

КЛЮЧ ЭЛЕКТРОННЫЙ
МАНИПУЛЯЦИОННЫЙ
ЭКМ-4

Паспорт

118-000-000 ПС 2

СССР

73! de Rx3x, aka bubble-gum

I. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

I.1. Ключ ЭКМ-4 (ключ электронный манипуляционный четвёртой разработки) предназначен для полуавтоматического формирования телеграфных сигналов в коде Морзе с целью управления манипуляционными цепями связанных радиопередатчиков, устанавливаемых на морских судах и береговых радиостанциях ММФ, МРХ и других министерств и ведомств.

I.2. Ключ разработан в соответствии с требованиями и под наблюдением Регистра СССР.

I.3. Паспорт входит в комплект поставки ключа и постоянно должен находиться при нём.

Порядок заполнения паспорта следующий:

разделы 2 и 10 заполняются изготовителем во время приёмо-сдаточных испытаний;

разделы 11 и 12 заполняются изготовителем после консервации и упаковки.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Величина	
	по ТУ	фактическая
I. Режимы работы:		
I.2. Полуавтоматический		
I.2. "Ямбический"	Предусматривается	Обеспечиваются
I.3. Ручной со звуковым контролем		
I.4. Ручной аварийный без звукового контроля		
2. Соотношение продолжительности элементов знака (точка, пауза, тире) в зависимости от положения переключателя:		
1 - (1:1:3)	Предусматривается	Обеспечиваются
2 - (1:1,3:3,3)		
3 - (1:1,7:3,7)		
4 - (1:2,2:4,2)		
3. Диапазон регулирования скоростей манипуляции, зн/мин, не менее	60 - 250	59-284
4. Диапазон регулирования частоты тонального генератора слухового контроля, Гц, не менее	600-850	103-3344
5. Напряжение слухового контроля на внешнем выходе при активной нагрузке 180 Ом, В, не менее	I	2,0
6. Максимальное напряжение коммутируемой манипуляционной цепи, В, не менее	55	55

Наименование параметра	Величина	
	по ТУ	фактическая
7. Максимально допустимый ток коммутируемой манипуляционной цепи, А, не менее	0,3	0,3
8. Диапазон напряжений, в котором обеспечивается нормальная работа ключа, В	220 ± 22	220 ± 22
9. Номинальная мощность, потребляемая от источника переменного тока, Вт, не более	5	< 5
10. Габариты, мм, не более:		
блок ключа	106x242x63	обеспечив
блок питания	84x176x70	
11. Масса, кг, не более:		
блок ключа	2	1,8
блок питания	1	0,9

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- | | |
|---|----------|
| 1. Блок явуча ИИ8-100-000 | I шт. |
| 2. Блок питания ИИ8-200-000 | I шт. |
| 3. Комплект монтажных частей (подставка
ИИ8-400-000) | I шт. |
| 4. Комплект ЗИП одиночный ИИ8-500-000 | I компл. |
| 5. Паспорт ИИ8-000-000 ПС2 | I экз. |
| 6. Ведомость ЗИП ИИ8-000-000 ЗИ | I экз. |
| 7. Альбом электрических схем по описи
ИИ8-000-000 ОП | 2 экз. |

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Блок ключа. Схема электрическая принципиальная (см. чертёж И18-100-000 ЭЗ в альбоме схем и диаграмму кодообразования - рис. I данного паспорта).

Принципиальная схема блока ключа выполнена на интегральных микросхемах и полупроводниковых приборах.

Основным функциональным узлом схемы является формирователь кода Морзе с элементами усиления, состоящий из тактового генератора, выполненного на элементах DD 1 (1+3), делителя частоты на элементах DD 2, DD 3, формирователя на элементах DD 7 (1), DD 4 (1), DD 4 (2), DD 1 (4), DD 8 (1), электронного реле на элементах DA2, V, VT1 ... VT3. Формирователь кода Морзе управляется двухричажным механическим манипулятором SQ через схему памяти элементов знака, выполненную на микросхеме DD 6.

В исходном положении механического манипулятора SQ работа формирователя запрещается подачей соответствующего сигнала на входы триггеров DD 2 ... DD 4 с выхода элемента DD 7 (3).

При нажатии на рычаг точек запрет со входов DD 2 ... DD 4 снимается и начинается генерирование точек. При этом работают все элементы тракта формирования кода Морзе, кроме элемента DD 4 (1), и электронное реле.

При нажатии на рычаг тире в работу включается также и элемент DD 4 (1), вырабатывающий вспомогательный импульс длительностью, равной двум точкам.

С помощью элемента DD 1 (4) вспомогательный импульс накладывается на последовательность точек, вследствие чего образуется последовательность тире.

Диаграмма кодобразования

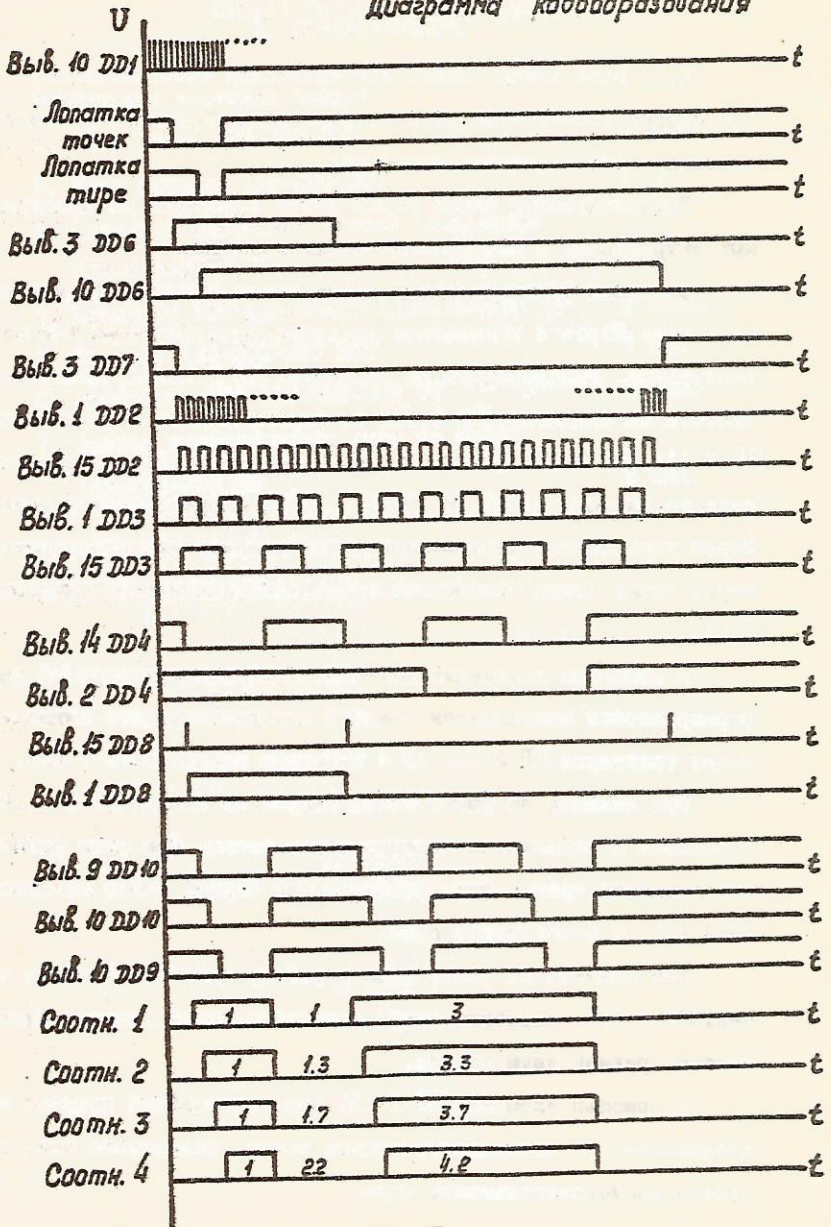


Рис. I

При нажатии любого из рычагов механического манипулятора срабатывает схема памяти элемента знака, благодаря чему передаваемый элемент будет иметь установленную длительность независимо от длительности нажатия на рычаг.

Схема памяти элементов знака ключа ЭКМ-4 обеспечивает также запоминание противоположного элемента знака, например точки, введенного до окончания прохождения предыдущего элемента знака, например тире.

Указанный элемент знака (точка) автоматически формируется после прохождения тире.

По окончании прохождения любого элемента знака (точки или тире) и последующей паузы срабатывает схема сброса памяти, выполненная на элементах DD 5.3, DD 8 (2), DD 5.1 (2), DD 5.2, в результате чего схема памяти приводится в исходное состояние.

Синхронно с работой электронного реле работает схема звукового контроля через громкоговоритель, выполненная на элементах DD 11, DA1, TV, BA.

Частота тона звукового контроля выбирается переменным резистором RP2, а громкость - переменным резистором RP3. Громкоговоритель может выключаться тумблером SA5. Контроль в этом случае осуществляется через гнезда XS головных телефонов.

Частота тактового генератора в зависимости от скорости телеграфирования устанавливается переменным резистором RP1.

Тумблерами SA2 и SA6 механический манипулятор может быть переключен на манипуляционную цепь передатчика, что позволяет осуществлять передачу при отсутствии напряжения питания.

При наличии питания, но отсутствии у оператора навыков работы в полуавтоматическом режиме тумблером SA3 может быть установлен ручной режим работы со звуковым контролем через громкоговоритель или головные телефоны.

Переключатель SA1 позволяет взаимно изменять функциональное назначение рычагов механического манипулятора (инверсия точек и тире).

Принципиальная схема ЭКМ-4 предусматривает возможность изменения соотношения элементов знака (элементы DD 9, DD 10, SA4).

Указанная схема позволяет в зависимости от положения переключателя SA4 получать различные соотношения элементов знака по продолжительности, что облегчает приём передаваемой корреспонденции в условиях сильных помех.

Питание 10 В на блок ключа поступает через разъём XP от комплектного блока питания и может коммутироваться тумблером SA6. Выключение питания сигнализируется светодиодом HL.

Схема ключа ЭКМ-4 обеспечивает "ямбический" режим работы, т.е. возможность формирования последовательностей чередующихся точек и тире (..... и т.д. или и т.д.).

Для получения указанных последовательностей необходимо нажать на оба рычага.

Для получения требуемого начального элемента знака (точки или тире) необходимо обеспечить небольшое опережение нажатия рычага, соответствующего требуемому элементу знака.

"Ямбический" режим достигается тем, что при одновременном замыкании контактов обоих рычагов элемент DD 8 (I) переходит в режим счётного триггера.

При этом элемент DD 4 (I) периодически включается в работу и выдает вспомогательный импульс для формирования тире после прохождения каждой точки.

Использование "ямбического" режима облегчает работу радиоператора при передаче букв Ц, Я, К, Р, Л, Ф, Ы, Щ, а также некоторых кодовых сокращений, например ар, ск.

Для получения навыков "ямбического" режима работы необходима небольшая тренировка.

При передаче буквы Ц (---), в которой наиболее ярко проявляются преимущества "ямбического" режима работы, необходимо нажать оба рычага манипулятора, нажав рычаг тире несколько раньше, чем рычаг точек. Как только прозвучит второе тире, отпустить одновременно оба рычага (не дожидаясь появления второй точки).

Для передачи букв другого типа используется специфическое свойство "ямбического" режима работы манипулятора - готовность прервать последовательность точек с помощью тире.

Например, при передаче буквы Ц (---) необходимо нажать рычаг тире и, как только прозвучит второе тире, кратковременно нажать рычаг точек, не отпуская при этом рычаг тире.

Остальные вышеупомянутые буквы формируются аналогично рассмотренным.

4.2. Блок питания. Схема электрическая принципиальная (см. чертёж И18-200-000 Э3 в альбоме схем).

Принципиальная электрическая схема блока питания состоит из устройства питания и присоединительных элементов.

Устройство питания обеспечивает преобразование переменного напряжения 220 В в постоянное стабилизированное напряжение 10 В.

Схема устройства питания содержит следующие основные элементы:

понижающий трансформатор TV;

выпрямительный мост V ;

интегральную схему DA, обеспечивающую совместно с исполнительным транзистором VT стабилизацию выпрямленного напряжения;

предохранители FU1, FU2;

тумблер включения питающего напряжения 220 В SA;
сглаживающий фильтр R1, C5, C6.

Устройство питания собрано в соответствии с типовыми рекомендациями по применению схемы DA типа I42E11B.

Стабилизатор имеет защиту от короткого замыкания в нагрузке.

Присоединительные элементы, клеммная колодка XTI и разъём XS обеспечивают соединение блока питания с блоком ключа, передатчиком, приёмником, источником питания 220 В.


4.3. Конструктивно ключ ЭКМ-4 состоит из двух блоков - блока ключа и блока питания, соединённых между собой кабелем с разъёмом. Длина кабеля 2 м.

4.3.1. Блок ключа защищённого настольного исполнения состоит из основания, крышки, печатной платы и механического манипулятора.

4.3.2. Металлическое основание с расположенными на нём элементами схемы имеет стальную балластную плиту с резиновыми подпятниками, обеспечивающими устойчивое положение блока ключа на плоскости стола.

4.3.3. На лицевой поверхности крышки, изготовленной из ударопрочного полистирола, расположены следующие оперативные органы управления (см. рис. 2 данного паспорта):

тумблер включения питания (" | "),

регулятор громкости ("  "),

регулятор тона ("  "),

регулятор скорости ("  "),

переключатель соотношения длительности элементов знака

("1.2.3.4").

Неоперативные органы управления выведены на днище основания:

тумблер включения громкоговорителя ("Г"),

тумблер включения режима ручной работы ("РУЧ.РАБ"),
тумблер включения режима аварийной работы ("АВАР"),
тумблер инверсии точек и тире ("./-").

4.3.4. Двухрычажный ручной манипулятор сжимаемого типа с независимым расположением рычагов установлен на днище основания. Каждый рычаг имеет собственную подвеску и пару подпружиненных посеребренных контактов.

Зазоры между контактами (в пределах от 0 до 1,5 мм) и усилие на рычагах манипулятора регулируются соответствующими независимыми друг от друга элементами, что позволяет установить зазор и усилие на каждом рычаге по желанию оператора. Расстояние между лопатками рычагов регулируется в пределах от II до 25 мм.

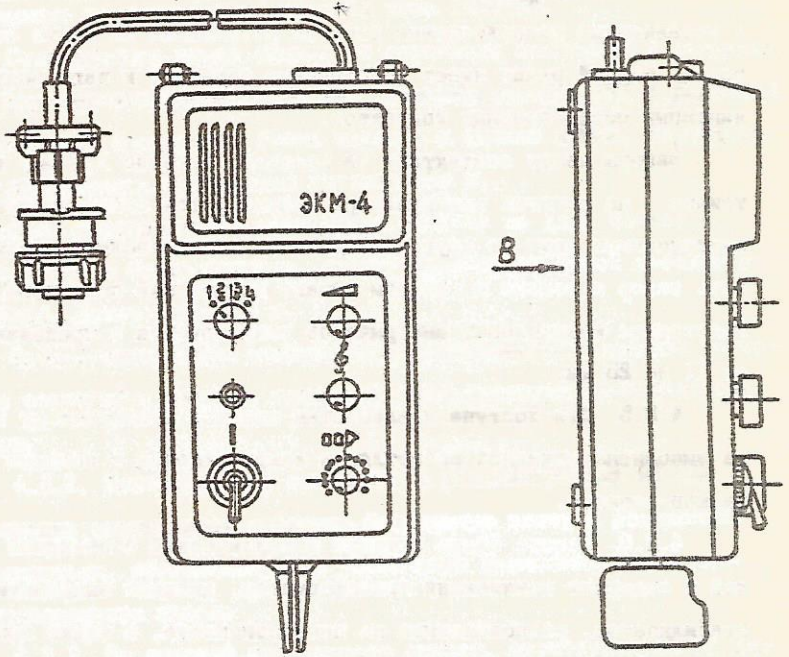
4.3.5. Для доступа к элементам схемы и манипулятору крышка выполнена откидной на петлях и закрывающейся с помощью замков-защелок.

4.3.6. Корпус блока питания металлический с откидной крышкой и содержит понижающий трансформатор, диодный выпрямитель и стабилизатор, расположенные на печатной плате, а также присоединительные колодки для подключения питающей сети, манипуляционной цепи передатчика и выхода приёмника.

На крышке расположены тумблер "СЕТЬ" и держатели предохранителей (см.рис.3 данного паспорта).

4.3.7. Все металлические поверхности блока ключа и блока питания имеют гальваническое и лакокрасочное покрытие.

Блок ключа



Вид В

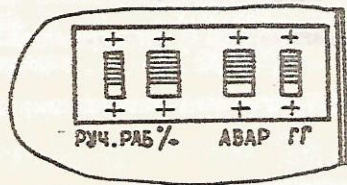


Рис. 2

Блок питания

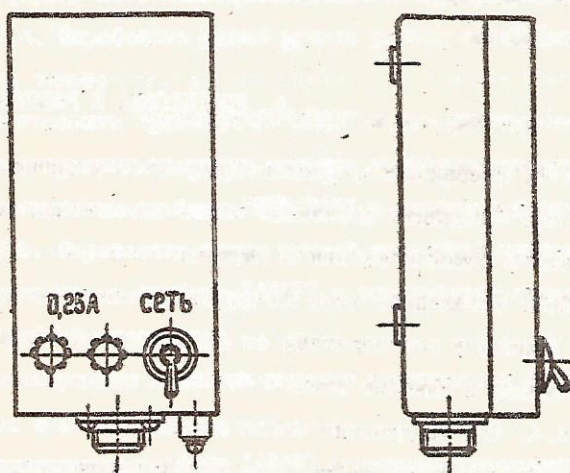


Рис. 3

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Ключ ЭКМ-4 не имеет собственных источников опасного электрического напряжения, однако, отдельные элементы блока питания (контакты входных клеммных колодок, предохранители, тумблер питания, первичная обмотка силового трансформатора) находятся под напряжением питающей сети 220 В.

5.2. В связи с указанным в п.5.1 предостережением обслуживании блока питания необходимо производить при снятом напряжении сети, а также изучить и выполнять действующие правила техники безопасности, относящиеся к эксплуатации и ремонту электрических приборов с питанием от источника переменного напряжения до 250 В.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. Распаковать, расконсервировать и провести осмотр ключа.

6.2. Соединить составные части ключа (блок ключа и блок питания) с помощью кабеля и разъема.

6.3. Установить ключ на подготовленные штатные места и произвести монтаж в соответствии со схемой электрических соединений, приведенной в альбоме схем.

6.4. Для соединения блока питания ключа с передатчиком, приемником, источником питания 220 В используется кабель типа КНРЭ2х1, характеристики которого приведены в приложении I.

6.5. Укрепить вне рабочей зоны стола оператора в пределах длины соединительного кабеля специальную подставку штормового крепления, предназначенную для установки ключа в паузах между сеансами работы.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Включить питание соответствующими тумблерами на блоке питания и блоке ключа.

7.2. Убедиться, что положения тумблеров (переключателей) на блоке ключа соответствуют режиму предстоящей работы.

Установить тумблер инверсии точек и тире " ./- " в соответствии с индивидуальными навыками оператора и пробной работой подобрать соответствующими регуляторами требуемые громкость, тон и скорость телеграфирования.

7.3. Проверить одновременным нажатием рычагов способность ключа формировать последовательности чередующихся точек и тире.

7.4. Опробовать режим ручной работы со звуковым контролем, для этого:

установить тумблер "РУЧ.РАБ" в его рабочее положение;
поочередным нажатием рычагов провести пробную работу;
установить тумблер "РУЧ.РАБ" в исходное положение.

7.5. Опробовать режим ручной аварийной работы, для этого:

установить тумблер "АВАР" в его рабочее положение,
тумблер "I" выключить;
поочередным нажатием рычагов убедиться в наличии манипуляции;
установить тумблер "АВАР" в исходное положение;
включить тумблер "I".

7.6. Убедиться в нормальной работе схемы изменения соотношения продолжительности элементов знака, для этого:

установить переключатель "1.2.3.4" в положение 4, убедиться на слух в изменении продолжительности элементов знаков

(укорочении точки и удлинении паузы и тире);

установить переключатель "I.2.3.4" в положение 3, а затем 2 и убедиться в работоспособности схемы изменения соотношений элементов знака в данных положениях;

установить переключатель "I.2.3.4" в исходное положение I.

7.7. Использовать в штормовых условиях, а также при длительных перерывах в работе специальную подставку блока ключа, исключающую перемещение блока по столу при качке судна.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

8.1. Электрическая схема и конструкция ключа ЭКМ-4 выполнены на высоконадежных элементах и не требуют специального обслуживания и ремонта при нормальных условиях работы ключа.

8.2. После работы в ручном аварийном режиме, когда контакты ключа непосредственно коммутируют манипуляционную цепь, следует провести осмотр и, при необходимости, чистку контактов во избежание последующих возможных сбоев в работе.

8.3. Сложный ремонт, связанный с заменой микросхем и других элементов, отсутствующих в составе одиночного ЗИП, должен проводиться в навигационных камерах парокорпусов с использованием группового ЗИП I24-000-000 ЗИ.

8.4. Неисправности, устранение которых возможно в судовых условиях с помощью одиночного ЗИП, и способы их устранения приведены в разделе 9.

8.5. При проверке и ремонте ключа следует руководствоваться принципиальными схемами (см. чертежи I18-I00-000 ЭЗ, I18-200-000 ЭЗ в альбоме схем), диаграммой кодирования (рис. I данного паспорта), таблицей намоточных данных (приложение 2), маркировочными картами (приложения 3, 4).

8.6. Проверка логической части электрической схемы должна проводиться низкочастотным осциллографом относительно минусовой шины питания.

Напряжение блока питания измеряется прибором с входным сопротивлением не менее 50 кОм/В относительно минусовой шины питания.

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
При включении питания не загорается светодиод на крышке блока ключа	Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель FU1 или FU2 блока питания
	Неисправен микротумблер	Заменить микротумблер SA6 в блоке ключа или SA в блоке питания
	Неисправен светодиод	Заменить светодиод H1
Отсутствует управление манипуляционными цепями радиопередатчика, при этом в громкоговорителе (головных телефонах) прослушивается нормальная работа	Неисправно электронное реле	Проверить транзистор VT3
	Неисправен кабель, соединяющий блок ключа с блоком питания, или кабель, соединяющий блок питания с передатчиком	Проверить кабели
Сбои при работе	Обгорели контакты механического манипулятора	Зачистить контакты

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Ключ ЭКМ-4 номер 2150 соответствует
техническим условиям и признан годным к эксплуатации.

М.П.



Дата выпуска сентябрь 1991

М. П. Кош
(Подпись лиц, ответственных
за приемку)

II. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

Ключ ЭКМ-4 номер 2150 подвергнут консервации согласно требованиям, предусмотренным техническими условиями.

Дата консервации март 1991

Срок консервации 36 мес.

Консервацию произвел Жан (подпись)

Изделие после консервации принял Дев (подпись)

М.П.



12. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Ключ ЭКМ-4 номер 2150 упакован
согласно требованиям, предусмотренным конструкторской доку-
ментацией.

Дата упаковки сентябрь 1991

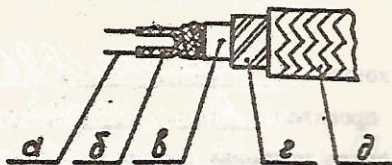
Упаковку произвел В.И. (подпись) М.П.

Изделие после упаковки принял С.И. (подпись)



Приложение I

Марка и характеристики кабеля, применяемого для подключения ящика ЭКМ-4



Кабель КНРЭ2х1 – кабель судовой с медными жилами, с резиновой изоляцией, в резиновой маслобензостойкой оболочке, не распространяющей горения, экранированный

- а – токопроводящая жила, скрученная из медных проволок, число жил – 2, диаметр жилы – 1,0 мм;
- б – изоляция из резины;
- в – обмотка из прорезиненной тканевой ленты или синтетической пленки;
- г – оболочка из резины;
- д – оплетка из медных луженых проволок, наружный диаметр – 13,4 мм.

Кабель предназначен для работы при температуре от минус 40°C до 45°C при относительной влажности до 100% при температуре 35°C.

Намоточные данные трансформаторов ЭКМ-4

Схема трансформатора	Номера выводов	Марка провода	Диаметр провода, мм	К-во витков	Индуктивность, мГн	Ток Х.Х., мА	Тип обмотки
----------------------	----------------	---------------	---------------------	-------------	--------------------	--------------	-------------

Данные трансформатора TV в блоке ключа

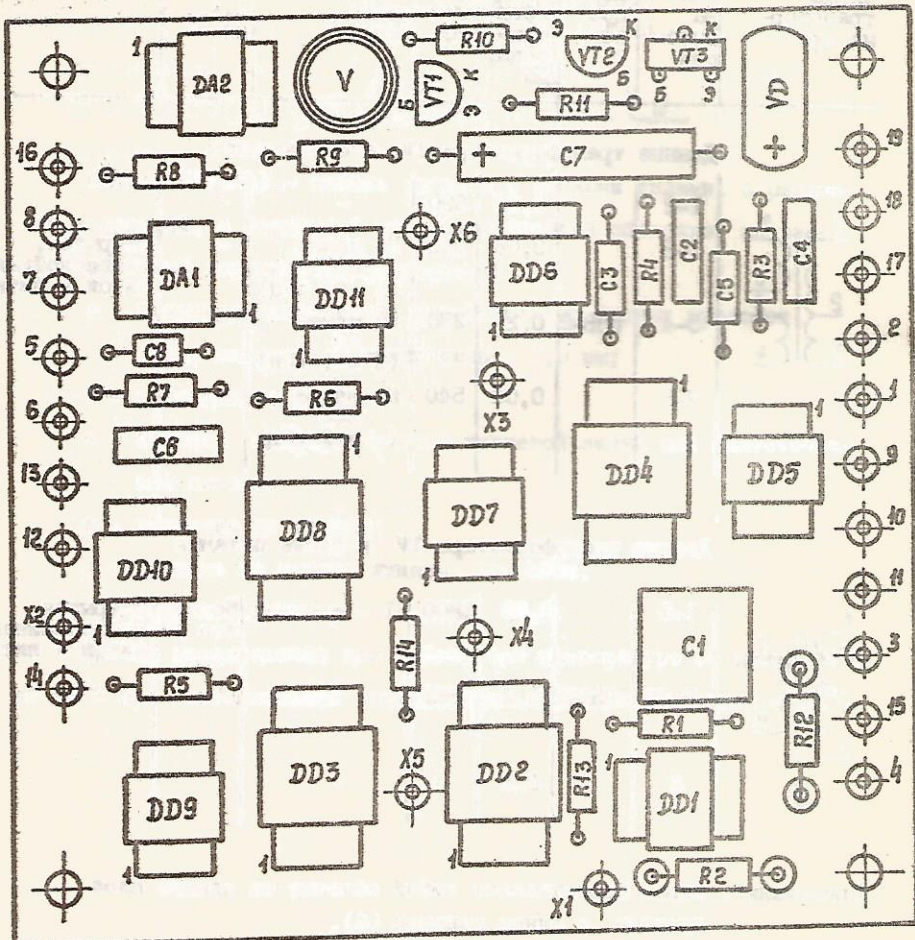
	1-2		0,08	690	-	-	Открытая, многослойная, виток к витку
	1-3		0,08	1230	Не менее 800 ($f = 1$ кГц)	-	
	5-4	ПЭВ-2	0,2	230	Не менее 30 ($f = 1$ кГц)	-	
	7-8		0,08	540	Не менее 220 ($f = 1$ кГц)	-	

Данные трансформатора TV в блоке питания

	1-5		0,08	3800	-	Не более 17	Открытая, многослойная, виток к витку
	8-10	ПЭВ-2	0,2	265	-		
	6		0,2	-	-		

Примечание. Экран представляет собой обмотку из одного слоя провода с одним выводом (6).

Маркировочная карта печатной платы блока ключа



МАРКИРОВОЧНАЯ КАРТА ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ БЛОКА ПИТАНИЯ

