

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления

автоматики и телемеханики

ЦДИ ОАО «РЖД»



В.В.Аношкин

2019 г.

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

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦШ 1138-2019

Усилитель приемника диспетчерского контроля УПДК-2
Входной контроль, техническое обслуживание и ремонт
в условиях ремонтно-технологического подразделения

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Техническое обслуживание, ремонт и проверка

(вид технического обслуживания (ремонта))

усилитель

(единица измерения)

13

(количество листов)

1

(номер листа)

Разработал:

Отделение автоматики

и телемеханики ПКБ И

заместитель начальника отделения

В.И. Логвинов

«26» 09

2019 г.

13

(количество листов)

1

(номер листа)

1 Состав исполнителей

Электромеханик с правом проверки и клеймения (опломбирования) прибора СЦБ.

2 Условия производства работ

2.1 Техническое обслуживание и ремонт приборов СЦБ необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда. Помещения должны быть сухими, чистыми и защищенными от влияния источников вибрации, магнитных и электрических полей на проверяемые приборы и средства испытания и измерения.

2.2 В помещениях РТУ необходимо поддерживать температуру воздуха (18-25) °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 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»;
- в «Типовом положении о ремонтно-технологическом участке (РТУ) дистанции сигнализации, централизации и блокировки».

2.4 Рекламационная работа не проводится в связи со снятием изделия с производства.

2.5 Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

Примечание – При выполнении работы следует руководствоваться актуализированной версией (новой редакцией) указанных в тексте нормативных документов.

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

Средства защиты: средства комплексной защиты: вентиляция, общее и местное освещение, устройства защиты от поражений электрическим током в соответствии с требованиями Типового положения о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и

блокировки, средства индивидуальной защиты: одежда специальная защитная; перчатки хлопчатобумажные; очки защитные; очистители кожи рук от клея и лака (при необходимости).

Средства измерений: мегаомметр Ф4101/1; генератор низкочастотный типа ГЗ-118; прибор комбинированный Ц4352-М1 - 2 штуки, осциллограф С1-83; измеритель нелинейных искажений типа С6-11.

Дополнительное оборудование: источник питания типа В5-44А; магазин сопротивлений Р4830 - 1 штука; резистор С2-33Н-2Вт-220 Ом±5% - 1 штука; выключатель ТП1-2 - 2 штуки.

Средства технологического оснащения: компрессор сжатого воздуха или пылесос-воздуходувка.

Инструменты: набор специализированного инструмента для РТУ; пинцет; отвертка; монтерский нож; бокорезы; электропаяльник или паяльная станция; кисть флейц; пломбирочное клеймо; ручка капиллярная (гелевая) с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма».

Материалы: припой ПОС-61 ГОСТ 21931-76 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм. с флюсом; канифоль сосновая ГОСТ 19113-84 или флюс нейтральный; цапонлак НЦ-62 (цветной) ТУ 750-84-03-108-90; клей БФ-2 ГОСТ 12172-74 или клей универсальный; эмаль ПФ 115 по ГОСТ 6465-76; технический лоскут (обтирочный материал); этикетка установленной формы; мастика пломбирочная ГОСТ 18680-73; журнал проверки, форма журнала приведена в Таблице А.1 Приложения А.

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

Примечания

- 1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).
- 2 Допускается использование других метрологически обеспеченных средств измерений и испытательного оборудования, имеющих требуемые точность и пределы измерений.
- 3 Допускается замена испытательного оборудования, инструментов и расходных материалов на другие, имеющие аналогичные характеристики.

4 Подготовительные мероприятия

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

5 Обеспечение безопасности движения поездов

5.1 Работа выполняется в условиях, не связанных с движением поездов.

6 Обеспечение требований охраны труда

6.1 Работы по данной технологической карте выполняются при соблюдении требований разделов 2.1; 2.2; 2.3; 2.7; 5.10. Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением от 03.11.2015 г. № 2616р.

При введении в действие в хозяйстве автоматики и телемеханики нормативных документов по охране труда, отменяющих действие выше указанной Инструкции, следует руководствоваться требованиями, изложенными в этих документах.

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 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.

7 Технология выполнения работы

Доставка приборов ЖАТ от места эксплуатации до РТУ, а также доставка отремонтированных приборов от РТУ до места эксплуатации должна производиться в специальной транспортной таре с применением автотранспорта или ССПС в соответствии с п. 10.15.8 Инструкции 3168р. от 30.12.15 г.

7.1 Технические требования

Режимы работы схемы усилителя при напряжении питания 12В и сигнала на входе указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Режимы работы схемы усилителя

Место измерения	Камера лепестков панели усилителя	$U \approx, В.$	$U =, В.$	
			С сигналом на входе	Без сигнала на входе
БVT1	30-18	0,015-0,034	1,10-1,25	
БVT2	30-22			
Р6	39-19	0,012-0,017	0,06-1,11	
Р7	41-21			
КVT1	30-12	0,42-0,57 ($U_{к1}-U_{к2}$) \leq 0,09	3,3-6,6	
КVT2	30-21			
БVT3	30-28	0,27-0,37	0,24-0,34	0,1-0,2
БVT4	30-33			
БVT5	30-53	0,18-0,23	0,20-0,29	0,04-0,20
БVT6	30-56			
ЭVT5	30-54	0,12-0,19	0,12-0,19	0,01-0,10
ЭVT6	30-55			
Выход усилителя	Выводы 11-12 разъема Ш	3,2-4,0	-	-

Примечания : Б, К, Э – соответственно база, коллектор и эмиттер транзистора.

7.2 Входной контроль

Входной контроль не осуществляется, в связи со снятием с производства.

7.3 Проверка

7.3.1 Внешний осмотр и чистка

Очистить от грязи и пыли устройство.

Удалить старую этикетку о проверке.

Произвести внешний осмотр, контролируя:

- наличие маркировки, отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления и коррозии;
- состояние штепсельного разъема. Штепсельный разъем должен быть прочно закреплен и не иметь трещин, сколов, и других видимых повреждений.

7.3.2 Вскрытие, чистка, проверка внутреннего состояния

Удалить пломбировочную мастику из пломбировочных чашек. Открутить винты, крепящие кожух. Снять кожух, почистить его щеткой (кистью). Продуть усилитель сжатым воздухом.

Проверить:

- целостность уплотняющей прокладки;
- состояние элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления;
- качество пайки. Пайки должны быть надежными и покрыты цветным цапонлаком;
- надежность крепления элементов. Винты и гайки должны быть защищены от самораскручивания быстросохнущей краской;
- состояние монтажа. Монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, аккуратно без натяжения уложены;
- осмотреть обмотки трансформаторов и убедиться в отсутствии следов перегрева обмоток;
- осмотреть резисторы. Резисторы со следами подгара заменить.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.4.

Продуть усилитель сжатым воздухом. Надеть кожух и закрепить его.

7.3.3 Проверка электрических параметров

Проверку электрических параметров следует производить по схеме, приведенной на Рисунке Б.1 Приложения Б.

7.3.3.1 Проверка потребляемого тока

Выключателем SA1 включить напряжение питания 12 В. Измерить потребляемый ток при отсутствии сигнала на входе. Он должен быть 20-50 мА.

На входы 3-7 подать от звукового генератора G сигнал напряжением 1,4 В. частоты 1000 Гц. При этом ток должен быть не более 250 мА.

7.3.3.2 Проверка коэффициента нелинейных искажений

С генератора G подать на вход усилителя поочередно сигналы напряжением 0,1; 1; 1,4 В. частотой 1000 Гц. и проконтролировать их вольтметром PV2. Напряжение на выходе измерить вольтметром PV3. Форму сигнала на выходе усилителя проконтролировать осциллографом, а коэффициент нелинейных искажений на выходе усилителя (выводы 11-12) – измерителем нелинейных искажений (ИНИ). Напряжение на выходе и коэффициент нелинейных искажений при нагрузке сопротивлением 220 Ом должна соответствовать данным, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 – напряжение на выходе усилителя и коэффициент нелинейных искажений.

Напряжение, В.			
На входе	0,1	1,0	1,4
На выходе	0,8-1,0	8,0-10,0	11,5-14,0

Коэффициент нелинейных искажений			
% не более	0,7	1,2	2

После проверки осциллограф и ИНИ отключить.

7.3.3.3 Измерение входного сопротивления и частотной характеристики

Выключить питание схемы, выключателем SA1. На вход усилителя от генератора G подать сигнал напряжением 300 мВ. частотой 1000Гц. Подобрать на магазине сопротивлений R такое сопротивление, чтобы напряжения измеренные вольтметром PV2 на выводах 3-7 усилителя (SA2 в положении 1) и на магазине сопротивлений (SA2 в положении 2) были равны между собой. Входное сопротивление усилителя при этом равно сопротивлению, выставленному на магазине сопротивлений, и должно быть $1220 \div 1400$ Ом.

Включить питание на зажимы 1-2 усилителя. На вход усилителя от генератора G подать сигнал напряжением 300 мВ поочередно частотой 300; 1000 и 1500 Гц. и измерить напряжение на выходе вольтметром PV3, которое должно соответствовать данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Частота, Гц.	300	1000	1500
Напряжение, В.	2,35-2,80	2,5-3,0	2,5-3,0

7.3.4 Проверка сопротивления изоляции

Соединить между собой все выводы разъема и мегаомметром измерить сопротивление изоляции между ними и корпусом, которое должно быть не менее 50 МОм.

Результаты записать в журнал проверки.

В случае обнаружения в процессе проверки несоответствия параметров установленным нормам, произвести ремонт по п. 7.4.

7.4 Ремонт

Ремонт блока производится в случае несоответствия техническим параметрам, обнаружения дефектов, выявленных при внешнем осмотре и необходимости замены неисправных элементов.

Схема электрическая принципиальная УПДК-2 приведена на Рисунке В.1 Приложения В.

7.4.1 Характерные неисправности и методы их устранения

Характерные неисправности приведены в таблице 2.

Таблица 2

Неисправность	Возможная причина
Отсутствует ток потребляемый усилителем	Оборвана цепь питания
Ток, потребляемый усилителем, выше нормы при отсутствии сигнала на входе	Короткое замыкание на коллекторе – эмиттере одного из транзисторов VT3 – VT6; Оборвана цепь одного из резисторов R12, R13, R3, R4, R9, R6, R7; Оборвана цепь коллектора транзистора VT1 или VT2.
Ток, потребляемый усилителем, ниже нормы при отсутствии сигнала на входе	Оборвана цепь одного из сопротивлений R10, R11, R18, R19; Оборвана цепь транзистора VT5 или VT6.
Отсутствие сигнал на выходе усилителя при подаче сигнала на вход	Оборвана выходная цепь усилителя; Оборвана входная цепь усилителя.
Коэффициент усиления не соответствует норме	Режим работы усилителя не соответствует данным, приведенным в таблице 1.

После ремонта сделать соответствующую запись в ведомости дефектов и произвести проверку электрических параметров по п.п. 7.3.3, 7.3.4.

8 Заключительные мероприятия

Заполнить пломбировочные отверстия мастикой и поставить оттиск клейма.

8.1 Оформление результатов

8.1.1 Заполнить этикетку установленной формы, приклеить её на лицевую панель корпуса прибора.

8.1.2 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям, результаты проверки оформить в журнале проверки.

8.1.3 При несоответствии проверенных параметров установленным требованиям в графе «примечания» журнала проверки сделать запись: «не соответствует требованиям».

Приложение А

(обязательное)

Форма журнала проверки

Таблица А.1 - Форма журнала проверки УПДК-2

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Проверяемые параметры						
				Напряжение на выходе, В. (при напряжении на входе, В.)			Коэффициент нелинейных искажений, % (при напряжении на входе, В.)			
				0,1	1,0	1,4	0,1	1,0	1,4	

Проверяемые параметры						Сопротивление изоляции, МОм	Примечания	Дата проверки	Подпись проверяющего
$R_{вх}, \text{ Ом}$	$U_{вых}, \text{ В.}$ при частоте, Гц			Потребляемый ток, мА.					
	300	1000	1500	без сигнала на входе	с сигналом на входе				

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.

Приложение Б

(обязательное)

Схемы проверки электрических характеристик

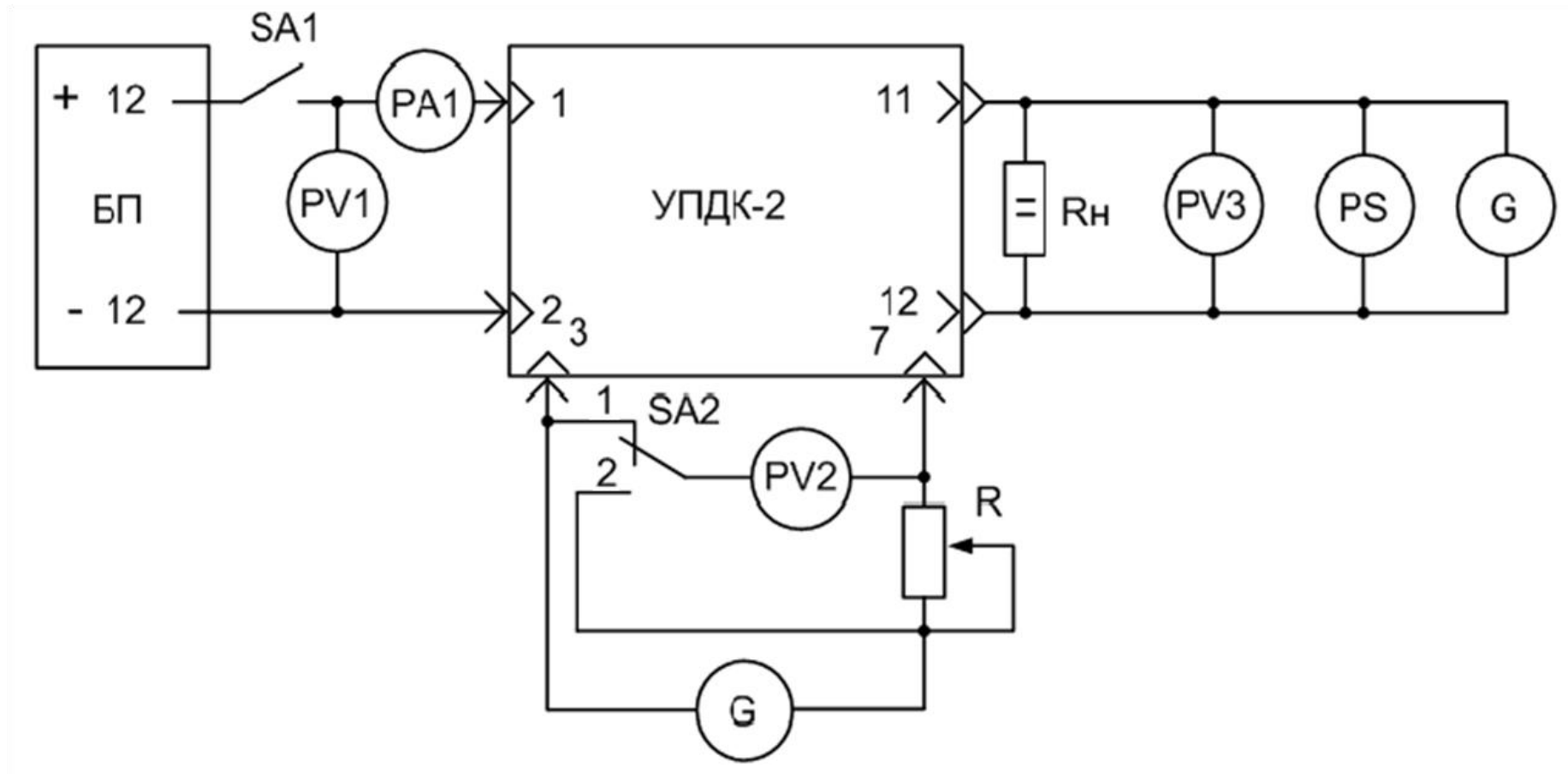


Рисунок Б.1 – Схема проверки УПДК 2.

G – генератор; БП – блок питания; PV1 – вольтметр постоянного тока; PA1 – миллиамперметр; PV2, PV3 – вольтметр; PS – измеритель нелинейных искажений; R- магазин сопротивлений.

Приложение В

(справочное)

Схема электрическая принципиальная

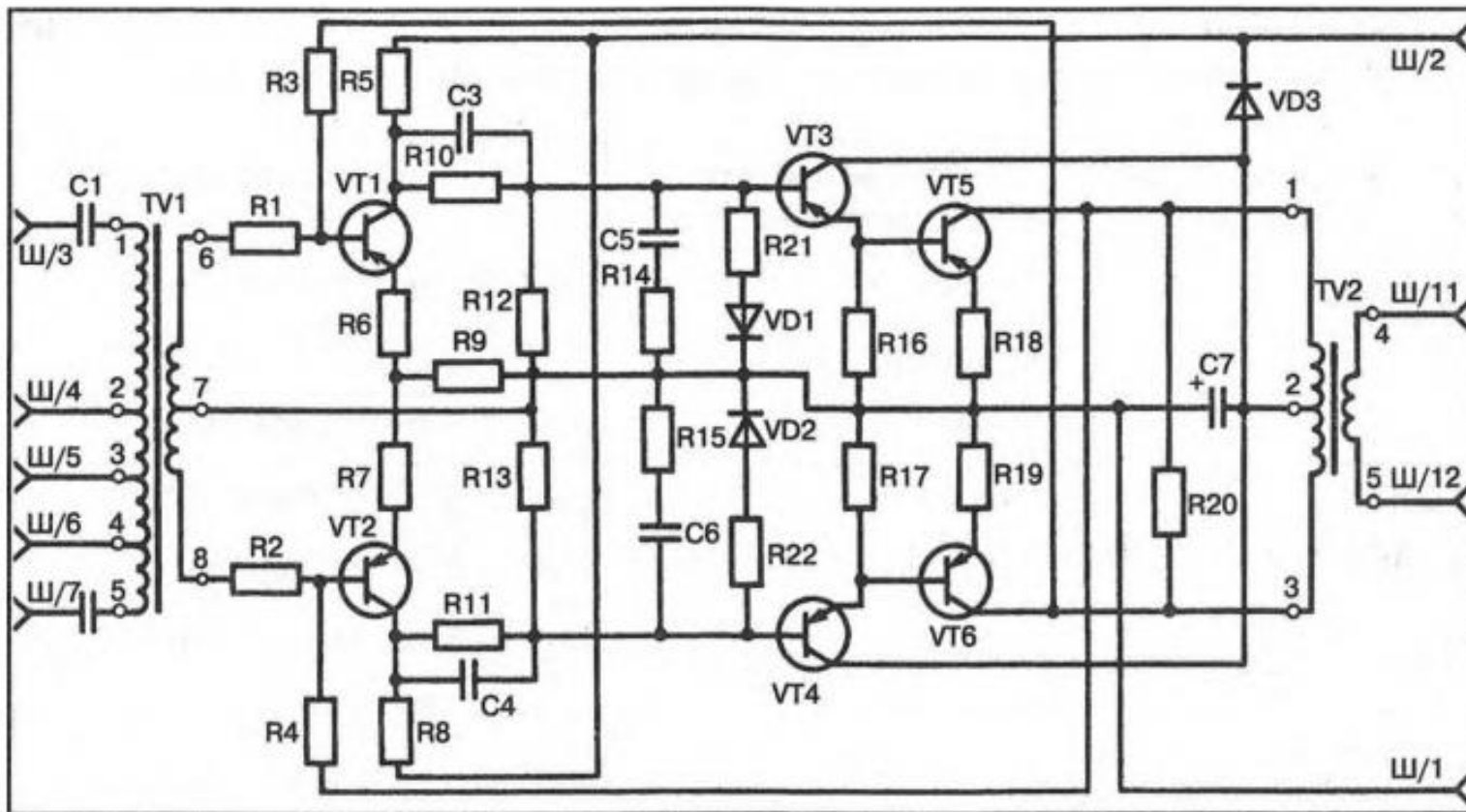


Рисунок В.1 – Схема электрическая принципиальная УПДК-2.

Таблица В.1 - Перечень элементов УПДК-2

Условное обозначение на рис. 331	Наименование элемента	Тип элемента
R1, R2	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-510 Ом \pm 10%
R3, R4*	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-6,2 кОм \pm 5%
R5	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-2,2 кОм \pm 10%
R6, R7	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-27 Ом \pm 10%
R8	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-2,2 кОм \pm 10%
R9	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-150 Ом \pm 10%
R10, R11	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-33 кОм \pm 10%
R12, R13	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-1,8 кОм \pm 10%
R16, R17	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-270 Ом \pm 10%
R18, R19	Резистор	УЛИ-0,5 Вт-5,11 Ом \pm 2%
R20	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-680 Ом \pm 10%
R21, R22	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-2,2 кОм \pm 10%
C1	Конденсатор	МБГП-1-600 В-1 мкФ-II (2 шт. включены параллельно)
C2	Конденсатор	МБГП-1-600 В-1 мкФ-II
C3, C4	Конденсатор	МБМ-160 В-0,25 мкФ \pm 10%
C5, C6	Конденсатор	МБМ-160 В-0,1 мкФ \pm 10%
C7	Конденсатор	К50-12-25-100
VD1 — VD3	Диод	Д7Г
VT1 — VT4	Транзистор	МП25Б
VT5, VT6	Транзистор	П214В
TV1	Трансформатор	Черт. 644.19.67
TV2	Трансформатор	Черт. 644.27.21