




ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»
(ОАО «РЖД»)
ФИЛИАЛ «МОСКОВСКИЙ ЭНЕРГОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
МЭЗ ОАО «РЖД»


В.В. Жданов
«28» августа 2004

АППАРАТУРА РЕТРАНСЛЯЦИИ СИГНАЛОВ ТЕЛЕМЕХАНИКИ

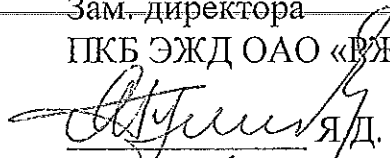
АРС-ТМ

Руководство по эксплуатации
Ам369.00.000 РЭ

СОГЛАСОВАНО

ЭКЗ. № 6

Зам. директора
ПКБ ЭЖД ОАО «РЖД»


Я.Д. Гуральник
«26» августа 2004

1 Назначение

1.1 Аппаратура ретрансляции сигналов телемеханики АРС-ТМ (в дальнейшем «аппаратура»), предназначена для установки в пунктах переприёма для увеличения дальности связи систем телемеханики.

1.2 Аппаратура предназначена для эксплуатации в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от минус 10°С до плюс 40°С, при относительной влажности воздуха до 90% при температуре 25°С, атмосферном давлении 84-106,7 кПа.

Аппаратура выполняет следующие функции:

1.2.1 Ретрансляция сигналов телемеханики путём демодуляции с последующей модуляцией серий телесигнализаций (ТС) и телеуправления (ТУ) в частотных каналах тонального и надтонального диапазона в любых комбинациях частот, представленных в таблице 1.

1.2.2 Регулировку выходного уровня сигнала передатчика по каждому частотному каналу.

1.2.3 Порогового шумоподавления при ретрансляции серий шкафов ТМ с временным разделением каналов.

2 Технические характеристики

2.1 Количество каналов переприёма линии ТУ – 6.

2.2 Количество каналов переприёма линии ТС – 15.

2.3 Максимальная чувствительность приёма (при входном сопротивлении 600 Ом) - 17 мВ.

2.4 Устройство обеспечивает реализацию функций приёмников и передатчиков тонального и надтонального диапазона частот согласно таблице 1.

ЭКЗ. №6

Пров.2	Зав.отд	Подп. и дата	Инв. № д	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ам369.00.000 РЭ			
Инв. № подл.	8813	Разраб.	Сиромеха О.	<i>[Подпись]</i>	06.04	Аппаратура ретрансляции сигналов телемеханики АРС-ТМ	Лит.	Лист	Листов
		Пров.	Кургузёнков	<i>[Подпись]</i>	06.04		01	2	15
		Рук.разр.	Сиромеха В.	<i>[Подпись]</i>	06.04		МЭЗ ОАО «РЖД»		
		Н. контр		<i>[Подпись]</i>					
		Утв.	Жданов	<i>[Подпись]</i>					
						Руководство по эксплуатации			

Таблица 1

Частота Гц	Номер канала
450	1
630	2
810	3
990	4
1170	5
1350	6
1530	7
1710	8
1890	9
2070	10
2250	11
2430	12
2610	13
2790	14
2970	15
3150	16
3330	17
3510	18
3690	19

2.5 Девиация частот $\pm (45 \pm 2)$ Гц.

2.6 Ширина полосы частот одного канала – 180 Гц.

2.7 Подавление частот соседних каналов – 40 дБ.

2.8 Аппаратура имеет унифицированный интерфейс RS232 для связи с персональным компьютером или устройством типа Palm Pilot.

2.9 Аппаратура ретрансляции сигналов ТМ имеет гибкий механизм настройки параметров ретрансляции по интерфейсу RS232 при помощи сервисных программ ПЭВМ. Все параметры сохраняются в энергонезависимой памяти.

2.10 Скорость обмена по интерфейсу RS232 – 115200 бит/с.

2.11 Напряжение питания 160 – 242 В.

2.12 Режим работы – непрерывный.

2.13 Масса не более 1,35 кг.

2.14 Габаритные размеры 200 x 170 x 38 мм.

3 Указание мер безопасности

3.1 Запрещается эксплуатировать аппаратуру со снятой крышкой во избежание поражения электрическим током.

3.2 К работе с аппаратурой допускаются лица из электротехнического персонала, имеющие квалификационную группу по технике безопасности и изучивший требования настоящей инструкции.

3.3 При ремонте соблюдать осторожность. В импульсном блоке питания устройства, присутствует опасное для жизни напряжение 220 В переменного, и 300 В постоянного тока.

ЭКЗ. № 6

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Ам369.00.000 РЭ

Лист
3

Кроме того, микросхема DA3 содержит два супервизора, которые формируют сигнал сброса процессора DD2 (цепь RST) при включении питания или если любое из формируемых микросхемой DA3 напряжений питания отклоняется от нормы. Сигнал сброса можно также сформировать вручную, нажав кнопку SB1.

Напряжения ± 12 В (цепи +VCCO и - VCCO) предназначены для питания операционных усилителей (DA1, DA2).

4.3.2 Узел сопряжения с линиями связи обеспечивает защиту от перенапряжений, гальваническую развязку, и усиление сигналов до необходимого уровня. На варисторах RU1...RU8 собрана защита от перенапряжений, которые могут поступать из линии связи. Конденсаторы C1...C8 обеспечивают развязку первичных обмоток трансформаторов по постоянному току. Трансформаторы T1...T4 с коэффициентом трансформации 1:1 создают гальваническую развязку. Диоды VD1...VD8 - вторая ступень защиты от перенапряжений, они ограничивают сигнал на уровне напряжения источника питания. Выходные усилители собраны по мостовой схеме на сдвоенных операционных усилителях DA1 и DA2, они обеспечивают усиление выходных сигналов, поступающих из кодека D1. В качестве входных усилителей используются встроенные ОУ кодека D1. Усиление входного сигнала задается соотношением резисторов R29/R33, R30/34 для одного канала и R31/R35, R32/R36 второго канала.

4.3.3 Узел сигнального процессора выполняет цифровую обработку аналоговых сигналов. Он собран на микросхемах D1, DD1. Микросхема D1 (кодек) содержит в своем составе два 16-разрядных АЦП и два 16-разрядных ЦАП. Кроме того, кодек D1 содержит дополнительные каскады усиления входных и выходных сигналов, коэффициент усиления которых регулируется ступенчато по командам сигнального процессора. С сигнальным процессором он связан по последовательному интерфейсу (линии SCLK, DT0, DR0, SDFS). Микросхема DD1 - 16 разрядный сигнальный процессор производительностью 80 MIPS, который выполняет всю обработку принимаемых и передаваемых аналоговых сигналов.

4.3.4 Микропроцессорный узел выполняет функции логической обработки принимаемых серий ТС, формирование выходных серий ТУ, обмен информацией с персональной ЭВМ через контроллер USB или по каналу RS232. Узел содержит 8-разрядный микропроцессор DD2, микросхему флеш-памяти DD4 емкостью 256 кбайт, контроллер USB (D2) и микросхемы интерфейса RS232 (D3..D5). С сигнальным процессором микропроцессор DD2 обменивается информацией по 16-разрядной шине (цепи IAD0..IAD15), с контроллером USB и микросхемой флеш-памяти - по последовательному интерфейсу SPI (цепи SCK, SDO, SDI). Программа работы микропроцессора DD2 зашивается в его внутреннюю флеш-память через разъем X3.

ЭКЗ. №.....

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Ам369.00.000 РЭ				Лист
				5

Контроллер D2 реализует интерфейс USB версии 1.1. Резистор R58 определяет скорость обмена информацией с ПЭВМ по интерфейсу USB (12 Мбит/с). Разъем X4 служит для подключения аппаратуры к ПЭВМ по интерфейсу USB.

Микросхемы D3..D5 преобразуют логические уровни сигналов 0...3В в двухполярные сигналы $\pm 5В$ необходимые для работы интерфейсов RS232. В аппаратуре реализовано два канала усеченного интерфейса RS232, содержащих по 6 основных сигналов. Цепи первого канала выходят на разъем X5, второго – на X6.

5 Указание по монтажу и эксплуатации

5.1 Установку устройства производить в следующей последовательности.

5.1.1 Установить аппаратуру на место эксплуатации согласно п.1 настоящего описания.

5.1.2 Подключить аппаратуру к сети 220В 50Гц через розетку. Для заземления использовать отдельный контур заземления по возможности удаленного от внутреннего контура тяговой подстанции (в случае, если аппаратура установлена в здании или на территории подстанции). Провод заземления припаять к лепестку, который крепится винтом к корпусу аппаратуры.

Для устойчивой работы ТУ – ТС при кратковременном отключении электроэнергии рекомендуется подключать АРС через ИБП – 300 Вт.

5.1.3 Подключить аппаратуру к ПЭВМ посредством кабеля из комплекта поставки (RS 232 - нуль-модемный кабель) согласно рис. 1.1 и таблице 2.

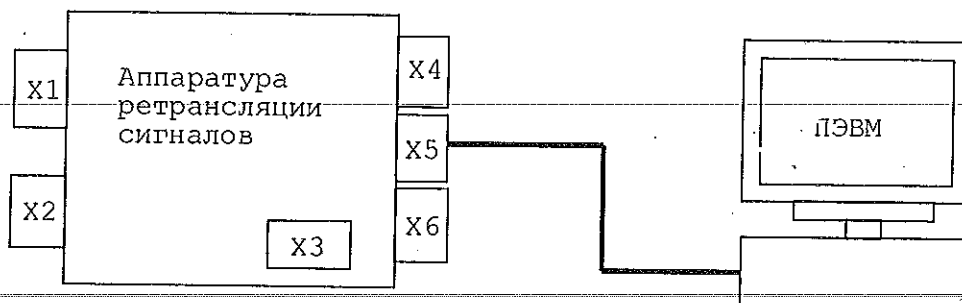


Рис. 1.1 Подключение АРС по RS-232

ЭКЗ. № 6.....

Изм. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дуб.
Подп. и дата	Подп. и дата

АМ369.00.000 РЭ

Лист

6

Таблица 2. Соединение кабеля RS232

Назначение цепи	Разъем APC (розетка)	Разъем компьютера DB9 (розетка)
RXD	3	2
TXD	2	3
DSR	4	6
DTR	6	4
CTS	7	8
RTS	8	7
GND	5	5

5.1.4 Включить аппаратуру и убедиться в нормальном функционировании устройства. Индикатор «Тест» должен моргать с частотой 1 Гц. Индикатор «Обмен» должен быть погашен.

Запрограммировать аппаратуру при помощи сервисной программы ПЭВМ, руководствуясь инструкцией сервисной программы. Выключить аппаратуру.

5.1.5 Подключить линии связи ТУ – ТС, согласно рис. 1.2, экранированным кабелем «витая пара». Прокладывать кабель связи от бокса ТУ – ТС до разъёмов устройства по кабельным каналам с максимально возможным удалением от силовых кабелей и цепей переменного тока.

5.1.6 Включить аппаратуру. Пользуясь сервисной программой ПЭВМ отрегулировать уровни каждого частотного канала, добиваясь устойчивой работы. Определить порог шумоподавления и вновь запрограммировать аппаратуру.

5.1.7 Выключить аппаратуру и отключить кабели интерфейса.

5.1.8 Включить аппаратуру в работу.

Убедиться в надёжной работе телесигнализации и телеуправления.

Граница раздела

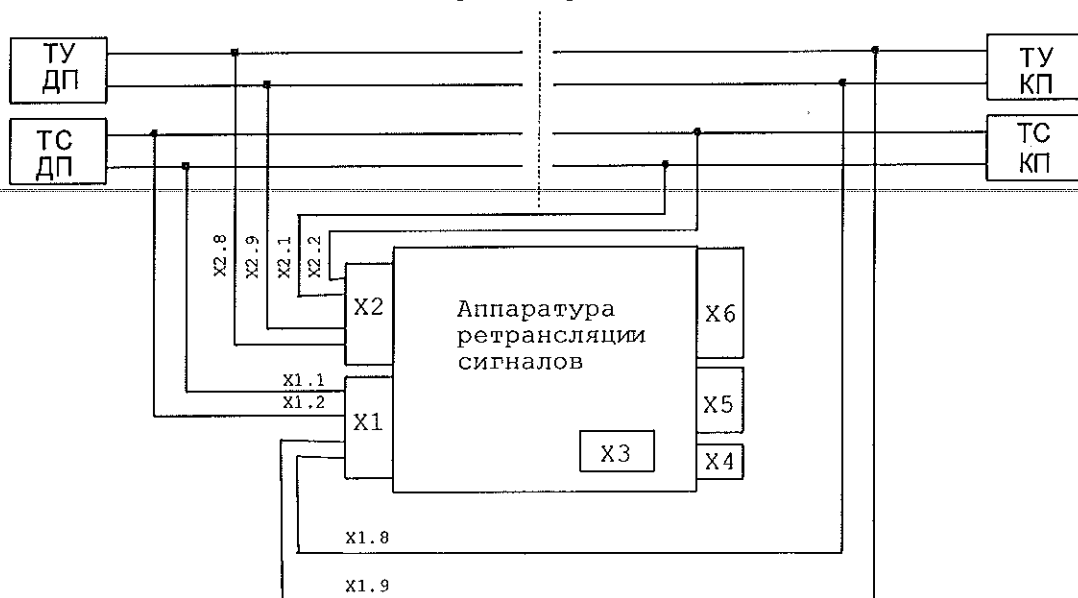


Рис. 1.2 Схема включения устройства в линию связи

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
2	зам.	76-2010	<i>AS</i>	02.07.10

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
2	зам.	76-2010	<i>AS</i>	02.07.10

АМ369.00.000 РЭ

Лист
7

6 Возможные неисправности и методы их устранения

6.1 Признаками неисправности аппаратуры является отсутствие свечения элементов индикации, а также отклонение параметров аппаратуры от значений, указанных в п. 2.

6.2 При отсутствии свечения элементов индикации необходимо в первую очередь убедиться в исправности платы питания T2002P. Действия производить в следующей последовательности.

6.2.1 Отсоединить шлейф питания платы T2002T от платы T2002P и проверить выходные напряжения на разъеме платы T2002P.

6.2.2 При отсутствии одного из выходных напряжений $\pm 12В$ и наличии выходного напряжения $+5В$ необходимо проверить исправность диодов VD4, VD5 и отсутствие обрывов в обмотке 8-9-10 трансформатора TV1.

6.2.3 При отсутствии обоих выходных напряжений необходимо:

6.2.3.1 Проверить исправность резистора R3.

6.2.3.2 Проверить исправность элементов фильтра, исправность диодного моста VD7.

6.2.3.3 Проверить исправность диодов VD1..VD6.

6.2.3.4 Проверить исправность оптрона DA2.

6.2.3.5 Проверить исправность всех электролитических конденсаторов.

6.2.3.6 Проверить целостность всех обмоток трансформатора TV1.

6.2.3.7 Если все указанные выше элементы исправны, заменить ключ DA1.

6.3 Если плата питания исправна, на плате T2002T проверить работу микросхемы DA3, которая должна формировать напряжения питания $+1,8В$ и $+3.3В \pm 5\%$, и убедиться в отсутствии сигнала сброса микропроцессора (сигнал RST должен оставаться в 1).

7 Условия хранения

Аппаратура должна храниться в сухих складских помещениях, защищенных от воздействия атмосферных осадков в упаковке при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей при температуре от $+10^{\circ}С$ до $+50^{\circ}С$.

ЭКЗ. № 6

Подп. и дата
Инв. № дус
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Ам369.00.000 РЭ	Лист
						8

8 Гарантийные обязательства

8.1 Поставщик гарантирует соблюдение технических характеристик и параметров аппаратуры в течение всего срока эксплуатации и хранения.

8.2 Поставщик производит бесплатный гарантийный ремонт аппаратуры в случае полного или частичного отказа в течение одного года с момента начала ее эксплуатации.

8.3 Для осуществления бесплатного гарантийного ремонта в адрес поставщика должна быть направлена аппаратура в упаковке, исключающей механическое повреждение при транспортировке, с описанием проявления неисправностей.

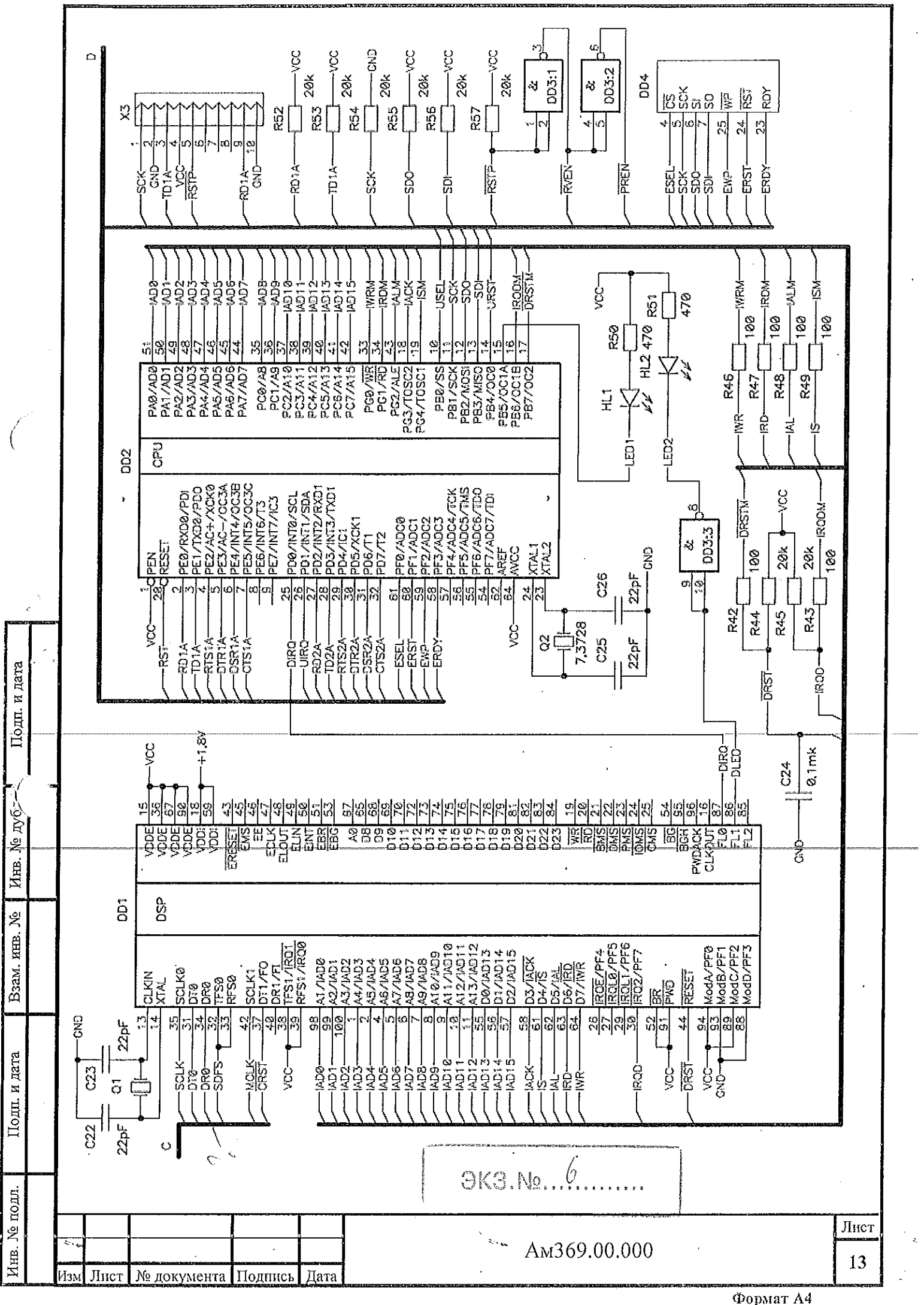
ЭКЗ. № 6

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дуб.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дуб.	Инв. № дуб.	Инв. № дуб.
Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

АМЗ69.00.000 РЭ

Лист
9



Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

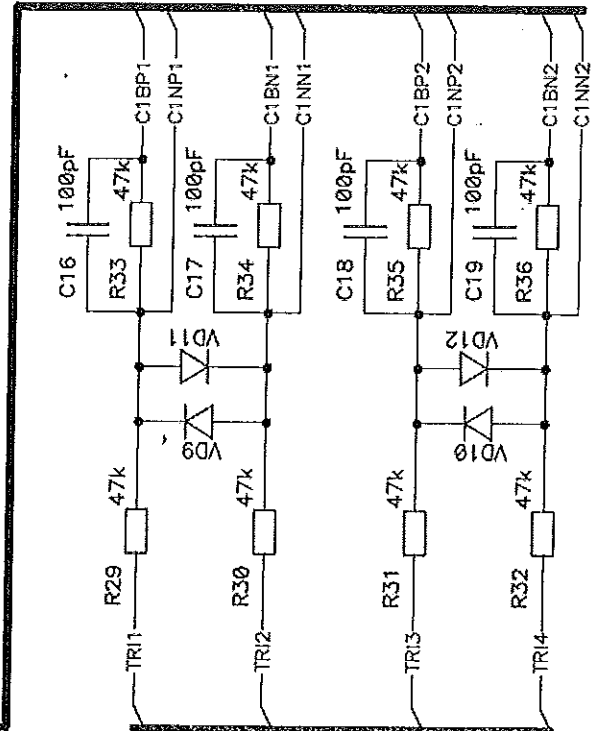
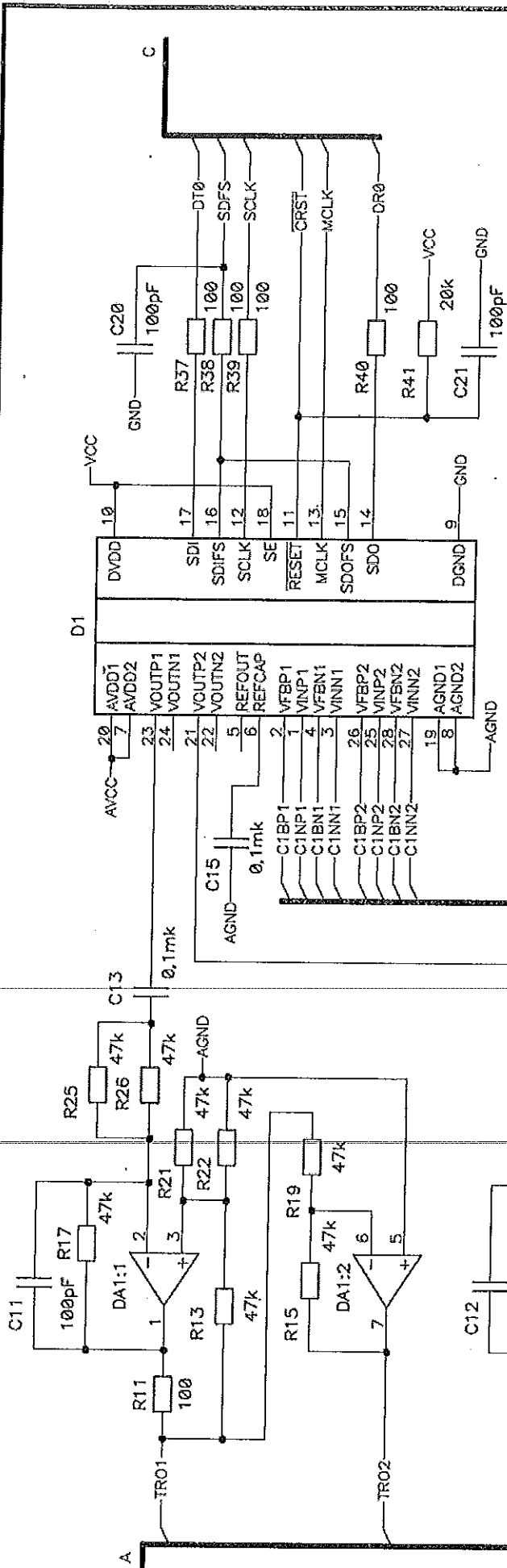
Ивн. № подл.	Пошл. и дата	Взам. ивн. №	Ивн. № дуб.	Подп. и дата

OK. No. 6

Am369.00.000

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

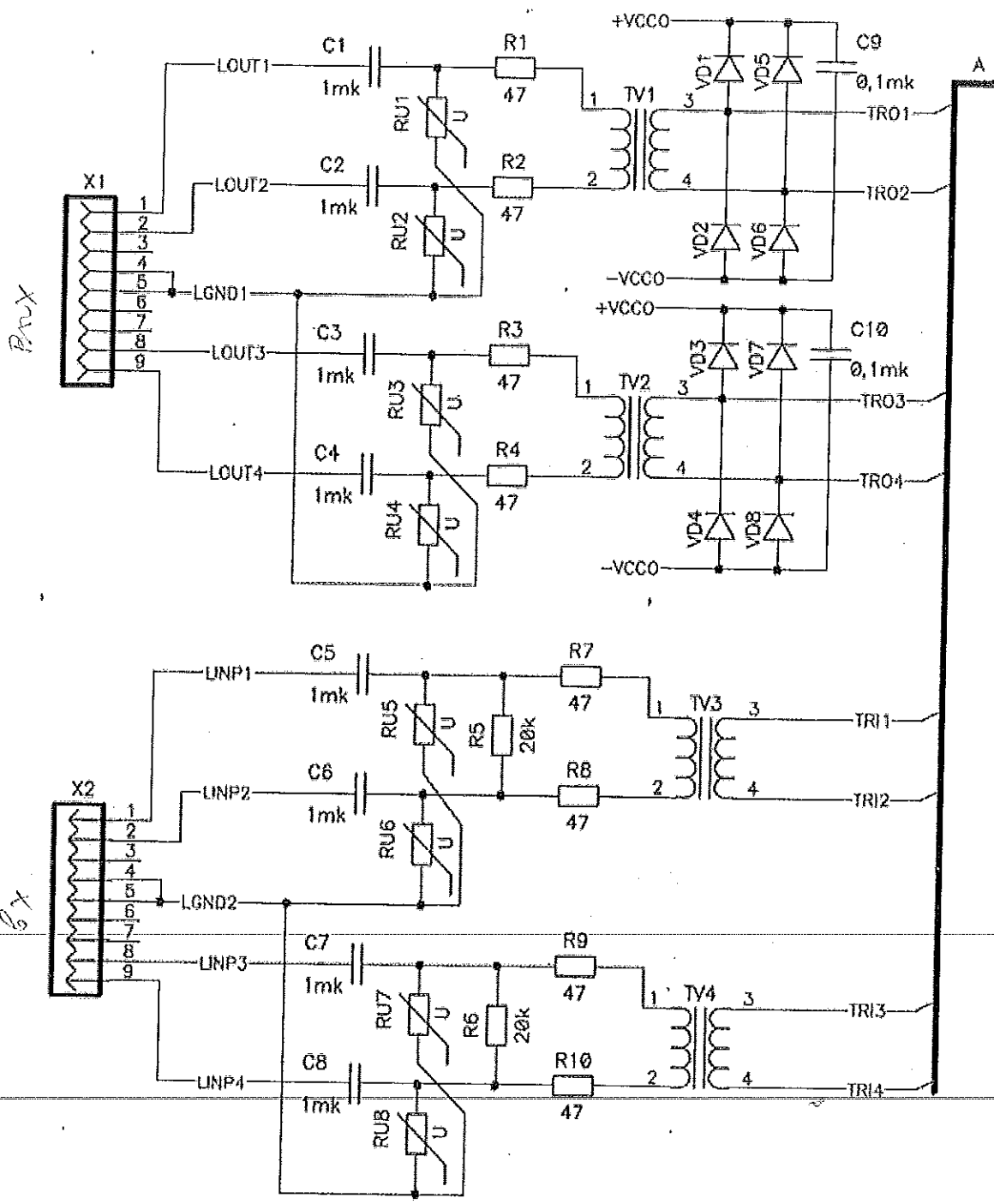
Изм. № подл.	Изм. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата



OK3. № 6

Питание "плюс" DA1 и DA2 соединено с цепью +VCCO
Питание "минус" DA1 и DA2 соединено с цепью -VCCO

Am369.00.000



ЭКЗ. № 6.....

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

АМ369.00.000