









D

№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
727	02.1.88	32302	Осве 16.8.88	

Форм.	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		40		Винт 2.5x6.04.016		
				ГОСТ 10621-80	4	
		41		Винт ВМЗ-62, x16.36.016		
				ГОСТ 17475-80	1	
		42		Винт ВІ.МІ-6gx8.58.016		
				ГОСТ 17473-80	4	
		43		Винт ВІ.М2-6gx4.58.016 <sup>36.013</sup>		
				ГОСТ 17473-80	4	
		44		Винт ВІ.М2,5-6gx6.58.016 <sup>36</sup>		
				ГОСТ 17473-80	2	
		45		Винт ВІ.М2,5-6gx8.58.016 <sup>36</sup>		
				ГОСТ 17475-80	4	
				Винт ВМ2-62, x16.36.000		Зодот. для поз. 43
				ГОСТ 17473-80	4	
		48		Шарик 25,4-16 <sup>20</sup>		
				ГОСТ 3722-81	1	Зодот. для поз. 48
		49		Гайка М2,5-6H.04.016		
				ГОСТ 5916-70	1	
				Прочие изделия		
		52		Микропереключатель		
				МПШ ОЮ0.360.007 ТУ	2	
				Материалы		
		59		Проволока ММ-0,8		
				ГОСТ 2112-79		0,01 м 0-Виб
		60		Провод НВ-0,12 4 500		
				ТУ 16-505.437-82		
				ГОСТ 17515-72	0,2 м	
		61		Провод МГТФ-1x0,12		
				ТУ 16-505.185-71	10,8 м	
		62		Трубка 3,31,ТВ-40,		
				3. белая, высшего сорта		
				ГОСТ 19034-82	1,15 м	
					0,8 м	

ДУБЛИКАТ

логен с 15.08.88г



2

LIBRARY

ДГШЗ. 049. 040

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1727	22.1.87		32302	Сев 16.8.88



"ЭКТА"  
СКБ Вычислительной техники Института кибернетики АН ЭССР

МАНИПУЛЯТОРНОЕ УСТРОЙСТВО  
УПРАВЛЕНИЯ КУРСОРОМ  
Е4701

ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕГУЛИРОВКЕ

ДГШЗ.049.040 Д2

*вс  
спас*



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	3
2. Монтаж опто-электрических приборов .....	3
3. Сборка и наладка механических узлов .....	3
4. Регулировка оптических узлов .....	5





## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция устанавливает требования к сборке и регулировке манипуляторного устройства управления курсором Е4701 (далее по тексту - устройство).

Инструкция предназначена для проведения операций сборки и регулировки устройства при изготовлении на предприятии-изготовителе, а также при ремонте устройства.

## 2. МОНТАЖ ОПТО-ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

С целью упрощения, в конструкции устройства отсутствуют щели для ограничения формы лучей световодов, а в качестве фотодиодов - приемников и излучающих диодов применены диоды АЛ107Б.

Для облегчения последующей регулировки, связанной с расхождением параметров диодов, рекомендуется сформовать выводы диодов в соответствии с рис.1.

## 3. РЕГУЛИРОВКА МЕХАНИЧЕСКИХ УЗЛОВ

Закрепите на столе или ровной горизонтальной поверхности линейку, выступающую над поверхностью на 4-5 мм. Прижимая устройство к линейке, проведите вдоль нее 2-3 раза. При этом одна из осей должна оставаться неподвижной или смещаться не более, чем на 1-2 сектора по часовой или против часовой стрелке.

Подгибкой концов скобы ДГШ8.667.022 соответствующей оси добейтесь ее неподвижности.

Повторите аналогичную проверку для второй оси, передвигая устройство во взаимно-перпендикулярном направлении.

При ремонте и профилактическом осмотре устройства очищайте шарик, оси, ролики и внутреннюю поверхность корпуса от накопившейся пыли и грязи.

## 4. РЕГУЛИРОВКА ОПТИЧЕСКИХ УЗЛОВ

Оптические узлы по обеим осям координат регулируются одинаково - путем изменения расположения диодов.



Затем, изменяя расстояние и угол между принимающими диодами, добейтесь сдвига фаз между сигналами порядка 90 градусов (рис. 4).

Проверьте, что при равномерном перемещении устройства, в промежутке между двумя изменениями сигнала одного канала произошло только одно изменение сигнала другого канала.

После регулировки оптических узлов зафиксируйте положение излучающих и принимающих диодов, со стороны выводов, несколькими каплями расплавленного церезина.



Инструкция по регулировке

E4701

+5V

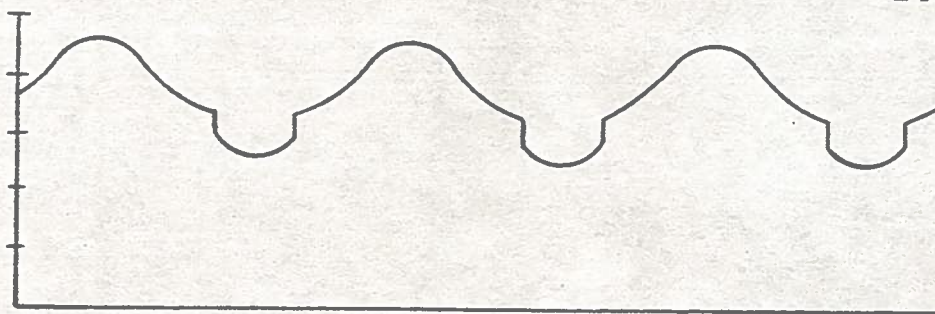


Рис.2 Осциллограмма в контрольной точке при слабом облучении принимающего диода

+5V

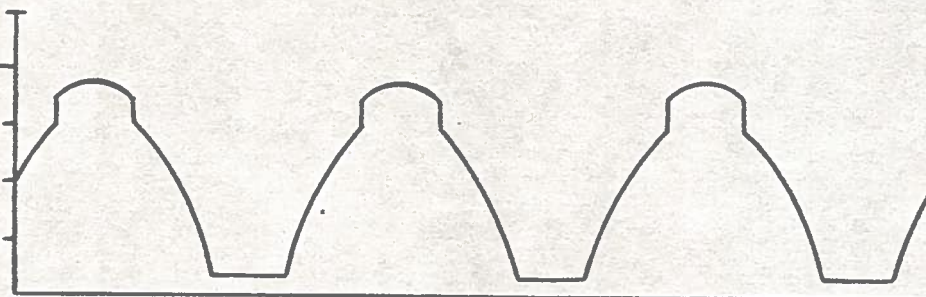
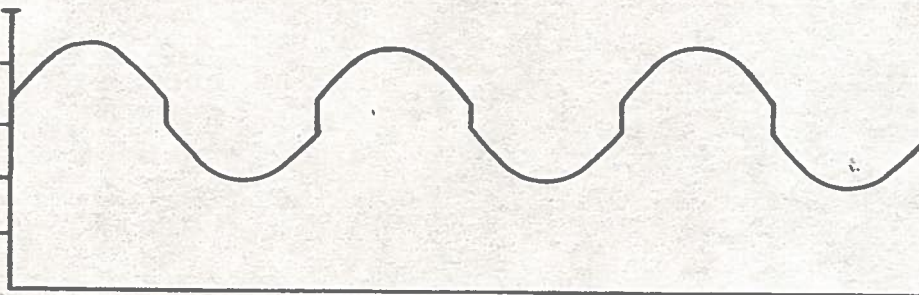


Рис.3 Осциллограмма в контрольной точке при сильном облучении принимающего диода

+5V

кТД



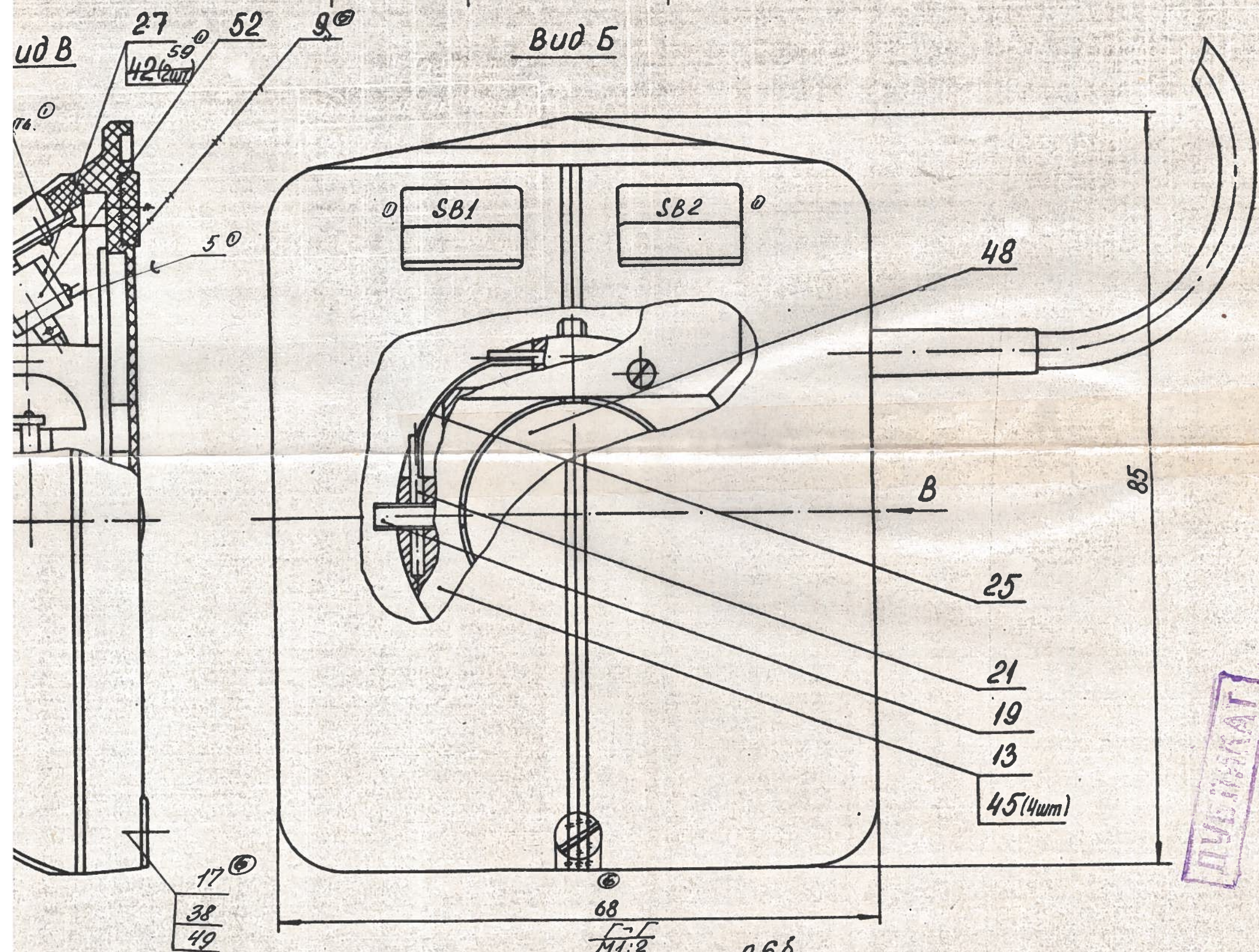
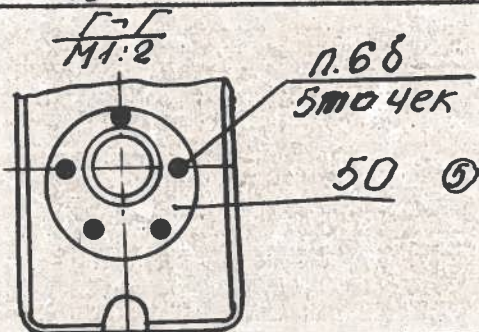
+5V<sub>T</sub>



## Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)			Всего листов (стра- ниц) в докум.	No докум.	Входящий No сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	изме- нен- ных	замен- ных	анну- лиро- ван- ных					
НОВ.				7	ЕН144691		Д.Ч.	19.9.89
1	6				ЕН147163 <sup>2/2</sup>		Д.Ч.	8.01.90.
1					147163		Д.Ч.	12.12.90.



[illegible]

Лист	Масса	Масштаб
0		2:1
Лист	Листов 1	



② в архиве ВК-З; ③) клеветы



7

СПРАВ. N	!	ПЕРВ. ПРИМЕН.	!
	!	ЛГШЗ.049.040	!
ПОЗ. !		НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ. ! ПРИМЕЧАНИЕ
ОБОЗНАЧ. !			!

SB1,SB2 ! МИКРОПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ МП7Ш 000.360.007 ТУ ! 2 !

A1 МАНИПУЛЯТОР ЛГШ5.082.001

К.О.Н.Д.Е.Н.С.А.Т.О.Р.М

C1,C2 ! КМ-6А-М750-1200нм+-10% ОЖО.460.171 ТУ ! 2 !

C3 ! КМ-5а-М90-0,047мкм+-80-20% ОЖО.460.161 ТУ ! 1 !

D1 ! МИКРОСХЕМА К561ПУ4 6КО.348.457 ТУ2 ! 1 !

Р.Е.З.И.С.Т.О.Р.М

R1,R2 ! МЛТ-0,125-68кОм+-5%-А-А1 ОЖО.467.180 ТУ ! 2 !

R3...R8 ! МЛТ-0,125-300кОм+-5%-А-Д1 ОЖО.467.180 ТУ ! 6 !

R9...R12 ! КИМ-0,125-4,7МОм+-5% ОЖО.467.112 ТУ ! 4 !

R13 ! МЛТ-0,25-20 Ом+-5%-А-Д1 ОЖО.467.180 ТУ ! 1 !

VD1...VD6 ! СВЕТОДИОД АЛ107Б 0НО.336.015 ТУ ! 6 !

A2 ИНТЕРФЕЙС ЛГШ5.104.023

К.О.Н.Д.Е.Н.С.А.Т.О.Р.М

C1 ! КМ-5а-М90-0,047мкм+-80-20% ОЖО.460.161 ТУ ! 1 !

C2 ! К53-14-6,3В-6,8мкм+-20% ОЖО.464.139 ТУ ! 1 !

C3 ! К10-17-1а-М750-1200нм+-20% ОЖО.460.172 ТУ ! 1 !

М.И.К.Р.О.С.Х.Е.М.М

D1 ! К561ТМ2 6КО.348.457-11ТУ ! 1 !

D2 ! К561ЛП2 6КО.348.457 ТУ5 ! 1 !

D3,D4 ! К561ТМ2 6КО.348.457-11ТУ ! 2 !

D5 ! К555ЛН2 6КО.348.289-06ТУ ! 1 !

D6,D7 ! К555СП1 6КО.348.289-03ТУ ! 2 !

D8 ! К155ЛН6 6КО.348.006-58ТУ ! 1 !

2 ! ЛГШ 053 ! 21.8.89.	ЛГШЗ.049.040 ПЗЗ
1 ! 0Н136737/5 21.02.89.	1. ЛГШ 016- 27.4.89.
ИЗМ! ЛИСТ! И ДОКУМ. ! ПОДП ! ДАТА ! МАНИПУЛЯТОРНОЕ УСТРОЙСТВО ! ЛИТ. ! ЛИСТ ! ЛИСТОВ	
РАЗРАБ. ! ЭЛЕР ! 29.08	Е4701
ПРОВЕРИЛ ! ТИНСПОЕВ ! 29.08.89.	(1347.00)
РУК. РАБ ! ХААВЕЛЬ ! 29.08.89.	ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ
Н. КОНТР. ! ПУКК ! 29.08.89.	
УТВЕР. ! ХААВЕЛЬ ! 29.08.89.	

ИНВ. И ПОДЛ. ! ПОДП. И ДАТА ! ВЗАИМ. ИНВ. И ПОДЛ. И ДАТА

28.08.89 1.01.89  
32304, 20.8.89

2



ПОЗ.   ОБОЗНАЧ.	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	ПРИМЕЧАНИЕ
Р_Е_З_У_Л_Т_А_Т_Ы			
R1...R3	МЛТ-0,125-6,8кОм+-5%-А-Д/	ОЖО.467.180 ТУ	3
R4	МЛТ-0,125-1кОм+-5%-А-Д/	ОЖО.467.180 ТУ	1
VT1	ТРАНЗИСТОР КТ350А	МТЗ.365.058-5ТУ	1
XP1	ВИЛКА СНП59-96/94*11В-23-2-В	КеО.364.043 ТУ	1

32304

Зоден с 15.08.88г.

1	ЕН 136237/5 16.02.88	ДГШЗ.049.040 ПЭЗ	ЛИСТ
ИЗМ	Я	ИН. ДОКУМ	ПОДП   ДАТА
ИНВ. И ПОДЛ.   ПОДП. И ДАТА   ВЗАМ. ИНВ. И   ИНВ. И ДУБЛ.   ПОДП. И ДАТА			



№ строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на из-делие	в комп-лекты	на ре-гулир	Всего	
1										
2	Вилка									
3	СНП59-96/94-МВ-23-2-В		Ке0.364.043ТУ		ДГШ5.104.023	1			1	
4										
5										
6	Конденсаторы									
7										
8	Конденсатор									
9	КМ-5а-Н90-0,047мкФ ±20%		ОЖО.460.161ТУ		ДГШ5.082.001	1			1	
10					ДГШ5.104.023	1			1	
11									2	
12	КМ-6А-М750-1200пФ ±10%		ОЖО.460.171ТУ		ДГШ5.082.001	2			2	
13	К10-17-1а-М750-1200пФ ±20%		ОЖО.460.172ТУ		ДГШ5.104.023	1			1	
14	К53-14-6,3В-6,8мкФ ±20%		ОЖО.464.139ТУ		ДГШ5.104.023	1			1	
15										
16										
17	Микропереключатель									
18	МП7Ш		ОЮО.360.007ТУ		ДГШ3.049.040	2			2	
19										
20										
21	Микросхемы									
22										
23	Микросхема К155ЛН6		БК0.348.006-5ВТУ		ДГШ5.104.023	1			1	
24	К555ЛН2		БК0.348.289-06ТУ		ДГШ5.104.023	1			1	
25	К555СП1		БК0.348.289-03ТУ		ДГШ5.104.023	2			2	

ДУБЛИКАТ

32306 Заден с 15.08.88г.

ДГШ3.049.040 ВП

2	ен	39630/14	д/а	22.7.89
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Разраб.	Мейнберг			10.08.88
Пров	Вахемзе			10.08.88
И. контр	Пукк			10.08.88

Манипуляторное устройство управления курсором Е4701  
взаимность покупных изделий

Лист	Лист	Листов
1	1	4

№ подл. Подп. и дата  
766А 9.11.88  
Взам инв № 32306  
Инв № дубл. 32306  
Подп. и дата  
Фин 16.08.88



№ строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примеч.
						на из-делие	в комп-лект	на ре-гулир.	Всего	
1	Микросхема К561ЛП2		БК0.348.457 ТУ5		ДГШ5.104.023	1			1	
2	К561ПУ4		БК0.348.457 ТУ2		ДГШ5.082.001	1			1	
3	К561ТМ2		БК0.348.457-11ТУ		ДГШ5.104.023	3			3	
4										
5										
6	Резисторы									
7										
8	Резистор									
9	КИМ-0,125-47МОм ± 5%		ОЖО.467.112 ТУ		ДГШ5.082.001	4			4	
10	МЛТ-0,125-1КОм ± 5% АДИ		ОЖО.467.180 ТУ		ДГШ5.104.023	1			1	
11	МЛТ-0,125-6,8КОм ± 5% АДИ		ОЖО.467.180 ТУ		ДГШ5.104.023	3			3	
12	МЛТ-0,125-68КОм ± 5% АДИ		ОЖО.467.180 ТУ		ДГШ5.082.001	42			42	
13	МЛТ-0,125-300КОм ± 5% АДИ		ОЖО.467.180 ТУ		ДГШ5.082.001	2			2	
14	МЛТ-0,25-20.0м ± 5% АДИ		ОЖО.467.180 ТУ		ДГШ5.082.001	1			1	
15	МЛТ-0,125-1МОм ± 5% АДИ		ОЖО.467.180 ТУ		ДГШ5.082.001	4			4	
16										
17	Светодиод АЛ107Б		ФЫО.336.015 ТУ		ДГШ5.082.001	6			6	
18										
19										
20	Транзистор КТ350А		ЩТЗ.365.058-5ТУ		ДГШ5.104.023	1			1	
21										
22										
23	Шарик 25,4-1620		ГОСТ 3722-81		ДГШ3.049.040	1			1	
24										
25										
26	Крепежные изделия				ДУБЛИКАТ					
27										
28	Винт 5М2,5-68x8,35.016 2,5x10.04.036		ГОСТ 10619-80 17473-80		ДГШ3.049.040	41			41	
29	Винт 5М3-68x16,35.016 2,5x10.04.036		ГОСТ 10619-80 17475-80		ДГШ3.049.040	31			31	
30	2,5x6.04.016		ГОСТ 10621-80		ДГШ3.049.040	4			4	
31	ВМ1-68x8.58.016		ГОСТ 17473-80		ДГШ3.049.040	4			4	



Р

№ строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примеч.
						на из- делие	в комп- лекты	на ре- гулир.	Всего	
1	Винт ВМ2-6g×4.5В.046		ГОСТ 17473-80		ДГШЗ.049.040	4			4	
2	ВМ25-6g×6.5В.016		ГОСТ 17473-80		ДГШЗ.049.040	2			2	
3	ВМ25-6g×8.5В.016		ГОСТ 17475-80		ДГШЗ.049.040	4			4	
4	Винт ВМ2-6g×6.36.000		ГОСТ 17473-80		ДГШЗ.049.040	4			4	
5										
6										
7	Гайка М2.5-6Н.04.016		ГОСТ 5916-70		ДГШЗ.049.040	1			1	
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										

ДУБЛИКАТ

Зарег. с 15.08.88

ДГШЗ 049 040 ВП

лист

№ п. п. инв. № инв. в отделе № инв. в архиве № инв. в библиотеке № инв. в фонде № инв. в картотеке № инв. в справочнике № инв. в каталоге № инв. в реферативной литературе № инв. в периодической литературе № инв. в документах № инв. в фото- и видеоматериалах № инв. в аудиоматериалах № инв. в электронных документах № инв. в других носителях информации

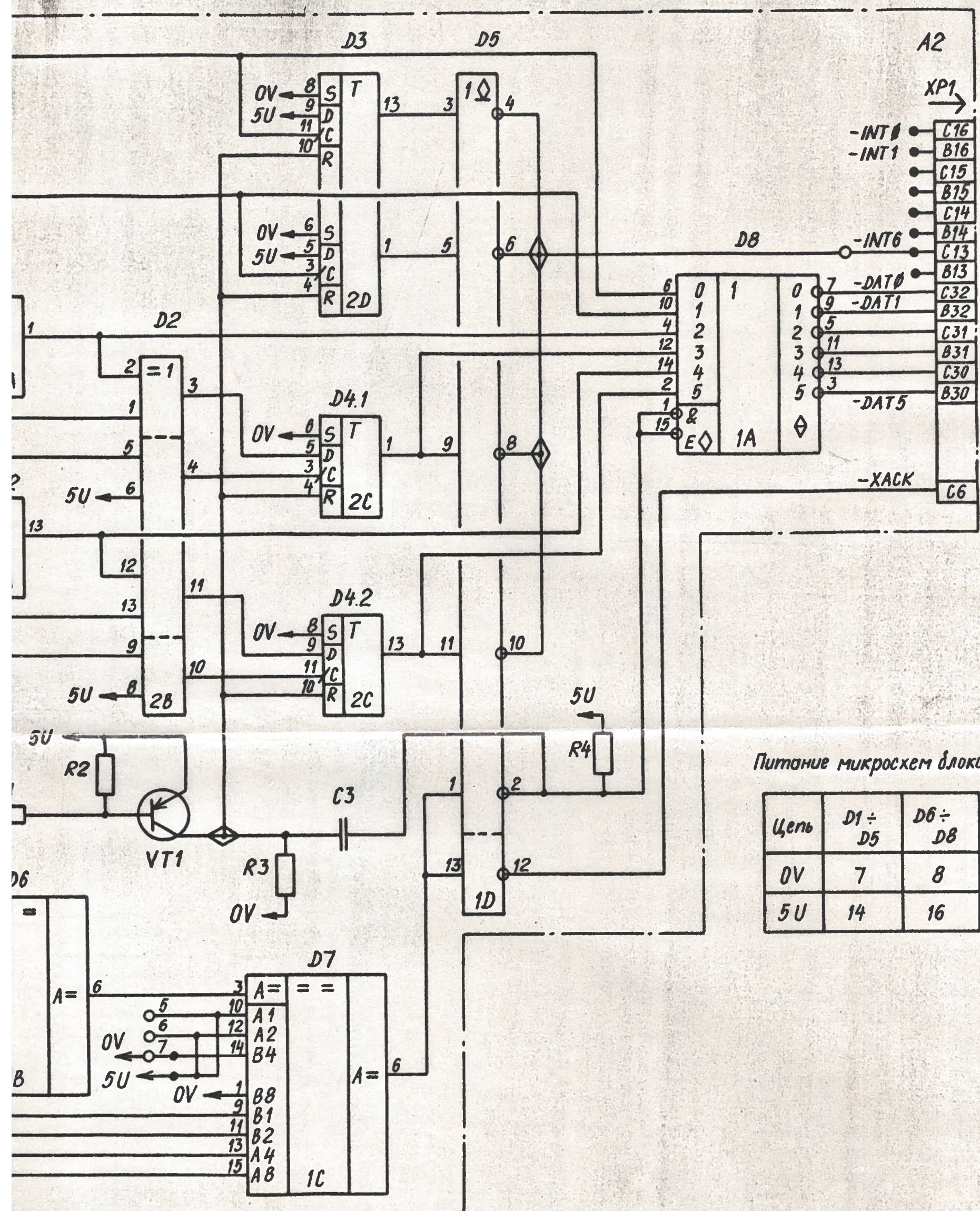


[illegible]

ДГШЗ.049.040 ВП

Aug 4





Питание микросхем блока А2:

Цепь	D1 ÷ D5	D6 ÷ D8
0V	7	8
5U	14	16

32305

Челен с 15.08.88г.

					ДГШЗ. 049.040 33					
1	В.И. 053	Подп.	21.08.88	Манипуляторное устройство управления курсором Е 4701				Лит.	Масса	Масштаб
Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата					01		
Разраб.	Эллер		08.08							
Проб.	Тынспоз		22.08							
Т. контр.				Схема электрическая принципиальная				Лист	Листов 1	
Дик. ред.	Холбе.ль	РК	01.09.88							

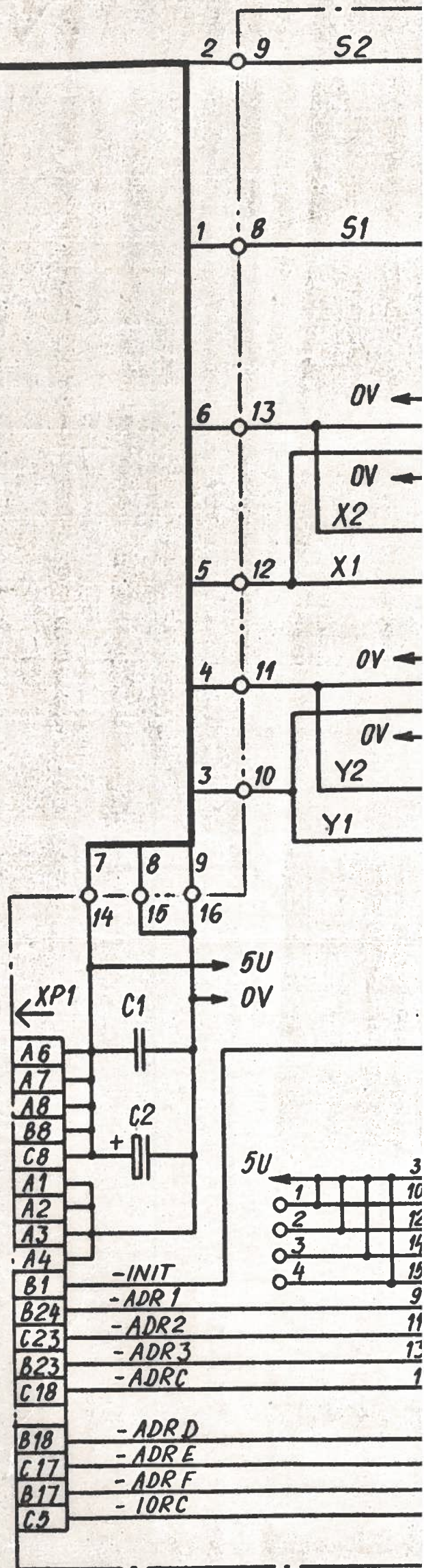
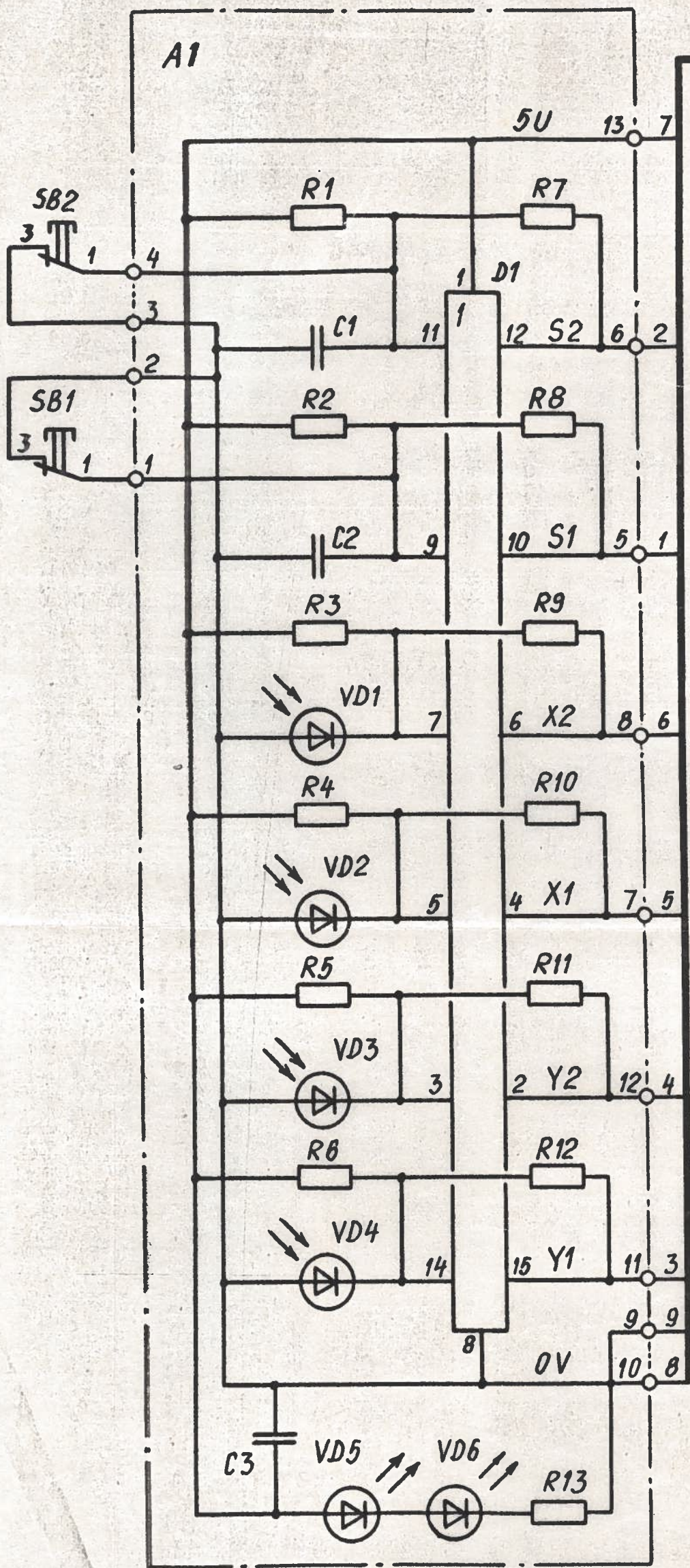


ДГШЗ.049.040.33

Л

Сараб. №	Перв. примен.
	ДГШЗ.049.040

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
65	1.8.87	32305	Омск 16.8.88





ДГШ 3.049.040

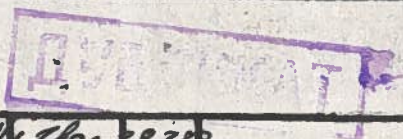
Оши 16.888

32307

А.уч 87

329

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A2			ДГШ 5.082.001 СБ	Сборочный чертёж		
			ДГШ 7.102.116 ВН	Ведомость документов на носителях данных		⑤
				<u>Детали</u>		
*	I		ДГШ 7.102.116	Плата	I	* А4х3, А3
				<u>Прочие изделия</u>		
		3		Конденсатор КМ-5а-Н90-0,047мкФ $\pm 10\%$		
				ОЖО.460.161 ТУ	I	С3
		4		Конденсатор КМ-6А-М750-1200пФ $\pm 10\%$		
				ОЖО.460.171 ТУ	2	С1, С2
		5		Микросхема К561ПВ4		
				ОЖО.348.457 ТУ2	I	DI



32307  
соден с 15.08.88г.

ДГШ 5.082.001

Манипулятор

4	ен 1396301	Уч 28.7.88
3	1 150360	Уч 29.8.88
Изм.	Лист	№ докум.
Разраб.	Эллер	Подп. Дата
Проб.	Пярна	Подп. Дата

Лит.	Лист	Листов
1	1	2

④



[illegible]



1. Размеры для справок.
2. Установку элементов производить по ОСТ 4.010.030-81.  
Шаг координатной сетки 2,5 мм.
3. Элементы С3, R13 установить по варианту II а,  
С1, С2 - по варианту II б,  
R1...R12 - по варианту III,  
D1 - по варианту VIII а,  
VD1...VD6 установить на всю длину выводов  
согласно ДГШЗ.049.040Д2
4. Паять по С 61 ГОСТ 21931-76.
5. Позиционные обозначения элементов показаны условно и  
соответствуют ДГШЗ.049.040 ЭЗ.
6. Маркировать заводской номер <sup>кассетной МКЭЧ</sup> эмалью ЭП-572 черной.
- Шрифт по С ГОСТ 2930-62.
- 6.7. Остальные ТТ по ОСТ 4.010.070.015



32308

Согласно с 15.08.88 г.

3	ЕН 139630/1	21.02.83	ДГШ5.082.001 СБ		
2	ЕН 136782	21.02.83			
1	ЕН 136737	21.02.83			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Манипулятор Сборочный чертёж
Разраб.	Эллер	Р.Эллер	14.09.87		
Проб.	Пярна	Р.Пярна	14.09.87		Лист Листов 1
Т.контр.	Вахемяз	М.Вахемяз	21.02.83		
Рук. раб.					Лит. Масса Маштаб
Н.контр.	Пукк	У.Пукк	21.02.87		
Утв.	Соньтс	С.Соньтс	21.02.87		0, 2:1

Копировал

формат А2

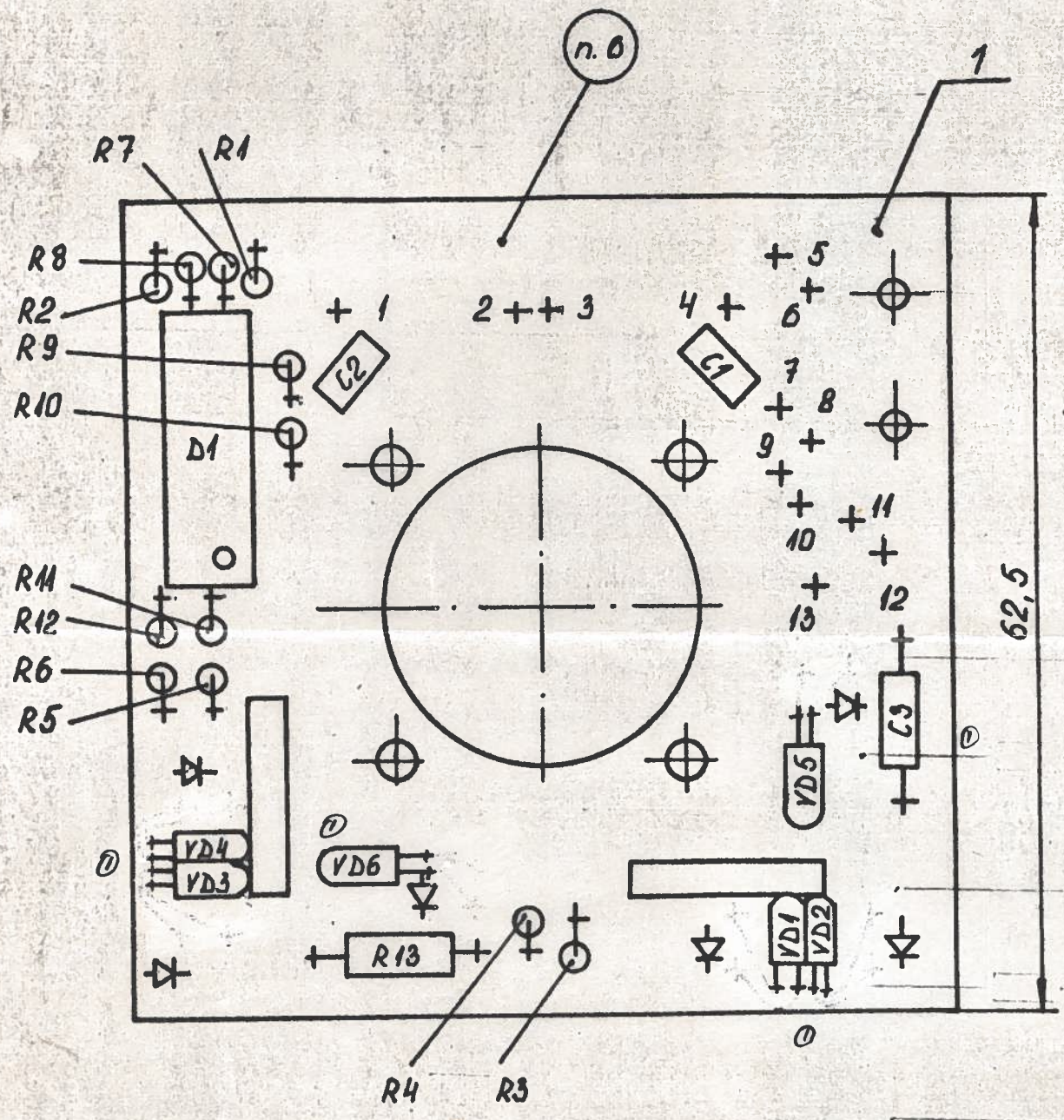


Q

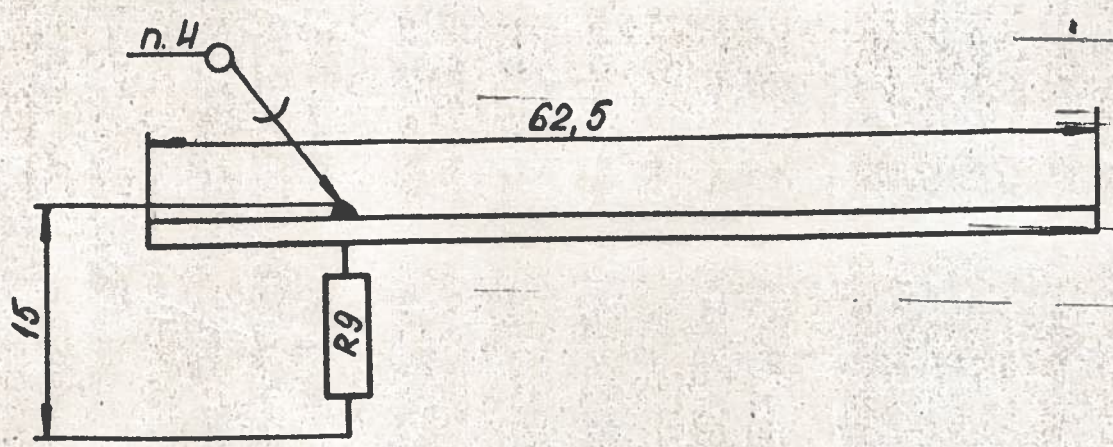
ДГШ5.082.001 СБ

Лист №	14
Элемент №	ДГШ5.082.001
Пред. проект	ДГШ5.082.001

Учб. № подл.	1763
Подп. и дата	1.08.88
Взам. учб. №	32308
Учб. № дубл.	Подп. и дата
Оцен. 16.8.88	



Остальные элементы не показаны





КЕДЧ. 40858.001

Косы 10.10.90 40858

017 15.05.89

Форм.	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Документация		
3			ДГШ5.082.002 СБ	Сборочный чертеж		
				Сборочные единицы		
4	I		ДГШ5.946.00I	Светоразделитель	2	
				Детали		
3	3		ДГШ7.102.164	Плата	I	
4	4		ДГШ7.755.025	Лепесток	2	
				Прочие изделия		
		6		Конденсатор		
				КМ-56-Н90-0,047мкФ <sup>+80</sup> / <sub>-20%</sub>		
				ОЖО.460.16I ТУ	I	СИ
			<div>ДУБЛИКАТ</div>			
		7				
				Микросхема КТ401СА1		
				6К0.348.65I-03 ТУ	I	DI

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разроб.	Трейкельдер		Трейкельдер	17.09
Проб.	Лярна		Рав	19.09
И.И.И.И.			И.И.И.И.	19.09

ДГШ5.082.002			40858		
Модуль манипулятора			Лит.	Лист	Листов
			0	I	2



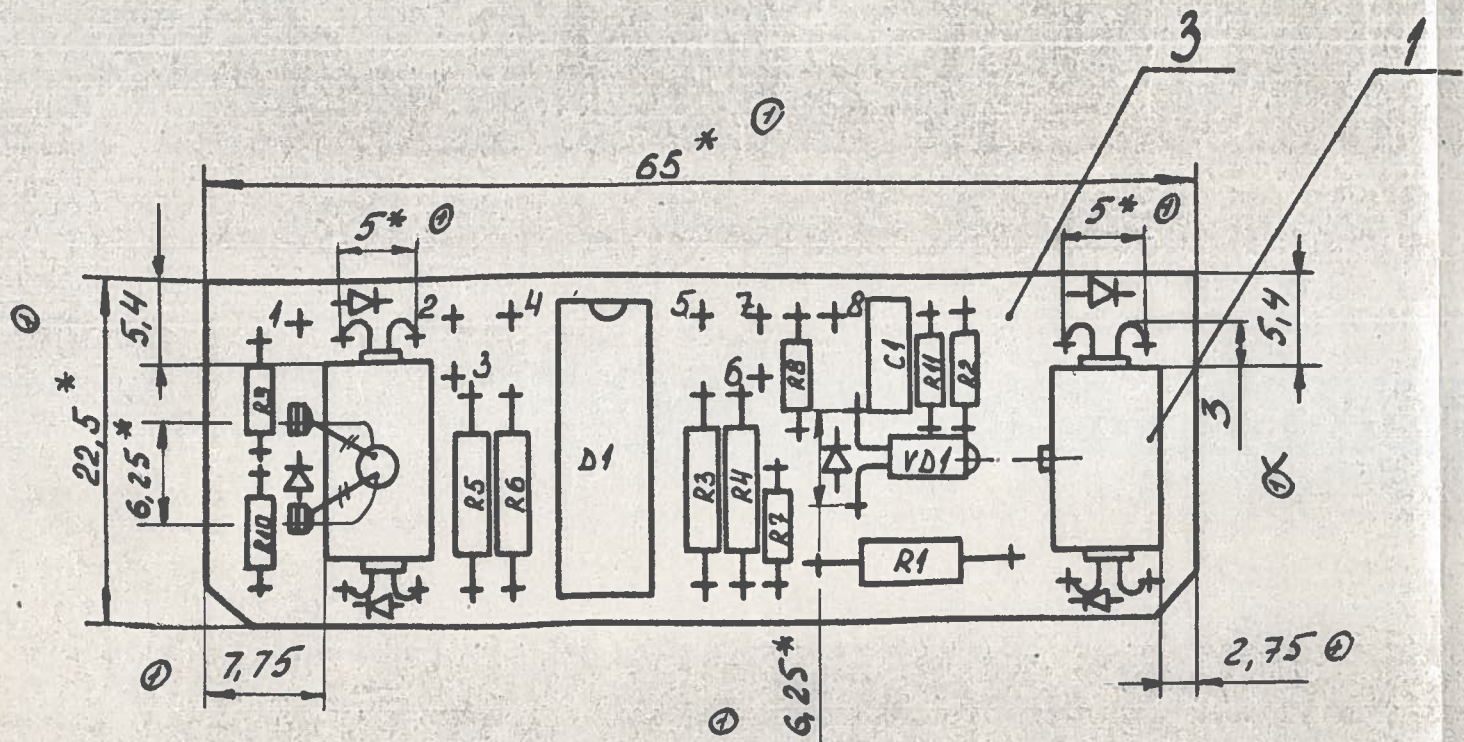
ДУБЛИКАТ

1	КЕДЦ.2.1	Ж	1.3.91
---	----------	---	--------

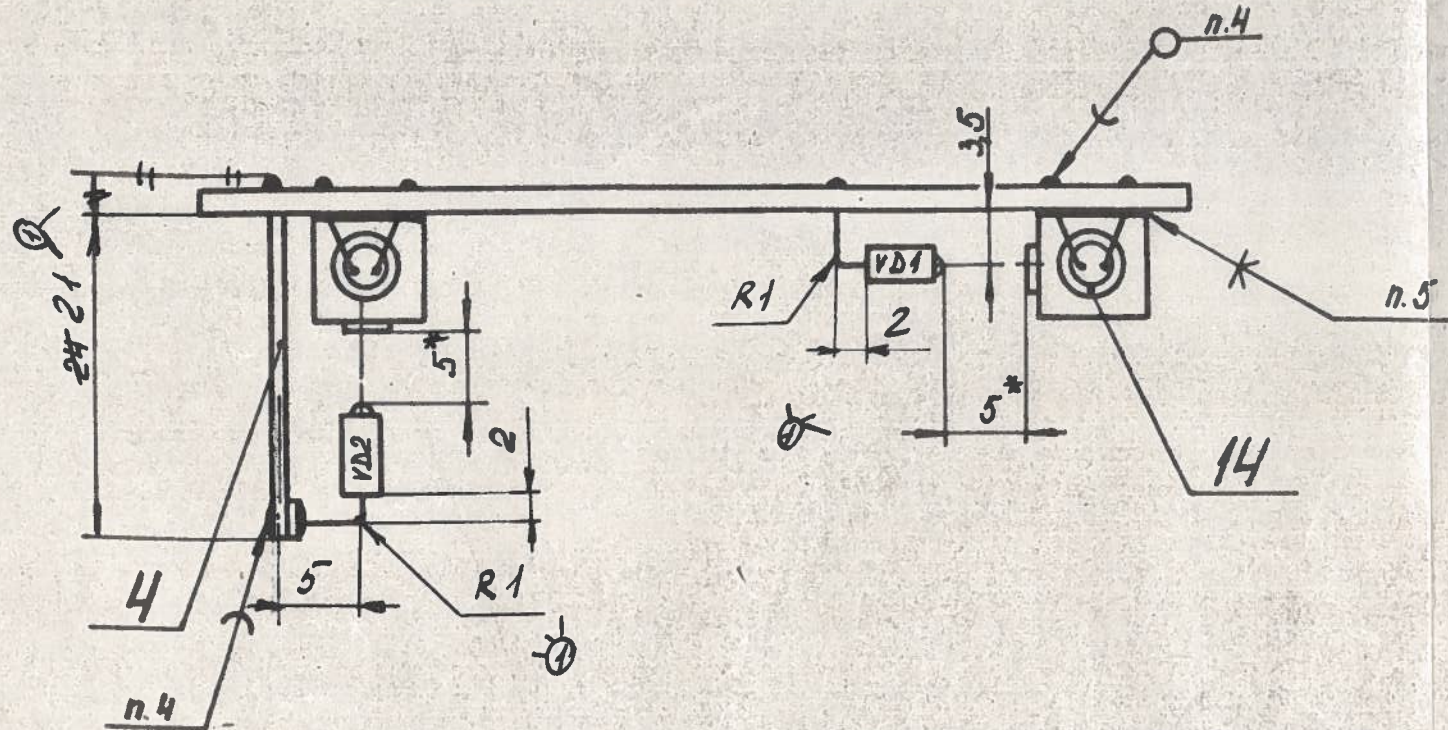


ДГШ5.082.002СБ

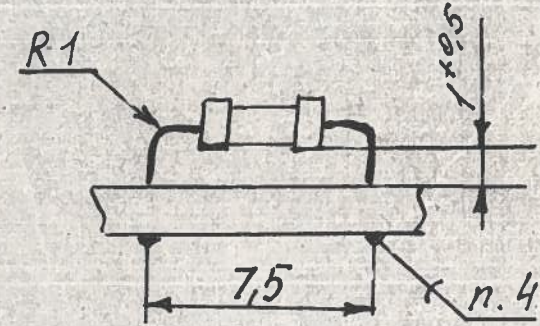
ДГШ5.082.002



Остальные элементы не показаны



Установка R2, R7...R11  
М4:1



- 1. \*Размеры для справок.
- 2. Установку элементов производить по ГОСТ 4.010.030-81. Шаг координатной сетки 2,5мм.
- 3. Элементы R1, R2, R3...R6 установить по варианту II а, C1 - по варианту II б, D1 - по варианту VIII а, остальные элементы - согласно чертежу.
- 4. Паять по ГОСТ 21931-76.
- 5. Светоразделитель поз. 1 приклеить на плату поз. 3 клеем БФ-4 ГОСТ 12172-74. ЛС ГОСТ 4.ГО. 029.204
- 6. Позиционные обозначения элементов показаны условно и соответствуют КЕДЦ.468.314.001 ЭЗ.
- 7. Допуск совпадения выводов поз. 13 и светоразделителей поз. 1  $\phi 1$  мм.
- 7. Маркировать заводской номер эмалю ЭП-572, черной.
- 8. Радиус гибки выводов VD3...VD6 R = 1 мм.
- 9. Остальные ТТ по ГОСТ 4.ГО. 070.015.

6. № подл. 2018  
Подп. и дата 15.05.89  
Взам. инв. № 40859  
Инв. № 0100. 10.10.90  
Копия 10.10.90

2	КЕДЦ.5.17	7	12.69
1	КЕДЦ.2.2	7	5.31
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
Разроб.	Трейкельдер	Исх.	17.04.89
Проб.	Лядна	Исх.	17.04.89
Т. контр.	Валемяз	Исх.	17.04.89
Рис. роб.	Эллер	Исх.	17.04.89
Н. контр.	Пукк	Исх.	17.04.89

ДГШ5.082.002СБ

ДУБЛИКАТ

Модуль манипулятора

Сборочный чертёж

Лит.	Масса	Масштаб
0	11г	2:1
Лист		Листов 1