

# ЭЛЕКТРОМЕРА

Уманский завод электроизмерительных приборов  
„МЕГОММЕТР“

---

ОКП 42 2436



ПАСПОРТ

Ба 2. 722. 043 ПС

---

Ф 4102|1 Ф 4102|2  
МЕГАОММЕТРЫ



В связи с постоянным совершенствованием изделия, конструктивными изменениями, повышающими его надежность и улучшающими условия эксплуатации, возможны небольшие расхождения между конструкцией изделия в данном паспорте и выпускаемым изделием.

## I. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

I.1. Мегаомметры Ф4102/1, Ф4102/2 предназначены для измерения сопротивления изоляции различных электроустройств, не находящихся под напряжением и могут использоваться во всех отраслях промышленности и сельского хозяйства, за исключением шахт, рудников и других производств, опасных по взрыву газа и пыли.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Диапазоны измерения сопротивления изоляции и значения напряжения на зажимах прибора при разомкнутой внешней цепи приведены в табл.2.1.

2.2. Предел допускаемой приведенной основной погрешности равен  $\pm 1,5\%$  от всей длины шкалы. Длина шкалы прибора не менее 88 мм. Участки диапазонов с относительной погрешностью, не превышающей 15 и 30 %, приведены в табл.2.1.

Таблица 2.1.

Модификация прибора и код ОКП	Диапазон измерения сопротивления изоляции, не менее, мΩ	Участки диапазона с относительной погрешностью δ, не менее мΩ		Напряжение, В
		менее 15%	менее 30%	
Ф4102/1 42 2436 0052 03	0 - 30		0,03-30	100 $\pm$ 5
	0 - 2000		30 - 1000	
	0 - 150		0,15 - 150	500 $\pm$ 25
	0 - 10000		150 - 5000	
	0 - 300		0,3 - 300	1000 $\pm$ 50
	0 - 20000		300 - 10000	
Ф4102/2 42 2436 0053 02	0 - 2000	75 - 1000		1000 $\pm$ 50
	0 - 20000	750 - 4000		
	0 - 5000	187,5 - 2500		2500 $\pm$ 125
	0 - 50000	1875 - 10000		

2.3. Изменение показаний мегаомметров, вызванное протеканием по схеме измерения токов промышленной частоты, величиной не более:

для Ф4102/1 при напряжениях 500 и 1000 В и Ф4102/2 - 350 мА;

для Ф4102/1 при напряжении 100 В - 50 мА не превышает предела допускаемой основной погрешности.

2.4. Время заряда емкости объекта, величиной не более 0,5 мкФ не превышает 15 с.

2.5. Время установления показаний не превышает 4 с.

2.6. Питание мегаомметра осуществляется от сети переменного тока напряжением  $(220^{+22}_{-33})$  V, частотой  $(50_{\pm 1})$ ,  $(60_{\pm 1})$  Hz, а также от встраиваемых химических источников постоянного тока, напряжением 10 - 14 V.

2.7. Энергопотребление:

- 1) от сети переменного тока, мощность не более 12V·A;
- 2) от химических источников тока, ток не более 450м·А.

2.8. Ресурс встроенного источника питания в нормальных условиях применения - не менее 250 измерений.

При отрицательных температурах окружающей среды, ресурс определяется возможностями батарей и зависит от времени пребывания в ней. Для элементов АЗ73 (LR 20) ресурс составляет до 10 измерений при температуре минус 30°C.

2.9. Мегаомметр имеет световую индикацию уменьшения напряжения химических источников тока ниже допустимого значения.

2.10. Класс точности 1,0, указанный на шкале, относится к микроамперметру М903, а класс точности 45/ - к мегаомметру Ф4102/1,2.

2.11. Мегаомметр сохраняет работоспособность при температуре окружающей среды от минус 30° до + 40° С и относительной влажности 90% при температуре + 30°С.

2.12. Мегаомметры допускают работу при питании от сети не менее 8 h. Режим работы мегаомметров повторно-кратковременный: I - измерение, 2min - пауза.

2.13. Рабочее положение - горизонтальное относительно шкалы.

2.14. Масса мегаомметров без учета химических источников питания, не более 3,0 кг.

2.15. Габаритные размеры, не более 305x125x165mm.

2.16. Содержание драгметаллов в одном приборе см. приложение 4.

### 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Таблица 3.1.

Наименование и условное обозначение	Обозначение документа	Количество	Примечан
Мегаомметр Ф4102/1; Ф4102/2	ТУ25-0413-0071-83	I шт.	
Соединительный провод I		I шт.	
Соединительный провод 4		I шт.	
Соединительный провод 7		I шт.	
Шнур питания		I шт.	
Паспорт	Еа2.722.043 ПС	I шт, I экз.	

Примечание. Соединительные провода 2,5,8 длиной 2,5m взамен проводов 1,4,7 длиной 1,5m поставляются только по согласованию с заводом-изготовителем.

### 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Конструктивное исполнение. Мегаомметр выполнен в пластмассовом корпусе. На передней панели расположены: отсчетное устройство индикатор уменьшения напряжения химических источников питания, зажимы для подключения измеряемого объекта, органы управления.

На задней панели расположены отсек размещения сухих элементов, на боковой панели расположена розетка для подключения шнура питания к сети.

#### 4.2. Принцип действия.

Мегаомметры построены по последовательной схеме измерений. Приборы комбинированные по питанию, по номинальным значениям измерительных напряжений (Ф4102/1 - 100, 500 и 1000V, Ф4102/2 - 1000 и 2500V). Шкалы мегаомметра проградуированы непосредственно в единицах сопротивления (MΩ).

Схема электрическая принципиальная мегаомметра приведена в приложении I.

Схема состоит из следующих узлов:

Преобразователь (см. приложение 3);

усилитель измерительный (см. приложение 2).

#### 4.3. Преобразователь.

Преобразователь предназначен для преобразование напряжения питания в постоянное напряжение нужной величины. Снимаемое с выходных обмоток трансформатора напряжение (данные трансформатора приведены в приложении 5) выпрямляется и поступает на клемму "2". Полученное напряжение (в зависимости от положения переключателя) стабилизируется компенсационным стабилизатором последовательного типа. На плате преобразователя размещена схема индикации уменьшения напряжения химических источников тока. При уменьшении напряжения химических источников тока ниже 10V загорается индикатор КНТ ПТН.

#### 4.4. Усилитель измерительный.

Усилитель измерительный (логарифмический усилитель) предназначен для осуществления компрессии входного сигнала и состоит из операционного усилителя, в обратную связь которого включен транзистор в диодном включении. Для уменьшения температурной погрешности логарифмического усилителя, температура транзистора обратной связи поддерживается постоянной путем активного термостатирования.

### 5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Внимание! Не приступайте к измерениям не убедившись в отсутствии напряжения на проверяемом объекте!

5.2. К работе с мегаомметрами Ф4102/1 и Ф4102/2 допускаются лица, ознакомившиеся с устройством прибора и организацией работ с ним, а также имеющие квалификационную группу не ниже 3.

5.3. При ремонте мегаомметра соблюдайте следующие меры предосторожности:

подсоединение отдельных узлов мегаомметра, замену вышедших из строя элементов схемы производите при отключенном напряжении источника питания; при включении мегаомметра остерегайтесь соприкосновения с токоведущими цепями. При регулировке и проверках при включенном мегаомметре пользуйтесь соответствующими защитными средствами.

### 6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

6.1. При питании мегаомметра от сухих элементов строго соблюдайте полярность их установки в отсек питания, а заглушку, находящуюся на ремне для переноски мегаомметра, вставьте в сетевой разъем.

6.2. К клемме " - " подключите соединительный провод 1, к клемме с сохраненным кольцом и к клемме Э- соединительный провод 7 в соответствии с маркировкой.

6.3. Корректором установите указатель на отметку "∞"

6.4. Внимание! Неправильная установка химических источников тока может привести к выходу из строя прибора.



## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Установите переключатель измерительных напряжений в нужное положение.

При разомкнутых зажимах "Zx", нажав кнопку "ИЗМ I", установите с помощью ручки "УСТ∞", указатель мегаомметра на отметку "∞".

При отрицательной температуре окружающего воздуха возможны случаи затруднения установки указателя на отметку "∞".

В этом случае установку указателя на отметку "∞" производите следующим образом:

нажмите и держите в нажатом состоянии кнопку "ИЗМ I";

ручкой "УСТ.∞" выведите указатель в рабочую часть шкалы, затем подведите к отметке "∞";

выждав до полного успокоения указателя, проведите установку указателя на отметку "∞".

7.2. Замкните зажимы "Zx", нажав кнопку "ИЗМ I", установите ручкой "УСТ.0" указатель прибора на отметку "0", а затем нажав обе кнопки "ИЗМ. II", проверьте установку указателя на отметку "0".

В случае отклонения указателя от отметки "0" установить указатель в первом и во втором случае так, чтобы отметка "0" оказалась посередине этих двух показаний. Допускается операции, указанные в п.п. 7.1, 7.2 проводить отдельно по шкале II.

7.3. Убедившись в отсутствии напряжения на объекте, подключите объект к зажимам "Zx". При необходимости экранировки, для уменьшения влияния токов утечки, экран объекта подсоедините к зажиму "Э" соединительным проводом 4.

7.4. Для проведения измерений нажмите кнопку "ИЗМ. I" подав тем самым на объект высокое напряжение. На время измерения держите кнопку нажатой.

После установления указателя сделайте отсчет значения измеряемого сопротивления по шкале I. При необходимости проведения измерений с повышенной точностью, в соответствии с табл. 2.1, не отпуская кнопку "ИЗМ. I", нажмите кнопку "ИЗМ. II", и сделайте отсчет измеряемого сопротивления по шкале II. Загорание индикатора КНТ ПТН свидетельствует об уменьшении напряжения химических источников тока ниже допустимого. При этом необходимо заменить комплект химических источников тока.

При питании от сети допускается слабое свечение индикатора КНТ ПТН при любом напряжении сети.

## 8. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1. Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей приведен в табл. 8.1.

Таблица 8.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
Не устанавливается указатель на отметку "∞"	Неисправна микросхема D2 в схеме измерительного усилителя.	Заменить микросхему	
Не устанавливается указатель на отметку "0"	Неисправна микросхема D1, или элементы схемы преобразователя.	Заменить неисправные элементы	
Не загорается индикатор КНТ ПТН при уменьшении напряжения химических источников до 10V.	Неисправен диод V25 или транзисторы V23, V24 в схеме преобразователя	Заменить диод или транзисторы	

## 9. ПОВЕРКА МЕГАОММЕТРОВ

9.1. Поверка мегаомметров производится согласно ГОСТ 8.409-81.

9.2. При определении напряжения на зажимах, отклонение напряжения от номинального значения не превышает  $\pm 5\%$ .

9.3. При определении влияния наклона, мегаомметр необходимо отклонять от нормального положения последовательно в четырех направлениях на  $10^\circ$ .

## 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

10.1 Мегаомметр Ф4102 заводской номер 62373 соответствует техническим условиям ТУ25-0413-0071-83 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска 31.03 1987г.

Подпись лиц, ответственных за приемку [подпись]  
(подпись)



## 11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1. Изготовитель гарантирует соответствие мегаомметра требованиям технических условий при соблюдении правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных техническими условиями.

11.2. Гарантийный срок хранения мегаомметра 6 месяцев со дня его изготовления, гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода мегаомметра в эксплуатацию.

## 12. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

12.1. В случае несоответствия прибора требованиям технических условий в период гарантийного срока потребитель имеет право на бесплатный ремонт прибора или его замену, для этого необходимо составить рекламационный акт в установленном порядке и предъявить заводу-изготовителю (см.табл.)

В акте обязательно указать номер прибора и год выпуска.

Таблица 12.1.

Дата	Краткое содержание предъявленных рекламаций	Фамилия лица предъявившего рекламацию	Меры, принятые по рекламации

## 13. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

13.1. Мегаомметр Ф4102 заводской № \_\_\_\_\_  
упакован предприятием \_\_\_\_\_  
согласно требованиям конструкторской документации.

Дата упаковки 2/11 1987 г.

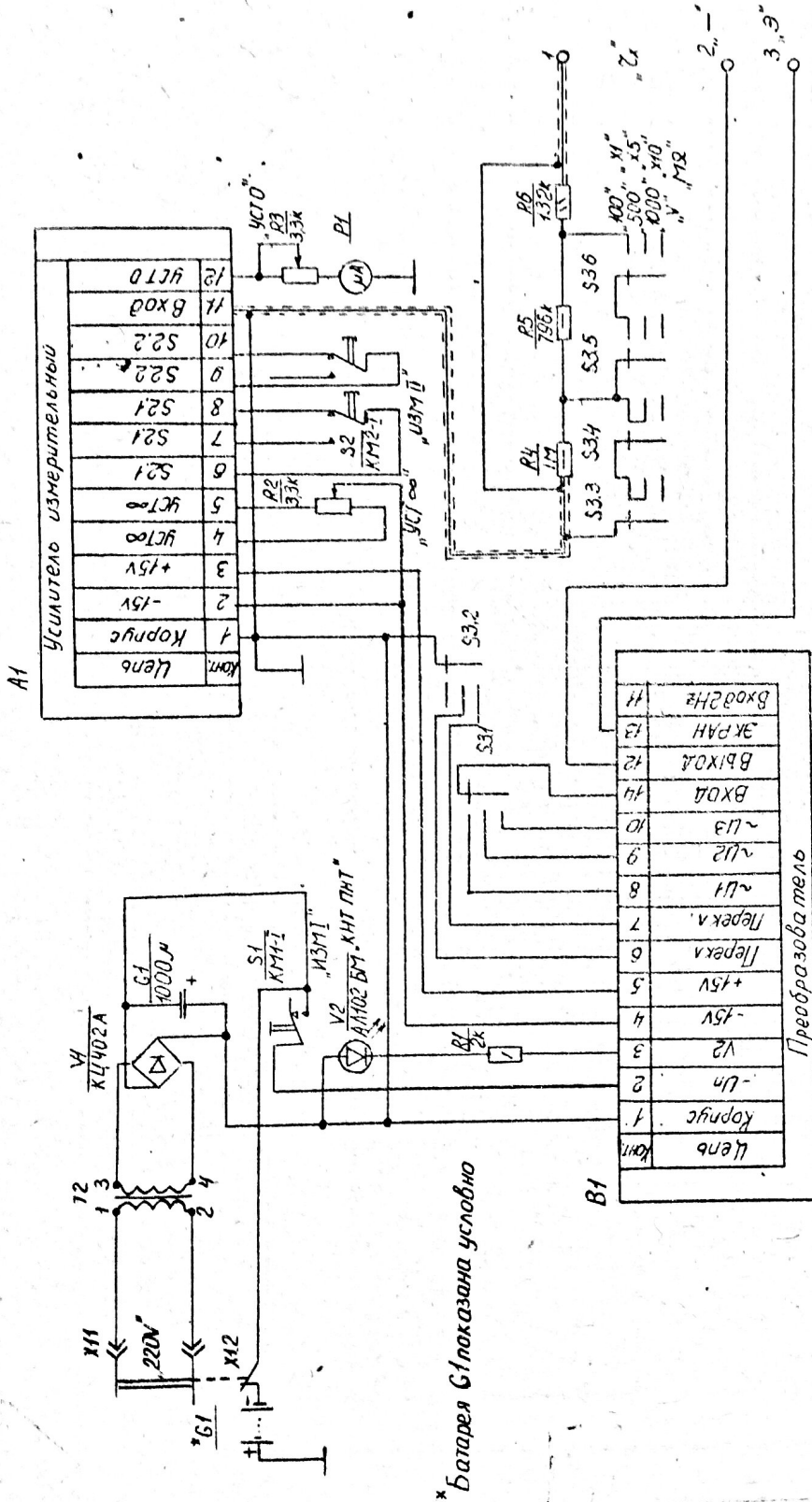
Упаковку произвел Сте  
(подпись)

# МЕГАОММЕТР СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Таблица 1

Рис.	Шифр
1	10000
2	10000
3	10000



\* Батарея S1 показана условно

Рис.1

Таблица 2

Обозначение	Конденсаторы	Обозначение	Резисторы
C1	К 50-20-25V	R1	ММТ - 10%
		R 2, R3	ПТБ1А-0%
		R 4... R9	С2-29... ±0,5%/10-5

S3 - Переключатель ПК-3ЛБН-8А.  
 для ФЧ402/1 Р1-М903-1 ТУ25-04-853-76 дополнение №9-83  
 ФЧ402/2 Р1-М903-2 ТУ25-04-853-76 дополнение №9-83

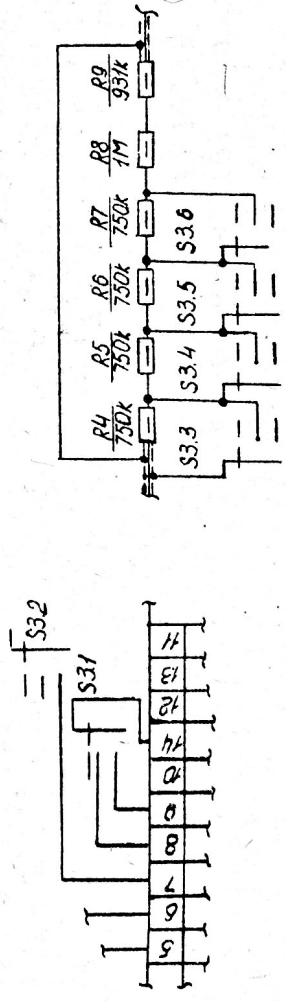
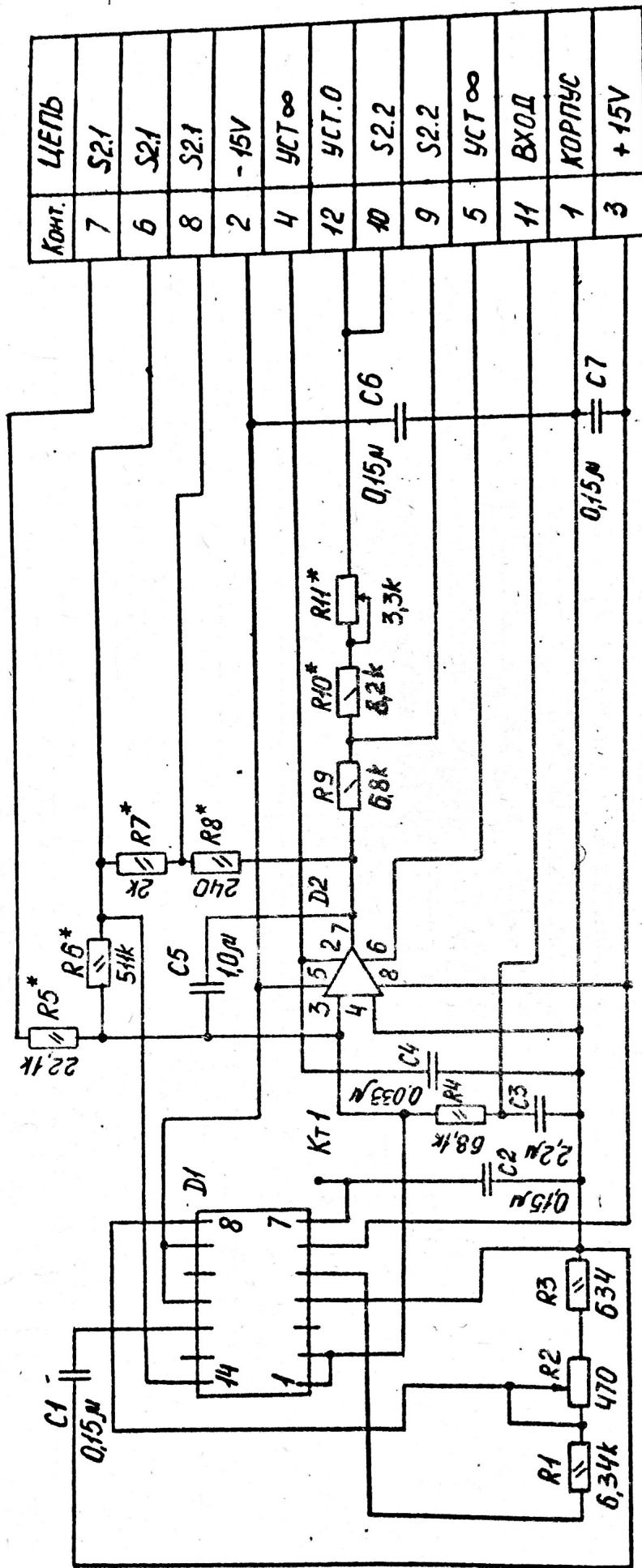


Рис.2

Остальное см. Рис.1



УСИЛИТЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



Обознач.	Конденсаторы	Обознач.	Резисторы
C1, C2, C4, C6, C7	К73-9-100V ± 10%	R1, R3... R8	C2-14-0,25 ± 0,5% Б
C3	К73-11-250V ± 10%	R2, R11	СПЗ-10
C5	М6М-160V ± 10%	R9, R10	МАТ-0,25 ± 10%

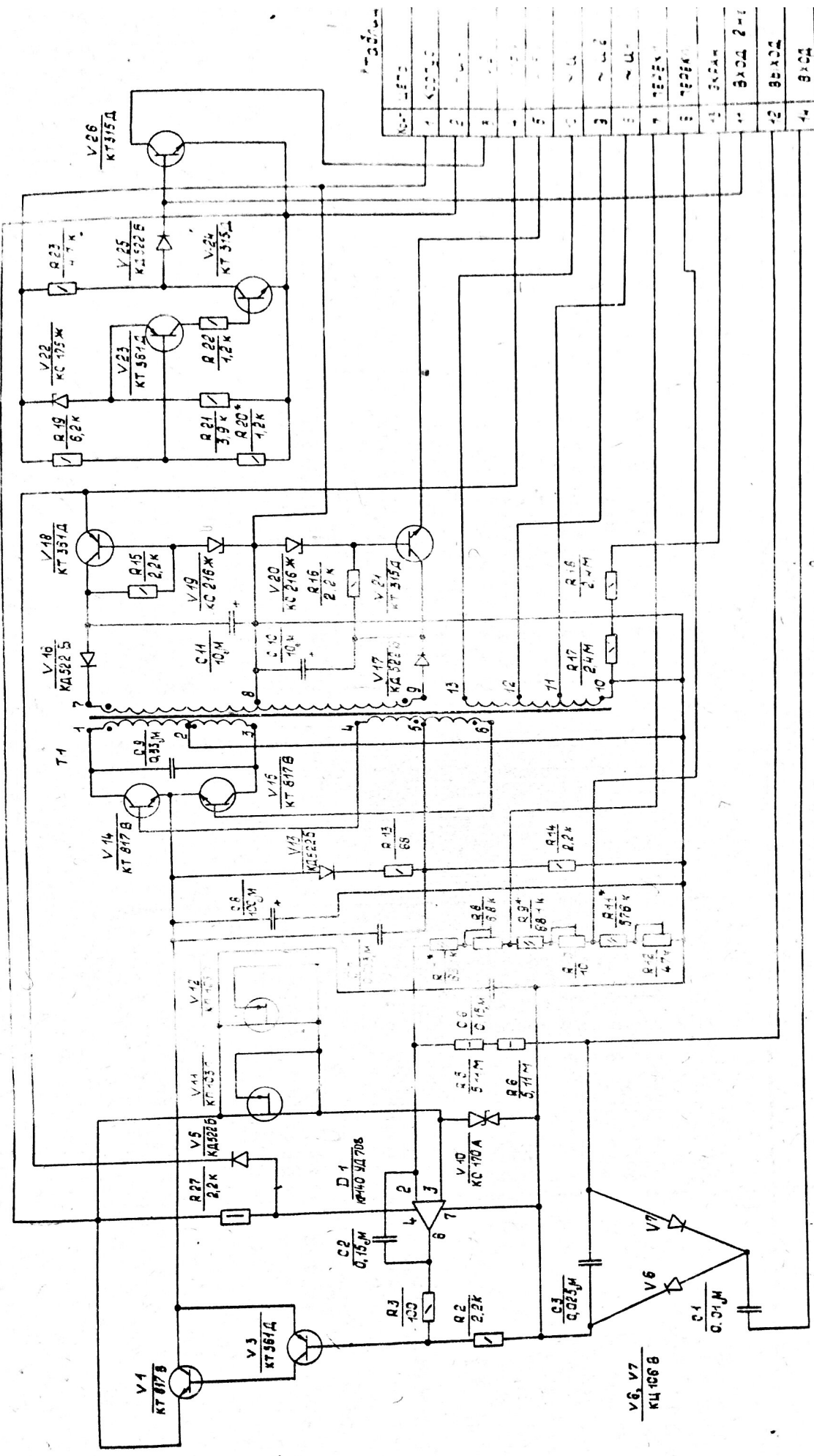
D1-микросхема КМП201ХПН ТУ25-04(М43.410.012)-83

D2- " " К140УД85 БКО348.150 ТУ.

\* Подбирают при регулировании для Ф4102/2 R5-78,7к, R7-100, R10-220, R11-470

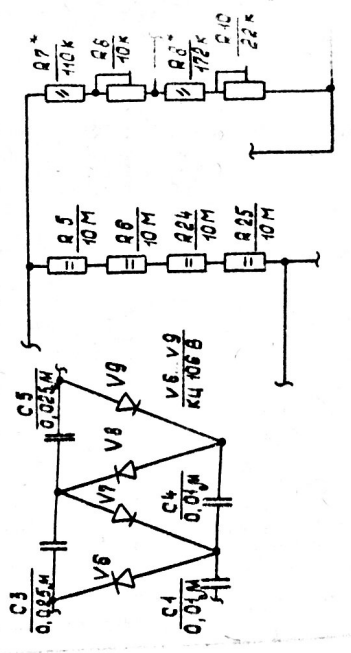
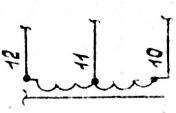
Комп.	ЦЕПЬ
7	S2.1
6	S2.1
8	S2.1
2	-15V
4	УСТ ∞
12	УСТ.0
10	S2.2
9	S2.2
5	УСТ ∞
11	ВХОД
1	КОРПУС
3	+15V

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



Обозначение	Код-обозначение	Свойства	Рекомендация
C1	М5М-1000V-10M	М5М-1000V-10M	М5М-1000V-10M
C3	М5М-4500V-10M	М5М-4500V-10M	М5М-4500V-10M
C2, C5, C9	К73-9-100V-10M	К73-9-100V-10M	К73-9-100V-10M
C8	К50-20-10M	К50-20-10M	К50-20-10M
C10, C14	К50-20-25V	К50-20-25V	К50-20-25V

Шуффт	Рис
Ф 4102/1	1
Ф 4102/2	2



\* Изготавливать по рекомендациям

Схема электр. статора Рис 1

Рис 2

СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты		Масса в шт.,	Масса в изделии,	Факта	Прим
		обознач.	к-во шт.				
Золото Диоды КД522В Транзисторы КТ 315 Д КТ 361 Д КТ 817 В КП 103 Л	ДРЗ.362.029 ТУ	5	I	0,0008	0,004		
	ЖКЗ.365.200 ТУ	3	I	0,0008142	0,002442		
	ФЫО.336.201 ТУ	4	I	0,0008178	0,003271		
	ВАО.336.187 ТУ	3	I	0,0043371	0,013011		
	ТФЗ.365.000ТУ	2	I	0,003376	0,016752		
Микросхемы К140УД7 К140УД8В КМ1 201 ХП1	БК0.348.294 ТУ		I	0,0215074	0,0215007		
	БК0.348.150 ТУ ТУ25-04(М43.410012) -83		I	0,0264599	0,0264600		
Выпрямительный прибор КЦ402А	УФ0.336.006 ТУ	I	I	0,00265	0,00265		
Серебро Резисторы С2-14-0,125 С2-29В-0,25 С2-29В-0,5 С2-29В-1 С2-29В-2 МЛТ-0,25 СПЗ-16 ПШЕ-1А	ОЖО.467.151 ТУ	I4	I	0,0024318	0,914459		
	ОЖО.467.130 ТУ	I	I	0,0052704	0,034045		
	" "	4	I	0,0092402	0,0052704		
	" "	4	I	0,0130562	0,03696		
	" "	4	I	0,0026314	0,05224		
	ГОСТ 7113-77	I8	I	0,0026314	0,050958		
	ГОСТ 11077-78	4	I	0,002225	0,0089		
ОЖО.468.512 ТУ	2	I	0,0403	0,0306			





## ДАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Наименование узла применения	Номер выводов	Количество вытков	Марка провода	Диаметр провода	Применяемость
Мегаомметр	I - 2	3350 $\pm$ 10	ПЭТВ	0,09	Ф4102/1
	3 - 4	314 $\pm$ 2	ПЭТВ	0,315	
	I - 2	3600 $\pm$ 10	ПЭТВ	0,1	Ф4102/2
	3 - 4	310 $\pm$ 2	ПЭТВ	0,315	
Преобразователь	I - 2	15	ПЭТВ	0,25	Ф4102/1
	2 - 3	15	ПЭТВ	0,25	
	4 - 5	4	ПЭТВ	0,25	
	5 - 6	4	ПЭТВ	0,25	
	7 - 8	40 $\pm$ 1	ПЭТВ	0,25	
	8 - 9	40 $\pm$ 1	ПЭТВ	0,25	
	10 - II	120 $\pm$ 3	ПЭТВ	1	
	II - I2	370 $\pm$ 6	ПЭТВ	1	
	I2 - I3	490 $\pm$ 8	ПЭТВ	1	
	I - 2	15	ПЭТВ	0,4	Ф4103/2
	2 - 3	15	ПЭТВ	0,4	
	4 - 5	4	ПЭТВ	0,25	
	5 - 6	4	ПЭТВ	0,25	
	7 - 8	40 $\pm$ 1	ПЭТВ	0,25	
	8 - 9	40 $\pm$ 1	ПЭТВ	0,25	
	10 - II	490 $\pm$ 8	ПЭТВ	0,1	
II - I2	710 $\pm$ 10	ПЭТВ	0,1		