

ЭЛЕКТРОМЕРА

Уманский завод электронизме-
рительных приборов
„МЕГОММЕТР“

ОКП 42 2436



ПАСПОРТ

Ба 2. 722. 043 ПС

Ф 4102|1 Ф 4102|2
МЕГАОММЕТРЫ



ВНИМАНИЕ !

Электрическая прочность изоляции между закороченными зажимами и корпусом мегаомметров Ф4102/1-2 испытана напряжением частотой 50 Гц амплитудное значение:

Ф4102/1 - 5 кВ
Ф4102/2 - 7 кВ

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.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1. 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, МО	Участки диапазона с относительной погрешностью δ , не менее МО		Напряжение, В
		менее 15%	менее 30%	
Ф4102/1	0 - 30		0,03-30	100 $\pm$ 5
42 2436	0 - 2000		30 - 1000	
0052 03	0 - 150		0,15 - 150	500 $\pm$ 25
	0 - 10000		150 - 5000	
	0 - 300		0,3 - 300	1000 $\pm$ 50
	0 - 20000		300 - 10000	
	0 - 2000	75 - 1000		1000 $\pm$ 50
Ф4102/2	0 - 20000	750 - 4000		
42 2436	0 - 5000	187,5- 2500		2500 $\pm$ 125
0053 02	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 В; А;

для Ф4102/1 при напряжении 100 В - 50 В А 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 $(220 \pm 22) \text{ V}$, частотой $(50 \pm 1) \text{ Hz}$, а также от встраиваемых химических источников постоянного тока, напряжением $10 - 14 \text{ V}$.

2.7. Энергопотребление:

- 1) от сети переменного тока, мощность не более $12 \text{ V} \cdot \text{A}$;
- 2) от химических источников тока, ток не более 450 mA .

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 $4,5$ - к мегаомметру Ф4102/1,2.

2.11. Мегаомметр сохраняет работоспособность при температуре окружающей среды от минус 30°C до $+40^\circ \text{C}$ и относительной влажности 90% при температуре $+30^\circ \text{C}$.

2.12. Мегаомметры допускают работу при питании от сети не менее 8 ч. 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 $3,0 \text{ kg}$.

2.15. Габаритные размеры, не более $305 \times 125 \times 165 \text{ mm}$.

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	1 шт.	
Соединительный провод 1		1 шт.	
Соединительный провод 4		1 шт.	
Соединительный провод 7		1 шт.	
Шнур питания		1 шт.	
Паспорт	Еа2.722.043 ПС	1 экз.	

Примечание. Соединительные провода 2,5,8 длиной $2,5 \text{ m}$ взамен проводов 1,4,7 длиной $1,5 \text{ m}$ 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 1000 V, Ф4102/2 - 1000 и 2500 V). Шкалы мегаомметра проградуированы непосредственно в единицах сопротивления ($\text{M}\Omega$).

Схема электрическая принципиальная мегаомметра приведена в приложении 1.

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 10 V 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 сохранным кольцом и к клемме 3 - 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" установите 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 P2 в схеме измерительного усилителя.	Заменить микросхему	
Не устанавливается указатель на отметку "0"	Неисправна микросхема P1, 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° .

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

10.1 Мегаомметр Ф4102/заводской номер 60881 соответствует техническим условиям ТУ25-0413-0071-83 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска 19.08

Подпись лиц, ответственных за приемку

(подпись)

II. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

II.1. Изготовитель гарантирует соответствие мегаомметра требованиям технических условий при соблюдении правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных техническими условиями.

II.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 24/08 1987 г.
Упаковку произвел (подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

МЕГАОММЕТР СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

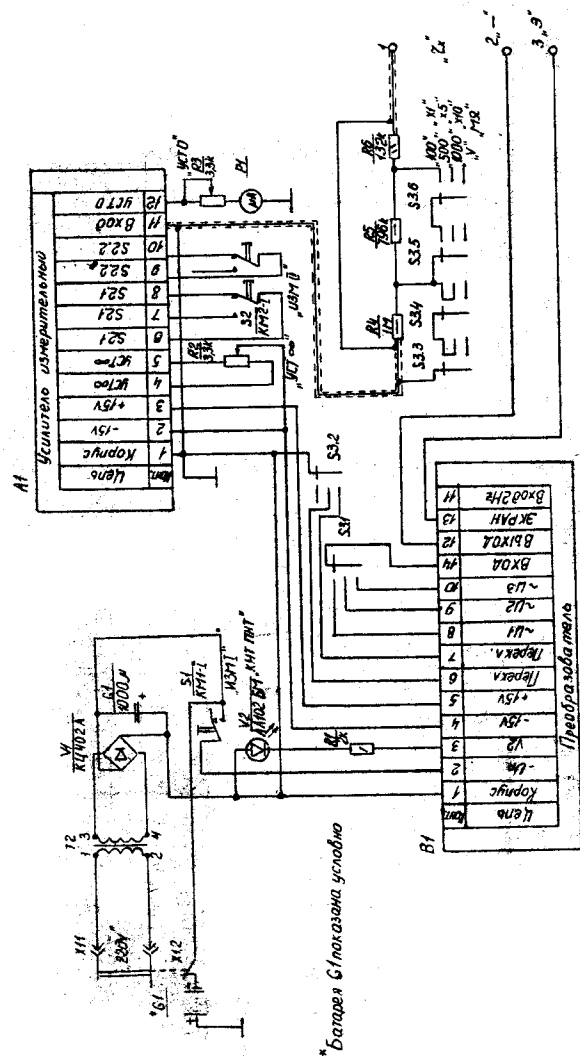


Таблица 1

Рис.	Услов.
1	Ф4102/1
2	Ф4102/2

Таблица 2

Обозначение	Конденсаторы	Резисторы	Условные
С1	КСО-20-25V	Р1	МТ - 10%
		Р2, Р3	МТ-10%
		Р4, Р5	МТ-20-10%

С3 - Переключатель МК-3/В-3А.
Всё Ф4102/1 Р4102/2/1 ТУ25-04-453-76 Дополнение №1-83
Ф4102/2 Р4102/2 ТУ25-04-453-76 Дополнение №1-83

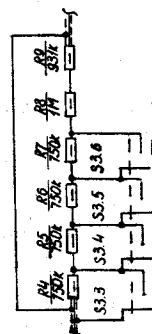
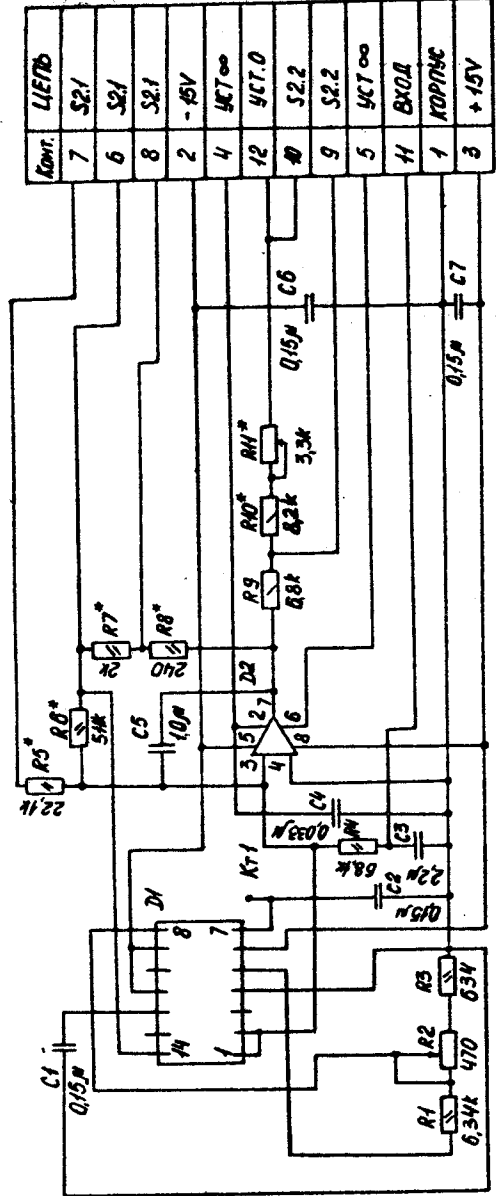


Рис. 2

Остальное см. Рис. 1

УСИЛИТЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



* Подбирают при регулировании
для Ф4102/2 R5-7k, R1-100, R10-250, RН-470

Обознач.	Конденсаторы	Обознач.	Резисторы
C1, C2, C3, C4	КТ3-9-100V ±10%	R1, R3... R8	С2-14-0,25 ±0,5% б
C5	КТ3-Н-250V ±10%	R2, RН	СП3-1б
C6	МБМ-160V ±10%	R9, R10	МАТ-0,25 ±10%

ДН-микросхема КМ7201ХЛН ТУ25-04(М43, 410, 012)-05
В2- " " К140УД85 БКО348, 150 ТУ.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

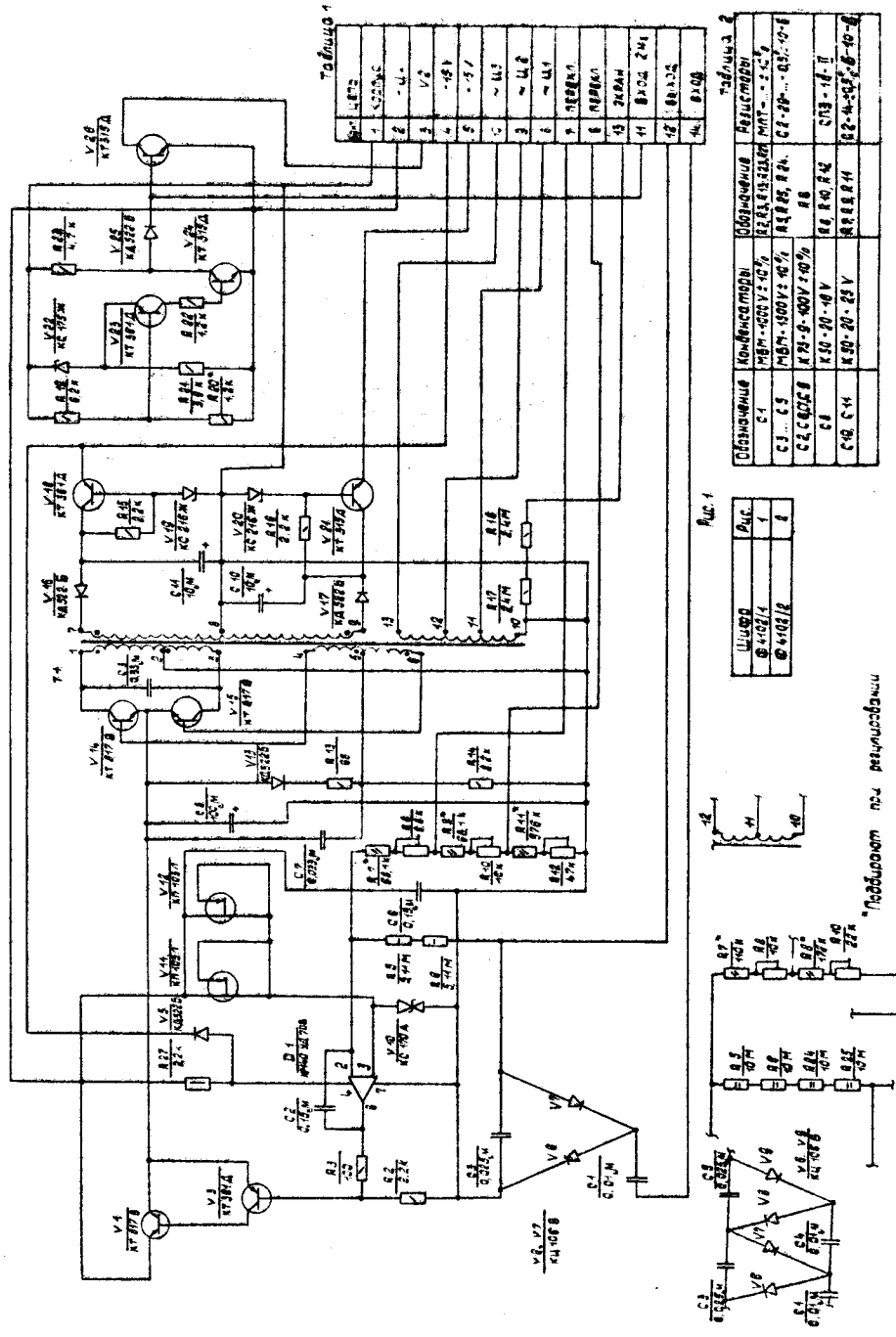


Таблица 1	Таблица 2
1 500VAC	Резисторы
2 - 10	МЛТ-0,25
3 V2	С2-14-0,25 ±0,5% б
4 - 10	С2-14-0,25 ±0,5% б
5 - 10	С2-14-0,25 ±0,5% б
6 - 10	С2-14-0,25 ±0,5% б
7 - 10	С2-14-0,25 ±0,5% б
8 - 10	С2-14-0,25 ±0,5% б
9 - 10	С2-14-0,25 ±0,5% б
10 - 10	С2-14-0,25 ±0,5% б
11 - 10	С2-14-0,25 ±0,5% б
12 - 10	С2-14-0,25 ±0,5% б
13 - 10	С2-14-0,25 ±0,5% б
14 - 10	С2-14-0,25 ±0,5% б
15 - 10	С2-14-0,25 ±0,5% б
16 - 10	С2-14-0,25 ±0,5% б
17 - 10	С2-14-0,25 ±0,5% б
18 - 10	С2-14-0,25 ±0,5% б
19 - 10	С2-14-0,25 ±0,5% б
20 - 10	С2-14-0,25 ±0,5% б

* Подбирают при регулировании

СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты		Масса в шт.,	Масса в изделии,	Жакта	Прим
		обознач.	к-во шт.	к-во в изделии			
Золото Диоды КД522В Транзисторы КТ 315 А КТ 361 А КТ 817 В КТ 103 Л Микросхемы К140УД7 К140УД8 КМ1 201 XII Выпрямительный прибор КД402А — Серебро — Резисторы С2-1А-0,125 С2-29В-8,25 С2-29В-0,5 С2-29В-1 С2-29В-2 МЛТ-0,25 СПЗ-16 ПШЕ-1А	ДРЗ.362.029 TV		5	I	0,0008	0,004	
	УКЗ.365.200 TV		3	I	0,0008142	0,002442	
	ФДЮ.336.201 TV		4	I	0,0008178	0,003271	
	АДЮ.336.187 TV		3	I	0,0043371	0,013011	
	ТВЗ.365.000TV		2	I	0,003376	0,016752	
	БЮ.348.294 TV			I	0,0215074	0,0215007	
	БЮ.348.150 TV			I	0,0264599	0,0264600	
	ТВ25-04(М43.410012) -83			I	0,00265	0,00265	
	УФ0.336.006 TV		I	I	0,0013592	0,0013592	
	ОЖО.467.151 TV		I4	I	0,0024315	0,014459	
ОЖО.467.130 TV " " " " " " ГОСТ 7113-77 ГОСТ 11077-78 ОЖО.468.512 TV	ОЖО.467.130 TV		I4	I	0,0052704	0,034047	
	" "		4	I	0,0092402	0,0052704	
	" "		4	I	0,0130562	0,03696	
	" "		4	I	0,0028314	0,05224	
	" "		18	I	0,002225	0,050958	
	ГОСТ 7113-77		4	I	0,002225	0,0089	
	ГОСТ 11077-78		2	I	0,0403	0,0306	
	ОЖО.468.512 TV						

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты		Масса в шт.,	Масса в изделии,	№ акта	Примеч
		обозн.	к-во шт.	к-во в изделии			
Диоды КС 175Ж КС 216Ж КД 522 Б	АДЮ.336.110 TV	I	I	I	0,0000636		
	АДЮ.336.110 TV	2	I	I	0,0000636	0,000132	
	ДРЗ.362.029 TV	5	I	I	0,01627	0,08135	
Выпрямительный прибор КД 402 Кнопка малого-баритная КМ1-1 КМ2-1 Микроамперметр М903	УФ0.336.006 TV	I	I	I	0,0005085	0,0005085	
	АГО.360.203 TV	I	I	I	0,1071	0,1071	
	АГО.360.203 TV	I	I	I	0,2142	0,2142	
Переключатель ПРК-3П6Н Платина Микроамперметр М903	ТВ25-04-853-76 доп. М49-83	I	I	I			
	АГО.360.204 TV	I	I	I	0,7278	0,7278	
	ТВ25-04-853-76 доп. М49-83	I	I	I		1,8758768	
						0,003	

Приложение 5

ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Наименование узла применения	Номер выводов	Количество вытков	Марка провода	Диаметр провода	Применяе- мость
Мегаомметр	I - 2	3850+10	ПЭТВ	0,08	Ф4102/1
	3 - 4	314+2	ПЭТВ	0,315	
	I - 2	3600+10	ПЭТВ	0,1	Ф4102/2
	3 - 4	310+2	ПЭТВ	0,315	
Преобразователь	I - 2	I5	ПЭТВ	0,25	Ф4102/1
	2 - 3	I5	ПЭТВ	0,25	
	4 - 5	4	ПЭТВ	0,25	
	5 - 6	4	ПЭТВ	0,25	
	7 - 8	40+I	ПЭТВ	0,25	
	8 - 9	40+I	ПЭТВ	0,25	
	10 - II	120+3	ПЭТВ	I	
	II - I2	370+6	ПЭТВ	I	
	I2 - I3	490+8	ПЭТВ	I	Ф4103/2
	I - 2	I5	ПЭТВ	0,4	
	2 - 3	I5	ПЭТВ	0,4	
	4 - 5	4	ПЭТВ	0,25	
	5 - 6	4	ПЭТВ	0,25	
	7 - 8	40+I	ПЭТВ	0,25	
	8 - 9	40+I	ПЭТВ	0,25	
	10 - II	490+8	ПЭТВ	0,1	
	II - I2	710+10	ПЭТВ	0,1	