

Сторожнев

МИКРОМЕТР Ф415

ПАСПОРТ

006560

Сторожнев

066270

006395

1976

МИКРОММЕТР Ф415

ПАСПОРТ

1976

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

Ответственный за выпуск З. Е. Савкевич.
Технический редактор О. И. Горбатенко.
Корректор Е. Т. Гавриленко.

Сдано в набор 10.VIII.1975 г. Подписано в печать 22.VI.1976 г.
Формат бумаги 60x84¹/₁₆. Усл. печ. л. 1.39. Уч.-изд. л. 1,2,
Тираж 2000. Зак. № 2509. Изд. № 716.
Черкасское областное управление по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли.

Уманская городская типография, г. Умань, ул. Шевченко, 26.

ВНИМАНИЕ!

Перед включением прибора ознакомьтесь с настоящим паспортом.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Переносной микроомметр Ф415 предназначен для измерения сопротивления постоянному току, в том числе в цепях, имеющих индуктивность (например, в обмотках трансформаторов) в интервале температур от минус 30° до +40°С и относительной влажности до 90% при температуре +30°С.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Прибор имеет шесть пределов измерения:

Предел измерения	Основная погрешность от длины рабочей части шкалы
0 — 100 мкОм	не более 4%
0 — 1000 мкОм	не более 2,5%
0 — 10 мОм	не более 2,5%
0 — 100 мОм	не более 2,5%
0 — 1 Ом	не более 2,5%
0 — 10 Ом	не более 1,5%

- 2.2 Шкала прибора однорядная, равномерная.
2.3. Длина рабочей части шкалы — не менее 90 мм.
2.4. Время успокоения подвижной части — не более 4 сек.
2.5. Питание прибора комбинированное;
а) от сети 127В или 220В частотой 50—400 Гц;
б) от аккумуляторов с номинальным напряжением 6В.
2.6. Максимальный потребляемый ток от аккумуляторов не более 3,5А.
2.7. Потребляемая мощность:
а) от сети не более 40ВА;
б) от аккумулятора не более 21Вт.
2.8. По устойчивости к механическим воздействиям приборы относятся к тряскопрочным по группе 2 ГОСТ 1845-59.

2.9. Габаритные размеры прибора — не более $370 \times 285 \times 180$ мм.

2.10. Масса прибора — не более 12 кг.

2.11. Прибор соответствует требованиям ГОСТ 8038—60 «Омметры. Технические требования».

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1. Микроомметр Ф415	1 шт.
3.2. Шнур питания	1 шт.
3.3. Щуп самозачищающийся Ба 6.360.004	2 шт.
3.4. Зажимы «клещи» Ба 6.625.013	2 шт.
3.5. Предохранитель 0,25А	3 шт.
3.6. Предохранитель 0,5 А	3 шт.
3.7. Паспорт	1 экз.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Конструктивное выполнение

Микроомметр выполнен в металлическом корпусе. На передней панели расположены: отсчетное устройство, зажимы для подключения измеряемого сопротивления, розетка и зажимы для подключения источников питания, а также органы управления.

Принцип действия микроомметра основан на измерении величины падения напряжения на измеряемом сопротивлении при прохождении через него тока заданной величины.

Микроомметр Ф415 состоит из следующих основных узлов:

- блок питания;
- стабилизатор тока,
- измерительный усилитель (ИУ).

4.2. Блок питания

Для питания усилителя стабилизатора тока и измерительного усилителя служит преобразователь напряжения с разделенным выходным напряжением, выполненный по схеме симметрического мультивибратора на транзисторах 3-Т3 и 3-Т4 с усилителем мощности на транзисторах 3-Т1 и 3-Т2. Для температурной стабилизации мультивибратора в схему включены диоды 3-Д1 и 3-Д2. Диоды 3-Д3 и 3-Д4 служат для увеличения крутизны фронта импульсов мультивибратора. Питание мультивибратора осуществляется:

а) от сети через выпрямитель Д1-Д4 и параметрический стабилизатор на стабилитроне Д7;

б) от аккумуляторов.

Для защиты схемы прибора в случае неправильного подключения аккумулятора используются диоды Д5, Д6.

4.3. Стабилизатор тока

собран на транзисторах Т1, Т2, Т3, 1-Т1 и микросхеме 1-ИС. Напряжение, снимаемое с делителя 3-В17 В5 и падение напряжения на образцовых сопротивлениях 2-В4... 2-В6, поступают на дифференциальный вход усилителя постоянного тока, выполненного на микросхеме 1-ИС. Усиленное разностное напряжение управляет транзисторами Т1 и Т2, которые, в свою очередь, поддерживают ток в цепи измеряемого сопротивления постоянным.

Для защиты микросхемы от перегрузок предусмотрен буферный каскад на транзисторе 1-Т2. Нагрузкой буферного каскада является усилительный каскад на транзисторе Т3, который служит для управления мощными транзисторами Т1 и Т2.

4.4. Измерительный усилитель (ИУ)

выполнен на микросхеме 4-ИС. Падение напряжения с измеряемого сопротивления поступает на вход ИУ, усиливается и регистрируется измерительным прибором ИП. Ввиду того, что ток, протекающий через измеряемое сопротивление, постоянный (не зависит от измеряемого сопротивления и времени, в течение которого происходит измерение), падение напряжения на измеряемом сопротивлении прямо пропорционально величине измеряемого сопротивления. Поэтому шкала прибора равномерная. Для ограничения амплитуды сигнала на входе ИУ применены диоды 4-Д1, 4-Д2. Для защиты микросхемы и индикатора от перегрузок по выходному току в схему ИУ включен эмиттерный повторитель на транзисторе 4-Т1. Для устранения влияния изменения коэффициента усиления ИУ под воздействием различных факторов (температуры, времени) в приборе предусмотрена калибровка. При нажатии на кнопку В4 — «КАЛИБРОВКА» вход ИУ подключается к одному из образцовых сопротивлений 2-В1, 2-В3. Потенциометром В5 устанавливается ток в цепи измеряемого сопротивления такой величины, чтобы падение напряжения на образцовом сопротивлении соответствовало на-

пряжению полного отклонения указателя измерительного механизма.

Для устранения влияния дрейфа нуля ИУ предусмотрено на «УСТАНОВКА НУЛЯ». При нажатии кнопки В5 — «УСТАНОВКА НУЛЯ» вход ИУ закорачивается и на микросхеме 4-ИС с делителя 4-В16—4-В23 потенциометром В4 подается такое напряжение смещения, при котором указатель измерительного механизма показывает нуль.

Схема принципиальная электрическая микрометра приведена в приложении.

5. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При питании от сети переменного тока напряжением 127В и 220В частоты 50—400 Гц необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с прибором, находящимся под напряжением. Перед подключением прибора к источнику переменного тока прибор заземлить.

6. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

6.1. Проверьте правильность установки предохранителя. При напряжении питающей сети 220В необходимо применять предохранитель 0,25А, при напряжении питающей сети 127В предохранитель 0,5А.

6.2. Заземлите прибор. Переключатель держателя предохранителя установите в положение, соответствующее напряжению питающей сети. Подключите источник питания. При питании от аккумулятора подключение производите, соблюдая полярность. Ручку «КАЛИБРОВКА» установите в крайнее левое положение.

Включите прибор нажатием кнопки «ПИТАНИЕ». При этом должна загореться сигнальная лампа. Через 10 минут прибор готов к работе.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Во избежание перегрузки измерительного усилителя и индикатора не рекомендуется замыкать между собой токовые и потенциальные контакты каждого щупа при отключенном измеряемом сопротивлении.

7.1. Подключите к двум парам зажимов «Т» и «П» прибора щупы самозащищающиеся или пружинный зажим «КЛЕЩИ», соблюдая маркировку.

7.2. Включите необходимый предел измерения. Если порядок измеряемого сопротивления неизвестен, включите предел $\times 10^{-1}$.

7.3. Нажмите кнопку «УСТ.0» и вращением ручки «УСТ.0» установите указатель прибора на нулевую отметку шкалы.

— 7.4. Нажмите кнопку «КАЛИБРОВКА» и вращением ручки «КАЛИБРОВКА» установите указатель на конечную отметку шкалы. Калибровку необходимо производить при заданных токовых зажимах или при подключенном измеряемом сопротивлении.

7.5. Подключите измеряемое сопротивление и произведите отсчет по шкале прибора. Контакты щупов, обозначенные буквой «П», должны быть обращены к середине измеряемого сопротивления и совпадать с точками, между которыми производится измерение.

7.6. При переходе на другой предел измерения производите проверку установки нуля и калибровки.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ ПРИ НАЛИЧИИ В ИЗМЕРЯЕМОЙ ЦЕПИ ТЕМПЕРАТУРНОЙ Э.Д.С.

8.1. Подключите измеряемое сопротивление.

8.2. Включите необходимый предел измерения и произведите установку нуля и калибровку.

8.3. При наличии температурной э.д.с. разорвите токовую цепь измеряемого сопротивления и произведите установку нуля при отжатой кнопке «УСТ.0».

8.4. Закоротите токовую цепь измеряемого сопротивления и произведите отсчет по шкале прибора.

ПРИМЕЧАНИЕ. В приборе применена электрическая установка нуля, поэтому указатель микроамперметра может отклоняться за пределы рабочей части шкалы и доходить до упора. В связи с малым противодействующим моментом растяжки микроамперметра иногда наблюдается «прилипание» указателя к упору, которое устраняется легким постукиванием по корпусу прибора.

9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДИКА ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. При питании прибора от аккумулятора не загорается сигнальная лампочка. Прибор не работает.	Не соблюдена полярность подключения аккумулятора	Подключить аккумулятор, соблюдая полярность.
2. При питании от аккумулятора прибор не работает и не горит сигнальная лампа. При питании от сети прибор работает нормально.	Вышел из строя диод Д5	Заменить диод Д5
3. Прибор не работает при питании от сети, сигнальная лампочка не горит. При питании от аккумулятора прибор работает нормально.	Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель, переключатель установить в положение, соответствующее напряжению сети.
4. При питании от сети 127В прибор не работает. При питании от аккумулятора прибор работает нормально.	Положение переключателя держателя предохранителей не соответствует напряжению сети.	Установить переключатель в положение, соответствующее напряжению сети.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

Периодически производите поверку микроомметра в соответствии с инструкцией 188-60 Государственного Комитета Стандартов Совета Министров СССР.

11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Микроомметр Ф415, заводской номер 006560, соответствует техническим условиям ТУ25-04-2160-73 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска « 31 августа 1976 г.

Представитель ОТК [подпись]

(подпись)

12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Завод-изготовитель производит безвозмездный ремонт или замену приборов, вышедших из строя в течение 18 месяцев со дня отгрузки потребителю, при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортирования, а также при сохранении заводского клейма.

13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В случае несоответствия приборов требованиям ТУ в период гарантийного срока надлежит составить рекламационный акт в установленном порядке и предъявить заводу-изготовителю.

В акте обязательно указать номер прибора и год выпуска

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

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз. обозн.	Обозначение	Наименование	Код.	Примеч.
R1, R2		Резистор МЛТ-2-560м ± 10% ГОСТ 7113-66	2	
R3		—>— МЛТ-0,5-510м ± 10%	1	
R4, R5		—>— ПСП-1-А-4700м ± 10%	2	
R6		ОС-5-20 ГОСТ 5574-73	1	
C1, C2		Резистор МЛТ-2-24 Ом ± 10% Конденсатор К50-3Б-12-2000	2	
C3		ОЖО.464.042ТУ	1	
C4		Конденсатор К-50-3Б-12-200 —>—	1	
C5		—>— К50-3Б-12-200 —>— МЕМ-160В-0,25мкФ ± 40%	1	
D1, D2		Дюол Д242Б ГОСТ 14758-69	1	
D3, D4		—<— Д226Б ШБЗ.362.002ТУ1	2	
D5		—<— Д242В ГОСТ 14758-69	2	
D6		—>— Д226В ШБЗ.362.002ТУ1	1	
D7		Стабилитрон КС 156А СМЗ.362. 812ТУ	1	
Tr1	Ба4.720.010.	Трансформатор.	1	
Tr2	Ба5.728.003.	—<—	1	
B2		Переключатель П2К ЕЩО.360. 037ТУ	1	Карта заказа Ба0.360.005
B3		—<— П2К ЕЩО.360.037ТУ	1	Карта заказа Ба0.360.005
B4, B5		—<— П2К ЕЩО.360.037ТУ	2	Карта заказа Ба0.360.007
ИП		Микроамперметр М93 ТУ25-04- 848-70	1	
КЛ.1,	Ба4.8350.33-06.	(шкала 0-100мкв кл.1) горизонт. Зачищ контактные	1	

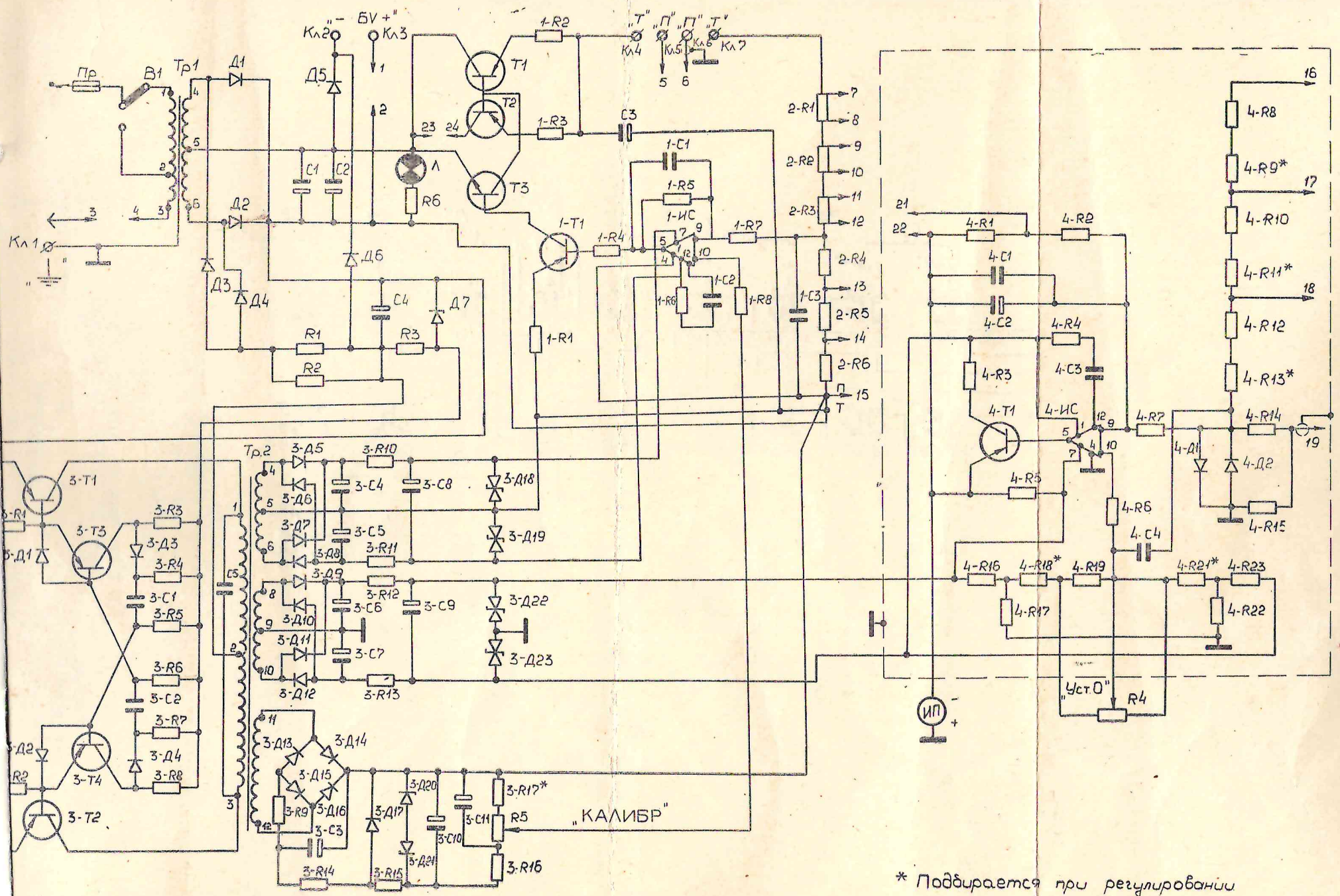
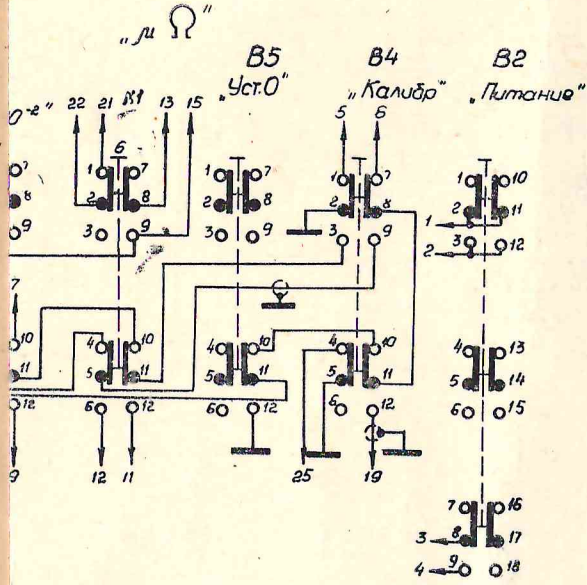


Рис. 2. Схема принципиальная электрическая

* Подбирается при регулировании

оммутации



ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз. обозн.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
КЛ2-КЛ7	Ба4.835.050	Зажим	6	
Л		Лампа МН6,3-0,22 ГОСТ2204-69	1	В ЗИП-3 шт.
Пр.		Предохранитель ПМ-0,25 НИО. 481.017	1	3 шт., ПМ-0,5
В1		Держатель предохранителя ДП-3Ц НЕЭ4810.007ГУ	1	
Т1, Т2		Транзистор П213А СИЗ.365.012ГУ	2	
Т3		« — П701 ШРБ3.365.000ГУ	1	
1-Р1		Резистор МЛТ-0,5-240Ω ± 10% ГОСТ7113-66	1	
1-Р2,		Резистор	2	
1-Р3		Резистор МЛТ-0,5-1,2кΩ ± 10%	1	
1-Р4		ГОСТ7113-66	1	
1-Р5		Резистор МЛТ-0,5-47кΩ ± 10%	1	
1-Р6		ГОСТ7113-66	1	
1-Р7,		Резистор МЛТ-0,5-510Ω ± 10%	1	
1-Р8		ГОСТ7113-66	1	
1-С1		Резистор МЛТ-0,5-300Ω ± 10%	2	
		ГОСТ7113-66		
		Конденсатор КЛС-1-Н90-100000пФ	1	
		+80% -20%		
1-С2		ОЖО.460.020ГУ	1	
		Конденсатор КЛС1-Н90-100000пФ	1	
		+80% -20%		
		ОЖО.460.020ГУ	1	

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз. обозн.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1-С3		Конденсатор КЛС1-Н90-100000пФ +80% -20%		
1-П1	ОЖО.460.020ТУ		1	
1-ИС	Транзистор МП42В ГОСТ14947-73 Операционный усилитель IУТ401А ИВ3.088.032ТУ		1	
2-В1	Резистор		1	0,01±0,2%
2-В2	Ва5.638.054		1	0,001±0,2%
2-В3	Ва5.638.053		1	0,0001±0,50%
2-В4	Ва5.638.052		1	0,2±0,5%
2-В5	Ва5.638.055		1	0,4±0,5%
2-В6	Ва5.638.055-01		1	5,4±0,5%
3-В1, 3-В2	Ва5.638.057		1	
3-В3		—«— МЛТ-0,5-5100м±10%	2	
3-В4		ГОСТ7113-66		
3-В5, 3-В6		Резистор МЛТ-0,5-1,2кОм±10% ГОСТ7113-66	2	
3-В7, 3-В8		Резистор МЛТ-0,5-33кОм±10% ГОСТ7113-66	2	
3-В9		Резистор МЛТ-0,5-1,2кОм±10% ГОСТ7113-66	2	
3-В10		Резистор МЛТ-0,5-510м±10% ГОСТ7113-66	1	
3-В13		Резистор МЛТ-0,5-3000м±10% ГОСТ7113-66	4	

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз. обозн.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
3-В14		Резистор МЛТ-0,5-510 Ом±10% ГОСТ 7113-66	1	
3-В15		Резистор МЛТ-0,5-1,5 кОм±10% ГОСТ 7113-66	1	
3-В16		Резистор МЛТ-0,5-2,4 кОм±10% ГОСТ 7113-66	1	
3-В17		Резистор МЛТ-0,5-300 Ом±10% ГОСТ 7113-66	1	82—470 Ом
3-С1, 3-С2		Конденсатор МВМ-160В-0,1мкФ ±10% ГОСТ 5.171-75	2	
3-С3- 3-С9		Конденсатор К50-3-25-100±10% ОЖО.464.042ТУ	7	
3-С10, 3-С11		Конденсатор К50-3-12-100±10% ОЖО.464.042ТУ	2	
3-Д1- 3-Д16 3-Д17		Диод Д9Ж ГОСТ 14342-69 Стабилитрон Д814Г ГОСТ14913-69	16	
3-Д18, 3-Д19		—»— КС162А ХЫЗ.369.001ТУ	1	
3-Д20, 3-Д21		—«— КС 133А СМЗ.362.812ТУ	2	
3-Д22, 3-Д23		—»— КС162А ХЫЗ.369.001ТУ	2	
3-Т1, 3-Т2		Транзистор П605 ШТЗ.365.043ТУ	2	
3-Т3, 3-Т4		—«— МП425 ГОСТ14947-73	2	
4-В1		Резистор БлПа-0,1-2,03 кОм±0,5% ОЖО.467.062ТУ	1	
4-В2		Резистор БлПа-0,1-887 Ом±0,5% ОЖО.467.062ТУ	1	

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз. обозн.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
4-R3	Резистор	МЛТ-05-12 КОМ±10%	1	
	ГОСТ 7113-66			
4-R4	Резистор	МЛТ-05-510 Ом±10%	1	
	ГОСТ 7113-66			
4-R5	Резистор	МЛТ-05-12 КОМ±10%	1	
	ГОСТ 7113-66			
4-R6	Резистор	МЛТ-0,5-100 Ом±10%	1	
	ГОСТ 7113-66			
4-R7	Резистор	БЛПа-0,1-10 Ом±1%	1	
4-R8	Резистор	БЛПа-0,1-8,76 КОМ±0,5%	1	
	ОЖО.467.062ТУ			
4-R9*	Резистор	БЛПа-0,1-150 Ом±1%	1	0,75; 226 301; 4700м
	ОЖО.467.062ТУ			
4-R10	Резистор	БЛПа-0,1-876 Ом±0,5%	1	0; 7,5; 22,6; 30,4; 470м
	ОЖО.467.062ТУ			
4-R11*	Резистор	БЛПа-0,1-15 Ом±1%	1	
	ОЖО.467.062ТУ			
4-R12	Резистор	БЛПа-0,1-88,7 Ом±0,5%	1	
	ОЖО.467.062ТУ			
4-R13*	Резистор	БЛПа-0,1-1,5 Ом±0,5%	1	0; 1,0; 2,25; 3,01; 4,70м
	ОЖО.467.062ТУ			
4-R14	Резистор	БЛПа-0,1-10 Ом±1%	1	
	ОЖО.467.062ТУ			
4-R15	Резистор	МЛТ-0,5-1 КОМ±10%	1	
	ГОСТ 7113-66			
4-R16	Резистор	МЛТ-0,5-20 КОМ±10%	1	
	ГОСТ 7113-66			
4-R17	Резистор	МЛТ-0,5-51 Ом±10%	1	
	ГОСТ 7113-66			

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз. обозн.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
4-R18*	Резистор	МЛТ-0,5-330 Ом±10%	1	
	ГОСТ 7113-66			
4-R19	Резистор	МЛТ-0,5-100 Ом±10%	1	
	ГОСТ 7113-66			
4-R21*	Резистор	МЛП-0,5-330 Ом±10%	1	0-6800м
	ГОСТ 7113-66			
4-R22	Резистор	МЛТ-0,5-51 Ом±10%	1	
	ГОСТ 7113-66			
4-R23	Резистор	МЛТ-0,5-20 КОМ±10%	1	
	ГОСТ 7113-66			
4-C1	Конденсатор	КЛС1-Н90-10000 пФ +80% -20%	1	
4-C2	ОЖО.460.020ТУ		1	
	Конденсатор К50-3Б-12-2			
4-C3, 4-C4	ОЖО.464.042ТУ		1	
	Конденсатор КЛС1-Н90-10000 пФ +80% -20%		2	
4-Д1, 4-Д2	Диод Д9Ж	ГОСТ 14842-69	2	
4-Т1	Транзистор	МП42Б	1	
4-ИС	ГОСТ 14947-73	Операционный усилитель 1УТ401А ИБЗ.088.032ТУ	1	