



Φ4320
f=1000Hz

$\mu F, nF; H; mH; R, R_L - 2.5\%$
 $R, R_L \times 1; R, R_L \times 10^5; pF; 10H - 5\%$
 $100H - II$

R, R_C	C	$\delta R_C, \%$	$\delta R, \%$
$R, R_C \times 1$	0-1	2.5	2.5
	1-10	5	
$R, R_C \times 10$	0-0.1	2.5	
	0.1-1	5	
$R, R_C \times 10^2$	0-0.01	2.5	
	0.01-0.1	5	
$R, R_C \times 10^3$	0-0.001	2.5	
	0.001-0.01	5	
$R, R_C \times 10^4$	0-0.1	2.5	
	0.1-1	5	
$R, R_C \times 10^5$	0-90	pF	10



ПРИБОР КОМБИНИРОВАННЫЙ

Ф4320

ПАСПОРТ

Внимание! Не приступайте к работе с прибором, не изучив содержание паспорта.

Проводить измерения при наличии напряжения на объекте от постороннего источника недопустимо, так как это приведет к выходу из строя прибора.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор комбинированный Ф4320 предназначен для измерения на частоте 1000 Hz:

емкости (C) и активной составляющей комплексного сопротивления емкостного характера (R_C) по параллельной схеме замещения;

индуктивности (L) и активной составляющей комплексного сопротивления индуктивного характера (R_L) по последовательной схеме замещения;

активного сопротивления (R).

Прибор может применяться при регулировке, ремонте и техническом обслуживании электро- и радиоаппаратуры и контроле электро- и радиотехнических изделий.

Прибор рассчитан для работы при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °C, относительной влажности до 80 % при температуре 25 °C и атмосферном давлении 86,7 ... 106,7 kPa.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Пределы измерений и пределы допускаемой основной погрешности прибора согласно таблице
Основная погрешность нормируется в нормальных условиях применения:

температура окружающего воздуха, °C 20±5
относительная влажность воздуха, % 65±15
рабочее положение горизонтальное ±20
напряжение каждого из двух внутренних источников, V 7...9
внешние электрические и магнитные поля, кроме земного магнитного поля, должны практически отсутствовать.

Основная погрешность выражается в процентах от предела измерения для шкал „F, H, mH”, „pF”, „pF”, „R, R_L (Ω)” и в процентах от длины рабочей части шкалы „R, R_c (Ω)”.

Изменение показаний прибора:

при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах рабочих температур, на каждые 10 °C изменения температуры; при отклонении прибора от горизонтального положения в любом направлении на 10° не превышает значения предела допускаемой основной погрешности

под влиянием внешних постоянного однородного магнитного поля напряженностью 400 А/м и однородного магнитного поля напряженностью 80 А/м, синусоидально изменяющегося во времени с частотой (50±1) Hz, %, не более ±5,0
Ряд измеряемой величины и пределы измерения устанавливаются переключателями вручную.

Прибор обеспечивает свои технические характеристики непосредственно после включения.

Время, необходимое для одного измерения, s, не более 6

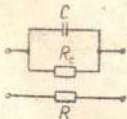
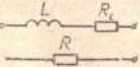
Потребление от каждого источника питания, mA, не более 25

Габаритные размеры прибора, mm 215x115x90

Масса прибора, kg, не более 1,5

Эквивалентная схема замещения	Предел измерения	Значение сопутствующего параметра	Предел допускаемой основной погрешности измерения, %
	C		δC
	„pF”	90	±5,0
		1	
	„μF”	0,01	±2,5
		0,1	
		1	
		10	
		100	
	„Ω”	∞...16x10 ⁵	±5,0
		∞...16x10 ⁴	
		∞...16x10 ³	
		∞...16x10 ²	
		∞...16x10 ¹	

Продолжение

Эквивалентная схема замещения	Предел измерения		Значение сопутствующего параметра		Предел допускаемой основной погрешности измерения, %			
	R_c, R		C		δR_c	δR		
	„Ω”	200×1	„μF”	0 ... 1	±2,5	±2,5		
				1 ... 10	±5,0			
		200×10		0 ... 0,1	±2,5			
				0,1 ... 1	±5,0			
		200×10 ²		0 ... 0,01	±2,5			
				0,01 ... 0,1	±5,0			
		200×10 ³		0 ... 0,001	±2,5			
				0,001 ... 0,01	±5,0			
		200×10 ⁴		„нF”	0 ... 0,1		±2,5	
				0,1 ... 1	±5,0			
		200×10 ⁵		„pF”	0 ... 2		±10	±10
				2 ... 90	±10			
	L		R		δL			
	„mH”	1	„Ω”	0 ... 6×1	±2,5			
		10		0 ... 6×10				
		100		0 ... 6×10 ²				
	„H”	1	0 ... 6×10 ³	±5,0				
		10	0 ... 6×10 ⁴					
		100	0 ... 6×10 ⁵					
	R_L, R		L		δR_L	δR		
	„Ω”	6×1	„mH”	0 ... 1	±5,0	±5,0		
		6×10		0 ... 10	±2,5	±2,5		
		6×10 ²		0 ... 100				
		6×10 ³	0 ... 1	±5,0			±5,0	
		6×10 ⁴	„H”		0 ... 10			
		6×10 ⁵	0 ... 10					

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Прибор комбинированный Ф4320	1 шт.
Шнур	4 "
Наконечник	2 "
Зажим контактный	4 "
Стержень	4 "
Чехол	1 "
Зарядное устройство	1 "
Батарея аккумуляторная 7Д-0, 115-У1.1	2 "
Футляр	1 "
Паспорт	1 экз.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении измерений прибором и при его ремонте следует соблюдать общие требования техники безопасности при эксплуатации электроизмерительных приборов.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ, ПОРЯДОК РАБОТЫ

Выдержите прибор перед включением в рабочих условиях применения в течение 2 ч, если перед началом работы он находился в климатических условиях, резко отличающихся от рабочих.

Установите стрелку прибора с помощью корректора на отметку механического нуля шкалы.

Проверьте напряжение аккумуляторных батарей Б1 (см. приложение) и Б2. Для этого при проверке батареи Б1 нажмите кнопку "кнопочного переключателя", а при проверке батареи Б2 нажмите две кнопки, объединенные знаком " ". При этом каждый раз стрелка должна находиться в секторе " ", а разность показаний по шкале „ μF , Н, мН" не должна превышать трех малых делений. Если стрелка выходит за пределы указанного сектора или разность показаний более установленной величины, зарядите батареи с помощью зарядного устройства.

При измерениях на пределах 6 Ω , 1 мН и 200 Ω , 10 μF контроль необходимого напряжения питания производите при подключенном объекте измерения.

Откалибруйте прибор, для чего нажмите кнопку „ ∇ ” и ручкой установите стрелку на отметку „ ∇ ”. Калибровать прибор допускается и при подключенном объекте измерения.

Подключите к прибору объект измерения, используя прилагаемые к прибору шнуры, наконечники, стержни и зажимы. Если измерения проводятся на пределах 6 Ω по шкале „R, R_L (Ω)”, 200 Ω по шкале „R, R_C (Ω)”, а также на пределах шкал „pF” и „нФ”, то объект измерения подключайте только с помощью наконечников, зажимов и стержней.

Установите переключателем пределов измерения предел измерения, соответствующий ожидаемому. Если последний неизвестен, то при измерениях C, L, R, а также R по шкале „R, R_L (Ω)” измерения следует начинать с максимального предела, постепенно

переходя на наиболее соответствующий. При измерениях R_C и R по шкале „R, R_C (Ω)” измерения следует начинать с минимального предела измерения.

Для отсчета показаний при измерениях L и C нажмите кнопку „ ∇L_C ”, а при измерениях R, R_L и R_C — кнопку „ $\nabla R(L,C)$ ”.

Примечание. Если значения сопутствующего параметра объекта измерения неизвестны, после измерения L или C (R или R_C), не отсоединяя объект измерения и не изменяя предел измерения, нажмите соответствующую кнопку „ $\nabla R(L,C)$ ” („ ∇L_C ”). Стрелка при этом должна быть в пределах шкалы. Если стрелка зашкаливает, перейдите на другой предел измерения и повторите операции измерения в той же последовательности.

УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

Образцовые меры, используемые при поверке, должны быть аттестованы на частоте 1000 Hz с точностью не хуже 1/3 значения предела допускаемой основной погрешности испытуемого прибора.

ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Приборы в упаковке должны храниться при температуре окружающего воздуха от 1 до 40 $^{\circ}C$ и относительной влажности до 80 %, а без упаковки — при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 $^{\circ}C$ и относительной влажности до 80 % при температуре 25 $^{\circ}C$.

В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других примесей, вызывающих коррозию.

Транспортировать приборы можно любым видом закрытого транспорта при температуре от минус 50 до плюс 50 $^{\circ}C$ и относительной влажности 95 % при температуре 25 $^{\circ}C$. При транспортировании самолетом приборы должны быть размещены в герметизированных отсеках. Приборы обязательно должны находиться в упаковке.

Погрузка, разгрузка и транспортирование прибора должны производиться в условиях, исключающих механические повреждения упаковки и прибора.

Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки приборов, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.д.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

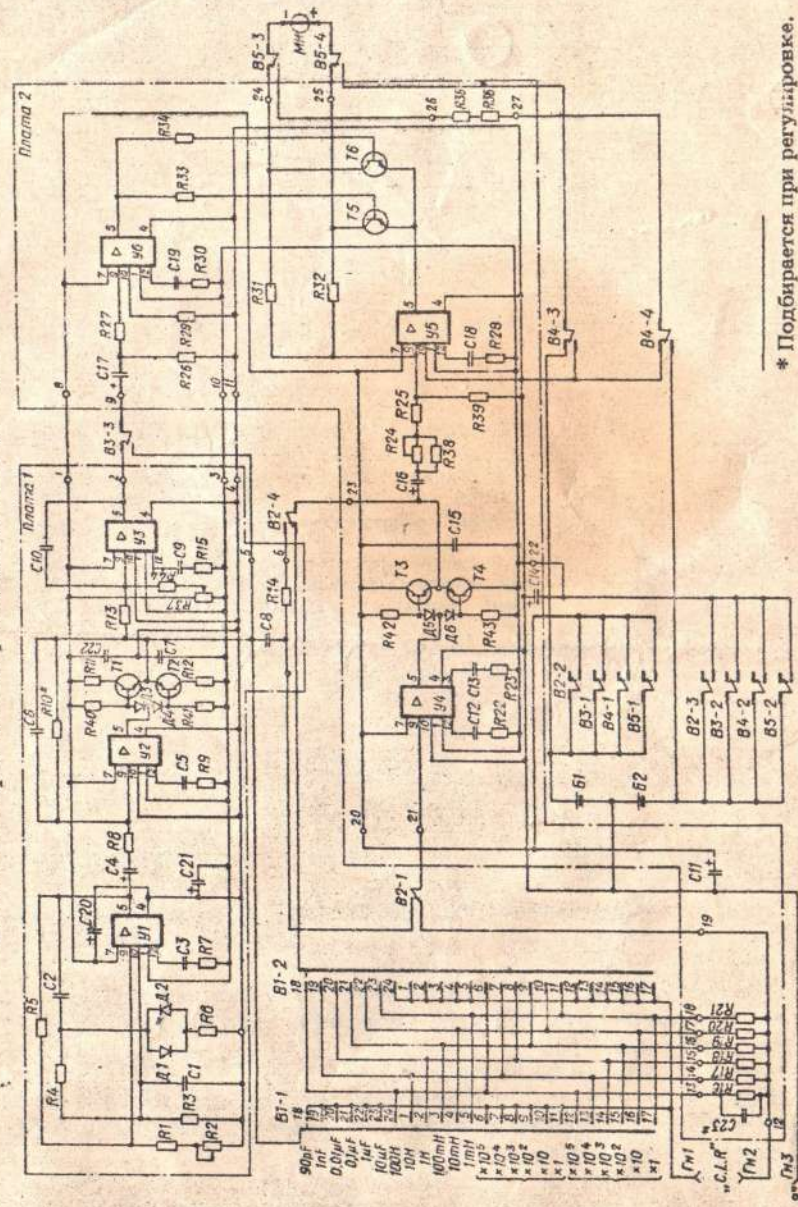
Прибор комбинированный Ф4320 заводской № _____ соответствует техническим условиям и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____ 19 ____ г.

М.П.

ОТК _____

Схема электрическая принципиальная прибора Ф4320



* Подбирается при регулировке.

Перечень элементов к схеме электрической принципиальной

Обозначение на схеме	Наименование и тип	Количество	Примечание
Резисторы			
R1	МЛТ-0,25-820 $\Omega \pm 5\%$	1	
R2	СП5-3-1 W-3,3 k $\Omega \pm 10\%$	1	
R3, R4, R6, R17	C2-29B-0,125-100 k $\Omega \pm 0,5\%$ -1,0-Б	4	
R5, R18	C2-29B-0,125-10 k $\Omega \pm 0,5\%$ -1,0-Б	2	
R7, R9, R22, R28, R30	МЛТ-0,25-120 $\Omega \pm 10\%$	5	
R8, R31, R32, R40-R43	МЛТ-0,25-10 k $\Omega \pm 5\%$	7	
R10*	МЛТ-0,25-(1,3 ... 2,4) k $\Omega \pm 5\%$	1	
R11, R12	МЛТ-0,25-47 $\Omega \pm 5\%$	2	
R13	МЛТ-0,25-2,7 k $\Omega \pm 5\%$	1	
R14	C2-29B-0,125-10 k $\Omega \pm 0,1\%$ -1,0-Б	1	
R15, R25	МЛТ-0,25-910 $\Omega \pm 5\%$	2	
R16	C2-29B-0,125-1 M $\Omega \pm 0,5\%$ -1,0-Б	1	
R19	C2-29B-0,125-1 k $\Omega \pm 0,5\%$ -1,0-Б	1	
R20	C2-29B-0,125-100 $\Omega \pm 0,5\%$ -1,0-Б	1	
R21	C2-29B-0,125-10 $\Omega \pm 0,5\%$ -1,0-Б	1	
R23	МЛТ-0,25-24 k $\Omega \pm 10\%$	1	
R24	СП3-9a-II-1 k $\Omega \pm 20\%$ -25	1	
R26, R27, R29	МЛТ-0,25-2 k $\Omega \pm 5\%$	3	
R33, R34	МЛТ-0,25-4,3 k $\Omega \pm 5\%$	2	
R35	МЛТ-0,25-130 k $\Omega \pm 5\%$	1	R35 + R36 = = 250 k $\Omega \pm 1\%$
R36*	МЛТ-0,25-120 k $\Omega \pm 10\%$	1	
R37	СП5-3-1 W-33 k $\Omega \pm 10\%$	1	
R38	МЛТ-0,25-1,5 k $\Omega \pm 10\%$	1	
R39	МЛТ-0,25-1,1 k $\Omega \pm 5\%$	1	
R44	МЛТ-0,25-2,2 M $\Omega \pm 5\%$	1	
Конденсаторы			
C1, C2	KCO-2-500 V-Г-2400 pF $\pm 5\%$	2	
C3, C9	КТ-1-Н70-1000 pF $^{+50}_{-20}\%$ -4	2	
C4, C11, C14	K50-6-I-16 V-10 μ F-БИ	3	
C5	КТ-1-Н90-10000 pF $^{+80}_{-20}\%$ -4	1	
C6	КТ-1-Н90-6800 pF $^{+80}_{-20}\%$ -4	1	
C7, C22	K10-7 V-Н90-0,033 μ F	2	
C8	СГМЗ-Б-а-Г-10000 $\pm 0,3\%$	1	
C10	KCO-5-250 V-Г-0,01 μ F $\pm 5\%$	1	
C12	КЛС-1-Н70-0,015 μ F	1	
C13	КТ-1-Н70-2200 pF $^{+50}_{-20}\%$ -4	1	
C15	K10-7 V-Н90-0,068 μ F	1	
C16, C17, C20, C21	K50-6-I-16 V-20 μ F-БИ	4	
C18	КТ-2-Н70-6800 pF $^{+50}_{-20}\%$ -4	1	
C19	КТ-1-М1500-330 pF $\pm 10\%$ -3-В	1	
C23*	КТ-1-П100-(2,7 ... 5,6) pF $\pm 10\%$ -3-В	1	
Д1, Д2	Диод КД503Б	2	
Д3 - Д6	" КД521Г	4	

Продолжение

Обозначение на схеме	Наименование и тип	Количество	Примечание
Транзисторы			
T1, T3	КТ503Б	2	
T2, T4	КТ502Б	2	
T5	КТ361Г	1	
T6	КТ315Г	1	
У1 — У6	Микросхема К140УД1Б	6	
В1, В2	Батарея аккумуляторная 7Д-0,115-У1.1	2	
В1	Плата 2Н-В	2	
В2 — В5	Переключатель П2К	1	
Гн1, Гн2	Зажим	2	
Гн3	Гнездо	1	
МИ	Механизм измерительный	1	

Примечание. В приборе могут быть установлены элементы других типов, не ухудшающие метрологические и эксплуатационные характеристики прибора.

К паспорту на прибор Ф 4320

Масса прибора Ф4320 не более 1,25кг.

УКАЗАНИЕ ПО ПРОВЕРКЕ

Проверка приборов, находящихся в эксплуатации, а также выпущенных из ремонта, включает в себя следующие операции:

проверка комплектности, механической и электрической исправности прибора, которая проводится путём внешнего осмотра и опробования; определение основной погрешности измерения, которое производится на всех диапазонах измерения по методике, приведенной ниже.

При определении основной погрешности должны соблюдаться нормальные условия применения прибора. Проверка приборов должна проводиться в помещении, свободном от заметных механических вибраций, должны практически отсутствовать электрические и магнитные поля, кроме земного магнитного поля, а также электрические заряды на стекле и ферромагнитные массы вблизи прибора.

Перед проведением проверки прибор и средства проверки должны быть выдержаны в рабочих условиях применения в течение не менее 2ч, если перед проверкой они находились в климатических условиях, резко отличающихся от рабочих.

При опробовании прибора должна быть установлена возможность его калибровки, контроля питания, а также установки стрелки на отметку механического нуля.

Проверка частоты внутреннего генератора производится частотомером в режиме калибровки на пределе измерения "90 pF", подключённого к зажиму "СЛ, К" и гнезду "Э". Частота должна быть (1000 ± 3) НЗ.

Определение основной погрешности:

Перед определением основной погрешности необходимо произвести операции, изложенные в разделе "Подготовка к работе".

При определении погрешности измерения ёмкости необходимо образцовые меры ёмкости и активного сопротивления подключить параллельно.

Экраны образцовых мер необходимо соединить с гнездом "Э" прибора. Определение погрешности необходимо произвести на всех числовых отметках предела "1 мФ", на отметках 5, 10 пределов "1 мФ", "0,01 мФ", "0,1 мФ", "10 мФ" и на отметках 50, 90 предела "90 pF" при минимальном значении сопутствующего параметра (Rc), соответствующего каждому из указанных пределов по таблице путём сравнения значений образцовых мер ёмкости с показаниями проверяемого прибора. Основная приведенная погрешность измерения в процентах вычисляется по формуле:

$$\delta = \frac{+ A_x - A_0}{- A_N} \cdot 100 \quad (1)$$

где A_0 — значение образцовой меры ёмкости,
 A_x — показание проверяемого прибора,
 A_N — конечное максимальное значение предела измерения,

Примечание: При определении погрешности на пределе "90pF" в качестве сопутствующего параметра допускается применение резистора с номинальным значением сопротивления $(1,8 \pm 0,008) \text{ M}\Omega$.

При определении погрешности измерения индуктивности необходимо образцовые меры индуктивности и активного сопротивления подключить последовательно.

Определение погрешности необходимо произвести на всех числовых отметках предела "100mH" и на отметках 5,10 пределов "1mH", "10mH", "1H", "10H" при максимальных значениях сопутствующего параметра (R), соответствующего каждому из указанных пределов по таблице, путем сравнения значений образцовых мер индуктивности с показаниями поверяемого прибора.

Погрешность измерения вычисляется по формуле (1), где A_0 — значение образцовой меры индуктивности.

Определение погрешности измерения активного сопротивления необходимо произвести на всех числовых отметках пределов 2 K Ω и 600 Ω а также на отметках 16, 30, 200 пределов 200 Ω , 20 , 200 K Ω 2, 20M Ω и на отметках 3, 6 пределов 6, 60 Ω , 6, 60, 600K Ω путем сравнения значений образцовых мер сопротивлений с показаниями поверяемого прибора. Погрешность при измерениях R Ω и R по шкале "R, R Ω " вычисляется по формуле (1), где A_0 — значение образцовой меры сопротивления.

Основная приведенная погрешность в процентах при измерениях R Ω и R по шкале "R, R Ω " вычисляется по формуле

$$\delta = \pm \frac{\Delta}{B_N} \cdot 100 \quad (2)$$

где Δ — абсолютная погрешность, выраженная в mm длины рабочей части шкалы;

B_N — нормирующее значение, соответствующее всей длине рабочей части шкалы "R, R Ω ", равной 60 mm

✓ При определении погрешности измерения активной составляющей комплексного сопротивления емкостного характера необходимо образцовые меры активного сопротивления и емкости подключить параллельно.

Определение погрешности необходимо произвести на отметках 16, 30, 200 пределов 200 Ω , 2, 20, 200K Ω , 2, 20M Ω при максимальном значении сопутствующего параметра (C), соответствующего каждому из указанных пределов по таблице путем сравнения значений образцовых мер сопротивлений с показаниями прибора. Погрешность измерения вычисляется по формуле (2).

При определении погрешности измерения активной составляющей комплексного сопротивления индуктивного характера (RL) необходимо образцовые меры активного сопротивления и индуктивности подключить последовательно.

Определение погрешности необходимо произвести на отметках 3, 6 пределов 6, 60, 600 Ω , 6, 60, 600 K Ω при максимальном значении сопутствующего параметра (L), соответствующего каждому из указанных пределов по таблице, путем сравнения значений образцовых мер сопротивлений с показаниями поверяемого прибора.

Погрешность измерения вычисляется по формуле (1), где A_0 — значение образцовой меры сопротивления.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Завод-изготовитель гарантирует соответствие прибора всем требованиям технических условий ТУ 25-04,3634-78 при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок хранения устанавливается 6 месяцев с момента изготовления прибора, гарантийный срок эксплуатации — 22 месяца со дня ввода прибора в эксплуатацию.

ПРИМЕЧАНИЕ: Срок гарантии не распространяется на сменные электрохимические источники тока, срок сохранности которых в момент отгрузки прибора заводом-изготовителем должен составлять не менее 2/3 их нормируемого срока сохранности.

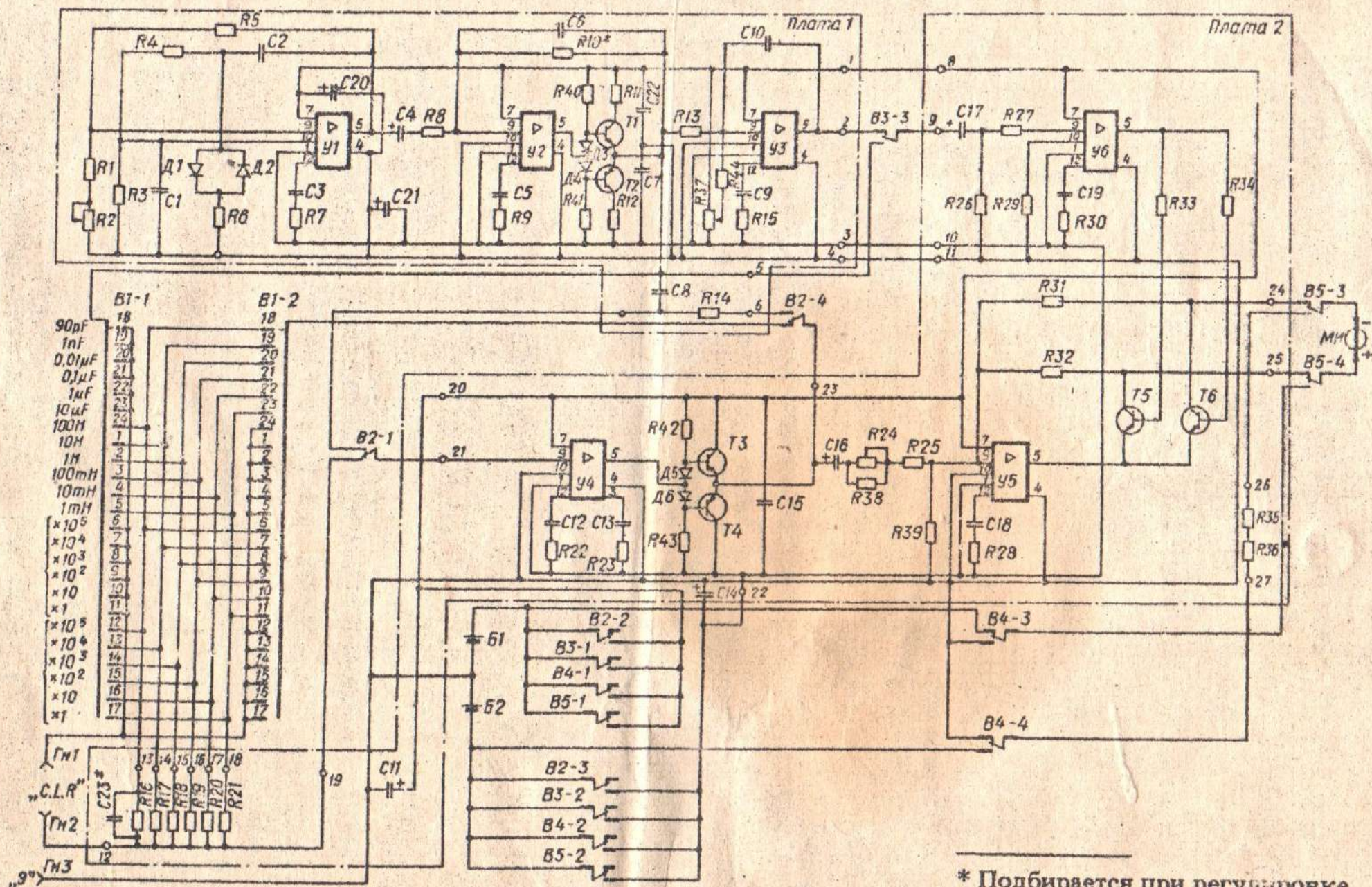
Завод-изготовитель безвозмездно заменяет или ремонтирует прибор, если он в течении гарантийного срока выйдет из строя, при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, наличия паспорта и сохранности клейма завода-изготовителя.

С В Е Д Е Н И Я

о содержании драгоценных материалов в приборе Ф4320

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты		Масса в шт, г		Масса в г, изделия, акта		Примечание
		обозначение: кол, кол, в изд.						
Серебро								
Кольцо	7.722.000	4.880.013	1	2	0,07888	0,15736	Покрытие	
Лепесток	7.750.034	4.880.013	24	2	0,01285	0,6168	Покрытие	
Мостик	7.740.001	4.880.013	1	2	0,02267	0,04534	Покрытие	
							0,7	
Золото								
Покупные изделия								
Микросхема	K140УД1Б	6.692.226	6	1	0,02571	0,15426		
Транзистор	КТ315Г	6.692.227	1	1	0,00078	0,00078		
Транзистор	КТ381Г	6.692.227	1	1	0,00105	0,00105		
							0,16	
Сереф								
Транзистор	ГТ402	6.692.226	2	1	0,00344	0,00688		
Транзистор	ГТ404	6.692.227	2	1	0,00344	0,00688		
Резистор	МЛТ-0,25	6.692.226	1	30	0,00613	0,18390		
Резистор	СП3-9а	6.692.227	1	1	0,00074	0,00074		
Резистор	СП5-5	6.692.226	1	2	0,00350	0,00700		
Конденсатор	СГМ3	6.692.226	1	1	0,00824	0,00824		
Переключатель	ПК	6.692.227	1	4	0,04452	0,17808		
							0,4	
Серебро								
Резистор	СП3-9А	6.692.227	1	1	0,01239	0,01239	Порошок в спец. массе	
Силав. ПдСрМ-36,4	СП5-3	6.692.226	2	1	0,01800	0,03600		
Долгой ПСр-2,5	СП5-3	6.692.226	2	1	0,01720	0,03440		
							0,03	
Платина								
Растяжка ПлН28	6.642.038	8.253.03903	2	1	0,00048	0,00096	В спец. массе	
							0,001	

Схема электрическая принципиальная прибора Ф4320



Обозначение на схеме	Наименование и тип	Коли- чество	Примечание
Резисторы			
R1	МЛТ-0,25-820 $\Omega \pm 5\%$	1	
R2	СП5-3-1 W-3,3 k $\Omega \pm 10\%$	1	
R3, R4, R6, R17	C2-29B-0,125-100 k $\Omega \pm 0,5\%$ -1,0-Б	4	
R5, R18	C2-29B-0,125-10 k $\Omega \pm 0,5\%$ -1,0-Б	2	
R7, R9, R22, R28, R30	МЛТ-0,25-120 $\Omega \pm 10\%$	5	
R8, R31, R32, R40-R43	МЛТ-0,25-10 k $\Omega \pm 5\%$	7	
R10*	МЛТ-0,25-(1,3 ... 2,4) k $\Omega \pm 5\%$	1	
R11, R12	МЛТ-0,25-47 $\Omega \pm 5\%$	2	
R13	МЛТ-0,25-2,7 k $\Omega \pm 5\%$	1	
R14	C2-29B-0,125-10 k $\Omega \pm 0,1\%$ -1,0-Б	1	
R15, R25	МЛТ-0,25-910 $\Omega \pm 5\%$	2	
R16	C2-29B-0,125-1 M $\Omega \pm 0,5\%$ -1,0-Б	1	
R19	C2-29B-0,125-1 k $\Omega \pm 0,5\%$ -1,0-Б	1	
R20	C2-29B-0,125-100 $\Omega \pm 0,5\%$ -1,0-Б	1	
R21	C2-29B-0,125-10 $\Omega \pm 0,5\%$ -1,0-Б	1	
R23	МЛТ-0,25-24 k $\Omega \pm 10\%$	1	
R24	СП3-9a-II-1 k $\Omega \pm 20\%$ -25	1	
R26, R27, R29	МЛТ-0,25-2 k $\Omega \pm 5\%$	3	
R33, R34	МЛТ-0,25-4,3 k $\Omega \pm 5\%$	2	
R35	МЛТ-0,25-130 k $\Omega \pm 5\%$	1	R35 + R36 = = 250 k $\Omega \pm 1\%$
R36*	МЛТ-0,25-120 k $\Omega \pm 10\%$	1	
R37	СП5-3-1 W-33 k $\Omega \pm 10\%$	1	
R38	МЛТ-0,25-1,5 k $\Omega \pm 10\%$	1	
R39	МЛТ-0,25-1,1 k $\Omega \pm 5\%$	1	
R44	МЛТ-0,25-2,2 M $\Omega \pm 5\%$	1	
Конденсаторы			
C1, C2	KCO-2-500 V-Г-2400 pF $\pm 5\%$	2	
C3, C9	КТ-1-Н70-1000 pF $\pm 50\%$ -4	2	
C4, C11, C14	K50-6-I-16 V-10 μ F-БИ	3	
C5	КТ-1-Н90-10000 pF $\pm 80\%$ -4	1	
C6	КТ-1-Н90-6800 pF $\pm 80\%$ -4	1	
C7, C22	K10-7 V-Н90-0,033 μ F	2	
C8	СГМЗ-Б-а-Г-10000 $\pm 0,3\%$	1	
C10	KCO-5-250 V-Г-0,01 μ F $\pm 5\%$	1	
C12	КЛС-1-Н70-0,015 μ F	1	
C13	КТ-1-Н70-2200 pF $\pm 50\%$ -4	1	
C15	K10-7 V-Н90-0,068 μ F	1	
C16, C17, C20, C21	K50-6-I-16 V-20 μ F-БИ	4	
C18	КТ-2-Н70-6800 pF $\pm 50\%$ -4	1	
C19	КТ-1-М1500-330 pF $\pm 10\%$ -3-В	1	
C23*	КТ-1-П100-(2,7 ... 5,6) pF $\pm 10\%$ -3-В	1	
Д1, Д2	Диод КД503Б	2	
Д3 - Д6	" КД521Г	4	

Обозначение на схеме	Наименование и тип	Количество	Примечание
Транзисторы			
T1, T3	КТ503Б	2	
T2, T4	КТ502Б	2	
T5	КТ361Г	1	
T6	КТ315Г	1	
У1 - У6	Микросхема К140УД1Б	6	
Б1, Б2	Батарея аккумуляторная 7Д-0,115-У1.1	2	
В1	Плата 2Н-В	2	
В2 - В5	Переключатель П2К	1	
Гн1, Гн2	Зажим	2	
Гн3	Гнездо	1	
МИ	Механизм измерительный	1	

Примечание. В приборе могут быть установлены элементы других типов, не ухудшающие метрологические и эксплуатационные характеристики прибора.