

“УТВЕРЖДАЮ”  
Зам. Генерального Директора  
“РОСТЕСТ-МОСКВА”  
Э.И. Лаптев



02

1997 г.

МУЛЬТИМЕТР ЦИФРОВОЙ  
типа M890G  
фирмы Mastech, Гонконг

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП- РТ - 330-96

з.р 16 247 - 97

Начальник лаборатории 447

Е.В. Котельников

Главный специалист лаб.447, к.т.н.

В.Д. Нефёдов

МОСКВА  
1997 г.

Настоящая методика распространяется на мультиметры цифровые типа М890G, предназначенные для измерения параметров: постоянного и переменного электрического тока (напряжение, ток и частота); параметров электрических цепей (сопротивление, проводимость, ёмкость); для измерения параметров транзисторов, а также для измерения термо-ЭДС термопары типа К в единицах температуры и отображения результатов измерений в цифровом виде, и устанавливает методы и средства их поверки при ввозе из-за границы и в процессе эксплуатации.

### 1. Операции и средства поверки.

1.1. Периодичность поверки - 1 год.

1.2. При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены эталонные средства, указанные в таблице 1 данной методики.

Таблица 1.

№ п/п	Наименование операции	№ пункта методики	Наименование эталонных средств
1.	Внешний осмотр	5.1	Визуально
2.	Опробование	5.2	Установка УППУ-1м, калибраторы П320, П321, мера Р40107, компаратор Р3003, генератор ГЗ-109, магазины Р5025, Р327
3.	Проверка основной погрешности измерения напряжения, силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, напряжения и силы переменного тока, частоты, ёмкости и $h_{FE}$	5.3	то же

Примечание:

- допускается использование других эталонных средств, удовлетворяющих условиям поверки.

### 2. Требования безопасности.

2.1. К работе допускаются лица, изучившие Руководство по эксплуатации мультиметра и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием под напряжением до 1000 В.

### 3. Условия поверки.

Все испытания, если не оговорено отдельно, следует проводить в нормальных условиях применения:

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1.	Температура окружающей среды, °С	18-28
2.	Относительная влажность воздуха, %	≤ 75
3.	Напряжение питания: • батарея, В	9

### 4. Подготовка к поверке.

4.1. Подготовить таблицы в соответствии с Приложением 2 к данной методике.

### 5. Порядок проведения поверки.

5.1. Внешний осмотр, проверка комплектности.

При осмотре должно быть установлено:

- наличие свидетельства о предыдущей поверке;

- наличие маркировки;
- наличие четких функциональных надписей и отметок на передней панели корпуса мультиметра.

## 5.2. Опробование.

5.2.1. Опробование мультиметра производится путем контроля *работоспособности* мультиметра на верхних пределах измерения для всех режимов работы мультиметра; проверки параметров режимов контроля проводимости диодов и параметра  $h_{21}$  транзисторов в соответствии с указаниями Руководства по эксплуатации.

Результат считается положительным, если не обнаружено нарушения работоспособности мультиметра.

## 5.3. Проверка основной погрешности.

5.3.1. Проверка *основной погрешности* мультиметра производится путем задания измеряемой физической величины на его входе и её измерения мультиметром, причем в соответствии с соотношением погрешностей эталонных средств и исследуемых образцов, в каждой поверяемой точке, в которой проверяется погрешность, следует производить одно измерение для определения указанных величин.

5.3.2. Результаты измерений должны заноситься в протокол, форма которого определяется организацией, проводящей поверку.

5.3.3. Схемы поверки приведены в Приложении 1 данной методики.

5.3.4. Определение основной погрешности производится методом сравнения значения измеренного задаваемой физической величины с её расчетным значением в проверяемой точке, уменьшенным или увеличенным на величину предела основной погрешности мультиметра и выполняется в точках, указанных в Приложении 2 данной методики.

Все действия с мультиметром должны производиться в соответствии с его Руководством по эксплуатации.

Для каждой проверяемой точки выполняются указанные ниже операции.

5.3.5. Устанавливается значение измеряемой физической величины  $X_{д i}$  на входе мультиметра в соответствии с  $i$ -ой проверяемой точкой.

5.3.5.3. Регистрируется измеренное её значение  $X_{и i}$  по показанию дисплея мультиметра, при этом в случае измерения сопротивления и термо-ЭДС за измеренное значение следует принять  $X_{и i} = X_{и i}^* - X_0^*$ , где  $X_{и i}^*$  - показание дисплея мультиметра в данной проверяемой точке,  $X_0^* = R_0$ ,  $X_0^* = C_0$  и  $X_0^* = T_0$ , причем  $R_0, C_0, T_0$  - начальное сопротивление, ёмкость внешней цепи, подключенной к мультиметру, и температура соответственно, равные показанию дисплея мультиметра при  $X_{д i} = 0$ . Для остальных физических величин, измеряемых мультиметром, регистрируемое значение  $X_{и i} = X_{и i}^*$  для любых проверяемых точек.

5.3.5.4. Результат считается положительным, если значение  $X_{и i}$  удовлетворяет следующему условию:

$$(X_{д i} - X_{д i} * \delta_x / 100) \leq X_{и i} \leq (X_{д i} + X_{д i} * \delta_x / 100),$$

где  $X_{д i}$  - действительное значение физической величины на входе мультиметра в  $i$ -ой проверяемой точке;  $\delta_x$  - основная погрешность измерения мультиметром данной физической величины на данном пределе измерения, заданная в Руководстве по эксплуатации.

5.3.5.5. Если хотя бы в одной проверяемой точке погрешность выходит за допустимые пределы, то образец бракуется.

## 6. Оформление результатов поверки.

6.1. Мультиметр, прошедший поверку с положительным результатом, признается годным и допускается к применению. На него выдается свидетельство о поверке по форме, установленной в ПР 50.2.006-94.

6.2. Мультиметр, не удовлетворяющий требованиям пунктов 5 данной методики, признается непригодным и к применению не допускается. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности к применению.

### Приложение 1

#### СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭТАЛОННЫХ СРЕДСТВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОВЕРКИ

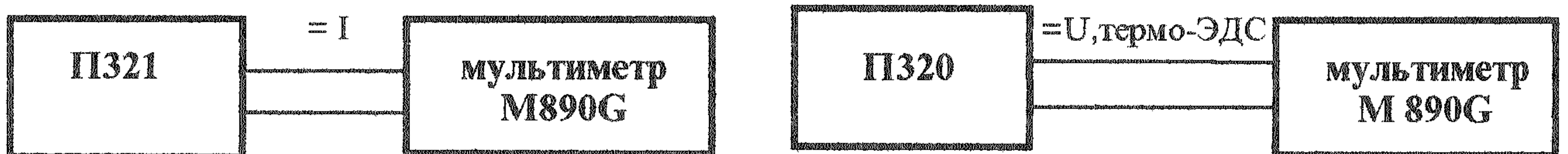


Рис. 1. Схемы поверки по силе, напряжению постоянного тока и термо-ЭДС термопары типа К

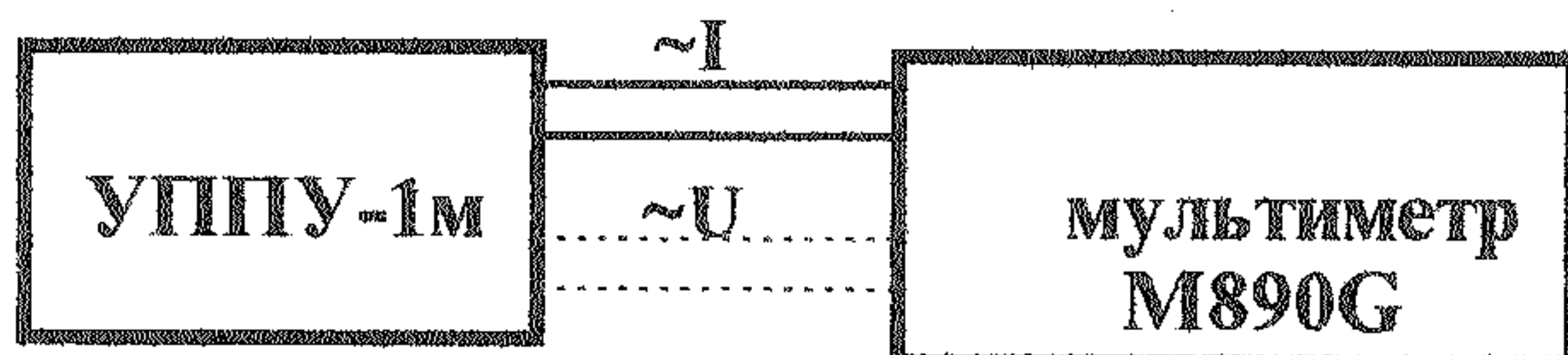


Рис. 2. Схемы поверки по силе и напряжению переменного тока

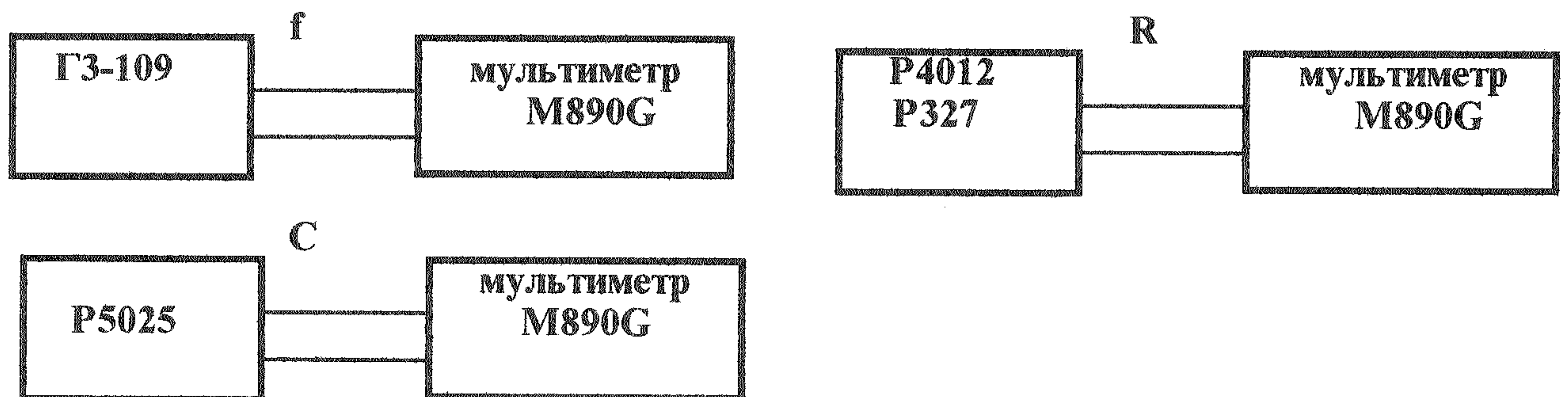


Рис. 3. Схемы поверки по частоте, сопротивлению и ёмкости.

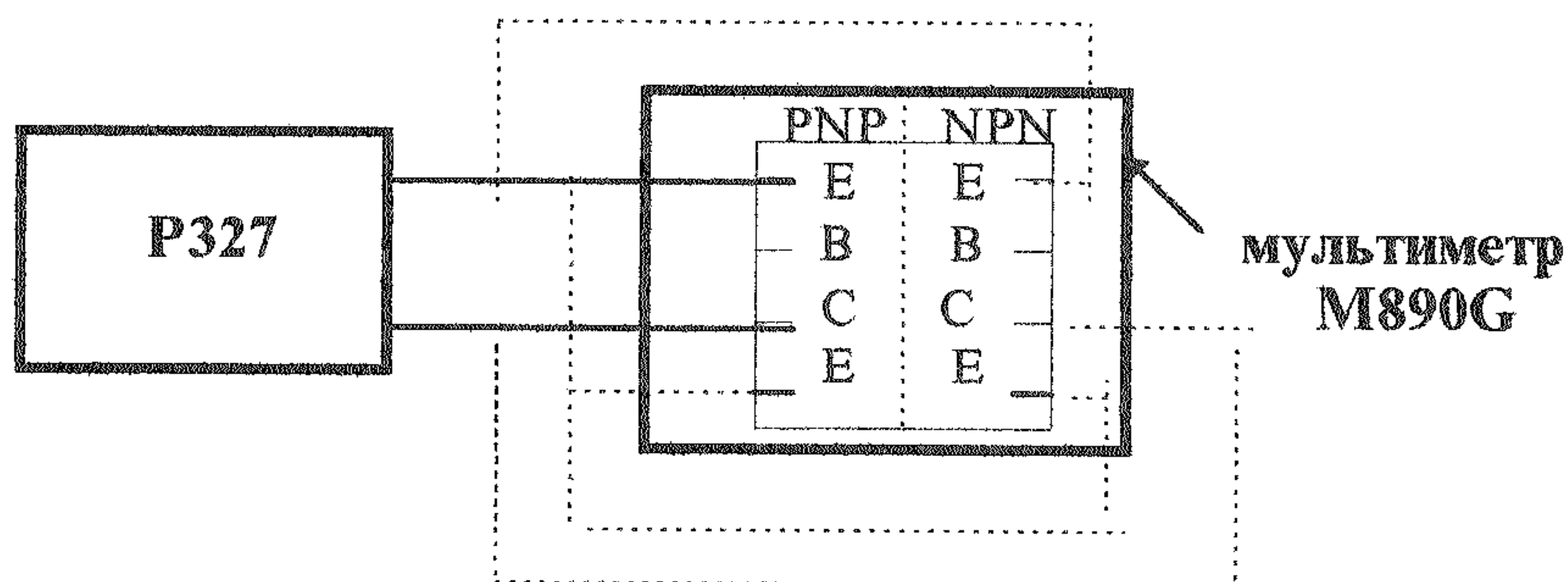


Рис. 4. Схемы поверки мультиметра по параметру  $h_{FE}$ .

ПОВЕРЯЕМЫЕ ТОЧКИ  
И ДИАПАЗОНЫ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ

ПОСТОЯННЫЙ ТОК

№ п/п	диапазон	номинал	измерение силы тока	
			верхний предел	нижний предел
	20 А	-10 А	-9,7875	-10,2125
	200 мА	-190 мА	-187,977	-192,023
	20 мА	-19 мА	-17,6995	-20,3005
	2 мА	-1,9 мА	-1,76995	-2,03005
	2 мА	0,4 мА	0,42805	0,37195
	2 мА	1,9 мА	2,03005	1,76995
	20 мА	4 мА	4,2805	3,7195
	20 мА	19 мА	20,3005	17,6995
	200 мА	40 мА	40,493	39,507
	200 мА	80 мА	80,901	79,099
	200 мА	120 мА	121,309	118,691
	200 мА	160 мА	161,717	158,283
	200 мА	190 мА	192,023	187,977
	20 А	4 А	4,1105	3,8895
	20 А	10 А	10,2125	9,7875
№ п/п	диапазон	номинал	измерение напряжения	
			верхний предел	нижний предел
	1000 В	-800 В	-792,44	-807,56
	200 В	-190 В	-189,055	-190,945
	20 В	-19 В	-18,9055	-19,0945
	2 В	-1,9 В	-1,89055	-1,90945
	200 мВ	-190 мВ	189,055	-190,945
	200 мВ	40 мВ	40,27	39,73
	200 мВ	190 мВ	190,045	189,055
	2 В	0,4 В	0,4027	0,3973
	20 В	1,9 В	1,90945	1,89055
	20 В	4 В	4,027	3,973
	20 В	8 В	8,045	7,99
	20 В	10 В	10,054	9,946
	20 В	16 В	16,081	15,919
	20 В	19 В	19,0945	18,9055
	200 В	100 В	100,54	99,46
	200 В	190 В	190,945	189,055
	1000 В	300 В	303,74	296,26
	1000 В	800 В	807,56	792,44

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

№ п/п	частота	диапазон	номинал	измерение силы тока	
				верхний предел	нижний предел
	40 Гц	200 мА	40 мА	40,935	39,065
	40 Гц	200 мА	190 мА	193,485	186,515
	40 Гц	20 А	4 А	4,1615	3,8385
	40 Гц	20 А	8 А	8,2635	7,7365
	40 Гц	20 А	10 А	10,3145	9,6855
	400 Гц	200 мА	190 мА	193,485	186,515
	400 Гц	20 А	4 А	4,1615	3,8385
	400 Гц	20 А	10 А	10,3145	9,6855

№ п/п	частота	диапазон	номинал	измерение напряжения	
				верхний предел	нижний предел
	Гц	В	В	В	В
1	40	2	0,4	0,40558	0,39442
2	40	2	1,9	1,91638	1,88362
3	40	20	4	4,0558	3,9442
4	40	20	8	8,0846	7,9154
5	40	20	12	12,1134	11,8866
6	40	20	16	16,1422	15,8578
7	40	20	19	19,1638	18,8362
8	40	200	100	100,99	99,01
9	40	200	190	191,638	188,362
10	40	700	300	305,94	294,06
11	40	700	690	710,26	689,74
12	400	2	1,9	1,91638	1,88362
13	400	20	19	19,1638	18,8362
14	400	200	190	191,638	188,362
15	400	700	690	700,152	679,848

### ЧАСТОТА ТОКА

№ п/п	диапазон	номинал	измерение частоты	
			верхний предел	нижний предел
	кГц	кГц	кГц	кГц
1	20	2	2,017009	1,982992
2	20	5	5,042509	4,957492
3	20	10	10,08501	9,914992
4	20	15	15,13501	14,86499
5	20	19	19,17101	18,82899

### СОПРОТИВЛЕНИЕ ПОСТОЯННОМУ ТОКУ

№ п/п	диапазон	номинал	измерение сопротивления	
			верхний предел	нижний предел
1	200 Ом	40 Ом	40,558	39,442
2	200 Ом	190 Ом	191,638	188,362
3	2 кОм	400 Ом	403,78	396,22
4	2 кОм	1,9 кОм	1,91458	1,88542
5	20 кОм	4 кОм	4,0378	3,9622
6	20 кОм	8 кОм	8,0666	7,9334
7	20 кОм	12 кОм	12,0954	11,9046
8	20 кОм	16 кОм	16,1242	15,8758
9	20 кОм	19 кОм	19,1458	18,8542
10	200 кОм	40 кОм	40,378	39,622
11	200 кОм	190 кОм	191,458	188,542
12	2 Мом	400 кОм	403,78	396,22
13	2 Мом	1,9 Мом	1,91458	1,88542
14	20 Мом	4 Мом	4,054	3,946
15	20 Мом	19 Мом	19,189	18,811

### ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЁМКОСТЬ

№ п/п	диапазон	номинал	измерение ёмкости	
			верхний предел	нижний предел
1	2000 пФ	400 пФ	413,5	386,5
2	2000 пФ	1900 пФ	1947,25	1852,75
3	20 нФ	4 нФ	4,135	3,865
4	20 нФ	19 нФ	19,4725	18,5275
5	200 нФ	40 нФ	41,35	38,65
6	200 нФ	190 нФ	194,725	185,275
7	2 мкФ	0,4 мкФ	0,4135	0,3865

7	20 кОм	12 кОм	12,0954	11,9046
8	20 кОм	16 кОм	16,1242	15,8758
9	20 кОм	19 кОм	19,1458	18,8542
10	200 кОм	40 кОм	40,378	39,622
11	200 кОм	190 кОм	191,458	188,542
12	2 Мом	400 кОм	403,78	396,22
13	2 Мом	1,9 Мом	1,91458	1,88542
14	20 Мом	4 Мом	4,054	3,946
15	20 Мом	19 Мом	19,189	18,811

### ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЁМКОСТЬ

№ п/п	диапазон	номинал	измерение ёмкости	
			верхний предел	нижний предел
1	2000 пФ	400 пФ	413,5	386,5
2	2000 пФ	1900 пФ	1947,25	1852,75
3	20 нФ	4 нФ	4,135	3,865
4	20 нФ	19 нФ	19,4725	18,5275
5	200 нФ	40 нФ	41,35	38,65
6	200 нФ	190 нФ	194,725	185,275
7	2 мкФ	0,4 мкФ	0,4135	0,3865
8	2 мкФ	0,8 мкФ	0,8225	0,7775
9	2 мкФ	1,2 мкФ	1,2315	1,1685
10	2 мкФ	1,6 мкФ	1,6405	1,5595
11	2 мкФ	1,9 мкФ	1,94725	1,85275
12	20 мкФ	4 мкФ	4,135	3,865
13	20 мкФ	19 мкФ	19,4725	18,5275

### ИЗМЕРЕНИЕ термо-ЭДС ТЕРМОПАРЫ ТИПА К

№ п/п	диапазон	номинал	номин. термо-ЭДС	пределы показаний температуры	
				верхний предел	нижний предел
	°С	°С	мВ	°С	°С
1	400	-50	-1,889	-46,96	-53,04
2	400	0	0	2,7	-2,7
3	400	100	4,095	103,37	96,62
4	400	300	12,207	304,72	295,27
5	1000	600	24,902	621,6	578,4
6	1000	900	37,325	925,65	874,35

### ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРА $h_{FE}$

№ п/п	диапазон $h_{FE}$	номинал $h_{FE}$	номинал $R_{CE}$	измерение параметра $h_{FE}$	
				верхний предел	нижний предел
	-	-	кОм	-	-
1	2000	100	3	104	96
2	2000	200	1,5	208	192
3	2000	300	1,0	312	288
4	2000	500	0,6	520	480
5	2000	1000	0,3	1040	960
6	2000	2000	0,15	2080	1920