

# ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР

НАБОР ДЛЯ СБОРКИ NM1006K



Инструкция по сборке и эксплуатации

## ПЕРЕЧЕНЬ КОМПОНЕНТОВ

### РЕЗИСТОРЫ

Кол-во	Обозначение	Номинал	Цветовой код
1	R9	0.01 Ом	- (резистор шунта)
1	R8	0.99 Ом 5% ¼ Вт	чёрный-белый-белый-серебряный-зелёный
1	R7	9 Ом 0.5% ¼ Вт	белый-чёрный-чёрный-серебряный-зелёный
1	R13	100 Ом 5% ¼ Вт	коричневый-чёрный-коричневый-золотой
1	R6	100 Ом 0.5% ¼ Вт	коричневый-чёрный-чёрный-чёрный-зелёный
1	R5	900 Ом 0.5% ¼ Вт	белый-чёрный-чёрный-чёрный-зелёный
1	R17	910 Ом 1% ¼ Вт	белый-коричневый-чёрный-чёрный-коричневый
1	R12	1 кОм 5% ½ Вт	коричневый-чёрный-коричневый-золотой
1	R14	4.7 кОм 5% ¼ Вт	жёлтый-фиолетовый-красный-золотой
1	R4	9 кОм 0.5% ¼ Вт	белый-чёрный-чёрный-коричневый-зелёный
1	R15	30 кОм 1% ¼ Вт	оранжевый-чёрный-чёрный-красный-коричневый
1	R3	90 кОм 0.5% ¼ Вт	белый-чёрный-чёрный-красный-зелёный
1	R25	100 кОм 5% ¼ Вт	коричневый-чёрный-жёлтый-золотой
3	R10, R11, R24	220 кОм 5% ¼ Вт	красный-красный-жёлтый-золотой
1	R2	352 кОм 0.5% ½ Вт	оранжевый-зелёный-красный-оранжевый-зелёный
5	R18 - R22	470 кОм 5% ¼ Вт	жёлтый-фиолетовый-жёлтый-золотой
1	R1	548 кОм 0.5% ½ Вт	зелёный-жёлтый-серый-оранжевый-зелёный
1	R23	1 МОм 5% ¼ Вт	чёрный-зелёный-золотой
1	R16	200 Ом (201)	потенциометр

### КОНДЕНСАТОРЫ

Кол-во	Обозначение	Номинал	Тип
1	C1	100 пФ (код 101)	дисковый
4	C2, C3, C4, C6	0.1 мкФ (код 104)	плёночный (маленький жёлтый)
1	C5	0.1 мкФ (код 104)	плёночный

### ДИОД

Кол-во	Обозначение	Номинал
1	D1	1N4007

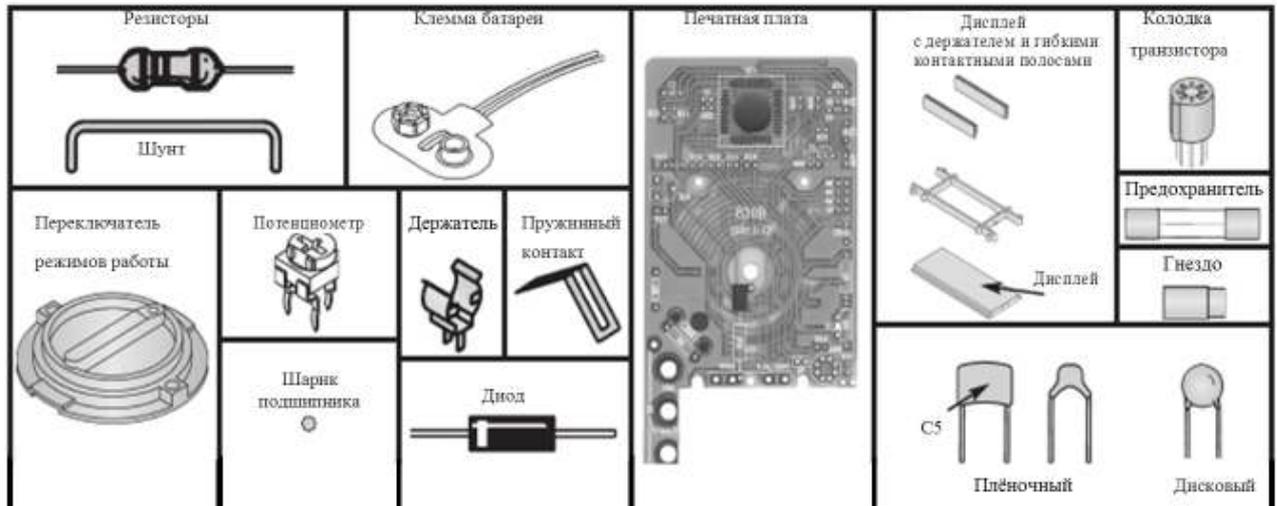
### РАЗНОЕ

Кол-во	Обозначение	Кол-во	Обозначение
1	Дисплей	2	Винт d2x10 мм
2	Гибкий контакт дисплея	2	Держатель предохранителя
1	Печатная плата	1	Тест-колодка транзистора
1	Предохранитель 0.2А, 250В	3	Измерительное гнездо
1	Батарея 9В	2	Шарик подшипника
1	Клемма батареи	6	Контакты
1	Диск переключателя режимов	1	Наклейка передней панели
1	Корпус (из двух частей)	1	Смазка переключателя
1	Держатель дисплея	1	Припой
3	Винт d2x6мм	1	Измерительные провода

**ВНИМАНИЕ:** Компоненты R26 - R29, T1 на печатную плату **не устанавливаются**.

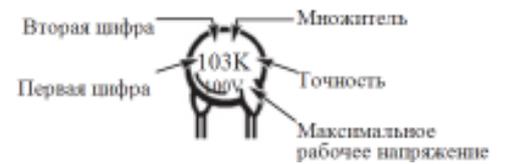
Микропроцессор 7106 (IC1) уже установлен на печатную плату на производстве, потому что сделать это в домашних условиях невозможно. Каждый микропроцессор тестируется после установки.

## ТАК ВЫГЛЯДЯТ НЕКОТОРЫЕ РАДИОДЕТАЛИ



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЁМКОСТИ КОНДЕНСАТОРА ПО ЕГО ЦИФРОВОМУ КОДУ

На керамических конденсаторах их ёмкость обозначается трёхзначным кодом; результат – в пикофарадах. Первые две цифры – значащие, третья определяет число нулей после первых двух. Пример: ёмкость конденсатора на картинке справа: 10 и (три нуля) = 10000 пФ или 0,01 мкФ. Максимальное рабочее напряжение указано явно - 100V. Класс точности конденсатора определяется буквой в конце кода: «М»- 20%, «К» - 10%, «J» - 5%.



# СБОРКА МУЛЬТИМЕТРА

## Установка компонентов

Установите все резисторы и конденсаторы так, чтобы корпуса компонентов находились со стороны маркировки, а выводы – со стороны печатных проводников платы. Чтобы установленные, но ещё не припаянные компоненты не вываливались, загните их выводы параллельно плате. Кусачками обрежьте выводы компонентов: оставляйте минимальную длину выводов, около 2-3 мм от оси отверстия – так монтаж будет выглядеть аккуратнее. Во всяком случае, выводы не должны касаться соседних печатных проводников или площадок. Вы можете устанавливать компонент, обрезать его выводы и запаивать, затем проделывать все операции со следующей деталью. Другой способ: можно сначала установить все компоненты, затем обрезать их выводы, затем припаять всё сразу: это рациональнее, и на производстве чаще всего поступают именно так.

## Пайка

### Главные правила безопасности

1. Помните, что паяльник горячий!
2. Паяльные материалы (припой и флюс) и их пары не являются целебными, но и не повредят здоровью при эпизодических работах (постоянная профессиональная пайка по 8 часов в сутки – другой разговор). Но всё же неплохо иметь на рабочем столе вентилятор, отгоняющий дым в сторону, и мыть руки после работы.

Качественная пайка – важный фактор успешной сборки вашего цифрового мультиметра. Используйте подходящий паяльник: с тонким жалом, мощностью 25 - 40 Ватт, температурой на конце жала 270...300 С; идеальный вариант – паяльная станция.

Применяйте флюсосодержащий припой, входящий в комплект набора. При необходимости можно использовать аналогичный припой с каналом канифоли типа ПОС-61 и т.п., жидкий флюс типа ЛТИ-120 или канифоль. Во избежание перегрева компонентов и отслоения токоведущих дорожек не рекомендуется непрерывное воздействие паяльником на каждую точку пайки более 3 секунд.

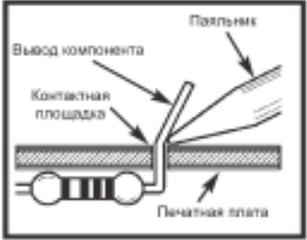
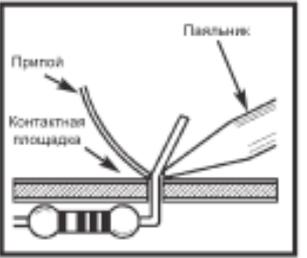
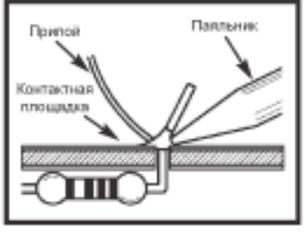
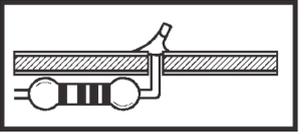
### **ПРИ ПАЙКЕ НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КИСЛОСОДЕРЖАЩИЕ ФЛЮСЫ И ПРИПОЙ!**

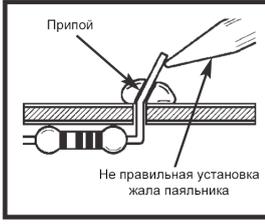
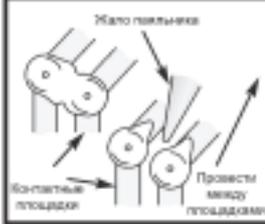
(такие материалы иногда применяются для пайки металлов, но они абсолютно неприменимы для радиотехнических работ, так как вызывают коррозию и/или имеют недостаточно высокое электрическое сопротивление).

После пайки протрите плату спиртом. Очень удобно использовать для этих целей старую зубную щётку вначале и салфетки на заключительном этапе.

**ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА ПАЙКИ**

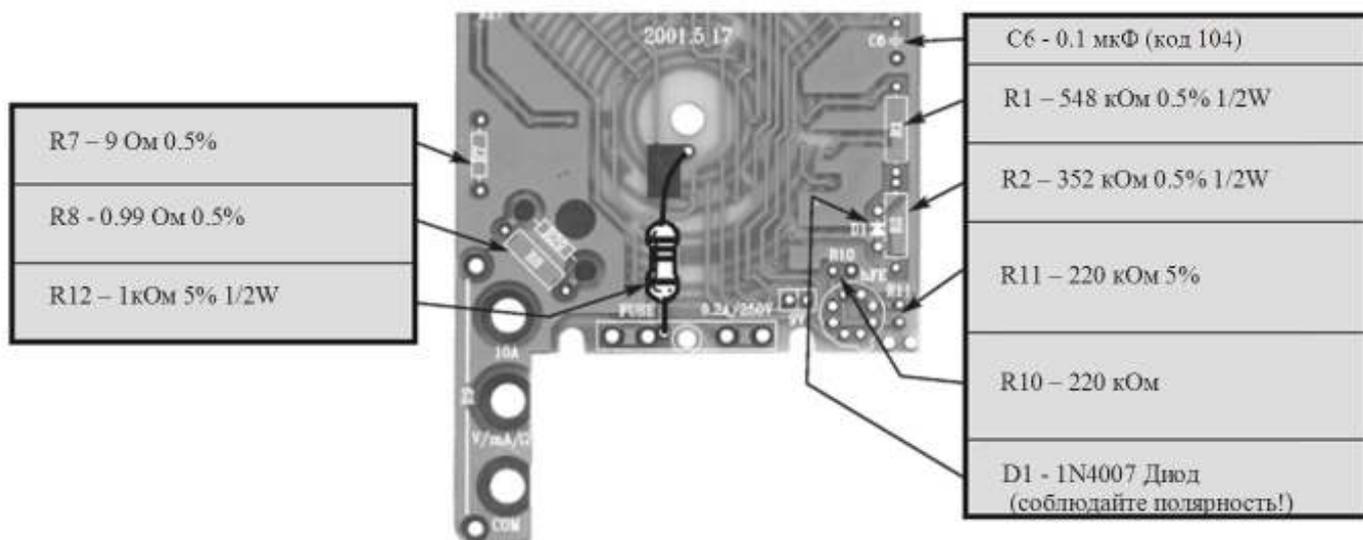
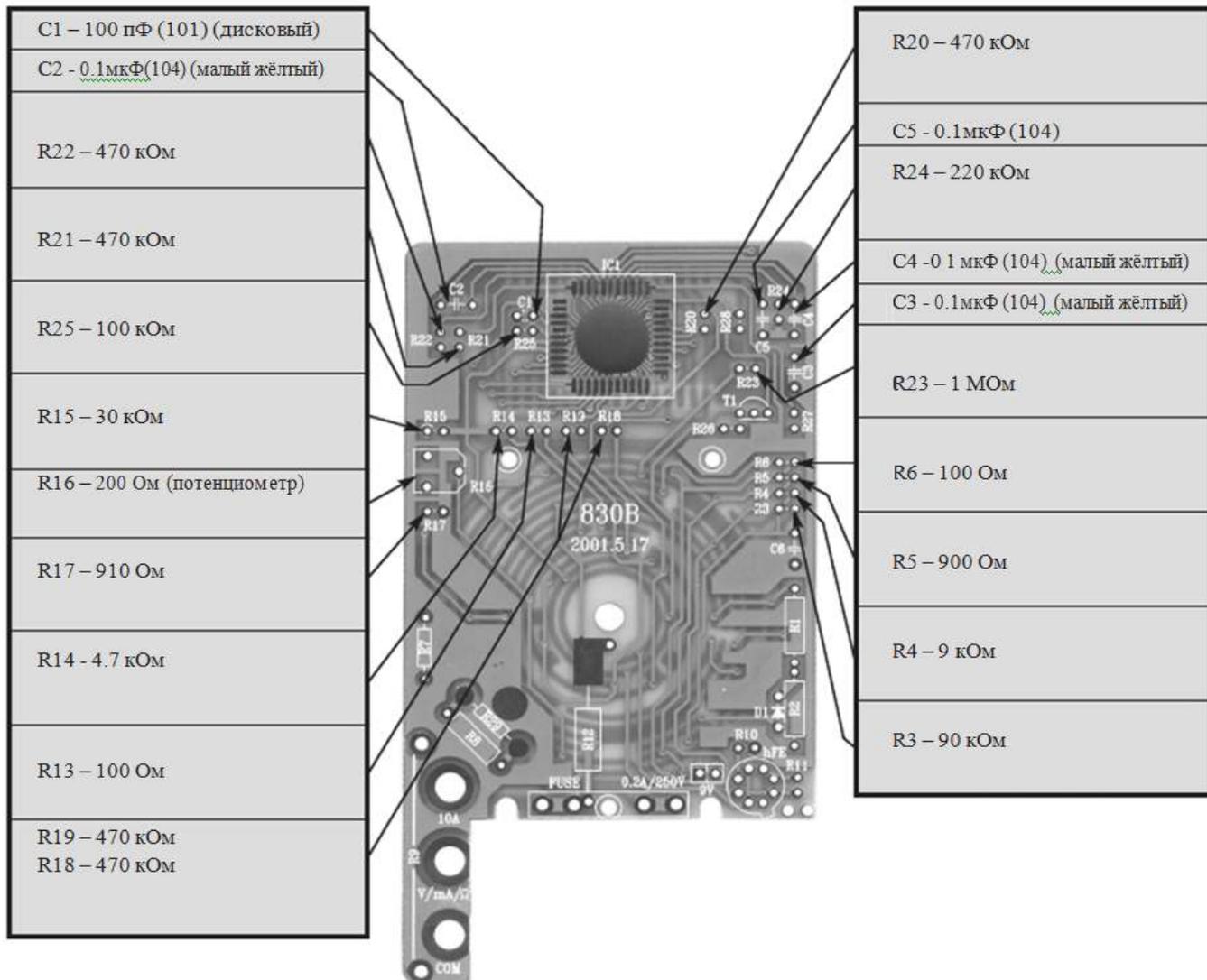
**ОШИБКИ ПРИ ПАЙКЕ!**

<p>Паять компоненты необходимо только со стороны контактных площадок</p>	 <p>Вывод компонента Паяльник Контактная площадка Печатная плата</p>
<p>При пайке необходимо прогревать не только вывод радиоэлемента, но и контактную площадку</p>	 <p>Припой Паяльник Контактная площадка</p>
<p>После прогрева распределить расплавленный припой равномерно вокруг вывода радиоэлемента на контактной площадке</p>	 <p>Припой Паяльник Контактная площадка</p>
<p>Результат правильной и качественной пайки</p>	

<p>Пример неправильного положения паяльника при пайке (прогрев только вывода компонента)</p>	 <p>Припой Не правильная установка жала паяльника</p>
<p>Неполное покрытие припоем контактной площадки и вывода элемента - контакт ненадежный</p> <p><u>Способ устранения:</u> прогреть паяльником контактную площадку и вывод элемента и равномерно распределить припой до полного заполнения</p>	 <p>Припой Зазор Выступающий вывод компонента</p>
<p>Перемычка между двумя токоведущими дорожками.</p> <p><u>Способ устранения:</u> аккуратно прогрейте жалом паяльника место спайки до полного удаления лишнего припоя</p>	 <p>Жало паяльника Контактные площадки Провести жалом паяльника</p>

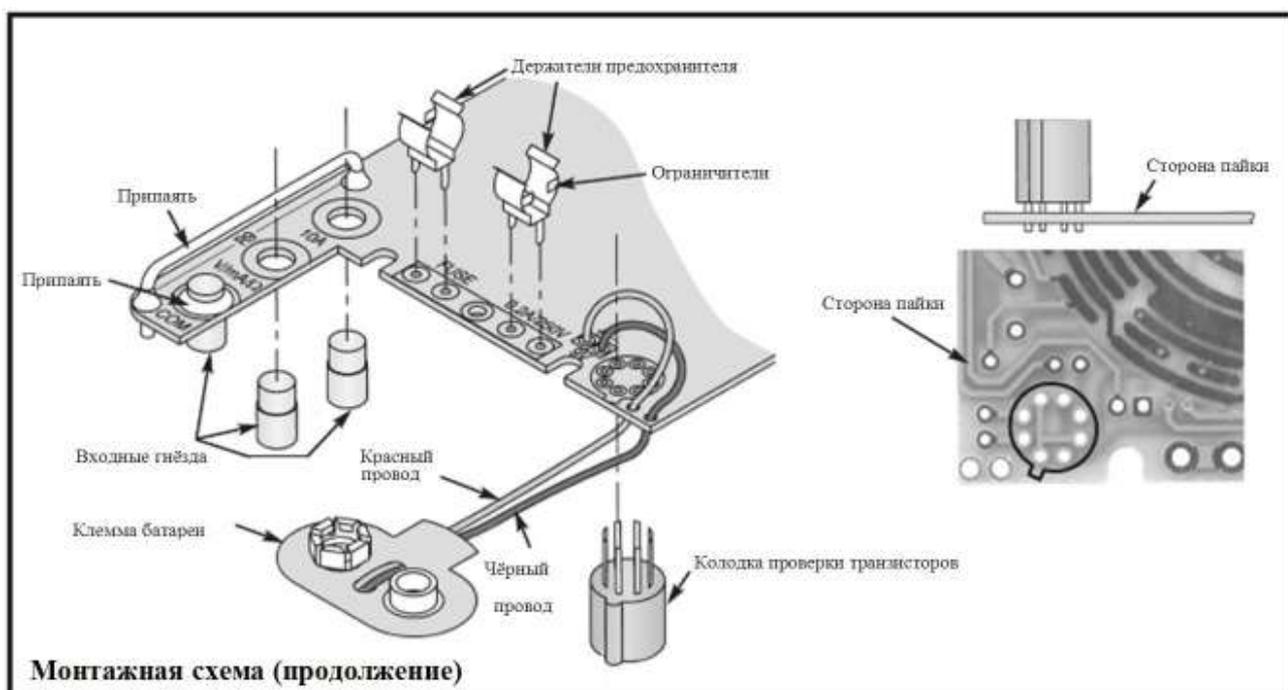
## МОНТАЖНАЯ СХЕМА

Установите на печатную плату компоненты согласно этой монтажной схеме.

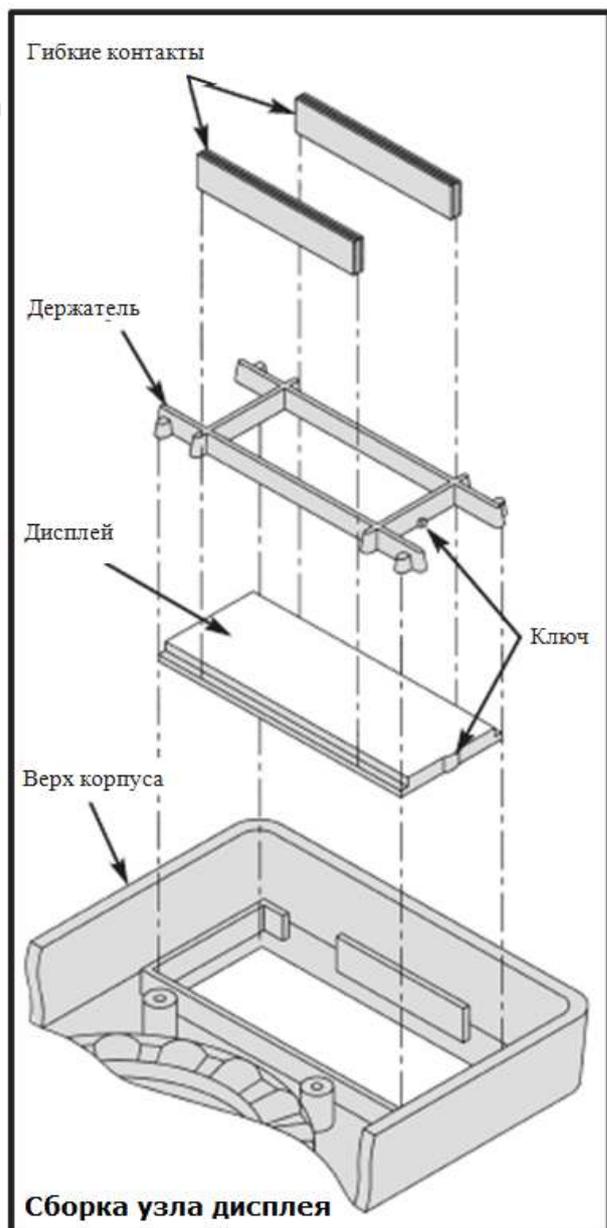




Согласно рисунку установите и припаяйте резистор-шунт (R9), измерительные гнёзда (3 шт.), держатели предохранителя (2 шт.). Будьте внимательны при установке 8-контактной колодки проверки транзисторов: монтируйте её с обратной стороны платы, соблюдая указанный на рисунке ключ. Припаяйте провода батарейной клеммы: красный провод к точке с маркировкой (9V+), а чёрный – к точке (9V-).

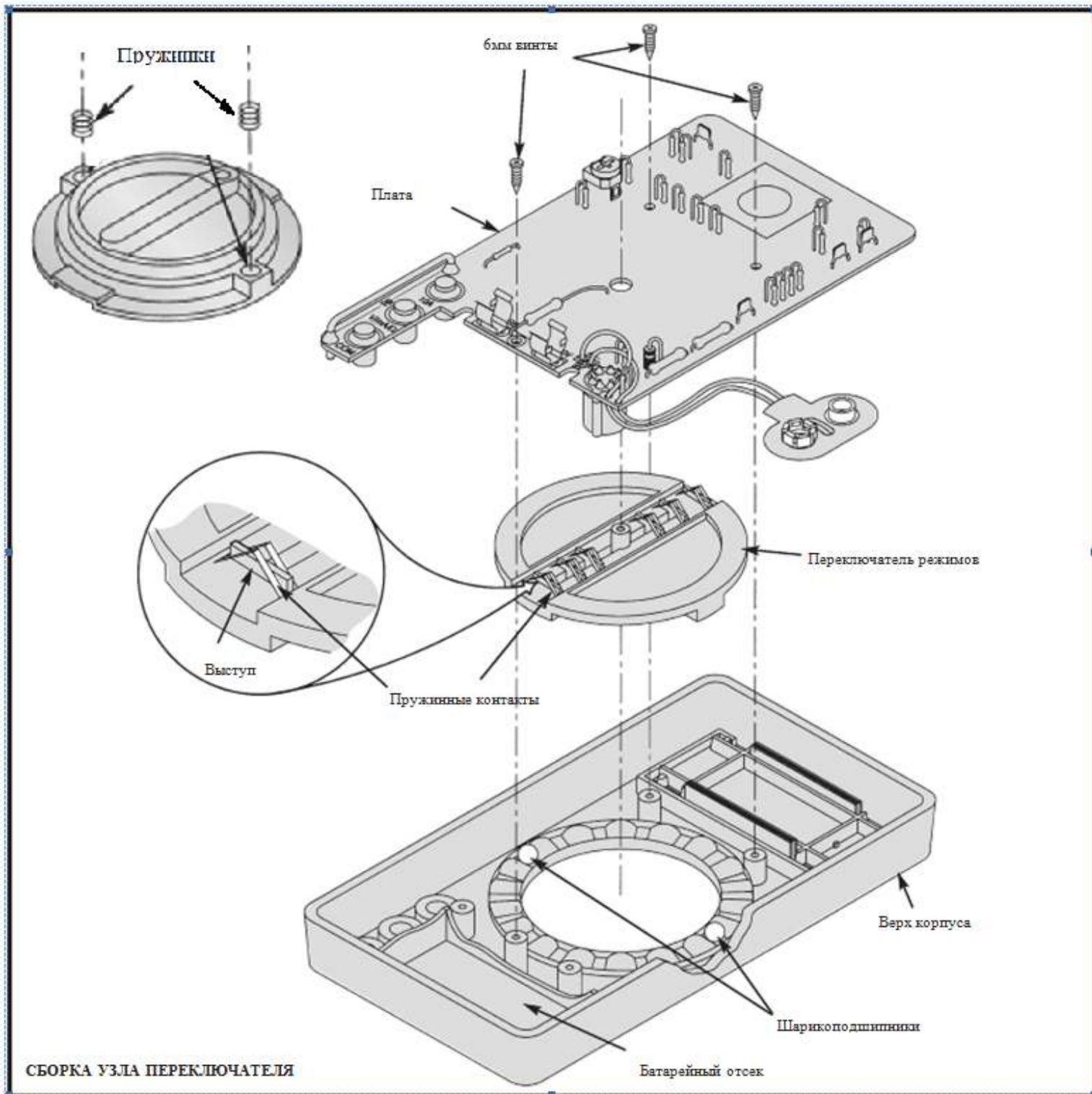


Уд



Установите в верхнюю часть корпуса дисплей, его держатель и гибкие токопроводящие шлейфы (2 шт.) согласно рисунку. Обратите внимание на правильность установки дисплея: совмещайте ключи согласно рисунку.

Добавьте немного смазки, входящей в комплект набора, в каждое отверстие ручки переключателя режимов, затем установите в них же две пружинки.



#### СБОРКА УЗЛА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ

Положите шарики подшипников (2 шт.) в диагонально противоположные лунки согласно рисунку.

Закрепите шесть пружинных контакта на ручке переключателя режимов.

Опустите ручку переключателя режимов так, чтобы пружинки и шарики подшипников соединились.

Установите печатную плату. Со стороны дисплея заведите её за пазы корпуса (так обеспечится хороший прижим к плате двух гибких токопроводящих контактов дисплея). Проверьте, что 8-ми контактная колодка вышла в соответствующее отверстие передней панели. Закрепите печатную плату двумя саморезами 6мм.

Вставьте предохранитель 0.25А, 250V в держатели.

Удалив защитную плёнку, приклейте самоклеящуюся этикетку на переднюю панель.

Подключите 9В батарею к контактам.

## ПРОВЕРКА, НАСТРОЙКА, УСТРАНЕНИЕ ПРОБЛЕМ

### Проверка дисплея

Не подключая измерительных проводов, проверьте правильность показаний дисплея в различных положениях переключателя режимов работы.

1) ACV диапазон:	750	0 0.0	3) Ohms, Diode и h <sub>FE</sub> диапазоны (символ В – нет индикации).		
	200	000		h <sub>FE</sub>	000
2) DCA диапазон:	200 мкА	0 0.0		Diode	1 В В В
	2000 мкА	000		200	1 В В.В
	20 мА	0.0 0		2000 Ом	1ВВВ
	200 мА	0 0.0		20 кОм	1 В.В В
	10А	0.0 0		200 кОм	1 В В.В
				2000 кОм	1ВВВ
			4) DCV диапазон:	200 мВ	0 0.0
				2000 мВ	000
				20 В	0.0 0
				200 В	0 0.0
				1000 В	000

В случае каких-либо проблем с отображением информации:

- убедитесь, что батарея свежая;
- проверьте правильность установки резисторов R14, R15, R19, R20, R23 - R25;
- проверьте правильность установки конденсаторов C1 - C6;
- проверьте монтаж на отсутствие паразитных замыканий между дорожками;
- проверьте правильность установки пружинных контактов на ручке переключателя;
- проверьте правильность установки дисплея и его токопроводящих контактов.

### КАЛИБРОВКА А/D КОНВЕРТЕРА

Используйте источник напряжения 9...12В (например, батарею или сетевой адаптер питания). Для начала измерьте значение напряжения образцовым вольтметром и запомните его значение (если образцового вольтметра нет, в крайнем случае можно использовать источник образцового напряжения – ровно 9В, например).

Теперь подайте это же напряжение к щупам Вашего вольтметра, подключенным к гнездам COM и V. Переключатель режима работы должен находиться в положении 20V. Вращая отвёрткой переменный резистор R16, добейтесь индикации точно такого же напряжения, как и при измерении образцовым вольтметром.

## КАЛИБРОВКА ТОКОВОГО ШУНТА

Вам потребуется источник стабильного тока – например, 5А или 2А. Величина этого значения не столь важна, главное – точно её знать (например, измерить с помощью образцового амперметра). Источник стабильного тока 5А можно получить, если последовательно с блоком питания 5В подключить резистор сопротивлением 1 Ом (см. рисунок справа). Мощность этого резистора должна быть достаточно большой, в идеале – 25 Вт. Однако, если измерения будут производиться быстро, Вы можете использовать резистор мощностью от 5Вт – за несколько секунд он не успеет раскалиться и сгореть.



Установите переключатель режимов работы в положение 10А и подключите прибор в разрыв цепи согласно рисунку. Если прибор покажет значение выше 5А, длину шунта нужно немного уменьшить. Перепаяйте резистор шунта так, чтобы его высота над печатной платой была немного ниже. Если же прибор показывает ток менее 5А, длину шунта нужно увеличить, то есть несколько поднять его над печатной платой.

Если результаты измерений некорректны, проверьте:

- правильность монтажа резисторов R7 - R9, R23, а также конденсатора C3.

## ПРОВЕРКА РЕЖИМА ИЗМЕРЕНИЯ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ (DC)

С помощью блока питания с регулируемым выходным напряжением устанавливайте напряжение, равное примерно половине измеряемого поддиапазона, и сравнивайте с показаниями образцового вольтметра.

Если что-то не так:

- а) повторите калибровку;
- б) проверьте правильность монтажа резисторов R1-R6, R12-R17, R21-24 и конденсатора С3.

## ПРОВЕРКА РЕЖИМА ИЗМЕРЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ (AC)

**ВНИМАНИЕ:** При работе с высоким напряжением будьте особенно аккуратны! Убедитесь, что переключатель режимов работы прибора действительно находится в положении «750VAC» (если это не так, прибор может быть испорчен)!

Установите переключатель режимов работы прибора в положение «750VAC» и подключите измерительные щупы прибора (в любой полярности) к электросети 220В. Прибор должен показать значение в районе 200...230В (зависит от напряжения Вашей сети: оно всегда отличается от номинальных 220В).

Если результаты измерений некорректны, проверьте:

- а) правильность монтажа резисторов R1 - R6 и R22;
- б) правильность монтажа (полярность установки) диода D1.

## ПРОВЕРКА РЕЖИМА ИЗМЕРЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА (DC Amp)

1) Установите переключатель режимов в положение 200 мА и подключите последовательно батарею 9В, прибор, гасящий резистор RA и образцовый мультиметр (см. рисунок). При сопротивлении резистора RA = 100 кОм ток в цепи будет равен примерно 90 мкА.

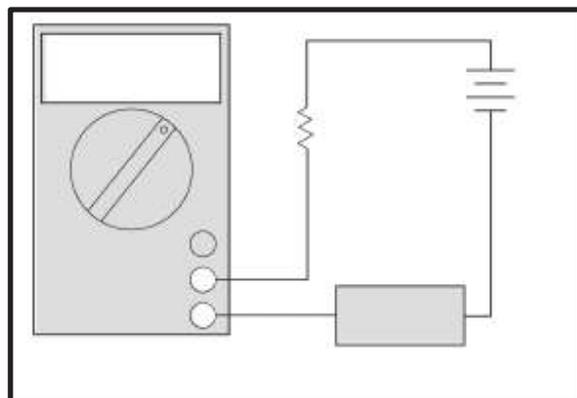
2) Проверьте работу всех поддиапазонов, подключая разные сопротивления RA согласно таблице.

Главное – добиться идентичных показаний приборов

Если результаты измерений некорректны, проверьте:

- а) исправность предохранителя;
- б) правильность монтажа резисторов R7, R8 и R9.

Диапазон	R <sub>A</sub>	Показания (примерно)
2000 мкА	10 кОм	900 мкА
20 мА	1 кОм	9 мА
200 мА	470 Ом	19 мА



### ПРОВЕРКА РЕЖИМА «СОПРОТИВЛЕНИЕ/ТЕСТ ДИОДОВ»

1) Подберите 5 резисторов – по одному для каждого поддиапазона измерений. Лучше всего, если сопротивление резистора будет находиться в пределах от половины до максимальной величины каждого из поддиапазонов (100...200 Ом, 1 кОм...2 кОм и т.п.). Произведите измерения сопротивлений и сравните результаты с показаниями образцового прибора.

2) Подключите к щупам прибора диод (катодом – к гнезду COM). На дисплее должно отображаться значение около «700» (для диодов Шоттки, мощных диодов и переходов транзисторов это значение может быть меньше).

Если результаты измерений некорректны, проверьте:

- правильность монтажа резисторов R1 - R6 и R12.

### ПРОВЕРКА РЕЖИМА « $h_{FE}$ »

1) Переведите переключатель режимов работы прибора в положение « $h_{FE}$ » и установите в гнездо транзистор, соблюдая полярность и его структуру - NPN или PNP.

2) Коэффициент усиления разных транзисторов сильно отличается, но если на дисплее отобразится значение между 100 и 300 – можно считать работу этого режима прибора корректной.

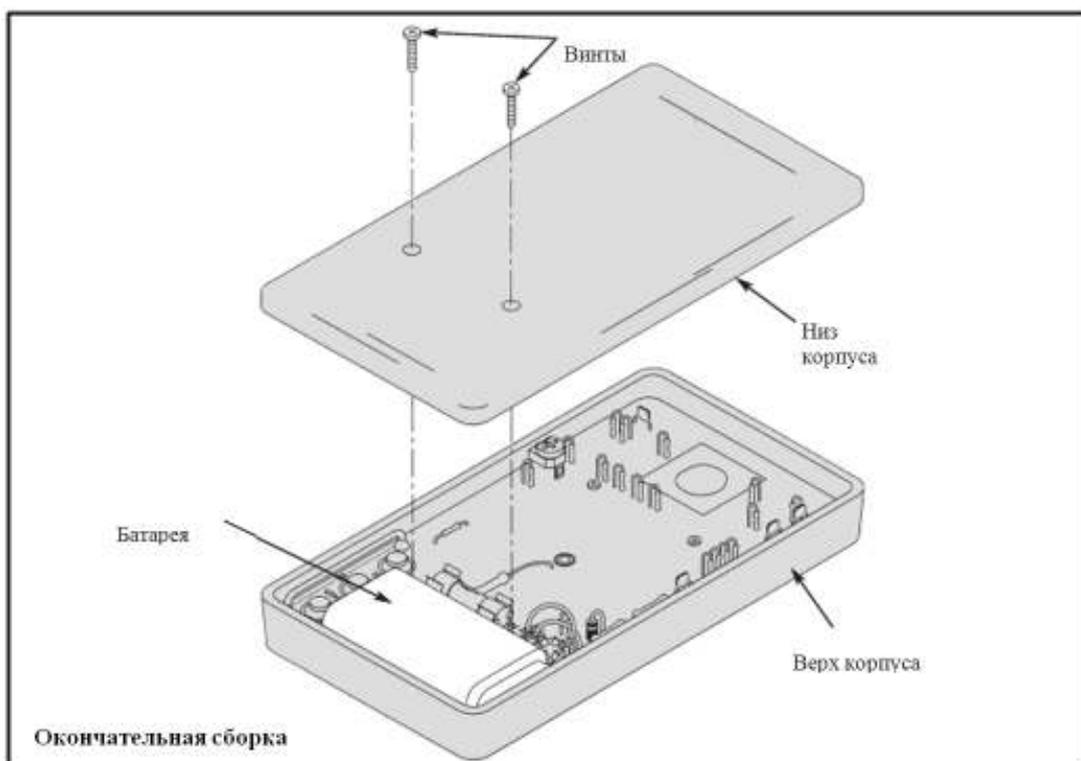
Если результаты измерений некорректны, проверьте:

а) правильность установки колодки (см. рис. D.)

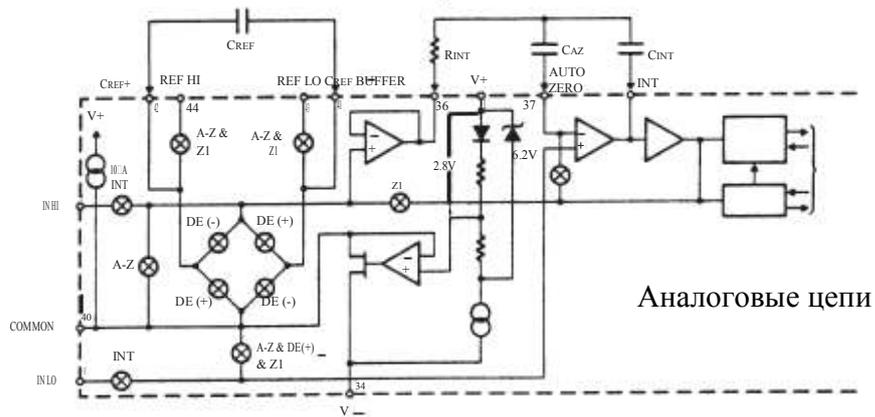
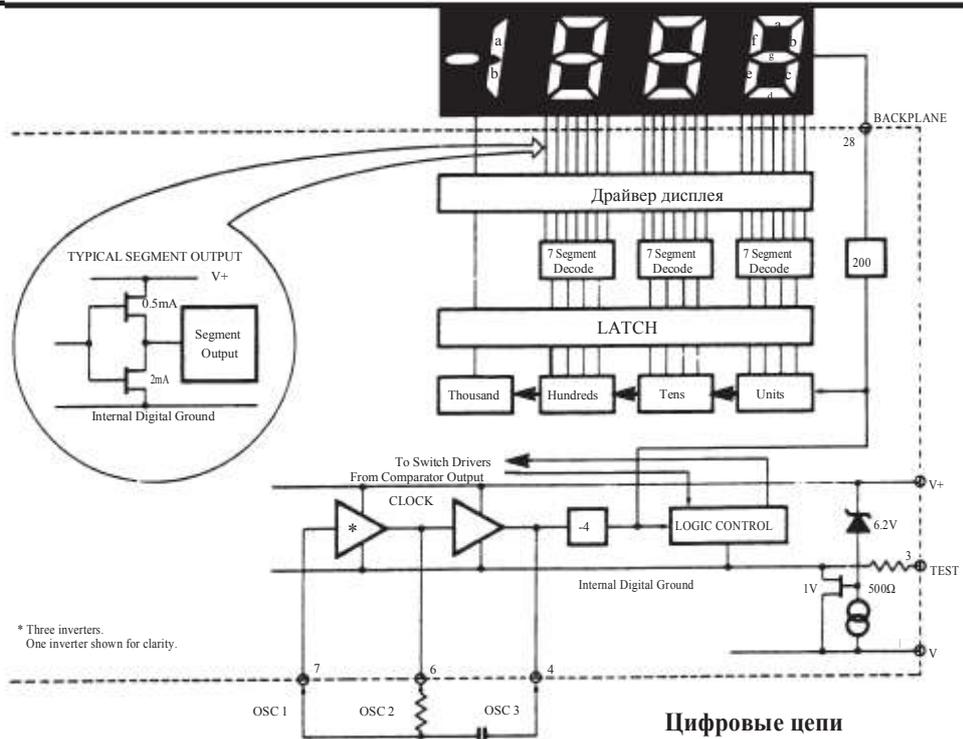
б) правильность монтажа резисторов R10, R11 и R29.

### ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ СБОРКА

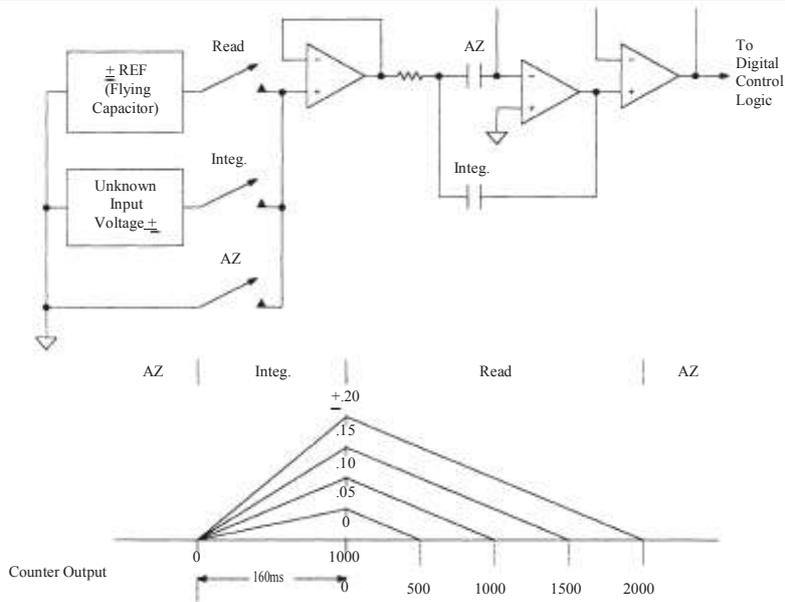
Соедините верхнюю и нижнюю части корпуса и зафиксируйте их двумя винтами 10 мм согласно следующему рисунку.



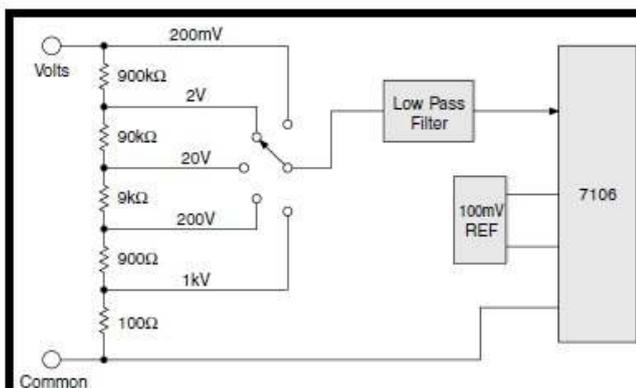
# БЛОК-СХЕМЫ



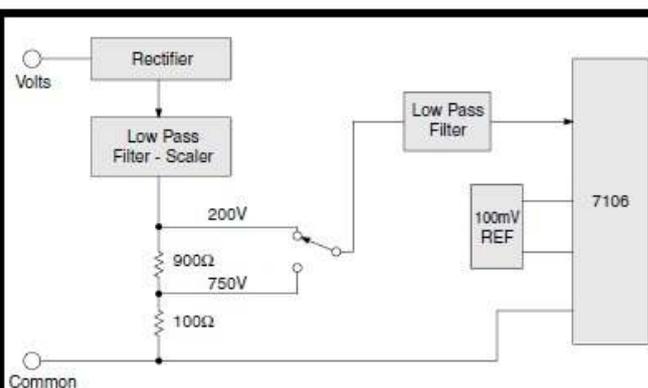
## Процессор IC7106



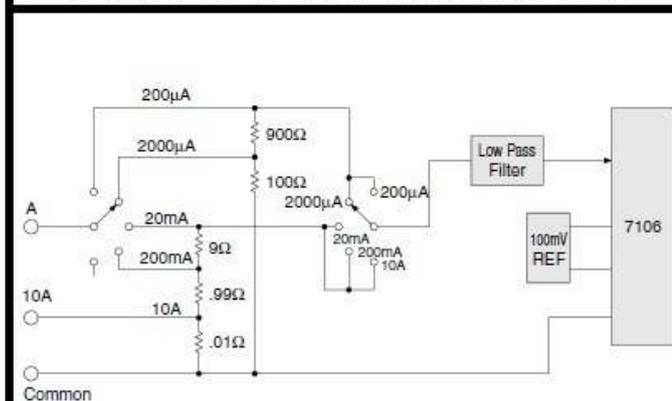
**A/D КОНВЕРТЕР**



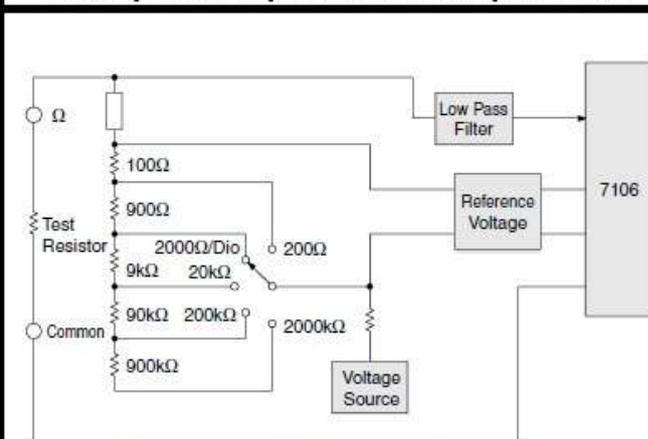
**Измерение постоянного напряжения**



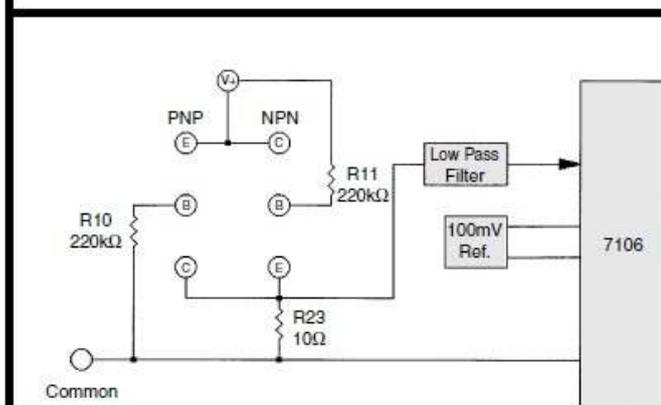
**Измерение переменного напряжения**



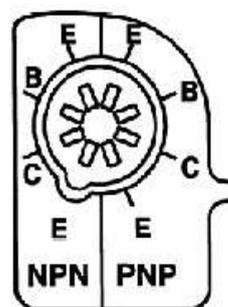
**Измерение постоянного тока**



**Измерение сопротивления**



**Измерение hFE**



**Тест-гнездо транзисторов**

# СПЕЦИФИКАЦИЯ

## ОБЩЕЕ

ДИСПЛЕЙ	3 1/2 LCD
ТЕМПЕРАТУРА ХРАНЕНИЯ	-15...+50 С.
ПИТАНИЕ	9В батарея
ГАБАРИТЫ	128 x 75 x 24 мм.

## ПОСТОЯННЫЙ ТОК

ДИАПАЗОН	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
200 мкА	0.1 мкА	+1% rdg ± 2d
2000 мкА	1 мкА	+1% rdg ± 2d
20 мА	10 мкА	+1% rdg ± 2d
200 мА	100 мкА	+1.2% rdg ± 2d
10А	10 мА	+2% rdg ± 3d
ЗАЩИТА	0.25А/250V предохранитель (только диапазон до 200 мА).	

## ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

ДИАПАЗОН	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
200В	100мВ	+1.2% rdg ± 10d
750В	1В	+1.2% rdg ± 10d
Максимальное входное напряжение	750В	
ЧАСТОТА	45 – 450Гц.	

## СОПРОТИВЛЕНИЕ

ДИАПАЗОН	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
200Ом	0.1Ом	+0.8% rdg ± 2d
2000Ом	1Ом	+0.8% rdg ± 2d
20кОм	100Ом	+0.8% rdg ± 2d
200кОм	1000Ом	+0.8% rdg ± 2d
2000кОм	1кОм	+1% rdg ± 2d
Максимальное напряжение на выводах	2.8В.	

## ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

ДИАПАЗОН	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
200мВ	0.1мВ	+0.5% rdg ± 2d
2000мВ	1мВ	+0.5% rdg ± 2d
20В	10мВ	+0.5% rdg ± 2d
200В	100мВ	+0.5% rdg ± 2d
1000В	1В	+0.5% rdg ± 2d
Максимальное входное напряжение	1000В	
Входное сопротивление	1МОм.	

## ТЕСТ ДИОДОВ

РАЗРЕШЕНИЕ	МАКСИМАЛЬНЫЙ ТОК	МАКСИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ
1мВ	1.4 мА	2.8В

## ТЕСТ ТРАНЗИСТОРОВ

ДИАПАЗОН	МАКСИМАЛЬНЫЙ ТОК	МАКСИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ
PNP/PNP	I <sub>b</sub> = 10 мкА	3В

# МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

## ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

- 1) Убедитесь, что батарея прибора подключена правильно и не разряжена;
- 2) До подключения щупов к источнику тока убедитесь, что переключатель режимов работы прибора установлен в правильное положение, а щупы прибора подключены к соответствующим гнездам;
- 3) Проводите измерения только при температуре воздуха от 0 до 50С и влажности не более 80% .
- 4) Будьте особенно внимательны при измерении больших токов и напряжений.
- 5) После окончания измерений выключайте прибор, переводя переключатель режимов в положение «OFF». Перед длительным хранением прибора выньте из него батарею.

## ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ

- 1) Подключите чёрный измерительный щуп к разъёму “COM” ;
- 2) подключите красный измерительный щуп к разъёму «VΩMA»;
- 3) Установите переключатель режимов работы в нужную позицию: «DCV» (постоянное напряжение) или «ACV» (переменное напряжение). Во избежание порчи прибора при измерении напряжения неизвестной величины всегда устанавливайте переключатель на максимальный диапазон измерений, а затем при необходимости переходите на меньшие диапазоны;
- 4) подключите к измерительным щупам напряжение и наблюдайте его значение на дисплее.

## ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

### ВЫСОКИЕ ТОКИ (от 200 мА до 10А)

- 1) Подключите чёрный измерительный щуп к разъёму “COM” ;
- 2) подключите красный измерительный щуп к разъёму «10ADC»;
- 3) установите переключатель режимов работы в позицию «10 А»;
- 4) подключите измерительные щупы в разрыв исследуемой цепи;
- 5) если на дисплее отображается значение тока менее 200 мА, проведите измерения согласно методу «МАЛЫЕ ТОКИ» (см. ниже).

### МАЛЫЕ ТОКИ (менее 200 мА)

- 1) Подключите чёрный измерительный щуп к разъёму “COM” ;
- 2) подключите красный измерительный щуп к разъёму «VΩMA»;
- 3) установите переключатель режимов работы в позицию «200 мА», при необходимости переключитесь на меньший диапазон;
- 4) подключите измерительные щупы в разрыв исследуемой цепи;
- 5) если измеряемый ток оказался выше 200 мА, во избежание выхода из строя предохранителя и/или прибора немедленно отсоедините щупы и проведите измерения согласно методу «ВЫСОКИЕ ТОКИ» (см. выше).

### **ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ**

- 1) Подключите чёрный измерительный щуп к разъёму “СОМ”;
- 2) подключите красный измерительный щуп к разъёму «VΩМА»;
- 3) переключатель режимов работы установите в положение “Ом”
- 4) подключите резистор к щупам прибора. Не касайтесь щупов! – так как тело имеет своё собственное сопротивление, в этом случае результат измерения высокоомных резисторов может быть некорректным. Переведите ручку режима работы в такой поддиапазон, в котором показания дисплея будут наиболее удобны для считывания.

### **ТЕСТ ДИОДОВ**

- 1) Подключите чёрный измерительный щуп к разъёму “СОМ”;
- 2) подключите красный измерительный щуп к разъёму «VΩМА»;
- 3) переключатель режимов работы переведите в положение “тест диодов”.

#### **А) Тест: прямое напряжение**

Подключите красный измерительный щуп к аноду диода, а чёрный – к катоду. Если диод исправен, то на дисплее должно отобразиться значение от 450 до 900 мВ.

#### **Б) Тест: обратное напряжение**

Поменяйте полярность подключения щупов к диоду. Если диод исправен, на дисплее должен отображаться символ «1», а если неисправен - “000” или какое-либо другое значение, отличное от «1».

### **ТЕСТ ТРАНЗИСТОРОВ (проверка коэффициента усиления hFE)**

- 1) Установите переключатель режимов работы в положение «hFE» и подключите транзистор к 8-ми контактной колодке, соблюдая полярность (эмиттер-коллектор-база) и структуру (NPN или PNP);
- 2) На дисплее отобразится коэффициент усиления данного транзистора (hFE).

### **ИНДИКАЦИЯ РАЗРЯДА БАТАРЕИ**

“bat” – если на дисплее мигает этот символ, замените батарею на новую типа «Крона» .

Для этого, а также для замены внутреннего предохранителя (250 мА/250В), отверните два винта на задней крышке прибора.

# СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

