

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
Зам. директора Ростест-Москва

С. Евдокимов

2003 г.



Вольтметры универсальные «В7-78»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>25232-03</u> Взамен № _____
----------------------------------	---

Выпускаются по технической документации фирмы «JUNG JIN Electronics Co., Ltd.» Ю.Корея

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Назначение – вольтметр универсальный «В7-78» (далее по тексту – «вольтметр») предназначен для измерения постоянных напряжений и силы тока, среднеквадратических значений переменных напряжений и силы тока, электрического сопротивления, а также для измерения частоты переменного напряжения.

Вольтметр также предназначен для тестирования полупроводниковых р-п переходов.

Область применения – предприятия электронной промышленности, предприятия радиотехнической промышленности, научно-исследовательские институты, научно-производственные организации.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С
- относительная влажность, %

от +10 до 35;
от 30 до 80.

ОПИСАНИЕ

Вольтметр представляет собой цифровой программируемый прибор. На передней панели вольтметра расположены цифровой индикатор для отображения результатов измерений, кнопки управления прибором, гнезда для измерения и тумблер включения/выключения вольтметра. На задней панели вольтметра расположены гнездо для подключения прибора к сети электропитания с переключателем напряжения питающей сети, разъем RS232 для подключения вольтметра к компьютеру, гнездо выхода уровня ТТЛ при завершении измерений, гнездо входа ТТЛ для внешнего запуска измерений, разъем для управления вольтметром типа «GRIB» (КОП) и сетевой предохранитель.

Принцип действия вольтметра основан на преобразовании аналогового сигнала в цифровой код. Это преобразование осуществляет аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Дальнейшие преобразования и вычисления осуществляет цифровой процессор обработки сигналов (ЦПОС).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Метрологические характеристики вольтметра приведены в таблицах 1-6

1.1 Измерение постоянного напряжения

Таблица 1 – Метрологические характеристики вольтметра при измерении постоянного напряжения

Предел измерения, В	Разрешение	Предел допускаемой основной погрешности
0,1	1 мкВ	$\pm (0,01 * \frac{U_{изм}}{100} + 12 \text{ед.мл.разряда})$
1	10 мкВ	$\pm (0,01 * \frac{U_{изм}}{100} + 4 \text{ед.мл.разряда})$
10	100 мкВ	$\pm (0,005 * \frac{U_{изм}}{100} + 3 \text{ед.мл.разряда})$
100	1 мВ	$\pm (0,01 * \frac{U_{изм}}{100} + 4 \text{ед.мл.разряда})$
1000	10 мВ	$\pm (0,01 * \frac{U_{изм}}{100} + 3 \text{ед.мл.разряда})$

где $U_{изм}$ - измеренное значение напряжения

- входное сопротивление вольтметра не менее 10 МОм;
- коэффициент подавления помех нормального вида частотой питающей сети при измерении не менее 60 дБ;
- коэффициент подавления помех общего вида постоянного и переменного тока частотой питающей сети 50 Гц при измерении не менее 140 дБ в нормальных условиях при сопротивлении небаланса 1 кОм.

1.2 Измерение среднеквадратического значения переменного напряжения

Таблица 2 – Метрологические характеристики вольтметра при измерении среднеквадратического значения переменного напряжения

Предел измерения, В	Разрешение	Предел допускаемой основной погрешности			
		20-39 Гц	40-99 Гц	100 Гц - 19 кГц	20-100 кГц
0,1	1 мкВ	$\pm(1,14 * \frac{U_{изм}}{100} + 160)$	$\pm(0,46 * \frac{U_{изм}}{100} + 160)$	$\pm(0,3 * \frac{U_{изм}}{100} + 160)$	$\pm(1,74 * \frac{U_{изм}}{100} + 880)$
1	10 мкВ	$\pm(1,14 * \frac{U_{изм}}{100} + 100)$	$\pm(0,46 * \frac{U_{изм}}{100} + 100)$	$\pm(0,26 * \frac{U_{изм}}{100} + 100)$	$\pm(1,00 * \frac{U_{изм}}{100} + 800)$
10	100 мкВ			$\pm(0,26 * \frac{U_{изм}}{100} + 100)$	$\pm(1,00 * \frac{U_{изм}}{100} + 800)$
100	1 мВ			$\pm(0,3 * \frac{U_{изм}}{100} + 100)$	$\pm(1,00 * \frac{U_{изм}}{100} + 800)$
750	10 мВ			$\pm(0,33 * \frac{U_{изм}}{100} + 100)$	$\pm(1,3 * \frac{U_{изм}}{100} + 820)$

где $U_{изм}$ - измеренное значение напряжения

$$\pm(1,14 * \frac{U_{изм}}{100} + 160) - 160 - \text{единица младшего разряда.}$$

- основная погрешность нормируется при коэффициенте амплитуды по напряжению $K_{a(U)} \leq 3$ во всем диапазоне измерений;
- пределы дополнительных погрешностей измерения, обусловленные изменением коэффициента амплитуды измеряемых напряжений приведены в таблице 3

Таблица 3 – Пределы дополнительных погрешностей измерения

$K_{a(U)}$, отн.ед	Предел дополнительной погрешности
1-2	$\pm 0,0007 * U_{изм}$
2-3	$\pm 0,0017 * U_{изм}$
3-4	$\pm 0,0032 * U_{изм}$
4-5	$\pm 0,0045 * U_{изм}$

1.3 Измерение постоянного тока

Таблица 4 – Метрологические характеристики вольтметра при измерении постоянного тока

Предел измерения	Разрешение	Предел допускаемой основной погрешности
10 мА	0,1 мкА	$\pm (0,2 * \frac{I_{изм}}{100} + 40 \text{ед.мл.разряда})$
100 мА	1 мкА	$\pm (0,17 * \frac{I_{изм}}{100} + 30 \text{ед.мл.разряда})$
1 А	10 мкА	$\pm (1,0 * \frac{I_{изм}}{100} + 30 \text{ед.мл.разряда})$
5 А	100 мкА	$\pm (1,5 * \frac{I_{изм}}{100} + 30 \text{ед.мл.разряда})$

где $I_{изм}$ - измеренное значение тока;

- сопротивление входной цепи при измерении силы переменного тока не более 5 Ом на пределе измерения до 100 мА и не более 0,05 Ом на пределе измерения до 5 А.

1.4 Измерение переменного тока

Таблица 5 – Метрологические характеристики вольтметра при измерении переменного тока

Предел измерения	Разрешение	Предел допускаемой основной погрешности
1	10 мкА	$\pm (0,81 * \frac{I_{изм}}{100} + 142 \text{ед.мл.разряда})$
5	100 мкА	

где $I_{изм}$ - измеренное значение тока;

- сопротивление входной цепи при измерении силы переменного тока не более 0,05 Ом.

1.5 Измерение электрического сопротивления

- вольтметр обеспечивает измерение электрического сопротивления на постоянном токе на диапазонах до 10 МОм по четырехпроводной схеме и до 100 МОм по двухпроводной схеме.

Таблица 6 – Метрологические характеристики вольтметра при измерении электрического сопротивления

Предел измерения	Разрешение	Предел допускаемой основной погрешности	Сила тока в цепи
100 Ом	1 мОм	$\pm (0,06 * \frac{R_{изм}}{100} + 13 \text{ед.мл.разряда})$	1 мА
1 кОм	10 мОм	$\pm (0,02 * \frac{R_{изм}}{100} + 3 \text{ед.мл.разряда})$	1 мА
10 кОм	100 мОм		100 мкА
100 кОм	1 Ом		10 мкА
1 МОм	10 Ом		5 мкА
10 МОм	100 Ом		500 нА
100 МОм	1 кОм	$\pm (1,2 * \frac{R_{изм}}{100} + 11 \text{ед.мл.разряда})$	500 нА

1.6 Измерение частоты и периода измеряемого напряжения

- диапазон измерения частоты от 10 Гц до 300 кГц;
- диапазон измерения периода от 0,1 с до 3,3333 мкс;
- диапазон измерения переменного напряжения от 10 мВ до 750 В;
- предел основной абсолютной погрешности измерения частоты и периода переменного напряжения $\pm(0,001 * F_{изм}(T_{изм}) + 1 \text{ед.мл.разряда})$.

где $F_{изм}(T_{изм})$ - измеренное вольтметром значение частоты или периода.

1.7 Измерение температуры

- диапазон измерения температуры вольтметра от -200 °С до $+1360$ °С при разрешении $0,1$ °С;
- предел основной абсолютной погрешности измерения температуры $\pm(0,5 * T_{изм} + 2 \text{ед.мл.разряда})$;

где $T_{изм}$ - измеренное значение температуры.

1.8 Технические характеристики вольтметра

- сопротивление изоляции между корпусом прибора и измерительными цепями вольтметра не менее 20 МОм;
- сопротивление между выводом защитного заземления и корпусом вольтметра не более 0,5 Ом;
- электропитание вольтметра осуществляется от сети переменного тока напряжением (230 В $\pm 10\%$), (220 В $\pm 10\%$), (100 В $\pm 10\%$), (120 В $\pm 10\%$) номинальной частотой 50 Гц или 60 Гц;
- полная мощность, потребляемая вольтметром от сети при номинальном напряжении не более 10 В·А;
- время непрерывной работы 16 часов;

- предельные условия транспортирования:
 - температура окружающего воздуха, °С от минус 10 до плюс 40;
 - относительная влажность воздуха, % - 90;
 - атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст) – 84-106,7 (630-800).
- габаритные размеры вольтметра:
 - ширина – 360 мм;
 - высота – 210 мм;
 - длина – 100 мм.
- масса прибора не более 3,6 кг;
- наработка на отказ не менее 10000 ч.
- гамма-процентный ресурс не менее 1000 ч при $\gamma=90$ %;
- гамма-процентный срок службы не менее 15 лет при $\gamma=90$ %;
- гамма-процентный срок сохраняемости не менее 10 лет для отапливаемых хранилищ или 5 лет для неотапливаемых хранилищ при $\gamma=90$ %;

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав вольтметра приведен в таблице 7

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип (обозначение)	Количество
1	Вольтметр универсальный	В7-78	1
2	Кабель электропитания		1
3	Термопара типа «К»		1
4	Руководство по эксплуатации		1
5	Руководство по обслуживанию		1
6	Методика поверки	МП-003/447-2003	1

ПОВЕРКА

Поверку вольтметра универсального «В7-78» проводят в соответствии с документом «ГСИ. Вольтметр универсальный «В7-78». Методика поверки» МП-003/447-2003, утвержденной ФГУ «Ростест-Москва» в апреле 2003 г.

Основное оборудование, используемое при поверке:

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

2 Вольтметр универсальный В7-78 «Руководство по эксплуатации».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вольтметр универсальный «В7-78» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

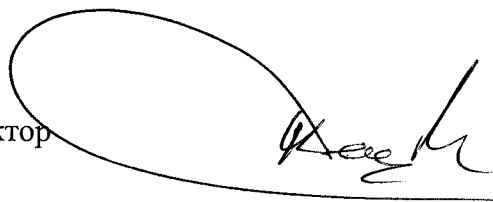
ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Адрес: Фирма "JUNG JIN Electronics Co., Ltd." Ю.Корея

E-mail: prist@prist.com

<http://www.prist.com>

Генеральный директор
ЗАО «ПриСТ»



А.А. Дедюхин