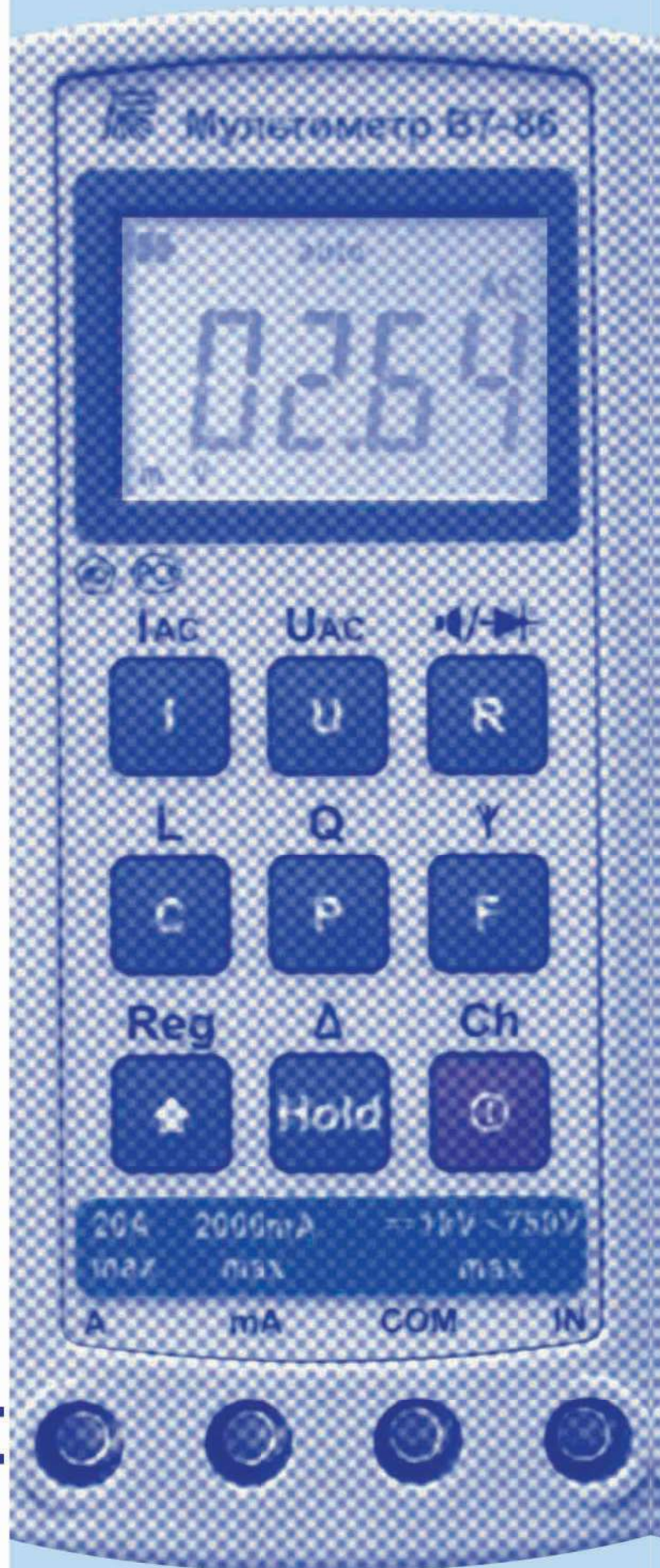




**РИП –
ИМПУЛЬС**

РАДИОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ



С 1967 ГОДА НА РЫНКЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ



ИСТОРИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Стремительно развивающаяся в конце 50-х начале 60-х годов радиоэлектронная промышленность требовала для освоения новых разработок - новых, современных предприятий.

1963г. Принято решение о строительстве в г. Краснодаре нового завода по производству радиоизмерительных приборов для нужд Министерства обороны. База: один из цехов Краснодарского ЗИПа занимался освоением радиоизмерительных приборов, разработанных Краснодарским конструкторским бюро радиоаппаратуры, действующим в г. Краснодаре с 1958 года.

1967г. Ноябрь. Выпуск первого прибора - измерителя фазочастотных характеристик ХЗ-7. С этого момента ведется история Краснодарского РИП, как действующего предприятия.

1972г. Достигнут объем производства, предусмотренный проектным заданием.

1968-1978 гг. Значительный рост технического прогресса подвигнул на строительство и ввод в эксплуатацию дополнительных объектов, не предусмотренных проектом.

Введение новых технологических процессов, современного технологического оборудования привели к значительному росту объемов выпускаемой продукции.

Освоено свыше 60 приборов различных типов.

Продукция предприятия прочно завоевывает внутренний и выходит на международный рынки.

Самый массовый, самый востребованный прибор - вольтметр В7-15 представлен на Международных выставках в Пловдиве и Берлине.

1979г. Отправлены приборы на экспорт более, чем в 20 стран мира.

1987г. Образовано Краснодарское производственное объединение «Импульс», включив в свой состав Краснодарское конструкторское бюро радиоаппаратуры и Черноморский завод функциональных узлов, который принял к производству часть объемов выпускаемой продукции, в основном, товары народного потребления.

1990г. Начала действовать новая структура производственного объединения: создано несколько самостоятельных научно-производственных и научно-технических комплексов.

1992г. ПО «Импульс» преобразовано в АО «Компания Импульс». Оно включило в свой состав несколько самостоятельных подразделений по направлениям хозяйственной деятельности.

2005г. Предприятие выпускает прецизионные калибраторы групп В1, Н4, Н5, мультиметры В7, вольтметры переменного тока ВЗ, измерители разности фаз Ф2, генераторы Г4, измерители КСВН Р2, блоки генераторные Я2 и др.

Создан отдел конструкторских экспериментальных разработок.

2007г. Освоен выпуск генераторов сигналов Г4-219 и измерителей КСВН панорамных Р2-135.

2008г. Освоен выпуск генераторов сигналов Г4-220 и источников напряжения постоянного тока Б5-88, Б5-88/1, Б5-88/2.

2009г. Образовано ООО «РИП-Импульс», являющееся правопреемником ОАО «Компания Импульс» в производстве и ремонте радиоизмерительной аппаратуры. Освоен выпуск измерителей КСВН панорамных Р2-137, Р2-137/1, Р2-137/2.

2012г. Освоен выпуск мультиметров нового поколения для жёстких условий эксплуатации В7-86, В7-86/1, В7-86/2.

2013г. Освоен выпуск источников напряжения постоянного тока Б5-90.

2024г. Освоен выпуск мультиметра нового поколения В7-88.

Наращивание технического потенциала предприятия, расширение номенклатуры выпускаемой продукции, повышение ее конкурентоспособности, увеличение объемов выпуска - вот наши перспективы на будущее.



***Наши
Импульс –
Вашему
Успеху***

ООО "РИП-Импульс"

ООО "РИП-Импульс" - ведущий в России и СНГ производитель радиоэлектронных измерительных приборов. Наше предприятие добилось признания на внутреннем и внешнем рынке. Основными Заказчиками являются Минобороны РФ, а также многочисленные предприятия России и СНГ.

ООО "РИП-Импульс" является базовым, а сегодня - единственным по выпуску многих видов калибраторов, вольтметров, мультиметров, генераторов, СВЧ-техники и других изделий. Использование уникальных конструкторских и технологических разработок позволяет выпускать около ста наименований изделий, большинство из которых не имеют аналогов в промышленном производстве. Вся продукция сертифицирована, проходит тщательный контроль качества и надежности.

Предприятие имеет сертификат соответствия системы менеджмента качества, распространяющейся на производство и ремонт СИ ВН, требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и ГОСТ РВ 0015-002-2020.

Ведется модернизация выпускаемых приборов, разработка новой техники с целью расширения номенклатуры.

ООО "РИП-Импульс" постоянно ведет работу по расширению сферы применения выпускаемой радиоэлектронной техники. Мы открыты для общения и взаимовыгодного сотрудничества.



СОДЕРЖАНИЕ

<i>Источники напряжения постоянного тока.....</i>	<i>5</i>
<i>Б5-88, Б5-88/1, Б5-88/2 Источник напряжения постоянного тока.....</i>	<i>5</i>
<i>Б5-90 Источник напряжения постоянного тока.....</i>	<i>6</i>
<i>Вольтметры для измерения переменного тока.....</i>	<i>7</i>
<i>В3-71, В3-71/1 Вольтметр переменного тока.....</i>	<i>7</i>
<i>Мультиметры.....</i>	<i>8</i>
<i>В7-61 Мультиметр.....</i>	<i>8</i>
<i>В7-62 Мультиметр.....</i>	<i>9</i>
<i>В7-64/1 Мультиметр.....</i>	<i>11</i>
<i>В7-80 Мультиметр.....</i>	<i>13</i>
<i>В7-86, В7-86/1, В7-86/2 Мультиметр.....</i>	<i>15</i>
<i>В7-88 Мультиметр.....</i>	<i>17</i>
<i>Генераторы сигналов высокочастотные.....</i>	<i>19</i>
<i>Г4-219 Генератор сигналов.....</i>	<i>19</i>
<i>Г4-220 Генератор сигналов.....</i>	<i>21</i>
<i>Калибраторы.....</i>	<i>22</i>
<i>Н4-6 Калибратор универсальный.....</i>	<i>22</i>
<i>Н5-3 Калибратор переменного напряжения широкополосный.....</i>	<i>24</i>
<i>Измерители КСВН панорамные.....</i>	<i>26</i>
<i>Р2-135 Измеритель КСВН панорамный.....</i>	<i>26</i>
<i>Р2-137, Р2-137/1, Р2-137/2 Измерители КСВН панорамные.....</i>	<i>27</i>
<i>Измерители разности фаз.....</i>	<i>28</i>
<i>ИРФ-1, ИРФ-1/1 Измерители разности фаз.....</i>	<i>28</i>
<i>Ф2-34 Измеритель разности фаз.....</i>	<i>29</i>
<i>СВЧ- узлы для радиоизмерительных приборов.....</i>	<i>30</i>
<i>Фотосессия снятых с производства приборов.....</i>	<i>31</i>
<i>В1-12 Прибор для поверки вольтметров, дифференциальный вольтметр.....</i>	<i>31</i>
<i>В1-13 Прибор для поверки вольтметров программируемый.....</i>	<i>31</i>
<i>В1-18 Прибор для поверки вольтметров и калибраторов.....</i>	<i>31</i>
<i>В1-19 Прибор для поверки вольтметров.....</i>	<i>31</i>
<i>В1-30 Мера напряжения.....</i>	<i>32</i>
<i>РВ7-32 Вольтметр универсальный цифровой.....</i>	<i>32</i>
<i>В7-38 Вольтметр универсальный цифровой.....</i>	<i>32</i>
<i>В7-41 Вольтметр универсальный цифровой.....</i>	<i>32</i>
<i>В8-7 Измеритель отношения напряжений.....</i>	<i>32</i>
<i>В9-12 Преобразователь напряжений.....</i>	<i>32</i>
<i>Ф1-4 Калибратор фазы.....</i>	<i>33</i>
<i>ФК2-18 Измеритель разности фаз.....</i>	<i>33</i>
<i>ФК2-29 Измеритель разности фаз и отношения уровней.....</i>	<i>33</i>
<i>ФК2-33 Измеритель разности фаз и отношения уровней.....</i>	<i>33</i>

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА Б5-88, Б5-88/1, Б5-88/2.



Источник напряжения постоянного тока Б5-88 (Б5-88/1, Б5-88/2) предназначен для электропитания стабилизированным постоянным напряжением или током радиоэлектронной аппаратуры при лабораторных исследованиях, эксплуатации, производстве и обслуживании, а также для работы в составе измерительных комплексов.

Заменяет источники питания Б5-4х, Б5-70, Б5-71, Б5-71/хМ, Б5-75, Б5-77 и др.

Источник напряжения Б5-88 обеспечивает установку в широком диапазоне изменения выходного напряжения постоянного тока и силы тока при условии не превышения максимальной выходной мощности. Это дает возможность заменить одним прибором целый ряд источников питания. Например, Б5-88 заменит Б5-46 (10 В, 5 А), Б5-47 (30 В, 3 А), Б5-48 (50 В, 2 А). Точность установки выходных параметров, их стабильность, а также уровень пульсаций и создаваемых помех соответствует уровню лучших зарубежных аналогов.

Улучшение технических характеристик источника достигнуто применением новых технических решений и современной элементной базы. Эффективное управление электрическими и тепловыми режимами работы источника обеспечивает высокий коэффициент полезного действия, малые габаритные размеры и массу прибора. Применение активного корректора коэффициента потребляемой мощности позволяет соответствовать требованиям международных стандартов по электромагнитной совместимости.

Управление выходными параметрами источника может осуществляться как вручную с помощью кнопок и N-кодера на передней панели, так и дистанционно посредством имеющихся интерфейсов RS232, USB или GPIB (USB и GPIB - это исполнение Б5-88/1), что обеспечивает работу источника (или группы источников) в составе автоматизированных измерительных комплексов.

Прямоугольная нагрузочная характеристика (стабилизация напряжения, стабилизация тока) позволяет соединять выходы нескольких источников параллельно, суммируя их выходную мощность.

Исполнение Б5-88/2 имеет дополнительную опцию реверса тока на клеммах, которые установлены на задней панели прибора. Данная особенность в сочетании с программируемым профилем, описанном ниже, позволяет обеспечить более качественное химическое покрытие при гальванических операциях.

Б5-88 имеет возможность программирования профиля, с помощью которого удобно задавать траектории изменения выходного напряжения или (и) тока во времени, а также устанавливать количество повторений этого профиля. Такая возможность удобна для организации зарядки аккумуляторов и различных применений в гальванике.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Величина
Пределы $U_{\text{вых}}$, В	1,00-60,00
Пределы $I_{\text{вых}}$, А ($I_{\text{max}}=450$ Вт/ $U_{\text{вых}}$)	0,01 - 30,00
Мощность нагрузки $R_{\text{вых}}$, Вт	450
КПД %	80
Масса, кг	4,75
Габаритные размеры, мм (корпус металлический)	257x125x326

Вид источника напряжения Б5-88, Б5-88/1, Б5-88/2 сзади



- Любые комбинации выходного напряжения и тока при условии не превышения выходной мощности 450 Вт.
- Установка напряжений с дискретностью 10 мВ.
- Установка токов с дискретностью 10 мА
- Измерение и цифровая индикация значений выходного напряжения и тока.
- Коррекция коэффициента потребляемой мощности.
- Защита от перегрузок.
- Терморегулирование системы вентиляции. Тепловая защита 80°C.
- Работа в режиме дистанционного управления через интерфейс RS-232, USB или GPIB (КОП).
- Нестабильность выходного напряжения:
 - ❖ по сети $\pm(0,001 U_{\text{вых}} + 0,001)$ В;
 - ❖ по нагрузке $\pm(0,001 U_{\text{вых}} + 0,001)$ В.
- Нестабильность выходного тока:
 - ❖ по сети $\pm(0,001 I_{\text{вых}} + 0,005)$ А;
 - ❖ по нагрузке $\pm(0,005 I_{\text{вых}} + 0,005)$ А.
- Погрешность установки:
 - ❖ напряжения $\pm(0,001 U_{\text{вых}} + 0,005)$ В;
 - ❖ тока $\pm(0,005 I_{\text{вых}} + 0,005)$ А.
- Пульсации выходного напряжения -5 мВ.
- Пульсации выходного тока -5 мА.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Питание от сети (220±22)В частотой (50±0,5)Гц;
- Потребляемая мощность – 600 Вт;
- Рабочий температурный диапазон от +5 до +40°C;
- Относительная влажность до 90% при температуре до +25°C.

ИСТОЧНИК НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА Б5-90



Источник напряжения постоянного тока Б5-90 предназначен для электропитания стабилизированным постоянным напряжением или током радиоэлектронной аппаратуры при лабораторных исследованиях, эксплуатации, производстве и обслуживании, а также для работы в составе измерительных комплексов.

Заменяет источники питания Б5-4х, Б5-70, Б5-71, Б5-71/хМ, Б5-75, Б5-77 и др.

Источник напряжения Б5-90 обеспечивает установку в широком диапазоне изменения выходного напряжения постоянного тока и силы тока при условии не превышения максимальной выходной мощности. Это дает возможность заменить одним прибором целый ряд источников питания.

Например, Б5-90 заменит Б5-88 (15 В, 30 А или 60 В, 7,5 А), Б5-47 (30 В, 3 А), Б5-48 (50 В, 2 А).

Точность установки выходных параметров, их стабильность, а также уровень пульсаций и создаваемых помех соответствует уровню лучших зарубежных аналогов.

Улучшение технических характеристик источника достигнуто применением новых технических решений и современной элементной базы. Эффективное управление электрическими и тепловыми режимами работы источника обеспечивает высокий коэффициент полезного действия, малые габаритные размеры и массу прибора. Применение активного корректора коэффициента потребляемой мощности позволяет соответствовать требованиям международных стандартов по электромагнитной совместимости.

Управление выходными параметрами источника может осуществляться как вручную с помощью кнопок и N-кодера на передней панели, так и дистанционно посредством имеющихся интерфейсов RS232, USB, что обеспечивает работу источника (или группы источников) в составе автоматизированных измерительных комплексов.

Прямоугольная нагрузочная характеристика (стабилизация напряжения, стабилизация тока) позволяет соединять выходы нескольких источников параллельно, суммируя их выходную мощность.

Б5-90 имеет возможность программирования до 9 профилей пользователя по 30 точек каждый. Данная функция дает возможность задавать траектории изменения выходного напряжения или (и) тока во времени, а также устанавливать количество повторений профиля до 250 раз. Такая возможность удобна для организации зарядки аккумуляторов и различных применений в гальванике. Для особых применений в гальванике имеется опция «РЕВЕРС ТОКА», которую можно применять в формировании профиля пользователя. (поставка опции не входит в базовую комплектацию и осуществляется по отдельному требованию заказчика).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Величина
Пределы $U_{\text{вых}}$, В	1,00 – 60,00
Пределы $I_{\text{вых}}$, А ($I_{\text{max}} = 750 \text{ Вт} / U_{\text{вых}}$)	0,01 - 50,00
Мощность нагрузки $P_{\text{вых}}$, Вт	750
КПД %	80
Масса, кг	4,75
Габаритные размеры, мм	290x260x136

- Любые комбинации выходного напряжения и тока в пределах допустимых значений при условии не превышения выходной мощности 750 Вт.
- Установка напряжений с дискретностью 10 мВ.
- Установка токов с дискретностью 10 мА.
- Измерение и цифровая индикация значений выходного напряжения и тока.
- Коррекция коэффициента потребляемой мощности.
- Защита от перегрузок и короткого замыкания.
- Терморегулирование системы вентиляции. Тепловая

защита 80°C.

- Работа в режиме дистанционного управления через интерфейс RS-232, USB.

- Нестабильность выходного напряжения:

❖ - по сети $\pm(0,001 U_{\text{вых}} + 0,001) \text{ В}$;

❖ - по нагрузке $\pm(0,001 U_{\text{вых}} + 0,001) \text{ В}$.

- Нестабильность выходного тока:

❖ - по сети $\pm(0,001 I_{\text{вых}} + 0,005) \text{ А}$;

❖ - по нагрузке $\pm(0,005 I_{\text{вых}} + 0,005) \text{ А}$.

- Погрешность установки:

❖ - напряжения $\pm(0,001 U_{\text{вых}} + 0,005) \text{ В}$;

❖ - тока $\pm(0,005 I_{\text{вых}} + 0,005) \text{ А}$.

- Пульсации выходного напряжения -5 мВ.

- Пульсации выходного тока -10 мА.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Питание от сети (220±22) В частотой (50±1) Гц
- Потребляемая мощность – 600 Вт
- Рабочий температурный диапазон от +5 до +40°C
- Относительная влажность до 90 % при температуре до +25 °C

ВОЛЬТМЕТРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ВЗ-71, ВЗ-71/1



Вольтметры переменного тока ВЗ-71, ВЗ-71/1 предназначены для измерения переменного напряжений широкой полосы частот. Приборы обеспечивают измерения среднеквадратического значения сигналов переменного тока несинусоидальной формы с большим коэффициентом амплитуды. Прибор ВЗ-71/1 измеряет высокочастотное (до 1000 МГц) переменное напряжение с помощью высокоимпедансного пробника.

Вольтметры рассчитаны как на автономное использование, так и на работу в составе автоматизированных систем с интерфейсом СТЫК С2-ИС (RS-232С).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон	Погрешность, \pm % от U_x + ед. м. р.*																	
	Частота																	
	10-20Гц	20-40Гц	40Гц-200кГц	0,2-1МГц	1-3МГц	3-5МГц	5-10МГц	10-20МГц	20-30МГц									
0.100-3.200мВ	4+20	4+20	2,5+20.	4+30	3дБ**				-									
3.000-19.999мВ 20.00-32.00мВ 30.00-199.99мВ 200.0-1100.0мВ	4	2,5	1,5	2,5	4	6	15	3дБ**	6дБ**									
1.000-3.100В 3.100-11.000В 10.000-19.999В										2,5		6		3дБ				
20.00-32.00В 30.00-199.99В										Область недопустимого сочетания входного напряжения и частоты								
200.0-300.0В																		

Примечания: * ед. м. р. - единица младшего разряда.

** не нормируется

U_x — измеряемое значение напряжения;

дополнительная температурная погрешность не более 0,1%/°С.

- Входное сопротивление не менее 1 МОм на частоте 100 кГц.
- Входная емкость не более 30 пФ.

Параметры вольтметра ВЗ-71/1 при измерениях с помощью диодного пробника

Диапазон	Погрешность, % от U_x + ед. м. р.*					
	Частота					
	0,1-30МГц	30-100МГц	100-300МГц	300-600МГц	600-800МГц	800-1000МГц
Пробник 1:1 030.0-1999.9мВ 2.000-5.000В	6+20			10+20	15+20	25+20
Пробник 1:10 300мВ-19.999В 20.00-50.00В	6+20	10+20	Не нормируется			

Температурный коэффициент не более 0,15%/°С.

Входное сопротивление не менее 300 кОм на частоте 100кГц.

Входная емкость не более 3пФ.

Время установления режима и скорость измерений

Режим измерения	Время установления показаний не более, с	Скорость измерений не менее, изм/с
На основном входе	6	3,3
С пробником	7	

В приборах предусмотрены режимы обработки данных, позволяющие измерять абсолютное отклонение или отношение уровней сигналов (в децибелах), а также мощность (в ваттах и децибелах к милливатту) на нагрузках с сопротивлением от 4 до 1200 Ом.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

температура окружающего воздуха от 5 до 40° С;
относительная влажность до 90% при температуре до 25° С;
атмосферное давление 630-800 мм.рт.ст.;
напряжение питающей сети (220±22)В частотой (50+ 1)Гц.
мощность, потребляемая прибором от сети питания, не превышает 15ВА.
масса прибора не превышает 2 кг.
габаритные размеры прибора - 242x85x326мм.
наработка на отказ не менее 50000ч.

МУЛЬТИМЕТР В7-61

Применяется также для жестких условий.

Цифровой 3,5 разрядный мультиметр предназначен для измерения напряжения и силы постоянного и переменного токов, сопротивления постоянному току.

Применяется при настройке и ремонте электрорадиотехнических устройств в лабораторных и полевых условиях.

Малые габариты, автономное питание, тестирование р-п переходов, широкий диапазон частот измеряемых напряжений и полная защита от перегрузок.

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Погрешность измерения напряжения постоянного тока не более $\pm (0,2\% \dots 0,4)\%$ в диапазоне 0,1 мВ - 1000 В.

Погрешность измерения напряжения переменного тока частотой 20 Гц - 100 кГц не более $\pm (1 \dots 6)\%$ в диапазоне 1 мВ - 750 В.

Погрешность измерения силы постоянного тока не более $\pm (0,5 \dots 1)\%$ в диапазоне 10 мкА - 10 А.

Погрешность измерения силы переменного тока частотой 20 Гц - 10 кГц не более $\pm (1,5 \dots 4)\%$ в диапазоне 10 мкА - 10 А

Погрешность измерения сопротивления постоянному току не более $\pm 0,5\%$ в диапазоне 0,1 Ом - 2000 кОм.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

- ✓ температура от -10°C до $+55^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности до 100% (при температуре до $+35^{\circ}\text{C}$);
- ✓ прибор выдерживает погружение в воду на глубину 1 м на время не менее 2 ч.
- ✓ прибор сохраняет работоспособность после падения в футляре с высоты 1 м на ровную поверхность.

Источник питания - литиевая батарея «Лист» напряжением 10-7В. Потребляемый ток 2 мА. Время автономной работы не менее 48 ч. Допускается использование батареи типа «Корунд» или аналогичных, температурный диапазон в этом случае определяется условиями эксплуатации на батарею.

Габаритные размеры - 35,5x90x191 мм.

Масса - 0,65 кг.

МУЛЬТИМЕТР В7-62



4.5 - разрядный мультиметр В7-62 представляет собой многофункциональный прибор для измерения постоянного и переменного токов, сопротивления, частоты, отклонения и отношения уровней сигналов (в децибелах), а также проверки полупроводниковых приборов. Прибор обеспечивает измерение среднеквадратичного значения (СКЗ) сигналов переменного тока произвольной формы с большим коэффициентом амплитуды

(возможно и с учетом постоянной составляющей). Мультиметр рассчитан на автономное использование, а также на работу в составе автоматизированных систем с интерфейсом Стык С2 (RS-232С). Мультиметр во всех режимах измерения имеет автоматический выбор пределов, обеспечивающий получение минимальной погрешности при текущем уровне входного сигнала.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Измерение постоянного напряжения (DCV)

Режим V-	Диапазон	Погрешность, % от $U_x + \text{мл.р.} * +U$	Другие параметры	
0-6 В	00,0 - 199,99 mV 200,0 - 1999,9 mV 2,000 - 6,000 V	0,1! + 1 + 30 мкВ	$R_{вх} > 10000 \text{ МОм}$	$V = 2,5 \text{ изм/с}$ $U_{\text{max}} = 600 \text{ В}$
6-600 В	5,000 - 19,999 V 20,00 - 199,99 V 200,0 - 599,9 V	0,11 + 1 + 3 мВ	$R_{вх} = 10,1 \text{ МОм} \pm 1 \%$	

Примечания - * мл.р. - аддитивная составляющая выражена в единицах младшего разряда; Здесь и далее знаком «!» отмечены составляющие погрешности, увеличивающиеся при двух- и трехлетнем межкалибровочном интервале, соответственно, в полтора и два раза.

Измерение переменного напряжения (ACV)

и суммы постоянного и переменного напряжения (DCV+ACV)

Режим	Диапазон	Погрешность, % от $U_x + \text{мл.р.}$, на частотах, кГц						
		10-20	20-40	DC, 0,04 -1к	1-10к	10-20к	20-50к	50-100к
V~ и V \bar{V} ~ (СКЗ)	0,10-19,99 mV	4+40						не нормируется
	20,00-199,99 mV							
	200,0-1999,9 mV							
	2,000-19,999 V	4+20	1+20	0,3!+20	0,4!+20	1+20	2+30	3+50
	20,00-199,99 V 200,0-300,0 V							не нормируется
Другие параметры		$R_{вх} = 10 \text{ МОм}$ $C_{вх} < 50 \text{ пФ}$ Кампл=2-7 $U_{\text{max}} = 500 \text{ В}$ $V = 2,5 \text{ изм/с}$						

Измерение силы постоянного (DCI) и переменного (ACI) токов

Режим	Диапазон	Погрешность, % + м.р.	Другие параметры
I =	0.000-19.999 mA 20.00-199.99 mA 200.0-330.0 mA	0.5 + 1 + 3 мкА	$R_{вх} \leq 10,2 \text{ Ом}^*$
	000.0-1999.9 mA 2.000-3.300 A	0.5 + 1 + 0.3 мА	$R_{вх} \leq 0,2 \text{ Ом}$
I~	0.000-19.999 mA 20.00-199.99 mA 200.0-330.0 mA	20 - 45 Гц: 1 + 20 + 20 мкА DC, 0.045 - 5 кГц: 1.5 + 20 + 20 мкА	$R_{вх} \leq 10,2 \text{ Ом}$
	000.0-1999.9 mA 2.000-3.300 A	F= 20 - 45 Гц: 1 + 20 + 2 мА; DC, 0.045 - 5 кГц: 0.5 + 20 + 2 мА	$R_{вх} \leq 0,2 \text{ Ом}$

МУЛЬТИМЕТР В7-62

(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Измерение сопротивления

Режим	Диапазон	Погрешность, %±м.р.	Другие параметры
R	00.00-199.99	0.3! + 10	I изм. = 1мА
	200.0-1999.9 к	0.3! + 2	I изм. = 1мА
	2.000-19.999 к		I изм. = 0.01 мА
	20.00-199.99 к 200.0-500.0 к		
	500.0-1999.9 к 2.000-11.999 М	2.5! + 10	I изм. = 400 нА
	12.00-199.99 М	0.25 R _x %	I изм. < 400 нА

Измерение частоты

Режим	Диапазон	Погрешность, %±м.р.	Другие параметры
F	02.00-199.99 Hz 200.0-1999.9 Hz 2.000-19.999 kHz 20.00-199.99 kHz 200.0-1999.9 kHz 2.000-13.999 MHz	0.05 + 1	V = 0.25 – 1 изм/м R _{BX} = 5 – 100 кОм C _{BX} < 50 пФ U _{BX} = 0.2 -300 В

Диодный тест

Режим	Диапазон	Погрешность, % ±м.р.	Другие параметры
D Test	00.00-199.99 mV 200.0-1999.9 mV 2.000-4.000 V	0.2+10 0.2+2	I изм. = 1 мА

Подавление помех

1. Нормального вида с частотой питающей сети - свыше 60дБ.
2. Общего вида постоянного тока - свыше 100дБ
3. Общего вида с частотой питающей сети - свыше 100 и 60 дБ соответственно, при измерен постоянного и переменного напряжений (или токов) и сопротивлений источника сигнала до 1кОм.
4. Допустимый уровень помехи не более верхнего значения текущего предела измерения.
5. Допустимая помеха общего вида не более 500 В (700 В амплитуды).

Параметры интерфейса

Скорость	Данные	Четность	Стоп	Протокол ХОШХОРР	Соединитель
4800 бод	8 бит	None (нет)	1бит	Op (Вкл)	DB98 (9 контактов)

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

1. Питание от сети (220 ± 22)В частотой (50 ± 0,5)Гц.
2. Мощность, потребляемая прибором, не более 15 Вт.
3. Нормальный температурный диапазон (23± 5)°С или (20± 5)°С
4. Рабочий температурный диапазон от +5 до +40°С.
5. Относительная влажность до 90% при температуре до +25°С.
6. Масса прибора не более 1,7 кг.
7. Габаритные размеры прибора 225x68x245мм.
8. Время прогрева - не более 5 мин.

МУЛЬТИМЕТР В7-64/1



Мультиметры В7 -64/1 предназначены для измерения основных электрических величин: постоянного и переменного напряжений, силы постоянного и переменного токов, сопротивления постоянному току, частоты. Приборы обеспечивают измерение среднеквадратического значения (СКЗ) сигналов переменного тока несинусоидальной формы с большим коэффициентом амплитуды. Приборы рассчитаны как на автономное

использование, так и на работу в составе автоматизированных систем с интерфейсом (стык С2-ИС) RS-232С. Вход прибора изолирован от корпуса прибора. В приборе реализован как автоматический выбор пределов измерения так и ручной выбор пределов. В приборе применён программируемый микроконтроллер, с индивидуальным для данного типа приборов программным обеспечением.

В7-64/1 - модель повышенной точности, построенная на прецизионных компонентах более высокого качества.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Измерение: напряжения постоянного тока до $\pm 1000\text{В}$;

СКЗ напряжения переменного тока с частотой 10 Гц - 1 МГц от 1 мВ до 700 В;

силы постоянного тока до $\pm 2\text{А}$;

СКЗ силы переменного тока с частотой 10 Гц - 5 кГц от 1 мА до 2 А;

сопротивления до 1000 МОм;

частоты от 1 Гц до 700 МГц.

Измерение напряжения постоянного тока:

Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$, \pm (ppm от U_x + ед. мл. р)	Входное сопротивление, МОм	Температурный коэффициент, не более, ppm/ $^\circ\text{C}$
000.000-500.000 мВ	40 + 3	Более 10000	4
500.000-1999.999 мВ	40 + 5		
2.00000-12.50000 В	40 + 2		
12.5000-50.0000 В	50 + 3	10 \pm 1 %	5
50.0000-199.9999 В	50 + 5		
200.000-1000.000 В	50 + 3		

ПРИМЕЧАНИЕ: U_x - измеряемое значение напряжения; T_k - температура калибровки; ед.мл.р. - единица младшего разряда; ppm - миллионная доля.

Измерение среднеквадратического значения напряжения переменного тока

Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$, \pm (% от U_x + ед.мл.р.)								
	Частота, Гц								
	10-20	20-40	40-100	0,1-10 кГц	10-20 кГц	20-50 кГц	50-100 кГц	100-200 кГц	0,2-1 МГц
001.00-020.00 мВ	1,5+10	0,5+10	0,2+10	0,1+10			Не нормируется		
020.00-199.99 мВ				0,2+10	0,5+10	3+20	5+50		
200.00-1999.99 мВ	1,5+50	0,5+50	0,2+50	0,1+50		0,2+50	0,5+100	3+200	5+500
0.20000-19.9999 В				0,1+50	0,15+50	0,3+50			
02.0000-19.9999 В				0,1+50	0,15+50	0,3+50			
020.000-199.999 В	1,5	0,5	0,2	0,2	0,3	Не нормируется			
200.00-750.00 В						Не нормируется			

МУЛЬТИМЕТР В7-64/1

(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Измерение сопротивления постоянному току

Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при $T=T_k + 5^\circ\text{C}$	Измерительный ток, мкА	Температурный коэффициент не более, ppm/°C
0.00000-1.99999 кОм	100 ppm + 3	10000000 R _x +50000	7
02.0000-19.9999 кОм	100 ppm + 3		7
020.000-150.000 кОм	100 ppm + 3		7
150.00-1999.99 кОм	200 ppm + 3		15
02.0000-19.9999 МОм	100 ppm x R		15 x R.
020.00-199.99 МОм	100 ppm x R		15 x R.
0200-1999 МОм	100 ppm x R		15 x R.

ПРИМЕЧАНИЕ. В диапазоне измеряемых сопротивлений свыше 2 МОм в формулу погрешности входит параметр R - величина измеряемого сопротивления, выраженная в мегаомах.

Измерение силы постоянного и переменного тока

Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$,	Сопротивление шунта	Температурный коэффициент не более, ppm/°C
0.00000-1,00000 А 1.00000-2.00000 А	Постоянный ток	1 Ом (номинальное значение)	25(50*)
	0,02 + 2 0,03		
000.00-2000.00 мА 0.2000-2.0000 А	Переменный ток	Входное сопротивление не более 0,13 Ом	150
	Частота		
	10-20Гц 20-40Гц 40-5кГц		
	1,5+5 0,5+5 0,2+5		

ПРИМЕЧАНИЕ. В температурном диапазоне +5...+20° С

Измерение частоты

Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$, $\pm \text{ppm от } F_x \pm \text{ед. мл.р.}$	Входные сопротивление и емкость	Температурный коэффициент не более, ppm/°C
Режим «Hz»			
0.00000 - 1.999999кГц 2.00000 - 19.99999 кГц 20.0000 - 199.9999 кГц 200.000 - 1999.999 кГц 2000.00 - 19999.99 кГц 20000.0 - 50000.0 кГц	10+2	Входное сопротивление не менее 40кОм	1
Режим «MHz»			
20.0000-199.9999 МГц 200.000-1200.000 МГц	10+2	Емкость не более 15 пФ	

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

- температура окружающего воздуха от 5 до 40° С;
 - относительная влажность до 90% при температуре до 25° С;
 - напряжение питающей сети (220 ± 22)В частотой (50 ± 1)Гц.
- Мощность, потребляемая прибором от сети питания, не превышает 15 ВА.
 Масса прибора не превышает 2 кг.
 Габаритные размеры прибора - 242 x 85 x 326 мм.
 Нароботка на отказ не менее 15000ч.

МУЛЬТИМЕТР В7-80



Мультиметр В7-80 предназначен для измерения основных электрических величин: постоянного и переменного напряжений, силы постоянного и переменного токов, сопротивления постоянному току, частоты, ёмкости и индуктивности. Прибор рассчитан как на автономное использование, так и на работу в составе автоматизированных систем с интерфейсом СТЫК С2 (RS-232С). Заменяет мультиметр В7-62.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

В режиме измерения напряжения постоянного тока:

Предел	Диапазон	Предел допускаемой основной погрешности, ±	Входное сопротивление, МОм	Температурный коэффициент не более, ppm от Ux/°C
0.2 В	±(0...0.2)В	0.05% от Ux + 20 мкВ	Не менее 10000	30
2В	±(0.2...2) В	0.05% от Ux + 0.2 мВ		20
20 В	±(2...20) В	0.05% от Ux + 2 мВ	10,1±1%	40
200 В	±(20...20) В	0.05% от Ux + 20 мВ		40
600 В	±(200...600)В	0.1% от Ux+200мВ		50

Примечание: Ux - измеренное значение напряжения

В режиме измерения напряжения переменного тока:

Предел	Диапазон	Предел допускаемой основной погрешности, ±					
		В частотном диапазоне					
		10-20Гц	20-40Гц	40Гц-10кГц	10-20кГц	20-50кГц	50-100кГц
0.2 В	0.001... ...0.2 В	1.5% от Ux + 0.1 мВ	0.5% от Ux + 0.1 мВ	0.15% от Ux + 0.1 мВ	0.2% от Ux + 0.2 мВ	0.5% от Ux + 0.3 мВ	1% от Ux + 0.5 мВ
2 В	0.2... ...2В	1.5% от Ux + 0.5 мВ	0.5% от Ux + 0.3 мВ	0.15% от Ux + 0.3 мВ	0.2% от Ux + 0.5 мВ	0.5% от Ux + 1 мВ	1% от Ux + 2 мВ
20 В	2... ...20 В	1.5% от Ux + 5 мВ	0.5% от Ux + 3 мВ	0.15% от Ux + 3 мВ	0.2% от Ux + 5 мВ	0.5% от Ux + 10 мВ	1% от Ux + 20 мВ
200 В	20... ...200 В	1.5% от Ux + 50 мВ	0.5% от Ux + 30 мВ	0.15% от Ux + 30 мВ	0.2% от Ux + 50 мВ	0.5% от Ux + 100 мВ	1% от Ux + 0.2 мВ
400 В	200... ...400 В	1.5% от Ux + 100 мВ	0.5% от Ux + 60 мВ	0.3 % от Ux + 60 мВ	0.2% от Ux + 100 мВ	Не нормируется	

В режиме измерения сопротивления постоянному току:

Предел	Диапазон	Предел допускаемой основной погрешности, ±	Измерительный ток, мкА	Температурный коэффициент не более, ppm/°C
0,2 кОм	0... 200 Ом	0.1% от Rx +0.05 Ом	1000±5%	50
2кОм	0.2 ...2кОм	0.1% от Rx +0.1 Ом	1000±5%	50
120 кОм	2... 120 кОм	0.1% от Rx +2 Ом	<25мкА	50
200 МОм	0.12 ...200 МОм	(0.1+0.1 · R)% от Rx	< 25 мкА	100*
-▶- (тест)	0...5В	0.25% от Up + 2 мВ	1000±5%	100*

Примечания: Rx - измеренное значение сопротивления; R - измеренное значение сопротивления, выраженное в мегаомах; Up - падение напряжения на тестируемой цепи; * - справочные данные.

В режиме измерения частот:

Диапазон измерения	Напряжение (СКЗ)	Погрешность
0,2 Гц -1 МГц	0,2 В - 25 В	0,01% от Fx +1 единица младшего разряда.
0,2 Гц-10 МГц	<20В	
0,2 Гц-50 МГц	<5В	

МУЛЬТИМЕТРЫ

МУЛЬТИМЕТР В7-80

(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

В режиме измерения постоянного и переменного токов:

Предел	Диапазон	Предел допускаемой основной погрешности, ±				
		Постоянный ток	10-20 Гц	20-40 Гц	40 Гц-5 кГц	5-10 кГц
0,2 А	0 ... 0,2 А*	0,2% от Ix + 0,05 мА	1,5% от Ix + 0,1 мА	0,5% от Ix + 0,1 мА	0,3% от Ix + 0,1 мА	1% от Ix + 0,1 мА
2 А	0,2 ... 2 А	0,2% от Ix + 0,2 мА	1,5% от Ix + 1 мА	0,5% от Ix + 0,5 мА	0,3% от Ix + 0,5 мА	1% от Ix + 0,5 мА
5 А	2 ... 5 А	0,2% от Ix + 2 мА	1,5% от Ix + 10 мА	0,5% от Ix + 5 мА	0,3% от Ix + 5 мА	1% от Ix + 5 мА

Примечание: Ix - измеренное значение силы тока; * - диапазон от 1 мА для переменного тока.

В режиме измерения емкости и индуктивности:

Режим	Диапазон	Предел допускаемой основной погрешности, ±	Другие параметры
Cap	0 ... 200 пФ	2,5% от Cx + 0,5 пФ	Емкость входной цепи, компенсируемая калибровкой нуля, не более 1000 пФ. Сопротивление параллельной цепи не менее 10 кОм (сопротивление изоляции конденсатора).
	0,2 ... 2 нФ	2,5% от Cx + 2 пФ	
	0,002 ... 20 мкФ	2,5% от Cx + 1 единица младшего разряда	
	20 ... 5000 мкФ	4% от Cx + 1 единица младшего разряда	
Ind	0 ... 20 мкГн	10% от Lx + 0,05 мкГн	Индуктивность входной цепи, компенсируемая калибровкой нуля, не более 50 мкГн. Сопротивление последовательной цепи не более 10 Ом (активное сопротивление катушки).
	20 ... 200 мкГн	10% от Lx + 0,2 мкГн	
	0,2 ... 200 мГн	10% от Lx + 1 единица младшего разряда	

Примечание: Cx и Lx - измеренное значение емкости и индуктивности

Максимальное значение входных сигналов и перегрузки:

Режим	Среднеквадратичное значение	Амплитудное значение	Частотный фактор, не более, В·кГц** (предельное произведение)
DCV	650 В	700 В	2000 (20В·100 кГц)
ACV	500 В	700 В	20000 (200 В·100 кГц)
DCI, ACI	6 А*	10 А	-
R, TEST	500 В	700 В	2000 (20В·100 кГц)
Erg	25 В	50 В	250000 (5 В·50 МГц)
nd, Cap	5В	15В	-
Помеха общего вида ***	500 В	500 В	500 (500 В·1 кГц)

Примечания: * - сумма постоянной и переменной составляющих тока; ** - максимально допустимое значение произведения частоты на амплитуду напряжения входного сигнала; *** - напряжение на входных клеммах прибора относительно его корпуса (сетевое питание).

Прибор имеет набор измерительных режимов и сервисных функций:

- измерение абсолютного и относительного отклонения (в процентах и децибелах);
- отображение значения измеряемого параметра с указанием полярности и единицы измерения, состояния прибора (значения включённых режимов), самодиагностики, включения тестовых программ;
- подсветку индикатора для считывания показаний с расстояния не менее 1м от глаз оператора при недостаточном внешнем освещении.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

Питание от сети (220±22)В, частотой (50±1,0)Гц.

Мощность, потребляемая от сети питания, не более-10 ВА.

Масса прибора, не более - 1,5 кг.

Габаритные размеры прибора - 224x84x206 мм

Рабочий диапазон температур - от 5 до 40° С

Относительная влажность - до 95% при 25°С

МУЛЬТИМЕТР В7-86 (В7-86/1, В7-86/2)**для жестких условий эксплуатации**

Предназначен для измерения напряжения и силы постоянного и переменного токов, сопротивления постоянному току, частоты, электрической ёмкости, индуктивности, активной и реактивной мощности.

Применяется при настройке и ремонте электрорадиотехнических устройств в лабораторных и полевых условиях.

Эргономичный корпус, обладающий защитой класса IP-68, позволяет прибору работать в жестких условиях эксплуатации. Мультиметр остается работоспособным после погружения в воду на глубину 1 м и падения с высоты 0,75 м. На лицевой стороне корпуса расположен большой жидкокристаллический индикатор и пленочная клавиатура.

В приборе реализован автоматический выбор пределов измерения, возможность удержания на дисплее минимального, текущего или максимального значения. Функция относительных измерений позволяет измерять разность величин в абсолютных единицах или вычислять отношение в процентах. Результаты измерений могут быть сохранены во внутренней энергонезависимой памяти.

Прибор выпускается в трех исполнениях:

В7-86 – базовая модель с двумя одноразовыми химическими элементами питания типа АА;

В7-86/1 – модель с двумя аккумуляторами типа АА и блоком питания зарядного устройства;

В7-86/2 – модель с двумя аккумуляторами типа АА, блоком питания зарядного устройства, USB приемо-передатчика (беспроводного интерфейса стандарта (IEEE 802.15.4) и ПО.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Таблица 1

<i>Измеряемая величина</i>	<i>Диапазон измеряемых величин</i>	<i>Пределы измерения</i>	<i>Предел допускаемой основной погрешности, ±</i>
Напряжение постоянного тока U_{-}	От 10^{-5} до 10^3 В	200 мВ	0,2 % от $U_x + 0,03$ мВ
		2 В, 20 В, 200 В	0,05 % от $U_x + 0,005$ % от $U_{п}$
		1000 В	0,3 % от $U_x + 0,5$ В
Напряжение переменного тока U_{\sim} частотой от 20 Гц до 1 кГц	От 2×10^{-4} до 750 В	200 мВ	0,5 % от $U_x + 0,5$ мВ
		2 В	0,3 % от $U_x + 2$ мВ
		20 В	0,3 % от $U_x + 0,05$ % от $U_{п}$
		200 В	0,4 % от $U_x + 0,1$ В
		750 В	0,5 % от $U_x + 1$ В
Напряжение переменного тока U_{\sim} частотой от 1 до 10 кГц	От 2×10^{-4} до 750 В	200 мВ	1,0 % от $U_x + 1$ мВ
		2 В	0,6 % от $U_x + 5$ мВ
		20 В	0,6 % от $U_x + 20$ мВ
		200 В	1,8 % от $U_x + 0,2$ В
		750 В	1,0 % от $U_x + 1$ В
Напряжение переменного тока U_{\sim} частотой от 10 до 20 кГц	От 2×10^{-4} до 750 В	200 мВ	1,0 % от $U_x + 1$ мВ
		2 В	0,6 % от $U_x + 5$ мВ
		20 В	0,6 % от $U_x + 20$ мВ
		200 В	1,8 % от $U_x + 0,2$ В
		750 В	1 % ± 1 В

МУЛЬТИМЕТР В7-86 (В7-86/1, В7-86/2) (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

<i>Измеряемая величина</i>	<i>Диапазон измеряемых величин</i>	<i>Пределы измерения</i>	<i>Предел допускаемой основной погрешности, ±</i>
Напряжение переменного тока U_{\sim} частотой от 20 до 100 кГц	От 2×10^{-4} до 750 В	200 мВ	2,0 % от U_{X+2} мВ
		2 В, 20 В	1,5 % от U_{X+1} , 0 % от $U_{п}$
		200 В	2,5 % от $U_{X+0,2}$ В
		750 В	Не нормируется
Сопротивление постоянному току R	От 10^{-5} до 2×10^3 кОм	200 Ом	0,35 % от $R_{X+0,1}$ Ом
		2 кОм	0,2 % от $R_{X+0,1}$ Ом
		20 кОм, 200 кОм	0,1 % от $R_{X+0,025}$ % от $R_{п}$
		2 МОм	0,3 % от R_{X+1} кОм
Сила постоянного тока I–	От 10^{-5} до 2×10^4 мА	200 мкА	1,0 % от I_{X+1} мкА
		2 мА	0,3 % от I_{X+3} мкА
		20 мА, 200 мА	0,1 % от $I_{X+0,05}$ % от $I_{п}$
		2000 мА	0,1 % от I_{X+1} мА
Сила переменного тока I_{\sim} частотой от 20 Гц до 1 кГц	От 2×10^{-1} до 2×10^4 мА	20 А	0,4 % от $I_{X+0,02}$ А
		2 мА	0,5 % от I_{X+1} мкА
		20 мА	0,5 % от I_{X+5} мкА
		200 мА	0,3 % от $I_{X+0,1}$ мА
Сила переменного тока I_{\sim} частотой от 1 до 10 кГц	От 2×10^{-1} до 2×10^4 мА	2000 А	0,3 % от I_{X+1} мА
		20 мА	1 % от $I_{X+0,2}$ А
		2 мА	2 % от $I_{X+0,01}$ мА
		20 мА, 200 мА	0,5 % от $I_{X+0,05}$ % от $I_{п}$
Полная мощность S переменного тока частотой от 40 до 100 Гц	От 10^{-4} до 2×10^2 кВ·А	2 кВ·А	Не нормируется
		20 кВ·А	
Реактивная мощность Q переменного тока частотой от 40 до 100 Гц	От 10^{-4} до 2×10^2 квар	2 квар	Не нормируется
		20 квар	
Активная мощность тока P	От 10^{-4} до 2×10^2 кВт	2 кВт	Не нормируется
		20 кВт	
cosφ переменного тока частотой от 40 до 100 Гц	От 0 до 1	1	Не нормируется
Частота переменного тока, F, напряжением от 0,5 до 5 В	От 1 до 2×10^6 Гц	20 Гц, 200 Гц, 2 кГц, 20 кГц, 200 кГц, 2 МГц	0,05 %
Ёмкость, C	От 10^{-5} до 2×10^3 мкФ	200 пФ, 2000 пФ,	2 % от C_{X+1} , 1,5% от $C_{п}$
		20000 пФ, 0,2 мкФ,	
		2 мкФ, 20 мкФ,	Не нормируется
		200 мкФ, 2000 мкФ	
Индуктивность, L	От 10^{-2} до 2×10^4 мкГн	2 мГн, 20 мГн, 200 мГн	3 % от L_{X+1} , 1,0% от $L_{п}$
Тест p-n перехода	От 0 до 1 В		1%

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

Температура окружающего воздуха от -10°C до +50°C
 Относительная влажность - 100% при температуре +35°C
 Источник питания : 2 элемента типоразмера AA (аккумуляторы)
 Габаритные размеры - 78x160x36,5 мм
 Масса прибора- не более 0,6 кг


НОВИНКА


МУЛЬТИМЕТР В7-88

Мультиметр повышенной точности В7-88 - современный прибор для измерения постоянного и переменного напряжения и силы тока, сопротивления и частоты в широком диапазоне. Мультиметр полностью заменяет такие распространенные аналоги как В7-34А, В7-38, В7-53, Ц301, Ц301/1, /2, /3, В7-62, В7-80, В7-64, В7-64/1, /2, /3, В7-84 и др. Прибор рассчитан на работу в составе автоматизированных систем с интерфейсом USB.

Прибор должен обеспечивать режимы измерения (Таблица 1):

- напряжения постоянного тока;
- среднеквадратического значения напряжения переменного тока;
- силы постоянного тока;
- среднеквадратического значения силы переменного тока;
- сопротивления постоянному току;
- напряжения на участке цепи при пропускании тестового тока с включением звуковой сигнализации (режим диодного теста и «прозвонки»);
- частоты.

Таблица 1.

Режим измерения	Диапазон измерения	Примечание
Напряжения постоянного тока	до ± 1000 В	
Напряжения переменного тока	от 1 мВ до 700 В	Частоты 5 Гц – 20 кГц
	от 2 мВ до 20 В	Частоты до 100 кГц
	2 мВ до 2 В	Частоты до 1 МГц
Силы постоянного тока	до ± 10 А	
Силы переменного тока	от 100 мкА до 10 А	Частоты 10 Гц – 5 кГц
Сопротивления	до 1000 МОм	
Частоты	от 5 Гц до 700 МГц	Напряжения 0,1 В – 25 В, измеряемого переменного напряжения и тока
Диодный тест	от 1 мВ до 12 В	При токе 1 мА

Характеристики прибора в режиме измерения постоянного напряжения

Предел U_n	Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности ¹⁾ , $\pm(\text{ppm от } U_x + \text{ppm от } U_n)$	Нелинейность аналого-цифрового преобразования ²⁾ , $\pm(\text{ppm от } U_x + \text{ppm от } U_n)$	Вх. сопротивление, МОм	Темп. Коэф., не более, ppm /°C
0.2 В	$\pm(000.0000 - 200.0000)$ мВ	30 + 10	3 + 5	Более 10000	2
2 В	$\pm(0.200001 - 2.000000)$ В	20 + 2	2 + 2		2
20 В	$\pm(02.00001 - 20.00000)$ В	20 + 2	2 + 2		2
200 В	$\pm(020.0001 - 200.0000)$ В	25 + 2	3 + 2	10 \pm 1 %	3
1000 В	$\pm(200.001 - 1000.000)$ В	30 + 3	5 + 3		3

Примечание. 1) U_x – измеряемое значение напряжения; U_n – номинальное значение предела; ppm - миллионная доля.
2) Типичное значение на указанном пределе после прогрева не менее 1 ч, в течении 10 мин после выполнения автоматической калибровки нуля и изменении температуры окружающей среды в пределах $T = \pm 1$ °C.

МУЛЬТИМЕТР В7-88

(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Характеристики прибора в режиме измерения переменного напряжения

Предел, U_n	Предел допускаемой основной погрешности при, \pm (% от U_x + % от U_n) ¹⁾					
	0.02 В	0.2 В	2 В	20 В	200 В	700 В
Диапазон значений отображаемой шкалы	00.1000 – 20.0000 мВ	020.0000 – 200.0000 мВ	0200.000 – 2000.0000 мВ	02.00000 – 20.000000 В	020.0000 – 200.0000 В	0200.000 – 0700.000 В
5 – 10 Гц ²⁾	1.5 + 0.1	1.5 + 0.05	1.5 + 0.005	1.5 + 0.005	1.5 + 0.005	1.5 + 0
10 – 20 Гц ²⁾	1 + 0.1	1 + 0.02	1 + 0.005	1 + 0.005	1 + 0.005	1 + 0
20 – 40 Гц ²⁾	0.3 + 0.1	0.2 + 0.02	0.2 + 0.005	0.2 + 0.005	0.2 + 0.005	0.2 + 0
0 – 1000 Гц ²⁾	0.2 + 0.1	0.1 + 0.02	0.06 + 0.005	0.07 + 0.005	0.07 + 0.005	0.1 + 0
1 – 10 кГц	0.2 + 0.1	0.1 + 0.02	0.06 + 0.005	0.07 + 0.005	0.1 + 0.005	0.15 + 0
10 – 20 кГц	0.2 + 0.1	0.2 + 0.02	0.2 + 0.005	0.2 + 0.005	0.2 + 0.005	0.3 + 0
20 – 50 кГц	0.3 + 0.1	0.3 + 0.05	0.3 + 0.01	0.3 + 0.01	0.3 + 0.01	нд
50 – 100 кГц	0.5 + 0.1	0.5 + 0.05	0.5 + 0.02	0.5 + 0.02	0.5 + 0.02	нд
100 – 200 кГц	3 + 0.1 ³⁾	3 + 0.1	3 + 0.02	нн	нд	нд
0.2 – 1 МГц	5 + 0.2 ³⁾	5 + 0.2	5 + 0.05	нн	нд	нд

Примечания
1) U_x - измеряемое значение напряжения; U_n – номинальное значение предела;
 T_k - температура калибровки; нн – не нормируется; нд – не допускается.
2) В режиме с низкочастотным фильтром "LFr"
3) Нормируется в диапазоне свыше 1 мВ, ниже 1 мВ не нормируется

Характеристики прибора в режимах измерения силы постоянного и переменного тока

Предел, I_n	Предел допускаемой основной погрешности, \pm (% от I_x + % от I_n) ¹⁾			
	20 мА	200 мА	1 А	10 А
Диапазон значений отображаемой шкалы	$\pm(00.00000 - 20.00000)$ мА	$\pm(020.0001 - 200.0000)$ мА	$\pm(0200.000 - 1250.000)$ мА	$\pm(01.25001 - 12.50000)$ А
DC	0.01 + 0.0005	0.01 + 0.0005	0.015 + 0.001	0.03 + 0.001
Диапазон значений отображаемой шкалы	00.00000 – 20.00000 мА	020.0001 – 200.0000 мА	0200.001 – 1250.000 мА	01.25001 – 12.50000 А
5 - 10 Гц	1.5 + 0.01	1.5 + 0.01	1.5 + 0.01	1.5 + 0.01
10 - 20 Гц	0.5 + 0.01	0.5 + 0.01	0.5 + 0.01	0.5 + 0.01
20 - 40 Гц	0.3 + 0.01	0.3 + 0.01	0.3 + 0.01	0.3 + 0.01
0.04 - 1 кГц	0.1 + 0.005	0.1 + 0.005	0.1 + 0.01	0.15 + 0.01
1 - 5 кГц	0.2 + 0.01	0.2 + 0.01	0.2 + 0.01	нн
Номинальное сопротивление шунта (входное сопротивление не более), Ом	10(13)	1(3)	0.1(0.4)	0.01 (0.03)
Температурный коэффициент не более, ppm/°C	10	10	10	15
	100 в режиме измерения силы переменного тока			

Примечания
1) I_x - измеряемое значение силы тока; I_n – номинальное значение предела; T_k - температура калибровки; ppm - миллионная доля; нн – не нормируется.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

Температура окружающего воздуха от 5 до 40° С; (предельная -50 до +50° С)

Относительная влажность до 95% при температуре до 30° С;

Напряжение питающей сети (198-242)В., частотой (50 ± 1)Гц.

Мощность, потребляемая прибором от сети питания, не превышает 15 ВА.

Масса прибора не превышает 2 кг.

Габаритные размеры прибора - 282 x 214 x 102 мм.

Наработка на отказ не менее 15000ч.



ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ Г4-219

Генератор Г4-219 предназначен для использования в качестве источника сигнала при регулировании, ремонте и проверке радиоэлектронной аппаратуры различного назначения.

В настоящее время генератор Г4-219 по своей функциональности, точности и диапазону рабочих частот не имеет близких отечественных аналогов.

По точности установки параметров модуляции генератор может быть использован для проверки измерителей модуляции в качестве рабочего эталона.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

1. Генератор обеспечивает работу в следующих режимах:

- 1) немодулированная генерация (НК);
- 2) амплитудная модуляция (АМ):
 - внутренняя модуляция сигналом синусоидальной формы;
 - внутренняя модуляция сигналом прямоугольной формы;
 - внешняя модуляция сигналом сложной формы.
- 3) амплитудно-импульсная модуляция (АИМ):
 - внутренняя модуляция сигналом прямоугольной формы;
 - внешняя модуляция.
- 4) частотная модуляция (ЧМ)
 - внутренняя модуляция сигналом прямоугольной формы;
 - внутренняя модуляция сигналом треугольной формы;
 - внутренняя модуляция сигналом треугольной формы;
 - внутренняя линейно-импульсная модуляция;
 - внешняя модуляция сигналом сложной формы.
- 5) фазовая модуляция (ФМ):
 - внутренняя модуляция сигналом синусоидальной формы;
 - внутренняя модуляция сигналом прямоугольной формы;
 - внешняя модуляция сигналом сложной формы.

2. Основные параметры и характеристики:

- 1) рабочий диапазон частот генератора 1 Гц - 100 МГц (для всех режимов);
- 2) погрешность установки частоты выходного сигнала, не более $3 \cdot 10^{-6}$ фн, где фн - несущая частота;
- 3) нестабильность частоты за 15 минут работы в нормальных условиях после установления рабочего режима, не хуже $5 \cdot 10^{-7}$ фн, где фн - несущая частота;
- 4) паразитная девиация частоты в режиме НК, не более $1 \cdot 10^{-7}$ фн, где фн - несущая частота;
- 5) максимальный уровень выходного сигнала на согласованной нагрузке 50 Ом, 1 В (20 мВт);
- 6) глубина регулировки уровня выходного сигнала минус 100 дБ относительно 1 В, с шагом от 1 мкВ до 1 мВ;
- 7) погрешность электронной регулировки опорного уровня встроенным аттенуатором не более $\pm 1,0$ дБ при регулировке до 60 дБ и не более $\pm 2,0$ дБ при регулировке до 100 дБ;
- 8) уровень паразитных, гармонических и комбинационных спектральных составляющих не более -35 дБ относительно уровня несущей частоты.

3. Режим амплитудной модуляции (АМ):

- 1) максимальный уровень выходного сигнала без модуляции 0,5 В;
- 2) рабочий диапазон модулирующих частот внутреннего генератора от 0,1 Гц до 100 кГц с шагом перестройки от 0,1 Гц до 10 Гц, погрешность установки частоты модулирующего сигнала не более $\pm 5 \cdot 10^{-5}$ фм, где фм - модулирующая частота генератора;
- 3) коэффициент амплитудной модуляции от внутреннего генератора регулируется от 0 % до 99,9 % с шагом 0,1 %;
- 4) погрешность установки коэффициента АМ не более ± 1 %;
- 5) паразитная девиация частоты не превышает $10^{-7} \cdot \text{фн} + 10$ Гц, где фн - несущая частота;
- 6) рабочий частотный диапазон внешнего модулирующего источника сигнала сложной формы от 10 Гц до 20 кГц.

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ Г4-219 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

4. Режим амплитудно-импульсной модуляции (АИМ):

- 1) рабочий диапазон частоты заполнения от 1 Гц до 100 МГц;
- 2) шаг установки частоты заполнения от 0,001 Гц до 10 Гц;
- 3) глубина ИМ не менее 50 дБ;
- 4) длительность видеоимпульса и промежутка между ними регулируется в пределах от 1 мкс до 200 с с шагом от 0,1 мкс до 0,01 с;
- 5) погрешность установки длительности импульсов при внутренней модуляции не превышает шаг регулировки длительности импульса;
- 6) длительность нарастания и спада импульсов по уровням 0,1 и 0,9 не превышает 10 % от длительности импульсов, неравномерность вершины импульса не превышает 15 %;
- 7) рабочий частотный диапазон внешнего модулирующего цифрового сигнала ТТЛ уровня от постоянного до 1 МГц.

5. Режим частотной модуляции (ЧМ):

- 1) рабочий диапазон модулирующей частоты синусоидального и прямоугольного сигнала от 0,1 Гц до 100 кГц, с шагом перестройки от 0,1 Гц до 10 Гц и погрешностью установки частоты модулирующего сигнала не более $5 \cdot 10^{-5}$, девиация частоты от 1 Гц до 100 кГц с шагом от 1 Гц до 0,1 кГц и погрешностью установки 0,2 %;
- 2) длительности линейно-нарастающего и линейно-спадающего участков огибающей треугольного сигнала регулируются независимо в пределах от 1 мс до 600 с с шагом от 1 мс до 0,1 с, приращение по частоте от несущей в конце линейно-нарастающего участка регулируется от 1 кГц до 50 МГц с шагом от 1 Гц до 10 кГц;
- 3) при линейно-импульсной модуляции регулируется длительность видеоимпульса и промежутков между ними в пределах от 1 мс до 600 с с шагом от 1 мс до 0,1 с, приращение по частоте от несущей в конце линейно-нарастающего участка регулируется от 1 кГц до 50 МГц с шагом от 1 Гц до 10 кГц;
- 4) рабочий частотный диапазон внешнего модулирующего источника сигнала сложной формы от 10 Гц до 20 кГц.

6. Режим фазовой модуляции (ФМ):

- 1) рабочий диапазон модулирующей частоты от 0,1 Гц до 100 кГц с шагом перестройки от 0,1 Гц до 10 Гц;
- 2) погрешность установки частоты модулирующего сигнала не более $\pm 5 \cdot 10^{-5} \cdot f_m$, где f_m - модулирующая частота;
- 3) девиация регулируется от $0,1^\circ$ до 360° с шагом $0,1^\circ$;
- 4) погрешность установки девиации $+ 0,2 \%$;
- 5) рабочий частотный диапазон внешнего модулирующего источника сигнала сложной формы от 10 Гц до 20 кГц.

7. Генератор обеспечивает программирование своих функций по интерфейсу RS -232.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

Масса генератора не превышает 3,5 кг.

Мощность, потребляемая прибором от сети питания при номинальном напряжении, не превышает 30 ВА.

Габаритные размеры прибора: 290x222x129 мм

Температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С

Относительная влажность до 90 % при температуре 30 °С

Напряжение питающей сети (220 ± 22) В частотой (50 ± 1) Гц

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ Г4-220



Генератор Г4-220 - настольный цифровой прибор СВЧ диапазона. Предназначен для использования в качестве источника сигнала при регулировании, ремонте и проверке радиоэлектронной аппаратуры различного назначения, а так же для использования в качестве встраиваемых гетеродинов в сложных автоматизированных радиоизмерительных системах.

Работа генератора Г4-220 основана на принципе прямого цифрового синтеза частоты (Direct Digital Synthesizers, DDS). Генерируемый сигнал синтезируется со свойственной цифровым системам точностью. Частота, амплитуда и фаза сигнала в любой момент времени точно известны и подконтрольны.

Генератор Г4-220 имеет пять режимов работы:

НГ - режим немодулированной генерации;

АМ - режим с амплитудной модуляцией от внутреннего источника или внешнего сигнала сложной формы;

ЧМ - режим частотной модуляции от внутреннего или внешнего сигнала;

ФМ - режим фазовой модуляции от внутреннего или внешнего сигнала;

ИМ - режим импульсной модуляции от внутреннего источника или внешнего цифрового сигнала.

Предусмотрено управление генератором через встроенный интерфейс RS-232 (TTL - уровня).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Рабочий диапазон несущей частоты от 1 МГц до 2,5 ГГц;
- Дискретность установки несущей частоты от 0,1 Гц до 100 Гц;
- Предел допускаемой погрешности установки частоты генерации не более $\pm 3 \cdot 10^{-6}$;
- Максимальный уровень выходного сигнала на нагрузке 50 Ом не менее 20 мВт;
- Номинальные пределы изменения уровня выходной мощности (выходного напряжения) при работе генератора на согласованную нагрузку 50 Ом с КСВН не более 1,2 от 13 дБм (20 мВт, 1 В) до минус 87 дБм (2,0 пВт, 10 мкВ);
- Рабочий диапазон модулирующей частоты от 0,1 Гц до 100 кГц от внутреннего генератора с шагом перестройки от 0,1 Гц до 1 Гц;
- Рабочий диапазон внешней модулирующей частоты от 10 Гц до 20 кГц.

Виды внутренней модуляции:

Два вида модулирующего напряжения в режиме АМ и ФМ:

- синусоидальный
- прямоугольный

Четыре вида модулирующего напряжения в режиме ЧМ:

- синусоидальный
- прямоугольный
- треугольный
- линейно-импульсный

Режим амплитудно-импульсной модуляции - прямоугольный

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

Температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С

Относительная влажность до 90 % при температуре 30 °С

Напряжение питающей сети (220 ± 22) В частотой (50 ± 1) Гц

Масса прибора не более 7,5 кг

Габаритные размеры прибора 473x261x132 мм

КАЛИБРАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Н4-6



Прецизионный прибор, предназначен для поверки, калибровки и исследований широкой номенклатуры приборов и устройств, как в составе автоматизированных систем (с приборными интерфейсами RS-232C и IEEE 488), так и автономно.

В комплект входит:

- базовый прибор (калибратор);
- усилитель напряжения;
- усилитель силы тока.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Воспроизведение напряжений постоянного тока до $\pm 1000\text{В}$

Поддиапазон U_n	Предел допускаемой основной погрешности, $\{\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_n\}$		
	За 90 дней, $t=(t_k \pm 1)^\circ\text{C}$	За 1 год, $t=(23 \pm 5)^\circ\text{C}$	За 3 года, $t=(23 \pm 5)^\circ\text{C}$
0.2 V	0.0015 + 2.0 мкВ	0.0025 + 2.0 мкВ	0.005 + 2.0 мкВ
2Va*	0,0015 + 0,0005	0,0025 + 0,001	0,005 + 0,002
2V	0.0015 + 0.0002	0.0025 + 0.00025	0.005 + 0.0003
20 V	0.001 + 0.00015	0.002 + 0.0002	0.005 + 0.0005
200 V	0.0025 + 0.00025	0.0035 + 0.00035	0.006 + 0.0006
1000 V	0,0025 + 0,0005	0,0035 + 0,0005	0,006 + 0,0012

t_k - температура калибровки

* поддиапазон «2 Va» (2 V - активный) допускает нагрузку до 20 мА и реализуется в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока с четырёхпроводным выходом (включена кнопка «4 WIRE»)

Воспроизведение напряжений переменного тока синусоидальной формы U_{\sim}

до 500 В в диапазоне 0,1 Гц - 20 кГц

до 700 В в диапазоне 0,1 Гц - 10 кГц

Поддиапазон U_n	Частотный диапазон	Предел допускаемой основной погрешности, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_n)$	
		За 1 год, $t=(23 \pm 5)^\circ\text{C}$	За 3 года, $t=(23 \pm 5)^\circ\text{C}$
0,2 V 2 V, 20V	0,1 Гц - 20 кГц	0.015 + 0,0015 + 30 мкВ	0,03 + 0,003 + 30 мкВ
	21 - 50 кГц	0.025 + 0,0025 + 35 мкВ	0,04 + 0,004 + 35 мкВ
	51-100 кГц	0,04 + 0,004 + 40 мкВ	0,055 + 0,0055 + 40 мкВ
200 V	0,1 Гц - 20 кГц	0,025 + 0,0025	0,04 + 0,004
	21 - 50 кГц	0.04 + 0,004	0,055 + 0,0055
	51 - 100 кГц	0,05 + 0,005	0,065 + 0,0065
1000 V	0,1 Гц- 10 кГц	0,04 + 0,004	0,05 + 0,005

Воспроизведение силы постоянного тока до $\pm 10\text{А}$

Поддиапазон I_n	Предел допускаемой основной погрешности, $\pm (\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_n)$	
	1 год, $t=(23 \pm 5)^\circ\text{C}$	3 года, $t=(23 \pm 5)^\circ\text{C}$
0,2 mA	0,005 + 0,002	0,01 + 0,003
2 mA	0,005 + 0,002	0,01 + 0,003
20 mA	0,005 + 0,002	0,01 + 0,003
200 mA	0,008 + 0,002	0,013 + 0,003
2A	0,01 + 0,004	0,015 + 0,005
10A	0,03 + 0,02	0,04 + 0,02

- воспроизведение сопротивлений постоянному току в декадных точках от 10 Ом до 10 МОм;
- воспроизведение отклонений, в том числе в процентах, от установленного значения воспроизводимого параметра;
- агрегатирование в автоматизированные системы и комплексы многоцелевого назначения на основе приборного интерфейса последовательного типа RS-232C (СТЫК С2-ИС) и КОП (IEEE 488)

КАЛИБРАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Н4-6 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Режим воспроизведения напряжения постоянного тока U

- до 2 А в диапазоне частот от 0,1 Гц до 10 кГц
- до 10 А в диапазоне частот 0,1 Гц - 5 кГц

Поддиапазон I_n	Диапазон	Предел допускаемой основной погрешности, $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_n)$		
		за 1 год, $t = (23 \pm 5)^\circ \text{C}$, на частотах		
		0,1-1000 Гц	1,1-5 кГц	5,1-10 кГц
0,2 мА	0,1 нА-0,2 мА	0,05 + 0,01	0,1 + 0,05	0,5 + 0,25
2 мА	1 нА - 2 мА	0,05 + 0,005	0,08 + 0,01	0,25 + 0,05
20 мА	10 нА-20 мА	0,05 + 0,005	0,08 + 0,01	0,25 + 0,05
200 мА	100 нА-200 мА	0,05 + 0,005	0,08 + 0,01	0,25 + 0,05
2 А	1 мкА - 2 А	0,08 + 0,01	0,15 + 0,015	0,5 + 0,05
10 А	10 мкА-20 А	0,1 + 0,02	0,5 + 0,05	-

При трехгодичном межповерочном интервале погрешность увеличивается на 25%
Воспроизведение сопротивлений постоянному току в декадных точках от 10 Ом до 10 МОм

Номинальное значение сопротивления R	Предел (23 ± 5) допускаемой основной погрешности, %, $t = (23 \pm 5)^\circ \text{C}$	
	1 год	3 года
10 Ом, 100 Ом, 1 кОм, 10 кОм, 100 кОм	0,003	0,005
1 МОм	0,02	0,04
10 МОм	0,03	0,05

Воспроизведение отклонений, в том числе в процентах, от установленного значения воспроизводимого параметра.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

Напряжение питающей сети (220 ± 22) В частотой 48-52 Гц.

Мощность, потребляемая:

- калибратором Н4-6, - не более 70 ВА;
- усилителем напряжения - не более 150 ВА;
- усилителем силы тока - не более 150 ВА.

Масса:

- калибратора - не более 8,5 кг;
- усилителя напряжения - не более 9,8 кг;
- усилителя силы тока - не более 8,8 кг.

Габаритные размеры:

- калибратора и усилителя силы тока 368x95x485 мм;
- усилителя силы тока 368x95x485;
- усилителя напряжения 368x115x485 мм.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 5 до 40°C;
- относительная влажность до 80% при температуре до 25°C.

Средняя наработка на отказ не менее 10 000 ч.

КАЛИБРАТОР ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ ШИРОКОПОЛОСНЫЙ Н5-3



Предназначен для воспроизведения напряжения переменного тока синусоидальной формы в широком диапазоне частот при поверке и калибровке вольтметров переменного тока.

Дополнительной функцией прибора является воспроизведение напряжения постоянного тока любой полярности. Выход прибора рассчитан на подключение соединителей коаксиального 50-омного тракта размером 7/3мм. Выходное напряжение нормируется при подключении нагрузки сопротивлением 50 Ом.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Воспроизведение напряжения постоянного тока

Диапазон воспроизведения	Предел допускаемой основной погрешности при $T=T_k \pm 5^\circ \text{C}$,
$\pm(0.1000 - 1.0999 \text{ мВ})$	0.2 % от U + 3 мкВ
$\pm(01.100 - 10.999 \text{ мВ})$	0.15% от U + 3 мкВ
$\pm(011.00 - 109.99 \text{ мВ})$	0.1 % от U + 5 мкВ
$\pm(0110.0 - 3500.0 \text{ мВ})$	0.07% от U + 50 мкВ

U - установленное значение напряжения.

T_k - температура калибровки

Дополнительная погрешность в режиме с внешним аттенюатором с номинальным ослаблением 40 дБ не более: $\pm (0.1\% \text{ от } U_{\text{вых}} + 1 \text{ мкВ})$

$U_{\text{вых}}$ - выходное напряжение аттенюатора.

Воспроизведение напряжения переменного тока

Диапазон воспроизведения	Предел допускаемой основной погрешности при $T = T_k \pm 5^\circ \text{C}$, $\pm \% \text{ от } V$ на частотах:								
	10-20Гц	20-40Гц	40Гц-100кГц	0.1-1МГц	1-3МГц	3-5МГц	5-10МГц	15,20 и 30МГц	50МГц
С дополнительным внешним аттенюатором «40 дБ»									
3-110мкВ	0.8	0.8	0.8	0.8	1,0	1,0	1,3	нн	нн
Основной выход									
0.1000-1.0999 мВ	0.8	0.8	0.5	0.8+1	0.8	1,0	1,0	2,0	4
1.100-10.999 мВ	0.8	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8	1,0	1,3	2
11.00-109.99 мВ	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	1,0	2
110.00-329.9 мВ	0.5	0.3	0.3	0.3	0.5	0.8	0.8	1	1,3
330 мВ-1,1 В	0.5	0.3	0.2	0.3	0.3	0.5	0.5	0,8	1,3
1,1-3,5 В	0,5	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,5	0,8	1,3

Примечание: Указанные значения погрешности нормируются:

- без учета шунтирующего действия входного сопротивления приборов, подключаемых к выходу калибратора или аттенюатора;

- с нагрузкой и аттенюатором из комплекта поставки прибора, нн - значение погрешности не нормируется.

КАЛИБРАТОР ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ ШИРОКОПОЛОСНЫЙ Н5-3 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Погрешность установки частоты выходного напряжения 2...3%.

Прибор обеспечивает установку выходного напряжения путем пересчета задаваемых значений (режимы обработки вводимых данных):

- мощности в милливаттах на нагрузке 50 Ом;
- мощности в децибелах к милливатту на нагрузке 50 Ом;
- абсолютного (в милливольтгах) отклонения относительно текущего уровня напряжения

на выходе калибратора;

- отклонения в процентах относительно текущего уровня напряжения на выходе калибратора;

- отношения в процентах к текущему уровню на выходе калибратора;

- отношения в децибелах к текущему уровню на выходе калибратора.

Прибор обеспечивает плавное регулирование выходного напряжения (режим редактирования) вычислением отклонения от исходного (номинального) значения в процентах. Этот режим предназначен для проверки стрелочных приборов.

Прибор обеспечивает запоминание и воспроизведение последовательности значений напряжения и частоты (режим программирования).

Прибор имеет последовательный интерфейс, отвечающий требованиям ГОСТ 23675-79 (интерфейс СТЫК С2 -ИС), RS-232С (EIA-232D, V.24). Интерфейс обеспечивает установку выходного напряжения и частоты, имеются команды переключения режимов работы. Предусмотрена выдача в интерфейс данных о состоянии прибора по запросу.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

Напряжение питающей сети (220 ± 22) В частотой (50 ± 1) Гц;

Мощность, потребляемая прибором, не более 60ВА.

Масса прибора: не более 5 кг.

Габаритные размеры прибора: 120x291x285 мм.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;

- относительная влажность до 90 % при температуре 25 °С и до 70 % при температуре до 40 °С;

ИЗМЕРИТЕЛЬ КСВН ПАНОРАМНЫЙ P2-135



Предназначен для панорамного отображения коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН) и модуля коэффициента передачи коаксиальных СВЧ устройств.

Прибор позволяет наблюдать амплитудно-частотные характеристики при исследовании и производить измерения по частотной метке в любой точке рабочего диапазона частот. Информация в графической и цифробуквенной форме выводится на дисплей графического жидкокристаллического

индикатора (ЖКИ).

Прибор обеспечивает:

- установку границ полосы частот измерения от максимальной, равной диапазону рабочих частот, до минимальной, не более 0,5% от F_{max} ;
- панорамное отображение КСВН с длительностью развёртки от 0,06 до 10,0 сек и индикацию в цифровой форме результата измерения по частотной метке;
- панорамное измерение модуля коэффициента передачи и индикацию в цифровой форме результата измерения;
- измерение в режиме «ЛИНЗА»;
- программирование функций по интерфейсу RS-232

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон рабочих частот	10МГц - 2,5 ГГц
Измерительные каналы	7/3,04; 3,5/1,52
Диапазон измерения КСВН	Для канала 7/3,04: 1,03 - 5,0 Для канала 3,5/1,52: 1,05 - 5,0
Погрешность измерения КСВН	$\pm 5K\%$ для $2 < K < 5$ $\pm 3K\%$ для $1,03 < K < 2$
Диапазон измерения коэффициента передачи	(+30 ч -50) дБ
Погрешность измерения коэффициента передачи, дБ	$\pm (0,3 \pm 0,04 \sqrt{\Delta x})$
Точность установки частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-5}$
Потребляемая мощность, ВА	20
Размер панорамного ЖКИ, мм	120x90
Габаритные размеры, мм	326x129x225
Напряжение сети	(220 \pm 22) В, (50 \pm 1) Гц
Масса, кг	4

Основное преимущество P2-135 перед аналогами состоит в малых массогабаритных показателях, которые позволили разместить прибор с комплектом измерительных узлов и принадлежностей в носимом футляре, что обеспечивает мобильность для проведения измерений удаленных объектов на месте их использования.

Заменяет P2-102, P2-106

ИЗМЕРИТЕЛИ КСВН ПАНОРАМНЫЕ P2-137, P2-137/1, P2-137/2



Предназначены для панорамного отображения коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН) и модуля коэффициента передачи коаксиальных СВЧ устройств.

Приборы позволяют наблюдать амплитудно-частотные характеристики измеряемого устройства в установленной полосе частот и считывать в цифробуквенной форме результаты измерений по частотной метке в любой точке установленной полосы перестройки частот. Информация в графической и цифробуквенной форме выводится на дисплей графического жидкокристаллического индикатора (ЖКИ).

Приборы обеспечивают:

- установку границ полосы частот измерения от максимальной, равной диапазону рабочих частот, до минимальной не более 0,5% от F_{max} ;
- панорамное отображение КСВН с длительностью развертки от 0,06 до 10,0 сек и индикацию в цифровой форме результата измерения по частотной метке;
- панорамное отображение модуля коэффициента передачи и индикацию в цифровой форме результата измерения;
- измерение в режиме «ЛИНЗА»;
- программирование функций по интерфейсу RS-232

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон рабочих частот	P2-137: 2,0-18,0 ГГц
	P2-137/1: 2,0-8,3 ГГц,
	P2-137/2: 8,0-18,0 ГГц
Измерительные каналы	7/3.04; 3.5/1.52
Диапазон измерения КСВН	для канала 7/3.04: 1.03 - 5.0 - до 8.3 ГГц для канала 3.5/1.52: 1.05 - 5.0 - свыше 8.3 ГГц
Погрешность измерения КСВН	$\pm 3K\%$ для $1.03 < K < 2$ $\pm 5K\%$ для $2 < K < 5$ где K - значение измеряемого КСВН ($K_{ст} U$)
Диапазон измерения коэффициента передачи	(+30 ч -50) дБ
Погрешность измерения коэффициента передачи, дБ	$\pm (0.3 + 0.04 A_x)$ Где A_x - измеренное значение коэффициента передачи
Точность установки частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-5}$
Потребляемая мощность, ВА	40
Размер панорамного ЖКИ, мм	120x90
Габаритные размеры, мм	326x129x228
Напряжение сети	(220 \pm 22) В, (50 \pm 1) Гц
Масса, кг	5

Основное преимущество P2-137, P2-137/1, P2-137/2 перед аналогами состоит в малых массогабаритных показателях, которые позволили разместить прибор с комплектом измерительных узлов и принадлежностей в носимом футляре, что обеспечивает мобильность для проведения измерений удаленных объектов на месте их использования.

ИЗМЕРИТЕЛИ РАЗНОСТИ ФАЗ ИРФ-1, ИРФ-1/1

Предназначены для измерения разности фаз синусоидальных напряжений, действующих в двух изолированных цепях (сетях), а также для измерения среднеквадратических значений этих напряжений, их отношения и частоты.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Прибор измеряет разность между начальной фазой напряжения, действующего на входе «2», и начальной фазой напряжения, действующего на входе «1», а также приращения этой разности относительно того её значения, которое было измерено до нажатия кнопки «>0<».

Прибор обеспечивает измерение разности фаз при отношении помеха/сигнал до 20дБ на частотах 25, 50, 75 Гц.

Диапазон рабочих частот от 20 Гц до 5,6 кГц.

Диапазон входных напряжений при измерении разности фаз от 0,1 до 250 В

Пределы измерения разности фаз от 0 до $\pm 180^\circ$ или от 0 до 360° .

Разрешающая способность $0,1^\circ$ или 1°

Предел допускаемой погрешности измерения разности фаз $\pm 1^\circ$

Диапазон измеряемых среднеквадратических значений напряжений от 0,2 до 250 В.

Предел допускаемой основной погрешности измерения напряжения равен $\pm 2\%$ (20 - 200 Гц) и $\pm 2,5\%$ (200 Гц - 10 кГц).

Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения напряжения при изменении температуры в рабочем температурном диапазоне равен пределу основной погрешности на каждые 10°C .

Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения напряжения в условиях повышенной влажности равен пределу основной погрешности.

Разрешающая способность (погрешность) измерения частоты в диапазоне от 20 до 999,9 Гц составляет 0,1 Гц ($\pm 0,2\text{Гц}$), а от 1 до 10 кГц - 1 Гц ($\pm 2\text{Гц}$).

Прибор измеряет отношение напряжения, действующего на входе «1», к напряжению, действующему на входе «2».

Диапазон измеряемых отношений напряжений от 1 до 300.

Предел допускаемой погрешности измерения отношения напряжений $\pm 5\%$.

Входное активное сопротивление прибора не менее 300 Ом.

Время измерения не более 2 с.

Время готовности прибора к работе после включения - 1 мин.

Время непрерывной работы не менее 8 ч.

Прибор выдерживает перегрузку в течение 1 мин напряжением 300 В на обоих входах.

Сила тока, потребляемого от автономного источника питания, не более 220 мА.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

- ✓ температура окружающего воздуха от -10 до $+40^\circ\text{C}$ для ИРФ-1/1 и от 0 до 40°C для ИРФ-1
- ✓ относительная влажность до 95% при температуре 40°C
- ✓ питание прибора осуществляется от сети напряжением (220 ± 22) В, частотой (50 ± 1) Гц или от автономного источника напряжением от 4 до 6 В
- ✓ Габаритные размеры прибора не более 220x65x260 мм.
- ✓ Масса прибора не более 1,9 кг.

ИЗМЕРИТЕЛИ РАЗНОСТИ ФАЗ Ф2-34

Предназначен для измерения разности фаз двух синхронных гармонических сигналов с цифровым отображением информации.

Может быть использован для исследования фазовых характеристик радиотехнических цепей, фильтров, усилителей, определения последовательного резонанса кварцевых фильтров и резонаторов и т. д.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Диапазон рабочих частот от 0,5 Гц до 5 МГц

Диапазон входных напряжений соответствует значениям, указанным в Таблице 1.
т 2 мВ до 200 В.

Частота (F), Гц	Диапазоны входных напряжений		
	Непосредственно на входах 1 и 2 прибора	С выносными делителями ДН 1:15	С выносными делителями ДН 1:10
$0,5 \leq F < 1$	от 20 мВ до 2 В	от 0,5 В до 30 В	от 2 В до 200 В
$1 \leq F < 5$	от 10 мВ до 2 В	от 0,15В до 30 В	от 1 В до 200 В
$5 \leq F < 5 \cdot 10^6$	от 2 мВ до 2 В	от 30 мВ до 30 В	от 0,2 В до 200 В

Диапазон измерения углов фазового сдвига сигналов от 0 до 360°

Разрешающая способность индикатора 0,01°

Погрешность измерения углов фазового сдвига при равных уровнях входных напряжений не превышает 0,08... 1°

Входное сопротивление прибора не менее 1 МОм, входная ёмкость не более 25пФ.

Вывод результатов измерений на цифропечатающее устройство

Напряжение питания (220±22) В частотой (50±0,5)Гц

Потребляемая мощность не более 35 ВА

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от +15 до +40°С

- относительная влажность до 80% при температуре до 25°С.

Габариты 317х320х95 мм

Масса не более 4,8кг

СВЧ-УЗЛЫ

Наименование	Фото	Обозначение	Диапазон частот, ГГц	Нормируемые параметры	Тип разъема
Аттенюатор резистивный 7/3,04 10 дБ		Хв2.243.157-03	0,01-18	КСВН <1,40, Рассеиваемая мощность <0,5Вт, Δ ослабл. ^{+1,5} ₋₁	Тип 3, вариант 1, вилка (38)
Аттенюатор резистивный 7/3,04 20 дБ		Хв2.243.157-04	0,01-18	КСВН <1,40, Рассеиваемая мощность <0,5Вт, Δ ослабл. ^{+1,5} _{-1,5}	Тип 3, вариант 1, вилка (6)
Аттенюатор резистивный 3,5/1,52 10 дБ		Хв2.243.161-02	0,01-8,3	КСВН <1,35, Рассеиваемая мощность <0,1 Вт, Δ ослабл. ^{+1,5} ₋₁	ВХОД Тип 9, вариант 2, вилка ВЫХОД Тип 9, вариант 2, Розетка (3)
Нагрузка согласованная 3,5/1,52		Лг2.240.001	0,01-18	R=50+0,5 Ом КСВН пары <1,2	Тип 9, вилка (22)
Нагрузка согласованная 7/3,04		ХВ2.243.148	0,01-18	R=50+0,5 Ом КСВН пары <1,15	Тип 3, вилка (9)
Переход коаксиальный 7/3,04		ЕЭ2.236.461-02	0-12,05	Ксти пары, не более: 1,15-до 6 ГГц 1,25-до 12,05 ГГц Число сочленений 5000	Тип 3 вилка Тип 3 вилка (3)
Переход коаксиальный 7/3,04		ЕЭ2.236.462	0-12,05	Ксти пары, не более: 1,5 - до 6 ГГц 1,25 - до 12,05 ГГц Число сочленений 5000	Тип 3 розетка Тип 3 розетка (7)
Переход коаксиальный 3,5/1,52		ЕЭ2.236.481-01	0-12,05	Ксти пары, не более: 1,2 Число сочленений 5000	Тип 9 розетка Тип 9 розетка
Переход коаксиальный 3,5/1,52		ЕЭ2.236.482-01	0-12,05	Ксти пары, не более: 1,2 Число сочленений 5000	Тип 9 вилка Тип 9 вилка
Переход коаксиальный		ЕЭ2.236.487-02	0-4,0	Ксти пары, не более: 1,15 Число сочленений 5000	Тип 9 вилка Тип 9 вилка (20)
Переход Коаксиальный 7/3,04		ЕЭ2.236.461	2-18	Число сочленений 5000	Тип 9 вилка- Тип 9 вилка (10)
Переход Коаксиальный 7/3,04		ЕЭ2.236.462	2-18	Число сочленений 5000	Тип 3 розетка Тип 3 розетка (7)
Аттенюатор резистивный 7/3,04 10дБ		ИСМК.467.716.001	2-18	КСВН<1,4 Рассеиваемая мощность<0,5 Вт Погрешность ослабл ^{+1,5} ₋₁	Тип 3 Вар.1 Вилка Тип 3 розетка (38)
Аттенюатор резистивный 7/3,04 20дБ		ИСМК.467.716.001/1	2-18	КСВН<1,4 Рассеиваемая мощность<0,5 Вт Погрешность ослабл ^{+1,5} ₋₁	Тип 3 вилка Тип 3 розетка (35)
Аттенюатор резистивный 7/3,04 40дБ		ХВ2.243.157/5	2-18	КСВН <1,4 Рассеиваемая мощность <0,5Вт	Тип 3 вилка Тип 3 розетка (12)
Аттенюатор резистивный 3,5/1,52		ХВ2.243.161	8,15-18	КСВН <1,35, Рассеиваемая мощность <0,1Вт Погрешность ослабл ^{+1,5} ₋₁	Тип 9 вилка Тип 9 розетка (3)

V1-12**Прибор для поверки вольтметров,
дифференциальный вольтметр****Заменен V1-28**

Предназначен для поверки цифровых вольтметров и аналого-цифровых преобразователей постоянного тока, а также для точных измерений напряжений постоянного тока дифференциальным методом. Показание при измерении напряжения постоянного тока подается на внешний самописец. Используется как усилитель постоянного тока с коэффициентами усиления 1, 10 и 100.

постоянного тока с коэффициентами усиления 1, 10 и 100.

**Прибор для поверки вольтметров
программируемый****V1-13****Заменен V1-28**

Предназначен для поверки измерительной аппаратуры постоянного тока (цифровых вольтметров, аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователей, измерительных усилителей, делителей напряжения и т.п.). Управление ручное, дистанционное и по программе (по внешней программе пользователя) с помощью сигнала в позиционном коде 1-2-4-8.

V1-18**Прибор для поверки вольтметров
и калибраторов****Заменен V1-28, H4-6**

Предназначен для метрологического обеспечения широкой номенклатурной группы приборов постоянного тока как в составе автоматизированных систем, так и автономно.

V1-19**Прибор для поверки вольтметров**

Предназначен для поверки вольтметров, АЦП, делителей и т.п. В сочетании с преобразователем напряжений В9-12 может использоваться для поверки, калибровки и исследования высокочастотных масштабных преобразователей.

**Заменен H4-3/1**

Мера напряжения В1-30

Предназначена для передачи размера единицы напряжения постоянного тока от образцовых к рабочим мерам.

**РВ7-32 Вольтметр универсальный цифровой**

Предназначен для измерения напряжения и силы постоянного и переменного тока, сопротивления постоянному току в лабораторных и полевых условиях.

Заменен В7-61

Вольтметр универсальный цифровой В7-38

Предназначен для измерения напряжения и силы постоянного и переменного тока, а также сопротивления постоянному току в лабораторных условиях.



Заменен В7-62, В7-80



Заменен В7-61

В7-41 Вольтметр универсальный цифровой

Предназначен для измерения напряжения и силы постоянного и переменного тока, а также сопротивления постоянному току.

Измеритель отношения напряжений**В8-7**

Предназначен для измерения отношения напряжений переменного тока, последовательно поступающих на его вход при работе с измерительными линиями, поляризационными измерителями полных сопротивлений при измерении диаграмм направленности антенн.



Заменен РЯ2-94

В9-12**Преобразователь напряжений**

Предназначен для усиления и преобразования напряжений постоянного и переменного тока низкой частоты в силу тока, а также воспроизведения сопротивлений в декадных точках.

Измерители КСВН панорамные P2-98, P2-100, P2-102, P2-103, P2-104, P2-105A, P2-106, P2-107, P2-108, P2-109A, P2-111, P2-112, P2-113, P2-114, P2-115A, P2-116



Измерители КСВН панорамные предназначены для измерения КСВН и ослабления элементов коаксиальных и волноводных СВЧ - трактов в диапазонах частот от 0,01 до 18, ОГц.

P2-102 и P2-106 заменены P2-135
P2-105A, 109A заменены P2-137
P2-103, P2-107 заменены P2-137/1
P2-104, P2-108 заменены P2-137/2

Калибратор фазы **Ф1-4**

Калибратор фазы Ф1-4 предназначен для воспроизведения углов фазового сдвига между двумя синхронными гармоническими напряжениями и применяется для проверки измерителей разности фаз, а также для настройки и исследования различных радиоэлектронных устройств, использующих фазовые принципы обработки информации.

Измеритель разности фаз **ФК2-18**



Предназначен для измерения разности фаз и отношения уровней синусоидальных сигналов на фиксированных частотах и в режиме качания частоты. Диапазон частот от 0,11 до 12,05 ГГц.

Заменен ФК2-33

Измеритель разности фаз и отношения уровней **ФК2-29**

Предназначен для измерения разности фаз, напряжений и отношения уровней входных синусоидальных сигналов одной частоты. Диапазон частот 0,1 - 1000 МГц.



ФК2-33

Измеритель разности фаз и отношения уровней



Предназначен для измерения разности фаз и отношения уровней на фиксированных частотах или в панорамном режиме.

Диапазон частот 0,11 - 18 ГГц.



РИП – ИМПУЛЬС



ООО «РИП-Импульс»

350072, Краснодарский край, г. Краснодар,
ул.Московская, д.5, корпус 2, литер А, пом. 423

ТЕЛ.: (861)252-10-30, 252-10-11, ФАКС: 252-33-67

e-mail: impuls@comimpuls.com

сайт: www.comimpuls.com