

**Комплекс программно-технический измерительный параметров
высокочастотного оборудования в электроэнергетике
РЕТОМ™ - ВЧ**

Устройство РЕТОМ™-ВЧ64

ЛИСТ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Технические условия БРГА.441322.047 ТУ

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
<i>Наименование характеристики</i>	<i>Значение</i>
ВЫХОД 1	
Тип выхода	несимметричный
Диапазон воспроизведения частоты сигнала, Гц	от 40 до 1200000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения частоты сигнала в диапазоне от 200 до 1200000 Гц, Гц	$\pm(2 \cdot 10^{-6} F_{\text{ген}} + 0,02)$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения частоты, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, В	от 0 до 12
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне от 0,06 до 12 В в диапазоне частот от 200 Гц до 1,2 МГц при сопротивлении генератора 75 Ом и сопротивлении нагрузки 75 Ом, В	$\pm(0,022 X_{\text{изм}} + 0,003 A_{\text{к}})$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Диапазон установки уровня сигнала переменного тока при сопротивлении генератора 75 Ом и сопротивлении нагрузки 75 Ом, дБм	от минус 33 до плюс 33
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки уровня сигнала переменного тока при сопротивлении генератора 75 Ом и сопротивлении нагрузки 75 Ом, дБ: - в диапазоне частот от 200 до 500 Гц от минус 13 до плюс 7 св.7 до 33 - в диапазоне частот от 500 Гц до 1,2 МГц от минус 13 до плюс 7 св. 7 до 33	$\pm 0,7$ $\pm 0,6$ $\pm 0,5$ $\pm 0,4$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки уровня сигнала переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Внутреннее сопротивление (Rген), Ом	75; 600
Затухание несогласованности выхода, до 1,2 МГц, дБ, не менее	45
Пределы допускаемой относительной погрешности ¹⁾ выходного сопротивления (нагрузка 75, 600 Ом), %, не более	± 1

Уровень гармонических составляющих, по отношению к $U_{\text{вых}}$ (дБ0), при $R_{\text{ген}} = 75$ (600) Ом, дБ, не более	минус 60
---	----------

¹⁾ указана типовая погрешность (справочная информация);

дБм – абсолютный уровень дБ по мощности относительно базиса 1 мВт.

В формулах абсолютной погрешности приняты обозначения: $X_{\text{изм}}$ – измеренное значение, A_k – конечное значение диапазона измерения, $F_{\text{ген}}$ – частота воспроизведения сигнала, Гц.

ВЫХОД 2

Тип выхода	симметричный
Воспроизведение частоты, Гц	50
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения частоты сигнала, Гц	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения частоты, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, В	от 0 до 120
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне от 1 до 120 В (к верхнему значению диапазона воспроизведения), %	$\pm 2,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения времени выдачи в режиме источника постоянного напряжения в диапазоне от 0,001 до 0,999 с, с ²⁾	$\pm 0,001$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения времени выдачи в режиме источника постоянного напряжения, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений ²⁾	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Максимальная выходная мощность, Вт, не менее	5
Коэффициент нелинейных искажений, %, не более	2

²⁾ для РЕТОМ-ВЧ/64-01

ВХОД Унч

Тип входа	симметричный
Номинальный диапазон частоты сигнала, Гц	от 0 до 4000
Диапазоны измерения среднего значения напряжения постоянного тока и среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, В	от 0 до 300
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения среднего значения напряжения постоянного тока и среднеквадратичного значения напряжения переменного тока в диапазонах от 0,03 до 3 В, св. 3 до 30 В, св. 30 до 300 В, В	$\pm (0,022X_{\text{изм}} + 0,003A_k)$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений среднего значения напряжения постоянного тока и среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С

Диапазоны измерения среднеквадратичного значения уровня сигнала напряжения переменного тока, дБн	от -28 до +12 включ.; св. +12 до +32 включ.; св. +32 до +52
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения уровня сигнала в напряжения переменного тока, дБ	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений уровня сигнала напряжения переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Входное сопротивление вольтметра, кОм, не менее	1000

дБн – абсолютный уровень дБ по напряжению относительно базиса 0,775 В.

В формулах абсолютной погрешности приняты обозначения: $X_{изм}$ – измеренное значение, A_k – конечное значение диапазона измерения.

ВХОД Iвч	
Номинальная частота сигнала, Гц	50
Диапазон измерения среднеквадратичного значения силы переменного тока, мА	от 0 до 30
Диапазон измерения среднего значения силы постоянного тока, мА	от 0 до 50
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения среднеквадратичного значения силы переменного тока в диапазоне от 0,003 до 0,030 А и среднего значения силы постоянного тока в диапазоне от 0,005 до 0,050 А, мА, не более	$\pm(0,022X_{изм} + 0,003A_k)$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений среднего значения силы постоянного тока и среднеквадратичного значения силы переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Входное сопротивление амперметра, Ом, не более	1

В формулах абсолютной погрешности приняты обозначения: $X_{изм}$ – измеренное значение, A_k – конечное значение диапазона измерения.

ВХОД Iвч	
Номинальный диапазон частоты сигнала, кГц	от 24 до 1000
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0 до 1 ³⁾
Входное сопротивление амперметра, Ом, не более	1
Затухание асимметрии входа тока, до 1,2 МГц, дБ, не менее	45

³⁾ Погрешность не нормируется

ВХОД 1	
Тип входа	несимметричный
Номинальный диапазон частоты сигнала, Гц	от 40 до 1200000
Диапазоны измерения среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, В	от 0 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения среднеквадратичного значения напряжения переменного тока в диапазонах от 0,01 до 1 В, св. 1 до 10 В, св. 10 до 100 В в диапазоне частот от 200 до 12000000 Гц, В	$\pm(0,022X_{изм} + 0,003A_k)$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С

Диапазоны измерения среднеквадратичного значения уровня сигнала переменного тока (нагрузка 75 Ом), дБм	от -29 до +11 включ.; св. +11 до +30 включ.; св. +30 до +51
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения уровня сигнала, дБ	$\pm 0,4$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений уровня сигнала, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Входной импеданс вольтметра	50 кОм // <25 пФ ⁴⁾ 75 Ом // <25 пФ ⁴⁾ 600 Ом // <25 пФ ⁴⁾

ВЧ-ЧАСТОТОМЕР (ВХОД 1)

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты сигнала при уровне входного сигнала от 50 до 100 % от предела измерения (на пределах 1 В, 10 В, 100 В), Гц: - в диапазоне частот св. 200 до 500 Гц включ. - в диапазоне частот св. 500 Гц до 1,2 МГц	$\pm(0,00016X_{\text{изм}} + 4,8)$ ± 5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений частоты, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С

⁴⁾ При подключении через кабель КВ 75-03 (входит в комплект поставки) – входная емкость 100 пФ.

дБм – абсолютный уровень дБ по мощности относительно базиса 1 мВт.

В формулах абсолютной погрешности приняты обозначения: $X_{\text{изм}}$ – измеренное значение, A_k – конечное значение диапазона измерения.

МАГАЗИН R1

Номинальное значение воспроизведения сопротивления, Ом	10; 15; 20; 50; 100; 150
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения сопротивления, %	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения сопротивления, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Номинальный диапазон частоты, кГц	от 0 до 1000

МАГАЗИН R2

Номинальное значение воспроизведения сопротивления, Ом	75; 240; 280; 310; 330; 450
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения сопротивления, %	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения сопротивления, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Номинальный диапазон частоты, кГц	от 0 до 1000

МАГАЗИН С1

Номинальное значение емкости, нФ	2,2; 3,2; 4,4; 4,65; 6,4; 7
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения емкости, %	± 2

Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения емкости, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Номинальный диапазон частоты, кГц	от 0,2 до 1000

МАГАЗИН L1

Номинальное значение индуктивности, мГн	0,25; 0,5; 0,6; 1,0; 1,2; 2,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения индуктивности, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения индуктивности, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Наибольший допустимый ток, А	0,5
Номинальный диапазон частоты, кГц	от 24 до 1000

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР Т1

Коэффициент трансформации W_{35}/W_{12}	2
Коэффициент трансформации W_{34}/W_{12}	1
Коэффициент трансформации W_{45}/W_{12}	1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки коэффициентов трансформации, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки коэффициентов трансформации, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Пределы допускаемой основной относительной погрешности асимметричности коэффициентов трансформации W_{34}/W_{12} , W_{45}/W_{12} (при номинальной нагрузке $R_{ном}=150$ Ом), %	±5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности асимметричности коэффициентов трансформации, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Наибольшее допустимое входное напряжение, В	10
Номинальный диапазон частоты, кГц	от 24 до 1000

В формулах абсолютной погрешности приняты обозначения: W_{35} , W_{12} , W_{34} , W_{45} - обмотки дифференциального трансформатора.

МИЛЛИСЕКУНДОМЕР

Диапазон измерения времени, с	от 0,001 до 99
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения временных интервалов, с, не более: - в диапазоне св. 0,001 до 0,999 с включ.; - в диапазоне св. 0,999 до 9,999 с включ.; - в диапазоне св. 9,999 до 99,00 с	±0,001 ±0,01 ±0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений временных интервалов, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Разрешающая способность регистрации изменения состояния контактов (по времени), мс, не более	0,4

КОНТАКТНЫЕ ВЫХОДЫ

Количество	2
Коммутационная способность (не менее 50000 циклов)	=30 В / 3 А; ~250 В / 3 А
Сопротивление в замкнутом состоянии, Ом, не более	0,2
Сопротивление в разомкнутом состоянии, МОм, не менее	50

ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ

Количество	2
Род сигналов:	"сухой" контакт, контакт под напряжением постоянного тока до 300 В, лог. сигнал ТТЛ/CMOS

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

<i>Наименование характеристики</i>	<i>Значение</i>
Максимальная выходная мощность в режиме воспроизведения напряжения переменного тока на Выходе 2, Вт, не более	5
Мощность R1 (МАГАЗИН RLC), Вт, не более	1
Мощность R2 (МАГАЗИН RLC), Вт, не более	30
Рабочее напряжение С1 (МАГАЗИН RLC), В, не более	100
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015:	
- оболочки	IP66
- выходных клемм	IP20
Требования безопасности по ГОСТ 12.2.091-2012:	
- изоляция	основная
- категория монтажа (категория перенапряжения)	CAT II
- степень загрязнения микросреды	2
Испытательное напряжение (переменного тока) электрической прочности изоляции между гальванически развязанными цепями, В:	
- цепи сетевого питания ↔ корпус	1500
- цепи сетевого питания/корпус ↔ «К1», «К2», «Выход 1», «Вход 1», «Выход 2», «С1»	1500
- цепи сетевого питания/корпус ↔ дискретные входы, «Унч»	2000
Сопротивление изоляции между корпусом и гальванически изолированными токоведущими частями устройства, МОм, не менее	20
Требования электромагнитной совместимости по ГОСТ Р 51317.6.5-2006	
- класс оборудования	класс А
Питание устройства:	
- однофазная сеть, частота, Гц	от 45 до 65
- номинальное напряжение сети, В	230
- напряжение сети, В	от 187 до 242
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Масса устройства, кг, не более	6,3
Габаритные размеры устройства, мм, не более	415 × 175 × 335

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Рабочий диапазон температуры, °С	от 10 до 40
Температура нормальных условий, °С	20 ± 5
Диапазон температур транспортирования, °С	от - 50 до + 50
Диапазон температур хранения, °С	от 5 до 40

Относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более	80
Высота над уровнем моря, м, не более	2000
Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90	M23
ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДЕЖНОСТИ	
Средний срок службы устройств, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
Среднее время восстановления работоспособного состояния с учетом времени поиска неисправности, ч, не более	3