

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические измерительные параметров высокочастотного оборудования в электроэнергетике РЕТОМ™-ВЧ

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические измерительные параметров высокочастотного оборудования в электроэнергетике РЕТОМ™-ВЧ (далее – комплексы) предназначены для измерений силы постоянного и переменного тока, напряжения постоянного и переменного тока, уровня сигнала переменного тока, частоты, измерения временных интервалов с возможностью фиксации времени замкнутого и разомкнутого состояния контакта, задержек на срабатывания и возврат, а также воспроизведения напряжения и уровня сигнала переменного тока, частоты, сопротивления, емкости и индуктивности, ввода затухания с заданной точностью в высокочастотный тракт для определения запаса по перекрываемому затуханию.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов в режиме воспроизведения основан на цифро-аналоговом преобразовании массива цифровых выборок напряжения, рассчитанных внутренним контроллером, с последующим усилением их и выдачей в виде аналоговых сигналов напряжения. В режиме измерения принцип работы заключается в аналого-цифровом преобразовании входных сигналов с последующей обработкой данных внутренним контроллером.

Комплексы используются для проверки параметров и испытаний высокочастотной аппаратуры в системах релейной защиты и автоматики (далее - РЗА).

Комплексы могут выполнять следующие виды работ:

- измерение основных параметров ВЧ приемопередатчиков аппаратуры релейной защиты, типов УПЗ-70, АВЗК-80, ПВЗ, ПВЗ-90(М), ПВЗУ, ПВЗУ-М, ПВЗУ-Е, ПВЗЛ и других с аналогичными техническими характеристиками;
- измерение основных параметров ВЧ устройств противоаварийной автоматики, типов АКАП-В, АНКА-АВПА, АКА-Кедр, УПК-Ц и других с аналогичными техническими характеристиками;
- измерение основных параметров элементов высокочастотного тракта: разделительного фильтра, ВЧ кабеля, фильтра присоединения, конденсатора связи, ВЧ заградителя.

Комплексы состоят из следующих составных частей: устройства РЕТОМ™-ВЧ/64, тестера высокочастотного ВЧТ-25М, магазина затуханий ВЧА-75М, магазина РС ВЧР-64.

Устройства РЕТОМ™-ВЧ/64 выпускаются в следующих исполнениях: РЕТОМ™-ВЧ/64, РЕТОМ™-ВЧ/64-01.

Исполнение РЕТОМ™-ВЧ/64-01 может воспроизводить одиночные и повторяющиеся импульсы постоянного уровня сигнала с заданным временем импульса и паузы.

Устройство работает под управлением персонального компьютера и программного обеспечения (далее - ПО) «ВЧ-лаборатория». Устройство реализует функции следующих приборов: широкополосного генератора (Выход 1), генератора напряжения переменного тока низкой частоты (Выход 2), вольтметра низкой частоты (Вход Unч), амперметра низкой частоты (Вход Inч), широкополосного вольтметра (Вход 1), частотомера (ВЧ-ЧАСТОТОМЕР (Вход 1)), управляемых контактных выходов, устройств ввода дискретных сигналов, магазина RLC для имитации нагрузки фильтра присоединения со стороны высокочастотного кабеля (МАГАЗИН RLC), дифференциального трансформатора для проверки затухания несогласованности фильтра присоединения (ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР Т1) и программно рассчитываемых параметров – анализатора спектра, миллисекундомера (МИЛЛИСЕКУНДОМЕР).



Тестер высокочастотный ВЧТ-25М представляет собой портативный прибор для измерения напряжения переменного тока высокочастотного сигнала (Вход $U_{вч}$).

Магазин затуханий ВЧА-75М представляет собой четырехполюсник с характеристическим сопротивлением 75 Ом с регулируемым уровнем затухания.

Магазин RC ВЧР-64 представляет собой блок емкостей (Магазин С1) и сопротивлений (Сопротивление R1, Магазин R2), имитирующий нагрузку фильтра присоединения со стороны линии и со стороны высокочастотного кабеля, а так же нагрузку высокочастотного кабеля.

Для предотвращения от несанкционированного доступа к внутренним частям составляющих комплексов предусмотрены голографические наклейки. Общий вид комплексов и места пломбирования от несанкционированного доступа (места нанесения голографических наклеек) представлены на рисунке 1.

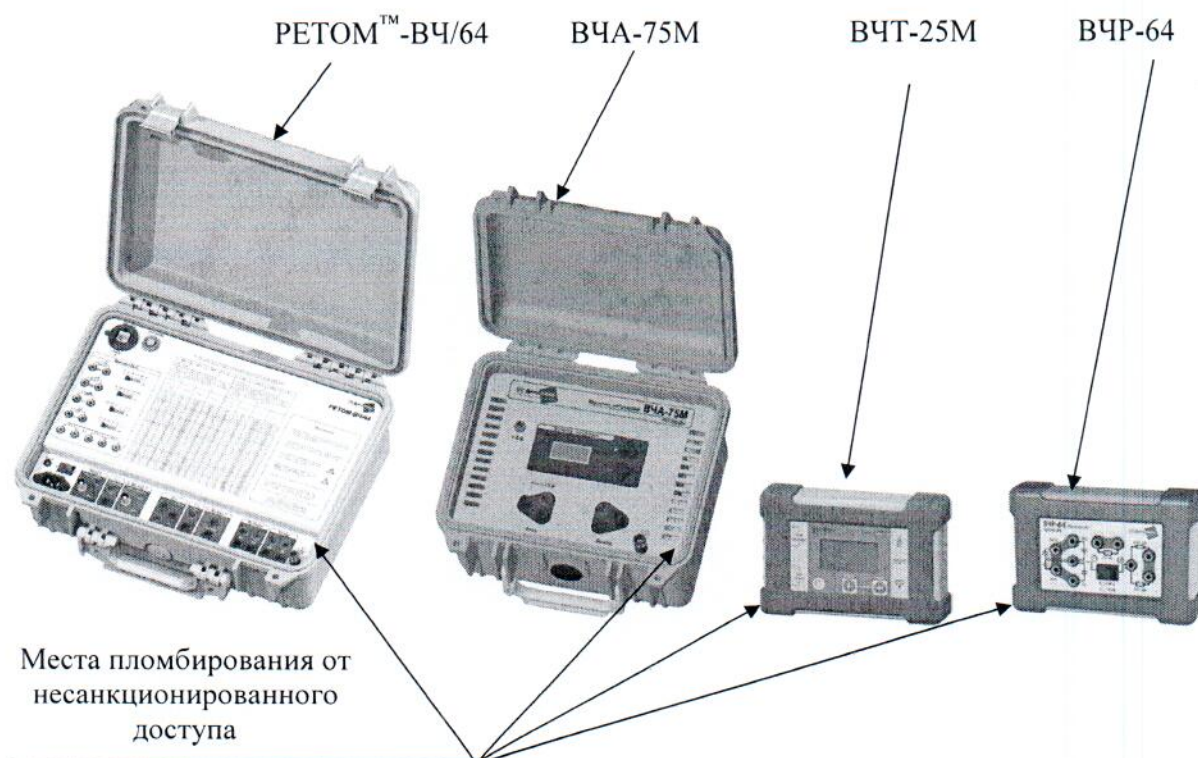


Рисунок 1 – Общий вид комплексов

Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения приведены в таблице 1.

Устройство РЕТОМ™-ВЧ/64 имеет встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО). Встроенное ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Внешнее ПО («ВЧ-лаборатория»), устанавливаемое на персональный компьютер, позволяет сконфигурировать устройство для проведения испытаний, регистрировать и сохранять результаты измерений и не является метрологически значимым.

Магазин затуханий ВЧА-75М имеет встроенное ПО, которое реализовано на микроконтроллере и не является метрологически значимым.

Тестер высокочастотный ВЧТ-25М имеет встроенное ПО, которое реализовано на микроконтроллере и является метрологически значимым.

Магазин RC ВЧР-64 не имеет встроенное ПО.

Внесение изменений в ПО возможно только в заводских условиях. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.



Таблица 1 – Характеристики ПО комплексов

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	ПО РЕТОМ™-ВЧ/64	«ВЧ-лаборатория» РЕТОМ™-ВЧ/64	ПО ВЧА-75М	ПО ВЧТ-25М
Идентификационное наименование ПО	hwimage.flash	RetomHF_64	HFA75Mv1.7.hex	HFTesterM_(v151)
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.3.9	Не ниже 1.2.85	Не ниже 1.7	Не ниже 1.5.1
Цифровой идентификатор ПО	по версии ПО	по версии ПО	по версии ПО	по версии ПО

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики комплексов представлены в таблицах 2-6.

Таблица 2 – Метрологические характеристики устройств РЕТОМ™-ВЧ/64

Наименование характеристики	Значение
Выход 1	
Тип выхода	несимметричный
Диапазон воспроизведения частоты, Гц	от 200 до 1200000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения частоты, Гц	$\pm(2 \cdot 10^{-6} \cdot F_{ген} + 0,02)$ ¹⁾
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 0,06 до 12,00
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 200 Гц до 1,2 МГц при сопротивлении генератора 75 Ом и сопротивлении нагрузки 75 Ом, В	$\pm(0,022 \cdot X_{изм} + 0,003 \cdot X_K)$ ¹⁾
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 ²⁾	от минус 13 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. плюс 7 до плюс 33 - в диапазоне частот от 500 Гц до 1,2 МГц от минус 13 до плюс 7 св. плюс 7 до плюс 33	$\pm 0,7$ $\pm 0,6$ $\pm 0,5$ $\pm 0,4$



Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
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
Выход 2	
Тип выхода	симметричный
Воспроизведение частоты, Гц	50
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения частоты, Гц	±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 1 до 120
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока (к верхнему значению диапазона воспроизведения), %	±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 ³⁾	±0,001
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения времени выдачи в режиме источника постоянного напряжения, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений ³⁾	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
Вход U_{нч}	
Тип входа	симметричный
Номинальный диапазон частоты, Гц	от 0 до 4000
Диапазоны измерений среднего значения напряжения постоянного тока и среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, В	от 0,03 до 3; св. 3 до 30; св. 30 до 300
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений среднего значения напряжения постоянного тока и среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, В	$\pm(0,022 \cdot X_{изм} + 0,003 \cdot X_K)$
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 измерений среднеквадратичного значения уровня сигнала напряжения переменного тока, дБн ⁴⁾	от минус 28 до плюс 12; св. плюс 12 до плюс 32; св. плюс 32 до плюс 52
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня сигнала напряжения переменного тока, дБ	±0,5



Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
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
Вход I _{нч}	
Номинальная частота, Гц	50
Диапазон измерений среднеквадратичного значения силы переменного тока, А	от 0,003 до 0,030
Диапазон измерений среднего значения силы постоянного тока, А	от 0,005 до 0,050
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений среднего значения силы постоянного тока и среднеквадратичного значения силы переменного тока, А	$\pm(0,022 \cdot X_{изм} + 0,003 \cdot X_K)$
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
Вход I	
Номинальный диапазон частоты, Гц	от 200 до 1200000
Диапазоны измерений среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, В	от 0,01 до 1; св. 1 до 10; св. 10 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, В	$\pm(0,022 \cdot X_{изм} + 0,003 \cdot X_K)$
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 измерений среднеквадратичного значения уровня сигнала переменного тока (нагрузка 75 Ом), дБм	от минус 29 до плюс 11; св. плюс 11 до плюс 30; св. плюс 30 до плюс 51
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений 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
ВЧ-ЧАСТОТОМЕР (Вход I)	
Диапазон измерений частоты, Гц	от 200 до 1200000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты при уровне входного сигнала от 50 до 100 % от предела измерений (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	$\pm(0,00016 \cdot X_{изм} + 4,8)$ ± 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



Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
МАГАЗИН RLC	
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 C1	
Номинальное значение емкости, нФ	2,2; 3,2; 4,4; 4,65; 6,4; 7
Пределы допускаемой основной 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 T1	
Коэффициент трансформации W_{35}/W_{12} ⁵⁾	2
Коэффициент трансформации W_{34}/W_{12} ⁵⁾	1
Коэффициент трансформации W_{45}/W_{12} ⁵⁾	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



Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности асимметрии 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
МИЛЛИСЕКУНДОМЕР	
Диапазон измерений времени, с	от 0,001 до 99
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений временных интервалов, с: - в диапазоне св. 0,001 до 0,999 с; - в диапазоне св. 0,999 до 9,999 с; - 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
<p>1) В формулах абсолютной погрешности приняты обозначения: $X_{изм}$ – измеренное значение; X_K – конечное значение диапазона/предела измерений; $F_{ген}$ – частота воспроизведения, Гц.</p> <p>2) дБм - абсолютный уровень по мощности относительно базиса 1 мВт. 3) для РЕТОМ-ВЧ/64-01 4) дБн - абсолютный уровень по напряжению относительно базиса 0,775 В. 5) $W_{35}, W_{12}, W_{34}, W_{45}$ - обмотки дифференциального трансформатора.</p>	

Таблица 3 – Метрологические характеристики тестера высокочастотного ВЧТ-25М

Наименование характеристики	Значение
Вход $U_{вч}$	
Номинальный диапазон частоты, кГц:	от 24 до 1200
Диапазоны измерений среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, В	от 0,02 до 0,2; св. 0,2 до 2; св. 2 до 20; св. 20 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, В: - для диапазонов от 0,02 до 0,2 В; св. 0,2 до 2 В; св. 2 до 20 В - для диапазона св. 20 до 100 В	$\pm(0,022 \cdot X_{изм} + 0,003 \cdot X_K)^{1)}$ $\pm(0,022 \cdot X_{изм} + 0,006 \cdot X_K)$
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 измерений среднеквадратичного значения уровня сигнала переменного тока (нагрузка 75 Ом), дБм ²⁾	от минус 23 до минус 3; св. минус 3 до плюс 17; св. плюс 17 до плюс 37; св. плюс 37 до плюс 51



Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений среднеквадратичного значения уровня сигнала переменного тока, дБ:	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений среднеквадратичного значения уровня сигнала переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
¹⁾ В формулах основной абсолютной погрешности приняты обозначения: $X_{изм}$ – измеренное значение; X_K – конечное значение диапазона/предела измерений. ²⁾ дБм - абсолютный уровень по мощности относительно базиса 1 мВт.	

Таблица 4 – Метрологические характеристики магазина затуханий ВЧА-75М

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диапазон частоты, МГц	от 0,004 до 1
Характеристическое сопротивление, Ом	75
Максимальное входное напряжение переменного тока, В	75 ¹⁾
Диапазон установки затухания, дБ	от 0 до 49
Дискретность установки диапазона затухания, дБ	1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки затухания, дБ	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки затухания, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С
¹⁾ Допустимая длительность работы при напряжении 50 В – 10 минут, при напряжении 75 В – не более 1 минуты.	

Таблица 5 – Метрологические характеристики магазина RC ВЧР-64

Наименование характеристики	Значение
Сопротивление R1	
Номинальное значение сопротивления, Ом	75
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 сопротивления, Ом	310, 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 эквивалентов конденсатора связи, нФ	3,2; 4,65; 6,4; 7;



Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной 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

Таблица 6 – Технические характеристики комплекса РЕТОМ™-ВЧ

Наименование характеристики	Значение
Максимальная выходная мощность в режиме воспроизведения напряжения переменного тока на Выходе 2, Вт, не более	5
Мощность R1 (МАГАЗИН RLC устройства РЕТОМ™-ВЧ/64), Вт, не более	1
Мощность R2 (МАГАЗИН RLC устройства РЕТОМ™-ВЧ/64), Вт, не более	30
Рабочее напряжение С1 (МАГАЗИН RLC устройства РЕТОМ™-ВЧ/64), В, не более	100
Мощность R1 (магазин RC ВЧР-64), Вт, не более	50
Мощность R2 (магазин RC ВЧР-64), Вт, не более	4
Рабочее напряжение С1 (магазин RC ВЧР-64), В, не более	200
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С - устройства РЕТОМ™-ВЧ/64 - тестера высокочастотного ВЧТ-25М - магазина затуханий ВЧА-75М - магазина RC ВЧР-64 – относительная влажность воздуха, %, не более	от +10 до +40 от 0 до +45 от 0 до +50 от -20 до +50 80
Питание комплексов: – устройства РЕТОМ™-ВЧ/64: - частота однофазной сети, Гц - номинальное напряжение сети, В - напряжение сети, В – тестера высокочастотного ВЧТ-25М: - тип аккумулятора - количество элементов, шт. - напряжение, В - емкость, мАч – магазина затуханий ВЧА-75М: - тип аккумулятора - количество элементов, шт. - напряжение, В - емкость, мАч	от 45 до 65 230 от 187 до 242 Li-Ion 1 3,7 2200 Li-Ion 1 3,7 2200



Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	
– устройства РЕТОМ™-ВЧ/64	415×175×335
– тестера высокочастотного ВЧТ-25М	125×185×50
– магазина затуханий ВЧА-75М	270×246×174
– магазина РС ВЧР-64	125×185×50
Масса, кг, не более:	
– устройства РЕТОМ™-ВЧ/64	6,3
– тестера высокочастотного ВЧТ-25М	0,5
– магазина затуханий ВЧА-75М	3
– магазина РС ВЧР-64	0,3
Высота над уровнем моря, м, не более	2000
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000

Знак утверждения типа

наносится при изготовлении паспортной таблички (шильдика) и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта комплексов.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Комплексы РЕТОМ™-ВЧ в составе: - Устройство РЕТОМ™-ВЧ/64; - Тестер высокочастотный ВЧТ-25М; - Магазин затуханий ВЧА-75М; - Магазин РС ВЧР-64; - Комплект запасных частей и принадлежностей на устройство РЕТОМ™-ВЧ/64; - Комплект запасных частей и принадлежностей на тестер высокочастотный ВЧТ-25М; - Комплект запасных частей и принадлежностей на магазин затуханий ВЧА-75М;	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации на комплекс РЕТОМ™-ВЧ	БРГА.441322.047 РЭ	1 экз.
Методика поверки на комплекс РЕТОМ™-ВЧ	БРГА.441322.047-02 МП	1 экз.
Паспорт на комплекс РЕТОМ™-ВЧ	-	1 экз.
Диск с ПО	-	1 шт.

Примечание – Составные части комплекса: устройство РЕТОМ™-ВЧ/64, тестер высокочастотный ВЧТ-25М, магазин затуханий ВЧА-75М, магазин РС ВЧР-64 – могут поставляться как в составе комплекса РЕТОМ™-ВЧ, так и отдельно.

Поверка

осуществляется по документу БРГА.441322.047-02 МП «Комплексы программно-технические измерительные параметров высокочастотного оборудования в электроэнергетике РЕТОМ™-ВЧ. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 09 октября 2017 г.

Основные средства поверки:

- Вольтметр универсальный В7-78/1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52147-12;



- Мультиметр цифровой 34401А, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54848-13;
 - Вольтметр переменного тока диодный компенсационный ВЗ-49, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5477-76;
 - Калибратор переменного напряжения широкополосный Н5-3, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 20769-14;
 - Осциллограф-мультиметр портативный Fluke 190-104, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 49049-12;
 - Частотомер универсальный GFC-8010Н, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19818-00;
 - Мультиметр цифровой ELC-131D, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19197-00;
 - Устройство измерительное параметров релейной защиты РЕТОМ™-25, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 63955-16;
 - Микровольтметр ВЗ-57, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 7657-80;
 - Калибратор универсальный Н4-11, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25610-03;
 - Измеритель параметров реле Ф291, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 9223-83;
- Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.
- Знак поверки наносится в свидетельство о поверке или в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам программно-техническим измерительным параметрам высокочастотного оборудования в электроэнергетике РЕТОМ™-ВЧ

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

БРГА.441322.047 ТУ Комплексы программно-технические измерительные параметров высокочастотного оборудования в электроэнергетике РЕТОМ™-ВЧ

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Динамика» (ООО «НПП «Динамика»),

ИНН 2129001830

Адрес: 428015, г. Чебоксары, ул. Анисимова, д. 6.

Тел./факс: (8352) 58-07-13 / 45-81-26

E-mail: dynamics@chtt.ru

Web-сайт: www.dynamics.com.ru



Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

«26» 02

2018 г.

