



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENT

АННУЛИРОВАН



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:
CERTIFICATE NUMBER:

4616

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:
VALID TILL:

1 июля 2011 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании решения Научно-технической комиссии по метрологии (№ 04-07 от 19.04.2007 г.) утвержден тип

**Комплексы программно-технические измерительные
параметров высокочастотного оборудования в электроэнергетике
РЕТОМ™-ВЧм,**

ООО НПП "Динамика", г. Чебоксары, Российская Федерация (RU),

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 13 3359 07** и допущен к применению в Республике Беларусь с 19 апреля 2007 г.

Описание типа средства измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Заместитель Председателя комитета



С.А. Ивлев

19 апреля 2007 г.

Продлён до "

" НТК по метрологии 2008 года

№ 04-07

19 АПР 2007

секретарь НТК

Копия сертификата:
Главный инженер
ООО «НПП «Динамика»
В.А. Терехин
12.09.06



СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ –

Заместитель генерального директора

М.В. Балаханов

2006 г.

Комплекс программно-технический измерительный параметров высокочастотного оборудования в электроэнергетике РЕТОМ™-ВЧм	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32103-06</u> Взамен № _____
--	--

Выпускается по техническим условиям ТУ 4258-018-13092133-2006.

Комплекс программно-технический измерительный параметров высокочастотного оборудования в электроэнергетике РЕТОМ™-ВЧм предназначен для измерения параметров высокочастотного оборудования релейной защиты и автоматики.

Область применения – электроэнергетика.

ОПИСАНИЕ

Комплекс состоит из четырех составных частей:

- устройство РЕТОМ™ - ВЧ/25;
- ВЧ-тестер ВЧТ-25;
- магазин RLC ВЧР-50М;
- магазин затуханий ВЧА-75.

Устройство РЕТОМ™ - ВЧ/25 составляет основу комплекса, подключается к персональному компьютеру через COM (USB) порт и включает в себя шесть измерительных приборов:

- генератор низкочастотных сигналов (НЧ генератор);
- генератор высокочастотных сигналов (ВЧ генератор);
- мультиметр низкочастотный (амперметр, вольтметр, частотомер);
- мультиметр высокочастотный (амперметр, вольтметр, частотомер);
- вольтметр селективный;
- миллисекундомер.

Индикация воспроизводимых (измеренных) значений сигналов отображается на дисплее персонального компьютера.

ВЧ-тестер ВЧТ-25 является многопредельным прибором для измерения параметров сигналов с частотой от 24 до 2500 кГц в полевых условиях.

Магазин RLC ВЧР-50М – набор стандартных калиброванных резисторов, конденсаторов и индуктивностей, установка номинальных значений которых производится с помощью галетных переключателей на лицевой панели. Дополнительно в магазине присутствует дифференциальный трансформатор, который можно подключать по различным схемам в зависимости от назначения. Для удобства коммутаций и реализации схем подключения, на лицевую панель выведены специальные гнезда (в том числе и для высокочастотных подключений). Магазин предназначен для определения сопротивления методом сравнения с образцовым сопротивлением и расширения области применения комплекса при работе у фильтра присоединения (в полевых условиях).

Магазин затуханий ВЧА-75 – набор делителей напряжения, образующих аттенюатор с переключаемым коэффициентом ослабления. Магазин затуханий расширяет область применения комплекса и предназначен для определения запаса по затуханию действующего канала; а также для проверки двух полуккомплектов высокочастотной аппаратуры в условиях лаборатории через искусственную линию.

Комплекс в сочетании с персональным компьютером автоматизирует проверки, увеличивает достоверность измерения и уменьшает трудозатраты обслуживающего персонала релейной защиты и автоматики.

Комплекс позволяет проводить:

- автоматический или ручной контроль параметров высокочастотной аппаратуры каналов релейной защиты и автоматики;
- выдачу протоколов;
- автоматизированную обработку результатов испытаний.

С помощью комплекса выполняется следующий объем работ:

- измерение и проверка основных параметров и снятие характеристик высокочастотной аппаратуры релейной защиты различных типов [УПЗ-70, АВЗК-80, ПВЗ, ПВЗ-90(М), ПВЗУ, ПВЗУ-М и других с аналогичными техническими характеристиками] с возможностью имитации сигналов, приходящих с релейно-контактных и полупроводниковых устройств релейной защиты и автоматики;
- измерение и проверка основных параметров и снятие характеристик высокочастотных устройств противоаварийной автоматики различных типов (АНКА-АВПА, АКПА, АКАП-В и других с аналогичными техническими характеристиками);
- измерение основных параметров и снятие частотных зависимостей этих параметров для элементов высокочастотного тракта.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха:
- для устройства РЕТОМ™-ВЧ/25 – от плюс 10 до плюс 40 °С;
- для ВЧ тестера ВЧТ-25 – от 0 до плюс 45 °С;
- для магазина RLC ВЧР-50М и магазина затуханий ВЧА-75 – от минус 20 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Основные технические данные приборов в составе устройства РЕТОМ™-ВЧ/25 приведены в таблице 1, ВЧ-тестера ВЧТ-25 – в таблице 2, магазина RLC ВЧР-50М – в таблице 3, магазина затуханий ВЧА-75 – в таблице 4.

Таблица 1 – Технические характеристики устройства РЕТОМ™-ВЧ/25

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	
Наименование параметра	Значение
НЧ- ГЕНЕРАТОР	
Диапазон частот, Гц	20 – (45 – 24000)*
Тип выхода	симметричный и коаксиальный 75 Ом
Диапазон выдаваемых напряжений, В	0 – (0,5 – 5)*
Диапазон выдаваемых уровней напряжения, дБн	-40 – (-4 – 16)*
Максимальная выходная мощность, Вт, не менее	10
Максимальная выходная мощность на нагрузку 600 Ом, дБм, не менее	16
Сопротивление нагрузки в режиме "Мощный НЧ-генератор", Ом, не менее	2,5
Сопротивление нагрузки в режиме "Прецизионный НЧ-генератор", Ом, не менее	25
Уровень гармонических составляющих, по отношению к $U_{\text{вых}}$, при $R_H = 600 \text{ Ом}$, $f = 50 \text{ Гц}$, дБн, не более: <ul style="list-style-type: none"> - при $U_{\text{вых}}$ до 2,5 В (10 дБн) - при $U_{\text{вых}}$ свыше 2,5 В (10 дБн) 	- 45 - 30
Смещение по постоянному току при нулевом задании, мВ, не более	± 20
Внутреннее переключаемое сопротивление, Ом	0,1; 600
Пределы допускаемой относительной погрешности внутреннего сопротивления (600 Ом), %	± 1
Пределы допускаемой относительной основной погрешности установки частоты, %	$\pm 2 \cdot 10^{-4}$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности установки выходного напряжения, В	$\pm (0,022X_{\text{изм}} + 0,015)$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности установки выходного напряжения, дБ	$\pm 0,4$
ИСТОЧНИК НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА (В НЧ-ГЕНЕРАТОРЕ)	
Наибольшее напряжение (полная шкала), В	15
Сопротивление нагрузки в режиме "Источник постоянного напряжения", Ом, не менее	50
Смещение по постоянному току при нулевом задании, мВ, не более	± 20
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности установки выходного напряжения в диапазоне от 10 до 100 % от полной шкалы, В	$\pm (0,022X_{\text{изм}} + 0,045)$
* В скобках указан диапазон с нормируемыми метрологическими характеристиками	
Примечание – В формулах основной погрешности принято обозначение: $X_{\text{изм}}$ – измеренное значение	

Продолжение таблицы 1

ВЧ - ГЕНЕРАТОР	
Диапазон частот, кГц	24 – 2500
Тип выхода	симметричный и коаксиальный 75 Ом
Диапазон выдаваемых напряжений (при коэффициенте нелинейных искажений $\leq 2,5\%$), В	0 – (2 – 20)*
Диапазон выдаваемых уровней напряжения (при коэффициенте нелинейных искажений $\leq 2,5\%$), дБн	-32 – (8 – 28)*
Максимальная выходная мощность, Вт, не менее	5
Максимальная выходная мощность ($R_H = 75\text{ Ом}$), дБм, не менее	37,3
Внутреннее переключаемое сопротивление, Ом	0; 75; 150
Затухание асимметрии симметричного выхода, до 2,5 МГц, дБ, не менее	25
Затухание несогласованности выхода, до 2,5 МГц, дБ, не менее	30
Пределы допускаемой относительной погрешности выходного сопротивления (75, 150 Ом), %	± 1
Пределы допускаемой относительной основной погрешности установки частоты, %	$\pm 2 \cdot 10^{-4}$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности установки выходного напряжения, В: - в диапазоне частот от 24 кГц до 1 МГц - в диапазоне частот св. 1 МГц до 2,5 МГц	$\pm (0,022X_{изм} + 0,06)$ $\pm (0,04X_{изм} + 0,1)$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности установки уровня выходного напряжения, дБ: - в диапазоне частот от 24 кГц до 1 МГц - в диапазоне частот св. 1 МГц до 2,5 МГц	$\pm 0,4$ $\pm 0,6$
Уровень гармонических составляющих в выходном напряжении ($R_H = 75\text{ Ом}$, $f = 50\text{ кГц}$), дБн, не более: - при $U_{вых}$ до 5 В (16 дБн) - при $U_{вых}$ св. 5 В (16 дБн)	- 45 - 20
Максимальное напряжение, подаваемое на выход генератора, от внешнего источника через блок БС-60, В, не более	100
НЧ - МУЛЬТИМЕТР	
Рабочий диапазон частот, Гц	(45 – 5000)* – 24000
Тип входа	Симметричный и коаксиальный 75 Ом
Пределы измерения силы тока, А	0,1; 1
Пределы измерения напряжения, В	0,3; 3; 30; 300
Пределы измерения уровня напряжения, дБн	-8; 12; 32; 52
Дрейф нуля в рабочем диапазоне температур, % от предела, не более	2,5
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения в диапазоне от 10 до 100 % от предела, \pm (% от показания + % от предела): - действующего значения тока и напряжения синусоидального сигнала - напряжения и силы постоянного тока	$\pm (2,2 + 0,3)$ $\pm (2,2 + 0,3)$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения напряжения (переменного тока) в диапазоне от 0 до -20 дБ от предела, дБ	$\pm 0,4$
Входное сопротивление вольтметра, кОм, не менее	100
Входное сопротивление амперметра, Ом, не более	2,5
* В скобках указан диапазон с нормируемыми метрологическими характеристиками	
Примечание – В формулах основной погрешности принято обозначение: $X_{изм}$ – измеренное значение	

Продолжение таблицы 1

НЧ-ЧАСТОТОМЕР (В НЧ-МУЛЬТИМЕТРЕ)	
Диапазон измеряемых частот, Гц	45 – 24000
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения частоты при уровне входного сигнала от 50 до 100 % от предела измерения*, \pm (% от показания + % предела)	$\pm (0,016 + 0,04)$
ВЧ - МУЛЬТИМЕТР	
Рабочий диапазон частот, кГц	24 – 2500
Тип входов	Симметричный и коаксиальный 75 Ом
Пределы измерения тока, А	0,1; 1**
Пределы измерения напряжения, В	0,1; 1; 10; 100
Пределы измерения уровней напряжения, дБн	-18; 2; 22; 42
Дрейф нуля, % от предела, не более	2,5
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения напряжения синусоидальных сигналов в диапазоне от 10 до 100 % от предела, \pm (% от показания + % от предела): - в диапазоне частот от 24 кГц до 2,5 МГц (на пределах 0,1; 1 В) - в диапазоне частот от 24 кГц до 1 МГц (на пределе 10 В) - в диапазоне частот от 24 кГц до 300 кГц (на пределе 100 В)*** - в диапазоне частот св. 1 МГц до 2,5 МГц (на пределе 10 В)	$\pm (2,2 + 0,3)$ $\pm (4,0 + 0,5)$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения уровней напряжения синусоидальных сигналов в диапазоне от 0 до -20 дБ от предела, дБ: - в диапазоне частот от 24 кГц до 2,5 МГц (на пределах -18; 2 дБн) - в диапазоне частот от 24 кГц до 1 МГц (на пределе 22 дБн) - в диапазоне частот от 24 кГц до 300 кГц (на пределе 42 дБн)*** - в диапазоне частот св. 1 МГц до 2,5 МГц (на пределе 22 дБн)	$\pm 0,4$ $\pm 0,6$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения синусоидального тока в диапазоне от 10 до 100 % от предела, \pm (% от показания + % от предела)	$\pm (4,7 + 0,3)$
Входной импеданс вольтметра	100 кОм//<25 пФ****
Входное сопротивление амперметра, Ом, не более	1,5
Затухание асимметрии входа напряжения, до 2,5 МГц, дБ, не менее	30
Затухание асимметрии входа тока, до 2,5 МГц, дБ, не менее	45
Защита ВЧ-амперметра: терморезистор быстрого действия 1410-J111-P2F1-SU1-2A	
ВЧ-ЧАСТОТОМЕР (в ВЧ-МУЛЬТИМЕТРЕ)	
Диапазон измеряемых частот, кГц	24 – 2500
Пределы допускаемой приведенной основной погрешности измерения частоты при уровне входного сигнала от 50 до 100 % от предела измерения*, %	$\pm 0,0005$
<p>* См пределы измерения напряжения и силы тока НЧ/ВЧ-мультиметра.</p> <p>** В диапазоне тока от 0,5 до 1,0 А на частотах свыше 300 кГц метрологические характеристики не нормируются.</p> <p>*** В диапазоне частот свыше 300 кГц метрологические характеристики не нормируются.</p> <p>**** При подключении через кабель КВ 75-03 (входит в комплект поставки) – входная емкость 100 пФ.</p>	

Продолжение таблицы 1

СЕЛЕКТИВНЫЙ ВОЛЬТМЕТР		
Пределы измерения напряжения, В	0,01; 0,1; 1; 10;100	
Пределы измерения уровня напряжения, дБн	-38; -18; 2; 22; 42	
Тип входа	Симметричный и коаксиальный 75 Ом	
Диапазон частот, кГц	0,3 – 2500	
Динамический диапазон, дБ	-60 – (-45 – 0)*	
Уровень собственного шума (от полной шкалы, на всех пределах), дБ, не более	-60	
Ширина полосы селективного приёма (Δ), Гц	25**; 400; 1740; 3100	
Избирательность (при отстройке от края полосы приема на 1,5 Δ), дБ, не менее	50	
Пределы допускаемой относительной основной погрешности установки частоты настройки, %	± 2·10 ⁻⁴	
Разрешение по частоте настройки, Гц	0,1	
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения напряжения синусоидального сигнала на частоте настройки, ± (% от показания + % от предела):	в диапазоне св. 10 до 100 % от предела	в диапазоне от 0,6 до 10 % от предела
- в диапазоне частот св. 5 кГц до 2,5 МГц (на пределе 0,01 В)	± (2,2 + 0,3)	–
- в диапазоне частот св. 5 кГц до 2,5 МГц (на пределах 0,1; 1В) - в диапазоне частот св. 5 кГц до 1 МГц (на пределе 10 В) - в диапазоне частот от 5 кГц до 300 кГц (на пределе 100 В)***	± (2,2 + 0,3)	± (5,0 + 0,1)
- в диапазоне частот св. 1 МГц до 2,5 МГц (на пределе 10 В)	± (4,0 + 0,5)	± (10 + 0,1)
- в диапазоне частот от 0,3 кГц до 5 кГц (на пределе 0,01 В)	± (10 + 1,0)	–
- в диапазоне частот от 0,3 кГц до 5 кГц (на пределах 0,1; 1; 10 В)	± (10 + 1,0)	± (20 + 0,2)
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения уровня синусоидального сигнала на частоте настройки, дБ:	в диапазоне св. -20 до 2 дБ от предела	в диапазоне от -45 до -20 дБ от предела
- в диапазоне частот св. 5 кГц до 2,5 МГц (на пределе -38 дБн)	± 0,4	–
- в диапазоне частот св. 5 кГц до 2,5 МГц (на пределах -18; 2 дБн) - в диапазоне частот св. 5 кГц до 1 МГц (на пределе 22 дБн) - в диапазоне частот от 5 кГц до 300 кГц (на пределе 42 дБн)***	± 0,4	± 2
- в диапазоне частот св. 1 МГц до 2,5 МГц (на пределе 22 дБн)	± 0,6	± 2,2
- в диапазоне частот от 0,3 кГц до 5 кГц (на пределе -38 дБн)	± 1	–
- в диапазоне частот от 0,3 кГц до 5 кГц (на пределах -18; 2; 22 дБн)	± 1	± 3,0
Входной импеданс	20 кОм//<15 пФ****	
Затухание асимметрии входа, до 2,5 МГц, дБ, не менее	30	
МИЛЛИСЕКУНДОМЕР		
Диапазон измерения, с	0,001 – 99	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	± 0,1	
Разрешающая способность регистрации изменения состояния контактов (по времени), мс, не более	0,4	
* В скобках указан диапазон с нормируемыми метрологическими характеристиками. ** Метрологические характеристики не нормируются. *** В диапазоне частот свыше 300 кГц метрологические характеристики не нормируются. **** При подключении через кабель КВ 75-03 (входит в комплект поставки) – входная емкость 100 пФ.		

Продолжение таблицы 1

КОНТАКТНЫЕ ВЫХОДЫ	
Количество	2
Коммутационная способность (не менее 50000 циклов)	3 А / 30 В= 3 А / 250 В~
Сопротивление в замкнутом состоянии, Ом, не более	0,2
Сопротивление в разомкнутом состоянии, МОм, не менее	50
ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ	
Количество	16
Входы с TTL уровнями	D1, D2
Входы с CMOS уровнями	D3 – D16
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	
Наименование параметра	Значение
Питание устройства:	
- однофазная сеть, частота, Гц	45 – 65
- напряжение сети, В	220 ⁺²² ₋₃₃
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Масса устройства, кг, не более	6,7
Габаритные размеры устройства, мм, не более	270 × 340 × 115

Таблица 2 – Технические характеристики ВЧ-тестера ВЧТ-25

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	
Наименование параметра	Значение
Рабочий диапазон частот, кГц	24 – 2500
Входной импеданс вольтметра	100 кОм//<20 пФ*
Входное сопротивление амперметра, Ом, не более	1,5
Пределы измерения напряжения, В	0,2; 2; 20; 200
Диапазон измерения силы тока, А	(0,2 – 1)** – 2
Предел измерения силы тока, А	2
Максимально допустимое входное напряжение, В	200
Защита по току, А, не более	2
Минимальное значение измеряемой величины, % от предела	10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения уровня напряжения синусоидальных сигналов, %:	
- в диапазоне частот от 24 кГц до 2,5 МГц (на пределах 0,2; 2 В)	$\pm \left[2,5 + 0,3 \left(\frac{X_x}{x} - 1 \right) \right]$
- в диапазоне частот от 24 кГц до 1 МГц (на пределе 20 В)	
- в диапазоне частот от 24 кГц до 300 кГц (на пределе 200 В)***	$\pm \left[4,0 + 0,3 \left(\frac{X_x}{x} - 1 \right) \right]$
- в диапазоне частот св. 1 МГц до 2,5 МГц (на пределе 20 В)	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения уровня тока синусоидальных сигналов, %	$\pm \left[5,0 + 0,3 \left(\frac{X_x}{x} - 1 \right) \right]$
Ослабление сигнала с частотой 50 Гц, дБ, не менее	40
Время непрерывной работы при выключенной подсветке, ч, не менее	24****
* При подключении через кабель КВ 75-03 входная емкость 100 пФ.	
** В скобках указан диапазон с нормируемыми метрологическими характеристиками. В диапазоне тока от 0,5 до 1,0 А на частотах свыше 300 кГц метрологические характеристики не нормируются.	
*** В диапазоне частот свыше 300 кГц метрологические характеристики не нормируются.	
**** При полностью заряженных аккумуляторах.	
Примечание – В формулах для относительной погрешности приняты следующие обозначения:	
X_x - конечное значение диапазона измерения	
x - измеренное значение	

Продолжение таблицы 2

Питание устройства:	
- количество элементов	4
- тип элемента	NiCd или NiMH формата AA
- напряжение, В	(4 x 1,2)
Максимальный потребляемый ток, мА, не более	140
Масса, кг, не более	0,5
Габаритные размеры, мм, не более	200 x 105 x 60
<p>* При подключении через кабель KB 75-03 входная емкость 100 пФ.</p> <p>** В скобках указан диапазон с нормируемыми метрологическими характеристиками. В диапазоне тока от 0,5 до 1,0 А на частотах свыше 300 кГц метрологические характеристики не нормируются.</p> <p>*** В диапазоне частот свыше 300 кГц метрологические характеристики не нормируются.</p> <p>**** При полностью заряженных аккумуляторах.</p> <p>Примечание – В формулах для относительной погрешности приняты следующие обозначения: X_k - конечное значение диапазона измерения x - измеренное значение</p>	

Таблица 3 – Технические характеристики магазина RLC ВЧР-50М

Наименование параметра	Значение
МАГАЗИН R1	
Номинальные значения сопротивления R1 мощностью 2 Вт с погрешностью $\pm 1 \%$, Ом	10; 15; 30; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 600; 2000
Диапазон рабочих частот, кГц	0 – 1000
МАГАЗИН R2	
Номинальные значения сопротивления R2 мощностью 2 Вт с погрешностью $\pm 1 \%$, Ом	50; 75; 100; 125; 150; 175; 200; 300; 400; 600; 2000
Диапазон рабочих частот, кГц	0 – 1000
МАГАЗИН C1	
Номинальные значения емкости эквивалентов конденсатора связи рабочим напряжением 500 В с погрешностью $\pm 2 \%$, нФ	2,2; 3,2; 4,4; 4,7; 6,4; 7; 15; 18; 35; 107
Диапазон рабочих частот, кГц	0,3 – 1000
МАГАЗИН L1	
Номинальные значения индуктивности с погрешностью $\pm 5 \%$, мГн	0,2; 0,4; 0,5; 1,0; 2,0
Наибольший допустимый ток, А	1
Диапазон рабочих частот, кГц	24 – 1000
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР T1	
Коэффициенты трансформации ($W_{35}/W_{12}, W_{34}/W_{12}, W_{45}/W_{12}$)	2 / 1 / 1
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициентов трансформации, %	± 5
Пределы допускаемой относительной погрешности асимметричности коэффициентов трансформации $W_{34}/W_{12}, W_{45}/W_{12}$ при одинаковых нагрузках $R_n=160$ Ом, %	± 1
Наибольшее допустимое входное напряжение, В	20
Диапазон рабочих частот, кГц	24 – 1000
МАГАЗИН C2	
Номинальные значения емкости C2 с рабочим напряжением 50 В и погрешностью $\pm 20 \%$, пФ	22; 47; 100; 220; 330; 620; 910; 1800; 2700; 5600; 8200; 15000; 22000; 47000

Продолжение таблицы 3

РЕОСТАТ ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ R3	
Номинальное значение добавочного сопротивления, мощностью 2 Вт с погрешностью $\pm 0,5$ %, Ом	1000
Номинальное значение сопротивления R3, мощностью 2 Вт с погрешностью ± 5 %, Ом	1000
Пределы допускаемой относительной погрешности установки сопротивления, %	$\pm 0,5$
Диапазон рабочих частот, кГц	0,3 – 1000
Масса устройства, кг, не более	4
Габаритные размеры устройства, мм, не более	230 × 290 × 165

Таблица 4 – Технические характеристики магазина затуханий ВЧА-75

<i>Наименование параметра, характеристики</i>	<i>Значение</i>
Характеристическое сопротивление, Ом	75
Максимальное входное напряжение, В	50
Диапазон рабочих частот, МГц	0 – 1
Диапазон установки затухания	0 – 40 дБ через 10 дБ; 0 – 9 дБ через 1 дБ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки затухания, дБ	$\pm 0,25$
Неравномерность частотной характеристики относительно 200 кГц, дБ, не более	0,2
Габаритные размеры, мм, не более	250 × 225 × 175
Масса, кг, не более	6
ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДЕЖНОСТИ	
<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>
Средний срок службы устройств, лет, не менее	6
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Среднее время восстановления работоспособного состояния с учетом времени поиска неисправности, ч, не более	3

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевые панели составных частей комплекса методом шелкографии, а на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки комплекса измерительного энергетического оборудования РЕТОМ™-ВЧм входят:

- устройство РЕТОМ™-ВЧ /25 – 1 шт.;
- ВЧ-тестер ВЧТ-25 – 1 шт.;
- магазин RLC ВЧР-50М – 1 шт.;
- магазин затуханий ВЧА-75 – 1 шт.;
- комплект запасных частей и принадлежностей согласно ведомости ЗИП

БРГА.441332.021 ЗИ – 1 комплект;

- комплект запасных частей и принадлежностей согласно упаковочному листу

БРГА.411181.054 Д2 – 1 комплект;

- комплект запасных частей и принадлежностей согласно упаковочному листу

БРГА.441586.032 Д2 – 1 комплект;

- комплект запасных частей и принадлежностей согласно упаковочному листу

БРГА.441332.004 Д2 – 1 комплект;

- комплект эксплуатационной документации согласно ведомости ЭД

БРГА.441322.022 ВЭ – 1 комплект.

Примечание – В дополнение к перечисленному по отдельному соглашению с покупателем в комплект поставки могут быть включены:

- персональный компьютер;
- принтер для распечатки протоколов испытаний.

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом БРГА.441322.022 МП «Комплекс программно-технический измерительный параметров высокочастотного оборудования в электроэнергетике РЕТОМ™-ВЧм. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 08 июня 2006 г.

Основное поверочное оборудование:

- вольтметр универсальный В7-54 (основная погрешность не более $\pm 0,5$ %);
- калибратор переменного напряжения Н5-3 (основная погрешность не более $\pm 0,5$ %);
- частотомер ЧЗ-67;
- микровольтметр ВЗ-71 (основная погрешность не более $\pm 1,5$ %);
- измеритель RLC Е7-21 (основная погрешность измерения индуктивности и сопротивления не более $\pm 1,5$ %, основная погрешность измерения емкости не более $\pm 0,5$ %);
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-121 (основная погрешность не более $\pm 0,5$ %);
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-123 (основная погрешность не более $\pm 1,5$ %);
- генератор сигналов низкочастотный Г4-158 (основная погрешность не более $\pm 0,5$ %);
- источник постоянного напряжения Б5-50 (основная погрешность не более $\pm 1,0$ %);
- измеритель параметров реле Ф291;
- калибратор постоянного напряжения В1-9.

Межповерочный интервал – два года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ Р 51350-99. Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования.

ГОСТ Р 51522-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р МЭК 60950-2002. Безопасность оборудования информационных технологий.

ГОСТ 8.027-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

ГОСТ 8.129-99 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

ГОСТ 8.028-86 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.

ГОСТ 8.022-91 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} А до 30 А

ТУ 4258-018-13092133-2006. Комплекс программно-технический измерительный параметров высокочастотного оборудования в электроэнергетике РЕТОМ™-ВЧм. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплекса программно-технического измерительного параметров высокочастотного оборудования в электроэнергетике РЕТОМ™-ВЧм утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и эксплуатации согласно государственным поверочным схемам ГОСТ 8.027-2001, ГОСТ 8.129-99, ГОСТ 8.028-86, ГОСТ 8.022-91

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ДИНАМИКА».

428015, Россия, г. Чебоксары, ул. Анисимова, 6.

Тел.: (8352) 45-81-26; факс: (8352) 42-07-13.

Директор ООО «НПП «ДИНАМИКА»

В.Н. Димитриев

