

Современное испытательное оборудование серии РЕТОМ

РЕТОМ-11

испытательный прибор для проверки простых реле и другого оборудования в схемах электроснабжения



РЕЛЕ-ТОМОГРАФ-41М

компьютерная испытательная система для проверки сложных устройств релейной защиты и автоматики



РЕЛЕ-ТОМОГРАФ-ВЧ

компьютерная испытательная система для проверок ВЧ оборудования в электроэнергетике



Портативный испытательный прибор для проверки простых реле РЕТОМ-11

РЕТОМ -11- это малогабаритный и мощный испытательный прибор, который содержит два независимых источника и обеспечивает:

- выдачу регулируемого постоянного напряжения 0...250 В (1 А)
- выдачу регулируемого однофазного переменного тока 0...200 А
- выдачу регулируемого однофазного переменного напряжения 0...250 В (4 А)
- измерение выдаваемых и внешних токов и напряжений с помощью встроенного цифрового мультиметра
- измерение временных характеристик различных реле и коммутационных аппаратов в диапазоне 0, 001...100с с помощью встроенного цифрового секундомера.

Работы могут выполняться и на открытом воздухе при температуре от -20°C до +50°C.



Область применения: реле и простые защиты, измерительные трансформаторы, коммутационные аппараты, электромагнитные пускатели, измерения, метрологическая поверка

Испытательный прибор РЕТОМ-11 дает возможность проводить проверку и настройку практически всех типов простых реле и другого электрооборудования в схемах релейной защиты:

- проверку тока срабатывания и возврата, времени срабатывания и возврата реле тока типа РТ40, РТ140, РТ81...РТ86, РТ91, РТ95, РТ351, РТФ8, РТФ9, РСТ11...РСТ14 и др.
- проверку напряжения срабатывания и возврата, времени срабатывания и возврата реле напряжения типа РН53, РН54, РН153, РН154, РН51, РНН57, РНФ1М, РСН11...РСН18 и др.
- определение времени срабатывания, возврата, разновременности срабатывания контактов, длительности замкнутого состояния контактов (на замыкающих и размыкающих контактах) для реле времени серии РВ100, РВ200, РВ01, РВ03, РСВ13, РСВ14, РСВ01-1 и др.
- проверку работоспособности и временных характеристик промежуточных и указательных реле типа РП23, РП25, РП251...РП255, РП256, РП321, РП361, РП362, РП8...Рп12, РП16-1...РП16-7, РП17-1...РП17-5, РП18-0...РП18-9, РУ21 и др.
- проверку тока срабатывания дифференциальных реле типа РНТ565...РНТ567
- проверку основных характеристик блоков питания серии БП-11, БП-1002, БПЗ-401, БПЗ-402
- проверку основных характеристик комплектов защит типа КЗ-9, КЗ-12...КЗ-15, КЗ-17, КЗ-35...КЗ-37
- проверку характеристик блок-реле типа КИВ-500Р
- проверку широкой номенклатуры низковольтных аппаратов управления (реле управления, контакторы и электромагнитные пускатели до 200 А).

Технические данные

Выход «=U». Регулируемое напряжение постоянного тока

Диапазон регулировки выходного напряжения	= 0 ... 250 В
Номинальный выходной ток	1 А
Выходная мощность в длительном режиме	250 ВА
Дискретность выставления выходного напряжения	0,3 В

Выход «~U1». Регулируемое переменное напряжение

Диапазон регулировки выходного напряжения	0 ... 220 В
Номинальный выходной ток	1,5 А
Выходная мощность	
в длительном режиме	250 ВА
1 мин.	300 ВА
5 с	600 ВА
Дискретность выставления выходного напряжения	0,25 В

Защита: плавкий предохранитель, сетевой терморезистор

Выход «~U2». Регулируемое переменное напряжение

Диапазон регулировки выходного напряжения	0 ... 250 В
Номинальный выходной ток	4 А
Выходная мощность	
в длительном режиме	1000 ВА
1 мин.	1100 ВА
5 с	1800 ВА

Дискретность выставления выходного напряжения 0,5 В
Выход «~U3, ~I». Регулируемый переменный ток или напряжение
Диапазоны регулировки выходного тока 0 ... 10 А и 0 ... 200 А
Диапазоны регулировки выходного напряжения 0 ... 100 В

Возможность выбора одного из шести режимов по номинальному току и напряжению с помощью силового штифтового коммутатора:

Режим	1	2	3	4	5	6
$U_{\text{ВЫХ.НОМ.}}, \text{ В}$	250	100	50	20	10	5
$I_{\text{ВЫХ.НОМ.}}, \text{ А}$	4	1	10	50	100	200

Дискретность выставления тока-напряжения

0,2% $U_{\text{ВЫХ.НОМ.}}$

Встроенный цифровой мультиметр

Пределы измерения напряжения

2; 20; 200; 200 ... 500 В

Пределы измерения тока

0,2; 2; 20; 200 А

Точность измерения на переменном токе

при температуре 0 ... 50°C

1,5% от измер-й велич. ± 5 ед.мл.разряда

при температуре -20 ... 0°C

не хуже 4% ± 9 ед.мл.разряда

Указанная точность обеспечивается для сильно искаженных кривых токов и напряжения с отношением пикового значения к действующему до 6.

Точность измерения на постоянном токе

0,5% от измер-й велич. ± 3 ед. мл. разряда

Встроенный цифровой секундомер

Обеспечивается измерение следующих временных параметров (для контактов типа НО или НЗ):

- время срабатывания
- время возврата
- длительность замкнутого состояния двух контактов
- длительность разомкнутого состояния двух контактов
- разновременность срабатывания двух контактов
- разновременность отпускания двух контактов

Диапазон измерения

0,001 ... 100 с

Точность

не хуже 1 единицы счета мл.разряда

Вид входных сигналов

- сухой контакт

- контакт с потенциалом до = 250 В

Питание

сеть 220 В, 45 ... 65 Гц

Потребляемая мощность

не более 1800 ВА

Весогабаритные показатели:

Масса

не более 25 кг

Габариты

450 x 370 x 195 мм

По желанию заказчика в комплект поставки дополнительно может быть включен блок для снятия вольтамперных характеристик РЕТ-ВАХ

Блок измерительно-трансформаторный РЕТ-ВАХ

Блок РЕТ-ВАХ используется как приставка к испытательному прибору РЕТОМ-11 и позволяет расширить диапазон длительно выдаваемого напряжения до 1000 В.

Он предназначен для выполнения следующих испытательных работ:

- снятие вольтамперных характеристик трансформаторов тока
- измерение коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения
- проверка электрических аппаратов различного применения в допустимых для блока РЕТ-ВАХ диапазонах тока, напряжения и мощности.



Технические характеристики блока РЕТ-ВАХ:

Входное напряжение	0...220 В, 50 Гц
Максимальное выходное напряжение	1000 В _{ЭФФ}
Мощность трансформатора в длительном режиме	1000 ВА
Допустимая мощность трансформатора в течение 30 сек.	2000 ВА
Погрешность измерения тока и напряжения	1,5%
Габариты	97 x 265 x 305 мм
Масса	13 кг

Прибор РЕТОМ-11 – это естественное дополнение к компьютерной испытательной системе РЕЛЕ-ТОМОГРАФ для автоматизированной проверки сложных устройств релейной защиты и автоматики.

РЕЛЕ-ТОМОГРАФ-41М – испытательная система для релейной защиты и автоматики

РЕЛЕ-ТОМОГРАФ-41М – это:

- универсальный источник трехфазного тока и трехфазного напряжения, при этом каждая из величин может независимо регулироваться по амплитуде и фазе
- испытательная установка для проверки устройств релейной защиты и автоматики при наладке и в эксплуатации с выдачей протокола испытаний
- универсальный измеритель токов, напряжений и частоты в широком диапазоне.



Область применения: от микропроцессорных реле до электромеханических панелей
Автоматизированная проверка и наладка устройств релейной защиты и автоматики всех поколений:

- современные микропроцессорные реле и сложные системы защиты отечественных и зарубежных фирм.
- полупроводниковые и отечественные устройства релейной защиты и автоматики, например, серий ШДЭ, ПДЭ, ШП, ШЭ, ЯРЭ и др.
- вся номенклатура электромеханических панелей и комплектов защиты и автоматики производства ОАО “ЧЭАЗ”, например, серий ЭПЗ, ДФЗ, ПЗ, ДЗТ, КЗ, КРБ, и др.
- отечественные и зарубежные приборы определения места повреждения
- панели ОАПВ, ТАПВ
- панели противоаварийной автоматики и цепи телеизмерения
- устройства синхронизации
- счетчики электроэнергии
- железнодорожные защиты.

Новые уникальные возможности

Кроме выполнения традиционных плановых и наладочных работ испытательная система РЕЛЕ-ТОМОГРАФ-41М предоставляет пользователю много абсолютно новых уникальных возможностей, а именно:

- имитация циклов однофазного и трехфазного АПВ для проверки устройств АПВ
- графическое задание сигналов токов и напряжений любой формы
- анализ поведения аппаратуры релейной защиты путем воспроизведения аварийной ситуации с любого цифрового осциллографа в формате COMTRADE. Предусмотрена возможность синхронизации нескольких РЕТОМов для увеличения количества воспроизводимых сигналов тока и напряжения
- регулировка и проверка приборов определения места повреждения
- проверка устройств релейной защиты путем имитации различных видов КЗ и качаний при помощи программы «Модель энергосистемы», в том числе, при двухфазных Кз на землю, КЗ с дугой, при обрыве фазы и др.
- формирование высокочастотных составляющих входных сигналов вплоть до сигнала 10-й гармоники, а также апериодических составляющих с любым требуемым законом изменения
- синхронизация двух РЕТОМов для проверки полуккомплектов защит, например, - по концам защищаемой линии
- встроенный цифровой мультиметр

Протокол испытаний

Результаты проверки оформляются в виде протокола и выводятся на любой тип принтера. Помимо результатов испытаний протокол отражает и все условия проведения проверки. При необходимости протокол может быть записан на дискету и распечатан в любое время на любом принтере. Протокол, полученный с помощью РЕЛЕ-ТОМОГРАФа - это 100%-ная достоверность результатов.

Технические данные РЕТОМ-41М

Испытательный прибор РЕТОМ-41М является тест-инструментом, непревзойденным в мире по параметрам производительность/вес и производительность/цена. Силовой блок РЕТОМ-41М —это синтетический продукт, который вобрал в себя последние зарубежные новинки в области электронных компонентов и последние достижения «Динамика» в области структур и концепций программно-аппаратных средств.

Источники тока:	количество	3
	трехфазный режим	3 x 0 ... 20 А; 3 x 250 ВА
	однофазный режим	1 x 0 ... 60 А; 1 x 750 ВА
	режим постоянного тока	1 x 0 ... 20 А; 1 x 250 Вт
	шаг изменения тока:	0,25 мА – в диапазоне 0 ... 2 А 2,5 мА – в диапазоне 2 ... 20 А
	погрешность	0,3%
Источники тока в комплекте с блоками РЕТ-10:		
	с 3 блоками РЕТ-10	3 x 0 ... 200 А; 3 x 250 ВА 1 x 0 ... 600 А; 1 x 750 ВА
	с 1 блоком РЕТ-10	1 x 200 А; 1 x 250 А 2 x 0 ... 20 А;; 2 x 250 ВА
	шаг изменения тока при $k_T = 10$	2,5 мА в диапазоне до 20 А 25 мА в диапазоне до 200 А
	при $k_T = 0,1$	0,025 мА в диапазоне до 0,2 А 0,25 мА в диапазоне до 2 А
	погрешность	0,3%
Источники напряжения:	количество	3
	трехфазный режим	3 x 0 ... 120 В; 3 x 60 ВА
	однофазный режим	1 x 0 ... 240 В; 1 x 120 ВА
	режим постоянного тока	1 x 0 ... 320 В; 1 x 40 Вт
	шаг изменения напряжения	12,5 мВ
	погрешность от измеряемого значения	0,3%
Диапазон изменения фазы: фаза в каналах тока и напряжения 0 ... 360°		
	минимальный шаг изменения фазы	0,1°
	погрешность установки фазы	± 0,05°
Диапазон изменения частоты: общий диапазон частот, выдаваемых сигналов		
	тока и напряжения	0 ... 500 Гц
	шаг изменения частоты	0,2 Гц
	погрешность	± 0,1 Гц
	диапазон изменения промышленной частоты	20 ... 70 Гц
	шаг изменения частоты	0,01 Гц
	погрешность	± 0,005 Гц
Аналоговые измерительные входы: количество 4		
	пределы измерения по току	= 20 мА, = 20 А, ~ 20 А
	пределы измерения по напряжению	= 10 В, = 300 В, ~ 300 В
	погрешность измерения в режиме постоянного тока и напряжения	0,5 %
	погрешность измерения в режиме переменного тока и напряжения	1,5 %
Дискретные входы:	количество	4
	тип входов	«сухой» контакт, ≅ 220 В, транзисторный ключ
Контактные выходы:	количество	3
	коммутационная способность	220 В/1 А
Уровень акустического шума		до 40 дБ (на расстоянии)
Питание		сеть 220 В, 45 ... 65 Гц
	потребляемая мощность	не более 2200 ВА
Весогабаритные показатели: масса		
	габариты	не более 18 кг 450x155x435 мм

Комплект поставки

Испытательная система РЕЛЕ-ТОМОГРАФ-41М работает совместно с управляющим устройством на базе компьютера IBM Pentium-166 и выше и включает в себя:

1. испытательный прибор РЕТОМ-41М;
2. стандартное программное обеспечение, состоящее из следующих модулей:
 - ручное управление источниками тока и напряжения;
 - проверка реле тока и напряжения в ручном и автоматическом режимах;
 - проверка дистанционной защиты в ручном и автоматическом режимах;
 - воспроизведение аварийных процессов, записанных цифровыми осциллографами;
 - проверка характеристик при несинусоидальных входных сигналах;
 - многофункциональный секундомер-регистратор;
 - модель энергосистемы;
 - цифровой ампервольтметр, частотомер;
 - генератор несинусоидальных сигналов.

По желанию заказчика в комплект поставки дополнительно могут быть включены:

- специальные программы автоматизированной проверки различных типов реле и комплектных устройств защиты.
- блок трехфазного преобразователя напряжения РЕТ-ТН
- блок однофазного преобразователя тока РЕТ-10
- управляющее устройство на базе компьютера
- устройство для вывода протокола на базе принтера.

В специальные программы для испытательной системы РЕЛЕ-ТОМОГРАФ-41М входят:

- Проверка панелей типа ЭПЗ-1636-67;
- Проверка шкафа защит типа ШДЭ-2801 (02);
- Проверка панели защит ДФЗ-201;
- Проверка комплекта реле сопротивлений КРС-1;
- Проверка приборов-определителей места повреждения;
- Графическое задание сигналов токов и напряжений любой формы;
- Задание сигналов токов и напряжений в циклах АПВ;
- Проверка устройств АЧР;
- Программа дифференциальных реле серии ДЗТ-10;
- Проверка комплекта дистанционной защиты ДЗ-2;
- Проверка и настройка синхронизатора типа СА-1;
- Проверки счетчиков электроэнергии;
- Проверка реле направления мощности РБМ-177, 178;
- Проверка реле напряжения РН-58;
- Проверка устройства блокировки при качаниях КРБ-126;
- Проверка устройства блокировки при качаниях КРБ-125;
- Проверка реле максимального тока РТ-80, 90;
- Проверка реле тока обратной последовательности РТФ-8, 9;
- Проверка реле тока РТ-40/р;
- Проверка реле напряжения РН-53, 54;
- Проверка реле сдвига фаз РН-55;
- Проверка реле максимального тока РТ-40;
- Проверка железнодорожной защиты серии УЗФМ.

Блок однофазного преобразователя тока РЕТ-10

Блоки РЕТ-10 предназначены для расширения функциональных возможностей испытательной системы РЕЛЕ-ТОМОГРАФ-41М и позволяют с высокой точностью масштабировать один из выходных токов токовых каналов с коэффициентами передачи 10 и 0,1 и обеспечивать работу прибора РЕТОМ-41М в широком диапазоне токов и нагрузок.



С потребительской точки зрения блок РЕТ-10 позволяет существенно расширить технические возможности прибора РЕТОМ-41М, а именно:

- увеличить максимальный выдаваемый ток до 200 А;
- уменьшить минимальный достоверный выдаваемый ток до 1 мА
- выдавать ток в диапазоне до 2А при высокоомных нагрузках до 65 Ом.

Технические характеристики

Базовая точность коэффициентов трансформации	0,3%
Максимальное напряжение 2 А обмотки ($k_T=0,1$), при котором сохраняется базовая точность	125 В _{эфф}
Максимальное напряжение 200 А обмотки ($k_T=10$), при котором сохраняется базовая точность	1,2 В _{эфф}
Сопротивление нагрузки для 2 А обмотки	≤65 Ом
Сопротивление нагрузки для 200 А обмотки	≤6 МОм
Максимальная мощность трансформатора	750 ВА
Время непрерывной работы при максимальной мощности	10 мин
Диапазон температур окружающей среды	0... +40°C
Габаритные размеры	340 x 265 x 110 мм
Масса	9 кг
Электрическая изоляция корпуса от токоведущих частей	2,5 кВ _{эфф}

Блок трехфазного преобразователя напряжения РЕТ-ТН

Блок РЕТ-ТН предназначен для расширения функциональных возможностей испытательной системы РЕЛЕ-ТОМОГРАФ-41М и позволяет масштабировать трехфазную систему напряжений на выходе прибора РЕТОМ-41М с коэффициентами трансформации $1, \sqrt{3}, 5$. При этом пользователям открываются следующие дополнительные возможности:



- проверка счетчиков электроэнергии с напряжением 380 В
- проверка большого класса реле переменного напряжения 380 В в распредсетях
- проверка устройств блокировки при неисправностях в цепях переменного напряжения путем одновременной подачи напряжений звезды и разомкнутого треугольника
- полноценная проверка устройств релейной защиты по цепям напряжения при воспроизведении зарегистрированных аварийных процессов в формате COMTRADE.

Технические характеристики блока РЕТ-ТН

максимальное выходное напряжение	3 × 600 В
максимальное входное напряжение	3 × 60 В
номинальная трансформируемая мощность	3 × 60 ВА
базовая погрешность коэффициентов трансформации (K_T)	0,3%
дополнительная погрешность K_T при нагрузке блока до номинальной мощности	0,7%
время непрерывной работы на номинальной нагрузке	8 ч
диапазон температур окружающей среды	0... +40°C
габаритные размеры	340 × 265 × 110 мм
масса	9 кг
электрическая изоляция корпуса от токоведущих частей	2,5 кВ _{эфф}

Следует отметить, что при работе блока РЕТ-ТН вместе с испытательным прибором РЕТОМ-41М обеспечивается двойная изоляция выходных обмоток от сети, что способствует большей безопасности работ.

РЕЛЕ-ТОМОГРАФ-ВЧ – испытательная система для проверки ВЧ аппаратуры

Испытательная система РЕЛЕ-ТОМОГРАФ-ВЧ является современной, универсальной, мобильной ВЧ лаборатория для специалистов в области энергетики и по сравнению с существующим оборудованием имеет следующие революционные преимущества:



- резкое уменьшение трудозатрат при выполнении проверочных работ (по предварительным оценкам в 2-4 раза)
- 100%-ная достоверность результатов проверки, которая проводится уже на совершенно новом качественном уровне
- автоматизация проверочных работ и оформления протоколов измерений
- существенное уменьшение весогабаритных показателей испытательного оборудования

Область применения

Испытательная система РЕЛЕ-ТОМОГРАФ-ВЧ предназначена для проверки ВЧ постов устройств релейной защиты, ВЧ аппаратуры приема–передачи телекоманд релейной защиты и противоаварийной автоматики, а также для снятия характеристик различных элементов ВЧ тракта на электрической подстанции.

С помощью РЕЛЕ-ТОМОГРАФ-ВЧ выполняется следующий объем работ:

- измерение основных параметров и снятие характеристик ВЧ приемопередатчиков аппаратуры релейной защиты, например, типов УПЗ-70, АВЗК-80, ПВЗ, ПВЗ-90(М), ПВЗУ, ПВЗУ-М и др.;
- измерение основных параметров и снятие характеристик ВЧ устройств противоаварийной автоматики, например, АНКА-АВПА, АКПА, АКАП-В и др.;
- измерение основных параметров и снятие характеристик элементов ВЧ тракта: разделительного фильтра, ВЧ кабеля, фильтра присоединения, конденсатора связи, ВЧ заградителя и др.

Технические данные РЕТОМ-ВЧ

ВЧ ГЕНЕРАТОР

Диапазон частот	24 ... 630 кГц
Наибольшее выходное напряжение (КНИ<0,5%)	20 В
Номинальное внутреннее сопротивление $R_{вн}$ (переключаемое)	0; 75; 150 Ом
Максимальная выходная мощность ($R_H=75$ Ом, $R_{вн}=75$ Ом)	1300 мВт
Возможные типы выхода	симметричный, несимметричный
Основная относительная погрешность воспроизведения частоты	$\pm 2 \cdot 10^{-4} \%$
Основная относительная погрешность воспроизведения уровня выходного напряжения ¹	$\pm [2,5 + 0,3(X_k/x - 1)]\%$

НЧ ГЕНЕРАТОР

20 Гц ... 24 кГц	
75 В	
симметричный, несимметричный	
Максимальная выходная мощность	3 Вт
Наибольший допустимый выходной ток	50 мА _{эфф}
Основная относительная погрешность воспроизведения частоты	$\pm 2 \cdot 10^{-4} \%$
Основная относительная погрешность воспроизведения уровня выходного напряжения ¹	$\pm [2,5 + 0,3(X_k/x - 1)]\%$

МИЛЛИСЕКУНДОМЕР

Предел измерения	99 с
Абсолютная погрешность измерения интервала времени между событиями (перепадами) на дискретных входах	$\pm 0,2$ мс

КОНТАКТНЫЕ ВЫХОДЫ

2

ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ

Количество	16
------------	----

СЕЛЕКТИВНЫЙ ВОЛЬТМЕТР

Пределы измерения	10 мВ, 100 мВ, 1 В, 10 В, 100 В
Диапазон частот	24 ... 630 кГц
Ширина полосы селективного приёма (Δ)	25, 400, 1740, 3100 Гц

Избирательность (при отстройке от края полосы на Δ кГц), не менее	45 дБ
Основная относительная погрешность частоты настройки	$\pm 2 \cdot 10^{-6} \%$
Основная относительная погрешность измерения уровня синусоидального сигнала в выбранной полосе ¹	$\pm [2,5+0,3(X_K/x - 1)]\%$
Входное сопротивление, не менее	10 кОм
НЧ МУЛЬТИМЕТР (45 Гц...5 кГц...24 кГц, постоянный ток)	
Пределы измерения	100 мА, 1 А, 300 мВ, 3 В, 30 В, 300 В
Длительность цикла измерения (обновление показаний) ² , не более	0,5 с
Основная относительная погрешность измерения уровня синусоидальных сигналов ¹	$\pm [2,5+0,3(X_K/x - 1)]\%$
Входное сопротивление входа напряжения, не менее	100 кОм
Внутреннее сопротивление входа тока, не более	2,5 Ом
Единицы измерения	дБ _м , дБ _н , В
НЧ ЧАСТОТОМЕР (в НЧ мультиметре)	
Диапазон частот	45 Гц ... 24 кГц
Абсолютная погрешность измерения при уровне входного сигнала НЧ мультиметра 0,5...5 полной шкалы	± 1 Гц
ВЧ МУЛЬТИМЕТР (24 кГц...630 кГц)	
Пределы измерения	100 мА, 1 А, 100 мВ, 1 В, 10 В, 100 В
Длительность цикла измерения (обновление показаний) ² , не более	0,5 с
Основная относительная погрешность измерения уровня синусоидальных сигналов тока и напряжения ¹	$\pm [2,5+0,3(X_K/x - 1)]\%$
Импеданс входа напряжения	10 кОм/25 пФ
Внутреннее сопротивление входа тока, не более	2,5 Ом
Единицы измерения	дБ _м , дБ _н , В
ВЧ ЧАСТОТОМЕР (в ВЧ мультиметре)	
Диапазон частот	24 ... 630 кГц
Абсолютная погрешность измерения при уровне входного сигнала ВЧ мультиметра 0,5...5 полной шкалы	± 1 Гц
ИСТОЧНИК ОПЕРАТИВНОГО ТОКА	
Наибольшее постоянное напряжение (полная шкала)	250 В
Наибольший допустимый выходной ток	50 мА
Основная относительная погрешность воспроизведения уровня напряжения ¹	$\pm [2,5+0,3(X_K/x - 1)]\%$
Масса, не более	6 кг
Габариты, не более	256x324x103 мм

¹ Основная относительная погрешность регламентируется для температуры окр. среды +23°C. В формулах для относительной погрешности приняты следующие обозначения: X_K – конечное значение диапазона измерения или диапазона воспроизведения; x – измеренное (для генератора - воспроизведенное) значение.

² Регламентируется для случая, когда активен только оговариваемый прибор

Комплект поставки

Испытательная система РЕЛЕ-ТОМОГРАФ-ВЧ включает в себя:

- испытательный прибор РЕТОМ-ВЧ;
 - стандартное программное обеспечение *Виртуальная ВЧ лаборатория*, реализующая функции следующих приборов: измерителя АЧХ, панорамного индикатора, генератора высокой частоты, генератора низкой частоты, селективного вольтметра, ВЧ мультиметра, НЧ мультиметра, источника опертока, частотомера, миллисекундомера, устройства ввода и регистрации дискретных сигналов, контактных выходов управляемых;
 - аксессуары: сумка для транспортирования прибора, кабель для подключения к компьютеру, кабель для подключения к сети 220 В, комплект проводов, коаксиальных кабелей и переходников, блок внешней нагрузки ВЧН-75;
 - магазин резисторов и конденсаторов ВЧР-50;
 - магазин затуханий ВЧА-75;
 - ВЧ тестер ВЧТ-630 с устройством заряда аккумуляторов.
- По желанию заказчика в комплект поставки дополнительно могут быть включены:
- портативный компьютер Notebook;
 - принтер.

ВЧА-75 - магазин затуханий (аттенюатор)

Предназначен для определения запаса по затуханию канала связи, для совместной проверки приемника и передатчика в лаборатории.

Технические данные

• Диапазон частот	0 ... 1 МГц
• Характеристическое сопротивление	75 Ом
• Максимальное входное напряжение	50 В
• Пределы установки затухания	(0-40 дБ через 10 дБ)+(0-10 дБ через 1 дБ)
• Точность установки затухания	±0,25 дБ
• Неравномерность частотной характеристики, в диапазоне частот от 0 до 1 МГц, не более	±0,2 дБ
• Масса	5 кг
• Габариты, не более	230 x 210 x 210 мм

ВЧР-50 - магазин резисторов и конденсаторов

Используется для настройки фильтров, для согласования РЕТОМ-ВЧ с нагрузкой и в качестве эквивалента линии и конденсатора связи.

Технические данные

• Диапазон рабочих частот	0...1 МГц
• Максимальная неравномерность АЧХ, в диапазоне частот от 0 до 1 МГц, не более	0,1 дБ
• погрешность номинального значения сопротивления резисторов и емкости конденсаторов	±1 %
• Масса, не более	6 кг
• Габариты	230 x 380 x 160 мм

В магазине содержатся следующие наборы компонентов:

$R_{\text{Посл}} = 15, 50, 75, 100, 150, 175, 200, 600, 2\text{к}, 200\text{к}; 2\text{Вт}$

$R_{\text{Н}} = 50, 75, 100, 150, 175, 200, 300, 400, 600, 2\text{к}; 50\text{ Вт}$

$C_{\text{СВ}} = 2\text{н}2, 3\text{н}2, 4\text{н}4, 4\text{н}7, 6\text{н}4, 7\text{н}, 15\text{н}, 18\text{н}, 35\text{н}, 107\text{н}$

ВЧТ-630 - ВЧ тестер

Предназначен для измерений ВЧ токов и ВЧ напряжений как отдельно, так и совместно с магазином резисторов и конденсаторов.

Технические данные

• Диапазон частот измеряемых сигналов	24 ... 630 кГц
• Входное сопротивление входа напряжения	10 кОм
• Внутреннее сопротивление входов тока, не более	2,5 Ом
• Максимально-допустимое входное напряжение	200 В
• Пределы измерения напряжения	200 мВ, 2 В, 20 В, 200 В
• Пределы измерения тока	200 мА, 2 А
• Основная погрешность ¹ при измерении синусоидального тока или напряжения	± [2,5+0,3(X _к /x – 1)]%
• Ослабление сигнала с частотой 50 Гц, не менее	40 дБ
• Время непрерывной работы от свежезаряженных 950 мА•ч аккумуляторов в усредненных (по яркости индикаторов) условиях работы, не менее	8 ч
• Пороговый ток срабатывания термоперерывателя	1 А
• Масса с аккумуляторами	420 г
• Габаритные размеры	200 x 100 x 40 мм
• Диапазон температур окружающей среды	0 ... 45°C

Гарантийные обязательства

Качество и надежность поставляемого оборудования гарантируется в течение 36 месяцев со дня поставки.