

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

М.п. *

« 16 »

декабря 2008 г.

Устройства измерительные параметров релейной защиты РЕТОМ™-21	Внесены в государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39509-08</u> Взамен № _____
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4222-022-13092133-2008.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства измерительные параметров релейной защиты РЕТОМ™-21 (далее – устройства) предназначены для воспроизведения однофазного переменного тока или напряжения сетевой частоты, в том числе с возможностью регулирования фазы относительно опорного сигнала, однофазного переменного тока или напряжения регулируемой частоты, постоянного напряжения/тока и измерения указанных параметров, воспроизводимых устройством и подаваемых от внешних цепей, а также измерения временных характеристик различных реле и коммутационных аппаратов, с возможностью обеспечения оперативным питанием проверяемых устройств РЗА

Устройства РЕТОМ™-21 применяются для проверки и настройки различных типов реле (тока, напряжения, частоты, мощности, времени, указательных, промежуточных, и т.д.) и другого электрооборудования в схемах релейной защиты.

ОПИСАНИЕ

Функционально устройство состоит из:

- трех независимых источников тока/напряжения:

- источника 1 оперативного напряжения постоянного тока,
- источника 2 переменного напряжения/тока на основе электронного генератора,
- источника 3 переменного напряжения/тока на основе автотрансформатора;

- встроенного измерителя (мультиметра) для измерения токов и напряжений, частоты и угла фазового сдвига, воспроизводимых устройством и от внешних источников;

- цифрового секундомера.

При включении тумблера на выходе одноименного источника появляется ток/напряжение. Для источника 1 регулировка выходного напряжения осуществляется переменным резистором; для источника 2 уровень выходного сигнала устанавливается в цифровом виде; для источника 3 - автотрансформатором. Параметры срабатывания/отпускания реле измеряются следующим образом: одновременно при коммутации – включении или выключении тумблеров пуска источника 2 или источника 3 и от контактов внешнего (проверяемого) реле – осуществляется пуск секундомера и начинается отсчет времени. Останов секундомера производится контактами проверяемого реле. В зависимости от выбранного режима секундомера имеется возможность измерения времени срабатывания / возврата контактов реле, длительности замкнутого/разомкнутого состояния контактов, разновременности срабатывания двух контактов, длительностидребезга срабатывания контактов и т.п.

Устройство РЕТОМ™-21 выполнено в портативном корпусе со съемной крышкой. Рабочее положение устройства может быть как горизонтальным, так и вертикальным. Рабочее поле устройства сосредоточено на лицевой панели.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 – Характеристики встроенного измерителя

Диапазоны измерений	Значение единицы младшего значащего разряда	Пределы допускаемой погрешности
Измерение напряжения постоянного тока ¹⁾		
(0,25 – 2,5) В (2,5 – 25) В (25 – 250) В (50 – 500) В	0,001 В 0,01 В 0,1 В 0,1 В	$\pm [0,005x + 0,0005X_{\kappa}] \text{ В}^{4)}$
Измерение напряжения переменного тока		
(0,25 – 2,5) В (2,5 – 25) В (25 – 250) В (50 – 500) В	0,001 В 0,01 В 0,1 В 0,1 В	$\pm [0,005x + 0,0005X_{\kappa}] \text{ В}^{4)}$
Измерение силы постоянного тока		
(0,0125 – 0,25) А	0,0001 А	$\pm [0,015x + 0,0015X_{\kappa}] \text{ мА}^{4)}$
(0,125 – 2,5) А (1 – 10) А (5 – 50) А (40 – 400) А	0,001 А 0,01 А 0,01 А 0,1 А	$\pm [0,01x + 0,001X_{\kappa}] \text{ А}^{4)}$
Измерение силы переменного тока		
(0,0125 – 0,25) мА	0,0001 А	$\pm [0,015x + 0,0015X_{\kappa}] \text{ мА}^{4)}$
(0,125 – 2,5) А (0,5 – 10) А (2,5 – 50) А (20 – 400) А	0,001 А 0,01 А 0,01 А 0,1 А	$\pm [0,01x + 0,001X_{\kappa}] \text{ А}^{4)}$
Измерение угла фазового сдвига относительно опорного сигнала ²⁾		
0 – 359,9°	0,1°	$\pm 0,5 \text{ \% диапазона}^{5)}$ Опорный сигнал – напряжение источника 3 или внешнего источника
		$\pm 1,5 \text{ \%}$ – для диапазона «250 мА» ⁵⁾ $\pm 1 \text{ \%}$ – для остальных токовых диапазонов ⁵⁾ Опорный сигнал – ток источника 3 или внешнего источника
Измерение частоты ²⁾		
св. 45 – 55 Гц 20–45 и св. 55–100 Гц 100 – 5000 Гц	0,001 Гц 0,01 Гц 0,1 Гц	$\pm 0,01 \text{ Гц}^{6)}$ $\pm 0,02 \text{ Гц}^{6)}$ $\pm 0,1 \text{ Гц}^{6)}$
Измерение временных интервалов ³⁾		
(0,1 – 999,9) мс (0,01 – 99,99) с (0,1 – 999,9) с (1 – 9999) с	0,1 мс 0,01 с 0,1 с 1 с	$\pm 1 \text{ мс}^{6)}$ $\pm 0,01 \text{ с}^{6)}$ $\pm 0,1 \text{ с}^{6)}$ $\pm 1 \text{ с}^{6)}$

Примечание – В формулах погрешности приняты обозначения:

X_k – конечное значение диапазона измерения соответствующей величины;

x – измеренное значение соответствующей величины.

1) Входное сопротивление вольтметра не менее 500 кОм

2) Минимально допустимые значения входной величины при измерении фазы и частоты:

напряжения 0,25 В и тока 0,05 А

3) Тип дискретных входов: "сухой контакт"; контакт с потенциалом до + 300 В;

тип дискретных выходов: контакт с нагрузочной способностью до ~5 А, 250 В и ~5 А, 30 В

4) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности

5) Пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих условиях применения

6) Пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях применения

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения напряжения и тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды – не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения напряжения и тока, обусловленной отклонением частоты относительно номинальной частоты (50 Гц) – не более 0,1 предела основной погрешности на 10 Гц отклонения частоты от номинальной 50 Гц.

Таблица 2 – Технические характеристики источников напряжения и тока

Источник 1. Регулируемое напряжение постоянного тока				
Обозначение параметра	Наименование параметра			Значение
ВЫХОД «=U1»	Диапазоны регулирования напряжения, В			176 – 264
	Номинальная выходная мощность, Вт, не менее:			220
	Размах пульсаций напряжения при Uвых=220 В и номинальной выходной мощности, не более, %			1
	Задержка включения выхода, не более, с			2
Источник 2. Регулируемое напряжение переменного тока				
ВЫХОД «~U2»	Наименование параметра	Значение		
	Диапазоны регулирования выходного напряжения, В	0 -10	0 -65	0 -250
	Диапазоны регулирования выходного тока, А	0 -10	0 -1,5	0 - 0,6
	Макс. выходная мощность, В·А	100	100	150
	Коэффициент нелинейных искажений, %, не более	1,0		
	Диапазоны частот, Гц	40-45	св. 45-55	св. 55-100 св. 100-200
	Дискретность изменения частоты, Гц, не более	0,05	0,005	0,05 1
	Диапазон изменения угла фазового сдвига, град.	0–359,9		
	Дискретность изменения угла фазового сдвига, не более, град.	0,5		

Источник 3. ВЫХОДЫ «~U3», «=U4», «~U5», «~U6»				
Обозначение параметра	Наименование параметра	Значение		
Источник 3. Регулируемые переменный ток или напряжение				
ВЫХОД «~U3»	Положение переключателя	"~ 500 В, 4 А"	"~ 250 В, 8 А"	"~ 50 А, 40 В"
	Диапазоны регулирования тока, А	0 – 8	0 – 16	0 – 100
	Диапазоны регулирования напряжения, В	11 – 500	5,5 – 250	0,9 – 40
	Вых. мощность, В·А, не менее:			
	- номинальная	2000	2000	2000
	- в течение 1 мин	2500	2500	2500
	- в течение 5 с	4200	4200	3600
Защита выходной цепи – терморезистор, - номин. ток, А		4,5	8	-
Регулируемое постоянное или выпрямленное (несглаженное) напряжение				
«=U4»	Пункт в меню работы для постоянного тока Источника 3		"Выпрямлен."	"Сглаженный"
	Род тока		выпрямл.	пост.
	Диапазон регулирования напряжения, В		5,4 – 250	7,6 – 350
	Диапазон регулирования тока, А		0 – 10	0 – 5
	Максимальный коммутируемый ток реле выхода «=U4»		8	1
	Номинальная выходная мощность, Вт:		2000	1750
	Размах пульсаций напряжения, %, не более:			
	- при токе 1 А		-	5
	- при токе 2 А		-	10
Регулируемый переменный ток				
ВЫХОД «~U5». (Положение переключателя"~ 200 А, 10 В")	Диапазон регулирования тока, А		0 – 400	
	Диапазон регулирования напряжения, В		0,24 – 10	
	Выходная мощность, В·А, не менее:			
	- номинальная		2000	
	- в течение 1 мин		2400	
- в течение 5 с		3200		
Регулируемое напряжение переменного тока (ВЫХОД ЛАТР)				
ВЫХОД «~U6»	Диапазон регулирования выходного напряжения, В		4,5 – 250	
	Номинальный выходной ток, А		6	
	Выходная мощность, В·А, не менее:			
	- номинальная		1500	
	- в течение 1 мин		2500	
- в течение 5 с		4500		

Примечание – Предусмотрена защита выходных цепей источников 1, 2 от короткого замыкания и перегрузки, защита выходной цепи автотрансформатора и входной цепи трансформатора источника 3 – термомопрерыватель с номинальным током 8 А.

Степень защиты по ГОСТ 14254-96:	
- оболочки	IP20
- выходных клемм	IP00
Требования безопасности по ГОСТ Р 51350	класс I
- изоляция	основная
- категория монтажа (категория перенапряжения)	CAT II
- степень загрязнения микросреды	2
Испытательное напряжение электрической прочности изоляции цепей сетевого питания относительно корпуса, токоведущих частей, входов «К1», «К2» секундомера относительно цепей сетевого питания /корпуса и относительно друг друга, В:	1500
Сопротивление изоляции между корпусом и гальванически изолированными токоведущими частями устройства, МОм, не менее	40
Класс оборудования по ЭМС (в соответствии с ГОСТ Р 51522)	класс A
Номинальная потребляемая мощность, В·А, не более	3000
Максимальный потребляемый ток, А, не более	30
Масса устройства, кг, не более	32
Габаритные размеры устройства, мм, не более	485 x 385 x 205
Рабочие условия применения	
- диапазон рабочих температур, °С	от минус 20 до плюс 50
- температура нормальных условий, °С	20 ± 5
Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90	M23
Диапазон температур хранения, °С	от минус 35 до плюс 55
Относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более	80
Высота над уровнем моря, м, не более	1000
Питание устройства:	
- частота однофазной сети, Гц	45 – 65
- напряжение сети, В	220 ± 44

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационных документов и паспортную табличку (шильдик) на верхней части корпуса устройства.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- устройство РЕТОМ™-21 1 шт.
- кабель сетевой 1 шт.
- комплект ЗИП согласно БРГА.441322.030 ЗИ
- руководство по эксплуатации БРГА.441322.030 РЭ;
- паспорт БРГА.441322.030 ПС;
- методика поверки БРГА.441322.030 МП.

ПОВЕРКА

Поверка устройства выполняется в соответствии с документом «Устройства измерительные параметров релейной защиты РЕТОМ™-21. Методика поверки» БРГА.441322.030 МП, согласованным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2008 г.

Перечень основного поверочного оборудования:

Наименование типа средства измерения	Тип средства измерений	Диапазон измерений/ пределы измерений/ рабочее напряжение	Основная погрешность (класс точности)
Калибратор универсальный	Н4-11	Напряжение: 0,0001 – 600 В Ток: 0,01 – 2000 мА	$\pm (0,1\% \text{ изм.} + 0,03\% \text{ пред.})$
Вольтметр универсальный	В7-78/1	0,1 мкВ – 750 В	$\pm (0,06\% \text{ изм.} + 300 \text{ ед. мл. разр.})$
Вольтметр универсальный	В7-40	0,01 Ом – 100 кОм	$\pm [0,15 + 0,05(X_k/x - 1)]$
Вольтамперметр постоянного тока	М2044	0,75; 7,5; 75; 150 мА; 0,75 А; 0,075; 0,75; 7,5; 75; 150 В (*1; *2; *4)	0,2
Миллиамперметр переменного тока	Д5014/5	25; 50 мА	0,2
Мультиметр	АВМ-4306	1 мВ – 750 В 0,1 мкА – 12 А	$\pm (0,2\% \text{ изм.} + 100 \text{ е.м.р.})$
Амперметр переменного тока	Д553	0,1; 0,25; 0,5; 1; 2; 5; 10; 25; 50 А	0,2
Трансформатор тока измерительный	УТТ-5М	15 – 600 А	0,2
Измеритель параметров реле	Ф291	10000 мс; 100000 мс	$\pm [0,005 + 0,004(X_k/x - 1)]$
Измеритель разности фаз	Ф2-34	0 – 360°	$\pm (0,1 + F \cdot 10^{-7})^\circ$, где F – частота
Частотомер	ЧЗ-67	20 - 250 Гц	$\pm (2 \cdot 10^{-6} + 1 \text{ ед. мл. р.})$

Межповерочный интервал – 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ и ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ТУ 4222-022-13092133-2008	Устройство измерительное параметров релейной защиты РЕ-ТОМ™-21. Технические условия.

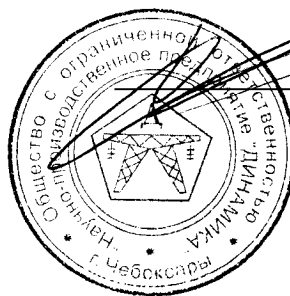
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип устройств измерительных параметров релейной защиты РЕТОМ™-21 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно действующим государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ООО “Научно-производственное предприятие ”ДИНАМИКА”
(ООО “НПП “ДИНАМИКА”)

Адрес: 428015, Чувашская республика, г. Чебоксары, ул. Анисимова, д. 6
тел/факс (8352) 42-07-13, 45-81-26, e-mail: dynamics@chts.ru,
www.dynamics.com.ru

Директор ООО “НПП ”ДИНАМИКА”



В.Н. Димитриев