

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные для прогрузки первичным током РЕТОМ™-30КА

Назначение средства измерений

Установки измерительные для прогрузки первичным током РЕТОМ™-30КА предназначены для измерений:

- выдаваемого испытательного тока (до 30 кА) и времени срабатывания расцепителей;
- выдаваемых и внешних напряжений с помощью встроенного цифрового вольтметра;
- вторичного тока и угла сдвига фаз при проверке трансформаторов, а также проверки электромагнитных, тепловых и электронных расцепителей автоматических выключателей переменного тока и проверки трансформаторов тока первичным током.

Область применения – предприятия электрических сетей, электростанций, электрических подстанций, промышленные предприятия, испытательные лаборатории.

Описание средства измерений

В состав установки входят: блок регулировочный, блок трансформаторный (1 или 2 шт.) и стойка приборная передвижная. Блок регулировочный предназначен для выдачи регулируемого напряжения питания блоков трансформаторных, а также для измерения параметров испытываемого оборудования. Блок трансформаторный представляет собой силовой трансформатор, предназначенный для трансформации регулируемого напряжения, поступающего с блока регулировочного, в ток большой величины. Максимальный выходной ток блока трансформаторного составляет 15 кА, двух блоков - 30 кА. Стойка приборная передвижная предназначена для размещения и перемещения блоков установки при работе. Установка полностью автономна и не требует подключения персонального компьютера.

Блок регулировочный состоит из регулируемого источника напряжения, построенного на автотрансформаторах Т1 с делителем и Т2 с регулированием выходного напряжения с помощью переключателей «Грубо» и «Точно»; встроенного вольтметра и цифрового секундомера; встроенного килоамперметра первичного тока РА1 и встроенного амперметра вторичного тока РА2. Напряжение питающей сети 380 В частотой 50 Гц подается на схему блока через автоматический выключатель, и с выхода автотрансформатора Т1 с помощью переключателя выбирается полное напряжение сети в режиме «Работа» для подачи на объект и пониженное в режиме предварительной установки тока. Схема управления, измерения и индикации производит включение и отключение силовой схемы с помощью симисторного ключа в момент перехода напряжения питания через нуль. Это обеспечивает отсутствие аperiodической составляющей и искажений формы выходного тока.

Регулируемое напряжение с выхода автотрансформатора Т2 подается на первичные обмотки силовых трансформаторов трансформаторных блоков. Силовой трансформатор имеет две одинаковые выходные обмотки, на каждой из которых установлено по одному датчику тока. Датчики тока подключены к схеме измерителя, с выхода которого напряжения, пропорциональные выходным токам обмоток, поступают на вход килоамперметра РА1. Килоамперметр РА1 осуществляет сложение или усреднение измеренных токов в зависимости от режима измерения, определяемого способом соединения обмоток трансформаторных блоков.

Блоки установки выполнены в прочных металлических корпусах со съемной крышкой и с ручками. Рабочее поле установки сосредоточено на лицевой панели блока регулировочного. Рабочим положением блока регулировочного может быть как горизон-

тальное, так и вертикальное положение; блока трансформаторного – горизонтальное.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Встроенный цифровой вольтметр				
Наименование параметра	Значение			
Род тока	переменный/постоянный			
Диапазоны измерений напряжений, В	0,25...2,5	2,5...25	25...250	250...500
Выбор пределов измерений:	ручной/автоматический			
Минимально допустимое значение измеряемой величины, % верхнего предела измерений	10			
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений, В	$\pm (0,01X + 0,001X_K)**$			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной изменением температуры окружающей среды в рабочих условиях, - не более 0,5 предела основной погрешности				
Входное сопротивление вольтметра, кОм, не менее	764			
Встроенный цифровой секундомер				
Наименование параметра	Значение			
Диапазоны измерений времени	999,9 мс	99,99 с	999,9 с	9999 с
Разрешающая способность	0,1 мс	0,01 с	0,1 с	1 с
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %	$\pm 0,1$			
Возможность измерения временных параметров: - время срабатывания	+			
Дискретные входы: - тип дискретных входов - сопротивление входной цепи, кОм: 1) для замкнутого состояния, не более 2) для разомкнутого состояния, не менее	«сухой контакт»; контакт с потенциалом до + 400 В 40 80			
Измеритель первичного тока (РА1)				
Наименование параметра	Значение			
Род тока	переменный			
Диапазоны измерений силы тока, А	300...3000; 3000. . .30000			
Выбор пределов измерений	ручной/автоматический			
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений силы тока, А	$\pm(0,05X + 0,001X_K)**$			
Минимально допустимое значение измеряемой величины, % верхнего предела измерений	10			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной изменением температуры окружающей среды в рабочих условиях, – не более 0,5 предела основной погрешности				

Измеритель вторичного тока (РА2)	
Наименование параметра	Значение
Род тока	переменный
Диапазоны измерений силы тока, А	0,2... 2; 2...20
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений силы тока, А	$\pm (0,01 X + 0,001 X_K)**$
Минимально допустимое значение измеряемой величины, % предела измерений	10
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной изменением температуры окружающей среды в рабочих условиях, – не более 0,5 предела основной погрешности	
Измеритель угла фазового сдвига	
Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений	от - 180 до + 180°
Разрешающая способность, °	0,1
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения угла фазового сдвига, °	± 1
Блок регулировочный	
Наименование параметра	Значение
Диапазон регулирования силы выходного тока, % (от максимального значения)	2 - 100
Число ступеней «грубого» регулирования силы тока	8
Ступень «грубого» регулирования силы тока, % (от максимального значения)	11,1
Число ступеней «точного» регулирования силы тока	8
Ступень «точного» регулирования силы тока, % (от максимального значения)	1,4
Ограничение времени выдачи выходного сигнала - диапазон изменения времени выдачи* - уставка заводская (по умолчанию), мс	20-100 мс с шагом 20 мс 100 - 1000 мс с шагом 100 мс 1- 10 с с шагом 1 с 100
Защита входной цепи - выключатель автоматический с тепловым и электромагнитным расцепителем (характеристика D): - номинальный ток, А	63
Масса блока, кг, не более	30
Габаритные размеры блока, мм, не более	475 × 385 × 225
* Напряжение переменного тока, частота 50 Гц	

Блок трансформаторный			
Наименование параметра		Значение	
Включение выходных обмоток		Параллельно	Последовательно
Максимальный выходной ток, А, не более			
- в течение 1 ч		1900	950
- в течение 1 мин		4500	2250
- в течение 20 с		7500	3750
- в течение 0,5 с		15000	7500
Выходное напряжение холостого хода (при напряжении сети 380 В), В, не менее		3,4	6,8
Выходная мощность, В·А, не менее:			
- в течение 1 ч		6400	
- в течение 1 мин		13000	
- в течение 20 с		19000	
- в течение 0,5 с		22000	
Масса блока, кг, не более		45	
Габаритные размеры блока, мм, не более		585 × 360 × 255	
Совместное использование двух блоков трансформаторных			
Наименование параметра		Значение	
Включение выходных обмоток		параллельно	последовательно
Включение обмоток каждого блока		параллельно	последовательно
Условное обозначение		" "	"= ="
Максимальный выходной ток, А, не более			
- в течение 1 ч		3800	950
- в течение 1 мин		9000	2250
- в течение 20 с		15000	3750
- в течение 0,5 с		30000	7500
Выходное напряжение холостого хода (при напряжении сети 380 В), В, не менее		3,4	13,6
Выходная мощность, В·А, не менее:			
- в течение 1 ч		12000	
- в течение 1 мин		25000	
- в течение 20 с		36000	
- в течение 0,5 с		42000	
Общие технические характеристики			
Наименование параметра		Значение	
Степень защиты, обеспечиваемой оболочкой, по ГОСТ 14254-96			
- блоков установка		IP20	
- входных/выходных клемм		IP00	
Требования безопасности по ГОСТ Р 52319-2005:			
- изоляция		основная	
- категория монтажа (категория перенапряжения)		CAT II	
- степень загрязнения микросреды		2	

Испытательное напряжение электрической прочности изоляции *, В:	
- цепей сетевого питания относительно корпуса	2200
- входа «PV1» относительно цепей сетевого питания /корпуса	2200/2200
- входа «РА2» относительно цепей сетевого питания /корпуса	2200/500
- входа «PV 1» относительно входа «РА2»	2200
- входов «K1 », «K2» секундомера относительно цепей сетевого питания /корпуса и относительно друг друга	2200/2200
- цепей (выходов) вторичных обмоток относительно цепей сетевого питания /корпуса и относительно друг друга	2200/500
Сопротивление изоляции между корпусом и гальванически изолированными токоведущими частями установки, МОм, не менее	20
Требования по ЭМС в соответствии с ГОСТ Р 51522-99	класс оборудования А
Масса установки (со стойкой и кабелями), кг	170
Габаритные размеры установки (со стойкой), мм	630 × 480 × 995
Нормальные условия применения	
Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
Относительная влажность воздуха при 25 °С, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Питание установки: - частота однофазной сети, Гц - напряжение сети, В	50 ± 1 380 ± 38
Рабочие условия применения	
Диапазон рабочих температур, °С	от - 20 до + 50
Относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более	80
Высота над уровнем моря, м, не более	1000
Диапазон температур хранения, °С	от - 35 до +55
Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90	M23
Питание установки: - частота однофазной сети, Гц - напряжение сети, В	45 - 65 380 ± 38
Сила потребляемого тока, А, не более	340
Характеристики надежности	
Средний срок службы, лет, не менее	6
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
* Напряжение переменного тока, частота 50 Гц ** В формулах абсолютной погрешности приняты обозначения: X _к – конечное значение предела измерений; X – измеренное значение	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационных документов, лицевую панель и паспортную табличку, которая размещается на верхней части корпуса блока регулировочного.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки установки входят:

- блок регулировочный РЕТОМ-30КА 1 шт.;
 - блок трансформаторный РЕТОМ-30КА 1 (2)* шт.;
 - пульт дистанционного управления (ПДУ) 1 шт.;
 - стойка передвижная СПП-30КА 1 шт.;
 - комплект эксплуатационной документации согласно БРГА.441322.025 ВЭ;
 - комплект ЗИП согласно БРГА.441322.025 ЗИ.
- *Количество согласно спецификации заказа.

Поверка

осуществляется по документу «Установки измерительные для прогрузки первичным током РЕТОМТ™-30КА. Методика поверки БРГА.441322.025 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2007 г

Перечень основного поверочного оборудования приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование оборудования	Пределы (диапазоны) измерений	Класс точности или пределы допускаемой основной погрешности
Вольтметр-калибратор универсальный цифровой В1-28 (НР34401 А)	2; 0,2; 20; 200; 1000 В 2 А	0,006/0,005
Амперметр переменного тока Д553 (ЦА8500/2)	0,1; 0,5; 1; 2,5; 5; 10; 20; 50 А	0,2
Измеритель параметров реле Ф291	10000, 100000 мс	$\pm[0,005+0,004(X_k/x-1)]$
Измеритель разности фаз Ф2-34	0-360°	$\pm 0,1^\circ$
Калибратор фазы Ф1-4	0-360°	$\pm 0,03^\circ$
Трансформатор тока ТНШЛ 0,66	3000/5 А	0,5
Трансформатор тока ТВ 10-IV	8000/5 А	0,5
Трансформатор тока измерительный ТТИ-100	Диапазон первичного тока – от 20 до 18000 А, коэффициент трансформации – 100	0,01
Трансформатор тока эталонный двухступенчатый ИТТ-3000.5	Номинальные значения первичного тока (ГОСТ 23624-79) – от 1 до 3000 А, номинальный вторичный ток – 5 А	0,01
Измеритель показателей качества электрической энергии РЕСУРС-UF2М	0 - 5 А	0,2 %

Сведения о методике (методе) измерений
приведены в руководстве по эксплуатации БРГА.441322.025 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам измерительным для прогрузки первичным током РЕТОМ™-30КА

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

2. ТУ 4222-020-13092133-2007. Установка измерительная для прогрузки первичным током РЕТОМ™-30КА. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по оценке промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям;

- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ООО "Научно-производственное предприятие "ДИНАМИКА",
Российская Федерация, 428015, г. Чебоксары, ул. Анисимова, д. 6,
тел/факс: (8352) 58-07-13, 45-81-26,
e-mail: dynamics@chtt.ru, www.dynamics.com.ru

Испытательный центр

ФГУП «ВНИИМС»,
Регистрационный номер аттестата аккредитации в качестве ГЦИ СИ № 30004
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46
Тел. 8 (495) 437-55-77; Факс 8 (495) 437-56-66; e-mail: office@vniims.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. «_____» _____ 2012 г.