

**Копия верна**

гл. инженер  
**В.А. Герасимов**



СОГЛАСОВАНО:

М.П. \_\_\_\_\_  
В.Н. Яншин  
\_\_\_\_\_ 2007 г.

Установки измерительные для  
прогрузки первичным током  
РЕТОМ™-30КА

Внесены в Государственный реестр средств  
измерений  
Регистрационный № 34955-17  
Взамен № \_\_\_\_\_

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4222-020-13092133-2007.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

- 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

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 50Гц 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 индика-

ции производит включение и отключение силовой схемы с помощью симисторного ключа в момент перехода напряжения питания через нуль. Это обеспечивает отсутствие апериодической 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 горизонтальное, так и вертикальное положение; блока трансформаторного – горизонтальное.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ				
<b>ВСТРОЕННЫЙ ЦИФРОВОЙ ВОЛЬТМЕТР</b>				
<i>Наименование параметра</i>		<i>Значение</i>		
Род тока		переменный/постоянный		
Вид измерения переменного напряжения (50 Гц)		Среднеквадратичное значение (True RMS)		
Диапазоны измерений напряжения, В		0,25 – 2,5	св. 2,5 – 25	св. 25 – 250 св. 250 – 500
Выбор пределов измерений:		ручной/автоматический		
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения, В:		$\pm (0,01X + 0,001X_k)$		
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной изменением температуры окружающей среды – не более 1 основной погрешности в рабочих условиях применения				
Входное сопротивление вольтметра, кОм, не менее		500		
<b>ВСТРОЕННЫЙ ЦИФРОВОЙ СЕКУНДОМЕР</b>				
<i>Наименование параметра</i>		<i>Значение</i>		
Пределы 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 абсолютной погрешности измерения времени		$\pm 1$ мс	$\pm 0,01$ с	$\pm 0,1$ с $\pm 1$ с
Возможность измерения временных параметров:				
- время срабатывания		+		
Дискретные входы:				
- тип сигналов, которые воспринимаются дискретными входами		«сухой контакт»; потенциал до + 400 В		
<b>Примечание</b> – В формулах абсолютной погрешности приняты обозначения: $X_k$ – конечное значение диапазона измерения; $X$ – измеренное значение				

Продолжение таблицы 1

<b>ИЗМЕРИТЕЛЬ ПЕРВИЧНОГО ТОКА (РА1)</b>	
<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>
Род тока	переменный
Диапазон измерений тока, А	300– 30000
Пределы допускаемой приведенной основной погрешности измерения тока, % (от предела)	1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной изменением температуры окружающей среды – не более 1 основной погрешности в рабочих условиях применения	
<b>ИЗМЕРИТЕЛЬ ВТОРИЧНОГО ТОКА (РА2)</b>	
<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>
Род тока	переменный
Диапазоны измерений тока, А	0,2 – 2; св. 2 – 20
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения тока, А	$\pm (0,01X + 0,001 X_k)$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной изменением температуры окружающей среды – не более 1 основной погрешности в рабочих условиях применения	
<b>ИЗМЕРИТЕЛЬ УГЛА ФАЗОВОГО СДВИГА</b>	
<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>
Диапазон измерения	от - 180 до + 180°
Разрешающая способность, °	1
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения угла фазового сдвига, °	$\pm 1$
<b>Примечание – В формулах абсолютной погрешности приняты обозначения:</b> $X_k$ – конечное значение диапазона измерения; $X$ – измеренное значение	

<b>БЛОК РЕГУЛИРОВОЧНЫЙ</b>	
<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>
Диапазон регулирования выходного тока, % (от максимального значения)	2 – 100
Число ступеней «грубого» регулирования силы тока	8
Степень «грубого» регулирования тока, % (от наибольшего значения), средняя величина	11,1%
Число ступеней «точного» регулирования силы тока	8
Степень «точного» регулирования тока, % (от наибольшего значения), средняя величина	1,4%
Ограничение времени выдачи выходного тока	
- диапазон изменения времени выдачи («квот»)	20 – 100 мс с шагом 20 мс
	100 – 1000 мс с шагом 100 мс
	1 – 10 с с шагом 1с
- уставка заводская (по умолчанию), мс	100
<b>Примечание – Значения временных интервалов квоты даны для частоты сети 50 Гц.</b>	
Защита входной цепи – выключатель автоматический с тепловым и электромагнитным расцепителем (характеристика D): - номинальный ток, А	63

Продолжение таблицы 1

БЛОК ТРАНСФОРМАТОРНЫЙ						
Наименование параметра	Значение					
Включение выходных обмоток	1 обмотка	2 послед.	2 парал.	4 послед.	2 послед. 2 парал.	4 парал.
Наибольший выходной ток, А, не более						
- в течение 1 ч	475	475	950	475	950	1900
- в течение 1 мин	1125	1125	2250	1125	2250	4500
- в течение 20 с	1875	1875	3750	1875	3750	7500
- в течение 0,5 с	3750	3750	7500	3750	7500	15000
Выходное напряжение холостого хода, В, не менее*	4	8	4	16	8	4
Выходная мощность, В·А, не менее*:						
- в течение 1 ч	1800	3500			7100	
- в течение 1 мин	3800	7500			15200	
- в течение 20 с	5500	10900			22100	
- в течение 0,5 с	7100	13500			28500	
<b>*Примечание</b> – Значения выходного напряжения и мощности приведены при условии напряжения сети 380В						

СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДВУХ БЛОКОВ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ				
Наименование параметра	Значение			
Включение блоков	8 парал.	4 парал. 2 послед.	2 парал. 4 послед.	8 послед.
Наибольший выходной ток, А, не более				
- в течение 1 ч	3800	1900	950	475
- в течение 1 мин	9000	4500	2250	1125
- в течение 20 с	15000	7500	3750	1875
- в течение 0,5 с	30000	15000	7500	3750
Выходное напряжение холостого хода, В, не менее*	4	8	16	32
Выходная мощность, В·А, не менее*:				
- в течение 1 ч			14200	
- в течение 1 мин			30200	
- в течение 20 с			43800	
- в течение 0,5 с			55000	
<b>*Примечание</b> – Значения выходного напряжения и мощности приведены при условии напряжения сети 380В				

Продолжение таблицы 1

<b>ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ</b>	
<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>
Степень защиты, обеспечиваемой оболочкой, по ГОСТ 14254-96:	
- блоков установки	IP20
- входных/выходных клемм	IP00
Требования безопасности по ГОСТ Р 51350-99:	
- класс оборудования	I
- 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 «PV1» 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
Сопrotивление 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	A
Масса установки (со стойкой и кабелями), кг	170
Масса блока регулировочного, кг, не более	30
Масса блока трансформаторного, кг, не более	45
Масса ЗИП, кг, не более	30
Габаритные размеры блока регулировочного, мм, не более	475 x 385 x 225
Габаритные размеры блока трансформаторного, мм, не более	585 x 360 x 255
Габариты установки (со стойкой)	630 x 480 x 995
<b>НОРМАЛЬНЫЕ и РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ</b>	
<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>
<b>НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ</b>	
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	50 ± 1
- напряжение сети, В	380 ± 38

\* Напряжение переменного тока, частота 50 Гц

Продолжение таблицы 1

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	45 – 65
- напряжение сети, В	380 ± 38
Потребляемый ток, А, не более	340

ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДЕЖНОСТИ	
Наименование параметра	Значение
Средний срок службы, 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	6

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

Поверка установки выполняется в соответствии с документом «Установки измерительные для прогрузки первичным током РЕТОМ™-30КА. Методика поверки БРГА.441322.025 МП», согласованным с ГЦИ СИ «ВНИИМС» в мае 2007 г.

Межповерочный интервал – 2 года.

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 (НР34401А)	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

Продолжение таблицы 2

Наименование оборудования	Пределы (диапазоны) измерений	Класс точности или пределы допускаемой основной погрешности
Вольтметр-калибратор универсальный цифровой В1-28 (НР34401А)	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 ТВ10-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	Ном. значения первичного тока (ГОСТ23624-79) – от 1 до 3000, ном. вторичный ток – 5 А	0,01
Измеритель показателей качества электрической энергии РЕСУРС-UF2M	0 - 5 А	0,2 %
Мегомметр (U= 1000 В) М110М	(0 – 20) МОм	1,0
Универсальная пробойная установка УПУ-21	(0,5 – 2,5) кВ	4,0 (по вольтметру)

## НОРМАТИВНЫЕ и ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип установок измерительных для прогрузки первичным током РЕТОМ™-30КА 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.

Декларация о соответствии зарегистрирована органом по сертификации СИ «Сомет» «АНО «Поток-Тест» (ОС «Сомет»), регистрационный номер № РОСС.RU.ME65.Д00184 от 16.05.2007.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Изготовитель: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ДИНАМИКА» (ООО «НПП «ДИНАМИКА»).

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

Тел/факс (8352) 42-07-13, 45-81-26,

Email: [dynamics@chtt.ru](mailto:dynamics@chtt.ru), [www.dynamics.com.ru](http://www.dynamics.com.ru).

Директор ООО «НПП «ДИНАМИКА»



В.Н. Димитриев