

СОЛТАСОВАНО:  
Директор ФГУП «ВНИИМС»  
В.Н. Яншин  
М.П. \_\_\_\_\_ 2007 г.



<b>Установки измерительные для прогрузки первичным током РЕТОМ™-30КА</b>	<b>Внесены в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный № 34958-07</b> <b>Взамен № _____</b>
--	---

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 аперiodической 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

<b>ВСТРОЕННЫЙ ЦИФРОВОЙ ВОЛЬТМЕТР</b>				
<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>			
Род тока	переменный/постоянный			
Диапазоны измерений напряжения, В	0,25... 2,5	2,5... 25	25... 250	250... 500
Выбор пределов измерений:	ручной/автоматический			
Минимально допустимое значение измеряемой величины, % предела измерения:	10			
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения, 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			
<b>ВСТРОЕННЫЙ ЦИФРОВОЙ СЕКУНДОМЕР</b>				
<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>			
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 измерения времени, %	$\pm 0,1$			
Возможность измерения временных параметров:				
- время срабатывания	+			
Дискретные входы:				
- тип дискретных входов	«сухой контакт»; контакт с потенциалом до + 400 В			
- сопротивление входной цепи, кОм:				
1) для замкнутого состояния, не более	40			
2) для разомкнутого состояния, не менее	80			

Продолжение таблицы 1

<b>ИЗМЕРИТЕЛЬ ПЕРВИЧНОГО ТОКА (РА1)</b>	
<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>
Род тока	переменный
Диапазоны измерений тока, А	300...3000, 3000...30000
Выбор пределов измерений	ручной/автоматический
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения тока, А	$\pm (0,05X + 0,001X_k)^{**}$
Минимально допустимое значение измеряемой величины, % предела измерения:	10
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной изменением температуры окружающей среды в рабочих условиях – не более 0,5 предела основной погрешности	
<b>ИЗМЕРИТЕЛЬ ВТОРИЧНОГО ТОКА (РА2)</b>	
<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>
Род тока	переменный
Диапазоны измерений тока, А	0,2...2; 2...20
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения тока, А	$\pm (0,01X + 0,001X_k)^{**}$
Минимально допустимое значение измеряемой величины, % предела измерения:	10
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной изменением температуры окружающей среды в рабочих условиях – не более 0,5 предела основной погрешности	
<b>ИЗМЕРИТЕЛЬ УГЛА ФАЗОВОГО СДВИГА</b>	
<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>
Диапазон измерения	от - 180 до + 180°
Разрешающая способность, °	0,1
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения угла фазового сдвига, °	$\pm 1$
<b>БЛОК РЕГУЛИРОВОЧНЫЙ</b>	
<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>
Диапазон регулирования силы выходного тока, % (от максимального значения)	2 – 100
Число ступеней «грубого» регулирования силы тока	8
Степень «грубого» регулирования силы тока, % (от максимального значения)	11,1%
Число ступеней «точного» регулирования силы тока	8
Степень «точного» регулирования силы тока, % (от максимального значения)	1,4%
Ограничение времени выдачи выходного сигнала	
- диапазон изменения времени выдачи *	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

Продолжение таблицы 1

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 x 385 x 225	
<b>БЛОК ТРАНСФОРМАТОРНЫЙ</b>		
<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>	
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 x 360 x 255	

\* Напряжение переменного тока, частота 50 Гц

<b>СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДВУХ БЛОКОВ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ</b>			
<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>		
Включение блоков	параллельно	параллельно	последовательно
Включение обмоток каждого блока	параллельно	последовательно	последовательно
Условное обозначение	«   »	«=»	«- - -»
Максимальный выходной ток, А, не более			
- в течение 1 ч	3800	1900	950
- в течение 1 мин	9000	4500	2250
- в течение 20 с	15000	7500	3750
- в течение 0,5 с	30000	15000	7500
Выходное напряжение холостого хода (при напряжении сети 380 В), В	3,4	6,8	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		

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 «К1», «К2» 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	A
Масса установки (со стойкой и кабелями), кг	170
Габариты установки (со стойкой), мм	630 x 480 x 995

Продолжение таблицы 1

<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
<b>РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ</b>	
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
Сила потребляемого тока, А, не более	340
<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДЕЖНОСТИ</b>	
<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>
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
<b>Примечания</b>	
* Напряжение переменного тока, частота 50 Гц	
** В формулах абсолютной погрешности приняты обозначения:	
$X_k$ – конечное значение предела измерения;	
$X$ – измеренное значение	

## 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
Измеритель параметров реле Ф291	10000, 100000 мс	$\pm[0,005+0,004(Xк/x-1)]$
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 ГТИ-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-UF2М	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 средств измерений «Сомет» «АНО «Поток-Тест» (ОС «Сомет»), регистрационный номер № РОСС.RU.ME65.Д00184 от 16.05.2007.

## 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,

E-mail:[dynamics@chtt.ru](mailto:dynamics@chtt.ru),

[www.dynamics.com.ru](http://www.dynamics.com.ru)

Директор ООО «НПП «ДИНАМИКА»



В.Н. Димитриев