

Подлежит опубликованию
в открытой печати



“СОГЛАСОВАНО”

Руководитель ГЦИ СИ «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

М. П. 23 марта 2006 г.

Устройства контрольно-измерительные для проверки высоковольтных выключателей ТМ1800 с источником питания В10Е	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>31345-06</u> Взамен №
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы «GE ENERGY Program Electric AB», Швеция

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства контрольно-измерительные для проверки высоковольтных выключателей ТМ1800 (далее – устройства) с источником питания В10Е предназначены для формирования управляющих импульсов, испытательных сигналов силы и напряжения постоянного тока и измерения силы и напряжения постоянного тока, интервалов времени, приема, передачи и обработки сигналов аналоговых и цифровых интерфейсов измерительных преобразователей и других внешних устройств.

Область применения: проверка и измерение параметров высоковольтных выключателей в условиях высоковольтных залов и промышленных помещений.

ОПИСАНИЕ

Устройства контрольно-измерительные для проверки высоковольтных выключателей ТМ1800 с программным управлением для расширения возможностей конфигурирования построены по модульному принципу.

Набор функциональных блоков устройств позволяет получить конфигурацию, выполняющую широкий перечень видов испытаний и измерений отключенного/ подключенного выключателя без дополнительных внешних приборов, за исключением измерительных преобразователей. Поставляется следующий набор модулей: управления, РС- карт, времени - основной и дополнительный, цифровой, аналоговый, калибровочный, модуль печати.

Устройства позволяют выполнять следующие виды измерений:

- Автоматическое измерение токов и напряжений катушек
- Автоматическое измерение состояния дополнительных контактов
- Измерение хода контактов аналоговыми или цифровыми измерительными преобразователями перемещений
- Измерение статического сопротивления контакта
- Измерение вибрации
- Измерение температуры
- Измерение интервалов времени.

Устройства имеют сервисные функции:

- Автоматизация измерений
- Быстрого тестирования
- Активного подавления помех (запатентовано)
- Внутренней калибровки от встроенного модуля
- Обратной совместимости с пакетом прикладных программ «САВА Win»
- Многоязычный человеко-машинный интерфейс
- Расширенными возможностями протоколирования данных измерений

Устройства позволяют снимать характеристики выключателей распределительных сетей не только с одним главным контактом на фазу, но и с несколькими контактами на фазу и отдельными приводными механизмами.

При измерениях параметров выключателей с предвключенными резисторами, устройства автоматически фиксируют срабатывание главного и коммутирующего резистор контактов, и измеряет сопротивление резисторов.

Устройства одновременно измеряют параметры контактов одной фазы при последовательном соединении нескольких контактов, что позволяет выявить значительную разницу времен их размыкания, когда напряжение на один контакт превышает допустимый уровень, и разрыва цепи не происходит.

С помощью угловых или линейных внешних измерительных преобразователей измеряется перемещение (ход) контактов. Скорость перемещения рассчитывается на расстоянии между двумя конечными положениями контакта - исходной и замыкания или размыкания контакта, что позволяет увидеть изменения скорости, вызванные механикой выключателя. По скорости вычисляется также демпфирование механизма выключателей.

Кроме статических сопротивлений контактов, устройства позволяют определять их динамическое сопротивление (DRM) - изменение сопротивления контактов в момент срабатывания выключателя. Одновременное измерение перемещения контакта и его сопротивления позволяет определить длину работы дугогасительных контактов.

В устройстве предусмотрены режимы автономного и дистанционного управления.

При автономном управлении используется программа SABA Local, данные в которую оператор вводит с помощью функциональных кнопок, встроенной клавиатуры с трекболом и встроенного 8-дюймового высококонтрастного дисплея. В программу интегрирована функция помощи, облегчающая управление на каждом этапе тестирования. Оптимизирована последовательность измерений, многие функции автоматизированы, что уменьшило ручную работу по коммутации проводов переключению режимов и число необходимых в тесте циклов работы выключателя.

При дистанционном управлении используется персональный компьютер с установленным пакетом прикладных программ SABA Win для испытаний, оценки и протоколирования результатов испытаний.

В комплект устройства TM1800 входит источник питания В10Е, предназначенный для питания тяговых катушек и электродвигателей взвода возвратных пружин высоковольтных выключателей переменным и сглаженным постоянным током. Значение выходного напряжения регулируется встроенным регулирующим автотрансформатором. Для измерения выходного напряжения источник имеет встроенный цифровой вольтметр, для измерения силы выходного тока – встроенный шунт, падение напряжения на котором измеряется внешним вольтметром. Основные технические характеристики источника питания В10Е - в таблице 4.

Конструктивно устройства выполнены в прочных металлических корпусах с ручкой для переноски и откидной крышкой, на которой установлена клавиатура персонального компьютера с трекболом.

Устройства конфигурируются установкой нужных модулей. На верхней панели основного блока имеются разъёмы и гнезда подсоединения: кабеля питания, дискретных входов и выходов, входа измерительного преобразователя температуры, входа и выхода синхронизации, интерфейсов связи (USB, Ethernet, LPT, COM, PCMCIA) и заземления.

Все кнопки и выключатели управления, жидкокристаллический дисплей, и индикации расположены на передней панели. Экран дисплея с диагональю 8 дюймов со специальным покрытием позволяет комфортно работать при прямом солнечном свете.

Конструктивно источник питания В10Е выполнен в переносном металлическом корпусе. На лицевой панели установлены гнезда подключения катушки выключателя, мотора взвода пружины, токового шунта, сетевой разъём, жидкокристаллический дисплей вольтметра, ручка регулировки автотрансформатора и кнопки управления.

Питание устройств и источника питания В10Е – от сети переменного тока.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Основные параметры модулей

Модуль	Число каналов	Вход/Выход	Величина	Значение
Управляющий	3	Управляющие сигналы	Сила постоянного/переменного тока, А	0...15
			Длительность импульса, с	0,001...1000
			Задержка импульса, с	0...999
		Сопротивление цепей дополнит. контактов	Напряжение постоянного тока, В	25...35
			Ток к.з., мА	10...40
			Сопротивление, кОм	0...10
Основной временной	6	Временные характеристики	Время срабатывания, с	0...200
			Частота дискретизации, кГц	10, 20, 40
			Напряжение (пиковое), В	$\pm 50, \pm 15, \pm 0.5$
		Предвключенные резисторы	Сопротивление, Ом	10...10000
Аналоговый	3	Выход	Напряжение постоянного тока, В	$10/24 \pm 5\%$
			Сопротивление датчиков, кОм	0.5...10
		Вход	Напряжение постоянного/переменного тока, В	0...250
			Напряжение постоянного тока, В	± 10
			Частота дискретизации, кГц	40
			Сила постоянного тока, мА	0...20
Цифровой	6	Вход	Тип интерфейса	RS-422
			Динамический диапазон	± 32000
			Частота дискретизации, кГц	20
			Время измерения, с	0...200
		Выход	Напряжение постоянного тока, В	$5/12 \pm 5\%$
			Сила постоянного тока, мА	0...200
Дополнительный временной	6	Временные характеристики	Время срабатывания, с	0...200
			Частота дискретизации, кГц	20
		Вход	Напряжение постоянного тока, В	0...250
			Напряжение постоянного тока, В	25...35В
		Режим контактов	Ток к.з., мА	10...30
			Пороги знач. сопротивлений, Ом	$<100 \quad >2000$

Таблица 2. Диапазоны и пределы основных погрешностей измерений

Измеряемая величина	Модуль	Диапазон	Пределы основных погрешностей
Время	Основной Временной	0...16 с	0,01 % + 1 п.ч.д. (20 кГц)
		0...32 с	0,01 % + 1 п.ч.д. (10 кГц)
	Дополнительный Временной	0...15 с	0,01 % + 1 п.ч.д. (20 кГц)
		0...30 с	0,01 % + 1 п.ч.д. (10 кГц)
Сила переменного тока	Управляющий	0...15 А (длительно) 0...60 А (100мс)	$\pm (2\% + 60 \text{ мА})$
Сила постоянного тока	Управляющий	0...15 А (длительно) 0...60 А (100мс)	$\pm (2\% + 60 \text{ мА})$
	Аналоговый	0...20 мА	$\pm (1\% + 20 \text{ мкА})$
Напряжение переменного тока	Управляющий	0...250 В	$\pm (1\% + 25 \text{ мВ})$
	Аналоговый	0...250 В	$\pm (1\% + 25 \text{ мВ})$
Напряжение постоянного тока	Управляющий	0...250 В	$\pm (1\% + 25 \text{ мВ})$
		-10...+10 В	$\pm (0.1\% + 1 \text{ мВ})$
		0...250 В	$\pm (1\% + 25 \text{ мВ})$

Таблица 2. Продолжение

Измеряемая величина	Модуль	Диапазон	Пределы основных погрешностей
Сопротивление	Управляющий	0...100 Ом 100...10000	$\pm (2\% + 2)$ $\pm (2\% + 20)$
	Основной Временной	10...10000 Ом	$\pm (10\% + 10)$

Примечание: п.ч.д. – период частоты дискретизации

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от изменения окружающей температуры в рабочих условиях – не более $\pm 50\%$ основных.

Таблица 2. Диапазоны и пределы основных погрешностей измерений

Измеряемая величина	Модуль	Диапазон	Пределы основных погрешностей
Время	Основной Временной	0...16 с	0,01 % + 1 п.ч.д. (20 кГц)
		0...32 с	0,01 % + 1 п.ч.д. (10 кГц)
	Дополнительный Временной	0...15 с	0,01 % + 1 п.ч.д. (20 кГц)
		0...30 с	0,01 % + 1 п.ч.д. (10 кГц)
Сила переменного тока	Управляющий	0...15 А (длительно) 0...60 А (100мс)	$\pm (2\% + 60 \text{ мА})$
Сила постоянного тока	Управляющий	0...15 А (длительно) 0...60 А (100мс)	$\pm (2\% + 60 \text{ мА})$
	Аналоговый	0...20 мА	$\pm (1\% + 20 \text{ мкА})$
Напряжение переменного тока	Управляющий	0...250 В	$\pm (1\% + 25 \text{ мВ})$
	Аналоговый	0...250 В	$\pm (1\% + 25 \text{ мВ})$
Напряжение постоянного тока	Управляющий	0...250 В	$\pm (1\% + 25 \text{ мВ})$
		-10...+10 В	$\pm (0,1\% + 1 \text{ мВ})$
		0...250 В	$\pm (1\% + 25 \text{ мВ})$

Табл. 3. Общие технические характеристики

Параметр	Значение
Напряжение сети питания, В	100-240
Частота сети питания, Гц	48...65
Потребляемая мощность не более, ВА	250
Электрическая прочность изоляции между разъёмами и разъёмами и корпусом, В	1350 (50 Гц, 1 мин.)
Сопротивление изоляции в рабочих условиях не менее, МОм	5
Габаритные размеры не более, мм	515x173x452
Масса не более, кг	15,5

Таблица 4. Основные технические характеристики источника питания В10Е

Параметр	Значение	
Встроенный вольтметр		
Диапазон измерений, постоянный / переменный ток, В	0...300	
Погрешность измерений, % + В	Постоянный ток	$\pm (1 + 0,1)$
	Переменный ток	$\pm (2,5 + 0,1)$
Шунт встроенный для измерения тока, Ном. сила тока, А / падение напряжения, мВ / погрешность, %	5/50/ $\pm 0,5$	

Выход для тяговой катушки Напряжение холостого хода постоянного тока, В Ток нагрузки номинальный, А (при напряжении, В) Напряжение холостого хода переменного тока, В Максимальная сила переменного тока, А	24...250 ^{1,2} 10 (до 48); 6,5 (до 120); 3 (до 250) 24...250 5 ³
Выход для двигателя взвода возвратных пружин Напряжение холостого хода постоянного тока, В Ток максимальный, А (напряжение холостого хода, В)	24...250 18 (до 120) ⁴ ; 9 (до 240) ⁴
Напряжение сети питания, В	230 ±10 % или 115...±10 %
Частота сети питания, Гц	45...65
Потребляемая мощность не более, ВА	3300
Электрическая прочность изоляции между разъёмами и разъёмами и корпусом, В	1350 (50 Гц, 1 мин.)
Сопротивление изоляции в раб. условиях не менее, МОм	5
Габариты устройства не более, мм	610x290x360
Масса нетто не более, кг	20,8

Примечания: ¹ максимально 1 с ³ не более 3 с
 ² пульсации ±10 % ⁴ не более 30 мин.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от изменения окружающей температуры в рабочих условиях – не более ± 50 % основных.

Таблица 5. Рабочие условия

Температура воздуха, °С	0...+ 50 (-20...+50 с флеш - диском)
Относительная влажность, %	5...95
Атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.)	86,7...106,7 (650... 800)
Устойчивость к условиям транспортирования:	группа «3» ГОСТ 22261-94 с расширенным диапазоном по температуре, от -55 до + 70 °С

Наработка на отказ не менее 25000 час.
Срок службы не менее 10 лет

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Набор модулей пользователь определяет при заказе.

Таблица 6. Основной набор модулей

Основное изделие	В комплекте дополнительно
Блок базовый ТМ1800	измерительные и заземляющие кабели, флеш-память, транспортный кейс, руководство по эксплуатации, методика поверки
Модуль управляющий	
Модуль времени основной	3 набора кабелей по 5 м, 3 зажимных клипсы черных, 6 - красных
Модуль времени дополнительный	3 набора кабелей по 5 м
Модуль цифровой	
Модуль аналоговый	3 набора кабелей по 10 м
Модуль калибровочный	кабель калибровочный
Модуль печати	рулон бумаги
Модуль - заглушка	

Таблица 7. Дополнительные комплектующие изделия

Основное изделие	В комплект с основным входят:
Преобразователь температуры измерительный	Кабель 5 м
Преобразователи измерительные поворота (хода) 1- и 3- фазные цифровые	Набор для монтажа и калибровки
Преобразователь измерительный поворота (хода) цифровой Baumer BDH	Кабель и гибкая муфта
Преобразователи измерительные поворота (хода) 1- и 3- фазные аналоговые	Набор для монтажа и калибровки
Преобразователь измерительный поворота (хода) на 357 ^о аналоговый IP6501	Кабель, набор для монтажа
Преобразователи измерительные линейных перемещений (хода) аналоговые на 500 мм, 225 мм, 150 мм	Кабели, наборы для монтажа
Акселерометр (преобразователь вибрации измерительный)	Усилитель и прикладная программа
Преобразователь измерит/ динамического сопротивления	Кабели измерительные и питания
Набор кабелей дополнительный для аналоговых и цифровых сигналов	
Специальные монтажные наборы для выключателей фирмы АВВ	

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель устройства в виде наклейки и лицевую страницу инструкции по эксплуатации типографским способом.

ПОВЕРКА

Поверка проводится согласно утвержденному 06.08.2005 г. ФГУП ВНИИМС документу: «Устройства контрольно-измерительные для проверки высоковольтных выключателей ТМ1800. Методика поверки».

Межповерочный интервал – 2 года.

При поверке используются: калибратор универсальный FLUKE 9100, Частотомер ЧЗ-81, генератор сигналов специальной формы Гб-31, магазин сопротивлений Р4831, мультиметр АРРА107.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ 14014-91. Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
- ГОСТ Р 51350-99. Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1, Общие требования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Устройства контрольно-измерительные для проверки высоковольтных выключателей ТМ1800 с источником питания В10Е утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечены в эксплуатации.

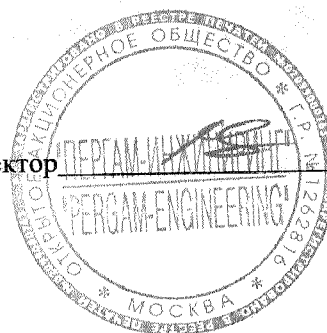
Декларация соответствия РОСС RU.МЕ65.Д00140 зарегистрирована 10.11.2005 г.
органом по сертификации СИ «Сомет» АНО «Поток-Тест».

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «GE ENERGY Programma Electric AB», Швеция
Адрес: Eldarvagen 4, SE-187 75 TABY, Sweden
Tel. +46 8 510 195 00 Fax: 46 8 510 195 95
<http://www.programma.se> e-mail: programma@ps.ge.com

ОАО «Пергам-инжиниринг»:

Директор  Комаров С. И.



М.П.