

T 1000 PLUS

Прибор испытательный для проверки параметров релейной защиты

- Предназначен для проверки РЗиА
- Микропроцессорная система управления
- Фазовращатель и генератор частоты: 15 - 550 Гц
- Сохранение результатов в локальную память прибора
- Высокая выходная мощность
- Функция осциллографирования токов и напряжений
- Большой дисплей
- Легкость и компактность
- Возможность синхронизации нескольких T 1000 PLUS
- Интерфейс связи USB
- 2 дискретных выхода для проверки АПВ

П Р И М Е Н Е Н И Е

Испытательный прибор T 1000 PLUS предназначен для проверки следующих типов релейных защит:

ТИП ЗАЩИТЫ	номер согласно IEEE
Дистанционная защита (три системы)	21
Контроль синхронизма	25
Защита от перегрузки (тепловая модель)	26
Защита от минимального/максимального напряжения	27/59
Реле направления мощности	32/92
Защита от минимального тока	37
Максимальная токовая защита (МТЗ) обратной последовательности	46
Защита максимального напряжения обратной последовательности	47
МТЗ с независимой выдержкой времени	5 0/50N
МТЗ с обратнозависимой выдержкой времени	51/51N
Коэффициент мощности	55
Контроль исправности цепей переменного напряжения	60
Направленная МТЗ	67
Направленная МТЗ от замыканий на землю	67N
Устройства АПВ	79
Защита от повышения/понижения частоты	81
Защита по производной от частоты	81R
Блокировка многократного включения электродвигателя	86
Дифференциальная защита (TD 1000)	87
Реле направления напряжения	91
Реле отключения	94



Испытательный прибор T 1000 PLUS включает в себя три независимых генератора:

- основной генератор переменного тока, переменного и постоянного напряжения;
- вспомогательный генератор переменного напряжения с возможностью регулировки фазового угла;
- вспомогательный генератор постоянного напряжения для питания тестируемой защиты.

Возможна регулировка всех выходных величин и одновременный их контроль, осуществляемый при помощи большого графического ЖК-дисплея. Прибор T 1000 PLUS может функционировать без подключения к ПК. Используя функциональную кнопку и ЖК-дисплей, можно войти в режим МЕНЮ, задающий множество функций, благодаря которым установка T 1000 PLUS становится мощным проверочным устройством, с возможностью проведения ручной и полуавтоматической проверки, а также с возможностью передачи результатов испытаний в ПК посредством интерфейса RS-232 или USB. Полученные результаты можно записать, отобразить и проанализировать при помощи мощного программного обеспечения TDMS, функционирующего под управлением всех версий WINDOWS, начиная с WINDOWS 98.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основной генератор

Основной генератор имеет три выхода переменного тока, переменного и постоянного напряжения, предназначенных для отдельного использования этих источников.

ВЫХОД ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Диапазон А АС	Выходной ток А	Макс. мощность ВА	Время генерации с	Время восстановл. мин
100	30	300	длитель.	-
	100	800	60	15
	250	1000	1	5
40	12	300	длитель.	-
	40	800	60	15
10	5	400	длитель.	-
	10	800	60	15

ВЫХОД ПЕРЕМЕННОГО НАПЯЖЕНИЯ

Диапазон В АС	Выходное напр. В	Макс. мощность ВА	Время генерации мин	Время восстановл. мин
250	250	500	длитель.	-
	250	750	10	45

ВЫХОД ПОСТОЯННОГО НАПЯЖЕНИЯ

Диапазон В DC	Выходное напр. В	Макс. мощность ВА	Время генерации мин	Время восстановл. мин
300	300	300	длитель.	-
	300	500	10	45

Особенности основного генератора.

Контроль перехода через нулевой уровень. Начало и прекращение генерации переменного тока и напряжения основного генератора синхронизированно с переходом синусоиды через ноль:

- управление с высокой разрешающей способностью;
- выдача аварийного сообщения при перегрузке;
- тепловая защита.

Вспомогательный генератор переменного напряжения

Выход вспомогательного генератора переменного напряжения изолирован от выходов тока и напряжения основного генератора:

- выбор диапазонов осуществляется программно посредством многофункциональной кнопки и ЖК-дисплея;
- мощность вспомогательного генератора: 30 ВА для всех диапазонов при непрерывном режиме работы и 40 ВА в течение 1 мин;
- кнопка запуска и останова генерации.

Вспомогательный генератор перемен. напряжения

Диапазон, В	Макс. мощность, ВА
65	40
130	40
260	40

Регулировка фазового угла

Возможность изменения угла сдвига фазы переменного напряжения вспомогательного генератора по отношению к току или напряжению основного генератора:

- регулировка при помощи многофункциональной кнопки;
- диапазон изменения фазового угла от 0° до 360°;
- разрешающая способность 1°.

Регулировка частоты и скорости ее изменения

Возможность изменения частоты выходного напряжения вспомогательного генератора. Основные характеристики:

- диапазон частот: от 15 Гц до 550 Гц;
- шаг регулирования частоты: 1 мГц;
- скорость изменения частоты от 0,01 до 99,99 Гц/с.

Вспомогательный генератор постоянного напряжения

- Диапазоны постоянного напряжения: 130 В или 240 В.
- Мощность источника: 90 Вт во всем диапазоне, при непрерывном режиме работы с ограничением по току 0.9 А (130 В) и 0.45 А (240 В).
- Кнопка запуска и остановка генерации.

Секундомер

Электронный цифровой секундомер с полностью автоматическим запуском и остановом, имеющий два дискретных входа, к которым могут быть подключены как "сухие" контакты, так и находящиеся под напряжением.

Измерение может проводиться в периодах пром. частоты.

Диапазон	Разрешение	Погрешность
от 0 до 9.999 с	1 мс	$\pm(1 \text{ мс} + 0.005\%)$
от 10.0 до 99.99 с	10 мс	$\pm(10 \text{ мс} + 0.005\%)$
от 100.0 до 999.9 с	100 мс	$\pm(100 \text{ мс} + 0.005\%)$
от 1.000 до 9.999 с	1 с	$\pm(1 \text{ с} + 0.005\%)$

2 вспомогательных контактных выхода

Коммутационная способность контактов: 5 А, 250 В переменного и 120 В постоянного тока.

ИЗМЕРЕНИЯ ПО ВЫХОДАМ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ

На ЖК-дисплее одновременно отображаются следующие измеряемые величины:

Измерение тока

Выход	Диапазон	Разрешение	Погрешность
10 А	1,999 А	1 мА	$\pm(1\% + 5 \text{ мА})$
	19.99 А	10 мА	$\pm(1\% + 20 \text{ мА})$
40 А	7.999 А	4 мА	$\pm(1\% + 20 \text{ мА})$
	79.99 А	40 мА	$\pm(1\% + 80 \text{ мА})$
100 А	19.99 А	10 мА	$\pm(1\% + 50 \text{ мА})$
	199.9 А	100 мА	$\pm(1\% + 200 \text{ мА})$
	249.9 А	100 мА	$\pm(1\% + 200 \text{ мА})$

Измерение напряжения

Выход	Диапазон	Разрешение	Погрешность
250 В AC	19.99 В	10 мВ	$\pm(1\% + 50 \text{ мВ})$
	199.9 В	100 мВ	$\pm(1\% + 200 \text{ мВ})$
	299.9 В	300 мВ	$\pm(1\% + 300 \text{ мВ})$
300 В DC	19.99 В	10 мВ	$\pm(0.5\% + 50 \text{ мВ})$
	199.9 В	100 мВ	$\pm(0.5\% + 200 \text{ мВ})$
	399.9 В	300 мВ	$\pm(0.5\% + 300 \text{ мВ})$
65,130 В AC	19.99 В	10 мВ	$\pm(1\% + 20 \text{ мВ})$
	199.9 В	100 мВ	$\pm(1\% + 200 \text{ мВ})$
260 В AC	19.99 В	10 мВ	$\pm(1\% + 20 \text{ мВ})$
	199.9 В	100 мВ	$\pm(1\% + 200 \text{ мВ})$
	299.9 В	300 мВ	$\pm(1\% + 300 \text{ мВ})$
130 В DC	19.99 В	10 мВ	$\pm(0.5\% + 20 \text{ мВ})$
	199.9 В	100 мВ	$\pm(0.5\% + 200 \text{ мВ})$
260 В DC	19.99 В	10 мВ	$\pm(0.5\% + 20 \text{ мВ})$
	199.9 В	100 мВ	$\pm(0.5\% + 200 \text{ мВ})$
	299.9 В	300 мВ	$\pm(0.5\% + 300 \text{ мВ})$

Измерение фазового угла и частоты

- При помощи многофункциональной кнопки можно выбрать измерение угла или частоты.
- Показания, разрешающая способность и точность приведены в таблице ниже.

Измерение	Диапазон	Разрешение	Погрешность
Фазов. угол	0-360°	1°	1°+1 цифр.
Частота	15.000-549.999	1 мГц	$\pm(0.1\% + 1 \text{ мГц})$

Другие измерения

Измерение	Един.
Активная мощность, $P = I \cdot U \cdot \cos(\varphi)$	Вт
Реактивная мощность, $Q = I \cdot U \cdot \sin(\varphi)$	Вар
Полная мощность, $S = I \cdot U$	ВА
Полное сопротивление, $Z = U/I$	Ом, °
Активная сост. сопротивл., $R = Z \cdot \cos(\varphi)$	Ом
Реактивная сост. сопротивл., $X = Z \cdot \sin(\varphi)$	Ом

ИЗМЕРЕНИЕ ВНЕШНИХ ВЕЛИЧИН

Можно произвести измерения по входу тока или напряжения.

Измерение внешнего тока

Два входа: 20 мА и 10 А.

T 1000 PLUS

Диапазоны измерения, разрешающие способности и погрешности указаны в таблице ниже.

Вход	Диапазон	Разрешение	Погрешность
20 мА	0.02 A DC	0.1 мА	± (0.5% + 0.1 мА)
10 А	1.999 A AC	1 мА	± (1% + 2 мА)
10 А	9.99 A AC	10 мА	± (1% + 20 мА)
10 А	1.999 A DC	1 мА	± (0.5% + 2 мА)
10 А	9.99 A DC	10 мА	± (0.5% + 20 мА)

Измерение внешнего напряжения

- Максимальное входное переменное или постоянное напряжение 600 В.
- Диапазоны измерения, разрешающие способности и погрешности указаны в таблице ниже.

Диапазон	Разрешение	Погрешность
9.999 В AC	2 мВ	± (1% + 10 мВ)
99.99 В AC	10 мВ	± (1% + 20 мВ)
599.9 В AC	100 мВ	± (1% + 200 мВ)
9.999 В DC	2 мВ	± (0.5% + 10 мВ)
99.99 В DC	10 мВ	± (0.5% + 20 мВ)
599.9 В DC	100 мВ	± (0.5% + 200 мВ)

ПРОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Внутренняя память T 1000 PLUS

- Условия проверок, используемые для проведения испытаний, могут сохраняться и извлекаться из локальной памяти T 1000 PLUS (до 10 наборов условий);
- До 500 результатов проверок могут сохраняться в энергонезависимой локальной памяти;
- При использовании ПК, условия проверок можно задавать и передавать в T 1000 PLUS при помощи программного обеспечения TDMS;
- После подключения ПК результаты испытаний могут быть переданы в него (для сохранения, обработки и печати) посредством интерфейса RS232 и USB с использованием программного обеспечения TDMS.

Балластные резисторы

T 1000 PLUS включает в себя набор балластных резисторов для проверки реле с малым сопротивлением. Номинальные значения сопротивлений приведены ниже:

Сопротивление, Ом	Мощность, Вт	Макс. ток, А
0.5	50	10
1	50	7
22	50	2.15
470	50	0.33
1000	50	0.22
2200	50	0.15

Интерфейсы связи

Интерфейс подключения к ПК: USB.

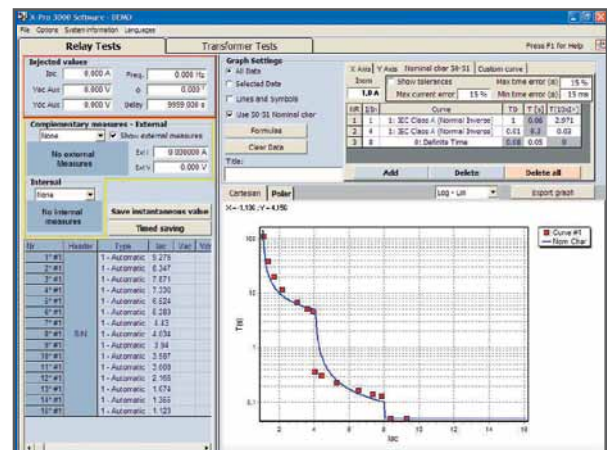
Питание

- Питание от однофазной сети 230 В ± 15 %, 50/60 Гц.
- Максимальный потребляемый ток 5 А.

Стандартные принадлежности

В стандартный комплект поставки T 1000 PLUS включены следующие принадлежности:

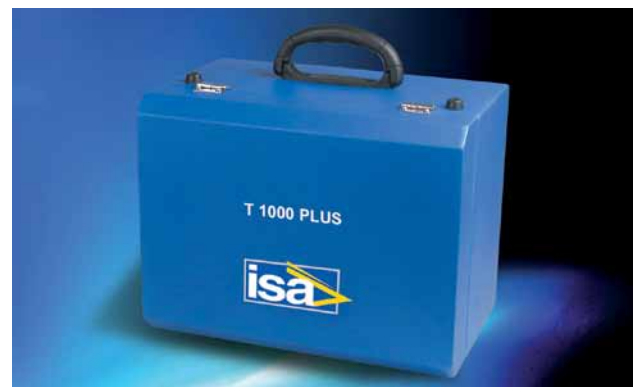
- кабель сетевой;
- кабели для проведения испытаний;
- USB кабель;
- руководство по эксплуатации;
- запасные плавкие предохранители (5 шт.), T5A;
- программное обеспечение TDMS.



TDMS - Результаты тестирования

Масса и габаритные размеры

- Размеры: 380 x 300 x 240 мм.
- Масса: 19 кг.
- Корпус - алюминиевый с крышкой и ручками.



T 1000 PLUS

TD 1000 PLUS

Прибор с двумя выходами тока для проверки дифференциальных защит



В приборе TD 1000 PLUS присутствует два источника тока для проверки характеристики дифференциальной защиты в дополнение к токам срабатывания. Также возможна регулировка выходной частоты второго источника для проверки тормозной характеристики на второй гармонике. Также в данной модели увеличена мощность вспомогательного источника напряжения/тока до 50 ВА.

Вспомогательный источник переменного напряжения. Мощность: 40 ВА, длительно на всем диапазоне напряжений; 50 ВА в течении 1 минуты. Для малых напряжений ограничения по току следующие:

Макс. ток, А	Напряжение, В
20	3

Все остальные характеристики аналогичны модели T 1000 PLUS.

TD 1000 PLUS 15 Гц

Прибор с двумя выходами тока для проверки дифференциальных защит и генерацией на частоте от 15 Гц

TD 1000 PLUS 15 Гц идентичен TD 1000 PLUS, единственным отличием является возможность генерации напряжения на всем диапазоне и с максимальной мощностью с частотой от 15 Гц, что позволяет тестировать ЖД защиты и генераторные защиты. В модели TD 1000 PLUS 15 Гц отсутствует вспомогательный источник постоянного напряжения.



Мощность при 15 Гц: 25 ВА на всех диапазонах. Нет вспомогательного источника постоянного напряжения. Масса: 21 кг.

Все остальные характеристики аналогичны модели T 1000 PLUS.

T 1000-E PLUS

Модель с источниками переменного напряжения до 500 В

В данной модели следующие выходы переменного напряжения выдают до 500 В:

- основной источник переменного напряжения;
- вспомогательный источник переменного напряжения: 30 ВА, длительно на всем диапазоне; 40 ВА в течение 1 минуты.

Диапазон, В	Макс. ток, мА
65	500
130	250
500	62

Все остальные характеристики аналогичны модели T 1000 PLUS.

ОПЦИИ

Высокопрочный транспортировочный кейс

Пластиковый кейс с ручкой и колесами.



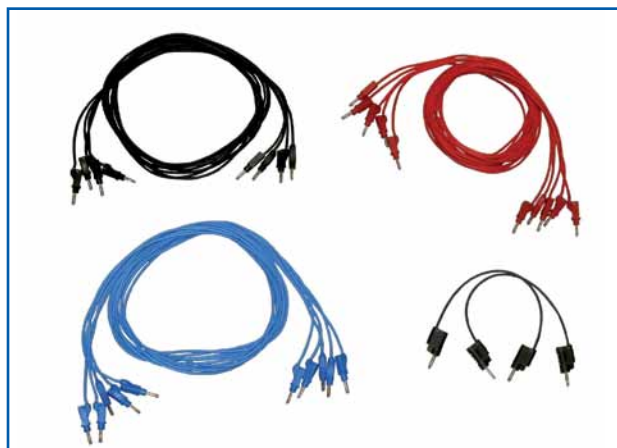
Транспортировочный кейс

Испытательные кабели

Комплект содержит кабели для всех типов подключения.



T 1000 PLUS - Стандартный комплект кабелей



T 1000 PLUS - Опциональный комплект кабелей

D 1000 - модуль проверки дифференциальных защит

Модуль проверки дифференциальных защит D 1000 позволяет проводить проверку характеристик и блокировок по гармоническим составляющим:

- вход: с выхода вспомогательного источника;
- переменного тока T 1000 PLUS ;
- выход: 0 - 20 А АС;
- выходное напряжение 20 В;
- габаритные размеры: 325 x 290 x 290 мм;
- масса: 7 кг.

T 1000 PLUS



D 1000 - модуль проверки дифференциальных защит

FT 1000 - модуль фильтра тока

Внешний модуль для фильтрации искажений переменного тока, подключается последовательно к проверяемому реле и обеспечивает синусоидальность формы выходного сигнала при проверке токовых защит, имеющих характеристики с обратной зависимой выдержкой времени или большое сопротивление нагрузки вторичных цепей, стремящееся исказить форму тока, протекающего через него:

- диапазоны входного тока: 0,5/ 2/ 10/ 50/ 100/ 200 А (выходы модуля);
- максимальная выходная мощность: 800 ВА;
- нагрузочная способность фильтра: мощность менее 200 ВА при токе 200 А. Сопротивление нагрузки пропорционально используемому диапазону, например, мощность 50 ВА при токе 50 А и т.д.;
- время работы: длительное при 50 А, 30 с при 200 А;
- частота питающей сети: 50 или 60 Гц (выбор осуществляется переключателем);
- габаритные размеры: 220 x 250 x 310 мм;
- масса: 15 кг.

Сканирующая головка SHA-1000

Сканирующая головка SHA-1000 облегчает проверку счетчиков электроэнергии. Она универсальна и может использоваться как с электронными счетчиками, имеющими светодиодный импульсный выход, так и с индукционными с вращающимся диском. Выбор типа проверяемого счетчика осуществляется при помощи переключателя, расположенного на сканирующей головке, на ней же расположена кнопка изменения ее чувствительности.

При работе с вращающимся диском датчик использует световой пучок зеленого цвета, обеспечивающий распознавание метки любого типа:

- длительность импульса: не менее 60 мкс;
- при скважности светодиодного импульса 1:2, частота должна быть не более 500 Гц;
- диапазон длины световой волны красного спектра: от 500 до 960 нм (зеленый и синий спектр НЕ РАСПОЗНАЮТСЯ).

Преобразователь сигналов в низкоуровневые

Преобразователь является опциональным модулем для преобразования больших токов и напряжений в малые токи и напряжения:

- преобразователь комплектуется интерфейсным разъемом;
- кабелем для подключения преобразователя к двум байонетным разъемам и разъему RJ-45 для подключения к защитам ABB REF542PLUS и REF601;
- кабель для подключения преобразователя к разъему RJ-45 серии THYSENSOR защит THYTRONIC.



Преобразователь

ПРИМЕНЯЕМЫЕ СТАНДАРТЫ

Соответствие директивы ЕЕС в области электромагнитной совместимости и низковольтных приборов.

А) Электромагнитная совместимость:

Директива N. 2004/108/EC

В) Директива по низкому напряжению:

N. 2006/95/EC.

Применяются стандарты для контрольно-измерительной аппаратуры класса I, степень загрязнения 2, категория установки II: CEI EN 61010-1, в частности: степень защита по входам/выходам IP 2X – CEI 70-1; рабочая температура от 0 до 50°C, температура хранения от -40°C до 70°C; относительная влажность 10-80%, без конденсации влаги.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Код	Модуль
91093	T 1000 PLUS с программным обеспечением TDMS и комплектом кабелей - 230 В
81093	T 1000 PLUS с программным обеспечением TDMS и комплектом кабелей - 120 В
94093	TD 1000 PLUS с программным обеспечением TDMS и комплектом кабелей - 230 В
96093	TD 1000 PLUS с программным обеспечением TDMS и комплектом кабелей - 120 В
93093	TD 1000 PLUS 15 Гц с ПО TDMS и комплектом кабелей - 230 В
95093	TD 1000 PLUS 15 Гц с ПО TDMS и комплектом кабелей - 120 В
92093	T 1000-E PLUS (Вых. напряже 500 В) с ПО TDMS и комплектом кабелей - 230 В

Код	Модуль
17093	Прочный транспортировочный кейс
18093	Комплект дополнительных кабелей для T 1000 PLUS / T 1000-E PLUS / TD 1000 PLUS
40093	D 1000 модуль проверки диф. защит
16093	FT 1000 модуль фильтра
43102	SHA 1000 - сканирующая головка
13093	Преобразователь с интерфейсным разъемом и кабелями
11093	Соединительный кабель с штекером RJ-45 для защит ABB REF542PLUS и REF601)
12093	Соединительный кабель для защит THYTRONIC (Thysensor серии)

Таблица сравнения моделей - T 1000 PLUS / T 1000-E PLUS / TD 1000

	Основ. I AC Макс А	Основ. U AC Макс В	Основ. U DC Макс В	Вспом. U AC Макс В	Вспом. I AC	Всп. I/U AC Мощность @ 15 Гц ВА	Вспом. U DC Макс В
T 1000 PLUS 120 В	160	250	300	250	-	10	240
T 1000 PLUS 230 В	250	250	300	250	-	10	240
T 1000 - E PLUS	250	500	300	500	-	10	240
TD 1000 PLUS 120 В	160	250	300	250	20	10	240
TD 1000 PLUS 230 В	250	250	300	250	20	10	240
TD 1000 PLUS 15 Гц 120 В	160	250	300	250	20	25	-
TD 1000 PLUS 15 Гц 230 В	250	250	300	250	20	25	-



Энергоскан-Москва

105523, г. Москва, Щелковское
шоссе, д 100, к 1, оф 3107
тел.: +7 (495) 268-02-90
e-mail: msk@energосkan.ru

Энергоскан-Урал

105523, г. Екатеринбург,
ул. Шейкмана, д 9, оф 81
тел.: +7 (343) 318-01-52
e-mail: ekb@energосkan.ru

Энергоскан-Казахстан

010000, г. Нурсултан,
ул. Б.Момышулы, 2/8, Н.П.1
тел.: +7 (7172) 78-34-27
e-mail: astana@energосkan.ru

Энергоскан-Украина

61002, Харьков,
пр-т Науки, дом 5, офис 1-У
тел.: +38 (068) 603-45-22
e-mail: info@energосkan.com.ua

ALTANOVA
GROUP
www.altanova-group.com

TECHIMP

TECHIMP - ALTANOVA GROUP

Via Toscana 11,
40069 Zola Predosa (Bo) - ITALY
Phone +39 051 199 86 050
Email sales@altanova-group.com

isa

ISA - ALTANOVA GROUP

Via Prati Bassi 22,
21020 Taino (Va) - ITALY
Phone +39 0331 95 60 81
Email sales@altanova-group.com