

T 1000 PLUS



Испытательная система проверки устройств релейной защиты и автоматики в однофазном режиме

- 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

Испытательная система T 1000 PLUS предназначена 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 (MTЗ) обратной последовательности	46
Защита максимального напряжения обратной последовательности	47
IMTЗ с независимой выдержкой времени	50/50N
MTЗ с обратозависимой выдержкой времени	51/51N
Коэффициент мощности	55
Контроль исправности цепей переменного напряжения	60
Направленная MTЗ	67
Направленная MTЗ от замыканий на землю	67N
Устройства АПВ	79
Защита от повышения/понижения частоты $81>/81<$	
Защита по производной от частоты	81R
Блокировка многократного включения электродвигателя	86
Дифференциальная защита (TD 1000)	87
Реле направления напряжения	91
Реле отключения	94



Испытательная система 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. Установка T 1000 PLUS может функционировать без подключения к ПК. Используя многофункциональную 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 RS232 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

Диапаз А АС	Выходной ток А	Максим. мощность ВА	Время Генерац 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

Диапаз В АС	Выходное напряж В	Максим. мощность ВА	Время Генерац с	Время восстановл мин
250	250	500	длитель.	-
	250	750	10	45

ВЫХОД ПОСТОЯННОГО НАПЯЖЕНИЯ

Диапаз В DC	Выходное напряж В	Максим. мощность ВА	Время Генерац с	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

Диапаз. 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 40 Гц до 500 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 останова 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.

Диапаз.	Разрешение	Погрешность
от 0 до 9.999 s	1 мс	± (1 мс + 0.005%)
от 10.0 до 99.99 s	10 мс	± (10 мс + 0.005%)
от 100.0 до 999.9 s	100 мс	± (100 мс + 0.005%)
от 1.000 до 9.999 s	1 с	± (1 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	Диапаз.	Разрешение	Погрешность
10 А	1.999 А	1 мА	± (1% + 5 мА)
	19.99 А	10 мА	± (1% + 20 мА)
40 А	7.999 А	4 мА	± (1% + 20 мА)
	79.99 А	40 мА	± (1% + 80 мА)
100 А	19.99 А	10 мА	± (1% + 50 мА)
	199.9 А	100 мА	± (1% + 200 мА)
	249.9 А	100 мА	± (1% + 200 мА)

Измерение напряжения

Выход	Диапаз.	Разрешение	Погрешность
250 В AC	19.99 В	10 мВ	± (1% + 50 мВ)
	199.9 В	100 мВ	± (1% + 200 мВ)
	299.9 В	300 мВ	± (1% + 300 мВ)
300 В DC	19.99 В	10 мВ	± (0.5% + 50 мВ)
	199.9 В	100 мВ	± (0.5% + 200 мВ)
	399.9 В	300 мВ	± (0.5% + 300 мВ)
65,130 В AC	19.99 В	10 мВ	± (1% + 20 мВ)
	199.9 В	100 мВ	± (1% + 200 мВ)
260 В AC	19.99 В	10 мВ	± (1% + 20 мВ)
	199.9 В	100 мВ	± (1% + 200 мВ)
	299.9 В	300 мВ	± (1% + 300 мВ)
130 В DC	19.99 В	10 мВ	± (0.5% + 20 мВ)
	199.9 В	100 мВ	± (0.5% + 200 мВ)
260 В DC	19.99 В	10 мВ	± (0.5% + 20 мВ)
	199.9 В	100 мВ	± (0.5% + 200 мВ)
	299.9 В	300 мВ	± (0.5% + 300 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	Разреш.	Погрешность
Фазов. уг.	0-360	1°	1° ± 1 цифр.
Частота	40.000-499.999	1 мГц	±(0.1% + 1 мГц)

Другие измерения

Измерение	Един.
Активная мощность, $P = I \cdot V \cdot \cos(j)$	Вт
Реактивная мощность, $Q = I \cdot V \cdot \sin(j)$	Вар
Полная мощность, $S = I \cdot V$	ВА
Полное сопротивление, $Z = V/I$	Ом, °
Активная сост. сопротивл., $R = Z \cdot \cos(j)$	Ом
Реактивная сост. сопротивл., $X = Z \cdot \sin(j)$	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	Диапаз.	Разрешен.	Погрешность
20 мА	0.02 А DC	0.1 мА	± (0.5% + 0.1 мА)
10 А	1.999 А AC	1 мА	± (1% + 2 мА)
10 А	9.99 А AC	10 мА	± (1% + 20 мА)
10 А	1.999 А DC	1 мА	± (0.5% + 2 мА)
10 А	9.99 А 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:

Сопротивл. 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.

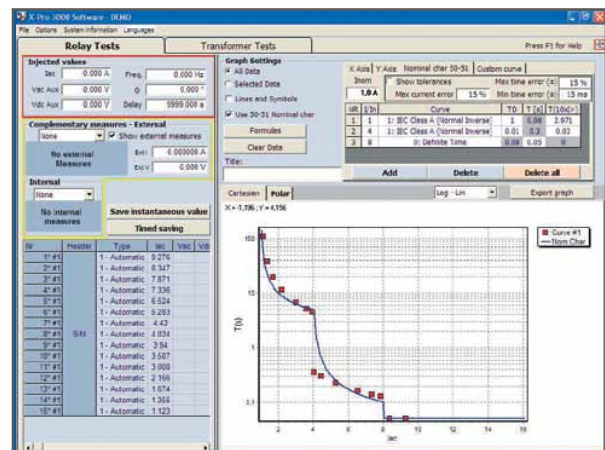
Питание

- 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:

- питающий кабель;
- кабели для проведения испытаний;
- USB кабель;
- Руководство по эксплуатации;
- Запасные плавкие (5 шт.), T5A.
- Программное обеспечение TDMS.



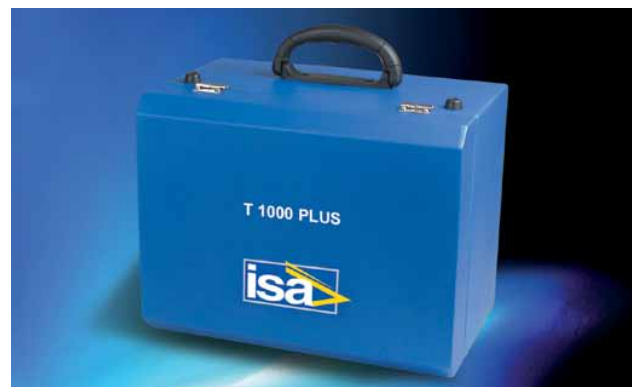
TDMS - Результаты тестирования

Масса и габаритные размеры

Размеры: 380 x 300 x 240 мм.

Масса: 19 кг.

Корпус - алюминиевый с крышкой и ручками



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 V
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 выходных величин 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 V	Макс. ток mA
65	500
130	250
500	62

Все остальные характеристики аналогичны модели T 1000 Plus.

ОПЦИИ

Высокопрочный транспортировочный кейс

Пластиковый кейс с ручкой и колесиками.



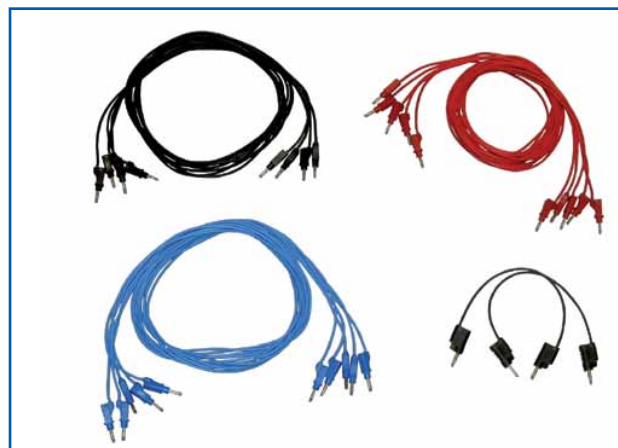
Транспортировочный кейс

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 D/1000 проводить проверку характеристик и блокировок по гармоническим составляющим.

- Вход: с выхода вспомогательного источника переменного тока T 1000 Plus.
- Выход: 0 - 5 А АС.
- Выходная мощность: 5 ВА.
- Габаритные размеры: 325 x 290 x 290 мм.
- Масса: 7 кг.



D 1000 - модуль проверки диф. 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 РАСПОЗНАЕТСЯ)

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 and 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/ЕС

В) Директива по низкому напряжению:

N. 2006/95/ЕС.

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.

T 1000 PLUS

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 обеспечен. TDMS и комплектом кабелей - 230 В
96093	TD 1000 PLUS с программным обеспечен. TDMS и комплектом кабелей- 120 В
93093	TD 1000 PLUS 15 Hz с ПО TDMS и комплектом кабелей -230V
95093	TD 1000 PLUS 15 Hz с ПО TDMS и комплектом кабелей120 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 иREF601)
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. V AC Макс В	Основ. V DC Макс В	Вспом. V AC Макс В	Вспом. I AC	Всп. I/V AC Мощность @ 15 Гц ВА	Вспом. V 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 Hz 120 В	160	250	300	250	20	25	-
TD 1000 Plus 15 Hz 230 В	250	250	300	250	20	25	-