

# STS 5000

Универсальная система для испытаний первичного  
электротехнического оборудования

Измерение тангенса угла диэлектрических потерь и емкости  
при помощи модуля TD 5000



Универсальная система для испытаний первичного электротехнического оборудования STS 5000.

## Измерение тангенса угла диэлектрических потерь и емкости при помощи модуля TD 5000

- Полностью автоматическая система
- Тестирование первичным током до 800 А или до 3000 А с использованием опции BUX 3000
- Выходная частота 15-500 Гц
- Измерение тангенса угла диэлектрических потерь при помощи модуля TD 5000 (до 12 кВ)
- Генерация переменного напряжения до 2000 В
- Большой цветной дисплей
- Управление прибором при помощи ПО PADS; хранение результатов и анализ при помощи ПО TDMS
- Интерфейс связи USB и Ethernet для подключения к ПК
- Компактность и легкость прибора
- Запатентованная технология измерения тангенса угла диэлектрических потерь и емкости



## П Р И М Е Н Е Н И Е

В следующей таблице указан перечень проверок проводимых на трансформаторах тока, напряжения, силовых трансформаторах и заземляющих устройствах.

Объект	Тип проверки
ТТ	Кэффиц. трансформации, режим напряжения
ТТ	Кэффицент трансформации , полярность, и сопротивление нагрузки повышенным переменным током
ТТ	Сопротивление нагрузки вторичной стороны
ТТ	Характеристика намагничивания
ТТ	Сопротивление обмотки или нагрузки
ТТ	Испытание повышенным напряжением
ТТ	Проверка полярности
ТТ	Проверка катушки Роговского
ТТ	Проверка ТТ малой мощности
ТТ	Измерение тангенса угла диэлектрических потерь
ТН	Кэффицент трансформации, полярность
ТН	Сопротивление нагрузки вторичной стороны
ТН	Кэффицент трансформации электронных трансформаторов
ТН	Испытание повышенным напряжением
ТН	Проверка полярности
ТН	Измерение тангенса угла диэлектрических потерь
СТ	Кэффицент трансформации
СТ	Измерение сопротивления обмоток трансформатора, динамическое измерение сопротивления при переключении РПН
СТ	Ток холостого хода
СТ	Сопротивление короткого замыкания
Т	Измерение тангенса угла диэлектрических потерь
ВВ	Измерение сопротивления контактов повышенным током
ВВ	Измерение тангенса угла диэлектрических потерь
ВВ, РЗА	Уставки и времена срабатывания контактов
Заземл	Сопротивление заземления и удельное сопротивление грунта
Заземл	Шаговое напряжение и напряжение прикосновения
ВЛ	Измерение сопротивления линии и прочих параметров
Вращ. М	Измерение тангенса угла потерь
	<a href="#">Редактор планов проведения испытаний</a>

Следующие опциональные модули позволяют расширить возможности прибора STS 5000.

- Высоковольтный генератор TD 5000 позволяет проводить измерение тангенса угла диэлектрических потерь и емкости любых объектов на частоте сети или на любой другой в диапазоне от 15 Гц до 500 Гц.

- Коммутатор STCS позволяющий осуществлять автоматическое измерение при подключении ко всем фазам силового трансформатора таких параметров как: коэффициент трансформации, измерение сопротивления обмоток и сопротивления КЗ. Т
- Дополнительный нагрузочный блок ВUX 3000 позволяющий проводить проверки переменным током до 3000 А.
- Ячейка для измерения тангенса угла диэлектрических потерь жидких диэлектриков.

## ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Семейство систем STS представлено 3мя моделями: STS 5000, STS 4000 и STS 3000. В системе STS 4000 отсутствуют источники: сильноточный переменного тока и высоковольтный переменного напряжения. В системе STS 3000 отсутствуют источники: сильноточные постоянного и переменного тока, высоковольтные и низковольтные переменного и постоянного напряжения. Все три модели могут использоваться совместно с модулем измерения тангенса угла диэлектрических потерь и емкости TD 5000 и нагрузочным блоком повышенного переменного напряжения ВUX 3000.

В STS 5000 встроено шесть генераторов: Сильноточный переменного тока, Слаботочный переменного тока, Сильноточный постоянного тока, Слаботочный постоянного тока, Высоковольтный переменного напряжения, Низковольтный переменного напряжения. В режиме локального управления генерируемые и измеренные величины отображаются на большом ЖК-дисплее. При помощи многофункциональной кнопки управления и графического ЖК-дисплея можно войти в режим МЕНЮ, который позволяет контролировать все функции. Все это делает STS 5000 самым мощным испытательным прибором, обеспечивающим возможности ручной и автоматической проверки, а также переноса результатов испытаний в ПК при помощи интерфейсов USB, Ethernet или записи результатов на флешку, для их последующего анализа. Также прибор может управляться непосредственно с ПК при помощи программного обеспечения TDMS.

Ключевой задачей при разработке STS 5000 было упрощение работы с прибором. Для этого мы установили большой дисплей и сделали МЕНЮ простым. STS 5000 снабжен тремя измерительными входами:

- Постоянного напряжения (10 В)
- Переменного напряжения (300 В и 3 В)
- Переменного и постоянного тока (10 А)

Все входы гальванически развязаны.

Дополнительно в прибор встроены цифровой вход (до 300 В), который позволяет измерять времена срабатывания "сухих" и потенциальных контактов.

Корпус прибора алюминиевый с вмонтированными ручками и убирающейся крышкой. По запросу с прибором поставляется транспортировочная тележка. Прибор управляется через локальное управление или через ПК.

## МЭК 61850-9-2 Sampled Values

Система STS 5000 также позволяет проводить испытания ТТ, ТН как традиционного типа так и нетрадиционного посредством протокола МЭК 61850-9-2. Прибор генерирует токи и напряжения подавая их на ТТ и ТН, и одновременно считывает значения из сети (Sampled values).

- . Возможность измерения Ктр и полярности ТТ токами до 800 А, или 2000 А (с модулем BUX 2000), или 3000 А (с модулем BUX 3000)
- . Возможность измерения Ктр и полярности ТН напряжением до 2000 В
- . Испытание блока мультиплекера

## ПО TDMSПО и подпрограмма PADS

TDMS - универсальное программное обеспечение обработки данных и управления работой оборудования ISA. Все планы испытаний и результаты измерений сохраняются в базу данных TDMS.

## Программа PADS

PADS - опциональная программа позволяющая управлять системами STS при помощи компьютера.

Программа включает в себя следующие функции:

- .Управление прибором STS и TD при помощи персонального компьютера
- .Создание планов испытаний
- .Загружать сохраненные результаты из STS
- .Создавать протокол испытаний
- .Открывать и сохранять результаты в базе данных TDMS

Программа работает в операционной среде Windows

## STS 5000 - ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ СИСТЕМЫ



## STS 5000 - БОКОВАЯ ПАНЕЛЬ СИСТЕМЫ



Сильноточные выходы тока

Высоковольтный выход напряжения

Выход подключения токового нагрузочного блока



Удаленный запуск прибора

Выход сигнального маячка

Подключение внешних блоков

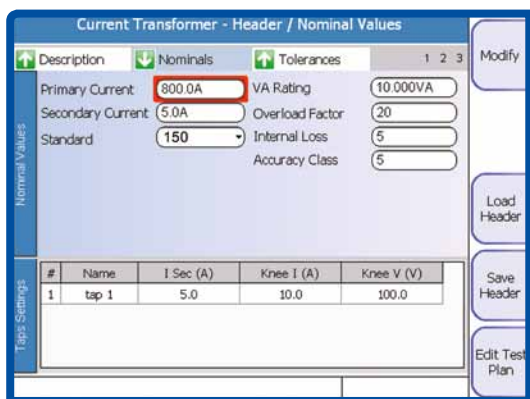
Интерфейсы связи

## РЕДАКТОР ПЛАНОВ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

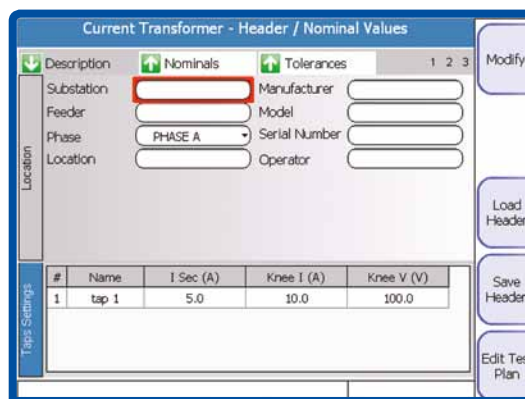
РЕДАКТОР ПЛАНОВ ИСПЫТАНИЙ - уникальное программное средство позволяющее оператору создавать план испытаний и задавать в него последовательность тестов. Оператор выбирает необходимые для проведения тесты и задает их параметры. РЕДАКТОР ПЛАНОВ ИСПЫТАНИЙ в свою очередь создает последовательность тестов и проводит их автоматически. Данный редактор используется для проверки ТТ, ТН и СТ. Также можно создать план испытаний при проведении тестов с

генерацией первичного и вторичного тока. Однажды созданные планы испытаний могут быть сохранены и использованы в будущем вновь. До 64 настроек может быть сохранено в память и загружено из памяти. Параметры сохраняются в плане испытаний, но их можно заменить по желанию. После проведения теста результаты сохраняются в память прибора. Результаты и настройки испытаний могут быть переданы в ПК при помощи TDMS.

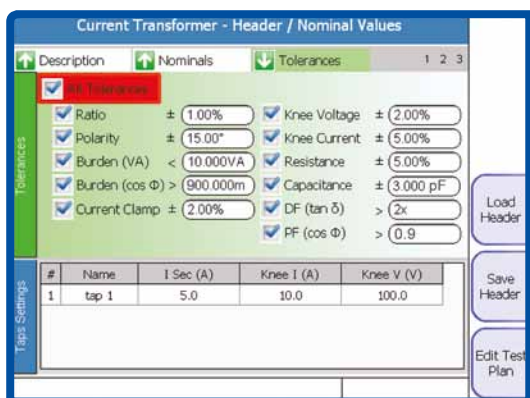
### ПРИМЕР РАБОТЫ РЕДАКТОРА ПЛАНОВ ИСПЫТАНИЙ ПРИ ТЕСТИРОВАНИИ ТРАНСФОРМАТОРА ТОКА



Номинальные значения ТТ: из этих данных программа рассчитывает номинальную кривую намагничивания.



Общие данные объекта испытания: данные для занесения в протокол испытаний.



Параметры допусков: позволяют задать допуски на измеренные значения.



Окно выбора теста ТТ: позволяет выбрать проверку для проведения.

После редактирования и запуска проверки, прибор проведет всю последовательность тестов, с сохранением результатов во внутреннюю память.

Прибор минимизирует длительность тестов для избегания перегревов. Все функции доступны и при управлении от ПК.

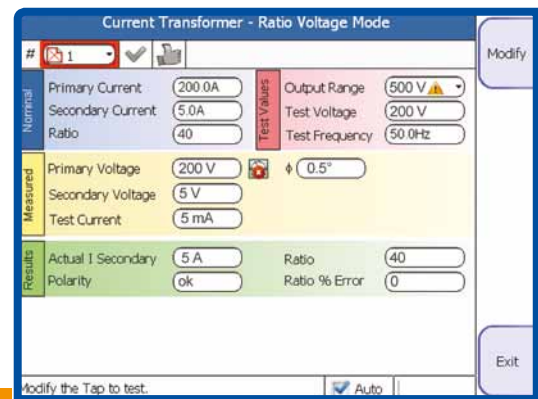
## ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

- Ктр и полярность (метод напряжения)

Измерение Ктр осуществляется подачей переменного напряжения на вторичную сторону ТТ и измерением напряжения на первичной стороне.

Вводимые параметры: номинальный первичный и вторичный ток (по которым рассчитывается номинальный коэффициент трансформации), диапазон напряжения, испытательное напряжение и частота. На дисплее отображается:

- Выходное напряжения, вторичное напряжение и ток.;
- Измеренный Ктр и погрешность;
- Фазовый сдвиг и полярность.



### ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

- Ктр, полярность и нагрузка (метод тока)

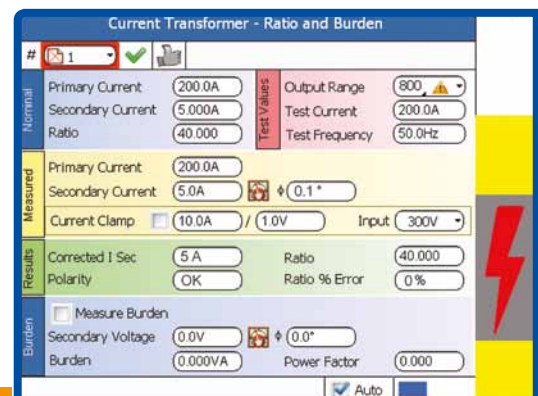
Измерение Ктр осуществляется подачей тока на первичную сторону ТТ и измерением тока на вторичной стороне.

Нагрузка может быть отключена или оставлена подключенной к ТТ. В случае если нагрузка подключена, также измеряется падение напряжения на ней. Вторичный ток может быть измерен при помощи токоизмерительных клещей.

Вводимые параметры: номинальный первичный и вторичный токи (по которым рассчитывается номинальный коэффициент трансформации и номинальный ток). На дисплее отображается:

- Генерируемый первичный ток; . Вторичный ток; Значение вторичного тока при номинальном первичном;
- Измеренное значение Ктр и погрешность; . Фазовый угол и полярность

При измерении нагрузки: . Падение напряжения через нагрузку. Для нагрузки: . Нагрузка при номинальном токе, угол и коэффициент мощности



### ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

- Сопротивление нагрузки вторичной стороны ТТ

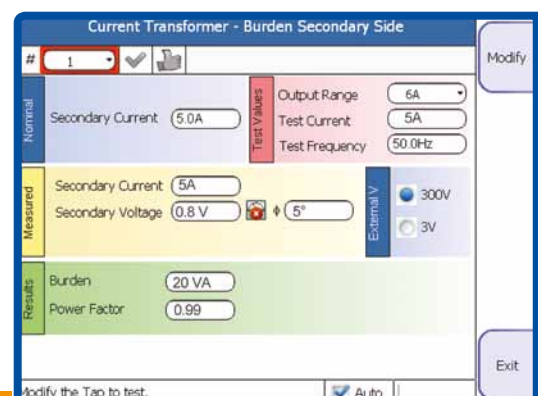
Сопротивление нагрузки измеряется подачей переменного тока на нагрузку и измерением падения напряжения через нее.

Вводимые параметры: номинальный вторичный ток и номинальный испытательный ток. На дисплее отображается:

- Генерируемый ток;
- Падение напряжения через нагрузку

Для нагрузки:

- Падение напряжения через нагрузку.
- Нагрузка при номинальном токе, угол и коэффициент мощности



## ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

### • Характеристика намагничивания ТТ

Характеристика намагничивания снимается подачей высокого переменного напряжения на вторичную сторону ТТ, при одновременном измерении выходного напряжения и тока. Генерируемые параметры автоматически выбираются согласно номинальным параметрам ТТ.

Вводимые данные: максимальное испытательное напряжение, максимальный ток и испытательная частота. Установка сама контролирует выходные параметры и останавливает испытание после обнаружения точки перегиба. На дисплее отображается:

- Характеристика намагничивания
- Измеренная точка перегиба и погрешность относительно номинальной точки перегиба.

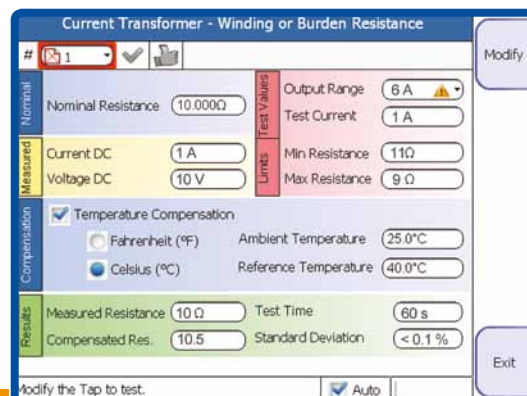


## ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

### • Сопротивление обмотки

Омическое сопротивление (не импеданс) измеряется подачей постоянного тока на обмотку ТТ и измерением испытательного тока и падения напряжения. Вводимые параметры: номинальное сопротивление, используемый выход тока, испытательный ток и пределы измерения сопротивления. Также возможно автоматическое приведение измеренного сопротивления к необходимой температуре. На дисплее отображается:

- Испытательный ток . Падение напряжения;
- Измеренное и приведенное сопротивление;
- Длительность испытания и отклонение тока при измерении.



## ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

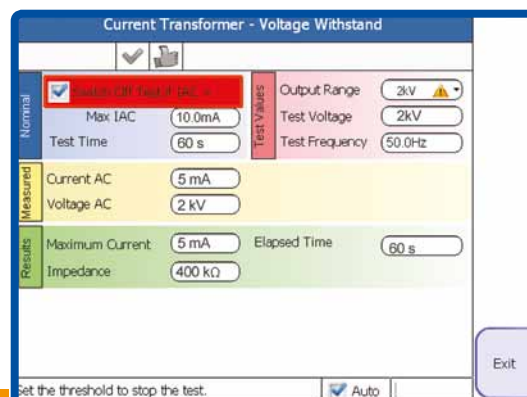
### • Испытание повышенным напряжением

Испытание осуществляется подачей высокого переменного напряжения между вторичной стороной ТТ и землей.

Вводимые параметры: максимальный испытательный ток (с автоматическим отключением по превышению), длительность испытания, выходной диапазон, испытательное напряжение и частота.

На дисплее отображается:

- Во время подъема напряжения: испытательное напряжение и ток;
- После завершения испытания: максимальный ток, время испытания и импеданс изоляции.

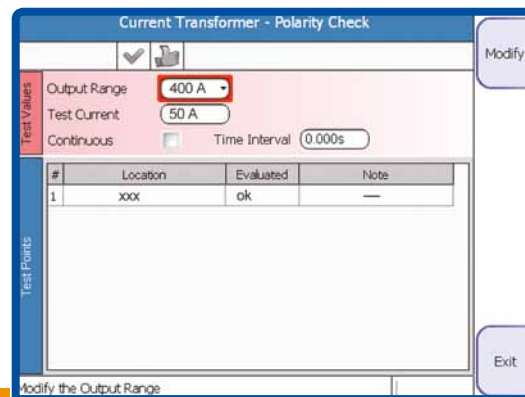




## ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

- Проверка полярности ТТ

Испытание проводится подачей на первичную сторону ТТ переменного тока специальной формы и измерением сигнала по вторичной стороне ТТ при помощи опции PLCK. Вводимые параметры: испытательный ток, интервалы подачи тока и результат (ОК или NO). На дисплее отображается испытательный ток и записи результатов в различных точках.

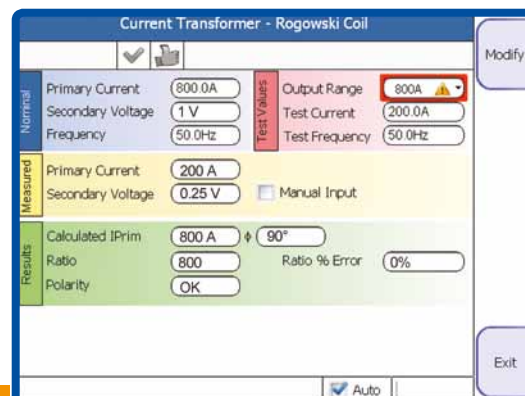


## ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

- Проверка катушки Роговского

Испытание осуществляется подачей высокого переменного тока на первичную сторону ТТ и измерением вторичных параметров. Вводимые параметры: номинальный первичный ток и номинальное вторичное напряжение (по которым рассчитывается номинальный Ктр), диапазон тока, испытательный ток и частота. На дисплее отображается:

- Диапазон тока и испытательный ток;
- Генерируемый ток, вторичное напряжение и значение первичного тока при номинальном вторичном напряжении;
- Измеренный Ктр и погрешность;
- Фазовый сдвиг и полярность.

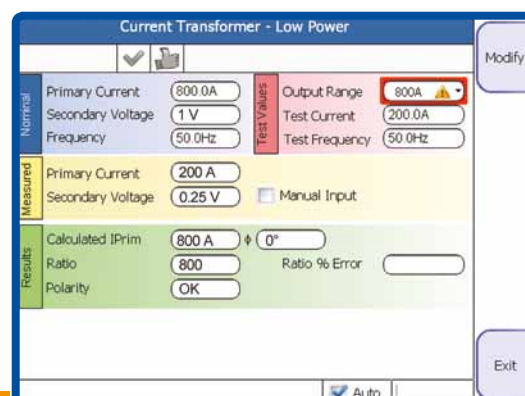


## ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

- Проверка ТТ малой мощности

Испытание осуществляется подачей высокого переменного тока на первичную сторону ТТ и измерением вторичных параметров. Вводимые параметры: номинальный первичный ток и номинальное вторичное напряжение (по которым рассчитывается номинальный Ктр), диапазон тока, испытательный ток и частота. На дисплее отображается:

- Диапазон тока и испытательный ток;
- Генерируемый ток, вторичное напряжение и значение первичного тока при номинальном вторичном напряжении;
- Измеренный Ктр и погрешность;
- Фазовый сдвиг и полярность.



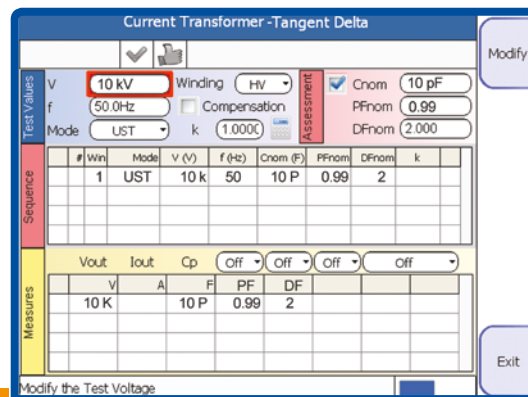
## ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

- Тангенс угла диэлектрических потерь и емкость

Испытание осуществляется при помощи модуля TD 5000, с которого подается высокое переменное напряжение на объект испытаний. Вводимые параметры: испытательное напряжение и частота, испытываемая обмотка, режим измерения, номинальные емкость и тангенс угла потерь.

На дисплее отображается следующая информация:

- Испытательное напряжение, ток и частота;
- Емкость и тангенс угла диэлектрических потерь;
- Мощность (активная, реактивная, кажущаяся);
- Импеданс.



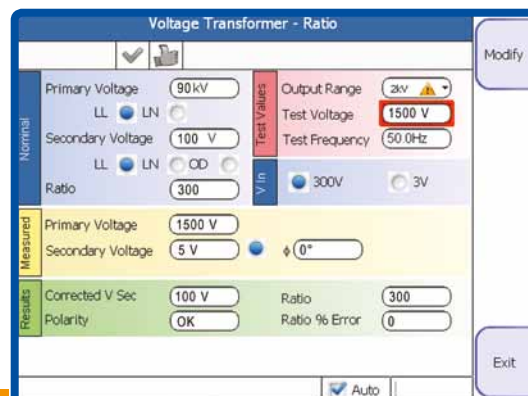
## ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПЯЖЕНИЯ

- Коэффициент трансформации и полярность ТН

Измерение Ктр осуществляется подачей переменного напряжения на первичную сторону ТН и измерением напряжения на вторичной стороне.

Вводимые параметры: номинальные первичное и вторичное напряжения (по которым рассчитывается номинальный коэффициент трансформации), диапазон напряжения, испытательное напряжение и частота. На дисплее отображается:

- Генерируемое испытательное напряжение;
- Вторичное напряжение;
- Измеренный коэффициент трансформации и погрешность;
- Фазовый сдвиг и полярность.



## ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПЯЖЕНИЯ

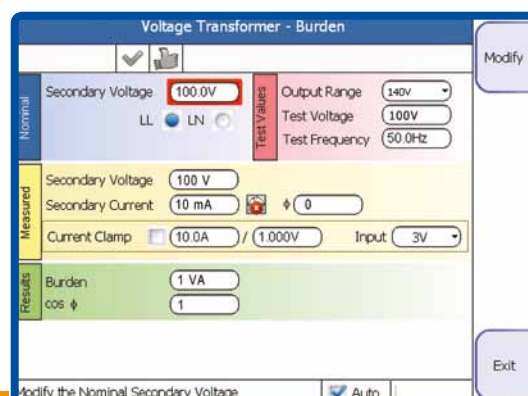
- Сопротивление нагрузки вторичной стороны

Сопротивление нагрузки измеряется подачей переменного напряжения на нагрузку и измерением протекающего тока.

Вводимые параметры: номинальное вторичное напряжение, диапазон напряжения, испытательное напряжение и частота. На дисплее отображается:

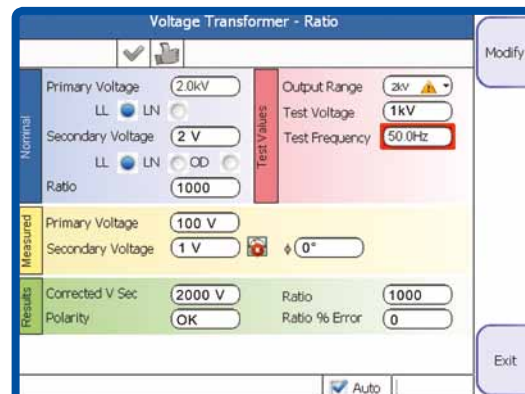
- Выходное напряжение;
- Выходной ток

Для нагрузки: . Нагрузка при номинальном напряжении, угол и коэффициент мощности



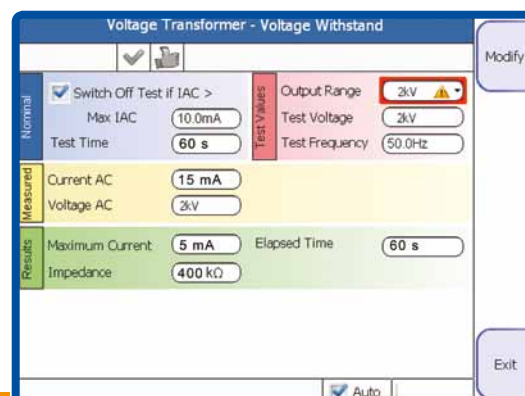
## ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ

- **Коэффициц. трансформации электронных трансформаторов**  
Коэффициент трансформации электронных трансформаторов измеряется подачей напряжения на первичную сторону ТН и измерением вторичного напряжения. Вводимые параметры: номинальные первичное и вторичное напряжения (по которым рассчитывается номинальный коэффициент трансформации), тип подключения (звезда или треугольник), диапазон напряжения, испытательное напряжение и частота. На дисплее отображается:
  - Генерируемое испытательное напряжение;
  - Вторичное напряжение;
  - Измеренный коэффициент трансформации и погрешность;
  - Фазовый сдвиг и полярность.



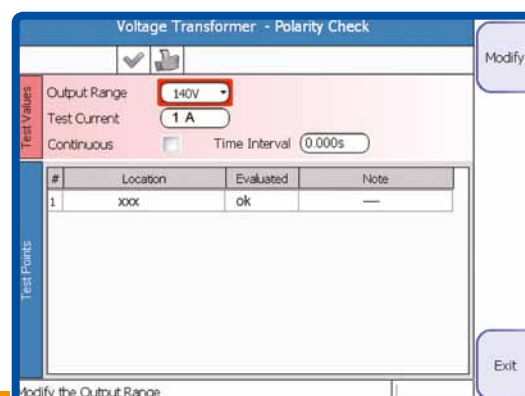
## ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ

- **Испытание повышенным напряжением**  
Испытание осуществляется подачей высокого переменного напряжения между вторичной стороной ТН и землей. Вводимые параметры: максимальный испытательный ток (с автоматическим отключением по превышению), длительность испытания, выходной диапазон, испытательное напряжение и частота. На дисплее отображается:
  - Во время подъема напряжения: испытательное напряжение и ток;
  - После завершения испытания: максимальный ток, время испытания и импеданс изоляции.



## ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ

- **Проверка полярности ТН**  
Испытание проводится подачей на первичную сторону ТТ переменного тока специальной формы и измерением сигнала по вторичной стороне ТТ при помощи опции PLCK. Вводимые параметры: испытательный ток, интервалы подачи тока и результат (ОК или NO). На дисплее отображается испытательный ток и записи результатов в различных точках.



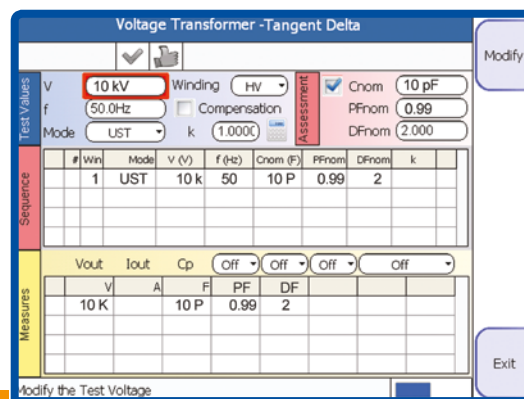
## ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ

- Тангенс угла диэлектрических потерь и емкость

Испытание осуществляется при помощи модуля TD 5000, с которого подается высокое переменное напряжение на объект испытаний. Вводимые параметры: испытательное напряжение и частота, испытываемая обмотка, режим измерения, номинальные емкость и тангенс угла потерь.

На дисплее отображается следующая информация:

- Испытательное напряжение, ток и частота;
- Емкость и тангенс угла диэлектрических потерь;
- Мощность (активная, реактивная, кажущаяся);
- Импеданс



## ИСПЫТАНИЕ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

- Коэффициент трансформации

Измерение коэффициента трансформации осуществляется подачей переменного напряжения на первичную сторону СТ и измерением напряжения на вторичной стороне. Полностью автоматические измерения трехфазных трансформаторов осуществляются при помощи опции STCS. Вводимые параметры: первичное и вторичное напряжение (по которым автоматически рассчитывается Kтр), группа соединения обмоток, измеряемое ответвление, номинальное испытательное напряжение и вход измерения напряжения.

На дисплее отображается:

- Испытательный ток, вторичное и первичное напряжение.
- Измеренный Kтр и полярность . Фазовый сдвиг и полярность

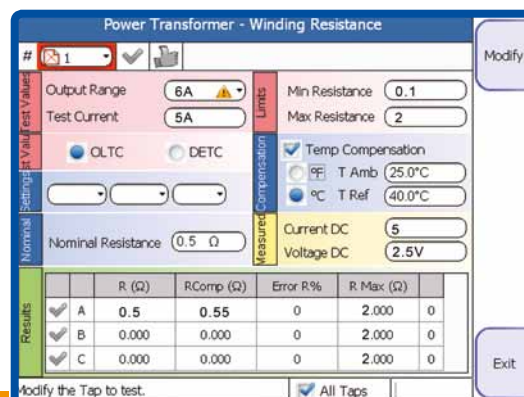


## ИСПЫТАНИЕ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

- Измерение статического и динамического сопротивления обмоток постоянным током

Измерение осуществляется подачей постоянного тока на обмотки трансформатора с измерением падения напряжения на них. Полностью автоматические измерения трехфазных трансформаторов осуществляются при помощи опции STCS. Динамическое измерение сопротивления позволяет оценить состояние РПН. Вводимые параметры: номер ответвления, РПН или ПБВ, диапазон напряжения, испытательный ток, номинальное сопротивление. Также возможно приведение сопротивления к необходимой температуре. На дисплее отображается:

- Испытательный ток . Номер ответвления . Для статического сопротивления: испытательное напряжение и сопротивление . Для динамического сопротивления: измерение перепада и нарастания сопротивления.



## ИСПЫТАНИЕ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

### • Ток холостого хода

Испытание осуществляется подачей высокого переменного напряжения на первичную сторону СТ и измерением тока протекающего в цепи. Вводимые параметры: номер ответвления, испытательное напряжение и частота.

На дисплее отображается

- Испытательное напряжение;
- Ток и фазовый сдвиг;
- Потери мощности;
- Реактанс.

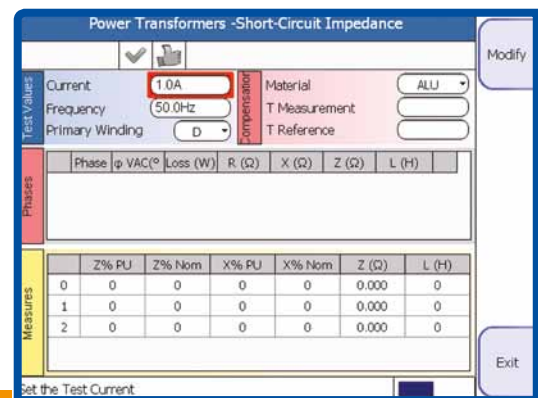


## ИСПЫТАНИЕ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

### • Сопротивление короткого замыкания

Испытание производится пропуском переменного тока через испытываемую обмотку при замкнутых других обмотках, с измерением напряжения и фазового сдвига. Вводимые параметры: испытательный ток и частота, группа соединения обмотки и испытываемая фаза. Также возможно приведение сопротивления к необходимой температуре. Прибором измеряется выходное напряжение по которому производится расчет прочих величин. На дисплее отображается:

- Фазовый сдвиг, потери мощности, R, X, Z и индуктивность трансформатора;
- Сопротивление короткого замыкания.



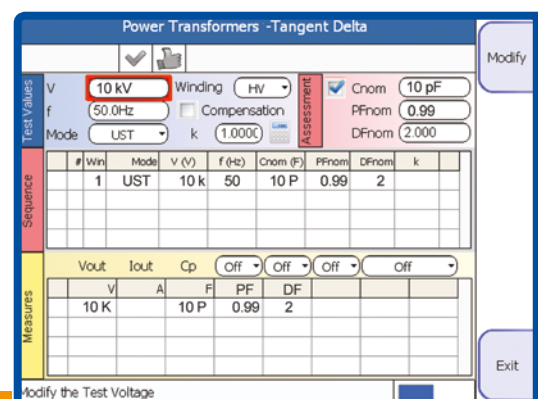
## ИСПЫТАНИЕ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

### • Тангенс угла диэлектрических потерь и емкость

Испытание осуществляется при помощи модуля TD 5000, с которого подается высокое переменное напряжение на объект испытаний. Вводимые параметры: испытательное напряжение и частота, испытываемая обмотка, режим измерения, номинальные емкость и тангенс угла потерь.

На дисплее отображается следующая информация:

- Испытательное напряжение, ток и частота;
- Емкость и тангенс угла диэлектрических потерь;
- Мощность (активная, реактивная, кажущаяся);
- Импеданс

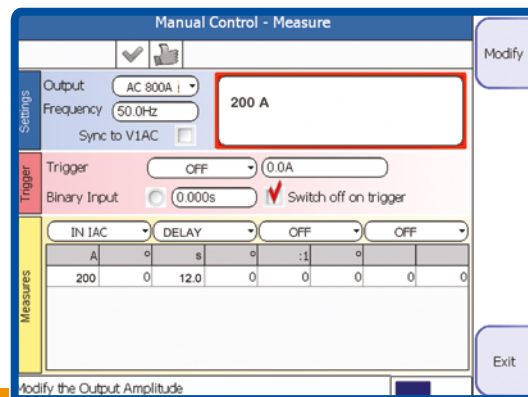


## ИСПЫТАНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ И РЗИА

- ВВ; Первичные и вторичные испытания РЗИА

Программа позволяет подавать токи и напряжения для измерения порогов срабатывания защит или времени срабатывания Выключателей среднего напряжения и защит. Также программа позволяет измерять внешние токи и напряжения. При помощи опций ВУХ возможна прогрузка токами до 2000 А и 3000 А. Вводимые параметры: диапазон тока, выходной ток, выходное напряжение и частота. Время измеряется секундомером по двоичному входу (сухому или под потенциалом) или по обрыву цепи тока. На дисплее отображаются следующие параметры:

- Испытательный ток или напряжение;
- Время срабатывания;
- Измерения с внешних источников тока или напряжения.

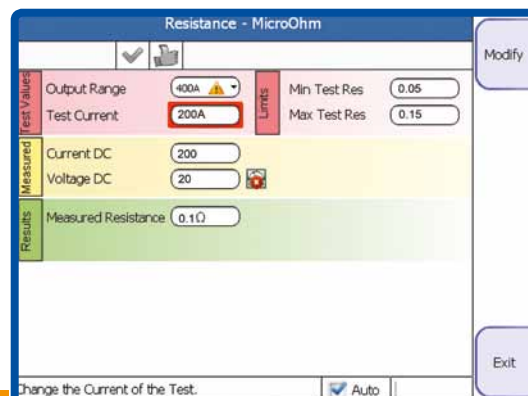


## ИСПЫТАНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

- Сопротивление главных контактов. Микроомметр.

Измерение сопротивление главных контактов осуществляется подачей постоянного тока и измерением падения напряжения на них. Сопротивление измеряется в диапазоне микроомметров и выше. Вводимые параметры: диапазон выходного тока, испытательный ток и пределы измерения сопротивления. На дисплее отображается:

- Постоянный ток;
- Постоянное напряжение;
- Сопротивление.



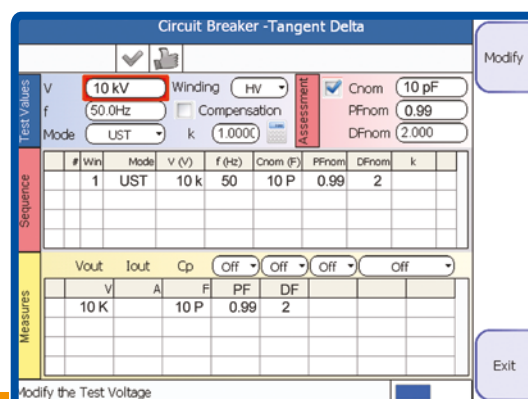
## ИСПЫТАНИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

- Тангенс угла диэлектрических потерь и емкость

Испытание осуществляется при помощи модуля TD 5000, с которого подается высокое переменное напряжение на объект испытаний. Вводимые параметры: испытательное напряжение и частота, испытуемая изоляция, режим измерения, номинальные емкость и тангенс угла потерь.

На дисплее отображается следующая информация:

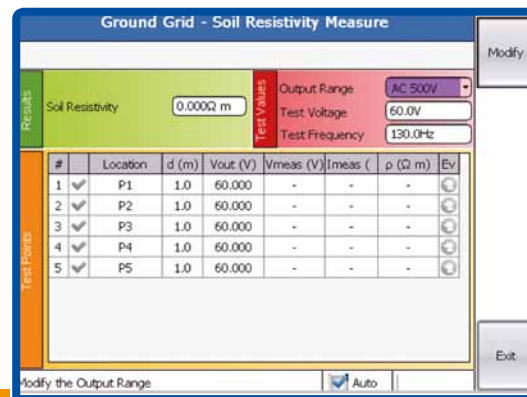
- Испытательное напряжение, ток и частота;
- Емкость и тангенс угла диэлектрических потерь;
- Мощность (активная, реактивная, кажущаяся);
- Импеданс .



## СОПРОТИВЛЕНИЕ ЗАЕМЛЕНИЯ

### • УДЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ГРУНТА

Удельное сопротивление грунта измеряется подачей переменного напряжения на токовые штыри вбитые в грунт и измерением протекающего тока через них и напряжения через штыри напряжения. Вводимые параметры: диапазон напряжения, испытательный ток, испытательная частота. На дисплее отображается: место, расстояние между штырями, выходное напряжение, напряжение между штырями, выходной ток, удельное сопротивление грунта.

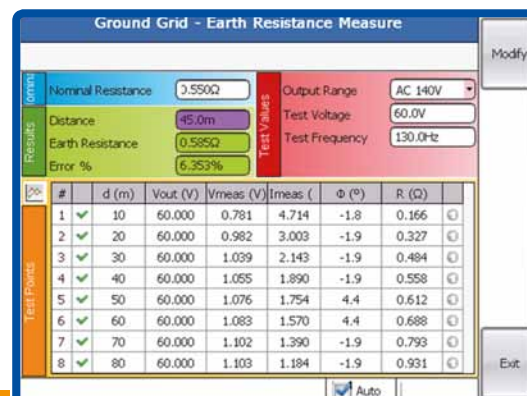


## СОПРОТИВЛЕНИЕ ЗАЕМЛЕНИЯ

### • Сопротивление заземления

Испытание проводится подачей напряжения между заземляющим устройством и вспомогательным штырем. Также возможно подключение к удаленной точке при помощи воздушной линии передач и опции STLG.

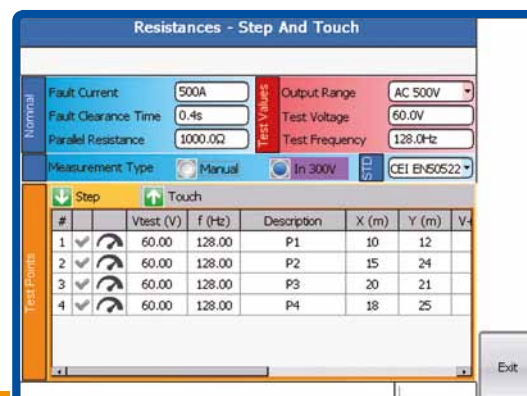
Вводимые параметры: диапазон напряжения, испытательный ток и испытательная частота. На дисплее отображается: расстояние до штыря, выходное напряжение, напряжение на штыре напряжения, выходной ток, фазовый сдвиг, сопротивление заземления.



## СОПРОТИВЛЕНИЕ ЗАЕМЛЕНИЯ

### • Напряжение прикосновения и шага

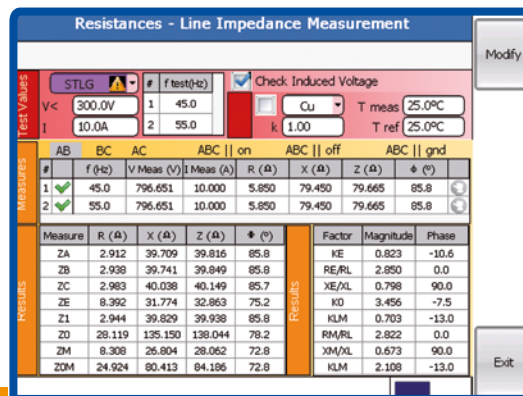
Испытание проводится подачей тока между устройством заземления и вспомогательным штырем заземления, и измерением напряжения прикосновения и шага при помощи специальных щупов. Возможно подключение к удаленной точке при помощи воздушной линии передач и опции STLG. Также опция позволяет увеличить генерируемый ток. Вводимые параметры: ток КЗ подстанции, время отключения КЗ, значение параллельно подключенного сопротивления, диапазон выходного напряжения, испытательный ток и частота. На дисплее отображается: испытательный ток, описание места, координаты, измеренное напряжение, напряжение короткого замыкания.



## СОПРОТИВЛЕНИЕ ЛИНИИ

### • Сопротивление линии

Измерение сопротивления линии производится для подтверждения рассчитанного значения коэффициента КL для линий электропередач. Данный параметр очень важен для работы дистанционной защиты. Испытание производится подачей тока в линии в различных вариантах. При помощи опции STLG подача тока может быть осуществлена даже при наличии в линии наведенного напряжения. Производится измерение поданного тока и соответствующего падения напряжения и фазового сдвига. Вводимые параметры: максимальное испытательное напряжение и ток. Прочие параметры: материал проводника линии, температура. В левой части отображаются измеренные и рассчитанные значения импеданса. В правой части отображаются рассчитанные коэффициенты.



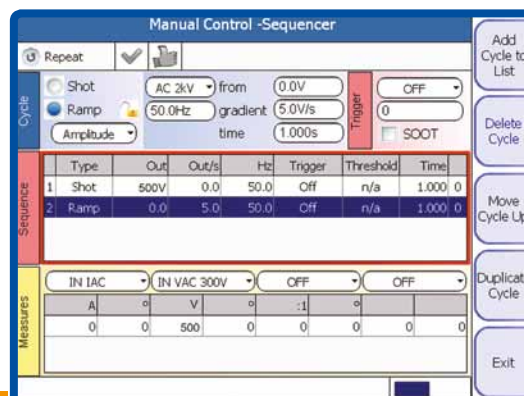
## ПРОЧИЕ ФУНКЦИИ

### • Задатчик последовательности испытаний

Данная функция позволяет задать любую последовательность линейных приращений или скачков с любого из выходов прибора.

Вводимые параметры: тип генерации (скачок или линейное приращение), выбранный выход, выходное значение генерируемого параметра или скорости изменения параметра, номер последовательности, частота и условие останова генерации. На дисплее отображается:

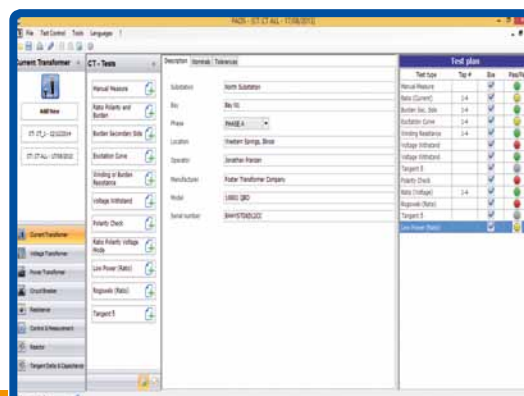
- Испытательные параметры для каждой из последовательностей;
- Результаты измерений.



### • Программное обеспечение PADS

PADS - программное обеспечение включенное в базу данных и программ TDMS. ПО позволяет:

- Создавать и изменять планы испытаний
- Управлять работой системы STS с персонального компьютера.
- Скачивать и сохранять результаты ранее проведенных испытаний.
- Просматривать результаты испытаний.
- Распечатывать протоколы испытаний





## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ STS 5000

### ОСНОВНОЙ ГЕНЕРАТОР

Основной генератор имеет 6 выходов: сильноточный переменного тока, слаботочный переменного тока, слаботочный постоянного тока, импульсного тока, высоковольтный переменного напряжения, низковольтный переменного напряжения. Регулировка выходных величин осуществляется при помощи кнопки. Технические данные, приведенные ниже, относятся к отдельному использованию этих выходов.

#### Сильноточный выход переменного тока \*/\*\*

Выходной ток А.	Максим. мощность ВА.	Максим. длительность с.	Частота Гц.
800	4800	25	15 - 500
600	3780	200	15 - 500
400	2560	500	15 - 500
300	1940	15 мин	15 - 500
200	1300	> 2 часов	15 - 500

- . Выходная частота: 15 - 500 Гц
- . Подключение: два сильноточных разъема с защитой.
- . Погрешность:  $\pm 0.1\%$  изм. знач.  $\pm 0.1\%$  диапазон.

#### Сильноточный выход постоянного тока \*/\*\*

Выходной ток А.	Максим. мощность Вт.	Максим. длительность с.
400	2600	140
300	1950	3 мин
200	1300	> 2 часов
100	630	>> 2 часов

- . Подключение: два сильноточных разъема с защитой.
- . Погрешность:  $\pm 0.2\%$  изм. знач.  $\pm 0.05\%$  диапазон.

#### Слаботочный выход переменного тока \*\*

- . Максимальный выходной ток: 6А или 3А.
- . Максимальное напряжение: 70 В или 140 В.
- . Максимальная мощность: 420 ВА.
- . Подключение: защищенный 4 мм штекер.

#### Слаботочный выход постоянного тока \*\*

- . Максимальный выходной ток: 6А или 3А.
- . Максимальное напряжение: 65 В или 130 В.
- . Максимальная мощность: 390 ВА.
- . Подключение: защищенный 4 мм штекер.

#### Высоковольтный выход переменного тока \*\*

Высоковольтный выход переменного тока изолирован посредством высоковольтного выключателя внутри прибора. Высоковольтный выключатель замкнут только в случае если: выбран высоковольтный тест, повернут ключ, нажата и удерживается кнопка СТАРТ.

Выходное напряж. В.	Выходн. ток А.	Выходн. мощность ВА.	Максим. длител. с.	Частота Гц.
2000	1.25	2500	60	15 - 500
2000	1	2000	130	15 - 500
2000	0.5	1000	>2 часов	15 - 500
1000	2.5	2500	60	15 - 500
1000	2	2000	130	15 - 500
1000	1	1000	>2 часов	15 - 500
500	5	2500	60	15 - 500
500	4	2000	130	15 - 500
500	2	1000	>2 часов	15 - 500

- . Подключение: два безопасных высоковольтных разъема.
- . Погрешность:  $\pm 0.05\%$  изм. знач.  $\pm 0.05\%$  диапазон.

Прибор измеряет ток выдаваемый с высоковольтного выхода

Диапаз. тока А	Погрешность
5	$\pm 0.2\%$ изм. знач. $\pm 0.05\%$ диапазон.
0.5	$\pm 0.05\%$ изм. знач. $\pm 0.05\%$ диапазон.
0.05	$\pm 0.1\%$ изм. знач. $\pm 0.01\%$ диапазон.

#### Примечание

- . Погрешности даны как справочные значения

#### Низковольтный выход переменного напряжения \*\*

- . Диапазон напряжения: 140 В.
- . Выходная мощность: 420 ВА.
- . Выходная частота: 15-500 Гц.
- . Подключение: защищенный 4 мм штекер

\* Отсутствует в модели STS 4000

\*\* Отсутствует в модели STS 3000

## ИЗМЕРЕНИЕ ВНЕШНИХ ВЕЛИЧИН

### Ток и Напряжение

Прибор может измерять токи и напряжения внешних источников. Измерительные входы разделены на 3 группы:

- Постоянный или переменный ток до 10 А.
  - Переменное напряжение, два входа:
    - o Высокого напряжения до 300 В.
    - o Низкого напряжения до 3 В.
  - Постоянное напряжение до 10 В.
- Активный измерительный вход подсвечивается светодиодом.

### Разрешение и погрешность

Вход	Диапазон	Погрешность ± % изм. знач. ± % диапоз.
Перем. ток	1 А; 10 А	±0.05 ±0.05
Пост. ток	1 А; 10 А	± 0.03 ±0.08
Высоковольт. перем. напр	300 мВ; 3 В; 30 В; 300 В	±0.15 ±0.05 ±0.05 ±0.05
Низковольт. перем. напр	30 мВ 300 мВ 3 В	±0.1 ±0.25 ±0.08 ±0.08 ±0.03 ±0.08
Пост. напряж	10 мВ; 100 мВ 1 В; 10 В	±0.05 ±0.15 ±0.03 ±0.08

### Секундомер

Прибор позволяет тестировать устройства РЗиА. В режиме измерения УРЗиА тестовые токи и напряжения могут поданы например с постепенным нарастанием или пошаговым приростом (пауза-КЗ-пауза). Секундомер запускается в момент подачи генерации, а останавливается по приходу сигнала от выходного реле защиты на цифровой вход или по разрыву цепи.

Параметры цифрового входа:

- Тип контакта: НО, НЗ
- Вход: "сухой" или потенциальный (макс. 300 В AC/DC)
- Задаваемое пороговое напряжение: 5 В, 24 В, 48 В или более 80 В.
- Разрешение: 1 мс.
- Погрешность: ± 0.001 % изм. знач. ± 0.1 мс
- Диапазон: до 9,999

### Фазовый угол

Прибор измеряет фазовый угол между двумя переменными источниками во время тестирования.

Измерение	Диапазон	Разрешение	Погрешность
Фазовый угол	0 - 360	0,01°	±0.1°

### ПРОЧИЕ ИЗМЕРЕНИЯ:

По внутренним и внешним измерениям прибор рассчитывает следующие параметры:

Коэффициент трансформации	ТТ, СТ
Полярность	ТТ, СТ
Сопротивление нагрузки	ТТ, ТН
Кривая намагничивания	ТТ
Сопротивление	ВВ

При измерении коэффициента трансформации ТТ, ТН и СТ параметры измерений следующие:

- Диапазон: 0 to 9999;
- Разрешение: 1;
- Погрешность: ±0.15% изм. знач ± 0.15% диапоз.

При измерении сопротивления применимы следующие параметры:

Выход	Диапазон	Погрешность
Выход пост. тока 400 А	10 мкОм до 10 МОм	0.7% 0.5%
Выход пост. тока 6 А	100 мкОм до 10 МОм	0.3% 0.2%
Измерительный вход пост. напр.	100 мкОм до 20 кОм	0.6% 0.5%

### ДИСПЛЕЙ

Большой графический дисплей:

- Разрешение: 640 x 480 точек
- Тип ЖК-дисплея: TFT.
- Размер экрана: 132 x 99 мм
- Подсветка

### ЛОКАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Локальное управление: кнопками START/STOP. После выбора теста, при нажатии на кнопку начинают генерироваться величины в зависимости от выбранного теста. При ручном управлении оператор может регулировать выходные величины при необходимости.

Сохранение результатов:

- Автоматическое
- При подтверждении оператором.

## ПРОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Протоколы связи

- USB и Ethernet для подключения к ПК.
- USB для передачи данных на флешку.
- USB для подключения клавиатуры или мышки.

Интерфейсы для работы с доп. модулями:

- Управление модулем TD 5000 и STCG
- Подключение проблескового маяка
- Дистанционный запуск проверок

### Сеть питания:

100-230 ± 15%; 50-60 Гц

Максимальный потребляемый ток: 16 А.

**Габариты:** 450 (Д) x 400 (В) x 230 (Ш) мм.

**Масса:** 29 кг.

## СТАНДАРТНЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

### СТАНДАРТНЫЕ (ОПЦИОНАЛЬНЫЕ) КАБЕЛИ

ПРИМЕЧАНИЕ: стандартные кабели также могут быть заказаны отдельно.

- . Один кабель питания, 2 м.
- . Один кабель заземления, 6 м.
- . Один кабель USB.
- . Один кабель Ethernet.
- . Одна USB-флеш накопитель (флешка).
- . Одна вилка для подключения опции дистанционного запуска.
- . Одна вилка для подключения проблескового маячка.
- . Два кабеля для подключения с силовыми разъемами, 70 мм<sup>2</sup>, 6 м (9 м - опция), для токов до 800 А.
- . Два кабеля для подключения к высоковольтным разъемам, 6 м (9 м опция), 5 кВ, экранирован.
- . Шесть кабелей оконцованные 2,5 мм штекерами (3 красных и 3 черных).
- . Четыре зажима с коротким кабелем оконцованным 4 мм разъемами (2 красных и 2 черных).
- . Один кабель для подключения к 3 В разъему, экранирован, 6 м (9 м - опция).
- . Один кабель для подключения к 10 В разъему, экранирован, 2,5 мм<sup>2</sup>, 6 м (9 м - опция).
- . Четыре зажима типа крокодил (2 красных и 2 черных)
- . Кейс для транспортировки кабелей

### ТРАНСПОРТИРОВОЧНЫЙ КЕЙС

Транспортировочный кейс защищает прибор STS 5000 при падении с высоты до 1 м. Снабжен ручкой и колесиками.



## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ

### ВУХ 3000 - НАГРУЗОЧНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Нагрузочный трансформатор переменного тока позволяет проводить тестирование первичным током до 3000 А.

Опция состоит из:

- Трансформатор генерирующий большой ток на малом напряжении.
- ТТ измеряющий ток и передающий данные в STS 5000



Параметры:

Ток А	Вых. мощность ВА	Длит. теста с
1000	900	Длительно
2000	2400	300
3000	4800	60

- Масса: 16 кг.
  - Габариты: диаметр 190 мм; высота 120 мм.
- ВУХ 3000 поставляется с силовыми кабелями, 4 шт, 95 мм<sup>2</sup>, 1,2 м, с силовыми трубунами и 2мя соединительными кабелями: для подключения питания и измерения выходного тока, 20 м.

## STCS - КОММУТАТОР

При проведении следующих тестов:

- Измерение сопротивления обмоток (Rобм).
- Коэффициент трансформации и ток XX (Kтр и Ixx).



Коммутатор STCS позволяет сделать эти проверки автоматическими. Однажды подключившись ко всем фазам трансформатора (и к STS 5000), не требуется делать переключения вручную. Также коммутатор может посылать команды на устройство РПН, и делать проверки на всех отпайках. Коммутатор управляется прибором STS 5000. Во время измерений необходимы выходы и входы STS 5000 подключаются к коммутатору STCS.

Опция поставляется со следующими соединительными кабелями (они также могут быть заказаны отдельно):

- Десять коаксиальных кабелей разных цветов для подключения к сторонам высокого напряжения и низкого напряжения силового трансформатора и для подключения к устройству РПН. Длина кабелей 15 м, кабели намотаны на катушки.
- Два кабеля длиной 2 м (красный и черный) для подключения к высоковольтному выходу.
- Шесть кабелей длиной 2 метра (три красных и три черных) для подключения к источнику постоянного тока, измерителю постоянного напряжения 10 В и переменного 300 В.
- Один кабель для подключения к выходу управления внешними модулями прибора STS 5000.
- Шесть адаптеров.
- Восемь зажимов типа крокодил для подключения к сторонам высокого и низкого напряжения силового трансформатора.
- Транспортный кейс для кабелей.

## STCS 20 A DC - УСИЛИТЕЛЬ ОПЦИИ STCS

Усилитель для STCS позволяет проводить измерения сопротивления обмоток током до 20 А. Опция подключается к STCS. Характеристики опции

- Максимальный выходной ток: 20 А DC
  - Максимальная выходная мощность: 400 Вт
  - Переключения контролируются опцией STCS
  - Амплитуда тока контролируется STS 5000 /4000.
- Опция комплектуется необходимыми кабелями.

## STDE - ОПЦИЯ РАЗМАГНИЧИВАНИЯ СТ



Опция позволяет осуществлять размагничивание силовых трансформаторов. Принцип размагничивания заключается в подачи импульсов разной полярности в первичную обмотку СТ.

Параметры опции:

- Максимальный ток: 7 А DC
- Максимальное напряжение: 70 В DC
- Нестабильность тока: менее 0.5%
- Опция подключается к STS, который управляет подачей тока.
- Опция помещена в ударопрочный кейс.

## ОПЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕ ШАГА И ПРИКОСНОВЕНИЯ

### STLG - МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЛИНИИ И ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Опция позволяет производить измерения: удельного сопротивления грунта, сопротивления заземляющих устройств, шагового напряжения, напряжения прикосновения, а также измерения параметров линии для дистанционной защиты.

Опция предназначена для работы с моделями STS 5000 и STS 4000.

Кроме измерения сопротивления грунта, опция подключается к выведенной из эксплуатации ВЛ. Испытание производится подачей переменного тока в линию, с чем не могут справиться генераторы STS, поэтому применяется опция STLG, представляющая собой трансформатор большой мощности, который увеличивает выходной ток. Необходимый диапазон тока выбирается при помощи специального переключателя. На вольтметре отображается генерируемое напряжение.

Питание опции осуществляется с выхода EXT. ВО-OSTER прибора STS. Выходной ток и напряжение измеряются прибором STS.



Параметры опции следующие:

- . Питание: с прибора STS 5000, при помощи кабеля питания дополнительных модулей
- . Диапазоны выходного тока: 10, 20, 50, 100 А AC
- . Выходная мощность: 1800 ВА длительно; 5200 ВА в течение 10 с
- . Специальный переключатель диапазона тока
- . Аналоговый вольтметр. Диапазон 600 В AC
- . Подключение к STS: выходной ток, выходное напряжение.

Опция комплектуется всеми необходимыми кабелями.

Транспортировка в черном пластиковом кейсе.

Масса: 25 кг.

Габариты: 23 x 33 x 44 см.

### STSG - МОДУЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ

Во время испытания опция STLГ подключается к ВЛ для защиты оператора от возможного появления напряжения в линии.

В STLГ встроены три ограничителя перенапряжения и один высокоточный переключатель, который позволяет подключить линии параллельно. Опция предназначена для работы с моделями STS 5000 и STS 4000 совместно с опцией STLГ.



Параметры опции следующие:

- . Ограничитель напряжение: 1000 В rms
- . Ограничитель импульса напряжения: 2000 В пиковое значения.
- . Устойчивость к КЗ 25 кА (эфф.) / 100 мс; 36 кА (эфф.) / 75 мс
- . Подключение при помощи 3х цилиндрических выводов с диаметром 16, 20 или 25 мм. Диаметр должен быть указан при заказе.
- . Корпус - алюминиевый с ручками.
- . Масса: 9.1 кг
- . Габариты: 41 x 21 x 13.5 см
- . Кабель заземления: 95 мм<sup>2</sup>, 2м.

### АКСЕССУАРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЛИНИИ И ЗАЕМЛЕНИЯ

Опция предназначена для работы с моделями STS 5000 и STS 4000. Опция представляет собой набор кабелей, штырей заземления и прочих аксессуаров для подключения к STS или STLГ. В набор включены:

- . Четыре штыря заземления для измерения удельного сопротивления грунта и для измерения сопротивления заземления.
- . Два вспомогательных штыря заземления для работы на маленьких участках.
- . Три кабеля на катушках, длина 200 м.
- . Модуль синхронизации STS с частотой сети.
- . Специальные щупы для измерения напряжения прикосновения и шагового напряжения.
- . Вольтметр цифровой (True RMS), для измерения сопротивления заземления, шагового напряжения и напряжения прикосновения.
- . Сопротивление для измерения шагового напряжения и напряжения прикосновения.



## АКСЕССУАРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЛИНИИ

Набор состоит из модуля STLГ и STSG, без аксессуаров для измерения параметров заземления.

## ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ

Данные клещи позволяют измерить ток через заземление линии до подключения к линии прибора STLГ. Параметры:

. Максимальный ток 400 А, раствор клещей 37 мм.

## STOIL - ЯЧЕЙКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТАНГЕНСА УГЛА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ЖИДКИХ ДИЭЛЕКТРИКОВ



Опция позволяет измерять тангенс угла диэлектрических потерь жидких диэлектриков, например трансформаторного масла. Ячейка подключается к блоку TD 5000. Результаты отображаются в STS 5000. Характеристики:

- Максимальное напряжение: 2 кВ.
- Объем ячейки: около 0,6 л.
- Емкость пустой ячейки:  $60 \pm 10$  пФ.

Опция поставляется с двумя высоковольтными кабелями, длина 2 м.

## МОДУЛЬ КАЛИБРОВКИ CAP-CAL

Модуль предназначен для проверки правильности измерения модулем TD 5000 и в случае необходимости калибровка его. Модуль состоит из высокоточного высоковольтного конденсатора.



## МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ ПОЛЯРНОСТИ PLCK

Проверка правильности подключения ТТ и ТН к устройствам РЗА бывает проблематичной, так как расстояния между ними могут достигать сотни метров. PLCK легко решает данную проблему. При проверке полярности, STS 5000 генерирует специальный сигнал несинусоидальной формы, который подается в первичную обмотку трансформатора. Проверка полярности осуществляется подключением PLCK к вторичным цепям, например в месте установки УРЗА.

Модуль зажигает зеленый светодиод в случае верной полярности и красный в противном случае.

## МОДУЛЬ ДИСТАНЦИОННОГО ЗАПУСКА ПРОВЕРКИ

Позволяет запустить проверку находясь на расстоянии до 20 м от прибора.

## ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ

На ряд измеряемых системой STS параметров (сопротивление обмоток, параметры изоляции и тд.) влияет температура и влажность. Опция позволяет измерить их и ввести данные в STS.

Параметры:

- . Диапазон измеряемых температур:  $-10^{\circ}\text{C} \dots 60^{\circ}\text{C}$ .
- . Погрешность измерения температуры:  $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ .
- . Диапазон измерения влажности: 5 % .. 95%.
- . Погрешность измерения влажности:  $\pm 2.5\%$
- . Габариты: 141 x 71 x 27 мм.
- . Масса: 150 г.

## ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ

Токоизмерительные клещи позволяют измерять ток до 100 А. Коэффициент трансформации клещей 1000//1; максимальный диаметр кабеля 12 мм

## ПРОБЛЕСКОВЫЙ МАЯК

Проблесковый маяк предупреждает о проведении каких либо тестов. Он автоматически включается и отключается. Так же в маяк встроена сирена.

## ТРАНСПОРТИРОВОЧНЫЙ КЕЙС



Существуют транспортировочные кейсы для: STS 5000, TD 5000, BUX 3000. Кейсы защищают приборы при падении с высоты до 1 м. Снабжены ручкой и колесиками.

## СКЛАДЫВАЮЩАЯСЯ ТЕЛЕЖКА

Тележка предназначена для транспортировки STS 5000, особенно при использовании совместно с модулем TD 5000. На тележку помещаются прибор и модуль, а также кабели



## STSA И STSA 3В - ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ

Данные опции применимы к измерительным входам напряжения 10 В и 3 В прибора STS. Они защищают входы от выгорания в случае всплесков напряжения.

## RCTD - КОМПЕНСИРУЮЩИЙ РЕАКТОР

Модуль используется совместно с опцией TD 5000 и позволяет увеличить максимальный испытательный ток при работе с высокоемкостными нагрузками. В каждый модуль RCTD встроено две индуктивности 40 Гн.

Максимальный ток через каждую индуктивность может быть до 1 А в течение 10 с. Модули можно подключать параллельно.



## SFRA 5000 - ОПЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТНОГО ОТКЛИКА СТ

SFRA 5000 самостоятельный прибор позволяющий снимать частотную характеристику силовых трансформаторов. Прибор компактен и очень точен. В комплекте с прибором идут все необходимые аксессуары для быстрого и удобного снятия характеристики.

Внутреннее программное обеспечение позволяет в полной мере производить оценку характеристики. Средства масштабирования позволяют с высокой точностью сравнивать снятую характеристику с эталонной.

## ОПЦИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### PADS - ПО для управления испытаниями STS

PADS - программное обеспечение, включенное в пакет программ TDMS, которое позволяет осуществлять управление системой STS при помощи ПК.

## Модуль измерения емкости и тангенса угла диэлектрических потерь

- Опциональный модуль для приборов серии STS
- Измерение тангенса угла диэлектрических потерь и емкости
- Выходное напряжение до 12 кВ
- Измерение на частотах: 15 - 500 Гц
- Работа с программным обеспечением TDMS
- Компактность и легкость
- Патентованная технология

## П Р И М Е Н Е Н И Е

Модуль позволяет измерять следующие параметры трансформаторов и другого высоковольтного оборудования:

- Тангенс угла диэлектрических потерь: 0 - 100 %.
- Коэффициент мощности: 0 - 100%
- Емкость: 1 пФ - 3 мкФ.
- Ток холостого хода: 5 А АС.

## Основные характеристики

Модуль TD 5000 позволяет измерять тангенс угла диэлектрических потерь, коэффициент мощности и емкость трансформаторов или вводов на частоте сети или в широком диапазоне частот.

В измерительном мосту используется образцовый высоковольтный конденсатор на 200 пФ, с тангенсом угла диэлектрических потерь менее 0,005%, и эталонными резисторами с погрешностью менее 0,01 % и температурным дрейфом менее 1 ppm/°C. Уникальные схемные решения и возможность проверки на различных частотах делают измерения практически независимым от внешних помех.

Модуль позволяет в автоматическом режиме измерять параметры изоляции трансформатора по зонам.

Модуль TD 5000 питается и управляется от приборов семейства STS. Тип генератора: высоковольтный на базе силовой электроники.





## Характеристики TD 5000

Макс. вых. напряжение В	Выходной ток мА	Макс. длит. теста Т макс	Частота Гц
12000	300	120 с	15 - 500
12000	125	> 1 часа	15 - 500

## Измерение выходных величин

Параметр	Разрешение	Погрешность ± % (изм.) ± % (диапаз)
12000 В AC	1 В	± 0,2% ± 0,5 В
5 А AC	1 мА	± 0,2% ± 1 мА
8 мА AC	1 мкА	± 0,2% ± 0,1 мкА

Подключение: при помощи высоковольтного разъема, разъема заземления и двух измерительных разъемов.

## Измеряемые параметры

### • Емкость:

- Диапазон измерения "1": 1 пФ - 100 нФ. Разрешение: 6 чисел. Погрешность: ± 0,03% от изм. знач. ± 0.1 пФ.
- Диапазон измерения "2": 10 нФ - 3 мкФ. Разрешение: 6 чисел. Погрешность: ± 0,1% изм. знач. ± 10 пФ.

### • Тангенс угла диэлектрических потерь:

- Диапазон измерения "1": 0 - 10% . Разреш.: 5 чисел; Погрешность: 0,05% изм. знач. ± 0,005 %.
- Диапазон измерения "2": 0 - 100%. Разрешение: 5 чисел; Погрешность: 0,3% изм. знач. ± 0,01 %.
- Диапазон измерения "3": более 100%. Разрешение: 5 чисел; Погрешность: 0,5% изм. знач. ± 0,03 %.

### • Коэффициент мощности (или $\cos(\varphi)$ ):

- Диапазон измерения "1": 0 - 10% . Разрешение: 5 чисел; Погрешность: 0.05% изм. знач. ± 0.005 %.
- Диапазон измерения "2": 0 - 100%. Разрешение: 5 чисел; Погрешность: 0,3% изм. знач. ± 0,02 %.

### • Мощность:

- Диапазоны измерения: 10 кВт, 100 кВт, 1 МВт. Разрешение: 0,1 мВт; Погрешность: 0.5% изм. знач. ± 1 мВт; Гарантированная погрешность: 1% изм. знач. ± 2 мВт.

### • Индуктивность:

- Диапазон измерения "1": 1 Гн - 10 кГн. Разрешение: 0,1 мГн; Погрешность: 0,5% изм. знач. ± 0,5 мГн; Гарантированная погрешность: 1%изм. знач. ± 1 мГн;
- Диапазон измерения "2": 100 Гн - 10 МГн. Разрешение: 0,1 Гн; Погрешность: 0,5% изм. знач. ± 0,5 Гн; Гарантированная погрешность: 1%изм. знач. ± 1 Гн;

Габариты TD 5000 : 440 (Д) x 345 (В) x 210 (Ш) мм.  
Масса: 25 кг.



Модуль STS 5000 и TD5000 на тележке

## КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ КАБЕЛИ

Опция поставляется со следующим набором кабелей:

- Два кабеля для подключения к разъему EXT. DEVICES прибора STS 5000.
- Два кабеля для подключения к разъему BOOSTERS прибора STS 5000.
- Высоковольтный кабель длиной 20 м, с изоляцией рассчитанной на 25 кВ, экранированный, наматывается на катушку.
- Два измерительных кабеля длиной 20 м, экранированные, наматываются на катушку.
- Четыре заземляющих кабеля: один длиной 6м, два длиной 1 м и еще один длиной 2 метра
- Один зажим с изоляцией на 5 кВ, с разъемом для высоковольтного кабеля.
- Два зажима с 4 мм безопасным разъемом для подключения измерительных кабелей.
- Кабели заземления
- Кейс для транспортировки кабелей.

## ТРАНСПОРТИРОВОЧНАЯ ТЕЛЕЖКА

Тележка позволяет транспортировать прибор STS, модуль TD 5000 и испытательные кабели.

## ТРАНСПОРТИРОВОЧНЫЙ КЕЙС

Транспортировочный кейс предназначен для защиты модуля TD 5000 от повреждений в случае падения с высоты до 1 м.



## ПРИМЕНЯЕМЫЕ СТАНДАРТЫ

Испытательная система соответствует директивам ЕЭС, касающихся электромагнитной совместимости и оборудования низкого напряжения

А) Электромагнитная совместимость:

Директива №2004/108/ЕС применяемый стандарт: EN61326-1:2006

Б) Директива по низкому напряжению:

Директива номер 2006/95/ЕС

CEI EN 61010-1. В частности:

Защита по входам/выходам: IP 2X согласно IEC 60529.

IP 4X для высоковольтных выходов.

Рабочая температура: от -10 до 55 С, температура хранения: от -20 С до 70 С.

Относительная влажность: 5-95%, без выпадения конденсата

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

КОД	МОДУЛЬ
10175	STS 5000 - в комплекте с ПО TDMS, стандартным набором кабелей и кейсом для транспортировки
20175	STS 4000 - в комплекте с ПО TDMS, стандартным набором кабелей и кейсом для транспортировки
31175	STS 3000 light с TD 5000 в комплекте с ПО TDMS, стандартным набором кабелей и кейсом для транспортировки
11175	TD 5000 модуль для измерения тангенса угла диэлектрических потерь и емкости (с кабелями, тележкой и кейсом)
10176P	PADS - Прогрузка первичным током, испытание ТТ и ТН
10176Т	PADS - Испытание СТ и измерение тангенса угла диэлектрических потерь и емкости
10176F	PADS - Полная версия (включающая 10176P и 10176Т)

\*PADS - Является опцией

\*\* 20A DC STCS Усилитель поставляется совместно с опцией STSA.

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

КОД	МОДУЛЬ
50175	BUX 3000 - Нагрузочный трансформатор для испытания токами до 3000 А (с кейсом)
56175	BUX 2000 - Нагрузочный трансформатор для испытания токами до 2000 А (с кейсом)
12175	Коммутатор STCS
22175	STSA - ограничители перенапряжения входов измерения
22175	Кабели для STCS
32175	STCS Усилитель 20A DC**
81175	Набор измерения напряжения шага и прикосновения . STLГ с кабелями и кейсом . STSG с кейсом . комплект аксессуаров для измерения напряжения прикосновения, шагового напряжения, сопротивления заземления и удельного сопротивления грунта
84175	Набор измерения сопротивления линии . STLГ с кабелями и кейсом . STSG с кейсом
19102	Комплект измерения сопротивления заземл. и удельн. сопротивл. грунта
13175	STOIL Ячейка измерения тангенса угла диэлектрических потерь жидких диэлектриков
40175	CAP-CAL Модуль калибровки
41175	PLCK - Проверка полярности
42175	Модуль дистанционного запуска
44175	Цифровой датчик темп. и влажн.
16102	Токовые клещи 1/1000 макс. 100А
43175	Проблесковый маяк
46175	STSA - ограничители перенапряжения входов измерения
47175	RCTD - Компенсирующий реактор для TD 5000 (с кейсом)
48175	Кабели для RCTD
16102	Токоизмерительные клещи 1/1000 Макс. 100А
90175	SFRA 5000 в комплекте с кабелями, ПО и транспортировочным кейсом
15175	Кабели для STS 5000 (в кейсе)
14175	Кабели для TD 5000
16175	Длинные кабели для STS 5000
17175	Транспортировочный кейс для STS 5000
18175	Тележка для STS и TD 5000
19175	Транспортировочный кейс для TD 5000
51175	Транспортировочный кейс для BUX 3000
57175	Длинные кабели для TD 5000

NO.	ИСПЫТАНИЕ		STS 5000	STS 4000	STS 3000 light c TD 5000
1	ТТ	Коэффиц. трансформации, режим напряжения	✓	✓	
2	ТТ	Коэффициент трансформации, полярность и сопротивление нагрузки повышенным переменным током	✓	c BUX 3000	
3	ТТ	Сопротивление нагрузки вторичной стороны	✓	✓	
4	ТТ	Характеристика намагничивания	✓	✓	
5	ТТ	Сопротивление обмотки или нагрузки	✓	✓	
6	ТТ	Испытание повышенным напряжением	✓	✓	
7	ТТ	Проверка полярности	✓		
8	ТТ	Проверка катушки Роговского	✓	c BUX 3000	
9	ТТ	Проверка ТТ малой мощности	✓	c BUX 3000	
10	ТТ	Измерение тангенса угла диэлектр. потерь	c TD 5000	c TD 5000	✓
11	ТН	Коэффициент трансформации, полярность	✓	✓	
12	ТН	Сопротивление нагрузки вторичной стороны	✓	✓	
13	ТН	Коэффициент трансформации электронных трансформаторов	✓	✓	
14	ТН	Испытание повышенным напряжением	✓	✓	
15	ТН	Проверка полярности	✓		
16	ТН	Измерение тангенса угла диэлектр. потерь	c TD 5000	c TD 5000	✓
17	СТ	Коэффициент трансформации	✓	✓	
18	ТН	Измерение сопротивления обмоток трансформатора, динамическое измерение сопротивления при переключении РПН	✓	✓	
19	ТН	Ток холостого хода	✓	✓	
20	ТН	Сопротивление короткого замыкания	✓	✓	
21	ТН	Измерение тангенса угла диэлектр. потерь	c TD 5000	c TD 5000	✓
22	ТН	Микроомметрические измерения	✓		
23	ТН	Измерение тангенса угла диэлектр. потерь	c TD 5000	c TD 5000	✓
24	РЗИА	Уставки и времена срабатывания контактов	✓	✓	
25	R	Сопротивл. заземл. и удельн. сопротивл. грунта	✓	✓	
26	R	Шаговое напряж. и напряж. прикосновения	✓	✓	
27	ВЛ	Измерение сопротивления линии и прочих параметров	✓	✓	



**ПРЕИМУЩЕСТВА  
НАДЕЖНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА**  
[www.pns.by](http://www.pns.by)

ЗАО «Профессиональные сетевые системы»  
Республика Беларусь, Минская обл., Минский район  
Папернянский с/с д. Цнянка,  
ул. Дзержинского, 75, 223043  
+375 17 500-94-00; +375 29 388-84-02

[info@pns.by](mailto:info@pns.by)

[www.pns.by](http://www.pns.by)

