

**ПРОГРАММА «Дельта-Т»
Версия 1.0.1.0**

Руководство пользователя

| | |
|--|-----------|
| НАЗНАЧЕНИЕ | 3 |
| УСТАНОВКА И ЗАПУСК | 3 |
| Системные требования | 3 |
| Установка | 4 |
| Запуск | 5 |
| Удаление | 5 |
| РАБОТА С ПРОГРАММОЙ | 6 |
| Главное меню | 10 |
| Меню “Файл” | 10 |
| Создать | 10 |
| Открыть | 11 |
| Сохранить как | 12 |
| Параметры страницы | 13 |
| Предварительный просмотр | 14 |
| Печать | 15 |
| Выход | 15 |
| Меню “Расчет” | 16 |
| Показать график | 16 |
| Рассчитать/Обновить | 17 |
| Меню “Справка” | 18 |
| Справка | 18 |
| О программе | 18 |
| Вкладка ‘Расчет’ | 19 |
| Область исходных данных | 20 |
| Область значений ВАХ | 21 |
| Область графика | 21 |
| Вкладка ‘Печать’ | 22 |
| Результаты определения погрешности | 23 |
| Эталонные средства измерений | 24 |
| КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ПРОГРАММЕ “ДЕЛЬТА-Т” | 25 |
| ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА | 26 |

Назначение

Программа «Дельта-Т» предназначена для расчета погрешности измерительных трансформаторов тока (ИТТ) по его вольт-амперным характеристикам (ВАХ). Вольт-амперные характеристики могут быть сняты, например, с помощью Преобразователя параметров вольт-амперных характеристик измерительных трансформаторов тока «ПП ВАХ» (далее – ПП ВАХ).

Программа «Дельта-Т» позволяет:

- рассчитывать погрешность ИТТ по его ВАХ,
- сохранять рассчитанные данные на жестком диске в формате xml,
- строить графики рассчитанных погрешностей,
- формировать протоколы поверки ИТТ.

Интерфейс пользователя построен на основе стандартной модели Windows.

Установка и запуск

Системные требования

Программа «Дельта-Т» работает под операционными системами MS Windows 2000, XP, Vista (операционная система должна обеспечивать поддержку кириллицы).

Для работы программы рекомендуется использовать компьютер следующей конфигурации:

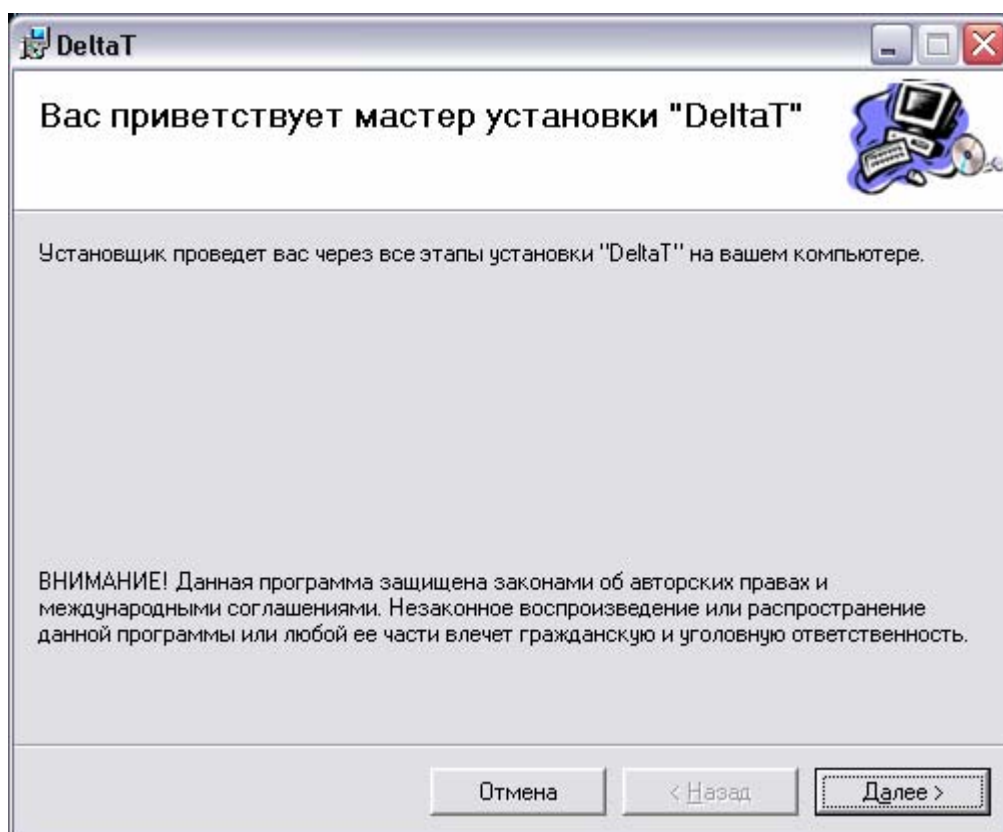
- процессор Pentium II 233 МГц или более мощный,
- не менее 128 МБ ОЗУ,
- не менее 2 МБ дискового пространства для установки программы, (дополнительно не менее 20 МБ, если в операционной системе не установлен специализированный пакет библиотек Microsoft .NET Framework версии 2.0),
- мышь или аналогичное устройство.

Установка

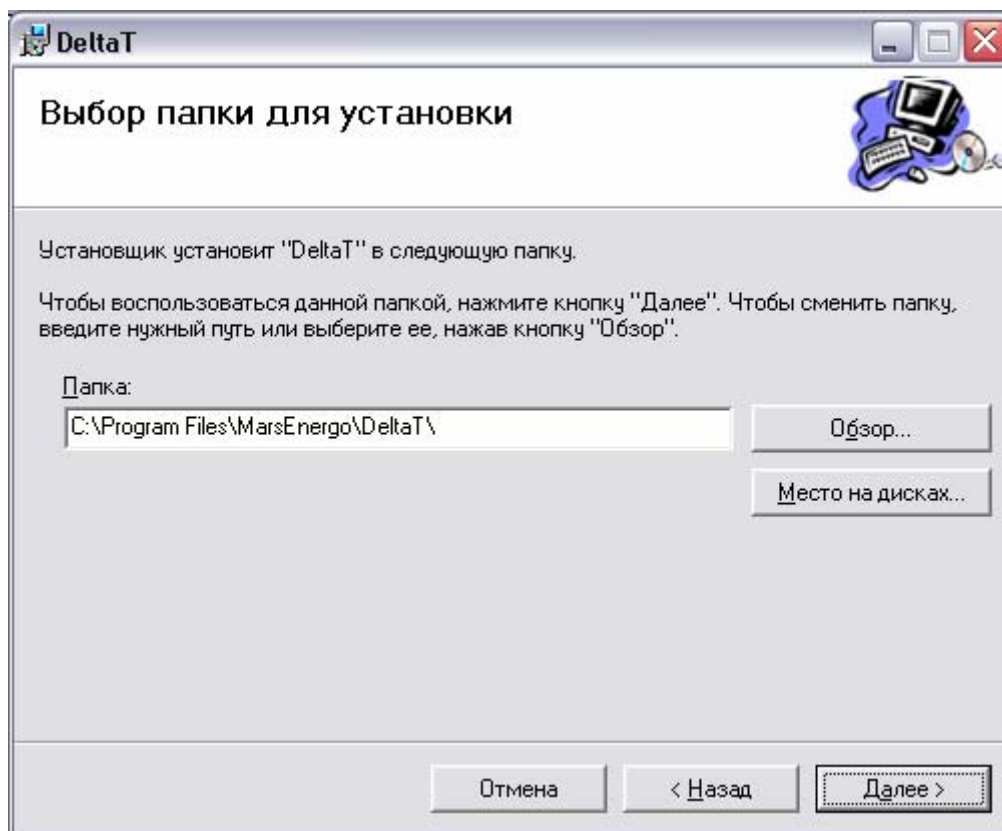
1. Вставьте установочный компакт-диск с дистрибутивом в дисковод для компакт-дисков.

2. Завершите все работающие приложения Windows и запустите программу **Install\DeltaT\DeltaT_Setup.msi** с установочного компакт-диска или выберите в автоматически загружаемой оболочке компакт-диска установку ПО “Дельта-Т”.

3. Следуйте указаниям программы установки. Программа установки реализована в виде “Мастера” (“Wizard”), т.е. последовательно предлагает ряд окон диалога. В процессе установки пользователь может нажать кнопку <Далее> для перехода к следующему диалогу, кнопку <Вернуть> для возврата к предыдущему диалогу и может отказаться от установки с помощью кнопки <Отмена>.



В процессе установки будет запрошен путь для установки программного продукта. По умолчанию установка производится в каталог "C:\Program Files\MarsEnergo\DeltaT\".



По окончании установки в меню Пуск будет создан ярлык для запуска программы "C:\Program Files\MarsEnerg\DeltaT" и иконка на рабочем столе.

Запуск

Программу “Дельта-Т” можно запустить тремя способами:

1. через любой файл-менеджер для Windows из каталога, куда была установлена программа (по умолчанию C:\Program Files\MarsEnerg\DeltaT) необходимо открыть файл “DeltaT.exe”,
2. на рабочем столе щелкнуть дважды мышью по ярлыку “DeltaT”,
3. в меню “Пуск” выбрать "ProgramFiles\MarsEnerg\DeltaT\DeltaT.exe".

После запуска программы “Дельта-Т” появляется главное окно.

Удаление

Для удаления программного продукта необходимо войти в “Панель управления” Windows, далее выбрать пункт “Установка и удаление программ”, в списке установленных программ выбрать удаление программы “Дельта-Т”. Программа удаления, как и программа установки, реализована в виде “Мастера”.

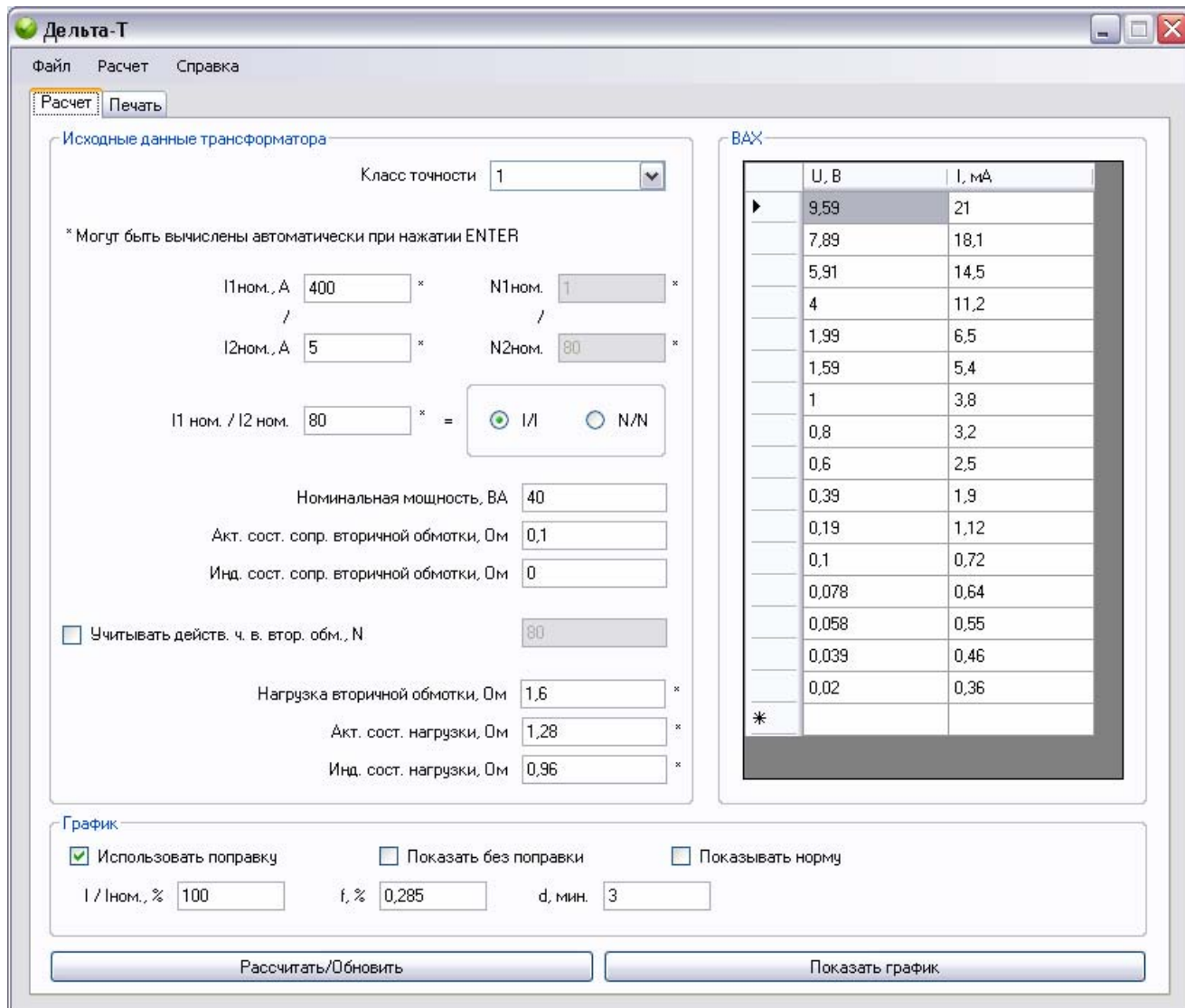
При удалении программы “Дельта-Т”, сохраненные данные не удаляются. При повторной установке программы старые архивы будут доступны.

Работа с программой

Программа “Дельта-Т” имеет стандартный интерфейс Windows. Интерфейс программы состоит из окна, содержащего полосу главного меню и две вкладки:

1. Расчет,
2. Печать.

При запуске программы открывается вкладка ‘Расчет’.



Исходные данные трансформатора

Класс точности: 1

* Могут быть вычислены автоматически при нажатии ENTER

$I_{1\text{ном.}}, \text{A}$ 400 * $N_{1\text{ном.}}$ 1 *
 / /
 $I_{2\text{ном.}}, \text{A}$ 5 * $N_{2\text{ном.}}$ 80 *
 = I/I N/N

Номинальная мощность, ВА: 40

Акт. сост. сопр. вторичной обмотки, Ом: 0,1

Инд. сост. сопр. вторичной обмотки, Ом: 0

Учитывать действ. ч. в. втор. обм., N: 80

Нагрузка вторичной обмотки, Ом: 1,6 *
 Акт. сост. нагрузки, Ом: 1,28 *
 Инд. сост. нагрузки, Ом: 0,96 *

ВАХ

| | U, В | I, mA |
|---|-------|-------|
| ▶ | 9,59 | 21 |
| | 7,89 | 18,1 |
| | 5,91 | 14,5 |
| | 4 | 11,2 |
| | 1,99 | 6,5 |
| | 1,59 | 5,4 |
| | 1 | 3,8 |
| | 0,8 | 3,2 |
| | 0,6 | 2,5 |
| | 0,39 | 1,9 |
| | 0,19 | 1,12 |
| | 0,1 | 0,72 |
| | 0,078 | 0,64 |
| | 0,058 | 0,55 |
| | 0,039 | 0,46 |
| | 0,02 | 0,36 |
| * | | |

График

Использовать поправку Показать без поправки Показывать норму

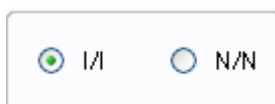
$I / I_{\text{ном.}}, \%$ 100 $f, \%$ 0,285 $d, \text{мин.}$ 3

Расчитать/Обновить Показать график

Из выпадающего списка **Класс точности** выберите класс точности поверяемого ИТТ.

Задайте номинальные значения первичной и вторичной обмоток для ИТТ. Номинальные значения могут быть заданы двумя способами:

- в виде значений токов первичной и вторичной обмоток ИТТ;
- в виде значений кол-ва витков первичной и вторичной обмоток ИТТ.



С помощью переключателя выберите способ задания номинальных значений обмоток.

$I_{1\text{ном.}}, \text{А}$ *

/

$I_{2\text{ном.}}, \text{А}$ *

Введите в поля редактирования номинальные значения токов $I_{1\text{ном.}}, \text{А}$ * или $I_{2\text{ном.}}, \text{А}$ *

$N_{1\text{ном.}}$ *

/

$N_{2\text{ном.}}$ *

кол-ва витков $N_{2\text{ном.}}$ * в зависимости от выбранного способа.

Введите номинальное значение тока вторичной обмотки независимо от выбранного способа задания номинальных значений $I_{2\text{ном.}}, \text{А}$ *. Ввод данного параметра обязателен для проведения поверки ИТТ.

Введите коэффициент трансформации для ИТТ ($I_{1\text{ном.}} / I_{2\text{ном.}} = N_{2\text{ном.}} / N_{1\text{ном.}}$) $I_{1\text{ ном.}} / I_{2\text{ ном.}}$ *.

Введите в соответствующие поля редактирования параметры:

- значение номинальной мощности ИТТ (ВА)
Номинальная мощность, ВА ;
- значение активной составляющей сопротивления вторичной обмотки ИТТ
Акт. сост. сопр. вторичной обмотки, Ом ;
- значение индуктивной составляющей сопротивления вторичной обмотки ИТТ
Инд. сост. сопр. вторичной обмотки, Ом .

Значение активной составляющей необходимо измерить с помощью миллиомметра или высокоточного тестера. Точность измерения должна составлять не хуже $\pm 15\%$.

Значение реактивной составляющей задается из паспорта на ИТТ. Если значение не приведено, то необходимо оставить значение равным нулю.

Погрешности ИТТ зависят от величины и характера внешней нагрузки.

Введите в поле редактирования Нагрузка вторичной обмотки, Ом * значение внешней нагрузки для соответствующей номинальной мощности ИТТ.

Расчет параметров выполняется по формулам:

- Нагрузка вторичной обмотки: $Z = S_{\text{НОМ}} / I_{\text{НОМ}}^2$;
- Активная составляющая нагрузки вторичной обмотки: $R = (0,8 * S_{\text{НОМ}}) / I_{\text{НОМ}}^2$;
- Индуктивная составляющая нагрузки вторичной обмотки: $X_L = \sqrt{S^2 - P^2}$,

где:

- $S_{\text{НОМ}}$ – номинальная нагрузка ИТТ.
- $I_{\text{НОМ}}$ – номинальный ток ИТТ.

Если Вы хотите рассчитать погрешности ИТТ при измеренной, РЕАЛЬНОЙ нагрузке ИТТ, рассчитайте параметры внешней нагрузки по формулам: $R = P/I^2$, $X_L = Q/I^2$, где:

- P – измеренная активная мощность нагрузки;
- Q – измеренная реактивная мощность нагрузки;
- I – ток, при котором измерялась мощность нагрузки;

Если Вы смогли традиционным способом (с помощью эталонного ИТТ и источника тока) определить погрешности поверяемого ИТТ хотя бы в одной точке, введите эти погрешности и величину тока (в процентах от номинала):

- $I_{ном}$, %- величина тока;
- f , % – модульная погрешность ИТТ;
- d , мин – угловая погрешность ИТТ.

Поставьте галочку в окно “Использовать поправку”.

Введите данные полученные при измерении вольтамперной характеристики ИТТ в таблицу – U, V и I, A .

Обратите внимание, что СРЕДНЕВЫПРЯМЛЕННОЕ значение напряжения вводится в вольтах, ДЕЙСТВУЮЩЕЕ значение тока в миллиамперах!

Должно быть введено не менее 15 точек. Точка, соответствующая максимальному значению тока рассчитывается по формуле: $U_{max} = I_{max} * Z$, где:

- Z – полная нагрузка вторичной обмотки;
- U_{max} – максимальное напряжение измеренное при снятии вольтамперной характеристики.

Точка, соответствующая минимальному значению тока, рассчитывается по формуле

$I_{мин} = (K * I_{мин}) / 300$, где:

- $I_{мин}$ – минимальный ток измеренный при снятии вольтамперной характеристики;
- K – класс точности поверяемого ИТТ;
- $I_{мин}$ – минимальный ток вторичной обмотки, при котором нормируются погрешности поверяемого ИТТ.

Остальные точки вольтамперной характеристики равномерно распределяются между максимальным и минимальным значениями.

Нажмите кнопку “рассчитать/обновить” для выполнения расчета.

По нажатию кнопки “Показать график” будет построена зависимость угловой и модульной погрешностей от величины входного тока.

Галочка “Показывать норму” отображает границы допустимой погрешности для ИТТ заданного класса точности.

Нажав кнопку “ПЕЧАТЬ” в левом верхнем углу, будет открыто окно программы, предназначенное для ввода данных, необходимых для формирования протокола поверки ИТТ.

Для уверенного пользования программой и прибором ПП ВАХ рекомендуем поверить несколько ИТТ традиционным способом, а затем определить его погрешности с помощью ПП ВАХ и программы DELTA-T.

Пример:

Снята ВАХ предварительно поверенного традиционным методом ИТТ класса точности 1, номинальный первичный ток - 400 ампер, вторичный – 5 ампер. Номинальная мощность – 40 вольтампер..

Вводим данные в программу DELTA- T:

активное сопротивление вторичной обмотки =0.1 Ом,
 индуктивное сопротивление вторичной обмотки =0 Ом,
 действительное число витков вторичной обмотки = 400/5=80,
 нагрузка вторичной обмотки (номинальная)= 1,6 Ом,
 активная составляющая нагрузки =1.28 Ом,
 индуктивная составляющая нагрузки=0,96 Ом,
 использовать поправку в точке 100%, модульная погрешность =0,285, угловая=3 минуты.

Параметры ВАХ:

| U, В | I, mA |
|-------|-------|
| 9,59 | 21 |
| 7,89 | 18,1 |
| 5,91 | 14,5 |
| 4 | 11,2 |
| 1,99 | 6,5 |
| 1,59 | 5,4 |
| 1 | 3,8 |
| 0,8 | 3,2 |
| 0,6 | 2,5 |
| 0,39 | 1,9 |
| 0,19 | 1,12 |
| 0,1 | 0,72 |
| 0,078 | 0,64 |
| 0,058 | 0,55 |
| 0,039 | 0,46 |
| 0,02 | 0,36 |

Программа рассчитала погрешности (см. Вкладка ‘Печать’):

| Нагрузка поверяемого трансформатора, ВА | Значение перв. тока, % от ном. знач. | Погрешность пов. трансф., f, % (модульная) | Погрешность пов. трансф., d, мин (угловая) |
|---|--------------------------------------|--|--|
| 1,6 | 5 | -0,04 | 14,1 |
| 1,6 | 20 | 0,14 | 8,1 |
| 1,6 | 100 | 0,28 | 3 |
| 1,6 | 120 | 0,31 | 2 |
| 0,4 | 120 | 0,52 | 3,5 |

Главное меню

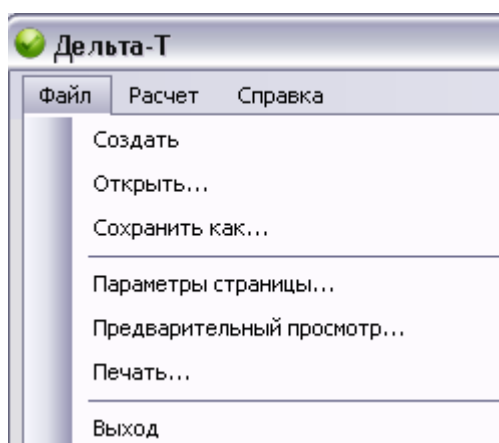
Главное меню программы состоит из трех пунктов:

- Файл,
- Расчет,
- Справка.

Меню “Файл”

В меню “Файл” доступны следующие команды:

- Создать,
- Открыть ...,
- Сохранить как ...,
- Параметры страницы ...,
- Предварительный просмотр ...,
- Печать ...,
- Выход.

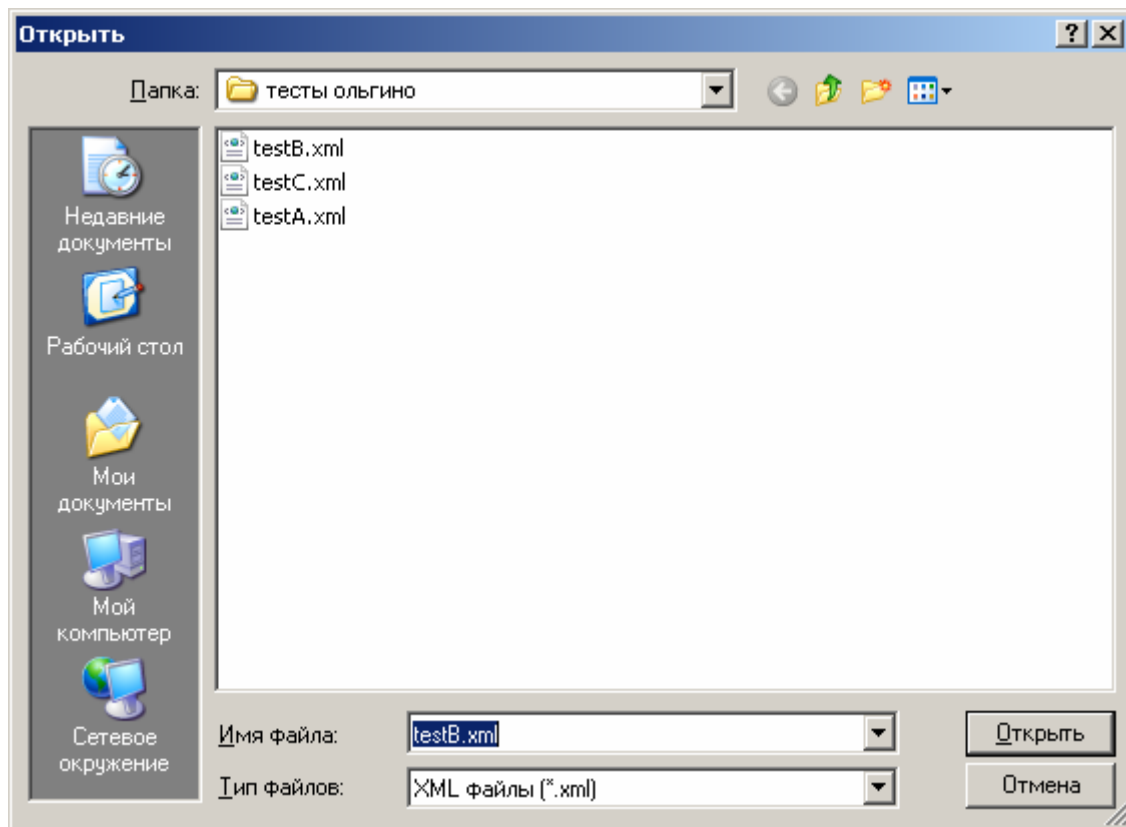


Создать

Данная команда предназначена для ввода значений ВАХ и других параметров ИТТ. При выборе этой команды значения всех вводимых параметров обнуляются. Порядок ввода значений описан в разделе Вкладка ‘Расчет’

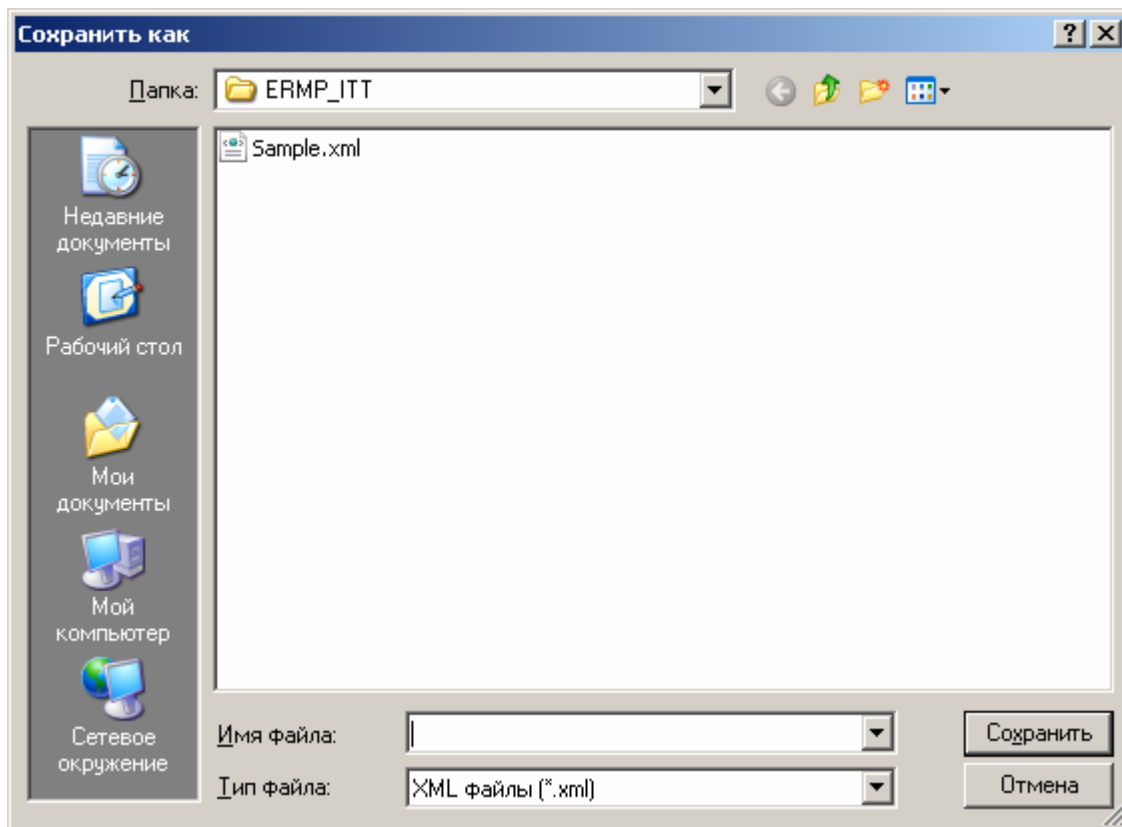
Открыть ...

Данная команда позволяет загрузить сохраненные ранее значения, хранящиеся в виде файлов формата .xml. При ее выборе открывает окно, позволяющее пользователю выбрать нужный файл.



Сохранить как ...

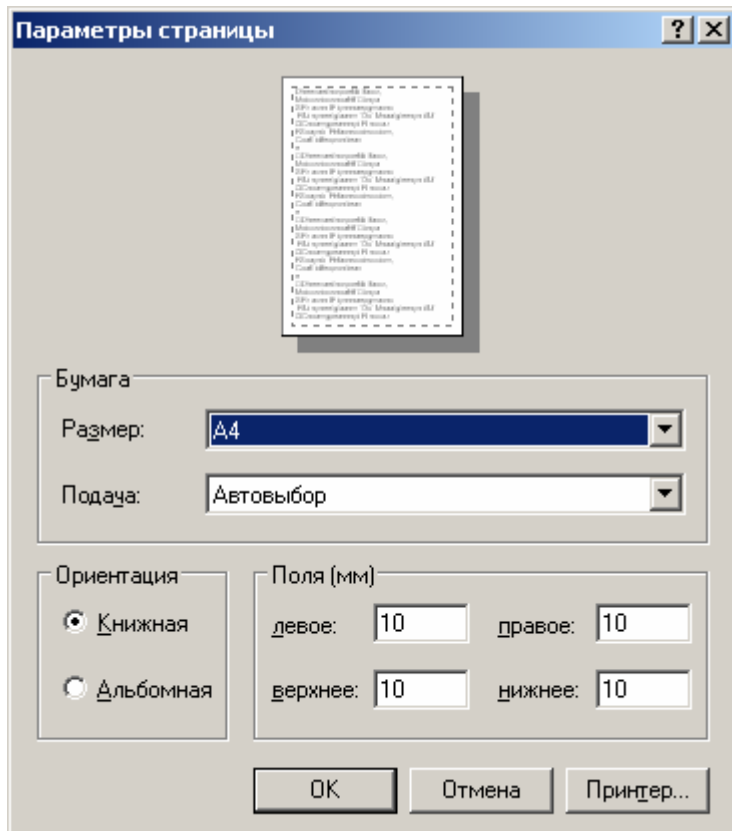
Данная команда позволяет сохранить значения, введенные пользователем (после выбора команды 'Создать'. Данные сохраняются в виде файлов формата .xml. При ее выборе открывается окно, позволяющее пользователю выбрать путь для сохранения файла.



Параметры страницы ...

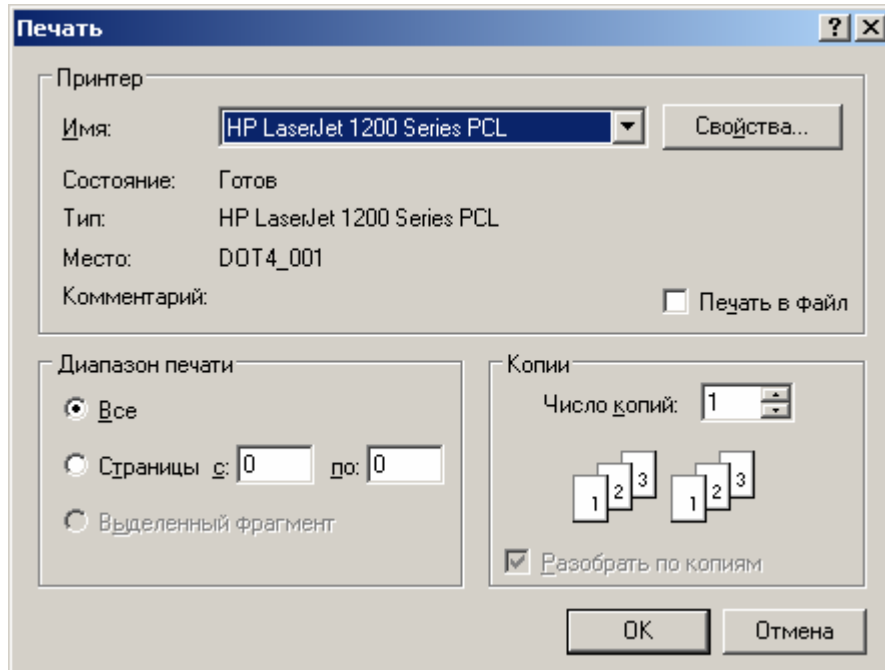
Данная команда дублируется кнопкой «Параметры страницы ...» в нижней части вкладки 'Печать'.

При выборе команды 'Параметры страницы...' открывается стандартное окно настройки параметров страницы для печати протоколов.



Печать ...

Данная команда дублируется кнопкой «Печать...» в нижней части вкладки 'Печать ...'. При выборе команды 'Печать...' открывается стандартное окно начала печати протокола.



Выход

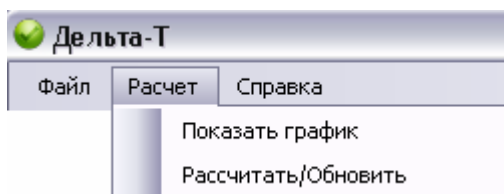
По данной команде выполняется выход из программы с закрытием всех

Меню “Расчет”

В меню “Расчет” доступны две команды:

- Показать график,
- Рассчитать/Обновить.

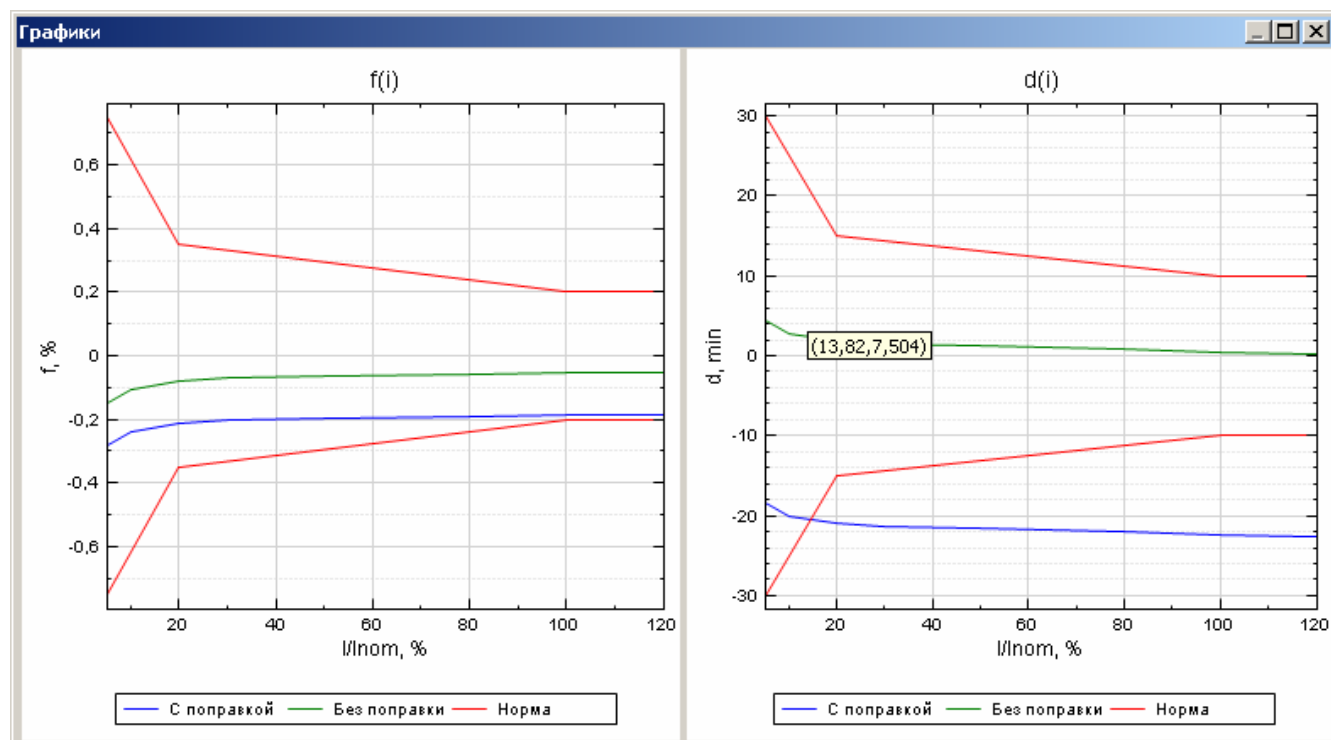
Обе команды меню “Расчет” дублируются кнопками в нижней части вкладки 'Расчет'.



Показать график

Данная команда дублируется кнопкой «Показать график» в нижней части вкладки 'Расчет'.

По данной команде открывается окно с графиками зависимости модульной и угловой погрешностей ИТТ от величины тока.



Рассчитать/Обновить

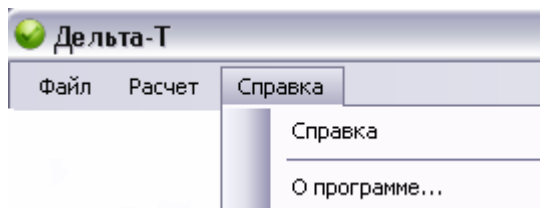
Данная команда дублируется кнопкой «Рассчитать/Обновить» в нижней части вкладки 'Расчет'.

По данной команде производится расчет погрешностей ИТТ на основе введенных на вкладке 'Расчет' данных. Значения рассчитанных погрешностей отображаются на графиках и на вкладке 'Печать'.

Меню “Справка”

В меню “Справка” доступны следующие команды:

- Справка,
- О программе ...

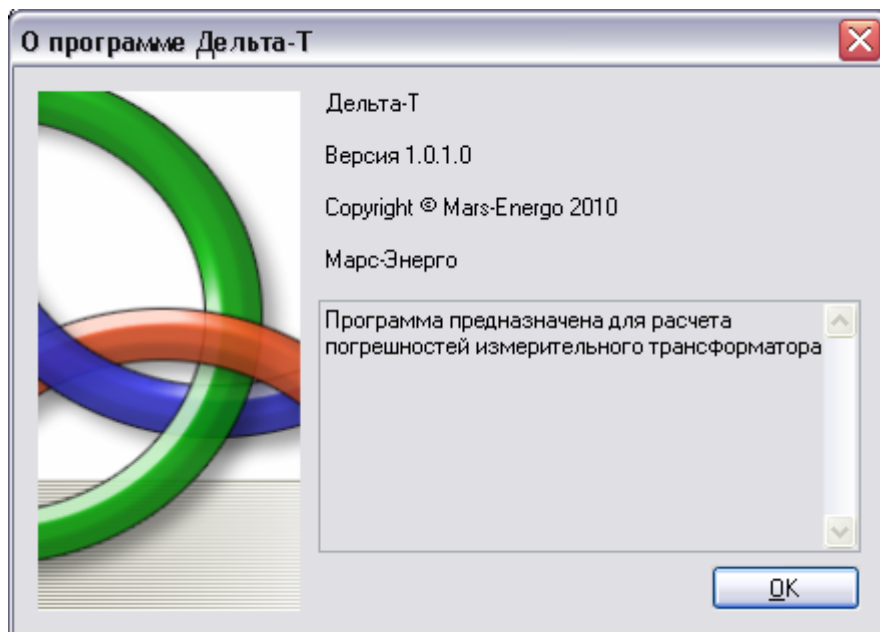


Справка

При выборе этой команды происходит открытие файла справочной системы программы.

О программе

При выборе этой команды происходит открытие окна, содержащего информацию о программе, производителе, версии программы и о Приборах, для работы с которыми предназначена данная программа.



Программа предназначена для расчета погрешностей измерительных трансформаторов на основании данных полученных от Преобразователей параметров вольт-амперных характеристик измерительных трансформаторов тока «ПП ВАХ».

Вкладка ‘Расчет’

Вкладка ‘Расчет’ содержит три области:

- область исходных данных,
- область графика,
- область значений ВАХ.

Область
исходных данных

Область
значений ВАХ

Исходные данные трансформатора

Класс точности:

* Могут быть вычислены автоматически при нажатии ENTER

$I_{1ном.}, A$ * $N_{1ном.}$ *
 /
 $I_{2ном.}, A$ * $N_{2ном.}$ *

 $I_{1 ном.} / I_{2 ном.}$ * = I/I N/N

Номинальная мощность, ВА

Акт. сост. сопр. вторичной обмотки, Ом

Инд. сост. сопр. вторичной обмотки, Ом

Учитывать действ. ч. в. втор. обм., N

Нагрузка вторичной обмотки, Ом *

Акт. сост. нагрузки, Ом *

Инд. сост. нагрузки, Ом *

ВАХ

| | U, В | I, мА |
|---|-------|-------|
| ▶ | 9,59 | 21 |
| | 7,89 | 18,1 |
| | 5,91 | 14,5 |
| | 4 | 11,2 |
| | 1,99 | 6,5 |
| | 1,59 | 5,4 |
| | 1 | 3,8 |
| | 0,8 | 3,2 |
| | 0,6 | 2,5 |
| | 0,39 | 1,9 |
| | 0,19 | 1,12 |
| | 0,1 | 0,72 |
| | 0,078 | 0,64 |
| | 0,058 | 0,55 |
| | 0,039 | 0,46 |
| | 0,02 | 0,36 |
| * | | |

График

Использовать поправку Показать без поправки Показывать норму

$I / I_{ном.}, \%$ $f, \%$ d мин.

Область графика

На данной вкладке производится ввод ВАХ и других данных для расчета погрешность ИТТ.

Область исходных данных

В области исходных данных вводятся значения следующих параметров:

Класс точности – класс точности поверяемого ИТТ (выбирается из выпадающего списка: 0.1, 0.2, 0.2S, 0.5, 0.5S, 1, 3, 5, 10).

I_{1nom} – номинальный ток первичной обмотки ИТТ.

I_{2nom} – номинальный ток вторичной обмотки ИТТ.

N_{1nom} – число витков первичной обмотки ИТТ.

N_{2nom} – число витков вторичной обмотки ИТТ.

$I_{1nom} / I_{2nom} (N_{2nom} / N_{1nom})$ – номинальный коэффициент трансформации ИТТ рассчитывается автоматически при вводе значений номинальных токов I_{1nom} , I_{2nom} или числа витков обмоток ИТТ N_{1nom} , N_{2nom} .

Номинальная мощность, ВА – номинальная мощность ИТТ.

Нагрузка вторичной обмотки, ВА – нагрузка вторичной обмотки ИТТ. Рассчитанные значения погрешности ИТТ будут соответствовать введённому значению нагрузки вторичной обмотки.

Активная составляющая сопротивления вторичной обмотки, Ом – активная составляющая сопротивления вторичной обмотки. Измеряется перед снятием ВАХ.

Активная составляющая вторичной нагрузки, Ом – активная составляющая вторичной нагрузки, рассчитанные значения погрешности ИТТ будут соответствовать введённой активной составляющей нагрузки вторичной обмотки.

Для номинальной мощности рассчитывается по формуле $R_{Hnom} = \frac{0.8S_{nom}}{I_{2nom}^2}$.

Индуктивная составляющая сопротивления вторичной обмотки, Ом – индуктивная составляющая сопротивления вторичной обмотки. Если неизвестно – приравнивается к нулю.

Индуктивная составляющая вторичной нагрузки, Ом – индуктивная составляющая вторичной нагрузки. Рассчитанные значения погрешности ИТТ будут соответствовать введённой индуктивной составляющей нагрузки вторичной обмотки.

Для номинальной мощности рассчитывается по формуле $X_{LHnom} = \frac{0.6S_{nom}}{I_{2nom}^2}$.

Действительное число витков вторичной обмотки – действительное число витков вторичной обмотки ИТТ. Если оно неизвестно – вводится номинальное число витков вторичной обмотки.

Область значений ВАХ

В области значений ВАХ вводятся снятые значения ВАХ:

- измеренные значения **средневыпрямленного** напряжения в вольтах
- и соответствующие им значения **действующего** значения тока в миллиамперах.

Область графика

В области графика вводятся значения поправок, которые могут быть учтены при расчете погрешностей и построении графиков.

$(I_2 / I_{2nom}) * 100\%$ - значение тока в процентах, при котором была определена погрешность ИТТ методом эталонного ИТТ.

f - модульная погрешность ИТТ, определённая методом эталонного ИТТ, %.

d - угловая погрешность ИТТ, определённая методом эталонного ИТТ, мин.

Использовать поправку - при установленном флажке значения поправок будут учтены при расчете погрешностей и построении графиков; данный флажок устанавливается при наличии погрешности ИТТ, снятой методом эталонного ИТТ в одной точке.

Показать без поправки - при установленном флажке на графике будут выведены кривые, рассчитанные как с учетом поправки, так и без ее учета.

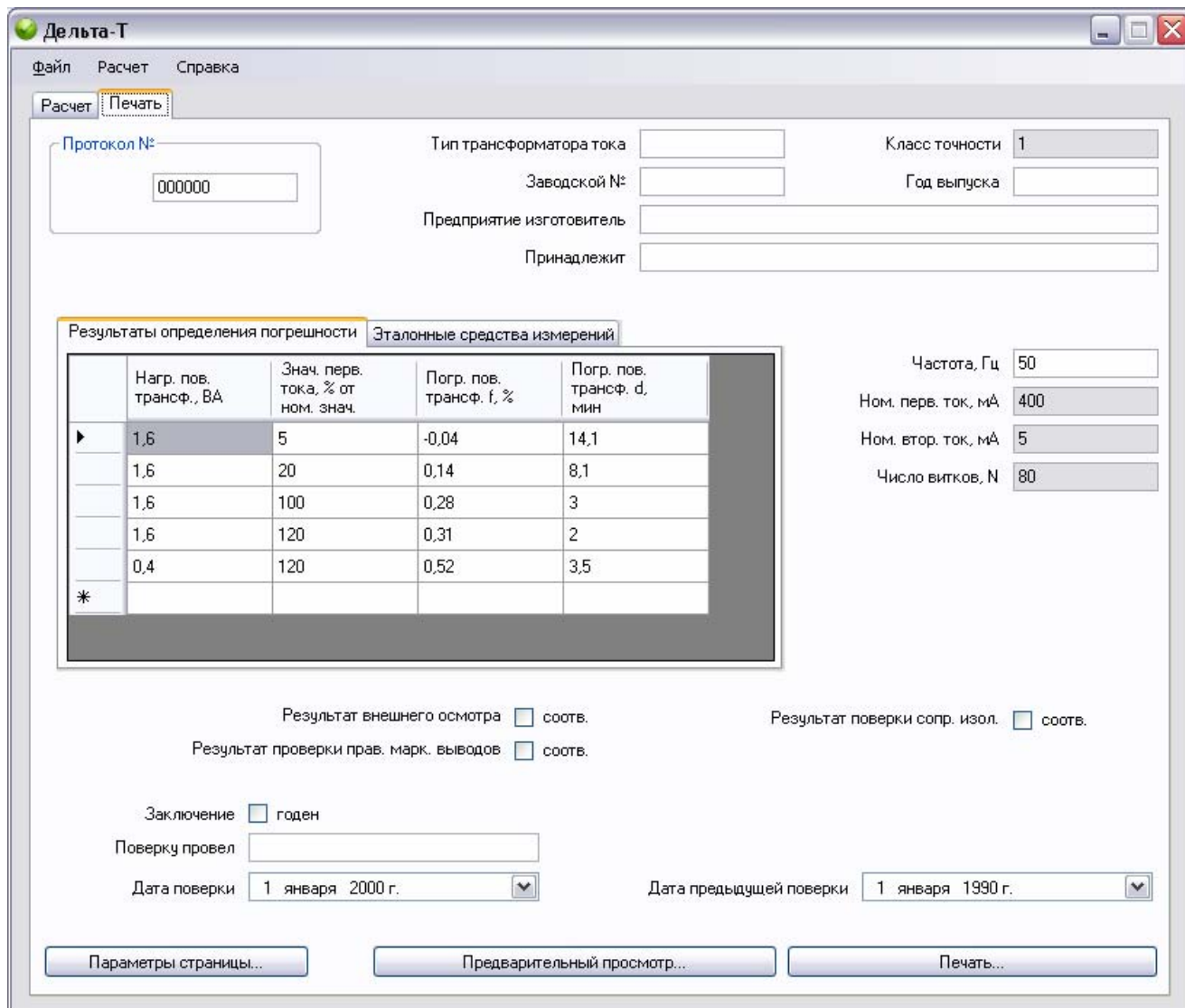
Показать норму – при установленном флажке на графике будут выведены кривые допустимой погрешности ИТТ.

В нижней части вкладки 'Расчет' расположены две кнопки: «Показать график» и «Расчитать/Обновить», которые дублируют команды меню “Расчет”.

Вкладка 'Печать'

Вкладка 'Печать' содержит поля ввода общей информации о проводимой поверке, поверяемом трансформаторе и результатах поверки, необходимой для формирования протокола и окно с двумя вкладками:

- Результаты определения погрешности,
- Эталонные средства измерений.



Протокол №: 000000

Тип трансформатора тока: _____

Класс точности: 1

Заводской №: _____

Год выпуска: _____

Предприятие изготовитель: _____

Принадлежит: _____

| | Нагр. пов. трансф., ВА | Знач. перв. тока, % от ном. знач. | Погр. пов. трансф. f, % | Погр. пов. трансф. d, мин |
|---|------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| ▶ | 1,6 | 5 | -0,04 | 14,1 |
| | 1,6 | 20 | 0,14 | 8,1 |
| | 1,6 | 100 | 0,28 | 3 |
| | 1,6 | 120 | 0,31 | 2 |
| * | 0,4 | 120 | 0,52 | 3,5 |

Частота, Гц: 50

Ном. перв. ток, мА: 400

Ном. втор. ток, мА: 5

Число витков, N: 80

Результат внешнего осмотра соотв.

Результат проверки совр. марк. выводов соотв.

Результат поверки сопр. изол. соотв.

Заключение годен

Поверку провел: _____

Дата поверки: 1 января 2000 г.

Дата предыдущей поверки: 1 января 1990 г.

Параметры страницы... Предварительный просмотр... Печать...

На данной вкладке производится ввод данных необходимых для формирования протокола.

Протокол N - место для ввода номера протокола.

Тип трансформатора тока, - тип поверяемого ИТТ.

Заводской N, - заводской № поверяемого ИТТ.

Предприятие изготовитель, - предприятие изготовитель поверяемого ИТТ.

Год выпуска, - год выпуска поверяемого ИТТ.

принадлежит, - принадлежность поверяемого ИТТ.

Частота, - номинальная частота поверяемого ИТТ.

В нижней части вкладки ‘Печать’ расположены флажки, которые устанавливаются при положительных результатах поверки ИТТ:

- результат внешнего осмотра,
- результат проверки маркировки выводов,
- результат проверки сопротивления изоляции
- и общее заключение о годности поверенного ИТТ.

В окно ‘Поверку провёл’ вводится должность и ФИО лица проводившего поверку.

В окна ‘Дата поверки’, ‘Дата предыдущей поверки’ вводятся соответственно даты текущей и предыдущей поверок.

В нижней части вкладки ‘Печать’ расположены три кнопки: «Параметры страницы», «Предварительный просмотр...» и «Печать...», которые дублируют одноименные команды меню “Файл”.

Результаты определения погрешности

В этом окне выводятся значения погрешностей поверяемого ИТТ.

| Результаты определения погрешности | | Эталонные средства измерений | | |
|------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | Нагр. пов. трансф., ВА | Знач. перв. тока, % от ном. знач. | Погр. пов. трансф. f, % | Погр. пов. трансф. d, мин |
| ▶ | 1,6 | 5 | -0,04 | 14,1 |
| | 1,6 | 20 | 0,14 | 8,1 |
| | 1,6 | 100 | 0,28 | 3 |
| | 1,6 | 120 | 0,31 | 2 |
| | 0,4 | 120 | 0,52 | 3,5 |
| * | | | | |

Нагрузка поверяемого трансформатора ,ВА - нагрузка вторичной обмотки поверяемого ИТТ.

Значение первичного тока ,% от номинального значения - величина тока , в % от Ином.

Погрешность поверяемого трансформатора, f, % - модульная погрешность поверяемого ИТТ в процентах.

Погрешность поверяемого трансформатора d, мин - угловая погрешность поверяемого ИТТ в минутах.

Эталонные средства измерений

В это окно вводятся наименование, тип, класс точности и заводской номер эталонных приборов, использованных при поверке ИТТ

| Результаты определения погрешности | | Эталонные средства измерений | | |
|------------------------------------|--------------|------------------------------|----------------|---|
| | Наименование | Тип | Класс точности | № |
| * | | | | |

Краткое руководство по программе “Дельта-Т”.

Для расчёта погрешностей ИТТ необходимо:

- снять вольт-амперную характеристику поверяемого ИТТ,
- измерить тестером активное сопротивление вторичной обмотки ИТТ,
- знать номинальные токи первичной и вторичной обмоток ИТТ,
- знать номинальную мощность поверяемого ИТТ,
- знать класс точности поверяемого ИТТ.

Желательно:

- знать действительное число витков вторичной обмотки ИТТ,
- измерить индуктивную составляющую сопротивления вторичной обмотки ИТТ,
- определить погрешность поверяемого ИТТ традиционным способом в одной (любой) точке при номинальной нагрузке.

1. Ввести класс точности поверяемого ИТТ.
2. Ввести номинальные токи и(или) число витков первичной и вторичной обмоток поверяемого ИТТ.
3. Ввести номинальную мощность поверяемого ИТТ.
4. Ввести нагрузку вторичной обмотки при которой будет вычислена погрешность поверяемого ИТТ.
5. Ввести активное сопротивление вторичной обмотки поверяемого ИТТ.
6. Рассчитать и ввести активную и реактивную составляющие вторичной нагрузки.
Для расчёта номинальной вторичной нагрузки разделите номинальную мощность на квадрат номинального тока вторичной обмотки. Полученное полное сопротивление вторичной нагрузки умножьте на 0.8 для расчета активной и на 0.6 для расчета реактивной составляющей вторичной нагрузки.
7. Ввести индуктивное сопротивление вторичной обмотки поверяемого ИТТ (если оно известно, если неизвестно введите ноль).
8. Ввести действительное значение числа витков вторичной обмотки. Если оно не известно введите расчётное значение числа витков вторичной обмотки поверяемого ИТТ.
9. Ввести напряжения (в вольтах) и токи (в миллиамперах) вольт-амперной характеристики поверяемого ИТТ.
10. Если вам известна погрешность поверяемого ИТТ поставьте птицу в графе использовать поправку и введите значения модульной и угловой погрешности ИТТ а также точку (I/I_N %) в которой эта погрешность была определена.
11. Нажмите кнопку «Рассчитать /обновить».
12. Для получения графика нажмите кнопку «Показать график».
13. Для просмотра результатов расчёта перейдите на вкладку ‘Печать’.
14. Для получения протокола заполните графы: ‘Тип трансформатора тока’, ‘Заводской номер’, ‘Предприятие изготовитель’, ‘Принадлежит’ и.т.п.
15. Для распечатки протокола нажмите кнопку «Печать».
16. Для сохранения расчётов нажмите в главном меню “Файл”, “Сохранить как...”.

Техническая поддержка

Если при использовании программы у Вас возникли вопросы, то, прежде чем обратиться в отдел технической поддержки пользователей, просмотрите всю имеющуюся у Вас документацию (Руководство пользователя и справочный файл), а также зайдите на наш сайт www.mars-energo.ru в раздел технической поддержки - возможно, Вы найдете ответ на свой вопрос.

Если же Вам не удалось найти ответ на интересующий Вас вопрос, свяжитесь с нами по E-mail mail@mars-energo.ru или по телефону: (812) 327-2111. Для того, чтобы дать Вам квалифицированные рекомендации, работникам отдела поддержки пользователей необходимо иметь следующую информацию:

- Фамилия, Имя, Отчество,
- Название организации,
- Телефон (факс, адрес электронной почты),
- Серийный номер дистрибутива (см. меню “Справка/О программе”),
- Название Прибора, его заводской номер и номер версии ПО Прибора,
- Общее описание проблемы с полным текстом сообщения об ошибке (если такое имеется),
- Тип Вашего компьютера,
- Версия системы Windows,
- Объем оперативной памяти,
- Свободное место на HDD,
- Другую информацию, которую Вы считаете важной.

ООО «НПП МАРС-ЭНЕРГО»

E-mail: mail@mars-energo.ru

www.mars-energo.ru

190031, Россия, Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки, дом 113, литер А

Тел./Факс: (812) 315-1368, (812) 310-4274

199034, Россия, Санкт-Петербург, 13 линия В.О., дом 6-8, литер А, пом. 41Н

Тел./Факс: (812) 327-2111, (812) 331-8735, (812) 334-7241