

Паспорт

Руководство по эксплуатации

Русский язык
Версия 2.1

b2High-Voltage
is a business division
of
b2 electronic GmbH

Riedstraße 1
6833 Klaus
AUSTRIA

Tel. +43 (0)5523 57373
Fax + 43 (0)5523 57373-5

www.b2hv.at
info@b2hv.at



**Модуль измерения тангенса угла
диэлектрических потерь***

***только совместно с СНЧ установкой HVA**

Преимущества

На сегодняшний день существуют 4 модели приборов: TD30 для измерения ТАН ДЕЛЬТА с макс. напряжением до 23кВ rms (действ.) (33кВ пиковое), TD60-МС для измерения ТАН ДЕЛЬТА с максимальным напряжением до 44кВ rms (действ.). (62кВ пиковое), TD90-МС и TD120-МС . Приборы серии TD напрямую подключаются к соответствующим установкам серии HVA.

Приборы серии TD поставляются полностью готовые к работе в комплекте высоковольтным кабелем для подключения модуля напрямую к высоковольтной СНЧ установке HVA30/60/90/120 соответствующего напряжения (Возможно необходимо приобрести дополнительные высоковольтные адаптеры для подключения модуля TD более низкого класса напряжения к установке HVA более высокого класса напряжения - например TD60 к HVA90 или TD30 к HVA60). В этом случае Персонал должен убедиться, что максимальное напряжение, подаваемое установкой HVA не превышает класса напряжения модуля TD. Приборы серии TD также имеют в стандартном комплекте поставки программное обеспечение.

Данные передаются на компьютер при помощи беспроводного интерфейса Bluetooth.

- Небольшой вес, питание от встроенных аккумуляторов
- Промышленный, ударопрочный дизайн
- Имеет в комплекте все кабели для быстрого и безопасного подключения к высоковольтным установкам серии HVA
- Результаты тестирования сохраняются в ноутбуке или PocketPC посредством беспроводного соединения Bluetooth® .
- Программное обеспечение входит в комплект поставки.
- Отображение формы выходного тестирующего высоковольтного сигнала в реальном времени.
- Функция «Автовключение» для увеличения срока службы батарей между зарядками (1 час простоя).

Применение

Измерение тангенса угла диэлектрических потерь в кабеле позволяет инженерам обнаружить дефекты изоляции кабеля до того, как сама проблема случится и придется ее устранять высокочрезвычайными и отнимающими много времени работами. Это является гораздо более информативным и эффективным методом диагностики, чем одно испытание кабеля повышенным напряжением. При этом нет необходимости подавать на кабель 3-х или 6-ти кратное повышенное напряжение в течение длительного времени.

Тангенс угла диэлектрических потерь быстро измеряется с сохранением результата измерения в памяти прибора вместе с полным описанием тестируемого кабеля. Данная установка позволяет проводить плановое тестирование, и при этом объединить диагностический тест с простым испытанием кабеля высоким постоянным или переменным напряжениями, обеспечивая тем самым действительно "эффективное" СНЧ-тестирование. Если этот процесс осуществляется через установленные промежутки времени, измерение тангенса угла диэлектрических потерь может стать основой для прогнозирующей программы при обслуживании высоковольтных кабелей.

Критерии оценки состояния СПЭ кабелей

Состояние кабелей хорошее, если :

$$\operatorname{tg} \delta (2 U_0) < 0,12 \% \text{ и / или}$$

$$[\operatorname{tg} \delta (2 U_0) - \operatorname{tg} \delta (U_0)] < 0,06 \%$$

Плохое состояние (незамедлительная замена), если :

$$\operatorname{tg} \delta (2 U_0) > 0,22 \% \text{ и / или}$$

$$[\operatorname{tg} \delta (2 U_0) - \operatorname{tg} \delta (U_0)] > 0,1 \%$$

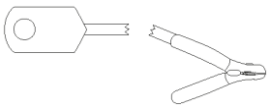
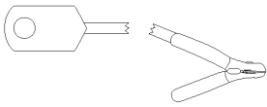
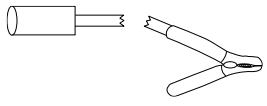


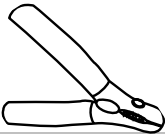



Для всех остальных случаев необходим повышенный контроль и замена исходя из текущих возможностей


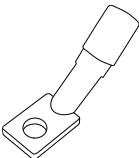
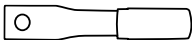

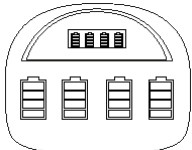



Протокол с результатами проведенной диагностики через Bluetooth интерфейс передается на ПК, где при помощи программного обеспечения для обработки данных "TD Control Centre" пользователь имеет перед собой полную и четкую запись как всей картины измерения в целом, так и отдельных измерений, сделанных в ходе цикла испытаний Тан Дельта.

Легкая интерпретация графического отображения значений Тангенса угла диэлектрических потерь обеспечивает быструю и точную оценку диэлектрического состояния кабеля.

Комплект поставки

Для приборов серии TD-МС (TD60-МС/TD90-МС/TD120-МС)
(с системой самоблокирующегося подключения проводов)

№	Название	Описание	TD60-МС	TD90-МС	TD120-МС
DHV0075	TD Руководство по эксплуатации		1	1	1
GH0522	Кабель заземления 6 мм ² 4м с клещами 400 А		1		
GH0526	Кабель заземления 6 мм ² 10м с клещами 600 А			1	
GH0576	Кабель заземления 10 мм ² 4м с клещами с одной стороны и самоблокирующим разъемом МС с другой				2
GH0550	соединительный кабель TD - ТУ 0,70 м		1	1	1
GH0551	соединительный кабель TD -ТУ 1,60 м		1	1	1
GH0580	клещи с самоблокирующим разъемом МС, 600 А, красные, 14 мм		1	1	1
KDD0016	USB флешка b2		1	1	1
KDG0011	USB-Bluetooth устройство		1	1	1
KEB0006	Аккумулятор , размер D		1	2	2

№	Название	Описание	TD60-МС	TD90-МС	TD120-МС
КЕК0027	Измерительный провод МФК15/1/100/ красный		1	1	1
КЕС0022	Крокодил 4мм , красный		1	1	1
КЕС0105	Угловой контактный наконечник 14мм		1	1	1
КЕС0209	Самоблокирующийся контактный наконечник МС для коронозащиты		1	1	1
КМД0081	Корона защита (2 части)		2	2	2
KN0009	ЗУ для аккумуляторов		1	1	1
М0022	Аккумулятор 1,5В размер		2	2	2
VKR0033	TD90-МС кейс для перевозки			1	1
VKR0031	TD60-МС кейс для перевозки 737x457x349мм		1		

Комплект поставки TD30

№	Название	Описание	TD30
DHV0075	TD Руководство b2		1
KDD0016	USB флешка b2		1
KDG0010	USB-Bluetooth устройство		1
KEB0002	крышка батарейного отсека		1
KEB0003	Аккумулятор Акку Ni-MH , тип C 4500мАч		2
KEK0027	Измерительный провод MFK15/1/100/ красный		1
KES0022	Крокодил 4мм , красный		1
KMB0050	TD30 крюк		2
KMD0065	TD M8/30 4мм Адаптер		3
KMD0081	Короназащита (2 части)		2

№	Название	Описание	TD30
KMD0086	ВВ разъем до 50 кВ защита		1
KMD0182	TD опорные ножки		3
KMD0183	TD опорные ножки, верхняя часть		3
KMD0188	TD30 база для установки		1
KMK0022	Кольцо 69 x 1,5 мм NBR70		1
KN0009	ЗУ для аккумуляторов		1
M0023	Аккумулятор 1,5В размер		2
VKR0013	TD30 кейс для перевозки		1

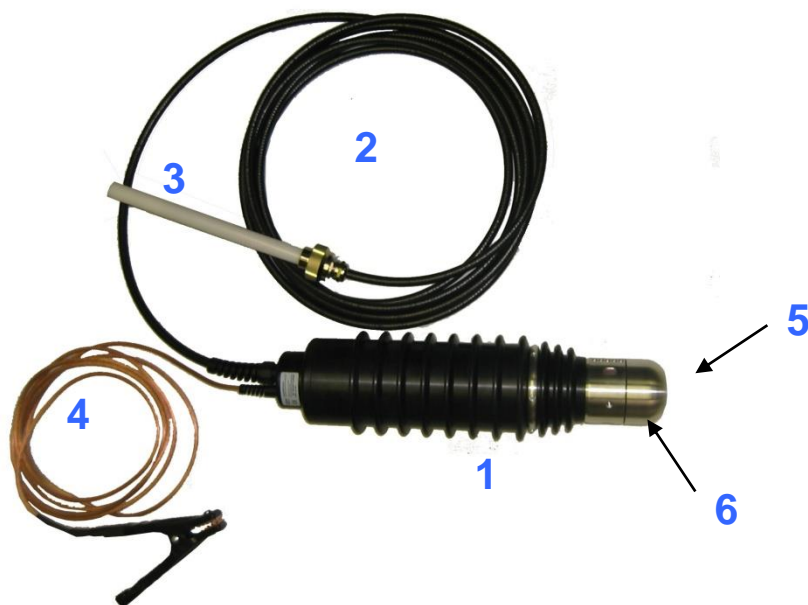
Спецификация:

Модель		TD30	TD60-MC ¹
Питание прибора		2 щелочных батарейки типа "С" или NiMH аккумулятора Время работы от батарей : мин. 10 часов	2 щелочных батарейки типа "D" или NiMH аккумулятора Время работы от батарей : мин. 10 часов
Напряжение тестирования	Синусоидальное	1 - 23 кВ действ.	1- 44 кВ действ.
	Частота	0.1 Гц 0.01...0,09Гц	0.1 Гц 0.01...0,09Гц
Измерение напряжения	Разрешение	0.1 кВ действ.	
	Погрешность	1,0 %	
Измерение Тан дельта	Разрешение	1×10^{-5}	
	Погрешность	$\pm 1 \times 10^{-4}$	
Диапазон нагрузки		500пФ... 10 мкФ;	
Вес		3 кг	14,2 кг
Размеры		240 мм дл. x 80 мм диаметр	300 x 640 x 280 мм.
Компьютерный интерфейс		Bluetooth™	
Комплект поставки		Высоковольтный кабель 5м подключения к установке серии HVA, кейс для транспортировки, Bluetooth™ модуль для ПК, кабель заземления, ПО «TD Control Center», инструкция по эксплуатации.	
Стандарты		EMC: IEC6100-4-2, IEC6100-4-4, EN55077; Безопасность: EN60950, EN50191, EN61010-1	
Условия окружающей среды		Температура хранения: -25 °С ...+70 °С, рабочая температура: -5 °С...+45 °С; Влажность макс. 80 % (без конденсации)	

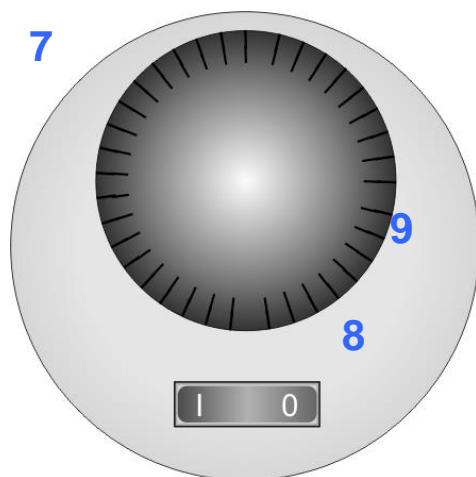
Модель		TD90-МС ¹	TD120-МС ¹
Питание прибора		2 алкалиновых батарейки типа "D" или NiMH аккумулятора Время работы от батарей : мин. 10 часов	
Напряжение тестирования	Синусоидальное	1 - 64 кВ действ.	1- 85 кВ действ.
	Частота	0.2 Гц 0.01...0,09Гц	0.1 Гц 0.01...0,09Гц
Измерение напряжения	Разрешение	0.1 кВ действ.	
	Погрешность	1,0 %	
Измерение Тан дельта	Разрешение	1×10^{-5}	
	Погрешность	$\pm 1 \times 10^{-4}$	
Диапазон нагрузки		500пФ... 10 мкФ;	
Вес		16 кг	16 кг
Размеры		300 x 790 x 280 мм.	300 x 790 x 280 мм.
Компьютерный интерфейс		Bluetooth™	
Комплект поставки		Высоковольтный кабель 5м подключения к установке серии HVA, кейс для транспортировки, Bluetooth™ модуль для ПК, кабель заземления, ПО «TD Control Center», инструкция по эксплуатации.	
Стандарты		EMC: IEC6100-4-2, IEC6100-4-4, EN55077; Безопасность: EN60950, EN50191, EN61010-1	
Условия окружающей среды		Температура хранения: -25 °С ...+70 °С, рабочая температура: -5 °С...+45 °С; Влажность макс. 80 % (без конденсации)	

¹ Модели с индексом МС отличаются только проводом подключения , который имеет специальную механическую блокировку для предотвращения самопроизвольного отсоединения .

² Техническая спецификация может быть изменена без дополнительного уведомления. Компания производитель оставляет за собой право изменять спецификацию согласно производственным планам.

Описание модуля TD30 :

1	Корпус системы TD	Корпус системы TD. Во время испытаний и измерений модуль TD обладает потенциально опасным высоким потенциалом/напряжением. Во время тестирования всегда изолируйте корпус от каких-либо соединений или заземления. В зависимости от применения, треножник "Спутник", который включен в комплект поставки, может использоваться для обеспечения надлежащей изоляции.
2	Высоковольтный кабель	Высоковольтный кабель, соединяющий систему TD с генератором высокого напряжения – высоковольтной установкой НВА.
3	Высоковольтный разъем НВА	Разъем подключения модуля непосредственно к высоковольтному выходу установки НВА.
4	Кабель заземления	Подключение заземления для заземления нагрузки. Всегда подключайте этот кабель к заземлению подстанции или объекта. Не используйте этот кабель для "заземления" тестируемого устройства без подключения к подходящему безопасному заземлению на объекте.
5	Защитная крышка	Защитная крышка закрывает главный переключатель модуля ВКЛ./ВЫКЛ. и отсек для источников питания. Эта крышка снабжена также 8 мм метрической резьбой, которая помогает обеспечить различные варианты подключения к тестируемому объекту. Для включения / выключения системы или для замены источников питания открутите защитную крышку, чтобы отсоединить ее от остального корпуса. Чтобы установить крышку, осторожно завинтите ее, не прилагайте чрезмерных усилий чтобы не сорвать резьбу.
6	Светодиоды и Bluetooth®	5 светодиодных индикаторов показывают оперативную информацию. Не закрывайте эту область.



Корпус системы TD со снятой защитной крышкой (вид сверху) отображает батарейный отсек и переключатель вкл./выкл.

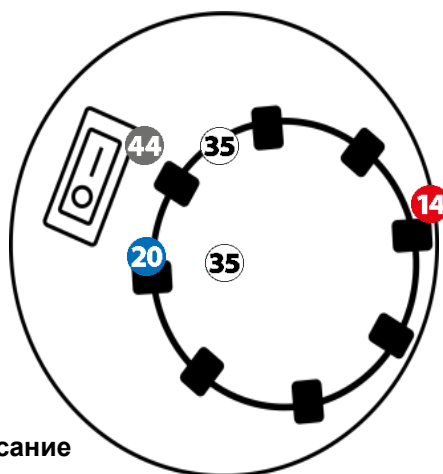
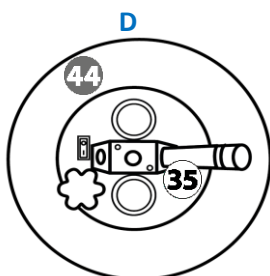
7	Система контроля TD	При снятии защитной крышки может быть доступен главный выключатель и отсек для источников питания
8	Главный переключатель	<p>Переключатель для включения/выключения питания системы TD. Если систему не планируется использовать в течение длительного периода времени, желательно отключить ее для экономии заряда аккумулятора.</p> <p>Система TD снабжена автоматическим энергосберегающим спящим режимом, который завершает работу системы при отсутствии напряжения (<1кВ) и реагирует в течение 60 минут или больше. Для того, чтобы запустить систему вручную в этом режиме, выключатель должен быть примерно в течение 2 минут установлен на 0 (выключено), а затем снова включен, или вы можете подать высокое напряжение от установки HVA, от которого устройство также проснется.</p>
9	Отделение для батарей	<p>Для замены или установки источников питания, отвинтите крышку батарейного отсека. Требуется 2 источника питания С-размера 1,5 В. Вставьте батареи положительным полюсом + вверх (в сторону оператора)</p> <p>См. крышку батарейного отсека с обозначением полярности, если есть сомнения.</p>

Описание модуля TD-МС :

	Корпус системы TD	Корпус системы TD. Во время испытаний и измерений модуль TD обладает потенциально опасным высоким потенциалом/напряжением. Во время тестирования всегда изолируйте корпус от каких-либо соединений или заземления.
B	Алюминиевая защитная крышка	Защитная крышка закрывает главный переключатель модуля ВКЛ./ВЫКЛ. и отсек для источников питания. Там же находится разъем для подключения модуля TD к Тестируемому объекту (ТУ)
13	Высоковольтный разъем НВА	Высоковольтный самоблокирующийся разъем МС, для подключения системы TD к генератору высокого напряжения – высоковольтной установки НВА.
2	Кабель заземления	Подключение заземления для заземления нагрузки. Всегда подключайте этот кабель к заземлению подстанции или объекта. Не используйте этот кабель для "заземления" тестируемого устройства без подключения к подходящему безопасному заземлению на объекте.
C	Светодиоды и Bluetooth®	5 светодиодных индикаторов показывают оперативную информацию. Не закрывайте эту область.

TD30

TD60-MC



№	Название	Описание
D	TD модуль управление	Защитная крышка закрывает главный переключатель модуля ВКЛ./ВЫКЛ. и отсек для источников питания.
44	Кнопка ВКЛ	Служит для ВКЛ и ВЫКЛ прибора.
35	Отсек для батарей и аккумуляторов	Открутите крышку батарейного отсека для замены аккумуляторов TD-MC → аккумуляторы, тип D TD30 → аккумуляторы, тип C
14	ВВ разъем подключения	Используется как точка подключения от модуля ЧР PD-2CC (если присутствует) к ТУ посредством ВВ провода. • Подсоедините высоковольтный провод к ВВ разъему модуля TD
20	Защитное подключение	Подключение защиты служит для измерения и компенсации токов утечки для получения корректного результата измерения Тангенса (Данные аксессуары являются опцией и приобретаются за отдельные деньги)



Индикатор 1	Сигнал высокого значения TD (КРАСНЫЙ)	Мигающий сигнал обозначает здесь уровень TD выше, чем установленный. Если настройки правильные, то это, как правило, обозначает плохой результат TD. Одновременно мигает светодиодный индикатор состояния. Предел высокого значения TD можно установить с помощью ПО TD ControlCenter.
Индикатор 2	Сигнал среднего значения TD (ЖЕЛТЫЙ)	Мигающий сигнал обозначает здесь уровень TD ниже, чем высокий порог и выше, чем нижний предел. Если настройки правильные, то это, как правило, обозначает посредственный (средний) результат TD. Пределы значения TD можно установить с помощью ПО TD ControlCenter.
Индикатор 3	Сигнал низкого значения TD (ЗЕЛЕНый)	Мигающий сигнал обозначает здесь уровень TD ниже, чем нижний предел. Если настройки правильные, то это, как правило, обозначает хороший результат TD. Предел значения TD можно установить с помощью ПО TD ControlCenter.
Индикатор 4	Сигнал низкого заряда батареи (КРАСНЫЙ)	Низкий уровень заряда батареи. Сигнал постоянно ВКЛ., если напряжение аккумулятора падает ниже критического предела. Если батарея в порядке, то этот сигнал не будет включен.
Индикатор 5	Сигнал состояния (СИНИЙ)	Мигающий сигнал состояния показывает активную работу системы.

Тест светодиодных индикаторов при включении питания модуля TD

После включения и во время запуска системы/ режима пробуждения устройство TD выполняет тест светодиодов, чтобы убедиться, что все сигналы работают и осуществляет быструю самопроверку. Это производится последовательным кратковременным включением и выключением каждого светодиода.

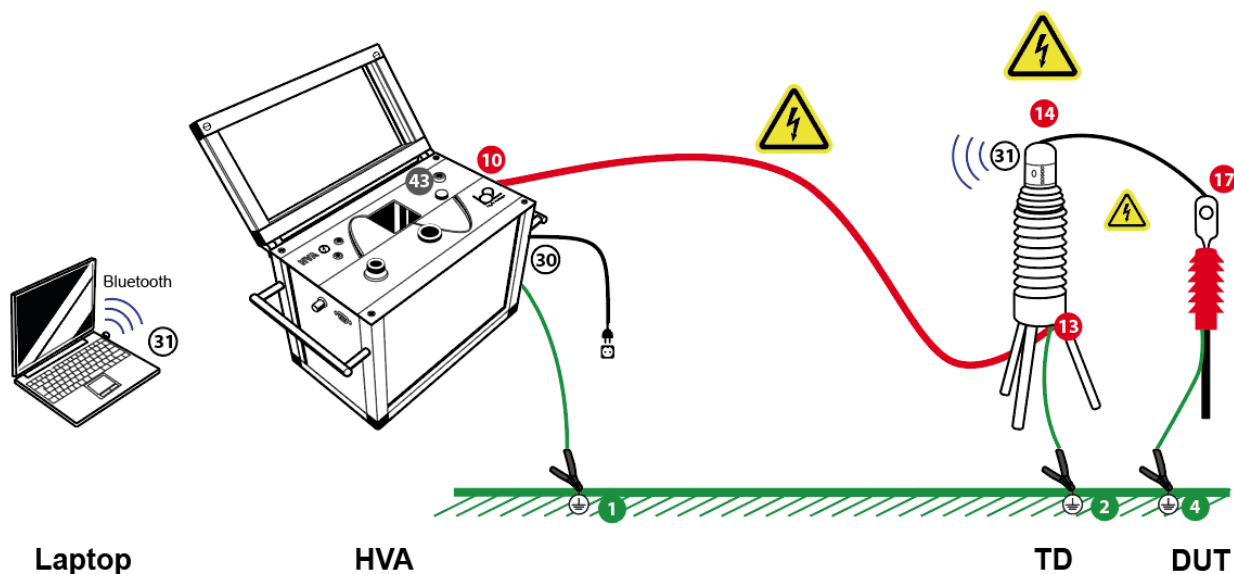
6. Подключение модуля TD

Безопасная эксплуатация требует строгого соблюдения рекомендованных процедур заземления. Подключение системы измерения TD к кабелю или другому электрическому оборудованию требует трех подсоединений. Важно, чтобы эти подсоединения были выполнены корректно, надежно и в правильной последовательности. Модуль TD - это измерительный прибор, и он, и тестируемый объект питаются от высоковольтного источника питания установки HVA. Модуль TD сам по себе не генерирует высокого напряжения, но он работает при напряжении, приложенном от источника питания установки HVA. Поэтому всегда рассматривайте модуль TD в потенциале напряжения питания установки HVA. Кроме того, убедитесь, что для установки HVA будут соблюдаться все меры предосторожности и требования безопасности - см. руководство по эксплуатации HVA.

Кабель заземления модуля TD должен быть подключены к заземлению подстанции. В случае с кабелем это может быть нейтраль / броня / провод заземления. Кабель заземления должен быть подключен к заземлению подстанции в целях тестирования и НЕ ДОЛЖЕН БЫТЬ изолирован от земли.

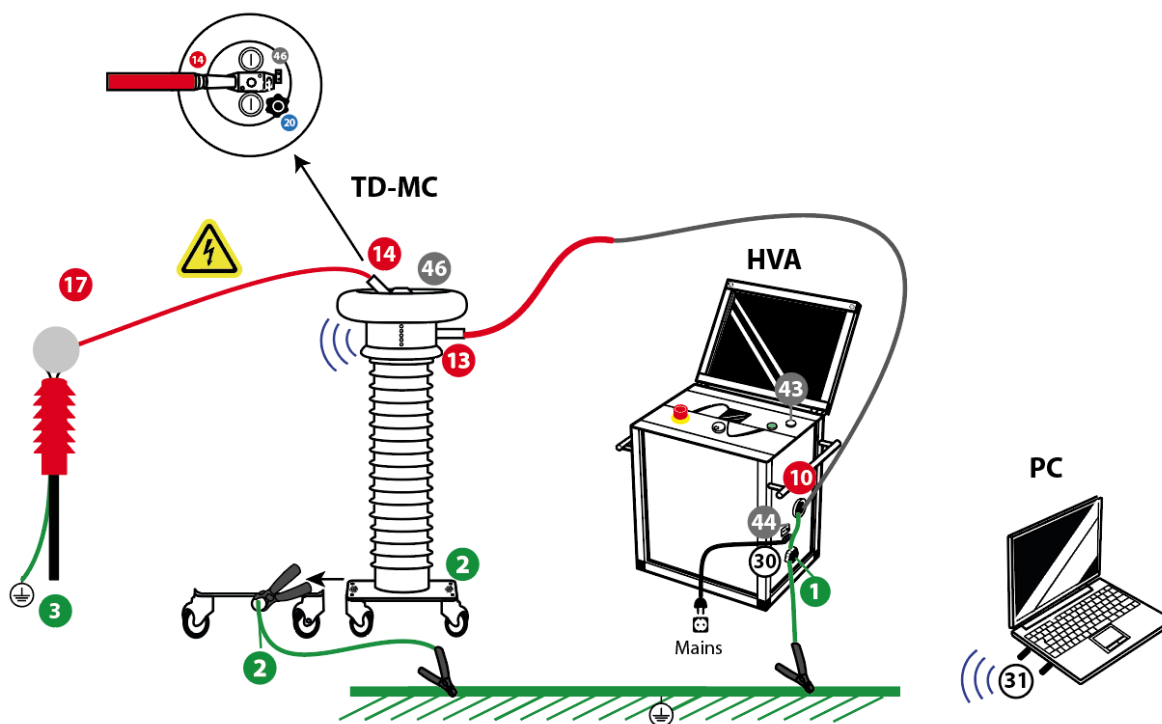
Высоковольтный тестирующий кабель - это коаксиальный провод, состоящий из находящегося в центре высоковольтного проводника и оболочки, которая должна находиться в потенциале заземления. Оболочка подключена к заземлению установки HVA с помощью высоковольтного разъема и отдельным заземлением внутри системы TD. Подключите высоковольтный провод модуля TD к установке HVA при помощи винтов в разъеме. Убедитесь, что разъем надежно ввинчивается в гнездо, а затем подключите систему TD к тестируемому оборудованию с помощью одного из универсальных разъемов. Подключение системы TD к тестируемому оборудованию должно быть последним подсоединением, сделанным до начала теста, и оно должно быть удалено первым после проведенного тестирования, а также должна быть произведена проверка, что на модуле TD отсутствует напряжение.

Схема подключения модуля TD30:



шаг	Описание
S1	Подключите кабели заземления Подключите кабель заземления к точке заземления Установки HVA ① Подключите кабель заземления к точке заземления модуля TD ② Подключите кабель заземления к точке заземления Тестируемого Устройства (ТУ) ③
S2	Подключите кабель питания Подключите кабель питания к установке HVA ③①
S3	Подключите высоковольтный провод Вставьте ВВ провод модуля TD ⑬ в высоковольтный разъем установки HVA ⑩
S4	Подключите модуль TD ⑭ к ТУ ⑰
S5	Проверьте что все соединения проведены корректно и надежно
S6	Подключите к системе ноутбук ③① через Bluetooth
S7	Нажмите кнопку ВКЛ установки HVA ④③ в позицию “ON” .
S8	Установка HVA автоматически загрузится Начните подачу напряжения с экрана “Start Test” СТАРТ ТЕСТ

Схема подключения модуля TD-МС



шаг	Описание
S1	<p>Подключите кабели заземления</p> <p>Подключите кабель заземления к точке заземления Установки HVA 1</p> <p>Подключите кабель заземления к точке заземления модуля TD 2</p> <p>Подключите кабель заземления к точке заземления Тестируемого Устройства (ТУ) 3</p>
S2	<p>Подключите кабель питания</p> <p>Подключите кабель питания к установке HVA 30</p>
S3	<p>Подключите высоковольтный провод</p> <p>Вставьте ВВ провод модуля TD 13 в высоковольтный разъем установки HVA 10</p>
S4	<p>Подключите модуль TD 14 к ТУ 17</p>
S5	<p>Проверьте что все соединения проведены корректно и надежно</p>
S6	<p>Подключите к системе ноутбук 31 через Bluetooth</p>
S7	<p>Нажмите кнопку ВКЛ установки HVA 43 в позицию "ON".</p>
S8	<p>Установка HVA автоматически загрузится</p> <p>Начните подачу напряжения с экрана "Start Test" СТАРТ ТЕСТ</p>

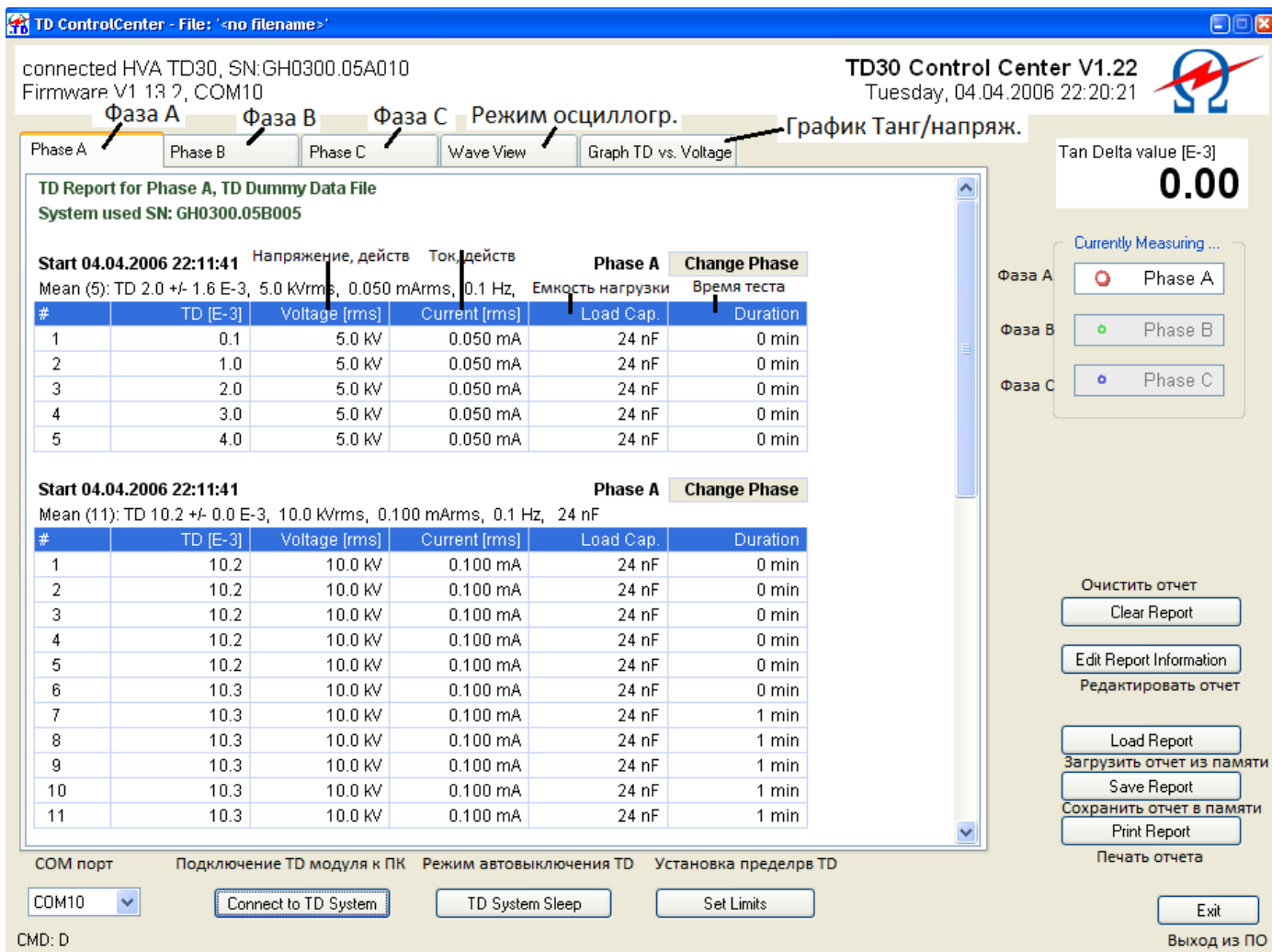
Программное обеспечение TD ControlCenter

Система измерения тангенса угла диэлектрических потерь TD поставляется с набором программных средств, упакованных в программный пакет под названием TD ControlCenter. Это программное обеспечение необходимо для связи, записи, анализа и отчетов по результатам измерений.

Прежде чем проводить какие-либо измерения тангенса, убедитесь, пожалуйста, что компьютер или ноутбук, который вы используете, правильно настроен, сконфигурирован для связи Bluetooth® и имеет необходимое установленное оборудование. USB флешка-Bluetooth поставляется в комплекте поставки с модулем TD и может быть установлена пользователем в порт USB компьютера и настроена, если компьютер пользователя не имеет встроенного модуля bluetooth. Некоторые ПК и карманные компьютеры сразу поставляются производителем с встроенным чипом Bluetooth®, и при таких обстоятельствах данный внешний USB модуль Bluetooth®, как правило, не требуется. В случае, если Bluetooth® уже доступен или интегрирован в ПК, следуйте инструкциям, чтобы правильно настроить Bluetooth®. См. также "Модуль TD Bluetooth Руководство по установке".

Для настройки соединения Bluetooth® при помощи прилагаемого ключа обратитесь, пожалуйста, к Приложению А.

Главный экран TD ControlCenter:



connected HVA TD30, SN:GH0300.05A010
Firmware V1.13.2, COM10

TD30 Control Center V1.22
Tuesday, 04.04.2006 22:20:21

Фаза А Фаза В Фаза С Режим осциллогр. График Танг/напряж.

Phase A Phase B Phase C Wave View Graph TD vs. Voltage

Tan Delta value [E-3]
0.00

Currently Measuring ...

Фаза А Phase A
Фаза В Phase B
Фаза С Phase C

Очистить отчет
Clear Report

Edit Report Information
Редактировать отчет

Load Report
Загрузить отчет из памяти
Save Report
Сохранить отчет в памяти
Print Report
Печать отчета

COM порт Подключение TD модуля к ПК Режим автовыключения TD Установка пределов TD

COM10 Connect to TD System TD System Sleep Set Limits Exit

CMD: D Выход из ПО

TD Report for Phase A, TD Dummy Data File
System used SN: GH0300.05B005

Start 04.04.2006 22:11:41 Напряжение, действ Ток, действ Phase A Change Phase
Mean (5): TD 2.0 +/- 1.6 E-3, 5.0 kVrms, 0.050 mArms, 0.1 Hz, Емкость нагрузки Время теста

#	TD [E-3]	Voltage [rms]	Current [rms]	Load Cap.	Duration
1	0.1	5.0 kV	0.050 mA	24 nF	0 min
2	1.0	5.0 kV	0.050 mA	24 nF	0 min
3	2.0	5.0 kV	0.050 mA	24 nF	0 min
4	3.0	5.0 kV	0.050 mA	24 nF	0 min
5	4.0	5.0 kV	0.050 mA	24 nF	0 min

Start 04.04.2006 22:11:41 Phase A Change Phase
Mean (11): TD 10.2 +/- 0.0 E-3, 10.0 kVrms, 0.100 mArms, 0.1 Hz, 24 nF

#	TD [E-3]	Voltage [rms]	Current [rms]	Load Cap.	Duration
1	10.2	10.0 kV	0.100 mA	24 nF	0 min
2	10.2	10.0 kV	0.100 mA	24 nF	0 min
3	10.2	10.0 kV	0.100 mA	24 nF	0 min
4	10.2	10.0 kV	0.100 mA	24 nF	0 min
5	10.2	10.0 kV	0.100 mA	24 nF	0 min
6	10.3	10.0 kV	0.100 mA	24 nF	0 min
7	10.3	10.0 kV	0.100 mA	24 nF	1 min
8	10.3	10.0 kV	0.100 mA	24 nF	1 min
9	10.3	10.0 kV	0.100 mA	24 nF	1 min
10	10.3	10.0 kV	0.100 mA	24 nF	1 min
11	10.3	10.0 kV	0.100 mA	24 nF	1 min

Поставитель:

Фирма «b2 electronic GmbH», Австрия.

Адрес: Riedstrasse 1, A-6833 Klaus, Vorarlberg/Osterreich, Austria

Тел.: +43 (0)5523 57373

Web-сайт: <http://www.b2hv.at>

Факс: +43 (0)5523 57373-5

Официальный представитель в РФ:

Компания Мегатестер

Т. +7-495-766-3793 (Москва);

Т. +7-812-644-5320 (СПб)

Web-сайт: www.b2hv.ru

E-mail: b2@b2hv.ru