

Новинка: обучающее видеопособие по приборам BAUR на USB-флеш-накопителе!

 Навигация по этапам выполнения действий с помощью клавиш
 Image: Im

Прибор для высоковольтных испытаний и диагностики

frida TD



Измерение коэффициента диэлектрических потерь и испытание MWT с тангенсом δ

BAUR Prüf- und Messtechnik • Raiffeisenstr. 8 • A-6832 Sulz, Austria T +43 5522 4941-0 • F +43 5522 4941-3 • www.baur.at• headoffice@baur.at <u>www.energoskan.ru</u> Copyright © 2014 Все права защищены.

Перепечатка, распространение в любой форме, использование в онлайновых службах и Интернете, а также размножение на носителях информации, в том числе выборочно или в измененной форме разрешены только с предварительного письменного согласия фирмы BAUR Prüf- und Messtechnik GmbH, А-6832 Зульц / Австрия.

В интересах наших клиентов из-за технического усовершенствования возможны изменения. В связи с этим рисунки, описания и объем поставки не являются контрактным обязательством.

Приведенные наименования продуктов и фирменные наименования являются фирменными знаками или товарными знаками соответствующих фирм.



Содержание

1	Общая часть			
	1.1	Использ	ование настоящего руководства	7
	1.2	Сфера /	действия данного руководства	7
2	В це	пях вашо	ей безопасности	8
	2.1	Предот	зращение опасных ситуаций, принятие мер	8
		2 1 1	Опасности при работе с высоким напряжением	0
3	Инф	ормация		13
Ū	3.1	Компле	ст лпя полкпючения	13
4	Эксп	луатаци	я прибора	.15
	4.1 Меню			.15
		4.1.1	Примечание об используемых скриншотах	15
		4.1.2	Символы и сокращения на дисплее	16
		4.1.3	Главное меню > Диагностика СНЧ – тангенс дельта	17
		4.1.4	Окно режима измерения «Измерение tan-δ»	18
		4.1.5	Окно режима измерения «МWT с тангенсом дельта»	19
	4.2	Диагнос диагно	тика кабеля: Кратко о предлагаемых типах стических измерений	21
		4.2.1	Измерение коэффициента диэлектрических потерь	21
		4.2.2	Контролируемое испытание на электрическую прочность с измерением коэффициента диэлектрических потерь (Monitored Withstand Test – MWT с тангенсом дельта)	.21
		4.2.3	IEEE 400.2	23
	4.3	Шаблон	: Определение и составляющие элементы	30
		4.3.1	Меню для создания и редактирование шаблонов	31
5	Ввод	ц в экспл	уатацию	32
	5.1	Проверн	а перед каждым вводом в эксплуатацию	32
		5.1.1	Ежемесячная проверка исправности аварийного выключателя	.33
	5.2	Обесточ	ньте место работы	33
	5.3	Подгото	вка концевых точек объекта испытания	34
	5.4	Установ	ка прибора	34
	5.5	Подклю	чение прибора	34
		5.5.1	Подключение без устройства VSE-Box	36
		5.5.2	Подключение с устройством VSE-Вох (опция)	37



	5.6	Подклн	Подключение к блоку питания		
		5.6.1	Подключение электропитания от внешнего генератора тока	43	
	5.7	Обеспе	ечение безопасности на месте проведения измерений	i 43	
	5.8	Включе	ение прибора	44	
	5.9	Настро	йка прибора	44	
		5.9.1	Использование устройства VSE-Box (опция)	45	
		5.9.2	Настройка задержки пуска	45	
		5.9.3	Активирование функции «Разбить измерение МWT»	» 46	
6	Изм	ерение і	коэффициента диэлектрических потерь: Шаблонь	ы 47	
	6.1	Общая	информация о программе и оценке	47	
	6.2	Создан диэле	ние нового шаблона для измерения коэффициента ктрических потерь	48	
		6.2.1	Создание нового шаблона с самого начала	48	
	6.3	Шабло	н по IEEE 400.2 Настройка параметров	51	
7	MW	Г с танге	енсом дельта: Шаблоны	54	
	7.1	Общая	информация о программе и оценке	54	
	7.2	Создан	ие нового шаблона MWT	56	
		7.2.1	Создание нового шаблона MWT с самого начала	56	
		7.2.2	Ввод имени	57	
		7.2.3	Выбор программы	57	
		7.2.4	Выбор оценки	58	
	7.3	Шабло	н MWT по IEEE 400.2 Настройка параметров	58	
8	Упра	авление	шаблонами	61	
	8.1	Создан	ие нового шаблона на базе уже существующего	61	
	8.2	Выбор	шаблона для диагностического измерения	62	
	8.3	Отобра	ажение шаблона	62	
	8.4	Редакт	ирование шаблона	63	
	8.5	Удален	ние шаблона	63	
	8.6	Экспор	тирование шаблона на USB-флеш-накопитель	63	
	8.7	Импор [.]	гирование шаблона с USB-флеш-накопителя	64	
9	Упра	авление	программами	65	
	9.1	Создан диэле	ние новой программы для измерения коэффициента ктрических потерь	66	
	9.2	Создан	ие новой программы MWT	67	
		9.2.1	Фаза Ramp-up	68	
		9.2.2	Фаза МWT	70	
	9.3	Создан	ие новой программы на основе уже имеющейся	71	
	9.4	Измене	ение программы	72	



	9.5	Удален	ие программы	. 72
10	Упра	вление	оценками	. 73
	10.1	Создані диэлек	ие новой оценки для измерения коэффициента трических потерь	. 74
	10.2	Создать	ь новую оценку MWT	. 75
	10.3	Создан	ие новой оценки на базе уже существующей	. 78
	10.4	Создані станда	ие новой оценки на базе нормированной оценки по рту IEEE-400.2	. 79
	10.5	Редакти	рование оценки	. 80
	10.6	Удален	ие оценки	. 80
11	Изме	ерение к	оэффициента диэлектрических потерь	. 81
	11.1	Процес обзор.	с измерения коэффициента диэлектрических потерь –	. 81
	11.2	Запуски	измерения коэффициента диэлектрических потерь	. 82
	11.3	Отобра	кение результатов измерений в ходе измерения	. 85
	11.4	Измере	ние других фаз	. 86
12	Вып	олнение	измерения МWT	. 88
	12.1	Процес	с измерения MWT с тангенсом дельта – обзор	. 88
	12.2	Запуск і	измерения MWT	. 89
	12.3	Выбор д	алительности испытания	. 92
	12.4	Отобра	кение результатов измерений в ходе измерения	. 93
	12.5	Запуск і следук	измерения следующей фазы (проводника) или ощей фазы измерения	. 95
		12.5.1	Функция «Разбить измерение MWT» не активирована	. 95
		12.5.2	Функция «Разбить измерение MWT» активирована	. 97
13	Заве	ршение	измерения	. 99
	13.1	Заверш	ение измерения	. 99
	13.2	Сохран	ение протокола	100
	13.3	Остано	зка измерения вручную	101
	13.4	Разряж	ение и заземление объекта испытания	102
		13.4.1	Разрядка	103
		13.4.2	Заземление	104
	13.5	Выключ	ение испытательной системы	105
		13.5.1	Зона измерения без устройства VSE-Box	105
		13.5.2	Испытательная система с устройством VSE-Box	106
14	Заве	ршение	измерения по прошествии времени	107
15	Повт	орение	измерения по прошествии времени	108
16	Упра	вление	протоколами измерений	109
	16.1	Просмо	тр протокола	109
	16.2	Переим	енование протокола	110



	16.3	Удален	ие протокола	111
	16.4	Экспор	тировать протокол на USB-флеш-накопитель	111
	16.5	Импорт	ирование протокола с USB-флеш-накопителя	112
		16.5.1	Импортирование протокола измерения коэффициента диэлектрических потерь	112
		16.5.2	Импортирование протокола измерения MWT	113
17	Эксп	орт и им	ипорт данных	114
18	Диаг	ностика	СНЧ с помощью дистанционного управления	114
19	Слов	арь тер	минов	115
20	Инде	кс		118



1 Общая часть

1.1 Использование настоящего руководства

Данное дополнительное руководство для прибора frida TD содержит всю информацию, необходимую для проведения измерений коэффициента диэлектрических потерь.

- Настоящее дополнительное руководство является составной частью основного руководства по эксплуатации прибора frida и действительно только в сочетании с ним.
- Соблюдайте все указания по технике безопасности, содержащиеся в основном руководстве по эксплуатации прибора frida.
- Приступая к первому проведению измерения коэффициента диэлектрических потерь прибором frida TD, полностью прочтите дополнительное руководство и инструкции по безопасности основного руководства по эксплуатации прибора frida TD.

1.2 Сфера действия данного руководства

Данное руководство по эксплуатации распространяется на приборы с микропрограммой версии 2.0 и выше.

Данные о текущей версии установленной с микропрограммы см. Главное меню > Настройки прибора > Информация.



2 В ЦЕЛЯХ ВАШЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Приборы и системы фирмы BAUR изготавливаются на современном техническом уровне и демонстрируют высокую степень эксплуатационной надежности. Отдельные компоненты и готовые приборы постоянно контролируются квалифицированным персоналом в рамках наших мероприятий по обеспечению качества. Перед отправкой каждый прибор проходит всеобъемлющую проверку.

Однако на практике эксплуатационная надежность может быть достигнута только в том случае, если приняты все необходимые для этого меры. Ответственность за планирование и контроль выполнения таких мер несут экплуатирующая организация¹ и пользователь² прибора или системы.

Вы должны прочитать и понять руководство по эксплуатации и, при необходимости, руководства по эксплуатации всех встроенных устройств, перед тем как начать пользоваться прибором или системой.

2.1 Предотвращение опасных ситуаций, принятие мер безопасности

- При монтаже испытательного оборудования и эксплуатации frida TD соблюдайте следующие предписания и директивы:
 - Действующие в вашей стране предписания по безаварийной работе и защите окружающей среды.
 - Положения и предписания по технике безопасности той страны, в которой эксплуатируется frida TD (отвечающие техническому уровню).
 - Для стран EC/EACT: EN 50191 «Монтаж и эксплуатация электрического испытательного оборудования»

Для других стран: законодательные нормы по монтажу и эксплуатации электрического испытательного оборудования, действительные для вашей страны

- Для стран EC/EACT: EN 50110 «Эксплуатация электрических установок»
 Для других стран: законодательные нормы по эксплуатации электрооборудования, действительные для вашей страны
- При необходимости другие национальные и международные стандарты и директивы в актуальной редакции
- Местные предписания по технике безопасности и безаварийной работе
- Профсоюзные нормы (если таковые имеются)

¹ Эксплуатирующая организация - лицо или группа лиц, ответственных за безопасное использование прибора и за поддержание его в исправном состоянии (EN 61010, 3.5.12).

² Пользователь - лицо, использующее прибор для конкретной цели (соответствует определению пользователя по EN 61010, 3.5.11).



Исправное техническое состояние системы

Безопасное, правильное и оптимальное функционирование прибора определяется его исправностью. Доукомплектация, реинжиниринг или модификации изделия запрещены!

- Эксплуатируйте прибор только в том случае, если он технически исправен.
- При повреждениях или сбоях немедленно прекратить эксплуатацию системы, сделать на ней соответствующую пометку и незамедлительно передать на ремонт авторизованным специалистам соответствующей квалификации.
- Соблюдать инструкции по проведению контрольных проверок и технического обслуживания.
- Использовать исключительно комплектующие и оригинальные запасные части, рекомендованные компанией BAUR. Использование запасных частей, комплектующих и специального оборудования, не сертифицированных и не допущенных к использованию компанией BAUR, может отрицательно отразиться на безопасности, функционировании и характеристиках изделия.

Проверка и техническое обслуживание предохранительных устройств

Исправность предохранительных устройств следует регулярно проверять. Эксплуатация frida TD с неисправными/ не работающими предохранительными устройствами запрещена.

Внесение изменений в предохранительные устройства, их шунтирование или выключение запрещены.

Не эксплуатировать при возникновении конденсата

Из-за колебаний температуры и высокой влажности воздуха в приборе или системе может возникать водяной конденсат, способствующий образованию токов поверхностной утечки у различных элементов, вплоть до короткого замыкания.

Наибольшая опасность возникает, если прибор подвергается одновременному воздействию относительно высокой влажности и колебаниям температуры, как, например, при складировании прибора в неотапливаемом помещении или при его установке под открытым небом. При установке прибора в условиях более высокой окружающей температуры, его холодные поверхности охлаждают воздух, непосредственно окружающий их, и тем самым способствуют образованию водяного конденсата также и во внутренних зонах прибора.

При этом главными являются два фактора:

- Чем выше относительная влажность воздуха, тем быстрее при охлаждении достигается точка росы и выступает конденсат.
- Чем выше разность температур поверхностей прибора и окружающего воздуха, тем больше вероятность возникновения конденсата.

Не допускайте выпадения конденсата на приборе. Регулируйте температурный режим прибора или системы перед и во время проведения измерений, чтобы исключить образование конденсата.

Не допускать эксплуатации в пожароопасных и взрывоопасных зонах

Проведение измерений при непосредственном контакте с водой, в области скопления взрывчатых газов и в пожароопасных зонах не допускается. Возможными опасными зонами являются, например, химические фабрики, нефтеперерабатывающие заводы, заводы по производству лаков и красок, лакировальные цеха, очистительные сооружения, мельницы и склады молотых продуктов, заправочные и погрузочные терминалы для воспламеняющихся газов, жидкостей и твердых веществ.



2.1.1 Опасности при работе с высоким напряжением

При проведении проверок и измерений с помощью frida TD генерируется опасное, т.е. очень высокое напряжение, которое по высоковольтному кабелю подается на объект испытания.

Выполнение работ с высоким электрическим напряжением требует от персонала особого внимания и соблюдения всех норм и правил обеспечения безопасности.

Ввод в эксплуатацию и работа с frida TD допускаются только при соблюдении стандартов EN 50110 и EN 50191 (для стран EC/EACT) или аналогичных норм, действующих в вашей стране.

Соблюдайте 5 правил безопасности

Перед началом работ с электрооборудованием соблюдайте следующие 5 правил техники безопасности:

- 1. Отключить объект испытания.
- 2. Заблокировать от случайного включения.
- 3. Исключить подачу напряжения.
- 4. Заземлить и замкнуть накоротко!
- 5. Закрыть или отгородить находящиеся под напряжением близлежащие элементы!



<u>A</u>

\land опасность

Высокое электрическое напряжение

Опасность для жизни или опасность получения травм при поражении электрическим током!

Перед началом работы оператор обязан оценить степень опасности в конкретных условиях выполнения работ. На основании оценки степени опасности принимается решение о мерах защиты, которые следует принять в месте выполнения работ.
 Подключите систему в соответствии с рекомендациями, изложенными в настоящем руководстве по эксплуатации.
 Обратите особое внимание на правильность заземления объекта испытания и самой системы.
 Учитывайте предупреждающие таблички и таблички безопасности, размещенные на самой системе. Всегда контролируйте, чтобы предупреждающие таблички и таблички безопасности были установлены/ были в читабельном состоянии.
 Никогда не отключайте предохранительные устройства. Эксплуатация системы без предохранительных устройств запрещена.
 Отгородите все металлические части в зоне концевых точек объекта испытания (точку подключения и дальний конец). Изолируйте и заземлите все металлические части, чтобы избежать опасных разрядов.
Тосле измерения или испытания после выключения прибора или системы объект испытания может еще содержать опасное напряжение.
 Перед окончанием мероприятий по обеспечению безопасности все токопроводящие части следует обязательно разрядить, заземлить и замкнуть накоротко.



А опасность					
Паразитная электрическая дуга при установлении соединения.					
Опасность ослепления и ожогов паразитной электрической дугой					
 Для защиты от паразитной электрической дуги используйте соответствующие средства индивидуальной защиты. 					
 Покрывайте находящиеся под напряжением близлежащие компоненты изолирующим материалом. 					
• Используйте только неповрежденные соединительные кабели.					
 Обеспечьте безопасность точек подключения и дальнего конца объекта испытания. 					
 Используйте специальные блокирующие устройства для замыкания точек подключения. 					

Срочные меры в случае опасности

Эксплуатация прибора/ системы разрешена только в присутствии другого человека, который слышит и видит оператора и способен распознать возможные риски и в случае опасности незамедлительно принять соответствующие меры.

Меры по предотвращению несанкционированного пуска

- Покидая прибор или систему, нажмите аварийный выключатель и выньте ключ.
- Храните ключ в месте, недоступном для посторонних лиц.



3 Информация о продукте

Комплект для подключения13



Информацию о конструкции и элементах управления см. в главном руководстве по эксплуатации прибора frida TD. Здесь приведено лишь дополнительное руководство по измерению коэффициента диэлектрических потерь.

3.1 Комплект для подключения

Для подключения для измерения коэффициента диэлектрических потерь дополнительное оборудование, как правило, не требуется.

Для достижения более точных результатов измерения рекомендуется использовать следующее оборудование:

• Противокоронные экраны

Коронные разряды на острых кромках могут привести к высокому уровню помех при выполнении испытания. Входящие в комплект поставки противокоронные экраны позволяют экранировать элементы с острыми кромками, чтобы избежать влияния коронных разрядов на результат измерения.

Устройство VSE-Box (опция)
 Устройство VSE-Box регистрирует токи утечки и учитывает их в результате измерения.



Комплект для подключения



N⁰	Элемент	Назначение				
1	Распорки для противокоронных экранов	Для монтажа противокоронных экранов				
2	Защитное кольцо (опция)	Для регистрации токов утечки при измерении с устройством VSE-Box				
3	Противокоронный экран	Тротивокоронные экраны для защиты от коронных разрядов.				
4	Соединительные кабели (опция)	 Используются для: соединения устройства VSE-Вох и прибора frida TD соединения устройства VSE-Вох и экрана на ближнем конце соединения устройства VSE-Вох и экрана на дальнем конце (по обратной линии) соединения экрана на дальнем конце и соседней обесточенной фазы, используемой как обратная линия 				
5	Устройство VSE-Box (опция)	Для регистрации токов утечки				
6	Кабель заземления (VSE-Box)	Предназначен для подключения защитного заземления				



4 Эксплуатация прибора

Меню	15
Диагностика кабеля: Кратко о предлагаемых типах	
диагностических измерений	21
Шаблон: Определение и составляющие элементы	29

4.1 Меню

4.1.1 Примечание об используемых скриншотах

Используемые скриншоты служат целью обеспечения большей наглядности, и потому могут немного отличаться от реальных меню.



С	Электрическая емкость	TD	Текущий коэффициент диэлектрических потерь
I	Выходной ток	MTD	Среднее значение коэффициента диэлектрических потерь
lvse	Токи утечки, зарегистрированные устройством VSE-Box	SDTD	Устойчивость коэффициента диэлектрических потерь: Стандартное отклонение
R	Сопротивление	ΔTD	Изменение коэффициента диэлектрических потерь на следующих друг за другом шагах напряжения
Имак	Макс. напряжение	ΔTDt	Изменение коэффициента диэлектрических потерь с течением времени
L	Фаза, на которой проводится испытание или измерение	Μ	Текущее измерение
t	Длительность испытания	S	Текущий шаг напряжения
Оценка	Оценка	Ramp-up	Фаза Ramp-up измерения MWT (пошаговое повышение напряжения)
MWT	Фаза МWT измерения MWT (испытание напряжением СНЧ)	0	Измерение не началось или еще не было выполнено никакой оценки.
0	Результат или результаты измерения в допустимом диапазоне.	9	Уровень сигнала «Риск»: Достигнуто или превышено заданное пороговое значение.
0	Уровень сигнала «Высокий риск»: Достигнуто или превышено заданное пороговое значение.	\otimes	Измерение остановлено: Достигнуто или превышено заданное пороговое значение.

4.1.2 Символы и сокращения на дисплее



4.1.3 Главное меню > Диагностика СНЧ – тангенс дельта

Главное меню	Диагностика СНЧ – tan δ
Испытание СНЧ Диагностика СНЧ – tan δ	Измерение tan-δ MWT c tan-δ
Локализация дефектов каб. оболочки	Протоколы
Администрирование протоколов Настройка прибора	Настройки
10.01.2013 10:12	Назад

В меню доступны следующие функции Диагностика СНЧ – $tan \delta$:

Пункт меню	Назначение			
Измерение <i>tan</i> δ	Открывает меню со следующими пунктами меню:			
	 Новый шаблон: Для создания нового шаблона измерения коэффициента диэлектрических потерь 			
	 IEEE 400.2: Для настройки параметров измерения коэффициента диэлектрических потерь в соответствии с нормой IEEE 400.2 			
	 USB-флеш-накопитель: Для импортирования шаблонов с USB-флеш-накопителя 			
	• Имеющиеся шаблоны, если таковые присутствуют			
MWT с тангенсом δ	Открывает меню со следующими пунктами меню:			
	 Новый шаблон: Для создания нового шаблона испытания MWT (объединяющего в себе испытание кабеля и измерение коэффициента диэлектрических потерь) 			
	 IEEE 400.2: Для настройки параметров испытания MWT в соответствии с нормой IEEE 400.2 			
	 USB-флеш-накопитель: Для импортирования шаблонов с USB-флеш-накопителя 			
	• Имеющиеся шаблоны, если таковые присутствуют			
Протоколы	Открывает меню со следующими пунктами меню:			
	 Измерение tan δ: Для отображения и администрирования протоколов измерения тангенса δ <i>МWT с тангенсом</i> δ: Для отображения и администрирования протоколов измерения MWT 			
Настройки	Открывает меню со следующими пунктами меню:			
	 Использовать VSE-Вох: для активирования устройства VSE-Вох 			
	 Задержка пуска: для настройки задержки при запуске измерения 			
	 Разбить измерение MWT: для разделения и раздельного управления фазой Ramp-up и фазой MWT испытания MWT 			



4.1.4 Окно режима измерения «Измерение tan-δ»

Окно режима измерения *Измерение tan*- δ для запуска, управления и остановки измерения коэффициента диэлектрических потерь.

- 1. Для перехода в окно режима измерения выберите в главном меню пункт *Диагностика СНЧ – tan* δ > Измерение tan-δ.
- 2. Выберите в меню *Измерение tan-*δ шаблон и выберите в контекстном меню пункт *Выполнить*.

Изи	Программа_Jan_19_0913				
Новый шаблон		7	Ο		
IESE 400.2 USB	Выполнить Показать Изменить Копир.&изменить Экспорт Удалить Отмена	TD= MTD= ATD= SDTD= t: 00:00	0.000 E-3 0.000 E-3 0.000 E-3 0.000 E-3 N: 0/6	Uмак= I= C=	10.0 кВэфф 10.0 кВэф 0.000 мА 0.0 нФ
	Ш: 1/3	L: 1/3	Оцен	ка = Test	
	назад	Пуск	BI	ид	выход

Элемент	Назначение		
tanð	Указывает на то, что можно начать измерение коэффициента диэлектрических потерь или что данное измерение выполняется		
	Указывает на то, что выполняется измерение		
Пуск / Стоп	Запускает / останавливает измерение		
	После запуска измерения в нижней строке меню пункт <i>Пуск</i> меняется на <i>Стоп</i> .		
Вид	Индикация результатов измерения переключается между следующими видами:		
	 Основной вид (окно режима измерения), 		
	 Диаграмма tan δ в зависимости от напряжения, 		
	 Подробный вид (все параметры измерения по фазам). 		
Выход	Прибор переключается в меню Диагностика СНЧ – tan δ		

Разъяснения символов и сокращений для различных параметров измерения приведены в главе Символы и сокращения на дисплее (на стр. 15).



4.1.5 Окно режима измерения «МWT с тангенсом дельта»

Окно режима измерения *MWT с tan-* δ для запуска, управления и остановки измерения MWT с тангенсом δ . (см. "Контролируемое испытание на электрическую прочность с измерением коэффициента диэлектрических потерь (Monitored Withstand Test – MWT с тангенсом дельта)" на стр. 21)

- 1. Для перехода в окно режима измерения выберите в главном меню пункт *Диагностика CH4 – tan δ > MWT с tan- δ*.
- 2. Выберите в меню *MWT с tan-* δ шаблон и выберите в контекстном меню пункт *Выполнить*.

Фаза Ramp-up

Первой фазой испытания МWT является фаза Ramp-up.

N	/WT c tan-δ	Программа	_TEST1	Оценка_ТЕ	ST1
Новый шаблон		Ramp up		\cap	\mathbf{h}
Шаблон_Jan	Выполнить			0.0	О кВэфф
USB	Показать	TD=	0.000 E-	-3 Uмак= I=	10.0 кВэф 0.000 мА
	изменить Копир.&изменить	MTD=	0.000 E-3	┍┷┍┷╴C=	0.0 нФ
	Экспорт	ΔTD=	0.000 E-3		()
	Удалить	SDTD=	0.000 E-3 0.000 E-3		\bigcirc
	Отмена	t: 00:00	Ш: 1/3	L: 1/3	И: 0/6
	Назад	Пуск	E	Зид	Выход

Элемент на дисплее	Назначение	
^{†U} Ramp up	Указывает на то, что можно начать фазу Ramp-up или что эта фаза выполняется	
	Указывает на то, что выполняется измерение	
Пуск / Стоп	Запускает / останавливает измерение	
	После запуска измерения в нижней строке меню пункт Пуск меняется на Стоп.	
Вид	Индикация результатов измерения переключается между следующими видами:	
	 Основной вид (окно режима измерения), 	
	 Диаграмма tan δ в зависимости от напряжения, 	
	 Диаграмма tan δ в зависимости от времени, 	
	 Подробный вид (все параметры измерения по фазам). 	
Выход	Прибор переключается в меню <i>Диагностика СНЧ – tan</i> δ	
Столбец с символом	Оценка результатов измерения фазы Ramp-Up	
Столбец с символом	Оценка результатов измерения фазы МWT	



Разъяснения символов и сокращений для различных параметров измерения приведены в главе Символы и сокращения на дисплее (на стр. 15).

Фаза MWT

После фазы Ramp-up выполняется фаза MWT. При постоянном напряжении выполняется испытание напряжением СНЧ с одновременным измерением коэффициента диэлектрических потерь.

VLF-MWT			XLPE
TD=	0.772 E-3		>15 min 30 min 60 min ⊅
MTD= ΔTD= SDTD= ΔTDt=	0.810 E-3 0.834 E-3 0.013 E-3 0.020 E-3	Ϋ́ ⊢΄ C= ©©© ©©©	0.0 нФ
t: 10/30 m	in MWT	L: 1/3	И: 62/180
Стог	1	Вид	Длит-ть испыт.

Элемент на дисплее Назначение Указывает на то, что выполняется фаза MWT Указывает на то, что выполняется измерение Данный пункт меню отображается по истечении установленного Длительность испытания времени с начала фазы МWT. На основании полученных на данный момент времени результатов измерения можно скорректировать оставшееся время испытания в зависимости от состояния кабеля: при хорошем состоянии кабеля: сокращение длительности испытания до предварительно установленного периода (например, 15 минут) при состоянии кабеля, требующем дальнейшего изучения: длительность испытания в соответствии с рекомендациями стандарта (например, 30 минут) при плохом состоянии кабеля: увеличение длительности испытания (например, до 60 минут) Прибор выполняет автоматическую оценку измеренных параметров и предлагает рекомендуемую длительность испытания во всплывающем окне.



4.2 Диагностика кабеля: Кратко о предлагаемых типах диагностических измерений

4.2.1 Измерение коэффициента диэлектрических потерь

Измерение коэффициента диэлектрических потерь – это комплексный диагностический метод оценки состояния средневольтных кабелей, с помощью которого устанавливается соотношение эффективной и реактивной мощностей кабельного участка.

В процессе диагностического испытания выполняется пошаговое увеличение испытательного напряжения до заранее установленной величины. При этом на различных шагах напряжения измеряется коэффициент диэлектрических потерь (например, при 0,5 x Uo, Uo и 1,5 x Uo). В течение одного шага напряжения выполняется несколько измерений и регистрируются следующие параметры:

- коэффициент диэлектрических потерь (как текущее значение);
- среднее значение коэффициента диэлектрических потерь на ступень напряжения;
- стандартное отклонение коэффициента диэлектрических потерь на ступень напряжения (устойчивость коэффициента диэлектрических потерь);
- изменение коэффициента диэлектрических потерь на следующих друг за другом шагах напряжения.

Эти параметры служат диагностическими критериями и указывают на старение изоляции кабеля и ее повреждения вследствие водных триингов.

4.2.2 Контролируемое испытание на электрическую прочность с измерением коэффициента диэлектрических потерь (Monitored Withstand Test – MWT с тангенсом дельта)

В ходе испытания МWT параллельно выполняются испытание СНЧ кабеля и измерение коэффициента диэлектрических потерь. В то время как испытание кабеля показывает, выдерживает ли кабель по всей своей длине определенную нагрузку (например, 2 x Uo) в течение определенного периода испытания, измерение коэффициента диэлектрических потерь позволяет оценить состояние кабеля и сделать вывод о степени старения или наличии скрытых повреждений.

В проекте новой нормы IEEE 400-2012 испытание СНЧ-синус MWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь рекомендуется прежде всего для выработавших большую часть эксплуатационного ресурса кабельных систем.

Контролируемое испытание на электрическую прочность MWT состоит из двух этапов:

Фаза Ramp-up

На фазе Ramp-up, как и при обычном измерении коэффициента диэлектрических потерь, выполняется пошаговое увеличение напряжения до значения контрольного напряжения. На этой «стартовой фазе» измеряется коэффициент диэлектрических потерь при различных заранее установленных шагах напряжения (например, при 0,5 х Uo, Uo и 1,5 х Uo). В течение одного шага напряжения выполняется несколько измерений и регистрируются следующие параметры:

- коэффициент диэлектрических потерь (как текущее значение);
- среднее значение коэффициента диэлектрических потерь на ступень напряжения;
- стандартное отклонение коэффициента диэлектрических потерь на ступень напряжения (устойчивость коэффициента диэлектрических потерь);
- изменение коэффициента диэлектрических потерь на разных шагах напряжения.



В результате анализа этих параметров уже в ходе фазы Ramp-up осуществляется первая оценка состояния кабельной системы. Если уже в ходе фазы Ramp-up результаты измерения указывают на плохое состояние кабеля, в некоторых случаях можно отказаться от проведения дальнейшего испытания, чтобы предотвратить повреждения системы в результате длительных нагрузок.

Фаза MWT

На фазе МWT выполняется непосредственное испытание кабеля в процессе непрерывного измерения коэффициента диэлектрических потерь при установленном постоянном контрольном напряжении (например, 2 х Uo). Кроме уже указанных параметров измеряется также изменение коэффициента диэлектрических потерь под действием контрольного напряжения с течением времени. Данная фаза предоставляет дополнительную информацию о состоянии кабеля.

В зависимости от коэффициента диэлектрических потерь в ходе контролируемого испытания на электрическую прочность MWT можно:

- прервать испытание кабеля, если по результатам диагностического измерения состояние кабеля является критическим и продолжение испытания вызовет повреждение кабельной системы;
- сократить длительность испытания и таким образом сэкономить время, если результаты диагностического измерения указывают на исправный кабель;
- увеличить длительность испытания, чтобы иметь возможность дольше наблюдать кабель и вызвать пробои в местах имеющихся дефектов изоляции.



4.2.3 IEEE 400.2

Предлагаются два шаблона, соответствующие норме IEEE-400.2:

- Измерение коэффициента диэлектрических потерь
- MWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь

Используемые параметры данных шаблонов соответствуют действующему проекту нового стандарта IEEE 400.2. Ниже приведены подробные данные об используемых значениях контрольного напряжения и критериях оценки.

Испытательные напряжения по IEEE 400.2 (новая редакция)

Используемые уровни испыт. напряжения соответствуют действующему проекту нового стандарта IEEE 400.2:

Номинальное напряжение U	Монтаж	Сдача-приемка	Техническое обслуживание
(фаза-фаза)	(фаза - земля)	(фаза - земля)	(фаза - земля)
[кВ]	[кВдейст]	[кВдейст]	[кВдейст]
5	9	10	7
8	11	13	10
15*	19	21	16
	В соответствии с IEEE 400.2-2004 = 18 кВдейст	В соответствии с IEEE 400.2-2004 = 20 кВдейст	
20 (новое)**	24	26	20
25*	29	32	24
	В соответствии с IEEE 400.2-2004 = 27 кВдейст	В соответствии с IEEE 400.2-2004 = 31 кВдейст	В соответствии с IEEE 400.2-2004 = 23 кВдейст
28 (новое)**	32	36	27
30 (новое)**	34	38	29
35	39	44	33

* В актуальной на сегодняшний день версии стандарта IEEE 400.2-2004 рекомендуются более низкие уровни контрольного напряжения для 15- и 25-киловольтных кабелей.

** Эти уровни номинального напряжения были впервые включены в новый стандарт IEEE 400.2.

В проект нового стандарта IEEE 400.2 были включены новые уровни контрольного напряжения (для 20-, 28-, и 30-киловольтных кабелей), по сравнению с IEEE 400.2-2004 контрольное напряжение было увеличено. Если вы желаете использовать уровни контрольного напряжения в соответствии со стандартом IEEE 400.2-2004, вам следует создать специальный пользовательский шаблон.



Критерии оценки по IEEE 400.2 (новая редакция)

Пороговые значения для оценки были установлены на основе действующего проекта нового стандарта IEEE 400.2.

Действительно для Северной Америки

Кабель с изоляцией из СПЭ (XLPE)

Параметрические значения	Уровень сигнала	Ramp up	MWT*
SDTD	Отмена**	0,0	0,0
	Высокий риск	> 0,5	> 6
	Риск	> 0,1	> 0,25
MTD	Отмена**	0,0	0,0
	Высокий риск	> 50	> 45
	Риск	> 4	> 5
ΔTDt	Отмена**	_	0,0
	Увеличенная длительность испытания	-	> 17
	Сокращенная длительность испытания	_	< 0,25
ΔΤD	Отмена**	0,0	-
	Высокий риск	> 80	
	Риск	> 5	

* Для фазы MWT в проекте стандарта не были указаны никакие пороговые значения. Используемые пороговые значения соответствуют рекомендациям NEETRAC (Национального центра испытаний и прикладных исследований в области электроэнергетики США) (см. Fletcher, Hampton, Hernandez, Hesse, Pearman, Perkel, Wall, Zenger: First practical utility implementations of monitored withstand diagnostics in the USA, Jicable 11, A.10.2.)



Параметрические значения	Уровень сигнала	Ramp up	MWT*
SDTD	Отмена**	0,0	0,0
	Высокий риск	> 0,4	> 3,5
	Риск	> 0,1	> 0,7
MTD	Отмена**	0,0	0,0
	Высокий риск	> 200	> 135
	Риск	> 85	> 75
ΔTDt	Отмена**	_	0,0
	Увеличенная длительность испытания	-	> 4
	Сокращенная длительность испытания	_	< 1,3
Параметрические значения	Уровень сигнала	Ramp up (+)	Ramp up (-)
ΔΤD	Отмена**	0,0	0,0
	Высокий риск	100	-50
	Риск	10	-35

Кабель с бумажно-пропитанной изоляцией (PILC)

* Для фазы MWT в проекте стандарта не были указаны никакие пороговые значения. Используемые пороговые значения соответствуют рекомендациям NEETRAC (Национального центра испытаний и прикладных исследований в области электроэнергетики США) (см. Fletcher, Hampton, Hernandez, Hesse, Pearman, Perkel, Wall, Zenger: First practical utility implementations of monitored withstand diagnostics in the USA, Jicable 11, A.10.2.)



Параметрические значения	Уровень сигнала	Ramp up	MWT*
SDTD	Отмена**	0,0	0,0
	Высокий риск	> 1,3	> 1,3
	Риск	> 0,1	> 0,1
MTD	Отмена**	0,0	0,0
	Высокий риск	> 120	> 120
	Риск	> 35	> 35
ΔTDt	Отмена**	_	0,0
	Увеличенная длительность испытания	-	0,0
	Сокращенная длительность испытания	_	0,0
ΔΤD	Отмена**	0,0	_
	Высокий риск	> 100	
	Риск	> 5	

Кабель с изоляцией из этиленпропиленовой резины (EPR)

* Для фазы MWT в проекте стандарта не были указаны никакие пороговые значения. Используемые предельные значения соответствуют рекомендациям стандарта для фазы Ramp-up.



Все страны кроме Северной Америки (во всем мире)

Кабель с изоляцией из СПЭ (XLPE)

Параметрические значения	Уровень сигнала	Ramp up	MWT*
SDTD	Отмена**	0,0	0,0
	Высокий риск	> 0,5	> 0,5
	Риск	> 0,1	> 0,1
MTD	Отмена**	0,0	0,0
	Высокий риск	> 2,0	> 2,0
	Риск	> 1,2	> 1,2
ΔTDt	Отмена**	-	0,0
	Увеличенная длительность испытания	-	0,0
	Сокращенная длительность испытания	_	0,0
ΔΤD	Отмена**	0,0	-
	Высокий риск	> 1,0	_
	Риск	> 0,6	

* Для фазы MWT в проекте стандарта не были указаны никакие пороговые значения. Используемые предельные значения соответствуют рекомендациям стандарта для фазы Ramp-up.



Параметрические значения	Уровень сигнала	Ramp up	MWT*
SDTD	Отмена**	0,0	0,0
	Высокий риск	> 1,0	> 1,0
	Риск	> 0,5	> 0,5
MTD	Отмена**	0,0	0,0
	Высокий риск	> 100	> 100
	Риск	> 50	> 50
ΔTDt	Отмена**	_	0,0
	Увеличенная длительность испытания	-	0,0
	Сокращенная длительность испытания	-	0,0
Параметрические значения	Уровень сигнала	Ramp up (+)	Ramp up (-)
ΔTD	Отмена**	0,0	0,0
	Высокий риск	50	-50
	Риск	20	-20

Кабель с бумажно-пропитанной изоляцией (PILC)

* Для фазы МWT в проекте стандарта не были указаны никакие пороговые значения. Используемые предельные значения соответствуют рекомендациям стандарта для фазы Ramp-up.



Параметрические значения	Уровень сигнала	Ramp up	MWT
SDTD	Отмена**	0,0	0,0
	Высокий риск	> 1,0	> 1,0
	Риск	> 0,5	> 0,5
MTD	Отмена**	0,0	0,0
	Высокий риск	> 80	> 80
	Риск	> 10	> 10
ΔTDt	Отмена**	_	0,0
	Увеличенная длительность испытания	_	0,0
	Сокращенная длительность испытания	_	0,0
ΔΤD	Отмена**	0,0	-
	Высокий риск	> 10	
	Риск	> 4	_

Кабель с изоляцией из этиленпропиленовой резины (EPR)

* Для фазы MWT в проекте стандарта не были указаны никакие пороговые значения. Используемые предельные значения соответствуют рекомендациям стандарта для фазы Ramp-up.



4.3 Шаблон: Определение и составляющие элементы

Диагностика СНЧ кабелей выполняется на базе шаблонов. Шаблон предлагает базовую конфигурацию для выполнения измерения коэффициента диэлектрических потерь или испытания МWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь и содержит следующую информацию:

- Программа: параметры выполнения процесса диагностики;
- Критерии оценки.

У вас есть возможность сконфигурировать шаблоны для различных диагностических целей и сохранить их для последующего использования.

При создании шаблонов вы можете комбинировать любые уже имеющиеся программы и оценки или создавать новые программы и оценки.

Кроме того предлагаются два шаблона, соответствующие норме IEEE-400.2:

- Измерение коэффициента диэлектрических потерь (Диагностика CH4 tan δ > Измерение tan-δ)
- MWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь (Диагностика CH4 tan δ > MWT c tan- δ)

Программа

В программе заложены параметры выполнения диагностического измерения, такие как контрольное напряжение, начальное напряжение, количество и величина уровней напряжения, количество измерений на один уровень напряжения и количество измеряемых фаз. Для испытания MWT в программе также указывается фаза MWT.

Оценка

В оценке задаются критерии для анализа результатов измерений касательно состояния объекта испытаний.

Критерии регистрируются в форме пороговых значений. Этим пороговым значениями присваиваются уровни сигнала *Риск, Высокий риск* или *Отмена*. При достижении пороговых значений, в зависимости от уровня сигнала, в окне режима измерения будет отображаться соответствующий предупреждающий значок или измерение будет прервано.

Уровень сигнала	Состояние кабеля	Мероприятие, которое следует провести при достижении установленного порогового значения	Симво Л
Отмена	Кабель сильно поврежден. Дальнейшая безопасная работа невозможна.	Измерение немедленно останавливается.	\otimes
Высокий риск	Кабель поврежден и представляет высокий риск для эксплуатационной надежности.	Предупреждающий значок в окне режима измерения	0
Риск	Кабель частично поврежден и представляет риск для эксплуатационной надежности.	Предупреждающий значок в окне режима измерения	
Нет сигнала	Кабель не поврежден и может эксплуатироваться далее.	Значок в окне режима измерения	\odot



Данные кабеля

Шаблоны для измерения коэффициента диэлектрических потерь можно также создать с помощью ПО BAUR и импортировать их в прибор с помощью USB-флеш-накопителя. Эти шаблоны также содержат данные кабеля.

4.3.1 Меню для создания и редактирование шаблонов

- Чтобы создать или изменить шаблон, выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню:
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Измерение tan-δ
 - MWT с тангенсом δ: Главное меню > Диагностика CH4 tan δ > MWT с tan- δ
 Структура меню является схожей для обоих типов диагностики.

Измерение tan-δ		
Новый шаблон		
Template_Jan_19_0912		
IEEE 400.2		
USB		
Назад		

В меню Измерение tan-б или MWT с tan- б доступны следующие функции:

- Начать диагностику по шаблону: Выберите шаблон и выберите в контекстном меню пункт Выполнить (см. "Запуск измерения коэффициента диэлектрических потерь" на стр. 82, "Запуск измерения МWT" на стр. 89).
- Создать новый шаблон: Выберите пункт меню Новый шаблон (см. "Создание нового шаблона МWT" на стр. 56, "Создание нового шаблона для измерения коэффициента диэлектрических потерь" на стр. 48).
- Управление шаблонами:
 - а. Выберите шаблон и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
 - b. В контекстном меню выберите одну из следующих функций:

Выполнить – Начать диагностику по выбранному шаблону

Показать – Показать параметры шаблона

Изменить – Изменить шаблон

Копир.&изменить – Создать новый шаблон на базе выбранного

Экспорт – Экспортировать шаблон на USB-флеш-накопитель

Удалить – Удалить шаблон

 Загрузка шаблонов с USB-флеш-накопителя: Вставьте USB-флеш-накопитель, на котором сохранен требуемый шаблон, и выберите пункт меню USB-флешнакопитель (см. "Импортирование шаблона с USB-флеш-накопителя" на стр. 64).



5 Ввод в эксплуатацию

Проверка перед каждым вводом в эксплуатацию	32
Обесточьте место работы	33
Подготовка концевых точек объекта испытания	33
Установка прибора	34
Подключение прибора	34
Подключение к блоку питания	42
Обеспечение безопасности на месте проведения	
измерений	43
Включение прибора	43
Настройка прибора	44

- Обязательно учитывайте следующую информацию:
 - Указания по технике безопасности, приведенные в главе В целях вашей безопасности (на стр. 8)
 - Местные предписания по технике безопасности и безаварийной работе
 - Положения и предписания по технике безопасности, отвечающие современным техническим требованиям
 - Национальные и международные стандарты и директивы в актуальной редакции:

EN 50110 – эксплуатация электрических установок (для стран EC/EACT) EN 50191 – монтаж и эксплуатация электрического испытательного оборудования (для стран EC/EACT)

или соответствующие стандарты, действующие в вашей стране.

 Для защиты от электротравм и ожогов паразитной электрической дугой используйте средства индивидуальной защиты, соответствующие местным нормативам по технике безопасности и безаварийной работе.

5.1 Проверка перед каждым вводом в эксплуатацию

- 1. Проверьте прибор и механические соединения на наличие повреждений.
- Проверьте исправность электрических соединений и соединительных кабелей.
 Используйте только неповрежденные соединительные кабели.
- Ежемесячно выполняйте проверку исправности функционирования аварийного выключателя. (см. "Ежемесячная проверка исправности аварийного выключателя" на стр. 32)



5.1.1 Ежемесячная проверка исправности аварийного выключателя

- Проверку исправности аварийного выключателя следует выполнять ежемесячно. Для этого:
- 1. Включите прибор. После включения производится самодиагностика прибора. На дисплее появляется Меню включения.
- 2. Включите аварийный выключатель.
- Выберите пункт меню Главное меню > Испытание СНЧ > Ручное испытание.
 Должно возникнуть сообщение о том, что был активирован аварийный выключатель. В этом случае аварийный выключатель функционирует исправно.
- 4. Если сообщение об активации аварийного выключателя не возникло, немедленно прекратите эксплуатацию прибора и разместите на нем недвусмысленную маркировку, указывающую на его неисправность. Обратитесь в ваше представительство компании BAUR (http://www.baur.at/worldwide/).

Лопасность

Опасное напряжение на приборе и объекте испытания

Опасность для жизни и опасность получения травм из-за высокого электрического напряжения.

 Дальнейшее использование неисправного прибора категорически воспрещается!

5.2 Обесточьте место работы

Перед подключением объекта испытания должны быть выполнены 5 правил безопасности:

- 1. Отключите объект испытания по всем контактам.
- 2. Исключите повторное включение.
- 3. Исключите подачу напряжения.
- 4. Подходящими кожухами изолируйте находящиеся под напряжением близлежащие компоненты против случайного касания и пробоев.
- 5. Подключите все внутренние провода объекта испытания к земле станции и замкните их накоротко.

Важно:

- Если кабельная оболочка не заземлена, проложите как можно более короткое заземляющее соединение с землей станции. Земля станции является нулевой точкой заземляющих соединений.
- Кабель заземления должен быть максимально коротким и обладать минимальным сопротивлением. Используйте медный кабель заземления с поперечным сечением не менее 16 мм².



5.3 Подготовка концевых точек объекта испытания

Концевыми точками объекта испытания являются точка подключения и дальний конец объекта испытания.

- 1. Отсоедините все электрооборудование, подключенное к объекту испытания и не предназначенное для предусмотренного контрольного напряжения.
- 2. Отгородите все металлические части, напр., осветительные мачты на концевых точках объекта испытания, или изолируйте их изолирующими защитными плитами.
- 3. Заземлите все металлические части на концевых точках, чтобы избежать опасных разрядов.
- Все кабели, находящиеся в опасной зоне, могут уводить высокое напряжение наружу. Поэтому по возможности удалите эти кабели из опасной зоны или заземлите их с низким сопротивлением и замкните накоротко.
- Пройдитесь по кабельной трассе и убедитесь, что на участке не проводятся подземные работы, работы на газовых установках, и нет других источников опасности.

5.4 Установка прибора

- Выберите место установки для прибора таким образом, чтобы
 - было обеспечено устойчивое положение,
 - вокруг прибора и объекта испытания было свободное место для подсоединений и работы,
 - было соблюдено надлежащее безопасное расстояние. Соблюдайте положения стандарта EN 50110 – эксплуатация электрических установок (для стран EC/EACT) – или законодательные нормы по эксплуатации электрооборудования, действующие в вашей стране.

5.5 Подключение прибора

4	\land осторожно
	Опасность в результате воздействия электрического тока, пробоев в месте подключения, паразитной электрической дуги при установлении соединения.
	Электротравма при контакте с неизолированными токоведущими частями и при воздействии остаточных разрядов и индуктивных напряжений;
	Ожоги, ослепление, поражение органов слуха.
	 Для защиты от электротравм и паразитной электрической дуги используйте соответствующие средства индивидуальной защиты.
	 Учитывайте изоляционные промежутки.
	 Убедитесь, что находящиеся под напряжением близлежащие компоненты установки изолированы подходящими кожухами (изоляционные маты, изолирующие защитные плиты) от случайного контакта и пробоев.



	🛆 осторожно
	Высокое электрическое напряжение из-за повышения потенциала.
	Сбой может вызвать пробои в соответствующем приборе. При высоком токе короткого замыкания возможно повышение потенциала прибора.
	При правильно подключенном защитном заземлении риск повышения потенциала незначителен.
	 Аккуратно подсоедините кабель заземления. Кабель заземления должен быть максимально коротким и обладать минимальным полным сопротивлением.

Для проведения диагностики СНЧ доступны следующие опции:

- Стандартное измерение: без регистрации токов утечки
- Измерение с регистрацией токов утечки с применением виртуального защитного заземления VSE (опция):





5.5.1 Подключение без устройства VSE-Box

- 1. В объем поставки прибора frida TD включен провод защитного заземления. Подсоедините провод защитного заземления к земле станции.
- 2. Винт подключения к заземлению располагается на боковой стороне прибора. Вывинтите винт подключения к заземлению.
- 3. Установите наконечник кабеля защитного заземления на винт подключения к заземлению.
- 4. Снова ввинтите винт подключения к заземлению в гнездо подключения к заземлению.

Теперь прибор соединен с землей станции.

5. При необходимости подсоедините кабель защитного заземления разрядного и заземляющего стержня к земле станции.

На ближнем конце:

- 6. ВНИМАНИЕ! Загрязнения и влажность на концевых соединениях могут привести к искажению результатов измерений. Тщательно прочистите загрязненные концевые соединения.
- 7. Снимите с испытуемой фазы заземление и закорачивающую перемычку.
- 8. Чтобы исключить влияние коронных разрядов на результат измерения тангенса дельта, установите на концевое соединение испытуемой фазы противокоронные экраны (комплект для измерения тангенса дельта).
- 9. Подсоедините к испытуемому объекту высоковольтный соединительный кабель. Соблюдайте минимальное расстояние при работе с высоким напряжением.
- 10. Убедитесь, что непроверяемые фазы заземлены и замкнуты накоротко.


На дальнем конце:

- 11. ВНИМАНИЕ! Загрязнения и влажность на концевых соединениях могут привести к искажению результатов измерений. Тщательно прочистите загрязненные концевые соединения.
- 12. Снимите с испытуемой фазы заземление и закорачивающую перемычку.
- 13. Чтобы исключить влияние коронных разрядов на результат измерения тангенса дельта, установите на концевое соединение испытуемой фазы противокоронные экраны (комплект для измерения тангенса дельта).
- 14. Убедитесь, что непроверяемые фазы заземлены и замкнуты накоротко. На ближнем конце (на приборе):
- Если внешний аварийный блок (опция) не подключается, убедитесь, что шунтирующий штекер вставлен в контактное гнездо для внешнего аварийного блока.

Если внешний аварийный блок используется, подсоедините его:

- а. Установите внешний аварийный блок в хорошо доступном месте.
- b. Извлеките шунтирующий штекер из контактного гнезда для внешнего аварийного блока.
- с. Подсоедините внешний аварийный блок к контактному гнезду для внешнего аварийного блока.

Порядок выполнения диагностического измерения на двух или трех фазах (без устройства VSE-Box)

Последовательно выполните измерение на испытуемых фазах в соответствии с номерами фаз. В ходе измерения необходимо менять подсоединяемые фазы.

На ближнем конце

- 1. После завершения измерения на фазе разрядите, заземлите и закоротите это фазу.
- 2. С фазы, на которой измерение завершено, снимите противокоронный экран.
- 3. Установите противокоронный экран на концевое соединение следующей испытуемой фазы.
- Подключите следующую испытуемую фазу.
 На дальнем конце
- 5. С фазы, на которой измерение завершено, снимите противокоронный экран.
- 6. Установите противокоронный экран на концевое соединение следующей испытуемой фазы.

5.5.2 Подключение с устройством VSE-Box (опция)

Примечание: Устройство VSE-Вох является дополнительно приобретаемым оборудованием (см. «Объем поставки» в основном руководстве по эксплуатации).

Устройство VSE-Box регистрирует токи утечки и учитывает их в результате измерения. Эта опция позволяет получить более точные результаты измерения.

 Если для текущего измерения будет использоваться устройство VSE-Box, активируйте эту опцию в Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Диагностика СНЧ - Настройки.



В зависимости от того, на скольких фазах требуется выполнить диагностическое измерение, примите к сведению следующее:

- на одной фазе (см. описание ниже)
- на 2 фазах (см. "Порядок выполнения диагностического измерения на двух фазах" на стр. 40)
- на 3 фазах (см. "Порядок выполнения диагностического измерения на трех фазах" на стр. 41)



- 1. В объем поставки прибора frida TD включен провод защитного заземления. Подсоедините провод защитного заземления к земле станции.
- 2. Винт подключения к заземлению располагается на боковой стороне прибора. Вывинтите винт подключения к заземлению.
- 3. Установите наконечник кабеля защитного заземления на винт подключения к заземлению.
- 4. Снова ввинтите винт подключения к заземлению в гнездо подключения к заземлению.

Теперь прибор соединен с землей станции.

5. При необходимости подсоедините кабель защитного заземления разрядного и заземляющего стержня к земле станции.

На ближнем конце:

- 6. ВНИМАНИЕ! Загрязнения и влажность на концевых соединениях могут привести к искажению результатов измерений. Тщательно прочистите загрязненные концевые соединения.
- 7. Снимите с испытуемой фазы заземление и закорачивающую перемычку.
- 8. Чтобы исключить влияние коронных разрядов на результат измерения тангенса дельта, установите на концевое соединение испытуемой фазы противокоронные экраны (комплект для измерения тангенса дельта).



 Закрепите с помощью самоклеющейся ленты на концевом соединении испытуемого кабеля – прямо над экраном – защитное кольцо с медной оплеткой (комплект для измерения тангенса дельта).

Важно: Следите за тем, чтобы защитное кольцо не касалось экрана.

- 10. Подсоедините устройство VSE-Вох к земле станции.
- 11. Подсоедините устройство VSE-Вох к прибору frida TD.
- 12. Соедините защитное кольцо на испытуемой фазе с помощью желтого соединительного кабеля из комплекта для измерения тангенса дельта непосредственно с устройством VSE-Box.
- 13. Обесточенная фаза, на которой не выполняется измерение, используется как обратная линия токов утечки с дальнего конца. Соедините обесточенную фазу с помощью желтого соединительного кабеля из комплекта для измерения тангенса дельта с устройством VSE-Box. В качестве примера для отвода токов утечки на схеме подключения используется фаза L2.
- 14. Снимите с обесточенной фазы заземление и закорачивающую перемычку.
- 15. Подсоедините к испытуемому объекту высоковольтный соединительный кабель. Соблюдайте минимальное расстояние при работе с высоким напряжением. На дальнем конце:
- 16. ВНИМАНИЕ! Загрязнения и влажность на концевых соединениях могут привести к искажению результатов измерений. Тщательно прочистите загрязненные концевые соединения.
- 17. Снимите с испытуемой фазы заземление и закорачивающую перемычку.
- Чтобы исключить влияние коронных разрядов на результат измерения тангенса дельта, установите на концевое соединение испытуемой фазы противокоронные экраны (комплект для измерения тангенса дельта).
- Закрепите с помощью самоклеющейся ленты на концевом соединении испытуемого кабеля – прямо над экраном – защитное кольцо с медной оплеткой (комплект для измерения тангенса дельта).

Важно: Следите за тем, чтобы защитное кольцо не касалось экрана.

 Подсоедините защитное кольцо с помощью желтого соединительного кабеля из комплекта для измерения тангенса дельта к обесточенной фазе, присоединенной на ближнем конце к устройству VSE-Box.

Теперь защитное кольцо по обесточенной фазе соединено с устройством VSE-Box.

21. Снимите с обесточенной фазы заземление и закорачивающую перемычку.

На ближнем конце (на приборе):

 Если внешний аварийный блок (опция) не подключается, убедитесь, что шунтирующий штекер вставлен в контактное гнездо для внешнего аварийного блока.

Если внешний аварийный блок используется, подсоедините его:

- а. Установите внешний аварийный блок в хорошо доступном месте.
- b. Извлеките шунтирующий штекер из контактного гнезда внешнего аварийного блока.
- с. Подсоедините внешний аварийный блок к контактному гнезду внешнего аварийного блока.



Порядок выполнения диагностического измерения на двух фазах

Пример процесса измерения: Фаза L3 служит обратным проводником для измерения коэффициента потерь на фазах L1 и L2.



- 5 Устройство VSE-Box
- 6 Измеряемая фаза
- 7 Обратная линия от дальнего конца (обесточенная фаза)

Последовательно выполните измерение на двух фазах в соответствии с номерами фаз. На ближнем конце сначала подключается фаза L1. По окончании измерения на фазе L1 подключается фаза L2. Обесточенная фаза L3 служит обратным проводником для измерения на фазах L1 и L2. Процесс измерения на дальнем конце аналогичен процессу измерения на обеих фазах.

На ближнем конце

1. Сначала подсоедините фазу L1. Порядок действий при этом идентичен порядку действий при измерении коэффициента потерь на одной фазе.

Фаза L3 используется как обратная линия токов утечки с дальнего конца.

Фаза L2 должна оставаться замкнутой накоротко.



На дальнем конце

- 2. ВНИМАНИЕ! Загрязнения и влажность на концевых соединениях могут привести к искажению результатов измерений. Тщательно прочистите загрязненные концевые соединения.
- 3. Снимите с обеих испытуемых фаз заземление и закорачивающую перемычку.
- Чтобы исключить влияние коронных разрядов на результат измерения тангенса дельта, установите на оба концевых соединения противокоронные экраны (комплект для измерения тангенса дельта).
- 5. Установите на оба концевых соединения испытуемых фаз прямо над экраном по защитному кольцу с медной оплеткой на самоклеящейся ленте.

Важно:Следите за тем, чтобы защитное кольцо не касалось экрана.

 Подсоедините оба защитных кольца с помощью желтых соединительных кабелей из комплекта для измерения тангенса дельта к обесточенной фазе, присоединенной на ближнем конце к устройству VSE-Box.

Теперь оба защитных кольца по обесточенной фазе соединены с устройством VSE-Box.

- Снимите с обесточенной фазы заземление и закорачивающую перемычку.
 На ближнем конце (на приборе):
- Если внешний аварийный блок (опция) не подключается, убедитесь, что шунтирующий штекер вставлен в контактное гнездо для внешнего аварийного блока.

Если внешний аварийный блок используется, подсоедините его.

После завершения измерения на фазе L1

- 1. Разрядите, заземлите и закоротите объект испытания. На ближнем конце:
- 2. Подключите испытуемую фазу L2.
- 3. Снимите противокоронные экраны с фазы L1 и установите их на концевое соединение измеряемой фазы L2.

На дальнем конце:

Изменения не требуются.

Порядок выполнения диагностического измерения на трех фазах

Проведите измерение коэффициента потерь на первых двух фазах, как описано в главе Порядок выполнения диагностического измерения на двух фазах (на стр. 40).

Для измерения коэффициента диэлектрических потерь на фазе L3 соседняя обесточенная фаза, например, L2, используется как обратная линия. После завершения измерения на фазе L2 необходимо переключить фазы на дальнем конце.

По окончании измерения на фазе L2:

Разрядите, заземлите и закоротите объект испытания.
 На ближнем конце:

2. Подключите испытуемую фазу L3.

- Подсоедините обесточенную фазу L2 к устройству VSE-Box.
 Фаза L2 используется как обратная линия токов утечки с дальнего конца.
 Фаза L1 должна быть замкнутой накоротко.
- 4. Снимите противокоронный экран с фазы L2 и установите его на концевое соединение измеряемой фазы L3.



На дальнем конце:

- Отсоедините соединительный кабель между защитными кольцами фаз L1 и L2 и фазой L3, который использовался как обратная линия при измерении на фазах L1 и L2.
- 6. Удалите защитное кольцо с фазы L2.
- 7. Самоклеящейся лентой установите на концевое соединение измеряемой фазы L3 прямо над экраном защитное кольцо.

Важно: Следите за тем, чтобы защитное кольцо не касалось экрана.

- 8. Снимите противокоронный экран с фазы L2 и установите его на концевое соединение испытуемой фазы L3.
- 9. Подсоедините защитное кольцо фазы L3 к обесточенной фазе L2.

Теперь защитное кольцо по обесточенной фазе L2 соединено с устройством VSE-Вох. Фаза L2 служит обратным проводником для измерения коэффициента потерь на фазе L3.

5.6 Подключение к блоку питания

ВНИМАНИЕ

Слишком высокое или слишком низкое напряжение в сети

Слишком низкое напряжение в сети электропитания может повлиять на работу прибора, слишком высокое напряжение может вызвать его повреждения.

- Удостоверьтесь, что сетевое напряжение соответствует данным, указанным на фирменной табличке.
- 1. Измерьте сетевое напряжение вольтметром.
- Сверьте параметры сетевого напряжения с данными, указанными на фирменной табличке.

\rm ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Высокое электрическое напряжение из-за повышения потенциала

Получение травм при поражении электрическим током! Материальный ущерб по причине разницы потенциалов сетевого разъема и корпуса.

- Убедитесь, что заземление источника питания не изолировано от заземления подстанции!
- Подсоедините систему к сети. При необходимости используйте применяемый в вашей стране переходник.



5.6.1 Подключение электропитания от внешнего генератора тока



- Учитывайте сведения, изложенные в основном руководстве по эксплуатации прибора frida и руководстве по эксплуатации внешнего генератора тока.
- Убедитесь, что выбранный генератор тока удовлетворяет всем техническим требованиям к качеству электроснабжения (см. руководство по эксплуатации прибора frida).

5.7 Обеспечение безопасности на месте проведения измерений

- 1. Определите пешеходные пути.
- Обезопасьте кабели подключения, например, посредством установки кабельных мостов или укладки резиновых ковриков. Кабели подключения должны быть защищены от повреждений и не представлять опасность спотыкания.
- 3. Если при подключении системы возникли препятствия для персонала или прохожих, обозначьте такие препятствия должным образом.
- 4. Зона проведения измерений (зона испытания) должна быть отгорожена от рабочих мест и транспортных путей таким образом, чтобы
 - «кроме персонала, выполняющего измерения, в зону испытаний не могли попасть никакие другие лица,
 - кроме персонала, выполняющего измерения, в запретную зону не могли попасть никакие другие лица,
 - лица, находящиеся за пределами отгороженной зоны, не могли достигнуть элементов управления, находящихся в пределах отгороженной зоны». (EN 50191)

Высота простого ограждения должна составлять не менее 1 метра.

- 5. Если от участков общего доступа система отгорожена только тросами, цепями или рейками, в соответствии с EN 50191 проводится контроль всего процесса измерения. Если измерение охватывает несколько отдельных зон измерения, в каждой зоне следует установить посты. Важно, чтобы была обеспечена коммуникация между персоналом, проводящим испытания, и дежурным на посту.
- 6. Зона испытания и конечные точки должны быть четко обозначены. Должно быть сразу видно, что выполняется испытание кабеля.
- 7. Убедитесь, что доступ к местным подстанциям для лиц, не имеющих допуска, невозможен.



5.8 Включение прибора

1. На панели управления расположен главный выключатель. Включите прибор с помощью главного выключателя.

После включения производится самодиагностика прибора.

На дисплее появляется Меню включения.

Главное меню
Испытание СНЧ
Локализация дефектов каб. оболочки
Администрирование протоколов
Настроика приоора
10.01.2013 10:12

Прибор переключается в режим *Готов к эксплуатации*. Зеленый индикатор горит, что означает, что все подводы контрольного напряжения выключены.

5.9 Настройка прибора

В меню Настройки вы можете задать основные настройки для диагностики СНЧ.

Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Настройки

Диагностика СНЧ – tan δ	Диагностика СНЧ - Настройки
Измерение tan-ठ MWT с tan-ठ Протоколы Настройки	Использовать уст-ство VSE-Box вкл. Задержка пуска – – – Разбить измерение MWT выкл.
Назад	Сохранить Назад



5.9.1 Использование устройства VSE-Вох (опция)

Определите, будет ли использоваться для измерения устройство VSE-Box

- 1. В главном меню выберите пункт *Диагностика СНЧ tan* δ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 2. Выберите в меню *Диагностика СНЧ tan* δ пункт меню *Настройки* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. Выберите поле ввода Использовать уст-ство VSE-Box и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 4. Нажимая ручку настройки, выберите одну из следующих настроек:
 - Вкл.: Будет использоваться устройство VSE-Box.
 - Выкл.: Измерение будет проводиться без устройства VSE-Вох.
- 5. Чтобы сохранить настройки, выберите пункт меню Сохранить.

5.9.2 Настройка задержки пуска

Определите, с какой задержкой будет начинаться измерение. Макс. задержка составляет 30 минут. Измерение начнется только по истечении установленного времени.

- 1. В главном меню выберите пункт *Диагностика СНЧ tan* δ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 2. Выберите в меню *Диагностика СНЧ tan* δ пункт меню *Настройки* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. Выберите поле ввода Задержка пуска и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 4. Введите время задержки и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 5. Чтобы сохранить настройки, выберите пункт меню Сохранить.



5.9.3 Активирование функции «Разбить измерение МWT»

Эта функция позволяет разбить измерение МWT на две фазы – фазу Ramp-up и фазу MWT – и осуществлять отдельное управление каждой из них.

В этом случае фазы измерения Ramp-up и MWT не выполняются автоматически друг за другом. По завершении одной фазы, например фазы Ramp-up на проводнике L1, вы можете выбрать какая фаза измерения на каком проводнике кабеля будет выполняться в следующую очередь. Например, вы можете, оценив значения коэффициента диэлектрических потерь после фазы измерения Ramp-up, решить, следует ли выполнять испытание напряжением (фазу MWT). Вы также можете выполнить невыполненные фазы измерения в более поздний момент времени.

- 1. В главном меню выберите пункт *Диагностика СНЧ tan* δ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 2. Выберите в меню *Диагностика СНЧ tan* δ пункт меню *Настройки* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. Выберите поле ввода *Разбить измерение МWT* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 4. Нажимая ручку настройки, выберите одну из следующих настроек:
 - Вкл.: Измерение МWT разбито.
 - Выкл.: Измерение МWT не разбито.
- 5. Чтобы сохранить настройки, выберите пункт меню Сохранить.



6 ИЗМЕРЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ: ШАБЛОНЫ

Общая информация о программе и оценке	47
Создание нового шаблона для измерения	
коэффициента диэлектрических потерь	18
Шаблон по IEEE 400.2 Настройка параметров	51

6.1 Общая информация о программе и оценке

Программа

В процессе диагностического испытания выполняется пошаговое увеличение испытательного напряжения до заранее установленной величины. При этом на различных шагах напряжения измеряется коэффициент диэлектрических потерь (например, при 0,5 x Uo, Uo и 1,5 x Uo). В течение одного шага напряжения выполняется несколько измерений и регистрируются следующие параметры:

- коэффициент диэлектрических потерь (как текущее значение);
- среднее значение коэффициента диэлектрических потерь на ступень напряжения;
- стандартное отклонение коэффициента диэлектрических потерь на ступень напряжения (устойчивость коэффициента диэлектрических потерь);
- изменение коэффициента диэлектрических потерь на следующих друг за другом шагах напряжения.

Параметр	Диапазон настройки
Номинальное напряжение Uo (фаза - земля)	1 – 24,0 кВ дейст
Количество шагов напряжения	1 – 20 шагов
Испыт. напряжение за один шаг	Устанавливается коэффициент, на который выполняется увеличение или понижение напряжения Uo. Максимальное значение 24,0 кВ дейст.
Количество измерений на шаг напряжения	1 – 20
Количество фаз	1 – 3

В программе могут быть установлены следующие параметры:

Оценка

Оценка для измерения коэффициента диэлектрических потерь объединяет в себе следующие пороговые значения:

- Пороговые значения коэффициента диэлектрических потерь (TD)
- Пороговые значения изменения коэффициента диэлектрических потерь между следующими друг за другом шагами (∆TD)



Этим пороговым значениями присваиваются уровни сигнала *Риск*, *Высокий риск* или *Отмена*. При достижении пороговых значений, в зависимости от уровня сигнала, в окне режима измерения будет отображаться соответствующий предупреждающий значок или измерение будет прервано. Более подробная информация об уровнях сигнала содержится в главе *Оценка* (на стр. 30).

Данные кабеля

Шаблоны, создаваемые в ПО BAUR, дополнительно содержат данные кабеля.

6.2 Создание нового шаблона для измерения коэффициента диэлектрических потерь

Где можно создать шаблон

Существует две возможности создать новый шаблон для измерения коэффициента диэлектрических потерь:

- на приборе (см. описание ниже);
- с помощью ПО BAUR на персональном компьютере (см. Измерение коэффициента диэлектрических потерь в руководстве по эксплуатации ПО BAUR). Вы можете импортировать шаблоны на прибор с помощью USB-флеш-накопителя.

Как создать новый шаблон

Вы можете создать новый шаблон несколькими способами:

- с самого начала (см. "Создание нового шаблона с самого начала" на стр. 48)
- на основе шаблона, который вы создали ранее (см. "Создание нового шаблона на базе уже существующего" на стр. 61)
 Для нового шаблона можно создать новую программу и новую оценку или выбрать уже имеющуюся, и при необходимости изменить ее требуемым образом.

6.2.1 Создание нового шаблона с самого начала

- 1. В главном меню выберите пункт *Диагностика СНЧ tan* δ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 2. Выберите в меню *Диагностика СНЧ tan* δ пункт меню *Измерение tan*-δ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Диагностика СНЧ – tan δ	Измерение tan-δ
Измерение tan-δ MWT с tan-δ Протоколы Настройки	Новый шаблон Template_Jan_19_0912 IEEE 400.2 USB
Назад	Назад

3. Выберите в меню *Измерение tan-*δ пункт меню *Новый шаблон* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.



Откроется окно Шаблон для настройки параметров нового шаблона.

Шаблон	
Шаблон: Шаблон_Jan_19_0912	
Программа: Выбор программы	
Оценка: Выбор оценки	
Сохранить	Отмена

Ввод имени

Прибор предложит имя, состоящее из слова Шаблон, даты (месяц и день) и времени.

1. Если вы желаете ввести другое имя, выберите поле ввода Имя и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Откроется окно ввода имени:

- 2. Задайте имя:
 - а. Для перехода по буквам поворачивайте ручку настройки.
 - b. Чтобы подтвердить выбор нажмите ручку настройки.
 - с. После ввода имени нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить ввод.

Выбор программы

Для выбора программы имеется 3 возможности:

- выбрать существующую программу (см. описание ниже);
- изменить и выбрать существующую программу; (см. "Изменение программы" на стр. 71)
- создать новую программу. (см. "Создание новой программы на основе уже имеющейся" на стр. 70, "Создание новой программы для измерения коэффициента диэлектрических потерь" на стр. 66)



Выбор существующей программы

- 1. Выберите в окне Шаблон поле ввода для программы и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 2. Выберите в меню *Программа* программу, и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Программа	
Новая программа	
IEEE 400.2_Program	913 Выбрать Изменить
	Копир.&изменить
	удалить Отмена
H	Іазад

Если вы хотите использовать программу по норме IEEE 400.2 (новая редакция), выберите ее, для этого в контекстном меню выберите пункт *Копир.&изменить* и при необходимости измените программу (см. "IEEE 400.2" на стр. 23).

В контекстном меню выберите пункт меню Выбрать.
 Программа вводится в текущий шаблон.

Выбор оценки

Для выбора оценки имеется 3 возможности:

- выбрать существующую оценку (см. описание ниже);
- изменить и выбрать имеющуюся оценку; (см. "Редактирование оценки" на стр. 79)
- создать новую оценку. (см. "Создание новой оценки на базе уже существующей" на стр. 77, "Создание новой оценки для измерения коэффициента диэлектрических потерь" на стр. 74, "Создание новой оценки на базе нормированной оценки по стандарту IEEE-400.2" на стр. 78)



Выбор существующей оценки

1. Выберите в меню *Шаблон* поле ввода для оценки и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Оценка	
Новая оценка Оценка_Jan_19_0913 IEEE 400.2_Evaluatior	Выбрать Изменить Копир.&изменить Удалить Отмена
Н	∎зад

2. Выберите в меню Оценка оценку и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Если вы хотите использовать оценку по норме IEEE 400.2 (новая редакция), выберите ее, для этого в контекстном меню выберите пункт *Копир.&изменить* и при необходимости измените оценку (см. "IEEE 400.2" на стр. 23).

- 3. В контекстном меню выберите пункт меню *Выбрать*. Оценка вводится в текущий шаблон.
- 4. Выберите пункт меню Сохранить, чтобы сохранить шаблон.

6.3 Шаблон по IEEE 400.2 Настройка параметров

Используемые параметры данного шаблона соответствуют действующему проекту нового стандарта IEEE 400.2. Точные данные об используемых значениях испыт. напряжения и критериях оценки вы найдете в главе *IEEE 400.2* (на стр. 23)

Виды испытаний по IEEE 400.2:

- Монтаж испытание после монтажа кабельной системы, перед монтажом концевой заделки, соединительных и переходных муфт. Это испытание проводится с целью выявления повреждений, возникших при транспортировке, хранении и установке.
- Сдача-приемка испытание после монтажа кабельной системы, проводимое перед стандартным запуском кабельной системы, включая концевую заделку, соединительные и переходные муфты. Это испытание проводится с целью выявления повреждений кабелей, возникших в ходе монтажных работ.
- Техническое обслуживание испытание, проводимое в период эксплуатации кабельной системы. Это испытание проводится с целью определения степени старения кабельной системы и проверки ее работоспособности. В зависимости от результатов испытаний, может быть запланирован плановый ремонт системы.



- 1. В главном меню выберите пункт *Диагностика СНЧ tan* δ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 2. Выберите в меню *Диагностика СНЧ tan* δ пункт меню *Измерение tan-*δ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. Выберите в меню *Измерение tan*-δ пункт меню *IEEE 400.2* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Откроется окно IEEE 400.2.

Измерение tan-δ	IEEE 400.2	
Новый шаблон TEST 1	Испытание по нормам	
IEEE 400.2 USB	Напр. U (фаза-фаза) Кол-во изм. (И) [120] Кол-во фаз (L) [13]	5.0 кВэфф 6 1
	Вид испытаний	Монтаж
	Макс. напряжение	9.0 кВэфф
Назад	Дальше	Отмена

- 4. Задайте следующие параметры:
 - Напряжение U (фаза фаза)
 Диапазон настройки: В соответствии с требованиями проекта нормы IEEE 400.2 (до 24 кВ дейст) (см. "IEEE 400.2" на стр. 23)
 - Количество измерений на шаг напряжения (1 20)
 - Количество фаз (1 3)
 - Вид испытания

Доступны следующие виды испытания: Монтаж, сдача (ввод в эксплуатацию) и техобслуживание.

Максимальное напряжение будет рассчитано и отображено автоматически, после ввода напряжения U (фаза - фаза). Информацию об используемых значениях контрольного напряжения вы найдете в главе Значения контрольного напряжения по IEEE 400.2 (см. "Испытательные напряжения по IEEE 400.2 (новая редакция)" на стр. 23).

5. Выберите пункт меню *Далее* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения. Открывается окно выбора оценки. Курсор находится в поле ввода для оценки.

IEEE 400.2			
Оценка Информация	IEEE 4 IEEE 4	Вь 00.2 A 00.2 W	ібрать merica /orld
Макс. напряжение		9.0	кВэфф
Дальше	Назад		Отмена

6. Нажимайте ручку настройки, чтобы выбрать оценку.



- Выберите в контекстном меню, хотите ли вы использовать критерии оценки для Америки или для других стран (мир) в соответствии с нормой IEEE 400.2, и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 8. Выберите в контекстном меню изоляцию объекта и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения. Доступны следующие возможности:
 - Оценка кабеля с изоляцией из СПЭ (XLPE)
 - Оценка кабеля с изоляцией из этиленпропиленовой резины (EPR)
 - Оценка кабеля с бумажно-пропитанной изоляцией (PILC)

Информацию об установленных пороговых значениях вы найдете в главе Критерии оценки по IEEE 400.2 (см. "Критерии оценки по IEEE 400.2 (новая редакция)" на стр. 24).

 Выберите пункт меню Далее и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения. Перед пуском измерения откроется окно режима измерения (см. "Запуск измерения MWT" на стр. 89).



7 **МWT** с тангенсом дельта: Шаблоны

Общая информация о программе и оценке	54
Создание нового шаблона МWT	56
Шаблон MWT по IEEE 400.2 Настройка параметров	58

7.1 Общая информация о программе и оценке

Программа

Испытание MWT с тангенсом δ состоит из 2 фаз:

1. Фаза Ramp-up

На фазе Ramp-up, как и при обычном измерении коэффициента диэлектрических потерь, выполняется пошаговое увеличение напряжения до значения контрольного напряжения. На этой «стартовой фазе» измеряется коэффициент диэлектрических потерь при различных заранее установленных шагах напряжения (например, при 0,5 х Uo, Uo и 1,5 х Uo). В течение одного шага напряжения выполняется несколько измерений и регистрируются следующие параметры:

- коэффициент диэлектрических потерь (как текущее значение);
- среднее значение коэффициента диэлектрических потерь на ступень напряжения;
- стандартное отклонение коэффициента диэлектрических потерь на ступень напряжения (устойчивость коэффициента диэлектрических потерь);
- изменение коэффициента диэлектрических потерь на разных шагах напряжения.

Для фазы Ramp-up программы МWT могут быть установлены следующие параметры.

Параметр	Диапазон настройки
Номинальное напряжение Uo (фаза - земля)	1 – 24,0 кВ дейст
Количество шагов напряжения	1 – 20 шагов
Испытательное напряжение за один шаг	Устанавливается коэффициент, на который выполняется увеличение или понижение напряжения Uo. Максимальное значение 24,0 кВ дейст.
Значения коэффициента диэлектрических потерь, которые должны быть оценены для каждого шага напряжения.	MTD, ΔTD, SDTD
Количество измерений на шаг напряжения	1 – 20
Количество фаз	1 – 3



2. Фаза MWT

На фазе МWT выполняется непосредственное испытание кабеля в процессе непрерывного измерения коэффициента диэлектрических потерь при установленном постоянном контрольном напряжении (например, 2 х Uo). Кроме уже указанных параметров измеряется также изменение коэффициента диэлектрических потерь под действием контрольного напряжения с течением времени.

Фаза МWT определяется высотой контрольного напряжения и параметрами длительности испытания. З настройки длительности испытания дают возможность, в зависимости от состояния кабеля, сократить или увеличить длительность испытания. Предложение оптимальной длительности испытания отображается по истечении определенного времени с начала фазы MWT.

Параметры фазы МWT	Диапазон настройки
Испытательное напряжение	Устанавливается коэффициент, на который выполняется увеличение или понижение напряжения Uo. Максимальное значение 1 – 24,0 кВ дейст
Увеличенная длительность испытания	30 – 60 мин
Стандартная длительность испытания	15 – 60 мин
Сокращенная длительность испытания	10 – 60 мин
Время, по прошествии которого после начала фазы МWT прибор выдает рекомендуемую длительность испытания	1 – 60 мин

Оценка

В оценку MWT включены следующие пороговые значения:

Фаза Ramp-up

- Пороговые значения устойчивости коэффициента диэлектрических потерь (SDTD) (см. "Устойчивость коэффициента диэлектрических потерь" на стр. 116)
- Пороговые значения среднего значения коэффициента диэлектрических потерь (МТD) (см. "Среднее значение коэффициента диэлектрических потерь" на стр. 116)
- Положительные и отрицательные пороговые значения изменения коэффициента диэлектрических потерь между следующими друг за другом шагами (△TD)

Фаза MWT

- Пороговые значения устойчивости коэффициента диэлектрических потерь (SDTD)
- Пороговые значения среднего значения коэффициента диэлектрических потерь (МТD)
- Пороговые значения изменения коэффициента диэлектрических потерь с течением времени (ΔTDt) для фазы MWT (см. "Изменение коэффициента диэлектрических потерь с течением времени" на стр. 115)



7.2 Создание нового шаблона МWT

Вы можете создать новый шаблон несколькими способами:

- с самого начала
- на основе шаблона MWT, который вы создали ранее (см. "Создание нового шаблона на базе уже существующего" на стр. 61)

Для нового шаблона можно создать новую программу и новую оценку или выбрать уже имеющуюся, и при необходимости изменить ее требуемым образом.

Примечание: Создавать шаблоны МWT можно только на приборе.

7.2.1 Создание нового шаблона МWT с самого начала

- 1. В главном меню выберите пункт *Диагностика СНЧ tan* δ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 2. Выберите в меню *Диагностика CH4 tan* δ пункт меню *MWT с tan-* δ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Диагностика СНЧ – tan δ	MWT c tan-δ
Измерение tan-δ <u>MWT с tan-δ</u> Протоколы Настройки	Новый шаблон TEST 1 IEEE 400.2 USB
Назад	Назад

3. Выберите в меню *MWT с tan-* δ пункт меню *Новый шаблон* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Откроется окно Шаблон для настройки параметров шаблона.

Шаблон		
Шаблон: Шаблон_Jan_19_0912		
Программа: Выбор программы		
Оценка: Выбор оценки		
Сохранить	Отмена	



7.2.2 Ввод имени

Прибор предложит имя, состоящее из слова *Шаблон*, даты (месяц и день) и времени.

 Если вы желаете ввести другое имя, выберите поле ввода Имя и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
 Откроется окно ввода имени:

- 2. Задайте имя:
 - а. Для перехода по буквам поворачивайте ручку настройки.
 - b. Чтобы подтвердить выбор нажмите ручку настройки.
 - с. После ввода имени нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить ввод.

7.2.3 Выбор программы

Для выбора программы имеется 3 возможности:

- выбрать существующую программу (см. описание ниже);
- изменить и выбрать существующую программу;
- создать новую программу. (см. "Создание новой программы MWT" на стр. 67)

Выбор существующей программы

- 1. Выберите в окне *Шаблон* поле ввода для программы и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 2. Выберите в меню *Программа* программу, и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.



Если вы хотите использовать программу по норме IEEE 400.2 (новая редакция), выберите ее, для этого в контекстном меню выберите пункт *Копир.&изменить* и при необходимости измените программу (см. "IEEE 400.2" на стр. 23).

3. В контекстном меню выберите пункт меню Выбрать.

Программа вводится в текущий шаблон.

7.2.4 Выбор оценки

Для выбора оценки имеется 3 возможности:

- выбор существующей оценки (см. описание ниже);
- изменить и выбрать имеющуюся оценку (см. "Редактирование оценки" на стр. 79)
- создать новую оценку (см. "Создать новую оценку МWT" на стр. 75, "Создание новой оценки на базе уже существующей" на стр. 77, "Создание новой оценки на базе нормированной оценки по стандарту IEEE-400.2" на стр. 78)

Выбор существующей оценки

1. Выберите в меню *Шаблон* поле ввода для оценки и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Оценка				
Новая оценка				
Оценка_Jan_19_0913				
IEEE 400.2_Evaluatior	Выбрать			
	Изменить			
	Копир.&изменить			
	Удалить			
	Отмена			
Назад				

2. Выберите в меню *Оценка* оценку и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Если вы хотите использовать оценку по норме IEEE 400.2 (новая редакция), выберите ее, для этого в контекстном меню выберите пункт *Копир.&изменить* и при необходимости измените оценку (см. "IEEE 400.2" на стр. 23).

- 3. В контекстном меню выберите пункт меню *Выбрать*. Оценка вводится в текущий шаблон.
- 4. Выберите пункт меню Сохранить, чтобы сохранить шаблон.

7.3 Шаблон MWT по IEEE 400.2 Настройка параметров

Используемые параметры данного шаблона соответствуют действующему проекту нового стандарта IEEE 400.2. Точные данные об используемых значениях испыт. напряжения и критериях оценки вы найдете в главе *IEEE 400.2* (на стр. 23)





Виды испытаний по IEEE 400.2:

- Монтаж испытание после монтажа кабельной системы, перед монтажом концевой заделки, соединительных и переходных муфт. Это испытание проводится с целью выявления повреждений, возникших при транспортировке, хранении и установке.
- Сдача-приемка испытание после монтажа кабельной системы, проводимое перед стандартным запуском кабельной системы, включая концевую заделку, соединительные и переходные муфты. Это испытание проводится с целью выявления повреждений кабелей, возникших в ходе монтажных работ.
- Техническое обслуживание испытание, проводимое в период эксплуатации кабельной системы. Это испытание проводится с целью определения степени старения кабельной системы и проверки ее работоспособности. В зависимости от результатов испытаний, может быть запланирован плановый ремонт системы.
- 1. В главном меню выберите пункт *Диагностика СНЧ tan* δ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 2. Выберите в меню *Диагностика CH*4 *tan* δ пункт меню *MWT с tan* δ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. Выберите в меню *MWT с tan-* δ пункт меню *IEEE 400.2* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

IEEE 400.2 MWT c tan-δ 5.0 кВэфф Новый шаблон Напр. U (фаза-фаза) TEST 1 Кол-во фаз (L) [1..3] IEEE 400.2 Кол-во изм. (И) [1..20] 6 USB Вид испытаний Техобслуживание 60.0 мин. Увелич. длит-ть испыт. 30.0 мин. Станд. длит-ть испыт. Сокращ. длит-ть испыт. 15.0 мин. Рекомендация длит. посл 10.0 мин. Назад Отмена Лальше

Откроется окно IEEE 400.2.

- 4. Задайте следующие параметры:
 - Напряжение U (фаза фаза)
 Диапазон настройки: В соответствии с требованиями проекта нормы IEEE 400.2
 (до 24 кВ дейст) (см. "IEEE 400.2" на стр. 23)
 - Количество фаз (1 3)
 - Количество измерений на шаг напряжения (1 20)
 - Вид испытания: Монтаж, сдача (ввод в эксплуатацию) и техобслуживание.

Максимальное напряжение рассчитывается и отображается в следующем окне автоматически после ввода напряжения U (фаза - фаза). Информацию об используемых значениях контрольного напряжения вы найдете в главе Значения контрольного напряжения вы найдете в главе Значения контрольного напряжения по IEEE 400.2 (см. "Испытательные напряжения по IEEE 400.2 (новая редакция)" на стр. 23).



Следующие параметры определяются положениями стандарта и не могут быть изменены:

- Увеличенная длительность испытания
- Стандартная длительность испытания
- Сокращенная длительность испытания
- Время, по прошествии которого прибор должен выдать рекомендуемую длительность испытания
- 5. Выберите пункт меню *Далее* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения. Открывается окно выбора оценки. Курсор находится в поле ввода для оценки.

IEEE 400.2			
Оценка Информация	IEEE 4 IEEE 4	Вь 00.2 А 00.2 W	ібрать merica /orld
Макс. напряжение		9.0	кВэфф
Дальше	Назад		Отмена

- 6. Нажимайте ручку настройки, чтобы выбрать оценку.
- Выберите в контекстном меню, хотите ли вы использовать критерии оценки для Америки или для других стран в соответствии с нормой IEEE 400.2, и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 8. Выберите в контекстном меню изоляцию объекта и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения. Доступны следующие возможности:
 - Оценка кабеля с изоляцией из СПЭ (XLPE)
 - Оценка кабеля с изоляцией из этиленпропиленовой резины (EPR)
 - Оценка кабеля с бумажно-пропитанной изоляцией (PILC)
- Выберите пункт меню Далее и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения. Перед пуском измерения откроется окно режима измерения (см. "Запуск измерения MWT" на стр. 89).



8 Управление шаблонами

Создание нового шаблона на базе уже существующего	61
Выбор шаблона для диагностического измерения	62
Отображение шаблона	62
Редактирование шаблона	62
Удаление шаблона	63
Экспортирование шаблона на USB-флеш-накопитель	63
Импортирование шаблона с USB-флеш-накопителя	64

Диагностика СНЧ кабелей выполняется на базе шаблонов. В шаблоне содержаться важнейшие параметры процесса диагностики и оценки результатов измерения.

В данной главе описывается:

- как выбрать шаблон для диагностического измерения, (см. "Выбор шаблона для диагностического измерения" на стр. 62)
- как создать шаблон, (см. "Создание нового шаблона МWT" на стр. 56, "Создание нового шаблона для измерения коэффициента диэлектрических потерь" на стр. 48)
- как изменить шаблон, (см. "Редактирование шаблона" на стр. 62)
- как импортировать и экспортировать шаблоны. (см. "Импортирование шаблона с USB-флеш-накопителя" на стр. 64, "Экспортирование шаблона на USB-флешнакопитель" на стр. 63)

8.1 Создание нового шаблона на базе уже существующего

Если вы хотите создать новый шаблон, который будет лишь незначительно отличаться от уже имеющегося, вы можете использовать уже существующий шаблон в качестве основы.

- 1. Выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения:
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Измерение tan-δ
 - MWT с тангенсом δ : Главное меню > Диагностика СНЧ tan δ > MWT с tan- δ
- 2. Выберите шаблон и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. В контекстном меню выберите пункт меню *Копир.&изменить* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Откроется окно Шаблон со всеми параметрами выбранного шаблона.

- 4. Измените параметры для нового шаблона. Последовательность действий при этом аналогична действиям, выполняемым при создании нового шаблона:
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь (см. "Создание нового шаблона для измерения коэффициента диэлектрических потерь" на стр. 48)
 - МWT с тангенсом δ (см. "Создание нового шаблона МWT" на стр. 56)



8.2 Выбор шаблона для диагностического измерения

- 1. Выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения:
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Измерение tan-δ
 - МWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика CH4 – tan δ > MWT с tan- δ
- 2. Выберите шаблон и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. В контекстном меню выберите пункт меню *Выполнить* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Перед пуском диагностического измерения откроется окно режима измерения. Подробную информацию о порядке проведения испытания см. в следующих главах:

- Измерение коэффициента диэлектрических потерь (на стр. 81)
- Выполнение измерения МWT (на стр. 88)

8.3 Отображение шаблона

- 1. Выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Измерение tan-δ
 - МWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика CH4 – tan δ > MWT с tan- δ
- 2. Выберите шаблон и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. В контекстном меню выберите пункт меню *Показать* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Выбранный шаблон отображается на дисплее.

- 4. Чтобы отобразить остальные параметры шаблона, выберите пункт меню Далее.
- 5. Если вы хотите начать диагностическое измерение по данному шаблону, в нижней строке меню выберите пункт *Пуск*.

Перед пуском диагностического измерения откроется окно режима измерения. Подробную информацию о порядке проведения испытания см. в следующих главах:

- Измерение коэффициента диэлектрических потерь (на стр. 81)
- Выполнение измерения МWT (на стр. 88)
- 6. Чтобы вернуться назад в соответствующее меню, выберите пункт меню Назад.



8.4 Редактирование шаблона

- 1. Выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения:
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Измерение tan-δ
 - МWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика CH4 – tan δ > MWT с tan- δ
- 2. Выберите шаблон и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. В контекстном меню выберите пункт меню *Изменить* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Открывается окно со всеми параметрами выбранного шаблона.

- 4. Измените параметры для нового шаблона. Последовательность действий при этом аналогична действиям, выполняемым при создании нового шаблона:
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь (см. "Создание нового шаблона для измерения коэффициента диэлектрических потерь" на стр. 48)
 - MWT с тангенсом δ (см. "Создание нового шаблона MWT" на стр. 56)

8.5 Удаление шаблона

- 1. Выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения:
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Измерение tan-δ
 - МWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика CH4 – tan δ > MWT с tan- δ
- 2. Выберите шаблон и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. В контекстном меню выберите пункт меню Удалить и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

На экран выводится запрос, действительно ли шаблон следует удалить.

 Для подтверждения нажмите Да. Шаблон удаляется.

8.6 Экспортирование шаблона на USB-флеш-накопитель

Примечание: Прибор поддерживает только USB-накопители с файловой системой FAT32 или FAT16. Рекомендуется использовать USB-накопитель с файловой системой FAT32.

- 1. Вставьте USB-флеш-накопитель в разъем USB прибора frida TD.
- 2. Выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Измерение tan-δ
 - МWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика CH4 – tan δ > MWT с tan- δ
- 3. Выберите шаблон и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.



4. В контекстном меню выберите пункт меню Экспорт и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Откроется окно USB с отображением содержания главной директории USB-флешнакопителя.

5. Если вы хотите сохранить шаблон в определенной папке, выберите такую папку или создайте новую.

Если вы желаете создать новую папку,

- а. выберите пункт меню *Создать новую папку* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- b. Введите имя и подтвердите ввод, нажав ОК.

У вас имеется возможность создать вложенную папку. Чтобы вернуться в папку на один уровень выше выберите пункт меню *Назад*.

- 6. В нижней строке меню выберите пункт *Сохранить*. Шаблон сохраняется на USB-флеш-накопителе.
- 7. Для подтверждения сохранения нажмите ОК.

8.7 Импортирование шаблона с USB-флеш-накопителя

Примечание: Прибор поддерживает только USB-накопители с файловой системой FAT32 или FAT16. Рекомендуется использовать USB-накопитель с файловой системой FAT32.

Вы можете загружать шаблоны диагностических измерений с других приборов или из ПО BAUR через USB-порт или запускать измерение по шаблону непосредственно с USB-флеш-накопителя.

- 1. Вставьте USB-флеш-накопитель в разъем USB прибора frida TD.
- 2. Выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Измерение tan-δ
 - МWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика CH4 – tan δ > MWT с tan- δ
- 3. Выберите пункт меню *USB* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения. Откроется окно *USB* с отображением содержания главной директории USB-флешнакопителя.
- 4. Выберите шаблон и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 5. В контекстном меню выберите пункт меню Импорт и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Шаблон сохраняется в памяти прибора.

Если на приборе уже имеется шаблон, программа или оценка с таким же именем, возникнет запрос ввести новое имя.

6. Для подтверждения сохранения нажмите ОК.



9 УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММАМИ

Создание новой программы для измерения	
коэффициента диэлектрических потерь	66
Создание новой программы МWT	67
Создание новой программы на основе уже имеющейся	70
Изменение программы	71
Удаление программы	72

Программа – это составной элемент шаблона. Если вы изменяете или создаете новый шаблон, вы можете выбрать уже существующую программу и изменить ее по мере необходимости или создать новую.

Обзор уже существующих программ и пункт меню *Новая программа* находятся, в зависимости от вида диагностики, в меню:

- Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Измерение tan-δ > выбранный или новый шаблон > Программа
- MWT с тангенсом δ: Главное меню > Диагностика СНЧ tan δ > MWT с tan- δ > выбранный или новый шаблон > Программа.

Шаблон		
Шаблон: Шаблон_Jan_19_0912		
Программа: Выбор программы		
Оценка: Выбор оценки		
Сохранить	Отмена	

Доступны следующие функции:

создание новой программы

Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Более подробную информацию см. в главе Создание новой программы для измерения коэффициента диэлектрических потерь (на стр. 66).

MWT с тангенсом δ: Более подробную информацию см. в главе *Создание новой программы MWT* (на стр. 67).

- создание новой программы на основе уже имеющейся (на стр. 70)
- Изменение программы (на стр. 71)
- Удаление программы (на стр. 72)



9.1 Создание новой программы для измерения коэффициента диэлектрических потерь

Вы можете создать новую программу несколькими способами:

- с самого начала (см. описание ниже),
- на основе программы, которую вы создали ранее, или на основе программы по норме IEEE-400.2. (см. "Создание новой программы на основе уже имеющейся" на стр. 70)
- 1. Если вы находитесь не в меню Шаблон,
 - а. в главном меню выберите пункт *Диагностика* СНЧ tan δ > Измерение tan-δ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
 - b. Выберите шаблон или выберите пункт меню Новый шаблон.
- 2. Выберите в меню *Шаблон* поле ввода для программы и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Шаблон		Программа
Шаблон: Шаблон_Jan_19_0912		Новая программа Программа_Jan_19_0913 IEEE 400.2_Program
Программа: Выбор программы		
Оценка: Выбор оценки		
Сохранить	Отмена	Назад

3. Выберите в меню *Программа* пункт меню *Новая программа* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Откроется окно составления новой программы.

Программа	
Имя Программа_Ја	n_19_0913
Ramp up	
Ном. напряжение Uo	5.0 кВэфф
Кол-во шагов (Ш) [120]	3
Кол-во изм. (И) [120]	6
Кол-во фаз (L) [13]	1
Макс. напряжение	10.0 кВэфф
Дальше	Отмена

Прибор предложит имя, состоящее слова *Программа*, даты (месяц и день) и времени.

 Если вы желаете ввести другое имя, выберите поле ввода Имя и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Откроется окно ввода имени.



- 5. Задайте имя.
 - а. Для перехода по буквам поворачивайте ручку настройки.
 - b. Чтобы подтвердить выбор нажмите ручку настройки.
 - с. После ввода имени нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить ввод.
- 6. Задайте следующие параметры программы:
 - Номинальное напряжение Uo (фаза земля)
 Диапазон настройки: 1 24,0 кВ дейст
 - Количество шагов напряжения (1 20)
 - Количество измерений на шаг напряжения (1 20)
 - Количество фаз (1 3)
- 7. Выберите пункт меню Далее.

Откроется окно ввода напряжения на каждый шаг.

Программа		Программа						
Ramp_up				Ramp u	p			
Шаг	Напрях	жение		Шаг	Установ	ить напря	жение: Шаг1	
Шаг 1	1.	.0 x Uo		Шаг 1	Iller 1	1		
Шаг 2	1.	5 x Uo		Шаг 2	<u>1</u> шаг і	1.	0 x 00	
Шаг 3	2.	0 x Uo		Шаг 3	3		2.0 x Uo	
			▼					
Макс. напряже	ение	10.0 кВэфс	ф	Макс.	напряжен	ние	10.0 кВэс	фф
Сохранить	Назад	Отмена	a	Сохра	нить	Назад	Отме	на

- 8. Задайте напряжение для каждого шага. Для этого:
 - a. Выберите шаг и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения. Откроется окно ввода напряжения на выбранный шаг.
 - Введите коэффициент, на который на соответствующем шаге будет увеличено номинальное напряжение Uo, и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 9. Выберите пункт меню *Сохранить* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Программа сохраняется и вводится в текущий шаблон.

9.2 Создание новой программы МWT

Вы можете создать новую программу несколькими способами:

- с самого начала (см. описание ниже),
- на основе программы, которую вы создали ранее, или на основе программы по норме IEEE-400.2. (см. "Создание новой программы на основе уже имеющейся" на стр. 70)



9.2.1 Фаза Ramp-up

- 1. Если вы находитесь не в меню Шаблон,
 - а. в главном меню выберите пункт *Диагностика СНЧ tan* δ > *MWT с tan-* δ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
 - b. Выберите шаблон или выберите пункт меню Новый шаблон.
- 2. Выберите в меню *Шаблон* поле ввода для программы и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Шаблон		Программа
Шаблон: Шаблон_Jan_19_0912		Новая программа Программа_Jan_19_0913 IEEE 400.2_Program
Программа: Выбор программы		
Оценка: Выбор оценки		
Сохранить	Отмена	Назад

3. Выберите в меню *Программа* пункт меню *Новая программа* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Откроется окно составления новой программы.

Программа			
Имя Программа_Ја	Программа_Jan_19_0913		
Ramp up			
Ном. напряжение Uo	5.0 кВэфф		
Кол-во шагов (Ш) [120]	3		
Кол-во изм. (И) [120]	6		
Кол-во фаз (L) [13]	1		
Макс. напряжение	10.0 кВэфф		
Дальше	Отмена		

Прибор предложит имя, состоящее слова *Программа*, даты (месяц и день) и времени.

4. Если вы желаете ввести другое имя, выберите поле ввода Имя и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Откроется окно ввода имени.

- 5. Задайте имя.
 - а. Для перехода по буквам поворачивайте ручку настройки.
 - b. Чтобы подтвердить выбор нажмите ручку настройки.
 - с. После ввода имени нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить ввод.



- 6. Задайте следующие параметры программы:
 - Номинальное напряжение Uo (фаза земля)
 Диапазон настройки: 1 24,0 кВ дейст
 - Количество шагов напряжения (1 20)
 - Количество измерений на шаг напряжения (1 20)
 - Количество фаз (1 3)
- 7. Выберите пункт меню Далее.

Откроется окно ввода напряжения и критериев оценки для каждого шага напряжения.

Программа					
Ramp_up					_
Шаг	MTD	ΔTD	SDTD	Напряжение	
1	\checkmark	\checkmark	\checkmark	1.0 x Uo	
2	\checkmark	\checkmark	\checkmark	1.5 x Uo	
3	\checkmark	\checkmark	\checkmark	2.0 x Uo	
					•
Макс. н	апряж	ение		10.0 кВэфф	
Сохран	ИТЬ	Н	азад	Отмена	

- Введите напряжение для каждого шага напряжения и определите, какие параметры коэффициента диэлектрических потерь должны быть оценены на данном шаге. Для этого:
 - Выберите шаг и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
 Откроется окно ввода напряжения на выбранный шаг.

Программа				
Ramp_up_	Установить напряжение: Шаг 1			
Шаг	Напряжение	1.0 x Uo		
1	Оценка MTD			
2	Оценка ∆TD	\checkmark		
3	Оценка SDTD	\checkmark		
	(Ж,		
Макс. напряжение		10.0 кВэфф		
Сохранит	ъ Назад	Отмена		

- b. Введите коэффициент, на который на соответствующем шаге будет увеличено номинальное напряжение Uo, и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- с. Выберите поле ввода *Оценка MTD* (MTD = Среднее значение коэффициента диэлектрических потерь).
- d. Активируйте или деактивируйте оценку МТD для соответствующего шага напряжения, нажимая ручку настройки.
- е. Активируйте или деактивируйте оценку других параметров коэффициента диэлектрических потерь. Порядок действий при этом идентичен.



Примечание: Для оценки изменения коэффициента диэлектрических потерь между шагами (Δ TD) выберите как минимум 2 шага напряжения, чтобы обеспечить возможность сравнения.

9. Выберите пункт меню *Далее* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения. Откроется окно ввода параметров для фазы MWT.

9.2.2 Фаза МWT

Программа					
Фаза MWT: Постоянное напряжение					
MWT Испыт. напряжение Увелич. длит-ть испыт. Станд. длит-ть испыт. Сокращ. длит-ть испыт. Рекомендация длит. после		2.0 x Uo 60 мин. 30 мин. 15 мин. 10 мин.			
Макс. напряже	10.0 кВэфф				
Сохранить	Назад	Отмена			

- 1. Введите контрольное напряжение: Введите коэффициент, на который будет увеличено номинальное напряжение Uo.
- 2. Задайте увеличенную длительность испытания и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Увеличенная длительность испытания рекомендуется, если результаты измерения на фазе Ramp-Up и первые результаты измерения на фазе MWT указывают на плохое состояние кабеля и необходимо дольше выполнять его наблюдение.

- 3. Задайте длительность испытания в соответствии со стандартом и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- Задайте сокращенную длительность испытания и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Сокращенная длительность испытания рекомендуется, если результаты измерения на фазе Ramp-Up и первые результаты измерения на фазе MWT указывают на хорошее состояние кабеля.

- Введите в поле ввода Рекомендация длит. после время, по прошествии которого после начала фазы МWT прибор выдает рекомендуемую длительность испытания. Предполагается, что тенденция, выявленная в первые 10 минут фазы MWT, является достаточно показательной, чтобы принять решение о длительности испытания.
- 6. Выберите пункт меню *Сохранить* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Программа сохраняется и вводится в текущий шаблон.



9.3 Создание новой программы на основе уже имеющейся

Если вы хотите создать новую программу, которая будет лишь незначительно отличаться от уже имеющейся, вы можете использовать уже существующую программу в качестве основы.

- 1. Если вы находитесь не в меню Шаблон,
 - выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения:

Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – $tan \delta$ > Измерение $tan-\delta$

MWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика CH4 – tan δ > MWT c tan- δ

- b. Выберите шаблон или выберите пункт меню Новый шаблон.
- 2. Выберите в меню *Шаблон* поле ввода для программы и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. Выберите в меню *Программа* программу, и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Если новая программа должна соответствовать или лишь немного отличатся от программы по норме IEEE 400.2, выберите программу *Программа_IEEE 400.2*.

4. В контекстном меню выберите пункт меню Konup.&изменить.

Меню Программа с индикацией параметров выбранной программы.

- 5. Измените требуемые параметры. Последовательность действий при этом аналогична действиям, выполняемым при создании новой программы.
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь (см. "Создание новой программы для измерения коэффициента диэлектрических потерь" на стр. 66)
 - Измерение МWT (см. "Создание новой программы MWT" на стр. 67)
 Новая программа будет использоваться в текущем шаблоне.



9.4 Изменение программы

- 1. Если вы находитесь не в меню Шаблон,
 - a. выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения:

Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – $tan \delta$ > Измерение $tan-\delta$

MWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – $tan \delta$ > MWT с $tan-\delta$

- b. Выберите шаблон или выберите пункт меню Новый шаблон.
- 2. Выберите в меню Шаблон поле ввода для программы и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. Выберите в меню *Программа* программу, которую вы хотите изменить, и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 4. В контекстном меню выберите пункт меню Изменить.

Откроется окно Программа с индикацией параметров выбранной программы.

- 5. Измените требуемые параметры. Последовательность действий при этом аналогична действиям, выполняемым при создании новой программы.
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь (см. "Создание новой программы для измерения коэффициента диэлектрических потерь" на стр. 66)
 - Измерение МWT (см. "Создание новой программы МWT" на стр. 67)

Программа вводится в текущий шаблон.

9.5 Удаление программы

- 1. Если вы находитесь не в меню Шаблон,
 - выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения:

Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – $tan \delta$ > Измерение $tan-\delta$

MWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – $tan \delta$ > MWT c tan- δ

- b. Выберите шаблон или выберите пункт меню Новый шаблон.
- 2. Выберите шаблон или выберите пункт меню Новый шаблон.
- 3. Выберите в меню *Шаблон* поле ввода для программы и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 4. Выберите в меню *Программа* программу и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- В контекстном меню выберите пункт меню У∂алить.
 На экран выводится запрос, действительно ли следует удалить программу.
- 6. Для подтверждения нажмите *Да*. Программа удаляется.


10 Управление оценками

Создание новой оценки для измерения коэффициента	
диэлектрических потерь	.74
Создать новую оценку МWT	.75
Создание новой оценки на базе уже существующей	.77
Создание новой оценки на базе нормированной	
оценки по стандарту ІЕЕЕ-400.2	.78
Редактирование оценки	.79
Удаление оценки	. 80

Оценка – это составной элемент шаблона. Если вы изменяете или создаете новый шаблон, вы можете выбрать уже существующую оценку и изменить ее по мере необходимости или создать новую.

Обзор уже существующих оценок и пункт меню Новая оценка находятся, в зависимости от вида диагностики, в меню:

- Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Измерение tan-δ > выбранный или новый шаблон > Оценка
- MWT с тангенсом δ: Главное меню > Диагностика СНЧ tan δ > MWT с tan- δ > выбранный или новый шаблон > Оценка.

Шаблон	
Шаблон: Шаблон_Jan_19_0912	
Программа: Выбор программы	
Оценка: Выбор оценки	
Сохранить	Отмена

Доступны следующие функции:

создание новой оценки

Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Более подробную информацию см. в главе Создание новой оценки для измерения коэффициента диэлектрических потерь (на стр. 74).

МWT с тангенсом δ: Более подробную информацию см. в главе Создание новой оценки MWT (см. "Создать новую оценку MWT" на стр. 75).

- Создание новой оценки на базе уже существующей (на стр. 77)
- Редактирование оценки (на стр. 79)
- Удаление оценки (на стр. 80)



10.1 Создание новой оценки для измерения коэффициента диэлектрических потерь

Вы можете создать новую оценку несколькими способами:

- с самого начала (см. описание ниже),
- на основе оценки, которую вы создали ранее, или на основе оценки по стандарту IEEE-400.2. (см. "Создание новой оценки на базе уже существующей" на стр. 77)
- 1. Если вы находитесь не в меню Шаблон,
 - а. в главном меню выберите пункт *Диагностика* СНЧ tan δ > Измерение tan-δ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
 - b. Выберите шаблон или выберите пункт меню Новый шаблон.
- 2. Выберите в меню *Шаблон* поле ввода для оценки и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Шаблон		Оценка
Шаблон: Шаблон_Jan_19_0912		Новая оценка Оценка_Jan_19_0913 IEEE 400.2_Evaluation
Программа: Выбор программы		
Оценка: Выбор оценки		
Сохранить	Отмена	Назад

1. Выберите в меню Оценка пункт меню Новая оценка и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Откроется окно создания новой оценки. Прибор предложит имя, состоящее из слова Оценка, даты (месяц и день) и времени.

Оценка			
Имя	Оценка_Jan_24		
Пороговое знач. для	TD		
Отмена	> E-3		
Высокий риск	> E-3		
Риск	> E-3		
Пороговое значение для ∆TD			
Отмена	> E-3		
Высокий риск	> E-3		
Риск	> E-3		
Сохранить	Назад		

2. Если вы желаете ввести другое имя, выберите поле ввода *Имя* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Откроется окно ввода имени.

- 3. Задайте имя.
 - а. Для перехода по буквам поворачивайте ручку настройки.
 - b. Чтобы подтвердить выбор нажмите ручку настройки.
 - с. После ввода имени нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить ввод.



4. Оценка определяется по пороговым значениям. Этим пороговым значениями присваиваются уровни сигнала *Риск*, *Высокий риск* или *Отмена*. При достижении или превышении пороговых значений, в зависимости от уровня сигнала, в окне режима измерения будет отображаться соответствующий предупреждающий значок или измерение будет прервано. Более подробная информация об уровнях сигнала содержится в главе *Оценка* (на стр. 30).

Задайте пороговые значения для каждого уровня сигнала:

- для коэффициента диэлектрических потерь (TD)
- для изменения коэффициента диэлектрических потерь между следующими друг за другом шагами (ΔTD)

Для этого:

- а. Выберите соответствующее поле ввода и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- b. Задайте значение коэффициента диэлектрических потерь с десятичным порядком Е-3 и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

ВНИМАНИЕ

Никогда не устанавливайте пороговые значения для уровня сигнала «Отмена» на «0.0»

- ► Если измеренные значения tan-δ указывают на очень плохое состояние объекта испытаний, а пороговые значения для уровня сигнала «Отмена» установлены на «0.0», измерение все равно будет продолжено, а нагрузка на объект испытаний по напряжению будет нарастать. Это может стать причиной необратимых повреждений объекта испытаний.
- 5. Выберите пункт меню *Сохранить* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Оценка сохраняется и вводится в текущий шаблон.

10.2 Создать новую оценку МWT

Вы можете создать новую оценку несколькими способами:

- с самого начала (см. описание ниже),
- на основе оценки, которую вы создали ранее, или на основе оценки по стандарту IEEE-400.2



- 1. Если вы находитесь не в меню Шаблон,
 - а. в главном меню выберите пункт *Диагностика CH4 tan* δ > *MWT с tan-* δ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
 - b. Выберите шаблон или выберите пункт меню Новый шаблон.
- 2. Выберите в меню *Шаблон* поле ввода для оценки и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Шаблон	Оценка
Шаблон: Шаблон_Jan_19_0912	Новая оценка Оценка_Jan_19_0913 IEEE 400.2_Evaluation
Программа: Выбор программы	
Оценка: Выбор оценки	
Сохранить Отме	на Назад

3. Выберите в меню Оценка пункт меню Новая оценка и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Откроется окно создания новой оценки. Прибор предложит имя, состоящее из
слова <i>Оценка</i> , даты (месяц и день) и времени.

Оценка – Стабильность TD (SDTD)				
Имя	Оценка_Jan_19_1518			
	Rai	mp up ⊬	MWT –	
Отмена	>		E-3	
Высокий риск	>		E-3	
Риск	>		E-3	
Дальше	Отмена			

4. Если вы желаете ввести другое имя, выберите поле ввода Имя и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Откроется окно ввода имени.

- 5. Задайте имя:
 - а. Для перехода по буквам поворачивайте ручку настройки.
 - b. Чтобы подтвердить выбор нажмите ручку настройки.
 - с. После ввода имени нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить ввод.

Ввод пороговых значений

Оценка определяется по пороговым значениям. Этим пороговым значениями присваиваются уровни сигнала *Риск, Высокий риск* или *Отмена*. При достижении или превышении пороговых значений, в зависимости от уровня сигнала, в окне режима измерения будет отображаться соответствующий предупреждающий значок или измерение будет прервано. Более подробная информация об уровнях сигнала содержится в главе *Оценка* (на стр. 30).



Оценка МWT объединяет в себе 4 параметра коэффициента диэлектрических потерь, для которых можно установить пороговые значения:

- Пороговые значения устойчивости коэффициента диэлектрических потерь (SDTD) для фазы Ramp-up и для фазы MWT
- Пороговые значения среднего значения коэффициента диэлектрических потерь (МТD) для фазы Ramp-up и для фазы МWT
- Положительные и отрицательные пороговые значения изменения коэффициента диэлектрических потерь между следующими друг за другом шагами (△TD) для фазы Ramp-up.
- Пороговые значения изменения коэффициента диэлектрических потерь с течением времени (∆TDt) для фазы МWT
- 6. Введите пороговые значения устойчивости коэффициента диэлектрических потерь (SDTD) для фазы Ramp-up и для фазы MWT.

Для этого:

- а. Выберите соответствующее поле ввода и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- b. Задайте значение коэффициента диэлектрических потерь с десятичным порядком Е-3 и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 7. Выберите пункт меню *Далее*, чтобы перейти в маску ввода следующего значения коэффициента диэлектрических потерь.
- Задайте пороговые значения для следующего значения коэффициента диэлектрических потерь. Порядок действий при этом аналогичен действиям по вводу пороговых значений для SDTD.

После ввода пороговых значений для изменения тангенса дельта с течением времени (Δ TDt) пункт мену справа внизу изменится на *Сохранить*.

9. Чтобы вернуться в меню Шаблон, выберите пункт меню Сохранить.

ВНИМАНИЕ

Никогда не устанавливайте пороговые значения для уровня сигнала «Отмена» на «0.0»

Если измеренные значения tan-δ указывают на очень плохое состояние объекта испытаний, а пороговые значения для уровня сигнала «Отмена» установлены на «0.0», измерение все равно будет продолжено, а нагрузка на объект испытаний по напряжению будет нарастать. Это может стать причиной необратимых повреждений объекта испытаний.



10.3 Создание новой оценки на базе уже существующей

Если вы хотите создать новую оценку, которая будет лишь незначительно отличаться от уже имеющейся, вы можете использовать уже существующую оценку в качестве основы.

- 1. Если вы находитесь не в меню Шаблон,
 - a. выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения:

Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – $tan \delta$ > Измерение $tan-\delta$

MWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика CH4 – tan δ > MWT c tan- δ

- b. Выберите шаблон или выберите пункт меню Новый шаблон.
- 2. Выберите в меню *Шаблон* поле ввода для оценки и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. Выберите в меню *Оценка* оценку и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 4. В контекстном меню выберите пункт меню Копир.&изменить.

Откроется окно Оценка со всеми параметрами выбранной оценки.

5. Измените параметры для новой оценки в соответствии с вашими требованиями. Последовательность действий при этом аналогична действиям, выполняемым при создании новой оценки. (см. "Создать новую оценку МWT" на стр. 75, "Создание новой оценки для измерения коэффициента диэлектрических потерь" на стр. 74) Новая оценка вводится в текущий шаблон.



10.4 Создание новой оценки на базе нормированной оценки по стандарту IEEE-400.2

Если вы хотите создать новую оценку, которая будет лишь незначительно отличаться от нормированной оценки по стандарту IEEE-400.2, вы можете использовать уже существующую нормированную оценку в качестве основы.

- 1. Если вы находитесь не в меню Шаблон,
 - а. выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения:

Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – $tan \delta$ > Измерение $tan-\delta$

MWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – $tan \delta$ > MWT с $tan - \delta$

- b. Выберите шаблон или выберите пункт меню Новый шаблон.
- 2. Выберите в меню *Шаблон* поле ввода для оценки и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. Выберите в меню Оценка оценку Оценка_IEEE 400.2.
- 4. В контекстном меню выберите пункт меню Konup.&изменить.
- Выберите в следующем контекстном меню, хотите ли вы использовать критерии оценки для Америки или для других стран в соответствии с нормой IEEE 400.2, и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 6. Выберите в контекстном меню изоляцию объекта и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения. Доступны следующие возможности:
 - Оценка кабеля с изоляцией из СПЭ (XLPE)
 - Оценка кабеля с изоляцией из этиленпропиленовой резины (EPR)
 - Оценка кабеля с бумажно-пропитанной изоляцией (PILC)

Откроется окно с индикацией критериев оценки.

- При необходимости скорректируйте пороговые значения (см. "Создать новую оценку МWT" на стр. 75, "Создание новой оценки для измерения коэффициента диэлектрических потерь" на стр. 74).
- 8. Выберите пункт меню Сохранить, чтобы сохранить оценку.



10.5 Редактирование оценки

- 1. Если вы находитесь не в меню Шаблон,
 - выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий a. пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения:

Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – $tan \delta$ > Измерение $tan-\delta$

MWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – $tan \delta > MWT c tan - \delta$

- b. Выберите шаблон или выберите пункт меню Новый шаблон.
- Выберите в меню Шаблон поле ввода для оценки и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- Выберите в меню Оценка оценку, которую вы хотите изменить, и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 4. В контекстном меню выберите пункт меню Изменить.

Откроется окно Оценка со всеми параметрами выбранной оценки.

Измените требуемые параметры. Последовательность действий при этом. аналогична действиям, выполняемым при создании новой оценки. (см. "Создать новую оценку МWT" на стр. 75, "Создание новой оценки для измерения коэффициента диэлектрических потерь" на стр. 74) Оценка вводится в текущий шаблон.

10.6 Удаление оценки

- 1. Если вы находитесь не в меню Шаблон,
 - выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения:

Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – $tan \delta > Измерение tan-\delta$

MWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – $tan \delta$ > MWT c $tan - \delta$

- b. Выберите шаблон или выберите пункт меню Новый шаблон.
- 2. Выберите в меню Шаблон поле ввода для оценки и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. Выберите в меню Оценка оценку и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 4. В контекстном меню выберите пункт меню Удалить. На экран выводится запрос, действительно ли оценку следует удалить.
- 5. Для подтверждения нажмите Да. Оценка удаляется.



11 ИЗМЕРЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ

Процесс измерения коэффициента диэлектрических	
потерь – обзор	81
Запуск измерения коэффициента диэлектрических	
потерь	82
Отображение результатов измерений в ходе измерен	ия 85
Измерение других фаз	86

11.1 Процесс измерения коэффициента диэлектрических потерь – обзор

Ниже приведены главные аспекты проведения измерения коэффициента диэлектрических потерь. Подробное руководство по проведению измерения коэффициента диэлектрических потерь см. в главе Запуск измерения коэффициента диэлектрических потерь (на стр. 82).





Процесс измерения коэффициента диэлектрических потерь:

- ① Главное меню > Диагностика СНЧ tan δ > Измерение tan-δ
 - Выбрать шаблон: Поворачивать ручку настройки до тех пор, пока курсор не будет расположен на требуемом шаблоне, затем нажать ручку настройки для подтверждения.
- Выбрать в контекстном меню Выполнить.
- Э Начать измерение: выбрать Пуск.
 - В контекстном меню выбрать фазу.
- 4 Нажать кнопку Готов к включению.
- 5 Нажать кнопку Вкл. высокое напряжение. Измерение запускается.
- 6 По истечении установленного времени или когда будет достигнуто пороговое значение с уровнем сигнала Отмена измерения измерение автоматически завершается.
 - Опасное напряжение на объекте испытания: Прежде чем прикоснуться к объекту испытания, разрядить, заземлить и замкнуть накоротко.

11.2 Запуск измерения коэффициента диэлектрических потерь

\bigwedge	\land предупреждение						
	Опасный уровень шума при пробое.						
	При испытании высоким напряжением длинных участков кабеля на объекте испытания создается мощный электрический заряд. Звук, возникающий при пробое, может вызвать повреждения органов слуха.						
	 Используете защитные наушники. 						

Условия:

- Прибор подключен правильно (см. "Ввод в эксплуатацию" на стр. 32).
- Обеспечена надлежащая защита (см. "Обеспечение безопасности на месте проведения измерений" на стр. 43) зоны испытания.



- В главном меню выберите пункт Диагностика СНЧ tan δ > Измерение tan-δ.
 Отображается список доступных шаблонов.
- 2. В данный момент доступны следующие возможности:
 - Выбор существующего шаблона Перейдите к следующему шагу.
 - Создание нового шаблона

Более подробную информацию см. в главе *Создание нового шаблона для измерения коэффициента диэлектрических потерь* (на стр. 48). По завершении создания нового шаблона перейдите к следующему шагу.

Редактирование существующего шаблона
 Более подробную информацию см. в главе Редактирование шаблона (на стр. 62).

По завершении редактирования шаблона перейдите к следующему шагу.

- 3. Выберите в меню *Измерение tan-*δ шаблон из списка и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 4. В контекстном меню выберите пункт меню *Выполнить* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Перед пуском измерения откроется окно режима измерения.

Примечание: Следующие скриншоты приведены для примера.

Измерение tan-б Программа_Jan_19_0913		13			
Новый шаблон		tanō	/	0	O uReaded
IEEE 400.2 USB	Выполнить Показать Изменить Копир.&изменить Экспорт Удалить	TD= MTD= ΔTD= SDTD=	0.000 E-3 0.000 E-3 0.000 E-3 0.000 E-3	Uмак= I= C=	10.0 кВэфф 0.000 мА 0.0 нФ
	Отмена	t: 00:00 Ш: 1/3	И: 0/6 L: 1/3	Оцен	ka = Test
	Назад	Пуск	ви Ви	д	Выход

5. В нижней строке меню выберите *Пуск* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Если в программе указана только одна фаза, появляется запрос на подачу высокого напряжения: *Нажмите кнопку <Готов к включению*>. Перейдите к следующему шагу.



Измерение нескольких фаз

Если в программе указано несколько фаз, открывается контекстное меню выбора фазы. Фазы, измерение которых было завершено, отмечаются галочкой. Если измерение фазы было прервано, эта фаза отмечается крестиком.



- Поворачивая ручку настройки выберите фазу и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения. Можно выполнить повторное измерение одной фазы.
 На дисплее появляется запрос на подключение выбранной фазы.
- b. Если выбранная фаза еще не подключена, подключите ее. Подробную информацию о подключении объекта испытания см. в главе Подключение прибора (на стр. 34).
- с. Выберите пункт меню Далее.

На дисплее появляется запрос на подачу высокого напряжения: *Нажмите* кнопку <Готов к включению>.

6. Нажмите и удерживайте кнопку Готов к включению не менее 1 сек.



Прибор переключается в рабочее состояние Готов к включению. Красный индикатор мигает прибл. 6 секунд. На дисплее появляется запрос на включение высокого напряжения: Нажмите кнопку < Вкл. высокое напряжение>.

Если вы хотите прервать подачу высокого напряжения и вернуться назад в окно режима измерения, нажмите ручку настройки.

7. В то время как мигает красный индикатор нажмите кнопку Вкл. высокое напряжение.



Прибор переключается в рабочее состояние *В работе*. Красный индикатор горит постоянно.

Прибор рассчитывает величину приложенной нагрузки. В зависимости от нагрузки, расчет нагрузки длится 10 - 20 секунд. На экране отображается сообщение Выполняется расчет нагрузки....

Примечание: Информация о возможностях регулировки частоты и напряжения в зависимости от емкости нагрузки испытываемого объекта содержится в главе *Активирование/деактивирование автоматического понижения напряжения* основной инструкции по эксплуатации.

После расчета нагрузки запускается измерение. Пункт меню *Пуск* изменяется на *Стоп*.



11.3 Отображение результатов измерений в ходе измерения

В ходе измерения постоянно отображаются текущие значения измерения и осуществляется их оценка на основании критериев оценки.



Информация о символах и сокращениях на дисплее приведена в главе Символы и сокращения на дисплее (на стр. 15).

Доступны следующие режимы отображения: основной вид, подробный вид, диаграмма тангенса δ в зависимости от напряжения.

▶ Для переключения вида выберите в нижней строке меню пункт Bu∂ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Основной вид

Основной вид – это окно режима измерения, в котором постоянно отображаются все измеряемые значения.



Диаграмма tan δ в зависимости от напряжения

В данной диаграмме показаны средние значения тангенса дельта (MTD) для каждой фазы в зависимости от напряжения.

Пороговые значения для тангенса дельта отображаются пунктирными линиями следующим образом:

- а уровень сигнала Остановка
- с уровень сигнала Высокий риск
- w уровень сигнала Риск





Подробный вид

В режиме подробного вида в форме таблицы отображаются следующие параметры по фазам и шагам напряжения: среднее значение коэффициента диэлектрических потерь, устойчивость коэффициента диэлектрических потерь (стандартное отклонение) и изменение коэффициента диэлектрических потерь между следующими друг за другом шагами.



- Чтобы отобразить все измеренные значения для одного шага или одного промежутка времени, выберите шаг в режиме подробного вида и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- Для перехода по результатам измерения различных фаз поворачивайте ручку настройки.

11.4 Измерение других фаз

Измерение завершается по истечении установленного времени или по достижении одного из установленных пороговых значений. После измерения высокое напряжение снимается и выполняется внутренняя разрядка прибора. Об этом сигнализирует сообщение *Процедура разрядки*.

После завершения процедуры разрядки прибор переключается в режим *Готов к эксплуатации*. Зеленый индикатор гаснет, загорается красный индикатор. Прибор больше не подает опасное напряжение. Появляется сообщение с информацией по безопасности с указанием, что объект испытаний необходимо разрядить, заземлить и закоротить.



Для того чтобы выполнить измерение другой фазы следует подключить следующую фазу. Для этого:

1. Разрядите, заземлите и закоротите объект испытания.

Лопасность

Опасное напряжение на объекте испытания и на других токоведущих частях оборудования

Опасность для жизни и опасность получения травм из-за высокого электрического напряжения.

- Прежде чем прикоснуться объекту испытания, разрядить, заземлить и замкнуть накоротко: в точке подключения и на дальнем конце.
- Прикасайтесь к токоведущим деталям оборудования только в том случае, если вы видите, что они заземлены и замкнуты накоротко.
- 2. Отсоедините присоединенную фазу.
- 3. Подсоедините желаемую фазу (см. "Подключение прибора" на стр. 34).
- 4. В нижней строке меню выберите пункт Пуск.
- 5. Описание дальнейших действий приведено в главе Запуск измерения коэффициента диэлектрических потерь (на стр. 82).



12 Выполнение измерения МWT

Процесс измерения МWT с тангенсом дельта – обзор	88
Запуск измерения МWT	89
Выбор длительности испытания	92
Отображение результатов измерений в ходе измерения	93
Запуск измерения следующей фазы (проводника) или	
следующей фазы измерения	95

12.1 Процесс измерения МWT с тангенсом дельта – обзор

Ниже приведены главные аспекты проведения измерения MWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь. Подробное руководство по проведению измерения MWT см. в главе Запуск измерения MWT (на стр. 89).





Троцесс испытания MWT и диагностического измерения коэффициента	
диэлектрических потерь	

- \bigcirc Главное меню > Диагностика СНЧ tan δ > MWT c tan- δ
 - Выбрать шаблон диагностического измерения: Поворачивать ручку настройки до тех пор, пока курсор не будет расположен на требуемом шаблоне, затем нажать ручку настройки для подтверждения выбора.
- Э выбрать в контекстном меню Выполнить.
- Э Начать измерение: выбрать Пуск.
 - В контекстном меню выбрать фазу.
- ④ Нажать кнопку Готов к включению.
- Нажать кнопку Вкл. высокое напряжение.
 Измерение запускается (фаза Ramp-up).
 По окончании фазы Ramp-up автоматически начинается подача контрольного напряжения (фаза MWT).
- ⑥ По истечении установленного времени отображается рекомендуемая длительность испытания. Выберите длительность оставшегося испытания на основании уже измеренных значений tan-δ.
- По истечении установленного времени или когда будет достигнуто пороговое значение с уровнем сигнала Отмена измерения измерение автоматически завершается.
 - Опасное напряжение на объекте испытания: Прежде чем прикоснуться к объекту испытания, разрядить, заземлить и замкнуть накоротко.

12.2 Запуск измерения МWT

\land предупреждение
Опасный уровень шума при пробое.
При испытании высоким напряжением длинных участков кабеля на объекте испытания создается мощный электрический заряд. Звук, возникающий при пробое, может вызвать повреждения органов слуха.
 Используете защитные наушники.

Условия:

- Прибор подключен правильно (см. "Ввод в эксплуатацию" на стр. 32).
- Обеспечена надлежащая защита (см. "Обеспечение безопасности на месте проведения измерений" на стр. 43) зоны испытания.



- В главном меню выберите пункт *Диагностика CH4 tan δ > MWT c tan- δ* Отображается список доступных шаблонов.
- 2. В данный момент доступны следующие возможности:
 - Выбор существующего шаблона
 Перейдите к следующему шагу.
 - Создание нового шаблона
 Более подробную информацию см. в главе Создание нового шаблона MWT (на стр. 56).

По завершении создания нового шаблона перейдите к следующему шагу.

Редактирование существующего шаблона Более подробную информацию см. в главе *Редактирование шаблона* (на стр. 62).

По завершении редактирования шаблона перейдите к следующему шагу.

- 3. Выберите в меню *MWT с tan-* δ шаблон из списка и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 4. В контекстном меню выберите пункт меню *Выполнить* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Перед пуском измерения откроется окно режима измерения.

Примечание: Следующие скриншоты приведены для примера.

MWT c tan-δ		Программа	_TEST1	Оценка_ТЕ	ST1
Новый шаблон		Ramp up		\cap	\cap
Шаблон_Jan	Выполнить			0.	О кВэфф
USB	Показать	TD=	0.000 E-	-3 Uмак= I=	 10.0 кВэф 0.000 м∆
	Изменить			, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	0.000 м// (0.0 нФ
	Копир.&изменить		0.000 E-3		\frown
	Упалити	SDTD=	0.000 E-3		()
	Отмена	ΔTDt=	0.000 E-3		\bigcirc
		t: 00:00	Ш: 1/3	L: 1/3	И: 0/6
Назад		Пуск	E	Вид	Выход

5. В нижней строке меню выберите *Пуск* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Если в программе указана только одна фаза, появляется запрос на подачу высокого напряжения: *Нажмите кнопку <Готов к включению*>. Перейдите к следующему шагу.



Измерение нескольких фаз

Если в программе указано несколько фаз, открывается контекстное меню выбора фазы. Фазы, измерение которых было завершено, отмечаются галочкой. Если измерение фазы было прервано, эта фаза отмечается крестиком.



Если активирована функция *Разбить измерение МWT*, для дополнительного выбора фазы измерения (Ramp-up или MWT) соответствующей фазы (проводника) служит контекстное меню. Фазы (проводники), на которых уже выполнена соответствующая фаза измерения, отмечаются галочкой. Если фаза измерения фазы (проводника) была прервана, эта фаза (проводник) отмечается крестиком.



 Поворачивая ручку настройки выберите фазу (проводник), которую следует измерить, и, при необходимости, фазу измерения. Можно выполнить повторное измерение одной фазы.

На дисплее появляется запрос на подключение выбранной фазы.

- b. Если выбранная фаза еще не подключена, подключите ее. Подробную информацию о подключении объекта испытания см. в главе Подключение прибора (на стр. 34).
- с. Выберите пункт меню Далее.

На дисплее появляется запрос на подачу высокого напряжения: *Нажмите кнопку <Готов к включению>*.



6. Нажмите и удерживайте кнопку Готов к включению не менее 1 сек.

Ċ

Прибор переключается в рабочее состояние *Готов к включению*. Красный индикатор мигает прибл. 6 секунд. На дисплее появляется запрос на включение высокого напряжения:

Нажмите кнопку < Вкл. высокое напряжение>.

Если вы хотите прервать подачу высокого напряжения и вернуться назад в окно режима измерения, нажмите ручку настройки.

7. В то время как мигает красный индикатор нажмите кнопку Вкл. высокое напряжение.



Прибор переключается в рабочее состояние *В работе*. Красный индикатор горит постоянно.

Прибор рассчитывает величину приложенной нагрузки. В зависимости от нагрузки, расчет нагрузки длится 10 - 20 секунд. На экране отображается сообщение Выполняется расчет нагрузки....

Примечание: Информация о возможностях регулировки частоты и напряжения в зависимости от емкости нагрузки испытываемого объекта содержится в главе *Активирование/деактивирование автоматического понижения напряжения* основной инструкции по эксплуатации.

После расчета нагрузки запускается измерение. Пункт меню *Пуск* изменяется на *Стоп*.

12.3 Выбор длительности испытания

Сначала выполняется фаза измерения Ramp-up Результаты сразу отображаются на дисплее. По окончании фазы Ramp-up следует подача контрольного напряжения (фаза MWT). По истечении установленного времени отображается рекомендуемая длительность испытания. Основой такой рекомендации являются результаты измерения в ходе фазы Ramp-up и уже полученные результаты измерения в ходе фазы MWT. В нижней строке меню возникает новый пункт меню *Длит-ть испыт.*.

Примечание: Если в программе не были выбраны значения коэффициента диэлектрических потерь для оценки, предлагается длительность испытания 30 минут в соответствии с рекомендациями NEETRAC (Национального центра испытаний и прикладных исследований в области электроэнергетики США) (см. Fletcher, Hampton, Hernandez, Hesse, Pearman, Perkel, Wall, Zenger: First practical utility implementations of monitored withstand diagnostics in the USA, Jicable 11, A.10.2.)





Выберите длительность оставшегося испытания.
 Испытание MWT завершается по окончании установленного времени испытания.

12.4 Отображение результатов измерений в ходе измерения

В ходе измерения постоянно отображаются текущие значения измерения и осуществляется их оценка на основании критериев оценки.



Информация о символах и сокращениях на дисплее приведена в главе Символы и сокращения на дисплее (на стр. 15).

Доступны следующие режимы отображения: Основной вид, подробный вид и диаграмма тангенса δ в зависимости от напряжения, а также тангенса δ в зависимости от времени.

▶ Для переключения вида выберите в нижней строке меню пункт *Ви*∂ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Основной вид

Основной вид – это окно режима измерения, в котором постоянно отображаются все измеряемые значения.





Диаграмма tan δ в зависимости от напряжения (для фазы Ramp-up)

В данной диаграмме показаны средние значения тангенса дельта для каждой фазы в зависимости от напряжения.

Пороговые значения для тангенса дельта отображаются пунктирными линиями следующим образом:

- а уровень сигнала Остановка
- с уровень сигнала Высокий риск

w - уровень сигнала Риск



Диаграмма tan δ в зависимости от времени (для фазы MWT)

В данной диаграмме показаны средние значения тангенса дельта в зависимости от длительности испытания.





Подробный вид

В режиме подробного вида в форме таблицы отображаются значения коэффициента диэлектрических потерь по фазам и шагам напряжения. При измерении МWT в столбце *MTD* также отображаются значения коэффициента диэлектрических потерь, измеряемые в ходе фазы MWT с 5-минутным интервалом.

IEEE 400.2				XLPE	
^{†U} Ramp up					
			шаг	1	╇
Шаг:	MTD:	SDT	1.)	3.867 E–3	
1	3.758 E–3	0.353	2.)	3.901 E–3	
2	3.898 E-3	0.331	3.)	4.045 E-3	
MWT	4.1/1 E-3	0.360	4	4 115 E_3	
5 мин.	4.271 E–3	0.062		4.110 E=0	
10 мин.	4.282 E-3	0.068	5.)	3.202 E-3	
15 мин. 20 мин.	4.283 E-3 4.287 E-3	0.065	E–3		
Пуск Вид		д			

- По окончании измерения в режиме подробного вида можно просмотреть все измеренные значения для одного шага или одного промежутка времени: Для этого выберите шаг в режиме подробного вида и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- Для перехода по результатам измерения различных фаз поворачивайте ручку настройки.

12.5 Запуск измерения следующей фазы (проводника) или следующей фазы измерения

12.5.1 Функция «Разбить измерение МWT» не активирована

Измерение заканчивается после выполнения обеих фаз измерения (Ramp-up и MWT) на соответствующей фазе (проводнике) После измерения высокое напряжение снимается и выполняется внутренняя разрядка прибора. Об этом сигнализирует сообщение *Процедура разрядки*.

После завершения процедуры разрядки прибор переключается в режим *Готов к эксплуатации*. Зеленый индикатор гаснет, загорается красный индикатор. Прибор больше не подает опасное напряжение. Появляется сообщение с информацией по безопасности с указанием, что объект испытаний необходимо разрядить, заземлить и закоротить.

По окончании измерения имеются следующие возможности:



Повторить измерение той же фазы (проводника)

Для этого:

1. В нижней строке меню выберите пункт Пуск.



- 2. В контекстном меню выберите ту же фазу.
- Описание дальнейших действий приведено в главе Запуск измерения МWT (на стр. 89).

Выполнить измерение другой фазы

Для того чтобы выполнить измерение другой фазы следует подключить следующую фазу. Для этого:

1. Разрядите, заземлите и закоротите объект испытания.

Мопасность

Опасное напряжение на объекте испытания и на других токоведущих частях оборудования

Опасность для жизни и опасность получения травм из-за высокого электрического напряжения.

- Прежде чем прикоснуться объекту испытания, разрядить, заземлить и замкнуть накоротко: в точке подключения и на дальнем конце.
- Прикасайтесь к токоведущим деталям оборудования только в том случае, если вы видите, что они заземлены и замкнуты накоротко.
- 2. Отсоедините присоединенную фазу.
- 3. Подсоедините желаемую фазу (см. "Подключение прибора" на стр. 34).
- В нижней строке меню выберите пункт Пуск.
 Описание дальнейших действий приведено в главе Запуск измерения МWT (на стр. 89).



12.5.2 Функция «Разбить измерение МWT» активирована

Если активирована функция *Разбить измерение MWT*, измерение завершается по окончании выбранной фазы измерения. После измерения высокое напряжение снимается и выполняется внутренняя разрядка прибора. Об этом сигнализирует сообщение *Процедура разрядки*.

После завершения процедуры разрядки прибор переключается в режим *Готов к эксплуатации*. Зеленый индикатор гаснет, загорается красный индикатор. Прибор больше не подает опасное напряжение. Появляется сообщение с информацией по безопасности с указанием, что объект испытаний необходимо разрядить, заземлить и закоротить.

По окончании фазы измерения имеются следующие возможности:

Выполнить следующую фазу измерения (Ramp-up или MWT) на той же фазе (проводнике)

Для этого:

1. В нижней строке меню выберите пункт Пуск.



- В контекстном меню выберите следующую фазу измерения для той же фазы (проводника).
- Описание дальнейших действий приведено в главе Запуск измерения МWT (на стр. 89).



Выполнить измерение другой фазы

Для того чтобы выполнить измерение другой фазы следует подключить следующую фазу. Для этого:

1. Разрядите, заземлите и закоротите объект испытания.

Лопасность

Опасное напряжение на объекте испытания и на других токоведущих частях оборудования

Опасность для жизни и опасность получения травм из-за высокого электрического напряжения.

- Прежде чем прикоснуться объекту испытания, разрядить, заземлить и замкнуть накоротко: в точке подключения и на дальнем конце.
- Прикасайтесь к токоведущим деталям оборудования только в том случае, если вы видите, что они заземлены и замкнуты накоротко.
- 2. Отсоедините присоединенную фазу.
- 3. Подсоедините желаемую фазу (см. "Подключение прибора" на стр. 34).
- В нижней строке меню выберите пункт Пуск.
 Описание дальнейших действий приведено в главе Запуск измерения МWT (на стр. 89).

Примечание: У вас также есть возможность завершить измерение позже (см. "Завершение измерения по прошествии времени" на стр. 107).



13 ЗАВЕРШЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Завершение измерения	
Сохранение протокола	100
Остановка измерения вручную	101
Разряжение и заземление объекта испытания	101
Выключение испытательной системы	105

13.1 Завершение измерения

После измерения высокое напряжение снимается и выполняется внутренняя разрядка прибора. Об этом сигнализирует сообщение *Процедура разрядки*.

После завершения процедуры разрядки прибор переключается в режим *Готов к* эксплуатации. Зеленый индикатор гаснет, загорается красный индикатор. Прибор больше не подает опасное напряжение. Появляется сообщение с информацией по безопасности с указанием, что объект испытаний необходимо разрядить, заземлить и закоротить.

Лопасность

Опасное напряжение на объекте испытания и на других токоведущих частях оборудования

Опасность для жизни и опасность получения травм из-за высокого электрического напряжения.

- Прежде чем прикоснуться объекту испытания, разрядить, заземлить и замкнуть накоротко: в точке подключения и на дальнем конце.
- Прикасайтесь к токоведущим деталям оборудования только в том случае, если вы видите, что они заземлены и замкнуты накоротко.
- 1. Сообщение с информацией по безопасности выключается примерно через 5 секунд. Для выключения этого сообщения до прошествия этого времени нажмите ручку настройки. Прибор переключается в стартовое меню режима испытания.
- 2. Чтобы завершить измерение, выберите пункт меню *Выхо∂* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

На экран выводится запрос, следует ли сохранить протокол.

 Чтобы сохранить протокол, подтвердите запрос, выбрав Да. Подробная информация по сохранению протокола приведена в главе Сохранение протокола.

Если протокол сохранять не нужно, нажмите кнопку Нет.

Чтобы остаться в окне режима измерения, нажмите кнопку Отмена.

 Информацию о выключении прибора и демонтаже испытательного оборудования см. в главе Выключение системы испытаний (см. "Выключение испытательной системы" на стр. 105).



13.2 Сохранение протокола

- Если вы закончили измерение, в нижней строке меню выберите пункт Выхо∂ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
 На экран выводится запрос, следует ли сохранить протокол.
- 2. Нажмите Да для подтверждения.
- Если вы активировали настройку Добавить в протокол окруж. темп. появиться запрос о сохранении температуры окружающей среды.
 Введите температуру окружающей среды, при которой выполнялось диагностическое измерение. Это значение будет сохранено в протоколе.
- 4. Откроется окно ввода имени протокола. Прибор предложит имя, состоящее из даты (месяц, день) и времени.
- 5. Если протокол нужно сохранить под другим именем, введите это имя.
 - а. Для перехода по буквам поворачивайте ручку настройки.
 - b. Чтобы подтвердить выбор нажмите ручку настройки.
- 6. Имеются следующие возможности сохранения протокола:

Сохранение протокола в памяти прибора:

а. Нажмите кнопку ОК и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Сохранение протокола на USB-флеш-накопителе:

- b. Вставьте USB-флеш-накопитель в разъем USB прибора frida TD.
- с. Нажмите кнопку *USB* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения. Прибор перейдет в директорию USB-флеш-накопителя.
- d. Выберите папку, в которой следует сохранить протокол.

Чтобы создать новую папку, выберите пункт меню Создать новую nanky и введите имя новой папки.

- выберите пункт меню *Сохранить*.
 Протокол измерения сохраняется на USB-накопителе.
- f. Для подтверждения сохранения нажмите OK.



13.3 Остановка измерения вручную

В любой момент процесс диагностики с помощью прибора frida TD можно остановить вручную. Для этого:

1. Выберите *Стоп* в нижней строке меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

После остановки процесса диагностики высокое напряжение снимается и выполняется внутренняя разрядка прибора. После завершения процедуры разрядки прибор переключается в режим «Готов к эксплуатации». Загорается зеленый индикатор. Прибор больше не подает опасное напряжение. Все подводы контрольного напряжения выключены.

Мопасность

Опасное напряжение на объекте испытания и на других токоведущих частях оборудования

Опасность для жизни и опасность получения травм из-за высокого электрического напряжения.

- Прежде чем прикоснуться объекту испытания, разрядить, заземлить и замкнуть накоротко: в точке подключения и на дальнем конце.
- Прикасайтесь к токоведущим деталям оборудования только в том случае, если вы видите, что они заземлены и замкнуты накоротко.
- 2. В данный момент доступны следующие возможности:
 - Повторить измерение, начать другой этап измерения (MWT) или приступить к измерению другой фазы:
 - а. Выберите Пуск.
 - b. Описание дальнейших действий приведено в главе Запуск измерения коэффициента диэлектрических потерь (на стр. 82) или Запуск измерения MWT (на стр. 89).
 - Завершить измерение и вернуться в меню Диагностика СНЧ tan δ :
 - а. Выберите Выход.

На экран выводится запрос, следует ли сохранить протокол. Если вы сохраните протокол, то позже вы сможете довести до конца данное измерение (см. "Завершение измерения по прошествии времени" на стр. 107).

- b. Чтобы сохранить протокол, подтвердите запрос, выбрав Да.
- с. Описание действий по сохранению протокола приведены в главе Сохранение протокола.



13.4

Разряжение и заземление объекта испытания По окончании испытания или измерения кабеля на объект испытаний все еще подается опасное напряжение!

4	🛆 опасность
	Опасное напряжение на объекте испытания
	Опасность для жизни и опасность получения травм при поражении электрическим током!
	 Прежде чем прикоснуться, разрядить, заземлить и замкнуть накоротко: объект испытания в точке подключения и на дальнем конце.
	 Прикасайтесь к токоведущим деталям оборудования только в том случае, если вы видите, что они заземлены и замкнуты накоротко.
	 Подсоедините разрядный заземляющий стержень к земле станции.
	 Используйте разрядный и заземляющий стержень только при сухой погоде.
	 Берите разрядный и заземляющий стержень только за ручку.
	 Выдерживайте минимальное время разрядки, соответствующее емкости объекта испытания.



13.4.1 Разрядка

1. Если еще он не подсоединен, подсоедините кабель защитного заземления разрядного и заземляющего стержня к земле станции.



Опасное напряжение на объекте испытания

Опасность для жизни и опасность получения травм из-за высокого электрического напряжения.

- Выдерживайте расстояние до провода защитного заземления разрядного и заземляющего стержня, составляющее не менее 50 см.
- 2. Смонтируйте разрядный стержень:
 - а. Плотно завинтите крюк на разрядной части.
 - b. Привинтите разрядную часть к рукоятке.



3. Держа разрядный и заземляющий стержень за черную ручку коснитесь объекта испытания кончиком стержня.



4. Выдерживайте минимальное время разрядки, соответствующее емкости объекта испытания.



13.4.2 Заземление

1. Если еще он не подсоединен, подсоедините кабель защитного заземления разрядного и заземляющего стержня к земле станции.

Мопасность

Опасное напряжение на объекте испытания

Опасность для жизни и опасность получения травм из-за высокого электрического напряжения.

- Выдерживайте расстояние до провода защитного заземления разрядного и заземляющего стержня, составляющее не менее 50 см.
- Смонтируйте заземляющий стержень: Для этого плотно завинтите крюк на рукоятке.



3. Коснитесь объекта испытания кончиком заземляющего стержня.





13.5 Выключение испытательной системы

13.5.1 Зона измерения без устройства VSE-Box



ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения прибора в результате ненадлежащего использования.

- Не выключайте прибор, находящийся под нагрузкой.
- Перед выключением переключите прибор в рабочее состояние *Готов к* эксплуатации.

Примечание: Нижеследующее описание содержит порядок проведения испытания с противокоронным экраном без устройства VSE-Box.

- 1. Разрядите и заземлите фазу, на которой вы выполнили измерение.
- Соедините с помощью кабеля для выравнивания потенциалов замкнутую накоротко фазу и фазу, на которой было выполнено измерение и были установлены противокоронные экраны.
- 3. На панели управления расположен главный выключатель. Выключите прибор.
- Чтобы полностью отсоединить прибор от сети, выньте сетевой штекер.
 При использовании внешнего генератора тока учитывайте сведения, изложенные в руководстве по эксплуатации соответствующего генератора.
- 5. Отсоедините высоковольтный соединительный кабель.
- 6. Снимите противокоронные экраны с проверенной фазы.
- 7. Замкните накоротко проверенную фазу.
- 8. Удалите кабель выравнивания потенциалов.
- 9. Последним отсоедините провод заземления.
- 10. При необходимости удалите защитные заграждения.
- Отсоединяйте заземление и закорачивающие перемычки объекта испытания только в том случае, если не требуется выполнение дальнейших работ и объект испытания снова вводится в эксплуатацию.
- 12. Удалите ограждение и маркировку объекта испытания.



13.5.2 Испытательная система с устройством VSE-Box

\land осторожно

Высокое электрическое напряжение

Опасность получения электротравмы при контакте с неизолированными токоведущими частями и при воздействии остаточных разрядов в случае преждевременного снятия заземления.

- Отсоединяйте заземляющие соединения в качестве последнего этапа демонтажа зоны измерения.
- Ни в коем случае не отсоединяйте заземляющие соединения, если подключены токоведущие или прочие дополнительные соединения.

ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения прибора в результате ненадлежащего использования.

- Не выключайте прибор, находящийся под нагрузкой.
- Перед выключением переключите прибор в рабочее состояние *Готов к* эксплуатации.

Примечание: Нижеследующее описание содержит порядок подготовки испытания с противокоронными экранами и с устройством VSE-Box.

- 1. Разрядите и заземлите все фазы, которые были подключены в ходе измерения:
 - Фазу, на которой выполнялось измерение;
 - Фазу, использовавшуюся как обратная линия токов утечки с дальнего конца.
- 2. Замкните накоротко фазу, использовавшуюся как обратная линия.
- Соедините с помощью кабеля для выравнивания потенциалов замкнутую накоротко фазу и фазу, на которой было выполнено измерение и были установлены противокоронные экраны.
- 4. На панели управления расположен главный выключатель. Выключите прибор.
- Чтобы полностью отсоединить прибор от сети, выньте сетевой штекер.
 При использовании внешнего генератора тока учитывайте сведения, изложенные в руководстве по эксплуатации соответствующего генератора.
- 6. Отсоедините высоковольтный соединительный кабель.
- 7. Снимите противокоронные экраны с проверенной фазы.
- 8. Замкните накоротко проверенную фазу.
- 9. Удалите кабель выравнивания потенциалов.
- 10. Удалите соединительный кабель (желтый кабель).
- 11. Отсоедините провод заземления устройства VSE-Box.
- 12. Отсоедините провод заземления прибора.
- 13. При необходимости удалите защитные заграждения.
- Отсоединяйте заземление и закорачивающие перемычки объекта испытания только в том случае, если не требуется выполнение дальнейших работ и объект испытания снова вводится в эксплуатацию.
- 15. Удалите ограждение и маркировку объекта испытания.



14 ЗАВЕРШЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПО ПРОШЕСТВИИ ВРЕМЕНИ

Если, после того как вы прервали измерение, вы сохраните протокол, то позже вы сможете довести до конца данное измерение.

- 1. Выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения:
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Протоколы > Измерение tan-δ
 - МWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика CH4 – tan δ > Протоколы > MWT с tan- δ

Если измерение фазы не было завершено, эта фаза отмечается крестиком.

 Выберите соответствующий протокол и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Измерение tan-δ		
☑ Jan-18-09		
l Jan-24-09		
⊗Jan-16-09	Показать	
USB	Продолжить измерение	
	Переименовать	
	Экспорт	
	Удалить	
	Отмена	
	Назад	

3. В контекстном меню выберите пункт меню *Продолжить измерение* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Откроется окно режима измерения. Описание дальнейших действий приведено в главе Запуск измерения коэффициента диэлектрических потерь (на стр. 82) или Запуск измерения MWT (на стр. 89).



15 Повторение измерения по прошествии времени

- 1. Выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения:
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Протоколы > Измерение tan-δ
 - MWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Протоколы > MWT с tan- δ
- 2. Выберите соответствующий протокол и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

	Измерение tan-δ
☑Jan-18-09 ☑Jan-24-09	Показать Повторить измерение Переименовать Экспорт Удалить Отмена
	Назад

3. В контекстном меню выберите пункт меню Повторить измерение и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Откроется окно режима измерения. Описание дальнейших действий приведено в главе Запуск измерения коэффициента диэлектрических потерь (на стр. 82) или Запуск измерения MWT (на стр. 89).


16 Управление протоколами измерений

Просмотр протокола	109
Переименование протокола	110
Удаление протокола	110
Экспортировать протокол на USB-флеш-накопитель	111
Импортирование протокола с USB-флеш-накопителя	112



Дополнительную информацию по обработке протоколов с помощью генератора диагностических отчетов Diagnostik Reporter см. в главном руководстве по эксплуатации прибора. Здесь приведено лишь дополнительное руководство по измерению коэффициента диэлектрических потерь и измерению MWT.

16.1 Просмотр протокола

- 1. Выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения:
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Протоколы > Измерение tan-δ
 - MWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Протоколы > MWT с tan- δ

В меню Протоколы будут показаны все имеющиеся протоколы выбранного вида диагностического измерения, например:

Измерение tan-δ		
✓ Jan-18-09 ✓ Jan-24-09 ⊗ Jan-16-09 USB	Показать Повторить измерение Переименовать Экспорт Удалить Отмена	
Назад		

Если измерение не было завершено полностью, т.е. не были измерены все фазы или измерение было прервано, соответствующий протокол будет отмечен крестиком. Вы можете запустить прерванное измерение непосредственно из меню *Протоколы* и довести его до конца. Выберите соответствующий протокол и выберите в контекстном меню пункт *Продолжить измерение*. Этот пункт меню отобразиться, если вы выбрали прерванное измерение.

- 2. Выберите протокол и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. В контекстном меню выберите пункт меню *Показать* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.



- 4. В следующем контекстном меню выберите, какие параметры протокола вы хотите просмотреть. Доступны следующие возможности:
 - Измерение

Будут показаны подробный вид, диаграмма тангенса δ в зависимости от напряжения и диаграмма тангенса δ в зависимости от времени (MWT с тангенсом δ).

- Для переключения вида выберите в нижней строке меню пункт *Bu∂* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения. Более подробная информация о различных режимах просмотра содержится в главе *Отображение результатов измерений в ходе измерения*. (см. "Отображение результатов измерений в ходе измерения" на стр. 85, "Отображение результатов измерений в ходе измерения" на стр. 93)
- Программа
 Отображаются параметры программы.
- Оценка
 Отображаются критерии оценки.

16.2 Переименование протокола

- 1. Выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения:
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Протоколы > Измерение tan-δ
 - МWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Протоколы > MWT с tan- δ

В меню Протоколы будут показаны все имеющиеся протоколы выбранного вида диагностического измерения.

- 2. Выберите протокол и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- В контекстном меню выберите пункт меню Переименовать и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
 Откроется окно ввода имени.
- Задайте новое имя протокола.
- 5. Для подтверждения нажмите кнопку *ОК* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Выполняется сохранение нового имени протокола.



16.3 Удаление протокола

- 1. Выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения:
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Протоколы > Измерение tan-δ
 - МWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика CH4 – tan δ > Протоколы > MWT с tan- δ

В меню Протоколы будут показаны все имеющиеся протоколы выбранного вида диагностического измерения.

- 2. Выберите протокол и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. В контекстном меню выберите пункт меню Удалить и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
 - На экран выводится запрос, действительно ли следует удалить протокол.
- Для подтверждения нажмите Да. Протокол удаляется.

16.4 Экспортировать протокол на USB-флеш-накопитель.

Примечание: Прибор поддерживает только USB-накопители с файловой системой FAT32 или FAT16. Рекомендуется использовать USB-накопитель с файловой системой FAT32.

- 1. Вставьте USB-флеш-накопитель в разъем USB прибора frida TD.
- 2. Выберите, в зависимости от типа диагностического измерения, следующий пункт меню и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения:
 - Измерение коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика СНЧ – tan δ > Измерение tan-δ >Протоколы
 - МWT с измерением коэффициента диэлектрических потерь: Главное меню > Диагностика CH4 – tan δ > MWT с tan- δ > Протоколы
- 3. Выберите протокол и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 4. В контекстном меню выберите пункт меню Экспорт и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Откроется окно USB с отображением содержания главной директории USB-флешнакопителя.

5. Если вы хотите сохранить протокол в определенной папке, выберите такую папку или создайте новую.

Если вы желаете создать новую папку,

- а. выберите пункт меню Создать новую папку и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- b. Введите имя и подтвердите ввод, нажав *ОК*.
- 6. В нижней строке меню выберите пункт Сохранить.

Протокол измерения сохраняется на USB-флеш-накопителе.

Примечание: Протокол измерения MWT сохраняется в виде одного файла. Для измерения коэффициента диэлектрических потерь сохраняется отдельный файл для каждой фазы, что позволяет выполнять обмен данными с ПО BAUR.

7. Для подтверждения сохранения нажмите ОК.

Прибор переключается в соответствующее меню Протоколы.



16.5 Импортирование протокола с USB-флеш-накопителя

16.5.1 Импортирование протокола измерения коэффициента диэлектрических потерь

Примечание: Прибор поддерживает только USB-накопители с файловой системой FAT32 или FAT16. Рекомендуется использовать USB-накопитель с файловой системой FAT32.

- 1. Вставьте USB-флеш-накопитель в разъем USB прибора frida TD.
- 2. Выберите пункт меню Главное меню > Диагностика СНЧ tan δ >Протоколы > Измерение tan-δ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. Выберите пункт меню *USB* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения. Откроется окно *USB* с имеющейся на USB-флеш-накопителе структурой папок.
- 4. Выберите протокол или папку и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

В случае выбора папки

Если вы выбрали папку, выполняется автоматический выбор всех протоколов, содержащихся в данной папке. Чтобы при необходимости отменить выбор отдельных протоколов,

- а. выберите соответствующий протокол и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- b. В контекстном меню выберите пункт меню *Отменить выбор* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

В случае выбора протокола

- с. В контекстном меню выберите пункт меню *Выбрать* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
 - Выбранный протокол отмечается галочкой.
- d. Если следует импортировать другие протоколы, выберите их.
- 5. Нажмите ручку настройки, когда курсор находится на выбранном протоколе.
- 6. В контекстном меню выберите пункт меню *Импорт* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

После импорта выбранных протоколов отобразиться подтверждение импорта.

7. Для подтверждения этого подтверждения импорта нажмите ОК.

Прибор переключается в соответствующее меню *Протоколы*. При импорте протокола измерения коэффициента диэлектрических потерь, состоящего из отдельных файлов для каждой фазы, отдельные файлы объединяются в один файл.



16.5.2 Импортирование протокола измерения МWT

Примечание: Прибор поддерживает только USB-накопители с файловой системой FAT32 или FAT16. Рекомендуется использовать USB-накопитель с файловой системой FAT32.

- 1. Вставьте USB-флеш-накопитель в разъем USB прибора frida TD.
- 2. Выберите пункт меню Главное меню > Диагностика СНЧ tan δ >Протоколы > *MWT с tan-* δ и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 3. Выберите пункт меню *USB* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения. Откроется окно *USB* с имеющейся на USB-флеш-накопителе структурой папок.
- 4. Выберите протокол и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.
- 5. В контекстном меню выберите пункт меню *Выбрать* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

Выбранный протокол отмечается галочкой.

- 6. Если следует импортировать другие протоколы, выберите их.
- 7. Нажмите ручку настройки, когда курсор находится на выбранном протоколе.
- 8. В контекстном меню выберите пункт меню *Импорт* и нажмите ручку настройки в качестве подтверждения.

После импорта протокола отобразиться подтверждение импорта.

9. Для подтверждения этого подтверждения импорта нажмите *OK*. Прибор переключается в соответствующее меню *Протоколы*.



17 Экспорт и импорт данных

ПО BAUR позволяет легко создавать шаблоны для измерений коэффициента диэлектрических потерь на компьютере и с помощью USB-флеш-накопителя импортировать их во внутреннюю память прибора frida TD или запускать измерение по шаблону непосредственно с USB-флеш-накопителя. Шаблоны можно создавать и непосредственно на приборе frida TD, после чего сохранять их на приборе или импортировать в ПО BAUR с помощью USB-флеш-накопителя.

После завершения измерения коэффициента диэлектрических потерь параметры измерения можно с помощью USB-флеш-накопителя импортировать в ПО BAUR и редактировать на компьютере.

Важно! Обмен данными между frida TD и ПО BAUR возможен только для стандартного измерения коэффициента диэлектрических потерь. Создание шаблонов для испытания MWT с измерением тангенса δ возможно только на приборе.



Учитывайте сведения, изложенные в руководстве по эксплуатации ПО BAUR для измерения коэффициента диэлектрических потерь.

18 Диагностика СНЧ с помощью дистанционного управления



Дополнительную информацию по дистанционному управлению см. в главном руководстве по эксплуатации прибора. Здесь приведено лишь дополнительное руководство по измерению коэффициента диэлектрических потерь и измерению MWT.

19 Словарь терминов

U

U – напряжение

Среднеквадратическое значение номинального напряжения между двумя внешними проводами (фазами). Uo / U = 1 / $\sqrt{3}$

Uo – напряжение

Среднеквадратическое значение номинального напряжения между внешним проводом (фазой) и землей.

И

Изменение коэффициента диэлектрических потерь на следующих друг за другом шагах

Изменение коэффициента диэлектрических потерь между предварительно установленными и следующими друг за другом шагами напряжения (обозначение на дисплее: △TD)

Изменение коэффициента диэлектрических потерь с течением времени

Изменение коэффициента диэлектрических потерь в течение первых 10 минут фазы MWT (обозначение на дисплее: tΔTD)

К

Коэффициент потерь, коэффициент диэлектрических потерь

Сокращение: tan δ

Тангенс угла диэлектрических потерь – значение соотношения идеального емкостного тока и реального общего тока. Разница между двумя этими значениями определяется посредством омического тока утечки и различных механизмов поляризации.

Чем больше угол потерь, тем больше диэлектрические потери.

Η

Номинальное напряжение

Напряжение, с которым соотносится структура и процедура испытания кабелей по электрическим характеристикам. Согласно норме IEC 60183, номинальное напряжение задается путем ввода двух значений переменного напряжения **Uo** (внешний провод - земля) и **U** (внешний провод - внешний провод).



п

Программа

Программа

В программе заложены параметры выполнения диагностического измерения, такие как контрольное напряжение, начальное напряжение, количество и величина уровней напряжения, количество измерений на один уровень напряжения и количество измерений на один уровень напряжения и количество измерямых фаз. Для испытания MWT в программе также указывается фаза MWT.

Противокоронные экраны

Противокоронные экраны служат для защиты от коронных разрядов на концевых соединениях.

С

Среднее значение коэффициента диэлектрических потерь

Среднее значение коэффициента диэлектрических потерь при постоянном испытательном напряжении (обозначение на дисплее: MTD)

У

Устойчивость коэффициента диэлектрических потерь

Изменение значения коэффициента диэлектрических потерь со временем при постоянном испытательном напряжении (обозначение на дисплее: SDTD).

Устойчивость коэффициента диэлектрических потерь определяется на основании стандартного отклонения коэффициента диэлектрических потерь в течение одного шага напряжения.

Устройство VSE-Box

Устройство для регистрации токов утечки с применением виртуального защитного заземления.

Φ

Фаза MWT

Фаза MWT является составной частью испытания MWT с тангенсом δ.

Обозначение на дисплее:



На фазе MWT выполняется непосредственное испытание кабеля в процессе непрерывного измерения коэффициента диэлектрических потерь при установленном постоянном контрольном напряжении (например, 2 х Uo).

Фаза Ramp-up

Фаза Ramp-up является составной частью испытания MWT с тангенсом δ и служит для первичной оценки состояния кабеля в процессе увеличения напряжения перед непосредственным испытанием СНЧ (Контролируемое испытание на электрическую прочность – Monitored Withstand Test – MWT).



В ходе фазы Ramp-up осуществляется наращивание контрольного напряжения. При этом выполняется измерение коэффициента диэлектрических потерь объекта испытания при предварительно установленных значениях напряжения (например, при 0,5 x Uo, Uo и 1,5 x Uo). На каждом шаге напряжения регистрируются от 6 до 10 параметров измерения. Результаты измерения позволяют сделать вывод о состоянии кабеля и скорректировать последующее испытание кабеля в соответствии с его состоянием.

ш

Шаблон

Базовая конфигурация для выполнения диагностики СНЧ кабеля.

Шаблон включает:

- Программу (параметры выполнения диагностического измерения)
- Оценку (критерии оценки)
- Данные кабеля (только для шаблонов измерения коэффициента диэлектрических потерь, созданных в ПО BAUR)



20 Индекс

1

IEEE 400.2 - 23, 50, 51, 52, 57, 58, 59

М

MWT с тангенсом дельта Шаблоны - 54

U

U – напряжение - 115Uo – напряжение - 115

Α

Активирование функции - 46

В

В целях вашей безопасности - 8, 32

Ввод в эксплуатацию - 32, 82, 89

Ввод имени - 49, 57

Включение прибора - 44

Все страны кроме Северной Америки (во всем мире) - 27

Выбор длительности испытания - 92

Выбор оценки - 50, 58

Выбор программы - 49, 57

Выбор существующей оценки - 51, 58

Выбор существующей программы - 50, 57

Выбор шаблона для диагностического измерения - 61, 62

Выключение испытательной системы - 99, 105

Выполнение измерения MWT - 62, 88

Г

Главное меню > Диагностика СНЧ – тангенс дельта - 17

Д

Действительно для Северной Америки - 24

Диагностика кабеля

Кратко о предлагаемых типах диагностических измерений - 21

Диагностика СНЧ с помощью дистанционного управления - 114

Е

Ежемесячная проверка исправности аварийного выключателя - 32, 33

3

Завершение измерения - 99

Завершение измерения по прошествии времени - 98, 101, 107

Заземление - 104

Запуск измерения МWT - 31, 53, 60, 88, 89, 96, 97, 98, 101, 107, 108

Запуск измерения коэффициента диэлектрических потерь - 31, 81, 82, 87, 101, 107, 108

Запуск измерения следующей фазы (проводника) или следующей фазы измерения - 95

Зона измерения без устройства VSE-Box - 105

И

Изменение коэффициента диэлектрических потерь на следующих друг за другом шагах - 115

Изменение коэффициента диэлектрических потерь с течением времени - 55, 115

Изменение программы - 49, 65, 72

Измерение других фаз - 86

Измерение коэффициента диэлектрических потерь - 21, 62, 81

Шаблоны - 47

Импортирование протокола измерения MWT - 113



Импортирование протокола измерения коэффициента диэлектрических потерь -112

Импортирование протокола с USB-флешнакопителя - 112

Импортирование шаблона с USB-флешнакопителя - 31, 61, 64

Информация о продукте - 13

Использование настоящего руководства - 7

Использование устройства VSE-Вох (опция) - 45

Испытательная система с устройством VSE-Box - 106

Испытательные напряжения по IEEE 400.2 (новая редакция) - 23, 52, 59

К

Комплект для подключения - 13

Контролируемое испытание на электрическую прочность с измерением коэффициента диэлектрических потерь (Monitored Withstand Test – MWT с тангенсом дельта) - 19, 21

Коэффициент потерь, коэффициент диэлектрических потерь - 115

Критерии оценки по IEEE 400.2 (новая редакция) - 24, 53

Μ

Меню - 15

Меню для создания и редактирование шаблонов - 31

Н

Настройка задержки пуска - 45

Настройка прибора - 44

Номинальное напряжение - 115

0

Обеспечение безопасности на месте проведения измерений - 43, 82, 89

Обесточьте место работы - 33

Общая информация о программе и оценке -47, 54

Общая часть - 7

Окно режима измерения - 18, 19

Опасности при работе с высоким напряжением - 10

Остановка измерения вручную - 101

Отображение результатов измерений в ходе измерения - 85, 93, 110

Отображение шаблона - 62

П

Переименование протокола - 110

Повторение измерения по прошествии времени - 108

Подготовка концевых точек объекта проверки - 34

Подключение без устройства VSE-Box - 36

Подключение к блоку питания - 42

Подключение прибора - 34, 84, 87, 91, 96, 98

Подключение с устройством VSE-Box (опция) - 37

Подключение электропитания от внешнего генератора тока - 43

Порядок выполнения диагностического измерения на двух или трех фазах (без устройства VSE-Box) - 37

Порядок выполнения диагностического измерения на двух фазах - 38, 40, 41

Порядок выполнения диагностического измерения на трех фазах - 38, 41

Предотвращение опасных ситуаций, принятие мер безопасности - 8

Примечание об используемых скриншотах - 15

Проверка перед каждым вводом в эксплуатацию - 32

Программа - 116

Просмотр протокола - 109

Противокоронные экраны - 116

Процесс измерения МWT с тангенсом дельта – обзор - 88

Процесс измерения коэффициента диэлектрических потерь – обзор - 81

Ρ

Разрядка - 103



Разряжение и заземление объекта испытания - 102

Редактирование оценки - 50, 58, 73, 80

Редактирование шаблона - 61, 63, 83, 90

С

Символы и сокращения на дисплее - 16, 18, 20, 85, 93

Создание нового шаблона МWT - 31, 56, 61, 63, 90

Создание нового шаблона MWT с самого начала - 56

Создание нового шаблона для измерения коэффициента диэлектрических потерь - 31, 48, 61, 63, 83

Создание нового шаблона на базе уже существующего - 48, 56, 61

Создание нового шаблона с самого начала - 48

Создание новой оценки для измерения коэффициента диэлектрических потерь - 50, 73, 74, 78, 79, 80

Создание новой оценки на базе нормированной оценки по стандарту IEEE-400.2 - 50, 58, 79

Создание новой оценки на базе уже существующей - 50, 58, 73, 74, 78

Создание новой программы МWT - 57, 65, 67, 71, 72

Создание новой программы для измерения коэффициента диэлектрических потерь - 49, 65, 66, 71, 72

Создание новой программы на основе уже имеющейся - 49, 65, 66, 67, 71

Создать новую оценку МWT - 58, 73, 75, 78, 79, 80

Сохранение протокола - 100

Среднее значение коэффициента диэлектрических потерь - 55, 116

Сфера действия данного руководства - 7

У

Удаление оценки - 73, 80

Удаление программы - 65, 72

Удаление протокола - 111

Удаление шаблона - 63

Управление оценками - 73

Управление программами - 65

Управление протоколами измерений - 109

Управление шаблонами - 61

Установка прибора - 34

Устойчивость коэффициента диэлектрических потерь - 55, 116

Устройство VSE-Box - 116

Φ

Фаза MWT - 70, 116 Фаза Ramp-up - 68, 117

Функция - 95, 97

Ш

Шаблон - 117

Определение и составляющие элементы - 30

Шаблон MWT по IEEE 400.2 Настройка параметров - 58

Шаблон по IEEE 400.2 Настройка параметров - 51

Э

Эксплуатация прибора - 15

Экспорт и импорт данных - 114

Экспортирование шаблона на USB-флешнакопитель - 61, 63

Экспортировать протокол на USB-флешнакопитель. - 111

www.energoskan.ru



BAUR Prüf- und Messtechnik GmbH Raiffeisenstrasse 8 6832 Sulz / Austria headoffice@baur.at

www.baur.at

892-358-5

892-168-5-phd-03.07.2014

Версия микропрограммы 2.0 и выше

www.energoskan.ru