



CPC 100 PTM

Руководство пользователя



Версия руководства: RUS 1036 06 06

© OMICRON electronics GmbH, 2018. Все права защищены.

Настоящее руководство выпущено компанией OMICRON electronics GmbH.

Все права, включая права на перевод, защищены. Для воспроизведения документа любым способом, включая фотокопирование, микрофильмирование, оптическое распознавание текста, и/или его хранения в электронных системах обработки данных требуется выраженное в явной форме согласие OMICRON. Перепечатка документа полностью или по частям запрещена.

Информация об изделии и его технические характеристики, приведенные в этом руководстве, соответствуют техническому состоянию на момент написания руководства; эти данные могут быть изменены без предварительного уведомления.

Мы сделали все возможное, чтобы информация, предоставленная в данном руководстве, была полезной, точной и абсолютно надежной. Тем не менее, OMICRON не несет ответственности за любые возможные неточности.

Пользователь берет на себя ответственность за любое использование продукта компании OMICRON electronics.

Компания OMICRON выполняет перевод данного руководства с исходного языка (английского) на многие другие языки. Все переводы данного руководства выполнены в соответствии с требованиями местных законодательств и в случае каких-либо расхождений между английской и переведенной версией английская версия данного руководства должна считаться основной.

Содержание

	Разделы руководства пользователя	6
	Дополнительные документы	6
	Условные обозначения и символы	7
1	Инструкции по технике безопасности	8
1.1	Квалификация операторов и правила техники безопасности	8
1.2	Надлежащее использование	9
1.3	Ограничение ответственности	9
1.3.1	Автоматическая оценка	9
1.3.2	Стандарты безопасности	9
2	Требования к системе	10
3	Введение	11
3.1	Испытательный комплект	12
3.2	Установка программы <i>Primary Test Manager</i>	13
3.3	Запуск <i>Primary Test Manager</i> и подключение к <i>CPC 100</i>	14
3.3.1	Запуск с помощью значка <i>PTM</i>	14
3.3.2	Запуск с начальной страницы <i>CPC</i>	14
3.3.3	Подключение к <i>CPC 100</i>	15
3.3.4	Обновление встроенного программного обеспечения <i>CPC 100</i>	15
3.3.5	Открытие веб-интерфейса устройства	16
3.4	Лицензирование <i>Primary Test Manager</i>	17
4	Главная страница	18
4.1	Строка заголовка	20
4.1.1	Настройки	20
4.1.2	Справка	29
4.1.3	О программе	30
4.2	Строка состояния	31
4.2.1	Подключение к испытательной системе	31
4.2.2	Подключение к испытательной системе вручную	32
4.3	Резервное копирование и восстановление данных	33
4.4	Синхронизация данных	34
4.4.1	Настройки сервера	34
4.4.2	Управление подписками	35
4.4.3	Синхронизация базы данных	36
5	Задания	37
5.1	Рабочий процесс управляемого испытания	38
5.2	Обзор задания	39
5.2.1	Параметры задания	39
5.2.2	Утверждение заданий	40
5.2.3	Сводка по оценкам	40
5.2.4	Управление дополнениями	41
5.3	Раздел «Расположение»	41
5.3.1	Параметры расположения	43
5.3.2	Установка географических координат	44
5.3.3	Управление дополнениями	44
5.4	Раздел «Оборудование»	45
5.4.1	Общие сведения об оборудовании	47
5.4.2	Управление дополнениями	47
5.4.3	Раздел «Трансформатор»	48
5.4.4	Раздел «Резервный высоковольтный ввод»	54
5.4.5	Раздел «Силовой выключатель»	55
5.4.6	Раздел «Трансформатор тока»	59

5.4.7	Раздел «Трансформатор напряжения»	60
5.4.8	Раздел «Вращающаяся машина»	61
5.4.9	Раздел «Другое»	62
5.5	Раздел «Испытание»	63
5.5.1	Выбор испытаний	63
5.5.2	Импорт испытаний	66
5.5.3	Выполнение испытаний	67
5.5.4	Обработка шаблонов	72
5.6	Обработка результатов	74
5.6.1	Вкладка «Построение трендов»	74
5.6.2	Оценка результатов измерений	75
5.6.3	Сравнение результатов	76
6	Выполнение подготовленного задания	79
7	Управление объектами	81
7.1	Поиск объектов	82
7.2	Выполнение операций с объектами	83
7.3	Основные расположения и основное оборудование	84
7.4	Дублирование оборудования	85
7.5	Перемещение оборудования	86
7.6	Импорт и экспорт заданий	87
8	Создание нового испытания, выполняемого вручную	88
8.1	Добавление испытаний к заданию	89
8.2	Обработка испытаний	90
9	Открытие выполняемых вручную испытаний	91
10	Управление испытаниями	93
11	Создание протоколов испытаний	94
12	Параметры оборудования	96
12.1	Трансформатор	96
12.1.1	Высоковольтный ввод	98
12.1.2	Устройство регулирования напряжения трансформатора	98
12.1.3	Разрядник	98
12.2	Дополнительный высоковольтный ввод	99
12.3	Силовой выключатель	100
12.3.1	Рабочий механизм	101
12.3.2	Высоковольтный ввод	102
12.3.3	Пределы оцениваемых значений	102
12.4	Трансформатор тока	104
12.4.1	Общие параметры и настройки	104
12.4.2	Защитные ТТ стандарта IEC 60044	105
12.4.3	Защитные ТТ стандарта IEC 61869	107
12.4.4	Измерительные ТТ стандарта IEC 61869	109
12.4.5	Защитные ТТ стандарта IEEE C57.13	110
12.4.6	Измерительные ТТ стандарта IEEE C57.13	110
12.5	Трансформатор напряжения	111
12.6	Вращающаяся машина	111
12.7	Система заземления	112
13	Испытания трансформатора	113
13.1	Двухобмоточные трансформаторы	113
13.1.1	Анализ масла	114
13.1.2	Общее испытание PF/DF/Tanδ и емкости	120
13.1.3	Испытание PF/DF/Tanδ и емкости высоковольтного ввода Н/Х — С1	126
13.1.4	Испытание PF/DF/Tanδ и емкости высоковольтного ввода Н/Х — С2	132
13.1.5	Испытание «Высоковольтный ввод Н/Х — экранное кольцо под напряжением»	138

13.1.6	Измерение тока намагничивания	139
13.1.7	Измерение PF/DF/Tan δ и емкости изоляционной жидкости	141
13.1.8	Измерение потерь в разряднике «Р потерь Н/Х»	143
13.1.9	Реактивное сопротивление утечки Н–Х	144
13.1.10	Измерение импеданса нулевой последовательности Н/Х	150
13.1.11	Измерение коэффициента трансформации Н–Х	152
13.1.12	Измерение сопротивления обмотки постоянному току Н/Х	155
13.1.13	Динамическое сканирование РПН (DRM)	159
13.1.14	Испытание «Размагничивание»	162
13.2	Трехобмоточные трансформаторы	164
13.3	Двухобмоточные автотрансформаторы	165
13.4	Трехобмоточные автотрансформаторы	166
13.5	Регуляторы напряжения	167
14	Испытания резервного высоковольтного ввода	168
14.1	PF/DF/Tan δ и емкость резервного высоковольтного ввода — общие значения	169
14.2	Измерение PF/DF/Tan δ и емкости резервного высоковольтного ввода — С1	171
14.3	Измерение PF/DF/Tan δ и емкости резервного высоковольтного ввода — С2	174
14.4	Измерение PF/DF/Tan δ и емкость резервного высоковольтного ввода — С1+С2	176
14.5	Испытание «Резервный высоковольтный ввод — экранное кольцо под напряжением»	178
15	Испытания выключателя	180
15.1	Измерение PF/DF/Tan δ и емкости выключателя	181
15.2	Измерение PF/DF/Tan δ и емкости высоковольтного ввода — С1	183
15.3	Измерение PF/DF/Tan δ и емкости высоковольтного ввода — С2	185
15.4	Испытание «Высоковольтный ввод — экранное кольцо под напряжением»	188
15.5	Измерение PF/DF/Tan δ и емкости изоляционной жидкости	189
15.6	Измерение переходного сопротивления	191
16	Испытания трансформатора тока	193
16.1	Измерение коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь / тангенса дельта и емкости ТТ	194
16.2	К.тр. ТТ	197
16.3	Сопротивление втор. обмоток ТТ	200
16.4	Намагничивание ТТ	202
16.5	К.тр. ТТ (V)	203
16.6	Нагрузка ТТ	204
16.7	Полная погрешность ТТ	205
17	Испытания трансформаторов напряжения	209
17.1	Измерение PF/DF/Tan δ и емкости ТН	209
17.2	Измерение коэффициента трансформации ТН	210
17.3	Измерение нагрузки ТН	211
18	Испытание вращающихся машин	212
18.1	Сопротивление обмотки статора/ротора постоянному току	212
18.2	Измерение коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь и емкости обмотки статора	215
19	Испытания систем заземления	218
19.1	Измерение полного сопротивления земли	218
19.2	Измерение шагового напряжения и напряжения прикосновения	219
20	Дополнительные испытания вручную	221
20.1	Испытание сопротивления изоляции	222
20.2	Испытание «TanDelta – PF/DF/Tan δ и емкость»	224
	Поддержка	227

Разделы руководства пользователя

Данное руководство содержит информацию о том, как безопасно, правильно и эффективно использовать *Primary Test Manager*. В документе Руководство пользователя PTM CPC 100 описываются принципы использования *Primary Test Manager* и приводятся поэтапные инструкции по проведению испытаний с помощью испытательных систем OMICRON.

Это руководство и техническая документация, поставляемая с испытательными системами, всегда должны быть доступны на участке, где применяется ПО *Primary Test Manager*. Внимательно прочтите все руководства перед использованием *Primary Test Manager* и соблюдайте изложенные в них правила безопасности, а также инструкции по установке и эксплуатации. Прочтение одного только руководства не освобождает от обязательного выполнения всех национальных и международных правил техники безопасности, регламентирующих порядок работы с высоковольтным оборудованием.

Указание. Данное Руководство пользователя содержит описание *Primary Test Manager* и всех его доступных функций. Обратите внимание, что некоторые функции доступны, только если пользователь приобрел соответствующие ключи лицензий. Дополнительные сведения см. в разделе 3.4 «Лицензирование Primary Test Manager» на стр. 17.

Дополнительные документы

В перечисленных ниже документах содержатся сведения, дополняющие информацию, которая содержится в этом руководстве.

Заголовок	Описание
Руководство пользователя прибора системы CPC 100	Содержит инструкции по безопасной эксплуатации испытательной системы <i>CPC 100</i> .
Справочное руководство к CPC 100	Содержит подробные сведения о программном и аппаратном обеспечении системы <i>CPC 100</i> , включая соответствующие инструкции по безопасности.
Справочное руководство по CP TD1	Содержит информацию о программном и аппаратном обеспечении испытательной системы <i>CP TD1</i> .
Руководство пользователя коммутатора CP SB1	Содержит информацию о программном и аппаратном обеспечении коммутационного блока трансформатора <i>CP SB1</i> .
Руководство пользователя прибора системы HGT1	Содержит инструкции по безопасной эксплуатации испытательной системы <i>HGT1</i> .
Руководство пользователя прибора системы CP CU1	Содержит инструкции по безопасной эксплуатации испытательной системы <i>CP CU1</i> .

Условные обозначения и символы

В текущем руководстве инструкции по предотвращению опасных ситуаций обозначены такими символами.



ОПАСНОСТЬ

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к тяжелым телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к тяжелым телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода.



ВНИМАНИЕ

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к телесным повреждениям (легким или средней тяжести).

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно повреждение оборудования или потеря данных

1 Инструкции по технике безопасности

Прежде чем приступить к работе с *Primary Test Manager* и испытательной установкой, внимательно изучите инструкции по технике безопасности.

При работе с *Primary Test Manager* соблюдайте правила техники безопасности, описанные в этом разделе, и следуйте всем соответствующим инструкциям по технике безопасности, изложенным в технической документации, которая поставляется с испытательными системами.

Не включайте и не используйте *CPC 100*, если не уверены, что правильно поняли все правила безопасности, изложенные в этом руководстве. Если относительно каких-либо инструкций по технике безопасности появились вопросы, получите на них ответ перед началом работы с устройством, обратившись в компанию OMICRON.

Перед подключением любых измерительных контактов к объекту испытания всегда соблюдайте пять правил техники безопасности:

- ▶ полностью отключите и отсоедините оборудование;
- ▶ примите меры по предотвращению подачи питания;
- ▶ удостоверьтесь, что установка полностью отключена;
- ▶ убедитесь в наличии заземления на всех фазах;
- ▶ обеспечьте изоляцию соседнего оборудования, находящегося под напряжением.

Принадлежности для обеспечения безопасности

Компания OMICRON предлагает комплект принадлежностей для обеспечения дополнительной безопасности во время работы испытательных систем. Для ознакомления с дополнительной информацией и техническими характеристиками изучите прилагаемую сопроводительную инструкцию или обратитесь в службу поддержки компании OMICRON (см. раздел «Support» на стр. 323).

1.1 Квалификация операторов и правила техники безопасности

Работа с высоковольтным оборудованием может быть крайне опасной. Поэтому к проведению испытаний с помощью *Primary Test Manager* допускаются только квалифицированные, опытные и уполномоченные сотрудники. Перед началом работы четко определите обязанности. Сотрудники, которые участвуют в тренинге, получают инструкции, указания или проходят обучение по использованию *Primary Test Manager*, во время работы с высоковольтным оборудованием должны находиться под постоянным наблюдением опытного оператора.

Испытания с помощью *Primary Test Manager* должны выполняться в соответствии со следующими стандартами по технике безопасности.

- EN 50191 (VDE 0104) «Монтаж и эксплуатация электрического испытательного оборудования»
- EN 50110-1 (VDE 0105, часть 100) «Эксплуатация электрических установок»
- IEEE 510 «Рекомендованные правила техники безопасности при проведении испытаний, связанных с высокими уровнями напряжения и мощности»

Кроме этого, следует соблюдать все национальные и международные правила по технике безопасности и предотвращению аварий.

1.2 Надлежащее использование

Это руководство и техническая документация, поставляемая с испытательными системами, всегда должны быть доступны в месте применения *Primary Test Manager*. Пользователи *Primary Test Manager* перед использованием *Primary Test Manager* должны ознакомиться со всей надлежащей документацией и соблюдать изложенные в ней инструкции по технике безопасности, установке и эксплуатации.

Primary Test Manager разрешается использовать только так, как описано в данном руководстве. Использование для любых других целей не соответствует действующим нормам. Производитель и распространитель не несут ответственности за ущерб, понесенный вследствие использования устройства не по назначению. Всю ответственность и все риски берет на себя только пользователь. Необходимо полностью выполнять все правила и инструкции, которые содержит данное руководство.

1.3 Ограничение ответственности

1.3.1 Автоматическая оценка

Установленные в программе правила автоматической оценки (например, указанные цвета и обозначения) и пределы определены в соответствии с промышленными стандартами и/или основаны на опыте специалистов отрасли. Цель автоматической оценки заключается в том, чтобы указать человеку, который использует программу (далее «Пользователь»), на любые отклонения значений измеренных параметров от ожидаемых значений, которые соответствуют рекомендованным пределам, предусмотренным компанией OMICRON или пользователем. Решение о продолжении или прекращении эксплуатации устройства нельзя принимать только на основе результатов автоматической оценки. Всю ответственность за принятие этого решения несет исключительно владелец или конечный пользователь устройства.

1.3.2 Стандарты безопасности

Использование *Primary Test Manager* и испытательной установки способом, отличным от указанного производителем, может привести к снижению защиты, которую обеспечивают испытательные системы.

2 Требования к системе

Таблица 2-1: *Primary Test Manager*: требования к системе

Компонент	Требования (*рекомендуемые)
Операционная система	Windows 10 (64-разрядная версия)* Windows 8.1 (64-разрядная версия)* , Windows 8 (64-разрядная версия)* , Windows 7 с пакетом SP1 (64-разрядная* и 32-разрядная версии)
Процессор	Многоядерная система с частотой 2 ГГц или выше* , однойядерная система с частотой 2 ГГц или выше
ОЗУ	Не менее 2 ГБ (4 ГБ*)
Жесткий диск	Не менее 4 ГБ доступного пространства
Устройство хранения данных	Диск DVD-ROM
Графический адаптер	Super VGA (1280×768) или видеоадаптер и монитор с поддержкой более высокого-разрешения ¹
Интерфейс	Сетевая плата Ethernet ² , USB 2.0 ³
Установленное программное обеспечение, требуемое для вспомогательных функций интерфейса Microsoft Office	Microsoft Office 2016* , Office 2013, Office 2010, Office 2007

1. Рекомендуется графический адаптер, поддерживающий ПО Microsoft DirectX 9.0 или более новой версии.
2. Для выполнения испытаний с помощью установок *TESTRANO 600*, *CPC 100* и *CIBANO 500*. Сетевая карта для подключения к сети Ethernet. С помощью разъемов RJ-45 системы *CPC 100* и *CIBANO 500* можно подключить непосредственно к компьютеру или к локальной сети, например, посредством концентратора Ethernet.
3. Для выполнения испытаний с помощью установки *FRANEO 800*.

3 Введение

Primary Test Manager — это ПО, которое позволяет управлять испытаниями первичного оборудования (такого как силовые трансформаторы, выключатели и трансформаторы тока), выполняемыми с помощью испытательных систем OMICRON. *Primary Test Manager* отображает на экране компьютера интерфейс управления испытательной установкой, обеспечивает выполнение автоматизированных процессов испытаний и помогает выполнять испытания первичного оборудования, предоставляя пошаговые инструкции по организации рабочего процесса управляемого испытания.

Работа *Primary Test Manager* организована по принципу выполнения заданий. Задание содержит всю необходимую информацию о расположении, испытываемом оборудовании и испытаниях. С помощью *Primary Test Manager* задания можно обрабатывать как отдельные объекты.

С помощью ПО *Primary Test Manager* можно создавать новые задания, управлять расположениями, оборудованием, заданиями и протоколами, а также выполнять подготовленные задания. Для указанного задания можно выполнить измерения на испытуемом оборудовании, просто нажав кнопку **I/O** на передней панели испытательной системы *CPC 100*. После проведения испытания можно создать исчерпывающие протоколы испытания. *Primary Test Manager* запускается на компьютере и обменивается данными с испытательной установкой по сети Ethernet.

3.1 Испытательный комплект

Primary Test Manager управляет испытательным комплектом, состоящим из многофункциональной испытательной системы *CPC 100*, прибора для измерения емкостного сопротивления, коэффициента мощности и тангенса угла диэлектрических потерь *CP TD1*, а также коммутационного блока трансформатора *CP SB1*.



Рис. 3-1: CPC 100: вид спереди



Рис. 3-2: CPC 100: вид справа

Дополнительные сведения об испытательной установке см. в технической документации, поставляемой с испытательными системами *CPC 100*, *CP TD1* и *CP SB1*.

3.2 Установка программы *Primary Test Manager*

Минимальным требованием к компьютеру является возможность запуска на нем ПО *Primary Test Manager* (см. раздел 2 «Требования к системе» на стр. 10).

Чтобы установить *Primary Test Manager*, выполните следующие действия.

1. Подключите порт Ethernet компьютера к сетевому разъему испытательной системы *CPC 100* с помощью кабеля Ethernet.

Указание. *Primary Test Manager* можно использовать без подключения к *CPC 100*. Однако для проведения испытаний необходимо, чтобы компьютер, на котором установлена программа *Primary Test Manager*, был подключен к системе *CPC 100*.

2. Включите *CPC 100*.
3. Вставьте DVD-диск с программой *Primary Test Manager* в DVD-дисковод компьютера и следуйте указаниям на экране.

Указание. Если необходимо, обновите встроенное программное обеспечение на *CPC 100* во время установки.

3.3 Запуск *Primary Test Manager* и подключение к *CPC 100*

3.3.1 Запуск с помощью значка *PTM*

Чтобы запустить *Primary Test Manager* из меню «Пуск» в Windows, нажмите значок **Пуск** на панели задач и выберите пункт **OMICRON Primary Test Manager** либо дважды щелкните значок **OMICRON Primary Test Manager**  на рабочем столе.

3.3.2 Запуск с начальной страницы *CPC*

Чтобы запустить *Primary Test Manager* с начальной страницы *CPC*, выполните перечисленные ниже действия.

1. Дважды щелкните значок начальной страницы *CPC*  на рабочем столе.

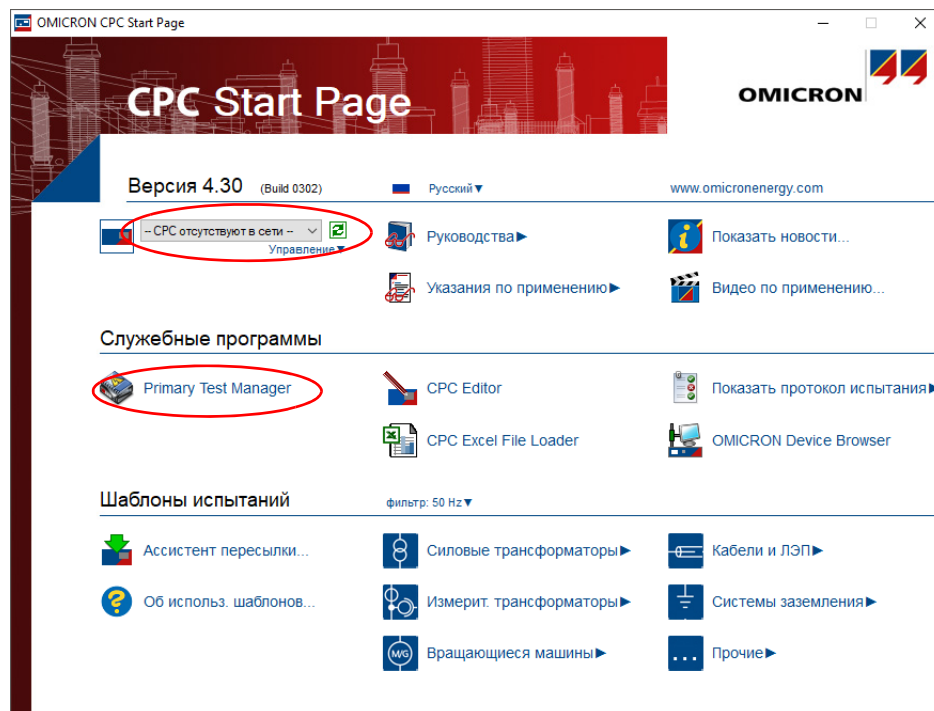


Рис. 3-3: Начальная страница *CPC*

2. На начальной странице *CPC* выберите устройство *CPC 100*, к которому необходимо подключиться.
3. В области **Инструменты** выберите элемент **Primary Test Manager**.

3.3.3 Подключение к CPC 100

- Чтобы подключиться к CPC 100, выберите нужное устройство в списке на начальной странице CPC (см. рис. 3-3 вверху) или на главной странице ПО PTM.
- В *Primary Test Manager* нажмите кнопку **Подключить** после выбора устройства.

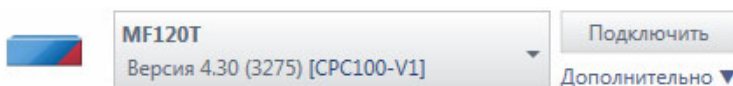


Рис. 3-4: Подключение к CPC 100

Если подключиться к устройству CPC 100 не удалось и зеленый световой индикатор продолжает светиться не мигая, подождите несколько секунд, а затем выполните одно из указанных далее действий.

- Щелкните значок **Дополнительно** (расположен под кнопкой **Подключить**), а затем нажмите кнопку **Обновить**.
- Нажмите клавишу F5.

Если устройство CPC 100, к которому необходимо подключиться, не отображается в списке доступных устройств, выполните действия, описанные в разделе 4.2.2 «Подключение к испытательной системе вручную» на стр. 32.

Подключением к устройству CPC 100 также можно управлять, используя строку состояния в *Primary Test Manager* (см раздел 4.2 «Строка состояния» на стр. 31).

3.3.4 Обновление встроенного программного обеспечения CPC 100

Встроенное программное обеспечение CPC 100 должно быть совместимо с программным обеспечением *Primary Test Manager*. Чтобы обновить встроенное программное обеспечение CPC 100, воспользуйтесь одной из описанных далее процедур.

Обновление на главной странице PTM

Для обновления встроенного программного обеспечения CPC 100 на главном экране *Primary Test Manager* выполните следующие действия.

1. Выберите в списке на главном экране устройство, для которого нужно обновить встроенное программное обеспечение.
 2. Щелкните значок **Дополнительно**, который находится под кнопкой **Подключить**, а затем нажмите кнопку **Обновить ПО устройства**.
 3. В диалоговом окне **Выбрать образ обновления CPC** дважды щелкните файл *UpgradeV1.upg*.
- Или же выберите в списке нужное устройство и нажмите кнопку **Подключить**. В окне *Primary Test Manager* появится запрос на обновление встроенного программного обеспечения CPC 100, если это необходимо.

Обновление в браузере устройств

Для обновления встроенного программного обеспечения *CPC 100* в браузере устройств выполните следующие действия.

1. Закройте *Primary Test Manager*, если он запущен.
2. Дважды щелкните значок **Устройства OMICRON**  на рабочем столе.
3. В окне **Устройства OMICRON** щелкните правой кнопкой мыши название устройства *CPC 100*, а затем выберите пункт **Обновить устройство**, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.
4. Файл может находиться в следующих расположениях:
 - на DVD-диске, предоставляемом с *Primary Test Manager*, путь к файлу:
._EmbeddedSoftware\CPC100\V1 device\UpgradeV1.upg
 - на жестком диске компьютера, путь к файлу:
C:\Program Files (x86)\Common Files\OMICRON\UpgradeImages\CPC100\UpgradeV1.upg
5. По завершении обновления *CPC 100* автоматически перезагрузится.
6. Перезапустите *Primary Test Manager* после окончания процедуры обновления.

3.3.5 Открытие веб-интерфейса устройства

На веб-сайте устройства можно обновить его встроенное ПО, получить файлы журнала, выполнить откат ПО до предыдущих версий, перезагрузить устройство, а также управлять файлами лицензии.

Чтобы открыть веб-интерфейс устройства, выполните шаги, описанные ниже.

1. Выберите в списке на главном экране необходимое устройство.
2. Щелкните значок **Дополнительно**, который расположен под кнопкой **Подключить**, а затем нажмите кнопку **Открыть веб-интерфейс устройства**.
Веб-сайт с IP-адресом устройства откроется в браузере по умолчанию.

3.4 Лицензирование *Primary Test Manager*

В таблице ниже описаны возможности программы *Primary Test Manager*, которые зависят от лицензии.

Таблица 3-1: Лицензии *Primary Test Manager*

Лицензия	Описание
Стандартная лицензия РТМ	Испытания проводятся в режиме управления вручную в соответствии с лицензией <i>CPC 100</i> . Ознакомительную версию программы можно использовать на протяжении дополнительных 30 дней. Она поддерживает режим управляемого рабочего процесса в соответствии с имеющейся лицензией на <i>CPC 100</i> .
Расширенная лицензия РТМ	Действует неограниченное количество времени. Дает возможность организовывать управляемые рабочие процессы и выполнять испытания вручную в соответствии с имеющейся лицензией на <i>CPC 100</i> .

Ключ расширенной лицензии РТМ хранится в системе *CPC 100*. Необходимо обновить встроенное ПО *CPC 100* на начальной странице СРС (см. раздел Рис. 3-3: «Начальная страница СРС» на стр. 14).

Для получения дополнительных сведений обратитесь к местному торговому представителю или распространителю OMICRON.

4 Главная страница

После запуска *Primary Test Manager* отображается главный экран. На нем можно выбирать различные пользовательские задачи, упрощающие процесс диагностики, а также управление объектами и данными испытаний.

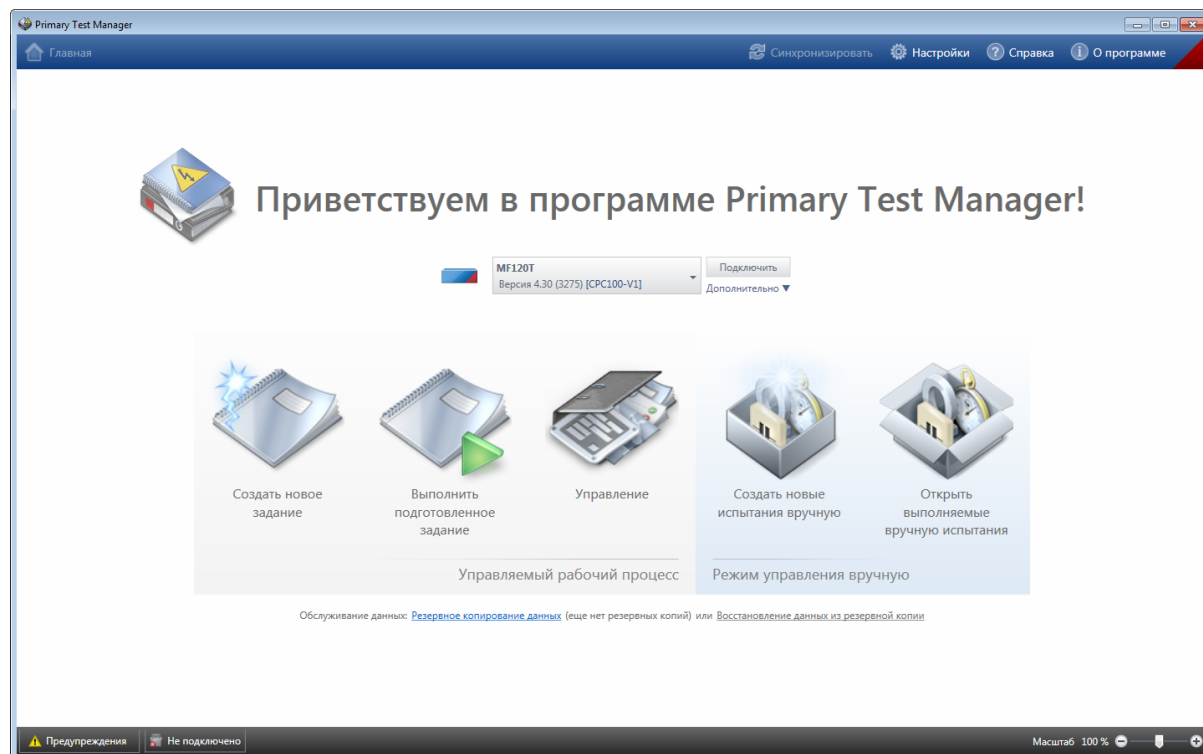


Рис. 4-1: Главный экран *Primary Test Manager*

Primary Test Manager обрабатывает данные разного уровня важности для рабочего процесса. Уровень важности обозначен всплывающим значком (см. таблицу ниже).

Таблица 4-1: Категории важности данных

Всплывающий значок	Категория	Описание
	Обязательные	Обозначает данные, необходимые для проведения испытаний.
	Рекомендуемые	Обозначает вспомогательные данные рабочих процессов <i>Primary Test Manager</i> .
	Информация	Содержит пояснительные описания.

Работа *Primary Test Manager* поддерживает указанные ниже пользовательские задачи.

Таблица 4-2: Выбор пользовательских задач

Кнопка	Описание	Действие
	Создать новое задание	При ее нажатии запускается рабочий процесс управляемого испытания (см. раздел 5 «Задания» на стр. 37).
	Выполнить подготовленное задание	После ее нажатия будет выполнено подготовленное задание (см. раздел 6 «Выполнение подготовленного задания» на стр. 79).
	Управление	При нажатии открывается экран Управление с расположениями, оборудованием, заданиями и протоколами испытаний (см. раздел 7 «Управление объектами» на стр. 81).
	Создание нового испытания, выполняемого вручную	После ее нажатия будет создано новое испытание для выполнения вручную (см. раздел 8 «Создание нового испытания, выполняемого вручную» на стр. 88).
	Открытие выполняемых вручную испытаний	После ее нажатия будет открыто испытание, предназначенное для выполнения вручную (см. раздел 9 «Открытие выполняемых вручную испытаний» на стр. 91).

4.1 Строка заголовка

Указание. Строка заголовка отображается на любой странице *Primary Test Manager*.

В таблице ниже описаны команды из строки заголовка.

Таблица 4-3: Команды в строке заголовка

Команда	Действие
Главная	Щелкните значок Главная , чтобы перейти с любой страницы на главную.
Синхронизировать ¹	Нажмите кнопку Синхронизировать , чтобы синхронизировать локальную базу данных с базой данных на сервере <i>Primary Test Manager</i> (см. раздел 4.4 «Синхронизация данных» на стр. 34).
Настройки	Нажмите кнопку Настройки , чтобы открыть диалоговое окно Настройки (см. подраздел 4.1.1 «Настройки» в этом разделе).
Справка	Нажмите кнопку Справка , чтобы открыть техническую документацию <i>CPC 100</i> и отправить данные в службу технической поддержки OMICRON (см. раздел 4.1.2 «Справка» на стр. 29).
О программе	Щелкните значок О программе , чтобы открыть диалоговое окно О программе Primary Test Manager (см. раздел 4.1.3 «О программе» на стр. 30).

1. Эта операция доступна только при приобретении соответствующей лицензии.

4.1.1 Настройки

В окне **Настройки** можно задавать настройки *Primary Test Manager*, обеспечивающие соответствие региональным правилам наименования, а также управлять шаблонами заданий и задавать настройки сервера *Primary Test Manager* для синхронизации данных (см. раздел 4.4 «Синхронизация данных» на стр. 34). Чтобы открыть диалоговое окно **Настройки**, нажмите кнопку **Настройки** в строке заголовка.

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно повреждение оборудования или потеря данных

Изменение параметров в окне **Настройки** влияет на все данные в *Primary Test Manager*.

- Изменять настройки разрешено только специалистам с должной квалификацией.
- Проверьте внесенные изменения, прежде чем нажать кнопку **ОК**.

Указание. После изменения настроек необходимо перезапустить *Primary Test Manager*, чтобы они вступили в силу.

Общие сведения

На вкладке **Общие** задаются общие настройки *Primary Test Manager*.

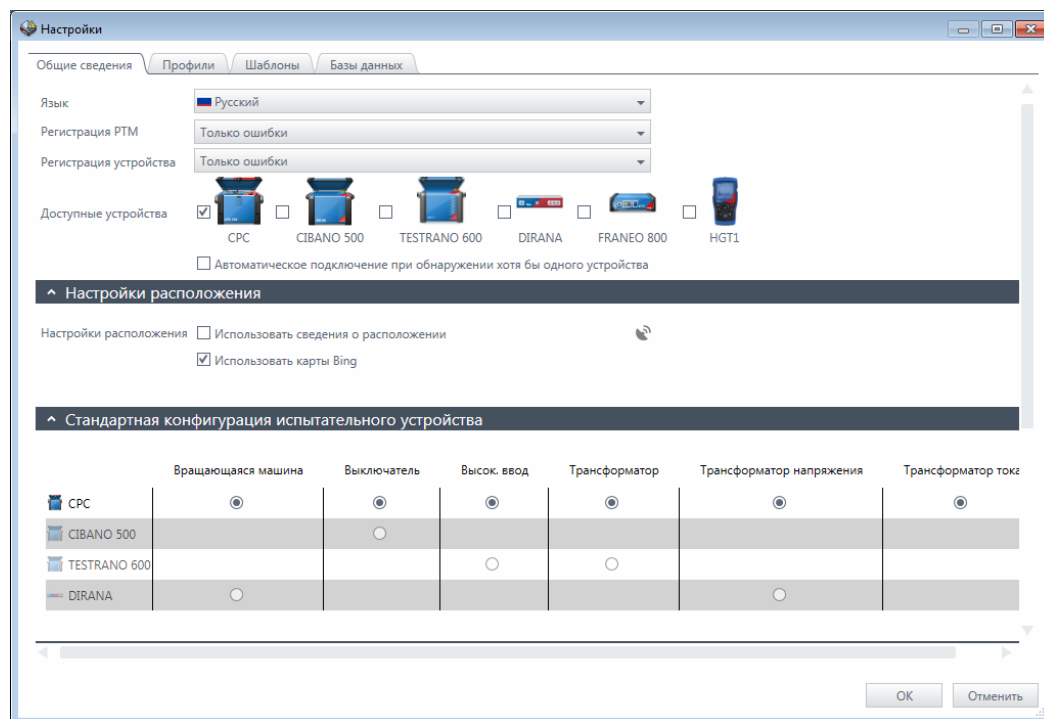


Рис. 4-2: Вкладка **Общие**

- ▶ Чтобы изменить язык интерфейса *Primary Test Manager*, выберите нужный пункт в списке **Язык**.
- ▶ Чтобы задать уровень регистрации, выберите нужный вариант из списков **Уровень регистрации PTM** и **Уровень регистрации устройства**.
Благодаря регистрации событий в журнале оператор оборудования и сотрудники службы поддержки OMICRON могут быстрее выявить причину возникшей ошибки. В списке **Регистрация PTM** содержатся сведения о PTM, а в списке **Регистрация устройства** — данные об устройстве.

Указание. Файлы журнала не содержат личных данных.

Таблица 4-4: Уровни регистрации

Уровень регистрации	Описание
Не используется	Регистрация событий отключена.
Только ошибки	Регистрируются только ошибки. Рекомендуемые настройки
Информация	Регистрируются ошибки и некоторая дополнительная информация.
Полный	Регистрируются все действия, связанные с программным обеспечением. Указание. Полный учет замедляет работу программного обеспечения.

► Чтобы выбрать тип доступных устройств, установите соответствующие флажки.

Настройки расположения

В этой области установите флажок **Использовать сведения о расположении** для испытаний **Система заземления** (см. 19 «Испытания систем заземления» на стр. 218).

Стандартная конфигурация испытательного устройства

В этой области *Primary Test Manager* отображает стандартные устройства для испытаний различного оборудования. Если для выбранного оборудования обнаружено несколько устройств, задайте предпочитаемую испытательную систему в качестве стандартной.

Указание. Если ни одно устройство не подключено, *Primary Test Manager* автоматически составит список испытаний (см. раздел 5.5 «Раздел «Испытание»» на стр. 63) для выбранного стандартного испытательного комплекта.

Программа по улучшению качества продукции (CEIP)

Программа **CEIP** в фоновом режиме, не нарушая обычного хода работы, собирает сведения о способах применения ПО *Primary Test Manager*. Эти данные позволят OMICRON определить возможности улучшения своих продуктов. Собранная информация не используется для определения вашей личности или установления связи с вами. Мы будем рады, если вы присоединитесь к программе и поможете нам усовершенствовать ПО *Primary Test Manager*.

Удаленное управление

Рядом функций *Primary Test Manager* можно управлять через приложение *PTMate*. Выполните шаги, описанные ниже, чтобы установить соединение между смартфоном и компьютером.

1. Установите флажок **Разрешить удаленный доступ с помощью HTTP** в разделе **Удаленное управление** в **Настройках PTM**. *Primary Test Manager* создаст точку подключения Wi-Fi.
 - Если смартфон и компьютер уже подключены к одной сети Wi-Fi, перейдите к шагу 2 ниже.
 - Если подключение к сети Wi-Fi не установлено, нажмите кнопку **Создать точку подключения Wi-Fi**. Приложение *PTM* сделает попытку создать точку доступа Wi-Fi и обновить отображаемый QR-код.

Указание. Если ваш компьютер не поддерживает ситуативное создание точек доступа Wi-Fi, используйте внешнее устройство Wi-Fi с такой функцией либо создайте точку доступа на смартфоне. Учитывайте, что создание точки доступа на смартфоне может привести к дополнительным расходам.

2. Откройте приложение *PTMate* на смартфоне, перейдите в **настройки** и отсканируйте QR-код, который отображается в разделе **Удаленное управление** приложения *PTM*.

В нижней строке окна *Primary Test Manager* отображаются следующие значки состояния:

-  Количество активных удаленных подключений
-  Активная точка доступа Wi-Fi
-  Активная функция удаленного управления

Профили

На вкладке **Профили** пользователь может настроить свой профиль, стандартную номинальную частоту, индекс потерь и единицы измерения для собственных профилей, а также задать параметры испытательной системы.

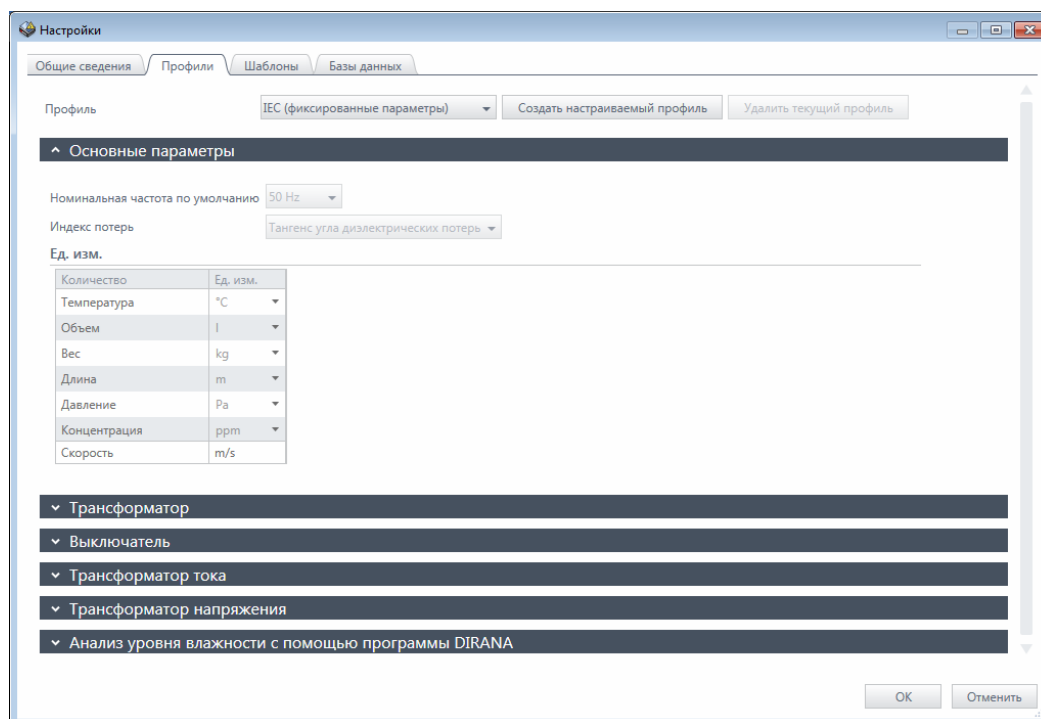


Рис. 4-3: Вкладка **Профили**

В *Primary Test Manager* можно использовать стандартные, а также создавать собственные профили для правил наименования.

Указание. *Primary Test Manager* устанавливает стандартный профиль в соответствии с региональными настройками компьютера.

► Чтобы задать профиль, выберите его в списке **Профили**.

Чтобы создать собственный профиль, выполните описанные ниже действия:

1. Нажмите кнопку **Создать настраиваемый профиль**.
2. В диалоговом окне **Создать настраиваемый профиль** введите имя профиля и нажмите кнопку **Создать**.
3. В области **Основные параметры** задайте стандартную номинальную частоту, индекс потерь и стандартные единицы измерения.

Профили: Трансформатор

4. В области **Трансформатор** можно задать схемы обозначения клемм на трансформаторе, а также указать предпочитаемые варианты названий испытаний, параметр измерения для масла и способ обозначения сопротивления короткого замыкания.

The screenshot shows the 'Настройки' (Settings) window with the 'Профили' (Profiles) tab selected. Under the 'Трансформатор' (Transformer) section, the 'Схема обозначения клемм' (Terminal marking scheme) is set to 'IEC (1)'. Below this, there are input fields for primary, secondary, and tertiary winding labels (Prim, Sec, Tert) and phase labels (A, B, C, a1, b1, c1, a2, b2, c2, n1, n2). There are also checkboxes for 'Режим соединения IEEE' and 'Использовать заглавные буквы для группы соединений'. The 'Предпочтения' (Preferences) section contains radio buttons for 'Названия испытаний' (Test names) and 'Обозначение Сопротивление короткого замыкания' (Short-circuit resistance notation).

Рис. 4-4: Вкладка Профили: Трансформатор

В *Primary Test Manager* можно использовать предварительно заданные правила наименования для трансформатора (соответствующие установленным стандартам) и создавать собственные схемы обозначения клемм.

- Чтобы задать схему обозначения вводов, выберите ее в списке **Схема обозначения клемм**.

Чтобы создать собственную схему обозначения клемм, выполните описанные ниже действия.

- Нажмите кнопку **Создать настраиваемую схему**.
 - В диалоговом окне **Введите название схемы** введите название схемы.
 - Задайте обозначения клемм трансформатора, параметры схемы и предпочтения.
- Чтобы удалить собственную схему обозначения клемм, выберите ее в списке **Схемы обозначений клемм**, а затем нажмите кнопку **Удалить текущую схему**.

Профили: Силовой выключатель

5. В области **Выключатель** задайте схему обозначения клемм силового выключателя.



Рис. 4-5: Вкладка **Профили** Силовой выключатель

Профили: Трансформатор тока

6. В области **Силовой выключатель** задайте правила обозначения клемм на трансформаторе тока.

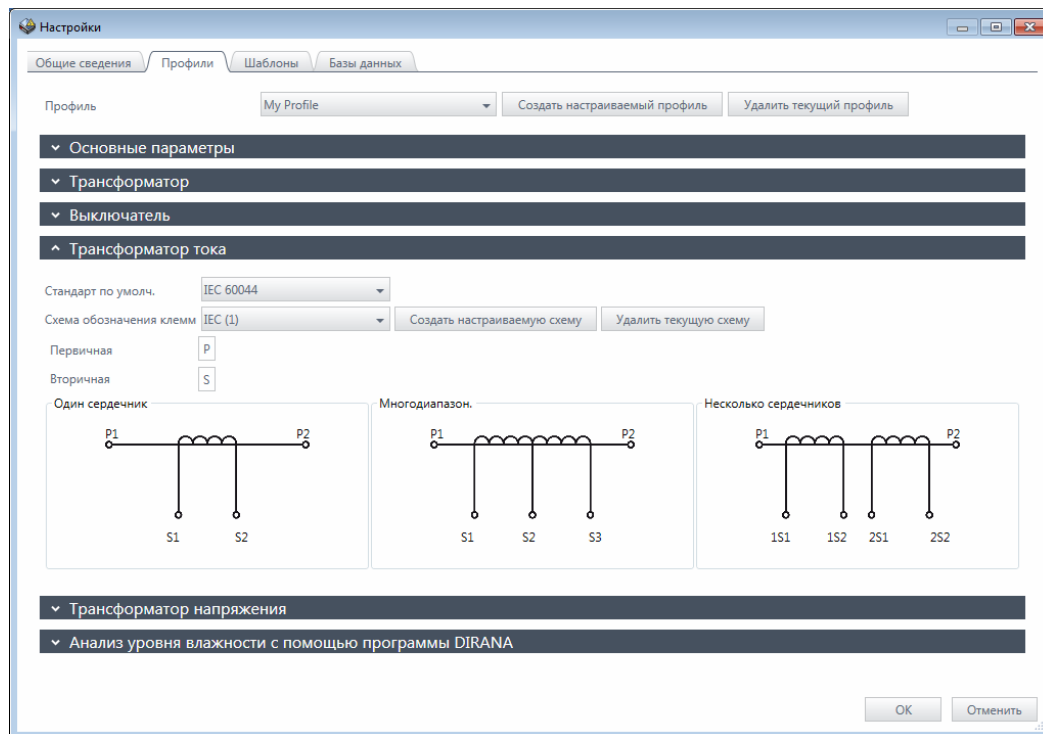


Рис. 4-6: Вкладка **Профили: Трансформатор тока**

7. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно **Настройки**.
- Чтобы удалить собственный профиль, выберите его в списке **Профили**, а затем нажмите кнопку **Удалить текущий профиль**.

Шаблоны

На вкладке **Шаблоны** можно редактировать, импортировать и экспортировать шаблоны заданий для трансформаторов.

► Сведения о работе с шаблонами см. в разделе 5.5.4 «Обработка шаблонов» на стр. 72.

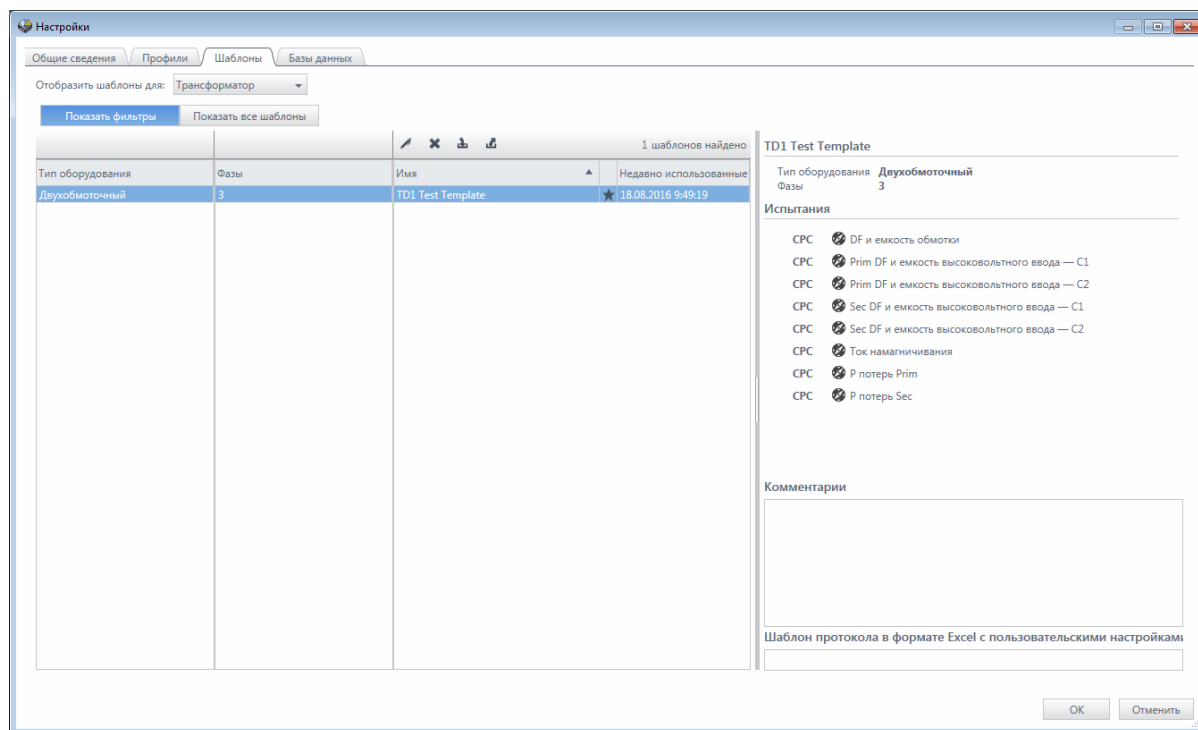


Рис. 4-7: Вкладка **Шаблоны**

В правой части рабочей области «Шаблоны» отображаются шаблоны для просмотра.

Для управления шаблонами заданий выберите пункт **Трансформатор** из списка **Отображать шаблоны для**, а затем выполните одно из описанных ниже действий.

- Если нужно назначить шаблон оборудованию другого типа или другой группе фаз либо отредактировать параметры шаблона (наименования, комментарий), нажмите соответствующую кнопку **Редактировать** .
- Нажмите кнопку **Удалить** , чтобы удалить шаблоны из списка **Тип оборудования** или **Фазы**.
- Чтобы экспортировать шаблон, выберите его и нажмите кнопку **Экспорт** .
- Чтобы импортировать шаблон, нажмите кнопку **Импорт**  и перейдите к нужному шаблону.
- Чтобы добавить шаблон в избранные, щелкните значок в виде звезды .

Указание. Все последующие списки испытаний для того же оборудования и количества фаз будут по умолчанию загружаться вместе с испытаниями, указанными в этом шаблоне избранных.

Базы данных

На вкладке **Базы данных** можно создавать различные базы данных для *Primary Test Manager*, управлять ими и переключаться между ними. В области **Свойства** можно задать настройки сервера для *DataSync*. Дополнительные сведения см. в разделе 4.4.1 «Настройки сервера» на стр. 34.

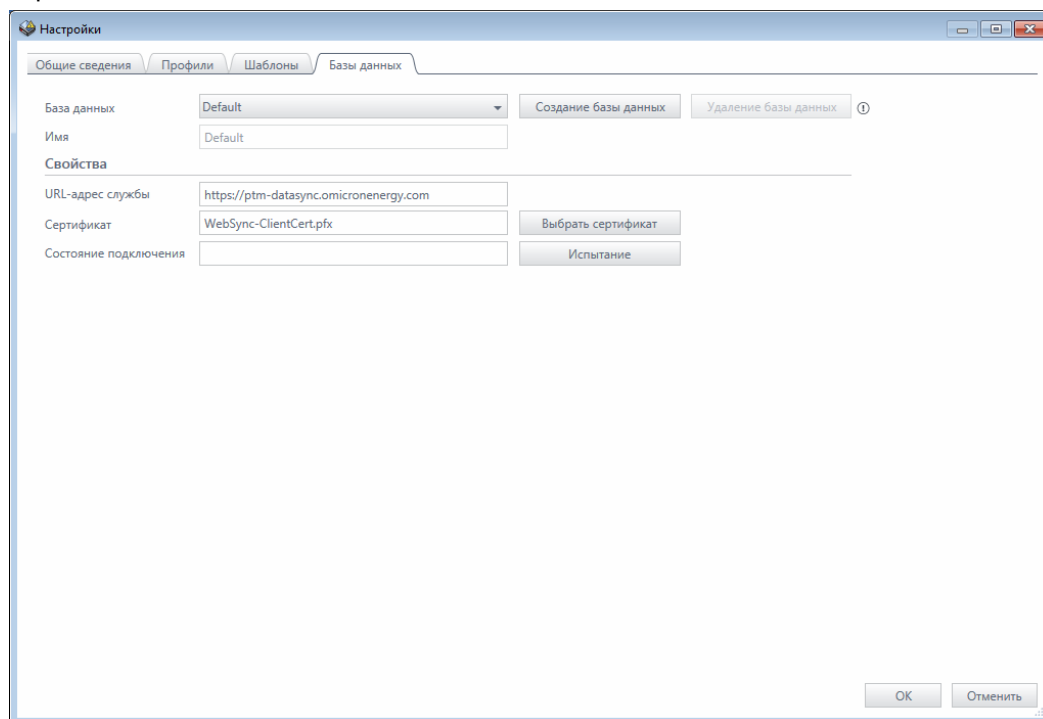


Рис. 4-8: Вкладка **Базы данных**

4.1.2 Справка

В окне **Справка** можно просматривать важные сведения об испытательной установке *CPC 100* и синхронизации данных, а также отправлять данные в службу технической поддержки OMICRON. Чтобы открыть диалоговое окно **Справка**, нажмите кнопку **Справка** в строке заголовка.

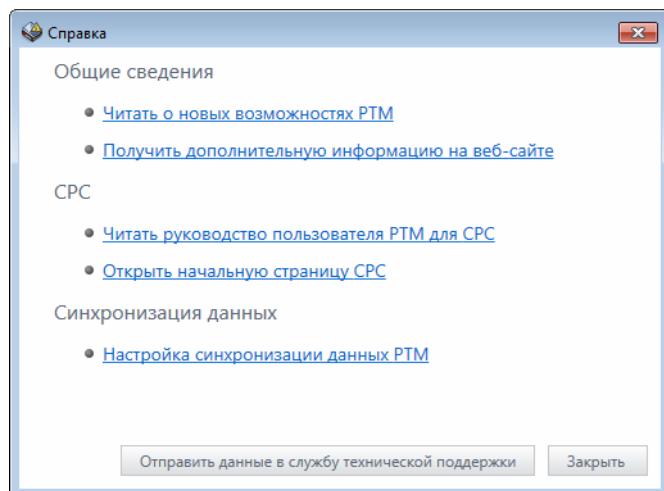


Рис. 4-9: Диалоговое окно **Справка**

4.1.3 О программе

В диалоговом окне **О программе Primary Test Manager** можно ввести лицензионный ключ, чтобы обновить *Primary Test Manager* и улучшить его функциональные возможности, установив дополнительные функции. Чтобы открыть диалоговое окно **О программе Primary Test Manager**, щелкните значок **О программе** в строке заголовка.

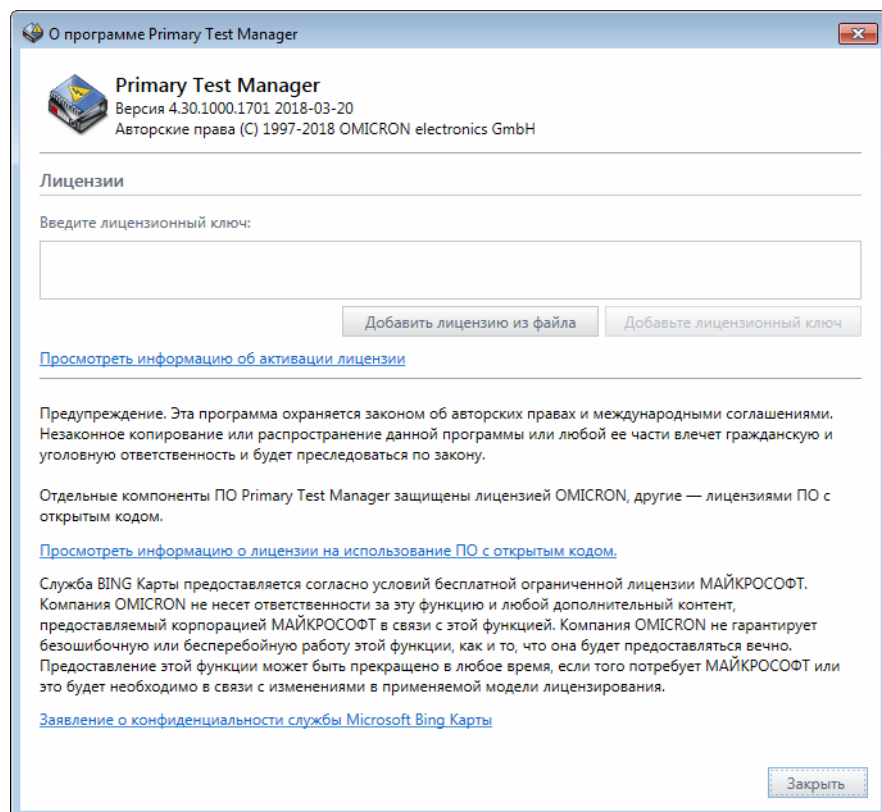


Рис. 4-10: Диалоговое окно **О программе Primary Test Manager**

Чтобы активировать файл лицензии, сделайте следующее.

1. Введите лицензионный ключ в окне **О программе Primary Test Manager** и нажмите кнопку **Добавить лицензионный ключ**.
В окне **О программе Primary Test Manager** отображаются доступные лицензии и новое поле **Введите лицензионный ключ**.
2. Повторите шаг 1 для всех лицензионных ключей, которые необходимо ввести.

Либо можно ввести лицензионные ключи непосредственно из файлов. Чтобы ввести лицензионный ключ из файла, щелкните команду **Добавить лицензию из файла** и перейдите в папку с файлом, содержащим нужную лицензию.

Подробно узнать о лицензировании *Primary Test Manager* можно у регионального представителя или дистрибьютора OMICRON.

4.2 Строка состояния

Указание. Строка состояния отображается на любой странице *Primary Test Manager*.

В строке состояния отображаются сведения о состоянии испытательной системы и предоставляется доступ к функции масштабирования.

В таблице ниже описано состояние испытательных систем.

Таблица 4-5: Состояния испытательных систем

Значок	Состояние
	Устройство <i>CPC 100</i> подключено
	Устройство <i>CPC 100</i> не подключено
	Устройство <i>CP SB1</i> подключено
	Устройство <i>CP SB1</i> не подключено
	Устройство <i>CP TD1</i> подключено
	Устройство <i>CP TD1</i> не подключено

В строке состояния можно подключать и отключать испытательную систему, а также выводить на экран и обновлять данные испытательной установки.

4.2.1 Подключение к испытательной системе

Чтобы подключиться к испытательной системе, выполните описанные ниже действия:

1. Щелкните правой кнопкой мыши значок *CPC 100* в строке состояния и выберите пункт **Подключить**.

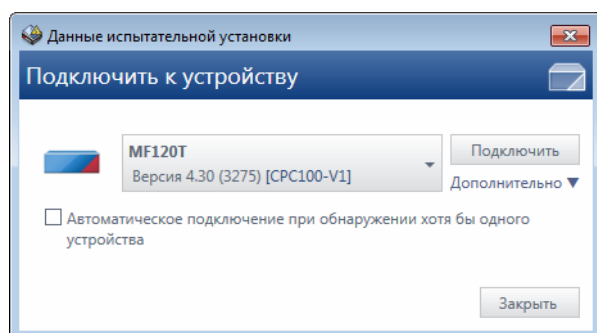


Рис. 4-11: Диалоговое окно **Подключить к устройству**

2. В диалоговом окне **Подключить к устройству** выберите из списка испытательную систему и нажмите кнопку **Подключить**.

Если подключиться к *CPC 100* не удалось и зеленый световой индикатор продолжает светиться не мигая, подождите несколько секунд, а затем выполните описанные ниже действия.

1. Щелкните значок **Дополнительно** под кнопкой **Подключить**.

2. Нажмите кнопку **Обновить**.
3. В диалоговом окне **Подключить к устройству** выберите из списка испытательную систему и нажмите кнопку **Подключить**.

После подключения к испытательной системе отобразится такое диалоговое окно:

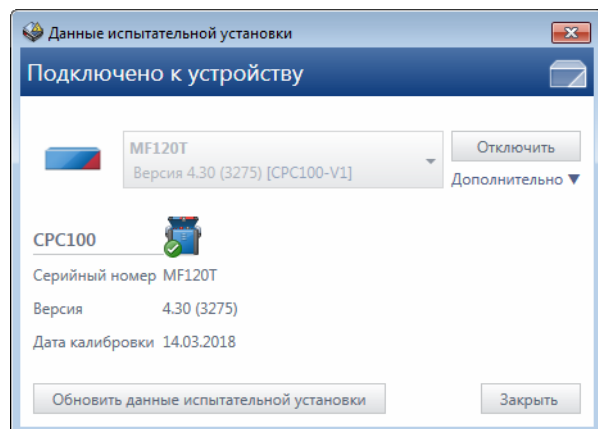


Рис. 4-12: Диалоговое окно **Подключено к устройству**

Установив подключение к испытательной системе, щелкните правой кнопкой мыши значок *СРС 100* в строке состояния, а затем выполните одно из описанных ниже действий.

- ▶ Чтобы отключить испытательную систему, нажмите кнопку **Отключить**.
- ▶ Чтобы вывести на экран информацию о подключенной испытательной системе, нажмите кнопку **Сведения об испытательной установке**.
- ▶ Для обновления сведений об испытательной установке нажмите кнопку **Обновить данные испытательной установки**.

Указание. Диалоговые окна **Подключить к устройству** и **Подключено к устройству** также можно открыть, дважды щелкнув значок *СРС 100*.

4.2.2 Подключение к испытательной системе вручную

Если при подключении к *СРС 100* возникают проблемы, рекомендуется отключить все беспроводные адаптеры и программное обеспечение VPN на компьютере.

Если устройство *СРС 100*, к которому необходимо подключиться, не отображается в списке доступных устройств, выполните действия, описанные ниже.

1. Нажмите кнопку **Запустить браузер устройств OMICRON** .
2. В окне **Браузер устройств OMICRON** найдите устройство, к которому необходимо подключиться, и запишите его IP-адрес.
3. На главной странице щелкните значок **Дополнительно**, который находится под кнопкой **Подключить**, а затем нажмите кнопку **Добавить устройство вручную**.
4. В диалоговом окне **Добавить устройство вручную** введите IP-адрес устройства, к которому необходимо подключиться.
5. Нажмите кнопку **Подключить**.

Если устройству назначен статический IP-адрес, можно подключиться следующим образом.

1. В диалоговом окне **Добавить устройство вручную** установите флажок **Прямое подключение**.
2. В поле **Хост или IP-адрес** введите `src://а.б.в.г`, где *а.б.в.г* — статический IP-адрес устройства.

4.3 Резервное копирование и восстановление данных

Настоятельно рекомендуем регулярно выполнять резервное копирование базы данных *Primary Test Manager*. *Primary Test Manager* периодически напоминает о необходимости выполнять резервное копирование данных с предложением сохранить их в выбранном расположении. База данных *Primary Test Manager* сохраняется в формате DBPTM.

Чтобы выполнить резервное копирование данных, не дожидаясь запроса *Primary Test Manager*, сделайте следующее.

1. На главной странице щелкните ссылку **Резервное копирование данных**.

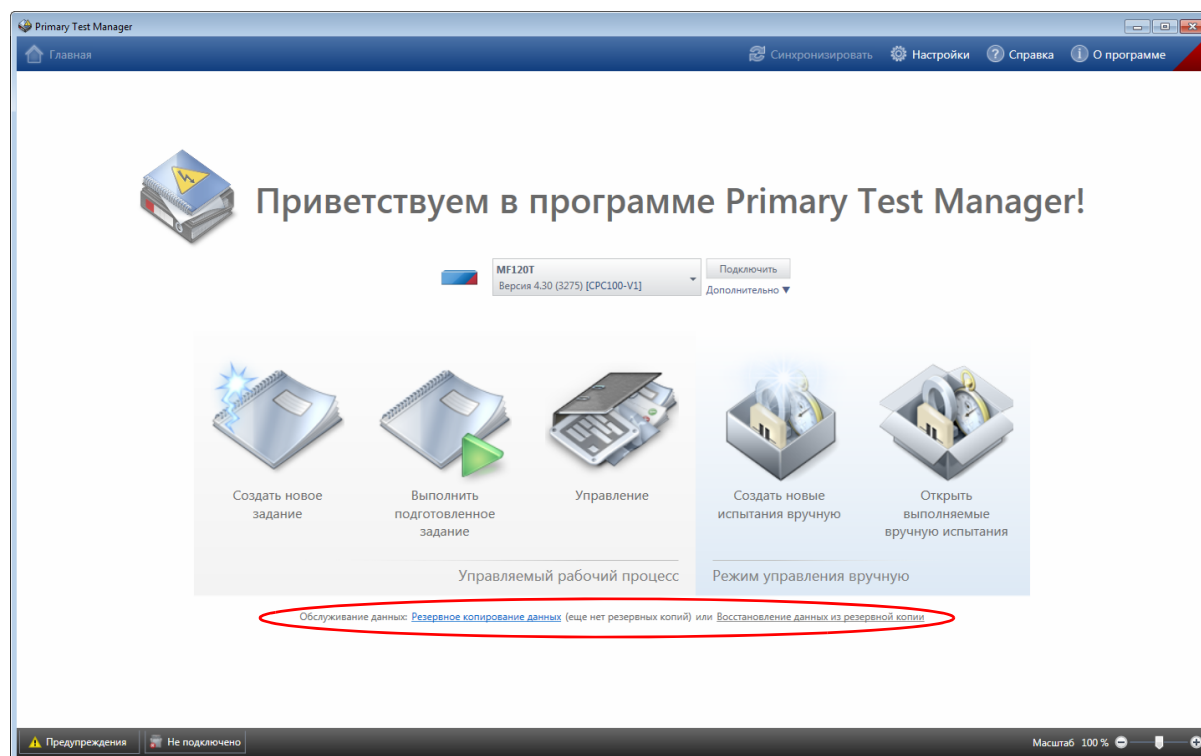


Рис. 4-13: Главный экран *Primary Test Manager*

2. Сохраните данные в выбранном расположении.

Чтобы восстановить данные, сделайте следующее.

1. На главной странице щелкните ссылку **Восстановление данных из резервной копии**.
2. Перейдите к файлу, который необходимо восстановить.

4.4 Синхронизация данных

Primary Test Manager поддерживает архитектуру «клиент-сервер». С помощью этой функции можно синхронизировать локальную базу данных с базой данных на сервере *Primary Test Manager*.

Указание. Для синхронизации данных требуется соответствующая лицензия. Для получения лицензии обратитесь в региональный сервисный центр OMICRON или к торговому представителю компании. Адрес ближайшего сервисного центра или торгового представителя можно найти на сайте www.omicronenergy.com.

Синхронизация данных — это частичная репликация данных, которая доступна на условиях подписки. Локальные данные синхронизируются с базой данных на сервере, а выбранные данные на сервере синхронизируются с локальной базой данных.

4.4.1 Настройки сервера

Перед выполнением первой синхронизации базы данных *Primary Test Manager* необходимо отрегулировать настройки сервера.

1. Нажмите в строке заголовка кнопку **Настройки**, а затем выберите вкладку **Базы данных**.
Следующий шаг зависит от выбранного метода синхронизации данных: *DataSync* с доступом через веб-сервер или *DataSync* локально.

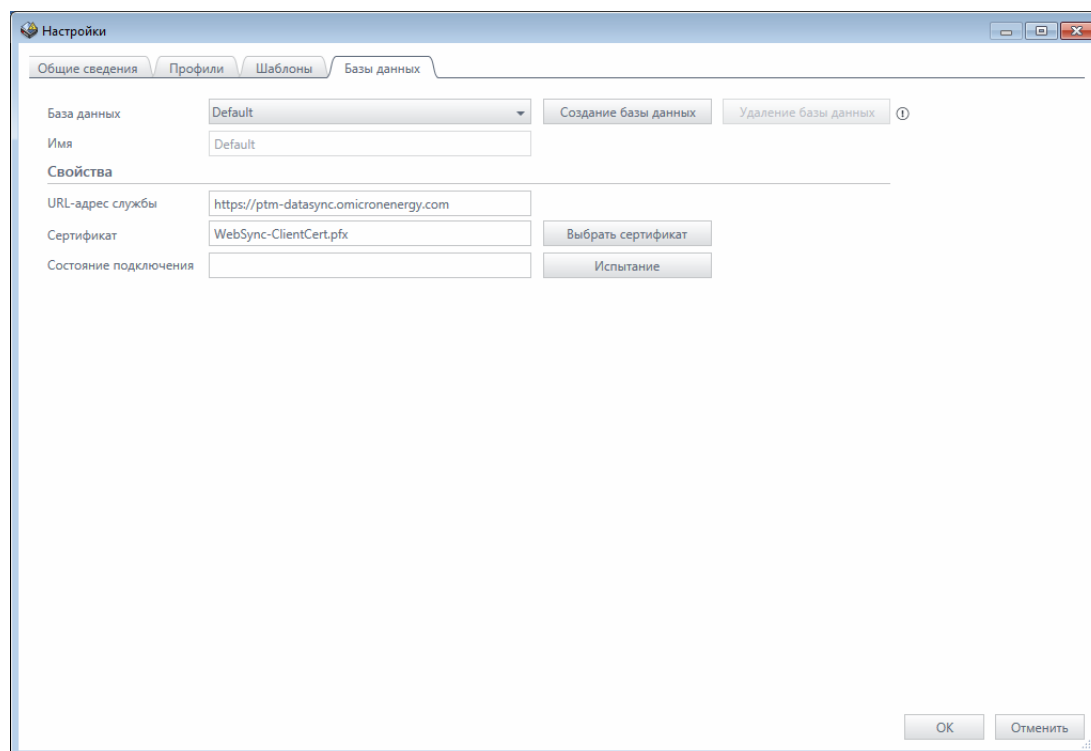


Рис. 4-14: Настройки сервера для *DataSync*

DataSync через веб-сервер

- Чтобы получить URL-адрес и сертификат для службы *DataSync* с доступом через веб-сервер, обратитесь в региональный сервисный центр OMICRON.

Локально установленная служба DataSync

- Чтобы получить URL-адрес и сертификат проверки подлинности для локально установленной службы *DataSync*, обратитесь к системному администратору вашей компании.
- На вкладке **Базы данных** введите **URL-адрес службы** и загрузите **Сертификат**.
 - Для проверки подключения к серверу нажмите кнопку **Испытание** рядом со строкой **Состояние подключения**.

4.4.2 Управление подписками

В настройках управления подписками можно выбрать, какие данные на сервере будут синхронизироваться с локальной базой данных. Для управления подписками выполните следующее.

- На главном экране (см. раздел Рис. 4-1: «Главный экран Primary Test Manager» на стр. 18) нажмите кнопку **Управление** .

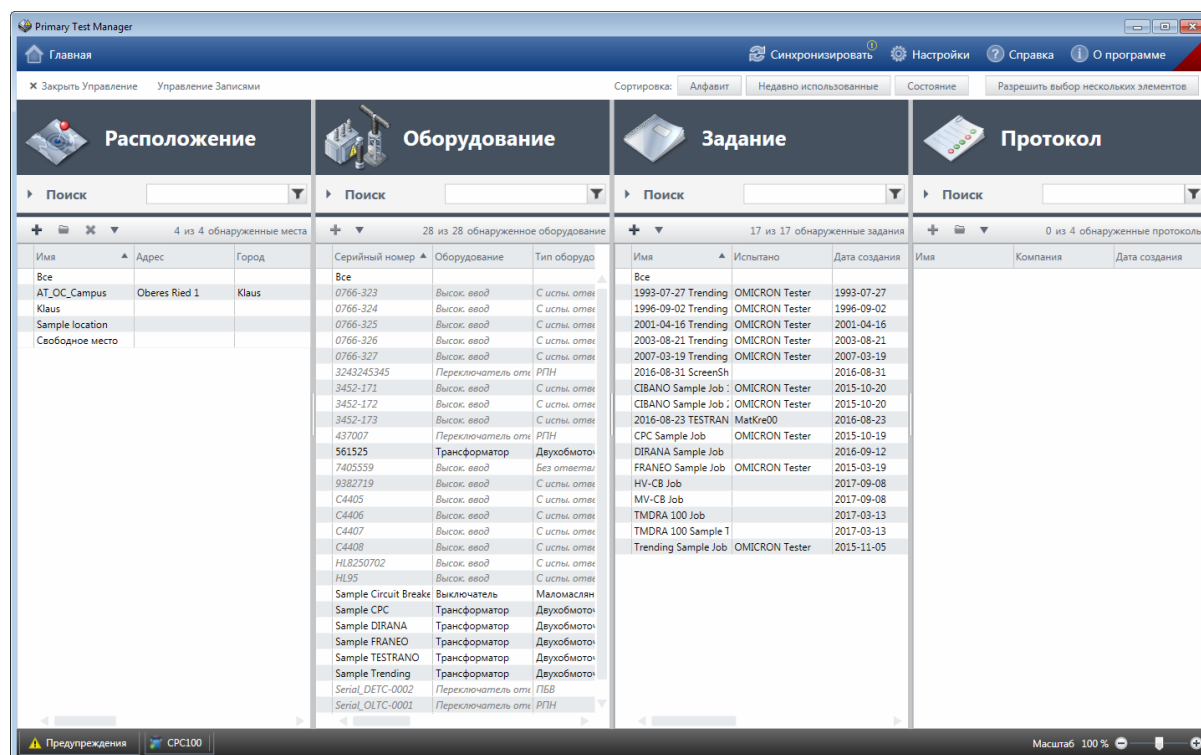


Рис. 4-15: Окно «Управление»

- В окне «Управление» нажмите кнопку **Управление подписками** в верхней части окна.
- В диалоговом окне **Подписки** укажите, какие данные на сервере необходимо синхронизировать с локальной базой данных.

Эти данные можно синхронизировать в любое время.

- Чтобы синхронизировать данные, нажмите кнопку **Синхронизировать** в строке заголовка. После этого на экране *Primary Test Manager* отобразится индикатор хода синхронизации.

4.4.3 Синхронизация базы данных

- Для синхронизации локальной базы данных *Primary Test Manager* с базой данных на сервере нажмите кнопку **Синхронизировать** в строке состояния раздела **Управление**. После этого на экране *Primary Test Manager* отобразится индикатор хода синхронизации.

Указание. Базы данных можно синхронизировать в любое время, пока сохраняется соединение с базой данных на сервере.

После завершения синхронизации базы данных расположения, оборудование и задания (объекты), появившиеся в локальной базе данных, маркируются в представлении «Управление» синими точками. Объекты можно отсортировать по этому столбцу. Когда объект открывается, синяя точка исчезает. Синие точки будут удалены после следующей синхронизации базы данных.

5 Задания

При создании нового задания в *Primary Test Manager* отображаются пошаговые инструкции по организации рабочего процесса управляемого испытания. Чтобы открыть окно

Создать новое задание, нажмите кнопку  на главной странице.

Рис. 5-1: Окно «Создать новое задание»

В окне «Создать новое задание» можно настраивать и выполнять задания. Задание содержит всю необходимую информацию о расположении, испытываемом оборудовании и испытаниях. С помощью *Primary Test Manager* задания можно обрабатывать как отдельные объекты. В ходе организации рабочего процесса управляемого испытания состояние задания, отображающееся в левой области окна «Создать новое задание», меняется. Ниже приведена таблица с описанием состояний заданий.

Таблица 5-1: Состояния задания

Состояние	Описание
Новый	Задано расположение.
Подготовлено	Задано оборудование.
Выполнено частично	Выполнено по крайней мере одно измерение.
Выполнено	Выполнены все испытания задания.
Утверждено	Задание утверждено.

5.1 Рабочий процесс управляемого испытания

Для организации рабочего процесса управляемого испытания выполните действия, перечисленные далее.

1. Введите параметры задания (см. раздел 5.2 «Обзор задания» на стр. 39).
2. Укажите расположение (см. раздел 5.3 «Раздел «Расположение»» на стр. 41).
3. Укажите оборудование (см. раздел 5.4 «Раздел «Оборудование»» на стр. 45).
4. Задайте и проведите испытания (см. раздел 5.5 «Раздел «Испытание»» на стр. 63).
5. Создайте протоколы испытаний (см. раздел 11 «Создание протоколов испытаний» на стр. 94).

Для перехода между этапами рабочего процесса воспользуйтесь кнопками навигации в левой области окна «Создать новое задание».

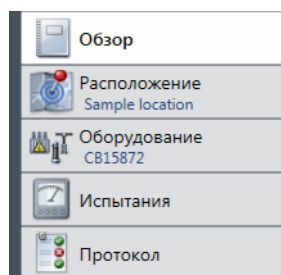


Рис. 5-2: Кнопки навигации

Указание. Нажав соответствующую кнопку навигации, можно в любое время прервать рабочий процесс испытания и вернуться в нужный раздел.

Задания обрабатываются с помощью команд строки меню. Ниже приведена таблица с описанием доступных операций.

Таблица 5-2: Операции с заданиями

Команда	Действие
Заккрыть	Позволяет закрыть задание, которое отображается в окне «Создать новое задание» и вернуться на главную страницу или на экран «Управление».
Сохранить задание	Позволяет сохранить задание, отображаемое в окне Создать новое задание.
Скопировать результаты испытания	Позволяет добавить еще одно испытание того же типа и с теми же настройками в список испытаний. Результаты не копируются.
Создать снимок экрана	Позволяет создать снимок выбранной области на экране <i>Primary Test Manager</i> . Снимок экрана отображается как вложение в области «Общие сведения» и может быть добавлен к протоколу испытаний (см. раздел 11 «Создание протоколов испытаний» на стр. 94).

Дополнительные сведения об операциях с заданиями см. в разделе 7 «Управление объектами» на стр. 81.

5.2 Обзор задания

В области «Обзор задания» окна «Создать новое задание» можно ввести характеристики задания (см. раздел Таблица 5-3: «Параметры задания» на стр. 39). В ходе рабочего процесса управляемого испытания *Primary Test Manager* задает также ряд основных данных о расположении, оборудовании и испытании. Чтобы открыть обзор задания, нажмите кнопку **Создать новое задание**  на главной странице.

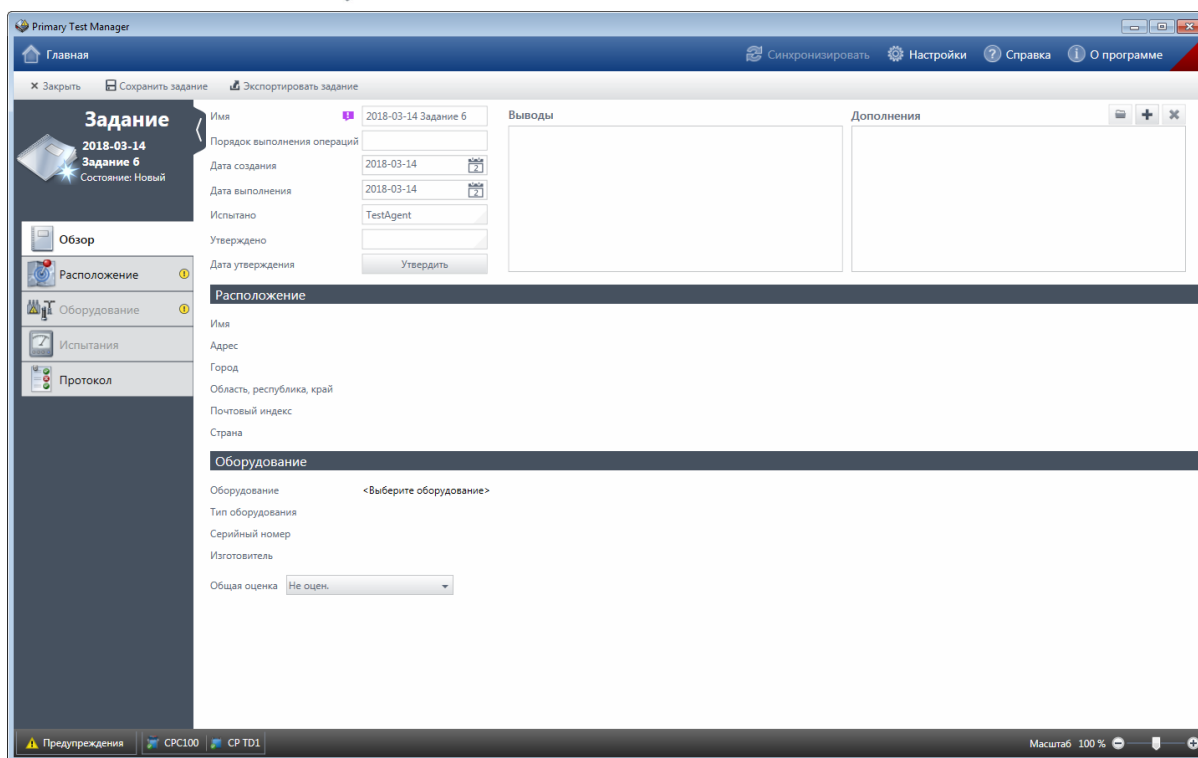


Рис. 5-3: Обзор задания

5.2.1 Параметры задания

В таблице ниже приведены данные задания.

Таблица 5-3: Параметры задания

Данные	Описание
Название/наряд ¹	Название задания, распоряжения или наряда (создается ПО <i>Primary Test Manager</i> по умолчанию)
Дата создания	Дата создания задания
Дата выполнения	Дата выполнения задания
Испытано	Лицо, выполнившее испытание
Утверждено	Лицо, утвердившее испытание
Дата утверждения	Дата утверждения задания (см. подраздел 5.2.2 «Утверждение заданий» далее в этом разделе)

1. Обязательные данные

5.2.2 Утверждение заданий

Если задания, отображаемые в обзоре, утверждены, можно установить дату утверждения. Чтобы установить дату утверждения задания, нажмите кнопку **Утвердить**.

Указание. После утверждения задания некоторые параметры не будут подлежать изменению.

5.2.3 Сводка по оценкам

В разделе «Испытания» окна обзора заданий отображаются **Итоговое состояние** и состояние **Оценки** для результатов испытания.

- Воспользуйтесь полем со списком **Общая оценка**, чтобы вручную охарактеризовать состояние оборудования для отчетности.

Таблица 5-4: Состояния оценки в обзоре задания

Состояние	Описание
Не соответствует	Состоянию автоматически (приложением <i>Primary Test Manager</i>) присвоено значение <i>Не соответствует</i> .
Вручную, неуспешно	Состоянию вручную присвоено значение <i>Не соответствует</i> .
Изучить	Состоянию автоматически (приложением <i>Primary Test Manager</i>) присвоено значение <i>Изучить</i> .
Вручную, изучить	Состоянию вручную присвоено значение <i>Изучить</i> .
Соответствует	Состоянию автоматически (приложением <i>Primary Test Manager</i>) присвоено значение <i>Соответствует</i> .
Частично успешно	Не выполнена оценка некоторых измерений.
Вручную, успешно	Состоянию вручную присвоено значение <i>Соответствует</i> .
Вручную, частично успешно	Не выполнена оценка некоторых измерений и по крайней мере одно состояние оценки изменено вручную.
Не оценено	Оценка измерения не выполнена.
Не норм.	Состоянию автоматически (приложением <i>Primary Test Manager</i>) присвоено значение <i>Не нормируется</i> .

5.2.4 Управление дополнениями

В разделе **Дополнения** можно управлять дополнениями к обзору задания.

Чтобы добавить дополнение к обзору задания, выполните описанные ниже действия.

1. Нажмите кнопку **Добавить** .
2. В диалоговом окне **Выбрать файлы** перейдите к файлу, который нужно добавить к обзору задания.

Чтобы открыть вложение, выполните одно из описанных ниже действий.

- Выберите вложение и нажмите кнопку **Открыть** .
- Дважды щелкните файл вложения.

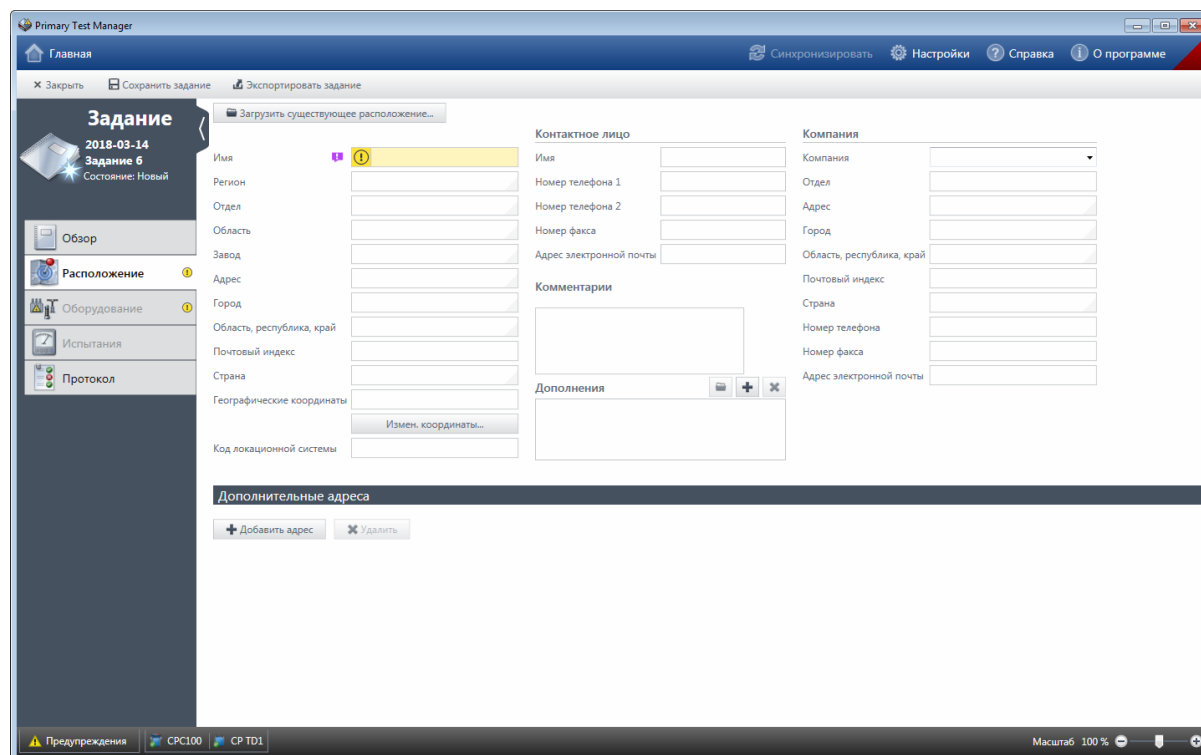
Чтобы удалить вложение из обзора задания, выполните описанные ниже действия.

1. Выберите вложение, которое необходимо удалить.
2. Нажмите кнопку **Удалить** .

5.3 Раздел «Расположение»

В разделе «Расположение» окна «Создать новое задание» вводится расположение объекта.

Чтобы открыть раздел «Расположение», нажмите кнопку навигации **Расположение** .



The screenshot displays the 'Primary Test Manager' application window. The 'Расположение' (Location) tab is active in the left sidebar. The main workspace contains several form sections: 'Контактное лицо' (Contact Person) with fields for name, phone numbers, and email; 'Компания' (Company) with fields for company name, department, address, city, region, postal code, and country; 'Адрес' (Address) with fields for street, city, region, postal code, and country; 'Координаты' (Coordinates) with fields for geographic coordinates and a system code; and 'Дополнительные адреса' (Additional addresses) with a list of addresses and buttons to add or delete them. The bottom status bar shows system information and a scale of 100%.

Рис. 5-4: Раздел «Расположение»

Чтобы задать расположение, выполните одно из описанных ниже действий.

- ▶ Введите данные о расположении (см. раздел Таблица 5-5: «Параметры расположения» на стр. 43).

Указание. Если введенные данные о расположении или оборудовании для подготовленного задания отличаются от соответствующих основных значений, на экране отобразится панель уведомлений. В этом случае выберите один из следующих вариантов.

- ▶ Чтобы импортировать определенные ранее данные о расположении или оборудовании в это задание, нажмите кнопку **Импорт из основного расположения** или **Импорт из основного оборудования** на панели уведомлений.
- ▶ Чтобы заменить ранее определенные данные о расположении или оборудовании данными, введенными для этого задания, нажмите кнопку **Обновите основное расположение** или **Обновите основное оборудование** на панели уведомлений.
- ▶ Дополнительные сведения об операциях с заданиями см. в разделе 7 «Управление объектами» на стр. 81.
- ▶ Чтобы загрузить данные о расположении из *Primary Test Manager*, нажмите кнопку **Загрузить существующее расположение**, а затем выберите необходимое расположение в диалоговом окне **Выберите место**.

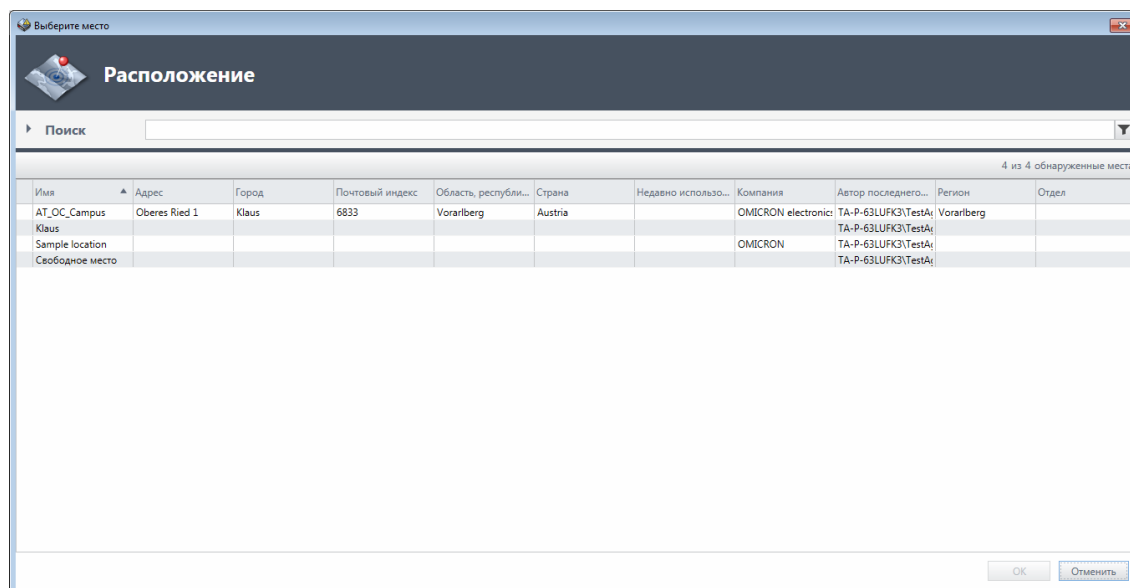


Рис. 5-5: Диалоговое окно **Выберите место**

В диалоговом окне **Выберите место** можно выполнять поиск расположений (см. раздел 7.1 «Поиск объектов» на стр. 82).

5.3.1 Параметры расположения

В таблице ниже приведены параметры расположения.

Таблица 5-5: Параметры расположения

Данные	Описание
Имя ¹	Название расположения
Регион	Регион, в котором находится оборудование
Отдел	Административный отдел (округ), в котором находится оборудование
Область	Область, в которой находится оборудование
Завод	Завод (предприятие), на котором находится оборудование
Адрес	Адрес расположения
Город	Город, в котором находится оборудование
Область, республика, край	Область, республика или край, где находится оборудование
Почтовый индекс	Почтовый индекс расположения
Страна	Страна, в которой находится оборудование
Географические координаты	Географические координаты (см. подраздел 5.3.2 «Установка географических координат» этого раздела)
Код локационной системы	Код расположения, используемый системами планирования технического обслуживания
Контактное лицо	
Имя	Ф.И.О. контактного лица
Номер телефона 1	Номер телефона контактного лица
Номер телефона 2	Дополнительный номер телефона контактного лица
Адрес электронной почты	Адрес электронной почты контактного лица
Компания	
Компания	Компания, в которой находится оборудование
Отдел	Отдел компании
Адрес	Адрес компании
Город	Город, в котором находится компания
Область, республика, край	Область, республика или край, где находится компания
Почтовый индекс	Почтовый индекс компании

Таблица 5-5: Параметры расположения(продолжение)

Данные	Описание
Страна	Страна, в которой находится компания
Номер телефона	Номер телефона контактного лица
Номер факса	Номер факса контактного лица
Адрес электронной почты	Адрес электронной почты контактного лица

1. Обязательные данные

В разделе «Расположение» можно ввести дополнительный адрес, например адрес клиента, владельца или предприятия. Чтобы ввести дополнительный адрес, нажмите кнопку **Добавить адрес** в разделе **Дополнительные адреса**. Сведения о дополнительных адресах см. в разделе Таблица 5-5: «Параметры расположения» на стр. 43.

5.3.2 Установка географических координат

Для установки географических координат расположения выполните описанные ниже действия.

1. В представлении «Расположение» нажмите кнопку **Изменить координаты**.

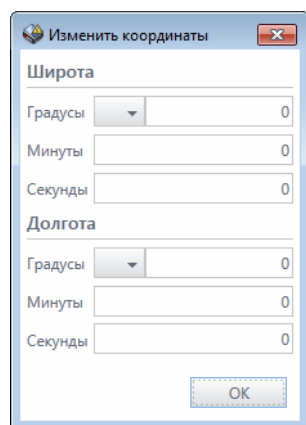


Рис. 5-6: Диалоговое окно **Изменить координаты**

2. В диалоговом окне **Изменить координаты** введите широту и долготу расположения.

5.3.3 Управление дополнениями

В разделе **Дополнения** можно управлять вложенными файлами с дополнительной информацией о расположениях.

Чтобы добавить в раздел расположения вложенный файл, выполните описанные ниже действия.

1. Нажмите кнопку **Добавить +**.
2. В диалоговом окне **Выбрать файлы** перейдите к файлу, который нужно добавить к расположению.

Чтобы открыть вложение, выполните одно из описанных ниже действий.

- Выберите вложение и нажмите кнопку **Открыть** .

► Дважды щелкните файл вложения.

Чтобы удалить вложение из данных о расположении, выполните описанные ниже действия.

1. Выберите вложение, которое необходимо удалить.
2. Нажмите кнопку **Удалить** .

5.4 Раздел «Оборудование»

В разделе «Оборудование» окна «Создать новое задание» вводятся параметры оборудования.

Чтобы открыть раздел «Оборудование», нажмите кнопку навигации **Оборудование** .

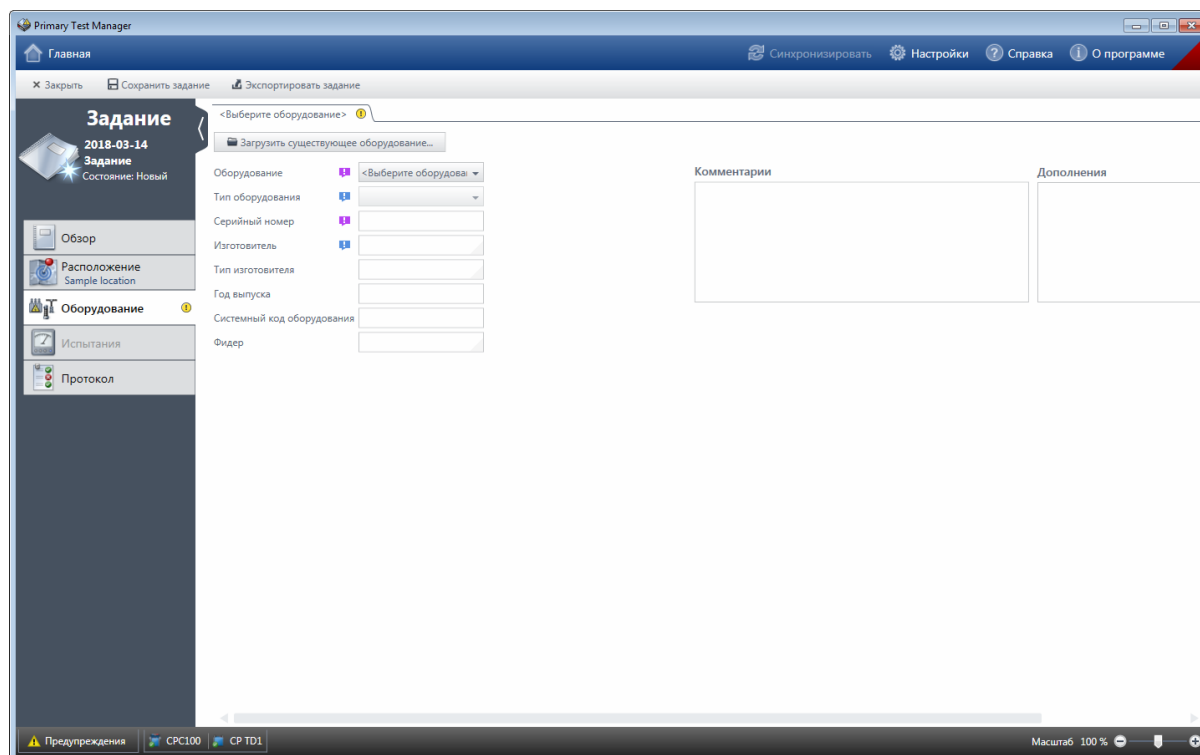


Рис. 5-7: Раздел «Оборудование»

В разделе «Оборудование» задаются параметры оборудования для *Primary Test Manager*. Чтобы задать параметры оборудования, выполните одно из описанных ниже действий.

- ▶ Введите параметры оборудования. К ним относятся общие данные по всему оборудованию (см. раздел 5.4.1 «Общие сведения об оборудовании» на стр. 47) и параметры конкретного оборудования, которые описаны в разделе 12 «Параметры оборудования» на стр. 96.

Указание. Если введенные данные о расположении или оборудовании для подготовленного задания отличаются от соответствующих основных значений, на экране отобразится панель уведомлений. В этом случае выберите один из следующих вариантов.

- ▶ Чтобы импортировать определенные ранее данные о расположении или оборудовании в это задание, нажмите кнопку **Импорт из основного расположения** или **Импорт из основного оборудования** на панели уведомлений.
- ▶ Чтобы заменить ранее определенные данные о расположении или оборудовании данными, введенными для этого задания, нажмите кнопку **Обновите основное расположение** или **Обновите основное оборудование** на панели уведомлений.
- ▶ Дополнительные сведения об операциях с заданиями см. в разделе 7 «Управление объектами» на стр. 81.
- ▶ Чтобы загрузить параметры оборудования из *Primary Test Manager*, нажмите кнопку **Загрузить существующее оборудование**, а затем выберите необходимое оборудование в диалоговом окне **Выбрать оборудование**.

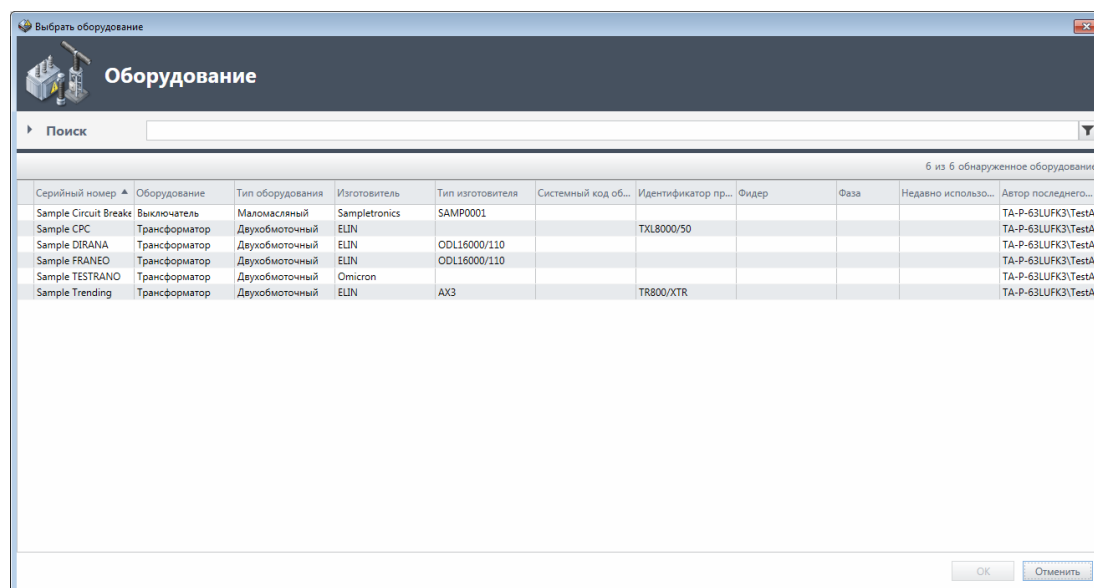


Рис. 5-8: Диалоговое окно **Выбрать оборудование**

В диалоговом окне **Выбрать оборудование** можно выполнять поиск необходимых устройств (см. раздел 7.1 «Поиск объектов» на стр. 82), отсортировав перечень оборудования в алфавитном или хронологическом порядке.

5.4.1 Общие сведения об оборудовании

В таблице ниже описаны общие сведения об оборудовании.

Таблица 5-6: Общие сведения об оборудовании

Данные	Описание
Оборудование ¹	Испытуемое оборудование
Тип оборудования	Тип оборудования
Серийный номер ¹	Серийный номер оборудования
Изготовитель	Производитель оборудования
Тип изготовителя	Тип оборудования в соответствии с данными производителя
Год выпуска	Год выпуска оборудования
Системный код оборудования	Код актива, используемый системами планирования технического обслуживания
ИД прибора	Идентификатор оборудования
Фидер	Название присоединения (ячейки)
Фаза ²	Фаза, к которой подключено оборудование

1. Обязательные данные

2. Доступно только для трансформаторов тока, трансформаторов напряжения и вспомогательного оборудования.

5.4.2 Управление дополнениями

В разделе **Дополнения** можно управлять вложенными файлами с дополнительной информацией об оборудовании.

Чтобы добавить к оборудованию вложение, выполните описанные ниже действия.

1. Нажмите кнопку **Добавить** .
2. В диалоговом окне **Выбрать файлы** перейдите к файлу, который нужно добавить к оборудованию.

Чтобы открыть вложение, выполните одно из описанных ниже действий.

- Выберите вложение и нажмите кнопку **Открыть** .
- Дважды щелкните файл вложения.

Чтобы удалить вложение из характеристик оборудования, выполните описанные ниже действия.

1. Выберите вложение, которое необходимо удалить.
2. Нажмите кнопку **Удалить** .

5.4.3 Раздел «Трансформатор»

В разделе «Трансформатор» задаются параметры трансформаторов и связанного с ними оборудования, например высоковольтных вводов, переключателей ответвлений и разрядников.

Чтобы задать параметры трансформатора, выполните описанные ниже действия.

1. В списке **Оборудование** выберите пункт **Трансформатор**.
2. В списке **Тип оборудования** выберите тип трансформатора.

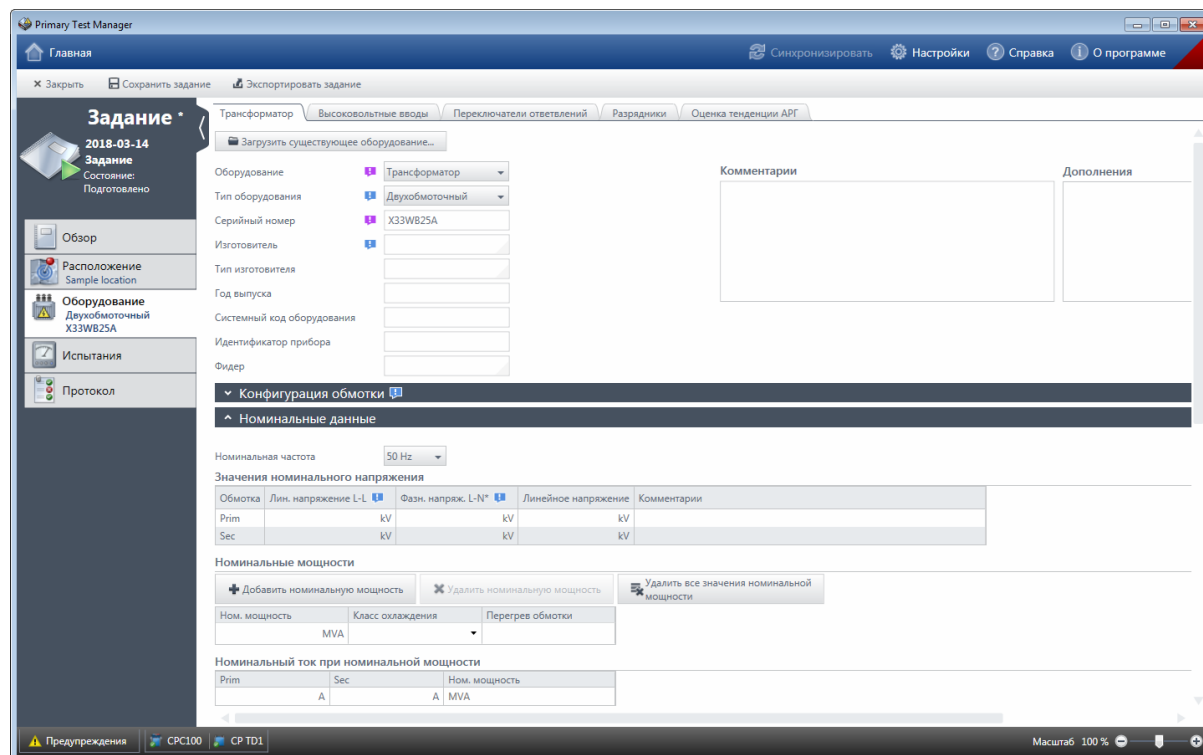


Рис. 5-9: Раздел «Трансформатор»

3. В разделе «Трансформатор» введите общие сведения об оборудовании (см. раздел Таблица 5-6: «Общие сведения об оборудовании» на стр. 47).
4. В области **Конфигурация обмотки** задайте группу соединений трансформатора (см. подраздел «Настройка группы соединений» далее в этом разделе).
5. В областях **Номинальные данные**, **Значения полного сопротивления** и **Другое** введите параметры трансформатора (см. раздел 12.1 «Трансформатор» на стр. 96).
6. Дополнительно можно задать параметры установленных на трансформаторе высоковольтных вводов (см. раздел «Вкладка «Высоковольтные вводы» (в разделе «Трансформатор»)» на стр. 50).
7. Дополнительно можно задать параметры переключателей ответвлений трансформатора (см. раздел «Вкладка «Переключатели ответвлений»» на стр. 51).
8. Дополнительно можно задать параметры установленных на трансформаторе разрядников (см. «Вкладка «Разрядники»» на стр. 53).

Настройка группы соединений

Чтобы задать группу соединений трансформатора, выполните описанные ниже действия.

1. Выберите количество фаз трансформатора.
2. Выполните одно из описанных ниже действий.
 - Выберите конфигурацию обмоток трансформатора в соответствующих списках.
 - Нажмите кнопку **Выбрать конфигурацию обмотки**, а затем в диалоговом окне **Изменить группу соединений** задайте группу соединений трансформатора.

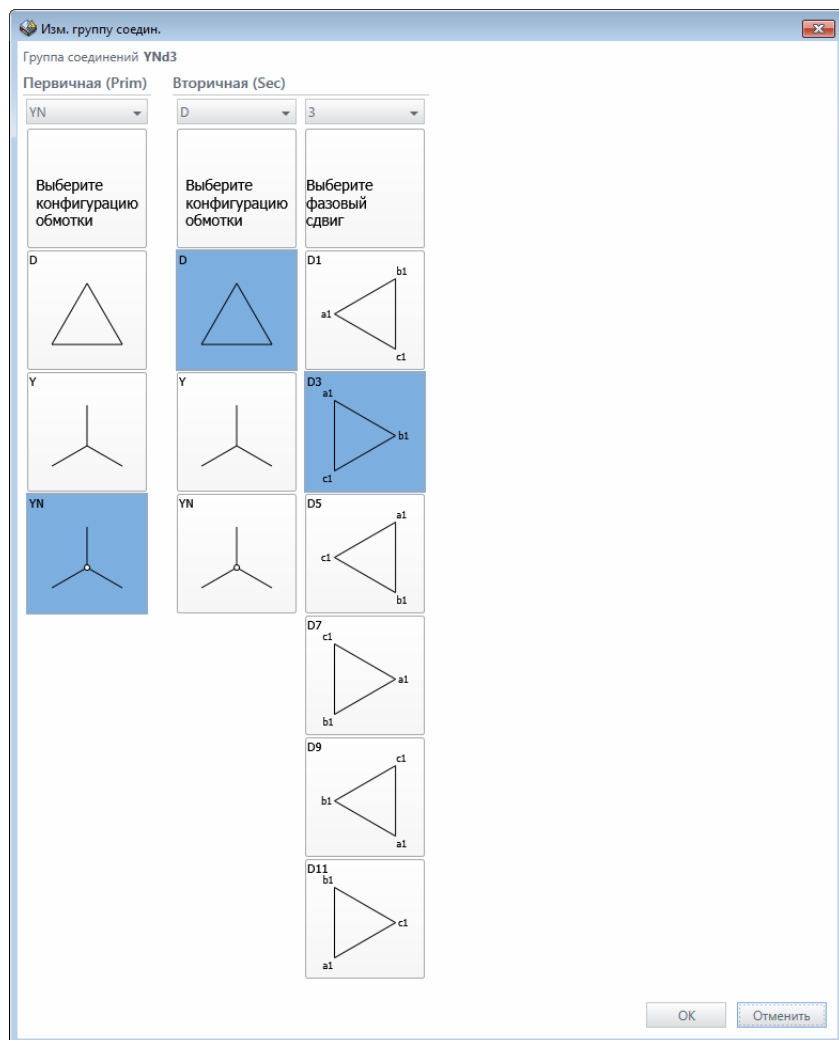


Рис. 5-10: Диалоговое окно **Изменить группу соединений**

Указание. *Primary Test Manager* автоматически устанавливает группу соединений двухобмоточных автотрансформаторов.

Вкладка «Высоковольтные вводы» (в разделе «Трансформатор»)

На вкладке **Высоковольтные вводы** можно задать параметры установленных на трансформаторе высоковольтных вводов.

Рис. 5-11: Раздел «Трансформатор»: вкладка **Высоковольтные вводы**

Настройка параметров высоковольтного ввода

1. В списке **Тип оборудования** выберите тип высоковольтного ввода.
2. Введите параметры высоковольтного ввода (см. раздел 12.2 «Дополнительный высоковольтный ввод» на стр. 99).

В области **Копировать данные о высоковольтном вводе** можно скопировать параметры одного высоковольтного ввода и задать их для других. Чтобы скопировать данные о высоковольтном вводе, выберите соответствующие пункты в списках **Из** и **В**, а затем нажмите кнопку **Копировать**.

Вкладка «Переключатели ответвлений»

На вкладке **Переключатели ответвлений** можно задать параметры переключателей ответвлений трансформатора.

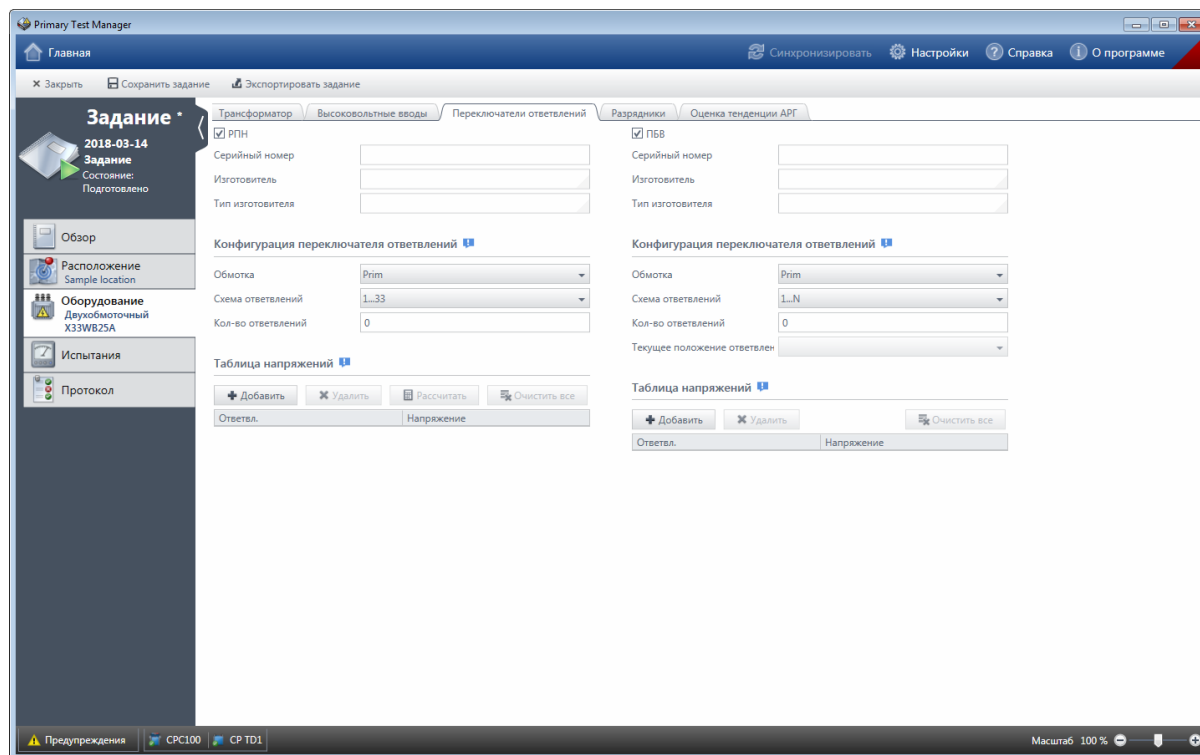


Рис. 5-12: Раздел «Трансформатор»: вкладка **Переключатели ответвлений**

Настройка параметров переключателя ответвлений под нагрузкой (РПН)

1. Установите флажок **РПН**.
2. Введите параметры РПН (см. раздел 12.1.2 «Устройство регулирования напряжения трансформатора» на стр. 98).
3. В разделе **Конфигурация переключателя ответвлений** задайте параметры обмотки переключателя ответвлений, укажите схему и количество ответвлений.

4. В **Таблице напряжений** можно ввести каждое значение вручную или рассчитать автоматически.
Нажмите **Рассчитать**, чтобы запустить расчет таблицы напряжений, и воспользуйтесь одним из трех методов:

- **По первым двум.** Расчеты на основе напряжений по первым двум ответвлениям;
- **Центральное.** Расчеты на основе центрального ответвления (номинальное напряжение) и введенного значения отклонения.
В управляемом рабочем процессе это значение автоматически передается из таблицы **Значений номинального напряжения** области **Параметры оборудования — Трансформатор**;
- **Первое/центральное/последнее.** Расчеты на основе напряжений по первому, центральному и последнему ответвлениям.

Указание. **Центральное** и **Первое/центральное/последнее** доступны только для нечетных ответвлений.

- После расчета сравните полученные значения с номинальными паспортными значениями.

Настройка параметров переключателя без возбуждения (ПБВ)

1. Установите флажок **ПБВ**.
2. Введите параметры ПБВ (см. раздел 12.1.2 «Устройство регулирования напряжения трансформатора» на стр. 98).
3. В разделе **Конфигурация переключателя ответвлений** задайте параметры обмотки переключателя ответвлений, укажите схему, количество и текущее положение ответвлений.
4. Введите напряжение для всех ответвлений.

Чтобы добавить ответвление, выберите его ниже, а затем нажмите кнопку **Добавить**.

Указание. Добавленные ответвления не соответствуют ни одной схеме.

- Чтобы удалить ответвление, выберите его, а затем нажмите кнопку **Удалить**.
- Чтобы удалить все ответвления, нажмите кнопку **Удалить все**.

Вкладка «Разрядники»

На вкладке **Разрядники** задаются параметры установленных на трансформаторе разрядников.

Рис. 5-13: Раздел «Трансформатор»: Вкладка **Разрядники**

Настройка параметров разрядника

1. Установите флажок **Разрядник**.
2. Введите параметры разрядника (см. раздел 12.1.3 «Разрядник» на стр. 98).

В разделе **Копировать данные разрядника** можно скопировать параметры одного разрядника и задать их для других. Чтобы скопировать данные разрядника, выберите соответствующие разрядники в списках **ИЗ** и **В**, а затем нажмите кнопку **Копировать**.

Оценка тенденции АРГ

Оценка тенденции АРГ (DGA) — это лицензированная функция, с помощью которой сохраненные данные трансформатора по **Анализу масла** можно визуализировать в виде различных диаграмм, а также сравнивать данные, записанные в разные моменты времени.

- Подробные сведения об испытании **Анализ масла** см. в разделе 13.1.1 «Анализ масла» на стр. 114.

5.4.4 Раздел «Резервный высоковольтный ввод»

В разделе «Резервный высоковольтный ввод» задаются параметры высоковольтных вводов.

Чтобы задать параметры резервного высоковольтного ввода, выполните описанные ниже действия.

1. В списке **Оборудование** выберите пункт **Резервный высоковольтный ввод**.
2. В списке **Тип оборудования** выберите тип резервного высоковольтного ввода.

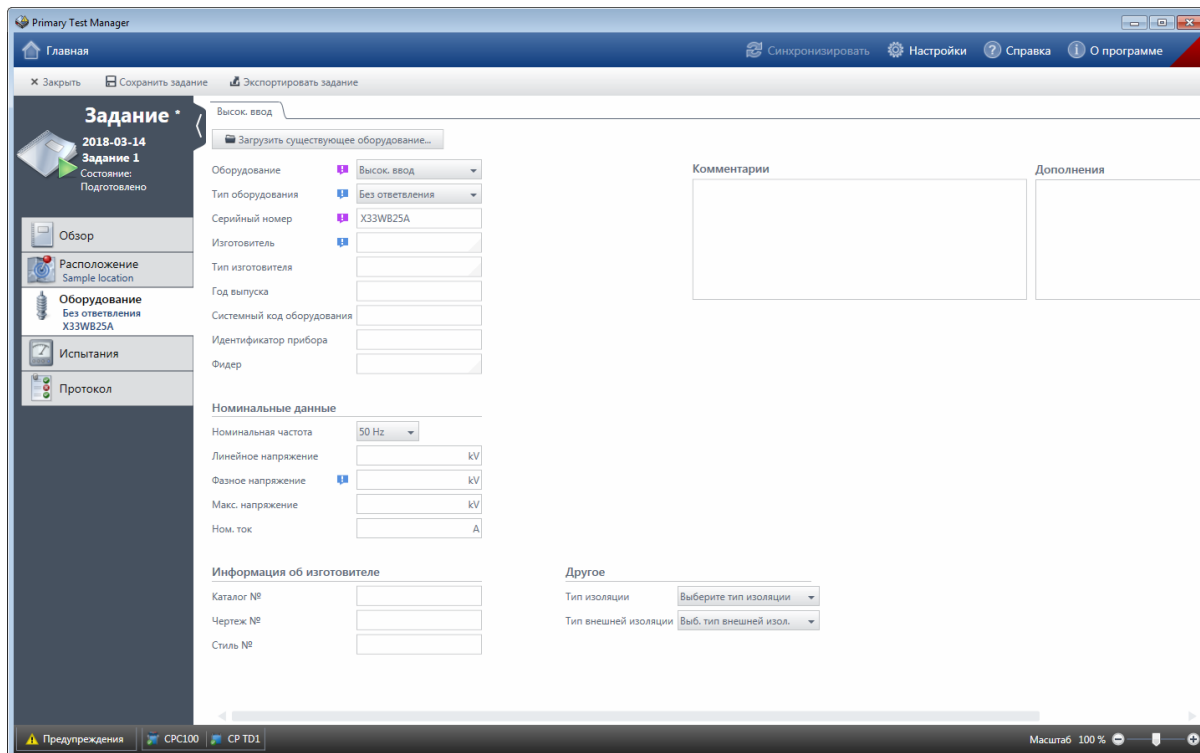


Рис. 5-14: Раздел «Резервный высоковольтный ввод»

3. В разделе «Резервный высоковольтный ввод» введите основные сведения об оборудовании (см. раздел Таблица 5-6: «Общие сведения об оборудовании» на стр. 47).
4. Введите параметры резервного высоковольтного ввода (см. раздел 12.2 «Дополнительный высоковольтный ввод» на стр. 99).

5.4.5 Раздел «Силовой выключатель»

В разделе «Силовой выключатель» задаются параметры выключателей.

Чтобы задать параметры выключателя, выполните описанные ниже действия.

1. В списке **Оборудование** выберите пункт **Выключатель**.
2. В списке **Тип оборудования** выберите тип выключателя.

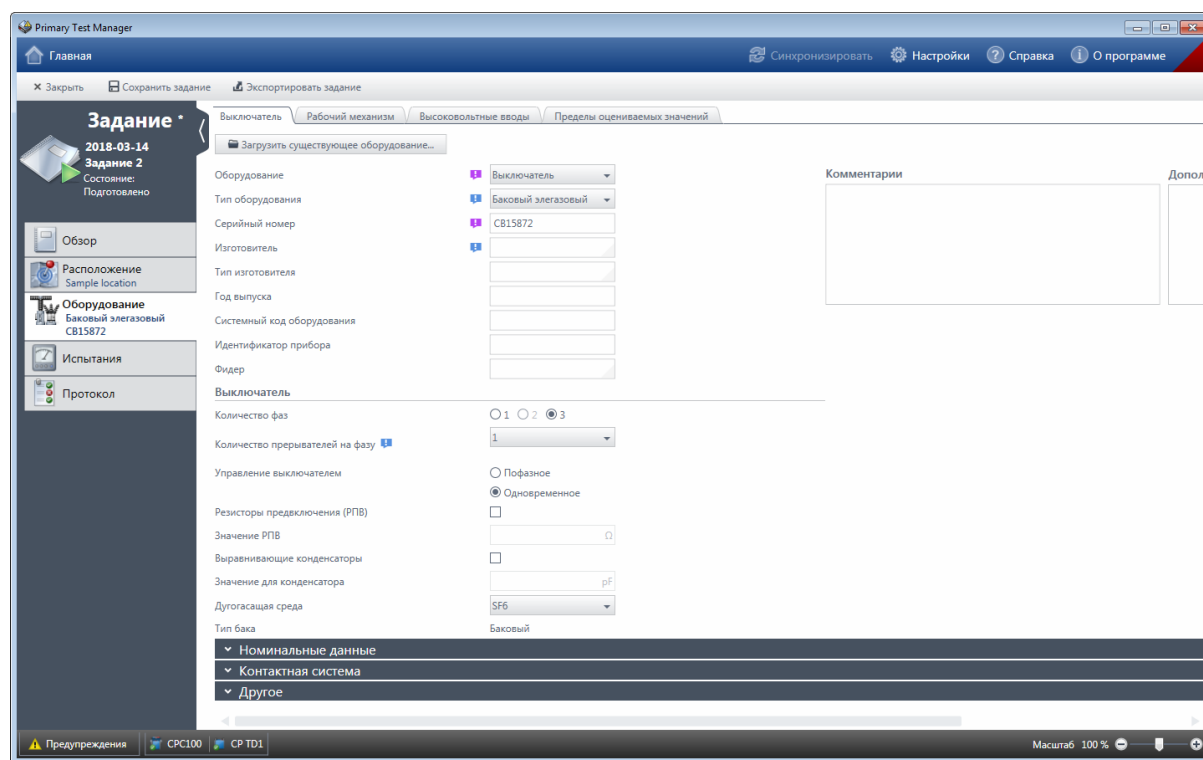


Рис. 5-15: Раздел «Силовой выключатель»

3. В разделе «Силовой выключатель» введите общие сведения об оборудовании (см. раздел Таблица 5-6: «Общие сведения об оборудовании» на стр. 47).
4. В области сведений о силовом выключателе введите параметры силового выключателя (см. раздел 12.3 «Силовой выключатель» на стр. 100).
5. Укажите рабочий механизм силового выключателя (см. раздел «Вкладка «Рабочий механизм»» на стр. 56).
6. Дополнительно можно задать параметры установленных на выключателе высоковольтных вводов (см. раздел «Вкладка «Высоковольтные вводы» (в разделе «Силовой выключатель»)) на стр. 57).
7. Задайте пределы оцениваемых значений для силового выключателя (см. раздел «Вкладка «Пределы оцениваемых значений»» на стр. 58).

Вкладка «Рабочий механизм»

На вкладке **Рабочий механизм** вводятся параметры рабочего механизма силового выключателя.

The screenshot shows the 'Primary Test Manager' application window. The left sidebar contains a tree view with 'Задание 2' (Task 2) selected. The main area has four tabs: 'Выключатель' (Circuit Breaker), 'Рабочий механизм' (Working Mechanism), 'Высоковольтные вводы' (High Voltage Inlets), and 'Пределы оцениваемых значений' (Limits of Evaluated Values). The 'Рабочий механизм' tab is active, displaying a form for configuring the working mechanism of a circuit breaker. The form includes fields for 'Тип оборудования' (Equipment Type) set to 'Гидравлический' (Hydraulic), 'Серийный номер' (Serial Number), 'Изготовитель' (Manufacturer), 'Год выпуска' (Year of Manufacture), 'Тип изготовителя' (Manufacturer Type), 'Системный код оборудования' (Equipment System Code), 'Количество катушек отключения' (Number of Disconnection Coils) set to 1, and 'Количество катушек включения' (Number of Closing Coils) set to 1. Below these fields is a table with columns: 'Компонент' (Component), 'Номинальное напряжение' (Nominal Voltage), 'Ном. ток' (Nominal Current), 'DC', 'AC', and 'Частота' (Frequency). The table contains four rows: 'отключения 1' (Disconnection 1), 'Включения 1' (Closing 1), 'Вторичные цепи' (Secondary Circuits), and 'Двигатель' (Motor). The 'Ном. ток' column has values 'V', 'V', 'V', and 'V' respectively. The 'DC' and 'AC' columns have radio buttons, with 'AC' selected for all rows. The 'Частота' column has radio buttons, with 'Частота' selected for all rows. Below the table, there are fields for 'Номинальное рабочее давление' (Nominal Working Pressure) with units 'Pa' and '°C', and a 'Таблицы преобразования' (Conversion Tables) section with a 'Добавить' (Add) button. The bottom status bar shows 'Предупреждения' (Warnings), 'CPC100', 'CP TD1', and 'Масштаб 100 %' (Scale 100 %).

Компонент	Номинальное напряжение	Ном. ток	DC	AC	Частота
отключения 1	V	A	☐	☒	☐
Включения 1	V	A	☐	☒	☐
Вторичные цепи	V	A	☐	☒	☐
Двигатель	V	A	☐	☒	☐

Рис. 5-16: Раздел «Силовой выключатель»: вкладка **Рабочий механизм**

Чтобы указать рабочий механизм, введите сведения о нем (см. раздел 12.3.1 «Рабочий механизм» на стр. 101).

Вкладка «Высоковольтные вводы» (в разделе «Силовой выключатель»)

На вкладке **Высоковольтные вводы** можно задать параметры установленных на выключателе высоковольтных вводов.

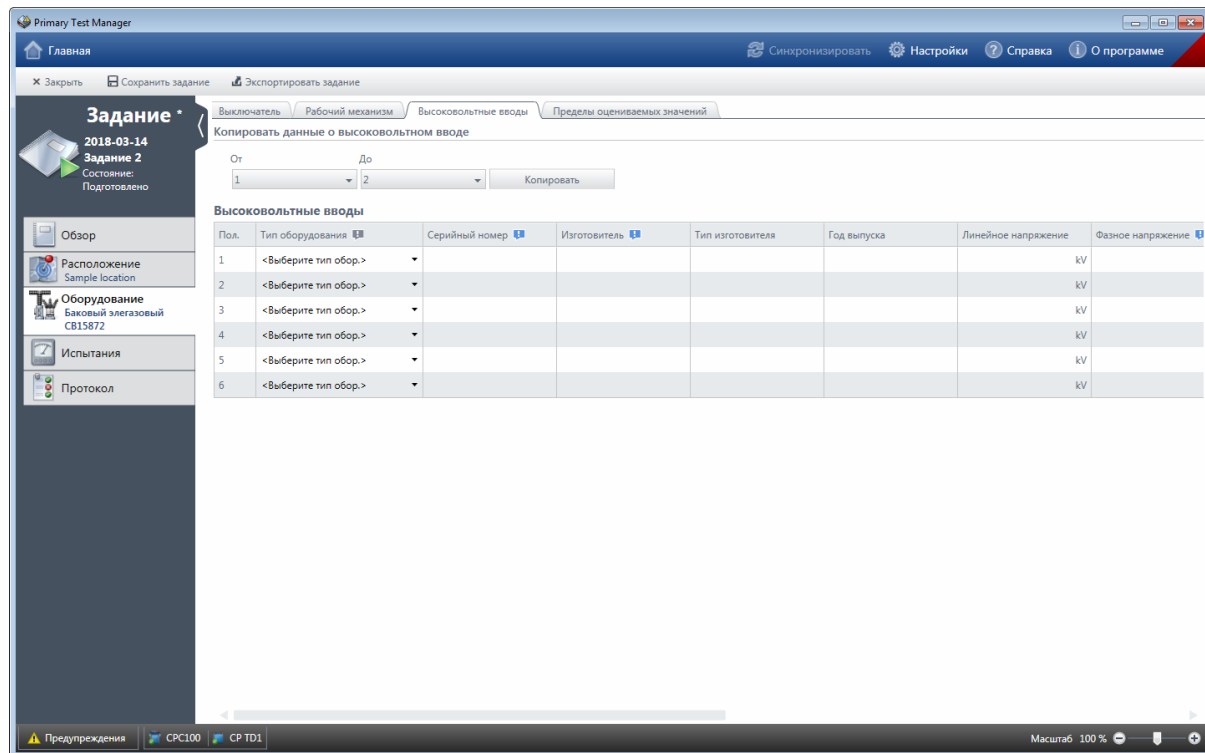


Рис. 5-17: Раздел «Силовой выключатель»: вкладка **Высоковольтные вводы**

Чтобы задать параметры высоковольтного ввода, выполните описанные ниже действия.

1. В списке **Тип оборудования** выберите тип высоковольтного ввода для всех клемм силового выключателя.
2. Введите параметры высоковольтного ввода (см. раздел 12.2 «Дополнительный высоковольтный ввод» на стр. 99).

В области **Копировать данные о высоковольтном вводе** можно скопировать параметры одного высоковольтного ввода и задать их для других. Чтобы скопировать данные о высоковольтном вводе, выберите соответствующие пункты в списках **Из** и **В**, а затем нажмите кнопку **Копировать**.

Вкладка «Пределы оцениваемых значений»

На вкладке **Пределы оцениваемых значений** можно задать абсолютные и относительные пределы оцениваемых значений для силового выключателя.

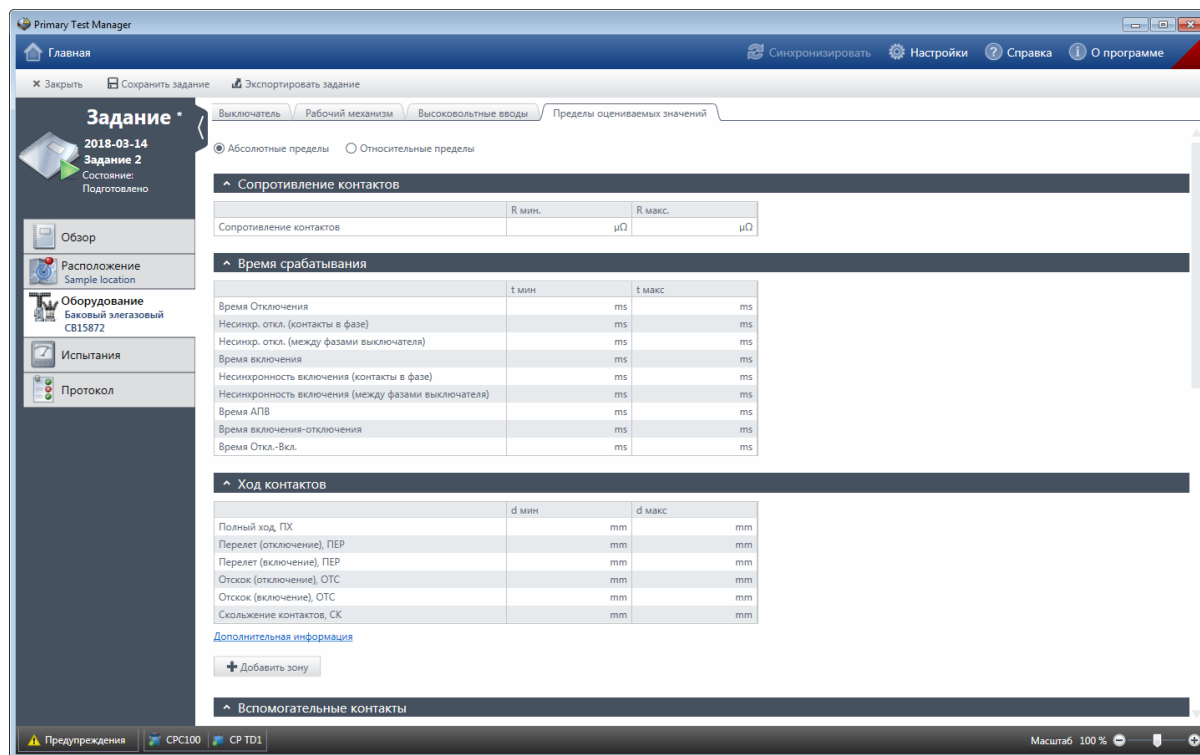


Рис. 5-18: Раздел «Силовой выключатель»: Вкладка **Пределы оцениваемых значений**

Выполните следующие действия, чтобы задать пределы оцениваемых значений для силового выключателя.

1. На вкладке **Пределы оцениваемых значений** установите флажок **Абсолютные пределы** или **Относительные пределы**.
2. Введите пределы оцениваемых значений (см. раздел 12.3.3 «Пределы оцениваемых значений» на стр. 102).

5.4.6 Раздел «Трансформатор тока»

В разделе «Трансформатор тока» задаются параметры трансформаторов тока.

Чтобы задать параметры трансформатора тока, выполните описанные ниже действия.

1. В списке **Оборудование** выберите пункт **Трансформатор тока**.

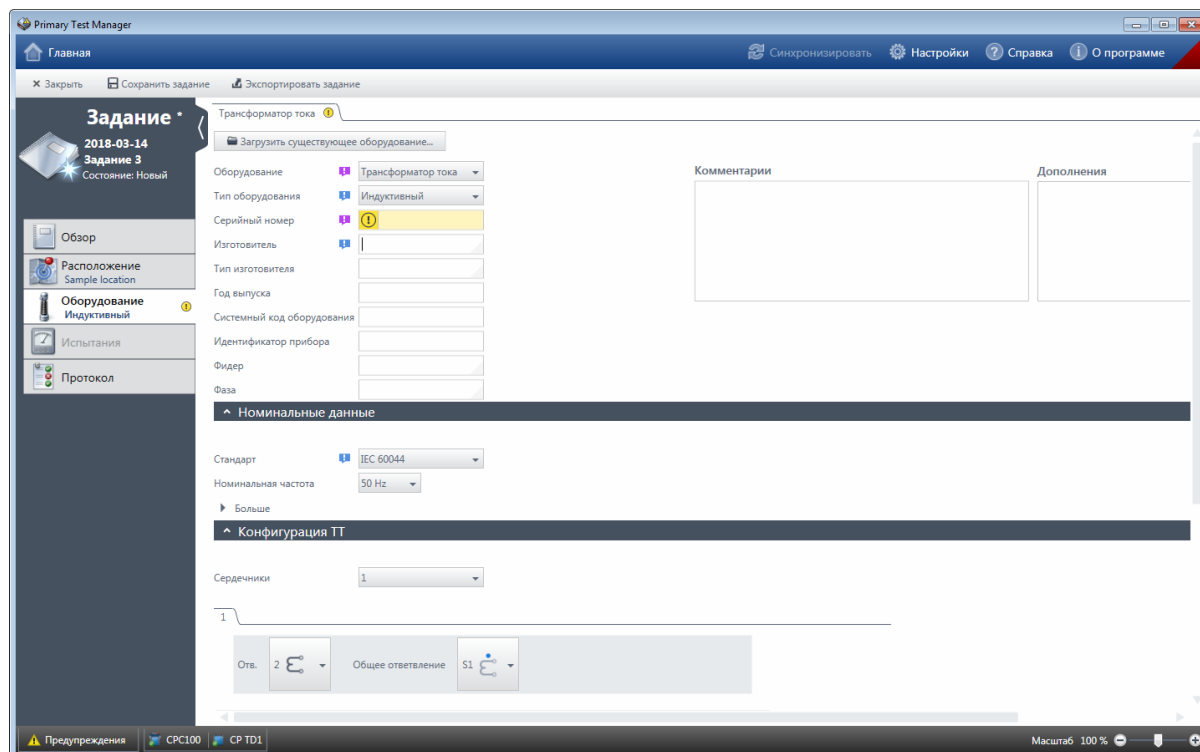


Рис. 5-19: Раздел «Трансформатор тока»

2. В разделе «Трансформатор тока» введите общие сведения об оборудовании (см. раздел Таблица 5-6: «Общие сведения об оборудовании» на стр. 47).
3. Введите параметры трансформатора тока (см. раздел 12.4 «Трансформатор тока» на стр. 104).

5.4.7 Раздел «Трансформатор напряжения»

В разделе «Трансформатор напряжения» задаются параметры трансформаторов напряжения.

Чтобы задать параметры трансформатора напряжения, выполните описанные ниже действия.

1. В списке **Оборудование** выберите пункт **Трансформатор напряжения**.
2. В списке **Тип оборудования** выберите тип трансформатора напряжения.

The screenshot shows the 'Primary Test Manager' application window. The title bar includes 'Синхронизировать', 'Настройки', 'Справка', and 'О программе'. The main menu bar has 'Главная', 'Закрыть', 'Сохранить задание', and 'Экспортировать задание'. The left sidebar shows a task list for '2018-03-14 Задание 4' with status 'Подготовлено'. The main content area is titled 'Трансформатор напряжения' and includes a 'Загрузить существующее оборудование...' button. Below this are several input fields for equipment details: 'Оборудование' (Transformer voltage), 'Тип оборудования' (ITN), 'Серийный номер' (345-I-3984-2), 'Изготовитель', 'Тип изготовителя', 'Год выпуска', 'Системный код оборудования', 'Идентификатор прибора', 'Фидер', and 'Фаза'. A section titled 'Номинальные данные' (Nominal data) contains 'Стандарт' (IEC 60044), 'Номинальная частота' (50 Hz), and 'Уперв.' (1 / √3 kV). Another section titled 'Конфигурация ТН' (TN Configuration) shows 'Обмотки' (1) and a table for winding parameters.

Уетор.	Номинал. нагрузка	cos φ
1 / √3	V	VA

The bottom status bar shows 'Предупреждения', 'CPC100', 'CP TD1', and 'Масштаб 100 %'.

Рис. 5-20: Раздел «Трансформатор напряжения»

3. В разделе «Трансформатор напряжения» введите общие сведения об оборудовании (см. раздел Таблица 5-6: «Общие сведения об оборудовании» на стр. 47).

5.4.8 Раздел «Вращающаяся машина»

В разделе «Вращающаяся машина» задаются параметры вращающихся машин.

Чтобы задать параметры вращающейся машины, выполните описанные ниже действия.

1. В списке **Оборудование** выберите пункт **Вращающаяся машина**.
2. В списке **Тип оборудования** выберите тип вращающейся машины.

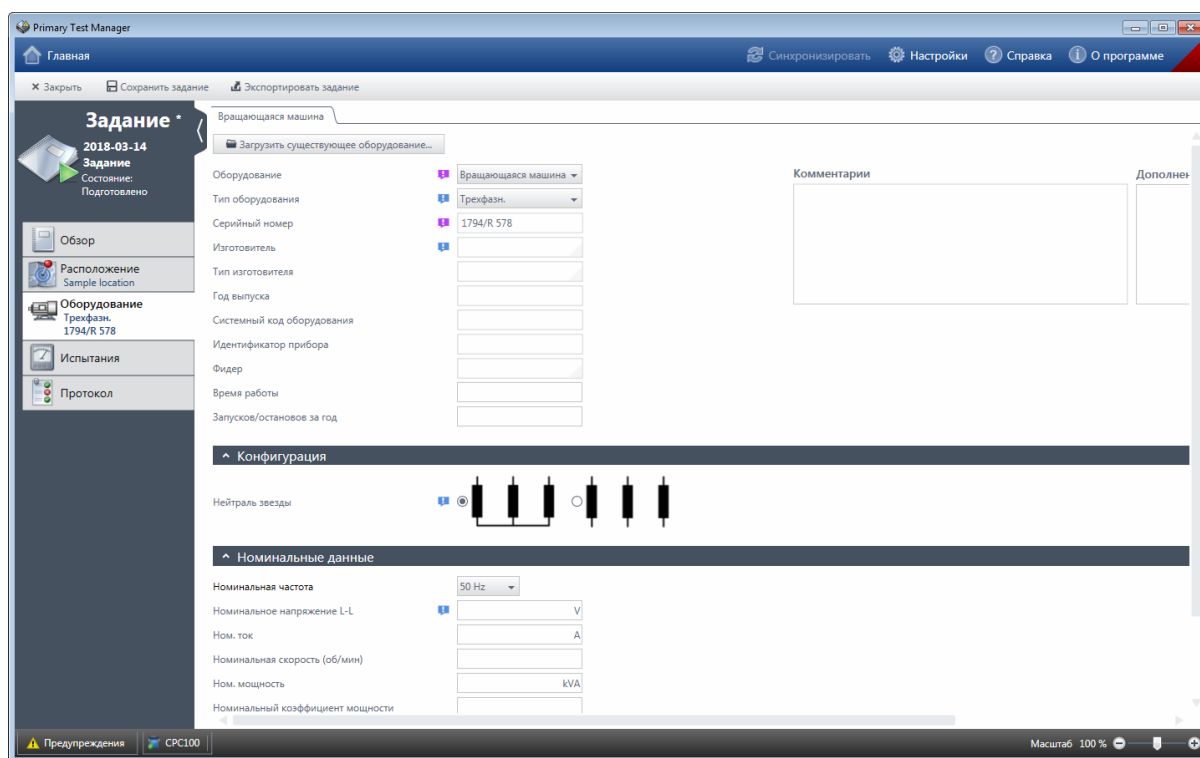


Рис. 5-21: Раздел «Вращающаяся машина»

3. В разделе «Вращающаяся машина» введите основные сведения об оборудовании (см. раздел Таблица 5-6: «Общие сведения об оборудовании» на стр. 47).
4. В областях **Конфигурация** и **Номинальные данные** введите параметры вращающейся машины (см. раздел 12.6 «Вращающаяся машина» на стр. 111).

5.4.9 Раздел «Другое»

В разделе «Другое» задаются параметры вспомогательного оборудования.

Чтобы задать параметры вспомогательного оборудования, выполните указанные ниже действия.

1. В списке **Оборудование** выберите пункт **Другое**.

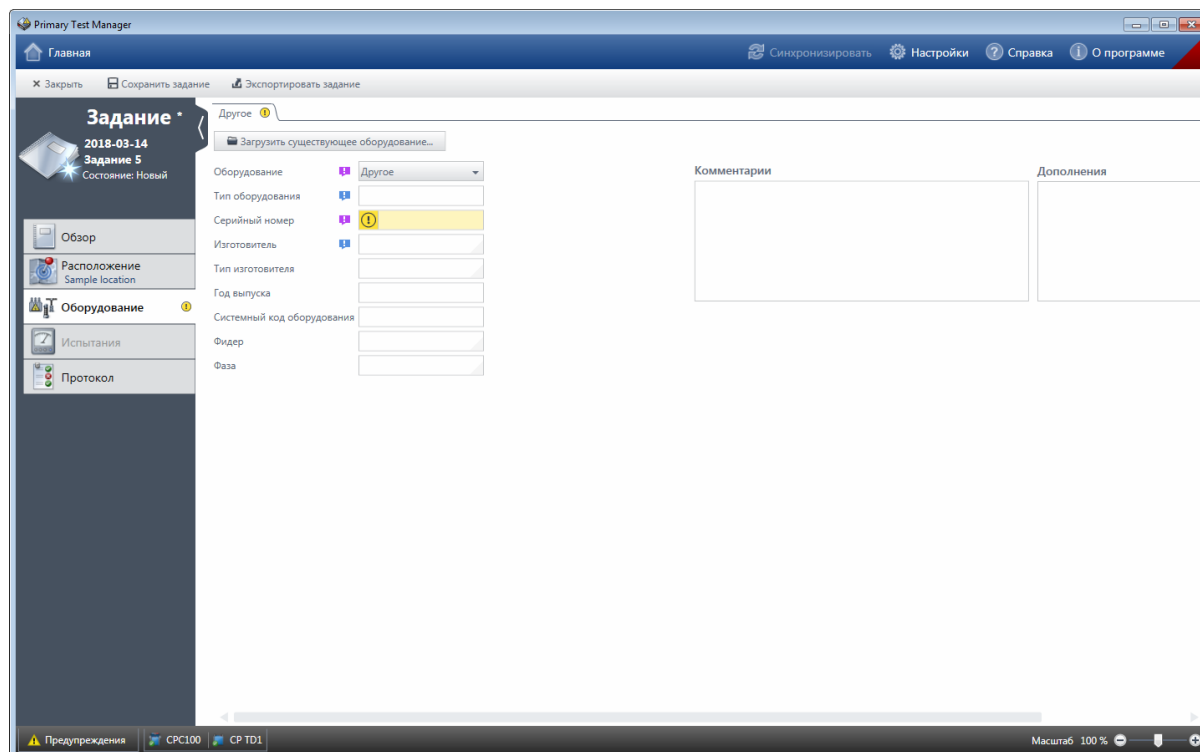


Рис. 5-22: Раздел «Другое»

2. В разделе «Другое» введите общие сведения об оборудовании (см. раздел Таблица 5-6: «Общие сведения об оборудовании» на стр. 47).

5.5 Раздел «Испытание»

На вкладке «Испытание» можно выбирать, импортировать и выполнять испытания. Чтобы открыть вкладку «Испытание», нажмите кнопку навигации **Испытания** .

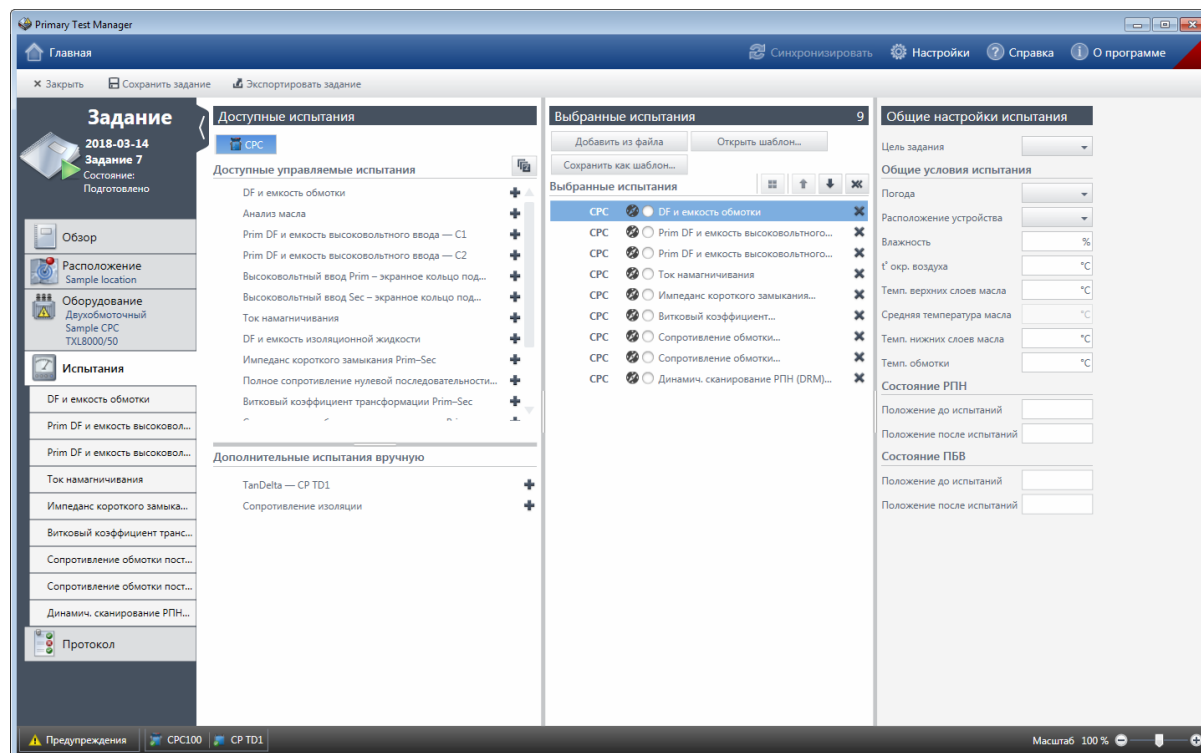


Рис. 5-23: Раздел «Испытание»

5.5.1 Выбор испытаний

Вкладка «Испытание» разделена на области доступных испытаний, выбранных испытаний и общих настроек испытания.

В верхней части области «Доступные испытания» нажмите кнопку с названием испытательной системы, которая будет использоваться для проведения испытания. *Primary Test Manager* отобразит список испытаний, которые поддерживаются для выбранной системы и испытуемого оборудования. Это могут быть доступные управляемые испытания и дополнительные испытания, которые выполняются вручную. Для отображения испытаний, сгруппированных по категориям, нажмите кнопку **Показать категории испытаний** .

В рамках задания можно выбрать испытания с помощью различных систем, поддерживаемых модулем *Primary Test Manager*. Символ  отображается, если испытание недоступно для подключенной системы. Это значит, что перед выполнением задания необходимо подключить другую испытательную систему.

Руководство пользователя PTM CPC 100

Например, если к компьютеру подключена система *CPC 100* и настроено задание с испытаниями для систем *CPC 100* и *CIBANO 500*, как показано на следующем рисунке, символ  слева от испытаний для *CIBANO 500* означает, что необходимо подключить систему *CIBANO 500*.

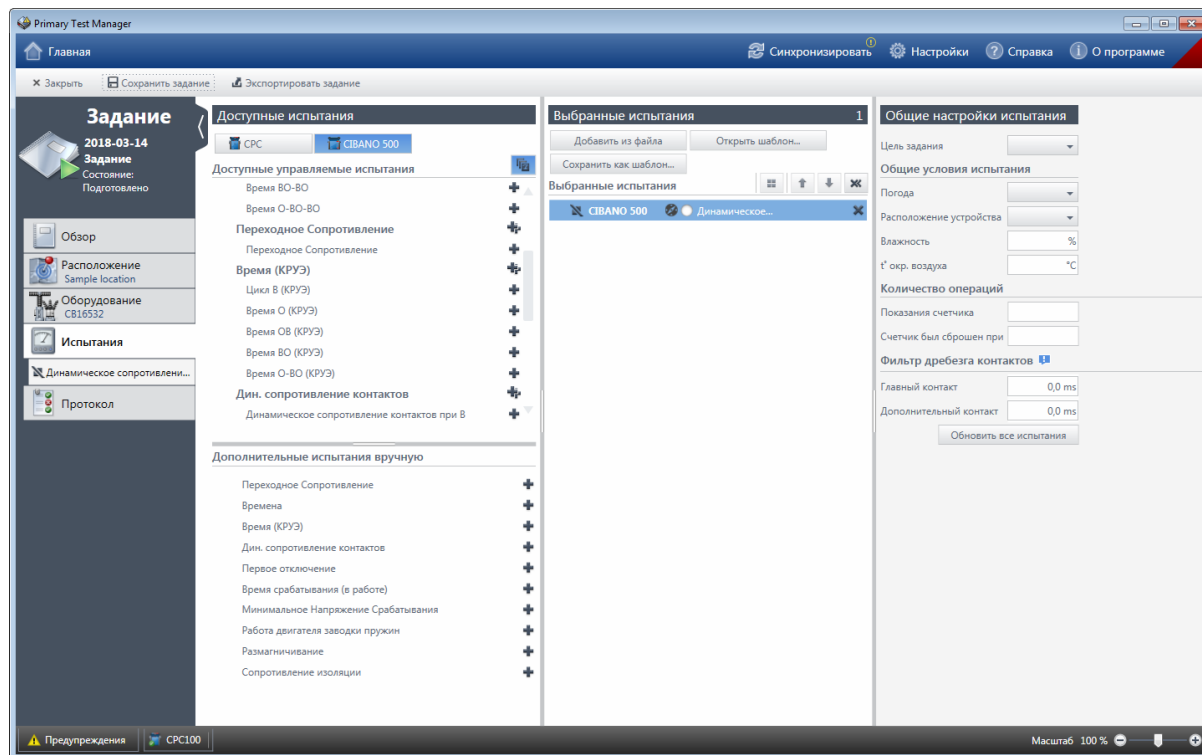


Рис. 5-24: Настроенное задание с испытаниями для систем *CPC 100* и *CIBANO 500*

При попытке выполнить испытание для системы *CIBANO 500* с помощью подключенного устройства *CPC 100* отобразится предупреждающее сообщение.

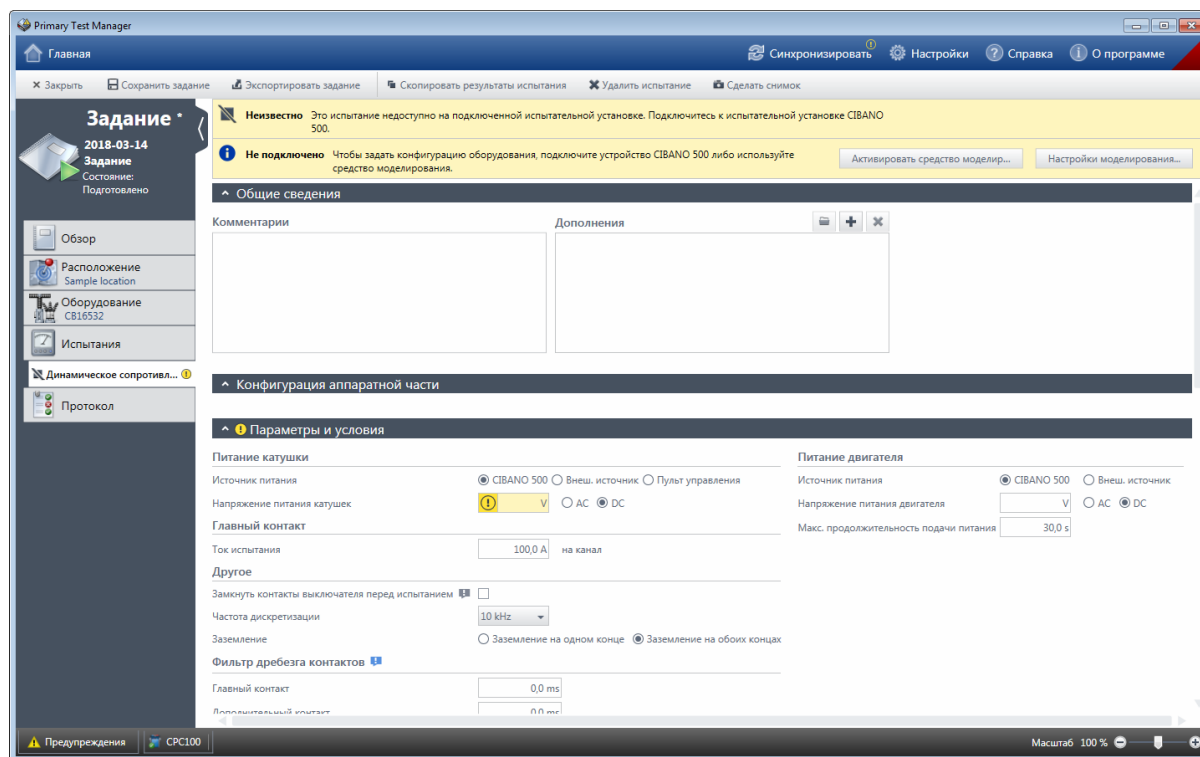


Рис. 5-25: Предупреждающее сообщение при попытке выполнить испытание для *CIBANO 500*

Дополнительные испытания, выполняемые вручную, не зависят от типа оборудования. Испытания можно выполнять на любом оборудовании, описанном в данном Руководство пользователя, но при этом в *Primary Test Manager* не будут отображаться пошаговые инструкции по проведению испытаний и будут отсутствовать данные настроек испытаний. Для этих испытаний предусмотрено множество гибких функций, помогающих определить процедуру испытания и выбрать настройки в соответствии с конкретными потребностями. Дополнительные сведения об испытаниях, выполняемых вручную, см. в разделе 8 «Создание нового испытания, выполняемого вручную» на стр. 88.

В области «Выбранные испытания» отображаются испытания, которые необходимо выполнить. По умолчанию в *Primary Test Manager* отображаются испытания, рекомендованные специалистами OMICRON. Чтобы добавить испытание в область «Выбранные испытания», нажмите кнопку **+** напротив его названия в области «Доступные испытания». Чтобы добавить все испытания категории в область выбранных, щелкните символ **+**. В области «Выбранные испытания» испытания отображаются в порядке их выполнения. Порядок выполнения можно изменить, перетаскив испытание или воспользовавшись символами **↑** и **↓**. Чтобы удалить испытание из области «Выбранные испытания», нажмите кнопку **×** рядом с его названием.

В области «Общие настройки испытания» указывается цель задания, общие условия испытания и некоторые особые характеристики оборудования.

5.5.2 Импорт испытаний

В окне «Испытание» можно импортировать испытания, выполняемые с помощью системы *CPC 100* и даже тех испытательных систем, которые в настоящее время не поддерживаются *Primary Test Manager*. *Primary Test Manager* поддерживает импорт испытаний в файлах указанных ниже форматов.

Таблица 5-7: Поддерживаемые форматы испытаний

Расширение имени файла	Описание
.xml	Файлы CPC (задания)
.xmt	Файлы шаблонов CPC (шаблоны заданий)
.ptma	Испытание в <i>Primary Test Manager</i> , выполняемое вручную
.drax	Собственный формат <i>DIRANA</i>

Можно также импортировать испытания в форматах JPG, PDF и в любом формате файлов Microsoft Office.

Чтобы импортировать данные испытания, выполните следующие действия.

1. В области «Выбранные испытания» нажмите кнопку **Добавить из файла**.
2. В диалоговом окне **Открыть** перейдите к файлу, который необходимо импортировать.
3. На левой панели раздела «Испытание» выберите импортированное испытание.

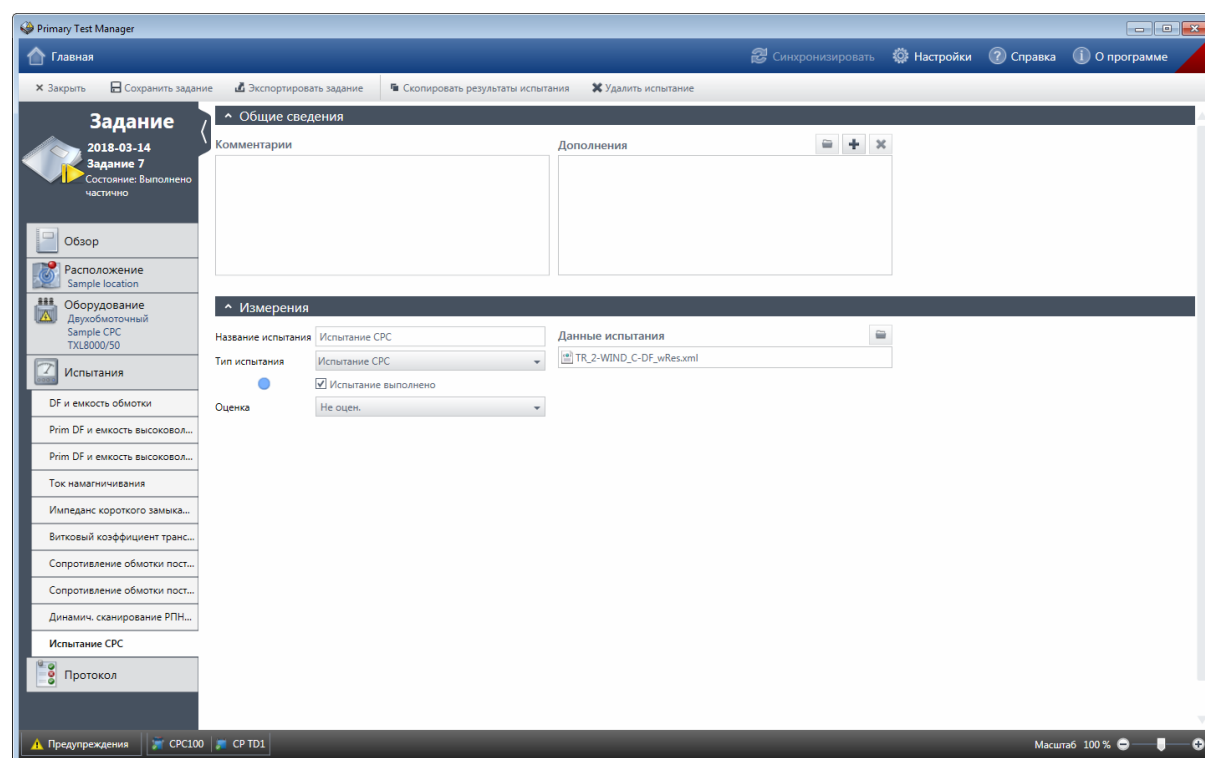


Рис. 5-26: Раздел «Испытание» после импорта испытания

4. В рабочей области раздела «Испытание» можно изменить название испытания и его тип.

5. Чтобы открыть испытание, нажмите кнопку **Открыть**  в области **Данные испытания**.

Указание. Чтобы открыть испытание, необходимо установить на компьютере соответствующее программное обеспечение.

6. К испытанию также можно добавить комментарий и вложить дополнительные файлы, как было описано ранее в этом разделе.

Дополнительные сведения об импорте и экспорте заданий см. в разделе 7.6 «Импорт и экспорт заданий» на стр. 87.

5.5.3 Выполнение испытаний

Указание. Для выполнения и оценки испытаний необходимо знать и понимать настройки испытаний и данные измерений. Дополнительные сведения см. в соответствующих разделах, посвященных испытаниям оборудования, далее в этом руководстве.

Для того чтобы выполнить испытание:

1. Добавьте испытания, которые необходимо выполнить, в область «Выбранные испытания» (см. раздел 5.5.1 «Выбор испытаний» на стр. 63).
2. На левой панели раздела «Испытание» выберите испытание, которое необходимо выполнить. После этого раздел испытаний разбивается на области «Общие сведения», «Параметры и условия», «Измерения», а также «Оценка», если доступна функция автоматической оценки. Эти области можно также разворачивать и сворачивать, щелкая стрелку на разделителе.
3. В области «Параметры и условия» задайте настройки испытания (см. раздел об испытаниях оборудования далее в этом руководстве).

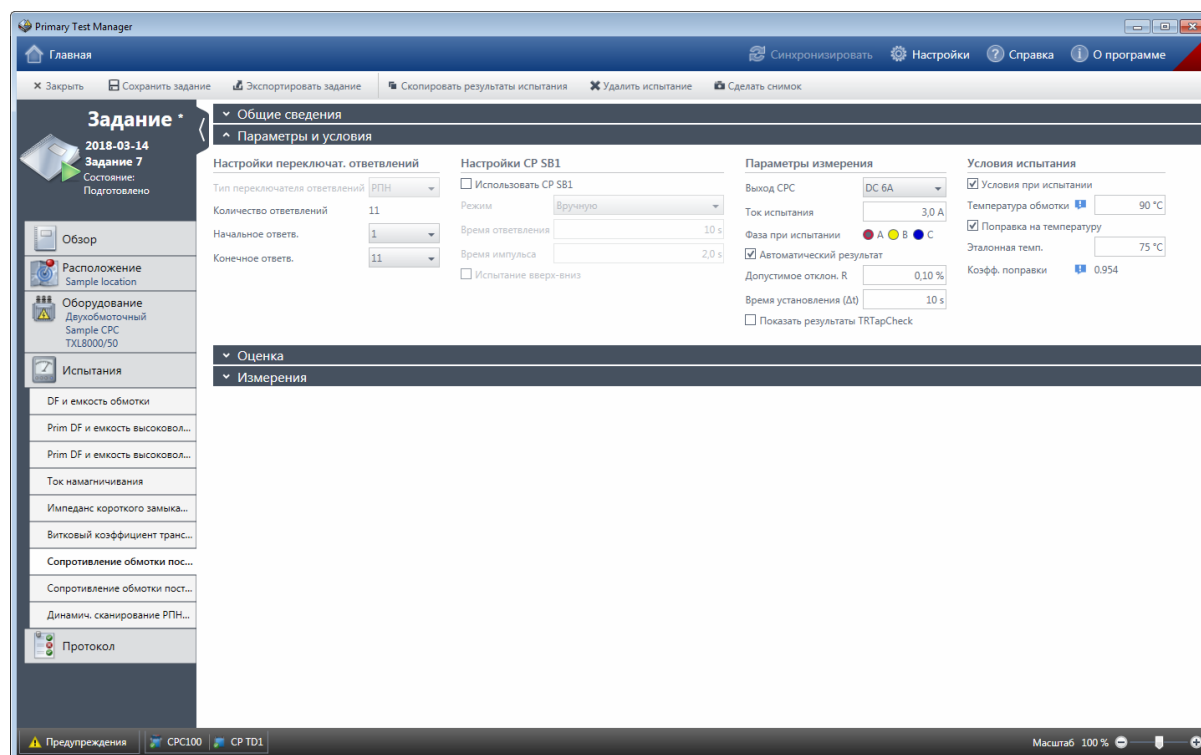


Рис. 5-27: Раздел «Испытание»: Область «Параметры и условия»

4. В области «Оценка» введите параметры автоматической оценки и пределы (при необходимости).

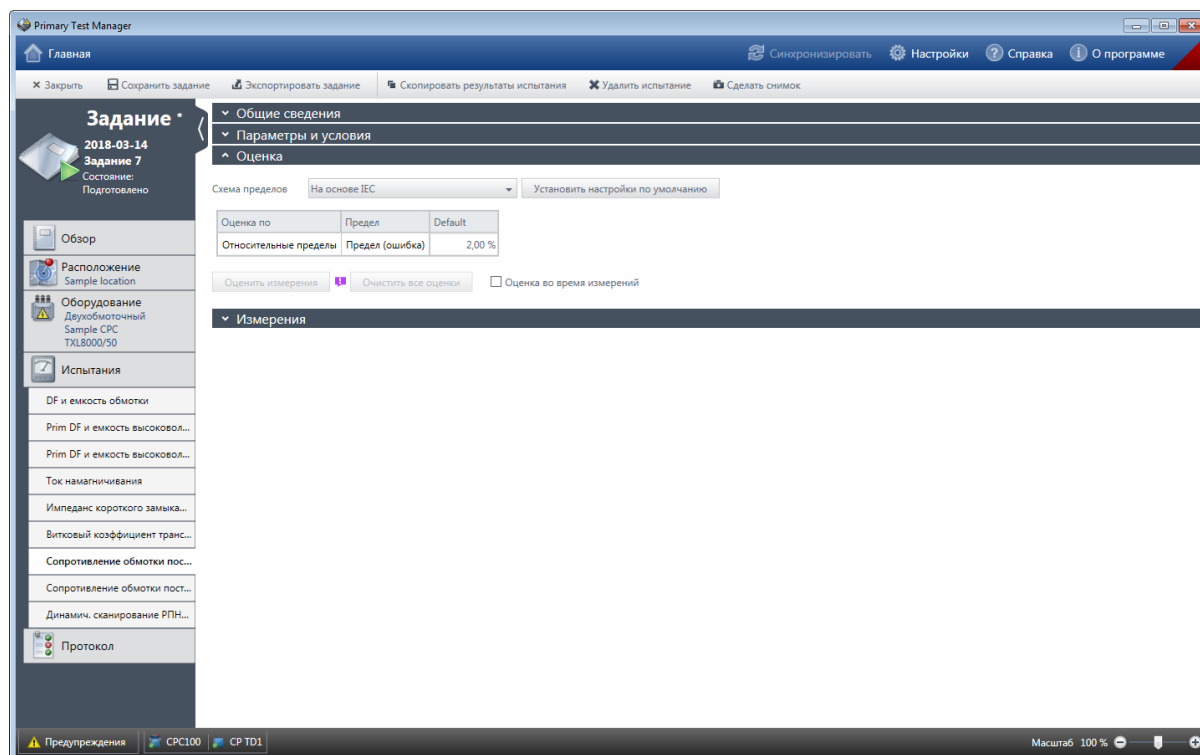


Рис. 5-28: Раздел «Испытание»:Панель «Оценка»

5. Подключите установку к испытываемому оборудованию в соответствии со схемой подключения, отображаемой в области «Общие сведения». Дополнительные сведения о подключении установки к испытываемому оборудованию см. в технической документации, поставляемой с испытательными системами *CPC 100*, *CP TD1* и *CP SB1*.

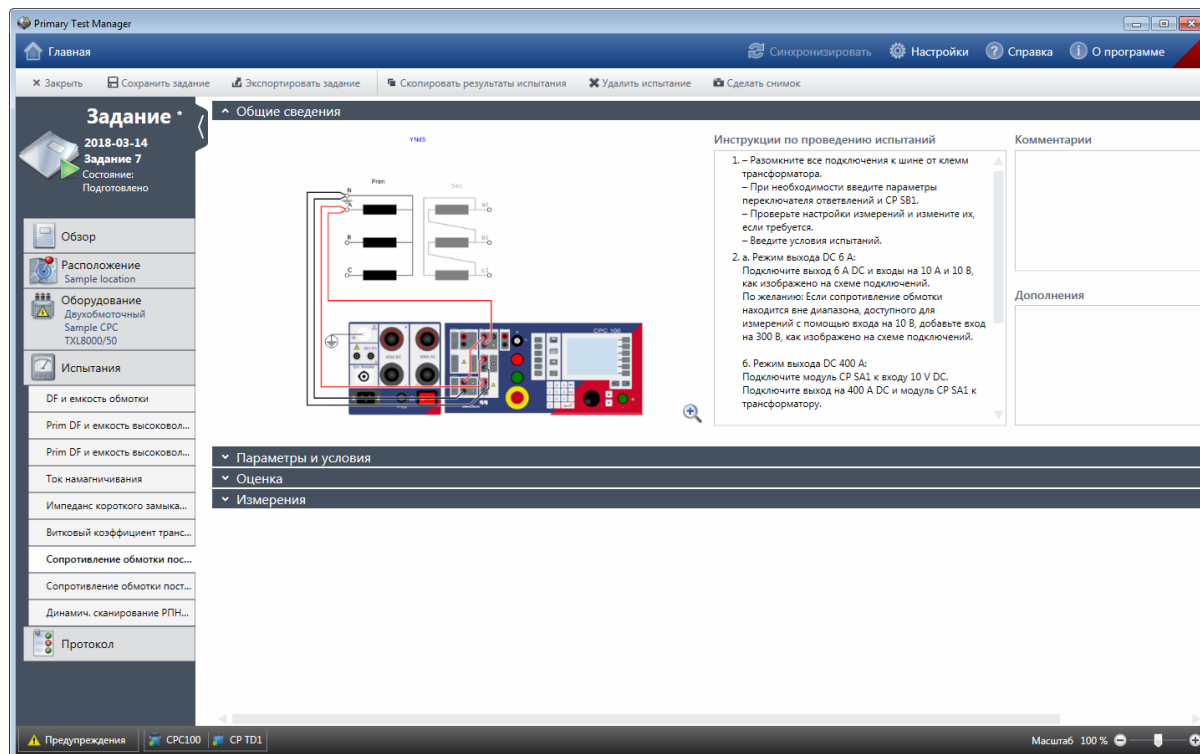


Рис. 5-29: Раздел «Испытание»: Область «Общие сведения»

ОПАСНОСТЬ



Поражение высоким напряжением или током может привести к тяжелым телесным повреждениям или летальному исходу

- ▶ Перед подключением испытательной установки к объекту испытания выполните пять правил техники безопасности, которые описаны в разделе 1 «Инструкции по технике безопасности» на стр. 8.
- ▶ Следуйте соответствующим законам и внутренним нормам техники безопасности.

6. Чтобы запустить выполнение выбранного измерения, нажмите кнопку **Запустить** в области «Измерения».

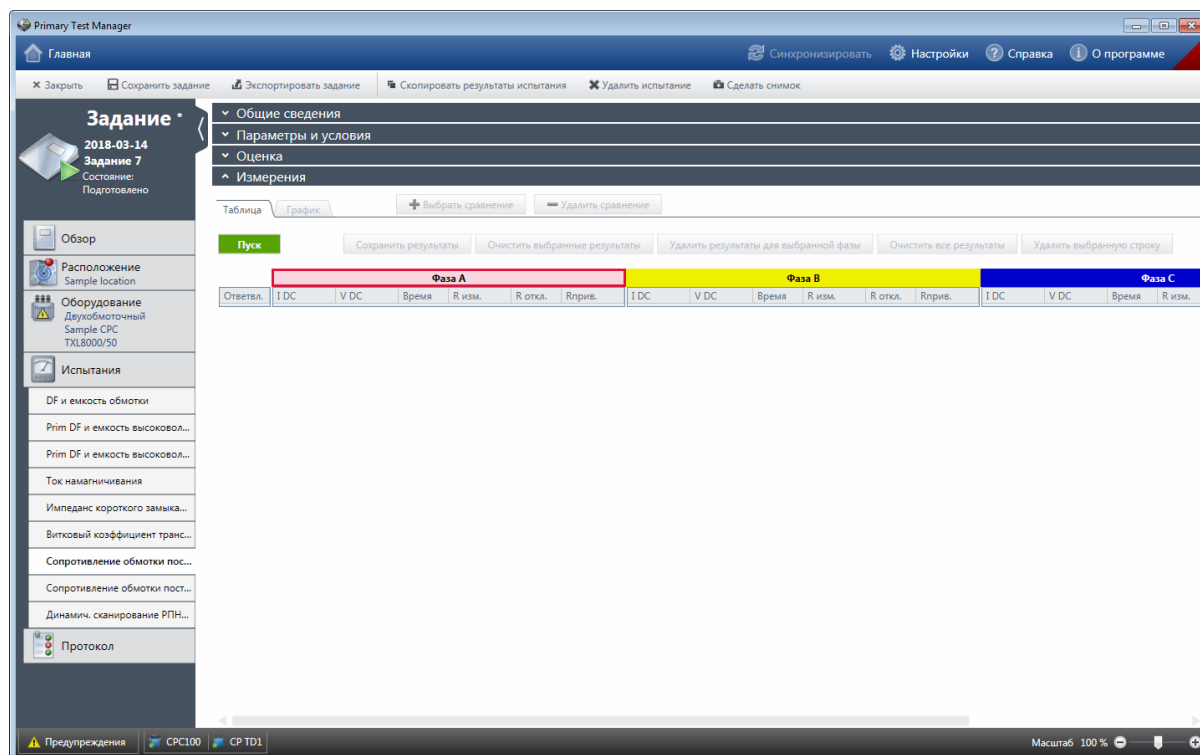


Рис. 5-30: Раздел «Испытание»: Область «Измерения»

ОПАСНОСТЬ



Поражение высоким напряжением или током может привести к тяжелым телесным повреждениям или летальному исходу

Мигающий символ молнии в разделе «Испытание» *Primary Test Manager* означает, что выход *CPC 100* активен.

- ▶ Не прикасайтесь к выходам или кабелям *CPC 100*, пока отображается символ молнии.
- ▶ Если сомневаетесь, нажмите кнопку аварийного останова.

7. Нажмите кнопку **I/O**  на передней панели системы **CPC 100**.

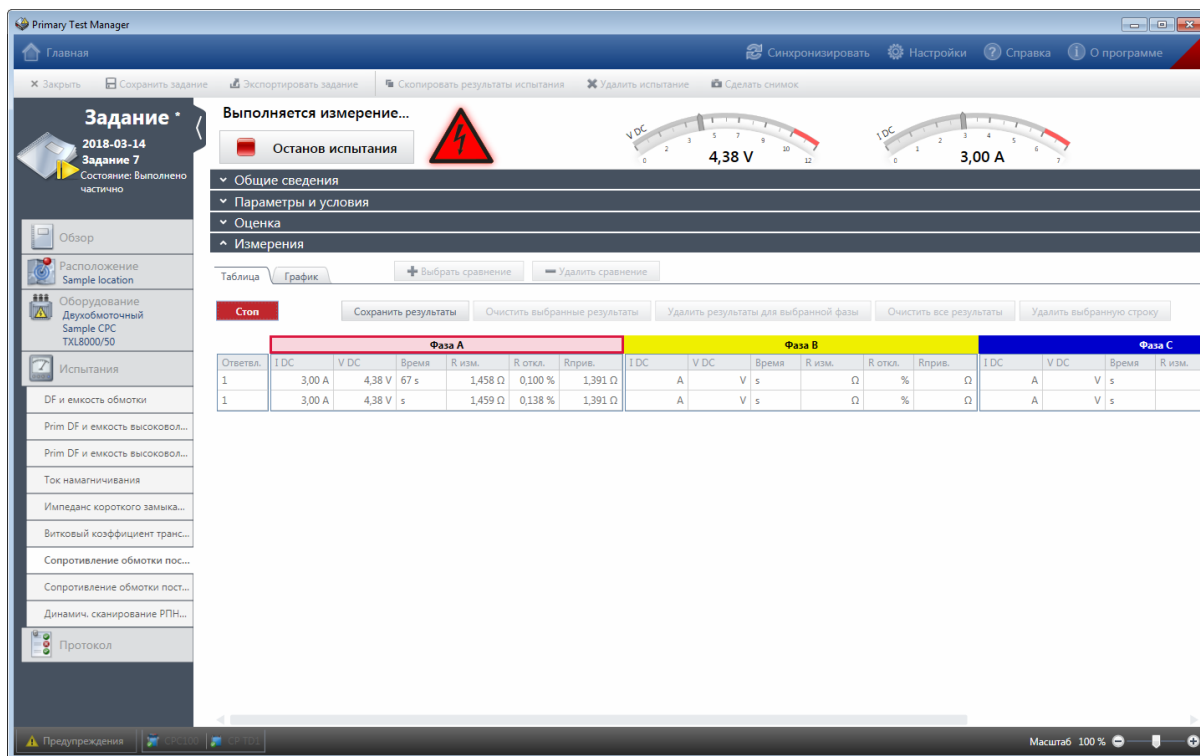


Рис. 5-31: Представление испытания при выполнении измерения

После завершения измерения в *Primary Test Manager* в области «Измерения» отображаются числовые данные измерения и результаты автоматической оценки, если она доступна. Для просмотра графических диаграмм результатов измерений выберите вкладку **График**.

8. Повторите шаги 6 и 7, чтобы выполнить измерение для всех испытаний.

Указание. В некоторых испытаниях можно запустить все измерения сразу (для этого нажмите кнопку **Запустить все**).

Указание. После выполнения испытания ряд параметров оборудования, использовавшихся для его конфигурации, не подлежит изменению.

5.5.4 Обработка шаблонов

При выполнении рабочего процесса управляемого испытания можно сохранять задания в формате шаблонов, а также открывать сохраненные шаблоны. Шаблоны позволяют настраивать задания в соответствии с конкретными потребностями (например, для повторяемых процедур) и затем многократно выполнять испытания с заданными параметрами.

При создании нового задания автоматически загружается шаблон, заданный как основной для этого типа оборудования и количества фаз (если такой шаблон доступен).

Чтобы сохранить задание как шаблон, выполните описанные ниже действия.

1. Начните процедуру управляемого испытания и задайте необходимые настройки задания.
2. В левой области окна **Выбранные испытания** нажмите кнопку **Сохранить как шаблон**.

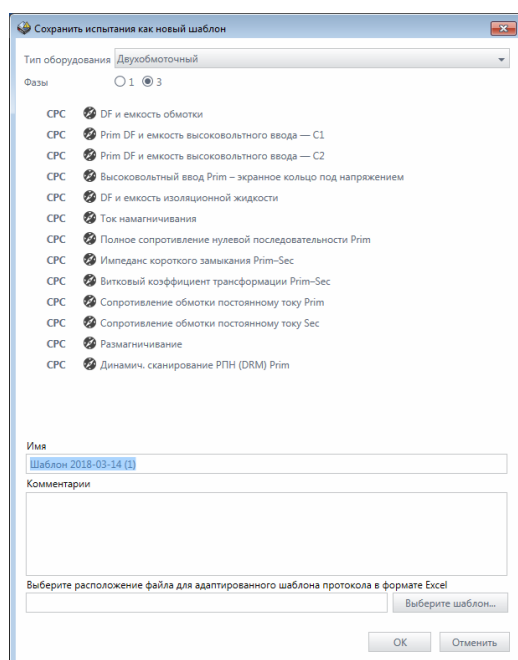


Рис. 5-32: Диалоговое окно **Сохранение испытаний как новых шаблонов**

3. В диалоговом окне **Сохранение испытаний как новых шаблонов** необходимо указать следующие данные.
 - Выберите **Тип оборудования** и количество **Фаз**.
 - Введите **Имя** шаблона.
4. К шаблону задания можно добавить адаптированный шаблон протокола в формате Excel (см. раздел 11 «Создание протоколов испытаний» на стр. 94). Чтобы добавить шаблон протокола в формате Excel, выполните следующие действия.
 - Нажмите кнопку **Выбрать шаблон**.
 - В диалоговом окне **Выбрать** найдите нужный шаблон протокола.

Чтобы открыть шаблон, выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку **Открыть шаблон** в области «Выбранные испытания» раздела «Испытание».

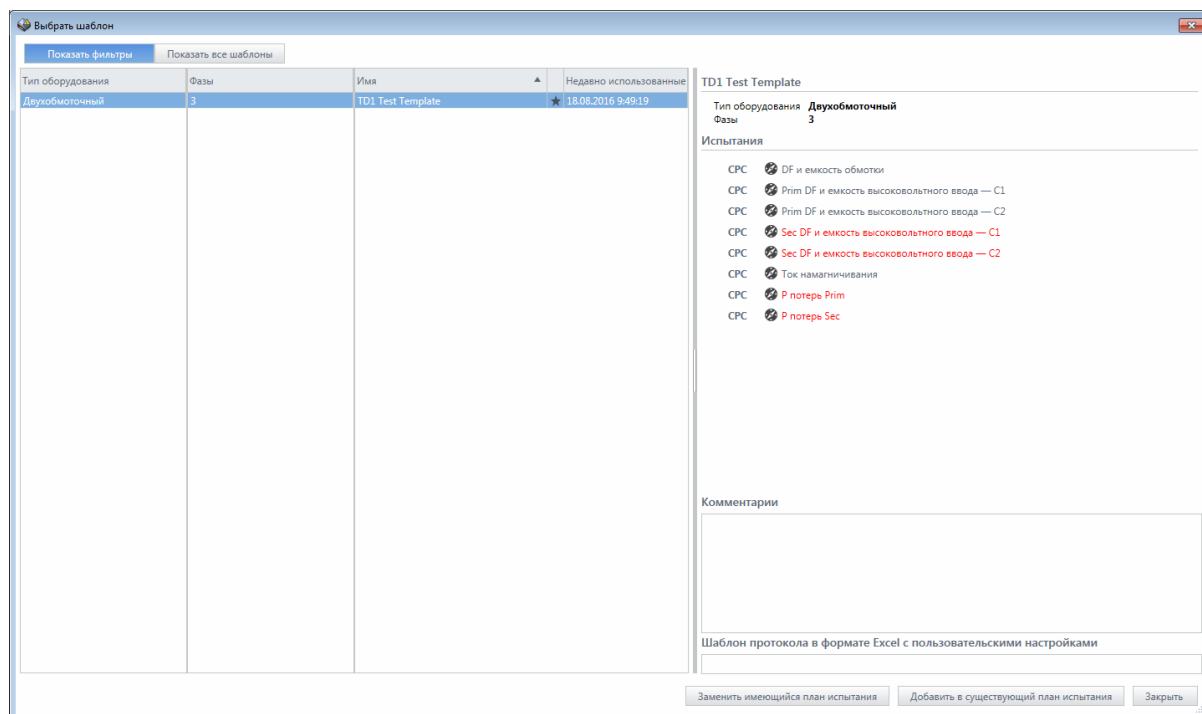


Рис. 5-33: Диалоговое окно **Выбрать шаблон**

2. В окне **Выбрать шаблон** выберите тип оборудования, количество фаз и нужный шаблон.

Указание. Если к шаблону задания добавлен шаблон протокола в формате Microsoft Excel, его расположение отображается ниже **Адаптированного шаблона в формате Excel**.

3. Выберите команду **Заменить имеющийся план испытания**, чтобы заменить испытания в соответствующем списке.
Выберите команду **Добавить в существующий план испытания**, чтобы добавить испытания из шаблона в существующий план испытаний (в конец списка).

Указание. Если кнопка **Добавить в существующий план испытания** нажата, шаблон протокола в формате Microsoft Excel не будет добавлен к текущему открытому заданию.

5.6 Обработка результатов

5.6.1 Вкладка «Построение трендов»

На вкладке **Построение трендов** отображаются данные измерений в испытаниях PF/DF/Tan δ , выполненных при номинальной частоте в различные моменты времени.

Для полноты информации учитываются серийный номер и изготовитель. Таким образом, отображаются все измерения испытуемых высоковольтных вводов, независимо от их расположения (например, резервный высоковольтный ввод или высоковольтный ввод, подключенный к различным трансформаторам).

Вкладка **Построение трендов** отображается для следующих испытаний:

- Общее испытание PF/DF/Tan δ и емкости (см. раздел 13.1.2 на стр. 120)
- Испытание C1 PF/DF/Tan δ и емкости резервного высоковольтного ввода (см. раздел 14.2 на стр. 171)
- Испытание C2 PF/DF/Tan δ и емкости резервного высоковольтного ввода (см. раздел 14.3 на стр. 174)
- Испытание C1 PF/DF/Tan δ и емкости высоковольтного ввода (см. раздел 13.1.3 на стр. 126)
- Испытание C2 PF/DF/Tan δ и емкости высоковольтного ввода (см. раздел 13.1.4 на стр. 132)

Измерения, выполненные при напряжении 10 кВ и номинальной частоте, отображаются в виде кружков ○. Все прочие данные отображаются в виде треугольников ▽

Указание. Если в течение дня выполняется несколько испытаний, последнее из них на диаграмме **Построение трендов** отображается на графике. Остальные отображаются на той же диаграмме, но не на графике.

5.6.2 Оценка результатов измерений

- Колонка «Оценка» в разделе «Измерения» испытания используется для оценки результатов измерения и изменения автоматических оценок, назначенных приложением *Primary Test Manager*.

Таблица 5-8: Состояния оценки в разделе «Испытания»

Состояние	Описание
Не соответствует	Состоянию автоматически (приложением <i>Primary Test Manager</i>) присвоено значение <i>Не соответствует</i> .
Вручную, неуспешно	Состоянию вручную присвоено значение <i>Не соответствует</i> .
Изучить	Состоянию автоматически (приложением <i>Primary Test Manager</i>) присвоено значение <i>Изучить</i> .
Вручную, изучить	Состоянию вручную присвоено значение <i>Изучить</i> .
Соответствует	Состоянию автоматически (приложением <i>Primary Test Manager</i>) присвоено значение <i>Соответствует</i> .
Вручную, успешно	Состоянию вручную присвоено значение <i>Соответствует</i> .
Не оценено	Оценка измерения не выполнена.
Не норм.	Состоянию автоматически (приложением <i>Primary Test Manager</i>) присвоено значение <i>Не нормируется</i> .

5.6.3 Сравнение результатов

Некоторые испытания поддерживают функцию сравнения графических диаграмм результатов измерений. Данные сравнения являются неотъемлемой частью испытаний. Испытания можно сравнивать и для разного оборудования, но рекомендуется выполнять эту задачу только для одинакового оборудования или оборудования одной конфигурации. *Primary Test Manager* предлагает для сравнения только подходящие испытания того же типа.

Чтобы сравнить испытание с испытанием, содержащимся в базе данных, во время измерения, выполните описанные ниже действия.

1. На главном экране (см. раздел 4 «Главная страница» на стр. 18) нажмите кнопку **Создать новое задание** .
2. В окне «Создать новое задание» настройте задание, как описано ранее в этой главе.
3. В разделе «Испытание» (см. раздел 5.5 «Раздел «Испытание»» на стр. 63) выберите испытание для выполнения.
4. В области «Измерения» нажмите кнопку **+ Выбрать сравнение**, если она активна.
5. В окне **Выберите испытание**, выберите испытание, которое необходимо сравнить с текущим.

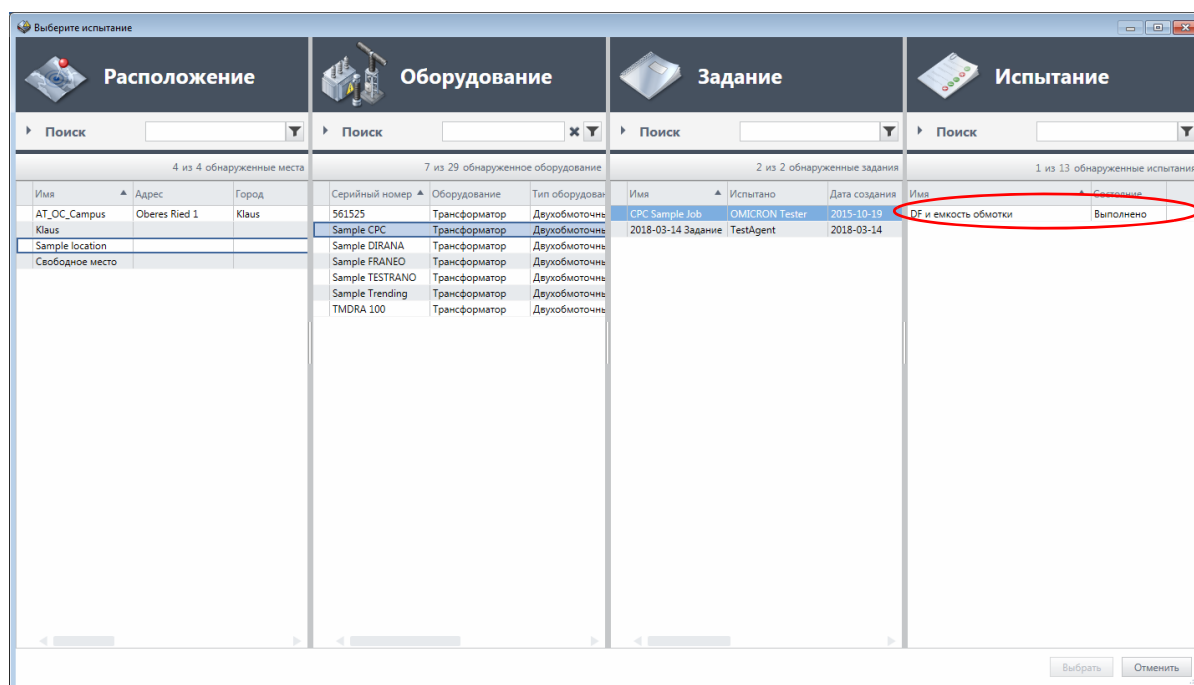


Рис. 5-34: Окно **Выберите испытание**

6. В области измерений отображаются результаты измерений выбранного испытания.

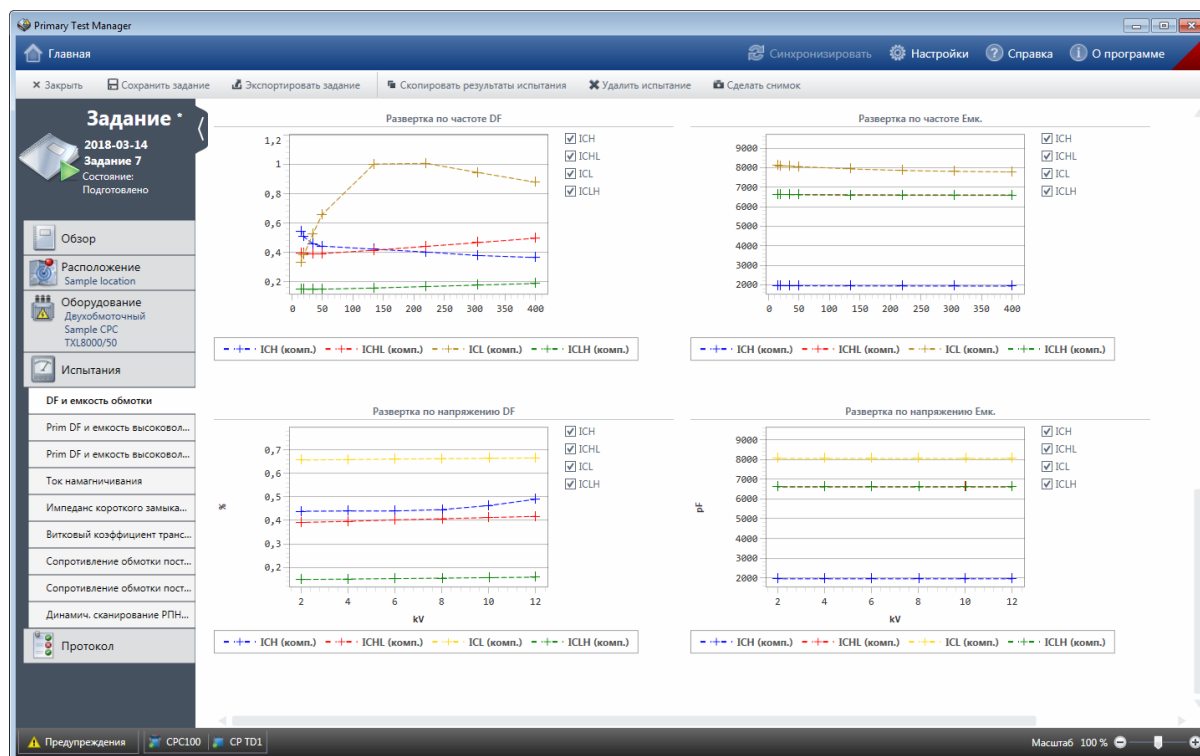


Рис. 5-35: Сравнение испытаний: Результаты измерения при первом испытании

7. Запустите испытание (см. раздел 5.5.3 «Выполнение испытаний» на стр. 67).

8. Перейдите на вкладку **График**.

9. В *Primary Test Manager* в режиме реального времени отображаются результаты измерений обоих испытаний.

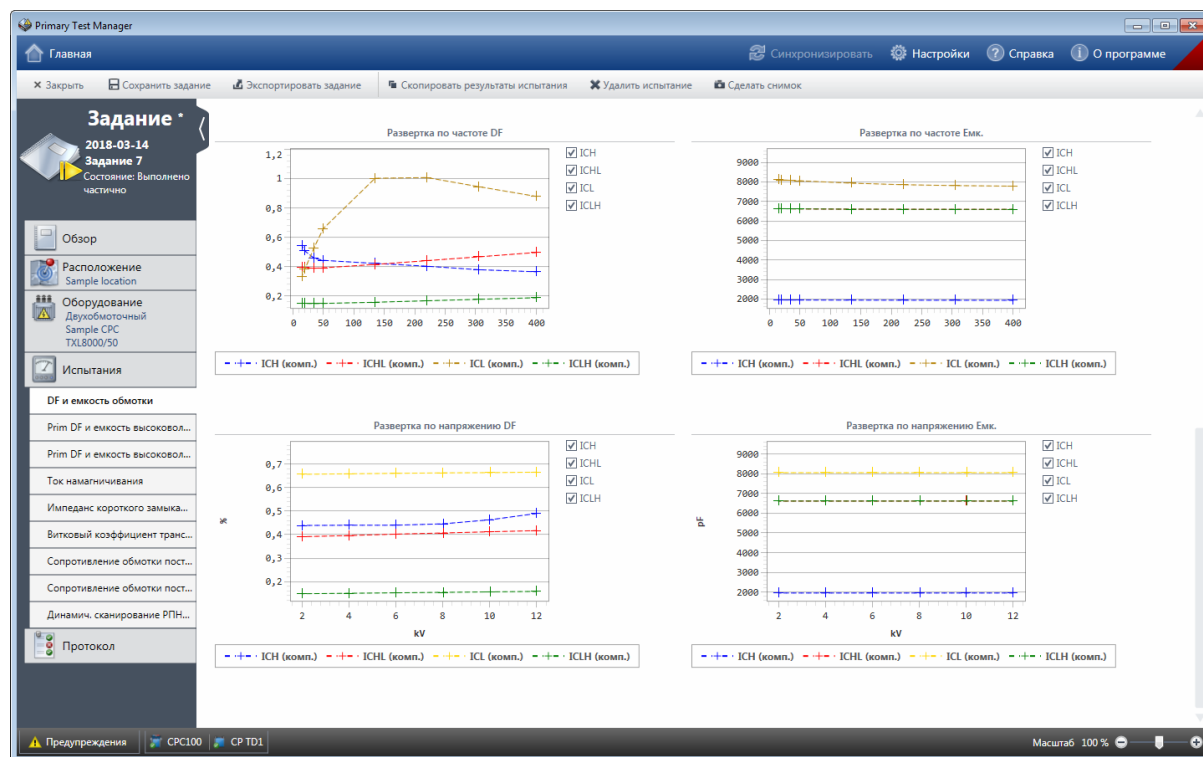


Рис. 5-36: Сравнение испытаний: Результаты измерений обоих испытаний

Чтобы удалить диаграмму сравнения, нажмите кнопку **Удалить сравнение**.

Кроме того, можно сравнить два испытания, содержащиеся в базе данных.

1. В окне «Управление» (см. 7 «Управление объектами» на стр. 81) выберите задание с первым испытанием для сравнения.
2. В левой области обзора задания выберите первое испытание для сравнения.
3. В области «Измерения» нажмите кнопку **+ Выбрать сравнение**, если она активна.
4. В окне **Выберите испытание** выберите второе испытание для сравнения.
5. В *Primary Test Manager* отображаются результаты измерений в обоих испытаниях.

6 Выполнение подготовленного задания

Окно «Выполнить подготовленное задание» предназначено для выполнения заранее настроенных заданий. Чтобы открыть окно «Выполнить подготовленное задание», нажмите кнопку **Выполнить подготовленное задание**  на главной странице.

Как правило, с помощью *Primary Test Manager* выполняются испытания первичного оборудования на месте его эксплуатации. Чтобы упростить испытание в полевых условиях, можно настроить задания заранее, сохранить их в ПО *Primary Test Manager*, а затем выполнить на месте эксплуатации оборудования. С помощью меню **Выполнить подготовленное задание** можно выполнять подготовленные задания, сохраненные в файле, и задания, доступные в диспетчере *Primary Test Manager*.

Чтобы выполнить задание, сохраненное в файле, сделайте следующее.

1. На главной странице нажмите кнопку **Выполнить подготовленное задание** .

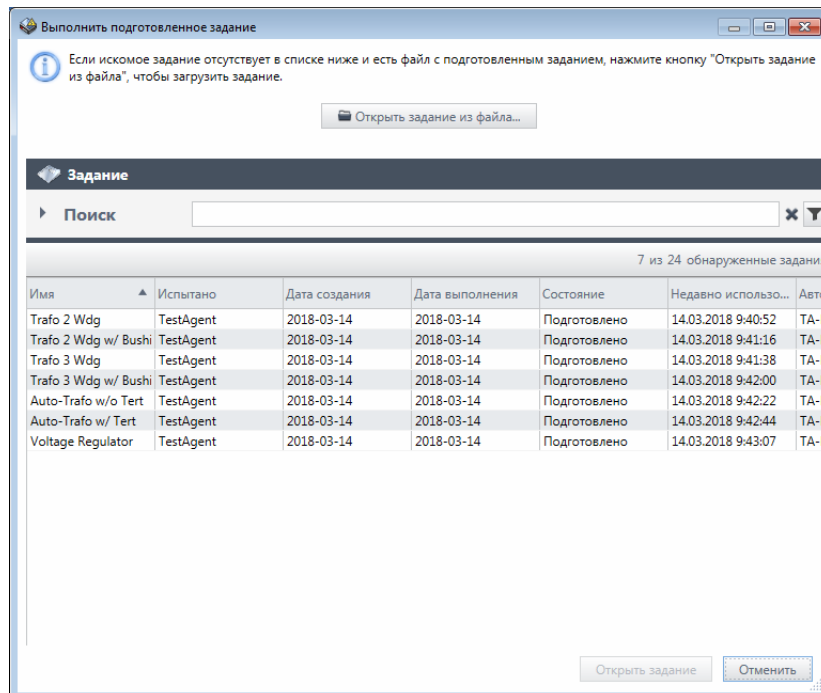


Рис. 6-1: Окно «Выполнить подготовленное задание»

2. В окне «Выполнить подготовленное задание» выберите пункт **Открыть задание из файла**.
3. В диалоговом окне **Открыть** перейдите к РТМ-файлу, который необходимо импортировать.
4. Импортируйте задание, а затем выполните управляемое испытание (см. раздел 5 «Задания» на стр. 37).

Чтобы выполнить подготовленное задание, доступное в *Primary Test Manager*, сделайте следующее.

1. На главной странице нажмите кнопку **Выполнить подготовленное задание** .
2. Найдите нужное задание в окне «Выполнить подготовленное задание» (см. раздел 7.1 «Поиск объектов» на стр. 82).
3. Откройте задание, а затем выполните управляемое испытание (см. раздел 5 «Задания» на стр. 37).

7 Управление объектами

В окне «Управление» можно управлять расположениями, оборудованием, заданиями и протоколами испытаний, доступными в *Primary Test Manager*. Когда задание открыто, в *Primary Test Manager* отображаются пошаговые инструкции по организации рабочего процесса управляемого испытания (см. раздел 5 «Задания» на стр. 37). Чтобы открыть окно **Управление**, нажмите кнопку  на главной странице.

Указание. В этом разделе расположения, оборудование, задания и протоколы испытаний в совокупности называются объектами.

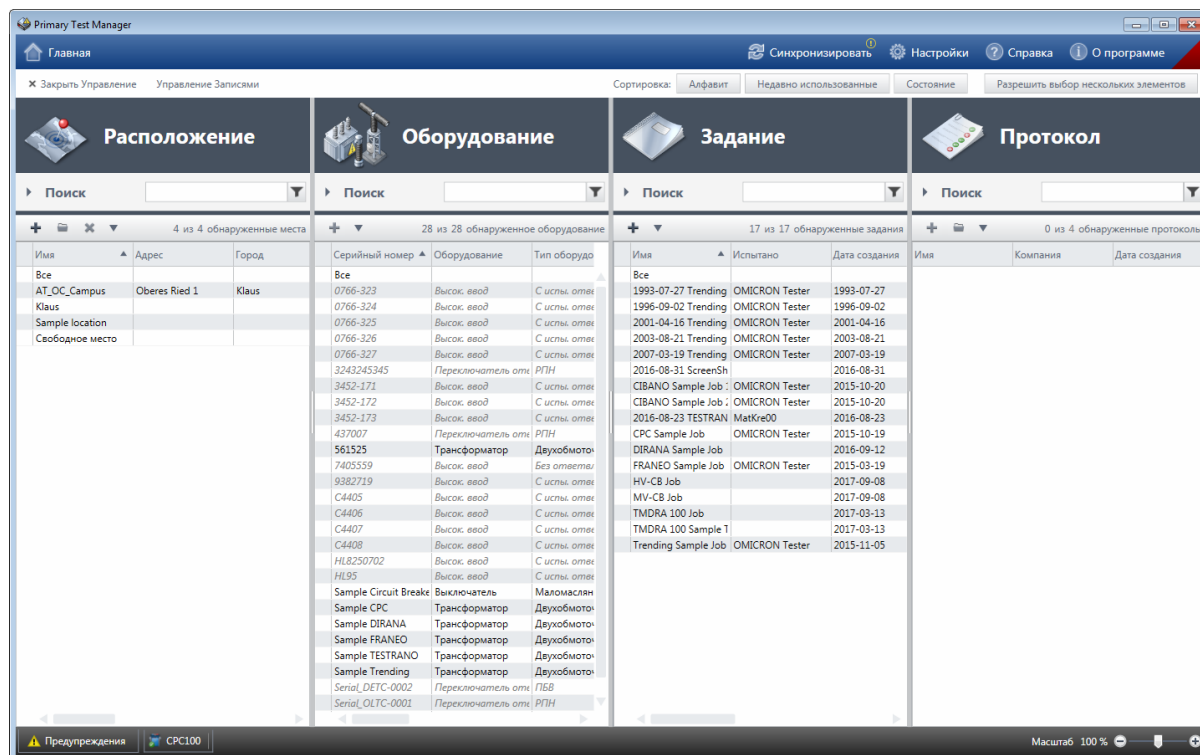


Рис. 7-1: Окно «Управление»

Указание. Установленное оборудование отображается курсивом. Чтобы скрыть его, разверните область поиска в разделе **Оборудование**, а затем установите флажок **Скрыть установленное оборудование**.

Объекты в окне «Управление» отображаются согласно иерархическому распределению, как описано далее.

- Если выбрать расположение, в окне «Управление» отобразятся оборудование, задания и протоколы испытаний, связанные с выбранным расположением.
- Если выбрать оборудование, в окне «Управление» отобразятся задания и протоколы испытаний, связанные с выбранным оборудованием.
- Если выбрать задание, в окне «Управление» отобразятся протоколы испытаний, связанные с выбранным заданием.

Объекты можно отсортировать в алфавитном или хронологическом порядке.

► Столбцы можно упорядочивать нужным образом, перетаскивая их заголовки.

В окне «Управление» можно выполнять следующие действия:

- выполнять поиск объектов (см. раздел 7.1 «Поиск объектов» на стр. 82);
- выполнять операции с объектами (7.2 «Выполнение операций с объектами» на стр. 83);
- перемещать оборудование (см. раздел 7.5 «Перемещение оборудования» на стр. 86);
- импортировать и экспортировать задания (7.6 «Импорт и экспорт заданий» на стр. 87).

7.1 Поиск объектов

В окне «Управление» можно выполнять поиск объектов, доступных в *Primary Test Manager*. Существует несколько способов это сделать.

- Путем поиска ключевых слов во всех данных объекта
- Путем поиска ключевых слов в конкретных данных объекта

Чтобы искать ключевые слова во всех данных объекта, введите ключевое слово, которое необходимо найти, в соответствующем поле **Поиск**.

Чтобы искать ключевые слова в конкретных данных объекта, сделайте следующее.

1. Разверните область поиска, щелкнув стрелку рядом с полем **Поиск**.
2. Введите ключевые слова, которые необходимо найти, в соответствующих полях данных объекта.

В таблице ниже приведены данные для поиска расположения.

Таблица 7-1: Данные, используемые при поиске расположения

Данные	Описание
Наименование	Название расположения
Адрес	Адрес расположения
Город	Город, в котором находится оборудование
Область, республика, край	Область, республика или край, где находится оборудование
Почтовый индекс	Почтовый индекс расположения
Страна	Страна, в которой находится оборудование

В таблице ниже приведены данные о поиске оборудования.

Таблица 7-2: Данные, используемые при поиске оборудования

Данные	Описание
Оборудование	Испытуемое оборудование
Тип оборудования	Тип оборудования
Серийный номер	Серийный номер оборудования

Таблица 7-2: Данные, используемые при поиске оборудования(продолжение)

Данные	Описание
Изготовитель	Производитель оборудования
Тип изготовителя	Тип оборудования в соответствии с данными производителя
Системный код оборудования	Код актива, используемый системами планирования технического обслуживания
ИД прибора	Идентификатор оборудования

В таблице ниже приведены данные о поиске задания.

Таблица 7-3: Данные, используемые при поиске задания

Данные	Описание
Название/наряд	Название задания, распоряжения или наряда
Испытано	Лицо, выполнившее испытание
Выполнено между	Временной промежуток, в течение которого выполнено задание
Состояние	Состояние задания

В таблице ниже приведены данные для поиска протокола.

Таблица 7-4: Данные, используемые при поиске протокола

Данные	Описание
Наименование	Имя протокола
Клиент	Пользователь, для которого предназначен протокол
Создано между	Временной промежуток, в течение которого создан протокол

7.2 Выполнение операций с объектами

Для выполнения операций с объектами выберите объект в соответствующем списке, а затем выполните одно из следующих действий.

- ▶ Нажмите кнопку **Создать новый объект** , чтобы добавить новый объект той же категории.
- ▶ Нажмите кнопку **Открыть выбранный объект** , чтобы просмотреть данные выбранного объекта.
- ▶ Нажмите кнопку **Удалить выбранный объект** , чтобы удалить выбранный объект.

Кроме того, можно копировать задания вместе с данными о расположении, оборудовании, испытании. Отчеты и результаты испытаний не копируются. Чтобы скопировать задание, выполните следующие действия.

1. Выберите задание, которое необходимо скопировать.
2. Нажмите кнопку **Копировать выбранное задание** .

Для выполнения операций с несколькими объектами нажмите в строке меню кнопку **Разрешить выбор нескольких объектов**, а затем выполните одно из указанных ниже действий.

- ▶ Чтобы удалить несколько расположений, единиц оборудования, заданий и протоколов испытаний, установите флажки рядом с нужными объектами и нажмите кнопку **Удалить выбранные объекты** .
- ▶ Чтобы экспортировать несколько заданий, установите флажки рядом с нужными заданиями и нажмите кнопку **Экспортировать** .

7.3 Основные расположения и основное оборудование

Primary Test Manager поддерживает возможность назначения основных расположений и основного оборудования для обеспечения согласованности данных. При создании задания в него копируются расположение и оборудование, связанные с этим заданием и называемые основными.

Соответственно, при изменении расположения или оборудования в существующем задании на панели оповещений в верхней части рабочей области *Primary Test Manager* появится одна из следующих рекомендаций:

- ▶ Нажмите кнопку **Импортировать из основного расположения** или **Импортировать из основного оборудования**, чтобы выполнить импорт расположения или оборудования, первоначально связанного с заданием (основное расположение/оборудование), в текущее задание.
- ▶ Нажмите кнопку **Обновить основное расположение** или **Обновить основное оборудование**, чтобы выполнить обновление расположения или оборудования, первоначально связанного с заданием (основное расположение/оборудование) данными текущего задания.

7.4 Дублирование оборудования

В окне «Управление» можно дублировать оборудование, доступное в *Primary Test Manager*. Чтобы дублировать оборудование, выполните следующие действия.

1. Выберите в списке оборудование, которое необходимо дублировать.
2. Нажмите кнопку **Дублировать** .
3. В разделе «Оборудование» введите серийные номера нового оборудования.

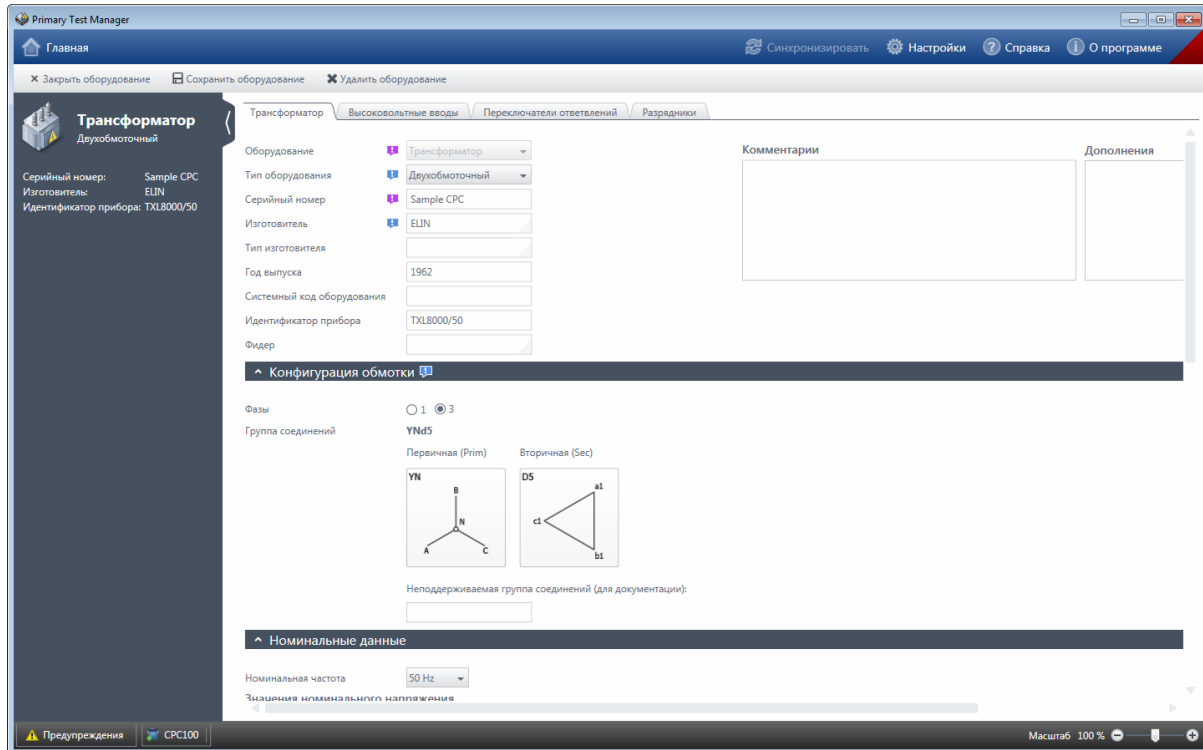


Рис. 7-2: Раздел «Оборудование»

4. В разделе «Оборудование» нажмите кнопку **Сохранить оборудование**.

Указание. По умолчанию дублированное оборудование связывается с тем же расположением, что и исходное. Как изменить расположение, связанное с оборудованием, описано в подразделе 7.5 «Перемещение оборудования» далее в этом разделе.

7.5 Перемещение оборудования

В разделе «Управление» можно изменять расположение оборудования, доступного в *Primary Test Manager*. Чтобы переместить оборудование, выполните следующие действия.

1. Выберите в списке оборудование, для которого необходимо изменить расположение.
2. Нажмите кнопку **Переместить** .

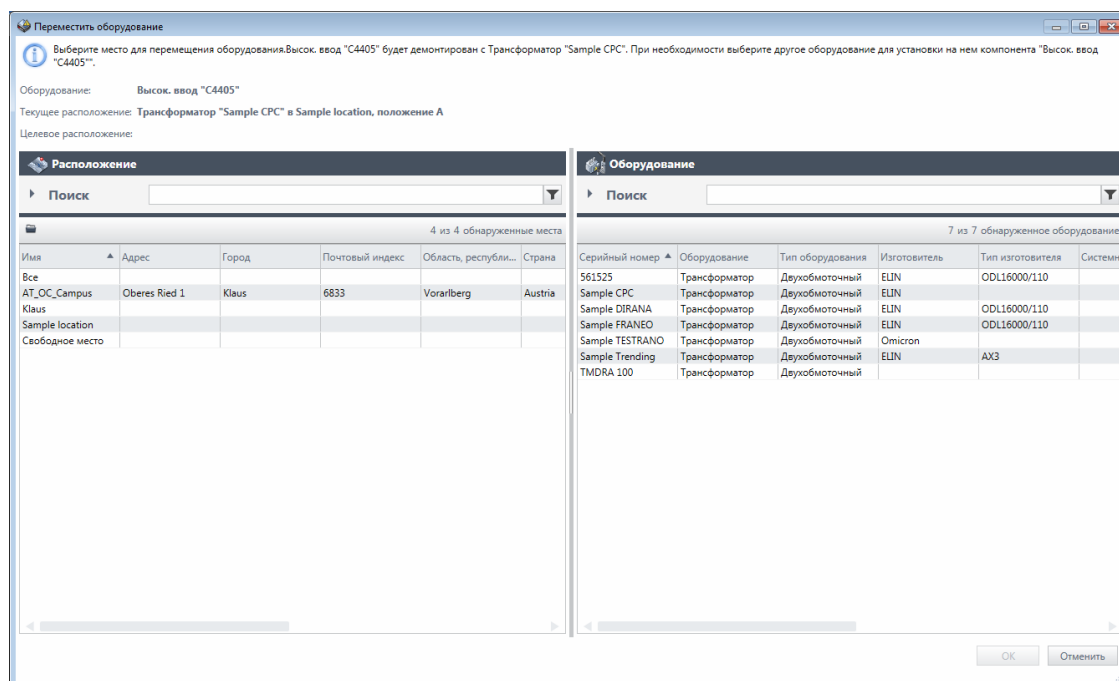


Рис. 7-3: Диалоговое окно **Переместить оборудование**

3. В диалоговом окне **Переместить оборудование** выберите расположение, в которое нужно переместить оборудование.
4. Если оборудование, которое необходимо переместить, можно установить, выберите оборудование, на которое будет установлено перемещаемое оборудование.

Указание. К перечню расположений и оборудования можно применять фильтры и выполнять поиск по ключевым словам (см. раздел 7.1 «Поиск объектов» на стр. 82).

7.6 Импорт и экспорт заданий

Primary Test Manager поддерживает обмен данными между разными испытательными системами.

Задания можно экспортировать в собственном формате ПО *Primary Test Manager* — PTM. Чтобы экспортировать задание, выполните следующие действия.

1. В списке заданий выберите задание, которое необходимо экспортировать.
2. Нажмите кнопку **Экспорт** .
3. В диалогом окне **Сохранить как** перейдите к папке, в которой нужно сохранить файл.

Задания *Primary Test Manager* можно импортировать в формате PTM, а данные испытаний — в формате CSV, а также в виде файлов XML и SFRA Doble.

Указание. Во время импорта XML-файлы из системы Doble привязываются к заданиям *Primary Test Manager*.

Чтобы импортировать задание, выполните следующие действия.

1. В области **Задания** нажмите кнопку **Импорт** .
2. В диалоговом окне **Открыть** выберите формат файла, который необходимо импортировать.
3. Перейдите к файлу, который необходимо импортировать.

8 Создание нового испытания, выполняемого вручную

С помощью *Primary Test Manager* можно создавать испытания вручную. Чтобы открыть раздел **Создать новые испытания вручную**, нажмите кнопку  на главном экране.

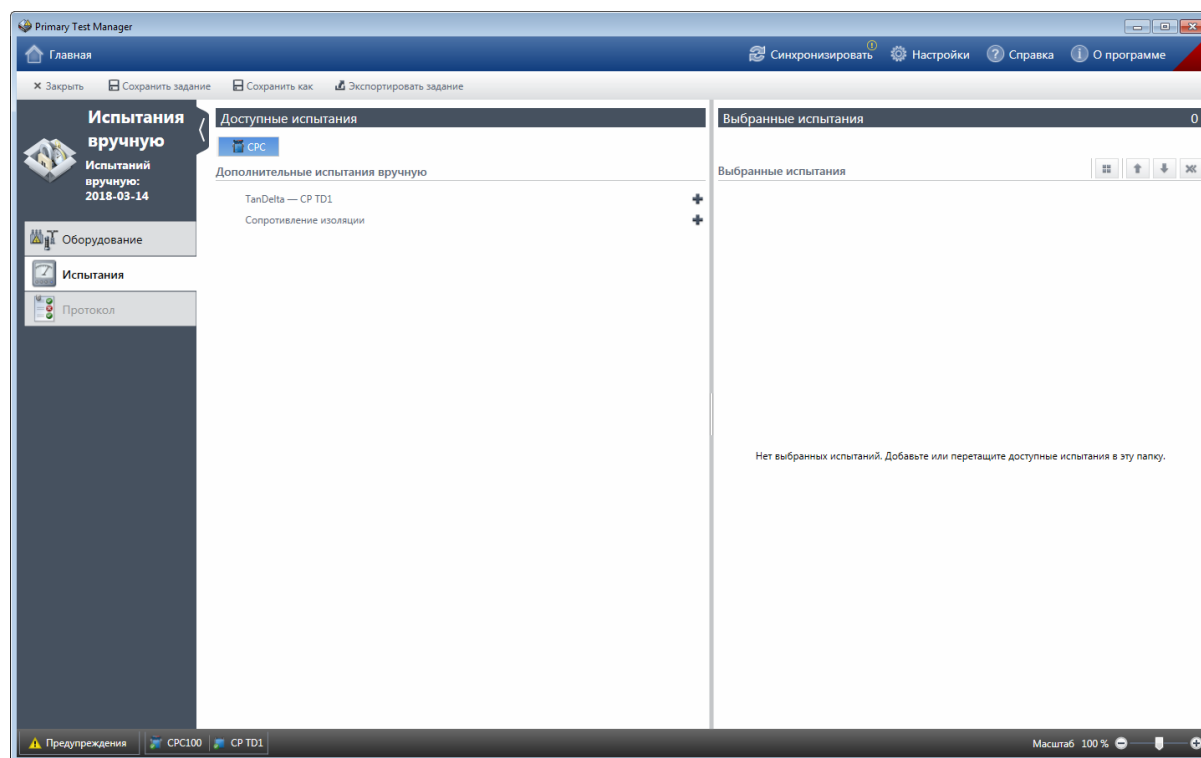


Рис. 8-1: Окно «Создать новые испытания вручную»

Рабочую область для отображения в окне «Создать новые испытания вручную» можно выбрать, нажав соответствующую кнопку в левой области (см. раздел Рис. 8-2: «Кнопки, отображаемые в левой области» на стр. 89). Изначально рабочая область разделена на области «Общие настройки» и «Испытания».

В области «Общие настройки» можно управлять подключением к испытательной системе, как описано в разделе 4.2.1 «Подключение к испытательной системе» на стр. 31.

В области «Испытания» отображаются все выполняемые вручную испытания, поддерживаемые *Primary Test Manager*. Как активные отображаются только те испытания, которые доступны для подключенной испытательной системы. Их можно добавить в задание, как описано в разделе 8.1 «Добавление испытаний к заданию» на стр. 89. Испытание можно открыть в любой момент, выбрав его на панели в левой части окна. Если открыть испытание, рабочая область будет разделена на несколько участков: «Конфигурация аппаратной части», «Параметры и условия» и «Измерения».

Если нажать кнопку **Испытания**, в рабочей области снова отобразятся подобласти «Общие настройки» и «Испытания».

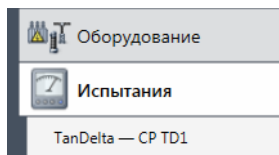


Рис. 8-2: Кнопки, отображаемые в левой области

Указание. Названия испытаний по умолчанию можно изменить. Чтобы переименовать испытание, нажмите соответствующую кнопку в левой области и щелкните название испытания.

8.1 Добавление испытаний к заданию

Чтобы добавить испытание к заданию, щелкните его в области «Испытания». Выбранное испытание открывается в рабочей области, а в левой области отображается кнопка с его названием.

Указание. Выбранное испытание можно открыть в любое время, нажав соответствующую кнопку в области слева.

Если испытание открыто, рабочая область делится на следующие подобласти:

- «Конфигурация аппаратной части»
Здесь отображаются элементы управления испытанием, выполняемым на испытательной установке.
- Параметры и условия
Здесь отображаются настройки испытания.
- Измерения
Здесь отображаются графические или числовые данные измерений, представленные в виде таблицы.

Описание настроек испытаний и данных измерения см. в разделе 20 «Дополнительные испытания вручную» на стр. 221).

8.2 Обработка испытаний

С помощью команд строки меню можно управлять файлами испытаний. Ниже приведена таблица с описанием доступных операций.

Таблица 8-1: Команды строки меню

Команда	Действие
Заккрыть	Позволяет закрыть текущее задание и перейти на главную страницу <i>Primary Test Manager</i> . Перед закрытием задания можно сохранить изменения для всех испытаний.
Сохранить задание	Позволяет сохранить текущее задание. Если сохранение выполняется впервые, необходимо указать имя файла и каталог задания.
Сохранить как	Позволяет сохранить текущее задание в новом заданном каталоге.
Скопировать результаты испытания	Позволяет добавить еще одно испытание того же типа и с теми же настройками в список испытаний. Результаты не копируются.
Удалить испытание	Позволяет удалить испытание, открытое в данный момент.

Указание. Для выполнения этого действия можно также нажать кнопку **Главная** в строке заголовка и выбрать команду **Заккрыть** в строке меню.

9 Открытие выполняемых вручную испытаний

В *Primary Test Manager* можно открыть существующие испытания, которые выполняются вручную. Чтобы открыть выполняемые вручную испытания, сделайте следующее:

1. Нажмите кнопку **Открыть выполняемые вручную испытания**  на главном экране (см. раздел Рис. 4-1: «Главный экран Primary Test Manager» на стр. 18).

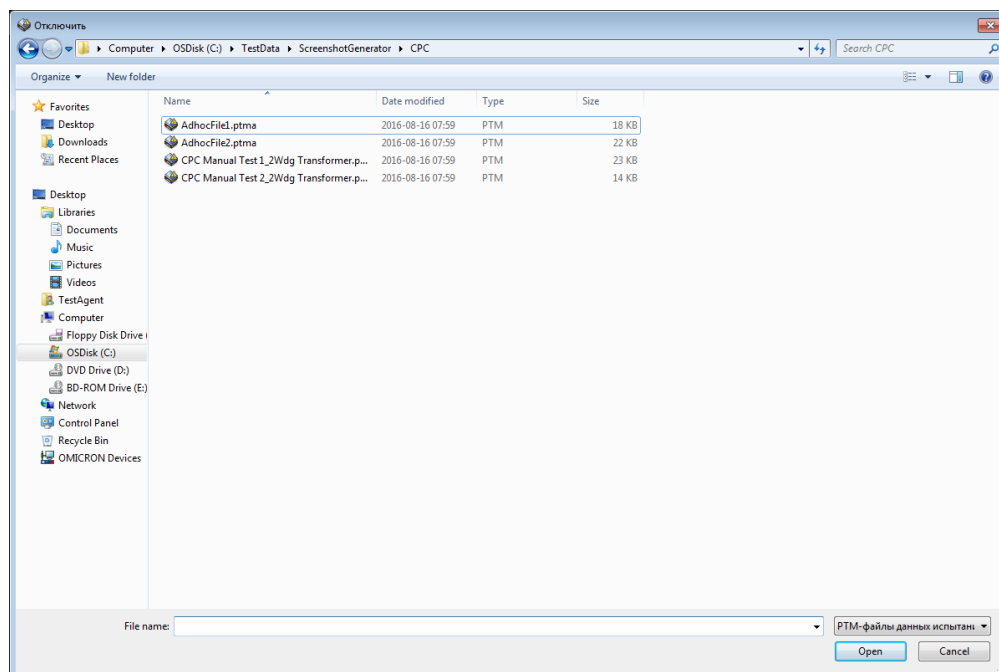


Рис. 9-1: Диалоговое окно **Открыть**

2. В диалоговом окне **Открыть** перейдите к файлу, который необходимо открыть.

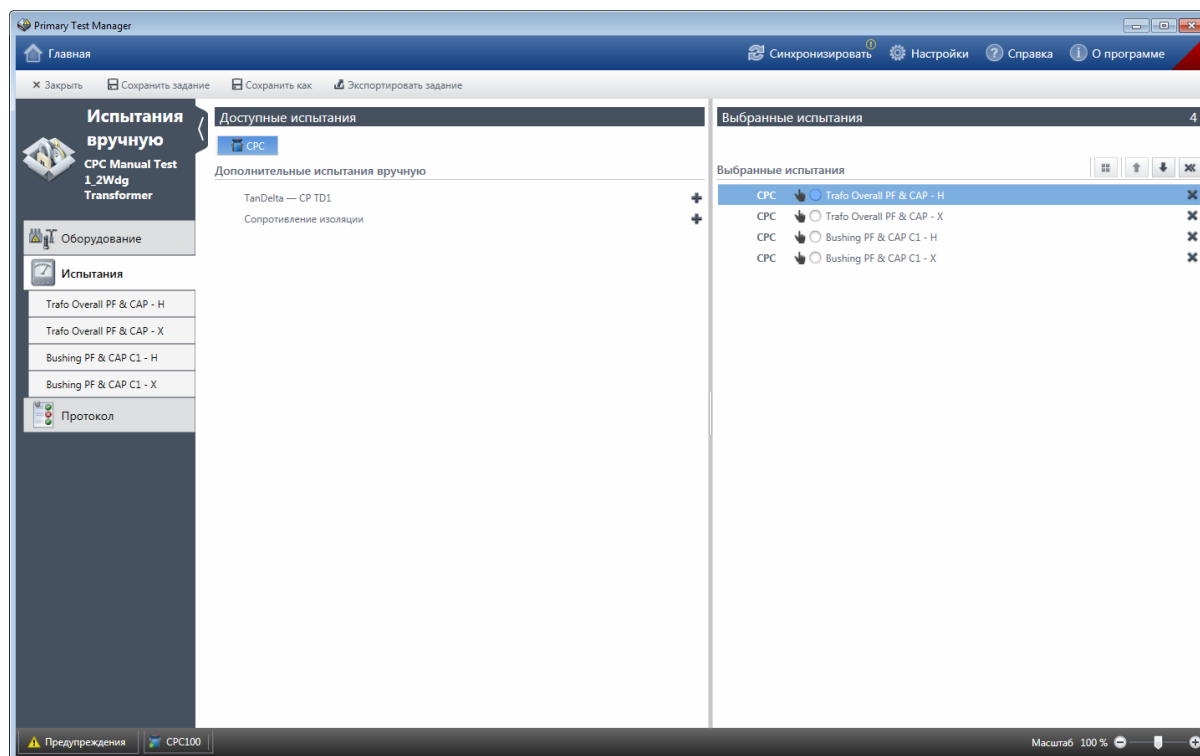


Рис. 9-2: Окно «Открыть выполняемые вручную испытания»

Испытания отображаются в левой части окна «Открыть выполняемые вручную испытания». Чтобы просмотреть результаты испытания, нажмите соответствующую кнопку испытания. Кроме того, можно добавлять новые испытания и создавать протоколы испытаний, как описано в разделе 8 «Создание нового испытания, выполняемого вручную» на стр. 88.

10 Управление испытаниями

В области «Измерения» *Primary Test Manager* можно управлять процессом проведения испытания. Ниже приведена таблица с описанием доступных команд.

Таблица 10-1: Команды управления испытаниями

Команда	Действие
Пуск	Запускает выбранное измерение текущего открытого испытания.
Запустить все	Запускает все измерения текущего открытого испытания.
Стоп	Останавливает текущее измерение.
Остановить все	Останавливает все запущенные измерения.
Очистить все	Удаляет все результаты измерения текущего открытого испытания.
Очистить результаты	Удаляет результаты выбранного измерения.
Удалить измерение	Удаляет выделенную строку измерений.
Добавить измерение	Добавляет новую строку измерения в текущее открытое испытание.

11 Создание протоколов испытаний

В разделе «Протокол» можно настраивать и создавать протоколы испытаний. Чтобы открыть раздел «Протокол», нажмите кнопку **Протокол**  в области слева.

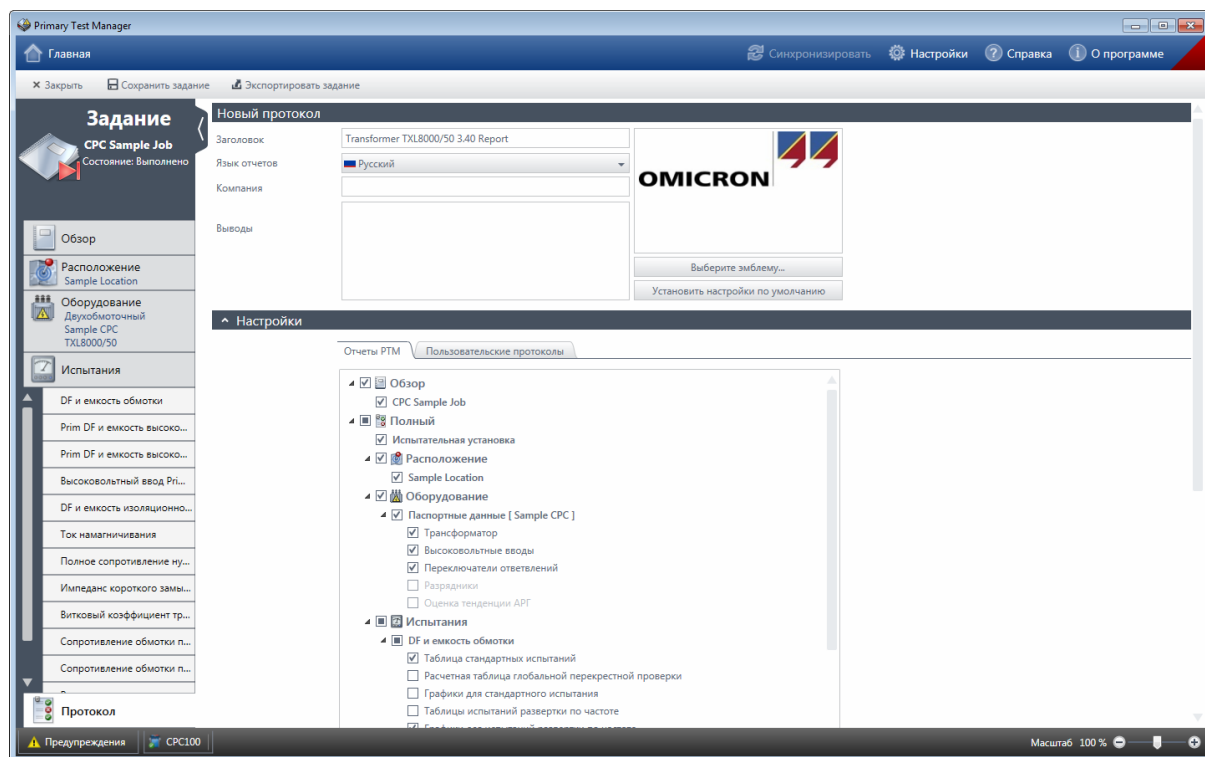


Рис. 11-1: Раздел «Протокол»

Окно протоколов разделено на три области: «Новый протокол», «Настройки» и «Существующие протоколы».

В области «Новый протокол» расположены поля для ввода сведений о протоколе. В таблице ниже описаны данные протокола.

Таблица 11-1: Данные протокола

Данные	Описание
Заголовок	Заголовок протокола. Отображается как заголовок протокола.
Язык отчетов	Язык отчетов создан в
Номер протокола ¹	Идентификатор протокола
Клиент	Пользователь, для которого предназначен протокол
Логотип	Логотип, отображаемый в протоколе (см. «Настройка логотипа» далее в этом разделе)
Выводы	Текстовое поле с кратким содержанием протокола, написанным своими словами.

1. По умолчанию создается *Primary Test Manager*.

Настройка логотипа

Чтобы вставить собственный логотип, выполните описанные ниже действия.

1. В области «Новый протокол» нажмите кнопку **Выбрать изображение**.
2. В диалоговом окне **Открыть файл изображения** выберите нужный файл.

Чтобы собственный логотип устанавливался по умолчанию, нажмите кнопку **Установить по умолчанию**.

Конфигурация протоколов испытаний

В области **Настройки** можно настроить протоколы испытаний, установив соответствующие флажки. Протоколы испытаний можно создать в виде документов Microsoft Word или в формате PDF.

- Чтобы создать протокол испытаний в нужном формате, выберите вариант **Протокол в Word** или **Протокол в PDF**.

Предоставленные компанией OMICRON адаптированные шаблоны в формате Microsoft Excel позволяют пользователю настраивать протоколы испытаний на свое усмотрение. Чтобы получить дополнительные сведения о шаблонах протоколов испытаний, обратитесь к местному торговому представителю или распространителю OMICRON.

Чтобы открыть шаблон протокола испытания, выполните описанные ниже действия.

1. В области **Настройки** откройте вкладку **Пользовательские протоколы**.
2. Нажмите кнопку **Выбрать шаблон**.
3. В диалоговом окне **Выбрать** найдите нужный шаблон.

- Для установки адаптированного шаблона по умолчанию нажмите кнопку **Установить по умолчанию**.

В области **Существующие протоколы** отображаются протоколы испытаний, которые можно добавить к заданию. Кроме протоколов испытаний, созданных при помощи *Primary Test Manager*, к заданиям можно добавлять и другие протоколы. Чтобы добавить протокол к заданию, сделайте следующее:

1. В области **Существующие протоколы** нажмите кнопку **Добавить протокол из файла**.

В диалоговом окне **Добавить** выберите протокол, который необходимо добавить к заданию.

12 Параметры оборудования

В этом разделе описаны параметры оборудования.

12.1 Трансформатор

В таблицах ниже приведены параметры трансформатора.

Таблица 12-1: Конфигурация обмотки

Данные	Описание
Фазы	Количество фаз трансформатора
Группа соединений	Группа соединений трансформатора (см. раздел «Настройка группы соединений» на стр. 49)
Неподдерживаемая группа соединений (для протокола)	Группа соединений, не поддерживаемая <i>Primary Test Manager</i> (текст для протокола)

Таблица 12-2: Номинальные данные

Данные	Описание
Номинальная частота	Номинальная частота трансформатора
Значения номинального напряжения	
Обмотка	Обмотка трансформатора
Лин. напряжение L-L	Номинальное линейное напряжение обмотки трансформатора
Фазное напряжение L-N	Номинальное фазное напряжение обмотки трансформатора
Линейное напряжение	Уровень изоляции (импульсное линейное напряжение) для обмоток трансформатора
Номинальные мощности	
Номинальная мощность	Номинальная мощность трансформатора
Класс охлаждения	Класс (тип) охлаждения трансформатора
Перегрев обмотки	Максимальная температура обмотки трансформатора
Номинальный ток при номинальной мощности	
H/X/Y ¹	Максимальный ток трансформатора промышленной частоты при номинальной мощности
Расчетная мощность короткого замыкания	
Макс. ток короткого замыкания	Максимальное значение тока короткого замыкания трансформатора (в кА) на протяжении определенного периода времени (в секундах)

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

Таблица 12-3: Значения полного сопротивления

Данные	Описание
Этал. темп.	Эталонная температура
Значения сопротивления короткого замыкания Н - X¹, Н - Y¹, X - Y¹	
Сопротивление короткого замыкания Z (%) ¹	Сопротивление короткого замыкания трансформатора
Базовая мощность	Базовая мощность, используемая для вычисления значения полного сопротивления в процентах
Базовое напряжение	Базовое напряжение, используемое для вычисления значения полного сопротивления в процентах
Потери КЗ Рк	Потери трансформатора в режиме КЗ
Положение РПН	Положение ответвления РПН
Положение ПБВ	Положение ответвления ПБВ
Полное сопротивление нулевой последовательности	
Базовая мощность	Базовая мощность, используемая для вычисления значения полного сопротивления в процентах
Базовое напряжение	Базовое напряжение, используемое для вычисления значения полного сопротивления в процентах
Обмотка	Обмотка трансформатора
Полное сопротивление нулевой последовательности Z ₀ (%)	Полное сопротивление нулевой последовательности трансформатора

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

Таблица 12-4: Другое

Данные		Описание
Категория		Категория применения трансформатора
Состояние		Состояние использования трансформатора
Тип бака		Тип бака трансформатора
Изолирующая среда		Изолирующая среда трансформатора
Изоляция	Масса	Масса изоляции трансформатора
	Объем	Объем изоляции трансформатора
Общая масса		Общая масса трансформатора
Обмотка		Обмотка трансформатора
Проводящий материал		Проводящий материал обмотки трансформатора

12.1.1 Высоковольтный ввод

Параметры высоковольтных вводов трансформатора см. в разделе 12.2 «Дополнительный высоковольтный ввод» на стр. 99.

12.1.2 Устройство регулирования напряжения трансформатора

В таблице ниже приведены параметры устройств регулировки под нагрузкой (РПН) и переключения без возбуждения (ПБВ).

Таблица 12-5: Параметры переключателя ответвлений

Данные	Описание
РПН/ПБВ	Установите флажок РПН , чтобы задать данные для РПН. Установите флажок ПБВ , чтобы задать параметры ПБВ.
Конфигурация переключателя ответвлений	
Обмотка	Обмотка трансформатора, к которой подключен переключатель ответвлений
Схема ответвлений	Схема обозначений для идентификации ответвлений
Кол-во ответвлений	Количество ответвлений переключателя
Текущее положение переключателя ¹	Текущее положение РПН (ПБВ)
Таблица напряжений	
Ответвл.	Номер ответвления
Напряжение	Напряжение на ответвлении

1. Доступно только для ПБВ

12.1.3 Разрядник

В таблице ниже приведены параметры разрядника.

Таблица 12-6: Параметры разрядника

Данные	Описание
Номинальные данные	
Количество элементов в стеке	Количество модулей в разряднике
Числовые координаты	Установите флажок Числовые координаты , чтобы задать числовые координаты разрядника.
Буквенные координаты	Установите флажок Буквенные координаты , чтобы задать буквенные координаты разрядника.
Положение	Положение разрядника

Таблица 12-6: Параметры разрядника(продолжение)

Данные	Описание
Серийный номер	Серийный номер разрядника
Напряжение L-L напряжение L-N	Эти значения необходимы для определения максимального испытательного напряжения
Номинальное значение MCOV	Максимальное непрерывное рабочее напряжение между клеммами разрядника
№ элемента по каталогу	Идентификатор модуля разрядника

12.2 Дополнительный высоковольтный ввод

В таблице ниже приведены параметры резервного высоковольтного ввода.

Таблица 12-7: Параметры резервного высоковольтного ввода

Данные	Описание
Позиция ¹	Клеммы обмоток трансформатора, к которым подключается высоковольтный ввод
Номинальные данные	
Номинальная частота	Номинальная частота высоковольтного ввода
Линейное напряжение	Уровень изоляции (импульсное линейное напряжение) для высоковольтного ввода
Фазное напряжение	Номинальное фазное напряжение
Макс. напряжение	Максимальное напряжение между фазами при обычной эксплуатации
Номинальный ток	Номинальный ток высоковольтного ввода
Информация об изготовителе	
№ по каталогу	Номер высоковольтного ввода по каталогу
№ чертежа	Номер чертежа высоковольтного ввода
№ артикула	Номер артикула резервного высоковольтного ввода
Номинальные значения	
PF (C1)/ DF (C1)/ Tanδ (C1) ²	Коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (или тангенс дельта) C1 между верхней частью резервного высоковольтного ввода и измерительным отводом
Емк. (C1)	Емкость C1 между верхней частью резервного высоковольтного ввода и измерительным отводом
PF (C2)/ DF (C2)/ Tanδ (C2) ²	Коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (или тангенс дельта) C2 между измерительным отводом резервного высоковольтного ввода и заземлением
Емк. (C2)	Емкость C2 между измерительным отводом резервного высоковольтного ввода и заземлением

Таблица 12-7: Параметры резервного высоковольтного ввода(продолжение)

Данные	Описание
Другое	
Тип изоляции	Тип изоляции резервного высоковольтного ввода
Тип внешней изоляции	Тип внешней изоляции резервного высоковольтного ввода

1. Доступно только для высоковольтных вводов, установленных на другом оборудовании
2. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

12.3 Силовой выключатель

В таблице ниже приведены параметры выключателя.

Таблица 12-8: Параметры силового выключателя

Данные	Описание
Силовой выключатель	
Количество фаз	Количество фаз выключателя
Количество прерывателей на фазу	Количество прерывателей на фазу выключателя
Управление выключателем	Управление полюсами выключателя
Резисторы предвключения (РПВ)	Установите флажок Резисторы предвключения (РПВ) , если силовой выключатель оснащен такими резисторами.
Значение РПВ	Значение для резисторов предвключения
Выравнивающие конденсаторы	Установите флажок Выравнивающие конденсаторы , если выключатель оснащен такими конденсаторами.
Значение для конденсатора	Значение для выравнивающего конденсатора
Дугогасящая среда	Дугогасящая среда выключателя
Тип бака	Тип бака выключателя
Номинальные данные	
Номинальная частота	Номинальная частота выключателя
Номинальное напряжение L-L	Номинальное линейное напряжение выключателя
Номинальный ток	Номинальный ток выключателя
Номинальный ток отключения короткого замыкания	Номинальный ток отключения короткого замыкания выключателя
Номинальная длительность короткого замыкания	Номинальная длительность короткого замыкания

Таблица 12-8: Параметры силового выключателя(продолжение)

Данные	Описание
Номинальный уровень изоляции	Показатель уровня основного импульса для выключателя
Номинальное время отключения	Номинальное время отключения выключателя
Ресурс выключателя	Ресурс силового выключателя
Номинальная мощность при включении	Номинальная мощность выключателя при включении
Номинальная мощность при отключении	Номинальная мощность выключателя при отключении
Номинальная мощность при подаче питания на двигатель	Номинальная мощность выключателя при подаче питания на двигатель
Контактная система	
Полный ход	Общее расстояние, пройденное контактом во время работы (без учета возможного отскока).
Время демпфирования	Период применения демпферов для замедления хода контактов выключателя
Длина сопла	Длина сопла выключателя
Другое	
Общий вес с маслом/газом	Общий вес выключателя с маслом или газом
Вес масла/газа	Вес масла или газа в выключателе
Объем масла/газа	Объем масла или газа в выключателе
Номинальное давление газа	Номинальное давление газа выключателя при заданной температуре

12.3.1 Рабочий механизм

В таблице ниже приведены параметры рабочего механизма выключателя.

Таблица 12-9: Параметры рабочего механизма

Данные	Описание
Количество катушек отключения	Количество катушек отключения для работы выключателя
Количество катушек включения	Количество катушек включения для работы выключателя
Компонент	Компонент рабочего механизма
Номинальное напряжение	Номинальное напряжение компонента рабочего механизма
Номинальный ток	Номинальный ток компонента рабочего механизма

Таблица 12-9: Параметры рабочего механизма(продолжение)

Данные	Описание
Пост. ток	Установите флажок Пост. ток , чтобы задать постоянный ток на компоненте
Перемен. ток	Установите флажок Перемен. ток , чтобы задать переменный ток на компоненте
Частота	Рабочая частота переменного тока
Номинальное рабочее давление	Номинальное рабочее давление рабочего механизма при заданной температуре

12.3.2 Высоковольтный ввод

Параметры высоковольтного ввода выключателя см. в разделе 16 «Spare bushing data» на стр. 106.

12.3.3 Пределы оцениваемых значений

В таблице ниже приведены абсолютные пределы оцениваемых значений силового выключателя.

Таблица 12-10: Абсолютные пределы оцениваемых значений

Настройка	Описание
Переходное сопротивление	
R мин	Минимальный предел значений сопротивления контактов
R макс.	Максимальный предел значений сопротивления контактов
Время срабатывания¹	
t мин.	Минимальный предел времени срабатывания
t макс.	Максимальный предел времени срабатывания
Ход контактов²	
d мин.	Минимальные пределы оцениваемых значений
d макс.	Максимальные пределы оцениваемых значений
Добавить зону	Нажмите кнопку Добавить зону , чтобы задать зону для оценки скорости хода контактов.
Токи катушек	
I мин.	Минимальный предел тока катушки
I макс.	Максимальный предел тока катушки
Напряжение срабатывания	
u мин.	Минимальный предел напряжения срабатывания
u макс.	Максимальный предел напряжения срабатывания

1. Определения значений времени срабатывания, см. в Table 17-17: «Operating times» на стр. 133.

2. Доступно только при проведении испытаний с помощью модулей CB TN3

В таблице ниже приведены относительные пределы оцениваемых значений силового выключателя.

Таблица 12-11: Относительные пределы оцениваемых значений

Настройка	Описание
Переходное сопротивление	
R этал.	Эталонное сопротивление контактов
R откл.	Допустимое отклонение от эталонного сопротивления контактов
Время срабатывания¹	
t этал.	Эталонное время срабатывания
-t откл.	Допустимое отрицательное отклонение от эталонного времени срабатывания
+t откл.	Допустимое положительное отклонение от эталонного времени срабатывания
Ход контактов²	
d опорн.	Эталонное значение скорости
d откл.	Допустимое отклонение от эталонного значения скорости
Добавить зону	Нажмите кнопку Добавить зону , чтобы задать зону для оценки скорости хода контактов.
Токи катушек	
I этал.	Эталонный ток катушки
-I откл.	Допустимое отрицательное отклонение от эталонного тока катушки
+I откл.	Допустимое положительное отклонение от эталонного тока катушки
Напряжение срабатывания	
u опор.	Эталонное напряжение срабатывания
u откл.	Допустимое отклонение от эталонного напряжения срабатывания

1. Определения значений времени срабатывания, см. в Table 17-17: «Operating times» на стр. 133.

2. Доступно только при проведении испытаний с помощью модулей CB TN3

12.4 Трансформатор тока

12.4.1 Общие параметры и настройки

В таблице ниже перечислены все параметры и настройки, отображаемые для всех стандартов, а также типов и классов ТТ.

Помимо общих параметров отображаются и дополнительные, которые зависят от выбранного стандарта, типа (защитный или измерительный) и класса ТТ. Информация об этих особых параметрах приведена в таблицах на стр. 104–110.

Таблица 12-12: Номинальные данные

Данные	Описание
Стандарт	Стандарт, используемый для испытаний трансформатора тока
Номинальная частота	Номинальная частота трансформатора тока
Номин. $I_{pn} : I_{sn}^1$ Номин. $I_{pr} : I_{sr}^2$	Номинальный коэффициент трансформации трансформатора тока
Первичные обмотки	Количество первичных обмоток на трансформаторе тока (для переключения первичных обмоток)
IEEE C57.13	
Напряжение системы	Класс напряжения трансформатора тока
Номинальный уровень изоляции	Показатель уровня основного импульса для ТТ
Номинальный коэффициент (НК)	Номинальный коэффициент термической стойкости ТТ
IEC 60044/IEC 61869	
Um (эфф.)	Максимальное напряжение
U выдерживаемое (эфф.)	Максимальное напряжение промышленной частоты
U разряда (пик.)	Максимальное грозовое перенапряжение
I пос. теп.	Максимальный продолжительный ток термической стойкости
I дин. (пик.)	Номинальный динамический ток
I теп. (эфф.)	Номинальный ток термической стойкости
Длительность	Длительность измерения номинального тока термической стойкости

1. Согласно IEC 60444

2. Согласно IEC 61869 и IEEE C57.13

Таблица 12-13: Конфигурация ТТ

Данные	Описание
Сердечники	Количество сердечников трансформатора тока
Наименование	Обозначение в ответвлении
I_{pn}^1/I_{pr}^2	Номинальный первичный ток между ответвлениями
I_{sn}^1/I_{sr}^2	Номинальный вторичный ток между ответвлениями
Используется	Используемое ответвление ТТ
Номинальные данные	
Применение	Категория применения трансформатора тока
Класс	Номинальный класс точности трансформатора тока
Номинальная нагрузка	Номинальная нагрузка трансформатора тока
Нагрузка	Вторичная нагрузка трансформатора тока
Рабочая нагрузка	Нагрузка (в ВА), подключенная к трансформатору тока
$\cos \varphi$	Фазовый угол вторичной нагрузки

1. Согласно IEC 60444

2. Согласно IEC 61869 и IEEE C57.13

12.4.2 Защитные ТТ стандарта IEC 60044

Следующие параметры отображаются, только если выбран стандарт IEC 60044 с типом «Защитный СТ».

Таблица 12-14: Особые параметры и настройки, отображаемые для защитных ТТ стандарта IEC 60044

Парам.	Описание	Доступно для защитных ТТ стандарта IEC 60044 с классом точности			Доступно для ТТ стандарта IEC 60044 с классом точности			
		xP	xPR	PX	TPS	TPX	TPY	TPZ
ALF	Коэффициент точности.	x	x					
Сопротивление обмотки	Заданное сопротивление вторичной обмотки.		x	x	x	x	x	x
Ts	Заданная вторичная постоянная времени.		x				x	x
Kx	Размерный коэффициент.			x				
Ek	Номинальная ЭДС в точке перегиба.			x				
Ie	Ток ограничения точности			x				
E1	Определенная пользователем ЭДС для проверки тока намагничивания при этой конкретной ЭДС.			x				

Таблица 12-14: Особые параметры и настройки, отображаемые для защитных ТТ стандарта IEC 60044

Парам.	Описание	Доступно для защитных ТТ стандарта IEC 60044 с классом точности			Доступно для ТТ стандарта IEC 60044 с классом точности			
		xP	xPR	PX	TPS	TPX	TPY	TPZ
Ie1	Максимально допустимый ток намагничивания при E ₁ .			x				
Kssc	Коэффициент номинального тока короткого замыкания симметричной линии.				x	x	x	x
Tp	Первичная постоянная времени.				x	x	x	x
K	Размерный коэффициент.				x			
V-al	Номинальное эквивалентное ограничивающее вторичное напряжение намагничивания.				x			
I-al	Пред. знач. тока возбуждения вторичной обмотки по точности.				x			
Ktd	Номинальный переходный размерный коэффициент.					x	x	x
Послед .	Заданная последовательность включения.					x	x	
t1	Продолжительность первого протекания тока. Заданный предел точности не должен достигаться за время t _{al1} .					x	x	
t-al1	Допустимое время для предела точности для первого периода подачи питания рабочего цикла.					x	x	
t2	Продолжительность второго протекания тока. Заданный предел точности не должен достигаться за время t _{al2} .					x	x	
t-al2	Допустимое время для предела точности для второго периода подачи питания рабочего цикла.					x	x	
tfr	Время паузы между первым отключением и повторным включением.					x	x	

Следующие параметры отображаются, только если выбран стандарт IEC 60044 с типом «Измерительный ТТ».

Таблица 12-15: Особые параметры и настройки, отображаемые для измерительных ТТ стандарта IEC 60044

Парам.	Описание	Доступно для измерительных ТТ стандарта IEC 60044 с классом точности 0,1, 0,2, 0,2 с, 0,5, 0,5 с, 1, 3, 5
FS	Коэффициент безопасности прибора.	x
расш. I _{pn}	Расширенный диапазон токов.	x

12.4.3 Защитные ТТ стандарта IEC 61869

Следующие параметры отображаются, только если выбран стандарт IEC 61869 с типом «Защитный СТ».

Таблица 12-16: Особые параметры и настройки, отображаемые для защитных ТТ стандарта IEC 61869

Парам.	Описание	Доступно для защитных ТТ стандарта IEC 61869 с классом точности						
		защита				защита от переходных режимов		
		xP	xPR	PX	PXR	TPX	TPY	TPZ
ALF	Коэффициент точности.	x	x					
Сопротивление обмотки	Заданное сопротивление вторичной обмотки.		x	x	x	x	x	x
Ts	Заданная вторичная постоянная времени.		x				x	
Kx	Размерный коэффициент.			x	x			
Ek	Номинальная ЭДС в точке перегиба.			x	x			
E1	Определенная пользователем ЭДС для проверки тока намагничивания при этой конкретной ЭДС.			x	x			
Ie	Ток ограничения точности.			x	x			
Ie1	Максимально допустимый ток намагничивания при E ₁ .			x	x			
Kssc	Коэффициент номинального тока короткого замыкания симметричной линии.					x	x	x

Таблица 12-16: Особые параметры и настройки, отображаемые для защитных ТТ стандарта IEC 61869

Парам.	Описание	Доступно для защитных ТТ стандарта IEC 61869 с классом точности						
		защита				защита от переходных режимов		
		xP	xPR	PX	PXR	TPX	TPY	TPZ
Характер рабочего цикла	Оценка класса точности должна производиться согласно особым требованиям к защите, которым должен соответствовать ТТ. В соответствии со стандартом эти требования обычно определяются рабочим циклом и постоянными времени. Однако в некоторых случаях выбор определенного рабочего цикла или постоянной времени не может охарактеризовать все требования к защите. Поэтому <i>Primary Test Manager</i> предоставляет возможность определить «более общие требования» (которые включают в себя требования разных рабочих циклов и постоянных времени), введя вместо этого значение K_{td} .					x	x	x
Ktd	Номинальный переходный размерный коэффициент согласно паспортной табличке. Указание. Отображается, только если для параметра «Хар. рабочего цикла» выбрано значение «по Ktd».					x	x	x
Тр	Первичная постоянная времени. Указание. Отображается, только если для параметра «Хар. рабочего цикла» выбрано значение «по раб. циклу».					x	x	x
Послед.	Заданная последовательность включения. Указание. Отображается, только если для параметра «Хар. рабочего цикла» выбрано значение «по раб. циклу».					x	x	x

Таблица 12-16: Особые параметры и настройки, отображаемые для защитных ТТ стандарта IEC 61869

Парам.	Описание	Доступно для защитных ТТ стандарта IEC 61869 с классом точности						
		защита				защита от переходных режимов		
		xP	xPR	PX	PXR	TPX	TPY	TPZ
t-al1	Допустимое время для предела точности для первого периода подачи питания рабочего цикла. Указание. Отображается, только если для параметра «Хар. рабочего цикла» выбрано значение «по раб. циклу».					x	x	x
t1	Продолжительность первого протекания тока. Заданный предел точности не должен достигаться за время t-al1. Указание. Отображается, только если для параметра «Хар. рабочего цикла» установлено значение «по раб. циклу», а для параметра «Послед.» — значение «ВО-ВО».					x	x	x
tfr	Время паузы между первым отключением и повторным включением. Указание. Отображается, только если для параметра «Хар. рабочего цикла» установлено значение «по раб. циклу», а для параметра «Послед.» — значение «ВО-ВО».					x	x	x
t-al2	Допустимое время для предела точности для второго периода подачи питания рабочего цикла. Указание. Отображается, только если для параметра «Хар. рабочего цикла» установлено значение «по раб. циклу», а для параметра «Послед.» — значение «ВО-ВО».					x	x	x

12.4.4 Измерительные ТТ стандарта IEC 61869

Следующие параметры отображаются, только если выбран стандарт IEC 61869 с типом «Измерительный ТТ».

Таблица 12-17: Особые параметры и настройки, отображаемые для измерительных ТТ стандарта IEC 61869

Парам.	Описание	Доступно для измерительных ТТ стандарта IEC 61869 с классом точности 0,1, 0,2, 0,2 с, 0,5, 0,5 с, 1, 3, 5
FS	Коэффициент безопасности прибора.	x
расш. I _{pn}	Расширенный диапазон токов.	x
расш. VA	Расширенный диапазон нагрузок.	x

12.4.5 Защитные ТТ стандарта IEEE C57.13

Следующий параметр отображается, только если выбран стандарт IEEE C57.13 с типом «Защитн. ТТ».

Таблица 12-18: Особые параметры и настройки, отображаемые для защитных ТТ стандарта IEEE C57.13

Парам.	Описание	Доступно для стандарта IEEE C57.13, класс			
		С	Т	Х	К
Vb	Номинальное напряжение на клемме вторичной обмотки. Если выбран стандарт IEEE C57.13 с типом «защитный ТТ» (класс С, К или Т), параметры VA и Cos φ становятся недоступными для пользователя. В этом случае пользователю необходимо ввести значение напряжения на клеммах V _b .	x	x		x
Vk	Определенная пользователем точка измерения.		x	x	
Vk1	Определенная пользователем точка измерения 1.				
Ik	Определенная пользователем точка измерения.		x	x	
Ik1	Определенная пользователем точка измерения 1.				
RE(20*Isn)	Погрешность коэффициента трансформации при 20 * I _{sn} .			x	
Сопротивление обмотки	Заданное сопротивление вторичной обмотки.			x	

12.4.6 Измерительные ТТ стандарта IEEE C57.13

Следующий параметр отображается, только если выбран стандарт IEEE C57.13 с типом «Измерительный ТТ».

Таблица 12-19: Особые параметры и настройки, отображаемые для измерительных ТТ стандарта IEEE C57.13

Парам.	Описание	Доступно для измерительных ТТ стандарта IEEE C57.13, класс 0.15, 0.15s, 0.3, 0.6, 1.2
RF	Коэффициент длительного номинального тока.	x

12.5 Трансформатор напряжения

В таблице ниже перечислены все параметры и настройки, отображаемые для всех стандартов, а также типов и классов ТН.

Таблица 12-20: Номинальные данные

Данные	Описание
Стандарт	Стандарт, используемый для испытаний трансформатора напряжения
Номинальная частота	Номинальная частота трансформатора напряжения
U _{пн}	Номинальное напряжение первичной обмотки

Таблица 12-21: Конфигурация ТН

Данные	Описание
Обмотки	Количество обмоток в трансформаторе напряжения
U _{вн}	Номинальное напряжение вторичной обмотки
Номинальная нагрузка	Номинальная нагрузка трансформатора напряжения
cos φ	Фазовый угол вторичной нагрузки

12.6 Вращающаяся машина

В таблицах ниже приведены параметры вращающейся машины.

Таблица 12-22: Конфигурация

Данные	Описание
Нейтраль звезды ¹	Соединение нейтрали звезды вращающейся машины во время испытания

1. Доступно только для трехфазных вращающихся машин

Таблица 12-23: Номинальные данные

Данные	Описание
Номинальная частота	Номинальная частота вращающейся машины
Номинальное напряжение L-L	Напряжение L-L вращающейся машины
Номинальный ток	Номинальный ток вращающейся машины
Номинальная скорость (об/мин)	Номинальная скорость вращающейся машины в оборотах в минуту
Номинальная мощность	Номинальная мощность вращающейся машины

Таблица 12-23: Номинальные данные(продолжение)

Данные	Описание
Номинальный коэффициент мощности	Номинальный коэффициент мощности вращающейся машины
Номинальный термический класс	Номинальный термический класс вращающейся машины
Номинальный ток намагничивания (ротор)	Номинальный ток намагничивания ротора
Номинальное напряжение намагничивания (ротор)	Номинальное напряжение намагничивания ротора

12.7 Система заземления

В таблицах ниже приведены данные для систем заземления. Для отчетности имя расположения автоматически вставляется в поле **Серийный номер**.

Таблица 12-24: Система заземления

Данные	Описание
Максимальный ток сети	Параметры подстанции или объекта испытания
Максимальная продолжительность короткого замыкания	Максимальное время, в течение которого применяется короткое замыкание
Неограниченная продолжительность короткого замыкания	Установите этот флажок, чтобы продолжительность короткого замыкания стала неограниченной. Максимальная продолжительность короткого замыкания будет аннулирована.

Чтобы отметить на карте места проведения измерений, добавьте параметры **Среда системы заземления** (для измерений полного сопротивления относительно земли) и **План сети заземления** (для измерений шагового напряжения и напряжения прикосновения).

- Для добавления имеющейся карты в качестве изображения нажмите **Выбрать изображение** .
- Чтобы создать снимок карты из Bing Maps, щелкните **Отобразить карту** . Увеличьте выбранный участок и нажмите **Создать снимок**.

13 Испытания трансформатора

В этом разделе описаны настройки и данные измерений для испытаний трансформаторов. Дополнительные сведения об испытаниях с помощью установки *CPC 100* см. в руководстве пользователя *CPC 100*, которое поставляется вместе с испытательной системой.

Указание. В зависимости от настроек в некоторые названия испытаний включен коэффициент мощности (PF), тангенс угла диэлектрических потерь (DF), или тангенс дельта (Tan δ). Тангенс угла диэлектрических потерь и тангенс дельта являются идентичными характеристиками испытуемого первичного оборудования. Вы можете использовать в программе *Primary Test Manager* те названия, которые вам более привычны. Названия некоторых испытаний можно выбрать в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

13.1 Двухобмоточные трансформаторы

Primary Test Manager поддерживает указанные ниже испытания для двухобмоточных трансформаторов.

- Анализ масла
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость — общие значения²
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость высоковольтного ввода Н/Х¹ — С1
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость высоковольтного ввода Н/Х¹ — С2
- Высоковольтный ввод Н/Х¹ — экранное кольцо под напряжением
- Ток намагничивания
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость изоляционной жидкости
- Потери в разряднике «Р потерь Н/Х»¹
- Реактивное сопротивление утечки² Н–Х¹
- Полное сопротивление нулевой последовательности Н/Х^{1,3}
- К изм.² Н–Х¹
- Сопротивление обмотки постоянному току Н/Х¹
- Динамическое сканирование РПН Н/Х¹
- Размагничивание

Кроме того, *Primary Test Manager* поддерживает проведение вручную испытания TanDelta – PF/DF/Tan δ и емкости.

- Дополнительные сведения см. в разделе 20.2 «Испытание «TanDelta – PF/DF/Tan δ и емкость»» на стр. 224.

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

2. Задается в соответствии с предпочтениями (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

3. Доступно только для обмоток с нейтралью.

13.1.1 Анализ масла

Это испытание позволяет добавлять в протокол результаты анализа масла, полученные в специальной лаборатории или с помощью переносного прибора для DGA-испытаний. Значения можно ввести вручную или импортировать из файла Excel.

Для значений содержания газа в масле выполняется стандартная оценка и визуализация по стандартам IEEE C57.104-2008 и IEC 60599-2007-05 версии 2.1.

В следующей таблице описаны настройки испытания «Анализ масла».

Таблица 13-1: Анализ масла — настройки и условия

Настройка	Описание
Оборудование	
Оборудование	Испытуемое оборудование — задается в параметрах оборудования (см. раздел 12 «Параметры оборудования» на стр. 96)
Тип бака	Тип бака трансформатора
Изолирующая среда	Изолирующая среда трансформатора — задается в параметрах оборудования (см. раздел 12 «Параметры оборудования» на стр. 96) Указание. Анализ масла применяется только для изолирующей среды Минеральное масло .
Тип масла	Тип масла в трансформаторе
Условия испытания	
Дата забора пробы	Дата, когда была взята проба для измерения
Температура пробы масла	Температура масла во время забора пробы

Таблица 13-1: Анализ масла — настройки и условия (продолжение)

Настройка	Описание
Измерение	
Проанализировано	Сведения о методе анализа пробы • Лаборатория масел: анализ пробы выполнен в лаборатории. При выборе пункта Лаборатория масел можно ввести Название и Адрес лаборатории. • Подвижная DGA: анализ пробы выполнен с помощью переносного устройства для DGA-испытаний. При выборе пункта Подвижная DGA можно ввести такие параметры, как Изготовитель/тип и Серийный номер устройства. • Онлайн DGA: анализ пробы выполнен с помощью стационарно установленной системы мониторинга. При выборе пункта Онлайн DGA можно ввести такие параметры, как Изготовитель/тип и Серийный номер устройства.
Использовать углеводороды C3	Установите флажок Использовать углеводороды C3 , чтобы добавить соединения C_3H_6 и C_3H_8 в список Значения содержания газа в масле и выполнить оценку по схеме многоканального сканирования.
Точка выборки	Точка выборки в баке трансформатора: • Верхний слой • Средний слой • Нижний слой

В таблице ниже описаны значения содержания газа в масле.

Таблица 13-2: Анализ масла — значения содержания газа в масле

Данные	Описание
TDCG	Общее количество растворенного горючего газа
TDG	Общее количество растворенного газа
TCGe	Доля горючих газов в общем объеме газа. Отображает фактически измеренное значение только при сохраненном балансе между газовым слоем и маслом.
Результаты лаб.	Лабораторная оценка по стандарту IEEE или IEC.
Оценка	Самостоятельно выполненная оценка по анализу содержания газа в масле: • Вручную, успешно • Вручную, неуспешно • Вручную, изучить • Не оценено

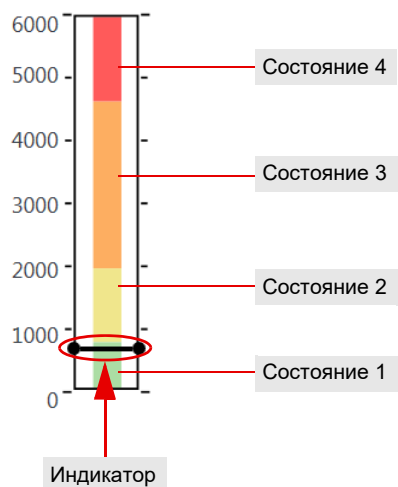
Сводка по оценкам

Результаты оцениваются с помощью следующих методов интерпретации:

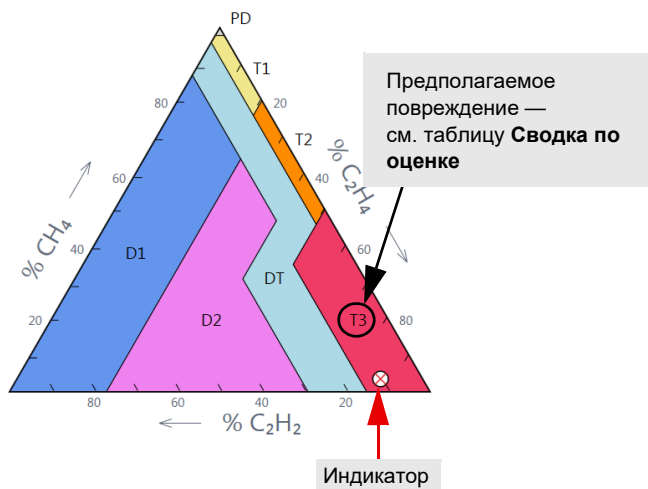
- Треугольники Дюваля (см. таблицу 13-3 ниже)
- Соотношения основных газов по стандарту IEC
- Соотношения Роджерса
- Соотношения Дорненбурга
- Основные газы по стандартам IEEE C57.104 и IEC 60599 (см. таблицу 13-3 ниже)
- Схема многоканального сканирования

Таблица 13-3: Примеры наглядного представления результатов в разделе **Сводка по оценке**

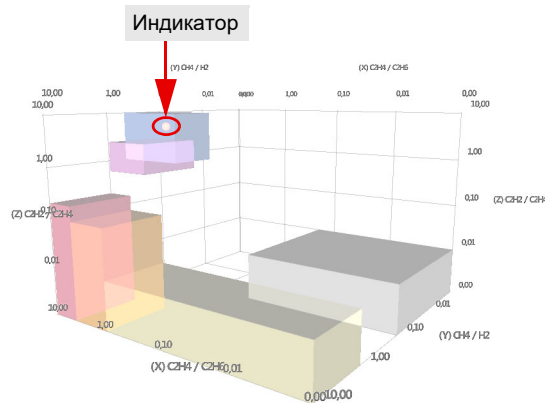
Основные диапазоны и уровни состояний газов по стандарту IEEE C57.104



Треугольник Дювала 1



Основные диапазоны и уровни состояний газов по стандарту IEC 60599, визуализация в 3D-режиме



Подробности оценки

- В **Таблице** содержатся диапазоны и уровни состояний для отдельных газов.
- В **Таблице соотношений** указаны все используемые соотношения газов согласно выбранному стандарту и представлена **Интерпретация** полученных значений.

Таблица 13-4: Анализ масла — данные оценки

Данные	Описание
Таблица	
Стандарт	Стандарт, по которому выполняется оценка состояния
Общая оценка	Оценка состояния по измеренному значению отдельного газа
Единиц TDCG в день	Увеличение общего количества растворенного горючего газа с даты последнего измерения в пересчете на день
Рекомендация	Рекомендуемый интервал для последующих измерений
Таблица коэффициента трансформации	
Дата забора пробы	Дата, когда была взята проба

Треугольник Дюваля

Треугольники Дюваля наглядно представляют повреждения в барицентрической системе координат (см. таблицу 13-3).

- Треугольник 1: газы, возникшие в результате повреждений с разным уровнем энергии (от низкого до высокого)
- Треугольник 4: газы, возникшие в результате повреждений с низкой температурой или низким уровнем энергии
- Треугольник 5: газы, возникшие в результате повреждений с высокой температурой

Шаблон

Результаты измерения основных газов визуально сравниваются с четырьмя шаблонами. Если измеренный показатель соответствует эталонной кривой, она выделяется цветом.

Физико-химический анализ масла

Ниже приведена таблица с описанием данных физико-химического анализа масла.

Таблица 13-5: Анализ масла — данные физико-химического анализа масла

Данные	Описание
Содержание воды	
H ₂ O измер.	Измеренное содержание воды в масле
H ₂ O при 20 °C	Расчетное содержание воды в масле
Относительная насыщенность	Относительная насыщенность воды
Оценка	Оценка содержания воды

Таблица 13-5: Анализ масла — данные физико-химического анализа масла (продолжение)

Данные	Описание
Электропроводность	
Значение измерений	Измеренная электропроводность
Испытательная температура	Температура масла во время испытания электропроводности
Напряженность поля	Напряженность поля
Оценка	Оценка электропроводности
Коэффициент мощности	
Стандарт	Стандарт проведения анализа коэффициента мощности
Значение измерений при 25 °C	Коэффициент мощности, измеренный при температуре 25 °C
Значение измерений при 100 °C	Коэффициент мощности, измеренный при температуре 100 °C
Оценка	Оценка коэффициента мощности
Напряжение диэл. пробоя	
Стандарт	Стандарт проведения анализа напряжения диэлектрического пробоя
Значение измерений	Измеренное напряжение диэлектрического пробоя
Испытательная температура	Температура масла во время испытания напряжение диэлектрического пробоя
Оценка	Оценка напряжения диэлектрического пробоя
Химический	
Поверхностное натяжение	Поверхностное натяжение масла
Число нейтрализации	Число нейтрализации масла
Количество частиц	Количество частиц масла
Цвет	Цвет масла
Оценка	Оценка химических свойств

Ниже приведена таблица с описанием состояний испытания.

Таблица 13-6: Состояние испытания

Состояние	Описание
Подготовлено	См. Таблица 5-1: «Состояния задания» на стр. 37.
Выполнено частично	
Выполнено	

Указание. Состояние испытания, заданное для испытания «Анализ масла», отображено в обзоре задания (см. подраздел 5.2 «Обзор задания» на стр. 39) в разделе **Испытания**.

13.1.2 Общее испытание PF/DF/Tanδ и емкости

В следующей таблице описаны настройки испытания «Комплексные измерения PF/DF/Tanδ и емкости».

Таблица 13-7: Настройки испытания «Комплексные измерения PF/DF/Tanδ и емкости»

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота
Настройки развертки	
Развертка по частоте	Профиль развертки: отсутствует, экспертиза OMICRON (рекомендуется) или шаблон CPC • Отсутствует: нет развертки по частоте • Экспертиза OMICRON: частоты развертки динамически распределяются в пределах диапазона частот <i>CPC 100</i> для достижения оптимальных результатов. • Шаблон CPC: частоты развертки, установленные шаблонами испытаний <i>CPC 100</i>
Развертка по напряжению (влажность изоляции)	Профиль развертки: отсутствует или экспертиза OMICRON • Отсутствует: нет развертки по напряжению • Экспертиза OMICRON: для достижения оптимальных результатов напряжения развертки динамически распределяются в пределах диапазона, установленного для конкретного оборудования.
 Профили развертки	► Нажмите кнопку со значком карандаша , чтобы создать профиль развертки по частоте или напряжению. ► Добавляйте до 30 точек измерения, для каждой из которых можно отдельно задать диапазон выходного напряжения или частоты. Чтобы изменить значение, щелкните его дважды. ► Добавьте профиль в избранное , чтобы использовать его по умолчанию в последующих испытаниях. Указание. Предварительно настроенные профили Отсутствует, Экспертиза OMICRON и Шаблон CPC невозможно изменить или удалить. По умолчанию для этого испытания задаются следующие профили. • Развертка по частоте: экспертиза OMICRON • Развертка по напряжению: отсутствует
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов

Таблица 13-7: Настройки испытания «Комплексные измерения PF/DF/Tanδ и емкости»

Настройка	Описание
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра <i>CP TD1</i>
Избегать испыт. частоты	Если установлена данная настройка, измерение <i>не</i> будет выполняться на частоте, равной испыт. частоте, которая задана в разделе Измерение. Вместо этого <i>Primary Test Manager</i> измерит два значения на частотах ниже и выше заданной Частоты и рассчитает медиану этих двух значений. Для выбранного испытания настройка Избегать испыт. частоты является предустановленной. ► Настройки по умолчанию стоит менять только для решения специальных задач.
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо, чтобы испытательный комплект <i>CPC 100</i> проверял, подключен ли экран высоковольтного кабеля.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор <i>CP TD1</i> во время измерения.
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
Температура верхних слоев масла	Температура масла в верхней части бака трансформатора
Температура нижних слоев масла	Температура масла в нижней части бака трансформатора
Средняя температура масла	Расчетная средняя температура масла в баке трансформатора
Температура обмотки	Температура обмотки трансформатора
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Влажность	Относительная влажность окружающей среды
Погода	Погода во время испытания
Коэффициенты поправки	
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Коррекция по темп.	В Настраиваемом списке выберите температурную поправку или введите температурную поправку ниже.

Таблица 13-7: Настройки испытания «Комплексные измерения PF/DF/Tanδ и емкости»

Настройка	Описание
Коэффициент поправки	Нажмите кнопку Рассчитать для автоматического расчета коэффициента поправки или введите коэффициент поправки ниже.
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I _{вых.} и Р потерь для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений
Компенсация Вводов	Установите флажок Компенсация вводов , чтобы активировать компенсацию вводов. Указание. Компенсация высоковольтных вводов позволяет компенсировать воздействие емкостного сопротивления C1 высоковольтных вводов трансформатора на результаты измерений при испытании.

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно повреждение оборудования или потеря данных

- Прежде чем принять решение на основе автоматической оценки *Primary Test Manager*, прочтите заявление об ограничении ответственности 1.3.1 «Автоматическая оценка» на стр. 9.

Primary Test Manager поддерживает автоматическую оценку следующих типов изолирующих сред:

- Обычный эфир
- Минеральное масло
- Силикон

если вы активировали поправку на температуру, установив флажок **Поправка на температуру**.

В следующей таблице описаны параметры автоматической оценки испытания «Комплексные измерения PF/DF/Tanδ и емкости».

Таблица 13-8: Параметры автоматической оценки для испытания «Комплексные измерения PF/DF/Tanδ и емкости»

Параметр	Описание
Схема пределов	Схема пределов, используемая при проведении оценки
Общие критерии оценки	
Мин. I _{вых.} при 10 кВ	Пороговое значение автоматической оценки. Если значение I _{вых.} < Мин. I _{вых.} при 10 кВ, для автоматической оценки отображается состояние Изучить .

Чтобы сохранить выбранную схему пределов в качестве стандартной для всех последующих заданий, выберите параметр **Установить настройки по умолчанию**.

Если значение ниже значения, указанного в поле **Видимые пределы**, сделайте следующее.

- Выберите **только пределы**, которые используются для этого измерения, чтобы отображались только пределы для выбранного типа изоляции трансформатора.
- Выберите **все пределы**, чтобы отобразить пределы для всех поддерживаемых типов изоляции трансформатора.

В следующих таблицах описаны пределы для автоматической оценки испытания «Комплексные измерения PF/DF/Tanδ и емкости».

Таблица 13-9: Пределы для автоматической оценки «Комплексные измерения PF/DF/Tanδ и емкости» на основе коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь / Tanδ¹

Оценка по	Предел	Коэффициент мощности / тангенс угла диэлектрических потерь / Tanδ ¹
Абсолютные пределы измерения	Нижний предел (ошибка) ² Нижний предел (предупреждение) ² High limit (warn.)@<230 kV ^{2,3} Верхний предел (предупреждение) при напряжении >= 230 кВ ^{2,3} Верхний предел (ошибка) ²	Пределы для измерения коэффициента мощности/ тангенса угла диэлектрических потерь/Tanδ

1. Задаётся в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).
2. Установите абсолютные пределы.
3. В соответствии с нормами стандарта IEEE, уровень предупреждения для трансформаторов с масляной изоляцией зависит от номинального напряжения (LL) первичной обмотки. Если значение номинального напряжения (LL) первичной обмотки меньше 230 кВ, для параметра «Верхний предел (предупреждение)» используется первое предельное значение, в противном случае используется второе. Для автоматической оценки по стандарту IEEE для другого типа изоляции или по стандартам IEC, для параметров «Верхний предел (предупреждение)» при напряжении < 230 кВ и «Верхний предел (предупреждение)» при напряжении >= 230 кВ должно быть установлено одно и то же значение.

Если установлен флажок **Использовать опорное напряжение**, приложение *Primary Test Manager* дополнительно выполняет перекрестную проверку с помощью следующих дополнительных пределов.

Таблица 13-10: Общие пределы для перекрестной проверки PF/DF/Tanδ и емкости на основе коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь / Tanδ¹

Оценка по	Предел	Коэффициент мощности / тангенс угла диэлектрических потерь / Tanδ ¹
Абсолютные предельные значения для перекрестной проверки	Множитель (верхний предел предупреждения) ^{2,3} Множитель (верхний предел ошибки) ^{2,3} / делитель (нижний предел ошибки) ^{2,3}	Пределы для измерения коэффициента мощности/ тангенса угла диэлектрических потерь/ Tanδ

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).
2. Верхний предел предупреждения, а также верхний и нижний предел ошибки рассчитываются на основе скорректированных значений перекрестной проверки с использованием соответствующих множителя и делителя, а затем сравниваются со скорректированными измеренными значениями.
3. Оценка для перекрестной проверки коэффициента мощности, тангенса угла диэлектрических потерь или Tanδ, если установлено опорное корректирующее напряжение 10 кВ. В противном случае перекрестная оценка основывается только на емкостном сопротивлении.

Таблица 13-11: Пределы для перекрестной проверки комплексных измерений PF/DF/Tanδ и емкости на основе емкостного сопротивления

Оценка по	Предел	Емкость
Относительные предельные значения для перекрестной проверки	Нижний предел (предупреждение) / Верхний предел (предупреждение) Нижний предел (ошибка) / Верхний предел (ошибка)	Пределы для измеренных значений емкостного сопротивления

Оценить испытание можно следующими способами.

- Во время измерений.
Чтобы оценить испытание во время измерений, установите флажок **Оценка во время измерений**.
- Вручную после завершения всех измерений.
Для оценки испытания вручную, нажмите кнопку **Оценить измерения**.

После оценки измерения блокируются настройки испытания и параметры оценки.

Если изменить данные паспортной таблички, необходимые для оценки, например изолирующую среду, после оценки измерения при повторном открытии испытания отобразится следующее сообщение.

 **Требуется обновление** Оценка для этого испытания выполняется на другой основе. Данные оборудования изменены.

Чтобы обновить оценку, выберите пункт **Обновить и переоценить**.

Чтобы изменить данные испытания, настройки испытания или параметры оценки, нажмите кнопку **Очистить все оценки**.

Автоматическую оценку ПО *Primary Test Manager* можно перезаписать вручную. Для этого щелкните стрелку возле автоматической оценки, а затем выберите в списке оценку вручную.

Указание. Автоматическая оценка сохраняется для протокола в поле **Оценка**.

В следующей таблице описаны данные измерений в испытании «Комплексные измерения PF/DF/Tanδ и емкости».

Таблица 13-12: Данные измерений в испытании «Комплексные измерения PF/DF/Tanδ и емкости»

Данные	Описание
№	Номер измерения
Измерение	Организация измерения
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
Развертка	Переменная развертки: частота, напряжение или отсутствует
U исп.	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U вых.	Измеренное выходное напряжение
I вых.	Измеренный выходной ток
P потерь	Измеренные потери
PF измер./ DF измер./ Tanδ измер. ¹	Измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
PF прив./ DF прив./ Tanδ прив. ¹	Скорректированный измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
Емкость	Измеренная емкость
Оценка	Оценка измерений

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

13.1.3 Испытание PF/DF/Tanδ и емкости высоковольтного ввода Н/Х — С1

В следующей таблице описаны настройки испытания «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С1».

Таблица 13-13: Настройки испытания «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С1»

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота
Настройки развертки	
Развертка по частоте	Профиль развертки: отсутствует, экспертиза OMICRON (рекомендуется) или шаблон CPC • Отсутствует: нет развертки по частоте • Экспертиза OMICRON: частоты развертки динамически распределяются в пределах диапазона частот <i>CPC 100</i> для достижения оптимальных результатов. • Шаблон CPC: частоты развертки, установленные шаблонами испытаний <i>CPC 100</i>
Развертка по напряжению (влажность изоляции)	Профиль развертки: отсутствует или экспертиза OMICRON • Отсутствует: нет развертки по напряжению • Экспертиза OMICRON: для достижения оптимальных результатов напряжения развертки динамически распределяются в пределах диапазона, установленного для конкретного оборудования.
 Профили развертки	▶ Нажмите кнопку со значком карандаша , чтобы создать профиль развертки по частоте или напряжению. ▶ Добавляйте до 30 точек измерения, для каждой из которых можно отдельно задать диапазон выходного напряжения или частоты. Чтобы изменить значение, щелкните его дважды. ▶ Добавьте профиль в избранное ★, чтобы использовать его по умолчанию в последующих испытаниях. Указание. Предварительно настроенные профили Отсутствует, Экспертиза OMICRON и Шаблон CPC невозможно изменить или удалить. По умолчанию для этого испытания задаются следующие профили. • Развертка по частоте: экспертиза OMICRON • Развертка по напряжению: экспертиза OMICRON

Таблица 13-13: Настройки испытания «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С1»

Настройка	Описание
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра <i>CP TD1</i>
Избегать испыт. частоты	Если установлена данная настройка, измерение <i>не</i> будет выполняться на частоте, равной испыт. частоте, которая задана в разделе Измерение. Вместо этого <i>Primary Test Manager</i> измерит два значения на частотах ниже и выше заданной Частоты и рассчитает медиану этих двух значений. Для выбранного испытания настройка Избегать испыт. частоты является предустановленной. ► Настройки по умолчанию стоит менять только для решения специальных задач.
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо, чтобы испытательный комплект <i>CPC 100</i> проверял, подключен ли экран высоковольтного кабеля.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор <i>CP TD1</i> во время измерения.
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
Температура верхних слоев масла	Температура масла в верхней части бака трансформатора
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Влажность	Относительная влажность окружающей среды
Погода	Погода во время испытания
Коэффициенты поправки	
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Коэффициент поправки	Коэффициент поправки на температуру
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I вых. и Р потерь для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно повреждение оборудования или потеря данных

- Прежде чем принять решение на основе автоматической оценки *Primary Test Manager*, прочтите заявление об ограничении ответственности 1.3.1 «Автоматическая оценка» на стр. 9.

Primary Test Manager поддерживает автоматическую оценку следующих типов изоляции высоковольтных вводов:

- Бумажно-масляная изоляция
- Бумажная изоляция, склеенная смолой
- Бумажная изоляция, пропитанная смолой

Для другого типа изоляции высоковольтного ввода автоматическую оценку выполнить нельзя.

Указание. Оценку можно выполнить только для высоковольтных вводов с одинаковыми типами изоляции.

В следующей таблице описаны параметры автоматической оценки испытания «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода H/X — C1».

Таблица 13-14: Параметры автоматической оценки для испытания «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода H/X — C1»

Параметр	Описание
Схема пределов	Схема пределов, используемая при проведении оценки
Общие критерии оценки	
Мин. I вых. при 10 кВ	Пороговое значение автоматической оценки. Если значение I вых. < Мин. I вых. при 10 кВ, для автоматической оценки отображается состояние Изучить .

Чтобы сохранить выбранную схему пределов в качестве стандартной для всех последующих заданий, выберите параметр **Установить настройки по умолчанию**.

Если значение ниже значения, указанного в поле **Видимые пределы**, сделайте следующее.

- Выберите пункт **только пределы, которые используются для этого измерения**, чтобы отображались пределы только для выбранного типа изоляции высоковольтных вводов и паспортных данных PF (C1)/DF (C1)/Tanδ (C1)¹ (если введены) или абсолютные пределы.
- Выберите элемент **все пределы**, чтобы отображались пределы для всех поддерживаемых типов изоляции высоковольтных вводов и паспортных данных PF (C1)/DF (C1)/Tanδ (C1)¹ (если введены) или абсолютные пределы.

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

В следующих таблицах описаны пределы автоматической оценки испытания «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С1».

Таблица 13-15: Пределы для автоматической оценки «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С1» на основе коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь / Tanδ¹

Оценка по	Предел	Коэффициент мощности / тангенс угла диэлектрических потерь / Tanδ ¹
Паспортные данные	Множитель (верхний предел ошибки) ² Делитель (нижний предел предупреждения) ² Множитель (верхний предел предупреждения) ²	Пределы на основе номинальных значений PF (C1)/DF (C1)/ Tanδ (C1)
Абсолютные пределы	Нижний предел (ошибка) ³ Нижний предел (предупреждение) ³ Верхний предел (предупреждение) ³ Верхний предел (ошибка) ³	Пределы на основе абсолютных пределов PF (C1)/DF (C1)/ Tanδ (C1)

1. Задаётся в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).
2. Верхний предел ошибки, а также верхний и нижний пределы предупреждения рассчитываются на основе номинальных значений с использованием соответствующих множителя и делителя, а затем сравниваются со скорректированными измеренными значениями. Для нижнего предела ошибки установлено значение 0.
3. Установите абсолютные пределы.

Таблица 13-16: Пределы для автоматической оценки «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С1» на основе ёмкостного сопротивления

Оценка по	Предел	Ёмкость
Паспортные данные	Нижний предел (ошибка) ¹ / Верхний предел (ошибка) ¹ Нижний предел (предупреждение) ¹ / Верхний предел (предупреждение) ¹	Пределы на основе номинального значения Емк. (C1)

1. Установите абсолютные пределы.

В следующей таблице приведена логика оценки *Primary Test Manager*.

Таблица 13-17: Логика оценки

Номинальное значение PF (C1)/DF (C1)/ Tanδ (C1) ¹	Номинальное значение емк. (C1)	Оценка
Доступно	Доступно	Общая оценка
Доступно	Недоступно	Оценка только на основе номинальных значений PF (C1)/DF (C1)/ Tanδ (C1) ¹
Недоступно	Доступно	Общая оценка
Недоступно	Недоступно	Оценка только на основе абсолютных пределов PF (C1)/DF (C1)/ Tanδ (C1) ¹

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

Оценить испытание можно следующими способами.

- Во время измерений.
Чтобы оценить испытание во время измерений, установите флажок **Оценка во время измерений**.
- Вручную после завершения всех измерений.
Для оценки испытания вручную, нажмите кнопку **Оценить измерения**.

После оценки измерения блокируются настройки испытания и параметры оценки.

Если изменить такие данные паспортной таблички (необходимые для оценки), как

- PF (C1)/DF (C1)/Tanδ (C1)¹
- Емк. (C1)
- PF (C2)/DF (C2)/Tanδ (C2)¹
- Емк. (C2)
- Тип изоляции высоковольтного ввода

После оценки измерения при повторном открытии испытания отобразится следующее сообщение.

 **Требуется обновление** Оценка для этого испытания выполняется на другой основе. Данные оборудования изменены.

Чтобы обновить оценку, выберите пункт **Обновить и переоценить**.

Чтобы изменить данные испытания, настройки испытания или параметры оценки, нажмите кнопку **Очистить все оценки**.

Автоматическую оценку ПО *Primary Test Manager* можно перезаписать вручную. Для этого щелкните стрелку возле автоматической оценки, а затем выберите в списке оценку вручную.

Указание. Автоматическая оценка сохраняется для протокола в поле **Оценка**.

В следующей таблице описаны данные измерения «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С1».

Таблица 13-18: Данные измерения «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С1»

Данные	Описание
№	Номер измерения
Измерение	Название клеммы испытываемого высоковольтного ввода
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
Развертка	Переменная развертки: частота, напряжение или отсутствует
U исп.	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U вых.	Измеренное выходное напряжение
I вых.	Измеренный выходной ток
P потерь	Измеренные потери
PF измер./ DF измер./ Tanδ измер. ¹	Измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
PF прив./ DF прив./ Tanδ прив. ¹	Скорректированный измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

Таблица 13-18: Данные измерения «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С1»

Данные	Описание
PF ном./ DF ном./ Tanδ ном. ¹	Номинальный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
Емкость	Измеренная емкость
Этал. емк.	Эталонная емкость
Оценка	Оценка измерений

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

13.1.4 Испытание PF/DF/Tanδ и емкости высоковольтного ввода Н/Х — С2

В следующей таблице описаны настройки испытания «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С2».

Таблица 13-19: Настройки испытания «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С2»

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра <i>CP TD1</i>
Избегать испыт. частоты	Если установлена данная настройка, измерение <i>не</i> будет выполняться на частоте, равной испыт. частоте, которая задана в разделе Измерение. Вместо этого <i>Primary Test Manager</i> измерит два значения на частотах ниже и выше заданной Частоты и рассчитает медиану этих двух значений. Для выбранного испытания настройка Избегать испыт. частоты является предустановленной. ► Настройки по умолчанию стоит менять только для решения специальных задач.
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо, чтобы испытательный комплект <i>CPC 100</i> проверял, подключен ли экран высоковольтного кабеля.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор <i>CP TD1</i> во время измерения.

Таблица 13-19: Настройки испытания «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С2»

Настройка	Описание
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
Температура верхних слоев масла	Температура масла в верхней части бака трансформатора
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Влажность	Относительная влажность окружающей среды
Погода	Погода во время испытания
Коэффициенты поправки	
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Коэффициент поправки	Коэффициент поправки на температуру
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I вых. и Р потерь для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно повреждение оборудования или потеря данных

- Прежде чем принять решение на основе автоматической оценки *Primary Test Manager*, прочтите заявление об ограничении ответственности 1.3.1 «Автоматическая оценка» на стр. 9.

Primary Test Manager поддерживает автоматическую оценку следующих типов изоляции высоковольтных вводов:

- Бумажно-масляная изоляция
- Бумажная изоляция, склеенная смолой
- Бумажная изоляция, пропитанная смолой

Для другого типа изоляции высоковольтного ввода автоматическую оценку выполнить нельзя.

Указание. Оценку можно выполнить только для высоковольтных вводов с одинаковыми типами изоляции.

В следующей таблице описаны параметры автоматической оценки испытания «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С2».

Таблица 13-20: Параметры автоматической оценки для испытания «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С2»

Параметр	Описание
Схема пределов	Схема пределов, используемая при проведении оценки
Общие критерии оценки	
Мин. I вых. при 10 кВ	Пороговое значение автоматической оценки. Если значение I вых. < Мин. I вых. при 10 кВ, для автоматической оценки отображается состояние Изучить .

Чтобы сохранить выбранную схему пределов в качестве стандартной для всех последующих заданий, выберите параметр **Установить настройки по умолчанию**.

Если значение ниже значения, указанного в поле **Видимые пределы**, сделайте следующее.

- Выберите пункт **только пределы, которые используются для этого измерения**, чтобы отобразились пределы только для выбранного типа изоляции высоковольтных вводов и паспортных данных PF (C2)/DF (C2)/Tanδ (C2)¹ (если введены) или абсолютные пределы.
- Выберите элемент **все пределы**, чтобы отобразились пределы для всех поддерживаемых типов изоляции высоковольтных вводов и паспортных данных PF (C2)/DF (C2)/Tanδ (C2)¹ (если введены) или абсолютные пределы.

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

В следующих таблицах описаны пределы автоматической оценки испытания «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С2».

Таблица 13-21: Пределы для автоматической оценки «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С2» на основе коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь / Tanδ¹

Оценка по	Предел	Коэффициент мощности / тангенс угла диэлектрических потерь / Tanδ ¹
Паспортные данные	Множитель (верхний предел ошибки) ² Делитель (нижний предел предупреждения) ² Множитель (верхний предел предупреждения) ²	Пределы на основе номинальных значений PF (C2)/DF (C2)/ Tanδ (C2)
Абсолютные пределы	Нижний предел (ошибка) ³ Нижний предел (предупреждение) ³ Верхний предел (предупреждение) ³ Верхний предел (ошибка) ³	Пределы на основе абсолютных пределов PF (C2)/DF (C2)/ Tanδ (C2)

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).
2. Верхний предел ошибки, а также верхний и нижний пределы предупреждения рассчитываются на основе номинальных значений с использованием соответствующих множителя и делителя, а затем сравниваются со скорректированными измеренными значениями. Для нижнего предела ошибки установлено значение 0.
3. Установите абсолютные пределы.

Таблица 13-22: Пределы для автоматической оценки «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С2» на основе емкостного сопротивления

Оценка по	Предел	Емкость
Паспортные данные	Нижний предел (ошибка) ¹ / Верхний предел (ошибка) ¹ Нижний предел (предупреждение) ¹ / Верхний предел (предупреждение) ¹	Пределы на основе номинального значения Емк. (C2)

1. Установите абсолютные пределы.

В следующей таблице приведена логика оценки *Primary Test Manager*.

Таблица 13-23: Логика оценки

Номинальное значение PF (C2)/DF (C2)/ Tanδ (C2) ¹	Номинальное значение емк. (C2)	Оценка
Доступно	Доступно	Общая оценка
Доступно	Недоступно	Оценка только на основе номинальных значений PF (C2)/DF (C2)/ Tanδ (C2) ¹
Недоступно	Доступно	Общая оценка
Недоступно	Недоступно	Оценка только на основе абсолютных пределов PF (C2)/DF (C2)/ Tanδ (C2) ¹

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

Оценить испытание можно следующими способами.

- Во время измерений.
Чтобы оценить испытание во время измерений, установите флажок **Оценка во время измерений**.
- Вручную после завершения всех измерений.
Для оценки испытания вручную, нажмите кнопку **Оценить измерения**.

После оценки измерения блокируются настройки испытания и параметры оценки.

Если изменить такие данные паспортной таблички (необходимые для оценки), как

- PF (C1)/DF (C1)/Tanδ (C1)¹
- Емк. (C1)
- PF (C2)/DF (C2)/Tanδ (C2)¹
- Емк. (C2)
- Тип изоляции высоковольтного ввода

после оценки измерения при повторном открытии испытания отобразится следующее сообщение.

 **Требуется обновление** Оценка для этого испытания выполняется на другой основе. Данные оборудования изменены.

Чтобы обновить оценку, выберите пункт **Обновить и переоценить**.

Чтобы изменить данные испытания, настройки испытания или параметры оценки, нажмите кнопку **Очистить все оценки**.

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

Автоматическую оценку ПО *Primary Test Manager* можно перезаписать вручную. Для этого щелкните стрелку возле автоматической оценки, а затем выберите в списке оценку вручную.

Указание. Автоматическая оценка сохраняется для протокола в поле **Оценка**.

В следующей таблице описаны данные измерения «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С2».

Таблица 13-24: Данные измерения «PF/DF/Tanδ и емкость высоковольтного ввода Н/Х — С2»

Данные	Описание
№	Номер измерения
Измерение	Название клеммы испытуемого высоковольтного ввода
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
U исп.	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U вых.	Измеренное выходное напряжение
I вых.	Измеренный выходной ток
P потерь	Измеренные потери
PF измер./ DF измер./ Tanδ измер. ¹	Измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
PF прив./ DF прив./ Tanδ прив. ¹	Коэффициент мощности с поправкой на температуру, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
PF ном./ DF ном./ Tanδ ном. ¹	Номинальный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
Емкость	Измеренная емкость
Этал. емк.	Эталонная емкость
Оценка	Оценка измерений

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

13.1.5 Испытание «Высоковольтный ввод Н/Х — экранное кольцо под напряжением»

В следующей таблице описаны настройки испытания «Высоковольтный ввод Н/Х — экранное кольцо под напряжением».

Таблица 13-25: Настройки испытания «Высоковольтный ввод Н/Х — экранное кольцо под напряжением»

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра <i>CP TD1</i>
Избегать испыт. частоты	Если установлена данная настройка, измерение <i>не</i> будет выполняться на частоте, равной испыт. частоте, которая задана в разделе Измерение. Вместо этого <i>Primary Test Manager</i> измерит два значения на частотах ниже и выше заданной Частоты и рассчитает медиану этих двух значений. Для выбранного испытания настройка Избегать испыт. частоты является предустановленной. ► Настройки по умолчанию стоит менять только для решения специальных задач.
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо, чтобы испытательный комплект <i>CPC 100</i> проверял, подключен ли экран высоковольтного кабеля.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор <i>CP TD1</i> во время измерения.
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
Температура верхних слоев масла	Температура масла в верхней части бака трансформатора
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Влажность	Относительная влажность окружающей среды

Таблица 13-25: Настройки испытания «Высоковольтный ввод Н/Х — экранное кольцо под напряжением» (продолжение)

Настройка	Описание
Погода	Погода во время испытания
Коэффициенты поправки	
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I _{вых.} и Р потерь для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

В следующей таблице описаны данные измерений в испытании «Высоковольтный ввод Н/Х — экранное кольцо под напряжением»

Таблица 13-26: Данные измерений в испытании «Высоковольтный ввод Н/Х — экранное кольцо под напряжением»

Данные	Описание
№	Номер измерения
Измерение	Название клеммы испытуемого высоковольтного ввода
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
U _{исп.}	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U _{вых.}	Измеренное выходное напряжение
I _{вых.}	Измеренный выходной ток
Р потерь	Измеренные потери
Оценка	Оценка измерений

13.1.6 Измерение тока намагничивания

В следующей таблице описаны настройки испытания тока намагничивания (тока ХХ при пониженном напряжении).

Таблица 13-27: Настройки испытания тока намагничивания

Настройка	Описание
Настройки переключателя ответвлений	
Тип РПН	Переключатель ответвлений (РПН/ПБВ), положения которого будут изменяться во время испытания
Количество ответвлений	Количество положений переключателя
Начальное ответвление	Начальное положение при проведении испытания
Конечное ответвление	Конечное положение РПН при проведении испытания
Положение ПБВ / положение РПН ¹	Текущее положение ПБВ или РПН

Таблица 13-27: Настройки испытания тока намагничивания (продолжение)

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Испытательное напряжение	Испытательное напряжение
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
Фаза при испытании	Фаза испытуемой обмотки
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо, чтобы испытательный комплект <i>СРС 100</i> проверял, подключен ли экран высоковольтного кабеля.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор <i>CP TD1</i> во время измерения.
Коэффициенты поправки	
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I _{вых.} и Р _{потерь} для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

1. Доступно, только если в трансформаторе есть РПН и/или ПБВ, и зависит от выбранного типа переключателя ответвлений.

В следующей таблице описаны данные измерения тока намагничивания.

Таблица 13-28: Данные измерения тока намагничивания

Данные	Описание
Ответвл.	Положение переключателя ответвлений
U _{вых.}	Измеренное выходное напряжение
I _{вых.}	Измеренный выходной ток
I _{фаза}	Измеренный первичный ток на фазу
Р _{потерь}	Измеренные потери
Реакт. сопр.	Измеренное реактивное сопротивление
Оценка	Оценка измерения в каждом положении РПН/ПБВ

13.1.7 Измерение PF/DF/Tanδ и емкости изоляционной жидкости

В следующей таблице описаны настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости изоляционной жидкости.

Таблица 13-29: Настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости изоляционной жидкости

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра <i>CP TD1</i>
Избегать испыт. частоты	Если установлена данная настройка, измерение <i>не</i> будет выполняться на частоте, равной испыт. частоте, которая задана в разделе Измерение. Вместо этого <i>Primary Test Manager</i> измерит два значения на частотах ниже и выше заданной Частоты и рассчитает медиану этих двух значений. Для выбранного испытания настройка Избегать испыт. частоты является предустановленной. ► Настройки по умолчанию стоит менять только для решения специальных задач.
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо, чтобы испытательный комплект <i>CPC 100</i> проверял, подключен ли экран высоковольтного кабеля.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор <i>CP TD1</i> во время измерения.
Условия испытания	
Температура масла	Температура масла
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания

Таблица 13-29: Настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости изоляционной жидкости

Настройка	Описание
Коэффициенты поправки	
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Коэффициент поправки	Коэффициент поправки на температуру
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I _{вых.} и Р _{потерь} для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

В следующей таблице описаны данные измерений в испытании PF/DF/Tanδ и емкости изоляционной жидкости.

Таблица 13-30: Данные измерений в испытании PF/DF/Tanδ и емкости изоляционной жидкости

Данные	Описание
№	Номер измерения
Образец	Испытуемый образец масла
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
U _{исп.}	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U _{вых.}	Измеренное выходное напряжение
I _{вых.}	Измеренный выходной ток
Р _{потерь}	Измеренные потери
PF измер./ DF измер./ Tanδ измер. ¹	Измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
PF прив./ DF прив./ Tanδ прив. ¹	Скорректированный измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
Емкость	Измеренная емкость
Оценка	Оценка измерений

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

13.1.8 Измерение потерь в разряднике «Р потерь Н/Х»

В следующей таблице описаны настройки испытания «Р потерь Н/Х».

Таблица 13-31: Настройки испытания потерь в разряднике «Р потерь Н/Х»

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра <i>CP TD1</i>
Избегать испыт. частоты	Если установлена данная настройка, измерение <i>не</i> будет выполняться на частоте, равной испыт. частоте, которая задана в разделе Измерение. Вместо этого <i>Primary Test Manager</i> измерит два значения на частотах ниже и выше заданной Частоты и рассчитает медиану этих двух значений. Для выбранного испытания настройка Избегать испыт. частоты является предустановленной. ► Настройки по умолчанию стоит менять только для решения специальных задач.
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо, чтобы испытательный комплект <i>CPC 100</i> проверял, подключен ли экран высоковольтного кабеля.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор <i>CP TD1</i> во время измерения.
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
Температура верхних слоев масла	Температура масла в верхней части бака трансформатора
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Влажность	Относительная влажность окружающей среды
Погода	Погода во время испытания
Коэффициенты поправки	
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I вых. и Р потерь для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

В следующей таблице описаны данные измерений в испытании «Р потерь Н/Х».

Таблица 13-32: Данные измерений в испытании «Р потерь Н/Х»

Данные	Описание
Измерение	Название клеммы испытуемого разрядника
Положение	Испытуемый разрядник
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
U исп.	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U вых.	Измеренное выходное напряжение
I вых.	Измеренный выходной ток
Р потерь	Измеренные потери
Оценка	Оценка измерений

13.1.9 Реактивное сопротивление утечки Н–Х

Указание. Название этого испытания зависит от стандарта, выбранного в *Primary Test Manager*.

- В соответствии со стандартом IEEE: Реактивное сопротивление утечки Н–Х
- В соответствии со стандартом IEC: Сопротивление короткого замыкания Н–Х

В этом разделе будет использоваться термин «реактивное сопротивление утечки Н–Х».

В следующей таблице описаны настройки испытания «Реактивное сопротивление утечки Н–Х».

Таблица 13-33: Настройки испытания «Реактивное сопротивление утечки Н–Х»

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Ток испытания	Ток испытания
Положение РПН	Положение ответвления РПН
Положение ПБВ	Положение ответвления ПБВ
3-фаз. экв. испытание	
Провести испытание	Установите флажок Провести испытание , если необходимо выполнить трехфазное эквивалентное испытание.
Показать результаты FRSL	Установите флажок Показать результаты FRSL , чтобы отобразить результаты FRSL (частотная характеристика добавочных потерь) в трехфазном эквивалентном испытании.
Пофазное испытание	
Провести испытание	Установите флажок Провести испытание , если необходимо выполнить пофазное испытание.
Показать результаты FRSL	Установите флажок Показать результаты FRSL , чтобы отобразить результаты FRSL (частотная характеристика добавочных потерь) в пофазном испытании.

Таблица 13-33: Настройки испытания «Реактивное сопротивление утечки Н–Х» (продолжение)

Настройка	Описание
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
Температура обмотки	Температура обмотки трансформатора
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Эталонная темп.	Эталонная температура, которая будет использована для вычисления поправки на температуру
Коефф. поправки	Коэффициент поправки на температуру

Primary Test Manager поддерживает автоматическую оценку испытания «Реактивное сопротивление утечки Н–Х». Соответствующие данные сгруппированы на панели «Оценка».

Автоматическая оценка возможна, только если были выполнены описанные ниже действия.

► Введите следующие данные паспортной таблички трансформатора:

- Сопротивление КЗ (%)
- Баз. мощн.
Для определения базовой мощности, используемой при оценке, в *Primary Test Manager* применяется следующая информация в указанном порядке:
 - 1.Базовая мощность, введенная в таблице для поля **Сопротивление короткого замыкания** в паспортных данных трансформатора.
 - 2.Базовая мощность, введенная в поле **Импеданс нулевой последовательности** в паспортных данных трансформатора.
- Базовое напряжение
Для определения базового напряжения, используемого при оценке, в *Primary Test Manager* применяется следующая информация в указанном порядке:
 - 1.Базовое напряжение, введенное в таблице **Сопротивление короткого замыкания** в паспортных данных трансформатора.
 - 2.Напряжение отвлечения (если переключатель отвлечений доступен)
 - 3.Базовая мощность, введенная в поле **Импеданс нулевой последовательности** в паспортных данных трансформатора.

► Активируйте поправку на температуру, установив флажок **Поправка на температуру**.

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно повреждение оборудования или потеря данных

- Прежде чем принять решение на основе автоматической оценки *Primary Test Manager*, прочтите заявление об ограничении от ответственности 1.3.1 «Автоматическая оценка» на стр. 9.

Автоматическая оценка выполняется на основе выбранной схемы пределов. Можно использовать предопределенные схемы пределов в соответствии с установленными стандартами или установить конкретные пределы клиента. В поле **Схема пределов** выберите схему пределов, которую необходимо использовать для оценки. Чтобы назначить выбранную

схему пределов определенному испытываемому оборудованию, выберите параметр **Установить настройки по умолчанию**. Пределы автоматической оценки различаются в зависимости от количества фаз трансформатора.

Однофазные трансформаторы

В следующей таблице описаны пределы автоматической оценки для однофазного трансформатора.

Таблица 13-34: Пределы автоматической оценки испытания сопротивления короткого замыкания Н–Х для однофазного трансформатора

Оценка по	Предел	Значение
Отклонение Z_k (%) от значения, указанного на паспортной табличке	Нижний предел (ошибка)	Предел по умолчанию

Во время испытания *Primary Test Manager* вычисляет значение Z_k изм. (%)¹. Для автоматической оценки *Primary Test Manager* сравнивает Z_k изм. (%) с паспортными данными для Z_k реактивного сопротивления утечки (%). Если значение отклонения меньше, чем предельное значение по умолчанию, для оценки устанавливается значение «Соотв.». В противном случае устанавливается значение «Не соотв.».

Трехфазные трансформаторы

В следующей таблице описаны пределы автоматической оценки для трехфазного трансформатора.

Таблица 13-35: Пределы автоматической оценки испытания сопротивления короткого замыкания Н–Х для трехфазного трансформатора

Оценка по	Предел	Значение
3-фаз. экв. Z_k (%) относительно значения, указанного на паспортной табличке	Нижний предел (ошибка)	Предел по умолчанию
Пофазный экв. Z_k (%) относительно среднего значения всех фаз	Нижний предел (ошибка)	Предел по умолчанию

Во время измерения параметра 3-фаз. экв. *Primary Test Manager* вычисляет одно значение Z_k изм. (%) для всех фаз. Для автоматической оценки *Primary Test Manager* сравнивает Z_k изм. (%) с паспортными данными для Z_k этал. (%). Если значение отклонения меньше, чем предельное значение по умолчанию, для оценки устанавливается состояние «Соотв.». В противном случае устанавливается состояние «Не соотв.».

Во время пофазного измерения *Primary Test Manager* вычисляет значение Z_k изм. (%) для каждой фазы. Для автоматической оценки *Primary Test Manager* сравнивает Z_k изм. (%) со средним значением Z_k изм. (%) по всем фазам. Если значение отклонения меньше, чем предельное значение по умолчанию, для оценки устанавливается состояние «Соотв.». В противном случае устанавливается состояние «Не соотв.».

1. В области **Трансформатор** диалогового окна **Настройки** можно изменить аббревиатуру для параметра **Сопротивление короткого замыкания** (реактивное сопротивление утечки) (см. раздел «Профили: Трансформатор» на стр. 24).

Испытание можно оценить в двух точках процесса.

- Оценка во время измерений
Чтобы оценить испытание во время измерений, установите флажок **Оценка во время измерений**. После этого испытание будет заблокировано и можно будет изменить только связанные с оценкой данные, например номинальные значения.
- Оценка вручную после завершения всех измерений
Для оценки испытания вручную, нажмите кнопку **Оценить измерения**. В результате испытание будет заблокировано и можно будет изменить только связанные с оценкой данные, например номинальные значения.

Чтобы задать новые данные в испытании или изменить его настройки, нажмите кнопку **Очистить все оценки**.

Автоматическую оценку ПО *Primary Test Manager* можно перезаписать вручную. Для этого щелкните стрелку возле автоматической оценки, а затем выберите в списке оценку вручную.

Указание. Автоматическая оценка сохраняется для протокола в поле **Оценка**.

Измерения: 3-фаз. экв.

В следующей таблице описаны результаты сопротивления короткого замыкания (Zk).

Таблица 13-36: Результаты сопротивления короткого замыкания (Zk)

Данные	Описание
Фаза	Испытуемая фаза
I AC	Измеренный ток
V1 AC	Измеренное напряжение
Фаза V1 AC	Фазовый угол напряжения V1 AC
P потерь	Измеренные потери
Zk	Измеренное сопротивление короткого замыкания
Rk	Активная часть измеряемого Zk
Xk	Реактивная часть измеряемого Zk (сопротивление короткого замыкания)
Lk	Измеренная индуктивность сопротивления короткого замыкания

Ниже приведена таблица с описанием оценки Zk.

Таблица 13-37: Оценка Zk

Данные	Описание
Фаза	Испытуемая фаза
Zk изм. (%)	Измеренное сопротивление короткого замыкания в процентах
Zk ср. (%)	Среднее значение Zk изм (%) по всем фазам
Отклонение Zk (%)	Отклонение значения параметра «Zk изм. (%)» от значения «Zk этал. (%)» в процентах

Таблица 13-37: Оценка Zk (продолжение)

Данные	Описание
Xk изм. (%)	Измеренное реактивное сопротивление в процентах
Xk ср. (%)	Среднее значение Xk изм. (%) по всем фазам
Отклонение Xk (%)	Отклонение значения параметра «Xk изм. (%)» от значения «Xk этал. (%)» в процентах
Оценка	Оценка измерений

В следующей таблице описана оценка Rk при 400 Гц.

Таблица 13-38: Оценка Rk при 400 Гц

Данные	Описание
Rk ср.	Среднее значение Rk на фазу
Отклонение Rk (%) по фазе А	Отклонение измеренного Rk фазы А от среднего значения
Отклонение Rk (%) по фазе В	Отклонение измеренного Rk фазы В от среднего значения
Отклонение Rk (%) по фазе С	Отклонение измеренного Rk фазы С от среднего значения
Оценка	Оценка измерений

Измерения: пофазные

В следующей таблице описаны результаты сопротивления короткого замыкания (Zk).

Таблица 13-39: Результаты сопротивления короткого замыкания (Zk)

Данные	Описание
Фаза	Испытуемая фаза
I AC	Измеренный ток
V1 AC	Измеренное напряжение
Фаза V1 AC	Фазовый угол напряжения V1 AC
P потерь	Измеренные потери
Zk	Измеренное сопротивление короткого замыкания
Rk	Активная часть измеряемого Zk
Xk	Реактивная часть измеряемого Zk (сопротивление короткого замыкания)
Lk	Измеренная индуктивность сопротивления короткого замыкания

Ниже приведена таблица с описанием оценки Z_k .

Таблица 13-40: Оценка Z_k

Данные	Описание
Фаза	Испытуемая фаза
Z_k изм. (%)	Измеренный импеданс в процентах
Z_k этал. (%)	Эталонный импеданс в процентах (соответствует паспортным данным Z %.)
Отклонение Z_k (%)	Отклонение измеренного импеданса от эталонного импеданса, в процентах
X_k изм. (%)	Измеренное реактивное сопротивление в процентах
X_k этал. (%)	Эталонное реактивное сопротивление в процентах
Отклонение X_k (%)	Отклонение значения параметра « X_k изм. (%)» от значения « X_k этал. (%)» в процентах
Порядок доминирования	Порядок значений отклонения Z_k (%): 1 для наибольшего значения 2 для среднего значения 3 для наименьшего значения
Оценка	Оценка измерений

В следующей таблице описана оценка R_k при 400 Гц.

Таблица 13-41: Оценка R_k при 400 Гц

Данные	Описание
R_k ср.	Среднее значение R_k на фазу
Отклонение R_k (%) по фазе А	Отклонение измеренного R_k фазы А от среднего значения
Отклонение R_k (%) по фазе В	Отклонение измеренного R_k фазы В от среднего значения
Отклонение R_k (%) по фазе С	Отклонение измеренного R_k фазы С от среднего значения
Оценка	Оценка измерений

13.1.10 Измерение импеданса нулевой последовательности Н/Х

В следующей таблице описаны настройки испытания «Импеданс нулевой последовательности Н/Х».

Таблица 13-42: Настройки испытания «Импеданс нулевой последовательности Н/Х»

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Ток испытания	Ток, подаваемый при проведении испытания
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
Темп. обмотки	Температура обмотки трансформатора
Эталонная темп.	Эталонная температура, которая будет использована для вычисления поправки на температуру
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Коефф. поправки	Кэффициент поправки на температуру
Тип РПН	Переключатель ответвлений (РПН/ПБВ), положения которого будут изменяться во время испытания
Количество ответвлений	Количество положений переключателя
Положение ПБВ / положение РПН ¹	Текущее положение ПБВ или РПН
Настройки оценки	
Вручную	Выберите Вручную , чтобы произвести оценку вручную.
Автоматически	Выберите вариант Автоматически , чтобы задать настройки автоматической оценки (см. подраздел «Изменение настроек автоматической оценки» далее в этом разделе).

1. Доступно, только если в трансформаторе есть РПН и/или ПБВ, и зависит от выбранного типа переключателя ответвлений.

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно повреждение оборудования или потеря данных

- Прежде чем принять решение на основе автоматической оценки *Primary Test Manager*, прочтите заявление об ограничении от ответственности 1.3.1 «Автоматическая оценка» на стр. 9.

Изменение настроек автоматической оценки

Чтобы изменить параметры автоматической оценки, сделайте следующее.

1. Выберите пункт **Изменить пределы испытания** в области «Параметры и условия».

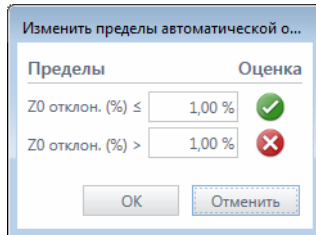


Рис. 13-1: Диалоговое окно **Изменить пределы автоматической оценки**

2. В диалогом окне **Изменить пределы автоматической оценки** введите отклонение значения «Z0 (%)» от значения «Z0 опор. (%)» в процентах.

В таблице ниже приведены данные измерений в испытании «Импеданс нулевой последовательности Н/Х».

Таблица 13-43: Данные измерений в испытании «Импеданс нулевой последовательности Н/Х»

Данные	Описание
Ответвл.	Положение переключателя ответвлений
V1 AC	Измеренное напряжение
Фаза V1 AC	Фазовый угол напряжения V1 AC
I AC	Измеренный ток
Z изм.	Измеренное значение полного сопротивления
Z скорр.	Значения полного сопротивления с поправкой на температуру
Z0	Измеренное значение импеданса нулевой последовательности
Z0 (%)	Измеренное значение импеданса нулевой последовательности в процентах
Z0 опор. (%)	Эталонный импеданс нулевой последовательности в процентах
Z0 отклон. (%)	Отклонение значения параметра «Z0 (%)» от значения «Z0 опорн. (%)» в процентах
Оценка	Оценка измерений

13.1.11 Измерение коэффициента трансформации Н–Х

Испытание коэффициента трансформации «К изм. Н–Х» может быть выполнено также для групп соединений, не поддерживаемых *Primary Test Manager*, в соответствии со стандартом IEC 61378-1. Для проведения испытания в соответствии со стандартом IEC 61378-1, установите флажок **IEC 61378-1** в области Параметры и условия.

В следующей таблице описаны настройки испытания «Коэффициент трансформации Н–Х».

Таблица 13-44: Настройки испытания «Коэффициент трансформации Н–Х»

Настройка	Описание
Настройки переключателя ответвлений	
Тип РПН	Переключатель ответвлений (РПН/ПБВ), положения которого будут изменяться во время испытания
Количество ответвлений	Количество положений переключателя
Начальное ответвление	Начальное положение при проведении испытания
Конечное ответвление	Конечное положение РПН при проведении испытания
Положение ПБВ / положение РПН ¹	Текущее положение ПБВ или РПН
Настройки CP SB1	
Использование CP SB1	Установите флажок CP SB1 , чтобы выполнить проверку с использованием коммутационного блока <i>CP SB1</i> .
Автоматическое переключение фаз	Переключение фаз выполняется автоматически; ответвления переключаются вручную.
Автопереключение ответвлений и фаз	Переключение ответвлений и переключение фаз выполняются автоматически.
Автоматическое переключение фаз	Переключение фаз выполняется автоматически; ответвления переключаются вручную.
Время ответвления	Время для автоматического переключения между двумя положениями РПН
Время импульса	Продолжительность подачи импульса для автоматического переключения положений
IEC 61378-1 ²	Установите флажок IEC 61378-1 , чтобы провести испытание по стандарту IEC 61378-1.
Параметры измерения	
Испытательное напряжение	Испытательное напряжение
Фаза при испытании	Фаза испытуемой обмотки

Таблица 13-44: Настройки испытания «Коэффициент трансформации Н–Х» (продолжение)

Настройка	Описание
Ктт изм	Выберите К изм. (коэффициент трансформации по соотношению витков) и КТН (коэффициент трансформации напряжения), которые будут отображаться в таблице Измерения .
Настройки оценки	
Вручную	Выберите Вручную , чтобы произвести оценку вручную.
Автоматически	Выберите вариант Автоматически , чтобы задать настройки автоматической оценки (см. подраздел «Изменение настроек автоматической оценки» далее в этом разделе).

1. Доступно, только если в трансформаторе есть РПН и/или ПБВ, и зависит от выбранного типа переключателя ответвлений.
2. Должны быть установлены флажки **CP SB1** и **Автоматическое управление РПН**.

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно повреждение оборудования или потеря данных

- Прежде чем принять решение на основе автоматической оценки *Primary Test Manager*, прочтите заявление об ограничении от ответственности 1.3.1 «Автоматическая оценка» на стр. 9.

Изменение настроек автоматической оценки

Чтобы изменить параметры автоматической оценки, сделайте следующее.

1. Выберите пункт **Изменить пределы испытания** в области «Параметры и условия».

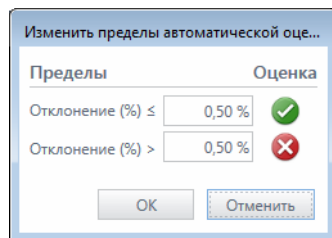


Рис. 13-2: Диалоговое окно **Изменить пределы автоматической оценки**

2. В диалогом окне **Изменить пределы автоматической оценки** введите отклонение измеренного коэффициента трансформации трансформатора от номинального, в процентах.

В следующей таблице описаны данные измерений в испытании «Коэффициент трансформации Н–Х».

Таблица 13-45: Данные измерения «Коэффициент трансформации Н–Х»

Данные	Описание
Ответвл.	Положение переключателя ответвлений
К ном.	Номинальный коэффициент трансформации
V перв.	Измеренное значение напряжения на первичной обмотке
I перв. ¹	Измеренный первичный ток
I фаза ¹	Фазовый угол измеряемого первичного тока
V вт.	Измеренное значение напряжения на вторичной обмотке
V фаза	Фазовый сдвиг между первичным и вторичным напряжением
КТТ	Измеренный витковый коэффициент трансформатора
КТН	Измеренный коэффициент трансформации напряжения
Отклонение	Отклонение измеренного коэффициента трансформации трансформатора от номинального
Оценка	Оценка измерения в каждом положении РПН/ПБВ

1. Недоступно, если испытание проводится по стандарту IEC 61378-1.

13.1.12 Измерение сопротивления обмотки постоянному току Н/Х



ОПАСНОСТЬ

Воздействие высокого напряжения или тока может привести к тяжелым телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода

В результате подачи постоянного тока с индуктивными характеристиками в объекты испытания происходит заряд их обмотки.

- ▶ Следуйте инструкциям, изложенным далее.
- ▶ Соблюдайте инструкции по технике безопасности, содержащиеся в руководстве пользователя и справочном руководстве по СРС 100.



ОПАСНОСТЬ

Воздействие высокого напряжения или тока может привести к тяжелым телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода

- ▶ Никогда не размыкайте измерительную цепь, пока по ней проходит ток.
- ▶ После измерения дождитесь полной разрядки испытуемого устройства.
- ▶ Прежде чем прикасаться к испытательной установке, заземлите все клеммы испытуемого объекта.
- ▶ Закоротите клеммы, прежде чем отсоединить испытательные выводы.
- ▶ Отсоедините кабели, не используемые для испытания, от испытуемого объекта и испытательного комплекта.

В следующей таблице описаны настройки измерения сопротивления обмотки Н/Х постоянному току

Таблица 13-46: Настройки испытания сопротивления обмотки постоянному току Н/Х

Настройка	Описание
Настройки переключателя ответвлений	
Тип РПН	Переключатель ответвлений (РПН/ПБВ), положения которого будут изменяться во время испытания
Количество ответвлений	Количество положений переключателя
Начальное ответвление	Начальное положение при проведении испытания
Конечное ответвление	Конечное положение РПН при проведении испытания
Положение ПБВ / положение РПН ¹	Текущее положение ПБВ или РПН
Настройки СР SB1	
Использование СР SB1	Установите флажок СР SB1 , чтобы выполнить проверку с использованием коммутационного блока <i>СР SB1</i> .
Форма	Режим переключения ответвлений и фаз

Таблица 13-46: Настройки испытания сопротивления обмотки постоянному току Н/Х

Настройка	Описание
Вручную	Переключение ответвлений и переключение фаз выполняются вручную.
Автоматическое переключение фаз	Переключение фаз выполняется автоматически; ответвления переключаются вручную.
Автоматическое переключение ответвлений	Переключение ответвлений выполняется автоматически; фазы переключаются вручную.
Автопереключение ответвлений и фаз	Переключение ответвлений и переключение фаз выполняются автоматически.
Время ответвления	Время для автоматического переключения между двумя положениями РПН.
Время импульса	Продолжительность подачи импульса для автоматического переключения положений.
Испытание вверх-вниз	Установите флажок Испытание вверх-вниз , чтобы запустить выполнение испытания в двух направлениях (вверх и вниз). Направление «Вверх» означает выполнение испытания от самого нижнего до наивысшего ответвления, а «вниз» —от наивысшего ответвления до самого нижнего.
Параметры измерения	
Выход СРС	Выход по пост. току на <i>СРС 100</i>
Ток испытания	Ток, подаваемый при проведении испытания
Фаза при испытании	Фаза испытываемой обмотки
Автоматический результат	Установите флажок Автоматический результат , чтобы автоматически остановить измерение в зависимости от допустимого отклонения R и времени стабилизации.
Допустимое отклон. R	Допуск отклонения результатов между двумя последовательными измерениями в течение времени установления
Время установления (Δt)	Время оценки отклонения между результатами двух последовательных измерений. Когда разница между двумя последовательными измерениями становится менее допустимого отклонения R, измерение останавливается.
Показать результаты TRTapCheck	Установите флажок Показать результаты TRTapCheck , чтобы отобразилась информация о состоянии (пульсация и крутизна) механизмов РПН
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.

Таблица 13-46: Настройки испытания сопротивления обмотки постоянному току H/X

Настройка	Описание
Температура обмотки	Температура обмотки трансформатора
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Эталонная темп.	Эталонная температура, которая будет использована для вычисления поправки на температуру
Коефф. поправки	Коэффициент поправки на температуру

1. Доступно, только если в трансформаторе есть РПН и/или ПБВ, и зависит от выбранного типа переключателя ответвлений.

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно повреждение оборудования или потеря данных

- Прежде чем принять решение на основе автоматической оценки *Primary Test Manager*, прочтите заявление об ограничении ответственности 1.3.1 «Автоматическая оценка» на стр. 9.

Primary Test Manager поддерживает автоматическую оценку испытания «Сопротивление обмотки постоянному току H/X».

В следующей таблице описаны параметры автоматической оценки испытания «Сопротивление обмотки постоянному току H/X»

Таблица 13-47: Параметры автоматической оценки «Сопротивление обмотки постоянному току H/X»

Параметр	Описание
Схема пределов	Схема пределов, используемая при проведении оценки

Чтобы сохранить выбранную схему пределов в качестве стандартной для всех последующих заданий, выберите параметр **Установить настройки по умолчанию**.

В следующей таблице описаны пределы автоматической оценки испытания «Сопротивление обмотки постоянному току H/X»

Таблица 13-48: Пределы автоматической оценки «Сопротивление обмотки постоянному току H/X»

Оценка по	Предел	Значение
Относительные пределы	Предел (ошибка)	Предел по умолчанию

Во время автоматической оценки ПО *Primary Test Manager* значения R прив. для всех фаз сравниваются между собой. Если значение отклонения больше, чем предельное значение по умолчанию, для оценки устанавливается состояние Не соотв.

Оценить испытание можно следующими способами.

- Во время измерений.
Чтобы оценить испытание во время измерений, установите флажок **Оценка во время измерений**.

- Вручную после завершения всех измерений.
Для оценки испытания вручную, нажмите кнопку **Оценить измерения**.

После оценки измерения блокируются настройки испытания и параметры оценки.

Чтобы изменить данные испытания, настройки испытания или параметры оценки, нажмите кнопку **Очистить все оценки**.

Автоматическую оценку ПО *Primary Test Manager* можно перезаписать вручную. Для этого щелкните стрелку возле автоматической оценки, а затем выберите в списке оценку вручную.

Указание. Автоматическая оценка сохраняется для протокола в поле **Оценка**.

В следующей таблице описаны данные измерений в испытании «Сопротивление обмотки постоянному току H/X».

Таблица 13-49: Данные измерений в испытании «Сопротивление обмотки постоянному току H/X»

Данные	Описание
Ответвл.	Положение переключателя ответвлений
I DC	Измеренный ток
V DC	Измеренное напряжение
Время	Период времени между началом и остановкой измерения
R изм.	Измеренное сопротивление
R откл.	Отклонение между двумя последовательными измерениями в момент остановки испытания
R прив.	Приведенное по температуре сопротивление
Пульсации ¹	Самая высокая пульсация тока во время работы переключателя ответвлений
Крутизна ¹	Наибольшая крутизна наклона кривой измеренного падения тока испытания во время работы переключателя ответвлений
Оценка	Оценка измерения в каждом положении РПН/ПБВ

1. Этот параметр доступен, только если указан РПН и установлен флажок **Показать результаты TRTapCheck**

Указание. Если не установлен флажок **Автоматический результат**, позволяющий выполнить остановку измерения автоматически, можно остановить измерение, нажав кнопку **Сохранить результаты**.

13.1.13 Динамическое сканирование РПН (DRM)

Карта испытания «Динамическое сканирование РПН» предназначена для наглядного представления переходного процесса переключения в устройстве регулирования напряжения трансформатора под нагрузкой (РПН).

Динамическое сканирование РПН можно выполнить только на резистивных устройствах РПН, задав следующие параметры.

- ▶ Определите конфигурацию обмотки трансформатора на вкладке **Трансформатор** в представлении **Оборудование** (см. раздел «Настройка группы соединений» на стр. 49).
- ▶ Введите значение **Кол-во ответвлений** на вкладке **Переключатели ответвлений** в представлении **Оборудование**. Значение **Кол-во ответвлений** должно быть больше 1 (см. раздел 12.1.2 «Устройство регулирования напряжения трансформатора» на стр. 98).

ОПАСНОСТЬ



Воздействие высокого напряжения или тока может привести к тяжелым телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода

В результате подачи постоянного тока с индуктивными характеристиками в объекты испытания происходит заряд их обмотки.

- ▶ Следуйте инструкциям, изложенным далее.
- ▶ Соблюдайте инструкции по технике безопасности, содержащиеся в руководстве пользователя и справочном руководстве по СРС 100.

ОПАСНОСТЬ



Воздействие высокого напряжения или тока может привести к тяжелым телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода

- ▶ Никогда не размыкайте измерительную цепь, пока по ней проходит ток.
- ▶ После измерения дождитесь полной разрядки испытуемого устройства.
- ▶ Прежде чем прикасаться к испытательной установке, заземлите все клеммы испытуемого объекта.
- ▶ Закоротите клеммы, прежде чем отсоединить испытательные выводы.
- ▶ Отсоедините кабели, не используемые для испытания, от испытуемого объекта и испытательного комплекта.

Область «Параметры и условия»

В следующей таблице описаны параметры и условия динамического сканирования РПН.

Таблица 13-50: Настройки испытания «Динамическое сканирование РПН»

Настройка	Описание
Настройки переключателя ответвлений	
Количество ответвлений	Количество положений переключателя
Начальное ответвление	Начальное положение при проведении испытания
Конечное ответвление	Конечное положение РПН при проведении испытания

Таблица 13-50: Настройки испытания «Динамическое сканирование РПН» (продолжение)

Настройка	Описание
Настройки СР SB1	
Форма	Режим переключения ответвлений
Переключение ответвлений вручную	Ответвления переключаются вручную.
Автоматическое переключение ответвлений	Ответвления переключаются автоматически.
Время ответвления	Время для автоматического переключения между двумя положениями РПН
Время импульса	Продолжительность подачи импульса для автоматического переключения положений
Параметры измерения	
Выход СРС	Выход по пост. току на <i>СРС 100</i>
Ток испытания	Ток, подаваемый при проведении испытания
Время записи	Длительность цикла переключения, который необходимо записать
Допустимое отклон. R	Допуск отклонения результатов между двумя последовательными измерениями в течение времени установления
Время установления (Δt)	Время оценки отклонения между результатами двух последовательных измерений. Когда разница между двумя последовательными измерениями становится менее допустимого отклонения R, измерение останавливается.
Подавление шума	Установите флажок Подавление шума , чтобы активировать фильтр помех.
Динамическое замыкание	Динамическое КЗ на низкой стороне одно- и трехфазных трансформаторов. Доступно только для двух- и трехфазных трансформаторов с РПН на высоковольтной обмотке.

Область «Измерения»

На вкладке **Измерения** в рабочей области отображаются результаты измерений в виде таблиц и графиков.

- ▶ Выделите строку, чтобы указать соответствующий график, и наоборот.
- ▶ Воспользуйтесь раскрывающимся списком **Оценка**, чтобы оценить результаты испытания вручную.
- ▶ Для просмотра графических диаграмм результатов измерений выберите вкладку **График**.

Фильтры

В следующей таблице описываются фильтры, доступные для динамического сканирования РПН.

Таблица 13-51: Доступные фильтры для динамического сканирования РПН

Фильтр	Описание
Фаза	Отображаются результаты только для выбранной фазы.
Четность	Отображаются только результаты для ответвлений с четными или нечетными номерами.
Направление	Отображаются только результаты для одного направления хода РПН.

Указание. Для испытания **Динамическое сканирование РПН** можно выбрать до 50 ответвлений одновременно. Для РПН с количеством ответвлений более 50 необходимо указать, какой набор из 50 ответвлений необходимо проверить, задав для этого **Начальное ответвление** и **Конечное ответвление**.

Ошибки во время испытания

В случае ошибки в процессе измерения отображается фраза «Не удалось записать некоторые результаты измерений». Неверные результаты измерений не отображаются, а обозначаются восклицательными знаками.

Таблица 13-52: Сообщения об ошибках во время динамического сканирования РПН

Уведомление	Описание
!	Повреждение данных — обнаружены помехи. Этот результат ошибочный. Повторите измерение.
!!	Истекло время ожидания — за время ответвления не была обнаружена ни одна операция переключения.

13.1.14 Испытание «Размагничивание»

Испытание «Размагничивание» позволяет размагнитить сердечник трансформатора. Рекомендуем выполнять испытание «Размагничивание» после каждого испытания «Сопротивление обмотки постоянному току Н/Х».

Указание. Для выполнения испытания «Размагничивание» необходимо подключить коммутационный блок трансформатора *CP SB1* к системе *CPC 100*.



ОПАСНОСТЬ

Воздействие высокого напряжения или тока может привести к тяжелым телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода

В результате подачи постоянного тока с индуктивными характеристиками в объекты испытания происходит заряд их обмотки.

- ▶ Следуйте инструкциям, изложенным далее.
- ▶ Соблюдайте инструкции по технике безопасности, содержащиеся в руководстве пользователя и справочном руководстве по *CPC 100*.



ОПАСНОСТЬ

Воздействие высокого напряжения или тока может привести к тяжелым телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода

- ▶ Никогда не размыкайте измерительную цепь, пока по ней проходит ток.
- ▶ После измерения дождитесь полной разрядки испытуемого устройства.
- ▶ Прежде чем прикасаться к испытательной установке, заземлите все клеммы испытуемого объекта.
- ▶ Закоротите клеммы, прежде чем отсоединить испытательные выводы.
- ▶ Отсоедините кабели, не используемые для испытания, от испытуемого объекта и испытательного комплекта.

В следующей таблице описаны настройки испытания «Размагничивание».

Таблица 13-53: Настройки испытания «Размагничивание»

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Выход СРС	Выход по пост. току на <i>CPC 100</i>
Ток испытания	Ток, подаваемый при проведении испытания
Критерии насыщения	
Уровень насыщения	Уровень насыщения трансформатора

В следующей таблице описаны данные измерений в испытании «Размагничивание».

Таблица 13-54: Данные измерения размагничивания

Данные	Описание
№	Номер измерения
Измерение	Название измерения
Этап	Состояние испытания: • Проверка схемы подключения • Подмагничивание • Разрядка • Отменено • Размагничивание • Испытание остановлено • Сердечник размагничен¹
I DC	Измеренный ток
Мин. отр. ост. намагниченность	Максимальная остаточная намагниченность в отрицательном направлении кривой гистерезиса
Макс. пол. ост. намагниченность	Максимальная остаточная намагниченность в положительном направлении кривой гистерезиса
Остаточная намагниченность	Измеренная остаточная намагниченность
Начальное остаточное намагничивание	Измеренная остаточная намагниченность в начале испытания
Оценка	Оценка измерений

1. Если измеренная остаточная намагниченность < 1 %.

13.2 Трехобмоточные трансформаторы

Primary Test Manager поддерживает указанные ниже испытания для трехобмоточных трансформаторов.

- Анализ масла
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость — общие значения²
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость высоковольтного ввода Н/Х/У¹ — С1
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость высоковольтного ввода Н/Х/У¹ — С2
- Высоковольтный ввод Н/Х/У¹ — экранное кольцо под напряжением
- Ток намагничивания
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость изоляционной жидкости
- Потери в разряднике «Р потерь Н/Х/У»¹
- Реактивное сопротивление утечки² Н–Х¹
- Реактивное сопротивление утечки² Н–У¹
- Реактивное сопротивление утечки² Х–У¹
- Полное сопротивление нулевой последовательности Н/Х/У^{1,3}
- К изм.² Н–Х¹
- К изм.² Н–У¹
- Сопротивление обмотки постоянному току Н/Х/У¹
- Динамическое сканирование РПН Н/Х/У¹
- Размагничивание

Указание. Испытания трехобмоточных трансформаторов идентичны или аналогичны соответствующим испытаниям двухобмоточных трансформаторов. Дополнительные сведения см. в разделе 13.1 «Двухобмоточные трансформаторы» на стр. 113.

Кроме того, *Primary Test Manager* поддерживает проведение вручную испытания TanDelta – PF/DF/Tan δ и емкости. Дополнительные сведения см. в разделе 20.2 «Испытание «TanDelta – PF/DF/Tan δ и емкость»» на стр. 224.

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

2. Задается в соответствии с предпочтениями (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

3. Зависит от доступности нейтрали трансформатора.

13.3 Двухобмоточные автотрансформаторы

Primary Test Manager поддерживает следующие испытания для автотрансформаторов без третичной обмотки.

- Анализ масла
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость — общие значения²
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость высоковольтного ввода Н/Х¹ — С1
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость высоковольтного ввода Н/Х¹ — С2
- Высоковольтный ввод Н/Х¹ — экранное кольцо под напряжением
- Ток намагничивания
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость изоляционной жидкости
- Потери в разряднике «Р потерь Н/Х»¹
- Реактивное сопротивление утечки² Н–Х¹
- Полное сопротивление нулевой последовательности Н/Х¹
- К изм.² Н–Х¹
- Сопротивление обмотки постоянному току Н/Х¹
- Динамическое сканирование РПН Н/Х¹
- Размагничивание

Указание. Испытания двухобмоточных автотрансформаторов идентичны соответствующим испытаниям двухобмоточных трансформаторов. Дополнительные сведения см. в разделе 13.1 «Двухобмоточные трансформаторы» на стр. 113.

Кроме того, *Primary Test Manager* поддерживает проведение вручную испытания TanDelta – PF/DF/Tan δ и емкости. Дополнительные сведения см. в разделе 20.2 «Испытание «TanDelta – PF/DF/Tan δ и емкость»» на стр. 224.

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

2. Задается в соответствии с предпочтениями (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

13.4 Трехобмоточные автотрансформаторы

Primary Test Manager поддерживает следующие испытания для трехобмоточных автотрансформаторов.

- Анализ масла
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость — общие значения²
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость высоковольтного ввода Н/Х/У¹ — С1
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость высоковольтного ввода Н/Х/У¹ — С2
- Высоковольтный ввод Н/Х/У¹ — экранное кольцо под напряжением
- Ток намагничивания
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость изоляционной жидкости
- Потери в разряднике «Р потерь Н/Х/У»¹
- Реактивное сопротивление утечки² Н–Х¹
- Реактивное сопротивление утечки² Н–У¹
- Реактивное сопротивление утечки² Х–У¹
- Полное сопротивление нулевой последовательности Н/Х/У^{1,3}
- К изм.² Н–Х¹
- К изм.² Н–У¹
- Сопротивление обмотки постоянному току Н/Х/У¹
- Динамическое сканирование РПН Н/Х/У¹
- Размагничивание

Указание. Испытания трехобмоточных автотрансформаторов идентичны соответствующим испытаниям двухобмоточных трансформаторов. Дополнительные сведения см. в разделе 13.1 «Двухобмоточные трансформаторы» на стр. 113. Доступные испытания зависят от наличия третичной обмотки.

Кроме того, *Primary Test Manager* поддерживает проведение вручную испытания TanDelta – PF/DF/Tan δ и емкости. Дополнительные сведения см. в разделе 20.2 «Испытание «TanDelta – PF/DF/Tan δ и емкость»» на стр. 224.

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

2. Задается в соответствии с предпочтениями (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

3. Зависит от доступности нейтрали трансформатора.

13.5 Регуляторы напряжения

Primary Test Manager поддерживает указанные ниже испытания для регуляторов напряжения.

- Анализ масла
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость — общие значения²
- Высоковольтный ввод Н/Х¹ — экранированное кольцо под напряжением
- Ток намагничивания
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость изоляционной жидкости
- Реактивное сопротивление утечки² Н–Х¹
- Полное сопротивление нулевой последовательности Н/Х¹
- К изм.² Н–Х¹
- Сопротивление обмотки постоянному току Н/Х¹
- Динамическое сканирование РПН Н/Х¹
- Размагничивание

Указание. Испытания регуляторов напряжения идентичны соответствующим испытаниям двухобмоточных трансформаторов. Дополнительные сведения см. в разделе 13.1 «Двухобмоточные трансформаторы» на стр. 113.

Кроме того, *Primary Test Manager* поддерживает проведение вручную испытания TanDelta – PF/DF/Tan δ и емкости. Дополнительные сведения см. в разделе 20.2 «Испытание «TanDelta – PF/DF/Tan δ и емкость»» на стр. 224.

1. Задаётся в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).
 2. Задаётся в соответствии с предпочтениями (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

14 Испытания резервного высоковольтного ввода

В этом разделе описаны настройки и данные испытаний резервных высоковольтных вводов. Дополнительные сведения об испытаниях с помощью установки СРС 100 см. в руководстве пользователя СРС 100, которое поставляется вместе с испытательной системой.

Указание. В зависимости от настроек в некоторые названия испытаний включен коэффициент мощности (PF), тангенс угла диэлектрических потерь (DF), или тангенс дельта (Tan δ). Тангенс угла диэлектрических потерь и тангенс дельта являются идентичными характеристиками испытуемого первичного оборудования. Вы можете использовать в программе *Primary Test Manager* те названия, которые вам более привычны. Названия некоторых испытаний можно выбрать в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

Primary Test Manager поддерживает следующие испытания резервных высоковольтных вводов:

- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость резервного высоковольтного ввода — общие значения
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость резервного высоковольтного ввода — C1
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость резервного высоковольтного ввода — C2
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость резервного высоковольтного ввода — C1+C2
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость резервного высоковольтного ввода — экранное кольцо под напряжением

Primary Test Manager дополнительно поддерживает проведение вручную измерения Tan δ — PF/DF/Tan δ и емкости.

- Дополнительные сведения см. в разделе 20.2 «Испытание «TanDelta – PF/DF/Tan δ и емкость»» на стр. 224.

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

14.1 PF/DF/Tan δ и емкость резервного высоковольтного ввода — общие значения

В следующей таблице описаны настройки испытания «PF/DF/Tan δ и емкости резервного высоковольтного ввода — общие значения».

Таблица 14-1: Настройки испытания «PF/DF/Tan δ и емкость резервного высоковольтного ввода — общие значения»

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота
Настройки развертки	
Развертка по частоте	Профиль развертки: отсутствует, экспертиза OMICRON (рекомендуется) или шаблон CPC • Отсутствует: нет развертки по частоте • Экспертиза OMICRON: частоты развертки динамически распределяются в пределах диапазона частот <i>CPC 100</i> для достижения оптимальных результатов • Шаблон CPC: частоты развертки, установленные шаблонами испытаний <i>CPC 100</i>
Развертка по напряжению (tip-up)	Профиль развертки: отсутствует или экспертиза OMICRON • Отсутствует: нет развертки по напряжению • Экспертиза OMICRON: для достижения оптимальных результатов напряжения развертки динамически распределяются в пределах диапазона, установленного для конкретного оборудования.
 Профили развертки	▶ Нажмите кнопку со значком карандаша , чтобы создать профиль развертки по частоте или напряжению. ▶ Добавляйте до 30 точек измерения, для каждой из которых можно отдельно задать диапазон выходного напряжения или частоты. Чтобы изменить значение, щелкните его дважды. ▶ Добавьте профиль в избранное , чтобы использовать его по умолчанию в последующих испытаниях. Указание. Предварительно настроенные профили Отсутствует, Экспертиза OMICRON и Шаблон CPC невозможно изменить или удалить. По умолчанию для этого испытания задаются следующие профили. • Развертка по частоте: экспертиза OMICRON • Развертка по напряжению: отсутствует

Таблица 14-1: Настройки испытания «PF/DF/Tanδ и емкость резервного высоковольтного ввода — общие значения»(продолжение)

Настройка	Описание
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра СРС 100
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо выполнить проверку экрана СРС 100, когда подключен экран высоковольтных кабелей.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор CP TD1 во время измерения.
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Влажность	Относительная влажность окружающей среды
Погода	Погода во время испытания
Коэффициенты поправки	
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Коэффициент поправки	Коэффициент поправки на температуру
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I вых. и Р потерь для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

В следующей таблице описаны данные измерения в испытании PF/DF/Tanδ и емкости резервного высоковольтного ввода — общие значения.

Таблица 14-2: Данные измерения в испытании PF/DF/Tanδ и емкости резервного высоковольтного ввода — общие значения

Данные	Описание
№	Номер измерения
Измерение	Организация измерения
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
Развертка	Переменная развертки: частота, напряжение или отсутствует
U исп.	Испытательное напряжение
Част.	Частота

Таблица 14-2: Данные измерения в испытании PF/DF/Tanδ и емкости резервного высоковольтного ввода — общие значения(продолжение)

Данные	Описание
U вых.	Измеренное выходное напряжение
I вых.	Измеренный выходной ток
P потерь	Измеренные потери
PF измер./ DF измер./ Tanδ измер. ¹	Измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
PF прив./ DF прив./ Tanδ прив. ¹	Скорректированный измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
Емкость	Измеренная емкость
Оценка	Оценка измерений

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

14.2 Измерение PF/DF/Tanδ и емкости резервного высоковольтного ввода — C1

В следующей таблице описаны настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости резервного высоковольтного ввода — C1.

Таблица 14-3: Настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости резервного высоковольтного ввода — C1

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота
Провести испытание инвертированной C1	Установите флажок Провести испытание инвертированного C1 , чтобы включить в испытание измерения инвертированного C1.
Настройки развертки	
Развертка по частоте	Профиль частоты развертки: отсутствует, экспертиза OMICRON (рекомендуется) или шаблон CPC • Отсутствует: нет развертки по частоте • Экспертиза OMICRON: частоты развертки динамически распределяются в пределах диапазона частот <i>CPC 100</i> для достижения оптимальных результатов • Шаблон CPC: частоты развертки, установленные шаблонами испытаний <i>CPC 100</i>

Таблица 14-3: Настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости резервного высоковольтного ввода — C1(продолжение)

Настройка	Описание
Развертка по напряжению (tip-up)	Профиль развертки: отсутствует или экспертиза OMICRON • Отсутствует: нет развертки по напряжению • Экспертиза OMICRON: для достижения оптимальных результатов напряжения развертки динамически распределяются в пределах диапазона, установленного для конкретного оборудования.
 Профили развертки	▶ Нажмите кнопку со значком карандаша , чтобы создать профиль развертки по частоте или напряжению. ▶ Добавляйте до 30 точек измерения, для каждой из которых можно отдельно задать диапазон выходного напряжения или частоты. Чтобы изменить значение, щелкните его дважды. ▶ Добавьте профиль в избранное , чтобы использовать его по умолчанию в последующих испытаниях. Указание. Предварительно настроенные профили Отсутствует, Экспертиза OMICRON и Шаблон CPC невозможно изменить или удалить. По умолчанию для этого испытания задаются следующие профили. • Развертка по частоте: экспертиза OMICRON • Развертка по напряжению: отсутствует
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра CPC 100
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо выполнить проверку экрана CPC 100, когда подключен экран высоковольтных кабелей.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор CP TD1 во время измерения.
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Влажность	Относительная влажность окружающей среды
Погода	Погода во время испытания

Таблица 14-3: Настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости резервного высоковольтного ввода — C1(продолжение)

Настройка	Описание
Коэффициенты поправки	
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Коэффициент поправки	Коэффициент поправки на температуру
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I вых. и Р потерь для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

В следующей таблице описаны данные измерения в испытании PF/DF/Tanδ и емкости резервного высоковольтного ввода — C1.

Таблица 14-4: Данные измерения в испытании PF/DF/Tanδ и емкости резервного высоковольтного ввода — C1

Данные	Описание
№	Номер измерения
Измерение	Организация измерения
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
Развертка	Переменная развертки: частота, напряжение или отсутствует
U исп.	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U вых.	Измеренное выходное напряжение
I вых.	Измеренный выходной ток
Р потерь	Измеренные потери
PF измер./ DF измер./ Tanδ измер. ¹	Измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
PF прив./ DF прив./ Tanδ прив. ¹	Скорректированный измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
PF ном./ DF ном./ Tanδ ном. ¹	Номинальный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
Емкость	Измеренная емкость
Оценка	Оценка измерений

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

14.3 Измерение PF/DF/Tanδ и емкости резервного высоковольтного ввода — C2

В следующей таблице описаны настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости резервного высоковольтного ввода — C2.

Таблица 14-5: Настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости резервного высоковольтного ввода — C2

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра CPC 100
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо выполнить проверку экрана CPC 100, когда подключен экран высоковольтных кабелей.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор CP TD1 во время измерения.
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Влажность	Относительная влажность окружающей среды
Погода	Погода во время испытания
Коэффициенты поправки	
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Коэффициент поправки	Коэффициент поправки на температуру
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I вых. и Р потерь для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

В следующей таблице описаны данные измерения в испытании PF/DF/Tan δ и емкости резервного высоковольтного ввода — C2.

Таблица 14-6: Данные измерения в испытании PF/DF/Tan δ и емкости резервного высоковольтного ввода — C2

Данные	Описание
№	Номер измерения
Измерение	Организация измерения
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
U исп.	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U вых.	Измеренное выходное напряжение
I вых.	Измеренный выходной ток
P потерь	Измеренные потери
PF измер./ DF измер./ Tan δ измер. ¹	Измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
PF прив./ DF прив./ Tan δ прив. ¹	Скорректированный измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
PF ном./ DF ном./ Tan δ ном. ¹	Номинальный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
Емкость	Измеренная емкость
Оценка	Оценка измерений

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

14.4 Измерение PF/DF/Tanδ и емкость резервного высоковольтного ввода — C1+C2

В следующей таблице описаны настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости резервного высоковольтного ввода — C1+C2.

Таблица 14-7: Настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости резервного высоковольтного ввода — C1+C2

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра CPC 100
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо выполнить проверку экрана CPC 100, когда подключен экран высоковольтных кабелей.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор CP TD1 во время измерения.
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Влажность	Относительная влажность окружающей среды
Погода	Погода во время испытания
Коэффициенты поправки	
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Коэффициент поправки	Коэффициент поправки на температуру
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I _{вых.} и Р потерь для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

Испытания резервного высоковольтного ввода

В следующей таблице описаны данные измерения в испытании PF/DF/Tan δ и емкости резервного высоковольтного ввода — C1+C2.

Таблица 14-8: Данные измерения в испытании PF/DF/Tan δ и емкости резервного высоковольтного ввода — C1+C2

Данные	Описание
№	Номер измерения
Измерение	Организация измерения
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
U исп.	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U вых.	Измеренное выходное напряжение
I вых.	Измеренный выходной ток
P потерь	Измеренные потери
PF измер./ DF измер./ Tan δ измер. ¹	Измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
PF прив./ DF прив./ Tan δ прив. ¹	Скорректированный измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
Емкость	Измеренная емкость
Оценка	Оценка измерений

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

14.5 Испытание «Резервный высоковольтный ввод — экранное кольцо под напряжением»

В данной таблице описаны настройки испытания «Резервный высоковольтный ввод — экранное кольцо под напряжением»

Таблица 14-9: Настройки испытания «Резервный высоковольтный ввод — экранное кольцо под напряжением»

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра <i>СРС 100</i>
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо выполнить проверку экрана <i>СРС 100</i> , когда подключен экран высоковольтных кабелей.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор <i>СР TD1</i> во время измерения.
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Влажность	Относительная влажность окружающей среды
Погода	Погода во время испытания
Коэффициенты поправки	
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I вых. и Р потерь для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

В приведенной таблице описаны данные измерения в испытании «Резервный высоковольтный ввод — экранное кольцо под напряжением»

Таблица 14-10: Данные измерения в испытании «Резервный высоковольтный ввод — экранное кольцо под напряжением»

Данные	Описание
№	Номер измерения
Измерение	Организация измерения
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
U исп.	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U вых.	Измеренное выходное напряжение
I вых.	Измеренный выходной ток
P потерь	Измеренные потери
Оценка	Оценка измерений

15 Испытания выключателя

В этом разделе описаны настройки и данные измерений, выполненных в ходе испытаний выключателя. Дополнительные сведения об испытаниях с помощью установки *СРС 100* см. в руководстве пользователя СРС 100, которое поставляется вместе с испытательной системой.

Указание. В зависимости от настроек в некоторые названия испытаний включен коэффициент мощности (PF), тангенс угла диэлектрических потерь (DF), или тангенс дельта (Tan δ). Тангенс угла диэлектрических потерь и тангенс дельта являются идентичными характеристиками испытуемого первичного оборудования. Вы можете использовать в программе *Primary Test Manager* те названия, которые вам более привычны. Названия некоторых испытаний можно выбрать в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

Модуль *Primary Test Manager* поддерживает следующие испытания силового выключателя:

- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость выключателя
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость высоковольтного ввода — C1
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость высоковольтного ввода — C2
- Высоковольтный ввод — экранное кольцо под напряжением
- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость изоляционной жидкости
- Переходное сопротивление

Primary Test Manager дополнительно поддерживает проведение вручную измерения Tan δ — PF/DF/Tan δ и емкости.

- Дополнительные сведения см. в разделе 20.2 «Испытание «TanDelta – PF/DF/Tan δ и емкость»» на стр. 224.

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

15.1 Измерение PF/DF/Tanδ и емкости выключателя

В следующей таблице описаны настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости выключателя.

Таблица 15-1: Настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости выключателя

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота проведения испытаний
Настройки развертки	
Развертка по частоте	Профиль развертки: отсутствует, экспертиза OMICRON (рекомендуется) или шаблон CPC • Отсутствует: нет развертки по частоте • Экспертиза OMICRON: частоты развертки динамически распределяются в пределах диапазона частот <i>CPC 100</i> для достижения оптимальных результатов • Шаблон CPC: частоты развертки, установленные шаблонами испытаний <i>CPC 100</i>
Развертка по напряжению (tip-up)	Профиль развертки: отсутствует или экспертиза OMICRON • Отсутствует: нет развертки по напряжению • Экспертиза OMICRON: для достижения оптимальных результатов напряжения развертки динамически распределяются в пределах диапазона, установленного для конкретного оборудования.
 Профили развертки	▶ Нажмите кнопку со значком карандаша , чтобы создать профиль развертки по частоте или напряжению. ▶ Добавляйте до 30 точек измерения, для каждой из которых можно отдельно задать диапазон выходного напряжения или частоты. Чтобы изменить значение, щелкните его дважды. ▶ Добавьте профиль в избранное , чтобы использовать его по умолчанию в последующих испытаниях. Указание. Предварительно настроенные профили Отсутствует, Экспертиза OMICRON и Шаблон CPC невозможно изменить или удалить. По умолчанию для этого испытания задаются следующие профили. • Развертка по частоте: отсутствует • Развертка по напряжению: отсутствует
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра <i>CPC 100</i>

Таблица 15-1: Настройки испытания PF/DF/Tan δ и емкости выключателя(продолжение)

Настройка	Описание
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо выполнить проверку экрана <i>СРС 100</i> , когда подключен экран высоковольтных кабелей.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор <i>CP TD1</i> во время измерения.
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Влажность	Относительная влажность окружающей среды
Погода	Погода во время испытания
Коэффициенты поправки	
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Коэффициент поправки	Коэффициент поправки на температуру
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I _{вых.} и Р потерь для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

В следующей таблице описаны данные измерения в испытании PF/DF/Tan δ и емкости выключателя.

Таблица 15-2: Данные измерений в испытании PF/DF/Tan δ и емкости выключателя

Данные	Описание
№	Номер измерения
Измерение	Прошедшая испытание изоляция
Положение	Положение контактов выключателя
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
Развертка	Переменная развертки: частота, напряжение или отсутствует
U исп.	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U _{вых.}	Измеренное выходное напряжение
I _{вых.}	Измеренный выходной ток
Р потерь	Измеренные потери

Таблица 15-2: Данные измерений в испытании PF/DF/Tanδ и емкости

Данные	Описание
Емкость	Измеренная емкость
PF измер./ DF измер./ Tanδ измер. ¹	Измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
PF прив./ DF прив./ Tanδ прив. ¹	Скорректированный измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
Оценка	Оценка измерений

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

15.2 Измерение PF/DF/Tanδ и емкости высоковольтного ввода — C1

В следующей таблице описаны настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости высоковольтного ввода — C1.

Таблица 15-3: Настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости высоковольтного ввода — C1

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота
Настройки развертки	
Развертка по частоте	Профиль развертки: отсутствует, экспертиза OMICRON (рекомендуется) или шаблон CPC • Отсутствует: нет развертки по частоте • Экспертиза OMICRON: частоты развертки динамически распределяются в пределах диапазона частот <i>CPC 100</i> для достижения оптимальных результатов • Шаблон CPC: частоты развертки, установленные шаблонами испытаний <i>CPC 100</i>
Развертка по напряжению (tip-up)	Профиль развертки: отсутствует или экспертиза OMICRON • Отсутствует: нет развертки по напряжению • Экспертиза OMICRON: для достижения оптимальных результатов напряжения развертки динамически распределяются в пределах диапазона, установленного для конкретного оборудования.

Таблица 15-3: Настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости высоковольтного ввода —

Настройка	Описание
 Профили развертки	▶ Нажмите кнопку со значком карандаша , чтобы создать профиль развертки по частоте или напряжению. ▶ Добавляйте до 30 точек измерения, для каждой из которых можно отдельно задать диапазон выходного напряжения или частоты. Чтобы изменить значение, щелкните его дважды. ▶ Добавьте профиль в избранное , чтобы использовать его по умолчанию в последующих испытаниях. Указание. Предварительно настроенные профили Отсутствует, Экспертиза OMICRON и Шаблон CPC невозможно изменить или удалить. По умолчанию для этого испытания задаются следующие профили. • Развертка по частоте: отсутствует • Развертка по напряжению: отсутствует
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра <i>CPC 100</i>
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо выполнить проверку экрана <i>CPC 100</i> , когда подключен экран высоковольтных кабелей.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор <i>CP TD1</i> во время измерения.
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия испытания, отличающиеся от условий задания.
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Влажность	Относительная влажность окружающей среды
Погода	Погода во время испытания
Коэффициенты поправки	
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Коэффициент поправки	Коэффициент поправки на температуру
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I вых. и Р потерь для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

В следующей таблице описаны данные измерения в испытании PF/DF/Tan δ и емкости высоковольтного ввода — C1.

Таблица 15-4: Данные измерений в испытании PF/DF/Tan δ и емкости высоковольтного ввода — C1

Данные	Описание
№	Номер измерения
Измерение	Название клеммы испытуемого высоковольтного ввода
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
Развертка	Переменная развертки: частота, напряжение или отсутствует
U исп.	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U вых.	Измеренное выходное напряжение
I вых.	Измеренный выходной ток
P потерь	Измеренные потери
Емкость	Измеренная емкость
PF измер./ DF измер./ Tan δ измер. ¹	Измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
PF прив./ DF прив./ Tan δ прив. ¹	Скорректированный измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
Оценка	Оценка измерений

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

15.3 Измерение PF/DF/Tan δ и емкости высоковольтного ввода — C2

В следующей таблице описаны настройки испытания PF/DF/Tan δ и емкости высоковольтного ввода — C2.

Таблица 15-5: Настройки испытания PF/DF/Tan δ и емкости высоковольтного ввода — C2

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота
Испытательное напряжение	Испытательное напряжение
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов

Таблица 15-5: Настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости высоковольтного ввода —

Настройка	Описание
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра <i>СРС 100</i>
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо выполнить проверку экрана <i>СРС 100</i> , когда подключен экран высоковольтных кабелей.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор <i>CP TD1</i> во время измерения.
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия испытания, отличающиеся от условий задания.
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Влажность	Относительная влажность окружающей среды
Погода	Погода во время испытания
Коэффициенты поправки	
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Коэффициент поправки	Коэффициент поправки на температуру
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I вых. и Р потерь для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

В следующей таблице описаны данные измерения в испытании PF/DF/Tanδ и емкости высоковольтного ввода — С2.

Таблица 15-6: Данные измерений в испытании PF/DF/Tanδ и емкости высоковольтного ввода — С2

Данные	Описание
№	Номер измерения
Измерение	Название клеммы испытуемого высоковольтного ввода
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
U исп.	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U вых.	Измеренное выходное напряжение
I вых.	Измеренный выходной ток
Р потерь	Измеренные потери

Таблица 15-6: Данные измерений в испытании PF/DF/Tanδ и емкости высоковольтного ввода — C2(продолжение)

Данные	Описание
Емкость	Измеренная емкость
PF измер./ DF измер./ Tanδ измер. ¹	Измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
PF прив./ DF прив./ Tanδ прив. ¹	Скорректированный измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
Оценка	Оценка измерений

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

15.4 Испытание «Высоковольтный ввод — экранное кольцо под напряжением»

В следующей таблице описаны настройки испытания «Высоковольтный ввод — экранное кольцо под напряжением»

Таблица 15-7: Настройки испытания «Высоковольтный ввод — экранное кольцо под напряжением»

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота
Испытательное напряжение	Испытательное напряжение
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра <i>СРС 100</i>
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо выполнить проверку экрана <i>СРС 100</i> , когда подключен экран высоковольтных кабелей.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор <i>CP TD1</i> во время измерения.
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия испытания, отличающиеся от условий задания.
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Влажность	Относительная влажность окружающей среды
Погода	Погода во время испытания
Коэффициенты поправки	
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I вых. и Р потерь для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

В таблице ниже приведены данные измерений в испытании «Высоковольтный ввод — экранное кольцо под напряжением»

Таблица 15-8: Данные измерений в испытании «Высоковольтный ввод — экранное кольцо под напряжением»

Данные	Описание
№	Номер измерения
Измерение	Название клеммы испытуемого высоковольтного ввода
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
U исп.	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U вых.	Измеренное выходное напряжение
I вых.	Измеренный выходной ток
P потерь	Измеренные потери
Оценка	Оценка измерений

15.5 Измерение PF/DF/Tanδ и емкости изоляционной жидкости

В следующей таблице описаны настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости изоляционной жидкости.

Таблица 15-9: Настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости изоляционной жидкости

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота
Испытательное напряжение	Испытательное напряжение
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра <i>CPC 100</i>
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо выполнить проверку экрана <i>CPC 100</i> , когда подключен экран высоковольтных кабелей.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор <i>CP TD1</i> во время измерения.
Условия испытания	
Температура масла	Температура масла

Таблица 15-9: Настройки испытания PF/DF/Tanδ и емкости изоляционной

Настройка	Описание
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Коэффициенты поправки	
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Коэффициент поправки	Коэффициент поправки на температуру
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I _{вых.} и Р потерь для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

В следующей таблице описаны данные измерений в испытании PF/DF/Tanδ и емкости изоляционной жидкости.

Таблица 15-10: Данные измерений в испытании PF/DF/Tanδ и емкости изоляционной жидкости

Данные	Описание
№	Номер измерения
Образец	Испытуемый образец масла
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
U исп.	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U _{вых.}	Измеренное выходное напряжение
I _{вых.}	Измеренный выходной ток
Р потерь	Измеренные потери
Емкость	Измеренная емкость
PF измер./ DF измер./ Tanδ измер. ¹	Измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
PF прив./ DF прив./ Tanδ прив. ¹	Скорректированный измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
Оценка	Оценка измерений

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

15.6 Измерение переходного сопротивления

В приведенной таблице описаны настройки испытания «Переходное сопротивление».

Таблица 15-11: Настройки испытания «Переходное сопротивление»

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Ток испытания	Ток испытания
Ввод V DC вручную	Установите флажок Ввод V DC вручную , чтобы ввести V DC вручную, не измеряя это значение.
Автоматический результат	Установите флажок Автоматический результат , чтобы автоматически остановить измерение в зависимости от допустимого отклонения R и времени стабилизации.
Допустимое отклон. R	Допуск отклонения результатов между двумя последовательными измерениями в течение времени установления
Время установления (Δt)	Время оценки отклонения между результатами двух последовательных измерений. Когда разница между двумя последовательными измерениями становится менее допустимого отклонения R, измерение останавливается.
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Настройки оценки	
Вручную	Выберите Вручную , чтобы произвести оценку вручную.
Автоматически	Выберите вариант Автоматически , чтобы задать настройки автоматической оценки (см. подраздел «Изменение настроек автоматической оценки» далее в этом разделе).

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно повреждение оборудования или потеря данных

- Прежде чем принять решение на основе автоматической оценки *Primary Test Manager*, прочтите заявление об ограничении ответственности 1.3.1 «Автоматическая оценка» на стр. 9.

Изменение настроек автоматической оценки

Чтобы изменить параметры автоматической оценки, сделайте следующее.

1. Выберите пункт **Изменить пределы испытания** в области «Параметры и условия».

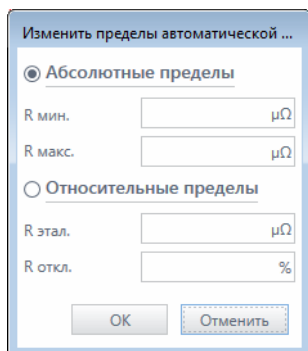


Рис. 15-1: Диалоговое окно **Изменить пределы автоматической оценки**

2. Введите абсолютные или относительные пределы в диалоговом окне **Изменить пределы автоматической оценки**.

В следующей таблице описаны данные измерения в испытании «Переходное сопротивление».

Таблица 15-12: Данные измерения переходного сопротивления

Данные	Описание
Главный контакт	Главный контакт испытуемого силового выключателя
I DC	Измеренный ток
V DC	Измеренное напряжение
R изм.	Измеренное сопротивление
R мин	Минимальные пределы оцениваемых значений
R макс.	Максимальные пределы оцениваемых значений
Оценка	Оценка измерений

Указание. Если не установлен флажок **Автоматический результат**, позволяющий выполнить остановку измерения автоматически, можно остановить измерение, нажав кнопку **Сохранить результаты**.

16 Испытания трансформатора тока

В этом разделе описаны настройки и данные испытаний трансформаторов тока. Дополнительные сведения об испытаниях с помощью установки *CPC 100* см. в руководстве пользователя *CPC 100*, которое поставляется вместе с испытательной системой.

Указание. В зависимости от настроек в некоторые названия испытаний включен коэффициент мощности (PF), тангенс угла диэлектрических потерь (DF), или тангенс дельта (Tan δ). Тангенс угла диэлектрических потерь и тангенс дельта являются идентичными характеристиками испытуемого первичного оборудования. Вы можете использовать в программе *Primary Test Manager* те названия, которые вам более привычны. Названия некоторых испытаний можно выбрать в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

Primary Test Manager поддерживает указанные ниже испытания трансформатора тока.

- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость ТТ
- К.тр. ТТ
- Сопротивление втор. обмоток ТТ
- Намагничивание ТТ²
- К.тр. ТТ (V)
- Нагрузка ТТ
- Полная погрешность ТТ

Кроме того, *Primary Test Manager* поддерживает проведение вручную испытания TanDelta — измерение коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь / тангенса дельта (δ) и емкости.

- Дополнительные сведения см. в разделе 20.2 «Испытание «TanDelta – PF/DF/Tan δ и емкость»» на стр. 224.

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).
 2. Доступно только для стандартов IEC 60044 и IEEE C57.13

16.1 Измерение коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь / тангенса дельта и емкости ТТ

В следующей таблице описаны настройки измерения коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь / тангенса дельта (δ) и емкости ТТ.

Таблица 16-1: Настройки измерения коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь / тангенса дельта (δ) и емкости ТТ

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота выходного сигнала
Подключаемый экран высокого	Установите флажок Подключаемый экран высокого напряжения , если доступен экран «Высокое напряжение» или экран трансформатора тока.
Настройки развертки	
Развертка по частоте	Профиль развертки: отсутствует, экспертиза OMICRON (рекомендуется) или шаблон СРС • Отсутствует: нет развертки по частоте • Экспертиза OMICRON: частоты развертки динамически распределяются в пределах диапазона частот <i>СРС 100</i> для достижения оптимальных результатов. • Шаблон СРС: частоты развертки, установленные шаблонами испытаний <i>СРС 100</i>
Развертка по напряжению (влажность изоляции)	Профиль развертки: отсутствует или экспертиза OMICRON • Отсутствует: нет развертки по напряжению • Экспертиза OMICRON: для достижения оптимальных результатов напряжения развертки динамически распределяются в пределах диапазона, установленного для конкретного оборудования.

Таблица 16-1: Настройки измерения коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь / тангенса дельта (δ) и емкости (продолжение) ТТ

Настройка	Описание
 Профили развертки	► Нажмите кнопку со значком карандаша , чтобы создать профиль развертки по частоте или напряжению. ► Добавляйте до 30 точек измерения, для каждой из которых можно отдельно задать диапазон выходного напряжения или частоты. Чтобы изменить значение, щелкните его дважды. ► Добавьте профиль в избранное , чтобы использовать его по умолчанию в последующих испытаниях. Указание. Предварительно настроенные профили Отсутствует, Экспертиза OMICRON и Шаблон CPC невозможно изменить или удалить. По умолчанию для этого испытания задаются следующие профили. - Развертка по частоте: OMICRON - Развертка по напряжению: отсутствует
Настройки развертки	
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра <i>CPC 100</i>
Избегать испыт. частоты	Если установлена данная настройка, измерение <i>не</i> будет выполняться на частоте, равной испыт. частоте, которая задана в разделе Измерение. Вместо этого <i>Primary Test Manager</i> измерит два значения на частотах ниже и выше заданной Частоты и рассчитает медиану этих двух значений. Для выбранного испытания настройка Избегать испыт. частоты является предустановленной. ► Настройки по умолчанию стоит менять только для решения специальных задач.
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо, чтобы испытательный комплект <i>CPC 100</i> проверял, подключен ли экран высоковольтного кабеля.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор <i>CP TD1</i> во время измерения.
Условия испытания	
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
Температура масла ТТ	Температура масла в трансформаторе тока
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания

Таблица 16-1: Настройки измерения коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь / тангенса дельта (δ) и емкости (продолжение) TT

Настройка	Описание
Влажность	Относительная влажность окружающей среды
Погода	Погода во время испытания
Коэффициенты поправки	
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Коэффициент поправки	Коэффициент поправки на температуру
Использовать опорное напряжение	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I вых. и Р потерь для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

В следующей таблице описаны данные измерений в испытании PF/DF/Tan δ и емкости TT.

Таблица 16-2: Данные измерений в испытании PF/DF/Tan δ и емкости TT

Данные	Описание
Измерение	Организация измерения
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
Развертка	Переменная развертки: частота, напряжение или отсутствует
U исп.	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U вых.	Измеренное выходное напряжение
I вых.	Измеренный выходной ток
Р потерь	Измеренные потери
Емкость	Измеренная емкость
PF измер./ DF измер./ Tan δ измер. ¹	Измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
PF прив./ DF прив./ Tan δ прив. ¹	Скорректированный измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
Оценка	Оценка измерений

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

16.2 К.тр. ТТ

В следующей таблице описаны настройки испытания коэффициента трансформации ТТ.



ОПАСНОСТЬ

Воздействие высокого напряжения или тока может привести к тяжелым телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода

- Перед подачей тока на первичную обмотку ТТ убедитесь, что вторичные обмотки не разомкнуты.

Таблица 16-3: Настройки испытания коэффициента трансформации ТТ

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Выход СРС	Выбранный диапазон выходного сигнала для испытания трансформатора тока
Измерение I втор. вручную	Установите флажок Измерение I втор. вручную , чтобы ввести значение I втор. вручную, например, если значение I втор. измерено с помощью внешних токоизмерительных клещей, не подключенных к системе <i>СРС 100</i> .
Использовать токовые клещи	Установите флажок Использовать токовые клещи , если необходимо использовать токовые клещи.
I зажим	Ток клещей
Коэффициент трансформации токоизмерительных клещей	Коэффициент передачи клещей
Настройки оценки	
Вручную	Выберите Вручную , чтобы произвести оценку вручную.
Автоматически	Выберите вариант Автоматически , чтобы задать настройки автоматической оценки (см. подраздел «Изменение настроек автоматической оценки» далее в этом разделе).

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно повреждение оборудования или потеря данных

- Прежде чем принять решение на основе автоматической оценки *Primary Test Manager*, прочтите заявление об ограничении от ответственности 1.3.1 «Автоматическая оценка» на стр. 9.

Изменение настроек автоматической оценки

Чтобы изменить параметры автоматической оценки, сделайте следующее.

1. Выберите пункт **Изменить пределы испытания** в области «Параметры и условия».

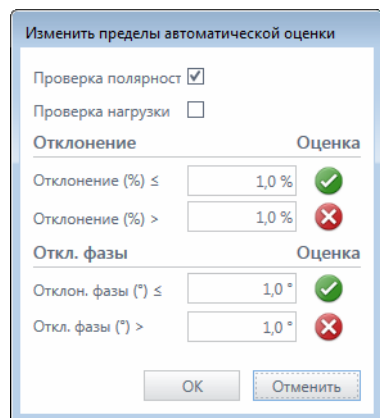


Рис. 16-1: Диалоговое окно **Изменить пределы автоматической оценки**

2. Введите пределы оценки в диалоговом окне **Изменить пределы автоматической оценки**.

В следующей таблице описаны данные измерения в испытании коэффициента трансформации ТТ.

Таблица 16-4: Данные измерения коэффициента трансформации ТТ

Данные	Описание
Ответвл.	Обозначение испытуемого ответвления
I_{pn}^1 / I_{pr}^2	Номинальный первичный ток трансформатора тока
I_{sn}^1 / I_{sr}^2	Номинальный вторичный ток трансформатора тока
Авт.	Установите флажок Авт. , чтобы выполнение измерения останавливалось автоматически. В противном случае результаты будут сохраняться только после нажатия кнопки Сохранить результаты .
I исп.	Ток испытания на стороне первичной обмотки трансформатора тока
Частота	Частота выходного сигнала
I перв.	Измеренный ток на стороне первичной обмотки трансформатора тока
I втор.	Измеренный ток вторичной обмотки трансформатора тока
Коэффициент трансформации	Измеренный коэффициент трансформации трансформатора тока
Отклонение	Отклонение измеренного коэффициента трансформации от номинального
Фаза	Измеренное значение фазового сдвига между первичным и вторичным током

Таблица 16-4: Данные измерения коэффициента трансформации ТТ (продолжение)

Данные	Описание
Полярность	Соответствие полярности
Измерение нагрузки	Установите флажок Измерение нагрузки , чтобы измерять подключенную вторичную нагрузку в ВА.
Ввод вручную V втор.	Установите флажок Ввод вручную V втор. , чтобы вручную ввести измеренное значение напряжения на вторичной обмотке для нагрузки — например, если напряжение измерено с помощью внешнего устройства.
V вт.	Измеренное значение напряжения на вторичной обмотке для нагрузки
Нагрузка	Измеренное значение нагрузки (в ВА) по отношению к номинальному вторичному току
Ном. нагрузка	Номинальная мощность трансформатора тока
Угол нагрузки	Фазовый угол сложной вторичной нагрузки
cos φ	Фазовый угол сложной номинальной вторичной нагрузки
Используется	Используемое ответвление ТТ
Оценка	Оценка измерений

1. Согласно IEC 60444

2. Согласно IEC 61869 и IEEE C57.13

16.3 Сопротивление втор. обмоток ТТ

В таблице ниже описаны настройки испытания сопротивления вторичных обмоток ТТ.



ОПАСНОСТЬ

Воздействие высокого напряжения или тока может привести к тяжелым телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода

В результате подачи постоянного тока с индуктивными характеристиками в объекты испытания происходит заряд их обмотки.

- ▶ Следуйте инструкциям, изложенным далее.
- ▶ Соблюдайте инструкции по технике безопасности, содержащиеся в руководстве пользователя и справочном руководстве по СРС 100.



ОПАСНОСТЬ

Воздействие высокого напряжения или тока может привести к тяжелым телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода

- ▶ Никогда не размыкайте измерительную цепь, пока по ней проходит ток.
- ▶ Убедитесь, что ни одна другая вторичная обмотка не разомкнута.
- ▶ После измерения дождитесь полной разрядки устройства *СРС 100*.
- ▶ Перед отсоединением от *СРС 100* подсоедините это устройство с двух сторон к защитному заземлению.
- ▶ Дополнительно закоротите обмотку объекта испытания, прежде чем отсоединить испытательные выводы.

Таблица 16-5: Настройки испытания сопротивления втор. обмоток ТТ

Настройка	Описание
Поправка на температуру для меди	
Температура обмотки	Температура обмотки трансформатора
Исходная температура	Эталонная температура, которая будет использована для вычисления поправки на температуру

Указание. По завершении измерения сердечник трансформатора остается намагниченным. Для его размагничивания выполните испытание «Намагничивание ТТ» (см. раздел 16.4 «Намагничивание ТТ» на стр. 202).

Таблица 16-6: Данные измерения сопротивления втор. обмоток ТТ

Настройка	Описание
Ответвл.	Обозначение испытываемого ответвления
I_{pn}^1/I_{pr}^2	Номинальный первичный ток трансформатора тока
I_{sn}^1/I_{sr}^2	Номинальный вторичный ток трансформатора тока
Выход СРС	Выбранный диапазон выходного сигнала для испытания трансформатора тока
I исп.	Ток испытания
I DC	Измеренный ток
U DC	Измеренное напряжение
R изм.	Измеренное сопротивление
Rприв.	Приведенное по температуре сопротивление
Используется	Используемое ответвление ТТ
Оценка	Оценка измерений

1. Согласно IEC 60444

2. Согласно IEC 61869 и IEEE C57.13

16.4 Намагничивание ТТ

В следующей таблице описаны настройки для измерения намагничивания ТТ.



ОПАСНОСТЬ

Воздействие высокого напряжения или тока может привести к тяжелым телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода

Подача испытательного напряжения на ответвление ТТ может привести к возникновению опасного для жизни напряжения на других ответвлениях с более высокими коэффициентами трансформации.

- ▶ Не касайтесь обмоток с ответвлениями.
- ▶ Убедитесь, что ни одна другая вторичная обмотка не разомкнута.

Таблица 16-7: Настройки измерения намагничивания ТТ

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота выходного сигнала
Подавление шума	Установите флажок Подавление шума , чтобы активировать фильтр помех.

- ▶ Откройте вкладку **График** для просмотра кривой намагничивания.
- ▶ С помощью флажков **вкладки** можно скрывать и отображать отдельные кривые.

Таблица 16-8: Данные измерения намагничивания ТТ

Настройка	Описание
Ответвл.	Обозначение испытуемого ответвления
I_{pn}	Номинальный первичный ток трансформатора тока
I_{sn}	Номинальный вторичный ток трансформатора тока
I макс.	Максимальный испытательный ток
U макс	Максимальное испытательное напряжение
I т.перег.	Ток точки перегиба
V т.перег.	Напряжение в точке перегиба.
Расчет точки перегиба	Метод расчета точки перегиба
Используется	Используемое ответвление ТТ
Оценка	Оценка измерений

16.5 К.тр. ТТ (V)

В таблице ниже описаны настройки испытания коэффициента трансформации ТТ (V).



ОПАСНОСТЬ

Воздействие высокого напряжения или тока может привести к тяжелым телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода

Подача испытательного напряжения на ответвление ТТ может привести к возникновению опасного для жизни напряжения на других ответвлениях с более высокими коэффициентами трансформации.

- ▶ Не касайтесь обмоток с ответвлениями.
- ▶ Убедитесь, что ни одна другая вторичная обмотка не разомкнута.

Таблица 16-9: Настройки испытания коэффициента трансформации ТТ (V)

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота выходного сигнала

Таблица 16-10: Данные измерения коэффициента трансформации ТТ (V)

Настройка	Описание
Отв.вл.	Обозначение испытываемого ответвления
I_{pn}^1 / I_{pr}^2	Номинальный первичный ток трансформатора тока
I_{sn}^1 / I_{sr}^2	Номинальный вторичный ток трансформатора тока
U исп.	Испытательное напряжение
U втор.	Измеренное значение напряжения на вторичной обмотке
U перв.	Измеренное значение напряжения на первичной обмотке
Коэффициент трансформации	Измеренный коэффициент трансформации трансформатора тока
Отклонение	Отклонение измеренного коэффициента трансформации от номинального
Фаза	Измеренное значение фазового сдвига между первичным и вторичным током
Полярность	Соответствие полярности
Используется	Используемое ответвление ТТ
Оценка	Оценка измерений

1. Согласно IEC 60444

2. Согласно IEC 61869 и IEEE C57.13

Указание. Если при насыщении трансформатора во время измерения достигнуто или превышено напряжение насыщения, результаты измерения будут неверными. Значительное превышение этого показателя может даже привести к повреждению трансформатора. Поэтому необходимо знать напряжение насыщения или заранее его измерить. Обычно рекомендуется задать испытательное напряжение на уровне 75 % от напряжения насыщения. Задайте частоту, которая на 15–20 Гц отличается от частоты напряжения сети, чтобы избежать помех от находящихся поблизости систем под напряжением.

16.6 Нагрузка ТТ

В таблице ниже описаны настройки для измерения нагрузки ТТ.

Таблица 16-11: Нагрузка ТТ — настройки и условия

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота выходного сигнала

В следующей таблице описаны данные измерения нагрузки ТТ.

Таблица 16-12: Данные измерения нагрузки ТТ

Настройка	Описание
Ответвл.	Обозначение испытываемого ответвления
I_{pn}^1/I_{pr}^2	Номинальный первичный ток трансформатора тока
I_{sn}^1/I_{sr}^2	Номинальный вторичный ток трансформатора тока
I исп.	Ток испытания
I изм.	Измеренный ток нагрузки
U изм.	Измеренное напряжение нагрузки
Фаза	Измеренный сдвиг по фазе
Нагрузка (@ I исп.)	Нагрузка на основе I исп.
Нагрузка (@ I_{sn}^1/I_{sr}^2)	Нагрузка на основе I_{sn}^1/I_{sr}^2
cos φ	Коэффициент мощности фазового угла

1. Согласно IEC 60444

2. Согласно IEC 61869 и IEEE C57.13

16.7 Полная погрешность ТТ

Испытание «Полная погрешность ТТ» доступно только для защитных трансформаторов тока:

- класса С, К или Т, соответствующих стандарту IEEE C57.13
- класса Р или PR, соответствующих стандарту IEC 60044/IEC 61869

Указание. По завершении измерения **Сопротивление обмотки** сердечник трансформатора остается намагниченным. Поскольку во время измерения намагничивания ТТ сердечник размагничивается, рекомендуем сначала провести измерение **Сопротивление обмотки** (см. раздел 16.4 «Намагничивание ТТ» на стр. 202).

Таблица 16-13: Полная погрешность ТТ — настройки и условия

Настройка	Описание
Параметры измерения намагничивания ТТ	
Частота	Частота выходного сигнала
Подавление шума	Установите соответствующий флажок, чтобы активировать фильтр помех.
Параметры измерения сопротивления втор. обмоток ТТ	
Выполнение измерения сопротивления обмотки	Установите соответствующий флажок, чтобы выполнить дополнительное испытание сопротивления обмотки (предлагаемое в качестве варианта в стандарте IEEE C57.13).
Поправка на температуру для меди¹	
Температура обмотки	Температура обмотки трансформатора
Исходная температура	Эталонная температура, которая будет использована для вычисления поправки на температуру
Настройки нагрузки²	
Использовать номинальную нагрузку	► Выберите величину, которая будет использоваться для расчета полной погрешности: номинальная нагрузка либо рабочая нагрузка. Эти значения вводятся в параметрах оборудования.
Использовать рабочую нагрузку	

Таблица 16-13: Полная погрешность ТТ — настройки и условия (продолжение)

Настройка	Описание
Настройки оценки	
Вручную	Данную настройку следует выбрать, если оценка результатов измерения происходит в ручном режиме
Автоматически	В соответствии со стандартом IEEE C57.13 измерение будет оценено как <i>сбой</i> в приведенных ниже случаях. Полная погрешность при $I_{вн} > 3\%$ или Полная погрешность при 20-кратном превышении значения $I_{вн} > 10\%$. В соответствии со стандартом IEC 60044 / IEC 61869, измерение будет оценено как <i>сбой</i>, если значение полной погрешности при номинальной предельной кратности по току превышает [в зависимости от класса]: • 2P, 2PR: полная погрешность $> 2\%$ • 3P, 3PR: полная погрешность $> 3\%$ • 4P, 4PR: полная погрешность $> 4\%$ • 5P, 5PR: полная погрешность $> 5\%$ • 6P, 6PR: полная погрешность $> 6\%$ • 10P, 10PR: полная погрешность $> 10\%$

1. Учитывается, только если установлен флажок **Выполнение измерения сопротивления обмотки**
2. Допустимо только для трансформаторов тока, соответствующих стандартам IEC 60044 / IEC 61869

Таблица 16-14: Полная погрешность ТТ — измерение сопротивления обмотки¹

Настройка	Описание
Ответвл.	Обозначение испытуемого ответвления
I_{pn}^2/I_{pr}^3	Номинальный первичный ток трансформатора тока
I_{sn}^1/I_{sr}^2	Номинальный вторичный ток трансформатора тока
Выход СРС	Выход по пост. току на <i>СРС 100</i>
I исп.	Ток испытания на стороне первичной обмотки трансформатора тока
I DC	Измеренный ток
U DC	Измеренное напряжение

Таблица 16-14: Полная погрешность ТТ — измерение сопротивления обмотки¹ (продолжение)

Настройка	Описание
R изм.	Измеренное сопротивление
Rприв.	Приведенное по температуре сопротивление
Используется	Указывает на то, что испытываемому ответвлению назначена функция Используется в параметрах оборудования
Оценка	Оценка измерений

1. Для IEEE C57.13: Учитывается, только если установлен флажок **Выполнение измерения сопротивления обмотки**

2. Согласно IEC 60444

3. Согласно IEC 61869 и IEEE C57.13

Таблица 16-15: Полная погрешность ТТ — измерение кривой намагничивания

Настройка	Описание
Ответвл.	Обозначение испытываемого ответвления
I_{pn}^1/I_{pr}^2	Номинальный первичный ток трансформатора тока
I_{sn}^1/I_{sr}^2	Номинальный вторичный ток трансформатора тока
I макс.	Максимальный испытательный ток
U макс	Максимальное испытательное напряжение
I т.перег.	Ток точки перегиба
V т.перег.	Напряжение в точке перегиба.
Расчет точки перегиба	Метод расчета точки перегиба
Используется	Используемое ответвление ТТ
Оценка	Оценка измерений

1. Согласно IEC 60444

2. Согласно IEC 61869 и IEEE C57.13

Таблица 16-16: Полная погрешность ТТ — полная погрешность

Настройка	Описание
Ответвл.	Обозначение испытываемого ответвления
I_{pn}^1/I_{pr}^2	Номинальный первичный ток трансформатора тока
I_{sn}^1/I_{sr}^2	Номинальный вторичный ток трансформатора тока

Таблица 16-16: Полная погрешность ТТ — полная погрешность

Настройка	Описание
Полная погрешность при $I_{вн}^3$	Полная погрешность при номинальном токе вторичной обмотки Рассчитывается на основе измерения кривой намагничивания и значений $I_{вн}$ и $U_{нагр.}$ оборудования.
Полная погрешность при 20-кратном превышении значения $I_{вт.}^3$	Полная погрешность при 20-кратном превышении значения номинального тока вторичной обмотки
Полная погрешность при ном.пред.кр. x $I_{вт.}^4$	Полная погрешность при номинальной предельной кратности по току
Оценка	Оценка измерений

1. Согласно IEC 60444
2. Согласно IEC 61869 и IEEE C57.13
3. Согласно стандарту IEEE C57.13
4. Согласно стандартам IEC 60444 / IEC 61869

17 Испытания трансформаторов напряжения

В этом разделе описаны настройки и данные измерений для испытаний трансформаторов напряжения. Дополнительные сведения об испытаниях с помощью установки *CPC 100* см. в руководстве пользователя *CPC 100*, которое поставляется вместе с испытательной системой.

Указание. В зависимости от настроек в некоторые названия испытаний включен коэффициент мощности (PF), тангенс угла диэлектрических потерь (DF), или тангенс дельта (Tan δ). Тангенс угла диэлектрических потерь и тангенс дельта являются идентичными характеристиками испытуемого первичного оборудования. Вы можете использовать в программе *Primary Test Manager* те названия, которые вам более привычны. Названия некоторых испытаний можно выбрать в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

Primary Test Manager поддерживает следующие испытания трансформатора напряжения:

- PF/DF/Tan δ ¹ и емкость TH²
- К.тр. TH
- Нагрузка TH

Кроме того, *Primary Test Manager* поддерживает проведение вручную испытания Tan δ — PF/DF/Tan δ и емкости.

► Дополнительные сведения см. в разделе 20.2 «Испытание «TanDelta – PF/DF/Tan δ и емкость»» на стр. 224.

17.1 Измерение PF/DF/Tan δ и емкости TH

Указание. Это испытание идентично испытанию PF/DF/Tan δ и емкости для трансформаторов тока. См. 16.1 «Измерение коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь / тангенса дельта и емкости TT» на стр. 194.

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).
 2. Доступно только для индуктивных трансформаторов напряжения

17.2 Измерение коэффициента трансформации ТН

В следующей таблице описаны настройки испытания коэффициента трансформации ТН.



ОПАСНОСТЬ

Поражение высоким напряжением или током может привести к тяжелым телесным повреждениям или летальному исходу

- ▶ Не подключайте выход *СРС 100* к вторичной обмотке ТН. Это приведет к возникновению опасного для жизни напряжения на первичной обмотке.
- ▶ Для измерения коэффициента трансформации ТН выходы *СРС 100* должны быть подключены к первичной обмотке ТН.

В следующей таблице описаны данные измерения в испытании коэффициента трансформации ТН.

Таблица 17-1: Данные измерения коэффициента трансформации ТН

Данные	Описание
U _{пн}	Номинальное напряжение первичной обмотки трансформатора напряжения
U _{вн}	Номинальное напряжение вторичной обмотки трансформатора напряжения
U _{исп.}	Испытательное напряжение на высокой стороне трансформатора тока
Частота	Частота выходного сигнала
V _{перв.}	Измеренное напряжение на высокой стороне трансформатора напряжения
V _{вт.}	Измеренное напряжение на низкой стороне трансформатора напряжения
К _{тт} изм	Измеренный коэффициент трансформации трансформатора напряжения
Отклонение	Отклонение измеренного коэффициента трансформации от номинального
Фаза	Измеренное значение фазового сдвига между первичным и вторичным напряжением
Полярность	Соответствие полярности
Оценка	Оценка измерений

17.3 Измерение нагрузки ТН

В следующей таблице описаны настройки измерения нагрузки ТН.

Таблица 17-2: Настройки измерения нагрузки ТН

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	Частота

Таблица 17-3: Данные измерения нагрузки ТН

Настройка	Описание
U _{пн}	Номинальное напряжение первичной обмотки трансформатора напряжения
U _{вн}	Номинальный вторичный ток трансформатора напряжения
U исп.	Испытательное напряжение
U изм.	Измеренное напряжение нагрузки
I изм.	Измеренный ток нагрузки
Фаза	Измеренный сдвиг по фазе
Нагрузка (@ U исп.)	Нагрузка на основе U исп.
Нагрузка (@ U _{вн})	Нагрузка на основе U_{вн}
cos φ	Коэффициент мощности фазового угла
Оценка	Оценка измерений

18 Испытание вращающихся машин

Primary Test Manager поддерживает указанные ниже испытания для вращающихся машин.

- Сопротивление обмотки статора/ротора постоянному току
- Измерение коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь и емкости обмотки статора

18.1 Сопротивление обмотки статора/ротора постоянному току

Primary Test Manager поддерживает испытание сопротивления обмотки постоянному току для статора и ротора.



ОПАСНОСТЬ

Воздействие высокого напряжения или тока может привести к тяжелым телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода

В результате подачи постоянного тока с индуктивными характеристиками в объекты испытания происходит заряд их обмотки.

- ▶ Следуйте инструкциям, изложенным далее.
- ▶ Соблюдайте инструкции по технике безопасности, содержащиеся в руководстве пользователя и справочном руководстве по CPC 100.



ОПАСНОСТЬ

Воздействие высокого напряжения или тока может привести к тяжелым телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода

- ▶ Никогда не размыкайте измерительную цепь, пока по ней проходит ток.
- ▶ После измерения дождитесь полной разрядки испытуемого устройства.
- ▶ Прежде чем прикасаться к испытательной установке, заземлите все клеммы испытуемого объекта.
- ▶ Закоротите клеммы, прежде чем отсоединить испытательные выводы.
- ▶ Отсоедините кабели, не используемые для испытания, от испытуемого объекта и испытательного комплекта.

Таблица 18-1: Сопротивление обмотки постоянному току —Параметры и условия

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Выход CPC	Выход по пост. току на CPC 100
Ток испытания	Ток, подаваемый при проведении испытания
Настройки отображения результатов	

Таблица 18-1: Сопротивление обмотки постоянному току —Параметры и условия (продолжение)

Настройка	Описание
Автоматический результат	Установите флажок Автоматический результат , чтобы автоматически остановить измерение в зависимости от допустимого отклонения R и времени стабилизации.
Допустимое отклон. R	Допуск отклонения результатов между двумя последовательными измерениями в течение времени установления
Время установления (Δt)	Время оценки отклонения между результатами двух последовательных измерений. Когда разница между двумя последовательными измерениями становится менее допустимого отклонения R, измерение останавливается.
Условия испытания	
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Температура обмотки	Температура обмотки машины
Эталонная темп.	Эталонная температура, которая будет использована для вычисления поправки на температуру
Коэфф. поправки	Коэффициент поправки на температуру

Оценка

Primary Test Manager поддерживает автоматическую оценку испытания «Сопротивление обмотки статора постоянному току».

Таблица 18-2: Параметры автоматической оценки «Сопротивление обмотки статора постоянному току»

Параметр	Описание
Схема пределов	Пользовательские предельные значения для автоматической оценки

- Чтобы сохранить выбранную схему пределов в качестве стандартной для всех последующих заданий, выберите параметр **Установить настройки по умолчанию**.

Таблица 18-3: Пределы автоматической оценки «Сопротивление обмотки статора постоянному току»

Оценка по	Предел	Значение
Относительные пределы	Предел (ошибка)	Предел по умолчанию

Во время автоматической оценки ПО *Primary Test Manager* значения **R прив.** для всех фаз сравниваются между собой. Если значение отклонения больше, чем предельное значение по умолчанию, для оценки устанавливается состояние *He comm.*

Оценить испытание можно следующими способами.

- Во время измерений.
Чтобы оценить испытание во время измерений, установите флажок **Оценка во время измерений**.
- Вручную после завершения всех измерений.
Для оценки испытания вручную, нажмите кнопку **Оценить измерения**.

После оценки измерения блокируются настройки испытания и параметры оценки.

Чтобы изменить данные испытания, настройки испытания или параметры оценки, нажмите кнопку **Очистить все оценки**.

Автоматическую оценку ПО *Primary Test Manager* можно перезаписать вручную. Для этого щелкните стрелку возле автоматической оценки, а затем выберите в списке оценку вручную.

Автоматическая оценка сохраняется для протокола в поле **Оценка**.

Таблица 18-4: Измерение сопротивления обмотки постоянному току

Данные	Описание
Фаза	Измеренная фаза
R изм.	Измеренное сопротивление
R откл.	Отклонение между двумя последовательными измерениями в момент остановки испытания
R прив.	Приведенное по температуре сопротивление
Время	Период времени между началом и остановкой измерения
I DC	Измеренный ток
V DC	Измеренное напряжение
Оценка	Оценка измерения в каждом положении РПН/ПБВ

Указание. Если не установлен флажок **Автоматический результат**, позволяющий выполнить остановку измерения автоматически, можно остановить измерение, нажав кнопку **Сохранить результаты**.

18.2 Измерение коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь и емкости обмотки статора

По результатам измерений емкости, коэффициента мощности (PF) и тангенса угла диэлектрических потерь ($DF/\tan \delta$) можно обнаружить неисправности, влияющие на состояние изоляции машины.

Для соответствующей компенсации объектов испытания при помощи *CP CR500* требуется значение емкости. Его можно измерить или ввести в разделе испытания **Конфигурация аппаратной части**.

Таблица 18-5: Измерение коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь и емкости обмотки статора — Конфигурация аппаратной части

Настройка	Описание
Определить емкость	► Если значения электрической емкости объектов испытания неизвестны и их требуется измерить до начала процедуры, нажмите Да. К разделу Измерения будет добавлена вкладка Емкость. Эта вкладка позволяет до начала испытания обмотки статора выполнить измерение для определения емкости.
Электрическая емкость объекта испытания	► Введите емкость объекта испытания. В случае измерения емкости до начала испытания (см. описание настройки Определить емкость выше) это поле будет заполнено автоматически по завершении измерения.
Количество катушек для CP CR500 (в зависимости от значения <испыт. частоты>)	

► Количество доступных катушек зависит от количества и типа имеющихся в наличии устройств *CP CR500*.

В комплекте со *CP CR500* идет одна из приведенных ниже комбинаций катушек индуктивности:

- а) 2 x 40 Гн
- б) 1 x 40 + 1 x 80 Гн
- с) 2 x 80 Гн

Пример.

1 x *CP CR500* типа **a**

1 x *CP CR500* типа **b**

= индуктивность 3 x 40 Гн и 1 x 80 Гн

При част. = 50 Гц испытательная емкость = 250 нФ, а макс. $U_{исп.}$ = 10 кВ:

Рекомендация *Primary Test Manager* по количеству катушек: подключение 1 x 40 Гн .

Таблица 18-6: Измерение коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь и емкости обмотки статора — настройки и условия

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота	► Введите испыт. частоту. Это значение также используется для расчета необходимого количества катушек для CP CR500.
Настройки развертки	
Развертка по напряжению (tip-up)	Профиль развертки: отсутствует или экспертиза OMICRON • Отсутствует: нет развертки по напряжению • Экспертиза OMICRON: для достижения оптимальных результатов напряжения развертки динамически распределяются в пределах диапазона, установленного для конкретного оборудования.
 Профили развертки	► Нажмите кнопку со значком карандаша , чтобы создать профиль развертки по напряжению. ► Добавляйте до 30 точек измерения, для каждой из которых можно отдельно задать диапазон выходного напряжения. Чтобы изменить значение, щелкните его дважды. ► Добавьте профиль в избранное , чтобы использовать его по умолчанию в последующих испытаниях. Указание. Предварительно настроенные профили невозможно изменить или удалить. Стандартный профиль развертки по напряжению — Экспертиза OMICRON.
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	► Установите этот флажок, чтобы активировать для устройства CPC 100 проверку экрана высоковольтного кабеля.
Использовать звуковой сигнализатор	► Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор CP TD1 во время измерения.

Таблица 18-6: Измерение коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь и емкости обмотки статора — настройки и условия (продолжение)

Настройка	Описание
Условия испытания	
Условия при испытании	► Установите этот флажок, чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
Температура обмотки	Температура обмотки машины
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Влажность	Относительная влажность окружающей среды

Таблица 18-7: Измерение коэффициента мощности / тангенса угла диэлектрических потерь и емкости обмотки статора — измерения

Настройка	Описание
Емкость¹	
Измерение	Процедура измерения
Режим	Режим испытания по стандарту IEEE 62-1995
Развертка	Не используется для измерения емкостного сопротивления
U исп.	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U вых.	Измеренное выходное напряжение
I общ.	Измеренное значение тока в параллельной резонансной цепи
P потерь	Измеренные потери
PF изм./ DF изм. ^{2, 3}	Измеренный коэффициент мощности / тангенс угла диэлектрических потерь
Емкость ³	Измеренная емкость
Измерения	
Измерение	Процедура измерения
Режим	Режим испытания по стандарту IEEE 62-1995
Развертка	Настройки, заданные в разделе Настройки развертки
U исп.	Испытательное напряжение
I вых.	Измеренный выходной ток
P потерь	Измеренные потери
PF изм./ DF изм. ^{2, 3}	Измеренный коэффициент мощности / тангенс угла диэлектрических потерь
Емкость ³	Измеренная емкость
Оценка	Оценка измерений

1. Доступна, только если для настройки **Определить емкостное сопротивление** установлено значение **Да**.
2. Зависит от стандарта, указанного в настройках ПО *Primary Test Manager* (см. 4.1.1 «Настройки» на стр. 20)
3. Согласно стандартам IEC 60034-27-33 и IEEE 286

19 Испытания систем заземления

В этом разделе описаны настройки и данные измерений для испытаний систем заземления. Более подробные сведения о безопасных испытаниях при помощи *HGT1* и *CPC 100* приведены в руководствах пользователей данных устройств.

- Информацию о системах заземления и соответствующих картах см. в разделе 12.7 «Система заземления» на стр. 112.
- Сведения относительно настроек расположения, используемых для испытаний систем заземления, см. в разделе «Настройки» «Общие сведения» на стр. 21.

19.1 Измерение полного сопротивления земли

Таблица 19-1: Измерение полного сопротивления относительно земли — настройки и условия

Настройка	Описание
Частота	Частота входного сигнала
Сила тока	Входной ток
Поправочный коэффициент	Поправка значений в зависимости от особенностей места испытания ► Измерьте поправочный коэффициент на месте испытания или введите 1 в качестве значения, соответствующего наиболее жестким условиям.
Источник входного сигнала	Входное устройство OMICRON с принадлежностями или без них

- Чтобы обозначить на карте линию подачи, нажмите **Создать линию подачи**.

Таблица 19-2: Измерение полного сопротивления — измерения

Настройка	Описание
Расстояние	Расстояние до опорной точки
Напряжение	Напряжение при номинальном значении частоты
Сведения	
Z	Полное сопротивление при номинальном значении частоты
Uшаг.	Шаговое напряжение
U	Напряжение

19.2 Измерение шагового напряжения и напряжения прикосновения

Таблица 19-3: Измерение шагового напряжения и напряжения прикосновения — настройки и условия

Настройка	Описание
Частота	Частота входного сигнала
Сила тока	Входной ток
Поправочный коэффициент	Поправка значений в зависимости от особенностей места испытания ► Измерьте поправочный коэффициент на месте испытания или введите 1 в качестве значения, соответствующего наиболее жестким условиям.
Дополн. учитываемое сопротивление	Дополнительное сопротивление, учитываемое при проведении измерения (например, сопротивление одежды, напольного покрытия), в зависимости от применяемого стандарта
Стандарт	Стандарт, в соответствии с которым проводится измерение
Предельный ток через тело в соответствии с ¹	Стандарт для предельного тока через тело
Источник входного сигнала	Входное устройство OMICRON с принадлежностями или без них
Необх. полное входное сопротивление	Необходимые/допустимые значения в зависимости от заданных выше настроек
Допуст. ток через тело	
Допуст. напряжение прикосновения	
Допуст. напряжение шага ¹	
Допуст. напряжение прикосновения двумя руками ¹	

1. Только в соответствии со **Стандартом** IEEE 80/81

► Чтобы обозначить на карте линию подачи, нажмите **Создать линию подачи**.

Таблица 19-4: Измерение шагового напряжения и напряжения прикосновения — измерения

Настройка	Описание
Идентификатор расположения	Номер расположения для отчетности
Расположение	Поле для описания места проведения измерения
Полное входное сопротивление	Полное входное сопротивление <i>HGT1</i>
Сценарий	Тип измерения для каждой точки измерения

Таблица 19-4: Измерение шагового напряжения и напряжения прикосновения —

Настройка	Описание
Допустимое напряжение прикосновения	Необходимые/допустимые значения в зависимости от Настроек и условий (таблица 19-3 выше)
Допустимое шаговое напряжение	
Допустимое напряжение прикосновения двумя руками	
Напряжение	Напряжение при номинальном значении частоты

20 Дополнительные испытания вручную

В этом разделе описаны настройки и приведены данные измерений для дополнительных выполняемых вручную испытаний, поддерживаемых в *Primary Test Manager*. Дополнительные сведения об испытаниях с помощью установки *CPC 100* см. в руководстве пользователя *CPC 100*, которое поставляется вместе с испытательной системой.

Дополнительные испытания вручную не зависят от оборудования. Испытания можно выполнять на любом оборудовании, описанном в данном Руководство пользователя, но при этом в *Primary Test Manager* не будут отображаться пошаговые инструкции по проведению испытаний и будут отсутствовать данные настроек испытаний.

ОПАСНОСТЬ



Поражение высоким напряжением или током может привести к тяжелым телесным повреждениям или летальному исходу

Неправильные настройки и/или неправильная процедура испытания могут привести к повреждению установки и испытываемого оборудования, а также к травмированию или смерти обслуживающего персонала.

- Перед проведением испытания вручную внимательно просмотрите список запланированных действий и проверьте настройки испытания.

Указание. В зависимости от настроек в некоторые названия испытаний включен коэффициент мощности (PF), тангенс угла диэлектрических потерь (DF), или тангенс дельта (Tan δ). Тангенс угла диэлектрических потерь и тангенс дельта являются идентичными характеристиками испытываемого первичного оборудования. Вы можете использовать в программе *Primary Test Manager* те названия, которые вам более привычны. Названия некоторых испытаний можно выбрать в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

20.1 Испытание сопротивления изоляции

Для испытания сопротивления изоляции можно импортировать данные с испытуемого оборудования или внести их вручную.

Таблица 20-1: Настройки и условия испытания «Сопротивление изоляции»

Настройка	Описание
Условия испытания	
Температура объекта испытания	Температура испытуемого объекта
Условия при испытании	Установите флажок Условия при испытании , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Влажность	Относительная влажность окружающей среды
Расчеты	
Расчет PI	Расчет индекса поляризации
Время 1	При стандартном расчете индекса поляризации подается испытательный ток, а затем — через 60 секунд (Время 1) и через 600 секунд (Время 2) — измеряется сопротивление изоляции. Индекс поляризации рассчитывается по следующей формуле:
Время 2	
	$PI = \frac{R_{600}}{R_{60}}$
Расчет DAR	Расчет коэффициента абсорбции
Время 1	При стандартном расчете коэффициента абсорбции подается испытательный ток, а затем — через 30 секунд (Время 1) и через 60 секунд (Время 2) — измеряется сопротивление изоляции. Коэффициент абсорбции рассчитывается по следующей формуле:
Время 2	
	$DAR = \frac{R_{60}}{R_{30}}$
Коэффициенты поправки	
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Коррекция по темп.	Коэффициент поправки на температуру

Таблица 20-2: Измерения сопротивления изоляции

Настройка	Описание
Данные испытания	Чтобы импортировать файл с данными испытания, выполните следующие действия. ▶ Нажмите кнопку Добавить , чтобы выполнить поиск на ПК и добавить данные из файла. Порядок импорта данных из файла измерения: ▶ Откройте файл на компьютере. ▶ В файле нажмите клавиши CTRL+A, чтобы выделить все содержимое, а затем — CTRL+C, чтобы его скопировать. ▶ В приложении <i>Primary Test Manager</i> выберите команду Вставить из буфера обмена. Для передачи данных может потребоваться несколько секунд.
Измерение	Название или номер измерения
PI	Индекс поляризации
DAR	Коэффициент абсорбции
Время	Время регистрации указанных значений
Напряжение	Значения напряжения и тока, зарегистрированные в момент времени, который указан в первом столбце (Время)
U DC	
I DC	

20.2 Испытание «TanDelta – PF/DF/Tanδ¹ и емкость»

В таблице ниже описаны настройки испытания «TanDelta – PF/DF/Tanδ и емкость».

Таблица 20-3: Настройки испытания «TanDelta – PF/DF/Tanδ и емкость»

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Частота по умолчанию	Тестовая частота по умолчанию
Показать результаты	Выберите в списке результаты, которые необходимо вывести на экран. Сохраняются все результаты измерений. Необходимые параметры можно вывести на экран, выбрав их в списке.
Настройки подавления шума	
Усреднение (кол-во точек)	Количество измерений, по которым будет произведено усреднение результатов
Полоса пропускания	Полоса пропускания фильтра CPC 100
Параметры устройства	
Включить проверку экрана	Установите флажок Включить проверку экрана , если необходимо выполнить проверку экрана CPC 100, когда подключен экран высоковольтных кабелей.
Использовать звуковой сигнализатор	Установите флажок Использовать звуковой сигнализатор , если необходимо использовать звуковой сигнализатор CP TD1 во время измерения.
Условия испытания	
t° окруж. воздуха	Температура окружающей среды на месте испытания
Температура объекта испытания	Температура испытуемого объекта
Влажность	Относительная влажность окружающей среды
Погода	Погода во время испытания
Коэффициенты поправки	
Поправка на температуру	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Коэффициент поправки	Коэффициент поправки на температуру
Использовать опорное напряжение ¹	Установите флажок Использовать опорное напряжение , чтобы экстраполировать результаты I _{вых.} и Р потерь для указанного опорного напряжения.
Опорное напряжение ¹	Опорное напряжение для экстраполяции результатов измерений

1. Только для результатов измерений (PF/DF/Tanδ, емкости, Р потерь)

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

В таблицах ниже описаны данные измерения в испытании «TanDelta – PF/DF/Tanδ и емкость».

Таблица 20-4: Общие данные измерения «TanDelta – PF/DF/Tanδ и емкость»

Данные	Описание
№ ¹	Номер измерения
Измерение ²	Организация измерения
Режим	Режим по стандарту IEEE 62-1995
U исп.	Испытательное напряжение
Част.	Частота
U вых.	Измеренное выходное напряжение
I вых.	Измеренный выходной ток
Оценка	Оценка измерений

1. Значение присваивается после добавления измерения.

2. По умолчанию поле данных не заполнено. Можно ввести собственное название измерения.

Указание. Чтобы добавить точку измерения, нажмите кнопку **Добавить точку измерения**.

Чтобы добавить измерение к испытанию «TanDelta — PF/DF/Tanδ и емкость», выберите команду **Добавить измерение**.

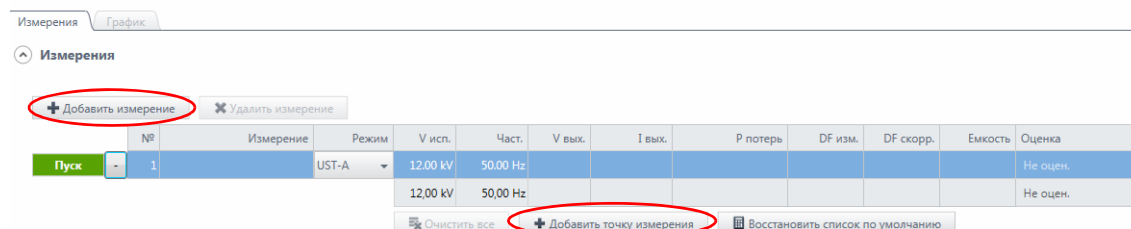


Таблица 20-5: Общие данные измерения «TanDelta — PF/DF/Tanδ и емкость» (PF/DF/Tanδ, емкость, P потерь)

Данные	Описание
P потерь	Измеренные потери
PF измер./ DF измер./ Tanδ измер. ¹	Измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
PF прив./ DF прив./ Tanδ прив. ¹	Скорректированный измеренный коэффициент мощности, тангенс угла диэлектрических потерь (тангенс дельта)
Емкость	Измеренная емкость

1. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 4.1.1 «Настройки» на стр. 20).

Таблица 20-6: Данные измерения в испытании «TanDelta – PF/DF/Tanδ и емкость» (полное сопротивление Z)

Данные	Описание
Z фазы	Фаза измеренного полного сопротивления
Z абс.	Величина измеренного полного сопротивления

Таблица 20-7: Данные измерения в испытании «Tanδ – PF/DF/Tanδ и емкость» (мощность Q и мощность S)

Данные	Описание
Реактивная мощность	Измеренная реактивная мощность Q
Полная мощность	Измеренная полная мощность S

Таблица 20-8: Данные измерения в испытании «TanDelta – PF/DF/Tanδ и емкость» (Cp, Rp)

Данные	Описание
Cp	Измеренная параллельная емкость
Rp	Измеренное параллельное сопротивление

Таблица 20-9: Данные измерения в испытании «TanDelta – PF/DF/Tanδ и емкость» (Cp, коэффициент качества)

Данные	Описание
Cp	Измеренная параллельная емкость
Коэффициент качества	Измеренный коэффициент качества

Таблица 20-10: Данные измерения в испытании «TanDelta – PF/DF/Tanδ и емкость» (Ls, Rs)

Данные	Описание
Ls	Измеренная последовательная индуктивность
Rs	Измеренное последовательное сопротивление

Таблица 20-11: Данные измерения в испытании «TanDelta – PF/DF/Tanδ и емкость» (Ls, коэффициент качества)

Данные	Описание
Ls	Измеренная последовательная индуктивность
Коэффициент качества	Измеренный коэффициент качества

Поддержка

Наша компания изо всех сил стремится обеспечить вам максимум возможностей при работе с нашими продуктами. Мы готовы предоставить любую поддержку по первому требованию!



Ежедневная круглосуточная служба технической поддержки — обращайтесь

www.omicronenergy.com/support

На горячей линии технической поддержки можно задать вопросы лучшим специалистам нашей компании. Круглосуточно, квалифицированно и бесплатно.

Воспользуйтесь круглосуточными горячими линиями технической поддержки:

Южная и Северная Америка: +1 713 830-4660 или +1 800-OMICRON

Азия, Тихоокеанский регион: +852 3767 5500

Европа, Ближний Восток, Африка: +43 59495 4444

Кроме того, вы можете обратиться в ближайший центр обслуживания OMICRON или к торговому партнеру OMICRON. Их контактные данные можно найти по адресу www.omicronenergy.com.



Личный кабинет — вся необходимая информация всегда под рукой

www.omicronenergy.com/customer

Личный кабинет на нашем сайте — это международная платформа для обмена знаниями. Здесь можно загрузить последние версии обновлений ПО для всех продуктов и поделиться своим опытом на форуме пользователей.

В библиотеке знаний можно найти указания по применению, доклады с конференций, статьи о повседневной эксплуатации, руководства пользователя и многое другое.



OMICRON Academy — узнайте больше

www.omicronenergy.com/academy

Узнайте больше о своем продукте в одном из учебных курсов, предлагаемых службой OMICRON Academy.

