

DIRANA PTM

Руководство пользователя



Версия руководства: RUS 1135 05 03

© OMICRON electronics GmbH 2017. 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 для его хранения в электронных системах обработки данных требуется выраженное в явной форме согласие OMICRON. Полная или частичная перепечатка документа запрещена.

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

Мы постарались предоставить в данном руководстве полезную, точную и абсолютно надежную информацию. Тем не менее OMICRON не несет ответственности за любые возможные неточности.

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

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
	Используемые символы безопасности	6
1	Инструкции по технике безопасности	7
1.1	Квалификация операторов	7
1.2	Стандарты и правила техники безопасности	7
1.2.1	Стандарты безопасности	7
1.2.2	Правила техники безопасности	8
1.3	Безопасная эксплуатация	8
1.3.1	Обеспечение целостности испытательного оборудования	8
1.3.2	<i>DIRANA</i>	8
1.3.3	Схема монтажа системы для измерений	9
1.4	Надлежащее использование	9
1.5	Отказ от ответственности	9
1.6	Декларация о соответствии	10
1.7	Утилизация	10
2	Требования к системе	11
3	Введение	12
3.1	Спектроскопия частотного диапазона	12
3.2	Расширенная версия измерения тока поляризации-деполяризации (PDC+)	12
3.3	Назначение	13
3.4	Элементы управления и подключения	13
3.4.1	Передняя панель	14
3.4.2	Задняя панель	15
3.5	Комплект поставки	16
3.6	<i>Primary Test Manager</i>	17
3.7	Очистка	18
4	Установка	19
4.1	Подключение <i>DIRANA</i> к компьютеру	19
4.2	Подача питания на <i>DIRANA</i>	19
4.3	Установка <i>Primary Test Manager</i>	20
4.4	Запуск <i>Primary Test Manager</i> и подключение к <i>DIRANA</i>	20
5	Главная страница	22
5.1	Строка заголовка	24
5.1.1	Настройки	24
5.1.2	Справка	33
5.1.3	О программе	33
5.2	Строка состояния	34
5.3	Резервное копирование и восстановление данных	36
5.4	Синхронизация данных	37
5.4.1	Настройки сервера	37
5.4.2	Управление подписками	39
5.4.3	Синхронизация базы данных	39
6	Создание нового задания	40
6.1	Рабочий процесс управляемого испытания	41
6.2	Обзор задания	42
6.2.1	Параметры задания	42
6.2.2	Утверждение заданий	43
6.2.3	Управление дополнениями	43
6.3	Раздел «Расположение»	44

6.3.1	Параметры расположения	45
6.3.2	Установка географических координат	47
6.3.3	Управление дополнениями	47
6.4	Раздел «Оборудование»	48
6.4.1	Общие сведения об оборудовании.	49
6.4.2	Управление дополнениями	50
6.4.3	Раздел «Трансформатор»	51
6.4.4	Раздел «Трансформатор тока»	57
6.4.5	Раздел «Трансформатор напряжения»	58
6.4.6	Раздел «Вращающаяся машина»	59
6.5	Раздел «Испытание»	60
6.5.1	Выбор испытаний	61
6.5.2	Импорт испытаний	62
6.5.3	Выполнение испытаний	62
6.5.4	Обработка шаблонов	62
7	Выполнение подготовленного задания	65
8	Управление объектами	67
8.1	Поиск объектов	68
8.2	Выполнение операций с объектами	69
8.3	Использование основных расположений и основного оборудования	70
8.4	Дублирование оборудования	71
8.5	Перемещение оборудования	72
8.6	Импорт и экспорт заданий	73
9	Открытие выполняемых вручную испытаний	74
10	Создание протоколов испытаний	75
11	Параметры оборудования	77
11.1	Параметры трансформатора	77
11.1.1	Параметры высоковольтного ввода	79
11.1.2	Параметры переключателя ответвлений	79
11.1.3	Параметры разрядника	79
11.2	Параметры резервного высоковольтного ввода	81
11.3	Параметры трансформатора тока	82
11.3.1	Общие параметры и настройки	82
11.3.2	Защитные ТТ стандарта IEC 60044	83
11.3.3	Защитные ТТ стандарта IEC 61869	85
11.3.4	Измерительные ТТ стандарта IEC 61869	88
11.3.5	Защитные ТТ стандарта IEEE C57.13	88
11.3.6	Измерительные ТТ стандарта IEEE C57.13	89
11.4	Параметры трансформатора напряжения	89
11.5	Параметры вращающейся машины	90
12	Применение	91
12.1	Испытание DIRANA	91
12.1.1	Запуск испытательной установки и программного обеспечения	91
12.1.2	Подключение	92
12.1.3	Параметры и условия	94
12.1.4	Измерение	97
12.1.5	Анализ уровня влажности	102
12.1.6	Сравнение	104
12.1.7	Отключение	107
12.2	Анализ масла	108
12.3	Испытание сопротивления изоляции	114
13	Технические характеристики	116

14	<i>TMDRA 100</i>	119
14.1	Назначение	119
14.2	Интерфейсы	120
14.3	Применение	120
14.3.1	Подключение	120
14.3.2	Измерение.	121
14.3.3	Отключение.	121
14.4	Технические характеристики	122
	Поддержка	124

Разделы руководства пользователя

В документе «Руководство пользователя» предоставлена информация о том, как безопасно, правильно и эффективно использовать испытательную систему *DIRANA*. Руководство пользователя *DIRANA* PTM содержит важные сведения по технике безопасности при работе с *DIRANA* и знакомит с процессом эксплуатации *DIRANA*. Инструкции, включенные в данное Руководство пользователя, помогут избежать аварийных ситуаций, ремонтных расходов и возможного простоя из-за неправильной работы.

Руководство пользователя *DIRANA* PTM всегда должно находиться в месте использования *DIRANA*. Пользователи *DIRANA* должны ознакомиться с этим руководством перед использованием *DIRANA* и соблюдать изложенные в нем инструкции по технике безопасности, установке и эксплуатации.

Прочтение одного только документа Руководство пользователя *DIRANA* PTM не освобождает от обязательного выполнения всех национальных и международных правил техники безопасности, имеющих отношение к работе с высоковольтным оборудованием.

Используемые символы безопасности

В данном руководстве приведенные ниже символы указывают на инструкции для предотвращения опасностей.



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

1.1 Квалификация операторов

Работа с высоковольтным оборудованием может быть крайне опасной. Поэтому к использованию установки *DIRANA* и ее принадлежностей допускаются только квалифицированные опытные электрики с соответствующими полномочиями, прошедшие обучение в OMICRON. Перед началом работы четко распределите обязанности.

Сотрудники, которые участвуют в тренинге, получают инструкции, указания или проходят обучение по использованию *DIRANA*, во время работы с оборудованием должны находиться под постоянным наблюдением опытного оператора. Оператор отвечает за соблюдение техники безопасности в течение всего испытания.

Выполнять техническое обслуживание и восстановление устройства *DIRANA*, а также его принадлежностей разрешается только квалифицированными специалистами сервисных центров OMICRON, за исключением работ по обновлению оборудования, которые регламентируются соответствующим сопроводительным листом.

1.2 Стандарты и правила техники безопасности

1.2.1 Стандарты безопасности

Испытание с помощью системы *DIRANA* должно проводиться в соответствии с внутренними инструкциями по технике безопасности, а также всеми необходимыми дополнительными документами по обеспечению безопасности.

Кроме того, следует соблюдать следующие стандарты безопасности (если таковые применимы):

- 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 того, необходимо соблюдать все действующие правила для предотвращения несчастных случаев на месте эксплуатации оборудования.

Перед началом эксплуатации установки *DIRANA* и ее принадлежностей внимательно прочтите инструкции по технике безопасности в данном документе «Руководство пользователя».

Не включайте *DIRANA* и не используйте *DIRANA*, если не удалось разобраться с инструкциями по технике безопасности, приведенными в этом руководстве. Если какие-либо инструкции по технике безопасности непонятны, прежде чем начинать эксплуатацию оборудования, обратитесь в OMICRON.

Техническое обслуживание и ремонт установки *DIRANA* и ее принадлежностей разрешено проводить только квалифицированным специалистам в сервисных центрах OMICRON (см. «Поддержка» на стр. 124).

1.2.2 Правила техники безопасности

Обязательно соблюдайте пять правил техники безопасности:

- ▶ Полностью отключите и отсоедините оборудование.
- ▶ Примите меры по предотвращению случайного подключения оборудования к сети питания.
- ▶ Убедитесь, что установка полностью отключена.
- ▶ Убедитесь в наличии заземления и защиты от короткого замыкания.
- ▶ Обеспечьте изоляцию соседствующих деталей, находящихся под напряжением.

1.3 Безопасная эксплуатация

В процессе использования испытательной системы *DIRANA* и ее принадлежностей соблюдайте следующие инструкции по технике безопасности.

1.3.1 Обеспечение целостности испытательного оборудования

- ▶ Не вскрывайте корпус *DIRANA*.
- ▶ Запрещается ремонтировать, видоизменять, расширять или адаптировать установку *DIRANA* и ее принадлежности.
- ▶ Используйте только оригинальные принадлежности и кабели, предназначенные для *DIRANA*. Используйте принадлежности OMICRON только вместе с устройствами OMICRON, как описано в этом руководстве.
- ▶ Используйте установку *DIRANA* и ее принадлежности только в условиях, описанных в разделе «Технические данные» руководства пользователя *DIRANA*.

1.3.2 DIRANA

- ▶ Используйте кабели электропитания только соответствующей номинальной мощности.
- ▶ *DIRANA* следует запитывать только от штепсельной розетки с защитным заземлением (PE).
- ▶ Расположите измерительную установку таким образом, чтобы можно было легко отключить систему *DIRANA* от сети.
- ▶ Для предотвращения перегрева кабеля не рекомендуется использовать удлинитель на кабельной катушке. Полностью размотайте удлинитель.
- ▶ Прежде чем выполнять какие-либо действия на *DIRANA*, подключите клемму эквипотенциального заземления устройства с помощью прочного провода с поперечным сечением не менее 6 мм² к разъему заземления испытуемого высоковольтного оборудования.
- ▶ Не работайте с *DIRANA* и принадлежностями установки, если на участке их эксплуатации обнаружены взрывоопасные вещества, опасные газы или испарения.
- ▶ Если *DIRANA* или принадлежности установки работают неправильно, прекратите их использовать и обратитесь в региональный сервисный центр OMICRON.

1.3.3 Схема монтажа системы для измерений

- ▶ Убедитесь, что разъем заземления объекта испытания находится в хорошем состоянии и на нем нет грязи и окислов.
- ▶ Не касайтесь разъемов и не подсоединяйте какие-либо кабели к объекту испытаний в отсутствие его видимого заземления.
- ▶ Используйте только такие измерительные контакты и инструменты, которые надежно предохраняют от прямого контакта с объектом.
- ▶ Всегда вставляйте штекеры до упора и используйте механизм блокировки.
- ▶ Прежде чем присоединить или отсоединить какой-либо кабель, обязательно отключите *DIRANA* с помощью сетевого выключателя.
- ▶ Никогда не отсоединяйте какие-либо кабели от *DIRANA* или от объекта испытаний при выполнении испытаний.
- ▶ Не вставляйте какие-либо предметы (например отвертки) во входные/выходные разъемы.

1.4 Надлежащее использование

Руководство пользователя *DIRANA* PTM или соответствующая электронная книга всегда должны быть доступны в месте эксплуатации *DIRANA*.

Пользователи *DIRANA* должны ознакомиться с этим руководством перед использованием *DIRANA* и соблюдать изложенные в нем инструкции по технике безопасности, установке и эксплуатации.

Установку *DIRANA* и ее принадлежности можно использовать только так, как описано в данном документе «Руководство пользователя». 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 пользователь.

Выполнение инструкций, приведенных в данном документе Руководство пользователя, также является обязательным для соответствия действующим нормам.

Вскрытие корпуса системы *DIRANA* или ее принадлежностей влечет за собой аннулирование всех гарантийных обязательств.

1.5 Отказ от ответственности

Использование оборудования способом, отличным от указанного производителем, может привести к снижению уровня защиты, который обеспечивает оборудование.

1.6 Декларация о соответствии

Декларация о соответствии (ЕС)

Данное оборудование соответствует основным положениям руководства Совета Европейского союза в отношении требований, изложенных в директиве электромагнитной совместимости (ЭМС), директиве, регулирующей использование низковольтных устройств, и директиве об ограничении использования некоторых вредных веществ в электрическом и электронном оборудовании.

FCC compliance (USA)

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

Declaration of compliance (Canada)

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

1.7 Утилизация



Этот испытательный комплект (включая все принадлежности) не предназначен для домашнего использования. По окончании срока службы испытательный комплект не должен утилизироваться вместе с бытовыми отходами!

Для заказчиков из стран ЕС (включая страны Европейской экономической зоны)

Испытательные комплекты OMICRON подпадают под действие Директивы ЕС 2012/19/EU об утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE). В рамках своих правовых обязательств по настоящему законодательству компания OMICRON принимает использованные испытательные комплекты и обеспечивает их утилизацию на сертифицированных перерабатывающих предприятиях.

Для заказчиков из стран вне Европейской экономической зоны

За информацией о соответствующих экологических нормах, действующих в вашей стране, обращайтесь в уполномоченные инстанции. Утилизируйте испытательную установку OMICRON только в соответствии с местными законодательными требованиями.

2 Требования к системе

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

Характеристика	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 свободного 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 установки *TESTRANO 600*, *CPC 100* и *CIBANO 500* можно подключить непосредственно к компьютеру или к локальной сети, например, воспользовавшись концентратором Ethernet.
3. Для выполнения испытаний с помощью установки *FRANEO 800*.

3 Введение

Влага, содержащаяся в бумажно-масляной изоляции оборудования, например силовых или измерительных трансформаторов, ускоряет старение бумажной изоляции и сокращает срок службы оборудования. Данные о содержании воды позволяют оценить уровень старения оборудования. Измеряя диэлектрический отклик оборудования в широком диапазоне частот, *DIRANA* определяет содержание влаги. *DIRANA* позволяет проводить спектроскопию частотного диапазона (FDS) в сочетании с расширенной версией измерения тока поляризации-деполяризации (PDC+). Это значительно ускоряет процесс.

DIRANA также можно использовать в качестве универсального диэлектрического анализатора для изоляции всех видов оборудования, например высоковольтных вводов и вращающихся машин.

3.1 Спектроскопия частотного диапазона

При спектроскопии частотного диапазона (FDS) тангенс угла диэлектрических потерь испытуемой изоляции измеряется с помощью развертки по частоте. FDS позволяет быстро проводить измерения на высоких частотах, однако на низких частотах для данной процедуры требуется больше времени.

3.2 Расширенная версия измерения тока поляризации-деполяризации (PDC+)

Расширенная версия измерения тока поляризации-деполяризации (PDC+) предполагает методы измерения тока поляризации-деполяризации, при которых напряжение постоянного тока подается на изоляцию и измеряется ток срабатывания. Результат (токовая динамика) математически переводится в частотный диапазон и, следовательно, может быть представлен, например, как коэффициент мощности или тангенс угла диэлектрических потерь по частоте. Метод PDC+ применим для частот, не превышающих 0,1 Гц, и по быстродействию значительно превосходит метод спектроскопии частотного диапазона.

3.3 Назначение

DIRANA — это система для анализа диэлектрического отклика в рамках диагностики состояния изоляции. Основная идея данного метода — комбинированное измерение FDS и PDC+. Именно благодаря этому интеллектуальное решение *DIRANA* позволяет быстро и эффективно провести диагностику состояния изоляции в высоковольтном оборудовании для электроэнергетики, например в силовых трансформаторах, ротационных машинах и кабелях.

DIRANA предусматривает комбинированные измерения FDS и PDC+ и дает возможность извлечь преимущества из обоих методов. На высоких частотах диэлектрический отклик измеряется с помощью FDS, а в области низких частот результаты, полученные путем измерения тока поляризации, преобразуются в частотный диапазон, в котором и вычисляется диэлектрический отклик. Эта уникальная методика упрощает измерение диэлектрического отклика в широком диапазоне частот. Сравнив диэлектрический отклик со смоделированными кривыми, *DIRANA* определяет состояние изоляции, например:

- содержание влаги в бумажно-масляной изоляции;
- состояние высоковольтных вводов OIP, RBP и RIP;
- состояние изоляции генератора, двигателя и кабеля.

Управление *DIRANA* осуществляется с помощью *Primary Test Manager* на компьютере, подключенном к *DIRANA* через USB-интерфейс. *Primary Test Manager* полностью сочетает методы FDS и PDC+ и объединяет их результаты, что позволяет работать исключительно в частотном диапазоне. Для ускорения процесса измерения в *DIRANA* выделено два измерительных канала. *Primary Test Manager* автоматизирует анализ содержания влаги в изоляции силового трансформатора. Результаты измерений согласуются с набором смоделированных кривых, настроенных в соответствии с измеряемым оборудованием.

3.4 Элементы управления и подключения

В этом разделе описаны подключение и элементы управления *DIRANA*.

3.4.1 Передняя панель



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- ▶ Не прикасайтесь к разъему **OUTPUT** или любой другой части установки, пока непрерывно светится или мигает красный светодиод.
- ▶ Перед тем как коснуться любой части испытательной установки, обязательно убедитесь, что устройство полностью выключено и разряжено.
- ▶ Перед подключением испытательной установки *DIRANA* к объекту испытания необходимо обеспечить соблюдение пяти правил техники безопасности (см. раздел 1.2.2 «Правила техники безопасности» на стр. 8), а также всех соответствующих нормативных документов и внутренних стандартов безопасности.



Рис. 3-1: *DIRANA*: вид спереди

Таблица 3-1: Элементы управления на передней панели

Элемент управления	Состояние	Описание
Разъем OUTPUT	—	Выход источника сигнала
Переклю­чат­ель I/O	—	Запускает и останавливает измерения в режиме отсоединения.
Разъем CH 1	—	Вход канала 1
Разъем CH 2	—	Вход канала 2
Разъем GUARD	—	Разъем для подключения дополнительного отведения
Красный светодиод	Светодиод мигает	Это означает, что измерение запущено.
	В течение примерно 10 с	Это означает деполяризацию объекта испытания после остановки измерения.
Зеленый светодиод	Вкл.	Сигнализирует о том, что сетевой выключатель включен.

Таблица 3-1: Элементы управления на передней панели

Элемент управления	Состояние	Описание
Желтые светодиоды	Мигает светодиод рядом с активным каналом	Указывает на то, что результаты измерения доступны в <i>DIRANA</i> для одноканальных измерений.
	Светодиоды мигают одновременно	Указывает на то, что результаты измерения доступны в <i>DIRANA</i> для двухканальных измерений.
	Светодиоды мигают поочередно	Это означает, что во время измерения произошла ошибка. В режиме отсоединения после подключения компьютера к <i>DIRANA</i> сведения об ошибке отправляются на компьютер, а светодиоды начинают непрерывно светиться.

3.4.2 Задняя панель

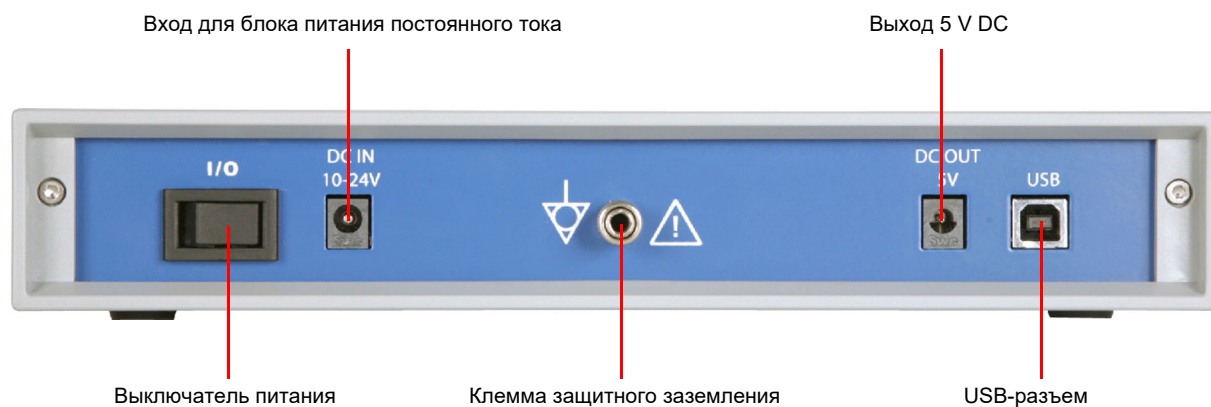


Рис. 3-2: DIRANA: вид сзади

3.5 Комплект поставки

В комплект поставки *DIRANA* входят указанные ниже компоненты.



DIRANA



Блок питания



Кабель питания



Кабель заземления
(зеленый/желтый),
6 м, 6 мм², с зажимом
для подключения



Провод оплетки



Кабель USB 2.0 A/B,
2 м



Триаксиальный
кабель, 50 Ом, 18 м
(красный)



Триаксиальный
кабель, 50 Ом, 18 м
(синий)



Триаксиальный
кабель, 50 Ом, 18 м
(желтый)



3 переходника для
триаксиальных
кабелей со штекерами
типа «банан»



3 лабораторных
кабеля, 6 м, 2,5 мм²,
со штекерами типа
«банан»



Переходники для
клемм с разъемом
типа «банан»



Винтовой зажим



3 измерительных зажима с разъемами для триаксиальных кабелей и отведений



3 соединительных зажима со штекерами типа «банан»



Зажимы типа «крокодил» с разъемом типа «банан»



TMDRA 100



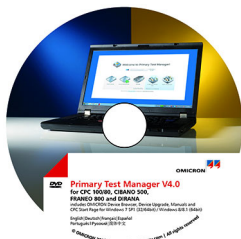
Мягкая сумка



Кейс для транспортировки



Начало работы с DIRANA



DVD-диск с
Primary Test Manager

3.6 *Primary Test Manager*

Primary Test Manager — это программное обеспечение для управления испытаниями высоковольтного оборудования с помощью систем OMICRON. *Primary Test Manager* обеспечивает компьютерный интерфейс для испытательной установки, а также помогает настроить конфигурацию аппаратной части и провести испытание.

В ПО *Primary Test Manager* можно создавать задания, выполнять подготовленные задания, управлять объектами, создавать новые и открывать существующие испытания для выполнения вручную, а также проводить испытания. После проведения испытания можно создавать для него протоколы. *Primary Test Manager* запускается на компьютере и взаимодействует с DIRANA посредством интерфейса USB.

Подробные сведения о ПО *Primary Test Manager* см. в соответствующих главах руководства пользователя DIRANA PTM.

3.7 Очистка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- ▶ Запрещено чистить испытательную установку *DIRANA*, когда она подключена к объекту испытания.
- ▶ Перед очисткой установки *DIRANA* и ее принадлежностей всегда отключайте объект испытания, принадлежности и соединительные кабели.

Для очистки установки *DIRANA* и ее принадлежностей используйте ткань, смоченную изопропиловым спиртом.

4 Установка

В этом разделе описаны способы ввода в эксплуатацию испытательной системы *DIRANA*. Управление *DIRANA* осуществляется с помощью программного обеспечения *Primary Test Manager*. Поэтому перед началом работы с *DIRANA* необходимо установить *Primary Test Manager* и подключить *DIRANA* к компьютеру.

4.1 Подключение *DIRANA* к компьютеру

DIRANA обменивается данными с компьютером через USB-интерфейс. Чтобы подключить *DIRANA* к компьютеру, выполните описанные ниже действия.

1. Подключите кабель USB 2.0 A/B к разъему USB на задней панели *DIRANA* (см. Рис. 3-2: «*DIRANA*: вид сзади» на стр. 15).

ПРИМЕЧАНИЕ

Существует опасность повреждения оборудования

- Закрывая транспортировочный кейс, старайтесь не повредить кабели.
- Аккуратно уложите кабели в транспортировочный кейс и только потом закройте его.

2. Подключите кабель USB на передней стенке транспортировочного кейса к USB-разъему компьютера при помощи кабеля USB 2.0 A/B.

4.2 Подача питания на *DIRANA*



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Не включайте питание *DIRANA* без заземления.
- Прежде чем включить питание *DIRANA*, подключите его клемму эквипотенциального заземления с помощью надежного провода с поперечным сечением не менее 6 мм² к разъему заземления испытуемого оборудования.

Для подачи питания на *DIRANA* при помощи входящего в комплект поставки блока питания выполните следующие действия.

1. Подключите разъем выхода постоянного тока блока питания ко входу питания постоянного тока на задней панели *DIRANA* (см. Рис. 3-2: «*DIRANA*: вид сзади» на стр. 15).

2. Подсоедините кабель питания к блоку питания.



ОПАСНОСТЬ

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

- ▶ Не используйте штепсельные розетки без защитного заземления (PE).
- ▶ Для подачи питания на *DIRANA* используйте только блок питания из комплекта поставки.
- ▶ Подключайте блок питания *DIRANA* только к розетке электропитания с защитным заземлением (PE).
- ▶ Чтобы обеспечить безопасность, обязательно проверяйте, подключено ли защитное и эквипотенциальное заземление надлежащим образом.

3. Подключите сетевой штепсель кабеля питания к штепсельной розетке.
4. Переключите сетевой выключатель на задней панели *DIRANA*.

4.3 Установка *Primary Test Manager*

Минимальным требованием к компьютеру является возможность запуска на нем ПО *Primary Test Manager* (см. раздел 2 «Требования к системе» на стр. 11).

- ▶ Чтобы установить ПО *Primary Test Manager*, вставьте поставляемый DVD-диск с *Primary Test Manager* в DVD-дисковод компьютера и следуйте указаниям на экране.

4.4 Запуск *Primary Test Manager* и подключение к *DIRANA*

- ▶ Чтобы запустить *Primary Test Manager*, нажмите кнопку **Пуск** на панели задач, а затем выберите пункт **OMICRON Primary Test Manager** или дважды щелкните значок **OMICRON Primary Test Manager** на рабочем столе.
- ▶ Для подключения к *DIRANA* выберите устройство в списке, а затем нажмите кнопку **Подключить**.



Рис. 4-1: Подключение к *DIRANA*

Если подключиться к *DIRANA* не удалось, выполните одно из описанных ниже действий.

- ▶ Убедитесь, что устройство *DIRANA* включено и подсоединено к компьютеру.
- ▶ Щелкните значок **Дополнительно**, который находится под кнопкой **Подключить**, а затем нажмите кнопку **Обновить**.
- ▶ Нажмите клавишу F5.

Указание. Параметры **Обновить ПО устройства**, **Открытие веб-интерфейса устройства** и **Добавить устройство вручную** недоступны для *DIRANA*.

Управлять подключением к *DIRANA* также можно в строке состояния *Primary Test Manager* (см. раздел «Строка состояния» в руководстве пользователя *DIRANA PTM*).

В процессе подключения *Primary Test Manager* проверяет версию встроенного ПО *DIRANA* и при необходимости обновляет ее.

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно повреждение оборудования или потеря данных

- ▶ Не отсоединяйте *DIRANA* от компьютера во время обновления встроенного ПО.
- ▶ Прежде чем отключить *DIRANA*, обязательно дождитесь, пока встроенное ПО полностью обновится.

5 Главная страница

После запуска *Primary Test Manager* отображается главный экран. На главном экране можно выбирать различные пользовательские задачи, упрощающие процесс диагностического испытания и управление объектами и данными испытаний.

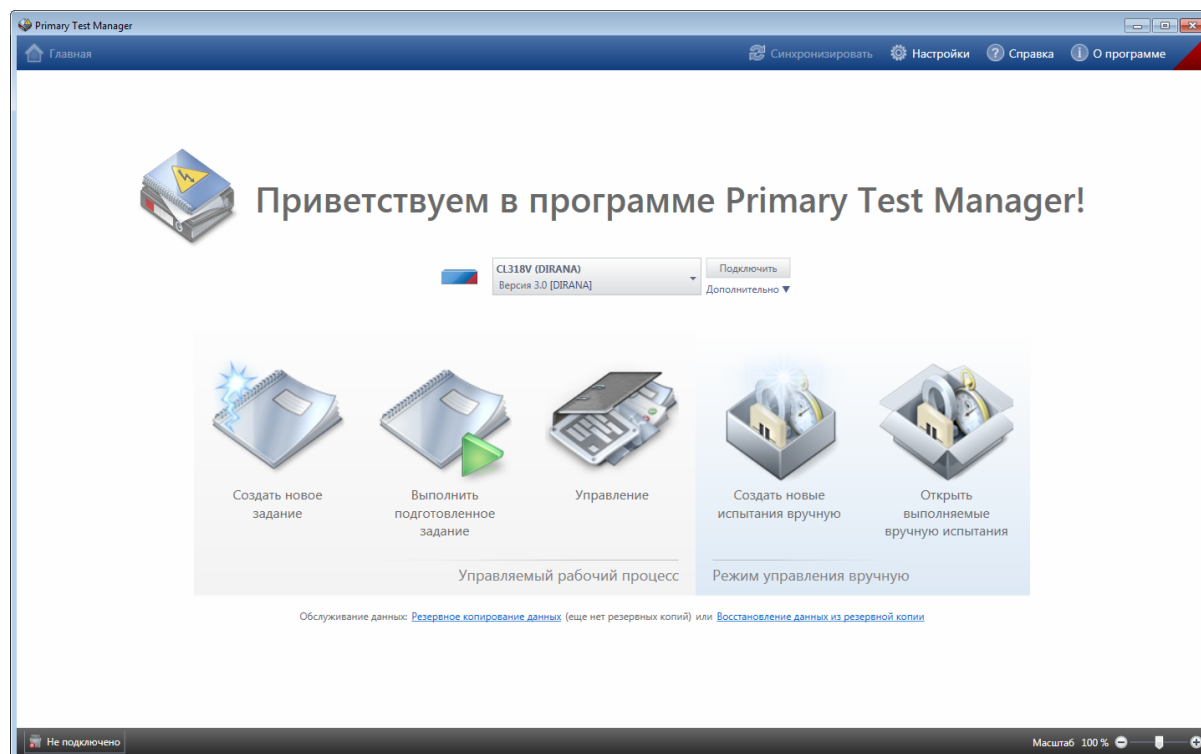


Рис. 5-1: Главная страница *Primary Test Manager*

Primary Test Manager обрабатывает данные разного уровня важности для рабочего процесса. Для обозначения уровня важности используются выноски различных категорий, которые описаны в таблице ниже.

Таблица 5-1: Категории важности данных

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

Primary Test Manager поддерживает указанные ниже пользовательские задачи.

Таблица 5-2: Выбор пользовательских задач

Кнопка	Описание	Действие
	Создание нового задания	Нажмите кнопку Создать новое задание , чтобы запустить организацию рабочего процесса управляемого испытания (см. раздел 6 «Создание нового задания» на стр. 40).
	Выполнение подготовленного задания	Нажмите кнопку Выполнить подготовленное задание , чтобы начать выполнение подготовленного задания (см. раздел 7 «Выполнение подготовленного задания» на стр. 65).
	Управление	Нажмите кнопку Управление , чтобы управлять расположениями, оборудованием, заданиями и протоколами испытаний (см. раздел 8 «Управление объектами» на стр. 67).
	Создание новых испытаний вручную	Нажмите кнопку Создать новые испытания вручную , чтобы создать испытание, выполняемое вручную (недоступна для <i>DIRANA</i>).
	Открытие выполняемых вручную испытаний	Нажмите кнопку Открыть выполняемые вручную испытания , чтобы открыть испытание, выполняемое вручную (см. раздел 9 «Открытие выполняемых вручную испытаний» на стр. 74).

5.1 Строка заголовка

Указание. Строка заголовка отображается в любом *Primary Test Manager* представлении. В таблице ниже описаны команды из строки заголовка.

Таблица 5-3: 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 5.4 «Синхронизация данных» на стр. 37).
Настройки	Нажмите кнопку Настройки , чтобы открыть диалоговое окно Настройки (см. подраздел 5.1.1 «Настройки» в этом разделе).
Справка	Нажмите кнопку Справка , чтобы открыть техническую документацию <i>DIRANA</i> и отправить данные в службу технической поддержки OMICRON (см. раздел 5.1.2 «Справка» на стр. 33).
О программе	Щелкните значок О программе , чтобы открыть диалоговое окно О программе Primary Test Manager (см. раздел 5.1.3 «О программе» на стр. 33).

1. Эта операция доступна только при приобретении соответствующей лицензии.

5.1.1 Настройки

В диалоговом окне **Настройки** можно задавать настройки *Primary Test Manager*, обеспечивающие соответствие региональным правилам именования, а также управлять шаблонами заданий и задавать настройки сервера *Primary Test Manager* для синхронизации данных (см. раздел 5.4 «Синхронизация данных» на стр. 37). Чтобы открыть диалоговое окно **Настройки**, нажмите кнопку **Настройки** в строке заголовка.

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно повреждение оборудования или потеря данных

Изменение настроек в диалогом 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.

Профили

На вкладке **Профили** можно настроить свой профиль, задать номинальную частоту по умолчанию, индекс потерь и предпочитаемые единицы измерения, а также параметры испытательной системы.

Указание. «Тангенс угла диэлектрических потерь» и «тангенс дельта» — это разные названия для одной и той же характеристики первичного оборудования. Вы можете использовать в программе *Primary Test Manager* те названия, которые вам более привычны.

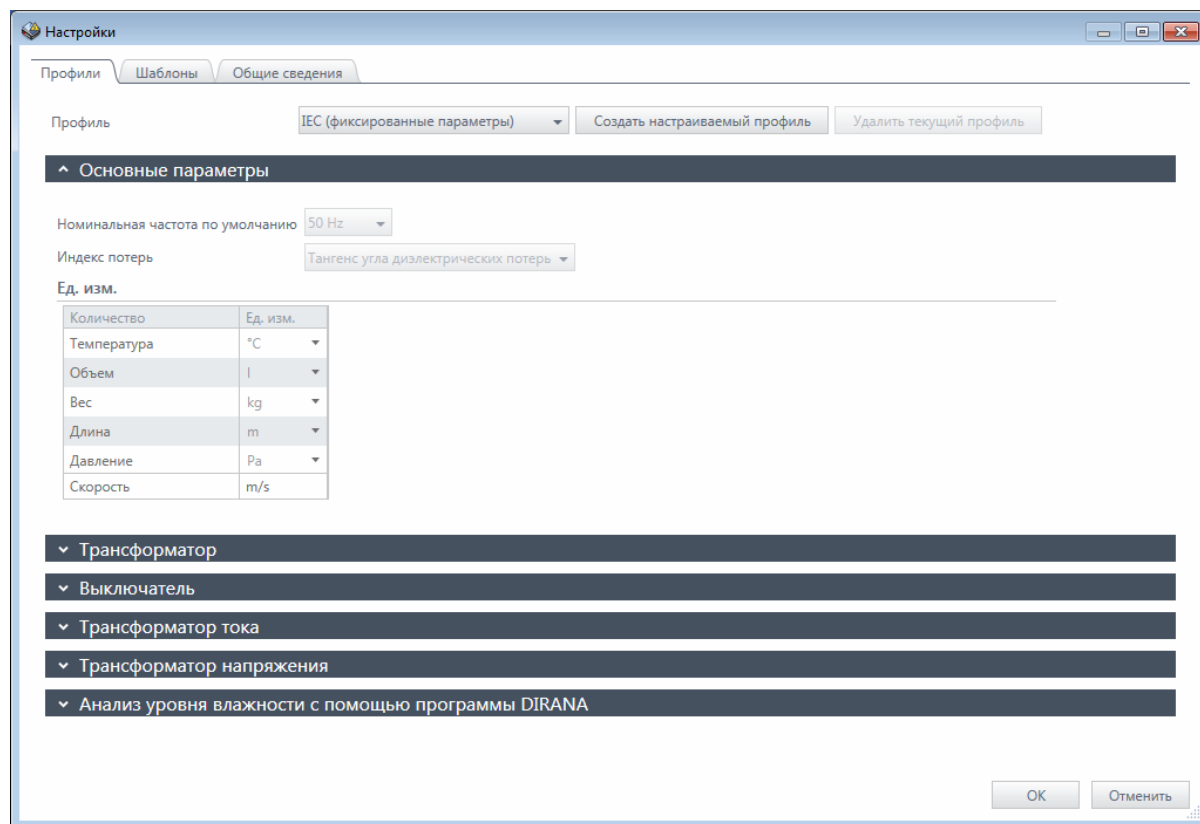


Рис. 5-2: Вкладка **Профили** Основные параметры

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

Указание. *Primary Test Manager* устанавливает профиль по умолчанию 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.

4. Задайте требуемые настройки для испытываемого оборудования в разделе **Трансформатор**, **Трансформатор тока** или **Трансформатор напряжения**.

Настройки

Профили | Шаблоны | Общие сведения

Профиль: My Profile [Создать настраиваемый профиль] [Удалить текущий профиль]

▼ Основные параметры

▲ Трансформатор

Схема обозначения клемм: IEC (1) [Создать настраиваемую схему] [Удалить текущую схему]

Первичная	Вторичная	Третичный
Обмотка: Prim	Обмотка: Sec	Обмотка: Tert
Фаза A: A	Фаза A: a1	Фаза A: a2
Фаза B: B	Фаза B: b1	Фаза B: b2
Фаза C: C	Фаза C: c1	Фаза C: c2
Нейтраль: N	Нейтраль: n1	Нейтраль: n2

Режим соединения IEEE: ☐

Использовать заглавные буквы для группы соединений: ☐

Предпочтения

Названия испытаний	Масло	Обозначение Сопротивление короткого замыкания
☒ Сопротивл. короткого замыкания	☒ Вес	☐ Z (%)
☐ Leakage Reactance	☐ Объем	☒ uk (%)
☐ К изм.		
☒ Витковый коэффициент		
☐ Общее значение DF и емкости		
☒ DF и емкость обмотки		

▼ Выключатель

▼ Трансформатор тока

▼ Трансформатор напряжения

▼ Анализ уровня влажности с помощью программы DIRANA

[OK] [Отменить]

Рис. 5-3: Вкладка Профили Трансформатор

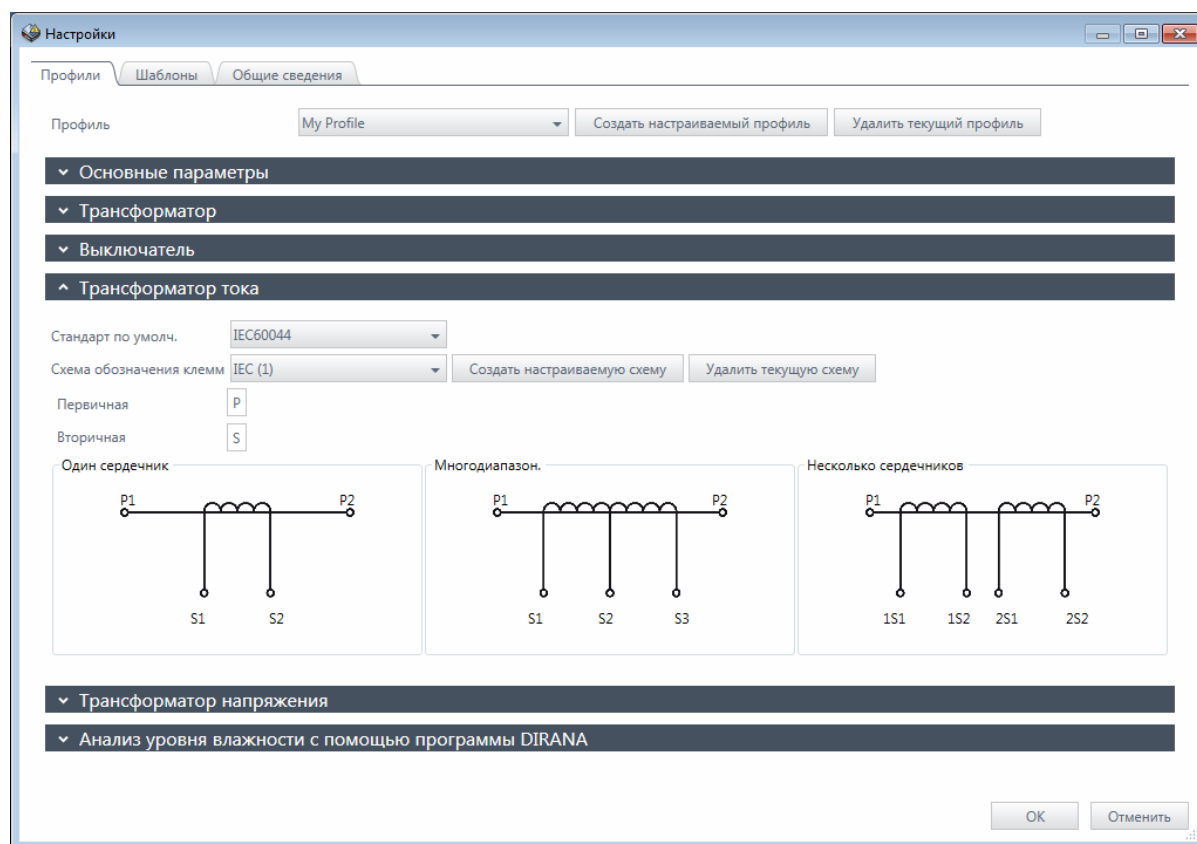


Рис. 5-4: Вкладка Профили Трансформатор тока

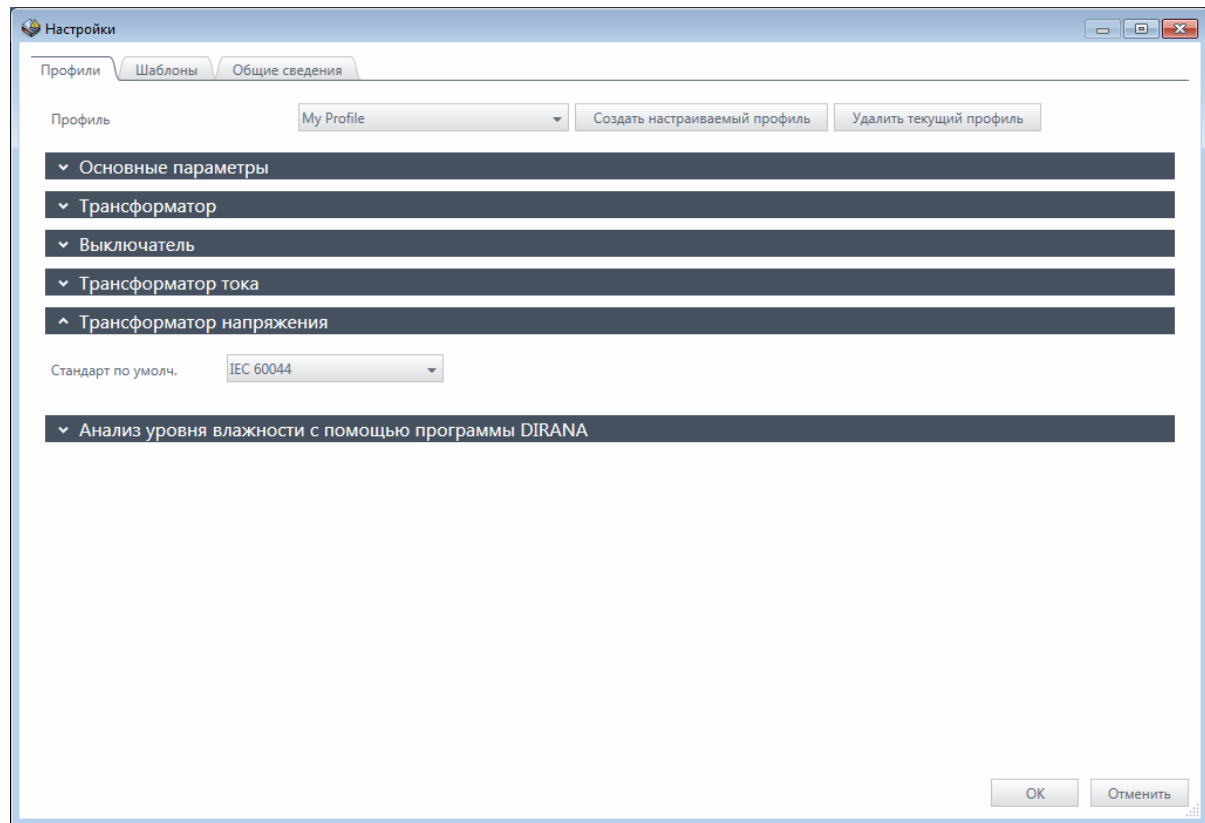


Рис. 5-5: Вкладка **Профили** **Трансформатор напряжения**

5. При возможности выберите схему обозначения клемм, которую планируете использовать, в списке **Схемы обозначений клемм** или создайте свою собственную (см. «Создание собственной схемы обозначения клемм» на стр. 28).
6. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно **Настройки**.
 - Чтобы удалить собственный профиль, выберите его в списке **Профили**, а затем нажмите кнопку **Удалить текущий профиль**.

Создание собственной схемы обозначения клемм

В *Primary Test Manager* можно как использовать предварительно заданные схемы обозначения клемм (соответствующие установленным стандартам), так и создавать собственные.

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

1. Нажмите кнопку **Создать настраиваемую схему**.
2. В диалогом окне **Введите название схемы** введите название схемы.
3. Задайте обозначения клемм, параметры схемы и предпочтения в зависимости от оборудования.
 - Чтобы удалить собственную схему обозначения клемм, выберите ее в списке **Схемы обозначений клемм**, а затем нажмите кнопку **Удалить текущую схему**.

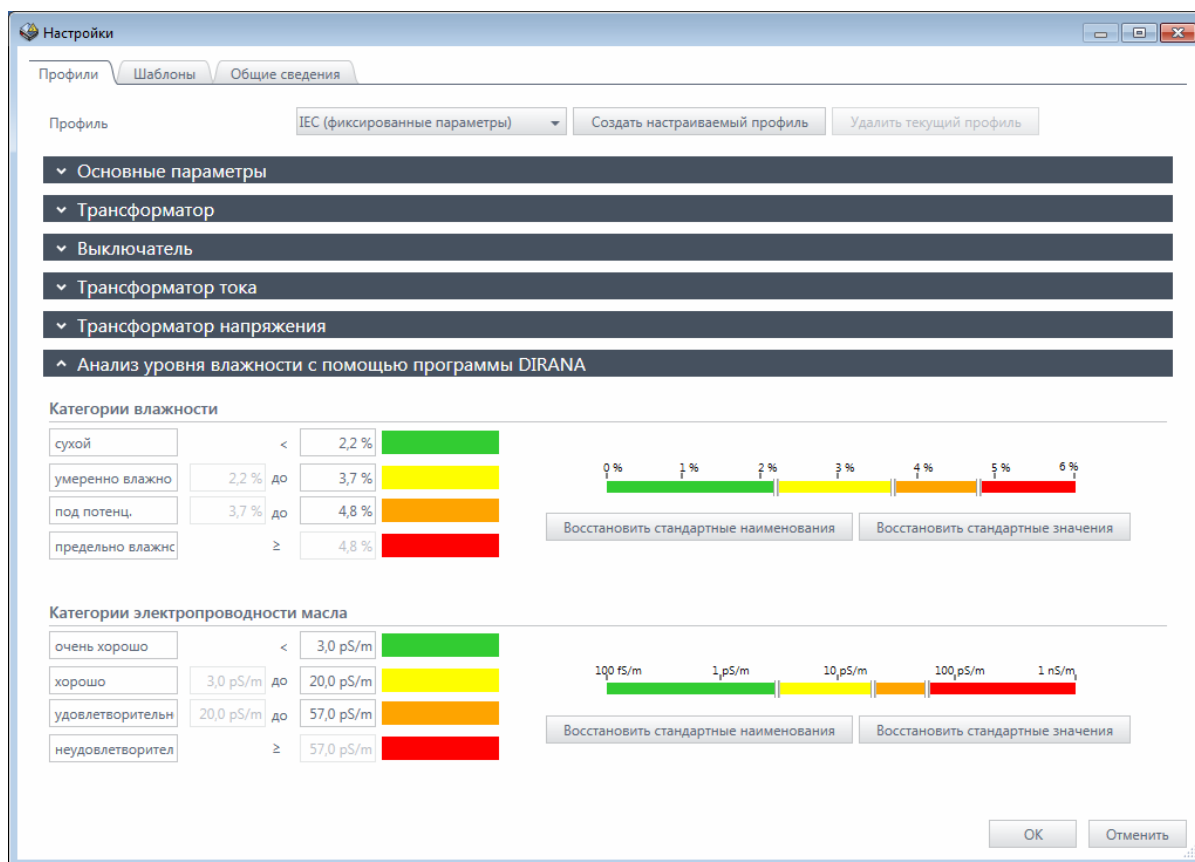


Рис. 5-6: Вкладка Профили Анализ уровня влажности с помощью DIRANA

В области **Анализ уровня влажности с помощью DIRANA** можно задать категории уровня влажности и электропроводности масла. Можно переименовать стандартные имена категорий и пороговые значения в соответствии с собственными предпочтениями. Чтобы восстановить стандартные имена и пороговые значения, щелкните элементы **Восстановить имена по умолчанию** и **Восстановить значения по умолчанию** соответственно.

Шаблоны

На вкладке **Шаблоны** можно редактировать, импортировать и экспортировать шаблоны заданий. Сведения о работе с шаблонами см. в разделе 6.5.4 «Обработка шаблонов» на стр. 62.

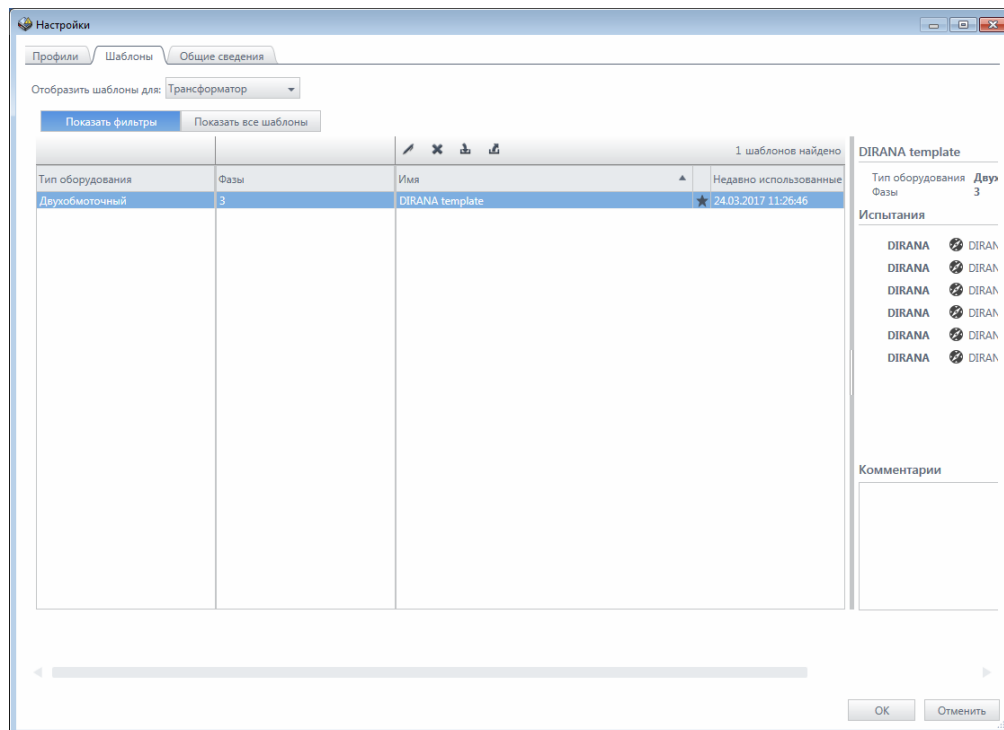


Рис. 5-7: Вкладка **Шаблоны**

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

- Чтобы импортировать шаблон, нажмите кнопку **Импорт**  и перейдите к нужному шаблону.
- Чтобы изменить свойства шаблона, выберите его и нажмите кнопку **Изменить** .
- Чтобы удалить шаблон, выберите его и нажмите кнопку **Удалить** .
- Чтобы экспортировать шаблон, выберите его и нажмите кнопку **Экспорт** .

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

Общие сведения

На вкладке **Общие** можно задать общие параметры *Primary Test Manager*.

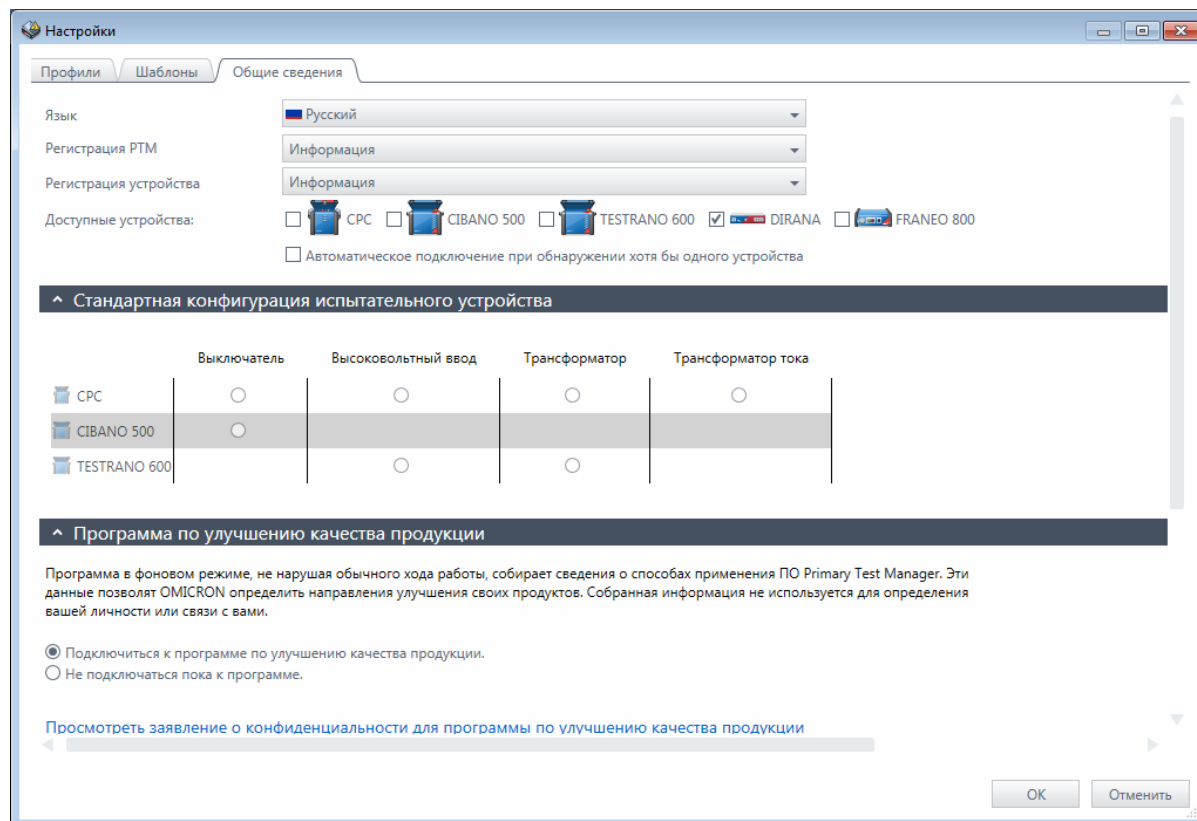


Рис. 5-8: Вкладка **Общие**

- ▶ 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**.
 Регистрация событий в журнале позволяет в случае возникновения ошибки выявить ее причины при содействии сотрудников службы поддержки OMICRON. В списке **Регистрация PTM** содержатся сведения о PTM, а в списке **Регистрация устройства** — данные об устройстве.
- Указание.** Файлы журнала не содержат сведений о пользователях или устройствах.

Таблица 5-4: 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.

Указание. Если доступно только одно устройство, установите флажок

Подключать автоматически при обнаружении только одного устройства. После этого *Primary Test Manager* автоматически подключится к доступному устройству.

В области **Стандартная конфигурация испытательного устройства** *Primary Test Manager* отображает стандартные устройства для испытаний различного оборудования. Если для оборудования обнаружено несколько устройств, в качестве стандартного устройства для него можно настроить нужную испытательную систему.

В области **Программа по улучшению качества продукции** *Primary Test Manager* отображаются данные о программе по улучшению качества продукции. Программа в фоновом режиме, не нарушая обычного хода работы, собирает сведения о способах применения *Primary Test Manager*. Эти данные позволят OMICRON определить возможности улучшения своих продуктов. Собранные данные не используются для определения вашей личности или связи с вами. Мы будем рады, если вы присоединитесь к программе и поможете нам усовершенствовать ПО *Primary Test Manager*.

В области **Настройки сервера** можно задать настройки сервера для *DataSync*. Дополнительные сведения см. в разделе 5.4.1 «Настройки сервера» на стр. 37.

5.1.2 Справка

В диалоговом окне **Справка** можно просмотреть важные сведения о *DIRANA* и функции синхронизации данных, а также отправить данные в службу технической поддержки OMICRON. Чтобы открыть диалоговое окно **Справка**, нажмите кнопку **Справка** в строке заголовка.

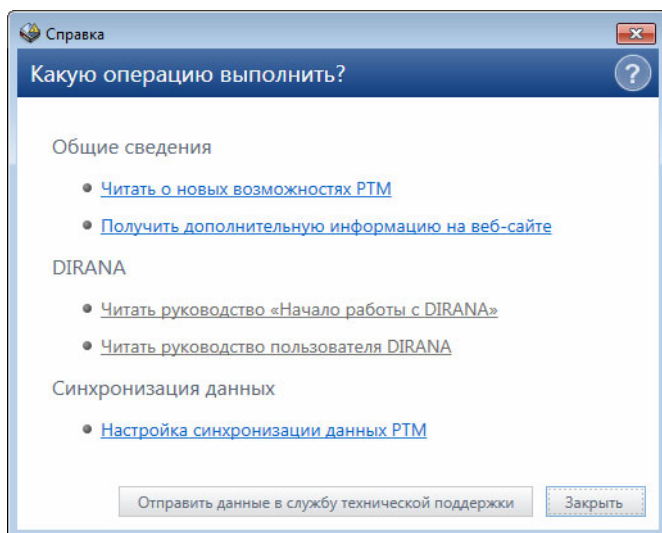


Рис. 5-9: Диалоговое окно **Справка**

5.1.3 О программе

В диалогом 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.

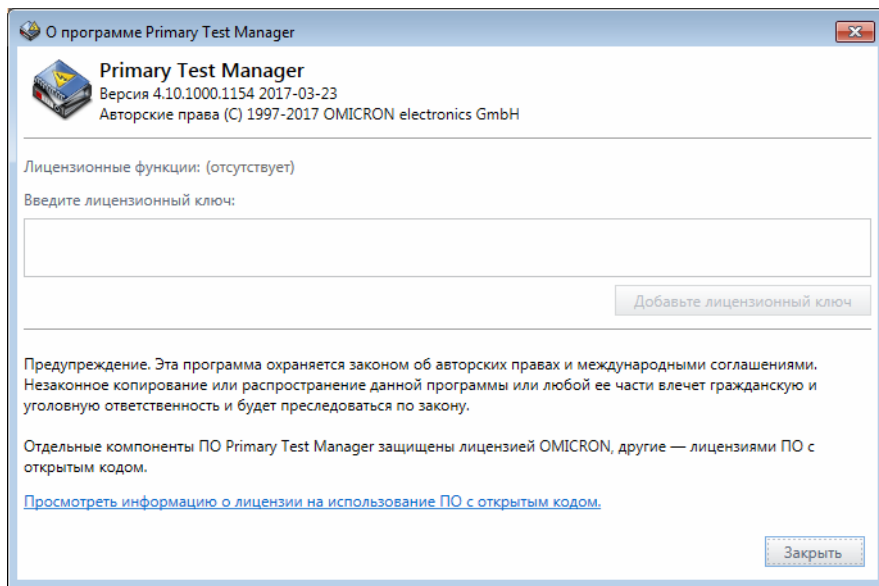


Рис. 5-10: Диалоговое окно **О программе Primary Test Manager**

Чтобы активировать лицензию, введите лицензионный ключ в диалоговом окне **О программе Primary Test Manager** и нажмите кнопку **Добавьте лицензионный ключ**. Чтобы получить дополнительные сведения о лицензировании *Primary Test Manager*, обратитесь к местному торговому представителю или распространителю OMICRON.

5.2 Строка состояния

Указание. Строка состояния отображается в любом представлении *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 5-5: Состояния испытательных систем

Символ	Состояние
	DIRANA подключено, в режиме ожидания.
	DIRANA подключено, выполняется измерение.
	DIRANA не подключено.

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

Чтобы подключиться к испытательной системе, выполните описанные ниже действия:

1. Щелкните правой кнопкой мыши символ *DIRANA* и выберите пункт **Подключить**.

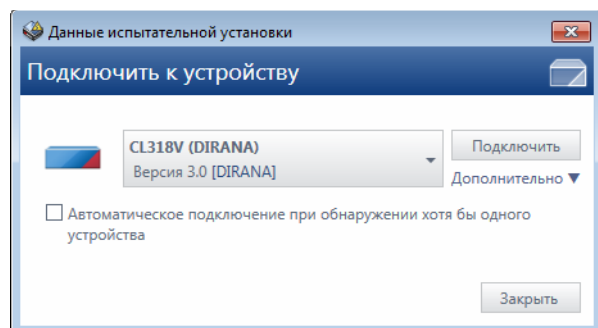


Рис. 5-11: Диалоговое окно **Подключить к устройству**

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

Указание. Если доступно только одно устройство, установите флажок **Подключать автоматически при обнаружении только одного устройства**. После этого *Primary Test Manager* автоматически подключится к доступному устройству.

После подключения к испытательной системе отобразится такое диалоговое окно:

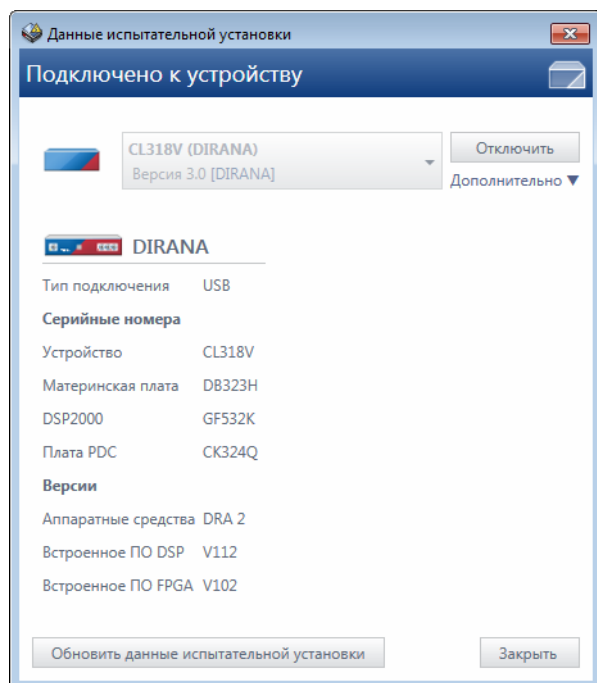


Рис. 5-12: Диалоговое окно **Подключено к устройству**

Установив подключение к испытательной системе, щелкните правой кнопкой мыши символ *DIRANA* 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 символ *DIRANA*.

5.3 Резервное копирование и восстановление данных

Настоятельно рекомендуем регулярно выполнять резервное копирование базы данных *Primary Test Manager*. В окне *Primary Test Manager* периодически отображается напоминание о необходимости выполнять резервное копирование данных с предложением сохранить данные 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 главном экране щелкните ссылку **Резервное копирование данных**.

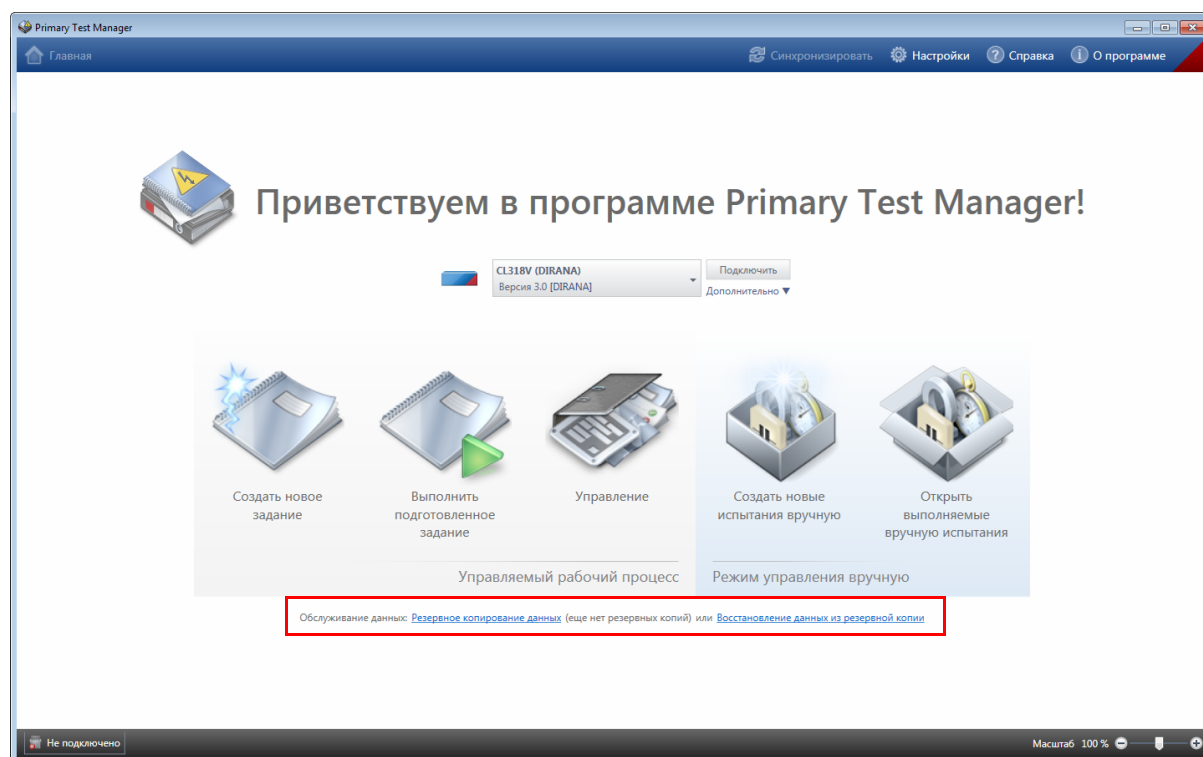


Рис. 5-13: Главная страница *Primary Test Manager*

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.

5.4 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. Все локальные данные передаются в базу данных на сервере, а отдельные данные на сервере загружаются в локальную базу данных.

5.4.1 Настройки сервера

Перед выполнением первой синхронизации базы данных *Primary Test Manager* необходимо отрегулировать настройки сервера. Выполните следующие действия, чтобы отрегулировать настройки сервера.

1. Нажмите кнопку **Настройки** в строке состояния, а затем выберите вкладку **Общие** в диалоговом окне **Настройки**.
Следующий шаг зависит от выбранного метода синхронизации данных (подключение к службе *DataSync* через веб-сервер или локально).

***DataSync* через веб-сервер**

- Для получения адреса службы *DataSync* и сертификата аутентификации обратитесь в региональный сервисный центр OMICRON.

Подключение к службе *DataSync* локально

- Для получения адреса службы *DataSync* и сертификата проверки подлинности обратитесь к системному администратору.

2. В области **Настройки сервера** введите сервисный адрес и сертификат проверки подлинности.

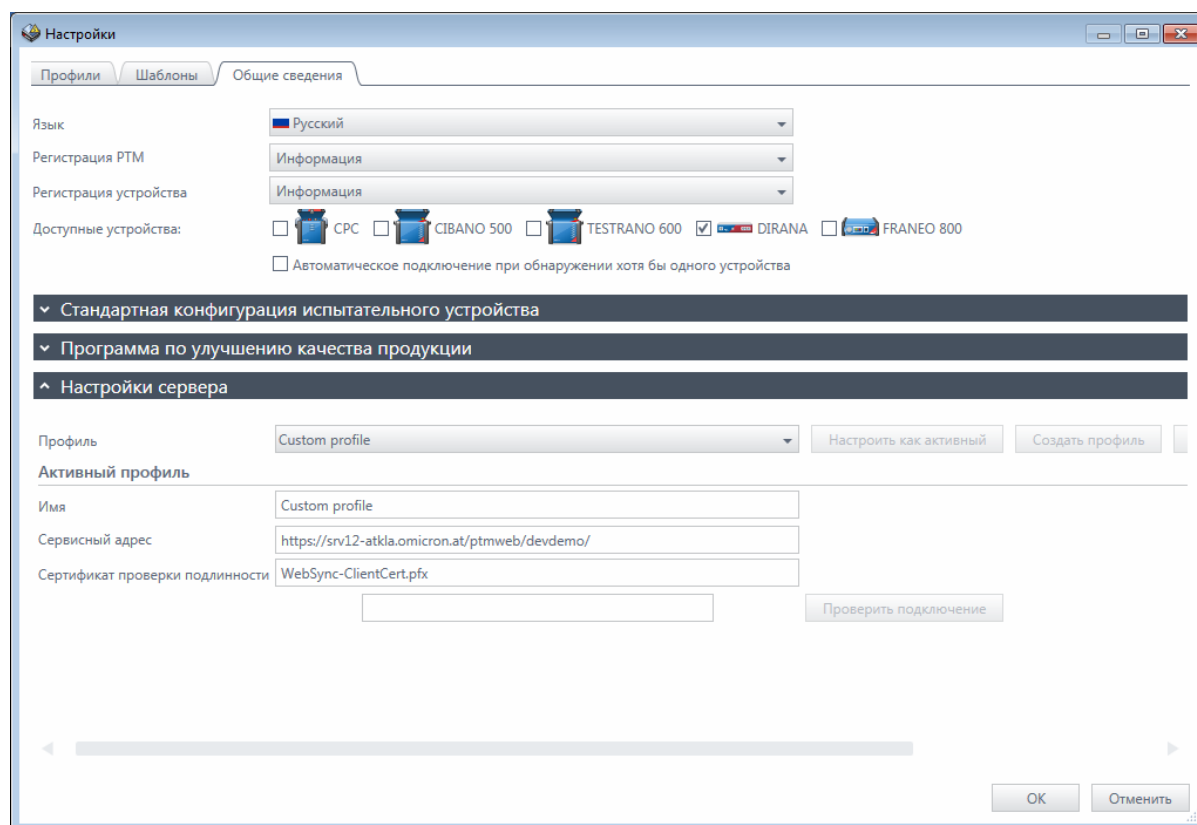


Рис. 5-14: Настройки сервера для *DataSync*

3. Для проверки подключения к серверу нажмите кнопку **Проверить подключение**.

Профили настроек сервера

Профили настроек сервера могут потребоваться, если необходимо проводить испытания и осуществлять переключение между ними с помощью различных баз данных.

- ▶ Чтобы создать, изменить или удалить профиль, нажмите соответствующие кнопки рядом с раскрывающимся списком **Профиль**.
- ▶ Для переключения между профилями выберите нужный профиль из раскрывающегося списка и нажмите **Настроить как активный**.

5.4.2 Управление подписками

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

1. На главном экране (см. раздел Рис. 5-1: «Главная страница Primary Test Manager» на стр. 22) нажмите кнопку **Управление** .

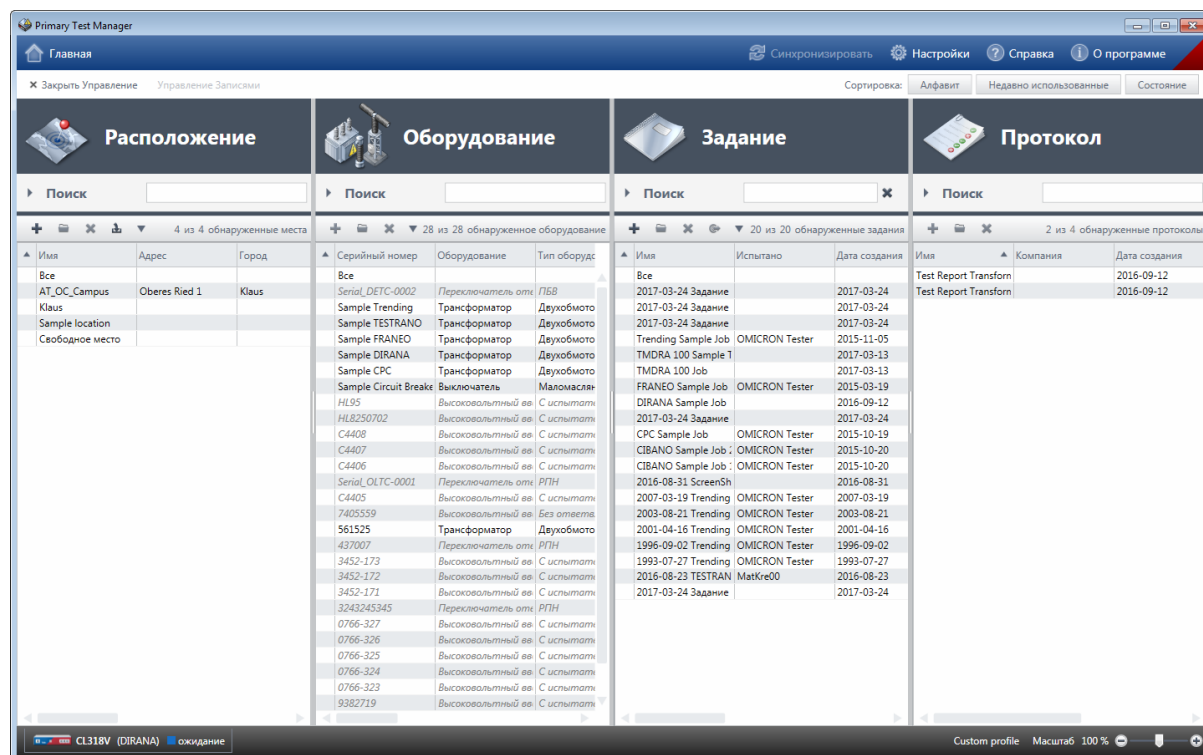


Рис. 5-15: Окно «Управление»

2. В окне «Управление» нажмите кнопку **Управление подписками** в верхней части окна.
3. В диалоговом окне **Управление подписками** укажите, какие данные из базы данных на сервере необходимо синхронизировать с локальной базой данных, а затем нажмите кнопку **ОК**.

5.4.3 Синхронизация базы данных

- Для синхронизации локальной базы данных *Primary Test Manager* с базой данных на сервере нажмите кнопку **Синхронизировать** в строке состояния в представлении **Управление**. После этого на экране *Primary Test Manager* отображается процесс 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.

6 Создание нового 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.

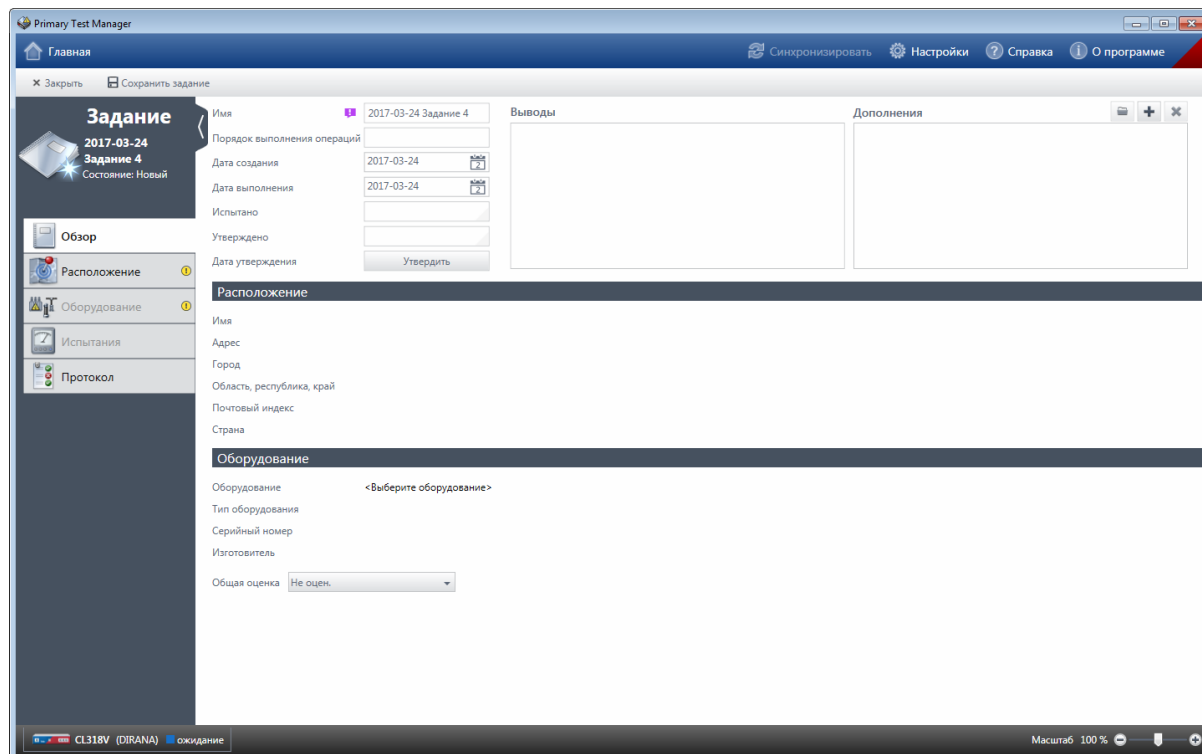


Рис. 6-1: Окно «Создать новое задание»

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 рабочего процесса управляемого испытания состояние задания, отображающееся в левой области окна «Создать новое задание», меняется. Ниже приведена таблица с описанием состояний заданий.

Таблица 6-1: Состояния задания

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

6.1 Рабочий процесс управляемого испытания

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

1. Введите параметры задания (см. раздел 6.2 «Обзор задания» на стр. 42).
2. Укажите расположение (см. раздел 6.3 «Раздел «Расположение»» на стр. 44).
3. Укажите оборудование (см. раздел 6.4 «Раздел «Оборудование»» на стр. 48).
4. Задайте и проведите испытания (см. раздел 6.5 «Раздел «Испытание»» на стр. 60).
5. Создайте протоколы испытаний (см. раздел 10 «Создание протоколов испытаний» на стр. 75).

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

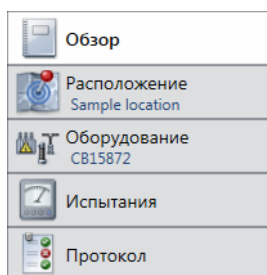


Рис. 6-2: Кнопки навигации

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 6-2: 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 испытания¹	Позволяет добавить еще одно испытание того же типа и с теми же настройками в список испытаний. Результаты не копируются.
Создать снимок экрана¹	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 10 «Создание протоколов испытаний» на стр. 75).

¹ Доступно, только если открыто испытание

Дополнительные сведения об операциях с заданиями см. в разделе 8 «Управление объектами» на стр. 67.

6.2 Обзор задания

В области «Обзор задания» окна «Создать новое задание» можно ввести характеристики задания (см. раздел Таблица 6-3: «Параметры задания» на стр. 42). 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. 6-3: Обзор задания

6.2.1 Параметры задания

В таблице ниже приведены параметры задания.

Таблица 6-3: Параметры задания

Данные	Описание
Имя/наряд ¹	Имя 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 6.2.2 «Утверждение заданий» далее в этом разделе)

Таблица 6-3: Параметры задания (продолжение)

Данные	Описание
Выводы	Текстовое поле с обзором данных задания, изложенным своими словами
Дополнения	Дополнения к заданию (см. раздел 6.2.3 «Управление дополнениями» на стр. 43).

1 Сведения, которые обязательно должны быть предоставлены

6.2.2 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. Утверждение задания не может быть отменено.

6.2.3 Управление дополнениями

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

Чтобы добавить к заданию дополнение, выполните описанные ниже действия.

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

Чтобы открыть вложение, выполните одно из описанных ниже действий.

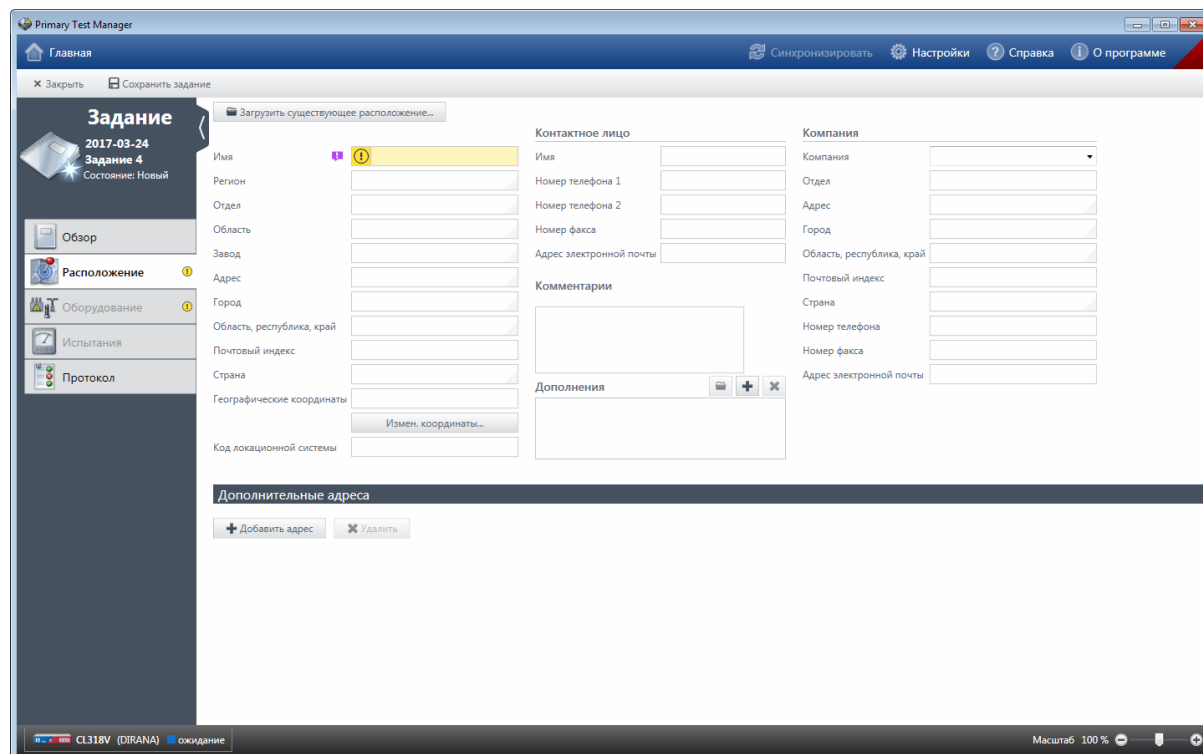
- Выберите вложение и нажмите кнопку **Открыть** .
- Дважды щелкните файл вложения.

Чтобы удалить из задания дополнение, выполните описанные ниже действия.

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

6.3 Раздел «Расположение»

В разделе «Расположение» окна «Создать новое задание» вводятся данные о расположении (местонахождении) объекта. Чтобы открыть раздел «Расположение», нажмите кнопку навигации .



The screenshot displays the 'Primary Test Manager' application window. The 'Location' (Расположение) section is active, showing a form for entering location details. The form includes fields for 'Contact person' (Контактное лицо), 'Company' (Компания), 'Address' (Адрес), 'City' (Город), 'Region' (Область), 'Country' (Страна), and 'Coordinates' (Географические координаты). There are also buttons for 'Add address' (+) and 'Delete address' (X). The status bar at the bottom indicates 'CL318V (DIRANA) ожидание' and a scale of 100%.

Рис. 6-4: Раздел «Расположение»

Чтобы задать расположение, выполните одно из описанных ниже действий.

- ▶ Введите данные расположения (см. Таблица 6-4: «Параметры расположения» далее в этом разделе).

Указание. Если вы вводите данные расположения, отличающиеся от данных основного расположения, на панели оповещений в верхней части рабочей области *Primary Test Manager* появится рекомендация импортировать или обновить основное расположение. Дополнительные сведения см. в разделе 8.3 «Использование основных расположений и основного оборудования» на стр. 70.

- Чтобы загрузить данные о расположении из *Primary Test Manager*, нажмите кнопку **Загрузить существующее расположение**, а затем выберите необходимое расположение в диалоговом окне **Выберите место**.

Имя	Адрес	Город	Почтовый индекс	Область, республика...	Страна	Недавно использо...	Компания	Автор последнего...
AT_OC_Campus	Oberes Ried 1	Klaus	6833	Vorarlberg	Austria		OMICRON electronics	OMICRON\SebKnu00
Klaus							OMICRON	OMICRON\SebKnu00
Sample location							OMICRON	OMICRON\SebKnu00
Свободное место								OMICRON\SebKnu00

Рис. 6-5: Диалоговое окно **Выберите место**

В диалоговом окне **Выберите место** можно выполнять поиск расположений (см. раздел 8.1 «Поиск объектов» на стр. 68).

6.3.1 **Параметры расположения**

В таблице ниже приведены параметры расположения.

Таблица 6-4: Параметры расположения

Данные	Описание
Имя ¹	Название расположения, в котором находится оборудование
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, в котором находится оборудование
Город	Город, в котором находится оборудование
Область, республика, край	Область, республика или край, где находится оборудование
Почтовый индекс	Почтовый индекс расположения, в котором находится оборудование
Страна	Страна, в которой находится оборудование

Таблица 6-4: Параметры расположения (продолжение)

Данные	Описание
Географические координаты	Географические координаты расположения, в котором находится оборудование (см. подраздел 6.3.2 «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
Номер факса	Номер факса контактного лица
Адрес электронной почты	Адрес электронной почты контактного лица
Комментарий	Комментарий к расположению
Дополнения	Дополнения к расположению (см. раздел 6.3.3 «Управление дополнениями» на стр. 47).
Компания	
Компания	Название компании, к которой относится 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
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 Сведения, которые обязательно должны быть предоставлены

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 6-4: «Параметры расположения» на стр. 45.

6.3.2 Установка географических координат

Для установки географических координат расположения выполните описанные ниже действия.

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

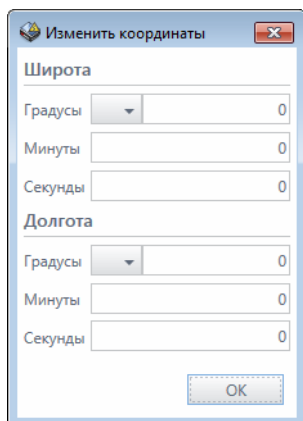


Рис. 6-6: Диалоговое окно **Изменить координаты**

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

6.3.3 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** **X**.

6.4 Раздел «Оборудование»

В разделе «Оборудование» окна «Создать новое задание» вводятся параметры оборудования. Чтобы открыть раздел «Оборудование», нажмите кнопку навигации **Оборудование** .

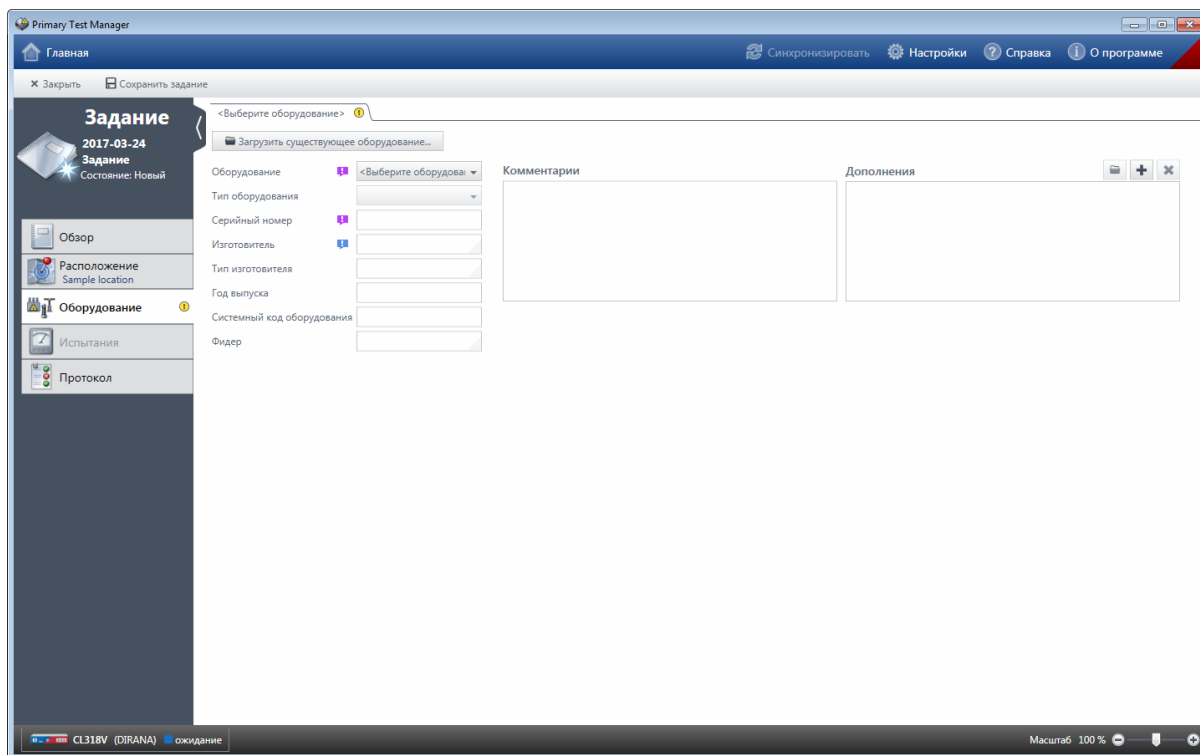


Рис. 6-7: Раздел «Оборудование»

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 Таблица 6-5: «Общие сведения об оборудовании» на стр. 49) и параметры конкретного оборудования, которые описаны в разделе 11 «Параметры оборудования» на стр. 77.

Указание. Если вы вводите данные оборудования, отличающиеся от данных основного оборудования, на панели оповещений в верхней части рабочей области *Primary Test Manager* появится рекомендация импортировать или обновить основное оборудование. Дополнительные сведения см. в разделе 8.3 «Использование основных расположений и основного оборудования» на стр. 70.

- Чтобы загрузить параметры оборудования из *Primary Test Manager*, нажмите кнопку **Загрузить существующее оборудование**, а затем выберите необходимое оборудование в диалоговом окне **Выбрать оборудование**.

Серийный номер	Оборудование	Тип оборудования	Изготовитель	Тип изготовителя	Системный код об...	Идентификатор пр...	Фидер	Фаза	Недавно использо...	Автор последне...
Sample Circuit Breaker	Выключатель	Маломасляный	Sampletronics	SAMP0001		TXL8000/50				OMICRON/SebKnu00
Sample CPC	Трансформатор	Двухобмоточный	ELIN							OMICRON/SebKnu00
Sample DIRANA	Трансформатор	Двухобмоточный	ELIN	ODL16000/110					24.03.2017 11:13:06	OMICRON/SebKnu00
Sample FRANEQ	Трансформатор	Двухобмоточный	ELIN	ODL16000/110						OMICRON/SebKnu00
Sample TESTRANO	Трансформатор	Двухобмоточный	Omicron							OMICRON/SebKnu00
Sample Trending	Трансформатор	Двухобмоточный	ELIN	AX3		TR800/XTR				OMICRON/SebKnu00

Рис. 6-8: Диалоговое окно **Выбрать оборудование**

В диалоговом окне **Выбрать оборудование** можно выполнять поиск необходимых устройств (см. раздел 8.1 «Поиск объектов» на стр. 68), отсортировав перечень оборудования в алфавитном или хронологическом порядке.

6.4.1 Общие сведения об оборудовании

В таблице ниже описаны общие сведения об оборудовании.

Таблица 6-5: 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
Идентификатор оборудования ²	Идентификатор оборудования
Фидер	Название фидера, к которому подключено оборудование

Таблица 6-5: Общие сведения об оборудовании (продолжение)

Данные	Описание
Комментарий	Комментарий к оборудованию
Дополнения	Дополнения к оборудованию (см. раздел 6.4.2 «Управление дополнениями» на стр. 50).

- 1 Сведения, которые обязательно должны быть предоставлены
- 2 Отображается после того, как было выбрано оборудование.

6.4.2 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** .

6.4.3 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. 6-9: Раздел «Трансформатор»

3. В разделе «Трансформатор» введите общие сведения об оборудовании (см. раздел Таблица 6-5: «Общие сведения об оборудовании» на стр. 49).
4. В области **Конфигурация обмотки** задайте группу соединений трансформатора (см. «Настройка группы соединений» далее в этом разделе).
5. В областях **Номинальные данные**, **Значения полного сопротивления** и **Другое** введите параметры трансформатора (см. раздел 11.1 «Параметры трансформатора» на стр. 77).
6. Дополнительно можно задать параметры установленных на трансформаторе высоковольтных вводов (см. «Вкладка «Высоковольтные вводы»» на стр. 53).
7. Дополнительно можно задать параметры переключателей ответвлений трансформатора (см. «Вкладка «Переключатели ответвлений»» на стр. 54).
8. Дополнительно можно задать параметры установленных на трансформаторе разрядников (см. «Вкладка «Разрядники»» на стр. 56).

Настройка группы соединений

Чтобы задать группу соединений трансформатора, выполните описанные ниже действия.

1. В области **Конфигурация обмотки** выберите количество фаз трансформатора.
2. Нажмите кнопку **Выбрать конфигурацию обмотки**, а затем в диалоговом окне **Изм. группу соединений** задайте группу соединений трансформатора.

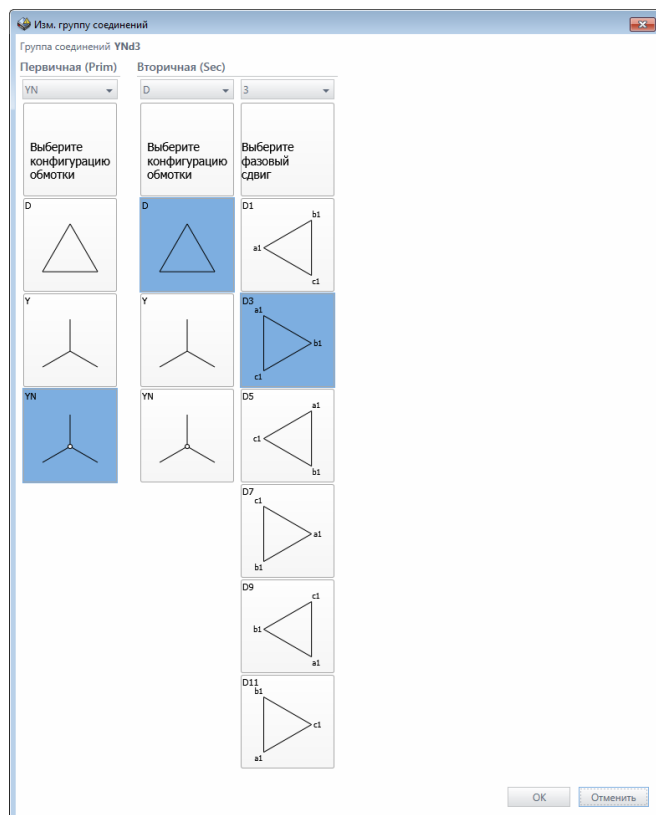


Рис. 6-10: Диалоговое окно **Изменить группу соединений**

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

Вкладка «Высоковольтные вводы»

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

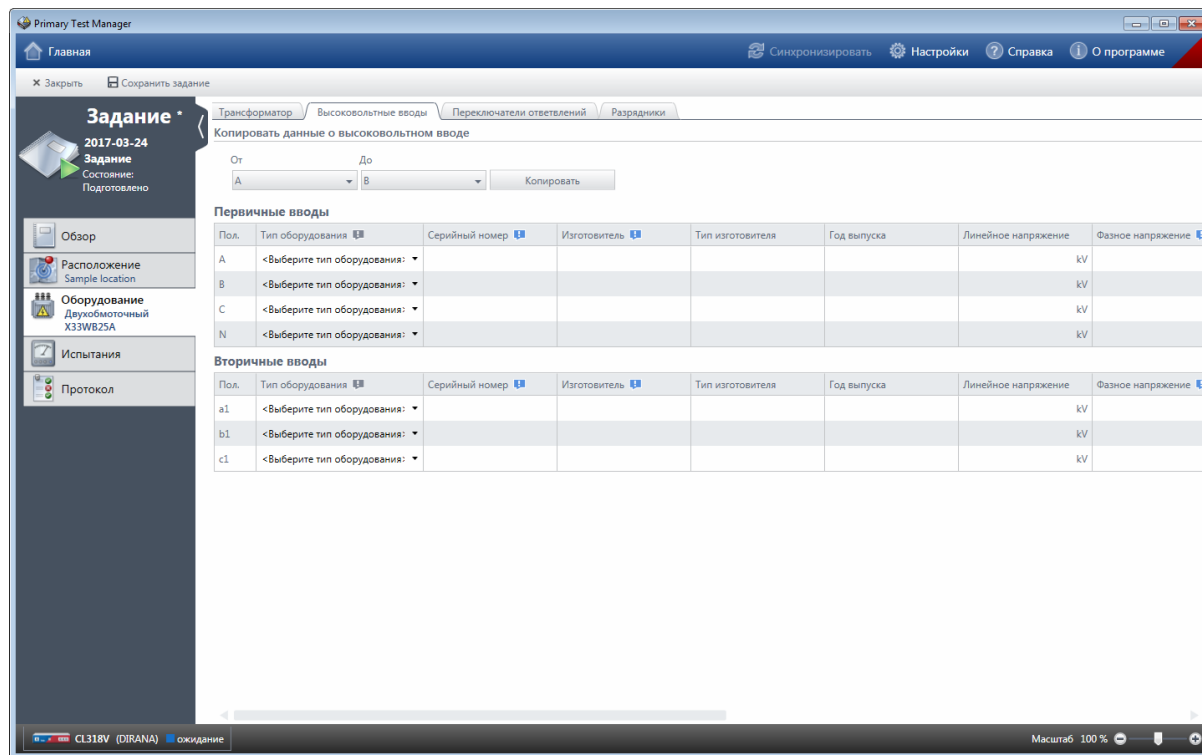


Рис. 6-11: Раздел «Трансформатор»: вкладка **Высоковольтные вводы**

Чтобы задать параметры высоковольтного ввода, выполните описанные ниже действия.

1. В списке **Тип оборудования** выберите тип высоковольтного ввода для всех клемм трансформатора.
2. Введите параметры высоковольтного ввода (см. раздел 11.2 «Параметры резервного высоковольтного ввода» на стр. 81).

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.

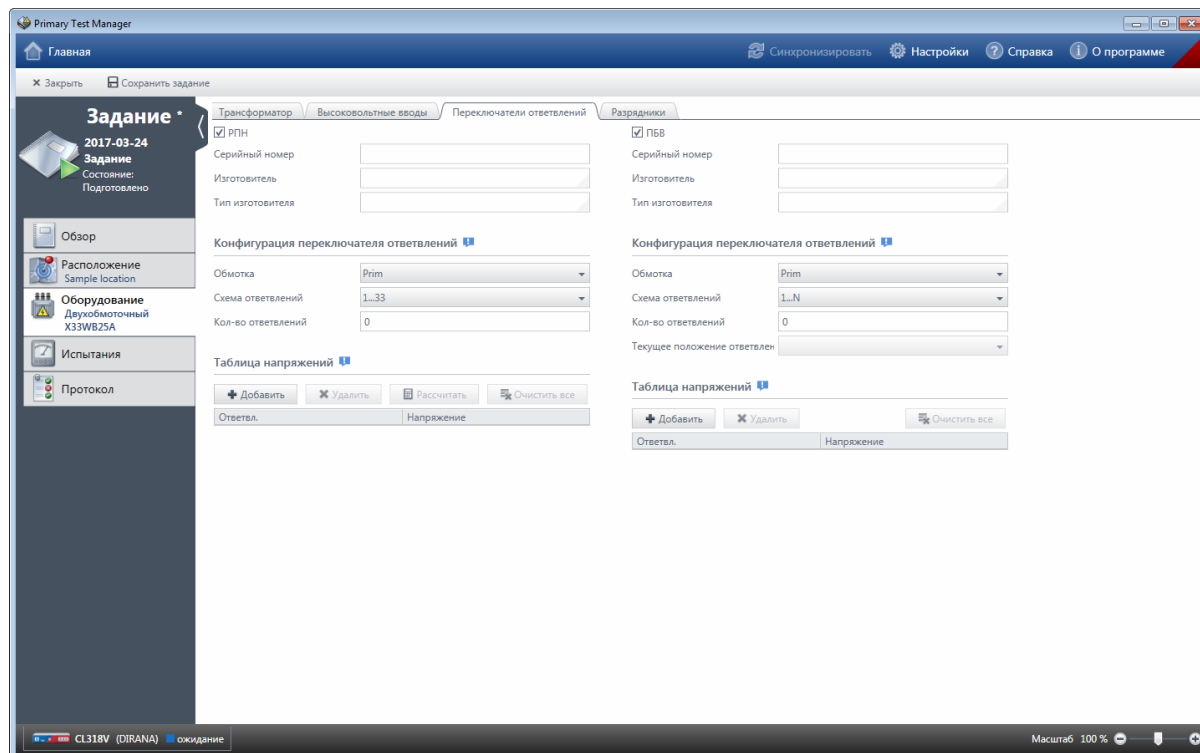


Рис. 6-12: Раздел «Трансформатор»: вкладка **Переключатели ответвлений**

Чтобы задать параметры переключателя ответвлений под нагрузкой (РПН), выполните описанные ниже действия.

1. Установите флажок **РПН**.
2. Введите параметры РПН (см. раздел 11.1.2 «Параметры переключателя ответвлений» на стр. 79).
3. В разделе **Конфигурация переключателя ответвлений** задайте параметры обмотки переключателя ответвлений, укажите схему и количество ответвлений.

4. В разделе **Таблица напряжений** выполните одно из описанных ниже действий.

- ▶ Введите напряжение для всех ответвлений.
- ▶ Для автоматического расчета напряжения ответвлений нажмите кнопку **Рассчитать**.

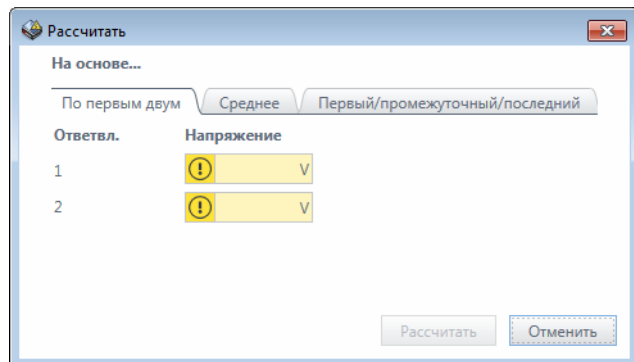


Рис. 6-13: Диалоговое окно **Рассчитать**

Автоматический расчет напряжения ответвлений:

1. Выполните одно из описанных ниже действий.

- ▶ В диалоговом окне **Рассчитать** выберите строку **По первым двум записям**, а затем введите значение напряжения двух первых ответвлений.
- ▶ Выберите строку **По среднему положению**, затем введите значения напряжения среднего по положению ответвления и отклонения.

2. Нажмите кнопку **Рассчитать**.

Чтобы задать параметры переключателя без возбуждения (ПБВ), выполните описанные ниже действия.

1. Установите флажок **ПБВ**.
2. Введите параметры ПБВ (см. раздел 11.1.2 «Параметры переключателя ответвлений» на стр. 79).
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. 6-14: Раздел «Трансформатор»: Вкладка **Разрядники**

Чтобы задать параметры разрядника, выполните описанные ниже действия.

1. Установите флажок **Разрядник**.
2. Введите параметры разрядника (см. раздел 11.1.3 «Параметры разрядника» на стр. 79).

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 — это лицензированная функция для визуализации данных испытания трансформатора «Анализ масла» за прошедший период, представленных в различных диаграммах, и сравнения информации, записанной в разные моменты времени.

Подробные сведения об испытании «Анализ масла» см. в разделе 12.2 «Анализ масла» на стр. 108.

6.4.4 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. 6-15: Раздел «Трансформатор тока»

2. В разделе «Трансформатор тока» введите общие сведения об оборудовании (см. раздел Таблица 6-5: «Общие сведения об оборудовании» на стр. 49).
3. В областях **Номинальные данные** и **Конфигурация ТТ** введите параметры трансформатора тока (см. раздел 11.3 «Параметры трансформатора тока» на стр. 82).

6.4.5 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 window has a sidebar on the left with a 'Задание' (Task) section showing '2017-03-24 Задание 3' and a status of 'Подготовлено'. Below this are icons for 'Обзор', 'Расположение', 'Оборудование', 'Испытания', and 'Протокол'. The 'Оборудование' section is active, showing a list of equipment types with 'Трансформатор напря...' selected. The main area displays the configuration for this equipment, including fields for 'Тип оборудования' (ITN), 'Серийный номер' (345-I-3984-2), 'Изготовитель', 'Тип изготовителя', 'Год выпуска', 'Системный код оборудования', 'Идентификатор прибора', 'Фидер', and 'Фаза'. Below these are sections for 'Номинальные данные' (Nominal data) and 'Конфигурация ТН' (Transformer configuration). The 'Номинальные данные' section includes 'Стандарт' (IEC 60044), 'Номинальная частота' (50 Hz), and 'Уперв.' (1 / √3 kV). The 'Конфигурация ТН' section includes 'Обмотки' (1) and a table for winding parameters.

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

Рис. 6-16: Раздел «Трансформатор напряжения»

3. В разделе «Трансформатор напряжения» введите общие сведения об оборудовании (см. раздел Таблица 6-5: «Общие сведения об оборудовании» на стр. 49).
4. В областях **Номинальные данные** и **Конфигурация ТН** введите параметры трансформатора напряжения (см. раздел 11.4 «Параметры трансформатора напряжения» на стр. 89).

6.4.6 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.

The screenshot shows the 'Primary Test Manager' application window. The title bar includes 'Синхронизировать', 'Настройки', 'Справка', and 'О программе'. The sidebar on the left has a 'Задание' section with a date '2017-03-24' and status 'Состояние: Подготовлено'. Below this are icons for 'Обзор', 'Расположение', 'Оборудование', 'Испытания', and 'Протокол'. The 'Оборудование' section is active, showing a list of equipment. The main panel is titled 'Rotating machine' and contains a 'Загрузить существующее оборудование...' button. Below this are several input fields for equipment details. The 'Configuration' section shows a 'Star point' diagram with three vertical bars and a circle. The 'Ratings' section has a dropdown for 'Номинальная частота' set to '50 Hz' and several input fields for 'Rated voltage L-L', 'Rated current', 'Rated speed (rpm)', 'Rated power', and 'Rated power factor'.

Рис. 6-17: Раздел «Вращающаяся машина»

3. В разделе «Вращающаяся машина» введите основные сведения об оборудовании (см. раздел Таблица 6-5: «Общие сведения об оборудовании» на стр. 49).
4. В областях **Конфигурация** и **Номинальные данные** введите параметры вращающейся машины (см. раздел 11.5 «Параметры вращающейся машины» на стр. 90).

6.5 Раздел «Испытание»

В разделе «Испытание» можно выбирать, импортировать и выполнять испытания. Чтобы открыть раздел «Испытание», нажмите кнопку навигации **Испытания** .

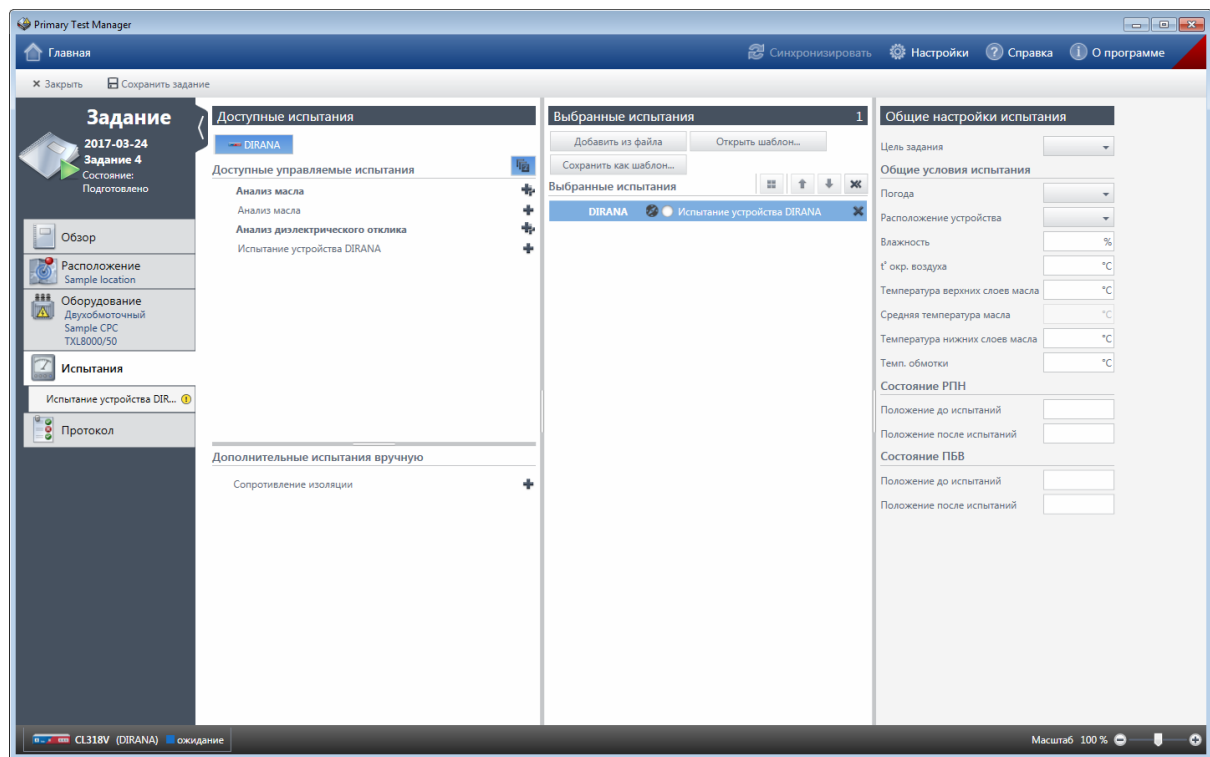


Рис. 6-18: Раздел «Испытание»

Вкладка «Испытание» разделена на области **Доступные испытания**, **Выбранные испытания** и **Общие настройки испытания**.

В верхней части области **Доступные испытания** нажмите кнопку, надпись на которой соответствует испытательной системе, с помощью которой нужно выполнить испытание. *Primary Test Manager* отобразит список испытаний, которые поддерживаются для выбранной системы и испытываемого 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.

Дополнительные испытания, выполняемые вручную, не зависят от типа оборудования. Испытания вручную 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 испытаний вручную предусмотрено множество гибких функций, помогающих определить процедуру испытания и выбрать настройки в соответствии с конкретными потребностями.

В области **Выбранные испытания** отображаются испытания, которые необходимо выполнить. По умолчанию в *Primary Test Manager* отображаются испытания, рекомендованные специалистами OMICRON.

6.5.1 Выбор испытаний

- ▶ Чтобы добавить испытание в область **Выбранные испытания**, нажмите символ  рядом с именем испытания или дважды щелкните нужное испытание в области **Доступные испытания**.

- ▶ Чтобы добавить все испытания категории в область **Выбранные испытания**, нажмите символ .

Указание. Испытания, добавленные в область **Выбранные испытания**, отображаются ниже вкладки **Испытания** в левой области окна «Испытание».

- ▶ Чтобы переименовать испытание, нажмите имя испытания и введите название, которое планируете использовать.

В области **Выбранные испытания** отображаются испытания, которые необходимо выполнить в рекомендуемой последовательности. Порядок выполнения можно изменить, перетаскив испытание или воспользовавшись символами  и .

- ▶ Чтобы удалить испытание из области **Выбранные испытания**, а также из левой области вкладки, нажмите символ  рядом с именем испытания.
- ▶ Чтобы открыть испытание, нажмите имя испытания в левой области вкладки «Испытание».

Когда испытание откроется, рабочая область будет разделена на подобласти, описанные ниже.

- **Общие сведения**
Здесь отображаются схема подключения и инструкции по проведению испытаний. Кроме того, в этой подобласти можно ввести комментарий к испытанию и добавить дополнение.
- **Параметры и условия**
Здесь отображаются настройки испытания. Настройки испытания описаны в разделе 12 «Применение» на стр. 91.
- **Измерения**
В этой подобласти отображаются результаты измерений.

В подобласти **Общие настройки испытания** указывается цель задания, общие условия испытания и некоторые особые характеристики оборудования.

6.5.2 Импорт испытаний

В области «Испытания» можно импортировать данные испытаний (результаты измерений без сведений о задании, оборудовании или расположении) в виде файлов указанных ниже форматов.

Таблица 6-6: Поддерживаемые форматы файлов импорта

Имя формата	Расширение имени файла	Описание
Файл испытаний DIRANA	.drax	Собственный формат обмена данными DIRANA 1.x
CSV-файл DIRANA	.csv	Формат: значения через запятую
Файл испытаний IDAX	.idax	Формат импорта данных испытания из диагностического анализатора изоляции IDAX-300

Чтобы импортировать данные испытания, выполните описанные ниже действия.

1. В области **Выбранные испытания** нажмите кнопку **Добавить из файла**.
2. В диалоговом окне **Открыть** перейдите к файлу, который необходимо импортировать.

Указание. Испытания, которые содержатся в импортированном файле .drax, добавляются в список испытаний.

Дополнительные сведения об импорте и экспорте заданий см. в разделе 8.6 «Импорт и экспорт заданий» на стр. 73.

6.5.3 Выполнение испытаний

Для выполнения испытаний необходимо знать и понимать настройки испытаний и данные измерений. Подробные сведения см. в разделе 12 «Применение» на стр. 91.

6.5.4 Обработка шаблонов

В ходе 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), а затем многократно выполнять испытания с заданными параметрами. При создании нового задания автоматически загружается шаблон, заданный как основной для данного изготовителя и типа изготовителя, 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 области **Выбранные испытания** вкладки «Испытание» нажмите кнопку **Сохранить как шаблон**.

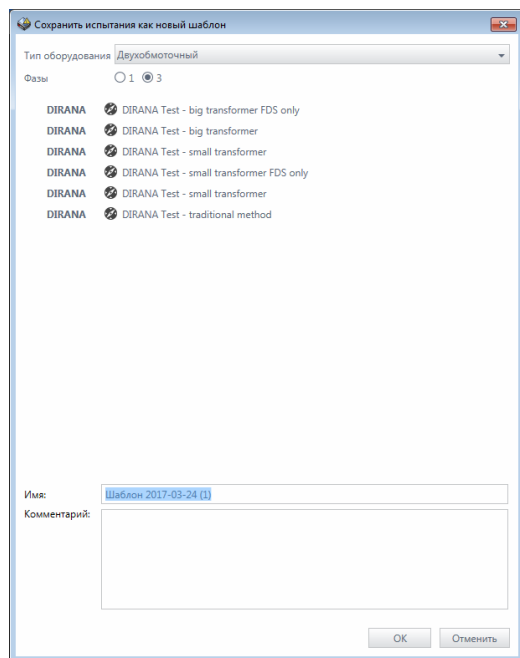


Рис. 6-19: Диалоговое окно **Сохранение испытаний как новых шаблонов**

3. В диалоговом окне **Сохранение испытаний как новых шаблонов** необходимо указать следующие данные.
 - В списке **Тип оборудования** выберите тип оборудования.
 - Выберите количество фаз трансформатора.
 - В поле **Имя** введите имя шаблона.
 - При желании введите комментарий к шаблону.

Чтобы открыть шаблон, выполните описанные ниже действия.

1. В области **Выбранные испытания** вкладки «Испытание» нажмите кнопку **Открыть шаблон**.

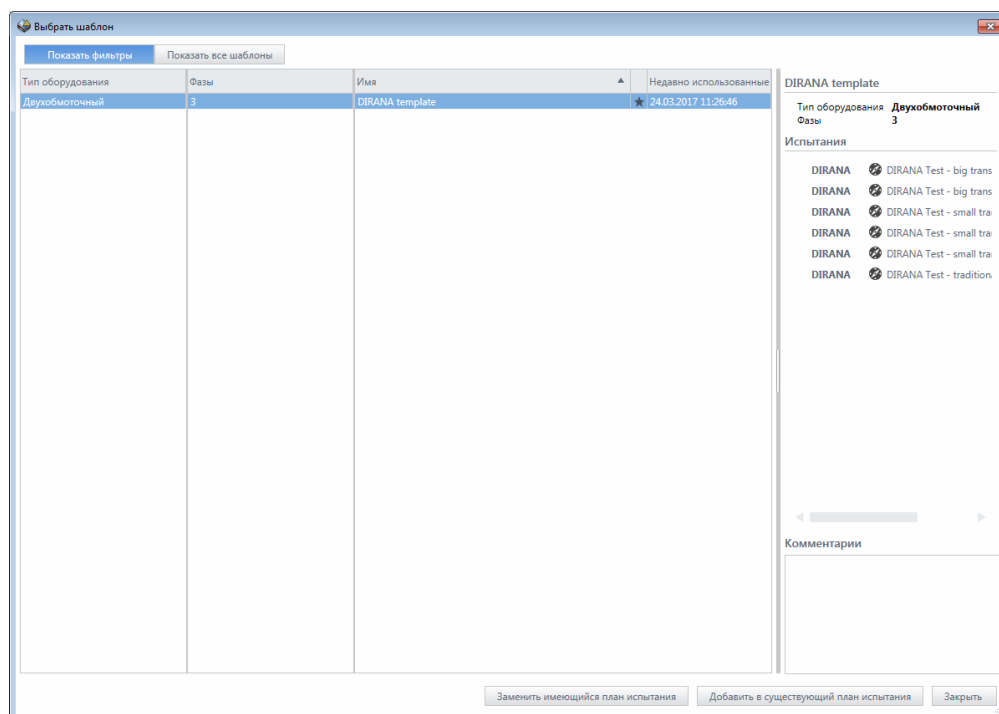


Рис. 6-20: Диалоговое окно **Выбрать шаблон**

2. В диалоговом окне **Выбрать шаблон** выберите шаблон, который необходимо открыть.

- Чтобы заменить испытания в текущем открытом задании с выбранным шаблоном, нажмите кнопку **Заменить имеющийся план испытания**.
- Чтобы добавить выбранный шаблон к текущему открытому заданию, нажмите кнопку **Добавить в существующий план испытания**.

7 Выполнение подготовленного задания

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.

Чтобы выполнить задание, сохраненное в файле, сделайте следующее.

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

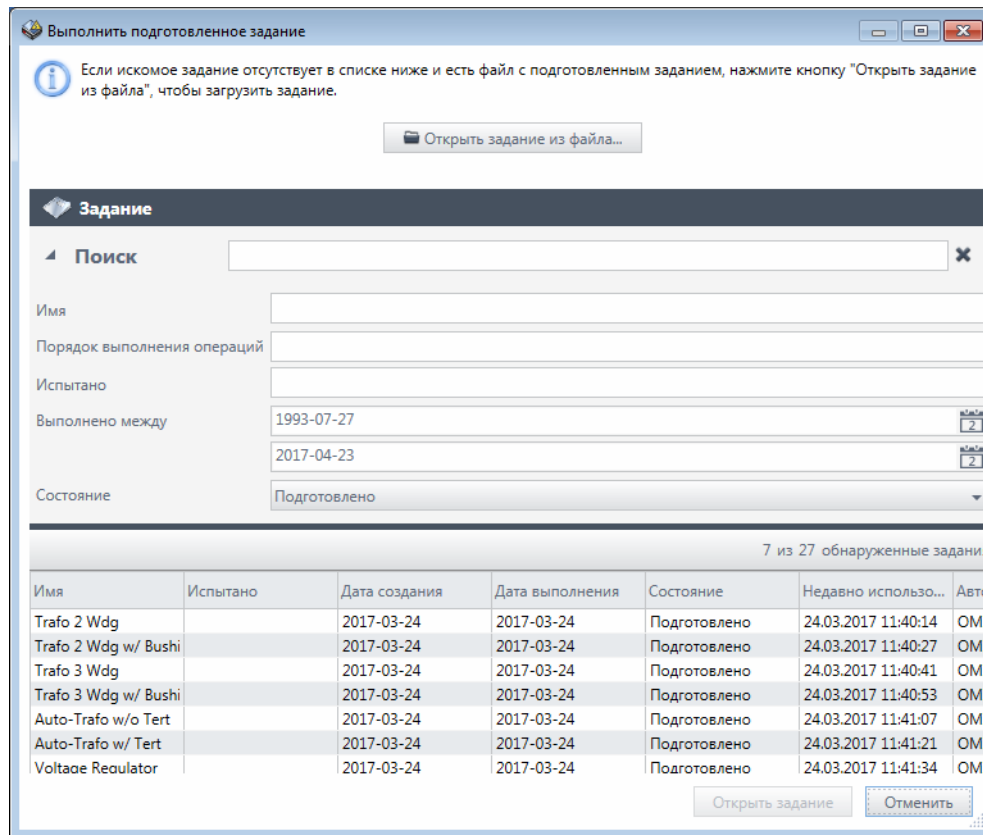


Рис. 7-1: Окно «Выполнить подготовленное задание»

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 6 «Создание нового задания» на стр. 40).

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 8.1 «Поиск объектов» на стр. 68).
3. Откройте задание, а затем выполните управляемое испытание (см. раздел 6 «Создание нового задания» на стр. 40).

8 Управление объектами

В окне «Управление» можно управлять расположениями, оборудованием, заданиями и протоколами испытаний. Чтобы открыть окно **Управление**, нажмите кнопку  на главной странице.

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

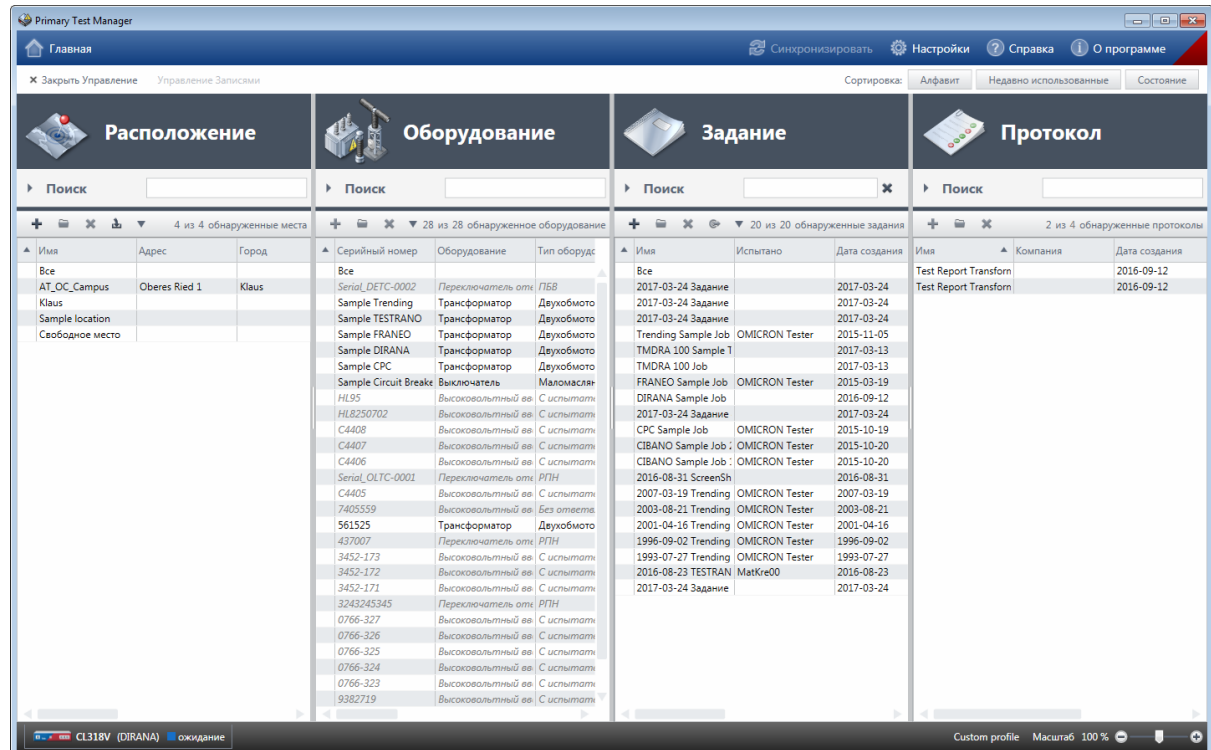


Рис. 8-1: Окно «Управление»

Указание. Установленное оборудование отображается курсивом. Чтобы скрыть его, разверните область **Поиск** 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 8.1 «Поиск объектов» на стр. 68);
- выполнять операции с объектами (см. раздел 8.2 «Выполнение операций с объектами» на стр. 69);
- перемещать оборудование (см. раздел 8.5 «Перемещение оборудования» на стр. 72);
- импортировать и экспортировать задания (см. раздел 8.6 «Импорт и экспорт заданий» на стр. 73).

8.1 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 поле **Поиск**, 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 8-1: Данные, используемые при поиске расположения

Данные	Описание
Имя	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
Компания	Название компании, к которой относится оборудование

В таблице ниже приведены данные для поиска оборудования.

Таблица 8-2: Данные, используемые при поиске оборудования

Данные	Описание
Тип оборудования	Испытуемое оборудование
Тип оборудования	Тип оборудования
Серийный номер	Серийный номер оборудования
Изготовитель	Производитель оборудования
Тип изготовителя	Тип оборудования в соответствии с данными производителя
Системный код оборудования	Код актива, используемый системами планирования технического обслуживания
Идентификатор оборудования	Идентификатор оборудования
Фидер	Название фидера, к которому подключено оборудование

В таблице ниже приведены данные для поиска задания.

Таблица 8-3: Данные, используемые при поиске задания

Данные	Описание
Имя/наряд	Имя 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 8-4: Данные, используемые при поиске протокола

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

8.2 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** .

8.3 Использование основных расположений и основного оборудования

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.

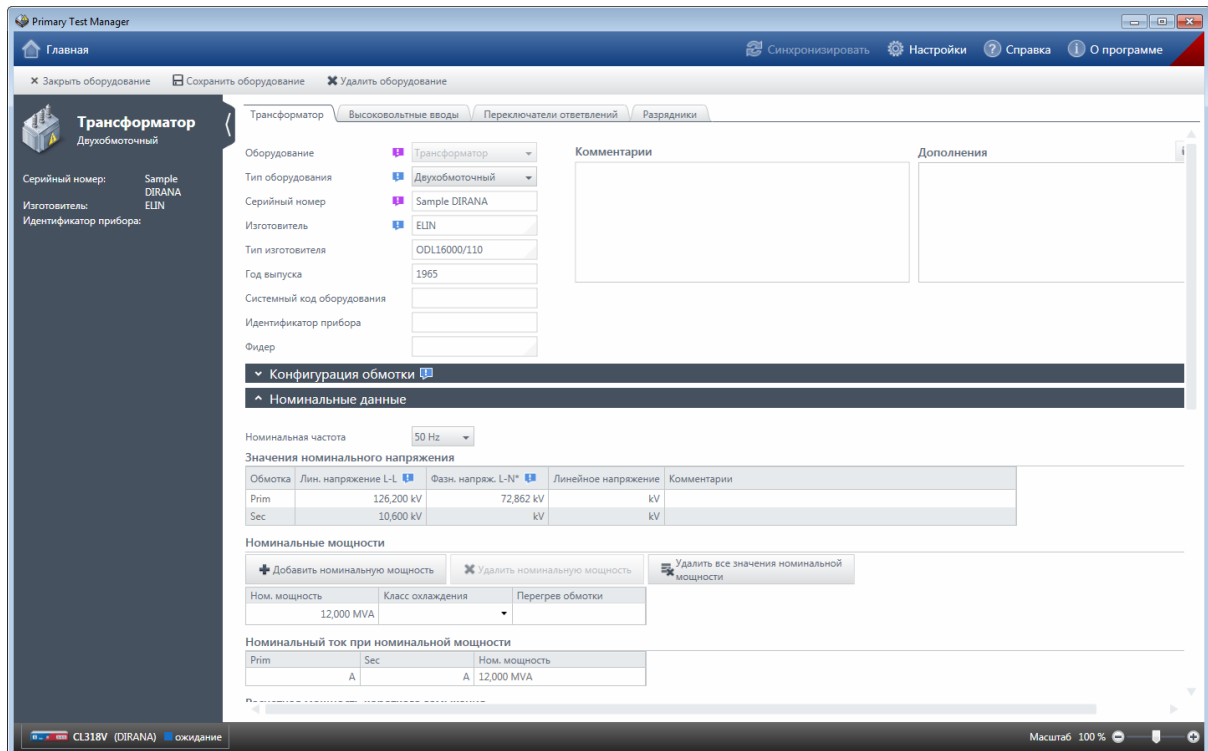
Соответственно, при изменении расположения или оборудования в существующем задании на панели оповещений в верхней части рабочей области *Primary Test Manager* появится одна из следующих рекомендаций:

- ▶ 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), с данными текущего задания.

8.4 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.



Трансформатор
Двухобмоточный

Серийный номер: Sample
Изготовитель: DIRANA
Идентификатор прибора: ELIN

Оборудование: Трансформатор
Тип оборудования: Двухобмоточный
Серийный номер: Sample DIRANA
Изготовитель: ELIN
Тип изготовителя: ODL16000/110
Год выпуска: 1965
Системный код оборудования:
Идентификатор прибора:
Фидер:

▼ Конфигурация обмотки
▲ Номинальные данные

Номинальная частота: 50 Hz

Значения номинального напряжения

Обмотка	Лин. напряжение L-L	Фазн. напряж. L-N	Линейное напряжение	Комментарии
Prim	126,200 kV	72,862 kV	kV	
Sec	10,600 kV	kV	kV	

Номинальные мощности

+ Добавить номинальную мощность ✕ Удалить номинальную мощность Удалить все значения номинальной мощности

Ном. мощность	Класс охлаждения	Перегрев обмотки
12,000 MVA		

Номинальный ток при номинальной мощности

Prim	Sec	Ном. мощность
A	A	12,000 MVA

CL318V (DIRANA) ожидание Масштаб: 100 %

Рис. 8-2: 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 8.5 «Перемещение оборудования» далее в этом разделе.

8.5 Перемещение оборудования

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

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

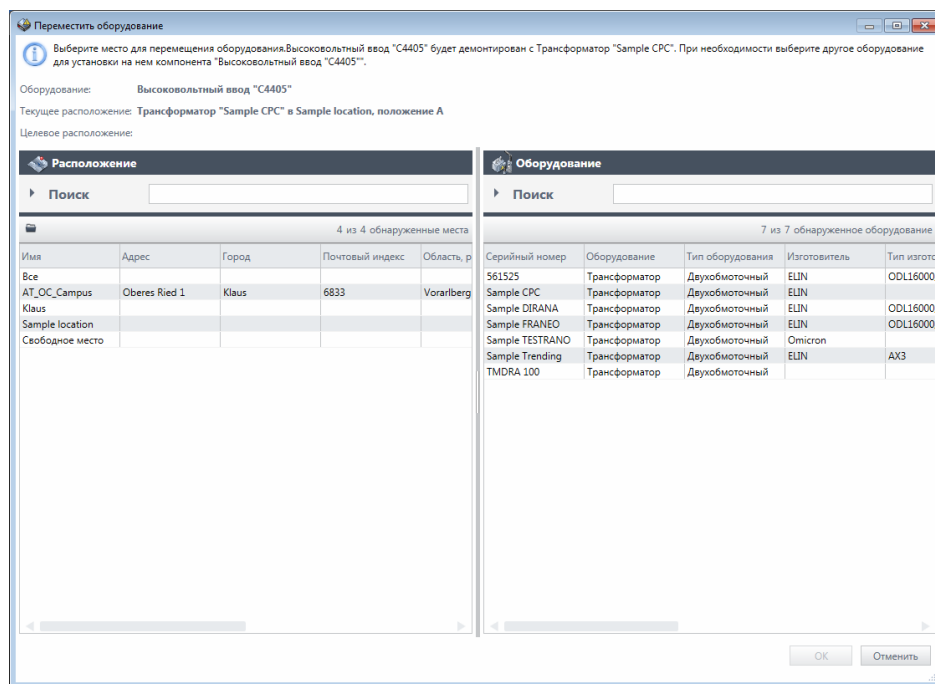


Рис. 8-3: Диалоговое окно **Переместить оборудование**

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 8.1 «Поиск объектов» на стр. 68).

8.6 Импорт и экспорт заданий

Primary Test Manager поддерживает обмен данными между разными испытательными системами.

Задания *Primary Test Manager* можно экспортировать в указанных ниже форматах.

Таблица 8-5: Поддерживаемые форматы экспорта заданий

Имя формата	Расширение имени файла	Описание
Файлы PTM	.ptm	Собственный формат обмена данными <i>Primary Test Manager</i>
CSV-файл DIRANA	.csv	Формат: значения через запятую
CSV-файл DIRANA 1.7	.csv	Формат значений через запятую, совместимый с версией ПО <i>DIRANA 1.7</i>

Чтобы экспортировать задание, выполните следующие действия.

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

Задания *Primary Test Manager* можно импортировать в указанных ниже форматах.

Таблица 8-6: Поддерживаемые форматы импорта заданий

Имя формата	Расширение имени файла	Описание
Файлы PTM	.ptm	Собственный формат обмена данными <i>Primary Test Manager</i>
Файл испытаний DIRANA	.drax	Собственный формат обмена данными <i>DIRANA 1.x</i>
CSV-файл DIRANA	.csv	Формат: значения через запятую
Файл испытаний IDAX	.idax	Формат импорта данных испытания из диагностического анализатора изоляции <i>IDAX-300</i>

Чтобы импортировать задание, выполните следующие действия.

1. В области **Задание** нажмите кнопку **Импорт** , а затем — **Импорт из файла**.
2. В диалоговом окне **Открыть** выберите формат файла, который необходимо импортировать.
3. Перейдите к файлу, который необходимо импортировать.

9 Открытие выполняемых вручную испытаний

В *Primary Test Manager* можно открыть существующие испытания вручную. Чтобы открыть испытание вручную, выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку **Открыть выполняемые вручную испытания**  на главном экране (см. раздел Рис. 5-1: «Главная страница Primary Test Manager» на стр. 22).
2. В диалоговом окне **Открыть** перейдите к файлу, который необходимо открыть.

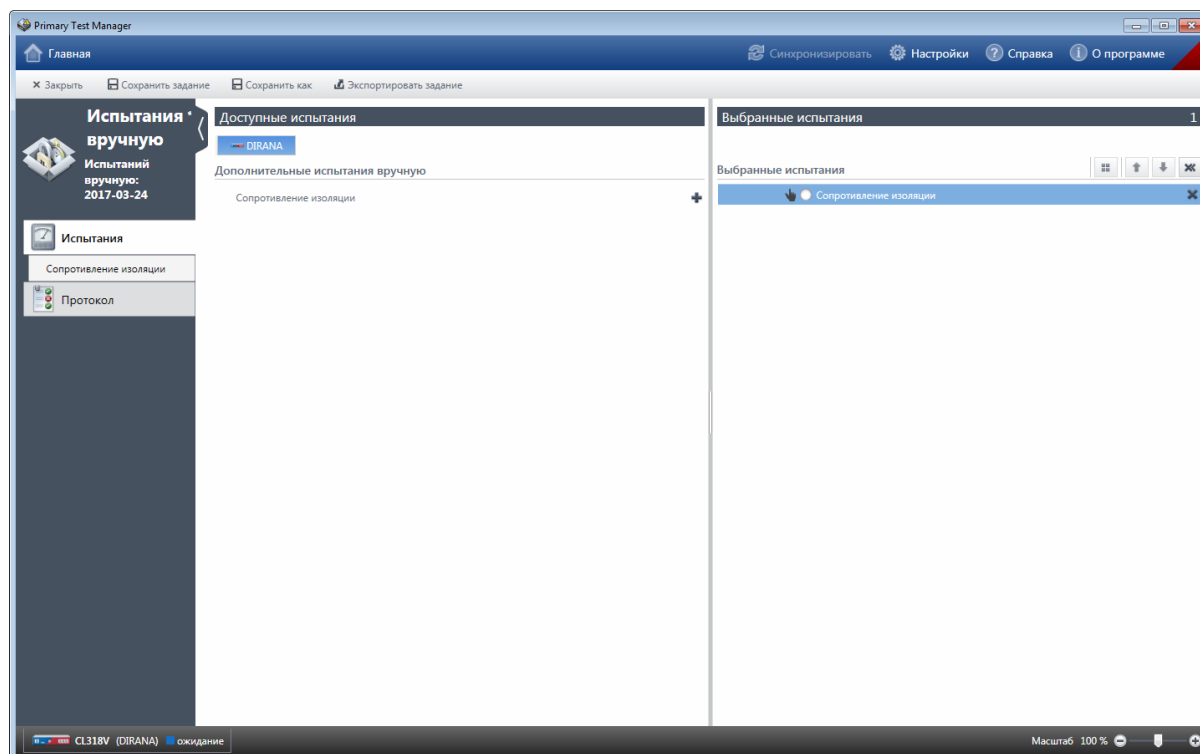


Рис. 9-1: окно «Открыть выполняемые вручную испытания»

Испытания отображаются в левой части окна «Открыть выполняемые вручную испытания». Чтобы просмотреть результаты испытания, нажмите соответствующую кнопку испытания.

10 Создание протоколов испытаний

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

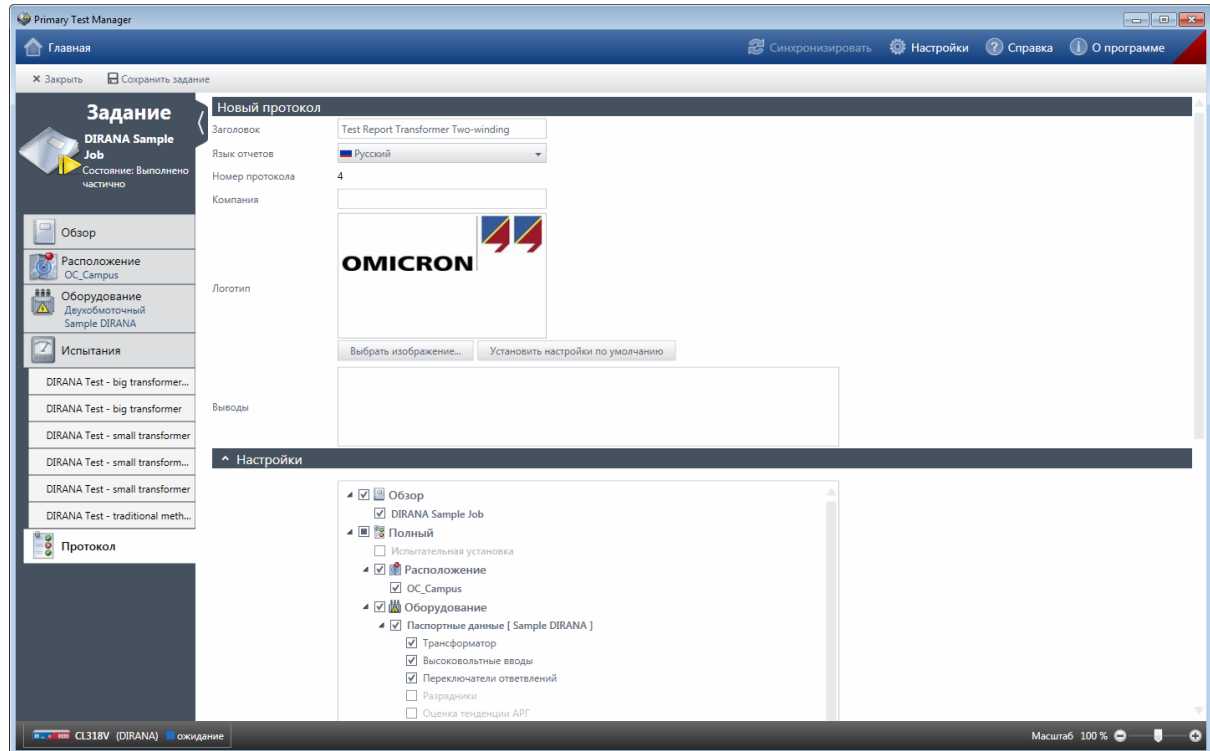


Рис. 10-1: Раздел «Протокол»

Раздел «Протокол» состоит из следующих областей: **Новый протокол**, **Настройки** и **Существующие протоколы**. В области **Новый протокол** расположены поля для ввода сведений о протоколе. В таблице ниже описаны данные протокола.

Таблица 10-1: Данные протокола

Данные	Описание
Заголовок	Заголовок протокола. Отображается как заголовок протокола.
Язык отчетов	Язык отчетов создан в
Идентификатор 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**.

В области **Настройки** можно настроить протокол испытаний, установив соответствующие флажки. Протоколы испытаний можно создавать в виде документов Microsoft Word или Microsoft Excel, а также в формате PDF. Чтобы создать протокол испытаний в нужном формате, выберите **Протокол в Word**, **Экспорт в Excel** или **Протокол в PDF**. В задания можно включать протоколы с заданными параметрами. Чтобы добавить протокол к заданию, сделайте следующее:

1. В области **Настройки** нажмите кнопку **Добавить протокол из файла**.
2. В диалоговом окне **Добавить** выберите нужный протокол.

В области **Существующие протоколы** отображаются протоколы, которые можно добавить к заданию.

11 Параметры оборудования

В этом разделе описаны параметры оборудования.

11.1 Параметры трансформатора

В таблицах ниже приведены параметры трансформатора.

Таблица 11-1: Конфигурация обмотки

Данные	Описание
Фазы	Количество фаз трансформатора
Группа соединений	Группа соединений трансформатора (см. раздел «Настройка группы соединений» на стр. 52)
Неподдерживаемая группа соединений (для протокола)	Группа соединений, не поддерживаемая <i>Primary Test Manager</i> (текст для протокола)

Таблица 11-2: Номинальные данные

Данные	Описание
Номинальная частота	Номинальная частота трансформатора
Значения номинального напряжения	
Обмотка	Обмотка трансформатора
Лин. напряжение L-L	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 5.1.1 «Настройки» на стр. 24).

Таблица 11-3: Значения полного сопротивления

Данные	Описание
Этал. темп.	Исходная температура
Значения импеданса короткого замыкания Н - X¹, Н - Y¹, X - Y¹	
Импеданс короткого замыкания Z (%) ¹	Импеданс 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 P _k	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 5.1.1 «Настройки» на стр. 24).

Таблица 11-4: Другое

Данные		Описание
Категория		Категория применения трансформатора
Состояние		Состояние использования трансформатора
Тип бака		Тип бака трансформатора
Изолирующая среда		Изолирующая среда трансформатора
Изоляция	Масса	Вес изоляции трансформатора
	Объем	Объем изоляции трансформатора
Общий вес		Общий вес трансформатора
Обмотка		Обмотка трансформатора
Проводящий материал		Проводящий материал обмотки трансформатора

11.1.1 Параметры высоковольтного ввода

Параметры высоковольтных вводов трансформатора см. в разделе 11.2 «Параметры резервного высоковольтного ввода» на стр. 81.

11.1.2 Параметры переключателя ответвлений

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

Таблица 11-5: 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	
Ответвление	Номер ответвления
Напряжение	Напряжение на ответвлении

1. Доступно только для ПБВ

11.1.3 Параметры разрядника

В таблице ниже приведены параметры разрядника.

Таблица 11-6: Параметры разрядника

Данные	Описание
Общие сведения	
Общий идентификатор	Идентификатор каскадного разрядника
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
Серийный номер	Серийный номер разрядника

Таблица 11-6: Параметры разрядника (продолжение)

Данные	Описание
Номинальное значение MCOV	Максимальное непрерывное рабочее напряжение между клеммами разрядника
Номинальное напряжение	Номинальное напряжение разрядника
Макс. напряжение	Максимальное напряжение между фазами при обычной эксплуатации
Испытательное напряжение	Испытательное напряжение разрядника
ID устройства	Идентификатор модуля разрядника

11.2 Параметры резервного высоковольтного ввода

В таблице ниже приведены параметры резервного высоковольтного ввода.

Таблица 11-7: 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
Чертеж №	Номер чертежа высоковольтного ввода
Стиль №	Номер стиля 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
Другое	
Тип изоляции	Тип изоляции резервного высоковольтного ввода
Тип внешней изоляции	Тип внешней изоляции высоковольтного ввода

1. Доступно только для высоковольтных вводов, установленных на другом оборудовании

2. Задается в соответствии с региональными правилами именования (см. раздел 5.1.1 «Настройки» на стр. 24).

11.3 Параметры трансформатора тока

11.3.1 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. 82–89.

Таблица 11-8: 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 (базисный уровень изоляции)	Уровень изоляции (импульсное линейное напряжение) 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.)	Номинальное выдерживаемое грозовое напряжение
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 11-9: Конфигурация ТТ

Данные	Описание
Сердечники	Количество сердечников трансформатора тока
Имя	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

11.3.2 Защитные ТТ стандарта IEC 60044

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

Таблица 11-10: Особые параметры и настройки, отображаемые для защитных ТТ стандарта IEC 60044

Параметр	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	Предельная кратность тока.	x	x					
Сопротивление обмотки	Заданное сопротивление вторичной обмотки.		x	x	x	x	x	x
Ts	Заданная вторичная постоянная времени.		x				x	x
Kx	Фактор размерности.			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 11-10: Особые параметры и настройки, отображаемые для защитных ТТ стандарта IEC 60044 (продолжение)

Параметр	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	Максимальный допустимый ток намагничивания при E ₁ .			x				
Kssc	Номинальный симметричный коэффициент тока короткого замыкания.				x	x	x	x
Tp	Первичная постоянная времени.				x	x	x	x
K	Фактор размерности.				x			
V-al	Номинальное эквивалентное ограничивающее вторичное напряжение намагничивания.				x			
I-al	Предельный вторичный ток возбуждения по точности.				x			
Ktd	Номинальный переходный фактор размерности.					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 11-11: Особые параметры и настройки, отображаемые для измерительных ТТ стандарта IEC 60044

Параметр	Описание	Доступно для измерительных ТТ стандарта IEC 60044 с классом точности 0.1, 0.2, 0.2s, 0.5, 0.5s, 1, 3, 5
FS	Коэффициент безопасности прибора.	x
расш. I _{pn}	Расширенный диапазон токов.	x

11.3.3 Защитные ТТ стандарта IEC 61869

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

Таблица 11-12: Особые параметры и настройки, отображаемые для защитных ТТ стандарта IEC 61869

Параметр	Описание	Доступно для защитных ТТ стандарта IEC 61869 с классом точности						
		защита				защита от переходных режимов		
		xP	xPR	PX	PXR	TPX	TPY	TPZ
ALF	Предельная кратность тока.	x	x					
Сопротивление обмотки	Заданное сопротивление вторичной обмотки.		x	x	x	x	x	x
Ts	Заданная вторичная постоянная времени.		x			x	x	x
Kx	Фактор размерности.			x	x			
Ek	Номинальная ЭДС в точке перегиба.			x	x			
E1	Определенная пользователем ЭДС для проверки тока намагничивания при этой конкретной ЭДС.			x	x			
I _e	Ток ограничения точности.			x	x			
I _{e1}	Максимальный допустимый ток намагничивания при E ₁ .			x	x			
Kssc	Номинальный симметричный коэффициент тока короткого замыкания.					x	x	x

Таблица 11-12: Особые параметры и настройки, отображаемые для защитных ТТ стандарта IEC 61869 (продолжение)

Параметр	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 фактор размерности 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 11-12: Особые параметры и настройки, отображаемые для защитных ТТ стандарта IEC 61869 (продолжение)

Параметр	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

11.3.4 Измерительные ТТ стандарта IEC 61869

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

Таблица 11-13: Особые параметры и настройки, отображаемые для измерительных ТТ стандарта IEC 61869

Параметр	Описание	Доступно для измерительных ТТ стандарта IEC 61869 с классом точности 0.1, 0.2, 0.2s, 0.5, 0.5s, 1, 3, 5
FS	Коэффициент безопасности прибора.	x
расш. I _{pn}	Расширенный диапазон токов.	x
расш. VA	Расширенный диапазон нагрузок.	x

11.3.5 Защитные ТТ стандарта IEEE C57.13

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

Таблица 11-14: Особые параметры и настройки, отображаемые для защитных ТТ стандарта IEEE C57.13

Параметр	Описание	Доступно для стандарта IEEE C57.13, класс			
		С	Т	Х	К
V _b	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
V _k V _{k1}	Определенная пользователем точка измерения. Определенная пользователем точка измерения 1.		x	x	
I _k I _{k1}	Определенная пользователем точка измерения. Определенная пользователем точка измерения 1.		x	x	
RE(20*I _{sn})	Погрешность коэффициента трансформации при 20 * I _{sn} .			x	
Сопротивление обмотки	Заданное сопротивление вторичной обмотки.			x	

11.3.6 Измерительные ТТ стандарта IEEE C57.13

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

Таблица 11-15: Особые параметры и настройки, отображаемые для измерительных ТТ стандарта IEEE C57.13

Параметр	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

11.4 Параметры трансформатора напряжения

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

Таблица 11-16: Номинальные данные

Данные	Описание
Стандарт	Стандарт, используемый для испытаний трансформатора напряжения
Номинальная частота	Номинальная частота трансформатора напряжения
Уперв.	Номинальное напряжение первичной обмотки

Таблица 11-17: Конфигурация ТН

Данные	Описание
Обмотки	Количество обмоток в трансформаторе напряжения
Увтор.	Номинальное напряжение вторичной обмотки
Номинальная нагрузка	Номинальная нагрузка трансформатора напряжения
cos φ	Фазовый угол вторичной нагрузки

11.5 Параметры вращающейся машины

В таблицах ниже приведены параметры вращающейся машины.

Таблица 11-18: Конфигурация

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

1. Доступно только для трехфазных вращающихся машин

Таблица 11-19: 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
Номинальный термический класс	Номинальный термический класс вращающейся машины
Номинальный ток намагничивания (ротор)	Номинальный ток намагничивания ротора
Номинальное напряжение намагничивания (ротор)	Номинальное напряжение намагничивания ротора
cos(φ)	Номинальный коэффициент мощности вращающейся машины

12 Применение

В этом разделе описаны испытания высоковольтного оборудования с помощью установки *DIRANA*. При использовании с установкой *DIRANA* приложение *Primary Test Manager* поддерживает следующие испытания силового выключателя:

- испытание *DIRANA*,
- анализ масла,

а также измерение сопротивления изоляции в ручном режиме.

Указание. Эти испытания можно настраивать по своему усмотрению, как описано в предыдущих разделах настоящего документа Руководство пользователя. Для краткости в настоящем руководстве используется фраза *откройте испытание*, которая в контексте работы с испытательной системой подразумевает, что нужно щелкнуть название испытания в окне *Primary Test Manager* независимо от настроек испытания.

12.1 Испытание *DIRANA*

Испытание *DIRANA* используется для диагностики состояния изоляции в высоковольтном оборудовании. Комплексное испытание *DIRANA* позволяет измерять диэлектрический отклик системы изоляции, анализировать уровень влажности в изоляции силового трансформатора и сравнивать результаты испытаний за разные периоды.

12.1.1 Запуск испытательной установки и программного обеспечения

Чтобы начать работу с *DIRANA* и запустить *Primary Test Manager*, сделайте следующее.

1. Надлежащим образом соедините клеммы эквипотенциального заземления *DIRANA* с землей подстанции.
2. Запустите приложение *Primary Test Manager*.

После запуска *Primary Test Manager* выполните шаги, описанные выше в настоящем документе Руководство пользователя. В частности, можно выполнять следующие операции:

- создавать новые задания (см. раздел 6 «Создание нового задания» на стр. 40);
- выполнять подготовленные задания (см. раздел 7 «Выполнение подготовленного задания» на стр. 65);
- управлять расположениями, оборудованием, заданиями и протоколами испытаний (см. раздел 8 «Управление объектами» на стр. 67);
- открывать существующие испытания для выполнения вручную (см. раздел 9 «Открытие выполняемых вручную испытаний» на стр. 74);
- создавать протоколы испытаний (см. раздел 10 «Создание протоколов испытаний» на стр. 75).

12.1.2 Подключение

Чтобы подключить *DIRANA* к объекту испытания, сделайте следующее.

1. В *Primary Test Manager* откройте испытание *DIRANA*.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- ▶ Перед подключением испытательной установки *DIRANA* к объекту испытания необходимо обеспечить соблюдение пяти правил техники безопасности (см. раздел 1.2.2 «Правила техники безопасности» на стр. 8), а также всех соответствующих нормативных документов и внутренних стандартов безопасности.
- ▶ Не прикасайтесь к разъему **OUTPUT** или любой другой части установки, пока мигает или горит непрерывно красный светодиод на передней панели *DIRANA*.
- ▶ Перед тем как коснуться любой части испытательной установки, обязательно убедитесь, что устройство полностью выключено и разряжено.

2. Подключите *DIRANA* к клеммам объекта испытания с помощью кабелей и зажимов из комплекта поставки в соответствии со схемой подключения, которая отображается в области **Общие сведения** окна *Primary Test Manager*.

Указание. Чтобы обеспечить максимальную точность анализа влажности, рекомендуется использовать стандартные настройки для профиля измерения и установить флажок **Автоматическая настройка всех параметров**.

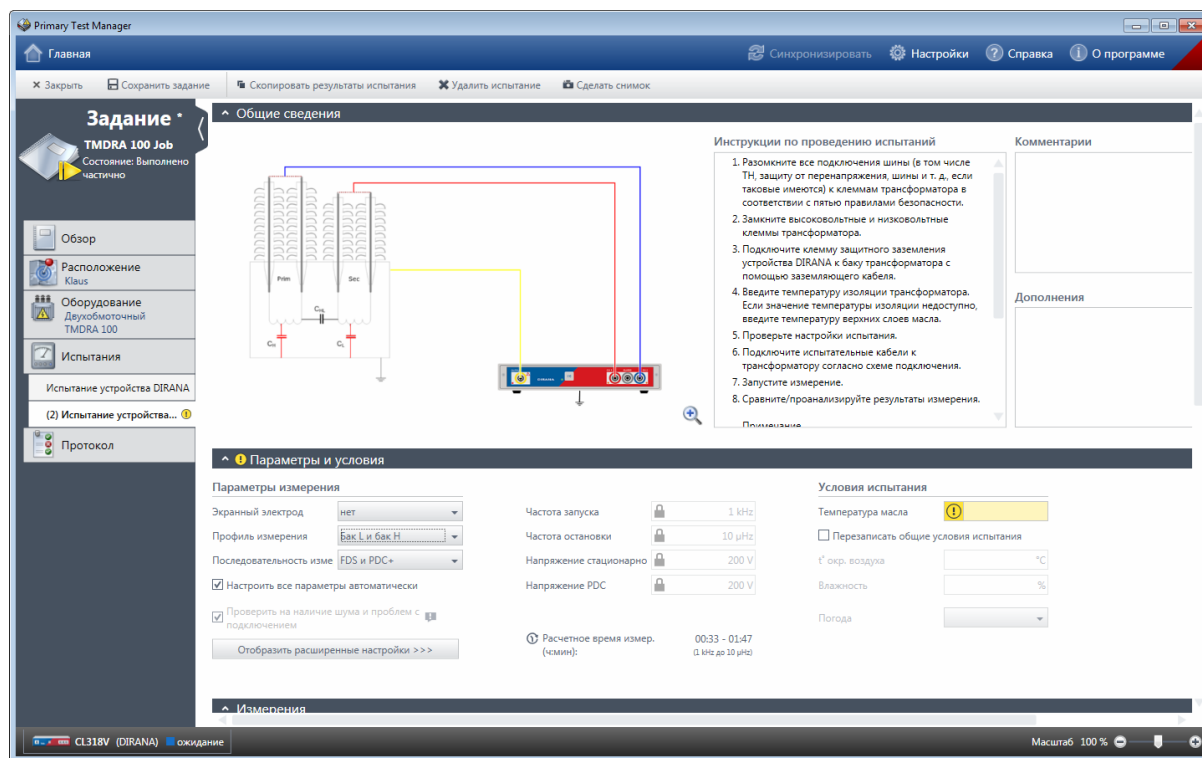


Рис. 12-1: Пример схемы подключения для двухобмоточного трансформатора

3. Подключите установку *DIRANA* к компьютеру с помощью поставляемого в комплекте кабеля USB и включите компьютер.
4. Подсоедините *DIRANA* к электросети с помощью поставляемого в комплекте кабеля питания.
5. Включите установку *DIRANA* с помощью переключателя питания на задней панели.
6. Подключите к установке *DIRANA* приложение *Primary Test Manager*, как описано в разделе 4.4 «Запуск Primary Test Manager и подключение к DIRANA» на стр. 20.

12.1.3 Параметры и условия

В следующей таблице описаны параметры и условия испытания DIRANA.

Таблица 12-1: Параметры и условия испытания DIRANA

Настройка	Описание
Параметры измерения	
Оборудование с экраным электродом	Установите флажок Оборудование с экраным электродом , если предстоит испытание этого типа оборудования.
Профиль измерения	Измеренные параметры изоляции испытуемого оборудования Для анализа уровня влажности настоятельно рекомендуется использовать стандартные настройки. Изменив их, можно получить неточный результат.
Последовательность измерений	Метод измерения (см. подраздел «Последовательность измерений» далее в этом разделе)
Автоматическая настройка всех параметров	Установите флажок Автоматическая настройка всех параметров , чтобы задать для параметров испытания рекомендованные значения. Для анализа уровня влажности настоятельно рекомендуется использовать эту функцию. Изменив настройки вручную, можно получить неточный результат.
Проверка шума и проблем с подключением	Установите флажок Проверка шума и проблем с подключением , чтобы автоматически проверить окружающую среду перед началом измерения. Рекомендуем выполнить эту проверку, она занимает не так много времени по сравнению с общей длительностью измерения.
Частота запуска	Максимально высокая частота
Частота остановки	Максимально низкая частота
Напряжение FDS	Пиковое выходное напряжение при выполнении стационарной частотной спектроскопии (FDS)
Напряжение PDC	Выходное напряжение при измерении тока поляризации-деполяризации (PDC)
Условия испытания	
Температура масла	Температура трансформаторного масла
Перезаписать общие условия испытания	Установите флажок Перезаписать общие условия испытания , чтобы задать условия, отличающиеся от общих условий испытания.

Таблица 12-1: Параметры и условия испытания DIRANA (продолжение)

Настройка	Описание
t° окруж. воздуха	Температура окружающего воздуха
Влажность	Относительная влажность окружающей среды
Погода	Погода во время испытания
Расчетное время измер. (ч:мин)	Расчетное время измерения указывается для испытаний с полной разверткой по частоте. Поскольку измерения, скорее всего, будут выполняться не по всему диапазону частот, фактическое испытание продлится меньше указанного времени. В ходе измерения значение времени обновляется, как только будет получена вся необходимая для расчетов информация.

Последовательность измерений

В следующей таблице описаны методы измерений, доступные для испытания DIRANA.

Таблица 12-2: Методы измерения

Последовательность измерений	Описание
FDS и PDC+	Комбинация методов FDS и PDC с оптимизацией времени измерения
Только FDS	Метод стационарной частотной спектроскопии (FDS)
Только PDC	Метод измерения тока поляризации-деполяризации (PDC) ¹
PDC, а также измерение тока деполяризации	Метод PDC с измерением тока деполяризации ¹
FDS и PDC, а также измерение тока деполяризации	Комбинация методов FDS и PDC с измерением тока деполяризации

1. Применимо только для частот < 100 мГц

В таблице ниже перечислены расширенные настройки для испытания DIRANA.

Указание. Настоятельно рекомендуется использовать стандартные расширенные настройки. Менять значения стандартных настроек стоит только в том случае, если у вас есть на то веские основания и вы обладаете достаточным опытом.

Таблица 12-3: Расширенные настройки испытания DIRANA

Настройка	Описание
Точки выборки FDS	Показатель частоты измерений при использовании метода FDS (см. подраздел «Точки выборки FDS» далее в этом разделе)
Время поляризации	Длительность поляризации (зарядки) объекта испытания с помощью подаваемого напряжения PDC.
Время деполяризации	Длительность деполяризации (разрядки) объекта испытания.
Подавление шума (PDC)	Подавление шума при использовании метода PDC: • Стандартное (только аппаратными средствами): для подавления шума не используются программные средства • Умеренное (с применением программных средств) • Значительное (с применением программных средств) • Максимальное (с применением программных средств) Подавление шума (умеренное, значительное и максимальное) с помощью программных средств позволяет сгладить кривую измерения перед ее преобразованием в частотный диапазон. При таком способе подавления шума комбинацию методов FDS и PDC можно применять даже в очень шумной среде, однако результат измерения будет менее точным.
Подавление шума (FDS)	Подавление шума при стационарной частотной спектроскопии (FDS): Стандартное или Улучшенное При Улучшенном варианте шум подавляется лучше, чем при Стандартном, но измерение будет выполняться дольше.
Задержка перед измерением¹	
Минимальное время	Минимальная задержка перед измерением
Ток деполяризации ниже	Пороговое значение тока деполяризации

1. Эта функция доступна, только если не установлен флажок **Проверка шума и проблем с подключением**.

Точки выборки FDS

В области **Точки выборки FDS** можно управлять частотным диапазоном измерения при использовании метода FDS. Когда будет задана частота начала и окончания развертки, *Primary Test Manager* создает стандартный список частот измерения для спектроскопии FDS. Этот список можно редактировать способами, описанными ниже.

Чтобы добавить в список частоту измерения, сделайте следующее.

1. В списке **Точки выборки FDS** выберите частоту, над которой необходимо вставить новую частоту измерения.
2. Нажмите значок **+**.
 - ▶ Чтобы изменить частоту измерения в списке, щелкните эту частоту и измените ее значение.
 - ▶ Чтобы удалить частоту измерения из списка, выберите эту частоту и нажмите **×**.
 - ▶ Чтобы удалить все пункты из списка, нажмите **Очистить все**.
 - ▶ Чтобы восстановить весь список, нажмите **Восстановить**.

12.1.4 Измерение

Чтобы выполнить измерение, сделайте следующее.

1. В области **Параметры и условия** задайте параметры и условия испытания DIRANA (см. раздел 12.1.3 «Параметры и условия» на стр. 94).

Указание. Если по условиям испытания не требуется присвоить параметрам особые значения, рекомендуется выполнить автоматическую настройку всех параметров. Для этого установите флажок **Автоматическая настройка всех параметров**.

2. Введите температуру масла для оборудования. Если используется несколько датчиков, введите температуру верхних слоев масла.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- ▶ Не прикасайтесь к разъему **OUTPUT** или любой другой части установки, пока мигает или горит непрерывно красный светодиод на передней панели *DIRANA*.
- ▶ Перед тем как коснуться любой части испытательной установки, обязательно убедитесь, что устройство полностью выключено и разряжено.

3. Чтобы начать измерение, нажмите кнопку **Пуск** в области **Измерения** вкладки **Измерения**.

Указание. Начать измерение можно только при наличии подключения между *Primary Test Manager* и установкой *DIRANA*.

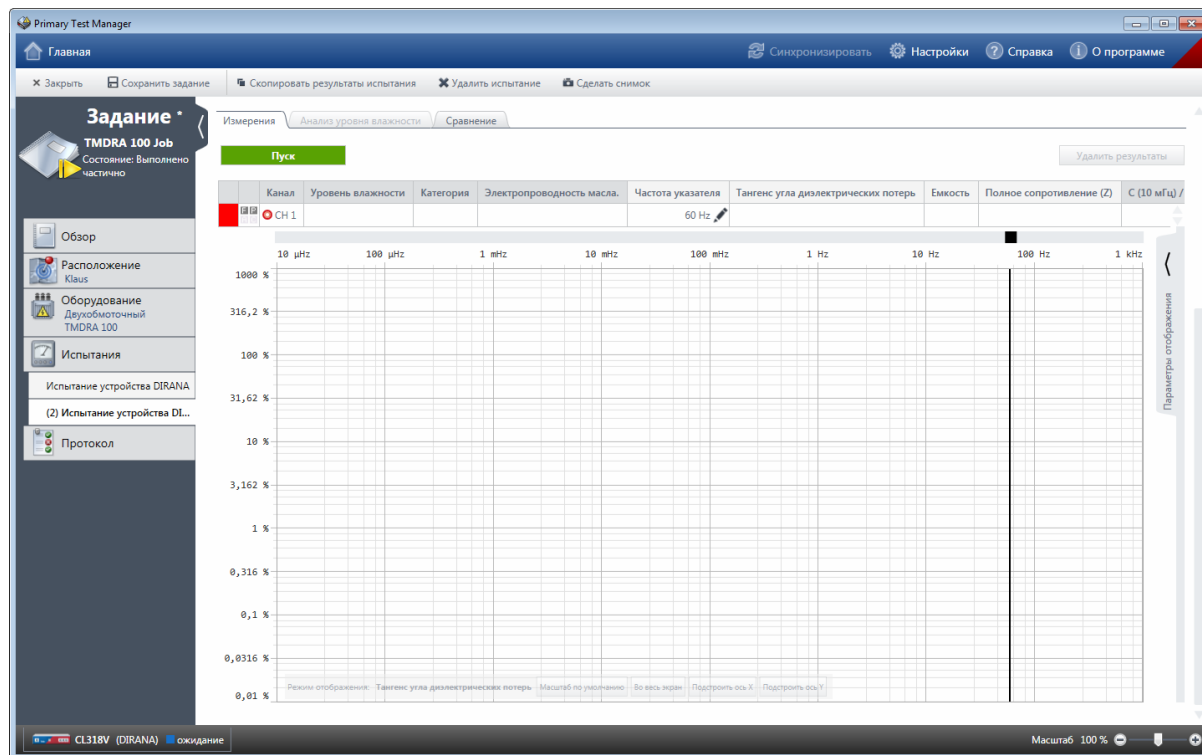


Рис. 12-2: Начало измерения

После завершения измерения в окне *Primary Test Manager* отображаются полученные результаты.

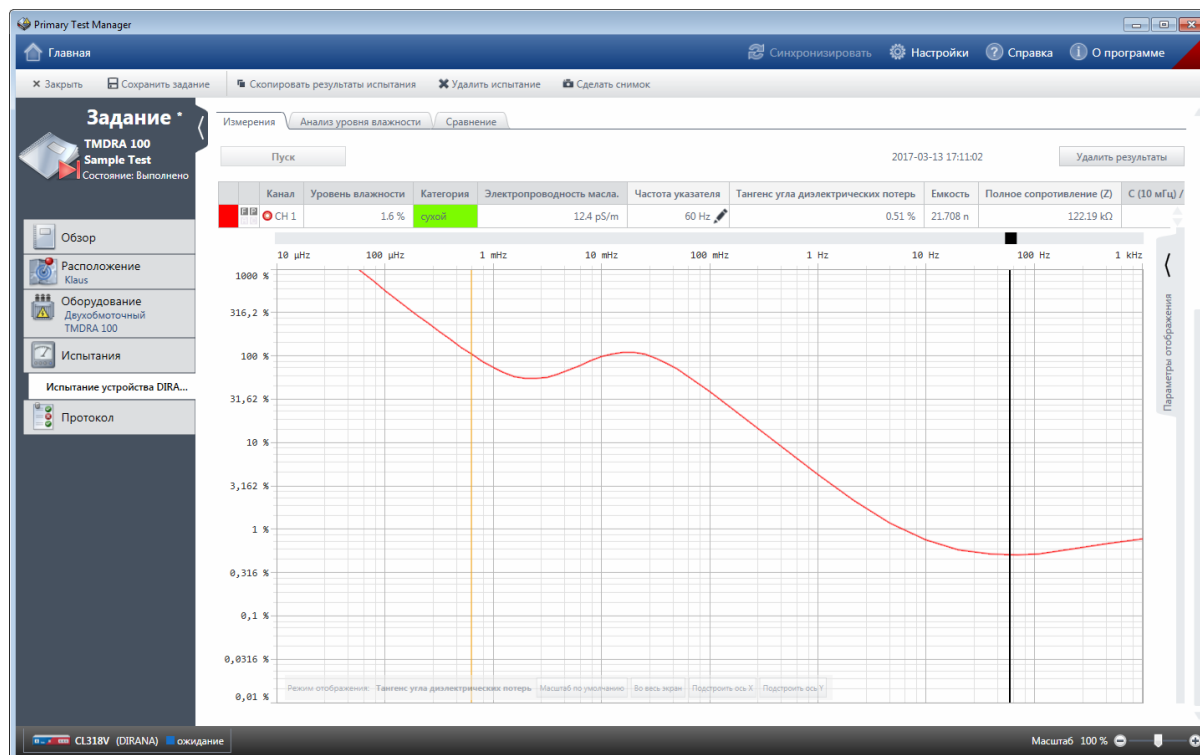


Рис. 12-3: Типовой диэлектрический отклик изоляции силовых трансформаторов

Данные измерения зависят от режима отображения, выбранного на вкладке **Настройки отображения** (см. подраздел «Настройки отображения» далее в этом разделе) в области **Измерения**. В следующей таблице представлены данные измерений в разных режимах отображения для испытания DIRANA.

Таблица 12-4: Данные измерений в рамках испытания DIRANA для режимов отображения «Коэффициент мощности / тангенс угла диэлектрических потерь / $\tan\delta$ »¹, «Емкость» и «Полное сопротивление»

Данные	Описание
Измерение	Название измерения (доступно для редактирования)
Канал	DIRANA измерительный канал
Влажность	Содержание влаги в изоляции в процентах по весу
Категория	Категория содержания влажности
Электропр. масла.	Электропроводность масла
Частота по курсору	Частота измерения, заданная курсором
Коэффициент мощности /тангенс угла диэлектрических потерь	Коэффициент мощности или тангенс угла диэлектрических потерь изоляции
Емкость	Емкость изоляции
Полное сопротивление (Z)	Полное сопротивление изоляции
Сопротивление (R)	Параллельное сопротивление эквивалентной цепи
C(10 мГц) / C(50 Гц)	Отношение емкости на частоте 10 мГц к емкости на частоте 50 Гц

1. Задается на вкладке **Профили** в окне **Настройки**.

Таблица 12-5: Данные измерений испытания DIRANA для режима отображения «Ток»

Данные	Описание
Измерение	Название измерения (доступно для редактирования)
Канал	DIRANA измерительный канал
Влажность	Содержание влаги в изоляции в процентах по весу
Категория	Категория содержания влажности
Время по курсору	Время измерения, заданное курсором
Ток поляризации	Ток поляризации по методу PDC+
Сопротивление (R)	Сопротивление изоляции, которое определяется по испытательному напряжению, деленному на измеренный ток в конкретный момент времени
Ток деполяризации	Ток деполяризации по методу PDC+
Индекс поляризации	Отношение тока, измеренного через 60 с, к току, измеренному через 600 с
DAR	Коэффициент абсорбции Отношение тока, измеренного через 60 с, к току, измеренному через 30 с

Настройки отображения

Для доступа к настройкам отображения испытания DIRANA откройте вкладку **Настройки отображения** в правой части области **Измерения**.

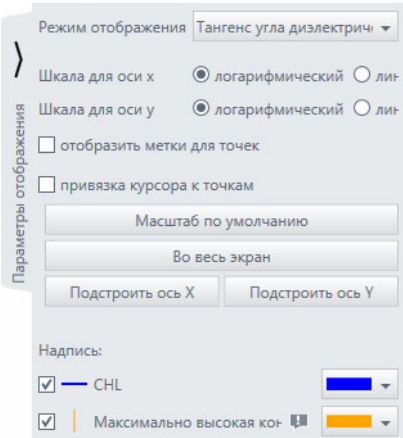


Рис. 12-4: Настройки отображения для испытания DIRANA

В таблице ниже перечислены настройки отображения для испытания DIRANA.

Таблица 12-6: Настройки отображения

Настройка	Описание
Режим отображения	На диаграмме отображаются следующие измеренные значения: Коэффициент мощности / Тангенс угла диэлектрических потерь / $\tan\delta^1$, Ток, Емкость или Полное сопротивление
Шкала оси X	Шкала для оси X
Шкала оси Y	Шкала для оси Y
Отображать метки для точек	Установите флажок Отображать метки для точек , чтобы на диаграмме были с помощью меток указаны точки измерения.
Масштаб по умолчанию	Масштаб, который будет использоваться по умолчанию
Во весь экран	Масштаб, который обеспечит оптимальное размещение результатов измерения на экране
По оси X	Масштаб, который обеспечит оптимальное размещение данных измерения на оси-X
По оси Y	Масштаб, который обеспечит оптимальное размещение данных измерения на оси-Y
Условные обозначения	В области Условные обозначения можно выбрать сведения, которые будут отображаться на диаграмме, и задать цвета диаграммы.

1. Задается на вкладке **Профили** в окне **Настройки**.

Указание. Быстро отрегулировать настройки отображения можно также в левой нижней части диаграммы.

12.1.5 Анализ уровня влажности

Primary Test Manager поддерживает автоматическую процедуру анализа уровня влажности целлюлозной изоляции (картон и бумага) в силовых трансформаторах. Регулировать отдельные параметры вручную обычно не требуется, и делать это должны только опытные пользователи. Для анализа уровня влажности к измеренному значению диэлектрического отклика подбираются смоделированные кривые изоляции трансформатора из базы *Primary Test Manager*. Сведения о диагностике состояния изоляции в других типах высоковольтного оборудования см. в разделе 12.1.6 «Сравнение» на стр. 104. Для анализа уровня влажности необходимо указать только температуру изоляции. *Primary Test Manager* автоматически рассчитывает оптимальные значения. Соответственно, приложение автоматически рассчитывает все параметры изоляции, даже если ни один из них не известен.

Чтобы проанализировать уровень влажности, выполните следующие действия.

1. В области **Измерения** откройте вкладку **Анализ уровня влажности**.
2. В списке **Выбранные измерения** щелкните измерение, для которого следует выполнить анализ уровня влажности.

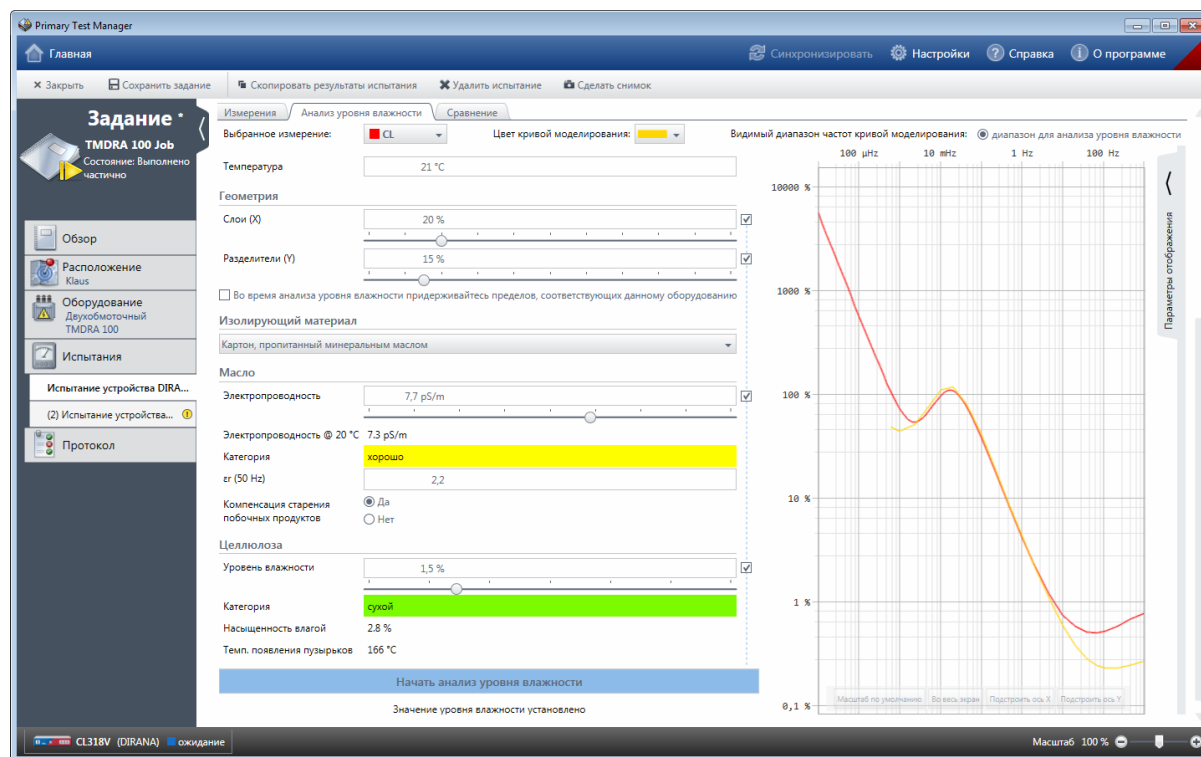


Рис. 12-5: Настройка параметров анализа уровня влажности

Таблица 12-7: Параметры анализа уровня влажности

Параметр	Описание
Геометрия	
Слои (X)	Изоляционные слои (по оси X) в процентах от величины пространства между обмотками (паразитный канал) Значения определяются автоматически, их не нужно вводить вручную.
Разделители (Y)	Изоляционные разделители (по оси Y) в процентах от величины пространства между обмотками (паразитный канал) Значения определяются автоматически, их не нужно вводить вручную.
Учет пределов оборудования при анализе уровня влажности	Установите флажок Учет пределов оборудования при анализе уровня влажности , чтобы ограничить значения слоев и разделителей типовым для данного оборудования диапазоном.
Изолирующий материал	Выберите изолирующий материал, используемый в испытуемом оборудовании, в списке Изолирующий материал .

3. В верхней части рабочей области задайте параметры диаграммы.

Таблица 12-8: Параметры диаграммы

Параметр	Описание
Цвет кривой моделирования	Цвет кривой моделирования
Видимый диапазон частот кривой моделирования	Видимый диапазон частот кривой моделирования для отображения на диаграмме

4. На вкладке **Настройки отображения** в правой части области **Настройки** задайте нужные настройки отображения (см. раздел «Настройки отображения» на стр. 101).

5. Нажмите кнопку **Начать анализ уровня влажности**, чтобы выполнить автоматический анализ уровня влажности. Все параметры, для которых установлены флажки, рассчитываются автоматически.

По завершении анализа уровня влажности в окне *Primary Test Manager* отображаются числовые результаты измерения и кривая, которая соответствует измеренному значению диэлектрического отклика (см. Рис. 12-5: «Настройка параметров анализа уровня влажности» на стр. 102).

Таблица 12-9: Результаты анализа уровня влажности

Данные	Описание
Масло	
Электропроводность	Электропроводность масла
Электропроводность при 20 °C	Электропроводность масла при температуре 20 °C
Категория	Категория содержания влажности

Таблица 12-9: Результаты анализа уровня влажности (продолжение)

Данные	Описание
ϵ_r	Относительная диэлектрическая проницаемость масла
Корректировка на продукты старения	Если установлен этот флажок, <i>Primary Test Manager</i> автоматически корректирует результат с учетом продуктов старения, иначе рассчитанное содержание воды будет выше фактического.
Целлюлоза	
Влажность	Содержание влаги в целлюлозе в процентах по весу
Категория	Категория содержания влажности
Насыщенность влагой	Расчетная относительная насыщенность влагой целлюлозной изоляции
Темп. появления пузырьков	Расчетная температура, при которой появляются пузырьки

12.1.6 Сравнение

В приложении *Primary Test Manager* можно сравнивать измерения в неограниченном количестве. Такое сравнение (например, если сравниваются результаты измерений, сделанных на одном и том же оборудовании в разное время) позволяет диагностировать состояние изоляции испытуемого оборудования при отсутствии возможности проанализировать уровень влажности.

Чтобы сравнить результаты измерений, сделайте следующее.

1. В области **Измерения** щелкните вкладку **Сравнение**.
2. При желании можно установить флажок **Назначить уникальные цвета**. В этом случае всем величинам добавленного измерения будут назначены уникальные цвета для удобства сравнения.
3. В окне *выбора испытаний* выберите нужное измерение и нажмите кнопку **Добавить** возле его названия.
Указание. Можно выбрать любое измерение из доступных в *Primary Test Manager*.
4. Повторите шаг 3 для всех измерений, результаты которых надо сравнить.

5. С помощью настроек отображения (см. «Настройки отображения» на стр. 101) диаграмму можно оптимизировать для визуальной оценки.

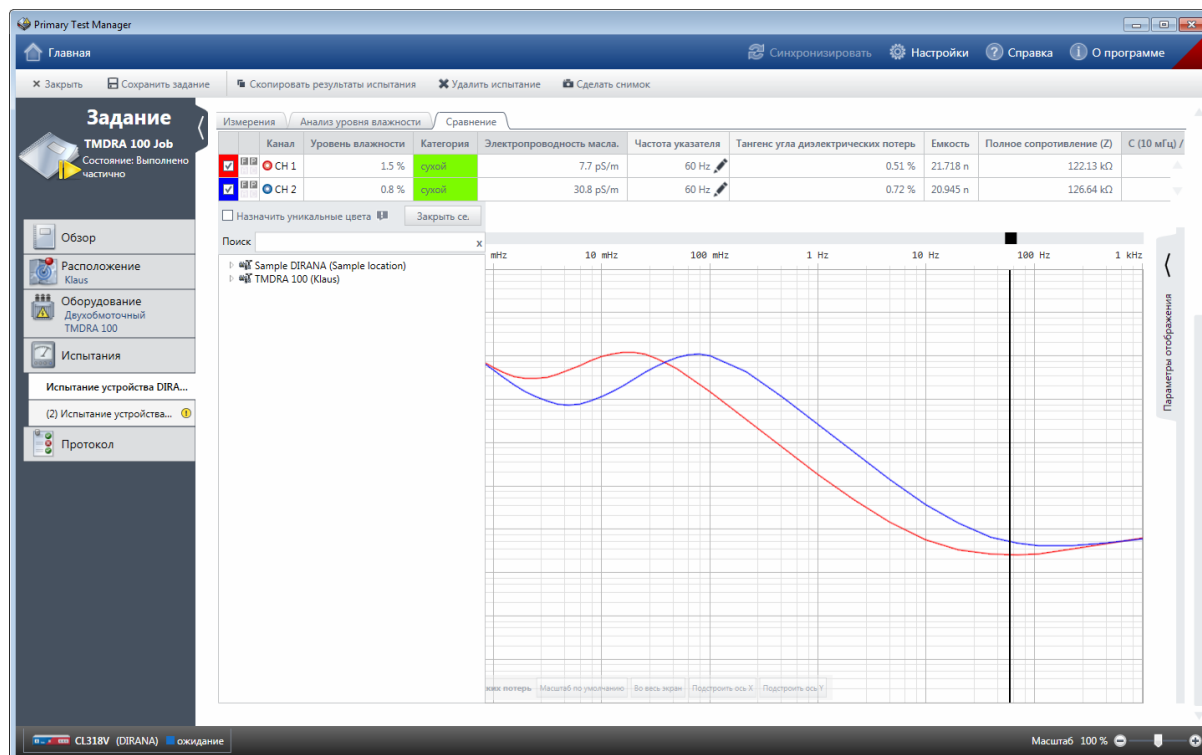


Рис. 12-6: Пример сравнения результатов измерений

6. Можно выполнить визуальное сравнение результатов измерений.

Дополнительная обработка данных

В приложении *Primary Test Manager* можно осуществлять дополнительную обработку данных в режиме сравнения. В частности, можно выполнять следующие операции:

- Смоделировать на основе выбранного образца такое же измерение, но при другой температуре
- Отфильтровать измеренный ток поляризации
- Заново рассчитать часть кривой FDS по данным измерения PDC, чтобы сгладить кривую для сравнения
- Обновить анализ уровня влажности после дополнительной обработки данных

Указание. Дополнительная обработка данных должна выполняться только опытными пользователями. И только при достаточных основаниях для ее проведения.

Для доступа к функциям дополнительной обработки данных нажмите значок  возле названия нужного измерения.

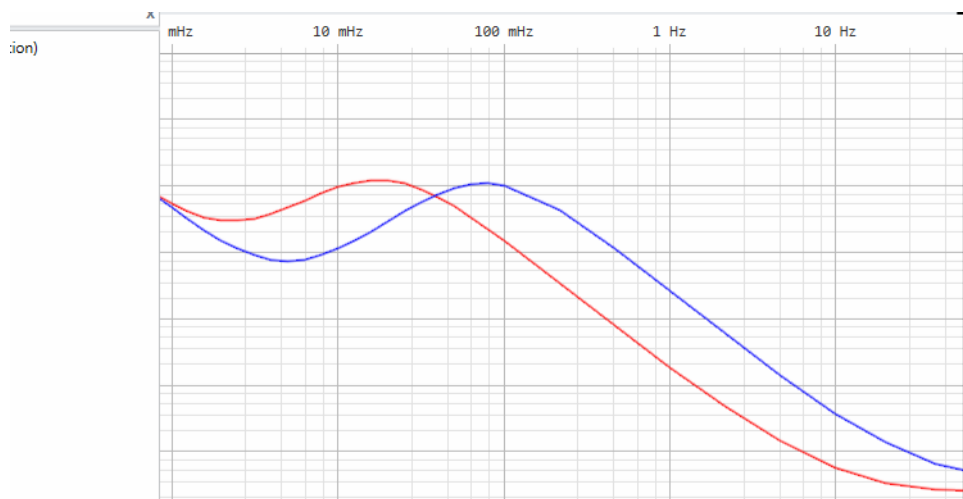


Рис. 12-7: Окно дополнительной обработки данных

Таблица 12-10: Параметры дополнительной обработки данных

Параметр	Описание
Поправка на температуру (FDS)	
Фактическая температура	Температура, при которой выполнено измерение
Смоделированная температура	Температурные параметры моделируемого измерения
Изменение температуры	Разница между значениями смоделированной и фактической температуры
Энергия активации для картона	Энергия активации для изоляционного материала оборудования
Фильтр шума	
Поляризация изм.(ток)	Фильтрация шума для измеренного тока поляризации
Дополнительные возможности	
Пересчет ранее вычисленного участка кривой	Установите этот флажок, чтобы заново рассчитать часть кривой FDS по данным измерения PDC. Повторный расчет, например, позволит сгладить кривую для сравнения. Эта функция доступна только для комбинированных измерений по методам FDS и PDC, выполненных с помощью <i>Primary Test Manager</i> либо программного обеспечения <i>DIRANA</i> версии 1.5 или более новой.
Обновление анализа уровня влажности	Установите этот флажок, чтобы обновить анализ уровня влажности после дополнительной обработки данных.

- Для создания модифицированной копии выбранного измерения после дополнительной обработки данных щелкните команду **Создать модифицированную копию**.

- Для обновления выбранного измерения после дополнительной обработки данных щелкните команду **Обновить существующее измерение**.

12.1.7 Отключение

Чтобы отключить *DIRANA* от объекта испытания, сделайте следующее.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Перед отключением испытательной установки *DIRANA* от объекта испытания необходимо обеспечить соблюдение пяти правил техники безопасности (см. раздел 1.2.2 «Правила техники безопасности» на стр. 8), а также всех соответствующих нормативных документов и внутренних стандартов безопасности.
- Не прикасайтесь к разъему **OUTPUT** или любой другой части установки, пока мигает или горит непрерывно красный светодиод на передней панели *DIRANA*.
- Перед тем как коснуться любой части испытательной установки, обязательно убедитесь, что устройство полностью выключено и разряжено.

1. Выключите установку *DIRANA*.
2. Отсоедините все зажимы и кабели от клемм объекта испытания.
3. Отсоедините все кабели от *DIRANA*.

12.2 Анализ масла

Эта функция позволяет добавлять в протокол результаты анализа масла, полученные в специальной лаборатории или с помощью передвижной DGA-установки. 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 анализа масла.

Таблица 12-11: Настройки анализа масла

Настройка	Описание
Оборудование	
Оборудование	Испытуемое оборудование — задается в параметрах оборудования (см. раздел 11 «Параметры оборудования» на стр. 77)
Тип бака	Тип бака трансформатора
Изолирующая среда	Изолирующая среда трансформатора — задается в параметрах оборудования (см. раздел 11 «Параметры оборудования» на стр. 77) 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
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.

Таблица 12-11: Настройки анализа масла (продолжение)

Настройка	Описание
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 12-12: 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

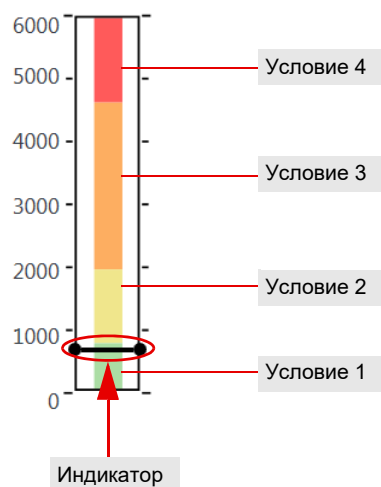
Сводка по оценкам

Результаты оцениваются с помощью следующих методов интерпретации:

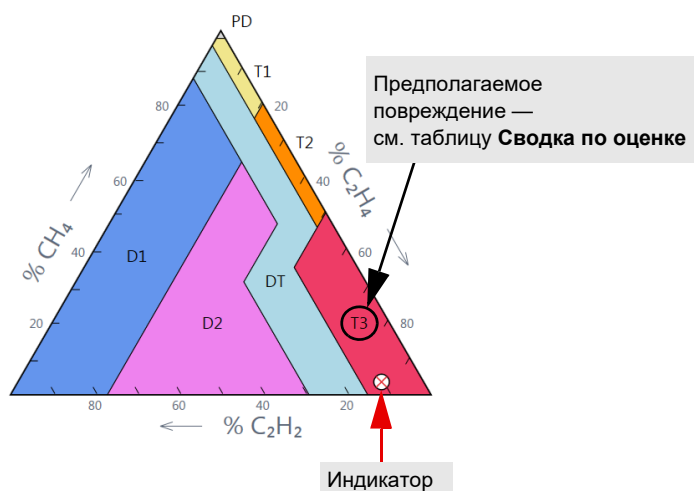
- Треугольники Дюваля (см. таблицу 12-13)
- Соотношения основных газов по стандарту IEC
- Соотношения Роджерса
- Соотношения Дорненбурга
- Основные газы по стандартам IEEE C57.104 и IEC60599 (см. таблицу 12-13)
- Схема многоканального сканирования

Таблица 12-13: Примеры наглядного представления результатов в разделе **Сводка по оценке**

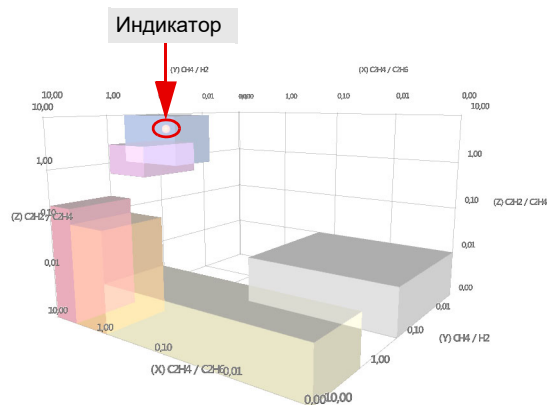
Основные диапазоны и уровни состояний газов по стандарту IEEE C57.104



Треугольник Дюваля 1



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



Данные 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 12-14: Данные оценки

Данные	Описание
Таблица	
Стандарт	Стандарт, по которому выполняется оценка состояния
Общая оценка	Оценка состояния по измеренному значению отдельного газа
TDCG ppm/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 12-13).

- 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 12-15: 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
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 12-16: Состояние испытания

Состояние	Описание
Подготовлено	См. Таблица 6-1: «Состояния задания» на стр. 40.
Выполнено частично	
Выполнено	

Указание. Состояние испытания, заданное для анализа масла, отображено в обзоре задания (см. подраздел 6.2 «Обзор задания» на стр. 42) в окне **Испытания**.

12.3 Испытание сопротивления изоляции

Для испытания сопротивления изоляции можно импортировать данные с испытуемого оборудования или внести их вручную.

Таблица 12-17: Настройки 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 (DAR) 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	
Температурная компенсация	Установите флажок Поправка на температуру , чтобы активировать поправку на температуру.
Коррекция по темп.	Коэффициент поправки на температуру

Таблица 12-18: Данные измерения сопротивления изоляции

Настройка	Описание
Данные испытания	Чтобы импортировать файл с данными испытания, выполните следующие действия. ▶ Нажмите кнопку Добавить , чтобы выполнить поиск на компьютере 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 нажмите 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)
V DC	
I DC	

13 Технические характеристики

Таблица 13-1: Технические характеристики DIRANA

Характеристика	Номинальные значения
Режимы испытаний	
UST, GST, GSTg	
Источник напряжения	
Измерительное напряжение	$\pm 200 \text{ В}_{\text{пик.}}$
Макс. длительный выходной ток	$50 \text{ мА}_{\text{пик.}}$
PDC	
Измерение тока	
Диапазон	$\pm 10 \text{ мА}$
Разрешение	$0,1 \text{ пА}$
Входное сопротивление	2 кОм
Точность	$0,5 \% \pm 1 \text{ пА}$
FDS	
Измерительное напряжение	$200 \text{ В}_{\text{пик.}}$
Измерительный ток	$\pm 50 \text{ мА}_{\text{пик.}}$
Тангенс угла диэлектрических потерь	
Диапазон	$0-10$
Точность¹	
$1 \text{ МГц} < f < 100 \text{ Гц}$	$1 \% + 3 \times 10^{-4}$
$f < 1 \text{ МГц}$ и $f > 100 \text{ Гц}$	$2 \% + 5 \times 10^{-4}$
Емкость	
Диапазон	$10 \text{ пФ} \dots 100 \text{ мкФ}$
Точность	$0,5 \% + 1 \text{ пФ}$
Диапазоны для комбинированных измерений FDS и PDC	
Частота	от 10 мкГц до 5 кГц

1. Для емкостей $> 100 \text{ пФ}$ и при стандартных настройках

Таблица 13-2: Требования к электропитанию

Характеристика	Номинальные значения
Входное напряжение/мощность	$10-24 \text{ В}$ постоянного тока / 24 Вт

Таблица 13-3: Характеристики источника питания

Характеристика		Номинальные значения
Вход		
Напряжение		85–264 В
Частота		50/60 Гц
Мощность		40 Вт макс.
Выход		
Напряжение		12 В _{пост. тока}
Сила тока		3,34 А макс.

Таблица 13-4: Климатические условия

Характеристика		Номинальные значения
Температура	Рабочий диапазон	от -10 °С до +55 °С
	Хранение	от -35 °С до +65 °С
Макс. рабочая высота (атмосферное давление)	Рабочий диапазон	70–106 кПа
	Хранение	70–106 кПа

Таблица 13-5: Габариты

Характеристика		Номинальные значения
Размеры (ш × в × г)		260 мм × 50 мм × 265 мм
Вес установки		< 2,3 кг (без измерительных кабелей)

Таблица 13-6: Соответствие стандартам

ЭМС, безопасность		
ЭМС	IEC/EN 61326-1 (промышленная электромагнитная обстановка) FCC, подраздел В части 15, класс А	
Безопасность	IEC/EN/UL 61010-1, IEC/EN/UL 61010-2-30	 
Другое		
Ударная нагрузка	IEC/EN 60068-2-27 (15 g / 11 мс, полуволна, три удара по каждой оси)	
Вибрация	IEC/EN 60068-2-6 (в частотном диапазоне от 10 до 150 Гц, непрерывное ускорение 2 g (20 м/с ²), 20 циклов на ось)	
Влажность	IEC/EN 60068-2-78 (относительная влажность 20–95 %, без конденсации), тестирование выполнялось при температуре 40 °С на протяжении 48 часов	

14 TMDRA 100

14.1 Назначение

TMDRA 100 — это принадлежность для испытательной системы *DIRANA*, предназначенная для двухканальных лабораторных измерений, в результате которых определяется типовая характеристика диэлектрического отклика трансформатора, как описано ниже в этом разделе. Анализ уровня влажности может выполняться аналогично процессу реального измерения. *TMDRA 100* — это демонстрационный блок, использующийся в целях ознакомления и обучения. Кроме того, с его помощью можно проверить целостность устройства и измерительных кабелей.

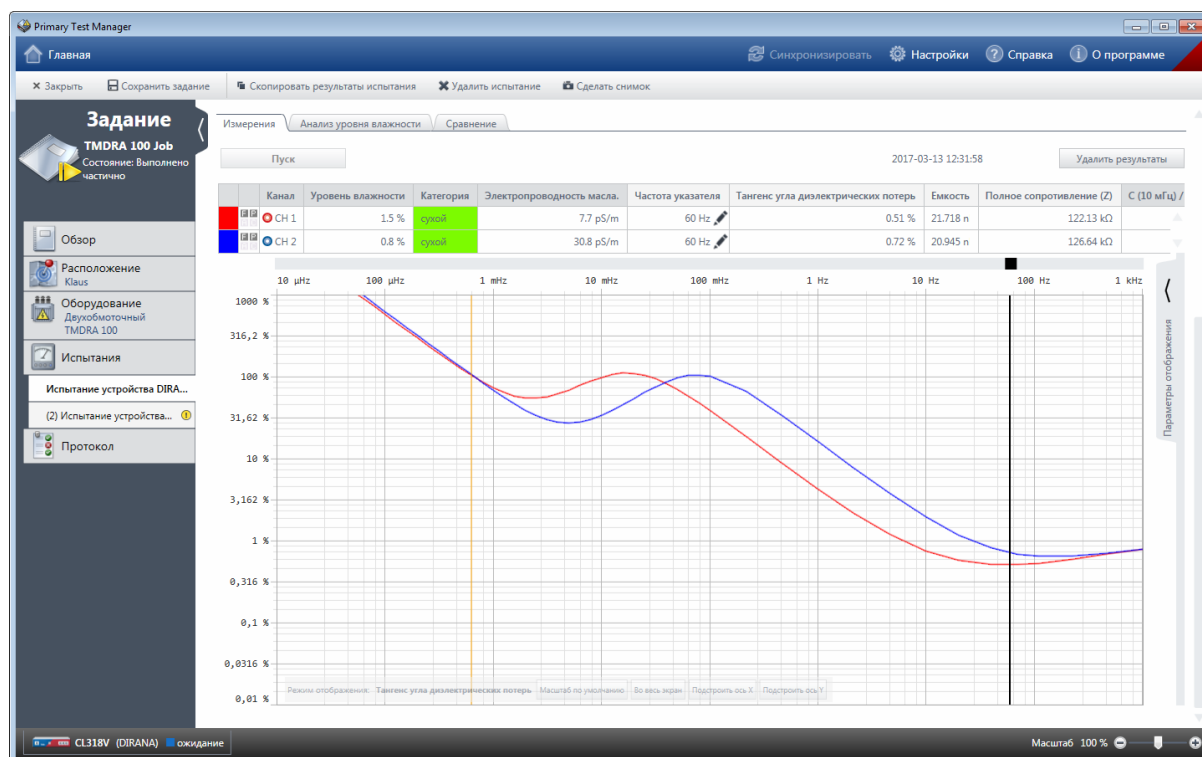


Рис. 14-1: Типовые характеристики диэлектрического отклика, определенные при помощи *TMDRA 100*

14.2 Интерфейсы

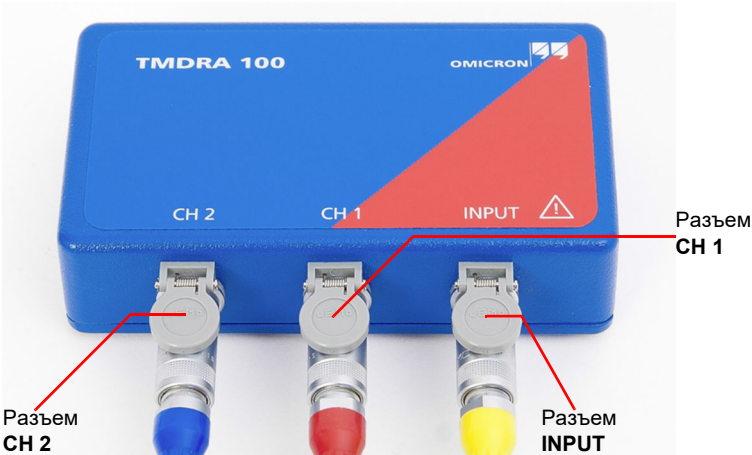


Рис. 14-2: TMDRA 100

Таблица 14-1: TMDRA 100 Интерфейсы

Интерфейс	Описание
Разъем CH 1	Выход канала 1 (подключается к каналу 1 <i>DIRANA</i>)
Разъем CH 2	Выход канала 2 (подключается к каналу 2 <i>DIRANA</i>)
Разъем INPUT	Выход источника сигнала (подключается к выходу <i>DIRANA</i>)

14.3 Применение

В этом разделе описано применение демонстрационного блока *TMDRA 100*.

14.3.1 Подключение

Чтобы подключить *TMDRA 100* к испытательной системе *DIRANA*, выполните описанные ниже действия.

1. Подключите разъем **CH 2** *TMDRA 100* к разъему **CH 2** *DIRANA* при помощи синего триаксиального кабеля.
2. Подключите разъем **CH 1** *TMDRA 100* к разъему **CH 1** *DIRANA* при помощи красного триаксиального кабеля.
3. Подключите разъем **INPUT** *TMDRA 100* к разъему **OUTPUT** *DIRANA* при помощи желтого триаксиального кабеля.
4. Подключите *DIRANA* к компьютеру (см. 4.1 «Подключение *DIRANA* к компьютеру» на стр. 19).
5. Подача питания на *DIRANA* (см. 4.2 «Подача питания на *DIRANA*» на стр. 19).

14.3.2 Измерение

Устройство *TMDRA 100* можно использовать в качестве однообмоточного или двухобмоточного трансформатора для однофазной и двухфазной конфигурации.

- Выполните измерения для анализа диэлектрического отклика в соответствии с инструкциями в 12.1 «Испытание DIRANA» на стр. 91.

14.3.3 Отключение

1. Обесточьте *DIRANA*, нажав сетевой выключатель на задней панели *DIRANA*.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Не прикасайтесь к разъемам *DIRANA* и подключенным кабелям, пока на передней панели *DIRANA* мигает или непрерывно светится красный светодиод.
- Перед отсоединением кабелей дождитесь, пока красный светодиод погаснет.

2. Отсоедините триаксиальные кабели с цветовой маркировкой от разъемов **CH 1**, **CH 2** и **INPUT** устройства *TMDRA 100*.

14.4 Технические характеристики

Таблица 14-2: Технические характеристики TMDRA 100

Характеристика		Номинальные значения
Входное напряжение		± 200 В _{пик.}
СН 1¹		
Tan(δ)	@ 0,1 Гц	0,409
	@ 50 Гц	0,004
Емкость	@ 0,1 Гц	21,0 нФ
	@ 50 Гц	20,3 нФ
СН 2¹		
Tan(δ)	@ 0,1 Гц	1,026
	@ 50 Гц	0,007
Емкость	@ 0,1 Гц	30,1 нФ
	@ 50 Гц	20,4 нФ

1. Типовые номинальные данные при температуре +25 °C

Таблица 14-3: Климатические условия

Характеристика		Номинальные значения
Температура	Рабочий диапазон	от -10 °C до +55 °C
	Хранение	от -20 °C до +70 °C
Макс. высота над уровнем моря		2000 м

Таблица 14-4: Габариты

Характеристика	Номинальные значения
Размеры (ш × в × г)	115 мм × 70 мм × 30 мм
Масса	177 г

Таблица 14-5: Соответствие стандартам

ЭМС, безопасность		
ЭМС	IEC/EN 61326-1 (промышленная электромагнитная обстановка) FCC, подраздел В части 15, класс А	
Безопасность	IEC/EN/UL 61010-1, IEC/EN/UL 61010-2-30	  C US
Другое		
Ударная нагрузка	IEC/EN 60068-2-27 (15 g / 11 мс, полуволна, три удара по каждой оси)	
Вибрация	IEC/EN 60068-2-6 (в частотном диапазоне от 10 до 150 Гц, непрерывное ускорение 2 g (20 м/с ²), 20 циклов на ось)	
Влажность	IEC/EN 60068-2-78 (относительная влажность 20–95 %, без конденсации), тестирование выполнялось при температуре 40 °С на протяжении 48 часов	

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.

