

DIRANA

Руководство по началу работы



Версия руководства: RUS 1135 03 02

© 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.

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 по началу работы».

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. 18).

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 по началу работы *DIRANA* 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 по началу работы». 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 по началу работы, 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, которое требуется для вспомогательных функций 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. 4), 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

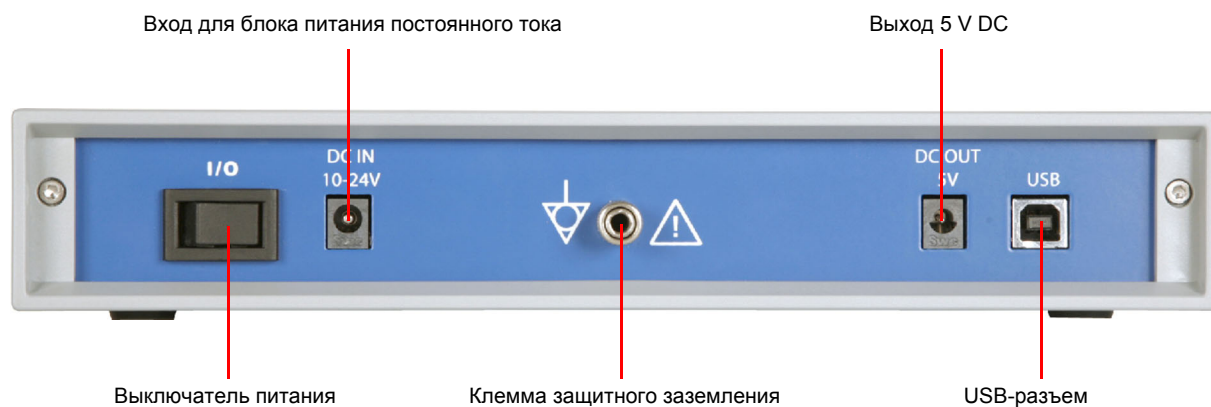


Рис. 3-2: DIRANA: вид сзади

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»



Изогнутая рукоятка



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»



Переходники для клемм с разъемом типа «банан»



Мягкая сумка



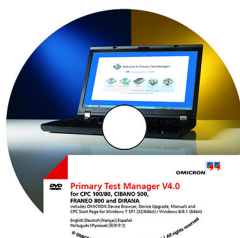
Кейс для транспортировки



Начало работы с DIRANA



TMDRA 100



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. 11).

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. 11).

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. 7).

- ▶ 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.

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.

