

TESTRANO 600

Начало работы



Редакция руководства: RUS 1161 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 *TESTRANO 600* и ее принадлежностей допускаются только уполномоченные, квалифицированные и опытные электрики, прошедшие обучение в OMICRON. Перед началом работы четко распределите обязанности.

Сотрудники, которые участвуют в тренинге, получают инструкции, указания или проходят обучение по использованию *TESTRANO 600*, во время работы с оборудованием должны находиться под постоянным наблюдением опытного оператора. Оператор отвечает за соблюдение техники безопасности в течение всего испытания.

1.2 Стандарты и правила техники безопасности

1.2.1 Стандарты безопасности

Испытание с помощью системы *TESTRANO 600* 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):

- EN50191 (VDE 0104) «Монтаж и эксплуатация электрического испытательного оборудования»;
- EN50110-1 (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 *TESTRANO 600* и ее принадлежностей внимательно прочтите инструкции по технике безопасности в данном документе «Начало работы».

Не включайте и не используйте *TESTRANO 600* если не понимаете инструкции по технике безопасности, изложенные в этом руководстве. Если у вас возникли вопросы или какие-либо инструкции по технике безопасности непонятны, прежде чем начинать эксплуатацию оборудования, обратитесь в OMICRON.

Техническое обслуживание и ремонт установки *TESTRANO 600* и ее принадлежностей разрешено проводить только квалифицированным специалистам в сервисных центрах OMICRON (см. «Поддержка» на стр. 39).

1.2.2 Правила техники безопасности

Обязательно соблюдайте пять правил техники безопасности:

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

1.3 Работа с измерительной установкой

- ▶ Прежде чем подключать или отключать испытываемые объекты и/или кабели, убедитесь, что система *TESTRANO 600* отключена. Воспользуйтесь сетевым выключателем или нажмите кнопку **Аварийный останов**.
- ▶ Не подключайте и не отключайте испытываемый объект при активных подключенных выходах.
- ▶ После отключения *TESTRANO 600* подождите, пока на передней панели полностью не погаснет красный индикатор предупреждения (см. раздел 3.1.1 «Передняя панель *TESTRANO 600*» на стр. 10). Если он светится, значит, на одном или нескольких выходах устройства еще сохраняется электрическое напряжение и/или ток.
- ▶ Убедитесь в том, что клеммы испытательного объекта, которые должны быть подсоединены к *TESTRANO 600*, не находятся под напряжением.
- ▶ Убедитесь в том, что во время испытания *TESTRANO 600* является единственным источником питания испытываемого объекта.
- ▶ Выключите высокое напряжение. Всегда следуйте пяти правилам безопасности и выполняйте подробные инструкции по технике безопасности.
- ▶ Перед включением высокого напряжения покиньте зону высокого напряжения.

Перед проведением испытаний с использованием высокого напряжения ознакомьтесь со следующими инструкциями.

- ▶ Перед началом использования *TESTRANO 600* подключите систему к заземлению, как описано в разделах 1.2.2 «Правила техники безопасности» на стр. 4 и 4 «Применение» на стр. 16.
- ▶ Убедитесь в том, что разъем заземления объекта испытания находится в хорошем состоянии и на нем нет грязи и окислов.
- ▶ Не подсоединяйте никаких кабелей к объекту испытаний в отсутствие видимого заземления объекта испытаний.
- ▶ Не отсоединяйте кабели от устройства *TESTRANO 600* или объекта испытаний во время испытания.
- ▶ Не используйте кабели электропитания с неподходящей номинальной мощностью.
- ▶ Перед подсоединением кабелей к токовым или высоковольтным выходам *TESTRANO 600*, а также к другим токоведущим частям, не защищенным от случайного прикосновения, нажмите кнопку **Аварийный останов**. Удерживайте ее нажатой до тех пор, пока подача выходного сигнала не станет абсолютно необходимой для выполнения данного испытания.
- ▶ Запрещается стоять в непосредственной близости от места подключения или под ним. Зажимы могут случайно отсоединиться и задеть вас.

Если светится красный индикатор предупреждения на передней панели *TESTRANO 600*, это свидетельствует о наличии на выходах опасного напряжения и/или тока. Свечение зеленого индикатора означает, что выходы *TESTRANO 600* не включены.

Указание. Одновременное свечение или отсутствие свечения этих двух индикаторов означает, что прибор *TESTRANO 600* отключен от сети или неисправен. В таком случае прекратите использовать устройство.

- ▶ Всегда надежно фиксируйте соединители.
- ▶ Ответные части разъемов снабжены фиксаторами. Для надежной фиксации аккуратно вставьте соединитель и проверните по часовой стрелке до щелчка. Для проверки фиксации попытайтесь провернуть соединитель против часовой стрелки, не сдвигая серебристую защелку.
- ▶ Чтобы извлечь зафиксированные соединители, разблокируйте их, потянув серебристую защелку.
- ▶ Не вставляйте какие-либо предметы во входные/выходные разъемы.
- ▶ Запрещается использовать *TESTRANO 600* в среде с превышением предельных значений температуры и влажности, указанных в разделе 7 «Технические данные» на стр. 31.
- ▶ Перед использованием проверьте условия работы любого дополнительного оборудования (например, компьютера).
- ▶ Используйте чистые и сухие кабели. В пыльных местах используйте защитные колпаки. Чтобы избежать утечки тока, обеспечьте соединение всех кабелей с заземлением.
- ▶ Используйте только кабели из комплекта поставки OMICRON.
- ▶ Расположите измерительную установку таким образом, чтобы можно было легко отключить систему *TESTRANO 600* от сети. При постоянном подключении убедитесь, что измерительная установка расположена таким образом, чтобы кнопка питания или выключатель находились в зоне прямой досягаемости.
- ▶ Не работайте с *TESTRANO 600* и ее принадлежностями при обнаружении в месте их эксплуатации взрывоопасных веществ, газа или испарений.
- ▶ Если возникают сомнения в должном функционировании устройства *TESTRANO 600* или его принадлежностей (например, в случае повреждения кабелей или перегрева компонентов), прекратите их использование и обратитесь в службу поддержки OMICRON (см. раздел «Поддержка» на стр. 39).
- ▶ Соблюдайте правила техники безопасности касательно зон высокого напряжения.
- ▶ Чтобы избежать травм, всегда соблюдайте внутренние инструкции по технике безопасности при работе с высоким напряжением.

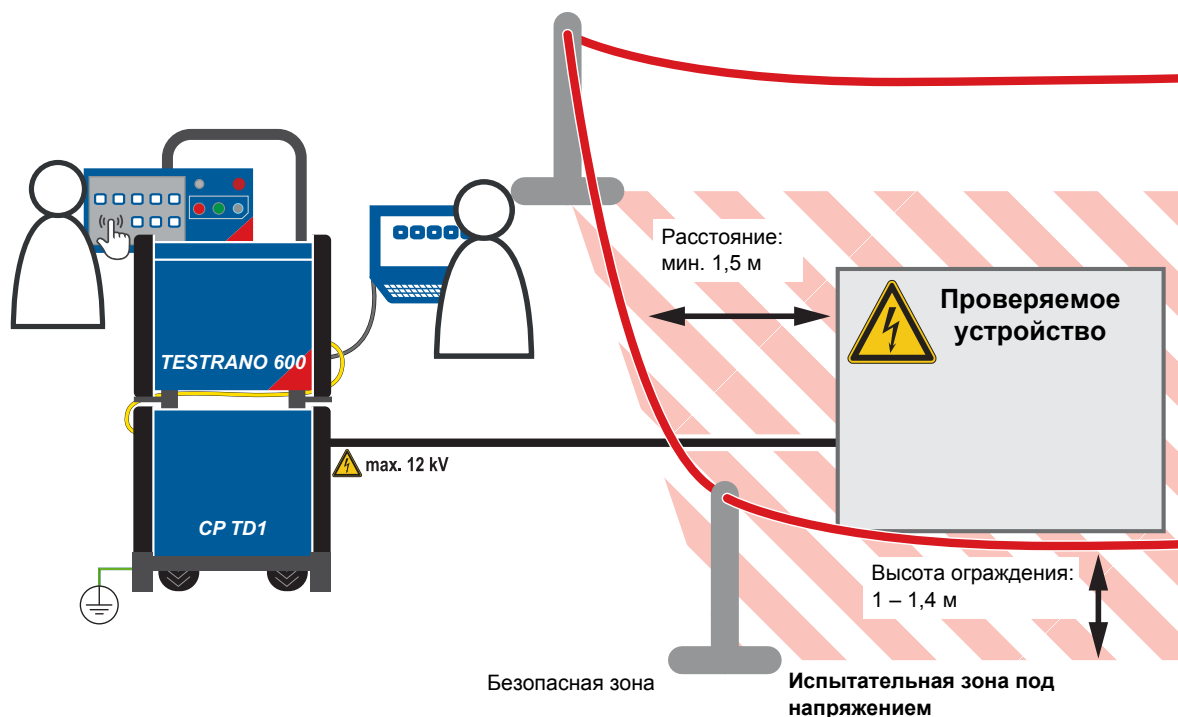


Рис. 1-1: Иллюстрация отделения зоны высокого напряжения от безопасной зоны при работе с TESTRANO 600 и CP TD1

1.4 Надлежащее использование

Руководство Начало работы с TESTRANO 600 или его электронный вариант всегда должны быть доступны на месте эксплуатации TESTRANO 600.

Пользователи TESTRANO 600 должны ознакомиться с этим руководством перед использованием TESTRANO 600 и соблюдать изложенные в нем инструкции по технике безопасности, установке и эксплуатации.

Установку TESTRANO 600 и ее принадлежности можно использовать только так, как описано в данном документе «Начало работы». Использование для любых других целей не соответствует действующим нормам. Производитель и распространитель не несут ответственности за ущерб, причиненный вследствие использования устройства не по назначению. Всю ответственность и все риски берет на себя только пользователь.

Выполнение инструкций, приведенных в данном документе Начало работы, также является обязательным для соответствия действующим нормам.

Вскрытие корпуса системы TESTRANO 600 или ее принадлежностей ведет к аннулированию всех гарантийных обязательств.

1.5 Отказ от ответственности

Использование устройства *TESTRANO 600* любым другим способом и/или для любых других целей, кроме вышеуказанных, рассматривается как ненадлежащее использование и не только аннулирует все гарантийные обязательства, но и освобождает изготовителя от ответственности по регрессивным искам.

Использование оборудования способом, отличающимся от указанного производителем, может привести к снижению защиты, обеспечиваемой оборудованием.

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 Введение

2.1 Назначение

В сочетании с *CP TD1* или в качестве автономного устройства *TESTRANO 600* является многоцелевой системой для стандартных и диагностических испытаний силовых трансформаторов при их производстве, вводе в эксплуатацию и обслуживании.

Определение и ввод параметров этих разнообразных частично автоматизированных испытаний выполняется оператором с передней панели управления (встроенного компьютера) или с внешнего ноутбука, подключенного к системе.

2.2 Варианты устройства

TESTRANO 600 предлагается с двумя вариантами интерфейса:

С мультисенсорным экраном и портом USB

Управление осуществляется при помощи встроенного ПК с установленным ПО *TouchControl* или подключенного ноутбука с установленным ПО *Primary Test Manager*.

Без сенсорного экрана и встроенного ПК

Управляется только при помощи ноутбука с установленным ПО *Primary Test Manager*

3 Обзор аппаратных средств

3.1 TESTRANO 600

- Подробные сведения об аппаратных средствах см. в разделе руководства пользователя 7 «Технические данные» на стр. 31.

3.1.1 Передняя панель TESTRANO 600

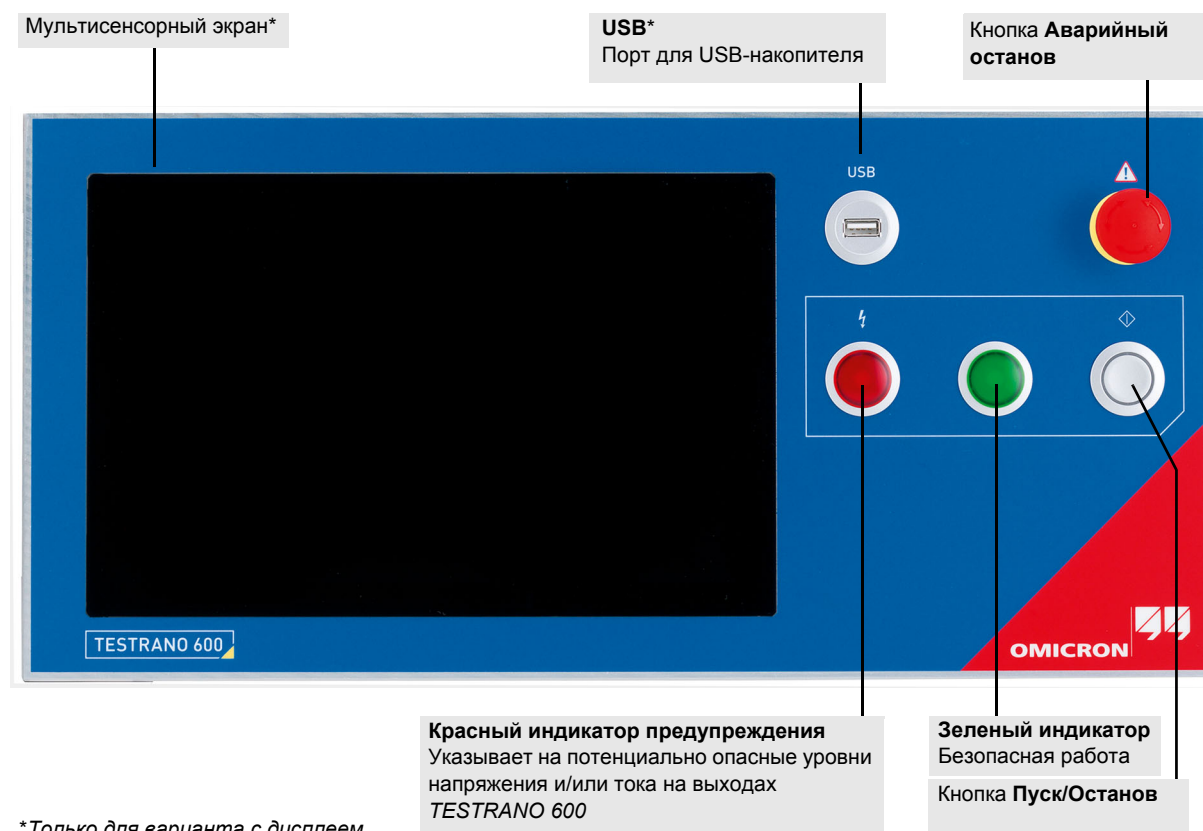
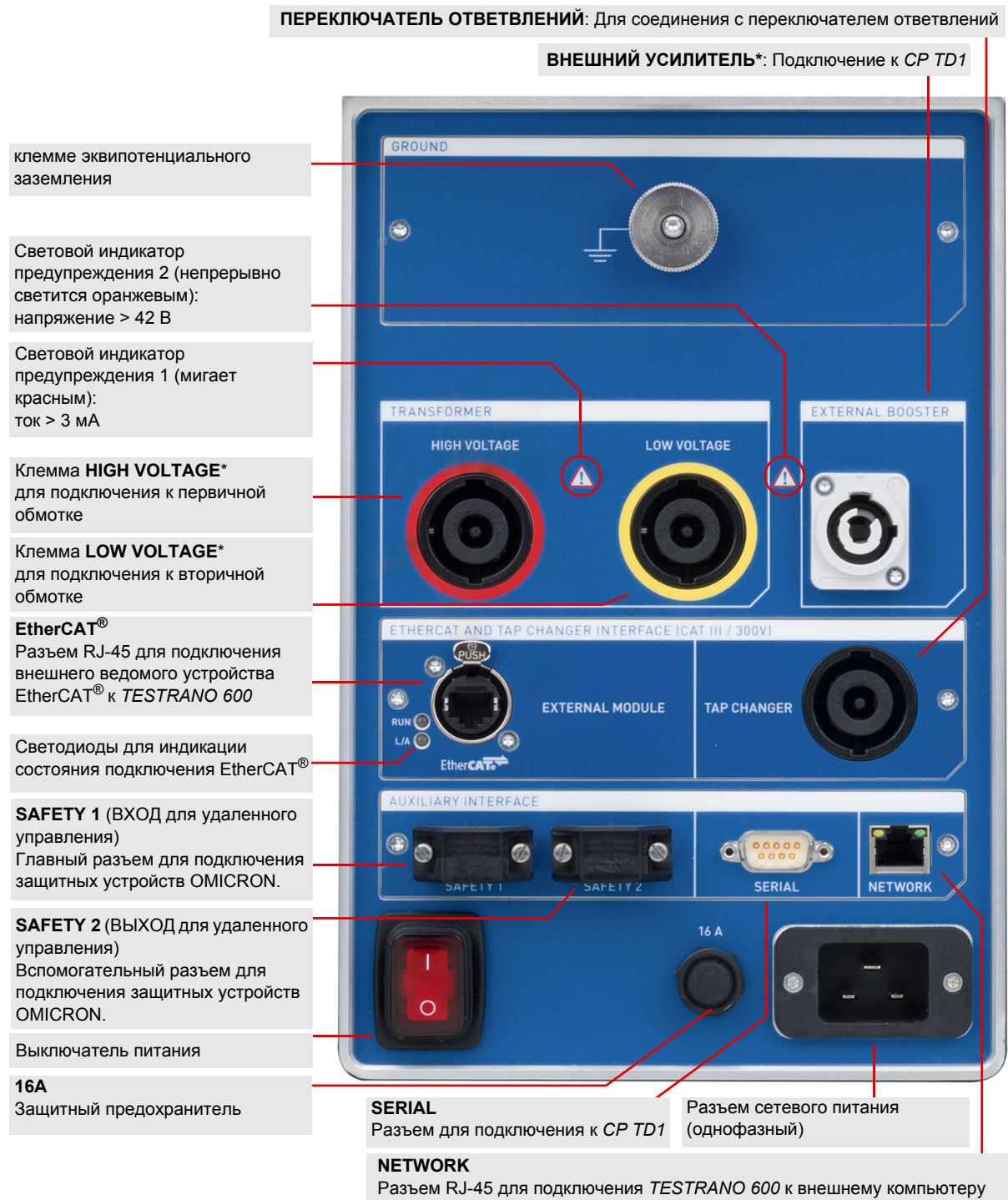


Рис. 3-1: Передняя панель TESTRANO 600 с дисплеем

3.1.2 Боковая панель *TESTRANO 600*



* Максимальное напряжение на выходе: 300 В_{эфф.}

Рис. 3-2: Боковая панель *TESTRANO 600*

3.1.3 Сообщения об ошибках и индикаторы предупреждения

Система *TESTRANO 600* оснащена описанными ниже световыми индикаторами, которые указывают на безопасные и опасные рабочие условия.

Таблица 3-1: Световые индикаторы

Индикатор	Описание	Состояние	Режим работы	
Передняя панель				
	На передней панели светится индикатор зеленого цвета	TESTRANO 600 запущена и работает в режиме ожидания.	Условия эксплуатации безопасны, пока из внешнего источника не подается питание (на боковой панели не светится символ предупреждения).	
	На кнопке Пуск/Останов светится синее кольцо	Испытание готово к запуску.		
	Синее кольцо на кнопке Пуск/Останов мигает	Только что нажата кнопка Пуск/Останов . Возможно, превышен безопасный уровень напряжения и/илитока на выходах TESTRANO 600.		Опасные рабочие условия
	На передней панели мигает красный индикатор предупреждения	Выполняется испытание. Возможно, превышен безопасный уровень напряжения и/или тока на выходах TESTRANO 600.		Опасные рабочие условия
Боковая панель				
	На боковой панели мигает индикатор предупреждения 1 (красный).	Превышен безопасный уровень тока ($> 3 \text{ мА}$) на входах/выходах TESTRANO 600 независимо от состояния измерения.		Опасные рабочие условия
	На боковой панели светится индикатор предупреждения 2 (оранжевый).	Превышен безопасный уровень напряжения ($> 42 \text{ В}$) на входах/выходах TESTRANO 600 независимо от состояния измерения.		Опасные рабочие условия

- Всегда следите за световыми индикаторами при работе с *TESTRANO 600*.
- Не загромождайте световые индикаторы (например, компьютером) — они предупреждают о возможных опасностях.

Одновременное свечение или отсутствие свечения двух индикаторов предупреждения означает, что прибор неисправен или не подключен к сети.

- Если прибор *TESTRANO 600* неисправен, не продолжайте его использование. Свяжитесь со службой поддержки компании OMICRON (см. раздел «Поддержка» на стр. 39).

3.1.4 Кнопка аварийного останова



При нажатии кнопки **Аварийный останов** происходит *немедленное* отключение всех выходов *TESTRANO 600*, а текущий процесс измерения останавливается. Если нажата кнопка **Аварийный останов**, запустить измерения невозможно.

- ▶ Кнопку **Аварийный останов** можно использовать только в аварийных ситуациях или для безопасного подсоединения/отсоединения кабелей.
- ▶ В стандартном режиме работы испытание можно остановить при помощи кнопки **Пуск/Останов** или программного обеспечения.

3.1.5 Измерительные кабели *TESTRANO 600*

- ▶ Чтобы подключить измерительный кабель к *TESTRANO 600*, вставьте разъем и поверните его вправо до упора (должен прозвучать щелчок).

Отсоединение

- ▶ Удерживая разъем, оттяните назад серебристую защелку.
- ▶ Поверните разъем влево и осторожно извлеките его.



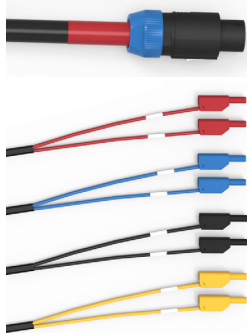
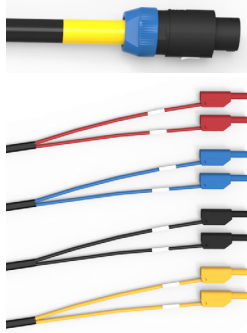
ПРИМЕЧАНИЕ

Существует опасность повреждения оборудования

- ▶ Не тяните за кабель при его отсоединении.
- ▶ Возьмитесь за разъем, поверните его и осторожно потяните, чтобы извлечь.

Начало работы с TESTRANO 600

Таблица 3-2: Измерительные кабели *TESTRANO 600*

Устройство	Рисунок	Описание
Высоковольтный кабель (отмечен красным)		- Защита от неправильной полярности: только для разъемов HIGH VOLTAGE и LOW VOLTAGE - Длина: 15 м 8 контактов
Низковольтный кабель (отмечен желтым)		- поперечное сечение: 4 × 4 мм² для выхода 4 × 1 мм² для измерения - Штекер Neutrik®
Кабель переключателя ответвлений		- Защита от неправильной полярности: только для разъема TAP CHANGER - Длина: 15 м 8 контактов 8 × 2,5 мм² (в поперечном сечении) - Штекер Neutrik®

3.2 CP TD1

- Подробные сведения и инструкции по безопасности для конкретных сценариев см. в руководстве пользователя CP TD1.

3.2.1 Клемма заземления и ввод усилителя



Рис. 3-3: CP TD1: вид слева

3.2.2 Разъем и измерительные входы последовательного интерфейса



Рис. 3-4: CP TD1: вид справа

3.2.3 Высоковольтный разъем

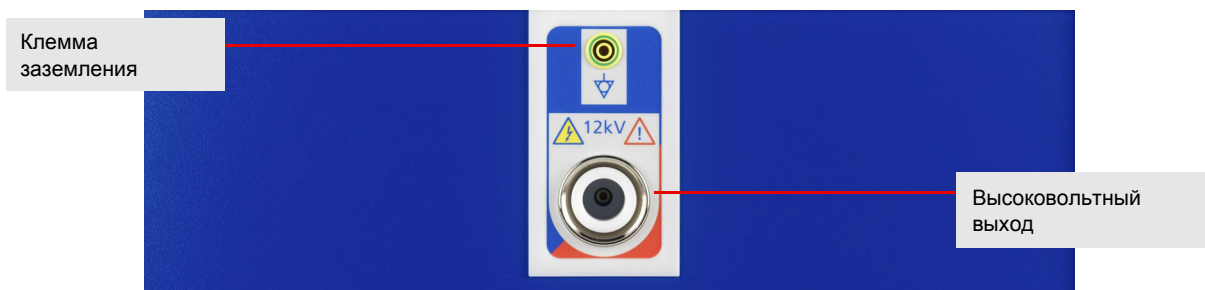


Рис. 3-5: CP TD1: вид сзади

4 Применение

4.1 Меры предосторожности на подстанции

Перед началом работы с *TESTRANO 600* и выполнением испытания необходимо прочитать раздел 1 «Инструкции по технике безопасности» на стр. 3 и убедиться, что все содержащиеся в нем инструкции вам понятны.

- ▶ Примите к сведению, что на все выходные разъемы *TESTRANO 600* может подаваться электрическое напряжение или ток, опасные для жизни.
- ▶ Работайте с испытательной установкой *TESTRANO 600* при надежном соединении с землей.
- ▶ Разделите рабочую область, как показано на Рис. 1-1: «Иллюстрация отделения зоны высокого напряжения от безопасной зоны при работе с *TESTRANO 600* и CP TD1» на стр. 6.
- ▶ Испытания при высоком напряжении и токе разрешается проводить только имеющим допуск квалифицированным сотрудникам.
- ▶ Персонал, проходящий обучение, инструктаж или практику по испытаниям с применением высокого напряжения или тока, при выполнении работ должен находиться под постоянным надзором опытного оператора.
- ▶ Инструкции необходимо обновлять как минимум раз в год.
- ▶ Инструкции должны быть доступны в письменной форме и подписаны каждым лицом, выполняющим испытания с применением высокого напряжения или тока.

Перед подключением объекта испытания к *TESTRANO 600* квалифицированный сотрудник предприятия должен принять следующие меры.

- ▶ Обезопасить себя и свою рабочую среду от случайного повторного подключения высокого напряжения, вызванного случайными обстоятельствами или выполненного другими лицами.
- ▶ Убедиться в надежности изоляции объекта испытания.
- ▶ Заземлить и закоротить клеммы объекта испытания, используя набор для заземления.
- ▶ Обезопасить себя и свою рабочую среду, приняв соответствующие меры для защиты от других цепей (которые могут находиться под напряжением).
- ▶ Установить в соответствующих местах барьеры и, по возможности, световые сигналы, чтобы перекрыть доступ к зоне высокого напряжения другим людям и предотвратить случайное соприкосновение с частями оборудования под напряжением.
- ▶ При значительной удаленности *TESTRANO 600* от опасного участка необходимо присутствие второго лица у кнопки **Аварийный останов**.

4.2 Подготовка испытательной установки



ОПАСНОСТЬ

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

На выходных разъемах *TESTRANO 600* могут присутствовать электрические напряжения или токи, опасные для жизни.

- ▶ Не используйте *TESTRANO 600* без надежного соединения с землей.
- ▶ Перед включением *TESTRANO 600* убедитесь, что оборудование совершенно сухое.
- ▶ Перед подсоединением кабелей обязательно проверьте их на предмет повреждений. Прежде чем подсоединять разъемы, убедитесь, что они чистые и сухие. Удостоверьтесь, что изоляция не нарушена.

1. Убедитесь, что сетевой выключатель на боковой панели *TESTRANO 600* находится в положении «Выкл.».
2. Нажмите кнопку **Аварийный останов**.
3. Подключите *TESTRANO 600* к:
 - эквипотенциальному заземлению (заземляйте установку *TESTRANO 600* с помощью кабеля с поперечным сечением не менее 6 мм² как можно ближе к оператору);
 - компьютеру (по усмотрению, если *TESTRANO 600* используется с *TouchControl*);
 - сети электропитания.

Дополнительно

Подключение устройства *CP TD1* к *TESTRANO 600*

- a) Установите соединение с землей.

Без тележки

- ▶ Надежно соедините клеммы заземления *TESTRANO 600* и *CP TD1* с землей подстанции.

При использовании тележки (по усмотрению):

- ▶ Надлежащим образом подключите клеммы заземления *TESTRANO 600* и *CP TD1* к шине заземления на тележке. См. раздел 3.3 «Тележка» на стр. 21 для получения дополнительной информации.
- ▶ Соедините шину заземления тележки с землей.

- b) Соедините разъем **BOOSTER IN** устройства *CP TD1* с разъемом **EXTERNAL BOOSTER** прибора *TESTRANO 600* с помощью кабеля усилителя.
- c) Соедините разъем **SERIAL** устройства *CP TD1* с разъемом **SERIAL** прибора *TESTRANO 600* с помощью кабеля передачи данных.

Указание. Кабель для последовательной передачи данных также обеспечивает электропитание *CP TD1*.

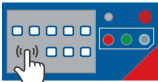
Начало работы с TESTRANO 600

4. Переведите сетевой выключатель на боковой панели *TESTRANO 600* в положение «Вкл.».
5. Начнут светиться зеленый индикатор и синее кольцо на кнопке **Пуск/Останов**. Это значит, что на выходах *TESTRANO 600* нет опасного напряжения или тока.
6. При неправильном подключении к защитному заземлению или отсутствии гальванической связи источника электропитания с заземлением на экране отображается предупреждающее сообщение.

Указание. Если устройство *TESTRANO 600* подключено к сети питания и включено, одновременное свечение или отсутствие свечения обоих индикаторов предупреждения может свидетельствовать о неисправности прибора. Свяжитесь со службой поддержки компании OMICRON (см. раздел «Поддержка» на стр. 39).

4.3 Подключение к трансформатору

Подготовка программного обеспечения

<i>TouchControl</i>	<i>Primary Test Manager</i>
	
► Выберите испытание.	► Создайте задание с испытаниями или выберите испытание вручную.
► После определения векторной группы оборудования коснитесь элемента Схема подключения  , чтобы для испытания отобразилась схема подключения.	► Просмотрите схему подключения на вкладке испытания Общие сведения .
► Заблокируйте <i>TESTRANO 600</i> , воспользовавшись параметром Блокировка программы .	► Заблокируйте компьютер.
► Подсоедините испытательные провода к <i>TESTRANO 600</i> (или к устройству <i>CP TD1</i> , если оно подключено).	

Подключение к трансформатору



ОПАСНОСТЬ

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

- ▶ Перед подключением любых испытательных проводов к трансформатору, удостоверьтесь, что на него и с него не подается напряжение (например, убедитесь в отсутствии высокого напряжения на главных клеммах и контрольного напряжения на переключателе ответвлений).
- ▶ Заземлите и закоротите клеммы трансформатора, используя набор для заземления.

1. Подсоедините испытательные провода к *TESTRANO 600*, как показано на схеме, соблюдая представленный ниже порядок подключения.

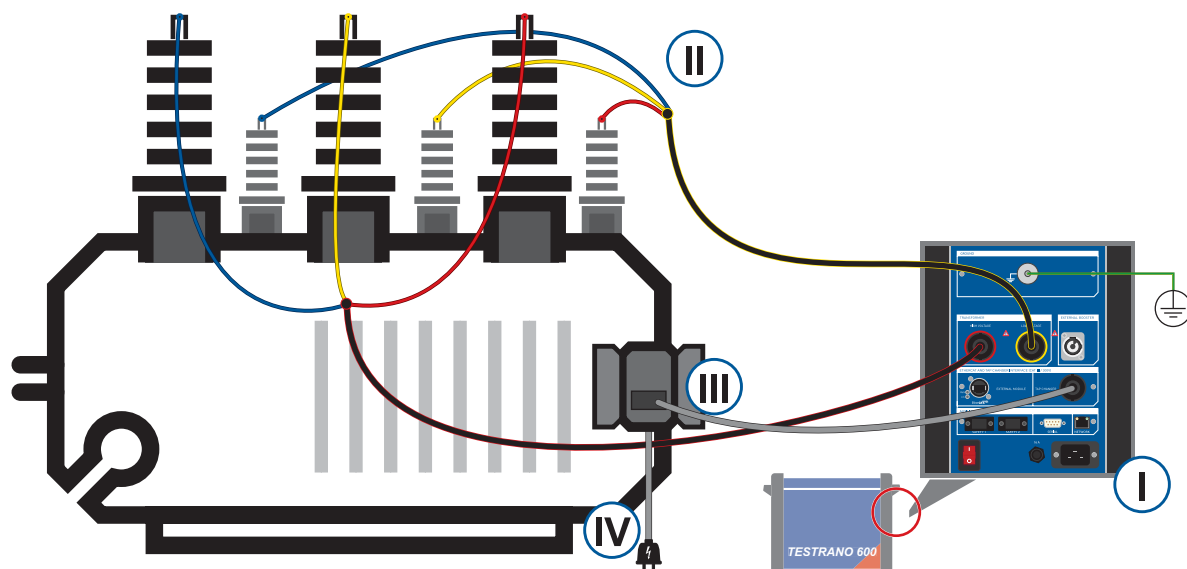


Рис. 4-1: Последовательность подключения *TESTRANO 600* к трансформатору

- I. Подсоедините кабели высокого напряжения (красного цвета), низкого напряжения (желтого цвета) и кабель переключателя ответвлений к *TESTRANO 600*.
- II. Подсоедините кабели высокого напряжения (красного цвета) и низкого напряжения (желтого цвета) к главным клеммам трансформатора.
- III. Подключите кабель для переключателя ответвлений к соответствующим клеммам в шкафу управления трансформатора (см. рис. 4-2 ниже).
- IV. Выполните переподключение и активируйте напряжение переключателя ответвлений.

Указание. Если контрольное напряжение переключателя ответвлений превышает 42 В, на боковой панели начнет светиться оранжевый предупреждающий индикатор 2, указывая на присутствие опасного напряжения на входах *TESTRANO 600* (см. 3.1.3 «Сообщения об ошибках и индикаторы предупреждения» на стр. 12).

Подключение переключателя ответвлений

- Для измерения тока и напряжения двигателя подключите **VIn+** и **VIn-** (зеленого цвета), как показано на рисунке ниже. В трехфазном двигателе **VIn+** можно подключить к L1, L2 или L3. Подключите токоизмерительный зажим к **CurrentIn+** и **CurrentIn-**.
- Для управления переключателем ответвлений подключите **TapUp+** и **TapUp-** (синего цвета) к разъемам, отвечающим за управление переключением вверх переключателя ответвлений. Подключите **TapDown+** и **TapDown-** (фиолетового цвета) к разъемам, отвечающим за управление переключением вниз переключателя ответвлений.

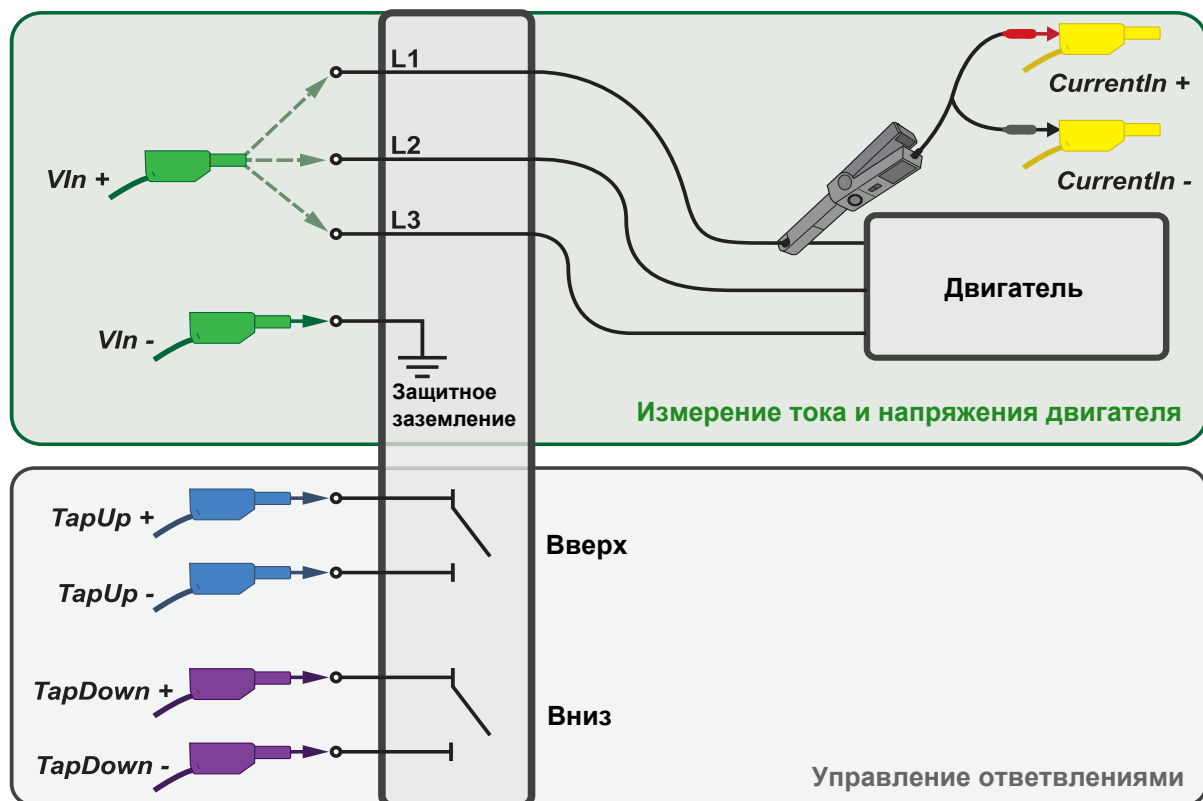


Рис. 4-2: Схема подключения кабеля переключателя ответвлений к переключателю ответвлений

Дополнительно

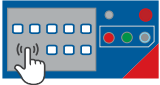
Подключение устройства CP TD1 к трансформатору

Если устройство CP TD1 подключено к TESTRANO 600 (этап 4 в разделе 4.2), подсоедините входы **IN_A**, **IN_B** и высоковольтный выход CP TD1 к трансформатору.

- Подробные сведения о безопасном подключении CP TD1 к испытываемому устройству см. в руководстве пользователя CP TD1.

- Установите ограждение, отделяющее испытательную зону под высоким напряжением от безопасной зоны (см. стр. 6).
- Удалите набор для заземления с объекта испытания.
- Отпустите кнопку **Аварийный останов**.

4.4 Измерение

<i>TouchControl</i>	<i>Primary Test Manager</i>
	
► Отключите Блокировку программы .	► Установите подключение между РТМ и TESTRANO.
► Введите или настройте параметры испытания в окне Настройки .	► Введите или настройте параметры испытания в области Параметры и условия .
► Коснитесь 	► Нажмите 
 На кнопке Пуск/Останов начнет светиться синее кольцо. ► Чтобы начать испытание, нажмите кнопку Пуск/Останов .	
 Синее кольцо и красный индикатор предупреждения будут мигать около 3 секунд.  ► Чтобы остановить испытание, нажмите кнопку Пуск/Останов на передней панели TESTRANO 600. ► В аварийной ситуации нажмите кнопку Аварийный останов , чтобы остановить испытание.	
 После завершения или остановки испытания начнет светиться зеленый индикатор предупреждения.	
В <i>TouchControl</i> результаты отображаются в окне испытания Измерение .	В <i>Primary Test Manager</i> результаты отображаются в разделе окна испытания Измерения .

- Для выполнения дополнительных испытаний повторите этапы, описанные в разделах 4.3–4.4.

4.5 Отключение

1. Подождите, пока на передней панели *TESTRANO 600* не начнет светиться зеленый индикатор и не погаснут предупреждающие индикаторы на передней и боковой панелях.

Указание. Если контрольное напряжение переключателя ответвлений превышает 42 В, на боковой панели начнет светиться оранжевый предупреждающий индикатор 2, указывая на присутствие опасного напряжения на входах *TESTRANO 600* (см. 3.1.3 «Сообщения об ошибках и индикаторы предупреждения» на стр. 12).

- ▶ Чтобы предупреждающий индикатор 2 перестал светиться, отсоедините кабель переключателя ответвлений.
2. Нажмите кнопку **Аварийный останов** на передней панели *TESTRANO 600*.

ОПАСНОСТЬ



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

- ▶ Ни в коем случае не отключайте кабели во время выполнения измерения.
- ▶ Отсоединять кабели можно, только если выполнены **все** указанные ниже условия.
 - Красный индикатор предупреждения на передней панели **не светится**.
 - Индикаторы предупреждения на боковой панели **не светятся**.
 - На передней панели **светится** индикатор зеленого цвета.

Если на *TESTRANO 600* не светится ни один индикатор, устройство неисправно или отключено от сети.

3. Чтобы предотвратить несанкционированный запуск испытания, воспользуйтесь параметром **Блокировка программы** в ПО *TouchControl* (см. раздел 5.5 «Блокировка программы» на стр. 34) и/или заблокируйте компьютер.
4. Уберите ограждение между зоной высокого напряжения и безопасной зоной.

ОПАСНОСТЬ



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

- ▶ Не прикасайтесь к трансформатору или любой его части, не установив заземление и не закоротив клеммы объекта испытания при помощи набора для заземления.

5. Отключите все кабели от трансформатора.
6. Отсоедините все кабели от устройства *TESTRANO 600* и прибора *CP TD1*, если он подключен.
7. Обесточьте *TESTRANO 600*, нажав кнопку электропитания на боковой панели.
8. Отключите сетевой кабель питания.
9. Эквипотенциальное заземление следует отключать в последнюю очередь. Сначала отключите заземление от *TESTRANO 600*, а затем от подстанции.

5 Испытание с помощью *TouchControl*

5.1 Начало работы

В таблице ниже описаны основные этапы измерения при помощи устройства *TouchControl*.

- Дополнительные сведения по каждому этапу см. в разделах руководства пользователя, перечисленных справа.

Этап	Раздел руководства пользователя
 1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	Инструкции по технике безопасности Обзор аппаратных средств Сообщения об ошибках и индикаторы предупреждения Кнопка аварийного останова Применение
 2. Запуск <i>TESTRANO 600</i>	Боковая панель <i>TESTRANO 600</i>
 3. Ввод сведений об оборудовании	Сведения об оборудовании
 4. Добавление испытаний	<i>Испытания TouchControl</i>
 5. Подключение к трансформатору	Инструкции по технике безопасности Измерительные кабели <i>TESTRANO 600</i> Применение Схемы подключения
 6. Подготовка к испытанию	Вкладка «Настройки»
  7. Измерение	Измерение

5.2 Вкладка «Испытание»

Окна испытаний *TESTRANO 600* разделены на вкладки **Настройки** и **Измерения**.

- Для переключения между вкладками проведите вправо или влево либо нажмите стрелку сбоку на экране.

На вкладке **Настройки** можно ввести данные оборудования и значения, требующиеся для испытания. На вкладке **Измерение** отображаются результаты испытания в виде текущего состояния, таблицы или графика (в зависимости от испытания).

5.2.1 Вкладка «Настройки»

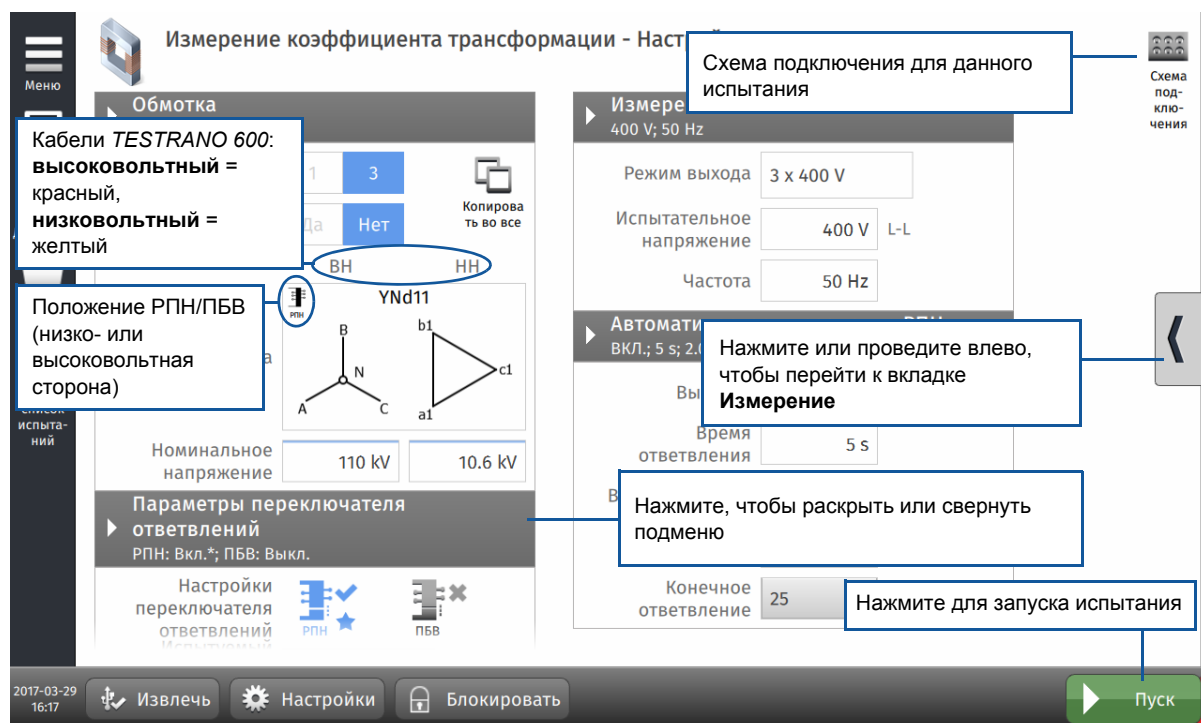


Рис. 5-1: Измерение коэффициента трансформации — вкладка **Настройки**

Ввод значений

- Коснитесь поля, а затем используйте цифровую клавиатуру для ввода или исправления значения.
- При необходимости после ввода значения коснитесь приставок метрической системы СИ:
 - кило- (обозначается латинской буквой k)
 - мега- (обозначается латинской буквой M)
 - милли- (обозначается латинской буквой m)
- Двигайте ползунок для увеличения или уменьшения отображаемого значения. Отпустите ползунок, чтобы зафиксировать требуемое значение.

Указание. Ползунок остановится на минимальном или максимальном значении.

Настройка переключателя ответвлений

- ▶ Чтобы задать переключатель ответвлений, нажмите значок переключателя ответвлений  в окне испытания **Настройки**.
- ▶ Нажмите значок **Копировать во все** , чтобы скопировать настройки во все испытания, которые еще не выполнены.

Таблица 5-1: Указания, изложенные на вкладке **Задать переключатель ответвлений**

Задание переключателя ответвлений в настройках переключателя ответвлений	
Доступно	▶ Обозначьте тип переключателя ответвлений слева и нажмите кнопку Да , чтобы подтвердить и отобразить настройки.
Положение	▶ Выберите сторону трансформатора для переключателя ответвлений: ВН или НН .
Схема ответвлений	▶ Выберите из раскрывающегося списка схему обозначений для идентификации ответвления.
Кол-во ответвлений	▶ Введите количество ответвлений.
Таблица напряжений	В Таблице напряжений содержатся значения напряжения для каждого ответвления. Можно ввести каждое значение вручную или воспользоваться функцией расчета.
	▶ Введите как минимум два первых значения и нажмите кнопку Рассчитать  .
	▶ Перед тем как продолжить, сравните полученные значения с номинальными паспортными значениями.
	 Добавить ответвления в конце таблицы напряжений.
	 Удалить одно ответвление из таблицы напряжений.
	 Удалить все ответвления из таблицы напряжений.
	 Вставить ответвление под выделенным ответвлением.
По среднему	▶ Введите значение напряжения среднего ответвления (номинальное напряжение) и величину отклонения для расчета, затем нажмите кнопку Рассчитать .
По первому/среднему/последнему	▶ Введите значения напряжения для первого, среднего и последнего ответвлений и нажмите кнопку Рассчитать .

5.2.2 Просмотр измерений

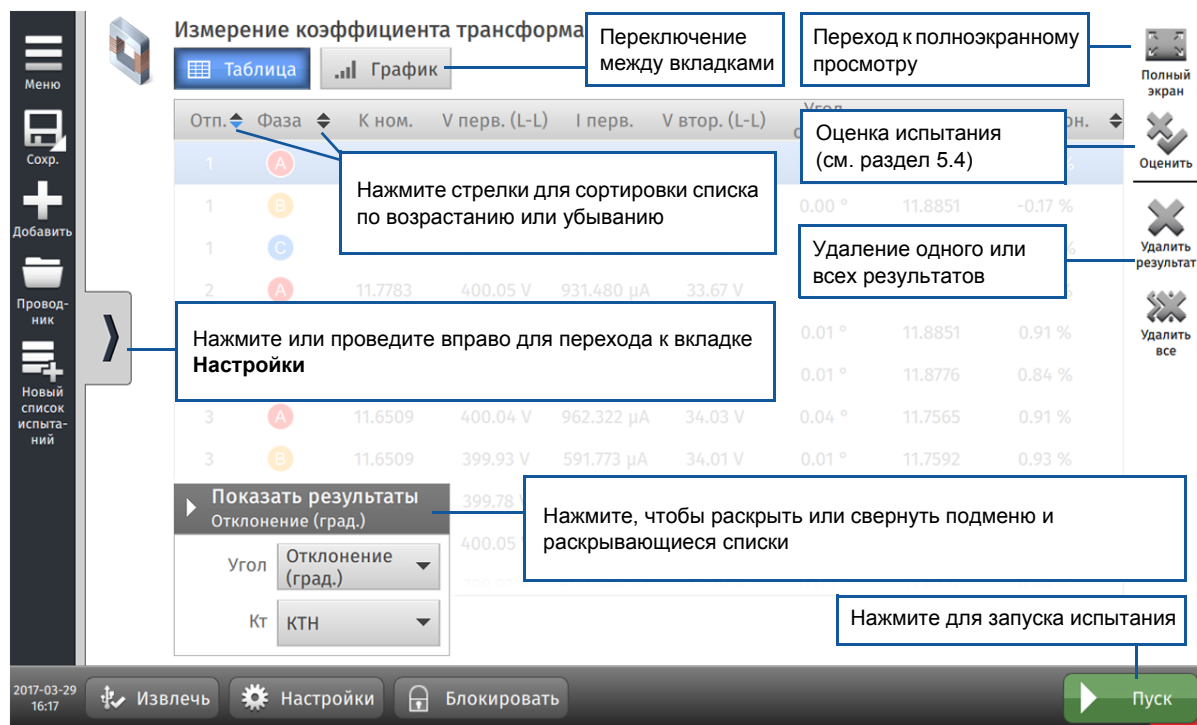


Рис. 5-2: Измерение коэффициента трансформации — вкладка **Измерение**

5.2.3 Схемы подключения

- ▶ Нажмите кнопку **Схема подключения** , чтобы просмотреть схему подключения для испытания и векторную группу.

Цвета на диаграмме подключения соответствуют концам кабеля (см. раздел 3.1.5 «Измерительные кабели TESTRANO 600» на стр. 13).

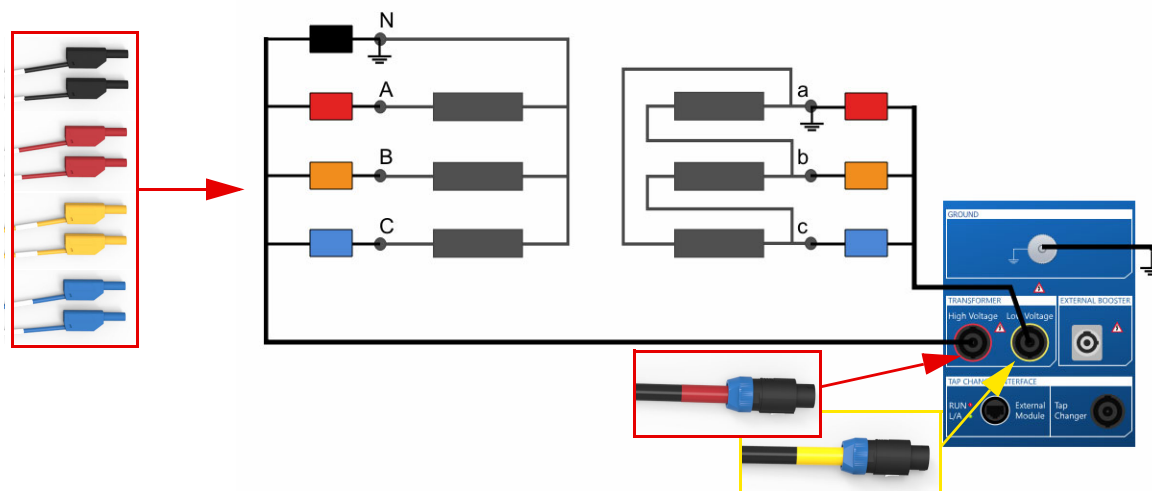


Рис. 5-3: Схема подключения для К изм. на трансформаторе с векторной группой YNd5

5.3 Измерение

- ▶ Подробные сведения о безопасном проведении испытания см. в разделе 1 «Инструкции по технике безопасности» на стр. 3.
- ▶ Со всеми вопросами обращайтесь в службу технической поддержки OMICRON (см. «Поддержка» на стр. 39).

ОПАСНОСТЬ



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

- ▶ Не отключайте кабели во время выполнения измерения.
- ▶ Отсоединять кабели можно, только если для устройства *TESTRANO 600* выполнены **все** указанные ниже условия:
 - Красный индикатор предупреждения на передней панели **не светится**.
 - Индикаторы предупреждения на боковой панели **не светятся**.
 - На передней панели **светится** индикатор зеленого цвета.

Если на *TESTRANO 600* не светится ни один индикатор, устройство неисправно или отключено от сети.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



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

- ▶ Не входите в зону высокого напряжения во время испытания.
- ▶ Не прикасайтесь к трансформатору, пока он не будет заземлен, а его клеммы не будут замкнуты накоротко.

- ▶ 1. Нажмите **Пуск**.
- ▶ 2. На кнопке **Пуск/Останов** начнет светиться синее кольцо.
3. Чтобы начать испытание, нажмите кнопку **Пуск/Останов**.
- ▶ 4. Синее кольцо и красный индикатор предупреждения будут мигать около 3 секунд.
 - ▶ Чтобы остановить испытание, нажмите кнопку **Пуск/Останов** на передней панели *TESTRANO 600*.
 - ▶ В аварийной ситуации нажмите кнопку **Аварийный останов**, чтобы остановить испытание.
- ▶ 5. После завершения или остановки измерения начинает светиться зеленый индикатор предупреждения, а ПО *TouchControl* выводит результаты на вкладке **Измерение**.

5.4 Оценка

► Коснитесь значка **Оценка** , чтобы раскрыть доступные состояния оценки:

 **Соответствует:** результаты приняты; измерение выполнено успешно

 **Не соотв.:** результаты не приняты; измерение выполнено с ошибкой

 **Изучить:** обозначает необходимость дальнейшего анализа

Указание. При отображении в ПО *Primary Test Manager* или в отчете каждое измерение проверяемого испытания будет отдельно обозначено с помощью выбранной оценки.

6 Испытание с помощью *Primary Test Manager*

6.1 Начало работы

В таблице ниже описаны основные этапы измерения при помощи устройства *TESTRANO 600* и управляемого рабочего процесса в ПО *Primary Test Manager*.

► Дополнительные сведения см. в разделах руководства пользователя, перечисленных справа.

Этап		Раздел руководства пользователя
	1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	Инструкции по технике безопасности Обзор аппаратных средств Сообщения об ошибках и индикаторы предупреждения Кнопка аварийного останова Применение
	2. Подключение к <i>TESTRANO 600</i>	Подготовка испытательной установки
	3. Запуск устройства и программного обеспечения	Боковая панель <i>TESTRANO 600</i> Запуск и обновление ПО устройства
	4. Расположение и оборудование	Раздел «Расположение» Раздел «Оборудование»
	5. Задания	Задания
	6. Испытания	Вкладка «Испытание» Испытания трансформаторов при помощи <i>PTM</i> Испытания высоковольтного ввода при помощи <i>PTM</i> Не зависящие от устройств испытания в <i>PTM</i>
	7. Подключение к испытываемому устройству	Инструкции по технике безопасности Измерительные кабели <i>TESTRANO 600</i> Применение Подключение к трансформатору
	8. Параметры испытания	Выполнение испытаний
	9. Оценка испытания	Оценка результатов измерений
	10. Измерение	Измерение

6.2 Измерение

- Подробные сведения о безопасном проведении испытания см. в разделе 1 «Инструкции по технике безопасности» на стр. 3.
- Со всеми вопросами обращайтесь в службу технической поддержки OMICRON (см. «Поддержка» на стр. 39).

ОПАСНОСТЬ



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

- Не отключайте кабели во время выполнения измерения.
- Отсоединять кабели можно, только если для устройства *TESTRANO 600* выполнены **все** указанные ниже условия:
 - Красный индикатор предупреждения на передней панели **не светится**.
 - Индикаторы предупреждения на боковой панели **не светятся**.
 - На передней панели **светится** индикатор зеленого цвета.

Если на *TESTRANO 600* не светится ни один индикатор, устройство неисправно или отключено от сети.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



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

- Не входите в зону высокого напряжения во время испытания.
- Не прикасайтесь к трансформатору, пока он не будет заземлен, а его клеммы не будут замкнуты накоротко.

Пуск



1. Нажмите **Пуск** в *Primary Test Manager*.

2. На кнопке **Пуск/Останов** начнет светиться синее кольцо.

3. Чтобы начать испытание, нажмите кнопку **Пуск/Останов**.



4. Синее кольцо и красный индикатор предупреждения будут мигать около 3 секунд.



- Чтобы остановить испытание, нажмите кнопку **Пуск/Останов** на передней панели *TESTRANO 600*.
- В аварийной ситуации нажмите кнопку **Аварийный останов**, чтобы остановить испытание.



5. После завершения или остановки испытания начинает светиться зеленый индикатор предупреждения, а ПО *Primary Test Manager* выводит результаты на вкладке **Измерения**.

7 Технические данные

На момент заводской настройки показатели всех устройств находятся в диапазоне типовых характеристик точности, указанных в настоящем документе.

Типовые характеристики точности означают, что показатели 98 % всех устройств соответствуют указанным значениям при эксплуатации в температурном диапазоне $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ после прогрева блока более 25 минут и в частотном диапазоне от 45 до 65 Гц или при работе от сети постоянного тока.

Типовые характеристики точности с трехкратным увеличением гарантируются при эксплуатации в температурном диапазоне $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ после прогрева блока более 25 минут и в частотном диапазоне от 45 до 65 Гц или при работе от сети постоянного тока.

Характеристики точности указывают на то, что погрешность составляет менее:

$\pm (\text{измеренное значение} \times \text{погрешность измеренного значения [rd]} + \text{полная шкала измерений} \times \text{погрешность от полной шкалы [rg]})$.

При напряжении сети питания менее 190 В переменного тока вступают в силу ограничения системы по мощности.

Компанией OMICRON предполагается, что пользователь будет отправлять устройство на калибровку как минимум раз в год.

Технические данные могут быть изменены без предварительного уведомления.

Категория CAT

Категория (CAT) зависит от условий использования *TESTRANO 600*. Все номинальные данные CAT указаны для высот до 2000 м над уровнем моря. Для высот 2000–5000 м над уровнем моря существует ряд ограничений (см. раздел 7.4 «Условия окружающей среды» на стр. 37).

Если измеренное напряжение производится самой испытательной установкой, необходимо выполнять измерения категории CAT I. Напряжение, подаваемое из других источников питания, не измеряется.

Измерения категории CAT II выполняются для электрических устройств или на участке между сетью и устройствами.

Измерения категории CAT III проводятся для электрических установок, например распределительных шкафов, которые остаются подключенными к станционной батарее или сети. Эти электрические установки должны быть защищены плавким предохранителем.

7.1 Технические характеристики *TESTRANO 600*

7.1.1 Технические характеристики выходов

Таблица 7-1: Общие технические характеристики выходов

Характеристика	Номинальные значения		
Частота	Постоянный ток или от 15 мГц до 599 Гц		
Мощность	U сети	P_{30 с}	P_{длительн.}
	>100 В _{эфф.}	1500 Вт	1000 Вт
	>190 В _{эфф.}	4000 Вт	2400 Вт

Таблица 7-2: Источник напряжения (разъемы HV и LV)

Источник	Диапазон	I _{макс., длителн.}
Широкий диапазон постоянного тока	3 × 0 ... ±113 В _{пост. тока} 1 × 0 ... ±340 В _{пост. тока}	16 А _{пост. тока}
Узкий диапазон постоянного тока	3 × 0 ... ±56 В _{пост. тока} 1 × 0 ... ±170 В _{пост. тока}	33 А _{пост. тока}
Широкий диапазон переменного тока ток низкого уровня	3 × 0 ... 230 В _{эфф.} (LN)	100 мА _{эфф.}
Широкий диапазон переменного тока	3 × 0 ... 80 В _{эфф.} (LN) 1 × 0 ... 240 В _{эфф.}	16 А _{эфф.}
Узкий диапазон переменного тока	3 × 0 ... 40 В _{эфф.} (LN) 1 × 0 ... 120 В _{эфф.}	33 А _{эфф.}

Таблица 7-3: Точность источника напряжения

Характеристика	Погрешность ¹
Точность напряжения постоянного тока	Диапазон: 0,033 % rd ± 0,017 %
Точность напряжения переменного тока (50 Гц) без нагрузки	Диапазон: 0,33 % rd ± 0,17 %
Точность фазы переменного тока (50 Гц) без нагрузки, U>20 В _{эфф.}	± 0,36°

1. Типовая точность при температуре 23 °C ±5 K

Таблица 7-4: Источник тока (разъемы HV и LV)

Источник	Диапазон	U _{макс., длител.н.}
Широкий диапазон источника постоянного тока	3 × 0 ... ±33 A _{пост. тока} или	56 В _{пост. тока}
	1 × 0 ... ±100 A _{пост. тока} (3 × 33,33 A _{пост. тока})	
	1 × 0 ... ±33 A _{пост. тока}	170 В _{пост. тока}
Узкий диапазон источника постоянного тока	3 × 0 ... ±16 A _{пост. тока}	113 В _{пост. тока}
	1 × 0 ... ±50 A _{пост. тока} (3 × 16,66 A _{пост. тока})	
	1 × 0 ... ±16 A _{пост. тока}	340 В _{пост. тока}
Широкий диапазон источника переменного тока	3 × 0 ... 33 A _{эфф.} (LN) или	40 В _{эфф.}
	1 × 0 ... 100 A _{эфф.} (3 × 33,33 A _{эфф.})	
	1 × 0 ... 33 A _{эфф.}	120 В _{эфф.}
Узкий диапазон источника переменного тока	3 × 0 ... 16 A _{эфф.} (LN) или	80 В _{эфф.}
	1 × 0 ... 50 A _{эфф.} (3 × 16,66 A _{эфф.})	
	1 × 0 ... 16 A _{эфф.}	240 В _{эфф.}

Таблица 7-5: Точность источника тока

Характеристика	Погрешность ¹
Текущая точность постоянного тока	Диапазон: 0,033 % rd ± 0,017 %
Текущая точность переменного тока 50/60 Гц при нагрузке 0,1 Ом	Диапазон: 0,33 % rd ± 0,17 %

1. Типовая точность при температуре 23 °C ±5 K

Таблица 7-6: Источник напряжения (усилитель)

Источник	Диапазон	I _{макс., длител.н.} ¹	I _{макс., 30 с} ¹
Мощность	—	3 кВ·А	4,4 кВ·А
Высокое напряжение переменного тока	1 × 0 ... 240 В _{эфф.}	16 A _{эфф.}	20 A _{эфф.}
Характеристика		Номинальные значения	
К-во каналов		1	
Точность напряжения ² переменного тока (50/60 Гц) без нагрузки		Диапазон: 0,33 % rd ± 0,16 %	

1. В пределах указанной выше мощности

2. Типовая точность при температуре 23 °C ±5 K

7.1.2 Характеристики входов

Таблица 7-7: Входы измерения напряжения (HV и LV), 3-фазные

Название диапазона	Значение диапазона	Погрешность ¹
Переменный ток		
300 мВ _{эфф.}	0 ... 300 мВ _{эфф.}	Диапазон: 0,01 % rd + 0,003 %
3 В _{эфф.}	0 ... 3 В _{эфф.}	Диапазон: 0,01 % rd + 0,003 %
30 В _{эфф.}	0 ... 30 В _{эфф.}	Диапазон: 0,01 % rd + 0,003 %
300 В _{эфф.}	0 ... 300 В _{эфф.}	Диапазон: 0,012 % rd + 0,003 %
Постоянный ток		
42,4 мВ _{пост. тока}	0 ... 42,4 мВ _{пост. тока}	Диапазон: 0,022 % rd + 0,032 %
424 мВ _{пост. тока}	0 ... 424 мВ _{пост. тока}	Диапазон: 0,01 % rd + 0,017 %
4,24 В _{пост. тока}	0 ... 4,24 В _{пост. тока}	Диапазон: 0,007 % rd + 0,012 %
42,4 В _{пост. тока}	0 ... 42,4 В _{пост. тока}	Диапазон: 0,01 % rd + 0,017 %
424 В _{пост. тока}	0 ... 424 В _{пост. тока}	Диапазон: 0,007 % rd + 0,012 %

1. Типовая точность при температуре 23 °C ±5 K

Типовая точность фазы при 50/60 Гц, U>30 % используемого диапазона: 0,017°

Таблица 7-8: Вход напряжения (усилитель)

Название диапазона	Значение диапазона	Погрешность ¹
280 В _{эфф.}	0 ... 280 В _{эфф.}	Диапазон: 0,012 % rd + 0,003 %

1. Типовая точность при температуре 23 °C ±5 K

Типовая точность фазы при 50/60 Гц, U>30 % используемого диапазона: 0,017°

Таблица 7-9: Входы по току (внутренние)

Название диапазона	Значение диапазона	Погрешность ¹
Переменный ток		
4 А _{эфф.}	0 ... 4 А _{эфф.}	Диапазон: 0,036 % rd + 0,0033 %
40 А _{эфф.}	0 ... 40 А _{эфф.}	Диапазон: 0,023 % rd + 0,013 %
Постоянный ток		
0,56 А _{пост. тока}	0 ... 0,56 А _{пост. тока}	Диапазон: 0,01 % rd + 0,023 %
5,6 А _{пост. тока}	0 ... 5,6 А _{пост. тока}	Диапазон: 0,037 % rd + 0,026 %
56 А _{пост. тока}	0 ... 56 А _{пост. тока}	Диапазон: 0,008 % rd + 0,01 %

1. Типовая точность при температуре 23 °C ±5 K

Типовая точность фазы при 50/60 Гц, I>30 % используемого диапазона: 0,017°

Таблица 7-10: Измерение переключателя ответвлений под нагрузкой (разъем переключателя ответвлений)

Характеристика	Номинальные значения
Напряжение	300 В _{эфф.}
Точность ¹ , перем. ток (50/60 Гц) / пост. ток	Диапазон: 0,07 % rd + 0,07 %
Вход для токоизмерительного зажима	3 В _{эфф.}
Ток переключения ответвлений вверх/вниз	Длительный, 300 мА, 9 А за 0,7 с (допустимо только для переменного тока)
Напряжение переключения ответвлений вверх/вниз	300 В _{эфф.} (допустимо только для переменного тока)

1. Типовая точность при температуре 23 °C ±5 K

7.2 Комбинированные значения

Таблица 7-11: Измерение сопротивления (перем. ток)

Название диапазона	Ток	Диапазон	Погрешность ¹
40 А _{эфф.}	30 А _{эфф.}	1 Ом ... 10 Ом	Диапазон: 0,053 % rd + 0,033 %
		0,1 Ом ... 1 Ом	Диапазон: 0,053 % rd + 0,033 %
		0,01 Ом ... 0,1 Ом	Диапазон: 0,053 % rd + 0,033 %
		0,001 Ом ... 0,01 Ом	Диапазон: 0,053 % rd + 0,033 %
		0,0001 Ом ... 0,001 Ом	Диапазон: 0,063 % rd + 0,033 %
4 А _{эфф.}	3 А _{эфф.}	10 Ом ... 100 Ом	Диапазон: 0,053 % rd + 0,037 %
		1 Ом ... 10 Ом	Диапазон: 0,053 % rd + 0,037 %
		0,1 Ом ... 1 Ом	Диапазон: 0,053 % rd + 0,037 %
		0,01 Ом ... 0,1 Ом	Диапазон: 0,053 % rd + 0,037 %
		0,001 Ом ... 0,01 Ом	Диапазон: 0,067 % rd + 0,037 %

1. Типовая точность при температуре 23 °C ±5 K

Начало работы с TESTRANO 600

Таблица 7-12: Измерение сопротивления (пост. ток)

Название диапазона	Ток	Диапазон	Погрешность ¹
40 A _{эфф.}	30 A _{пост. тока}	1 Ом ... 10 Ом	Диапазон: 0,037 % rd + 0,017 %
		0,1 Ом ... 1 Ом	Диапазон: 0,04 % rd + 0,027 %
		0,01 Ом ... 0,1 Ом	Диапазон: 0,033 % rd + 0,017 %
		0,001 Ом ... 0,01 Ом	Диапазон: 0,037 % rd + 0,027 %
		0,0001 Ом ... 0,001 Ом	Диапазон: 0,05 % rd + 0,043 %
4 A _{эфф.}	3 A _{пост. тока}	10 Ом ... 100 Ом	Диапазон: 0,1 % rd + 0,18 %
		1 Ом ... 10 Ом	Диапазон: 0,1 % rd + 0,267 %
		0,1 Ом ... 1 Ом	Диапазон: 0,1 % rd + 0,18 %
		0,01 Ом ... 0,1 Ом	Диапазон: 0,1 % rd + 0,267 %
		0,001 Ом ... 0,01 Ом	Диапазон: 0,113 % rd + 0,433 %

1. Типовая точность при температуре 23 °C ±5 K

Таблица 7-13: Измерение коэффициента трансформации

Название диапазона (диапазон напряжения НН)	Напряжение ВН	Диапазон ¹	Погрешность ²
300 В _{эфф.}	230 В _{эфф.} ВН (LN)	$\frac{1}{1 \dots 10}$	Диапазон: 0,03 % rd + 0,043 %
30 В _{эфф.}		$\frac{1}{10 \dots 100}$	Диапазон: 0,027 % rd + 0,043 %
3 В _{эфф.}		$\frac{1}{100 \dots 1000}$	Диапазон: 0,027 % rd + 0,043 %
300 мВ _{эфф.}		$\frac{1}{1000 \dots 10000}$	Диапазон: 0,027 % rd + 0,043 %

1. Диапазон = $\frac{LV}{HV}$

2. Типовая точность при температуре 23 °C ±5 K

7.3 Характеристики источника питания

Таблица 7-14: Характеристики источника питания

Характеристика		Номинальные значения
Напряжение	Номинальное	100 В ... 240 В _{перем. тока}
	Допустимое	85 В ... 264 В _{перем. тока}
Ток	Номинальный	16 А
Частота	Номинальная	50 Гц/60 Гц
	Допустимая	45 Гц ... 65 Гц
Силовой предохранитель		Автоматический магнитный силовой выключатель с отключением при I > 16 А
Потребляемая мощность	Длительн.	<3,6 кВт
	Пиковая	<5,0 кВт
Расход тока, длителн.		<16 А _{перем. тока}
Тип разъема		IEC320/C20, 1 фаза

7.4 Условия окружающей среды

Таблица 7-15: Климатические условия

Характеристика		Номинальные значения
Температура	Рабочий диапазон	-10 °C ... +55 °C
	Хранение	-30 °C ... +70 °C
Макс. высота над уровнем моря	Рабочий диапазон	2000 м, до 5000 м с ограниченными характеристиками ¹
	Хранение	12 000 м

1. Выход **TAP CHANGER (CAT III / 300 В)**: на высоте от 2000 м до 5000 м над уровнем моря выполняются только измерения, соответствующие категории CAT II или CAT III при половинном напряжении

7.5 Габариты

Таблица 7-16: Габариты

Характеристика		Номинальные значения
Размеры (ш × в × г)	С упаковкой, без ручек	464 × 386 × 229 мм
	С упаковкой и ручками	580 × 386 × 229 мм
Масса	Устройство с дисплеем	20,6 кг
	Устройство без дисплея	19,5 кг

7.6 Стандарты

Таблица 7-17: Соответствие стандартам

ЭМС, безопасность		
ЭМС	IEC/EN 61326-1 (промышленная электромагнитная обстановка) FCC, подраздел В части 15, класс А	  
Меры безопасности	IEC/EN/UL 61010-1, IEC/EN/UL 61010-2-30	
Другое		
Ударная нагрузка	IEC/EN 60068-2-27 (15 g / 11 мс, полусинусоида, 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: 5 % ... 95 %, без конденсации), протестировано 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.

