

TRAX

Система комплексной диагностики трансформаторов и подстанционного оборудования



indpart-shop.ru
**ИНДАСТРИАЛ
ПАРТНЕР**

Официальный дистрибьютор SKF, KTR, Henkel, Megger, Lukas
+7 (495) 120-24-61 8 (800) 550-24-28



Megger^R



С приложениями такой же многофункциональный, как смартфон

Система TRAX собрала в себе наш опыт, который мы приобретали на протяжении многих десятилетий. Каждая функция, каждое измерение разрабатывалось в максимальном соответствии с пожеланиями наших пользователей по всему миру и которые были собраны вместе в одном приборе.

Благодаря инновационной системе управления с помощью приложений и грамотно составленных интерфейсов, прибор стал практически таким же многофункциональным и простым в управлении, как смартфон. В экспертном режиме работы он предлагает опытному инженеру-испытателю все опции для быстрого и безопасного тестирования всех ответственных компонентов подстанционного оборудования.

Теперь Вы начнете экономить время

Одна система. Одно ПО. Один мир.

Система TRAX – это не только очередной многофункциональный испытательный прибор! Это новая философия, поскольку компактная система управляется посредством программных приложений. Благодаря этому измерения и испытания подстанционного оборудования значительно ускоряются и упрощаются. Сэкономленное рабочее время Вы можете снова с прибылью инвестировать. Интеллектуальное взаимодействие программного обеспечения, аппаратных средств, кабелей и принадлежностей предлагают Вам уникальную гибкость в работе. Все перечисленные факторы делают систему TRAX выбором номер один для каждого инженера-испытателя в каждой трансформаторной подстанции мира.

Одна система

Система TRAX представляет собой многофункциональное решение для испытаний трансформаторов. Она также дополнена многими тестовыми функциями для распределительных устройств. На практике система TRAX позволит Вам сэкономить очень много времени и денег. В результате, использование Вами измерительной и испытательной техники станет значительно эффективнее.

Одно программное обеспечение

Одну операционную систему можно изучить значительно быстрее, нежели несколько различных операционных систем. К тому же, обновление одного программного обеспечения гораздо проще по сравнению с обновлениями нескольких различных систем программного обеспечения..

Интуитивное управление с помощью приложений очень легко воспринять. При „прикосновении“ Вашего пальца к иконке приложения на экране прибор автоматически конфигурируется для желаемого измерения. Красные светодиоды обозначают на приборе все необходимые для работы входы и выходы.

Система TRAX покажет по Вашему желанию необходимые

схемы измерений и присоединений к трансформатору А именно для любого возможного типа трансформатора! Имеются приложения для измерения сопротивления обмоток, коэффициента трансформации, импеданса к.з., испытания устройств релейной защиты или выключателей – а в дальнейшем мы предложим Вам еще больше дополнительных опций.

С помощью приложения в экспертном режиме работы Вы можете переключиться на ручное управление прибором. Благодаря этому Вы получите полный контроль над каждой желаемой схемой измерения, над каждой настройкой генератора, в выборе измерительных каналов, в осуществлении Ваших расчетов и представлении результатов Ваших измерений.

Один мир

Технический прогресс генерирует поток новых приложений, устройств, данных, принципов и стандартов. Электротехническая промышленность не является здесь исключением. Распределительные компании, производители и коммунальные предприятия хотят сократить время, требуемое для испытаний, на транспортировку и обучение. Но как?

Ответ один - TRAX! Благодаря своей компактности и весу всего в 23 кг TRAX не превышает важное ограничение в 32 кг для воздушного багажа. Международная компания, оказывающая сервисные услуги, может транспортировать всего один прибор вместо нескольких, как это было ранее. Сотрудники компании должны обучиться работе только с одним программным обеспечением. Любое измерение возможно только с одним единственным прибором.

“Простота – это наивысшая форма
утонченности.”

Леонардо да Винчи (1452–1519)



Иконка TRAX “Ручное управление”

Одна система

Для испытаний трансформаторов Вам предлагаются все типовые измерения. На подстанции спектр использования распространяется от трансформаторов тока и напряжения на выключатели и далее на релейную защиту, а также на многие другие компоненты. Таким образом, Вы можете с помощью одной системы осуществить практически все необходимые испытания всех важных компонентов на подстанции. Это позволяет сэкономить время, деньги, затраты на обучение.

Базовая версия прибора позволяет генерировать переменный ток до 800 А, постоянный ток до 100 А, переменное напряжение до 2,2 кВ, а также напряжение постоянного тока до 300 В. С помощью дополнительного оборудования можно расширить возможности генерации системой TRAX напряжения переменного тока до 12 кВ. Генерируемые напряжения и токи выдаются и измеряются с высокой точностью.

Посредством двух пар релейных контактов можно также дистанционно управлять РПН или выключателем. Благодаря этой функции система TRAX предлагает инженеру-испытателю как на предприятиях генерации электроэнергии, так и в распределительных компаниях, практически все опции для профессионального испытания силовых трансформаторов и других компонентов в трансформаторной подстанции.

Система TRAX предлагает, помимо прочего, измерения в режиме Dual-Ground, трехфазный анализ коммутационных выключателей, испытания трансформаторов тока и напряжения и возможности испытания устройств релейной защиты.



Все доступные в настоящее время функциональные возможности:

- Высокотехнологичное испытание сопротивлений обмоток и РПН
 - Параметры испытаний 100 А / 50 В
 - Адаптивное размагничивание магнитопровода
 - Управление РПН
 - Динамическое измерение сопротивления контактов РПН
- Высоковольтное измерение коэффициента трансформации (выход 250 В и 2.200 В)
- Модуль переключений для 3-фазного измерения 6 обмоток (опция)
- Измерение емкости и угла диэлектрических потерь напряжением до 12 кВ (тангенс дельта) (опция)
 - Индивидуальная температурная коррекция (ITC)
 - Автоматическое распознавание зависимости от напряжения (VDD)
- Испытания трансформаторов тока и напряжения
- 3-фазный анализатор автоматических выключателей
 - Основные и дугогасящие контакты
 - Автоматическое измерение напряжения аккумулятора и тока в обмотке привода
 - Измерение хода контактов
- Измерение временных характеристик автоматических выключателей
- Испытание устройств релейной защиты
- Измерение временных характеристик
- Измерение фазового сдвига
- Измерение импеданса заземления
- 4-канальный встроенный мультиметр
- Осциллограф



Как система TRAX 220, так и система TRAX 280 поставляется в прочном, высококомбинированном транспортировочном боксе с колесами и вытяжной ручкой.



Одно программное обеспечение

Программные приложения устранили имевший место традиционную дилемму между многофункциональностью и сложностью в управлении. Точно также, как и смартфон, система TRAX переходит в какое-либо специальное применение. С этого момента для Вас остаются активными только необходимые функции. Красные светодиоды обозначают на приборе все необходимые для работы входы и выходы. Таким способом система TRAX превращает самые сложные задания в простые процедуры.

Продуманная простота

Новые технологии требуют простых решений. Простота системы TRAX ведет к комфорту – даже при выполнении сложных измерений – сложные задачи внезапно решаются просто и эффективно. Программные приложения являются ключом к таким трансформациям. Они переводят систему TRAX в специальное применение и постоянно предлагают как опытным специалистам, так и начинающим, правильную конфигурацию.

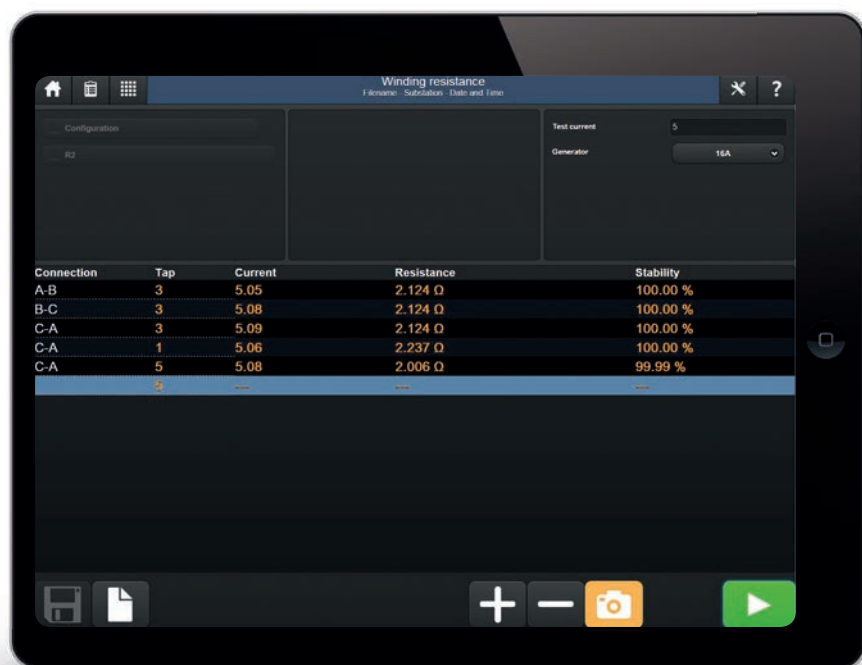
По сути, Вам необходимо только подключить систему TRAX к Вашему испытываемому объекту, выбрать конфигурации, нажать на зеленую кнопку, ГОТОВО!

Диаграммы присоединений облегчают понимание

Если Вы захотите, система TRAX предоставит Вам все необходимые схемы измерений и таблицы с корректной последовательностью нужных Вам измерений. Даже неопытные пользователи справятся со стоящими с поставленными задачами самостоятельно. Это позволяет сохранить время и деньги.

Снижение затрат на обучение

Все вышеперечисленные факторы отражаются позитивно также и на обучении работе с системой. Отсутствие персонала, вызванное длительными обучениями, будет сокращено до абсолютного минимума, равно как и дополнительная нагрузка на коллег.



Пример для приложения Измерение омического сопротивления обмоток



Уменьшение времени обучения
+ Уменьшение времени испытаний
= Повышение эффективности работы

Один мир



Система TRAX разрабатывалась как мобильное решение для использования по всему миру и сейчас не хуже любого специализированного испытательного прибора, а часто их превосходит. Это самая компактная и многосторонняя испытательная система для трансформаторов и распределительных устройств. Система также поддерживает все виды испытаний в соответствии с действующими в настоящее время международными гармонизирующими документами и стандартами, такими, как МЭК, ANSI, CIGRE.

Любая точка мира

Ни один компонент системы не весит более 32 кг; благодаря этому система TRAX является первой, действительно мобильной многофункциональной системой испытаний трансформаторов и распределительных устройств. Систему TRAX нет необходимости специально отправлять отдельным грузом. Если Вам срочно нужно вылететь на приемные испытания на другой конец света, система TRAX сразу же полетит с Вами. А именно, с Вашим зарегистрированным багажом.

Любой язык

Система TRAX говорит на Вашем языке – и, естественно, на языке Вашего заказчика. Куда бы Вас не забросила судьба по делам службы, система TRAX будет генерировать протокол на любом распространенном языке.

Любой пользователь

Система TRAX так же хорошо подходит для производителей силовых трансформаторов, как и для сервисных компаний, оказывающих сервисные услуги по испытаниям трансформаторов по всему миру. Система TRAX так же идеально подходит для высококвалифицированного инженера-испытателя, как и для любого специалиста, выполняющего различные виды сервиса, а именно, для любого возможного типа трансформатора, в любой подстанции, в любой точке мира – как на Аляске, так и в Сахаре.



Переносные и компактные компоненты для простой транспортировки. Система TRAX 220 весит в легкой версии транспортировочного чемодана менее 32 кг. Это легкое исполнение транспортировочного чемодана является опциональной принадлежностью.

“Нам необходим для заводских испытаний высокопроизводительный прибор. Идеальным был бы тот прибор, который инженеры-испытатели могли бы просто захватить с собой и провести испытания на выезде.”

Руководитель отдела технического контроля на заводе-изготовителе трансформаторов.

“Мне не хотелось бы при вылете на место проведения испытаний неделями ждать мое испытательное оборудование и при этом надеяться, что оно будет доставлено своевременно.”

Инженер-испытатель на предприятии, оказывающем сервисные услуги

“Каким образом лучше оснастить инженеров-испытателей экономным измерительным оборудованием? Как будут при этом обстоять дела с обучением нашей команды испытателей?”

Управляющий активами в энергетической распределительной компании

“Нам необходимо многосторонний инструмент, подходящий для всех требований в части испытаний нашего силового оборудования.”

Инженер-испытатель промышленного оборудования



Силовые трансформаторы

Силовые трансформаторы являются наиболее дорогостоящими активами в сетях электроснабжения. Они надежно выполняют свою работу в течение десятилетий. Но только в том случае, если будут своевременно распознаны дефекты, которые могут привести к выходу трансформаторов из строя. С помощью тщательно продуманной программы управления активами можно значительно продлить срок службы силовых трансформаторов и поддерживать надежность их работы на высоком уровне. Система TRAX позволяет провести все основные электрические испытания* на силовых трансформаторах с помощью одного только прибора.

Измерение омического сопротивления обмоток

Инструмент „Сопротивление обмоток“ был разработан специально для измерения сопротивления всех типов индуктивных контуров. Благодаря высокому выходному току и напряжению (100 А при напряжении до 50 В DC) он эффективно измеряет сопротивление обмоток высокого и низкого напряжения на силовых трансформаторах. Благодаря параллельному принципу можно одновременно проводить измерения на двух обмотках (одновременная магнетизация обмоток).

Система TRAX оснащена многими интегрированными функциями безопасности для защиты пользователя, испытываемого объекта и самого прибора, например, автоматическая разрядка при отключении сетевого питания.

Принадлежность Модуль коммутации TSX предоставляет возможность испытания всех обмоток трансформатора и вводов при однократном подключении к объекту. Все обмотки подключаются одновременно. Эта функция экономит время, которое требуется при подключении отдельных обмоток. И она увеличивает безопасность, поскольку отпадает необходимость в неоднократных подъемах и спусках по лестнице.

Размагничивание

Как правило, после отключения трансформатора вследствие короткого замыкания или после использования испытательного напряжения постоянного тока, в том числе при измерении сопротивления обмоток трансформатора, сердечник трансформатора остается намагниченным. Часто это вызывает проблемы при дальнейших испытаниях. Поэтому международные нормы и директивы рекомендуют провести размагничивание сердечника перед проведением измерения тока возбуждения или измерениями частотного отклика (SFRA).

Кроме того, рекомендуется размагнитить трансформатор

перед приемом в эксплуатацию, благодаря чему можно будет снизить пусковые токи.

Система TRAX позволяет осуществить полностью автоматическое размагничивание сердечника трансформатора. При этом процесс размагничивания будет адаптирован под конструкцию трансформатора и его мощность. Это позволяет минимизировать необходимое время для размагничивания.

Испытания РПН

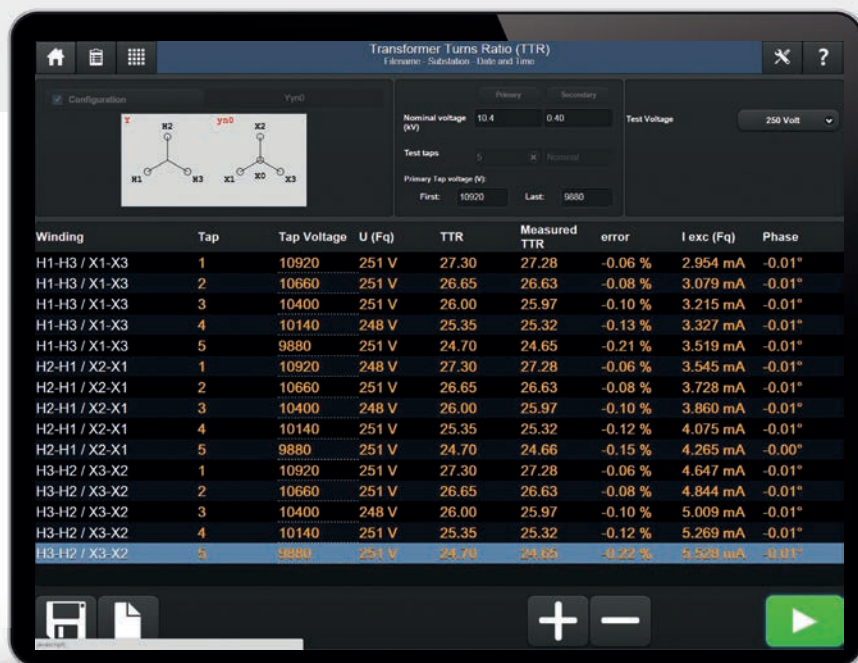
Для испытания двоичных трансформаторов с РПН система TRAX предлагает два бинарных выхода для управления РПН. Система TRAX измеряет сопротивления обмоток на каждой ступени и проверяет, помимо этого, непрерывность токовой цепи во время переключения.

Система TRAX также позволяет осуществить измерение динамических характеристик РПН. запатентованный метод динамического измерения сопротивления (DRM) позволяет одновременно измерять время срабатывания контактов и значение сопротивления.

Измерение коэффициента трансформации

Инструмент для измерения коэффициента трансформации просто и точно проверяет группу соединений и измеряет коэффициент трансформации, равно как и фазовый сдвиг на различных типах трансформаторов. Это измерение позволяет убедиться в том, что соединения обмоток и РПН являются корректными, а также будут распознаны участки с открытыми контурами или короткозамкнутыми витками. Программное приложение „Коэффициент трансформации“ определяет коэффициент трансформации трансформатора в соответствии с международными стандартами.

* Ссылка CIGRE TB 445



Приложение Коэффициент трансформации в режиме конфигурации

Инструмент подает испытательное напряжение возбуждения (от 1,5 до 250 В) на обмотку ВН трансформатора и измеряет одновременно напряжение на соответствующей вторичной обмотке. Соотношение напряжений показывается и сравнивается с вычисленным коэффициентом трансформации. Автоматически будет проведен также новый расчет измеренных значений в зависимости от конфигурации трансформатора для различных групп соединений.

Система TRAX измеряет одновременно коэффициент трансформации, фазовый сдвиг и ток возбуждения. Во избежание влияния помех, измерение может проводиться также с частотой, незначительно отличающейся от рабочей частоты сети. Например, с частотой 55 Гц. Измерение будет быстрым и точным. Приложение может, помимо прочего, с помощью модуля коммутации TSX, поставляемого в качестве опциональной принадлежности, провести автоматическое трехфазное измерение.

Ток возбуждения

Для однофазного измерения тока возбуждения система TRAX предлагает специальный инструмент с испытательным напряжением 2 200 В. Дополнительно к измерению тока, программное приложение рассчитывает и показывает на экране полное сопротивление обмоток, реактивное сопротивление, индуктивность, угол диэлектрических потерь.

Опыт короткого замыкания

Данное приложение измеряет полное сопротивление короткого замыкания (реактивное сопротивление рассеивания) в силовом трансформаторе на первичной обмотке, в то время как вторичная обмотка является

короткозамкнутой. Изменения в потоке рассеяния и, вследствие этого, в реактивном сопротивлении рассеивания обуславливаются, как правило, деформациями обмоток.

Полное сопротивление короткого замыкания может измеряться на каждой фазе или как трехфазный эквивалент. Система TRAX измеряет полное сопротивление короткого замыкания для каждой фазы. Затем осуществляется сравнение всех трех фаз в соответствии с критериями международных стандартов и директив. Если необходимо рассчитать полное сопротивление трансформатора, система TRAX будет использовать метод трехфазного эквивалента для расчета нужного параметра. Результат можно затем сравнить с номинальным значением полного сопротивления, указанного на заводской табличке трансформатора.

Частотный отклик потерь рассеяния (FRSL)

Измерение FRSL распознает дефекты, являющиеся следствием замкнутых параллельных витков транспонированных проводов. Этот тип дефектов не распознается другими диагностическими методами, такими, например, как измерение тока возбуждения.

По аналогии с измерением полного сопротивления низкое напряжение подается на обмотку трансформатора, в то время, как другая обмотка замыкается накоротко. Однако, в этом случае, измерение проводится в определенном частотном диапазоне, как правило, от 20 до 500 Гц. Результаты измерения представляются в виде частотной развертки реактивного сопротивления рассеивания.

Вашей интуиции будет достаточно

Чем дольше служит трансформатор, тем более важными становятся его техническое обслуживание и диагностика.

Полную картину о состоянии трансформатора можно получить с помощью разумной комбинации всех значимых испытаний. Сейчас для решения этой задачи нужен всего один единственный прибор! Все необходимые функции будут очевидны для инженера-испытателя интуитивно, как сами собой разумеющиеся.

TRANS

Общий вход для аналоговых преобразователей и аналоговых низковольтных сигналов, например, преобразователя движения, катушки Роговского и пр.

УПРАВЛЕНИЕ

Открывает и закрывает контакты для управления РПН (вверх/вниз) и управления выключателями (вкл-откл).

COM

Интерфейс Ethernet, необходимый для того, чтобы управлять системой TRAX посредством внешнего компьютера или подключения к внешней сети. Три порта USB позволяют осуществить многостороннее использование мышки, клавиатуры, USB-флешки и др.

КНОПКА ВКЛ / ОТКЛ

Необходимо держать кнопку в течение секунды нажатой, чтобы включить прибор. Три секунды держать нажатой, чтобы отключить прибор.

БЕЗОПАСНОСТЬ

Кнопка аварийного отключения сразу же отключает любое напряжение от генератора. Ключевой блокиратор (блокировка 1) предназначается для ручной блокировки или разблокировки генератора. Блокировка 2 является входным разъемом для дополнительного выносного блокирующего переключателя.

Стробоскопический выход позволяет осуществить подключение внешней предупреждающей лампы. Индикация заземляющего контура (оранжевый светодиод слева) мигает, если к прибору не подключено внешнее заземление. Светодиоды SAFE и ACTIVE показывают состояние прибора. Например, "Безопасно для подключения проводов и кабелей" или "Готов к генерированию тока" или "Прибор генерирует ток".



TRIG IN

Вход для внешнего триггера

ТАЙМИНГ (Измерение временных характеристик)

Три бинарных входа используются для измерения временных характеристик – как в инструменте для выключателей (также для трехфазного измерения временных характеристик), так и для инструмента измерения временных характеристик устройств релейной защиты.

АНАЛОГ

Цифровой четырехканальный мультиметр для измерения напряжения и тока предлагает пользователю много возможностей. Оба входа R1 и R2 были специально разработаны для измерений постоянным напряжением и служат, в основном, для измерения сопротивления обмоток и контактов. R1 и R2 также подключены, в целях безопасности, к контуру разрядки.

ВРАЩАЮЩАЯСЯ КНОПКА

Эта вращающаяся кнопка имеет ту же функцию, как и виртуальная вращающаяся кнопка в программном приложении “Ручное управление”. Она служит для корректировки напряжения и тока а также предлагает опытному пользователю “чувство ручного управления” программным приложением. Она используется также для коммутации, когда система TRAX подключается к дистанционному управлению посредством Ethernet или Wifi.

LCD-СЕНСОРНЫЙ ДИСПЛЕЙ

Сенсорный дисплей 26,4 см предлагает, благодаря своей высокой контрастности и очень сильной подсветке экрана, очень хорошее изображение при любых условиях. Его размеры соответствуют размерам большинства стандартных планшетов. Все кнопки выполнены крупными полями; благодаря этому информация на экране легко считывается, а системой TRAX легко управлять.



Распределительные устройства

Каждый элемент РУ представляет собой сложное устройство. Каждый из них требует специальных знаний и поэтому – специалиста. Система TRAX упрощает многие задачи. Наглядная конструкция прибора и легко понимаемое управление с помощью программных приложений поддерживает междисциплинарные подходы. Система TRAX помогает сервисному специалисту, оказывающему различные виды услуг, в понимании сложных взаимодействий, облегчает работу специалиста – и предлагает для каждого типа все опции.

Испытание первичным током

Система TRAX является также системой испытания устройств релейной защиты и автоматических выключателей первичным током. Его функциональные возможности облегчают также проверку коэффициента трансформации на трансформаторах тока и использование в других применениях, требующих высокий и регулируемый ток. Система TRAX генерирует до 800 А выходного тока (TRAX 280), и даже до 2.000 А при использовании модуля TCX 200.

Измерение фазового угла

Система TRAX может измерять фазовый угол в системах электроснабжения. Она показывает фазовый угол, напряжение, ток, частоту и синхронизацию. Фазовый угол рассчитывается из соотношения между двумя каналами, которыми могут быть сигналы тока, напряжения и любая другая их производная функция.

Хронометр

Система TRAX также является хронометром. Эта полезная функция используется для всех применений, требующих точного измерения времени. Каналы измерения времени работают при регистрации величин напряжения и срабатывания контактов или при распознавании изменений состояния. Прибор был разработан таким образом, чтобы выдерживать даже большие помехи на высоковольтных трансформаторных подстанциях.

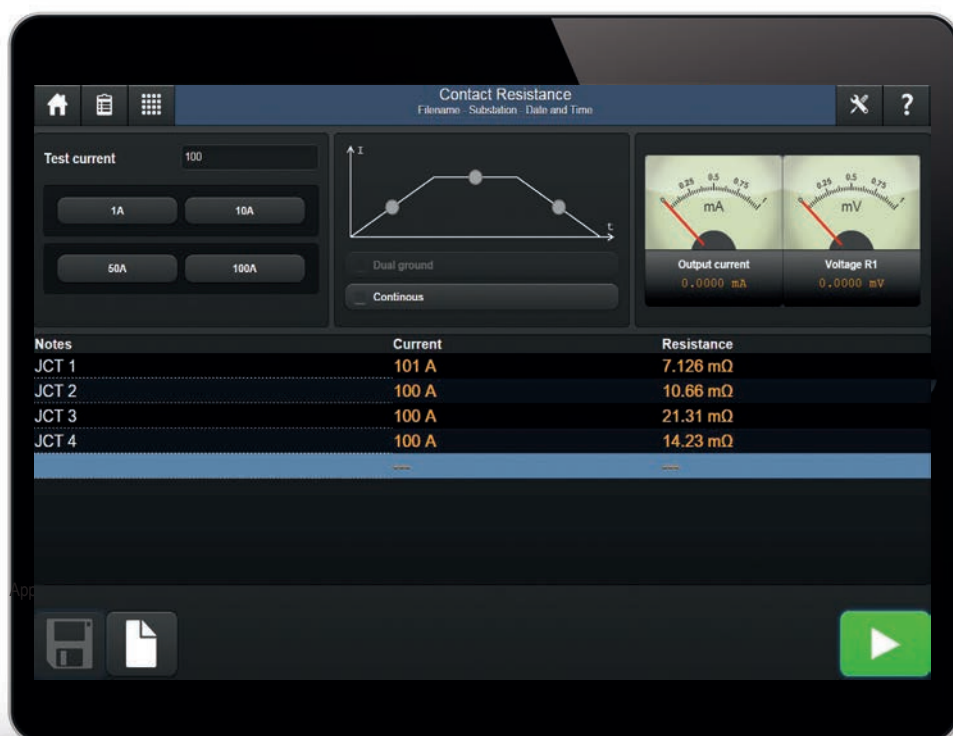
Испытание устройств релейной защиты

Система TRAX является испытательным прибором для

устройств релейной защиты и предлагает пользователю в этой области много функциональных возможностей, особенно при проведении приемо-сдаточных испытаний. Посредством запитывания первичной цепи трансформатора тока или напряжения во вторичной цепи будет измерено соответствующее значение, и таким образом, осуществлена проверка. Подача тока КЗ должна привести к срабатыванию автоматического выключателя в течение определенного времени. Это позволяет осуществить контроль всей цепочки в распределительном устройстве, а именно: измерительного трансформатора, проводки, реле, цепей отключения и самого автоматического выключателя.

Функции TRAX при испытаниях устройств релейной защиты:

- Выходы с регулируемыми величинами постоянного и переменного напряжения и тока (см. технические данные на стр. 22)
- Для всех выходов переменного напряжения регулируемая частота 5 - 505 Гц
- Четыре аналоговых входа, которые могут измерять постоянные и переменные напряжения / токи, а также такие переменные величины, как мощность (P, VA, Q, S, Вт), полное сопротивление (R (DC), Z, Xp, Xs и фазовый угол
- Три бинарных входа для измерения напряжения и времени срабатывания контактов
- TRIG IN, чтобы начать измерение при получении внешнего сигнала триггера (контакт или напряжение)
- Способность как в ручном, так и в автоматическом режиме поднимать напряжение и ток на выходных разъемах (вкл. увеличение частоты при постоянной величине напряжения)
- Способность как в ручном, так и в автоматическом режиме генерировать последовательности выходов напряжения или тока.



Испытание выключателей

Система TRAX является анализатором автоматических выключателей с:

- Источником постоянного напряжения 0 – 100 A DC для измерений сопротивления контактов
- Контуром CONTROL (Управление) для команд включения и отключения с интегрированным измерением напряжения питания и тока катушки.
- Входом TRIG IN, чтобы начать измерение при получении внешнего сигнала триггера (контакт или напряжение)
- Три входа хронометра для трехфазного измерения временных характеристик выключателей, прерывания

на каждой фазе

- Вход TRANS (преобразователь) - аналоговый вход с питанием, предназначенный для измерения величины хода и других аналоговых величин.
- Входы ANALOG – четыре высокоточных входа напряжения / тока для мониторинга вспомогательных контактов, токов катушек, напряжений аккумуляторов и привода датчиков давления.

Трансформаторы тока и напряжения

Простая многофункциональность системы TRAX особенно окупается при оценке состояния трансформаторов тока и напряжения. Они проверяют все компоненты обоих типов трансформаторов, таких, как сердечник, обмотки, вводы и изоляция.

Регулируемое испытание в частотном спектре представляется важным как для стандартных, так и для расширенных, диагностических проверок.



Трансформаторы тока очень важны как для измерений в энергосети, так и работы в аварийных ситуациях. Их регулярные испытания защищают от проблем при пусконаладке, таких, как брак производителя, повреждения при транспортировке, дефектов в проводке или от выходов из строя по причине старения изоляции, хотя оборудование было проверено при приемке в эксплуатацию.

А с помощью опциональной принадлежности TDX система TRAX измеряет также угол диэлектрических потерь $\tan \Delta$.

Трансформатор тока

Система TRAX является испытательным прибором для трансформаторов тока и проверяет здесь возбуждение (насыщение, точка перегиба), коэффициент трансформации, полярность, нагрузку, омическое сопротивление обмоток, размагничивание и диэлектрическую прочность. Система TRAX может также использоваться для испытаний специальных трансформаторов тока, таких, как катушка Роговского или трансформаторов тока малой мощности.

Кривые возбуждения (насыщения) могут быть измерены до напряжения 2 200 В. Точка перегиба и ток будут рассчитаны в соответствии с международными нормами.

Измерения коэффициента трансформации могут осуществляться испытательным током до 800 А (2 000 А с принадлежностью CSX). Коэффициент трансформации можно измерять также посредством сравнения напряжений. При этом испытательное напряжение прикладывается к вторичной стороне.

Трансформатор напряжения

Система TRAX является испытательным прибором для трансформаторов напряжения и проверяет в этой области коэффициент трансформации, полярность и диэлектрическую прочность. Также могут быть испытаны электронные маломощные трансформаторы напряжения.

Особая дилемма при испытании трансформаторов напряжения состоит в том, что измерение вторичного напряжения из-за электрических помех в распределительных устройствах представляется очень затруднительным. Система TRAX решает эту проблему путем использования измерительной частоты, отличающейся от рабочей частоты сети. Кроме того, в игру вступают новые технологии частотной фильтрации от компании Megger, позволяющие подавить помехи на подстанции.

Располагая выходом переменного напряжения величиной 2 200 В система TRAX может с легкостью проверять коэффициент трансформации, полярность и нагрузку. Подача питания на первичную сторону позволяет проводить измерения коэффициента трансформации и фазового угла между первичной и вторичной стороной. Любая ошибка в полярности будет обнаружена, а также проверена корректная полярность трансформатора напряжения. Измерение нагрузки осуществляется посредством подачи напряжения на вторичную сторону и измерения напряжения, тока и фазы.

Ручное управление

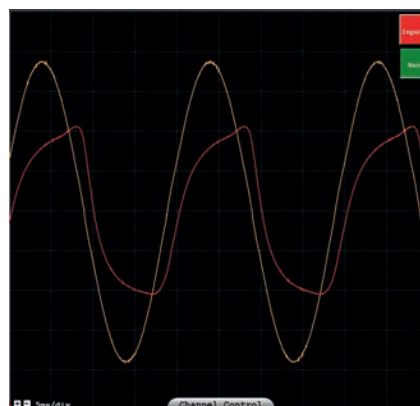


Приложение Ручное управление

Ручное управление

Система TRAX представляет собой набор инструментов. С помощью программного приложения „Ручное управление“ инженер-испытатель получает возможность проведения индивидуальных измерений. Он может сам решать, какой сигнал должен генерироваться и что при этом должно измеряться. У инженера-испытателя имеются в распоряжении генераторы постоянного и переменного напряжения и тока, а также генератор пилообразной формы. Он решает, как должен управляться генератор: вручную, подъем рампой или с заранее установленными значениями. Амплитуда может выставляться с помощью виртуальной вращающейся кнопки, с помощью реальной вращающейся кнопки на приборе или с помощью всплывающей экранной клавиатуры.

Измерительные сигналы могут измеряться как RMS (действующее значение), среднеквадратичное значение переменного напряжения (AC RMS), выпрямленное усредненное значение (RMV), отдельной частоты или как постоянное напряжение. Инженер-испытатель может также решить, какой параметр должен рассчитываться на основании полученных измеренных данных. Примеры: арифметический расчет, сопротивление постоянному току, полное сопротивление, реактивное сопротивление,



ОСЦИЛЛОГРАФ

Для мониторинга форм кривых на одном из внутренних или внешних измерительных каналов

индуктивность, емкость, фазовый угол или выбранные инженером-испытателем формулы. Выходной сигнал контролируется двумя измерительными приборами, показывающими выходные напряжение и ток. Все каналы не связаны с каким-либо потенциалом, чтобы избежать проблем с заземленными или незаземленными испытуемыми объектами. Кроме того, у инженера-испытателя имеется в распоряжении осциллограф для контроля за встроенным или внешним измерительным каналом. Все в одном, программное приложение Ручное управление системы TRAX предоставляет инженеру-испытателю практически неограниченные возможности для измерений.

Обработка данных и протоколирование

Критически важное значение в сегодняшнем мире придается работе с данными. Необходимо иметь возможность просто архивировать и вносить в протоколы все важные данные. Сервисные компании и многие пользователи придают большое значение хорошо структурированному протоколу. Система TRAX предлагает стандартизированный и открытый формат, позволяющий инженеру-испытателю экспортировать свои измеренные данные в систему управления активами или создавать собственные протоколы.

Архитектура банка данных системы TRAX поддерживает интуитивную философию. Любое количество результатов измерений каждого типа испытаний централизованно регистрируются и сохраняются. Многие типы испытаний одной испытательной сессии, например, на силовом трансформаторе, могут быть объединены – либо в виде отдельных испытаний или как составные части общего протокола испытаний.

Испытательная сессия начинается либо с ввода параметров, формирования плана испытаний или прямого старта испытания в процессе ввода информации. Многие отдельные испытания могут комбинироваться в испытательной сессии, в отдельном шаблоне испытаний

или в одном протоколе. Это действие может осуществляться на самом приборе или на персональном компьютере, с возможностью последующего переноса в систему TRAX. Протокол может проверяться и корректироваться в процессе проведения испытания. При необходимости инженер-испытатель может вызвать каждое отдельное измерение и повторить его. Система TRAX генерирует в заключение для каждой сессии отдельный протокол. Он содержит данные с заводской таблички, дату, имя инженера-испытателя, обстоятельства в месте испытаний или различные данные об объекте. Протокол может быть сразу распечатан или экспортироваться в формате PDF, Excel или CSV.

TRAX - Test report

Test asset		Test conditions	
Substation	PowerPlant	Reason	Maintenance
Position	123	Weather	Sunny
Job #	150317-1	Ambient temp.	25
Asset ID	T3	Humidity	low
		Date	2013-05-17
		Tester	O. P. Rator

PRIMARY		SECONDARY	
VOLTAGE (kV)	10.40	VOLTAGE (kV)	400.0
KVA		KVA	
RATED I		RATED I	
# TAPS	5	# TAPS	1
NOMINAL TAP	3	NOMINAL TAP	0
CHANGER	None	CHANGER	None

Test results

Primary side to Secondary side nominal turns ratio tests

Winding	Tap	Tap Voltage	U (Fq)	TTR	Measured TTR	error	I exc (Fq) Phase
1U-1V / 2U-2V	1	10920	251 V	27.30	27.28	-0.06 %	3.060 mA-0.01°
1U-1V / 2U-2V	3	10660	251 V	26.65	26.63	-0.08 %	3.191 mA-0.01°
1U-1V / 2U-2V	3	10400	251 V	26.00	25.97	-0.10 %	3.323 mA-0.01°
1U-1V / 2U-2V	4	10140	251 V	25.35	25.32	-0.12 %	3.478 mA-0.01°
1U-1V / 2U-2V	5	9880	251 V	24.70	24.65	-0.21 %	3.630 mA-0.01°
1V-1W / 2V-2W	1	10920	251 V	27.30	27.29	-0.05 %	3.796 mA-0.01°
1V-1W / 2V-2W	2	10660	248 V	26.65	26.63	-0.08 %	3.924 mA-0.01°
1V-1W / 2V-2W	3	10400	251 V	26.00	25.98	-0.10 %	4.153 mA-0.01°
1V-1W / 2V-2W	4	10140	251 V	25.35	25.32	-0.11 %	4.380 mA-0.01°
1V-1W / 2V-2W	5	9880	249 V	24.70	24.67	-0.14 %	4.605 mA-0.00°
1W-1U / 2W-2U	1	10920	251 V	27.30	27.29	-0.05 %	4.945 mA-0.01°
1W-1U / 2W-2U	2	10660	251 V	26.65	26.63	-0.07 %	5.067 mA-0.01°
1W-1U / 2W-2U	3	10400	251 V	26.00	25.98	-0.09 %	5.251 mA-0.01°
1W-1U / 2W-2U	4	10140	251 V	25.35	25.32	-0.11 %	5.444 mA-0.01°
1W-1U / 2W-2U	5	9880	249 V	24.70	24.65	-0.20 %	5.699 mA-0.01°

Пример использования системы TRAX для испытаний силового трансформатора:

- Выберите приложение TTR. В нем задайте конфигурацию и внесите информацию с заводской таблички трансформатора. После этого будет проведена серия измерений коэффициента трансформации.
- Вы сохраняете данные и переходите к следующему виду измерений (данные с заводской таблички уже внесены). Протокол будет содержать измеренные значения от обоих измерений. Переходите к следующему виду измерений до тех пор, пока не будет выполнена вся программа испытаний.
- Откройте протокол и внесите любую информацию об испытанном объекте. Если требуется подтверждение измеренных данных, перейдите прямо к программному приложению и повторите измерение.
- Разумеется, Вы можете к программе испытаний с помощью ручного управления системой добавить также индивидуальные измерения
- Протокол может быть перенесен на внешний компьютер для дальнейшей обработки в форматах PDF, EXCEL либо CSV или сразу распечатан.

Внешние модули расширяют возможности

Полезные принадлежности и интеллигентные дополнения к системе TRAX повышают, по сравнению с традиционными приборами, продуктивность Вашей работы и дополнительно снижают Ваши расходы.

Измерение угла диэлектрических потерь Tan Delta

Система TRAX может использоваться для измерения угла диэлектрических потерь TAN Delta и поможет ей в этом опциональная принадлежность - TDX. С помощью приставки TDX система TRAX превращается в полностью автоматический прибор измерения Tan Delta напряжением до 12 кВ для оценки состояния электрической изоляции высоковольтного оборудования, такого, как трансформаторы, вводы, силовые выключатели, кабели, ОПН и вращающиеся машины.

Возможны напряжения выше 12 кВ

Помимо измерений изоляции система TRAX / TDX может также измерять ток возбуждения обмоток трансформатора, проводить автоматические ступенчатые испытания или осуществлять проверку коэффициента трансформации высоковольтных обмоток с помощью опционального испытательного трансформатора. А с помощью отдельного внешнего генератора и сравнительного конденсатора система TRAX может измерять угол диэлектрических потерь при напряжении выше 12 кВ.

Регулируемая испытательная частота и современные фильтры

Регулируемая испытательная частота генерирует испытательные напряжения, независимые от частоты сети. Таким образом система TRAX устраняет помехи при высоком уровне шума. Одновременно с этим в действие вступают новейшие технологии фильтрации частотного отклика. Благодаря этому, система TRAX предоставляет за самое короткое время достоверные результаты с высочайшей точностью. Даже в распредустройствах с очень высоким уровнем помех. Эта технология подавления сильных помех и передовые схемы регистрации сигналов позволяют выделять сигналы помех до 15 мА и работать с отношением Сигнал – Помеха до 1:20. Вы получаете

точные и достоверные результаты измерений даже в самых сложных условиях.

Большой частотный диапазон между 1 и 500 Гц увеличивает диапазон измерений емкостей. Например, система TRAX может измерять испытываемые объекты емкостью до 1600 нФ при 2 кВ и 15 Гц.

Индивидуальная температурная коррекция (ИТС)

Индивидуальная температурная коррекция (ИТС) является запатентованной за компанией Megger технологией, позволяющей определить действительную температурную зависимость испытываемого объекта. Вы измеряете угол диэлектрических потерь в каком-то частотном диапазоне. Математический расчет индивидуальной температурной корректировки приводит к получению значительно более точной оценки состояния изоляции, нежели использование стандартных таблиц.

Автоматическое распознавание зависимости от напряжения

Автоматическое распознавание зависимости от напряжения (VDD) является другой технологией, запатентованной за компанией Megger. Она сигнализирует инженеру-испытателю при измерениях угла диэлектрических потерь о возможной зависимости поведения испытываемого объекта от напряжения. Это означает, что все последующие испытания должны проводиться с различными уровнями напряжения.



TDX 120 - Принадлежность для измерения угла диэлектрических потерь напряжением 12 кВ

Принадлежности расширяют возможности



Блок высокого тока TCX 200

Испытание защитных реле и выключателей первичным током или проверка коэффициента трансформации трансформаторов тока и прочих компонентов часто требует подачи высоких и регулируемых токов. Если токового выхода системы TRAX 220 с максимальным током 200 А или системы TRAX 280 с максимальным током 800 А будет недостаточно, опциональная принадлежность TCX предлагает токи до 2.000 А!

Благодаря своим компактным размерам, блок TCX может быть расположен вблизи от испытуемого объекта. Отпадает необходимость в длинных и тяжелых токовых кабелях! Это предоставляет много преимуществ: короткие кабели экономят время, вес, деньги и позволяют подавать более высокие токи.

Трехфазный блок коммутации TSX 300

Опциональная принадлежность Блок коммутации TSX позволяет проводить автоматическое испытание всех обмоток и вводов трансформатора при только однократном подключении. Все обмотки будут подключены одновременно! Таким образом, Вы выиграете время при подключении соединительных кабелей. Кроме того, Вы повысите безопасность проведения работ: многочисленные подъемы и спуски по лестнице станут излишними!

TSX 300 управляется системой TRAX и может выдерживать до 250 В переменного напряжения и до 16 А постоянного тока. Блок коммутации поставляется со всеми необходимыми разъемами и кабелями.



Блок высокого тока TCX 200



Трехфазный блок коммутации TSX 300



Модуль TDB 200 для обучения работе на TRAX

TDB 200 поддерживает большинство функций системы TRAX и облегчает проведение внутренних тренингов. Интегрированный трансформатор, шунт 100 А и миниатюрный автоматический выключатель на 32 А позволяют проводить испытания в офисном помещении. Возможными испытаниями являются:

- Измерение сопротивления обмоток постоянному току до 10 А
- Измерение коэффициента трансформации напряжением до 250 В (10:1 или 20:1)
- Измерение тока возбуждения и импеданса короткого замыкания напряжением до 250 В
- Измерение сопротивления контактов постоянным током до 100 А
- Испытание миниатюрного автоматического выключателя переменным током до 300 А
- Проверка функциональности токовых защит

Модуль TDB 200 поставляется в легком транспортировочном чемодане со всеми необходимыми кабелями и штекерами.



TRAX Модуль для обучения TDB 200

Меньше кабелей и принадлежностей

Многофункциональная система, естественно, ограничивает необходимые принадлежности до абсолютного минимума. Принадлежности для системы TRAX оправдывают себя, поскольку они расширяют область использования системы и облегчают работу инженеру-испытателю.

Как правило, для нормальной работы хватает поставляемого генератора и испытательных кабелей длиной от 6 до 20 метров. Обратите внимание в информации для заказа, что входит в каждый стандартный комплект. При необходимости мы готовы отгрузить Вам испытательные кабели различных размеров и длины.

Пользователям предлагаются два транспортировочных чемодана: один чемодан для перевозки воздушным транспортом и опциональный легкий транспортировочный чемодан. В легком транспортировочном чемодане система TRAX 220 весит менее 32 кг. Благодаря этому ее можно взять с собой в полет. Это позволит Вам сэкономить дни или недели на транспортировку и не переживать по поводу своевременной доставки. Наш чемодан на колесах практичен в первую очередь при транспортировке Вашей системы TRAX на подстанциях.

Безопасность проведения работ всегда имела высочайший приоритет для компании Megger.

Поэтому мы предлагаем внешнюю устройство блокировки с кабелями длиной до 18 метров и блоком индикации (TIB 225). Модуль индикации показывает, генерирует ли система TRAX ток или разряжается, либо находится в безопасном режиме. Это позволяет инженеру-испытателю осуществлять безопасное подключение и отсоединение системы TRAX.

Технические данные TRAX 219/220/280

ОБЩИЕ

Напряжение питания	100 – 240 В, 50/60 Гц(± 10%)
Токовый вход	≤ 16 А продолжительно кратковременно до 30 А < 60 с

Дисплей	
Размер	26,4 см (10,4")
Разрешение	1024 x 768
Тип	сенсорный TFT
Контрастность	1000:1
Яркость	1000 нт
Размеры	475 x 315 x 330 мм (без ручек)
(Основной прибор)	
Вес	TRAX 219 25 кг TRAX 220 26 кг TRAX 280 30 кг

УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Область применения	Высоковольтные распредустройства и промышленная среда
Температура	
Рабочая	-10 °C до +55 °C
Хранения	-20 °C до +70 °C
Влажность	< 90 % относ.влажности, без конденсата

СЕРТИФИКАЦИЯ CE

Электромагнитная совместимость	МЭК 61326-1
Электробезопасность	МЭК 61010-1:2010

Рассчитанные / показываемые параметры

Объект	Спецификация
Арифметика	+, -, *, /
Мощность	P, VA, Q, S
Сопротивление	R (DC)
Полное сопротивление	Z, Xp, Xs, Rs, Rp, Ls, Lp, Cs, Cp
Фаза	угол или минуты
Время	Двусторонняя смена Старт-Стоп, генератор Старт-Стоп, триггер для события
Формуляр от пользователя	Математические операции с помощью измеренных данных

Входы

Объекты	Спецификация	Примечание
Общие AC/DC Ток	4 x 0–10 А	
Общие AC/DC Напряжение	4 x 0–250 В	
Постоянное напряжение	2 x 0–50 В	Для измерения сопротивления
Преобразователь	0–50 В DC 0–5 В AC	
Бинарный вход / Измерение времени	3 x 0–10000 с	Регистрация напряжения или срабатывание контактов
Вход Trig		Регистрация напряжения или срабатывание контактов

Выходы

Объекты	Спецификация	Примечание
Частотный диапазон, все выходы AC	5–505 Гц	1–505 Гц с принадлежностью TDX. Уменьшает при частотах ниже 50 Гц линейное падение напряжения
Выход 10 А AC	0–2 А/250 В, продолжительно 0–10 А, 1 мин. 0–20 А, 10 с	
Выход 200 А AC	0–40 А/6 В, продолжительно 0–200 А, 30 с	TRAX 219/220
Выход 800 А AC	0–150 А/6 В, продолжительно 0–800 А, 30 с	TRAX 280
Выход 2000 А AC	0–2000 А/2,4 В, 30 с 0–1000 А/4,8 В, 30 с	С принадлежностью TRAX TCX
Выход 250 В AC	0–250 В/2 А, продолжительно 0–200 В/10 А, 1 мин.	
Выход 2200 В AC	0–2200 В/0,2 А, продолжительно 0–2000 В/1 А, 1 мин.	
Выход 12 кВ AC	0–12 кВ/300 мА, 4 мин 0–12 кВ/100 мА, продолжительно	С принадлежностью TDX
Выход 100 А DC	0–100 А, 1 мин. 0–70 А, продолжительно	
Выход 16 А DC	0–16 А продолжительно	
Выход 1 А DC	0–1 А продолжительно	
Выходная мощность DC	Макс. 1000 ВА, 1 мин. Макс. 700 ВА, продолжительно Макс. 50 В напряжение нагрузки	
Выход 300 В DC	0–300 В/2 А, продолжительно 0–240 В/4 А, 1 мин.	Выпрямленный AC
Бинарные выходы	2 x 0–10000 с	Выходные контакты для режимов LTC и CB с измерениями внутренних тока и напряжения
Измерения		Измерение внутренних тока и напряжения на выходах генератора

Технические данные действительны для входного напряжения 230 В и температуры окружающей среды +25 °C ±5°. Оставляем за собой право на изменение технических параметров без предварительного уведомления. Пожалуйста, посетите страницу www.megger.com для ознакомления с актуальным проспектом на оборудование.



ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Изделие	Артикул
TRAX 280 с принадлежностями, выход переменного тока 800 А	AJ-19090
TRAX 220 с принадлежностями, выход переменного тока 200 А	AJ-19290
TRAX 219 с принадлежностями, выход переменного тока 200 А, управление только посредством ПК	AJ-19390
В комплектность поставки указанных выше приборов входят	
Кабель сетевого питания 16 А (EU)	04-00080
Кабель заземления, 6 м	GC-30080
Кабель Ethernet, 3 м, экранированный	GA-00985
Блокировка 2, ручные выключатели, 2 м	GC-31103
Испытательный кабель, 10 м, черный	04-35060
Испытательный кабель, 10 м, красный	04-35062
2 х клещи для измерения времени	KD-03040
Кабель 5 кВ 5 м, черный	04-35300
Кабель 5 кВ 5 м, красный	04-35302
Зажим дельфин черный	40-08320
Зажим дельфин красный	40-08322
Kelvin-кабель, 10 м, черный	GC-32310
Kelvin-кабель, 10 м, красный	GC-32312
Токовый кабель, 16 мм2, 10 м, черный	GC-32010
Токовый кабель, 16 мм2, 10 м, красный	GC-32012
Соединительный кабель, 10 мм2, 5 м	GC-32091
2 х токовый кабель, 50 мм2, 6 м (только TRAX 280)	GC-32106
Транспортный чемодан с колесами для TRAX	GD-30100
Пакет ПО для испытаний трансформаторов	AJ-8010X
Руководство по эксплуатации	ZM-AJ01E
Опциональные принадлежности	
Набор испытательных кабелей: 4 х 0,5 м, 6 х 2 м, 4 х 5 м, красный/черный/желтый/синий	GC-32600
4 х зажим дельфин (черный/красный)	
Набор кабелей для измерения времени: 6 х 10 м, 6 х клещи для измерения времени	GC-32610
Легкий транспортировочный чемодан для TRAX 220 / TRAX 219	GD-31050
Модуль индикации TRAX, TIB 225, зеленый/красный свет, 10 м	AJ-90030
Удлинительный кабель TIB, 10 м	GC-32410
Блокировка 2, ножная педаль, 2 м	GC-31150
Блокировка 2, закрепленная, 2 м	AJ-90020
Блокировка 2, удлинительный кабель, 15 м	GC-32415
Чемодан на колесах для TRAX 280/220/219 плюс TDX 120	AJ-90040
Набор принадлежностей для вводов	AG-90100
TDB 200 – ДЕМОСТРАЦИОННЫЙ МОДЕЛЬ ДЛЯ TRAX AJ-90010	
Включая транспортировочный чемодан, кабель заземления, испытательный кабель высокого тока, стандартный испытательный кабель, руководство по эксплуатации	

Изделие	Артикул
ТСХ 200 – БЛОК ВЫСОКОГО ТОКА ДЛЯ TRAX	AJ-69290
Включая	
Вспомогательный кабель сетевого питания, 10 м	Gc-31210
Кабель Заземления, 10 М	Gc-30075
Серийный токовый кабель, 95 Мм2, 0,5 М	Gc-32150
4 X токовый кабель, 95 Мм2, 1,5 М	Gc-32151
TDX 120 – МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ TAN DELTA AJ-69090	
включая	
Вспомогательный кабель сетевого питания, 1 м	GC-31201
Кабель заземления, 1 м	GC-30070
Кабель Ethernet, 1 м	GA-00985
Высоковольтный кабель, 20 м	GC-32520
Измерительный кабель, 20 м, красный	GC-32532
Измерительный кабель, 20 м, синий	GC-32535
Транспортировочный чемодан	GD-30100
Пакет программного обеспечения для TDX	AJ-8060X
Руководство по эксплуатации TDX 120	ZM-AJ02E
TSX 300 – TRAX SWITCH BOX AJ-69390	
включая	
Вспомогательный кабель сетевого питания, 10 м	GC-31210
Кабель заземления, 10 м	GC-30075
Кабель Ethernet, 10 м	GA-00987
Измерительный кабель TSX, 10 м	GC-32440
Трехфазный набор кабелей, 9 м	GC-32430
Руководство по эксплуатации TSX 300	ZM-AJ03E
ПАКЕТ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	
Пакет программного обеспечения для испытаний трансформаторов	AJ-8010X
вкл. следующие приложения: Размагничивание, Коэффициент трансформации, Ток возбуждения, Опыт короткого замыкания, Ручное управление	
Расширенный пакет программного обеспечения для испытаний трансформаторов	AJ-8020X
включая: Измерение динамического измерения сопротивления (DRM), Магнитное равновесие, Частотный отклик потерь рассеяния (FRSL), Пакет программного обеспечения для трансформаторов тока и напряжения	AJ-8030X
включая: Коэффициент трансформации трансформатора тока, Нагрузка, Кривая возбуждения, Полярность, Коэффициент с напряжением, Сопротивление обмоток, Испытание диэлектрической прочности, Коэффициент Роговского, Коэффициент трансформации маломощных трансформаторов, Коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Нагрузка, Полярность, Диэлектрическая прочность вторичной обмотки	
Пакет программного обеспечения для распреструйств	AJ-8040X
включая: Анализатор автоматических выключателей, Измерение временных характеристик LV CB, Однофазная проверка релейной защиты, Измеритель времени, Измерение фазового угла, Импеданс заземления, Импеданс провода/-К-фактор, Измерение нагрузки	

Более длинные или короткие кабели могут быть поставлены по заказу. Для получения подробной информации обратитесь, пожалуйста, к Вашему региональному представителю компании Megger.

Оставляем за собой право на изменения без предварительного уведомления.

Мы находимся по всему миру

Компания Меггер имеет 52 офиса для технической поддержки и торговых партнеров в 180 странах



Megger Deutschland
Baunach
Dr. Herbert-Iann-Straße 6
96148 Baunach
T: 0049 (0) 9544 680
F: 0049 (0) 9544 2273
E: seba-dynatronic@sebakmt.com

Megger GmbH
Obere Zeil 2
61440 Oberursel
Deutschland
T: 06171-92987-0
F: 06171-92987-19
E: deinfo@megger.com

Megger Limited
Archcliffe Road
Dover CT17 9EN
United Kingdom
T: 01304 502101
F: 01304 207342
E: UKenquiries@megger.com

PowerDB
4064 State Highway 6 South
College Station
TX 77845
USA
T: 979-690-7925
F: 979-690-0276
E: sales@megger.com

Megger
Valley Forge Corporate Centre
2621 Van Buren Avenue
Norristown
PA 19403
USA
T: 610 676 8500
F: 610-676-8610
E: sales@megger.com

Megger
P.O. Box 15777
Kingdom of Bahrain
T: +973 (177) 40 620
E: MEenquiries@megger.com

Megger Limited
110 Milner Avenue Unit 1
Scarborough Ontario M1S 3R2
Canada
T: 1 416 298 6770
F: 1 416 298 0848
E: CAenquiries@megger.com
E: CAinfos@megger.com

Megger Pty Limited
Unit 26, 9 Hudson Avenue
Castle Hill
Sydney, NSW 2154
Australia
T: +61 (0)2 9659 2005
F: +61 (0)2 9659 2201
E: AUenquiries@megger.com

Megger SARL
23 rue Eugène Henaff
ZA du Buisson de la Couldre
78190 Trappes
France
T: 01 30 16 08 90
F: 01 34 61 23 77
E: Infos@megger.com

Megger
4271 Bronze Way,
Dallas, Texas 75237-1019
USA
T: 1-800-723-2861
F: 1-214-331-7399
E: sales@megger.com

Megger
501 Crystal Paradise Mall
Off Veera Desai Road
Andheri(w)
Mumbai - 400053
Maharashtra
T: +91 22 26740468
F: +91 22 26740465
E: INenquiries@megger.com

Megger
PO Box 10044
Edenglen, 1613 Johannesburg
South Africa
T: (011) 4526287
F: (011) 6096852
E: SAenquiries@megger.com

Megger Sweden AB
Rinkebyvägen 19
Box 724, SE 182 17
182 36 Danderyd
Sverige
T: +46 8 510 195 00
F: +46 8 510 195 95
E: SVinfo@megger.com

Megger Schweiz AG
Wallbach 13
CH-510 Schinzach-Dorf
Schweiz
T: +41 62 768 20 30
F: +41 62 768 20 33
E: CHanfrage@megger.com

Megger
30 / 46 Moo 13
Nongprue, Banglamung
Chonburi 20150
Thailand
T: +66 860103395
E: THenquiries@megger.com

Сертификация ISO в соответствии с ISO 9001 и 14001

Оставляем за собой право на изменения без предварительного уведомления.

TRAX_BR_DAN_RU_01

www.megger.de

Слово Megger является зарегистрированной торговой маркой

Copyright© 2015 Megger GmbH

Megger®

Мы будем рады предоставить Вам всю необходимую информацию!

ООО «Меггер» ·
2-ой Рощинский проезд, 8 ·
115419 Москва, Россия ·
Тел./ Факс: +7 495 234 91 61 ·
e-mail: info@rusmegger.ru ·

Представительство Себа Динатроник в Украине
ул. Евгения Сверстюка, 21, офис 904 · 02660
Киев ·
Тел./Факс: +38 044 517 40 94 ·

Представительство Себа Динатроник Беларусь
ул. Тимирязева 65 Б, офис 1205,
220035 Минск ·
Тел: +375 (17) 290 8512,
Факс: +375 (17) 290 8407 ·