

Трёхфазный измеритель коэффициента трансформации

Серия TRT Advanced

- Измерительное напряжение на одну фазу до 500 В AC
- Трёхфазное измерительное напряжение до $3 \times 290 \sqrt{3}$ В AC
- До 5 кВ AC с использованием CVT20 для измерений емкостных трансформаторов напряжения
- Лучшая погрешность Ктр в 0.03%
- Крупный 10.1" или 7" графический сенсорный дисплей
- Автоматическое определение группы соединений
- Встроенное устройство управления приводом РПН
- Взаимозаменяемые кабели с трёхфазным омметром обмоток и анализатором РПН серии TWA



Описание

Приборы серии TRT Advanced являются трёхфазными, полностью автоматизированными измерительными устройствами, разработанными для измерений коэффициента трансформации, фазного угла и токов возбуждения силовых, распределительных и измерительных трансформаторов.

Приборы серии TRT Advanced основаны на новейших технологиях и используют самую современную элементную базу. Комплект прибора может использоваться для измерений на однофазных и трёхфазных трансформаторах, с отводами и без, в соответствии с требованиями стандарта МЭК 60076-1.

Для измерения на трёхфазном трансформаторе, комплект прибора должен быть подключен ко всем трём фазам испытуемого трансформатора. При выборе конкретной группы соединений разных типов трансформаторов, TRT будет проводить соответствующий тест для каждого типа (т.е. однофазный, треугольник – звезда, звезда – треугольник, треугольник – треугольник, звезда – звезда, треугольник – зиг-заг и т.д.) без

необходимости переключать измерительные кабели. Дополнительно, прибор может проводить измерение трёхфазным напряжением, позволяя испытывать любые типы трансформаторов. По ходу теста, прибор отображает коэффициент трансформации, фазный угол и ток возбуждения, полученные при однофазном и/или трёхфазном измерительном напряжении.

TRT позволяет пользователю указать номинальные напряжения трансформатора для расчёта отклонения коэффициента трансформации. Данная функция устраняет возможные ошибки расчёта оператором. TRT также сравнивает результаты теста с номинальным коэффициентом трансформации и распечатывает % отклонения для каждого теста.

Операционные сообщения или сообщения об ошибках указывают на неверные условия теста, ненормальные условия теста или проблемы в трансформаторе. Приборы серии TRT Advanced имеют очень высокую устойчивость к электромагнитным помехам высокой напряженности. Это достигается очень эффективной фильтрацией. Фильтрация осуществляется как аппаратными решениями, так и программными.

Область применения

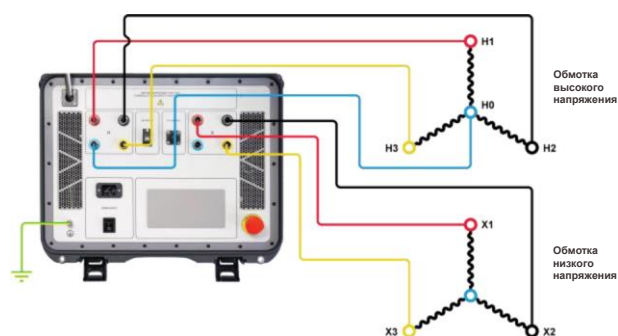
Область применения прибора включает в себя:

- Измерение коэффициента трансформации
- Расчёт отклонения коэффициента трансформации
- Измерение тока возбуждения
- Измерение фазного угла
- Автоматическое определение группы соединений обмоток
- Подтверждение процесса размагничивания
- Тест магнитного баланса

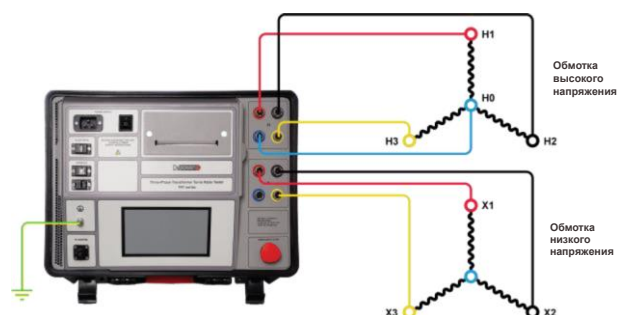
Подключение приборов серии TRT Advanced к объекту теста

Трёхфазный трансформатор

Приборы серии TRT Advanced запрограммированы автоматически измерять коэффициент трансформации, фазный угол и ток возбуждения силовых и распределительных трансформаторов по стандартам CEI/IEC, IEEE и ANSI. Используя два комплекта по 4 кабеля, все входы первичной и вторичной стороны подключаются единожды.



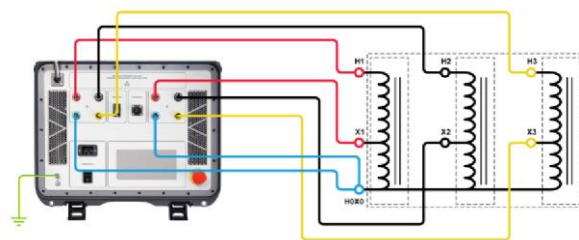
Подключение TRT500 к трёхфазному трансформатору



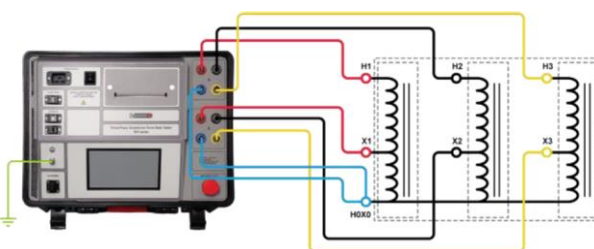
Подключение TRT400, TRT250, TRT100 к трёхфазному трансформатору

Трёхфазный автотрансформатор

Приборы серии TRT Advanced также запрограммированы автоматически измерять коэффициент трансформации, фазный угол и ток возбуждения автотрансформаторов по стандартам CEI/IEC, IEEE и ANSI. Используя два комплекта по 4 кабеля, все входы первичной и вторичной стороны подключаются единожды.



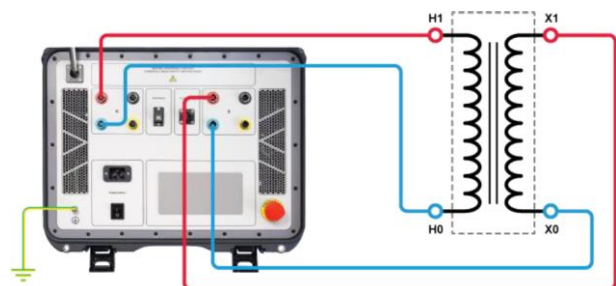
Подключение TRT500 к трёхфазному автотрансформатору



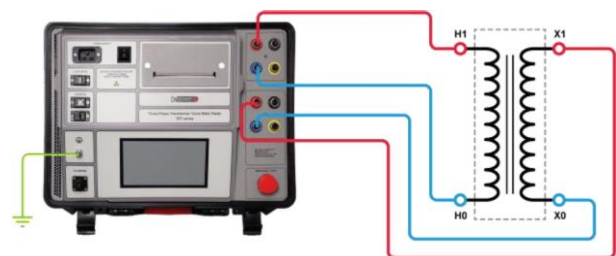
Подключение TRT400, TRT250, TRT100 к трёхфазному автотрансформатору

Однофазный трансформатор

Хоть приборы серии TRT Advanced и являются трёхфазными, они также могут измерять на однофазных трансформаторах. Для этого используется часть комплекта кабелей для трёхфазных трансформаторов / автотрансформаторов.



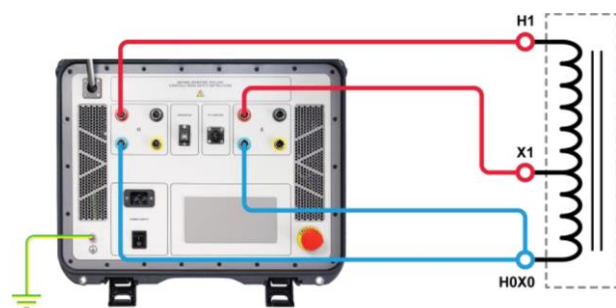
Подключение TRT500 к однофазному трансформатору



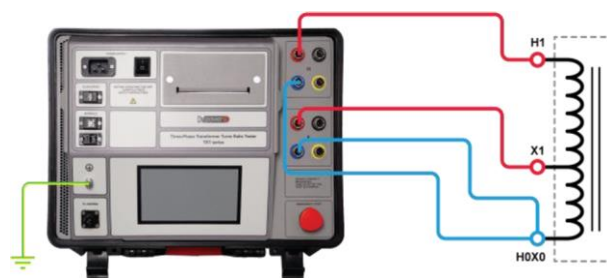
Подключение TRT400, TRT250, TRT100 к однофазному трансформатору

Однофазный автотрансформатор

Хоть приборы серии TRT Advanced и являются трёхфазными, они также могут измерять на однофазных автотрансформаторах. Для этого используется часть комплекта кабелей для трёхфазных трансформаторов / автотрансформаторов.



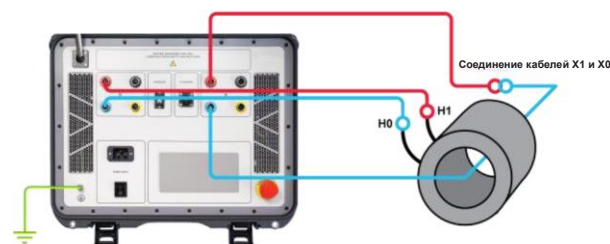
Подключение TRT500 к однофазному автотрансформатору



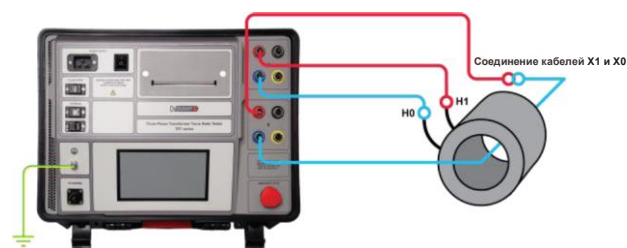
Подключение TRT400, TRT250, TRT100 к однофазному автотрансформатору

Трансформатор тока

Приборы серии TRT Advanced могут также использоваться для измерения коэффициента трансформации и полярности трансформаторов тока (ТТ). ТТ являются измерительными трансформаторами только с одним, иногда с двумя первичными витками. Большое количество витков находится на вторичной стороне ТТ. По этой причине, при измерениях на ТТ, измерительные кабели "Х" должны быть подключены к первичной стороне ТТ. При отсутствии первичных вводов, кабели "Х" следует продеть сквозь ТТ и закоротить.



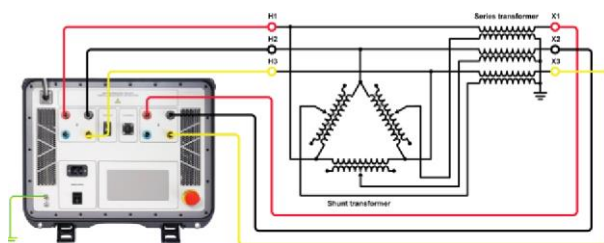
Подключение TRT500 к снятому трансформатору тока



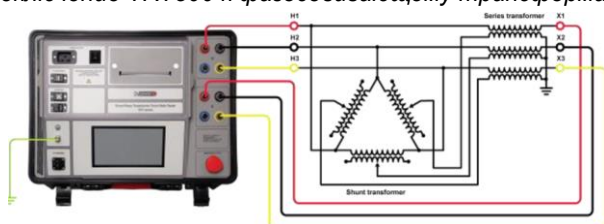
Подключение TRT400, TRT250, TRT100 к снятому трансформатору тока

Фазосдвигающий трансформатор

Наличие трёхфазного измерительного напряжения позволяет приборам серии TRT Advanced испытывать любой тип трансформаторов, даже с нетипичными группами соединений, включая фазосдвигающие трансформаторы.



Подключение TRT500 к фазосдвигающему трансформатору



Подключение TRT400, TRT250, TRT100 к фазосдвигающему трансформатору

Преимущества и особенности

Однофазное напряжение до 500 В AC

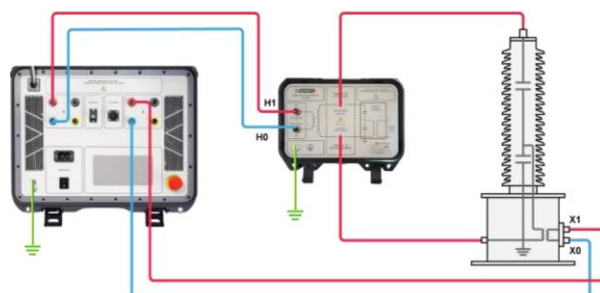
Приборы серии TRT Advanced имеют максимальное однофазное измерительное напряжение в 500 В AC. Это обеспечивает более точные измерения на крупных силовых трансформаторах и автотрансформаторах, используемых при производстве и передаче электроэнергии.

Трёхфазное измерительное напряжение

Приборы серии TRT Advanced являются трёхфазными измерителями коэффициента трансформации. В отличие от измерителей, которые только позволяют провести однократное подключение к трём фазам, приборы серии TRT Advanced могут также выдавать трёхфазное напряжение, не используя дополнительные устройства или модули. Это позволяет испытывать любые типы трансформаторов, включая такие, как фазосдвигающие, печные, выпрямительные и т.д. Помимо измерения коэффициента трансформации, можно также измерить отношение напряжений трёхфазного трансформатора. Подавая трёхфазное напряжение и измеряя наведенное трёхфазное напряжение, приборы серии TRT Advanced способны определить настоящий фазный угол между сторонами ВН и НН, а не только угол 0 или

Емкостной трансформатор напряжения

При измерении коэффициента трансформации емкостного трансформатора напряжения (ЕТН), требуется измерительное напряжение в несколько киловольт, что гораздо выше, чем обычно бывает в измерителях коэффициента трансформации. Вместе с расширяющим трансформатором CVT20, TRT500 может выдавать до 5 кВ AC, что подходит для измерения коэффициента трансформации ЕТН.



Подключение TRT500 к емкостному трансформатору напряжения через CVT20

180 градусов, полученный измерением однофазным напряжением по очереди.

Измерительное напряжение до 5 кВ AC

TRT500 имеет специально разработанную опцию для измерения на емкостных трансформаторах напряжения (ЕТН). Из-за их дизайна, эти трансформаторы требуют напряжения в несколько киловольт на емкостной части, чтобы возбудить индуктивную часть и получить верный коэффициент трансформации. Вместе с расширяющим трансформатором CVT20, TRT500 может выдавать до 5 кВ AC.

Точность

Высочайшая точность на рынке для всех параметров – коэффициента трансформации, тока возбуждения и фазного угла, позволяет лучше обнаруживать потенциальные дефекты трансформатора.

Определение группы соединений обмоток

Приборы серии TRT Advanced способны автоматически определять группу соединений обмоток трёхфазного трансформатора и автотрансформатора. Данная функция доступна как с использованием ПК, так и без него.

Устройство управления приводом РПН

Приборы серии TRT Advanced имеют встроенное устройство управления приводом РПН, что позволяет удалённо менять его положение. Один оператор может быстро провести испытание.

Крупный графический сенсорный дисплей

Приборы серии TRT Advanced оснащены крупным 10,1" (Модель TRT500) или 7" (модели TRT400, TRT250 и TRT100) графическим сенсорным дисплеем. Он обеспечивает простоту подготовки, выполнения и анализа результатов теста. Шаблон теста может быть подготовлен и сохранен в офисе, позволяя начать тест на месте всего в несколько кликов. Все результаты теста представлены в численном и графическом виде для удобного анализа.



10.1" дисплей модели TRT500



7" дисплей модели TRT400, TRT250 и TRT100

Память

Приборы серии TRT Advanced имеют встроенную SD карту памяти объёмом 8 ГБ. Этого достаточно для десятков тысяч результатов и шаблонов.

Встроенный принтер

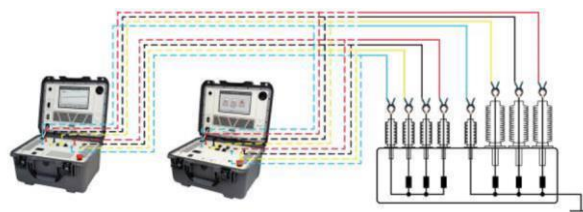
Встроенный термопринтер с шириной ленты 112 мм является дополнительной опцией для TRT500, а с шириной 58 мм для моделей TRT100, TRT250 и TRT400.

USB Привод

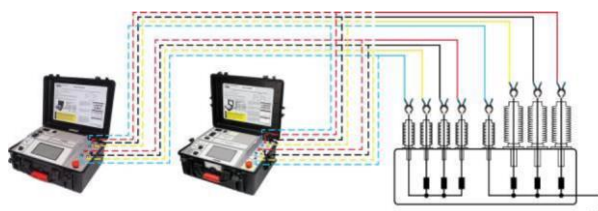
Результаты можно экспортировать на USB накопитель через встроенный USB привод для дальнейшего анализа и обработки в ПО DV-TR. Шаблоны тестов, созданные в ПО DV-TR, можно импортировать в прибор с USB накопителя через USB привод.

Взаимозаменяемые кабели с TWA

Приборы серии TRT Advanced имеют тот же комплект кабелей, что у трёхфазных омметров обмоток и анализаторов РПН серии TWA. Это позволяет однократно подключить кабели для проведения 8 тестов: коэффициент трансформации, ток возбуждения, фазный угол, группа соединений, магнитный баланс, сопротивление обмоток, DVtest РПН и размагничивание, делая приборы серий TRT Advanced и TWA единой измерительной системой.



Подключение TRT500 и TWA500 к трёхфазному силовому трансформатору



Подключение TRT400 и TWA400D к трёхфазному трансформатору

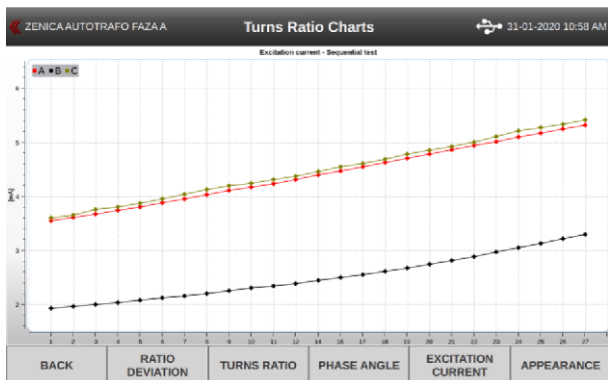
Тест в нескольких положениях РПН

Встроенное устройство управления приводом РПН позволяет проводить полностью автоматический тест в нескольких положениях РПН. Приборы серии TRT Advanced могут контролировать весь процесс измерений и автоматически переключать отводы.



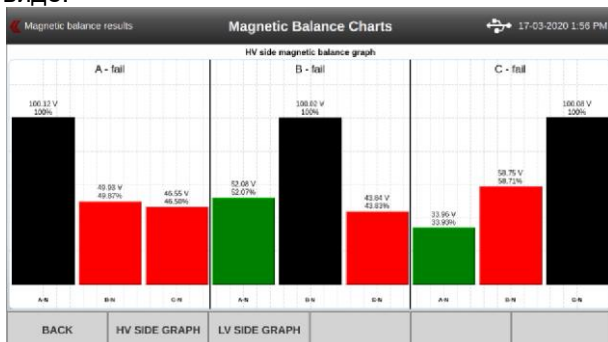
Разрешение

Измерение тока возбуждения важно в обнаружении дефектов магнитопровода трансформатора. Высокое измерительное разрешение позволяет лучше отслеживать тренды силы тока на всех отводах.



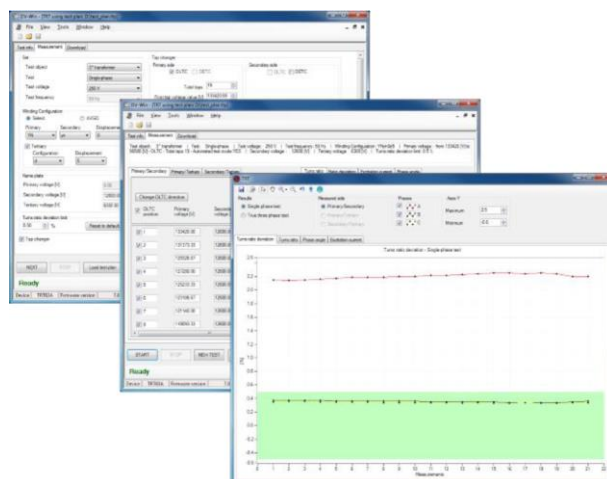
Тест магнитного баланса

Данный тест позволяет обнаружить дефекты в магнитопроводе трансформатора. Тест полностью автоматический и не требует переключений кабелей. Результаты представляются в численном и графическом виде.



ПО DV-TR

ПО DV-TR включено в стоимость прибора и все его обновления бесплатны. ПО обеспечивает полное управление функциями приборов серии TRT Advanced с ПК, создание и хранение шаблонов теста. Все результаты представлены в численном и графическом виде для удобства анализа. Результаты теста могут быть экспортированы в документ Excel. Отчеты теста могут быть созданы, отредактированы, сохранены в различных форматах, включая pdf и распечатаны.



Технические характеристики серии TRT Advanced

Источник сетевого питания

- Подключение: согласно МЭК/EN60320-1; UL498, CSA 22.2
- Сетевое питание: 90 - 264 В AC, 50/60 Гц
- Потребляемая мощность: 250 ВА

Измерение коэффициента трансформации

- Диапазон: 0.8 - 50 000
- Разрешение: 5 разрядов
- Погрешность:

При 500, 430 и 250 В	При 170, 100 и 80 В
0.8 - 999: $\pm 0.03\%$	0.8 - 999: $\pm 0.05\%$
1 000 - 3 999: $\pm 0.05\%$	1 000 - 3 999: $\pm 0.05\%$
4 000 - 14 999: $\pm 0.05\%$	4 000 - 14 999: $\pm 0.1\%$
15 000 - 19 999: $\pm 0.05\%$	15 000 - 19 999: $\pm 0.2\%$
20 000 - 50 000: $\pm 0.1\%$	20 000 - 50 000: $\pm 0.25\%$
При 40 В	При 10 и 8 В
0.8 - 999: $\pm 0.05\%$	0.8 - 999: $\pm 0.05\%$
1 000 - 3 999: $\pm 0.1\%$	1 000 - 3 999: $\pm 0.1\%$
4 000 - 14 999: $\pm 0.2\%$	4 000 - 15 000: $\pm 0.2\%$
15 000 - 20 000: $\pm 0.3\%$	
При 1 В	
0.8 - 999: $\pm 0.05\%$	
1 000 - 4 000: $\pm 0.1\%$	

Измерение тока возбуждения

- Диапазон: 0 - 2 А
- Разрешение:

0.0000 - 9.9999 мА	0.1 мкА
10.000 - 99.999 мА	1 мкА
100.00 - 999.99 мА	10 мкА
1.0000 - 2.0000 А	100 мкА
- Погрешность: $\pm(0.25\% \text{ изм.} + 0.5 \text{ мА})$

Измерение фазного угла

- Диапазон: 0 - 360°
- Разрешение: 0.01°
- Погрешность: $\pm 0.05^\circ$

Измерительные напряжения

- TRT500: 1, 8, 10, 40, 80, 100, 170, 250, 430, 500 В AC
- TRT400: 1, 8, 10, 40, 80, 100, 170, 250, 430 В AC
- TRT250: 1, 8, 10, 40, 80, 100, 170, 250 В AC
- TRT100: 1, 8, 10, 40, 80, 100, 170 В AC

Дисплей (TRT500)

- 10.1" графический сенсорный дисплей

Дисплей (TRT400, TRT250, TRT100)

- 7" графический сенсорный дисплей

Интерфейс

- Ethernet
- USB

Встроенная память

- SD карта 8 ГБ

Климатические условия

- Рабочая температура: -20 °C - +60 °C
- Температура хранения и транспортирования: -40 °C - +70 °C
- Влажность: 0 - 95% относительной влажности, без конденсации

Габариты и вес (TRT500)

- Габариты (Ш x В x Г): 505 x 257 x 409 мм
- Вес: 10.5 кг

Габариты и вес (TRT400, TRT250, TRT100)

- Габариты (Ш x В x Г): 478 x 194 x 390 мм
- Вес: 9 кг

Гарантия

- 3 года + 1 дополнительный год при регистрации на официальном сайте DV Power

Принтер (по заказу)

- Встроенный термопринтер
- Ширина ленты 112 мм (для TRT500), 58 мм (для TRT100, TRT250, TRT400)
- Рабочая температура для 112 мм принтера: -10 °C - +60 °C
- Рабочая температура для 58 мм принтера: -20 °C - +70 °C

Применимые стандарты

- Категория перенапряжения: II
- Степень загрязнения: 2
- Безопасность: LVD 2014/35/EU (Согласно CE)
Стандарт EN 61010-1:2010
- ЭМС: Директива 2014/30/EU (Согласно CE)
Стандарт EN 61326-1:2013

Технические характеристики CVT20

Входы

- Источник питания: только от прибора TRT500, через предоставленные соединительные кабели
- Максимальное входное напряжение: 250 В
- Частота: 50/60 Гц

Выходы

- Максимальное выходное напряжение 5 кВ

Измерение

- Диапазон коэффициента трансформации 20:1
- Погрешность $K_{тр} \pm 0.5\%$
- Максимальная ёмкость нагрузки: 0.02 пФ

Габариты и вес

- Габариты (Ш x В x Г):
223 x 260 x 284 мм
- Вес: 10 кг

Климатические условия

- Рабочая температура:
-20 °C - +55 °C
- Температура хранения и транспортирования:
-40 °C - +70 °C
- Влажность: 0 - 95 % относительной влажности, без конденсации

Применимые стандарты

- Категория перенапряжения: II
- Степень загрязнения: 2
- Безопасность: LVD 2014/35/EU (Согласно CE)
Стандарт EN 61010-1:2001
- ЭМС: Директива 2014/30/EU (Согласно CE)
Стандарт EN 61326-1:2006

Все характеристики действительны при температуре +25 °C и при использовании стандартных принадлежностей. Характеристики могут измениться без уведомления.



Комплект кабелей
стороны ВН



Комплект кабелей
стороны НН



Транспортировочный
кейс (TRT500)



Пластиковый транспортировочный
кейс - средний
(TRT400, TRT250, TRT100)



Пластиковый кейс для
кабелей - крупный



Пластиковый кейс для кабелей
на колёсах - крупный



Пластиковый кейс для
кабелей - средний



Пластиковый кейс для
кабелей на колёсах - средний



Расширяющий
трансформатор CVT20



Кабели высокого
напряжения



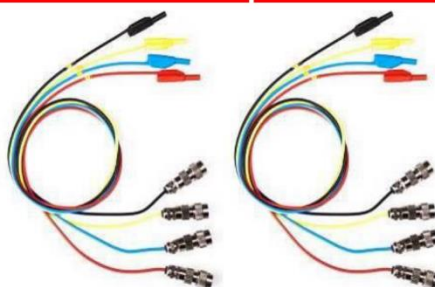
Соединительные
кабели к TRT500



Измерительные кабели
стороны НН с разъёмами
«банан» + зажимы «дельфин»



Поверочный калибратор
TRTC



Кабели TRTC с разъёмами «банан»



Сумка для кабелей

Серия TRT Advanced - модели

TRT500

	Предельное измерительное напряжение: 500 В AC До 5 кВ AC при использовании CVT20 Размер дисплея: 10.1"	Габариты (Ш x В x Г): 505 x 257 x 409 мм Вес: 10.5 кг
---	--	---

TRT400

	Предельное измерительное напряжение: 430 В AC Размер дисплея: 7"	Габариты (Ш x В x Г): 478 x 194 x 390 мм Вес: 9 кг
--	--	--

TRT250

	Предельное измерительное напряжение: 250 В AC Размер дисплея: 7"	Габариты (Ш x В x Г): 478 x 194 x 390 мм Вес: 9 кг
---	--	--

TRT100

	Предельное измерительное напряжение: 170 В AC Размер дисплея: 7"	Габариты (Ш x В x Г): 478 x 194 x 390 мм Вес: 9 кг
---	--	--

Информация для заказа

Прибор	Артикул No
Трёхфазный измеритель коэффициента трансформации TRT500	TRT500X-N-01
Трёхфазный измеритель коэффициента трансформации TRT400	TRT400X-N-03
Трёхфазный измеритель коэффициента трансформации TRT250	TRT250X-N-03
Трёхфазный измеритель коэффициента трансформации TRT100	TRT100X-N-03

Принадлежности в комплекте
ПО DV-TR для ПК с Windows
Кабель USB
Кабель Ethernet
Кабель управления привода РПН 5 м
Кабель сетевого питания
Кабель заземления
Отладочный адаптер*
Транспортировочный кейс*
Пластиковый транспортировочный кейс - средний**

Стандартные принадлежности	Артикул No
Комплект кабелей стороны ВН, 4 x 10 м с зажимами ТТА (совместимы с сериями TWA и TRT)	HC-10-4FMCWC
Комплект кабелей стороны НН, 4 x 10 м с зажимами ТТА (совместимы с сериями TWA и TRT)	XC-10-4FFCWC
Пластиковый кейс для кабелей - крупный	CABLE-CAS-03

Дополнительные принадлежности	Артикул No
Комплект кабелей стороны ВН, 4 x 5 м с зажимами ТТА (совместимы с сериями TWA и TRT)	HC-05-4FMCWC
Комплект кабелей стороны НН, 4 x 5 м с зажимами ТТА (совместимы с сериями TWA и TRT)	XC-05-4FFCWC
Комплект кабелей стороны ВН, 4 x 15 м с зажимами ТТА (совместимы с сериями TWA и TRT)	HC-15-4FMCWC
Комплект кабелей стороны НН, 4 x 15 м с зажимами ТТА (совместимы с сериями TWA и TRT)	XC-15-4FFCWC
Комплект кабелей стороны ВН, 4 x 20 м с зажимами ТТА (совместимы с сериями TWA и TRT)	HC-20-4FMCWC
Комплект кабелей стороны НН, 4 x 20 м с зажимами ТТА (совместимы с сериями TWA и TRT)	XC-20-4FFCWC
Удлинитель кабелей стороны ВН, 4 x 5 м (совместимы с сериями TWA и TRT)	HE-05-4FMCFC
Удлинитель кабелей стороны НН, 4 x 5 м (совместимы с сериями TWA и TRT)	XE-05-4FFCMC
Удлинитель кабелей стороны ВН, 4 x 10 м (совместимы с сериями TWA и TRT)	HE-10-4FMCFC
Удлинитель кабелей стороны НН, 4 x 10 м (совместимы с сериями TWA и TRT)	XE-10-4FFCMC
Удлинитель кабелей стороны ВН, 4 x 15 м (совместимы с сериями TWA и TRT)	HE-15-4FMCFC

Удлинитель кабелей стороны НН, 4 x 15 м (совместимы с сериями TWA и TRT)	XE-15-4FFCMC
Комплект кабелей стороны ВН, 4 x 5 м с зажимами ТТА (совместимы только с серией TRT)	HC-05-4TRTMW
Комплект кабелей стороны НН, 4 x 5 м с зажимами ТТА (совместимы только с серией TRT)	XC-05-4TRTFW
Комплект кабелей стороны ВН, 4 x 10 м с зажимами ТТА (совместимы только с серией TRT)	HC-10-4TRTMW
Комплект кабелей стороны НН, 4 x 10 м с зажимами ТТА (совместимы только с серией TRT)	XC-10-4TRTFW
Комплект кабелей стороны ВН, 4 x 15 м с зажимами ТТА (совместимы только с серией TRT)	HC-15-4TRTMW
Комплект кабелей стороны НН, 4 x 15 м с зажимами ТТА (совместимы только с серией TRT)	XC-15-4TRTFW
Комплект кабелей стороны ВН, 4 x 20 м с зажимами ТТА (совместимы только с серией TRT)	HC-20-4TRTMW
Комплект кабелей стороны НН, 4 x 20 м с зажимами ТТА (совместимы только с серией TRT)	XC-20-4TRTMW
Удлинитель кабелей стороны ВН, 4 x 5 м (совместимы только с серией TRT)	HE-05-4TRTMF
Удлинитель кабелей стороны НН, 4 x 5 м (совместимы только с серией TRT)	XE-05-4TRTFM
Удлинитель кабелей стороны ВН, 4 x 10 м (совместимы только с серией TRT)	HE-10-4TRTMF
Удлинитель кабелей стороны НН, 4 x 10 м (совместимы только с серией TRT)	XE-10-4TRTFM
Удлинитель кабелей стороны ВН, 4 x 15 м (совместимы только с серией TRT)	HE-15-4TRTMF
Удлинитель кабелей стороны НН, 4 x 15 м (совместимы только с серией TRT)	XE-15-4TRTFM
Пластиковый кейс для кабелей - малый	CABLE-CAS-01
Пластиковый кейс для кабелей – средний	CABLE-CAS-02
Пластиковый кейс для кабелей на колёсах- средний	CABLE-CAS-W2
Пластиковый кейс для кабелей на колёсах- крупный	CABLE-CAS-W3
Транспортировочный кейс*	HARD-CASE-NC
Транспортировочный кейс на колёсах*	HARD-CASE-NW
Пластиковый транспортировочный кейс - средний**	PLCAS-P00-02
Пластиковый транспортировочный кейс на колёсах - средний**	PLCAS-P00-W2
Термопринтер 112 мм (встроенный)*	PRINT-112-01
Рулон термоленты 112 мм*	PRINT-112-RO
Термопринтер 58 мм (встроенный)**	PRINT-058-01
Рулон термоленты 58 мм**	PRINT-058-RO
Поверочный калибратор TRTC	TRTC-05-4800
Измерительные кабели стороны ВН, 4 x 1 м с разъёмами «банан»	HC-01-4LMCBP
Измерительные кабели стороны НН, 4 x 1 м с разъёмами «банан»	XC-01-4LFCBP
Расширяющий трансформатор CVT20*	CVT20XX-N-00
Комплект высоковольтных кабелей 2 x 10 м*	CET-10-03EWC

Комплект высоковольтных кабелей 2 х 15 м*	CET-15-03EWC
Комплект высоковольтных кабелей 2 х 20 м*	CET-20-03EWC
Соединительные кабели к TRT500, 2 х 5 м*	HET-05-2MCFC
Измерительные кабели стороны НН, 2 х 15 м с разъёмами «банан» + зажимы «дельфин»*	XM-15-FCBPDC
Сумка для кабелей	CABLE-BAG-00
Коммутатор TWA-TRT с кабелем заземления	SWTCH-BOX-00
Соединительные кабели ВН прибора и коммутатора, 4 х 0.8 м	HE-08-4FMCMC
Соединительные кабели НН прибора и коммутатора, 4 х 0.8 м	XE-08-4FFCFC

*Только для модели TRT500

**Только для моделей TRT400, TRT250, TRT100

ТОО «ЭЛЕКТРОНПРИБОР КЗ»
Г. Петропавловск



Контакты
Телефон: +7 (708) 748-6993
E-mail: kz@1ep.kz