

Комплексная диагностика состояния
силовых и распределительных
трансформаторов

Megger[®]

INTEGRATED
TRANSFORMER
MANAGEMENT
SOLUTION

INFORMED
DECISIONS

PREDICTIVE
MAINTENANCE

HIGH
PERFORMANCE
AND SAFETY

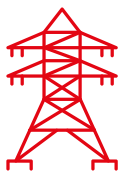


РУССКИЙ

Проблемы и решения заказчика

Когда мы обращаемся к теме электрификации, мы видим сильную социально-экономическую потребность в высококачественной энергии и построению мощной и надежной энергосистемы, которая поможет всему человечеству. В действительности сегодня почти 700 миллионов человек не имеют доступа к электричеству, и ожидается, что примерно такое же количество людей останется в темноте к 2030 году (МЭА). В этом прогрессивном стремлении к более экономичному, надежному и экологически чистому энергоснабжению трансформаторы играют фундаментальную роль.

Изобретение трансформатора стало ключом к открытию передачи и распределения энергии на высоких и низких напряжениях, обеспечивая регулирование напряжения и экономичный поток энергии от источника к конечному потребителю, независимо от того, является ли он промышленным, коммерческим или бытовым.



Электросетевые компании

Крупные энергокомпании несут ответственность за бесперебойную поставку электроэнергии. Однако они столкнулись с постоянным процессом старения электроэнергетической инфраструктуры. Стареющую инфраструктуру необходимо должным образом контролировать, эксплуатировать, а когда срок ее эксплуатации подходит к концу, ее следует должным образом выводить из эксплуатации.

На электростанциях трансформаторы часто работают в базовом режиме, но при этом почти при полной нагрузке. Конструкция повышающих трансформаторов, используемых на объектах генерации, учитывает особенности, связанные с получением огромного количества энергии на напряжении от 13,8 до 24 кВ (обычно) и повышением до уровней, используемых в магистральных линиях электропередачи.

На электросетевом предприятии управляющие активами ежедневно сталкиваются с процессом старения трансформаторов и пытаются лучше понять/предотвратить причины отказов. Как и при любом другом управлении активами, в электросетях ищут профилактические измерения и методы прогнозирования, основанные на автономном и оперативном испытании, для оценки состояния трансформатора и предотвращения внезапного и опасного отключения трансформатора. Коммунальные предприятия используют собственный высококвалифицированный обслуживающий персонал для испытаний силовых трансформаторов в соответствии с международными стандартами для предотвращения отказов, обеспечения безопасности и защиты человеческих, технических и финансовых ресурсов.



Сервисные подрядчики

Возрастающая потребность в нагрузке заставляет коммунальные предприятия расширяться и строить новые электростанции или подстанции. Когда приближается строительство новых объектов, коммунальные предприятия полагаются на профессиональных поставщиков услуг для установки и ввода в эксплуатацию нового оборудования.

Сервисные подрядчики работают в разных местах и мобилизуют оборудование в разных местах. Портативность, точность и надежность испытательного оборудования имеют решающее значение. Поскольку работа разделена на разные направления и области, сервисные подрядчики, как правило, предпочитают использовать однофункциональное испытательное оборудование с единым программным обеспечением для сбора, администрирования и составления отчетов об испытаниях, проведенных на трансформаторных вводах, обмотках, сердечнике, баке и РПН.

Тем не менее, когда специальная задача решается на одном трансформаторе, многофункциональный испытательный комплект обеспечивает простое, надежное и экономичное решение важной задачи определения того, способен ли трансформатор управлять рабочими условиями, предусмотренными конструкцией.

Промышленность



После передачи мы достигаем распределительной сети, где нагрузка становится более переменной, а стабильность системы имеет первостепенное значение. Регулирование напряжения необходимо для управления нагрузкой и эффективной работы.

Однако распределительные сети довольно загружены, и процесс изоляции трансформатора может оказаться не таким простым, как многие думают. Отбор проб масла всегда является безопасным и практичным решением для оценки наиболее важного состояния системы изоляции внутри трансформатора без необходимости его отключения от эксплуатации. Испытание масла можно проводить на трансформаторах любого уровня, а пробы можно анализировать на месте с помощью специального портативного оборудования или доставлять в специализированные лаборатории.

Мы подошли к той границе, где критические нагрузки стали еще более разнообразными. Промышленные потребители полагаются на непрерывную работу своих устройств. Испытание может проводиться сторонним сервисным подрядчиком или специализированными бригадами по техническому обслуживанию и испытанию. В промышленных условиях уровни напряжения могут находиться в диапазоне от 69 кВ до 120 В.

Практическим подходом для такого конечного пользователя является использование многофункциональных испытательных систем, где один прибор проводит полный спектр испытаний для обеспечения безопасной и надежной работы. Но мы не можем оставаться в стороне от других критических нагрузок, таких как больницы, государственные учреждения, центры обработки данных, подразделения экстренного реагирования и т.д. Для этих критических нагрузок используются квалифицированные подрядчики, чтобы обеспечить безопасную и эффективную работу с минимальным риском сбоя. Обычно используется портативное однофункциональное оборудование. Оно имеет малый вес и обеспечивает максимальную доступность к объектам промышленного комплекса.

Производители силового оборудования



Невозможно перечислить все различные области применения трансформаторов. Независимо от применения, силовые и распределительные трансформаторы подвержены повреждениям, деградации и старению, поэтому хорошо разработанный план испытаний имеет основополагающее значение для управления жизненным циклом трансформаторов и минимизации риска их выхода из строя.

От производства электроэнергии до самого маленького трансформатора на столбе в распределительной сети, коммунальные предприятия, правительство и общество в целом полагаются на производителей силовых и распределительных трансформаторов, которые поставляют высококачественную продукцию в соответствии со строгими техническими спецификациями и постоянно меняющимся и растущим спросом. Производители (ОЕМ) соблюдают строгие протоколы и процедуры контроля качества и обеспечения качества для подтверждения соответствия инженерному проекту и ожидаемым условиям эксплуатации.

Заводские приемочные испытания (FAT) проводятся с использованием интегрированных испытательных стендов, где результаты испытаний собираются и объединяются в один отчет, который представляет собой эталон для будущего анализа, справок и тенденций на протяжении всего срока службы силовых и распределительных трансформаторов.

РАСКРОЙТЕ ФАКТЫ

Учитесь на опыте. Примеры
испытаний
трансформаторов



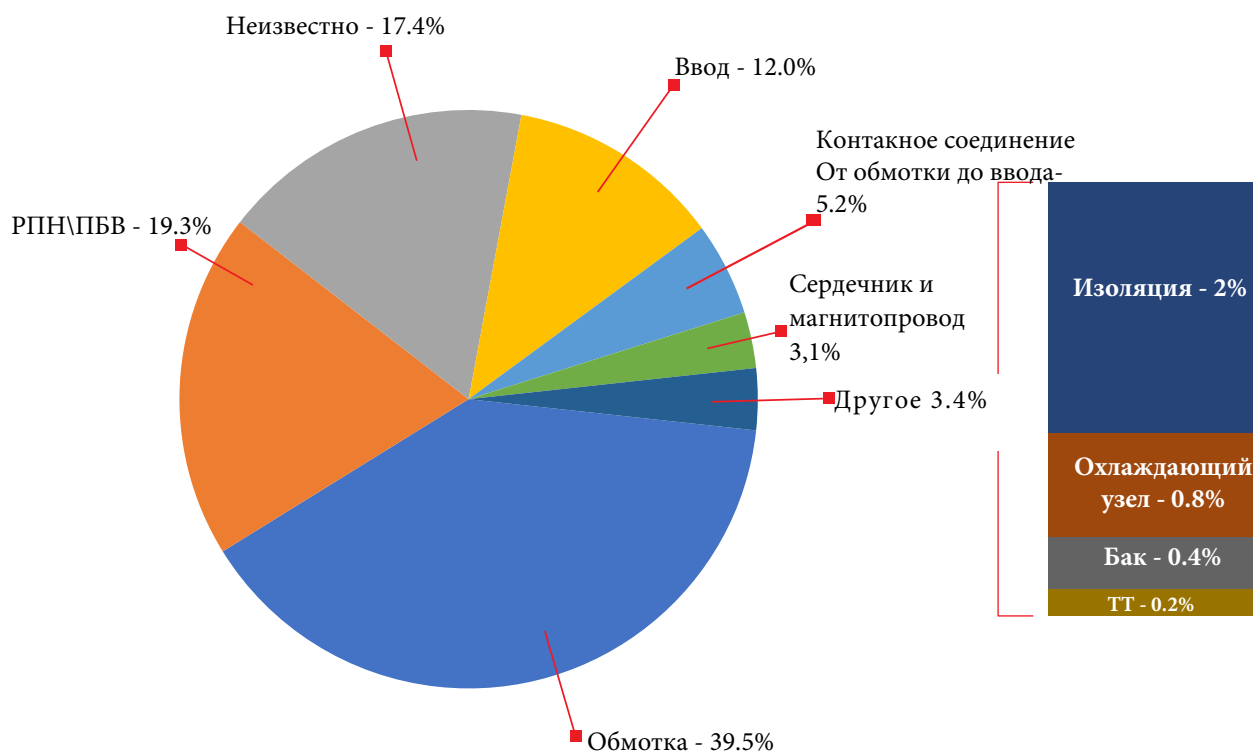
Поломка трансформатора — возможна, но не в вашу смену!

Производители трансформаторов по всему миру стремятся предоставить конструкции, наиболее подходящие для применения в полевых условиях. Здесь применяется непрерывная процедура контроля качества, которая начинается с инженерного проектирования, продолжается до приобретения материалов, контроля и сборки деталей и заканчивается полным набором стандартизированных испытаний для соответствия критериям заводских приемочных испытаний.

В полевых условиях ожидается надежная работа трансформатора. Он должен выполнять свою заданную функцию в нормальных и переходных условиях, согласно проекту, в течение 30 и более лет.

Как упоминается в CIGRE TB 642, «Нарушения диэлектрической прочности в большинстве исследований были основной причиной, независимо от периода производства и применения трансформатора». Таким образом, мы знаем, что неисправности обмоток, устройств РПН и вводов являются основными причинами выхода из строя трансформатора.

Анализ повреждения



Ссылка:

CIGRE TB 642 – Исследование надежности трансформаторов, 2015 г. Таблица 30 – Анализ места повреждения в зависимости от класса напряжения (включая «неизвестно»)

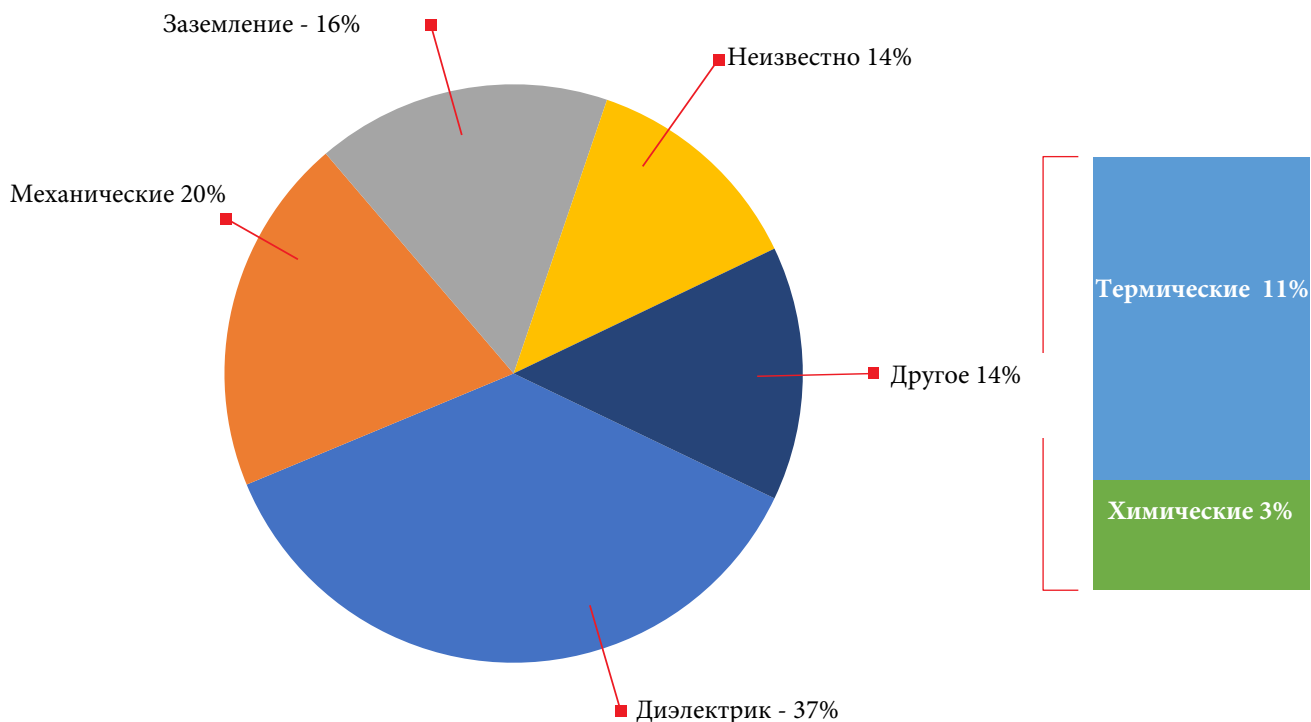
Хорошее понимание мест потенциальных повреждений и типов повреждений означает, что будут приняты необходимые меры профилактического обслуживания, чтобы минимизировать риск отказов силовых и распределительных трансформаторов.

Менеджеры, управляющие трансформаторными активами, основывают свои решения на точной информации, полученной в результате автономного испытания и онлайн-мониторинга. Достоверная оценка и принятие решений являются результатом использования надежных приборов, собирающих точные данные испытаний, которые впоследствии позволяют оценить электромеханическое и диэлектрическое состояние трансформатора в течение его срока службы.

Как указано в CIGRE TB 761: «Суть оценки состояния заключается в выявлении показателей, которые можно использовать для определения (и количественной оценки, где это возможно) степени деградации компонентов и подкомпонентов трансформатора».

Именно здесь Megger станет вашим лучшим деловым партнером. Megger поставляет конечным пользователям по всему миру современные инструменты, которые заслужили доверие в течение уже более 130 лет. Широкий ассортимент продукции Megger включает автономную диагностику, онлайн-мониторинг и лабораторные услуги. Центры технической поддержки, обслуживания и обучения Megger расположены по всему миру и готовы помочь вам заранее понять состояние силовых, распределительных и измерительных трансформаторов, сводя к минимуму риск сбоя во время вашей смены.

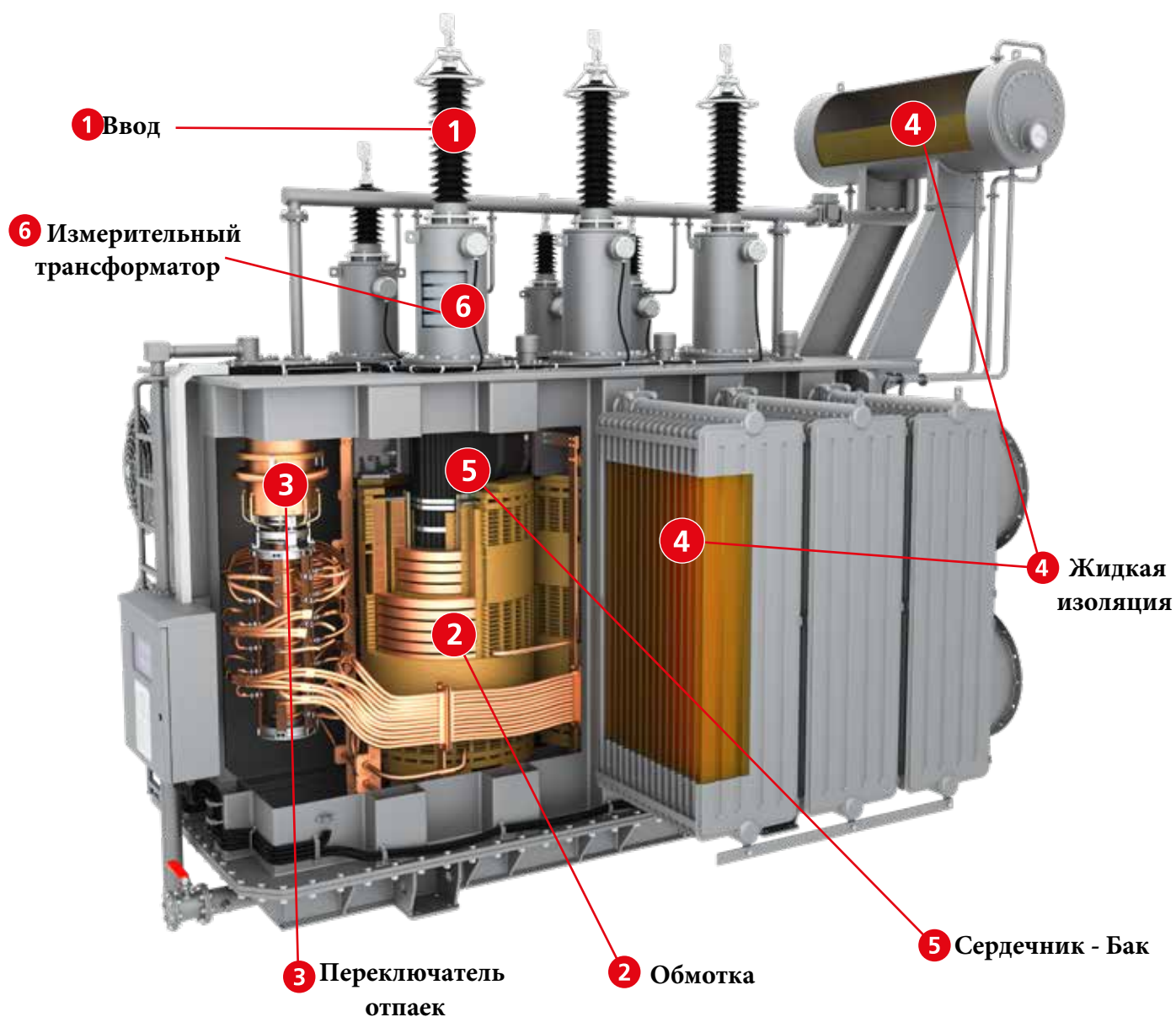
Анализ видов повреждений



Ссылка:

CIGRE TB 642 — Исследование надежности трансформаторов, 2015 г. Таблица 32 — Анализ режима отказа в зависимости от класса напряжения (включая «неизвестно»)

Основные узлы силового трансформатора



РАСКРОЙТЕ ФАКТЫ

Узнайте больше о
оборудовании для испытаний
трансформаторов

Свяжитесь с нами по ссылке



Важность компонентов

1 Вводы

Ввод электрической энергии в трансформатор достигается с помощью вводов. Они способны проводить электрическую энергию и изолировать энергию от открытых участков. Изоляция вводов высокого напряжения (RBP, OIP, RIP или RIS) подразделяется на различные изоляционные среды (масло-воздух, масло-газ и масло-масло). Это позволило использовать их на открытом воздухе или в помещении, в зависимости от применения.

2 Обмотка

Проектирование и сборка обмоток трансформатора является одним из наиболее важных этапов в строительстве трансформатора и его будущей надежной эксплуатации. Число витков обмотки определяет коэффициент трансформации напряжения и тока, а соединение обмоток между фазами определяет группу соединения трансформатора. Конструкция обмотки напрямую связана с эффективностью трансформатора, поскольку она определяет путь прохождения тока, а расстояние до нее будет влиять на взаимную индуктивность и реактивное сопротивление утечки.

3 Переключатель отпаяк

Переключатели отпаяк (ПБВ без напряжения или РПН под нагрузкой) являются важнейшим компонентом силового трансформатора. ПБВ может работать только в автономном режиме, но РПН позволяет использовать трансформатор, поддерживающий стабильное напряжение в системе. Устройство РПН автоматически регулирует коэффициент трансформации трансформатора под нагрузкой, чтобы компенсировать любые изменения нагрузки и, следовательно, изменения напряжения.

4

Жидкая изоляция

Жидкая изоляция обеспечивает одно из самых больших преимуществ для трансформатора и операторов трансформаторов. Это носитель информации. Минеральное и растительное масло обеспечивают уникальную изоляционную защиту, а также внутренний поток за счет конвекции. Поток масла внутри трансформатора имеет решающее значение для охлаждения. Пробы масла можно брать из трансформатора во время работы и анализировать в лабораториях на предмет качества или растворенных газов в масле. Его также можно подключить к системе онлайн-мониторинга для частичного или полного анализа растворенных газов (DGA).

5

Сердечник - Бак

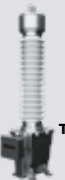
Сердечник трансформатора является основной конструкцией, поддерживающей всю активную часть трансформатора. Сердечник трансформатора изготовлен из магнитного материала с высокой магнитной проницаемостью, используемого для обеспечения пути прохождения силовых линий магнитного поля. Потери нагрузки (гистерезисные потери и потери на вихревые токи) для сердечника не характерны. Правильный дизайн и конструкция позволяют трансформатору быть одной из самых эффективных машин в электрической сети.

6

Измерительный трансформатор

Предназначение измерительных трансформаторов двоякое. Во-первых, они преобразуют первичный большой ток или высокое напряжение в низкоэнергетический измерительный сигнал (ток, напряжение), который можно легко использовать в системах защиты или метрологии и который обеспечивает достоверное представление первичного сигнала. Во-вторых, они переводят этот измерительный сигнал от высокого напряжения линии или шины почти до потенциала земли.

Справочная таблица по продуктам и стандартам

ТИПЫ ИСПЫТАНИЙ		ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ ОТ MEGGER									
		ОДНА ФУНКЦИЯ ТРАНСФОРМ				МНОГОФУНКЦИОН			ОБЩАЯ ИЗОЛЯЦИЯ		
КОМПОНЕНТ	ИСПЫТАНИЕ	TTRU1	TTRU3	MTO	FRAX	TRAX	TAU3	TTV	S1/MIT	CDAX	DELTA
 1 Вводы	Емкость					■		■	■	■	■
	Тангенс дельта $\tan\delta$					■		■		■	■
	Узкополосный диэлектрический отклик					■		■			■
	Диэлектрич. частотная характеристика							■			
	Частичные разряды										
 2 Обмотки	Сопротивление обмотки			■		■	■	■			
	КТ/полярность/фазовый угол	■	■			■	■	■		■	■
	Ток возбуждения	■	■			■	■	■			■
	Импеданс КЗ	■				■	■	■			
	Анализ частотного отклика (SFRA)				■			■			
	Частот. характер. паразит. потерь (FRSL)				■	■	■	■			
	Магнитный баланс		■			■	■	■			
	Сопротивление изоляции							■	■		
	Емкость					■		■	■	■	■
	Тангенс дельта $\tan\delta$					■		■		■	■
	Узкополосный диэлектрический отклик					■		■			■
	Диэлектрич. частотная характеристика							■			
	Влага в бумаге							■			
	Частичные разряды										
 3 РПН ПБВ	Сопротивление			■		■	■	■			
	КТ/полярность	■	■			■	■	■			
	Ток возбуждения	■	■			■	■	■			■
	Время переключения/динам. сопротивление					■		■			
	Непрерыв. (сделать перед разрывом)			■		■	■	■			
	Частичные разряды										
	Анализ растворенных газов (DGA)										
	Сопротивление			■		■	■	■			
	КТ/полярность	■	■			■	■	■			
	Ток возбуждения	■	■			■	■	■			■
	Частичные разряды										
 4 Жидкая изоляция	Влага в масле										
	Напряжение пробоя диэлектрика							■			
	Тангенс дельта $\tan\delta$					■		■			■
	$\tan\delta$, удельное сопр. и относит. диэлектр. прониц. с контролем темп.							■			
	Проводимость							■			
	Анализ растворенных газов (DGA)										
 5 Сердечник - Бак	Изоляция сердечника							■	■		
	Ток возбуждения	■	■			■	■	■			■
	Тангенс дельта $\tan\delta$					■		■			■
	Магнитный баланс		■			■	■	■			
	Анализ частотного отклика (SFRA)				■			■			
 6 Измерительные трансформаторы	Контактное сопротивление					■		■			
	Трансформаторы тока	■	■			■		■			
	Трансформаторы напряжения	■	■			■		■			
	Емкостные трансформат. напряжения					■		■			■
НОМЕР СТРАНИЦЫ		11	11	11	11	13	15	15	17	17	17

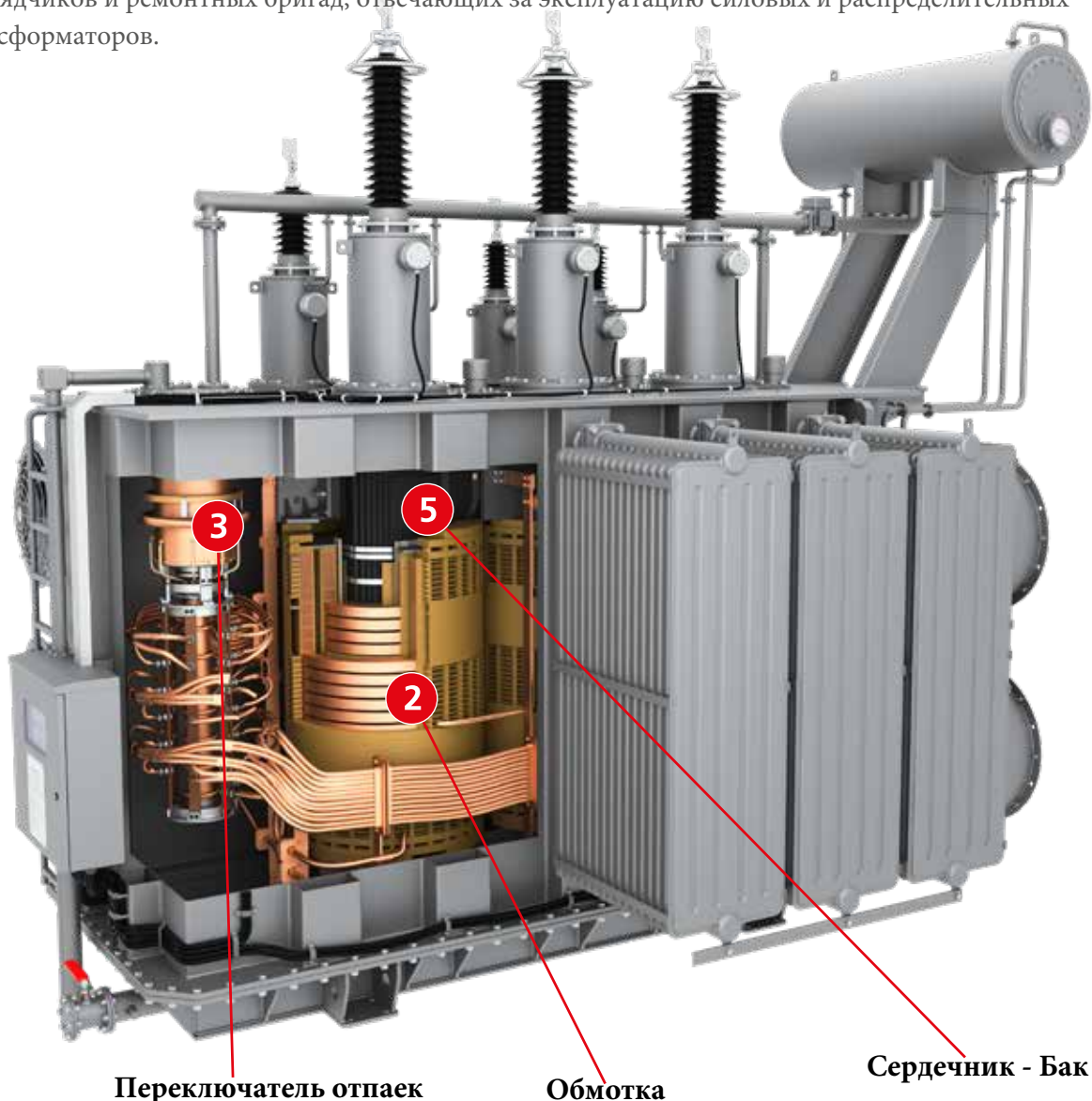
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ ОТ MEGGER								ТЕХНИЧЕСКИЕ СПРАВОЧНИКИ		
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ		ТРАНСФОРМАТОРНОЕ МАСЛО				ИНСТРУМ, ТРАНСФОРМ.		IEEE	CIGRE TB	IEC
IDAX	ICM	OTS	OTD	KF	G2	MRCT	MVCT			
■								C57.19.100	755	60137
■								C57.12.200		-
■										-
■								C57.19.01, C57.160		60270, 60137
	■									
								C57.12.00, C57.12.01, C57.152	445	60076-1, 60076-16
■										
								C57.149		
									445	
■								C57.12.00, C57.12.01, C57.152	445	60076-1, 60076-16
■										
■										
■										
■								C57.161	414	
■									414, 445	
■									349	
	■							C57.12.00, C57.12.01, C57.113, C57.12.90, C57.12.91	676, 445	60270, 60076-3, 60076-11, 62478, 60076-16
								C57.131	445	60214
■										
								C57.152		
	■							C57.131		60270, 60214-1, 60214-2
					■			C57.139	409; 443; 771; 738	60599
								C57.152	445	60214-2
■										
	■							C57.131		
					■			C57.152, C57.106		
		■						C57.152, C57.106, C57.637	445	60422
			■					-		60296, 60422, 60475, 60156
			■					C57.152, C57.106, C57.637		-
■								-		60296, 60422, 60475, 60247, 61620
					■			C57.104 C57.155 C57.146	409; 443; 771; 738	-
■										60599
■								C57.152	445	60076-1
■										
■										
								C57.149		
									445	
						■	■	C57.13	394	61869-1, 61869-2
						■	■			61869-1, 61869-3
						■		C57.13.9		61869-1, 61869-5
19	21	25	25	25	27	29	29			

Однофункциональное испытательное оборудование

Приемочные испытания электрооборудования в соответствии с национальными и/или международными стандартами обеспечивают безопасность, качество и надежность электрооборудования по всей энергосистеме, от производства электроэнергии до коммерческого и бытового распределения. Специалисты по электроиспытаниям проверяют рабочее состояние электрооборудования с помощью однофункциональных испытательных приборов.

Услуги приемочных испытаний и пуско-наладочных работ часто необходимы на строительных проектах, где одновременно оценивается несколько единиц электрооборудования для ускорения процесса. Использование однофункциональных инструментов испытания — это эффективный способ проводить испытание на нескольких рабочих фронтах и собирать важные данные для установления контрольных показателей и оценки состояния нескольких активов, включая силовые и распределительные трансформаторы.

Портативность и высокая точность делают однофункциональные приборы идеальными для сервисных подрядчиков и ремонтных бригад, отвечающих за эксплуатацию силовых и распределительных трансформаторов.





[Просмотреть страницу продукта](#)

TTRU1 – Портативный измеритель коэффициента трансформации

Помимо измерения КТ, TTRU1 обеспечивает проверку полярности трансформатора, тока возбуждения, состояния годен/не годен, а также проверку импеданса короткого замыкания для одно- и трехфазных распределительных, силовых и измерительных трансформаторов.

- Группы и схемы соединений на экране с возможностью сохранения общих конфигураций трансформаторов повышают уверенность при настройке испытаний и оценке результатов.
- Результаты автоматически сохраняются с оценкой КТ «годен/не годен», экспортом на USB-накопитель и импортом PowerDB (скоро)
- Доступные модели: TTRU1^{BAS}; TTRU1^{ADV}; TTRU1^{PRO}; TTRU1^{EXP}



[Просмотреть страницу продукта](#)

TTRU3 - Измеритель КТ трехфазного трансформатора

Измеритель КТ трехфазного трансформатора, способный точно выполнять измерения в режимах со стороны НН или ВН (заявка на патент подана). Идеально подходит для автотрансформаторов высокого напряжения (ВН) с третичной обмоткой, где при измерении КТ наблюдается эффект зависимости от напряжения. Функция измерения со стороны ВН устраняет необходимость измерения КТ со стороны НН.

- Проверка РПН одним касанием упрощает старые громоздкие процедуры и сокращает время полевых испытаний
- Интуитивно понятный интерфейс идеально подходит для быстрой интерактивной настройки плана испытания и составления отчетов
- Доступные модели: TTRU3^{BAS}; TTRU3^{ADV}; TTRU3^{PRO}; TTRU3^{EXP}



[Просмотреть страницу продукта](#)

МТО серия – Измеритель сопротивления обмотки

Приборы серии МТО обеспечивают точные и быстрые измерения сопротивления обмотки постоянному току. Однофазные и трехфазные соединения обеспечивают гибкость и легкий доступ к клеммам трансформатора.

- Быстрое и безопасное одновременное измерение сопротивление обмотки постоянному току, а также процесс размагничивания
- Функция быстрого и безопасного разряда реализована для избежание вреда для людей или оборудования
- Доступные модели: MTO106; MTO210; MTO250; MTO 300



[Просмотреть страницу продукта](#)

FRAX – Анализатор частотного отклика

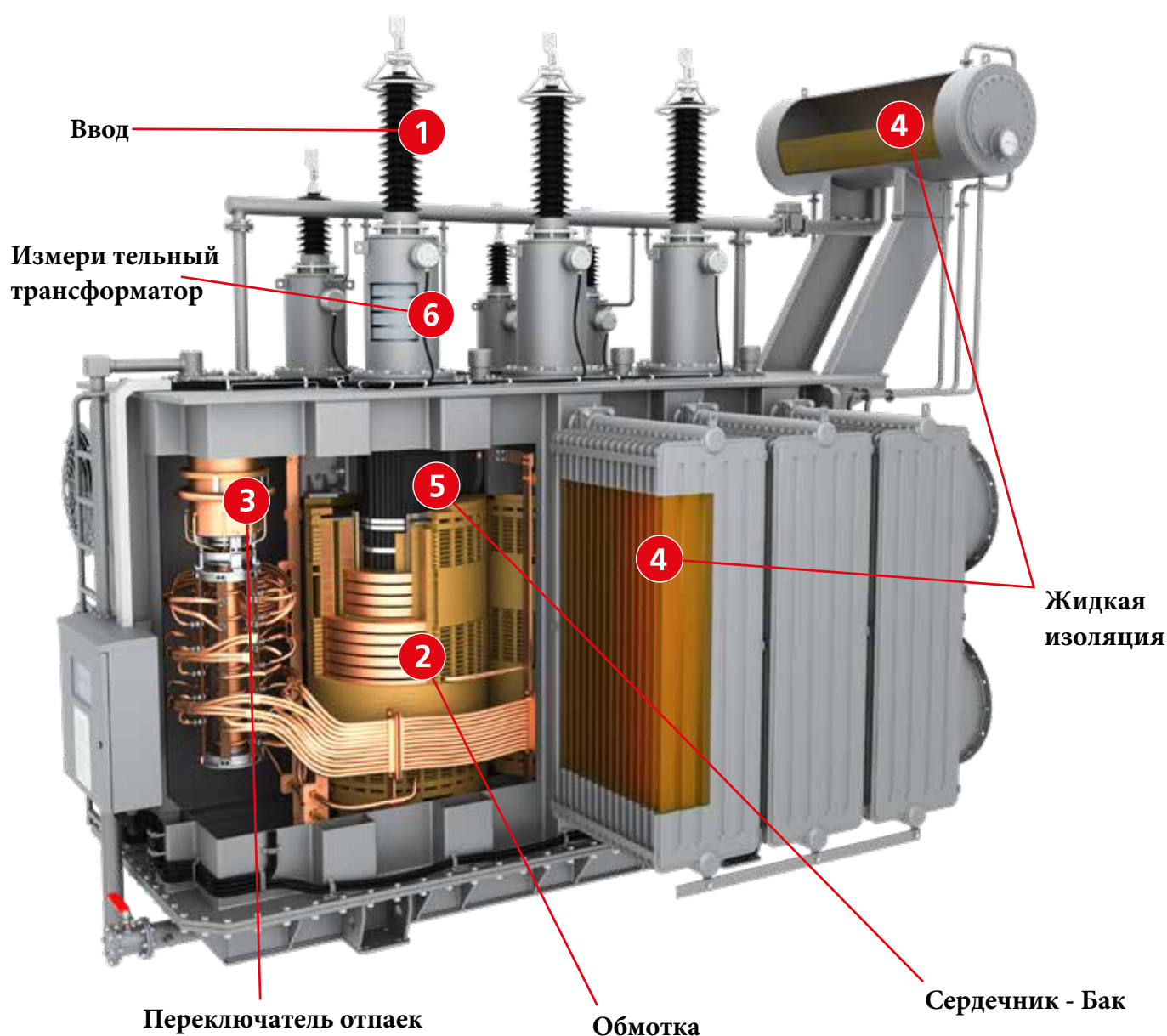
Серия анализаторов частотных характеристик FRAX (SFRA) обнаруживает механические и электрические изменения в сердечнике и в обмотках силовых трансформаторов

- Самый маленький и надежный анализатор частотного отклика на рынке
- Расширенный анализ и поддержка принятия решений, встроенные в ПО
- Функция обнаружения контура заземления для проверки заземления (FRAX101 и FRAX150)
- Функция обнаружения контура заземления для проверки заземления (FRAX101 и FRAX150)
- Доступные модели: FRAX99; FRAX101; FRAX150

Многофункциональное испытательное оборудование

Полевые испытания электрооборудования направлены на повышение производительности подстанции и повышение эффективности и надежности всей энергосистемы.

Одно многофункциональное устройство можно использовать для проведения широкого спектра испытаний, все они управляются с центрального компьютера и используют одно и то же программное обеспечение для испытания, составления отчетов и диагностики. Это идеальный прибор для коммунальных предприятий и бригад технического обслуживания, которые определили только одно направление для проведения последовательности испытания, включая трансформаторы, измерительные трансформаторы, силовые выключатели и другие.





Просмотреть страницу
продукта



TRAX – Многофункциональная система для трансформаторов и подстанционного оборудования

TRAX, специально разработан для максимального повышения осведомленности о состоянии активов, представляет собой сбалансированный многофункциональный прибор, который обеспечивает подходящие выходы/источники, избегая при этом чрезмерного веса и сохраняя простоту использования, обеспечивая при этом достаточную универсальность

- Отпадает необходимость использования нескольких испытательных комплектов благодаря одной мощной, портативной и компактной системе
- Предназначен для испытаний трансформаторов, измерительных трансформаторов, автоматических выключателей и другого оборудования подстанций с помощью одного испытательного комплекта
- Идеальное устройство для поиска и устранения неисправностей с ручным управлением входами и выходами
- Доступные модели: TRAX 219; TRAX 220; TRAX 279; TRAX 280



TDX120 – Емкость и тангенс дельта $\tan\delta$, блок высокого напряжения

В сочетании с TDX120 TRAX обеспечивает наиболее точную и надежную диагностику изоляции на рынке

- Обеспечивает автоматическую и ручную работу при диагностике изоляции и измерении тока возбуждения
- Обеспечивает расширенную оценку в широком диапазоне частот (1–505 Гц) для измерений DFR, включая оценку от Меггер на частоте 1 Гц
- Устраняет необходимость в таблицах температурной коррекции благодаря запатентованному встроенному алгоритму индивидуальной температурной коррекции (ИТК)



TSX – Блок переключения, принадлежность

Принадлежность для использования с трансформаторами, имеющими до трех обмоток и восемь клемм.

- Обеспечивает простое и безопасное подключение ко всем клеммам трансформатора
- Сокращает время испытания и минимизирует погрешность измерения
- Доступные модели: TSX300 (ручной); TSX303 (автоматический)



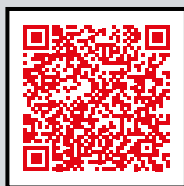
TCX200 – Блок высокого тока

Принадлежность, предназначенная для повышения выходного тока до 2000 А.

- Компактная конструкция позволяет работать в непосредственной близости от объекта испытаний
- Небольшой вес устройства, предназначен для параллельной или последовательной конфигурации

РАСКРОЙТЕ ФАКТЫ

Узнайте больше о
многофункциональных
испытаниях трансформаторов с
помощью TRAX



Видео

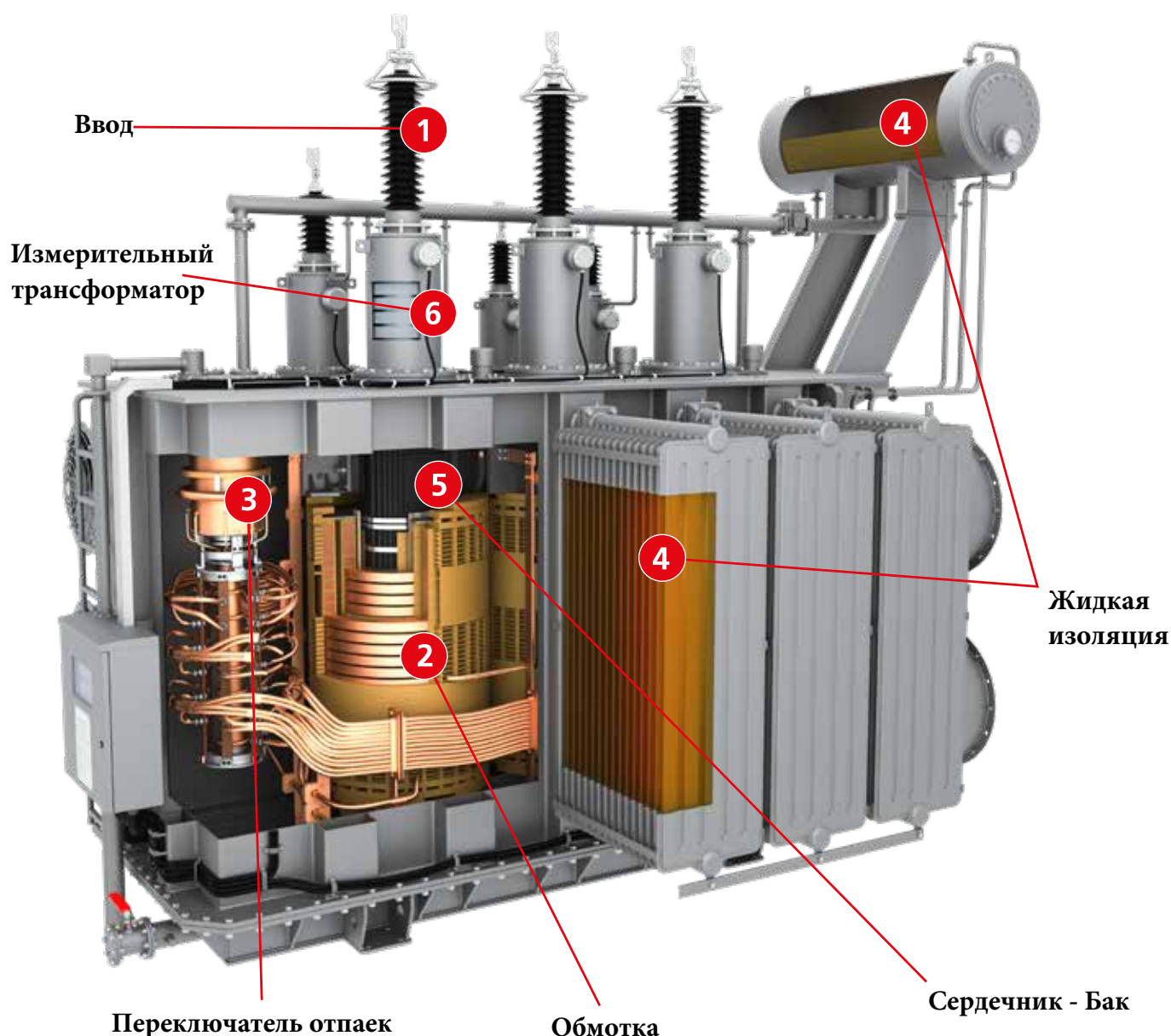


Страница продукта



Многофункциональное испытательное оборудование

Многофункциональные испытательные комплекты идеально подходят для диагностики трансформаторного и распределительного оборудования. Встроенные диагностические инструменты превращают их в мощную лабораторию электрических испытаний. Одно программное обеспечение, один отчет, но множество приложений для оценки трансформаторов и другого критически важного оборудования на подстанции.





TAU3 – Анализатор обмоток трехфазного трансформатора

Уникальный испытательный комплект, обеспечивающий полный спектр электромеханических испытаний для комплексного, быстрого и достоверного анализа обмоток трансформатора. Трехфазные выходы переменного и постоянного тока предлагают многочисленные преимущества для современных сложных графиков испытаний.

- Трехфазное одновременное возбуждение переменным или постоянным током для быстрого и воспроизводимого испытания
- Простой интерфейс для выполнения полного плана электромеханических испытаний
- Идеально подходит для специальных применений, например, в фазосдвигающих трансформаторах
- Доступные модели: TAU3^{ADV}; TAU3^{PRO}; TAU3^{EXP}



TTV – Лаборатория для испытаний силовых трансформаторов

Лаборатория оснащена приборами, выбранными конечным пользователем. Лаборатория прибывает на место и готова приступить к испытаниям.

- Интеграция нескольких испытательных устройств в один модуль управления
- Идеально подходит для испытания оборудования; всегда готова начать испытание
- Лаборатория обеспечивает эффективную систему безопасности с удобным расположением измерительных проводов, позволяющим легко их разматывать и сматывать

ПОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ ПРОДУКТА



СКРОЙТЕ ФАКТЫ

Узнайте больше о лаборатории для испытаний силовых трансформаторов (TTV)



Видео



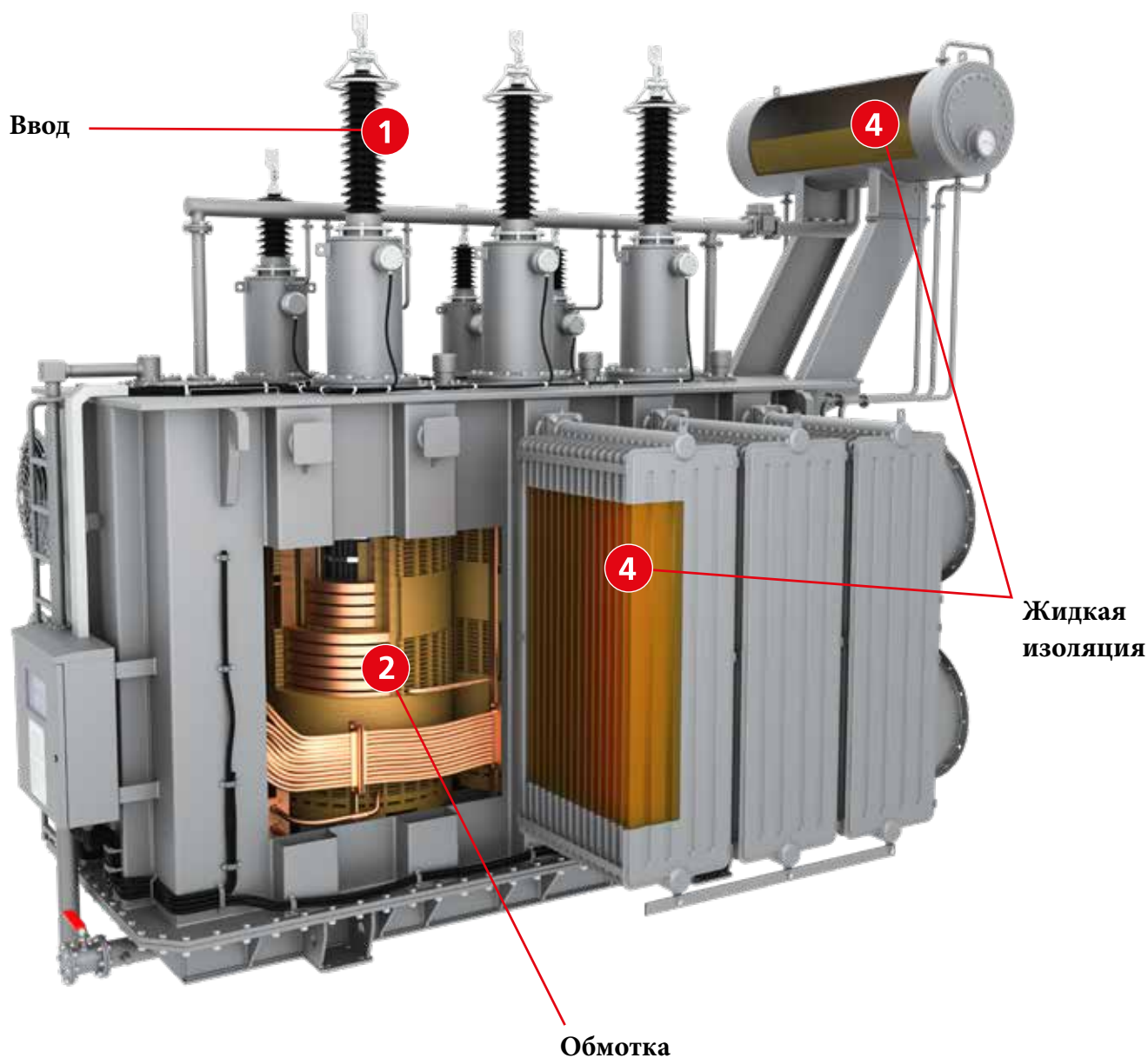
Страница продукта



Оценка состояния изоляции

Состояние изоляции отражает общее состояние электрооборудования. Трансформаторы, кабели, измерительные трансформаторы, вводы, двигатели, генераторы и другое основное оборудование на подстанции или промышленном объекте нуждаются в правильной и точной оценке состояния изоляции.

В силовых трансформаторах в качестве изоляционных материалов в основном используются бумага и минеральное масло. Бумага и масло имеют органическое происхождение и поэтому подвержены старению, загрязнению и деградации. Воздействие влаги, тепла и кислорода ускоряет процесс старения и, в определенный момент, трансформатор необходимо вывести из эксплуатации, поскольку срок службы его изоляции подходит к концу.





ПРОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ
ПРОДУКТА

S1/MIT – Диагностические испытания изоляции

Полный и обширный набор для испытаний сопротивления изоляции для заводского и полевого применения, даже в условиях больших электрических помех.

- Семейство испытательных приборов S1 обеспечивает высокую помехоустойчивость
- Всегда готов к проведению испытаний с использованием аккумулятора или электроснабжения от сети
- Портативная и быстрая проверка состояния изоляции любого типа электрооборудования



ПРОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ
ПРОДУКТА

CDAX – Прибор для измерения емкости и тангенса дельта $\text{tg}\delta$

Высокоточный прибор для измерения емкости и тангенса дельта $\text{tg}\delta$, предназначенный для использования с внешним генератором.

- Испытание практически при любом уровне напряжения
- Уровень точности CDAX позволяет проводить лабораторные, заводские и полевые испытания
- Позволяет одновременно испытывать два объекта



ПРОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ
ПРОДУКТА

DELTA4000 – Прибор для измерения емкости и тангенса дельта $\text{tg}\delta$

Автоматический набор для измерения тангенса дельта $\text{tg}\delta$ изоляции до 12 кВ для оценки состояния электрической изоляции.

- Первый в отрасли комплект для испытаний изоляции, обеспечивающий результаты высокой достоверности в диапазоне испытательных частот 1–505 Гц.
- Запатентованный встроенный алгоритм индивидуальной температурной коррекции
- Высокая точность измерений даже в условиях высоких электрических помех
- Доступные модели: DELTA 4110 и DELTA 4310

РАСКРОЙТЕ ФАКТЫ

Узнайте больше о измерении тангенс дельта $\text{tg}\delta$ при частоте 1 Гц.



Видео



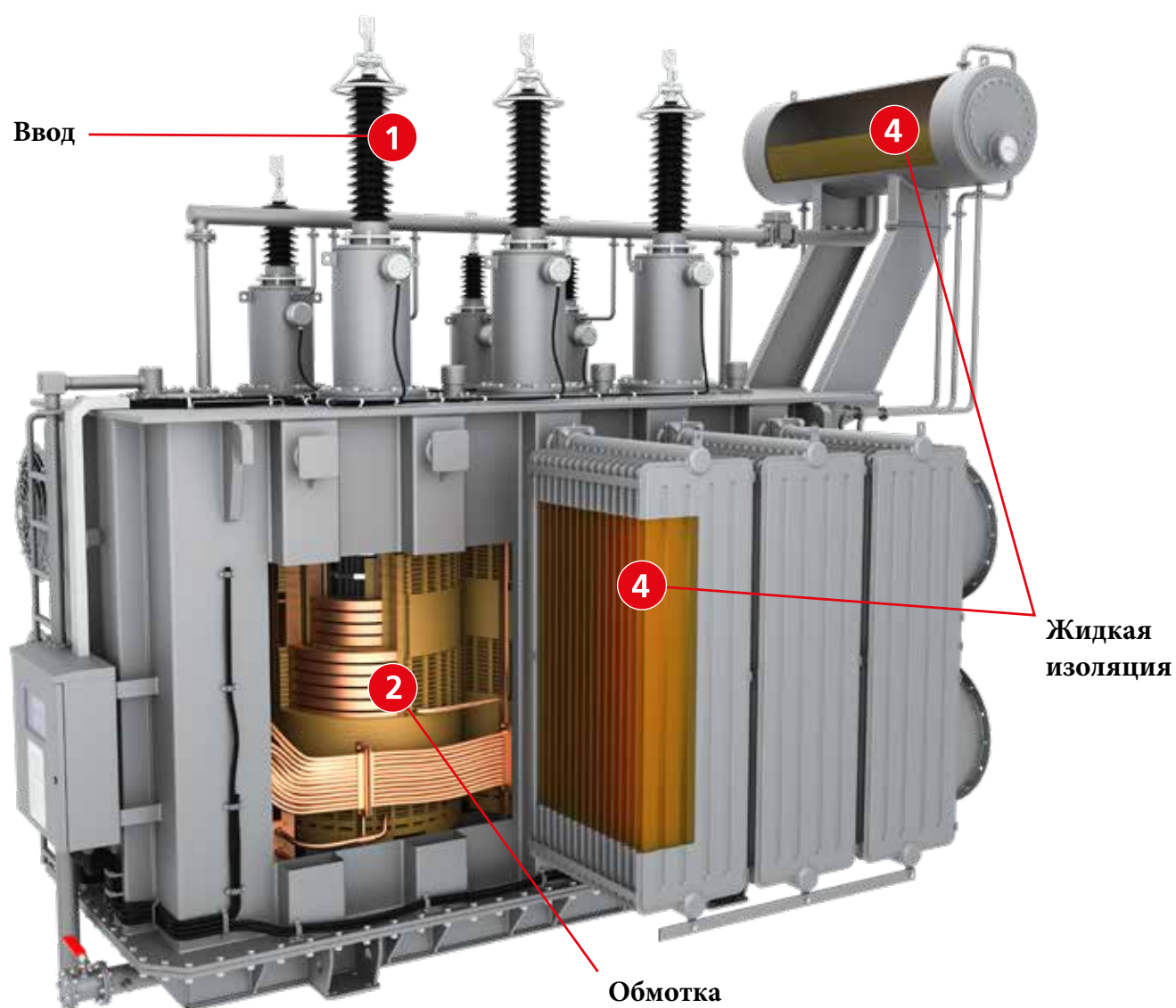
Страница продукта

one
test makes a
big
difference

Оценка состояния изоляции

Сервисные компании, бригады технического обслуживания, производители оборудования и коммунальные предприятия по всему миру используют испытания изоляции, начиная с заводских приемочных испытаний (FAT) и заканчивая вводом в эксплуатацию, плановыми и специализированными испытаниями.

Методы измерений во временной и частотной областях позволяют проводить базовую и расширенную диагностику изоляции. Недавно разработанные инструменты диагностики, такие как алгоритмы проверки с частотой 1 Гц и индивидуальной температурной коррекции (ИТК), существенно улучшают правильную интерпретацию результатов.





Просмотреть страницу
продукта



IDAX300 – Анализатор состояния изоляции

Высокоточный прибор для измерения емкости и тангенса дельта $\tan\delta$, предназначенный для использования с внешним генератором.

- Современное измерение содержания влаги в твердой изоляции трансформатора и проводимости жидкой изоляции
- Низковольтное измерение времени диэлектрического отклика и частотной области
- Уникальный подход компании Megger к оценке высоковольтных вводов и измерительных трансформаторов с использованием пределов для тангенса дельта $\tan\delta$ на 1 Гц и автоматизированных алгоритмов ИТК.
- Самая быстрая система измерения диэлектрического отклика на рынке
- Доступные модели: IDAX 300; IDAX 300S; IDAX 350



Просмотреть страницу
продукта



VAX020 – Усилитель высокого напряжения до 2 кВ

VAX020 расширяет диапазон испытательного напряжения приборов серии IDAX300 с 200 В до 2 кВ.

- Отдельный усилитель высокого напряжения позволяет измерять емкость и тангенс дельта $\tan\delta$ при испытательном напряжении 2 кВ
- Предназначен для работы с серией IDAX300, охватывающей широкий спектр частот



Просмотреть страницу
продукта



IDAX322 – Анализатор диагностики состояния изоляции

Высокоточный прибор для измерения емкости и тангенса дельта $\tan\delta$, предназначенный для использования с внешним генератором.

- Современный высоковольтный прибор DFR, предназначенный для полевых испытаний трансформаторов, вводов высокого напряжения, измерительных трансформаторов, кабелей и т.д.
- Простое в использовании программное обеспечение со встроенным руководством по оценке, соответствующее стандартам и основанное на более чем 25-летнем опыте работы с технологией DFR

РАСКРОЙТЕ ФАКТЫ

Узнайте больше об оценке
изоляции трансформатора



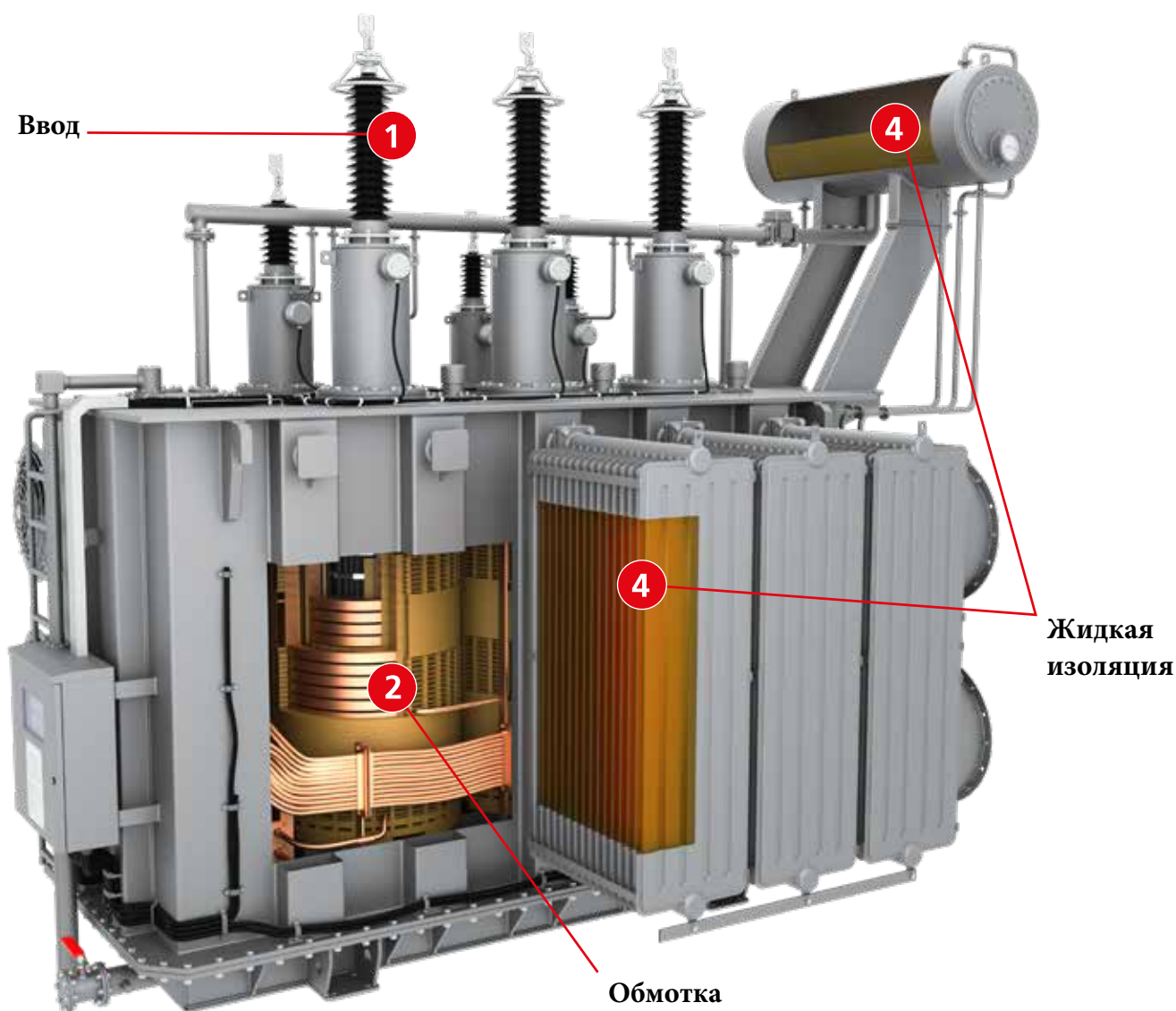
Видео



Страница продукта

Локализация и мониторинг ЧР

Изоляция трансформатора представляет собой сложную конструкцию. Маслонаполненные трансформаторы состоят из твердой и жидкой изоляции, недоступной снаружи, а трансформаторы сухого типа состоят из открытой активной части (узла катушки с сердечником), которая недоступна во время работы. Частичные разряды, согласно [Справ. IEC 60270], в первую очередь возникают в результате локальных концентраций электрических напряжений в изоляции или на ее поверхности. Разряды в твердой изоляции обычно возникают в заполненных газом полостях, таких как пустоты и трещины, тогда как в жидкой изоляции частичные разряды могут возникать в пузырьках газа из-за тепловых и электрических явлений. Кроме того, в областях с сильным электрическим полем может образовываться водяной пар, что приводит к разрядам. В трансформаторах активность частичных разрядов является наиболее ярким индикатором ухудшения изоляции. Раннее обнаружение и локализация ЧР имеют жизненно важное значение для эффективной оценки состояния трансформатора и планирования профилактического обслуживания.





ПОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ ПРОДУКТА ➔

ICMmonitor портативный – Устройство для мониторинга частичных разрядов (временная установка)

Компактный автономный прибор для оценки состояния изоляции среднего и высокого напряжения, в основном используемый для временного оперативного контроля силовых трансформаторов.

- Подтвержденная универсальность благодаря широкому спектру стандартных и индивидуальных принадлежностей
- Настраиваемая установка сигнализации для отслеживания изменений активности ЧР
- Портативный прибор оснащен несколькими методами борьбы с электрическими помехами



ПОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ ПРОДУКТА ➔

ICMmonitor – Устройство мониторинга частичного разряда (стационарная установка)

ICMmonitor постоянно контролирует состояние системы изоляции трансформатора, сводя к минимуму риск сбоев в повседневной работе оборудования.

- Обеспечивает последовательные обновления состояния вашего трансформатора в режиме реального времени с помощью опции веб-сервера мониторинга
- Расширяет ваши возможности благодаря широкому набору адаптируемых функций и дополнительных принадлежностей, позволяющих плавно адаптироваться к различным условиям трансформатора и площадки (например, к уже имеющимся датчикам, требованиям к модернизации, уровню помех на площадке)
- Использует возможности собранных данных о тенденциях для раннего выявления дефектов, предотвращая потенциально дорогостоящие простои



ПОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ ПРОДУКТА ➔

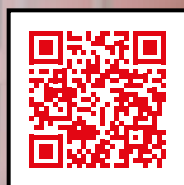
ICMsystem 5-е поколение – Усовершенствованный детектор частичных разрядов

ICMsystem предоставляет цифровые диаграммы частичных разрядов в высоком разрешении для классификации дефектов в системах изоляции высокого напряжения.

- Мощный, универсальный прибор для оценки состояния изоляции устройств среднего и высокого напряжения, который можно использовать в диапазоне частот приложенного напряжения, включая частоту энергосистемы (50/60 Гц) и СНЧ (0,1 Гц)
- Полный доступ к подробным параметрам управления и возможность загрузки и анализа закономерностей ЧР на ПК
- Удобное трехмерное определение ЧР с помощью акустических датчиков и программного обеспечения ICMacoustic

РАСКРОЙТЕ ФАКТЫ

Узнайте больше о локализации
и мониторинге ЧР



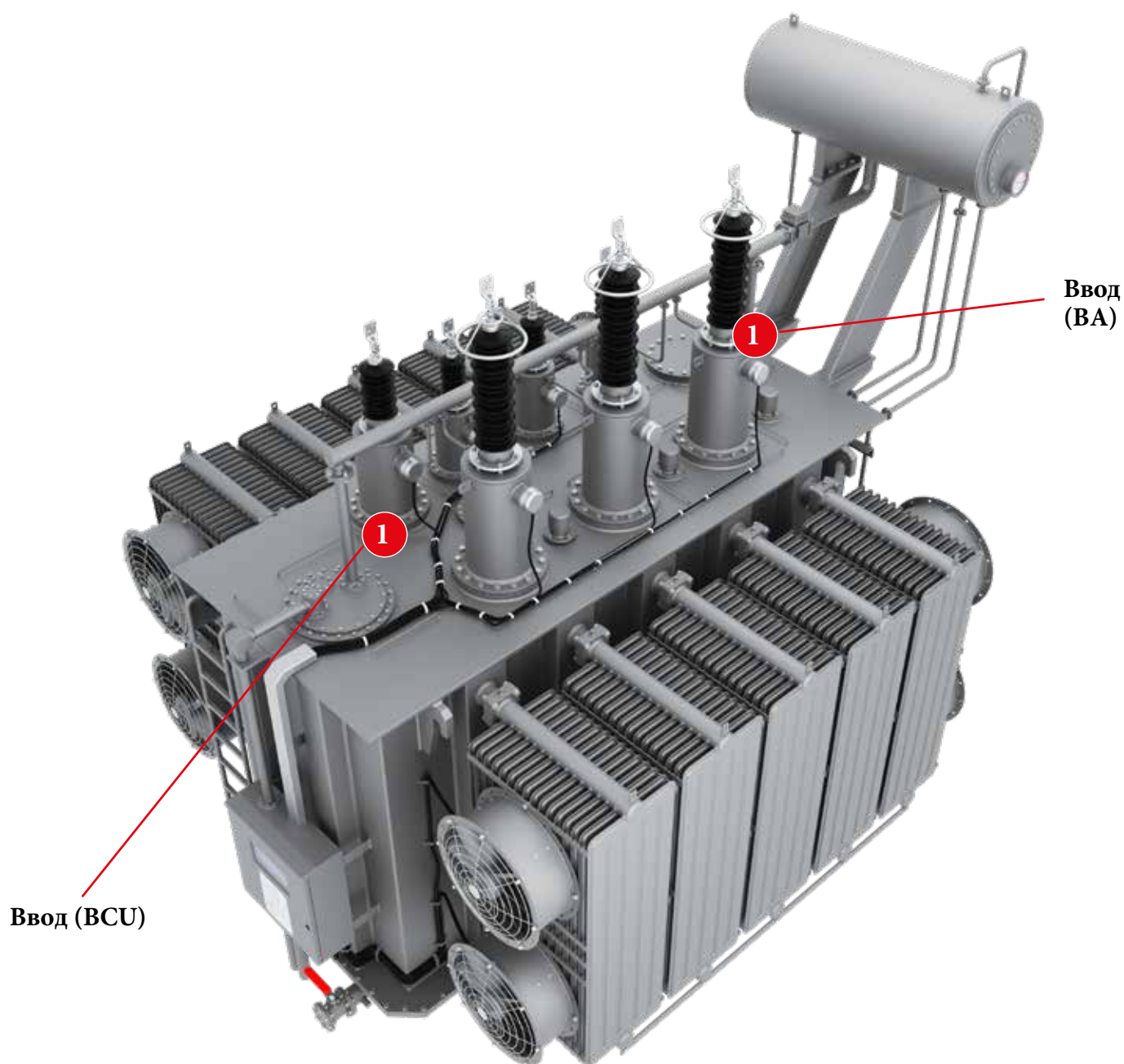
Брошюра PDIX



Принадлежности для мониторинга ЧР

Непрерывный онлайн-мониторинг активности частичных разрядов на силовом трансформаторе выявляет ухудшение системы изоляции на ранней стадии. Непрерывный оперативный мониторинг активности частичных разрядов помогает поддерживать надежность силовых трансформаторов.

Связь с сигналами частичных разрядов удобно достигается с помощью емкостных отпаяк конденсаторов ввода. Поскольку существует огромное разнообразие конструкций емкостных отпаяк, Power Diagnostix предлагает различные версии адаптеров отпаяк.





BA – Адаптеры ввода

Эти адаптеры подходят ко многим различным моделям измерительных отпайек вводов. Для изготовления адаптера ввода по индивидуальному заказу заказчику достаточно указать размеры измерительной отпайки ввода. Наше стандартное предложение адаптеров вводов охватывает большинство существующих конструкций вводов. Каждый адаптер имеет два встроенных разрядника (искровых разрядника) для защиты от перенапряжения. Каждый адаптер также доступен в корпусе из нержавеющей стали без цвета или в корпусе из анодированного алюминия (каталожный номер RAL 9006).

- Сигналы снимаются с емкостной отпайки трансформаторного ввода с помощью переходника ввода (BA) и блока связи ввода (BCU)
- Датчики УВЧ доступны для клапана слива масла (TVS2) и запасных фланцев (TFS1)
- Стробящий сигнал от дополнительной антенны помех (DA1) или высокочастотного трансформатора тока (TT)



BCU - Блок связи ввода

Блок связи оснащен схемами измерения напряжения и частичных разрядов. Для измерения частичных разрядов встроены как высокочастотный трансформатор тока, так и стандартный квадруполь.

Внешние помехи могут быть обнаружены с помощью антенны, например, DA1, или с помощью высокочастотного трансформатора тока (CT1, CT100 или аналогичного). Для морского применения также доступен корпус из нержавеющей стали.

РАСКРОЙТЕ ФАКТЫ

Узнайте больше о
принадлежностях для
локализации и мониторинга ЧР



Брошюра об
аксессуарах

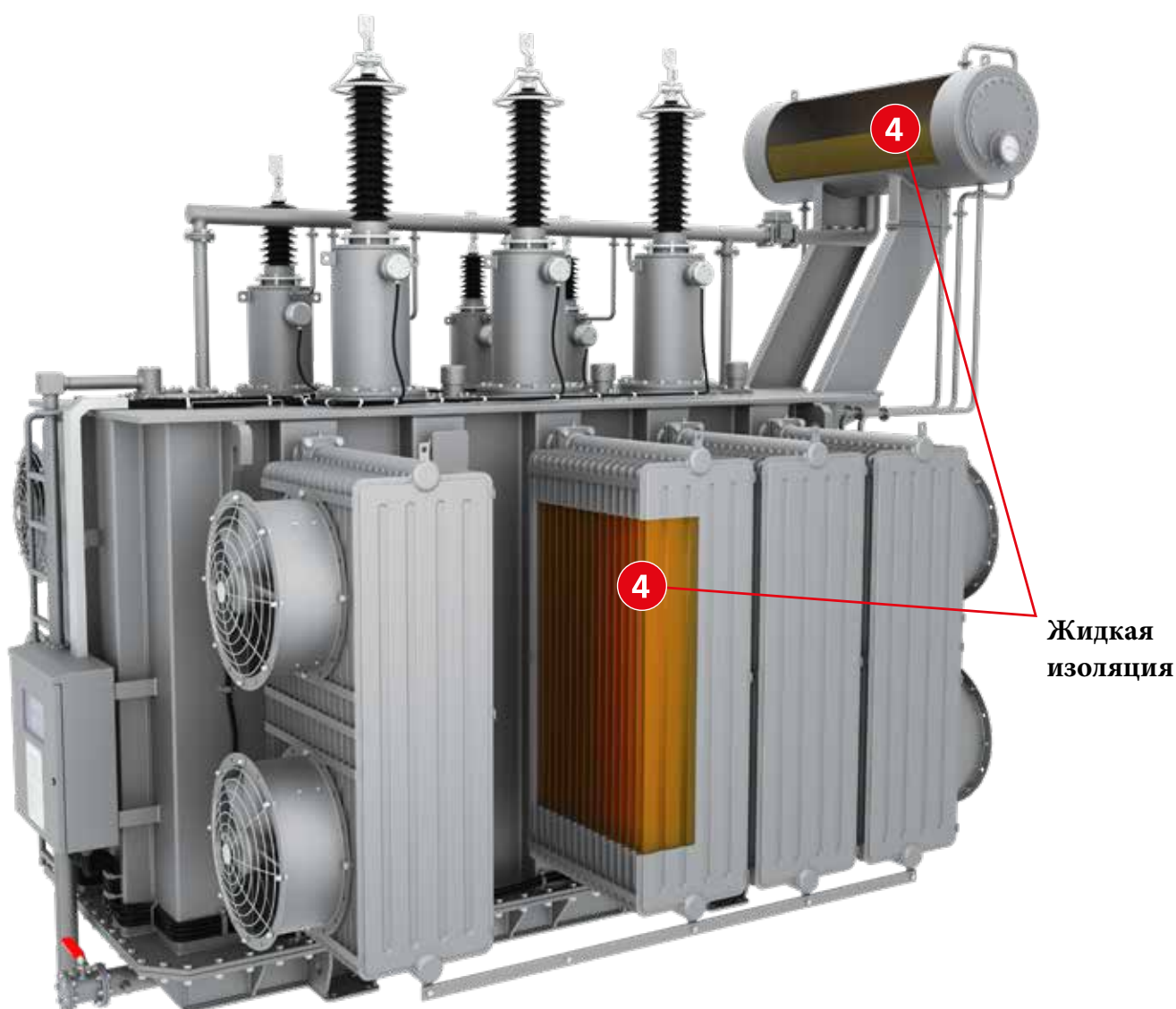


Жидкая изоляция

Помимо основной функции изоляционного материала, жидкая изоляция в силовых и распределительных трансформаторах выполняет важную и решающую функцию – она передает информацию изнутри трансформатора без необходимости его отключения.

Информация о жидкой изоляции может быть обработана в полевых условиях специализированным персоналом или передана в лабораторию для физико-химического анализа или более продвинутой диагностики, такой как DGA (анализ растворенного газа) и других.

В полевых условиях коммунальные предприятия полагаются на практический и точный анализ образцов жидкой изоляции. Время обычно является ограничением, когда энергетическое оборудование необходимо снова ввести в эксплуатацию. Наличие подходящего оборудования на объекте позволяет быстро реагировать и быть уверенным в принятом решении.





ПОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ ПРОДУКТА



OTS – Комплект для испытания изоляционного масла

Полностью автоматический комплект для испытаний на диэлектрический пробой изоляционного масла, используемый для минеральных, сложноэфирных и силиконовых изоляционных жидкостей.

- Подходит для полевого и лабораторного использования
- Поддержка всех IEEE, IEC и других международных стандартов
- Безопасный механизм блокировки исключает смещение электрода
- Настраиваемая функция сигнализации для отслеживания изменений активности ЧР
- Для лабораторных и полевых испытаний доступны различные модели от 60 до 100 кВ: OTS PB (60 и 80 кВ); OTS AF (60, 80 и 100 кВ)



ПОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ ПРОДУКТА



OTD – Комплект для проверки тангенс дельта tgδ масла

OTD — это лабораторный прибор, предназначенный для измерения тангенса дельта tgδ, удельного сопротивления и относительной диэлектрической проницаемости изоляционных жидкостей.

- Поддержка всех IEEE, IEC и других международных стандартов
- Интегрированные системы нагрева и охлаждения испытательной ячейки
- Инновационная испытательная ячейка IEC 60247 — простота сборки и очистки



ПОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ ПРОДУКТА



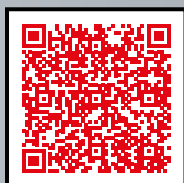
KF – Комплекты для определения влажности масла по методу Карла Фишера

Кулонометрический инструмент для титрования по методу Карла Фишера в наборах как для полевого, так и для лабораторного использования позволяет точно оценить влажность изоляционного масла.

- Портативный и простой в использовании прибор
- KF875 – оптимизирован для испытаний изоляционных масел с удельным весом 0,875 и KF-LAB MkII – позволяет титровать образцы

РАСКРОЙТЕ ФАКТЫ

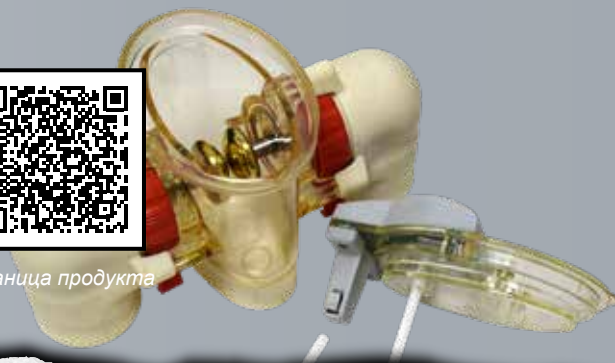
Скачать техническое руководство
по подготовке ячейки OTS



Видео



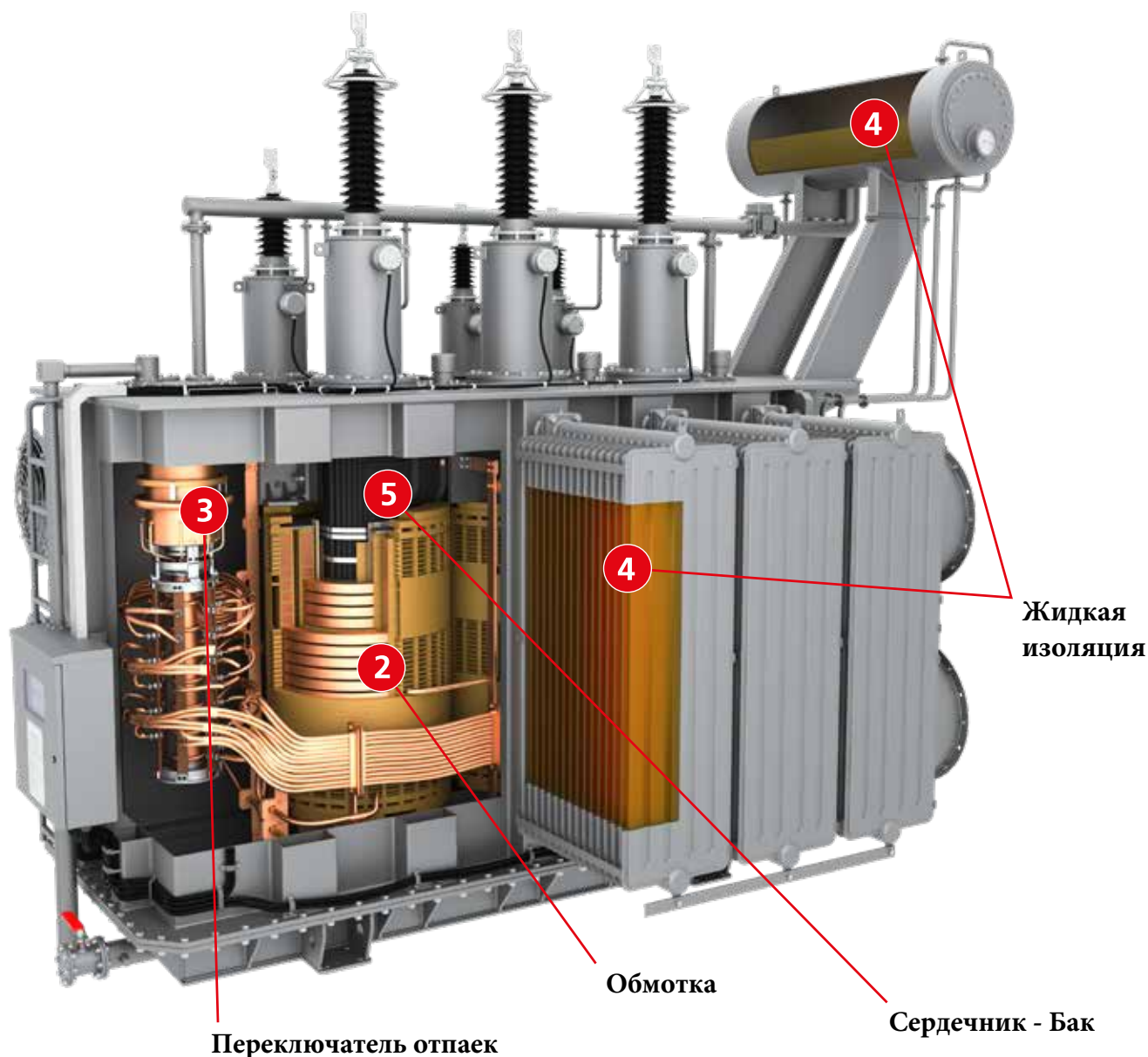
Страница продукта



Анализ растворенных газов (DGA)

Фундаментальной стратегией управления производительностью трансформаторов с жидкой изоляцией является анализ газов, растворенных в масле.

Трансформаторы с обмотками, погруженными в масло, подлежат постоянному контролю без необходимости прерывания эксплуатации. Проба масла отбирается для анализа в сертифицированных лабораториях, таких как лаборатории диагностики AVO, в то время как трансформатор находится в нормальном режиме работы. Анализ растворенных газов в масле также может быть выполнен в режиме онлайн, если технология обеспечивает надежный метод извлечения газа, количественного определения и отображение данных. Онлайн-мониторы DGA могут работать как «сторожевые устройства», вызывая немедленный сигнал тревоги о потенциальных неисправностях внутри трансформатора или отслеживая прогрессирующую деградацию и старение всей системы изоляции. DGA — это метод, признанный международными стандартами для оценки состояния и мониторинга производительности силовых и распределительных трансформаторов.





ПОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ ПРОДУКТА



InsuLogix® G2 – DGA монитор ацетилена, водорода и влаги

The InsuLogix® G2 точно измеряет низкие уровни ацетилена, обеспечивая надежное обнаружение дуговых пробоев на ранних стадиях. InsuLogix® G2 предоставляет владельцам трансформаторов возможность предпринимать необходимые действия для уменьшения «смертельного» повреждения их трансформаторов, предотвращая дорогостоящие незапланированные простои.

Мониторинг ацетилена, а также водорода и влаги предоставляет важную и полезную информацию, необходимую для защиты вашего силового трансформатора.

- Лазерная технология – обнаруживает до 0,5 ppm ацетилена в масле
- Простота установки – проверенная установка за 1,5 часа
- Длительный срок службы, низкие эксплуатационные расходы (10+ лет)



ПОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ ПРОДУКТА



Лаборатории и услуги по испытанию масел

Лаборатории по испытанию трансформаторного масла играют решающую роль в обеспечении эффективной и надежной работы трансформаторов в различных отраслях промышленности.

- Анализ трансформаторного масла позволяет проводить упреждающее техническое обслуживание, сводя к минимуму риск непредвиденных сбоев, и способствует разработке экономически эффективных стратегий технического обслуживания
- Предоставляемая услуга обеспечивает соответствие новейшим отраслевым стандартам для непрерывной и безопасной работы
- Лаборатории способствуют постоянным исследованиям и разработкам для улучшения оценки состояния трансформаторов

РАСКРОЙТЕ ФАКТЫ

Узнайте больше о регулярном
анализе трансформаторного масла

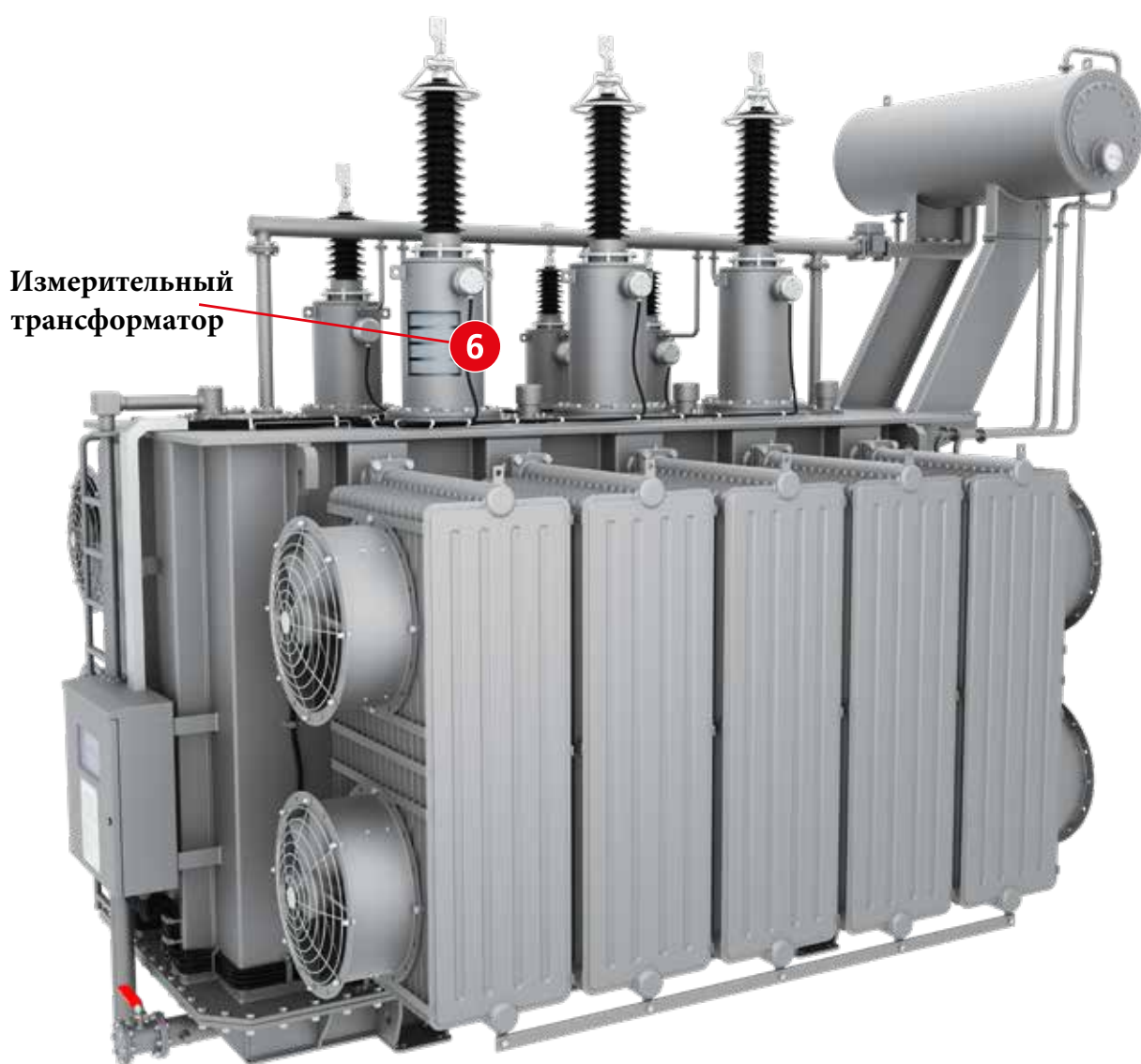


Техническая статья

Измерительные трансформаторы

Измерительные трансформаторы для целей защиты, управления и измерений установлены возле каждого основного оборудования подстанции. Нарушение точности или ухудшение изоляции может привести к отказу надежной работы защитных устройств, отвечающих за безопасную и непрерывную работу энергосистемы.

Доступно специальное испытательное оборудование для ускорения испытаний многоотпаечных трансформаторов тока, когда в полевых условиях используются различные типы, классы точности и конструкции. Упрощенные алгоритмы и функции «в одно касание» позволяют быстро и надежно испытать любое измерительное трансформаторное устройство.





ПОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ ПРОДУКТА



MRCT – Испытание реле и измерительных трансформаторов

Специальный испытательный комплект для быстрых испытаний защитных и измерительных трансформаторов.

- Сократите время испытания благодаря многоотпаечным подключениям и автоматическому испытанию
- Одно устройство тестирует все типы измерительных трансформаторов, включая ТТ, ТН и ЭТН
- Режим самодиагностики подтверждает достоверность результатов
- Возможность настройки для удовлетворения уникальных потребностей конечного пользователя в испытании



ПОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ ПРОДУКТА



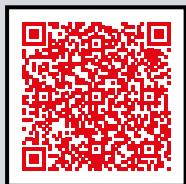
MVCT – Испытательный комплект для трансформаторов напряжения (ТН) и трансформаторов тока (ТТ)

Специальный испытательный комплект для быстрых испытаний защитных и измерительных трансформаторов тока и напряжения.

- Автоматическое управление для испытания одно- и многоотпаечных ТТ и ТН
- Удобный интерфейс на большом сенсорном TFT-дисплее
- Полный план испытаний ТТ, ТН и нагрузок

РАСКРОЙТЕ ФАКТЫ

Узнайте больше об испытаниях
высоким током и напряжением



Видео



Страница продукта



Инструменты верификации

Проверка функциональности имеет решающее значение для обеспечения корректной работы электрического испытательного прибора. Независимо от того, выполняете ли вы лабораторную калибровку или проверку на месте использования, у Megger есть инструменты верификации, которые дадут вам уверенность в любом приборе для испытания трансформатора.

TOS1 – Эталон для омметра трансформаторов



[ПОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ ПРОДУКТА](#)



Эталон для омметра трансформатора предназначен для проверки измерений сопротивления любого омметра. Четырехклеммные соединения Кельвина обеспечивают точное подтверждение сопротивления обмотки, гарантируя, что в трансформаторе можно правильно идентифицировать замкнутые витки, ослабленные соединения и неисправные переключатели отпаек.

- Эталон омметра высокой точности $\pm 0,1\%$
- Прочная конструкция для использования в полевых условиях
- Предназначен для использования с большими испытательными зажимами или входами типа «банан»

PFDF10 – PF/DF и эталон емкости



Благодаря множеству настроек измерений тангенса дельта $\tan\delta$ эталон PFDF10 может дать вам уверенность в оценке изоляции вашего трансформатора, поэтому вы можете быть уверены в том, что произошло какое-либо ухудшение из-за влаги и/или загрязнения изоляционной жидкости.

PFDF10 в качестве принадлежности к DELTA4000, IDAX или TRAX предлагает комплексный анализ системы измерения емкости UST и GST, а также тангенса дельта $\tan\delta$.

- Прочный и легкий
- Трёхпроводное подключение
- Многочастотная верификация

TRS1 – Эталон для измерений коэффициента трансформации



[ПОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ ПРОДУКТА](#)



Эталон TRS1 предназначен для использования с любым измерителем коэффициента трансформации, с питанием как от батарей, так и от сети. TRS1 обеспечивает проверку коэффициента трансформации при возбуждении со стороны ВН и НН, гарантируя правильное выявление проблем с обмотками трансформатора, сердечником и переключателями отпаек.

- Высокий класс точности $0,01\%$
- Прочная конструкция для использования в полевых условиях
- Универсальное измерение КТ в зависимости от стороны возбуждения трансформатора



Страница продукта

ПО PowerDB

Очень важно иметь современное программное обеспечение для сбора и анализа данных, специально разработанное для всех испытаний подстанционного оборудования. Независимо от того, испытаете ли вы трансформаторы, силовые выключатели, измерительные трансформаторы или любое другое оборудование подстанции, в PowerDB есть форма для правильного отображения информации и анализа состояния критического оборудования.

При испытаниях трансформаторов PowerDB может получать информацию непосредственно от многих приборов Megger и создавать поля в специальной базе данных. Новые формы постоянно разрабатываются и добавляются в программное обеспечение для удовлетворения потребностей отрасли.



ПОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ ПРОДУКТА



ПОСМОТРЕТЬ СТРАНИЦУ ПРОДУКТА



PowerDB Lite – Бесплатная версия

Бесплатная версия, содержащая набор форм испытаний со встроенными интерфейсами для приборов Megger.

- Связывает результаты испытаний с предыдущими результатами
- Готовые результаты сохраняются в отдельных файлах на вашем компьютере
- PowerDB Lite не включает интерфейсы для испытательного оборудования сторонних производителей

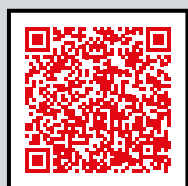
PowerDB Pro – Лицензионная версия

Это лицензионный программный продукт, содержащий более 300 форм испытаний и имеющий возможность настройки существующих форм или создания новых.

- Испытайте все активы с помощью одного пакета ПО
- Данные вводятся удаленными пользователями в «полевые» базы данных, а затем объединяются в центральную «главную» базу данных для доступа всех пользователей
- Активы эффективно организованы. Запрос данных и анализ тенденций предоставляют пользователю инструменты анализа, помогающие оценить состояние оборудования
- Включает множество опций: интегрируется с другим программным обеспечением, обеспечивает предварительную загрузку ресурсов, обеспечивает предварительное связывание форм

РАСКРОЙТЕ ФАКТЫ

Узнайте больше о программном
обеспечении PowerDB



Видео



Страница продукта

**POWER
DB**
by Megger®



Интегрированное решение для управления трансформаторами

Megger — мировой поставщик ведущих в отрасли решений для испытаний, мониторинга и анализа данных, которые информируют и подтверждают принятие решений операторами сетей. Наш опыт, основанный на более чем 130-летней истории, помогает повысить производительность и надежность электрических сетей. Быстрое развитие математического моделирования, машинного обучения, искусственного интеллекта и силовой электроники в сочетании с нашим обширным опытом в этой области позволяет нам предоставлять вам передовые методы диагностики, обеспечивающие бесперебойную работу вашего оборудования. Это также позволяет нам предлагать меры и методы, которые могут продлить срок службы вашего парка трансформаторов, а также услуги и поддержку для повышения надежности вашей электрической сети.

Какие возможности предлагает интегрированное решение по управлению трансформаторами нашим клиентам:



Самый широкий
ассортимент продукции

Лабораторное качество и анализ DGA

**Оффлайн
испытания**

Одно- и многофункциональное
испытательное оборудование

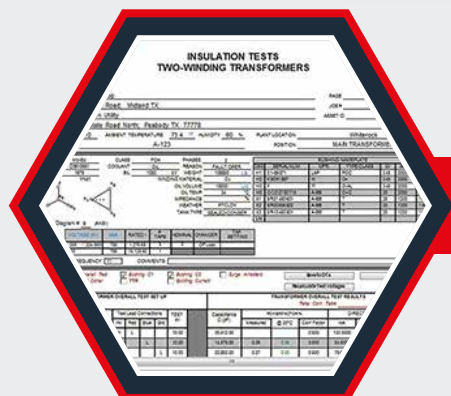
Базовые и расширенные технологии испытаний

Локализация ЧР

Мониторинг ЧР

Онлайн мониторинг

Анализ растворенных газов (DGA)



PowerDB

ПО

AIM - Управление информацией об активах

IPS



Учебный институт AVO

Обучение

Обучение на месте и онлайн

Базовый и продвинутый курсы

Анализ качества и DGA

Ремонт и калибровка

Техническая поддержка и полевые испытания

Услуги

Аренда передовой техники



Сопровождение при освоении сложных технологий

Экспертиза

Понимание результатов

Проверка работоспособности трансформатора

Эффективность

Рентабельность

Безопасность

Ценности клиента

Уверенность



Интегрированное решение для управления производительностью трансформаторов

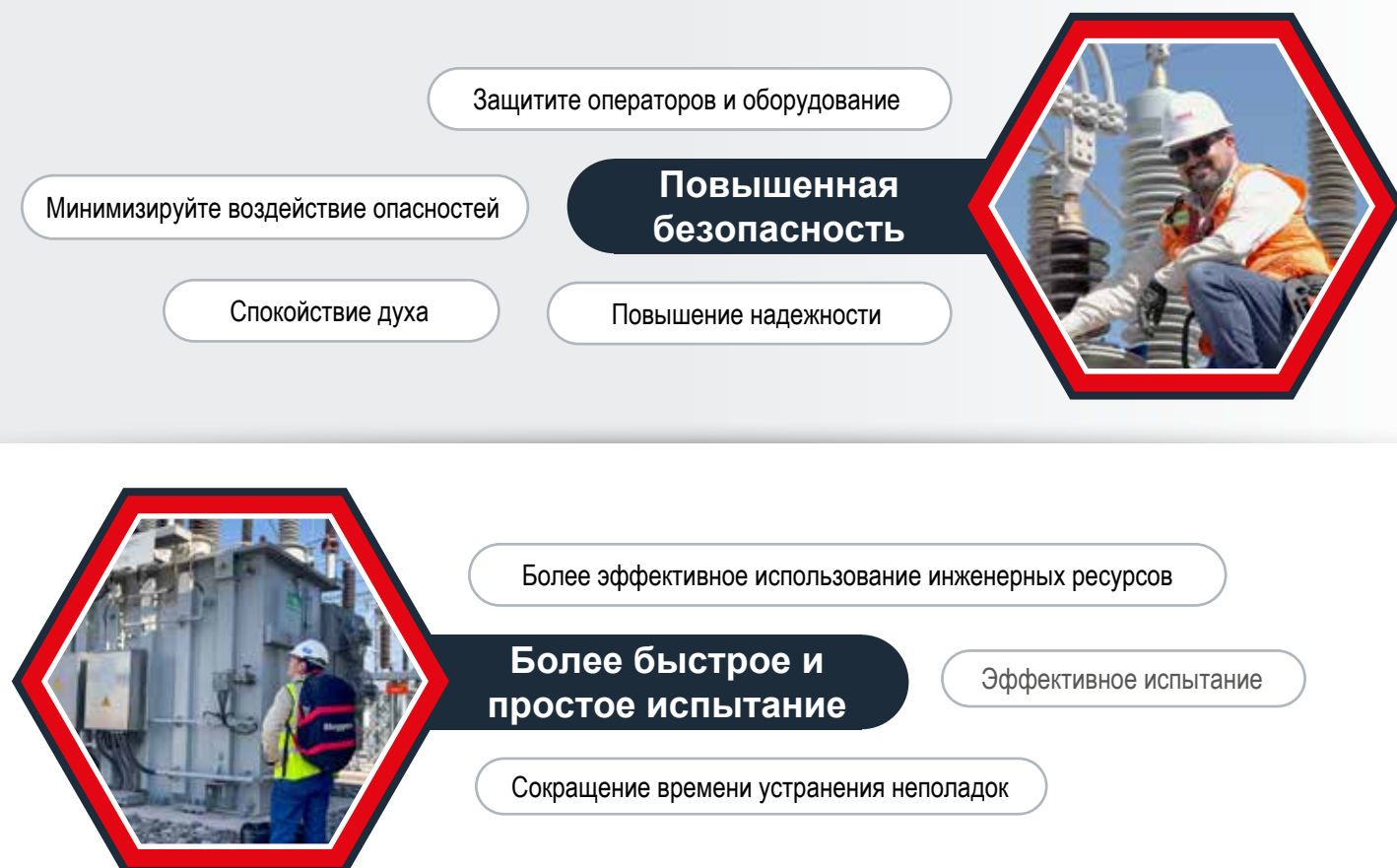
Повышенная безопасность, снижение эксплуатационных расходов, увеличенный срок службы и повышенная надежность электрической сети являются одними из важнейших преимуществ, которые делают возможными современные методы испытания трансформаторов. Оборудование Megger, разработанное в тесном сотрудничестве с пользователями для удовлетворения их реальных потребностей, дает ключ к реализации этих преимуществ.

Megger располагает полным набором инструментов для автономных испытаний и онлайн-мониторинга, которые предоставляют достоверные данные, необходимые для поддержки технических и финансовых решений. Эти инструменты были разработаны таким образом, чтобы быть простыми в использовании и помогать пользователям решать даже самые сложные задачи испытания, тем самым экономя время, обеспечивая безопасность персонала и оборудования и предоставляя точные и надежные результаты.

Но Megger делает больше, чем просто приносит результаты. Наш непревзойденный опыт и знания означают, что мы также можем предоставить экспертную поддержку при интерпретации этих результатов, чтобы дать наиболее глубокую и полезную оценку состояния трансформатора. Мы дополняем наши услуги поддержки обучением, чтобы помочь нашим клиентам получить максимальную отдачу от инвестиций в испытательное оборудование.

Megger предлагает комплексное решение для ваших задач и задач по испытанию трансформаторов, которое четко ориентировано на предоставление реальных и значительных преимуществ для пользователей.

Преимущества для клиентов, достигаемые благодаря интегрированному решению по управлению трансформаторами от Megger, вашего надежного партнера:



Экономия на профилактическом обслуживании

Избегайте финансовых санкций

Минимизация незапланированных ремонтов

Снижение затрат на ТО

Ослабьте давление на бюджет капитальных затрат



Раннее обнаружение проблем

Ценная информация о состоянии электрооборудования

Надежная оценка состояния

Увеличенный срок службы активов

Оптимизация эффективности работы трансформаторов

Принятие оптимальных решений по активам

Повышайте уверенность и компетентность персонала

Комплексное обучение эффективному использованию инструментов

Повышение квалификации персонала

Повышение операционной эффективности и культуры безопасности

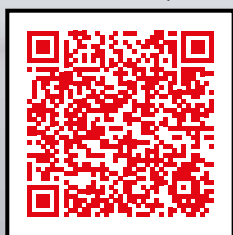


Запросите демонстрацию или свяжитесь с нами напрямую, чтобы помочь вам с поддержкой работоспособности ваших трансформаторов.

1 test makes a big difference

1 Гц — новый тренд при испытаниях изоляции трансформаторов

Узнайте больше о испытании при частоте 1 Гц:



Видео с частотой 1 Гц



Сайт



TOO "KazEnergyDetection"

Представительство компании "Megger" в Центральной Азии

Казахстан, г.Астана, ул. Байтурсынова 2, офис НП-10

Т +7 705 837 4888 sebasystem@mail.ru

www.megger.com

TransformerCatalogue_RU_V02

Слово «Меггер» является зарегистрированной торговой маркой. Все права защищены © 2024

Megger 