

Передвижная лаборатория для диагностики и испытаний трансформаторов



Трансформаторная лаборатория Megger

- Плановые и дополнительные диагностические испытания
- Центральное управление и подготовка отчетов
- Два комплекта кабелей (высокого и низкого напряжения) для нескольких инструментов
- Автоматическое переключение схем измерений
- Надежная работа и пошаговая поддержка пользователя при проведении испытаний
- Простое извлечение встроенных инструментов для отдельного применения

Описание Трансформаторная лаборатория

Трансформаторная лаборатория Megger - это автомобиль, оснащенный различными приборами для проведения испытаний и определения состояния трансформаторов. Огромное преимущество такого решения в сравнении с применением отдельных либо мультифункциональных приборов состоит в том, что лаборатория всегда находится в готовности к проведению испытания, быстро выдает результаты измерений и можно быстро собрать измерительные кабели в конце испытаний. Все кабели находятся на барабанах и уже соединены с приборами. Автоматическое переключение между схемами измерений делает излишним многочисленные подъемы на трансформатор. Это увеличивает продуктивность, безопасность и комфорт для пользователя в климатизированной рабочей обстановке.

Испытания при пуско-наладочных работах и профилактические испытания при техобслуживании имеют решающее значение и часто предписаны для обеспечения надежной и бесперебойной работы трансформаторов и трансформаторных подстанций.

Специальная лаборатория объединяет в себе весь комплекс измерений, состоящий как из рутинных испытаний, так и комплексных методов диагностики в соответствии с международными стандартами.

Опасные ухудшения состояния электроизоляции могут быть установлены с помощью испытаний изоляции (измерение сопротивления изоляции, измерение тангенса угла диэлектрических потерь и диэлектрические спектральные измерения).

Механические повреждения, вызванные транспортировкой, коротким замыканием или другими причинами, определяются чаще всего при помощи анализа частотных характеристик, измерения сопротивления обмоток и измерения статических / динамических сопротивлений РПН. После ремонтных работ рекомендуется проводить контроль коэффициента трансформации, групп соединений, потерь холостого хода и короткого замыкания, чтобы гарантировать высокое качество ремонтных работ и техобслуживания. Периодически из трансформаторов берутся пробы масла для испытаний на пробой, определения физико-

Схема подключения

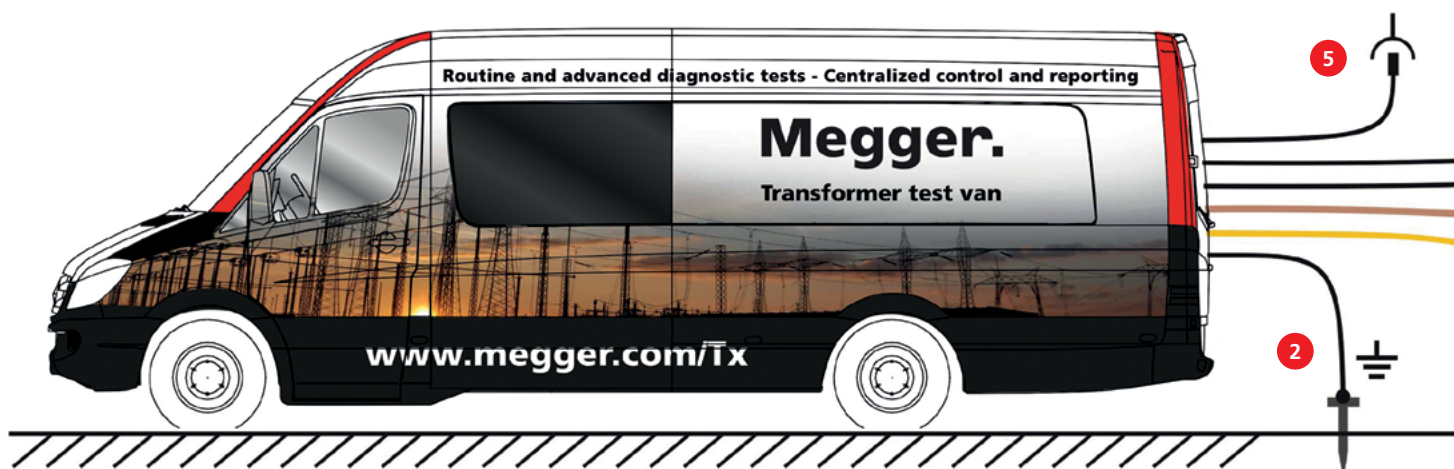


Рис. 1

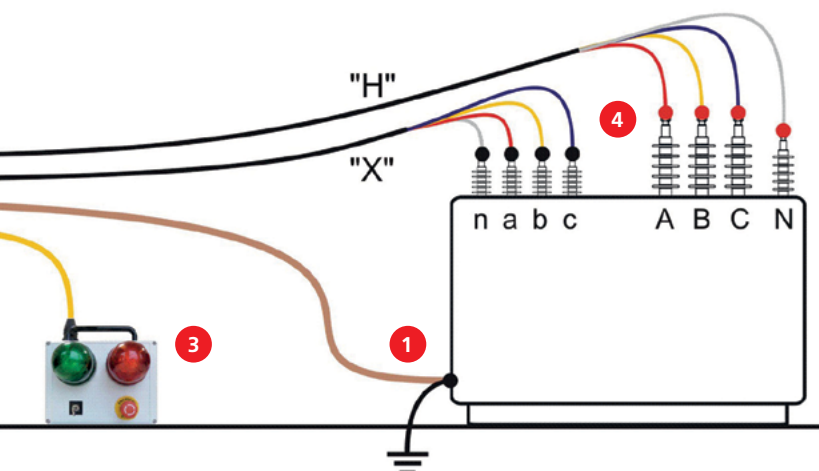
химических свойств и количества растворенных газов. Чтобы произвести все эти измерения на подстанции, обычно требуются отдельные приборы под каждую задачу со своими собственными измерительными кабелями и другими принадлежностями. Часто это представляет собой трудоемкий и сложный процесс, так как должны быть соблюдены многочисленные схемы испытаний и необходимы подъемы на трансформатор. Последние могут привести к несчастным случаям во время испытаний.

В этой специальной комплексной лаборатории могут быть размещены приборы для всех вышеназванных тестов, а также, по возможности, они могут быть включены в автоматизированный процесс испытаний. Сердцем системы является модуль коммутации, который может переключать измерительные кабели между различными измерительными приборами и схемами испытаний (см. диаграмму подключения на рисунке 1).

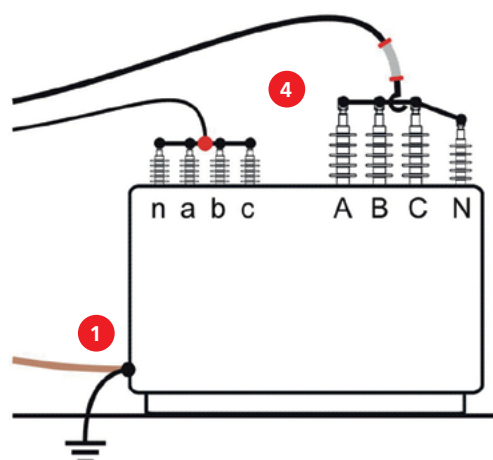
Порядок подключения

- 1 Защитное заземление
- 2 Контроль шагового напряжения (заземляющий штырь)
- 3 Выносной модуль безопасности
- 4 Соединительные кабели
- 5 Кабель сетевого питания

Низковольтные измерительные кабели для МТО/TTR



Высоковольтные измерительные кабели для Delta/S1



Оснащение Трансформаторная лаборатория

Базовая конфигурация

- A** Центральный компьютер с сенсорным дисплеем
- B** Модуль питания и управления
- C** Измерение сопротивления обмоток/испытание РПН
- D** Измерение коэффициента трансформации и контроль групп соединений
- E** Измерение сопротивления изоляции
- F** Измерение емкости и диэлектрических потерь (и тока возбуждения) для трансформаторов и вводов

Оptionальные возможности оснащения

- Импеданс короткого замыкания Z_k
- Потери при холостом ходе и коротком замыкании
- Анализ частотных характеристик (SFRA)
- Оценка влажности целлюлозы методом DFR
- Испытания на электрическую прочность при повышенном напряжении до 100 кВ AC 50 Гц и выпрямленным 70 кВ
- Испытания масла на пробой
- и другие ...





- 1 Высоковольтные измерительные провода (красный, синий провод, блокировки) для испытаний изоляции, 30 м
- 2 Низковольтные измерительные провода для измерения сопротивления обмоток и коэффициента трансформации (3 фазы + нейтраль, на ВН и НН), 30 м
- 3 Выносной модуль безопасности
- 4 Высоковольтный кабель, 30 м
- 5 Кабель защитного заземления, 50 м
- 6 Сетевой кабель на барабане и модуль с предохранителями, 50 м
- 7 Модуль коммутации

Управление – Трансформаторная лаборатория

Пользователь работает с двумя комплектами измерительных проводов (для испытаний на высоком и низком напряжении). Если к объекту испытания подсоединен один из комплектов измерительных проводов, с помощью вспомогательного программного обеспечения может быть включен один из приборов. Далее управление этим прибором осуществляется с помощью специальной программы - базы данных PowerDB. По окончании каждого измерения результаты автоматически заносятся в протокол испытаний. PowerDB позволяет осуществлять запросы в банк данных в режиме удаленного доступа, составление протокола и сравнение актуальных измеренных данных с данными прошлых испытаний, а также определение тренда изменений параметров трансформатора за определенный промежуток времени.

Многочисленные полевые испытания подтверждают, что точность измерений соответствует техническим спецификациям отдельных приборов. Автоматический выбор прибора и коммутация всех необходимых схем испытаний ведет к значительной экономии времени и к предотвращению несчастных случаев.



#	Exp.	Control Voltage [V]	Winding Resistance [mΩ]	Winding Resistance [mΩ]	Winding Resistance [mΩ]	Winding Resistance [mΩ]	Winding Resistance [mΩ]	Winding Resistance [mΩ]	Winding Resistance [mΩ]
1	0.124	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2	0.125	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
3	0.126	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
4	0.127	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
5	0.128	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
6	0.129	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
7	0.130	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
8	0.131	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
9	0.132	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
10	0.133	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
11	0.134	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Принцип безопасности

Существенной составляющей трансформаторной лаборатории является система безопасности, которая контролирует все важные, с точки зрения безопасности, параметры.

Постоянно контролируются следующие параметры:

- Шаговое напряжение: Земля по отношению к шасси автомобиля
- Быстрое нарастание напряжения
- Контакты на задних дверях
- Ключ блокировки
- Внутренняя/внешняя кнопка аварийного отключения



Система безопасности соответствует требованиям BGI 891u VDE 0104.



Технические данные

Параметр	Значение
Энергоснабжение	100–240 В, 50/60 Гц или 3-фазное (опция)
Встроенный генератор (опция)	Travel Power, 5 кВА и выше
Измерительные кабели	30 м (опционально с моторным приводом)
Испытание изоляции (IR, DAR, PI, DD, SV)	
Тестовое напряжение, постоянный ток	до 5, 10 или 15 кВ
Диапазон измерений	100 кОм до 15 ТОм
Емостный ток	2 мА, 6 мА (короткое замыкание)
Помехоустойчивость	8 мА
Емкость и фактор диэлектрических потерь (tan δ)	
Тестовое напряжение, переменный ток	0–12 кВ
Испытательный ток (при 12 кВ)	300 мА (4 минуты), 100 мА (постоянно)
Частотный диапазон	45–70 Гц (12 кВ), 15–400 Гц (4 кВ), 1–500 Гц (250 В)
Диапазон измерений диэлектрических потерь (Tan δ) и емкости	0–100 (0–10.000 %), (макс. разрешение 0,001 %) 0–100 мкФ (макс. разрешение 0,01 пФ)
Индивидуальная температурная коррекция результатов Tan-Delta	от 5 °С до 50 °С температуры тестируемой изоляции на 20 °С эталонной температуры
Помехоустойчивость	электростатическая 15 мА, электромагнитная 500 мкТл при 50 Гц
Сопротивление обмоток и контактов РПН	
Размагничивание сердечника	автоматическое
Испытательный ток	до 10 А (опционально до 50 А)
Диапазон измерений	1 мкОм до 2 кОм
Точность	+/- 0,25 %
Коэффициент трансформации и векторная группа соединений трансформатора	
Напряжение возбуждения	до 80 В
Диапазон измерения коэффициента трансформации	0,8–45000
Отклонение фаз	+/-90°
Точность	+/-0,1 %... +/- 0,3%
Измерение потерь трансформатора при холостом ходе и коротком замыкании (опция)	
3-фазный силовой мультиметр	0–650 В, 0–100 А, 10–1000 Гц, 0–100 кВт
3-фазный автотрансформатор с регулировкой тока	до 16 А
Испытание повышенным напряжением промышленной частоты (опция)	
Напряжение 50 Гц (AC)	0–100 кВ
Выпрямленное напряжение (DC)	0–70 кВ
Емкость нагрузки	0,01–1,9 нФ
Ток утечки	до 100 мА
Макс. потребляемая мощность	20 кВА
Анализ частотных характеристик (SFRA, опция)	
Оценка влажности в целлюлозе (опция)	
Испытание трансформ. масла на пробой (опция)	до 100 кВ
Управление, сбор данных и подготовка отчетов	PowerDB, LabTransControl
Основная операционная система	Windows 7
Интерфейс	RS 232, USB, Ethernet
Источник бесперебойного питания для компьютера	7 мин

TRANSFORMER-VAN_BR_RU_V02C.pdf

ООО «Меггер»
2-ой Рошинский 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

Megger