

MPD 800

Универсальная система для измерения и анализа
частичных разрядов



Новый уровень в измерениях частичных разрядов: MPD 800

20 лет опыта и надежности

MPD 800 — система для измерений и анализа частичных разрядов (ЧР), разработанная нами на замену системам MPD 500 и MPD 600. После 20 лет работы в этой отрасли пришло время перенести измерения ЧР на новый уровень.

Привычные функции были переработаны и дополнены, в результате мы создали самую мощную, точную и надежную систему из представленных на рынке. MPD 800 идеально подходит для испытаний и в заводских условиях и на месте эксплуатации, даже в самых сложных условиях. Благодаря высокочувствительным фильтрам система способна уловить, отделить от шума и проанализировать даже самый слабый импульс ЧР.



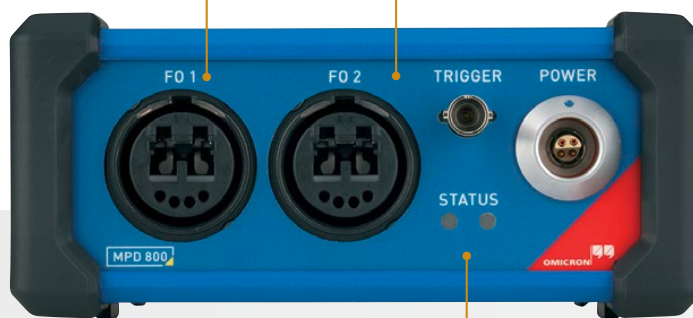
ПРОСТО И УДОБНО

Система легко подключается благодаря двум надежным разъемам для оптоволоконных кабелей. Усовершенствованное программное обеспечение MPD Suite можно сделать еще удобнее, настроив нужные пользовательские профили. Эти особенности существенно экономят время.



МАСШТАБИРУЕМАЯ СИНХРОННАЯ СИСТЕМА

Систему MPD 800 можно с легкостью масштабировать путем подсоединения дополнительных устройств. Подключить можно до 20 измерительных устройств, которые затем будут синхронно измерять активность ЧР.



СООТВЕТВИЕ СТАНДАРТАМ

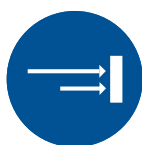
MPD 800 выполняет измерения активности ЧР в соответствии со стандартами IEEE и IEC. Автоматически настроить все параметры или создать протокол испытания можно нажатием одной кнопки.

Одна установка для испытаний всех типов оборудования

Вы можете использовать MPD 800 в самых разных областях — и на классических предприятиях электроэнергетики, в цехах производителей оборудования и ремонтных цехах, в лабораториях или, например, при диагностике двигателей на промышленных предприятиях.

MPD 800 позволяет выполнять измерения ЧР при плановых и типовых испытаниях, заводских и приёмо-передаточных испытаниях, а также при поиске и устранении неисправностей:

- > в силовых трансформаторах;
- > в силовых кабелях;
- > во вращающихся машинах;
- > в комплектных распределительных устройствах с элегазовой изоляцией (КРУЭ) и распределительных устройствах среднего напряжения;
- > в промышленных электроприводах;
- > в железнодорожном транспорте;
- > в элементах высоковольтного оборудования, таких как высоковольтные вводы, изоляторы, конденсаторы, концевые муфты кабелей, сборные шины.



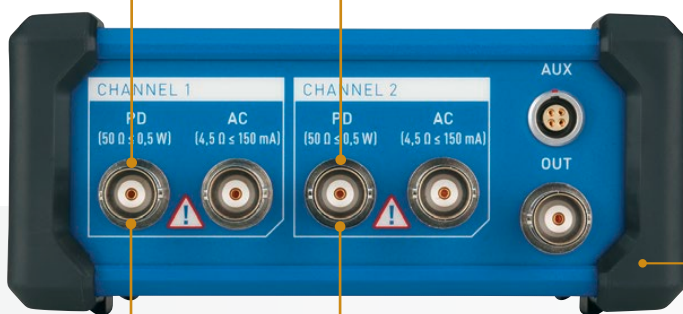
МНОГОКАНАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Инновационная система с двумя каналами измерения ЧР для синхронных многоканальных измерений и стробирования для подавления помех.



ПРЕВОСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Передовые возможности комплекта MPD 800 позволяют проводить измерения любой сложности. Входная полоса пропускания до 35 МГц, частота дискретизации 125 мега-семпл/сек и частота регистрации ЧР до 2 млн имп./с гарантируют, что вы не пропустите ни один частичный разряд.



ЭФФЕКТИВНОЕ ПОДАВЛЕНИЕ ШУМОВ

Для надёжного измерения ЧР в изобилующих помехами промышленных средах MPD 800 использует новейшие технологии ZPARD и ZFREQ для разделения источников ЧР и помех.

Минимизация влияния помех при полевых измерениях

Трудности при выявлении частичных разрядов

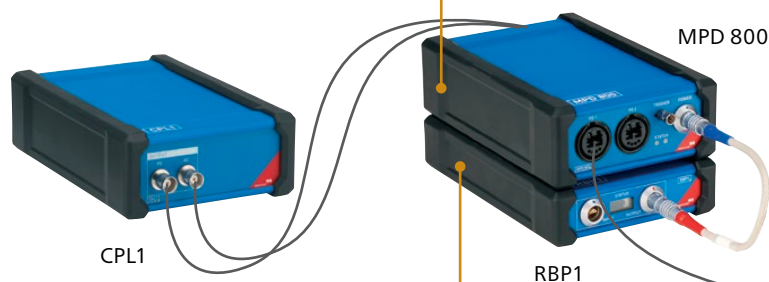
Проблема анализа частичных разрядов (ЧР) заключается в необходимости улавливать и измерять разряды порядка нескольких пикокулонов (пКл), в то время как испытательное напряжение достигает сотен киловольт, а крупногабаритные установки выполняют роль радиочастотных антенн.

Исходящие от расположенного поблизости оборудования шумы и помехи, вызванные коронными разрядами или генерируемые другими источниками радиочастотного излучения, могут влиять на ход высокочувствительных измерений ЧР.



ВЫСОКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ЦИФРОВОЙ ФИЛЬТР

MPD 800 располагается как можно ближе к точке измерения на объекте испытания, чтобы их соединял BNC кабель минимальной длины. Короткий соединительный кабель и настраиваемые цифровые фильтры повышают чувствительность измерений ЧР, сводя к минимуму влияние факторов окружающей среды.



ПИТАНИЕ ОТ АККУМУЛЯТОРА

Благодаря питанию от аккумулятора измерительный контур не подвергается влиянию шумов электрической сети. Аккумуляторная батарея типа RBP1 дает возможность проводить измерения ЧР на объекте в течение 16 часов* без перерыва. Использование дополнительных батарей типа RBP1 позволяет увеличить продолжительность измерений.

* При условии использования новых аккумуляторных батарей и работы при комнатной температуре

Схема, иллюстрирующая принцип измерения при испытании кабелей с применением технологии MPD

Принцип измерений по технологии MPD

Комплект MPD 800 состоит из измерительного устройства MPD 800, блока управления MCU2 и программного обеспечения MPD Suite. В зависимости от типа измерения блок MCU2 с помощью оптоволоконных кабелей подключается к одному или нескольким устройствам MPD 800. Устройства MPD 800 и аккумуляторные батареи RBP1 подключаются к объекту испытания либо напрямую, либо посредством соединительных устройств CPL1 или CPL2. Блок MCU2 подключается через USB-разъем к ноутбуку или ПК с установленным программным обеспечением MPD 800. Такой подход обеспечивает ряд преимуществ:

- > Безопасность измерений благодаря гальванической развязке
- > Питание от аккумуляторной батареи
- > Минимальное воздействие окружающей среды
- > Синхронизированная работа для получения более точных результатов



БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ

Система позволяет четко гальванически разделить зону высокого напряжения, в которой размещается только измерительное оборудование, и полностью безопасную рабочую зону, в которой находится оператор с ноутбуком.

РАБОЧАЯ ЗОНА



MCU2



МИНИМИЗАЦИЯ ВЛИЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

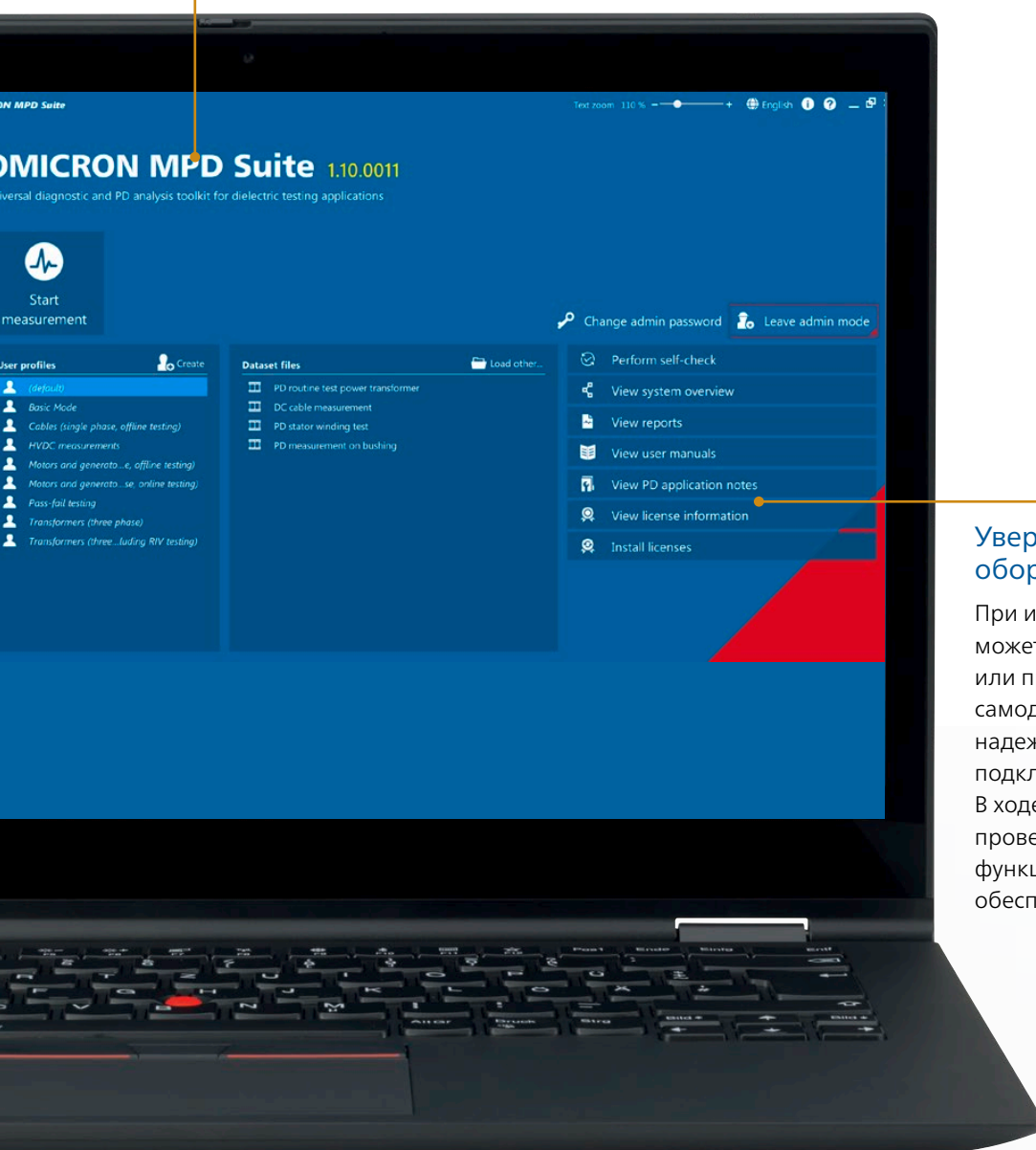
Оптоволоконный кабель, с помощью которого происходит подключение к блоку MCU2, сокращает помехи, сводит к минимуму образование паразитных контуров на землю и обеспечивает безопасность проведения испытаний. В отличие от обычных проводов, оптоволоконный кабель также обеспечивает идеальную синхронизацию всех подключенных устройств с погрешностью в пределах нескольких наносекунд.

Подготовка к измерениям ЧР

Несколько вариантов пакетов ПО для разных задач

Программное обеспечение MPD Suite представлено в виде различных пакетов, программных дополнений и модулей для вашей системы MPD 800. Вы можете выбирать наиболее подходящий вариант в широком диапазоне: от базового комплекта необходимых функций до универсальных программных систем либо специализированных решений под конкретные задачи.

Специальные модули программного обеспечения позволяют использовать дополнительные возможности комплекта, в частности, COM и веб-интерфейс для автоматизации, или измерение ЧР при постоянном напряжении.



Уверенность в исправности оборудования

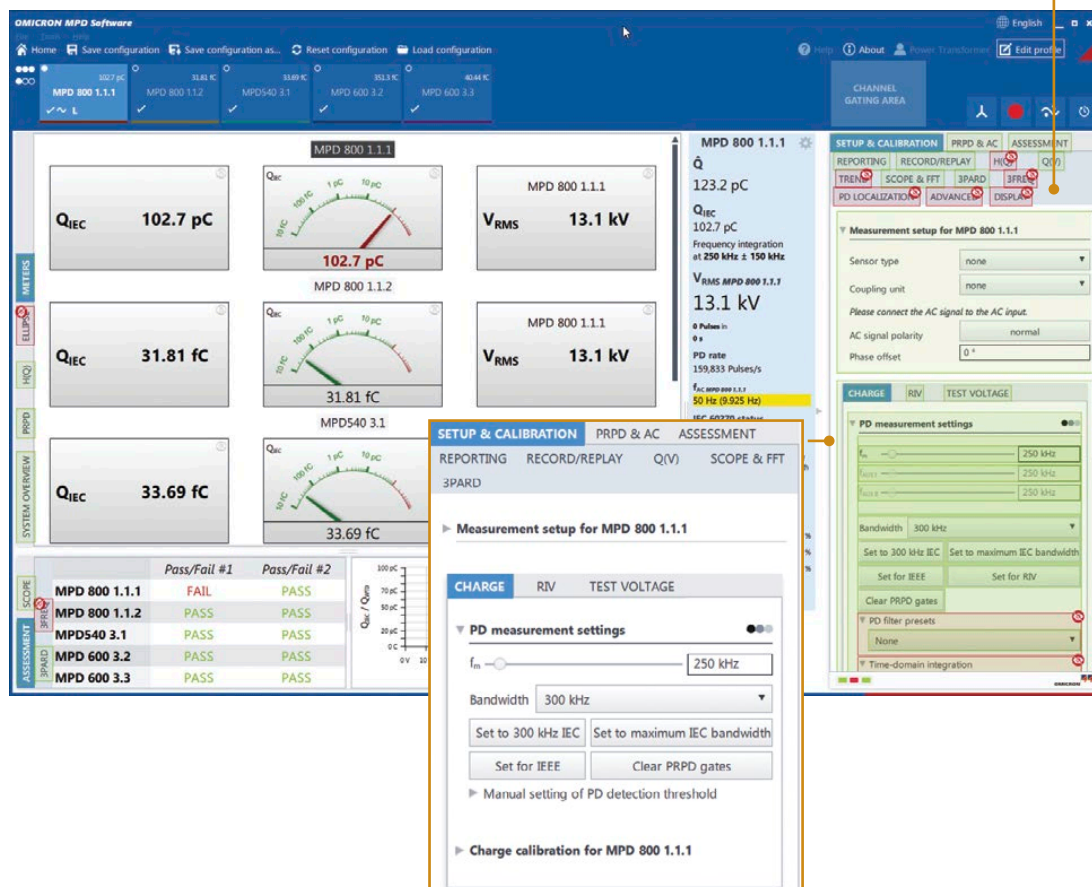
При испытаниях под высоким напряжением может произойти искровое перекрытие или пробой. Встроенная функция самодиагностики позволяет гарантировать надежность и правильность работы подключенных устройств MPD 800. В ходе самодиагностики выполняется проверка всех встроенных компонентов и функций обмена данными с программным обеспечением.

На стартовой странице представлено полезной информации, в частности указания по применению ПО и руководство пользователя MPD 800. Кроме того, имеется доступ к сохраненным данным и созданным протоколам

Упрощение работы благодаря пользовательским профилям

Программное обеспечение MPD Suite можно настроить в максимальном соответствии с индивидуальными требованиями:

Это удобно при работе с конкретным типом оборудования, например при измерении ЧР на вращающихся машинах или кабелях. В подобных случаях полный набор функций не требуется.



The screenshot displays the OMICRON MPD Software interface. The main window shows measurement results for several units: MPD 800 1.1.1, MPD 800 1.1.2, MPD540 3.1, MPD 600 3.2, and MPD 600 3.3. Each unit's results are shown in a grid of cards, including Q_{IEC} (pC or fC) and V_{RMS} (kV) values. A 'Pass/Fail' table is visible at the bottom left, showing test results for each unit.

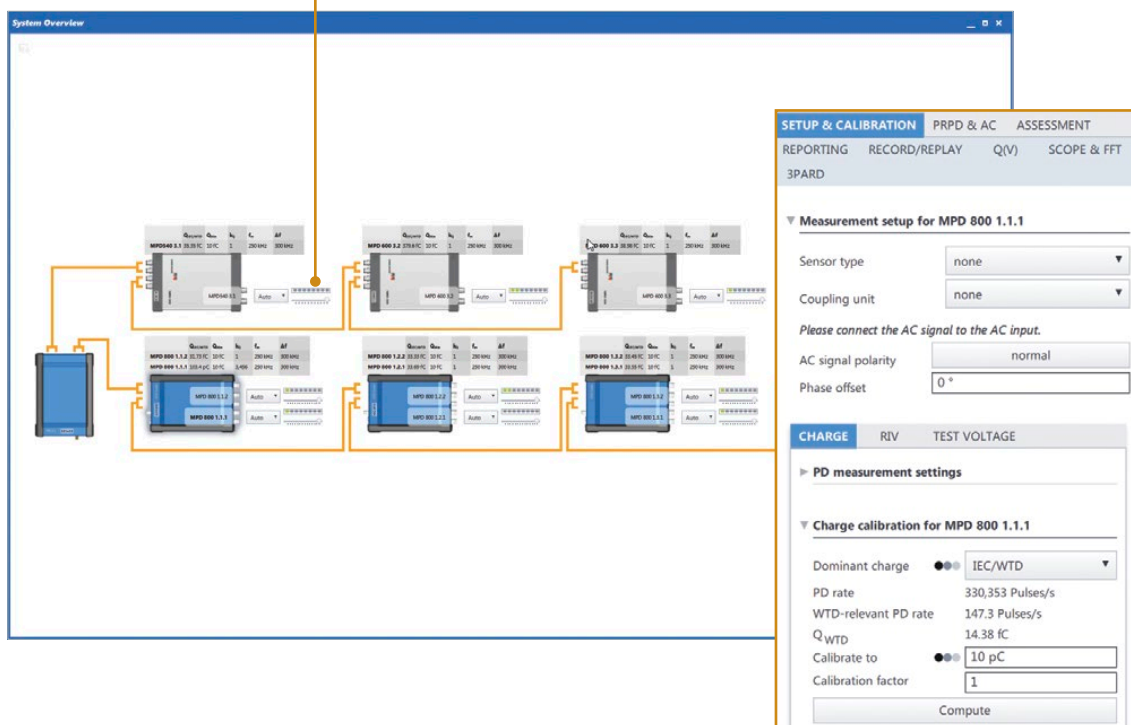
On the right side, the 'SETUP & CALIBRATION' panel is open, showing configuration options for the selected unit (MPD 800 1.1.1). The 'PD measurement settings' section is highlighted, showing parameters such as f_m (250 kHz), Bandwidth (300 kHz), and various calibration options like 'Set to 300 kHz IEC', 'Set to maximum IEC bandwidth', 'Set for IEEE', and 'Clear PRPD gates'. The 'CHARGE' tab is selected, and the 'TEST VOLTAGE' section is also visible.

Заранее задав нужные параметры и настроив пользовательские профили, вы значительно упростите интерфейс программы и сократите время на подготовку испытания.

Настройка и выполнение измерений

Обзор системы

Как правило, для проведения многоканальных измерений, испытания трансформаторов и генераторов или проверки кабелей на участке используется несколько устройств MPD 800. Функция «Обзор системы» позволяет четко видеть перед собой всю систему. На экране отображаются все подключенные устройства MPD 800, а также наиболее значимые показатели ЧР и настройки по каждому каналу измерения. Таким образом вы всегда знаете, что происходит в системе.



Настройка измерений

События ЧР могут перекрываться помехами на определенных частотах. Оператор MPD 800 может задать параметры измерения, отрегулировав центральную частоту и выбрав полосу пропускания. Это позволяет исключить частоты, содержащие помехи, и заняться поиском реальных частичных разрядов.

Калибровка установки

При работе с системами MPD 800 калибровку заряда можно выполнять в соответствии с IEC или RIV (напряжением радиопомех) — это обязательное условие, предполагаемое стандартами IEC 60270, IEEE/NEMA и CISPR. Кроме того, MPD 800 можно использовать для калибровки испытательного напряжения. Это гарантирует сопоставимость полученных результатов с другими данными.

Высокоэффективная регистрация и воспроизведение данных

Комплект MPD 800 записывает события ЧР и RIV в файлы наборов данных. Эти файлы содержат необработанные данные и включают все измеренные значения и все системные настройки. Таким образом достигается прослеживаемость измерений и создается возможность использовать в ходе последующего углубленного анализа любые функции стробирования, протоколирования и любые методы анализа данных.

Записанные файлы наборов данных можно обрабатывать отдельно, чтобы, например, сосредоточиться на важных событиях ЧР. Скорость воспроизведения можно регулировать, просматривая отдельные участки записи в замедленном повторе для более детального анализа.



Индивидуальная настройка протоколов

Вы можете записывать определенные события ЧР, экспортировать данные измерений в файлы .xml или .csv, а также сохранять отдельные диаграммы по выбору.

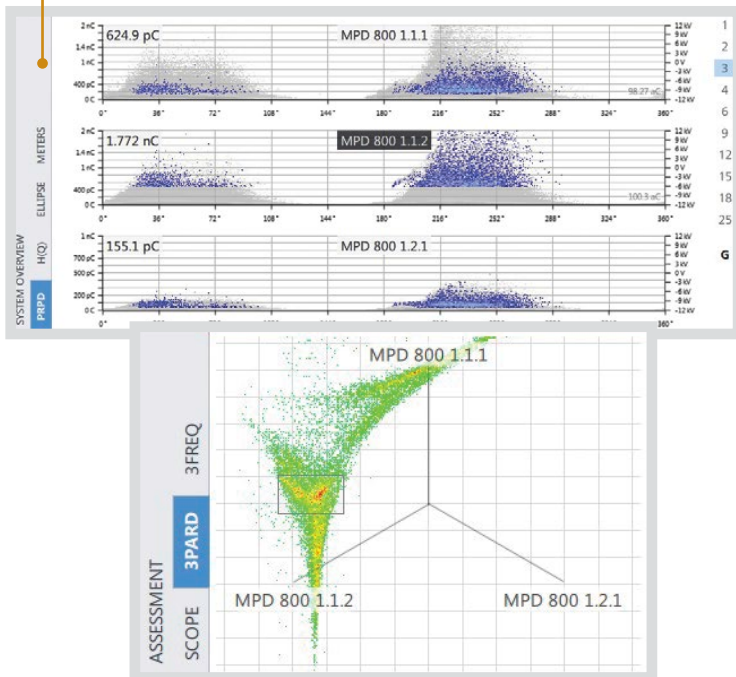
Кроме того, протокол можно изменять путем выбора необходимых компонентов, реорганизации информации, добавления снимков экрана или логотипа вашей компании. В завершение протоколы можно сохранять в формате PDF.

Подавление шума и выделение источников частичного разряда для точного анализа

Инструмент фильтрации по трем фазам 3PARD

Частичные разряды (ЧР), возникающие возле одной из фаз, отображаются также в других фазах. Диаграмма соотношения по амплитудам трех фаз (3PARD) позволяет различать источники ЧР и накладывающиеся помехи. Работа этого инструмента построена на синхронном трехфазном измерении.

Результаты отображаются обобщенно на единой радиальной диаграмме 3PARD, что облегчает сравнение результатов и выбор соответствующей диаграммы ЧР. Чтобы дополнительно повысить надежность испытания, можно использовать диаграмму PRPD, на которой отображаются отфильтрованные импульсы в режиме реального времени, тогда как маловажные импульсы окрашиваются в серый цвет и выводятся на фоне.

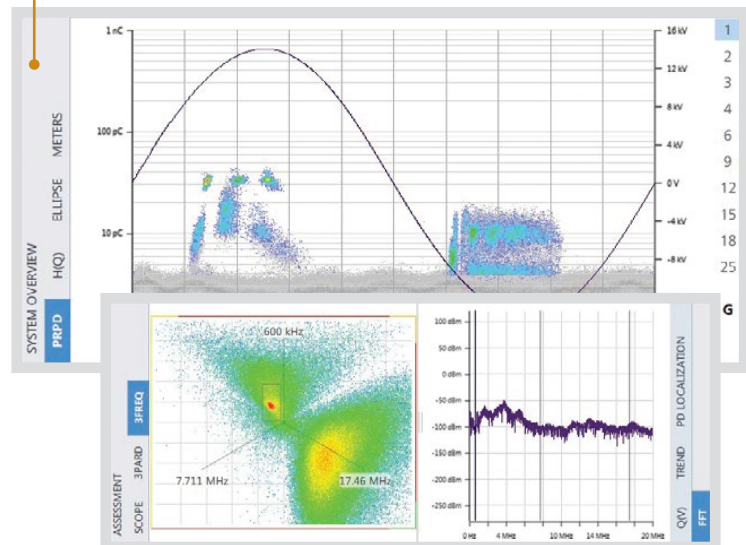


Фильтр 3PARD выполняет анализ частичных разрядов во всех трех фазах. Таким образом, для проведения измерения по всем фазам вам понадобится по меньшей мере три канала и, соответственно, два комплекта MPD 800.

Средство однофазной фильтрации сигналов 3FREQ

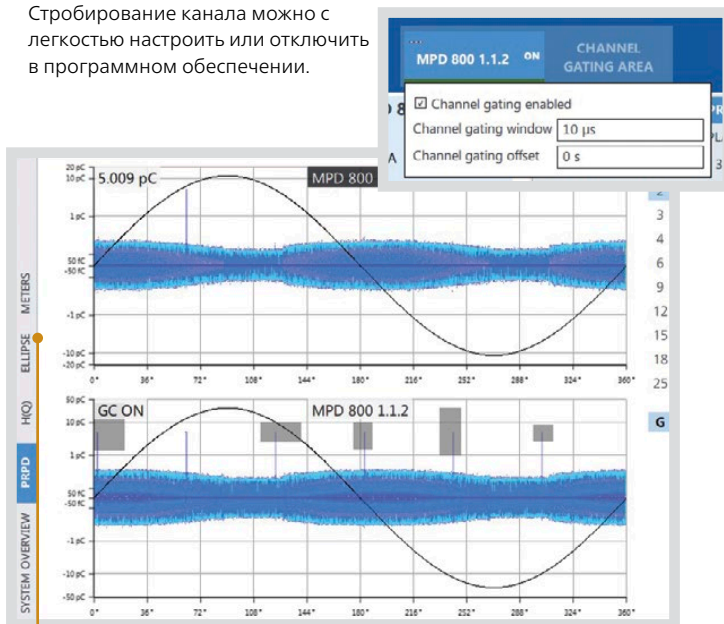
Диаграмма соотношения трех средних частот 3FREQ представляет собой одноканальный инструмент с тремя цифровыми полосовыми фильтрами. Это средство характеризует источник ЧР по его частотному отклику.

На диаграмме 3FREQ легко отделить от помех такие проявления ЧР, как поверхностный разряд, коронный разряд и внутренняя пустота. Как и на диаграмме 3PARD, на экране PRPD отображаются отфильтрованные импульсы, а неинформативные сигналы окрашиваются в серый цвет и отодвигаются на задний план — это позволяет повысить надежность испытаний.



В фильтре 3FREQ для анализа ЧР используются три несущие частоты. Поскольку для измерений используется только один канал, для испытания достаточно одного комплекта MPD 800.

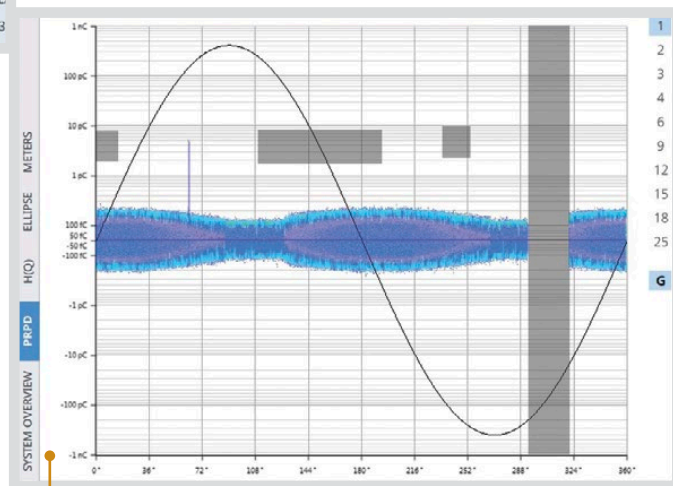
Стробирование канала можно с легкостью настроить или отключить в программном обеспечении.



На двухканальной обзорной диаграмме PRPD в реальном времени отображаются отфильтрованные помехи и измеренные импульсы ЧР.

Фильтрация помех через дополнительный канал

Чтобы снизить влияние частотных помех, например сигналов от инвертора, можно подключить еще один канал MPD 800 в качестве фильтрующего.



Пример измерения с использованием стробирования по фазе/ амплитуде на диаграмме PRPD.

Стробирование PRPD: стробирование окна по фазе и амплитуде

Фазно / амплитудное стробирование MPD 800 исключает стабильные по частоте сигналы с определенной амплитудой и фиксированным положением относительно фазы, например, импульсы конвертеров, приводов или других источников ЧР. Чтобы задать области стробирования, достаточно выделить их с помощью мыши. При последующих измерениях ЧР эти области будут исключены.

Измерение частичных разрядов на силовых трансформаторах

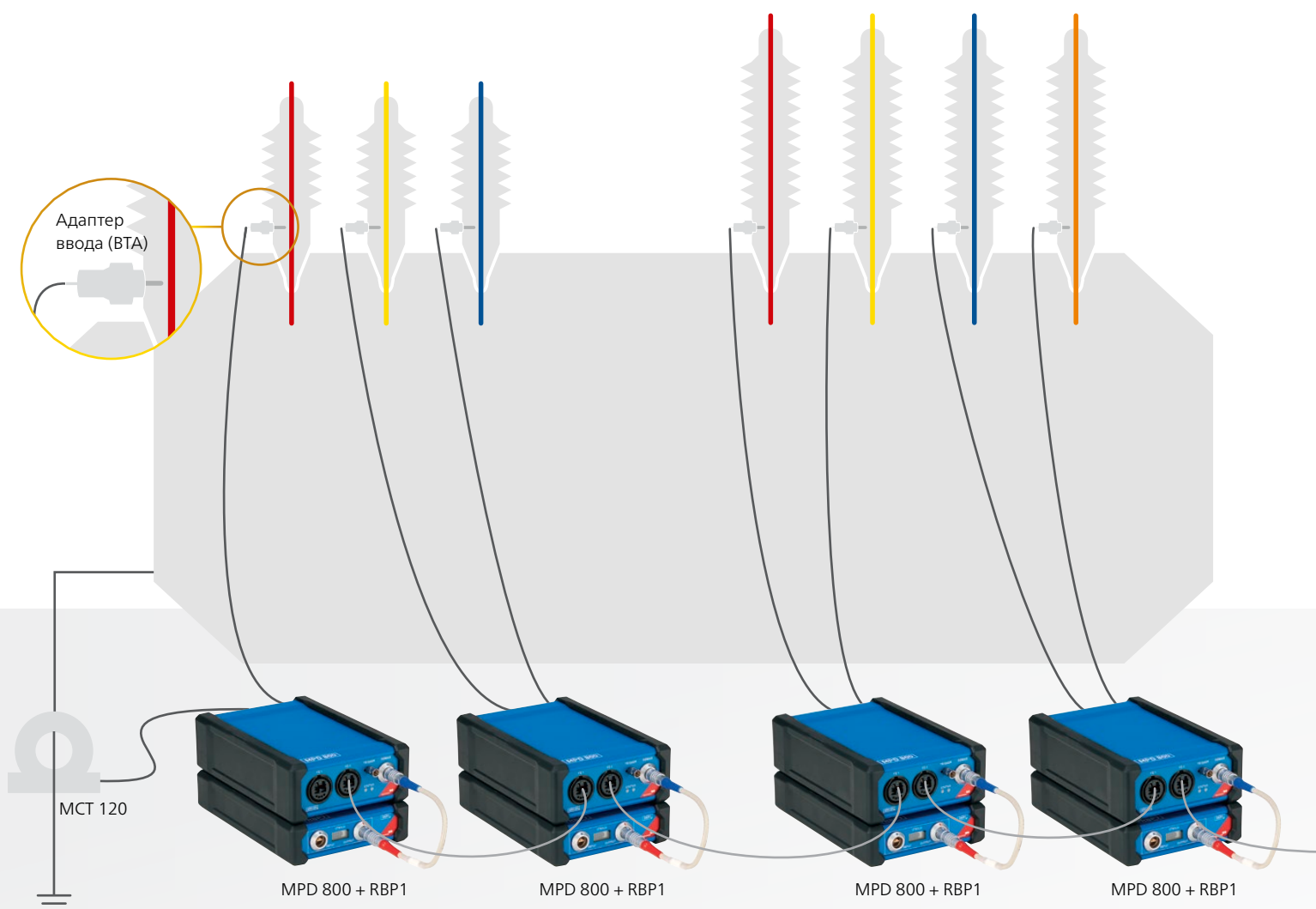
Изоляция каких компонентов может быть испытана?

- ✓ Высоковольтные вводы
- ✓ ТТ
- ✓ Переключатель ответвлений
- ✓ Обмотка
- ✓ Сердечник
- ✓ Выводы

Методы измерения и анализа активности частичных разрядов (ЧР) в силовых трансформаторах зависят от типа трансформатора и применяемых стандартов.

В зависимости от типа высоковольтного ввода MPD 800 подключается либо к емкостному ответвлению высоковольтного ввода, либо к конденсатору связи. ЧР измеряется в мкВ (по стандартам IEEE) или в пКл (по стандарту IEC 60270).

Измерения ЧР на силовых трансформаторах выполняются при заводских, наладочных и приёмо-сдаточных испытаниях на объекте, а также при плановых испытаниях для выявления дефектов изоляции и оценки потенциальных рисков повреждения.



Ваши преимущества при измерении ЧР на силовых трансформаторах

Измерения в соответствии со стандартами

MPD 800 обеспечивает проведение измерений в соответствии с требованиями стандартов — автоматически настроить все параметры под определенный стандарт и внести эти параметры в протокол можно нажатием одной кнопки.

Одновременные испытания

MPD 800 поддерживает возможность проведения одновременных измерений и анализа заряда (Q_{IEC}) и напряжения радиопомех (RIV), например во время заводских приемочных испытаний.

Мощные инструменты отделения шумов

Инновационные фильтры (3PARD и 3FREQ) помогают отделить опасные ЧР от фонового шума и определить источники ЧР.

Два входных канала

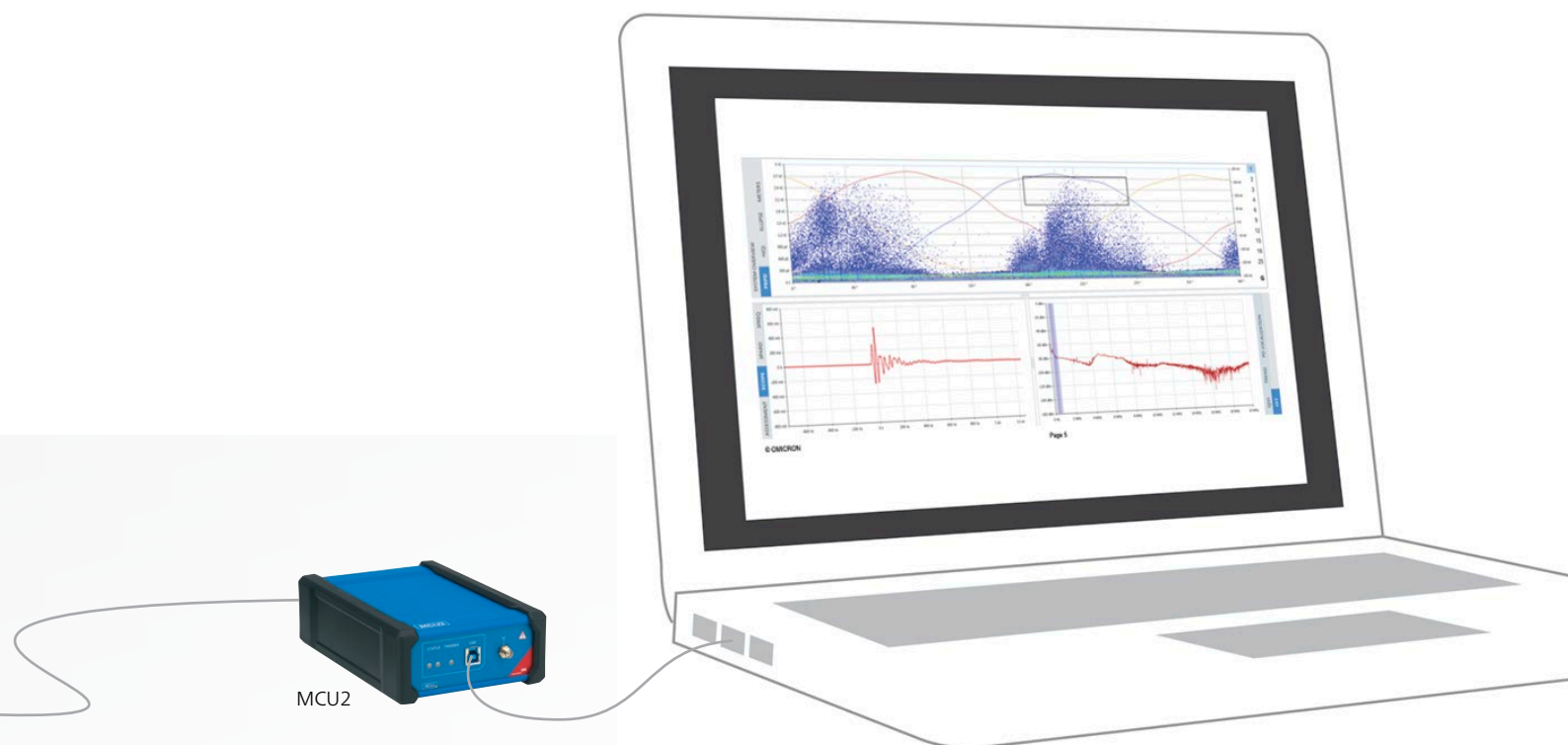
Комплект MPD 800 оснащен двумя входными каналами, что дает возможность выполнять синхронные многоканальные измерения с помощью одного устройства, а также использовать стробирование текущих измерений в реальном времени для устранения окружающих шумов.

Настройка условий срабатывания

Если задать окно срабатывания, импульсы будут отображаться в конкретных границах для последующего детального анализа формы импульсов и для запуска акустического обнаружения источников ЧР с помощью прибора PDL 650, подключенного к MPD 800 через оптоволоконный кабель.

Измерения в диапазоне УВЧ (запланировано на 2022 г.)

Для дальнейшей проверки источника ЧР можно провести измерения внутри бака трансформатора, используя датчики ультравысокой частоты.



Измерение частичных разрядов на вращающихся машинах

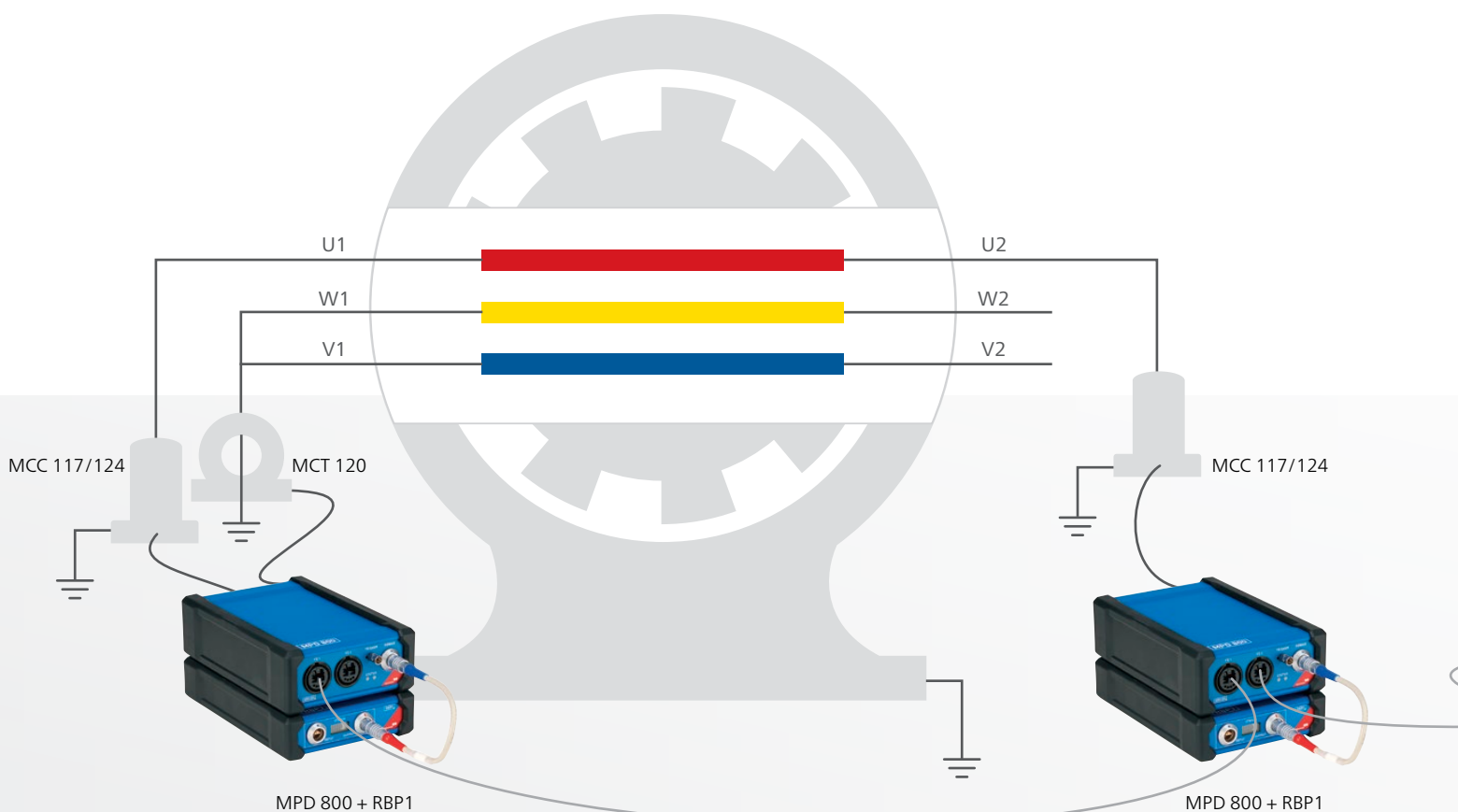
Изоляция каких компонентов может быть испытана?

- ✓ Статор
- ✓ Концевая обмотка
- ✓ Сборная шина
- Сердечник
- Магнит
- Ротор

Измерения частичных разрядов (ЧР) на вращающихся электрических машинах выполняются в соответствии с требованиями международных стандартов, на отключенной машине при подаче напряжения от источника высокого напряжения либо на подключенной машине в процессе эксплуатации.

Если доступна нейтраль звезды, можно выполнить однофазное измерение. При трехфазном измерении определить активность ЧР в конкретной фазе позволяет метод разделения источников.

Измерение активности ЧР на отключенных вращающихся машинах выполняются в рамках приемочных испытаний на заводе и испытаний при запуске оборудования в эксплуатацию, а также при плановой диагностике на участке для выявления критических дефектов изоляции и оценки потенциальных рисков. Измерения ЧР могут также выполняться на крупных генераторах в процессе эксплуатации, при этом используются стационарно установленные конденсаторы связи.



Преимущества измерения активности ЧР на вращающихся машинах

Измерения в соответствии со стандартами

MPD 800 обеспечивает проведение измерений в соответствии с требованиями стандартов — автоматически настроить все параметры под определенный стандарт можно нажатием одной кнопки.

Два входных канала

Комплект MPD 800 оснащен двумя измерительными каналами, что дает возможность выполнять синхронные многоканальные измерения с помощью одного устройства, а также в реальном времени стробировать текущие измерения для подавления шумов.

Мощные инструменты отделения шумов

Инновационные фильтры (ЗPARD и ЗFREQ) помогают отделить опасные ЧР от фонового шума и определить источники ЧР.

Создание пользовательских профилей

Для измерения активности ЧР на вращающихся машинах пользователь может заранее задать нужные параметры или настроить пользовательские профили с учетом требований применяемого стандарта.

Гибкая настройка интерфейса пользователя

Программное обеспечение MPD 800 позволяет скрыть ненужные инструменты и настроить параметры отображения данных.

Запись и воспроизведение измерений ЧР

Данные можно записывать в режиме реального времени и впоследствии воспроизводить для подробного анализа. Пользователь может сконцентрировать внимание на определенных фрагментах набора данных и включить их в протокол измерения.



Измерение частичных разрядов в силовых кабелях

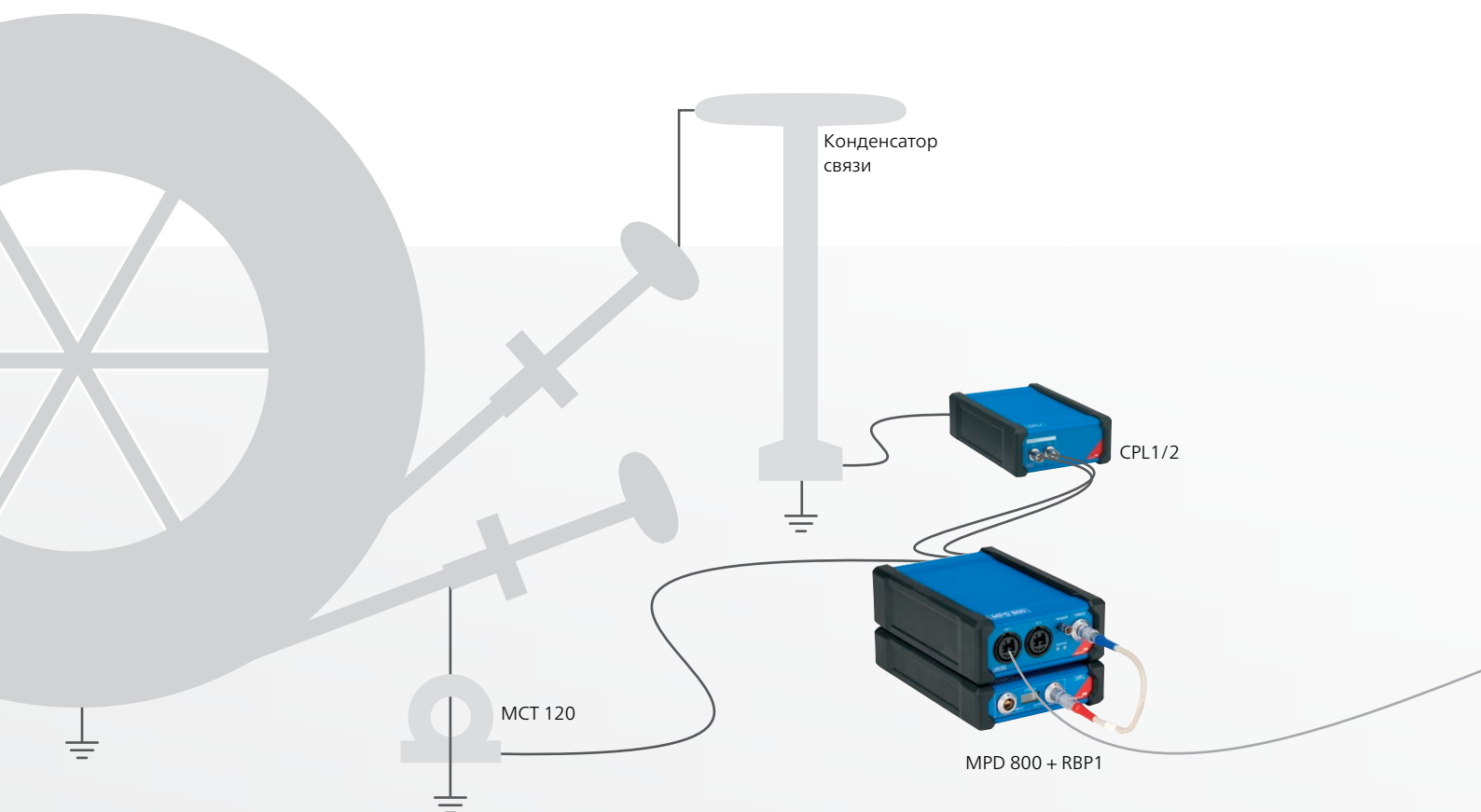
Изоляция каких компонентов может быть испытана?

- ✓ Токоведущая часть
- ✓ Клемма
- ✓ Соединительная муфта
- Оболочка
- Экранирование

Измерение частичных разрядов (ЧР) в кабелях среднего и высокого напряжения выполняется еще на заводе, чтобы выявить дефекты изоляции, возникшие на этапе производства. При заводских приемочных испытаниях измерения ЧР выполняются в соответствии с международными стандартами: при повышенном напряжении с использованием разделительного конденсатора.

Применяется испытательное напряжение, превышающее рабочее напряжение силового кабеля, и выполняется измерение ЧР. Такое испытание позволяет удостовериться в отсутствии частичных разрядов в кабеле до его ввода в работу.

Также измерения ЧР на концевых и соединительных муфтах проложенного кабеля важно проводить при приёмо-передаточных испытаниях при вводе кабельных систем в эксплуатацию. Можно также проводить регулярные испытания ЧР в процессе эксплуатации, чтобы оценить диэлектрическое состояние кабельной системы по мере ее износа.



Преимущества измерения активности ЧР в силовых кабелях

Измерения по стандарту и отделение наложенных шумов

MPD 800 обеспечивает проведение измерений в соответствии с требованиями стандартов — автоматически настроить все параметры под определенный стандарт можно нажатием одной кнопки. Также эти параметры могут быть в ручном режиме отрегулированы, чтобы соответствовать условиям на объекте (уровню шума).

Два входных канала

Комплект MPD 800 оснащен двумя измерительными каналами, что дает возможность выполнять синхронные многоканальные измерения с помощью одного устройства, а также в реальном времени стробировать текущие измерения для подавления шумов.

Высокая чувствительность при обнаружении дефектов

Быстрое обнаружение дефектов по всей длине кабеля обеспечивается такими особенностями системы, как усовершенствованные широкополосные фильтры для локализации ЧР, многоканальная рефлектометрия с временным разрешением (TDR), значительный диапазон локализации дефектов (> 130 мкс), а также статистические методы локализации (sTDR).

Наборы GPS-синхронизированных данных ЧР

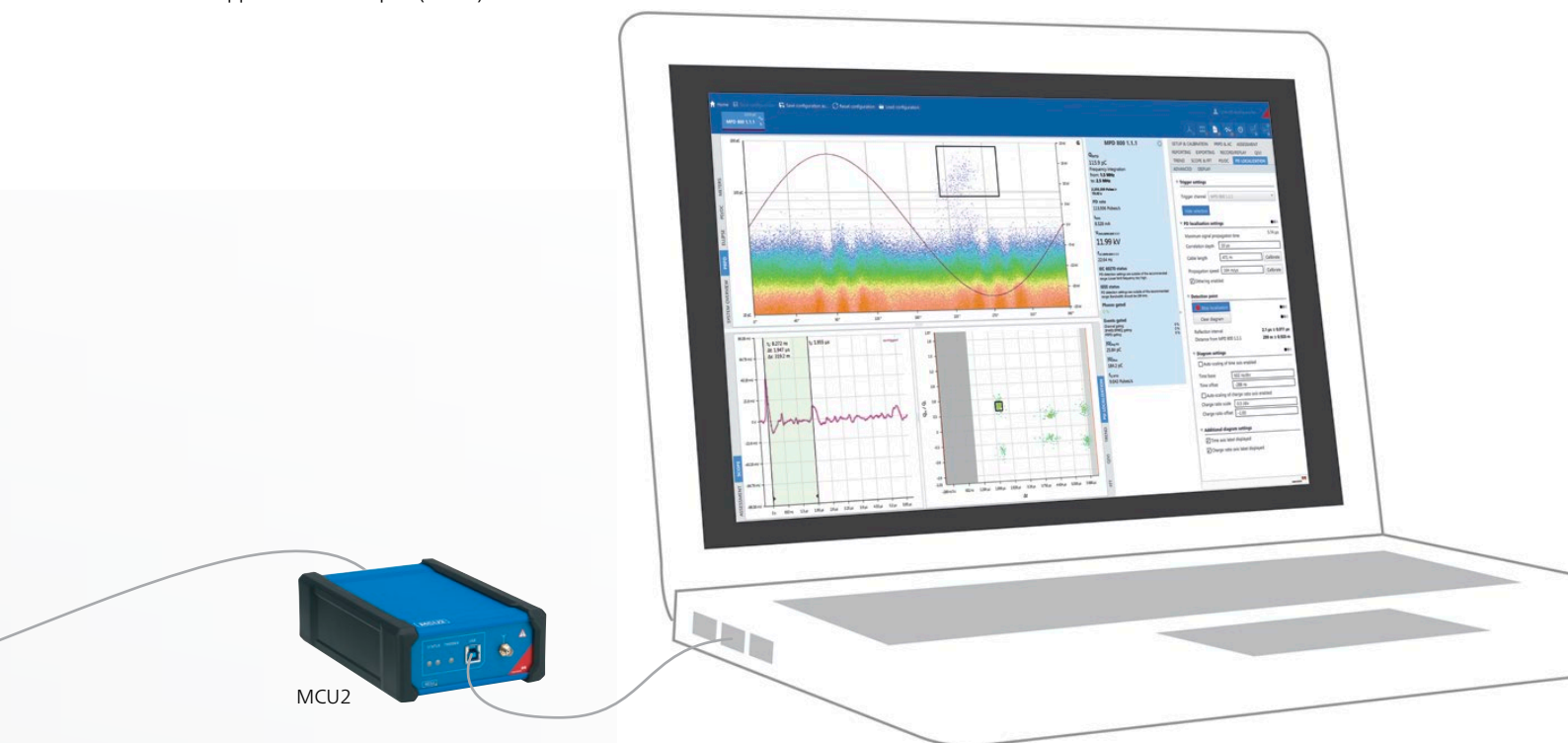
Для локализации частичных разрядов в силовых кабелях, где невозможно проложить оптоволоконные кабели, можно использовать функцию GPS-синхронизации наборов данных ЧР для объединения и отображения наборов данных, записанных двумя или более измерительными устройствами MPD 800 в разных местах вдоль кабеля, например, в соединительных и концевых муфтах.

Синхронные многоканальные измерения

Синхронные многоканальные измерения на клеммах и соединениях обеспечивают более полную оценку системы изоляции, а также надежное выявление и локализацию дефектов по всей длине кабеля.

Мощные инструменты отделения шумов

Усовершенствованный фильтр ZPARD помогает отделить опасные ЧР от фонового шума и определить источники ЧР.



MCU2

Измерение частичных разрядов на других компонентах высоковольтного

Изоляция каких компонентов может быть испытана?

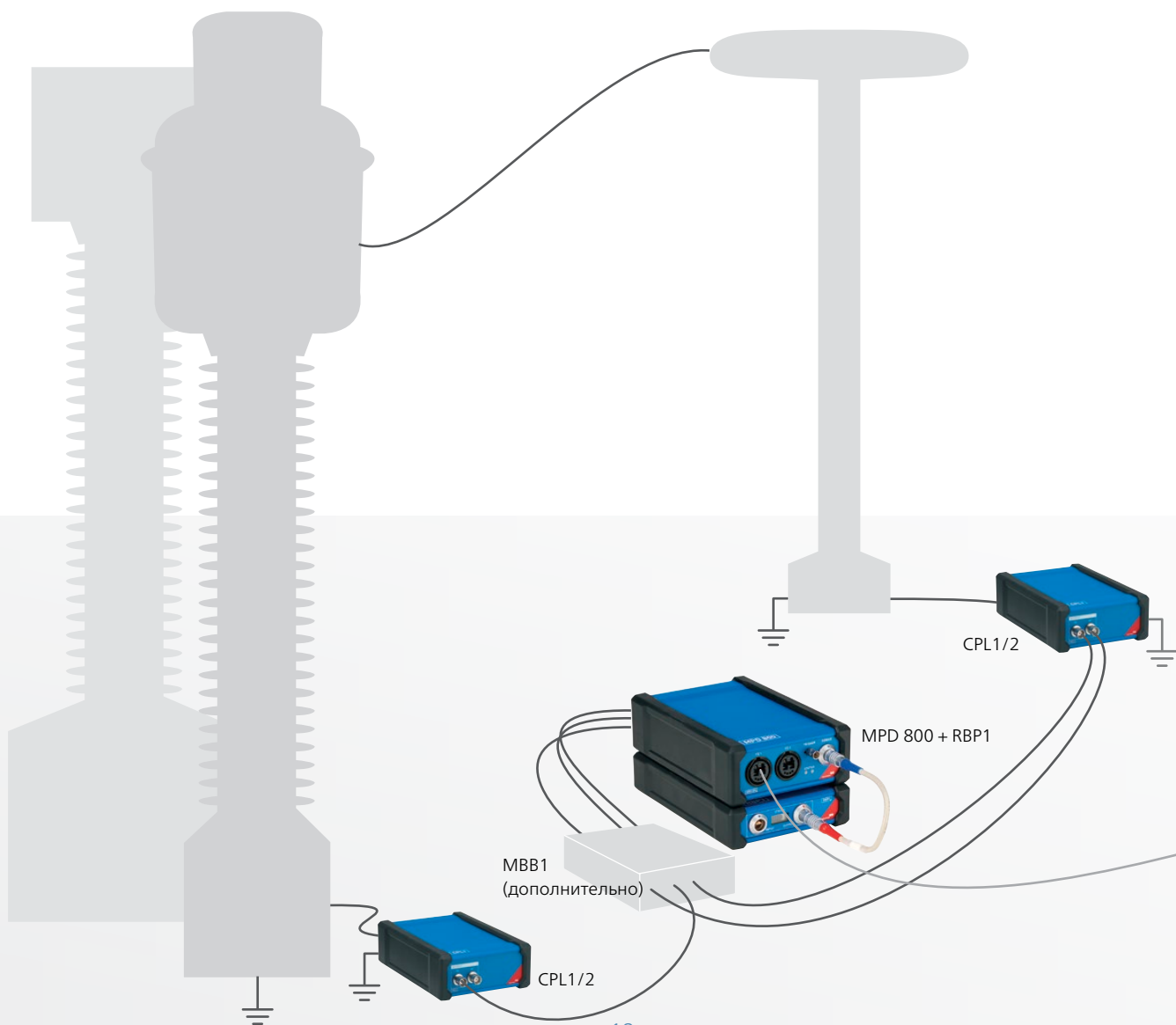
- ✓ Обмотки
- ✓ Сердечник
- ✓ Делитель напряжения / тока
- ✓ Конденсаторы
- ✓ Компенсационный реактор
- Нагрузка

Испытания частичных разрядов (ЧР) очень важны для обеспечения работоспособности таких компонентов электрического оборудования, как изоляторы, высоковольтные вводы, конвертеры и конденсаторы. Следует регулярно проверять соответствие этих компонентов определенным конструкционным и рабочим требованиям.

Однофазные измерения ЧР на отключенном оборудовании выполняются в испытательной лаборатории с подключением внешнего источника напряжения, как того требуют международные стандарты.

В большинстве случаев подается испытательное напряжение, значение которого обычно превышает стандартную рабочую величину. Часто измерения ЧР проводятся на заводе в условиях высокого уровня помех от работающих машин.

Измерения этого типа проводятся с оценкой «пройдено / не пройдено» на этапе разработки высоковольтных компонентов, а также в рамках заводских приемочных испытаний.



льтного оборудования

Преимущества измерения ЧР на компонентах высоковольтного оборудования

Измерения в соответствии со стандартами

MPD 800 обеспечивает проведение измерений в соответствии с требованиями стандартов — автоматически настроить все параметры под определенный стандарт можно нажатием одной кнопки.

Запись и воспроизведение измерений ЧР

Данные по ЧР можно записать в реальном времени и позже воспроизвести для анализа и сравнения. Пользователь может сконцентрировать внимание на определенных фрагментах набора данных ЧР и включить их в протокол измерения.

Мощные инструменты отделения шумов

Усовершенствованный фильтр 3FREQ облегчает различение опасных ЧР и фонового шума, что повышает надежность анализа. Использование уравновешенного измерительного моста MBV1 дает возможность дополнительно отфильтровывать шумы.

Испытание HVDC

Функция испытания HVDC программного пакета MPD Suite упрощает стандартные испытания ЧР высоковольтного оборудования постоянного тока. Программный пакет MPD Suite поддерживает несколько измерений при постоянном токе, описанных в таких стандартах, как IEC 61378-2, IEC/IEEE 65700-19-03, IEC 60076-6 и IEEE C57.129-2007.

Процесс испытания и проверки на соответствие применимым стандартам стал проще благодаря отображению среди измеренных значений двух счетчиков ЧР/DC с индивидуальными пороговыми значениями и временными окнами, что позволяет пользователю проверить критерии приемки, заданные в технических условиях испытания.

Гибкая настройка интерфейса пользователя

Программное обеспечение MPD 800 позволяет скрыть ненужные инструменты и настроить параметры отображения данных.

Создание пользовательских профилей







Для измерения активности ЧР в компонентах высоковольтного оборудования пользователь может заранее задать нужные параметры или настроить пользовательские профили с учетом требований применяемого стандарта.

Настраиваемые протоколы

Пользователь может указать, какие параметры измерений и какие изображения будут включены в автоматически созданные протоколы, а также формат отображения этих данных.









Расширение системы MPD 800 в зависимости от области примен

	 Испытание силовых трансформаторов	 Испытание вращающихся машин	 Испытание силовых кабелей	 Испытание измерительных трансформаторов	 Испытание высоковольтных КРУЭ	 Испытание КРУЭ среднего напряжения	Испытание других высоковольтных элементов
Система MPD							
MPD 800	■	■	■	■	■	■	■
RBP1	■	■	■	■	■	■	■
Оптоволоконные кабели	■	■	■	■	■	■	■
MCU2	■	■	■	■	■	■	■
Калибровка							
CAL 542	<input type="checkbox"/> (Тип C)	<input type="checkbox"/> (Тип D)	<input type="checkbox"/> (Тип A или B)	<input type="checkbox"/> (Тип B)	<input type="checkbox"/> (Тип A или B)	<input type="checkbox"/> (Тип B)	<input type="checkbox"/> (Тип B)
RIV1	<input type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>
Датчики							
CPL1 / CPL2 *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MCC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BTA Адаптер ввода	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>
MBB1	-	-	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MCT 120	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

■ Требуется. □ Обычно требуется или опционально. - Обычно не требуется.

* Требуется для тестов с конденсаторами связи емкостью более 2 нФ, если MPD установлен в цепи объекта испытаний, или если при испытаниях ожидается пробой объектов испытаний.

ения и требований к испытанию

	 Испытание силовых трансформаторов	 Испытание вращающихся машин	 Испытание силовых кабелей	 Испытание измерительных трансформаторов	 Испытание высоковольтных КРУЭ	 Испытание КРУЭ среднего напряжения	Испытание других высоковольтных компонентов
Расширения Комплект MPD 800 (для многоканальных измерений)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PDL 650 (для локализации ЧР в маслонаполненных трансформаторах)	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-
UHF 800 (для УВЧ-измерений)	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	-	-

Требуется.
 Обычно требуется или опционально.
 - Обычно не требуется.

Мы предлагаем нашим клиентам только лучшее...

Качество

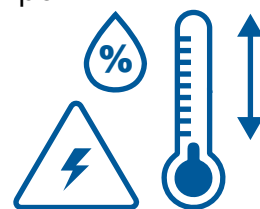
Мы хотим, чтобы вы всегда могли доверять нашим решениям для тестирования. Вот почему мы разрабатываем свои установки увлеченно и тщательно, постоянно задавая новые стандарты в нашей отрасли.



Обеспечение высоких стандартов безопасности

Максимальная надежность благодаря проведенным на протяжении

72



часов заводским испытаниям

100%



стандартных испытаний всех компонентов оборудования

ISO 9001
TÜV & EMAS
ISO 14001
OHSAS 18001



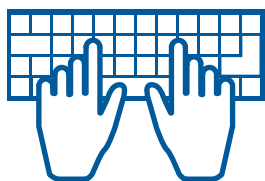
Соответствие международным стандартам

Инновации

Наших сотрудников отличает неординарное мышление и новаторство в работе. Применяя комплексную стратегию поддержки продуктов (в частности, предлагая бесплатные обновления ПО), мы даем вам возможность повысить окупаемость инвестиций в долгосрочной перспективе.

Более

200



разработчиков
обеспечивают актуальность решений

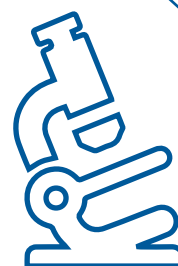
Мне
требуется...



... продукция, соответствующая моим требованиям

Более

15%



годового дохода инвестируется в исследования и разработки

Экономия до

70%



времени на испытания благодаря использованию шаблонов и автоматизации

OMICRON — международная компания, видящая своей главной целью идею сделать системы электро-снабжения надежными и безопасными. Наши новаторские разработки созданы для решения сегодняшних и будущих вызовов в электроэнергетике. Мы всегда делаем ещё больше для наших пользователей: оперативно реагируем на потребности, обеспечиваем высококачественную поддержку на местах и делимся своими знаниями и наработками.

Опытные специалисты OMICRON проводят исследования и разрабатывают инновационные технологии для всех областей электроэнергетики. Пользователи со всего мира полагаются на точность, качество и быстрое действие наших удобных современных решений для испытания оборудования высокого и среднего напряжения, проверки устройств защиты, испытания цифровых подстанций и обеспечения кибербезопасности.

С момента основания в 1984 году компания OMICRON накопила значительный опыт в области электроэнергетики. Команда из более 900 специалистов в 25 офисах по всему миру обеспечивает поддержку наших продуктов в режиме «24/7» для клиентов из более чем 160 стран.

Более подробную информацию, дополнительную литературу и подробную контактную информацию наших региональных офисов по всему миру вы можете найти на нашем веб-сайте.

