

MPD 800

Универсальная система для измерения и анализа активности частичных разрядов



Новый уровень измерения частичных разрядов: MPD 800

20 лет опыта и надежности

MPD 800 является преемником наших систем измерения и анализа частичного разряда (ЧР) MPD 500 и MPD 600. Пришло время конвертировать 20-летний опыт работы в данной отрасли в новые методы и способы измерения и анализа ЧР.

Были переосмыслены уже привычные функции и добавлены новые. В результате мы создали самую мощную, точную и надежную систему из представленных на рынке. MPD 800 идеально подходит для испытаний 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.

УДОБСТВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ



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

МАСШТАБИРУЕМАЯ СИСТЕМА С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СИНХРОНИЗАЦИИ



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



СООТВЕТСТВИЕ 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

Одно устройство для основных типов испытания разнообразного оборудования

MPD 800 — универсальная и широкополосная система измерения ЧР для AC, DC или VLF, использующая различные датчики ЧР для измерения таких величин, как заряд, RIV или напряжение. Система MPD 800 с UHF 800 расширяется для выполнения измерений ЧР в диапазоне УВЧ.

Разноплановость испытаний ЧР

Испытательный прибор MPD 800 может с успехом применяться в самых разных областях испытаний ЧР — поставщиками электроэнергии для проверки систем энергоснабжения, на заводах по изготовлению оборудования, в ремонтных мастерских, в лабораториях и на промышленных предприятиях для диагностики двигателей.

Испытание ЧР на самом разном электрическом оборудовании

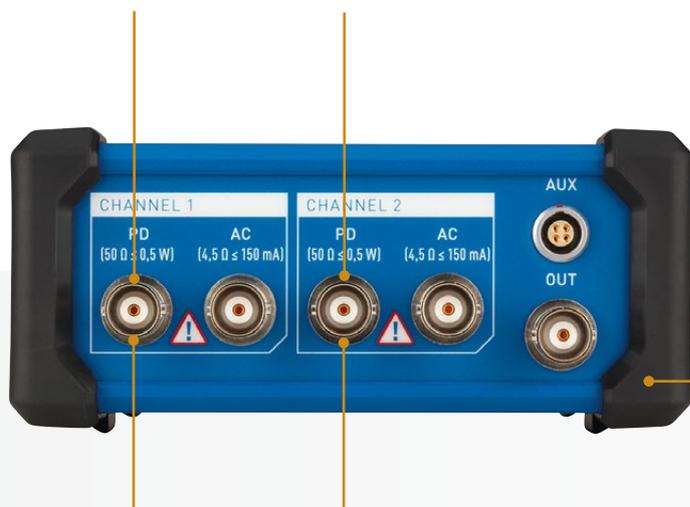
MPD 800 позволяет выполнять измерения активности ЧР в рамках плановых и типовых испытаний, заводских приемочных испытаний и проверок при вводе объекта в эксплуатацию на участке, а также при поиске и устранении неисправностей. В частности, прибор помогает обнаружить и исследовать источники ЧР:

- > Силовые трансформаторы
- > В компонентах высоковольтного оборудования, таких как высоковольтные вводы, изоляторы, конденсаторы, концевые муфты кабелей, сборные шины.

МНОГОКАНАЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ



Инновационная система оснащена двумя каналами измерения активности ЧР для проведения синхронных многоканальных измерений и подавления помех путем стробирования.



ПРЕВОСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Передовые возможности комплекта MPD 800 позволяют проводить измерения любой сложности. Ширина полосы пропускания входных сигналов до 35 МГц, частота дискретизации 125 мегасемпл/с и частота регистрации ЧР до 2 млн имп./с позволяют с уверенностью утверждать, что вы не пропустите ни один частичный разряд!



ЭФФЕКТИВНОЕ ПОДАВЛЕНИЕ ШУМОВ

Для точного измерения активности ЧР в изобилующих помехами промышленных средах комплект MPD 800 оснащен новейшими технологиями ZPARD и ZFREQ, которые эффективно выделяют источник ЧР среди помех.

Минимизация влияния помех при измерениях на участке

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 (кВ), а все вокруг фактически является антенной радиочастоты (RF).

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

ИЗМЕРЕНИЕ ЧР НА РАЗНОМ ОБОРУДОВАНИИ

Благодаря широкому ассортименту принадлежностей MPD 800 позволяет проводить измерения ЧР разнообразного оборудования.



Конденсаторы связи



Высокочастотные трансформаторы тока

Внешние квадрупольные



CPL1/2



Адаптеры для высоковольтных вводов



Датчики TEV



ВЫСОКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ЦИФРОВОЙ ФИЛЬТР

Испытательный комплект MPD 800 располагается как можно ближе к точке измерения на объекте испытания, чтобы между ними можно было проложить кабель (с соединителями типа BNC) минимальной длины. Короткий соединительный кабель и настраиваемые цифровые фильтры повышают чувствительность измерений ЧР, сводя к минимуму влияние факторов окружающей среды.



MPD 800

RBP1



ПИТАНИЕ ОТ АККУМУЛЯТОРА

При питании 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

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 аналитическим программным обеспечением MPD. Такой подход обеспечивает ряд преимуществ:

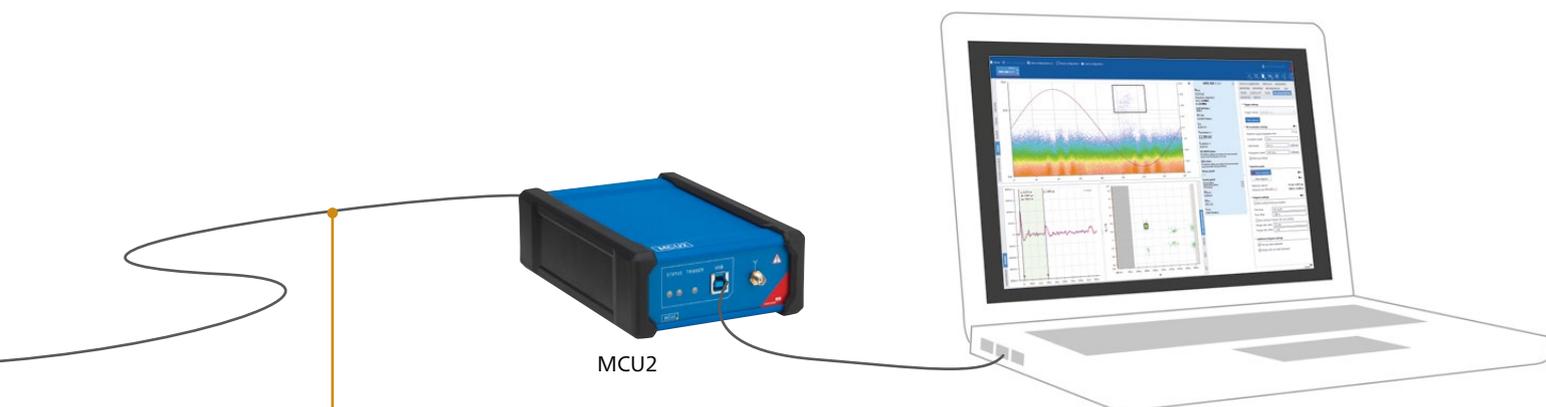
- > Безопасность процедуры благодаря гальванической развязке
- > Питание от аккумуляторной батареи
- > Минимальное воздействие факторов окружающей среды
- > Синхронизированная работа устройств для получения более точных результатов



БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ

Система позволяет четко разграничить гальваническим барьером зону высокого напряжения, в которой размещается только измерительное оборудование, и полностью безопасную рабочую зону, в которой находится оператор с ноутбуком, электрически изолированным от прочего оборудования.

РАБОЧАЯ ЗОНА



МИНИМИЗАЦИЯ ВЛИЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

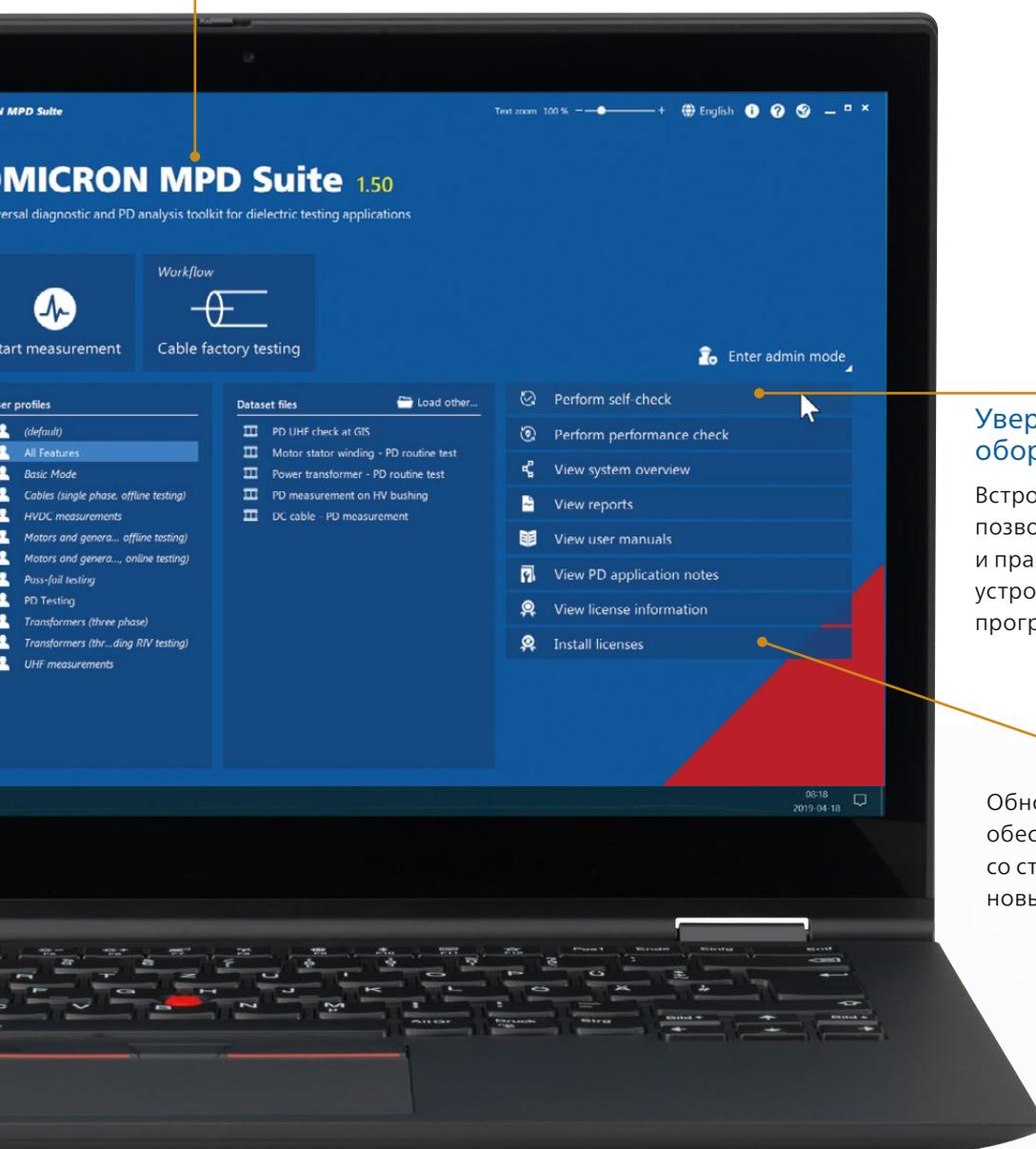
Оптоволоконный кабель, с помощью которого происходит подключение к блоку MCU2, сокращает контактные помехи, сводит к минимуму образование паразитных контуров с замыканием через землю и обеспечивает безопасность проведения испытаний. В отличие от обычных проводов, оптоволоконный кабель также обеспечивает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

Подготовка к измерениям частичных разрядов

Несколько вариантов пакетов ПО для разных задач

Программное обеспечение MPD Suite представлено в виде различных пакетов ПО, программных дополнений и модулей для вашей системы MPD 800. Пользователь может 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 подключение через COM-порты либо веб-интерфейс для упрощения автоматизации или измерения ЧР во время испытаний под постоянным напряжением.



Уверенность в исправности оборудования

Встроенная функция самодиагностики позволяет гарантировать надежность и правильность работы подключенных устройств MPD 800 и проверить связь с программным обеспечением.

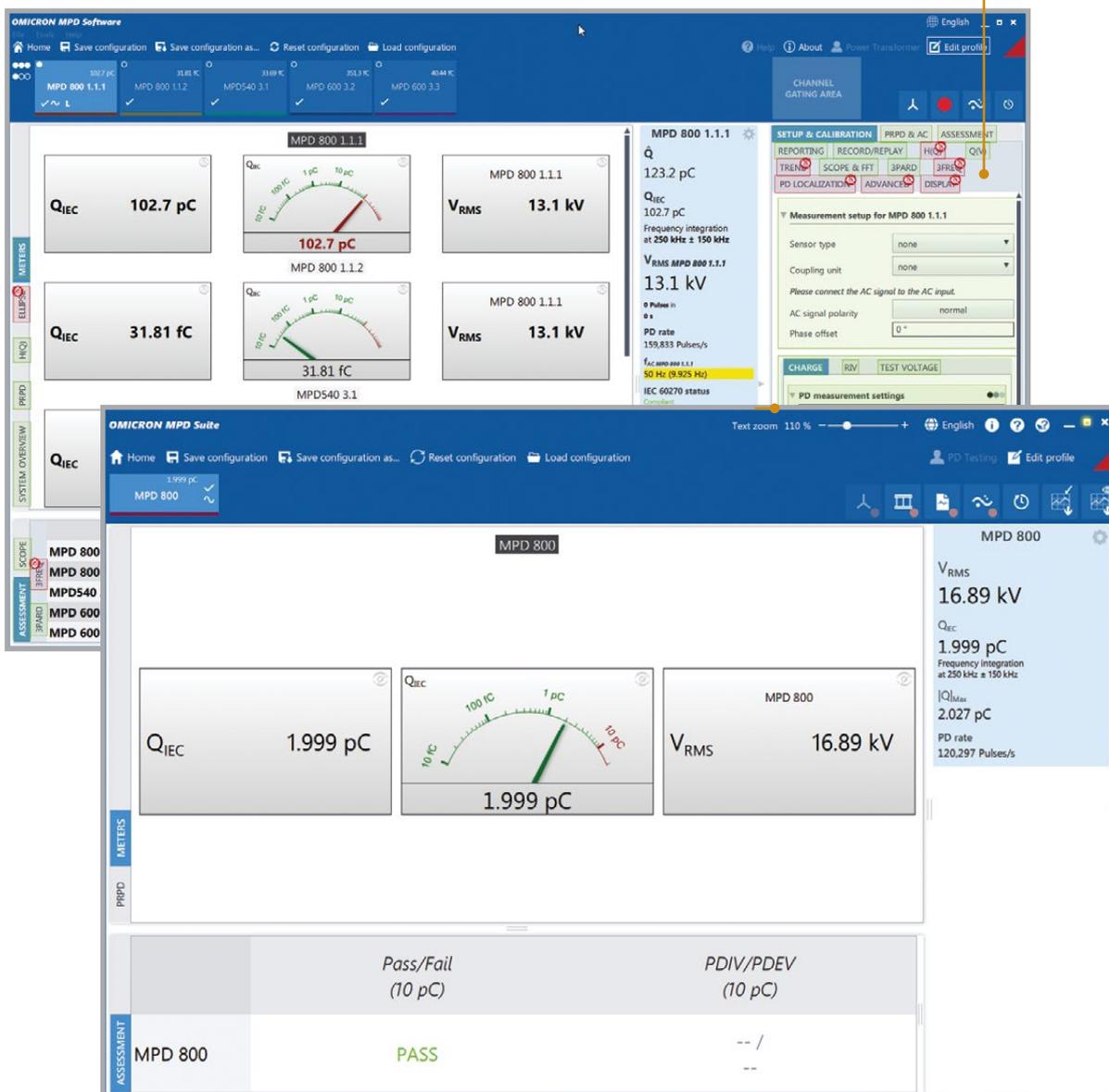
Обновления программного обеспечения можно легко выполнить со стартовой страницы, установив новый файл лицензии.

Стартовая страница обеспечивает легкий доступ к записанным файлам наборов данных, созданным отчетам и настраиваемым профилям пользователей.

Упрощение работы благодаря пользовательским профилям

Программное обеспечение MPD Suite можно настроить в максимальном соответствии с индивидуальными требованиями: задать параметры для определенного вида испытаний, например выбрать диапазон частот, фильтры, схему оценивания, а также скрыть ненужные компоненты — вкладки, схемы, кнопки или группы функций.

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

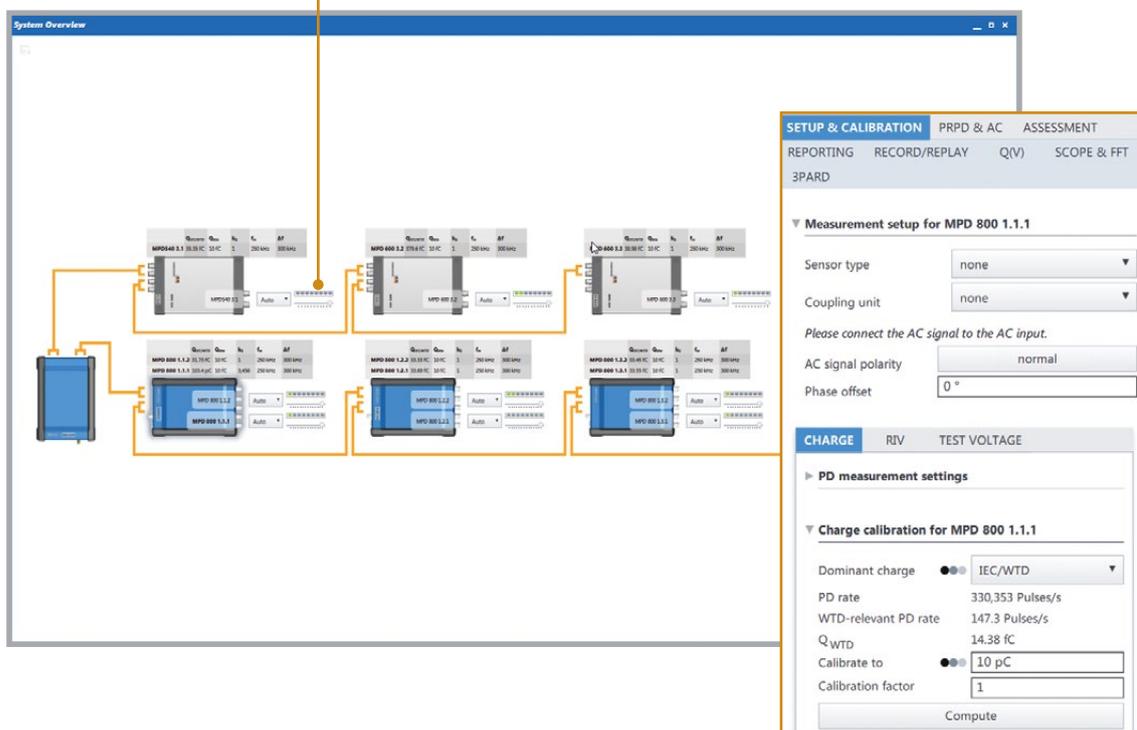


Заблаговременно задав нужные параметры и настроив пользовательские профили, вы значительно упростите интерфейс программы и сократите время на подготовку испытания.

Настройка и выполнение измерений частичных разрядов

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 установку. 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

Выброс ЧР может 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.

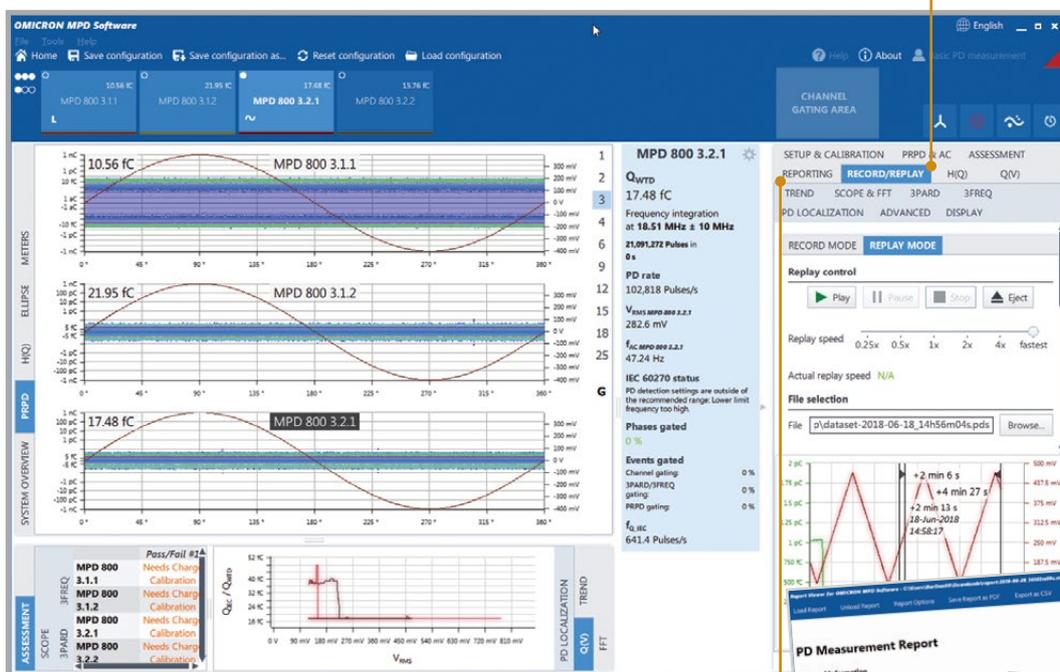
Калибровка установки

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 явления ЧР и RIV в файлы наборов данных. Эти файлы содержат необработанные данные и включают все измеренные значения, а также все системные настройки, имеющие отношение к измерениям. 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

Пользователи могут записывать определенные явления ЧР, экспортировать данные измерений постфактум в файлах форматах .xml или .csv, а также сохранять отдельные диаграммы по личному выбору.

Кроме того, протокол измерения можно изменять путем выбора всех необходимых компонентов, реорганизации информации, добавления снимков экрана или логотипа вашей компании.

После окончания всех работ протоколы можно сохранять в формате PDF.

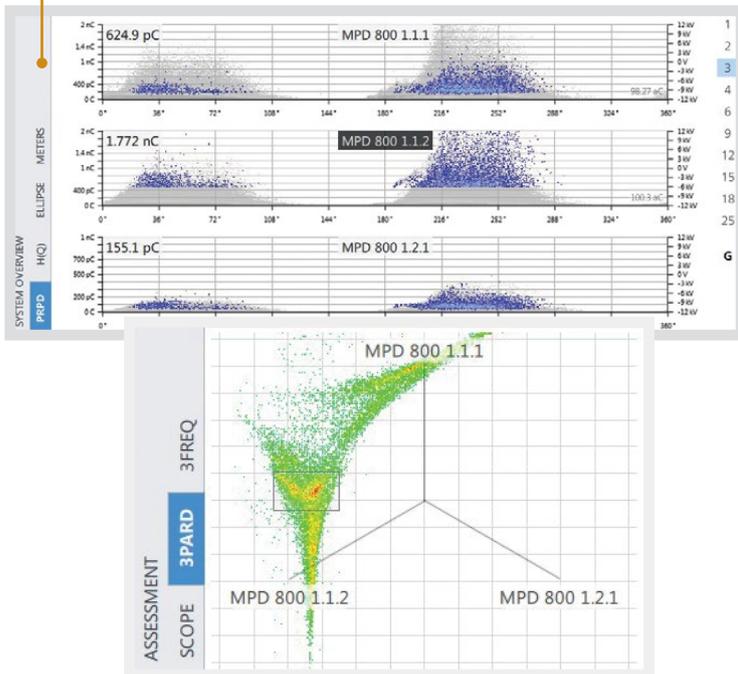


Подавление помех и выделение источников частичного разряда

Средство фильтрации сигналов по трем фазам ЗPARD

Частичные разряды (ЧР), возникающие возле одной из фаз, отображаются также в других фазах. Диаграмма соотношения по амплитудам трех фаз (ЗPARD) позволяет определять различные источники ЧР и накладывающиеся помехи. Работа этого инструмента построена на синхронном измерении импульсов на испытуемом объекте по всем трем фазам.

Обобщенные результаты отображаются на единой радиальной диаграмме ЗPARD, 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.

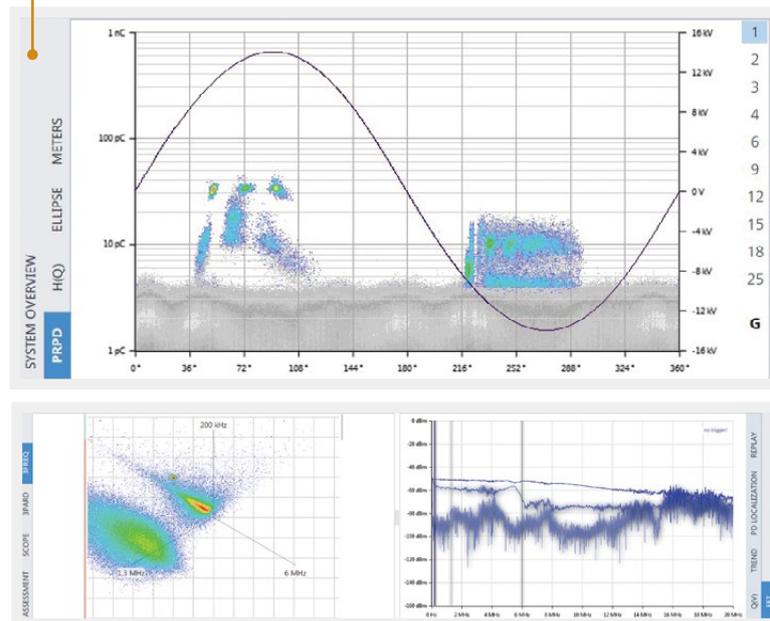


Фильтр ЗPARD выполняет анализ частичных разрядов во всех трех фазах. Таким образом, для проведения измерения по всем фазам вам понадобится по меньшей мере три канала и, соответственно, два устройства MPD 800.

Средство однофазной фильтрации сигналов ЗFREQ

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

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

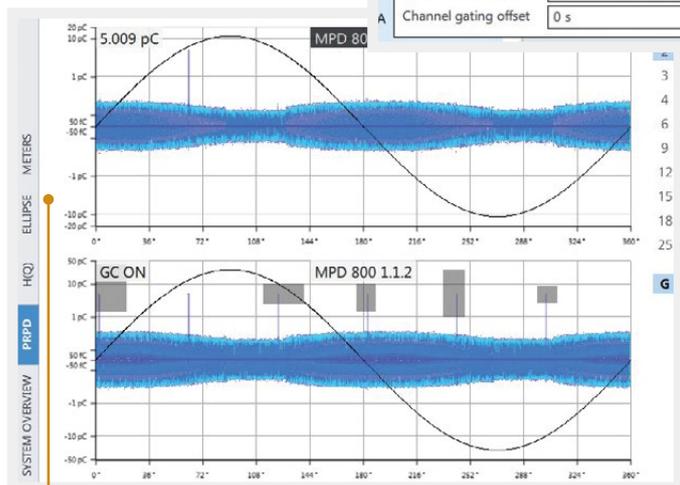
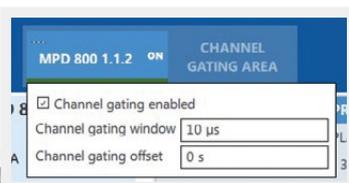


В фильтре ЗFREQ для анализа ЧР используются три несущие частоты. Поскольку для измерений используется только один канал, для испытания достаточно одного устройства MPD 800.

Высокое разрешение БПФ показывает все помехи и позволяет выборочно размещать фильтры.

для точного анализа

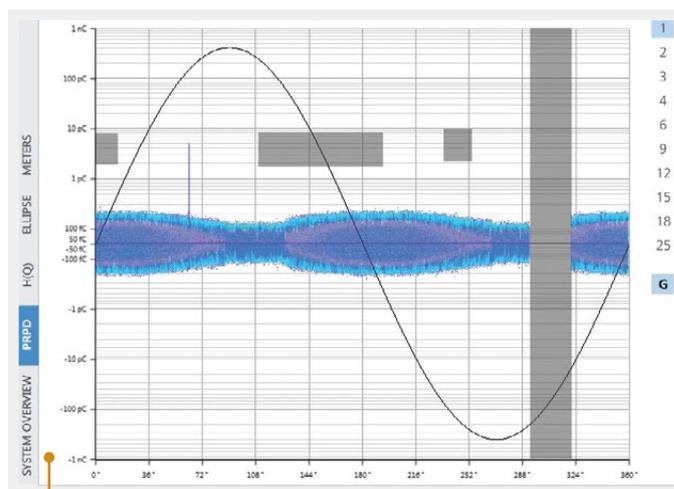
Стробирование канала можно с легкостью настроить или отключить в программном обеспечении.



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.

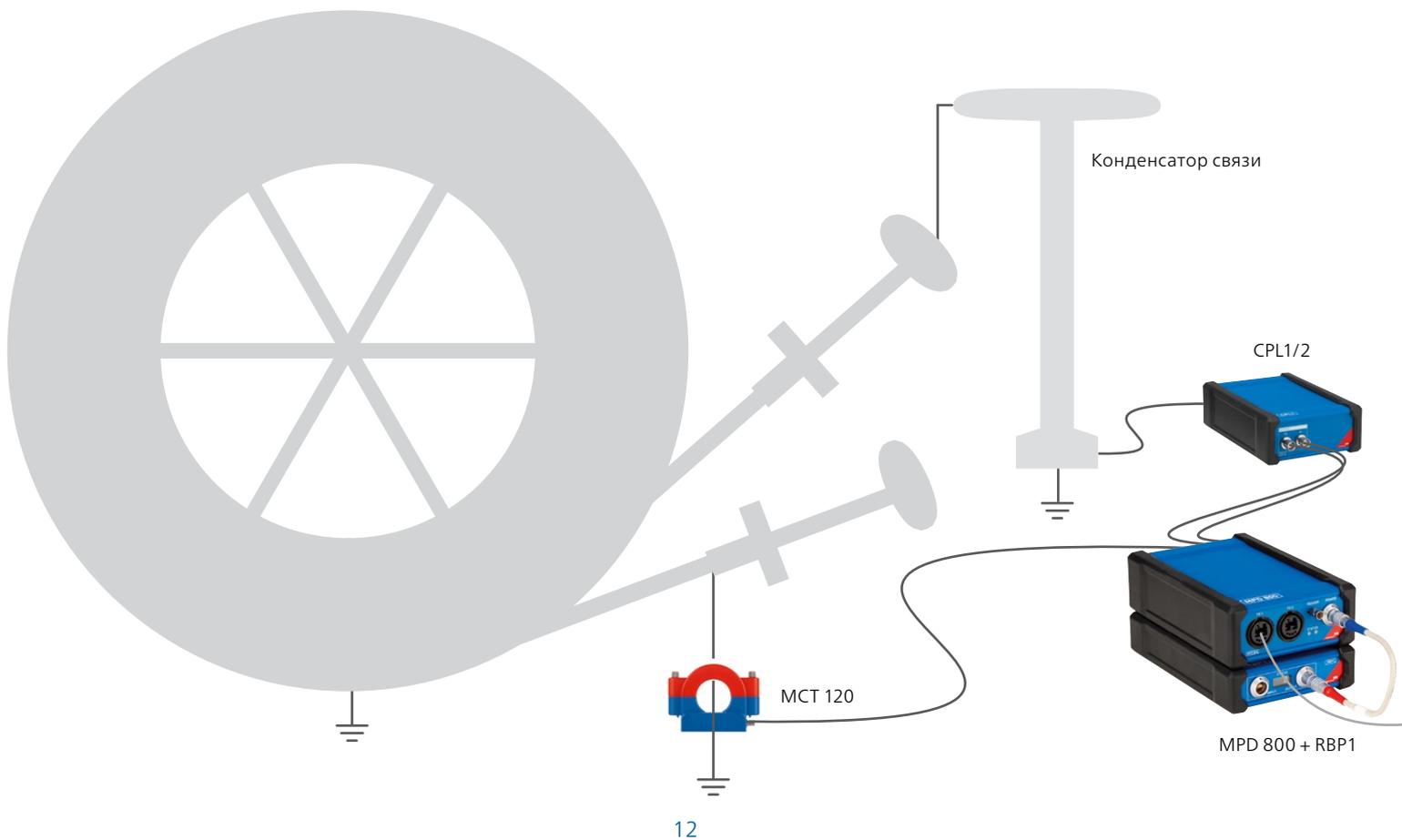
Стробирование PRPD: стробирование окна по фазе и амплитуде

Благодаря ограничителям по фазе и амплитуде MPD 800 отсекает сигналы с определенной амплитудой и фиксированным положением относительно фазы (например, импульсы конвертеров или приводов и малозначимые ЧР). Чтобы задать области стробирования, достаточно выделить их с помощью мыши. В ходе последующего испытания по ЧР эти области будут исключены из измерений.

Заводское испытание кабелей

Испытания ЧР на кабелях среднего и высокого напряжения начинаются на заводе, так как они позволяют четко выявлять дефекты изоляции, связанные с производством. Во время заводских испытаний напряжение увеличивается согласно соответствующему международному стандарту, в то время как сигналы ЧР развязываются в контуре конденсатора связи.

Применяется испытательное напряжение, превышающее нормальное рабочее напряжение кабеля питания, и выполняется измерение ЧР, чтобы определить, нет ли в изоляции кабеля ЧР, прежде чем он будет введен в эксплуатацию.



Преимущества для испытаний ЧР для производителя кабелей среднего и высокого напряжения

Управляемый рабочий процесс

Управляемый рабочий процесс состоит из пяти этапов: конфигурация настройки ЧР, калибровка, измерение, локализация и отчетность. Эта функция улучшает принятие решений за счет интуитивного и управляемого испытания с оптимизированным алгоритмом локализации ЧР. Простые процедуры испытания экономят время и соответствующие затраты при ежедневных стандартных испытаниях.

Полуавтоматическая калибровка

Полуавтоматическая калибровка заряда и длины кабеля выполняется с использованием простого выбора калибровочного импульса и отражения в представлениях PRPD и TDR.

Интуитивная локализация ЧР

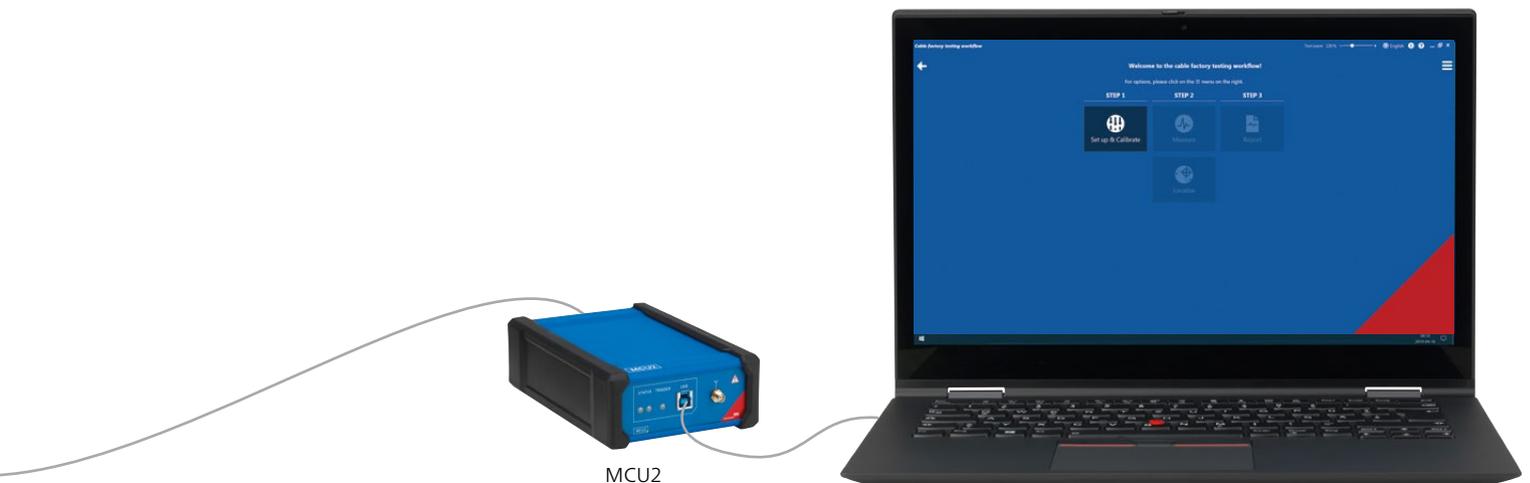
Рабочий процесс предлагает простую локализацию ЧР путем разделения нескольких источников сигналов и маркировки области подозрительной активности ЧР в PRPD.

Фильтры анализа ЧР

Недавно разработанные фильтры нижних, верхних и полосовых частот являются отличным инструментом для улучшения локализации ЧР. Эта функция значительно упростит дифференциацию соответствующих импульсов ЧР от помех в области ЧР. Она может сравнивать отфильтрованные импульсы с неотфильтрованными импульсами серого цвета на фоне.



Рабочий процесс заводского испытания кабеля представляет собой отдельный пользовательский интерфейс, встроенный в программное обеспечение MPD Suite для заводских испытаний, таких как FAT. Это чрезвычайно полезный инструмент для производителей кабелей высокого и среднего напряжения.



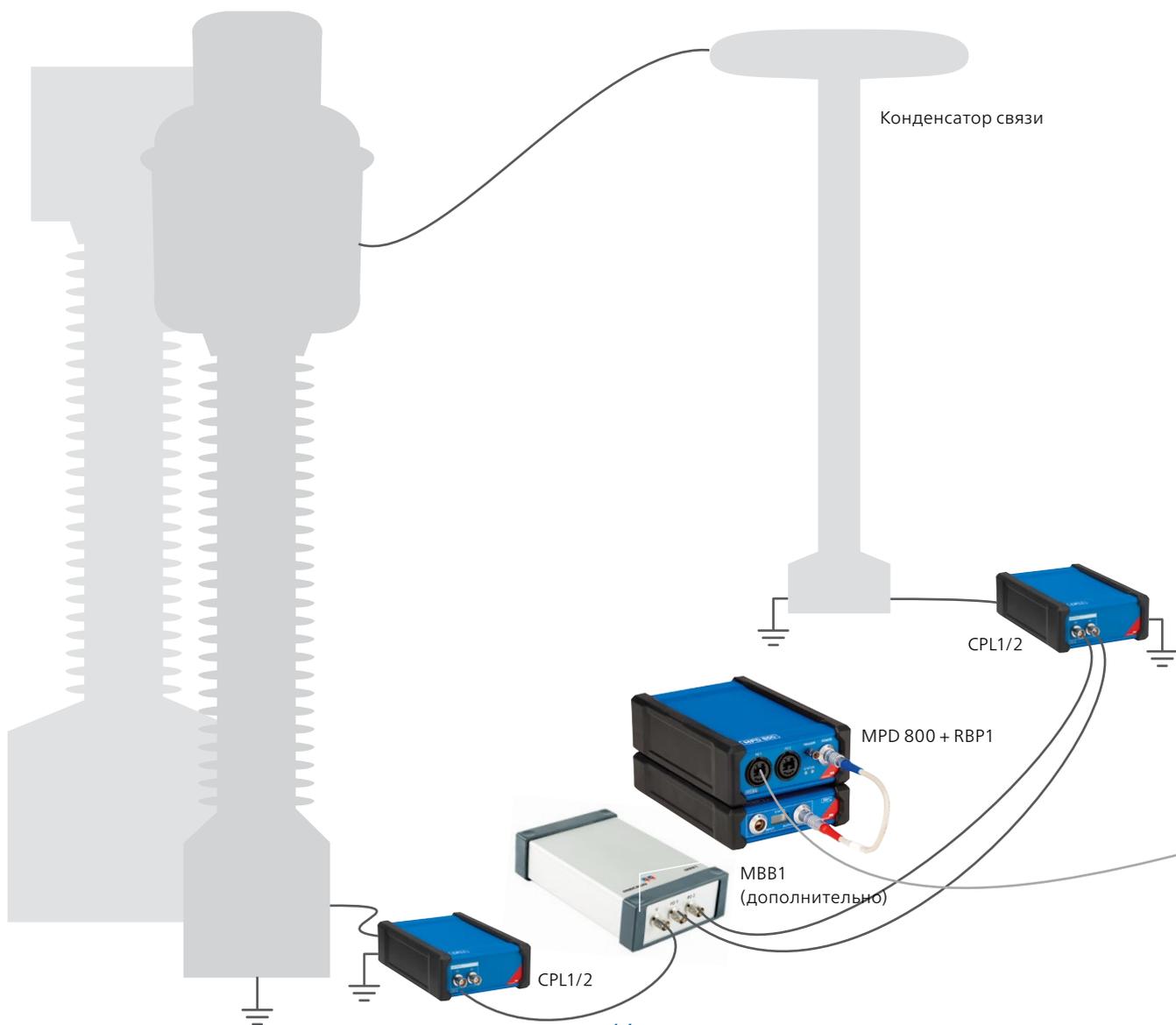
Испытание частичных разрядов в высоковольтных испытательных

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.



их лабораториях

Преимущества измерения активности ЧР на компонентах высоковольтного оборудования в испытательных лабораториях

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 разделения

Усовершенствованный фильтр 3FREQ помогает отделить опасные ЧР от фонового шума, что повышает надежность анализа. Использование уравновешенного измерительного моста MBV1 дает возможность дополнительно отфильтровывать шумы.

Гибкий пользовательский интерфейс

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

Гибкий пользовательский интерфейс

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

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.

Создание пользовательских профилей

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

Создание отчетов

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



Испытание частичных разрядов на электрическом оборудовании

В случае локальных испытаний ЧР на трансформаторах, вращающихся электрических машинах, силовых кабелях или распределительных устройствах среднего напряжения MPD 800 идеально подходит для точного и быстрого испытания ЧР даже в сложных условиях. MPD 800 помогает выполнять такие задачи:

- > Выявление дефектов установки оборудования в течение гарантийного периода.
- > Периодическая проверка состояния изоляции оборудования посредством плановых офлайн-измерений.
- > Выявление оборудования, требующего применения оперативных мер.
- > Планирование обслуживания и инвестирования на основании данных о состоянии оборудования.
- > Выявление оборудования, требующего постоянного мониторинга



Преимущества при проведении локальных испытаний ЧР

Мощные инструменты разделения

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

Синхронное многоканальное измерение

Синхронные многоканальные измерения позволяют локализовать ЧР и использовать современные инструменты снижения помех для обеспечения полной оценки системы изоляции и надежных результатов испытания ЧР.

Conditional trending

Эта функция позволяет проводить неконтролируемые измерения во время длительных испытаний, не пропуская важные события. При соблюдении определенных условий можно автоматически создавать снимки экрана PRPD и записывать файлы наборов данных:

- > многократно через определенный интервал времени;
- > когда конкретное показание измерения ЧР превышает пороговое значение;
- > когда определенное минимальное количество импульсов ЧР появляется в PRPD в определенном месте.

Надежная защита

MPD 800, предварительно смонтированный в защитном прочном корпусе MPC1, идеально подходит для использования вне помещений и поддерживает быструю установку на месте, обеспечивая гальваническую изоляцию для оптимальной безопасности.

Обнаружение ЧР в режиме реального времени с помощью датчика TEV1

Наш датчик переходного напряжения заземления TEV1 предлагает практичную альтернативу для онлайн-обнаружения ЧР на распределительных устройствах СН, силовых трансформаторах и концевых муфтах силовых кабелей.

Частотно-регулируемые цифровые фильтры ЧР создают преимущество при использовании MPD 800 в сочетании с любым датчиком, включая датчики TEV, по сравнению с широкополосными детекторами. Выбор наилучшего отношения «сигнал/шум» в диапазоне измерений позволит избежать помех и обеспечит более чувствительное обнаружение ЧР.

Измерения ЧР в диапазоне УВЧ с помощью UNF 800

Для дальнейшей проверки источника сигнала в среде испытаний с высоким уровнем внешнего шума можно дополнительно выполнить измерение ЧР с помощью ультравысокочастотных датчиков, например, в распределительном устройстве с элегазовой изоляцией, внутри бака трансформаторов с жидкой изоляцией и на кабельных муфтах.

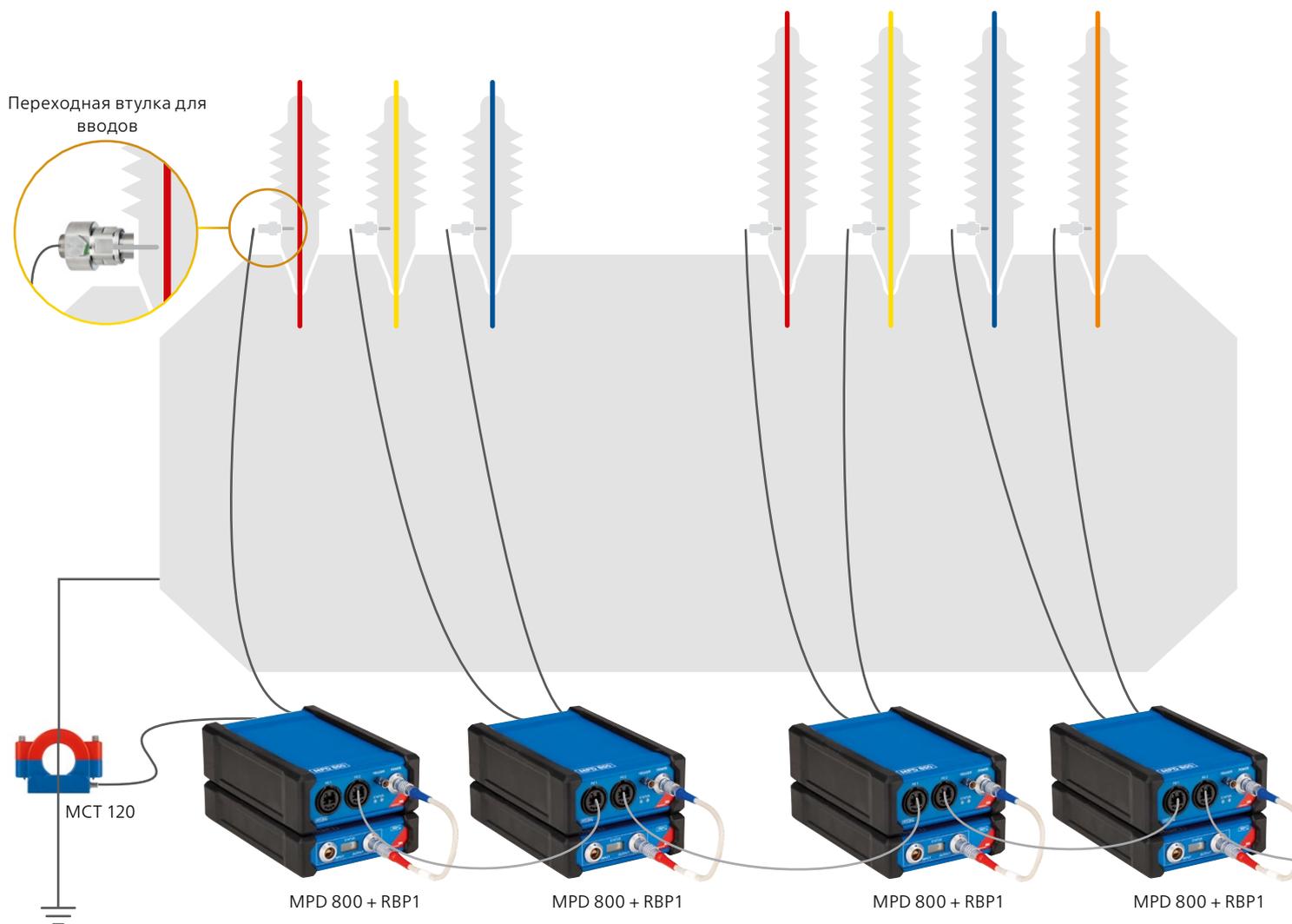


Измерение частичных разрядов на силовых трансформаторах

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

В зависимости от типа высоковольтного ввода комплект 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.



Преимущества измерения ЧР на силовых трансформаторах

Измерения, соответствующие стандартам

MPD 800 обеспечивает измерения, соответствующие стандартам, — одним нажатием на кнопку все параметры на основе определенного стандарта можно автоматически задать и добавить в отчет

Одновременное испытание

MPD 800 помогает выполнять одновременное измерение и анализ значений заряда (Q_{IEC}) и напряжения радиопомех (RIV), например во время заводских приемочных испытаний

Мощные инструменты разделения

Инновационные фильтры (ZPARD и ZFREQ) помогают отделить опасные ЧР от фонового шума и определить источники ЧР.

Два входных канала

MPD 800 оснащен двумя входными каналами частичных разрядов, что дает возможность выполнять синхронные многоканальные измерения с помощью одного устройства, а также в реальном времени устанавливать ограничители для текущих измерений, чтобы устранить окружающие шумы.

Функциональность триггера ЧР

Если задать окно срабатывания, импульсы будут отображаться в конкретных границах от различных датчиков ЧР 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.

УВЧ-измерения

Для дальнейшей проверки источника сигнала можно дополнительно измерить ЧР внутри бака трансформаторов с жидкостной изоляцией, используя датчики ультравысокой частоты.

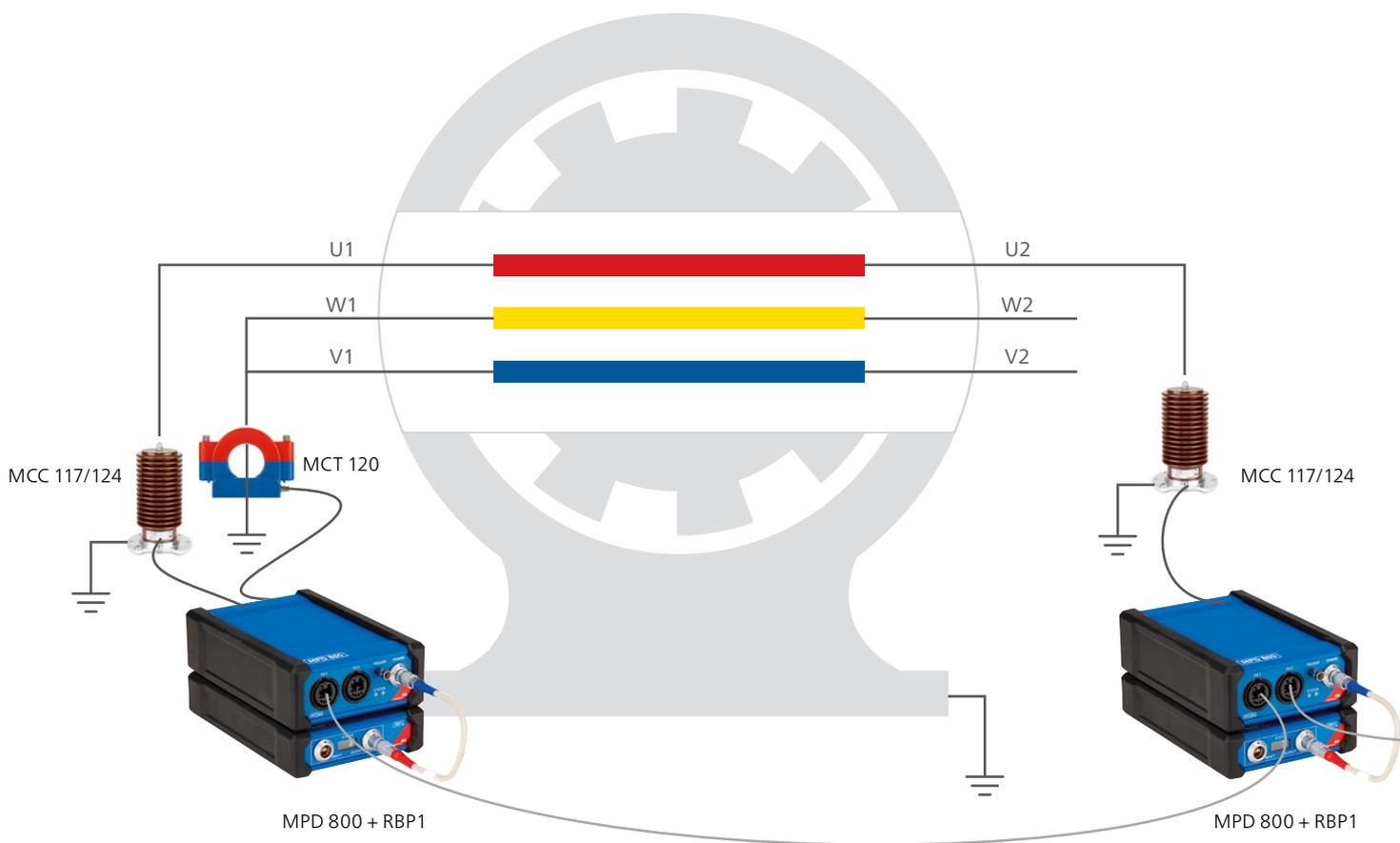


Измерение частичных разрядов на вращающихся машинах

Испытания частичных разрядов (ЧР) на вращающихся электрических машинах выполняются в соответствии с требованиями международных стандартов, либо на выведенной из работы машине с подачей напряжения от источника высокого напряжения либо на 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.



Испытание частичных разрядов в силовых кабелях

Также испытание ЧР важно проводить в местах соединений и на клеммах при вводе в эксплуатацию кабельных систем. Можно также проводить регулярные испытания ЧР в процессе эксплуатации, чтобы оценить диэлектрическое состояние кабельной системы по мере ее износа.

Для локальных испытаний кабелей питания с большим расстоянием между муфтами была разработана специальная версия MPD 800 с одномодовыми оптоволоконными модулями для покрытия расстояния от 15 км и более в зависимости от спецификаций оптоволоконного кабеля. Стандартные устройства сбора данных MPD 800 могут охватывать расстояния до 2,5 км. В некоторых случаях существуют гораздо большие расстояния, например при испытании ЧР для кабелей постоянного тока.

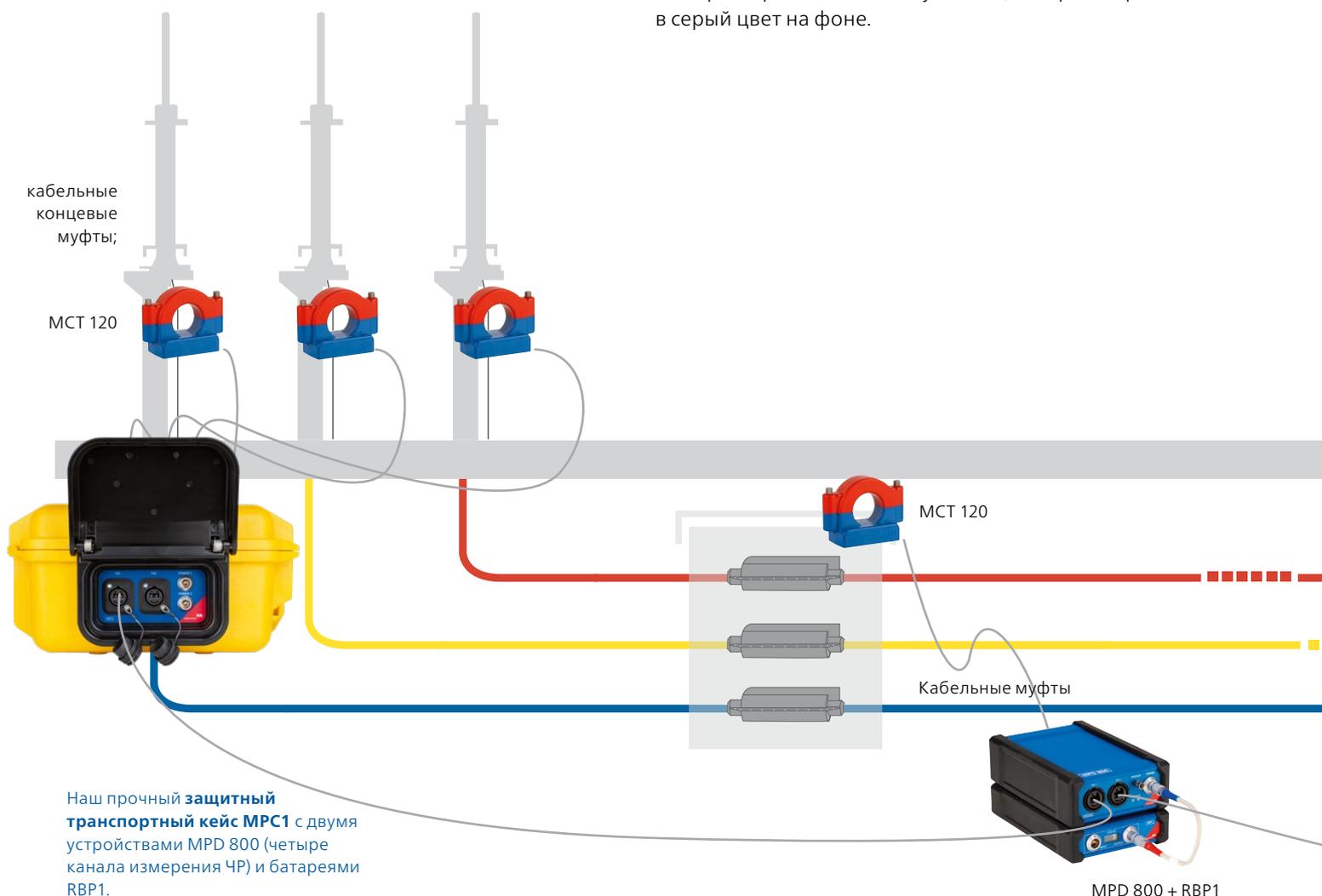
Преимущества измерения активности ЧР в силовых кабелях

Наборы данных ЧР, синхронизированные с GPS

Для локализации ЧР в кабелях питания, где невозможно проложить оптоволоконные кабели, можно использовать функцию набора данных ЧР, синхронизированного с GPS, для объединения и отображения наборов данных, записанных двумя или более измерительными устройствами MPD 800 в разных местах вдоль кабеля питания, например на соединениях и муфтах.

Фильтры анализа ЧР

Фильтры нижних, верхних и полосовых частот являются мощным инструментом для улучшения локализации ЧР. Эти фильтры значительно упростят дифференциацию соответствующих импульсов ЧР от помех в области ЧР. Отфильтрованные импульсы можно сравнить с неотфильтрованными импульсами, которые окрашены в серый цвет на фоне.



Синхронные многоканальные измерения

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

Мощные инструменты разделения

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

Множественные методы локализации неисправностей

Рефлектометрия со временным расширением (TDR) обеспечивает широкий диапазон (> 130 мкс) для локализации с использованием одного блока MPD 800. Ее чувствительность можно повысить,

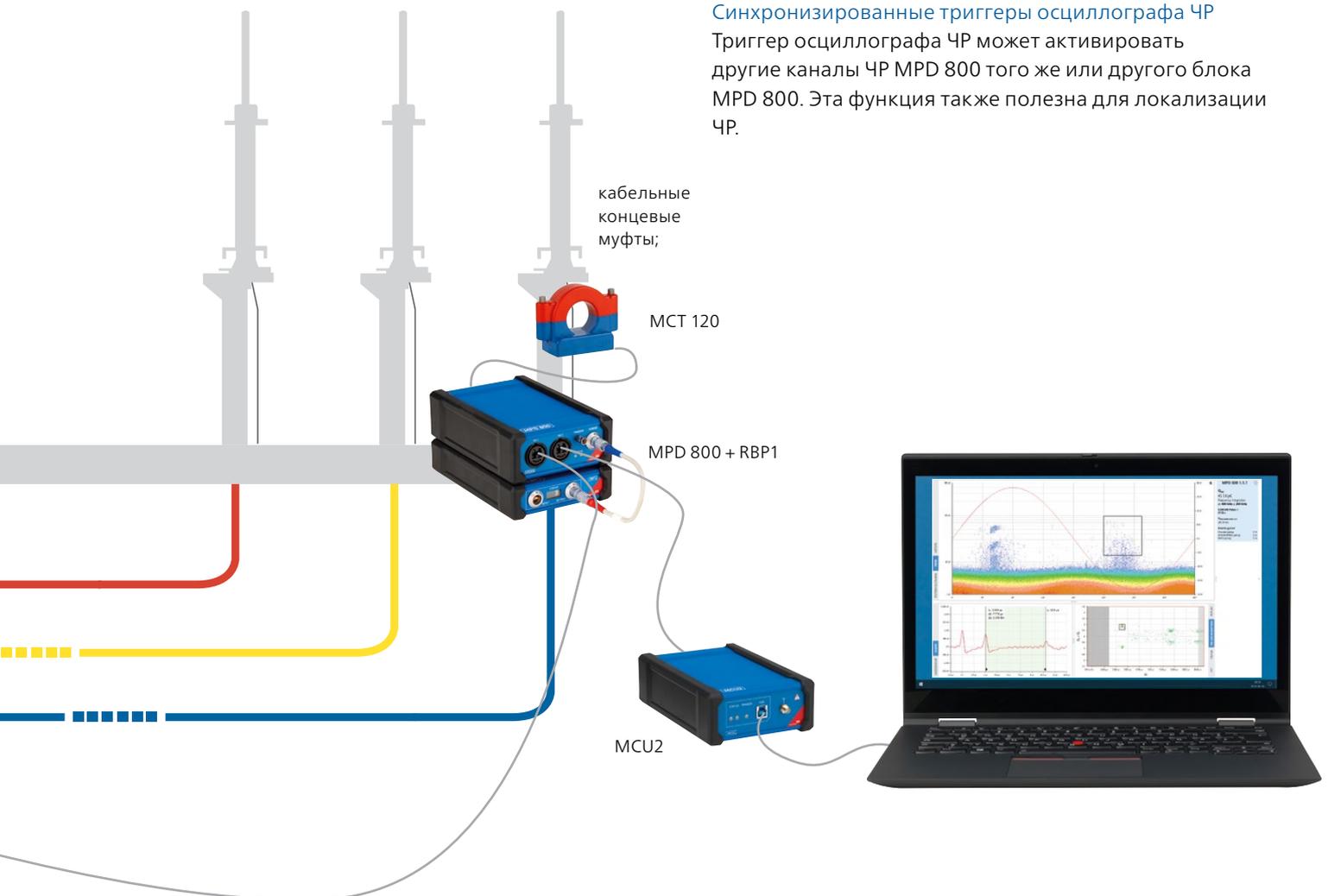
используя два блока MPD 800 и применяя метод времени пролета (ToF). Фильтры анализа ЧР дополнительно улучшают эти методы. С двумя хорошо зарекомендовавшими себя статистическими методами локализации — многоканальным статистическим TOF и одноканальным sTDR — пользователь может быстро обнаруживать дефекты по всей длине кабелей. Эти методы используют преимущества широкополосных цифровых фильтров ЧР.

Высокая чувствительность для обнаружения дефектов ЧР

Благодаря сочетанию набора широкополосных цифровых фильтров и очень низкого системного шума, а также инструментов подавления помех (ЗПАRD или ЗFREQ) MPD 800 является высокочувствительным устройством измерения ЧР, необходимым для ранней идентификации ЧР.

Синхронизированные триггеры осциллографа ЧР

Триггер осциллографа ЧР может активировать другие каналы ЧР MPD 800 того же или другого блока MPD 800. Эта функция также полезна для локализации ЧР.



Расширение системы MPD 800 для удовлетворения потребностей применения

Стандартные пакеты MPD 800 включают:							
	Испытание силовых трансформаторов	Испытание вращающихся машин	Испытание силовых кабелей среднего и высокого напряжения	Испытания измерительных трансформаторов	Испытание высоковольтных КРУЭ	Испытание силовых выключателей среднего напряжения	Испытание других высоковольтных компонентов
MPD 800	Обычно 3 или 6 каналов ЧР	Обычно 1 или 3 канала ЧР	На заводе: 1 или 2 канала ЧР На месте эксплуатации: 1 канал ЧР на датчик	Обычно 1 канал ЧР			
RBP1	■	■	■	■	■	■	■
Опволоконные кабели (3 м или 20 м)	■	■	■	■	■	■	■
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"/>
Микроконтроллер	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Переходная втулка для вводов	<input type="checkbox"/>	–	–	–	–	–	<input type="checkbox"/>
MBB1	–	–	–	<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"/>
TEV1	<input type="checkbox"/>	–	<input type="checkbox"/>	–	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	–
Удлинитель							
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"/>	–	–	–	–	–	–
УВЧ 800 (для УВЧ-измерений)	<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 испытания или для дополнительной защиты, если при испытаниях ожидается пробой объекта испытания.

Высокая надежность продукта и чувствительность к ЧР в сочетании с постоянными улучшениями продукта

С момента запуска MPD 800 программное обеспечение MPD Suite постоянно совершенствуется. С самого начала основное внимание уделялось качеству и надежности продукта.

В течение последних пяти лет ежегодно выпускалось новое обновление. Функции постоянно совершенствуются, добавляются новые возможности для оптимизации общих эксплуатационных характеристик, удобства испытания ЧР, а также расширения набора инструментов программного обеспечения MPD 800 и MPD Suite, что позволяет удовлетворить широкий спектр потребностей в испытании, таких как:

Независимое типовое испытание IEC 60270

В соответствии с традицией наших предыдущих устройств измерения ЧР MPD 540 и MPD 600, MPD 800 является единственным устройством измерения ЧР на рынке, которое прошло независимое типовое испытание в соответствии со стандартом ЧР IEC 60270 IPH от CESI.

Функция самопроверки MPD 800

Для проверки состояния MPD 800 на устройстве доступна автоматизированная функция самопроверки одним щелчком, которая необходима после искрений или электрических пробоев.

Проверка соответствия IEC

MPD Suite включает в себя проверку эксплуатационных характеристик IEC в соответствии с главой 7.3.4 IEC 60270: 2000 + AC:2001 + A1:2015). Доступный простой мастер, который проводит пользователя через процесс.

2-й канал измерения ЧР для вашего спокойствия

Избегайте дорогостоящего простоя в случае неожиданного перекрытия или пробоя, которые могут привести к повреждению. MPD 800 разработан с дополнительным каналом измерения ЧР. Просто переключите канал ЧР для непрерывного испытания и запланируйте ремонт на удобное время (доступно со стандартного пакета MPD 800).

Очень высокая чувствительность к ЧР

Очень низкий уровень шума системы, измерение более 2 млн импульсов в секунду и оптоволоконное подключение шины гарантируют обнаружение каждого импульса ЧР во время стандартного измерения ЧР.

MPD 800 предлагает большую отдачу от инвестиций в будущее, обеспечивая выгоду от постоянного совершенствования продукции и высоких стандартов качества, чтобы гарантировать наилучшее качество вашего высоковольтного оборудования.



Комплексные калибровки IEC 17025, включая заводскую калибровку

OMICRON Calibrations предлагает калибровки IEC 17025 для систем MPD 800 и MPD 600 (включая CPL) и калибраторы заряда CAL 542 в своей аккредитованной лаборатории калибровки IEC 17025. Новые устройства MPD 800 могут поставляться с калибровками IEC 17025 и заводской калибровкой OMICRON.

Заводская калибровка OMICRON включает определение линейности и переходного полного сопротивления $Z(f)$, что определяется как стандартное испытание для устройств измерения ЧР в соответствии с IEC 60270. Существующие системы MPD 800 могут использовать комплексную калибровку IEC 17025, включая заводскую калибровку OMICRON (ISO 9001). Ваше устройство MPD 800 автоматически испытывается, калибруется и настраивается во время заводской калибровки OMICRON.



Отсканируйте этот QR-код, чтобы получить дополнительную информацию о наших услугах калибровки.

Мы предлагаем нашим клиентам только лучшее...

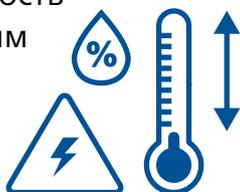
— Качество —

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

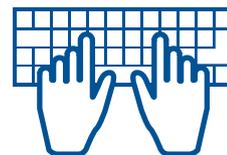
— Инновации —



... продукция, соответствующая моим требованиям

Более

200



разработчиков обеспечивают актуальность решений

Более

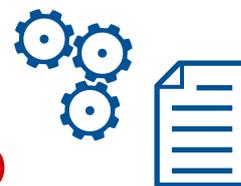
15%



годового дохода инвестируется в исследования и разработки

Экономия до

80%

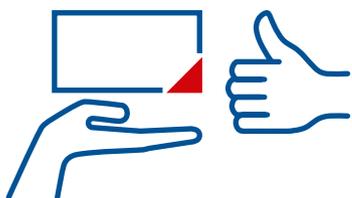


времени на испытания благодаря использованию шаблонов и автоматизации

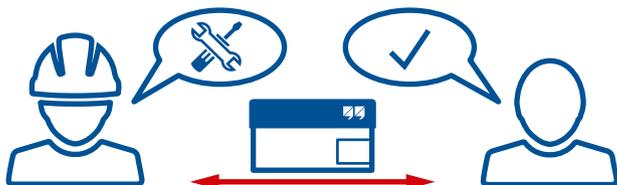
— Поддержка —

24/7

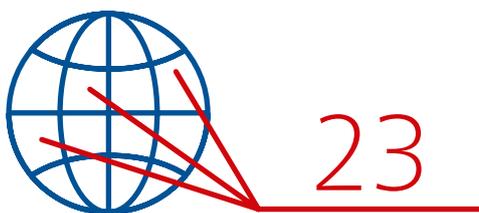
Круглосуточная профессиональная техподдержка



Аренда установок для сокращения времени простоя



Рентабельность и простота обслуживания/калибровки



представительства по всему миру

— Знания —

Более

300

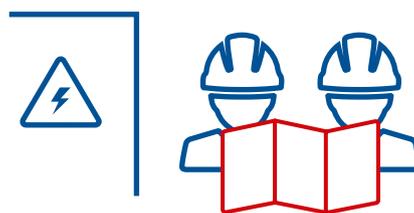


учебных курсов и множество практических тренингов на протяжении года

Проведение компанией OMICRON встреч пользователей, семинаров и конференций



к тысячам пособий и указаний по применению



Огромный опыт в сфере консалтинга, испытаний и диагностики

OMICRON — международная компания, видящая своей главной целью идею сделать системы электроснабжения 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 быстрдействие 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.

Дополнительную информацию об оборудовании, описанном в этом буклете, можно найти в следующих публикациях:

Более подробную информацию, дополнительную литературу и контактные данные региональных офисов по всему миру можно найти на нашем веб-сайте.

В следующих публикациях содержатся дополнительные сведения об MPD 800:

- Технические характеристики MPD 800
- Информация для оформления заказа MPD 800
- Информация для пользователей MPD 600 об обновлении MPD 800

Более подробную информацию и контактные данные региональных офисов по всему миру можно найти на нашем веб-сайте.

Информация может быть изменена без предварительного извещения.