

MPD 800

Технические данные



Технические данные

Комплект MPD 800

MPD 800

Входы

Напряжение	Вход ЧР: 80 В _{пик.}
Ток	Вход ЧР (макс. RMS длител.н.): 150 мА Вход ЧР (мин. RMS длител.н. для синхр.): 2 мА Вход АС (макс. RMS длител.н.): 150 мА Вход АС (мин. RMS для синхр.): 20 нА DC измерений Вход АС (мин. ток DC) ² : 100 нА Вход АС (макс. ток DC): 200 мА Измерения при очень низкой частоте (VLF) Вход ЧР (мин. RMS): 500 нА Вход ЧР (макс. RMS длител.н.): 200 мА
Полное сопротивление	Вход ЧР: 50 Ом ± 20 % Вход АС (f < 4 кГц): 5 Ом ± 20 %
Порты	Вход ЧР: 2 разъема BNC Вход АС: 2 разъема BNC
Динамический диапазон	Вход ЧР: 140 дБ (общий); 70 дБ (для диапазона) Вход АС: 170 дБ (общий); 107 дБ (для диапазона)
Входной диапазон	Вход ЧР: 14 Вход АС: 5

Диапазон частот

Вход ЧР	Внутренний CPL включен: 6 кГц ... 35 МГц Внутренний CPL выключен 0 Гц ... 35 МГц
Вход переменного тока	DC, 0,01 Гц ... 10 кГц

Погрешность

Вход ЧР	± 2 %
Вход АС	0,02 %
Частота	± 1 ppm
Постоянный ток	0,05 %

Требования к ПК

Интерфейс	USB 3.0
Аппаратные средства ³	Минимальные ¹ : четырёхъядерный 64-разрядный ЦП Intel или AMD с частотой не менее 1,6 ГГц, 4 ГБ ОЗУ (например, Intel i5, AMD Ryzen 3) Рекомендуемые ² : четырёхъядерный 64-разрядный ЦП Intel или AMD с частотой не менее 2,5 ГГц, 8 ... 16 ГБ ОЗУ, отдельной видеокартой (например, Intel i7, AMD Ryzen 5) Максимальные ³ : восьмиядерный 64-разрядный ЦП Intel или AMD с частотой не менее 3,2 ГГц, 32 ГБ ОЗУ, отдельной видеокартой (например, Intel i7/i9, AMD Ryzen 7)
Программное обеспечение	Windows 8™, Windows 8.1™, Windows 10™ (все 64-разрядные)

Выходы

Оптический порт триггера	1 × ST (820 нм), OM2, длина FO кабеля ≤ 50 м
Выходной разъем	1 × BNC, 50 Ом ± 10 %, 5 В ± 0,5 % при 1 МОм
Порт AUX	Для поддержки MBV1

Разъемы для оптоволоконна

Длина волны	1308 нм
Тип разъема	2×LC (взаимозаменяемые)

Обработка данных ЧР

Диапазон накопления во временной области	56 нс ... 8 мкс
Частота дискретизации ЧР	125 мегасемпл/сек
Разрешение	ЧР: 14 битов Пост. ток: 24 бита
Частота импульсов ЧР	Макс.: 2 млн/с
Фильтры ЧР/полоса пропускания	RIV (Напряжение радиопомех): 4,5 кГц и 9 кГц Заряд: 30 кГц, 100 кГц, 200 кГц, 300 кГц, 400 кГц, 600 кГц, 900 кГц ⁵ , 1 МГц, 2 МГц, 5 МГц, 10 МГц, 20 МГц
Фильтры нижних частот входа ЧР	1,1 МГц, 2,3 МГц, 4,7 МГц
Время до записи PRPD	от 0 с до 30 с
Диапазон ЧР	Глубина записи: 131 мкс Частота обновления: 41 мс
Разрешение по времени для события ЧР	< 2 нс
Шум системы	Типовой уровень ⁷ : < 0,01 пКл
Шум анализатора спектра (100 кГц ... 5 МГц)	< -125 дБм
Максимальное время распознавания сдвоенных импульсов (ширина полосы = 20 МГц)	< 80 нс
Погрешность при определении наложенных шумов	< 3 %

Механические характеристики и условия окружающей среды

Влажность	от 5 % до 95 %, без конденсации
Рабочая температура	-20 °C ... 55 °C
Размер (Ш × В × Д)	119 × 190 × 55 мм
Масса	870 г

Характеристики защиты

Устойчивость к входящему импульсному току, вход ЧР (8/20 мкс, 10 действий)	< 4,5 кА ¹
Устойчивость к входящему импульсному току, вход ЧР (1 с, 50 Гц, 10 действий)	20 А
Устойчивость к входящему импульсному току, вход АС (8/20 мкс, 1 действие)	11 А
Устойчивость к входящему импульсному току, вход АС (100с, 50 Гц, 1000 действий)	5 А

Надежность оборудования

Ударная нагрузка	IEC/EN 60068-2-27
Вибрация	IEC/EN 60068-2-6
Влажное тепло	IEC/EN 60068-2-78
Защита от попадания пыли и влаги (IEC/EN 60529)	IP4x
Изменения температуры	IEC/EN 60068-2-14
Сухое тепло	IEC/EN 60068-2-2
Холод	IEC/EN 60068-2-1
ЭМС	IEC/EN 61326-1 (промышленная электромагнитная обстановка) FCC, подраздел В части 15, класс А
Стандарты безопасности	IEC/EN/UL 61010-1 IEC/EN/UL 61010-2-030
Класс лазера	EN 60825-1:2007 EN 60825-2:2007

Сертификаты

IEC 60270	от 50 нс до 8 мкс
Типовые испытания	

MCU2 — блок управления несколькими устройствами

Контроллер MCU2 преобразует оптические сигналы, поступающие по оптоволоконному кабелю, в стандартные электрические сигналы связи.

Интерфейс	USB 3.0
Оптоволоконная сеть	Для MPD 800: LC Для MPD 600: ST
Тип разъема	2xLC (OB1, FO2) 1xпара ST (FO3)
Максимальная длина ОВ кабеля	2,5 км

Физические параметры

Размер (ШxВxD)	119 × 175 × 55 мм
Масса	750 г

RBP1 (блок литий-ионных батарей)

RBP1 — это комплект перезаряжаемых батарей для питания MPD 800, оснащенный дисплеем, на котором отображается состояние аккумуляторов. Для обеспечения питания при длительных измерениях ЧР может быть подключено до пяти аккумуляторных батарей RBP1.

Время работы для MPD 800 с RBP1	При -20 °C: 13 часов При 23 °C: 16 часов При 55 °C: 16 часов
Стандартная продолжительность зарядки	< 4 ч
Срок службы аккумулятора-ной батареи	1000 циклов зарядки или 5 лет ⁵
Номинальное напряжение	11,1 В
Емкость	96,6 Вт·ч

Электропитание

Напряжение заряда батареи	8–12,4 В пост. тока
Напряжение источника питания	от 100 В до 240 В (50 Гц ... 60 Гц)

Физические параметры

Размер (ШxВxD)	115 × 38 × 175 мм
Масса	910 г

⁵ В зависимости от того, что произойдет раньше, при этом 50 % емкости аккумулятора соответствует 40 Вт·ч остаточной энергии.

¹ Внутренний CPL.

² Точность 0,05 %.

³ Например, для 1 блока MPD 800 для испытания типа «соотв. / не соотв.».

⁴ Например, для 1–4 блоков MPD 800, включая ZPARD, локализацию ЧР и стробирование каналов.

⁵ К примеру, для многоканальных измерений (до 20 каналов).

⁶ Фиксированный фильтр (100 кГц ... 1 МГц).

⁷ Накопление во временной области.

Технические характеристики

Принадлежности MPD 800

CAL 542 — калибратор / инжектор заряда

Калибратор заряда CAL 542 используется для подачи заряда определенного уровня и проверки измерительной цепи.

Технические характеристики

Частота повторения импульсов	300 Гц
Время нарастания импульса	< 4 нс ¹
Размер (Ш×В×Д)	110 × 30 × 185 мм
Масса	520 г (вместе с батареей питания)
Выходной разъем	1 × BNC (с адаптером BNC, кабелями и зажимами для подключения)
Электропитание	Литиевая батарея 9 В Срок службы > 10 лет

¹ Типовое значение для версий А и В

RIV1 — калибратор напряжения радиопомех

Калибратор RIV1 позволяет надежно откалибровать систему MPD для измерения ЧР по напряжению радиопомех в соответствии со стандартами NEMA и CISPR.

Технические характеристики	RIV1-NEMA	RIV1-CISPR
Диапазон частот	от 100 кГц до 2 МГц (шаг — 50 кГц)	от 100 кГц до 2 МГц (шаг — 50 кГц)
Амплитуда	10 мкВ ... 10 мВ	10 мкВ...10 мВ при 300 Ом
Точность амплитуды	< 2 %	< 2 %
Импеданс на выходе	< 2 Ом	20 кОм
Соответствие стандартам	NEMA 107 — 1987 IEEE C57.12.90-2008	IEC 60437, CISPR 18-2 (2)
Принадлежность (четырёхполюсник)	CPL 542 NEMA 0,5 А CPL 542 NEMA 1,2 А	CPL 542 CISPR 0.5 А, CPL 542 CISPR 1.2 А
Разъемы	1 разъем BNC.	
Размер (Ш × В × Д)	120 × 40 × 183 мм	
Масса	680 г	
Температура	Эксплуатация: 0 °С ... 50 °С Хранение: -20 °С ... 70 °С	
Влажность	от 10 % до 95 %, без конденсации	

CPL1/CPL2 – измерительный импеданс

Четырёхполюсники CPL1/2 представляют собой внешние измерительные импедансы (разделительные устройства) для измерения ЧР. Все версии CPL1/2 устойчивы импульсному току до 8 кА

Технические характеристики	IEC	NEMA/IEC/CISPR	CISPR/IEC
Максимальный входной ток	7 А	7 А	7 А
Мин. входной ток	5 мкА	5 мкА	5 мкА
Полное входное сопротивление	50 Ом (± 20 %)	150 Ом (± 20 %)	300 Ом (± 13 %)
Диапазоны частот ЧР (-6 дБ соотв. 1 МГц)	5 кГц ... 35 МГц	20 кГц ... 40 МГц	35 кГц ... 2 МГц
Размер (Ш×В×Д)	119 × 175 × 55 мм		
Масса	1,3 кг		

MBV1 – уравновешенный измерительный мост

MBV1 используется для получения надежных результатов измерений ЧР в испытательных средах с высоким уровнем помех. Он позволяет выполнять дифференциальные измерения ЧР в соответствии с рекомендациями IEC 60270.

Технические характеристики

Диапазон частот	от 100 кГц до 1 МГц
Максимальное напряжение на входе	60 В _{ср. кв.}
Максимальное напряжение ЧР на входе	10 В _{ср. кв.}
Входные разъемы	3 разъема BNC (PD-1, PD-2, V).
Выходные разъемы	2 разъема BNC (PD, V)
Управление и питание	через разъем AUX от MPD 800 или MPD 600
Размер (Ш × В × Д)	110 × 190 × 44 мм
Масса	650 г

МСС — конденсатор связи

Конденсатор связи соединяет комплект MPD с испытуемым высоковольтным оборудованием. Для различных уровней напряжения существуют разные конденсаторы связи МСС.

Технические характеристики	МСС 117-С	МСС 124-С	МСС 210 L
$V_{\text{фаза-земля (ср. кв.)}}$	17,5 кВ	24 кВ	100 кВ
$C_{\text{Номинальное}}$	2 нФ ($\pm 15\%$)	1,0 нФ ($\pm 15\%$)	1,0 нФ ($\pm 10\%$)
Выдерживаемое напряжение (1 мин.)	38 кВ	50 кВ	120 кВ
$Q_{\text{чр}}$	< 2 пКл при 20,7 кВ	< 2 пКл при 26,4 кВ	< 1 пКл при 100 кВ
Масса	2,3 кг	3,2 кг	9 кг
Размер (Ш × В × Д)	104×150×165 мм	150 × 219 × 150 мм	450 × 766 × 450 мм
Комплект поставки	Адаптер (с TNC на BNC) Соединительный кабель BNC	Адаптер (с TNC на BNC) Соединительный кабель BNC	Соединительный кабель BNC, коронирующее кольцо
Тип подключения	Прямое подключение к MPD 800 (внутр. CPL)	Прямое подключение к MPD 800 (внутр. CPL)	Прямое подключение к MPD 800 или подключение к CPL1

Наборы ВТА — адаптеры для вводов

Перечисленные ниже комплекты включают адаптер ВТА, который соединяется с определенным типом измерительного пина, и содержит газовый разрядник. В наборы включен также адаптер с ВТА на BNC и коаксиальный кабель для соединения через CPL или напрямую с системой MPD.

Технические характеристики

Набор ВТА3	Внутренняя резьба 3/4 дюйма, гнездовой разъем 4 мм (например, для вводов ABB / Micafil standard, RTKF, RTKG)
Набор ВТА6	Внешняя резьба 12 UN 2 1/4 дюйма, гнездовой разъем 8 мм для стандарта IEEE (таблица стандартов резьбовых соединений для высоковольтных вводов C57.19.01-2000, например, HSP, тип ABB O+C)
Набор ВТА7	Внешняя резьба M30 × 1,5, гнездовой разъем 4 мм (например, для HSP типа SETF)
Набор ВТА9	Внешняя резьба 14 NPSM 3/4 дюйма, подпружиненный разъем (например, для ABB тип T)
Набор ВТА14	Внутренняя резьба M24, штекерный разъем 4 мм (например, для F&G или HSP типа EКТF)

МСТ 120 — высокочастотный СТ

МСТ 120 — высокочастотный трансформатор тока (HFCT), который улавливает ЧР на умеренной высоте и безопасном расстоянии от источника высокого напряжения.

Технические характеристики

Диапазоны частот (-6 дБ)	от 80 кГц до 40 МГц (зазор 0 мм)
Размеры внутренних отверстий	\varnothing ~53,5 мм
Внешние размеры	114 × 154 × 62 мм
Ферритовый сердечник	разъемный
Разъем	гнездовой типа BNC, 50 Ом
Масса	1,2 кг
Диапазон рабочих температур	-20 °C ... 55 °C

Технические характеристики

Принадлежности MPD 800

UHF 800 (запланировано на 2022 г.)

UHF 800 — идеальное решение для измерения ЧР в трансформаторах мощности и комплектных распределительных устройствах с элегазовой изоляцией (КРУЭ). Измерения выполняются в диапазонах сверхвысоких (СВЧ) и ультравысоких частот (УВЧ). UHF 800 подключается к блокам MSU2 или MPD 800 и может использоваться вместе с датчиками UVS 610, UCS1 и UHT1, а также с большинством предустановленных датчиков UHF PD для КРУЭ.

Технические характеристики

УВЧ-диапазон на входе f_c	100 МГц–2 ГГц
Полоса частот измерения Δf	Широкополосный и узкополосный режимы
Вход УВЧ, импеданс	50 Ом (входное гнездо типа N)
Предусилитель RF	Подключаемый усилитель 20 дБ и аттенюатор
Синхронизация через датчик УВЧ	10 Гц ... 100 Гц

Физические параметры

Тип разъема (FO1, FO2)	2xLV (взаимозаменяемые)
Длина волны	1308 нм
Подключение	Последовательное подключение оптоволоконным кабелем к блокам MPD 800
Электропитание	Работает от батареи RBP1
Размер (Ш x В x Д)	119 x 190 x 55 мм
Температура окружающего воздуха	-20 °C ... 55 °C
Относительная влажность	5 % ... 95 %, без конденсации

UVS 610 — вентильный УВЧ-датчик

Вентильный УВЧ-датчик позволяет улавливать частичные разряды в высокочастотных диапазонах в силовых трансформаторах с жидкой изоляцией. Он вставляется через вентиль для слива масла (DN 50 и DN 80).

Технические характеристики

Используемый частотный диапазон	150 МГц ... 1 ГГц
Герметичность	до 5 бар (при температуре -15 °C ... 120 °C)
Глубина вставки	0–417 мм
Масса	3,1 кг
Размеры (Ø x В)	200 x 623 мм

UPG 620 — Генератор импульсов

UPG 620 генерирует импульсы с очень большой крутизной и используется, главным образом, для проверки измерительной цепи в диапазоне УВЧ.

Технические характеристики

Длительность переднего фронта	< 200 пс
Время затухания	> 100 нс
Частота повторения	100 Гц
Электропитание	Два литиевых аккумулятора на 9 В для непрерывной работы > 120 часов
Масса	700 г
Размеры (Ш x В x Д)	110 x 28 x 185 мм
Диапазон рабочих температур	0 °C ... 55 °C

Контейнеры MPD 800

МРС1

МРС1 — это универсальный защитный контейнер MPD 800 для использования на открытом воздухе и в жестких условиях промышленной окружающей среды. Предусмотрено несколько конфигураций для гибкого использования.

Технические характеристики

Параметры конфигурации	2 × MPD 800 1 × MPD 800 и 1 × CPL1 1 × MPD 800 и 1 × UHF 800
Вес (пустой)	3900 г
Класс защиты от попадания пыли и влаги	IP44
Размеры (Ш × В × Д)	477 × 174 × 330 мм
Диапазон рабочих температур	-20 °С ... 45 °С (50 °С с одним MPD 800)

МТС1

МТС1 — это универсальный транспортный контейнер, который вмещает до 5 блоков MPD 800, один UHF 800, один RIV и один IEC калибратор, контроллер и батареи. Альтернативно МТС1 вмещает 3-блочную систему MPD 800, 3 CPL, один UHF 800, контроллер, два калибратора (IEC, RIV) и батареи.

Технические характеристики

Класс защиты	IP67
Вес (пустой)	8500 г
Размеры (Ш × В × Д)	560 × 455 × 265 мм

МТС2

МТС2 — этот контейнер пригоден для пересылки MPD. Он вмещает до 3 блоков MPD 800, один UHF 800, один калибратор, контроллер MCU2 и батареи.

Технические характеристики

Класс защиты от попадания пыли и влаги	IP5x
Вес (пустой)	4000 г
Размеры (Ш × В × Д)	543 × 368 × 207 мм

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.

