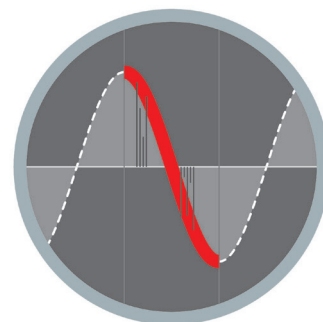


# НОВАЯ мощная установка для испытаний и диагностики кабелей среднего напряжения



50 Hz Slope  
Technology  
Inside

## Серия приборов TDM 45

- Испытания кабелей, диагностика кабелей и контроль целостности наружной оболочки в одном приборе
- Позволяет провести мощные, нормированные испытания СНЧ кабелей до 5,5 мкФ при 36 кВэфф @ 0,1 Гц
- Измерение встроенной приставкой TanDelta с автоматической интерпретацией результатов измерений в соотв. с IEEE 400.2
- Диагностика ЧР с помощью СНЧ Sinus, затухающим переменным напряжением DAC или технологией 50 Hz Slope
- Контролируемое испытание на электрическую прочность

Запатентованная  
технология

**Megger**<sup>®</sup>

# Быстрое и эффективное испытание новых и эксплуатирующихся кабелей среднего напряжения

Новая серия TDM 45 – это революционный прорыв в области испытаний и диагностики кабелей среднего напряжения. Запатентованная система удовлетворяет растущий спрос коммунальных служб к универсальному использованию испытательных и диагностических приборов. Модульная концепция позволяет пользователю индивидуально комплектовать установку в зависимости от назначения.

## Концепция

В зависимости от Ваших потребностей требуются один, два или три модуля:

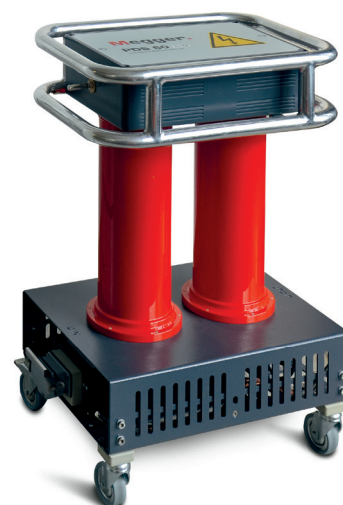
- **Базовый модуль:** СНЧ Sinus 45 кВ для испытаний диэлектрической прочности и измерений тангенса угла диэлектрических потерь в коротких кабелях в соответствии с действующими нормами.
- **Модуль усиления Boost:** СНЧ Booster 40 кВ для нормированных испытаний диэлектрической прочности кабелей протяженностью до 25 км при максимальном испытательном напряжении и испытательной частоте 0,1 Гц.
- **Модуль ЧР:** PDS 60 применяется в комплекте с базовым модулем для диагностики частичных разрядов напряжением СНЧ Sinus 0,1 Гц. Альтернативно в комбинации с модулем Boost можно осуществлять диагностику ЧР затухающим переменным напряжением или с помощью технологии 50 Hz Slope.



TDM 45 Базовый модуль



TDM 4540, Базовый модуль и модуль Boost



PDS 60 Модуль ЧР

# Наиболее важные факты и функции

Серия приборов TDM 45 объединяет следующие особенности и функциональные возможности в одной испытательной системе:

## Испытания (постоянным током, СНЧ Sinus и СНЧ CR)

- Высокая испытательная емкость в 5,5 мкФ при 36 кВэфф @ 0,1 Гц (10 мкФ при 18 кВэфф @ 0,1 Гц)
- Полноценное испытание переменным напряжением согласно DIN VDE, EN, IEEE с использованием до трех различных форм напряжения
- Испытание оболочки и локализация повреждений оболочки до 20 кВ в соотв. с IEC 60229
- Продолжительный режим работы
- Ручная и автоматическая настройка частоты
- Измерение тока утечки
- Распознавание пробоя с автоматическим отключением и разрядкой испытуемого объекта
- Максимальная безопасность для пользователя благодаря автоматической разрядке испытуемого объекта и мониторингу заземления
- easyGo®-управление с помощью вращающейся кнопки
- Автоматическое сохранение всех измеренных данных во внутреннем ЗУ с местом для 1 000 измерений
- Протоколирование и обновление ПО быстро и просто через USB-порт

## Измерение TanDelta (СНЧ Sinus)

- Опционально: измерение встроенной приставкой TanDelta с автоматической интерпретацией результатов измерения в соотв. с IEEE 400.2
- Информативное контролируемое испытание диэлектрической прочности (MWT; одновременное испытание СНЧ и измерение TanDelta)

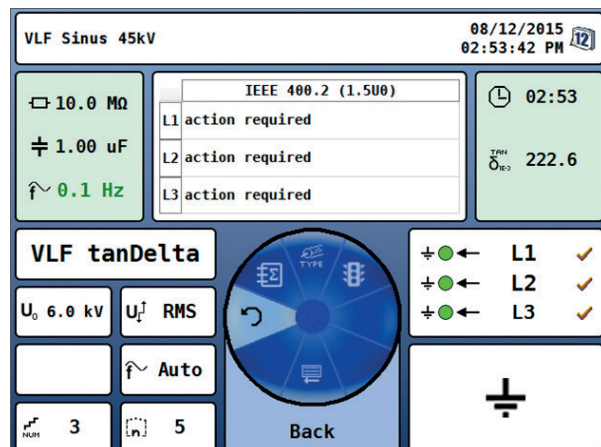
## Диагностика ЧР (СНЧ Sinus, DAC и технология 50 Hz Slope)

- Мощная база данных: упрощенный поиск, просмотр и управление измеренными и кабельными данными
- Полностью автоматическая калибровка с опцией калибровки по длине кабеля или по скорости распространения
- Наглядное представление результатов измерений и точной локализации ЧР в реальном времени. Затратная по времени последующая обработка измеренных данных больше не требуется.
- Эталонное представление распределения PRPD (фазовое распределение импульсов ЧР) для распознавания типа дефекта
- Контролируемое испытание на диэлектрическую прочность ЧР (MWT) в режимах СНЧ Sinus, СНЧ CR и DAC
- Выдача отчета по одному щелчку «мышки»

# Индивидуальная модульная комплектация приборов

## Базовый модуль: СНЧ Sinus 45 кВ

С помощью универсального базового модуля пользователь может проводить испытания на диэлектрическую прочность напряжением СНЧ согласно стандартов МЭК или IEEE, испытания постоянным напряжением и испытания наружной оболочки в соотв. с IEC 60229, а также локализацию повреждений наружной оболочки с помощью опционального зонда шагового напряжения ESG NT.



Интерфейс пользователя СНЧ Sinus 45 кВ

Помимо этого, опциональное системное расширение встроенной приставкой TanDelta дает возможность проведения испытания и анализа состояния изоляции кабеля без помощи дополнительного внешнего компьютера. Автоматическая обработка данных согласно норм IEEE 400.2 сразу после завершения измерений отображает состояние кабеля и предоставляет рекомендации.

Снабженная интуитивным ПО, установка СНЧ Sinus 45 кВ располагает большим объемом встроенной памяти для более 1 000 наборов данных и автоматически сохраняет их.

Через USB-порт данные могут быть легко экспортированы для составления отчета с помощью ПО EasyProt (входит в комплект поставки).

Продуманный принцип управления easyGO® проводит пользователя по всей процедуре измерения, при этом время инструктажа сокращается до минимума, даже при сложной диагностике кабеля.

Интеллектуальная система СНЧ автоматически подстраивает испытательную частоту в зависимости от длины кабеля, благодаря чему испытания на кабелях напряжением до 25 кВ (длиной до 25 км при 0,01 Гц) также будут выполнены просто и надежно. Мониторинг заземления и автоматическая разрядка обеспечивают пользователю наивысшую степень безопасности. Встроенное распознавание пробоя автоматически отключает испытательную установку в случае опасности пробоя и обеспечивает, вместе с тем, щадящее испытание для кабеля.



TDM 45-P / TDM 45-P-TD

## Модуль Boost: СНЧ Booster 40 кВ

Если кабели являются слишком длинными для нормированных испытаний с СНЧ Sinus 0,1 Гц, это не будет проблемой: модуль усиления Boost превратит базовый блок в мощную испытательную установку СНЧ. Кабели протяженностью до 25 км могут быть испытаны при стандартизированной частоте в 0,1 Гц. Эта запатентованная система является уникальной.

Встроенный отсек для кабеля с инсталлированными соединительными кабелями упрощает подключение к базовому блоку. Больше нет необходимости искать кабели и исключается неверное соединение. Работа, управление,

индикация результатов и составление отчета осуществляются с помощью меню базового блока.

Благодаря блоку усиления становится возможным не только испытание длинных кабелей; в комбинации с детектором частичных разрядов PDS 60 система может также применяться и для измерения ЧР отлично зарекомендовавшим себя методом затухающего переменного напряжения DAC или технологией 50 Hz Slope.



*TDM 4540-P / TDM 4540-P-TD: Верхняя часть – базовый модуль, нижняя часть – модуль Boost со встроенным отсеком для кабеля.*

# Ваш партнер с многолетним опытом в области диагностики частичных разрядов

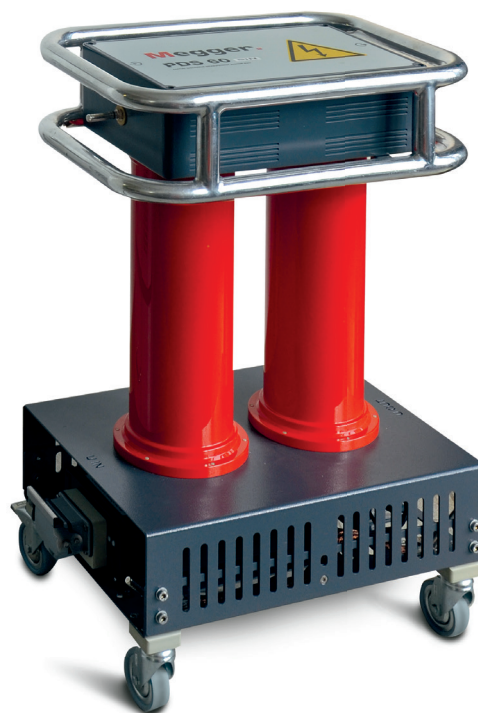
## Модуль ЧР: PDS 60

Распределительные компании могут сейчас быстрее получать достоверную информацию о состоянии своих кабелей: это стало возможным благодаря новому детектору частичных разрядов PDS 60. Впервые становится возможным во время измерений частичных разрядов одновременно локализовывать слабые места в кабеле.

Детектор ЧР может применяться или с базовым блоком – если требуется проведение измерений ЧР с напряжением СНЧ синусоидальной формы – или в рекомендованной версии с базовым модулем и модулем усиления Boost. Дополнительное использование модуля усиления позволяет провести диагностику ЧР с технологией 50 Hz Slope. Как при перемене полярности в технологии 50 Hz Slope, так и при затухающем переменном напряжении DAC, нагрузка на кабельную изоляцию близка к таковой при рабочей частоте сети 50 Гц. Нагрузка испытываемых объектов при частоте, приближенной к рабочей, дает возможность получить очень достоверные результаты диагностики.

Детектор частичных разрядов PDS 60 объединяет в себе многолетние испытания в полевых условиях, требования и инновации в одном приборе. Впервые появилась возможность проведения так называемых контролируемых испытаний диэлектрической прочности (MWT), испытаний с сопутствующей диагностикой ЧР. Во время приемо-сдаточных испытаний будут отображаться и частичные разряды, которые предоставят четкую картину о состоянии кабеля. Место и тип дефекта будут сразу же отображаться на экране. Это позволит сэкономить время и минимизировать расходы.

В зависимости от модели, PDS 60 может применяться для синусоидального напряжения, для напряжения 50 Hz Slope, для напряжения DAC или для всех трех форм напряжения. В любом случае, пользователь сможет воспользоваться преимуществами базы данных детектора ЧР, представления карты ЧР в реальном времени и функции протоколирования. Практический опыт показывает, что измерения ЧР лучше всего осуществлять на частотах, сравнимых с рабочей частотой сети. Это представляется возможным при затухающем переменном напряжении (DAC) или при использовании технологии 50 Hz Slope.

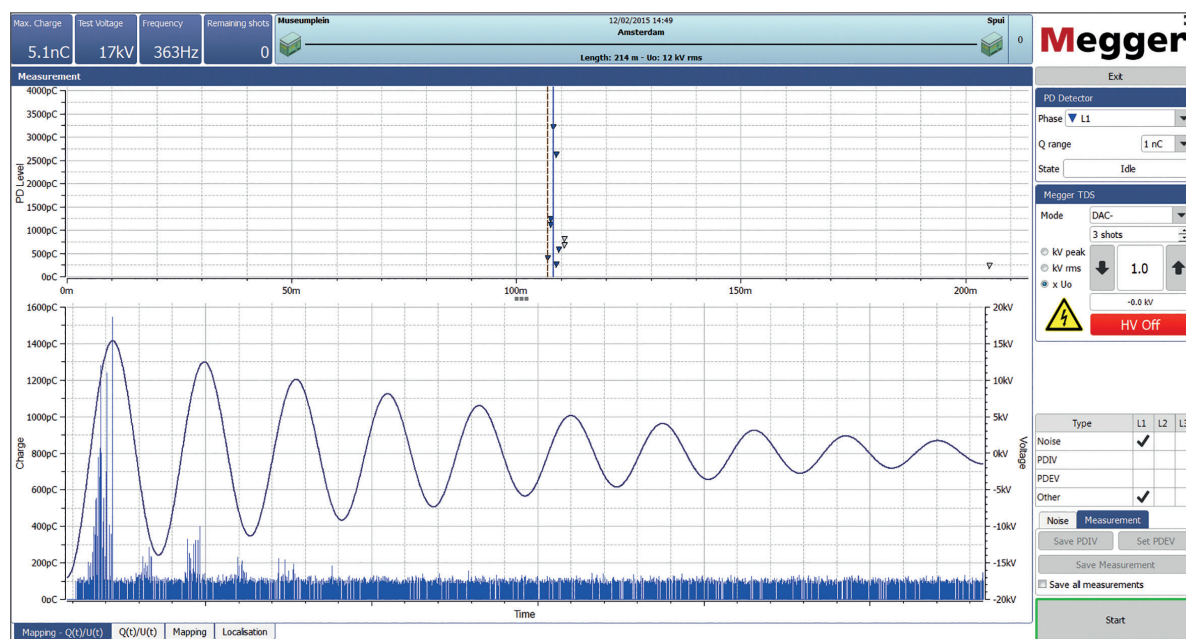


*PDS 60: Детектор ЧР используется для СНЧ Sinus, 50 Hz Slope и для затухающего переменного напряжения*

# В центре внимания новой технологии стоит потребитель

Концепция рабочего ПО разработана таким образом, что каждый пользователь мог сразу же в нем разобраться:

- Интегрированная база данных, упрощенный поиск, просмотр и управление измеренными и кабельными данными
- Полностью улучшенная автоматическая калибровка с представлением соотношения сигнал/шум
- Карта ЧР в реальном времени: вычислительный алгоритм способствует надежной и точной локализации ЧР (карта ЧР) в процессе измерения. Затратная по времени последующая обработка измеренных данных отпадает, можно сразу же начинать мероприятия по техобслуживанию.
- Протоколирование нажатием кнопки мышки: После окончания измерения пользователь может сразу же составить протокол с четко структурированным обзором важнейших результатов измерения – всего лишь одним нажатием кнопки мышки. Параллельно к этому могут быть составлены индивидуализированные протоколы и сохранены в качестве шаблонов.



Удобное для пользователя лицензионное ПО PDS 60 для управления и анализа результатов

# Обзор системы

Выберите модель в соответствии с Вашими потребностями! Все модели могут быть позже модернизированы без отправки оборудования на завод-изготовитель.

	TDM 45-P	TDM 45-P-TD	TDM 45-P-PD*	TDM 45-P-TD-PD*	TDM 4540-P	TDM 4540-P-TD	TDM 4540-P-PD	TDM 4540-P-TD-PD
Испытание СНЧ коротких кабелей	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Испытание СНЧ длинных кабелей					✓	✓	✓	✓
Диагностика TanDelta (TD)		✓		✓	✓			✓
Диагностика ЧР (PD)			✓	✓			✓	✓
	<b>Комплект 1</b>		<b>Комплект 2</b>		<b>Комплект 3</b>		<b>Комплект 4</b>	

\* Измерение ЧР только при напряжении СНЧ Sinus



**КОМПЛЕКТ 1: TDM 45-P / TDM 45-P-TD**



**КОМПЛЕКТ 2: TDM 45-P-PD / TDM 45-P-TD-PD**



**КОМПЛЕКТ 3: TDM 4540-P / TDM 4540-P-TD**



**КОМПЛЕКТ 4: TDM 4540-P-PD / TDM 4540-P-TD-PD**





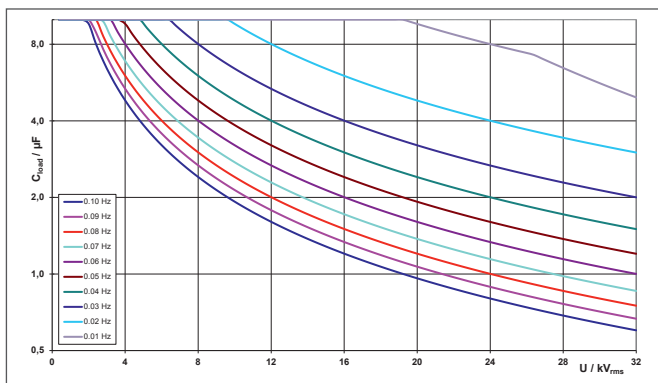
# Базовый модуль СНЧ Sinus 45 кВ

## Технические данные

Выходное напряжение	
СНЧ Sinus	0 ... 32 кВ <sub>эфф</sub> / 0 ... 45 кВ <sub>пик</sub>
Постоянное напряжение	± 0 ... 45 кВ
СНЧ прямоугольной формы	± 0 ... 45 кВ
Погрешность	± 1 %
Разрешение	0,1 кВ
Выходной ток	
Диапазон измерений	0 ... 20 мА
Погрешность	± 2 %
Разрешение	10 мкА
Частотный диапазон	0,01 Гц ... 0,1 Гц
Выходное напряжение	0,6 мкФ при 32 кВ <sub>эфф</sub> @ 0,1 Гц; 10 мкФ максимальная испытательная емкость
Встроенная измерительная приставка TanDelta	
Диапазон измерений	10 <sup>-3</sup> ... 10 <sup>0</sup>
Погрешность	10 <sup>-3</sup> или соотв. 1 %
Разрешение	10 <sup>-4</sup>
Испытание оболочки (согласно IEC 60229)	0 ... 5 кВ, 0 ... 10 кВ, 0 ... 20 кВ DC
Точная локализация повреждения оболочки	0 ... 5 кВ, 0 ... 10 кВ, 0 ... 20 кВ DC (тактовая частота 0,5:1; 1:2; 1:3; 1:4; 1,5:0,5)
Безопасность	Мониторинг заземления (F-Ω), автоматическая разрядка испытуемого объекта
Входное напряжение	110 В ... 230 В, 50/60 Гц, 600 ВА
Режим работы	Продолжительный
Внутренняя память	1 000 измерений
Габариты (Ш x Г x В)	544 x 416 x 520 мм
Вес	50 кг
Класс защиты	IP 21
Рабочая температура	-20 °C ... + 55 °C
Температура хранения	-20 °C ... + 70 °C

## Комплектность поставки

- СНЧ Sinus 45 кВ
- Высоковольтный соединительный кабель 5 м
- Сетевой/заземляющий кабель 5 м
- Сумка для принадлежностей
- USB-накопитель для протоколирования
- ПО EasyProt для протоколирования



Нагрузочная диаграмма СНЧ Sinus 45 кВ

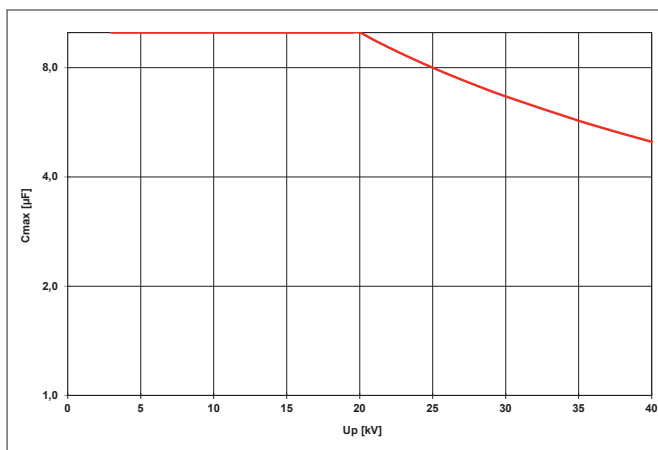
# Модуль Boost VLF CR-40-TB

## Технические данные

Выходное напряжение	
VLF CR	0 ... 40 кВ <sub>эфф</sub>
Погрешность	± 1 %
Разрешение	0,1 кВ
Измерение тока утечки	
Диапазон измерения	0 ... 20 мА
Погрешность	± 30 мкА; ± 2 % от измеренного значения
Разрешение	10 мкА
Частота	0,1 Гц
Мощность	5,5 мкФ при 36 кВ <sub>эфф</sub> @ 0,1 Гц, 10 мкФ при 18 кВ <sub>эфф</sub> @ 0,1 Гц; 10 мкФ максимальная испытательная емкость
Режим работы	Продолжительный
Безопасность	Мониторинг заземления (F-Ω), автоматическая разрядка испытываемого объекта
Габариты (Ш x Г x В)	544 x 416 x 424 мм
Вес	42 кг
Класс защиты	IP 21
Рабочая температура	-20 ... +55 °С
Температура хранения	-40 ... +70 °С

## Комплектность поставки

- VLF CR-40-TB со встроенным отсеком для кабелей и соединительным кабелем



Нагрузочная диаграмма VLF CR-40-TB

# Модуль ЧР PDS 60

## Технические данные

Детектор ЧР PDS 60		
Напряжение	Амплитуда Форма напряжения	0 ... 60 кВ <sub>эфф</sub> СНЧ Sinus, СНЧ CR, 50 Hz Slope, DAC
Емкость высоковольтного конденсатора связи		25 нФ
Диапазон чувствительности		2 пКл ... 100 нКл
Разрешение		± 1 пКл
Собственный уровень помех		< 2 пКл
Частота развертки импульсов ЧР		100 кГц
Локализация ЧР	Диапазон измерения Скорость распространения импульса v/2 Частота выборки Широкополосная фильтрация Погрешность Разрешение	0 ... 16 000 м / v/2= 80 м/мкс 5 ... 120 м/мкс 125 МГц (8 нс) 3 / 25 МГц (переключаемая) 1 % от длины кабеля ± 0,1 пКл / ± 0,1 м
Фильтрация		Аналоговая и цифровая
Электропитание		24 В от базового модуля TDM
Температура	Рабочая Хранения	-20 °С ... +55 °С -40 °С ... +70 °С
Относительная влажность воздуха		93 % / 30 °С (без образования конденсата)
Вес	ВВ фильтр/элемент связи Детектор ЧР	25 кг 6 кг
Габариты (Ш x Г x В)		544 x 416 x 424 мм
Калибратор ЧР (в соответствии с IEC 60270)	Диапазон измерения Электропитание	200 пКл ... 20 нКл блок батарей 9 В
Программное обеспечение		принцип easyGo®, интегрированный банк кабельных данных, полностью автоматическая обработка результатов

## Комплектность поставки

- PDS 60
- Ноутбук + сумка
- Лицензионное ПО (вкл. 3 электронных ключа)
- Низковольтный набор кабелей PDS 60 – 5 м
- Высоковольтный соединительный кабель – 1,5 м
- Калибратор ЧР
- Сумка для принадлежностей

## Информация для заказа

Продукт (Комплект)	Номер артикула
TDM45-P	1007572
TDM45-P-TD	1007581
TDM45-P-PD	1007579
TDM45-P-TD-PD	1007580
TDM4540-P	1007573
TDM4540-P-TD	1007578
TDM4540-P-PD	1007574
TDM4540-P-TD-PD	1007577
Продукт (отдельные компоненты)	Номер артикула
СНЧ Sinus 45 кВ	128300045-S
СНЧ Booster 40 кВ	128311042
Встроенная измерительная приставка TanDelta	138316309
Встроенная измерительная приставка TanDelta (дооснащение)	138316310
PDS 60	1007582
ЧР-калибратор (200 пКл – 20 нКл)	90007366
Оptionальные высоковольтные кабели	Номер артикула
VLF Sinus 45 высоковольтный соединительный кабель 5 м	118306900
VLF Sinus 45 высоковольтный соединительный кабель 10 м	2004420
VLF Sinus 45 высоковольтный соединительный кабель 15 м	2004421
PDS 60 высоковольтный соединительный кабель без ЧР 1,5 м	138316094
PDS 60 высоковольтный соединительный кабель без ЧР 3 м	2005655
PDS 60 высоковольтный соединительный кабель без ЧР 5 м	890010915
PDS 60 высоковольтный соединительный кабель без ЧР 10 м	890023555
PDS 60 высоковольтный соединительный кабель без ЧР 15 м	890015603
Оptionальные принадлежности	Номер артикула
Дополнительная лицензия на ПО (1 электронный ключ)	90011938
Крепление для PDS 60 в лаборатории	2003886
Комплект подключения для диагностики, свободный от ЧР	890017909
Испытательный адаптер, свободный от ЧР TE PA-MC-12	820016301
Испытательный адаптер, свободный от ЧР TE PA-MC-16	820016302
Комплект подключения 3-фаз. адаптер клещей для установок с воздушной изоляцией	128311801
Комплект подключения 3-фаз. SF6-адаптер M12 для установок с элегазовой изоляцией	128311799
Комплект подключения 3-фаз. SF6-адаптер M16 для установок с элегазовой изоляцией	128311800
ESG NT Зонд для измерения шагового напряжения	1004629-S

### ООО «Меггер» ·

2-ой Рощинский проезд, 8 ·  
115419 Москва, Россия · Тел./ Факс: +7 495 234 91 61 ·  
e-mail: [info@rusmegger.ru](mailto:info@rusmegger.ru)

### ООО «Себа Инжиниринг» ·

2-й Кожуховский проезд д. 29, корп.2, стр.2, офис 402 этаж 4М  
115432 Москва, Россия · Тел. +7 499 683 02 50 ·  
e-mail: [info@sebaeng.ru](mailto:info@sebaeng.ru) ·  
[www.sebaeng.ru](http://www.sebaeng.ru)

**Megger**<sup>®</sup>