

Автоматизированная система с центральным управлением для испытаний и локализации повреждений в силовых кабелях

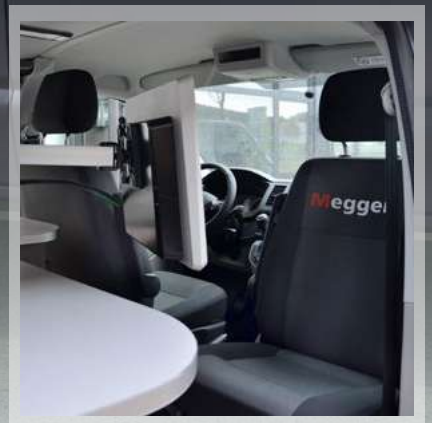


**Добро
пожаловать в
будущее**

CABLE TEST VAN

Cable fault location • Testing • Diagnostics

Megger®



Эталон для компактных систем испытаний и локализации повреждений в силовых кабелях

Централизованное управление, полная интеграция

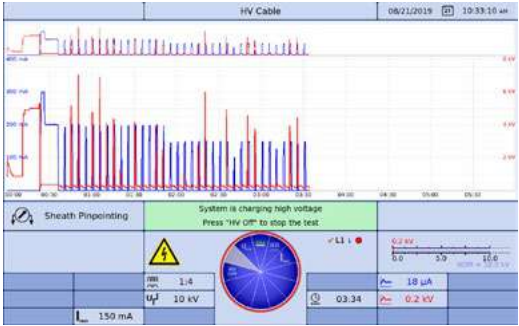
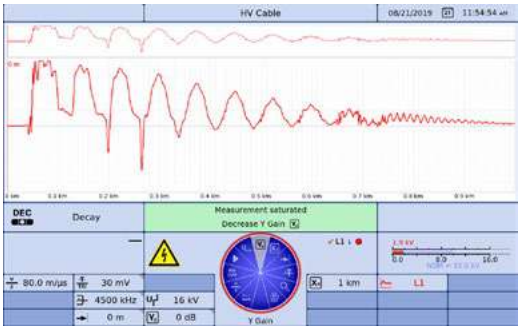
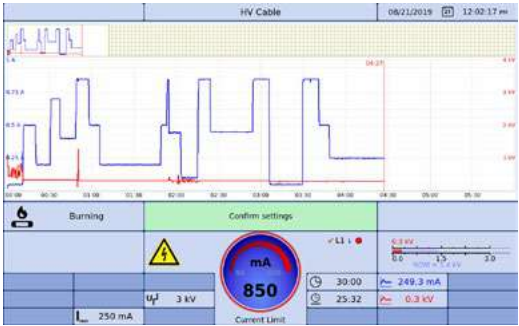
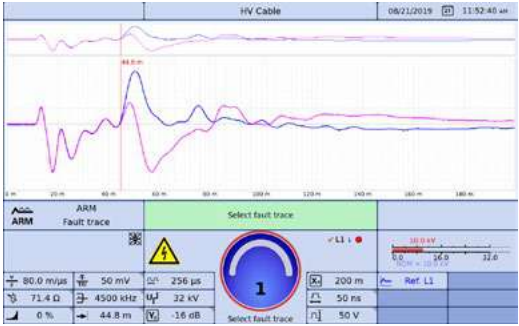
Электротехническая лаборатория PRIMEON кардинально меняет современное представление о развитии техники: это комплексное решение для локализации кабельных повреждений, которое также может быть скомбинировано с опциями испытания и диагностики СНЧ.

ЭТЛ PRIMEON поставляется со встроенным рефлектометром типа Teleflex® RDR для эхо-импульсных измерений, а также с блоком для измерения изоляции, очень мощным высоковольтным источником постоянного тока, многоступенчатым генератором акустических ударных волн для точной локализации повреждений совместно с DigiPHONE+2, высокочастотным прожигом для преобразования повреждений и набора стандартных методов предварительной локализации на основе рефлектометра и переходных процессов. Вся система управляется с одного центрального блока управления, запускающего графический интерфейс пользователя.

Primeon - это набор инструментов

Поскольку низкоомные повреждения, высокоомные повреждения и заплывающие повреждения имеют разные специфические характеристики, не каждый метод локализации повреждений применим к любому кабелю. У каждого метода есть свои плюсы, минусы и ограничения.

Наилучший подход к эффективной локализации кабельных повреждений - это иметь не один инструмент, а целый набор инструментов с множеством дополняющих друг друга методов. Только в этом случае у технических специалистов всегда будет под рукой нужный инструмент, который лучше всего подходит для реальной ситуации с повреждением, даже если это повреждение трудно найти.



PRIMEON - это централизованный поиск повреждений, предлагающий 7 индивидуальных технологий для успешного отыскания повреждений.

- Измерение сопротивления изоляции
- Рефлектометрия во временной области (эхо-импульсный метод)
- Высоковольтное испытание DC
- Преобразование повреждения (прожиг)
- Методы предварительной локализации на основе рефлектометра
- Магнитно-акустическая локализация с помощью ударных импульсов в нескольких диапазонах напряжения
- Испытание и локализация повреждений наружной оболочки кабелей с СПЭ-изоляцией

Приложение	Описание
Испытание напряжением постоянного тока (DC hipot)	Проведение при необходимости испытаний на диэлектрическую прочность, а также техническое оборудование для идентификации повреждений, преобразования повреждений и зарядки ГАУВ.
Идентификация повреждения	Распознавание и идентификация различных типов повреждения изоляции посредством измерения сопротивления изоляции, а также испытания кабеля повышенным напряжением для определения напряжения пробоя.
Предварительная локализация	Определение приблизительного расстояния до места повреждения и понимание, откуда лучше всего начать точную локализацию.
Рефлектометр (TDR)	Рефлектометрия во временной области - измерение расстояний до изменений импеданса в кабеле с использованием высокочастотных импульсов низкого напряжения; Компенсация затухания в зависимости от расстояния ProRange: необходимая технология для противодействия экспоненциальному затуханию сигнала в кабелях с целью фиксации отражений на дальнем конце кабеля; практически в случаях длинных кабелей, кабелей с множеством муфт, кабелей с бумажно-масляной изоляцией (PILC)
Индуктивный ARM Best Picture Multishot	Метод отражения от электрической дуги - стандартная технология для определения расстояния до места повреждения Multishot: формирование серии качественных рефлектограмм при подаче всего одного высоковольтного импульса ARM Выбор и отображение лучшей из серии рефлектограмм, полученных с помощью Multishot. Фильтр: индукционный фильтр для метода отражения от электрической дуги превосходит резистивные фильтры с точки зрения возбуждения повреждения, стабилизации дуги и возможности получения четких рефлектограмм.
ICE (Токо-импульсный метод)	Волновой метод развязки по току - практичен для длинных кабелей, кабелей с бумажно-масляной изоляцией (PILC), оголенных концентрических кабелей и для влажной изоляции
DECAY	Волновой метод развязки по напряжению - практичен при большом напряжении пробоя, длинных кабелях и кабелях для передачи высокого напряжения
Точная локализация	Магнитно-акустическое определение точного места повреждения посредством метода совпадений («гром и молния») с помощью digiPHONE+2.
Преобразование повреждения	Изменение, при необходимости, характеристик кабельного дефекта путем его прожигания, что означает: непрерывная подача высокого постоянного тока для зажигания электрической дуги, а затем подача высокого тока в повреждение, что приводит к снижению импеданса повреждения до тех пор, пока не будут применимы другие методы.
Испытание целостности наружной оболочки	Проверка внешней оболочки кабеля на наличие повреждений, таких как порезы, трещины, отверстия и т.д. ; затем определение точного положения поврежденных участков с помощью метода шагового напряжения (метод градиента напряжения)

Электрические параметры:
Что предлагает STX!



Характеристика	Возможность
Испытание постоянным током (DC hipot)	
Выход высокого напряжения	40 кВ DC
Идентификация повреждения	
Измерение сопротивления изоляции	До 20 кВ, 100 Ом ... 650 МОм
Рампа напряжения постоянного тока	Распознавание пробоя до 40 кВ
Предварительная локализация	
Рефлектометр (TDR)	Teleflex® RDR Генерация биполярных импульсов амплитудой до ± 100 В Компенсация затухания в зависимости от расстояния ProRange до +40 дБ Сравнительные и дифференциальные измерения Автоматический режим без вмешательства пользователя Распознавание конца кабеля с автоматическим выбором диапазона Автоматическая установка курсора на место повреждения Режим для поиска нерегулярно возникающих повреждений (IFL)
Индуктивный ARM Best Picture Multishot	Индуктивный ARM-фильтр до 32 кВ для лучшего зажигания и стабилизации дуги Multishot: 32 рефлектограммы при отражении от электрической дуги Best Picture: интеллектуальный алгоритм, анализирующий все 32 рефлектограммы и автоматически отображающий лучшую из них
ICE (ударный импульс)	До 32 кВ
DECAY	До 40 кВ
Точная локализация	
Акустические ударные импульсы	8/16/32 кВ с 2000/2000/2000 Дж Опционально: дополнительная ступень 4 кВ на 1100 Дж. Быстрая зарядка конденсаторов в течение 3 секунд при полном напряжении 32 кВ
Преобразование повреждений	
Высокочастотный прожиг	До 40 кВ постоянного тока Максимальный ток прожига до 850 мА
Испытание целостности наружной оболочки	
Испытание наружной оболочки	До 20 кВ постоянного тока
Точная локализация повреждений наружной оболочки	До 20 кВ постоянного тока с частотой цикла 0,5: 1, 1: 3, 1: 4 и 1: 6

Эталон безопасности

Безопасность персонала и безопасные условия труда имеют первостепенное значение для нас и наших клиентов. Поэтому изделия Megger сконструированы, как самые безопасные на рынке. ЭТЛ PRIMEON не является исключением. Он соответствует строгим требованиям EN 50191: 2010, VDE 0104: 2011 и другим стандартам. Оснащенная схемой контроля заземления (F-Ohm) и схемой мониторинга напряжения касания (F-U или F-Voltage), электротехническая лаборатория PRIMEON на сегодняшний день является важной вехой и самой компактной системой локализации кабельных повреждений с самыми высокими стандартами безопасности.



Выберите
блок управления,
который Вам лучше
всего подходит!



10 дюймов

Стандартное крепление
возможность поворота и наклона



10 дюймов

Плоская панель в стиле планшета
свободно перемещаемая



15 дюймов

Стандартное крепление
возможность поворота и наклона



15 дюймов

Комфортное крепление
возможность выдвижения, поворота, наклона,
регулировка по вертикали, фиксация

Характеристики рефлектометра: Teleflex® RDR

- **ЭТЛ PRIMEON** поставляется с лучшим в своем классе рефлектометром, но вам нужно больше?
Обновите свой TDR с помощью пакета производительности Teleflex Unleashed.
- **Teleflex Unleashed!**
Больше напряжения импульса, большая ширина импульса, передовая технология шумоподавления, усреднение и режим усиления сигнала на большом расстоянии! Получите технологию TDR, которая установила мировой рекорд по эхо-импульсному измерению!

Удобство пользователя - ключ к успеху: Централизованное управление и полностью автоматизированная работа

- Очень удобное управление системой с одного центрального сенсорного блока управления
- Программный пользовательский интерфейс с помощью одной поворотной ручки для поворота, наклона и нажатия
- Проводные функции удобно интегрированы в блок управления: нет необходимости в дополнительном блоке для включения/отключения, включения высокого напряжения, отключения высокого напряжения и аварийного останова
- Полностью автоматизированная централизованная система локализации повреждений и диагностики с помощью моторизованных высоковольтных переключателей, включая выбор и выполнение режима высокого напряжения, автоматизированные с помощью программного переключателя двигателя.
- Встроенный мастер безопасности для полного контроля защитной блокировки всех компонентов системы с прямым отображением сообщений
- Самая современная система безопасности на рынке, включая контроль заземления F-Ohm и мониторинг напряжения касания F-U
- Однофазный высоковольтный выход
- Доступно специальное трехфазное соединение для эхо-импульсных измерений
- Удаленный доступ и удаленное управление через кибербезопасное интернет-соединение, поддержка TeamViewer и приложение для смартфона
- Полностью интегрированное программное обеспечение базы данных MeggerBook V2

Централизованное
управление и
мониторинг
лаборатории
Удаленное
управление
лабораторией
посредством
приложения на
смартфоне



Достаточно места для
стеллажей или систем
испытания
и диагностики.

Концепции высоковольтного выхода

- **Стандарт**
Стандартное решение высоковольтного выхода требует, чтобы коммутационная панель имела контакт с экраном высоковольтного кабеля. Он не может считаться защищенным от прикосновения, поэтому необходим блокируемый контроль высоковольтного отсека и дверные контакты. Любая комбинированная система с поиском повреждений и диагностикой потребует стандартного выхода.
- **Коаксиальный**
Решение с коаксиальным выходом не требует коммутационной панели и является защищенным от прикосновения, поскольку концентрический высоковольтный кабель подключается непосредственно к STX. Коаксиальное решение лучше всего подходит только для систем локализации повреждений с повышенными требованиями к пространству и весу.



Возможны
различные решения в
соответствии с вашими
предпочтениями

Выберите установку, которая идеально соответствует
Вашим повседневным требованиям



Выберите свой пакет!

Пакеты для поиска неисправностей

Нужна более высокая производительность для
определенных приложений?

Добавьте до 3 пакетов для поиска повреждений в свою базовую
систему Primeon и расширьте свои возможности!



Пакет локализации коммуникаций (ПАКЕТ 1)

Добавьте генератор звуковой частоты с центральным управлением, который может обеспечивать мощные выходные сигналы на различных частотах для выполнения таких задач, как определение местоположения коммуникации, отслеживание кабельной трассы и обнаружение повреждений с низким сопротивлением. Не забудьте заказать трассопоисковый приемник, такой как Ferrolux или комплект digiPHONE+2 NTRX.

Пакет преобразования повреждений (ПАКЕТ 2)

Добавьте устройство резонансного прожига, которое позволит определять, преобразовывать и проводить предварительную локализацию повреждений с использованием значительных уровней мощности. В отличие от устаревших дожигающих устройств, основанных на трансформаторах 50 Гц, при резонансном прожиге выходные параметры могут регулироваться, что позволяет подать больше активной мощности на место повреждения, в то же время потребность в реактивной мощности значительно снижается.

Используя уникальную технологию ARM Live Burning, можно локализовать сложные неисправности, которые трудно возбуждать и стабилизировать.

Пакет испытания целостности наружной оболочки (ПАКЕТ 3)

Добавьте устройство контроля целостности оболочки, которое позволит выявлять, проводить предварительную и точную локализацию повреждений наружной оболочки. Повреждение внешней оболочки кабеля выявляется при испытании постоянным током, предварительная локализация осуществляется методом падения напряжения. Для точной локализации повреждения используется метод воронки напряжения (метод шагового напряжения).

ПАКЕТ 1

Местоположение кабеля

Генератор звуковой частоты

Оптимизирован для высокой активной
выходной мощности 250 Вт

Большой выбор
звуковых частот

ПАКЕТ 2

Преобразование повреждений

Резонансный прожиг ARM Burning

Прожиг до 15 кВ постоянного тока

Ток прожига до 25 А

Предварительная локализация с ARM
Live Burning

Плавная регулировка
(без переключения диапазона)

ПАКЕТ 3

Локализация повреждений наружной оболочки

Испытания до 10 кВ постоянного тока

Предварительная локализация
методом падения напряжения

Точная локализация методом воронки
напряжения
(метод шагового напряжения)

Пакеты для испытания напряжением СНЧ

Знаете ли Вы?

Испытание напряжением СНЧ - это отлично зарекомендовавшая себя технология испытания кабелей, существующая уже более 35 лет. Оригинальная система СНЧ была изобретена и представлена HDW Elektronik Kiel в 1986 году!



Испытание в соответствии с международными стандартами

Испытание напряжением СНЧ поддерживается многими международными стандартами, а именно VDE 0276, CENELEC HD 620, IEC 60060, IEC 60502 и IEEE 400.2.

Параметры испытаний: напряжение, частота, продолжительность.

Напряжение СНЧ при испытаниях всегда выражаются и предписываются как среднеквадратичное значение, поскольку важным моментом является энергия. Обычно испытания СНЧ проводят при уровне напряжения $3xU_0$ и фиксированной частоте 0,1 Гц в течение до 60 минут. Подтвержденные научными исследованиями и многочисленными полевыми испытаниями СНЧ, стандарты IEC, CENELEC и VDE не признают никакого снижения частоты, а испытания, проводимые при частоте ниже 0,1 Гц, не соответствуют этим стандартам. Продолжительность испытаний СНЧ составляет от 15 до 30 минут для вновь проложенных кабелей и 60 минут для кабелей, находящихся в эксплуатации. Последняя тенденция в отрасли заключается в одновременном наблюдении за уровнем частичных разрядов во время испытания основной изоляции напряжением СНЧ. Это сопровождающее измерение указывает на дефекты в соединительных и концевых муфтах и, таким образом, значительно повышает информативность обычного испытания напряжением СНЧ типа "годен / не годен".

VLF CR: преимущества выбора косинусно-прямоугольной формы напряжения для испытаний на диэлектрическую прочность

Косинусно-прямоугольная форма предлагает уникальные преимущества в качестве напряжения для испытаний СНЧ: очень высокая испытательная емкость, значительно сниженное энергопотребление и значительно меньшие тепловые потери - три очень важных фактора для электротехнических лабораторий, которые должны работать в любых условиях, в любом климате, а также с ограничением входного питания и ограниченными рабочими температурами. VLF CR позволяет испытывать все три фазы параллельно, а также испытывать длинные подземные и подводные кабели среднего и высокого напряжения. Кроме того, исследования показали, что испытания напряжением СНЧ CR при $3x U_{эфф}$ является наиболее эффективной формой напряжения для выявления слабых мест в кабеле, даже более эффективной, чем испытания напряжением 50 Гц.

BASIC

- ☒ Синусоидальная форма
 - ☐ Косинусно-прямоугольная форма
 - ☐ Подходит для длинных кабелей
 - ☐ Подходит для параллельного испытания всех 3 фаз
- 62 кВ_{пик}
Умеренная испытательная емкость 1 мкФ при макс. напряжении и 0,1 Гц

PRO

- ☐ Синусоидальная форма
 - ☒ Косинусно-прямоугольная форма
 - ☒ Подходит для длинных кабелей
 - ☒ Подходит для параллельного испытания всех 3 фаз
- 40 кВ_{эфф} или 60 кВ_{эфф}
Высокая испытательная емкость 2+ мкФ при макс. напряжении и 0,1 Гц

M
Кабель 25 кВ

L
Кабель 35 кВ

Пакеты для Диагностических измерений

BASIC

- ☒ Испытание СНЧ
 - ☐ Диагностика ЧР
 - ☒ TanDelta
 - ☒ СНЧ Sinus
 - ☐ СНЧ косинусно-прямоугольной формы
 - ☐ DAC (Затухающее переменное напряжение)
- Решение начального уровня для испытания кабелей и ограниченной диагностики тангенса угла диэлектрических потерь 62 кВ_{пик}
Умеренная испытательная емкость 1 мкФ при полной мощности и 0,1 Гц

ADVANCED

- ☒ Испытание СНЧ
 - ☒ Диагностика ЧР
 - ☒ TanDelta
 - ☒ СНЧ Sinus
 - ☐ СНЧ косинусно-прямоугольной формы
 - ☐ DAC (Затухающее переменное напряжение)
- Решение начального уровня для испытания кабелей и ограниченной диагностики TanDelta и диагностикой частичных разрядов с использованием СНЧ Sinus 0,1 Гц 62 кВ_{пик}



PRO

- ☒ Испытание СНЧ
 - ☒ Диагностика ЧР
 - ☐ TanDelta
 - ☐ СНЧ Sinus
 - ☒ СНЧ косинусно-прямоугольной формы
 - ☒ DAC (Затухающее переменное напряжение)
- Профессиональное решение для испытания и диагностики кабелей с технологиями, близкими к частоте сети, Slope & DAC для диагностики частичных разрядов

M
Кабель 25 кВ

L
Кабель 35 кВ



ULTIMATE

- ☒ Испытание СНЧ
 - ☒ Диагностика ЧР
 - ☒ TanDelta
 - ☒ СНЧ Sinus
 - ☒ СНЧ косинусно-прямоугольной формы
 - ☒ DAC (Затухающее переменное напряжение)
- Самая совершенная диагностическая машина. Включены все технологии и формы импульса

M
Кабель 25 кВ

L
Кабель 35 кВ

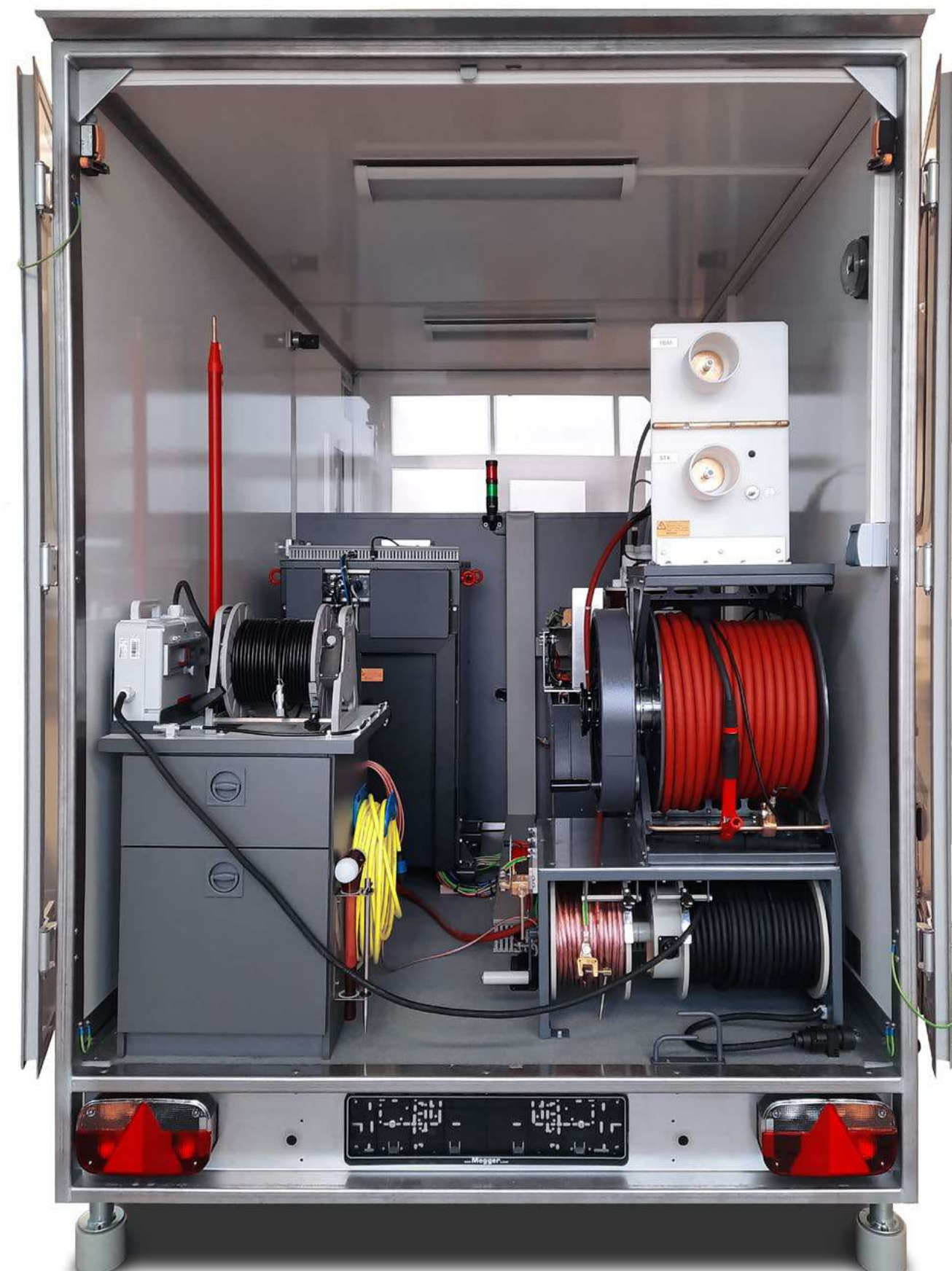
Можно ли встроить PRIMEON в разные типы автомобилей, в том числе во внедорожник? Нет проблем!



Блок управления также можно прикрепить к переднему пассажирскому сиденью, чтобы системой можно было управлять с заднего сиденья.



Еще один пример специального решения –
монтаж на прицепе.



Что еще мы можем предложить Вам
для удовлетворения ваших повседневных
потребностей?



DIGIPHONE+2

Точная локализация места повреждения с помощью магнитно-акустического приемника акустических волн

DIGIPHONE+2 NT SET

Локализация места повреждения наружной оболочки методом шагового напряжения

DIGIPHONE+2 NTRX SET

Трассировка и локализация кабеля с определением направления тока



Технические
характеристики
серии
digiPHONE+2



ТОЧНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ с
дополнительной
ЛОКАЛИЗАЦИЕЙ
ПОВРЕЖДЕНИЙ НАРУЖНОЙ
ОБОЛОЧКИ и
ТРАССИРОВКОЙ КАБЕЛЯ



CI/LCI

Надежная идентификация отключенных кабелей и находящихся под напряжением



Технические
характеристики
CI / LCI



ИДЕНТИФИКАЦИЯ
КАБЕЛЯ

MFM10

Система поиска повреждений наружной оболочки
с питанием от аккумулятора



Технические
характеристики
MFM10



ЛОКАЛИЗАЦИЯ МЕСТА
ПОВРЕЖДЕНИЯ
НАРУЖНОЙ ОБОЛОЧКИ

Обучение и Поддержка

Огромным преимуществом покупки любого испытательного прибора у Megger является то, что мы не исчезнем после продажи оборудования! Мы обладаем обширными и глубокими техническими и практическими знаниями, а также опытом в данной области, которыми мы можем поделиться с вами.

Мы вложили значительные средства в создание локальной сети инженеров технической поддержки, чтобы обеспечить быстрое реагирование персонала, который понимает ваши проблемы и потребности.

Обучение работе с приборами также может быть предложено на вашем предприятии или в специализированных учебных заведениях по всему миру. Более подробную информацию о наличии курсов и другие технические ресурсы можно найти на нашей интернет-странице: www.megger.com.



Тренинги, имеющие большую практическую ценность!



**Меггер. Мы строим лучшие в мире
электротехнические лаборатории для обслуживания
силовых кабелей. Уже более 50 лет.**
www.megger-cable.com



Megger Germany GmbH · Dr.-Herbert-lann-Str. 6 · D-96148 Baunach
Tel. +49 (9544) - 680 · Team.CIS@megger.com · www.megger.com

ТОО "KazEnergyDetection" · ул. Ш. Иманбаевой, 8/2, 7 этаж, офис 1 ·
010000, Астана Казахстан · Т +7 705 837 4888 · sebasystem@mail.ru

Представительство Megger GmbH в Украине · ул. Евгения Сверстюка, 21, офис 904 ·
02002 Киев Украина · Т +38 050 446 71 00 · meggerukraine@gmail.com

Megger[®]

Оставляем за собой право на технические изменения. [PRIMEON_BR_RU_V02.pdf](#)

Слово 'Megger' является зарегистрированной торговой маркой. Copyright © 2022