Анализатор высоковольтных выключателей CAT-H

- Компактный и эргономичный дизайн - всего 1,6 кг
- Простой и лёгкий в управлении
- Работа от аккумулятора до 8 часов
- Измерение временных характеристик и тока катушек
- Управление катушек (встроенное) для ОТКЛ и ВКЛ
- Графическое отображение результатов
- Цветной сенсорный дисплей 145 мм
- Анализ результатов испытаний на месте (наложение до 4 кривых в графической форме)

Описание

Портативный анализатор высоковольтных выключателей CAT-H является цифровым прибором для оценки состояния высоковольтных выключателей. CAT-H регистрирует графики катушек отключения и включения, временные характеристики основных дугогасящих контактов и постоянное напряжение подстанционной батареи. Каналы таймера регистрируют замыкание и размыкание основных контактов и измеряют сопротивления предвключаемых резисторов (если имеются).

CAT-H поддерживает следующие циклы операций:

- Отключение (О)
- Включение (В)
- Свободное расцепление (ВО)
- Повторное включение (О-В)
- Включение-Отключение (В-О)
- Отключение-Включение-Отключение (О-В-О)

Циклы операций, такие как О-В и О-В-О могут быть проведены, используя настраиваемую задержку или с обнаружением положения контактов выключателя.

Циклы операций выключателя могут осуществляться разными способами (например, из центра управления, с местного шкафа или внешним устройством) в зависимости от условий испытания. Для измерения в различных условиях доступны несколько триггеров пуска измерения временных характеристик:

- Канал управления катушек
- Канал токовых клещей
- Канал напряжения

CAT-H является диагностическим инструментом для регистрации и анализа:

- Операций основных дугогасящих контактов
- Работы катушек Откл./Вкл.
- Работы вспомогательных контактов
- Напряжения постоянного тока
- Целостности цепей управления

CAT-H отображает численные и графические результаты (с возможностью наложения до 4 графиков). Это позволяет провести быстрый анализ потенциальных дефектов на месте, сравнивая полученные результаты испытаний.

Серия портативных CAT
Анализаторы высоковольтных выключателей

Элементы прибора

1 – Вход питания катушек
Вход напряжения питания для управления катушек.

2 – Выходы управления катушек
Используются для активации катушек ОТКЛ и ВКЛ выключателя

3 – Вход токовых клещей
Используется для записи и измерения силы постоянного тока катушек.

4 – Канал постоянного напряжения
Используется для измерения напряжения аналогового сигнала.

5 – Измерительный вход основных контактов
Используется для измерения временных характеристик основных контактов и контактов резисторов, и для измерения сопротивления предвключаемых резисторов.

6 – Сенсорный дисплей
Цветной сенсорный дисплей 5.7”

7 – Программные клавиши
Используются для выбора настроек (опций/меню), как альтернатива сенсорному управлению.

8 – Буквенно-числовая клавиатура
Используется для ввода данных выключателя, испытания и функций управления.

9 – Индикатор питания
Показывает включен или выключен прибор.

10 – Кнопка ГОТОВ
Подготавливает прибор для начала испытания.

11 – Кнопка ВКЛ/ВЫКЛ
Используется для включения/выключения прибора.

12 – Питание постоянного тока
12 В DC, 5 А
Адаптер питания 85-264 В AC (47-63 Гц) /12 В DC

13 - Flash привод
Используется для загрузки результатов испытаний на USB накопитель.

14 – Связи с ПК
USB интерфейс.

Область применения

Область применения прибора включает в себя:

- Измерение временных характеристик до 3 основных контактов (1 разрыв на фазу), включая измерение предвключаемых резисторов (если имеются) и вспомогательного контакта.
- Измерение сопротивления предвключаемых резисторов (если имеются).
- Измерение длительности дребезга основных контактов.
- Измерение временных характеристик перед обнаружением пуска.
- Оценка синхронности полюсов высоковольтного выключателя.
- Измерение и графическое отображение токов катушек.
- Управление активацией катушек ОТКЛ и ВКЛ выключателя.
- Оценка состояния подстанционных батарей (или других потенциально важных аналоговых сигналов), с помощью отображения численных и графических значений напряжения.

Измерение временных характеристик

Измерение временных характеристик механических операций является одним из важнейших тестов для определения состояния выключателя. Тесты временных характеристик отвечают всем требованиям стандартов МЭК 62271-100 и IEEE C37.09.

В трёхфазной системе, не только контакты одного полюса должны работать синхронно, но и все полюса должны срабатывать одновременно. Все контакты должны быть синхронизированы с определённым допуском.

Разновремённость между полюсами выключателя во время операции отключения не должна превышать 1/6 цикла промышленной частоты (3,33 мс при 50 Гц; 2,78 мс при 60 Гц), а во время операции включения 1/4 цикла (5 мс при 50 Гц; 4,17 мс при 60 Гц).

Одновременные измерения на одной фазе важны, когда несколько контактов фазы соединены последовательно.

CAT-H может использоваться для измерений временных характеристик основных дугогасящих контактов, когда выключатель изолирован от силовой цепи или испытывается в другом месте, например на территории изготовителя или в обслуживающей мастерской. Во время подключения для измерений выключатель должен быть отключен от собственной цепи с обеих сторон в соответствии с национальными правилами безопасности. Выключатель должен быть надёжно заземлён.

Рабочий механизм воздействует на вспомогательные контакты, которые используются для индикации положения основных контактов. Касательно временных характеристик вспомогательных контактов, в стандартах МЭК и ANSI нет общих требований. Однако, для оценки состояния выключателя важно проверить их работу.

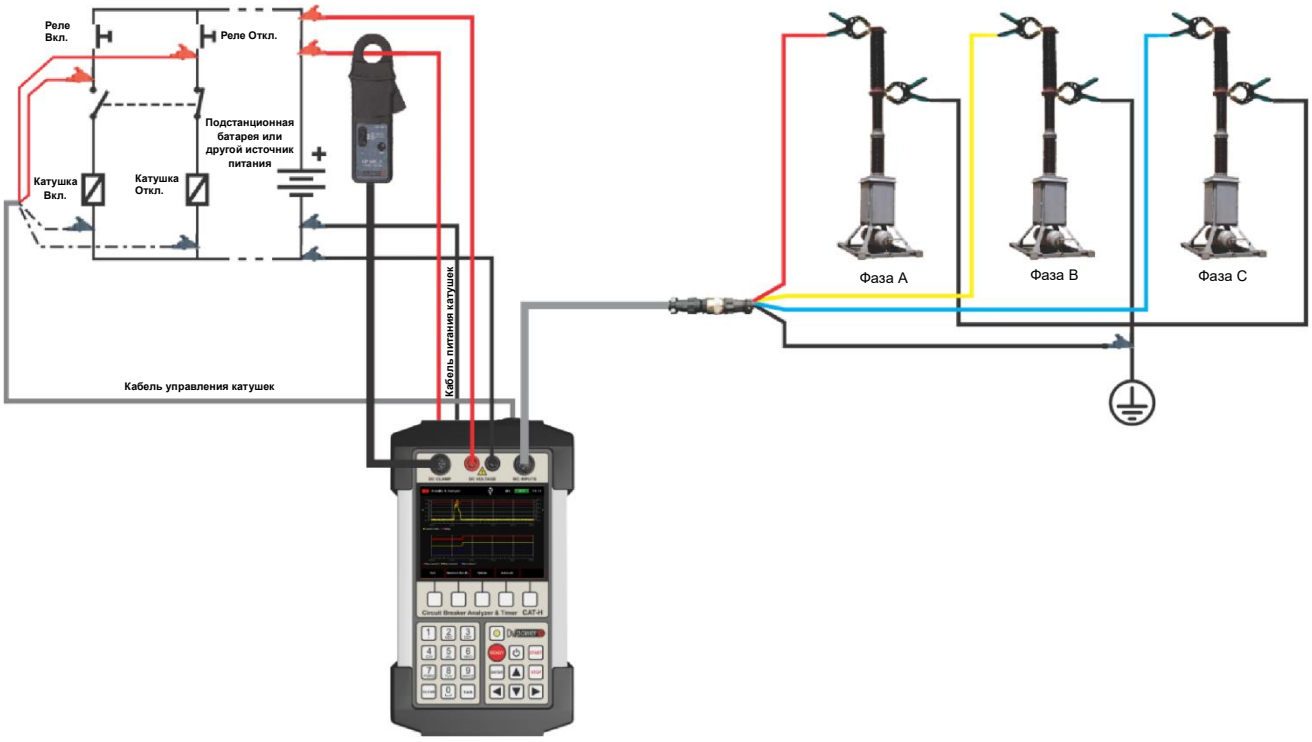


Рисунок 1. Подключение CAT-H к колонковому выключателю с одним разрывом на фазу

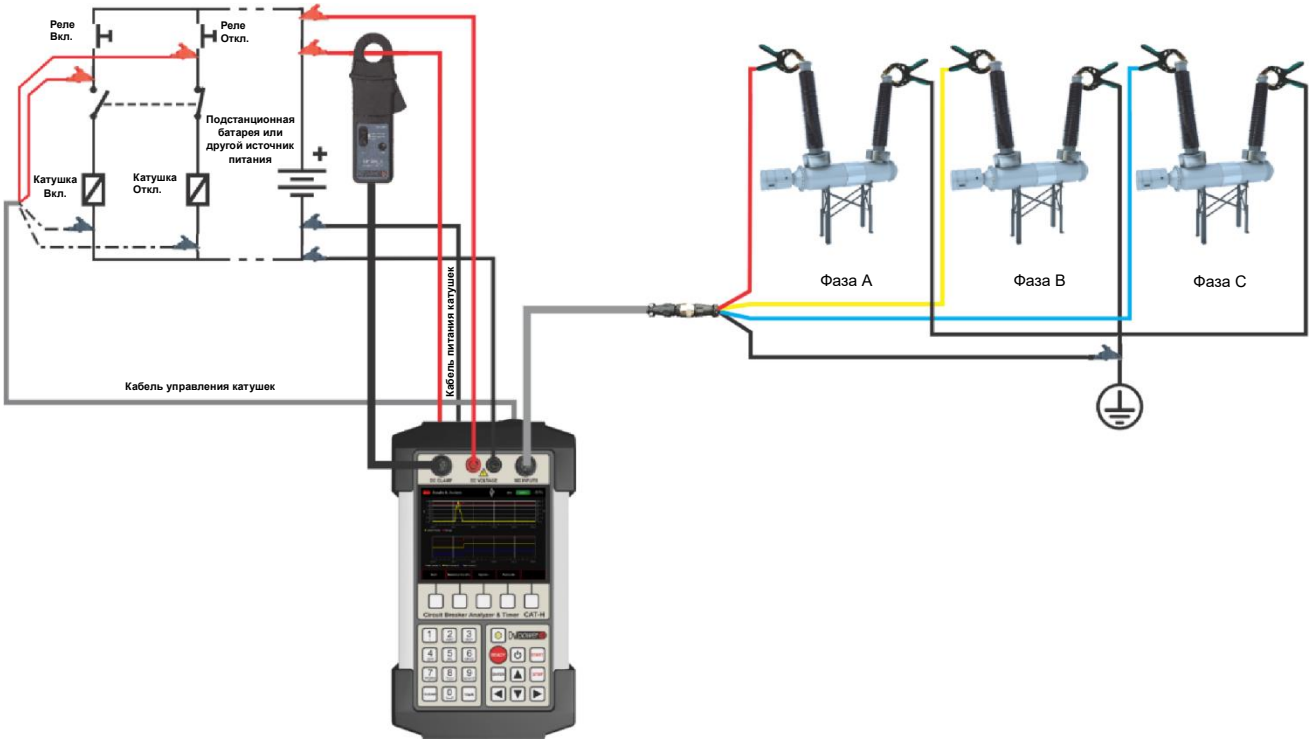


Рисунок 2. Подключение CAT-H к баковому выключателю с одним разрывом на фазу

Измерение силы тока катушек

Стандарт МЭК 62271-100 гласит, что желательно регистрировать кривые силы тока катушек, так как они предоставляют информацию о состоянии электромагнитов (например, повышенное трение поршня, сгоревшую изоляцию, замыкания витков), защёлок механизма привода (например, повышенное трение) и самого механизма привода (например, если снижена скорость работы механизма, то это видно по времени размыкания вспомогательных контактов).

При подаче команды на отключение или включение, начинается насыщение катушки (точка 1) и растёт сила тока, порождая магнитное поле, которое воздействует на железный сердечник. Когда сила воздействия на сердечник превышает удерживающую силу, он приходит в движение (точка 2). Движение сердечника наводит *ЭМП* в катушку, уменьшая её силу тока.

Общая масса сердечника и защёлки продолжает движение с уменьшенной скоростью, вызывая дальнейшее уменьшение силы тока в катушке (между точками 2 и 3) пока вся масса не упирается в буфер, останавливая движение (точка 3). Если значение силы тока в точках 2 и 3 или время в точке 3 выше, чем паспортные значения, это может указывать на повышенное трение сердечника и защёлки. Когда сердечник находится в покое, сила тока в катушке продолжает расти до уровня насыщения (постоянная сила тока, пропорциональная активному сопротивлению катушки, точка 4). Если сила тока между точками 4 и 5 отклоняется от паспортного значения, это может указывать на повреждение изоляции или короткое замыкание витков катушки. Далее, защёлка разблокирует рабочий механизм, освобождая запасённую энергию для отключения основных контактов выключателя. Обычно, после короткой задержки, размыкаются вспомогательные контакты, отключая катушку отключения от рабочего напряжения (точка 5). Разряд катушки приводит к быстрому падению силы тока до нуля в соответствии с индуктивностью катушки (точка 6). Если время между точками 5 и 6 превышает паспортное значение, то это может указывать на неисправность вспомогательного контакта или на недостаточную движущую энергию рабочего механизма.

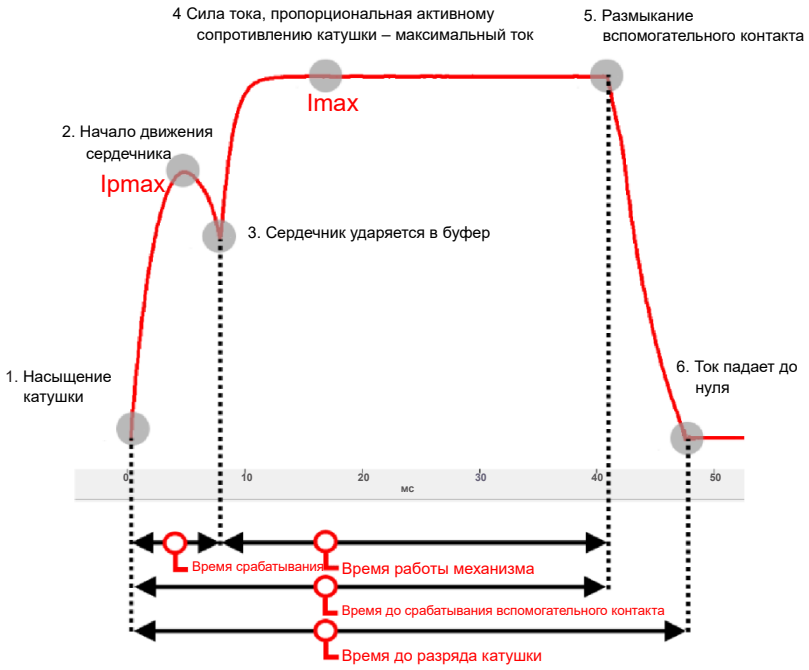
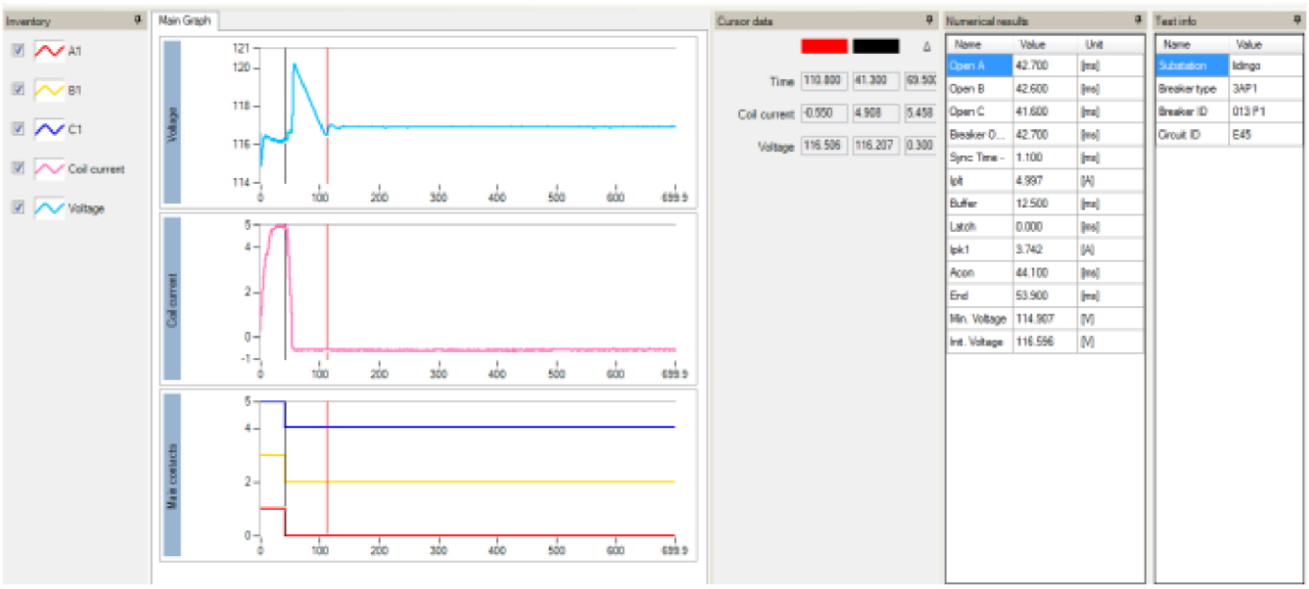


Рисунок 3. Точки интереса кривой силы тока катушки и измеряемых параметры

ПО DV-Win

ПО DV-Win обеспечивает сбор и анализ данных испытаний. Графическое представление различных измерений и результаты тестов временных характеристик используются с курсорами и масштабированием для детального анализа. Цвета, сетки, размеры и положение графиков настраиваются пользователем.

DV-Win поддерживает автоматический перевод единиц измерения (например, циклы в секунды или мм в дюймы). Результаты испытаний можно экспортировать в формате .cath для дальнейшего анализа.



- Загрузка результатов испытаний из CAT-H на ПК
- Сбор и анализ результатов испытаний
- Результаты испытаний можно просматривать, редактировать, сохранять, печатать и экспортировать
- Просмотр и наложение нескольких графиков для более простого сравнения результатов
- Выбор точек измерения и интервалов, используя два курсора
- Функции масштабирования и прокрутки графиков
- Настраиваемая конфигурация графиков результатов испытаний

Технические характеристики

Входы основных контактов

- Количество входов: 3 (3 x 1), 1 на фазу
- Каждый канал обнаруживает положение основных контактов
  - Замкнутое < 10 Ом
  - Диапазон сопротивления от 10 Ом до 5 кОм
  - Разомкнутое > 5 кОм

  Напряжение холостого хода: 20 В DC ±20%
  Ток короткого замыкания 50 мА

Измерение времени

Разрешение измерения времени:

- От 0,05 мс до 10 мс в зависимости от длительности теста
  (Частота выборки до 20 кГц)

Погрешность: 0,05% показаний ± единица разрешения

Циклы операций

- Включение (В)
- Отключение (О)
- Включение-Отключение (В-О)
- Отключение-Включение (О-В)
- Отключение-Включение-Отключение (О-В-О)

Токовые клещи

- Номинальная сила тока: 300 $A_{скз}$ или 450 А $DC_{пик}$
- Диапазоны измерений: 30/300 А
- Диапазон частот: от DC до 20 кГц (-3 дБ)

Измерение постоянного напряжения

- Диапазон: ±300 В
- Погрешность: ±0,5% изм. ±0,5% ПД
- Гарантированная погрешность: ±1% изм. ±1% ПД

Привод катушек

- Количество каналов: 2 (катушки Вкл. и Откл.)
- Характеристики привода: ± 300 В DC / $AC_{пик}$, ±35 А от DC до 5 кГц
- Электронный привод для лучшего контроля времени
- Защита от повышенных токов и напряжений
- Вход питания катушек: ± 300 В DC / $AC_{пик}$, ±35 А от DC до 5 кГц

Измерение силы тока

- Измерение силы тока для катушек Вкл. и Откл., 2 канала, датчик Холла
- Диапазон ±35 А от DC до 5 кГц
- Погрешность ± (0,5 % изм. + 0,1 % ПД)
- Графическое представление: кривые силы тока отображаются с разрешением 0,1 мс

Адаптер питания

- 12 В DC, 5 А
- Вход: 90 - 264 В AC, 50/60 Гц

Встроенный источник питания

- 2 x 3,7 В, 2900 мАч перезаряжаемая Li-ion батарея
- 8 часов типичного использования

Дисплей

- Сенсорный цветной дисплей 145 мм

Встроенная память

- Хранит более 30 000 результатов (включая численные и графические результаты)

Применимые стандарты

- Безопасность:
  Директива низкого напряжения: Директива 2014/35/EU (Согласно CE)
  Применимые стандарты для прибора класса I, степени загрязнения 2, категории перенапряжения II: МЭК EN 61010-1
- Электромагнитная совместимость:
  Директива 2014/30/EU (Согласно CE)
  Применимый стандарт: EN 61326-1
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1

Климатические условия

- Рабочая температура:
  -10 °C to + 55 °C
- Хранение и транспортирование:
  -40 °C to + 70 °C
- Влажность 0 % - 95 % относительной влажности, без конденсации

Габариты и вес

- Габариты (Д x Ш x В):
  310 x 170 x 58 мм
- Вес: 1,6 кг

Класс защиты от проникновения

- IP40

Гарантия

- 3 года + дополнительный 1 (один) год при регистрации на официальном сайте DV Power (www.dv-power.com)

Все характеристики действительны при температуре +25 °C и при использовании стандартных принадлежностей. Характеристики могут измениться без уведомления.

Серия портативных CAT

Анализаторы высоковольтных выключателей

Принадлежности

Кабели основных контактов 8 м с зажимами «крокодил» (A1)*

Соединительные кабели основных контактов 3 x 1 м и заземления 2 м, с зажимами «крокодил» (A1)*

Кабели напряжения 2 x 5 м 2,5 мм² с разъёмами «банан»*

Токовые клещи 30/300 А, питаемые от прибора с кабелем 5 м*

Малые токовые клещи 10/100 А со встроенным аккумулятором и кабелем 5 м*

Кабели управления катушек 5 м с разъёмами «банан»*

Кабели питания катушек 2 x 5 м 2,5 мм² с разъёмами «банан»*

Щупы с зажимами (красный, черный)

Зажимы «дельфин» (красный, черный)

Соединительные кабели с разъёмами «банан» (красный, черный)

Пластиковый транспортировочный кейс CAT-H

Сумка для кабелей

Сетевой кабель с адаптером питания

Стилус

** Кабели также доступны с разными длинами и концами. Свяжитесь с DV Power для большей информации.*

Серия портативных CAT
Анализаторы высоковольтных выключателей

Информация для заказа

Прибор с принадлежностями в комплекте	**Артикул No**
Портативный анализатор высоковольтных выключателей CAT-H с ПО DV-Win, включая USB накопитель и кабель mini USB, стилус и пластиковый транспортировочный кейс	CATH000-N-00
Сетевой кабель с адаптером питания	
Стандартные принадлежности	**Артикул No**
Кабели основных контактов 8 м с зажимами «крокодил» (A1)	CMP-08-SETA1
Соединительные кабели основных контактов 3 x 1 м и заземления 2 м, с зажимами «крокодил» (A1)	MC-CG-0302A1
Кабель управления катушек 5 м с разъёмами «банан»	CO-05-00C5B1
Щуп с зажимами (черный) (x 2)	TESTPR-GJ-B0
Щуп с зажимами (красный) (x 2)	TESTPR-GJ-R0
Кабели питания катушек 2 x 5 м 2,5 мм^2 с разъёмами «банан»	C2-05-02BPBP
Зажим «дельфин» (черный) (x 2)	DOLPIN-CL-B0
Зажим «дельфин» (красный) (x 2)	DOLPIN-CL-R0
Кабели напряжения 2 x 5 м 2,5 мм^2 с разъёмами «банан»	S2-05-02BPBP
Соединительный кабель 1 x 15 см 2,5 мм^2 с разъёмами «банан» (красный) (x 3)	JCR-15-2REBP
Соединительный кабель 1 x 15 см 2,5 мм^2 с разъёмами «банан» (черный) (x 3)	JCB-15-2REBP
Сумка для кабелей	CABLE-BAG-00
Дополнительные принадлежности	**Артикул No**
Кабели основных контактов 10 м с зажимами «крокодил» (A1)	CMP-10-SETA1
Кабели основных контактов 8 м с зажимами «крокодил» (A2)	CMP-08-SETA2
Кабели основных контактов 10 м с зажимами «крокодил» (A2)	CMP-10-SETA2
Кабели основных контактов 8 м с зажимами SCT	CMP-08-SETST
Кабели основных контактов 10 м с зажимами SCT	CMP-10-SETST
Адаптер кабелей основных контактов 3 м	CMPA-03-SET0
Адаптер кабелей основных контактов 5 м	CMPA-05-SET0
Соединительные кабели основных контактов 3 x 1 м и заземления 2 м, с зажимами «крокодил» (A2)	MC-CG-0302A2
Соединительные кабели основных контактов 3 x 1 м и заземления 2 м, с зажимами SCT	MC-CG-0302ST
Токовые клещи 30/300 A, питаемые от прибора с кабелем 5 м	CACL-0300-09
Малые токовые клещи 10/100 A со встроенным аккумулятором и кабелем 5 м r	CACL-0100-00
Кабели напряжения 2 x 2 м 2,5 мм^2 с разъёмами «банан»	S2-02-02BPBP
Кабели напряжения 2 x 10 м 2,5 мм^2 с разъёмами «банан»	S2-10-02BPBP
Кабель управления катушек 10 м с разъёмами «банан»	CO-10-00C5B1
Кабели питания катушек 2 x 10 м 2,5 мм^2 с разъёмами «банан»	C2-10-02BPBP
Щуп с разветвленными зажимами (черный)	TESTPR-SC-B0
Щуп с разветвленными зажимами (красный)	TESTPR-SC-R0
Огнеупорная сумка для аккумуляторов	FIR-RTBBAG-0
Li-Ion аккумулятор 7,4 В 2900 мАч в огнеупорной сумке	LION-BAT-001
Стилус	RSTCH-PEN-00
Пластиковый транспортировочный кейс для CAT-H	HARD-CASE-HH
Кабель сетевого питания EU 10 A с адаптером питания 12 В / 5 A	PWR-ADP5A-EU
Кабель сетевого питания NA 15 A с адаптером питания 12 В / 5 A	PWR-ADP5A-NA
Кабель сетевого питания UK 10 A с адаптером питания 12 В / 5 A	PWR-ADP5A-UK
Кабель сетевого питания AU 10 A с адаптером питания 12 В / 5 A	PWR-ADP5A-AU

ТОО «ЭЛЕКТРОНПРИБОР KZ»

Г. Петропавловск

Контакты
Телефон: +7 (708) 748-6993
E-mail: kz@1ep.kz