

## Серия CAT Standard

# Анализаторы высоковольтных выключателей

- Простой и лёгкий в управлении
- Разработан для полевого использования
- Точные измерения в условиях высокой напряженности ЭМП
- Измерение временных характеристик и хода
- Измерение напряжения и силы тока
- Детальный анализ результатов с ПО DV-Win
- До 8 часов работы от аккумулятора



### Описание

Анализаторы высоковольтных выключателей серии CAT Standard являются самостоятельными или управляемыми с ПК цифровыми приборами для оценки состояния высоковольтных выключателей. Каналы временных характеристик регистрируют замыкание и размыкание дугогасящих, вспомогательных контактов и резисторов. CAT Standard записывают графики силы тока катушек включения и отключения и хода подвижных частей высоковольтных выключателей. Каналы основных контактов также измеряют сопротивление предвключаемых резисторов (если имеются). Результаты испытания можно загрузить на USB накопитель или сохранить во встроенной памяти прибора. Встроенная память серии CAT Standard может хранить до 500 результатов тестов (численные и графические данные). Результаты испытаний также возможно распечатать на 58 мм термопринтере (поставляется по заказу) в табличной и графической форме.

Серия CAT Standard поддерживает следующие циклы операций:

- Отключение (O)
- Включение (B)
- Повторное включение (O-0,3с-B)
- Свободное расцепление (BO)
- O-0,3с-BO
- Отключение-Включение (O-B)
- Включение-Отключение (B-O)
- Отключение-Включение-Отключение (O-B-O)

Циклы операций, такие как O-B и O-B-O 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:

- Внешний пуск
- Аналоговые каналы
- Вспомогательные каналы
- Канал электромагнитов управления

Вспомогательные входы используются для контроля положения вспомогательных контактов. В качестве дополнительного вспомогательного входа можно использовать вход внешнего пуска.

Два аналоговых канала управления электромагнитов могут одновременно регистрировать токи катушек (ОТКЛ и ВКЛ) до 35 А AC/DC.

Два дополнительных аналоговых канала напряжения имеют четыре переключаемых диапазона напряжения ( $\pm 1$  В,  $\pm 5$  В,  $\pm 60$  В и  $\pm 300$  В AC/DC). Они используются для измерения:

- Напряжения подстанционной батареи,
- Напряжения и силы тока привода,
- Других потенциально полезных аналоговых сигналов.

Канал датчика хода обеспечивает измерение смещения подвижных частей выключателя, полного хода, перелёта, отскока, времени демпфирования и средней скорости. К данному универсальному каналу можно подключить аналоговый или цифровой датчик.

## Элементы прибора



### 1 – Вход сетевого питания

90 В - 264 В AC; 50 Гц - 60 Гц

### 2 – Индикатор аккумулятора (по заказу)

Указывает полный заряд аккумулятора или процесс заряда.

### 3 – Кнопка Вкл/Выкл

Включает/Выключает прибор CAT.

### 4 – Термопринтер (по заказу)

(Встроенный, ширина 58 мм) Графическая и численная распечатка кривой хода.

### 5 – Вход внешнего пуска

Внешний пуск используется для старта таймера при обнаружении напряжения.

### 6 – Входы основных контактов

Используются для измерения временных характеристик и для измерения напряжения предвключаемых резисторов.

### 7 – Вспомогательные входы

Используются для измерения временных характеристик вспомогательных контактов.

### 8 – Вход датчика хода

Для измерения хода подвижных частей выключателя.

### 9 – Выход 24 В DC

Для питания токовых клещей.

### 10 – Входы аналоговых каналов

Для измерения напряжения аналоговых сигналов.

### 11 – Связь с ПК

Интерфейс USB.

### 12 - Flash привод

Для загрузки результатов испытаний на USB накопитель.

### 13 – Вход питания катушек

Вход напряжения питания для управления катушек.

### 14 – Выходы управления катушек

Для управления цепями катушек ВКЛ и ОТКЛ.

### 15 – Индикатор положения ВВ

Показывает ВКЛ или ОТКЛ положение выключателя.

### 16 – Клемма заземления

### 17 – Клавиатура

Для ввода данных выключателя, теста и управления.

### 18 – ЖК дисплей

4 строки по 20 символов, ЖК дисплей с подсветкой, антибликовый.

### 19 – Кнопка ГОТОВ

Подготавливает прибор для начала испытания.

## Область применения

Область применения прибора включает в себя:

- Одновременное измерение временных характеристик до 6 основных контактов (2 разрыва на фазу), включая измерение предвключаемых резисторов (если имеются) и 3 вспомогательных контактов,
- Измерение сопротивления предвключаемых резисторов (если имеются),
- Оценка синхронности полюсов высоковольтного выключателя,
- Измерение силы тока катушек, одновременно для 2 катушек,
- Оценка состояния подстанционных аккумуляторов с помощью графического отображения уровня напряжения,
- Измерение полного хода, перелёта, отскока, времени демпфирования и средней скорости подвижных частей высоковольтного выключателя.

## 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.

Разновременность 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.

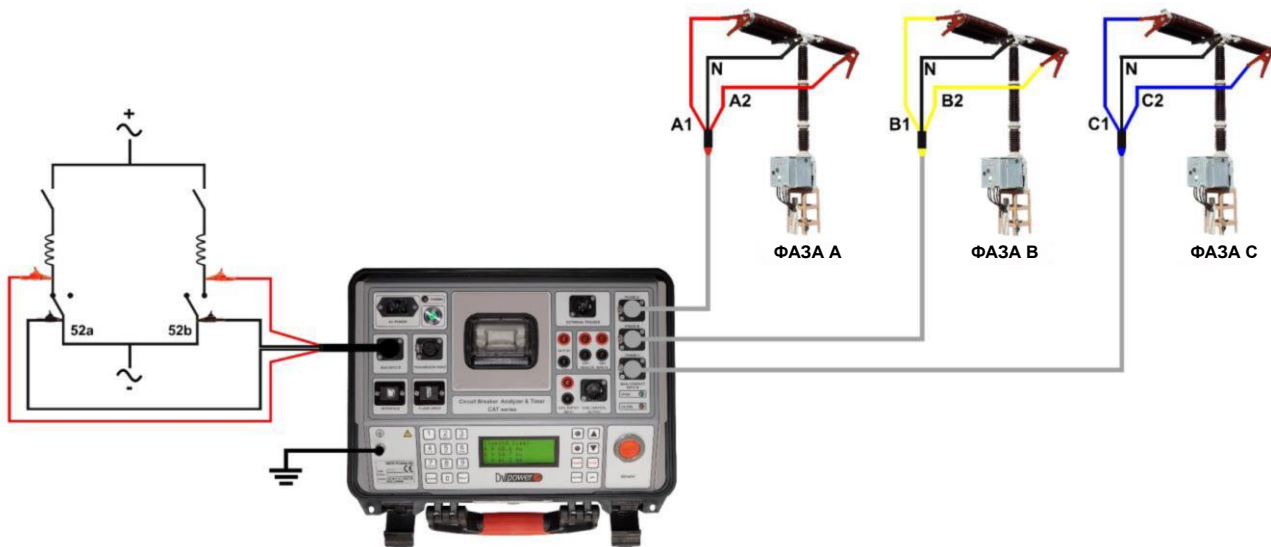
Разновременность контактов последовательно соединённых разрывов фазы не должна превышать 1/8 цикла промышленной частоты (2,5 мс при 50 Гц; 2,08 мс при 60 Гц).

Разновременность последовательно соединённых контактов внутри одного разрыва не должна превышать 1/6 цикла промышленной частоты (3,33 мс при 50 Гц; 2,78 мс при 60 Гц).

Вспомогательные контакты управляются посредством механизма и используются для контроля и индикации положения основных контактов. Касательно временных характеристик вспомогательных контактов, в стандартах МЭК и IEEE нет общих требований. Однако, для оценки состояния выключателя важно проверить их работу.

Контакт типа "а" следует за положением основного контакта выключателя и должен замыкаться/размыкаться перед замыканием/размыканием основного контакта. Контакт типа "а" последовательно соединён с катушкой отключения и разрывает цепь катушки при отключении выключателя.

Контакт "b" должен размыкаться/замыкаться, когда рабочий механизм освобождает запасённую энергию, чтобы включить/отключить выключатель. Контакт типа "b" последовательно соединён с катушкой включения и разрывает цепь катушки при включении выключателя.



**Рисунок 1:** Подключение кабелей основных контактов и вспомогательных контактов к объекту теста.

### Измерение характеристик хода

Измерение характеристик хода системы контактов высоковольтного выключателя имеет критическую важность для оценки его состояния. Канал датчика хода может регистрировать данные с линейного или углового датчиков хода.

Благодаря дизайну универсального канала датчиков хода, пользователь может подключить разнообразные датчики, доступные на рынке.

В качестве результатов измерений снимаются такие параметры, как: полный ход, перелёт, отскок, вжим. Эти параметры можно сравнить с данными производителя и с данными, полученными при предыдущих измерениях. Отклонения от предыдущих замеров могут свидетельствовать об износе выключателя.

Средняя скорость рассчитывается между двумя точками кривой хода. Верхней точкой выбирается дистанция или время после момента замыкания или размыкания контакта. Нижняя точка выбирается в зависимости от верхней. Может быть дистанцией или временем до верхней точки.



**Рисунок 2:** Цифровой датчик угловых перемещений, смонтированный на элегазовый выключатель ABB LTB 245 кВ

Обычно пользователь может смонтировать датчики хода к доступным частям механических звеньев выключателя. Помимо этого, часто прибором записывают угловое перемещение, хотя перемещение основных контактов является линейным.

В результате, характеристики хода, полученные таким путём, не отражают реальное перемещение основных контактов, а просто линейную или нелинейную интерпретацию хода подвижных частей выключателя.

ПО DV-Win имеет функционал передаточных функций, которые позволяют пользователю настраивать линейные или нелинейные параметры, чтобы получить настоящие характеристики хода подвижных частей.

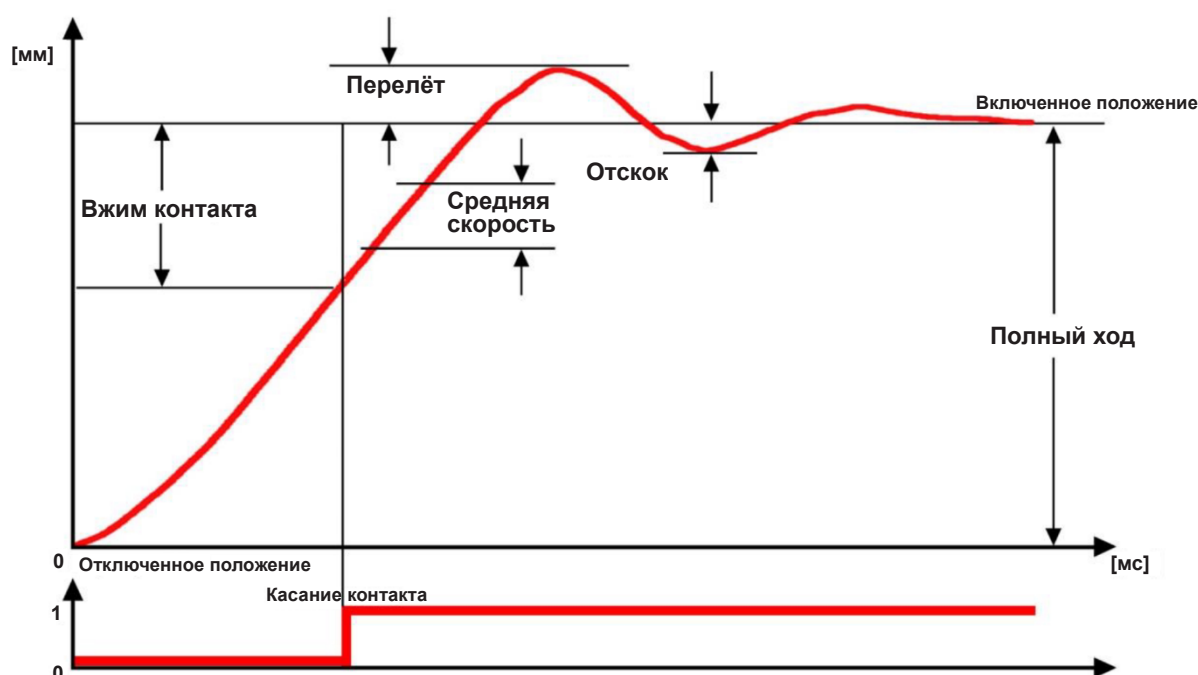


Рисунок 3. Кривая хода и ключевые характеристики хода

## 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.



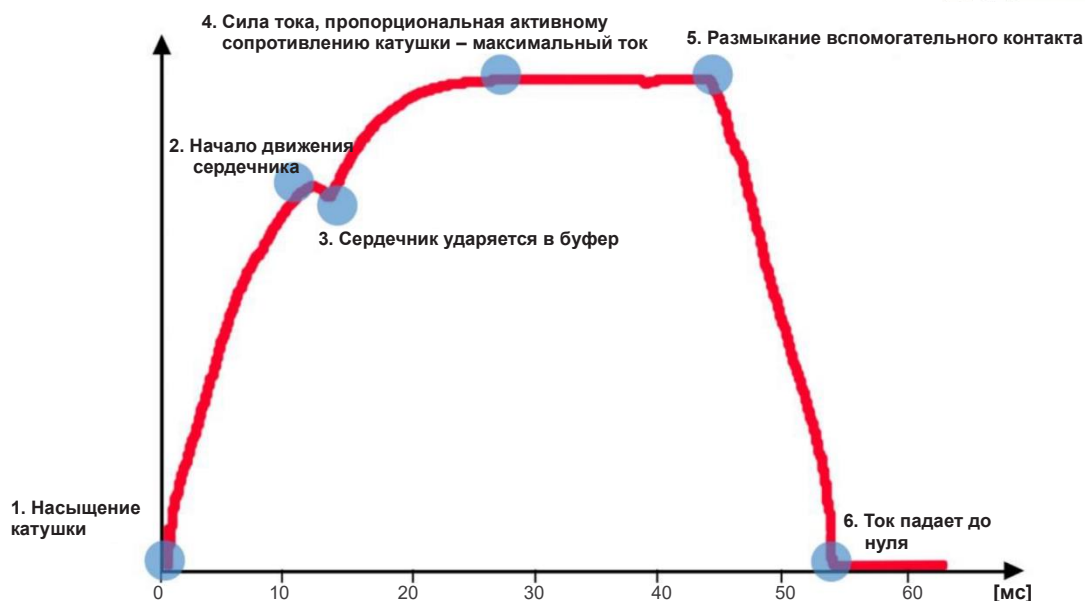


Рисунок 4. Типичная кривая силы тока катушки

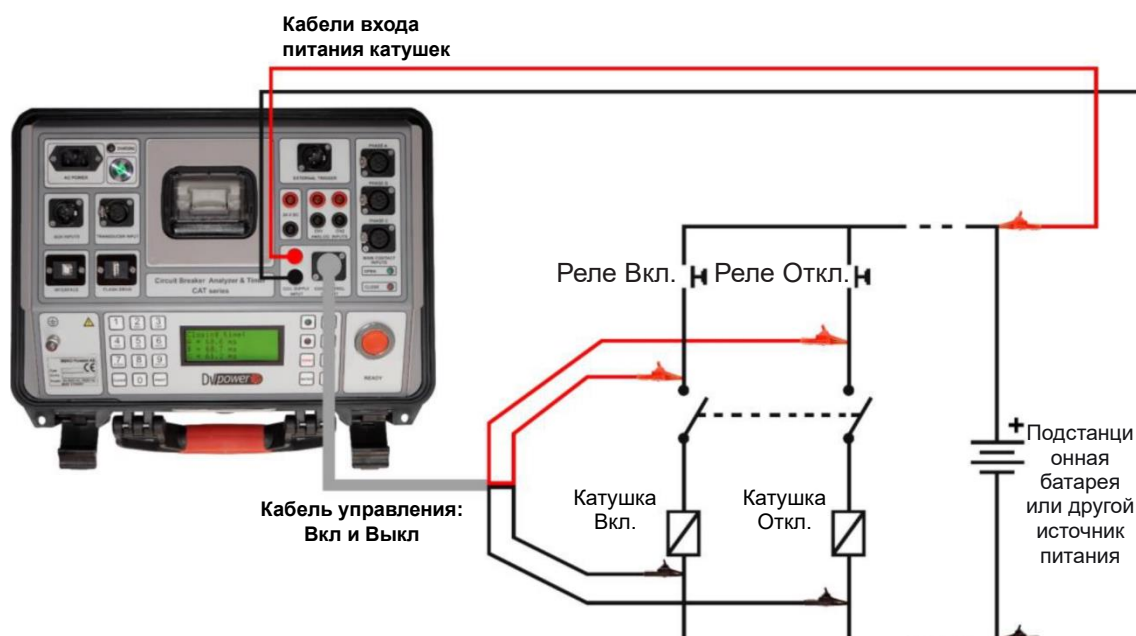


Рисунок 5. Подключение кабелей управления катушек к управляющей цепи выключателя

## Программное обеспечение DV-Win

### Сбор и анализ данных

ПО DV-Win предоставляет средства сбора и анализа результатов испытаний, а также управление всеми функциями CAT Standard с ПК. Поддерживает процесс измерения и пошаговой настройки процедур испытания, обеспечивая простую, быструю и безопасную работу.

### Графическое представление

Графическое представление различных измерений и результатов тестов с функциями от времени поддерживает курсорные измерения и функции масштабирования для детального анализа. Цвета, сетки, масштаб и положение данных испытаний настраиваются пользователем. DV-Win поддерживает автоматический перевод единиц измерения (например, циклы в секунды или мм в дюймы). Результаты испытаний можно экспортировать в файл формата **.dwc** для дальнейшего анализа.

## База данных

Результаты автоматически сохраняются и организуются в базе данных на вашем ПК, и доступны для анализа и составления отчёта. Каждый тест может быть автоматически оценен в соответствии со спецификациями производителя или на основе ваших индивидуальных допусковых значений.

База данных ПО DV-Win может быть дополнена более чем 500 планами испытаний различных аппаратов, распространенных на предприятиях и подстанциях. Эти ценные данные используются для оценки результатов испытаний и предоставляются по запросу.

## Отчеты

DV-Win автоматически генерирует отчёт, включая всю информацию об объекте испытаний и проведённые тесты. Это даёт подробный обзор объекта испытаний, результаты испытаний и их оценку. Можно легко адаптировать отчеты теста, например, выбирая различные типа таблиц и диаграмм и дополняя испытания комментариями. Более того, возможно добавить логотип вашей компании, фотографии и другие результаты.

- Полное управление функциями САТ с ПК
- Загрузка результатов испытаний с прибора
- Сбор и анализ результатов испытаний
- Результаты испытаний можно просматривать, редактировать, сохранять, печатать и экспортировать
- Просмотр и наложение нескольких графиков для удобного сравнения результатов испытаний
- Выбор точек и интервалов измерений, используя два курсора
- Масштабирование и прокрутка графиков
- Настройка последовательностей испытаний
- Создание планов испытаний для лёгкой и быстрой работы в поле
- Настраиваемая конфигурация графиков результатов испытаний



Рисунок 6. Обзор компонентов ПО DV-Win

## Технические характеристики

### Входы основных контактов

- Количество входов:  
3 (3 x 1), 1 на фазу (CAT03, CAT31, CAT34)  
6 (3 x 2), 2 на фазу (CAT61, CAT64)
  - Каждый канал определяет положение основных контактов и контактов резисторов.
    - Замкнутое < 10 Ом
    - Диапазон сопротивления от 10 Ом до 5 кОм
    - Разомкнутое > 5 кОм
- Напряжение холостого хода: 20 В DC  
Ток короткого замыкания 50 мА
- Каждый канал измеряет сопротивление предвключаемых резисторов

### Вспомогательные входы

- Количество каналов: 3, изолированные (вход внешнего пуска может использоваться, как третий вспомогательный вход)
- Задаётся пользователем: «сухой» или «мокрый»
  - Определение положения («сухой»):  
Напряжение холостого хода 24 В DC  
Ток короткого замыкания 5 мА
  - Определение положения («мокрый»):  
Рабочее напряжение 300 В DC, 250 В AC  
Низкий уровень  $\pm 5$  В  
Высокий уровень  $\pm 10$  В
- Защита от повышенных токов и напряжений

### Измерение времени

Разрешение измерения времени:

- 0,1 мс при длительности теста 2 с  
(Частота 10 кГц)
- 1 мс при длительности теста 20 с  
(Частота 1 кГц)
- 10 мс при длительности теста 200 с  
(Частота 100 Гц)

Погрешность: 0,05% показаний  $\pm$  единица разрешения

### Циклы операций

- Включение (В)
  - Отключение (О)
  - Включение-Отключение (В-О)
  - Отключение-Включение (О-В)
  - Отключение-Включение-Отключение (О-В-О)
- Пользователь может выбрать любую последовательность операций

### Привод катушек

- Количество каналов: 2 (катушки Вкл. и Откл.)
- Два отдельных выхода для пуска катушек
- Характеристики привода: до 300 В DC, до 35 А DC
- Электронный привод для лучшего контроля времени
- Защита от повышенных напряжений и токов
- Вход питания катушек: до 300 В DC, до 35 А DC

### Измерение силы тока

- Измерение силы тока для катушек Вкл. и Откл., 2 канала, датчик Холла
- Диапазон  $\pm 35$  А DC до 5 кГц
- Погрешность:  $\pm (0,5 \% \text{ изм.} + 0,1 \% \text{ ПД})$
- Графическое представление: кривая силы тока отображается с разрешением 0,1 мс

### Аналоговые входы

- 2 канала – измерение силы тока катушек
- 2 канала напряжения, каждый имеет четыре диапазона измерения:  $\pm 0,5$  В,  $\pm 2,5$  В,  $\pm 60$  В и  $\pm 300$  В AC/DC

Аналоговые входы изолированы друг относительно друга

### Выход постоянного напряжения

24 В источник питания для токовых клещей

### Встроенная память

До 500 результатов испытаний (численные и графические данные)



### Принтер (по заказу)

- Термопринтер
- Графическая и численная распечатка
- Ширина ленты 58 мм
- Рабочая температура принтера:  
- 20 °C - + 70 °C

### Вход датчика хода

- Входы цифровых датчиков: 1
- Входы аналоговых датчиков: 1

### Триггеры измерения времени

- Внешний пуск: 2 канала (входное напряжение: 10 В - 300 В AC/DC)
- Сила тока катушек: порог задаётся пользователем
- Вспомогательные входы (по смене положения контакта)

### Габариты и вес

- Габариты (Ш x В x Г):
  - 405 мм x 170 мм x 335 мм
- Вес:
  - 5.5 - 7 кг.

### Гарантия

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

### Источник сетевого питания

- Подключение согласно МЭК/EN60320-1; UL498, CSA 22.2
- Сетевое питание: 90 В – 264 В AC
- Частота: 50/60 Гц
- Потребляемая мощность: 250 ВА

### Встроенный источник питания (по заказу)

- Встроенный перезаряжаемый аккумулятор
- Li-Ion 14.4 В - 6800 мАч 98 Втч

### Применимые стандарты

- Категория перенапряжения: II
- Степень загрязнения: 2
- Безопасность: LVD 2014/35/EU (Согласно CE) Стандарт EN 61010-1
- ЭМС: Директива 2014/30/EU (Согласно CE) Стандарт EN 61326-1
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1

### Климатические условия

- Рабочая температура:  
- 20 °C to + 55 °C
- Хранение и транспортирование:  
- 40 °C to + 70°C
- Влажность 0 % - 95 % относительной влажности, без конденсации

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

## Принадлежности



Кабели основных контактов 5 м с зажимами SCT\* (CM-05-65MXST)



Удлинитель кабелей основных контактов 5 м\* (E3-05-65MXFX)



Кабель управления катушек 5 м с разъёмами «банан»\* (CO-05-00C5B1)



Кабели вспомогательных контактов 5 м с разъёмами «банан»\* (CA-05-00C4B1)



Кабель внешнего пуска 5 м с разъёмами «банан»\* (CE-05-00C4B1)



Кабели аналоговых каналов 4 x 5 м с разъёмами «банан»\* (C4-05-02BPBP)



Кабели питания катушек 2 x 5 м 2,5 мм<sup>2</sup> с разъёмами «банан»\* (C2-05-02BPBP)



Токовые клещи 30/300 А, питаемые от прибора с адаптером 5 м (CACL-0300-07)



Датчик угловых перемещений с кабелем 5 м (DRT-SET-0005)



Датчик линейных перемещений с кабелем 5 м\*\* (LAT-225-C305)



Конвертер линейного хода в угловой (LTR-CON-0000)



Пластиковый кейс для кабелей - крупный (CABLE-CAS-03)



Сумка для кабелей (CABLE-BAG-00)



Пластиковый транспортировочный кейс – малый (PLCAS-P00-01)



Комплект крепежей датчиков (UTM-KIT-0000)



Комплект крепежей датчиков (расширенный) (UTM-KIT-0001) + датчик угловых перемещений с принадлежностями (DRT-SET-0005)

\*Указанные кабели также доступны с другой длиной и концами.

\*\* Указанный датчик линейного хода также доступен с другой длиной. Свяжитесь с DV Power для большей информации.

## Серия CAT Standard - модели

### CAT03



#### Входы основных контактов

Количество входов: 3 (3 x 1), 1 на фазу

### CAT31



#### Входы основных контактов

Количество входов: 3 (3 x 1), 1 на фазу

Выходы управления катушек: 2 (1 Откл. и 1 Вкл.)

Вспомогательные входы: 3

### CAT34



#### Входы основных контактов

Количество входов: 3 (3 x 1), 1 на фазу

Выходы управления катушек: 2 (1 Откл. и 1 Вкл.)

Вспомогательные входы: 3

Входы аналоговых каналов: 2

Каналы датчиков хода: 1 (цифровой и аналоговый канал)

### CAT61



#### Входы основных контактов

Количество входов: 6 (3 x 2), 2 на фазу

Выходы управления катушек: 2 (1 Откл. и 1 Вкл.)

Вспомогательные входы: 3

### CAT64



#### Входы основных контактов

Количество входов: 6 (3 x 2), 2 на фазу

Выходы управления катушек: 2 (1 Откл. и 1 Вкл.)

Вспомогательные входы: 3

Входы аналоговых каналов: 2

Каналы датчиков хода: 1 (цифровой и аналоговый канал)

## Информация для заказа

Прибор	Артикул No.
Анализатор высоковольтных выключателей CAT03	CAT0300-N-03
Анализатор высоковольтных выключателей CAT03 (с аккумулятором)	CAT0300-B-03
Анализатор высоковольтных выключателей CAT31	CAT3100-N-03
Анализатор высоковольтных выключателей CAT31 (с аккумулятором)	CAT3100-B-03
Анализатор высоковольтных выключателей CAT34	CAT3400-N-03
Анализатор высоковольтных выключателей CAT34 (с аккумулятором)	CAT3400-B-03
Анализатор высоковольтных выключателей CAT61	CAT6100-N-03
Анализатор высоковольтных выключателей CAT61 (с аккумулятором)	CAT6100-B-03
Анализатор высоковольтных выключателей CAT64	CAT6400-N-03
Анализатор высоковольтных выключателей CAT64 (с аккумулятором)	CAT6400-B-03

Принадлежности в комплекте	Артикул No.
Пластиковый транспортировочный кейс – малый	PLCAS-P00-01
ПО DV-Win для ПК с Windows, включая кабель USB	
USB накопитель	
Кабель сетевого питания	
Кабель заземления	

Стандартные принадлежности	Артикул No.
Кабели основных контактов 5 м с зажимами SCT (для CAT03, CAT31, CAT34)	CM-05-34MXST
Кабели основных контактов 5 м с зажимами SCT (для CAT61, CAT64)	CM-05-65MXST
Удлинитель кабелей основных контактов 5 м (для CAT61, CAT64)	E3-05-65MXFX
Кабель управления катушек 5 м с разъёмами «банан» (для CAT31, CAT34, CAT61, CAT64)	CO-05-00C5B1
Кабели питания катушек 2 x 5 м 2,5 мм <sup>2</sup> с разъёмами «банан» (для CAT31, CAT34, CAT61, CAT64)	C2-05-02BPBP
Соединительный кабель 1 x 15 см 2,5 мм <sup>2</sup> с разъёмами «банан» (красный) (x3) (для CAT31, CAT34, CAT61, CAT64)	JCR-15-2REBP
Соединительный кабель 1 x 15 см 2,5 мм <sup>2</sup> с разъёмами «банан» (черный) (x3) (для CAT31, CAT34, CAT61, CAT64)	JCB-15-2REBP
Кабели вспомогательных контактов 5 м с разъёмами «банан» (для CAT31, CAT34, CAT61, CAT64)	CA-05-00C4B1
Кабель внешнего пуска 5 м с разъёмами «банан»	CE-05-00C4B1
Кабели аналоговых каналов 4 x 5 м с разъёмами «банан» (для CAT34, CAT64)	C4-05-02BPBP
Сумка для кабелей (для CAT03, CAT31, CAT61)	CABLE-BAG-00
Сумка для кабелей (x2) (для CAT34, CAT64)	CABLE-BAG-00

Дополнительные принадлежности	Артикул No.
Кабели основных контактов 3 м с зажимами SCT*	CM-03-34MXST
Кабели основных контактов 3 м с зажимами SCT**	CM-03-65MXST
Кабели основных контактов 3 м с зажимами «крокодил» (A2)*	CM-03-34MXA2
Кабели основных контактов 3 м с зажимами «крокодил» (A2)**	CM-03-65MXA2
Кабели основных контактов 5 м с зажимами «крокодил» (A2)*	CM-05-34MXA2
Кабели основных контактов 5 м с зажимами «крокодил» (A2)**	CM-05-65MXA2
Удлинитель кабелей основных контактов 10 м	E3-10-65MXFX
Удлинитель кабелей основных контактов 15 м	E3-15-65MXFX

Кабель управления катушек 10 м с разъёмами «банан»***	CO-10-00C5B1
Кабель управления катушек 15 м с разъёмами «банан»***	CO-10-00C5B1
Кабели питания катушек 2 х 10 м 2,5 мм <sup>2</sup> с разъёмами «банан»***	C2-10-02BPBP
Кабели аналоговых каналов 4 х 5 м с зажимами «крокодил» (A1)****	S4-05-02BPA1
Кабели аналоговых каналов 4 х 5 м с зажимами «крокодил» (A2)****	S4-05-02BPA2
Кабели вспомогательных контактов 10 м с разъёмами «банан»***	CA-10-00C4B1
Кабель внешнего пуска 10 м с разъёмами «банан»	CE-10-00C4B1
Токовые клещи 30/300 А, питаемый от прибора с адаптером 5 м****	CACL-0300-07
Токовые клещи 30/300 А со встроенным аккумулятором и кабелем 5 м****	CACL-0300-08
Малые токовые клещи 10/100 А со встроенным аккумулятором и кабелем 5 м****	CACL-0100-01
Цифровой датчик угловых перемещений 5 м с принадлежностями****	DRT-SET-0005
Цифровой датчик угловых перемещений 10 м с принадлежностями****	DRT-SET-0010
Аналоговый датчик линейных перемещений (TLH) 150 мм с кабелем 5 м и штангой****	LAT-150-C305
Аналоговый датчик линейных перемещений (TLH) 225 мм с кабелем 5 м и штангой****	LAT-225-C305
Аналоговый датчик линейных перемещений (TLH) 300 мм с кабелем 5 м и штангой****	LAT-300-C305
Аналоговый датчик линейных перемещений (TLH) 500 мм с кабелем 5 м и штангой****	LAT-500-C305
Комплект крепежей датчиков****	UTM-KIT-0000
Комплект крепежей датчиков - расширенный****	UTM-KIT-0001
Конвертер линейных перемещений в угловые****	LTR-CON-0000
Адаптер датчиков Doble с кабелем 5 м****	DTA-005-C602
Адаптер датчиков Doble с кабелем 10 м****	DTA-010-C602
Адаптер датчиков Doble с кабелем 15 м****	DTA-015-C602
Термопринтер 58 мм (встроенный)	PRINT-058-01
Рулон термоленты 58 мм	PRINT-058-RO
Пластиковый кейс для кабелей - малый	CABLE-CAS-01
Пластиковый кейс для кабелей – средний	CABLE-CAS-02
Пластиковый кейс для кабелей – крупный	CABLE-CAS-03
Пластиковый кейс для кабелей на колёсах – средний	CABLE-CAS-W2
Пластиковый кейс для кабелей на колёсах - крупный	CABLE-CAS-W3
Щуп с зажимами (черный)	TESTPR-GJ-B0
Щуп с зажимами (красный)	TESTPR-GJ-R0
Щуп с разветвленными зажимами (черный)	TESTPR-SC-B0
Щуп с разветвленными зажимами (красный)	TESTPR-SC-R0
Зажим «дельфин» (черный)	DOLPIN-CL-B0
Зажим «дельфин» (красный)	DOLPIN-CL-R0

- \* Принадлежности для CAT03, CAT31 и CAT34
- \*\* Принадлежности для CAT61 и CAT64
- \*\*\* Принадлежности для CAT31, CAT34, CAT61 и CAT64
- \*\*\*\* Принадлежности для CAT34 и CAT64

ТОО «ЭЛЕКТРОНПРИБОР КЗ»  
Г. Петропавловск



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