

# Анализатор высоковольтных выключателей CAT120



- Измерение времени и перемещения
- Встроенный микрометр на 200/500 А (модели 125/126)
- 12 каналов времени (3x4) для главных контактов и контактов с шунтирующими резисторами
- 6 каналов времени для дополнительных контактов
- 3 канала для датчиков
- 4 дополнительных аналоговых входных каналов
- Измерение динамического сопротивления
- Детальный анализ результатов тестирования с использованием программного обеспечения DV-Win
- Прочная конструкция для использования в полевых условиях

## ОПИСАНИЕ

Анализаторы и таймер автоматического выключателя серии CAT120 (модели CAT 124/125/126) – это автономный или управляемый с ПК цифровой прибор для оценки состояния автоматических выключателей. Каналы времени записывают размыкание и замыкание дугогасящих, резисторных и вспомогательных контактов. Прибор записывает графики токов расцепляющей и замыкающей катушки и перемещение подвижных частей автоматического выключателя среднего и высокого напряжения. Каналы главных контактов могут также измерить величину сопротивления шунтирующих резисторов (при их наличии в автоматическом выключателе). Результаты испытаний распечатываются на 112 мм термопринтере (опция) в табличной форме и в виде графиков.

CAT 120 обеспечивает легкий выбор режимов:

- Отключение (O)
- Включение (C)
- Повторное включение (O-0,3s-C)
- Свободное отключение (CO)
- O - 0,3s - CO
- Отключение-Включение (O-C),
- Включение-Отключение (C-O)
- Отключение-Включение-Отключение (O-C-O)
- Первое расцепление (O)

Несколько операций, таких как Отключение-Включение и Отключение-Включение-Отключение, могут быть инициированы посредством заданного времени задержки или посредством определения положения выключателя.

Работа автоматического выключателя может быть инициирована различными способами (например, из диспетчерской, с помощью локального комму-

тора или внешним испытательным устройством) в зависимости от условия проведения испытаний. Различные пусковые устройства (триггеры) измерения времени используются для старта записи в различных условиях проведения испытаний:

- Внешний триггер
- Аналоговые каналы
- Вспомогательные каналы
- Канал управления катушкой

Вспомогательные входы используются для контроля сухих и мокрых вспомогательных контактов. Внешний триггер может быть использован в качестве дополнительного канала. Четыре аналоговых канала управления катушкой могут измерять и записывать токи катушек одновременно (ОТКЛЮЧЕНИЕ и ВКЛЮЧЕНИЕ), значения до 35А переменного тока/постоянного тока. Четыре дополнительных аналоговых канала имеют 4 выбираемых диапазона напряжения ( $\pm 0,5$  В,  $\pm 2,5$  В,  $\pm 60$  В и  $\pm 300$  В переменного /постоянного тока). Они используются для контроля:

- напряжения питания от подстанции
- подключения токоизмерительных клещей для контрольного испытания «Первого расцепления»
- других видов аналоговых сигналов

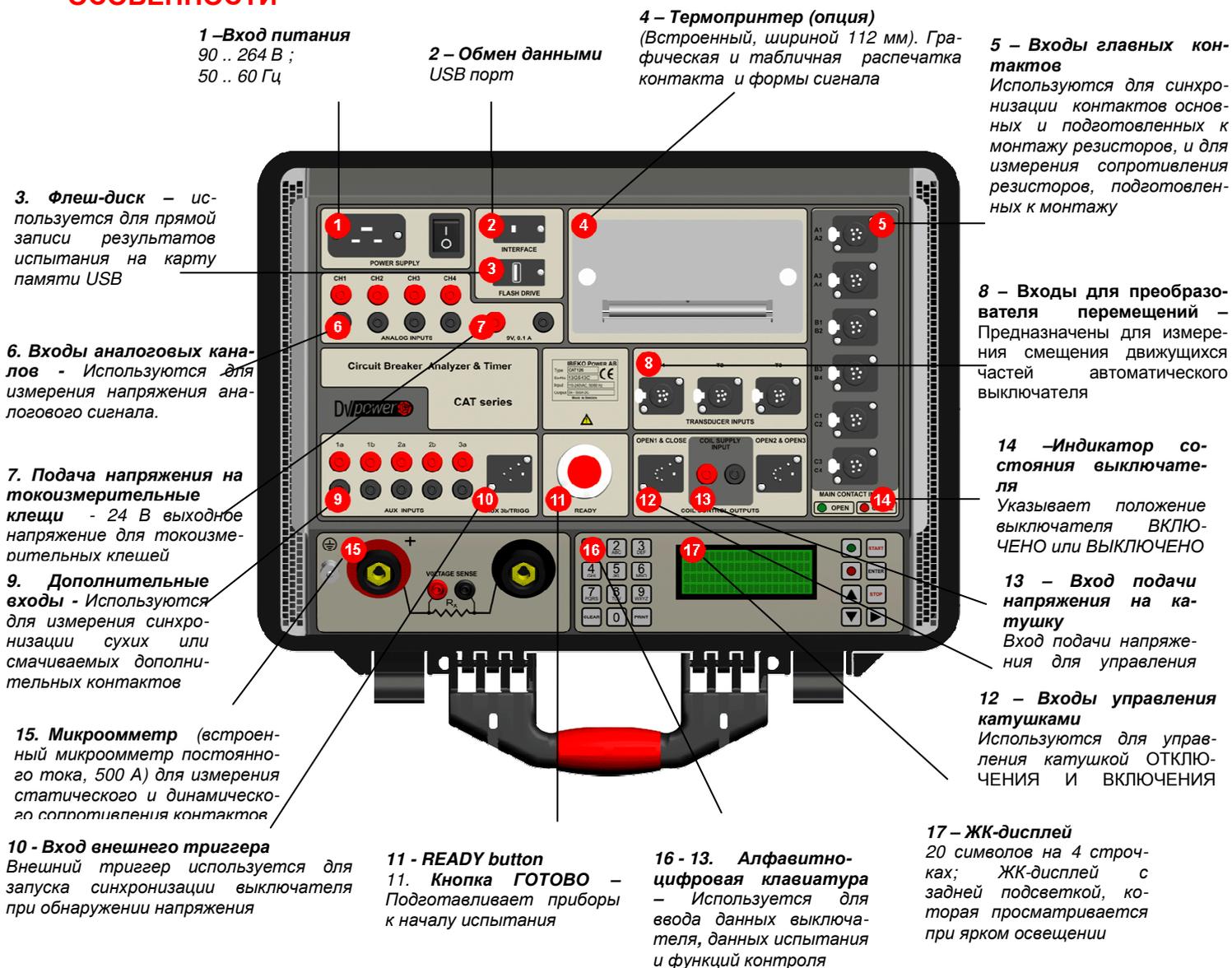
Три канала ввода преобразователя предназначены для измерения перемещения движущихся частей автоматического выключателя, скольжения контакта, вжима, перелета, отскока, времени затухания и средней скорости. К этим универсальным каналам может быть подключен аналоговый или цифровой преобразователь

## ПРИМЕНЕНИЕ

Список областей применения прибора включает в себя:

- Одновременное измерение времени 12 главных контактов ( до 4х разрывов на фазу), включая резисторы (при наличии в выключателе) и 3 вспомогательных контакта
- Измерение сопротивления шунтирующих резисторов предварительной вставки (при наличии в выключателе),
- Оценка времени между полюсами автоматического выключателя,
- Измерение токов катушки, одновременно на 4 катушках,
- Оценка состояния аккумуляторов подстанции путем отображения значения напряжения
- Измерение перемещения, скольжения контакта, вжима, перелета, отскока, времени затухания и средней скорости движущихся частей выключателя,
- Испытание «Первого расцепления»,
- Измерение статического сопротивления,
- Измерение динамического сопротивления

## ОСОБЕННОСТИ



## ИЗМЕРЕНИЕ СИНХРОНИЗАЦИИ

Испытания измерения синхронизации выполняют все требования, предусмотренные в стандарте М 62271-100 и ANSI C37.04-1999.

Рассинхронизация между полюсами выключателя при размыкании контактов не должна превышать  $1/6$  от цикла номинальной частоты (3,33 мс при 50 Гц) и при замыкании не должна превышать  $1/4$  от цикла номинальной частоты, а также (5,0 мс при 50 Гц; 4,17 мс при 60 Гц).

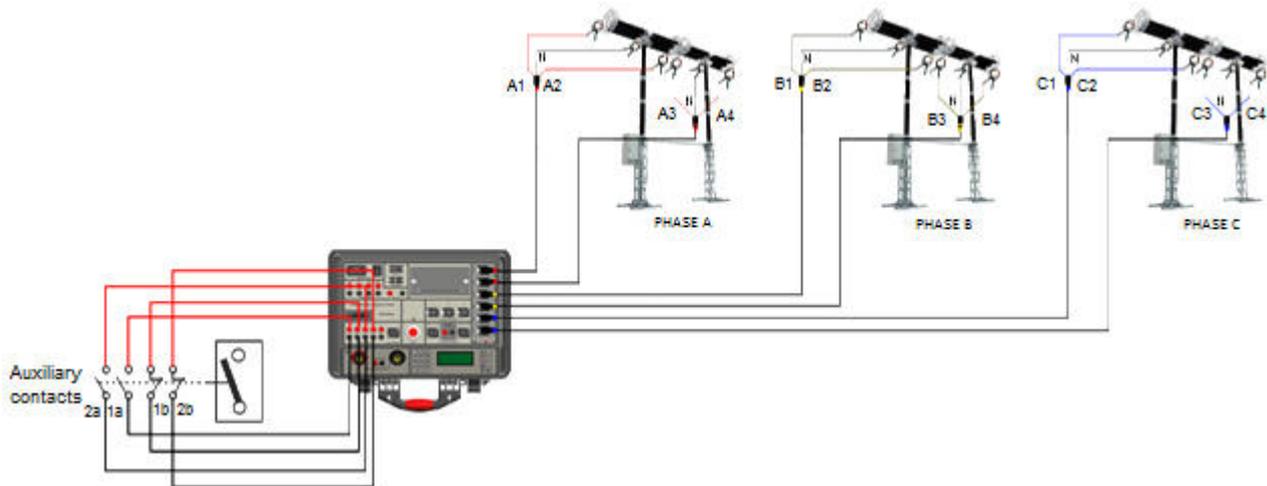
Одновременные измерения в пределах одной фазы играют важную роль в случаях, когда несколько контактов соединены последовательно. Максимальная разница между моментами размыкания контактов в рамках этой последовательности соединенных блоков разрыва не должна превышать  $1/8$  от цикла номинальной частоты (2,50 мс при 50 Гц), и между моментами контактов, касающихся в этой последовательности соединенных концевых блоков, не должна превышать  $1/6$  от цикла номинальной частоты (3,33 мс при 50 Гц; 2,78 мс при 60 Гц).

Вспомогательные контакты имеют механический привод от механизма и используются для управления и индикации состояния главных контактов. Не существует общих требований, связанных с измерением синхронизации вспомогательных контактов, описанных в стандартах. Чтобы оценить состояние выключателей цепи высокого напряжения - важно проверить их работу.

Контакт типа «а» разомкнут/замкнут, когда главные контакты автоматического выключателя разомкнуты/замкнуты, в то же время как контакт типа «b» нормально замкнут/разомкнут.

Контакт типа «а» соединен последовательно с расцепляющей катушкой. Он разрывает цепь питания расцепляющей катушки при размыкании автоматического выключателя.

Контакт типа «b» соединен последовательно с замыкающей катушкой, разрывая цепь питания замыкающей катушки, когда выключатель замыкается.

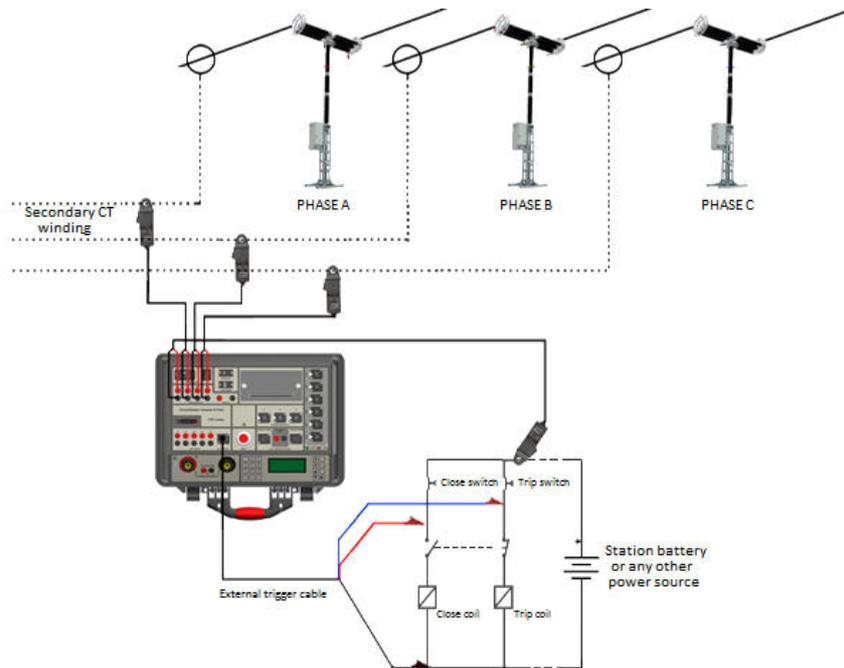


Подключение кабелей синхронизации главного контакта и кабелей синхронизации вспомогательного контакта к тестируемому объекту. (Вспомогательные контакты, Фаза А, Фаза В, Фаза С)

## ТЕСТ ПЕРВОГО РАСЦЕПЛЕНИЯ

Испытание «Первого расцепления» важно для определения состояния рабочего механизма катушки. Автоматический выключатель проводит большую часть своего срока службы, проводя ток без работы. После того, как защитное реле обнаруживает аварию, автоматический выключатель, который возможно находился в режиме ожидания в течение года или дольше, должен сработать как можно быстрее. При этом если выключатель не работал в течение длительного времени, трение триггера может увеличиться. Информацию о трении триггера можно получить на основе данных кривой тока катушки, записан-

ных во время теста «Первого расцепления». Поскольку выключатель находится в эксплуатации, нельзя использовать обычный способ измерения синхронизации в автономном режиме с помощью кабеля синхронизации в прерывателе. Вместо кабеля синхронизации главного контакта используются три токоизмерительных клещи. Эти токоизмерительные клещи показывают ток, протекающий через вторичную обмотку трансформатора тока в каждой фазе. Момент, когда ток прекращает течь, показывает время расцепления выключателя.

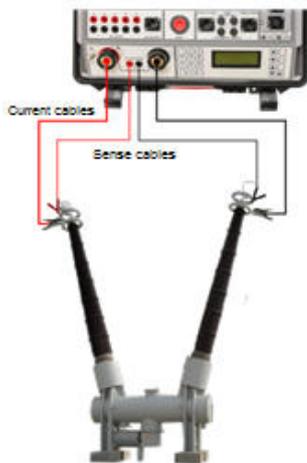


(вторичная обмотка ТТ, кабель внешнего триггера, аккумулятор станции или другой источник питания, замыкающий, расцепляющий выключатель, замыкающая катушка, расцепляющая катушка, Фаза А, Фаза В, Фаза С)

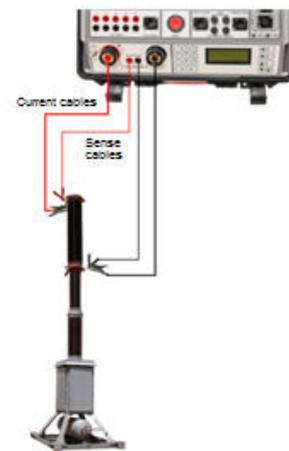
## ИЗМЕРЕНИЕ СТАТИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

Встроенный микроамметр на 200/500 А (только в моделях CAT125 / CAT126) вырабатывает чистый постоянный ток без пульсаций с автоматическим регулированием увеличения. При измерении сопротивления применяется хорошо известный метод Кельвина.

Ток подается через замкнутые контакты выключателя. Падение напряжения измеряется между выводами выключателя. Сопротивление рассчитывается по закону Ома.



Подключение кабеля микроамметра на выключателе высокого напряжения с заземлённым корпусом (токовый кабель, сенсорный кабель)



Подключение кабеля микроамметра на выключателе с дугогасящей камерой под напряжением

## DRM (ИЗМЕРЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ)

Встроенный микроамметр может также использоваться для DRM. Испытания DRM выполняются посредством подачи тока через контакт выключателя и одновременного мониторинга перепадов напряжения по всему контакту выключателя, а также мониторинга прохождения электрического тока в процессе работы выключателя. Измерение DRM должно проводиться с помощью анализатора автоматического выключателя, обеспечивающего измерения с высоким временным разрешением.

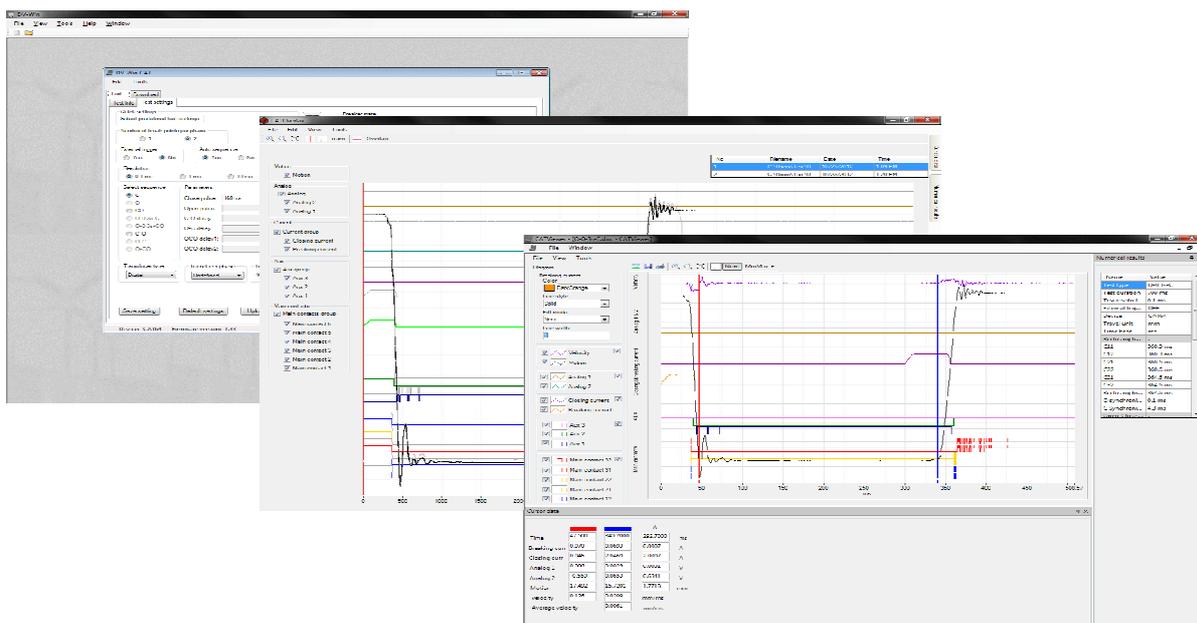
Кривая сопротивления как функция от перемещения контакта может использоваться для отображения потенциальных проблем, связанных с состоянием дугогасительного контакта. Значения тока должны быть как можно выше, но не менее 100 А, что обеспечит надежные показатели перепада напряжения и позволит легко определить проблемы в дугогасительном контакте. В прибор CAT126 встроен микроамметр с током до 500А, в CAT125 с током до 200А.



## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ DV-WIN

Приложение DV-Win осуществляет сбор и анализ результатов испытаний, а также осуществляет полное управление всеми функциями прибора CAT 120 с ПК. В графическом представлении результатов различных измерений и тестирования синхронизации используются курсоры и возможность увеличения изображения на экране дисплея для детального анализа.

Цвета, сетки, масштабы и позиционирование тестовых данных настраиваются пользователем. Приложение DV-Win поддерживает автоматический перевод единиц измерения (например, циклы в секунды или мм в дюймы). Для дальнейшего анализа данные испытаний могут быть экспортированы в файлы .dws формата.



- Полный контроль с ПК над всеми функциями САТ
- Загрузка результатов испытаний с прибора.
- Опрос и анализ результатов теста.
- Результаты можно просмотреть, отредактировать, сохранить, распечатать и экспортировать.
- Просмотр и наложение нескольких графиков - для удобства сравнения результатов.
- Выбор точек измерения и интервалов, используя два курсора.
- Функция масштабирования и панорамирования графиков.
- Задание любой последовательности испытаний.
- Индивидуальные настройки графиков результатов испытания.
- Создание списка планов испытаний для легкого и быстрого проведения испытаний

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Входы главных контактов

- Число входов: 12 (3 x 4), 4 на фазу
- Каждый канал определяет главные контакты и шунтирующие резисторы. Состояния:
  - ВКЛ  $\leq 10 \Omega$ ,
  - зона резисторов  $10 \Omega \dots 5 \text{ k}\Omega$ ,
  - ОТКЛ  $\geq 5 \text{ k}\Omega$

Напряжение разомкнутой цепи: 20 В=

Ток КЗ цепи 50 мА

- Каждый канал измеряет сопротивление шунтирующих резисторов

### Дополнительные входы

- Число каналов: 6, гальванически изолированы  
(вход внешнего триггера можно использовать как 3й дополнительный вход)
- Настраиваемый режим: сухой или детектор
  - параметры (сухой контакт):  
напряжение разомкнутой цепи 24 В=,  
ток КЗ цепи 5 мА
  - определение напряжения (дискретный):  
напряжение цепи 300В=, 250В~  
Режим низкого уровня  $\pm 5\text{V}$   
Режим высокого уровня  $\pm 10\text{V}$
- Защита от перенапряжения и токовая

### Управление катушками

- Число каналов: 4 (3 ВКЛ + 1 ОТКЛ катушки)
- Четыре отдельных выхода для катушек
- Параметры цепи: 300В= max, 35 А= max
- Электронные реле имеют точные параметры
- Защита от перенапряжения и токовая
- Вход питания катушек: max 300В=, max 35 А=

### Измерение времен срабатывания

Разрешение по времени:

- 0,1 мс для теста длительностью 2 с  
(дискретизация 10 кГц);
- 1 мс для теста длительностью 20с  
(дискретизация 1 кГц);
- 10 мс для теста длительностью 200с  
(дискретизация 100 Гц);

Погрешность: 0,05% значения  $\pm \text{емр}$

### Циклы работы выключателя

- ВКЛ (С),
- ОТКЛ (О),
- В-О (С-О),
- ОТКЛ-ВКЛ (О-С),
- ОТКЛ-ВКЛ-ОТКЛ (О-С-О)
- Тест первого расцепления

Вручную можно выбрать или настроить любую желаемую последовательность

### Измерение токов катушек

- Измерение токов для катушек включения и отключения, 4 канала (типа датчик холла)
- Диапазон  $\pm 35 \text{ A}$  от 0 до 5 кГц
- Погрешность  $\pm (0,5 \% \text{ знач.} + 0,1 \% \text{ диап.})$
- Отображение: форма волны токов выводится с разрешением 0,1 мс

### Универсальные входы для датчиков

- 3 цифровых канала датчиков хода  
Угловые датчики: 2500 имп/об
- 3 аналоговых канала датчиков хода
- Разрешение оцифровки: 16 бит.
- Встроенное питание датчиков: 5 В=

### Триггеры измерения времени

- Внешние: 2 канала, напряжение 10..300 В~/=
- Токи катушек: настраиваемый уровень срабатывания
- Дополнительные входы

аналоговые входы: настраиваемый уровень срабатывания и тип фронта

### Аналоговые входы

- 4 канала – измерение тока катушек
- 4 канала напряжения, диапазоны:  $\pm 0,5$ ,  $\pm 2,5$ ,  $\pm 60$ ,  $\pm 300 \text{ В} \sim / =$

Входы изолированы от всех цепей.

### Выход питания постоянного тока

- 24 В для токовых клещей

### Измерение сопротивления

- Встроенный микроомметр на 200А (CAT125), 500 А (CAT126)
- Выходной ток 5 - 200/500 А
- Напряжение под max нагрузкой 6,2 В
- Диапазон по сопротивлению 0,1 мкОм - 999,9 мОм

- Разрешение 0,1 мкОм
- Погрешность  $\pm$  (0,1 % знач + 0,1 % диап)

#### Динамическое измерение сопротивления

- Каналы измерения тока и напряжения
- Частота опроса DRM 20 кГц (разрешение 0,05 мс)
- Разрешение 16 бит
- Операция выключателя для теста DRM: ОТКЛ (О)

#### Принтер (опция)

- Термопечать
- Графики и знаки
- Бумага 112 мм

#### Размеры и вес

- Размеры (Ш x В x Г): 480 x 197 x 395 мм
- Вес: 12,9 кг

#### Питание

- Подключение согласно МЭК/EN60320-1; UL498, CSA 22.2

- Напряжение сети: 90 .. 264 В~
- Частота: 50-60 Гц
- Потребляемая мощность: 3900 ВА
- Предохранитель 15 А / 250 В, быстродействующий, не заменяется пользователем

#### Соответствия стандартам

- Безопасность изоляции: CAT II
- Загрязнение: степень 2
- Электробезопасность: LVD 2006/95/EC (CE) EN 61010-1
- ЭМС: 2004/108/EC (CE) EN 61326-1:2006
- CAN/CSA-C22.2 No.61010-1, 2e изд, вкл. Доп. 1

#### Условия окружающей среды

- Рабочие условия: -10 °С - + 55 °С
- Условия хранения и транспортировки: -40 °С - + 70°С
- Влажность 5 % - 95 % отн., без конденсата

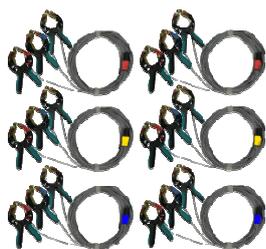
#### Гарантия

- 3 года

Все технические характеристики, приведенные здесь, действительны при температуре окружающего воздуха +25 °С и при использовании рекомендованных принадлежностей.

Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления

## ВОЗМОЖНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ



5 м кабели главных контактов с зажимами ТТА\*



10 м удлинитель кабеля для главных контактов



5 м контрольный кабель катушки с вилкой типа «банан»\*



5 м набор кабелей для вспомогательных контактов с вилкой типа «банан»



5 м набор кабелей для внешнего триггера с вилкой типа «банан» \*



8 x 5 м набор кабелей для аналогового канала, типа «банан»\*



2 x 5 м кабельная арматура катушки 2,5 мм<sup>2</sup> с вилкой типа «банан»



Токоизмерительные клещи 30/300 А



**Токовый кабель 2 x 10 м, 50 мм<sup>2</sup> с зажимами для аккумулятора**



**Сенсорный кабель 2 x 10 м с зажимами типа «крокодил»**



**Пластмассовый кейс для кабеля - большого размера**



**Пластмассовый кейс на колесиках для кабеля - большого размера**



**Цифровой угловой датчик хода с 5 м соединительным кабелем**



**Линейный аналоговый датчик хода с 5 м соединительным кабелем**  
\*\*



**Универсальный монтажный набор для датчиков хода**



**Универсальный монтажный набор (расширенная версия) + Цифровой угловой датчик хода с принадлежностями**



**Двойной адаптер датчика**



**Угловой-линейный преобразователь**

\* Приведенные выше кабели также доступны разной длины и разных разъемов.

\*\* Указанные линейные аналоговые преобразователи доступны разной длины.

Пожалуйста, свяжитесь с представителем компании DV Power для получения дополнительной информации.\*

## КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### Центральный офис

123007, г. Москва  
Хорошевское шоссе, д.38, корп.1, 4й этаж  
Тел: +7 495 540 4317  
(многоканальный)  
Факс: +7 495 540 4317 доб.0  
info@gkresurs.ru

### Центр технической диагностики

398059, г. Липецк  
ул. Фрунзе, 30, цок. этаж  
здание Баско электро,  
Тел: +7 495 540 4317 доб. 350  
Факс: +7 495 540 4317 доб.0  
ctd@resursgrup.ru



### Партнер в вашем регионе



**info@gkresurs.ru**

Компания РЕСУРС оставляет за собой право вносить изменения в данную публикацию в любое время без предварительного уведомления.

**www.dv-power.ru**

©2014-2016 Компания РЕСУРС  
кат. DV\_CAT120 - Rev. 1.2 / 03-2015