

# CAT64

## Анализатор высоковольтных выключателей



- Измерение времени и перемещения
- 6 каналов времени (3x4) для главных контактов и контактов с шунтирующими резисторами
- 3 канала времени для дополнительных контактов
- 1 канал для аналоговых/цифровых датчиков
- 2 дополнительных аналоговых входных канала
- Измерение динамического сопротивления
- Детальный анализ результатов тестирования с использованием программного обеспечения DV-Win
- Прочная конструкция для использования в полевых условиях

## ОПИСАНИЕ

Анализатор автоматического выключателя CAT64 – 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 CAT64 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 80 мм термопринтере (опция) в табличной форме и в виде графиков.

CAT 64 обеспечивает легкий выбор режимов:

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

Срабатывание автоматического выключателя может быть инициировано различными способами (например, из диспетчерской, с помощью локального коммутатора или испытательным устройством) в зависимости от условия проведения испытаний. Различные пусковые устройства

(триггеры) измерения времени используются для старта записи при различных условиях запуска испытаний:

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

Вспомогательные входы используются для контроля сухих или запитанных вспомогательных контактов. Внешний триггер может быть использован в качестве дополнительного вспомогательного канала.

Два аналоговых канала управления катушкой могут измерять и записывать одновременно токи катушек (ОТКЛЮЧЕНИЕ и ВКЛЮЧЕНИЕ), значения до 35А переменного/постоянного тока.

Два 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 выключателя от аккумулятора подстанции
- подключения токоизмерительных клещей для контрольного испытания «Первого расцепления»
- других аналоговых сигналов

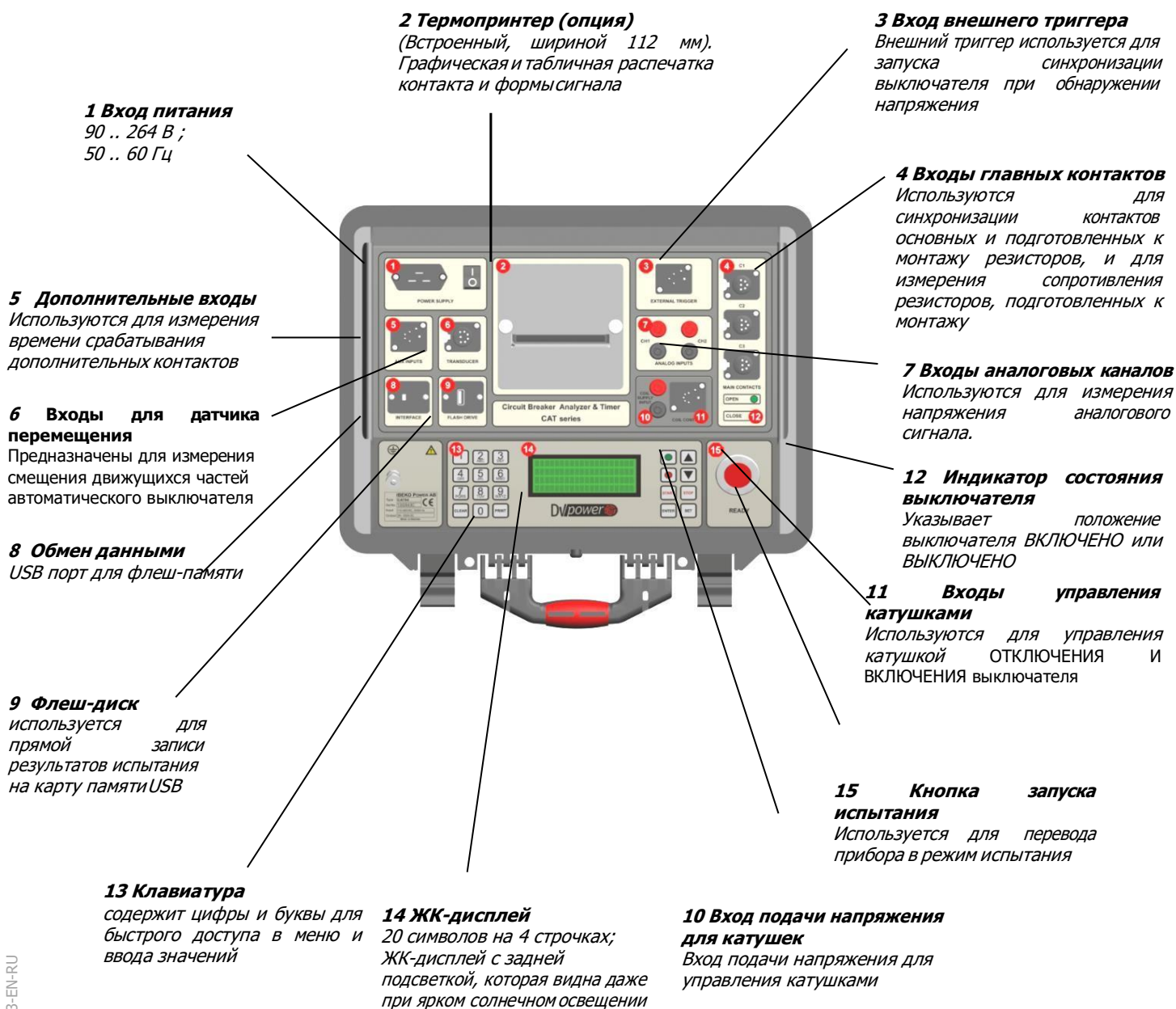
Каналы датчиков предназначены для измерения перемещения движущихся частей автоматического выключателя, скольжения контакта, вжима, перелета, отскока, времени затухания и средней скорости. К этим универсальным каналам может быть подключен аналоговый или цифровой преобразователь

## ПРИМЕНЕНИЕ

Список областей применения прибора включает в себя:

- Одновременное измерение времени 6 главных контактов (до 2х разрывов на фазу), включая резисторы (при наличии в выключателе) и 3 дополнительных блок-контакта
  - Измерение сопротивления шунтирующих резисторов (при наличии в выключателе)
  - Оценка рассинхронизации между полюсами автоматического выключателя
  - Измерение токов катушки, одновременно на 2 катушках
  - Оценка состояния аккумуляторов подстанции с выводом графика напряжения
  - Измерение перемещения, скольжения контакта, вжима, перелета, отскока, времени демпфирования и средней скорости движущихся частей выключателя
- Тест «Первого расцепления»

## ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ



## ИЗМЕРЕНИЕ РАЗНОВРЕМЕННОСТЕЙ

Проверка разновременности соответствует всем требованиям, предусмотренным в стандартах ГОСТ Р 52565-2006, МЭК 62271-100 и ANSI C37.04-1999.

Разновременность 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).

Дополнительные 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 МЭК, ANSI. 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 контакт типа «b» замкнут/разомкнут.

Один блок-контакт типа «а» соединен последовательно с расцепляющей катушкой. Он разрывает цепь питания катушки при размыкании автоматического выключателя.

Один блок-контакт типа «b» соединен последовательно с замыкающей катушкой, разрывая цепь питания замыкающей катушки, когда выключатель замыкается.



Подключение кабелей главных контактов и кабелей дополнительных контактов к тестируемому объекту

## 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 можно получить на основе данных кривой тока катушки, записанных 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 клеща. Эти токоизмерительные клещи показывают ток, протекающий через вторичную обмотку трансформатора тока в каждой фазе. Момент, когда ток прекращает течь, показывает время расцепления выключателя.

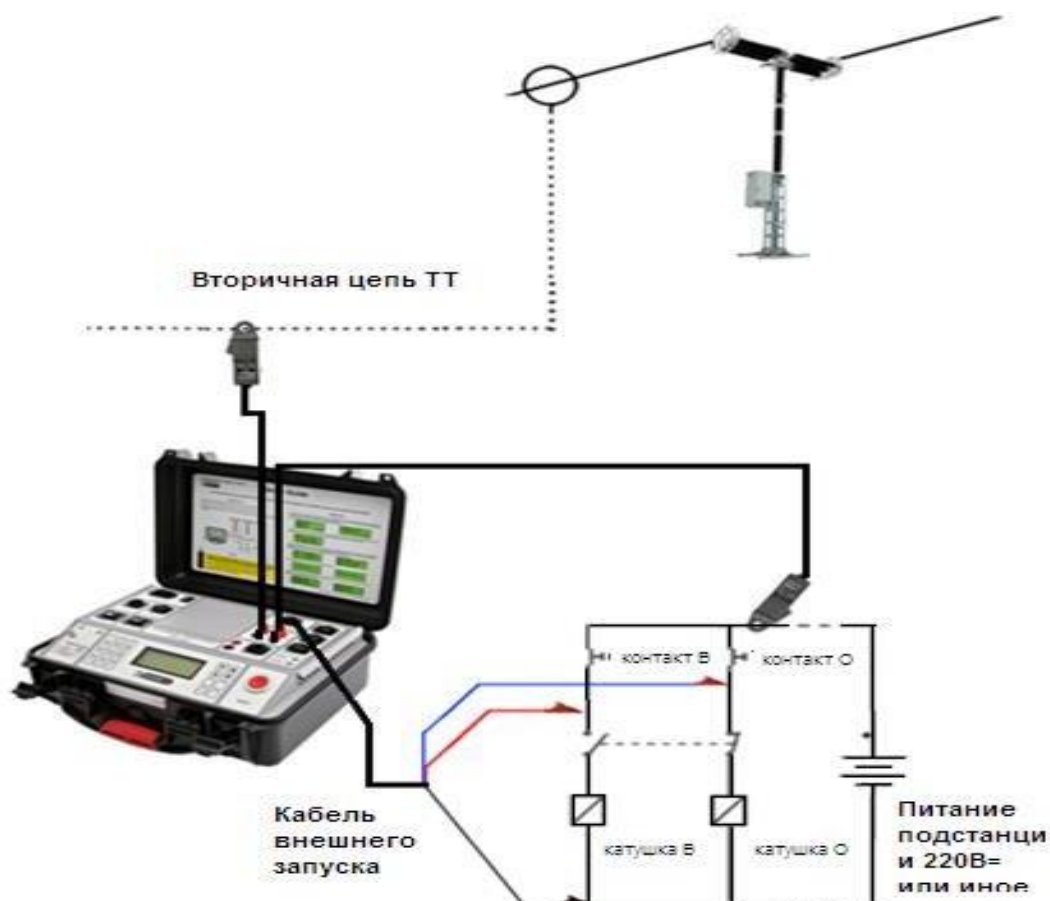


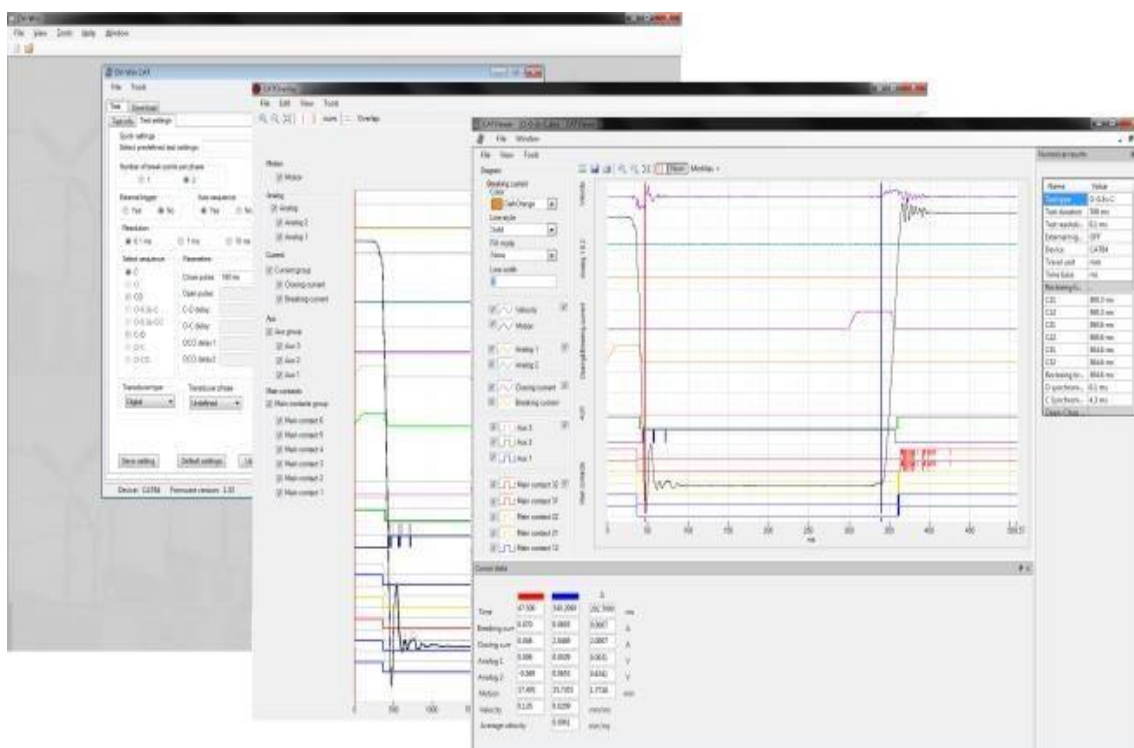
Схема подключения для Теста первого расцепления

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ DV-WIN

Приложение DV-Win осуществляет сбор и анализ результатов испытаний, а также осуществляет полное управление всеми функциями прибора CAT 64 с ПК. В графическом представлении результатов различных измерений используются курсоры для возможности 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: 6 (3 x 2), 2 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

### Входы дополнительных контактов

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

### 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 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

### Управление катушками

- Число каналов: 2 ( ВКЛ + ОТКЛ катушки)
- 2 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 токов катушек

- Измерение токов для катушек включения и отключения, 2 канала (типа датчик холла)
- Диапазон  $\pm 35 \text{ А}$  от 0 до 5 кГц
- Погрешность  $\pm (0,5 \% \text{ знач.} + 0,1 \% \text{ диап.})$
- Отображение: форма волны токов выводятся с разрешением 0,1 мс

### Аналоговые входы

- 2 канала – измерение тока катушек
- 2 канала напряжения, диапазоны:  $\pm 0.5$  ,  $\pm 2.5$  ,  $\pm 60$  ,  $\pm 300 \text{ В} \sim / =$

Входы изолированы от всех цепей.

### Универсальные входы для датчиков

- 1 цифровой канал датчиков хода
- 1 аналоговый канал датчика хода
- Разрешение оцифровки: 16 бит.

### Триггеры измерения времени

- Внешние: 2 канала, напряжение 10..300 В $\sim / =$
- Токи катушек: настраиваемый уровень срабатывания

- Дополнительные входы

### Принтер (опция)

- Термопечать
- Графика и текст
- Бумага 80 мм

### Размеры и вес

- Размеры (Ш x В x Г): 405 x 170 x 335 мм
- Вес: 7 кг

### Питание

- Подключение согласно МЭК/EN60320-1
- Напряжение сети: 90 .. 264 В~
- Частота: 50-60 Гц
- Потребляемая мощность: 250 ВА
- Предохранитель 15 А / 250 В, быстродействующий, не заменяется пользователем

### Гарантия

- 3 года

### Соответствия стандартам

- Категория 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

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**

## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ



5 м кабели главных контактов с зажимами ТТА\*



5 м удлинитель кабеля для главных контактов



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



5 м набор кабелей для допконтактов с вилкой типа «банан»



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



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



5 м кабель питания катушки 2,5 мм<sup>2</sup> с вилкой типа «банан»



Токоизмерительные клещи 30/300 А





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



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



**Двойной адаптер датчика**



**Угловой-линейный преобразователь**



**Пластмассовый кейс для кабеля - большого размера**



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



**Универсальный монтажный набор для датчиков хода**



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

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

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

*Пожалуйста, свяжитесь с нами для получения дополнительной информации.\**

## Контактная информация

### Центральный офис

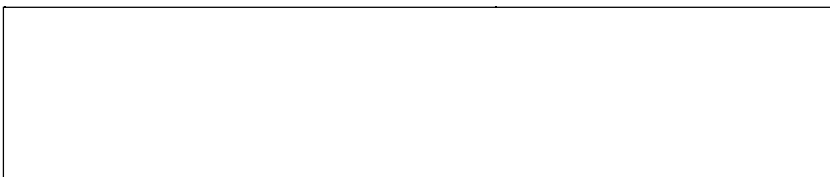
123007, г. Москва  
 Волоколамское шоссе, д.2, 21й этаж  
 Тел: +7 495 540 4317  
 (многоканальный)  
 Факс: +7 495 540 4317 доб.0  
[info@gkresurs.ru](mailto:info@gkresurs.ru)

### Центр технической диагностики

398059, г. Липецк  
 ул. Фрунзе, 30  
 Тел: +7 495 540 4317 доб. 350  
[ctd@gkresurs.ru](mailto:ctd@gkresurs.ru)



## Партнер в вашем регионе



### [info@gkresurs.ru](mailto:info@gkresurs.ru)

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

### [www.dv-power.ru](http://www.dv-power.ru)

©2015-2018 ГК РЕСУРС  
 DS B-RXX0TD-303-RUR - Rev. 1.1 / 06-2018