



C B A 3 0 0 0

ПРИБОР КОНТРОЛЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ



[www.energосkan.ru](http://www.energосkan.ru)



## Прибор контроля высоковольтных выключателей

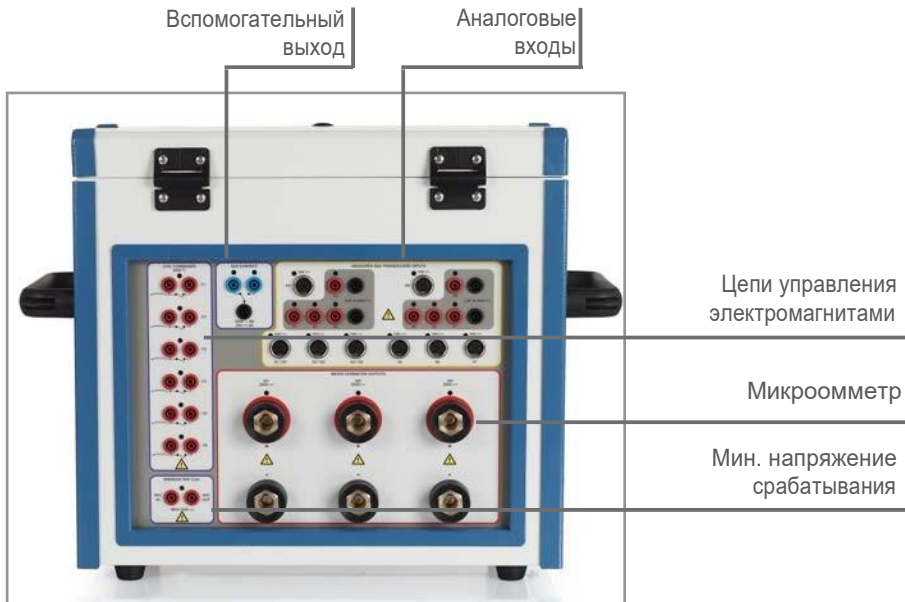
CBA 3000 - новый этап в развитии универсальных систем проверки высоковольтных выключателей (ВВ). Система более безопасна, позволяет проводить быстрые и точные проверки временных характеристик, измерения параметров хода и скорости движения контактов, проводить микроомметрические измерения сопротивления контактов, проводить испытания выключателя заземленного с обеих сторон и ряд других испытаний. Весь функционал встроен в один легкий прибор без необходимости подключения дополнительных модулей.

- Оперативность: одно подключение для проведения всех типов проверок ВВ.
- Безопасность: возможность измерения параметров ВВ заземленного с обеих сторон без дополнительных модулей.
- Измерение сопротивления до 6 контактов в статическом и динамическом режимах током до 200 А.
- Измерение параметров первого отключения в трехфазном режиме.
- Контроль до 16 или 24 контактов (главных, вспомогательных и шунтирующего резистора).
- Управление 2, 4 или 6 цепями электромагнитов ВКЛ/ОТКЛ.
- Управление прибором и выдача результатов при помощи встроенного дисплея.
- 3 аналоговых и 3 цифровых входа для подключения датчиков линейного/углового перемещения для измерения параметров скорости и хода контактов.
- 8 аналоговых входов для измерения: напряжения батареи, тока электромагнита, давления и прочих параметров.
- Полностью автоматическая проверка минимального напряжения срабатывания.
- Программное обеспечение TDMS для анализа, хранения и выдачи протоколов.
- Библиотека стандартных планов испытания ВВ.

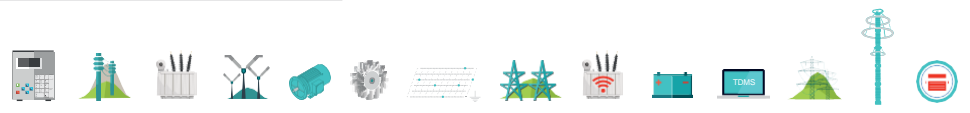
### СВА 3000 - ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ



СВА 3000 - ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ



СВА 3000 - БОКОВЫЕ ПАНЕЛИ





## ОПИСАНИЕ

CBA 3000 - прибор, предназначенный для контроля состояния выключателей.

- Прибор позволяет проверять параметры любых выключателей среднего и высокого напряжения. При проведении проверок ВВ система полностью соответствует стандарту МЭК 62271-100.

- CBA 3000 представляет собой микрометр с возможностью измерения сопротивления контактов выключателя с 3/ 6/ 9 разрывами на фазу за одно подключение. Измерение сопротивления может осуществляться в статическом и динамическом режимах во время включения и отключения выключателя, что позволяет производить безразборную диагностику контактов выключателя.

- **Управление прибором:** осуществляется при помощи 7" цветного дисплея, клавиатуры и многофункциональной кнопки. Оператором может быть выбран план проверки, произведена проверка и осуществлен анализ результатов. Также прибор можно подключить к ПК через интерфейсы связи USB и Ethernet.

Результаты можно сохранять непосредственно на USB флеш накопитель либо во внутреннюю память объемом 256 Мб, что позволяет сохранить около 1000 результатов.

- Программируемые **Планы проверок.** При помощи редактора плана испытаний можно создать план проверки, который включает в себя все необходимые операции на выключателе: проверка временных и скоростных характеристик, измерение сопротивления и тд. Также можно использовать существующую базу планов проверок.

- **16 входов контроля контактов (опционально 24).** Каждый контакт может быть задан как главный контакт/контакт шунтирующего резистора/вспомогательный контакт. Таким образом прибором можно проверить выключатель с до 8 разрывами на фазу. Если контакт задан как "главный", измеряется время срабатывания контакта и опционально значение шунтирующего резистора.

- **2, 4 или 6 цепей управления электромагнитами** для независимого управления приводами Включения или Отключения. Три диапазона измерения тока для каждой из цепей управления электромагнитами.

- **Встроенный микрометр (опционально 1 или 3)** для измерения током до 200 А (каждый) статического и динамического сопротивлений контактов.

- **Безопасные испытания выключателя заземленного с обеих сторон (Both Side Grounded - BSG).** Данная функция позволяет безопасно измерять временные характеристики выключателя, заземленного с обеих сторон.

- **8 аналоговых конфигурируемых измерительных входов.** Каждый вход может быть сконфигурирован как:

- вход измерения постоянного (420 В) и переменного (300 В) напряжения;

- низковольтный вход напряжения для анализа параметров хода контактов при помощи аналоговых датчиков движения;

- низковольтный вход напряжения для подключения датчиков давления;

- низковольтный вход для подключения токоизмерительных клещей с выходом напряжения;

- низковольтный вход для микрометрических измерений;

- вход измерения напряжения для собственных нужд.

- **Вспомогательный дискретный выход,** программируемый.

- **Опциональный внешний модуль микрометров** с 3 генераторами до 200 А. Одновременно до 3х модулей можно подключить к прибору для измерения сопротивления контактов в статическом и динамическом режимах выключателя с 4мя разрывами на фазу в 3х фазном режиме.

- **Опциональный внешний принтер,** ширина бумаги 112 мм.

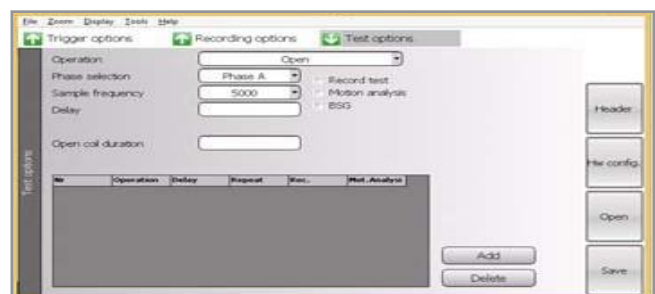
- **Опция минимального напряжения срабатывания** для проверки срабатывания выключателя при пониженном напряжении питания привода.

- **Опция интерфейса МЭК 61850-8** для формирования и приема GOOSE сообщений

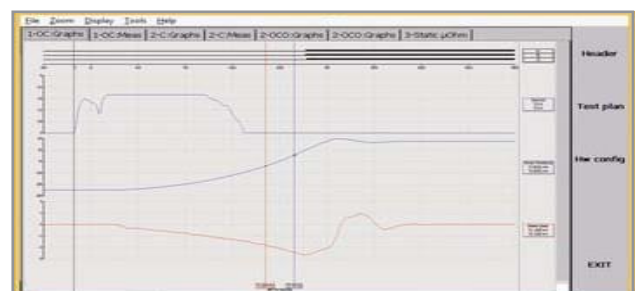
Программное обеспечение **TDMS** для анализа результатов, сохранения результатов в базу данных, выдачи протокола, создания и хранения плана испытаний.

Прибор предназначен для работы в режиме сильных электромагнитных помех на подстанциях среднего и высокого напряжения.

Для удобства транспортировки прибор выполнен в алюминиевом корпусе и снабжен ручками.



План испытаний



Результаты испытаний



## ФУНКЦИИ

### • Измерение временных характеристик

Варианты пуска секундомера:

- внутренний: начало измерения времени совпадает с моментом поступления первой команды “Отключить” или “Включить”, подаваемой по цепи управления;
- по вспомогательному дискретному входу: начало измерения времени совпадает с моментом замыкания контакта, подключенного к выбранному вспомогательному дискретному входу или по смене его состояния;
- по аналоговому входу: измерение времени начнется, когда уровень напряжения, подведенного к аналоговому входу, пересечет определенную границу (более чем, менее чем).

### • Операции и циклы отключения и включения

Пользователь может выбрать следующие операции и циклы отключения (O) и включения (B):

- отключить: управление электромагнитом отключения (все комбинации: все фазы, фаза А, фаза В, фаза С, фаза А+В, фаза В+С, фаза А+С);
  - включить: управление электромагнитом включения (все комбинации);
  - O-B: управление электромагнитами в цикле отключения и включения (все комбинации);
  - B-O: управление электромагнитами в цикле включения и отключения (все комбинации);
  - O-B-O: управление электромагнитами в цикле отключения, включения и опять отключения. Первая команда отключения подается на электромагнит выбранной фазы, в то время как вторая команда отключения подается на электромагниты всех фаз.
- Статическое сопротивление: измерение сопротивления контакта выключателя на выбранной фазе (или на всех фазах).

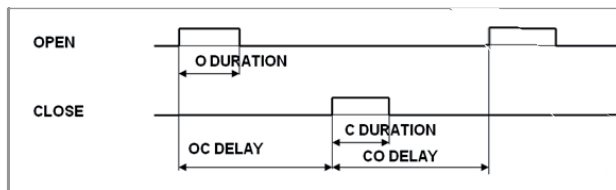
Динамическое сопротивление: измерение сопротивление контакта во время операции O или B. Выдается диаграмма сопротивления, по которой также можно определить временные характеристики выключателя.

Эти операции и циклы могут быть выбраны при помощи специальной кнопки. Активизация той или иной операции (цикла) подтверждается свечением соответствующего светодиода.

Для всех вышеупомянутых последовательностей возможно задание следующих выдержек времени:

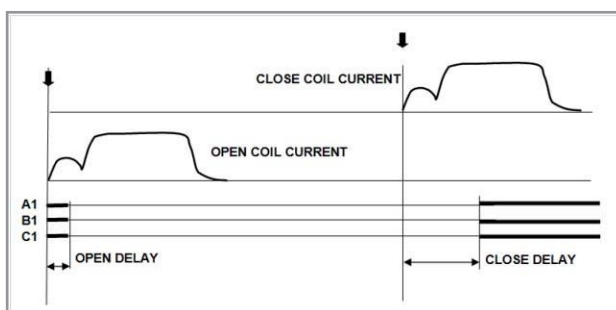
- длительность отключающего импульса от 5 мс до 10 с;
- длительность включающего импульса от 5 мс до 10 с;
- выдержка между O и B импульсом от 5 мс до 199,99 с;
- выдержка между B и O импульсом от 5 мс до 199,99 с;
- динамическое O или B от 30 мс до 1 с.

Продолжительность регистрации от 10 мс до 199,99 с.



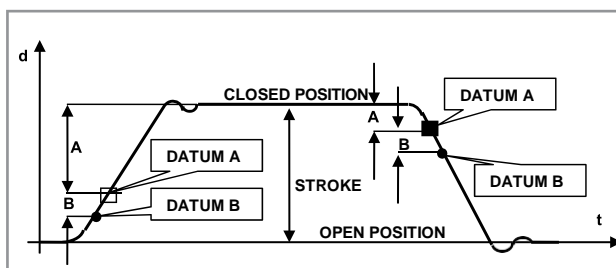
### • Токи электромагнитов

Прибор измеряет ток, протекающий через цепи управления электромагнитами и записывает форму тока. На следующем рисунке показана форма тока при операции отключения и включения.

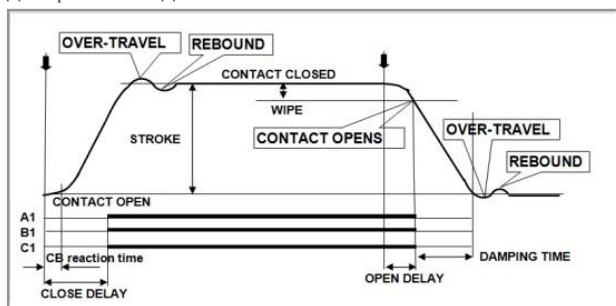


### • Измерение параметров хода контактов

Используя аналоговые или цифровые датчики перемещения, подключенные к прибору CBA 3000, можно измерить параметры хода контактов выключателя. Измеряются все необходимые параметры: скорость, ход, ускорение, перелет и отскок.



Скорость и ускорение рассчитываются между двумя базовыми точками, которые устанавливаются на диаграмме хода контакта выключателя.





#### • Измерение сопротивления в статическом режиме

Данное измерение производится подключением прибора к главным контактам выключателя. Измерение сопротивление производится в замкнутом положении контакта:

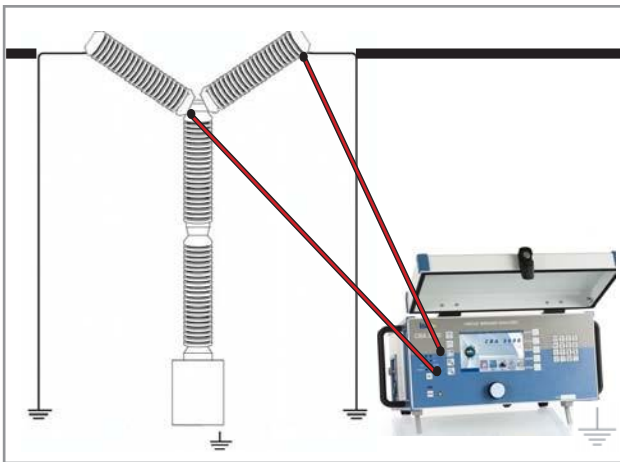
- постоянный испытательный ток: 200 А, 150 А, 100 А, 50 А или 25 А;
- максимальное напряжение: 5 В.

#### • Измерение сопротивления в динамическом режиме

В данном режиме производится запись процесса изменения сопротивления главных контактов высоковольтного выключателя во время операции включения или отключения. При поступлении команды В или О и протекании через контакт испытательного тока прибор записывает кривую сопротивления, изменяющегося во время хода контактов.

#### • Заземление с обеих сторон

При помощи 3х независимых микроамметров прибор может измерять временные характеристики выключателя, заземленного с обеих сторон.



#### • Испытание первого отключения

Кроме стандартных испытаний на выведенном из эксплуатации выключателе, прибор позволяет произвести испытание первого отключения в трехфазном режиме при помощи токоизмерительных клещей постоянного и переменного тока. Производится измерение временных характеристик, токов электромагнитов и оперативного питания на выключателе, находящемся в работе.

Измерение времени отключения при первом отключении важно так как после длительного нахождения контакта выключателя во включенном положении, время отключения может быть значительно увеличено.

#### • Локальное управление прибором

- клавиатура: 16 кнопок (цифры и алфавит) позволяющие вводить все уставки и условия проверок;

- многофункциональная кнопка для навигации по меню;
- две отдельные кнопки предназначенные для старта проверок, а также выбора операций и циклов включения/отключения;
- пять функциональных кнопок (Сохранить, Загрузить и т.д.) слева от дисплея и пять справа от дисплея.

#### • Параметры дисплея

Дисплей имеет следующие основные технические характеристики:

- цветной, ЖК;
- разрешение: 800x480;
- размер: 152 x 92 мм.

#### • Память

Объем памяти: 256 МБ (около 1000 результатов).  
Возможность сохранения и повторной загрузки до 256 условий проверки.

#### • Интерфейсы связи

Подключение к ПК может быть выполнено при помощи следующих интерфейсов связи:

- Ethernet;
- USB.

Также результаты можно сохранить на USB флеш накопитель, что позволяет не переносить прибор в офис для подключения к ПК.

#### • Программное обеспечение TDMS

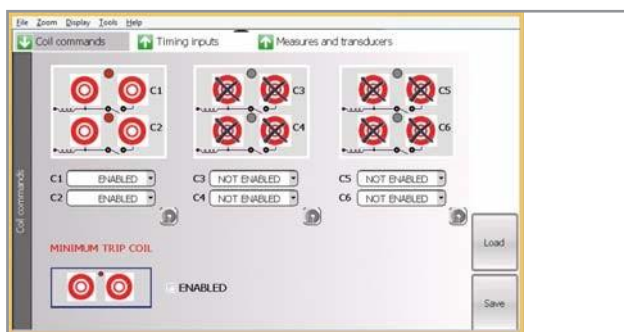
Специальное программное обеспечение обладает следующими возможностями:

- полный контроль функций CBA 3000 с помощью ПК;
- загрузка планов испытаний в CBA 3000;
- выгрузка результатов испытаний;
- возможность просмотра, редактирования, сохранения, распечатки, экспорта планов и результатов испытаний;
- возможность просмотра, наложения и состыковки нескольких результатов для удобства сравнения;
- возможность предварительного определения планов испытания и дальнейшей их загрузки в тестер;
- выбор точек и интервалов измерения при помощи двух курсоров;
- возможность увеличения и уменьшения масштаба;
- расширенные возможности измерения при контроле перемещения, скорости, ускорения.

Программное обеспечение может быть свободно обновлено при появлении новой версии. Обновление осуществляется просто – необходимо перейти на WEB сайт ISA и скачать последнюю версию (аналогично для внутренней прошивки прибора).

#### • Меню

Работа с меню осуществляется посредством ручки управления со встроенным переключателем. Любые уставки или текстовые данные могут быть сохранены и считаны из памяти. При включении питания происходит инициализация полей по умолчанию, но в дальнейшем можно загрузить сохраненные ранее значения. Во время проверки результаты могут быть записаны в память прибора.



## Технические характеристики

### • Управление электромагнитами

- количество: 2 в стандартной комплектации (4 или 6 опция);
- тип управления: электронный, обеспечивающий лучший контроль временных характеристик;
- характеристика цепей управления - максимальное постоянное напряжение 300 В, максимальный постоянный ток 60 А, максимальное переменное напряжение 300 В, максимальный переменный ток 42 А;
- погрешность измерения времени - 0.025% от изм. знач.  $\pm$  20 мкс;
- диапазон измерения тока электромагнитов – 3 А, 10 А, 60 А. Пределы допускаемой основной погрешности измерения тока электромагнита 0.1% от измеренного значения и  $\pm$  0.1% от диапазона;
- выходные цепи изолированы друг от друга и от земли.

### • Контроль контактов (основных/вспомогательных/шунтирующих резисторов)

- количество контактов: 16 (опционально 24), 8 групп (опционально 12) по 2 контакта в каждой;
- входы изолированы друг от друга;
- контакт может быть выбран как основной/вспомогательный/шунтирующий резистор;
- состояние контактов отображается светодиодами.

### • Контроль вспомогательных контактов

Возможность проверки "сухих" контактов и контактов под напряжением 24 В, током 5 мА.

### • Вспомогательный дискретный выход

Характеристики релейного контакта:

- AC: 300 В, 8 А, 2400 ВА;
- DC: 300 В, 8 А, 50 Вт.

Может быть задана выдержка времени от команды Пуск.

### • Секундомер

- частота дискретизации: от 10 Гц до 100 кГц;
- разрешение: 0,01 мс - 100мс;
- погрешность измерения времени указана в таблице.

Диапазон, с	Частота, Гц	Разрешение, мс	Погрешность % от изм. знач.
1	100.000	0.01	$\pm 0.02$ мс $\pm 0.01\%$
2	50.000	0.02	$\pm 0.02$ мс $\pm 0.01\%$
4	20.000	0.05	$\pm 0.05$ мс $\pm 0.01\%$
10	10.000	0.1	$\pm 0.1$ мс $\pm 0.01\%$
20	5000	0.2	$\pm 0.2$ мс $\pm 0.01\%$
40	2000	0.5	0.5 мс $\pm 0.01\%$
100	1000	1	1 мс $\pm 0.01\%$

### • Аналоговые входы

Количество аналоговых входов: 8.

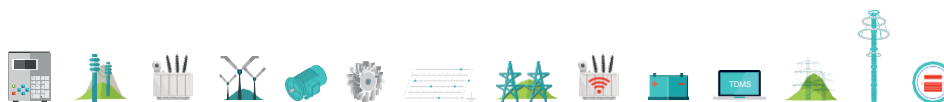
Характеристики:

- разрешающая способность при измерении: 16 бит;
  - диапазоны входных напряжений: 1 В DC, 10 В DC, 300 В AC (420 В DC);
  - входной импеданс 600 кОм.
- Погрешность:
- диапазон 1 В:  $\pm 0.2\%$  от изм. знач.  $\pm 0.2\%$  от диап.;
  - диапазон 10 В:  $\pm 0.1\%$  от изм. знач.  $\pm 0.01\%$  от диап.;
  - диапазон 420 В:  $\pm 0.5\%$  от изм. знач.  $\pm 0.1\%$  от диап.

### • Прочие характеристики

Питание: 85-265 В AC; 47-63 Гц, 120-350 В DC.

Максимальный потребляемый ток: 1.5 А.





## Применяемые стандарты

CBA 3000 соответствует директивам ЕЕС в части электромагнитной совместимости и контрольно-измерительной аппаратуры низкого напряжения.

Электромагнитная совместимость:

- директива 89/336/CEE от 3 мая 1989, заменена директивой 92/31/CEE от 5 мая 1992;
- директива по низкому напряжению: Директива 73/23/CEE, заменена директивой 93/68/CEE;
- действующие стандарты для устройств класса I, степени загрязнения 2, категории сборки II: CEI EN 61010-1; в частности: защита входов/выходов: IP 2X - CEI 70-1;
- рабочая температура: от -10 °C до 55 °C;
- температура хранения: от -20 °C до 70 °C;
- относительная влажность 10 - 80%, без конденсации влаги.

## Комплектация

С тестером поставляются:

- сетевой кабель;
- руководство по эксплуатации;
- кабель Ethernet;
- кабель заземления;
- кабель USB;
- запасные плавкие предохранители;
- программное обеспечение TDMS.



## Дополнительная комплектация

- **Дополнительные каналы управления электромагнитами**  
Модуль увеличивает количество каналов управления электромагнитами до 6 штук (3 отключения, 3 включения). Данная опция может быть установлена в будущем, но если это планируется, то крайне рекомендуется проинформировать об этом при заказе прибора.
- **Шунтирующие резисторы**  
Данная опция позволяет измерять значения сопротивления шунтирующих резисторов главных контактов.
- **Минимальное напряжение срабатывания**  
Опция предназначена для проверки поведения цепей электромагнитов выключателя при снижении управляющего напряжения.  
Изменение напряжения с шагом 1 В.  
Защита от короткого замыкания.  
Максимальное напряжение: 150 В.
- **Внешний принтер**  
Термографический принтер для печати результатов.  
Ширина бумаги 112 мм.
- **Внешний модуль 3х канального микроомметра**  
Данная опция представляет собой 3 микроомметра с генераторами тока до 200 А (каждый). Подключение одного модуля позволит за раз измерить сопротивление 2х контактов выключателя в трехфазном режиме (всего 6). Также на модуле находятся 3 входа для измерения напряжения и последующего расчета сопротивления.  
К прибору может быть подключено до 3х модулей для измерения сопротивления в статическом и динамическом режимах на выключателе с 4 разрывами на фазу в трехфазном режиме. С опцией поставляются соединительные кабели.
- **Протокол МЭК 61850-8**  
Опция позволяет проверять выключатель используя протокол МЭК 61850-8 формируя и получая Goose сообщения.
- **Стандартный комплект испытательных кабелей**  
Стандартный комплект кабелей в кейсе с ручкой и колесами.



- **Комплект испытательных кабелей большей длины**

В случае необходимости можно заказать комплект кабелей с большей длиной.

- **Высокопрочный транспортировочный кейс**

Прочный транспортировочный кейс выдерживающий падение с высоты до 1 м с прибором внутри. Класс защиты IP 60529.

- **Аналоговые датчики перемещения**

- TLH 150 - ход 150 мм (IP 40);
- LWG 150 - ход 150 мм;
- TLH 225 – ход 225 мм (IP 40);
- LWG 225 – ход 225 мм;
- TLH 300 – ход 300 мм (IP 40);
- TLH 500 – ход 500 мм. (IP 40);
- LWG 500 - ход 500 мм;
- Угловой IP 6501 - угол 355°.

- **Универсальный комплект для крепления датчиков**

Позволяет удобно закрепить датчики. Поставляется в кейсе.

- **Цифровые датчики перемещения**

Модель HENGSTLER RS0-550-170 с кабелем 10 м.



Высокопрочный транспортировочный кейс



Датчик углового перемещения



Датчик линейн. перемещ. LWG



Датчик линейн.перемещ. TLH



Набор для монтажа аналоговых датчиков



Токоизмерительные клещи



## Информация для заказа

КОД	МОДУЛЬ
20178	СВА 3000 - 16 задаваемых основных/вспомогательных входов, 1 (один) микрометр 200 А, 8 конфигурируемых измерительных входов, 2 канала управления ЭМ ВКЛ/ОТКЛ и ПО TDMS,
26178	комплект испытательных кабелей с кейсом,
58178	комплект кабелей для микрометра
21178	СВА 3000 - 24 задаваемых основных/вспомогательных входов, 1 (один) микрометр 200 А, 8 конфигурируемых измерительных входов, 4 канала управления ЭМ ВКЛ/ОТКЛ и ПО TDMS,
27178	комплект испытательных кабелей с кейсом,
58178	комплект кабелей для микрометра
22178	СВА 3000 - 24 задаваемых основных/вспомогательных входов, 3 (три) микрометра 200 А, 8 конфигурируемых измерительных входов, 4 канала управления ЭМ ВКЛ/ОТКЛ и ПО TDMS,
27178	комплект испытательных кабелей с кейсом,
58178 (3)	комплект кабелей для микрометров
23178	СВА 3000 - 24 задаваемых основных/вспомогательных входов, 3 (три) микрометра 200 А, 8 конфигурируемых измерительных входов, 6 каналов управления ЭМ ВКЛ/ОТКЛ и ПО TDMS,
29178	комплект испытательных кабелей с кейсом,
58178 (3)	комплект кабелей для микрометров

## Дополнительная комплектация

КОД	МОДУЛЬ
40178	Комплект тестовых кабелей с кейсом для СВА 3000 (8 основных/вспомогательных/ШР входов, 4 канала управления ЭМ ВКЛ и ОТКЛ)
26178	Комплект тестовых кабелей с кейсом для СВА 3000 (16 основных/вспомогательных входов, 4 канала управления ЭМ ВКЛ и ОТКЛ)
27178	Комплект тестовых кабелей с кейсом для СВА 3000 (16 основных/вспомогательных/ШР входов, 4 канала управления ЭМ ВКЛ и ОТКЛ)
29178	Комплект тестовых кабелей с кейсом для СВА 3000 (16 основных/вспомогательных/ШР входов, 4 канала управления ЭМ ВКЛ и ОТКЛ)
58178	Комплект кабелей для микрометра
60178	2 доп. канала управления ЭМ ВКЛ и ОТКЛ)
61178	8 доп. основных/вспомогательных/ШР входов
62178	8 доп. основных/вспомогательных/ШР входов с возможностью измерить сопротивление ШР
63178	2 доп. микрометра и возможность проверять проводить испытание BSG BB
68178	Кабели для BSG BB с двумя разрывами на фазу
41178	Комплект удлинителей кабелей до 20 м для испытаний BSG BB
59178	Интерфейс МЭК 61850-8 GOOSE-сообщения
37178	Модуль мин.напряжения срабатывания ЭМ
64178	Внешний принтер
65178	Внутренний принтер
57178	Высокопрочный транспортировочный кейс
11166	Датчик линейного перемещения TLH 150
12166	Датчик линейного перемещения TLH 225
36166	Датчик линейного перемещения TLH 300
13166	Датчик линейного перемещения TLH 500
14166	Датчик угловых перемещений IP 6501 - угол поворота 355°
26166	Датчик линейного перемещения LWG 150
27166	Датчик линейного перемещения LWG 225
28166	Датчик линейного перемещения LWG 500
42166	Датчик линейного перемещения LWG 750
11169	Цифровой датчик угловых перемещений RSO-550-170
35178	Датчик давления PA-21 Y 40 бар
33178	Комплект креплений аналоговых датчиков
34178	Комплект креплений цифровых датчиков
88169	Токоизмерительные клещи AC
29166	Токоизмерительные клещи AC/DC
44166	Гибкая соединительная муфта
86178	Комплект кабелей для оборудования СН
87178	Комплект кабелей микрометра для оборудования СН



группа компаний  
**ЭНЕРГОСКАН**

### Энергоскан-Москва

105523, г. Москва, Щелковское  
шоссе, д 100, к 1, оф 3107  
тел.: +7 (495) 268-02-90  
e-mail: msk@energосkan.ru

### Энергоскан-Урал

105523, г. Екатеринбург,  
ул. Шейкмана, д 9, оф 81  
тел.: +7 (343) 318-01-52 e-  
mail: ekb@energосkan.ru

### Энергоскан-Казахстан

010000, г. Нурсултан,  
ул. Б.Момышулы, 2/8, Н.П.1  
тел.: +7 (7172) 78-34-27  
e-mail: astana@energосkan.ru

### Энергоскан-Украина

61002, Харьков,  
пр-т Науки, дом 5, офис 1-У  
тел.: +38 (068) 603-45-22  
e-mail: info@energосkan.com.ua

**ALTANOVA**  
GROUP

[www.altanova-group.com](http://www.altanova-group.com)

**TECHIMP**

TECHIMP - ALTANOVA GROUP

Via Toscana 11,  
40069 Zola Predosa (Bo) - ITALY  
Phone +39 051 199 86 050  
Email sales@altanova-group.com

**isa**

ISA - ALTANOVA GROUP

Via Prati Bassi 22,  
21020 Taino (Va) - ITALY  
Phone +39 0331 95 60 81  
Email sales@altanova-group.com

**IntelliSAW**

IntelliSAW - ALTANOVA GROUP

100 Burt Rd  
Andover, MA 01810 (USA)  
Phone +1 978-409-1534  
Email contact@intellisaw.com