

СКБ ЭП®

ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ
ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ПКВ/М15М

Прибор контроля
высоковольтных
выключателей



НОВАЯ ПРОТЕСТИРОВАННАЯ
РАЗРАБОТКА

ВЫХОД НА РЫНОК - ОКТЯБРЬ 2024 г.
ПРИНИМАЮТСЯ ЗАЯВКИ НА ПЕРВУЮ ПАРТИЮ



КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ДО 3-Х РАЗРЫВОВ

ПКВ/М15М проходит процедуру внесения в Госреестр СИ РФ. Принимаем заявки на первую партию приборов, чей выход запланирован на июль 2024 года.

Прибор предназначен для измерения параметров времени, хода и скорости главных контактов элегазовых, масляных, электромагнитных и вакуумных высоковольтных выключателей, как отечественного, так и зарубежного производства.

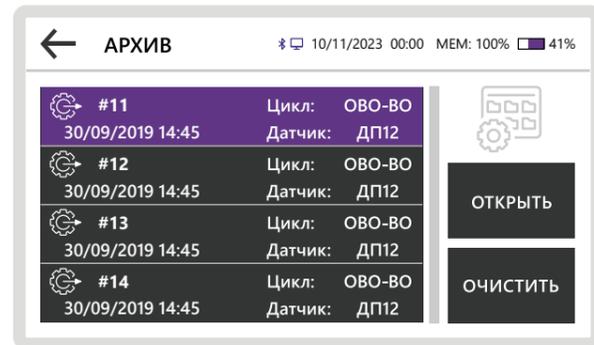
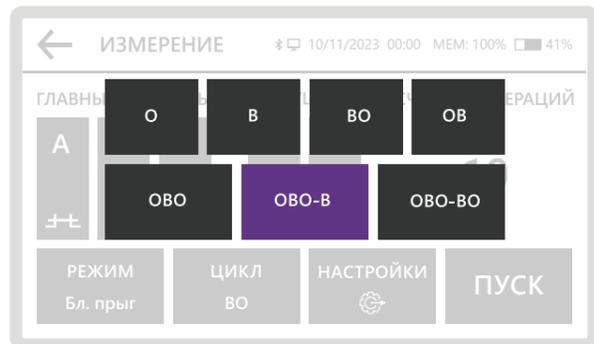
ПКВ/М15М заключил в себе лучшее от своих предшественников с учетом современной быстродействующей базы в новом компактном и портативном корпусе.

ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВРЕМЕНИ, СКОРОСТИ И ХОДА

ПКВ/М15М в стандартной комплектации **не имеет измерительных датчиков** и обеспечивает контроль параметров времени в диапазоне $0,001 \div 10\,000$ мс (10 с), что превышает охват других приборов группы ПКВ.

В дополнительной комплектации (по заказу) для контроля параметров скорости и хода с прибором **могут быть поставлены 3 типа датчика (на выбор)** – линейный ДП12 или угловой ДП21, которые обеспечивают измерение скоростных характеристик до 20 м/с и параметров хода до 900 мм, а также реостатный датчик ДП32, который позволяет проводить измерение до 20 мм.

Использование датчиков ДП12 и ДП21 обеспечивает точность равную ± 1 мм и $\pm 0,56^\circ$, работа с ДП32 – $\pm 0,1$ мм.



Интерфейс ПКВ/М15М

СПЕЦИАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЗАПУСКА НА ИЗМЕРЕНИЕ

Одним из весомых отличий ПКВ/М15М от предшествующих моделей приборов группы ПКВ стала реализация дополнительных типов запуска для контроля высоковольтных выключателей, которые учитывают различные обстоятельства при диагностике:

- **Запуск измерения по замыканию главных контактов** - универсальный способ запуска, в котором измерение будет начинаться по замыканию/размыканию контактов полюсов. Данный тип облегчит работу, так как не требует настроек (время измерения, длительность подачи сигнала, тип цикла, фронт запуска).
- **Специальный запуск**, который решит вопрос контроля выключателей производства TAVRIDA ELECTRIC, у которых управление электромагнитным приводом осуществляется через специальный блок посредством замыкания "сухого контакта".

К тому же были сохранены и привычные типы запуска, реализованные на обновлённой компонентной базе:

- **Запуск «внутренний»** (в др. приборах ПКВ - «местный») – способ запуска, в котором измерение будет начинаться синхронно с сигналом по каналу управления высоковольтным выключателем. Такой запуск возможен при прямом подключении в электрическую схему привода выключателя.
- **Запуск «внешний»** (в др. приборах ПКВ - «дистанционный») – способ запуска, в котором измерение будет начинаться по возникновению / исчезновению напряжения на контактах кабеля управления.

Наличие различных типов запуска обеспечивает возможность использования прибора ПКВ/М15М на любых типах высоковольтных выключателей для осуществления их качественной диагностики.

ДИАГНОСТИКА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Существует множество нюансов при проведении измерений на выключателях, при этом, если временные характеристики зарегистрировать достаточно просто для любого типа выключателя – никакие дополнительные приспособления здесь не нужны, то для получения характеристик хода и скорости требуются специальные датчики.

Именно для контроля данных параметров необходима адаптивность измерительного устройства, которая реализуется за счет специальных крепежных приспособлений для установки датчиков.

Существует два комплекта крепежных приспособлений:

- «Общий» комплект - предназначен для установки датчика ДП12 на выключатели, в основном, российского производства;
- «Зарубежный» комплект – предназначен для датчика ДП21 и обеспечивает его установку на высоковольтные выключатели зарубежного производства.

Примечание: возможен заказ крепежных приспособлений условными комплектами или штучно, в зависимости от парка высоковольтных объектов – подробнее на странице с комплектацией.

РЕЗУЛЬТАТЫ ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Результаты диагностики объекта выводятся в виде данных с измеренными и вычисленными параметрами для каждой операции цикла (при обработке результатов измерения сложных циклов прибор автоматически разбивает цикл на простые операции).

В результатах приводятся такие данные, как:

- **ПАРАМЕТРЫ ХОДА** (полный ход, ход до замыкания контактов полюса, вжим, разность срабатывания по ходу, дребезг по ходу, перелет, отскок);
- **ПАРАМЕТРЫ ВРЕМЕНИ** (полное время включения выключателя, собственное время включения выключателя и время включения полюса, разновременность срабатывания контактов по времени и дребезг по времени);
- **ПАРАМЕТРЫ СКОРОСТИ** (скорость при коммутации, расчет скорости на разных участках).

РАБОТА С РЕЗУЛЬТАТАМИ ДИАГНОСТИКИ И ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ В МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

ПКВ/М15М - самостоятельный прибор для проведения диагностики и представления измеренных числовых данных на дисплее.

Передача результатов измерений **будет реализована** в мобильное устройство (телефон / планшет) в специальное ПО по каналу Bluetooth (ПО в настоящий момент на стадии разработки) или на ПК по каналу USB (измеренные графики) в облачный сервер.

О/В ПРОВЕРКА В ПРОСТЫХ ОПЕРАЦИЯХ И СЛОЖНЫХ ЦИКЛАХ

Прибор оборудован **силовым коммутатором с током 20 А** для управления приводами коммутационных аппаратов как постоянного, так и переменного тока, что позволяет проводить диагностику как в простых операциях, так и сложных циклах, в том числе и ресурсные испытания.

Кроме того, по заказу ПКВ/М15М может быть дополнительно укомплектован ПУВ-регулятором, который необходим для проведения испытаний выключателей при пониженном напряжении с определением величины минимального напряжения срабатывания. Плюс, рабочий ток данного устройства в 35 А может дополнительно закрыть некоторые потребности.

МОБИЛЬНОСТЬ И ПРОСТОТА В ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПКВ/М15М достаточно прост и понятен в работе. Прибор встроен в эргономичный кейс, который облегчает взаимодействие с устройством, а массогабаритные показатели (масса 1,3 кг / габариты 250 x 150 x 60 мм) по праву позволяют называть его мобильным измерительным прибором.

Встроенный аккумулятор ПКВ/М15М обеспечивает полную автономность. Так одного заряда прибора хватает не менее, чем на 4 часа непрерывной работы.

Кроме того, у прибора цветной сенсорный дисплей, который переводит взаимодействие с устройством в привычный современный формат.



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: прибор предназначен для диагностики элегазовых, масляных, электромагнитных и вакуумных высоковольтных выключателей.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|---|-----------------------------------|
| Электрическое питание | ~ 100-242 В, 50 Гц — 100-340 В |
| Потребляемая мощность не превышает | 30 Вт |
| Количество каналов контроля контактов выключателя | 3 |
| Питание (встроенная батарея) | Литий-ионная |
| Время заряда аккумулятора | < 3 ч |
| Габариты | 250 x 150 x 60 мм |
| Масса измерительного блока | < 1,3 кг |
| Гарантийный период | 1 год |
| Межкалибровочный период | 1 год |
| Межповерочный период | 1 год |

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА ИЗМЕРЕНИЙ

| | |
|---|--|
| Диапазон измерения и регистрации временных интервалов | 0,001 - 10 000 мс |
| Точность | $\pm 10^{-4}[1 + tx]$ с, где tx - измеряемый интервал времени |
| Диапазон измерения линейных перемещений с датчиком ДП12 | 1 - 900 мм |
| Точность | ± 1 мм |
| Диапазон измерения угловых перемещений с датчиком ДП21 | 0,09° - 360° |
| Точность | $\pm 0,56^\circ$ |
| Диапазон измерения скорости движения | 0,002 - 20 м/с |
| Диапазон измерений линейных перемещений с датчиком ДП32 | 0,1 - 20 мм |
| Точность | $\pm 0,1$ мм |
| Максимальный коммутируемый ток | 20 А |
| Циклы силового коммутатора | О, В, ОВ, ОВО, ОВО-В, ОВО-ВО |

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

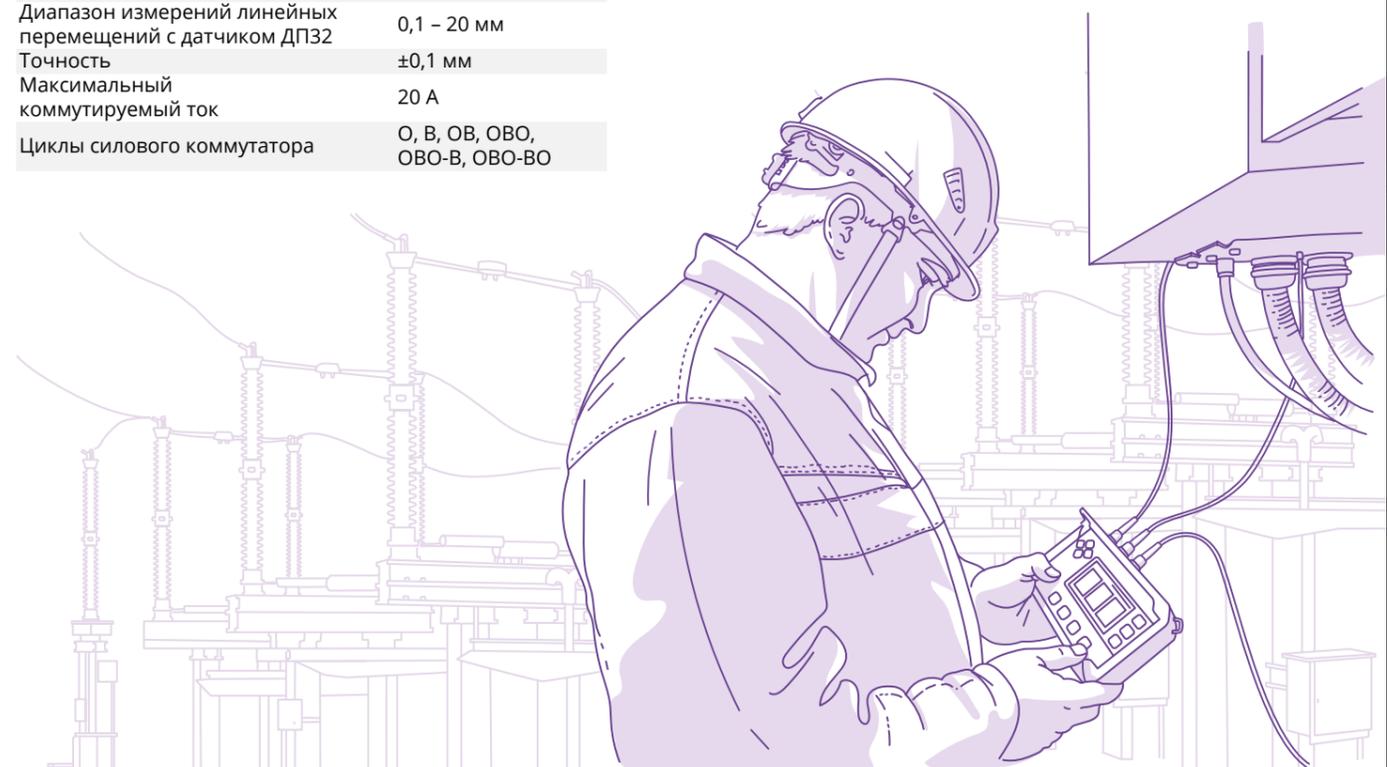
| | |
|--|-----------------------------|
| Защита от окружающей среды | IP 54 |
| Диапазон температуры при работе с прибором | от -20°C до +55°C |
| Диапазон температуры при хранении прибора | от 0°C до +40°C |
| Диапазон температуры при транспортировке прибора | от -20°C до +55°C |
| Относительная влажность воздуха | 95% (без конденсации влаги) |

ИНТЕРФЕЙС

| | |
|--|------------------------------------|
| Связь с ПК | USB, Bluetooth |
| Связь с мобильными устройствами | Bluetooth |
| Дисплей | Цветной, TFT 480 x 272 пикселей |
| Язык интерфейса и руководства пользователя | Русский / Английский |

БЕЗОПАСНОСТЬ И СЕРТИФИКАТЫ

| | |
|---|---|
| Теплоизоляция | Защищает все чувствительные компоненты, избегая любых повреждений из-за перегрева |
| Безопасность EMC | IEC 61010-1 IEC 61326-1 |
| Класс защиты от поражения электрическим током | Класс защиты II |



ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

Во время операции включения или отключения прибор позволяет определять различные дефекты, такие как:

- затягивание времени операции отключения или включения;
- разновременность срабатывания полюсов;
- сильный дребезг контактов;
- недостаточный вжим контактов;
- повторное замыкание контакта при отключении;
- затирание в механизме привода;
- неисправность буфера (демпфера) отключения;
- износ пружин внутри дугогасительных камер и др.

Зная кинематическую схему работы выключателя, вы сможете локализовать проблемный участок.



ПКВ/М6Н

ПКВ/М7

Рекомендуем также ознакомиться с нашим предложением по приборам контроля высоковольтных выключателей ПКВ/М6Н и ПКВ/М7.

Более подробная информация доступна на нашем сайте www.skbpribor.ru

СТАНДАРТНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ

| № | Наименование | Описание | Артикул |
|---|------------------------------|---|---|
| 1 | Измерительный блок ПКВ/М15М | Прибор и сопроводительная документация: руководство по эксплуатации и формуляр. | 058.00.00.000 |
| 2 | Зарядное устройство | Зарядное устройство с кабелем USB A - USB Type-C (длина 1,5 м). | — |
| 3 | Разветвитель кабелей полюсов | Выносной блок (без заземления), который с одной стороны кабелем длиной 1 м подключается к прибору ПКВ/М15М, а с другой стороны в 4 его разъема подключаются Кабели полюсов с последующим подключением к выключателю. | 058.04.00.000 |
| 4 | Кабели полюсов | Комплект кабелей с зажимами типа «крокодил» (зев 50 мм) для подключения к Разветвителю кабелей полюсов и к полюсам А, В, С. Состоит из 6 шт.: <ul style="list-style-type: none"> ■ Желтый кабель «А» (1 шт.) - длина 2,5 м; ■ Зеленый кабель «В» (1 шт.) - длина 2,5 м; ■ Красный кабель «С» (1 шт.) - длина 2,5 м; ■ Черный кабель «Общий» (3 шт.) - длина каждого 2,5 м. Обеспечивают работу на объектах до 35 кВ. | 058.09.00.000 058.09.00.000-01 058.09.00.000-02 058.09.00.000-03 |
| 5 | Разветвитель кабелей «Общий» | Выносной блок (с заземлением - длина провода 2,5 м), который с одной стороны кабелем длиной 1 м подключается к Разветвителю кабелей полюсов, а с другой стороны в 3 его разъема подключаются 3 кабеля «Общий» (черные) из комплекта Кабелей полюсов с последующим подключением к выключателю. Рекомендовано к применению с высоковольтными выключателями стационарного типа (для выкатных выключателей использование необязательно). | 058.06.00.000 |
| 6 | Кабель управления | 2 кабеля и 4 зажима типа «крокодил» (зев 25 мм) для подачи команды запуска и управления коммутацией. Длина каждого 2,5 м. | 058.05.00.000 058.05.00.000-01 |
| 7 | Ремень | Предназначен для транспортировки и переноса прибора на плече. Длина 1,7 м. | 158.01.00.000 |
| 8 | Сумка | Сумка для транспортировки и хранения прибора и комплектующих. | 126.06.00.000 |



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ

| № | Наименование | Описание | Артикул |
|----|---|--|---|
| 1 | Удлинитель кабелей полюсов | Комплект удлинителей для увеличения длины Кабелей полюсов из стандартной комплектации. Состоит из 6 шт.: <ul style="list-style-type: none"> ■ Желтый кабель «А» (1 шт.) - длина 2,5 м; ■ Зеленый кабель «В» (1 шт.) - длина 2,5 м; ■ Красный кабель «С» (1 шт.) - длина 2,5 м; ■ Черный кабель «Общий» (3 шт.) - длина каждого 2,5 м. Рекомендованы к заказу для работы на объектах от 35 кВ.и более. | 058.07.00.000 058.07.00.000-01 058.07.00.000-02 058.07.00.000-03 |
| 2 | Магнитное крепление | Магнитное крепление с небольшим ремнем, которое одевается на основной ремень. Позволяет закрепить измерительный блок на металлических конструкциях. | 058.18.00.000 |
| 3 | Датчик линейного перемещения ДП12 | Для измерения линейного перемещения подвижной части высоковольтного выключателя в диапазоне 1 - 900 мм. Разрешение составляет 0,5 мм. Используется совместно с измерительным стержнем. | 012.00.00.000 |
| 4 | Стержень измерительный с футляром | Стержень измерительный 550 мм в защитном футляре. Используется совместно с датчиком линейного перемещения ДП12. | 012.03.00.000-01 |
| 5 | Стержень измерительный с футляром | Стержень измерительный 700 мм в защитном футляре. Используется совместно с датчиком линейного перемещения ДП12. | 012.03.00.000-02 |
| 6 | Стержень измерительный с футляром | Стержень измерительный 1000 мм в защитном футляре. Используется совместно с датчиком линейного перемещения ДП12. | 012.03.00.000 |
| 7 | Датчик углового перемещения ДП21 | Для измерения угла поворота вала высоковольтного выключателя. Диапазон измерений 0,09° - 360°. Разрешение 0,09°. | 009.00.00.000 |
| 8 | Кабель датчика | Кабель для подключения датчика ДП12 или ДП21 к прибору. Длина 5 м. | 053.08.00.000 |
| 9 | Реостатный датчик ДП32 | Для измерения линейного перемещения вакуумных выключателях с открытым изоляционным корпусом в диапазоне 0,1 – 20 мм. Точность ±0,1 мм. | 026.22.00.000 |
| 10 | Комплект крепёжных приспособлений для выключателей российского производства | Для крепления датчиков ДП12 и ДП21 к различным типам высоковольтных выключателей (зажимы, площадки, переходники и пр.). Отсканируйте qr-код или перейдите по ссылке для определения марок выключателей, под которые подходит комплект. |  |
| 11 | Комплект крепёжных приспособлений для выключателей зарубежного производства | Для крепления датчиков ДП12 и ДП21 к различным типам высоковольтных выключателей (зажимы, площадки, переходники и пр.). Отсканируйте qr-код или перейдите по ссылке для определения марок выключателей, под которые подходит комплект. | |
| 12 | Дополнительный аккумулятор | Для замены основного аккумулятора при потери заявленных характеристик. | 058.10.00.000 |



РЕКОМЕНДУЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

| № | Наименование | Описание | Артикул |
|----|---------------|---|---------------|
| 13 | ПУВ-регулятор | Коммутатор ПКВ/М15М даёт возможность проверять выключатели как в простых, так и сложных циклах переключения на токах электромагнитов до 20 А. Если данного тока недостаточно, то можно использовать ПУВ-регулятор с рабочим током 35 А. ПУВ-регулятор также предназначен для проведения испытаний выключателей при пониженном напряжении в сложных циклах и простых операциях с определением величины минимального напряжения срабатывания. | 027.00.00.000 |

