

**СКБ ЭП**<sup>®</sup>

ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ  
ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

## РЕШЕНИЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗНОСА ДУГОГАСИТЕЛЬНЫХ КОНТАКТОВ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЭЛЕГАЗОВЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

МУРАВИН К.В.

ТЕХНИЧЕСКИЙ СПЕЦИАЛИСТ



ООО "СКБ электротехнического приборостроения"  
196140, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Кокколевская, д. 1А

г. Санкт-Петербург: +7 (812) 500-25-48 (доб.206)  
г. Иркутск: +7 (3952) 70-70-78

[www.skbpribor.ru](http://www.skbpribor.ru)  
[skb@skbpribor.ru](mailto:skb@skbpribor.ru)

# ПРОБЛЕМАТИКА ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕГАЗОВЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

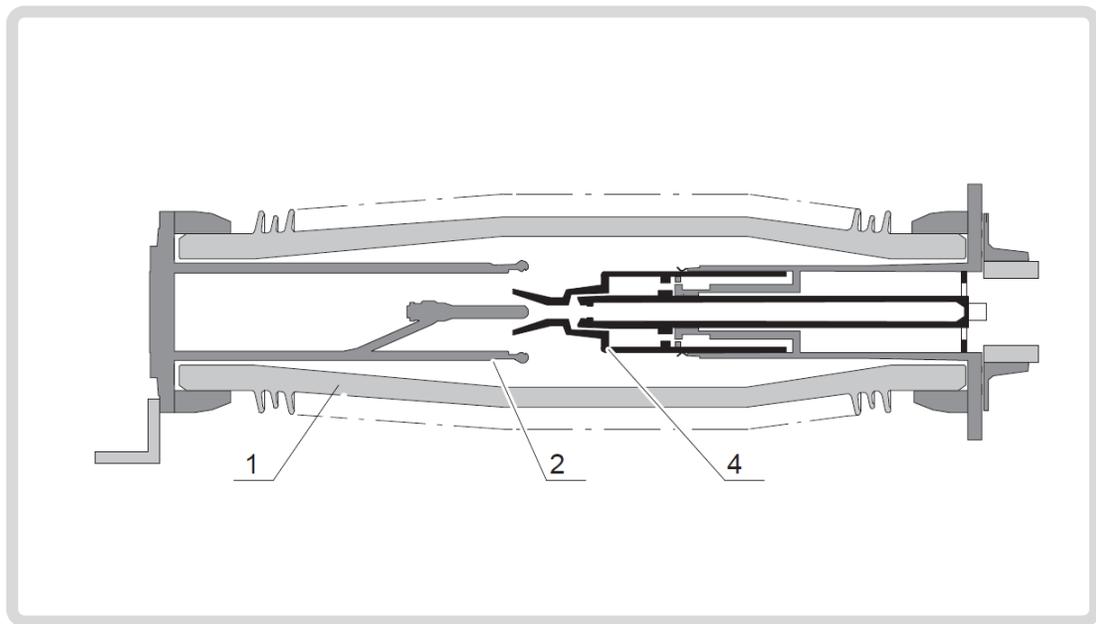
- 1997 г. – начало массового применения элегазовых выключателей (SF<sub>6</sub>);
- Широкое распространение в РФ SF<sub>6</sub>, особенно 35кВ и выше;
- Основные поставщики SF<sub>6</sub> оборудования в РФ:
  - ABB OY MV APPARATUS&SWITCHGEAR;
  - SCHNEIDER ELECTRIC;
  - ALSTOM GRID INC;
  - AREVA;
  - УЭТМ;
  - ЗЭТО;
  - ЭЛЕКТРОАППАРАТ, и др.
- Массированная «западная пропаганда» замены масляных выключателей на новые SF<sub>6</sub>;
- Возраст среднего SF<sub>6</sub>, находящегося на балансе компании, составляет от 10 до 15 лет, но также есть и «старички» с пробегом в 20 лет;
- Большая часть технического обслуживания SF<sub>6</sub> в РФ было отдано западным компаниям в рамках «СЕРВИСНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ» без контроля их уровня подготовки и технической оснащенности сертифицированным парком КИПиА.

При капитальном ремонте необходимо оценить состояние ВВ в полном объеме

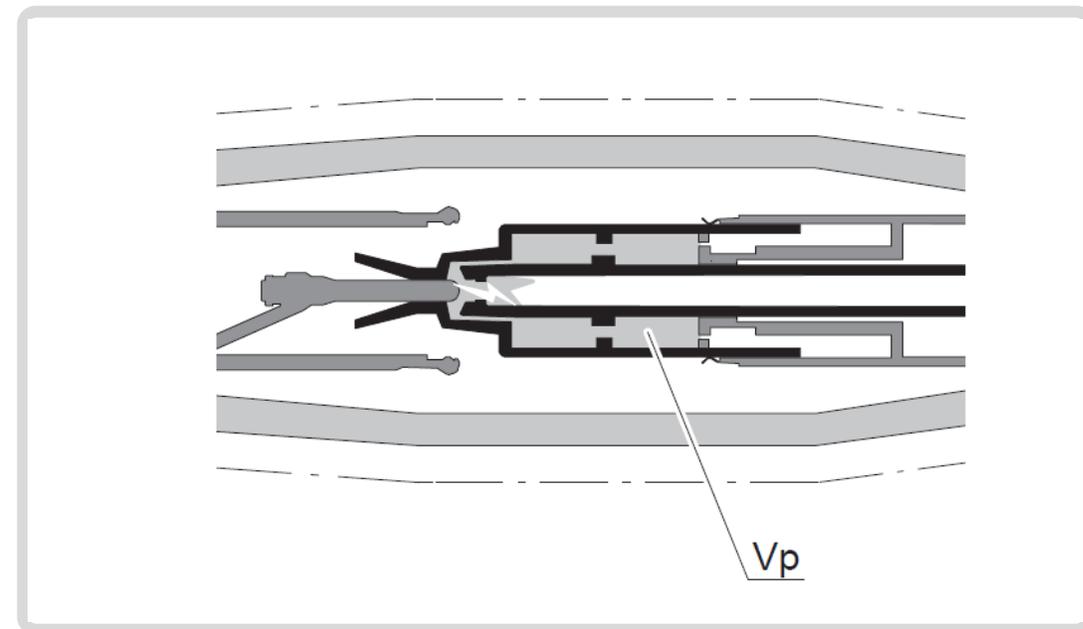


Элегазовый баковый выключатель ABB 245PMI

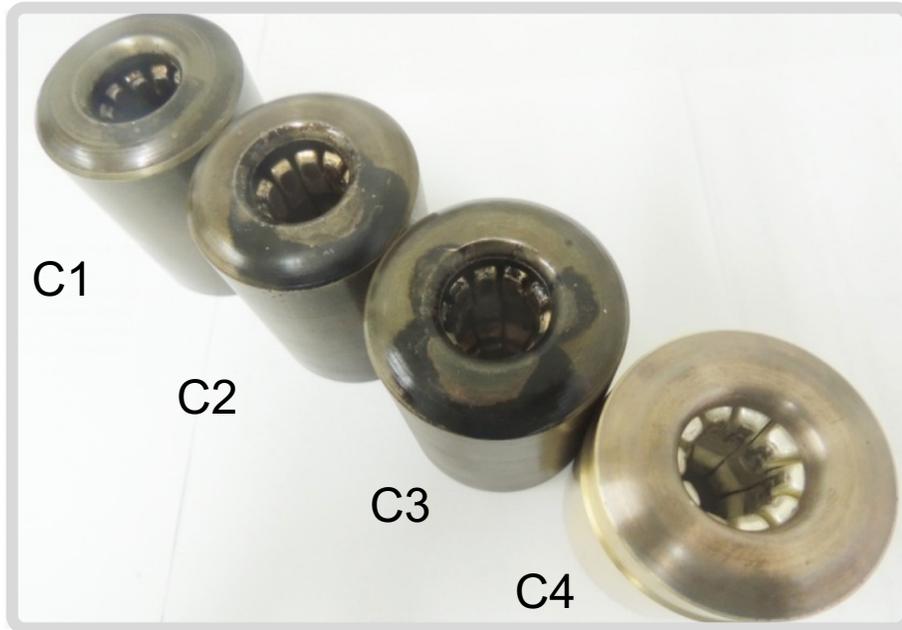
**ОТСУТСТВИЕ СТАНДАРТОВ ПРОВЕРКИ ЗАПАДНОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
ОТСУТСТВИЕ ПРИБОРОВ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ КЛЮЧЕВОЙ ЧАСТИ SF<sub>6</sub>  
НА РЫНКЕ РФ**



Дугогасительная камера



Работа дугогасительной камеры во время гашения дуги



Примеры состояний неподвижного  
дугогасительного контакта  
C3 – наиболее поврежденный  
C4 – новый



Укорочение подвижного дугогасительного  
контакта

- **DCRM (Dynamic Contact Resistance Measurement)** - диагностика состояния дугогасительных контактов SF6 выключателей, а именно непрерывное измерение сопротивления при размыкании контактов дугогасительной камеры выключателя.
- SF6 выключатель будет иметь износ дугогасительного контакта при обычном режиме работы, а также при прерывании токов короткого замыкания.
- Рекомендуется проводить диагностику состояния контактов на **ЕЖЕГОДНОЙ** основе.

**АНАЛОГ DCRM-ТЕСТУ = ДЕМОНТАЖ СИЛОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ**

- **СОСТОЯНИЕ КОНТАКТОВ:**

- **КОНТАКТ = СЛИШКОМ КОРОТКИЙ**

- Если дугогасительный контакт стал слишком короткий, то при выполнении операции О подвижный и неподвижный контакты размыкаются до образования необходимого давления элегаза в камере, что приводит к уменьшению скорости элегазового потока обдувающего дугу, затягиванию продолжительности ее горения и → **К ВЗРЫВУ КАМЕРЫ.**

- **КОНТАКТ = В ПЛОХОМ СОСТОЯНИИ**

- Эрозия контактов приводит к увеличению переходного R пар подвижный-неподвижный контакт, что приводит к чрезмерному разогреву этих пар (в процессе выполнения О/В), что может приводить → **К ВЗРЫВУ КАМЕРЫ.**

**СВОЕВРЕМЕННАЯ ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ ДУГОГАСИТЕЛЬНЫХ КОНТАКТОВ SF6 ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ  
СОВРЕМЕННЫМ ПРИБОРОМ, РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Прибор DCRM предназначен** для определения технического состояния дугогасительной камеры SF6 (а также маломасленных) выключателей методом динамического измерения сопротивления (DCRM).

Данный прибор позволит оценить:

- остаточную длину тугоплавкой головки дугогасительного контакта;
- состояние поверхности (эрозию) розеточной части дугогасительного контакта
- состояние стержня (эрозию) главного контакта (маломасленные выключатели);
- состояние поверхности (эрозию) подвижной и неподвижной части главного контакта.
- контроль состояния полюсов многополюсных выключателей выполняется поочередно (каждый полюс отдельно).

Прибор DCRM будет дополнять уже имеющиеся приборы группы ПКВ (ПКВ/М7 и ПКВ/У3).



ПКВ/У3

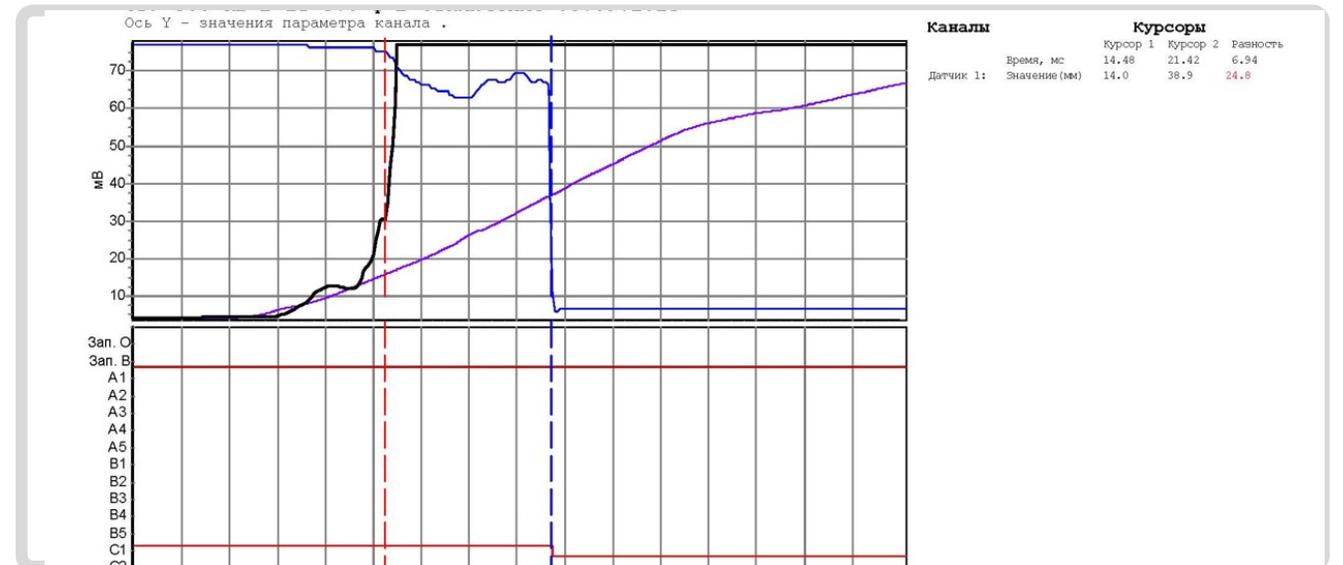
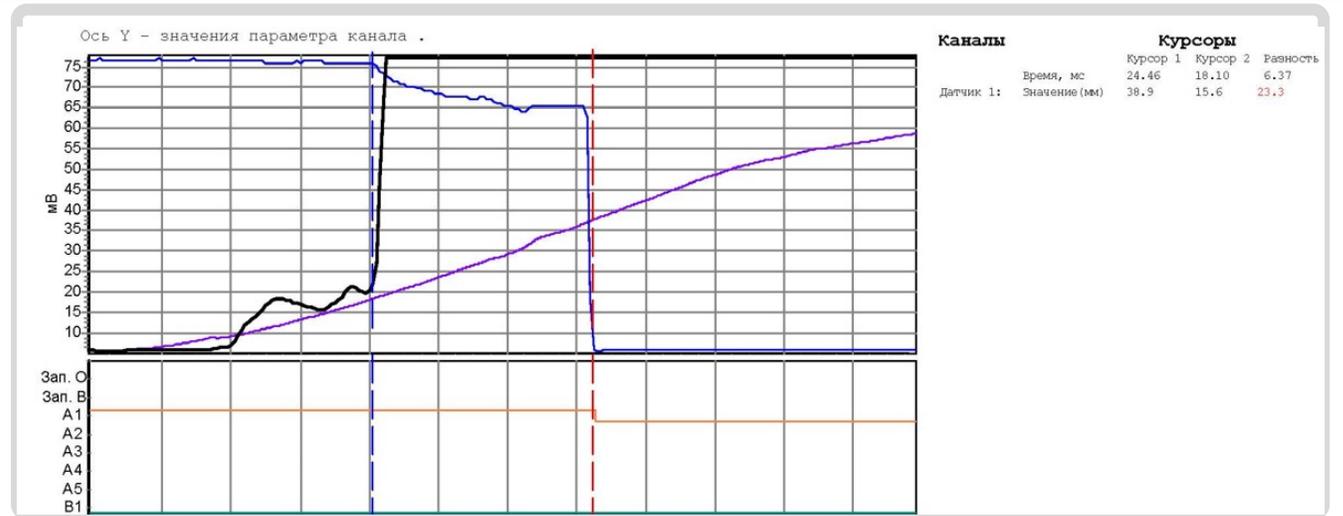
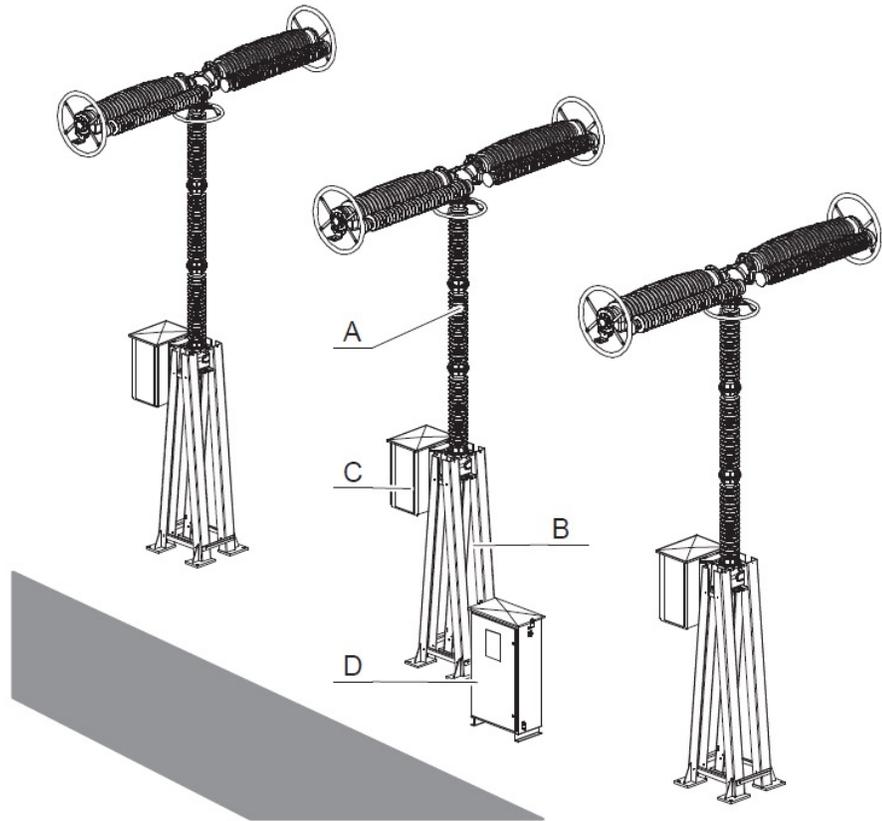


ПКВ/М7

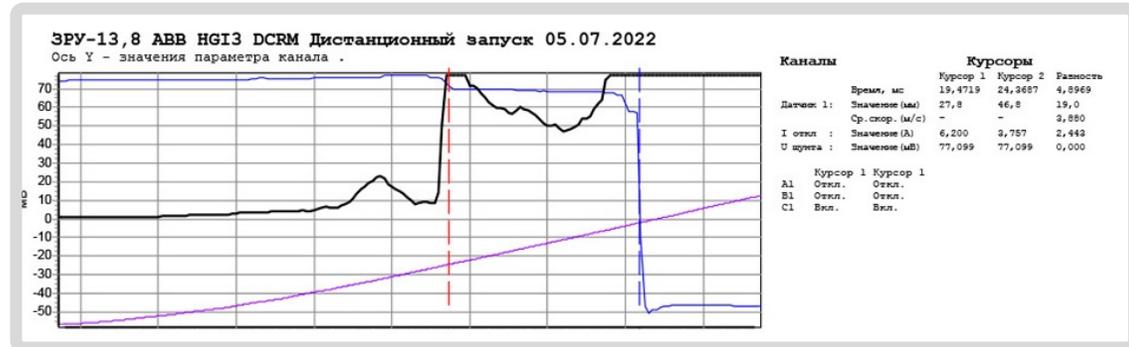
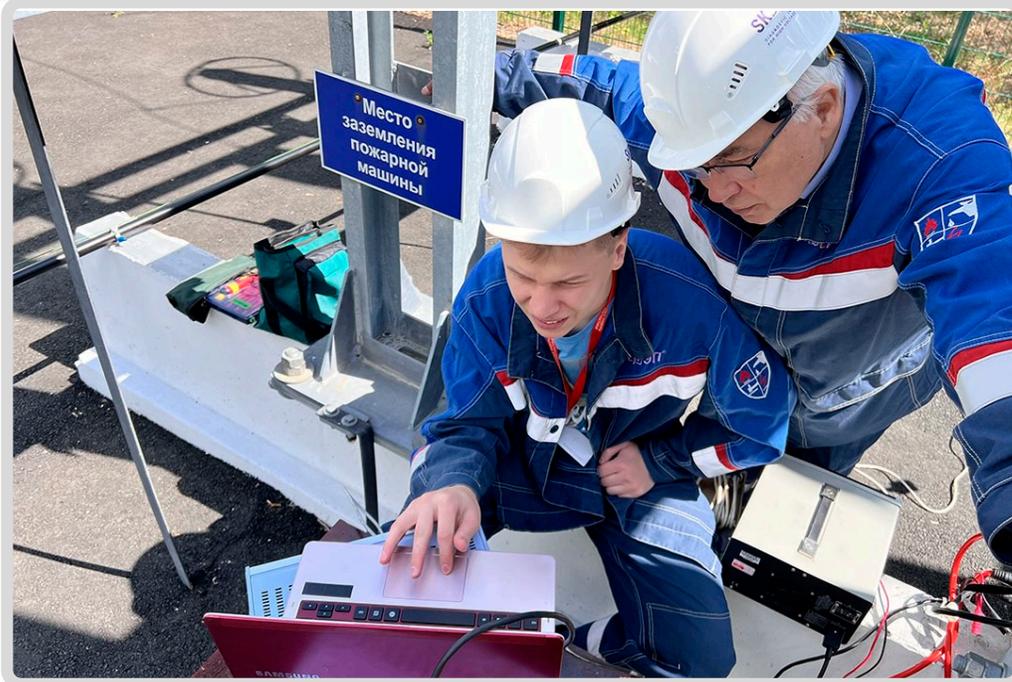


Прибор  
DCRM

## Испытания выключателя GL-317



## СОСТОЯНИЕ РАЗРАБОТКИ НА ДАННЫЙ МОМЕНТ



**ИЮЛЬ 2022 – ОКТЯБРЬ 2022**

### ПОЛЕВЫЕ ИСПЫТАНИЯ МЕТОДА

Успешно проведены испытания DCRM установки на генераторном выключателе АBB HGI3. Четко видна длина дугогасительного контакта.

## СОСТОЯНИЕ РАЗРАБОТКИ НА ДАННЫЙ МОМЕНТ

- Изучена зарубежная литература по методу и способу его работы;
- Проведена серия испытания прибора DCRM совместно с ПКВ/М7 и ПКВ/УЗ с целью отладки работы написанного алгоритма. Удалось достичь результата аналогичного зарубежным приборам;
- Разработаны схемы всех блоков;
- Сделана черновая компоновка прибора;
- Частично реализовано встроенное ПО.

**ВЫХОД ПРИБОРА НА РЫНОК – ОКТЯБРЬ 2024 Г.  
ПРИНИМАЮТСЯ ЗАЯВКИ НА ПЕРВУЮ ПАРТИЮ ПРИБОРА.**

\* К октябрю'24 прибор будет уже внесен в Госреестр СИ РФ.



# СКБ ЭП®

ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ  
ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



Более подробную информацию о нашей компании, приборах и предоставляемых услугах Вы можете найти на нашем сайте.

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



ООО "СКБ электротехнического приборостроения"  
196140, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Кокколевская, д. 1А

г. Санкт-Петербург: +7 (812) 500-25-48 (доб.206)  
г. Иркутск: +7 (3952) 70-70-78

[www.skbpribor.ru](http://www.skbpribor.ru)  
[skb@skbpribor.ru](mailto:skb@skbpribor.ru)