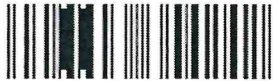


Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное предприятие «ЭКРА» (ООО НПП «ЭКРА»)
Адрес: пр-т И.Я. Яковлева, 3, помещение 541,
Чебоксары, Чувашская Республика – Чувашия, 428020
Тел./факс: +7 (8352) 220-110 (многоканальный), 220-130 (автосекретарь)
E-mail: ekra@ekra.ru
www.ekra.ru

ИНН 2126001172, КПП 213001001
ОГРН 1022101135726, ОКПО 20572135
р/с 40702810575020000213
в Чувашском отделении № 8613
ПАО Сбербанк г. Чебоксары
БИК 049706609
к/с 30101810300000000609

31.08.2023 № 15712
на № _____ от _____



00ДО-162541 от 31.08.2023

Об устройствах управляемой коммутации пр-ва НПП ЭКРА

Информационное письмо №76.

С 2023г НПП «ЭКРА» готова предложить собственное техническое решение по управляемой коммутации для высоковольтных выключателей 110-750кВ. Устройство выполняет прецизионное управление моментом включения и отключения каждой фазы высоковольтного выключателя с целью предотвращения опасных электромагнитных переходных процессов при коммутации, что значительно продлевает срок службы выключателей (особенно элегазовых).

Разработанное техническое решение применимо для:

- шунтирующих реакторов;
- силовых трансформаторов;
- батарей статических конденсаторов и фильтрокомпенсирующих устройств;
- линий электропередач (при этом АПВ осуществляется в обход устройства управляемой коммутации);
- объектов с возобновляемыми источниками энергии.

Техническое решение позволяет:

- снизить износ (эрозию) контактов выключателей до 40%;
- снизить электродинамическое воздействие на изоляцию высоковольтного оборудования;
- снизить уровень ударных токов при коммутациях;
- снизить уровень насыщения трансформаторов тока.

Исполнитель: Разумов Роман Вадимович
Тел.: +7 (8352) 22-01-30, доб. 1374
e-mail: razumov_rv@ekra.ru

ЭКРА

С целью упрощения задания уставок в настоящее время проводятся работы по получению готовых паспортов с характеристиками выключателей (являющихся бланком уставок устройств управляемой коммутации). Выпуск устройств управляемой коммутации возможен как в виде отдельного терминала, так и в составе шкафа АУВ.

Устройство является аналогом выпускаемых международными концернами решений:

- ABB (SwitchSync PWC 600, SwitchSync F236);
- Siemens (Siprotec 5 PSD02);
- Schneider Electric (RPH2);
- General Electric (RPH3, CSD100);
- Wizimax (SynchroTeq);
- Schweitzer Engineering Laboratories (SEL-352).

Дополнительная информация доступна в рекламной листовке (см. Приложение) и по запросу на otm@ekra.ru.

С уважением,
Заместитель генерального
директора - технический
директор



В. А. Наумов

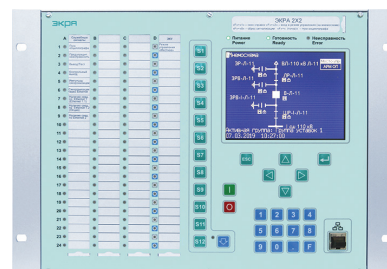
Устройство управляемой коммутации ЭКРА 24Х 0280

НАЗНАЧЕНИЕ

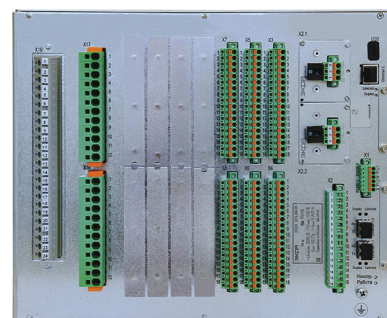
Устройство управляемой коммутации на базе терминалов ЭКРА 24Х предназначено для прецизионного управления моментом включения и отключения каждой фазы высоковольтного выключателя. Может применяться на всех классах напряжения, типах выключателей и присоединений¹ (ШР, БСК, ФКУ, ЛЭП и силовые трансформаторы).

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ

- **требования ПАО «ФСК ЕЭС»** [2] к наличию функции управляемой коммутации в микропроцессорных устройствах РЗА с функциями автоматики управления выключателями (АУВ) шунтирующих реакторов и батарей статических конденсаторов;
- **международный опыт** (CIGRE [3]), показывающий высокую динамику роста числа устройств и подтверждающий успешность применения технологии управляемой коммутации;
- предотвращение опасных электромагнитных переходных процессов при коммутации и **значительное продление срока службы** выключателей.



Вид спереди



Вид сзади



ОСОБЕННОСТИ

- **отечественное производство** (устройства включены в Реестр промышленной продукции, произведенной на территории РФ);
- возможность применения устройства с выключателями как с **пофазным приводом**, так и с **общим приводом** на все фазы;
- контроль **коммутационного и механического ресурса** выключателя (опция);
- функции АУВ, ТАПВ, ОАПВ, УРОВ, пользовательские алгоритмы (опция);
- **прогноз времени действия выключателя** с учетом температуры окружающей среды², давления рабочей жидкости или газа в приводе, напряжения оперативного питания, износа выключателя, времени безоперационного простоя выключателя;
- возможность установки в составе шкафа автоматики управления выключателем (например, **шкафа АУВ ШЭ2710 511 (512), ШЭЭ 24Х 020Х производства НПП «ЭКРА»**) или шкафа местного управления выключателем на ОРУ в непосредственной близости от выключателя;
- **аналог** устройств управляемой коммутации ведущих зарубежных производителей: ABB (SwitchSync PWC 600, SwitchSync F236), Siemens (Siprotec 5, PSD02), Schneider Electric (RPH2), General Electric (RPH3, SD100), Vizimax (SynchroTeq), Schweitzer Engineering Laboratories (SEL-352).



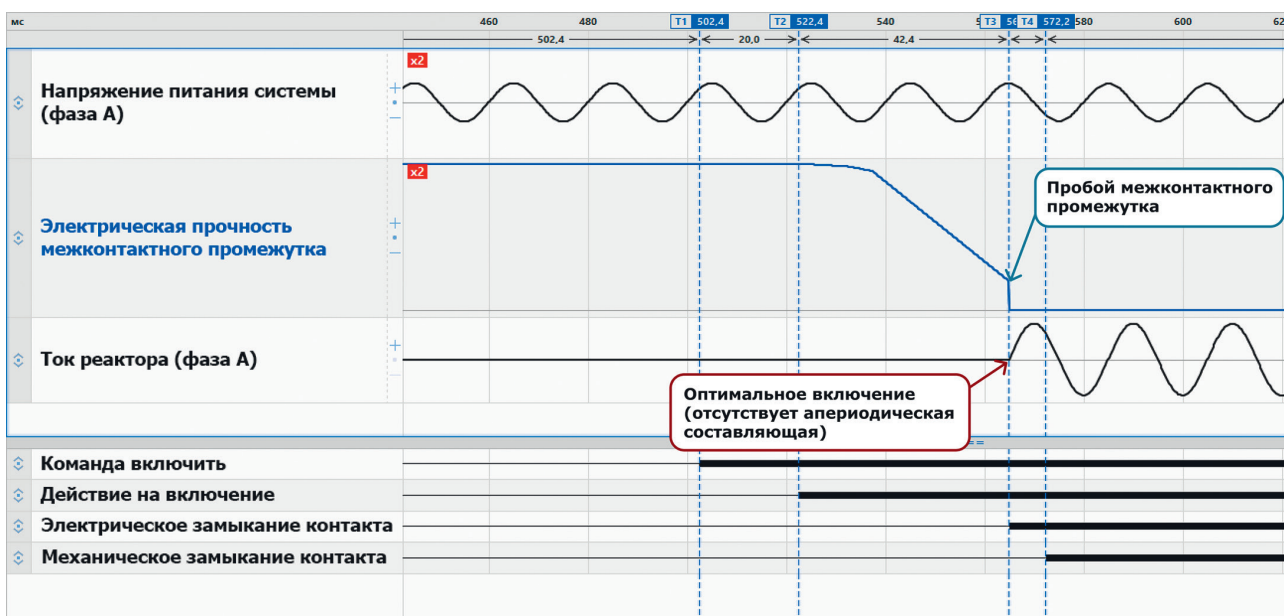
¹ – при этом отключение от устройств РЗ, а так же АПВ для ЛЭП должно действовать на выключатель в обход устройства управляемой коммутации;

² – по унифицированным сигналам тока 0-20 мА от технологических датчиков или по протоколу GOOSE МЭК 61850 от шкафов цифрового преобразования данных о температуре окружающей среды типа ШНЭ 9933.001.



ШУНТИРУЮЩИЕ РЕАКТОРЫ (ШР)

- **Предотвращение повреждения** реактора и выключателя из-за перенапряжений при повторных пробоях изоляции межконтактного промежутка при отключении;
- **Продление срока службы** выключателя, увеличение межремонтного интервала и **снижение стоимости** периодического ремонта и обслуживания;
- **Снижение вероятности неселективного действия** релейной защиты вследствие электромагнитного переходного процесса при коммутации ШР.



СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

- **Повышение срока службы** силового трансформатора за счет **снижения** электродинамического воздействия **бросков тока намагничивания**;
- **Снижение вероятности неселективного действия** релейной защиты при бросках тока намагничивания (например, дифференциальной защиты генераторов);
- **Повышение качества** электроэнергии при коммутациях трансформатора.





ПРЕИМУЩЕСТВА УПРАВЛЯЕМОЙ КОММУТАЦИИ

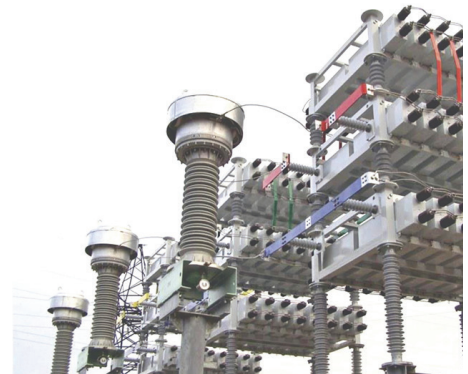
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

- **Ограничение провалов напряжения** при подключении к сети;
- **Снижение бросков намагничивающего тока и повышение срока службы** силового трансформатора и выключателя, увеличение межремонтного интервала и **снижение стоимости** периодического ремонта и обслуживания.

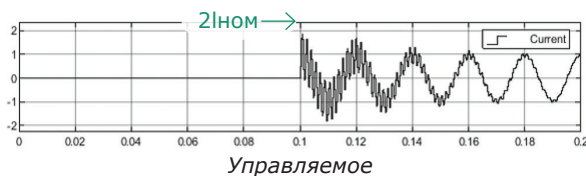
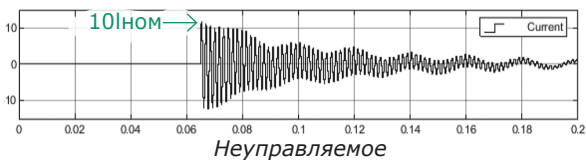


БАТАРЕИ СТАТИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ (БСК) И ФИЛЬТРОКОМПЕНСИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА (ФКУ)

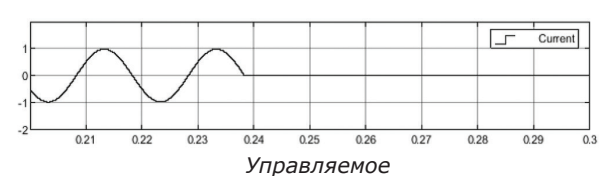
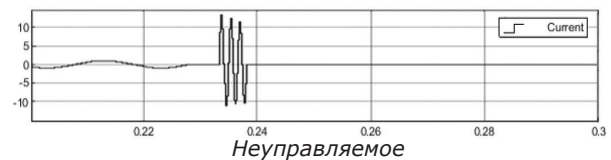
- **Снижение бросков тока и перенапряжений** при включении;
- **Предотвращение повреждения** выключателя, БСК и ФКУ из-за перенапряжений при повторных пробоях изоляции межконтактного промежутка при отключении;
- **Продление срока службы** выключателя, увеличение межремонтного интервала и **снижение стоимости** периодического ремонта и обслуживания;
- **Снижение вероятности неселективного действия** релейной защиты вследствие электромагнитного переходного процесса при коммутации БСК и ФКУ.



Включение

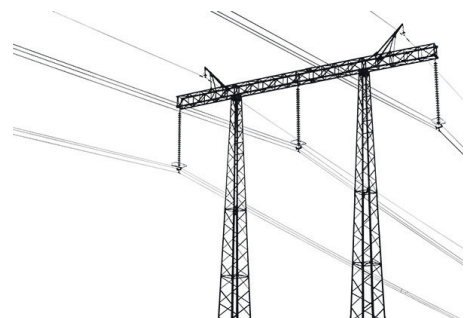


Отключение

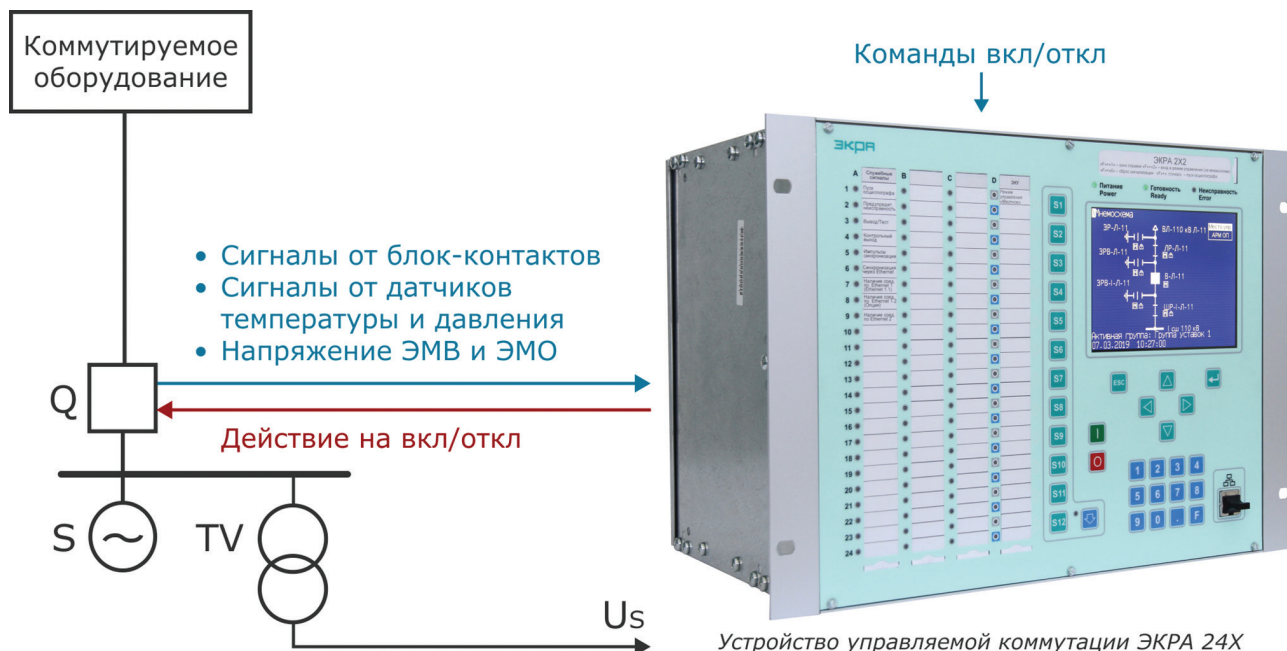


ЛЭП СВЕРХВЫСОКОГО И УЛЬТРАВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

- Повышение надежности функционирования ЛЭП за счет **снижения перенапряжений** при включении;
- **Предотвращение повреждения** выключателя из-за перенапряжений при повторных пробоях изоляции при отключении емкостного тока линии.



ХАРАКТЕРИСТИКА	ЗНАЧЕНИЕ
Номинальное переменное напряжение	57,74 или 100 В
Диапазон измерения постоянного тока (контроль температуры, давления жидкости или газа в приводе)	от -20 до +20 мА
Номинальное постоянное напряжение (контроль напряжения ЭМВ, ЭМО)	220 В
Точность выдачи команд управления	0,03 мс
Точность измерения времени действия выключателя, не хуже	0,1 мс
Степень защиты оболочки: - по лицевой стороне - по остальной части	IP40 (или IP51 по заказу) IP20
Рабочая температура - исполнение с дисплеем - исполнение без дисплея	от -25 до +55 °С от -40 до +55 °С
Поддерживаемые протоколы	PTPv2, SNTP, PRP, МЭК 61850 (MMS, GOOSE), Modbus TCP/RTU, МЭК 60870-5-104, МЭК 60870-5-103



Дополнительная информация:

1. Александрова М.И., Наумов В.А., Антонов В.И., Иванов Н.Г., Солдатов А.В., Васильева В.Я. Универсальные принципы управляемой коммутации силового электрооборудования// Релейная защита и автоматизация. -2019. - №1 (34) – с.49-54.
2. СТО 56947007-29.120.70.241-2017. Стандарт организации. Технические требования к микропроцессорным устройствам РЗА. – М.: ПАО «ФСК ЕЭС», 2019.
3. Guidelines and Best Practices for the Commissioning and Operation of Controlled Switching Projects// CIGRE TB757, Working Group A3.335. – 2019.