

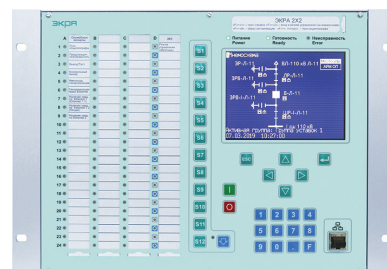
Устройство управляемой коммутации ЭКРА 24Х 0280

НАЗНАЧЕНИЕ

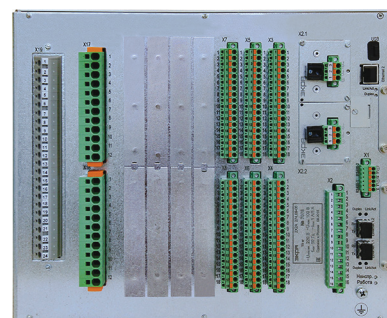
Устройство управляемой коммутации на базе терминалов ЭКРА 24Х предназначено для прецизионного управления моментом включения и отключения каждой фазы высоковольтного выключателя. Может применяться на всех классах напряжения, типах выключателей и присоединений¹ (ШР, БСК, ФКУ, ЛЭП и силовые трансформаторы).

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).

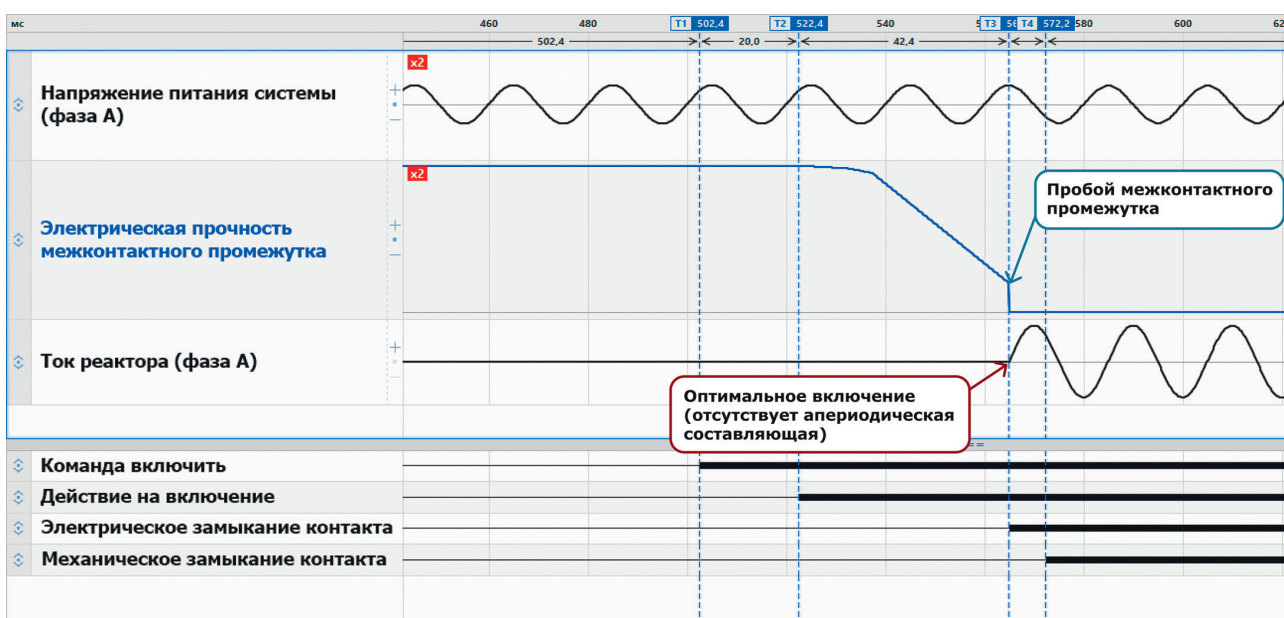


¹ – при этом отключение от устройств РЗ, а так же АПВ для ЛЭП должно действовать на выключатель в обход устройства управляемой коммутации;

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

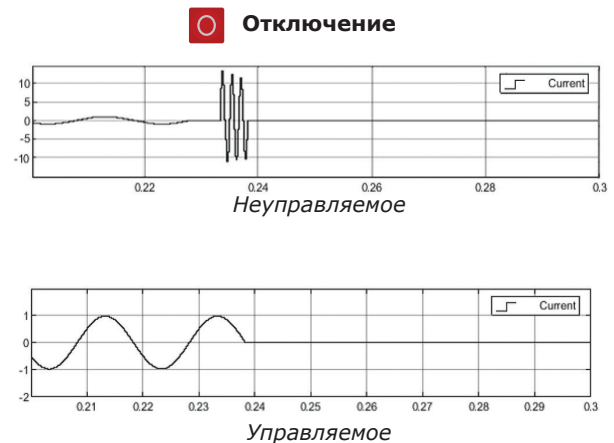
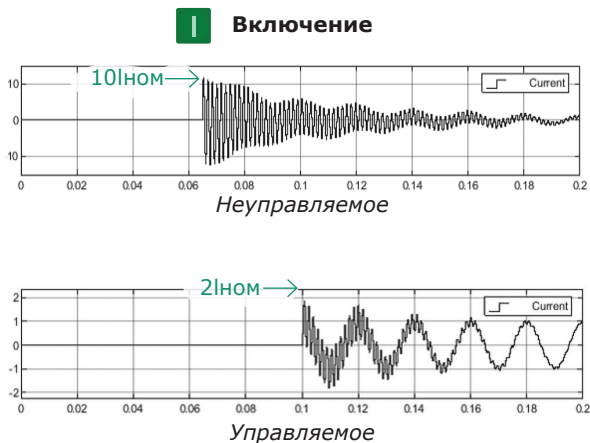
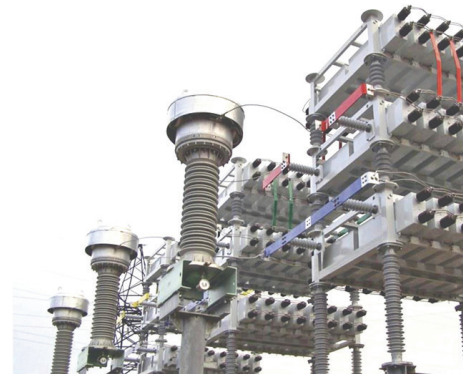
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

- **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.



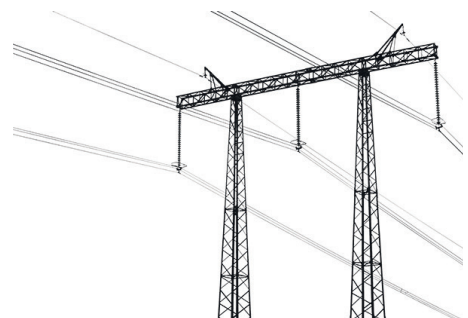
БАТАРЕИ СТАТИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ (БСК) И ФИЛЬТРОКОМПЕНСИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА (ФКУ)

- **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.

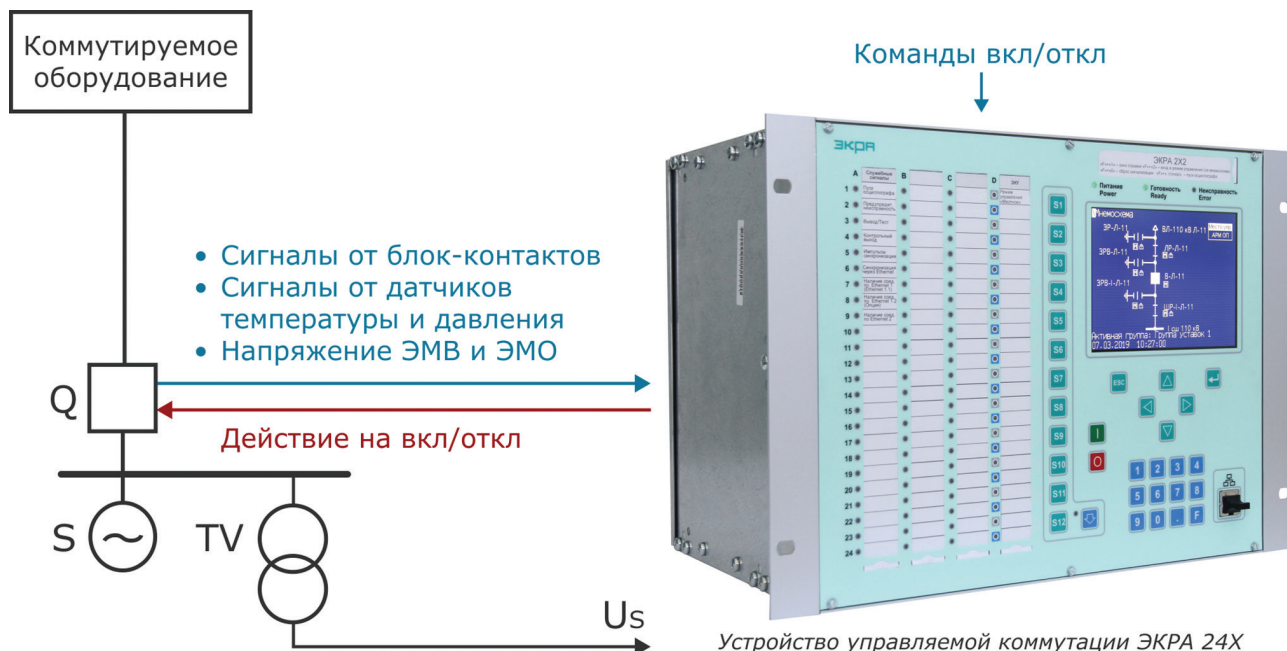


ЛЭП СВЕРХВЫСОКОГО И УЛЬТРАВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

- 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.