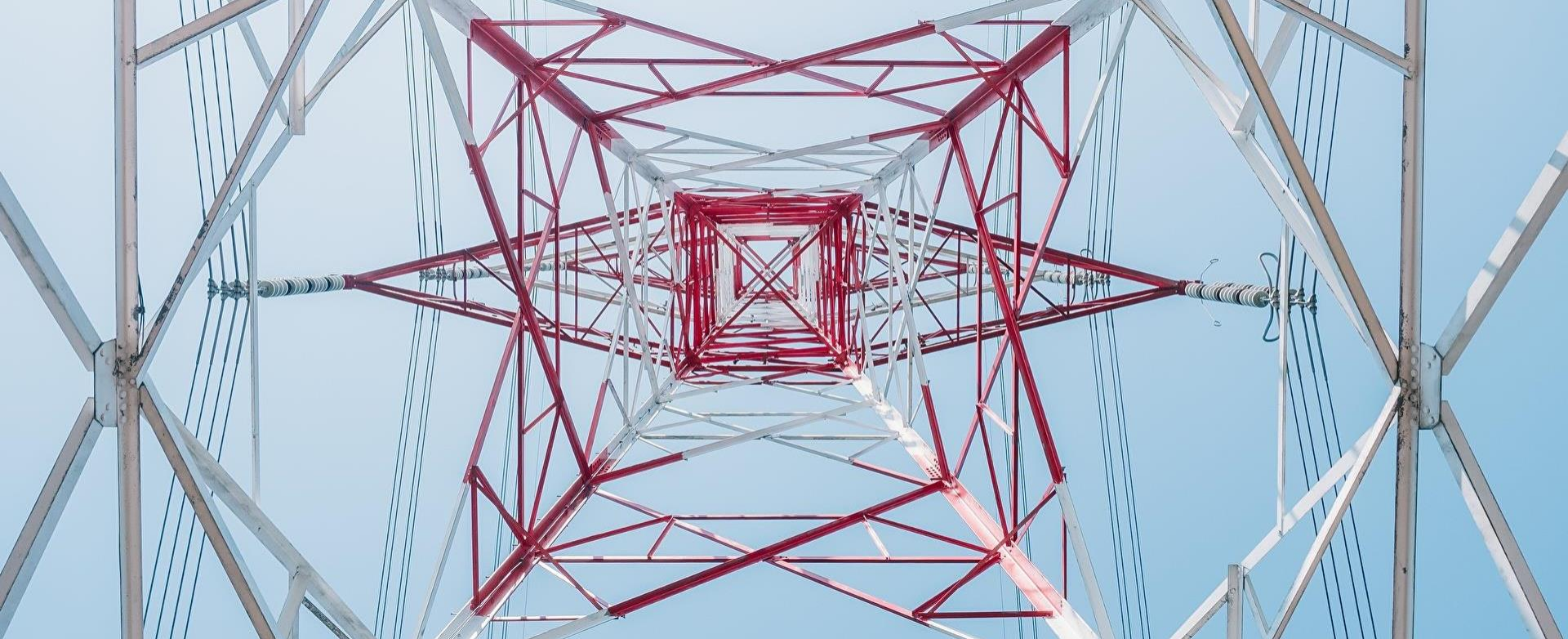




**Устройство контроля и
блокировки разъединителей.
Цифровой бланк переключений.
Телесигнализация.**





Оборудование входит в реестр инновационных решений ПАО
"Россети"



Устройство разработано НИИ «МЭИ» и ПАО НПО "Наука" в рамках подпрограммы «Институциональное развитие научно-исследовательского сектора» государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» при поддержке Министерства образования и науки России»



Проект поддержан Фондом содействия инновациям.

Устройство выполняет три функции:

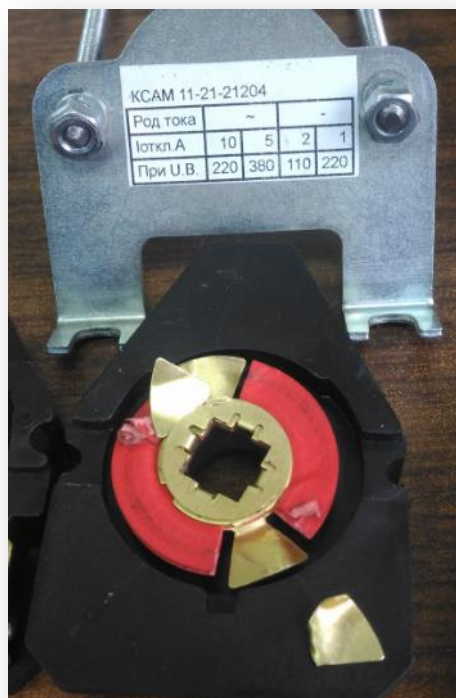
Управление электромагнитной
блокировкой при оперативных
переключениях

Выполнение оперативных
переключений по цифровому
бланку переключений

Передача данных о положении
коммутационных аппаратов,
разъединителей и
заземляющих ножей в ЦУС.

Проблемы электромагнитной оперативной блокировки

Повреждение контактной
части в КСА закрытого типа



Многочисленные кабельные
связи =220В. Отсутствие
действующей документации



Климатические воздействия
на КСА открытого типа



Цифровое устройство контроля и управления электромагнитной блокировкой разъединителей.

Цифровое устройство предназначено для повышения надежности работы электромагнитной блокировки, а также повышения безопасности при оперировании разъединителями, заземлителями, короткозамыкателями и другими коммутационными аппаратами в распределительных устройствах 6-220 кВ.

Устройство осуществляет следующие функции:

- а) контроль положения коммутационных аппаратов (выключателей, разъединителей, заземляющих ножей при наличии на них ручных или электрических приводов),
- б) контроль состояния блок-замков в приводах;
- в) управление блокировкой на основе логики переключений и данных о текущем положении коммутационных аппаратов;
- г) предотвращение неправильных действий при производстве оперативных переключений;
- д) диагностику неисправностей отдельных элементов и комплекса в целом.

Основным преимуществом устройства является применение **БЕСКОНТАКТНОГО** коммутирующего устройства для определения положения коммутационного аппарата.



Устройство **КУБОП** предназначено для определения положения разъединителя, заземляющего ножа, отделителя, короткозамыкателя, выключателя.

КУБОП устанавливается на место КСА(М) и присоединяется к валу привода коммутационного аппарата без доработок.

Многokrатно повышает надежность сигнала о положении КА.

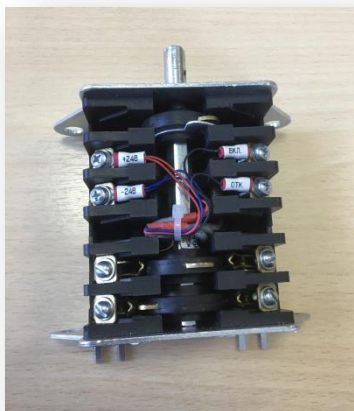
Устройство может работать в тяжелых климатических условиях, в условиях повышенной влажности, низких температур, а также в условиях повышенной запыленности.

Применение устройства значительно снижает эксплуатационные расходы на обслуживание устройства.

КУБОП может быть выполнен на базе стандартных КСА или КСАМ.

КУБОП монтируется в привод вместо установленных КСА (КСАМ) без дополнительных доработок с сохранением всех оперативных цепей подключенным к ним.

На базе КСА



**На базе КСАМ на приводе
ПР-00-2УХЛ1**



Значение	Параметр
от 90° до 120°	Угол поворота вала привода
$\pm 10^\circ$	Индикация крайних положений с точностью
$24 \pm 10 \%$	Номинальное напряжение питания, В
У1 +45°C -50°C 100% при +25°C IP 64	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150
До 0,85 кг	Масса
115x82мм	Габаритные размеры(ДхШ)

Индикаторный замок ЗИ-1



Индикаторный замок выполнен на базе стандартного ЗБ-1 и дополнен индикаторной подсветкой в случае разрешения на переключение.

Питание замка - 24В

Шкаф контроля оперативной блокировки



Шкаф контроля оперативной блокировки предназначен для сбора информации о положении выключателей, разъединителей, заземляющих ножей, отделителей, короткозамыкателей, участвующих в схеме оперативной блокировки.

Информация о положении коммутационных аппаратов в шкаф КОБ собирается при помощи коммутирующих устройств КУБОП, КСА(М).

Одновременно со сбором информации о положении коммутационных аппаратов шкаф КОБ управляет питанием блок-замков коммутационных аппаратов.

Значение		Параметр
RS-485		Способ связи со шкафом СДУ
КОБ-8	КОБ-16	Число контролируемых коммутационных аппаратов
КОБ-24	КОБ-32	
-положение коммутационных аппаратов -неисправности отходящих кабельных линий		Передача сигналов в шкаф СДУ
≈220 В ± 20%		Номинальное напряжение питания
+45°C -50°C 100% при +25°C IP 65 6 баллов по шкале MSK-64		Климатическое исполнение
16 кг		Масса

Шкаф сбора данных и управления



Шкаф СДУ предназначен для сбора сигналов о положении всех коммутационных аппаратов подстанции, а также сигналов коммутационного оборудования во вторичных цепях релейной защиты и автоматики.

Главный контроллер СДУ осуществляет:

- Сбор и обработку сигналов.
- Параметрирование, а также масштабирование схемы электромагнитной блокировки.
- Обработку логики переключений.
- Передачу сигналов о положениях коммутационных аппаратов в ЦУС в соответствии со стандартами МЭК 60870-5-104, МЭК 61850 по высокоскоростным каналам связи.
- Запись и хранение журнала всех переключений, в т. ч. несанкционированных.
- Визуализацию интерактивной однолинейной схемы на сенсорном экране.
- Сигнализацию о неисправностях в цепях электромагнитной блокировки, с указанием места неисправности.
- Осуществляет постоянную диагностику работы устройства и уведомляет о выявленных нарушениях.
- Ведение журнала служебных событий.

Параметр	Назначение
RS-485	Способ связи компонентов центрального и локального управления.
≈220 В ± 20%	Номинальное напряжение питания
УХЛ4 +40°C +1°C 80% при +25°C IP31 6 баллов по шкале MSK-64	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150

Шкаф питания

Шкаф питания с автоматическим вводом резерва предназначен для централизованного питания системы оперативной блокировки УКБР переменным напряжением 220В .

Шкаф питания питается от двух независимых вводов без приоритетного ввода.



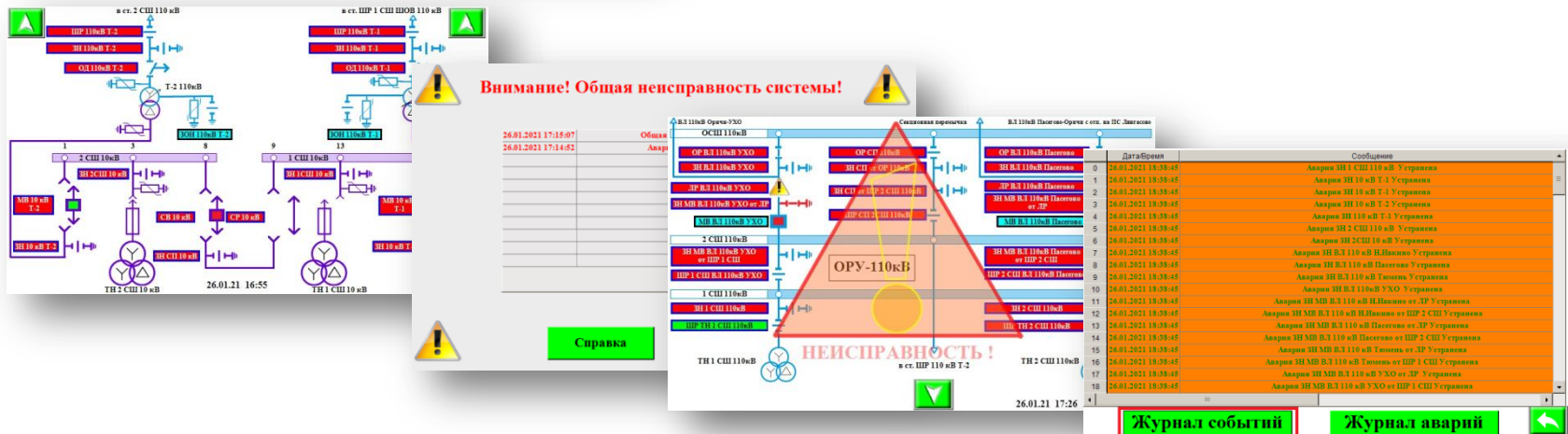
Параметр	Назначение
Ввод №1~180÷260 В 50 Гц Ввод №2 ~180÷260 В 50 Гц	Шкаф с двумя независимыми вводами с питанием от переменного тока.
УХЛ4 +40°С +1°С 80% при +25°С IP31	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150
12 кг	Масса
500x500x210мм	Габаритные размеры(ВxШxГ)

Внешний вид программного комплекса электромагнитной блокировки



Основные пункты меню:

- **Однолинейная схема** – отображает главную схему ПС, а также положения коммутационного оборудования.
- **Диагностика** – содержит информацию об ошибках и методах их устранения;
- **Архив** – содержит архивные данные о работе блокировки и работе системы в целом;
- **Ручное управление** – позволяет перевести систему в ручной режим;
- **Справка** – содержит справочные материалы по работе системы.
- **Цифровой бланк** – позволяет проводить переключения по цифровому бланку.



Внимание! Общая неисправность системы!

Справка

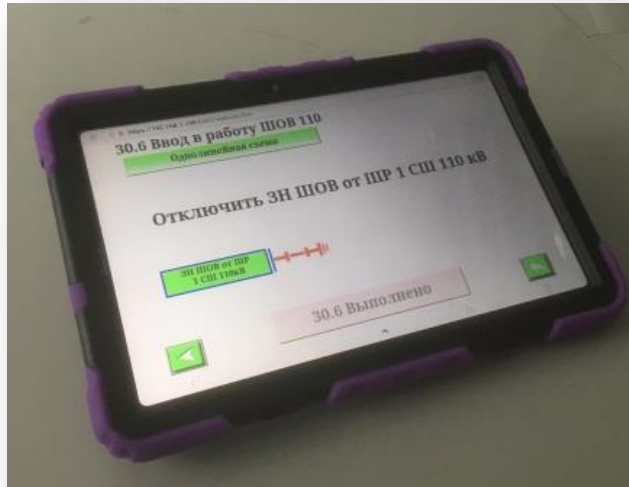
Журнал событий

Журнал аварий

Функциональная схема



Цифровой бланк переключений



«Цифровой бланк переключений» это промышленный планшет связанный с устройством электромагнитной блокировки, в который заведены все бланки переключений действующие на подстанции. После выбора одного из бланков, на планшете отображается каждый этап оперативных переключений, при этом устройством блокируется возможность переключений всех коммутационных аппаратов распределительного устройства кроме тех, которые необходимо выполнить на текущем этапе. Следующий этап будет разрешён только после выполнения текущего.

Преимущества:

- Координирует работу электромагнитной блокировки и действия во вторичных цепях автоматики, релейной защиты, измерений.
- Цифровой бланк исключает возможность ошибочных действий, исключает «человеческий фактор».
- Удобен и прост в обращении. Не требует никакой специальной подготовки при работе с ним.
- Взаимодействие с главным контролером СДУ осуществляется с использованием беспроводных каналов связи.

Краткое описание работы с цифровым бланком.

Цифровой бланк это цифровой документ, в котором прописан порядок оперативных переключений:

Ознакомиться с бланком 29. Вывод в ремонт ШОВ 110

Выполнить бланк 29. Вывод в ремонт ШОВ 110

29 Последовательность основных операций при выводе в ремонт ШОВ 110 кВ

29.1 На панели 28 ввести накладку Н2 «запрет АПВ 1,2 СШ».

29.2 Отключить ШОВ 110 кВ.

29.3 Снять оперативный ток с ШОВ 110 кВ:

- на панели 5 отключить автомат 1АП «Автоматика ШОВ 110 кВ»;
- на панели 25 отключить автоматы:
АП – «п.№ 9.Защита ОВ 110 кВ. Комплект А1»;
АП – «п.№ 9.Защита ОВ 110 кВ. Комплект А2».

29.4 Отключить автомат АВ ШП в шкафу питания привода ШОВ 110 кВ.

29.5 Проверить отключенное положение ШОВ 110 кВ на ОРУ 110 кВ.

29.6 Провести осмотр опорных изоляторов, привода и контактной системы ОР ШОВ 110 кВ.

29.7 Отключить ОР ШОВ 110 кВ.

29.8 Проверить отключенное положение ОР ШОВ 110 кВ.

29.9 Провести осмотр опорных изоляторов, привода и контактной системы ШР 1 СШ ШОВ 110 кВ.

29.10 Отключить ШР 1 СШ ШОВ 110 кВ.

29.11 Проверить отключенное положение ШР 1 СШ ШОВ 110 кВ.

Перед началом работ по переключениям электромагнитная блокировка запрещает любые переключения основного оборудования подстанции и разрешает только то действие, которое предписано бланком в данный момент:

Блокировка не позволит перейти на другой пункт бланка пока не будет проверено и подтверждено текущее действие (кнопка «Выполнено» становится активной).

Каждое действие бланка сопровождается цветовой анимацией, что позволяет наглядно увидеть состояние аппаратов:

29.1 Вывод в ремонт ШОВ 110

Однолинейная схема

На панели 28 ввести накладку Н2
«запрет АПВ 1,2 СШ».

29.1 Выполнено

29.2 Вывод в ремонт ШОВ 110

Однолинейная схема

Отключить ШОВ 110 кВ



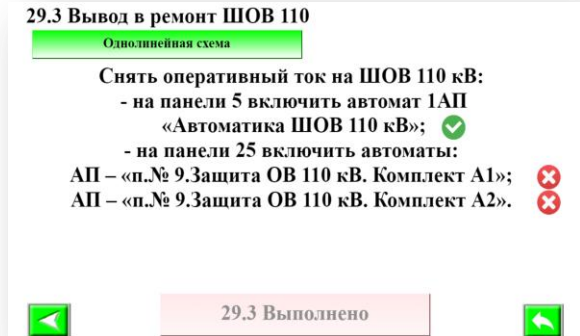
29.2 Выполнено

Краткое описание работы с цифровым бланком.

Положение коммутационных аппаратов вторичных цепей снимается напрямую с доп. контактов, промежуточных реле повторителей, токовых реле. Каждое действие должно быть подтверждено вручную:



После успешного выполнения предыдущих пунктов подается команда на отключения обходного разъединителя. В этот момент подается питание на блок замок привода разъединителя (загорается зеленая лампочка индикаторного замка).

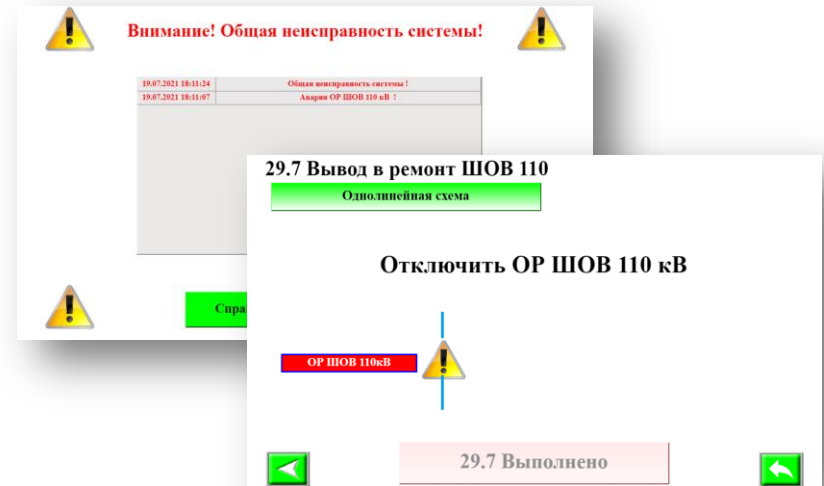


При переключениях необходимо визуальное подтверждение включенного или отключенного положения оборудования подстанции. В цифровом бланке оперативный персонал делает ручную отметку о проверке и переходит к следующему пункту.

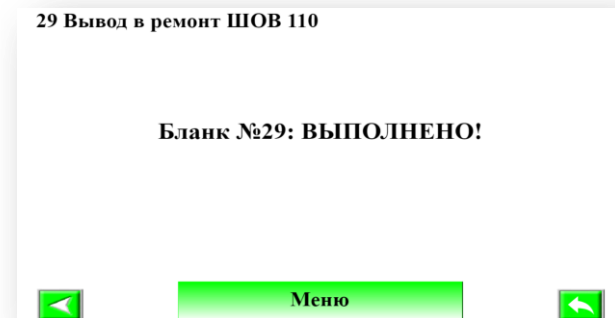


Краткое описание работы с цифровым бланком.

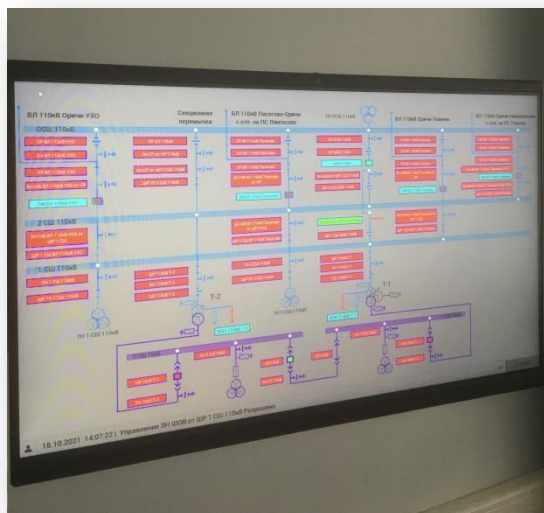
В случае возникновения двойного положения, система выдаст ошибку. При появлении такой ошибки необходимо визуально убедиться, полностью ли разведены ножи разъединителя (заземлителя и т.д.):



После успешного выполнения всех пунктов появляется сообщение:



Передача сигналов в ЦУС



Оборудование УКБР позволяет передавать информацию в ЦУС о положениях всех коммутационных аппаратов (включая заземляющие ножи), состоянии блокировок и других доступных сигналов посредством Ethernet, по протоколам МЭК-104, 61850 или ModbusTCP.

Использование стандартных протоколов позволяет взаимодействовать со всеми известными SCADA-системами.

Расширенный функционал УКБР по передаче телесигнализации, телеметрии, служебной информации позволяет существенно повысить наблюдаемость подстанций и как следствие увеличить их надежность.



Ваши вопросы



Больше информации на www.li-block.ru

ООО "Лаборатория инноваций НПО "НАУКА"

125124, Россия, г. Москва, 3-я ул. Ямского поля, владение 2, корпус 11

Тел: +7 (495) 789-45-15

Е-mail: info@i-nauka.com

www.li-block.ru

