

12.1.2023

Ретрофит

КАТАЛОГ РЕШЕНИЙ ДЛЯ
МОДЕРНИЗАЦИИ ШКАФОВ РЗА
100 СЕРИИ ТИПА ШЭ111Х

Программа «Ретрофит шкафов ШЭ111Х» РЗА станционного оборудования с микропроцессорными устройствами ЭКРА 100

Ретрофит – это модернизация устаревших шкафов релейной защиты путем полной или частичной замены изношенных конструкций и элементов на современное оборудование с добавлением новых технических характеристик и свойств.

Одним из столпов образованного в 1991 г. предприятия ООО НПП “ЭКРА” являлось направление релейной защиты и автоматики станционного оборудования (РЗА СО), на базе которого был образован третий отдел предприятия (именуемый ЭЗ, ныне департамент автоматизации энергосистем – ДАЭС), выпускающий шкафы типа ШЭ111Х.

Отделом было разработано 3 поколения шкафов данного типа. Основная масса выпущенных шкафов приходится на шкафы с микропроцессорными устройствами (МПУ) серии ЭКРА 100 (далее ЭКРА 100) и микропроцессорными терминалами ЭКРА 200.

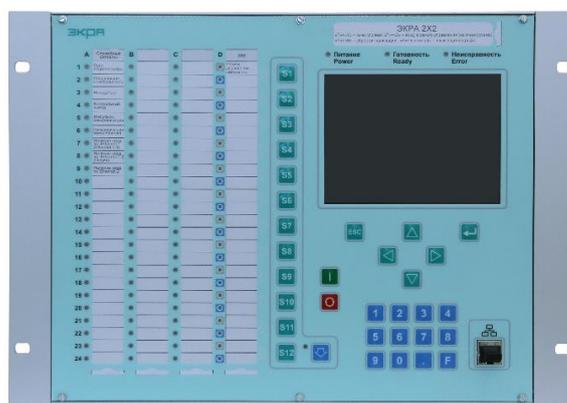


Шкафы 100 серии защиты блоков генератор-трансформатор



Шкафы 100 серии защиты энергоблока

Шкафы ШЭ111Х на базе МПУ серии ЭКРА 100 (далее шкафы 100 серии) выпускались до 2012 года, с 2010 года начался выпуск шкафов с терминалами нового поколения серии ЭКРА 200 на современной элементной базе.



Примеры лицевой панели 100-й и 200-й серий

Предпосылки к проведению ретрофита шкафов 100 серии:

- истечение рекомендованного изготовителем срока службы шкафов;
- профвосстановление шкафов за счет замены блоков ЭКРА 100 на аналогичные является проблематичным в виду того, что комплектующие, входящие в их состав, уже сняты с производства, а также не учитывает деградацию межблочных соединений и смежных элементов;
- невозможность программной модернизации для расширения функциональных возможностей МПУ ЭКРА 100 в виду ограниченной производительности устройств (в т.ч. по коммуникационным протоколам связи);
- в шкафах 100 серии невозможно выполнить полное соответствие шкафов новым требованиям отраслевых стандартов (в т.ч. письму Минэнерго №ЧА1270/10 от 9.02.2018 “О требованиях к устройствам РЗА”), ГОСТов и СТО из-за аппаратных и программных ограничений в данной серии.

В связи с вышеизложенными тезисами предлагается программа «Ретрофит шкафов ШЭ111Х», основанная на модернизации шкафов ШЭ111Х с переходом от устройств ЭКРА 100 к терминалам серии ЭКРА 200.

Общие преимущества программы «Ретрофит»

<p>Повышение надежности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – техническое освидетельствование фактического состояния шкафа ШЭ111Х и выявление выработавших ресурс и устаревших устройств для выбора оптимального варианта программы «Ретрофит» – замена оборудования шкафа РЗА с истекшим сроком службы – сокращение времени поиска и устранения неисправности за счет современной системы самодиагностики терминала ЭКРА 200
<p>Улучшение технических характеристик</p>	<ul style="list-style-type: none"> – поддержка современных коммуникационных протоколов связи – расширение рабочего диапазона частот – возможность добавления свободно программируемой логики – расширение функциональных возможностей в пределах аппаратных возможностей ЭКРА 200 и модернизируемого шкафа
<p>Продление срока службы шкафа и обновление гарантийных сроков</p>	<ul style="list-style-type: none"> – увеличение срока службы шкафа до 25 лет – гарантия на терминал ЭКРА 200 составляет 20 лет, при условии выполнения плановых профилактических обслуживаний
<p>Снижение суммарных расходов на обновление оборудования РЗА</p>	<ul style="list-style-type: none"> – возможность включения расходов на ретрофит, как в программу реконструкции (модернизации), так и в программу текущих ремонтов

Специалистами ДАЭС было разработано 4 варианта программы «Ретрофит», каждый из которых имеет свои особенности и преимущества.

Вариант №1. «Обновление оборудования»

Вариант №1 представляет собой замену шкафа ШЭ111Х с МПУ ЭКРА 100 на новый шкаф с терминалом(ами) серии ЭКРА 200.

Данный вариант является лучшим решением при реконструкции объекта и предусматривает:

- шкаф со сроком службы 25 лет с оборудованием, соответствующим актуальным техническим требованиям, предъявляемым к РЗА;
- гарантия на шкаф РЗА три года, на терминал до 20 лет;
- возможность сохранения назначения и расположения клеммных рядов шкафа, количества и назначения коммутационных аппаратов;
- возможность адаптации схем шкафа под потребности реконструкции станции (добавление аналоговых и дискретных входов, выходных цепей, защитных функций и т.д.).

Особенность варианта №1 – необходимость разработки новой проектной и эксплуатационной документации с учетом потребностей станции.

Графическое пояснение:



было



стало

Вариант №2. «Ретрофит шкафа ШЭ111Х»

Вариант №2 позволяет выполнить обновление всего оборудования в составе шкафа РЗА без демонтажа шкафа 100-й серии.

Данный позволяет:

- продлить срок службы шкафа с выдачей гарантии на замененные элементы;
- повысить ЭМС шкафа за счет применения специальной цинково-алюминиевой обработки монтажных панелей;
- улучшить надежность действия на внешние цепи путем замены контрольных разъёмов на современные (без применения пайки в монтаже) или полный отказ от них;
- при необходимости реализовать в шкафу дополнительные функции, например, контроль состояния изоляции цепей от газовых защит трансформаторов (установка блоков контроля изоляции).

Ретрофит шкафа ШЭ111Х является альтернативой варианту №1, т.к. модернизация может проводиться в рамках плановых ремонтных работ.

Графическое пояснение:



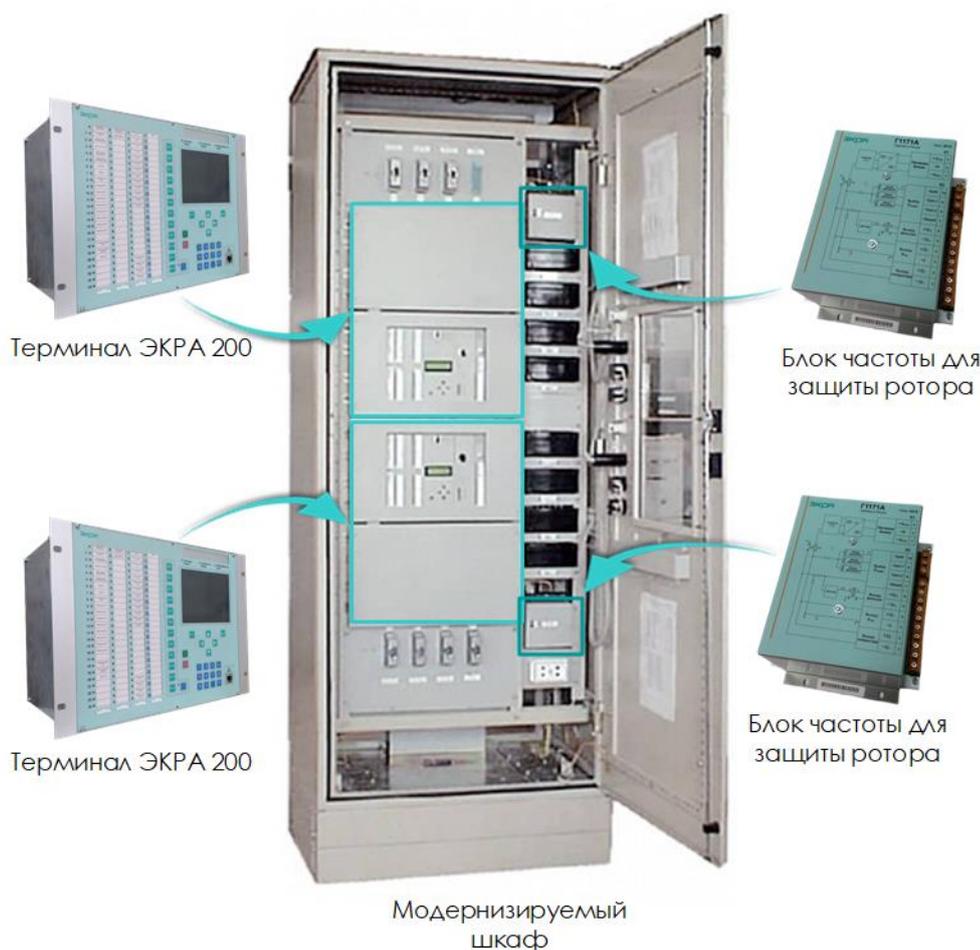
Вариант №3. «Ретрофит по фактическому состоянию»

Вариант №3 является оптимальным решением в случае замены оборудования, рекомендованного к обновлению после технического освидетельствования шкафа. Как правило данный вариант включает в себя:

- замену МПУ ЭКРА 100 на терминалы ЭКРА 200;
- замену вспомогательных блоков шкафа РЗА (например, блоков фильтров, блоков частоты);
- замену контрольных разъемов, ламп, переключателей и т.п.;
- дополнительную установку блоков контроля изоляции газовой защиты.

Данный вариант позволяет уменьшить расходы на модернизацию по сравнению с вариантом 2, т.к. замене подлежат только элементы, находящиеся в неудовлетворительном состоянии, и/или невозможно их применение с терминалами ЭКРА 200, например, блоки для реализации защиты ротора от замыканий на землю подлежат обязательной замене при замене МПУ на терминал 200 серии.

Графическое пояснение:

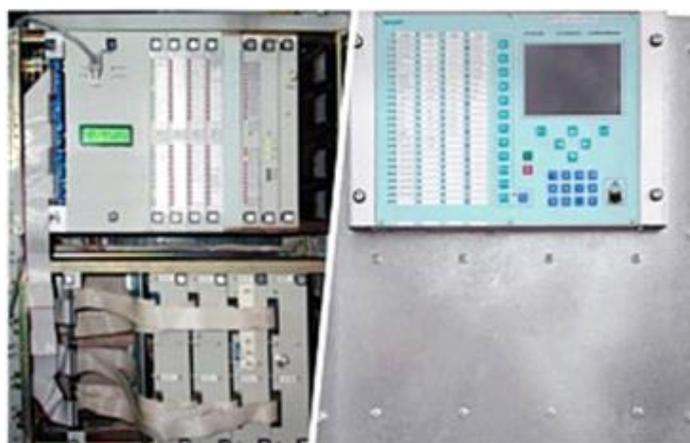


Вариант №4. «Ретрофит терминала»

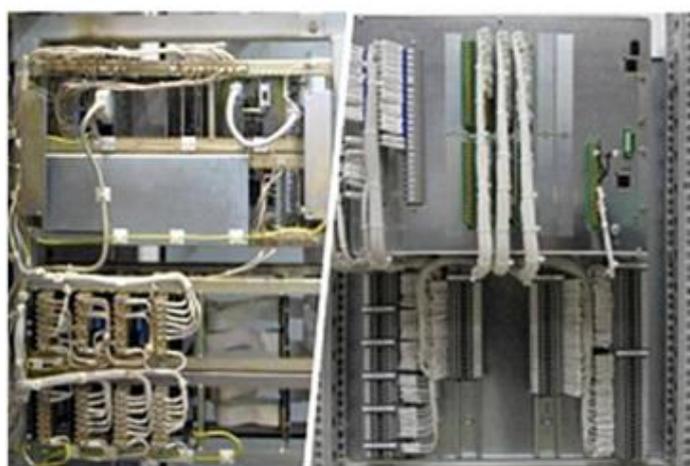
Вариант №4 представляет собой замену МПУ ЭКРА 100 на терминалы серии ЭКРА 200 с комплектом переходных клемм на существующий монтаж.

Данное решение является наиболее бюджетным и требует минимальных финансовых затрат, но может иметь ряд ограничений по конструктивному исполнению шкафов, составу защит (уточняется на этапе разработки технического решения).

Графическое пояснение:



было стало
вид спереди



было стало
вид сзади

Сравнительная таблица вариантов программы «Ретрофит»

	Вариант №1 «Обновление оборудования»	Вариант №2 «Ретрофит шкафа ШЭ111Х»	Вариант №3 «Ретрофит по фактическому состоянию»	Вариант №4 «Ретрофит терминала»
Основная концепция варианта	Замена шкафа 100-й серии на новый шкаф с терминалом ЭКРА 200	Замена МПУ ЭКРА 100 на терминал ЭКРА 200, а также всех элементов шкафа с вышедшим сроком службы, включая монтажный провод	Замена МПУ ЭКРА 100 на терминал ЭКРА 200, а также отдельных групп вспомогательных элементов шкафа	Замена ЭКРА 100 на терминал ЭКРА 200 с комплектом переходников на существующий монтаж без замены других элементов шкафа
Преимущества	+ полностью новое оборудование	+ продление срока службы всех замененных элементов шкафа, включая элементы внутреннего монтажа	+ цена решения + модульное обновление только необходимых элементов шкафа + возможность добавления функционала + возможность выполнения работ по модернизации силами станции	+ цена решения + минимальный объем работ и сроки замены + возможность выполнения работ по модернизации силами станции
Недостатки	- цена решения - необходимость разработки и согласования нового проекта	- цена решения - модернизация шкафа только специалистами НПП ЭКРА	- необходимость создания комиссии для освидетельствования текущего состояния оборудования - возможность отказа системы РЗА из-за некачественного технического освидетельствования	- возможность отказа системы РЗА из-за отказа не затрагиваемого в ходе модернизации оборудования - вероятность необходимости дальнейшей модернизации из-за деградации оборудования в составе шкафа РЗА
Резюме	<ul style="list-style-type: none"> ✓ наилучшее решение при полной реконструкции объекта ✓ модернизация попадает под программу реконструкции ✓ гарантия на шкаф РЗА 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ оптимальное решение при невозможности покупки нового шкафа ✓ модернизация попадает под ремонтную программу ✓ гарантия на терминал и обновлённое оборудование 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ минимально достаточное техническое решение ✓ модернизация попадает под ремонтную программу ✓ гарантия на терминал и обновлённые элементы 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ наиболее бюджетное решение ✓ модернизация попадает под ремонтную программу ✓ гарантия только на терминал

Примеры выполненных модернизаций по программе «Ретрофит»

Ретрофит шкафа типа ШЭ1113 защит трансформатора собственных нужд:

- ✓ 2-х кассетные МПУ 100 серии заменены на терминалы типа ЭКРА 212;
- ✓ терминалы расположены на платах с переходными клеммами для лучшей адаптации с существующим монтажом шкафа;
- ✓ заменены блоки фильтра в цепях питания комплектов.

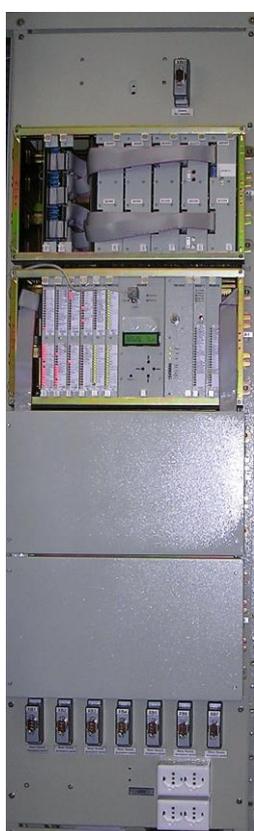


было

стало

Ретрофит шкафа типа ШЭ1111 защит блока генератор-трансформатор:

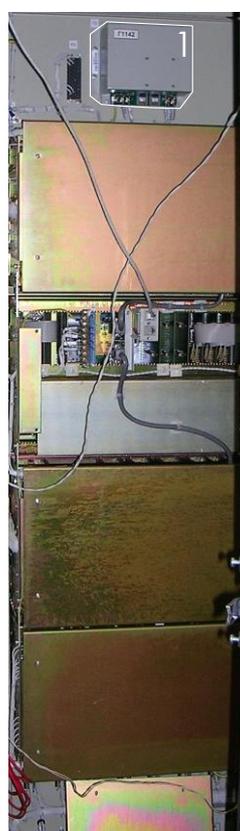
- ✓ 4-х касетный МПУ 100 серии заменен на терминалы типа ЭКРА 213;
- ✓ терминалы расположены на платах с переходными клеммами для лучшей адаптации с существующим монтажом шкафа;
- ✓ исключены контрольные разъемы в выходных цепях для повышения надежности;
- ✓ заменены блоки частоты для защиты ротора (поз. 1 и 2 на фотографиях).



было
вид спереди



стало



было
вид сзади



стало

Ретрофит шкафа типа ШЭ1113 защит генератора:

- ✓ 2-х касетные МПУ 100 серии заменены на терминалы типа ЭКРА 212;
- ✓ терминалы расположены на платах с переходными клеммами для лучшей адаптации с существующим монтажом шкафа;
- ✓ заменены блоки фильтра в цепях питания комплектов;
- ✓ заменены блоки частоты для защиты ротора.



было



стало

Порядок участия в программе и этапность

1. Запрос на otm@ekra.ru с указанием:
 - объекта;
 - типoisполнения электротехнического шкафа и его заводского номера;
 - желаемого варианта программы “Ретрофит ШЭ111Х”;
 - акт технического освидетельствования текущего состояния шкафа.
2. Предварительная проработка возможности проведения программы “Ретрофит ШЭ111Х” с описанием предлагаемых изменений (этому могут предшествовать запросы дополнительной исходной информации). Выдача Заказчику технического решения с перечнем комплектующих для выполнения ретрофита по желаемому варианту. При невозможности или наличии больших сложностей выполнения ретрофита по желаемому варианту предлагается наиболее подходящий вариант именно для данного типoisполнения шкафа.
3. Согласование с Заказчиком технического решения и сроков проведения работ.
4. Заключение договора.
5. Оформление КД по техническому решению, изготовление терминалов и модульных панелей, проведение приемо-сдаточных испытаний комплектов ретрофита, отгрузка оборудования.
6. Проведение ремонтных и наладочных работ на объекте (при их наличии в договоре). Приемка работ эксплуатацией.
7. Подписание акта выполненных работ, закрытие договорных обязательств.

} карта заказа «Ретрофит ШЭ111Х»