



Ячейка
Комплектного распределительного устройства напряжением 6-10 кВ
Серии КРУ 38-12 «Баксы»



СОДЕРЖАНИЕ

1. Условия эксплуатации.....	07
2. Общее обозначение ячеек КРУ.....	07
2.1 Обозначение типоразмеров ячеек КРУ.....	08
3. Технические параметры ячеек КРУ.....	09
4. Комплектация ячеек КРУ.....	10
4.1 Вакуумные выключатели VS1 и ZN73-12.....	10
4.2 Трансформаторы тока ТОЛ-10.....	12
4.3 Заземляемые трансформаторы напряжения ЗНОЛП.....	14
4.4 Высоковольтный заземлитель JN15-12.....	15
4.5 Блоки Релейной Защиты и Автоматики ЭРА-100.....	16
4.6 Цифровое устройство защиты от дуговых замыканий «ДУГА-МТ».....	18
5. Конструктивное исполнение.....	20
6. Вариант компоновки КРУ.....	24
7. Схемы главных цепей.....	24
8. Сервис и гарантии.....	32
9. Оформление заказа.....	33
9.1 Заполненный опросный лист (образец).....	34
9.2 Бланк опросного листа	35



ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ INDUSTRIAL ELECTRICAL EQUIPMENT

ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

СИЛОВЫЕ МАСЛЯНЫЕ И СУХИЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

КТП И КРУ

ВАКУУМНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

www.sf.kz



ТОО «Savoir Faire» (Савой Файре)
Алматы, Казахстан.

ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- Производство и поставка электроэнергетического оборудования;
- Услуги полной комплектации при реконструкции и строительстве ОРУ-35 110-220 кВ и ВЛ-35-1150 кВ;
- Проведение сервисного, гарантийного и постгарантийного обслуживания поставляемого оборудования;
- Консультирование и обучение персонала заказчика.

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ И ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПОСТАВЩИК

1.ЗАО «Завод Электротехнического Оборудования» (ЗАО «ЗЭТО»), Великие Луки, РФ.

- Разъединители наружной установки 10-1150кВ;
- Разъединители внутренней установки 6-35кВ от 200 до 20000А;
- Заземлители 10-750кВ;
- Шинные опоры 35-1150кВ;
- Элегазовые выключатели колонковые 110кВ;
- Ограничители перенапряжения (ОПН) 0,4-500кВ;
- Разрядники 0,4-220кВ;
- Отделители и короткозамыкатели 35-220кВ;
- Оборудование для железных дорог и метрополитена и др.

2.Концерн SGB - Starkstrom-Geratebau GmbH , Регенсбург, Германия.

- Силовые трансформаторы с изоляцией литевой смолой («сухие») с номинальным напряжением 6-10-35 кВ, мощностью от 30 кВА до 2500 кВА;
- Силовые масляные трансформаторы номинальным напряжением 110 - 220 - 500кВ, мощностью от 10000кВА (10МВА) до 240000кВА (240МВА).

3. Корпорация электротехнического оборудования «HEAG»,Венжоу, КНР.

- Вакуумные выключатели 6-10кВ;
- Элегазовые выключатели (колонковые) 110кВ;
- Выключатели нагрузки вакуумные 6-10кВ и др.

4. ООО «НТЦ «Механотроника», Санкт-Петербург, РФ.

- Средства Релейной Защиты и Автоматики, а именно:
- Микропроцессорные терминалы РЗА серии БМРЗ;
 - Шкафы релейной защиты подстанционного оборудования и др.
- 

5. ТОО «SF - ЭРА», Алматы, Казахстан.

- Ячейки КРУ и КСО 6-10кВ;
- Шкафы РЗА;
- Микропроцессорные терминалы РЗА;
- КТП (1 и 2-х трансформаторные) любой сложности;
- Ячейки ЯКНО и др.

6. ЗАО «Алттранс», Барнаул, РФ.

- Силовые масляные трансформаторы номинальным напряжением 6 - 10кВ, мощностью от 25кВА до 1000кВА.

7. Электромеханический завод, Санкт-Петербург, РФ.

- Трансформаторы тока с элегазовой изоляцией серии ТГФ на напряжение 110 – 220 кВ;
- Выключатели элегазовые баковые серии ВГБУ, ВГБ, ВГБМ на напряжение 110, 220, 500, 750кВ;
- Комплектные распределительные устройства элегазовые КРУЭ серии ЯЭУ на напряжение 110-800кВ;
- Мобильные подстанции в термостатированной оболочке на напряжение 110кВ.

Почему ТОО «Savoir Faire» (Савой Файре)?

- Самое современное высокотехнологичное оборудование;
- Лучшие предложения в соотношении «Цена-Качество-Скорость-Гарантия»;
- Экологическая чистота продуктов и производств;
- Ориентация на поставку и изготовление энергосберегающего оборудования;
- Стремление к долгосрочному партнерству;
- Инновационный подход;
- Быстрое и качественное сервисное, гарантийное и послегарантийное обслуживание.





ЯЧЕЙКА КОМПЛЕКТНОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10 КВ СЕРИИ КРУ 38-12 «БАКСЫ»

Ячейка КРУ 38 - 12 «Бақсы» предназначена для приема и распределения электрической энергии переменного трехфазного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 6-10 кВ в системах с изолированной или заземлённой, через дугогасящий реактор, нейтралью.

Ячейки КРУ 38-12 «Бақсы» используются для комплектации распределительных устройств (РУ) напряжением 6 и 10 кВ, подстанций, включая комплектные трансформаторные подстанции КТП 35/6-10 кВ, 110/6-10кВ и др. с нижним напряжением 6-10 кВ. Встроенные в ячейки средства цифровой релейной защиты и автоматики позволяют организовать дистанционный мониторинг, контроль и оперативное управление перераспределением электроэнергии.

Ячейки КРУ 38 - 12 «Бақсы» соответствуют требованиям ПУЭ, ГОСТ 14693 - 90, техническим требованиям стандарта организации СТ ТОО 50793371-03-2009, утвержденным в установленном порядке в Республике Казахстан.



Ячейки КРУ 38 - 12 «Бақсы» имеют ряд преимуществ перед ранее выпускавшимися:

- Корпус ячейки двухстороннего обслуживания со средним расположением вакуумного выключателя.
- Унифицированная конструкция (имеет повышенную надежность в эксплуатации и позволяет применение современных высоковольтных коммутационных аппаратов вакуумных выключателей ведущих производителей **HEAG, ABB, Siemens, Таврида-Электрик**);
- Возможность выполнения релейной защиты на многофункциональных, малогабаритных, высоконадежных цифровых блоках производства **«SF-ЭРА»** (г. Алматы, Казахстан), **«Механотроника»** (г. С-Петербург, Россия) и **«Радиус-Автоматика»** (г. Зеленоград, Россия);
- Повышенная эксплуатационная безопасность (за счет применения надежных блокировок коммутационных высоковольтных аппаратов от ошибочных действий персонала при оперативных переключениях и ремонтных работах);
- Безопасный доступ к вторичным цепям ячейки без снятия высокого напряжения;
- Ширина ячейки 650 мм (что позволяет значительно сократить площади под размещение КРУ).

1. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

1. Температура окружающей среды: от – 25°С до + 40°С.
2. Высота над уровнем моря: до 1000м.
3. Сейсмостойкость: до 8 баллов.
4. Относительная влажность воздуха не более 95%.
5. Окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию.
6. Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 УЗ.

2. ОБЩЕЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА ЯЧЕЕК КРУ

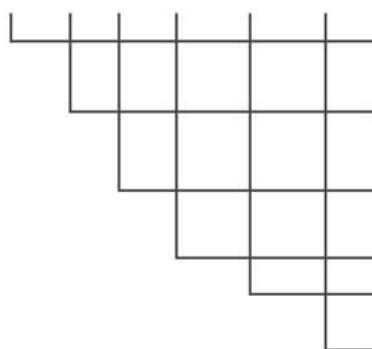
КРУ 38-12 «Бақсы»

1 2 3 4

1. Буквенное обозначение изделия – комплектное распределительное устройство.
2. Модификация.
3. Наибольшее рабочее напряжение главных цепей, кВ.
4. Торговое наименование.

2.1 ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПОИСПОЛНЕНИЙ ЯЧЕЕК КРУ

ШХХ-ХХ-ХХ-ХХХ-ХХХХ - УЗ



ШВВ - шкаф ввода (таблица 1)

ХХ - номинальное напряжение главных цепей шкафа, кВ

ХХ - номер схемы главных цепей шкафа, (приложение А)

ХХХ - номинальный ток выключателя, А

ХХХХ - номинальный ток главных цепей, А

УЗ - категория размещения и климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69

Пример:

Шкаф ввода комплектного распределительного устройства серии **КРУ 38-12 «Бақсы»** на номинальное напряжение 10 кВ, по схеме главных цепей сх.03, номинальный ток выключателя 630 А, на номинальный ток главных цепей 1000 А.

КРУ 38-12 ШВВ -10-03-630-1000

Таблица 1. Основные типоразмеры КРУ 38-12 «Бақсы»

Условное обозначение	Наименование типоразмера
ШВВ	Шкаф ввода
ШОЛ	Шкаф отходящих линий
ШТН	Шкаф с трансформаторами напряжения
ШСВ	Шкаф секционного выключателя

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЯЧЕЕК КРУ 38-12 «Бақсы».

Таблица 2. Технические параметры ячеек.

Наименование параметра		Ед. изм.	Значение
Номинальное напряжение, кВ		кВ	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ		кВ	12
Номинальный ток главных цепей, А		А	630, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000
Номинальный ток сборных шин, А		А	1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000
Номинальный ток отключения выключателя встроенного в ячейку,		А	630, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000
Ток термической стойкости (3с), кА		кА	16, 20, 25, 31.5, 40, 50
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА		кА	40, 50, 63, 80, 100, 125
Электрическая прочность изоляции главных цепей	Испытательное напряжение промышленной частоты 50 Гц	кВ	42
	Испытательное напряжение полного грозового разряда	кВ	75
Степень защиты			Корпус: IP4X Открытая дверь: IP2X
Габаритные размеры (Ш × Д × В)		мм	650(800, 1000) × 1300(1500) × 2200
Масса		кг	800-1200

Ширина КРУ:

- 650мм при номинальном кратковременном допустимом сквозном токе до 25 кА и номинальном токе главных цепей – 1100А.
- 800мм при номинальном кратковременно допустимом сквозном токе до 31.5 кА и номинальном токе главных цепей – до 1250А.
- 1000мм при номинальном кратковременно допустимом сквозном токе 40кА и номинальном токе главных цепей – более 1250А.





4. КОМПЛЕКТАЦИЯ КРУ (базовая).

Стандартно КРУ 38 - 12 «Бақсы» комплектуется вакуумными выключателями VS1 и ZN73 - 12 (HEAG, Китай) (см. таблицу 3.), трансформаторами тока ТОЛ-10 производства, «Завод «Электроцит» (г. Самара, РФ) (см. таблицу 4), трансформаторами напряжения ЗНОЛП производства «Свердловский завод трансформаторов тока» (г. Екатеринбург, РФ). (см. таблицу 5). Функции релейной защиты выполняют терминалы цифровой РЗА «ЭРА – 100» производства ТОО «SF-ЭРА» (г. Алматы, Казахстан) (см. таблицу 8.),

Ячейки КРУ-38-12 «Бақсы» могут быть оснащены быстродействующей системой дуговой защиты на фототиристорах или оптоволоконных датчиках производства ООО «НТЦ «Механотроника» (г. С-Петербург, РФ).

По желанию заказчика ячейки КРУ 38 - 12 «Бақсы» могут комплектоваться другим оборудованием согласно опросного листа.

4.1 ВАКУУМНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ VS1 И ZN73-12

Выключатели вакуумные VS1 и ZN73-12 предназначены для эксплуатации в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 6-10 кВ с изолированной или компенсированной нейтралью в нормальных или аварийных режимах.

Вакуумные выключатели предназначены для установки в ячейках и рассчитаны на поперечное расположение в ячейке относительно сборных шин. Могут использоваться как при новом строительстве, так и при замене выключателей прежних лет выпуска. Они вписываются в конструкцию существующих ячеек и могут использоваться при разработке новой продукции

Вакуумные выключатели VS1 и ZN73 - 12 производятся Компанией HEAG (Китай), ведущим производителем КНР в области коммутационных устройств высокого и низкого напряжения. Компания HEAG имеет международные сертификаты качества ISO9001:2000, экологический сертификат ISO14001. Продукция компании HEAG имеет сертификаты соответствия КЕМА (Голландия), сертификат соответствия ГОССТАНДАРТА России, техническое свидетельство «БЕЛЭНЕРГО» (республика Беларусь), а также имеет положительные отзывы в процессе многолетней эксплуатации следующих предприятий: «ГРОДНОЭНЕРГО», «МИНСКТРАНС», «ВИТЕБСКЭНЕРГО», «БЕЛЭНЕРГО» (См. документы на сайте www.sf.kz).

Вакуумный выключатель ZN73-12 был специально разработан для ячеек компактного исполнения шириной 650 мм. Выключатель VS1 традиционного исполнения для ячеек шириной 800 и 1000 мм. (см.рис.1).





РИСУНОК 1

Таблица 3. Основные технические параметры выключателей.

Наименование параметра		Ед. изм.	VS1*	ZN73-12**
Наибольшее рабочее напряжение		кВ	12	
Электрическая прочность изоляции	Испытательное напряжение промышленной частоты 50 Гц	кВ	42	
	Испытательное напряжение полного грозового разряда	кВ	75	
Номинальная частота		Гц	50	
Номинальный ток		А	630, 1000, 1250, 1600, 2500, 3150, 4000	
Ток размыкания симметричного КЗ		кА	16,20,25,31.5,40,50	20,25,31.5,40,50
Номинальное пиковое значение допустимого сквозного тока		кА	40, 50, 63, 80, 100, 125	50, 63, 80, 100,125
Ток термической стойкости(4с)		кА	16,20,25,31.5,40,50	20,25,31.5,40,50
Номинальный коммутационный цикл			O-0.3с-BO-180с-BO	
Механический срок службы		циклов	30000	20000
Время замыкания		мс	≤70	≤65
Время размыкания		мс	≤45	≤75
Время отключения		мс	≤60	≤85
Мощность включающей катушки		ВА	250	196
Мощность отключающей катушки		ВА	250	196

* - для ячеек шириной 800-1000 мм.

** - для ячеек шириной 650 мм.

4.2 ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА ТОЛ-СЭЩ-10 ПРОИЗВОДСТВА «ЗАВОД ЭЛЕКТРОЩИТ» (Г. САМАРА, РФ)



РИСУНОК 2

Трансформатор ТОЛ-СЭЩ-10 выполнен в виде опорной конструкции. Корпус трансформатора изготовлен из эпоксидного компаунда, который одновременно является главной изоляцией и обеспечивает защиту обмоток от механических и климатических воздействий (см. рис. 2).

- Трансформаторы изготавливаются по технологии фирмы «RITZ» на оборудовании ведущих Европейских фирм.
- Применяются современные высококачественные материалы и комплектующие.
- Минимальные сроки проектирования и изготовления.
- Трансформаторы по своим присоединительным и установочным размерам полностью соответствуют российским аналогам и аналогам некоторых зарубежных производителей.

- Размеры контактов первичной обмотки трансформаторов тока с коэффициентом трансформации 1000/5 и 1500/5 увеличены по сравнению с Европейскими аналогами. Поверхность контактов покрыта серебром методом напыления.
- Конструкция первичных контактов и элементов крепления трансформаторов тока обеспечивает удобство работы при монтаже и эксплуатации изделия.
- Возможность изготовления трансформаторов с различным коэффициентом трансформации тока.
- Возможность изготовления трансформаторов тока с различными значениями токов термической стойкости.
- Возможность изготовления трансформаторов с тремя вторичными обмотками, имеющими стандартные габариты и характеристики.
- Возможность изготовления трансформаторов с нестандартными характеристиками по индивидуальному заказу.
- Возможность изготовления трансформаторов в нескольких конструктивных исполнениях с различными техническими характеристиками.
- Выводы вторичных обмоток расположены на короткой боковой поверхности трансформатора.
- Возможно изготовление изделия с пломбируемой прозрачной крышкой, защищающей группу вторичных контактов от несанкционированного доступа.

Основные технические характеристики трансформаторов ТОЛ-10 (см. таблицу 4).

Таблица 4. Основные технические характеристики трансформаторов ТОЛ-10

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение	10
Наибольшее рабочее напряжение	12
Номинальный первичный ток, А	10; 15; 20; 30; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 800; 1000; 1500; 2000
Номинальный вторичный ток, А	5
Номинальная частота, Гц	50, 60
Число вторичных обмоток	2,3,4
Номинальные вторичные нагрузки с коэффициентом мощности $\cos \phi = 0,8$, ВА: - обмотки для измерения - обмотки для защиты	5; 10* 15*, 20, 25, 30
Номинальный класс точности: - для измерений и учета - для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5 5P или 10P
Номинальная предельная кратность Кном вторичной обмотки для защиты, не более	10*, 15, 20

*Стандартное (по умолчанию) исполнение. Возможно изготовление трансформаторов с параметрами отличными от стандартных.

По желанию заказчика в ячейки КРУ 38-12 «Баксы» могут быть установлены трансформаторы тока производства ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока» (г. Свердловск, РФ). Продукция завода внесена в Государственный реестр средств измерений РФ, проходят приемосдаточные испытания, паспорт каждого трансформатора включает действующее свидетельство о проверке на соответствующий класс точности. Оттиск клейма о проверке, зарегистрированный в Госстандарте России, является гарантом соответствия трансформатора указанному классу точности.

4.3 ЗАЗЕМЛЯЕМЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ ЗНОЛП ПРОИЗВОДСТВА «СВЕРДЛОВСКИЙ ЗАВОД ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА» (Г. ЕКАТЕРИНБУРГ, РФ).



РИСУНОК 3

Трансформаторы предназначены для установки в комплектные устройства (КРУ), токопроводы и служат для питания цепей измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических установках переменного тока частоты 50 или 60 Гц в сетях с изолированной нейтралью (см. рис. 3).

Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении "У" и "Т" категории размещения 2 по ГОСТ 15150.

Рабочее положение - любое.

Таблица 5. Технические данные трансформаторов напряжения ЗНОЛП

Наименование параметра	ЗНОЛП-6	ЗНОЛП-10
Класс напряжения, кВ	6	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2	12
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	6000/ $\sqrt{3}$ 6300/ $\sqrt{3}$ 6600/ $\sqrt{3}$ 6900/ $\sqrt{3}$	10000/ $\sqrt{3}$ 10500/ $\sqrt{3}$ 11000/ $\sqrt{3}$
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В	100/ $\sqrt{3}$ или 110/ $\sqrt{3}$	
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100/3 или 100 или 110/3 или 110 или 100/ $\sqrt{3}$ *	
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, ВА, в классе точности**:	0,2 0,5 1,0 3,0	30 50 75 150 300
Номинальная мощность дополнительной вторичной обмотки в классе точности 3, ВА	200	300
Предельная мощность вне класса точности, ВА	400	630
Предельный допустимый длительный первичный ток, А	0,11	0,10
Номинальная частота, Гц	50 или 60	
Сопротивление резистора в составе предохранительного устройства, Ом	13	
Номинальная мощность резистора, Вт	0,25	
Испытательное напряжение, кВ: одноминутной промышленной частоты грозового импульса	32 60	46 75
Масса, кг	32±1,5	32±1,5

Примечание:

Трансформаторы для АСКУЭ поставляются по специальному заказу с одним классом точности и номинальной мощностью, указанными в заказе.

* Используется как вторая основная вторичная обмотка (для питания измерительных приборов).

Нагрузка на обе вторичные обмотки, а также классы точности оговариваются при заказе.

** Высший класс точности указывается в заказе

4.4 ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ЗАЗЕМЛИТЕЛЬ JN15-12 ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Высоковольтный заземлитель JN 15 - 12 производится компанией HEAG Китай, соответствует международному стандарту IEC60129 и прошел испытания КЕМА (см. рис. 4).
Выпускаются двух исполнений на наибольшее рабочее напряжение 12 кВ.



РИСУНОК 4

Таблица 6. Основные характеристики заземлителя JN15-12.

Наименование параметра	Един.	Значение параметра
Наибольшее рабочее напряжение	кВ	12
Ток термической стойкости (4с.)	кА	31,5; 40
Номинальный ток электродинамической стойкости	кА	80,100
Расстояние между центрами полюсов	мм	150,165,210,230,250,275
Испытательное напряжение промышленной частоты 50 Гц	кВ	42/49
Испытательное напряжение полного грозового разряда	кВ	75/85

Заземлитель выполнен в виде трехполюсного аппарата с пружинным приводом. Подвижные контакты выполнены в виде закрепленных на валу стальных ножей с контактными накладками. Неподвижные контакты находятся непосредственно на спусках шин к месту крепления отходящего кабеля.

Включение и отключение осуществляется с помощью ручного пружинного привода. Управление приводом осуществляется с помощью съемной рукоятки. Включение и отключение происходит от пружинного привода и скорость поворота вала привода не зависит от скорости действия оператора, что позволяет в случае ошибочного включения на кабель, находящийся под напряжением, обеспечить безопасность персонала и избежать серьезных повреждений в ячейке.

Гнездо привода заземлителя находится на панели ячейки и закрывается подвижным блокиратором, который блокирует отверстие ручки привода, когда вакуумный выключатель находится в рабочем или между рабочим и контрольным положениями.

4.5 БЛОКИ ЦИФРОВОЙ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ СЕРИИ «ЭРА-100» ПРОИЗВОДСТВА ТОО «SF-ЭРА» (Г. АЛМАТЫ, РК).

Блоки цифровой Релейной Защиты и Автоматики производятся компанией «SF-ЭРА» г. Алматы и имеют сертификат соответствия Республики Казахстан.

Внешний вид блока РЗА серии «ЭРА-100» (см. рис. 5).



РИСУНОК 5

Исполнения ЭРА - 100 в зависимости от состава входных аналоговых сигналов различаются исполнением модуля трансформаторов. Рекомендуемые области применения исполнений ЭРА-100 приведены в таблице 7.

Таблица 7. Области применения исполнений ЭРА-100

Код исполнения	Входные аналоговые сигналы	Область применения
ЭРА – 100F	IA, IB, IC, 3I ₀ , UA, UB, UC, 3U ₀	Линия, трансформатор, двигатель («трех-релейная» схема направленной МТЗ)
ЭРА – 100I	IA, IC, UAB, UBC, 3U ₀ , UBHP / UBC2	Выключатель ввода
ЭРА – 100B	IA, IC, UAB, UBC, 3U ₀ , UBHP / UBC2	Секционный выключатель
ЭРА – 100U	UA, UB, UC, 3U ₀	Трансформатор напряжения секции

Таблица 8. Основные технические параметры терминалов цифровой РЗА серии «ЭРА – 100»

Питание	
Напряжение оперативного тока	~/(85+265) В
Потребляемая мощность, не более	7 Вт
Время готовности, не более	0,15 с
Устойчивость к прерыванию питания	0,2с
Дискретные входы	
Количество	10
Уном. оперативного тока	~/= 100В ~/=220В
Порог срабатывания, не ниже	0,6 Уном
Входной ток	2,5 мА
Минимальная длительность сигнала	30 мс
Дискретные выходы	
Количество	7
Напряжение коммутации	264 В
Ток замыкания и удержания	10 А
СВЯЗЬ с АСУ и ПЭВМ	
Интерфейс связи с ПЭВМ	RS-232
Интерфейс связи с АСУ	RS-485
Скорость обмена	до 19,2 Кбит/с
Протокол	MODBUS
Конструкция	
Диапазон рабочих температур,	от -40 до +65 °С
Максимальная влажность	до 95%
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ	
МТЗ – максимальная токовая защита ОЗЗ – защита от однофазных замыканий на землю ЗМН – защита минимального напряжения ЗПН – защита от повышения напряжения ЗОФ – защита от обрыва фазы и несимметрии нагрузки АПВ – автоматическое повторное включение	

4.6 ЦИФРОВОЕ УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ОТ ДУГОВЫХ ЗАМЫКАНИЙ «ДУГА-МТ» ПРОИЗВОДСТВА НТЦ «МЕХАНОТРОНИКА» (Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, РФ).



РИСУНОК 6

Цифровое устройство защиты от дуговых замыканий «ДУГА - МТ» производятся НТЦ «Механотроника» (г. Санкт-Петербург, РФ) (см. рис. 6).

Устройство предназначено для:

- ликвидации дугового замыкания и минимизации или исключения разрушений в ячейках и секциях распределительных устройств (РУ);
- защиты обслуживающего персонала от травм и повреждений, вызванных открытой электрической дугой;
- сокращения времени обнаружения места возникновения дугового замыкания;
- снижения затрат, связанных с нарушением электроснабжения.

Устройство состоит из следующих объединенных между собой аппаратных компонентов:

- датчиков дугового замыкания (далее - Датчик);
- регистраторов дугового замыкания (далее – Регистратор);
- центрального блока (далее – Блок).

Составные части устройства предназначены для установки в РУ 6-35 кВ.

Функционально-эксплуатационные особенности устройства:

- распределенно-централизованный принцип построения с формированием селективных воздействий на выключатели РУ;
- селективное действие на выключатели "генерирующих" отходящих присоединений;
- программное назначение входов и выходов Блока с учетом специфики главной схемы РУ;
- возможность изменения конфигурации персоналом при реконструкции или изменении состава РУ;
- определение места повреждения, с локализацией до изолированного отсека защищаемой ячейки;
- контроль положения и исправности цепей управления вводных и секционных выключателей для управления логикой защиты;
- непрерывная самодиагностика в течение всего времени работы;
- минимизация длины Датчиков за счет установки Регистраторов непосредственно в ячейках РУ;
- реализация защиты от дуговых замыканий при работе Регистраторов с любыми устройствами РЗА без применения Блока;

- возможность включения в АСУ и любые информационно - управляющие системы в качестве подсистемы нижнего уровня.

В устройстве могут быть использованы датчики следующих типов:

- волоконно-оптические датчики;
- фототиристорные датчики;
- клапанные датчики давления.

Основные технические характеристики приведены в таблице 9.

Таблица 9. Основные технические параметры

Питание	
Напряжение оперативного тока	
- постоянного или выпрямленного оперативного тока с номинальным напряжением 110 В.	~/(88+132) В
переменного, постоянного или выпрямленного оперативного тока с номинальным напряжением 220 В	~/(176+264) В
Время готовности, не более	0,25 с
Устойчивость к прерыванию питания	0.5с
Собственное время срабатывания Устройства	(30 ± 5) мс.
Регистратор дуговых замыканий	
Число входов	4
Число выходов	4
Масса регистратора	0,2 кг
Центральный блок	
Число входов до	32
Число выходов до	31
Масса регистратора	6 кг
СВЯЗЬ с АСУ и ПЭВМ	
Интерфейс связи с ПЭВМ	RS-232
Интерфейс связи с АСУ	RS-485
Протокол	MODBUS
Конструкция	
Диапазон рабочих температур,	от -40 до +55 °С
Максимальная влажность	до 100% при +25 °С



5. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ.

Ячейка КРУ 38-12 «Бақсы» состоит из стационарного корпуса и выдвижной части (выкатной тележки, с вакуумным выключателем).

Корпус ячейки представляет собой металлоконструкцию, собранную из листовых гнутых профилей. Детали корпуса изготавливаются на высокоточном оборудовании методом холодной штамповки из высококачественного стального листа толщиной 2,5-3 мм с алюминиево-цинковым антикоррозионным покрытием. Корпус и все металлические разделительные пластины закреплены болтами.

Наружные и внутренние стороны дверей отсеков выдвижного элемента, трансформаторов тока и вспомогательных цепей покрыты эмалью. Класс покрытия для наружных лицевых поверхностей не ниже VI класса по ГОСТ 9.032.

С целью обеспечения безопасности при возникновении электрической дуги внутри ячейки, корпус ячейки с выдвижными элементами разделен металлическими перегородками на четыре независимых отсека: А - релейный отсек, Б - отсек выдвижного элемента, В - отсек сборных шин, Г - отсек трансформаторов тока и линейных шин (см. рис. 7).

В релейном отсеке А и на двери релейного отсека устанавливаются: блок релейной защиты и автоматики, конденсаторный блок (при необходимости), коммутационные элементы и элементы сигнализации, указательные реле и пр.

В отсеке выдвижного элемента Б размещается выдвижной элемент и другие узлы и детали, обеспечивающие безопасную эксплуатацию ячейки. Перемещение выдвижного элемента из рабочего положения в контрольное производится при закрытых дверях отсека с помощью ручки перемещения. В ремонтном положении выдвижной элемент перемещается на инвентарную тележку, входящую в комплект на одно РУ.

Отсек сборных шин В расположен в верхней части ячейки, и для ячеек всех видов имеет единую конструкцию. В отсеке размещаются сборные шины прямоугольного сечения, отпайки сборных шин, втулки для крепления верхних втычных неподвижных контактов ячейки, шины крепятся на изоляторах и через проходные изолирующие втулки в боковых стенках соединяются с соседней ячейкой секции.

В отсеке Г трансформаторов тока и линейных шин могут быть установлены (в зависимости от назначения ячейки) трансформаторы тока, трансформатор нулевой последовательности, трансформаторы напряжения, заземлитель, ограничители перенапряжения. Конструкция отсека линейных шин и трансформаторов тока позволяет производить удобный монтаж кабельных разделок типа КВВ, КВР, а также выполнять любые кабельные разделки с помощью концевых термоусаживаемых муфт.



В ячейке есть надежные блокирующие устройства для защиты обслуживающего персонала и оборудования. Ячейки защищены от следующих ошибочных действий персонала:

- перемещение включенного выключателя из контрольного положения в рабочее;
- невозможность включения заземляющих ножей при включенном положении выключателя;
- невозможность отключения заземляющих ножей при открытой двери.
- невозможность открывания двери кабельного отсека, когда выключатель не перемещён в контрольное положение и не включён заземлитель;
- перемещение выдвижного элемента из контрольного положения в рабочее при включенных ножах заземлителя;
- невозможность вкатить выключатель в рабочее положение при открытых дверях кабельного отсека;
- включение выключателя в промежуточном положении (между рабочим и контрольным);
- перемещение включенного выключателя из рабочего положения в контрольное;

Ячейка КРУ 38 - 12 «Бақсы» конструктивно двухстороннего обслуживания, что облегчает техническое обслуживание ячейки. Все элементы управления, индикации и сигнализации находятся в релейном отсеке, что обеспечивает безопасный доступ к вторичным цепям ячейки без снятия высокого напряжения. К достоинствам конструктивного исполнения данной ячейки можно отнести среднее расположение выкатного элемента, что также улучшает условия технического обслуживания ячейки.

На крыше **ячейки КРУ38-12 «Бақсы»** расположено устройство понижения давления, сверху отсека выкатной тележки и отсека сборных шин. При возникновении дуги при внутреннем коротком замыкании, давление воздуха повысится под воздействием газов, которые возникают при горении дуги, металлическая пластина сброса давления автоматически откроется, таким образом, выхлоп газов в аварийном состоянии производится вверх, обеспечивая безопасность обслуживающего персонала.

Каналы над отсеками, накрытые клапанами, служат для отвода нагретого воздуха и выброса отработанных газов при отключении выключателями предельных токов короткого замыкания.

Рисунок 7 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры шкафа. Шкаф на номинальные токи 630; 1000; 1600А без линейных шин.



- А – релейный отсек;
- Б – отсек выдвижного элемента;
- В – отсек сборных шин;
- Г – отсек трансформаторов тока и линейных шин.
- 1 – каркас;
- 2 – выдвижной элемент с вакуумным выключателем;
- 3 – заземлитель;
- 4 – клеммная колодка;
- 5 – контакты вакуумного выключателя;
- 6 – ограничитель перенапряжения;
- 7 – трансформатор тока нулевой последовательности;
- 8 – шина заземления магистральная;
- 9 – трансформатор тока;
- 10 – проходной изолятор неподвижного контакта;
- 11 – механизм шторный;
- 12 – шины сборные;
- 13 – изолятор;
- 14 – отпайки сборных шин;
- 15 – проходной изолятор сборных шин;
- 16 – обогреватель;
- 17 – двери,
- 18 – устройство понижения давления.

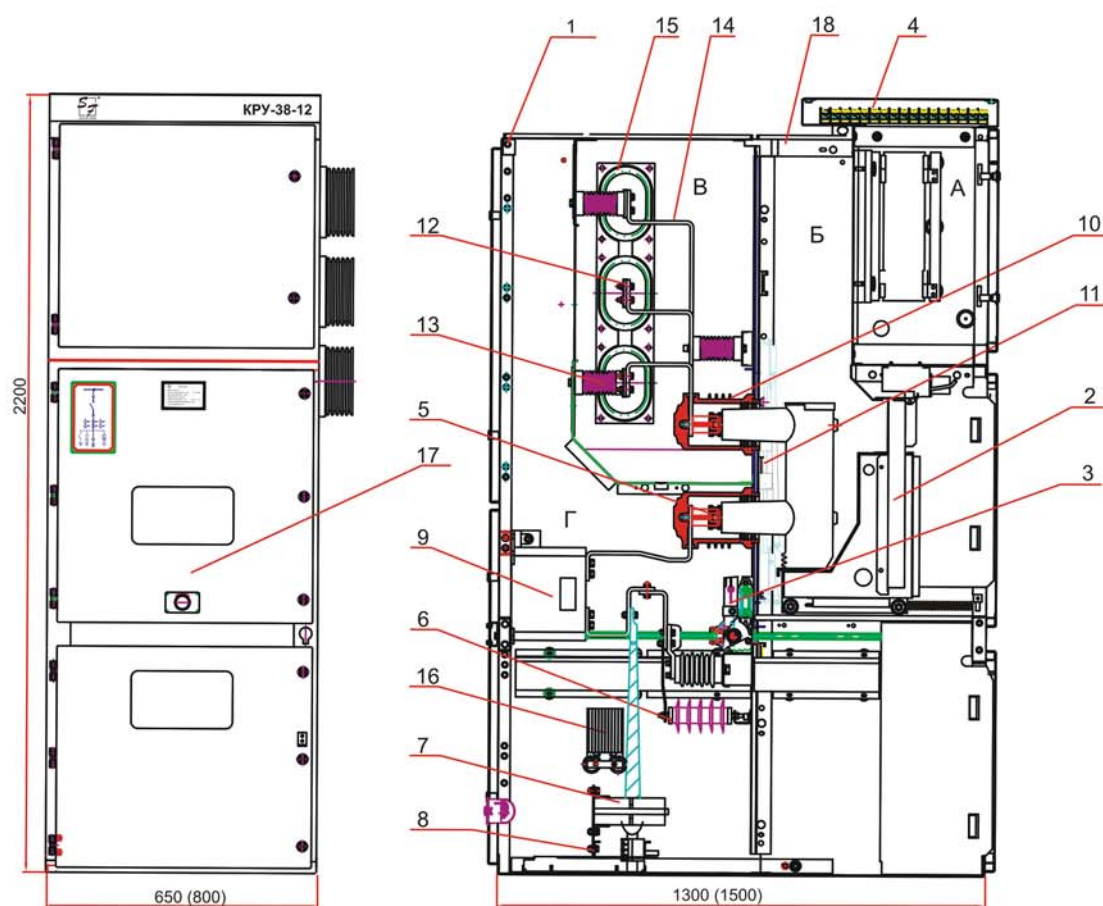
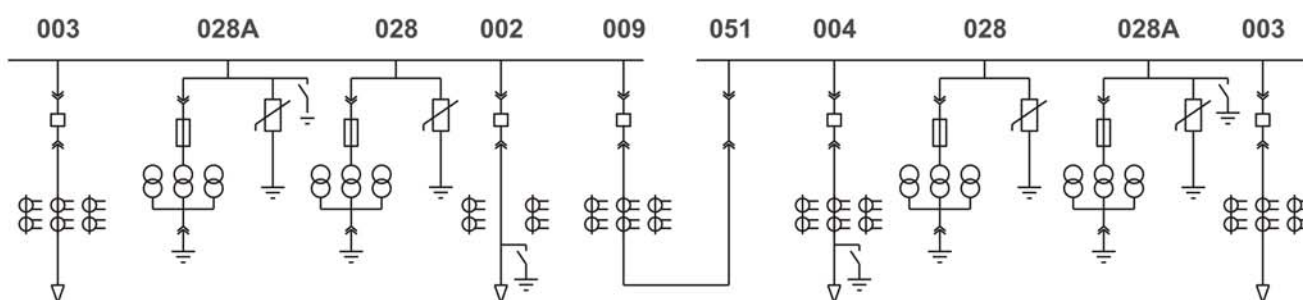


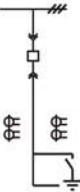
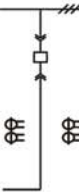
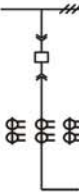
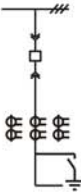
РИСУНОК 7

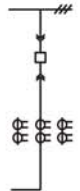
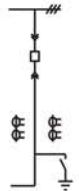
6. ВАРИАНТ КОМПОНОВКИ КРУ.



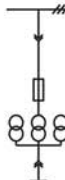
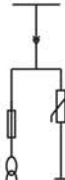
7. СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ.

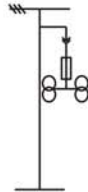
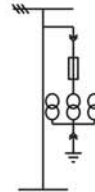
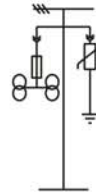
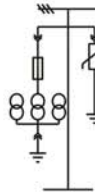
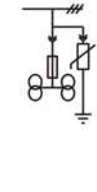
№	001	002	003	004	005
Схема главных цепей					
Номинальный ток, А	630~3150	630~3150	630~3150	630~3150	630~3150
Тип выключателя	ZN73	1	1	1	1
Тип ТТ	ТОЛ-10	2	2	3	2
Тип ТН	ЗНОЛП				
Тип предохранителя	XRNP-10/0,5				
Тип заземлителя	JN15 или ЕК6	1		1	
Назначение	ввод, отходящая линия				секц. выкл. (соединение справа)
Примечание					

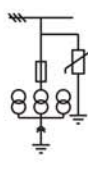
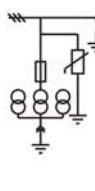
№	006	007	008	009	010
Схема главных цепей					
Номинальный ток, А	630~3150	630~3150	630~3150	630~3150	630~3150
Тип выключателя	ZN73	1	1	1	1
Тип ТТ	ТОЛ-10	2	2	3	3
Тип ТН	ЗНОЛП				
Тип предохранителя	XRNP-10/0,5				
Тип заземлителя	JN15 или ЕК6	1	1		1
Назначение					
Примечание	секц.выкл. (соединение справа)	секц.выкл. (соединение слева)	секц.выкл. (соединение слева)	секц.выкл. (соединение справа)	секц.выкл. (соединение справа)

№	011	012	013	014	015
Схема главных цепей					
Номинальный ток, А	630~3150	630~3150			400~1250
Тип выключателя	ZN73	1			СЗ СКЗ
Тип ТТ	ТОЛ-10	3			
Тип ТН	ЗНОЛП				
Тип предохранителя	XRNP-10/0,5				
Тип заземлителя	JN15 или ЕК6	1			
Назначение	секц. выкл. (соединение слева)				подстанция
Примечание					

№	016			017	018
Схема главных цепей					
Номинальный ток, А	400~1250			630~3150	
Тип выключателя	ZN73	СК-3			
Тип ТТ	ТОЛ-10			2	
Тип ТН	ЗНОЛП			2	
Тип предохранителя	XRNP-10/0,5	3(XRNT-12)		3	
Тип заземлителя	JN15 или ЕК6	1			
Назначение	отходящая линия выкл. нагрузки			измерение	
Примечание					

№	018	019	020	021	022
Схема главных цепей					
Номинальный ток, А		630~3150	630~3150		
Тип выключателя	ZN73				
Тип ТТ	ТОЛ-10				
Тип ТН	ЗНОЛП	2	3		
Тип предохранителя	XRNP-10/0,5	3	3		
Тип заземлителя	JN15 или ЕК6				
Назначение		измерение	измерение		
Примечание					

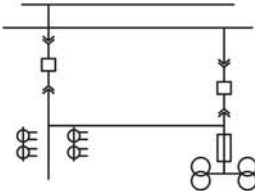
№	023	024	025	026	027
Схема главных цепей					
Номинальный ток, А	630~3150	630~3150			400~1250
Тип выключателя	ZN73				C3 CK3
Тип ТТ	ТОЛ-10				
Тип ТН	ЗНОЛП	2	3	2	3
Тип предохранителя	XRNP-10/0,5	3	3	3	3
Тип заземлителя	JN15 или ЕК6				
Назначение	измерение	измерение	измерение и защита от перенапряжения		
Примечание					

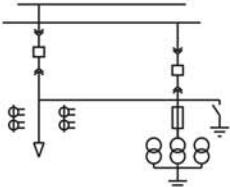
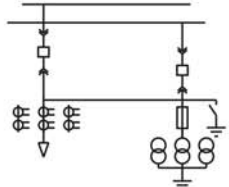
№	028	028А	029	030	031
Схема главных цепей					
Номинальный ток, А	630~3150	630~3150	630~3150	630~3150	630~3150
Тип выключателя	ZN73				
Тип ТТ	ТОЛ-10				
Тип ТН	ЗНОЛП	3	3		
Тип предохранителя	XRNP-10/0,5	3	3		
Тип заземлителя	JN15 или ЕК6	1			1
Назначение	измерение и защита от перенапряжения		соединение	отходящая линия	
Примечание					

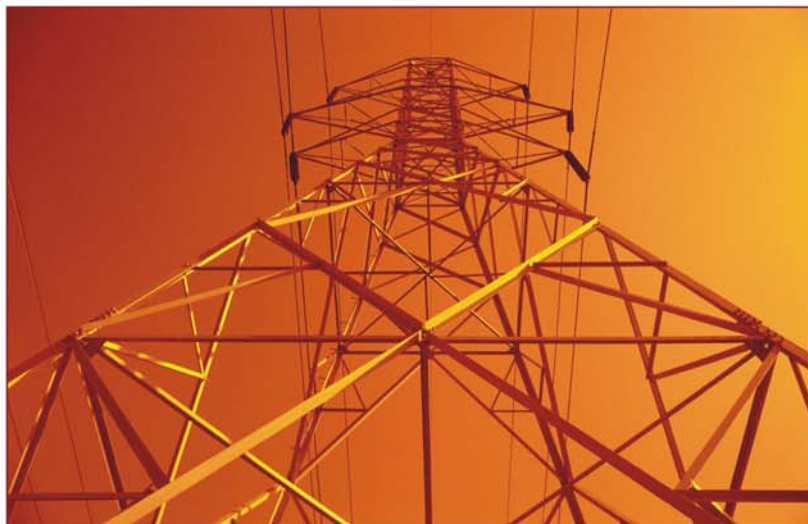
№	032	033	034	035	036
Схема главных цепей					
Номинальный ток, А		630~3150	630~3150	630~3150	630~3150
Тип выключателя	ZN73	1	1	1	1
Тип ТТ	ТОЛ-10	2	2	3	3
Тип ТН	ЗНОЛП	2	2	2	2
Тип предохранителя	XRNP-10/0,5	3	3	3	3
Тип заземлителя	JN15 или ЕК6		1		1
Назначение		ввод/отходящая линия с ТН			
Примечание		по согласованию с заказчиком	расположение слева		

№	037	038	039	040	041
Схема главных цепей					
Номинальный ток, А		400~1250			
Тип выключателя	ZN73	1			
Тип ТТ	ТОЛ-10	2			
Тип ТН	ЗНОЛП	3			
Тип предохранителя	XRNP-10/0,5	3	3(XRNT-12)		
Тип заземлителя	JN15 или ЕК6	1			
Назначение	ввод/отходящая линия с ТН	подстанция			
Примечание					

№	047	048	049	050	051
Схема главных цепей					
Номинальный ток, А				630~3150	630~3150
Тип выключателя	ZN73				
Тип ТТ	ТОЛ-10				
Тип ТН	ЗНОЛП				
Тип предохранителя	XRNP-10/0,5				
Тип заземлителя	JN15 или EK6				
Назначение				секционный разъединитель	
Примечание					

№	052	053	054	
Схема главных цепей				
Номинальный ток, А			630~3150	630~3150
Тип выключателя	ZN73		1	1
Тип ТТ	ТОЛ-10		2	
Тип ТН	ЗНОЛП			2
Тип предохранителя	XRNP-10/0,5			3
Тип заземлителя	JN15 или EK6			
Назначение				
Примечание				

№		060		061	
Схема главных цепей					
Номинальный ток, А		630~3150	630~3150	630~3150	630~3150
Тип выключателя	ZN73	1	1	1	1
Тип ТТ	ТОЛ-10	2		3	
Тип ТН	ЗНОЛП		3		3
Тип предохранителя	XRNP-10/0,5		3		3
Тип заземлителя	JN15 или ЕК6		1		1
Назначение					
Примечание					





№		055		056		057	
Схема главных цепей							
	Номинальный ток, А	630~3150		630~3150	630~3150	630~3150	630~3150
Тип выключателя	ZN73	1	1	1	1	1	1
Тип ТТ	ТОЛ-10	2		3		3	
Тип ТН	ЗНОЛП		2		2		2
Тип предохранителя	XRNP-10/0,5		3		3		3
Тип заземлителя	JN15 или ЕК6		1		1		
Назначение							
Примечание							

№		058		059	
Схема главных цепей					
	Номинальный ток, А	630~3150	630~3150	630~3150	630~3150
Тип выключателя	ZN73	1	1	1	1
Тип ТТ	ТОЛ-10	2		3	
Тип ТН	ЗНОЛП		3		3
Тип предохранителя	XRNP-10/0,5		3		3
Тип заземлителя	JN15 или ЕК6				
Назначение					
Примечание					



8. СЕРВИС И ГАРАНТИИ.

Предпродажное обследование объекта заказчика, сервисное и гарантийное обслуживание КРУ осуществляется компанией «Savoir Faire» (Савой Файре) и ее дочерним предприятием «SF-ЭРА», являющегося непосредственным производителем ячеек КРУ 38-12 «Бақсы».

Ячейки КРУ 38-12 «Бақсы» имеют сертификат соответствия Республики Казахстан.

Гарантийный срок эксплуатации составляет 5 лет. Гарантийный срок на оборудование, входящее в состав ячейки, устанавливается согласно паспортов на изделия заводов-изготовителей, производящих это оборудование.

КАЗАХСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
МЕМЛЕКЕТТІК ТЕХНИКАЛЫҚ РЕТТЕУ ЖҮЙЕСІ
АҚ "УССО" Алматы филиалы
050035, Алматы қ-сы, Алтынсарин а-ы, 83

КСС № 0048673
КЗ 0020317

СӨЙКЕСТІК СЕРТИФИКАТЫ
Мемлекеттік стандарттар бойынша

25 желтоқсан 2009 № КЗ.7500317.01.01.13968
Система шарттарын бұзбақ
25 желтоқсан 2010

1. Осы сертификат КАЗАХСТАН
"SF-ЭРА" ЖШС дайындалған,
түсінікті тәртіппен ұсынылған өнім 10 кВ дейінгі
көрсеткіш жоғары вольтты ұқсаспар
Топтамалы өндіріс.

ЖШС СТ 50793371-03-2009
п.н.4.1;4.2;1;4.3.1-4.3.9;4.3.11-4.3.18;4.5.1-4.5.11;4.5.13-4.5.15;
4.11.1;4.11.3;4.11.5;5.1-5.3;5.7;5.8; КР ТР (2009.01.23 №42 РК ҰК)

белгіленген қауіпсіздік (сана) талаптарына сәйкестігі куәландырылды.
2. Өткізуші (завықшы, сатушы) "SF-ЭРА" ЖШС
з.м.ж.: Алматы қ-сы, Республика алаңы, 15 үй, 674 көше
и.м.ж.: Алматы қ-сы, Мусорский көшесі, 1 Г.

3. Сертификат мына негізге "УССО" АҚ АФ КОР және ТОО бөлімінің СЗ
2009ж.12.22 №9462 сынық хаттамасы, КЗ.И.02.0498 және 2009ж.12.25
№746 өндіріс шарттарын тексеру актісі.

берілген.
4. Қосалма ұйымдары Испекциялық бақылауды "Ұлттық сертификат және
сертификат" "Савой Файре" АҚ АФ СРО орындайды, жылна бір рет.
№1 Нұрматов А.А. (қолы)
Сараптама-аудиторлық қызметі А.К.Нурматов
Н.Ш.Жарқов

ДАЙЫНДАУШЫ (САТУШЫ) ЖӘНЕ БАҚЫЛАУШЫ МЕМЛЕКЕТТЕРДІҢ ЕСІНЕГІ
СЕРТИФИКАТ ҚОШЫМДЫҚ ТЕК БЕКІТІЛГЕН БЛАНКЕТТІ ТӨЛТІРМЕЛІ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Алматыский филиал АО "НацТЭС"
050035, г.Алматы, пр.Алтынсарина, 83

КСС № 0048673
КЗ 0020317

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
зарегистрирован в Государственном реестре

25 декабря 2009 г. № КЗ.7500317.01.01.13968
Действителен до 25 декабря 2010 г.
при соблюдении условий хранения

1. Настоящий сертификат удостоверяет, что должным образом
идентифицированная продукция Ячейка высоковольтные на напряжение
до 10 кВ. Серийное производство.

изготовленная КАЗАХСТАН
ТОО "SF-ЭРА"

соответствует требованиям безопасности (качества), установленным в
СТ ТОО 50793371-03-2009 "Ячейки высоковольтные на напряжение до 10 кВ"
п.н.4.1;4.2;1;4.3.1-4.3.9;4.3.11-4.3.18;4.5.1-4.5.11;4.5.13-4.5.15;
4.11.1;4.11.3;4.11.5;5.1-5.3;5.7;5.8;ТР РК (ПР РК №42 от 23.01.09г.)

2. Заявитель (продавец, изготовитель) ТОО "SF-ЭРА"
ю.а.: г.Алматы, пр.Республики, дом 15, офис 674
ф.а.: г.Алматы, ул.Мусорского, 1 Г.

3. Сертификат выдан на основании протокола испытаний №9462 от
22.12.2009г. ИЛ отдела ИСПР и БП АФ АО "НацТЭС", КЗ.И.02.0498 и
акта анализа состояния производства №746 от 25.12.2009г.

4. Допущенный к сертификации Испекционный контроль осуществляет
ОКС "Савой Файре" АО "НацТЭС" один раз в год.
С.А.Савой Файре (қолы)
А.К.Нурматов
Н.Ш.Жарқов

ВНИМАНИЕ ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ (ПРОДАВЦОВ) И КОНТРОЛИРУЮЩИХ ОРГАНОВ:
КОПИИ СЕРТИФИКАТА ВЫПОЛНЯЮТСЯ ТОЛЬКО НА БЛАНКАХ УСТАНОВЛЕННОГО ОБРАЗА

9. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА.

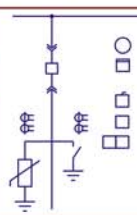
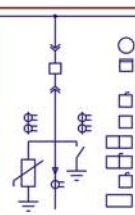
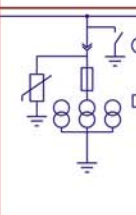
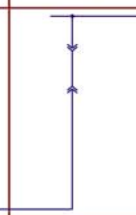
В соответствии с желаемой конфигурацией КРУ, из предлагаемого перечня схем главных цепей выбираются необходимые схемы ячеек и заносятся в бланк опросного листа. В опросный лист также заносятся все необходимые параметры компонентов ячейки, а также дополнительные требования, если они имеются.

Заказчик должен предоставить следующую информацию при размещении заказа:

1. План помещения с размерами.
2. Схема расположения РУ 6(10)кВ (расположение секций в один ряд, в два ряда, либо другое).
3. Указать, если требуется дополнительный комплект запасных частей.
4. Заполненный опросный лист (см. стр. 35)



9.1 ЗАПОЛНЕННЫЙ ОПРОСНЫЙ ЛИСТ (образец)

№/п	ЗАПРАШИВАЕМЫЕ ДАННЫЕ	ОТВЕТЫ ЗАКАЗЧИКА				
1	Порядковый номер КРУ по плану	1	2	3	4	5
2	Номинальное напряжение	10 кВ				
3	Номинальный ток сборных шин	630 А				
4	Схема главных цепей					
5	Назначение КРУ	Ввод 1	Отходящая линия	ТН	Секц. выключатель	Секц. перемычки
6	Номер схемы главных цепей	002	002	028А	006	051
7	Тип выключателя	ИН73	ИН73		ИН73	
8	Тип заземлителя	ЕК6 или JN15	ЕК6 или JN15	ЕК6 или JN15	ЕК6 или JN15	
9	Напряжение опер. питания, В	Переносный 220				
10	Предохранитель плавкая вставка			XRNP-10/0.5		
11	Трансформатор тока, А	ТОП-10	300/5	150/5	300/5	
12	Трансформатор тока нулевой последовательности	Кол-во		ТЗАН		
13	Трансформатор напряжения			3*ЗНОЛН-10		
14	Трансформатор собственных нужд					
15	Ограничитель перенапряжения	ОПН-10 или NY5W-12.7	ОПН-10 или NY5W-12.7	ОПН-10 или NY5W-12.7		
16	Амперметр, А	0 - 300	0 - 150		0 - 300	
17	Киловольтметр, кВ			0 - 12,5		
18	Реле, требующее уточнения характеристик по заказу	Отсечка КА1, КА2, (КА3)	+	+	+	
19		МТЗ КА4, КА5, (КА:)	+	+	+	
20		Перегрузка КА7		+		
21		Земляная защита KAN		+		
22		Защита мин. напряжения			+	
23		Микропроцессорное устройство РЗ	ИРА - 100 I	ИРА - 100 I	ИРА - 100 U	ИРА - 100 B
24	Газовая защита					
25	Дуговая защита	ДУГА-МТ				
26	Приборы учета, тип счетчика	«Опан» САР4У100	«Опан» САР4У100		«Опан» САР4У100	
27	Дополнительные требования					
28	Наименование объекта					
29	Заказчик, адрес	Город, улица, проспект, № дома, этаж, № офиса				

Приложение к опросному листу
План расположения ячеек КРУ
в распределительном устройстве
(РУ) (обязательно)

1	2	3	4
5	6	7	8

4000*

-  - Токовая отсечка
-  - Защита от замыкания на землю
-  - Защита от повышения температуры
-  - Защита минимального напряжения
-  - Защита от повышения напряжения
-  - Амперметр
-  - Вольтметр
-  - Счетчик активной и реактивной энергии

-  - Автоматическое повторное включение
-  - Автоматическое частотная разгрузка
-  - Автоматическое включение резерва
-  - Защита от перегрузок
-  - Дуговая защита
-  - Газовая защита
-  - Максимальная токовая защита

9.2 БЛАНК ОПРОСНОГО ЛИСТА.

№/п	ЗАПРАШИВАЕМЫЕ ДАННЫЕ		ОТВЕТЫ ЗАКАЗЧИКА				
1	Порядковый номер КРУ по плану						
2	Номинальное напряжение	10 кВ					
3	Номинальный ток сборных шин	630 А					
4	Схема главных цепей						
5	Назначение КРУ						
6	Номер схемы главных цепей						
7	Тип выключателя						
8	Тип заземлителя						
9	Напряжение опер. питания, В						
10	Предохранитель плавкая вставка						
11	Трансформатор тока, А	ТОЛ-10					
12	Трансформатор тока нулевой последовательности	Кол-во					
13	Трансформатор напряжения						
14	Трансформатор собственных нужд						
15	Ограничитель перенапряжения						
16	Амперметр, А						
17	Киловольтметр, кВ						
18	Реле, требующее уточнения характеристик по заказу	Отсечка КА1, КА2, (КА3)					
19		МТЗ КА4, КА5, (КА:)					
20		Перегрузка КА7					
21		Земляная защита КАН					
22		Защита мин. напряжения					
23		Микропроцессорное устройство РЗ					
24	Газовая защита						
25	Дуговая защита						
26	Приборы учета, тип счетчика						
27	Дополнительные требования						
28	Наименование объекта						
29	Заказчик, адрес						

Приложение к опросному листу
План расположения ячеек КРУ
в распределительном устройстве
(РУ) (обязательно)

- Т

Т

Т

Н В

В В

РА

РВ

Wh
- Токовая отсечка

- Защита от замыкания на землю

- Защита от повышения температуры

- Защита минимального напряжения

- Защита от повышения напряжения

- Амперметр

- Вольтметр

- Счетчик активной и реактивной энергии

- АПВ

АЧР

АВР

Т В

Д

Г

Т В
- Автоматическое повторное включение

- Автоматическое частотная разгрузка

- Автоматическое включение резерва

- Защита от перегрузок

- Дуговая защита

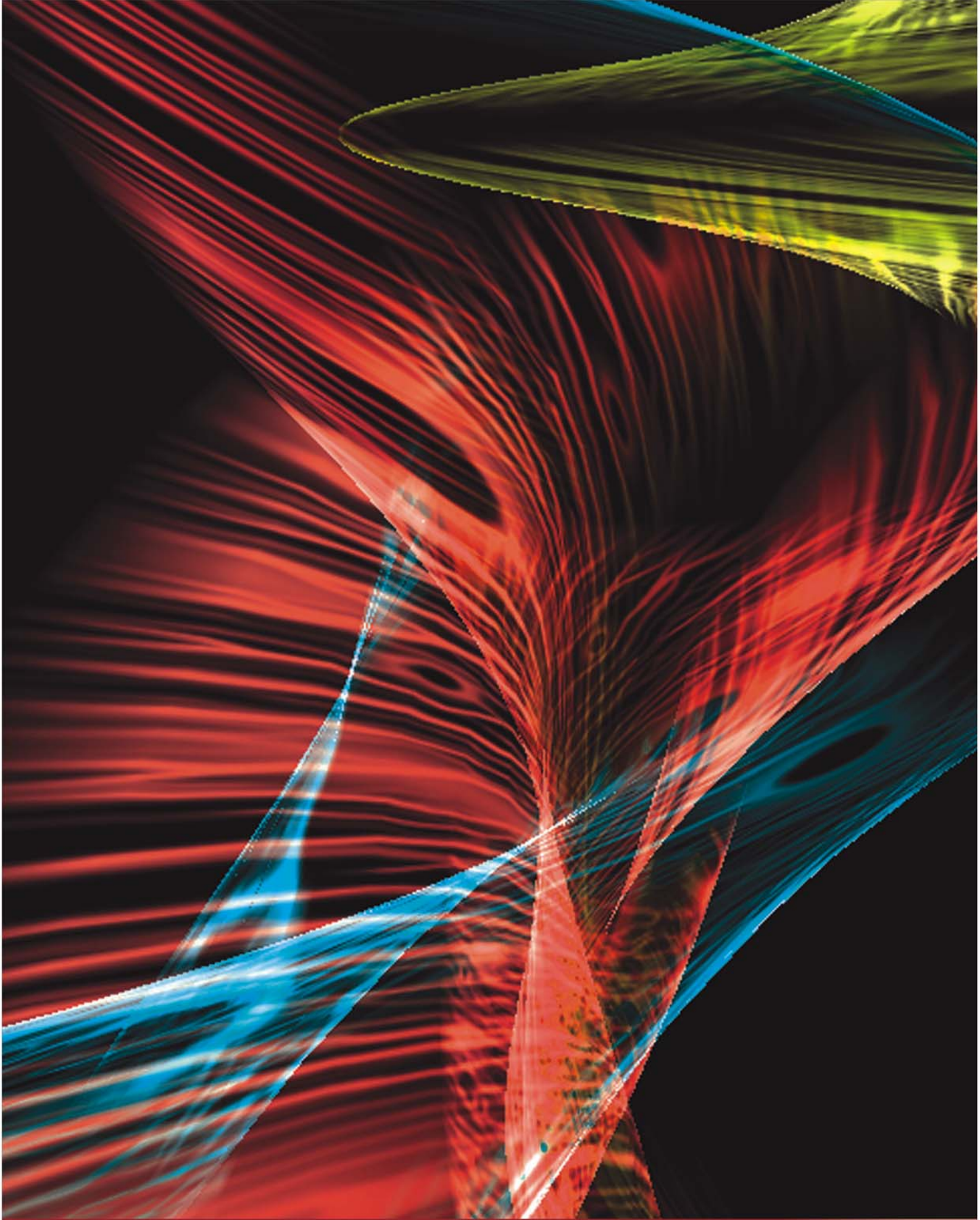
- Газовая защита

- Максимальная токовая защита

*

размер указанный заказчиком

подпись



ТОО "SAVOIR FAIRE" 050013, г. Алматы, пл. Республики 15, оф. 683, 684
Тел.: +7 (727) 267 25 75, 267 25 37, Тел./Факс: +7 (727) 250 47 99
e-mail: sf@sf.kz

www.sf.kz