



КРУ «КАРАТ»

**Комплектные распределительные устройства
6 (10) кВ**

КРУ серии «Карат»: общее описание и характеристики	4
Технические характеристики	6
Основные виды исполнения	8
Конструктивные особенности и безопасность КРУ серии «КАРАТ»	9
Основные преимущества КРУ серии «Карат»	10
Схемы главных цепей	11
Опросный лист	12

КРУ серии «Карат»: общее описание и характеристики

Комплектные распределительные устройства предназначены для приёма и распределения электрической энергии в сетях среднего напряжения (6-10 кВ) с изолированной или заземлённой нейтралью, для нужд экономики страны и экспорта. Применяются в качестве распределительных устройств напряжением 6-10 кВ трансформаторных подстанций, в том числе комплектных и контейнерных, а также в качестве распределительных пунктов.

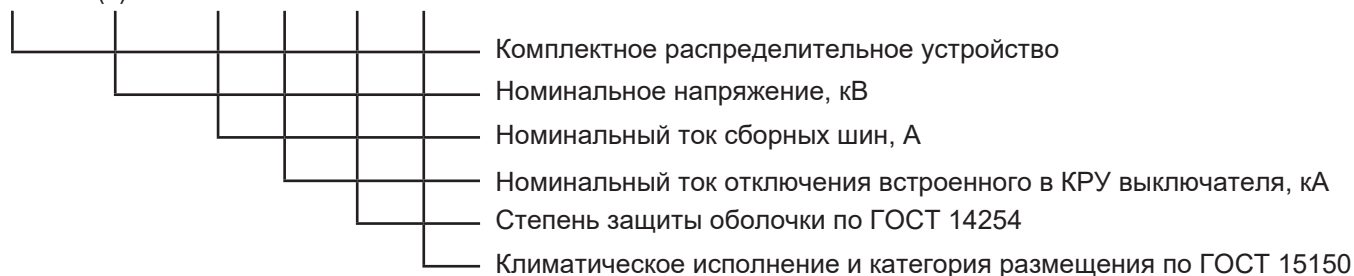
Комплектные распределительные устройства серии «КАРАТ»

Ячейки КРУ серии «КАРАТ» представляют собой комплектные распределительные устройства среднего напряжения с вакуумным выключателем на выкатном элементе, разделенные на изолированные отсеки, с дуговой защитой каждого отсека. В ячейках устанавливаются вакуумные выключатели VD4, BB-TEL, VYG измерительные трансформаторы тока и напряжения, цифровые защиты ведущих мировых производителей: Siemens, ABB, Schneider Electric. В ячейках КРУ выполнены все необходимые блокировки по ГОСТ 12.2.007.4-75. Отличительными особенностями КРУ производства предприятия «КАТЭК» являются: оптимальные размеры ячеек (ширина от 650мм), простота и надежность при эксплуатации, а также, безусловно, безопасность персонала, обслуживающего распределительное устройство.

Подробности технического подбора размеров и оснащения отдельных распределительных устройств, такие как технические данные, аппаратное оснащение отдельных шкафов, документы для подсоединения и т.п., приводятся в документах соответствующего заказа.

Структура условного обозначения (типа) КРУ-10КВ

КРУ – 10(6)КВ – XXX – XX – IP40 – У3



Пример записи при заказе комплектного распределительного устройства КРУ-10КВ на номинальное напряжение 10КВ, с номинальным током сборных шин 630 А, с номинальным током отключения встроенного в КРУ выключателя 31,5 кА, климатического исполнения У категории размещения 3:

«КРУ–10КВ–630-31,5-IP40-У3, ТУ РБ 808000768.004-2004»

КРУ серии «Карат»: общее описание и характеристики

КРУ–10КВ комплектуются из отдельных шкафов. В качестве основного коммутационного аппарата используется выкатной выключатель VD-4 (производство ABB). В зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений изготавливаются следующие варианты шкафов КРУ–10КВ:

- с вакуумными выключателями (ШВВ);
- с трансформаторами напряжения (ШТН);
- с шинными разъединителями (ШШР);
- с трансформатором собственных нужд (ТСН).

Условия эксплуатации

- 1) установка в специальных помещениях;
- 2) рабочий диапазон температуры окружающего воздуха:
 - от минус 5°C до плюс 40°C – без установки подогревателей;
 - от минус 25°C до плюс 40°C – с установкой подогревателей в отсеке релейной защиты;
- 3) относительная влажность воздуха – не более 80% при температуре 20°C ;
- 4) высота над уровнем моря – не более 1000 м;
- 5) окружающая среда – атмосфера типа II ГОСТ 15150-69, при этом должна быть взрывобезопасной, пожаробезопасной, не содержащей токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, снижающих параметры шкафов.

Технические характеристики

Таблица 1 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра			
Номинальное напряжение, кВ	6-10			
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2-12			
Номинальный ток главных цепей шкафов, А	630; 1250; 1600; 2500;3150			
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1250; 1600; 2000; 2500;3150			
Номинальная частота, Гц	50			
Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ-10КВ, кА	16,0	20,0	25,0	31,5
Ток термической стойкости, кА	16,0	20,0	25,0	31,5
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов, кА	32	41	51	64
Время протекания тока термической стойкости для главных цепей шкафов, с	3			
Время протекания тока термической стойкости для ножей заземлителя, с	1			
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	нормальная			
Вид изоляции	воздушная, комбинированная			
Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	с изолированными шинами; с неизолированными шинами; с частично изолированными шинами			
Наличие выкатных элементов в шкафах	с выкатными элементами;			
Вид линейных высоковольтных подсоединений	шинные / кабельные			
Условия обслуживания	одностороннее/двустороннее			
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254	IP4X			
Наличие дверей в отсеке выкатного элемента шкафа	с дверями			
Вид управления	местное и дистанционное			
Высота, Н, мм	2300			
Глубина, В, мм	1400			
Ширина, L, мм	650	800	1000	
	До 1250 А	До 2000 А	3150 А	
Масса шкафа, кг, не более	700 max			
Срок службы, лет, не менее	25			

Устойчивость при внутренних дуговых замыканиях

Устойчивость при внутренних дуговых замыканиях: 31,5 кА, 1 сек.

Шкафы КРУ в части локализационной способности испытаны и соответствуют требованиям ГОСТ14693 (МЭК 60298 - дополнение АА, класс А, критерии с 1 по 6). В отдельных случаях в зависимости от компоновки шкафов распределительного устройства и/или условий помещения (например, сниженная высота потолка), может быть необходимым выполнение дополнительных мероприятий для проверки соответствия требованиям критерия 5.

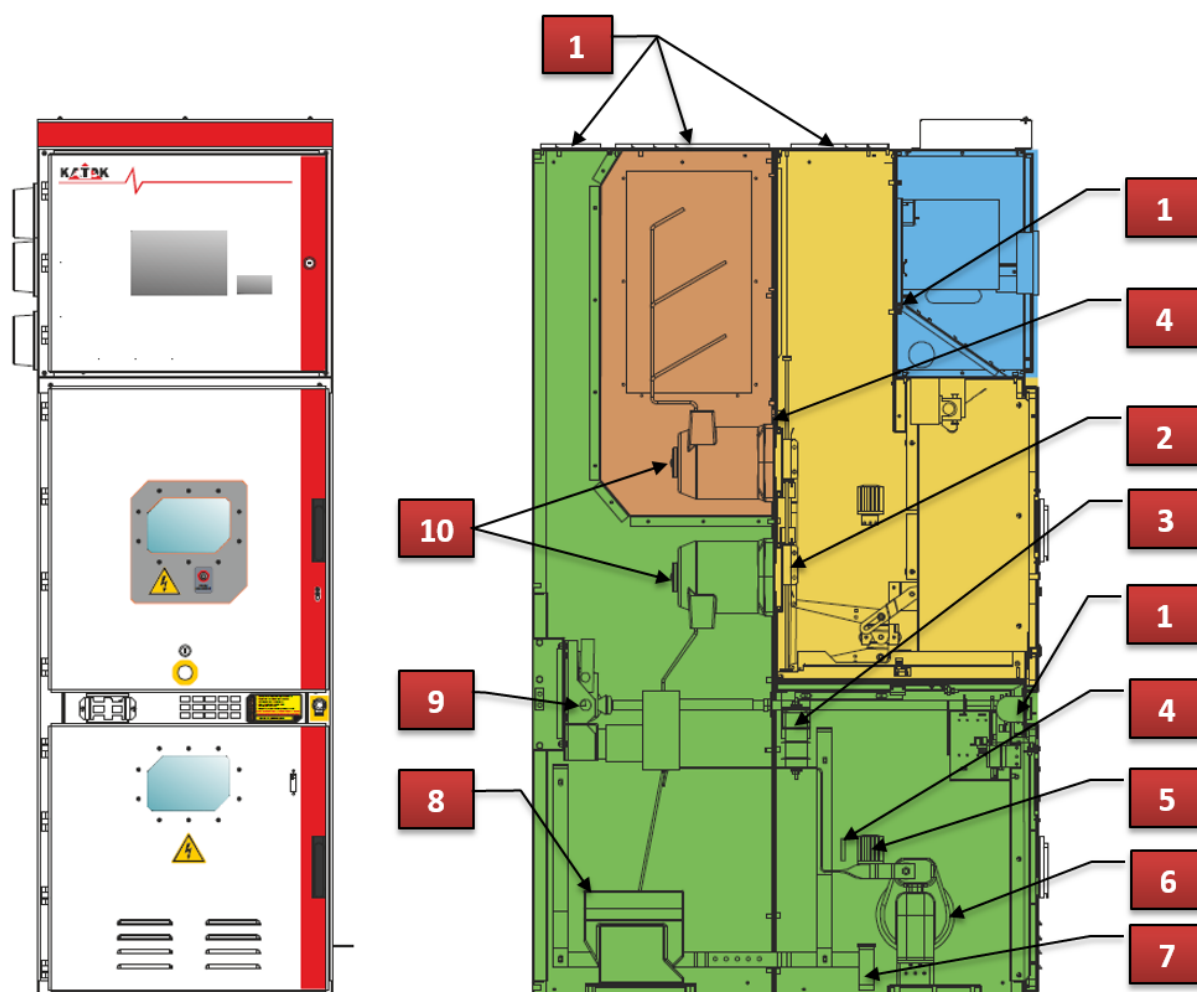


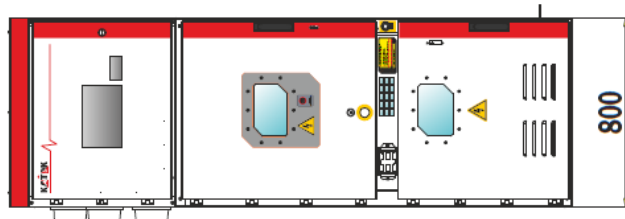
Рисунок 1 - КРУ-10КВ, разрез, базовая структура шкафа

A	Отсек выкатного элемента
B	Отсек низковольтного оборудования (РЗА)
C	Отсек сборных шин
D	Отсек линейных присоединений

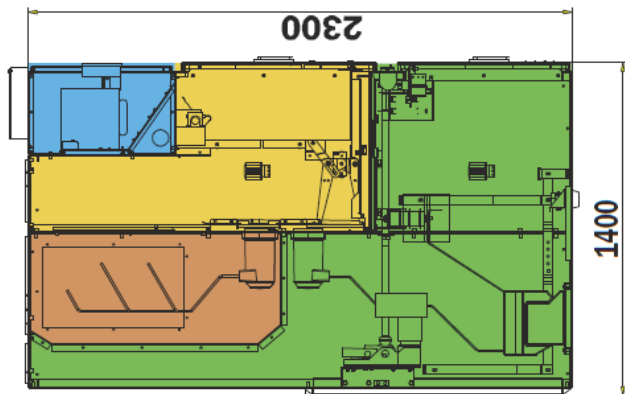
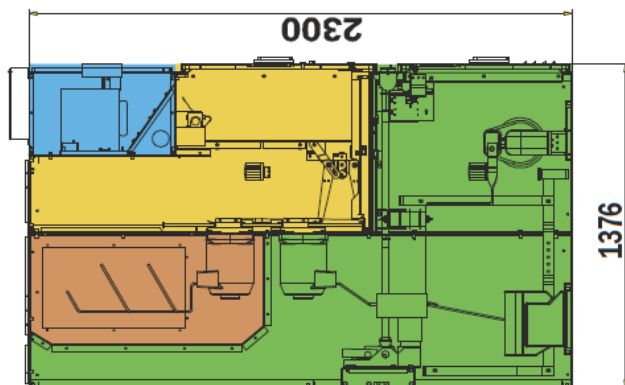
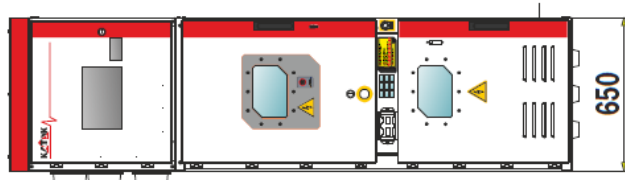
1	Светильник
2	Шторочный механизм
3	ОПН
4	Оптический датчик
5	Обогреватель
6	Трансформатор напряжения
7	Главная заземляющая шина
8	Трансформатор тока
9	Заземлитель с делителем напряжения
10	Проходные изоляторы
11	Клапаны сброса давления

Рисунок 2 — Основные исполнения шкафов

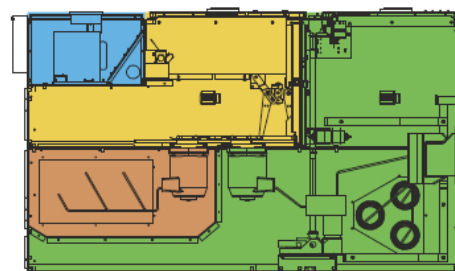
Ячейка ввода



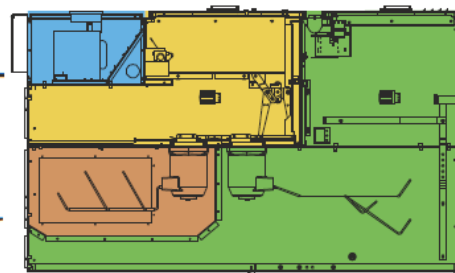
Ячейка отходящей линии / ввода



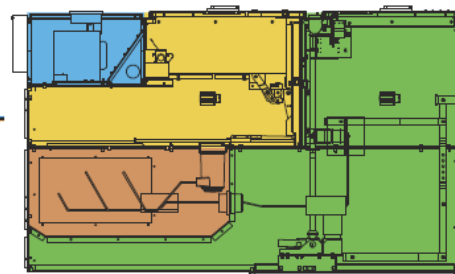
Ячейка секционного выключателя



Ячейка секционного разъединителя



Ячейка измерительная



Конструктивные особенности и безопасность КРУ серии «КАРАТ»

Конструктивные особенности КРУ серии «КАРАТ»

Распределительные устройства, выполненные на КРУ серии «КАРАТ», комплектуются из отдельных шкафов, в каждом из которых размещается аппаратура одного присоединения к сборным шинам. Корпус шкафа изготовлен из высококачественного стального листа с алюмоцинковым антикоррозионным покрытием на высокоточном оборудовании методом холодной штамповки. Наружные элементы корпуса, такие как двери, боковые панели и др., окрашены порошковой краской.

С целью обеспечения безопасности при возникновении электрической дуги шкафы с выдвижными элементами разделены металлическими перегородками на отсеки:

- отсек сборных шин;
- отсек выдвижного элемента;
- отсек трансформаторов тока и присоединений;
- отсек вспомогательных цепей.

Отсеки выкатного элемента, трансформаторов тока и присоединений, вспомогательных цепей с фасадной стороны шкафа имеют дверцы со специальными замками. В шкафах двухстороннего обслуживания с задней стороны шкафа имеется съемная панель, обеспечивающая доступ в отсек трансформаторов тока и присоединений. Выдвижные элементы с выключателями, контакторами, секционными разъединителями и трансформаторами напряжения позволяют легко обслуживать и ремонтировать это оборудование в процессе эксплуатации. Схемы вспомогательных цепей шкафов КРУ разработаны для различных микропроцессорных устройств защиты, управления, автоматики и сигнализации. Учет электроэнергии может выполняться на индукционных или многофункциональных микропроцессорных счетчиках электрической энергии.

Безопасность КРУ серии «Карат»

Полная безопасность эксплуатации КРУ серии «Карат» обеспечивается конструктивными решениями, простотой и наглядностью коммутационных операций, а также продуманной системой оперативных блокировок. К конструктивным решениям, обеспечивающим безопасность эксплуатации, относятся:

- наличие металлических перегородок между отсеками шкафов, позволяющих локализовать аварию в пределах одного отсека;
- наличие систем дуговой защиты с аварийными клапанами сброса давления и с модулями реагирующими на вспышку со временем срабатывания до 5 мс;
- наличие на фасаде шкафов индикаторов наличия напряжения на токоведущих частях отсека присоединений и гнезд для проверки наличия напряжения и фазировки кабелей.

Простота и наглядность коммутационных операций обеспечивается: возможностью визуального контроля положения коммутационных аппаратов; наличием на фасаде шкафов мнемосхемы, отражающей положение выдвижного элемента, а также контактов выключателей, разъединителей и заземлителей.

Система блокировок предотвращает неправильные действия персонала при производстве оперативных переключений. Предусмотрены следующие механические блокировки:

- блокировка, фиксирующая выдвижной элемент в рабочем и контрольном положении;
- блокировка, препятствующая перемещению выдвижного элемента при включенном заземлителе;
- блокировка, препятствующая открытию шторок в контрольном и ремонтном положениях выдвижного элемента;

Основные преимущества КРУ серии «Карат»

- блокировка, препятствующая открыванию дверцы отсека выдвижного элемента при рабочем и промежуточном положении выдвижного элемента;
- блокировки, препятствующие операциям с заземлителем при открытой дверце отсека присоединений, при нахождении выдвижного элемента в рабочем или промежуточном положениях;
- блокировка, препятствующая открытию дверцы отсека присоединений при разомкнутом заземлителе.

Основные преимущества КРУ серии «Карат»

1. Компактные размеры распределительного устройства;
2. Использование воздушной изоляции;
3. Конструкция состоит из четырех разделенных отсеков;
4. Продуманная система блокировок удобная в обслуживании и исключающая коммутационные ошибки;
5. Наличие металлических заслонок, автоматически ограждающих доступ к неподвижным контактам;
6. Индикация наличия напряжения в каждой ячейке;
7. Оригинальная конструкция, обеспечивающая легкий доступ к оборудованию;
8. Возможность исполнений шкафов двух- и одностороннего обслуживания;
9. Применение современных микропроцессорных устройств защиты автоматики (УЗА);
10. Системы дуговой защиты с применением устройств реагирующих на вспышку использующих оптоволокно;
11. Пристенная установка, дающая возможность снизить затраты путем значительного уменьшения используемого объема здания;
12. Возможность применения ячеек разных ширин для экономии места в здании.
13. Возможность выполнения внешних присоединений как кабелем, так и шинопроводом;
14. Корпус из высококачественной стали с алюмоцинковым покрытием;
15. Многолетняя гарантия на все металлические конструкции в связи с применением коррозионностойкого покрытия и порошковой окраски;
16. Малые эксплуатационные затраты — периодичность осмотров — один раз в 5 лет;
17. Возможность модернизации и добавления новых ячеек;
18. Профессиональный сервис изготовителя;
19. Применение сборных шин выполненных одной медной полосой сечением 8х80 мм на токи до 1600А, для оптимального удобства монтажа и ценовых затрат;
20. Оптимальное сочетание цены, качества и технических параметров.

Рисунок 3 - Схемы главных цепей

Вид шкафа	Шкафы с вакуумными выключателями (ШВВ)									
Схема главных цепей										
Тип ввода-вывода	Кабельный 4(3x240)		Шинный вправо(влево)		Кабельный 4(3x240)		Шинный вправо(влево)			

Вид шкафа	Шкафы с вакуумными выключателями (ШВВ)									
Схема главных цепей										
Тип ввода-вывода	Шинный вправо(влево)	Шинный ввод с тыла	Шинный		Шинный вправо и ввод сверху		Шинный вправо (влево) и ввод сверху		Кабельный 4(3x240)	

Вид шкафа	Шкафы с вакуумными выключателями (ШВВ)		(ШШР)		Шкафы с трансформаторами напряжения (ШТН)			
Схема главных цепей								
Тип ввода-вывода	Шинный сверху		Шинный вправо (влево)	Кабельный 4x(3x240)	-	Шинный вправо (влево) Кабельная сборка 2x(3x240)	-	Шинный вправо (влево)

Вид шкафа	(ШСТ)	ШП и ВП	Шкафы с предохранителями силовыми (ШПС)		
Схема главных цепей					
Тип ввода-вывода		Вставка по сборным шинам	кабельный 2(3x240)		Шинный вправо (влево)

№ п/п	Запрашиваемые данные		1 Схема главных цепей *	ПРИМЕЧАНИЯ
2	Номинальное напряжение	кВ		Технические требования:
3	Номинальный ток сборных шин	А		
4	Номинальный ток отключения выключателя	кА		
5	Порядковый номер шкафа			
6	Назначение шкафа			В связи с постоянным совершенствованием изделия предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию изделия и аппаратуры, не ухудшающие качество изделия.
7	Тип и номинальный ток выключателя			
8	Напряжение электромагнитов включения и отключения, В			
9	Коэффициент трансформации трансформаторов тока			
10	Фазы, в которых установлены трансформаторы тока			ПЛАН УСТАНОВКИ КРУ
11	Коэффициент трансформации трансформаторов напряжения			
12	Количество кабелей х сечение, мм ²			
13	Количество трансформаторов тока нулевой последовательности			
14	Напряжение замка электромагнитной блокировки			
15	Реле, требующие уточнения по заказу			
16				
17				
18				
19				
20				

Адреса: 1. Проектной организации
 2. Заказчика

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА КРУ _____
 Штамп проектной организации

* приводится на опросный лит или прилагается

В связи с постоянным совершенствованием изделия предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию изделия и аппаратуры, не ухудшающие качество изделия.



Компания КАТЭК производит
высокотехнологическую продукцию

**КТП 35(6)/0,4 кВ
мощностью от 25 до 5000 кВА**

- внутренней установки
- наружной установки серии «Неринга»
любого климатического исполнения
- в бетонном корпусе

Оборудование среднего напряжения

- КРУ 35(6) кВ серии «Карат»
- КРУЭ серии «Каэлис 20»

Низковольтные комплектные устройства

**Распределительные устройства
(РУНН 0,4 кВ)**

- с выдвижными модулями серии «Немига»
на токи до 6300 А
- с рубильниками-предохранителями
серии «Сити»
- с автоматическими выключателями
стационарного и выкатного исполнения



Республика Беларусь, г.Минск, ул. Инженерная, 22
тел./факс: +375 17 345 58 48; тел.: +375 17 345 58 49

КРЕАТИВНЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА