

ГРУППА  
**НЭЛТ**  
объединяя энергии

**РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА  
СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ  
(6-10 кВ)**



## О КОМПАНИИ

Компания «Группа ЭНЭЛТ» осуществляет предпроектное обследование, комплексное проектирование современных систем резервного электроснабжения постоянного и переменного тока, оснащенными системами дистанционного контроля и управления и построенными на базе оборудования отечественных и европейских производителей.

Производство компании «Группа ЭНЭЛТ» сертифицировано по стандарту ГОСТ ISO 9001-2011, сертифицировано в системе госкорпорации РОСАТОМ. Оборудование имеет аттестацию ФСК ЕЭС России.

Растущая потребность российской экономики в электроэнергии, связанная с активным возведением новых и модернизацией устаревших производственных мощностей и инфраструктурных объектов, требует строительства и реконструкции не только объектов генерации, но также и электрических сетей для передачи и распределения электроэнергии конечным потребителям. При этом постоянно возрастают требования к российским производителям энергетического оборудования в части внедрения инноваций, повышения качества, надежности, безопасности, максимального использования комплектующих отечественных производителей, а также снижения стоимости оборудования.

Производство распределительных устройств среднего напряжения (6-10кВ) реализуется на собственных производственных мощностях, обеспечивающих полный производственный технологический цикл с использованием высококвалифицированного инженерного, конструкторского, производственного и монтажного персонала, высококачественных комплектующих и материалов. Многолетний опыт работы в энергосистеме России, Беларуси и Казахстана показал высокое качество, надежность и безопасность наших изделий.

Модельный ряд распределительных устройств среднего напряжения (6-10кВ) компании «Группа ЭНЭЛТ» разработан исходя из требуемых заказчиком параметров (номинальный ток, ток отключения короткого замыкания, одностороннее или двустороннее обслуживание, объект и тип установки и т.д.) включает в себя распределительные устройства серии КСО, КРУ, КЭВ.

Изделия производства ООО «Группа ЭНЭЛТ» в зависимости от серии успешно применяются в составе распределительных устройств напряжением 6-10 кВ как на первичном, так и на вторичном уровнях распределения электроэнергии; используются генерирующими и сетевыми компаниями, промышленными предприятиями и на объектах инфраструктуры при новом строительстве, реконструкции и расширении следующих объектов:

- распределительных и трансформаторных подстанций городских электрических сетей;
- распределительных и трансформаторных подстанций объектов гражданского назначения и инфраструктуры;
- распределительных подстанций промышленных предприятий;
- комплектных трансформаторных подстанций высокой степени заводской готовности;
- высоковольтных подстанций;
- электростанций.

Продукция производства ООО «Группа ЭНЭЛТ» относится к новому поколению распределительных устройств со стационарно установленными и выдвигаемыми коммутационными аппаратами. Они соответствуют требованиям длительной и надежной работы, отличаются уникальной способностью выполнять свои функции непрерывно и максимально надежно в любом режиме благодаря применению силовых цепей в закрытом корпусе, возможности локализации внутренних повреждений, изоляции функциональных отсеков, использования современной коммутационной техники и систем защиты и управления российского и зарубежного производства.

Изделия разработаны с учетом новых технических требований и пожеланий эксплуатирующих, монтажных и наладочных предприятий. Оптимальность, надежность и простота конструкции, блокирование доступа к токоведущим частям, блокирование неправильных операций обеспечивают высокую степень безопасности для персонала и сводят к минимуму затраты на ремонт и техническое обслуживание.

Широкий модельный ряд применяемых выключателей, разъединителей, измерительных трансформаторов тока и трансформаторов напряжения, ограничителей перенапряжения, трансформаторов собственных нужд и микропроцессорных устройств релейной защиты обеспечивает гибкость при принятии наиболее выгодного технико-экономического решения.

Современные микропроцессорные терминалы релейной защиты позволяют осуществить интеграцию распределительных устройств в автоматизированные системы диспетчерского управления, контроля и учёта электроэнергии. Металлический корпус из оцинкованной стали делает конструкцию ячейки надежной и долговечной.

Соответствие технических параметров и конструкции требованиям российских государственных стандартов, правил и норм подтверждено типовыми испытаниями и наличием сертификатов соответствия. Производство всего оборудования Группы ЭНЭЛТ осуществляется в соответствии с требованиями системы менеджмента качества ГОСТ ISO 9001-2011 (ISO 9001-2008).

Серийное производство распределительных устройств осуществляется на базе собственного производственного предприятия в г. Казань с использованием современного производственного оборудования и инвентаря, позволяющего обеспечить полный производственный цикл: от производства металлического корпуса до выпуска конечного комплектного изделия.

Накопленный компанией «Группа ЭНЭЛТ» опыт, высококвалифицированные специалисты, инновационные разработки и технологии, постоянное стремление решать проблемы заказчика, практика совместной работы с заказчиком уже на стадии проектирования объекта или при разработке новых изделий дают возможность гарантировать, что вы найдете в лице ООО «Группа ЭНЭЛТ» надежного партнера в области оборудования среднего напряжения.

Данный каталог предназначен для изучения изделия и содержит основные технические характеристики, состав, краткое описание конструкции КРУ, КСО, КЭВ.





### **КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КСО-ЭНЭЛТ**

1	НАЗНАЧЕНИЕ	стр. 1
2	КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ	стр. 1
2.1	ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КСО-393	стр. 2
2.2	ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КСО-298	стр. 2
3	СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ	стр. 3
4	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	стр. 4
5	ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ	стр. 5
6	СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ	стр. 9
7	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО КОНСТРУКЦИИ КСО-ЭНЭЛТ	стр. 9

### **КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА КРУ-ЭНЭЛТ**

1	НАЗНАЧЕНИЕ	стр. 11
2	КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ	стр. 11
2.1	ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ К-59	стр. 12
2.2	ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КРУ	стр. 12
3	СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ	стр. 13
4	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	стр. 14
5	ОПИСАНИЕ	стр. 15
6	ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ	стр. 16
7	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ	стр. 21

### **ЯЧЕЙКИ С ЭЛЕГАЗОВОЙ И ВАКУУМНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ КЭВ-ЭНЭЛТ**

1	НАЗНАЧЕНИЕ	стр. 22
2	КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ	стр. 22
2.1	ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КЭВ-ЭНЭЛТ	стр. 23
3	СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ	стр. 26
4	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	стр. 27
5	ОПИСАНИЕ	стр. 28
6	ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ	стр. 30

### **ПРИЛОЖЕНИЕ**

ФОРМА ОПРОСНОГО ЛИСТА ДЛЯ ЗАКАЗА КСО-ЭНЭЛТ

ФОРМА ОПРОСНОГО ЛИСТА ДЛЯ ЗАКАЗА КРУ-ЭНЭЛТ

ФОРМА ОПРОСНОГО ЛИСТА ДЛЯ ЗАКАЗА КЭВ-ЭНЭЛТ

# КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (КСО)

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Камера сборная одностороннего обслуживания серии КСО–ЭНЭЛТ (далее КСО), предназначена для приема и распределения электроэнергии переменного трехфазного тока частотой 50 Гц напряжением 6–10 кВ.

КСО предназначены для работы внутри помещения (климатическое исполнение У2 по ГОСТ 15150-69), при следующих условиях:

- высота над уровнем моря до 1000м, допускается эксплуатация КСО на высоте над уровнем моря более 1000м, при этом следует руководствоваться указаниями ГОСТ 8024-90, ГОСТ 1516.1-96 и ГОСТ 17516.1-90.
- нижнее значение температур окружающего воздуха:
  - для исполнения У2 - минус 40°С;
  - тип атмосферы по ГОСТ 15150-69;
  - для исполнения У2 – II тип (примерно соответствует атмосфере промышленных районов).

КСО не предназначено для эксплуатации в среде, подвергающейся усиленному загрязнению, действию газов, испарений и химических отложений, вредных для изоляции, а также в среде, опасной в отношении взрыва и пожара.

Конструкция КСО сейсмостойка во всем диапазоне сейсмических воздействий землетрясения до 9 баллов по шкале MSK 64 включительно на высотной отметке 0,00 м по ГОСТ 17516.1-90.

Структура условного обозначения камеры КСО приведена ниже. Вместо традиционного номера схемы в структурном обозначении камеры введена нумерация из шести цифр, которая однозначно идентифицирует исполнение камеры по схеме электрических соединений главных цепей.

## 2 КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Корпус и большинство деталей выполнены из оцинкованной стали, обеспечивающих необходимую коррозионную стойкость. Простота и надежность конструкции. В соответствии с требованиями ГОСТ и ПУЭ безопасность эксплуатации КСО обеспечивается системой встроенных механических блокировок.

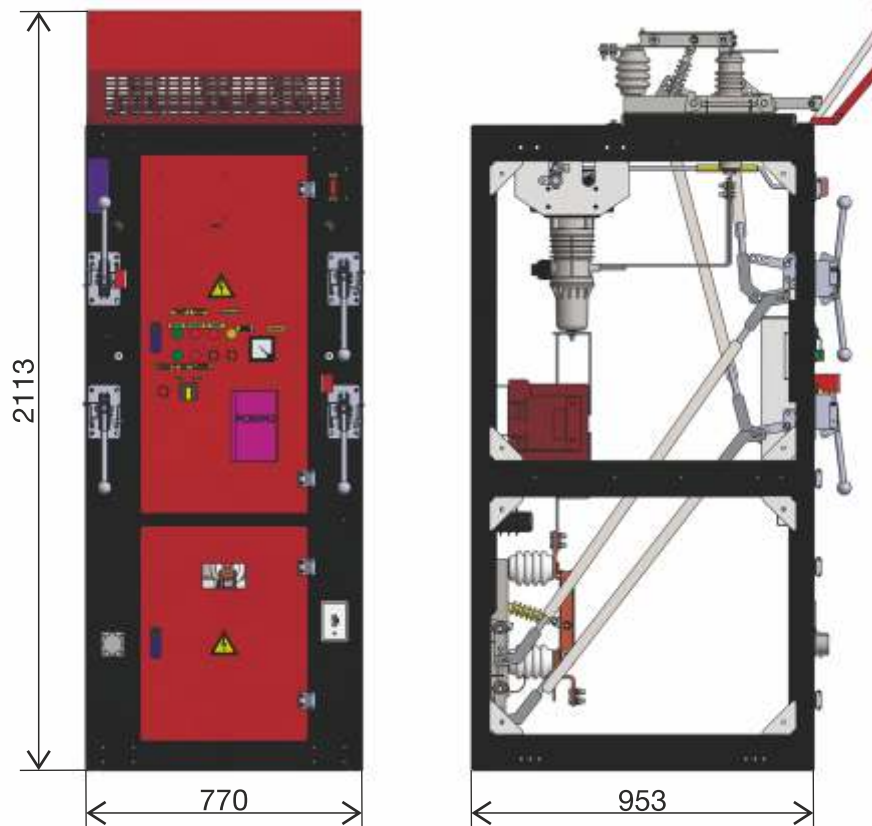
Простота монтажа и наладки обеспечиваются удобным доступом к местам крепления шкафов КСО, кабельных и шинных присоединений.

Высокая надежность конструкции и входящего в состав КСО оборудования сводит к минимуму затраты на ремонт и техническое обслуживание.

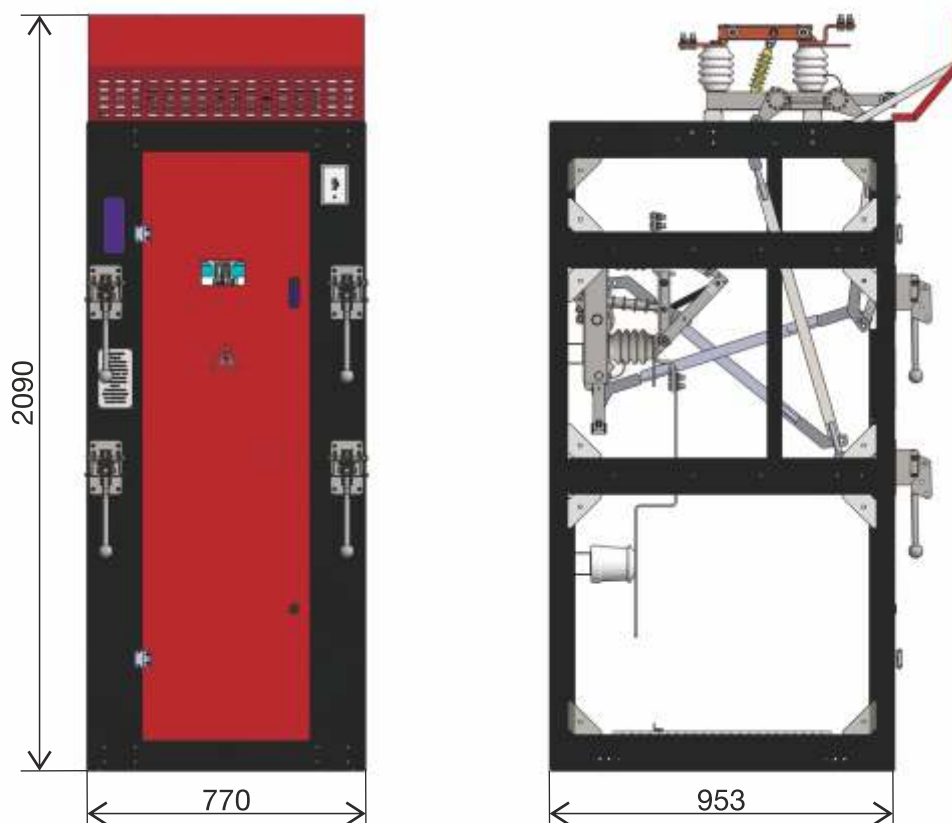
Возможность применения силовых выключателей отечественного и зарубежного производства обеспечивает гибкость решений.

Смотровые окна и дополнительное освещение камеры обеспечивают возможность визуального контроля пространства КСО.

## ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КСО-393 2.1

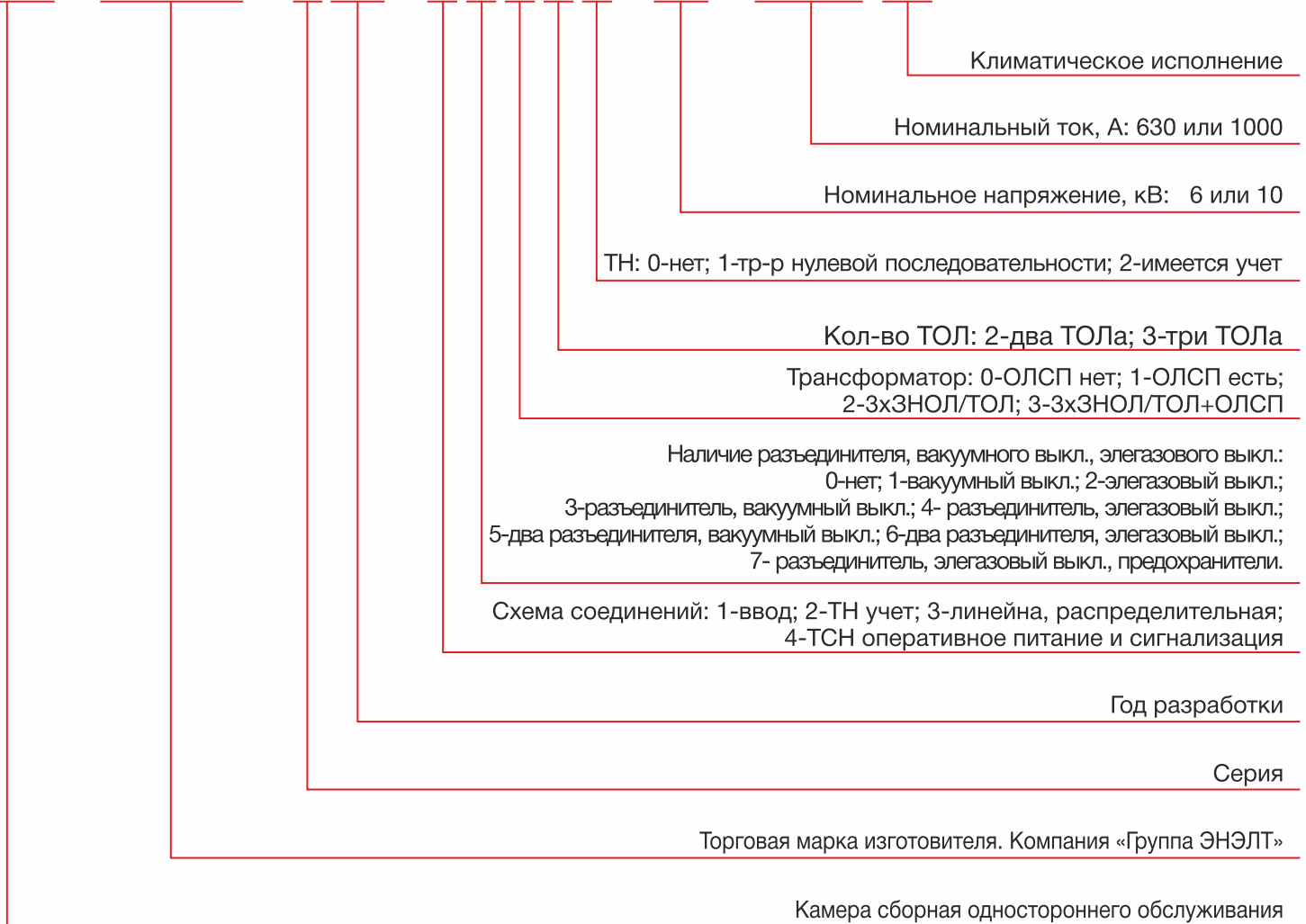


## ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КСО-298 2.2



### 3 СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

**КСО – ЭНЭЛТ – Х ХХ – Х Х Х Х Х – ХХ – ХХХХ – У2**



#### Пример условного обозначения камер КСО-ЭНЭЛТ: КСО-ЭНЭЛТ-298-23020-10-1000-У2

- Камера КСО;
- (2) модификации;
- (98) года разработки;
- (2) с ТН учет;
- (3) разъединителем и вакуумным выключателем;
- (0) без ОЛСП;
- (2) с двумя ТОЛами;
- (0) без трансформатора нулевой последовательности;
- номинальное напряжение 10 кВ;
- номинальный ток 1000 А;
- климатическое исполнение У2.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4

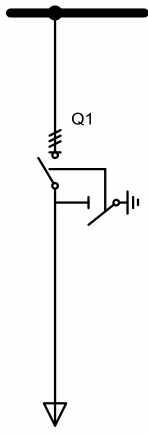
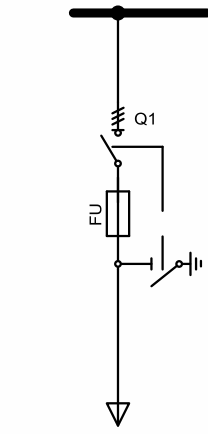
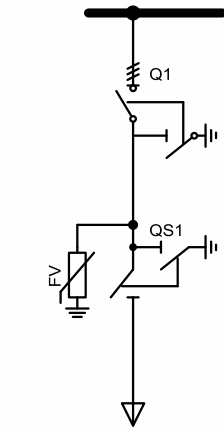
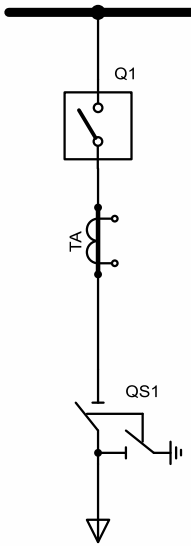
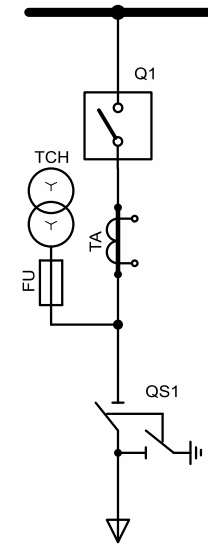
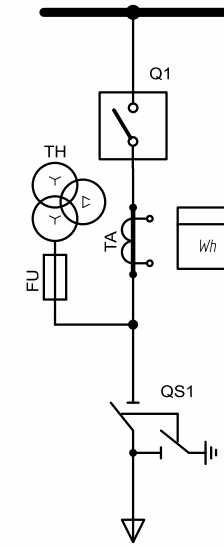
Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10; 6
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12; 7,2
Номинальный ток главных цепей, А	400; 630; 1000
Номинальный ток сборных шин, А	400; 630; 1000
Номинальный ток отключения выключателя, кА	20
<b>Ток термической стойкости (при времени протекания 3 с), кА:</b>	
- сборных шин	20
- отходящих шин (1)	20
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА:	
- сборных шин	51; 64
- отходящих шин (1)	51; 64
Номинальный ток встраиваемых трансформаторов тока, А	50/5–1500/5
<b>Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:</b>	
- оперативных цепей переменного тока	220
- оперативных цепей постоянного тока	
- цепей трансформаторов напряжения	100
- цепей силового трансформатора	380/220
<b>Масса, кг, не более:</b>	
- модификация 393	200
- модификация 298	310
Вид изоляции	воздушная, комбинированная
Уровень изоляции по ГОСТ 1516 1-76	нормальная
Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	с изолированными шинами; с неизолированными шинами; с частично изолированными
Вид линейных высоковольтных подсоединений	кабельные, шинные
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254-96	IP 20, IP 21
Вид управления	местное, дитстанциионное
Габаритные размеры (ШхВхГ)	770x2113x953

1 Значения могут уточняться в зависимости от типа встраиваемой аппаратуры (предохранителей, выключателей, разъединителей).

2 Окружающая среда — атмосфера типа II по ГОСТ 15150, при этом должна быть взрывобезопасной, пожаробезопасной, не содержащей токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, снижающих параметры изделия.



## 5 ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

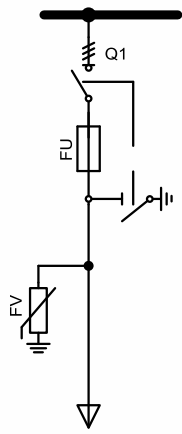
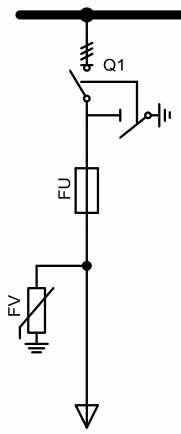
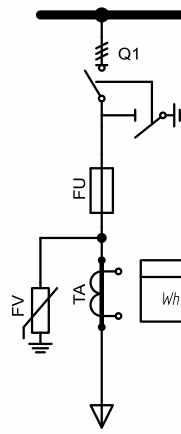
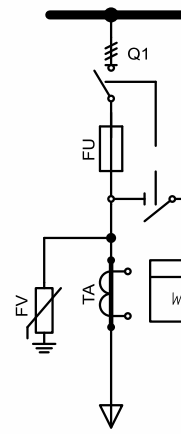
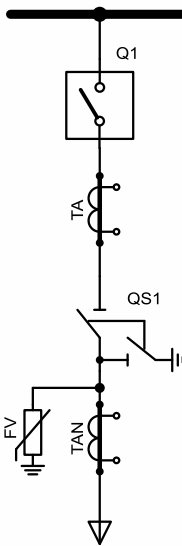
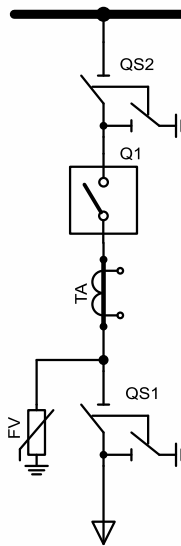
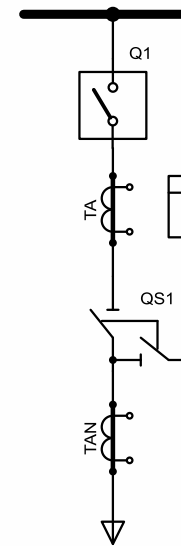
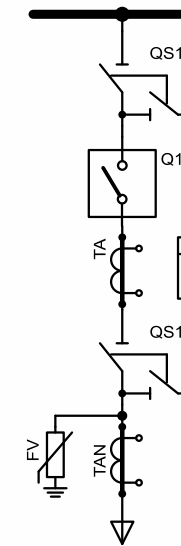
Назначение	Ячейки ввода		
Номер схемы	001	002	003
Схема главных цепей			
Номинальный ток	1-1000	1-1000	1-1000
Шина	AD31 10x50	AD31 10x50	AD31 10x50
Номер схемы	007	008	009
Схема главных цепей			
Номинальный ток, А	1-1000	1-1000	1-1000
Шина	AD31 10x50	AD31 10x50	Ad31 10x50

Схемы вспомогательных цепей разработаны на переменном и выпрямленном (постоянном) оперативном токе на напряжение оперативного питания 220В.

Схемы реализуются на микропроцессорной, электронной и электромеханической основе. Аппаратура вспомогательных цепей размещается в релейных отсеках шкафов КСО, в шкафах НКУ.

По требованию заказчика ООО «Группа ЭНЭЛТ» готова разработать и изготовить камеры КСО по нетиповым схемам.

Назначение	Ячейки ввода		
Номер схемы	004	005	006
Схема главных цепей			
Номинальный ток	1-1000	1-1000	1-1000
Шина	AD31 10x50	AD31 10x50	AD31 10x50
Номер схемы	010	011	012
Схема главных цепей			
Номинальный ток, А	1-1000	1-1000	1-1000
Шина	AD31 10x50	AD31 10x50	AD31 10x50

Назначение	Линейные ячейки			
Номер схемы	013	014	015	016
Схема главных цепей				
Номинальный ток	1-1000	1-1000	1-1000	1-1000
Шина	AD31 10x50	AD31 10x50	AD31 10x50	AD31 10x50
Номер схемы	017	018	019	020
Схема главных цепей				
Номинальный ток, А	1-1000	1-1000	1-1000	1-1000
Шина	AD31 10x50	AD31 10x50	AD31 10x50	AD31 10x50

Назначение	Ячейка ТН и ТСН			
Номер схемы	021	022		
Схема главных цепей				
Номинальный ток	1-100	1-100		
Шина	AD31 5x50	AD31 5x50		
Назначение	Ячейки СВ			
Номер схемы	023	024	025	026
Схема главных цепей				
Номинальный ток, А	1-1000	1-1000	1-1000	1-1000
Шина	AD31 10x50	AD31 10x50	AD31 10x50	AD31 10x50

## 6 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Состав изделия серии КСО-ЭНЭЛТ определяется конкретным заказом, комплект поставки соответствует комплектовочной ведомости.

КСО поставляются отдельными шкафами с элементами для стыковки шкафов в распределительное устройство, по желанию заказчика, КСО поставляются транспортными блоками со смонтированными в пределах блока соединениями главных и вспомогательных цепей.

В состав КСО в зависимости от конкретного заказа могут входить:

- шинные мосты между двумя рядами шкафов, расположенными в одном помещении;
- узлы кабельного ввода, для ввода кабеля сверху для крайних и отдельно стоящих ячеек;

Заказы комплектуются также запасными частями и приспособлениями.

Заказчику в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов поставляются:

- паспорт на изделие – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации - 1 экз.;
- схемы электрических соединений главных цепей - 2 экз.;
- схемы электрических соединений вспомогательных цепей - 2 экз.;
- комплект руководств по эксплуатации на встроенное в КСО комплектное оборудование - 1 экз.;
- ведомость ЗИП - 1 экз.;
- чертеж общего вида шинопровода, поставляемого комплектно с КСО (при наличии) - 1 экз..

## 7 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО КОНСТРУКЦИИ КСО-ЭНЭЛТ

Распределительное устройство КСО-ЭНЭЛТ состоит из состыкованных камер цельнометаллической конструкции, в пределах каждой камеры основные цепи собраны по одной из схем (см. выше), смонтированы все аппараты, приборы измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации и управления.

Присоединения (вводы или выводы) могут быть как кабельными (предпочтительно), так и шинными. Шинный ввод (вывод) в камеры осуществляется через изоляторы на задней или боковой стенке. Возможность размещения вертикального и горизонтального размещения сборных шин, в зависимости от пожеланий заказчика.

Фундамент под камеры КСО выполняется в одном уровне, камеры устанавливаются на закладные элементы фундамента или на бетонное основание фундамента и приваривается к ним или фиксируется при помощи анкерных болтов М10 соответственно.

Кабельный ввод в камеру КСО осуществляется через кабельные каналы снизу камеры и с подсоединением внутри камеры. Конструкция камеры позволяет подключать не более двух трехжильных высоковольтных кабелей сечением 240мм<sup>2</sup> или трех одножильных высоковольтных кабелей сечением до 630мм<sup>2</sup>.

Заземление камер выполняется подсоединением шинок заземления к основанию камер с помощью болта заземления. Металлические части встроенного оборудования и доступные прикосновению металлических конструкции имеют электрический контакт с каркасами камер КСО посредством шинок заземления или зубчатых шайб.

Камера КСО собрана из оцинкованной стали толщиной 2мм, фасадные детали защищены от коррозии полимерным лакокрасочным покрытием. С фасада имеются двери для доступа к оборудованию со смотровыми окошками.



В зависимости от установленного оборудования в камере КСО выполнен соответствующий ряд внутренних механических блокировок, не позволяющих провести неверные действия, а именно:

- невозможность открытия двери при включенном положении выключателя нагрузки;
- невозможность включения разъединителя при включенном заземлителе и закрытом блок-замке МГБ;
- невозможность включения заземлителя при включенном положении разъединителя и закрытом блок-замке МГБ;
- невозможность включения разъединителя при включенных его заземляющих ножах;
- невозможность включения заземляющих ножей разъединителя при включенном положении разъединителя;
- невозможность включения заземлителя и заземляющих ножей разъединителя, невозможность отключения разъединителя при включенном вакуумном выключателе;
- блокировка заземлителя в положении «Включено / Отключено» при закрытом блок-замке МБГ.
- невозможность включения разъединителя при включенных его заземляющих ножах;
- невозможность включения заземляющих ножей разъединителя при включенном положении разъединителя.

Во всех отсеках КСО имеется стационарное освещение.

**Внимание!** КСО-ЭНЭЛТ является устройством одностороннего обслуживания. Со стороны задних стенок шкафов доступ к оборудованию под напряжением не ограничен! Нахождение с задней стороны работающего распредустройства опасно для жизни! Если проход сзади необходим, следует закрывать доступ в него ограждением по торцам распредустройства.

Распредустройство из шкафов КСО-ЭНЭЛТ может размещаться в модульном здании заводского изготовления и поставляться заказчику со смонтированным в пределах каждого транспортного модуля главными и вспомогательными цепями. Возможно изготовление КТП, БКТП с КСО-ЭНЭЛТ в качестве УВН.

# КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА КРУ-ЭНЭЛТ

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Комплектное распределительное устройство серии КРУ–ЭНЭЛТ (далее КРУ), предназначено для приема и распределения электроэнергии переменного трехфазного тока частотой 50 Гц напряжением 6-10кВ.

КРУ предназначены для работы внутри помещения (климатическое исполнение У2 по ГОСТ 15150-69), при следующих условиях:

- высота над уровнем моря до 1000м, допускается эксплуатация КРУ на высоте над уровнем моря более 1000м, при этом следует руководствоваться указаниями ГОСТ 8024-90, ГОСТ 1516.1-96 и ГОСТ 17516.1-90.
- нижнее значение температур окружающего воздуха:
  - для исполнения У2 - минус 40°С;
  - тип атмосферы по ГОСТ 15150-69;
  - для исполнения У2 – II тип (примерно соответствует атмосфере промышленных районов).

КРУ не предназначено для эксплуатации в среде, подвергающейся усиленному загрязнению, действию газов, испарений и химических отложений, вредных для изоляции, а также в среде, опасной в отношении взрыва и пожара.

Конструкция КРУ сейсмостойка во всем диапазоне сейсмических воздействий землетрясения до 9 баллов по шкале MSK 64 включительно на высотной отметке 0,00 м по ГОСТ 17516.1-90.

Структура условного обозначения камеры КРУ приведена ниже. Вместо традиционного номера схемы в структурном обозначении камеры введена нумерация из шести цифр, которая однозначно идентифицирует исполнение камеры по схеме электрических соединений главных цепей.

## 2 КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Корпус и большинство деталей выполнены из оцинкованной стали, обеспечивающих необходимую коррозионную стойкость. Простота и надежность конструкции. В соответствии с требованиями ГОСТ и ПУЭ безопасность эксплуатации КРУ обеспечивается системой встроенных механических блокировок.

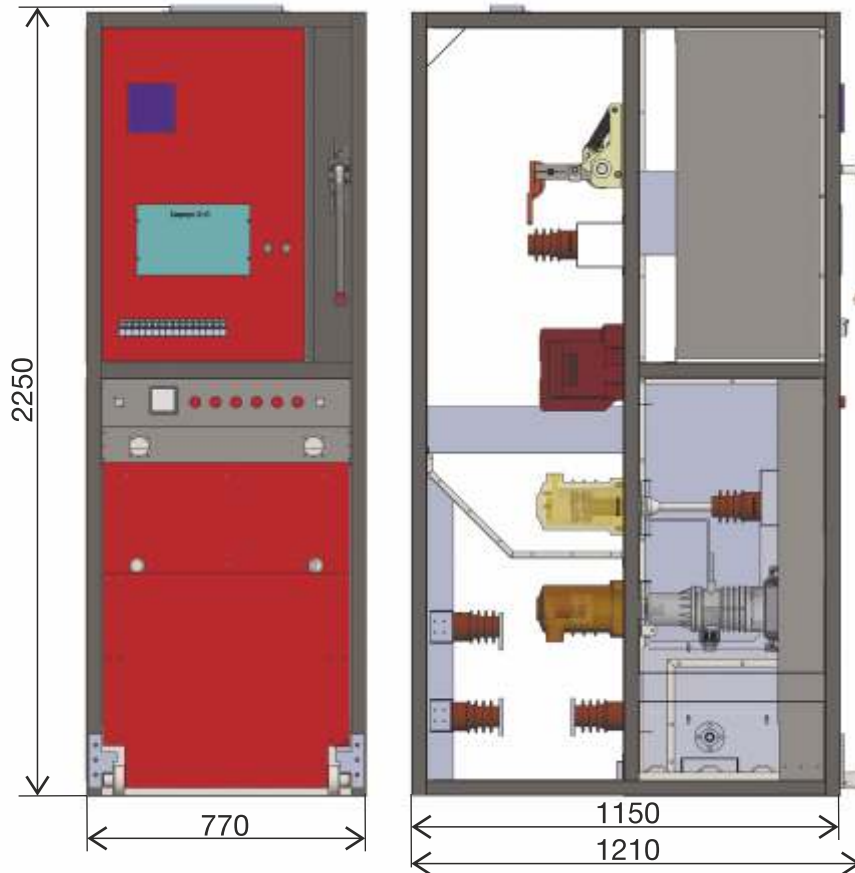
Простота монтажа и наладки обеспечиваются удобным доступом к местам крепления шкафов КРУ, кабельных и шинных присоединений.

Высокая надежность конструкции и входящего в состав КРУ оборудования сводит к минимуму затраты на ремонт и техническое обслуживание.

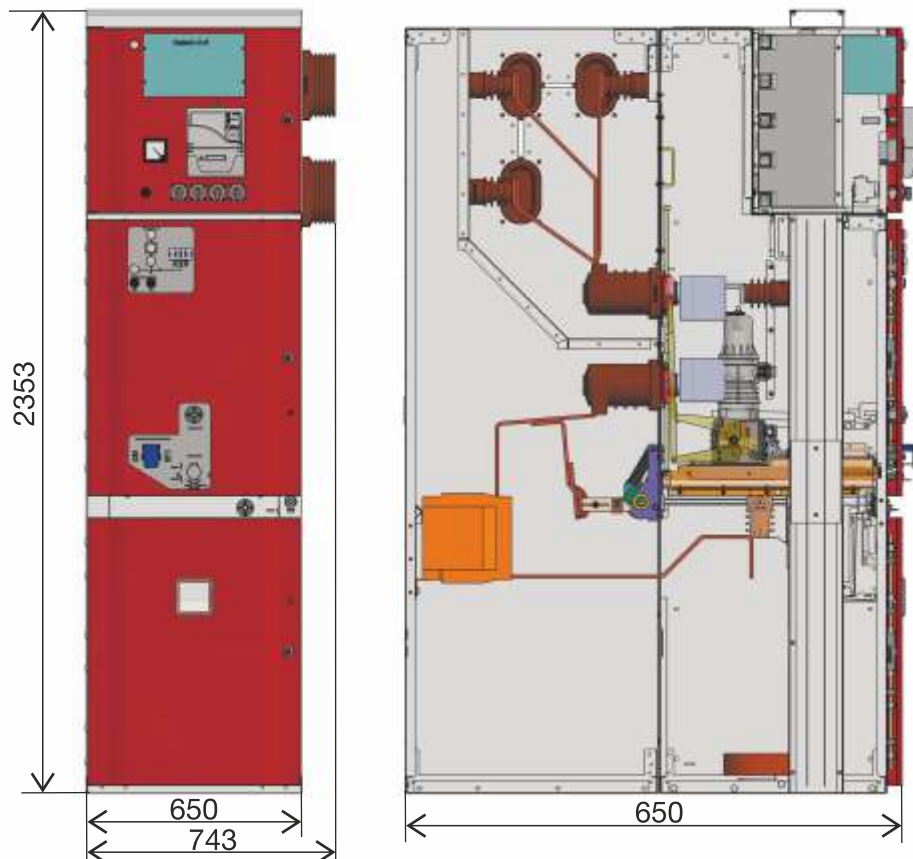
Возможность применения силовых выключателей отечественного и зарубежного производства обеспечивает гибкость решений.

Смотровые окна и дополнительное освещение камеры обеспечивают возможность визуального контроля пространства КРУ.

**ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ К-59 2.1**

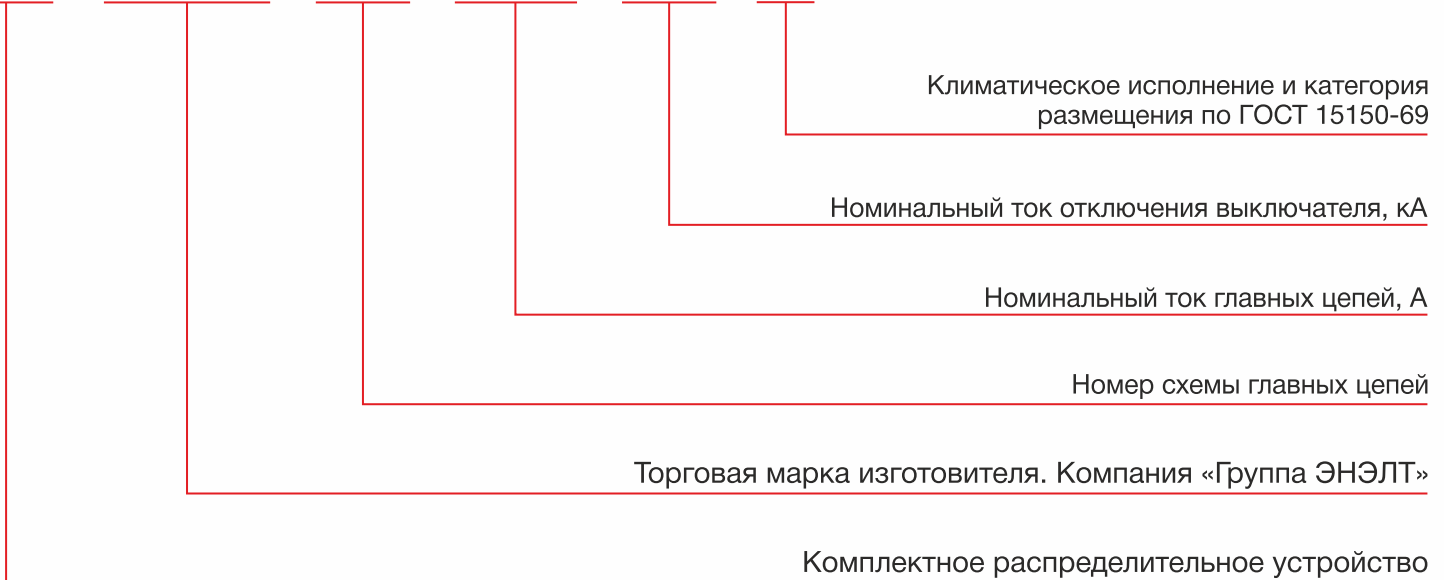


**ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КРУ 2.2**



### 3 СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

КРУ – ЭНЭЛТ – XXX – XXXX – XXX – У2



Пример записи для шкафа КРУ-ЭНЭЛТ с вакуумным выключателем, схемой главных цепей 002, номинальным током главных цепей 1600 А и током отключения выключателя 25 кА:

**КРУ-ЭНЭЛТ-002-1600.25 У2**

### Пример КРУН, выполненного на ячейках КРУ



## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**4**

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1600; 2000; 2500
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000; 1600; 2000; 2500
Номинальный ток отключения выключателя (встроенного в КРУ), кА	16; 20; 25
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	41; 51; 64
Ток термической стойкости (при времени протекания 3 с), кА	16; 20; 25
Время термической стойкости ножей заземления, с	1
Номинальный ток встраиваемых трансформаторов тока, А	30/5–2000/5
<b>Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В</b>	
- оперативных цепей постоянного (выпрямленного) тока	110; 220
- оперативных цепей переменного тока	220
- цепей трансформаторов напряжения	100
- цепей силового трансформатора (с глухозаземлённой нейтралью)	380/220
Уровень изоляции по ГОСТ 1516 1	нормальная
Вид изоляции	воздушная; комбинированная (воздушная и твёрдая)
Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	с изолированными шинами; с неизолированными шинами; с частично изолированными
Наличие выкатных элементов в шкафах	с выкатными элементами
Вид линейных высоковольтных присоединений	кабельные; шинные
Режим работы	продолжительный
Условия обслуживания	с односторонним обслуживанием; с двухсторонним обслуживанием
Вид управления	местное; дистанционное; местное и дистанционное
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254-96	IP 21
Габаритные размеры (ШхВхГ), мм (с трансформатором собственных нужд ТМГ-25)	800x2425x1260 (800x2425x1360)
Масса, кг, не более	700
<b>Условия эксплуатации (1):</b>	
- температура окружающей среды, °С	от –25 до +40
- относительная влажность (при 25 °С), не более, %	80
- высота установки над уровнем моря, не более, м	1000
Срок службы, лет	25

1 Окружающая среда — атмосфера типа II по ГОСТ 15150, при этом должна быть взрывобезопасной, пожаробезопасной, не содержащей токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, снижающих параметры изделия.



## 5 ОПИСАНИЕ

На выкатном элементе устанавливается вакуумный выключатель. Выкатной элемент имеет два фиксированных положения: рабочее и контрольное (испытательное). Его перемещение из одного положения в другое осуществляется с помощью механизма вкатывания при закрытой двери отсека. При выведении выкатного элемента в контрольное положение токоведущие части, находящиеся под напряжением, закрываются шторочным механизмом. Фиксирующее устройство обеспечивает закрепление выкатного элемента и исключает возможность его самопроизвольного перемещения внутри отсека.

При выведении выкатного элемента в контрольное положение токоведущие части, находящиеся под напряжением, закрываются шторочным механизмом. Фиксирующее устройство обеспечивает закрепление выкатного элемента и исключает возможность его самопроизвольного перемещения внутри отсека.

В шкафах с выкатными элементами имеются следующие блокировки:

- от перемещения выкатного элемента из рабочего положения в контрольное и наоборот при включённом вакуумном выключателе;
- от включения вакуумного выключателя при нахождении выкатного элемента в промежуточном положении;
- от выкатывания выкатного элемента с разъединяющими контактами под нагрузкой;
- от перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при включённых ножах заземлителя;
- от включения ножей заземлителя при нахождении выкатного элемента в рабочем положении;
- от включения заземлителя в шкафу секционирования с разъединителем или разъединяющими контактами при рабочем положении выкатного элемента секционного выключателя;
- от отключения разъёма вспомогательных цепей в рабочем положении выкатного элемента;
- от открытия двери в рабочем положении выкатного элемента.

В шкафах со стационарно установленным силовым оборудованием имеются следующие блокировки:

- блокировка, не допускающая включения или отключения разъединителей при включённом выключателе главной цепи;
- блокировка между разъединителем и ножами заземления, не допускающая включения разъединителей при включённых ножах заземления либо включения ножей заземления при включённых разъединителях;
- блокировка стационарных разъединителей с дверями, не допускающая открывания дверей при включённых разъединителях.

Заземление главных цепей выполняется стационарными заземлителями.

В шкафах КРУ, которые снабжены заземлителями сборных шин, предусмотрена возможность установки необходимых устройств для осуществления следующих блокировок:

- блокировки, не допускающей включения заземлителя при условии, что в других шкафах КРУ, от которых возможна подача напряжения на участок главной цепи, где размещён заземлитель, выкатные элементы находятся в рабочем положении (или любые коммутационные аппараты находятся во включённом положении);
- блокировки, не допускающей при включённом положении заземлителя включения любых коммутационных аппаратов в других шкафах КРУ, от которых возможна подача напряжения на заземлённый участок главной цепи;
- приводы заземлителей имеют указатели положения и приспособления для их запираания во включённом или отключённом положении.

Все подлежащие заземлению части аппаратов и приборов, установленных в шкафу и на выкатном элементе, имеют электрический контакт с корпусом шкафа, соответственно с корпусом выкатного элемента и заземляющим проводником в КРУ.

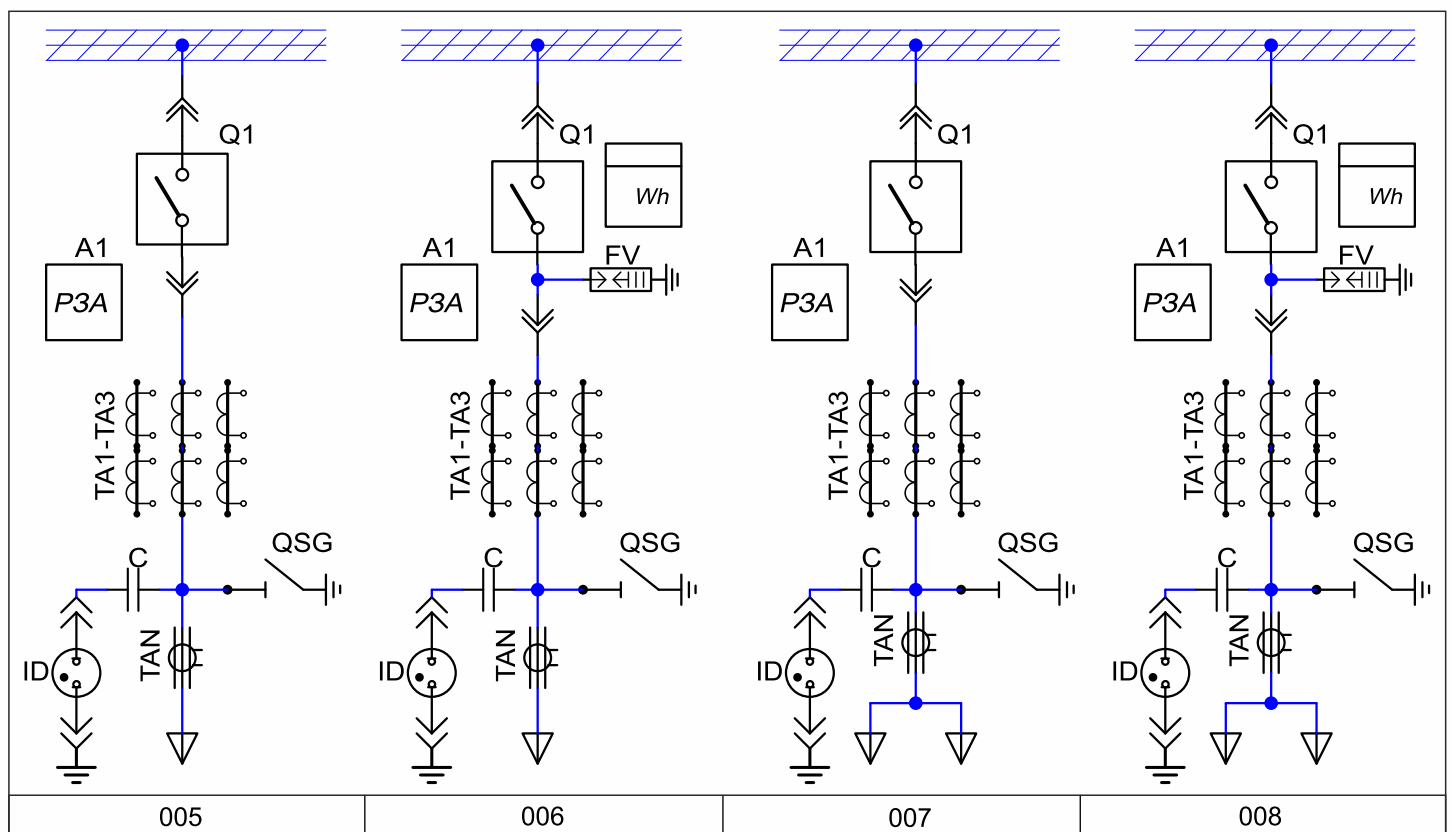
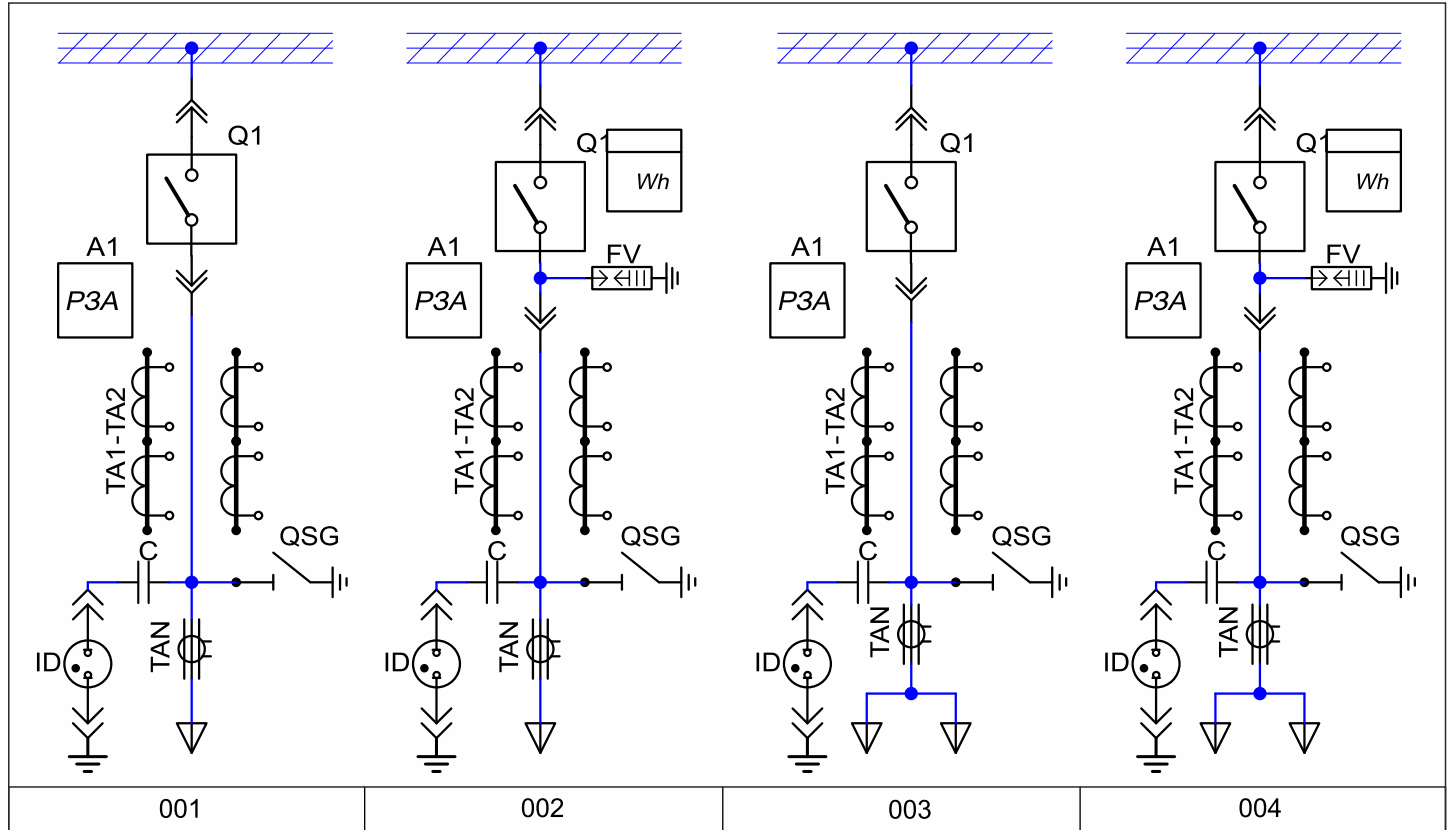
В корпусах КРУ предусмотрено освещение. Конкретные исполнения схем вспомогательных соединений разрабатываются по техническим требованиям заказчика на КРУ. На панелях КРУ нанесена мнемосхема, сигнализирующая о состоянии шкафа: выкатной элемент вкачен, включён, заземляющие ножи включены/отключены и т.д.

## ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

6

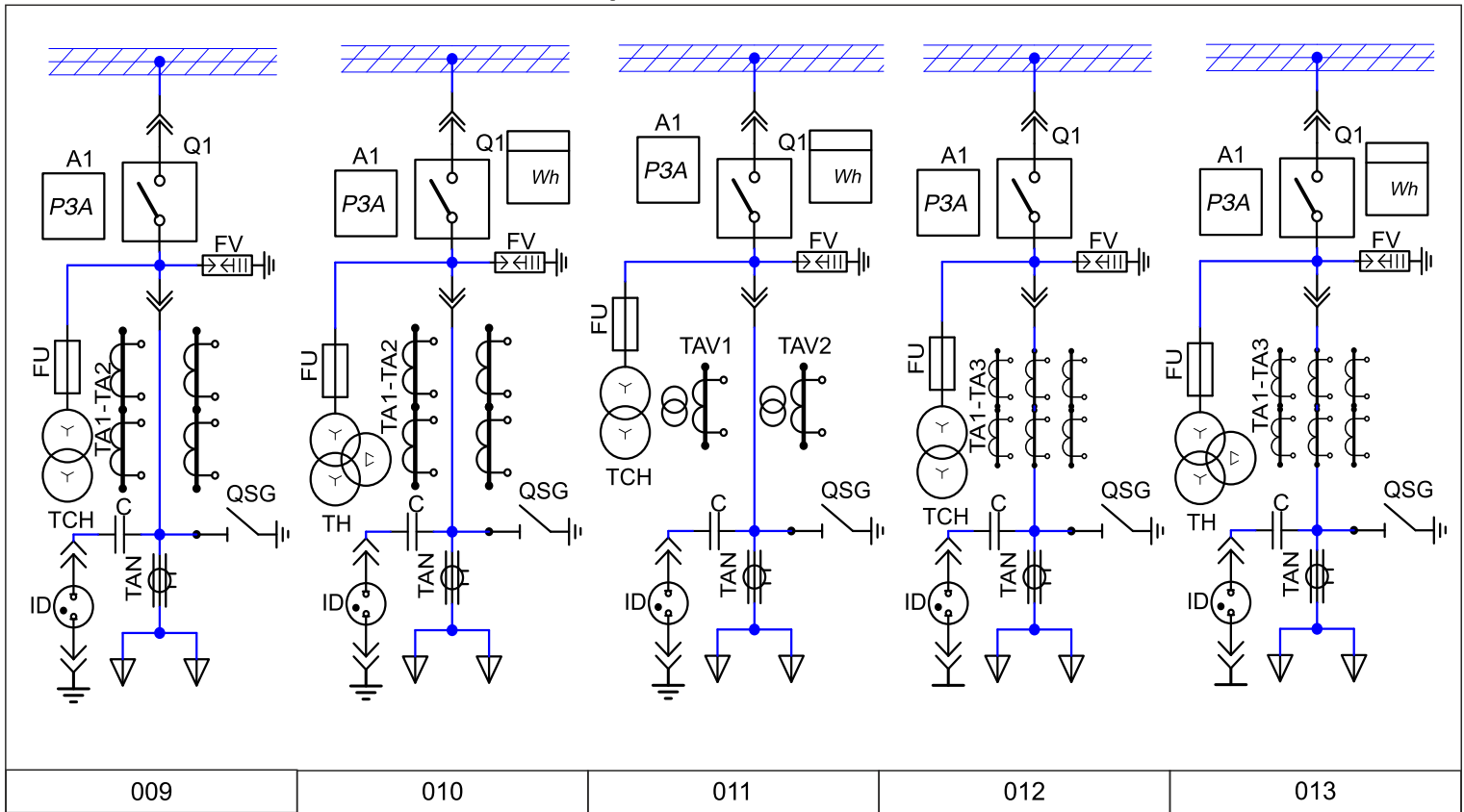
### Отходящие ячейки

#### Ручное вкатывание

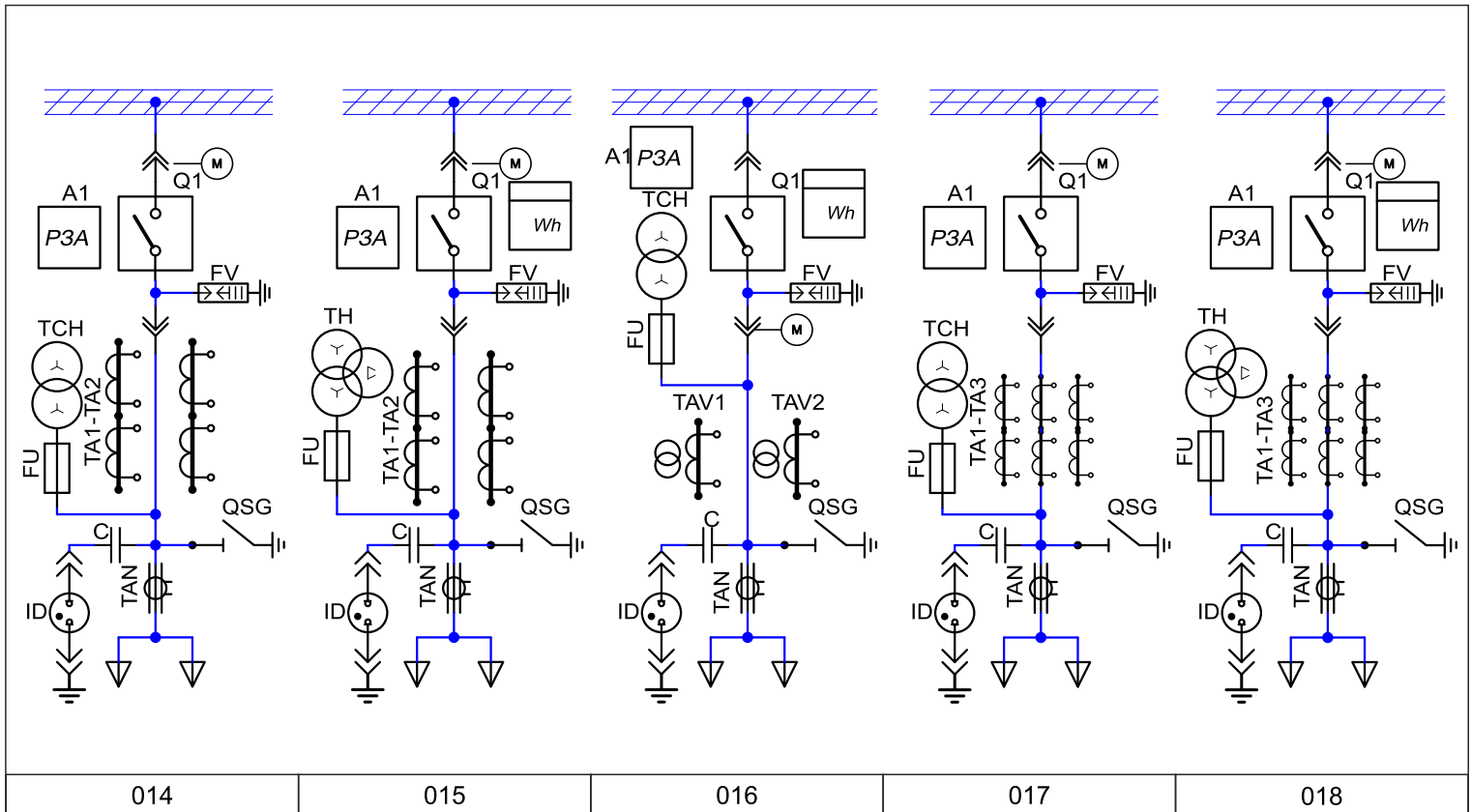


## Вводные ячейки

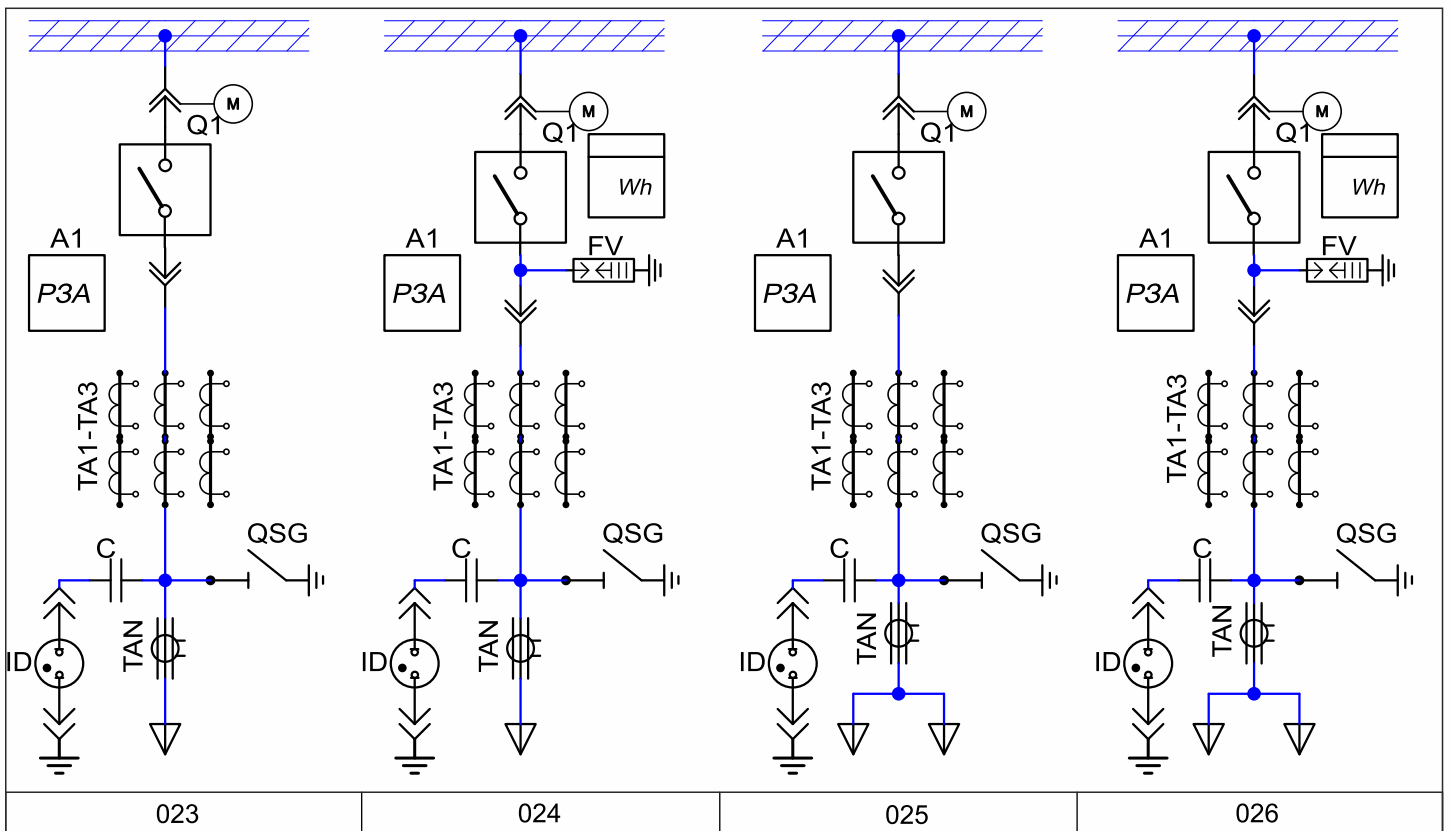
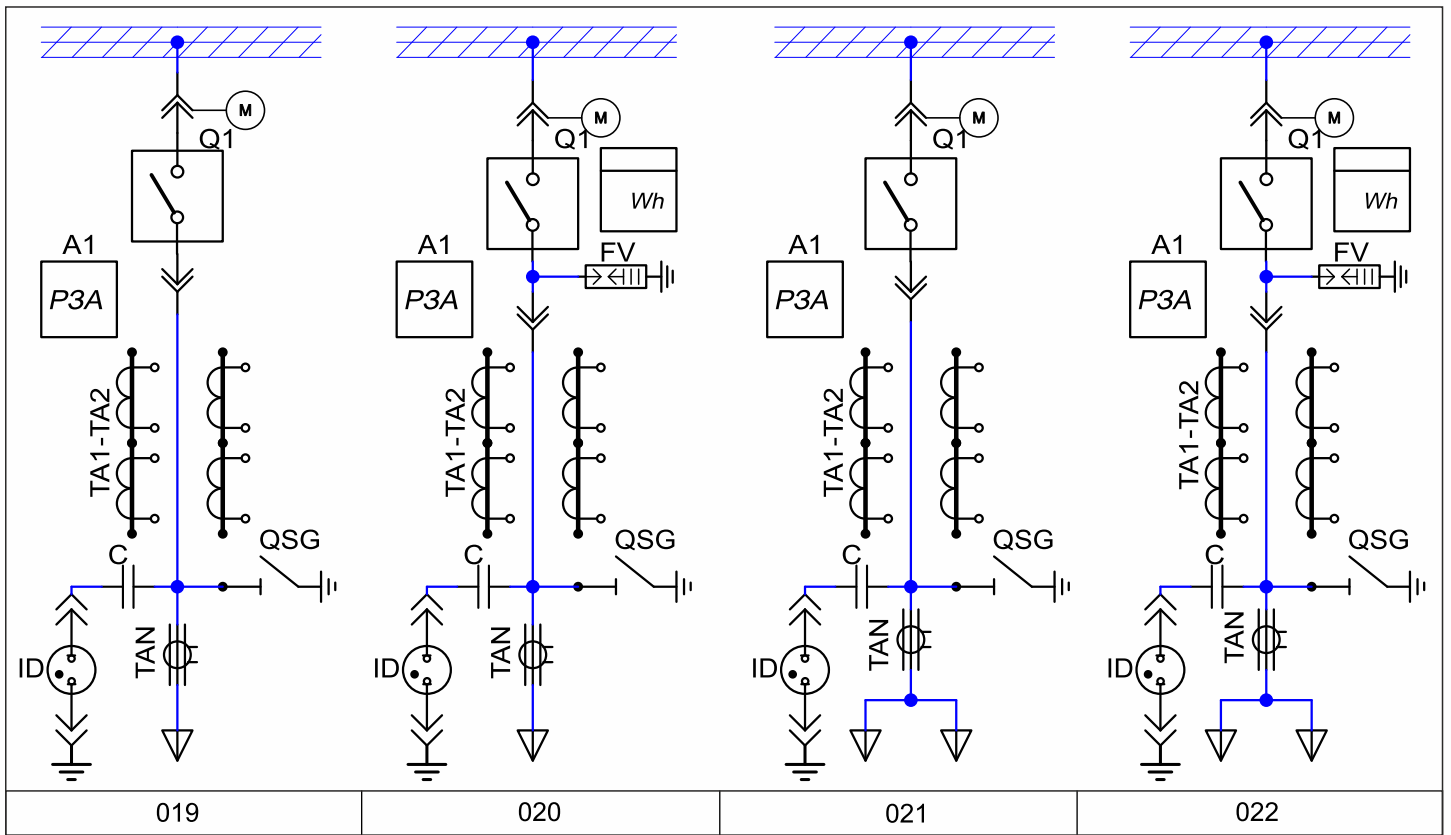
### Ручное вкатывание



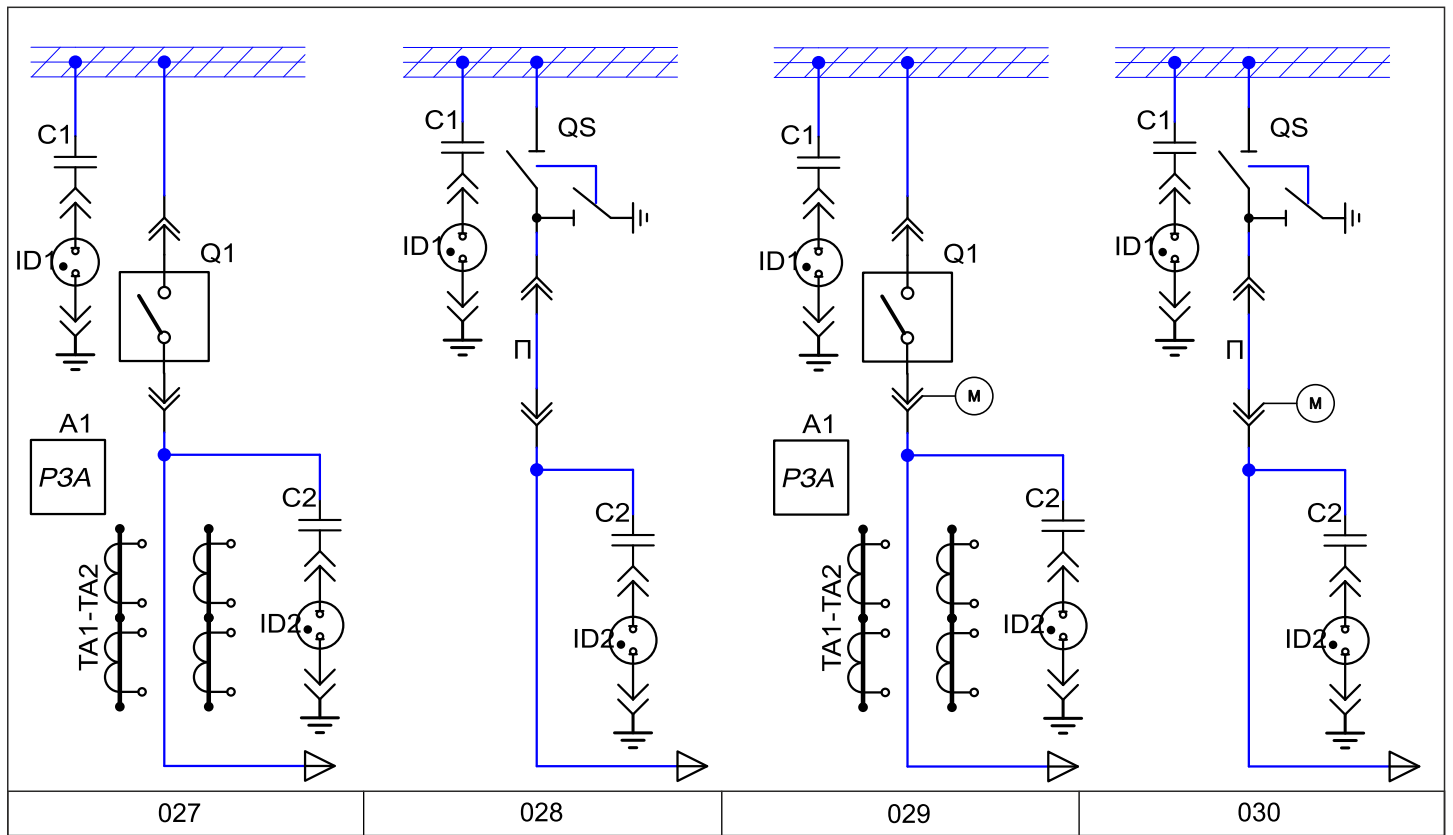
### Мотор-приводное вкатывание



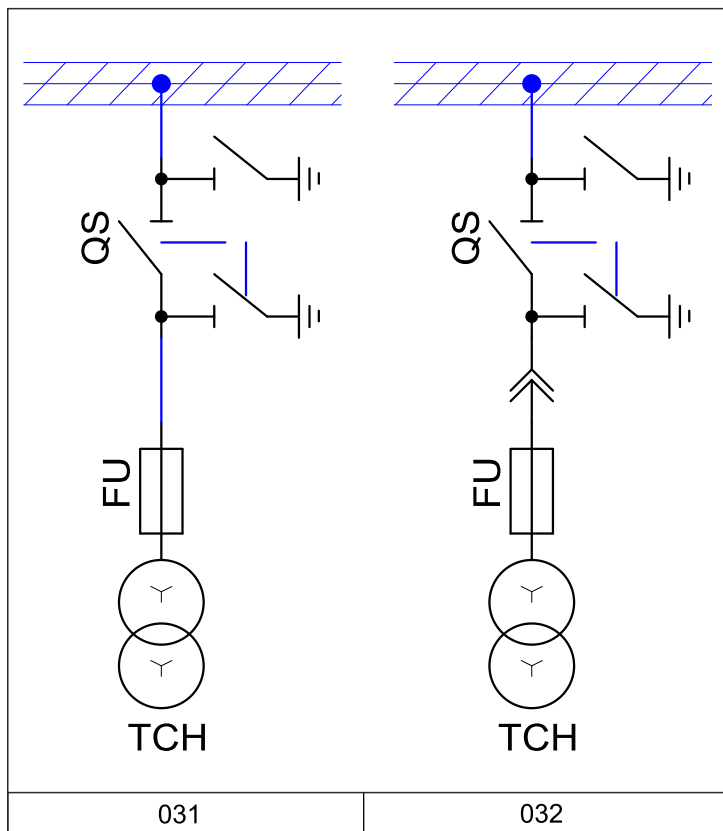
### Мотор-приводное вкатывание



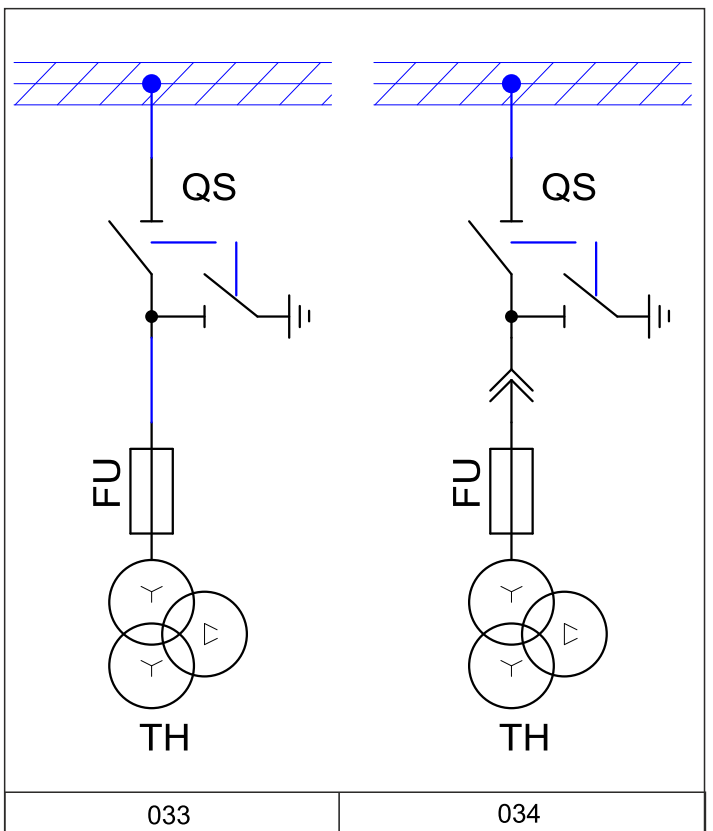
## Секционные ячейки



## Ячейки ТЧН

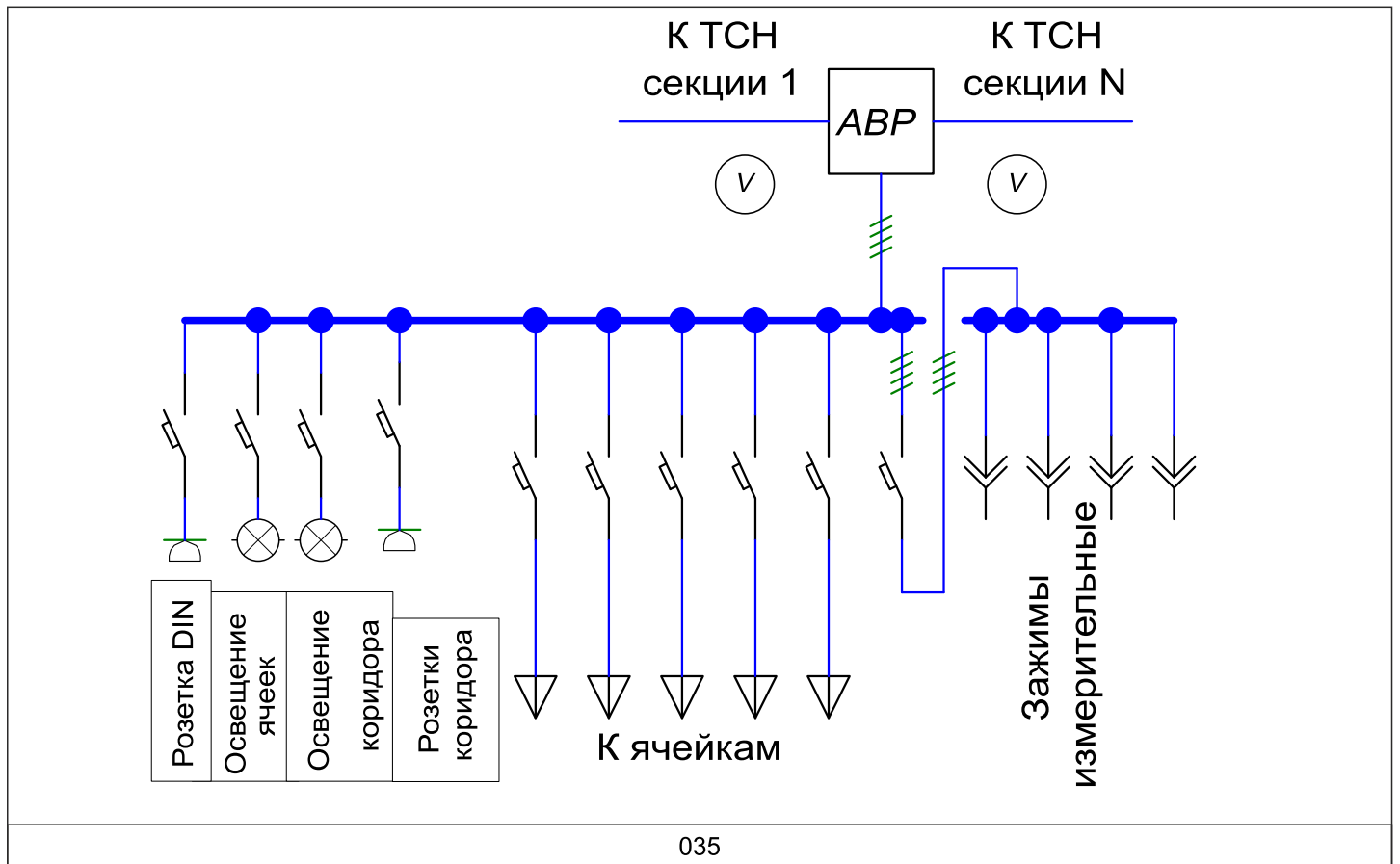


## Ячейки ТН

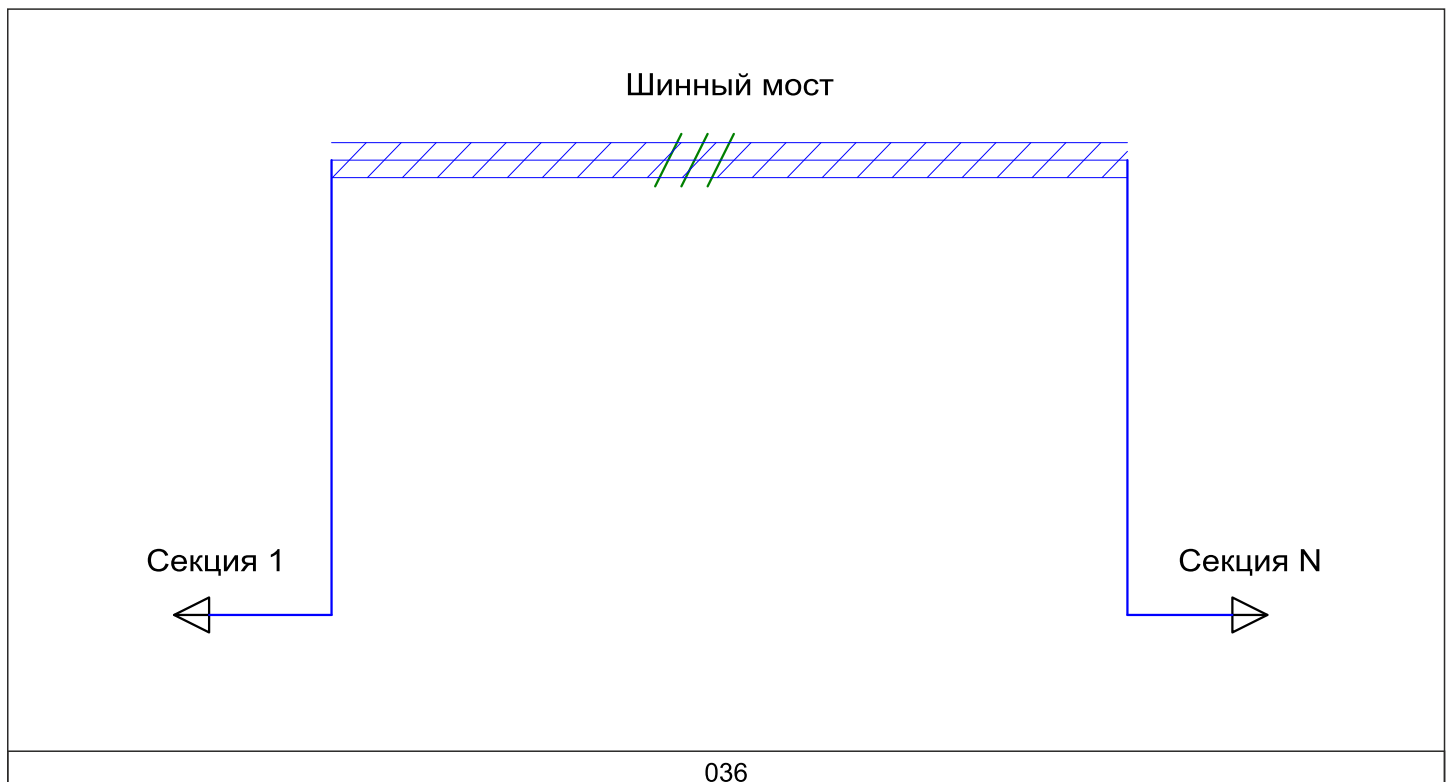




## ШСН



## ШСМ



## 7 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ

Шкафы в распределительном устройстве могут устанавливаться в один или два ряда, одностороннего или двухстороннего обслуживания. Шкафы устанавливаются на полу над каналом или на межэтажном перекрытии с подводом силовых кабелей снизу. Минимальное расстояние между рядами — 1600 мм. В качестве вводных и линейных шкафов применяются шкафы с вакуумными выключателями или кабельными и шинными присоединениями. Для секционирования применяются шкафы с вакуумными выключателями с шинными присоединениями влево-вправо, а также шкафы с разъёмными контактными соединениями.

Соединение шкафов по сборным шинам возможно с помощью шинных перемычек и вставок.

Если ряды соединяемых КРУ стоят фасадами в разные стороны (или навстречу друг другу), то для обеспечения подключения шинного моста в его конструкции используются вставки с транспозицией шин (без изменения номера схемы).

Шкафы позволяют выполнить шинный ввод со стороны стены. При этом шкафы располагаются рядом со шкафом ввода (монтажный блок). Питание собственных нужд может быть организовано при помощи шкафов со встроенными силовыми трансформаторами мощностью до 45 кВА или трансформаторов, расположенных отдельно, при этом для их защиты применяются предохранители, установленные в шкафах с силовыми предохранителями. Вторичная аппаратура собственных нужд располагается в отдельном шкафу или в одном из шкафов КРУ.

При выполнении ввода-вывода несколькими кабелями (больше двух) большего сечения применяются шкафы кабельных сборок и шинные перемычки

Трансформаторы напряжения, установленные в шкафах, могут подключаться на шины секции и (или) на ввод линии (трансформатора). Заземляющая шина крайнего шкафа ряда КРУ должна быть присоединена к заземляющему устройству подстанции. Соединение заземляющих проводников (шин) между шкафами болтовое.

Сборные шины монтируются в шкафах КРУ путём последовательной установки шкафов и проведения отрезков шин и части рубашек проходных изоляторов через отверстия в боковых стенках соседних шкафов; соединение шин — болтовое или сварное. Для коммутации цепей учёта (счётчиков) предусматриваются испытательные коробки, а также может предусматриваться отдельная клеммная коробка с крышкой для пломбирования. Необходимость пломбирования оговаривается при заказе.

Все магистральные шины и межшкафные соединения прокладываются в отдельных каналах. На приводах заземляющих ножей сборных шин (как правило, в шкафу ТН) устанавливаются замки электромагнитной блокировки (МГБ-замок). По заказу МГБ может устанавливаться также на приводах заземляющих ножей в других шкафах.

# ЯЧЕЙКИ (КАМЕРЫ) МОДУЛЬНЫЕ С ЭЛЕГАЗОВОЙ И ВАКУУМНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ СЕРИИ КЭВ

## НАЗНАЧЕНИЕ 1

Камеры с элегазовым выключателем КЭВ-ЭНЭЛТ (далее КЭВ) предназначены для комплектования распределительных устройств напряжением 6 и 10 кВ трёхфазного переменного тока частотой 50 Гц в сетях с изолированной или заземленной нейтралью.

Серия модульных ячеек КЭВ выпускается компанией ООО Группа «ЭНЭЛТ» в металлических корпусах с воздушной изоляцией токоведущих частей, и элегазовой или вакуумной – коммутационных аппаратов.

Оснащаются:

- стационарными трёхпозиционными разъединителями и выключателями нагрузки;
- стационарными силовыми выключателями;
- заземляющими разъединителями;
- трансформаторами тока;
- измерительными трансформаторами напряжения;
- трансформаторами собственных нужд;
- конденсаторами для компенсации реактивной мощности.

Ячейки разработаны на основе современных технологий с применением коммутационных аппаратов нового поколения для замены морально и физически устаревших камер КСО 200-х и 300-х серий. Необходимость такой разработки обусловлена повышением требований к надежности оборудования и безопасности персонала, а так же увеличению «энергоемкости» современных объектов.

Основное отличие конструкции ячеек КЭВ, в сравнении с КСО 200-х и 300-х серий - существенное снижение массогабаритных показателей и упрощение конструкции ячейки, достигнутое в том числе и поперечным расположением коммутационных аппаратов по отношению к сборным шинам распределительного устройства.

## КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ 2

Корпус КЭВ-ЭНЭЛТ представляет собой металлоконструкцию, изготовленную из оцинкованной стали толщиной до 2 мм.

Наружные элементы конструкции (двери, торцевые панели и т.д.) окрашены порошковой эмалью RAL 7035 или по согласованию с заказчиком. С целью обеспечения безопасности камеры разделены на отдельные отсеки перегородками из стального листа толщиной 1,5 мм.

### Отсек сборных шин:

В отсеке располагаются сборные шины распределительного устройства. Сборные шины изготовлены из электротехнической меди. Шины расположены в горизонтальной плоскости, предусмотрена возможность расширения распределительного устройства. Отрезки сборных шин устанавливаются на верхние выводы разъединителя или выключателя нагрузки, которые одновременно являются опорными изоляторами шин.

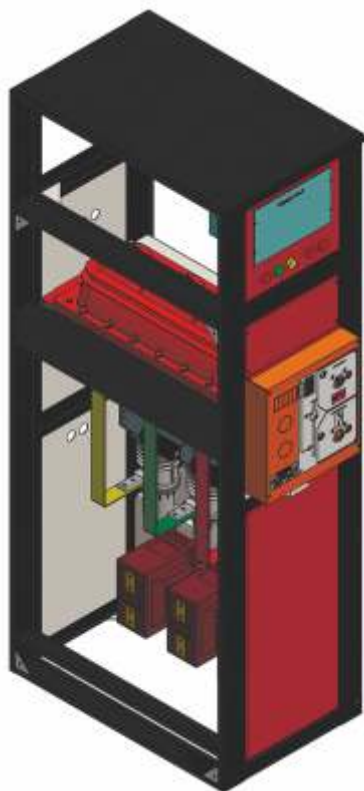
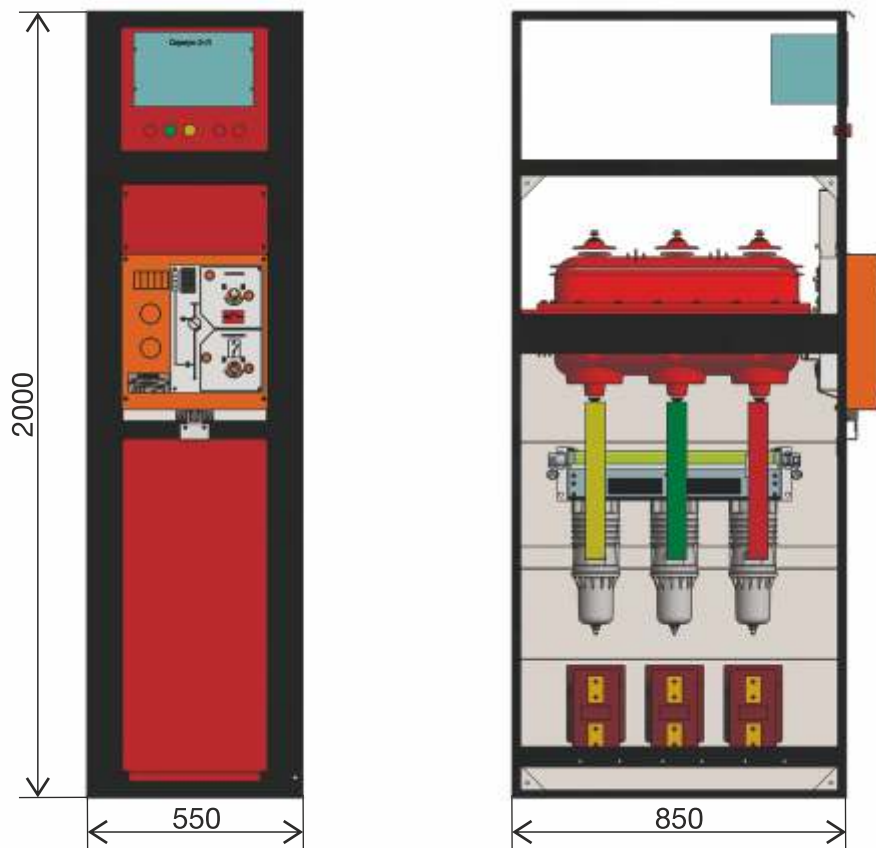
### Отсек аппаратов и присоединений кабеля:

В отсеке располагается аппаратура главных цепей: вакуумный выключатель, выключатели нагрузки, разъединители, заземлители, трансформаторы тока и напряжения, высоковольтные предохранители, ограничители перенапряжений.

### Отсек релейной защиты и вторичной коммутации:

В отсеке устанавливается микропроцессорный блок релейной защиты, устройства автоматики цепей управления, приборы для контроля и учета электроэнергии, клеммный ряд, вспомогательные цепи, обеспечивающие обогрев, освещение и т.п. Для прокладки жгутов межкамерных соединений, служит короб, расположенный на верхней панели отсека релейной защиты и вторичной коммутации.

## 2.1 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КЭВ-ЭНЭЛТ



## СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

3

КЭВ – ЭНЭЛТ – Х – Х – УЗ

Вид климатического исполнения  
(ГОСТ 15150-69, ГОСТ 15543.1-89)

Номинальное напряжение (6 или 10 кВ)

Номер схемы главных цепей

Торговая марка изготовителя. Компания «Группа ЭНЭЛТ»

Тип ячейки

Пример записи: КЭВ-ЭНЭЛТ-11-10-УЗ

## Пример РУВН собранного на КЭВ-ЭНЭЛТ



## 4 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6,0 (6,3); 10,0 (10,5)
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,5; 12,0
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000
Номинальный ток вводных и секционных ячеек, А	630; 1000
Номинальный ток ячеек отходящих линий, А	630, 1000
Ток электродинамической стойкости, кА	51
Ток термической стойкости длительностью 2с, кА	20
Номинальный ток отключения силовых выключателей, кА	20
Испытательное напряжение промышленной частоты 50Гц:	42
изоляции главной цепи, кВ	42
изоляции вторичных цепей, кВ	2
Грозовой импульс, кВ	75
Номинальный ток плавкой вставки предохранителей, А	6,3; 10; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160
Номинальный ток отключения предохранителей, кА: 6,3-160А	12,5 - 63
Номинальный ток первичной обмотки трансформаторов тока, А	20-1500
Номинальное напряжение цепей оперативного тока и вспомогательных цепей, В	110, 220 24, 36, 220
Номинальное напряжение цепей освещения, В	24, 36, 220
<b>Габаритные размеры, мм:</b>	
Ширина (мм)	450, 550
Глубина (мм)	850
Высота (мм)	1600, 2000, 2200
<b>Масса кг:</b>	
ячеек с разъединителями и выключателями нагрузки ячеек с силовыми выключателями	не более 240
ячейки ТСН	не более 570
Номинальные значения климатических факторов внешней среды в условиях эксплуатации по ГОСТ 15150 и 15543.1	
ячейки предназначены для работы внутри помещений;	
высота над уровнем моря до 1000 м; -температура окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 40°С;	
относительная влажность воздуха 80% при температуре 15°С ;	
окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов или паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию.	
Степень защиты оболочки по ГОСТ - 14254-96	IP20, IP21
Срок службы ячеек, лет	не менее 30



## 5.1 Элементы безопасности ячейки

Камера имеет отдельные двери:

- в отсек аппаратов и присоединений кабеля;
- в отсек защиты и вторичной коммутации.

Приводы выключателей нагрузки, разъединителей, заземляющих разъединителей и аппаратов управления расположены с фасадной стороны камеры. На приводах разъединителей и выключателей нагрузки имеются механические указатели положения главных контактов коммутационных аппаратов.

На двери отсека релейной защиты и вторичной коммутации с лицевой стороны может быть расположена световая мнемосхема, отображающая включенное/выключенное положение коммутационных аппаратов.

На задней стенке камеры находятся разгрузочные клапаны для предотвращения разрушения конструкции и выброса продуктов горения в коридор обслуживания при возникновении электродуговых процессов. В ряде ячеек установлены емкостные делители с блоком индикации наличия напряжения 6(10) кВ. Предусмотрена возможность подключения к гнездам штатного блока индикации напряжения, измерительного прибора для фазировки кабеля без открывания дверей. Блоки индикации наличия напряжения расположены с лицевой стороны камеры.

В комплекте с подстанцией по заказу может поставляться высоковольтный указатель напряжения с индикацией на светоизлучающих диодах с функциональной проверкой.

Все аппараты и приборы, установленные в камеры и подлежащие заземлению заземлены. Все двери, на которых установлены приборы вспомогательных цепей заземлены гибкими перемычками. При установке камеры соединяются друг с другом болтами. Для образования единого контура заземления в нижней части корпуса в каждой камере имеется доступная для осмотра заземляющая шина и два болта заземления. Заземляющая шина подключается к контуру заземления распределительного устройства.

## 5.2 Блокировки ячейки КЭВ-ЭНЭЛТ

Механическая блокировка перевода аппарата в положение «заземлен» блокирует металлической шторкой гнездо для оперирования, что препятствует установке рукоятки оперирования. Блокировка срабатывает только при состоянии аппарата «включен», а также при взведенной силовой пружине.

Механическая блокировка перевода аппарата в положение «включен» блокирует гнездо для оперирования, гнездо для взвода силовой пружины металлической шторкой, которая препятствует установке рукоятки оперирования.

Блокировка срабатывает только при положении аппарата «заземлен». Блокировка предусмотрена для выключателей нагрузки/разъединителей.

Внешняя механическая блокировка препятствует переводу аппарата из положения «заземлен» при отсутствии внешнего механического воздействия на механизм привода через деблокирующую планку. До тех пор пока аппарат находится в положении «включен»/«отключен», блокировка препятствует удалению планки, тем самым исключая открытие двери ячейки КЭВ-ЭНЭЛТ шкафа КРУ.

Блокировка предусмотрена для всех типов аппаратов.



В элегазовом выключателе могут применяться механические замковые блокировки четырех видов:

- запрещает выполнение операции отключения выключателя нагрузки/разъединителя;
- запрещает выполнение операции включения выключателя нагрузки/разъединителя;
- запрещает выполнение операции отключения заземлителя;
- запрещает выполнение операции включения заземлителя.

Запрет осуществляется путем механической блокировки отверстия для установки рукоятки оперирования. Ключ можно извлечь из замка, только если замок будет переведен в заблокированное положение. Механическая блокировка АВ от прочих устройств РУ закрывает металлической шторкой гнездо для управления разъединителем/ выключателем нагрузки (укомплектованным приводом типа «Н»).

Блокирующая шторка перемещается с помощью гибкой тяги (тросика) через рычажный механизм, приводимой в движение внешним устройством, например вакуумным выключателем. Максимальная длина тросика составляет 4 метра.

Электромагнитные блокировки не позволяют оперировать аппаратом без установки электромагнитного ключа. Управление электромагнитным ключом зависит от схемы вторичной цепи, в которую включен блок-замок.

Блокировка АВ закрывает шторкой гнездо для управления выключателем нагрузки/разъединителем при заблокированном положении блок-замка.

Блокировка, выполненная на базе блок-замка ЗБ-1, основана на механической связи блок-замка и шторки, перекрывающей гнездо для установки рукоятки оперирования.

Блокировка закрывает шторкой гнездо для управления заземлителем при заблокированном положении блок-замка.

Электромагнитные блокировки приводятся в действие двумя способами:

- электрическим (рабочим) – путем воздействия на шторку через блок-замок электромагнитным ключом КЭЗ-1;
- магнитным (аварийным) – путем воздействия на шторку через блок-замок магнитным ключом КМ-1.

## 5.3 Коммутационные аппараты главных цепей КЭВ-ЭНЭЛТ

Выключатель нагрузки элегазовый в зависимости от исполнения может комплектоваться приводами трех типов: с ручным оперированием, с предварительным взводом пружины и моторизованным. Конструкция привода обеспечивает высокие скоростные характеристики включения/отключения коммутационного аппарата.

В качестве опций для привода пружинного типа доступна установка микропереключателей:

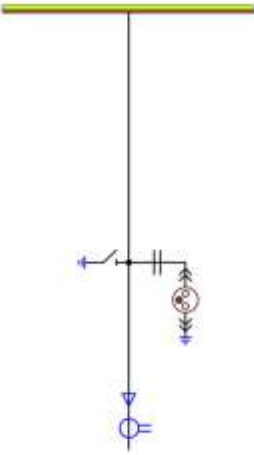
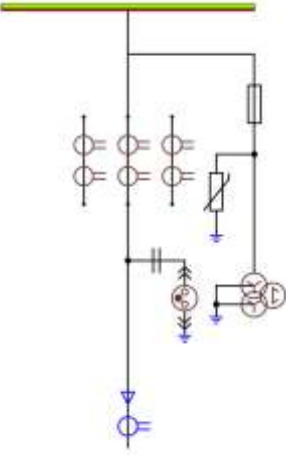
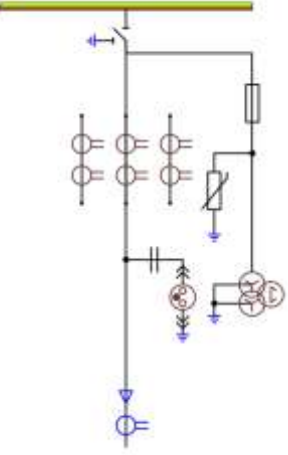
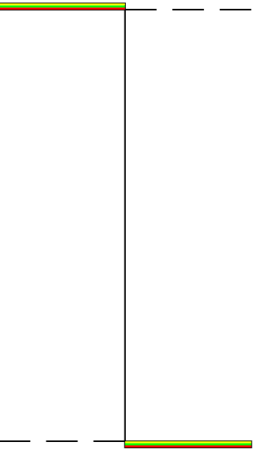

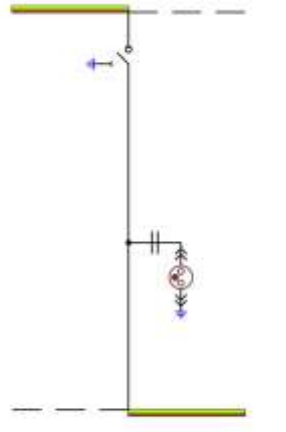
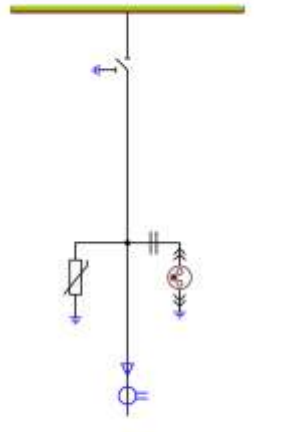
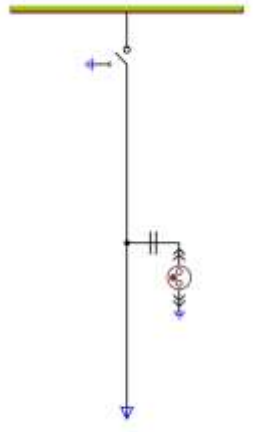
- микропереключатель сигнализации перегорания предохранителей, позволяющий выводить электрический сигнал о перегорании хотя бы одного из предохранителей;
- микропереключатель сигнализации состояния силовой пружины, позволяющий отслеживать состояние силовой пружины, отвечающей за оперирование аппаратом.

Система встроенных и опциональных блокировок гарантирует безопасность обслуживающего персонала в ходе эксплуатации оборудования.

Особая форма стационарных контактов, тарированное усилие нажатия на подвижные контакты, покрытие контактов серебром обеспечивают низкое переходное сопротивление и практически полное отсутствие дребезга контактов. Встроенные постоянные магниты и элегазовая среда вкупе с вышеперечисленными характеристиками контактов обеспечивают надежное гашение дуги при коммутации под нагрузкой токов до 630А напряжением 20кВ.

## ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

6

Ячейка кабельного ввода	Ячейка кабельного ввода с учетом	Ячейка кабельного ввода с учетом	Шинная вставка
Схема №1	Схема №2	Схема №2.1	Схема №3
			
Ячейка секционная с разъединителем	Ячейка секционная с выключателем нагрузки	Ячейка с разъединителем	Ячейка с выключателем нагрузки
Схема №4	Схема №5	Схема №6	Схема №7
			

Ячейка с выключателем нагрузки и тр-рами тока	Ячейка с выключателем нагрузки	Ячейка с разъединителем	Ячейка вводная с вакуумным выключателем
Схема №7.1	Схема №8	Схема №9	Схема №10
Ячейка с вакуумным выключателем и двумя разъединителями	Ячейка секционная с вакуумным выключателем	Ячейка вводная с вакуумным выключателем и ОЛСП	Ввод, Линия
Схема №11	Схема №11.1	Схема №11.2	Схема №11.3
Линия, Секционный выключатель	Линия, Секционный выключатель	Ячейка секционная с вакуумным выключателем	Ячейка секционная с вакуумным выключателем
Схема №11.4	Схема №11.5	Схема №12	Схема №14

Ячейка вводная, линейная с тр-рами тока	Ячейка вводная, линейная с предохранителями	Ячейка вводная, линейная с тр-рами тока	Ячейка линейная, вводная с разъединителем
Схема №15	Схема №16	Схема №17	Схема №18
Ячейка ТН	Ячейка ТН	Ячейка ТН	Ячейка ТСН
Схема №19	Схема №20	Схема №21	Схема №22
Ячейка с разъединителем и тр-рами тока	Ячейка с разъединителем	Ячейка с выключателем нагрузки	Ячейка с выключателем нагрузки
Схема №23	Схема №24	Схема №24.1	Схема №24.2

Ячейка с разъединителем и ТЗЛМ	Ячейка с выключателем нагрузки и ТЗЛМ	Ячейка с выключателем нагрузки и ТЗЛМ	Ячейка с нерегулируемым УКРМ
Схема №30	Схема №30.1	Схема №30.2	Схема №33
Шкаф оперативного тока	Шкаф оперативного тока	Шинный мост	Кабельная вставка
Схема №36	Схема №37	Схема №38	Схема №38.1

## Форма опросного листа для заказа КСО-ЭНЭЛТ

Запрашиваемые данные		Примечания	
Номинальное напряжение	кВ		
1		<p>В связи с постоянным совершенствованием изделия, предприятие изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в его конструкторскую и в состав комплектующей аппаратуры, не ухудшающие качества изделия.</p> <p>План установки КСО</p>	
2	Номинальный ток сборных шин		A
3	Номинальный ток отключения выключателя		кА
4	Порядковый номер шкафа		
5	Назначение шкафа		
6	Номер схемы главных цепей		
7	Схемы вспомогательных цепей**		
8	Тип и номинальный ток выключателя		
9	Вид (AC/DC) и величина оперативного напряжения, В		
10	Коэффициент трансформации трансформаторов тока/класс точности		
11	Фазы, в которых установлены трансформаторы тока		
12	Коэффициент трансформации трансформаторов напряжения		
13	Количество кабелей/сечение, мм <sup>2</sup>		
14	Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		
15	Напряжение питания электромагнитной блокировки, В		
16	Тип реле, функции защиты и автоматики		
Адреса:		Опросный лист на КСО-ЭНЭЛТ Штамп проектной организации	
Проектной организации: Заказчика			

\* Приводится на опросном листе или прилагается

\*\* Прилагается или разрабатывается заводом-изготовителем

## Форма опросного листа для заказа КРУ-ЭНЭЛТ

Запрашиваемые данные		Схема главных цепей КРУ*	Примечания	
1	Номинальное напряжение			кВ
2	Номинальный ток сборных шин	А		
3	Номинальный ток отключения выключателя	кА		
4	Порядковый номер шкафа			
5	Назначение шкафа			
6	Номер схемы главных цепей			
7	Схемы вспомогательных цепей**			
8	Тип и номинальный ток выключателя			
9	Вид (AC/DC) и величина оперативного напряжения, В			
10	Коэффициент трансформации трансформаторов тока/класс точности			
11	Фазы, в которых установлены трансформаторы тока			
12	Коэффициент трансформации трансформаторов напряжения			
13	Количество кабелей/сечение, мм <sup>2</sup>			
14	Количество трансформаторов тока нулевой последовательности			
15	Напряжение питания электромагнитной блокировки, В	Выкатного элемента		
		Заземляющего соединения		
16	Реле, требующее уточнение по заказу			
17				
18				
19				
20				
21				
22				
Адреса:		Опросный лист на КРУ-ЭНЭЛТ Штамп проектной организации		
Проектной организации: Заказчика				

\* Приводится на опросном листе или прилагается

\*\* Прилагается или разрабатывается заводом-изготовителем



## Форма опросного листа для заказа КЭВ-ЭНЭЛТ

Запрашиваемые данные		Примечания
Схема главных цепей КЭВ*		
1	Номинальное напряжение кВ	<p>В связи с постоянным совершенствованием изделия, предприятие изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в его конструкторскую и в состав комплектующей аппаратуры, не ухудшающие качества изделия.</p> <p>План установки КСО</p>
2	Номинальный ток сборных шин А	
3	Номинальный ток отключения выключателя кА	
4	Порядковый номер шкафа	
5	Назначение шкафа	
6	Номер схемы главных цепей	
7	Схемы вспомогательных цепей**	
8	Тип и номинальный ток выключателя	
9	Вид (AC/DC) и величина оперативного напряжения, В	
10	Коэффициент трансформации трансформаторов тока/класс точности	
11	Фазы, в которых установлены трансформаторы тока	
12	Коэффициент трансформации трансформаторов напряжения	
13	Количество кабелей/сечение, мм <sup>2</sup>	
14	Количество трансформаторов тока нулевой последовательности	
15	Напряжение питания электромагнитной блокировки, В	
16	Тип реле, функции защиты и автоматики	
Адреса:		Опросный лист на КСО-ЭНЭЛТ Штамп проектной организации
Проектной организации: Заказчика		

\* Приводится на опросном листе или прилагается

\*\* Прилагается или разрабатывается заводом-изготовителем

**г. Москва**

111250, Проезд завода Серп и Молот, д. 6  
Тел./факс: +7 (495) 287-33-88  
E-mail: info@enelt.com  
www.enelt.com

**г. Казань**

420012, ул. Ульянова-Ленина, д. 19  
Тел.: +7 (843) 263-02-20/236-48-84  
Факс: +7 (843) 236-80-08  
E-mail: info-kazan@enelt.com

**г. Санкт-Петербург**

197110, ул. Большая Разночинная, д. 14, оф. 504  
Тел.: +7 (812) 429-74-48  
E-mail: info-spb@enelt.com

**г. Новосибирск**

630108, ул. Станционная, д. 15/2, оф. 4  
Тел.: +7 (383) 204-87-50  
E-mail: nsk@enelt.com

**г. Ставрополь**

355035, ул. 3-я Промышленная д. 3 е, оф. 27  
Тел.: +7 (495) 287-33-88 доб. 582  
E-mail: stv@enelt.com

**Республика Беларусь**

220033, г. Минск ул. Стрелковая, д. 14 оф. 33  
Тел./факс: 8-10-(375)-17-298-36-45  
E-mail: info@enelt.by

**Республика Казахстан**

г. Алматы, ул. Толе би, д.189, оф.11 / уг. ул. Гагарина  
Тел./факс: 8-10-7-(727)-352-83-38  
E-mail: info@enelt.kz



**Всегда рады видеть вас среди наших клиентов!**

**www.enelt.com**