



КАТАЛОГ ОБОРУДОВАНИЯ

Блочно-комплектные электростанции и энергоустановки

Комплектные закрытые подстанции 35, 110, 220 кВ

Распределительные устройства среднего напряжения

Блочные комплектные подстанции 6 (10) – 24/0,4 кВ

Низковольтные комплектные устройства

Системы постоянного тока

Цифровые возбуждающие устройства

Релейная защита и автоматика 6-35 кВ и 110-220 кВ

АСУ ТП и системы управления энергозатратами



5

ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ

- ✓ Отечественная элементная база
- ✓ Кибербезопасность устройств РЗА
- ✓ Поддержка стандарта МЭК 61850
- ✓ Соответствие современной отраслевой нормативной базе
- ✓ Снижение эксплуатационных затрат

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ КАК РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НИПОМ

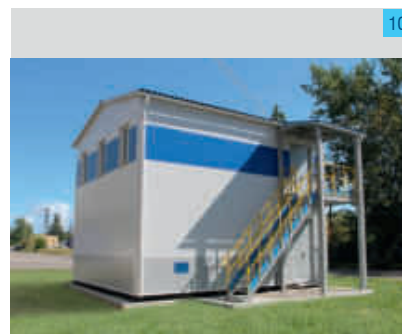


6

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ И АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

- ✓ Полная заводская готовность
- ✓ Работа в автономном режиме
- ✓ Снижение эксплуатационных затрат
- ✓ Цифровые технологии
- ✓ Информационная безопасность

БЛОЧНО-КОМПЛЕКТНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ, ЭНЕРГОУСТАНОВКИ И МИНИЭНЕРГОКОМПЛЕКСЫ (БКЭС)



10

МОДУЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

- ✓ Сокращение площади застройки
- ✓ Сокращение сроков строительства
- ✓ Снижение эксплуатационных затрат
- ✓ Повышение надежности и срока службы оборудования

КОМПЛЕКТНЫЕ ПОДСТАНЦИИ 35, 110, 220 кВ (КЗПС)



14

БЛОЧНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ПОДСТАНЦИИ (БКРП)



16

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА (КРУ)



20

БЛОЧНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ (БКТП)



22

КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ ВНУТРЕННЕЙ УСТАНОВКИ



24

НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА (НКУ)



30

ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (ИБП)



31

СИСТЕМЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА (СПТ)



36

СИСТЕМЫ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕГО АВР (БВР)



38

ЦИФРОВЫЕ ВОЗБУДИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА (ВТЦ)



40

КОМПОНЕНТЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОЩИТОВ



46

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА (РЗА)



60

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ (АСУ ТП)



61

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТАМИ (СУЭ)



62

ИНЖИНИРИНГОВЫЕ УСЛУГИ

«НИПОМ» – эксперт и инноватор электротехнической отрасли.

Предприятие успешно работает в сфере энергетики с 2001 года, выпуская оборудование для генерирования, приема и распределения электроэнергии, управления электроустановками, системы постоянного тока и энергосберегающее оборудование.

Общая площадь производства – более 20 000 кв.м. Производственные мощности – более 3 000 единиц продукции в год. В структуру «НИПОМ» входят: проектный институт, научно-исследовательский центр, два завода и сервисная служба.



Многолетний опыт успешной реализации проектов



Инновационные разработки с учетом тенденций рынка



Соответствие стандартам качества и надежности



Гибкие решения под особые требования заказчика



Оборудование на российских комплектующих



Опыт реализации проектов любой сложности

Предприятие обладает всеми ресурсами для участия в полном цикле реализации проектов по энергоснабжению – от обследования объекта и проектирования до ввода его в эксплуатацию и сервисного обслуживания.

Широкий спектр оборудования и услуг «НИПОМ» позволяет выбрать наиболее эффективное решение в плане снижения издержек на эксплуатацию электрооборудования, исключения аварийных ситуаций и повышения надежности энергоснабжения. «НИПОМ» постоянно совершенствует выпускаемую продукцию, повышает ее функциональность и качество, непрерывно развивает продуктовую линейку.

Научно-интеллектуальный потенциал, высокий уровень организации производственных и бизнес-процессов позволяют разрабатывать инновационные продукты, отвечающие особым требованиям заказчиков. «НИПОМ» активно внедряет в оборудование компоненты российского производства, предлагая готовые решения, соответствующие основным тенденциям отрасли: цифровизации, импортозамещению, кибербезопасности.

«НИПОМ» – ЦИФРОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАРТНЕР крупнейших транснациональных компаний: Газпром, Россети, Транснефть, Роснефть, Росатом, Лукойл, Сибур, Русагро. Компания поставляет свою продукцию во все регионы России и на экспорт.





Решения «НИПОМ» на международной выставке «НЕФТЕГАЗ»



Реализация централизованных защит на базе процессоров Intel и Эльбрус



Цифровой полигон Нижегородской ГЭС ПАО «Русгидро»



Централизованная защита трансформатора и отходящей линии в одном ИЭУ

Согласно СТО ПАО «Россети» 34.01–21–004–2019 «Цифровой питающий центр. Требования к технологическому проектированию цифровых подстанций напряжением 110–220 кВ и узловых цифровых подстанций напряжением 35 кВ». ЦИФРОВАЯ ПОДСТАНЦИЯ – автоматизированная подстанция, оснащенная взаимодействующими в режиме единого времени цифровыми информационными и управляющими системами и функционирующая без присутствия постоянного дежурного персонала. Согласно определения НТП ФСК, цифровыми являются только те подстанции, где применено оборудование, поддерживающее стандарты МЭК–61850.

«НИПОМ» активно поддерживает курс цифрового развития энергетики, внедряя инновационные технологии на своем производстве и разрабатывая решения для цифровых подстанций и цифровых промышленных объектов ТЭК. Поддержка оборудованием «НИПОМ» протоколов стандарта МЭК 61850 позволяет реализовать эффективный информационный обмен с комплексной АСУ ТП Master SCADA 4D программно–аппаратной российской системой.

КИБЕРЗАЩИЩЕННАЯ ЦПС С ДИНАМИЧНОЙ АРХИТЕКТУРОЙ

Компанией «НИПОМ» реализована оригинальная технология построения киберзащищенной ЦПС с динамичной архитектурой, которая состоит из двух компонентов: программного, включающего в себя «кодогенератор управляющего программного обеспечения», и аппаратного, базирующегося на широко представленных на рынке средствах промышленной автоматизации различных производителей.

Созданные с помощью кодогенератора виртуальные интеллектуальные электронные устройства (ВИЭУ) являются кроссплатформенными и могут «выполняться» в среде произвольного физического интеллектуального электронного устройства (ФИЭУ), выполненного на аппаратной платформе с использованием любой серийной операционной системы (ОС).

ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА ЦИФРОВЫХ РЕШЕНИЙ

- ✓ Полное соответствие РЗА «НИПОМ» СТО ПАО «ФСК ЕЭС» «Технические требования к микропроцессорным устройствам РЗА» 56947007 29.120.70.241–2017.
- ✓ Готовность РЗА к эксплуатации в составе ЦПС децентрализованного и централизованного исполнения, построенных по стандарту МЭК 61850 и в соответствии с СТО 34.01–21–004–2019.
- ✓ Возможность производства ФИЭУ РЗА в децентрализованном исполнении (одно устройство защищает одно присоединение) и в централизованном исполнении с несколькими ВИЭУ РЗА.
- ✓ Конкурентная цена за счет более низких расходов на производство.
- ✓ Сокращение сроков изготовления заказа за счет унифицированной номенклатуры комплектующих и технических решений при производстве ИЭУ.
- ✓ Возможность исполнения РЗА на российской программно–аппаратной платформе «Эльбрус».
- ✓ Снижение эксплуатационных расходов за счет универсальности ФИЭУ РЗА.

ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ЦИФРОВЫХ РЕШЕНИЙ

Кроссплатформенная централизованная РЗА, разработанная «НИПОМ» с использованием представленной технологии, проходит опытно–промышленную эксплуатацию на цифровом полигоне Нижегородской ГЭС ПАО «Русгидро». Аппаратное исполнение централизованных ИЭУ РЗА выполнено на микропроцессорах Intel x86 и Эльбрус–8С. В двух физических устройствах функционируют четыре виртуальных ИЭУ РЗА: два комплекта ступенчатых защит линии и два комплекта основных защит силового трансформатора блока с учетом резервирования указанных защит.

«НИПОМ» представил цифровые решения в рамках ведущих отраслевых мероприятий элементы системы управления, состоящие из ИЭУ РЗА и SCADA–системы на отечественной платформе «Эльбрус–8С», с поддержкой стандарта МЭК 61850. ИЭУ РЗА соответствуют требованиям, предъявляемым к цифровым подстанциям, и могут быть выполнены в различных вариантах (с элементами централизации и в традиционном исполнении в виде отдельных ИЭУ).

Генерирование, преобразование и распределение электрической энергии 6(10) /0,4 кВ БЛОЧНО-КОМПЛЕКТНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ, ЭНЕРГОУСТАНОВКИ И МИНИЭНЕРГОКОМПЛЕКСЫ

БКЭС

НАЗНАЧЕНИЕ:

Бесперебойное электро- и теплоснабжение удаленных объектов любой категории надежности, расположенных в районах с неразвитой электросетевой инфраструктурой и в условиях минимального технического обслуживания:

- ✓ объекты связи
- ✓ линейные объекты газо- и нефтепроводов
- ✓ газораспределительные станции (ГРС)
- ✓ нефтеперекачивающие станции (НПС)
- ✓ газорегуляторные пункты (ГРП)
- ✓ другие объекты



КОНФИГУРАЦИЯ



ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА КОНСТРУКЦИИ

- ✓ Модульный принцип построения подстанции
- ✓ Экономически эффективное решение
 - ✓ Компактность и полная заводская готовность энергоустановки позволяет значительно сокращать затраты на организацию электроснабжения в районах с неразвитой сетевой инфраструктурой.
 - ✓ Размещение энергоустановки в непосредственной близости с потребителем значительно снижает потери электроэнергии при передаче по электрическим сетям.
 - ✓ Минимальные затраты на техническое обслуживание.
 - ✓ Минимальные затраты на проведение монтажных и пуско-наладочных работ на объекте благодаря полной заводской готовности и полному объему испытаний в заводских условиях.
- ✓ Соответствие требованиям политики цифровизации
 - ✓ Использование современных алгоритмов цифровой обработки сигналов.
 - ✓ Автоматизированная система дистанционного контроля и управления с архивированием основных параметров.
 - ✓ Информационная безопасность.
- ✓ Импортозамещение – реализация изделия на базе комплектующих российского производства

* Комплектация подстанции – по требованиям опросного листа (Заказчика)



БКЭУ-СМ/ГПЭГ/ГВК



БКЭУ-ВСМ/ТЭГ



БКЭУ-ВСМ/ДЭГ



БКЭУм-ВСМ/ГПЭГ



БКЭУш-ВСМ/ГПЭГ

НОМЕНКЛАТУРНЫЙ РЯД

- ☑ Линейка БКЭУ-ВСМ
- ☑ Линейка БКЭУ-БКТП

МОДИФИКАЦИИ И ОСНОВНЫЕ ТИПЫ БКЭУ-ВСМ

Модификация	Типы
БКЭУ-ВСМ контейнерная	БКЭУ-ВСМ
	БКЭУ-ВСМ/ДЭГ
	БКЭУ-ВСМ/ГПЭГ
	БКЭУ-ВСМ/ТЭГ
	БКЭУ-ВСМ/СПДС
БКЭУм-ВСМ модульная	БКЭУм-ВСМ
	БКЭУм-ВСМ/ДЭГ
	БКЭУм-ВСМ/ГПЭГ
	БКЭУм-ВСМ/ТЭГ
	БКЭУм-ВСМ/СПДС

МОДИФИКАЦИИ БКЭУ-БКТП

Модификация изделия	Основной базовый источник питания	Резервный источник питания	Аварийный (буферный) источник питания	Примечание
БКЭС с подключением к внешним электросетям и автономным источникам энергии с двигателями внутреннего сгорания				
01	КТП	ЭГ	АБ (ИБП)	Модификация изделия, наличие и вариант размещения оборудования потребителя (ТМ и С, ЭХЗ и пр.) согласно ОЛ
02	Сеть 0,4 кВ	ЭГ	АБ (ИБП)	
03	КТП	КТП	АБ (ИБП)	
04	КТП	-	АБ (ИБП)	
05	КТП	ЭГ	-	
06	КТП	КТП	ЭГ	
07	Сеть 0,4 кВ	-	АБ (ИБП)	
08	Сеть 0,4 кВ	ЭГ	-	
09	ЭГ	-	АБ (ИБП)	

Генерирование, преобразование и распределение электрической энергии 6(10) /0,4 кВ БЛОЧНО-КОМПЛЕКТНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ, ЭНЕРГОУСТАНОВКИ И МИНИЭНЕРГОКОМПЛЕКСЫ

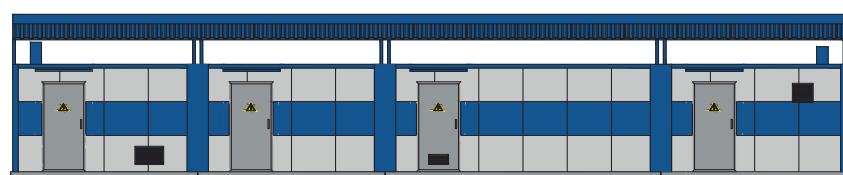
ВАРИАНТЫ КОМПОНОВКИ

БКЭУ-ВСМ контейнерная

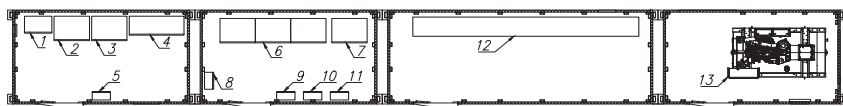


1. ГРЩ (главный распределительный щит)
2. Шкаф АБ
3. ЩСН (щит собственных нужд)
4. ШУВ (шкаф управления вентиляцией)
5. АУГПТ (автоматическая установка газового пожаротушения)
6. Баллоны газового пожаротушения
7. ДГУ (дизельный электрогенератор с топливной обвязкой)

БКЭУм-ВСМ модульная

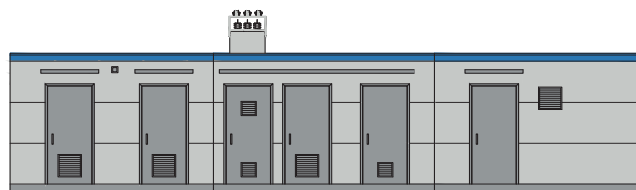


- | | |
|---|---|
| <p>Модуль потребительского оборудования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ТСО (оборудование КИТСО) 2. ШОС (шкаф оперативной связи) 3. КП ТМ (шкаф телемеханики) 4. СКЗ (станция катодной защиты) 5. ЩСН1 (щит собственных нужд) | <p>Модуль АБ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. Стеллаж АБ <p>Модуль резервного источника:</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Газопоршневой электрогенератор |
|---|---|

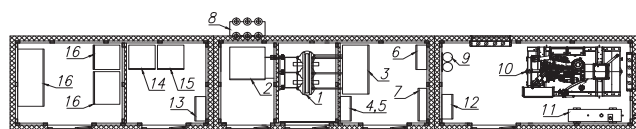


- Модуль ГРЩ и собственных нужд:
6. ГРЩ (главный распределительный щит)
 7. ИБП (источник бесперебойного питания)
 8. ЩЗИП (шкаф защиты от импульсных перенапряжений)
 9. ЩСН2 (щит собственных нужд)
 10. ШУВ (шкаф управления вентиляцией)
 11. ШПС (шкаф пожарной сигнализации)

БКЭУм-БКТП модульная



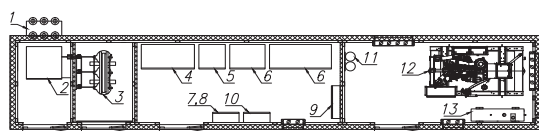
- | | |
|--|--|
| <p>Модуль КТП:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Силовой трансформатор 6(10)/0,4 кВ 2. УВН 6(10) кВ 3. РУНН с АВР-0,4 кВ 4. ЩСН1 (щит собственных нужд) 5. ШУВ (шкаф управления вентиляцией) 6. АУГПТ (автоматическая установка газового пожаротушения) 7. СИЗ (средства индивидуальной защиты) 8. Устройство воздушного ввода | <p>Модуль резервного источника:</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Баллоны газового пожаротушения 10. ДГУ (дизельный электрогенератор с топливной обвязкой) 11. Дополнительный топливный бак 12. ЩСН2 (щит собственных нужд) <p>Модуль потребительского оборудования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. ЩСН3 (щит собственных нужд) 14. ШР (силовой распределительный шкаф) 15. ИБП (источник бесперебойного питания) 16. Оборудование потребителя |
|--|--|



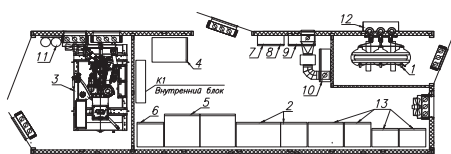
БКЭУ-БКТП контейнерная



- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство воздушного ввода 2. УВН 6(10) кВ 3. Силовой трансформатор 6(10)/0,4 кВ 4. РУНН с АВР-0,4 кВ 5. ИБП (источник бесперебойного питания) 6. Оборудование потребителя 7. ЩСН (щит собственных нужд) 8. ШУВ (шкаф управления вентиляцией) | <ol style="list-style-type: none"> 9. СИЗ (средства индивидуальной защиты) 10. АУГПТ (автоматическая установка газового пожаротушения) 11. Баллоны газового пожаротушения 12. ДГУ (дизельный электрогенератор с топливной обвязкой) 13. Дополнительный топливный бак |
|--|---|



Комбинированная установка резервного электроснабжения (КУРЭ)



- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Силовой трансформатор 6(10)/0,4 кВ 2. РУНН с АВР-0,4 кВ 3. ДГУ (дизельный электрогенератор с топливной обвязкой) 4. ИБП (источник бесперебойного питания) 5. Стеллаж АБ 6. ШКТСО (шкаф контрольно-технических средств охраны) | <ol style="list-style-type: none"> 7. ЩСН (щит собственных нужд) 8. ШПС (шкаф пожарной сигнализации) 9. ШУВ (шкаф управления вентиляцией) 10. СИЗ (средства индивидуальной защиты) 11. АУГПТ (автоматическая установка газового пожаротушения) 12. Устройство воздушного ввода 13. Оборудование потребителя |
|---|--|

* Во исполнение требований ОТТ-27.100.00-КТН-062-15 ПАО «Транснефть» разрабатываются и изготавливаются комбинированные установки на базе КТП с резервным источником питания ДЭС (КУРЭ) для повышения категорииности электроснабжения потребителей линейной части магистральных нефтепроводов.

КОМПЛЕКТАЦИЯ		
для БКЗУ-ВСМ		
Источники электроэнергии (питания)	солнечные модули – оборудование российских и зарубежных производителей	
	ветрогенератор – оборудование российских и зарубежных производителей	
	газовый генератор (дизельный генератор) – оборудование российских и зарубежных производителей	
	термо-электрический генератор – оборудование российских и зарубежных производителей	
	аккумуляторные батареи – оборудование российских и зарубежных производителей	
Главное распределительное устройство	НКУ на базе конструктива собственной разработки производства «НИПОМ»	стр.24
	инверторы – оборудование российских и зарубежных производителей	
	менеджер управления технологическим процессом – собственной разработки производства «НИПОМ»	стр.60
	выпрямитель зарядно-подзарядный – собственной разработки производства «НИПОМ»	стр.33
для БКЗУ-БКТП		
Распределительное устройство на стороне ВН	ячейки КРУ с комбинированной изоляцией производства «НИПОМ»	стр.16
	ячейки КСО производства «НИПОМ»	стр.18
	комплектные распределительные устройства российских и зарубежных производителей	
Распределительное устройство на стороне НН	НКУ на базе конструктива собственной разработки производства «НИПОМ»	стр.24
	распределительные устройства российских и зарубежных производителей	
Силовые трансформаторы	маслонаполненные герметичные	
	с сухой изоляцией	
Источники резервного электроснабжения	газовый генератор – оборудование российских и зарубежных производителей	
	дизельный генератор – оборудование российских и зарубежных производителей	
	щит бесперебойного питания (ЩИБП)	
для БКЗУ-ВСМ и БКЗУ - БКТП		
Системы для организации измерения и учета энергоресурсов	система коммерческого учета электроэнергии – АИИС КУЭ	
	система технического учета электроэнергии – АСТУЭ	
	система учета расхода газа – оборудование российских и зарубежных производителей	
Инженерные системы	щит собственных нужд	
	система автоматического поддержания микроклимата	
	аварийное и эвакуационное освещение	
	системы пожарной сигнализации и пожаротушения	
	система контрольно-технических средств охраны (СКУД, охранная сигнализация, видеонаблюдение, средства связи)	

КОМПЛЕКТНЫЕ ПОДСТАНЦИИ 35, 110, 220 кВ НА БАЗЕ УНИФИЦИРОВАННЫХ БЛОК-МОДУЛЕЙ (ЛИНЕЙКА КЗПС)

КЗПС

НАЗНАЧЕНИЕ:

- В качестве главных питающих и распределительных подстанций для приема и преобразования электрической энергии напряжением 35, 110, 220 кВ в электрическую энергию 6–20 кВ и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 (60) Гц.



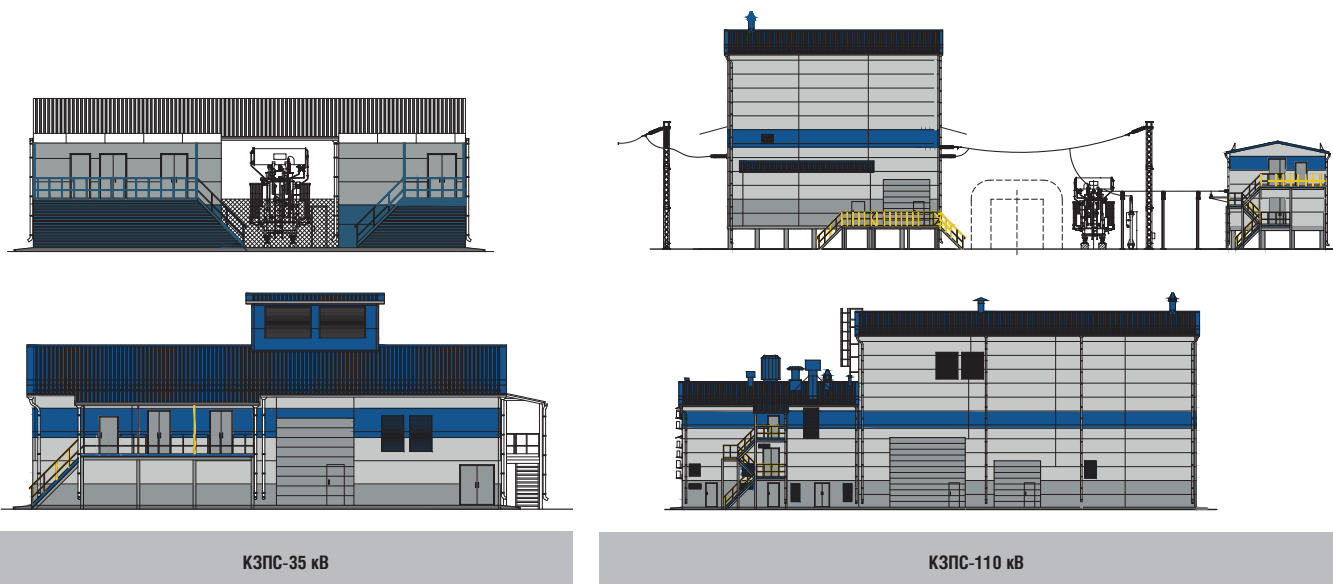
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ		
Номинальное напряжение питающей сети, кВ	35	110	220
Исполнение линейных вводов на стороне ВН	воздушное (ВЛ) / кабельное (КЛ)		
Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	40,5	126	245
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	6 (10); 0,4	6 (10, 20)	6 (10, 20)
Наибольшее рабочее напряжение на стороне НН, кВ	7,2 (12); 0,4	7,2 (12, 24)	7,2 (12, 24)
Номинальная мощность силового трансформатора, МВА	0,25–16	6,3–125	40–200
Номинальный ток сборных шин на стороне ВН, А	630	3150	3150
Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А	2500		
Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	до 102	до 128	
Ток электродинамической стойкости на стороне НН, кА	102		
Ток термической стойкости на стороне ВН, кА/1сек	до 40	до 50	
Ток термической стойкости на стороне НН, кА/1сек	до 40		
Номинальная частота, Гц	50 (60)		
Климатическое исполнение	УХЛ 1		

КОМПЛЕКТАЦИЯ

Распределительное устройство на стороне ВН	распределительное устройство 35-220 кВ оборудование российских и зарубежных производителей	
Силовые высоковольтные трансформаторы	силовые высоковольтные трансформаторы 35-220/10 (6) кВ оборудование российских и зарубежных производителей	
Распределительное устройство на стороне НН	распределительное устройство 10 (6) кВ на базе ячеек КРУ производства «НИПОМ»	стр.16
Собственные нужды ПС	силовые трансформаторы 10 (6)/0,4 кВ трансформаторы собственных нужд оборудование российских и зарубежных производителей	
	распределительное устройство 0,4 кВ щит собственных нужд подстанции на базе шкафов НКУ 0,4 кВ производства «НИПОМ»	стр.24
	распределительные шкафы управления инженерными системами подстанции (отопление, вентиляция, кондиционирование, ОПС) на базе шкафов НКУ 0,4 кВ производства «НИПОМ»	стр.24
	релейная защита – на базе шкафов РЗА производства «НИПОМ»	стр.46
Системы оперативного управления, защиты и автоматизации ПС	автоматизированная система управления технологическими процессами АСУ ТП – оборудование производства «НИПОМ»	стр.60
	система постоянного тока щит постоянного тока на базе ЩПТ производства «НИПОМ»	стр.32
	оборудование связи производства «НИПОМ»	
Системы для организации измерения и учета электроэнергии	система коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ	
	система технического учета электроэнергии АСТУЭ	
	освещение (рабочее, аварийное и эвакуационное)	
Инженерные системы ПС и системы безопасности	системы поддержания микроклимата (электрическое отопление, вентиляция и кондиционирование)	
	комплексные системы безопасности (СКУД, видеонаблюдение, охранно-пожарная сигнализация)	
	заземление и молниезащита	

ПРИМЕРЫ КОМПОНОВОК



КЗПС-35 кВ

КЗПС-110 кВ

Прием, преобразование и распределение электрической энергии 35-220/6-24 кВ

КОМПЛЕКТНЫЕ ПОДСТАНЦИИ 35, 110, 220 кВ НА БАЗЕ УНИФИЦИРОВАННЫХ БЛОК-МОДУЛЕЙ (ЛИНЕЙКА КЗПС)

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

КЗПС-35 кВ	КЗПС-110 кВ
ОБОРУДОВАНИЕ ОТКРЫТОЙ ЧАСТИ:	ОБОРУДОВАНИЕ КАРКАСНОЙ ЧАСТИ:
приемные порталы воздушных линий 35 кВ с молниеотводами	закрытое распределительное устройство ЗРУ-110 (220) кВ*
открыто установленные разъединители 35кВ и ОПН-35 кВ для создания видимого разрыва питающих линий 35 кВ	силовые трансформаторы**
комплект гибкой ошиновки 35 кВ	инженерные системы (освещение, отопление, вентиляция, охранно-пожарная сигнализация)
кабельные линии 35 кВ до ЗРУ-35 кВ	устройство молниезащиты
	внутреннее заземляющее устройство
БЛОЧНО МОДУЛЬНАЯ ЧАСТЬ:	
закрытые распределительные устройства ЗРУ 35 и 10(6) кВ с ячейками КРУ соответствующего напряжения	закрытое комплектное распределительное устройство ЗРУ 6(10) кВ с ячейками КРУ 6(10) кВ
силовые трансформаторы	вспомогательные помещения
оборудование общеподстанционного пункта управления (ОПУ) – шкафы РЗА и ПА, АСУ ТП, АИИС КУЭ, СОПТ	
инженерные системы собственных нужд подстанции (щиты собственных нужд ПС, освещение, отопление, вентиляция, охранно-пожарная сигнализация)	
кабельные конструкции	
устройство молниезащиты	
внутреннее заземляющее устройство	
автоматическая дизельная электростанция АДЭС (по требованию заказчика)	

* по требованию Заказчика возможно выполнение открытого распределительного устройства ОРУ-110 кВ

** по требованию Заказчика возможна открытая или закрытая установка трансформаторов

*** фундаменты для оборудования и здания КЗПС, внешнее заземляющее устройство, внешнее ограждение ПС и кабельные трассы по открытой территории ПС в базовом варианте комплектации КЗПС 35 (110) кВ в поставку не входят и выполняются по отдельному проекту



Стеновой профиль и крепление огнестойких плит



Вентиляционные клапаны, электрические обогреватели. Обход полосы заземления

КЗПС является единым сооружением. На площадку здание поставляется в виде отдельных блок-модулей с уже смонтированным технологическим оборудованием (в пределах одного модуля) и оборудованием собственных нужд, а также готовых элементов каркасной части здания. Количество модулей зависит от набора электрооборудования, определяемого проектом, мощности подстанции и условий эксплуатации.

В зависимости от региона эксплуатации здания подстанции (климатических и инженерно-геологических условий района строительства) для установки используются фундаменты следующих типов:

- свайные (металлические трубы, ж/б сваи, с оголовками и ростверком),
- железобетонные сборные (заводского изготовления), монолитные.

Крыша подстанции двухскатная, в блочно-модульной части здания выполнена из отдельных унифицированных блок-модулей, в каркасной части здания из стропильных ферм и прогонов. Покрытие кровельные сэндвич-панели с организованным водостоком.

После облицовки здания подстанции сэндвич-панелями с минераловатным утеплителем, прокладки инженерных сетей между блок-модулями и в каркасной части здания, пуско-наладочных работ происходит подключение к сетям внешних инженерных систем.

В подстанции предусмотрены: системы отопления и вентиляции, ОДУ ЭС, АСУ ТП и АИИС КУЭ, комплексная система безопасности, РЗА и др.

МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ ПОДСТАНЦИИ

При построении комплектных закрытых подстанций в металлических блок-боксах используется модульный принцип, позволяющий экономить пространство, сократить сроки строительства, снизить эксплуатационные затраты, увеличить надежность и срок службы оборудования.

Для построения подстанций по модульному принципу разработана база унифицированных блоков со стандартными транспортировочными габаритами, позволяющая компоновать комплектные закрытые подстанции на напряжение до 110 кВ любой сложности, геометрии и по самым распространенным схемам в широком диапазоне мощностей.

Модульный принцип построения сокращает сроки строительства благодаря тому, что изготовление блок-боксов, производство / установка / наладка оборудования, прокладка инженерных сетей в пределах одного блок-модуля проходят в заводских условиях параллельно основной стройке на подстанционной площадке. На площадку блок-модули поставляются в максимальной заводской готовности.



1. Проектирование: инженерные изыскания, подготовка проектной документации, экспертиза, подготовка рабочей документации
 2.1. Изготовление металлоконструкций каркасной части здания
 2.2. Изготовление блок-модулей: изготовление блок-боксов; производство, установка и наладка оборудования; прокладка инженерных сетей в пределах одного блок-модуля

2.3. Строительство фундамента здания
 3. Сборка подстанции: монтаж и стыковка блок-модулей, кровли
 4. Облицовка здания сэндвич-панелями; прокладка инженерных сетей между блок-модулями, ПНР
 5. Подключение к сетям внешних инженерных систем



ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

- ✓ Широкий диапазон типоразмеров и вариантов компоновки
 - ✓ Свободная планировка здания благодаря разработанным 9-ти типоразмерам блок-модулей
 - ✓ Сокращение площади застройки благодаря применению унифицированных блок-модулей
- ✓ Минимальные сроки реализации проекта
 - ✓ Высокая степень заводской готовности блок-модулей с полным циклом контроля качества изделий от производства до выпуска позволяет быстро выполнить монтаж КЗПС в любое время года
 - ✓ Возможность проводить сборку и пуско-наладку оборудования в заводских условиях параллельно основной стройке на подстанционной площадке дает успешное сокращение общих сроков СМР
- ✓ Гибкое и универсальное решение, соответствующее требованиям заказчика
 - ✓ Соответствие требованиям политики импортозамещения и информационной безопасности
 - ✓ Возможность комплектации подстанции с использованием электрооборудования ведущих российских и зарубежных производителей
 - ✓ Сокращение затрат на обслуживание за счет внедрения интеллектуальных систем диагностики, обратной связи и предупреждения неисправностей
 - ✓ Цветовое решение фасада подстанции подбирается в соответствии с типовыми требованиями корпоративного стандарта клиента или в соответствии с другими требованиями клиента
 - ✓ Подстанция оснащена комплексной системой безопасности
 - ✓ Возможность эксплуатации подстанции в районах с суровым климатом.
- ✓ Применение современных цифровых технологий на всех стадиях жизненного цикла изделия: от проектирования и производства до ввода в эксплуатацию и сервисного обслуживания.

БЛОЧНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ПОДСТАНЦИИ В БЕТОННЫХ И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБОЛОЧКАХ

БКРП, БМЗРУ И БКРТП

НАЗНАЧЕНИЕ:

- Блочные комплектные распределительные подстанции (БКРП) и блочно-модульные закрытые распределительные устройства (БМЗРУ) напряжением 6 (10)–24 кВ предназначены для приема и распределения электроэнергии в городских и промышленных сетях.
- Блочные комплектные распределительные трансформаторные подстанции (БКРТП) предназначены для приема и распределения электроэнергии напряжением 6 (10, 15, 20) и преобразования электроэнергии в напряжение 0,4 (0,23; 0,69) кВ для питания собственных нужд подстанций напряжением до 220 кВ.



КОНСТРУКЦИЯ:

БКРП, БМЗРУ и БКРТП имеют модульную конструкцию. Количество и габариты модулей определяются проектом.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БКРТП

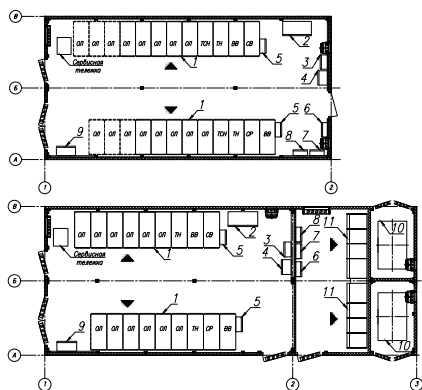
НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ	
Номинальное напряжение, кВ	до 24	
Номинальный ток сборных шин, А	630 (1000)	
Ток термической стойкости, кА/3с	20	
Ток электродинамической стойкости, кА	51	
Мощность силового трансформатора, кВА	в бетонной оболочке	в металлической оболочке
	до 2500*	до 2500
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	до 0,69	
Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А	1600; 2000; 2500	
Ток термической стойкости сборных шин на стороне НН, кА/1с	20; 30; 50	
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне НН, кА	50; 70; 110	
Номинальный ток вводного автоматического выключателя на стороне НН, А	160; 250; 400; 630; 1000; 1600; 2000; 2500	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У1, УХЛ1	
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP23	
Сейсмостойкость	до 9 баллов	
Срок службы, лет	не менее 30	

* при продольном расположении трансформаторов

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БКРП И БМЗРУ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ	
Номинальное напряжение, кВ	6,0; 10,0	
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12,0	
Частота переменного тока главных и вспомогательных цепей, Гц	50	
Номинальный ток, А:	главных цепей	сборных шин
	630; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	1000; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000
Номинальный ток отключения выключателя, кА	20,0; 25,0; 31,5; 40,0	
Ток термической стойкости, кА	20,0; 25,0; 31,5; 40,0	
Время протекания тока термической стойкости	главных цепей	цепей заземления
	3 с	1 с
Номинальный ток электродинамической стойкости, кА	51,0; 64,0; 81,0; 102,0	
Сейсмостойкость	до 9 баллов	
Степень защиты внешней оболочки по ГОСТ 14254	IP23, IP34	

**ВАРИАНТЫ КОМПОНОВКИ
ОБОРУДОВАНИЯ
БКРП И БКРТП**



1. РУ-6 (10) кВ
2. ШОТ (шкаф оперативного тока)
3. Шкаф телемеханики (АСУ ТП)
4. Шкаф АИИС КУЭ
5. УДЗ (устройство дуговой защиты)
6. ШОПС (шкаф охранно-пожарной сигнализации)
7. ШУВ (шкаф управления вентиляцией)
8. ЩСН (щит собственных нужд)
9. СИЗ (шкаф средств индивидуальной защиты)
10. Силовой трансформатор 6(10)/0,4 кВ
11. РУ-0,4 кВ

* Только для БКРП, БКРТП

ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА КОНСТРУКЦИИ

- ✓ Модульный принцип построения подстанции
- ✓ Гибкое и универсальное решение, соответствующее требованиям заказчика
 - ✓ Полная заводская готовность, полный объем типовых испытаний.
 - ✓ Современное электротехническое оборудование.
 - ✓ Наружная отделка, цвет и фактура бетонных поверхностей определяются конкретным проектом.
 - ✓ Компактность и совместимость с городской архитектурой.
- ✓ Доставка любым транспортом в любую точку страны. Транспортировка без дополнительных согласований
 - ✓ Модули имеют стандартные транспортировочные габариты.
- ✓ Минимальные сроки реализации проекта
 - ✓ Быстрый монтаж и ввод в эксплуатацию.
 - ✓ Упрощение процедуры землеотвода.
- ✓ Сокращение временных и финансовых затрат клиента
 - ✓ Снижение затрат на проведение монтажных и пуско-наладочных работ на объекте благодаря полной заводской готовности.
 - ✓ Возможность наращивания мощности добавлением дополнительных блоков.
 - ✓ Возможность увеличения мощности распределительной подстанции с сохранением площади застройки путем расширения распределительной 2-х трансформаторной подстанции (2БКРТП) до двухэтажной распределительной 4-х трансформаторной подстанции (4БКРТП).
 - ✓ Конструкция модулей и подстанций имеет антивандалное исполнение.
- ✓ Высокая надежность и безотказность работы
 - ✓ При проектировании учитываются требования заказчика по прочности, влагостойкости, морозостойкости, сейсмостойкости и пожаробезопасности оборудования.
 - ✓ Сейсмостойкость и прочность достигается благодаря двойному армированию и применению высокопрочного бетона.

КОМПЛЕКТАЦИЯ

Распределительное устройство на стороне ВН	ячейки КРУ с комбинированной изоляцией (на токи до 3150 А) производства «НИПОМ»	стр.16
	ячейки КСО с воздушной изоляцией (на токи до 1000 А) производства «НИПОМ»	стр.18
	ячейки КСО малогабаритные с комбинированной изоляцией (на токи до 630А) производства «НИПОМ»	
	комплектные распределительные устройства российских и зарубежных производителей	
Распределительное устройство на стороне НН (только для БКРТП)	НКУ на базе конструктива собственной разработки (на токи до 6300 А) производства «НИПОМ»	стр.24
	НКУ на базе конструктива SIVACON S8 (на токи до 7000 А) производства «НИПОМ»	стр.26
	распределительные устройства российских и зарубежных производителей	
Силовые трансформаторы (только для БКРТП)	маслонаполненные герметичные	
	с сухой изоляцией	
Системы для организации измерения и учета электроэнергии	система коммерческого учета электроэнергии – АИИС КУЭ	
	система технического учета электроэнергии – АСТУЭ	
Системы оперативного управления, защиты и автоматизации ПС	релейная защита – на базе шкафов РЗА производства «НИПОМ»	стр.46
	АСУ ТП – оборудование производства «НИПОМ»	стр.60
	система постоянного тока – щит постоянного тока – на базе ЩПТ производства «НИПОМ»	стр.32
	оборудование связи – производства «НИПОМ»	
	оборудование российских и зарубежных производителей	
Дополнительные системы и опции блок-бокса	щит собственных нужд (ЩСН)	
	щит бесперебойного питания (ЩИБП)	
	система автоматического поддержания микроклимата	
	аварийное и эвакуационное освещение	
	системы охранно-пожарной сигнализации, пожаротушения	
	помещение оперативного персонала	

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

КРУ

ПРИМЕНЕНИЕ:

- в качестве РУ-6 (10) кВ комплектных трансформаторных и распределительных подстанций.



КОНСТРУКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

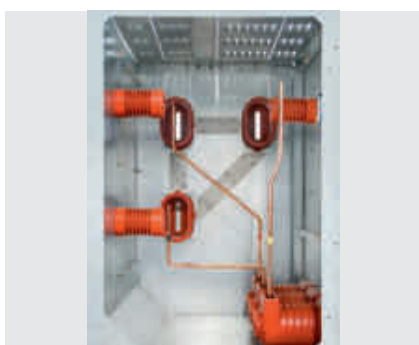
Корпус	выполнен из коррозионно-устойчивой оцинкованной стали	Типы применяемых силовых выключателей	вакуумные (VD4 (ABB), Sion (Siemens), ZN63A-12 (CHINT), VF12 («ПО Элтехника»), BB-Tel («Таврида-Электрик»), Evolis («Schneider Electric»)
	усиленный, выдерживающий механические нагрузки М6 и М40		элегазовые (HD4 (ABB))
Вид изоляции	комбинированная (воздушная и литая)	Наличие дверей на отсеке выкатного элемента шкафа	с дверьми
Разделение на отсеки	выкатного элемента	Вид обслуживания	одностороннее
	кабельных присоединений		двустороннее
	сборных шин		
	цепей вторичной коммутации		

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

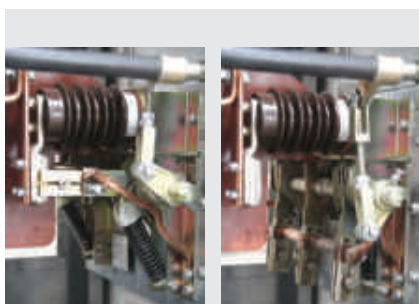
НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Номинальное напряжение, кВ	6 / 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2 / 12
Частота переменного тока главных и вспомогательных цепей, Гц	50 (60)
Номинальный ток, А:	
главных цепей КРУ	630 / 1000 / 1250 / 1600 / 2000 / 2500 / 3150
сборных шин	1000 / 1600 / 2000 / 2500 / 3150 / 4000
Номинальный ток трансформаторов тока, А	200 / 300 / 400 / 600 / 800 / 1000 / 1200 / 1500 / 2000 / 3000 / 4000
Номинальный ток отключения силового выключателя, кА	до 40
Ток термической стойкости, кА	до 40
Длительность протекания тока термической стойкости, с:	
главных токоведущих частей	3
цепей заземления	1
Ток электродинамической стойкости, кА	51 / 64 / 81 / 102
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP41
Срок службы, не менее, лет	30



Выдвижные трансформаторы тока



Отсек сборных шин



Ножи заземлителя

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

	630 A	1600 A	2500 A
	1250 A	2000 A	3150 A
Ширина, мм	650	800	1000
Глубина, мм	1450	1450	1450
Высота, мм	2300	2300	2300
Масса, кг	700	850	1000

ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА КОНСТРУКЦИИ

- ✔ Универсальные устройства, адаптируемые к требованиям и тенденциям
 - ✔ Мультибрендовый конструктив благодаря оптимальным габаритам отсеков и возможности применения комплектующих ведущих российских и зарубежных производителей.
- ✔ Удобство монтажа, эксплуатации и технического обслуживания – сокращение времени на обслуживание
 - ✔ Возможность проведения технического обслуживания и оперативных переключений с фасадной стороны ячейки.
 - ✔ Отсутствие выступающих частей в стороны дает возможность извлечения ячейки из секции без демонтажа соседних ячеек.
 - ✔ Удобство монтажа и подключения кабеля благодаря высокой точке подключения.
 - ✔ Простота монтажа внешних присоединений и оптимальное использование внутреннего пространства отсека цепей вторичной коммутации благодаря размещению комплектующего оборудования на двух монтажных панелях (на задней монтажной панели устанавливаются устройства, не требующие периодического обслуживания, на передней монтажной панели – обслуживаемые устройства).
 - ✔ Обеспечен полный доступ к трансформаторам тока для удобства проведения испытаний и поверки.
 - ✔ Исключение самопроизвольного наложения заземления благодаря вертикальному расположению ножей заземлителя.
 - ✔ Предусмотрен откидной лоток с документацией и всеми необходимыми рукоятками оперирования на боковых стенках секции.
 - ✔ Светодиодное освещение в отсеках.
- ✔ Полная и оперативная информация – минимизация простоев
 - ✔ Интерактивная однолинейная схема главных цепей с индикатором наличия напряжения.
 - ✔ Визуальный контроль положения ножей заземлителя, благодаря смотровому окну на двери отсека и соответствующему размещению заземлителя.
- ✔ Максимальная безопасность персонала
 - ✔ Возможность управления силовым выключателем непосредственным воздействием на механические кнопки привода.
 - ✔ Исключение прикосновения к токоведущим частям благодаря шторочному механизму.
 - ✔ Защита персонала от поражения электрической дугой обеспечивается системой клапанов сброса давления, установленной на крыше КРУ. Для каждого из отсеков КРУ предусмотрен отдельный клапан. Зона выброса клапанов рассчитана таким образом, чтобы исключить попадание продуктов горения электрической дуги в зону обслуживания КРУ.
 - ✔ Оптический контроль дуговых замыканий
- ✔ Повышенная надежность – долговременная защита капиталовложений
 - ✔ Прокладка цепей вторичных коммутаций к каждому трансформатору в металлических лотках, в подвижных элементах в металлорукавах.
 - ✔ Сборные шины изготавливаются из бескислородной меди, обладающей повышенной устойчивостью к воздействию окружающей среды.
 - ✔ Для уменьшения напряженности поля шины не имеют острых кромок, грани скруглены радиусом 5 мм.
 - ✔ Для локализации дуги в пределах одной ячейки сборные шины проходят через проходные изоляторы, установленные на стальной лист толщиной 2 мм, разделенные друг от друга нержавеющими немагнитными вставками.
 - ✔ Защита от воздействия внешней среды благодаря антиконденсатному обогреву с автоматическим управлением от термостата.

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

КСО

ПРИМЕНЕНИЕ:

- в качестве РУ-6 (10) кВ комплектных трансформаторных и распределительных подстанций.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ		
Номинальное напряжение, кВ	6 / 10		
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2 / 12		
Частота переменного тока главных и вспомогательных цепей, Гц	50 (60)		
Номинальный ток, А:			
сборных шин	630 / 1000	выключателей нагрузки	630
линейных выводов	630 / 1000	разъединителей	630 / 1000
предохранителей	не более 200	трансформаторов тока	50 - 1000
силовых вакуумных выключателей	1000		
Номинальный ток отключения, кА:			
предохранителей с номинальным током не более 160 А	63		
предохранителей с номинальным током 200 А	50		
силовых вакуумных выключателей	20		
Ток термической стойкости при длительности протекания 3 с, кА	20		
Ток электродинамической стойкости, кА	51		
Нормированные параметры тока включения выключателей нагрузки, кА:			
наибольший пик	31,5 / 40 / 51		
начальное действующее значение периодической составляющей	12,5 / 16 / 20		
Номинальные напряжения цепей управления и вспомогательных цепей, В:			
при постоянном токе	28 / 48 / 100 / 220		
при переменном токе	220		
цепей освещения	24		
Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей одноминутным напряжением частоты 50 Гц, кВ:			
относительно земли	42		
между контактами силовых выключателей и выключателей нагрузки	42		
между контактами разъединителей и предохранителей	48		
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP31		
Срок службы, не менее, лет	30		

ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА КОНСТРУКЦИИ



Отсек кабельных присоединений



Панели оперирования коммутационным аппаратом

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Ширина, мм 375 / 500 / 750

Глубина, мм 840

Высота, мм до 2235

- ✓ **Универсальность применения и минимальные капиталовложения**

 - ✓ Большой объем выбора схем обеспечивает свободу выбора технических решений для каждого конкретного объекта.
 - ✓ Минимальные затраты на строительство помещений для новых РУ-6(10) кВ и модернизацию существующих РУ 6(10) кВ благодаря небольшим габаритам (поперечное, относительно сборных шин, расположение коммутационных аппаратов).
- ✓ **Удобство монтажа, эксплуатации и технического обслуживания – максимальная безопасность персонала и сокращение времени на обслуживание**

 - ✓ Приводы коммутационных аппаратов выведены непосредственно на лицевые стороны ячеек, имеют компактные размеры, имеют интуитивно понятные мнемонические обозначения, просты и удобны в работе.
 - ✓ Многоуровневая система встроенных блокировок (электромагнитные и механические), трехпозиционная конструкция коммутационных аппаратов с элегазовой изоляцией.
 - ✓ Аппараты в ячейке выдвижные или выкатные, все органы управления расположены на передней панели, состояние аппаратов отображается на механических и световых мнемосхемах, современные цифровые блоки релейной защиты снабжены системой самодиагностики.
 - ✓ Оптический контроль дуговых замыканий
- ✓ **Минимальные затраты на техническое обслуживание**

 - ✓ Высоконадежное оборудование, входящее в состав КСО; применение элегазовой среды дугогашения, значительно увеличивающей коммутационный ресурс выключателя нагрузки; широкий спектр функциональных возможностей цифровой релейной защиты сводят к минимуму вероятность отказа.
- ✓ **Дистанционное управление и сбор данных – полная и оперативная информация**

 - ✓ Применение современных микропроцессорных блоков релейной защиты позволяет осуществлять параметрирование энергосистемы, осциллографирование аварийных событий, дистанционное управление выключателями.
 - ✓ Интеграция РУ на базе КСО как в автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), так и в АСУ ЭС.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Корпус	выполнен из коррозионно-устойчивой оцинкованной стали усиленный, выдерживающий механические нагрузки М6 и М40
Вид изоляции	воздушная
Разделение на отсеки	сборных шин
	релейной защиты
	аппаратов и кабельных присоединений
Типы применяемых силовых выключателей	вакуумные (VL12 («ПО Элтехника»), ВВ/TEL («Таврида-Электрик»))
Вид обслуживания	одностороннее

БЛОЧНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ В БЕТОННЫХ И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБОЛОЧКАХ

БКТП

НАЗНАЧЕНИЕ:

- для приема и преобразования электрической энергии напряжением 6(10)–24 кВ в электрическую энергию 0,4 кВ и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 (60) Гц по потребителям.



КОНСТРУКЦИЯ:

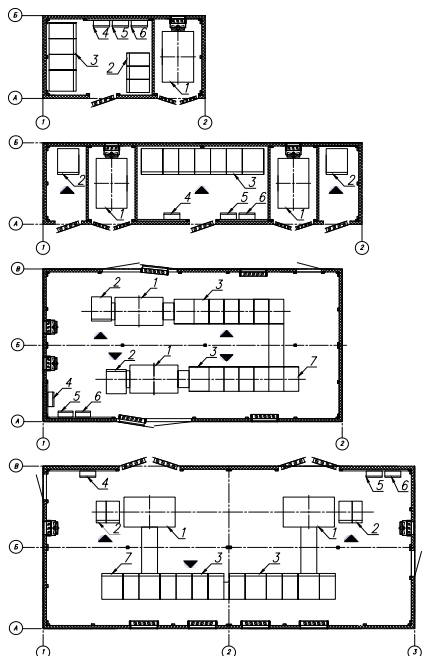
Подстанции выполняются в металлических сварных блок-боксах. Блок-бокс может быть изготовлен из окрашенного порошковой краской металла с необходимым слоем утеплителя или из сэндвич-панелей. По требованиям заказчика подстанции могут быть выполнены в бетонных оболочках.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ		
Мощность силового трансформатора, кВА	до 2500		
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	до 24		
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	до 0,69		
Номинальный ток сборных шин на стороне ВН, А	630 (1000)		
Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А	до 6300		
Ток термической стойкости сборных шин на стороне ВН, кА/3с	20		
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне ВН, кА	51		
Ток термической стойкости сборных шин на стороне НН, кА/1с	до 130		
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне НН, кА	до 300		
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У1, УХЛ1		
Сейсмостойкость	до 9 баллов		
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP23		
Габариты одного модуля, мм	в соответствии с техническим заданием		
Масса модуля с оборудованием, без трансформатора, не более, кг	5000	6850	11000
Срок службы, лет	оборудование не менее 30	металлическая оболочка не менее 30	бетонная оболочка не менее 50

* Размеры могут корректироваться в зависимости от комплектации БКТП оборудованием.

**ВАРИАНТЫ КОМПОНОВКИ
ОБОРУДОВАНИЯ**



- 1. Силовой трансформатор 6(10)/0,4 кВ
- 2. РУ-6(10) кВ
- 3. РУ-0,4 кВ
- 4. ШОПС (шкаф охранно-пожарной сигнализации)
- 5. ШУВ (шкаф управления вентиляцией)
- 6. ЩСН (шкаф собственных нужд)
- 7. ЩИБП (источник бесперебойного питания)

ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА КОНСТРУКЦИИ

- ✓ Модульный принцип построения подстанции
- ✓ Гибкое и универсальное решение, соответствующее требованиям заказчика
 - ✓ Полная заводская готовность, полный объем типовых испытаний.
 - ✓ Современное электротехническое оборудование.
 - ✓ Наружная отделка, цвет и фактура бетонных поверхностей определяются конкретным проектом.
 - ✓ Компактность и совместимость с городской архитектурой.
- ✓ Доставка любым транспортом в любую точку страны. Транспортировка без дополнительных согласований
 - ✓ Модули имеют стандартные транспортировочные габариты.
- ✓ Минимальные сроки реализации проекта
 - ✓ Быстрый монтаж и ввод в эксплуатацию.
 - ✓ Упрощение процедуры землеотвода.
- ✓ Сокращение временных и финансовых затрат клиента
 - ✓ Снижение затрат на проведение монтажных и пуско-наладочных работ на объекте благодаря полной заводской готовности.
 - ✓ Конструкция модулей и подстанций имеет антивандальное исполнение.
- ✓ Высокая надежность и безотказность работы
 - ✓ При проектировании учитываются требования заказчика по прочности, влагостойкости, морозостойкости, сейсмостойкости и пожаробезопасности оборудования.

КОМПЛЕКТАЦИЯ

Распределительное устройство на стороне ВН	ячейки КРУ с комбинированной изоляцией (на токи до 3150 А) производства «НИПОМ»	стр. 16
	ячейки КСО с воздушной изоляцией (на токи до 1000 А) производства «НИПОМ»	стр. 18
	ячейки КСО малогабаритные с комбинированной изоляцией (на токи до 630 А) производства «НИПОМ»	
Распределительное устройство на стороне НН	комплектные распределительные устройства российских и зарубежных производителей	
	свободно конфигурируемое НКУ на базе конструктива собственной разработки (на токи до 6300 А) производства АО «НИПОМ»	стр. 24
	НКУ на базе конструктива SIVACON S8 (на токи до 7000 А) производства «НИПОМ»	стр. 26
Силовые трансформаторы	распределительные устройства российских и зарубежных производителей	
	маслонаполненные герметичные с сухой изоляцией	
Системы для организации измерения и учета электроэнергии	система коммерческого учета электроэнергии – АИИС КУЭ	
	система технического учета электроэнергии – АСТУЭ	
Дополнительные системы и опции блок-бокса	щит собственных нужд (ЩСН)	
	щит бесперебойного питания (ЩИБП)	
	система автоматического поддержания микроклимата	
	аварийное и эвакуационное освещение	
	система охранно-пожарной сигнализации	
	система пожаротушения	
	помещение оперативного персонала	

КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ ВНУТРЕННЕЙ УСТАНОВКИ

КТП

НАЗНАЧЕНИЕ:

- Комплектные трансформаторные подстанции (КТП) внутренней установки предназначены для приема и преобразования электрической энергии среднего напряжения 6 (10, 15, 20) кВ в электрическую энергию низкого напряжения 0,4 (0,23; 0,69) кВ и распределения энергии трехфазного переменного тока частотой 50 (60) Гц по потребителям.



КОМПЛЕКТАЦИЯ

Исполнение	Свободно конфигурируемые КТП по техническим заданиям заказчика	
Комплектация		
на стороне ВН	ячейки КРУ с комбинированной изоляцией (на токи до 3150 А)	стр.16
	ячейки КСО с воздушной изоляцией (на токи до 1000 А)	стр.18
	комплектные распределительные устройства российских и зарубежных производителей	
на стороне НН	свободно конфигурируемое НКУ (на токи до 6300 А)	стр.24
	НКУ SIVACON S8 (на токи до 7000 А)	стр.26
силовые трансформаторы	маслонаполненные герметичные или с сухой изоляцией	
установки компенсации реактивной мощности	автоматическое регулирование реактивной мощности до 1000 квар	



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Мощность силового трансформатора, кВА	до 3150
Тип силового трансформатора	масляный, сухой
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	до 20
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	до 0,69
Номинальный ток сборных шин на стороне ВН, А	до 3150
Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А	до 7000
Номинальный ток вводного автоматического выключателя НН, А	до 6300
Ток термической стойкости на стороне ВН, для РУ:	
с воздушной изоляцией, кА / 2 с	20
с элегазовой изоляцией, кА / 1 с	20 / 25
Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, для РУ:	
с воздушной изоляцией, кА	31,5 / 40 / 51
с элегазовой изоляцией, кА	50 / 63
Ток термической стойкости на стороне НН, кА / 1 с	до 150
Ток электродинамической стойкости на стороне НН, кА	до 330
Прочность изоляции главных цепей ВН 6 (10) кВ / 1 мин, не менее	32(42)
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1 с масляным / с сухим трансформатором	нормальный / облегченный
Сейсмостойкость*	до 9 баллов
Климатическое исполнение и категория размещения (по ГОСТ 15150, ГОСТ 15543.1)	УХЛ3 / УХЛ4 и в сочетании категорий (смешанная установка)
Степень защиты (по ГОСТ 14254) РУВН / РУНН / оболочки КТП	IP31 / IP20 до IP54 / IP23
Срок службы, не менее, лет	30

НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА

НКУ НА БАЗЕ КОНСТРУКТИВА СОБСТВЕННОЙ РАЗРАБОТКИ

ПРИМЕНЕНИЕ:

- ✓ в качестве РУНН комплектных трансформаторных подстанций;
- ✓ в качестве главных и вспомогательных распределительных щитов, щитов автоматического ввода резерва (АВР), в том числе быстродействующего (БАВР);
- ✓ в качестве агрегатных щитов станций управления электроустановками;
- ✓ в качестве щитов собственных нужд электростанций и др.

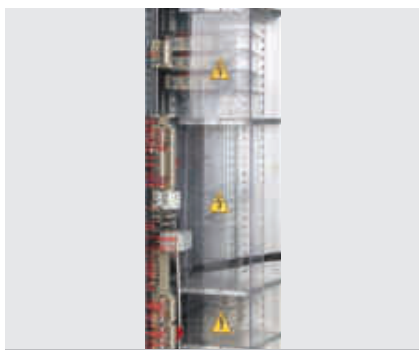


КОНСТРУКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Исполнение	СТ — секции со стационарной установкой аппаратуры
	СМ — секции с выдвижными съемными модулями
Вид обслуживания	одностороннее
	двустороннее
Подключение НКУ к распределительным сетям	кабелем снизу и сверху
	шинами / шинопроводом сверху, сбоку
Подключение потребителей к НКУ	кабелями снизу и сверху
	шинами / шинопроводом сверху

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

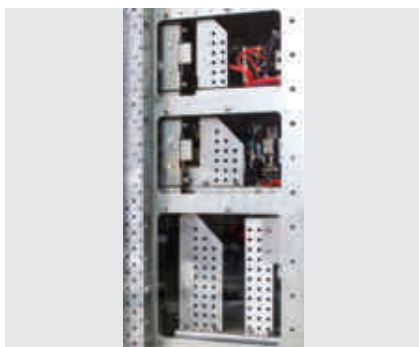
НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Номинальное напряжение, кВ	до 0,69
Тип системы заземления	TN-C, TN-C-S, TN-S
Номинальный ток устройства, А	до 6 300
Номинальная частота, Гц	50 (60)
Номинальный кратковременный допустимый ток сборных шин, I _{св} , кА	до 150
Номинальный ударный ток сборных шин, I _{рк} , кА	до 330
Число секций и модулей распределения и управления	определяется электрической схемой и заданием заказчика
Степень защиты оболочки (по ГОСТ 14254)	до IP54 включительно
Устойчивость оборудования к сейсмическому воздействию по шкале MSK64	9 баллов
Срок службы, не менее, лет	30



Разделение клеммников отходящих линий



Защита от прикосновения в тестовом режиме



Обеспечение заземления модуля в любом положении

ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА КОНСТРУКЦИИ

- ✔ **Гибкие и универсальные НКУ, адаптируемые к требованиям и тенденциям**
 - ✔ Гибкая и свободно конфигурируемая система позволяет построить НКУ с различными габаритными размерами и подобрать необходимый состав, удовлетворяющий особым требованиям заказчика.
 - ✔ В каждом шкафу могут быть установлены разные типы блоков и модулей.
 - ✔ Возможность применения комплектующих различных фирм-изготовителей.
 - ✔ Рациональное использование площади установки благодаря компактным размерам секций.
 - ✔ Возможность изготовления оборудования для ОИАО 2-го и 3-го классов безопасности.
- ✔ **Долговременная защита капиталовложений заказчика: легко расширяемые открытые для модернизации**
 - ✔ Обеспечение взаимозаменяемости выдвижных съемных модулей.
 - ✔ Возможность изменения конфигурации блоков панели без снятия напряжения со сборных шин.
 - ✔ Возможность изменения состава модулей > ячейки переформируются под разные габариты выдвижных блоков без отключения шкафа.
 - ✔ Выдвижные блоки одного габарита полностью взаимозаменяемы для всех типо-представителей шкафов, которые предполагают установку выдвижных блоков.
 - ✔ Однотипное формирование отсеков шкафа для всех типов шкафов НКУ.
- ✔ **Максимальная безопасность обслуживающего персонала и минимизация технического обслуживания**
 - ✔ Разделение шкафа на отсеки и обеспечение степени секционирования 3а, 3б, 4а, 4б.
 - ✔ НКУ в полном объеме прошли типовые испытания в Российских испытательных центрах.
 - ✔ Необслуживаемые болтовые контактные соединения шинных сборок.
- ✔ **Гарантия надежности и бесперебойности на весь срок службы**
 - ✔ Резервирование питания электроустановок до 6 источников, включая аварийные.
 - ✔ Исключение вероятности короткого замыкания и перегрева изоляции проводников благодаря запатентованной технологии опрессовки кабельных наконечников.
 - ✔ Стойкость к воздействию электрической дуги, землетрясениям, ударам и вибрациям.
 - ✔ Микропроцессорные блоки защиты электродвигателей.
 - ✔ АВР на базе микропроцессорных блоков релейной защиты и программируемых логических контроллеров (ПЛК) с любым возможным алгоритмом работы по требованиям заказчика.
 - ✔ Светодиодная свето-сигнальная аппаратура в каждом блоке.
 - ✔ Мониторинг теплового режима контактных соединений.
- ✔ **Самодиагностика — полная оперативная информация и минимизация простоев**
 - ✔ Самодиагностика: контроль и сигнализация неисправностей цепей управления; контроль и сигнализация состояния / аварийного отключения автоматических выключателей; контроль электрических и неэлектрических параметров главных цепей; вывод текущих значений контролируемых параметров на интерфейс оператора (дисплей на щите или панель диспетчерского управления); диагностика состояния устройств, подключенных к ПЛК по цифровым протоколам связи; ведение журнала неисправностей и срабатывания блокировок и вывод на интерфейс оператора.
- ✔ **Оптимизация управления и контроля**
 - ✔ Ручное, дистанционное, автоматическое управление электроприемниками.
 - ✔ Автоматическое поддержание настроенного режима температуры и влажности внутри НКУ с помощью нагревательных элементов и систем вентиляции / кондиционирования.

НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА

НКУ SIVACON S8

Производство по лицензии Siemens AG

ПРИМЕНЕНИЕ:

- ✓ в качестве РУНН комплектных трансформаторных подстанций;
- ✓ в качестве главных и вспомогательных распределительных щитов, щитов автоматического ввода резерва (АВР);
- ✓ в качестве агрегатных щитов станций управления электроустановками;
- ✓ в качестве щитов собственных нужд электростанций и др.



КОНСТРУКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Исполнение	СТ — секции со стационарной установкой аппаратуры
	СМ — секции с выдвижными съемными модулями
Вид обслуживания	одностороннее
	двустороннее
Подключение НКУ к распределительным сетям	кабелем снизу и сверху
	шинами / шинопроводом сверху, сбоку
Подключение потребителей к НКУ	кабелями снизу и сверху
	шинами / шинопроводом сверху, снизу

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Номинальное напряжение, кВ	до 0,69
Тип системы заземления	TN-C, TN-C-S, TN-S
Номинальный ток устройства, А	до 7000
Номинальная частота, Гц	50 (60)
Номинальный кратковременный допустимый ток сборных шин, I _{св} , кА	до 150
Номинальный ударный ток сборных шин, I _{рк} , кА	до 330
Число секций и модулей распределения и управления	определяется электрической схемой и заданием заказчика
Степень защиты оболочки (по ГОСТ 14254)	до IP54 включительно
Устойчивость оборудования к сейсмическому воздействию по шкале MSK64	9 баллов
Срок службы, не менее, лет	30

ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА КОНСТРУКЦИИ



Втычные разъемы в отсеке выкатного модуля

- ✓ Гибкие и экономичные, адаптируемые к требованиям и тенденциям
 - ✓ Оптимальная адаптация НКУ к требованиям заказчика благодаря принципу модульности, как в отдельной секции, так и в комплектном распределительном устройстве.
 - ✓ Рациональное использование площади установки благодаря небольшим размерам секций (от 400 x 500 мм).
 - ✓ Комбинирование различных способов монтажа в одной секции.
 - ✓ Высокоэффективная вентиляционная система.
 - ✓ Использование универсальных петель, позволяющих легко менять положение дверей.
 - ✓ Быстрая замена или наращивание функциональных единиц.



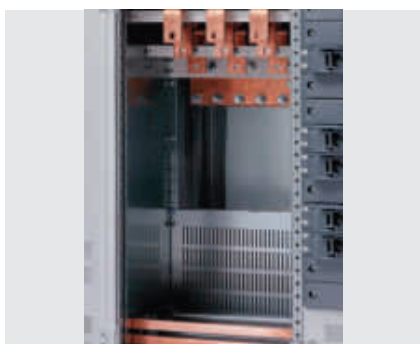
Верхнее расположение адаптера для миниатюрных выдвигающих блоков

- ✓ Максимальная надежность
 - ✓ Использование компонентов, полностью прошедших типовые испытания.
 - ✓ Все элементы конструкции устойчивы к дуге короткого замыкания.

- ✓ Безопасность обслуживающего персонала
 - ✓ Обеспечение испытательного и отсоединенного положения при закрытой двери без нарушения степени защиты.
 - ✓ Простое и безопасное переоборудование отсеков без отключения секции.
 - ✓ Защита от прикосновений к токоведущим частям даже без защитных шторок благодаря заднему расположению системы втычных шин в отсеке.



Разделение функциональных отсеков



Отсек подключения кабеля или шин

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ НА БАЗЕ НКУ

ЩИТ СТАНЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ ЩСУ

НАЗНАЧЕНИЕ:

Щит предназначен для приема и распределения электроэнергии переменного тока напряжением 0,4 кВ:

- агрегатный щит станций управления (АЩСУ) выполнение функций станций управления электроприемниками технологических агрегатов I категории (в т. ч. газо- и нефтеперекачивающих),
- общестанционный щит станций управления (ОЩСУ) выполнение функций станций управления агрегатами I категории общезозяйственных нужд и вспомогательных систем зданий и сооружений производственно-технологических объектов.



ФУНКЦИИ АЩСУ:

- ручное, дистанционное и автоматическое управление электроприемниками агрегатов, в том числе: электродвигателями вентиляторов и задвижек, насосами, нагревателями, питанием КИП, аварийной защиты, освещения;
- тепловая и токовая микропроцессорная защита электроприемников;
- контроль параметров, световая индикация состояния системы питания и аппаратов;
- выдача сигналов состояния электроустановки в систему управления объектом;
- АВР питания на базе программируемого реле/контроллера;
- технологический и коммерческий учет электроэнергии.



ФУНКЦИИ ОЩСУ:

- ручное, дистанционное и автоматическое управление электроприемниками, в том числе: электродвигателями насосов, вентиляторов и задвижек, нагревателями, системами КИП, аварийной защиты, освещения;
- оперативное включение и выключение электроприемников;
- тепловая и токовая микропроцессорная защита электроприемников;
- контроль параметров, и световая индикация состояния системы питания и аппаратов;
- выдача сигналов состояния электроустановки в систему управления объектом;
- АВР питания на базе программируемого реле/контроллера или ручной ввод резервного питания;
- технологический и коммерческий учет электроэнергии.

НКУ УСТАНОВОК АВО ГАЗА и ЖИДКОСТЕЙ НКУ АВО

НАЗНАЧЕНИЕ:

- НКУ предназначено для приема, распределения электропитания и управления электродвигателями вентиляторов аппаратов воздушного охлаждения газа и жидкостей.

МОДИФИКАЦИИ

НКУ АВО-П

с устройствами плавного пуска двигателей

НКУ АВО-Ч

с преобразователями частоты для управления скоростью вращения вентиляторов



НКУ СТ (вводная секция)



НКУ СМ (ШУ 0,4 кВ)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ:

- непрерывный контроль и индикация токов электродвигателей;
- цифровая защита электродвигателей от перекаса, выпадения и неправильного чередования фаз, нарушения допусков по пусковым токам и межпусковым интервалам;
- технологический и коммерческий учет электроэнергии.

ОГНЕСТОЙКИЕ ЭЛЕКТРОШКАФЫ СЕЙСМОСТОЙКОГО ИСПОЛНЕНИЯ

НАЗНАЧЕНИЕ:

- Огнестойкие электрошкафы сейсмостойкого исполнения предназначены для установки низковольтной аппаратуры.



ПРЕИМУЩЕСТВА:

- сейсмостойкость до 9 баллов по шкале MSK64;
- предел огнестойкости - REI от 30 мин. и более;
- различные типоразмеры;
- огнезащитный кабельный короб;
- выдача сигналов состояния электроустановки в систему управления объектом.

ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ

ИБП

ПРИМЕНЕНИЕ:

- в качестве источников бесперебойного питания переменным током до 0,4 кВ / постоянным током до 220 В на производственных и других объектах с повышенными требованиями к надежности, качеству и стабильности электроснабжения.



КОМПЛЕКТАЦИЯ

зарядно-подзарядные устройства (ВЗП-ТПП)

автоматический ввод резерва (АВР) на входе

инвертор российского производства

аккумуляторные батареи

коммутационная аппаратура

электронный байпас

ручной (ремонтный байпас)

стабилизатор напряжения (УСН-НТ) для ИБП на постоянный ток

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ НАГРУЗКИ	
Количество фаз	1 / 3
Номинальное напряжение на нагрузке, В	380 / 220
Частота напряжения на нагрузке, Гц	50
cos φ*	1,0
ПАРАМЕТРЫ СЕТИ	
Количество фаз	3
Напряжение сети, В	380
Частота сети, Гц	50
Наличие нейтрали и РЕ	да
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	
АВР на входе	да
Параметры АВ	согласно ОП

* для ИБП переменного тока

ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА КОНСТРУКЦИИ

- Долговременная защита капиталовложений заказчика**
 - Контроль состояния и защита АБ.
 - Возможность применения любого типа АБ (кислотных, щелочных и литий-ионных).
 - Современное ПО, позволяющее расширить функции ИБП.
- Надежное и бесперебойное питание**
 - Сглаживание небольших и непродолжительных скачков напряжения.
 - Фильтрация питающего напряжения.
 - Сохранение работоспособности системы на определенное время после прекращения подачи электроэнергии в сети.
 - Предохранение системы от перегрузок или короткого замыкания.
 - Возможность подключения электронного и ручного байпаса.
 - Возможность реализации схемы 100%-го резервирования.
- Полная и оперативная информация — минимизация простоев**
 - Индикация показателей напряжения переменного тока в электросети, питающего напряжения на выходе, а также и мощности, которую потребляет нагрузка.
 - Уведомление пользователя в случае аварийных ситуаций при помощи индикаторов и монитора.
 - Связь с АСУ ЭС потребителя через интерфейсы RS485/ModBus RTU, SNMP.

СПТ

ПРИМЕНЕНИЕ:

- ✓ в качестве систем для бесперебойного питания постоянным током электроприемников 1-ой категории особой группы, в том числе цепей управления, защиты, автоматики и сигнализации, электромагнитов коммутационных аппаратов, аварийного освещения электрических станций, электрических подстанций и других объектов энергетики;
- ✓ в качестве систем для заряда аккумуляторных батарей и поддержки состояния постоянного подзаряда.



АБ

ЩПТ

ВЗП-ТПП

АБ

ШОТ УМ

ТИПЫ

Системы постоянного тока, включающие в себя:

- ✓ щиты постоянного тока (ЩПТ) на токи до 2500 А
- ✓ зарядно-подзарядные устройства (ВЗП-ТПП) на токи до 500 А
- ✓ шкаф аккумуляторных батарей
- ✓ дополнительно могут быть укомплектованы стабилизатором напряжения (УСН-НТ)

Системы постоянного тока, включающие в себя:

- ✓ шкаф оперативного тока (ШОТ УМ) на токи до 60 А с возможностью комплектации стабилизатором напряжения (УСН-НТ)
- ✓ шкаф аккумуляторных батарей

ЩИТЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

ЩПТ

ПРИМЕНЕНИЕ:

- ✓ в системах постоянного тока техно-логических промышленных объектов;
- ✓ в системах оперативного тока РП, подстанций и электростанций;
- ✓ в системах аварийного питания устройств энергоснабжения.



КОНСТРУКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Типы исполнения

ячейное исполнение с секционированием (секционирование до 4b) в системах оперативного тока РП, подстанций и электростанций

панельное исполнение

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ		
	ЩПТ-24 В	ЩПТ-110 В без отпайки / с отпайкой	ЩПТ-220 В без отпайки / с отпайкой
Номинальное напряжение, В	27	110	220
Номинальный ток устройства, А		до 2500	
Номинальные токи присоединений, А		до 630	
Номинальный кратковременный допустимый ток сборных шин, I _{св} , кА		15	
Номинальный ударный ток сборных шин, I _{рк} , кА		25	
Непрерывный контроль изоляции шин и присоединений		МИРС-НТ	
Число присоединений контроля изоляции МИРС		до 128*	
Степень секционирования		до 4b	
Срок службы, не менее, лет		30	

* Регламентировано на одно устройство контроля изоляции, количество присоединений в ЩПТ не ограничено.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Ширина, мм	от 600
Глубина, мм	400 - 800
Высота, мм	1800 - 2200

ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА КОНСТРУКЦИИ

- ✓ Гарантированное питание потребителей благодаря запатентованной системе мониторинга изоляции МИРС-НТ (стр. 41)
- ✓ Надежность и безопасность потребителей благодаря применению реле максимального тока РМТМ-DC (стр. 42)
- ✓ Эффективная работа и повышенный срок службы оборудования благодаря применению стабилизатора напряжения УСН-НТ (стр. 43)
- ✓ Самодиагностика полная оперативная информация и минимизация простоев

ВЗП-ТПП

ПРИМЕНЕНИЕ:

- ✓ в системах постоянного тока техно-логических промышленных объектов;
- ✓ в системах оперативного тока РП, подстанций и электростанций;
- ✓ в системах аварийного питания устройств энергоснабжения.



КОНСТРУКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Типы исполнения	шкафное исполнение стоечно – модульного типа (на токи до 500 А)
	встраиваемого типа (на токи до 60 А)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Номинальный выходной ток $I_{\text{вых.ном}}$, А	от 20 до 500
Номинальное выходное напряжение, $U_{\text{вых.ном}}$, В	24 / 48 / 60 / 115 / 230
Диапазон регулирования выходного напряжения, $I_{\text{см}}$, кА	(0,9-1,15) $U_{\text{вых.ном}}$
Допускаемое отклонение входного напряжения, %	от -25 % до +15 %
Допускаемое отклонение выходного напряжения от установленного значения в диапазоне (0,9-1,15) $U_{\text{вых.ном}}$, не более, %	± 0,5
Коэффициент пульсаций выходного напряжения при отключенной от выхода АБ, Кп, не более, %	0,5
Коэффициент полезного действия в номинальном режиме, η , не менее, %	95
Срок службы, не менее, лет	30

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Ширина, мм	от 600 до 1600
Глубина, мм	от 600 до 800
Высота, мм	от 1600 до 2200

ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА КОНСТРУКЦИИ

- ✓ Гарантированное питание потребителей постоянным током
 - ✓ Расширенный допустимый диапазон колебаний входного напряжения.
 - ✓ Схема резервирования N+1.
 - ✓ Обеспечение толковых нагрузок за счет 2,5 кратного превышения номинала тока выхода.
 - ✓ Автоматическое восстановление после кратковременного исчезновения входного напряжения.
 - ✓ Ограждение СПТ от ухудшения качества электроэнергии.
 - ✓ Термокомпенсация напряжения поддерживающего заряда.
 - ✓ IR компенсация.

ШКАФЫ ОПЕРАТИВНОГО ТОКА

ШОТ УМ

ПРИМЕНЕНИЕ:

- в системах постоянного тока в качестве источников и комплектных устройств распределения постоянного оперативного тока для распределительных устройств 6, 10, 20, 35 кВ и закрытых распределительных устройств



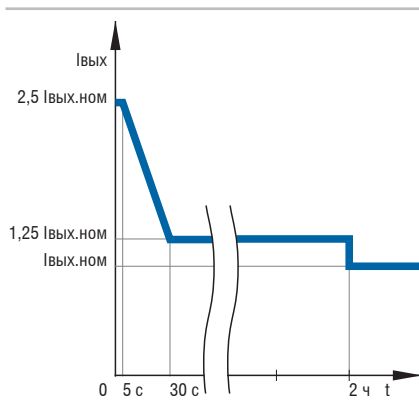
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Номинальный выходной ток $I_{\text{вых.ном}}$, А	20 / 40 / 60
Номинальное выходное напряжение постоянного тока $U_{\text{вых.ном}}$, В	230
Коэффициент мощности в номинальном режиме, не менее	0,85
Допускаемое отклонение входного напряжения, %	от - 25% до + 15%
Допускаемое отклонение выходного напряжения от установленного значения в диапазоне (0,9-1,15) $U_{\text{вых.ном}}$, не более, %	$\pm 1,0$
Допускаемое отклонение тока в цепи АБ в режимах заряда от установленного значения, %	$\pm 1,0$
Погрешность стабилизации напряжения подзаряда АБ, не более, %	$\pm 0,5$
Коэффициент пульсаций выходного напряжения при отключенной от выхода АБ, Кп, не более, %	0,5
Коэффициент полезного действия в номинальном режиме, η , не менее, %	90
Число отходящих присоединений, не более	24
Охлаждение	естественное воздушное*
Непрерывный контроль изоляции шин и присоединений	МИРС-НТ
Срок службы, не менее, лет	30

* Принудительное воздушное охлаждение включается в случае перегрева модуля выпрямителя во время максимальной нагрузки.



Установка аппаратуры



ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА КОНСТРУКЦИИ

- ✓ **Бесперебойное питание потребителей**

 - ✓ Модульное исполнение выпрямительных устройств с возможностью горячей замены.
 - ✓ Автоматическое восстановление работы после исчезновения входного напряжения.
- ✓ **Увеличение срока службы АБ**

 - ✓ Компенсация толковых нагрузок без перехода на питание от АБ.
- ✓ **Гарантированное питание потребителей**

 - ✓ Контроль изоляции фидеров благодаря запатентованной системе мониторинга изоляции (МИРС-НТ), выполняющей:
 - автоматический непрерывный пофидерный контроль величины сопротивления изоляции (погрешность измерений сопротивления изоляции не зависит от величины емкости сети);
 - обнаружение фидера с пониженной величиной сопротивления изоляции независимо от длины линии;
 - непрерывный контроль напряжения на шинах.
 - ✓ Фильтры электромагнитных помех (ЭМП) на входе и на выходе.
 - ✓ Компенсация толковых нагрузок.
 - ✓ Контроль аккумуляторных батарей.
 - ✓ Термокомпенсация напряжения подзаряда.
- ✓ **Надежность и безопасность потребителей**

Селективная максимальная токовая защита при применении автоматических выключателей в качестве защитных аппаратов участков электрической сети благодаря применению реле максимального тока (РМТМ-DC), обеспечивающего:

 - ✓ защиту от токов перегрузки;
 - ✓ контроль состояния автомата;
 - ✓ измерение тока контролируемой сети;
 - ✓ самодиагностику устройства: проверка наличия напряжения питания на плате.
- ✓ **Эффективная работа и повышенный срок службы оборудования**

 - ✓ Питание стабилизированным напряжением потребителей, не допускающих колебаний напряжения, благодаря применению стабилизатора напряжения (УСН-НТ).
- ✓ **Самодиагностика — полная оперативная информация и минимизация простоев**

 - ✓ Программно-аппаратная самодиагностика узлов устройства: проверка наличия напряжения сети по каждому вводу, тока выхода, тока АБ, напряжения выхода, измерение пульсаций выходного тока и напряжения, температуры АБ, симметрии секций АБ, а также внутренних параметров тока, напряжения и температуры мостового преобразователя.
 - ✓ Информационная полнота — обеспечение обнаружения большинства неисправностей благодаря современному микроконтроллеру, обеспечивающему высокую скорость обнаружения неисправностей с выводом их на графический дисплей и архивацию событий в энергонезависимой памяти.
 - ✓ Передача управляющих сигналов между устройствами производится через оптическую связь, обеспечивающую высокие требования по ЭМС.
 - ✓ Передача данных о неисправности в АСУ верхнего уровня по протоколу Modbus RTU через интерфейс связи RS-485 и сухие контакты внешних реле.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Ширина, мм	600
Глубина, мм	800
Высота, мм	1800 - 2200

СИСТЕМЫ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕГО АВР

БАВР

ПРИМЕНЕНИЕ:

- в качестве устройства для обеспечения бесперебойной работы электрооборудования технологических объектов при основных видах нарушений электропитания, с возможностью их прогнозирования и раннего выявления.



КОНСТРУКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Исполнение	интегрирован в состав РУНН КТП
	является отдельным изделием
Размещение коммутационной аппаратуры и блока управления	в одном напольном шкафу
	блок управления в одном навесном шкафу
	вводные выключатели, секционный выключатель, тиристорный коммутатор и блок управления в отдельных шкафах
Вид обслуживания	одностороннее
	двустороннее

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Количество вводов	2
Род тока, число фаз	переменный, 3ф, 50 Гц
Номинальное напряжение, В	380
Номинальный ток ввода, А	по требованию заказчика
Ударный ток КЗ, кА	по требованию заказчика
Степень защиты оболочки	до IP54
Группа климатических факторов	УХЛ 3
Наработка на отказ, ч	250000
Время переключения потребителей на исправную секцию шин, не более, мс	80
Срок службы, не менее, лет	30

ФУНКЦИИ:

- ✓ Безостановочная работа электро-оборудования технологических объектов при основных видах нарушения их электропитания.
- ✓ Предотвращение выпадения из синхронизма СД, отпадание магнитных пускателей и контакторов низковольтных электро-приемников.
- ✓ Синхронное переключение неисправной секции сборных шин на резервный ввод без возникновения сверхтоков.
- ✓ Улучшение условий самозапуска электродвигателей после восстановления электропитания потребителей.
- ✓ Осциллографирование переходных процессов нарушения и восстановления нормальных параметров электропитания секций.



Тристорные коммутаторы



Подключение кабелей снизу

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

Конструктивно система БАВР состоит из силовой части и блока управления. Силовая коммутационно-измерительная часть БАВР предназначена для:

- ✓ переключения питания неисправной секции шин на резервную секцию в двухсекционных сетях электроснабжения с двумя вводами 0,4 кВ;
- ✓ защиты сборных шин щита от перегрузки и коротких замыканий;
- ✓ измерения электрических параметров секций шин.

Переключение происходит путем отключения вводного выключателя неисправной секции шин с последующим включением секционного выключателя и установленным параллельно ему тиристорным коммутатором, который служит для минимизации бестоковой паузы на время включения секционного выключателя. Команду на переключение питания выдает система управления быстродействующим АВР > СУБА-НТ. Система управления быстродействующим АВР (СУБА-НТ) представляет собой устройство в виде моноблока, на переднюю панель которого выведены органы управления и индикации. Питание СУБА-НТ осуществляется от двух независимых вводов напряжением 24 В постоянного тока, либо от гарантированного источника питания напряжением 24 В постоянного тока. СУБА-НТ также обеспечивает:

- ✓ сигнализацию и контроль параметров;
- ✓ ведение журнала событий;
- ✓ осциллографирование переходных процессов;
- ✓ передачу информации на верхний уровень по протоколу Modbus RTU;
- ✓ самодиагностику устройства.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- ✓ **Гарантия бесперебойного электроснабжения и высокой надежности**
 - ✓ Время определения аварийной секции шин (в зависимости от типа аварии и характера нагрузки) > от 6 мс.
 - ✓ Возможность прогнозирования основных видов нарушений электропитания и их раннее выявление.
 - ✓ Не требует обязательного наличия двигательной нагрузки.
 - ✓ Использование современной элементной базы аналоговой и цифровой схемотехники.
 - ✓ Высокое быстродействие коммутации за счет применения тиристорного коммутатора в силовом коммутационном блоке.
 - ✓ Силовой тиристорный коммутационный блок обеспечивает минимальное время бестоковой паузы во время включения секционного выключателя, что в свою очередь позволяет применять менее быстродействующие силовые автоматические выключатели.
 - ✓ Определение коротких замыканий (КЗ) в цепи питания потребителей.
 - ✓ Блокировка работы при КЗ на отходящих линиях.
- ✓ **Единая система управления и самодиагностики — оптимизация управления и контроля**
 - ✓ Различные настраиваемые критерии определения аварийной секции.
 - ✓ Простота наладки за счет удобного графического интерфейса.
 - ✓ Самодиагностика: контроль целостности цепей управления; анализ соответствия параметров питающего напряжения системы управления требуемым характеристикам; осциллографирование параметров работы и ведение журнала событий; анализ корректной записи осциллограмм и журнала событий на сменные носители информации; анализ наличия сменных носителей информации в слотах плат; анализ целостности цепей дискретных входов/выходов и наличия связи между платами; диагностика корректного срабатывания автоматических выключателей при подаче на них управляющих сигналов.
 - ✓ Вывод параметров работы системы и неисправностей на дисплей и/или передача данных в систему АСУ верхнего уровня через сухие контакты реле и по протоколу Modbus RTU через интерфейс RS-485.

СИСТЕМЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ СИНХРОННЫХ МАШИН

ВТЦ

ПРИМЕНЕНИЕ:

- в качестве устройств для управления током возбуждения высоковольтных щеточных / бесщеточных синхронных электродвигателей и генераторов



ТИПЫ ВОЗБУДИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

ВТЦ-СД-Щ, ВТЦ-СГ-Щ	Для управления током возбуждения щеточных синхронных двигателей и турбогенераторов
ВТЦ-СД-Б, ВТЦ-СГ-Б	Для управления током возбуждения бесщеточных синхронных двигателей и турбогенераторов

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВТЦ-СД-Щ, ВТЦ-СГ-Щ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ						
Мощность возбуждаемого синхронного двигателя (турбогенератора), кВт	200-1250	1600-2000	2500-4000	5000-6300	8000-12500	12500	до 60000 (турбогенератор)
Номинальное выпрямленное напряжение, В	48	75	115	150	230	230	300 / 345 / 460 / 600
Схема выпрямления	3-х фазная с нулевым выводом			3-х фазная мостовая схема			
Номинальный выпрямленный ток, А	320 / 630						до 630
Кратность форсировки по току	до 2,0 I _{ном}						
Напряжение питания цепей управления и защиты, В	~220 / =220						
Степень защиты оболочки (по ГОСТ 14254)	IP 21 / IP 54						
Срок службы, лет, не менее	20						

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВТЦ-СД-Б, ВТЦ-СГ-Б

Мощность возбуждаемого синхронного двигателя (турбогенератора), кВт	200-12500	до 60000 (турбогенератор)
Номинальный ток возбуждения, А	до 10	до 50
Кратность форсировки по току	до 2,0 I _{ном}	
Напряжение питания цепей управления и защиты, В	~220 / =220	
Степень защиты оболочки (по ГОСТ 14254)	IP 21 / IP 54	
Срок службы, лет, не менее	20	



Размещение тиристоров



Панель управления

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ВТЦ-СД-Щ, ВТЦ-СГ-Щ

Мощность СД и СГ, кВт	200-1250	5000-6300
	1600-2000	8000-12500
	2500-4000	12500
Ширина, мм	700	700
Глубина, мм	800	800
Высота, мм	1800	2200
Масса, кг	250	300

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ВТЦ-СД-Б, ВТЦ-СГ-Б

Мощность СД и СГ, кВт	200-12500
Ширина, мм	700
Глубина, мм	600
Высота, мм	1800
Масса, кг	170

ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА КОНСТРУКЦИИ

- ✔ **Высокая надежность и бесперебойность работы**
 - ✔ Полная идентичность, независимость и взаимозаменяемость основного и резервного регуляторов.
 - ✔ Применение современной элементной базы с расширенным температурным диапазоном.
 - ✔ Оптимизация количества электронных блоков устройства и числа используемых модулей, количества контактов и разъёмных соединений благодаря высокой степени интеграции микроэлектроники.
 - ✔ Быстрая замена поврежденной платы (модуля).
 - ✔ Предотвращение срыва синхронной машины в асинхронный ход и, как следствие, снижение вероятности повреждения обмоток статора и ротора благодаря использованию современных алгоритмов управления током возбуждения, а так же применению цифровых технологий, позволяющих дополнительно к традиционным защитам ввести новые технологические защиты.
 - ✔ Вывод тепла за пределы конструктива устройства и повышенная пылезащита благодаря применению тиристоров модульной конструкции и их размещению на общем плоском радиаторе с естественной системой охлаждения.
- ✔ **Энергосбережение – экономическая эффективность**
 - ✔ Компенсация реактивной мощности в режиме регулирования cos благодаря повышенной точности, отсутствию дрейфа параметров и применению эффективного каскадного алгоритма управления возбуждением.
 - ✔ Экономия от снижения потерь в питающем двигателе трансформаторе за счет ликвидации потерь от протекания реактивной составляющей тока двигателя.
 - ✔ Экономия от снижения потерь в обмотке ротора за счет уменьшения потребляемой величины тока возбуждения.
- ✔ **Универсальные и максимально безопасные**
 - ✔ Устойчивая работа синхронных машин с различными типами нагрузок благодаря широким возможностям настройки и адаптации возбудительных устройств под конкретный объект. Адаптация к работе с высоковольтными системами плавного пуска и частотного регулирования синхронных двигателей.
 - ✔ Разделение на функциональные отсеки.
 - ✔ Защита от прикосновений и пыли благодаря защитным экранам.
- ✔ **Удобство эксплуатации – оптимизация технического обслуживания**
 - ✔ Простота управления режимами и уставками, быстрая и безошибочная настройка возбудительного устройства, получение информации о предупреждениях и работах защит основного и резервного регуляторов, просмотр осциллограмм и трендов основных параметров в режиме реального времени.
 - ✔ Дистанционное управление и выгрузка журнала событий и осциллограмм на USB flash-накопитель.
 - ✔ Установки на передней дверце шкафа оптического датчика приближения.
- ✔ **Самодиагностика и диагностика – полная оперативная информация и минимизация простоев**
 - ✔ Программно-аппаратная самодиагностика узлов устройства: определение наличия напряжения и проверка фазировки питания силового преобразователя; анализ соответствия параметров питающего напряжения требуемым характеристикам системы управления; проверка целостности цепей измерения напряжения и тока статора (анализ обрыва); непрерывный взаимный анализ исправности контроллеров возбуждения, непрерывная передача текущих состояний между друг другом; автоматический безударный переход на резервный контроллер возбуждения при отказе активного.
 - ✔ Диагностика устройства: осциллографирование параметров системы во время пусков и остановов двигателя, процессов самозапуска, событийных процессов, происходящих при работе; ведение журнала событий; вывод параметров работы системы на интерфейс оператора.
 - ✔ Поддержание протоколов обмена с системами диспетчерского управления: передача данных в систему АСУ верхнего уровня через сухие контакты реле и по протоколу Modbus RTU через интерфейс RS-485.

МЕНЕДЖЕР АБ



Обеспечивает полное обслуживание и защиту АБ, электропитание потребителей стабилизированным напряжением при потере внешнего электропитания.

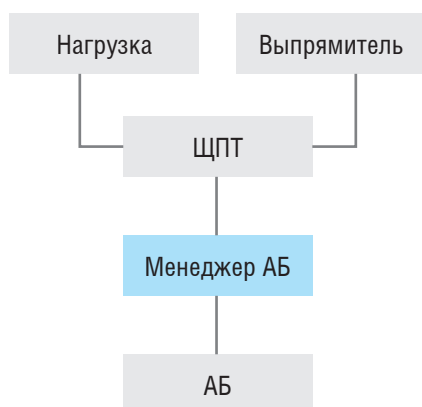
Назначение:

- ✓ в составе систем постоянного тока в качестве устройства, обеспечивающего полное обслуживание и защиту АБ, электропитание потребителей стабилизированным напряжением при потере внешнего электропитания.

Возможности:

- ✓ автоматическое выполнение следующих режимов заряда АБ в соответствии с программой управляющего контроллера:
 - поддерживающий заряд АБ стабилизированным напряжением и заряд после аварийного включения батареи заранее установленным методом заряда,
 - ускоренный заряд батареи методами IU, IUI,
 - уравнивающий заряд элементов батареи,
 - заряд глубоко разряженной батареи;
- ✓ разряд АБ на нагрузку в рабочем режиме до установленного предела;
- ✓ коррекция величины напряжения поддерживающего заряда в зависимости от температуры АБ;
- ✓ управление вытяжной вентиляцией помещения аккумуляторной батареи в зависимости от напряжения АБ;
- ✓ тренировка АБ путем выполнения заранее установленных циклов разряда–заряда;
- ✓ контроль состояния АБ по величине тока саморазряда, напряжению половины АБ, температуре и емкости АБ;
- ✓ стабилизация заданного уровня напряжения на нагрузке в аварийном режиме путем питания от АБ;
- ✓ защита АБ от глубокого разряда;
- ✓ ограничение выходного тока в случае короткого замыкания (КЗ) на нагрузке;
- ✓ индикация: о готовности к работе, работе в режиме подзаряда АБ, стабилизации напряжения на нагрузке, а также о наличии предупреждений и неисправностей, с детализацией всех параметров и указаний на центральном дисплее;
- ✓ ведение журнала событий с занесением в него всех необходимых параметров режимов заряда, разряда, а также аварий и предупреждений;
- ✓ автоматическое включение байпаса при аварии с выдачей дискретного и цифрового сигнала.

Структура СПТ с менеджером АБ



ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ

- ✓ Долговременная защита капиталовложений заказчика — длительный срок службы аккумуляторных батарей и низкие потери
 - ✓ Реализация полного обслуживания АБ, контроль каждого элемента АБ (опционально).
 - ✓ Возможность применения любого типа АБ (литий-ионные, щелочные и другие).
 - ✓ Возможность выбора оптимального количества элементов и емкости АБ.
 - ✓ Самый высокий КПД из систем со стабилизацией напряжения на нагрузке благодаря работе в нормальном режиме на подзаряд АБ, следовательно, минимальному тепловыделению.
- ✓ Минимизация технического обслуживания за счет автономного обслуживания АБ
- ✓ Надежное и бесперебойное питание, повышенный срок службы оборудования благодаря стабилизации напряжения на нагрузке и гарантированному обеспечению селективности защит

МИРС-НТ устройство мониторинга изоляции распределительных сетей



Автоматически определяет участок с нарушенной изоляцией в сети постоянного тока

Назначение:

- ✓ непрерывный мониторинг величины сопротивления изоляции относительно земли контролируемой распределительной сети постоянного тока, фидеров ее отходящих присоединений;
- ✓ обнаружение фидера с пониженной, относительно нормального значения, величиной сопротивления изоляции;
- ✓ контроль напряжения шин и тока аккумуляторной батареи.

Возможности:

- ✓ широкий диапазон измерения сопротивления изоляции шин и фидеров от 0 до 999кОм;
- ✓ точность измерения сопротивления изоляции +/- 10% от измеряемой величины сопротивления;
- ✓ малое время измерения во всех режимах 15 сек.;
- ✓ может работать в сетях с большой емкостью до 300 мкФ;
- ✓ способен определять симметричные замыкания на землю;
- ✓ контроль изоляции системы в целом и до 128 присоединений;
- ✓ совместная работа нескольких устройств;
- ✓ работа в сетях СПТ напряжением от 24В до 260В;
- ✓ измерение и контроль тока АБ и напряжения шин;
- ✓ измерение пульсаций напряжения шин и тока АБ;
- ✓ возможность работы с существующей системой измерения изоляции на основе резисторов и реле РН-51/32, включенного между землей и общей точкой соединения резисторов;
- ✓ режим измерения сопротивления изоляции шин без генерации пилот-сигнала, включение генерации и поиска фидера с пониженной изоляцией происходит при снижении сопротивления изоляции относительно земли до регулируемой уставки.

МИРС-ПКИ-НТ измеритель сопротивления изоляции переносной



Обеспечивает точную локализацию места замыкания на землю в разветвленной системе присоединений

Назначение:

- ✓ поиск фидера с поврежденной изоляцией путем измерения сопротивления изоляции этого фидера (работа совместно с МИРС-НТ);
- ✓ поиск фидера с поврежденной изоляцией путем измерения тока утечки через поврежденную изоляцию (возможна работа без МИРС-НТ);

Устройство МИРС-ПКИ-НТ поставляется по требованию Заказчика в составе оборудования щитов ЩПТ.

Возможности:

- ✓ при совместной работе с МИРС-НТ (режим измерения сопротивления изоляции фидеров) устройство обеспечивает измерение сопротивления изоляции фидеров присоединений распределительных систем и вывод результатов измерений в цифровом виде на дисплей;
- ✓ точность измерения сопротивления изоляции +/- 10% от измеряемой величины сопротивления;
- ✓ при работе без МИРС-НТ (режим измерения тока утечки) устройство обеспечивает измерение тока утечки через поврежденную изоляцию фидера и вывод результатов измерений в цифровом виде на дисплей;

Для повышения точности измерений в устройстве предусмотрена функция калибровки измерителя:

- ✓ для режима измерения сопротивления изоляции шин без генерации пилот-сигнала, включение генерации и поиска фидера с пониженной изоляцией происходит при снижении сопротивления изоляции относительно земли до регулируемой уставки;
- ✓ для режима измерения тока утечки.

РКИ–НТ реле контроля изоляции



Является оптимальным в плане «цена –функциональность» решением для системы постоянного тока, не требующей пофидерного контроля.

Назначение:

- ✓ контроль сопротивления изоляции низковольтных комплектных устройств;
- ✓ формирование дискретных управляющих сигналов.

РКИ входит в состав низковольтных комплектных устройств, укомплектованных для обеспечения его функционирования источником напряжения 24 В постоянного тока.

Возможности:

- ✓ предназначено для установки на DIN–рейку;
- ✓ имеет три уставки аварийной сигнализации;
- ✓ одна уставка предупредительной сигнализации 135 кОм;
- ✓ сухой контакт НО/НЗ.

РМТМ–DC–НТ реле максимального тока



Обеспечивает снижение риска выхода оборудования из строя за счет возможности построения гарантированной селективности

Назначение:

- ✓ выполнение селективной максимальной токовой защиты при применении в качестве защитных аппаратов участков электрической сети постоянного тока с напряжением до 300 В в комплекте с выключателями автоматическими (далее ВА), контроля величины токов защищаемых цепей, контроля положений ВА по состоянию их блок–контактов.

Настраивается на выполнение следующих видов защит:

- ✓ максимальная токовая защита от токов короткого замыкания (КЗ) с заданной селективностью;
- ✓ токовая отсечка защищаемого участка цепи (ЗУЦ) без выдержки времени;
- ✓ защита от перегрузки по току с выдержкой времени (с заданной селективностью);
- ✓ защита от перегрузки по току с зависимой времятоковой характеристикой срабатывания (с возможностью выбора типа токовой кривой);
- ✓ защита от перегрузки по току с возможностью создания требуемой кусочной времятоковой характеристики по нескольким граничным точкам.

Стабилизатор напряжения УСН-НТ повышающего и понижающего типа модульного исполнения



Обеспечивает снижение незапланированных аварийных отключений

Назначение:

- ✓ преобразование постоянного напряжения, обеспечивающее стабилизацию выходного напряжения на своем выходе при снижении напряжения на входе (УСН-НТ не ограничивает повышение напряжения);
- ✓ компенсация снижения напряжения на аккумуляторах при переходе их из режима подзаряда в автономный режим (на 8–10%) и далее в процессе их разряда (до 1.8 В/на элемент).

Рекомендуется применять в следующих случаях:

- ✓ при потере напряжения в кабелях, идущих к ЭУ ВВ ОРУ более 5 % (протяженность ОРУ более 250 м, ток ЭУ более 5А);
- ✓ при использовании устройств, эксплуатация которых требует более узких, чем 0.85–1.1 Уном диапазонов напряжения питания (аварийные маслососы синхронных компенсаторов, устройства синхронизации фаз ВВ и т.п.).

УСН-НТ выполнен в модульном конструктивном исполнении с возможностью горячей замены.

Возможности:

- ✓ допустимый диапазон входного напряжения 175–286 В;
- ✓ номинальное выходное напряжение 220 В;
- ✓ точность поддержания выходного напряжения +/- 0,5%.

DC/DC гальванически развязанные стабилизаторы повышающего и понижающего типа



Обеспечивает снижение вероятности ложного срабатывания чувствительной нагрузки, исключая необходимость в отдельной системе с другим уровнем напряжения

Назначение:

- ✓ снижение вероятности влияния цепей вторичной коммутации с низким уровнем собственной надежности на цепи РЗА необходима гальваническая развязка этих цепей. Для этой цели СОПТ оснащается DC/DC преобразователями.

Схемы с DC/DC преобразователями применяются в следующих устройствах для организации соответствующих шин:

- ✓ вспомогательного питания и сигнализации (ВПС) – шина ЕВ;
- ✓ резервного питания (РП) – шина ЕА;
- ✓ блока аварийного освещения (БАО) – шина ШАО.

DC/DC стабилизатор стабилизирует выходное напряжение постоянного тока на заданном уровне путем как понижения, так и повышения входного напряжения.

Возможности:

- ✓ допустимый диапазон входного напряжения 175–286 В;
- ✓ номинальное выходное напряжение 220 В;
- ✓ точность поддержания выходного напряжения +/- 0,5%.

MADIO-NT реле аналоговых и дискретных входов и выходов



Обеспечивает гибкую конфигурацию входов/выходов под требования заказчика

Назначение:

- ✓ контроль дискретных и аналоговых сигналов с датчиков;
- ✓ формирование дискретных управляющих сигналов;
- ✓ передача данных через интерфейс RS-485 по протоколу Modbus-RTU.

Дополнительные функции:

- ✓ контроль сопротивления изоляции шин модулем расширения РКИ-МР;
- ✓ создание шины мигания.

MADIO-NT может использоваться в качестве удаленного блока выходных устройств для SCADA-системы или программируемых контроллеров, а также управления исполнительными механизмами для распределенных систем в сети RS-485 (протокол Modbus-RTU).

MADIO-NT входит в состав низковольтных комплектных устройств, укомплектованных для обеспечения его функционирования источником напряжения 24 В постоянного тока.

MADIO-ABP-NT устройство управления резервным питанием



Обеспечивает быструю настройку резервного питания под проект за счет 5-ти предустановленных режимов работы

Назначение:

- ✓ работа в составе шкафов (блоков) управления автоматическим включением источников резервного питания в системах бесперебойного электроснабжения 3-х фазных потребителей электроэнергии.

5 предустановленных режимов работы ABP:

- ✓ два в один;
- ✓ два в два;
- ✓ один в один + ДЭС (дизельная электростанция);
- ✓ два в один + ДЭС;
- ✓ два в два + ДЭС (с выбором ДЭС на 1-й шине или ДЭС на 2-й шине).

Особенности:

- ✓ передача данных по RS485 ModBus RTU;
- ✓ журнал событий на 200 сообщений;
- ✓ местный дисплей;
- ✓ осциллографирование аварийных событий с дискретностью 100 мс и возможностью выгрузки по RS 485 или на USB-flesh-накопитель с последующим преобразованием в формат COMTRADE.

MADIO-T-HT устройство для оценки технического состояния контактных соединений и корпусов коммутационной аппаратуры



Обеспечивает непрерывную диагностику состояния контактных соединений, дает возможность проведения ТО по состоянию вместо регламентного

Назначение:

- ✓ автоматический бесконтактный контроль температуры контактных присоединений и прогнозирования их технического состояния при помощи методов статистического анализа на заданное время упреждения, а также построение тренда изменения температуры.

MADIO-T может контролировать температуру 16 контактных присоединений и передавать данные по RS 485 ModBus RTU. Диапазон измерения: от -99 C до $+150\text{ C}$. Точность измерения: $\pm 5\text{ C}^{\circ}$.

При необходимости MADIO-T может принимать или выдавать дискретные сигналы.

Особенности:

- ✓ передача данных по RS485 ModBus RTU;
- ✓ журнал событий на 200 сообщений;
- ✓ запись трендов с возможностью выгрузки по RS 485 или на USB-flesh-накопитель с последующим преобразованием в формат COMTRADE;
- ✓ возможность подключения блоков расширения на 8 контактных присоединений;
- ✓ возможность управления системой отопления / охлаждения.

ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ

ПРИМЕНЕНИЕ:

Устройства АО «НИПОМ» предназначены для:

- ✓ выполнения функций релейной защиты, автоматизации, управления и сигнализации присоединений различных классов напряжения (6–35 кВ, 110–220 кВ);
- ✓ реализации функций РЗА присоединений 6–220 кВ в виде централизованных ИЭУ в соответствии с СТО ФСК и полной поддержкой МЭК 61850;
- ✓ выполнения устройств РЗА на доверенной аппаратно-программной Платформе (МЦСТ Эльбрус, Базальт СПО и др.) в рамках реализации программ импортозамещения и кибербезопасности;
- ✓ для систем АСУ ТП и РЗА для цифровых промышленных объектов.



СТРУКТУРА И СОСТАВ ЦПС

Полевой уровень (устройства сбора и передачи информации):

- ✓ устройства сбора и формирования дискретных сигналов (Digital Merging Unit – DMU; Дискретное устройство связи с объектом – ДУСО);
- ✓ устройства сбора аналоговой информации (Analog Merging Unit – AMU; Аналоговое устройство связи с объектом – АУСО);
- ✓ цифровые измерительные трансформаторы тока и напряжения.

Уровень присоединения (интеллектуальные электронные устройства):

- ✓ устройства управления и мониторинга (контроллер присоединения, счетчики АСКУЭ, мониторинг состояния объектов подстанции);
- ✓ устройства релейной защиты и противоаварийной автоматизации.

Станционный уровень:

- ✓ сервер верхнего уровня (SCADA, телемеханика, сбор и передача технологической информации);
- ✓ АРМ персонала подстанции.

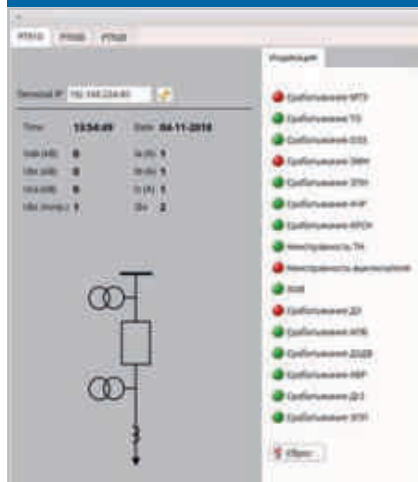
Информационная связь между устройствами полевого уровня и уровня присоединения выполняется через единую шину процесса:

- ✓ передача дискретных сигналов осуществляется с использованием протокола МЭК 61850-8-1 (GOOSE);
- ✓ передача мгновенных значений токов и напряжений осуществляется в соответствии с протоколом МЭК 61850-9-2 (SV).

Информационная связь между устройствами уровня присоединения и станционного уровня выполняется через единую шину подстанции (станции):

- ✓ обмен информацией осуществляется в соответствии с протоколом МЭК 61850-8-1 (MMS).

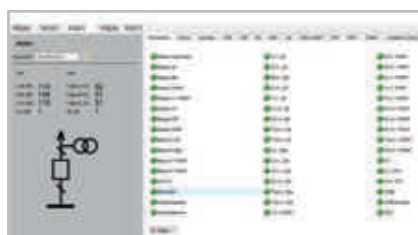
РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАЩИТ В ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ЦПС



Защита отходящего присоединения 10 кВ



Защита высоковольтного электродвигателя



КСЗ+АУВ для линии 110 кВ

ВИДЫ ЦПС

Децентрализованное исполнение:

- подход к построению ЦПС, в котором реализация фиксированного набора функций осуществляется в соответствующем физическом устройстве;
- резервирование функций выполняется в другом ФИЭУ.

Централизованное исполнение:

- подход к построению ЦПС, заключающийся в объединении в одном резервируемом физическом устройстве, способном обрабатывать большое количество SV потоков и выполнять множество вычислительных процессов, функций защиты, измерения, управления;
- степень интеграции (централизации) функций и сценарии резервирования определяются на этапе проектирования ЦПС.

УПРАВЛЕНИЕ И СБОР ДАННЫХ В СОСТАВЕ ЦПС

Управление ЦПС обеспечивается системой АСУ ТП ЦПС:

- ведение актуализируемой модели технологических процессов подстанции;
- анализ технологических ситуаций ЦПС;
- поддержка процессов принятия решений по управлению в сложных и аварийных ситуациях;
- взаимодействие подстанции с центрами управления сетями;
- сбор и обработка технологической информации ЦПС;
- регистрация аварийных событий;
- визуализация технологических параметров состояния.

СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

В качестве системы, реализующей функции устройства верхнего уровня управления оборудованием ЦПС, формирования оперативной информации, поступающей на обработку и хранение, может использоваться система диспетчерского управления и сбора данных SCADA:

- обмен информацией осуществляется с использованием протокола МЭК 61850 8-1 (MMS);
- возможен контроль и управление состояния интеллектуальными электронными устройствами в системе АСУ ТП подстанции;

В качестве SCADA системы используется MasterSCADA от компании ООО «ИнСАТ», аппаратная платформа «Эльбрус-8С».

РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАЩИТ В ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ЦПС



Резервная защита ЛЭП

КРОССПЛАТФОРМЕННОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ПОДСТАНЦИИ И ЦИФРОВЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

УРОВНИ АБСТРАКЦИИ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОЙ ПЛАТФОРМЫ ИЭУ

При разработке ИЭУ выделяется несколько уровней абстракции, часть из которых представляет собой доверенную аппаратно-программную платформу, обеспечивающую информационную безопасность устройства в соответствии с требованиями регулятора (ФСТЭК).

КОДОГЕНЕРАТОР УПРАВЛЯЮЩЕГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

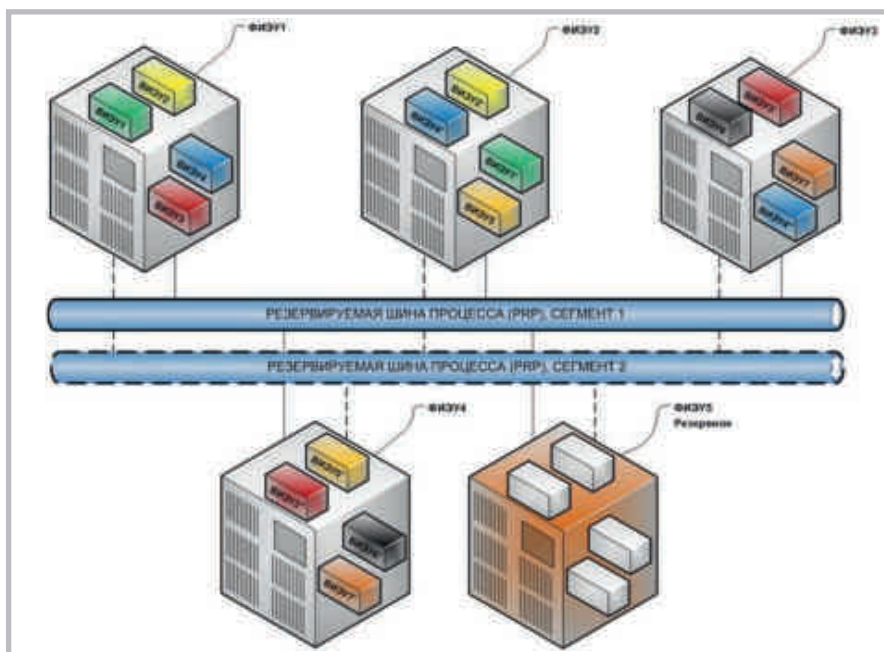
Для проектирования ИЭУ в составе ЦПС было разработано специализированное ПО «Кодогенератор управляющего ПО», позволяющее на этапе разработки ИЭУ проверить его работоспособность и взаимодействие с иными устройствами, а также сгенерировать конфигурационные файлы стандарта МЭК 61850.

Кодогенератор позволяет реализовать ИЭУ следующих видов: РЗА классов напряжения 6–220 кВ, оперативная блокировка, автоматика управления нормальными и аварийными режимами, технический учет и контроль качества ЭЭ и др.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВО (ИЭУ)

Уровень абстракции №5 Функциональное программное обеспечение	➤	Функции защиты и управления Функции безопасности (серт. ФСТЭК)	1	«Модель построения киберзащищенного ИЭУ на стандартизованных компонентах промышленной автоматизации» 1. Уровни разработки функционального ПО 2. Уровни общей аппаратно-программной платформы, не зависящей от конкретного производителя
Уровень абстракции №4 Взаимодействие в соответствии с МЭК 61050	➤	61850-8-1 (GOOSE) 61850-8-1 (MMS) 61850-9-2 (LE) (SV)		
Уровень абстракции №3 Периметр информационной безопасности	➤	Аутентификация и авторизация Межсетевой экран Защита передачи данных	2	
Уровень абстракции №2 Доверенная операционная Система (серт. ФСТЭК)	➤	Alt Linux Astra Linux Rosa Elbrusd		
Уровень абстракции №1 Доверенная аппаратная платформа	➤	Эльбрус Байкал Intel AMD		

КОМПОНОВКА И ФУНКЦИОНАЛ ИЭУ В СОСТАВЕ ЦПС



ЦПС с динамичной архитектурой (задаваемой степенью интеграции).

ВИЭУ виртуальное интеллектуальное электронное устройство.

ФИЭУ физическое интеллектуальное электронное устройство.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ

Технические решения ИЭУ обеспечивают необходимый минимум функций кибербезопасности, изначально предусмотренных в качестве базовых в «Кодогенераторе управляющего ПО», а именно:

- ✓ контроль целостности (имитовставку) GOOSE в ИЭУ (устройств сопряжения с объектом – УСО, МУ, терминалах РЗА и др.);
- ✓ TLS-шифрование применительно к протоколу MMS между ИЭУ шины процесса и АСУ ТП ЦПС;
- ✓ двухфакторную аутентификацию на всех УСО, МУ, терминалах РЗА и АРМ эксплуатационного и оперативного персонала;
- ✓ ролевой доступ к элементам подсистем управления в зависимости от функциональных обязанностей эксплуатационного персонала;
- ✓ протоколирование событий безопасности на уровне отдельного ИЭУ, подстанции и ЦПС.



1. ИЭУ с поддержкой двухфакторной аутентификации
2. Сертифицированный ФСТЭК России электронный USB-идентификатор в стандартном исполнении. Guardant ID (НДВ2)

Конфиденциальность трафика между ИЭУ РЗА и другими технологическими подсистемами ЦПС обеспечивается применением TLS-шифрования для протокола МЭК61850-8-1 MMS.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, РЕАЛИЗОВАННЫЕ В ИЭУ РЗА

ИДЕНТИФИКАТОР	НАЗВАНИЕ КОМПОНЕНТА ТРЕБОВАНИЙ
FAU_GEN.1	Генерация данных аудита
FAU_GEN.2	Ассоциация идентификатора пользователя
FAU_SAR.1	Просмотр журналов аудита
FAU_STG.1	Защищенное хранение журнала аудита
FAU_STG.3	Действия в случае возможной потери данных аудита
FAU_STG.4	Предотвращение потери данных аудита
FDP_ACC.1	Ограниченное управление доступом
FDP_ACF.1	Управление доступом, основанное на атрибутах безопасности
FIA_AFL.1	Обработка отказов аутентификации
FIA_ATD.1	Определение атрибутов пользователя
FIA_UAU.2	Аутентификация до любых действий пользователя
FIA_UAU.7	Аутентификация с защищенной обратной связью
FIA_UID.2	Идентификация до любых действий пользователя
FMT_MSA.1	Управление атрибутами безопасности
FMT_MSA.3	Инициализация статических атрибутов
FMT_MTD.1	Управление данными ФБО
FMT_SMF.1	Спецификация функций управления
FMT_SMR.1	Роли безопасности
FTA_SSL.1	Блокирование сеанса, инициированное функциями безопасности

ГРУППЫ ЛОКАЛЬНОГО ПЕРИМЕТРА БЕЗОПАСНОСТИ ИЭУ

НАЗВАНИЕ ГРУППЫ	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОБЯЗАННОСТИ, РОЛИ	ПРАВА ДОСТУПА К ЭЛЕМЕНТАМ ИНТЕРФЕЙСА И ФУНКЦИЯМ ИЗУ
Администратор(ы)	Представители компании-производителя и/или компании, выполняющей ПНР	Полный доступ к элементам интерфейса и параметрированию ИЭУ
Специалист(ы) по ИБ	Специалист по ИБ	Управление пользователями ИЭУ
Эксплуатационный персонал	Специалисты, отвечающие за эксплуатацию ИЭУ (например, для ИЭУ РЗА – инженеры РЗА)	Параметрирование ИЭУ с некоторыми ограничениями (например, калибровка ИЭУ, настройка параметров ЛВС)
Оперативный персонал	Специалисты ОВБ, диспетчерский персонал ПС	Ввод/вывод функций РЗА и автоматики, чтение осциллограмм, журнала событий
Читатель	Руководящий персонал ПС	Чтение осциллограмм, журнала событий
Специалист(ы) по АСУ ТП	Инженер по связи, инженер по ИТ	Настройка параметров ЛВС для ИЭУ

* Количество, название групп и правила доступа определяются на этапе создания ИЭУ

РЗА

ПРИМЕНЕНИЕ:

Устройства АО «НИПОМ» предназначены для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации присоединений различных классов напряжения:

6–35 кВ,

110–220 кВ.



ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Конструктивные особенности

- Экономически эффективное и универсальное для всех видов защит решение, выполненное с использованием типовых компонентов промышленной автоматизации, не зависящих от конкретного производителя, следствием чего является:
 - повышение надежности устройств защиты за счет использования надежного компонентного базиса промышленной автоматизации, обеспеченного усиленным контролем ведущих производителей вычислительной техники;
 - обеспечение масштабируемости и широкого развития программно-аппаратного обеспечения за счёт совместимости средств АСУ ТП различных производителей, кроссплатформенности программного обеспечения, взаимодействия с оборудованием ЦПС;
 - разработка архитектуры изделия с гибкой логикой, расширением функций защиты, настройкой под нужды конкретного заказчика без изменения конструкции терминала.
- Снижение эксплуатационных расходов, за счет универсальности ФИЭУ РЗА
- Снятие ограничений на производительность устройств, позволяющее использовать более точные алгоритмы, предъявляющие повышенные требования к вычислительным ресурсам ИЭУ

Импортозамещение и кибербезопасность

- Возможность исполнения РЗА на отечественной программно-аппаратной платформе «Эльбрус», ключевые компоненты которой разработаны в России с применением импортозамещающих комплектующих
- Возможность исполнения РЗА в киберзащищенном исполнении (требования Федерального законодательства № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», вступившего в действие с 1 января 2018 г.)

Особенности для реализации в составе ЦПС

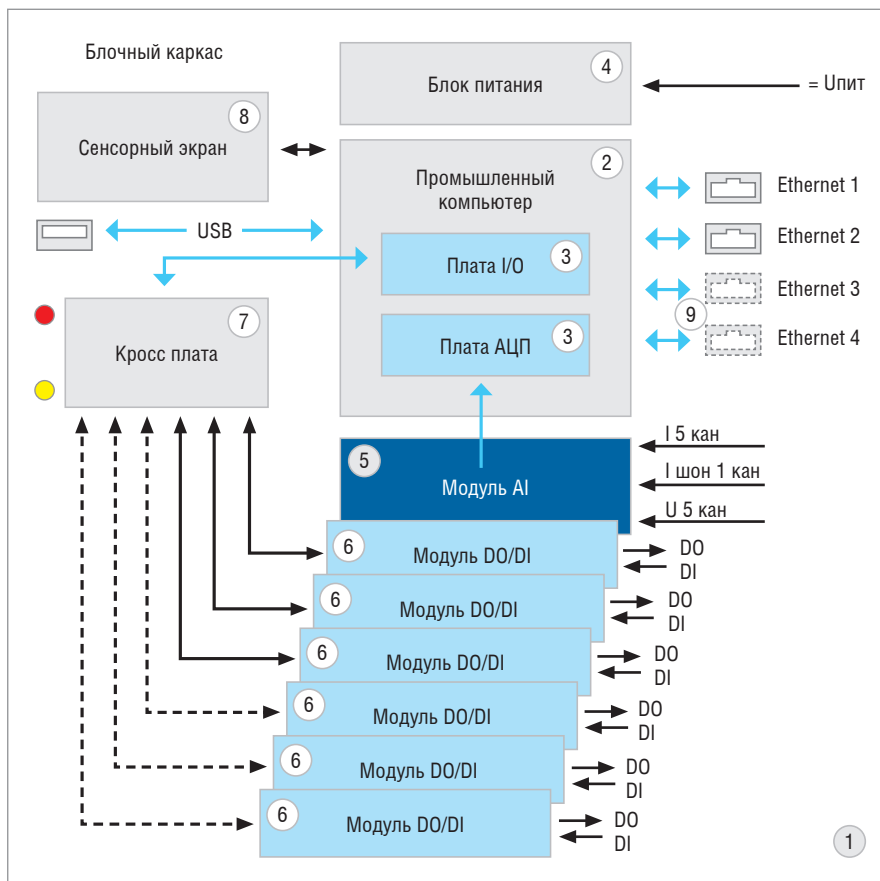
- Полное соответствие стандарту МЭК 61850, включая поддержку протоколов передачи данных GOOSE, MMS и SV, в том числе в соответствии с МЭК 61850-9-2LE и/или корпоративным профилем ПАО «ФСК ЕЭС»
- Готовность РЗА к эксплуатации в составе ЦПС децентрализованного и централизованного исполнения, построенных по стандарту МЭК 61850 и в соответствии с СТО 34.01-21-004-2019
- Возможность изменения конфигурации состава функций ИЭУ и/или их перераспределение между ИЭУ без замены аппаратной части
- Изменение групп уставок ИЭУ «на лету», без его предварительного вывода из работы и перезагрузки

Особенности для реализации в составе традиционных подстанций

- Информативный и развитый человеко-машинный интерфейс устройства, выполненный на базе сенсорного ЖК-дисплея с возможностью адаптации под требования заказчика
- Достаточное количество дискретных входов и выходных реле (с возможностью расширения в сложных схемах), необходимых для реализации функций защиты, автоматики и управления присоединением
- Полное соответствие РЗА АО «НИПОМ» СТО ПАО «ФСК ЕЭС» «Технические требования к микропроцессорным устройствам РЗА» 56947007 29.120.70.241-2017 (Заключение аттестационной комиссии ПАО «Россети» № И3-99/18 от 30.07.2018 г.)

ОБЩАЯ СТРУКТУРА ТЕРМИНАЛОВ

1. 19 кассеты блочной конструкции высотой 6U.
2. Промышленный компьютер с пассивным охлаждением.
3. Платы АЦП и платы ввода-вывода.
4. Блок питания с пассивным охлаждением.
5. Платы аналоговых измерений (модуль AI).
6. Платы дискретных входов/выходов (модуль DI/DO).
7. Объединительная кросс-плата.
8. Сенсорный экран.
9. Реализация в устройстве PRP/HSR



ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ УСТРОЙСТВ

<p>БАЗОВОЕ</p>	<p>Исполнение устройств на базе серийно выпускаемых микропроцессоров, наиболее подходящих для выполнения конкретной задачи с точки зрения производительности, что позволяет реализовать совершенные, но требующие больших вычислительных затрат алгоритмы цифровой обработки сигналов РЗА</p>
<p>БЮДЖЕТНОЕ</p>	<p>Исполнение без экрана</p>
<p>КИБЕРБЕЗОПАСНОЕ</p>	<p>Исполнение на отечественной доверительной платформе «ЭЛЬБРУС», ключевые компоненты которой разработаны в России:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ операционная система (ОС); ✓ процессор (ЦП); ✓ контроллер периферийных интерфейсов (КПИ); ✓ базовая система ввода-вывода (BIOS)
<p>ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ</p>	<p>Совмещение требуемых функций защит смежного оборудования в рамках одного мощного вычислителя с одновременным применением резервирования на всех уровнях системы</p>
<p>ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ</p>	<p>Традиционное исполнение терминалов с применением одного вычислителя для защиты конкретного присоединения</p>

* Бюджетное исполнение терминала допускается, если это не противоречит требованиям эксплуатации (например, при установке на необслуживаемых подстанциях).

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА 110–220 кВ

РЗА 110–220 кВ

ПРИМЕНЕНИЕ:

- Защита применяется для установки как на действующих, так и новых (реконструируемых) подстанциях 110–220 кВ, и отвечает всем современным требованиям, предъявляемым к устройствам РЗА, включая соответствие стандарту МЭК 61850.



КОМПЛЕКТАЦИЯ

- Микропроцессорная защита выполняется в виде комплектных шкафов основных и резервных защит с установленными в них устройствами РЗА. Возможен вариант использования устройства РЗА для установки на панелях или в шкафах защит других производителей.

ВНЕШНИЙ ВИД УСТРОЙСТВА РЗА

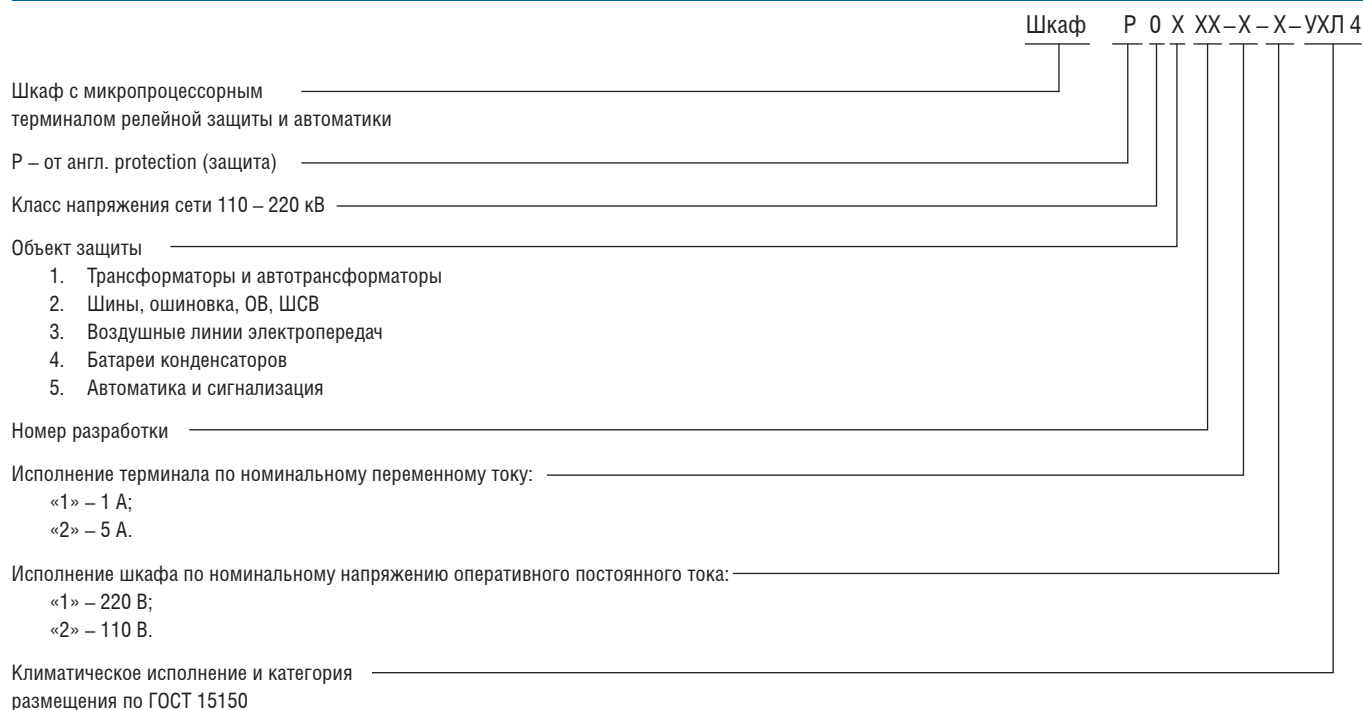


- Индикация работы устройства
- USB-порт для подключения клавиатуры, флеш-памяти или манипулятора «мышь»
- Корпус 6U с возможностью установки в стойку 19
- Цветной сенсорный дисплей 12

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ГРУППЫ ХАРАКТЕРИСТИК	ЗНАЧЕНИЕ
Род тока источника питания	AC / DC
Номинальное напряжение источника питания, $U_{пит}$, В	110 / 220
Допустимое отклонение напряжения источника питания от номинала U, В	0,8 ... 1,1 $U_{пит}$
Характеристики входных аналоговых цепей	
номинальное междуфазное напряжение переменного тока, $U_{ном}$, В	100
номинальное фазное напряжение переменного тока, $U_{ном}$, В	100/ $\sqrt{3}$
номинальный переменный ток, $I_{ном}$, А	1 / 5
номинальная частота, $F_{ном}$, Гц	50
Мощность, потребляемая шкафом при подведении к нему номинальных величин токов и напряжений, не более, В·А:	
по цепям переменного напряжения, подключаемым ко вторичным обмоткам ТН, соединённым в «звезду» на фазу	1,0
по цепям переменного напряжения, подключаемым ко вторичным обмоткам ТН, соединённым в «разомкнутый треугольник»	1,0
по цепям переменного тока в симметричном режиме, при $I_{ном} = 1$ А, на фазу	1,0
по цепям переменного тока в симметричном режиме, при $I_{ном} = 5$ А, на фазу	2,5
по цепям напряжения оперативного постоянного тока в нормальном режиме (без учета цепей сигнализации)	120
по цепям напряжения оперативного постоянного тока в режиме срабатывания (без учета цепей сигнализации)	150
по цепям сигнализации в режиме срабатывания	20
Максимальное количество дискретных входов	66
Максимальное количество дискретных выходов	60
Интерфейсы связи, шт.	
USB 2.0	1
Ethernet	2 / 4
Габаритные размеры (ШхГхВ), мм	800x600x2200

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ШКАФОВ



ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВ РЗА

НАИМЕНОВАНИЕ	КОДИРОВКА
ЗАЩИТА ТРАНСФОРМАТОРОВ И АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ	
Основная защита автотрансформатора (АТ) с высшим напряжением 220 кВ	P0101
Защита ошиновки НН автотрансформатора (трансформатора)	P0102
Резервная защита автотрансформатора, автоматика управления выключателем	P0111
Резервная защита автотрансформатора	P0112
ЗАЩИТА ШИН, ОШИНОВКИ ОВ, ШСВ	
Дифференциальная защита сборных шин	P0201
Дифференциальная защита шин с ручной (автоматической) фиксацией присоединений	P0202
Дифференциальная защита ошиновки	P0210
Защита присоединения шиносоединительного выключателя, автоматика управления выключателем	P0230
Защита присоединения обходного выключателя, автоматика управления выключателем с трехфазным приводом	P0240
Защита присоединения обходного выключателя, автоматика управления выключателем с пофазным приводом	P0241
Защита присоединения обходного выключателя	P0242
ЗАЩИТА ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ	
Комплект ступенчатых защит (КСЗ)	P0301
Автоматика управления выключателем (АУВ)	P0310
КСЗ с АУВ	P0311
Дифференциальная защита линий с КСЗ	P0321
Защиты линий на основе обмена дискретными сигналами (дифференциально-фазная защита (ДФЗ), направленная защита с передачей блокирующих сигналов (НЗ) и направленная защита нулевой последовательности с блокировкой (НЗБ) с КСЗ	P0331
ЗАЩИТА БАТАРЕЙ КОНДЕНСАТОРОВ	
Защита конденсаторной батареи с автоматикой управления выключателем	P0401
АВТОМАТИКА И СИГНАЛИЗАЦИЯ	
Централизованная сигнализация	P0520

ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ, РЕАЛИЗОВАННЫХ В УСТРОЙСТВАХ РЗА 110–220 кВ

НАИМЕНОВАНИЕ ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ, КОНТРОЛЯ, СИГНАЛИЗАЦИИ, ЗАПИСИ, ИЗМЕРЕНИЙ	КОДИРОВКА МЭК 61850	ЗАЩИТА ТРАНСФОРМАТОРОВ И АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ				P0201	P0202
		P0101	P0102	P0111	P0112		
ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ							
Автоматическая разгрузка при перегрузке по току	PTOC			+	+		
АЛАР	RPSB						
АЛАР токовый	RPSB						
Блокировка при качаниях	RPSB			+	+		
Газовая защита	SIML	+		+	+		
Газовые защиты регулировочного трансформатора	SIML	+	+				
Дистанционная защита	PDIS			+	+		
Дифференциальная защита БСК	PDIF						
Дифференциальная защита линии	PDIF						
Дифференциальная защита шин/ошиновки	PDIF					+	+
Дифференциальная токовая защита АТ	PDIF	+					
Дифференциальная токовая защита цепей стороны НН АТ (ДЗОНН)	PDIF		+				
Дифференциально-фазная защита	RCPW						
Защита минимального напряжения	PTUV						
Защита от дуговых замыканий секций шин	RCBL	+	+				
Защита от непереключения фаз и защита от неполнофазного режима работы	RBCD			+	+		
Защита от перегрузки АТ	PTOC	+					
Защита от перегрузки токами высших гармоник	PTTR						
Защита от повышения напряжения	PTOV						
Защита ТОУ	PTOC						
Логические защиты секций шин НН	PTOC	+	+				
Максимальная токовая защита	PTOC			+	+		
Максимальная токовая защита стороны НН	PTOC	+	+				
Направленная защита нулевой последовательности с блокировкой	RCPW						
Направленная защита с передачей блокирующих сигналов	RCPW						
Небалансная защита от внутренних повреждений БСК	PTOC						
Токовая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП)	PTOC			+	+		
Токовая ненаправленная защита нулевой последовательности (ТЗНП)	PTOC						
Токовая отсечка (ТО)	PIOC			+	+		
ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ							
Автоматика управления выключателем	CSWI			+		+	+
АПВ	RREC	+	+	+			
АСН	PTUV						
Блокировка/разблокировка включения выключателя	RCBL	+	+	+		+	+
Индикация короткого замыкания	CALH	+	+	+	+	+	+
Контроль исправности ТН	RVTS	+	+	+		+	+
Контроль исправности ТТ	RCCS			+		+	+
Контроль синхронизма и наличия напряжения	RSYN			+			
Контроль технологических защит АТ	SPTR	+					
Контроль технологических защит ЛР	SPTR	+	+				
Контроль цепей отключения	STRC	+	+	+	+		
Логика отключения	PTRC	+	+	+	+	+	+
Свободно изменяемая логика	GAPC	+	+	+	+	+	+
Управление и контроль положения РПН АТ	YLTC	+	+				
Управление и контроль положения РПН ЛР	YLTC		+				
Управление и контроль системы охлаждения АТ	CCGR	+					
Управление и контроль системы охлаждения ЛР	CCGR		+				
УРОВ	RBRF	+	+	+		+	+
ФОЛ	CALH						
Центральная сигнализация на подстанции	CALH						
Самодиагностика	-	+	+	+	+	+	+
РЕГИСТРАЦИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ							
Полфазные измерения	MMXU	+	+	+	+	+	+
Журнал регистрации событий	MMXU	+	+	+	+	+	+
Регистратор аварийных событий	RDRE	+	+	+	+	+	+
Определение места повреждения	RFLO						

* Микропроцессорная защита 110-220 кВ рекомендована к применению на объектах ПАО «Россети» заключением аттестационной комиссии №И13-43/20 от 22.06.2020

ЗАЩИТА ШИН И ОШИНОВКИ					ЗАЩИТА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ					ЗАЩИТА БК	АВТОМАТИКА И СИГНАЛИЗАЦИЯ		
P0210	P230	P240	P241	P242	P0301	P0310	P0311	P0321	P0331	P0401	P0501	P0511	P0520
		+	+	+	+		+	+				+	
											+	+	
												+	
		+	+	+	+		+	+	+				
		+	+	+	+		+	+					
								+			+		
+													
									+				
	+		+			+	+				+	+	
											+		
											+		
	+	+	+	+	+		+	+			+	+	
									+				
		+	+	+	+		+	+					
	+										+	+	
		+	+	+	+		+	+				+	
+	+	+	+				+	+			+	+	
+	+	+	+				+	+			+	+	
+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	
+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	
+	+	+	+				+	+			+	+	
+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+
+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА 6–35 кВ

РЗА 6–35 кВ

ПРИМЕНЕНИЕ:

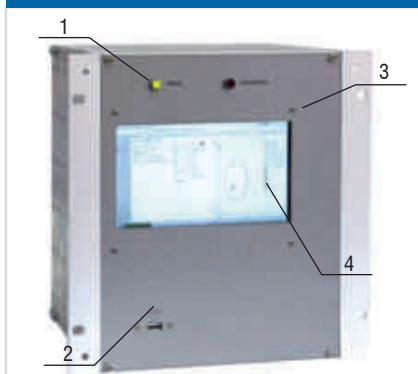
- Устройства применяются на подстанциях с переменным, выпрямленным переменным или постоянным оперативным током. Реализуется необходимый функционал и для ЦПС с полной поддержкой стандарта МЭК-61850



КОМПЛЕКТАЦИЯ

- Микропроцессорная защита 6–35 кВ предназначена для установки в отсеках КРУ, КРУН, КТП СН и КСО любого производителя, а также на панелях и шкафах, расположенных в релейных залах и пульта управления электростанций и подстанций.

ВНЕШНИЙ ВИД УСТРОЙСТВА РЗА

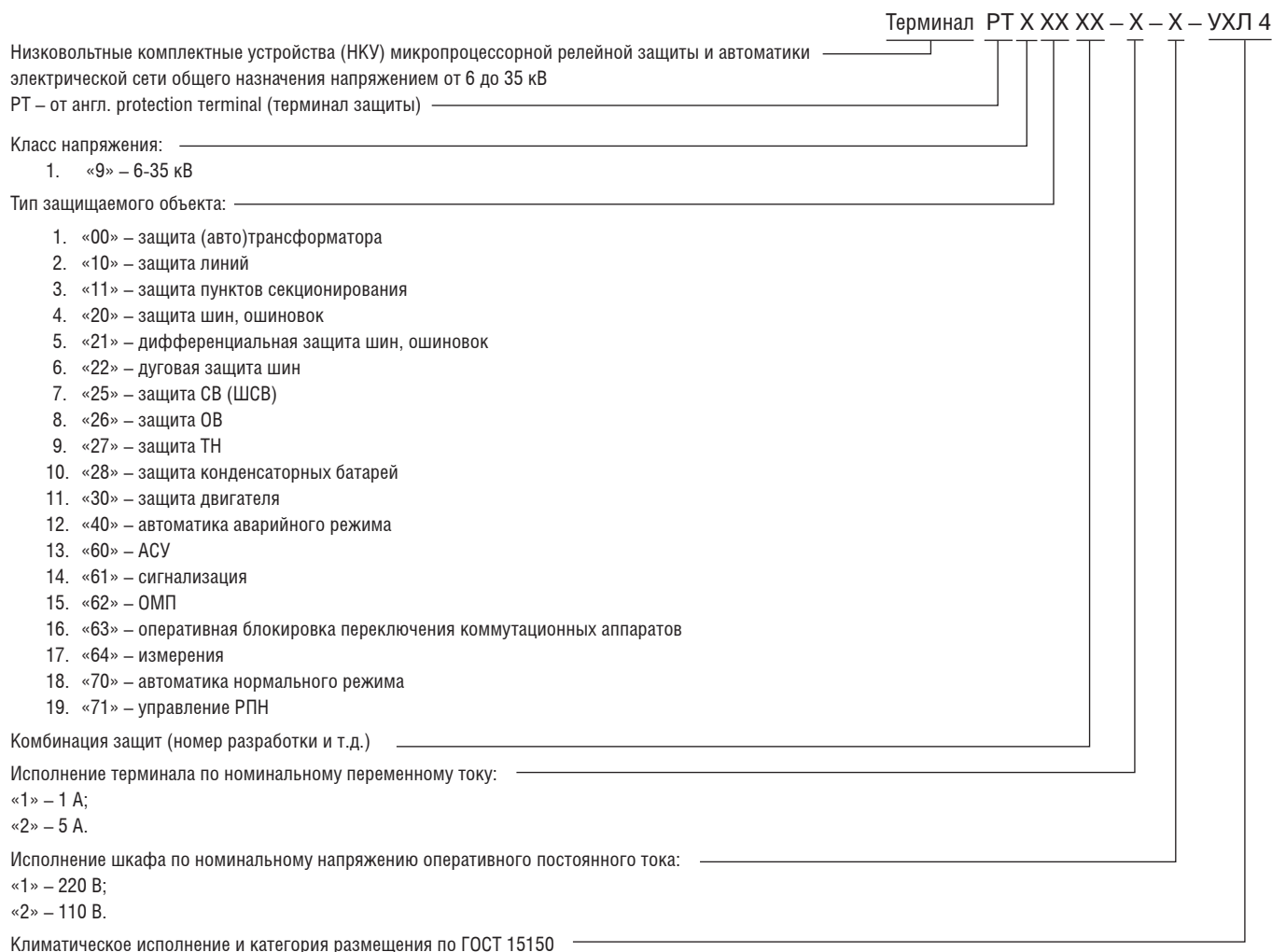


- Индикация работы устройства
- USB-порт для подключения клавиатуры, флеш-памяти или манипулятора «мышь»
- Корпус 6U с возможностью установки в стойку 19
- Цветной сенсорный дисплей 12

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ГРУППЫ ХАРАКТЕРИСТИК	ЗНАЧЕНИЕ
Род тока источника питания	AC / DC
Номинальное напряжение источника питания, $U_{пит}$, В	110 / 220
Допустимое отклонение напряжения источника питания от номинала U, В	0,8 ... 1,1 $U_{пит}$
Характеристики входных аналоговых цепей	
номинальное междуфазное напряжение переменного тока, $U_{ном}$, В	100
номинальное фазное напряжение переменного тока, $U_{ном}$, В	100/ $\sqrt{3}$
номинальный переменный ток, $I_{ном}$, А	1 / 5
номинальная частота, $F_{ном}$, Гц	50
Мощность, потребляемая шкафом при подведении к нему номинальных величин токов и напряжений, не более, В·А:	
по цепям переменного напряжения, подключаемым ко вторичным обмоткам ТН, соединённым в «звезду» на фазу	0,5
по цепям переменного напряжения, подключаемым ко вторичным обмоткам ТН, соединённым в «разомкнутый треугольник»	0,5
по цепям переменного тока в симметричном режиме, при $I_{ном} = 1$ А, на фазу	0,5
по цепям переменного тока в симметричном режиме, при $I_{ном} = 5$ А, на фазу	2,5
по цепям напряжения оперативного постоянного тока в нормальном режиме (без учета цепей сигнализации)	33
по цепям напряжения оперативного постоянного тока в режиме срабатывания (без учета цепей сигнализации)	20
Интерфейсы связи, шт.	
USB 2.0	1
Ethernet	2 / 4
Габаритные размеры (ШхГхВ), мм	269x263x266

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ТЕРМИНАЛОВ



ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВ РЗА

НАИМЕНОВАНИЕ	КОДИРОВКА
Защита, автоматика и сигнализация силовых трансформаторов напряжением до 35 кВ	РТ.9.00
Защита и автоматика присоединения ЛЭП 6-35 кВ, вводных и секционных выключателей	РТ.9.10
Защита и автоматика пунктов секционирования	РТ.9.11
Дифференциальная защита шин и ошинок	РТ.9.21
Дуговая защита ячеек секции напряжением 0,4–35 кВ	РТ.9.22
Защита и автоматика присоединения ТН 6–35 кВ	РТ.9.27
Защита и автоматика присоединения батареи статических конденсаторов 6–10 кВ	РТ.9.28
Защита и автоматика присоединения двигателя 6–10 кВ	РТ.9.30
Автоматика аварийного режима	РТ.9.40
Автоматизированное управление сбора данных на подстанции	РТ.9.60
Центральная сигнализация на подстанции	РТ.9.61
Обнаружение мест повреждений (ОМП)	РТ.9.62
Оперативная блокировка переключения коммутационных аппаратов (КА)	РТ.9.63
Многофункциональный цифровой учет электрической энергии на подстанции	РТ.9.64
Автоматика нормального режима 6-35 кВ	РТ.9.70
Защита и автоматика, управление и сигнализация устройства регулирования напряжения трансформатора под нагрузкой	РТ.9.71

ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ, РЕАЛИЗОВАННЫХ В УСТРОЙСТВАХ РЗА 6–35 кВ

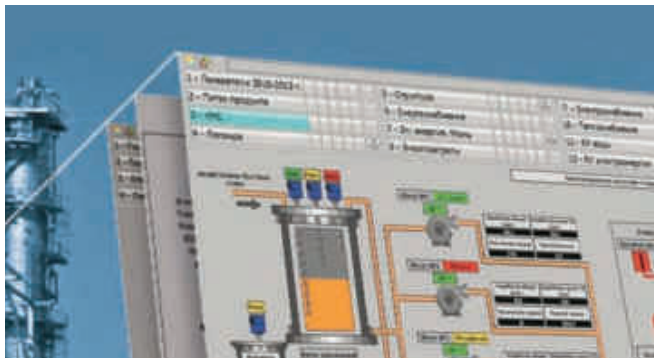
НАИМЕНОВАНИЕ ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ, КОНТРОЛЯ, СИГНАЛИЗАЦИИ, ЗАПИСИ, ИЗМЕРЕНИЙ	КОДИРОВКА МЭК 61850			
		PT.9.10	PT.9.00	PT.9.30
ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ				
Дифференциальная защита от всех видов КЗ для трансформаторов	PDIF		+	
Газовая защита трансформатора и защита от понижения уровня масла	SIML		+	
Ненаправленная МТЗ от междуфазных КЗ в трансформаторе	PTOC		+	
Дистанционная защита трансформатора	PDIS		+	
Автоматика РПН трансформатора	YLTC			
Защита от перегрузки по току с учетом высших гармоник	PTTR			
Защита от внутренних повреждений (балансная защита) присоединения БСК	PTOC			
Дифференциальная защита шин (ДЗШ) / ошиновки	PDIF			
Логическая защита шин для присоединений	PTOC	+		
Токовая отсечка на отходящих линиях для присоединений	PTOC	+		+
Дуговая защита для присоединений	SIMG	+		+
Групповая сигнализация поврежденного присоединения при ОЗЗ	PSDE	+		
Защита от однофазных замыканий на землю (направленная/ненаправленная)	PSDE	+		+
Защита напряжения нулевой последовательности для присоединений	PTOV	+		
Защита от повышения напряжения для присоединений	PTOV	+		
Защита минимального напряжения	PTUV	+		
Защита от повышения/понижения частоты для присоединений сетей	PZSU	+		
Защита по скорости изменения частоты для присоединений сетей	PFRC	+		
Защита от обрыва провода (ЗОФ)	PPBR	+		+
АВР для присоединений	XCBR	+		
Дистанционная защита линии от всех видов КЗ (ДЗ)	PDIS	+		
Блокировка при неисправностях в цепях напряжения (БНН)	TVTR	+		+
Блокировка при качаниях (БК)	RPSB	+		
Максимальная токовая защита от междуфазных КЗ:	PTOC	+		+
Правильный выбор поврежденных фаз при всех видах КЗ	RBCD	+		
ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ				
Устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ)	RBRF	+	+	+
Автоматическое повторное включение (АПВ)	RREC	+	+	+
Автоматика управления выключателем (АУВ)	XCBR	+	+	+
РЕГИСТРАЦИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ				
Журнал регистрации событий	MMXU	+	+	+
Пофазные измерения	MMXU	+	+	+
Регистратор аварийных событий	RDRE	+	+	+
Определение расстояния до места повреждения (ОМП)	RFLO	+		

* Микропроцессорная защита 6 – 35 кВ рекомендована к применению на объектах ПАО «Россети» заключением аттестационной комиссии №113-27/19 от 19.06.2019

УСТРОЙСТВО

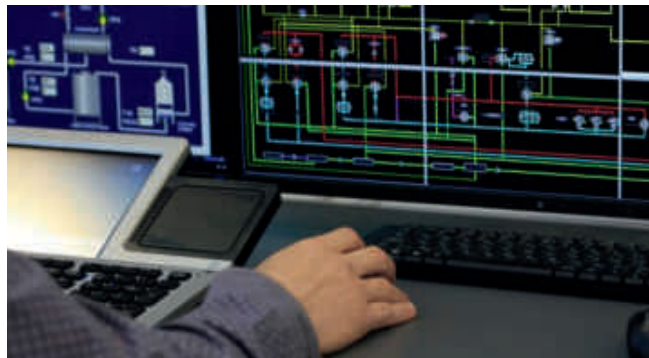
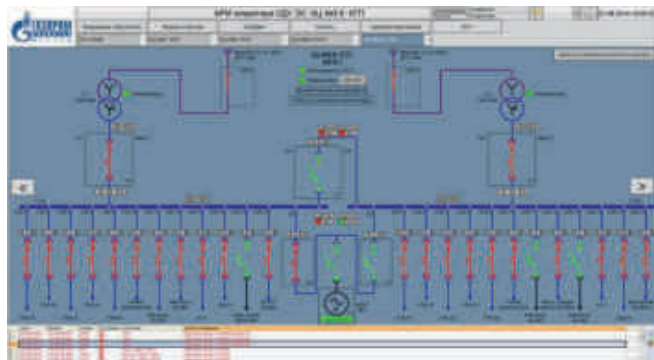
PT.9.28	PT.9.27	PT.9.11	PT. 9.21	PT.9.22	PT.9.62	PT.9.71	PT.9.63
						+	
+							
+							
			+				
+				+			
+		+					
	+						
+	+	+					
+	+	+					
+		+					
+	+	+					
+		+					
+							
+			+				
+			+				
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+
		+			+		

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ (АСУ ТП)



Назначение:

- улучшение качественных показателей технологического процесса, увеличения надежности эксплуатации оборудования, снижения затрат энергии, материалов, ресурсов;
- автоматическое регулирование параметров технологического процесса;
- автоматическое, дистанционное и программное управление исполнительными механизмами;
- анализ состояния технологического процесса, выявления предаварийных ситуаций и предотвращения аварий путем перевода технологических блоков в безопасное состояние, как в автоматическом режиме, так и по инициативе оперативного персонала в соответствии с планом ликвидации аварийных ситуаций;
- архивирование параметров и всех событий в системе;
- улучшение экологических показателей;
- обмен данными со смежными и вышестоящими системами управления (ERP, MES, СУ энергозатратами).



Преимущества:

- соединение уровня АСУ ТП с уровнем ERP, MES и СУ энергозатратами обеспечивает большую прозрачность в производстве благодаря эффективному сбору, архивированию, сжатию, анализу и распространению производственных данных. Обмен данными позволяет обработать и связать между собой несколько производств и проанализировать такие параметры, как ключевые показатели эффективности (KPI);
- различные уровни парольной защиты позволяют гибко организовать доступ к различным функциям системы. Доступ к важным параметрам и уставкам разрешен только специально обученному инженерному составу, с персонализированными паролями. Измеренные значения и сообщения в базе данных процесса записываются с датой и временем;
- полноценное управление и наблюдение через web-доступ позволяет отображать, управлять и иметь доступ к архивам на Web-клиентах, как и у обычных станций оператора.

Эффекты от внедрения:

- возможность сокращения численности занятых обслуживанием и эксплуатацией производственного оборудования сотрудников;
- повышение надежности оборудования и эффективности его эксплуатации;
- повышение производительности и качества продукции;
- увеличение уровня безопасности;
- улучшение условий труда для персонала;
- минимизация влияния на результаты и течение производственной деятельности «человеческого» фактора.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТАМИ (СУ ЭНЕРГОЗАТРАТАМИ)



Для сокращения энергозатрат, планирования и контроля потребления энергоресурсов на единицу продукции, оптимизации производственного цикла компания «НИПОМ» предлагает внедрение систем управления энергозатратами (СУ энергозатратами, соответствует ГОСТ Р ИСО 50001–2012).

Назначение:

- ✓ автоматизация процесса анализа энергопотребления;
- ✓ прогнозирование энергопотребления в соответствии с планами производства;
- ✓ планирование закупок и потребления энергоресурсов;
- ✓ планирование и обеспечение мероприятий по повышению эффективности использования энергоресурсов;
- ✓ контроль за генерацией и использованием вторичных энергоресурсов;
- ✓ контроль за экологическими параметрами.

Преимущества:

- ✓ поэтапное внедрение;
- ✓ внедрение на базе существующих систем учета и локальной информационной сети;
- ✓ создание единой специализированной базы данных учета ТЭР;
- ✓ гибкая система настраиваемых отчетов за выбранный период времени;
- ✓ создание автоматизированного рабочего места с доступом ко всей информации для анализа, принятия операционных и управленческих решений;
- ✓ вывод информации на мобильные устройства.



Эффекты от внедрения:

- ✓ повышение эффективности использования энергетических ресурсов;
- ✓ сокращение и оптимизация расходов на энергоресурсы;
- ✓ повышение точности прогнозирования потребности в энергоресурсах;
- ✓ сокращение времени оперативного принятия оптимальных управленческих решений на основе данных системы;
- ✓ сокращение выбросов в атмосферу и отходов производства;
- ✓ сокращение затрат времени сотрудников на ведение производственной отчетности по потреблению энергоресурсов и экологии.



ИНЖЕНЕРНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫЕ УСЛУГИ



«НИПОМ» оказывает инженерно-консультационные услуги на всех стадиях реализации проекта:

- ✓ оценка рисков финансовых и инвестиционных проектов;
- ✓ аудит производственной системы;
- ✓ энергетическое обследование объекта (энергоаудит), включающее в себя:
 - выявление неэффективного использования энергоресурсов;
 - определение потенциала энергосбережения;
 - разработку конкретных мероприятий по энергосбережению;
 - разработку инвестиционных предложений для реализации мероприятий по повышению энергоэффективности;
- ✓ технический аудит;
- ✓ сопровождение экспертизы проектной, рабочей и сметной документации;
- ✓ консультации по эксплуатации и обслуживанию электрооборудования:
 - проведение семинаров, конференций, совещаний на базе промышленных комплексов компании для руководителей, специалистов проектных организаций и энергетических служб предприятий;
 - проведение 2-3 дневных консультаций по эксплуатации и обслуживанию оборудования, основная задача которых – знакомство с продукцией компании «НИПОМ», особенностями ее применения, установки и эксплуатации в реальных условиях у заказчика.

УПРАВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫМИ ПРОЕКТАМИ



Для сокращения временных и финансовых затрат клиента при координации смежников и взаимодействия с ними инженеринговая компания «НИПОМ» осуществляет организацию всего процесса от согласования проекта до ввода объекта в эксплуатацию:

- ✓ комплекс экспертных, проверочных и контрольных процедур, включающий в себя технико-экономические обоснования проектов, оценку рисков и др.;
- ✓ разработка, утверждение и контроль исполнения графика реализации проектов;
- ✓ разработка разрешительной и предпроектной документации, в том числе разработка технического задания на проектирование;
- ✓ прохождение экспертиз, получение необходимых согласований и разрешений;
- ✓ технический надзор;
- ✓ контроль качества выполняемых работ;
- ✓ контроль за соблюдением требований надзорных служб;
- ✓ организация испытательных и пуско-наладочных работ;
- ✓ ввод объекта в эксплуатацию совместно с заказчиком.



ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 220 кВ ВКЛЮЧИТЕЛЬНО



- ✓ получение технических условий на подключение к электрической сети;
- ✓ сбор исходных данных, составление технического задания с учетом требований заказчика, разработка основных электротехнических решений;
- ✓ расчеты электрических режимов проектируемого объекта и прилегающей сети, расчеты токов короткого замыкания;
- ✓ разработка и подбор электрооборудования для проектов любой сложности с учетом адаптации к условиям заказчика;
- ✓ комплексное проектирование подстанций напряжением от 6 до 220 кВ;
- ✓ проектирование электроснабжения промышленных и гражданских объектов;
- ✓ проектирование систем релейной защиты, режимной и противоаварийной автоматики;
- ✓ проектирование автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ), соответствующих требованиям ОРЭ, систем телемеханики (ТМ);
- ✓ проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами подстанций (АСУ ТП);
- ✓ разработка сметной документации, проектов организации строительства и демонтажа;
- ✓ согласование и экспертиза: согласование проекта в контролирующих органах и организациях, получение необходимых разрешений и сопровождение экспертизы проектной документации.

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ



Комплексное внедрение АСУ включает в себя:

- ✓ разработку технических решений и технико-экономических обоснований внедрения систем автоматизации;
- ✓ проектирование систем;
- ✓ разработку схемных решений и программного обеспечения;
- ✓ создание систем автоматизации с использованием оборудования ведущих мировых производителей;
- ✓ квалифицированную техническую поддержку.

СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫЕ, СЕРВИСНЫЕ РАБОТЫ И УСЛУГИ



- ✓ строительно-монтажные работы;
- ✓ электромонтажные и пуско-наладочные работы, включающие в себя проверку, настройку и испытания оборудования с целью обеспечения его проектных параметров и режимов;
- ✓ сервисное обслуживание;
- ✓ гарантийное обслуживание.

Лицензии, свидетельства:

- ✓ Конструирование оборудования для атомных станций
- ✓ Изготовление оборудования для атомных станций
- ✓ Членство в саморегулируемых организациях проектировщиков и строителей, энергоаудиторов

Сертификаты соответствия системы менеджмента качества:

- ✓ ISO 9001:2015, ISO 9001:2015 «IQNet»
- ✓ ISO 14001:2016, ISO 14001:2015 «IQNet»

Декларации ЕС

Документы, подтверждающие соответствие продукции требованиям ГОСТов и специфическим требованиям отраслей, на предприятиях которых она применяется:

- ✓ Система сертификации ГОСТ Р и ТР ТС
- ✓ Аттестация оборудования на сейсмостойкость 9 баллов
- ✓ Система добровольной сертификации ПАО «Газпром»
- ✓ Реестр ТУ и ПМИ ПАО «АК «Транснефть»
- ✓ Аттестация в ПАО «НК Роснефть»



Сертификация в области РЗА

- ✓ Сертификат на соответствие второй редакции МЭК 61850
- ✓ Заключение аттестационной комиссии Россетей
- ✓ Декларация о соответствии по ЭМС на РЗА
- ✓ Сертификат о соответствии по пожарной безопасности
- ✓ Сертификат о соответствии требований таможенному союзу



Ссылки на нормативную документацию в области РЗА

- ✓ СТО 34.01-21-004-2019 от 29.03.2019. «Цифровой питающий центр. Требования к технологическому проектированию цифровых подстанций напряжением 110–220 кВ и узловых цифровых подстанций 35 кВ» – Стандарт организации ПАО «Россети»
- ✓ СТО 34.01-21-005-2019 от 29.03.2019 «Цифровая электрическая сеть. Требования к проектированию цифровых электрических сетей 0,4–220 кВ» – Стандарт организации ПАО «Россети».
- ✓ Стандарт МЭК 61850-8-1, редакция 2.0 (ИСО/МЭК 9506 Ч. 1 и Часть 2) и по протоколу ИСО/МЭК 8802-3 (IEC 61850-8-1 ed2.0)
- ✓ Стандарт МЭК 61850-9-2, редакция 2.0 (IEC 61850-9-2 ed2.0)
- ✓ Корпоративный профиль МЭК 61850, ПАО «ФСК ЕЭС»
- ✓ СТО 56947007-29.120.70.241-2017 ред.11.12.2019 «Технические требования к микропроцессорным устройствам РЗА» – Стандарт организации ПАО «Россети»





НИПОМ



Адрес: 603950, Россия, г. Нижний Новгород,
пр-т Ленина, 20

Телефон: +7 800 100-43-44

e-mail: nipom@nipom.ru
http: www.nipom.ru