ЭСП

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

1972 г.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ПОДСТАНЦИЙ 35-500 КВ

№ 407-0-96

ТОМ 2

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СХЕМ

ТИПОВЫЕ И РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

№ 5382 ТМ-Т 2

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

УТВЕРЖДЕН РЕШЕНИЕМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕТА МИНЭНЕРГО СССР № 76 ОТ 26 ИЮЛЯ 1972 Г

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ПОДСТАНЦИЙ 35-500 КВ

№ 407-0-96

ТОМ 2

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СХЕМ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА — С.РОКОТЯН
НАЧАЛЬНИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА — Н.МУРАШКО
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ-ЭЛЕКТРИК — Ю.ЯКУБ
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ — М. ХЕЙФИЦ

МОСКВА 1972 Г.

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ПОДСТАНЦИЙ 35-500 КВ

N 407-0-96

ТОМ 2

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СХЕМ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ОТДЕЛЕНИЯ	К. КРЮКОВ
НАЧАЛЬНИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА	А. ФЛЯГИН
ГЛАВНЫЙ ЭЛЕКТРИК ОТДЕЛЕНИЯ	М. ФЕЛЬДМАН
ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА ОТП	Г. ХОДОТ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА	В. ТАРИВЕРДИЕВ

Ленинград 1970 г.

А Н Н О Т А Ц И Я

В проекте, разработанном Северо-Западным отделением института "Энергосетьпроект" согласно плану работ по тематике Госстроя СССР на 1970 год, проведена корректировка действующих типовых схем распределительных устройств 35-330 кв (инв. № 1024 тм) с учетом шестилетнего опыта их применения и приведены типовые схемы распределительных устройств 500 кв.

В первом томе помещены типовые схемы электрических соединений распределительных устройств 6(10), 35, 110, 220, 330 и 500 кв понижающих подстанций с высшим напряжением 35÷500 кв, а во втором томе даны указания по применению этих схем.

В третьем томе приводятся статистические и другие материалы проведенного опроса подразделений института "Энергосетьпроект" по применению типовых и нетиповых схем за последние 6 лет и пояснения, обосновывающие принятый набор типовых схем.

В четвертом томе дан патентный формуляр.

Третий и четвертый тома не рассылаются (хранятся в архиве Северо-Западного отделения института).

Окончательная редакция проекта с учетом решения Научно-технического Совета Минэнерго СССР, № 76 от 26 июля 1972 г. подготовлена техническим отделом института "Энергосетьпроект" в 1972 г.

(Расчетные формулы надежности типовых схем даны в работе института "Энергосетьпроект" № 3805тм-т.3 и 4)

СОСТАВ ПРОЕКТА

Том I.	С х е м ы
Том 2.	Указания по применению схем
Том 3.	Пояснительная записка
Том 4.	Патентный формуляр

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 2

		Листы
I.	Обложка и титульные листы	I-2
2.	Аннотация	3
3.	Состав проекта	4
4.	Содержание тома 2	5

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К УКАЗАНИЯМ

I.	Введение	6
2.	Основные требования к схемам	7
3.	Указания по применению типовых схем ...	8
4.	Приложение: Перечень типовых схем и пункты указаний по их применению	I9 -2I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

I. ВВЕДЕНИЕ

I.I. В данном томе проекта приведены указания по применению типовых схем распределительных устройств (РУ) подстанций 35-500 кв, которые позволяют при конкретном проектировании оценить приемлемость той или иной схемы для реальных условий. Окончательный выбор схемы производится в результате технико-экономического обоснования в комплексе работ, связанных с проектированием схемы электрической сети и данной подстанции.

I.2. Для РУ напряжением I50 кв применяются схемы, предусмотренные для напряжения II0 кв.

I.3. В конце записки приведен перечень типовых схем со ссылками на соответствующие пункты главы 3, где даны указания по применению схем.

Часть схем, имеющих редкое применение, как то схемы II0-7, 220-7, 220-11 являются схемами "ограниченного применения".

I.4. При применении типовых схем в конкретных проектах подлежат уточнению:

I. типы и технические параметры основного оборудования: трансформаторов, выключателей, разъединителей; типы, технические параметры и места установки разрядников, трансформаторов тока и напряжения;

2. количество воздушных и кабельных линий в схемах со сборными шинами;

3. необходимость установки регулирующих и компенсирующих устройств, шунтирующих и токоограничивающих реакторов, дугогасящих катушек, разрядников в цепи линий 330 и 500 кв;

4. режимы нейтралей трансформаторов всех напряжений;

5. необходимость высокочастотной обработки линий и коли-

чество обрабатываемых фаз;

6. необходимость устройств для плавки гололеда на проводах и тросах ВЛ;

7. требования к релейной защите и системной автоматике и возможности их осуществления.

Перечисленные и подобные им вопросы должны решаться на стадии технического проекта подстанции.

2. Основные требования к схемам

2.1. Схема должна обеспечивать надежное питание присоединенных потребителей в нормальном, ремонтном и послеаварийном режимах в соответствии с категориями нагрузки с учетом наличия или отсутствия независимых резервных источников питания.

2.2. Схема должна обеспечивать надежность транзита мощности через подстанцию в нормальном, ремонтном и послеаварийном режимах в соответствии с его значением для рассматриваемого участка сети.

2.3. В тех случаях, когда при выборе схемы на основании данных указаний выявляются конкурирующие варианты, их сравнение производится по надежности и экономичности.

2.4. Схема должна быть по возможности простой, наглядной, экономичной и автоматичной (обеспечивать средствами автоматики восстановление питания потребителей в послеаварийной ситуации без вмешательства персонала).

2.5. Схема должна допускать поэтапное развитие РУ, а переход от одного этапа к другому должен совершаться без значительных работ по реконструкции и перерывов в питании потреоителей.

2.6. Вывод выключателей и отделителей для ремонта и ревизии предусматривается:

а) при блочных схемах РУ напряжением 110-330 кв и всех схемах РУ 35 кв - путем временного отключения присоедине-

ния, в цепи которого установлен ревизуемый аппарат;

б) при других схемах РУ 110 и 220 кв - путем применения обходных выключателей или шунтирующих через разъединители перемычек, а на напряжении 220 кв также путем применения простых кольцевых схем;

в) при схемах РУ 330 и 500 кв - применением многократного присоединения линий и трансформаторов.

Примечание:

п.а) относится к выключателям и отделителям а п.б) и в) - только к выключателям.

2.7. Число одновременно срабатывающих выключателей в пределах одного РУ должно быть не более:

а) двух - при повреждении линии;

б) четырех - при повреждении трансформатора.

3. Указания по применению типовых схем

Общие указания

3.1. Решение по схеме электрических соединений подстанции предварительно принимается в проекте электрических сетей энергосистемы или схемы электроснабжения района (или отдельного потребителя) и уточняется в проекте подстанции.

3.2. Число и мощность трансформаторов (автотрансформаторов), устанавливаемых на подстанции, принимается в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) и Нормами технологического проектирования понижающих подстанций с высшим напряжением 35-750 кв (НТПП).

При этом количество трансформаторов больше двух принимается с учетом следующих условий:

а) когда предельная мощность двух изготовляемых промышленностью трансформаторов не позволяет обеспечить расчетную нагрузку;

б) при тяжелых транспортных условиях;

в) когда по условиям требуемой надежности электроснабжения и постепенного развития подстанции технико-экономическими расчетами обосновывается целесообразность установки более двух трансформаторов.

В случаях "а" и "б" допускается включение двух трансформаторов под общий выключатель.

Применение однотрансформаторных подстанций возможно в следующих случаях:

а) при 100% резервировании электроприемников первой и второй категории по сетям СН и НН. При этом для электроприемников первой категории должен быть обеспечен автоматический ввод резервного питания;

б) для питания электроприемников третьей категории, когда по состоянию подъездных дорог, мощности и веса трансформаторов замена поврежденного трансформатора возможна в течение не более одних суток и при наличии централизованного резерва.

3.3. Для РУ 35÷220 кв рекомендуется преимущественное применение упрощенных схем без выключателей на стороне ВН подстанции (типовые схемы рассчитаны на применение отделителей типа ОД).

Выключатели применяются:

а) если отделители или разъединители не способны отключать ток холостого хода трансформатора (в соответствии с решением Технического управления Минэнерго СССР № Э-15/68);

б) когда это необходимо по условиям быстродействия релейной защиты и системной автоматики;

в) при наличии ОАПВ;

г) при климатических условиях не допускающих применение отделителей типа ОД согласно техническим условиям.

3.4. Для обеспечения отключения головного выключателя питающей линии при повреждениях трансформатора и последующего срабатывания отделителя в бестоковую паузу может применяться:

а) установка в цепи ВН трансформатора короткозамыкателя: на одной фазе - в сетях IIO-220 кв, и на двух фазах-в сетях 35 кв;

б) передача импульса на отключение выключателя по каналам связи. При этом в качестве резерва используется короткозамыкатель или дублирование импульса по параллельному каналу связи.

Допустимость применения короткозамыкателей на вновь сооружаемых подстанциях, питаемых от действующих подстанций с воздушными выключателями, расположенных на расстоянии до I2 км от последних, проверяется по условиям скорости восстановления напряжения; в противном случае предусматривается передача отключающего импульса.

При воздушных выключателях соответствующих ГОСТ 687-70 вышеуказанная проверка не требуется.

Блочные схемы

3.5. Блочные схемы применяются на стороне ВН тупиковых (питающихся от одного источника) подстанций до 330 кв включительно или ответвительных подстанций, присоединенных к одной или двум параллельным линиям до 220 кв включительно с одно или двухсторонним питанием.

3.6. Схемы 35-I, IIO-I, 220-I, 330-I (блок линия - трансформатор без аппаратуры или с одним разъединителем) применяются при питании линией одного трансформатора, когда линейная защита линии со стороны питающего конца с достаточной чувствительностью охватывает трансформатор, или когда при срабатывании защиты трансформатора осуществляется передача отключающего импульса. (Эти схемы особенно рекомендуются для подстанций, сооружаемых в зонах с загрязненной атмосферой).

3.7. Схемы 35-2 и IIO-2 (блок линия - трансформатор с предохранителями) применяются при двухобмоточных трансформаторах, когда подстанция присоединяется к ВЛ, питающей одну

(когда не удовлетворено условие релейной защиты,п.3.6.) или несколько подстанций и предохранитель обеспечивает защиту трансформатора и селективность с релейной защитой питающей линии и линий со стороны НН.

3.8. Схемы 35-3, 110-3, 220-2 (блок линия - трансформатор с отделителем) применяются в случаях, аналогичных указанным в п.3.7 при двухобмоточных трансформаторах, когда не могут быть использованы предохранители (по п.3.7), а также при трехобмоточных трансформаторах. При отсутствии ответвлений от тупиковой линии, достаточна установка только короткозамыкателя.

3.9. Схема 35-4 (блок линия - трансформатор с выключателем) применяется в случаях,аналогичных указанным в п.3.8, когда отделитель не может быть использован (см. п.3.3,г).

3.10. Схемы 35-5 и 6 применяются при необходимости секционирования транзитной линии . Применение предохранителя или отделителя в цепи трансформатора определяется п.п. 3.7 и 3.8.

3.11. Схемы 220-3, 220-5, 330-2 (блок линия - трансформатор с выключателем) применяются при наличии ОАПВ, а также на 220 кв в случаях невозможности применения отделителей (см. п.3.3.)

3.12. Подстанции со схемами ВН 35-1, 2, 3, 4; 110-1, 2, 3; 220-1, 2, 3 могут расширяться за счет установки аналогичного блока без перемычки на ВН. Такое решение определяется ограниченной площадью застройки (например, в городских условиях), загрязненной атмосферой, или применением трансформаторов, каждый из которых покрывает 100% нагрузки.

3.13. Схемы 35-7, 8, 9; 110-4; 220-4, 5 (линия - два трансформатора) применяются, когда замена поврежденного трансформатора при плохих дорожных условиях или больших удалениях требует много времени. Применение предохранителя, отделителя или выключателя определяется п.3.7, 3.8.

3.14. Схема 110-5 (два блока линия - трансформатор с отделителями и неавтоматической перемычкой) применяется для

ответвительных или тупиковых подстанций, когда в первую очередь сооружается одна линия и устанавливаются два трансформатора, а также, когда возможна длительная работа с одним трансформатором до приезда персонала для переключений после аварийного отключения одной из двух питающих линий.

Разъединители в цепях трансформаторов в отдельных случаях можно не устанавливать.

3.15. Схемы 110-6 и 220-6 (два блока линия - трансформатор с отделителями и автоматической перемычкой) применяются для ответвительных или тупиковых подстанций, когда необходимо автоматическое восстановление питания трансформатора после аварийного отключения его линии.

3.16. Схемы 110-7 и 220-7 (два блока линия - трансформатор с отделителями и дополнительной отходящей линией, присоединенной через два выключателя) применяются при необходимости присоединения одной радиальной линии к тупиковой или ответвительной подстанции.

3.17. Схемы 110-5, 6 и 7 и 220-6 и 7 не применяются при питании подстанции от двух источников (исключая две параллельные линии).

Мостиковые схемы

3.18. Мостиковые схемы применяются на напряжениях 35-220 кв при осуществлении секционирования линии на двухтрансформаторной подстанции с одно или двухсторонним питанием.

3.19. Схема 35-10 (мостик с выключателем в перемычке и предохранителями в цепях трансформаторов) применяется, когда предохранители обеспечивают необходимую чувствительность и селективность.

3.20. Схемы 35-11, 110-8, 220-8 (мостик с выключателем в перемычке и отделителями в цепях трансформаторов) применяются при двухстороннем питании или транзите мощности по одной линии на напряжении 110 и 220 кв при отсутствии ОАПВ и на 35 кв, когда предохранители не могут быть использованы.

В схеме 35-11, при наличии соответствующих обоснований,

в цепях трансформаторов допускается установка выключателей вместо отделителей.

3.21. Схемы 110-9 и 220-9 (мостик с выключателями в перемычке и на линиях и отделителями в цепях трансформаторов) применяются для присоединения к линиям с двухсторонним питанием или транзитом мощности через подстанцию при наличии ОАПВ.

Эти схемы без отделителей в цепях трансформаторов и ремонтной перемычки могут применяться для ответвительных подстанций от двухцепных линий при соблюдении условий п.3.3.

3.22. В схемах мостиков 110-8, 9 и 220-8, 9 возможность отказа от ремонтной перемычки определяется с учетом условий работы релейной защиты питающей линии и допустимости разрыва цепи транзита мощности в ремонтном режиме. Место для сооружения перемычки должно предусматриваться.

3.23. Схемы 35-2 и 3 конструктивно осуществляются так, что при появлении ещё одной линии (отходящей) переходят соответственно в схемы 35-5 и 6, а при дальнейшем расширении с установкой второго трансформатора - в схемы 35-10 и 11.

Схема четырехугольника

3.24. Схема четырехугольника для РУ 220÷500 кв применяется:

а) при транзите мощности через шины подстанций;

б) при необходимости секционирования линий;

в) при наличии ОАПВ на линиях.

3.25. Схемы 220-10, 330-3, 500-1 (четырехугольник) применяются , как правило, при двух линиях и двух трансформаторах, причем на напряжении 220 кв - взамен мостиковых схем, когда применение ремонтных перемычек недопустимо по условиям повышения напряжения на отключенном конце линии или условиям релейной защиты.

При трех присоединениях - две линии и трансформатор - эти схемы применяются без установки одного выключателя

по схеме трехугольника (неполное развитие четырехугольника).

3.26. Схема 220-II (расширенный четырехугольник) применяется при четырех линиях и двух трансформаторах, когда на двух линиях нет ОАПВ. При этом в цепях трансформаторов блоков (линия-трансформатор) применяются отделители.

При четырех или пяти присоединениях - две линии и два трансформатора или три линии и два трансформатора - эти схемы применяются без установки одного выключателя, по схеме расширенного треугольника.

Трансформаторы необходимо присоединять к более коротким линиям не имеющим ОАПВ.

Применение указанной схемы определяется отсутствием возможного расширения в дальнейшем.

3.27. В схемах 220-I0 и II разъединители в цепях трансформаторов напряжения 220 кв предусматриваются в случае, если в будущем намечается переход на схемы со сборными шинами.

Схемы с одной и двумя рабочими системами сборных шин

3.28. Схемы с одной и двумя рабочими системами сборных шин предусматриваются для РУ 35-220 кв при числе присоединений более четырех и когда для РУ 220 кв применение схемы 220-II невозможно из-за наличия на линиях ОАПВ.

3.29. Схема 35-I2 (с одной рабочей секционированной выключателем системой шин) применяется при числе присоединений до I0 включительно.

Данная схема РУ 35 кв применяется также на стороне СНиНН подстанций II0 кв и выше.

В этом случае в цепи трансформатора (автотрансформатора) на стороне 35 кв предусматривается разъединитель с двумя заземляющими ножами; необходимость установки в этой же цепи Т.Н. уточняется в конкретном проекте.

3.30. Схемы II0-I0 и 220-I2 (с одной рабочей секционированной выключателем и обходной системами шин с отделителями в цепях трансформаторов и совмещенным секционным и обходным выключателем) применяются при общем числе присоединений до 6 включительно и мощности трансформаторов до 63 Мва.

3.3I. Схемы II0-II и 220-I3 (с одной рабочей секционированной выключателем и обходной системами шин с выключателями в цепях трансформаторов и совмещенным секционным и обходным выключателем) применяются при общем числе присоединений до 6 включительно, когда недопустимо применение отделителей (см. п.3.3).

3.32. Схемы II0-I2 и 220-I4 (с одной рабочей секционированной выключателем и обходной системами шин, с выключателями в цепях трансформаторов, с отдельными секционным и обходным выключателями) при преобладающем числе парных линий или линий резервируемых от других подстанций применяются при общем числе присоединений от 7 до I0 включительно.

Схемы II0-II, I2 и 220-I3, I4 применяются также на стороне СН подстанций более высоких напряжений.

В отдельных случаях, когда заведомо известно дальнейшее развитие подстанции, можно вместо схем II0-9 и 220-9 применять соответственно схемы II0-I0 и 220-I2.

3.33. Схема 35-I3 (с двумя рабочими системами шин) применяется при общем числе присоединений II и более.

Данная схема РУ 35 кв применяется также на стороне СНиНН подстанций II0 кв и выше.

В этом случае в цепи трансформатора (автотрансформатора) на стороне 35 кв предусматривается разъединитель с двумя заземляющими ножами; необходимость установки в этой же цепи Т.Н. уточняется в конкретном проекте.

3.34. Схемы II0-I3 и 220-I5, (с двумя рабочими и обходной системами шин) применяются при числе присоединений от 7 до I5 включительно.

3.35. Схемы 110-14 и 220-16 (с двумя рабочими секционированными выключателями и обходной секционированной разъединителем системами шин с двумя обходными и двумя шиносоединительными выключателями) применяются при необходимости снижения т.к.з. или общем числе присоединений более 15.

На 220 кв при числе присоединений от 12 до 15 включительно секционируется выключателем одна рабочая система шин, при этом предусматриваются два шиносоединительных и один обходной выключатели.

Схемы 110-13 и 14 и 220-15 и 16 применяются также на стороне СН подстанций более высоких напряжений.

Схемы с двумя и полутора выключателями на присоединение

3.36. Схемы 330-4 и 500-2 (трансформаторы-шины с присоединением линий через два выключателя) применяются при трех и четырех линиях.

Данные схемы при четырех линиях допускаются, когда это конечное развитие РУ , в противном случае следует переходить к схеме 330-5 и 500-3 с обязательным выполнением не менее трех междушинных цепочек (двух с двумя и одной с тремя выключателями).

3.37. Схемы 330-5 и 500-3 (трансформаторы-шины с полуторным присоединением линий) применяются при пяти и шести линиях.

3.38. Схемы 330-6 и 500-4 (полуторные) применяются при числе линий более 6.

3.39. В схемах 330-6 и 500-4 по условиям сохранения устойчивости энергосистемы, а также при числе линий более 8 проверяется необходимость секционирования сборных шин.

3.40. Места присоединения шунтирующих реакторов 500 кв и необходимость выключателей в цепях шунтирующих реакторов, присоединенных к линиям, определяется в схеме развития энергосистемы и уточняется при конкретном проектировании.

Схемы распределительных устройств 6 (I0) кв.

3.4I. Схема 6(I0) - I (одна секционированная выключателем система шин) применяется при двух питающих трансформаторах, присоединенных каждый к своей секции. Необходимость установки реакторов определяется при конкретном проектировании расчетом токов короткого замыкания.

3.42. Схема 6(I0) - 2 (две секционированные выключателями системы шин) применяется, когда нерасщепленный реактор:

а) недостаточен по пропускной способности;

б) не обеспечивает необходимый уровень напряжения на шинах;

в) при количестве присоединений более 24.

3.43. Схема 6(I0) - 3 (две секционированные выключателями системы шин) применяется при двух питающих трансформаторах с расщепленными обмотками НН.

3.44. В схемах 6(I0) - I, 2, 3:

а) режим работы шин принимается раздельный при нормально отключенных секционных выключателях с устройством АВР;

б) необходимость установки линейных регулировочных трансформаторов определяется в конкретных проектах;

в) при наличии техно-экономических обоснований допускается групповое или индивидуальное реактирование присоединений вместо реакторов в цепях трансформаторов.

Схема присоединения синхронных компенсаторов

3.45. Схема СК-I применяется для присоединения синхронного компенсатора мощностью I5000 квар к шинам распределительного устройства 6(I0) кв подстанции.

3.46. Схемы СК-2 и СК-3 применяются для присоединения синхронных компенсаторов, соответственно 50000 и I00000 квар, по блочной схеме к обмоткам НН автотрансформаторов.

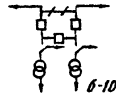
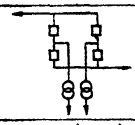
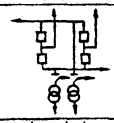
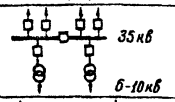
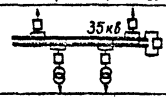
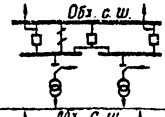
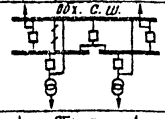
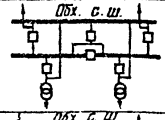
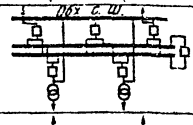
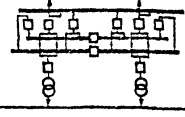
К сборке 6(10) кв синхронных компенсаторов допускается присоединение только потребителей собственных нужд подстанции.

Перечень типовых схем и пунктов указаний по их применению

№ по пор.	Наименования	Схемы	6-10 кВ		35 кВ		110 кВ		220 кВ		330 кВ		500 кВ	
			Номера схем	Пункты указаний	Номера схем	Пункты указаний	Номера схем	Пункты указаний	Номера схем	Пункты указаний	Номера схем	Пункты указаний	Номера схем	Пункты указаний
1	Блок (линия-трансформатор) без аппаратуры	 6-10кВ	—	—	35-1	3.5 3.6 3.12	110-1	3.5 3.6 3.12	220-1	3.5 3.6 3.12	330-1	3.5 3.6	—	—
2	Блок (линия-трансформатор с предохранителем	 6-10кВ	—	—	35-2	3.5 3.7 3.12 3.23	110-2	3.5 3.7 3.12	—	—	—	—	—	—
3	Блок (линия-трансформатор) с отделителем	 6-10кВ	—	—	35-3	3.5 3.8 3.12 3.23	110-3	3.5 3.8 3.12	220-2	3.5 3.8 3.12	—	—	—	—
4	Блок (линия-трансформатор) с выключателем	 6-10кВ	—	—	35-4	3.5 3.9 3.12	—	—	220-3	3.5 3.11 3.12	330-2	3.5 3.11	—	—
5	Блок (линия-трансформатор) с предохранителем и отходящей линией присоединной через выключат.		—	—	35-5	3.5 3.10 3.23	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Блок (линия-трансформатор) с отделителем и отходящей линией, присоединенной через выключатель		—	—	35-6	3.5 3.10 3.23	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Укрупненный блок (линия-два трансформатора) с предохранителями	 6-10кВ	—	—	35-7	3.5 3.13	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Укрупненный блок (линия-два трансформатора) с отделителями	 6-10кВ	—	—	35-8	3.5 3.13	110-4	3.5 3.13	220-4	3.5 3.13	—	—	—	—
9	Укрупненный блок (линия-два трансформатора) с выключателями	 6-10кВ	—	—	35-9	3.5 3.13	—	—	220-5	3.5 3.11 3.13	—	—	—	—
10	Два блока с отделителями и неавтоматической перемычкой со стороны линий.	 6-10кВ	—	—	—	—	110-5	3.5 3.14 3.17	—	—	—	—	—	—
11	Два блока с отделителями и автоматической перемычкой со стороны трансформаторов.	 6-10кВ	—	—	—	—	110-6	3.5 3.15 3.17	220-6	3.5 3.15 3.17	—	—	—	—
12	Два блока с отделителями и дополнительной линией, присоединенной через два выключателя	 6-10кВ	—	—	—	—	110-7	3.5 3.16 3.17	220-7	3.5 3.16 3.17	—	—	—	—
13	Мостик с выключателем в перемычке и предохранителями в цепях трансформаторов	 6-10кВ	—	—	35-10	3.18 3.19 3.23	—	—	—	—	—	—	—	—
14	Мостик с выключателем в перемычке и отделителями в цепях трансформаторов	 * 6-10кВ	—	—	35-11	3.18 3.20 3.23	110-8	3.18 3.20 3.22	220-8	3.18 3.20	—	—	—	—

* — на 35кВ перемычка не применяется

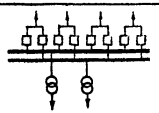
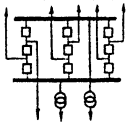
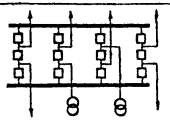
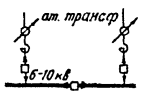
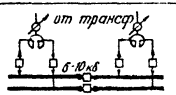
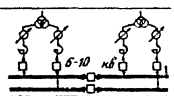
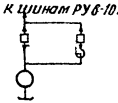
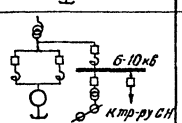
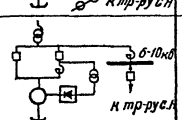
Продолжение

№ стр.	Наименование	Схемы	6-10 кв		35 кв		110 кв		220 кв		330 кв		500 кв	
			Номера схем	Пункты указаний	Номера схем	Пункты указаний	Номера схем	Пункты указаний	Номера схем	Пункты указаний	Номера схем	Пункты указаний	Номера схем	Пункты указаний
15	Мостик с выключателями в перемычке и на линиях и отделителями в цепях трансформаторов		—	—	—	—	110-9	3.18 3.21 3.22 3.32	220-9	3.18 3.21 3.22 3.32	—	—	—	—
16	Четырехугольник		—	—	—	—	—	—	220-10	3.24 3.25 3.27	330-3	3.24 3.25	500-1	3.24 3.25 3.40
17	Расширенный четырехугальник		—	—	—	—	—	—	220-11	3.24 3.26 3.27	—	—	—	—
18	Одиночная секционированная выключателем система шин 35 кв.		—	—	*** 35-12	3.28 3.29	—	—	—	—	—	—	—	—
19	Две системы шин 35кв		—	—	*** 35-13	3.28 3.33	—	—	—	—	—	—	—	—
20	Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин с отделителями в цепях трансформаторов, с совмещенным секционным и обходным выключателем		—	—	—	—	110-10	3.28 3.30	220-12	3.28 3.30	—	—	—	—
21	Одна рабочая секционированн. выключателем и обходная системы шин с выключателями в цепях трансформаторов, с совмещенным секционным и обходным выключателем		—	—	—	—	** 110-11	3.28 3.31 3.32	** 220.13	3.28 3.31 3.32	—	—	—	—
22	Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин с выключателями в цепях трансформаторов, с отдельными секционным и обходным выключателем		—	—	—	—	** 110-12	3.28 3.32	** 220-14	3.28 3.32	—	—	—	—
23	Две рабочие и обходная системы шин		—	—	—	—	** 110-13	3.28 3.34 3.35	** 220-15	3.28 3.34 3.35	—	—	—	—
24	Две рабочие секционированные выключателями и обходная секционированная разъединителем системы шин с двумя обходными и двумя шиносоединительными выключателями		—	—	—	—	110-14	3.28 3.35	220-16	3.28 3.35	—	—	—	—

** — применяется, также на стороне СН подстанций более высоких напряжений

*** — применяется также на стороне СН и НН подстанций 110 кв и выше.

Продолжение

№ по пор	Наименование	Схемы	6-10 кв		35 кв		110 кв		220 кв		330 кв		500 кв	
			Номера схем	Пункты указаний	Номера схем	Пункты указаний	Номера схем	Пункты указаний	Номера схем	Пункты указаний	Номера схем	Пункты указаний	Номера схем	Пункты указаний
25	Трансформаторы-шины с присоединением линий через два выключателя		—	—	—	—	—	—	—	—	330-4	3.36	500-2	3.36 3.40
26	Трансформаторы-шины с полуторным присоединением линий		—	—	—	—	—	—	—	—	330-5	3.37	500-3	3.37 3.40
27	Полуторная схема		—	—	—	—	—	—	—	—	330-6	3.38 3.39	500-4	3.38 3.39 3.40
28	Одна секционированная выключателем система шин 6-10 кв.		* б(10)-1	3.41 3.44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	Две секционированные выключателем системы шин 6-10 кв. со сдвоенными реакторами на вводах НН трансформаторов		* б(10)-2	3.42 3.44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	Две секционированные выключателями системы шин 6-10 кв.		* б(10)-3	3.43 3.44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	Схема присоединений синхронного компенсатора КС-15000-6(11)-6		СК-1	3.45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	Схема присоединений синхронного компенсатора КСВ-50000-11		СК-2	3.46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Схема присоединений синхронного компенсатора КСВ-100000-11		СК-3	3.46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

gost.e-ecolog.ru

*- применяется на стороне НН подстанций 35-500 кв.