



РАО "ЕЭС России"
АООТ РОСЭП
(Сельэнергопроект)

**РУКОВОДЯЩИЕ
МАТЕРИАЛЫ**
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА

(РУМ)

12
2001

Москва

СЕЛЬСКИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
СЕТИ

ТЕХНИЧЕСКИЙ АРХИВ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ОТКРЫТОГО ТИПА ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
СЕТЕВЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

АООТ РОСЭП

**РУКОВОДЯЩИЕ
МАТЕРИАЛЫ**
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА

Декабрь

Москва 2001



СОДЕРЖАНИЕ

стр.

05. Подстанции напряжением 35 кВ и выше

№ 05.03-2001 от 21.08.2001 Письмо Главэнергонадзора о применении моноблоков и модульных ячеек с элегазом	3
№ 05.06-2001 от 12.09.2001 “Рекомендации техсеминара...” по использованию электро- оборудования фирмы “Cooper Power Systems” (США)	6
№ 05.04-2001 от 21.08.2001 О шкафах КРУН-10(6) ЛМ производства ЛЭМЗ.....	12
№ 05.05-2001 от 21.08.2001 Комплект панелей для ПС 35-110 кВ и РП-10 кВ производства ЛЭМЗ.....	28
№ 05.07-2001 от 19.09.2001 О КРУ К-114 и К-104 МС1 завода МЭЩ.....	41

01. Перечни технической документации

№ 01.04-2001 от 12.09.2001 Выписка из “Перечня типовой проектной документации...”, разработанного другими проектными организациями, включенного в Строительный каталог СК-2, изданного ГП ЦПП, 2001 г.....	58
--	----

12. Прочие ИММ

№ 12.01-2001 от 14.11.2001 Содержание выпусков РУМ за 2001 г.	69
---	----

Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов

АООТ РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских
электрических сетей

21.08.2001

№ 05.03-2001

Москва

/О применении моноблоков и
модульных ячеек с элегазом/

Публикуем Письмо № 32-0-08/68-ЭТ от 05.06.2001 Департамента государственного энергетического надзора и энергосбережения "Госэнергонадзора" о применении моноблоков и модульных ячеек с элегазом, в котором дано разрешение на применение комплектного моноблочного и модульного электрооборудования напряжением до 35 кВ с элегазовым наполнением в электрических сетях и электроустановках потребителей России до разработки и утверждения новой редакции Правил устройства электроустановок.

Приложение: письмо Госэнергонадзора № 32-01-08/68-ЭТ от 05.06.2001 г.

Первый заместитель Генерального директора

А.С.Лисковец

Министерство энергетики
Российской Федерации
Департамент
государственного
энергетического
надзора и энергосбережения
"ГОСЭНЕРГОНАДЗОР"

103074, Москва,
Китайгородский
пр. 7

Тел. 220-44-17; факс 220-56-74

05.06.2001 г. № 32.01-08/68-ЭГ
На № _____ от _____

Руководителям
Региональных управлений
Госэнергонадзора

Начальникам
управлений Госэнергонадзора
в субъектах Российской
Федерации

/О применении моноблоков
и модульных ячеек с элегазом/

В последние годы в электрических сетях и электроустановках напряжением до 35 кВ находит применение современное необслуживаемое высоковольтное комплектное электрооборудование двух типов:

- моноблоки КРУ, в которых все оборудование – сборные шины и ошиновка, выключатели, выключатели нагрузки, заземляющие разъединители – заключены в герметичном металлическом корпусе, заполненном элегазом и заваренном на весь срок службы на заводе-изготовителе;
- модульные ячейки с воздушной или элегазовой изоляцией и необслуживаемыми выключателями, разъединителями и выключателями нагрузки.

Применение такого оборудования позволяет:

- уменьшить габариты подстанций и распределительных устройств;
- снизить затраты на строительную часть объектов;
- обеспечить высокий уровень заводской готовности подстанций;
- снизить расходы на эксплуатацию и обслуживание электроустановок.

В то же время применение оборудования нового поколения вступает в противоречие с отдельными положениями действующих Правил устройства электроустановок. При этом изготовители оборудования предусмотрели комплекс мер по обеспечению безопасности персонала в процессе его эксплуатации.

Вопросы безопасной эксплуатации, достоинства и недостатки, допуск в эксплуатацию указанного электрооборудования были обсуждены на совещании, проведенном Госэнергонадзором Минэнерго России с участием представителей энергоснабжающих организаций, потребителей электроэнергии, проектных институтов и производителей.

Основываясь на рекомендациях МЭК и на положительном опыте безопасной эксплуатации современного малогабаритного комплектного электрооборудования в России, а также на результатах сравнительного анализа свойств электрооборудования различных фирм-изготовителей, Госэнергонадзор Минэнерго России до разработки и утверждения новой редакции Правил устройства электроустановок разрешает применение комплектного моноблочного и модульного электрооборудования напряжением до 35 кВ с элегазовым заполнением в электрических сетях и электроустановках потребителей России с учетом следующих положений:

1. Обслуживающий персонал в любой момент должен иметь ясную и абсолютно достоверную информацию о положении главных контактов всех аппаратов (выключателей, выключателей нагрузки, разъединителей, заземляющих разъединителей) на основе видимого положения контактов или надежного механического указателя гарантированного положения контактов.
2. На всех присоединениях должна быть обеспечена жесткая механическая связь (блокировка) между коммутационными аппаратами (выключателями нагрузки, разъединителями) и заземляющими разъединителями.
3. Конструкция приводов заземляющих разъединителей должна обеспечивать невозможность мгновенного отключения заземляющего разъединителя при его ошибочном включении на напряжение.
4. На всех присоединениях должны быть установлены стационарные светящиеся индикаторы наличия напряжения со стороны кабельных линий, а также гнезда для "горячей" фазировки жил кабеля с использованием низковольтного переносного устройства с рабочим напряжением не более 50 В.

Учитывая малый объем и низкое избыточное давление (не более 40 кПА) элегаза, используемого в комплектном электрооборудовании на напряжение до 35 кВ, специальных требований к устройствам контроля и к вентиляции помещений не предъявляется.

Письмо от 15.03.01 г. № 32-01-08/27 считать утратившим силу.

Заместитель руководителя

В.Н.Белоусов

Шатров В.В. 220 57 06

Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов

АООТ РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**по проектированию, строительству и эксплуатации сельских
электрических сетей**

12.09.2001

№ 05.06-2001

Москва

/"Рекомендации... техсеминара..."
по использованию электрообору-
дования фирмы "Cooper Power
Sistems" (США)/

Публикуем для сведения "Рекомендации технического семинара по
использованию в российских распределительных сетях электротехни-
ческого оборудования фирмы "Cooper Power Sistems" (США),
проведенного РАО "ЕЭС России" в Сменленске 19-22 июня 2001 г.

Приложение: упомянутое.

Первый заместитель Генерального директора

А.С.Лисковец



103074, Москва, Китайгородский
проезд, дом 7

Тел. (095) 220-41-15
Факс. (095) 925-23-10

07.09.2001 № 11-02/2-общ

АО энергетики и электрификации
ДАО энергетики и электрификации
Проектным институтам
Научно-исследовательским институтам
Учебным заведениям
Организациям-изготовителям
электротехнического оборудования
Подразделениям исполнительного
аппарата РАО "ЕЭС России"

О направлении «Рекомендаций...»

Департамент электрических сетей направляет для использования в работе «Рекомендации технического семинара по использованию в российских распределительных сетях электротехнического оборудования фирмы "Cooper Power Systems" (США), проведенного РАО "ЕЭС России" в г. Смоленске 19-22 июня 2001 г.

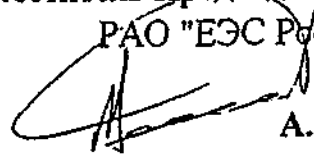
Приложение: упомянутое в тексте на 4 стр.

Первый заместитель начальника

Ю.А. Дементьев

Слоев
220-41-38

Утверждаю:
Заместитель Председателя Правления
РАО "ЕЭС России"



А.Н. Раппопорт

"31" 08. 2001 г.

Рекомендации

технического семинара по использованию в российских
распределительных сетях электротехнического оборудования
фирмы Cooper Power Systems (США)

19-22 июня 2001 г.

г. Смоленск

19-22 июня 2001 г. в г. Смоленске состоялся Всероссийский технический семинар по использованию в российских распределительных сетях американского электротехнического оборудования, организованный Департаментом электрических сетей РАО "ЕЭС России" совместно с фирмой Cooper Power Systems (США) и ОАО "Смоленскэнерго".

В работе семинара приняли участие руководители и технические специалисты РАО "ЕЭС России", АО-энерго, отраслевых научно-исследовательских и проектных институтов, учебных заведений, отечественных заводов - изготовителей оборудования для электрических сетей, в количестве 110 человек (список прилагается).

Семинар проводился в соответствии с рекомендациями Протокола совместного заседания НТС РАО "ЕЭС России" и научного Совета РАН от 27 ноября 2000 г. на основе ввода в эксплуатацию магистральной пилотной линии напряжением 10 кВ протяженностью 100 км в Западных электрических сетях Смоленскэнерго, укомплектованной электротехническим оборудованием с микропроцессорными устройствами защиты, автоматики и телемеханики серийного производства американской фирмы Cooper Power Systems.

В ходе семинара были заслушаны доклады:

-В.В. Слоева (Департамент электрических сетей РАО "ЕЭС России")

"О техническом состоянии распределительных сетей России"

-Б.К.Максимова (электротехнический институт МЭИ)

"Особенности построения распределительных сетей 6-10 кВ с фидерами большой протяженности".

-В.И.Шевлякова (РОСЭП) "Концепция развития распределительных сетей 6-10 кВ России в 21 веке".

-О.П.Скородумова (РОСЭП) "Особенности проектирования распределительных сетей с использованием электротехнического оборудования фирмы Cooper Power Systems (США).

-А.Н.Прудникова (Западные электрические сети ОАО "Смоленскэнерго")

"Опыт эксплуатации воздушной линии 10 кВ с использованием оборудования фирмы Cooper Power Systems (США).

-В.В.Пароходова (НПО СПОНГ) "Система оперативно-диспетчерская интегрированная".

-В.Никодиму, А Боннер (Cooper Power Systems).

Выключатели силовые (реклоузеры) типа DC-NOVA;

Выключатели нагрузки типа TVS (ВН);

Комплектная трансформаторная подстанция (КТП);

Вольтодобавочные трансформаторы (ВДТ) типа VR-32;

Ограничители перенапряжения (ОПН);

Конденсаторная батарея (КБ);

Автоматические однофазно-стреляющие разъединители с плавкими предохранителями (ПР);

Телемеханика (ТМ);

Релейная защита (РЗ).

Заслушав и обсудив доклады и выступления, а также ознакомившись с вышеуказанным оборудованием, находящимся в эксплуатации в Руднянском РЭС Западных электрических сетей Смоленскэнерго, участники совещания отмечают

В соответствии с имеющимся Соглашением между Агенством по торговле и развитию при Правительстве США и РАО "ЕЭС России" при участии фирмы Cooper Power Systems, МЭИ, РОСЭП и ОАО "Смоленскэнерго" в Руднянском районе Смоленской области в декабре 2000 г. реализован проект по вводу в эксплуатацию пилотной линии напряжением 10 кВ с использованием серийного американского электротехнического оборудования.

В данном проекте предложен и выполнен фрагмент участка автоматизированной сети напряжением 10 кВ общей протяженностью ВЛ 100

км на базе силовых вакуумных выключателей и выключателей нагрузки наружной установки с пунктами секционирования, автоматическими вольтодобавочными регуляторами напряжения и конденсаторами батареи, устройствами защиты от перенапряжений (ОПН), комплектной трансформаторной подстанции (КТП-10/400).

Вакуумные выключатели и выключатели нагрузки оснащены встроенными микропроцессорными устройствами защиты и автоматики, позволяющими осуществлять селективное отключение замыканий на землю поврежденных участков сети, при любых видах к.з., в т.ч. с однофазными замыканиями на землю, что снижает вероятность попадания под шаговое или под напряжение прикосновения людей и животных. Исключается возможность повреждения железобетонных опор из-за длительного протекания токов замыкания на землю.

Наличие на автоматическом линейном выключателе 3-4 кратного АПВ, на автоматическом секционном линейном выключателе 3-4-х кратного АПВ и однократного АВР, возможность автоматического отключения линейного выключателя нагрузки в бестоковую паузу при наличии повреждения на отпайке даёт возможность осуществить полную автоматизацию сети.

Устройство телемеханики с использованием радиоканалов позволяет осуществлять контроль положения и управлять коммутационными аппаратами.

В Западных электрических сетях Смоленскэнерго разработана и широко внедряется интегрированная оперативно-диспетчерская система (СОДИ), которая выполняет функции:

- автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ):
- цифрового осциллографирования аварийных процессов автоматизированной системы контроля и учёта (АСКУЭ).

В стадии разработки находится микропроцессорная релейная защита, позволяющая вводить функции автоматического управления.

С учётом вышеизложенного и в целях повышения технического уровня и достижения максимальной эффективности работы распределительных сетей.

Совещание считает целесообразным:

1. АО-энерго, проектным институтам при новом строительстве, реконструкции и техническом перевооружении электрических сетей шире использовать магистральный принцип построения автоматизированных схем распределительных сетей напряжением 6-20 кВ на основе технических решений, предложенных в пилотном проекте.

2. Использовать в энергосистемах России оборудование фирмы Core Power Systems (США) в соответствии с установленным в РАО "ЕЭС России" порядком (Приказ от 16.11.98 № 229).

3.МЭИ, АО "РОСЭП", ОАО "Смоленскэнерго" продолжить работу по исследованию и обобщению опыта эксплуатации пилотной линии электропередачи в рамках поставленной научно-исследовательской работы с подготовкой заключительного отчета в 2001 году.

4.Организациям – производителям изделий для электрических сетей рассмотреть возможность организации разработки и производства на отечественных предприятиях оборудования аналогичного примененному в пилотном проекте.

АО "РОСЭП" разработать технические требования на соответствующие типы оборудования.

5.Филиалу Западных электрических сетей ОАО "Смоленскэнерго", МЭИ оформить ввод в опытную эксплуатацию в соответствии установленным порядком оборудования фирмы Cooper Power Systems (США).

6.ВИПКэнерго совместно с Департаментом электрических сетей ознакомить слушателей кафедры "Эксплуатация электрических сетей и энергосбытовая деятельность" с опытом эксплуатации в Западных электрических сетях ОАО "Смоленскэнерго" электрооборудования фирмы Cooper Power Systems.

7.АО "РОСЭП", ВНИИЭ в I кв. 2002 г. проанализировать работу интегрированной оперативно-диспетчерской системы (СОДИ) и представить в Департамент электрических сетей РАО "ЕЭС России" предложения по её использованию на предприятиях РАО "ЕЭС России".

8.Участникам пилотного проекта опубликовать в отраслевой печати материалы по опыту эксплуатации оборудования фирмы Cooper Power Systems и перспективе применения в российских распределительных сетях протяженных автоматизированных линий электропередачи.

Начальник Департамента
электрических сетей
РАО "ЕЭС России"



В.П.Дикой

Слоев

2204138

АООТ РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**по проектированию, строительству и эксплуатации сельских
электрических сетей**

21.08.2001

№ 05.04-2001

Москва

/О шкафах КРУН-10(6) ЛМ
производства Люберецкого ЭМЗ/

Публикуем для сведения и руководства при проектировании, что Люберецкий электромеханический завод (Московская обл.) продолжает выпускать комплектные распределительные устройства серии КРУН-6(10) ЛМ.

Указанные шкафы предназначены для применения:

- при реконструкции и расширении действующих подстанций 35-110 кВ, где были применены шкафы КРУН-10(6) кВ типа К-VIУ и других подобных типов (с выкатным оборудованием);
- при сооружении новых подстанций 35-110 кВ наружной установки (завод по заказу может поставить блоки ОРУ 35 кВ).

Достоинство:

1. Шкафы 10 кВ изготавливаются с выкатным оборудованием;
2. Шкафы 10 кВ изготавливаются с широким набором типов выключателей: маломасляных (ВК-10, ВКЭ-10) вакуумных (ВВ-М-10; ВВ/ТЕЛ-10);
3. Конструкция КРУН предусматривает установку навеса (с коридором обслуживания).

Приложение: каталог на КРУН-6(10) ЛМ производства Люберецкого ЭМЗ (Московская обл.).

По вопросу заказа обращаться на Люберецкий ЭМЗ по адресу:
140000, ст. Люберцы-2, Московской ж.д.;
тел.: (095) 558-20-47;
факс: 554-50-00

Первый заместитель Генерального директора

А.С.Лисковец

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА серии КРУН-6(10) ЛМ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Комплектные распределительные устройства предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, на номинальное напряжение 6(10) кВ. Устройства состоят из соединенных между собой шкафов КРУН-6(10) ЛМ, в которых размещаются коммутационные аппараты, приборы измерения и защиты, устройства управления, сигнализации, силовые и оперативные цепи и другие вспомогательные устройства.

Завод выпускает также шкафы КРУН-6(10) ЛМ для тяговых подстанций электрифицированных железных дорог, выполненных по типовому проекту „Унифицированные тяговые подстанции магистральных железных дорог” и по индивидуальным схемам заказчика.

Структура условного обозначения КРУН-Х ЛМ У1:

- КРУ — комплектное распределительное устройство;
- Н — наружной установки;
- Х — номинальное напряжение, кВ (6, 10);
- Л — разработка ОАО „ЛЭМЗ”;
- М — модернизированный;
- У1 — климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

Структура условного обозначения шкафа ЛЭЗ.04.ХХ.Х.ХХХ.М

- ЛЭЗ — шифр организации разработчика — Люберецкий электромеханический завод;
- 04 — заводской шифр изделия;
- ХХ — номер схемы соединений главных цепей в соответствии с таблицей;
- Х — условное обозначение номинального тока или напряжения (1-630 А; 2-1000 А; 3-1600 А; 4-6 кВ; 5-10 кВ);
- ХХХ — номер принципиальной схемы вспомогательных цепей в соответствии с заводской технической информацией ЛЭЗ. 04.800. ТИ;

М — модернизированный.

Принципиальные схемы разработаны на основании работы М69194 института „Тяжпромэлектропроект”.

Условия эксплуатации:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха до 40°C;
- при среднесуточной температуре от минус 40 до 35 °С;
- относительная влажность воздуха 80% при температуре 20°C;
- окружающая среда взрыво- и пожаробезопасная.

Требования техники безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.4-75.

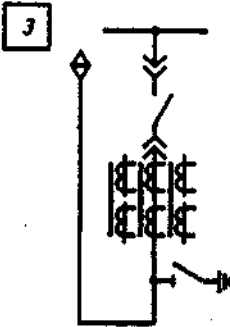
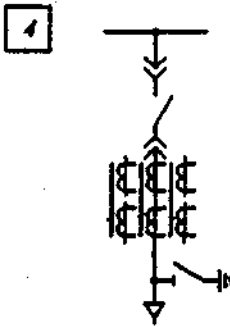
Шкафы соответствуют ТУ 35-999-85 и ГОСТ 14693-90.

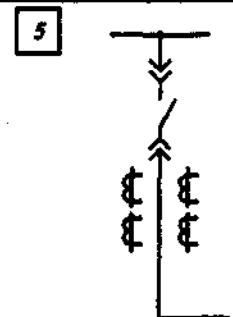
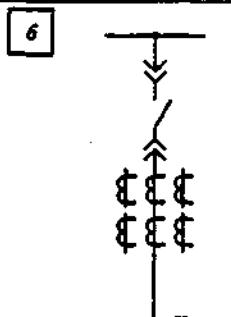
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей шкафов, А	630; 1000; 1600
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000; 1600; 2000
Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в шкаф КРУН, кА	20
Ток термической стойкости ¹ , кА	20
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	51
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	
постоянного тока	110; 220
переменного тока	220
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	Нормальная
Вид изоляции	Воздушная
Наличие изоляции токоведущих частей	С неизолированными шинами
Наличие выдвижных элементов	С выдвижными элементами
Вид линейных высоковольтных подсоединений	Кабельные, воздушные

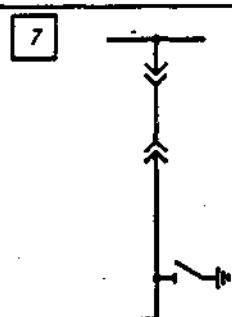
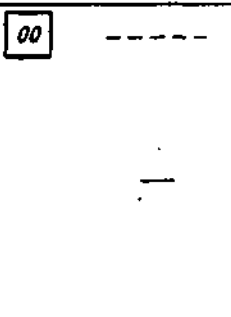
¹ Время протекания тока термической стойкости для главных цепей — 3 с, для заземляющих ножей — 1 с.

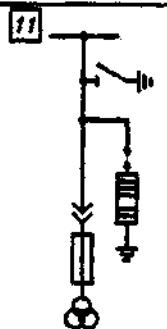
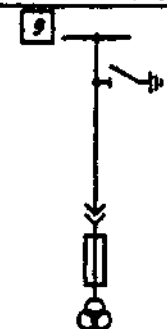
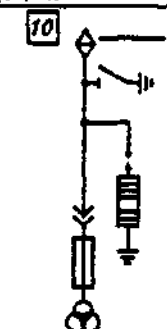
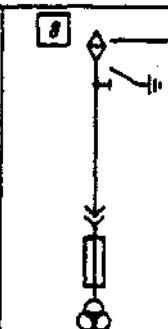
		Серия схем			
Назначение шкафа		Рабочий ввод			
Тип шкафа		КРУН-6(10) ЛМ			
Схема первичных соединений шкафа					
Оперативный ток	Род	Переменный			
	Напряжение	220 В			
Ввод		Воздушный	Кабельный		
Фазы, в которых установлены трансформаторы тока		А; С			
Измерительные приборы		-	Счетчики активной и реактивной энергии по исполнению; амперметр		
Ключ управления		Есть			
Сигнал положения выключателя		Двухпозиционное реле			
Возможность ТУ		Есть			
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Неизменная часть	МТЗ в 2-фазном и 2-релейном исполнении с дуэнтированием		Выходное реле МТЗ, токовые цепи дифференциальной защиты	
		-	АВР, токовые цепи дифференциальной защиты	АВР	-
	Применение схем	-		Схемы для упрощенных ПС без выкл. на стороне ВН двухобмоточного трансформатора	
Оперативная блокировка по заказу		Блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя и выдвижного элемента			

		Серия схем	
Назначение шкафа		Рабочий ввод	
Тип шкафа		КРУН-6(10) ЛМ	
Схемы первичных соединений шкафа			
Оперативный ток	Род	Переменный	Постоянный
	Напряжение	-220 В	-220 В
Ввод		Воздушный	Кабельный
Фазы, в которых установлены трансформаторы тока		А; В; С	
Измерительные приборы		-	Амперметр, счетчик по исполнению
Ключ управления		Есть	
Сигнал положения выключателя		Двухпозиционное реле	
Возможность ТУ		Есть	
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Неизменная часть	МТЗ включенная на разность токов с дешунтированием АВР, токовые цепи дифференциальной защиты	Возможность отключения от защит вне КРУ Питание оперативных шиннок
	Применение схем	Схемы для упрощенных ПС без выкл. на стороне ВН трехобмоточного трансформатора	Схемы для упрощенных ПС без выкл. на стороне ВН трехобмоточного трансформатора
Оперативная блокировка по заказу		Блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя и выдвигного элемента	

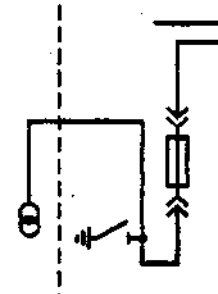
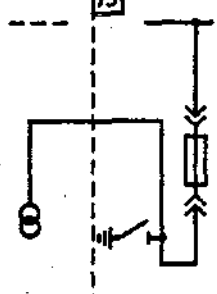
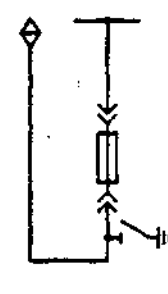
		Серия схем	
Назначение шкафа		Секционный выключатель	
Тип шкафа		КРУН-6(10) ЛМ	
Схема первичных соединений шкафа			
Оперативный ток	Род	Переменный	Постоянный
	Напряжение	-220 В	-220 В
Фазы, в которых установлены трансформаторы тока		А; С	А; В; С
Измерительные приборы		Амперметр	-
Линия		-	
Ключ управления		Есть	-
Сигнал положения выключателя		Двухпозиционное реле	-
Возможность ТУ		Есть	
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Неизменная часть	МТЗ в 2-фазном 2-релейном исполнении с дежуртированием	Возможность отключения от защит вне КРУ
	По исполнению	АВР	Секционирование магистральных шин
Оперативная блокировка по заказу		Блок-замок и блок-контакты выдвижного элемента	

Продолжение таблицы


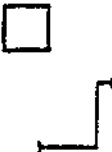

		Серия схем			
Назначение шкафа		Секционный разъединитель		Шкаф АЧР	
Тип шкафа		КРУН-6(10) ЛМ			
Схема первичных соединений шкафа					
Напряжение трансформатора собственных нужд		-		-	
Род оперативного тока		Переменный	Постоянный	Переменный	Постоянный
Напряжение оперативного тока		-220 В	-220 В	-220 В	-220 В
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Неизменная часть	-	Центральная сигнализация	Аппаратура АЧР	
	По исполнению	Секционирование магистральных шин		-	
Оперативная блокировка		Блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя			

		Серия схем			
Назначение шкафа		Трансформатор напряжения 6-10 кВ			
Тип шкафа		КРУН-6(10) ЛМ			
Схема первичных соединений шкафа					
Тип трансформатора напряжения		НАМИ			
Род оперативного тока		Постоянный		Переменный	
Напряжение оперативного тока		-220 В		-220 В	
Характеристика устройства релейной защиты и автоматики	Неизменная часть	Контроль цепей напряжения: контроль изоляции, защита от замыкания на землю, на сигнал			
	По исполнению	-			Защита минимального напряжения
Оперативная блокировка		Блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя и выдвижного элемента			



Продолжение таблицы

		Серия схем				
Назначение шкафа	Шкафы трансформатора собственных нужд		Шкафы трансформатора собственных нужд		Шкаф с высоковольтными предохранителями трансформатора собственных нужд	
	Шкаф с трансформатором	Шкаф с высоковольтными предохранителями и отводом	Шкаф с трансформатором	Шкаф с высоковольтными предохранителями		
Тип шкафа		КРУН-6(10) ЛМ				
Схема первичных соединений шкафа						
Мощность трансформатора собственных нужд		≤63 кВ·А			>63 кВ·А	
Род оперативного тока		Переменный, постоянный			Переменный, постоянный	
Напряжение оперативного тока		220 В			220 В	
Характеристика устройства релейной защиты и автоматики	Неизменная часть	-	Контроль цепей напряжения			
	По исполнению	-	-	Контроль оперативных шин		
Оперативная блокировка		-	Блок-замок и блок-контакты тележки		Блок-замок и блок-контакты тележки	

		Серия схем			
Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ			
Тип шкафа		КРУН-6(10) ЛМ			
Схема первичных соединений шкафа					
Оперативный ток	Род	Переменный		Постоянный	
	Напряжение	-220 В		-220 В	
Фазы, в которых установлены трансформаторы тока		А; С			
Измерительные приборы		Счетчики активной и реактивной энергии по исполнению; амперметр			
Линия		Воздушная, кабельная или воздушно-кабельная по исполнению			
Ключ управления		По исполнению		Есть	
Сигнал положения выключателя		Двухпозиционное реле			
Возможность ТУ		Есть			
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Неизменная часть	МТЗ в двухфазном двухрелейном исполнении с десунтированием на реле РТ-40	МТЗ на РТ-85 с десунтированием	Токовая отсечка и защита от перегрузки на РТ-86 защита номинального напряжения	МТЗ в двухфазном двухрелейном исполнении
	По исполнению	ТО в двухфазном двухрелейном исполнении с десунтированием на РТ-40, АЧР, ЧАПВ, АПВ. Защита от замыкания на землю	АЧР, ЧАПВ, защита от замыкания на землю	Защита от замыкания на землю	ТО в двухфазном двухрелейном исполнении, защита от замыкания на землю с действием на сигнал. Приемное реле АЧР
Количество трансформаторов тока НП		По заказу			
Оперативная блокировка по заказу		Блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя и выдвигного элемента			

		Серия схем		
Назначение шкафа		Шкаф РПН	Шкаф переходный левый	Шкаф переходный левый
Тип шкафа		КРУН-6(10) ЛМ		
Схема первичных соединений шкафа				
Оперативный ток	Род	Переменный	-	-
	Напряжение	-220 В	-	-
Фазы, в которых установлены трансформаторы тока		-	-	-
Измерительные приборы		-	-	-
Линия		-	-	-
Ключ управления		-	-	-
Сигнал положения выключателя		-	-	-
Возможность ТУ		-	-	-
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Неизменная часть	Цепи автоматического и дистанционного регулирования напряжения	-	-
	По исполнению	Блок автоматического регулирования для введения ограничения регулирования по недопустимым уровням напряжения на контролируемых шинах	-	-

Окончание таблицы

		Серия схем		
Назначение шкафа		Шкаф ШНВА № 1	Шкаф ШНВА № 2	
Тип шкафа		КРУН-6(10) ЛМ		
Схема первичных соединений шкафа				
Напряжение трансформатора собственных нужд		0,4 кВ		
Род оперативного тока		Переменный		
Напряжение оперативного тока		-220 В		
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Неизменная часть	-	Блоки конденсаторов. Цепи защиты и автоматики трансформаторов упрощенных ПС	
	По исполнению	Питание оперативных шин, центральная сигнализация. Блоки конденсаторов и зарядное устройство. Цепи АВР 0,4 кВ	Для двухобмоточного трансформатора	Для трехобмоточного трансформатора

Условия обслуживания	С двусторонним обслуживанием	Тип силового трансформатора ²	ТМ-25(40, 63) кВ·А
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	Брызгозащитное исполнение IP24	Тип трансформатора тока земляной защиты	ТЗЛМ10 УЗ
Наличие дверей в отсеке выдвижного элемента	Имеются	Масса, кг, не более	950
Наличие теплоизоляции	Без теплоизоляции		
Вид управления	Местное, дистанционное		
Максимальное количество и сечение, мм ² , высоковольтных кабелей	4×(3×240)		
Типы выключателей (маломасляный, вакуумный)	ВК-10-20/630 (1000; 1600) У2; ВКЭ-М-10-20/630(1000; 1600) У2; ВВЭ-М-10-20/630 (1000; 1600) У3; ВВ-М-10-20/630 (1000; 1600) У3; ВВ/TEL-10-20/800 УХЛ2.1		
Типы трансформатора тока	ТЛМ10-0,5/Р; ТЛК10-0,5/10Р		
Типы трансформаторов напряжения	НАМИ-6; НАМИ-10		
Типы разрядников	ОПНР-6; ОПНР-10		
Типы высоковольтных предохранителей	ПКТ-101-6; ПКТ-101-10; ПКН-001-6; ПКН-001-10		

КОНСТРУКЦИЯ

Шкафы КРУН, независимо от схем главных и вспомогательных соединений, имеют одинаковые габаритно-установочные размеры.

На рис. 1-6 показаны общие виды выпускаемых шкафов. Любой из шкафов состоит из корпуса и поворотного блока низковольтной аппаратуры (кроме шкафа с силовым трансформатором). Шкафы, изображенные на рис. 1-4, кроме этого, имеют еще выдвижной элемент. В качестве выдвижного элемента в шкафах могут быть: выключатели высокого напряжения (рис. 7), тележки с разводящими контактами (рис. 8), тележки с трансформаторами напряжения и предохранителями (рис. 9), тележки с предохранителями (рис. 10).

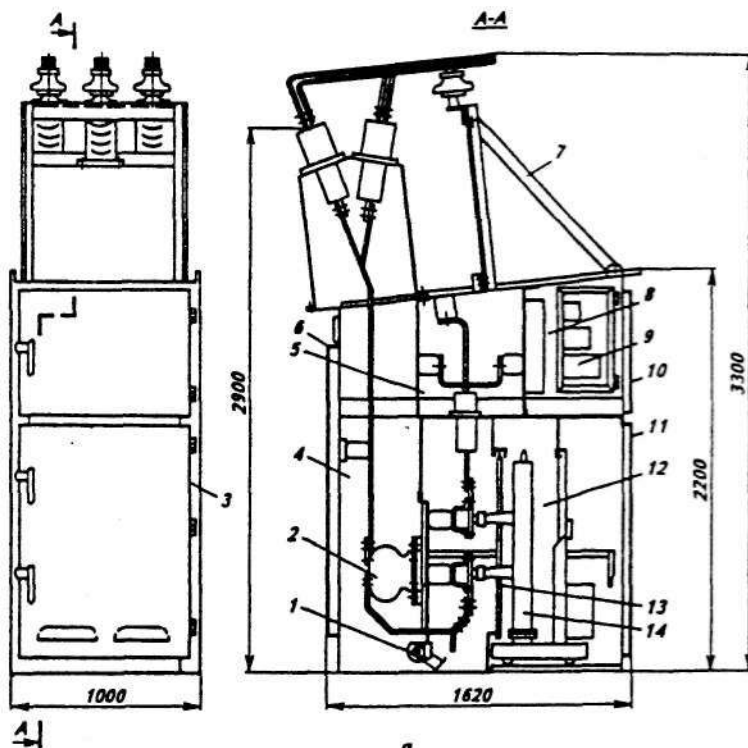


Рис. 1. Шкаф с выключателем:

а — воздушный ввод или отходящая линия; 1 — стационарное заземляющее устройство; 2 — трансформатор тока; 3 — корпус шкафа; 4 — отсек трансформатора тока; 5 — отсек сборных шин; 6 — задняя дверь; 7 — конструкция воздушного ввода; 8 — релейный отсек; 9 — блок низковольтной аппаратуры; 10 — верхняя дверь; 11 — нижняя дверь; 12 — отсек выдвижного элемента; 13 — шторки защитные; 14 — выдвижной элемент (выключатель)

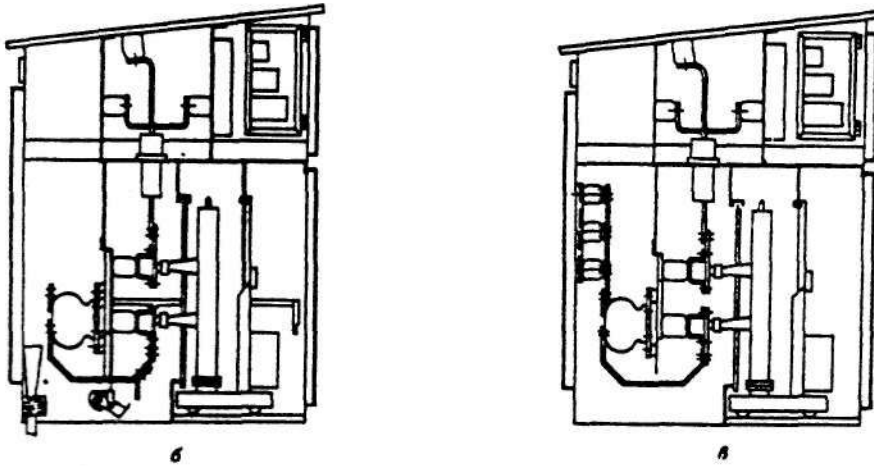


Рис. 1 (окончание)

б — кабельный ввод или отходящая линия; в — секционный выключатель

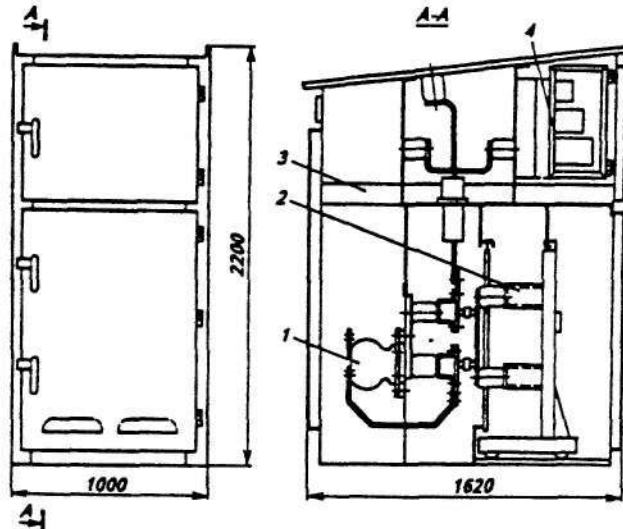


Рис. 2. Шкаф с разъемными контактами соединениями:

1 — трансформатор тока; 2 — выдвижной элемент; 3 — корпус шкафа; 4 — блок низковольтной аппаратуры

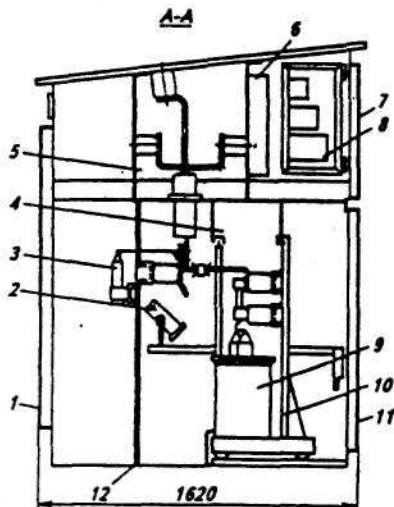


Рис. 3. Шкаф трансформатора напряжения и разрядников:

1 — задняя дверь; 2 — стационарное заземляющее устройство; 3 — разрядник; 4 — отсек выдвижного элемента; 5 — отсек сборных шин; 6 — релейный отсек; 7 — верхняя дверь; 8 — блок низковольтной аппаратуры; 9 — трансформатор напряжения; 10 — выдвижной элемент; 11 — нижняя дверь; 12 — корпус шкафа

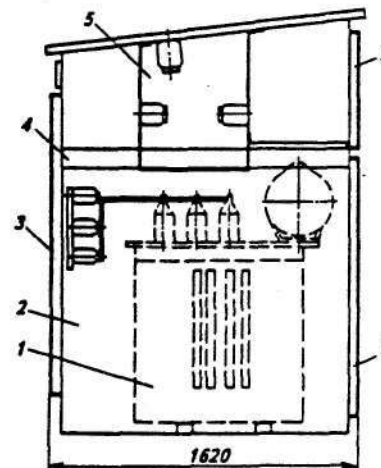


Рис. 4. Шкаф трансформатора собственных нужд:

1 — трансформатор собственных нужд; 2 — отсек трансформатора собственных нужд; 3 — задняя дверь; 4 — корпус шкафа; 5 — отсек сборных шин; 6 — верхняя дверь; 7 — нижняя дверь

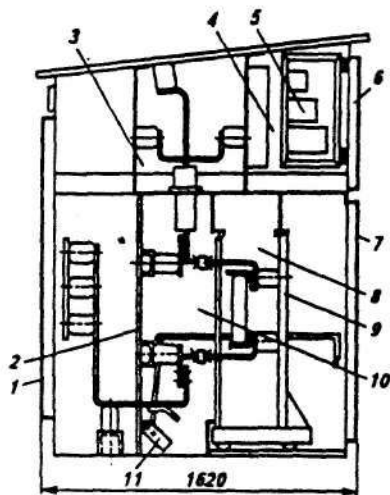


Рис. 5. Шкаф с высоковольтными предохранителями:
 1 – задняя дверь; 2 – корпус шкафа; 3 – отсек сборных шин;
 4 – релейный отсек; 5 – блок низковольтной аппаратуры;
 6 – верхняя дверь; 7 – нижняя дверь; 8 – отсек выдвижного
 элемента; 9 – выдвижной элемент; 10 – отсек разъединяющих
 контактов; 11 – стационарное заземляющее устройство

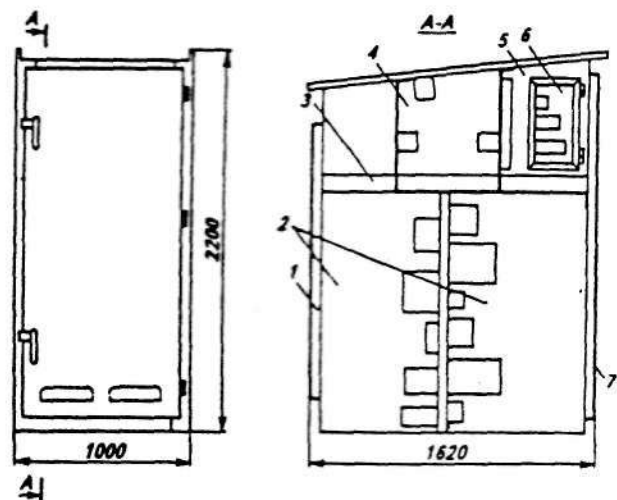


Рис. 6. Шкаф низковольтной аппаратуры:
 1 – задняя дверь; 2 – отсеки низковольтной аппаратуры;
 3 – корпус шкафа; 4 – отсек сборных шин; 5 – отсек
 низковольтной аппаратуры; 6 – блок низковольтной ап-
 паратуры; 7 – передняя дверь

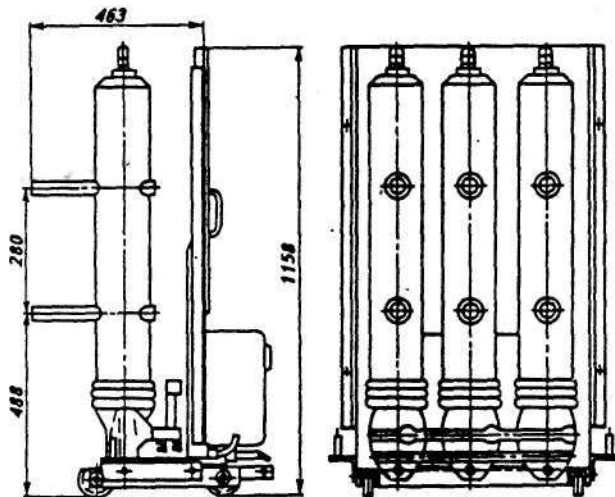


Рис. 7. Выдвижной элемент с выключателями
 ВК-10, ВКЭ-М-10, ВВЭ-М-10

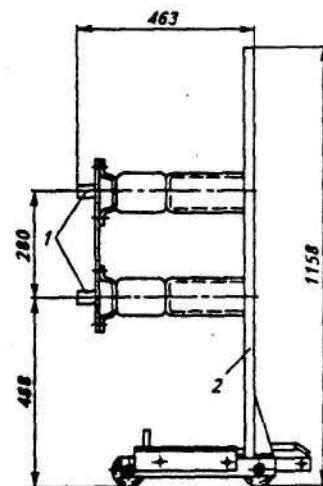


Рис. 8. Выдвижной элемент с разъединяющими контактами:
 1 – разъединяющие контакты; 2 – корпус тележки

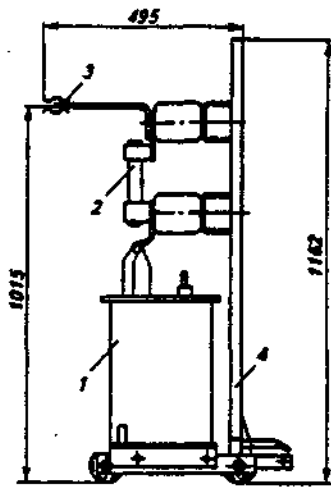


Рис. 9. Выдвижной элемент с трансформатором напряжения:
1 – трансформатор напряжения; 2 – предохранители;
3 – разъединяющие контакты; 4 – корпус тележки

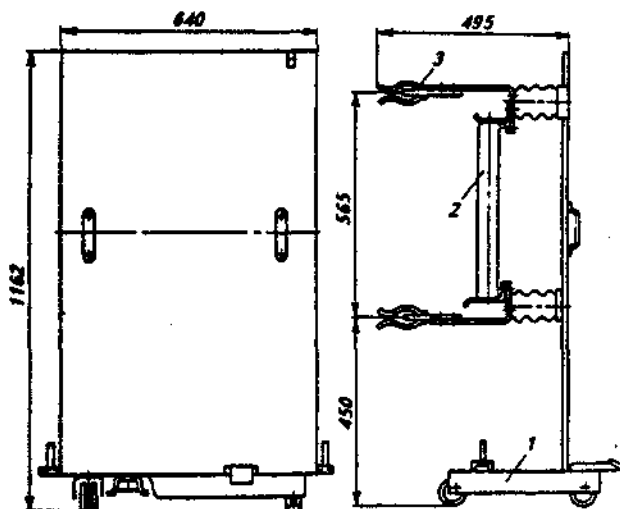


Рис. 10. Выдвижной элемент с предохранителями:
1 – тележка; 2 – предохранители; 3 – разъединяющие контакты

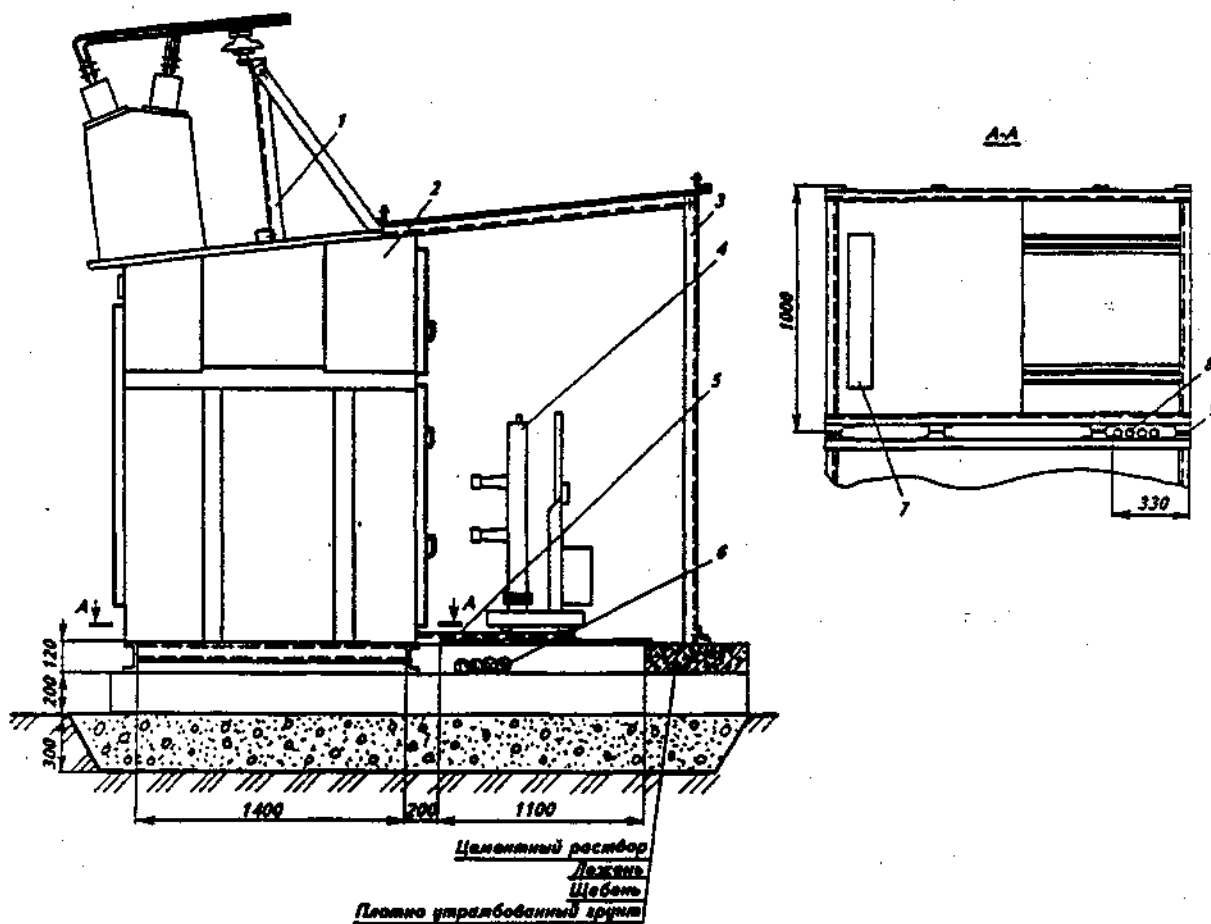


Рис. 11. Установка шкафа КРУН-6(10) ЛМ:
1 – конструкция воздушного шкафа; 2 – шкаф КРУН-6(10) ЛМ; 3 – навес; 4 – выдвижной элемент; 5 – рама; 6 – силовой кабель; 7 – проем для силового кабеля; 8 – проем для контрольного кабеля; 9 – резиновое уплотнение

Корпус шкафа представляет собой сварную металлоконструкцию, разделенную металлическими перегородками на отсеки. В отсеках предусмотрено освещение лампами на напряжение 42 В, мощностью не более 40 Вт. На крыше шкафа имеется люк для удобства монтажа сборных шин.

Выдвижной элемент может занимать три положения: рабочее, контрольно-испытательное и ремонтное.

В целях предотвращения неправильных операций при проведении ремонтно-профилактических и других работ в шкафах КРУН имеются блокировки, не допускающие:

включение стационарных заземляющих ножей при рабочем положении выдвижного элемента;

перемещение выдвижного элемента в рабочее положение при включенных стационарных заземляющих ножах;

перемещение выдвижного элемента при включенном выключателе;

включение выключателя при нахождении выдвижного элемента между рабочим и контрольным положением;

выкатывание и выкатывание выдвижного элемента с разъединяющими контактами под нагрузкой.

Для блокировки заземляющих ножей с коммутационными аппаратами других соединений на их приводе может быть установлен замок электромагнитной блокировки, а также конечный выключатель типа ВП-19, сигнализирующий о положении ножей заземления.

Безопасная работа в шкафу КРУН обеспечивается шторками, которые при выкатывании выдвижного элемента из шкафа автоматически за-

крываются, тем самым предотвращают доступ к верхним и нижним разъединяющим контактам, находящимся под напряжением.

Электрическая связь блоков низковольтной аппаратуры с выкатными элементами выполнена с помощью штепсельных разъемов, которые установлены на боковых панелях в отсеке выдвижного элемента. Состав и соединения аппаратуры вспомогательных цепей определяются соответствующими схемами.

Для уменьшения разрушающего воздействия избыточного давления газов при коротких замыканиях внутри шкафа в верхней задней стенке каждого шкафа и в верхнем торцевом листе предусмотрены разгрузочные клапаны. Для сокращения времени горения дуги короткого замыкания клапан механически связан с конечным выключателем, который должен подать команду на отключение поврежденного участка главной цепи. Выводы с конечных выключателей подключены к ряду выходных зажимов. Шкафы с фасадной стороны имеют две двери с замками, запирающимися на ключ, а с задней стороны — ограждение в виде двери, закрывающееся на болты.

Шкафы должны устанавливаться на швеллерной раме, изготовленной из рихтованных швеллеров профиля не менее №12. Шкафы могут устанавливаться в один или два ряда, с коридором обслуживания или с навесом. Примеры установки показаны на рис. 11–14. Коридор обслуживания или навес поставляются по требованию заказчика за отдельную плату. Шкафы КРУН-6(10) ЛМ стыкуются со шкафами КУ1У и КРУН-6(10) Л через переходной шкаф. Варианты стыковки показаны на рис. 13.

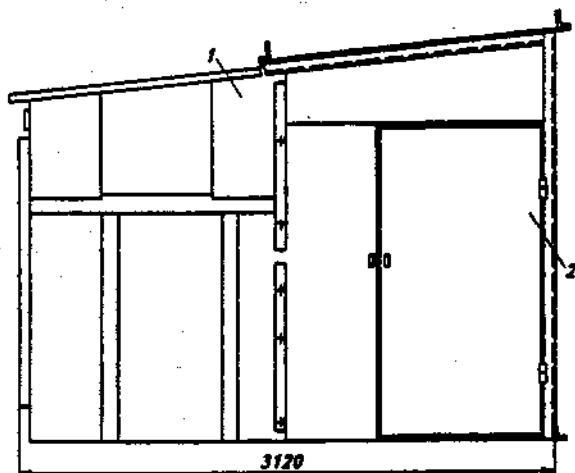


Рис. 12. Пример однорядной установки шкафов КРУН-6(10) ЛМ с коридором обслуживания:
1 — КРУН-6(10) ЛМ; 2 — коридор обслуживания (по заказу)

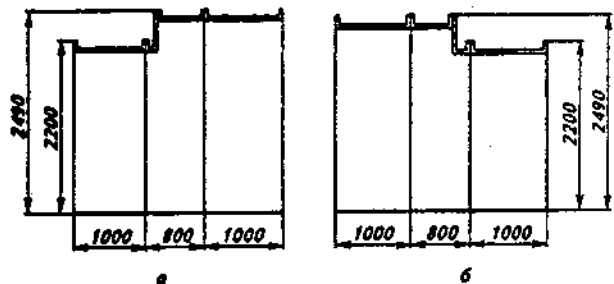


Рис. 13. Пример стыковки переходного шкафа:
а — стыковка левого переходного шкафа; б — стыковка правого

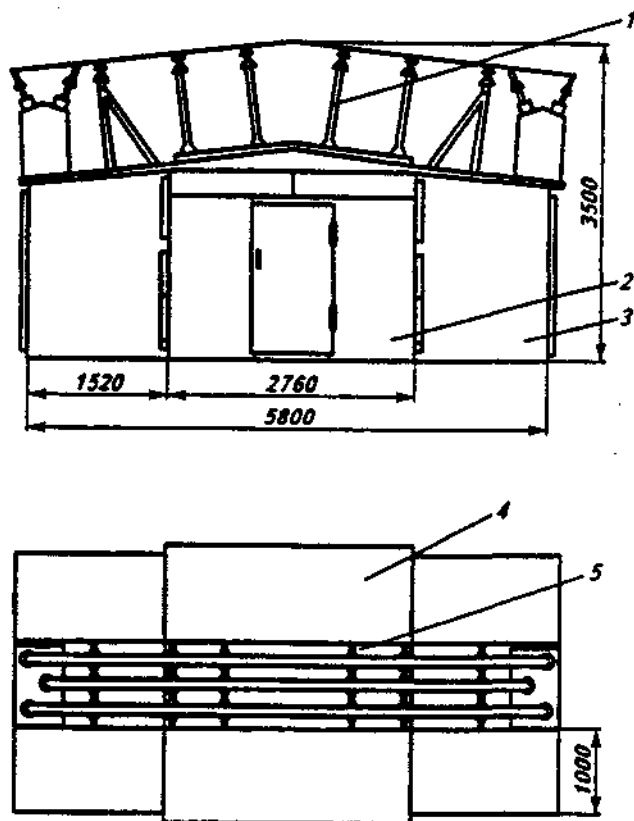


Рис. 14. Пример двухрядной установки шкафов КРУН-6(10) ЛМ с коридором обслуживания:
1 – поперечный мост; 2 – коридор обслуживания (по заказу); 3 – шкаф КРУН-6(10) ЛМ; 4, 5 – элементы перекрытия

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят: шкафы КРУН, монтажные материалы и принадлежности в соответствии с ЛЭЗ.04.800 МП, запасные части и слесарный инструмент в соответствии с ЛЭЗ.04.800 ЗИ, торцевые листы для крайних шкафов, принципиальные схемы, электромонтажные чертежи, сборочные чертежи и спецификации блоков низковольтной аппаратуры, эксплуатационная документация на шкафы КРУН-6(10) ЛМ и на основную высоковольтную комплектующую аппаратуру.

ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

Заказ на изготовление шкафов КРУН оформляется в виде опросного листа в 2 экз. Его форма и образец заполнения даны в приложении.

В заказе необходимо указать: значение шкафа, номинальное напряжение, номинальный ток сборных шин, номера схем главных и вспомога-

тельных цепей, номенклатурное обозначение шкафа.

Номера схем заказчик выбирает по таблице и технической информации завода ЛЭЗ.04.800 ТИ.

Пример номенклатурного обозначения шкафа рабочего ввода на 1000 А, номинальное напряжение 10 кВ со схемой соединений главных цепей 2 и принципиальной схемой вспомогательных цепей 4: „ЛЭЗ.04.02.2.004”.

Кроме основных данных, в заказе следует указать план расположения шкафов, количество дополнительных узлов, наличие или отсутствие подогрева релейного отсека и отсека выдвигного элемента.

**Разработчик
и изготовитель**

ОАО „Люберецкий электромеханический завод”
140000, Московская обл., ст. Люберцы-2
Тел.: 558-20-49
Факс: 554-50-00

ПРИЛОЖЕНИЕ

№ п/п	Запрашиваемые данные:		10						
	Номинальное напряжение	кВ	1000						
1	Номинальный ток сборных шин	А	1	2	3	4	5	6	7
2	№ п/п	Назначение шкафа	Ввод	Отходящая линия	Трансформаторы напряжения и разрядники	Трансформатор мотор собственных нужд	Шкаф с предохранителем	Секционный выключатель	Секционный разъединитель
3	ЛЭЗ.04.01.2.004М	ВК-10	ВК-10	ЛЭЗ.04.16.2.024М-00	ЛЭЗ.04.10.5.014М-01	ЛЭЗ.04.12.5.060М	ЛЭЗ.04.13.5.027М	ЛЭЗ.04.05.1.011М-00	ЛЭЗ.04.07.1.017М-00
4	ВК-10	Напряжение электромагнитов, В	ВК-10	-220	-	-	-	ВК-10	-
5	Предохранитель-плавкая вставка	Тип выключателя	-	-	ПКН-001-10УЗ	-	ПКТ101-10-20УЗ	-	-
6	Коэффициент трансформации трансформатора тока	Напряжение электромагнитов, В	600/5	300/5	-	-	-	400/5	-
7	Трансформатор напряжения	Предохранитель-плавкая вставка	-	-	НАМИ-10	-	-	-	-
8	Разрядник	Коэффициент трансформации трансформатора тока	-	-	ОПНР-10	-	-	-	-
9	Количество трансформаторов тока ТЗЛМ	Трансформатор напряжения	-	2	-	-	-	-	-
10	Амперметр А	Разрядник	0-600	0-300	-	-	-	0-400	-
11	Вольтметр кВ	Количество трансформаторов тока ТЗЛМ	-	-	0-12,5	-	-	-	-
12	Реле тока максимальной защиты	Амперметр А	РТ40/20	РТ85/1	-	-	-	РТ40/10	-
13	Реле тока отсечки	Вольтметр кВ	-	-	-	-	-	-	-
14	Реле тока перегрузки	Реле тока максимальной защиты	-	-	-	-	-	-	-
15	Реле тока земляной защиты	Реле тока отсечки	-	-	-	-	-	-	-
16	В рележном отсеке	Реле тока перегрузки	+	+	-	+	+	+	+
17	В отсеке выкатной части	Реле тока земляной защиты	-	-	-	-	-	-	-
18	Наличие подогрева	В рележном отсеке	+	+	-	+	+	+	+
19	Наличие ограничителей перенапряжений ¹	В отсеке выкатной части	-	-	-	-	-	-	-
20	Наличие оперативной блокировки в отходящей линии	Наличие ограничителей перенапряжений ¹	-	-	-	-	-	-	-
21	Наличие оперативной блокировки в отходящей линии	Наличие оперативной блокировки в отходящей линии	-	+	-	-	-	-	-

¹ Только вакуумных выключателей.

План расположения шкафов

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Дополнительные узлы

№ п/п	Наименование	Количество
1	Лист торцевой правый	1
2	Лист торцевой левый	1
3	Запасные части и специнструмент	1 комплект
4	Навес или коридор обслуживания	7

Наименование объекта и его местонахождение	Опытно-производственные массивы орошения Кулундинской степи
Наименование заказчика и его адрес	г. Барнаул, Комсомольский просп., 120, „Алтайсовхозстрой“
Наименование проектной организации и ее адрес	Институт „Алтайгипроводхоз“, г. Барнаул
Отгрузочные реквизиты заказчика	
Платежные реквизиты заказчика	

**Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов**

АООТ РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**по проектированию, строительству и эксплуатации сельских
электрических сетей**

21.08.2001

N 05.05-2001

Москва

/Комплект панелей для
ПС 35-110 кВ и РП 10 кВ
производства Люберецкого ЭМЗ/

Публикуем для сведения и руководства при проектировании, что
Люберецкий ЭМЗ (Московская обл.) продолжает выпускать комплект
панелей для комплектации ПС 35-110кВ и РП 10 кВ.

В состав комплекта входят:

- шкафы серии ПВУ-11;
- панели защиты серии ПЗ;
- панели управления серии ПУ
- шкафы распределительные серии ПСН-11.

По вопросу заказа обращаться на Люберецкий ЭМЗ по адресу:
140000, ст. Люберцы-2, Московской ж.д.;
тел.: (095) 558-20-47;
факс: 554-50-00.

Приложение: указанные каталоги на 12 стр.

Первый заместитель Генерального директора

А.С.Лисковец

ШКАФЫ серии ПВУ-11

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Шкафы серии ПВУ-11 предназначены для питания цепей выпрямленного оперативного тока напряжением 220 В.

Схемы шкафов разработаны на основании типовой работы „Энергосетьпроект” 11373 ТМ 1989 г.

Структура условного обозначения
ПВУ-11/Х-92:

- ПВУ-11 – обозначение серии;
- Х – исполнение шкафа (см. табл. 1);
- 92 – год разработки.

Условия эксплуатации

Номинальные значения климатических факторов внешней среды У1 по ГОСТ 15543-70 и ГОСТ 15150-69.

Высота установки над уровнем моря не более 1000 м.

Окружающая среда невзрыво- и непожароопасная, не содержащая агрессивных газов и паров, а также производственной пыли в количестве, вызывающем коррозию или нарушающем работу шкафа.

Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды М1 по ГОСТ 17516-72.

Степень защиты IP24 по ГОСТ 14254-80 (IP00 при открытых дверях).

Вид обслуживания – двустороннее.

Панели изготавливаются для внутренних поставок и соответствуют ТУ 3185-005-01374263-96. Требования пожарной безопасности по ГОСТ 9.1.004-85.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Отличительные особенности шкафов приведены в табл. 1 и 2.

Гарантийный срок – 2 года со дня ввода изделия в эксплуатацию.

КОНСТРУКЦИЯ

Конструкция шкафов представляет собой металлический каркас, обшитый с боков и сверху металлическими листами (по требованию заказчика). С фасадов на дверях расположены приборы и переключатели. Выходные клеммные сборки расположены на боковинах шкафа. Шкафы имеют съемный козырек.

Габаритные размеры шкафа приведены на рисунке.

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят: шкаф, паспорт, паспорта на комплектующую аппаратуру.

ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

В заказе необходимо указать: обозначение и исполнение шкафа, номенклатурное обозначение в соответствии с табл. 1, количество, номер технических условий.

Пример: „Шкаф ПВУ-11/6-92, ЛЭЗ.03.1.008-03, ТУ 35-1160-83 – 2 шт.”.

Разработчик и изготовитель

АО „Люберецкий электромеханический завод”.
Адрес: 140000, ст. Люберцы-2 Московской ж.д., ЛЭМЗ.

Телетайп: 206738 КРУН.

Телефоны: 558-20-03, 558-20-49, 558-20-47.

Факс: (095) 554-50-00.

Таблица 1

Исполнение шкафов	ПВУ-11/3-92	ПВУ-11/4-92	ПВУ-11/5-92	ПВУ-11/6-92
Отличительные особенности	2×БПТ 1×БПН	1×ППБ 2×БПТ 1×БПН	3×БПТ	1×ППБ 3×БПТ
Номенклатурное обозначение	ЛЭЗ.03.1.008	ЛЭЗ.03.1.008-01	ЛЭЗ.03.1.008-02	ЛЭЗ.03.1.008-03

Условные сокращения:

БПТ – блок питания токовый БПТ-1002;

БПН – блок питания напряжения БПН-1002;

ППБ – прерыватель питания (устройство „мигающего” света) ППБ-2.

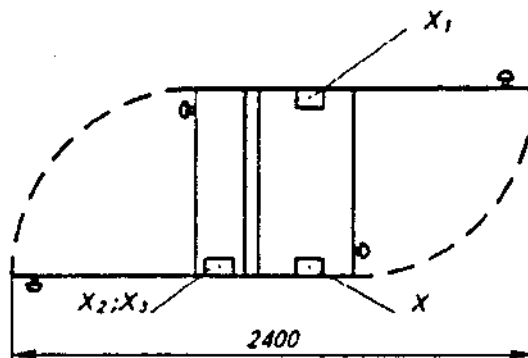
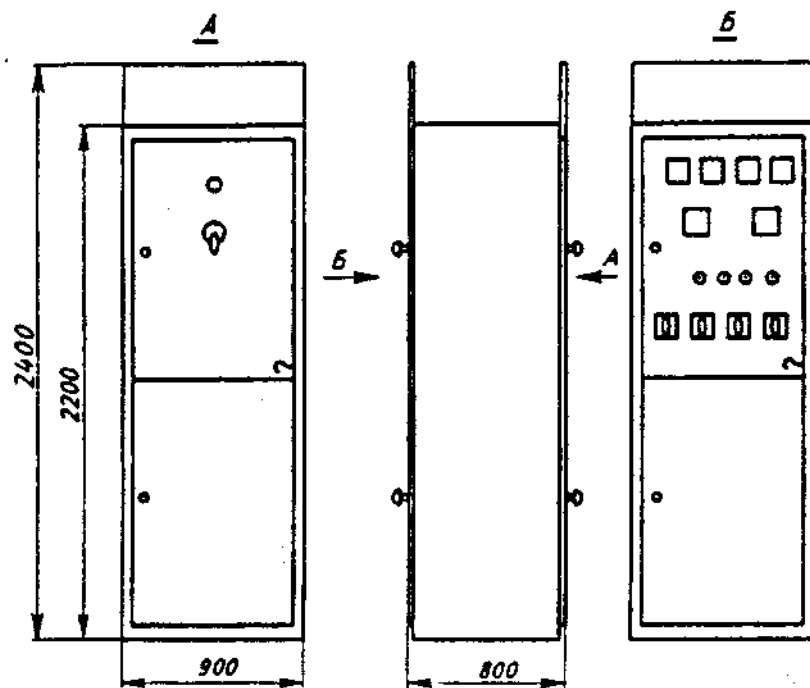
Таблица 2

Применение панелей		На п/ст и РУ энергосистем				На п/ст и РУ промпредприятий		
Панели ЛЭМЗ	Отличительные особенности панелей	2-БПТ	1-ППБ	3-БПТ	1-ППБ	2-БПТ	1-ППБ	3-БПТ
		1-БПН	2-БПТ	1-БПН	2-БПТ	1-БПН	2-БПТ	1-БПН
Панели ЭСП Номер типовой работы	Тип	ПВУ-11/3-92	ПВУ-11/4-92	ПВУ-11/5-92	ПВУ-11/6-92	ПВУ-11/3-92	ПВУ-11/4-92	ПВУ-11/5-92
	ПВУ-11-80(ПВУ-11/2)	-	-	-	-	-	-	-
	ПВУ-12-80(ПВУ-11/3)	1 шт.	1 шт.	-	-	2 шт.	-	-
	ПВУ-13/1-80(ПВУ-11/4)	-	-	-	1 шт.	-	-	1 шт.
	ПВУ-13/2-80(ПВУ-11/5)	1 шт.	1 шт.	-	-	2 шт.	-	-
	ПВУ-14-80(ПВУ-11/6)	-	-	1 шт.	1 шт.	-	-	2 шт.
	ПВУ-15-80(ПВУ-11/7)	-	-	-	-	-	-	-
11373ТМ	ПВУ-11/1-89	1 шт.	1 шт.	-	-	2 шт.	-	-
	ПВУ-11/2-89	-	-	1 шт.	1 шт.	-	-	2 шт.
Заводской номер		ЛЭЭ-03.1.008	ЛЭЭ-03.1.008.01	ЛЭЭ-03.1.008.02	ЛЭЭ-03.1.008.03			

Примечания: 1. В данной таблице указаны панели ПВУ изготовления ЛЭМЗ и соответствующие их протограммы - типовым панелям института "Энергосетьпроект".

2. В скобках приведены обозначения панелей ПВУ, принятые на САПО "Среднеэлектрикпарат", Ташкент.

3. Условные сокращения: БПТ - блок питания токовой БПТ-1002; БПН - блок питания напряжения БПН-1002; ППБ - прерыватель питания (устройство "мигающего" света) ППБ-2.



Габаритные размеры шкафа
 X , X_1 , X_2 , X_3 — клеммные сборки

ПАНЕЛИ ЗАЩИТЫ СЕРИИ ПЗ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Панели защиты предназначены для применения на электрических подстанциях в качестве устройств, на которых устанавливаются электрические приборы и аппаратура управления, автоматики, сигнализации и защиты электрооборудования (БА, БУ, БЗ).

Панели защиты выполняются на основании типовых проектов „Энергосетьпроект“, „Электропроект“, „Тяжпромэлектропроект“ и по индивидуальным заказам. Панели защиты – аналогичные выпускаемым заводом „Средаэлектрораппарат“.

Структура условного обозначения

ПЗ-Х4:

- ПЗ – панель защиты;
- Х4 – климатическое исполнение УХЛ II категории размещения 4 по ГОСТ 15150-69.

Условия эксплуатации:

номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15543-70 и ГОСТ 15150-69;

высота установки над уровнем моря не более 1000 м;

окружающая среда невзрыво- и непожароопасная, не содержащая агрессивных газов и токопроводящей пыли в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды М1 по ГОСТ 17516.1-90Е.

Степень защиты IP00 по ГОСТ 14254-80.

Панели изготавливаются для внутренних поставок и соответствуют ТУ 3185-005-01374263-96.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Род тока	переменный, постоянный
Частота тока, Гц	50
Номинальное напряжение, В:	
постоянный ток	110; 220
переменный ток	220; 380
Вид обслуживания	двустороннее

Гарантийный срок – 2 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 2,5 лет со дня отгрузки с завода-изготовителя.

КОНСТРУКЦИЯ

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на конструкции которого устанавливается аппаратура.

Конструкция панелей обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ 12.2.007-75.

Габаритные размеры и общий вид панели приведены на рис. а. Козырек съемный.

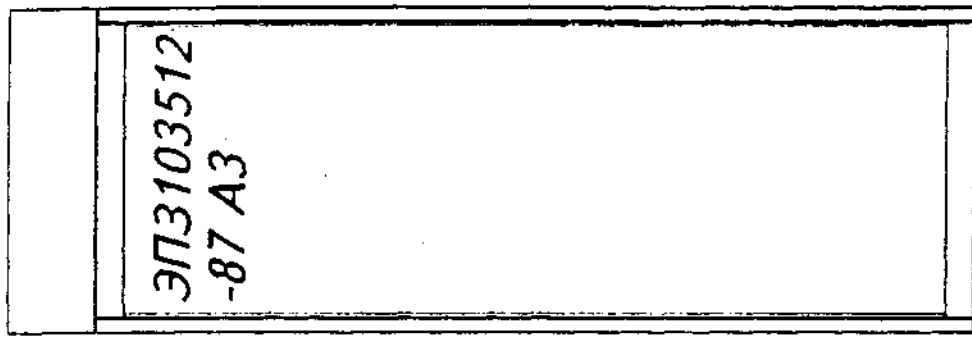
КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят: монтажная схема, сборочный чертеж, спецификация.

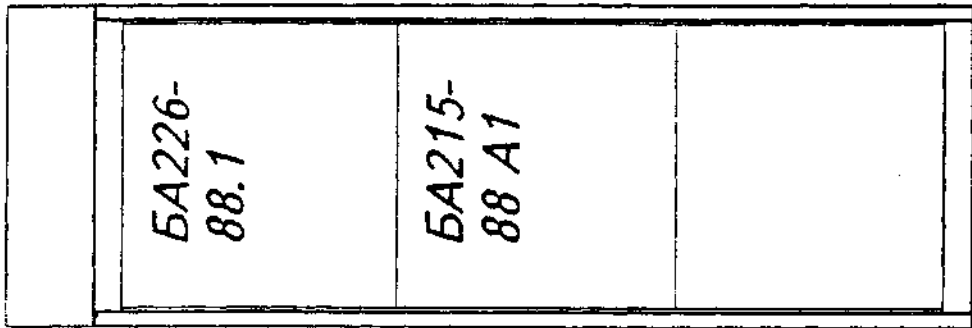
Панели должны поставляться заводом полностью укомплектованными аппаратурой (в соответствии с желанием заказчика).

ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

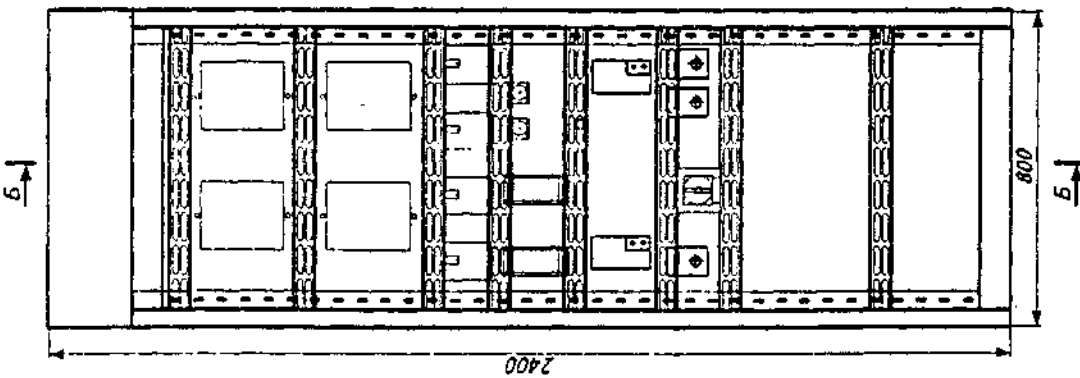
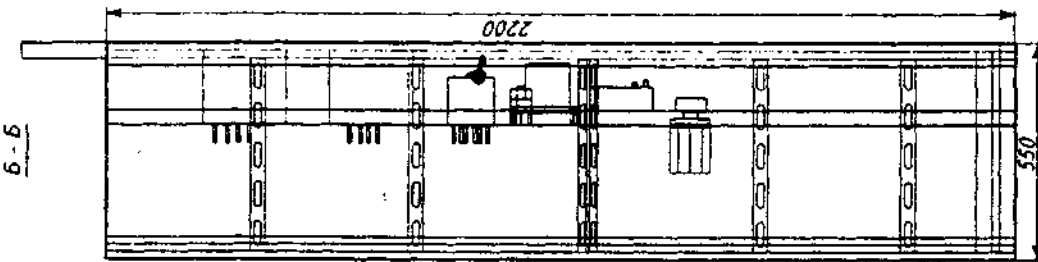
В заказе необходимо указать: номенклатурное наименование и обозначение, характеристики аппаратов, требующих уточнения, количество. При индивидуальном заказе в составе задания необходимо выдавать принципиальные схемы, чертеж общего вида, схему электрических соединений.



б



б



Панель защиты серии ПЗ
а - общий вид и габаритные размеры панели; б, в - расположение
блоков на панели

д

Примеры заказа:

1) Панель защиты (рис. б) БА226-88.1: „Уточняющаяся аппаратура (устанавливаемая на блоке аппаратура, которая может быть заменена по желанию заказчика, возможны варианты):

Реле КВ I РП16-44, 220 В, 1 А;

Реле АК I РПВ-01, 220 В, 0,5 А”;

БА215-88 А1: „Уточняющаяся аппаратура: Реле КН1-РЭУ11-11-1-40УЗ, пост. тока, 1 А;

Реле АК I РПВ-0,1, 220 В, 1 А”.

2) Панель защиты (рис. в) ЭП3103512-87 А3:
„Уточняющаяся аппаратура: Реле КА₄, КА₈, КА₁₁, КА₁₆ – РТ 40/10;
Реле КА₉, КА₁₀, КА₁₂, КА₁₃ – РТ 40/20”.

Разработчик и изготовитель

АООТ „Люберецкий электромеханический завод”,
140000, ст. Люберцы-2 Московской ж.д.

Телетайп 206738 КРУН.

Телефоны: 558-20-03, 558-20-49, 558-20-47.

Факс (095) 554-50-00.

**ВНИМАНИЮ СПЕЦИАЛИСТОВ
ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ!**

В 1997 году АООТ Люберецкий электромеханический завод планирует выпуск изделий типа КРУН-6(10) кВ мощностью 63 кВА и передвижных подстанций типа ПСКТП-Л мощностью 25+630 кВА, напряжением 6(10)/0,4+0,23 кВ с сухим трансформатором.

Адрес: 140000, ст. Люберцы-2 Московской ж.д.

Тел. 558-20-49.

Телетайп 206738 КРУН.

Факс (095) 554-50-00

Нахимович Леонид Герцевич, главный конструктор.

ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ СЕРИИ ПУ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Панель управления предназначена для применения на электрических подстанциях в качестве устройств, на которых устанавливаются блоки управления, блок заглушки, блок сигнализации (БУ, БЗ, БИ).

Панели управления выполняются на основании типовых проектов „Энергосетьпроекта“, „Электропроекта“, „Тяжпромэлектропроекта“ и по индивидуальным заказам, аналогичные выпускаемым заводом „Средазэлектроаппарат“.

Структура условного обозначения
ПУ-Х4:

- ПУ – панель управления;
- Х4 – климатическое исполнение УХЛ и категория размещения 4 по ГОСТ 15150-69.

Условия эксплуатации:

номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15543-70 и ГОСТ 15150-69;

высота установки над уровнем моря – не более 1000 м;

окружающая среда невзрыво- и непожароопасная, не содержащая агрессивных газов, токопроводящей пыли в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды М1 по ГОСТ 17516.1-90Е.

Степень защиты IP00 по ГОСТ 14254-80.

Панели изготавливаются для внутренних поставок и соответствуют ТУ 3185-005-01374263-96.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Род тока	переменный, постоянный
Частота тока, Гц	50
Номинальное напряжение, В:	
постоянный ток	110, 220
переменный ток	220, 380
Вид обслуживания	двустороннее

Гарантийный срок – 2 года со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не более 2,5 лет со дня отгрузки с завода-изготовителя.

КОНСТРУКЦИЯ

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на конструкции которого устанавливаются блоки.

Конструкция панелей обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ 12.2.007.7-75.

Габаритные размеры панели приведены на рисунке.

Козырек съемный.

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Панели должны поставляться заводом полностью укомплектованными аппаратурой (в соответствии с желанием заказчика).

В комплект поставки входят: монтажная схема, сборочный чертеж, спецификация.

ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

При заказе необходимо указать номера блоков по проекту „Энергосетьпроекта“.

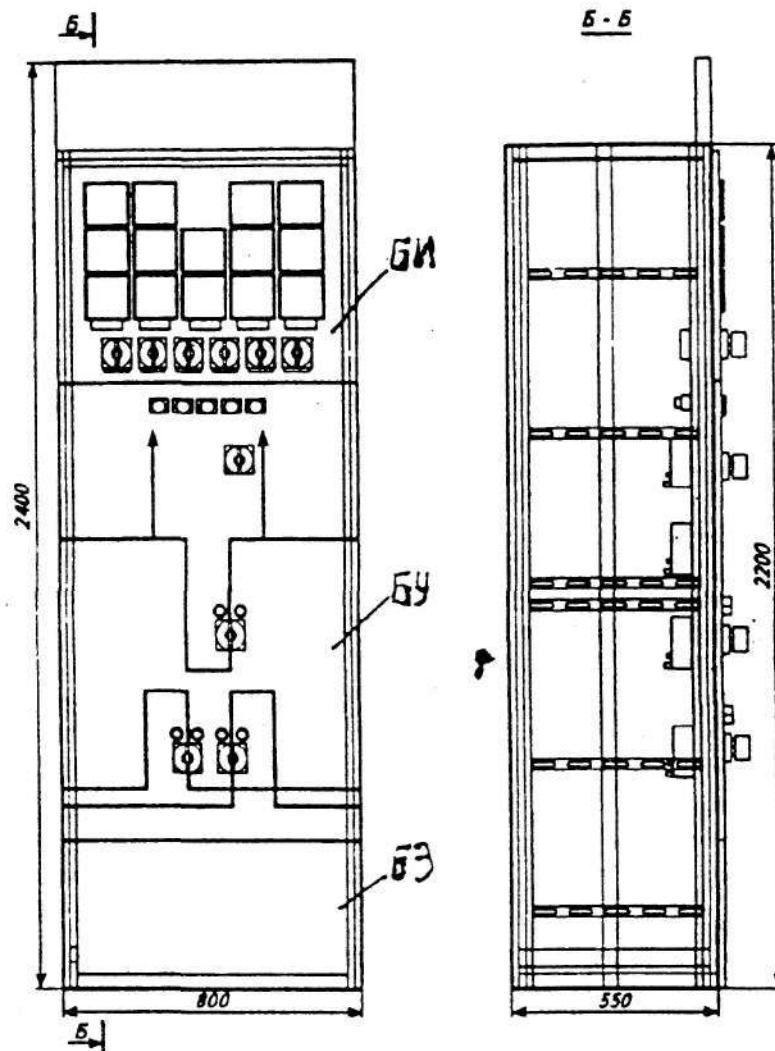
При индивидуальном заказе в составе задания необходимо выдавать принципиальные схемы, чертеж общего вида, схему электрических соединений.

Пример заказа панели управления ПУ БИ 470/2-87: „Уточняющаяся аппаратура (устанавливаемая на панели аппаратура, которая может быть заменена по желанию заказчика):

Амперметр РА1 Э-365-1 пред. изм. 0-600 А т.т. = 600/5 А кл. = 1,5”;

БУ 570/29-87: „Уточняющаяся аппаратура: Автоматический выключатель АВ1 АП50Б-2МТ $I_{н.р} = 2,5$ А отс. 10 БК-2П”.

Разработчик и изготовитель
АООТ „Люберецкий электромеханический завод”,
140000, ст. Люберцы-2 Московской ж.д.
Телстайп: 206738 КРУН.
Телефоны: 558-20-03, 558-20-49, 558-20-47.
Факс: (095) 554-50-00.



Общий вид и габаритные размеры панели

**ВНИМАНИЮ СПЕЦИАЛИСТОВ
ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ!**

В 1997 году АОТ Люберецкий электромеханический завод планирует выпуск изделий типа КРУН-6(10) кВ мощностью 63 кВА и передвижных подстанций типа ПСКТП-Л мощностью 25+630 кВА напряжением 6(10)/0,4+0,23 кВ с сухим трансформатором.

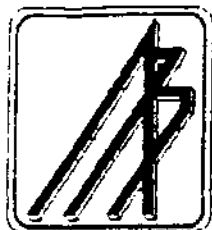
Адрес: 140000, ст. Люберцы-2 Московской ж.д.

Тел. 558-20-49.

Телетайп 206738 КРУН.

Факс (095) 554-50-00

Нахимович Леонид Герцевич, главный конструктор.



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ЛЮБЕРЕЦКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

Шкафы распределительные серии ПСН - 11

Шкафы серии ПСН-11 предназначены для приема и распределения электрической энергии в цепях до 660 В, 2500 А трехфазного переменного тока частотой 50 Гц.

Схемы шкафов разработаны на основании типовой работы института "Энергосетьпроект" № 12640 ТМ.

Технические данные

Номинальное напряжение, В	380; 660
Частота тока, Гц	50
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000; 1600; 2000; 2500
Номинальный ток отходящих линий, А	100; 250; 400; 630; 1000
Стойкость сборных шин к наибольшему амплитудному значению токов к.з., кА	50

Условия эксплуатации

Высота установки над уровнем моря	не более 1000 м
Окружающая среда	незрыво- и непожароопасная, не содержащая агрессивных газов и токопроводящей пыли в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию
Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды по ГОСТ 17516.1-90Е	М1
Степень защиты по ГОСТ 14254-80	IP20 (или по заказу)
Требования пожарной безопасности	по ГОСТ 9.1.004-85
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-89	УХЛ4
Вид обслуживания	одностороннее и двустороннее
Гарантийный срок	2 года со дня ввода в эксплуатацию

По заказу в шкафах могут устанавливаться электронные счетчики электрической энергии типа СЭТА, СЭТР/1 с телеметрическими выводами.

Конструкция боковых вертикальных стоек предусматривает соединения каркасов шкафов между собой в щит (см. рис. 1). Крайние шкафы закрываются торцевыми листами. По заказу поставляется съемный металлический лист, закрывающий шкаф сверху. Козырек съемный. Шинный мост (см. рис. 2). В целях повышения локализационной способности и безопасности обслуживания между панелями шкафа установлены перегородки. В конструкции предусмотрен навесной шкаф сигнализации.

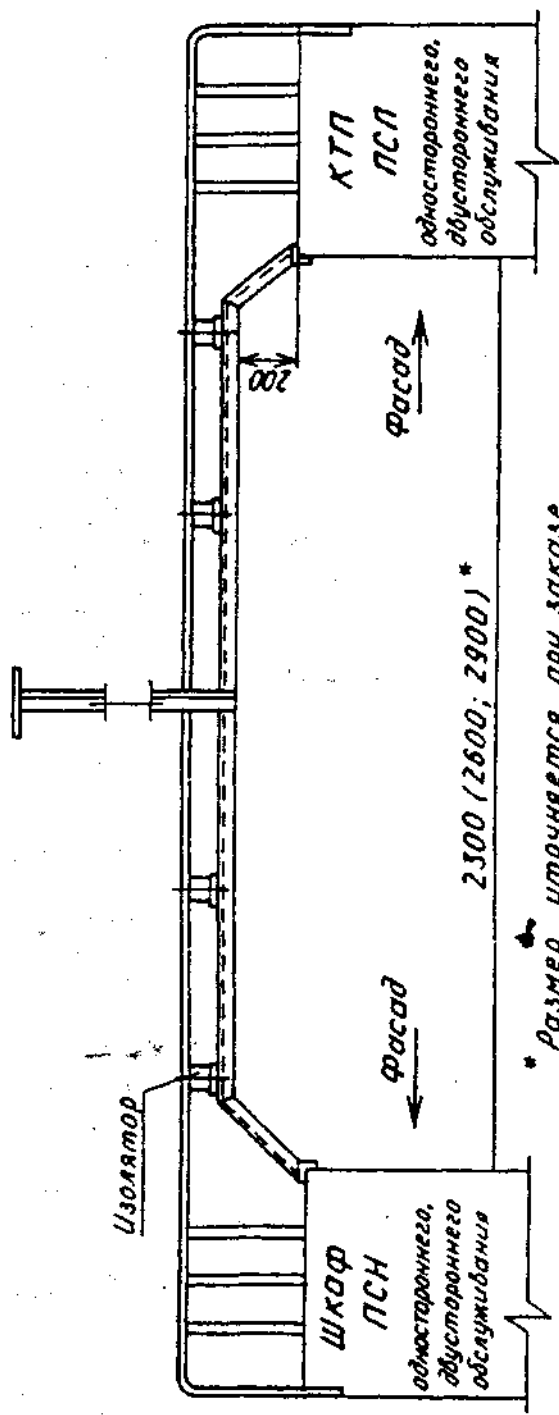
Номенклатурный список

Тип шкафа	Габаритные размеры, мм	I., А	Назначение
а) двустороннего обслуживания			
ПСН-1120-96 ПСН-1121-96	2400x900x800	630 2x250 4x100	ввод и отходящие линии
ПСН-1122-96 ПСН-1123-96	2400x900x800	630 2x250 4x100	секционный разъединитель и отходящие линии
ПСН-1130-96 ПСН-1131-96 ПСН-1132-96	2400x900x800	2x630 4x250	отходящие линии
ПСН-1133-96 ПСН-1134-96	2400x900x800	2x630 2x250 2x100	отходящие линии
ПСН-1135-96 ПСН-1136-96	2400x900x800	4x250 6x100	отходящие линии
ПСН-1137-96 ПСН-1138-96	2400x900x800	12x100	отходящие линии
ПСН-1139-96	2400x900x800		линии наружного освещения
ПСН-1140-96	2400x900x800		линии вентиляции
ПСН-1100-96	2400x1800x800	2500	ввод
ПСН-1100-96	2400x900x800	2500	секционный разъединитель
ПСН-1100-96	2400x900x800	2x1000	отходящие линии
б) одностороннего обслуживания			
ПСН-1150-96 ПСН-1151-96	2400x900x600	1600 2x250	ввод и отходящие линии
ПСН-1152-96	2400x900x600	1600	ввод
ПСН-1160-96 ПСН-1161-96 ПСН-1162-96	2400x900x600	2x630	отходящие линии
ПСН-1163-96 ПСН-1165-96	2400x900x600	4x250	отходящие линии
ПСН-1164-96 ПСН-1166-96	2400x900x600	4x250	отходящие линии
ПСН-1167-96 ПСН-1168-96	2400x900x600	6x100	отходящие линии
ПСН-11.....	2400x1800x600	2500	ввод

Изготовитель: ОАО "Люберецкий электромеханический завод"
140000, ст. Люберцы-2 Московской ж.д.
телефон/факс: (095) 554-50-00

Контактные телефоны:

(095) 558-20-49 Нахимович Леонид Герцевич - главный конструктор
(095) 558-20-47 Евстифеев Андрей Анатольевич - зам. ген. директора по производству



* Размер уточняется при заказе

ПЛАН

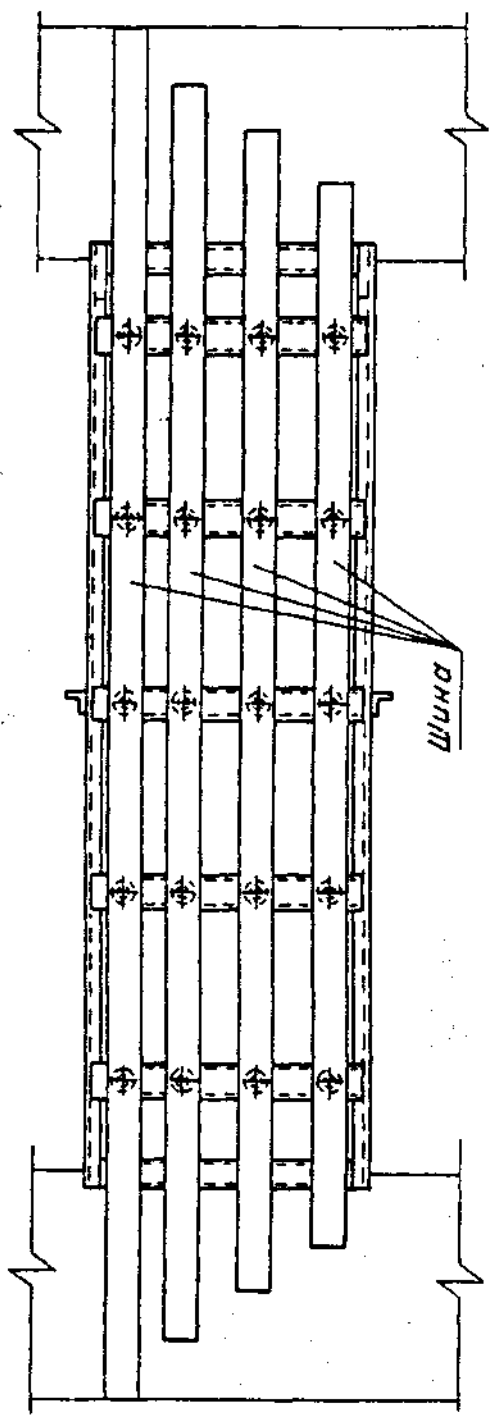


Рис. 2

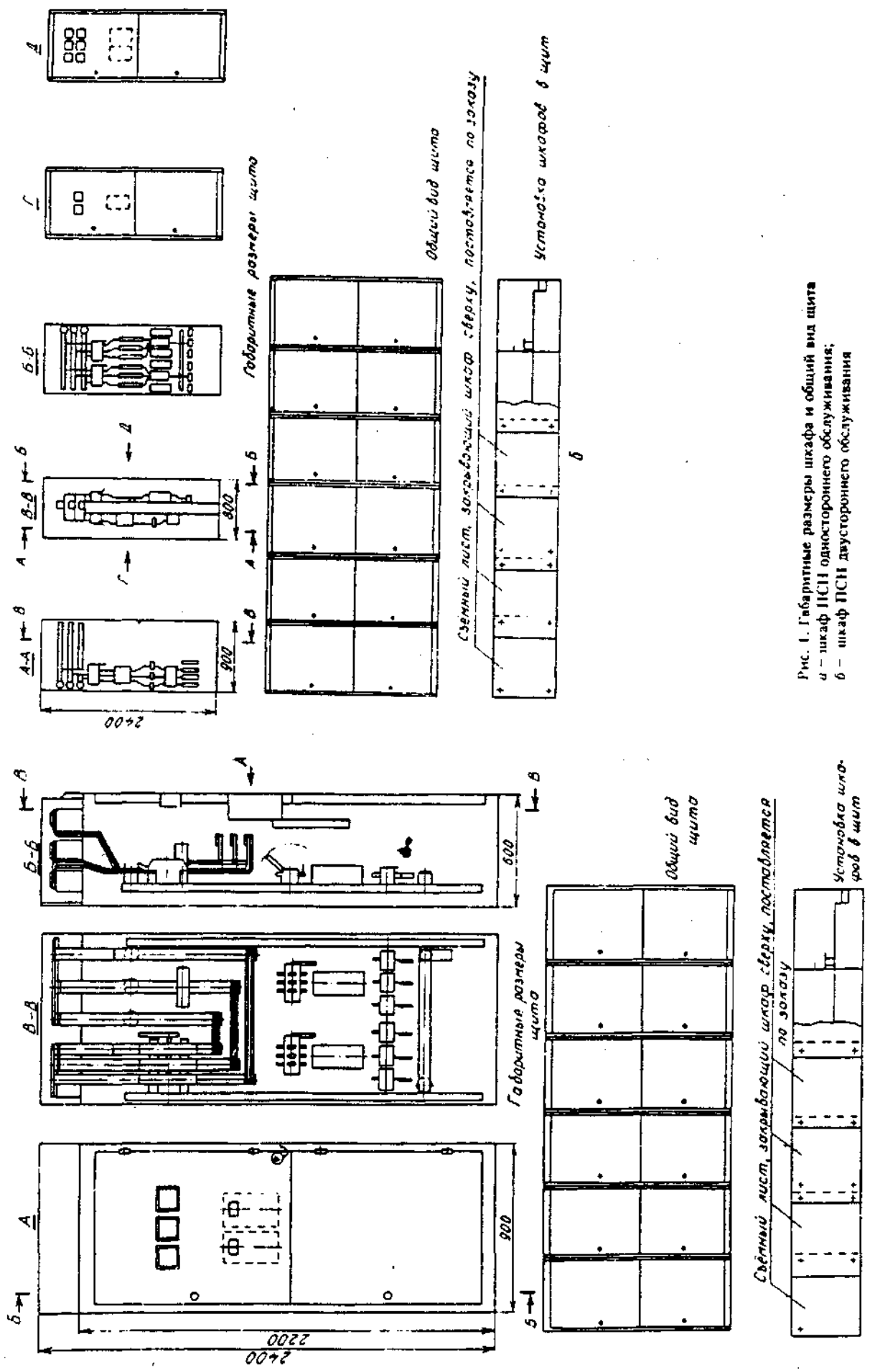


Рис. 1. Габаритные размеры шкафа и общий вид щита
 и - шкаф ПСН одностороннего обслуживания;
 б - шкаф ПСН двустороннего обслуживания

Рис. 2. Габаритные размеры шкафа и общий вид щита
 и - шкаф ПСН одностороннего обслуживания;
 б - шкаф ПСН двустороннего обслуживания

Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов

АООТ РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских
электрических сетей

19.09.2001

N 05.07-2001

Москва

/О КРУ К-114 и К-104
МС1 завода МЭЩ/

Сообщаем для сведения, что АОО "Московский завод "Электро-
шит" аннулировал комплектное распределительное устройство 10 кВ
КРУ К-114, как самостоятельную серию и все ее схемы и компоновки
ввел в КРУ серии К-104М (К-104МС1), поскольку в этих КРУ завод
широко применяет вакуумные выключатели ВВ/TEL-10.

Публикуем новую информацию о КРУ серии К-104М (К-104МС1).

Приложение: упомянутое.

Первый заместитель Генерального директора

А.С.Лисковец

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ОТКРЫТОГО ТИПА

МОСКОВСКИЙ ЗАВОД
«ЭЛЕКТРОЦИТ»

УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ (КРУ)

ВНУТРЕННЕЙ УСТАНОВКИ НАПРЯЖЕНИЕМ 6 И 10 КВ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

на КРУ серии К-104М и К-104МС1

ШКАФЫ КРУ серий К-104М и К-104МС1

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица 1

Параметр	Значение параметра
1. Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10
2. Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
3. Номинальный ток главных цепей, А	400; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000*
4. Номинальный ток сборных шин, А	1600; 2000; 3150
5. Типы применяемых выключателей:** элегазовых вакуумных маломасляных	VF 12; LF ₂ ВВП(ВБП); ВВЭ(ВБЭ); ВБЧЭ; ВБЭК; ВБКЭ; ВВ/TEL ВКЭ
6. Номинальные токи отключения выключателей встроенных в шкафы КРУ: элегазовых вакуумных и маломасляных	16; 20; 31,5; 40 4; 20; 31,5
7. Ток термической стойкости (трехсекундный для глав- ных цепей; односекундный для заземляющих ножей), кА	4; 20; 31,5; 40***
8. Номинальный ток электрической стойкости главных цепей, кА	10; 50; 80; 128****
9. Номинальный ток плавких вставок для шкафов КРУ, А	30 – при напряжении 6 кВ; 20 – при напряжении 10 кВ
10. Ток холостого хода, отключаемый разъёмными контактными соединениями, А	0,6 – при напряжении 6 кВ; 0,4 – при напряжении 10 кВ
11. Номинальная мощность встраиваемых трансформато- ров собственных нужд (ТСН), кВ·А	40
12. Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: постоянного тока переменного тока	220 220
13. Габаритные размеры шкафов КРУ, (ширина × глубина × высота), мм	750×1150/1320, 1435/×2432****
14. Масса шкафа (в зависимости от исполнения), кг	680–880

* Шкафы для ввода без выключателей на секцию изготавливаются на номинальные токи до 2000 А.

** Основные технические данные выключателей и их приводов даны в приложении 2.

*** Токи термической стойкости 40 кА и электродинамической стойкости 128 кА относятся к шкафам КРУ с элегазовыми выключателями.

**** Ширина шкафов с кабельными вводами внизу – 1320 мм; ширина шкафов с элегазовыми выключателями – 1435 мм (рис. 5, б).

ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ ШКАФОВ КРУ серий К-104М и К-104МС1

Таблица 2

Схема главных цепей		101	630; 1000; 1250; 1600	4(3x240)		115
		102				122
		103				123
		104				124
		105				125
		106				126
		110				127
		111				128
		112				129
		113				144
	114		146			
№ схемы						
Номинальный ток, А						630
Максимальное количество силовых кабелей						2(3x240)
Схема главных цепей						
№ схемы						
Номинальный ток, А						630
Максимальное количество силовых кабелей						2(3x240)

Схема главных цепей											
	148	149	155*	160	171	172	173	173-1	173-2	174	174-1
Номинальный ток, А	630; 1000; 1250; 1600		630	630; 1000; 1250; 1600		1000; 1250; 1600		1000; 1250; 1600			
Максимальное количество силовых кабелей	4(3×240)		2(3×240)		-		4(3×240)				
Схема главных цепей											
	174-2	175	176	176-1	176-2	177	177-1	177-2	177-3	203	203-1
Номинальный ток, А	1000; 1250; 1600		630	1000; 1250; 1600		1000; 1250; 1600					
Максимальное количество силовых кабелей	4(3×240)		2(3×240)		-						

* Кабельный ввод сверху не изготавливается.

Схема главных цепей		225		226		231		232		237		238		251		251-1		251-2		251-3		252
	№ схемы																					
	Номинальный ток, А	630; 1000; 1250; 1600																				
	Максимальное количество силовых кабелей	4(3×240)																				
	Схема главных цепей		252-1		253		253-1		255		255-1*	256		261		261-1	263		263-1		265	
		№ схемы																				
		Номинальный ток, А																				
		Максимальное количество силовых кабелей																				
		2(3×240)																				
		1000; 1250; 1600; 2000																				
2(3×240)																						

* Шкаф 255-1 изготавливается на номинальное напряжение 6 кВ.

Схема главных цепей		269	269-1*	272	273	274	275	279	280	281	282				
	№ схемы	269	269-1*	272	273	274	275	279	280	281	282				
	Номинальный ток, А	-	1000; 1250; 1600; 2000	-	1000; 1250; 1600; 2000	-	-	-	-	-	-	-			
	Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Схема главных цепей		282-1	284	285	286	288	289	290	291	292	292-1	293	294	
		№ схемы	282-1	284	285	286	288	289	290	291	292	292-1	293	294	
		Номинальный ток, А	-	-	630; 1000; 1250; 1600	-	-	-	-	-	-	-	1000; 1250; 1600; 2000	630; 1000; 1250; 1600	-
		Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4(3x240)	

* Шкаф 269-1 изготавливается на номинальное напряжение 6 кВ.

<p>Схема главных цепей</p>		297			299		302		303		305		305-1		306		306-1		307							
	№ схемы																									
	Номинальный ток, А		1000; 1250; 1600; 2000	297-1	298	630; 1000; 1250; 1600																				
	Максимальное количество силовых кабелей		-		2(3x240)																					
	<p>Схема главных цепей</p>		310			318		319-1		319-2		319-3		319-4		428		430		431		432				
		№ схемы																								
		Номинальный ток, А																								
		Максимальное количество силовых кабелей																								

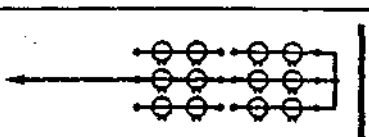
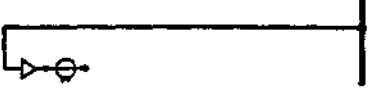
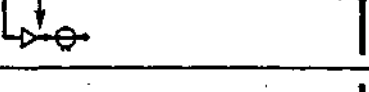
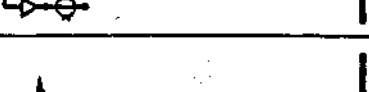


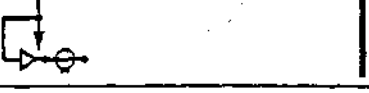
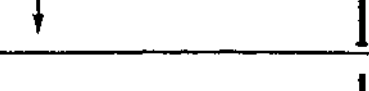
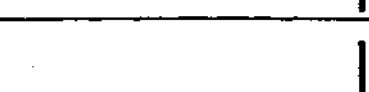
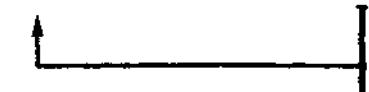
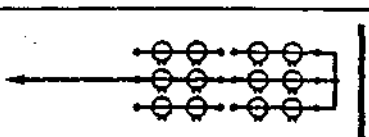
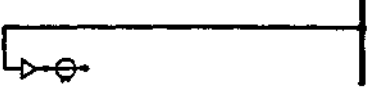
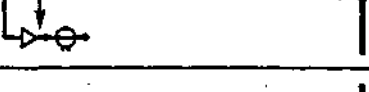
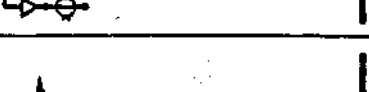


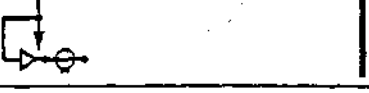
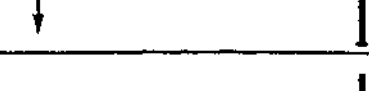
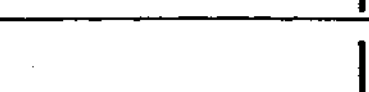
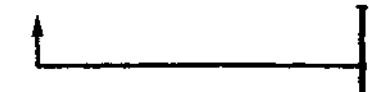

<p>Схема главных цепей</p> 	433		501		502		503		504		505		506		514		519		520				
	<p>Номинальный ток, А</p> <p>630; 1000; 1250; 1600</p>																						
	-		4(3x240)		-		4(3x240)		-		4(3x240)		-		4(3x240)		-		4(3x240)				
	<p>Схема главных цепей</p> <p>НВА</p> 	532		602		603		605		630		631		633		634		635		636		647	
		<p>Номинальный ток, А</p> <p>630; 1000; 1250; 1600</p>																					
		-		4(3x240)		-		4(3x240)		-		4(3x240)		-		4(3x240)		-		4(3x240)		-	
		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	

Схема главных цепей						
	№ схемы	647-1	648	ГТЭС-4	ПГТЭС-1500	
	Номинальный ток, А	630; 1000; 1250; 1600		630	-	630
	Максимальное количество силовых кабелей	-	4(3×240)	3(3×240)	2(3×240)	-

Примечание. Номинальные токи сборных шин 1000; 1600; 2000; 3150 А.

По предварительному согласованию с заводом, для конкретных объектов, могут быть изготовлены шкафы КРУ с нетиповыми схемами главных цепей.

КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ШКАФОВ

Конструктивной особенностью КРУ серий К-104М и К-104МС1 (рис. 3–6) является размещение сборных шин в нижней части шкафов и наличие с задней стороны монтажно-ремонтного прохода, необходимого для присоединения силовых и контрольных кабелей, их ремонта или замены.

Шкафы КРУ стыкуются и устанавливаются в помещениях распределительного устройства (РУ) на общих опорных швеллерах, однорядно или двухрядно.

Для указанных серий КРУ предусматриваются следующие устройства дуговой защиты, работающие при возникновении коротких замыканий (КЗ) в шкафах КРУ с помощью дугоуловителей и клапанов разгрузки, а также с применением фототириستоров.

Дуговая защита с помощью дугоуловителей и клапанов разгрузки

Для защиты отсека сборных шин по торцам секций КРУ устанавливаются дугоуловители

(рис. 7, а). При однорядном размещении двух секций КРУ предусматривается установка шинного блока (ШБ) между шкафами секционного выключателя и секционного разъединителя, при этом дугоуловители устанавливаются между секциями (рис. 7, б). При возникновении КЗ в отсеке сборных шин любого шкафа КРУ дуга перемещается (не оставляя никаких следов) по сборным шинам от источника питания. Добравшись до торцевого шкафа секции, дуга попадает в дугоуловитель, на крыше которого установлен разгрузочный клапан с концевым выключателем. Клапан под действием электрической дуги открывается, и контакты концевого выключателя дают сигнал на отключение вводного выключателя (или любого другого, предусмотренного проектом институтом). Дуговая защита отсеков выкатного элемента и линейного также осуществляется с помощью разгрузочных клапанов и концевых выключателей, действующих на отключение выключателя данного шкафа КРУ.

Выполнение дуговой защиты с помощью разгрузочных клапанов и дугоуловителей – самый простой и надежный способ дугогашения.

Дуговая защита на фототиристорах

Дуговая защита на фототиристорах выполняется следующим образом.

На секции КРУ фототиристоры дуговой защиты устанавливаются по 2 штуки на одном кронштейне в отсеках: линейном, кабельном, отсеке выключателя (трансформатора напряжения и т. д.), в зависимости от применяемой конструкции КРУ.

Фототиристоры устанавливаются таким образом, чтобы просматривался весь защищаемый отсек.

Для защиты отсека сборных шин фототиристоры устанавливаются через 2-3 шкафа.

Действие фототиристоров различных отсеков осуществляется на отключение собственного выключателя.

Действие фототиристоров отсека сборных шин осуществляется на отключение выключателя ввода и секционного выключателя через шинки дуговой защиты, прокладываемые через все шкафы КРУ секции. На шинки дуговой защиты подключаются параллельно все фототиристоры дуговой защиты отсека сборных шин.

Фототиристор действует как сухой контакт.

Кроме того, на АО „Мосэлектрошит“ разработан шкаф дуговой защиты по типовой работе „Нижегородскэнергопроект“ № 13576ТМ т.2, где элементы дуговой защиты вынесены отдельно.

Шкаф дуговой защиты может быть выполнен в навесном исполнении либо установлен на шкаф КРУ серии К-104М (К-104МС1).

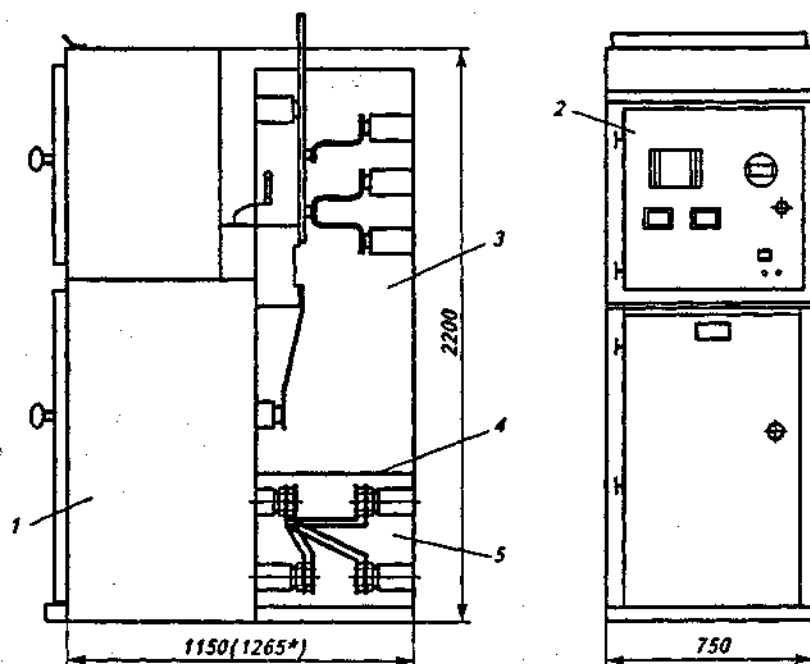


Рис. 3. Шкафы КРУ серий К-104М и К-104МС1 с выключателями и шинными вводами сверху:

1 — отсек выкатного элемента; 2 — релейный отсек; 3 — линейный отсек; 4 — перегородка; 5 — отсек сборных шин

* Размеры для шкафов КРУ с элегазовыми выключателями с током отключения 31,5 и 40 кАВФ; u_{LF_2} плюс 90 мм

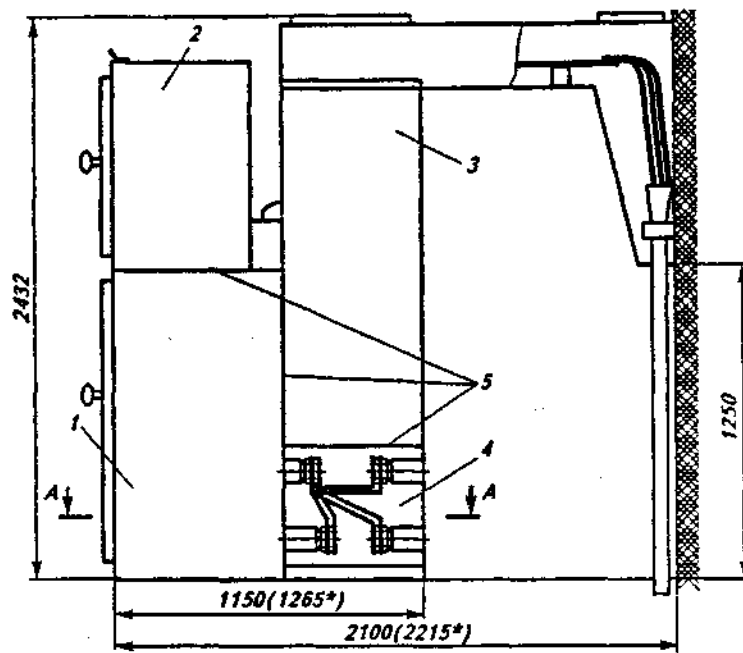


Рис. 4. Шкафы КРУ серий К-104М и К-104МС1 с выключателем и кабельным вводом вне шкафа:
 1 — отсек выкатного элемента; 2 — релейный отсек; 3 — линейный отсек кабельного ввода; 4 — отсек сборных шин; 5 — перегородки между отсеками
 (А-А — см. рис. 10)

* Размеры для шкафов КРУ с элегазовыми выключателями VF, только на 31,5 кА.

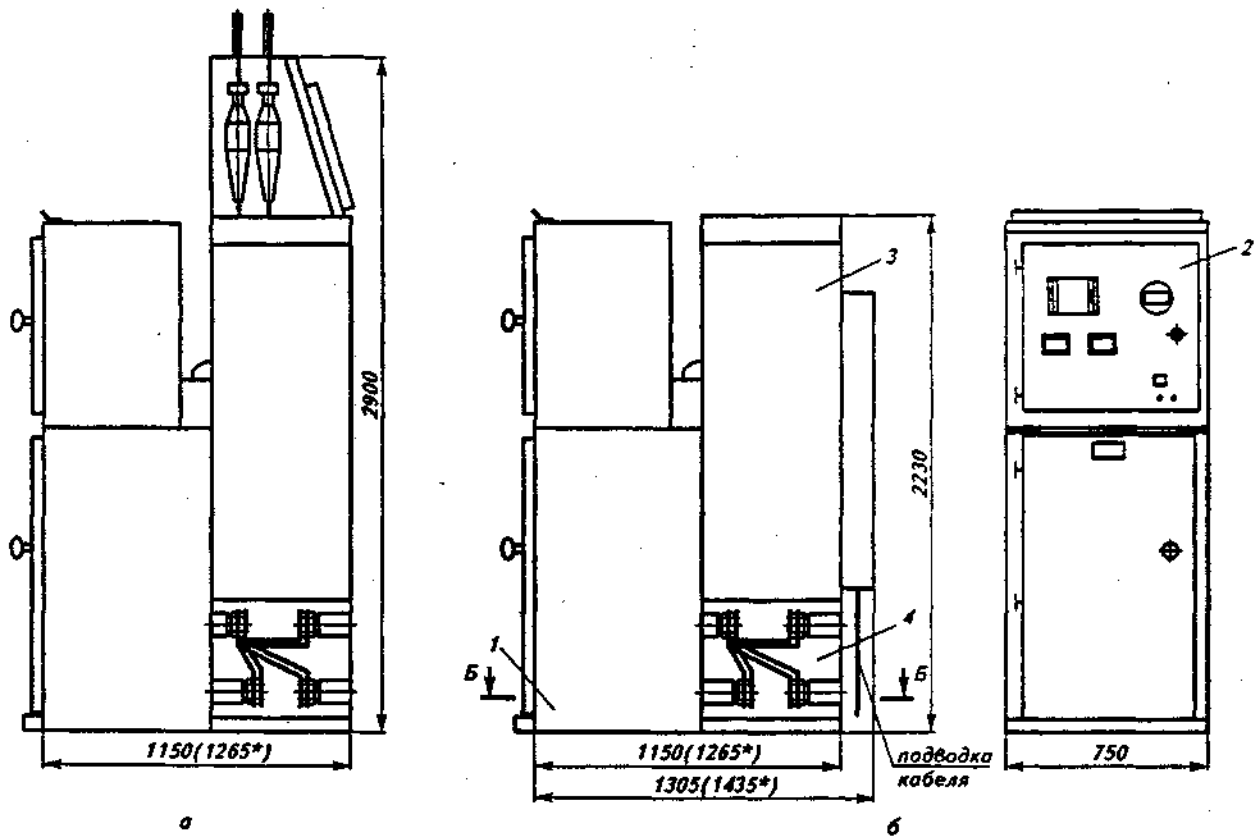
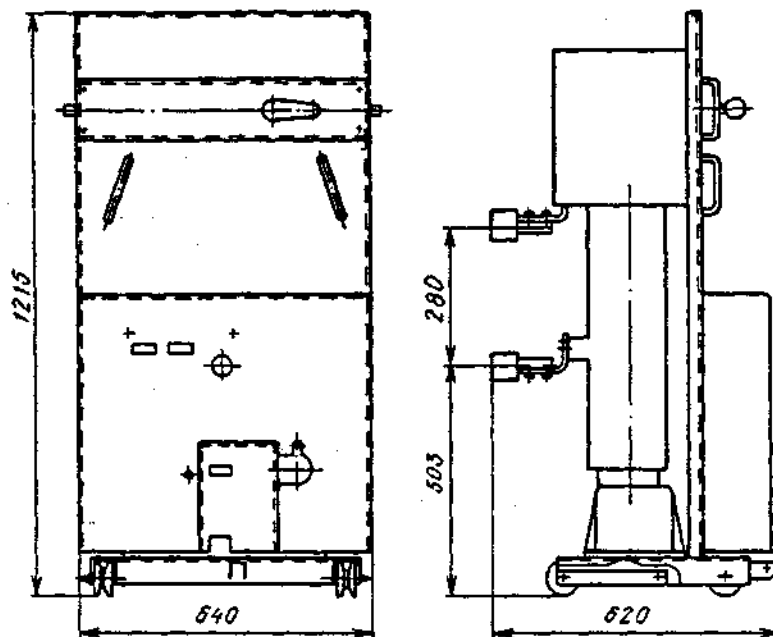
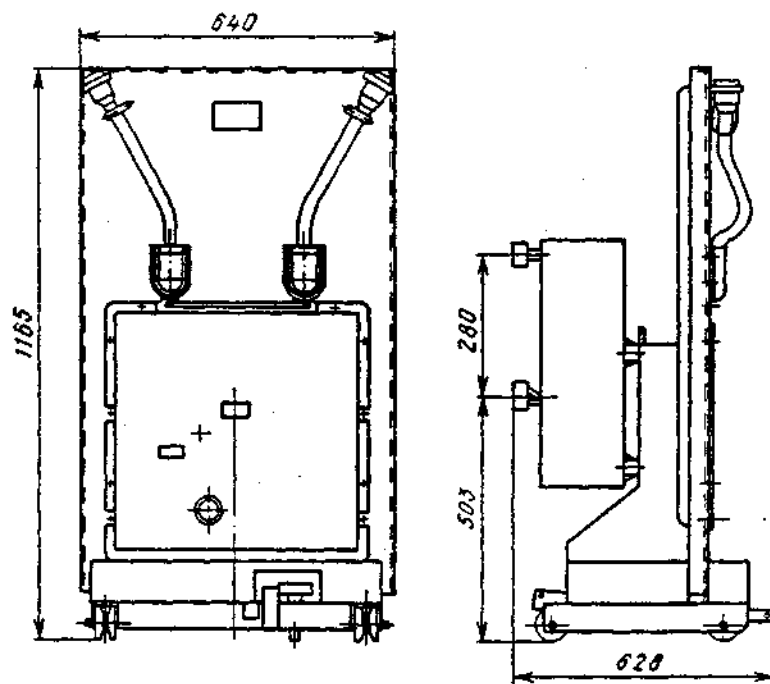


Рис. 5. Шкафы с кабельными вводами: а — сверху шкафа; б — снизу шкафа (Б-Б — см. рис. 10)
 1 — отсек выкатного элемента; 2 — релейный отсек; 3 — линейный отсек; 4 — отсек сборных шин

* Размеры для шкафов КРУ с элегазовыми выключателями с током отключения 31,5 и 40 кА VF; yLF_2 макс 90 мм

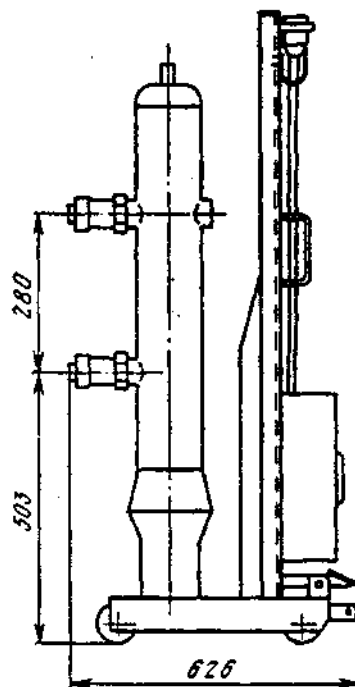
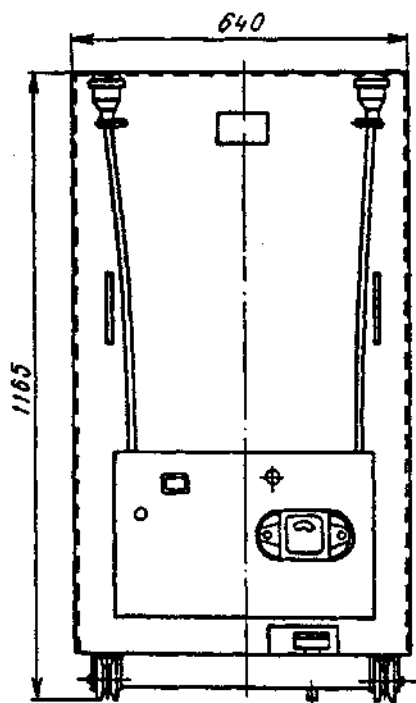


a

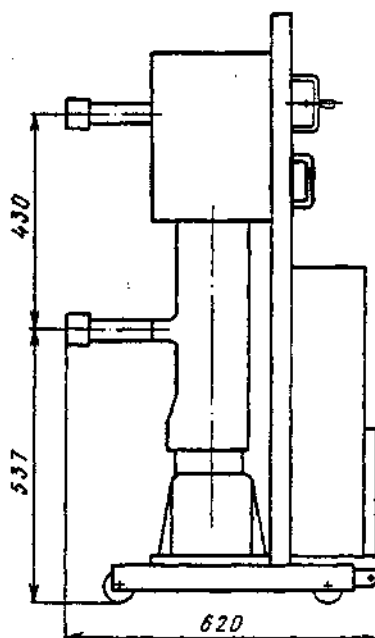
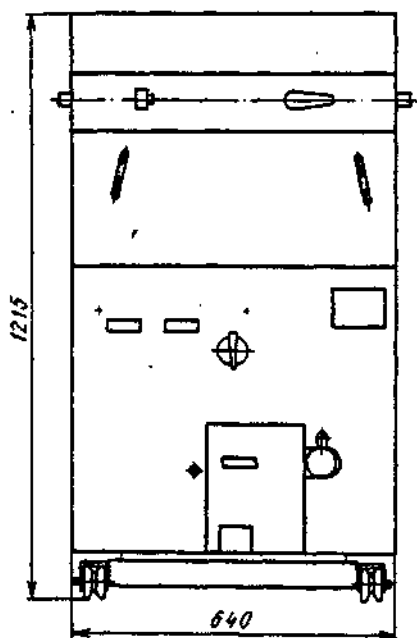


b

Рис. 6 Выкатные элементы для шкафов КРУ серий К-104М и К-104МС1 с выключателями:
 а — элегазовыми на ток отключения до 31,5 кА; б — вакуумными;



6



2

Рис. 6 (окончание): 6 — маломасляными; 2 — элегззовыми на ток отключения 40 кАВ, у EF_2 п л ю с 90 д м 2 л 9 д с и т

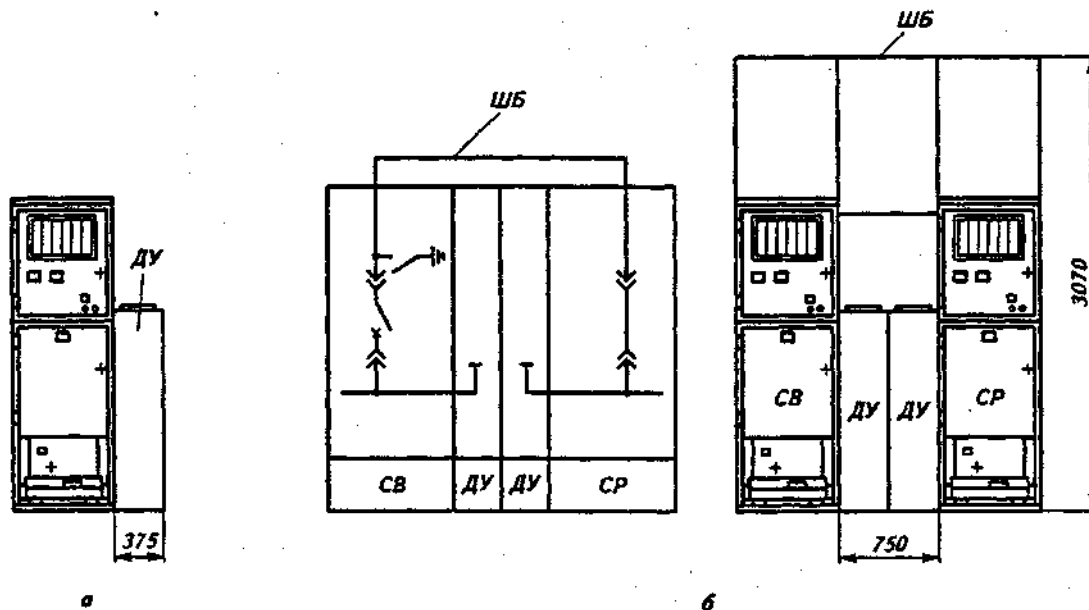


Рис. 7. Установка дугоуловителей в КРУ серий К-104М и К-104МС1:

а – установка дугоуловителя в торце секции КРУ; б – установка дугоуловителей и шинного блока при однорядном размещении двух секций КРУ

ДУ – дугоуловитель; ШБ – шинный блок между секциями; СВ – секционный выключатель; СР – секционный разъединитель

ВАРИАНТЫ РАЗМЕЩЕНИЯ КРУ В ПОМЕЩЕНИЯХ РАСПРЕДУСТРОЙСТВ (РУ)

Шкафы КРУ серий К-104М и К-104МС1 могут размещаться в помещениях РУ однорядно и двухрядно (рис. 8, 9).

Минимальная ширина помещения распреустройств:

при однорядном размещении шкафов КРУ:
3600 мм, при глубине шкафов – 1150 мм
и МРП – 950 мм;
3635 мм, при глубине шкафов – 1435 мм
и МРП – 700 мм;

При двухрядном размещении шкафов КРУ:
5200 мм, при глубине шкафов КРУ 1150 мм
и МРП – 700 мм;
5700 мм, при глубине шкафов КРУ 1150 мм
и МРП – 950 мм;
5770 мм, при глубине шкафов КРУ 1435 мм
и МРП – 700 мм.

Для установки указанных серий КРУ требуется прокладка швеллеров, а также наличие отверстий в полу помещения для прокладки силовых и контрольных кабелей (рис. 10).

ШКАФЫ серий К-104М и К-104МС1 СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

По техзаданиям ведущих проектных организаций завод освоено производство шкафов КРУ

серий К-104М и К-104МС1 специального назначения:

1) для узловых трансформаторных подстанций (УЗТП) мощностью до 630 кВ·А. Техзадание на эти КРУ разработано институтом „Сетьэнергопроект“, с которым согласованы технические условия;

2) для газотурбинных электростанций:
мощностью 1500 кВт (типоисполнение ПГТЭС-1500);
мощностью 2,5 и 4 МВт (типоисполнение ГТЭС-2,5, ГТЭС-4);

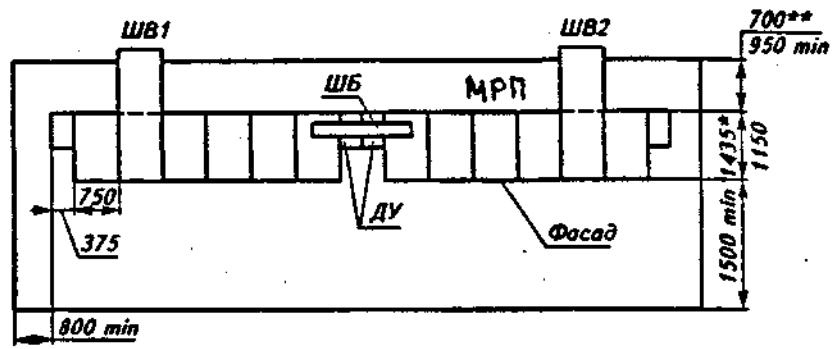
мощностью 9,5 Мвт (типоисполнение БГТЭС-2,5, для блочных газотурбинных электростанций);

3) шкаф для частичного заземления нейтрали в сетях 6 и 10 кВ (типоисполнение ШЗН). Институтами „Теплоэлектропроект“ и „Атомэнергопроект“ издано директивное указание „О защите от замыкания на землю в сети 6,3 кВ ТЭС и АЭС“;

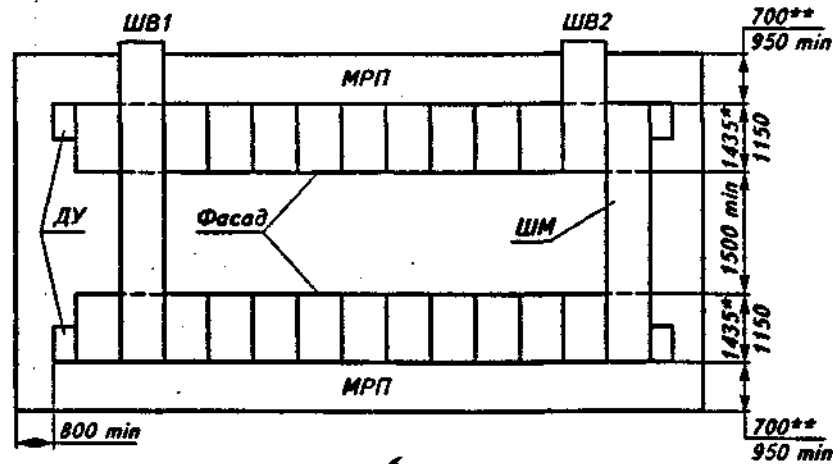
4) шкаф с R–С цепями, предназначен для защиты от перенапряжений в сетях 6 и 10 кВ распределительных сетей и электростанций;

5) шкафы с трансформаторами собственных нужд мощностью 40 кВ·А, напряжением 6–10/0,4 кВ (шкаф ТСН), а также шкафы с низковольтной аппаратурой (шкаф НВА).

По запросам заказчиков и проектных организаций завод направит подробную техническую информацию и схемы электрических соединений указанных шкафов специального назначения.



а



б

Рис. 8. Варианты размещения шкафов КРУ серий К-104М и К-104МС1 в помещении распределительных устройств:

а – однорядное; б – двухрядное

ДУ – дугоуловители; ШБ – шинный блок; ШВ – шинные вводы; ШМ – шинный мост; МРП – монтажно-ремонтный проход

* Размеры для шкафов с элегазовыми выключателями УЭ

** Монтажно-ремонтный проход: для шкафов со встроенными кабельными вводами – 700 мм (допускается местное сужение до 600 мм); для шкафов с кабельными вводами вне шкафа КРУ (рис. 4) – 950 мм.

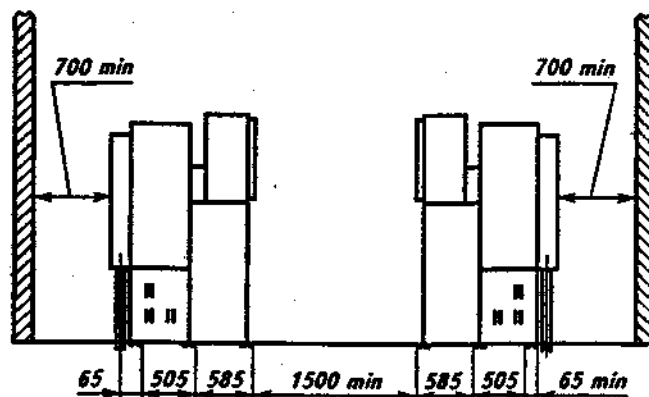


Рис. 9. Двухрядное размещение шкафов с кабельными вводами снизу шкафа КРУ

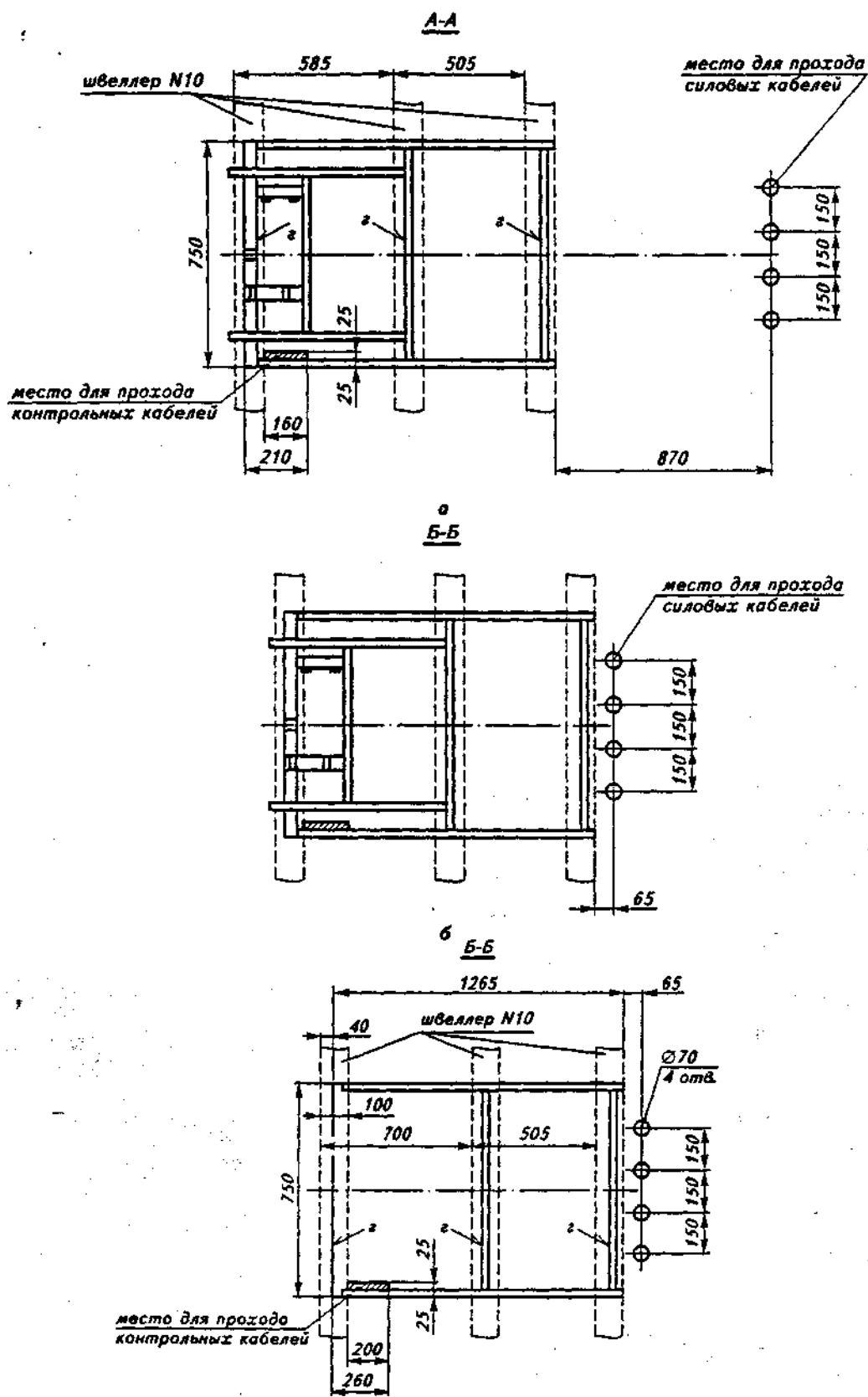


Рис. 10. Размещение закладных швеллеров и отверстий для прохода силовых и контрольных кабелей в шкафах КРУ серий К-104М и К-104МС1:

а — для шкафов с вакуумными и маломасляными выключателями с кабельным вводом вне шкафа (рис. 4); *б* — для шкафов с вакуумными и маломасляными выключателями с кабельным вводом снизу шкафа (рис. 5, б); *в* — для шкафов с элегазовыми выключателями (рис. 5, в); *г* — приварка шкафов к закладным швеллерам производится в соответствии с инструкцией по эксплуатации

Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов

АООТ РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**по проектированию, строительству и эксплуатации сельских
электрических сетей**

12.09.2001

N 01.04-2001

Москва

/Выписка из "Перечня типовой проектной документации....," разработанного другими проектными организациями, включенного в строительный каталог СК-2, изданного ГП ЦПП, 2001/

Публикуем выписку из "Перечня типовой проектной документации предприятий, зданий и сооружений промышленности, электроэнергетики, транспорта, связи, складского хозяйства и санитарной техники" ПО4-2001 (Раздел энергетики). Перечень составлен по состоянию на 1 июля 2001 г. и может быть использован для проектирования электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.

Приведенная в Перечне документация разработана другими проектными организациями и включена в Общесоюзный строительный каталог СК-2, издаваемый Государственным унитарным предприятием Центр проектной продукции в строительстве (ГУП ЦПП) Госстроя России, 2001 г.

Обращаем Внимание на то, что в выписке из Перечня приведена типовая проектная документация, степень использования которой определяется проектными организациями совместно с заказчиком при реальном проектировании, с внесением в нее изменений в соответствии с действующими нормативными документами.

С выходом выписки из Перечня ПО4-2001 утрачивает силу выписка из Перечня ПО4-96.

Заказы на ТПД следует направлять поставщикам, указанным в выписке, адреса которых приведены на стр.

Основание: выписка из Перечня типовой проектной документации ПО4-2001.

Приложение: упомянутое по тексту на 9 л.

Первый заместитель Генерального директора

А.С.Лисковец

Обозначение	Наименование и краткая характеристика	Автор Введения в действие Поставщик
-------------	--	---

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ УГОЛЬНЫЕ, ГАЗОМАЗУТНЫЕ И ДИЗЕЛЬНЫЕ

Электростанции дизельные

407-1-93.87	Автоматизированная дизельная электростанция мощностью 1х24 кВт	Гипросвязь-3 09.87 ГУП ЦПП, ФГУП Уралтиппроект
407-1-80	Автоматизированная дизельная электростанция мощностью 2х24 кВт (VI-047-74)	Гипросвязь-3 05.77 ФГУП Уралтиппроект
407-1-92.87	Автоматизированная дизельная электростанция мощностью 1х48 кВт	Гипросвязь-3 09.87 ГУП ЦПП, ФГУП Уралтиппроект
407-1-82	Автоматизированная дизельная электростанция мощностью 2х48 кВт (VI-049-74)	Гипросвязь 05.77 ФГУП Уралтиппроект
407-1-94.90	Автоматизированная дизельная электростанция мощностью 1х100 кВт	Гипросвязь-4 02.91 ГУП ЦПП, Сибтиппроект
407-1-95.91	Автоматизированная дизельная электростанция мощностью 1х500 кВт, 1х630 кВт	Гипросвязь-3 04.92 ФГУП Уралтиппроект
407-1-88.85	Резервная дизельная электростанция мощностью 1х30 кВт	Казахское отделение Сельэнергопроекта 06.85 ГУП ЦПП, ФГУП Уралтиппроект
407-1-89.85	Резервная дизельная электростанция мощностью 1х60 кВт	Казахское отделение Сельэнергопроекта 06.85 ФГУП Уралтиппроект
407-1-90.85	Резервная дизельная электростанция мощностью 1х100 кВт	Казахское отделение Сельэнергопроекта 06.85 ФГУП Уралтиппроект
407-3-405.86	Резервная дизельная электростанция мощностью 2х100 кВт	Казахское отделение Сельэнергопроекта 12.86 ГУП ЦПП, ФГУП Уралтиппроект
407-3-404.86	Резервная дизельная электростанция мощностью 200 кВт	Казахское отделение Сельэнергопроекта 12.86 ГУП ЦПП, ФГУП Уралтиппроект
407-3-406.86	Резервная дизельная электростанция мощностью 500 кВт	Казахское отделение Сельэнергопроекта 12.86 ФГУП Уралтиппроект
407-3-407см.86	Резервная дизельная автоматизированная электростанция мощностью 500 кВт. Сейсмичность 9 баллов. Грунты вечномерзлые	Казахское отделение Сельэнергопроекта 12.86 ФГУП Уралтиппроект

Обозначение	Наименование и краткая характеристика	Автор Введение в действие Поставщик
УСТРОЙСТВА И ПОДСТАНЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ		
407-3-647.94	Открытая электрическая подстанция 110/35/ 10 кВ по схеме 110-4Н с трансформаторами до 16 МВ·А	Севзапэнергосетьпроект 11.94 ГУП ЦПП
407-3-652.95	Открытая электрическая подстанция 110/35/ 10 кВ по схеме 110-5Н с трансформаторами до 25(40) МВ·А	Севзапэнергосетьпроект 01.96 ГУП ЦПП
407-03-473.87	Открытые распределительные устройства 35...500 кВ для районов с сильными снегоза- носами и снегопадами	Дальневосточное отде- ление Энергосетьпроект 07.88 ФГУП Уралтиппроект
407-03-531.89	Открытые распределительные устройства 35...500 кВ для районов с загрязненной атмо- сферой. Электрооборудование с внешней изо- ляцией категории Б	Севзапэнергосетьпроект 03.90 ФГУП Уралтиппроект
407-03-533.89	Открытые распределительные устройства 110 кВ по схемам 4Н, 5Н, 5АН для районов ХЛ	Севзапэнергосетьпроект 03.90 Энергосетьпроект
407-3-530.13.89	Распределительная трансформаторная под- станция на два трансформатора мощностью до 630 кВ·А (стены из керамзитобетонных па- нелей). Для Санкт-Петербурга	ЛенНИИпроект 07.89 ЛенНИИпроект
407-3-0634.92	Закрытые распределительные устройства 10(6) кВ, совмещенные с ОПУ, без аккумуля- торной батареи, в сборном железобетоне	Севзапэнергосетьпроект 03.93 Севзапэнергосетьпроект
407-3-644.94	ЗРУ 10(6) кВ повышенной надежности с пе- регородкой между секциями, совмещенные с ОПУ, из элементов БМЗ	Севзапэнергосетьпроект 09.94 ГУП ЦПП
407-3-645.94	ЗРУ 10(6) кВ с кабельными каналами внутри здания и противопожарной перегородкой меж- ду секциями ЗРУ10-9х18-ЖБ-31-1-КК-П	Севзапэнергосетьпроект 08.94 ГУП ЦПП
407-3-646.94	ЗРУ 10(6) кВ с кабельными каналами внутри здания и противопожарной перегородкой меж- ду секциями ЗРУ10-9х30-ЖБ-62-2-КК-П	Севзапэнергосетьпроект 08.94 ГУП ЦПП
407-3-585.90	Закрытые распределительные устройства 10(6) кВ с кабельным этажом ЗРУ 10-6х18- ЖБ-36-1-КЭ	Севзапэнергосетьпроект 04.92 ФГУП Уралтиппроект
407-3-587.90	Закрытые распределительные устройства 10(6) кВ с кабельным этажом ЗРУ 10-6х24- ЖБ-51-2-КЭ	Севзапэнергосетьпроект 04.92 ФГУП Уралтиппроект
407-3-589.90	Закрытые распределительные устройства 10(6) кВ с кабельным этажом ЗРУ 10-6х30- ЖБ-63-2-КЭ	Севзапэнергосетьпроект 04.92 ФГУП Уралтиппроект
407-3-590.90	Закрытые распределительные устройства 10(6) кВ с кабельным этажом и реакторными камерами (ЗРУ 10-6х30-ЖБ-63-2-КЭ-Р)	Севзапэнергосетьпроект 06.92 ФГУП Уралтиппроект
407-3-586.90	Закрытые распределительные устройства 10(6) кВ с кабельным этажом и реакторными камерами (ЗРУ 10-6х18-ЖБ-36-1-КЭ-Р)	Севзапэнергосетьпроект 05.92 ФГУП Уралтиппроект
407-3-588.90	Закрытые распределительные устройства 10(6) кВ с кабельным этажом и реакторными камерами (ЗРУ 10-6х24-ЖБ-51-2-КЭ-Р)	Севзапэнергосетьпроект 05.92 ФГУП Уралтиппроект

Обозначение	Наименование и краткая характеристика	Автор Введение в действие Поставщик
407-3-0540.90	Закрытые распределительные устройства 110 кВ со сборными шинами из унифицированных конструкций (ЗРУ-110-12-24x78-ЖБ с высокой установкой оборудования)	Севзалэнергосетьпроект 01.91 ГУП ЦПП
407-3-0541.90	Закрытые распределительные устройства 110 кВ со сборными шинами из унифицированных конструкций (ЗРУ-110-12-24x78-ЖБ с низкой установкой оборудования)	Севзалэнергосетьпроект 01.91 ГУП ЦПП
407-3-0542.90	Закрытые распределительные устройства 110 кВ со сборными шинами из унифицированных конструкций (ЗРУ-110-13-18x78-ЖБ с высокой установкой оборудования)	Севзалэнергосетьпроект 01.91 ГУП ЦПП
407-3-0543.90	Закрытые распределительные устройства 110 кВ со сборными шинами из унифицированных конструкций (ЗРУ-110-12-18x78-ЖБ с высокой установкой оборудования)	Севзалэнергосетьпроект 01.91 ГУП ЦПП
407-3-0544.90	Закрытые распределительные устройства 110 кВ со сборными шинами из унифицированных конструкций (ЗРУ-110-13-24x78-ЖБ с высокой установкой оборудования)	Севзалэнергосетьпроект 01.91 ГУП ЦПП
407-3-0545.90	Закрытые распределительные устройства 110 кВ со сборными шинами из унифицированных конструкций (ЗРУ-110-13-24x78-ЖБ с низкой установкой оборудования)	Севзалэнергосетьпроект 01.91 ГУП ЦПП
407-3-596.90	Закрытая подстанция напряжением 110/6—10 кВ по схеме 110-4Н с трансформаторами 63(80) МВ·А в сборном железобетоне	Севзалэнергосетьпроект 01.92 ФГУП Уралтиппроект
407-3-444.87	Распределительный пункт 10(6) кВ, совмещенный с трансформаторной подстанцией 10(6)/0,4 кВ, для городских электрических сетей. Тип II РПК-2ТМ1	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 09.87 ГУП ЦПП, ФГУП Уралтиппроект
407-3-445.87	Распределительный пункт 10(6) кВ, совмещенный с трансформаторной подстанцией 10(6)/0,4 кВ и диспетчерским пунктом для городских электрических сетей. Тип II РПК-2ТМ1-Д	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 09.87 ГУП ЦПП, ФГУП Уралтиппроект
407-3-446.87	Распределительный пункт 10(6) кВ, совмещенный с трансформаторной подстанцией 10(6)/0,4 кВ для городских электрических сетей. Тип III РПК-2ТМ1	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 09.87 ГУП ЦПП, ФГУП Уралтиппроект
407-3-463.13.87	Трансформаторная подстанция закрытого типа напряжением 20/0,4 кВ с двумя трансформаторами мощностью до 630 кВ·А с воздушными вводами	Сельэнергопроект 11.87 РОСЭП
407-03-450.87	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А на унифицированных конструкциях для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы первичных и вторичных соединений, компоновки, узлы и детали)	Сельэнергопроект 02.88 ГУП ЦПП, ФГУП Уралтиппроект
407-3-631.92	Комплектные трансформаторные подстанции 35/10 кВ поставки ПО "Краснодарэлектростройконструкция"	Сельэнергопроект 02.93 ФГУП Уралтиппроект
407-3-632.92	Закрытые трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ мощностью до 2x630 кВ·А с ячейками КСО 10 кВ и ЩО 0,4 кВ	Сельэнергопроект 01.93 ФГУП Уралтиппроект

Обозначение	Наименование и краткая характеристика	Автор Введение в действие Поставщик
407-3-633.92	Установка двухтрансформаторных КТП 10/0,4 кВ закрытого типа из панелей "Сэндвич" мощностью 2х(250—630) кВ·А Свердловского завода	Сельэнергопроект 02.93 ФГУП Уралтиппроект
407-03-439.87	Трансформаторная подстанция закрытого типа напряжением 110/6—10 кВ по схеме 110-4 с трансформаторами до 63(80) МВ·А в сборном железобетоне	Севзалэнергосетьпроект 09.87 ФГУП Уралтиппроект
407-03-440.87	Трансформаторная подстанция закрытого типа напряжением 110/6—10 кВ по схеме 110-5 с трансформаторами до 63(80) МВ·А в сборном железобетоне	Севзалэнергосетьпроект 09.87 ФГУП Уралтиппроект
407-03-441.87	Трансформаторная подстанция закрытого типа напряжением 110/6—10 кВ по схеме 110-6 с трансформаторами до 63(80) МВ·А в сборном железобетоне	Севзалэнергосетьпроект 09.87 ФГУП Уралтиппроект
407-3-512.88	Трансформаторная подстанция с одним воздушным вводом 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 400 кВ·А. Тип В-Т1-400 М4	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 12.88 ФГУП Уралтиппроект
407-3-510.88	Трансформаторная подстанция с одним кабельным вводом 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 630 кВ·А. Тип К-Т1-630 М4	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 12.88 ГУП ЦПП, ФГУП Уралтиппроект
407-3-513.88	Трансформаторная подстанция с двумя воздушными вводами 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 160 кВ·А. Тип В-21-160 М5	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 12.88 ФГУП Уралтиппроект
407-3-511.88	Трансформаторная подстанция с двумя кабельными вводами 10(6) кВ на два трансформатора мощностью до 2х630 кВ·А. Тип К-Т2-630 М45	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 12.88 ГУП ЦПП, ФГУП Уралтиппроект
407-3-516.88	Трансформаторная подстанция с тремя кабельными вводами 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 630 кВ·А. Тип К-31-630 М5	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 12.88 ГУП ЦПП, ФГУП Уралтиппроект
407-3-514.88	Трансформаторная подстанция с четырьмя воздушными вводами 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 400 кВ·А. Тип В-41-400 М5	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 12.88 ФГУП Уралтиппроект
407-3-515.88	Трансформаторная подстанция с четырьмя воздушными вводами 10(6) кВ на два трансформатора мощностью до 2х400 кВ·А. Тип В-42-400 М5	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 12.88 ГУП ЦПП, ФГУП Уралтиппроект
407-3-648.94	Трансформаторная подстанция с четырьмя кабельными вводами 10(6) кВ на два трансформатора мощностью до 2х630 кВ·А. Тип К-42-630 М6	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 01.96 ГУП ЦПП
407-3-518.88	Трансформаторная подстанция с четырьмя кабельными вводами 10(6) кВ на два трансформатора мощностью до 2х630 кВ·А со статическими конденсаторами. Тип КСК-42-630 М5	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 12.88 ФГУП Уралтиппроект

Обозначение	Наименование и краткая характеристика	Автор Введение в действие Поставщик
407-3-523м.88	Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с тремя воздушными вводами 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 400 кВ·А для электроснабжения городов и поселков в зоне вечной мерзлоты. Тип В-31-400 ВМЗ	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 04.89 ФГУП Уралтиппроект
407-3-527см.88	Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с тремя воздушными вводами 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 400 кВ·А для электроснабжения городов и поселков в зоне вечной мерзлоты и сейсмичности 7, 8, 9 баллов. Тип В-31-400 ВМЗС	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 04.89 ФГУП Уралтиппроект
407-3-522м.88	Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с тремя кабельными вводами 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 630 кВ·А для электроснабжения городов и поселков в зоне вечной мерзлоты. Тип К-31-630 ВМЗ	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 04.89 ФГУП Уралтиппроект
407-3-526см.88	Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с тремя кабельными вводами 10(6) кВ на один трансформатор мощностью до 630 кВ·А для электроснабжения городов и поселков в зоне вечной мерзлоты и сейсмичности 7, 8, 9 баллов. Тип К-31-630 ВМЗС	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 04.89 ФГУП Уралтиппроект
407-3-521м.88	Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с четырьмя воздушными вводами 10(6) кВ на два трансформатора мощностью до 2х400 кВ·А для электроснабжения городов и поселков в зоне вечной мерзлоты. Тип В-42-400 ВМЗ	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 06.89 ФГУП Уралтиппроект
407-3-525см.88	Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с четырьмя воздушными вводами 10(6) кВ на два трансформатора мощностью до 2х400 кВ·А для электроснабжения городов и поселков в зоне вечной мерзлоты и сейсмичности 7, 8, 9 баллов. Тип В-42-400 ВМЗС	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 06.89 ФГУП Уралтиппроект
407-3-520м.88	Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с четырьмя кабельными вводами 10(6) кВ на два трансформатора мощностью до 2х630 кВ·А для электроснабжения городов и поселков в зоне вечной мерзлоты. Тип К-42-630 ВМЗ	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 06.89 ФГУП Уралтиппроект
407-3-524см.88	Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с четырьмя кабельными вводами 10(6) кВ на два трансформатора мощностью до 2х630 кВ·А для электроснабжения городов и поселков в зоне вечной мерзлоты и сейсмичности 7, 8, 9 баллов. Тип К-42-630 ВМЗС	Ивановское отделение Гипрокоммунэнерго 06.89 ГУП ЦПП, ФГУП Уралтиппроект
407-3-442.87	Трансформаторные подстанции напряжением 10(6)/0,4 кВ высокой заводской готовности из объемных железобетонных элементов для электроснабжения населенных мест с трансформаторами мощностью 100 и 160 кВ·А. Трансформаторные подстанции с конструкциями из уголковых элементов	ЦНИИЭП инженерного оборудования 06.87 ФГУП Уралтиппроект

Обозначение	Наименование и краткая характеристика	Автор Введение в действие Поставщик
407-3-443.87	Трансформаторные подстанции напряжением 10(6)/0,4 кВ высокой заводской готовности из объемных железобетонных элементов для электроснабжения населенных мест с трансформаторами мощностью 100 и 160 кВ·А. Трансформаторные подстанции с конструкциями из лотковых элементов	ЦНИИЭП инженерного оборудования 06.87 ФГУП Уралтиппроект
407-3-503.88	Трансформаторные подстанции напряжением 10(6)/0,4 кВ высокой заводской готовности из объемных железобетонных элементов для электроснабжения населенных мест с трансформаторами мощностью 250 и 400 кВ·А	ЦНИИЭП инженерного оборудования 08.88 ГУП ЦПП, ФГУП Уралтиппроект
407-3-232	Трансформаторная подстанция из готовых промышленных блоков, включающих объемные железобетонные элементы и технологическое оборудование, напряжением 6—10/0,4 кВ, с трансформаторами мощностью 2х400 кВ·А	ЦНИИЭП инженерного оборудования 04.77 ФГУП Уралтиппроект
407-3-348.84	Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ мощностью 2х630 кВ·А с распределительными пунктами 10 кВ из железобетонных элементов полной заводской готовности	ЦНИИЭП инженерного оборудования 08.84 ГУП ЦПП, ФГУП Уралтиппроект
407-3-499.13.88	Трансформаторная подстанция 1 и 2 категории (панельная) на 2 трансформатора мощностью до 630 кВ·А каждый. Для Санкт-Петербурга	ЛенНИИпроект 11.88 ЛенНИИпроект
407-3-412.86	Трансформаторная подстанция 110/10 кВ без выключателей на стороне высшего напряжения с трансформаторами мощностью от 6,3 до 25 МВ·А для промышленных предприятий. Подстанция 110-4-2х25-10(А-20)	Куйбышевское отделение Электропроекта 01.87 ГУП ЦПП, Самарское отделение Электропроекта
407-03-415.86	Установочные чертежи комплектных трансформаторных подстанций блочных 110/10(6), 110/35/10(6) кВ изготовления Куйбышевского завода «Электроштит». Мощность устанавливаемых трансформаторов 2,5—40 МВ·А	Севзапэнергопроект 12.86 ФГУП Уралтиппроект
407-3-493.88	Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ тупикового типа мощностью 400 и 630 кВ·А (тип КТП ТВ-630 и тип КТП ТК-630)	Сельэнергопроект 01.89 ФГУП Уралтиппроект
407-3-494.88	Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ проходного типа мощностью до 630 кВ·А (тип КТП ПВ-630 и тип КТП ПК-630)	Сельэнергопроект 01.89 ФГУП Уралтиппроект
407-3-495.88	Установка комплектных двухтрансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ проходного типа мощностью до 2х630 кВ·А (тип 2КТП ПВ-630 и тип 2КТП ПК-630)	Сельэнергопроект 01.89 ФГУП Уралтиппроект

Обозначение	Наименование и краткая характеристика	Автор Введение в действие Поставщик
407-3-578.90	Общеподстанционный пункт управления (в сборном железобетоне). ОПУ-(18x36)2-ЖБ-187-2АБ-ЛАЗ	Севзапэнергопроект 04.91 ГУП ЦПП
407-3-427.86	Общеподстанционный пункт управления из унифицированных конструкций. Тип V	Севзапэнергопроект 09.87 ФГУП Уралтиппроект
407-3-396м.86	Общеподстанционный пункт управления типа II (из унифицированных конструкций). Для сетевых подстанций с высшим напряжением 110—220 кВ. Грунты вечномёрзлые.	Томское отделение Энергосетьпроекта 09.86 Томское отделение Энергосетьпроекта
УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ДЛЯ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ		
407-03-593.90	Компоновочные чертежи подстанций напряжением 110—500 кВ	Севзапэнергопроект 04.92 ФГУП Уралтиппроект
407-03-643.94	Установочные чертежи трансформаторов 35 кВ	Севзапэнергопроект 08.94 ГУП ЦПП
407-03-642.94	Установка трансформаторов собственных нужд и заземляющих реакторов	Севзапэнергопроект 08.94 ГУП ЦПП
407-03-506.88	Наружная установка реакторов 6—10 кВ	Севзапэнергопроект 03.89 ФГУП Уралтиппроект
407-03-376.85	Установка реакторов 6—10 кВ в закрытом помещении	Севзапэнергопроект 03.86 ФГУП Уралтиппроект
СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДЛЯ ПОДСТАНЦИЙ И ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ		
407-03-456.87	Схемы принципиальные электрические распределительных устройств напряжением 6...750 кВ подстанций	Энергосетьпроект 02.88 ФГУП Уралтиппроект
407-03-459.87	Схемы и низковольтные комплектные устройства автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110 кВ и выше с РПН	Энергосетьпроект 05.88 ФГУП Уралтиппроект
407-03-414.87	Схемы релейной защиты трансформаторов подстанций 110—220 кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения	Энергосетьпроект 07.87 ФГУП Уралтиппроект
407-03-566.90	Схемы устройства передачи сигналов автоматики с применением аппаратуры типа УСПА	Энергосетьпроект 03.91 ГУП ЦПП
407-03-615.91	Схемы и низковольтные комплектные устройства релейного устройства фиксации тяжести короткого замыкания по снижению напряжения	Энергосетьпроект 12.91 ГУП ЦПП
407-03-469.87	Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты трансформаторов 110—220 кВ для подстанций со сборными шинами	Энергосетьпроект 07.88 ФГУП Уралтиппроект
407-03-504.88	Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты трансформаторов 110—220 кВ для подстанций с упрощенными схемами-	Энергосетьпроект 08.89 Энергосетьпроект

Обозначение	Наименование и краткая характеристика	Автор Введение в действие Поставщик
407-0-170.87	Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты противоаварийной автоматики с применением аппаратуры телепередачи типа АНКА и АВПА	Энергосетьпроект 09.88 Энергосетьпроект
407-03-535.89	Схемы и низковольтные комплектные устройства шинных аппаратов ПС 110—220 кВ	Энергосетьпроект 05.90 ФГУП Уралтиппроект
407-03-536.89	Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты шин и УРОВ 110—220 кВ с двойной и двойной секционированной системами шин	Энергосетьпроект 08.90 ФГУП Уралтиппроект
407-03-537.89	Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты шин 35—220 кВ и УРОВ 110—220 кВ с одиночной секционированной системой шин	Энергосетьпроект 12.90 ГУП ЦПП
407-03-432.87	Схемы и низковольтные комплектные устройства управления и автоматики элементов подстанций 110—220 кВ со сборными шинами	Энергосетьпроект 10.87 ФГУП Уралтиппроект
407-03-534.89	Схемы и низковольтные комплектные устройства управления и автоматики трансформаторов 110—220 кВ подстанций с упрощенными схемами	Энергосетьпроект 08.90 ФГУП Уралтиппроект
407-03-419.87	Схемы оперативной блокировки разъединителей подстанций 110—220 кВ	Энергосетьпроект 06.87 ФГУП Уралтиппроект
407-03-492.88	Принципиальные схемы исполнительных устройств отключения нагрузки от противоаварийной автоматики	Уральское отделение Энергосетьпроекта 09.88 ФГУП Уралтиппроект
407-0-164	Схемы и конструктивные чертежи устройства отбора напряжения	Севзалэнергосетьпроект 10.82 Энергосетьпроект
407-03-424.87	Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6—10 кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления	Горьковское отделение Энергосетьпроекта 06.87 ФГУП Уралтиппроект
407-03-425.87	Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6—10 кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	Горьковское отделение Энергосетьпроекта 06.87 ФГУП Уралтиппроект
407-03-484.87	Схемы вторичных цепей трансформаторов напряжения 6—10 кВ и выше	Горьковское отделение Энергосетьпроекта 01.89 ФГУП Уралтиппроект
407-03-529.89	Низковольтные комплектные устройства ПС 110—220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	Горьковское отделение Энергосетьпроекта 10.89 ФГУП Уралтиппроект
407-03-372.85	Установка на подстанциях ячейки телемеханики и связи типа ЯТС-80	Горьковское отделение Энергосетьпроекта 11.85 ФГУП Уралтиппроект
407-0-172.87	Схемы приводов выключателей и коммутационных аппаратов напряжением 35—750 кВ	Горьковское отделение Энергосетьпроекта 06.88 Энергосетьпроект

Обозначение	Наименование и краткая характеристика	Автор Введение в действие Поставщик
407-03-298	Полные схемы ПС энергосистем 110/6—10, 110/6—10/6—10 и 110/35/6—10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	Горьковское отделение Энергосетьпроекта 07.82 Энергосетьпроект
407-03-483.87	Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110—220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН	Горьковское отделение Энергосетьпроекта 01.89 ФГУП Уралтиппроект
407-3-399м.86	Общеподстанционный пункт управления типа III. Для сетевых подстанций с высшим напряжением 110-220 кВ. Грунты вечномёрзлые. Стены из бетонных камней	Томское отделение Энергосетьпроекта 09.86 Томское отделение Энергосетьпроекта
407-0-171.87	Охранное освещение и сигнализация на понижающих подстанциях	Южное отделение Энергосетьпроекта 03.88 ФГУП Уралтиппроект
407-03-345.83	Принципиальные схемы релейной защиты линий 35—20 кВ на постоянном оперативном токе	Энергосетьпроект 01.84 ФГУП Уралтиппроект
407-03-416.87	Схемы и низковольтные комплектные устройства управления и автоматики линий 110—220 кВ для подстанций 110—220 кВ	Энергосетьпроект 06.87 ФГУП Уралтиппроект
407-0-169.87	Схемы и установка аппаратуры обработки и присоединения ВЛ 35—110 кВ для ВЧ каналов связи	Сельэнергопроект 08.87 ФГУП Уралтиппроект
407-03-465.87	Полные схемы управления, автоматики и защиты линий 6-10 кВ и 35 кВ ПС 110—220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	Горьковское отделение Энергосетьпроекта 07.88 ФГУП Уралтиппроект
ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ РАЗНЫЕ		
407-9-33.90	Здание вспомогательного назначения для сетевых подстанций в сборном железобетоне (ЗВН-12x18-ЖБ-15)	Севзапэнергопроект 01.92 ФГУП Уралтиппроект
407-9-34.90	Здание вспомогательного назначения для сетевых подстанций в сборном железобетоне (ЗВН-12x24-ЖБ-25)	Севзапэнергопроект 01.92 ФГУП Уралтиппроект
407-09-35.92	Разъединительный пункт 10 кВ на железобетонных опорах	Сельэнергопроект 05.93 ФГУП Уралтиппроект
407-09-26.85	Помещения рабочего места оперативных и ремонтных бригад, размещение устройств СДТУ и хранение средств техники безопасности и технической документации в производственно-жилом здании	Горьковское отделение Энергосетьпроекта 11.85 ФГУП Уралтиппроект
407-9-30.88	Аппаратная маслохозяйства для подстанций 35 кВ и выше	Отделение дальних перед Энергосетьпроекта 07.89 Энергосетьпроект

**АДРЕСА ОРГАНИЗАЦИЙ,
РАСПРОСТРАНЯЮЩИХ ТИПОВУЮ ПРОЕКТНУЮ ДОКУМЕНТАЦИЮ**

<i>Гипросвязь</i>	123298, Москва, ул. 3-я Хорошевская, 111
<i>Куйбышевское отделение Электропроекта</i>	См. Самарское отделение Электропроекта
<i>ЛенНИИпроект</i>	197046, Санкт-Петербург, пл. Резолюции, 3
<i>РОСЭП</i>	111395, Москва, Аллея 1-й Маевки, 15/8
<i>Самарское отделение Электропроекта</i>	443650, Самара, ул. Спортивная, 29
<i>Севзапэнергопроект</i>	193036, Санкт-Петербург, Невский пр-т, 111/3
<i>Сельэнергопроект</i>	См. РОСЭП
<i>Томское отделение Энергосетьпроекта</i>	634041, Томск, пр-т Кирова, 36
<i>Энергосетьпроект</i>	105058, Москва, ул. Тацкая, 1

**Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов**

АООТ РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**по проектированию, строительству и эксплуатации сельских
электрических сетей**

14.11.2001

N 12.01-2001

Москва

/Содержание выпусков РУМ
за 2001 г./

Публикуем содержание выпусков "Руководящих материалов по
проектированию электроснабжения сельского хозяйства" за 2001 год.

Первый заместитель Генерального директора
АООТ РОСЭП

А.С.Лисковец

№ ИММ	Наименование ИММ	Номер РУМа. стр.
1	2	3
01. Перечни технической документации		
№ 01.01-2001 от 12.01.2001	Перечень типовой, проектной, нормативной и информационной документации для сельских электрических сетей АООТ РОСЭП	№ 1 стр. 4
№ 01.02-2000 от 12.01.2001	Сводный указатель действующих ИММ АООТ РОСЭП	№1 стр. 27
№ 01.03-2001 от 15.01.2001	Перечень (выписка) Руководящих материалов ОАО "Институт Энергосетьпроект"	№ 2 стр. 38
№ 01.04-2001 от 12.09.2001	Выписка из "Перечня типовой проектной документации...", разработанного другими проектными организациями, включенного в Строительный каталог СК-2, изданного ГП ЦПП, 2001 г.	№ 12 стр. 40
02. Нормативные материалы общего назначения		
№ 02.01-2001 от 28.02.2001	О введении в действие правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок	№ 5 стр. 3
№ 02.02.2001 от 16.03.2001	"Руководство по защите эл. сетей 6-1150 кВ от грозových и внутренних перенапряжений" (Разделы для сетей 6-35 кВ)	№ 6 стр. 6
№ 02.03-2001 от 07.08.2001	О выпуске Методических указаний по контролю состояния заземляющих устройств электроустановок	№ 11 стр.16
03. Номенклатурные каталоги на изделия		
№ 03.01-2001 от 24.01.2001	Номенклатурный каталог электротехнических изделий и оборудования для сельских электрических сетей НК.СЭС-2001	№ 3-4 стр. 1
03.02-2001 от 12.05.2001	Номенклатурный каталог на кабели, провода и арматуру НК.СЭС.Л-2001	№ 9-10 стр. 3
№ 03.03-2001 от 12.05-2001	Дополнение № 1 к номенклатурному каталогу на электрооборудование НК.СЭС-2001	№ 11 стр. 34

1	2	3
0.4. Подстанции напряжением 10 (6) и сетевые пункты		
№ 04.20-2001 от 16.12.2000	О высоте установки привода разъединителей 10 кВ на опорах ВЛ	№ 2 стр. 4
№ 04.01-2001 от 15.01.2001	Дополнение к Рекомендациям по выбору секционирующих пунктов в сельских электрических сетях 10 кВ	№ 2 стр. 5
№ 04.02-2001 от 28.02.2001	О силовых трансформаторах 6-35 кВ Тольяттинского ТЗ	№ 11 стр. 25
№ 04.03-2001 от 28.02.2001	Номенклатурный перечень электро-технических изделий ЛЭМЗ	№ 5 стр. 29
№ 04.04-2001 от 28.02.2001	Информация ЛЭМЗ о выпуске КРУ 10 кВ серии КМ-1Ф	№ 5 стр. 33
№ 04.05-2001 от 16.03.2001	О закрытых ТП 10/0,4 кВ типа ЗТП.С.10 ЛЭМЗ	№ 6 стр. 75
№ 04.06-2001 от 05.05.2001	Справочная информация об аппаратах защиты, устанавливаемых в ТП 10/0,4 кВ	№ 8 стр. 3
№ 04.07-2001 от 06.06.2001	О секционирующих пунктах ВЛ 10 кВ ЛЭМЗ	№ 8 стр. 69
№ 04.08-2001 от 06.06.2001	О панелях распределительных щитов серии ЦО-96 ЛЭМЗ	№ 11 стр. 30
05. Подстанции напряжением 35 кВ и выше		
№ 05.01-2001 от 07.08.2001	О замене в приводах разъединителей устройств КСА переключающими устройствами типа ПУ	№ 11 стр. 11
№ 05.02-2001 от 07.08.2001	О выпуске ОП "Энергоремонт" г. Дзержинск блокировочного устройства для трансформаторных подстанций МБН (мех. блок. системы Нижновэнерго)	№ 11 стр. 14
№ 05.03-2001 от 21.08.2001	Письмо Главэнергонадзора о применении моноблоков и модульных ячеек с элегазом	№ 12 стр. 3

1	2	3
№ 05.04-2001 от 21.08.2001	О шкафах КРУН-10(6)ЛМ производства ЛЭМЗ	№ 12 стр. 12
№ 05.05-2001 от 21.08.2001	Комплект панелей для ПС 35-110 кВ и РП 10 кВ производства ЛЭМЗ	№ 12 стр. 28
№ 05.06-2001 от 12.09.2001	“Рекомендации техсеминара...” по использованию электрооборудования фирмы “Cooper Power Sistems” (США)	№ 12 стр. 6

06. Низковольтные линии электропередачи

№ 06.01-2001 от 15.01.2001	Номограммы для расчета тока однофазного к.з на ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами (СИП)	№ 2 стр. 15
№ 06.02-2001 от 28.02.2001	Письмо РАО “ЕЭС России” о применении ж/б опор с самонесущими изолированными проводами	№ 6 стр. 3
№ 06.03-2001 от 28.02.2001	Справочные материалы для проектирования ВЛ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами (СИП)	№ 5 стр. 6

07. Линии электропередачи 10(6) кВ

№ 07.01-2001 от 16.03.2001	Обзор гололедно-ветровых аварий ВЛ 6-35 кВ	№ 7 стр.
№ 07.02-2001 от 07.08.2001	О применении ж/б стоек для опор 0,4-10 кВ повышающих долговечность и электробезопасность их эксплуатации	№ 11 стр. 3

08. Линии электропередачи 35 кВ и выше

№ 08.01-2001 от 07.08.2001	О применении и совершенствовании устройств РЗА распределительных сетей 6-35 кВ (фирма “ОРГРЭС”)	№ 11 стр. 6
-------------------------------	---	----------------

11. Сметная документация

№ 11.01-2001 от 16.03.2001	О разработке укрупненных показателей стоимости строительства ВЛ 0,38-10 кВ	№ 5 стр. 40
-------------------------------	--	----------------

1	2	3
№ 11.02-2001 от 08.06.2001	О выпуске Сборника УПСС 0,38-10 кВ 2001 г.	№ 8 стр. 69
№ 11.03-2001 от 07.08.2001	Об укрупненных стоимостных показателях электрических сетей	№ 11 стр. 23

12. Прочие ИММ

№ 12.01-2001 от 14.11.2001	Содержание выпусков РУМ за 2001 г.	№ 12 стр. 50
-------------------------------	------------------------------------	-----------------

Подписано в печать

"1" XI 2001 г.

Первый заместитель
Генерального директора

А.С.Лисковец

Ответственный за выпуск

В.И.Шестопалов

Усл. печ.лист
Тираж 275 экз.

Формат 60x84/8
Учетн.-изд.лист 4,9
Зак. № 12

АООТ РОСЭП
111395, Москва, Аллея Первой Маевки, 15
тел 374-71-00, 374-66-09
факс 374-66-08, 374-62-40

МСЛ - 004174



СЕРТИФИКАТ

Орган сертификации TÜV CERT
TÜV Thüringen e.V.

В соответствии с
методикой TÜV CERT удостоверяет, что предприятие

**Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов «РОСЭП»**

111395 Москва

Россия

внедрило и применяет систему
качества в следующих областях

**Проектирование линий электропередачи,
трансформаторных подстанций,
электростанций малой и средней мощности**

Проверочный аудит,
№ отчета 3330 1713 10
подтвердил, что требования

ЕН ИСО 9001 (1994-08)


выполнены.

Данный сертификат действителен до **14го декабря 2003 года**

Регистрационный номер сертификата **15 100 11155**



Йена, 05.10.2001


Орган сертификации TÜV CERT
TÜV Thüringen e. V.