

ЗАО ГРУППА КОМПАНИЙ



ЭЛЕКТРОЩИТ

ТМ-САМАРА

ЗАО "ГРУППА КОМПАНИЙ "ЭЛЕКТРОЩИТ"-ТМ САМАРА": ИНН 6313009980, КПП 631050001
Россия, 443048, Самара, п. Красная Глинка, корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"
Тел. (846) 2-777-444. Факс (846) 276-29-99
E-mail: sales@electroshield.ru; website: electroshield.ru, электрощит.рф

СОГЛАСОВАНО

Зам. генерального конструктора

О.А. Баев

« 11 » 07 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор

А.Б. Рафиков

« 11 » 07 2016 г.

**КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО
НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ
ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ СЭЩ[®]-70-35 УХЛ1
НА НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ 35 кВ
И НОМИНАЛЬНЫЕ ТОКИ 630, 1000 А**

**Техническая информация
ТИ-196-2014
Версия 1.0**



Главный конструктор КРУ

А.С. Клепов

11.07.16

Контакт-центр

Телефон (846) 2-777-444

Содержание

1	Область применения	3
2	Термины, определения и сокращения	3
3	Общие сведения	3
4	Технические характеристики	4
5	Энергоэффективность и энергосбережение	6
6	Конструктивные особенности и преимущества СЭЩ-70-35 УХЛ1	6
7	Схемы главных цепей	8
8	Особенности вспомогательных цепей СЭЩ-70-35 УХЛ1	8
9	Особенности выполнения блокировок СЭЩ-70-35 УХЛ1	10
10	Встроенное в СЭЩ-70-35 УХЛ1 высоковольтное оборудование	14
11	Описание компоновки и конструкции шкафа	15
12	Краткое описание отдельных аппаратов и элементов	16
13	Особенности устройства и применения СЭЩ-70-35 УХЛ1	17
14	Соответствие стандартам	18
15	Оформление заказа	18
Приложение А	(справочное) Компоновка шкафов СЭЩ-70-35 УХЛ1	19
Приложение Б	(обязательное) Установка СЭЩ-70-35 УХЛ1 на фундамент	23
Приложение В	(обязательное) Структура условного обозначения шкафов СЭЩ-70-35 УХЛ1	24
Приложение Г	(обязательное) Обозначение схем главных цепей СЭЩ-70-35 УХЛ1	25
Приложение Е	(справочное) Пример опросного листа для заказа шкафов СЭЩ-70-35 УХЛ1	28

1 Область применения

Настоящая техническая информация предназначена для ознакомления заказчиков и проектных институтов с комплектным распределительным устройством наружной установки высокого напряжения СЭЩ-70-35 УХЛ1 на номинальное напряжение 35 кВ и номинальные токи 630, 1000 А (далее СЭЩ-70-35 УХЛ1).

2 Термины, определения и сокращения

Принятые в ТИ сокращения:

ВВ – вакуумный выключатель;

ВЭ – выдвижной элемент;

ЗИП – запасные части, инструменты и принадлежности;

ЗР – заземляющий разъединитель;

КРУ – комплектное распределительное устройство;

МЭБ – модуль электротехнических блоков;

ОПН – ограничитель перенапряжений нелинейный;

СВ – секционный выключатель;

СР – секционный разъединитель;

СШ – сборные шины;

ТН – измерительный трансформатор напряжения;

ТТ – измерительный трансформатор тока;

ТСН – трансформатор собственных нужд;

ТТНП – трансформатор тока нулевой последовательности.

3 Общие сведения

СЭЩ-70-35 УХЛ1 предназначено для приема и распределения электрической энергии переменного трехфазного тока частотой 50 Гц с номинальным значением напряжения 35 кВ на номинальные токи 630, 1000 А.

Применяется для комплектования трансформаторных подстанций 35/6-10, 110/35/6-10, 220/35/6-10 кВ на стороне 35 кВ.

Предназначено для работы в следующих условиях:

- при температуре окружающей среды от минус 60 °С до плюс 40 °С;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- тип атмосферы II (промышленная) по ГОСТ 15150-69;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли в концентрациях, снижающих параметры шкафа.

4 Технические характеристики

Основные технические параметры СЭЩ-70-35 УХЛ1 приведены в таблице 1, классификация исполнений шкафов – в таблице 2:

Таблица 1 – Основные технические данные

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	40,5
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный ток главных цепей шкафов при частоте 50 Гц, А:	630, 1000
Номинальный ток сборных шин при частоте 50 Гц, А	1000
Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА	25
Ток термической стойкости, кА	25
Время протекания тока термической стойкости, с: для главных цепей; для заземляющего разъединителя	3 1
Ток электродинамической стойкости, кА:	64
Сейсмостойкость по шкале MSK-64, баллы	9
Группа механического исполнения	M39
Габаритные размеры шкафов без шинного ввода, мм, не более: ширина высота глубина	1500 2470 1860
Габаритные размеры МЭБ с тремя шкафами, мм, не более: ширина высота глубина	3376 3925 4890
Масса, кг, не более: шкафа с высоковольтным выключателем шкафа без высоковольтного выключателя	1650 1350

Таблица 2 – Классификация исполнений шкафов согласно ГОСТ 14693-90

Наименование показателя классификации	Значение параметра
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96	Нормальная, уровень «а»
Вид изоляции	Комбинированная
Наличие изоляции токоведущих шин	Частично изолированные шины
Сопротивление изоляции полностью собранных главных цепей шкафов КРУ, МОм, не менее	1000
Наличие выкатных элементов	С выкатными элементами
Условия обслуживания	С односторонним обслуживанием
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254-96: МЭБ шкафов КРУ в рабочем состоянии при открытых дверях релейных шкафов	IP54 IP30 IP00
Вид основных шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры	С выключателями высокого напряжения; с разъемными контактными соединениями; с трансформаторами напряжения; с трансформаторами тока
Наличие дверей в отсеке выкатного элемента	Шкафы с дверями
Вид линейных высоковольтных присоединений	Воздушное
Наличие закрытого коридора управления	С коридором управления
Вид управления	Местное; дистанционное

Нормированные испытательные напряжения шкафов СЭЩ-70-35 УХЛ1 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Нормированные испытательные напряжения по ГОСТ 1516.3-96

Номинальное напряжение, кВ	Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение, кВ	Номинальное выдерживаемое напряжение грозового импульса, максимальное значение, кВ			Кратковременное (одноминутное), кВ	
		Полного		Срезанного	Относительно земли, между фазами, между контактами выключателя	Между контактами КРУ
		Относительно земли, между фазами, между контактами выключателя	Между контактами КРУ			
35	40,5	190	220	220	80	95

5 Энергоэффективность и энергосбережение

ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара» уделяет огромное внимание энергоэффективности выпускаемой продукции.

СЭЩ-70-35 УХЛ1 не является исключением, и в данном распреедустройстве работа проведена по нескольким направлениям:

1 Снижение потерь при непосредственной передаче электроэнергии:

- сведено к минимуму количество разборных контактных соединений, в частности, неподвижный цилиндрический контакт для подключения выдвижного элемента соединён с плоской шиной орбитальной клепкой и является соединением класса 1 согласно ГОСТ 10434-82, сопротивление его соответствует сопротивлению цельной шины, контакт не требует обслуживания;

- все контактные соединения имеют гальваническое покрытие для предотвращения ухудшения свойств со временем;

- токоведущие части главных цепей выполнены из меди, обладающей низким удельным сопротивлением.

2 Снижение затрат электроэнергии при эксплуатации КРУ:

- применены светодиодные лампы и светильники освещения шкафов;
- автоматически отключающийся обогрев релейных шкафов.

3 Снижение затрат, связанных с авариями, недоотпуском электроэнергии:

- дуговая защита на оптоволоконных датчиках снижает до минимума время воздействия открытой дуги, исключительно селективна, практически исключает ложные срабатывания;

- разделение шкафа на отсеки уменьшает зону повреждения при дуговом коротком замыкании в шкафу;

- электрический привод выдвижного элемента позволяет производить оперативные переключения дистанционно, ускоряет ввод резерва;

- полностью взаимозаменяемые выдвижные элементы.

4 Снижение затрат на ремонт и эксплуатацию оборудования:

- простой шторочный механизм не требует регулировки и обслуживания.

6 Конструктивные особенности и преимущества

СЭЩ-70-35 УХЛ1

Основные конструктивные особенности СЭЩ-70-35 УХЛ1:

- нижнее расположение сборных шин;
- одностороннее обслуживание шкафов;
- доступ к сборным шинам осуществляется через стенки отсека выдвижного элемента, при выкаченном в ремонт выключателе;

- выдвижной элемент с выкатыванием на пол по инвентарной направляющей;

- электрический привод выдвижного элемента;

- простые шторки, автоматически закрывающиеся при выкатывании выдвижного элемента;

- фасадные двери, обеспечивающие локализацию аварии;
 - все отсеки отделены друг от друга металлическими или изоляционными перегородками. Пошкафное разделение отсека сборных шин с помощью проходных изоляторов;
 - с помощью электрического привода (переключателем) выдвижной элемент перемещается из контрольного положения в рабочее и обратно при закрытой двери отсека. Имеется возможность аварийного ручного привода также при закрытой двери. При выкатывании в контрольное положение автоматически закрываются шторы, и появляется возможность открыть дверь отсека;
 - единый контур заземления;
 - возможность установки двухступенчатой дуговой защиты.
- Сочетание волоконно-оптических светодатчиков с концевыми выключателями на клапанах разгрузки избыточного давления при дуговом замыкании в шкафу;
- возможность установки 2-х, 3-х и 4-хобмоточных трансформаторов тока с пломбированием цепей учёта в релейном отсеке;
 - удобный релейный шкаф, вмещающий любые схемные решения на микропроцессорах;
 - все необходимые блокировки от неправильных действий персонала;
 - каркас шкафов и большинство деталей из оцинкованной стали.

Преимущества СЭЩ-70-35 УХЛ1:

- возможность дистанционного управления выдвижным элементом посредством электрического привода.

Управление двигателем осуществляется переключателем на панели управления по внутренней схеме шкафа. Цепи управления выведены и на клеммник для возможности включения их в схему управления и сигнализации (дистанционное управление). Ток, потребляемый двигателем, не превышает 1,5 А. По цепям двигателя выполнена и электрическая блокировка (запрет передвижения в рабочее положение при открытой двери, при включённом заземляющем разъединителе, секционного разъединителя и т.д.) в дополнение к механической – это значительно сокращает количество электромагнитных блокировок;

- панель управления на фасадной двери отсека выключателя.

Основные кнопки управления и индикации, счётчик вынесены на панель, расположенную на уровне глаз человека;

- комбинация приборов «КРУ-Мнемо» и сигнализаторов наличия высокого напряжения, обеспечивающая отображение информации:

– о состоянии аппаратов шкафа (выключателя, выдвижного элемента заземляющего разъединителя) и блокировок, и отображение её в виде «живой» мнемосхемы шкафа;

– о наличии напряжения на сборных шинах и вводе (линии) с возможностью их фазировки. Возможно включение этого сигнала в схему блокировок. Вся информация может передаваться по каналам телемеханики;

- все основные узлы (выключатель, трансформаторы тока и напряжения, изоляторы) изготавливаются на одном предприятии, что гарантирует их надёжную совместную работу;
- быстрота монтажа МЭБ.

7 Схемы главных цепей

Каждый шкаф СЭЩ-70-35 УХЛ1 имеет условное обозначение, структура которого приведена в Приложении В.

В КРУ СЭЩ-70-35 УХЛ1 применено обозначение главных цепей, однозначно идентифицирующее требуемую схему.

Рисунки Г.1-Г.2 и таблицы Г.1-Г.5, предназначенные для определения обозначения шкафов разных схем, приведены в приложении Г.

Для упрощения блокировок крайне предпочтительно применять схемы СВ БЕЗ заземляющего разъединителя, а заземляющий разъединитель устанавливать в шкафу секционного разъединителя (схемы 450 ХХХ). В этом случае выдвигной элемент СР будет механически заблокирован с ЗР (подробнее о блокировках смотри раздел 9).

Все шкафы СЭЩ-70-35 УХЛ1 имеют прямую фазировку, то есть по виду с фасада шины главных цепей расположены в порядке А-В-С слева направо. Пример условного обозначения шкафа шинного ввода напряжением 35 кВ по схеме 150 831 (с выключателем, заземляющим разъединителем, 2-обмоточными трансформаторами тока в 3-х фазах, ОПН), номинальным током 1000 А, током термической стойкости 25 кА, климатического исполнения УХЛ1:

СЭЩ-70-35-150 831-1000/25 УХЛ1.

8 Особенности вспомогательных цепей СЭЩ-70-35 УХЛ1

Схемы релейной защиты и автоматики (РЗА) выполняются на переменном и постоянном (выпрямленном) оперативном токе на напряжение оперативного питания 220 В (110 В). Схемы могут быть выполнены на микропроцессорной основе.

Монтаж цепей вторичных обмоток ТТ, ТН на вводе, ТТНП, ТСН, а также подключение путевых выключателей, сигнализирующих о положении ВЭ, ЗР, двери отсека ВЭ, фиксатора ВЭ и клапанов разгрузки, по требованию заказчика могут быть выполнены кабелем. Данные цепи, а также цепи элементов управления коммутационными аппаратами и индикации их положения имеют жесткую привязку к схеме главных цепей и при конкретном проектировании являются НЕИЗМЕННЫМИ. Связь указанных цепей со схемой РЗА, схемами учёта и измерения осуществляется через клеммные зажимы, расположенные в релейном отсеке шкафа КРУ.

Для защиты от неправильных действий персонала помимо механической блокировки в шкафах, оборудованных электрическим приводом ВЭ, выполнено электрическое блокирование привода, запрещающее оперирование ВЭ в случаях, противоречащих требованиям безопасности.

Электромагнитная блокировка выполняется по требованию заказчика на ВЭ и ЗР, оборудованных механическим приводом.

Номера схем подключения постоянных цепей указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Номера схем подключения постоянных цепей

Обозначение	Наименование
6ГК.027.236	Узел электромонтажа измерительных трансформаторов тока
6ГК.027.239	Узел электромонтажа устройств освещения шкафа и обогрева релейного отсека
6ГК.027.240	Узел электромонтажа устройств управления и блокировки
6ГК.027.241	Узел электромонтажа замков электромагнитных
6ГК.028.097	Узел электромонтажа сигнализатора напряжения
0ГК.377.000	Цепи блокировки КРУ СЭЦ-70

Приближенные данные о потреблении электроэнергии стандартными устройствами шкафа СЭЦ-70-35 УХЛ1 указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Приближённые данные о потреблении электроэнергии стандартными устройствами шкафа

Обозначение	Напряжение питания	Номинальная мощность, Вт	Условия и продолжительность работы
Электропривод ВЭ	220 В 50 Гц	350	Время работы при перемещении ВЭ – до 1 минуты
КРУ-Мнемо	220 В 50 Гц; 220 В постоянного тока; 110 В постоянного тока	13	Работает непрерывно
ИНСЗФ-35 кВ	220 В 50 Гц	0,7	Работает непрерывно
Лампы освещения отсеков	220 В 50 Гц 36 В 50 Гц	5	Четыре лампы в шкафу. Время работы – от нескольких минут при осмотре до нескольких часов при ремонте и обслуживании. Возможен непрерывный режим
Электромагнитный ключ КЭЗ-1М от ЗБ-1М	220 В постоянного тока; 110 В постоянного тока	20	Потребляет мощность при проведении оперативных переключений, заблокированных электромагнитным блок-замком. Обычное время работы – несколько минут
Электронагреватель антиконденсатного обогрева релейного отсека	220 В 50 Гц	30	Включается и выключается автоматически при достижении заданной температуры

9 Особенности выполнения блокировок СЭЩ-70-35 УХЛ1

В базовом варианте СЭЩ-70-35 УХЛ1 комплектуется механическим приводом выдвижного элемента и заземляющего разъединителя. В этом случае никаких особенностей нет. Блокировки выполнены механическими, при возможности дублированы электрически, используются электромагнитные блок-замки.

Особенности возникают при применении электрического привода ВЭ, так как данный тип привода блокируется только электрически.

Кроме этого, электрический привод имеет возможность аварийного ручного привода. В зависимости от культуры обслуживания КРУ могут применяться два подхода:

1) руководящими документами устанавливается, что рукоятка аварийного ручного привода ВЭ и магнитный ключ (рисунок 1) предназначены ТОЛЬКО для пуско-наладочных работ и проведения операций при потере оперативного питания или в случае неисправности электрического привода, электромагнитного блок-замка или электромагнитного ключа. Запрещается использование рукоятки аварийного ручного привода и магнитного ключа оперативным персоналом для проведения переключений до подтверждения неисправности электрического привода, электромагнитного блок-замка или цепей блокировки уполномоченным лицом, ответственным за техническое состояние блокировки. В этом случае блокировка существенно упрощается, т.к. для электрических приводов будет применена только электрическая блокировка;

2) при низкой культуре обслуживания рукоятка аварийного ручного привода каретки находится в доступности персоналу. В таком случае на шторки гнезд аварийных ручных приводов устанавливается блок-замок в тех шкафах, в которых он требуется по схеме общей блокировки ручных приводов (смотри таблицу б).

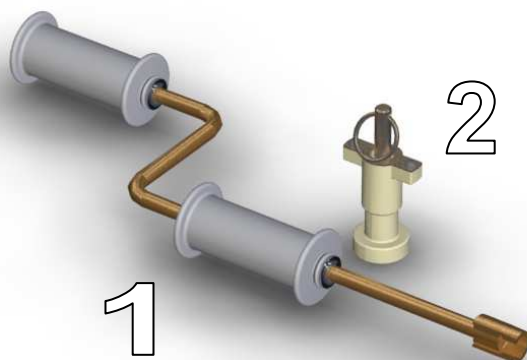


Рисунок 1 – Рукоятка аварийного ручного привода ВЭ (1) и магнитный ключ КМ (2)

Блокировки в СЭЩ-70-35 УХЛ1 выполнены в соответствии с ГОСТ 12.2.007.4-75.

Объектами блокировок являются:

- 1) выключатель;
- 2) привод выдвижного элемента;
- 3) привод заземляющего разъединителя.

Блокировки между аппаратами одного шкафа выполнены механическими и дублированы электрически (в скобках указаны подпункты п. 2.4 ГОСТ 12.2.007.4-75):

1 (в) Невозможно осуществить перемещение каретки выдвижного элемента из рабочего или контрольного положения при включенном выключателе, так как его блок-контакт размыкает цепь привода каретки. Для использования аварийного ручного привода необходимо опустить шторку, закрывающую гнездо привода, которая при опускании отключает выключатель.

2 (г) Выключатель невозможно включить при нахождении каретки ВЭ в промежуточном положении за счет того, что в промежуточном положении цепь включения выключателя разорвана контактами концевых выключателей, находящихся в основании каретки выдвижного элемента, а кулачок выключателя поджат рычагом в основании выдвижного элемента, что исключает возможность включения выключателя.

3 (д) Невозможно осуществить перемещение каретки выдвижного элемента из контрольного положения в рабочее при включенном ЗР, так как цепь электрического привода ВЭ разорвана контактами концевых выключателей, сигнализирующих положение ЗР. Шторка рукоятки аварийного ручного привода заблокирована шторкой ЗР¹.

4 (е) При нахождении каретки выдвижного элемента не в контрольном положении привод ЗР запирается фиксатором, запрещающая включение заземляющего разъединителя.

5 При нахождении каретки выдвижного элемента не в контрольном положении² невозможно открыть дверь отсека выдвижного элемента. Это обеспечивается фиксацией двери пружинным фиксатором на выдвижном элементе, расфиксирующимся только, когда каретка находится в контрольном положении.

6 Невозможно перемещение каретки выдвижного элемента из контрольного положения в рабочее при открытой двери отсека выдвижного элемента³. При этом контакты концевых выключателей положения двери размыкают цепь электрического привода. Невозможно вставить рукоятку привода в случае попытки ручного перемещения каретки выдвижного элемента при открытой двери.

7 Невозможно расфиксировать выдвижной элемент при положении каретки не в контрольном положении.

8 Невозможно перемещение каретки выдвижного элемента из контрольного положения, пока выключатель не зафиксирован в шкафу. В этом случае цепь привода каретки разорвана контактами микропереключателя, а тяги фиксаторов не позволяют вставить рукоятку аварийного ручного привода.

¹ При открывании двери эта блокировка нарушается, но вступает в действие другая.

² Эта блокировка аналогична предусмотренной подпунктом з) п.2.4 ГОСТ 12.2.007.4-75 для камер с разъединителями.

³ Блокировка дополнительной безопасности парная предыдущей.

Обязательные внешние и междушкафные блокировки по ГОСТ 12.2.007.4–75 выполняются электрическими (для электрических приводов) и электромагнитными, то есть при помощи блок-замков (для механических приводов, а также при недостаточной культуре обслуживания и для аварийных ручных приводов):

1 Невозможно выкатить выдвижной элемент с разъединителем под нагрузкой (электрическая).

2 Невозможно включить заземляющий разъединитель в шкафу секционного разъединителя при рабочем положении каретки выдвижного элемента шкафа секционного выключателя (ГОСТ 12.2.007.4-75, п.2.4, ж). Эта блокировка в СЭЩ-70-35 УХЛ1 выполнена на более глубоком уровне, но надёжно. ЗР рекомендуется устанавливать, как и указано в этом пункте, в шкафу СР, где он стандартно блокируется при нахождении СР не в контрольном положении, а ВЭ СР блокируется при нахождении ВЭ СВ в рабочем положении. Таким образом, ЗР можно включить только при нахождении СР в контрольном положении, а это возможно лишь при нахождении СВ в контрольном положении, что соответствует требованиям стандарта (блокировка комбинированная: механическая и электрическая).

3 Невозможно включить заземляющий разъединитель, если в других шкафах, от которых подаётся на него питание, каретки выдвижных элементов находятся в рабочем положении (электромагнитная).

4 Невозможно переместить в рабочее положение каретку выдвижного элемента, подающего питание на цепь с включенным заземляющим разъединителем (электрическая).

5 Невозможно включить заземляющий разъединитель при включенном внешнем разъединителе ввода (электромагнитная).

Обращаем внимание, что вид внешних блокировок указан для варианта СЭЩ-70-35 УХЛ1 с электрическим приводом ВЭ и механическим приводом ЗР.

Типовая схема размещения блок-замков приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Типовая схема размещения обязательных блок-замков (БЗ) на аппаратах шкафов СЭЩ-70-35 УХЛ1

Аппарат	Вид привода	Шкаф			
		Ввод, линия с двухсторонним питанием	ТН на СШ, заземления СШ	СР	Остальные
ЗР	Ручной	БЗ	БЗ	-	-
ВЭ	Ручной*	БЗ	-	БЗ	-
	Электрический	-	-	-	-

* Или аварийный ручной при основном электрическом при низкой культуре обслуживания.

Ниже приведены таблицы 7, 8, 9 с указанием разрешающих сигналов, разблокирующих электрические привода и блок-замки. В таблицах приняты следующие сокращения:

- РП – рабочее положение;
- КП – контрольное положение.

Таблица 7 – Разрешающие электрические сигналы в блокировке аппаратов шкафа с выключателем на выдвижном элементе

Разрешённая операция	Условия разрешения		
	Внутри шкафа	Между шкафами	Внешние
Отключение выключателя	Разрешено всегда		
Включение выключателя	ВЭ в РП или ВЭ в КП		
Перемещение ВЭ из РП в КП	Выключатель на ВЭ отключен		
Перемещение ВЭ из КП в РП ВЭ с выключателем ввода ВЭ с выключателем	1 Выключатель на ВЭ отключен 2 ВЭ зафиксирован в шкафу 3 Дверь отсека закрыта 4 ЗР отключен	Для ввода и СВ: ЗР СШ отключен Для СВ: ВЭ СР – в РП	
Включение ЗР	ВЭ в КП		Для ввода: разъединитель до ввода отключен
Отключение ЗР	Разрешено всегда		

Таблица 8 – Разрешающие электрические сигналы в блокировке аппаратов шкафа с разъединительным выдвижным элементом

Разрешённая операция	Условия разрешения		
	Внутри шкафа	Между шкафами	Внешние
Перемещение ВЭ из РП в КП		Для СР: ВЭ СВ в КП	Для ввода: разъединитель до ввода отключен
Перемещение ВЭ из КП в РП	1 ВЭ зафиксирован в шкафу 2 Дверь отсека закрыта 3 ЗР (если есть) отключен	Для ввода: ЗР СШ отключен	Для ввода: разъединитель до ввода отключен
Включение ЗР	ВЭ в КП		Для ввода: разъединитель до ввода отключен
Отключение ЗР	Разрешено всегда		

Таблица 9 – Разрешающие электрические сигналы в блокировке аппаратов шкафа с ТН на выдвижном элементе

Разрешённая операция	Условия разрешения		
	Внутри шкафа	Между шкафами	Внешние
Перемещение ВЭ из РП в КП			Автоматы на низкой стороне отключены
Перемещение ВЭ из КП в РП	1 ВЭ зафиксирован в шкафу 2 Дверь отсека закрыта 3 ЗР отключен*		Автоматы на низкой стороне отключены
Включение ЗР	ВЭ в КП*	Для ЗР СШ: ВЭ ввода в КП ВЭ СР в КП	
Отключение ЗР	Разрешено всегда		

* Данная блокировка не требуется, выполнена для унификации, при необходимости может быть отключена

10 Встроенное в СЭЩ-70-35 УХЛ1 высоковольтное оборудование

СЭЩ-70-35 УХЛ1 комплектуется электротехническим оборудованием, указанным в таблице 10. В таблице приведены основные характеристики.

Таблица 10 – Комплектация СЭЩ-70-35 УХЛ1

Наименование и производитель	Характеристики
Коммутационные аппараты	
Выключатель вакуумный ВВУ-СЭЩ-П-35-25/XXXX У2; производства ЗАО «Группа компаний «Электроцит»-ТМ Самара» (г. Самара)	Тип привода – пружинно-моторный. Номинальное напряжение – 35 кВ. Ток отключения – 25 кА. Номинальный ток – 1000 А.
Трансформаторы тока	
Опорные трансформаторы тока ТОЛ-СЭЩ-35-ХХ У2 двух-, трёх-, четырёхобмоточные. Производства ЗАО «Группа компаний «Электроцит»-ТМ Самара» (г. Самара)	Номинальное напряжение – 35 кВ. Номинальный вторичный ток – 5 А. Номинальный первичный ток, А: 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400–1500. Класс точности вторичной обмотки: для измерений: 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; для защиты: 5P; 10P.

Продолжение таблицы 10

Наименование и производитель	Характеристики
Трансформаторы напряжения	
Заземляемый трансформатор напряжения ЗНОЛ.01ПМИ-35 производства ОАО «СЗТТ» (г. Екатеринбург)	Номинальное напряжение, кВ: первичной обмотки $35/\sqrt{3}$; вторичной обмотки $0,1/\sqrt{3}$; доп. вторичной обмотки $0,1/3$.
Ограничители перенапряжений	
ЗАО «АББ-УЭТМ», г. Екатеринбург ОСР2-41М Фирма «Тусо Electronics Raychem GmbH», Германия	
Индикаторы	
Модуль индикации мнемосхем КРУ-Мнемо НПП «Тест-Электро», г. Самара	Номинальное напряжение, кВ: 6; 10; 20. Напряжение питания: 220 В 50 Гц; 220 В постоянного тока
Устройства дуговой защиты	
«Дуга», НТЦ «Механотроника», г. Санкт-Петербург	
Индикаторы напряжения	
ИНС-3Ф	Номинальное напряжение – 35 кВ.

11 Описание компоновки и конструкции шкафа

Шкаф КРУ СЭЦ-70-35 УХЛ1 представляет собой каркасно-модульную конструкцию, состоящую из нескольких модулей, собираемых с помощью стыковочных элементов.

Объём шкафа разделён изоляционными и металлическими перегородками на четыре отсека: отсек линейного присоединения, отсек выдвижного элемента, отсек сборных шин; релейный отсек (релейный шкаф).

С фасадной стороны доступ в отсеки осуществляется через двери. Верхние двери – релейного шкафа, нижняя дверь – отсека выдвижного элемента, высоковольтного отсека, дверь обеспечивает локализацию аварии в случае дугового короткого замыкания в шкафу.

Сборные шины разделены пошкафно металлическими перегородками с проходными изоляторами. Доступ в этот отсек осуществляется через съемные стенки из отсека выдвижного элемента.

Выдвижной элемент расположен в передней части шкафа и отделён от отсека линейного присоединения и отсека сборных шин с проходными изоляторами. Отсек ЛП от отсека сборных шин отделён 10-миллиметровой изоляционной панелью.

Ошиновка шкафа выполнена медными неизолированными и изолированными шинами. Сборные шины и ошиновка шкафа могут быть полностью изолированы по требованию заказчика (кроме болтовых соединений).

При установке шкафов в ряд между ними устанавливается стенка-перегородка толщиной 3 мм, закрепляемая на правой стороне каркаса шкафа, поэтому габаритная ширина каркаса составляет 1497 мм для шкафов 1500 мм.

Крайние шкафы закрываются сбоку плоскими торцевыми листами, справа – поверх них декоративной торцевой стенкой толщиной 30 мм. Более наглядно компоновка шкафов СЭЩ-70-35 УХЛ1 представлена в приложении А, см. рисунки А.1-А.5. Способ установки на фундамент – согласно приложению Б.

12 Краткое описание отдельных аппаратов и элементов

Выдвижной элемент расположен в средней части шкафа и состоит из электрического привода, закреплённого на каркасе, и каретки с высоковольтным оборудованием (выключателем, ТН, разъединяющими контактами), занимающей посредством электрического привода рабочее и контрольное положения. Ход каретки 400 мм. Для наладочных и аварийных работ перемещение ВЭ в любом случае может осуществляться вручную съёмной рукояткой. Контакты барабанного типа на все токи.

Применён малогабаритный релейный шкаф с поворотным блоком. Для удобства обслуживания релейного шкафа с КРУ поставляется лёгкая переносная площадка обслуживания высотой 400 мм. Связь между шкафами осуществляется по лоткам на крыше релейного шкафа.

Контрольные кабели вводятся по левому кожуху шкафа и (или) через лоток на крыше релейного шкафа.

Шторочный механизм – линейного перемещения с движением шторок в вертикальном направлении.

Заземляющий разъединитель размещён в передней части отсека линейного присоединения, и его включенные ножи хорошо видны через смотровое окошко на левом кожухе шкафа. Привод выполнен с винтовой передачей, гнездо управления вынесено на правый кожух шкафа между фасадной дверью и дверью правого кожуха шкафа.

Трансформаторы тока на токи до 1000 А включительно применены опорного исполнения, совмещенные с проходным изолятором типа ТОЛ-СЭЩ-101...-106.

Дуговую защиту рекомендуется выполнять на оптоволоконных датчиках, что обеспечивает надёжное срабатывание при минимальных токах дугового короткого замыкания. В стандартном варианте датчики расположены в трех отсеках: отсеке выдвижного элемента, отсеке сборных шин и в отсеке линейного присоединения – всего три датчика.

Все высоковольтные отсеки имеют клапаны для сброса избыточного давления. Клапаны выдвижного элемента и сборных шин открываются вверх. Клапан разгрузки избыточного давления отсека оборудования располагается на крыше МЭБ. Клапаны разгрузки избыточного давления могут быть оснащены датчиками их положения – путевыми выключателями. Однако следует понимать, что при оптоволоконной защите функция этих выключателей практически сводится к нулю, и они остаются лишь элементами ненадёжности и ложного срабатывания. Поэтому их применение может быть обосновано лишь при фототиристорной дуговой защите как вторая ступень.

13 Особенности устройства и применения СЭЩ-70-35 УХЛ1

О выдвижном элементе

Выдвижной элемент в СЭЩ-70-35 УХЛ1 колонкового типа, размещён в передней части шкафа и выкатывается на инвентарную направляющую.

Возможно применение электрического привода ВЭ, что повышает безопасность обслуживания и позволяет проводить оперативные переключения дистанционно.

Необходимо обратить внимание и ещё на одну особенность выдвижного элемента СЭЩ-70-35 УХЛ1: при перемещении ВЭ в контрольное положение защитные шторки закрываются, доступ к находящимся под напряжением частям перекрывается. Если после этого отсоединить разъём, то ремонтное положение фактически образуется без выкатывания ВЭ из шкафа.

В СЭЩ-70-35 УХЛ1 инвентарная направляющая используется:

- для вывода выключателя в ремонт;
- для ремонта привода, ремонта шкафа, замены трансформаторов тока.

В ЗИП стандартно поставляется 2 инвентарных направляющих на заказ.

О размещении трансформаторов тока

В СЭЩ-70-35 УХЛ1 трансформаторы тока выполнены совмещенными с проходными изоляторами, размещены за изоляционной перегородкой отсека ВЭ на кронштейне. Вторичные выводы из ТТ выполнены кабелем длиной 6 метров и подключаются непосредственно к клеммам внутри релейного шкафа. Таким образом, для доступа к вторичным цепям нет необходимости добираться до самих трансформаторов.

О лотках вторичной коммутации

В шкафах применены встроенные лотки для прокладки контрольных и силовых кабелей вторичных соединений вдоль секции КРУ. Данные лотки расположены в верхней части релейного шкафа и имеют съемные крышки, обеспечивающие доступ к прокладке кабеля. Сечение канала внутри лотков составляет 175x430 мм. Внутри канала имеется металлическая перегородка для разделения контрольных и силовых кабелей.

Данные лотки являются неотъемлемой частью конструкции шкафа, что позволяет отказаться от подвесных лотков в пределах секции КРУ.

Для организации связи между секциями или прокладки трассы к отдельно стоящему оборудованию (за пределами секций) необходимо использовать подвесные кабельные лотки.

14 Соответствие стандартам

СЭЩ-70-35 УХЛ1 выпускается по техническим условиям ТУ 3414-199-15356352-2013, разработанным с учётом удовлетворения требованиям:

- ГОСТ 14693-90 Устройства комплектные распределительные негерметизированные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия;
- ГОСТ 1516.3-96 Электрооборудование переменного тока на напряжение от 3 до 500 кВ. Требования к электрической прочности изоляции;
- ГОСТ 12.2.007.4-75 ССБТ. Шкафы комплектных распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций. Требования безопасности;
- Правил устройства электроустановок.

15 Оформление заказа

Заказ на изготовление КРУ СЭЩ-70-35 УХЛ1 оформляется в виде опросного листа установленной формы (смотри приложение Е). Дополнительные требования указываются в примечании, например:

- твёрдая изоляция всех токоведущих частей или сборных шин;
- необходимость трассы лотков для прокладки контрольных кабелей;
- нестандартные запасные части и приспособления.

На технические вопросы готовы ответить специалисты отдела главного конструктора КРУ (ОГК-КРУ) по телефону (846) 276-26-86.

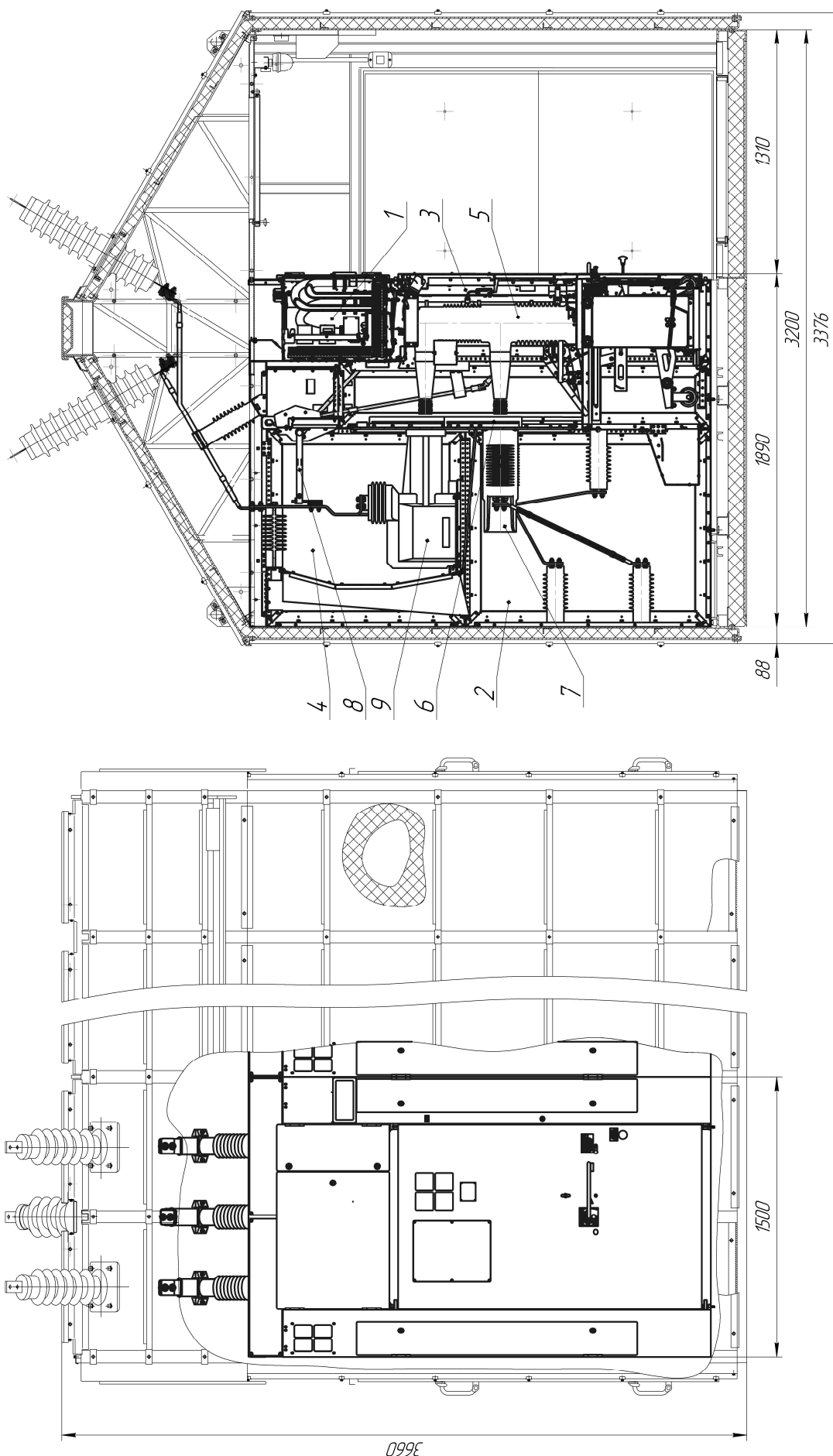
Почтовый адрес: 443048, г. Самара, пос. Красная Глинка, корпус заводоуправления ОАО «Электрощит».

Электронный адрес: www.electroshield.ru, www.электрощит.рф.

E-mail: sales@electroshield.ru.

Конструкторский отдел ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара» ведёт постоянную работу над совершенствованием комплектных распределительных устройств СЭЩ-70-35 УХЛ1, поэтому некоторые данные могут незначительно отличаться от приведённых в настоящей ТИ. При существенном изменении конструкции или параметров выпускается новая версия технической информации. Номер действующей версии Вы всегда можете уточнить в ОГК-КРУ или на сайте www.electroshield.ru, www.электрощит.рф.

**Приложение А
(справочное)
Компоновка шкафов СЭЩ-70-35 УХЛ1**



1 – релейный шкаф; 2 – отсек сборных шин; 3 – отсек выдвижного элемента; 4 – отсек линейного присоединения; 5 – выключатель на выдвижном элементе; 6 – шторочный механизм; 7 – проходные изоляторы; 8 – заземляющий разъединитель; 9 – трансформаторы тока.

Рисунок А.1 – Компоновка шкафа КРУ СЭЩ-70-35 УХЛ1 на токи до 1000 А

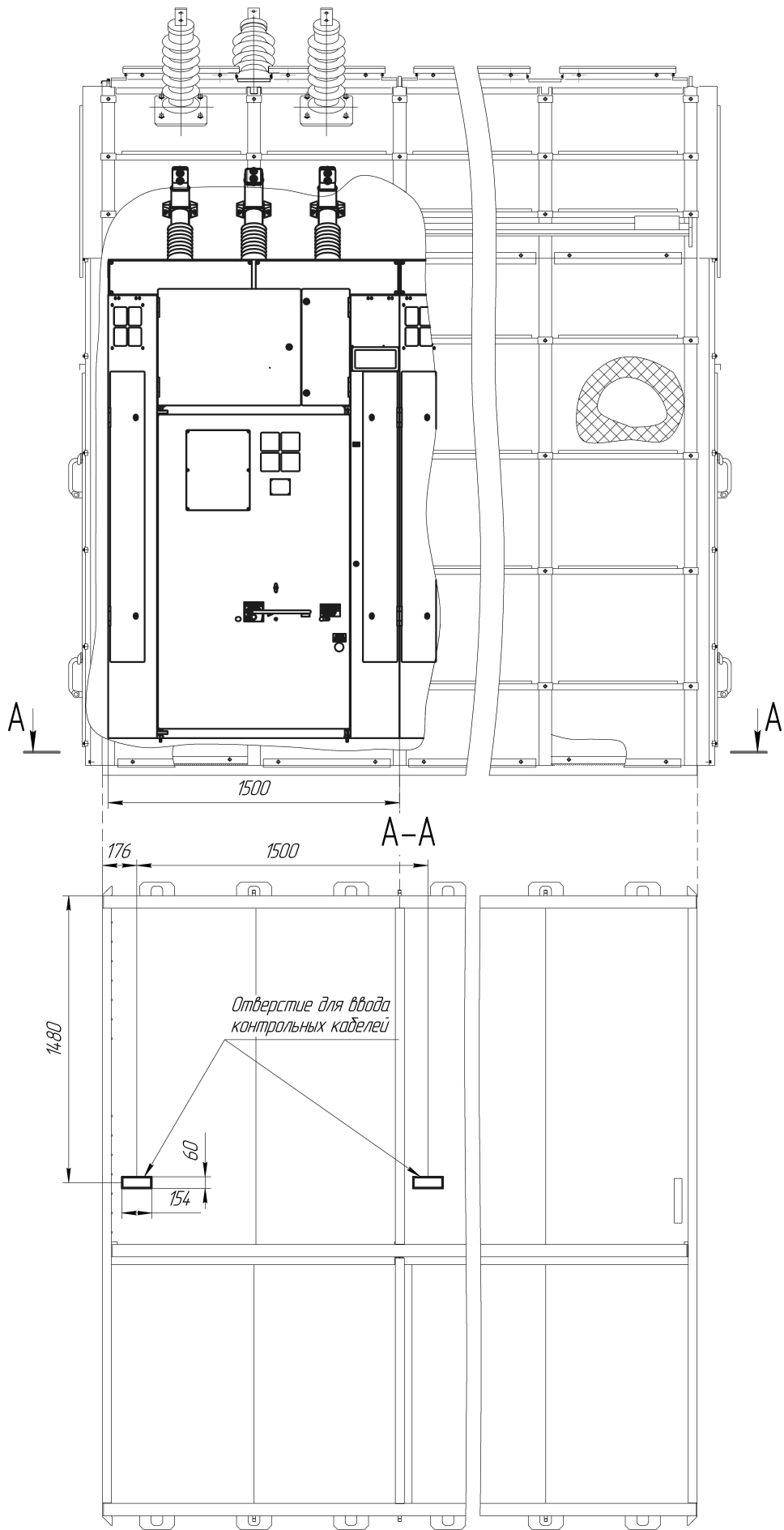


Рисунок А.2 – Отверстия в раме основания МЭБ для ввода контрольных кабелей

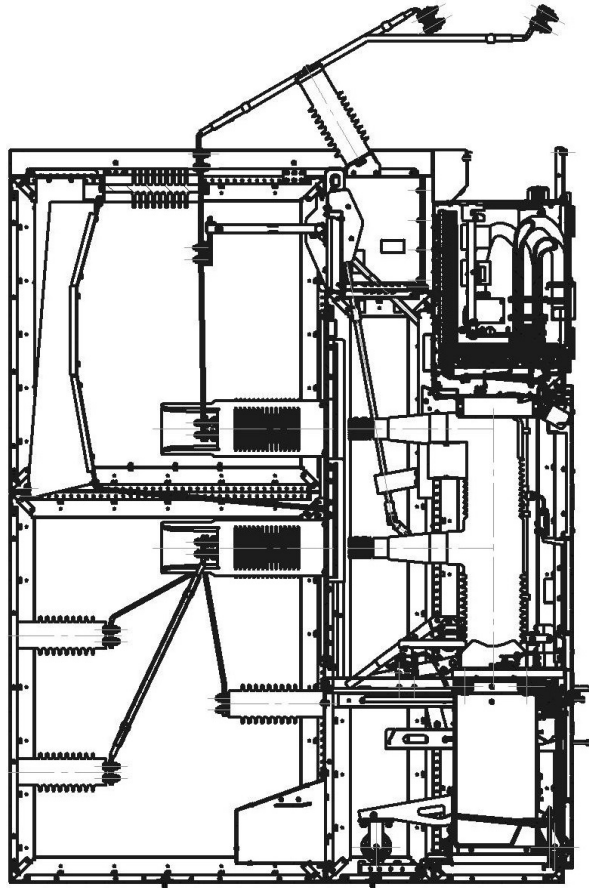


Рисунок А.3 – Компонівка шкафа СР

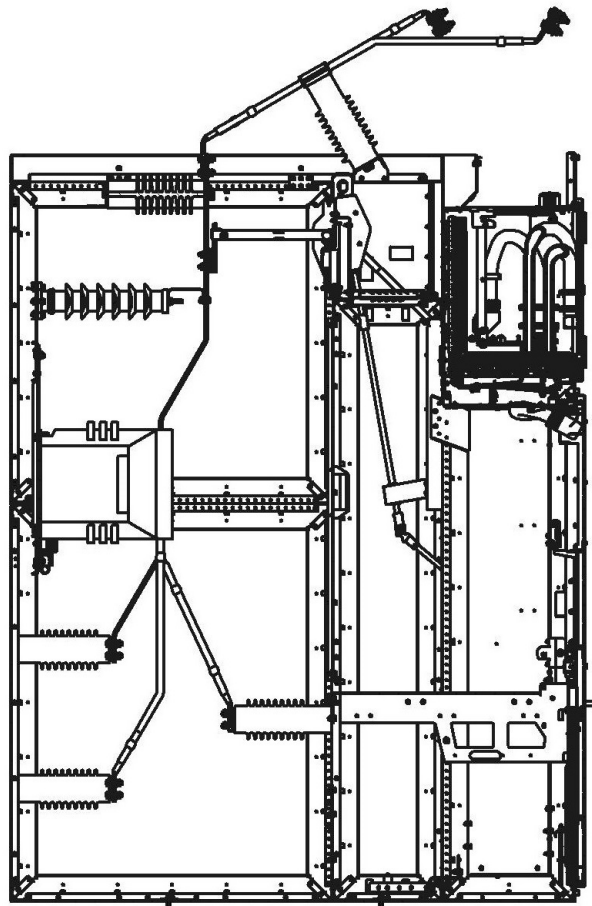
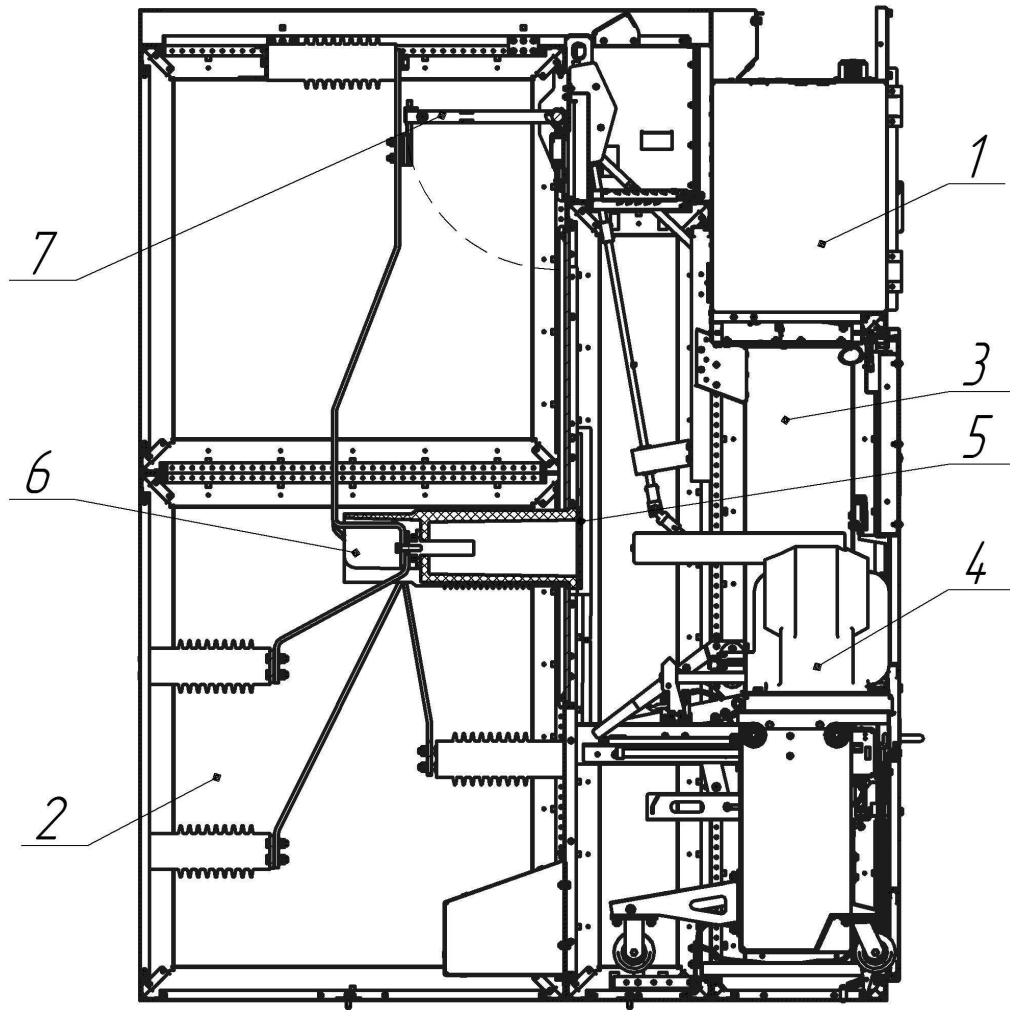


Рисунок А.4 – Компонівка шкафа глухого вводу

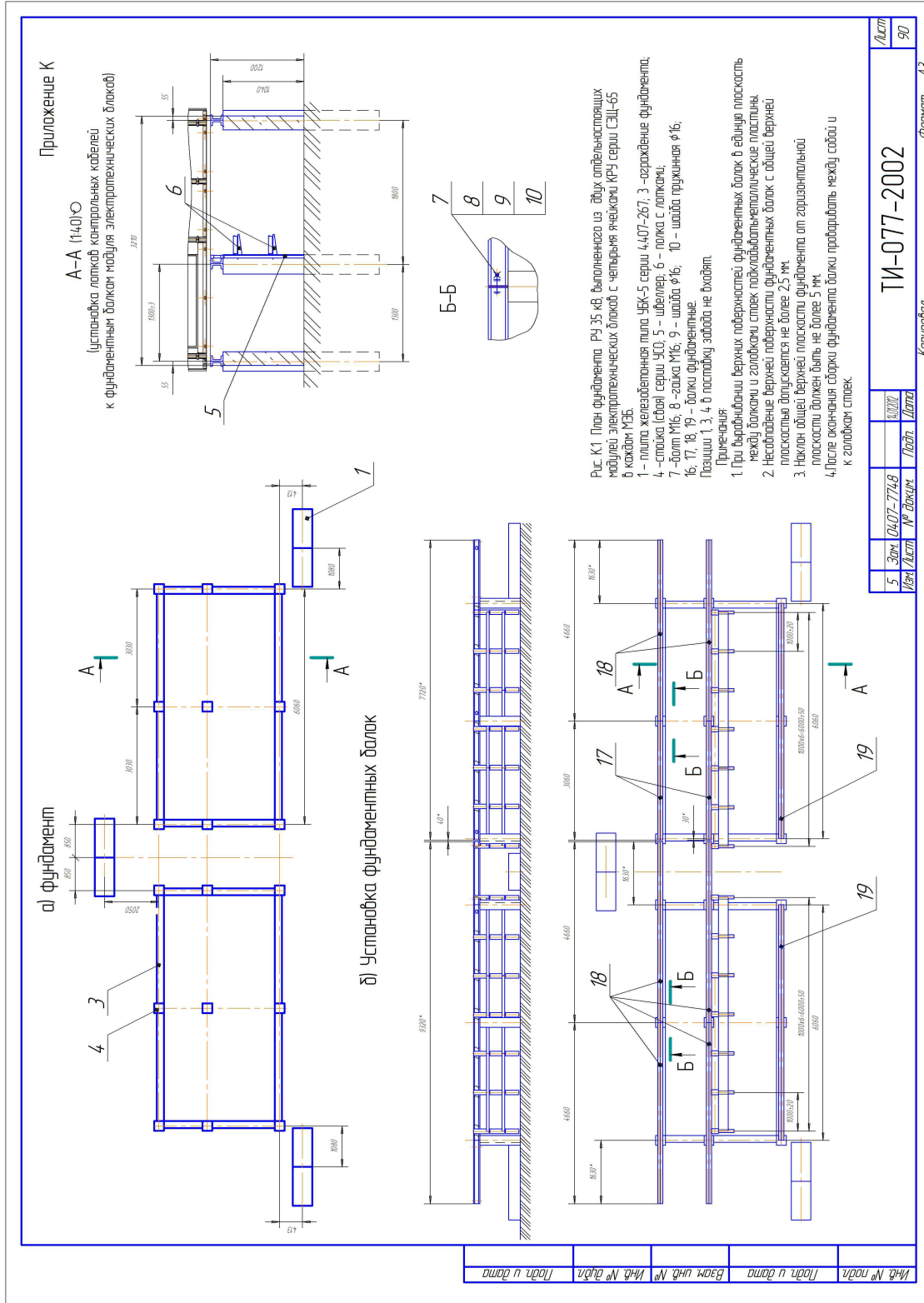


- 1 – релейный шкаф; 2 – отсек сборных шин; 3 – отсек выдвижного элемента;
 4) – трансформаторы напряжения на выдвижном элементе;
 5 – шторочный механизм; 6 – проходные изоляторы;
 7 – заземляющий разъединитель.

Рисунок А.5 – Компонировка шкафа ТН на сборных шинах

Приложение Б (обязательное) Установка СЭЩ-70-35 УХЛ1 на фундамент

Устанавливается аналогично СЭЩ-65 УХЛ1, согласно ТИ-077-2002 «Устройство комплектное распределительное на номинальное напряжение 35 кВ и номинальные токи 1000 А, 1600 А СЭЩ-65».



**Приложение В
(обязательное)**

Структура условного обозначения шкафов СЭЩ-70-35 УХЛ1

Таблица В.1 – Структура условного обозначения шкафов СЭЩ-70-35 УХЛ1

	СЭЩ-70	-35	-XX0 XXX-	XXXX	/XX	УХЛ1
СЭЩ – зарегистрированная торговая марка; 70 – серия КРУ	[Diagram showing a line from 'СЭЩ-70' to the first part of the code]					
Класс напряжения КРУ, кВ	[Diagram showing a line from '-35' to the second part of the code]					
Номер схемы главной цепи	[Diagram showing a line from '-XX0 XXX-' to the third part of the code]					
Номинальный ток шкафа, А	[Diagram showing a line from 'XXXX' to the fourth part of the code]					
Ток термической стойкости, кА	[Diagram showing a line from '/XX' to the fifth part of the code]					
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	[Diagram showing a line from 'УХЛ1' to the sixth part of the code]					

ВНИМАНИЕ! ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШКАФА ПО КОНКРЕТНОЙ СХЕМЕ НЕОБХОДИМО УТОЧНЯТЬ НА СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ! СХЕМЫ, ВОЗМОЖНЫЕ ДЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ, ПРИВЕДЕНЫ НА РИСУНКЕ НИЖЕ.

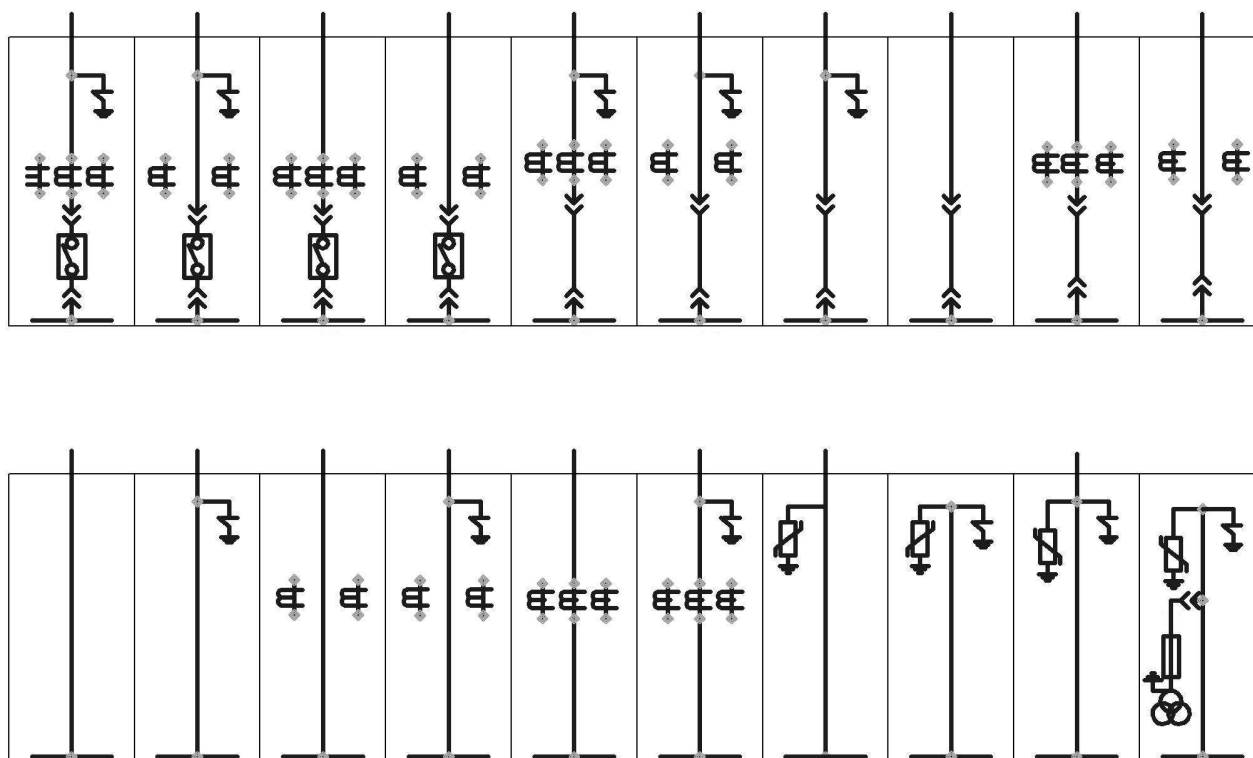


Рисунок В.1 – Схемы, возможные для исполнения

Приложение Г (обязательное) Обозначение схем главных цепей СЭЩ-70-35 УХЛ1

Условные обозначения:

- Л - линейный;
- Ш - шинный;
- А - основной аппарат
- ЗР - заземляющий разъединитель
- ТТ - измерительный трансформатор тока
- ЛП - линейное присоединение
- ОП - ОПН
- ШП - шинное присоединение (при наличии)

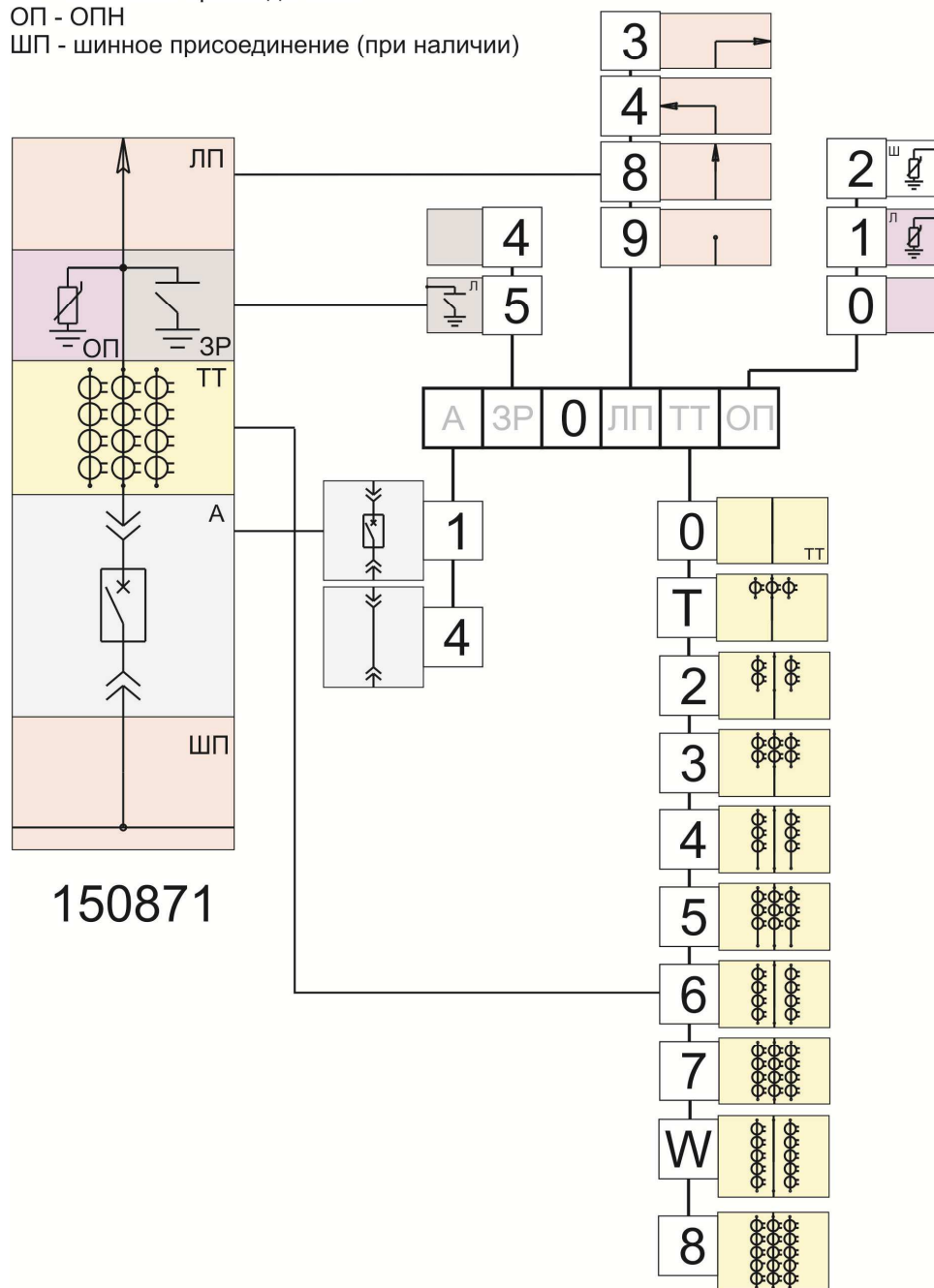
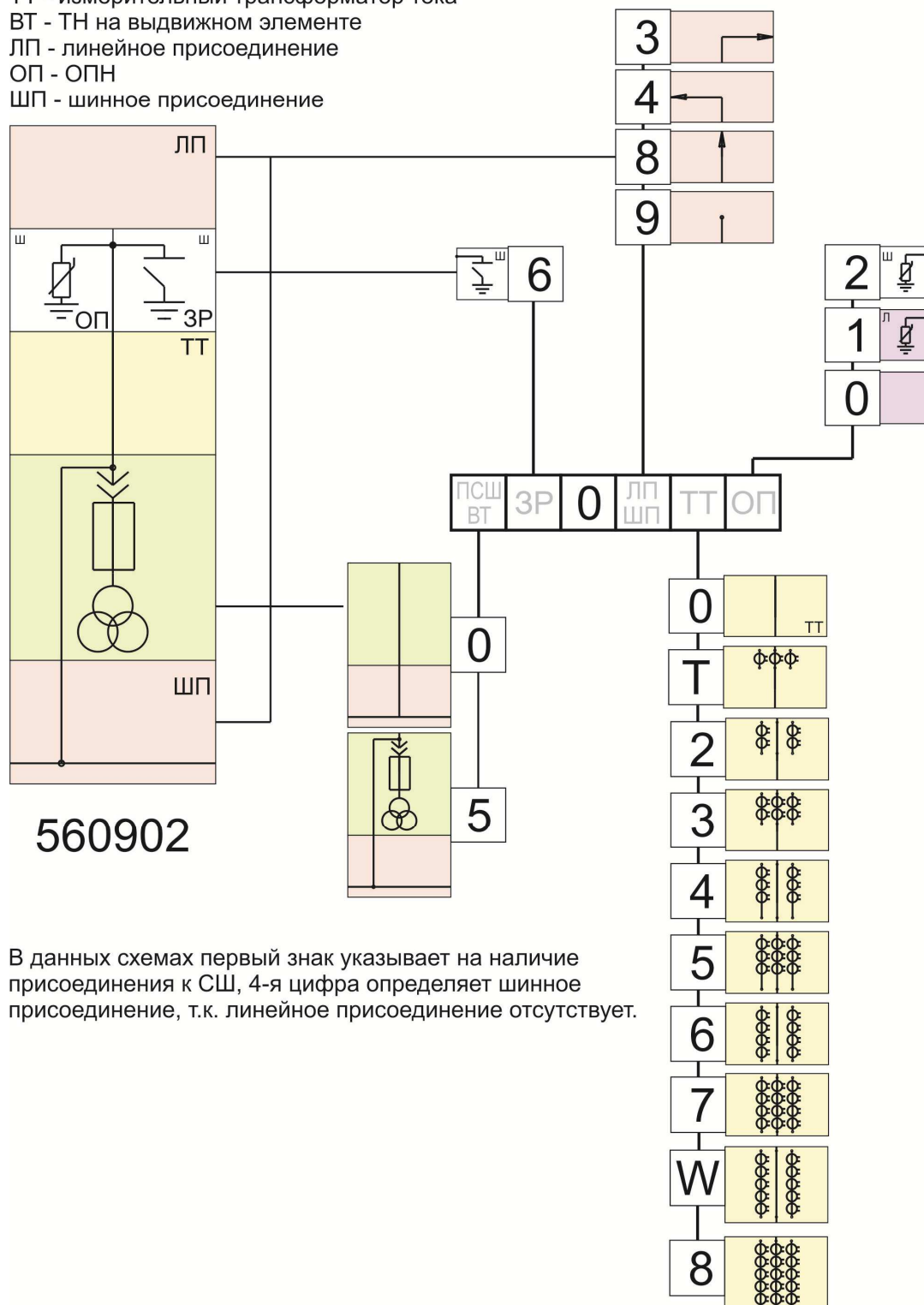


Рисунок Г.1 – Обобщённая схема шкафов с силовым аппаратом на выдвижном элементе с шестью контактами

Условные обозначения:
 Л - линейный;
 Ш - шинный;
 ПСШ - присоединение к сборным шинам
 ЗР - заземляющий разъединитель
 ТТ - измерительный трансформатор тока
 ВТ - ТН на выдвижном элементе
 ЛП - линейное присоединение
 ОП - ОПН
 ШП - шинное присоединение



В данных схемах первый знак указывает на наличие присоединения к СШ, 4-я цифра определяет шинное присоединение, т.к. линейное присоединение отсутствует.

Рисунок Г.2 – Обобщённая схема шкафов без выдвижного элемента или с ТН на трёхконтактном выдвижном элементе

Таблица Г.1 – Обозначение наличия ВЭ и аппарата на нём (1-я цифра номера схемы главных цепей)

<i>Описание</i>	<i>Обозначение</i>
Нет ВЭ, есть присоединение к СШ (глухой ввод)	0
ВЭ с выключателем	1
Разъединяющий ВЭ	4
ВЭ с тремя заземляемыми ТН с предохранителями, есть присоединение к СШ	5

Таблица Г.2 – Кодирование ЗР (2-я цифра)

<i>Заземляющий разъединитель</i>	<i>Обозначение</i>
Отсутствует	4
Линейный	5
Шинный	6

Таблица Г.3 – Обозначение присоединений в СЭЩ-70 (4-я цифра)

<i>Описание</i>	<i>Обозначение</i>
Шинное справа	3
Шинное слева	4
Шинное сверху	8
Нет	9

Таблица Г.4 – Обозначение трансформаторов тока (5-й знак)*

<i>Описание</i>	<i>Обозначение</i>
Нет ТТ	0
ABC(1)	T
AC(2)	2
ABC(2)	3
AC(3)	4
ABC(3)	5
AC(4)	6
ABC(4)	7
AC(5)	W
ABC(5)	8

* Буквы означают фазы, в которых размещены ТТ, а в скобках указано количество обмоток, то есть, например, «AC(2)» означает два двухобмоточных ТТ, размещённых в фазах А и С.

Таблица Г.5 – Обозначение ОПН (6-я цифра)

<i>Размещение ОПН</i>	<i>Обозначение</i>
ОПН отсутствует	0
Стационарно в шкафу:	
Линейный	1
Шинный*	2

* Возможна установка только в шкафах ТН.

Примечание – 3-я цифра номера схемы главных цепей 0 (ноль).

Приложение Е (справочное)

Пример опросного листа для заказа шкафов СЭЩ-70-35 УХЛ1

Основные параметры									
Номинальное напряжение – ... кВ									
Номинальный ток сборных шин ... А									
Оперативный ток – постоянный ... В									
Номинальный ток отключения выключателя – 25кА									
№ камеры									
Тип шкафа – КРУ СЭЩ-70 УХЛ1									
Назначение камеры									
Номинальный ток, А									
Тип выключателя ВВУ-СЭЩ-П2-35-25/... У2									
Трансформатор тока Т01-СЭЩ-35 0,55/0,5/10Р/10Р-10/10/15/15									
Трансформатор напряжения ЭН01-СЭЩ-35-05/05/3Р-30/50/300 У2									
Предохранительное устройство ПХН 001-35 У3									
Электромагнитная блокировка	ВЗ ЗР								
Ограничители перенапряжения ОПН-П-35/40,5/650 УХЛ1									
Микропроцессорная защита БМРЗ-Б3-2-Д...-01									
Микропроцессорная защита БМРЗ-Б2-2-Д...-01									
Блок центральной сигнализации БМЦС-40-21									
Счетчик А1805-РА1ХУ-Р46В-ДВ-4 (коммерческий учет)									
Дуговая защита	ДУГА-0								
	ДУГА-БЦ								
Индикатор наличия напряжения									
Модуль индикации мнемосхем КРУ-МНЕМ0-2									
Амперметр Э42703									
Вольтметр Ц42703									
Схема вторичных соединений ОГК.									

Примечания

Изм.	Кол-во	Дата	Испол.	Лист	Дата

Ячейки КРУ СЭЩ-70-35 УХЛ1		Листов	Лист	Листов
в блочно-модульном здании		Р		1
Опросный лист				
на ячейки КРУ СЭЩ-70-35 УХЛ1				

Данный опросный лист является образцом и не предназначен для заполнения. Заполнять необходимо полную электронную версию опросного листа, размещенную на сайте предприятия по адресу: <http://www.electroshield.ru/>

