



ТОО «VIO group»

**КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ
УСТРОЙСТВО КРУН
СЕРИИ КРУН-СВЛ-6 (10)кВ-У1**

Техническое описание,
инструкция по монтажу и эксплуатации

КРУН-СВЛ.07.09.000.ТО

Республика Казахстан,

г .Алматы,

ул .Айша-биби, 359 .

Координаты:

Тел.: +7(727) 317-42-46,

E-mail: info@viogroup.kz

2020г

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Назначение.....	3
2. Структура условного обозначения.....	4
3. Технические данные.....	5
4. Конструкция.....	6
5. Маркировка.....	10
6. Указания по эксплуатации.....	11
7. Транспортирование, хранение.....	12
8. Гарантии изготовителя	12
9. Формулирование заказа.....	13
Приложения	
Приложение 1 Общий вид КРУН-СВЛ.....	14
Приложение 2 Схема главных цепей КРУН-СВЛ.....	16
Приложение 3 Опросный лист для заказа КРУН-СВЛ.....	17

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Устройства комплектные распределительные для секционирования воздушных линий серии КРУН-СВЛ применяются в распределительных сетях трёхфазного переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением 6 (10) кВ в качестве:

- автоматического пункта секционирования линий электропередач (ЛЭП) с односторонним питанием;
- секционирования ЛЭП с двухсторонним питанием;
- сетевого резервирования с функцией АВР и АВНР;
- для защиты участка ЛЭП.

КРУН-СВЛ различных модификаций выполняют следующие функции:

- оперативные переключения в распределительной сети (местная и дистанционная реконфигурация сети);
- автоматическое отключение повреждённого участка ЛЭП или подключаемого потребителя электроэнергии (электродвигатель, питающей подстанции);
- автоматическое повторное включение линии (АПВ);
- автоматическое выделение повреждённого участка;
- автоматическое восстановление питания на неповреждённых участках сети;
- автоматический сбор информации о параметрах режимов работы электрической сети.

КРУН-СВЛ имеет следующие отличительные особенности:

- выпускаются в полносборном варианте с единой конструкцией высоковольтного блока и шкафа управления;
- высокий механический и коммутационный ресурс;
- обеспечение коммерческого учёта электроэнергии;
- обеспечение работоспособности в условиях с климатическим исполнением УХЛ1;
- применён трансформатор тока нулевой последовательности новой конструкции с группой трансформаторов напряжения 3-ЗНОЛ, позволяющий организовать направленную защиту и контроль направления мощности;
- сокращён объём монтажных работ по включению установки в работу;
- малые времена включения и отключения;
- одно/двухкратное АПВ;
- возможность интеграции в системы телемеханики (SCADA);
- встроенная система измерения;
- гибкая отстройка от предохранителей;
- самодиагностика;
- ведение журналов оперативных и аварийных событий;
- простота эксплуатации.

Применение КРУН-СВЛ позволит:

- повысить надёжность электроснабжения потребителей;
- снизить недоотпуск электроэнергии;
- уменьшить число аварийных отключений ЛЭП;
- сократить затраты на обслуживание электрической сети;
- повысить технический уровень эксплуатации сетей;
- реализовать современные принципы автоматизации и управления распределительными сетями.

2 СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

2.1 Структура условного обозначения КРУН - СВЛ:

КРУН-СВЛ- XXXXX- XX-12,5-Х-XXXX

КРУН-СВЛ - комплектное распределительное устройство наружной установки для секционирования воздушных линии

XXXXX - Функциональное назначение КРУН - СВЛ *

XX - напряжение сети, кВ (6 или 10);

12,5 - номинальный ток отключения, кА

Х - наличие устройств учета

У - с учетом электроэнергии;

без букв - без учета электроэнергии;

XXXX - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ15150 -

78;

Примечание: *

Функциональное назначение КРУН-СВЛ:

ПАПВ1 — пункт секционирования линий с односторонним питанием с АПВ;

ПАПВ2 — пункт секционирования линий с двухсторонним питанием с АПВ;

ПАВР — пункт секционирования линий с АВР и АПВ;

ПДА — пункт секционирования линий с АПВ, АВР и делительной автоматикой;

ПАВНР- пункт секционирования линий с автоматическим восстановлением нормального режима (с АВР и АПВ);

ПМР — пункт местного резервирования;

ВЭД — пункт подключения высоковольтного электродвигателя;

ПН — пункт подключения погружного насоса.

***Пример:** Комплектное распределительное устройство наружной установки для секционирования воздушных линий напряжением сети — 6 кВ, с односторонним питанием, с АПВ, с номинальным током отключения выключателя — 12,5 кА, с учетом электрической энергии, климатического исполнения и категории размещения У1.*

КРУН-СВЛ-ПАПВ1-6-12,5-У-У1

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Основные характеристики КРУН-СВЛ приведены в Таблице 1.

Таблица 1

<i>Наименование параметра</i>	<i>Значения</i>
Номинальное напряжение , кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2;12
Номинальный ток главных цепей, А*	400;630
Тип выключателя	вакуумный
Номинальный ток отключения, кА	12,5
Ток электродинамической стойкости главных цепей , кА	20;32
Ток термической стойкости (1 сек); кА	12,5
Номинальное напряжение питания вспомогательных цепей, В	=/ ~220В
Уровень и вид изоляции	комбинированная
Условия обслуживания	двухстороннее
Рабочее значение температуры наружного воздуха, °С	-60...+40
Влажность при температуре -6°С, %	<85
Высота установки над уровнем моря, не более, м	1000
Степень защиты по ГОСТ14254-96	IP43
Масса КРУН 6(10), кг**	1750
Габариты, (высота x ширина x глубина)** КРУН 6(10) Короб воздушного ввода	2585 x 1700 x 1700 2005 x 1040 x 855

Примечание:

* По согласованию с заказчиком параметры могут быть изменены;

** Параметры могут быть изменены без ухудшения эксплуатационных характеристик

4 КОНСТРУКЦИЯ

КРУН-СВЛ представляет собой металлооболочку на транспортных салазках (приложение 1 рисунок 1.1), которая состоит из двух отсеков: распределительного устройства высокого напряжения двухстороннего обслуживания (РУВН) и распределительного устройства низкого напряжения (РУНН).

На крыше **КРУН-СВЛ** (приложение 1 рисунок 1.2,1.3) устанавливается короб воздушного ввода (КВВ) для варианта подключения к ЛЭП "воздушный ввод - воздушный выход (короб КВВ2)" (приложение 1 рисунок 1.2) или для варианта подключения к ЛЭП "воздушный ввод - кабельный выход (короб КВВ1)" (приложение 1 рисунок 1.3) с порталом ввода ВН (приложение 1 рисунок 1.2;1.3). Конструкция портала позволяет осуществлять подключение подходящей и отходящей ЛЭП под углом до $\pm 90^\circ$ по отношению к **КРУН-СВЛ**.

В полу РУВН **КРУН-СВЛ** предусмотрен клапан аварийного сброса давления (приложение 1 рисунок 1.4) и отверстия для выхода контрольных кабелей (КРУН-СВЛ-ПМР) или силового и контрольного кабеля (КРУН-СВЛ-ВЭД) (приложение 1 рисунок 1.3).

КРУН-СВЛ устанавливают на заранее подготовленную площадку, обеспечивающую отвод талых и дождевых вод или фундаментные блоки, высота которых обеспечивает свободный выброс газов, возникающих при коротком замыкании, в необслуживаемую зону (не менее 250 мм от уровня земли). Для районов с высоким уровнем снежного покрова допускается устанавливать **КРУН-СВЛ** на постамент высотой до 1,5 м (приложение 1 рисунок 1.2,1.3).

В отсеке высоковольтной аппаратуры устанавливается камера КСО двухстороннего обслуживания, в которую, в зависимости от схемы **КРУН-СВЛ**, встраивается оборудование, обеспечивающее работу **КРУН-СВЛ** согласно функциональной схемы.

В РУНН установлен шкаф управления, в котором установлены блоки питания и управления высоковольтного выключателя, реле защит и лампы сигнализации положения выключателя и работы защит аппаратура телеуправления и телесигнализации. Состав аппаратуры шкафа управления определяется конкретным вариантом принципиальной схемы.

Освещение камер высоковольтной аппаратуры и шкафа управления выполнено на напряжение ~ 36 В от трансформатора собственных нужд 220/36 В.

Для подключения электроинструмента на напряжение ~ 36 В в шкафу управления установлен понижающий трансформатор 220/36 В и розетка в отсеке управления.

Для подключения электроинструмента и измерительных приборов работающих на напряжении ~ 220 В, в отсеке управления предусмотрена розетка на напряжение ~ 220 В.

В случае отключения питания с обеих сторон для питания сети освещения на блоке зажимов шкафа управления предусмотрена возможность подключения внешнего источника напряжения.

При отсутствии оперативного питания с высоковольтным выключателем поставляется блок автономного включения (по заказу).

В **КРУН-СВЛ** предусмотрены следующие блокировки:

- блокировка, не допускающая включения или отключение разъединителей при включенном выключателе главной цепи, а также не позволяющая включить выключатель

в промежуточном положении рукоятки ручного привода разъединителя и при включенных ножах заземления разъединителя;

- механическая блокировка между разъединителем и ножами заземления, не допускающая включение разъединителей при включенных ножах заземления или включение ножей заземления при включенном разъединителе;

- механическая блокировка разъединителей с дверями, не допускающая открывания дверей ячеек КСО при включенных разъединителях.

КРУН-СВЛ-ПАПВ1(2)

В **КРУН-СВЛ-ПАПВ1**, предназначенных для линий с односторонним питанием, установлен один комплект максимально-токовой защиты. На линиях с двусторонним питанием, благодаря установке пункта секционирования с АВР в качестве основного режима может применяться режим одностороннего питания участков линии и только кратковременно в режиме резервирования может создаваться режим двустороннего питания. В связи с этим на пунктах секционирования линии с двусторонним питанием **КРУН-СВЛ-ПАПВ2** на выключателе устанавливается два комплекта защит. Для работы в основном режиме (режиме одностороннего питания) используется комплект обычной МТЗ, такой же, как в **КРУН-СВЛ-ПАПВ1**. Второй комплект защиты предусматривается для обеспечения селективного отключения поврежденного участка сети в режиме двустороннего питания. Этот комплект защиты имеет меньшие уставки по времени и по току и снабжен органом направления мощности на двух реле мощности типа РМ-11. Токовые катушки реле мощности включены последовательно с токовыми реле на фазные токи трансформаторов тока. На катушки напряжения реле мощности подается переменное напряжение 100 В с обмоток трансформаторов напряжения.

КРУН-СВЛ-ПАВР

В нормальном режиме секционирующий выключатель отключен. Установленное на пункте секционирования устройство сетевого АВР обеспечивает взаиморезервирование двух источников питания линии с двусторонним питанием. Пуск устройства АВР происходит при исчезновении напряжения на одном из источников. Для контроля напряжения на источниках используются реле контроля напряжения — промежуточные реле типа РП-16, подключенные к трансформаторам напряжения TV1 и TV2. При исчезновении напряжения на одном из источников у соответствующего реле контроля напряжения нормально-замкнутые контакты замыкаются, обеспечивая подачу питания на катушку реле времени, которое с определенной выдержкой времени обеспечивает включение вакуумного выключателя.

Для защиты от коротких замыканий на выключателе установлено два комплекта МТЗ. Один комплект с меньшими уставками по току вводится в действие только при создании режима резервного питания, обеспечивая ускорение отключения выключателя при его включении на короткое замыкание. Автоматический вывод данного комплекта и одновременно ввод в действие второго (основного) комплекта осуществляется с помощью двухпозиционного промежуточного реле РП-12.

Секционирующий выключатель с устройством сетевого АВР приходит в действие при потере питания от рабочего источника по любой причине.

КРУН-СВЛ-ПАВНР

В пункте секционирования с автоматическим восстановлением нормального режима **КРУН-СВЛ-ПАВНР** автоматическое восстановление нормального режима (т.е.отключение выключателя) после действия АВР, осуществляется путем подачи напряжения, от источника у которого пропало напряжение до действия АВР. Таким образом, источники РУ1 и РУ2 включаются на параллельную работу. Нагрузка сети 6(10) кВ между источниками делится пропорционально их внутреннему сопротивлению. Ток нагрузки, протекающий через вакуумный выключатель, уменьшается с величины нагрузки отключавшегося источника, до величины тока небаланса между источниками.

Для защиты от коротких замыканий на выключателе установлены два комплекта максимально-токовой защиты (аналогично КРУН-СВЛ -ПАВР).

Устройство АВР запускается реле контроля напряжения при исчезновении напряжения на рабочем источнике. Для защиты от коротких замыканий на выключателе установлены два комплекта максимально-токовой защиты (аналогично КРУН-СВЛ-ПАВР).

КРУН — СВЛ — ПМР

Пункт местного резервирования (ПМР) состоит из двух ячеек КРУН-СВЛ: рабочей (выключатель 6(10) кВ включен) и резервной (выключатель отключен).

На пункте местного резервирования предусмотрена возможность ручного выбора рабочего и резервного выключателя, обеспечивается автоматическое включение резервного выключателя при исчезновении напряжения на рабочей линии и наличия напряжения на резервной.

На выключателе 6(10) кВ рабочем или резервном установлены следующие виды защит и устройств автоматики:

- максимально токовая защита (МТЗ);
- защита от однофазных замыканий с действием на отключение (ОЗЗ);
- автоматическое повторное включение двукратного действия (АПВ);
- автоматическое включение резерва (АВР);
- устройства формирования сигналов и приёма команд для системы

телемеханики.

Для коммерческого и технического учёта электроэнергии в отдельном шкафу установлены счётчики активной и реактивной энергии с телеметрическим выходом (по заказу).

КРУН -ВЭД

КРУН-ВЭД предназначен для управления высоковольтным асинхронным двигателем мощностью 125-2000 кВт. В схеме реализованы следующие виды защит:

- токовая отсечка без выдержки времени;
- максимальная токовая защита (защита от перегрузок) с регулируемой, независимой от тока, выдержкой времени;
- защита минимального напряжения с регулируемой выдержкой времени;
- защита от однофазных КЗ.

Кроме того, предусмотрен контроль тока и напряжения главных цепей.

Все комплекты защит, кроме токовой отсечки могут действовать, как на отключение выключателя, так и на сигнал (срабатывание указательного реле). В схеме реализован расчетный учет активной и реактивной энергии.

КРУН-ПН

КРУН-ПН предназначен для подключения комплекта погружной насос — понижающий трансформатор (ПН-Тр). Устройство подключается к воздушной линии 6(10) кВ. Трансформатор погружного насоса подключается к КРУН высоковольтным кабелем.

Виды защит, предусмотренные в КРУН-ПН на отключение вакуумного выключателя:

- токовая отсечка без выдержки времени;
- максимальная токовая защита с выдержкой времени:
- перегруз ПН $> 1,7 I_{ном.насоса}$ $t = 1,5 — 2$ сек
- перегруз ПН $> 1,2 I_{ном.насоса}$ $t = 20$ сек
- недогруз ПН $< 0,85 I_{раб.насоса}$ $t = 20$ сек
- защита от снижения сопротивления изоляции цепи кабель — ПН (50кОм);
- защита от отклонения напряжения сети $1,1U_{ном} < U_{раб} < 0,85U_{ном}$

После отключения вакуумного выключателя от защиты происходит самозапуск двигателя погружного насоса.

КРУН-ПДА

Пункт секционирования воздушной линии 6-10 кВ с двухсторонним питанием с устройством делительной автоматики предназначен для сокращения основной зоны действия головной защиты воздушной линии, установленной в РУ источника питания, а также для автоматического отключения вакуумного выключателя пункта при исчезновении напряжения на основном источнике питания (делительная защита) и автоматического включения при восстановлении напряжения на основном источнике.

На выключателе установлены следующие виды защит:

- комплект максимальной токовой защиты;
- защита от однофазных замыканий на землю с выдержкой времени;
- делительная защита.

Схемой предусмотрено устройство автоматического повторного включения (АПВ), учет активной и реактивной электроэнергии счетчиками различных типов (по заказу), предусмотрена возможность телеизмерения потребляемой электроэнергии и тока нагрузки (по заказу) и возможность телеуправления и телесигнализации пунктом по каналам телемеханики.

Схемой предусмотрено автоматическое восстановление нормального режима при появлении напряжения со стороны основного источника при условии отсутствия напряжения на резервном источнике питания с заданной выдержкой времени.

5 МАРКИРОВКА

5.1 На фасаде КРУН-СВЛ закреплена табличка, содержащая в соответствии с требованиями следующие данные:

- 1- наименование страны-изготовителя («Республика Казахстан»);
- 2- товарный знак предприятия-изготовителя;
- 3- знак соответствия стандартом РК
- 4- матричный штрих код
- 5- наименование и условное обозначение камеры;
- 6 - заводской номер изделия;
- 7 - масса камеры, кг (справочно);
- 8- Степень защиты;
- 9 - дата изготовления (год);
- 10 - обозначение ГОСТ
- 11- электронный адрес предприятия-изготовителя;
- 12 - Контактные номера

6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Эксплуатация КРУН-СВЛ должна производиться в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей ", "Правилами технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станции и подстанции", "Правилами устройств электроустановок".

Порядок работы устанавливается обслуживающим персоналом на месте установки КРУН-СВЛ в зависимости от спецификации эксплуатации и местных условий. При этом необходимо соблюдать требования данного документа и требований инструкции монтажу и эксплуатации на комплектующую аппаратуру.

К обслуживанию КРУН-СВЛ допускается персонал, прошедший специальную подготовку по техническому использованию и обслуживанию электрических изделий высокого напряжения.

Для более правильной эксплуатации и безаварийной работы КРУН-СВЛ и установленного в ней оборудования, организации, ведущей эксплуатацию и ремонтные работы, следует разработать "Местную эксплуатационно - ремонтную инструкцию " с указанием сроков осмотров, видов плановых профилактического обслуживания и ремонтных работ.

Технические осмотры должны производиться по графику эксплуатационных работ и после каждого аварийного отключения высоковольтного выключателя нагрузки.

При эксплуатации КРУН-СВЛ необходимо следить за состоянием крыши, чтобы исключить попадание воды в помещение.

Все неисправности в работе КРУН-СВЛ и смонтированного в ней электрооборудования, обнаруженные при периодических осмотрах, должны устраняться по мере их выявления и регистрироваться в эксплуатационной документации.

Ремонтные работы внутри КРУН-СВЛ, как правило должны выполняться при полном снятии напряжения с токоведущих частей и включенных заземляющих ножах. Работы на сборных шинах могут выполняться только при отключенных коммутационных аппаратах и заземленных сборных шинах.

Персонал, обслуживающий КРУН-СВЛ, должен быть ознакомлен с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, с техническими описаниями и инструкциями на комплектующую аппаратуру установленную в КРУН-СВЛ, знать ее устройство и принцип работы и особенности эксплуатации.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ

Транспортировка КРУН-СВЛ производится в вертикальном положении, как автомобильном, так и железнодорожным транспортом на открытых платформах, с защитой транспортных блоков от механических повреждений, при соответствующей скорости, отключающей повреждения изделия.

КРУН-СВЛ, транспортируются, как правило, в сборе, блоками без упаковки, с защитой открытых мест щитами и заглушками, выполненными по чертежам предприятий - изготовителя КРУН-СВЛ.

Демонтированные элементы КРУН-СВЛ, транспортируемые вне блока, упаковываются в ящики или комплектуются в связки с обязательной транспортной маркировкой каждого элемента.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов по ГОСТ 23216-78.

Условия хранения неупакованных КРУН-СВЛ - группе условий хранения 2 ГОСТ 15150-69 на допустимый срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию - один год.

Для подъема и перемещения транспортных блоков использовать рымы, установленные на верхнем основании.

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие КРУН-СВЛ требованиям и государственных стандартов при соблюдении получателем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в нормативных документах.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается два года со дня ввода в эксплуатацию, но не более двух с половиной лет со дня отгрузки потребителю.

Для КРУН-СВЛ, предназначенных для экспорта, гарантийный срок эксплуатации устанавливается один год со дня пуска в эксплуатацию, но не более двух лет с момента проследования их через Государственную границу Республики Казахстан.

Качество продукции подтверждается Сертификатом качества изготовителя на каждую партию распределительного устройства из шкафов.

Расчетный срок службы шкафов- 30 лет.

9 ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

Основным документом, который необходим для правильного оформления и выполнения заказа является опросный лист (см. Приложение3), в котором указываются данные по КРУН-СВЛ.

Опросный лист составляется заказчиком (проектной организацией) и согласовывается с изготовителем- желательно, на начальном этапе проектирования.

Заказ принимается к исполнению только после согласования с предприятием-изготовителем опросного листа с учетом всех возможных изменений и дополнений.

Все вопросы, связанные с изготовлением КРУН-СВЛ с нетиповыми решениями (схем, компоновочных решений, и т.п.) должны быть оговорены в отдельном документе и согласованы с изготовителем.

Если Вы только приступаете к проектированию КРУН-СВЛ, желательно в тесном контакте с нашими специалистами рассмотреть предлагаемые решения, выбрать оптимальные с учетом специфики конструкции КРУН-СВЛ. Вы также получите всю необходимую квалифицированную консультацию по схемам вспомогательных цепей и аппаратам и устройствам, входящих в состав КРУН-СВЛ и другую необходимую информацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (начало)

Общий вид КРУН-СВЛ

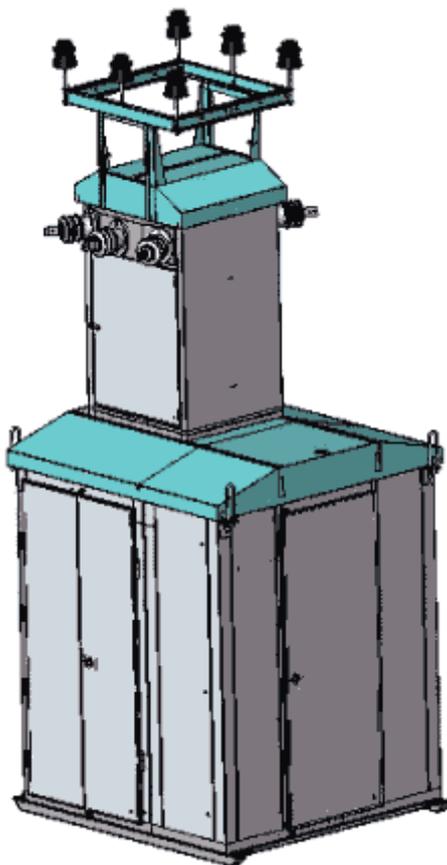


Рисунок 1.1 - КРУН-СВЛ

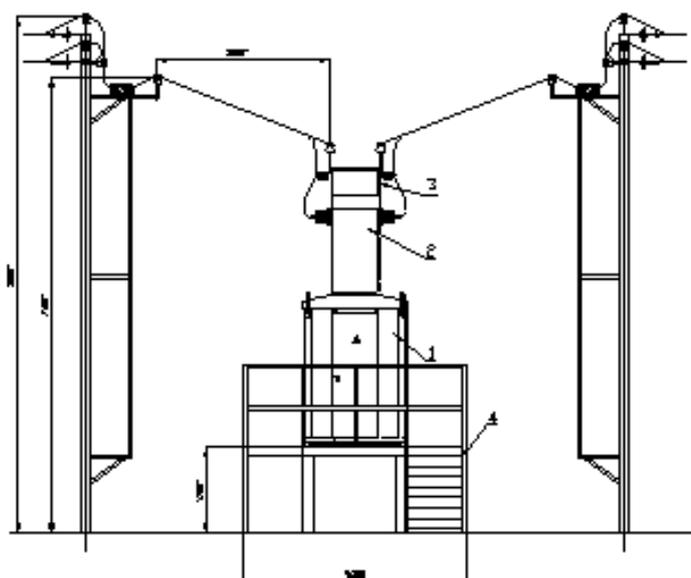


Рисунок 1.2

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (окончание)

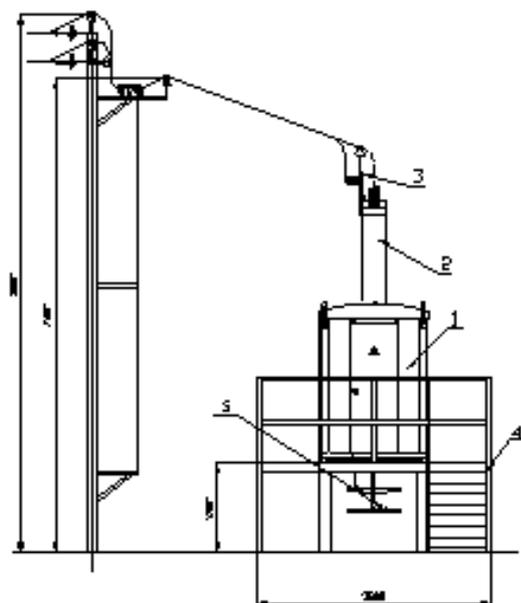


Рисунок 1.3

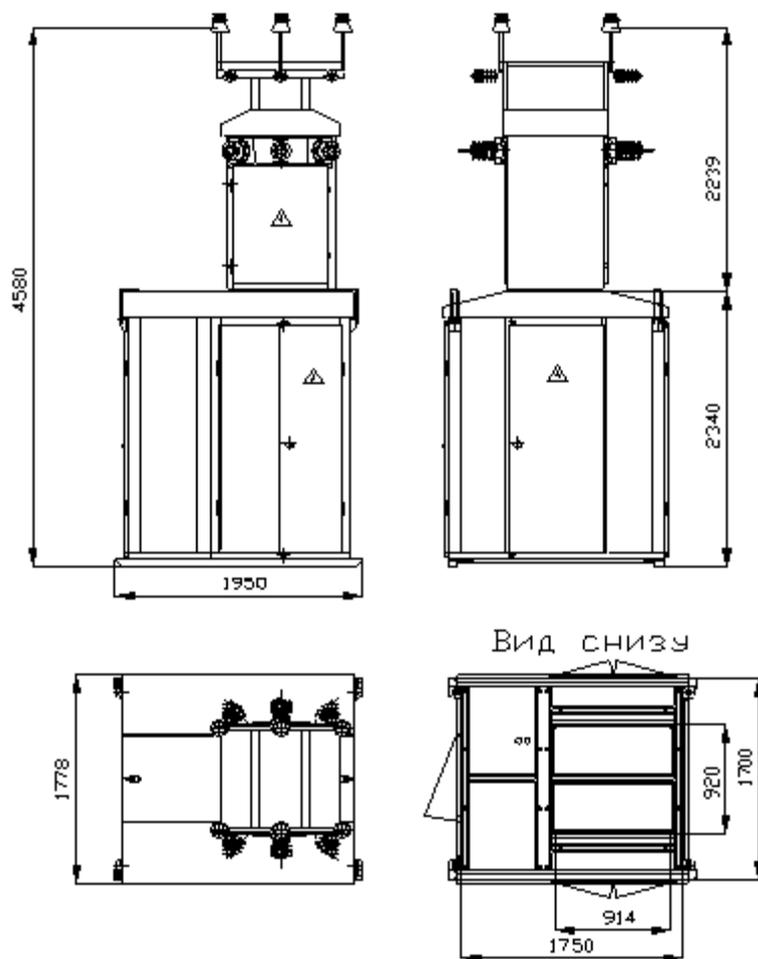


Рисунок 1.4

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (начало)

СХЕМА ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КРУН-СВЛ-6(10)кВ

	<p>КРУН-СВЛ- ПАПВ1</p>	<p>Пункт секционирования линий с односторонним питанием</p>
	<p>КРУН-СВЛ- ПАПВ1</p> <p>КРУН-СВЛ- ПАВР</p> <p>КРУН-СВЛ- ПДА</p>	<p>Пункт секционирования линий с односторонним питанием</p> <p>Пункт секционирования линий с АВР и АПВ</p> <p>Пункт секционирования линий с делительной автоматикой</p>
	<p>КРУН -СВЛ- ПМР</p>	<p>Пункт местного резервирования</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Опросный лист для заказа КРУН-СВЛ (бланк)

№ п/п	Запрашиваемые данные	Ответы заказчика	
1.	Условное обозначение		
2.	Схема главных цепей		
3.	Защиты	Максимальная токовая защита	
		Земляная защита (ЗЗ)	
		Защита минимального напряжения (ЗМН)	
		АПВ	
4.	Технические данные	Номинальное напряжение линии, кВ	
		Номинальный ток линии, А	
		Тип выключателя	
		Трансформатор тока	
		Тип защиты	
		Тип разрядника или ограничителей перенапряжения	
	Тип учета электроэнергии		
5.	Прочие пожелания		