ЭЛЕКТРОЩИТ
САМАРА
Энергия вашего будущего

# КРУ-СЭЩ-59

## КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ НА НАПРЯЖЕНИЕ 6(10) кВ

напряжение: среднее

# СОДЕРЖАНИЕ

Области применения ..... 2
Назначение и условия эксплуатации ..... 3
Технические характеристики ..... 4
Встраиваемое оборудование ..... 6
Преимущества для пользователя ..... 7
Конструкция и особенности ..... 8
Варианты установки на фундамент ..... 12
Примеры компоновок КРУ-СЭЩ-59 на базе изделия ..... 13
Сервисные решения ..... 14

*Более подробная информация в ТИ 116, 160 на сайте http://electroshield.ru*

# ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КРУ-СЭЩ-59

Нефтяная и газовая добыча и переработка

Генерация

Промышленные предприятия

Сетевые компании, городские сети

РЖД

Возобновляемая энергетика

Содержащиеся в данном каталоге продукты производятся с использованием сертифицированной системы управления ISO9001
Сертификат выдан Bureau Veritas Certification Holding SAS - UK Branch

# НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

**КРУ-СЭЩ-59** комплектное распределительное устройство наружной установки, предназначено для приема и распределения электрической энергии переменного трехфазного тока промышленной частоты 50 и 60 Гц напряжением 6 и 10 кВ.

КРУ-СЭЩ-59 изготавливается для работы в условиях, соответствующих климатическим исполнениям У и ХЛ категории размещения 1 согласно ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89, а именно:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха:
  - для исполнения УI – не выше +40 °С и не ниже -45 °С;
  - для исполнения ХЛI – не выше +40 °С и не ниже -60 °С;
- атмосфера типа II – промышленная, относительная влажность воздуха – 80% по ГОСТ 15150-69;
- нормативное ветровое давление (скорость ветра) при отсутствии гололеда – 1000 (40) Па (м/с), при гололеде – 760 (34) Па (м/с);
- категория внешней изоляции (для КРУ-СЭЩ-59 с воздушным выводом) – А (I - II) и Б (II) по ГОСТ 9920-89;
- устойчивость к землетрясению КРУ-СЭЩ-59, установленных на заглубленном фундаменте, во всем диапазоне сейсмических воздействий до максимального расчетного землетрясения интенсивностью 9 баллов включительно по шкале MSK на уровне 0.00 м, при этом допускается во время землетрясения ложное срабатывание релейной защиты и отключение высоковольтного выключателя;
- окружающая среда невзрывоопасная и не пожароопасная, не содержащая пыли в концентрациях, снижающих параметры изделия, не подвергающаяся действию газов, испарений и химических отложений, вредных для изоляции (тип изоляции может подбираться исходя из требований объекта);
- КРУ-СЭЩ-59 не предназначено для работы в устройствах или установках специального назначения, например, электропечных установках, экскаваторных, корабельных и судовых распределительных устройствах и т.п.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Наименование параметра | КРУ-СЭЩ-59 У1 | КРУ-СЭЩ-59 ХЛ1 |
|---|---|---|
| Номинальное напряжение, кВ | 6,0; 10,0 | |
| Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ | 7,2; 12,0 | |
| Номинальный ток главных цепей шкафа, А<br>при частоте 50 Гц<br>при частоте 60 Гц | <br>630; 1000; 1600<br>630; 1250 | <br>630; 1000; 1600; 2000; 3150<br>630; 1250; 1600; 2500 |
| Номинальный ток сборных шин, А<br>при частоте 50 Гц<br>при частоте 60 Гц | 1000**; 1600; 2000; 3150<br>800**; 1250; 1600; 2500 | |
| Номинальный ток отключения встроенного вакуумного выключателя, кА:<br>при частоте 50 Гц<br>при частоте 60 Гц | <br>12,5; 20; 31,5<br>16; 25 | |
| Ток термической стойкости, кА | 20*; 31,5* | |
| Время протекания тока термической стойкости, с | 3 | |
| Ток электродинамической стойкости, кА | 51; 81 | |
| Ток холостого хода ТСН, А:<br>а) с разъединителем шкафа ТСН<br>при напряжении 7,2 кВ<br>при напряжении 12 кВ<br>б) с разъединяющими контактами выкатного элемента<br>при напряжении 7,2 кВ<br>при напряжении 12 кВ | <br><br>3,0<br>2,0<br><br>4,0<br>3,0 | |

** Термическая и электродинамическая стойкость шкафов КРУ-СЭЩ-59 может быть ограничена стойкостью трансформаторов тока.*

*** КРУ-СЭЩ-59 со сборными шинами на ток 1000 А при частоте 50 Гц и на ток 800 А при частоте 60 Гц выполняются только на ток электродинамической стойкости 51 кА.*

| Наименование показателя | Исполнение, значение показателя |
|---|---|
| Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96 | Нормальная изоляция, уровень «б» |
| Вид изоляции | Воздушная |
| Испытательное напряжение промышленной частоты в условиях выпадения росы на поверхности изоляции, кВ | 28 |
| Сопротивление изоляции полностью собранных главных цепей, МОм, не менее | 1000 |
| Наличие изоляции токоведущих частей | С неизолированными шинами |
| Наличие выкатных элементов | С выкатными элементами и без, в соответствии со схемой главных цепей |
| Вид линейных высоковольтных подсоединений | Кабельные, воздушные, комбинированные |
| Условия обслуживания | С двусторонним обслуживанием |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-80 | • Исполнения У1 – брызгозащищенное исполнение IP34<br>• Исполнения ХЛ1 – пылезащищенное исполнение IP54 |
| Основные типы ячеек в зависимости от встраиваемого оборудования | • С вакуумными выключателями высокого напряжения<br>• С разъемными контактными соединениями<br>• С трансформаторами напряжения<br>• С силовыми трансформаторами<br>• Со статическими конденсаторами для защиты вращающихся машин<br>• С вакуумными контакторами |
| Наличие дверей отсека выкатного элемента | Без дверей |
| Наличие теплоизоляции КРУН | • Исполнение У1 (также отдельно стоящие шкафы УХЛ1) – без теплоизоляции<br>• Исполнение ХЛ1 – с теплоизоляцией |
| Наличие закрытого коридора управления | С коридором управления |
| Вид управления | Местное, дистанционное |
| Энергоэффективность | Потери передаваемой мощности не более 0,09% |

# ВСТРАИВАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

| Тип оборудования | Модель оборудования |
|---|---|
| Вакуумные выключатели | ВВУ-СЭЩ, ВВМ-СЭЩ |
| Элегазовые выключатели | LF-1 |
| Вакуумные контакторы | КВТ |
| Измерительные трансформаторы тока | ТОЛ-СЭЩ*<br>ТШЛ-СЭЩ* |
| Трансформаторы тока нулевой последовательности | ТЗЛК(Р)-СЭЩ<br>CSH 120 |
| Измерительные трансформаторы напряжения | ЗНОЛ-СЭЩ**<br>НОЛ-СЭЩ**<br>НАЛИ-СЭЩ |
| Трансформаторы собственных нужд | ТЛС, ТСКС<br>ОЛС-СЭЩ**<br>ТМГ-СЭЩ*** |
| Предохранители | ПКН 001<br>ПКТ 101, 102 |
| Ограничители перенапряжения | ОПН-П, УХЛ2, УХЛ1*** |

** Трансформаторы тока на токи до 1600 А включительно применяются опорного исполнения типа ТОЛ-СЭЩ, а на токи 2000-3150 А – шинного (проходного) исполнения типа ТШЛ-СЭЩ.*

*** Возможно применение исполнений со встроенными предохранителями.*

**** Наружная установка в составе отдельно стоящих шкафов ТН, ТСН.*

*По согласованию возможна установка оборудования других производителей. Полный список оборудования, применяемого в изделии КРУ-СЭЩ-59 представлен в технической информации на сайте предприятия http://electroshield.ru в разделе «Оборудование».*

.

# ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Изделие КРУ-СЭЩ-59 – ячейки наружной установки с двухсторонним обслуживанием, имеют в конструкции коридор управления, обеспечивающий комфортное обслуживание и возможность установки шкафов РЗА различного назначения. Исполнение ХЛ1 имеет утепление для обеспечения необходимых требований по температуре. Для данного исполнения возможна комплектация КРУ-СЭЩ-59 «пустыми» блоками (на базе и в габаритах изделия) для установки габаритной аппаратуры, или организации зон обслуживания коммутационных аппаратов.

Широкая сетка схем главных цепей и номенклатур с возможностью адаптации под оборудование и требования заказчиков. Наличие значительных наработок в части РЗА, применение широкого спектра аппаратуры.

Простая и надежная конструкция ячеек, выполненных на единой раме основания, позволяют осуществлять отгрузку блоками по 3-6 ячеек, а также состыкованными на заводе блоками по 8-9 ячеек со специальными подъемными устройствами. Высокая заводская готовность оборудования позволяет осуществлять монтаж и ввод в эксплуатацию в кратчайшие сроки.

Возможно применение для расширения или замены КРУ-СЭЩ-59 ранних серий – К-37, К-XIII, К-47, К-49, К-59, ST-7;

Комплектация КРУ-СЭЩ-59 дополнительными узлами различного назначения: шинные мосты, приемные кронштейны и порталы (в том числе с жесткой ошиновкой), ограждающие конструкции, мачты связи, наружное освещение, площадки обслуживания и т.п.

Наличие в КРУ-СЭЩ-59 систем освещения, вентиляции, обогрева, кондиционирования (опционально), ОПС, их адаптация к требованиям заказчиков.

Высокая надежность и безопасность, комплектация системами дуговой защиты, индикации напряжения, блокировки заземлителей и выкатных элементов (коммутационных аппаратов) от ложных действий обслуживающего персонала, и другими типами защит и индикации по требованию заказчиков.

Применение для расширений существующих КРУ-СЭЩ-59 данной и ранних серий, с использованием переходных или стыковочных узлов, замена устаревших КРУ-СЭЩ-59 в кратчайшие сроки, выполнение компоновок под фактические планировки подстанций.

# КОНСТРУКЦИЯ И ОСОБЕННОСТИ

**КРУ-СЭЩ-59** представляет собой блоки высоковольтных ячеек с коридором управления и торцевыми стенками, отдельно стоящие шкафы ТН, ТСН, для установки на заглубленные или лежневые фундаменты, сани, платформы.

Блок КРУ-СЭЩ-59 – это смонтированный на жесткой раме металлический корпус, служащий защитной оболочкой, высоковольтного оборудования и КРУ-СЭЩ-59 имеет разделение на высоковольтную часть и коридор управления.

Защитная оболочка исполнения ХЛ1 выполнена с теплоизоляцией из негорючего минераловатного утеплителя толщиной 50 мм, вложенного между внутренней и наружной металлическими стенками. Исполнение У1 выполнено с однослойной металлической обшивкой.

Защита металлоконструкций КРУ-СЭЩ-59 от коррозии осуществляется лакокрасочными и гальваническими покрытиями.

Высоковольтная часть блока разделена вертикальными перегородками на ячейки (отсеки), коридор управления представляет собой единое пространство.

В отсеках ячеек размещено высоковольтное оборудование, в релейном шкафу аппаратура вспомогательных цепей.

**КРУ-СЭЩ-59** поставляется с полностью смонтированными в пределах транспортного блока главными и вспомогательными цепями, сборными шинами.

Ячейки КРУ-СЭЩ-59 на номинальный ток 2000-3150 А выполнены на отдельных рамах со смонтированными элементами коридора управления, могут располагаться в любом месте распредустройства, в соответствии с компоновкой КРУ-СЭЩ-59 конкретного заказа.

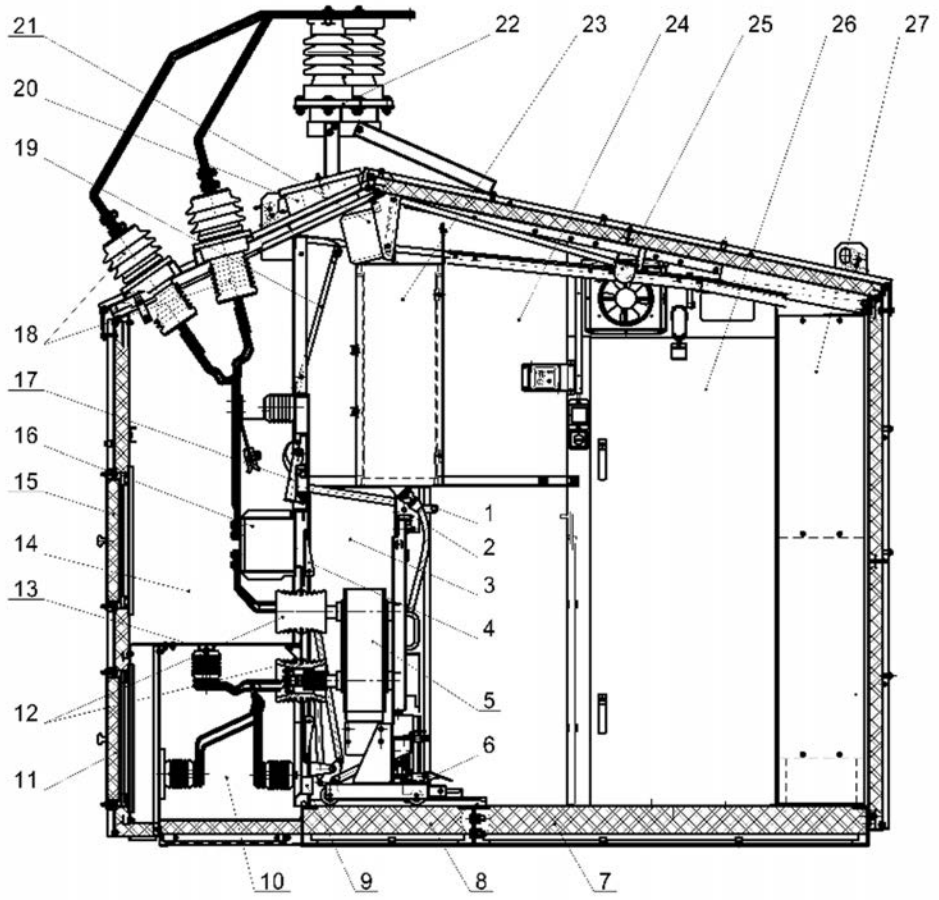
Конструкция ячеек, и блока в целом, предусматривает удобство осмотров, ремонта и демонтажа основного оборудования во время эксплуатации КРУ-СЭЩ-59 без снятия напряжения со сборных шин и соседних присоединений. Дверные проемы (обслуживания) снабжены защитными ограждениями.

Заземление блока КРУ-СЭЩ-59 и отдельностоящих шкафов осуществляется путем присоединения рам оснований блоков (шкафов) к контуру заземления подстанции. Металлические корпуса встроенного оборудования и конструктивные элементы ячеек имеют электрический контакт с каркасами КРУ-СЭЩ-59 посредством шинок заземления, зубчатых (царапающих шайб), или скользящих контактов.

Шкафы воздушных линий и воздушных вводов комплектуются приемными кронштейнами (в том числе с жесткой ошиновкой) для минимизации разрушающих воздействий на проходные изоляторы.

КРУ-СЭЩ-59 комплектуется лестницами и площадками обслуживания, возможна разработка нетиповых площадок по требованиям заказчика.

# Разрез КРУ-СЭЩ-59 ХЛ1




1 - разъем штепсельный
2 - привод заземлителя
3 - отсек выкатного элемента
4 - шторочный механизм
5 - выкатной элемент с высоковольтным выключателем
6 - педаль фиксатора
7 - рама основания коридора управления
8 - рама основания ячейки
9 - нагревательный элемент (ТЭН)
10 - отсек сборных шин
11 - дверца обслуживания отсека сборных шин
12 - проходные изоляторы с неподвижными контактами
13 - горизонтальная панель
14 - отсек ввода
15 - дверца обслуживания отсека ввода
16 - трансформаторы тока
17 - заземлитель
18 - проходные изоляторы в крыше ячейки
19 - дифференциальный клапан
20 - разгрузочный клапан
21 - вентиляционная перегородка с защитными шторками
22 - кронштейн ввода с жесткой ошиновкой
23 - релейный шкаф
24 - торцевая стенка КРУ-СЭЩ-59 ХЛ1
25 - узел общего освещения
26 - входная дверь коридора управления
27 - блок релейных шкафов в коридоре управления

КРУ-СЭЩ-59 выполнено с нижним расположением системы сборных шин, питание на которые подается через высоковольтный выключатель ячейки ввода. Ошиновка выполняется неизолированными шинами с типовым расположением (АВС по виду на фасад ячейки).

Возможно соединение главных цепей отдельно стоящих блоков КРУ-СЭЩ-59 с помощью жестких шинных мостов или гибкой ошиновки.

Нормальная работа КРУ-СЭЩ-59 при отрицательных температурах и в условиях выпадения росы обеспечивается надежным уплотнением всех соединений элементов оболочки, применением росоустойчивого оборудования, включая опорные и проходные изоляторы, а также применением автоматических устройств обогрева.

Эксплуатация КРУ-СЭЩ-59 не требует постоянного обслуживания.

Конструктивные элементы ячеек унифицированы, и независимо от схем главных и вспомогательных цепей, имеют аналогичную конструкцию основных узлов и одинаковые габаритные размеры (высота и глубина).

Крыши ячеек с воздушным вводом на номинальные токи 1000–3150 А изготавливаются из алюминия, что исключает местный перегрев и способствует лучшему охлаждению токоведущих частей.

Для повышения степени безопасности персонала при обслуживании вентиляционная перегородка между высоковольтной частью и коридором управления выполнена с автоматически закрывающимися от потока газов жалюзи, исключающими выброс пламени и продуктов дуги в зону обслуживания при коротком замыкании в высоковольтных отсеках.

Для уменьшения разрушающего воздействия избыточного давления газов при коротких замыканиях, для сброса давления в ячейке предусмотрены:

крыша ячейки снабжена разгрузочным клапаном;

между отсеком ввода и выкатного элемента расположен дифференциальный клапан, избирательно (в зависимости от места возникновения короткого замыкания) направляющий поток газов разгрузочный клапан.

Оперирование заземлителями производится ручными приводами поворотом съемной ручки. Ручку возможно вставить в гнездо привода только при ремонтном положении выкатного элемента и разрешающем положении блокировочных замков на приводе (при наличии системы блокировки).

Безопасная работа в отсеке выкатного элемента обеспечивается защитными шторками, которые при выкатывании из контрольного положения в ремонтное автоматически закрываются, перекрывая доступ к неподвижным контактам, находящимся под напряжением.

Коридор управления выполнен сборным из отдельных элементов: рамы основания, стоек, ферм, торцевых стенок с дверьми, стенок, крыши и продольных элементов.

Секции передних стенок и крыш унифицированы и крепятся к стойкам и фермам с помощью прижимов.

Коридор управления имеет общее освещение из расчета один светильник на одну ячейку, тип светильников – светодиодные.

В коридоре управления смонтированы трассы кабельных лотков для прокладки вторичных цепей, для ввода кабелей из вне в раме основания предусмотрены отверстия с герметичными уплотнениями.

В КРУ-СЭЩ-59 может устанавливаться типовая охранно-пожарная система оповещения на приборе «Гранит-4» (возможно применение иных систем).

На торцевых стенках коридора управления установлены датчики несанкционированного доступа, приточно-вытяжная вентиляция, светильники аварийного освещения, рычаги доводки выкатных элементов, органы управления системами КРУ-СЭЩ-59.

На свободных секциях стен коридора управления могут устанавливаться электроконвекторы (только для исполнения ХЛ1) для обеспечения комфортной температуры при обслуживании КРУ-СЭЩ-59.

Шкаф ТСН может быть подключен либо к сборным шинам КРУ через ячейку питания трансформаторов с воздушным или кабельным подключением, либо на ввод с воздушным выводом до вводного выключателя КРУ.

В составе КТП шкаф ТСН устанавливается на отдельном фундаменте между КРУ и силовым трансформатором напротив шкафа ввода.

Электрическая связь шкафа ТСН с релейными шкафами, установленными в КРУ или ОПУ осуществляется кабелем.

Конструктивно шкаф ТСН представляет собой закрытую брызгозащищенную металлическую конструкцию, состоящую из корпуса, рамы, опорных стоек и кронштейна поддержки, с двух сторон шкаф закрыт съемными стенками.

При разомкнутых контактах цепи ВН, в положении рукоятки «Отключено», защитные шторки закрыты, предотвращая тем самым доступ к находящимся под напряжением неподвижным контактам.

Доступ к предохранителям через дверь обслуживания. Для обеспечения безопасного осмотра токоведущих частей без снятия напряжения, дверной проем снабжен защитным ограждением.

Шкаф ТН предназначен для контроля и защиты изоляции обмотки низкого напряжения силового трансформатора на понижающих подстанциях с высшим напряжением до 750 кВ без развитого распределительного устройства 6-10 кВ.

Посредством шкафа осуществляется подсоединение к сети переменного трехфазного тока напряжением 6-10 кВ, а также включение/отключение и защита трансформаторов напряжения.

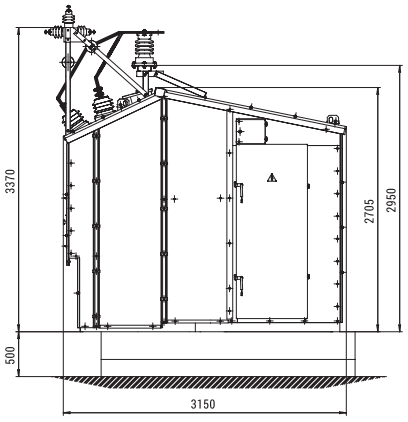
Шкаф представляет собой закрытую брызгозащищенную металлическую конструкцию, в которой смонтированы трансформатор напряжения, высоковольные разъединители и предохранители типа ПКН. Компоновка и конструкция отдельных узлов шкафа идентичны шкафу ТСН.

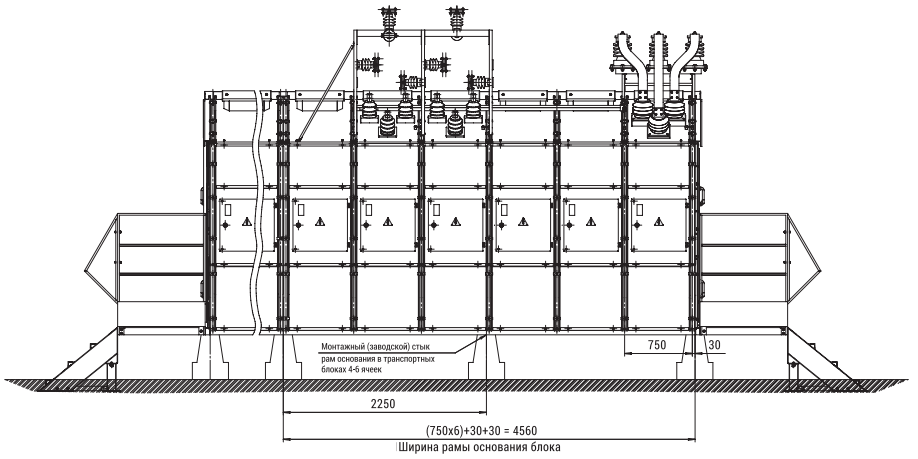
Отличия:

- шкаф ТН имеет отсек с аппаратурой вспомогательных цепей;
- в главной цепи присоединение к подвижному разъединяющему контакту осуществляется скользящим токосъемником.

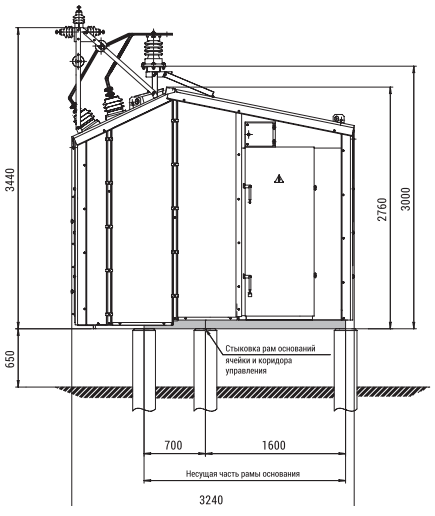
# ВАРИАНТЫ УСТАНОВКИ НА ФУНДАМЕНТ

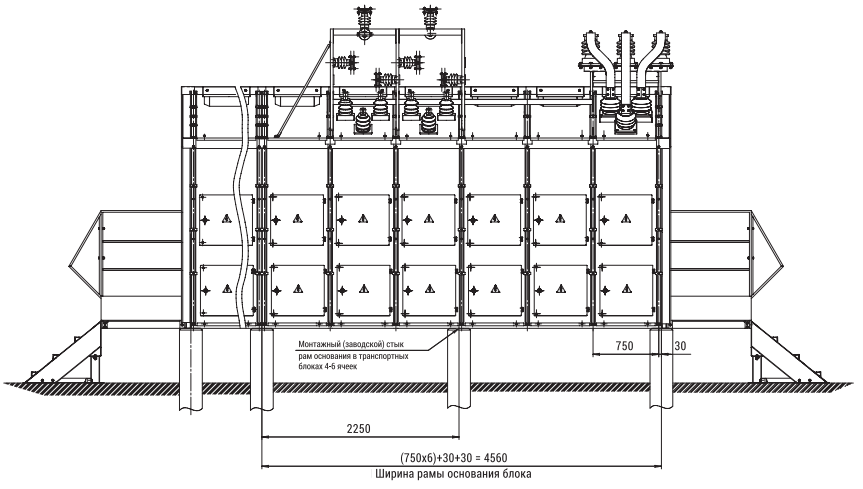
КРУ-СЭЩ-59 У1 с установкой на незаглубленном (лежневом) фундаменте



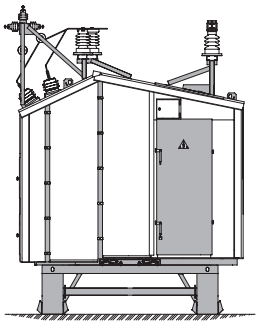



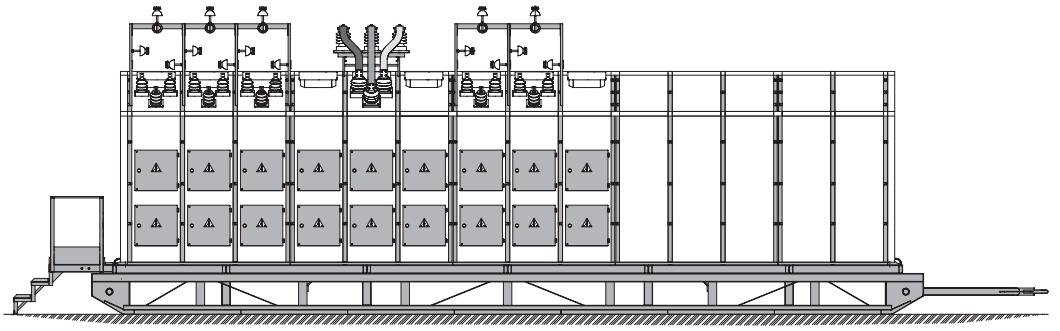

КРУ-СЭЩ-59 ХЛ1 с установкой на заглубленном (свайном) фундаменте



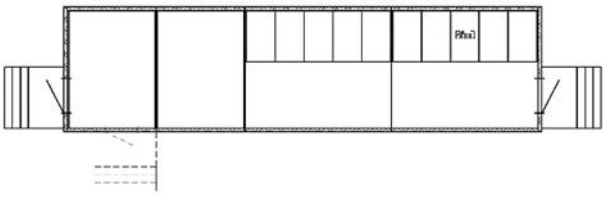

КРУ-СЭЩ-59 ХЛ1 с установкой на сани или авто платформы

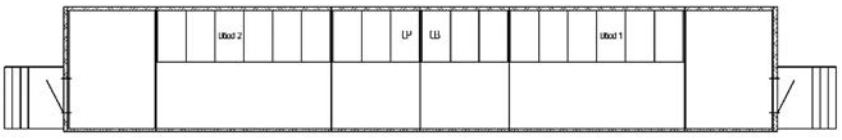




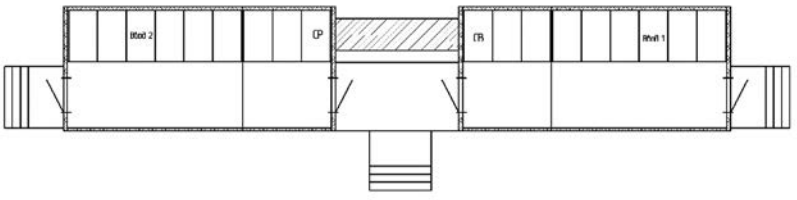
# ПРИМЕРЫ КОМПОНОВОК КРУ-СЭЩ-59 НА БАЗЕ ИЗДЕЛИЯ

Типовые односекционные и двухсекционные КРУ-СЭЩ-59

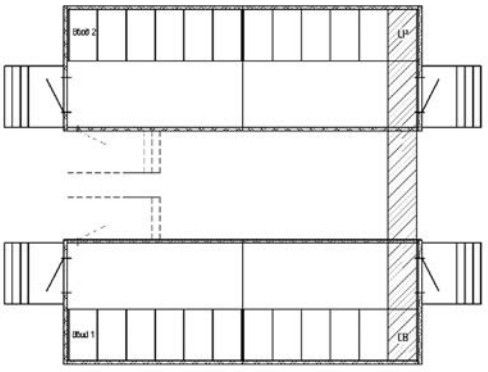




С комплектацией блоками ОПУ КРУ-СЭЩ-59 под установку низковольтной аппаратуры или организацию зон обслуживания



С организацией разрыва между секциями КРУ-СЭЩ-59, компоновки под существующие фундаменты или ограниченные площади подстанций, с закрытыми или открытыми шинными мостами



# СЕРВИСНЫЕ РЕШЕНИЯ

Электрощит Самара обеспечивает гарантийное и постгарантийное обслуживание оборудования собственного производства и оказывает услуги по модернизации устаревшего оборудования других производителей.

Задача сервисной команды – обеспечить комплексную сервисную поддержку и безопасную, эффективную эксплуатацию оборудования.

## Преимущества обращения в Электрощит Самара:

- **Шефмонтажные и пусконаладочные работы**

Специалисты Электрощит Самара прикладывают все усилия для максимально эффективной реализации проекта и сдачи его в установленный срок.

- **Обследование и модернизация оборудования**

На этапе реконструкции распределительных устройств специалисты Электрощит Самара готовы провести обследование, разработать рекомендации и реализовать проект по модернизации (замене) устаревшего оборудования на базе решений оборудования, выпускаемого Электрощит Самара.

- **Восстановление до рабочего состояния**

Специалисты Электрощит Самара обеспечивают необходимые мероприятия для восстановления работоспособности оборудования до заданных рабочих характеристик.

- **Стажировка персонала**

Высококвалифицированный персонал – один из основных факторов надежной работы оборудования. Набор обучающих программ и их практическая направленность помогут персоналу осуществлять эксплуатацию правильно и безопасно.

- **Поставка запасных частей**

Для проведения ремонта и быстрого восстановления работоспособности оборудования важное значение имеет наличие запасных частей. Специалистами Электрощит Самара разработаны расширенные комплекты ЗИП. Их можно приобрести вместе с оборудованием или отдельно.

- **Ремонт оборудования**

Для обследования оборудования и проведения ремонтных работ на объект оперативно выезжает сервисный инженер.

## Ответы на интересующие Вас вопросы можно получить на сайте: http://electroshield.ru

Сдано в печать август 2019 года

443048, г. Самара, поселок Красная Глинка, завод Электрощит Самара
+7 (846) 2 777 444 | info@electroshield.ru

http://electroshield.ru