



общество с ограниченной ответственностью  
научно–производственное предприятие

# ШКАФЫ ОПЕРАТИВНОГО ТОКА серии ШНЭ8003

**ЭКРА.657171.004 ТИ**

**Техническая информация**

г. Чебоксары  
2021

					<b>ЭКРА.657171.004 ТИ</b>	Лис
Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-		1

## Содержание

Введение.....	3
1 Назначение.....	4
2 Технические характеристики.....	5
3 Конструкция.....	6
4 Структура ШОТЭ.....	7
4.1 Зарядно-подзарядное устройство.....	7
4.2 Аккумуляторная батарея.....	8
4.3 Коммутационная и защитная аппаратура.....	8
4.4 Устройство контроля сопротивления изоляции.....	8
4.5 Система мониторинга и связи с АСУ.....	11
4.6 Дополнительное оборудование.....	13
5 Оформление заказа.....	14
6 Структура обозначения шкафов оперативного тока серии ШНЭ8003.....	15
7 Монтаж.....	16
8 Эксплуатация и проверка технического состояния.....	17
9 Указание мер безопасности.....	18
10 Маркировка.....	19
11 Тара и упаковка.....	20
12 Техническое обслуживание.....	21
13 Транспортирование и хранение.....	22
14 Определения, обозначения и сокращения.....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.....	36

## Введение

Настоящая техническая информация содержит сведения о назначении, составе, принципе действия и конструкции шкафа оперативного тока серии ШНЭ8003 производства НПП «ЭКРА».

Техническая информация предназначена для ознакомления пользователя с принципами и режимами работы шкафа оперативного тока (далее ШОТЭ), способами управления и сигнализации о состоянии, эксплуатационными ограничениями.

ШОТЭ изготавливается по ТУ3430-022-20572135-2006 и поставляется с полной конструкторской документацией, включающей:

- общий вид;
- руководство по эксплуатации;
- схема электрическая принципиальная;
- схема монтажная;
- руководство по эксплуатации на зарядные устройства;
- руководство по эксплуатации на устройства контроля сопротивления изоляции и автоматического поиска отходящих линий;
- сертификат.

Данная информация постоянно дополняется и обновляется, для получения обновленной версии, а также получения технической поддержки, обращайтесь к нам.

Наши контакты:

428003, г. Чебоксары, пр. И.Яковлева, 3

ООО «Научно-производственное предприятие «ЭКРА».

тел./факс: +7 (8352) 22-01-10, 22-01-30

E-mail: [ekra5@ekra.ru](mailto:ekra5@ekra.ru), [ekra@ekra.ru](mailto:ekra@ekra.ru)

					<b>ЭКРА.657171.004 ТИ</b>	Лист
Из	Лист	№ докум.	Под-	Да-		3

## 1 Назначение

Шкаф оперативного тока ЭКРА (в дальнейшем ШОТЭ) является гарантированным источником питания постоянным током для объектов энергетики (собственные нужды подстанций, распределительных пунктов, электростанций), промышленности, объектов нефтегазовой отрасли.

ШОТЭ выполняет следующие функции:

- прием электроэнергии от источников переменного тока;
- преобразование переменного тока в постоянный;
- прием электроэнергии от аккумуляторной батареи и защита ее от глубокого разряда;
- распределение постоянного тока по потребителям;
- защита вводов и отходящих линий от коротких замыканий и перегрузки;
- резервирование и автоматическое переключение между источниками энергии;
- контроль сопротивления изоляции цепей постоянного тока и автоматическое определение отходящей линии с пониженным сопротивлением изоляции;
- мониторинг состояния оборудования ШОТЭ и связь с АСУ;
- индикация состояния оборудования ШОТЭ.

ШОТЭ рассчитан для работы внутри помещений, на высоте не более 2800м над уровнем моря, при отсутствии вибрации и ударов. Рабочее положение ШОТЭ вертикальное.

На основе ШОТЭ можно организовывать распределенные системы оперативного постоянного тока (СОПТ) для крупных энергообъектов.

					<b>ЭКРА.657171.004 ТИ</b>	Лис
Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-		4

## 2 Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Род тока: - основных цепей шкафа - питающей сети	постоянный переменный, трехфазный, 50 Гц
Номинальное напряжение: - основных цепей шкафа, В - питающей сети, В	24, 48, 110, 220 220/380
Номинальный выходной ток, А	10-125*
Способ обслуживания	одно/двухстороннее
Климатическое исполнение	УХЛ4
Подвод кабелей	снизу, сверху
Габаритные размеры, мм: высота ширина глубина	2100, 2200 600, 800, 1000 600, 800
Рабочий диапазон температур, °С	от +1 до +40 от -10 до +40 (с подогревом)
Количество аккумуляторов в аккумуляторном шкафу, шт.	17
Срок службы аккумуляторов, не менее, лет**	5-18
Сейсмостойкость по шкале MSK-64	до 9 баллов включительно

\* По спецзаказу возможно более 125А.

\*\*Срок службы установленных в шкафу оперативного тока герметизированных аккумуляторных батарей – в соответствии с эксплуатационной документацией предприятия-изготовителя.

					<b>ЭКРА.657171.004 ТИ</b>	Лист
Из	Лист	№ докум.	Под-	Да-		5

### 3 Конструкция

Конструктивно ШОТЭ состоит из металлической несущей конструкции шкафного типа, предназначенной для установки на полу.

В основном шкафу ШОТЭ смонтированы зарядное устройство, схема ввода и распределения оперативного тока, система контроля сопротивления изоляции и автоматического поиска отходящих линий, система мониторинга, клеммные зажимы и др.

На двери шкафа ШОТЭ смонтированы приборы, контроллер и сигнальные лампы.

В дополнительном шкафу (шкаф АБ) смонтированы на полках 17 аккумуляторных батарей, а также датчик температуры АБ.

#### Конструктивные особенности:

- степень защиты IP21-IP54;
- климатическое исполнение УХЛ4;
- подвод кабелей снизу, сверху;
- обслуживание: одностороннее или двухстороннее;
- карман для хранения документации.



					<b>ЭКРА.657171.004 ТИ</b>	Лис
						6
Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-		

## 4 Структура ШОТЭ

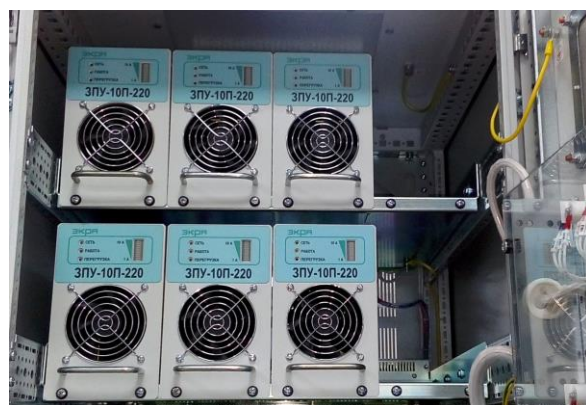
- Зарядно-питающие устройства (ЗПУ).
- Аккумуляторные батареи (АБ) необслуживаемого типа (GEL или AGM).
- Устройства ввода и распределения оперативного тока.
- Система мониторинга, осциллографирования и связи с АСУ.
- Системы автоматики.
- Устройства контроля изоляции (система пофидерного контроля изоляции или реле со срабатыванием на общий сигнал неисправности).

### 4.1 Зарядно-подзарядное устройство

Для заряда/подзаряда аккумуляторных батарей и питания потребителей в ШОТЭ применяются транзисторные зарядно-подзарядные устройства типа ЗПУ производства НПП «ЭКРА».

ЗПУ-10 имеет следующие основные исполнения:

- ЗПУ-10Е – с естественным (безвентиляторным) способом охлаждения;
- ЗПУ-10П – с принудительным воздушным способом охлаждения.



#### Основные характеристики зарядного устройства (ЗУ):

- выходное напряжение 24, 48, 110, 220В;
- выходной ток 10 – 125А;
- модульная система, резервирование N+1;
- замена модулей в «горячем» режиме;
- термокомпенсация напряжения подзаряда;
- низкий уровень пульсаций выходного напряжения;
- высокая точность регулирования напряжения.

Электрическая изоляция между сетью переменного тока на входе и постоянным током на выходе обеспечивается высокочастотным импульсным трансформатором.

Зарядное устройство работает под управлением контроллера, который обеспечивает распределением тока нагрузки по модулям, формирование режимов заряда, индикацию тока и напряжения, диагностику и связь с системой мониторинга.

Также к контроллеру подключается датчик температуры, который устанавливается в шкафу с аккумуляторами (шкаф АБ), что позволяет обеспечить работу функции термокомпенсации напряжения подзаряда.

Подробное описание устройств о назначении, составе, принципе действия можно ознакомиться в технической информации ЭКРА.566121.001 ТИ «Транзисторные зарядно-подзарядные устройства серии ЗПУ»

					<b>ЭКРА.657171.004 ТИ</b>	Лис
Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-		7

## 4.2 Аккумуляторная батарея

Основные характеристики аккумуляторной батареи (АБ):

- производство: FIAMM (FIT, SMG), Delta (HR, HRL, FTS), Exide (Sonnen-schein, Marathon), EnerSys (PowerSafe), Hoppecke,;
- емкость АБ С10 = 30-200Ач;
- герметизированная необслуживаемая;
- не требует принудительной вентиляции и отдельного помещения;
- срок службы 5-18 лет;
- количество моноблоков, шт.- 17 (стандартно);
- количество элементов батареи, шт. -102 (стандартно).

Аккумуляторная батарея в зависимости от величины емкости и типа может располагаться:

- в отдельном отсеке шкафа ШОТЭ (при С10<50Ач);
- в отдельном шкафу (шкаф АБ) (при С10≥50 Ач);
- на стеллажах.

## 4.3 Коммутационная и защитная аппаратура

Для обеспечения большего удобства при эксплуатации используются модульные автоматические выключатели серии Etimat или выключатель-разъединитель-предохранитель (ПВР) типа EFD производства ETI (Словения), которые обладают большим коммутационным ресурсом и обеспечивают возможность ручного отключения оперативного тока при проведении работ по техническому обслуживанию.

Автоматические выключатели и ПВР оборудованы вспомогательными и сигнальными контактами.

## 4.4 Устройство контроля сопротивления изоляции

Для контроля сопротивления изоляции в ШОТЭ возможно применение:

- системы с автоматическим поиском отходящих линий с пониженным сопротивлением изоляции «ЭКРА-СКИ»;
- реле контроля сопротивления изоляции полюсов сетей постоянного тока РКИЭ;
- переносного устройства ЭКРА-ПКИ для ручного поиска «земли».

					<b>ЭКРА.657171.004 ТИ</b>	Лис
Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-		8





Рисунок 4.4 – Общий вид устройств контроля сопротивления изоляции «ЭКРА-СКИ»

**Система контроля изоляции «ЭКРА-СКИ»** использует запатентованную систему определения сопротивления изоляции, позволяющее совместную работу со стандартной схемой контроля сопротивления изоляции СОПТ и не вызывает при контроле изоляции и поиске поврежденных присоединений ложных сигналов в цепях релейной защиты.

Способ измерения сопротивления изоляции СОПТ основан на измерении напряжения между «землей» и ее полюсами, а также токов, протекающих по присоединениям сети после подключения сначала к одному, а затем, к другому полюсу резистивного элемента при одновременном выравнивании напряжений на полюсе сети.

#### Основные характеристики системы «ЭКРА-СКИ»

№ п.п.	Наименование параметра	Величина
1	Напряжение питания, В	=170...275
2	Потребляемая мощность, Вт: - блока СКИ - датчика дифференциального тока	20 1
3	Номинальное напряжение контролируемой сети постоянного тока, В	=220 +10% -20%
4	Диапазон определяемого сопротивления изоляции сети, кОм	1...1000
5	Максимальная емкость контролируемой сети, не	200

Изд.	Лист	№ докум.	Под-	Да-
------	------	----------	------	-----

**ЭКРА.657171.004 ТИ**

Лис

9



- управление контактами выходного реле «Неисправность» в случае снижения напряжения между полюсами ниже заданных значений;
- сигнализация светодиодами состояния РКИЭ и сопротивления изоляции сети с указанием аварий по полюсам и неисправности.

Подробное описание устройств о назначении, составе, принципе действия можно ознакомиться в руководстве по эксплуатации ЭКРА,656122.017 РЭ «Устройство (реле) контроля уровня сопротивления изоляции полюсов сетей постоянного тока типа РИКЭ-0».

**Переносное устройство** поиска фидеров с замыканием на землю в сети оперативного постоянного тока **ЭКРА-ПКИ** предназначено для быстрого контроля уровня сопротивления изоляции (до 100 кОм) присоединений сетей постоянного тока с напряжением 220В относительно «земли» с определением полярности повреждения присоединения.

ЭКРА-ПКИ предназначено для применения в сети оперативного постоянного тока 220 В электростанций, атомных станций и подстанций при определении присоединений с поврежденной изоляцией без отключения потребителей от сети.

**Поиск поврежденного присоединения с помощью переносного устройства ЭКРА-ПКИ осуществляется ТОЛЬКО ПРИ НАЛИЧИИ в сети оперативного тока терминала ЭКРА-СКИ, работающего в режиме «Клещи», или реле РКИЭ!**

Подробное описание устройств о назначении, составе, принципе действия можно ознакомиться в руководстве по эксплуатации ЭКРА.421419.020 РЭ «Переносное устройство поиска фидеров с замыканием на землю в сети оперативного постоянного тока ЭКРА-ПКИ».

#### 4.5 Система мониторинга и связи с АСУ

Система мониторинга и связи с АСУ является опцией в составе ШОТЭ.

##### **Функции:**

- сбор и обработка информации о состоянии коммутационного, защитного оборудования (авт. выключатели, рубильники, предохранители, реле и др.), а также о токах и напряжениях в главных цепях ШОТЭ;
- регистрация аварийных событий;
- обмен информацией с «интеллектуальными» устройствами внутри ШОТЭ (системы контроля изоляции, зарядные устройства и др.);
- управление оборудованием ШОТЭ;
- связь с АСУ (прием команд и передача информации).

					<b>ЭКРА.657171.004 ТИ</b>	Лис
						11
Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-		

### Интерфейсы связи:

- RS-485;
- Ethernet (основной интерфейс);
- Радиоканал GSM (прием/передача SMS-сообщений).

### Протоколы связи:

- Modbus RTU;
- Modbus TCP;
- МЭК 60870-5-104 (основной протокол);
- МЭК 61850.

По единому каналу связи в АСУ передается информация о состоянии коммутационной и защитной аппаратуры, информация о работе системы контроля сопротивления изоляции и автоматического поиска отходящих линий и о зарядном устройстве.

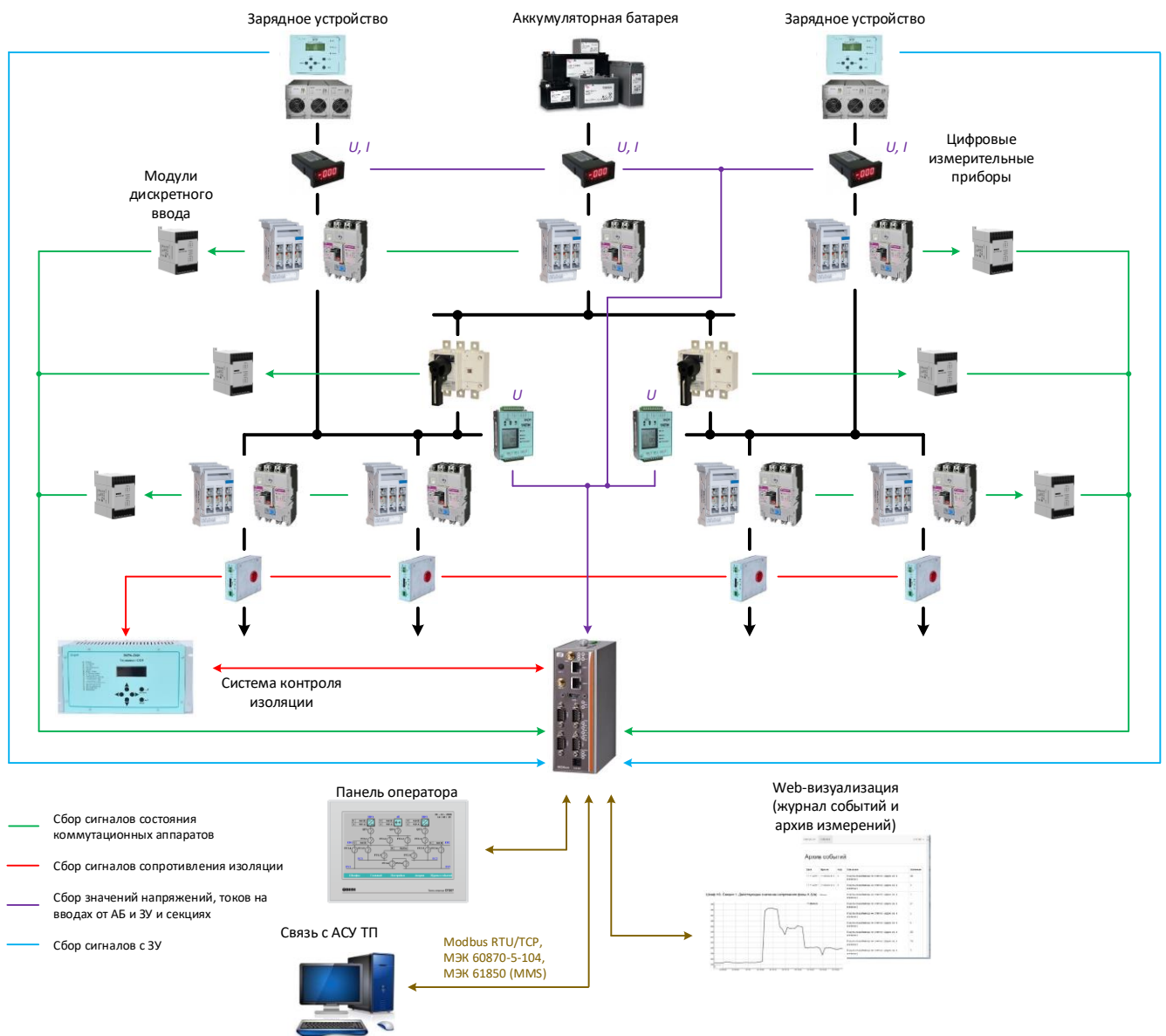


Рисунок 4.5 - Структурная схема системы мониторинга

ИЗ	Лис	№ докум.	Под-	Да-
----	-----	----------	------	-----

ЭКРА.657171.004 ТИ

Лис

12

#### 4.6 Дополнительное оборудование

ШОТЭ может дополнительно комплектоваться следующим оборудованием:

- обогрев шкафа;
- блок аварийного освещения (БАО);
- устройство мигающего света;
- защита от глубокого разряда АБ;
- мнемосхема и световая индикация состояния ШОТЭ;
- программное обеспечение для организации АРМ ШОТЭ;
- панельный компьютер с сенсорным дисплеем для организации человеко-машинного интерфейса;
- система поэлементного контроля аккумуляторной батареи.

					<b>ЭКРА.657171.004 ТИ</b>	Лис
Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-		13

## 5 Оформление заказа

Шкафы ШОТЭ выполняется по типовым схемам, согласованным с проектной организацией, и индивидуальным схемам заказчика, согласованным с ООО НПП «ЭКРА».

Для оформления задания заводу необходимы следующие документы:

- а) схема электрическая однолинейная с перечнем элементов главной цепи;
- б) план расположения ШОТЭ;
- в) опросный лист (см. приложение А).

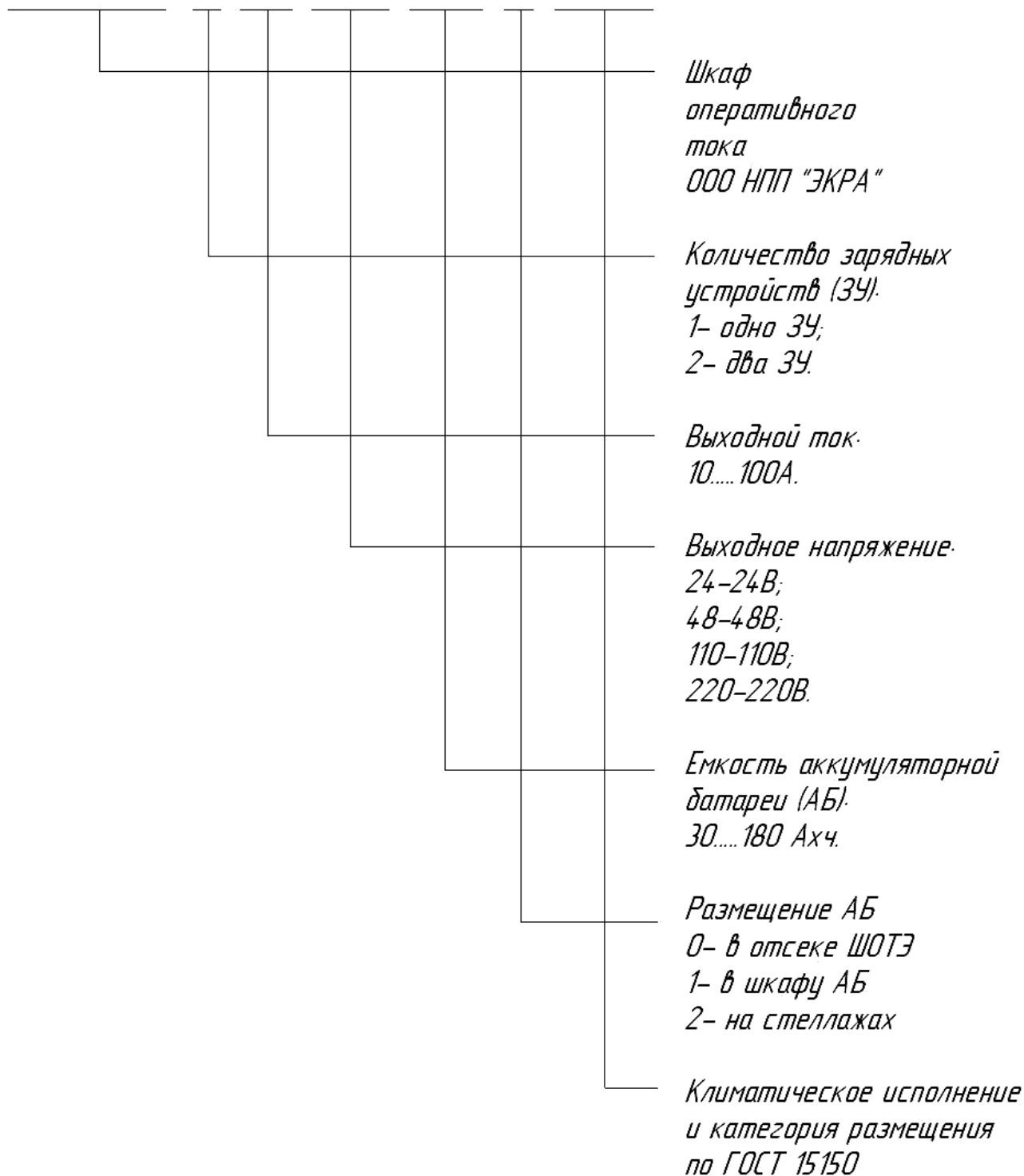
В случае, когда невозможно подобрать типовые шкафы, или требуется установить дополнительные устройства, необходимо обращаться в ООО НПП «ЭКРА».

К шкафу прилагается комплект конструкторской документации на каждый шкаф с сертификатом качества.

					<b>ЭКРА.657171.004 ТИ</b>	Лис
Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-		14

## 6 Структура обозначения шкафов оперативного тока серии ШНЭ8003

ШНЭ8003-Х-ХХ-ХХХ-ХХХ-Х-ХХХХ



Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-
----	-----	----------	------	-----

ЭКРА.657171.004 ТИ

Лис

15

## 7 Монтаж

Площадка, подготовленная для монтажа ШОТЭ должна обеспечить его установку в вертикальном положении с максимальным отклонением от вертикали не более 5°. Помещение, в котором должен быть смонтирован шкаф, должно иметь естественную вентиляцию и отопление в осенне-зимний период. Монтаж ШОТЭ производится в следующей последовательности:

- установка металлической несущей конструкции шкафа в вертикальное положение с отклонением по вертикали не более 5°;
- заземление металлической несущей конструкции шкафа;
- установка в шкаф зарядных устройств, если они были демонтированы при транспортировке шкафа, и подсоединение их к внутренним цепям шкафа;
- установка в шкаф других узлов, которые могут быть демонтированы при транспортировке шкафа;
- установка в шкаф аккумуляторных батарей, соединение их между собой и цепями шкафа.

***Внимание! В холодный период года, при установке шкафа в теплое помещение, необходимо перед подачей напряжения на зарядные устройства выдержать его не менее 4 часов с включенным обогревом. Это исключит образование конденсата, который может привести к выходу из строя зарядных устройств.***

Максимальный допустимый момент затягивания болтового соединения межэлементных переключателей аккумуляторов составляет от 8 до 10 Нм. Плохо закрепленные соединения влияют на зарядное напряжение, ухудшают функциональные показатели батареи, могут нанести вред батарее и персоналу.

***Поскольку аккумуляторные батареи, входящие в состав шкафа, поставляются заряженными, при их установке, соединении и подключении следует принимать меры для защиты от поражения электрическим током.***

					<b>ЭКРА.657171.004 ТИ</b>	Лис
Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-		16



## 8 Эксплуатация и проверка технического состояния

Для введения ШОТЭ в работу, следует:

1. Собрать аккумуляторную батарею согласно приведенной в инструкции схеме.
2. Подключить кабели вводов от сети переменного тока, кабели отходящих линий, кабели между шкафом АБ и ШОТЭ, кабели связи с АСУ

***Внимание! При подключении аккумуляторной батареи необходимо соблюдать полярность. При неправильной полярности зарядные устройства могут выйти из строя.***

					<b>ЭКРА.657171.004 ТИ</b>	Лис
						17
Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-		

## 9 Указание мер безопасности

1. Эксплуатация ШОТЭ должна вестись в соответствии с «Правилами безопасной эксплуатации электроустановок», «Правилами безопасной эксплуатации электроустановок потребителей», инструкциями по охране труда, а при поставке шкафа на экспорт – в соответствии с аналогичными нормативными актами страны-импортера.

2. К эксплуатации шкафа допускается персонал, прошедший соответствующую подготовку и проверку знаний, а также изучивший настоящее «Техническое описание и инструкцию по эксплуатации».

3. Корпус шкафа, а также все узлы, подлежащие заземлению, должны быть заземлены.

4. Помещение, в котором установлен ШОТЭ, должно иметь естественную вентиляцию.

5. Выводы постоянного тока и вводы переменного тока зарядных устройств защищены автоматическими выключателями с ручным управлением.

6. Перед всеми измерениями и настройкой зарядных устройств, испытательное оборудование **ДОЛЖНО БЫТЬ** освобождено от заземления. Осциллограф, используемый для измерений, **ДОЛЖЕН БЫТЬ** подключен к питающей сети переменного тока через изолирующий трансформатор, либо он должен подсоединяться к точке измерения через развязывающий усилитель.

7. При ремонте ШОТЭ необходимо принимать меры для защиты персонала от поражения электрическим током аккумуляторных батарей. А именно:

- избегать короткого замыкания между полюсами противоположной полярности;
- пыль протирать только сухой х/б тканью;
- использовать инструмент с изолированными ручками;
- не класть металлические предметы на батареи;
- снимать кольца, наручные часы и предметы одежды с металлическими частями, которые могли бы соприкоснуться с полюсными борнами батареи;
- в последнюю очередь подсоединять концевые выводы батареи.

					<b>ЭКРА.657171.004 ТИ</b>	Лис
Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-		18

## 10 Маркировка

На каждом ШОТЭ имеется табличка, на которой указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типа – «Шкаф оперативного тока ЭКРА»;
- заводской номер;
- год изготовления;
- параметры основной цепи шкафа:
  - род тока – постоянный,
  - номинальное напряжение – 220В,
- параметры питающей цепи:
  - род тока – переменный, трехфазный,
  - частота – 50 Гц,
  - напряжение – 380В,
- степень защиты по ГОСТ 14254-80 – IP54
- обозначение технических условий.

При поставке шкафа на экспорт на табличке наносится надпись «Сделано в России».

					<b>ЭКРА.657171.004 ТИ</b>	Лис
Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-		19

## 11 Тара и упаковка

1. Требования к таре и упаковке ШОТЭ оговариваются в контракте на поставку, либо принимаются согласно ТУ.

2. ШОТЭ должен быть упакован и уложен в транспортную тару так, чтобы исключалась возможность перемещения его внутри тары при перевозке и исключались повреждения шкафа и его покрытий.

3. Аппаратура, которая не может быть транспортирована при установке ее в шкаф, например аккумуляторные батареи, должна быть упакована отдельно, в соответствующую упаковку, обеспечивающую сохранность согласно требованиям изготовителей.

					<b>ЭКРА.657171.004 ТИ</b>	Лис
Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-		20

## 12 Техническое обслуживание

1. ШОТЭ не требует технического обслуживания на протяжении всего срока службы.

2. Установленные в шкафу герметичные аккумуляторные батареи не требуют доливки электролита на протяжении всего срока службы.

					<b>ЭКРА.657171.004 ТИ</b>	Лис
Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-		21

### 13 Транспортирование и хранение

1. Условия транспортирования и хранения шкафов, поставляемых на экспорт, устанавливаются контрактом на изготовление, а поставляемых в пределах России – контрактом, либо согласно ТУ.

2. Хранить аккумуляторные батареи необходимо в сухом, чистом и прохладном месте. Батареи поставляются заряженными, их срок хранения ограничен.

3. Аппаратура, которая не допускает транспортирования при установке ее в шкаф, например, аккумуляторные батареи, транспортируется отдельно в соответствующей упаковке, обеспечивающей ее сохранность.

					<b>ЭКРА.657171.004 ТИ</b>	Лис
Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-		22

## 14 Определения, обозначения и сокращения

В настоящем документе использованы следующие определения, сокращения и обозначения:

ТИ - техническая информация;

НКУ - низковольтное комплектное устройство;

ШОТЭ - шкаф оперативного тока;

АБ - аккумуляторная батарея;

ЗУ - зарядное устройство;

БАО - блок аварийного освещения;

АРМ - автоматизированное рабочее место;

ЗИП - запасное имущество и принадлежности;

АСУ - автоматизированная система управления;

АВР - автоматический ввод резерва;

КЗ - короткое замыкание;

СОПТ - система оперативного постоянного тока;

КД - конструкторская документация;

ТУ - технические условия.

					<b>ЭКРА.657171.005ТИО</b>	Лис
						23
Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-		







	<input type="checkbox"/> 100BASE-FX (многомодовое оптоволокно)
	<input type="checkbox"/> иное -
<b>Функциональные параметры</b>	
Наличие устройства мигающего света	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Наличие блока аварийного освещения (БАО)	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Мощность БАО, кВт	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> Иное _____
Количество отходящих линий БАО, шт.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> Иное _____
Индикация состояния коммутационной аппаратуры отходящих линий	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Отображение параметров режимов СОПТ и состояния защитных аппаратов на панели оператора	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Наличие обогрева	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Наличие УЗИП на стороне АС	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Наличие УЗИП на стороне DC	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Контроль симметрии АБ	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Питание цепи блокировки разъединителей	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Наличие системы поэлементного контроля АБ	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Освещение в шкафу	<input checked="" type="checkbox"/> нет (стандартно) <input type="checkbox"/> Да
Разрядный ток системы контролируемого разряда, А	<input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 100 <input type="checkbox"/> 150 <input type="checkbox"/> 200
Состав ЗИП	

<b>Конструктивные параметры</b>	
Способ обслуживания	<input checked="" type="checkbox"/> Одностороннее (стандартно)
Степень защиты (IP21...IP54)	<input checked="" type="checkbox"/> IP31 (стандартно) <input type="checkbox"/> Иное-
Подвод кабеля	<input checked="" type="checkbox"/> Снизу (стандартно) <input type="checkbox"/> Сверху
Климатическое исполнение	<input checked="" type="checkbox"/> УХЛ4 (стандартно) <input type="checkbox"/> Иное-
Группа механического исполнения	<input checked="" type="checkbox"/> M13(стандартно) <input type="checkbox"/> иное -
Сейсмостойкость	<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 6 баллов (стандартно) <input type="checkbox"/> иное -
Козырек для диспетчерского наименования шкафа	<input checked="" type="checkbox"/> нет (стандартно) <input type="checkbox"/> да

<b>Габариты шкафа с учетом рым-болтов и вентиляционной панели без выступающих частей (ручек дверей и аппаратов, установленных на фасаде)</b>				
ВхШхГ, мм		ШОТЭ	ШАБ	ШРОТ
	2085х608х605*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2085х808х605* (стандартно)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2085х1008х605*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2085х1208х605*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Иное	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____
Высота Цоколя, мм		<input type="checkbox"/> 100 мм	<input type="checkbox"/> 200 мм	<input type="checkbox"/> не устанавливать

\* Высота указана для исполнения со степенью защиты IP31, для исполнения со степенью защиты выше IP31 высота шкафа составляет 2110мм.

Габариты таблички диспетчерского наименования (ВхШ, мм)	ширины шкафа, мм	Без козырька	высота козырька, мм	
			<input type="checkbox"/> 100	<input type="checkbox"/> 200
			<input type="checkbox"/> 80х540	<input type="checkbox"/> 160х540
	608	<input checked="" type="checkbox"/> 60х200	<input type="checkbox"/> 80х740	<input type="checkbox"/> 160х740
	808			

<b>Оперативное обозначение на двери(козырьке) шкафа</b>		
Позиция установки (по плану размещения)	Диспетчерское наименование	Код KKS*

<b>Дополнительные требования</b>	

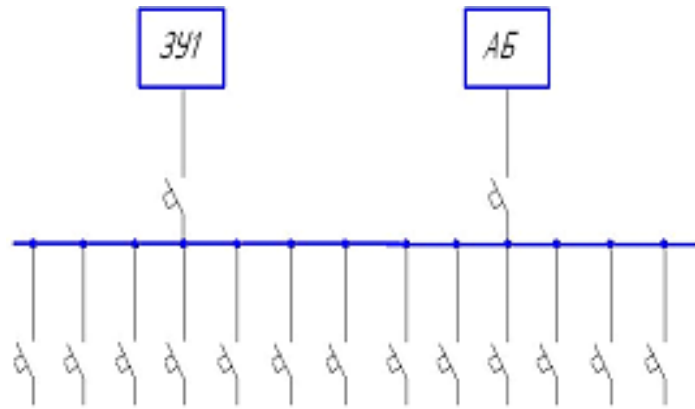
Из	Лис	№ докум.	Под-	Да-

**ЭКРА.657171.005ТИО**

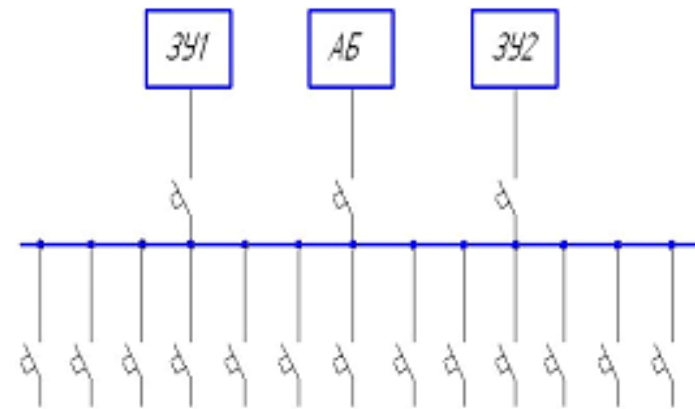
Лис

26

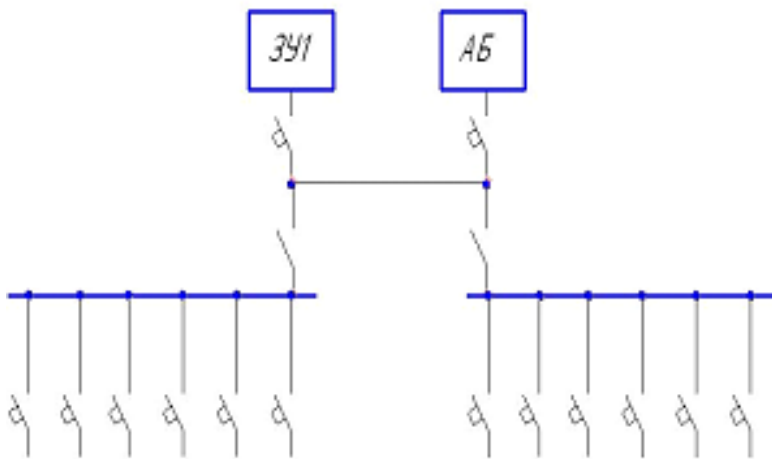
**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Типовые однолинейные схемы ШОТЭ**



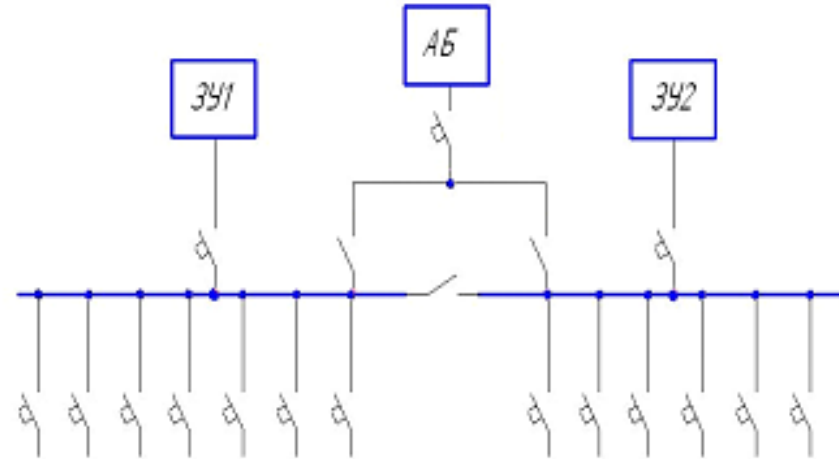
*ВАРИАНТ 1*



*ВАРИАНТ 3*



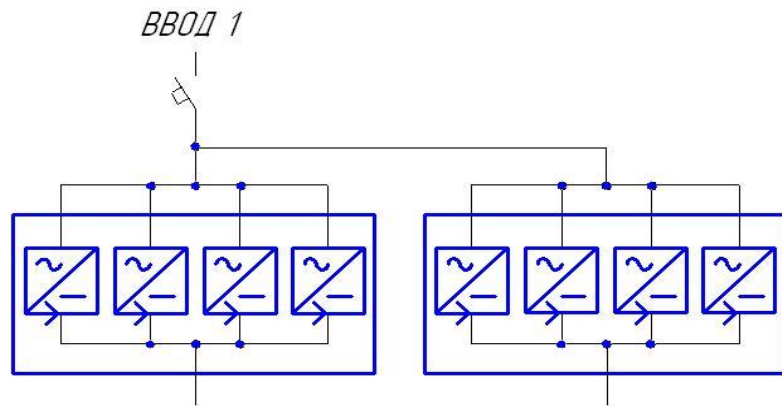
*ВАРИАНТ 2*



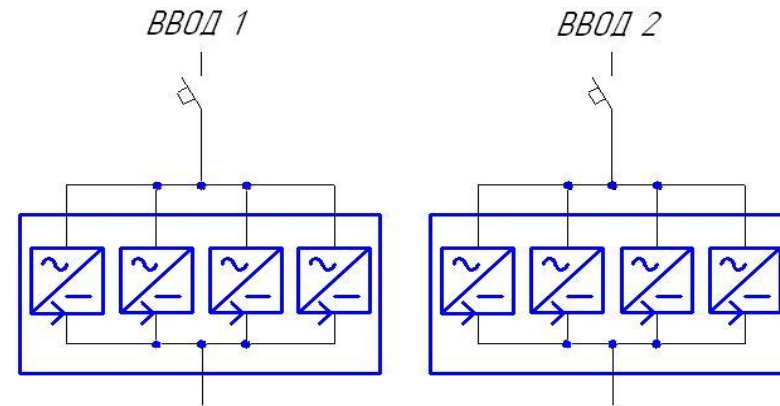
*ВАРИАНТ 4*

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

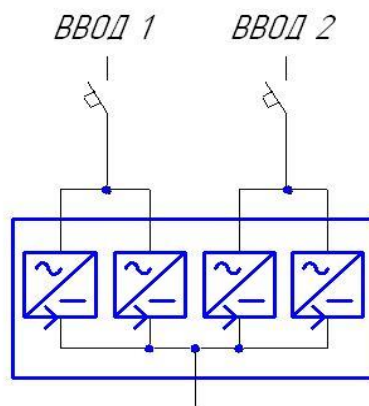
### Типовые однолинейные схемы ввода от сети на зарядные устройства, без АВР



ВАРИАНТ 1



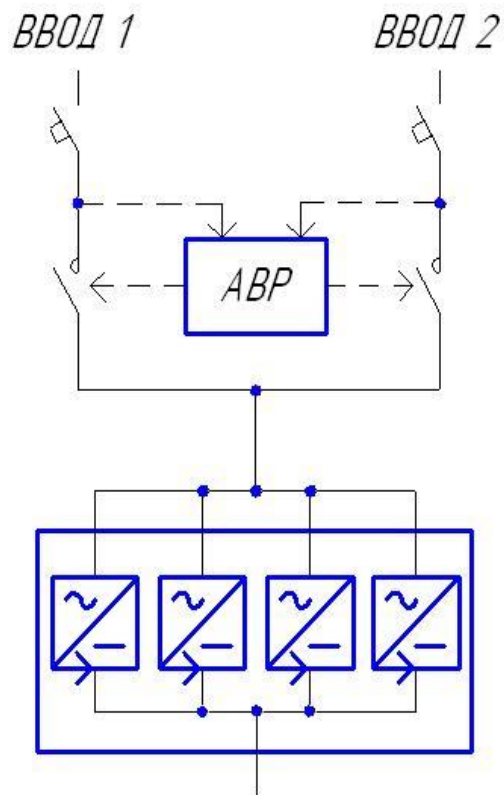
ВАРИАНТ 2



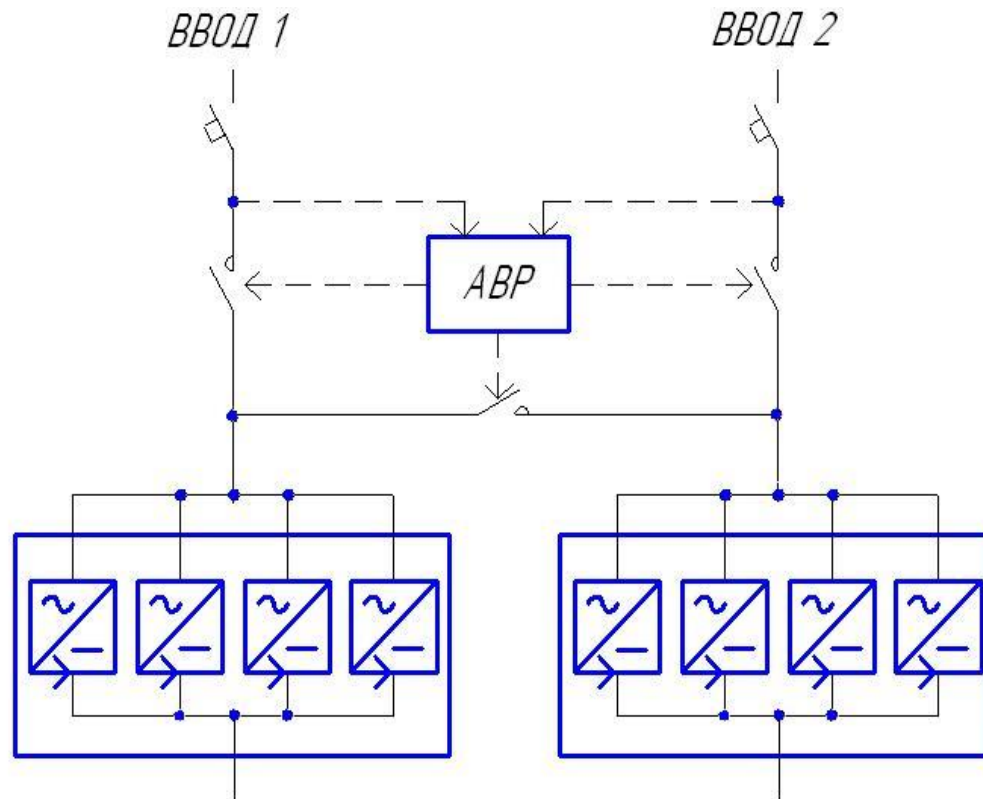
ВАРИАНТ 3

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Типовые однолинейные схемы ввода от сети на зарядные устройства, с АВР



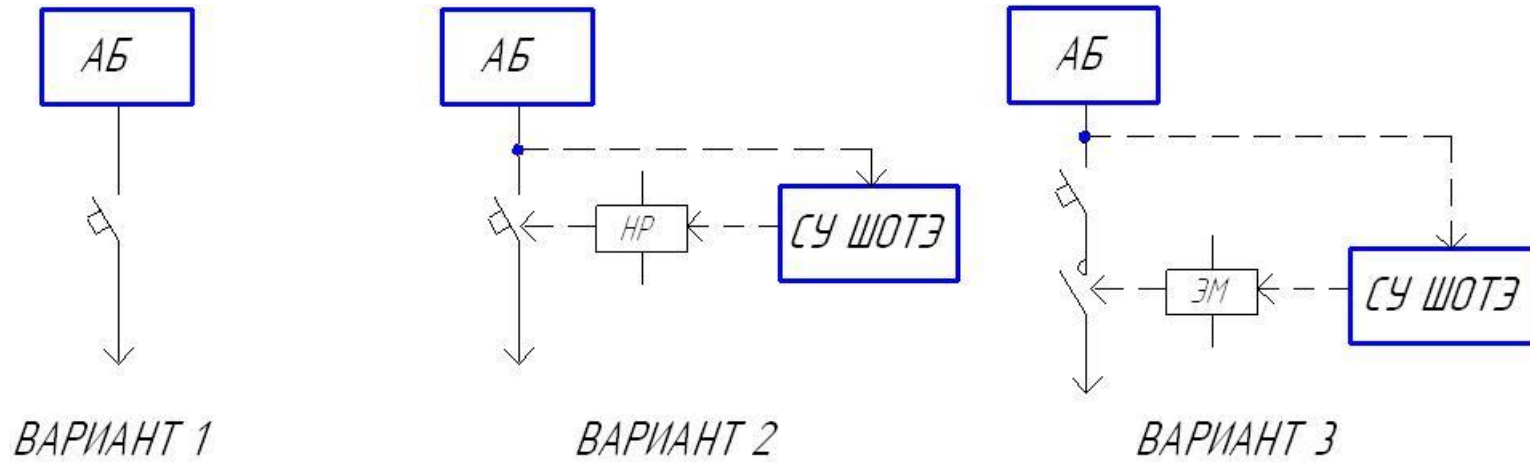
ВАРИАНТ 1



ВАРИАНТ 2

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### Типовые однолинейные схемы ввода и защиты от глубокого разряда АБ



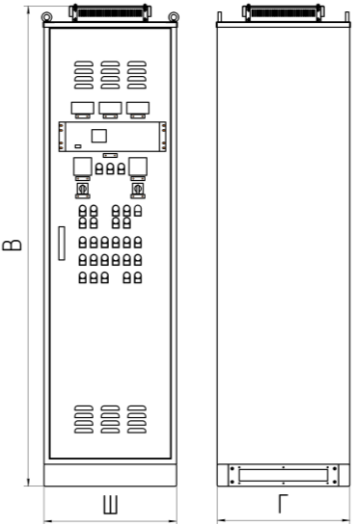
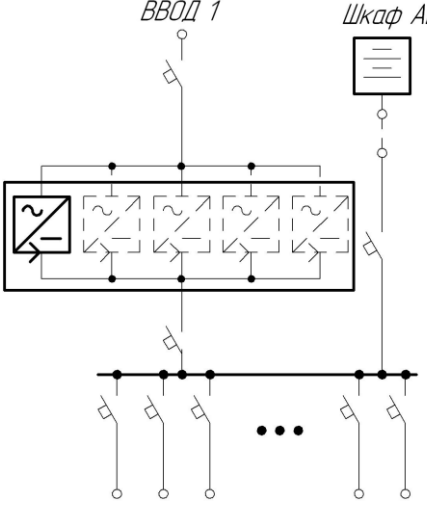
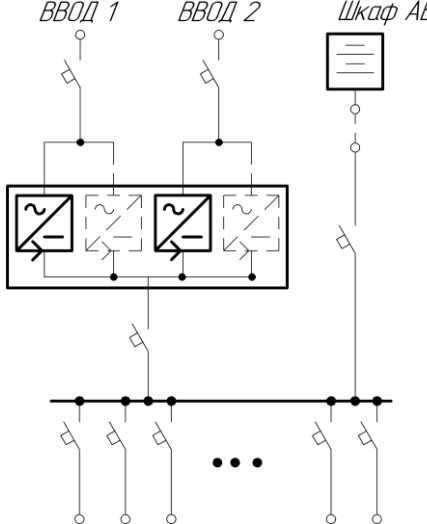
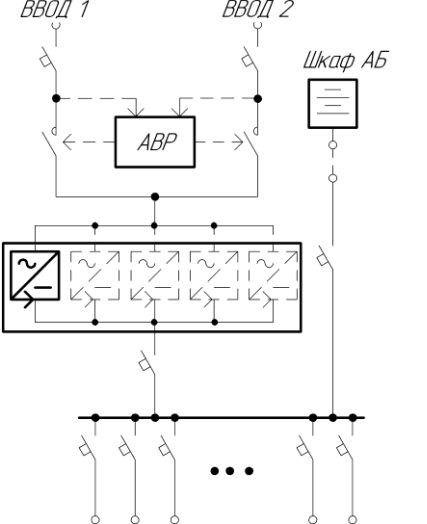
**Вариант 1 Ввод от АБ без защиты от глубокого разряда**

**Вариант 2 Ввод от АБ с защитой от глубокого разряда, без самовозврата**

**Вариант 3 Ввод от АБ с защитой от глубокого разряда, с самовозвратом**

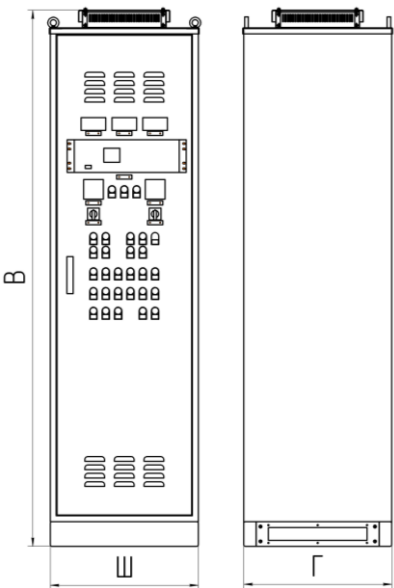
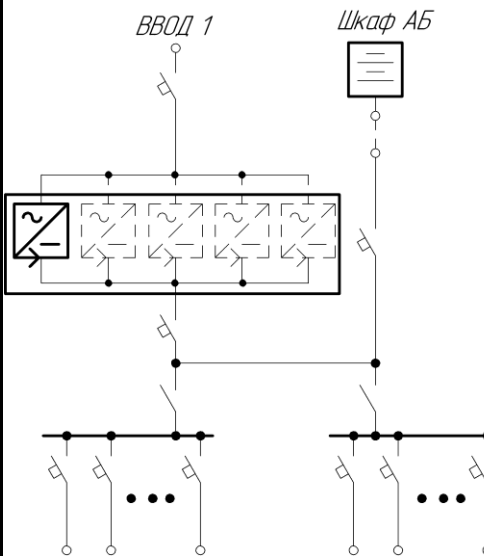
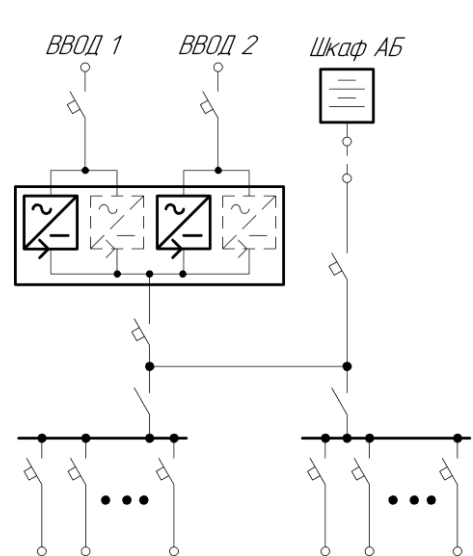
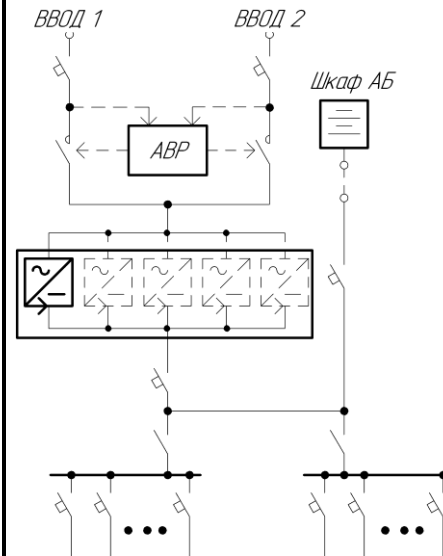
## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### Типовые схемы исполнений ШОТЭ с емкостью АБ $\geq 50$ А\*ч

Шкаф ШОТЭ	Однолинейная схема №1	Однолинейная схема №2	Однолинейная схема №3			
						
Основные параметры	Виды основных параметров	Значения параметров				
Габаритные размеры шкафа ШОТЭ*	ВхШхГ, мм	2175x600x600	2175x800x600	2175x800x800	2175x1000x600	2175x1000x800
Количество автоматических выключателей отходящей линии без пофидерного контроля изоляции, шт.	Реле РКИЭ (ЭКРА)	20	24	24	32	40
Количество автоматических выключателей отходящей линии с пофидерным контролем изоляции, шт.	ЭКРА СКИ (ЭКРА)	12	16	16	24	30

\* Приведены габаритные размеры без дополнительного оборудования

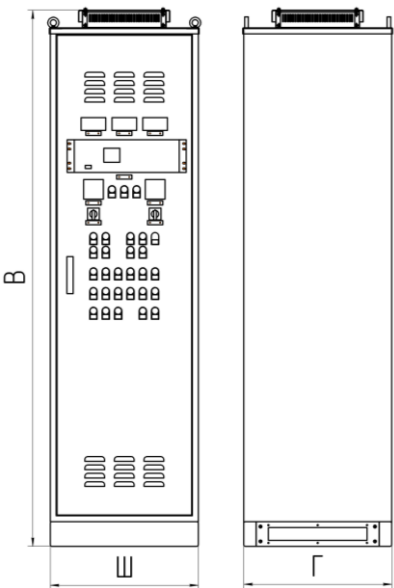
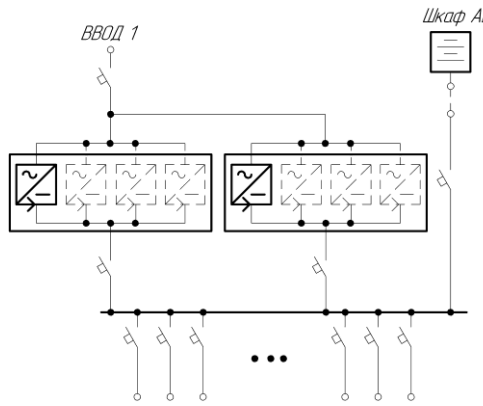
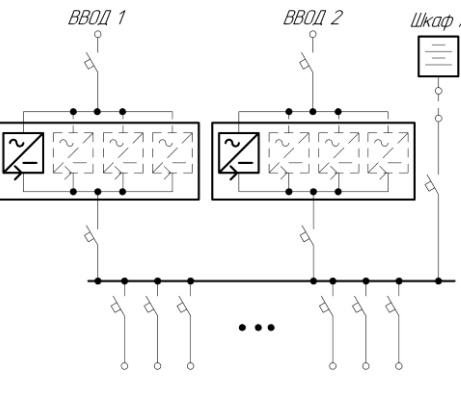
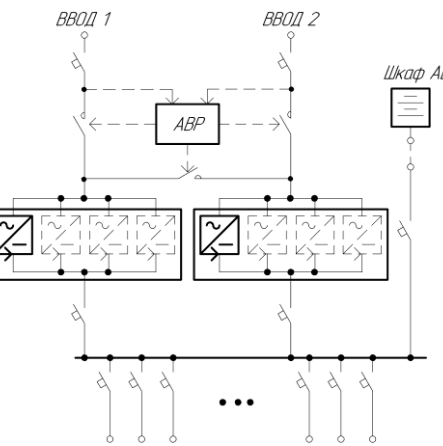
### Типовые схемы исполнений ШОТЭ с емкостью АБ ≥ 50 А\*ч

Шкаф ШОТЭ	Однолинейная схема №4	Однолинейная схема №5	Однолинейная схема №6			
						
Основные параметры	Виды основных параметров	Значения параметров				
Габаритные размеры шкафа ШОТЭ*	ВхШхГ, мм	2175х600х600	2175х800х600	2175х800х800	2175х1000х600	2175х1000х800
Количество автоматических выключателей отходящих линий без пофидерного контроля изоляции, шт.	Реле РКИЭ (ЭКРА)	20	24	24	32	40
Количество автоматических выключателей отходящих линий с пофидерным контролем изоляции, шт.	ЭКРА СКИ (ЭКРА)	12	16	16	24	30

\* Приведены габаритные размеры без дополнительного оборудования

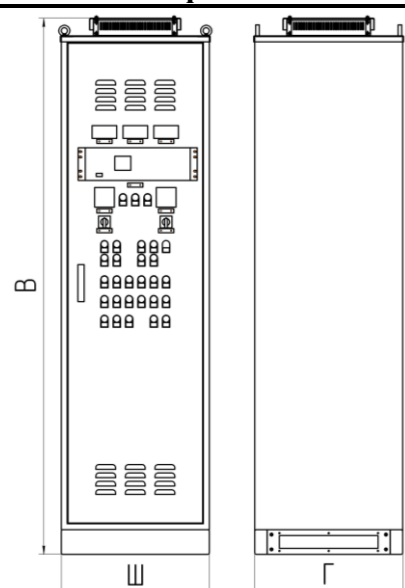
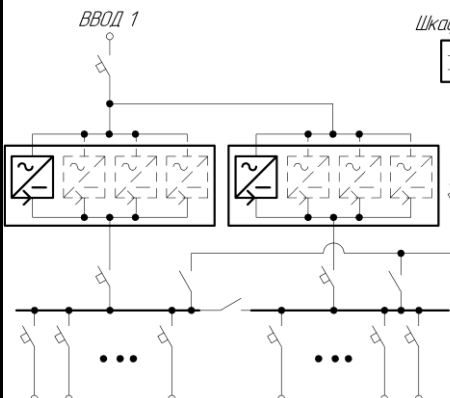
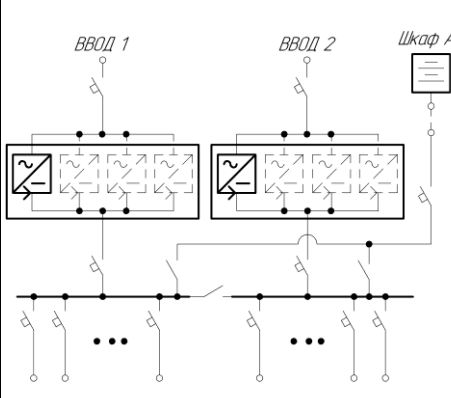
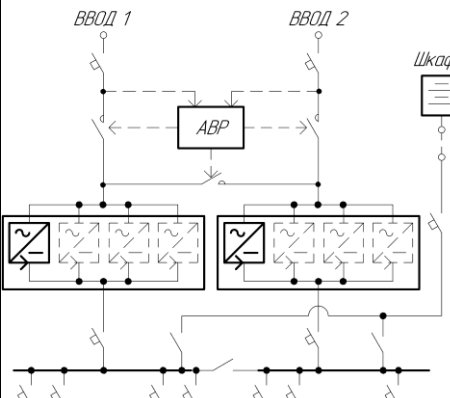


### Типовые схемы исполнений ШОТЭ с емкостью АБ ≥ 50 А\*ч

Шкаф ШОТЭ	Однолинейная схема №7	Однолинейная схема №8	Однолинейная схема №9			
						
Основные параметры	Виды основных параметров	Значения параметров				
Габаритные размеры шкафа ШОТЭ*	ВxШxГ, мм	2175x600x600	2175x800x600	2175x800x800	2175x1000x600	2175x1000x800
Количество автоматических выключателей отходящей линии без пофидерного контроля изоляции, шт.	Реле РКИЭ (ЭКРА)	12	16	16	20	30
Количество автоматических выключателей отходящей линии с пофидерным контролем изоляции, шт.	ЭКРА СКИ (ЭКРА)	6	10	10	14	20

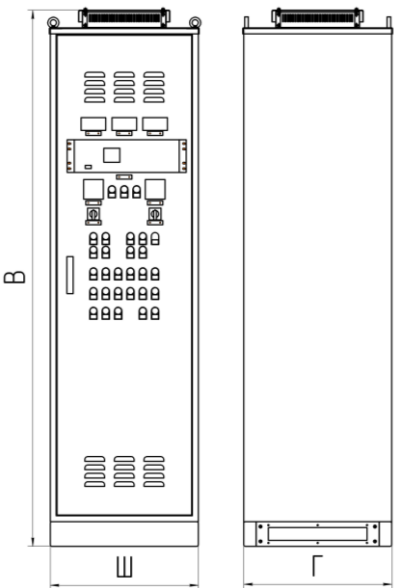
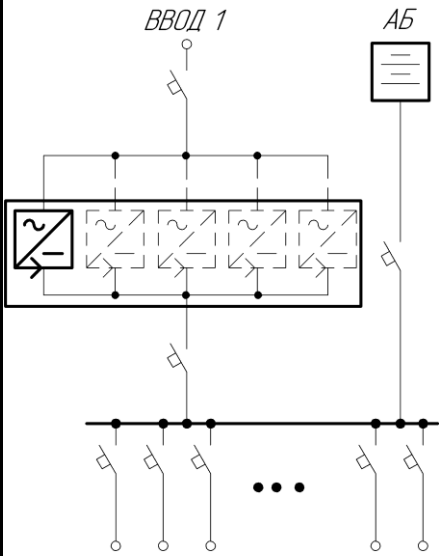
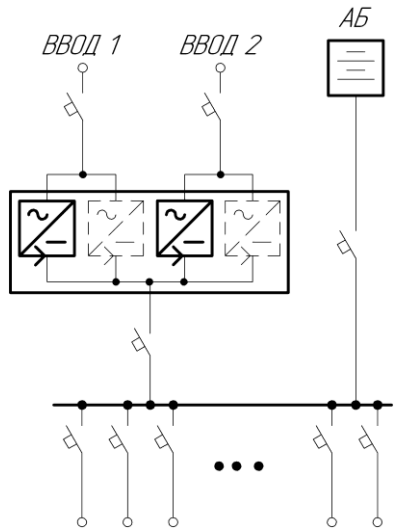
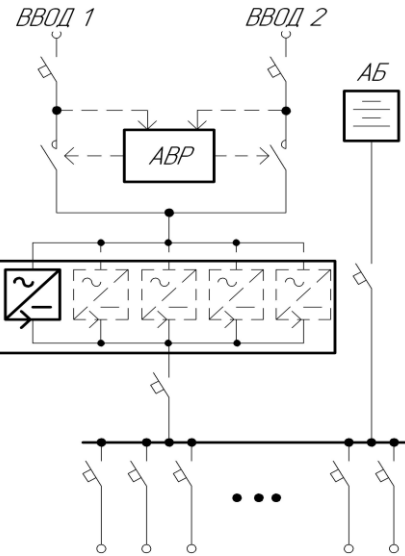
\* Приведены габаритные размеры без дополнительного оборудования

### Типовые схемы исполнений ШОТЭ с емкостью АБ ≥ 50 А\*ч

Шкаф ШОТЭ	Однолинейная схема №10	Однолинейная схема №11	Однолинейная схема №12			
						
Основные параметры	Виды основных параметров	Значения параметров				
Габаритные размеры шкафа ШОТЭ*	ВxШxГ, мм	2175x600x600	2175x800x600	2175x800x800	2175x1000x600	2175x1000x800
Количество автоматических выключателей отходящих линий без пофидерного контроля изоляции, шт.	Реле РКИЭ (ЭКРА)	12	16	16	20	30
Количество автоматических выключателей отходящих линий с пофидерным контролем изоляции, шт.	ЭКРА СКИ (ЭКРА)	6	10	10	14	20

\* Приведены габаритные размеры без дополнительного оборудования

### Типовые схемы исполнений ШОТЭ с емкостью АБ ≤ 50 А\*ч

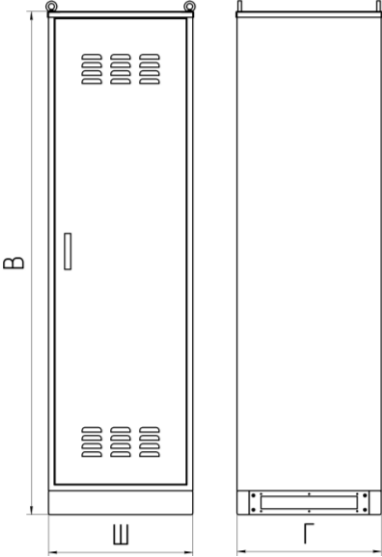
Шкаф ШОТЭ	Однолинейная схема №13	Однолинейная схема №14	Однолинейная схема №15			
						
Основные параметры	Виды основных параметров	Значения параметров**				
Габаритные размеры шкафа ШОТЭ*	ВхШхГ, мм	2175x600x600	2175x800x600	2175x800x800	2175x1000x600	2175x1000x800
Количество автоматических выключателей отходящей линии без пофидерного контроля изоляции, шт.	Реле РКИЭ (ЭКРА)	12	20	20	24	30
Количество автоматических выключателей отходящей линии с пофидерным контролем изоляции, шт.	ЭКРА СКИ (ЭКРА)	6	10	10	16	20

\* Приведены габаритные размеры без дополнительного оборудования

\*\* Определяется от типа и фирмы производителя аккумуляторной батареи

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

### Шкафы аккумуляторной батареи (АБ) с емкостью $\geq 50$ А\*ч

Шкаф АБ		Тип и фирма производитель АБ	Количество АБ в шкафу, шт	Габаритные размеры шкафа АБ ВхШхГ, мм	
				2100x600x600	2100x800x600
	Емкость АБ, А*ч	Fiamm (FIT)	17	40; 60, 80, 100	130; 150
		Fiamm (SMG)		-	60; 100; 120
		Delta (HR, HRL)		45; 55, 65	65; 75; 100
		Delta (FTS)		50, 80, 100	125; 140; 180
		Норпекке (12V power.block OpzV)		-	100; 150 <sub>[ИЛВ1]</sub>