



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор департамента  
оборудования низкого  
напряжения

Д.А. Сибиркин

«06» августа 2021 г.

**СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА  
типа СОПТ-СЭЩ**

**Техническая информация  
ТИ-224-2021**

**СОГЛАСОВАНО**  
Начальник отдела

Л. М. Рулева

«06» августа 2021г.

1	Введение .....	3
1.1	Общие сведения .....	3
1.2	Список условных обозначений .....	3
2	Назначение и область применения .....	4
3	Основные параметры, технические характеристики и свойства .....	6
3.1	Основные параметры СОПТ .....	6
3.2	Описание и работа составных частей .....	9
3.2.1	Применяемое оборудование .....	9
3.2.2	Общие сведения и работа составных частей .....	10
4	Оформление заказа .....	16
4.1	Опросный лист .....	16
4.2	Контактные данные .....	16
	Приложение А. Пример заполнения опросного листа на СОПТ-СЭЩ .....	17

## 1 Введение

### 1.1 Общие сведения

Настоящая техническая информация распространяется на шкафы управления оперативным током типа СОПТ-СЭЩ (далее по тексту СОПТ), номинальное входное напряжение которого не превышает 400 В переменного тока частотой 50Гц, а выходное – 220 В постоянного тока и состоящие из шкафа зарядно-выпрямительного устройства и шкаф аккумуляторной батареи и служит для ознакомления с принципом устройства, основными параметрами и характеристиками, конструкцией и правилами оформления заказа.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем руководстве, не ухудшающие основные технические данные и не влияющие на габаритно-установочные размеры изделия.

СОПТ отвечает такими требованиями как:

- надежность – используемое оборудование позволяет обеспечить непрерывное энергоснабжение зданий и сооружений;
- удобство монтажа – в отсеках кабельных присоединений достаточно места для организации подключения большого количества фидеров отходящих линий;
- безопасность – оборудование, находящееся под напряжением, оснащено защищающими от прикосновения панелями;
- привлекательность внешнего вида оборудования.

В организации внедрена и поддерживается в рабочем состоянии система менеджмента качества, аттестованная на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001.

### 1.2 Список условных обозначений

АВР - автоматический ввод резерва.

ЗИП - запасные части инструменты и принадлежности.

ПУЭ - Правила устройства электроустановок.

СЭЩ - зарегистрированная торговая марка.

ШАБ – шкаф аккумуляторной батареи;

ШЗВУ – шкаф зарядно-выпрямительного устройства.

СОПТ – система оперативного постоянного тока.

## 2 Назначение и область применения

СОПТ предназначен для обеспечения бесперебойного питания потребителей путем ввода, преобразования, аккумулирования и распределения электроэнергии постоянного тока, обеспечивая бесперебойное питание оперативных цепей управления, защиты, автоматики и сигнализации, аварийного освещения.

Устройство СОПТ должно обеспечивать рабочее и резервное питание следующих основных электроприемников:

- устройств РЗА;
- устройств управления высоковольтными коммутационными аппаратами (без питания приводов разъединителей и заземляющих ножей, питание приводов выключателей возможно при обосновании);
- устройств связи, обеспечивающих передачу сигналов и команд РЗА;  устройств коммуникации, обеспечивающих передачу сигналов и команд между устройствами РЗА;
- устройств нижнего и среднего уровня АСУ ТП;
- устройств сбора информации для АСУ ТП и ССПИ;
- приводов автоматических вводных и секционных выключателей щитов собственных нужд (ЩСН) напряжением 0,4 кВ;
- устройств сигнализации.

СОПТ состоит из функциональных блоков:

- зарядно-выпрямительное устройство (ЗВУ) с управлением;
- комплект аккумуляторных батарей;
- система распределения;
- система контроля изоляции;
- междушкафные связи.

В зависимости от требуемого функционала всё оборудование СОПТ может располагаться как в одном, так и в нескольких шкафах.

СОПТ имеет следующие опции и защиты:

- защита от перенапряжения;
- защита вводов модулей ЗВУ;
- 3 режима заряда АКБ (режим ограничение начального тока заряда, режим ограничение напряжения, режим термо-компенсированной стабилизации напряжения);
- общий или пофидерный контроль изоляции на шинах и отходящих линиях;
- возможность параллельной работы двух ЗВУ;
- защита батареи от глубокого разряда;
- температурная компенсация напряжения заряда АБ;
- общий или пофидерный контроль состояния коммутационной аппаратуры.

ЗВУ обеспечивает возможность задания и автоматического контроля следующих параметров:

- начальный ток заряда полностью заряженной АБ;
- напряжение уравнивающего заряда аккумуляторов в интервале 2,3-2,4 В с погрешностью не более +/- 2%;
- напряжение поддерживающего заряда в соответствии с типом аккумуляторов и их количеством в АБ;
- коэффициент температурной компенсации напряжения поддерживающего заряда;
- продолжительность уравнивающего заряда в интервале от 0,5 до 72 часов с последующим автоматическим переходом в режим поддерживающего заряда.

СОПТ не предназначено для работы в среде, подвергающейся усиленному загрязнению, действию газов, испарений и химических отложений, вредных для изоляции.

Нормальная работа СОПТ обеспечивается при его установке на высоте над уровнем моря не более 2000 м.

## 3 Основные параметры, технические характеристики и свойства

## 3.1 Основные параметры СОПТ

Основные параметры СОПТ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические характеристики СОПТ

Наименование параметра	Значение
Номинальное выходное напряжение постоянного тока $U_n$ , В	220
Диапазон регулирования выходного напряжения, В	175-255
Номинальное входное питающее напряжение $U_e$ , В	230/400
Допустимые отклонения входного напряжения	+/- 15%
Номинальная частота питающего напряжения $f_n$ , Гц	50
Номинальное напряжение изоляции на стороне питающего напряжения $U_i$ , В	690
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение на стороне питающего напряжения $U_{imp}$ , кВ	8
Номинальное напряжение изоляции на стороне выходного напряжения $U_i$ , В	220
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение на стороне выходного напряжения $U_{imp}$ , кВ	6
Пульсация выходного напряжения при работе на полную нагрузку, при отключенной батарее, не более, %	5
Точность поддержания напряжения в режиме стабилизации напряжения, не менее	1% $U_n$
Точность поддержания ток в режиме стабилизации тока, не менее	1% $I_n$
КПД, не менее	93%
Перегрузочная способность, сек: 150% 125% 110% 105%	10 30 60 Не ограниченно
Номинальный выходной ток $I_n$ , А	До 100
Номинальная ёмкость установленных аккумуляторных батарей, Ач	80, 100, 125
Ток электродинамической стойкости, кА, не менее	7
Ток термической стойкости, кА, не менее	3
Степень загрязнения окружающей среды по ГОСТ Р 51321.1 и ГОСТ ИЕС 61439-1	степень 3
Степень защиты IP по ГОСТ 14254	20 / 31 / 42 / 54
Классификация согласно ЭМС	Группа А
Класс защиты от импульсных перенапряжений	IV
Высота шкафов, мм	2200
Ширина шкафов, мм	600, 800
Глубина шкафов, мм	600
Расположение подключения кабеля	сверху, снизу
Тип обслуживания СОПТ	одностороннее
Окраска	полимерная порошковая, RAL7035, шагрень, не менее 80мкм -*
Толщина металла стоек, дверей, деталей внешней оболочки, монтажных плат	2мм

\*- возможна окраска в другие цвета, необходимые по заказу

Надежность СОПТ в условиях эксплуатации характеризуется следующими показателями по надежности:

- ресурс (срок службы) - 30 лет;
- средняя наработка на отказ - не менее 250 000 часов;
- среднее время восстановления в эксплуатации при замене функционального блока (ЗВУ, контроллер, АКБ)- не более 1 часа;
- средний срок сохранности в заводской упаковке - три года.

Приспособленность конструкции СОПТ к предупреждению и обнаружению повреждений и устранению их путем ремонта характеризуются высоким коэффициентом ремонтпригодности.

С целью обеспечения требований контролепригодности в части их приспособленности к диагностированию, в шкафах СОПТ предусмотрены следующие конструктивные решения:

- панель оператора;
- измерительные приборы;
- световая сигнализация
- органы управления.

Аппараты, приборы и материалы, устанавливаемые в СОПТ, соответствуют требованиям действующих стандартов и технических условий на них, что подтверждается наличием сертификатов или деклараций соответствия.

Классификация СОПТ представлена в таблице 2

Таблица 2 - Классификация СОПТ

Признак классификации	Исполнение
По требованию к обслуживающему персоналу	Квалифицированный персонал
По виду конструкции	предназначенное для установки на полу
По месту установки	внутренней установки - предназначенное для эксплуатации внутри помещений
По возможности перемещения	стационарное – закрепленное на месте установки, например к полу, и эксплуатируемое в таком положении
По виду исполнения	Стандартное, сейсмостойкое
По способу охлаждения ЗВУ	Естественное, принудительное воздушное
По виду экранирования	встроенное экранирование в применяемом электронном оборудовании
По способу резервирования источника входного напряжения	С АВР, без АВР
По взаимному расположению	однорядное
По типу обслуживания	одностороннее
По виду управления	местное, дистанционное
По способу ввода и вывода	кабелем
По расположению подключения ввода	сверху, снизу
По расположению подключения вывода	сверху, снизу
По типу шкафов	Шкаф зарядно-выпрямительного устройства (ШЗВУ), шкаф аккумуляторной батареи (ШАБ), шкаф распределения оперативного тока (ШРОТ), шкаф оперативного тока (ШОТ)



## 3.2 Описание и работа составных частей

### 3.2.1 Применяемое оборудование

В СОПТ применяются ЗВУ и сопутствующие комплектующие поставляемые компаниями Электролион и НТЦ СГЭП.

АКБ производства Delta, UralCell и FIAMM

Автоматические выключатели производства DEKraft, LSE.

По требованиям проекта возможно установка оборудования других производителей.

Описание и работа основного оборудования, встраиваемого в СОПТ, указаны в руководстве по эксплуатации и паспорте на это оборудование.

3.2.2 Общие сведения и работа составных частей

Состав СОПТ определяется конкретным заказом и комплектуется из отдельных шкафов, которые различаются по назначению и исполнению (рисунок 1).

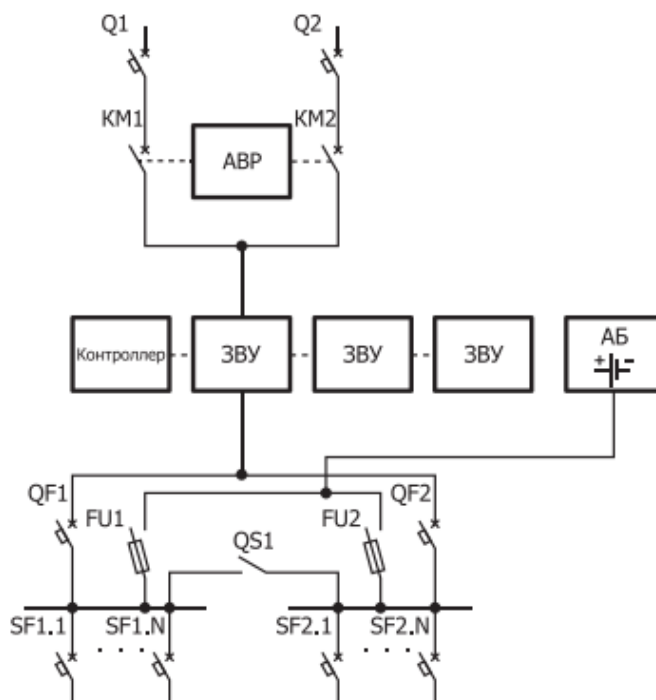


Рисунок 1 – Структурная схема СОПТ.

СОПТ состоит из нескольких шкафов

Шкаф ЗВУ (ШЗВУ) служит для подсоединения питающей сети переменного тока, осуществляет последующее выпрямление постоянного тока, а также выполняет функции защиты и измерения электрических параметров: ток, мощность, напряжение и т.д. Включает в себя защитное устройство ввода переменного напряжения, устройство АВР, защитное устройство постоянного тока на выходе ЗВУ, сборные шины, шины для присоединения аппарата.

Шкаф аккумуляторных батарей (ШАБ) предназначен для размещения необслуживаемых аккумуляторных батарей, изготовленных по технологии VLRА. В состав шкафа дополнительно входит ошиновка батарей, а также может размещаться защитный коммутационный аппарат сборки аккумуляторных батарей.

Шкаф распределения оперативного постоянного тока (ШРОТ) предназначен для распределения электроэнергии по отдельным фидерам (линиям, присоединениям), осуществляет их защиту и управление, а также для подключения и разводки кабеля потребителя к автоматическим выключателям в кабельном отсеке. Включает в себя сборную и групповую шины, а также аппараты линий, присоединенные к групповой шине.

Шкаф оперативного тока (ШОТ) представляет собой шкаф комбинированного типа, включающий в себя сборку ЗВУ (на 1 или 2 секции), систему подвода питающих и отходящих кабелей, систему распределения и защиты. Шкаф допускает установку в АКБ до 55Ач.

Конструктивно возможны следующие базовые комбинации шкафов:

- ШОТ (До 55А/ч АКБ) – 1 шкаф;
- ШОТ и ШАБ – 2 шкафа;
- ШОТ1, ШАБ и ШОТ2 – 3шкафа;
- ШОТ, ШАБ и ШРОТ – 3 шкафа;
- ШОТ1, ШАБ, ШРОТ и ШОТ2 – 4 шкафа;
- ШОТ1, ШРОТ1, ШАБ, ШРОТ2 и ШОТ2 – 5 шкафов.

Пример СОПТ состоящий из шкафа ШОТ 1-й секции, шкафа АКБ и шкафа ШОТ 2-й секции показан на рисунке 2. Ширина шкафов 600мм.

На рисунке 3 показан этот СОПТ без дверей.

На рисунке 4 показан СОПТ состоящий из шкафа АКБ шириной 600мм и шкафа ШОТ шириной 800мм

На рисунке 5 показан СОПТ из шкафов ШОТ1, ШРОТ1, ШАБ, ШРОТ2 и ШОТ2. Ширина шкафов 600мм.

По требованиям проекта возможны иные комбинации шкафов.

Варианты однолинейных схем СОПТ представлены на опросном листе  
Пример заполнения ОЛ показан в приложении А.

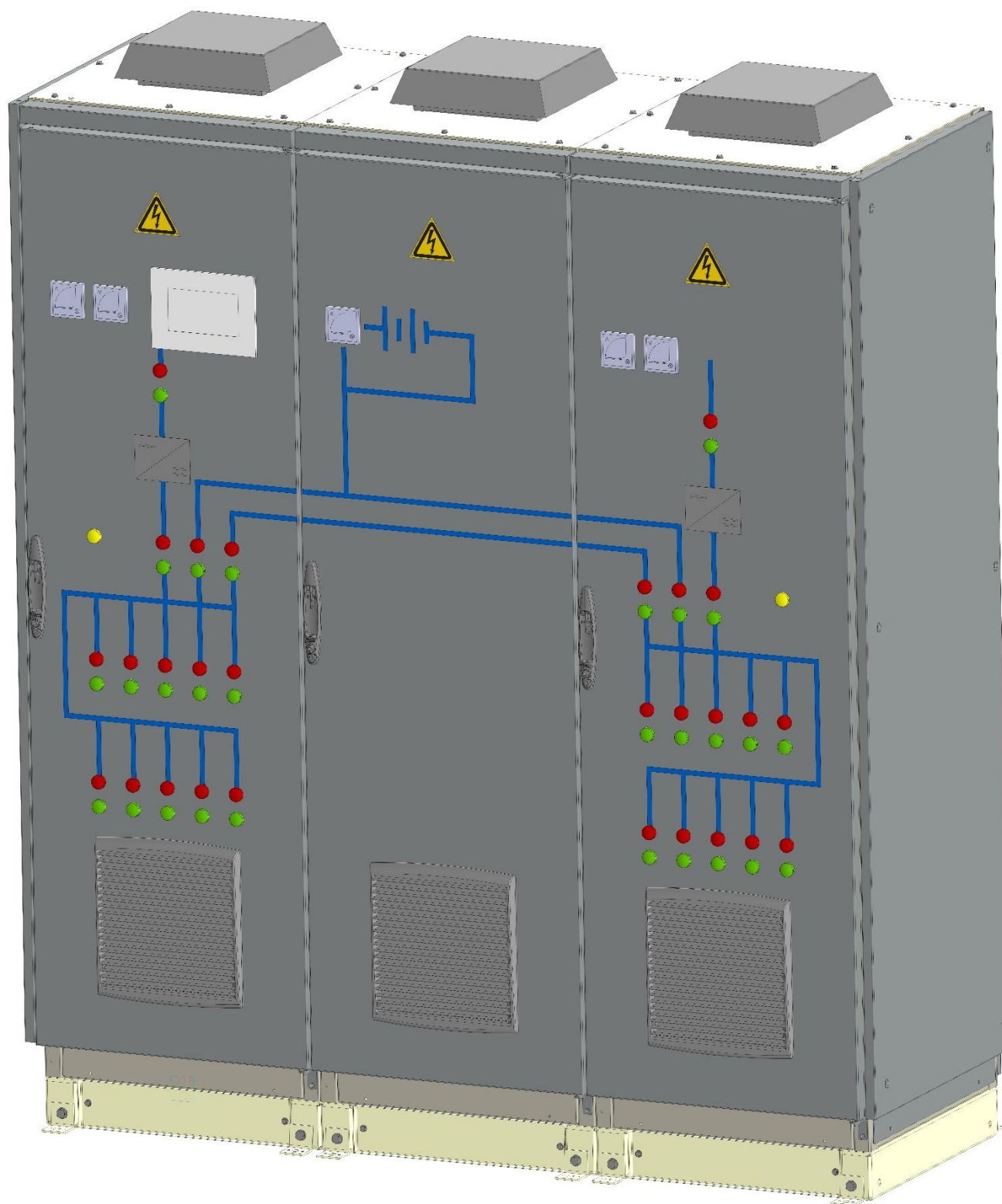


Рисунок 2 – СОПТ из трёх шкафов

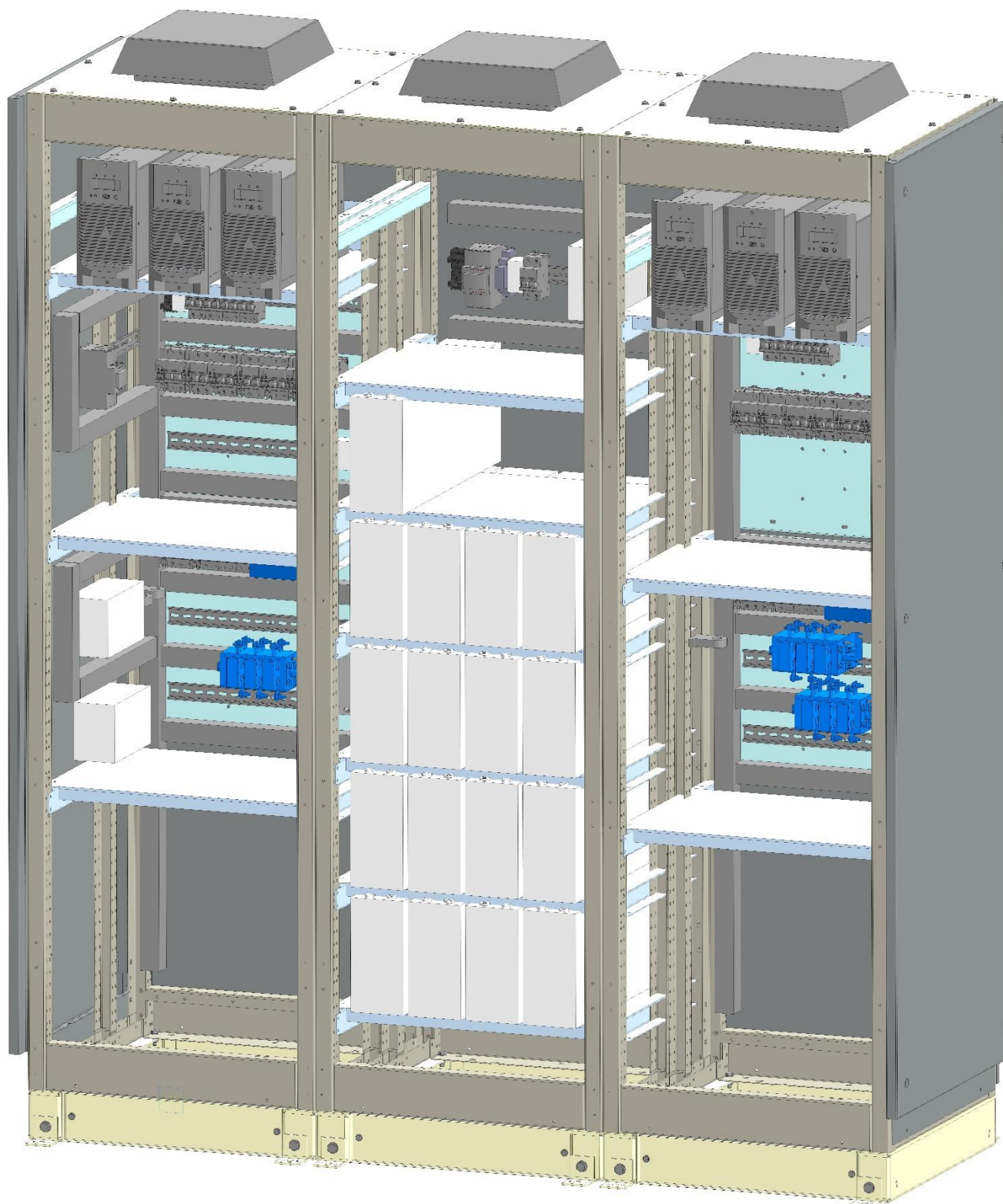


Рисунок 3 – СОПТ без дверей

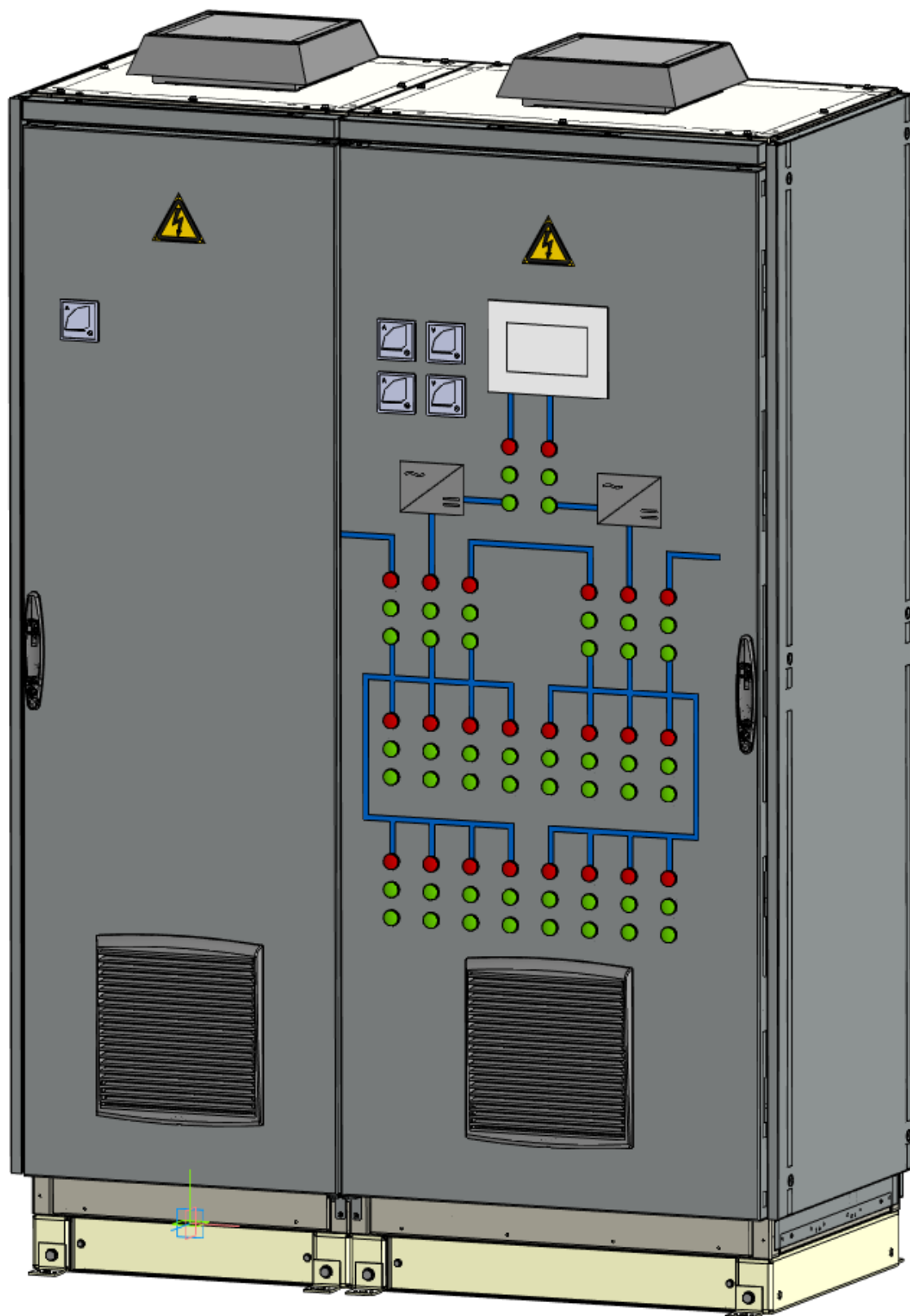


Рисунок 4 – СОПТ из двух шкафов

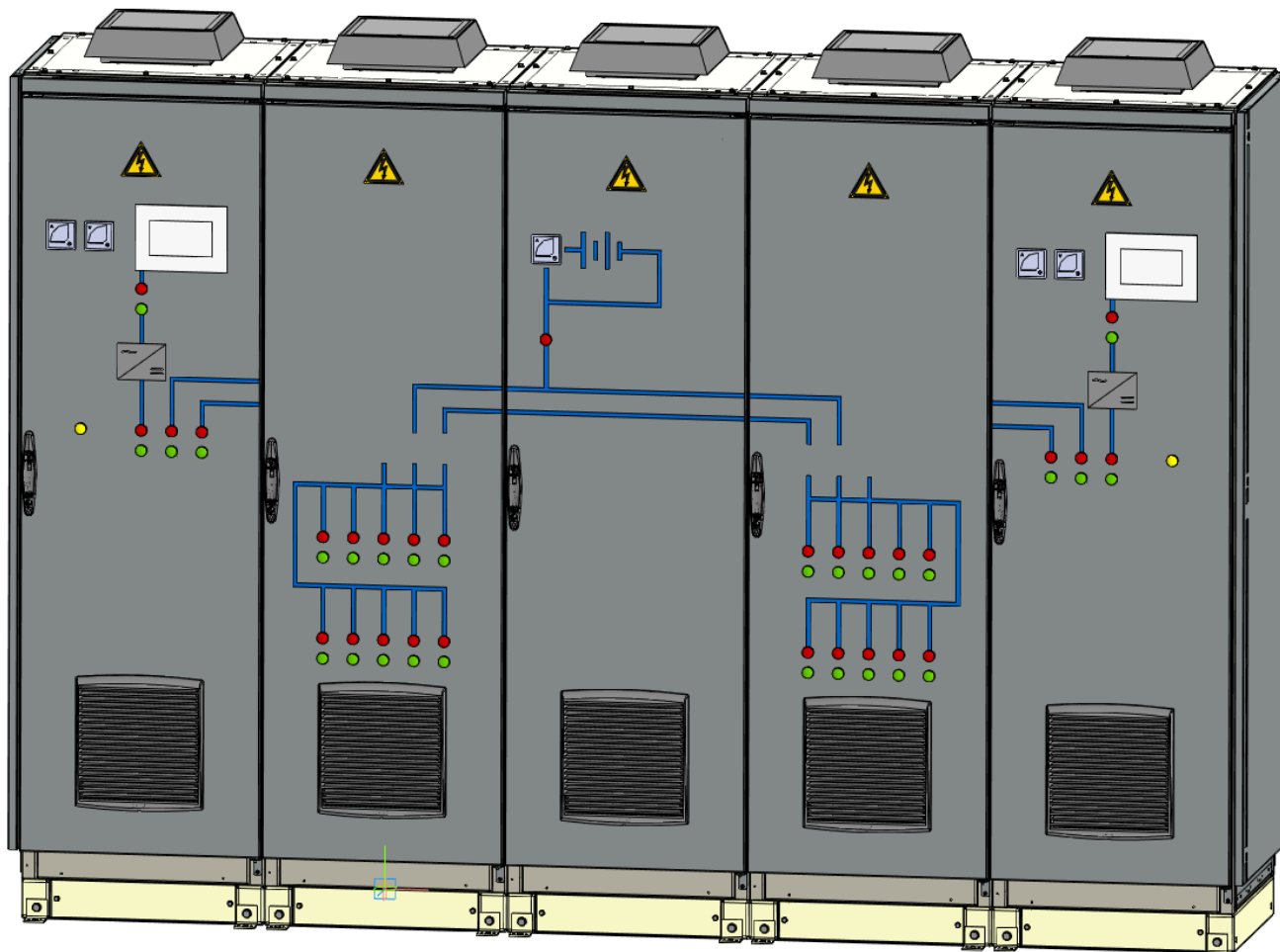


Рисунок 5 – СОПТ из пяти шкафов

## 4 Оформление заказа

### 4.1 Опросный лист

Заказ на изготовление оформляется в виде опросного листа установленной формы. Пример заполнения ОЛ показан в приложении А.

### 4.2 Контактные данные

Почтовый адрес: 443048, г. Самара, пос. Красная Глинка, АО «Группа компаний «Электрощит» - ТМ Самара», территория ОАО «Электрощит»

Электронный адрес: <http://www.electroshield.ru>, <http://www.электрощит.рф>

E-mail: [sales@electroshield.ru](mailto:sales@electroshield.ru)

***Конструкторский отдел АО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара» планирует совершенствовать конструкцию НКУ-СЭЩ-М. При изменении конструкции или параметров выпускается новая версия технической информации, соответствующая номеру очередного изменения. Номер действующей версии Вы всегда можете уточнить на сайте <http://www.electroshield.ru>***



Приложение А. Пример заполнения опросного листа на СОПТ-СЭЩ

Опросный лист на изделие СОПТ-СЭЩ							
№ заказа							
1 Основные параметры							
Структурная схема	Схема номер 6 						
1.1 Входное напряжение	220В 50Гц <input type="checkbox"/>			3*220/380В 50Гц <input checked="" type="checkbox"/>			
1.2 Выходное напряжение	220В пост. <input checked="" type="checkbox"/>			110В пост <input type="checkbox"/>			
1.3 Суммарный ток ЗВУ секции	10А <input type="checkbox"/>		40А <input type="checkbox"/>		70А <input type="checkbox"/>		
	20А <input type="checkbox"/>		50А <input type="checkbox"/>		80А <input type="checkbox"/>		
	30А <input type="checkbox"/>		60А <input checked="" type="checkbox"/>		100А <input type="checkbox"/>		
1.4 Охлаждение ЗВУ	Естественное <input type="checkbox"/>			Принудительное <input checked="" type="checkbox"/>			
1.5 Ток одного блока ЗВУ	10А <input type="checkbox"/>			20А <input checked="" type="checkbox"/>			
2.1 Ёмкость АКБ, Ач, не менее	12 <input type="checkbox"/>	42 <input type="checkbox"/>	55 <input type="checkbox"/>	70 <input type="checkbox"/>	80 <input type="checkbox"/>	100 <input type="checkbox"/>	125 <input checked="" type="checkbox"/>
	33 <input type="checkbox"/>	50 <input type="checkbox"/>	65 <input type="checkbox"/>	75 <input type="checkbox"/>	86 <input type="checkbox"/>	120 <input type="checkbox"/>	150 <input type="checkbox"/>
2.2 Производитель АКБ, технология, срок службы	технология VRLA GEL (dryfit): UFTG (15 лет) <input checked="" type="checkbox"/> технология VRLA AGM: Delta FT-M (12 лет) <input type="checkbox"/> Fiamm FIT (12 лет) <input type="checkbox"/>						
2.3 Количество АКБ	17 <input checked="" type="checkbox"/>			18 <input type="checkbox"/>			
3.1 Конфигурация шкафов	<input type="checkbox"/> 1 шк. ШОТ (одна секция, с АКБ до 55А/ч, 800мм) <input type="checkbox"/> 2 шк. ШОТ+ШАБ (2 секции, с АКБ до 55А/ч, 600+800мм) <input type="checkbox"/> 2 шк. ШОТ+ШАБ (2 секции без доп. опций, с АКБ свыше 55А/ч, 600+800мм) <input checked="" type="checkbox"/> 3 шк. ШОТ1+ШАБ+ШОТ2 (3 шкафа по 600мм)* <input type="checkbox"/> 3 шк. ШОТ+ШАБ+ШРОТ (3 шкафа по 600мм)* <input type="checkbox"/> 4 шк. ШОТ1+ШАБ+ШРОТ+ШОТ2 (4 шкафа по 600мм)* <input type="checkbox"/> 5 шк. ШОТ1+ШРОТ1+ШАБ+ШРОТ2+ШОТ2 (5 шкафов по 600мм)* <input type="checkbox"/> нетиповые габаритные размеры ( )						
3.2 Подключение кабелей	Сверху <input type="checkbox"/>		Снизу <input checked="" type="checkbox"/>		Сверху и снизу <input type="checkbox"/>		
3.3 Степень защиты шкафов	IP 30 <input checked="" type="checkbox"/> IP 31 <input type="checkbox"/> IP42 <input type="checkbox"/>						
4 Аппарат защиты АКБ	Выключатель с внешней защитой <input checked="" type="checkbox"/> Выключатель с электронным расцепителем <input type="checkbox"/> Предохранитель <input type="checkbox"/>						

Продолжение приложения А.

5 Параметры отходящих линий									
5.1 Автоматические выключатели	DEKraft <input checked="" type="checkbox"/>			LSE <input type="checkbox"/>					
	Номинал								
	2А	4А	6А	10А	16А	20А	25А	40А	
1 секция, шт.		2	2	4					
2 секция, шт.		2	2	4					
Номинал и назначение потребителей									
5.2 Предохранители	Номинал								
	2А	4А	6А	10А	16А	20А	25А	40А	
	1 секция, шт.						2		
2 секция, шт.						2			
Номинал и назначение потребителей									
6 Дополнительные опции									
6.1 Контроль изоляции	Нет <input type="checkbox"/> Посекционный контроль <input checked="" type="checkbox"/> <u>Пофидерный контроль</u> <input type="checkbox"/>								
6.2 Защита АКБ от глубокого разряда	На отключение <input checked="" type="checkbox"/>	На предупреждение <input type="checkbox"/>		С возможностью вывода из работы <input type="checkbox"/>			Нет <input type="checkbox"/>		
6.3 Блок аварийного освещения БАО	Да, 10А <input type="checkbox"/> Да, 16А <input type="checkbox"/> Да, 25А <input checked="" type="checkbox"/> Комплект выключателей: 6А – 2 шт. 10А – 1 шт. 16А – 1 шт.						Нет <input type="checkbox"/>		
6.4 Шинка мигающего света	На СОПТ <input checked="" type="checkbox"/>		На нужды ТП <input type="checkbox"/> 6А – шт. 10А – шт. 16А – шт.			Нет <input checked="" type="checkbox"/>			
6.5 АВР по питанию	См. структурную схему								
6.6 Световая сигнализация положения выключателей	Да <input checked="" type="checkbox"/>				Нет <input type="checkbox"/>				
6.7 Сигнализация аварийного отключения выключателей	Да, каждого <input type="checkbox"/>								Обобщённая <input checked="" type="checkbox"/>
6.8 Обогрев шкафа	Да <input type="checkbox"/>				Нет <input checked="" type="checkbox"/>				
6.9 Вольтметр на секции	Да, стрелочный <input checked="" type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>								
6.10 Амперметр на секции	Да, стрелочный <input checked="" type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>								
6.11 <u>Термокомпенсация напряжения подзаряда</u>	Да <input checked="" type="checkbox"/>								
6.12 Контроль АКБ	Нет <input checked="" type="checkbox"/> Контроль симметрии <input type="checkbox"/> Поэлементный контроль <input type="checkbox"/>								
6.13 DC/DC питания оперативной блокировки (количество <u>на каждую секцию</u> )	Нет <input checked="" type="checkbox"/> Один <input checked="" type="checkbox"/> Два <input type="checkbox"/>								
6.14 Контроль изоляции после DC/DC	Да <input checked="" type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>								
6.15 Связь с АСУ	Нет <input checked="" type="checkbox"/> RS485 <input checked="" type="checkbox"/> МЭК 60870 <input type="checkbox"/> МЭК 61850 <input type="checkbox"/>								
6.16 Прибор для поиска места замыкания в комплекте поставки	Да <input checked="" type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>								

\*- ШАБ в зависимости от емкости АКБ может увеличиться до 800мм

Дополнительные требования: