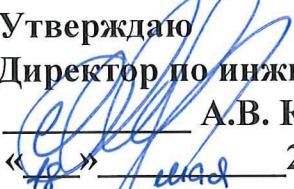


Утверждаю  
Директор по инжинирингу  
  
\_\_\_\_\_ А.В. Кирпиков  
«18» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ  
НАПРЯЖЕНИЕМ 6÷10 кВ НА ТОКИ 630÷2000 А  
СЭЩ® -63 (К-63)**

**Техническая информация  
ТИ – 071-2009  
Версия 2.13**

Начальник ОТСН  
  
\_\_\_\_\_ С.С. Калинин  
«17» \_\_\_\_\_ 2017 г.  
Начальник ОРЗиВК  
  
\_\_\_\_\_ С.А. Тарашев  
«18» \_\_\_\_\_ 2017 г.

*Контакт-центр*

*Телефон (846) 2-777-444*

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>2 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....</b>	<b>3</b>
<b>3 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (СВОЙСТВА).....</b>	<b>4</b>
<b>4 ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ .....</b>	<b>6</b>
<b>5 ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ.....</b>	<b>9</b>
<b>6 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ.....</b>	<b>13</b>
<b>7 ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ .....</b>	<b>32</b>
<b>8 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ.....</b>	<b>33</b>
<b>ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА .....</b>	<b>34</b>
<b>Приложение А (обязательное)</b>	
<b>Общий вид КРУ СЭЩ®-63. Шкафы ввода.....</b>	<b>35</b>
<b>Приложение Б (обязательное)</b>	
<b>Бланк заполнения и пример оформления опросного листа.....</b>	<b>39</b>
<b>Приложение В (обязательное)</b>	
<b>Таблица выбора схем электрических принципиальных на выпрямленном (постоянном) оперативном токе ОГК.350.000Сх.....</b>	<b>41</b>
<b>Приложение Г (обязательное)</b>	
<b>Таблица выбора схем электрических принципиальных на переменном оперативном токе ОГК.351.000Сх.....</b>	<b>56</b>
<b>Приложение Д (справочное)</b>	
<b>Расположение оптоволоконных датчиков системы "Орион-ДЗ", "Дуга-МТ" в ячейках СЭЩ-63 .....</b>	<b>62</b>

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая техническая информация распространяется на устройство комплектное распределительное напряжением 6÷10 кВ на токи 630÷2000 А (далее по тексту КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 (К-63) и служит для ознакомления с принципом устройства, основными параметрами и характеристиками, конструкцией, комплектацией и правилами оформления заказа.

1.2 Изменения комплектующего оборудования либо отдельных конструктивных элементов, в том числе связанные с дальнейшим усовершенствованием конструкции, не влияющие на основные технические данные, установочные и присоединительные размеры, могут быть внесены в поставляемые КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 (К-63) без предварительных уведомлений.

1.3 Нормативно-техническая документация на КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 (К-63) была разработана в 1999 году. Серийный выпуск был освоен в 1999 году.

1.4 КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 (К-63) аттестовано в ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Россети», ОАО «Газпром» (ГАЗПРОМСЕРТ), ОАО «АК Транснефть» и гарантирует выполнение требований, предъявляемых к СЭЩ<sup>®</sup>-63 (К-63), и обеспечение энергосистем страны надежным электротехническим оборудованием.

1.5 На предприятии внедрена и поддерживается в рабочем состоянии система менеджмента качества, аттестованная на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001.

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1 Комплектное распределительное устройство напряжением 6÷10 кВ СЭЩ<sup>®</sup>-63 предназначено для приема и распределения электрической энергии переменного трехфазного тока промышленной частоты 50 и 60 Гц напряжением 6 (10) кВ.

2.2 КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 применяется в качестве распределительных устройств 6÷10 кВ, в том числе распределительных устройств трансформаторных подстанций, включая комплектные трансформаторные подстанции блочные (модернизированные) 35/6÷10 кВ, 110/6÷10 кВ, 110/35/6÷10 кВ, 220/6÷10 кВ, 220/35/6÷10 кВ для электрических сетей промышленности, сельского хозяйства, электрических станций и электрификации железнодорожного транспорта.

2.3 Шкафы КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 предназначены для работы внутри помещения (климатическое исполнение УЗ и ТЗ по ГОСТ15150-69) при следующих условиях:

- высота над уровнем моря до 1000 м,
- верхнее рабочее (эффективное) значение температуры окружающего воздуха для исполнения УЗ - не выше 40°С, для исполнения ТЗ - 45°С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха для исполнения УЗ – минус 25°С, для исполнения ТЗ - минус 10°С;
- тип атмосферы - II - для УЗ (примерно соответствует атмосфере промышленных районов) и III – для ТЗ (примерно соответствует морской атмосфере) по ГОСТ 15150-69.

При необходимости применения КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 в помещениях с температурой окружающего воздуха ниже минус 25°С в шкафах КРУ предусматривается установка нагревательных элементов, обеспечивающих нормальные температурные условия работы комплектующей аппаратуры и включающихся автоматически при температуре ниже минус 25°С.

2.4 Конструкция КРУ СЭЩ®-63 сейсмостойка во всем диапазоне сейсмических воздействий землетрясения до 9 баллов по шкале MSK 64 включительно на уровне 25 м по ГОСТ 17516.1-90.

2.5 КРУ СЭЩ®-63 соответствует требованиям ГОСТ 14693-90.

2.6 Структура условного обозначения шкафов КРУ:

<b>СЭЩ-63-</b>	<b>X-</b>	<b>XXX</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X-</b>	<b>XXX</b>	<b>/XX</b>	<b>X</b>	<b>XX</b>
Шкаф КРУ СЭЩ® -63	Исполнение по защите от коррозии: 1-обычное; 2-улучшенное; 3-экспортное	Номер схемы по сетке соединений главных цепей	Тип встраиваемого выключателя: вакуумный - буква "В"; элегазовый - буква "Г",	Вариант ввода в/в кабеля ( для шкафов кабельного ввода): снизу внутри шкафа - буква «С»; сверху – буква «Б»; снизу вне шкафа- буква «Ш»	Наличие ограничителей перенапряжения - буква А	Расположение фаз ошиновки по виду на фасад шкафа слева направо: (АВС - не указывается , СВА - буква "Ф"	Номинальный ток, А (для шкафов ТН, ТСН – номинальное напряжение, кВ)	Ток термической стойкости, кА (для шкафов ТСН - номинальная мощность трансформатора, кВА)	Тип привода выключателя: пружинный не указывается, электромагнитный - буква "Э"	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69

### 3 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (СВОЙСТВА)

3.1 Технические данные, основные параметры и характеристики КРУ СЭЩ®-63 приведены в таблице 1:

Таблица 1

Наименование параметра, показателя квалификации	Значение параметра, исполнение
1	2
1 Номинальное напряжение (линейное), кВ: • при частоте 50 Гц • при частоте 60 Гц	6,0; 10 6,6; 11
2 Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
3 Номинальный ток главных цепей ячеек КРУ, А: Для исполнения УЗ: • при частоте 50 Гц • при частоте 60 Гц Для исполнения ТЗ: • при частоте 50 Гц • при частоте 60 Гц	630;1000;1600, 2000** 630; 1250 630; 1250 630; 1000
4 Номинальный ток сборных шин, А: • при частоте 50 Гц • при частоте 60 Гц	1000*;1600;2000; 2500, 3150, 4000 800*;1000;1600;2000
5 Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА: • при частоте 50 Гц • при частоте 60 Гц	12,5, 16; 20; 25; 31,5, 40** 16; 25

Продолжение таблицы 1

1	2
6 Ток термической стойкости (кратковременный ток) при времени протекания 3 с, кА	20; 31,5
7 Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ, кА	51, 81
8 Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96	Нормальная изоляция уровень "Б"
9 Вид изоляции	Воздушная
10 Наличие в шкафах выкатных элементов	С выкатными элементами и без выкатных элементов
11 Вид линейных высоковольтных присоединений	Кабельные, шинные
12 Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP30, по требованию заказчика — IP31
13 Тепловыделение на шкаф, Вт, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>• на номинальный ток 630 А</li> <li>• На номинальный ток 1000 А</li> <li>• На номинальный ток 1600 А</li> </ul>	185 270 665
* - Выполняются на ток электродинамической стойкости 51 кА.	
** - Шкафы на номинальный ток 2000 А выполняются с вакуумным выключателем ВВУ-СЭЩ-Э(П)-10-40/2000 У2	

При необходимости установки в составе распределительного устройства шкафов ввода и секционирования на токи 2000÷4000 А рекомендуются к применению шкафы СЭЩ<sup>®</sup>-61М производства ЗАО «Группа Компаний «Электрощит – ТМ Самара» (см. ТИ-076-2009). Шкафы СЭЩ<sup>®</sup>-61М стыкуются со шкафами СЭЩ<sup>®</sup>-63 по сборным шинам и устанавливаются на тех же опорных швеллерах.

3.2 В КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 применяются:

- **вакуумные выключатели:** ВВУ- СЭЩ<sup>®</sup>-10-П(Э)3-10-20(31,5)/1000÷1600 У2 ВВУ-СЭЩ<sup>®</sup>- Э(П)-10-40/2000 У2 (ЗАО «ГК «Электрощит»-ТМ Самара, г. Самара)

- ВВ/ТЕЛ-10-20(25)/1600 У2; ВВ/ТЕЛ-10-20/1000 У2 («Таврида Электрик» г. Москва);

- **элегазовые выключатели:**

LF-1 (номинальное напряжение – 6 кВ, 10 кВ, номинальный ток – 630 А, 1250 А, ток отключения 25, 31,5 кА («Merlin Gerin», Франция);

LF-2 (номинальное напряжение – 6 кВ, 10 кВ, номинальный ток – 2000 А, ток отключения – 40 кА; («Merlin Gerin», Франция).

- **трансформаторы тока:**

- **измерительные трансформаторы тока**

ТОЛ - СЭЩ<sup>®</sup>-10-50÷1500/5 У2 (ЗАО «ГК «Электрощит»-ТМ Самара, г. Самара);

- **трансформаторы тока нулевой последовательности**

ТЗЛК- СЭЩ<sup>®</sup>-0,66 У(Т)2

- **измерительные трансформаторы напряжения**

ЗНОЛ- СЭЩ<sup>®</sup>-6(10) У(Т)2 (ЗАО «ГК «Электрощит»-ТМ Самара, г. Самара);

НАЛИ- СЭЩ<sup>®</sup>-6(10) У2 (ЗАО «ГК «Электрощит»-ТМ Самара, г. Самара);

НОЛ- СЭЩ<sup>®</sup>-6(10) У(Т)2 (ЗАО «ГК «Электрощит»-ТМ Самара, г. Самара);

- со встроенными предохранителями:

ЗНОЛ- СЭЩ<sup>®</sup>-6(10) 1У2 (ЗАО «ГК «Электрощит»-ТМ Самара, г. Самара);

НОЛ- СЭЩ<sup>®</sup>-6(10) 1У2 (ЗАО «ГК «Электрощит»-ТМ Самара, г. Самара);

- **трансформаторы собственных нужд**

ОЛС- СЭЩ<sup>®</sup>-0,63(1,25)/6(10) У(Т)2 (ЗАО «ГК «Электрощит»-ТМ Самара, г. Самара) - со встроенными предохранителями:

ОЛС- СЭЩ<sup>®</sup>-0,63(1,25)/6(10)-1У(Т)2 (ЗАО «ГК «Электрощит»-ТМ Самара, г. Самара);  
 ТЛС- СЭЩ<sup>®</sup>-40/6(10)/0,4 УХЛ2 (ЗАО «ГК «Электрощит»-ТМ Самара, г. Самара)

• **предохранители:**

- **предохранители напряжения**

ПКН-001-10У3

- **токовые предохранители:**

ПКТ101-6(2÷20)-40 У3;

ПКТ101-10(2÷20)-31,5 У3;

ПКТ102-6(31,5÷50)-31,5 У3;

ПКТ102-6-80-20 У3;

ПКТ101-10-50-12,5 У3

• **ограничители перенапряжений:**

ОПН-П-6(10) УХЛ2;

• **конденсаторы:**

КЭК-1-6(10)-37,5-2 У1

## 4 ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

### 4.1 Сетка схем электрических соединений главных цепей шкафов КРУ СЭЩ-63.

Схемы электрических соединений главных цепей												
	№ схемы	01(01А)*	02(02А)*	03(03А)*	04(04А)*	05(05А)*	06(06А)*	07(07А)*	08(08А)*	09(09А)*	10(10А)*	11(11А)*
	Ном ток ячейки	630÷2000А	630÷2000А	630÷1600А	630÷1600А	630А	1600А	1600А	630÷1600А	630÷1600А	630÷1600А	630÷1600А
	Назнач ячейки	ввод/линия	ввод/линия	ввод/линия	ввод/линия	ввод	ввод	ввод	ввод/линия	ввод/линия	ввод/линия	ввод/линия
	Назнач отпайки											

Схемы электрических соединений главных цепей		Шкаф аппаратуры вспомогательных цепей										
	№ схемы	13	14	15	16	17	18(18А)*	19(19А)*	22	23	24	25
	Ном ток ячейки			630-2000А	630-2000А		630А	630А				630-3150А
	Назнач ячейки	Конденсаторов		Секционирование		ТСН до 250кВА	ТСН свыше 250кВА	ТН	ТН	ТН	ТН	ТН
	Назнач отпайки											

Схемы электрических соединений главных цепей												
	№ схемы	26	27	28	31	38	39	40	41	42	43	44
	Нам ток ячейки	630-3150А	630-1600А	630-1600А	630-1600А	630-1600А	630-1600А	80А	80А	630-3150А	400А	400А
	Назнач ячейки	ТН	Секционирование			Ввод	ТСН до 630кВА			Глухой ввод	Вакуумный контактор	
Назнач отпайки												

Схемы электрических соединений главных цепей												
	№ схемы	45	46	47	48	49/49A *	50/50A *	51/51A *	52/52A *	53	54	55
	Нам ток ячейки	400А	630-3150А			630-1600А	630-1600А	630-1600А	630-1600А	630-1600А		630-3150А
	Назнач ячейки	Вакуумный контактор	ТН	ТН	ТН	Ввод	Ввод	Ввод(линия)	Ввод(линия)	Ввод(секция связи)	ТН	ТН
Назнач отпайки					Н	ТН	ТН	ТН				

Схемы электрических соединений главных цепей												
	№ схемы	56/56A *	57/57A *	58/58A *	59/59A *	60/60A *	61/61A *	62	63	64	65/65A *	66
	Нам ток ячейки	630-1600А	630-1600А	1600А	1600А	630-1600А	630-1600А	630-2000А	630-2000А	630-2000А	630А	630А
	Назнач ячейки	Ввод ( линия )				Реверс. двигатель. Ввод 2600А	Секционирование				Двигат. торм. двигатель ТН свыше 250кВА	
Назнач отпайки	ТН, ТСН	ТН, ТСН	ТН, ТСН/каб. сборка 1000А	ТН, ТСН/каб. сборка 1000А	630-1600А							

Схемы электрических соединений главных цепей												
	№ схемы	67	68/68A *	69/69A *	70/70A *	71	72	73/73A *	74/74A *	75/75A *	76/76A *	77/77A *
	Нам ток ячейки	630А	630А	630-1600А	630-1600А	630-1600А	1600А	630-1600А	630-1600А	630-1600А	630-1600А	630-1600А
	Назнач ячейки	Двигат. торм. двигатель ТН свыше 250кВА		Ввод ( линия )			ТН	Ввод				
Назнач отпайки						Каб.сборка 1000А	ТН, ТСН	ТН, ТСН	ТН, ТСН		ТН	

Схемы электрических соединений главных цепей												
	№ схемы	78(78А*)	79(79А*)	80(80А*)	81	82	83	84	85	86	87	88
	Ном ток ячейки	630-1600А	630-1600А	630-1600А	1000А	1000А	630-1600А	1600А	630-1600А			
	Назнач ячейки	Ввод			Каб. сборка	ТН, Каб. сборка	Резервное питание			ТСКС40/10	ТСКС40/10	ТСН до 250кВА
	Назнач отпайки	ТН	ТН	ТН	Ввод/шина 1600А	Ввод/шина 1600А	ТН, ТСН	Каб.сборка 1000А				

Схемы электрических соединений главных цепей												
	№ схемы	89	90	91	92(92А*)	93(93А*)	94	107	108	109	110	111
	Ном ток ячейки			1600А	1600А	1600А	630-1600А					
	Назнач ячейки	ТН НОЛ-СЭЩ	Нулевые выводы вращ. машин	Ввод на 2600А			Глухой ввод					
	Назнач отпайки			Каб.сборка 1000А	1600А	1600А						

Продолжение сетки схем электрических соединений главных цепей шкафов КРУ СЭЩ-63

Схемы электрических соединений главных цепей												
	№ схемы	112	113	114	116(116А*)	117	118	120(120*)	121(121А*)	122	123(123А*)	
	Ном ток ячейки				630А	1000, 1600, 2000А	1000, 1600, 2000А	630А	1000А	1000А	1600А	
	Назнач ячейки				Динам тор. двиг.			ТН	Динам тор. двиг.	стыковка с66сх	стыковка с123сх	
	Назнач отпайки										шинный ввод кабель снизу	

Схемы электрических соединений главных цепей													
	№ схемы	125	126(126А*)	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
	Ном ток ячейки	1000А	1600А									1000-3150А	630-3150А
	Назнач ячейки	стык со сх 126	стык со сх 125 и 87а								Секционирование		
	Назнач отпайки	Кабельный ввод шин ввод с вывода влево	Шинный (кабельный) ввод снизу										



Схемы электрических соединений главных цепей													
	№ схемы	143(143А*)	144(144А*)	145	146	147	148	149	150(150А*)	151(151А*)	152	153	
	Ном ток ячейки	630÷1600А	630÷1600А	630÷1600А	630÷1600А	630А	1600А	1600А	1600А	630÷1600А	630÷1600А	630А	
	Назнач ячейки	Секционир.	Ввод/ линия/	Секционирование			Ввод (секц. связь)			Секционир.	ТСН		
Назнач отпайки													

Схемы электрических соединений главных цепей												
	№ схемы	154	155(155А*)	156	157	158	159	160	161	162	163	164
	Ном ток ячейки		630-1600									
	Назнач ячейки	ТСН	Ввод (линия)									
Назнач отпайки												

\* - По требованию заказчика в шкафах, выполненных по этим схемам, возможна установка ограничителей перенапряжений.

4.2 При необходимости предприятие готово разработать и изготовить шкафы КРУ по нетиповым схемам.

### 5 ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ

5.1 В шкафах КРУ СЭЩ®-63 осуществлен принципиально новый подход к построению схем электрических принципиальных модульно-фрагментного типа, т.е. в схемах выделены постоянные цепи (неизменяемая часть) и дополнительные цепи – варианты схем (изменяемая часть).

К дополнительным цепям относятся:

- токовые защиты от междуфазных К.З. (различные варианты);
- защиты от замыканий на землю;
- цепи счетчиков коммерческого и технического учета электрической энергии;
- прочие фрагменты (пуск МТЗ, предварительно заряженные конденсаторы, кнопки управления, и т.д.);
- оперативная электромагнитная блокировка разъединителей;
- преобразователи, схемы ЗДЗ.

Перечень и сочетание схем – см. таблицы выбора принципиальных схем ОГК.350.000 (приложения В и Г).

Модульно-фрагментное построение схем позволило резко сократить количество схем, т.к. постоянные цепи не повторяются для различных функциональных

групп, а к ним прилагаются дополнительные цепи (фрагменты), которые могут изменяться заказчиком, что не приводит к переработке в целом электрических принципиальных схем для любого присоединения, а могут лишь изменяться небольшие фрагменты и только с ними связанные ряды зажимов и монтажно-коммутационные схемы (МКС).

В дальнейшем при эксплуатации КРУ 6(10) кВ СЭЩ®-63 можно будет свободно перейти к замене электрооборудования – защит присоединений, счетчиков, и т. д., т.к. указанные элементы смонтированы отдельными жгутами, которые легко демонтировать и заменить другими, не нарушая монтажа постоянных цепей.

Подсоединение тележек с разными типами выключателей выполнено через штепсельные разъемы к одним и тем же клеммным зажимам релейного шкафа, что позволяет легко провести замену на новый тип выключателя без перемонтажа вспомогательных цепей присоединений.

5.2 Схемы вспомогательных цепей разработаны на постоянном (выпрямленном) и переменном оперативном токе на напряжение оперативного питания 220 В и напряжение собственных нужд 380 В (приложения В и Г).

По своему назначению схемы вспомогательных цепей КРУ 6(10) кВ разработаны для шкафов вводов, линий, секционных выключателей, секционных разъединителей, трансформаторов напряжения, трансформаторов собственных нужд до 40 кВА и линий 6(10) кВ к электродвигателям.

5.3 Для элементов общеподстанционного назначения в заказ (опросный лист) должны быть включены релейные панели для объектов на постоянном (выпрямленном) оперативном токе либо релейные шкафы для объектов на переменном оперативном токе, например, схема электрическая принципиальная шкафа ввода питания оперативных шин, АЧР, центральной сигнализации, защиты шин и т.д. Релейные панели (шкафы) должны быть включены в таблицу заказа шкафов и показаны в плане расположения совместно со шкафами КРУ.

5.4 Планы расположения ячеек КРУ, релейных панелей, набор необходимых панелей, трассы прокладки контрольных кабелей по лоткам или кабельным каналам, схемы разводки и подключения контрольных кабелей, кабельные журналы разрабатываются и определяются проектной организацией.

Набором типовых лотков производства ЗАО «ГК «Электроцит» - ТМ Самара» можно выполнить необходимую заказчику трассу навесных лотков для контрольных кабелей.

5.5 Схемы вспомогательных цепей электрических соединений для шкафов КРУ выполняются в трех вариантах:

- 1-й – на электромеханических реле;
- 2-й – на микропроцессорных реле;
- 3-й – на микропроцессорных устройствах защиты, управления, автоматики и сигнализации.

5.6 Цепи учета электрической энергии могут выполняться на электронных или многофункциональных микропроцессорных счетчиках электрической энергии, как отечественного, так и зарубежного производства.

#### 5.6.1 Вариант 1

Схемы выполнены на основании типовых работ института «НИЖЕГОРОДСКЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ».

Схемы выбираются по таблицам выбора:

- ОГК.350.000- для постоянного (выпрямленного) оперативного тока (см. приложение В);

- ОГК.351.000- для переменного оперативного тока (см. приложение Г).

### 5.6.2 **Вариант 2** (только для постоянного (выпрямленного) оперативного тока)

Принципиальные решения схем такие же, как в варианте 1, (см приложения В и Г), но максимальная токовая защита, токовая отсечка, перегрузка, сигнализация замыканий на землю, АЧР и ряд других функций защиты и автоматики выполняются на микропроцессорных реле серии SPAJ100, SPAU300, SPAF140 и т. д. производства западных фирм концерна АВВ.

### 5.6.3 **Вариант 3** (только для постоянного (выпрямленного) оперативного тока)

Схемы вспомогательных цепей шкафов КРУ на микропроцессорных устройствах типа:

1) **SPAC800**...– производства СП АББ «Реле-Чебоксары», г. Чебоксары.

Схемы вспомогательных цепей выполняются на основании типовой работы 13578ТМ-Т1 института «НИЖЕГОРОДСКЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» (применение схем дано в экспресс-информации ЭИ-086).

2) **MICOM, MODULEX** – производства фирмы «ALSTOM», Франция.

3) **БМРЗ** - производства НТЦ «Механотроника», г. Санкт-Петербург.

4) **Sepam1000 +, Sepam2000** - производства фирмы «MERLIN GERIN» Франция.

Схемы вспомогательных цепей на устройствах **Sepam2000** выполняются на основании типовой работы 13582ТМ-Т1 института «НИЖЕГОРОДСКЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ».

Предприятие-изготовитель разрабатывает схемы с вышеперечисленными устройствами по мере поступления заказов, но по п.п. 5.6.2., 5.6.3 пп. 2), 3), 4). (с устройством SEPAM 1000 +) заказчиком должны быть предоставлены схемы электрические принципиальные цепей РЗА и сигнализации.

5.6.4 Для шкафов КРУ СЭЩ®-61М с номинальным током 630-1600 А и током термической стойкости 40 кА - см. таблицу выбора схем ОГК.350.000 (приложение В к настоящей ТИ).

5.6.5 Конструктивные особенности шкафа КРУ СЭЩ®-61М - см. ТИ-076-2009.

## 5.7 Порядок разработки и изготовления схем междушкафных связей

5.7.1 Для КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63, предназначенного для размещения в модуле электротехнических блоков производства ЗАО «ГК»Электрощит» - ТМ Самара», на предприятии-изготовителе разрабатываются схемы междушкафных и межпанельных связей. Монтаж междушкафных и межпанельных схем выполняется в пределах транспортных блоков, при этом по междушкафным связям увязывается только оборудование производства ЗАО и покупное — шкафы постоянного тока (ШУОТ, АУОТ, ШОТ и т.д.). Для увязки другого покупного оборудования (УКРМ, ТСН, панели защит, панели ТМ, УБПВД и др.) потребитель должен заказать у предприятия-изготовителя КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 или в другом месте кабельный журнал. Необходимость приобретения кабельного журнала у предприятия-изготовителя следует отразить в технических требованиях в опросном листе на заказ.

Для увязки схемы электромагнитной блокировки по междушкафным связям необходимо предоставить общую принципиальную схему электромагнитной блокировки.

При наличии в заказе стороны 6(10) кВ и КТП СЭЩ<sup>®</sup> 6(10)/0,4 кВ необходимо указать связи между высокой и низкой стороной по силовым и контрольным цепям для учета их в схеме междушкафной связи.

Для КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63, предназначенного для установки в помещениях другого типа, по дополнительному требованию предприятием-изготовителем (разработчиком) схем может быть разработана и выполнена проводом ПВЗ схема междушкафных связей для оборудования производства ЗАО «ГК»Электрощит» - ТМ Самара» и покупного — шкафов постоянного тока (ШУОТ, АУОТ, ШОТ и т.д.).

Монтаж такой схемы должен осуществляться на месте монтажа объекта, при этом по дополнительному требованию в комплект поставки ЗАО «ГК»Электрощит» - ТМ Самара» может быть включен комплект для монтажа схемы: провода, сшивки, трубка, наконечники и т.д. Жгуты проводов для схемы междушкафных связей на предприятии-изготовителе не выполняются.

Для увязки схемы электромагнитной блокировки по междушкафным связям необходимо предоставить общую принципиальную схему электромагнитной блокировки.

## 6 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

6.1 КРУ серии СЭЩ<sup>®</sup>-63 (приложение А, рисунок А.1) состоит из отдельных шкафов со встроенными в них аппаратами, приборами измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации и управления, соединенными между собой в соответствии с электрической схемой главных цепей распределительного устройства.

6.2 КРУ могут поставляться как отдельными шкафами с элементами для стыковки шкафов в распределительное устройство, так и транспортными блоками до трех шкафов в блоке со смонтированными в пределах блока соединениями главных и вспомогательных цепей и сборными шинами (по желанию заказчика). Вид поставки определяет заказчик.

6.3 Сборные шины на токи 1000-2000 А могут иметь исполнения для блоков от 2 до 6 шкафов и на токи 3150÷4000 А для блоков от 2 до 4 шкафов, собираемых у потребителя. Шкафы глухого ввода по схемам 25, 26, 42, 46, 55 поставляются уже со смонтированными сборными шинами в пределах шкафа и с элементами стыковки по сборным шинам с другими шкафами.

6.4 В состав КРУ в зависимости от конкретного заказа могут входить:

- шинные вводы в ближний и дальний ряды распределительного устройства с прямой и обратной фазировкой для подключения воздушных вводов и отходящих линий, а также силового трансформатора внутри РУ;
- шинные мосты между двумя рядами шкафов, расположенными в одном помещении;
- кабельные блоки для кабельного ввода (вывода) с подсоединением сверху шкафа и вне шкафа;
- переходные шкафы для стыковки с КРУ других серий;
- клеммный шкаф для подвода контрольных кабелей к КРУ;
- кабельные лотки для подводки к ряду КРУ контрольных кабелей и проводов вспомогательных цепей.
- запасные части и приспособления.

6.5 Присоединения (вводы или выводы) могут быть как кабельными так и шинными.

Конструкцией КРУ предусмотрены три варианта ввода высоковольтного кабеля в высоковольтный отсек шкафа в зависимости от конкретного заказа:

- снизу внутри шкафа (в номенклатурном обозначении шкафа номер схемы дополняется буквой «С»),
- сверху шкафа (в номенклатурном обозначении шкафа номер схемы дополняется буквой «Б»),
- снизу вне шкафа (в номенклатурном обозначении шкафа номер схемы дополняется буквой «Ш»),

Конструкция шкафа позволяет подключать не более четырех высоковольтных кабелей сечением 3×240 мм<sup>2</sup>. При этом, в случае подключения в шкафу снизу четырех кабелей, рядом с этим шкафом слева и справа должны размещаться шкафы не более чем с двумя кабелями.

6.6 В опросном листе на конкретный заказ необходимо указать вариант присоединения высоковольтных кабелей в шкафу, при этом при присоединении высоковольтного кабеля вне шкафа необходимо в задании предприятию-изготовителю КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 указать размеры-привязки шинного блока (см. рисунок А.4 - на рисунке указаны размеры-привязки разработанного шинного блока).

6.7 Подвод контрольных кабелей к шкафам КРУ может осуществляться:

- сверху через отверстия в крышах шкафов КРУ с проходом кабелей по коробам, смонтированным на крышах релейных шкафов, и выходом через подвесные кабельные лотки к релейным панелям, установленным в помещении РУ;
- снизу через отверстия в дне релейного шкафа с проходом в кабельные каналы и подходом к релейным панелям снизу или сверху.

6.8 Набором типовых участков лотков производства ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара» можно выполнить необходимую заказчику трассу навесных лотков.

**Пример трассы прокладки навесных лотков приведен на рисунке 1**

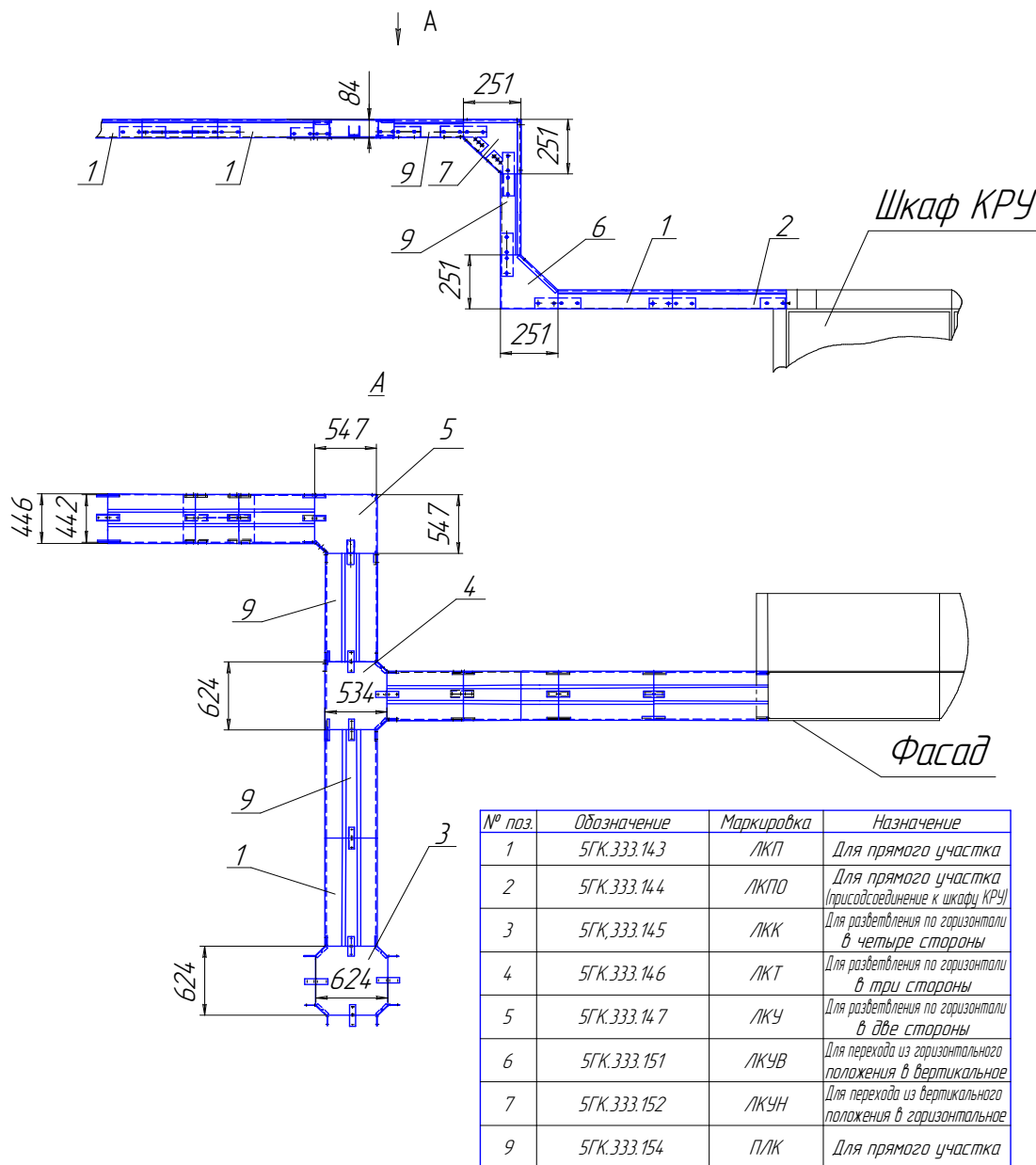
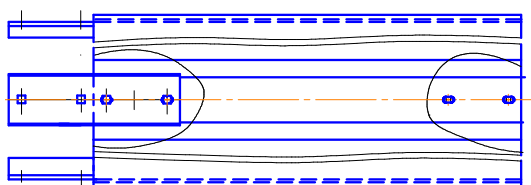
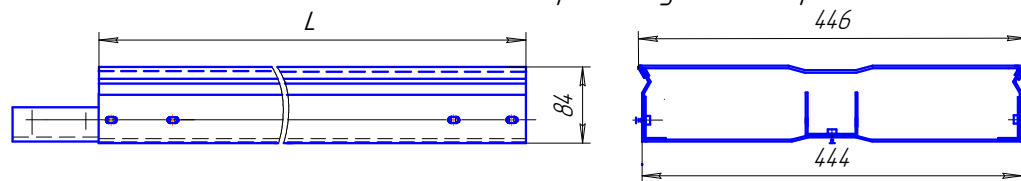


Рисунок 1 – Пример трассы прокладки навесных кабелей

6.8.1 Набор типовых лотков производства ЗАО «ГК «Электроцит» - ТМ Самара и их маркировка:

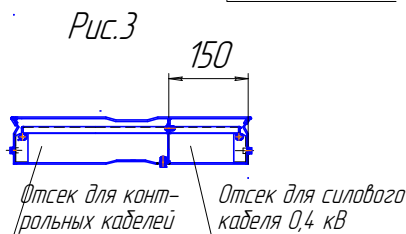
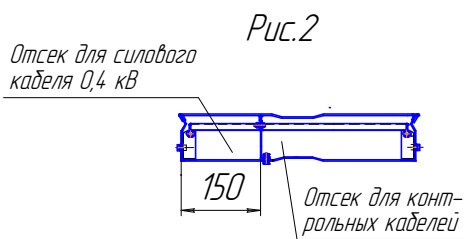
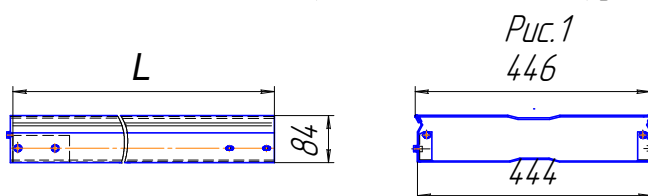
6.8.1.1 Лотки для прямого участка трассы (рисунок 2):

а) Лотки 5ГК.333.143 для прямого участка трассы лотков



Обозначение	L, мм	Маркировка
5ГК.333.143	330	ЛКП-1
-01	500	ЛКП-2
-02	600	ЛКП-3
-03	1000	ЛКП-4
-04	1300	ЛКП-5
-05	1500	ЛКП-6
-06	2000	ЛКП-7
-15	1755	ЛКП-8
-17	750	ЛКП-9
-18	965	ЛКП-10
-19	350	ЛКП-11
-20	800	ЛКП-12
-21	1730	номером чертежа
-22	635	номером чертежа

б) Лотки 5ГК.333.144 для присоединения к шкафу КРУ



Обозначение	Рис	L, мм	Маркировка
5ГК.333.144		330	ЛКП-01
-01		500	ЛКП-02
-02		600	ЛКП-03
-03		1000	ЛКП-04
-04		1300	ЛКП-05
-05		1500	ЛКП-06
-06	1	2000	ЛКП-07
-16		1740	ЛКП-08
-17		2135	ЛКП-09
-18		990	ЛКП-10
-19		775	ЛКП-11
-20		2010	ЛКП-12
-21		1080	ЛПК-13
-22	2	1160	ЛПК-14
-23		2255	ЛПК-15
-24	1	2255	ЛПК-15
-25	3	2255	ЛПК-16
-26	1	1200	ЛПК-17
-27	1	2100	ЛПК-17
-28	1	630	ЛПК-18
-29	1	635	ЛПК-19
-30	1	1730	номером чертежа
-31	1	840	номером чертежа
-32	1	1520	номером чертежа
-33	1	430	номером чертежа
-34	1	275	номером чертежа
-35	1	775	номером чертежа

в) Лотки 5ГК.333.154 для прямого участка трассы

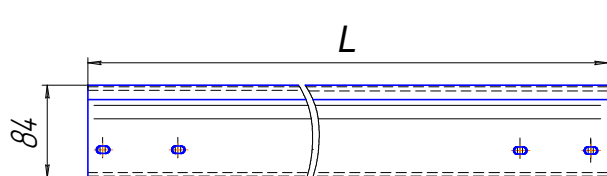


Рис.2

Используются для схем на микропроцессорных устройствах защиты

Рис.1

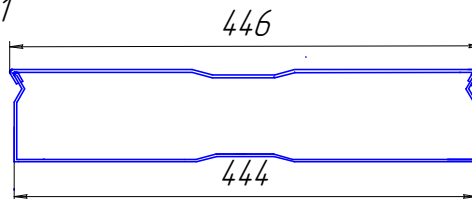
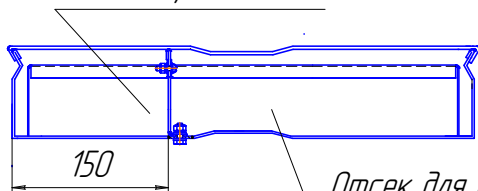


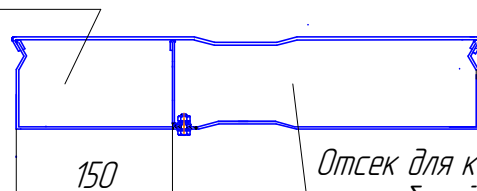
Рис.3

Используется для схем на электромеханических реле

Отсек для силового кабеля 0,4кВ



Отсек для силового кабеля 0,4кВ



Отсек для контрольных кабелей

Отсек для контрольных кабелей

Обозначение	Рис	L, мм	Маркировка
5ГК.333.154		330	ПЛК-1
-01		500	ПЛК-2
-02		600	ПЛК-3
-03		1000	ПЛК-4
-04		1300	ПЛК-5
-05		1500	ПЛК-6
-06	1	2000	ПЛК-7
-15		1890	ПЛК-8
-17		1540	ПЛК-9
-18		1370	ПЛК-10
-19		1720	ПЛК-11
-20		2050	ПЛК-12
-21		1635	ПЛК-13
-22	2	1890	ПЛК-14
-23	2	1350	ПЛК-15
-24	3	1505	ПЛК-16
-25	2	1505	ПЛК-17
-27		1715	ПЛК-19
-29	3	1775	ПЛК-21
-35		1860	ПЛК-27
-36		2250	ПЛК-28
-37	2	2250	ПЛК-29
-39	3	2250	ПЛК-30
-40		2060	ПЛК-31
-41	2	2220	ПЛК-32
-43		635	ПЛК-34
-44		775	ПЛК-35
-45	3	2015	ПЛК-36

Обозначение	Рис	L, мм	Маркировка
5ГК.333.154-46		2095	ПЛК-37
-47		1140	ПЛК-38
-48		2315	ПЛК-39
-49		2270	ПЛК-40
-50	3	2250	ПЛК-41
-51		1580	ПЛК-42
-52		1200	ПЛК-43
-53		315	ПЛК-44
-54		720	ПЛК-45
-56		1140	ПЛК-47
-57	2	1775	ПЛК-48
-58		1945	ПЛК-49
-59		545	ПЛК-50
-60		1775	ПЛК-51
-61	1	1945	ПЛК-52
-62		540	ПЛК-53
-63		855	ПЛК-54
-64	2	1715	ПЛК-55
-71		775	ПЛК-62
-72	1	1860	ПЛК-63
-73		900	ПЛК-64
-74		1810	ПЛК-65
-76	3	1145	ПЛК-67
-78		985	ПЛК-69
-80	1	2586	ПЛК-71
-83	1	1700	номер чертёжа
-84	3	2000	ПЛК-74
-85		386	ПЛК-75

Обозначение	Рис	L, мм	Маркировка
5ГК.333.154-86		685	ПЛК-76
-87		400	ПЛК-77
-88		300	ПЛК-78
-89	3	600	ПЛК-79
-90		495	ПЛК-80
-91		500	ПЛК-81
-92		125	ПЛК-82
-93		965	ПЛК-83
-94		1405	ПЛК-84
-95	1	1465	ПЛК-85
-96		1740	ПЛК-86
-98	3	2220	номер чертёжа
-99		1390	номер чертёжа
-100	2	200	номер чертёжа
-102	1	2315	номер чертёжа
-103		1060	номер чертёжа
-104	2	1700	номер чертёжа
-113	1	150	номер чертёжа
-114	3	1650	номер чертёжа
-115		1980	номер чертёжа
-116		1430	номер чертёжа
-118	1	1360	номер чертёжа
-120		715	номер чертёжа
-123	3	2255	номер чертёжа
-125	1	792	номер чертёжа

Рисунок 2 – Лотки для прямого участка трассы и для присоединения в шкафу КРУ



6.8.1.2 Лотки для разветвления в горизонтальной плоскости (рисунок 3)

а) 5ГК.333.145; б) 5ГК.333.146; в) 5ГК.333.147.

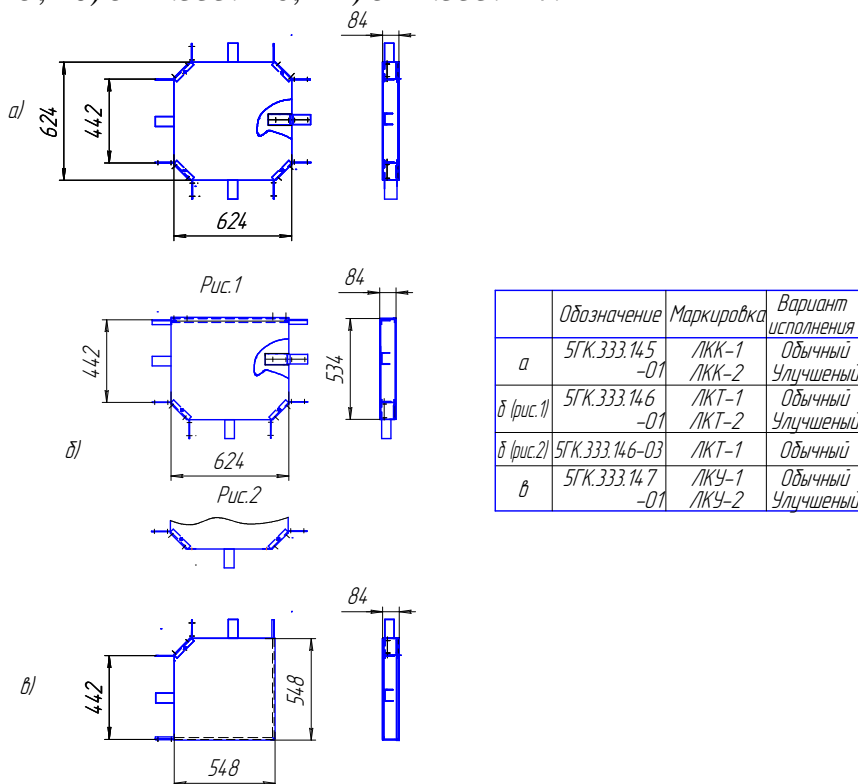


Рисунок 3 – Лотки для разветвления в горизонтальной плоскости

6.8.1.3 Лотки для перехода из горизонтального положения в вертикальное (рисунок 4)

а) 5ГК.333.151; б) 5ГК.333.152.

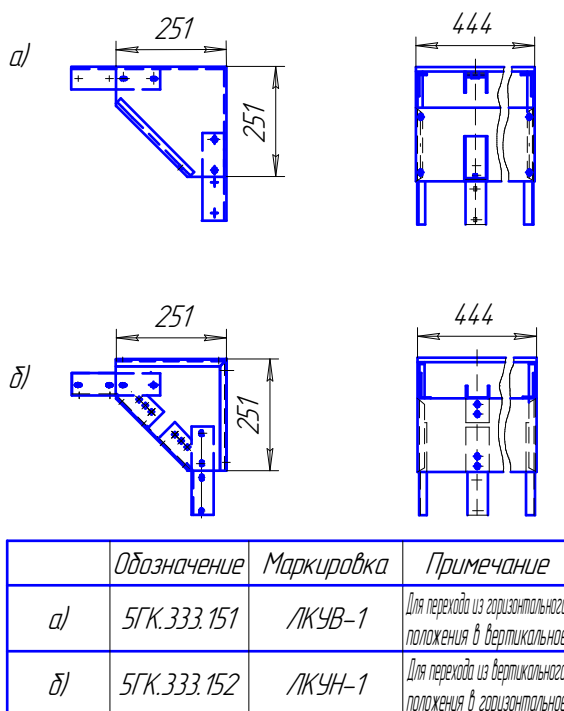


Рисунок 4 – Лотки для перехода из горизонтального положения в вертикальное

По требованию заказчика изготовитель КРУ СЭЦ®-63 готов разработать и изготовить необходимую заказчику трассу лотков.

6.9 КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 рассчитаны на двустороннее обслуживание.

КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 имеет следующие исполнения по защите металлоконструкции от коррозии:

- улучшенное (металлоконструкция шкафа оцинкована, элементы фасада и рама основания имеют лакокрасочное покрытие);
- экспортное (металлоконструкция шкафа полностью оцинкована и имеет лакокрасочное покрытие).

6.10 Выбор исполнения шкафа определяется заказчиком.

Шкафы КРУ унифицированы и независимо от схем электрических соединений главной цепи имеют аналогичную конструкцию основных узлов и одинаковые габаритные размеры. Исключение составляют шкафы кабельного ввода(вывода) (вариант ввода кабеля в высоковольтный отсек снизу и сверху шкафа), глубина этих шкафов на 200 мм больше по сравнению с другими шкафами.

6.11 Шкафы устанавливаются на закладных основаниях, которые укладываются в строительные конструкции распределительного устройства.

В нулевом цикле для установки шкафов должны быть уложены два швеллера не менее №8 по ширине распределительного устройства, так как рама основания шкафа имеет для увеличения жесткости два продольных швеллера №5, заглубленных в фундамент.

6.12 Конструкцией КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 предусмотрены два типа заземляющих разъединителей:

- с механизмом замыкания, скорость срабатывания которого зависит от оператора;
- с быстродействующим механизмом замыкания, скорость срабатывания которого не зависит от оператора.

Заземляющий разъединитель с быстродействующим механизмом замыкания позволяет произвести включение при наличии напряжения на неподвижных контактах разъединителя.

Выбор типа заземляющего разъединителя определяется заказчиком.

6.13 В КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 имеется быстродействующая дуговая защита, выполненная с использованием разгрузочных клапанов избыточного давления в сочетании с чувствительными элементами дуговой защиты фототиристорами или оптоволоконными датчиками, установленными в высоковольтных отсеках шкафов: отсеке ввода (вывода), выкатного элемента, сборных шин.

Контроль положения разгрузочных клапанов избыточного давления осуществляется путевыми конечными выключателями, подключенными к соответствующим цепям схем дуговой защиты.

6.14 Схемы защиты от дуговых замыканий выполнены:

- с блокировкой по току,
  - с блокировкой по напряжению,
  - с блокировкой по току и по напряжению,
- что исключает ложную работу защиты.

6.15 Шкафы ввода и секционирования КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-61М на токи 2000÷4000 А можно использовать для ввода больших токов в КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63. Они могут устанавливаться в любом месте ряда шкафов КРУ. Следует иметь в виду, что при установке в одном ряду распределительного устройства из СЭЩ<sup>®</sup>-63 и шкафа СЭЩ<sup>®</sup>-61М из-за разной глубины шкафов выравнивание шкафов производится по сборным шинам, т.е. по задней стенке (см. рисунок А.1а).

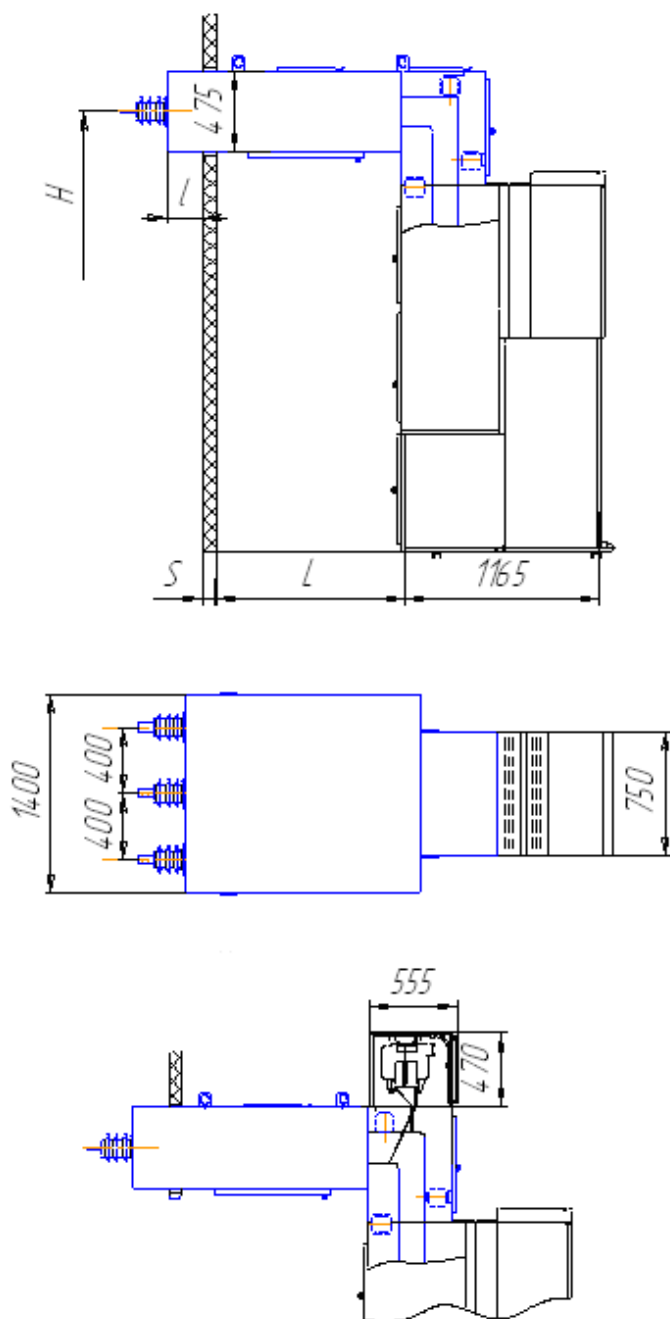
При 2-х рядном расположении КРУ рекомендуется принимать в ближайшем ряду со стороны силового трансформатора в шкафу ввода обратную фазировку, в

дальнем ряду в шкафу ввода - прямую фазировку.

6.16 Конструкцией КРУ СЭЦ®-63 предусмотрены различные исполнения шинных вводов и шинных мостов как по электрическим параметрам, так и по конструктивным исполнениям.

Основные типы шинопроводов и шинных мостов, применяемых в КРУ СЭЦ®-63, приведены ниже:

**6.16.1 Шинопроводы ввода в ближний ряд КРУ:**



Таблица

Обозначение	Выс. мтр А	l мм	l мм	S мм	H мм	Примечание
6ГК.367.927	1600	1300	-	200	2850	СЭЦ-63 обратная фазировка
-01	1000	1000	-	400	3200	СЭЦ-63 прямая фазировка
-02	1600	1400	-	300	3200	СЭЦ-63 обр. фаз. тр-ры напряж.
-03	630 1000	830	-	370	3200	СЭЦ-63 прям. фаз.
-04	1600	965	-	300	3200	СЭЦ-63 прям. фаз. с боков. вьвд.
-05	1000	800	-	300	3000	СЭЦ-63 обр. фаз. с боков. вьвд.
-06	630 1000	960	190	250	3000	СЭЦ-63 обратная фазировка
-07	1000	1700	-	300	3000	СЭЦ-63 прямая фазировка
-08	1000	1000	-	400	3000	СЭЦ-63 прям. фаз.
-09	1000	1400	-	400	3000	СЭЦ-63 обр. фаз. с боков. вьвд.
-10	1000	1000	-	410	3000	СЭЦ-63 обр. фаз. тр-ры напряж.
-11	1000	1465	-	510	3000	СЭЦ-63 обр. фаз. с боков. вьвд.
-12	1000	1100	-	300	3200	СЭЦ-63 прям. фаз.
-13	630 1000	1680	100	100	4500	СЭЦ-63 прямая фаз. тр-ры напряж.
-14	1000	965	-	510	3200	СЭЦ-63 обр. фаз. с боков. вьвд.
-15	1600	3910	-	150	2530	СЭЦ-63 обр. фаз. с боков. вьвд.
-16	1000	1630	-	200	3200	СЭЦ-63 обр. фаз. тр-ры напряж.
-17	630 1000	1960	-	180	4500	СЭЦ-63 прямая фаз. тр-ры напряж. Проект ИТ 35/1600

Рисунок 5 - Шинный ввод с трансформаторами напряжения НОЛ- СЭЦ®

Продолжение таблицы

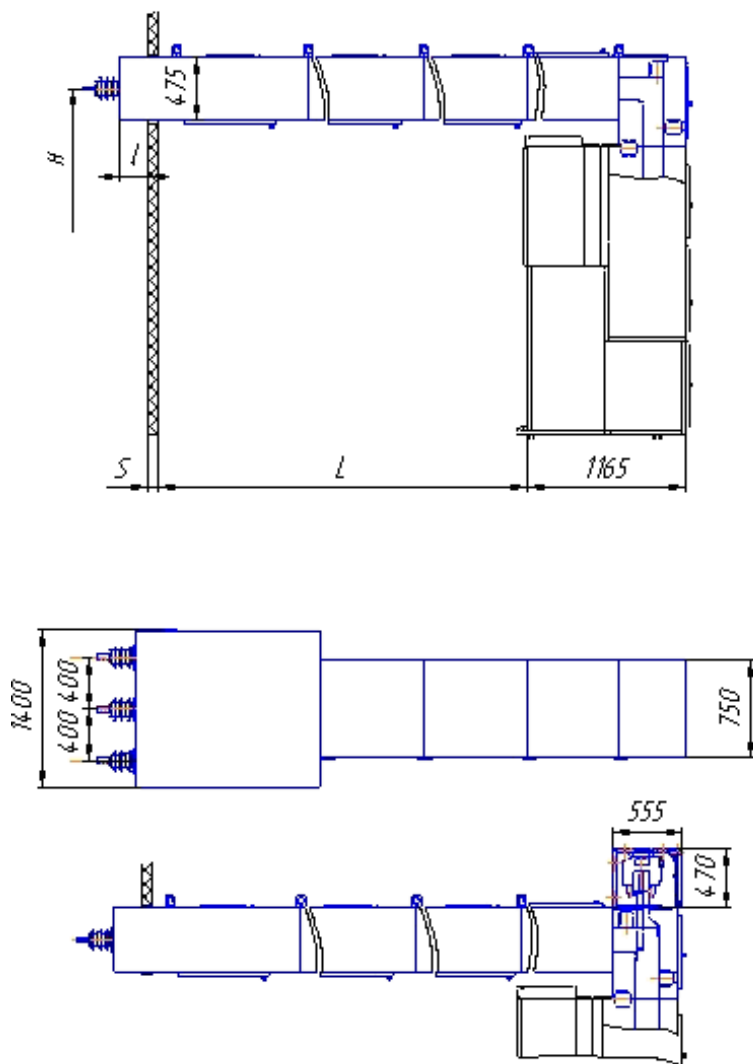
Обозначение	Ном. ток А	L мм	l мм	S мм	H мм	Примечание
6ГК.367.927-18	1600	920	-	510	3200	СЭЩ-63 прямая фазировка
-19	1600	1200	-	380	3200	СЭЩ-63 обратная фазировка
-20	1600	1100	-	80	3200	СЭЩ-63 прямая фазировка
-21	1000	1000	-	455	3000	СЭЩ-63 обратная фазировка
-22	1000	1000	-	40	3000	СЭЩ-63 обратная фазировка
-23	1000	1035	-	100	3200	СЭЩ-63 прямая фазировка
-24	1000	1035	-	100	3200	СЭЩ-63 обр. фаз. с доков. выв.
-25	1600	1030	-	100	3200	СЭЩ-63 обр. фаз. с доков. выв.
-26	1000	1200	-	500	3200	СЭЩ-63 обратная фазировка
-27	1600	1530	-	250	3200	СЭЩ-63 обр. фаз. с доков. выв.
-28	1000	1035	-	380	3200	СЭЩ-63 обр. фаз. с доков. выв.
-29	1600	1480	-	125	3000	СЭЩ-63 обратная фазировка
-30	1600	1480	-	125	3000	СЭЩ-63 обратная фазировка
-31	1000	1480	-	600	3000	СЭЩ-63 обратная фазировка
-32	1000	1480	-	600	3000	СЭЩ-63 обр. фаз. с доков. выв.
-33	1600	1400	-	510	3200	СЭЩ-63 обратная фазировка
-34	1600	1085	-	510	3200	СЭЩ-63 прямая фазировка
-35	16000	1085	-	510	3200	СЭЩ-63 обратная фазировка

Продолжение таблицы

Обозначение	Ном. ток А	L мм	l мм	S мм	H мм	Примечание
6ГК.367.927-36	1000	1255	-	200	3200	СЭЩ-63 обратная фазировка
-37	1000	4020	-	200	3200	СЭЩ-63 прямая фазировка
-38	1600	1800	-	145	2760	СЭЩ-63 обратная фазировка
-39	1600	2700	-	-	3000	СЭЩ-63 не типовый без прох. изоляторов
-40	1600	1050	-	200	2850	СЭЩ-63 обратная фазировка
-41	1600	1500	-	580	2850	СЭЩ-63 обр. фаз. с доков. выв.
-42	1600	2220	-	510	3000	СЭЩ-63 прямая фазировка без прох. изоляторов
-43	1600	1300	-	510	2850	СЭЩ-63 обратная фазировка
-44	1600	1840	-	380	3200	СЭЩ-63 обратная фазировка
-45	1600	1520	-	-	3200	СЭЩ-63 обратная фазировка
-46	1600	1000	-	380	3200	СЭЩ-63 обратная фазировка
-47	1600	800	-	100	2850	СЭЩ-63 прямая фазировка
-48	1000	1200	-	400	3200	СЭЩ-63 обр. фаз. с доков. выв. с тр-рам напряжения
-49	1600	1050	-	200	3200	СЭЩ-63 обр. фаз. с доков. выв.
-50	1000	1105	-	380	3300	СЭЩ-63 прямая фазировка
-51	1000	1105	-	380	3300	СЭЩ-63 прямая фаз. с доков. выв.
-52	1600	1700	-	510	2850	СЭЩ-63 обратная фазировка
6ГК.387.443	1600	2894	-	510	3000	СЭЩ-63 обратная фазировка без прох. изоляторов

Примечание: шинопроводы ввода применяются к схемам главных соединений шкафов: №01, №02, №75, №76, №78, №79.

6.16.2 Шинопроводы ввода в дальний ряд ряд КРУ:



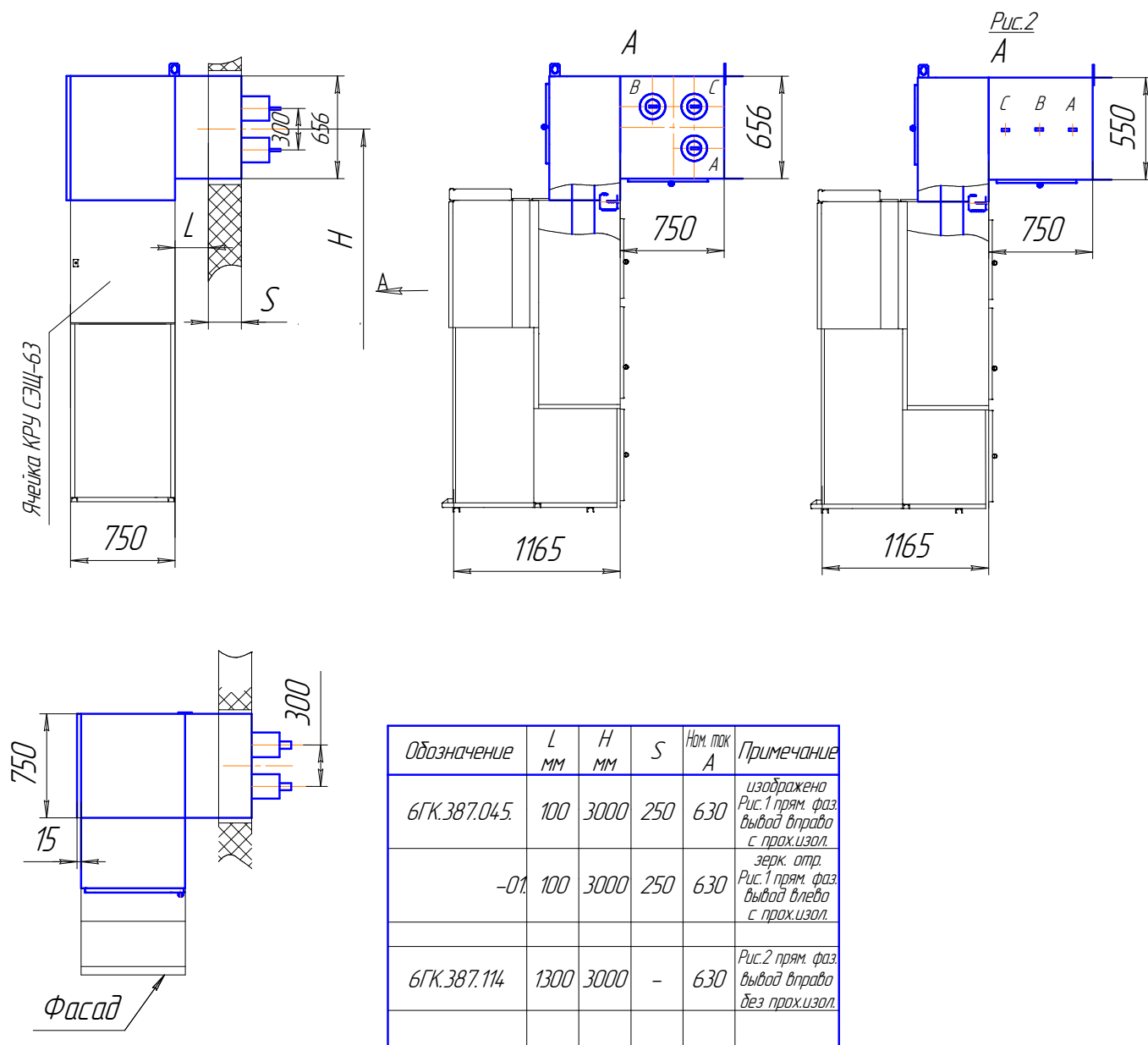
Обозначение	Ном. ток А	L мм	l мм	S мм	H мм	Примечание
6ГК.367.932	1600	6580	-	200	2850	СЭЩ-63 прямая фазировка
-01	1000	3885	-	370	3200	СЭЩ-63 обратная фазировка
-02	1000	3160	10	480	3200	СЭЩ-63 прям. фаз. с док. выводом
-03	1000	3770	-	380	3000	СЭЩ-63 прям. фаз. с док. вывод
-04	1000	3765	-	100	3000	СЭЩ-63 прям. фаз. с док. вывод
-05	1000	3400	-	520	3200	СЭЩ-63 прямая фазировка
-06	1000	8540	-	300	4050	СЭЩ-63 прямая фазировка
-07	1600	3615	-	400	3200	СЭЩ-63 прямая фазировка
-08	1600	6675	-	150	2530	СЭЩ-63 прям. фаз. с док. вывод
-09	630 1000	5765	-	200	3200	СЭЩ-63 прям. фаз. с по-ми. напряжением
-10	1600	3675	-	510	3200	СЭЩ-63 прямая фазировка
-11	1000	3830	-	455	3000	СЭЩ-63 прямая фазировка
-12	1600	3800	-	100	3200	СЭЩ-63 прям. фаз. с док. вывод
-13	1000	3390	-	500	3200	СЭЩ-63 прям. фаз. с док. вывод

Рисунок 6 - Шинный ввод с трансформаторами напряжения НОЛ-СЭЩ

Обозначение	Ном. ток А	L мм	l мм	S мм	H мм	Примечание
6ГК.367.932-14	1600	4450	-	250	3200	СЭЩ-63 прямая фазировка
-15	1600	3960	-	125	3000	СЭЩ-63 прямая фазировка
-16	1000	5260	-	600	3000	СЭЩ-63 обратная фазировка
-17	1600	2135	-	510	3200	СЭЩ-63 прямая фазировка
-18	1600	2135	-	510	3200	СЭЩ-63 обратная фазировка
-19	1600	4040	-	380	3000	СЭЩ-63 прямая фазировка
-20	1000	2050	10	200	3200	СЭЩ-63 прямая фазировка
-21	1600	3450	-	145	2760	СЭЩ-63 обратная фазировка
-22	1600	2100	-	200	2850	СЭЩ-63 прямая фазировка
-23	1000	2050	-	370	3425	СЭЩ-63 прямая фазировка
-24	1600	4040	-	380	3200	СЭЩ-63 прямая фазировка
-25	1600	4540	-	-	3200	СЭЩ-63 пр. фазировка без прокладок
-26	1600	2500	-	380	3200	СЭЩ-63 прямая фазировка

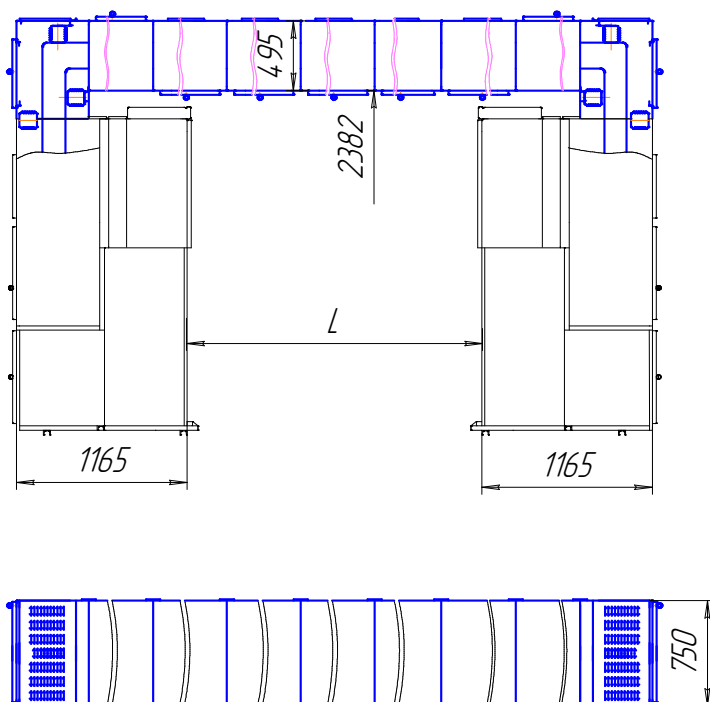
Примечание - Шинопроводы ввода применяются к схемам главных соединений шкафов: №01, №02, №75, №76, №77, №78.

**6.16.3 Шинопровод ввода боковой:**



Примечание: шинопроводы ввода боковые применяются к схемам главных соединений шкафов: №49, №50, №51, №52, №75, №76, №77, №78, №79 и №80.

**6.16.4 Шинные мосты:**



Таблица

Обозначение	Ном. ток А	L мм.	Примечание
6ГК.367.890	1000	3200	СЭЩ-63
-01	1000	2700	
-02	630	1600	
-03	1600	4300	
-04	1600	3000	
-05	1000	1970	
-06	1600	2070	
-07	630	2100	
-08	1000	2955	
-09	1600	4300	
-10	1000	3000	
-11	1000	2070	
-12	1600	1770	
-13	630	1800	
-14	1000	2225	
-15	1600	1600	
-16	1000	6600	
-17	630	2200	
-18	1000	2370	

Продолжение таблицы

Обозначение	Ном. ток А	L мм.	Примечание
6ГК.367.890-019	1000	2000	СЭЩ-63
-20	1600	1870	
-21	630	1440	
-22	1000	2350	
-23	1000	2270	
-24	630	2000	
-25	1000	2500	
-26	1000	1670	
-27	1600	3230	
-28	1600	3150	
-29	1000	1800	
-30	1600	2020	
-31	1600	5000	
-32	1000	1870	
6ГК.367.836	2000	1650	СЭЩ-63
6ГК.367.902	1000	2950	СЭЩ-63
-01	1000	2100	
-02	1600	2100	

Продолжение таблицы

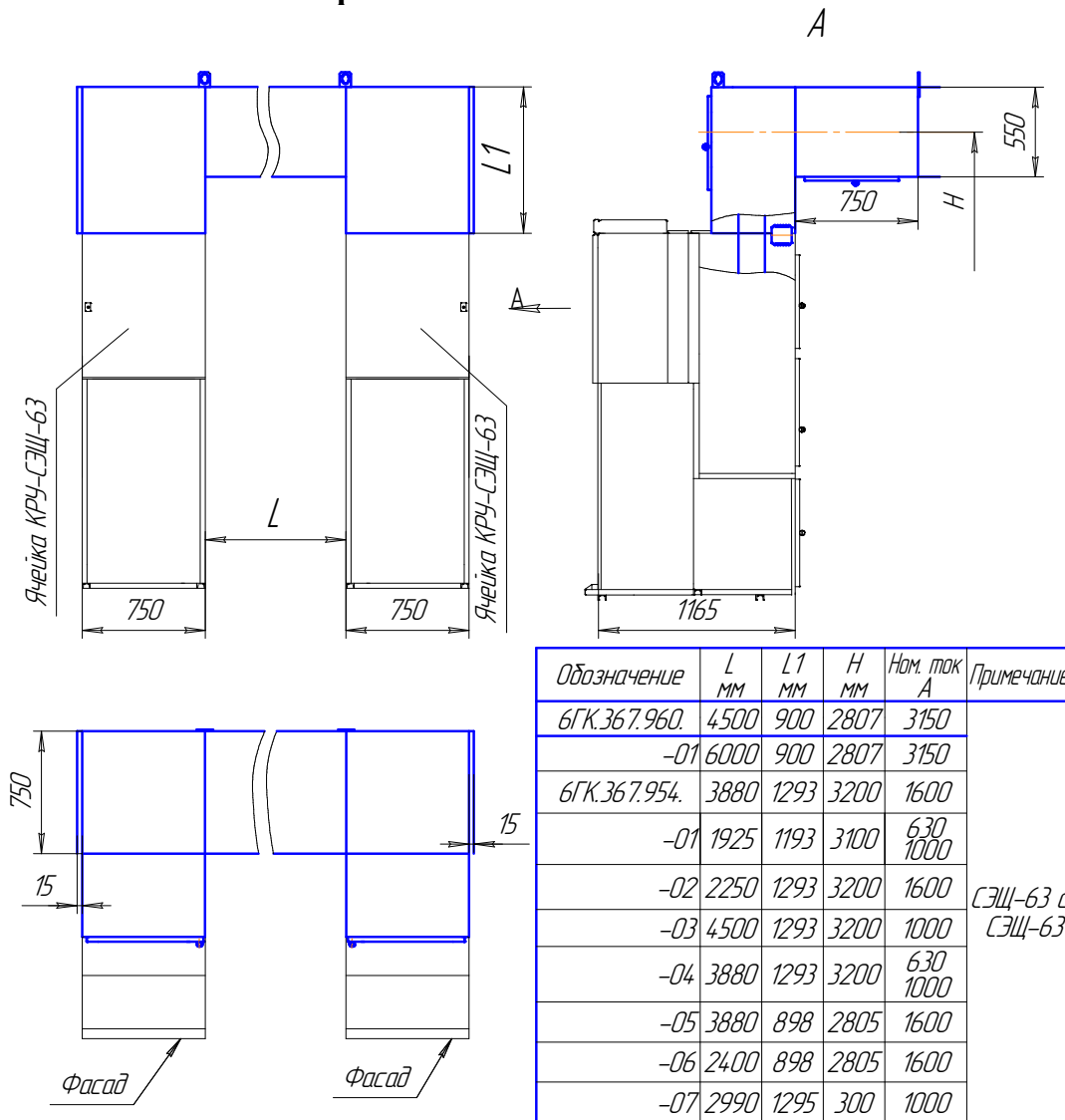
Обозначение	Ном. ток А	L мм.	Примечание
6ГК.367.902-03	630 1000	1600	СЭЩ-63
-04	1600	3370	
-05	2000	2470	
-06	2000	1670	
-07	1000	2300	
-08	1000	1390	
-09	1600	1550	
-10	1600	3740	
-11	1600	1600	
-12	3150	2300	
-13	3150	1690	
-14	1000	1970	
-15	1000	1500	
-16	2000	1600	
-17	1600	2620	
-18	3150	2750	
-19	2000	2000	
-20	3150	2535	
-21	2000	2100	
-22	3150	2960	

Продолжение таблицы

Обозначение	Ном. ток А	L мм.	Примечание	
6ГК.367.902-23	2000	1890	СЭЩ-63	
-24	3150	2170		
-25	3150	1710		
-26	3150	2270		
-27	2000	3200		
-28	3150	1925	СЭЩ-63 и СЭЩ-61М	
-29	1000	2700	СЭЩ-63	
-30	3150	3000		
-31	1600	1630		
-32	3150	1820		
-33	3150	2950		
-34	2000	2410		
-35	3150	2960		СЭЩ-63 (для 3-х ячеек)
-36	2000	1840		СЭЩ-63
-37	200	2700	СЭЩ-63	
6ГК.387.187	1600	1410		
-01	1000	1510		
6ГК.387.410	1600	5700	СЭЩ-63	

Примечание: шинные мосты применяются к схемам главных соединений шкафов: №01, №02, №53; в случае «глухого ввода» к схемам №25 и №26.

## 6.16.5 Шинная перемычка



Обозначение	L мм	L1 мм	H мм	Ном. ток А	Примечание
6ГК.367.960.	4500	900	2807	3150	СЭЩ-63 с СЭЩ-63
-01	6000	900	2807	3150	
6ГК.367.954.	3880	1293	3200	1600	
-01	1925	1193	3100	630 1000	
-02	2250	1293	3200	1600	
-03	4500	1293	3200	1000	
-04	3880	1293	3200	630 1000	
-05	3880	898	2805	1600	
-06	2400	898	2805	1600	
-07	2990	1295	300	1000	

Обозначение	L мм	L1 мм	H мм	Ном. ток А	Примечание
6ГК.367.974	300	1193	3100	1600	СЭЩ-63 с СЭЩ-63
-01	2380	1193	3100	1600	
-02	2380	1193	3100	630	
-03	2600	1093	3000	630 1000	
-04	2700	1293	3200	1600	
-05	2626	1193	3100	1600	СЭЩ-63 с СЭЩ-63 обратная фазир. без прох. изоляторами
-06	750	1293	3200	630	
-07	650	1193	3100	1600	
-08	2830	1093	3000	1000	СЭЩ-63 с СЭЩ-63 прямая фазир. с прох. изоляторами
6ГК.387.126	750	1193	3100	1000	

Примечание: шинные перемычки применяются к схемам главных соединений шкафов: №01, №02, №42, №53.



6.16.6 Шинная вставка по сборным шинам

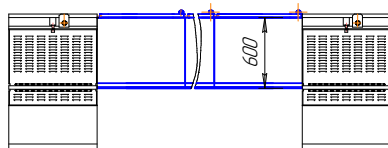
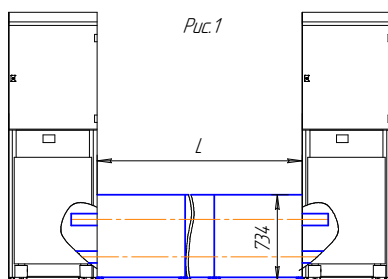


Рис.2 со стороны задней стенки

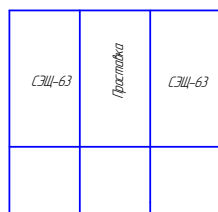


Рис.3 со стороны задней стенки

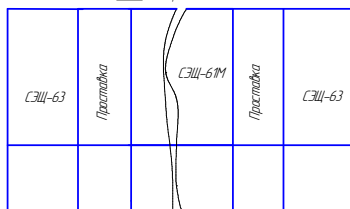


Рис.4 со стороны задней стенки

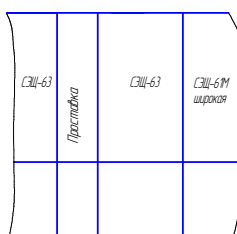
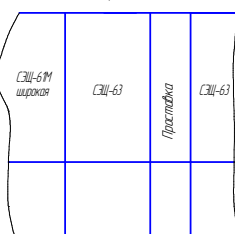


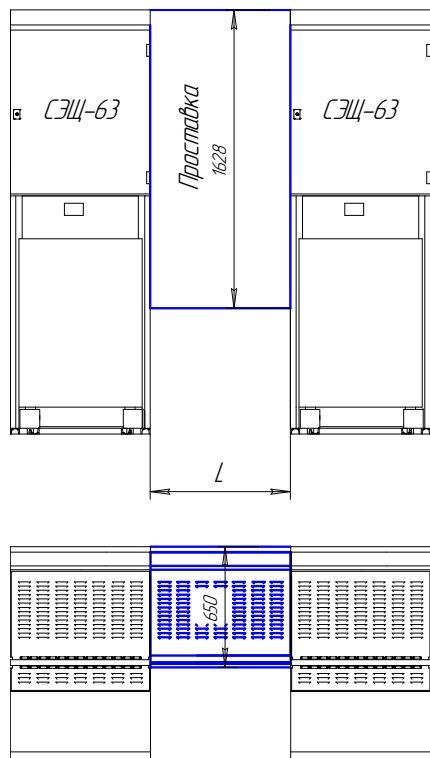
Рис.5 со стороны задней стенки



Обозначение	Ном. ток, А	l, мм	Примечание
6ГК.367.844	-	1500	СЭЩ-63 без лотка и фальш-шкафов, с дверями для обслуживания без СЭ. шины Рис.1
6ГК.367.873	3150	960	СЭЩ-63, без лотка и фальш-шкафов, с дверями для обслуживания СЭ. шины Рис.1
-01		1000	
-02		960	
-03		1030	
-04		1100	
-05		1100	
-06		1960	
-07		2140	
-08		2970	
-09		2750	
-10		2450	
-11		2970	
-12		2040	
-13		750	
-14		1250	
-15		1500	
-16		2250	
-17		1670	
-18		1730	
-19		2480	
-20		2250	
-21		960	
-22		1825	
-23		1960	
-24		3470	
-25	1580		
6ГК.367.874	-	750	СЭЩ-63 без лотка и фальш-шкафов, с дверями для обслуживания без СЭ. шины Рис.1
-01	750	750	СЭЩ-63 без лотка и фальш-шкафов, с дверями для обслуживания СЭ. шины Рис.1
-02	650	800	
-03	800	750	
-04	750	750	
6ГК.367.875	3150	2790	СЭЩ-63 без лотка и фальш-шкафов, с дверями для обслуживания СЭ. шины Рис.1
-01		2750	
-02		3920	
-03		4730	
-04	1730	СЭЩ-63 с лотком, без фальш-шкафов, с дверями для обслуживания СЭ. шины Рис.1	
6ГК.367.950	3150	562	СЭЩ-63 с лотком и фальш-шкафами, СЭ. шины Рис.3
6ГК.387.057	3150	375	СЭЩ-63 с лотком и фальш-шкафами, СЭ. шины с дверью для обслуживания Рис.2
6ГК.387.058	3150	375	СЭЩ-63 с лотком и фальш-шкафами, СЭ. шины с дверью для обслуживания Рис.2
-01		187,5	
-02	3150	380	
6ГК.387.205	3150	375	СЭЩ-63 СЭЩ-6М(широкая) с лотком и фальш-шкафами, СЭ. шины с дверью для обслуживания Рис.4
-01	3150	375	СЭЩ-63 СЭЩ-6М(широкая) с лотком и фальш-шкафами, СЭ. шины с дверью для обслуживания Рис.5
6ГК.387.317	3150	650	СЭЩ-63(слева) с лотком и фальш-шкафами, СЭ. шины с дверью для обслуживания Рис.2
6ГК.387.318	3150	650	СЭЩ-63(справа) с лотком и фальш-шкафами, СЭ. шины с дверью для обслуживания Рис.2

Примечание - Шинные вставки по сборным шинам применяются к любым схемам главных соединений шкафов.

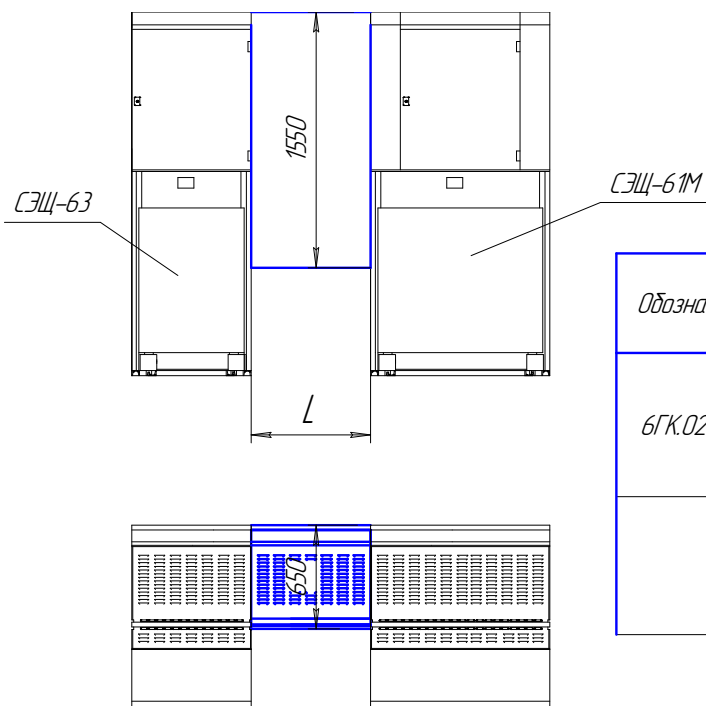
**6.16.7 Шинная вставка по секционному выключателю**



Обозначение	Ном. ток А	L мм	Примечание
6ГК.020.684	1600	750	СЭЩ-63 с СЭЩ-63; Сборка на заводе изготовителе, с лотком, но без фальшпанели по фасаду, с дверью для обслуживания
-01		500	
-02		625	
-03		975	
6ГК.020.697	1600	750	СЭЩ-63 с СЭЩ-63; Сборка на месте монтажа подстанции, с лотком и с фальшпанелью по фасаду, с дверью для обслуживания
6ГК.023.573	1000	1500	СЭЩ-63 с СЭЩ-63; Сборка на месте монтажа подстанции с лотком, но без фальшпанели по фасаду, с дверью для обслуживания
-01	1600	1500	

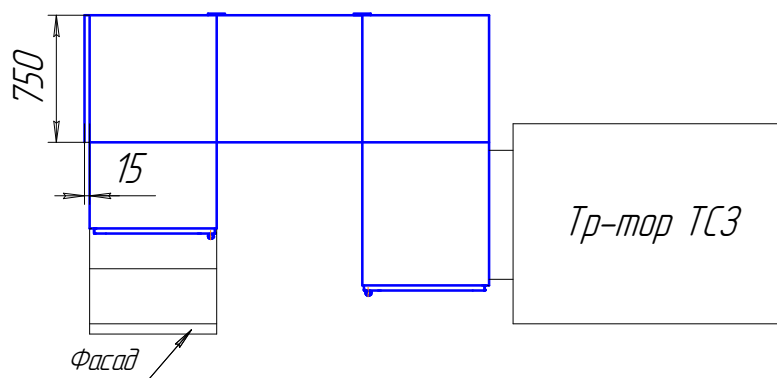
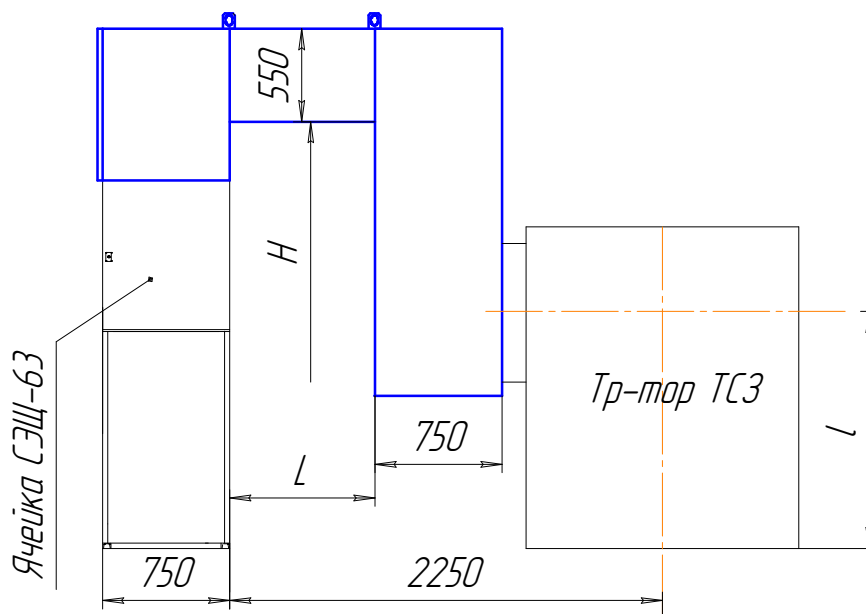
Примечание: шинные вставки по секционному выключателю применяются к схемам главных соединений шкафов: №27, №31, №62, №145, №147.

**6.16.8 Шинная вставка стыковки шкафа шинного ввода и шкафа ТН (ТСН)**



Обозначение	L мм	№ сх. зл. соединений шкафа К-61М	№ сх. зл. соединений шкафа К-63	Примечание
6ГК.020.912	562	03ф	47ф	СЭЩ-61М справа с СЭЩ-63 слева с лотком и фальшпанелью, с дверью для обслуживания
-01	562	04ф	48ф	СЭЩ-61М слева с СЭЩ-63 справа с лотком и фальшпанелью, с дверью для обслуживания

**6.16.9 Шинная вставка стыковки шкафа шинного ввода и трансформатора ТСЗ**



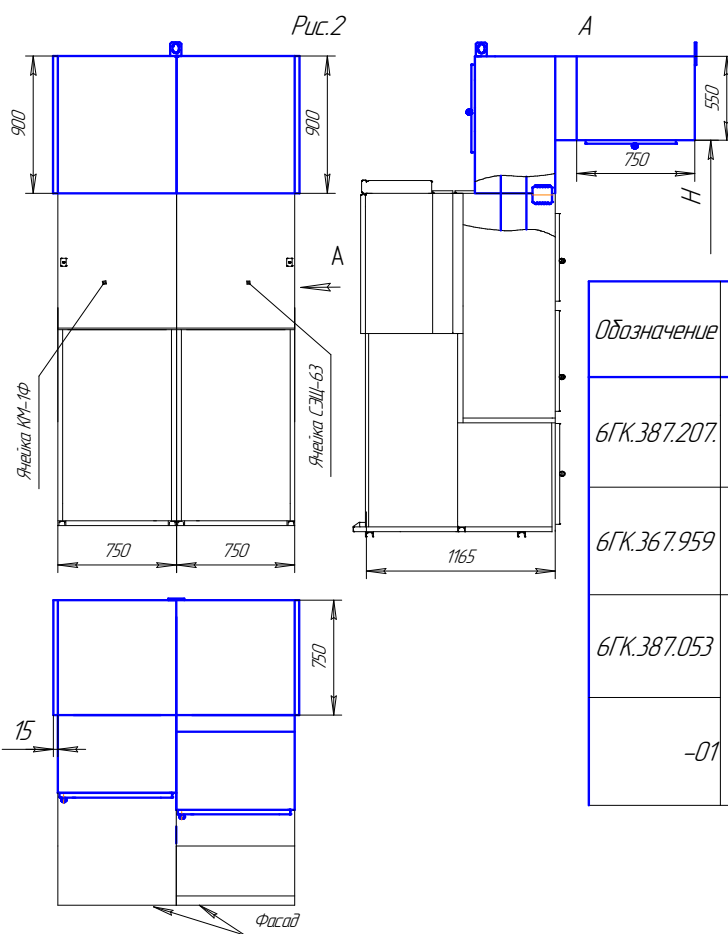
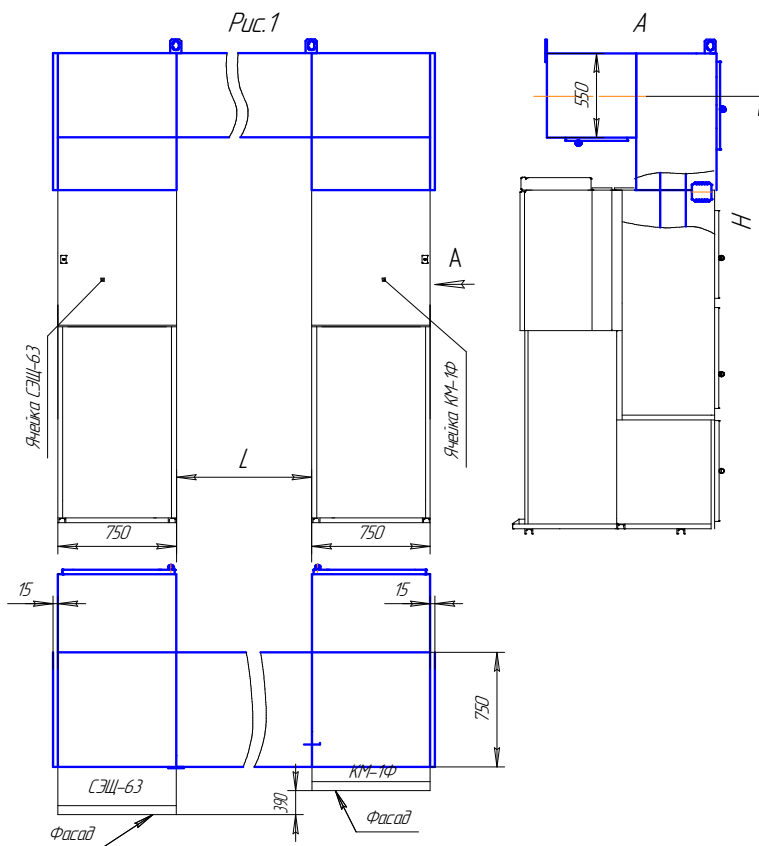
Обозначение	L мм	l мм	H мм	Ном.ток А	Примечание
БГК.387.228	692	1210	2227	630	Тр-тор ТСЗ-400/643 справа
-01	692	1210			Тр-тор ТСЗ-400/643 слева
-02	750	995			Тр-тор ТСЗ-250/1043 справа
-03	750	995			Тр-тор ТСЗ-250/1043 слева

Варианты подключения ТСН:

а) с использованием ячеек кабельного ввода и кабеля из сшитого полиэтилена (входит в поставку предприятия-изготовителя КРУ СЭЩ®-63 по желанию заказчика);

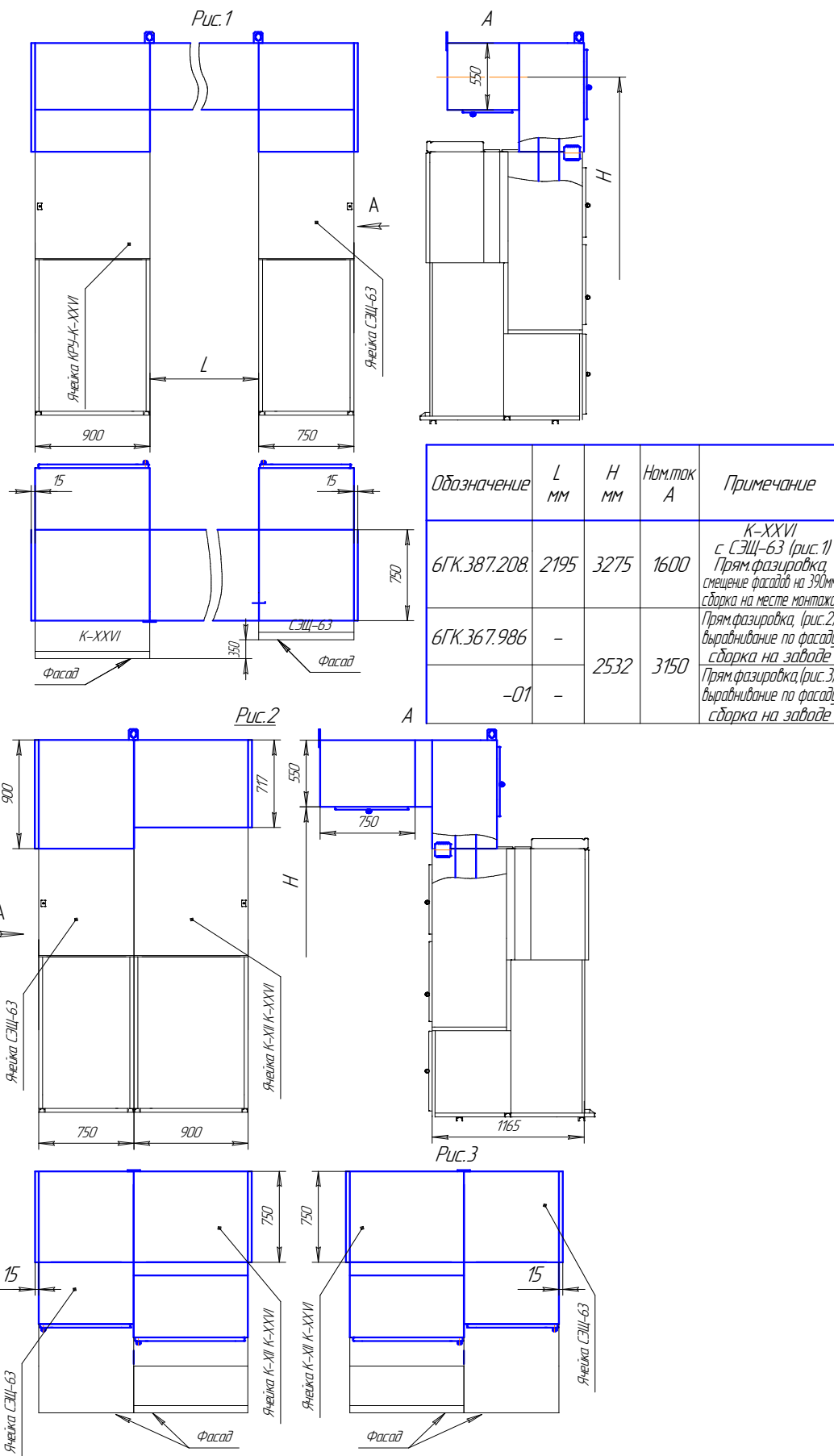
б) с использованием ячейки шинного ввода, бокового шинопровода и кабеля из сшитого полиэтилена.

**6.16.10 Шинная вставка стыковки шкафа шинного ввода и КРУ серии КМ-1Ф**

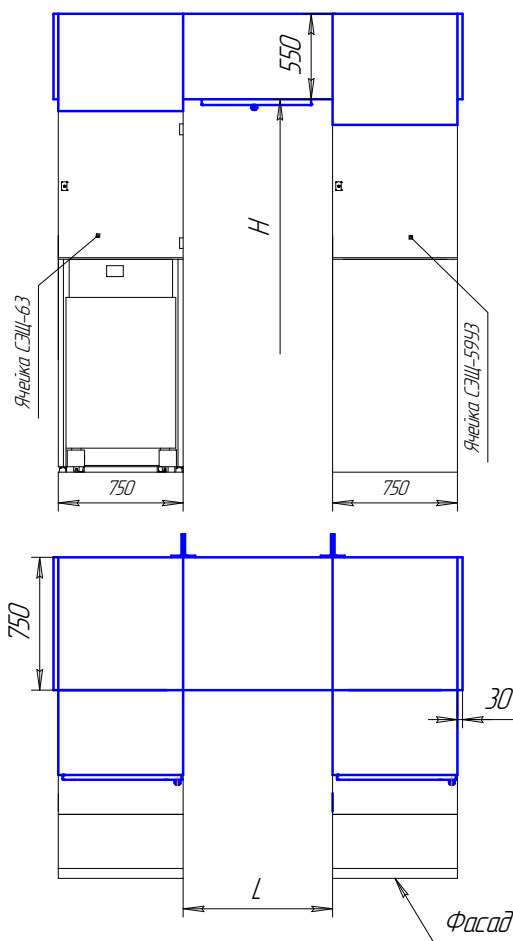


Обозначение	L мм	H мм	Ном.ток А	Примечание
6ГК.387.207	4390	3275	1600	КМ-1Ф справа с СЭЩ-63 (рис.1) Прям.фазировка, смещение фасадов на 390мм, сборка на месте монтажа
6ГК.367.959	-	2530	3150	КМ-1Ф слева с СЭЩ-63 (рис.2) Прям.фазировка, выравнивание по фасаду, сборка на заводе
6ГК.387.053	-	2725	3150	КМ-1Ф слева с СЭЩ-63 (рис.2) Прям.фазировка, выравнивание по фасаду, сборка на заводе
-01	-	2725	3150	КМ-1Ф справа с СЭЩ-63 (рис.2) Прям.фазировка, выравнивание по фасаду, сборка на заводе

**6.16.11 Шинная вставка стыковки шкафа шинного ввода и КРУ серий К-ХII, К-XXVI**

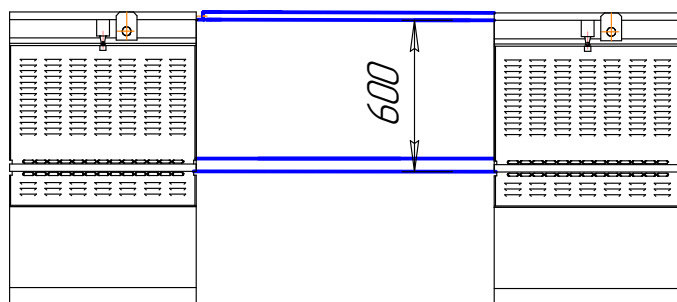
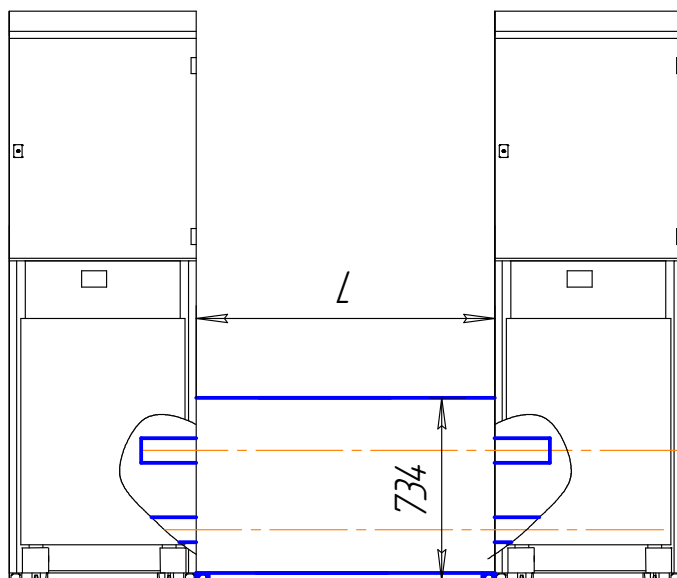


**6.16.12 Шинная вставка стыковки шкафа шинного ввода и КРУ серий СЭЩ-59:**



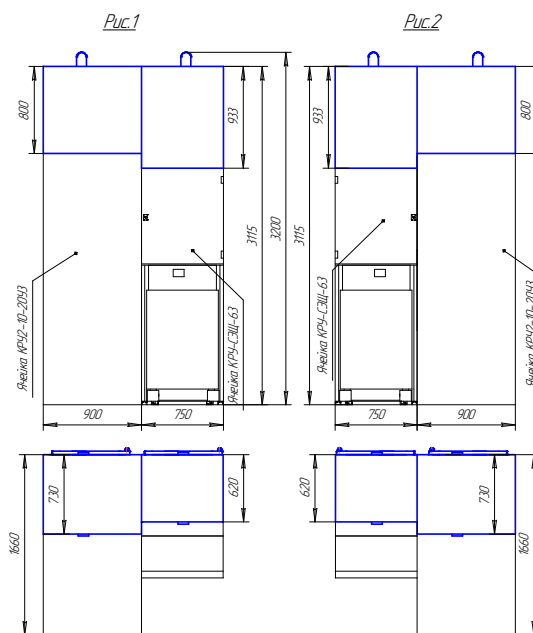
Обозначение	L мм	H мм	Ном.ток А	Примечание
БГК.387.14.3.	1904	2825	1600	Прям.фазировка в СЭЩ-63 выравнивание по фасаду, сборка на месте монтажа

**6.16.13 Шинная перемычка шкафа СЭЩ-63 с КРУ К-104**



<i>Обозначение</i>	<i>Ном.ток, А</i>	<i>l мм</i>	<i>Примечание</i>
<i>6ГК.387.190</i>	<i>1600</i>	<i>750</i>	<i>СЭЩ-63 справа К-104 слева Без лотка и фальш. шкафов с дверями для обслуживания Сб.шины</i>
<i>-01</i>	<i>1600</i>	<i>750</i>	<i>СЭЩ-63 слева К-104 справа Без лотка и фальш. шкафов с дверями для обслуживания Сб.шины</i>

**6.16.14 Шинная перемычка шкафа СЭЩ-63 с КРУ2-10-20УЗ (сварной вариант)**



Обозначение	Ном.ток А	№ схемы главных соединений шкафа СЭЩ-63	Примечание
6ГК.367.871	3150	42	СЭЩ-63 справа КРУ2-10-20 слева Рис.1
6ГК.367.872	3150	42	СЭЩ-63 слева КРУ2-10-20 справа Рис.2

6.17 Расположение оптоволоконных датчиков указано в приложении Д на рисунках Д.1, Д.2, Д.3, длины оптических волокон приведены в таблице Д.1.

**7 ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ**

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

СЭЩ-63 не является исключением, и в данном распределительном устройстве работа произведена по нескольким направлениям:

- а) Снижение потерь при непосредственной передаче электроэнергии:
  - сведено к минимуму количество разборных контактных соединений;
  - все контактные соединения имеют гальваническое покрытие для предотвращения ухудшения свойств со временем;
- б) Снижение затрат электроэнергии при эксплуатации КРУ (автоматически отключающийся обогрев релейных шкафов).
- в) Снижение затрат, связанных с авариями, недоотпуском электроэнергии:
  - дуговая защита на оптоволоконных датчиках снижает до минимума время воздействия открытой дуги, исключительно селективна, практически исключает ложные срабатывания;
  - разделение шкафа на отсеки уменьшает зону повреждения при дуговом коротком замыкании в шкафу;
  - взаимозаменяемые вкатные элементы.
- г) Снижение затрат на ремонт и эксплуатацию оборудования.



Потери в КРУ СЭЩ-63 составляют не более 0,063% от передаваемой мощности, что соответствует критерию энергоэффективности оборудования.

## 8 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

8.1 В комплект поставки КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 в зависимости от конкретного заказа могут входить:

- шкафы или блоки шкафов;
- шинные вводы в ближний и дальний ряды распределительного устройства с прямой и обратной фазировкой для подключения воздушных вводов и отходящих линий, а также силового трансформатора внутри РУ;
- шинные мосты между двумя рядами шкафов, расположенными в одном помещении;
- кабельные блоки для кабельного ввода (вывода) с подсоединением сверху шкафа и вне шкафа;
- переходные шкафы для стыковки с КРУ других серий;
- клеммный шкаф для подвода контрольных кабелей к КРУ;
- кабельные лотки для подводки к ряду КРУ контрольных кабелей и проводов вспомогательных цепей.
- запасные части и приспособления.

Дополнительные требования по комплектности устанавливаются в соответствии с конкретными договорами.

8.2 К комплекту КРУ должна прикладываться следующая документация:

- паспорт на изделие - 1 экз.;
- руководство по эксплуатации на изделие- 1 экз.;
- схемы электрических соединений главных цепей (опросный лист) - 1 экз.;
- схемы электрических соединений вспомогательных цепей - 2 экз.;
- руководства по эксплуатации и паспорта на основное комплектующее оборудование, встроенное в КРУ конкретного заказа – в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов;
- ведомость ЗИП - 1 экз.;
- чертеж общего вида шинпровода, поставляемого комплектно с КРУ (при наличии) – 1 экз.;
- чертеж переходного шкафа для стыковки КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 с КРУ других серий (при наличии) – 1 экз.

К комплекту КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63, поставляемому на экспорт, должна прикладываться эксплуатационная документация в количестве, указанном в контракте.

В комплект сопроводительной документации выполненного заказа должны входить комплектовочная ведомость и упаковочный лист на каждое грузовое место - по 1 экз.

Дополнительные требования по номенклатуре и количеству сопроводительной документации устанавливаются в соответствии с конкретными договорами.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

9.1 Заказ на изготовление КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 оформляется в виде опросного листа по установленной форме (см. приложение Б, рисунки Б.1, Б.2)

Контактные телефоны конструкторских отделов службы технического директора:

Отдел техники средних напряжений (ОТСН)	(846) 372-42-57 (по схемам главных соединений)
Отдел релейной защиты и вторичной коммутации (ОРЗиВК)	(846) 373-50-54, 276-39-52 (по схемам вспомогательных соединений)

**Предприятие-изготовитель КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63 готово к сотрудничеству и партнерству по обеспечению энергосистем страны надежным электротехническим оборудованием.**

*Конструкторский отдел техники средних напряжений ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара» ведёт постоянную работу над совершенствованием комплектных распределительных устройств КРУ СЭЩ<sup>®</sup>-63, поэтому некоторые данные могут незначительно отличаться от приведённых в настоящей ТИ.*

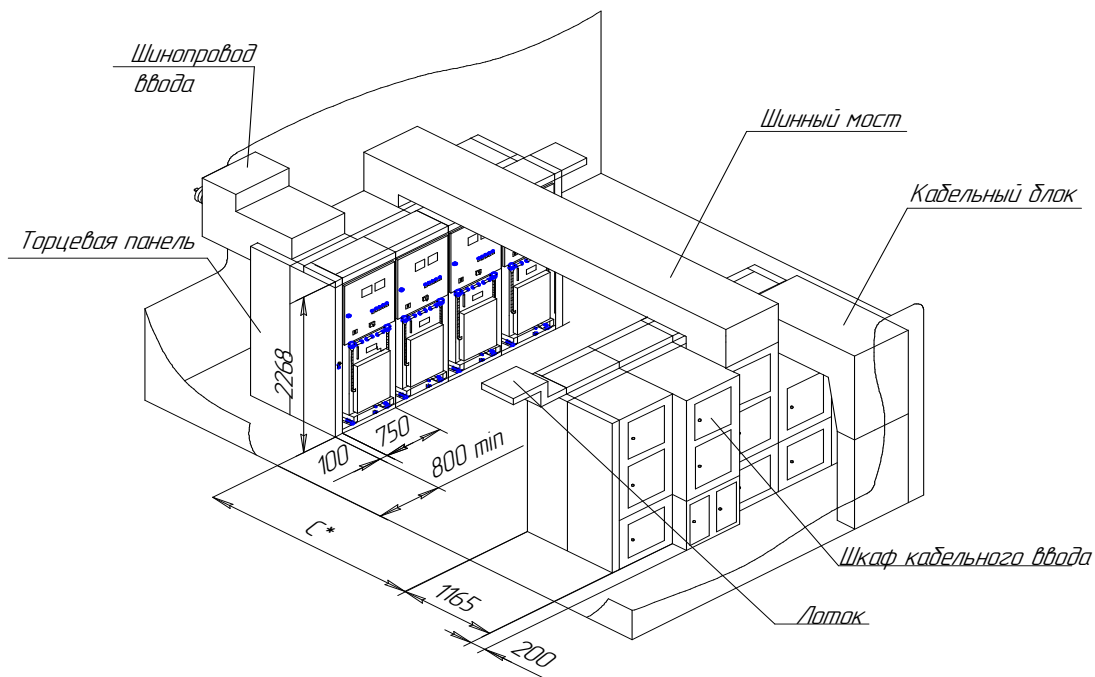
*При существенном изменении конструкции или параметров выпускается новая версия технической информации, соответствующая номеру изменения.*

*Номер действующей версии Вы всегда можете уточнить на сайте:*

*[www.electroshield.ru](http://www.electroshield.ru); [электрощит.рф](http://электрощит.рф).*

**Приложение А  
(обязательное)**

**Общий вид КРУ СЭЩ®-63. Шкафы ввода**



\* Размеры определяет проектная организация

Рисунок А.1 - Общий вид КРУ серии СЭЩ®-63

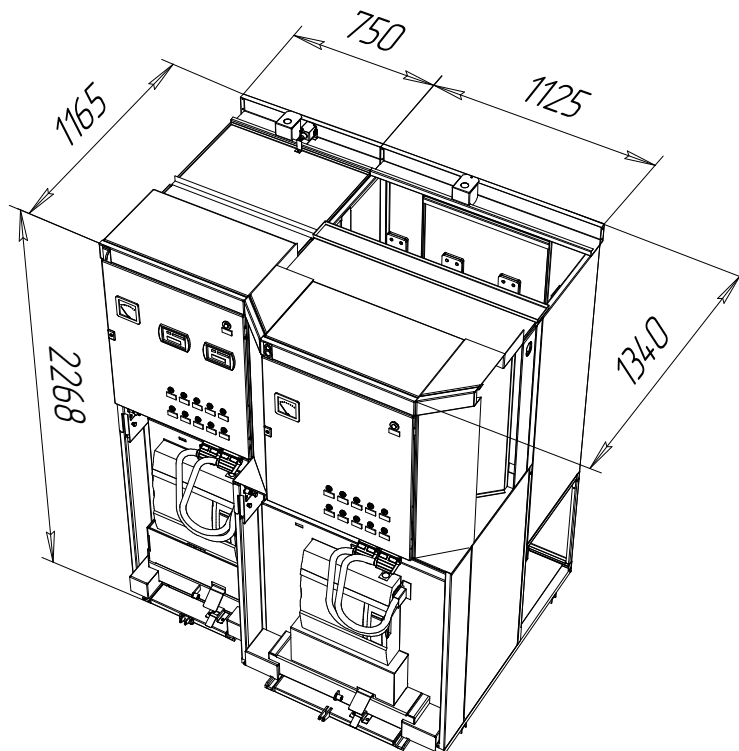
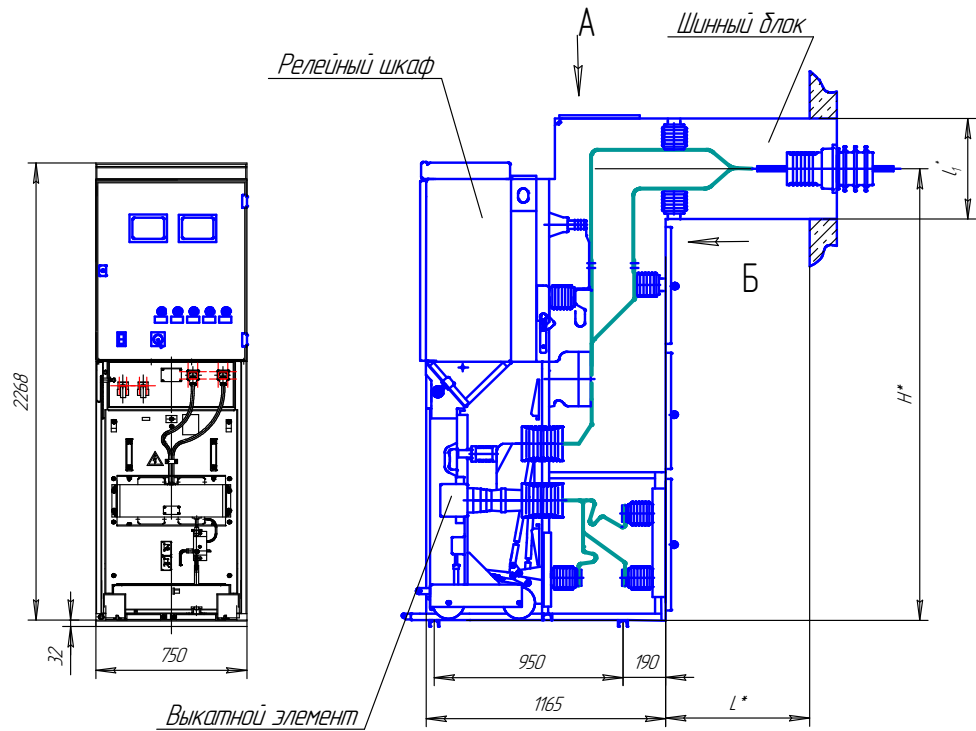
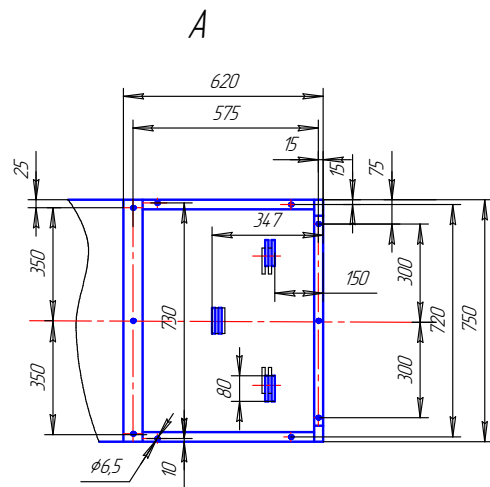
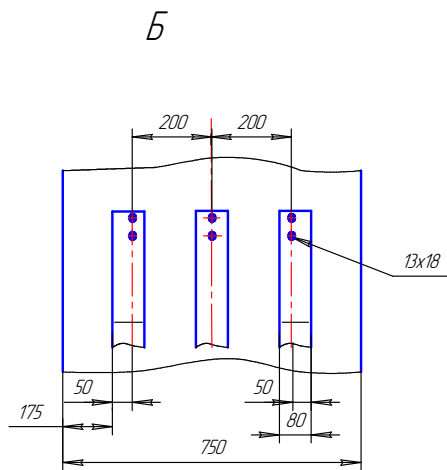


Рисунок А.1а - Установка шкафа шинного ввода СЭЩ®-61М в одном рас-  
предустройстве со шкафами СЭЩ®-63



\*рекомендуемые размеры - см. шинпроводы ввода



Вариант шкафа с трансформаторами напряжения НОЛ-СЭЩ на вводе

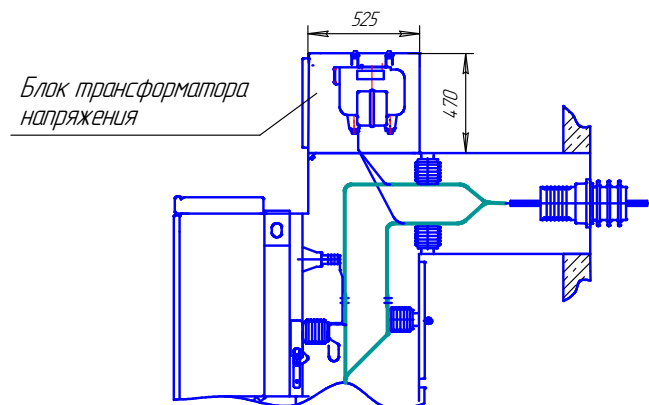


Рисунок А.2 - Шкаф шинного ввода

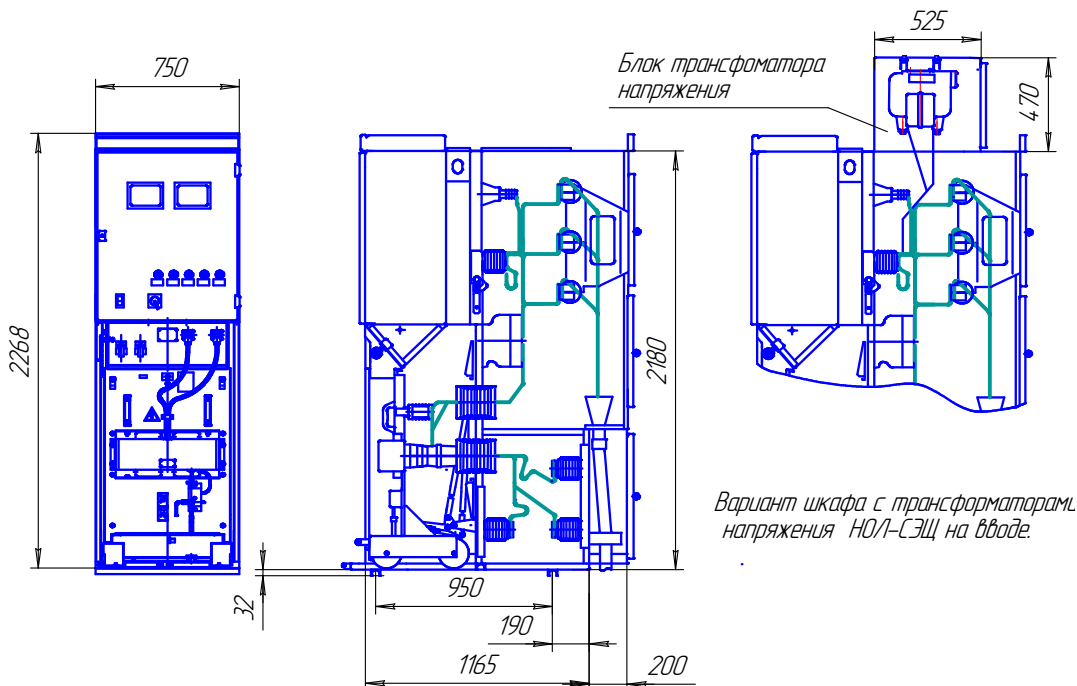
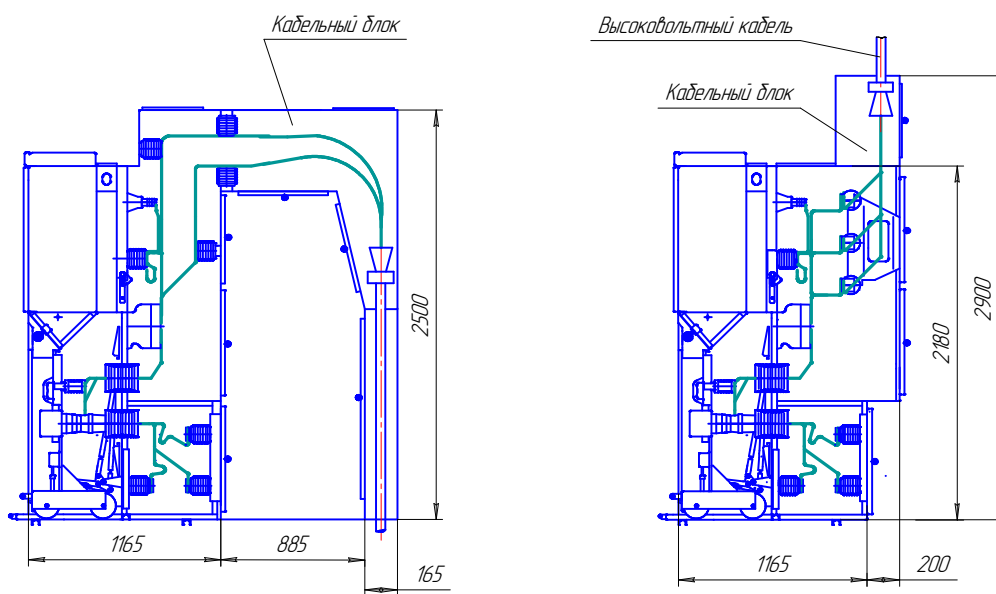


Рисунок А.3 - Шкаф с кабельным вводом снизу внутри шкафа



Вариант шкафа с трансформаторами напряжения НОЛ-СЭЩ на вводе

Вариант шкафа с трансформаторами напряжения НОЛ-СЭЩ на вводе

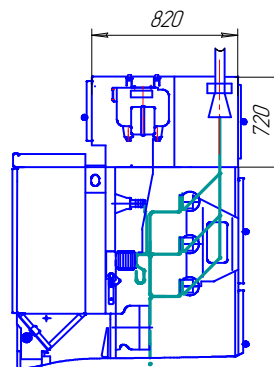
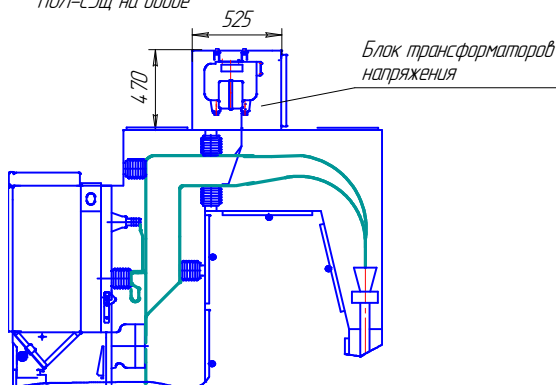


Рисунок А.4 - Шкаф с кабельным вводом снизу вне

Рисунок А.5 - Шкаф с кабельным вводом свер-

шкафа

ху шкафа

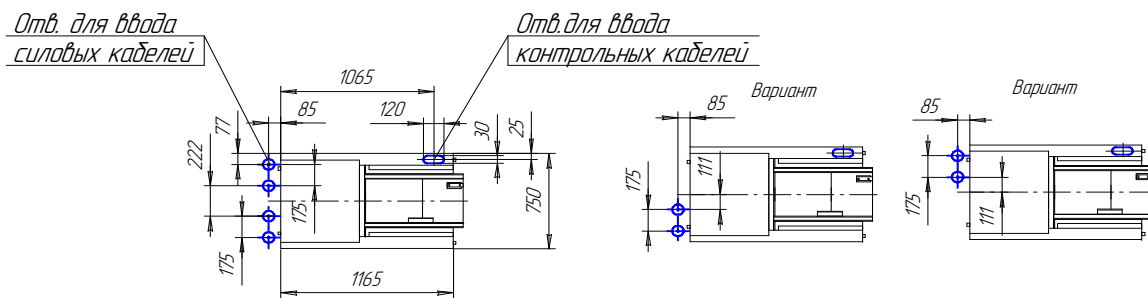
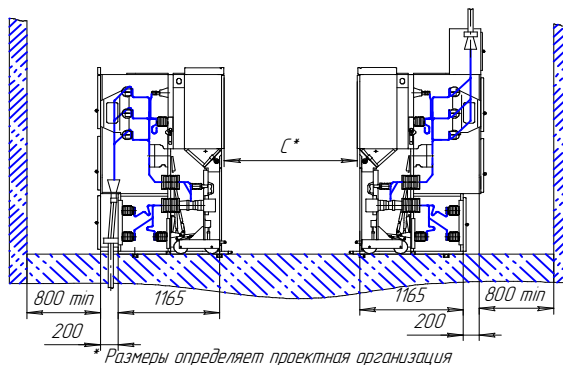


Рисунок А.6 - Установка шкафов с кабельным вводом снизу внутри и с кабельным вводом сверху на фундамент

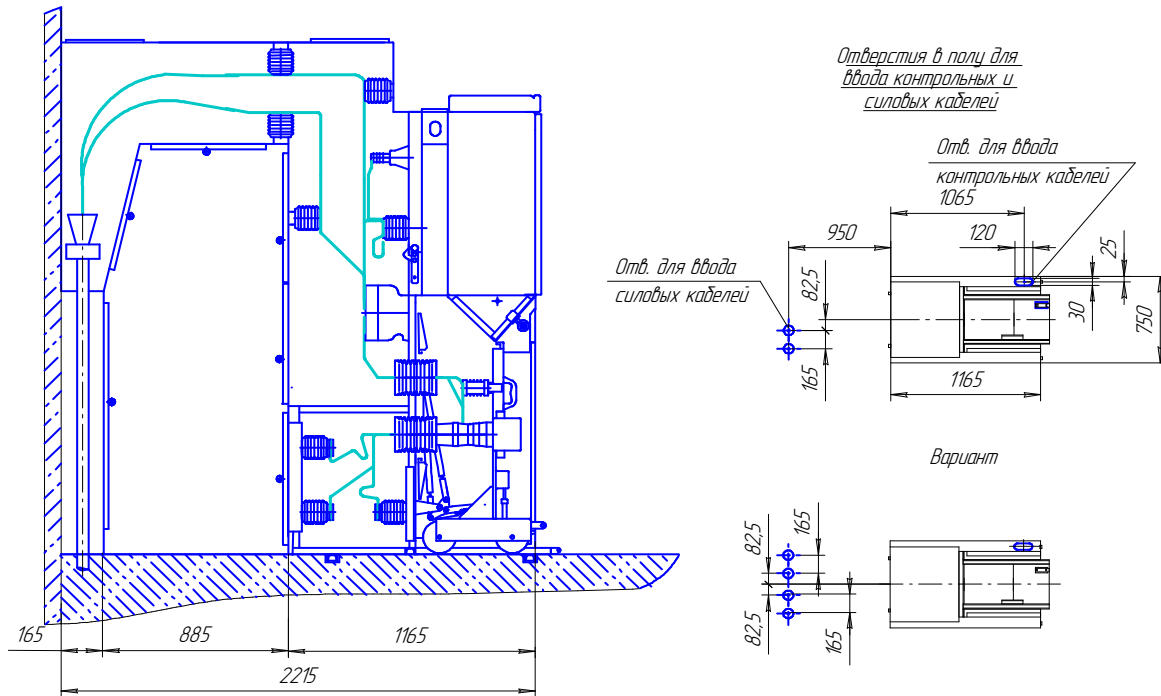


Рисунок.А.7 - Установка шкафа с кабельным вводом снизу вне шкафа на фундамент



Рисунок Б.1 – Бланк заполнения опросного листа

Порядковый номер ячейки	улучшенный	7	5	3	1	
Вариант исполнения	10					
Номинальное напряжение, кВ.						
Схемы главных цепей ячеек						
Номинал. ток сборных шин, А	1000	ТСН	Ввод	Линия	ТН	Примечания 1. Комплектно со шкафом КРУ поставить шинный ввод (10кВ, 630А, n=3200, с проходными изоляторами). 2. Вид поставки: отдельным шкафом ячейку №7 и блок из 3-х ячеек №№ 5, 3, 1
Назначение ячейки	СЭЩ-63-2	87	10 77ВАФ 630/20	09ВС 630/20	23	
Номенклат. обознач. ячейки	СЭЩ-61М-2					
Номенклат. обознач. ячейки			1000-20	1000-20		
Выключатель ВВУ-СЭЩ-Э(П)3-10-20						
Номинал. ток тр-ров тока ТЛШ-10-1						
Номинал. ток тр-ров тока ТОЛ-СЭЩ-10-21 (23)			300/5	100/5		
Трансформатор напряжения (СН)		ТСКС-40/10				
Плавкая вставка, А		5			НАМИ-10-95	
Количество ТТНП, ТДЗЛК-0,66				1		
Тип заземлителя			ручной	ручной	ручной	
Вариант расположения шкафов в КРУ		кр. левый	средний	средний	кр. правый	
Расположение кабельной приставки				слева		
Вывод (ввод)		справа				
Максим. Токовая защита						
Земляная защита						
Отсечка						
Перегрузка						
Характеристики реле						
Блокировка (на замыканием разъединителе)			3Б1	3Б1	3Б1	
Блокировка (на выкатном элементе)			3Б1	3Б1	3Б1	
Релейный шкаф (наличие поворотного блока)		нет	Да	Да	Да	
Наличие блок-замка (на выкатном элементе)						
Кол-во механических блок-замков						
Штепсельный разъем			2РТТ	2РТТ	2РТТ	
Наличие УКП (УПНС)						

**План расположения шкафов КРУ СЭЩ-63**

Адрес проектной организации	ЗАО Институт "Ивановец", 222000, г. Иваново, ул. Ивана Иванова, 22
Адрес заказчика	ТОО "Иваново-Нефтегаз"
Лист	ЛС 1102010/06 ТЭБ 6Б1 110-06
Исполн.	Инженер проекта Ивановов С.С.
Провер.	Провер. Давыд
Утверд.	Заведующий отделом
Исполн.	Иванов С.С.
Провер.	Иванов С.С.
Утверд.	Иванов С.С.
Исполн.	Иванов С.С.
Провер.	Иванов С.С.
Утверд.	Иванов С.С.

Рисунок Б.2 - Пример заполнения опросного листа



**Приложение В  
(обязательное)**

**Таблица выбора схем электрических принципиальных  
на выпрямленном (постоянном) оперативном токе**

**ОГК.350.000Сх  
Версия 1**

ОГК.350.000Сх

Таблица выбора схем эл. принципиальных для ввода 6(10)кВ шкафов КРУ К-63, К-61МЖЖ  
(оперативный ток постоянный либо выпрямленный)

N функциональной группы	РЕЛЕЙНЫЙ ШКАФ										НАВЕСНОЙ ШКАФ				ПОМЕЛЬ				
	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ К ПОСТОЯННЫМ ЦЕПЯМ																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Эл. магнитной оперативной блокировки			Счетчики		Дискини стотермические с задержкой Т-рив тока в 2-х фаз		Реле защиты (ОП) Е-893, с пускателем от 1 минер от 2ВЭВ блок цепей ЗУП		ЗДЗ и освещение отсека ввода		ЗДЗ		МТЗ на вводе РТ-40 с блокировкой реле вставки/или (2-ой ступень)		Защита шин 6(10)кВ и МТЗ ввода (2-ой ступень)		Ожиливание генерир. моториков 1 и 2 секция	
1	Эл. магнитной оперативной блокировки			Счетчики		Дискини стотермические с задержкой Т-рив тока в 2-х фаз		Реле защиты (ОП) Е-893, с пускателем от 1 минер от 2ВЭВ блок цепей ЗУП		ЗДЗ и освещение отсека ввода		ЗДЗ		МТЗ на вводе РТ-40 с блокировкой реле вставки/или (2-ой ступень)		Защита шин 6(10)кВ и МТЗ ввода (2-ой ступень)		Ожиливание генерир. моториков 1 и 2 секция	
2	Эл. магнитной оперативной блокировки			Счетчики		Дискини стотермические с задержкой Т-рив тока в 2-х фаз		Реле защиты (ОП) Е-893, с пускателем от 1 минер от 2ВЭВ блок цепей ЗУП		ЗДЗ и освещение отсека ввода		ЗДЗ		МТЗ на вводе РТ-40 с блокировкой реле вставки/или (2-ой ступень)		Защита шин 6(10)кВ и МТЗ ввода (2-ой ступень)		Ожиливание генерир. моториков 1 и 2 секция	
3	Эл. магнитной оперативной блокировки			Счетчики		Дискини стотермические с задержкой Т-рив тока в 2-х фаз		Реле защиты (ОП) Е-893, с пускателем от 1 минер от 2ВЭВ блок цепей ЗУП		ЗДЗ и освещение отсека ввода		ЗДЗ		МТЗ на вводе РТ-40 с блокировкой реле вставки/или (2-ой ступень)		Защита шин 6(10)кВ и МТЗ ввода (2-ой ступень)		Ожиливание генерир. моториков 1 и 2 секция	

Подключение розеток	ВБЗ-10(30)-10	ВБЗ-10	ВБЗ-10	ВБЗ-10	ВБЗ-10	ВБЗ-10	ВБЗ-10	ВБЗ-10	ВБЗ-10	ВБЗ-10	ВБЗ-10	ВБЗ-10	ВБЗ-10	ВБЗ-10	ВБЗ-10	ВБЗ-10	ВБЗ-10	ВБЗ-10	ВБЗ-10
ХР1, ХР2	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов
Выкатного элемента (тележки) выкатных выключателей к ряду	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов
Релевого шкафа	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов	г. Саратов

ЖЕНЫ БУДТ РАБОТАЮТ ПО МЕРЕ ПОСТАВЛЕНИЯ ЗАКАЗОВ.  
Ж РЕЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ГЕНЕРАИР. ИСТОЧНИКОВ, ЗАЩИТА ШИН И МТЗ (2-ой ступень) РАБОТАЮТ В НАВЕСНОМ ШКАФУ ИЗ-ЗА ОТСУТСТВИЯ ЗАЖИМОВ В РЕЛЕИНОМ ШКАФУ.  
ЖЖ К-61М (зажим шкафа) ПРИМЕНЯЕТСЯ ТОЛЬКО С ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ ВЭВ-М С ТОКОМ ТЕХНИЧЕСКОЯ СТОИМОСТИ 40кА И Номинальный ток до 1600А.

Вариант эл. магнитной или механической оперативной блокировки заказывается по отросночку листа.  
Исполнения схем отличаются по конкретным перечням элементов.  
Большая схема ЗДЗ - ОГК.350.020Сх.

Лист 1  
ОГК.350.000Сх

К-63-1-1

420х297

2-лист/табл.1

Х3000.05Э.Ж10

Таблица выбора схем эл. принципиальных для СВ и СР шкафов КРУ К-63, К-61МЖЖ, (оперативный ток постоянный либо выпрямленный)

N п/п	Наименование функциональной группы	РЕЛЕЙНЫЙ ШКАФ						Схема подключения жгута оперативных шин (СВ и СР в одном ряду)	
		Дополнительные фрагменты							
		3ДЗ и освещение отсека ввода	3ДЗ СШ	3ДЗ торцевых ротористоров между СВ и СР	Эл. магнитная оперативная блокировка	5	6		7
1	Секционная выключатель 6(10)кВ	Управление и измерение с ОПН ОГК.350.312Сх СВ в 1 секции ОГК.350.310Сх СВ во 2 секции	1	2	3	4	5	6	7
2			3	4	5	6	7		
3	Секционная разъединитель	Управление и измерение из КРУ ОГК.350.313Сх СВ в 1 секции ОГК.350.311Сх СВ во 2 секции	1	2	3	4	5	6	7
4	Секционная разъединитель	Ревизия для секционирования опер. шин ОГК.350.350Сх	1	2	3	4	5	6	7
		Пакетные переключатели для секционирования опер. шин ОГК.350.351СхЖ	1	2	3	4	5	6	7

Подключение розеток штепсельных розеток XP1, XP2 выкатного элемента (тележки) выкатных выключателей к ряду захимов	ВВЗ-10 (30)-10 г. Саратов	ВВЗ-М-10 г. Минский	ВВЗ-10 г. Нижняя Тура	ВВЗ-10 г. Нижняя Тура	ВВЗ-10 с блоком ВУ/ТЕЛ-10 на выкатном элементе тележки Электранк
РЕЛЕЙНОГО ШКАФА	ОГК.350.031Сх	ОГК.350.041Сх	ОГК.350.034Сх	ОГК.350.084Сх	ОГК.350.033Сх
					ОГК.350.030Сх
					ОГК.350.040Сх

Вариант эл. магнитной или механической оперативной блокировки выбирается по опросному листу. Исполнения схем уточняются по конкретным перечням элементов. ЖСХМЫ БУДУТ РОЗБОРНЫМИ ПО МЕРЕ ПОСТУПЛЕНИЯ ЗАКАЗОВ. ЖЖК-61М (узкий шкаф) применяется только с выключателями ВВЗ-М с током термической стойкости 40кА и номинальным током до 1600А.

Имя, N подл. \_\_\_\_\_  
 Подпись и дата \_\_\_\_\_  
 Имя, N дубл. \_\_\_\_\_  
 Подпись и дата \_\_\_\_\_  
 Имя, N инв. N \_\_\_\_\_  
 Подпись и дата \_\_\_\_\_  
 Имя, N инв. N \_\_\_\_\_  
 Подпись и дата \_\_\_\_\_

ОГК.350.000Сх

315х297

К-63-1-2

Лист 2

ОГК.350.000Сх

Таблица выбора схем эл.принципиальных для ТН 6(10)кВ шкэфов КРУ К-63, К-61МЖЖ  
(оперативный ток постоянный либо выпрямленный)

N п/п	Наименование функциональной группы	Постоянные цепи		Дополнительные элементы к постоянным цепям						ЗЛ-МОН ОПЕРДТ. В/ДК-КО				
		1	2	3	4	5	6	7	8		9			
1	Шинная ТН 6(10)кВ типа НАМИ-10, ЗЭНОЛ-6(10)	ТН 6(10)кВ (МЕ 01) - вольтметр с переключателем для измерения межфазного и фазного напряжения - контроль "Земля в сети 6(10)кВ" - цепи сигнализации и выходные	ОГК.350.411Сх	ОГК.350.450Сх	ОГК.350.453Сх*	ОГК.350.453Сх*	ОГК.350.453Сх*	ОГК.350.453Сх*	ОГК.350.470Сх	ВВОД КОРБЫ СНИЗ ВНАТРИ ШКАФ ИЛИ ОБЕРКА ВНАТРИ ШКАФА	ОГК.350.027Сх	Для торцевых ячеек	ОГК.350.025Сх	ОГК.350.086Сх
2	Шинная ТН 6(10)кВ типа НАМИ-10-2	ТН 6(10)кВ (МЕ 01) - вольтметр с переключателем для измерения межфазного и фазного напряжения - контроль "Земля в сети 6(10)кВ" - защита от феррорезонанса - цепи сигнализации и выходные - Центральные оппорты ЗДЗ (МЕ 02)	ОГК.350.412Сх ОГК.350.413Сх*	ОГК.350.450Сх	ОГК.350.452Сх	ОГК.350.452Сх	ОГК.350.453Сх*	ОГК.350.453Сх*	ОГК.350.454Сх*	ОГК.350.454Сх*	ОГК.350.454Сх*	ОГК.350.454Сх*	ОГК.350.454Сх*	ОГК.350.454Сх*

РЕ Л Е Р Ы И Ш К А Ф

Выкатной элемент (тележка) ТН 6(10)кВ и подключение штепсельного разъема ХР2 к клеммным рядам релеяного шкафа	Разъем типа ЗРПТ			Разъем типа HARTING		
	1	2	3	НАМИ-10	НАМИ-10-2	НАМИ-10
ОГК.350.490Сх	ОГК.350.491Сх	ОГК.350.492Сх	ОГК.350.490Сх	ОГК.350.491Сх*	ОГК.350.491Сх*	ОГК.350.482Сх*

Исполнения схем относятся по конкретным исполнениям элементов. ЖСХемы будут разработаны по мере поступления заказов. ЖК-61М (главный шкаф) применяется для трансформаторов при стыковке с релеяками, в которых ток термической стойкости выключателя составляет 40кА.

ОГК.350.000Сх  
К-63-Л-3

420х297

Лист 3

ОГК.350.000Сх

Таблица выбора схем эл. принципиальных  
для ТН 6(10)кВ  
различного назначения шкафов КРУ К-63, К-61МЖ  
(оперативный ток постоянный либо выпрямленный)

N п/п	Наименование функциональной группы	РЕЛЕЙНЫЙ ШКАФ		
		Постоянные цепи	Дополнительные фрагменты к постоянным цепям	
1	Шинный ТН типа 2хНОЛ-10 для счетчиков, контроль цепей напряжения, ЗДЗ, сигнализация.	ОГК.350.409Сх	Ввод питания на секцию ОГК.350.192Сх	Эл. магн. блок-ка для ЗН ОГК.350.086Сх
2	ТН на вводе типа 2хНОЛ-10	ОГК.350.408Сх*		—
3	ТН на вводе типа НАМИ-10 контроль изоляции, сигнализация, ЗДЗ.	ОГК.350.407Сх	Пуск МТЗ по напряжению с реле-фильтром типа РНФ-1М ОГК.350.452Сх	

Ив. N подл. Подпись и дата  
Ив. N дубл. Подпись и дата  
Взм. ив. N Подпись и дата

Выкатной элемент (тележка) ТН 6(10)кВ и подключение штепсельного разъема ХР2 к клеммным рядом релейного шкафа	Разъем типа	2хНОЛ	НАМИ-10
		1	2
	2РТТ	ОГК.350.495Сх	ОГК.350.492Сх
	HARTING	ОГК.350.485Сх*	ОГК.350.482Сх*

\*Схемы будут разработаны по мере поступления заказов.  
\*\*К-61М (узкий шкаф) применяется только при стыковке с ячейками, в которых ток термической стойкости составляет 40кА.

Исполнения схем уточняются по конкретным перечням элементов.  
Вариант электромагнитной или механической блокировки заказывается по опросному листу.

ОГК.350.000Сх

Лист  
4

Таблица выбора схем эл. принципиальных для линий 6-10 кВ «Ковов КРУ К-63, К-6ДМЖЖ к ДК, ТСН, КТП и т-ру 10/6кВ сопер. ток постоянный либо выпрямленный»

ХЗ000 10Э К.Д

№ п/п	Имя	Фамилия	Имя	Фамилия	РЕЛЕЙНАЯ ШКАФ		ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ												Эл. принципиальная схема	3ДЗ СИ	Эл. принципиальная схема
					Положение щиты	Щиты от независимых к.з. и перегрузки	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Положение щитов	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции			
1	Линия 6(10)кВ	С АТВ	АТВ	Щиты от независимых к.з. и перегрузки	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции		
2	Линия 6(10)кВ	С АТВ	АТВ	Щиты от независимых к.з. и перегрузки	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции		
3	Линия 6(10)кВ	С АТВ	АТВ	Щиты от независимых к.з. и перегрузки	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции		
4	Линия 6(10)кВ	С АТВ	АТВ	Щиты от независимых к.з. и перегрузки	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции		
5	Линия 6(10)кВ	С АТВ	АТВ	Щиты от независимых к.з. и перегрузки	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции	Щиты от замкнутой на землю изоляции		

Использование схем элементов по мере поступления заказов. Если используются МТЗ на реле РТ-81 (ОГК.350.551СХ) и замыкаты от замыкатки на землю на реле ЗЭН (ОГК.350.563СХ/564СХ) размещение на монтажной панели РТ-81 осуществляется в соответствии с монтажной панелью от производителя. Если используются панели МЖК-61М (заказ ижев) размещаются только с выключателями ВВЗ-М с таким техническим состоянием 40кА и номинальным током до 1600А. Исполнения схем элементов по конкретным перечням элементов.

ОГК.350.000Сх

Таблица выбора схем эл. принципиальных  
для линии к конденсаторной батарее шкафов КРУ К-63, К-61МЖЖ  
(оперативный ток постоянный либо выпрямленный)

Номер- линия шкафа	РЕЛЕЙНЫЙ ШКАФ												
	Постоянные цепи			Дополнительные элементы			Преобразователь тока						
1	Управление, защита от молнии КЗ, сигнализация, выходные цепи, ЗДЗ и т.п.			Счетчики активной и реактивной энергии с уставкой Т-ров тока в 2-х волах			Отключение выключателя от преобразователя тока (для выпрямленного тока)		ЗДЗ и освещение отсека ввода		ЗДЗ СШ		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12
Линия к батарее конденсаторов	Устройство ЗЗН с автоматическим отключением	РЕЛЕ РТЗ-51 с двухсторонним отключением	РЕЛЕ РТ-40 с автоматическим отключением	СЗТ-4ТМ	ПСЧ-4РА ПСЧ-4ТА	Блок конденсатора, лампы и переключатель	Блок конденсатора	ОГК.350.690Сх	ОГК.350.691Сх	Ввода кабеля шин внутри шкафа или снаружи шкафа	Ввода кабеля шин внутри шкафа вне шкафа Т-ров	Линейная ваза	Для торцевых шкафов
	ОГК.350.516Сх	ОГК.350.682Сх	ОГК.350.681Сх	ОГК.350.063Сх	ОГК.350.060Сх	ОГК.350.553СхЖ	ОГК.350.673Сх	---	---	---	---	---	---

ПОДКЛЮЧЕНИЕ РУБЕЖНОГО ИГРЕБЕНОГО РУБЕЖНОГО УСТРОЙСТВА (ТЕЛЕЖКИ) ВОЗДУШНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ К РУБЕЖНОМУ РЕЛЕЙНОМУ ШКАФУ	РПТ		РПТ		РПТ		РПТ		РПТ		РПТ		РПТ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ВВЗС10 (СЗ) -10 г. Саратов	ВВЗ-10 г. Минский	ВВЗ-10 г. Вера	ВВЗ-10 г. Нижняя Тюрпа Юткл. З/Шка	ВВЗ-10 г. Нижняя Тюрпа Юткл. З/Шка	ВВЗ-10 г. Нижняя Тюрпа Юткл. З/Шка	ВВЗ-10 г. Нижняя Тюрпа Юткл. З/Шка	ВВЗ-10 г. Нижняя Тюрпа Юткл. З/Шка	ВВЗ-10 г. Нижняя Тюрпа Юткл. З/Шка	ВВЗ-10 г. Нижняя Тюрпа Юткл. З/Шка	ВВЗ-10 г. Нижняя Тюрпа Юткл. З/Шка	ВВЗ-10 г. Нижняя Тюрпа Юткл. З/Шка	ВВЗ-10 г. Нижняя Тюрпа Юткл. З/Шка	ВВЗ-10 г. Нижняя Тюрпа Юткл. З/Шка	ВВЗ-10 г. Нижняя Тюрпа Юткл. З/Шка
ОГК.350.031Сх	ОГК.350.041Сх	ОГК.350.031Сх	ОГК.350.031Сх	ОГК.350.031Сх	ОГК.350.031Сх	ОГК.350.031Сх	ОГК.350.031Сх	ОГК.350.031Сх	ОГК.350.031Сх	ОГК.350.031Сх	ОГК.350.031Сх	ОГК.350.031Сх	ОГК.350.031Сх	ОГК.350.031Сх

Исполнения схем уточняются по конкретным перечням элементов.  
Вариант эл магнитной или механической оперативной блокировки согласовывается по образцу листа.  
Схемы элект. разрядотомы по мере поступления заказов.  
ЖК-61М (связка шкафов) применяется только с выключателями ВВЗ-М с ток. термической стойкости 40кА и номинальным током до 1600А.

ОГК.350.000Сх

Лист 6

420х297

К-63-Л-6

ОГК.350.000Сх

Таблица выбора схем эл. принципиальных для линии к пусковому ректору эл. двигателей шкофов КРУ К-63, К-61МЖЖ (оперативный ток постоянный либо выпрямленный)

Номен- N п/п вакве- функци- нольная группы	Постоянные цепи	Р Е Л Е Й И Ш К А Ф									
		Дополнительные фрагменты к постоянным цепям									
		Защиты от замыкания на землю									
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТОКА		Е-854_			Е-842_			ЗАЗ и ОСВЕЩЕНИЕ		ЗАЗ	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Управление, автоматика, защита от перегрева КЗ, сигнализация, выходные цепи, ЗАЗ и Т-ры тока ОГК.350.610Сх#	РЕЛЕ РТ-40 с действием на сигнал	РЕЛЕ РТЗ-51 с действием на сигнал	Устройство УСЗ-ЭИ (УСЗ-ЭС)	Устройство ЗЭИ с действием на сигнал	ОГК.350.690Сх	ОГК.350.691Сх	Шкофа или сверху ВНТРИ Вроа козеля сннга	Шкофа Вроа козеля сннга Вне шкофа "УСЗ"	ОГК.350.028Сх	Для торцевых шкофов ОГК.350.021Сх

ПОДКЛЮЧЕНИЕ РОЗЕТОК ШТЕПСЕЛЬНЫХ РОЗЕТЕМ ХР1, ХР2 ВЫКАТНОГО ЭЛЕМЕНТА (ТЕЛЕЖКИ) ВОЗДУШНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ К РАЯСМ ЗАЖИМОВ РЕЛЕВНОГО ШКОФА	РР ТИПО R	ВВЭС10(30)-10 Г.Саратов				ВВЭ-М-10 Г.Миньсинск		ВВЭ3-10 Г.Нижняя Туро		ВВЭ3-10 Г.Нижняя Туро		ВВ/Тел-10 с блоком ВВ/Тел-10 на выкатном эл. "Товарищ Электрик"
		1	3	4	5	3	4	4	5	5	6	
		ОГК.350.031Сх				О Г К . 3 5 0 . 0 3 4 С х		ОГК.350.033Сх		ОГК.350.030Сх		ОГК.350.040Сх
		ОГК.350.041Сх				-		-		-		ОГК.350.040Сх

Ж СХЕМЫ БУДУТ РАЗРАБОТАНЫ ПО МЕРЕ ПОСТУПЛЕНИЯ ЗАКАЗОВ.  
 ЖЖК-51М (УЗКИЯ ШКОФА) ПРИМЕНЯЕТСЯ ТОЛЬКО С ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ ВВЭ-М С ТОКОМ ТЕРМИЧЕСКОЯ СТОЯКОСТИ 40КА И НОМИНАЛЬНЫМ ТОКОМ ДО 1600А.  
 ИСПОЛНЕНИЯ СХЕМ УТОЧНЯЮТСЯ ПО КОНКРЕТНЫМ ПЕРЕЧНЯМ ЭЛЕМЕНТОВ.



Таблица выбора схем эл. принципиальных управления, автоматики и защиты для синхронных эл. двигателей (СД) шкафов КРУ К-63, К-61МЖЖ (Соперотивный ток постоянный либо выпрямленный)

N	Наименование функции-номинальная группа	Постоянные цепи	РЕЛЕЙНЫЙ ШКАФ							Дополнительные элементы к постоянным цепям															
			Защита от замыкания на землю		Защита от замыкания на движущий механизм		Управление			Сетики статические и измерит. приборы с изоляцией т-ров		Сетики статические с изоляцией т-ров		Сетики статические с изоляцией т-ров		Сетики статические с изоляцией т-ров		Сетики статические с изоляцией т-ров		3ДЗ и освещение					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
1	Линия 6(10)кВ к силовому электрону электростанции	Управление, автоматика, сигнализация, 3ДЗ, выходные цепи и т-ры тока, цепи блокировки защиты жидкостных насосов. Отсеки на реле РТ-40 включенных на фазные токи, защита от обрыва, хода и перетравки	ОРК.350.683СЖ	ОРК.350.681СЖ	ОРК.350.682СЖ	ОРК.350.680СЖ	Реле РТ-40 на отключение	Реле РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	
			ОРК.350.683СЖ	ОРК.350.681СЖ	ОРК.350.682СЖ	ОРК.350.680СЖ	Реле РТ-40 на отключение	Реле РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение
			ОРК.350.683СЖ	ОРК.350.681СЖ	ОРК.350.682СЖ	ОРК.350.680СЖ	Реле РТ-40 на отключение	Реле РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение
			ОРК.350.683СЖ	ОРК.350.681СЖ	ОРК.350.682СЖ	ОРК.350.680СЖ	Реле РТ-40 на отключение	Реле РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 на отключение

Исполнения схем относятся по конкретным перечням элементов. Вариант эл. монтажа или механической оперативной блокировки выбирается по условному листу. Желчи вдают разрабатываю по мере поступления заказов. ЖК-61М (эскиз шкафа) применяется только с выключателями ВВЗ-М с током термической стойкости 40кА и номинальным током до 1500А.

ВВЗ-10 (30)-10 г. Саратов	ВВЗ-М-10 г. Минусинск	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо	ВВЗ-10 г. Нижняя Торо
ОРК.350.031СЖ	ОРК.350.034СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ	ОРК.350.033СЖ

Таблица выбора схем эл. принципиальных управлений, автоматики и защиты для синхронных эл. двигателей (СД) шкофов КРУ К-63, К-61МЖ (оперативный ток постоянной лизо выпрямленный)

№ п/п	Наименование цепи	Дополнительные фрагменты к основным цепям	РЕЛЕЙНЫЕ ШКАФ																	
			Защита от замыкания на землю		Защита от замыкания на фазы		Сетевые статические цепи с основной т-рор		Сетевые статические цепи с основной т-рор		Преобразователь тока		ЗДЗ и освещение отсека ввода							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
1	Управление, автоматика, защита ЗДЗ, выходные цепи и т-ры тока, индуктолы, реле защиты от перегрузки, защита от обрыва, защита от синхронного холда и перегрузки	ОП.350.683СХ	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40		
			ОП.350.681СХ	ОП.350.682СХ	ОП.350.680СХ	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	
			ОП.350.683СХ	ОП.350.682СХ	ОП.350.680СХ	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31
			ОП.350.681СХ	ОП.350.682СХ	ОП.350.680СХ	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31
2	Управление, автоматика, защита ЗДЗ, выходные цепи, индуктолы, реле защиты от перегрузки, защита от обрыва, защита от синхронного холда и перегрузки	ОП.350.622СХ	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40		
			ОП.350.620СХ	ОП.350.621СХ	ОП.350.620СХ	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	
3	Управление, автоматика, защита ЗДЗ, выходные цепи, индуктолы, реле защиты от перегрузки, защита от обрыва, защита от синхронного холда и перегрузки	ОП.350.622СХ	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40		
			ОП.350.620СХ	ОП.350.621СХ	ОП.350.620СХ	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	
4	Управление, автоматика, защита ЗДЗ, выходные цепи, индуктолы, реле защиты от перегрузки, защита от обрыва, защита от синхронного холда и перегрузки	ОП.350.622СХ	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40	РЕЛЕ РТ-40		
			ОП.350.620СХ	ОП.350.621СХ	ОП.350.620СХ	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	РЕЛЕ РТ-40 и РТ-31	

Схемы выбора оборудования по мере поставки:  
 Ввод кабеля снизу внутри шкафа или сверху внутри шкафа  
 Ввод кабеля снизу вне шкафа "Трех"  
 Для торцевых шкафов

Поставщик	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10
Адрес	г. Минск	г. Минск	г. Минск	г. Минск	г. Минск	г. Минск	г. Минск	г. Минск	г. Минск	г. Минск	г. Минск	г. Минск	г. Минск	г. Минск	г. Минск	г. Минск	г. Минск	г. Минск
Модель	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10	ВЗЭС-10
Итого	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Итого	ОП.350.031СХ	ОП.350.031СХ	ОП.350.031СХ	ОП.350.031СХ	ОП.350.031СХ	ОП.350.031СХ	ОП.350.031СХ	ОП.350.031СХ	ОП.350.031СХ	ОП.350.031СХ	ОП.350.031СХ	ОП.350.031СХ	ОП.350.031СХ	ОП.350.031СХ	ОП.350.031СХ	ОП.350.031СХ	ОП.350.031СХ	ОП.350.031СХ

ТАБЛИЦА ВЫБОРА СХЕМ ЭЛ. ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ УПРАВЛЕНИЯ, АВТОМАТИКА И ЗАЩИТЫ ДЛЯ АСИНХРОННЫХ ЭЛ. ДВИГАТЕЛЕЙ (АД) СХФ К-63, К-61МЖЖ (ОПЕРАТИВНЫЙ ТОК ПОСТОЯННОЙ ЧАСТОТЫ)

10-12	13	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ И ПОСТОЯННЫЕ ЦЕПИ										18	19	20	21	22	23	24	25	26							
		ТОКОВЫЕ ЦЕПИ ЗАЩИТЫ ОТ М/Ф КЗ И ПЕРЕГРУЗКИ		ЗАЩИТА ОТ ЗАКЛЮЧЕНИЯ НА ЗЕМЛИ И ДЕРЖАНИЕ		ЦЕПИ ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕГРУЗКИ		ЦЕПИ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАКЛЮЧЕНИЯ НА ЗЕМЛИ И ДЕРЖАНИЕ		ЦЕПИ ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕГРУЗКИ											ЦЕПИ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАКЛЮЧЕНИЯ НА ЗЕМЛИ И ДЕРЖАНИЕ		ЦЕПИ ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕГРУЗКИ		ЦЕПИ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАКЛЮЧЕНИЯ НА ЗЕМЛИ И ДЕРЖАНИЕ		ЦЕПИ ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕГРУЗКИ
Управление, автоматика, выходные цепи, схемы защиты и т.п.	Управление	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
10МВ	Управление, автоматика, выходные цепи, схемы защиты и т.п.	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток
	Управление, автоматика, выходные цепи, схемы защиты и т.п.	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток
10В	Управление, автоматика, выходные цепи, схемы защиты и т.п.	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток	Отсечка на реле РТ-40 с выключением на ток

Вариант эл. принципиальной или механической оперативной блокировки выбирается по требованию клиента.  
 \* Схемы будут разработаны по мере поступления заказов.  
 \*\* К-61М (Закладной шасси) помещается только с выключателями ВЭЗ-М с током термической стойкости 40кА и номинальным током до 1600А.  
 Исполнение схем уточняется по конкретным перечням элементов.

разъемы типа	ВБСД-0300-10 Г. Саратов	ВБС-М-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	ВБС-10 Г. Минск	
тип	01К.350.031Сх	01К.350.041Сх	01К.350.032Сх	01К.350.033Сх	01К.350.034Сх	01К.350.035Сх	01К.350.036Сх	01К.350.037Сх	01К.350.038Сх	01К.350.039Сх	01К.350.040Сх	01К.350.041Сх	01К.350.042Сх	01К.350.043Сх	01К.350.044Сх	01К.350.045Сх	01К.350.046Сх	01К.350.047Сх	01К.350.048Сх	01К.350.049Сх	01К.350.050Сх	01К.350.051Сх	01К.350.052Сх	01К.350.053Сх	01К.350.054Сх	01К.350.055Сх	01К.350.056Сх	01К.350.057Сх	01К.350.058Сх



ОГК.350.000Сх

ТАБЛИЦА ВЫБОРА СХЕМ ЭЛ. ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ  
 ДЛЯ ГЛУХОГО ВВОДА 6(10)КВ  
 РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ШКАФОВ КРУ К-63,  
 К-61МЖ

(ОПЕРАТИВНЫЙ ТОК ПОСТОЯННЫЙ ЛИБО ВЫПРЯМЛЕННЫЙ)

N п/п	Наименование функциональной группы	РЕЛЕЙНЫЙ ШКАФ				
		Постоянные цепи	Дополнительные фрагменты к постоянным цепям			
			Центральные аппараты ЗДЗ	ЗДЗ и освещение отсека ввода	ЗДЗ СШ	
1	Глухой ввод 6(10)КВ, конденсаторов, предохранителя к ТОН	ОГК.350.213Сх			Ввод кабеля шин в верхнюю часть шкафа ОГК.350.027Сх	Для торцевых шкафов ОГК.350.026Сх
2	Глухой ввод 6(10)КВ, конденсаторов.	ОГК.350.214Сх		ОГК.350.849Сх		

ЖК-61М (эвкий шкаф) применяются при стыковке с ячейками, в которых ток термической стойкости составляет 40кА. Исполнения схем уточняются по конкретным переключателям элементов.

Имя, N подл.	Подпись и дата	Взам. имя, N	Имя, N автл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

ОГК.350.000Сх

К-63-Л-12

Лист  
12

210х297

ХС000.05С.Ж10

Таблица выбора схем эл.принципиальных  
для ТСН типа ТКС-40кВА  
различного назначения шкафов КРУ К-63,  
К-61М ж

(оперативный ток постоянный либо выпрямленный)

N п/ч	Наименование функциональной группы	РЕЛЕЙНАЯ ШКАФ			
		Постоянные цепи	Дополнительные элементы к постоянным цепям Ввод питания на секции на переключателях	ЗДЗ и обесточивание оттока ввода	ЗДЗ ШИ
1	Трансформатор собственных нужд ТКС Вводная автомат СН, реле контроля напряжения РСН-25М, сигнализация, ЗДЗ.	ОГК.350.180Сх	ОГК.350.191Сх	ОГК.350.027Сх Ввод кабеля снизу внутри шкафа или сверху внутри шкафа	ОГК.350.021Сх Для торцевых шкафов
2	То же + защита от замыканий на землю в шкафу РСН (ОГК.362.153Сх)	ОГК.350.182Сх	ОГК.350.191Сх		ОГК.350.089Сх

ж К-61М (узкий шкаф) применяют только при стыковке с ящиками, в которых ток термической стойкости составляет 40кА.  
Исполнения схем уточняются по конкретным перечням элементов.  
Вариант электронизированной или механической оперативной блокировки заказывается по опросному листу.

Имя, № подл. Подпись и дата. Имя, № д/зв. Имя, инв. № Имя, инв. № Имя, инв. №

Лист 13

ОГК.350.000Сх

К-63-1-13

210х297

ХЭ000'05Э'00СХ

Таблица выбора схем эл.принципиальных  
панелей различного назначения  
для шкафов КРУ К-63, К-61М  
(оперативный ток постоянный либо выпрямленный)

N п/п	Наименование функциональной группы	Панель	
		Постоянные цепи	
1	Панель центральной сигнализации. Обозование шинок аварийной, предупредительной, шинки мигания, темной, звуковая сигнализация.	ОПК.350.102Сх	
2	Панель ввода питания оперативных шинок 1 и 2 секции. Ввод шинок питания +/-ЕУ, шинок сигнализации, управления, освещения, обогрева, блокировки. Цепи сигнализации.	ОПК.350.103Сх	

Исполнения схем уточняются по конкретным перечням элементов.

Имя, N подл.	Подпись и дата	Взам.имя, N	Имя, N авла.	Подпись и дата
--------------	----------------	-------------	--------------	----------------

ОПК.350.000Сх	Лист
	14

К-63-1-14

Э10х297

**Приложение Г  
(обязательное)**

**Таблица выбора схем электрических принципиальных  
на переменном оперативном токе**

**ОГК.351.000Сх**



ОГК.351.000Сх

Таблица выбора схем эл. принципиальных для вводов  
(оперативный ток переменный)

N	Наименование функциональной группы	РЕЛЕЙНЫЙ ШКАФ																		
		Дополнительные элементы к постоянным цепям																		
		Эл. магнитная оперативная блокировка	Счетчики статические с заставки Т-ров тока в 2-х фазох	Счетчики статические с заставки Т-ров тока в 3-х фазох	Счетчики статические с заставки Т-ров тока в 3-х фазох	Счетчики статические с заставки Т-ров тока в 3-х фазох	МТЗ от н/в замыкания													
1	2						3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Ввод Т-ро 2-хобмоточ-ного, 3-хобмоточного	ОГК.350.080Сх ОГК.350.081Сх	ОГК.350.063Сх	ОГК.350.064Сх ОГК.350.065Сх ОГК.350.066Сх	ОГК.350.067Сх ОГК.350.068Сх ОГК.350.069Сх	ОГК.350.070Сх ОГК.350.071Сх ОГК.350.072Сх	ОГК.350.073Сх ОГК.350.074Сх ОГК.350.075Сх	ОГК.351.252Сх ОГК.351.253Сх ОГК.351.254Сх	ОГК.351.255Сх ОГК.351.256Сх ОГК.351.257Сх	ОГК.351.258Сх ОГК.351.259Сх ОГК.351.260Сх	ОГК.351.261Сх ОГК.351.262Сх ОГК.351.263Сх	ОГК.351.264Сх ОГК.351.265Сх ОГК.351.266Сх	ОГК.351.267Сх ОГК.351.268Сх ОГК.351.269Сх	ОГК.351.270Сх ОГК.351.271Сх ОГК.351.272Сх	ОГК.351.273Сх ОГК.351.274Сх ОГК.351.275Сх	ОГК.351.276Сх ОГК.351.277Сх ОГК.351.278Сх	ОГК.351.279Сх ОГК.351.280Сх ОГК.351.281Сх	ОГК.351.282Сх ОГК.351.283Сх ОГК.351.284Сх	ОГК.351.285Сх ОГК.351.286Сх ОГК.351.287Сх	
2	Управление на КРУ	ОГК.351.210Сх ОГК.351.211Сх	ОГК.350.063Сх	ОГК.350.064Сх ОГК.350.065Сх ОГК.350.066Сх	ОГК.350.067Сх ОГК.350.068Сх ОГК.350.069Сх	ОГК.350.070Сх ОГК.350.071Сх ОГК.350.072Сх	ОГК.350.073Сх ОГК.350.074Сх ОГК.350.075Сх	ОГК.351.252Сх ОГК.351.253Сх ОГК.351.254Сх	ОГК.351.255Сх ОГК.351.256Сх ОГК.351.257Сх	ОГК.351.258Сх ОГК.351.259Сх ОГК.351.260Сх	ОГК.351.261Сх ОГК.351.262Сх ОГК.351.263Сх	ОГК.351.264Сх ОГК.351.265Сх ОГК.351.266Сх	ОГК.351.267Сх ОГК.351.268Сх ОГК.351.269Сх	ОГК.351.270Сх ОГК.351.271Сх ОГК.351.272Сх	ОГК.351.273Сх ОГК.351.274Сх ОГК.351.275Сх	ОГК.351.276Сх ОГК.351.277Сх ОГК.351.278Сх	ОГК.351.279Сх ОГК.351.280Сх ОГК.351.281Сх	ОГК.350.067Сх ОГК.350.067Сх ОГК.350.067Сх	ОГК.350.066Сх ОГК.350.066Сх ОГК.350.066Сх	ОГК.351.252Сх ОГК.351.252Сх ОГК.351.252Сх

Подключение розеток штепсельных розеток ХР1, ХР2 выкатного элемента (тележки) вокзальных выключателей к рядом задвигов релейного шкафа	ВБЭК-10 г. Саратов	ВБЭК-10 г. Саратов	ВБП-10 г. Миассинск	ВБКЭ-10 г. Нижняя Тура	ВБТЭ-М1-10 г. Уфа
	1	2	3	4	5
ОГК.351.031Сх	ОГК.351.031Сх	ОГК.351.032Сх	ОГК.351.033Сх	ОГК.351.032Сх	ОГК.351.032Сх

Вариант эл. магнитной или механической оперативной блокировки заказывается по опросному листу.

ОГК.351.000Сх

033-Л-7 01.08.2000

420x297

Лист 1

Имя, № поз. Подпись и дата / Имя, № поз. Подпись и дата

ОГК.351.000Сх

Таблица выбора схем эл. принципиальных для СВ 6(10)кВ и СР (оперативный ток переменный)

N п/п	Наименование функциональной группы	Р Е Л Е Я Н Я		Ш К А Ф
		Постоянные цепи	Дополнительные фрагменты к постоянным цепям	
		эл. магнитная оперативная блокировка		
		1		
		2		
1	Секционный выключатель 6(10)кВ	Управление и измерение с ОПУ ОГК.351.310ПЗ ОГК.351.310Сх	С ЭН ОГК.350.082ПЗ ОГК.350.085Сх	Без ЭН ОГК.350.082ПЗ ОГК.350.085Сх
2		Управление и измерение из КРУ ОГК.351.311ПЗ ОГК.351.311Сх		
3	Секционный разъединитель	Резьбички (пакетные переключатели) для секционирования опер. шинки ОГК.351.350ПЗ ОГК.351.350Сх	С ЭН ОГК.350.084ПЗ ОГК.350.084Сх	Без ЭН ОГК.350.083ПЗ ОГК.350.085Сх

ПОДКЛЮЧЕНИЕ РАВНОУШЕЛЕННЫХ РУ1, УР2 ВЫХОДНОГО ЭЛЕМЕНТА (ТЕЛЕЖКИ) ВОЗДУШНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ К РАДОН ЭОЖИНОВ РЕЛЕЙНОГО ШКАФА	ВБЭК-10 г. Саратов	ВБЭМ-10 г. Саратов	ВБП-10 г. Миньсинск	ВБКЗ-10 г. Нижняя Тюрпа	ВБТЗ-М1-10 г. Уфа
	1	2	3	4	5
	ОГК.351.031Сх				ОГК.351.035Сх

Вариант эл. магнитной или механической оперативной блокировки выбирается по опросному листу.

Имя, N подл. Подпись и дата. Имя, N авт. Подпись и дата. Имя, N вкл. Подпись и дата. Имя, N вкл. Подпись и дата.

Лист 2

ОГК.351.000Сх

033-Л-8 01.08.2010

315297

Таблица выбора схем эл. принципиальных для линии 6(10)кВ с АПВ, без АПВ, к ДК, ТОН, КТП и Т-ру 10/6кВ (оперативный ток переменный)

N п/п	Наименование группы	Постоянные цепи	Дополнительные элементы к постоянным цепям						Счетчики статические и измерительные с трансформатором тока в 2-х фазках
			Защиты от м.в. к.з.	Защиты от м.в. к.з. и перегрузки	Защиты от замыкания на землю	Газовая защита	Неисправность КТП	Ток в 2-х фазках	
1	Линия 6(10)кВ с АПВ	АПВ, управление, выключатель, цепи, ОПК.351.510ПЗ, ОПК.351.510СХ	Т-ру тока в 2-х фазках МТЗ Т-ру тока на реле РТ-85 в 2-х фазках ОПК.351.577ПЗ, ОПК.351.664ПЗ, ОПК.351.664СХ	Т-ру тока в 2-х фазках МТЗ Т-ру тока на реле РТ-40 в 2-х фазках ОПК.351.577ПЗ, ОПК.351.578ПЗ, ОПК.351.578СХ	Т-ру тока в 2-х фазках МТЗ Т-ру тока на реле РТ-40 в 2-х фазках ОПК.351.577ПЗ, ОПК.351.578ПЗ, ОПК.351.578СХ	Т-ру тока в 2-х фазках МТЗ Т-ру тока на реле РТ-40 в 2-х фазках ОПК.351.577ПЗ, ОПК.351.578ПЗ, ОПК.351.578СХ	Т-ру тока в 2-х фазках МТЗ Т-ру тока на реле РТ-40 в 2-х фазках ОПК.351.577ПЗ, ОПК.351.578ПЗ, ОПК.351.578СХ	С. дельта, на откл. члене на 33Н ОПК.351.564ПЗ, ОПК.351.564СХ	ОПК.350.069ПЗ, ОПК.350.069СХ
2	Линия 6(10)кВ без АПВ		Т-ру тока в 2-х фазках МТЗ Т-ру тока на реле РТ-85 в 2-х фазках ОПК.351.577ПЗ, ОПК.351.664ПЗ, ОПК.351.664СХ	Т-ру тока в 2-х фазках МТЗ Т-ру тока на реле РТ-40 в 2-х фазках ОПК.351.577ПЗ, ОПК.351.578ПЗ, ОПК.351.578СХ	Т-ру тока в 2-х фазках МТЗ Т-ру тока на реле РТ-40 в 2-х фазках ОПК.351.577ПЗ, ОПК.351.578ПЗ, ОПК.351.578СХ	Т-ру тока в 2-х фазках МТЗ Т-ру тока на реле РТ-40 в 2-х фазках ОПК.351.577ПЗ, ОПК.351.578ПЗ, ОПК.351.578СХ	Т-ру тока в 2-х фазках МТЗ Т-ру тока на реле РТ-40 в 2-х фазках ОПК.351.577ПЗ, ОПК.351.578ПЗ, ОПК.351.578СХ	ОПК.351.564ПЗ, ОПК.351.564СХ	
3	Линия к ДК								
4	Линия к Т-ру 10/6	Управление, выключатель, цепи, ОПК.351.514ПЗ, ОПК.351.514СХ							
5	Линия к ТОН								
6	Линия к КТП								

Подключение обмоток штепсельных розеток ХР1, ХР2	ВБЭК-10	ВБЭМ-10	ВБП-10	ВБКЗ-10	ВВТЗ-М-10
Выключатель (стелки) выключатель к рядной обжимной релеяного шкеса	г. Саратов	г. Саратов	г. Миньсинск	г. Нижняя Тьра	г. Уфа
	1	2	3	4	5
	ОПК.351.031СХ		ОПК.351.033СХ		ОПК.351.032СХ

Вариант эл. магнитной или механической оперативной блокировки выбирается по опросному листу.

ОПК.351.000СХ

Лист 3

03.01.2009

03.01.10

Таблица выбора схем эл. принципиальных управления, автоматтики и защиты для эл. двигателя (СД и АД) (ОПЕРАТИВНЫЙ ТОК ПЕРЕМЕННЫЙ)

ОГК.351.000СХ

N п/п	Наименование функциональной группы	Постоянные цепи	РЕЛЕЯВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ						ЦЕПИ						
			Защита от м/е КЗ, от перегрузки и осинжр. хода	Защита от замыкания на землю	Защита от замыкания на землю и отключения	Управление	Откл. выкл. от плав. торможения	Счетчики статические и коммут. приборы с задержкой т-ров тока в 2-х вехах	Счетчики статические и коммут. приборы с задержкой т-ров тока в 3-х вехах	Счетчики статические и коммут. приборы с задержкой т-ров тока в 3-х вехах	Счетчики статические и коммут. приборы с задержкой т-ров тока в 3-х вехах	Счетчики статические и коммут. приборы с задержкой т-ров тока в 3-х вехах			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Управление, остановка, выходящие цепи, ЗДЗ, инверсионный, инверсионный, мин., подтяж. АД	Отсечка с дешифрированием от перегрузки с действием на отключение	Реле РТ-40 с действием на отключение	Реле РТ-3-51 с действием на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 с действием на отключение	Пром. реле "Включить" и "Отключить"	Кнопки управления "Включить" и "Отключить"	Блок конденсатора, лампы и РЕДЕК/ДИОДЫ	ОГК.351.690П3	ОГК.351.690П3	ОГК.351.690П3	ОГК.351.690П3	ОГК.351.690П3	ОГК.351.690П3	ОГК.351.690П3
									ОГК.351.690П3	ОГК.351.690П3	ОГК.351.690П3	ОГК.351.690П3	ОГК.351.690П3	ОГК.351.690П3	ОГК.351.690П3
2	Управление, автоматика, выходящие цепи, ЗДЗ, инверсионный, инверсионный, мин., подтяж. АД	Отсечка с дешифрированием от перегрузки с действием на отключение	Реле РТ-40 с действием на отключение	Реле РТ-3-51 с действием на отключение	Реле РТ-40 и РТ-51 с действием на отключение	Пром. реле "Включить" и "Отключить"	Кнопки управления "Включить" и "Отключить"	Блок конденсатора, лампы и РЕДЕК/ДИОДЫ	ОГК.351.662П3	ОГК.351.662П3	ОГК.351.662П3	ОГК.351.662П3	ОГК.351.662П3	ОГК.351.662П3	ОГК.351.662П3
									ОГК.351.662П3	ОГК.351.662П3	ОГК.351.662П3	ОГК.351.662П3	ОГК.351.662П3	ОГК.351.662П3	ОГК.351.662П3

ПОДКЛЮЧЕНИЕ РОЗЕТОК ШТЕПСЕЛЬНЫХ РОЗЕТОК ХР1, ХР2	ВБЗМ-10 г. Саратов	ВБП-10 г. Мильский	ВБЗМ-10 г. Саратов	ВБЗМ-10 г. Нижняя Тюрпа	ВБЗМ-10 г. Цео
ВЫХОДНОГО ЭЛЕМЕНТА ВЫХОДНОГО ЭЛЕМЕНТА ВЫХОДНОГО ЭЛЕМЕНТА	1	2	3	4	5
РЕЛЕЯВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	ОГК.351.031СХ				
РЕЛЕЯВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	ОГК.351.033СХ				
РЕЛЕЯВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	ОГК.351.035СХ				

Вариант эл. магнитной или механической оперативной блокировки замыкается по опросной листу.

ОГК.351.000СХ

033-Л-12 01.08.2009

420х297

Лист 4

Имя, N подл., Подпись и дата, Имя, N авт., Подпись и дата, Имя, N авт., Подпись и дата, Имя, N авт., Подпись и дата

Х0000.15Б.УЛО

Таблица выбора схем эл. принципальных для шинного ТН 6(10)кВ  
(оперативный ток переменный)

N п/п		РЕЛЕЙНЫЙ ШКАФ			
		Номенклатурная функциональная группа	Постоянные цепи	Дополнительные элементы к постоянным цепям	
Центральные аппараты ЗУС ME 02	Защита мин. напряжения, туск МТЗ (ME 03) и шинки ЕУМ1 и ЕУМ2 для отключения эл. двигателя			Плюс МТЗ по напряжению	
		1	2	3	4
1	Шинный ТН 6(10)кВ типа НАМИ-10, 3хЭНОЛ-6(10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ТН 6(10)кВ (ME 01)</li> <li>- вольтметр с переключателем для измерения межфазного и фазного напряжения</li> <li>- контроль "Земля" в сети 6(10)кВ</li> <li>- цепи сигнализации и выходные</li> </ul> <p>ОГК.351.411ПЗ ОГК.351.411Сх</p>			
2	Шинный ТН 6(10)кВ типа НАМИТ-10-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>ТН 6(10)кВ (ME 01)</li> <li>- вольтметр с переключателем для измерения межфазного и фазного напряжения</li> <li>- контроль "Земля" в сети 6(10)кВ</li> <li>- защита от фазорезонанса и защита от фазорезонанса</li> <li>- цепи сигнализации и выходные</li> </ul> <p>ОГК.351.410ПЗ ОГК.351.410Сх</p>	на выпрямленном оперативном токе  ОГК.351.451ПЗ ОГК.351.451Сх	с реле-фильтром РИФ-1М  ОГК.351.454ПЗ ОГК.351.454Сх	

Выкатной элемент (тележка) ТН 6(10)кВ и подключение штепсельного разъема ХР2 к клеммам рядом релеяного шкафа	Разъем типа 2Р1Т				Разъем типа HARTING			
	НАМИТ-10-2	3хЭНОЛ-6(10)	НАМИ-10	2хНОЛ	НАМИТ-10-2	3хЭНОЛ-6(10)	НАМИ-10	2хНОЛ
1	2	3	4	5	6	7	8	
ОГК.350.480Сх	ОГК.350.481Сх	ОГК.350.482Сх	ОГК.350.485Сх	ОГК.350.490Сх	ОГК.350.491Сх	ОГК.350.492Сх	ОГК.350.495Сх	

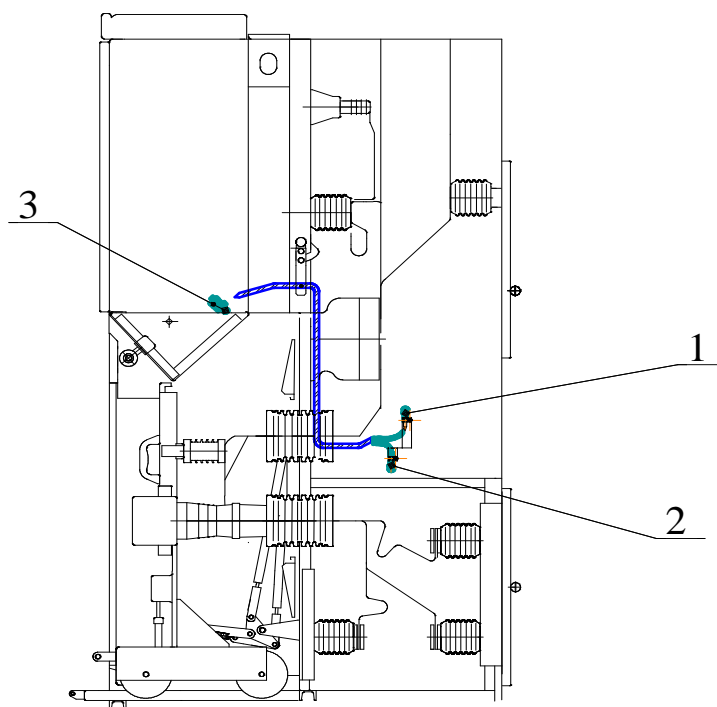
Имя, N подл. Подпись и дата  
Имя, N авт. Подпись и дата  
Имя, N вкл. Подпись и дата  
Имя, N вкл. Подпись и дата

ОГК.351.000Сх

039-Л-5 15.06.2009

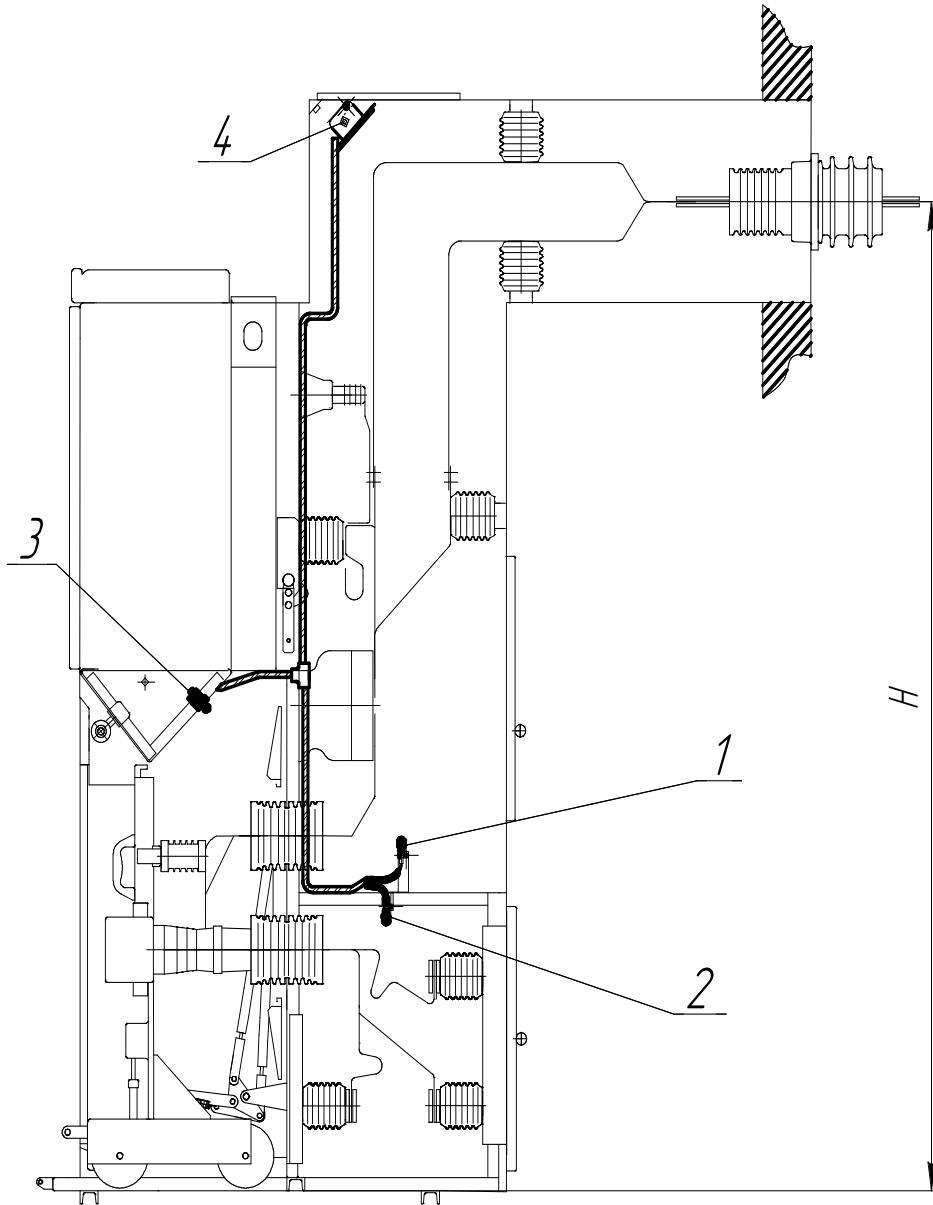
Лист 5

Приложение Д  
(справочное)  
Расположение оптоволоконных датчиков  
системы "Дуга-МТ", "Орион-ДЗ"  
в ячейках СЭЩ-63



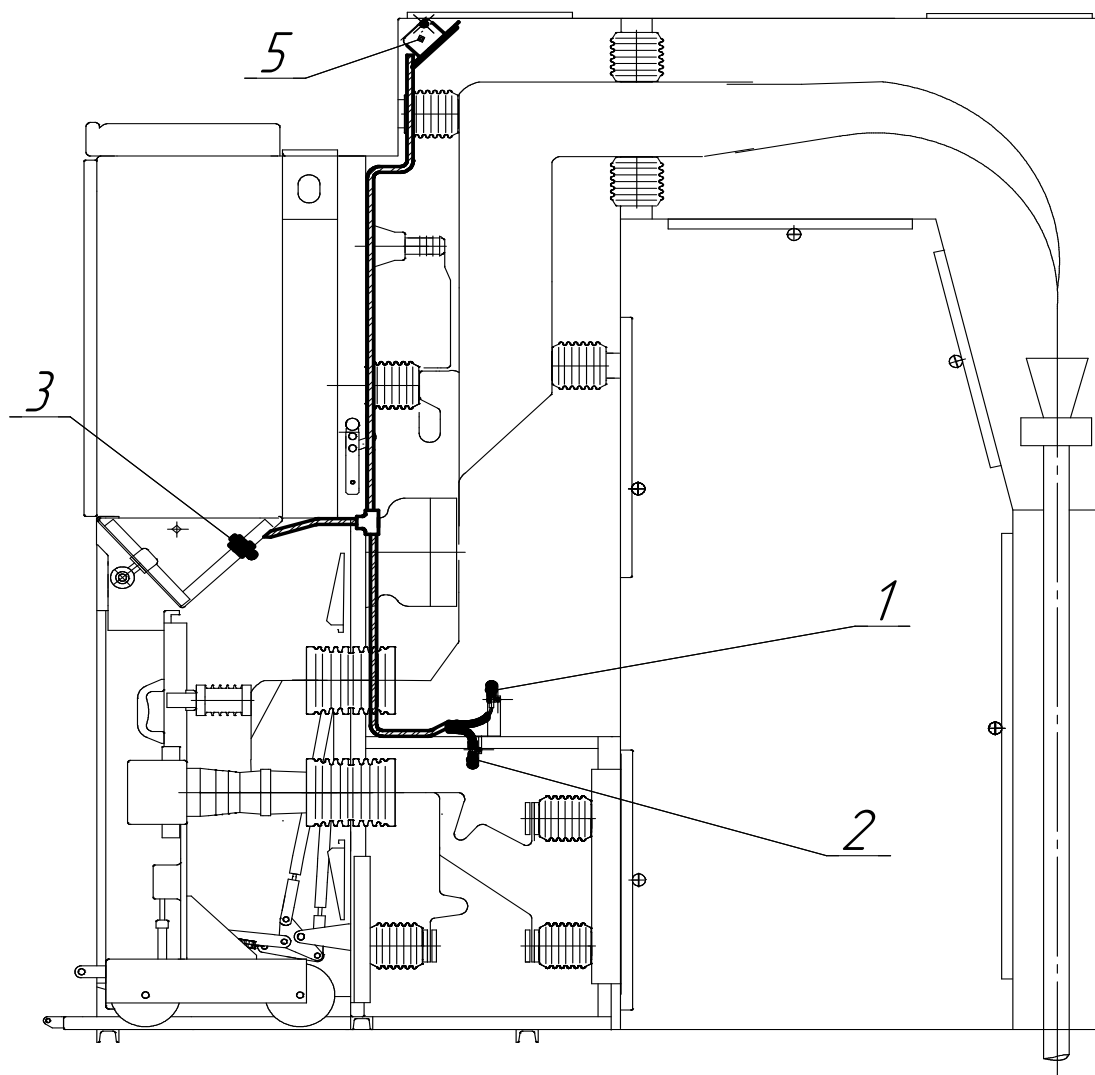
1 - Отсек ввода-вывода; 2 - Отсек сборных шин;  
3 - Отсек выкатного элемента

Рисунок Д.1 - Ячейка СЭЩ-63



1 - отсек ввода-вывода; 2 - отсек сборных шин;  
 3 - отсек выкатного элемента; 4 - шинный ввод

Рисунок Д.2 - Ячейка СЭЩ-63 с шинным вводом



1 - отсек ввода-вывода; 2 - отсек сборных шин;  
3 - отсек выкатного элемента; 4 - кабельный ввод

Рисунок Д.3 - Ячейка СЭЩ-63 с вводом кабеля  
вне ячейки

Таблица Д.1 – Длины оптического волокна в мм

Местоположение датчика	Дуга-МТ	Орион-ДЗ
1 Отсек ввода - вывода	4500	2500
2 Отсек сборных шин	4500	2500
3 Отсек выкатного элемента	3000	1500
4 Шинный ввод	$L^*=7500+(H^{**}-2540)$	$L^*=7500+(H^{**}-2540)$
5 Кабельный ввод	7500	7500

\* L – длина оптического волокна для шинного ввода;

\*\* H – высота шинного ввода



**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (стра- ниц) в докум.	№№ докум.	Вход. №№ сопров. докум.	Подпись	Дата
	изме- нен- ных	замене- нных	но вых	анну- лиро- ван ных					
7	—	Тит. л, 2, 32- 33	61- 64	—	64	1602- 0154	—		20.12. 2011 г
8	—	Тит. л, 6, 64	—	—	64	1602- 0195	—		26.11. 2012 г.
9	-	Тит.л., 19,21, 64	-	-	64	1602-0235	-		12.08.13
10	—	Тит.л, 2, 64	—	—	64	1602-0264	—		
11	—	Тит.л, 2, 32-64	65	—	65	1602-0294	—		23.09.14
12	—	Тит.л, 3, 6, 34, 65	—	—	—	1602-0362	—		18.04. 2016 г
13	—	Тит.л, 6, 34, 65	—	—	—	1602- 0410	—	<i>Stef</i>	15.05. 2017 г