

Свидетельство СРО № 0668.02-2013-5258109139-П-169 от 27.07.2015 г.

**Реконструкция РУ-6кВ инв.№864096071, расположенного в здании РП-34 инв.№864005096 находящегося по адресу: Смоленская область, г.Смоленск, ул.Фрунзе, д.57, лит.161, для филиала «Волго-Вятский» АО«Оборонэнерго»**

## **Проектная документация**

**Раздел 5 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

### **Подраздел 2. Технологические решения**

#### **Часть 4. Система оперативного переменного тока**

#### **ТЭС-068-003-19-ИОС2.4**

#### **ТОМ 5.2.4**

Изм	№ док.	Подп.	Дата



ГРУППА КОМПАНИЙ

**ТАВРИДА**  
**ЭНЕРГОСТРОЙ**

**ООО "ТЭС НН"**

Свидетельство СРО № 0668.02-2013-5258109139-П-169 от 27.07.2015 г.

**Реконструкция РУ-6кВ инв.№864096071, расположенного в здании РП-34 инв.№864005096 находящегося по адресу: Смоленская область, г.Смоленск, ул.Фрунзе, д.57, лит.161, для филиала «Волго-Вятский» АО«Оборонэнерго»**

### **Проектная документация**

**Раздел 5 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

#### **Подраздел 2. Технологические решения**

#### **Часть 4. Система оперативного переменного тока**

**ТЭС-068-003-19-ИОС2.4**

**ТОМ 5.2.4**

**Главный инженер проекта**

**Дударев В.А.**

Изм	№ док.	Подп.	Дата

**2019 г.**

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

## Содержание

Состав проектной документации.....	3
Справка главного инженера проекта .....	4
Текстовая часть .....	5
1. Исходные данные.....	5
2. Решения по собственным нуждам переменного тока .....	5
2.1 Собственные нужды .....	5
2.2 Схема собственных нужд переменного тока .....	6
2.3 Расчет токов КЗ.....	6

### ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ







Обозначение	Наименование	Примечание
ТЭС-068-003-19-ИОС2.4-01	Шкаф собственных нужд + ЦС. Перечень элементов	л.13
ТЭС-068-003-19-ИОС2.4-02	Шкаф собственных нужд + ЦС. Схема электрическая принципиальная	л.14
ТЭС-068-003-19-ИОС2.4-03	Шкаф управления оперативным током. Перечень элементов	л.16
ТЭС-068-003-19-ИОС2.4-04	Шкаф управления оперативным током. Схема электрическая принципиальная	л.17

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						ТЭС-068-003-19-ИОС2.4-С			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Разраб.	Кузьмина					Содержание	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Тюрьмин						П		1
Нач. отд.	Тюрьмин								
Н.контр.	Баранов								
ГИП	Дударев				2019				
								ГРУППА КОМПАНИЙ ТАВРИДА ЭНЕРГОСТРОЙ	
							г. Н. Новгород 2019 г		

г. Н. Новгород 2019 г

## Справка главного инженера проекта

В настоящей проектной документации все технические решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части приняты и разработаны в полном соответствии с действующими на дату выпуска документации нормами и правилами, включая правила пожарной безопасности.

При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности и пожарной безопасности, эксплуатация сооружений по данному проекту безопасна.

Главный инженер проекта



Дударев В.А.

И.И.В. № подл	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	



## 2.2 Схема собственных нужд переменного тока

Питание потребителей собственных нужд РУ-6кВ осуществляется от шкафа собственных нужд (ШСН), установленного в РУ-6кВ. ШСН питается от силового трансформатора ТМ-400-6/0,4кВ (Т2), установленного в отдельном помещении. В перспективе предполагается подключение ШСН к ещё одному аналогичному трансформатору.

Схема собственных нужд переменного тока РУ-6кВ предусматривается с неявным резервом. В нормальном режиме работы ШСН получает питание от одного трансформатора.

Напряжение питания сети собственных нужд 380/220 В. Система заземления нейтрали TN-C-S. Разделение PEN проводников на PE и N проводники выполняется на ШСН.

ШСН подключен к стороне 0,4кВ Т2 посредством РУ-0,4кВ, находящегося в соседнем помещении.

В шкафу собственных нужд организуется питание цепей освещения РУ-6кВ и ячеек КСО, обогрева РУ-6кВ, розеточная сеть РУ-6кВ и шинок резервного питания счётчиков 1 и 2 с.ш.

В шкафу управления оперативным током (ШУОТ) образуются шинки управления, сигнализации и блокировки, а также организуется питание устройств дуговой защиты и цепей центральной сигнализации, расположенной в ШСН.

Питание ШУОТ РУ-6кВ предусматривается с неявным резервом от трансформаторов собственных нужд ОЛСП-1,25-6/0,22кВ, установленных в ячейках КСО «Новация» в РУ-6кВ и подключенных до вводных выключателей.

Шкаф организации цепей оперативного питания устанавливается в помещении РУ-6кВ.

## 2.3 Расчет токов КЗ

Выбор автоматических выключателей, устанавливаемых в ШСН, ШУОТ и силовых сборках, выполняется по динамической и термической стойкостям к току КЗ, отключающей способности, максимальному рабочему току, пусковому току электродвигателей, чувствительности к токам КЗ в конце защищаемой зоны.

Выбор автоматических выключателей по чувствительности к токам короткого замыкания выполняется таким образом, чтобы обеспечивалось выключателями верхних уровней резервирование выключателей нижних уровней при ликвидации короткого замыкания на защищаемом присоединении.

Выбор кабелей 0,4 кВ выполняется по следующим параметрам:

– максимальному рабочему току;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Выбор автоматических выключателей, устанавливаемых в ПСН, ШУОТ и силовых сборках, выполняется по динамической и термической стойкостям к току КЗ, отключающей способности, максимальному рабочему току, пусковому току электродвигателей, чувствительности к токам КЗ в конце защищаемой зоны.</p> <p>Выбор автоматических выключателей по чувствительности к токам короткого замыкания выполняется таким образом, чтобы обеспечивалось выключателями верхних уровней резервирование выключателей нижних уровней при ликвидации короткого замыкания на защищаемом присоединении.</p> <p>Выбор кабелей 0,4 кВ выполняется по следующим параметрам:</p> <p>– максимальному рабочему току;</p>						
			ТЭС-068-003-19-ИОС2.4						Лист
									2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

- термической стойкости к токам КЗ;
- допустимой потере напряжения;
- чувствительности автоматических выключателей 0,4кВ.

Выбранные сечения силовых кабелей напряжением 0,4кВ должны удовлетворять требованиям Циркуляра № Ц-2-98 (Э) «О проверке кабелей на возгорание при воздействии тока короткого замыкания».

Расчетный ток ТСН ОЛСП-1,25-6/0,22 на стороне 0,22 кВ:

$$I_{\text{расч}} = \frac{S_{\text{т.ном}}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{срНН}}} = \frac{1,25}{\sqrt{3} \cdot 0,22} = 3,28 \text{ А.}$$

Связь между ТСН и ШУОТ выполняется кабелем ВВГнг(А)-LS 3х4мм<sup>2</sup> с  $I_{\text{доп}} = 36 \text{ А}$ .

В соответствии с ГОСТ 28249-93 «Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ» начальное действующее значение периодической составляющей трехфазного тока КЗ на шинах ШСН и ШУОТ:

$$I_{\text{КЗ}}^{(3)} = \frac{U_{\text{ср}}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{r_{1\Sigma}^2 + x_{1\Sigma}^2}},$$

где  $U_{\text{ср}}$  – среднее номинальное напряжение сети,

$r_{1\Sigma} = r_{\text{т}} + r_{\text{каб}}$  – суммарное активное сопротивление прямой последовательности цепи КЗ.

$x_{1\Sigma} = x_{\text{с}} + x_{\text{т}} + x_{\text{каб}}$  – суммарное реактивное сопротивление прямой последовательности цепи КЗ.

Реактивное сопротивление системы ШСН:

$$x_{\text{с}} = \frac{U_{\text{срНН}}^2}{\sqrt{3} \cdot I_{\text{кВН}} \cdot U_{\text{срВН}}} = \frac{400^2}{\sqrt{3} \cdot 9909 \cdot 6000} = 1,554 \text{ МОм,}$$

где  $U_{\text{срНН}}$  – среднее номинальное напряжение сети, подключенной к обмотке низшего напряжения трансформатора,

$U_{\text{срВН}}$  – среднее номинальное напряжение сети, подключенной к обмотке высшего напряжения трансформатора,

$I_{\text{кВН}}$  – действующее значение периодической составляющей тока при трехфазном КЗ на стороне 6кВ.

Активное и реактивное сопротивления трансформатора ТМ-400-6/0,4кВ:

$$r_{\text{т}} = \frac{P_{\text{к.ном}} \cdot U_{\text{срНН}}^2}{S_{\text{т.ном}}^2} = \frac{5500 \cdot 0,4^2}{400^2} = 5,5 \text{ МОм,}$$

Изм. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p><math>U_{\text{срВН}}</math> – среднее номинальное напряжение сети, подключенной к обмотке высшего напряжения трансформатора,</p> <p><math>I_{\text{кВН}}</math> – действующее значение периодической составляющей тока при трехфазном КЗ на стороне 6кВ.</p> <p>Активное и реактивное сопротивления трансформатора ТМ-400-6/0,4кВ:</p> $r_{\text{т}} = \frac{P_{\text{к.ном}} \cdot U_{\text{срВН}}^2}{S_{\text{т.ном}}^2} = \frac{5500 \cdot 0,4^2}{400^2} = 5,5 \text{ мОм},$								
			<p>ТЭС-068-003-19-ИОС2.4</p>								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

						Лист
						3



Лист
4

Активное и реактивное сопротивления трансформатора ОЛСП-1,25-6/0,22кВ:

$$r_T = \frac{P_{\text{к.ном}} \cdot U_{\text{срНН}}^2}{S_{\text{Т.ном}}^2} = \frac{55 \cdot 0,22^2}{1,25^2} = 1704 \text{ мОм},$$

$$z_T = \frac{U_{\text{к\%}} \cdot U_{\text{срНН}}^2}{100 \cdot S_{\text{Т.ном}}} = \frac{5,5 \cdot 0,22^2}{100 \cdot 0,00125} = 2129,6 \text{ мОм},$$

$$x_T = \sqrt{z_m^2 - r_m^2} = \sqrt{2129,6^2 - 1704^2} = 1277 \text{ мОм}.$$

Активное и реактивное сопротивления кабельной линии от ТСН1 до ШУОТ:

$$r_{\text{кл2}} = r_0 \cdot l = 4,63 \cdot 9 = 41,67 \text{ мОм},$$

$$x_{\text{кл2}} = x_0 \cdot l = 0,107 \cdot 9 = 0,963 \text{ мОм}.$$

Начальное действующее значение периодической составляющей трехфазного тока КЗ на шинах ШУОТ:

$$I_{\text{кз}}^{(3)} = \frac{U_{\text{срНН}}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{r_{1\Sigma}^2 + x_{1\Sigma}^2}} = \frac{220}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{1745,67^2 + 1278,433^2}} = 0,059 \text{ кА}$$

Максимальный ударный ток КЗ на шинах ШУОТ:

$$i_y = \sqrt{2} \cdot I_{\text{кз}}^{(3)} K_y = \sqrt{2} \cdot 0,059 \cdot \left( 1 + \sin(\arctg \frac{1278,433}{1745,67}) \cdot e^{\frac{0,007}{0,002}} \right) = 1,716 \text{ кА},$$

Таблица 2.4.1 – Токи КЗ

Место КЗ	Токи КЗ, кА	
	Трехфазный	Ударный
Шины 0,4кВ ШСН	7,576	19,644
Шины 0,4кВ ШУОТ	0,059	1,716

*Проверка кабелей сети СН на невозгорание при воздействии тока короткого замыкания.*

Проверка выбранного кабеля 0,4 кВ ВВГнг(А)-LS 4x16 питающего ШСН.

Для определения температуры нагрева жилы кабеля при воздействии тока КЗ длительностью до 4 секунд используется номограмма Рис.п1-1 Ц-02-98 «О проверке кабелей на невозгорание при воздействии тока короткого замыкания» .

По режимам работы конкретной линии рассчитывают значения начальной температуры жилы до КЗ и коэффициента k .

Находим значение начальной температуры жилы до КЗ по формуле:

$$\Theta_n = \Theta_o + (\Theta_{\text{од}} - \Theta_{\text{окр}}) \cdot (J_{\text{раб}} / J_{\text{од}})^2,$$

где: -  $\Theta_o$  - фактическая температура окружающей среды во время КЗ ( $^{\circ}\text{C}$ ),  $30^{\circ}\text{C}$  ;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ТЭС-068-003-19-ИОС2.4						Лист
									5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

- $\Theta_{\partial\partial}$  - значение расчетной длительно допустимой температуры жилы ( $^{\circ}\text{C}$ ),  
равная для кабелей с изоляцией из ПВХ пластиката  $70^{\circ}\text{C}$ ;
- $\Theta_{\text{окр}}$  - значение расчетной температуры окружающей среды (воздуха),  $25^{\circ}\text{C}$ ;
- $J_{\text{раб.}}$  - значение тока перед КЗ (А),  $J_{\text{раб.}} = 33,45 \text{ А}$ ;
- $J_{\partial\partial}$  - значение расчетного допустимого длительного тока (А),  $J_{\partial\partial} = 78 \text{ А}$ .

$$\Theta_n = 30 + (70 - 25) \cdot (33,45 / 78)^2 = 39^{\circ}\text{C}$$

Находим значение коэффициента  $k$  по формуле:

$$k = (\epsilon \cdot B_{\text{тер}}) / S^2,$$

- где:
- $\epsilon$  - постоянная, характеризующая теплофизические характеристики материала жилы, равная для меди  $19,58 \text{ мм}^4 / (\text{кА}^2 \cdot \text{с})$ ;
  - $B_{\text{тер}}$  - тепловой импульс от тока КЗ ( $\text{кА}^2 \cdot \text{с}$ );
  - $S$  - сечение жилы ( $\text{мм}^2$ ).

Значение теплового импульса от тока КЗ в свою очередь найдем из выражения:

$$B_{\text{тер}} = J_{\text{нос}}^2 \cdot t_{\text{откл}}$$

- где:
- $J_{\text{нос}}$  - начальное значение периодической составляющей тока КЗ от удаленных источников (кА),  $7,576 \text{ кА}$ ;
  - $t_{\text{откл}}$  - время отключения, равное  $0,01 \text{ с}$ .

$$B_{\text{тер}} = 7,576^2 \cdot 0,01 = 0,574 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$$

$$k = 19,58 \cdot 0,574 / 16^2 = 0,044$$

Определив значения  $\Theta_n$  и коэффициента  $k$ , по номограмме для выбора силовых кабелей (Рис.п1-1) определяем значение температуры жилы непосредственно после КЗ  $\Theta_k$ .

Так для  $\Theta_n = 39^{\circ}\text{C}$  и  $k=0,04$  определяем  $\Theta_k = 70^{\circ}\text{C}$ . Полученное значение температуры жилы непосредственно после КЗ, нужно сравнить со значением расчетных температур токопроводящих жил кабелей, приведенные в Ц-02-98 «О проверке кабелей на возгорание при воздействии тока короткого замыкания».

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									6	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТЭС-068-003-19-ИОС2.4	

$$70^{\circ}\text{C} < 350^{\circ}\text{C}$$

Следовательно, кабель ВВГнг(А)-LS 4х16 проходит проверку по условиям невозгорания при воздействии тока короткого замыкания.

Проверка выбранного кабеля 0,4 кВ ВВГнг(А)-LS 3х4 питающего ШУОТ.

Для определения температуры нагрева жилы кабеля при воздействии тока КЗ длительностью до 4 секунд используется номограмма Рис.п1-1 Ц-02-98 «О проверке кабелей на невозгорание при воздействии тока короткого замыкания».

По режимам работы конкретной линии рассчитывают значения начальной температуры жилы до КЗ и коэффициента  $k$ .

Находим значение начальной температуры жилы до КЗ по формуле:

$$\Theta_n = \Theta_o + (\Theta_{\partial\partial} - \Theta_{\text{окр}}) \cdot (J_{\text{раб}} / J_{\partial\partial})^2,$$

где: -  $\Theta_o$  - фактическая температура окружающей среды во время КЗ ( $^{\circ}\text{C}$ ),  $30^{\circ}\text{C}$ ;

-  $\Theta_{\partial\partial}$  - значение расчетной длительно допустимой температуры жилы ( $^{\circ}\text{C}$ ),

равная для кабелей с изоляцией из ПВХ пластиката  $70^{\circ}\text{C}$ ;

-  $\Theta_{\text{окр}}$  - значение расчетной температуры окружающей среды (воздуха),  $25^{\circ}\text{C}$ ;

-  $J_{\text{раб.}}$  - значение тока перед КЗ (А),  $J_{\text{раб.}} = 4,35 \text{ А}$ ;

-  $J_{\partial\partial}$  - значение расчетного допустимого длительного тока (А),  $J_{\partial\partial} = 36 \text{ А}$ .

$$\Theta_n = 30 + (70 - 25) \cdot (4,35 / 36)^2 = 31^{\circ}\text{C}$$

Находим значение коэффициента  $k$  по формуле:

$$k = (\epsilon \cdot B_{\text{тер}}) / S^2,$$

где: -  $\epsilon$  - постоянная, характеризующая теплофизические характеристики материала жилы, равная для меди  $19,58 \text{ мм}^4 / (\text{кА}^2 \cdot \text{с})$ ;

-  $B_{\text{тер}}$  - тепловой импульс от тока КЗ ( $\text{кА}^2 \cdot \text{с}$ );

-  $S$  - сечение жилы ( $\text{мм}^2$ ).

Значение теплового импульса от тока КЗ в свою очередь найдем из выражения:

$$B_{\text{тер}} = J_{\text{нос}}^2 \cdot t_{\text{откл}}$$

где: -  $J_{\text{нос}}$  - начальное значение периодической составляющей тока КЗ от удаленных

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		ТЭС-068-003-19-ИОС2.4					Лист
											7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

источников (кА), 0,059 кА;

-  $t_{откл}$  - время отключения, равное 0,01с.

$$B_{тер} = 0,059^2 \cdot 0,01 = 0,000035 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$$

$$k = 19,58 \cdot 0,000035 / 4^2 = 0,000043$$

Определив значения  $\Theta_n$  и коэффициента  $k$ , по номограмме для выбора силовых кабелей (Рис.п1-1) определяем значение температуры жилы непосредственно после КЗ  $\Theta_k$ .

Так для  $\Theta_n = 31^\circ \text{C}$  и  $k=0,013$  определяем  $\Theta_k = 30^\circ \text{C}$ . Полученное значение температуры жилы непосредственно после КЗ, нужно сравнить со значением расчетных температур токопроводящих жил кабелей, приведенные в таблице 1 Ц-02-98 «О проверке кабелей на возгорание при воздействии тока короткого замыкания».

$$30^\circ \text{C} < 350^\circ \text{C}$$

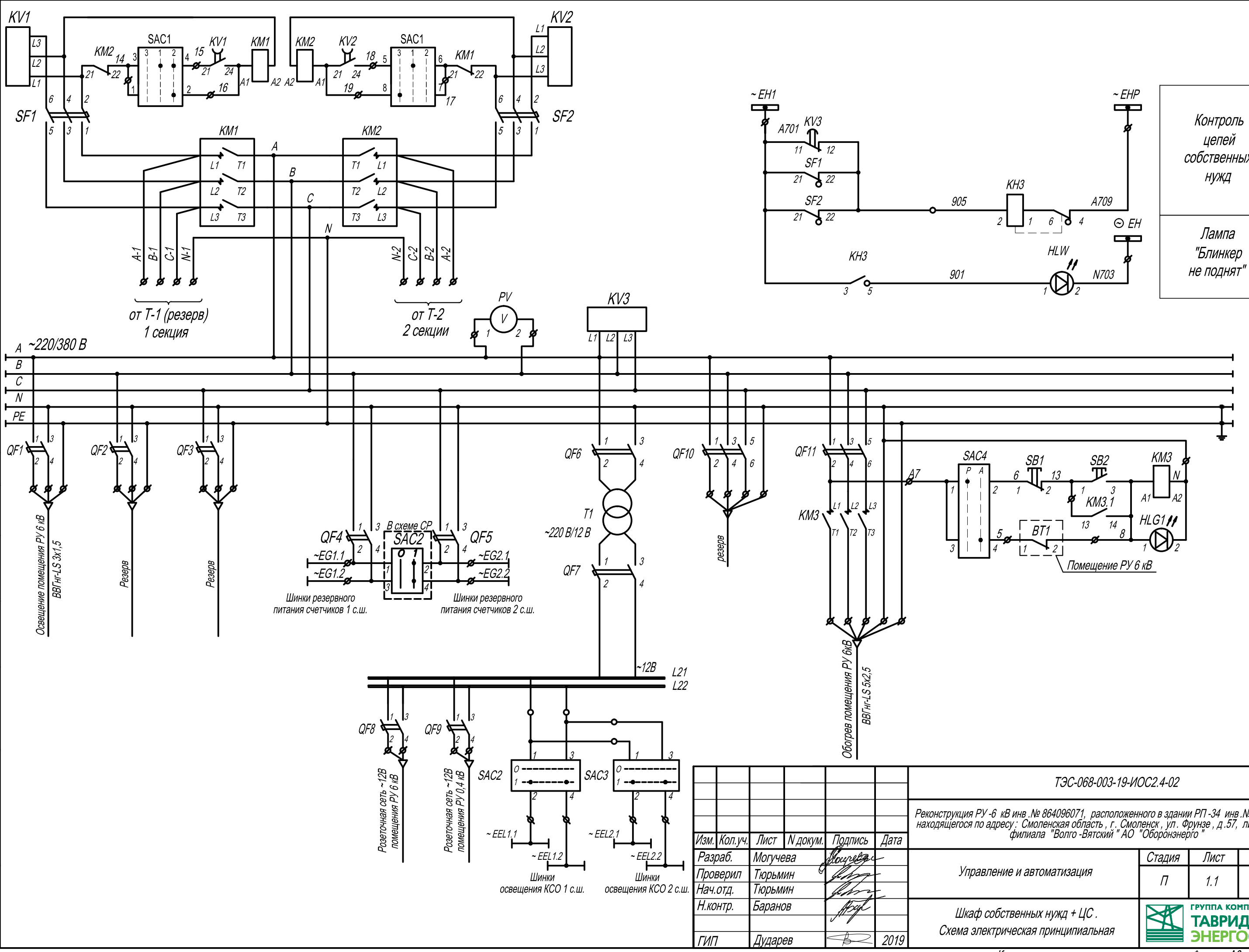
Следовательно, кабель ВВГнг(А)-LS 3х4 проходит проверку по условиям невозгорания при воздействии тока короткого замыкания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТЭС-068-003-19-ИОС2.4				8



Позиционное обозначение	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол-во	Примечание
KV1, KV2, KV3	Реле контроля напряжения	ЕЛ-11М-15, 380В, 50 Гц, УХЛ2, IP40	3	
SF1, SF2	Выключатель автомат.	LTS 2C/3 2 А хар-ка С	2	
KM1, KM2	Контактор	КМИ 48012 80 А Упит=400 В	2	
SF1, SF2	Выключатель автомат.	LTS 2C/2 2 А хар-ка С	2	
QF4, QF5, QF6	Выключатель автомат.	LTS 6C/2 6 А хар-ка С	3	
QF8, QF9	Выключатель автомат.	LTS 16C/2 16 А хар-ка С	2	
QF10, QF11	Выключатель автомат.	LTS 25C/3 25 А хар-ка С	2	
QF7	Выключатель автомат.	LTS 20C/3 20 А хар-ка С	2	
QF2, QF3	Выключатель автомат.	LTS 16C/3 16 А хар-ка С	2	
QF1	Выключатель автомат.	LTS 10C/3 10 А хар-ка С	2	
SAC1	Переключатель	4G10-698	1	
SAC2,SAC3	Переключатель	4G10-91	2	АРАТОР
T1	Трансформатор	ОСО-400 У3, 220/12 В	1	
PV	Вольтметр	Ц42704 , 0...400 В, кл. 1,5	1	
КНЗ	Реле указательное	РЭПУ-12М-101-1 ~0,1 А	1	1н.о + 1н.з
HLW	Арматура светосигнальная	AD22-22DS/220V Желтая	1	Желтая
	моноблочная			
	ЩМП-4-0 (800х650х250)		1	
Аппараты управления схемой обогрева				
KM3	Контактор	КМИ-22510; Iном=25 А; Уном=230 В;	1	
SAC4	Переключатель	4G10-888-U-R014	1	
	коммутационный			
HLG1	Лампа полупроводниковая	СКЛ-14-А-Л-М-2-220	1	
	коммутаторная			
SB1	Кнопка управления	SB-7 "Стоп"; Уном=220 В; 1П	1	
SB2	Кнопка управления	SB-7 "Пуск"; Уном=220 В; 1П	1	
BT1	Датчик температуры	RTE - E - 6121	1	

[illegible]



Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

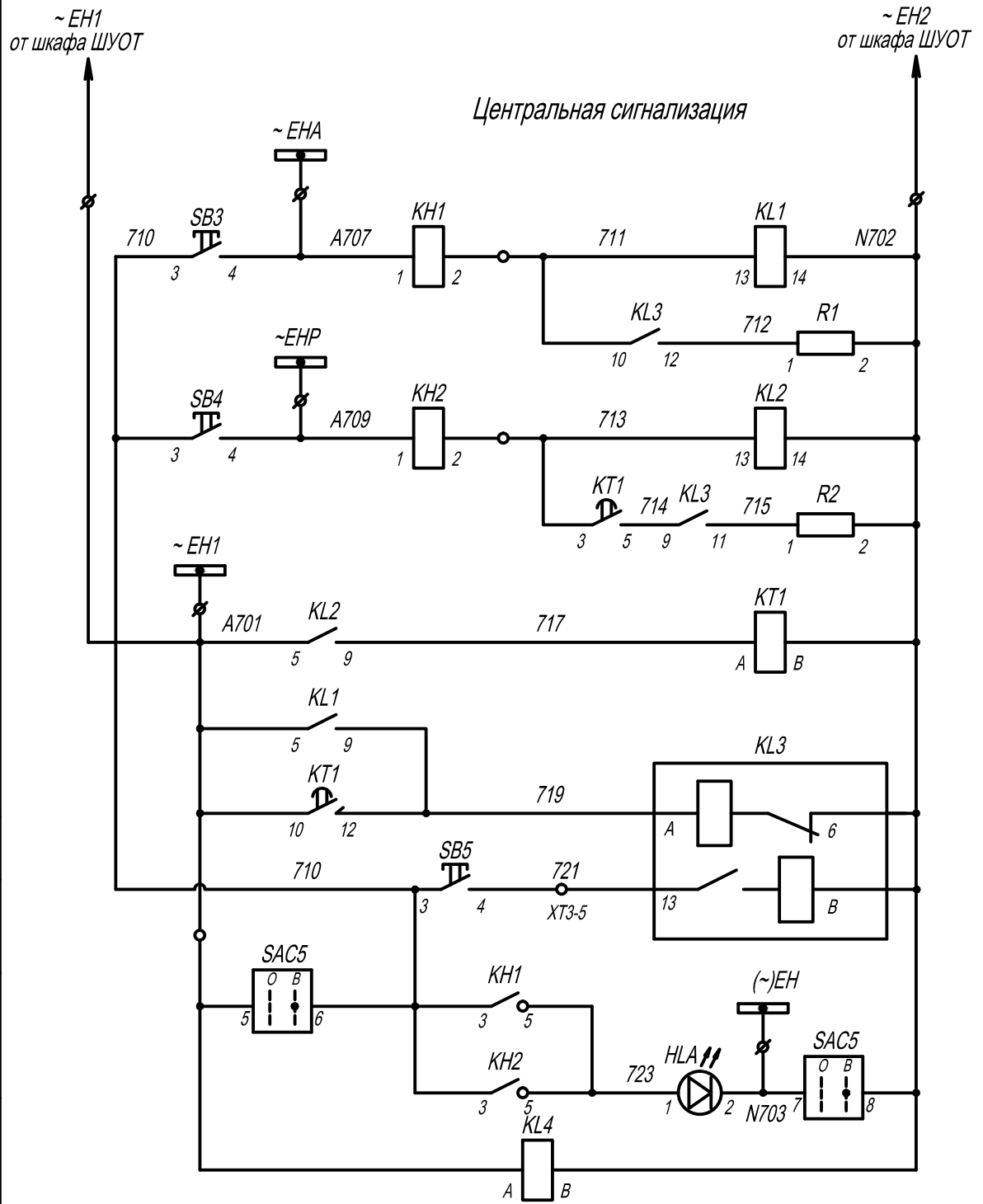
Изм.	Кол.уч.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Могучева				
Проверил	Тюрьмин				
Нач.отд.	Тюрьмин				
Н.контр.	Баранов				
ГИП	Дударев				2019

ТЭС-068-003-19-ИОС2.4-02			
Реконструкция РУ -6 кВ инв. № 864096071, расположенного в здании РП-34 инв. № 864005096 находящегося по адресу: Смоленская область, г. Смоленск, ул. Фрунзе, д.57, лит.161, для филиала "Волго-Вятский" АО "Оборонэнерго"			
Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
	П	1.1	2
Шкаф собственных нужд + ЦС. Схема электрическая принципиальная			

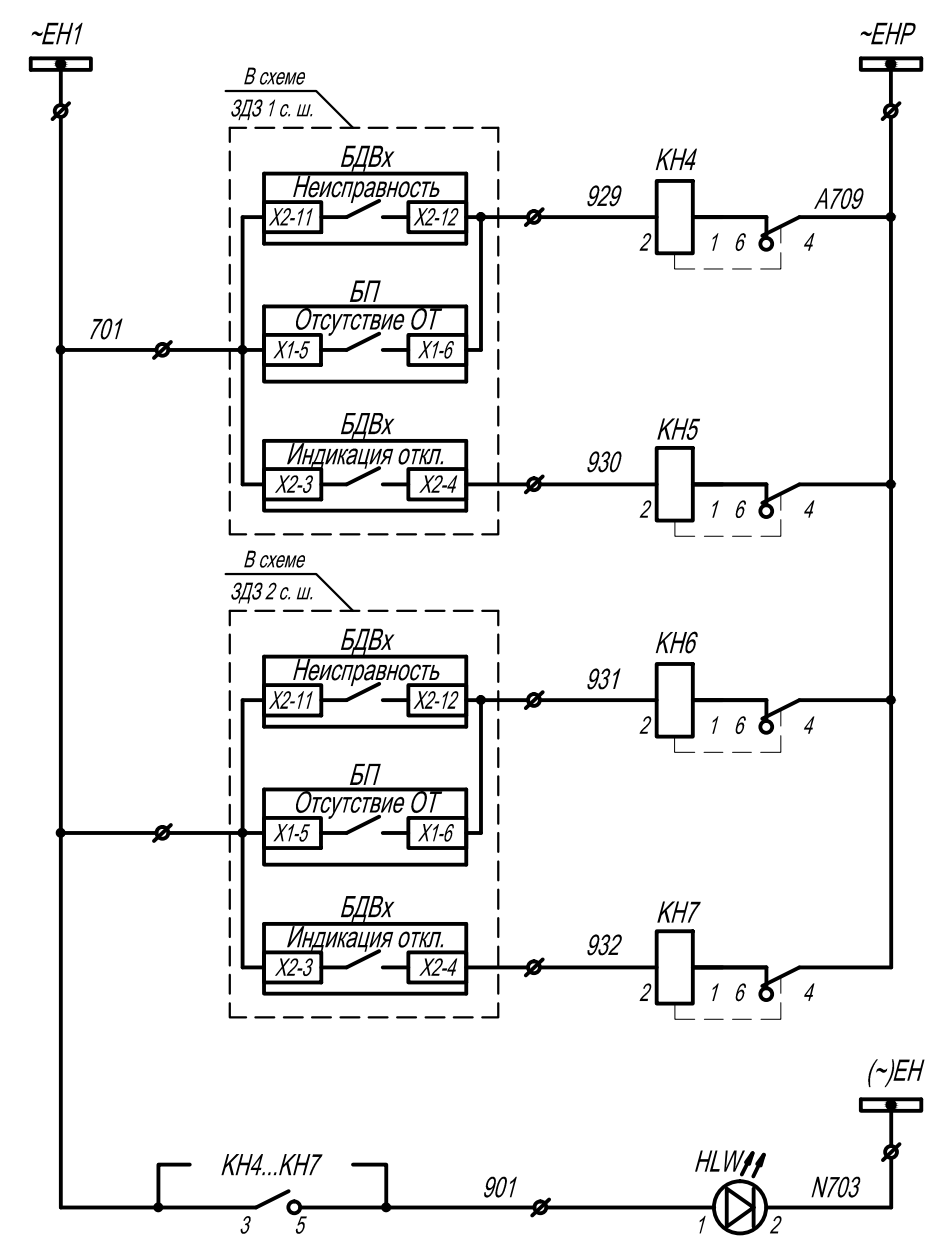
Копировал

Формат А3

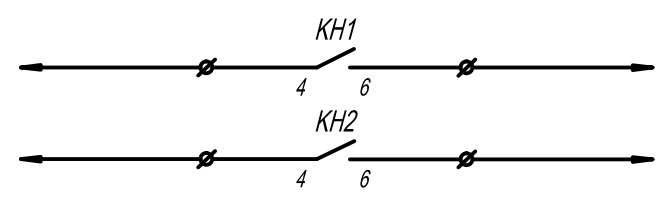




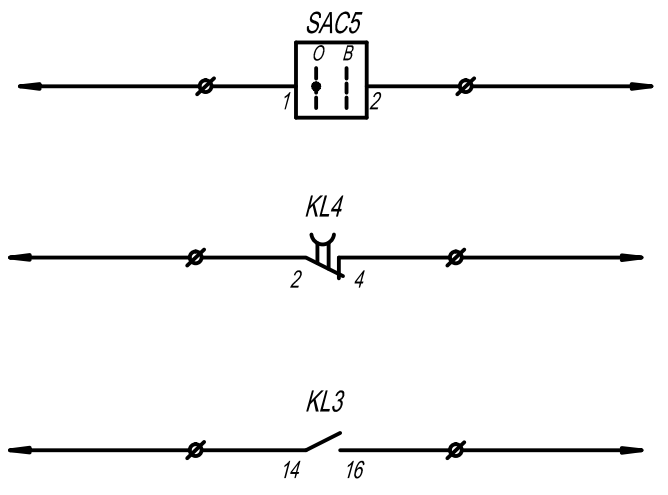
- Шинка аварийной сигнализации
- Аварийная сигнализация
- Вспомогательная шинка
- Предупредит. сигнализация
- Реле времени предупредит. сигнализации
- Выходное реле центральной сигнализации
- "Темная шинка сигнализации"
- Лампа сигнализации
- Реле контроля



- Неисправность УДЗ "Овод-МД" 1 с. ш.
- Работа УДЗ "Овод-МД" 1 с. ш.
- Неисправность УДЗ "Овод-МД" 2 с. ш.
- Работа УДЗ "Овод-МД" 2 с. ш.
- Лампа "Блиinker не поднят"



- Резерв



- Режим работы ламп
- Потеря питания цепей ЦС
- Работа сигнализации

SAC1 4G10-698			
соединение контактов	положение рукоятки		
	3	1	2
1 - 2	—	—	—
3 - 4	—	—	—
5 - 6	—	—	—
7 - 8	—	—	—

SAC2, SAC3 4G10-91		
соединение контактов	положение рукоятки	
	0	1
1 - 2	—	—
3 - 4	—	—

SAC4, SAC5 4G10-888		
соединение контактов	положение рукоятки	
	0	1
1 - 2	—	—
3 - 4	—	—
5 - 6	—	—
7 - 8	—	—

Изм.	Коп. уч.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
------	----------	------	----------	---------	------

Согласовано

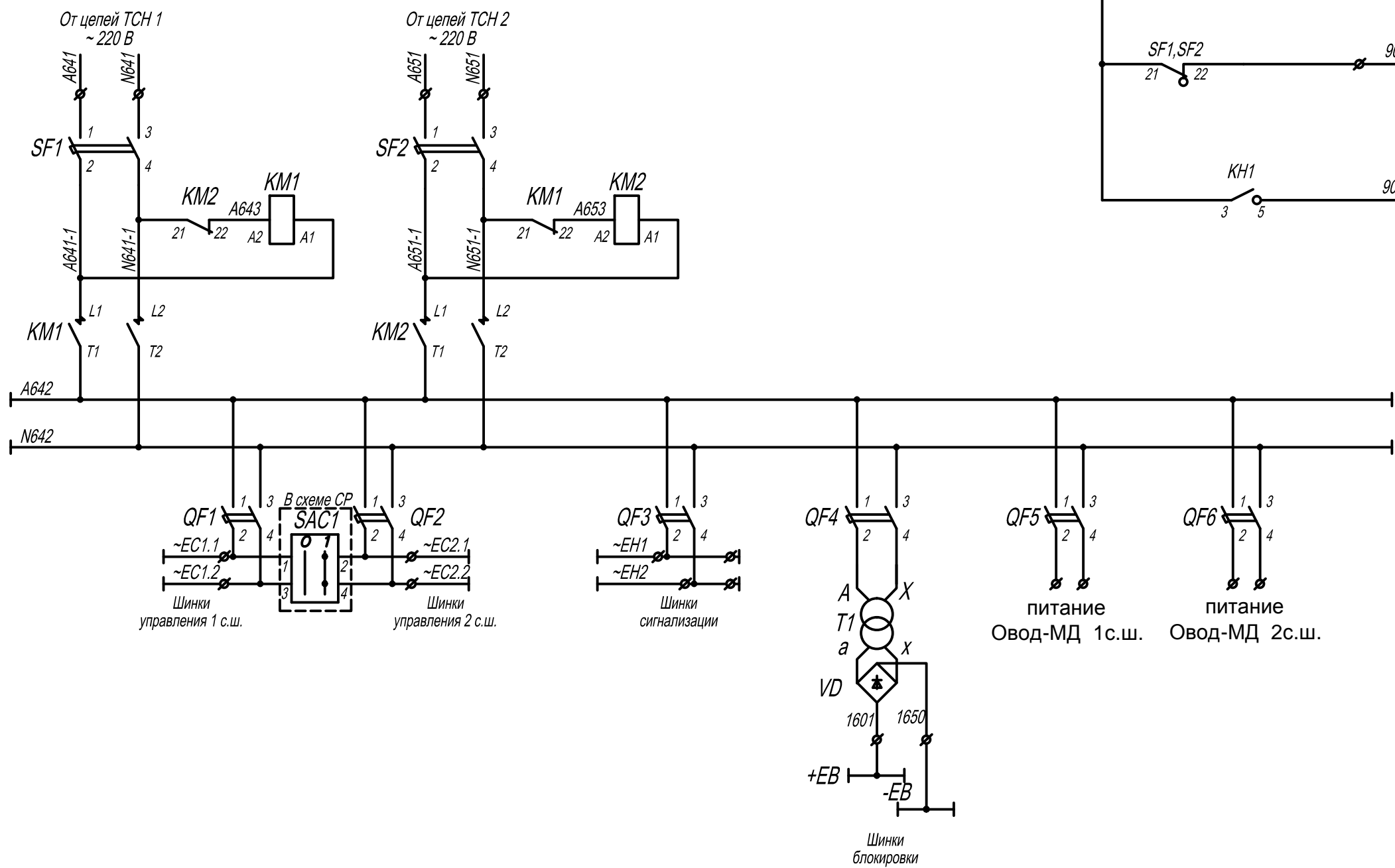
Взам. инв. N

Подпись и дата

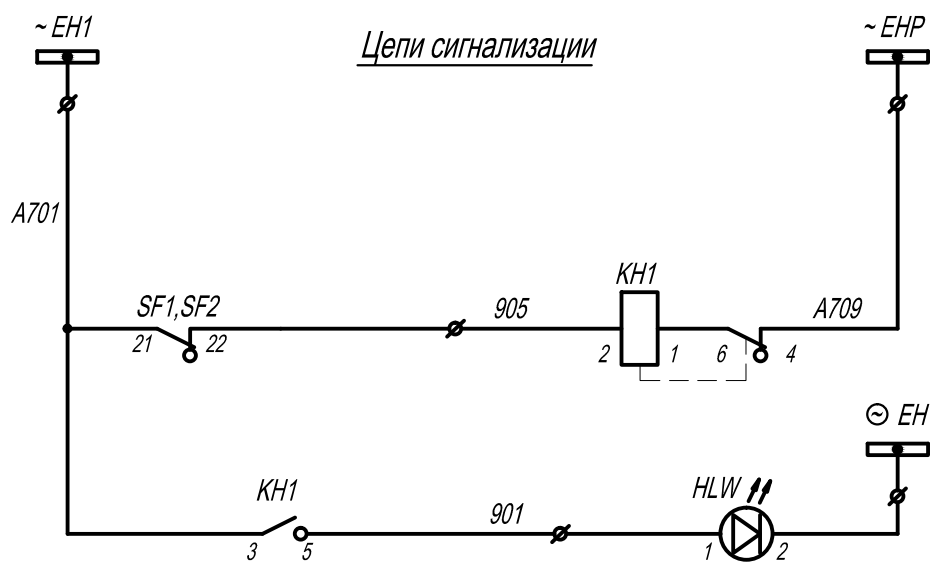
Инв. N подл.


Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Организация оперативных шинок управления и сигнализации



Цепи сигнализации



Контроль  
цепей  
собственных  
нужд

Лампа  
"Блиinker  
не поднят"

Ив. N подл.				
Подпись и дата				
Взам. инв. N				

						ТЭС-068-003-19-ИОС2.4-04			
						Реконструкция РУ-6 кВ инв. № 864096071, расположенного в здании РП-34 инв. № 864005096 находящегося по адресу: Смоленская область, г. Смоленск, ул. Фрунзе, д. 57, лит. 161, для филиала "Волго-Вятский" АО "Оборонэнерго"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Управление и автоматизация	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Могучева			<i>Могучева</i>			П	1	
Проверил	Тюрьмин			<i>Тюрьмин</i>					
Нач.отд.	Тюрьмин			<i>Тюрьмин</i>					
Н.контр.	Баранов			<i>Баранов</i>		Шкаф управления оперативным током. Схема электрическая принципиальная			
ГИП	Дударев			<i>Дударев</i>	2019				