



ЭнергоСтройИнвест

ООО «ЭнергоСтройИнвест»

Россия, 196601, Санкт-Петербург г, Пушкин г, Глинки ул, дом № 3, лит. лит. А, оф.пом. 1  
ИНН 7820326732 КПП 781001001 ОГРН 1117847463161 ОКПО 30645929 ОКВЭД 45.31  
р/сч 40702810027060017030 в филиал №7806 ВТБ 24(ПАО) кор.сч 30101810300000000811 БИК 044030811  
телефон : 8 (812) 454-60-52, факс : 8 (812) 454-60-52

*«Технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя: административно-технические здания, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Монетная, д.2, литер М, Л, К»*

*Проектная документация*

*Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.*

*Искусственные сооружения.*

*Часть 4. Реконструкция ячейки №102 ПС165*

*Том 4.3*

*Шифр: 18-08-17/9254-ТКР4.ПС*

*Санкт-Петербург 2019 г.*



ЭнергоСтройИнвест

ООО «ЭнергоСтройИнвест»

Россия, 196601, Санкт-Петербург г, Пушкин г, Глинки ул, дом № 3, лит. лит. А, оф.пом. 1

ИНН 7820326732 КПП 781001001 ОГРН 1117847463161 ОКПО 30645929 ОКВЭД 45.31

р/сч 40702810027060017030 в филиал №7806 ВТБ 24(ПАО) кор.сч 30101810300000000811 БИК 044030811

телефон : 8 (812) 454-60-52, факс : 8 (812) 454-60-52

*«Технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя: административно-технические здания, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Монетная, д.2, литер М, Л, К»*

*Проектная документация*

*Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.*

*Искусственные сооружения.*

*Часть 4. Реконструкция ячейки №102 ПС165*

*Том 4.3*

*Шифр: 18-08-17/9254-ТКР4.ПС*

*Генеральный директор\_\_\_\_\_Тараскова Л.М.*

*Главный инженер проекта \_\_\_\_\_Скоробогатов А.В*

*Санкт-Петербург 2019 г.*

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Исходные данные

Рабочая документация: «Технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя: административно-технические здания, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Монетная, д.2, литер М, Л, К» выполнена на основании:

- ТЗ ПАО «Ленэнерго»;
- действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей.

### 1.2. Общая часть



Согласно техническому заданию ПАО «Ленэнерго» №17-9254 необходимо выполнить подключение энергопринимающих устройств заявителя со следующими показателями:

- максимальная расчетная мощность энергопринимающих устройств заявителя составляет 2032 кВт;
- категория надежности на границе балансовой принадлежности: 2 (вторая);
- класс напряжения: 10 кВ;
- точка присоединения и максимальная мощность энергопринимающих устройств по каждой точке присоединения к электрической сети:
  - контактные соединения коммутационного аппарата в РУ-10 кВ ТП1699 и наконечников кабельной линии 10кВ, отходящей в сторону РУ 10 кВ ТП11916;
  - контактные соединения коммутационного аппарата в РУ-10 кВ ТП1699 и наконечников кабельной линии 10кВ, отходящей в сторону РУ 10 кВ ТП1619.

## 2. Основание и исходные данные для проектирования

Основанием для разработки рабочей документации являются:

- Рамочный договор подряда между ПАО «Ленэнерго» и ООО «ЭнергоСтройИнвест» №18-5170 27.06.2018 г, на выполнение полного комплекса проектно-изыскательских работ на общестроительных и энергосетевых объектах;
- Техническое задание для присоединения к электрическим сетям ПАО «Ленэнерго» заявка №17-9254;
- Результаты обследования объекта реконструкции, произведенного специалистами проектной организации.

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ПЗ			
Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Орлова			05.19		Р	2.1	14
ГИП		Скоробогатов			05.19				

### 3. Объем проектирования

В соответствии с техническим заданием, в объем настоящего раздела входит рабочая документация на перевооружение ячейки №102 на ПС 165.

### 4. Характеристика условий производства работ

#### 4.1 Характеристика территории расположения ТП 165

ТП 165 расположена в Петроградском районе г. Санкт-Петербурга.

В соответствии с Правилами землепользования и застройки Санкт-Петербурга, участок работ расположен в зоне инженерной и транспортной инфраструктур, вид ТИ, подвид-ТИ1-1, – зона объектов инженерной и транспортной инфраструктур, коммунальных объектов, объектов санитарной очистки с включение складских и производственных объектов IV и V классов опасности.

Рассматриваемый участок работ находится в исторически сложившемся районе Санкт-Петербурга, в единой зоне регулирования застройки и хозяйственной деятельности ОЗРЗ-2(07)02.

Подъезд к объекту строительства возможен по улично-дорожной сети Санкт-Петербурга, далее по ул. Рентгена, далее по территории участка с кадастровым номером 78:07:0003077:2, находящемся в постоянном (бессрочном) пользовании Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. академика И.П. Павлова.

#### 4.2 Климатические условия

В соответствии с СП 131.13330.2012, территория характеризуется умеренным избыточным влажным климатом с неустойчивым режимом погоды, которая относится ко IIb району по климатическому районированию России для строительства.

- Среднегодовая температура 5,4 °С;
- Абсолютная минимальная температура воздуха, -36 °С;
- Температура воздуха наиболее холодных суток , обеспеченностью 0,98, -32 °С;
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки , обеспеченностью 0,92, -24 °С;
- Температура воздуха холодного периода года, обеспеченностью 0,94, -11 °С;
- Абсолютная максимальная температура воздуха, 37 °С;
- Температура теплого периода года, обеспеченностью 0,95, 22 °С;
- Количество осадков за ноябрь-март, 202 мм;
- Количество осадков за апрель – октябрь, 423 мм.

В соответствии с СП 20.13330.2011, приложение Ж, рассматриваемая территория относится к

- III району по весу снегового покрова;
- IV району по средней скорости ветра в зимний период;
- II району по давлению ветра;

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата		2.2



-II району по толщине стенки гололеда.

## 5. Конструктивно-технические решения

В объем технического перевооружения ячейки №102 ЗРУ-10кВ ПС-165 проектом предусматривается:

- замена существующего выкатного элемента на новый с вакуумным выключателем ВБЭК-10-20/1000-УХЛ2;
- замена существующих трансформаторов тока на новые типа ТЛО-10М1АС-0,5S/0,5/10P-10/10/30-600/5-УЗ-40кА, устанавливаемых в каждую фазу;
- замена существующей РЗА на новую, на основе микропроцессорного блока релейной защиты ТОР-200 Л 623136-16Р, производства ООО «Релематика»;
- настройка и регулировка РЗА;
- для сигнализации замыканий на землю на двух существующих кабельных линиях устанавливаются два новых трансформатора тока нулевой последовательности ТЗЛЗ-125;
- переоборудование релейного шкафа и его двери.

Все необходимое оборудование, кабельные изделия и материалы учтены в прилагаемой спецификации.

## 6. Релейная защита и автоматика

### 6.1 Основные решения РЗА

Для защиты и управления выключателями 10 кВ предусматривается установка микропроцессорного блока ТОР 200Л, производства ООО «Релематика», который обладает следующими функциями:

- трехступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ);
- двухступенчатая токовая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП);
- защита от обрыва токоведущего проводника (ЗОП);
- ускорение токовых защит;
- пуск МТЗ по напряжению;
- защита минимального напряжения (ЗМН);
- контроль напряжения секции шин;
- управление БСК;
- контроль напряжения линии;
- защита по напряжению нулевой последовательности;
- прием сигнала от датчика дуговой защиты (ЗДЗ);
- функция резервирования отказа выключателя (УРОВ);
- контроль и управление выключателем;
- местная, предупредительная и аварийная сигнализация;
- автоматическое повторное включение (АПВ);
- отключение по АЧР/включение по ЧАПВ;
- диагностика ресурса выключателя (МКРВ).

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ПЗ	Лист
							2.3
Изм.	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата		

Все оборудование РЗА располагается в ячейке на существующей поворотной панели. Блок TOP-200, органы управления и сигнализации на двери релейного отсека.

## 6.2 Проверка трансформаторов тока

В проекте используются измерительные трансформаторы тока ТЛО-10М1АС-0,5S/0,5/10P-10/10/30-600/5-УЗ-40кА, производства Завод ООО "Электрощит-К".

Характеристики ТЛО-10М1АС-0,5S/0,5/10P-10/10/30-600/5-УЗ-40кА.

Номинальный первичный ток: 600А;

Номинальный вторичный ток: 5А;

Класс точности: 0,5S/0,5/10P;

Обмотки используются для измерения, учета и защиты;

Номинальная вторичная нагрузка с  $\cos\varphi = 0,8$ : 10ВА/10 ВА/30ВА.

Односекундный ток термической стойкости: не менее 40 кА;

Односекундный ток электродинамической стойкости: не менее 100 кА;

Номинальная предельная кратность вторичной обмотки для защиты:  $K \neq$  менее 10,

Коэффициент безопасности приборов обмотки для измерений в классе точности 0,5S: не более 15;

Коэффициент безопасности приборов обмотки для измерений в классе точности 0,5: не более 5;

Вторичные обмотки трансформатора тока используются для подключения к токовым входам микропроцессорных блоков релейной защиты, приборов учета и измерения. Трансформаторы тока выбираются по номинальному напряжению, первичному и вторичному токам, по роду установки (внутренняя и наружная), конструкции, классу точности и проверяют на термическую и электродинамическую стойкость при КЗ.

Номинальный первичный ток выбирается с учетом параметров основного оборудования, его перегрузочной способности и токов рабочего и форсированного режима линий, в которые включается ТТ. Класс точности ТТ выбирается соответственно необходимой точности измерения:

– для измерительных приборов класса точности 1 и 1,5 – обмотки ТТ класса 0,5;

– для приборов класса 2,5 – обмотки ТТ класса I;

– для расчетных счетчиков – обмотки ТТ класса 0,5S.

Класс точности обмоток для учета принимаем 0,5S для присоединений 10кВ.

Для организации учета, в соответствии с ПУЭ, изд.7, п.п.1.5.17 допускается применение ТТ с завышенным коэффициентом трансформации (по условиям электродинамической и термической стойкости или защиты шин), если при максимальной нагрузке присоединения ток во вторичной обмотке трансформатора будет составлять не менее 40% номинального тока счетчика, а при минимальной рабочей нагрузке – не менее 5%.

Вторичная нагрузка ТТ должна быть в диапазон допустимой нагрузки вторичной обмотки ТТ, для того чтобы трансформатор не вышел из класса точности.

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ПЗ	Лист
							2.4
Изм.	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата		

Для того, чтоб определить , работает ли ТТ в заданном классе точности, необходимо вычислить его нагрузку, которая определяется полным сопротивлением его внешней вторичной цепи. В ее состав входят сопротивления всех последовательно включенных измерительных приборов, проводов и переходных контактов.

При выполнении расчетов ТТ необходимо выполнение следующего условия:  
 $0.25 \cdot Z_{2ном.} \leq Z_2 \leq Z_{2ном.}$  -для обмоток учета и измерения класса точности до 1;

$Z_{расч.тт} \leq Z_2$ - для обмоток защиты;

где:

$Z_2$ - вторичная нагрузка трансформатора, т.к. индуктивное сопротивление токовых цепей мало,  $Z_2 > r_2$  Ом.

Часто вместо величины  $Z_{2ном.}$  дана величина нагрузки измерительной обмотки  $S_{2ном.}$  (ВА);

$$Z_{2ном.} = \frac{S_{2ном.}}{I_{ном.}^2}$$

где:

$I_{ном.}^2$ -номинальный ток вторичной обмотки трансформатора тока, (А);

Вторичная нагрузка трансформатора тока:

$$r_2 = r_{приб} + r_{пров} + r_{конт}, \text{ (Ом)}$$

где:

$r_{приб}$ -сопротивление подключенных измерительных приборов;

$$r_{приб} = \frac{S_{приб}}{I_{2ном.}^2}$$

где:

$S_{приб}$ -мощность, потребляемая измерительными приборами (ВА);

$r_{пров}$ -сопротивление проводов;

$$r_{пров} = \rho \cdot \frac{L_{расч}}{F}$$

где:

$\rho$ -удельное сопротивление материала провода (для меди  $\rho=0,0175$ )

$L_{расч}$ -фактическая длина провода, соединяющего ТТ и прибор в один конец (м);

$r_{конт}$ -сопротивление контактов, ( $r_{пров}=0,1$  Ом);

По требованиям ПУЭ, изд.7, п.п. 1.5.16 трансформаторы тока совместно с электрическими цепями должны работать для измерительных приборов в классе точности не ниже 0,5 для защиты в пределах 10% погрешности.

Пределы допускаемых погрешностей вторичных обмоток трансформатора тока определяем согласно ГОСТ 7746-2015, по таблицам 1-3.

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ПЗ	Лист
							2.5
Изм.	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата		

Пределы допускаемых погрешностей вторичных обмоток для измерений и учета в рабочих условиях применения при установившемся режиме должны соответствовать значениям, указанным в таблице №1.

Пределы допускаемых погрешностей вторичных обмоток для защиты в рабочих условиях применения при установившемся режиме и номинальной вторичной нагрузке должны соответствовать указанным в таблице №2.

Пределы допускаемых погрешностей для трансформатора различных классов точности приведены в таблице №3.

В технических данных на ТТ указывается номинальное значение кратности тока  $K_{ном}$ , при котором допускается сопротивление нагрузки равное  $Z_{2ном}$  и обеспечивается при этом полная погрешность  $\varepsilon \leq 10\%$ . Для определения допустимого значения  $Z_{2ном}$  при котором  $\varepsilon \leq 10\%$  необходимо вычислить для конкретного расчетного тока  $I_{о,расч}$  значение  $K_{10}$  – предельной кратности.

$$K_{10} = \frac{I_{о,расч}}{I_{1ном}}$$

где:

$I_{1ном}$  – номинальный первичный ток.

Таблица 1 – Пределы допускаемых погрешностей вторичных обмоток для измерений

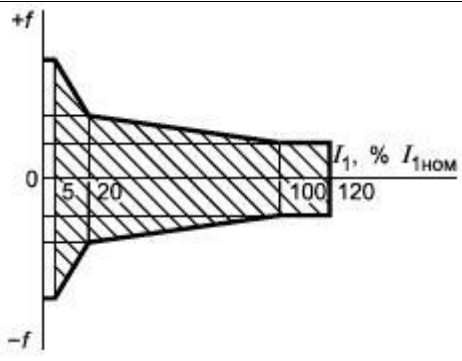
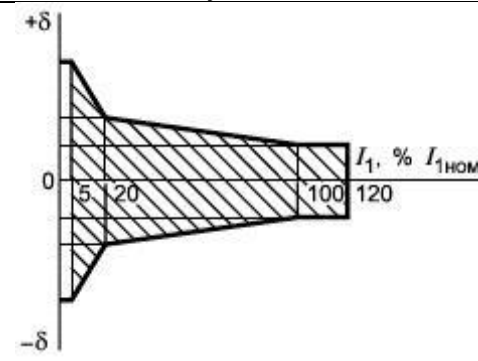
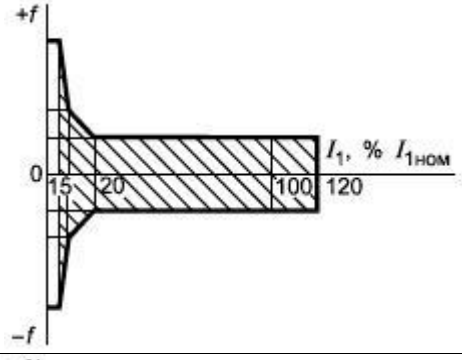
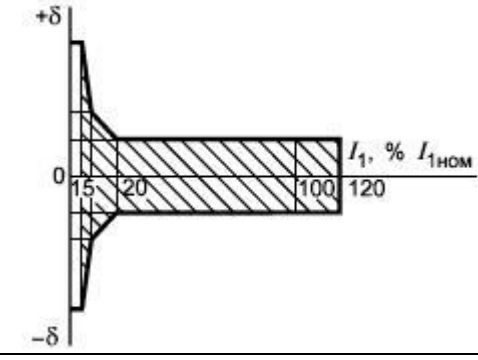
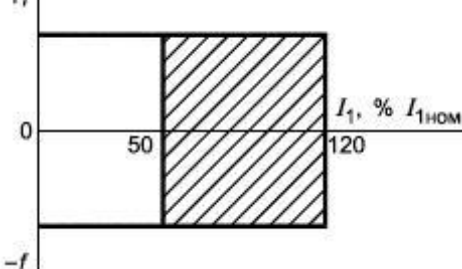
Класс точности	Первичный ток, % номинального значения	Предел допускаемой погрешности			Диапазон вторичной нагрузки, % номинального значения
		токовой, %	угловой		
			'	срад	
0,1	5	±0,4	±15	±0,45	25-100
	20	±0,2	±8	±0,24	
	100-120	±0,1	±5	±0,15	
0,2	5	±0,75	±30	±0,9	
	20	±0,35	±15	±0,45	
	100-120	±0,2	±10	±0,3	
0,2S	1	±0,75	±30	±0,9	
	5	±0,35	±15	±0,45	
	20	±0,2	±10	±0,3	
	100	±0,2	±10	±0,3	
	120	±0,2	±10	±0,3	
0,5	5	±1,5	±90	±2,7	
	20	±0,75	±45	±1,35	
	100-120	±0,5	±30	±0,9	
0,5S	1	±1,5	±90	±2,7	
	5	±0,75	±45	±1,35	
	20	±0,5	±30	±0,9	
	100	±0,5	±30	±0,9	
	120	±0,5	±30	±0,9	
1	5	±3,0	±180	±5,4	
	20	±1,5	±90	±2,7	

	100-120	$\pm 1,0$	$\pm 60$	$\pm 1,8$	
3	50-120	$\pm 3,0$	Не нормируют		50-100
5		$\pm 5,0$			
10		$\pm 10$			

Таблица 2 - Пределы допускаемых погрешностей вторичных обмоток для защиты

Класс точности	Предел допускаемой погрешности			
	при номинальном первичном токе		при токе номинальной предельной кратности	
	токовой, %	угловой		полной, %
5P	$\pm 1$	$\pm 60$	$\pm 1,8$ срад	5
10P	$\pm 3$	Не нормируют		10

Таблица 3

Класс точности	Погрешность	
	токовая	угловая
0,1; 0,2; 0,5; 1		
0,2S; 0,5S		
3; 5; 10		Не нормируется

Выбор трансформаторов тока осуществляется в соответствии с допустимым током КЛ. Для двух кабельных, заходящих в ячейку №102, длительно допустимый ток  $I_{\text{допmax}}=618\text{A}$ . С учетом понижающего коэффициента 0,9  $I_{\text{допmax}}=556,2\text{A}$ .

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ПЗ	Лист
							2.7
Изм.	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата		

Для значения минимального тока принимаем в расчетах 20% от максимального тока КЛ.

$$I_{\text{мин}} = 0,2 \cdot I_{\text{ддмах}} = 111,24 \text{ А}$$

Условное обозначение параметров, действие, формула	Т/О-М1АС-0,5S/0,5/10P
Обмотка учета	
Номинальный класс точности обмотки	0,5S
$S_{2\text{ном}}$ -номинальная вторичная нагрузка при $\cos\varphi = 0,8$	10
$Z_{2\text{ном}} = \frac{S_{2\text{ном}}}{I_{2\text{ном}}^2}$	$\frac{10}{5^2} = 0,4 \text{ Ом}$
$r_2 = r_{\text{приб}} + r_{\text{пров}} + r_{\text{конт}}$ , где $r_{\text{приб}} = \frac{S_{\text{приб}}}{I_{2\text{ном}}^2}, \text{ Ом}$ $r_{\text{пров}} = \rho \cdot \frac{L_{\text{расч}}}{F}, \text{ Ом}$ $r_{\text{конт}} = 0,1 \text{ Ом}$ Полная мощность, потребляемая цепью счетчика не более 0,1 ВА	$r_{\text{пров}} = 0,0175 \cdot \frac{3}{2,5} = 0,021, \text{ Ом}$ $r_{\text{приб}} = \frac{0,1}{5^2} = 0,004 \text{ Ом}$ $r_2 = 0,004 + 0,021 + 0,1 = 0,125 \text{ Ом}$
$Z_{2\text{ном.}} > Z_2 = r_2 > 0,25Z_{2\text{ном.}} \text{ Ом}$	$0,4 > 0,125 > 0,1 \text{ Ом}$
$I_{\text{н}} = \%I_{1\text{н}}$ $\Phi_{\text{тт}}$ -предельная токовая погрешность $I_{\text{н}} \geq 5\%I_{1\text{н}}$	$I_{\text{н}} = 111,24 \text{ А}$ $I_{\text{н}} = 13 \% \text{ от } I_{1\text{н}}$ $\Phi_{\text{тт}} = 0,5$ $I_{1\text{н}} \geq 13\% \geq 5\%I_{1\text{н}}$
Обмотка защит	
Номинальный класс точности обмотки	10P
$S_{2\text{ном}}$ -номинальная вторичная нагрузка при $\cos\varphi = 0,8$	30
$Z_{2\text{ном}} = \frac{S_{2\text{ном}}}{I_{2\text{ном}}^2}$	$\frac{30}{5^2} = 1,2 \text{ Ом}$
$r_2 = r_{\text{приб}} + r_{\text{пров}} + r_{\text{конт}}$ , где $r_{\text{приб}} = \frac{S_{\text{приб}}}{I_{2\text{ном}}^2}, \text{ Ом}$ $r_{\text{пров}} = \rho \cdot \frac{L_{\text{расч}}}{F}, \text{ Ом}$ $r_{\text{конт}} = 0,1 \text{ Ом}$ Полная мощность, потребляемая цепью тока прибора РЗА не более 0,25 ВА	$r_{\text{пров}} = 0,0175 \cdot \frac{3}{2,5} = 0,021, \text{ Ом}$ $r_{\text{приб}} = \frac{0,25}{5^2} = 0,01 \text{ Ом}$ $r_2 = 0,01 + 0,021 + 0,1 = 0,131 \text{ Ом}$
$Z_{2\text{ном.}} > Z_2 = r_2 \text{ Ом}$	$1,2 > 0,131 \text{ Ом}$
$K_{\text{ном}} > K_{10}$ $K_{10} = \frac{I_{0.\text{расч}}}{I_{1.\text{расч}}}$	$10 > 3,29$ $K_{10} = \frac{1973,6}{600} = 3,28$ $I_{0.\text{расч}} = 1,1 \cdot I_{\text{сз}} = 1,1 \cdot \left( \frac{1,2 \cdot 2,5}{0,93} \cdot 556,2 \right) = 1973,6 \text{ А}$

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ПЗ	Лист
							2.8
Изм.	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата		

Условное обозначение параметров, действие, формула	ТЛО-М1АС-0,5S/0,5/10P
$i_{\text{дин}}$ -ток электродинамической стойкости	100 кА
$i_{\text{уд}} = \sqrt{2} \cdot I_{\text{кз}} \cdot K_{\text{уд}}$ $I_{\text{кз}}$ -ток короткого замыкания на шинах 10 кВ ПС165 $I_{\text{кз}} = 14845\text{А}$	$i_{\text{уд}} = \sqrt{2} \cdot 14845 \cdot 1,94 = 40728,36\text{А}$ $100 > 40,73$
$I_{\text{терм}}$ -ток термической стойкости	40
$I_{\text{терм}}^2 \geq B_{\text{к}}$ $B_{\text{к}} = I_{0,\text{расч}}^2 \cdot (t_{\text{отк}} + T_{\text{ас}})$ $I_{\text{терм.расч.}} = I_{\text{терм}} \cdot (t_{\text{отк}} + T_{\text{ас}})$	$1936 \geq 4,713$ $1,9736^2 \cdot (1,2 + 0,01) = 4,713$ $40^2 \cdot (1,2 + 0,01) = 1936\text{ А}$ $T_{\text{ас}} = 0,01$
$U_{\text{номТТ}} \geq U_{\text{ном.у, где}}$ $U_{\text{ном.у}}$ -номинальное напряжение установки, кВ	10=10
$I_{\text{номТТ}} \geq I_{\text{ном.у,}}$	$600 \geq 556,2$

Таблица 5. Проверка расчетных параметров ТТ в минимальном режиме

Объект	Тип ТТ	Коеф. Трансф.	Расчетное значение ТТ во вторичной обмотке				Допустимое значение токов		Заключение
			Имин/Км	А	%	Знак	А	%	
Яч.102	ТЛО-10М1АС-0,5S/0,5/10P	120	111,24/120	0,93	19	>	0,25	5	Выполняется условие

Таблица 6. Проверка расчетных параметров ТТ в максимальном режиме

Объект	Тип ТТ	Коеф. Трансф.	Расчетное значение ТТ во вторичной обмотке				Допустимое значение токов		Заключение
			Имакс/Км	А	%	Знак	А	%	
Яч.102	ТЛО-10М1АС-0,5S/0,5/10P	120	556,2/120	4,64	93	>	2,0	40	Выполняется условие

Выводы:

Технические параметры и метрологические характеристики выбранных ТТ отвечают требованиям ГОСТ 7746.

Проверку ТТ выполнить согласно СТО 5694 7007-29.240.127-2012 «Типовой порядок организации и проведения проверки измерительных трансформаторов тока (ТТ), трансформаторов напряжения (ТН) на местах их эксплуатации в ОАО «ФСК ЕЭС» и ГОСТ 8.217-2003 ГСИ Трансформаторы тока. Методика проверки.

- применяются измерительные трансформаторы тока класса точности 0,5S;

- измерительные обмотки трансформаторов тока используются исключительно для подключения токовых обмоток счетчика;

-промежуточные трансформаторы тока не применяются;

-измерительные трансформаторы тока соответствуют требованиям ПУЭ

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ПЗ	Лист
							2.9
Изм.	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата		

по классу напряжения, по электродинамической и термической стойкости, климатическому исполнению;

–нагрузка измерительных трансформаторов тока не превышает номинальную нагрузку измерительной обмотки трансформатора тока в любых эксплуатационных режимах;

– трансформаторы тока выбраны в соответствии с пунктом 1.5.17 ПУЭ;

– схемы включения вторичных цепей выполнены в соответствии с требованиями действующих ПТЭ;

– измерительные трансформаторы тока установлены в трех фазах (т.е. обеспечение измерений в каждой фазе), к которым подключены трехфазные трехэлементные счетчики.

### 6.3 Расчет по выбору силового выключателя

В ячейке №102 устанавливается вакуумный выключатель. Проектом предусматривается установка вакуумных выключателей производства ФГУП НПП «Контакт», г. Саратов, тип ВБЭК-27-10-20/1000УХ/12 выкатного исполнения. Расчет по выбору силового выключателя производится по выполнению следующих условий.

1. По напряжению:

$$U_{\text{ном}} \geq U_{\text{ном.сети}}$$

10кВ = 10кВ-условие выполнено.

2.По длительно допустимому току:

$$I_{\text{ном}} \geq I_{\text{расч}}$$

1000 А ≥ 556,2А – условие выполняется.

(556,2 А –используется значение максимального тока)

3.По отключающей способности:

$$I_{\text{откл.ном}} \geq I_{\text{расч}}^{(3)}$$

Максимальный ток короткого замыкания на шинах 10кВ ПС 165 составляет 14845А.

20000А ≥ 14845А – условие выполняется.

4.По электродинамической стойкости:

$$i_{\text{дин}} \geq i_{\text{уд}}$$

$$i_{\text{уд}} = \sqrt{2} \cdot I_{\text{кз}} \cdot K_{\text{уд}}$$

$$i_{\text{уд}} = \sqrt{2} \cdot 14845 \cdot 1,94 = 40728,36\text{А}$$

51000А ≥ 40728,36А – условие выполняется.

5.По термической устойчивости:

$$I_{\text{терм}}^2 \cdot t_{\text{терм}} \geq B_{\text{к}}$$

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ПЗ	Лист
							2.10
Изм.	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата		



$B_k$  – тепловой импульс тока КЗ по расчету  $кА^2с$ ;

$I_{терм}$  – ток термической стойкости выключателя,  $кА$ ;

$t_{терм}$  – длительность протекания тока термической стойкости,  $с$ ;

$$B_k = I_{0,расч}^2 \cdot (t_{отк} + T_{ас}) = 1,19736^2 \cdot (1,2 + 0,01) = 4,713 \text{ А} \\ 20^2 \cdot 1,21 \geq 4,713A$$

$484A \geq 4,713A$  – условие выполнено.

Выключатель ВБЭК-27-10-20/1000УХЛ2 удовлетворяет условиям выбора.

#### 6.4 Решение по установке ОПН в перевооружаемой ячейке

Проектом в перевооружаемой ячейке №102 ЗРУ 10 кВ ПС 165 защита от перенапряжения (установка ОПН) на вакуумных выключателях не предусматривается. Решение принято в соответствии с указанием ф-ла ПАО «Ленэнерго» ПрЭС №39 от 11.03.12 и Протоколом НТС ф-ла ПАО «Ленэнерго» СПДВС №40/09-010/НТС от 06.12.12 на основании следующих пунктов:

– отходящая КЛ 10кВ от яч. 102 имеет длину более 50 метров и не питает напрямую сухой трансформатор на противоположном конце. (п.1.1.2 Указания и п.4 Протокола НТС)

– ТЗ не предусматривает требований по установке ОПН на вакуумном выключателе.

#### 6.5 Решения по привязке цепей проектируемых устройств к существующим устройствам

Принципиальные схемы и схемы соединений выполняются с учетом существующих схем ПС. При необходимости корректировки существующих схем, схемы изменений приводят в проекте с указанием ссылок на изменяемые схемы и прикладываются в проекте с указанием ссылок на изменяемые схемы и прикладываются к графической части рабочей документации.

#### 6.6 Изоляция, защита от перенапряжений и заземление

– В соответствии с РД34.51.101-90 «Инструкция по выбору изоляции электроустановок», п.2.3.13. В ЗРУ 10-35 кВ при применении комплектных РУ следует, как правило, применять электрооборудование и изоляторы категории У2 по ГОСТ15150-69 и ГОСТ 15543-70. Если в этих ЗРУ предусмотрены мероприятия,

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ПЗ	Лист
							2.11
Изм.	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата		

исключающие образование влаги на поверхностях изоляторов, могут применяться комплектные РУ с электрооборудованием и изоляцией категории УЗ.

–Вновь устанавливаемое оборудование присоединяется к существующему контуру заземления.

– Защита от прямых ударов молнии осуществляется ранее установленными молниеотводами.

### **7.Учет электроэнергии**

Для организации учета электроэнергии ячейки №102 устанавливается в каждую фазу новые трансформаторы тока типа ТЛО-10М1АС-600/5 с обмотками класса точности 0,5S/10 ВА, 0,5/10ВА, 10Р/30 ВА, производства «Электрощит-К» , а также счетчики учета электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01 3х57,7/100В , 5(10)А класс точности 0,5S акт. ,0,1 реакт. энергии, с интерфейсом RS-485.

Счетчик располагается на двери релейного отсека ячейки. Трансформаторы тока комплектуются защитной крышкой для пломбирования вторичных выводов от несанкционированного подключения с последующим обязательным опломбированием.

Устанавливаемый счетчик интегрируется в существующую систему АИИСКУЭ ПС-165 путем подключения по интерфейсу RS-485. Существующая система АИИСКУЭ на ПС-165 располагается в помещении ПС-165 в отдельном шкафу. Передача информации о потребленной электроэнергии осуществляется на ЦСОД ПАО «Ленэнерго» по каналу связи. АИИСКУЭ построена на основе измерительных трансформаторов тока и напряжения, расположенных на стороне 10 кВ, счетчиков электроэнергии и коммуникационной аппаратуры.

На вход цепей напряжения счетчика подключаются существующие шинки напряжения, организованные от вторичной обмотки существующих трансформаторов напряжения своей секции.

### **8.Организация эксплуатации**

ПС-165 находится на балансе ПАО «Ленэнерго» и эксплуатируются Центральным ВВР филиала ПАО «Ленэнерго» СПб ВС. Устанавливаемое оборудование поступает в собственность филиала ПАО «Ленэнерго» СПб ВС. Демонтируемое оборудование вывозится на склад.

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ПЗ	Лист
							2.12
Изм.	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата		

На элементах электроустановки должны быть нанесены соответствующие маркировки и надписи согласно ПУЭ.

Персонал, обслуживающий электроустановки, должен проходить ежегодную проверку знаний по ЭБ, а электроустановки – профилактические испытания, в соответствии с требованиями «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевых правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

## **9. Организация строительства**

### **9.1. Условия осуществления строительства**

Организация строительства в данном рабочем проекте выполнена с учетом требований действующих норм в действующих электроустановках:

–СП 76.13330.2016 Электрические устройства.

### **9.2. Мероприятия по охране окружающей среды**

В связи с отсутствием источников загрязнения в устанавливаемом оборудовании мероприятия по охране окружающей среды не разрабатывались. Для устанавливаемого оборудования проектирование маслоприемных устройств не требуется.

### **9.3. Производство основных строительно-монтажных работ**

Все работы ЗРУ-10 кВ должны выполняться с соблюдением требований, указанных в действующих нормах. Строительно-монтажные работы ведутся в действующем РУ, в стесненных условиях, вблизи токоведущих частей, что отражено в сметной документации с применением соответствующих коэффициентов.

### **9.4. Мероприятия по охране труда и технике безопасности**

Мероприятия по технике безопасности при производстве работ на действующих ГПП разрабатывается и утверждаются заказчиком и подрядчиком перед началом работ в соответствии СНиП 12-03-2001, а также «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Строительно-монтажные работы на действующей ПС ведутся со строгим соблюдением «Инструкции по безопасности организации и производству совмещенных и особо опасных работ на стройках Минтопэнерго РФ».

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ПЗ	Лист
							2.13
Изм.	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата		

### 9.5. Защита от не санкционированного доступа.

Для защиты от не санкционированного доступа трансформаторы тока комплектуются защитной крышкой для пломбирования вторичных выводов от несанкционированного подключения с последующим обязательным их опломбированием.

После установки счетчика необходима установка пароля доступа к системе счетчика и пломбирования счетчика. Верхняя крышка счетчика пломбируется путем нанесения оттиска ОТК предприятия-изготовителя и службой, осуществляющая проверку счетчика. Защитная крышка контактной колодки пломбируется пломбой организации, обслуживающей счетчик. Схема пломбирования счетчиков приведена на рис. 9.5.1

Подключение вторичных цепей ТТ к счетчику осуществляется через испытательные клеммные колодки (ИКК) с последующим их опломбированием.

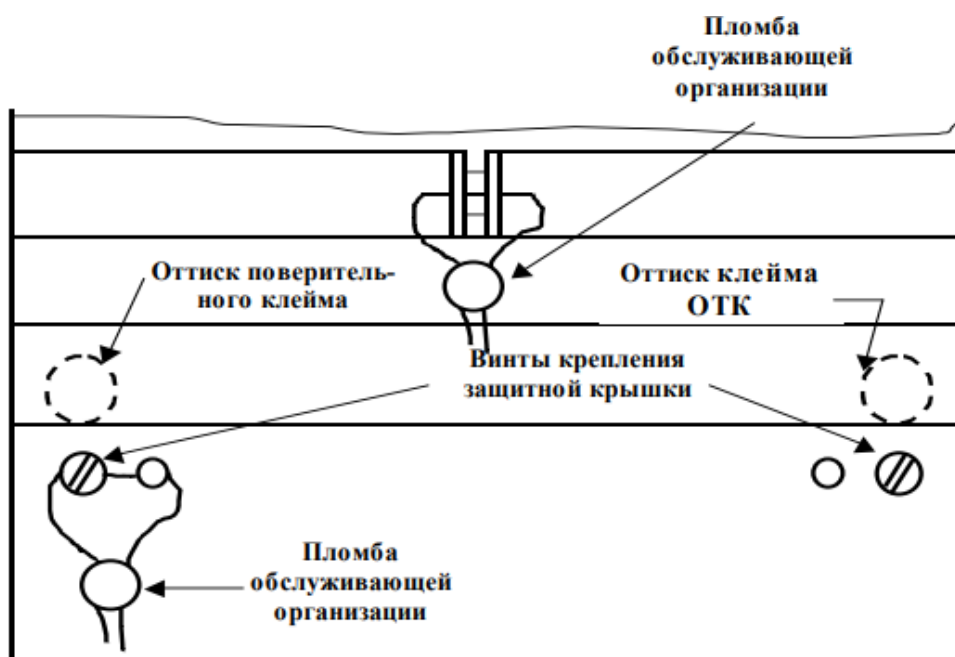


Рис.9.



Согласовано

Инв. №подл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Обозначения	Наименование	Примечание
ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ	Изделия электротехнические . Общие требования безопасности ( с Изменениями №1,2,3,4)	
ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89)	Степени защиты , обеспечиваемые оболочками (код IP)	
СанПиН 2.6.1.2748-10	Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при работе с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения	
ГОСТ 1516.2-97	Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции	
ГОСТ 7746-2015	Трансформаторы тока. Общие технические условия	
ГОСТ 31819.22-2012 (IEC 62053-22:2003)	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования . Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S	
СТО 34.01-27.1-001-2014	Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ОАО "Россети". Общие технические требования.	
постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. №390	Правила противопожарного режима в Российской Федерации ( с изменениями на 6 марта 2015 года)	
	Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями	
	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	
СП 48.1330.2011	Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004	
СНиП 12-03-2001	"Безопасность труда в строительстве. Часть1 . Общие требования"	
СНиП 12-04-2002	"Безопасность труда в строительстве. Часть1 . Строительное производство"	
СанПиН 2.2.3.1348-03	Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ	
И 1.13-07	Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам	
СО 34.45-51.300-97	РД 34.45-51.300-97 Объем и нормы испытаний электрооборудования,6-е издание ( с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.10.2006)	
Прилагаемые документы		
Свидетельство №9493.06-2012-7810510242-П-031 от 27.04.2017 г.	Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выданное некоммерческим партнерством «Объединение проектировщиков»	
Заявка №17-9254	Техническое задание для присоединения к электрическим сетям ПАО «Ленэнерго» заявка №17-9254	
18-08-17/9254-ТКР4.ПС	Шильды. Общий вид	
18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ВР	Ведомость работ	
18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ПНР	Ведомость пусконаладочных работ	
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата
18-08-17/9254-ТКР3.ПС		лист 1.2

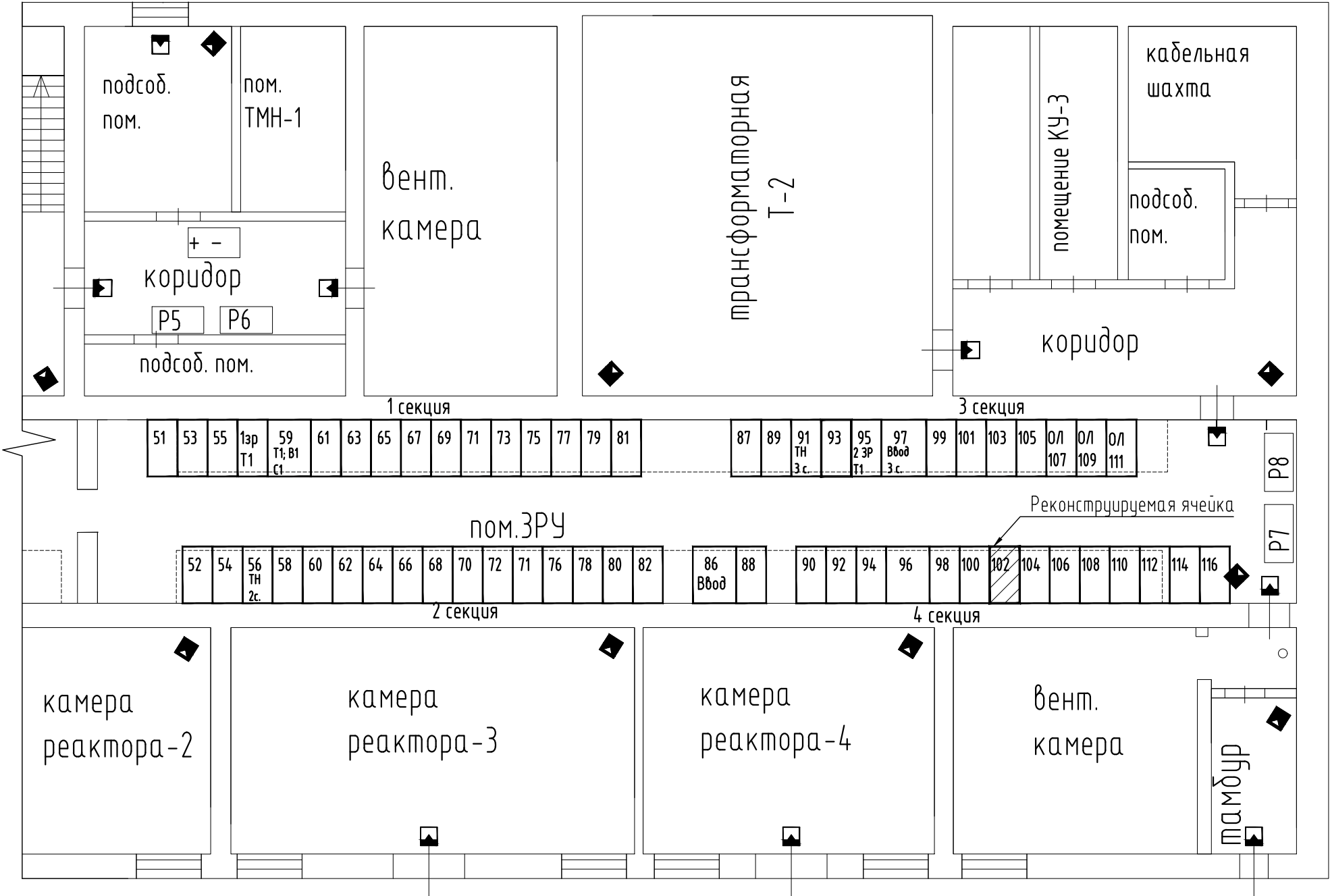
Обозначения	Наименование	Примечание
18-08-17/9254-ТКР4.ПС.С	Спецификация оборудования	
КУЮЖ.674152.01-0333	Выключатель вакуумный ВБЭ-10-20. Схема электрическая принципиальная	
	Схема подключения терминала защиты и автоматики линии 6-35 кВ «ТОР200 Л х2ххх-16»	
	Опросный лист на выключатель вакуумный ВБЭ-10-20	
	Опросный лист на измерительные трансформаторы тока 10 кВ	
	Карта заказа комплектного устройства защиты и автоматики присоединений 6-35 кВ (ВЛ, КЛ, ТСН) «ТОР 200 Л»	
	Письмо «Задание на настройку РЗА от КС»	
	Согласование КС СПДВС выбор трансформаторов тока 10 кВ	
	Письмо «Запрос исходных данных по ПС-165»	
	Письмо «Запрос исходных данных по заявке №17-9254 на присоединение к ПС-165»	

Проект разработан в соответствии с действующими Нормами и Правилами, обеспечивает взрыво-пожаробезопасную эксплуатацию при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.



~~Аксод~~

Скородогатов А.В.

						18-08-17/9254-ТКРЗ.ПС	лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		1.3



Примечания:  
1. Реконструируемая ячейка №102 по техническому заданию №17-9254.

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС				
						Технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя: административно-технические здания, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Монетная, д.2, литер М, Л, К				
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Реконструкция ячейки №102 ПС-165		Стадия	Лист	Листов
Исполнил		Орлова			06.19			Р	3	
ГИП		Скоробогатов			06.19	План расположения реконструируемой ячейки №102 в ЗРУ 10 кВ ПС №165		ООО "ЭнергоСтройИнвест" г. Санкт-Петербург		



Секция сборных шин 4-я секция 10кВ



Ячейка № 102

ВБЭК 27-10-20-1000А



ТЛО-10М1АС 600/5 0,5S/0.5/10P

ТТА ТТВ ТТС

СЭТ-4ТМ.03М.01

3х(57,7-115)/(100-200) 5(10)А,  
0.5s/1.0



0.5s

0.5

10p



Цепи учета

Цепи измерения

Цепи релейной защиты

ТОР 200Л-16



ТЗЛЭ-125

ТЗЛЭ-125



18-08-17/9254-ТКР4.ПС

Технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя:  
административно-технические здания, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Монетная, д.2,  
литер М, Л, К

Изм.	Кол.	Лист	Идок.	Подпись	Дата
Исполнил		Орлова			06.19
ГИП		Скородогатов			06.19

Реконструкция ячейки №102 ПС-165

Схема электрическая однолинейная

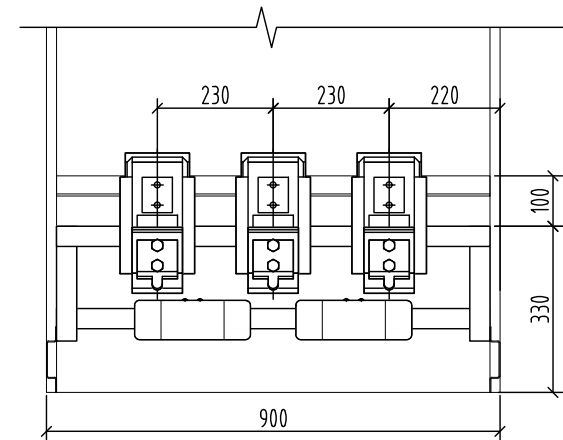
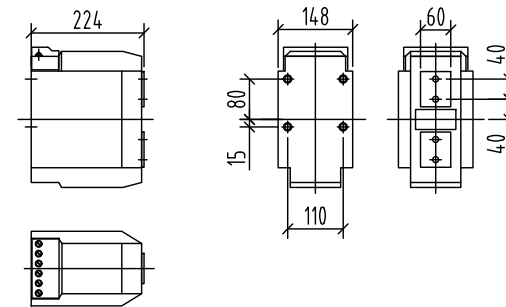
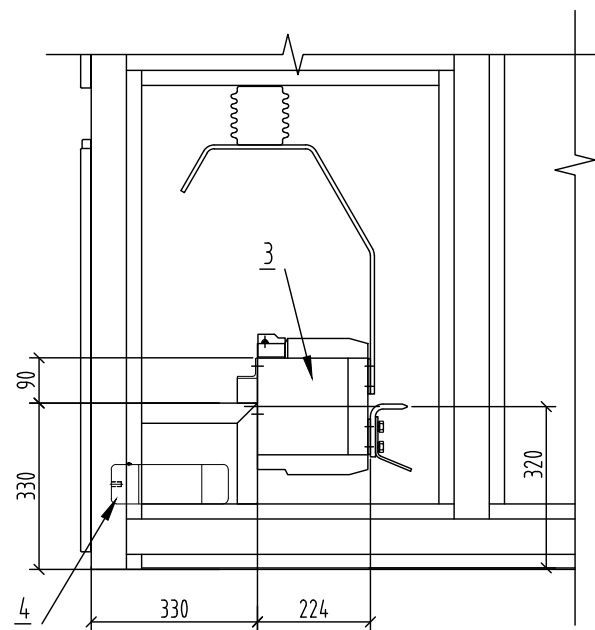
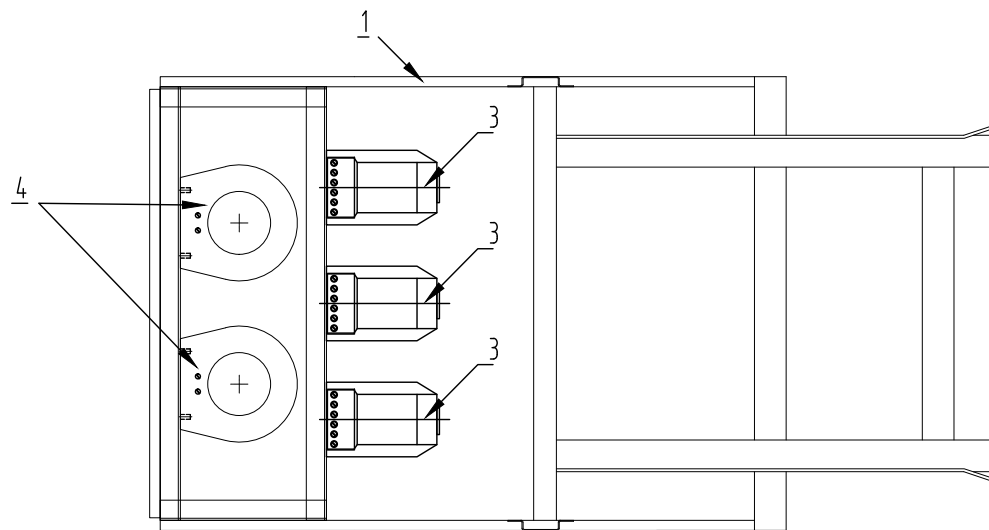
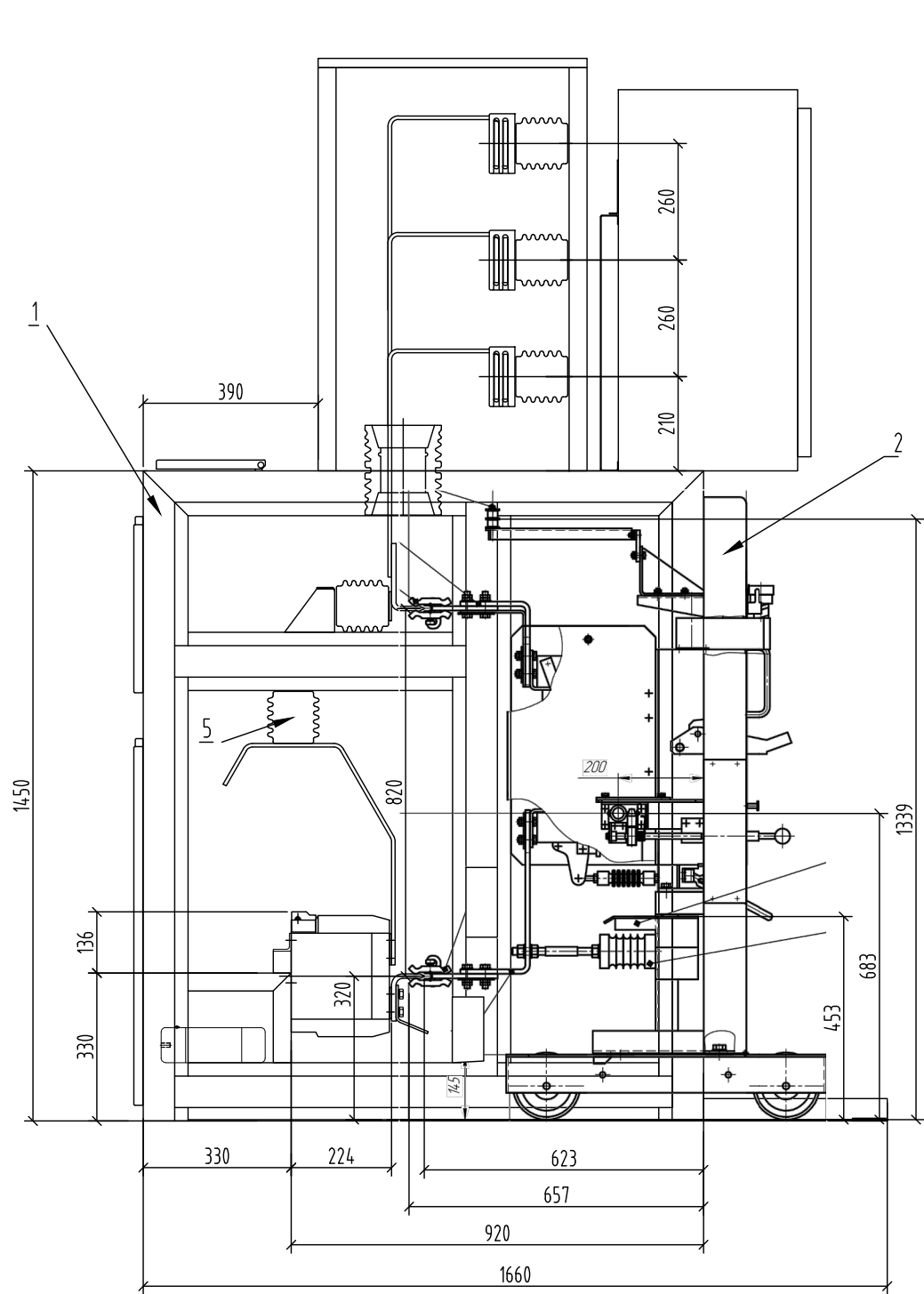
Стадия	Лист	Листов
Р	4	
ООО "ЭнергоСтройИнвест" г. Санкт-Петербург		

Согласовано

Взам. инв. №


Подп. и дата

Инв. №подл.



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	Комплектное распределительное устройство 10 кВ	КРУ серии К-ХII	1		сущ.
2	Элемент выкатной для КРУ К-ХII	ЭП-614500000 с ВБЭС27-10-20/1000 УХЛ2 КЧЮЖ.674.152.001ТУ	1		
3	Трансформатор тока	ТЛО-10М1АС-0,5S/0,5/10P-10/10/30- 600/5-У3-40 кА	3		
4	Трансформатор тока нулевой последовательности	ТЗЛЗ-125 УХЛ2	2		
5	Изолятор опорный	ИОР-10-7,5 II УХЛ2	3		

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС			
						Технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя: административно-технические здания, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Монетная, д.2, литер М, Л, К			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Реконструкция ячейки №102 ПС-165	Стадия	Лист	Листов
Исполнил		Орлова			06.19		Р	5	
ГИП		Скоробогатов			06.19	Общий вид КРУ К-ХII М 1:15	ООО "ЭнергостройИнвест" г. Санкт-Петербург		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

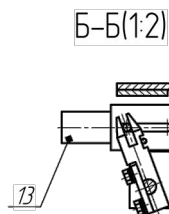
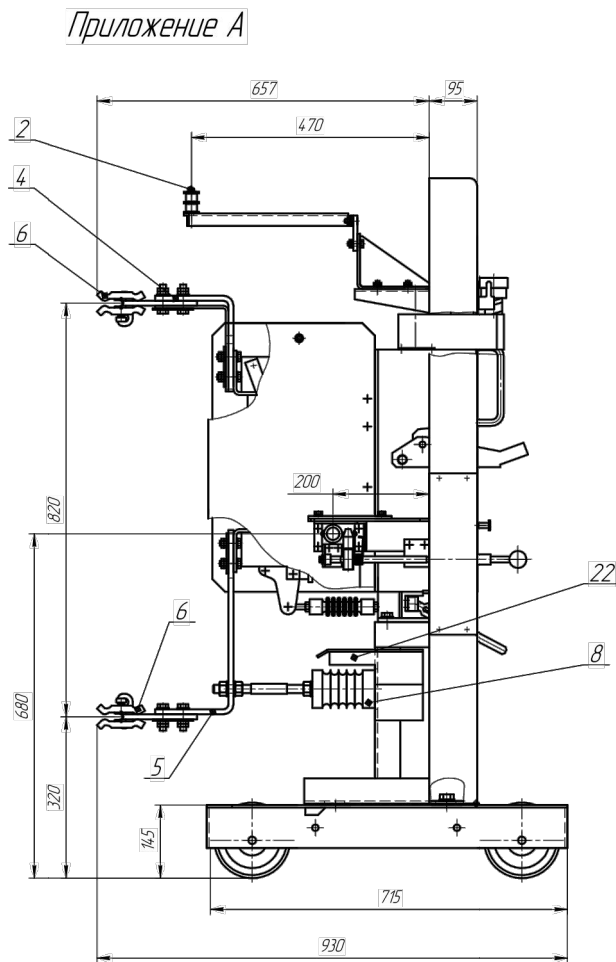
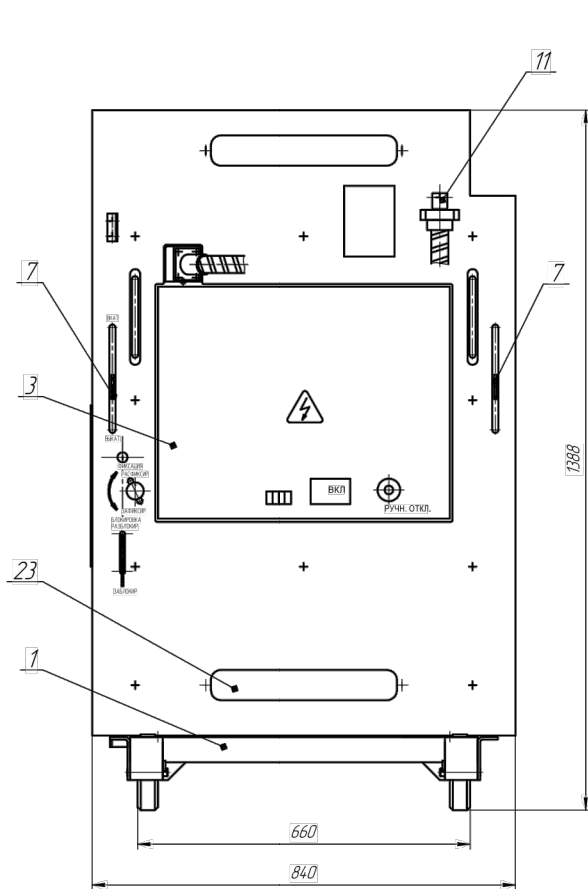
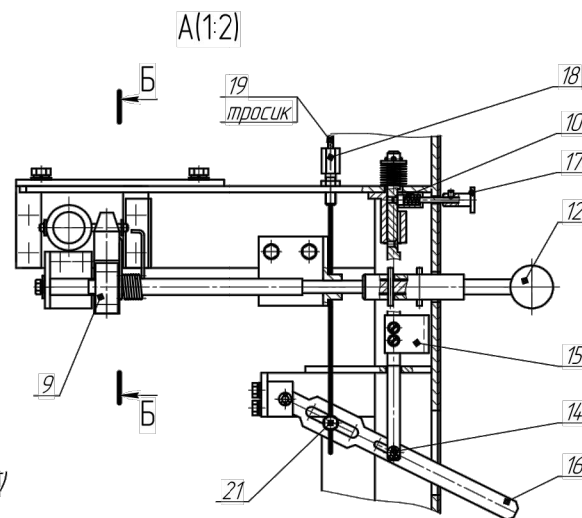
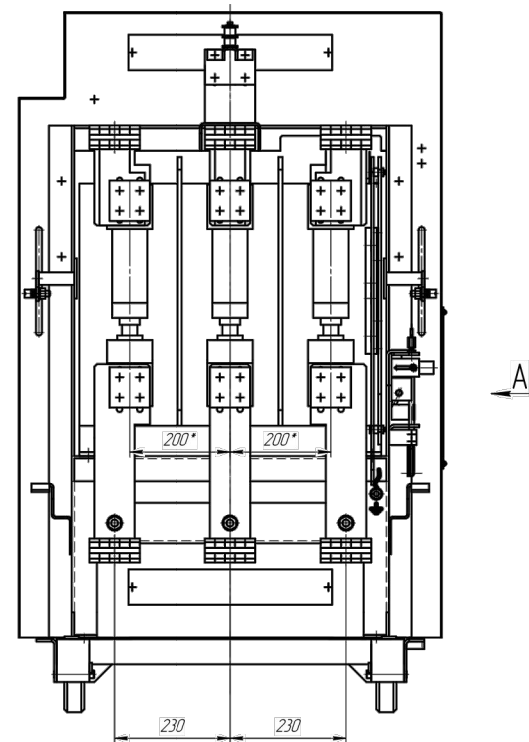
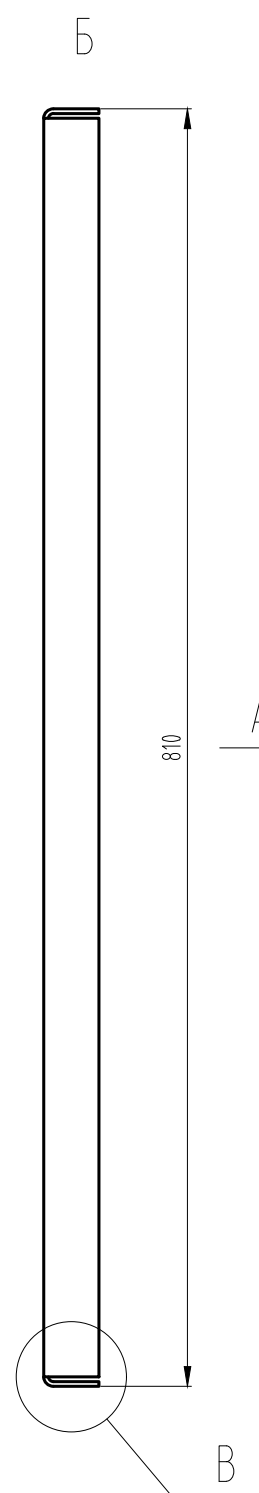
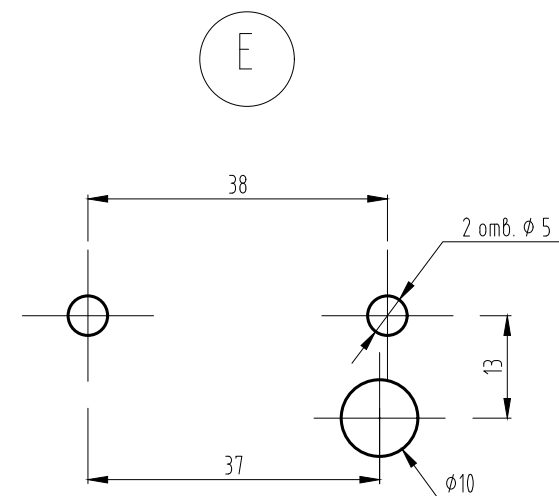
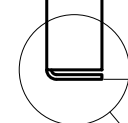
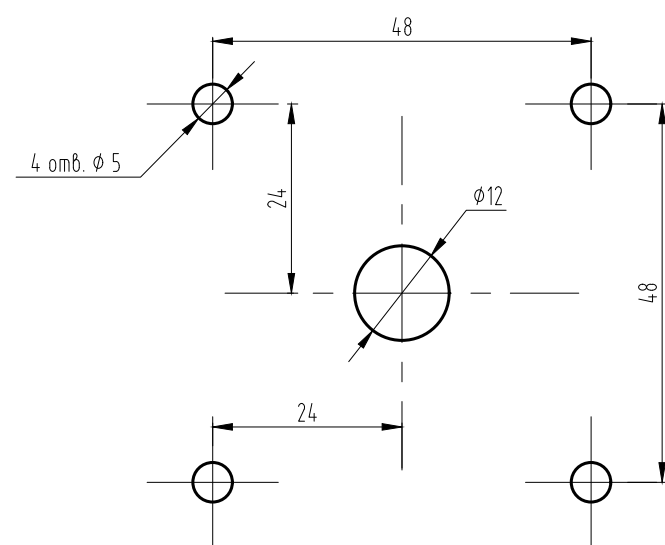
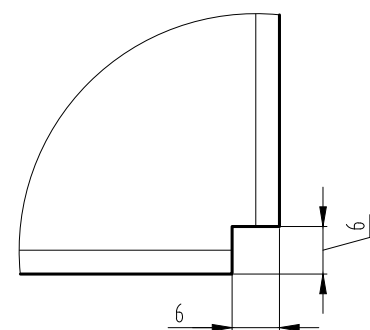


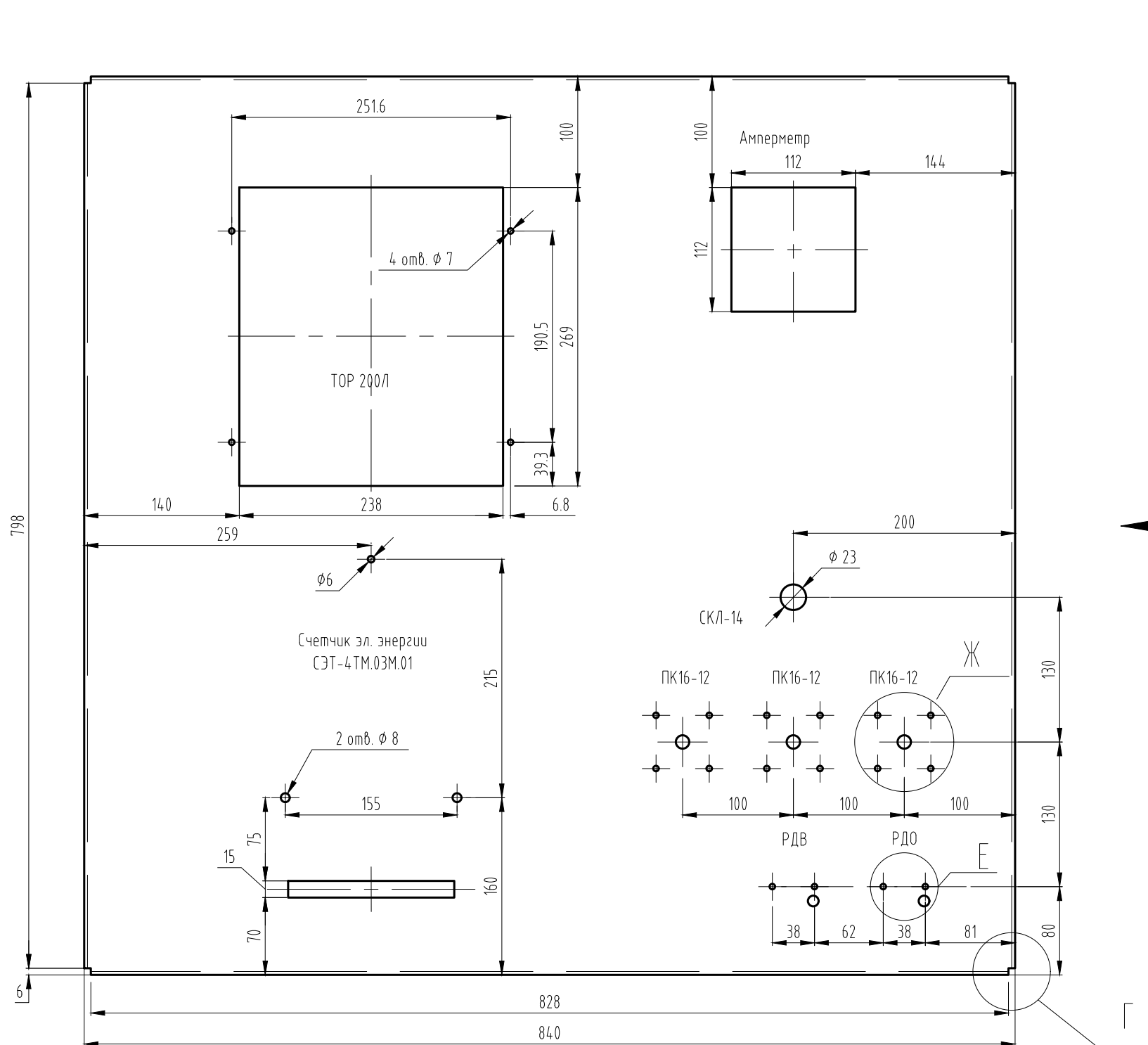
Рисунок А.1 Элемент выкатной ячейки КРУ типа К-12, К-26 с выключателем вакуумным ВБЗ -10-20(31,5)



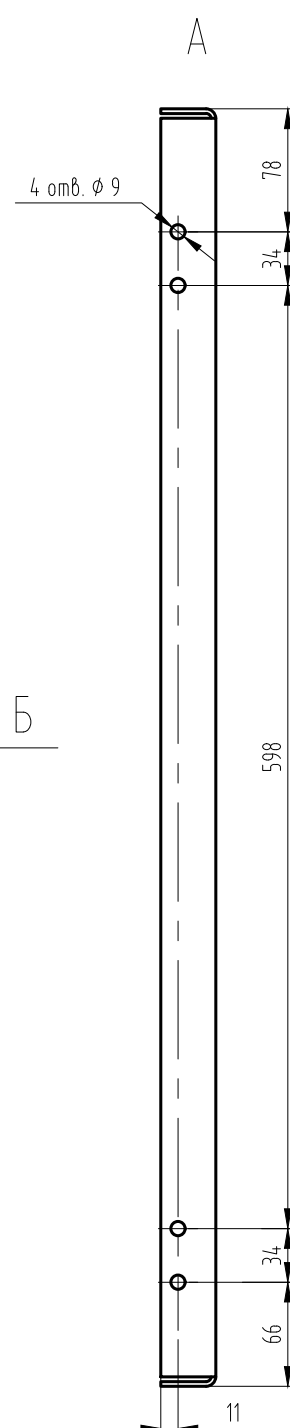
						18-08-17/9254-ТКР4.ПС			
						Технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя: административно-технические здания, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Монетная, д.2, литер М, Л, К			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Реконструкция ячейки №102 ПС-165	Стадия	Лист	Листов
Исполнил		Орлова		<i>Орлова</i>	06.19		Р	6	
ГИП		Скоробогатов		<i>Скоробогатов</i>	06.19	Элемент выкатной для КРУ К-ХII. Габаритный чертеж	ООО "ЭнергоСтройИнвест" г. Санкт-Петербург		



A



5



Примечание:

1. H14, h14, IT14/2
2. Неуказанные размеры радиусов сгибов: внутренних 3 мм.
3. Сварка электродуговая по ГОСТ 5274-80.
4. Окрасить ПФ-115 по грунтовке ГФ-0119

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС			
						Технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя: административно-технические здания, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Монетная, д.2, литер М, Л, К			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата				
Исполнил		Орлова			06.19	Реконструкция ячейки №102 ПС-165	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Скоробогатов			06.19		Р	7.1	2
						КРУ К-ХII. Дверь релейного отсека	000 "ЭнергоСтройИнвест" г. Санкт-Петербург		

Копировал

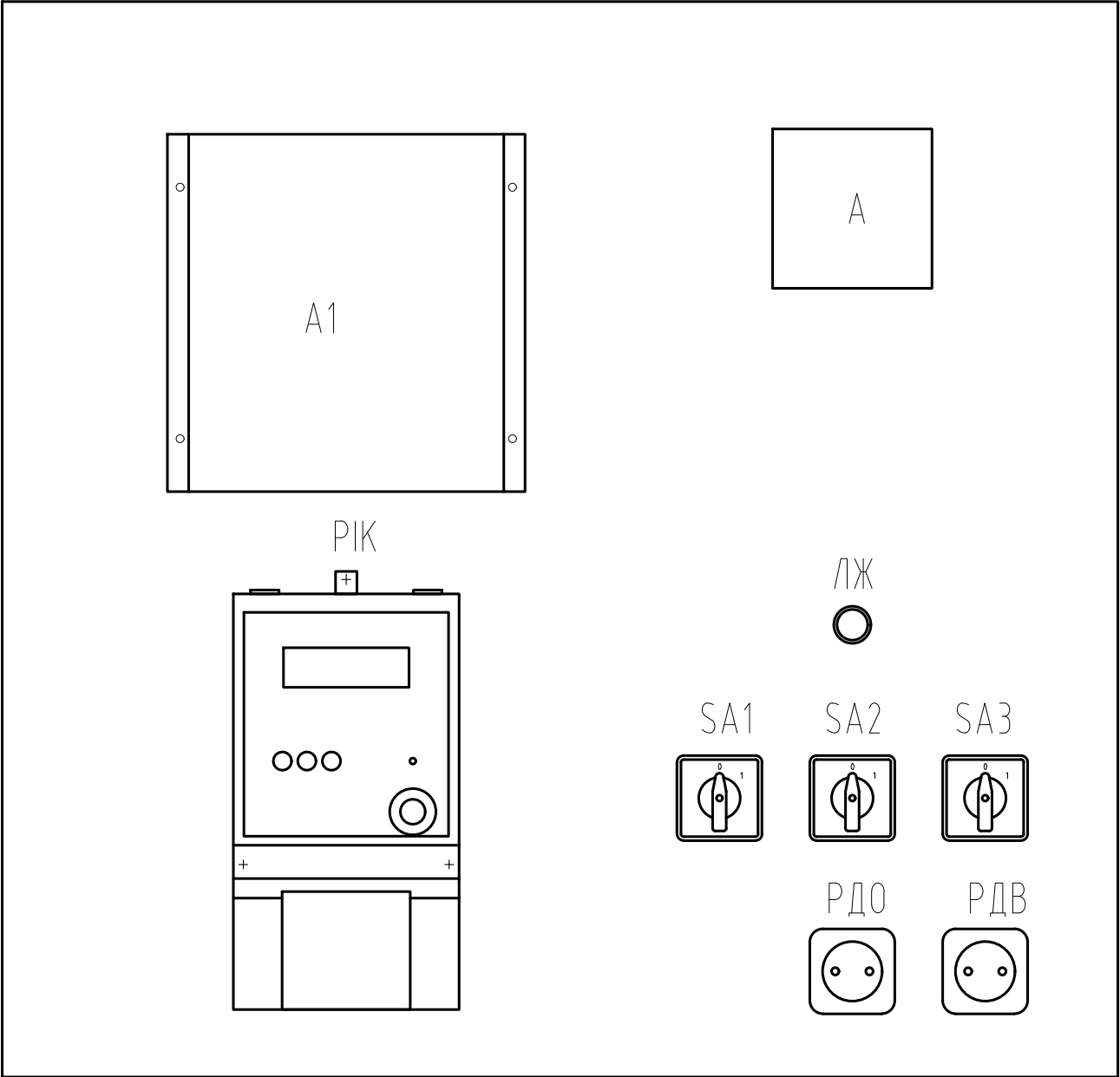
Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

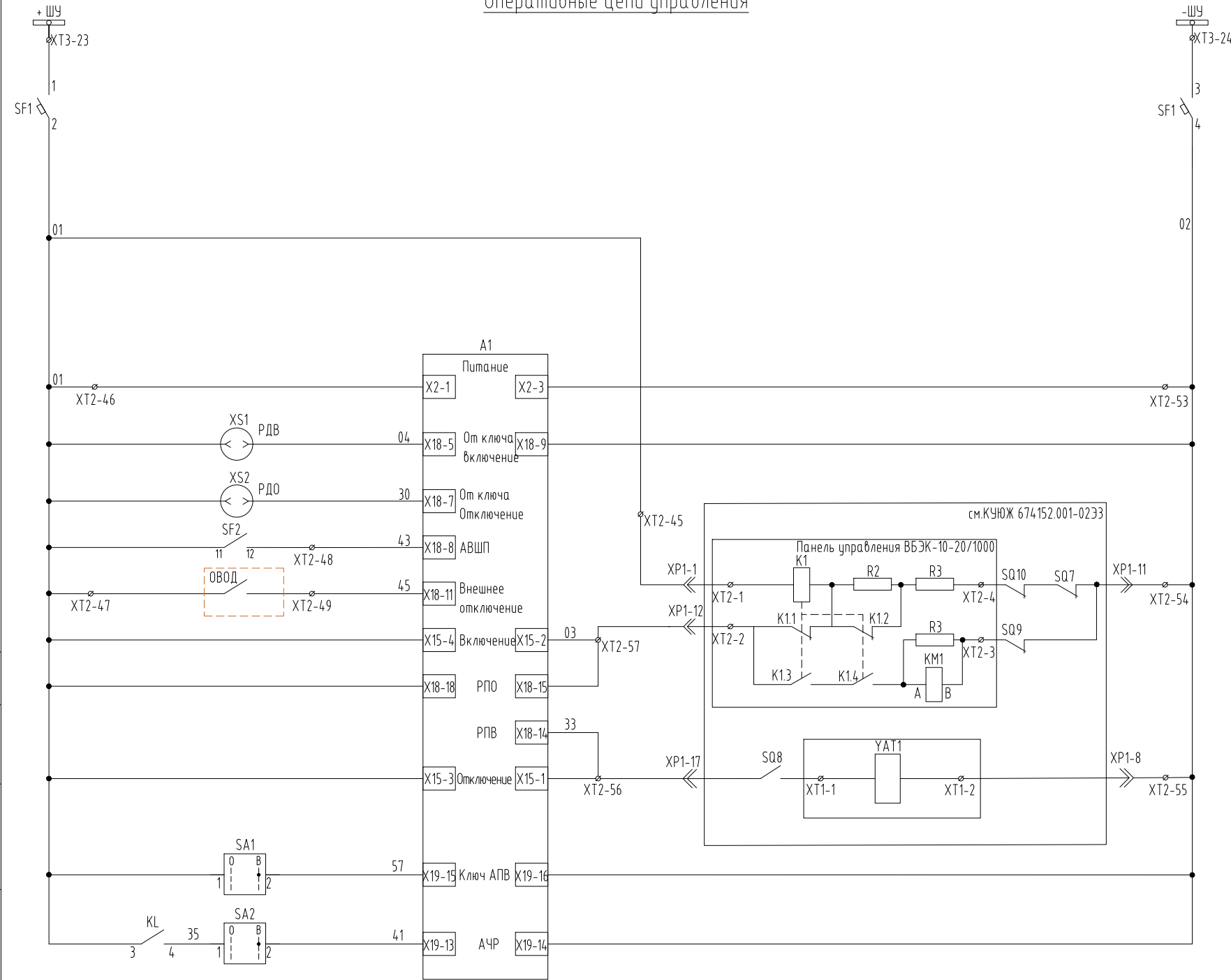


Наименование устройства перечень надписей на двери релейного шкафа

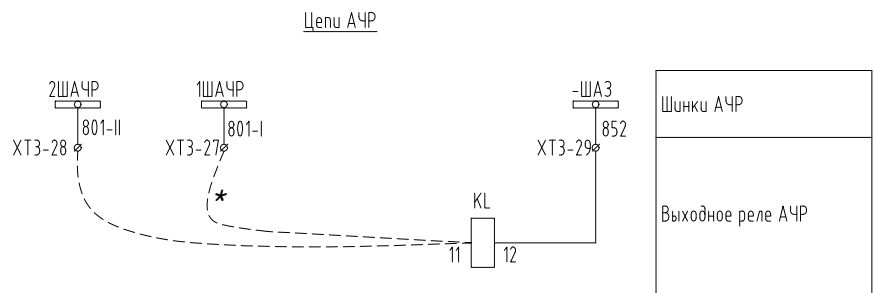
Поз. обозн.	Наименование	Текст надписи
A1	устройство защиты ТОР-200Л	устройство защиты ТОР-200Л
A	амперметр	амперметр
PIK	счетчик	счетчик
РДВ	двухполюсная розетка с заземлением	розетка дистанционного включения
РД0	двухполюсная розетка с заземлением	розетка дистанционного отключения
ЛЖ	сигнальная лампа СКЛ14(желтая)	лампа "Центральная сигнализация"
SA1	переключатель ПК	АПВ "ввод/вывод"
SA2	переключатель ПК	АЧР "ввод/вывод"
SA3	переключатель ПК	ЦС "ввод/вывод"

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС	лист
							7.2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Оперативные цепи управления

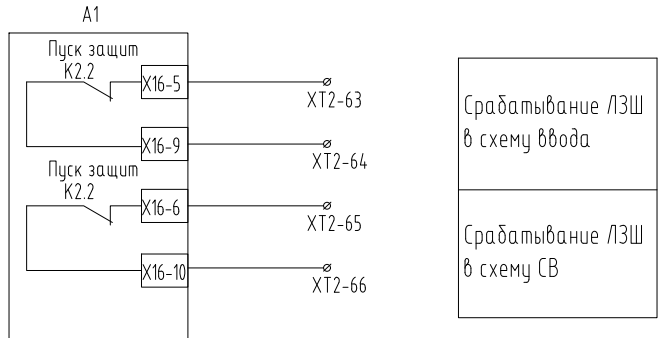


Шинки управления Автоматы ШУ Цепи АЧР
Включение выключателя
Блокировка от включения при выкачивании
Цепи питания ТОР-200Л
Дистанционное включение
Дистанционное отключение
Автоматы ШП
Отключение от дуговой защиты
Цепи включения
Цепи РПО
Цепи РПВ
Цепи отключения
Цепи ЧАПВ
АЧР

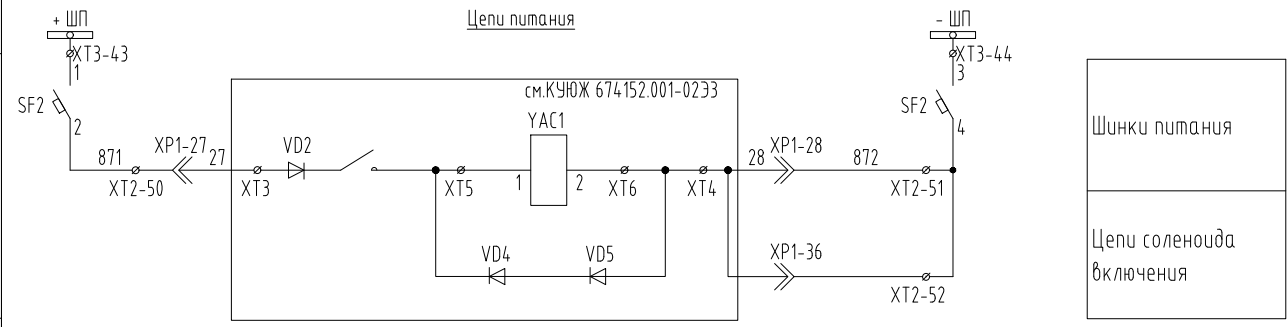


\* Номер шинки цепей АЧР уточнить в эксплуатирующей организации

Выходные цепи



Цепи питания

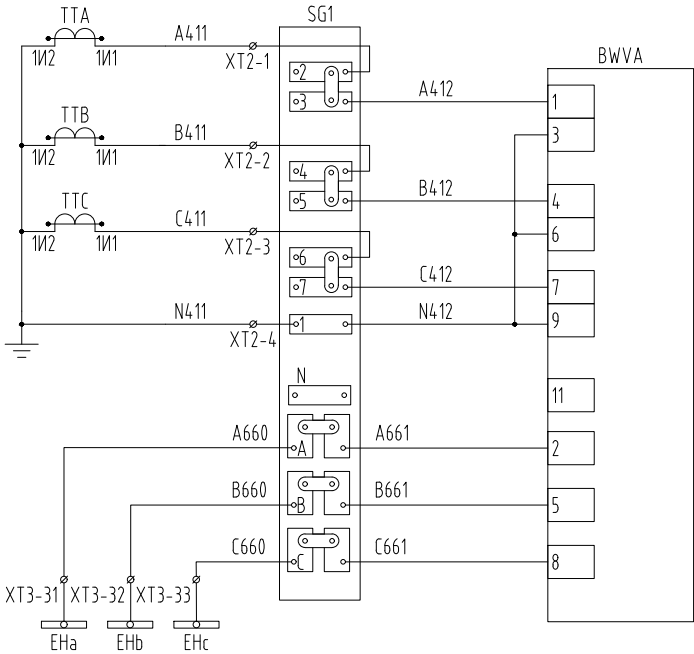


Шинки питания
Цепи соленоида включения

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС			
						Технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя: административно-технические здания, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Монетная, д.2, литер М, Л, К			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Реконструкция ячейки №102 ПС-165	Стадия	Лист	Листов
Исполнил		Орлова			06.19		Р	8.1	
ГИП		Скоробогатов			06.19	Схема электрическая принципиальная	ООО "ЭнергоСтройИнвест" г. Санкт-Петербург		

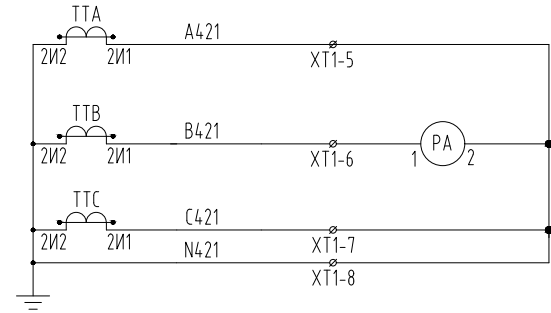


Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. №подл.				

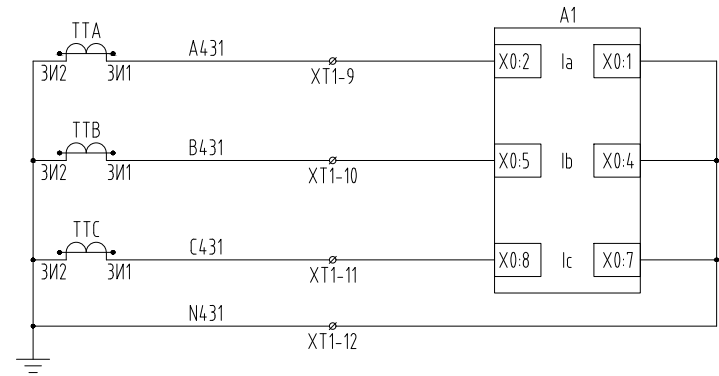


Токовые цепи  
Учета

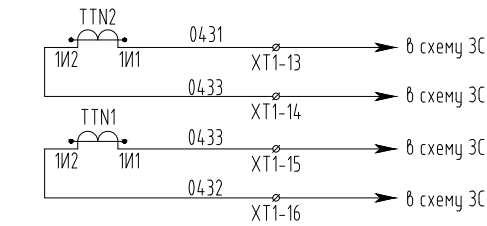
Цепи напряжения  
Учета



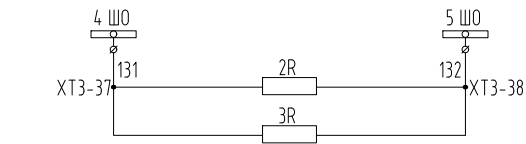
Токовые цепи  
измерения



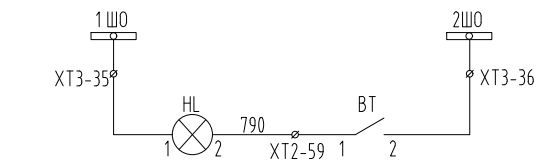
Токовые цепи  
защиты (МТЗ, МТО)



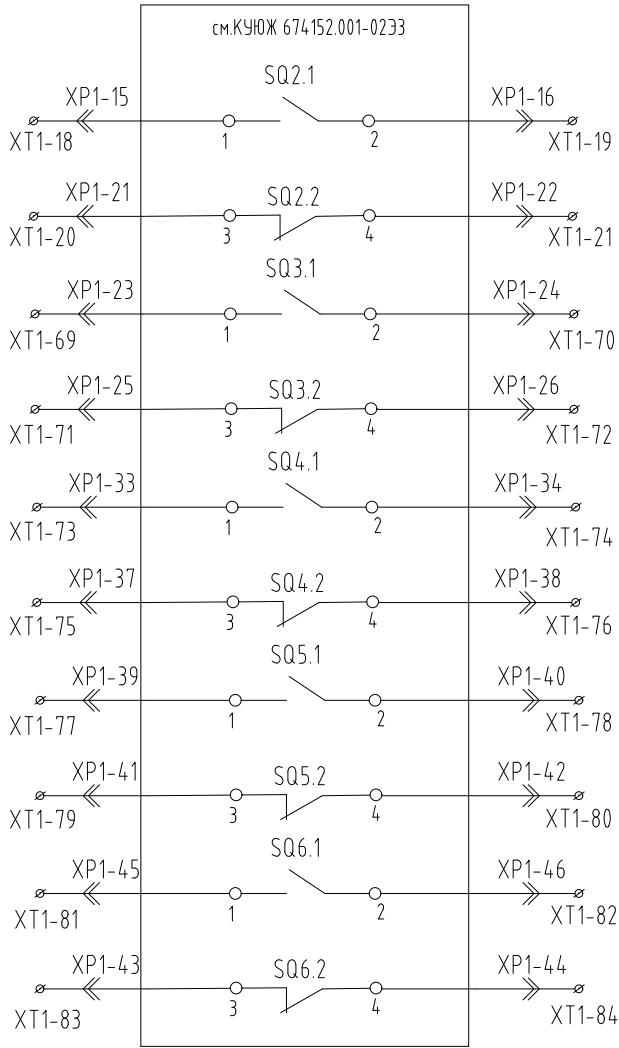
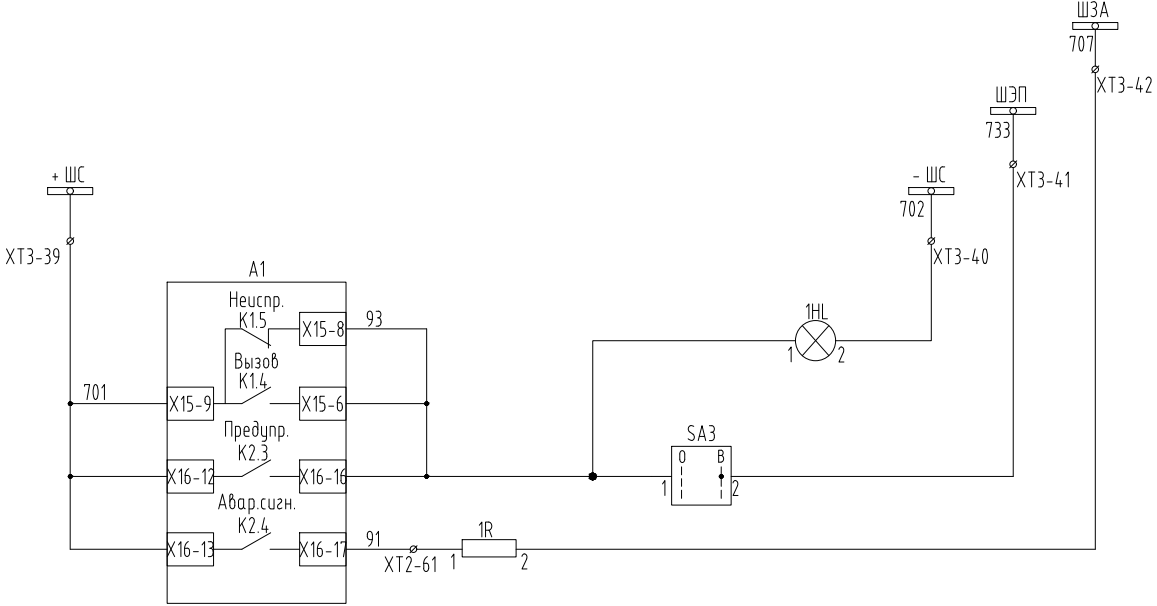
Защита от  
замыканий на  
землю



Цепи обогрева



Цепи освещения



Шинки звуковой аварийной сигнализации
Шинки звуковой предупредительной сигнализации
Шинки сигнализации
ЦС неисправность
Ключ ЦС
Сигнал аварийного откл.

В схему телемеханики  
(ТС)

Резервные  
блок-контакты  
выключателя

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		8.3



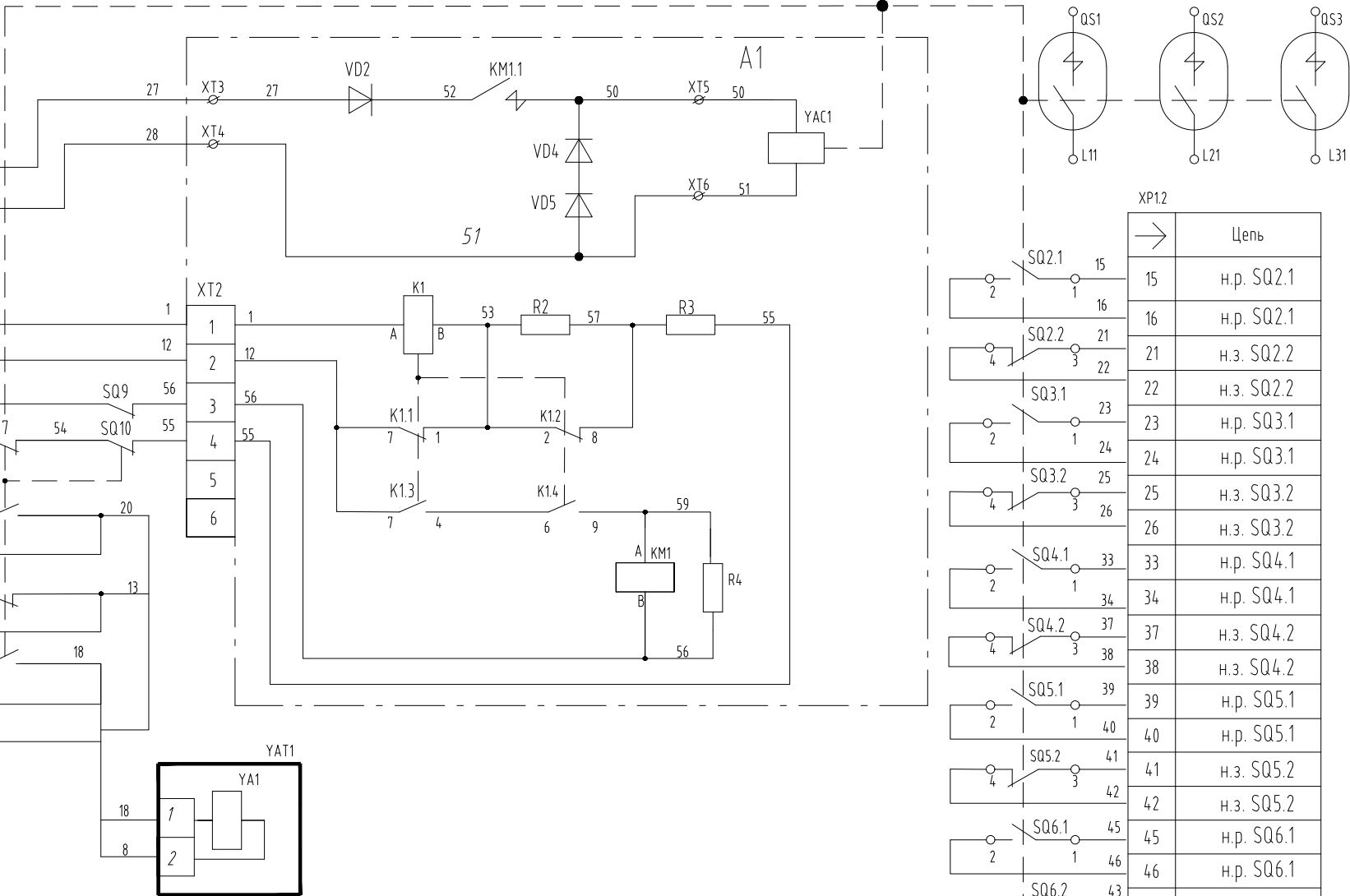
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Цепь	Конм.
ШП, +220В	27
ШП, -220В	28,36
	29
	30
ШУ, +220 В	1
ШУ, Вкл. +220В	12
ШУ, Вкл. -220В	
Н.р. SQ1.1	19
Аварийный сгнал	20
Н.з. SQ1.2	14
Аварийный сигнал	13
ШУ, Откл. +220В	17
ШУ, Откл. -220В	8
н.р. SQ8	18



Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Панель управления КУЮ.687282.116-01	1	
K1	Реле фирмы "Finder" код 62.33.9.060 60В пост.тока	1	
KM1	Контактор KM5100В У2 220В пост.тока	1	
	ТУ16-93 БКЖИ.644413.001ТУ		
R2	Резистор С5-35В-8-3к0м ОЖ0467.551 ТУ	1	
R3	Резистор С5-35В-16-6.8к0м ОЖ0467.551 ТУ	1	
R4	Резистор С5-35В-8-750 Ом ОЖ0467.551 ТУ	1	
VD2	Диод Д122-32х-10 ТУ16-729-227-79	1	
VD4, VD5	Диод Д112-25х-10 ТУ16-729-227-79	2	
XT2	Колодка клемная G5/4, код 2716046, фирма "Phoenix contact"	1	
XT3...XT6	Винт В.М4-6qx16.36.019 ГОСТ 17473-80	3	
QS1...QS3	Камера дугогасительная вакуумная		
	КДВА5-10-20/1600 УХЛ2 ИМПБ.686484.025ТУ	3	
QS1...QS8	Узел контактный КЧЮЖ.685169.010	1	
QS9, QS10	Блок контакт МБК ДС.150070.001.1	2	
XP1	Вилка ШР60П47ЭШ2 ГЕО.364.107ТУ	1	
YAC1	Электромагнит включения КЧЮЖ.684121.003	1	
YAT1	Электромагнит отключения КЧЮЖ.684121.008-03	1	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

18-08-17/9254-ТКР4.ПС

Копировал

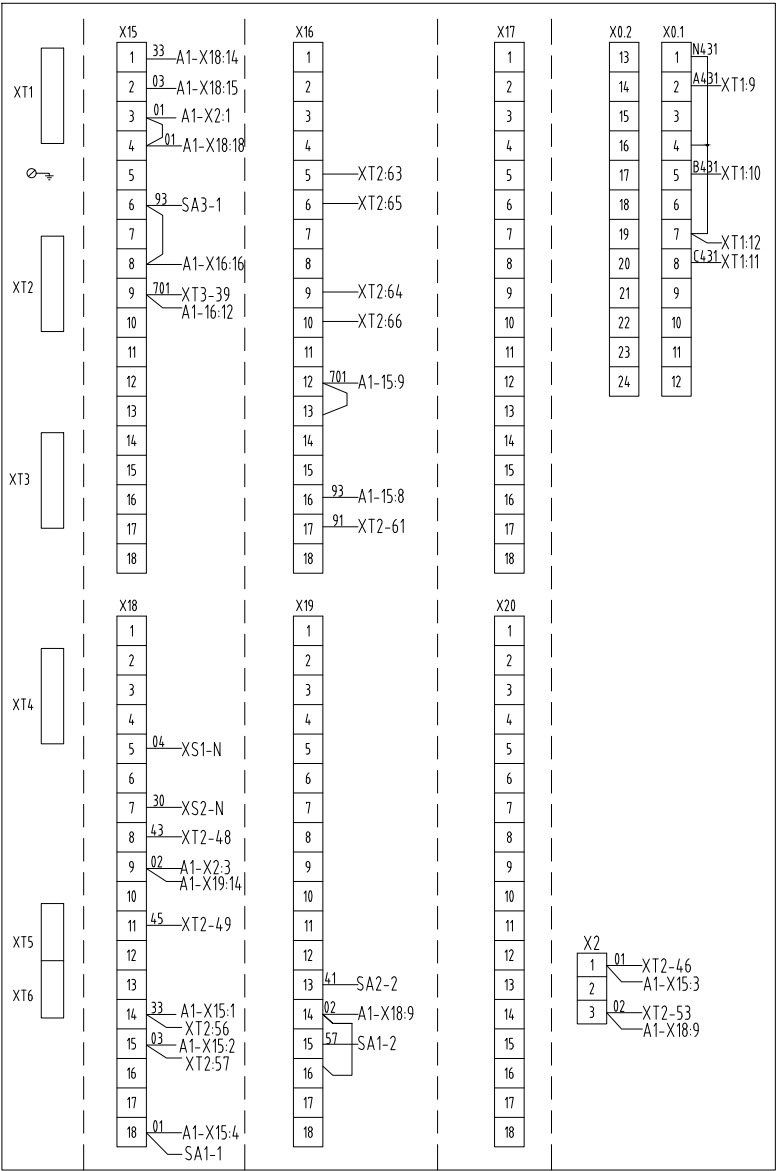
Формат А3

лист

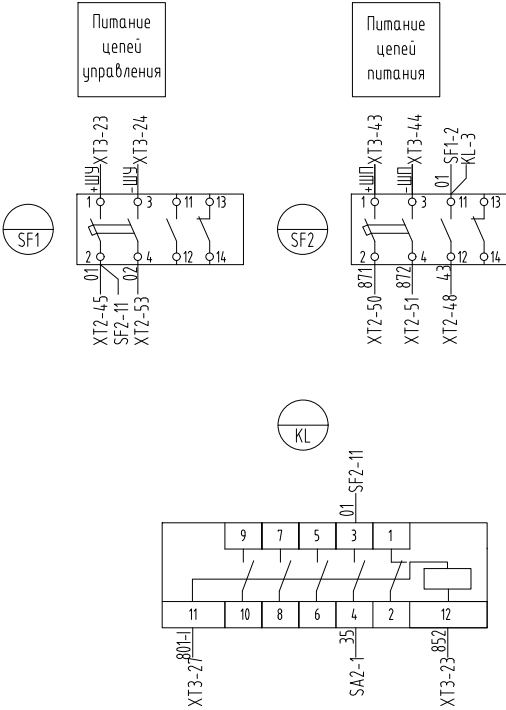
8.4

Дверь релейного отсека (внутренняя сторона двери)

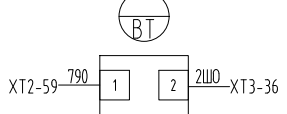
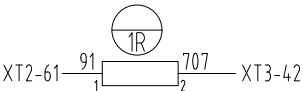
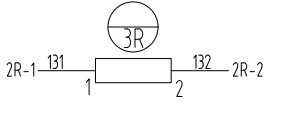
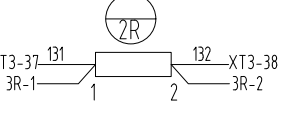
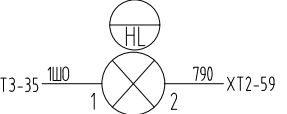
A1



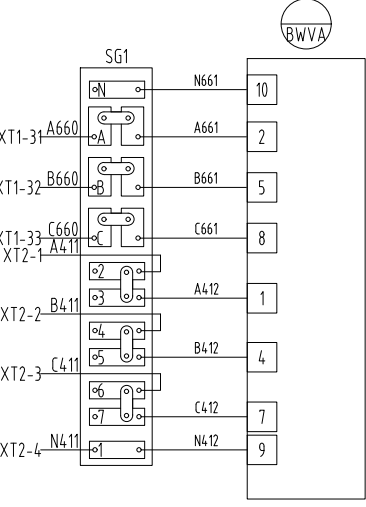
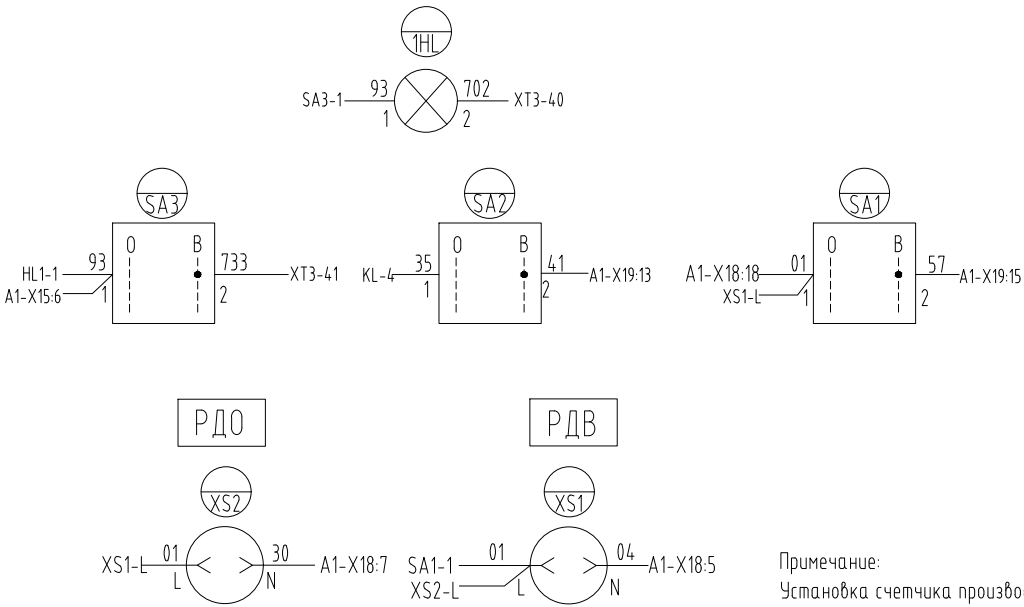
Релейный отсек



Боковая правая сторона релейного отсека



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



Примечание:  
Установка счетчика производится на лицевой стороне двери, а установка ИКК - на внутренней стороне двери.

18-08-17/9254-ТКР4.ПС					
Технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя: административно-технические здания, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Монетная, д.2, литер М, Л, К					
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
Исполнил	Орлова				06.19
ГИП	Скоробогатов				06.19
Реконструкция ячейки №102 ПС-165					Стадия
					Лист
					Листов
Схема электрическая монтажная					000 "ЭнергоСтройИнвест" г. Санкт-Петербург

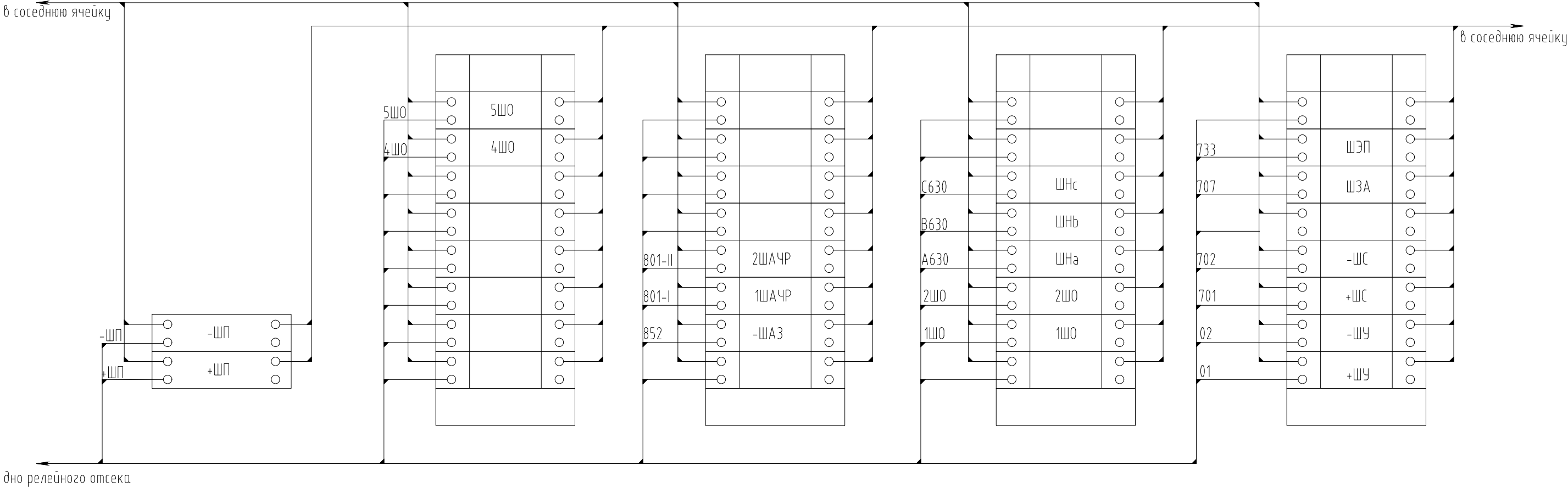
К шинам на заднюю  
стенку шкафа 15мм



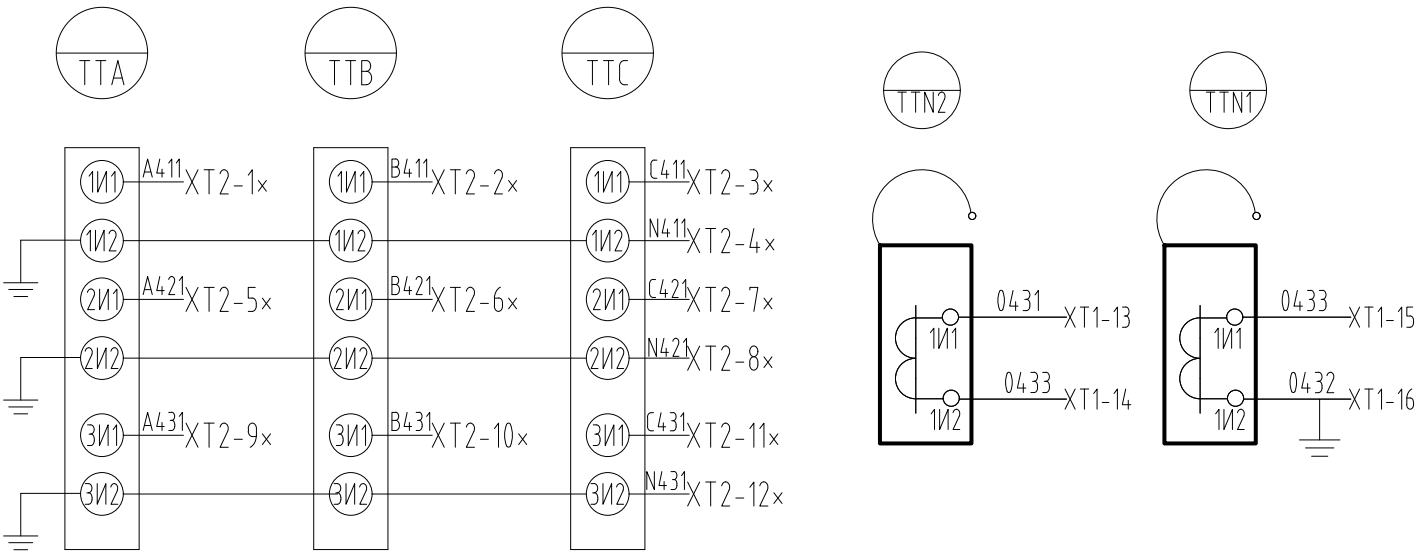
1. Монтаж токовых цепей выполнить проводом ПуГВ сечением 2,5 мм
2. Монтаж цепей питания электромагнита выключателя выполнить проводом ПуГВ сечением 2,5 мм, остальные цепи проводом ПуГВ сечением 1,5 мм.

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС	лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		9.2

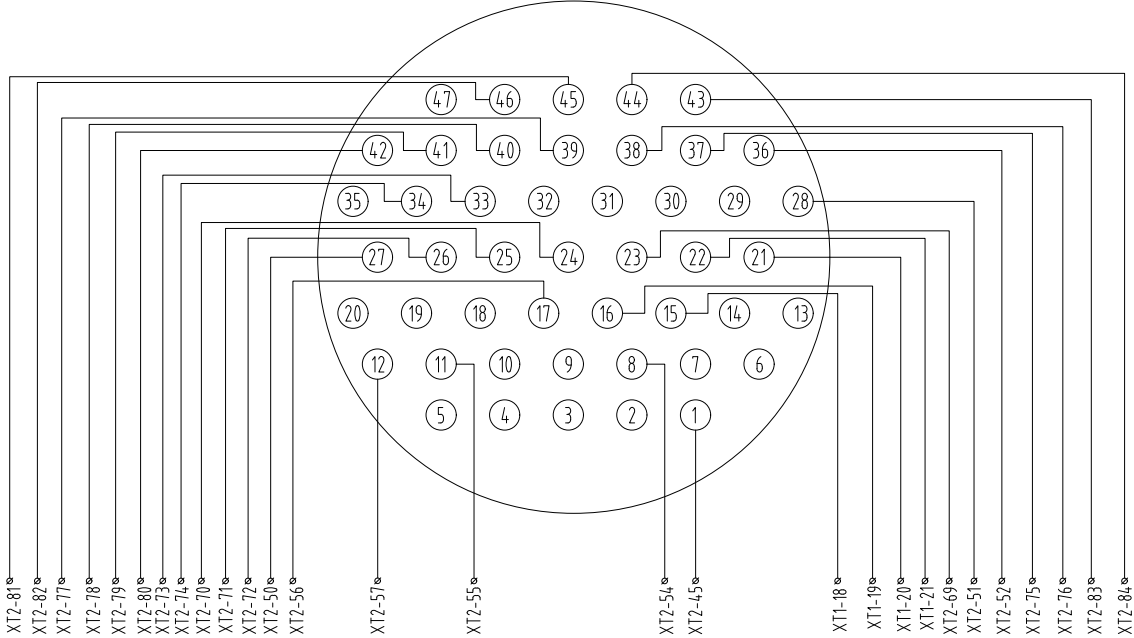
Задняя стенка релейного шкафа. Питательные шинки



Дно камеры КРУ К-ХII

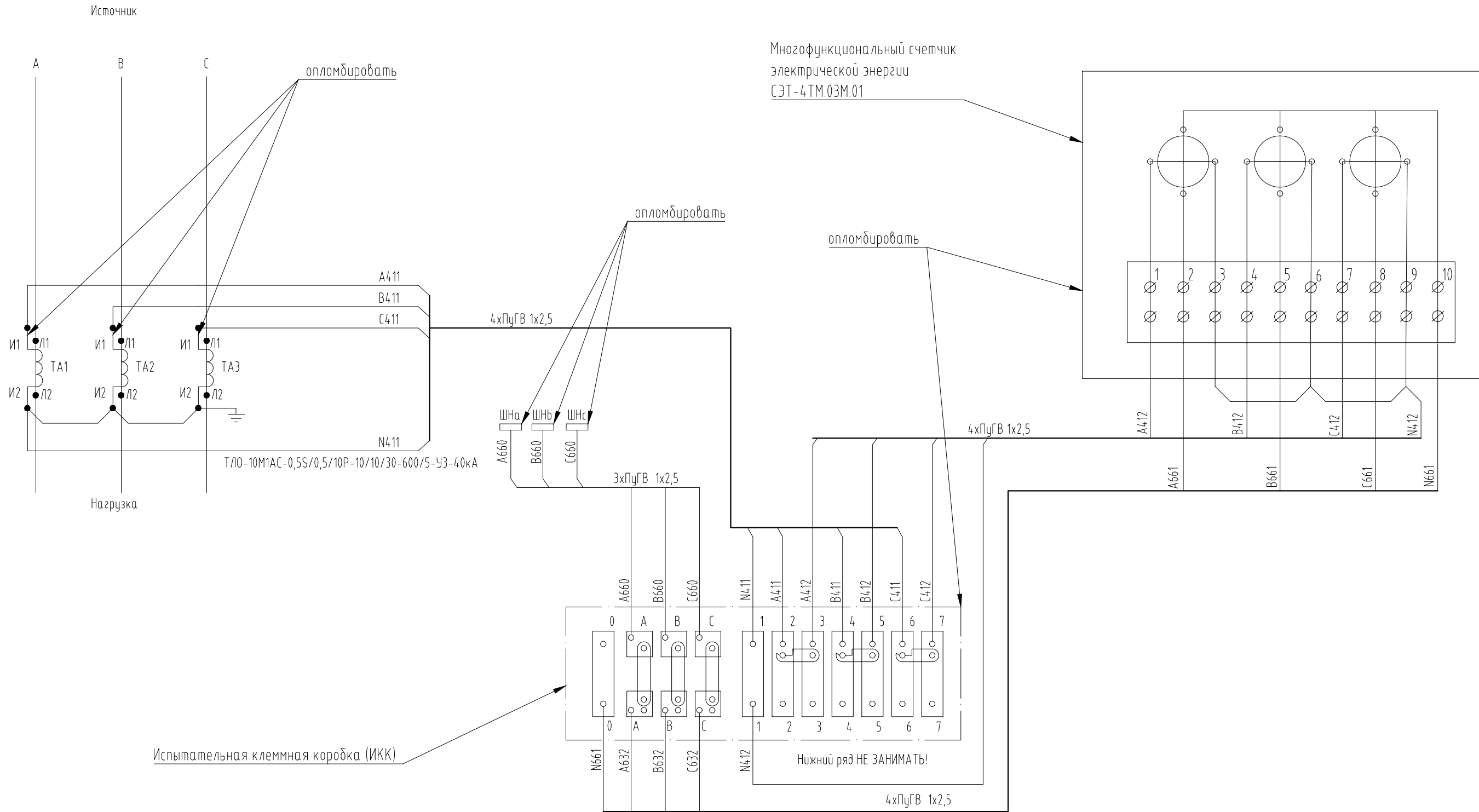




Дно релейного шкафа. Разъем ХР1



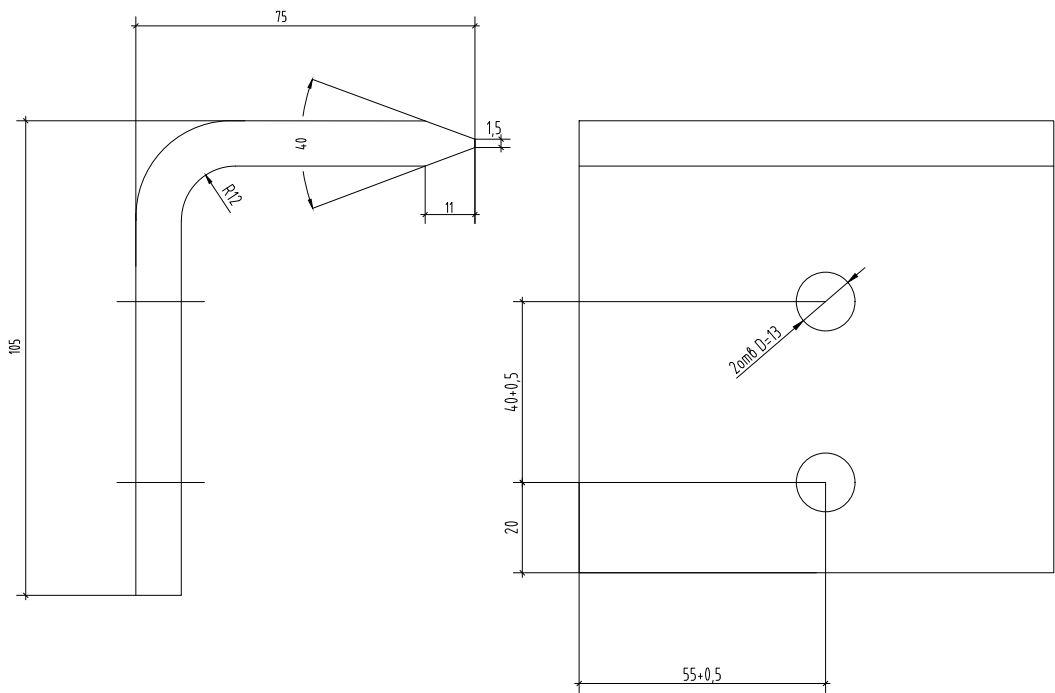
						18-08-17/9254-ТКР4.ПС		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			9.3

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



						18-08-17/9254-ТКР4.ПС			
						Технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя: административно-технические здания, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Монетная, д.2, литер М, Л, К			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Реконструкция ячейки №102 ПС-165	Стадия	Лист	Листов
Исполнил		Орлова			06.19		Р	10	
ГИП		Скоробогатов			06.19				
						Схема электрическая подключения цепей учёта	ООО "ЭнергоСтройИнвест" г. Санкт-Петербург		

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



- 1.Размер для справки
- 2.H14,h14; ±IT <sup>14</sup>/<sub>2</sub>
- 3.Покрытие H9

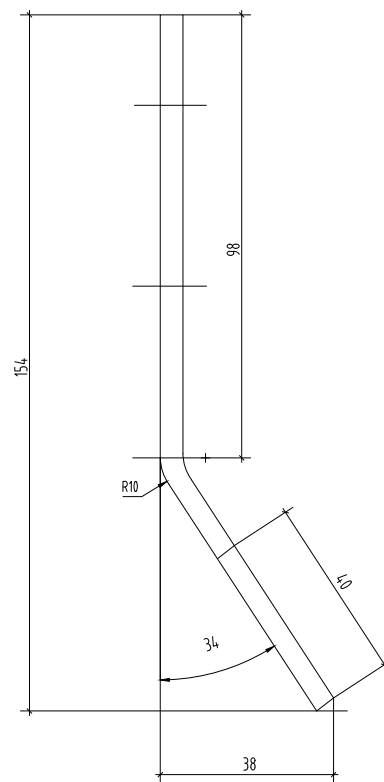
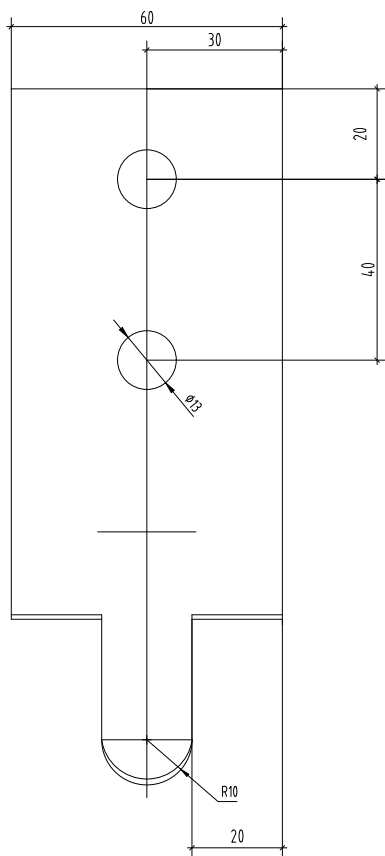
						18-08-17/9254-ТКР4.ПС			
						Технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя: административно-технические здания, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Монетная, д.2, литер М, Л, К			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Реконструкция ячейки №102 ПС-165	Стадия	Лист	Листов
Исполнил		Орлова		<i>Орлова</i>	06.19		Р	11	
ГИП		Скоробогатов		<i>Скоробогатов</i>	06.19	Нож нижний	ООО "ЭнергоСтройИнвест" г. Санкт-Петербург		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.



1.Размер для справки  
2.Н14,н14; ±IT  $\frac{14}{2}$

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС			
						Технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя: административно-технические здания, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Монетная, д.2, литер М, Л, К			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Реконструкция ячейки №102 ПС-165	Стадия	Лист	Листов
Исполнил		Орлова			06.19		Р	12	
ГИП		Скоробогатов			06.19	Шина заземления	ООО "ЭнергоСтройИнвест" г. Санкт-Петербург		





Саморегулируемая организация

Основанная на членстве лиц, осуществляющих проектирование  
(вид саморегулируемой организации)

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ «Проектирование дорог  
и инфраструктуры»**

192012, г. Санкт-Петербург, ул. Запорожская, дом 27, стр. 2, литер А, пом. 1С  
www.proectdor.ru

**№ СРО-П-168-22112011**

Санкт - Петербург  
(место выдачи Свидетельства)

«06» августа 2014г.  
(дата выдачи Свидетельства)

### **СВИДЕТЕЛЬСТВО**

**о допуске к определённому виду или видам работ, которые  
оказывают влияние на безопасность объектов капитального  
строительства**  
**№ 1734**

Выдано члену саморегулируемой организации

**Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоСтройИнвест»,**

**ОГРН 1117847463161, ИНН 7820326732,**

**196601, Санкт-Петербург, Пушкин, ул.Глинки, дом № 3, пом.1**

Основание выдачи Свидетельства : решение Контрольно-дисциплинарного комитета  
(наименование органа управления саморегулируемой организации,

СРО проектировщиков «Проектирование дорог и инфраструктуры» № 6КДК от 06 августа  
2014г.  
(номер протокола, дата заседания)

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «06» августа 2014г.

Свидетельство без приложения не действительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного № 1297 от 13 мая 2013г.  
(дата выдачи, номер Свидетельства)

Генеральный директор  
НП СРО проектировщиков  
«Проектирование дорог  
и инфраструктуры»  
(должность уполномоченного лица)



Иванов В.В.  
(инициалы, фамилия)



# ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к  
определённому виду или видам работ,  
которые оказывают влияние на  
безопасность объектов капитального  
строительства  
от «06» августа 2014г.  
№ 1734

## **Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:**

1. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии, и о допуске к которым член **НП СРО проектировщиков «Проектирование дорог и инфраструктуры» Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоСтройИнвест», ИНН 7820326732** имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
	НЕТ

2. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член **НП СРО проектировщиков «Проектирование дорог и инфраструктуры» Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоСтройИнвест», ИНН 7820326732** имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.3.	Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения*
4.4.	Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем*
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и



	управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.8.	Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов
6.9.	Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
6.12.	Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
6.13.	Работы по подготовке технологических решений объектов метрополитена и их комплексов
7.	РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:
7.1.	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
7.2.	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
7.3.	Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов

7.4.
7.5.
8.
9.
10.
11.
12.
13.

3.

№
1.
1.1.
1.2.
1.3.
2.
3.
4.
4.1.
4.2.
4.3.
4.4.
4.5.
4.6.
5.
5.1.



7.4.	Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
7.5.	Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.
8.	Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации*
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член **НП СРО проектировщиков «Проектирование дорог и инфраструктуры» Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоСтройИнвест», ИНН 7820326732** имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений



5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.9.	Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
6.12.	Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
7.	РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:
7.1.	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
7.2.	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
7.3.	Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
7.4.	Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
7.5.	Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Обще  
догов  
объек  
(сост

Ге  
НП  
«Пр  
и

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоСтройИнвест» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает (составляет) 5 000 000 (Пять миллионов) рублей.

(сумма цифрами и прописью в рублях Российской Федерации)

Генеральный директор  
НП СРО проектировщиков  
«Проектирование дорог  
и инфраструктуры»  
должность



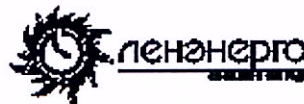
Иванов В.В.  
фамилия, инициалы

НП СРО «Проектирование  
дорог и инфраструктуры»  
В настоящем документе  
прошито пронумеровано  
и скреплено  
Печатью на 3 листа  
Секретарь совета  
НП СРО «Проектирование  
дорог и инфраструктуры»  
Капленко М.А.



(Подпись)  
МП





**ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЛЕНЭНЕРГО»**

**площадь Конституции, д. 1, Санкт-Петербург, 196247**

**тел.: 8 (800) 700-14-71, факс: 8 (812) 494-32-54, e-mail: office@lenenergo.ru, горячая линия: 8 (812) 494-31-71**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ  
для присоединения к электрическим сетям**

заявка № 17-9254

Заявитель: Публичное акционерное общество «Мобильные ТелеСистемы».

1. Наименование энергопринимающих устройств Заявителя: ТП1699 в совокупности с питающей, распределительной и групповой сетями.
2. Наименование и местонахождение объекта, в целях электроснабжения которого осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя: административно-технические здания, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Монетная, д.2, литер М, Л, К.
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств Заявителя составляет: 2032 кВт.
  - 3.1. В том числе ранее присоединенная максимальная мощность: 1552 кВт от РУ-10 кВ ТП1699 (АТП №12-14229-ОР, рег. №104358 от 16.07.2012г.).
4. Нагрузка аварийной и технологической брони определяется проектом и обеспечивается от автономных резервных источников снабжения электрической энергии.
5. Категория надежности: вторая.
  - 5.1. Электроприемники 2-ой категории: 2032 кВт.
6. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 10 кВ.
7. Нагрузки, искажающие форму кривой электрического тока и вызывающие не симметрию напряжения в точке присоединения определить проектом.
8. Характер нагрузки – коммунально-бытовая.
9. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя: -
10. Точка присоединения и максимальная мощность энергопринимающих устройств по каждой точке присоединения к электрической сети:
  - контактные соединения коммутационного аппарата в РУ-10 кВ ТП1699 и наконечников кабельной линии 10 кВ, отходящей в сторону РУ-10 кВ ТП11916;
  - контактные соединения коммутационного аппарата в РУ-10 кВ ТП1699 и наконечников кабельной линии 10 кВ, отходящей в сторону РУ-10 кВ ТП1619.

Точка присоединения мощности является границей балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности электрических сетей между сетевой организацией и Заявителем.

11. Источник питания 1 – ПС165 (III С.Ш. 10 кВ, Т1), ф.165-93.  
12. Источник питания 2 – ПС165 (IV С.Ш. 10 кВ, Т2), ф.165-202.

**13. Мероприятия, выполняемые ПАО «Ленэнерго»:**

**13.1. Объем работ по распределительной сети 0,4-(6)10 кВ:**

13.1.1. Проложить две кабельные линии 10 кВ, методом ГНБ, от ЗРУ-10 кВ яч. №93 и №102 ПС165 (ул. Рентгена, д.14) до ул. Рентгена в направлении ТП1699, кабелем марки ПвПу2г сечением 240 мм, ориентировочно длиной 2х300 метров. Дополнительно метод прокладки, сечение, марку и длину кабеля уточнить при проектировании и согласовать с Филиалом ПАО «Ленэнерго» «Кабельная сеть».

13.1.2. Существующие кабельные линии 10 кВ ф.165-93 и ф.165-202 разрезать на ул. Рентгена и спрямить с КЛ по п.10.1.2, головные участки до ПС165 вывести из эксплуатации.

**13.2. Объем работ по источнику питания:**

13.2.1. Выполнить техническое перевооружение ячеек №93 и №102 на ПС165 с оборудованием их вакуумным выключателем.

13.2.2. РЗА ячейки выполнить на базе цифровых реле.

13.2.3. Установить в каждой фазе трехобмоточные трансформаторы тока с измерительной обмоткой класса точности 0,5S и новые амперметры.

13.2.4. В указанной ячейке установить средства учета электроэнергии в соответствии с проектом.

13.2.5. Необходимость реконструкции, проекты работ и тип оборудования согласовать с Филиалом ПАО «Ленэнерго» «Высоковольтные электрические сети» в установленном порядке.

13.2.6. Настройку и регулировку РЗА выполнить по заданию СРЗА Филиала ПАО «Ленэнерго» «Кабельная сеть».

**13.3. Указание к проектированию.**

13.3.1. Разработать проектную документацию и согласовать в установленном порядке.

13.3.2. Проектирование выполнить в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов. Окончательные параметры кабельных линий и трансформаторов определить при проектировании, при необходимости выполнить корректировку технических условий.

**Примечание:** возможность выдачи мощности определяется по действующей нагрузке центра питания ПС165 на дату выдачи акта об осуществлении технологического присоединения. При наличии ограничений на технологическое присоединение, которые могут привести к нагрузке объектов электросетевого хозяйства с превышением значений, определенных техническими регламентами или иными обязательными требованиями, допускается присоединение в пределах величины мощности, не вызывающей ограничений в использовании мощности ранее присоединенных потребителей.

Начальник Службы  
технологического присоединения  
Филиала ПАО «Ленэнерго» «Кабельная сеть»

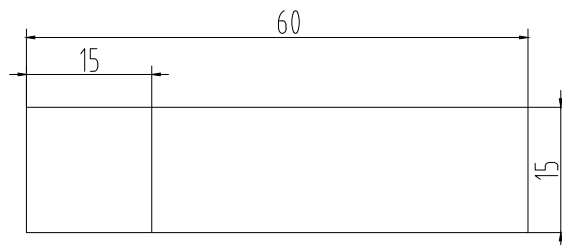
  
Рыбкин А.А.

Угрин Г.А.





шильд 60x15 мм



A1	Устройство защиты ТОР-200Л-16	1 шт
----	----------------------------------	------

SA1	АПВ	1 шт
-----	-----	------

A	Амперметр	1 шт
---	-----------	------

SA2	АЧР	1 шт
-----	-----	------

Wh	Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01	1 шт
----	---------------------------	------

SA3	ЦС	1 шт
-----	----	------

РДВ	Розетка дистанционного включения	1 шт
-----	-------------------------------------	------

РДО	Розетка дистанционного отключения	1 шт
-----	--------------------------------------	------

ЛС	Лампа "ЦС"	1 шт
----	------------	------

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

18-08-17/9254-ТКРЗ.ПС

Технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя:  
административно-технические здания, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Монетная, д.2,  
литер М, Л, К

Изм.	Кол.	Лист	Индок.	Подпись	Дата
Исполнил		Орлова			06.19
ГИП		Скоробогатов			06.19

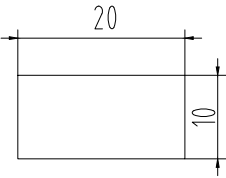
Реконструкция ячейки №93 ПС-165

Стадия	Лист	Листов
Р	1.1	

Шильды. Общий вид

ООО "ЭнергоСтройИнвест"  
г. Санкт-Петербург

шильд 10x20 мм



ввод 3 шт

вывод 3 шт

1 3 шт

2 3 шт

3 3 шт

Согласовано

Взам. инв. №

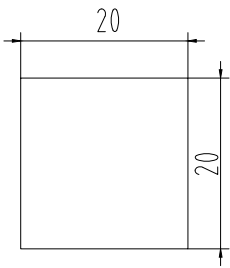
Подп. и дата

Инв. №подл.

18-08-17/9254-ТКР4.ПС

лист  
1.2

шильд 20х20 мм

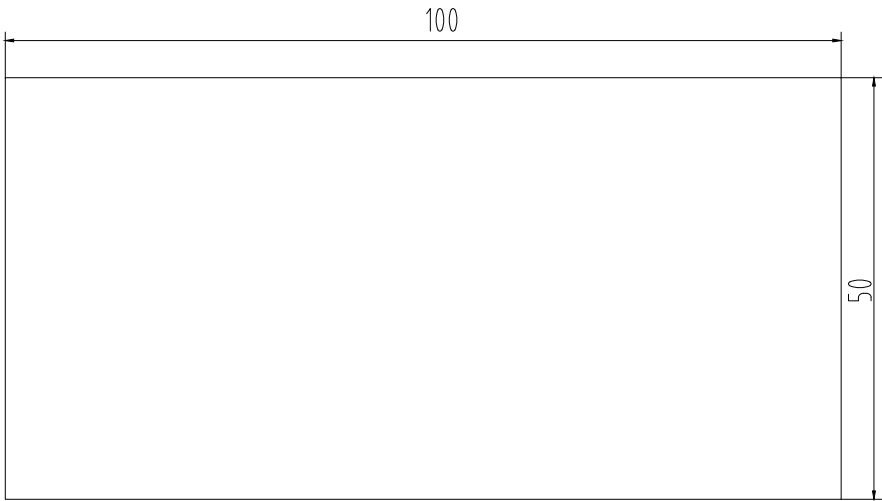


A1	1 шт	SA3	1 шт	SF2	1 шт
A	1 шт	TTN1	1 шт	KL1	1 шт
Wh	1 шт	TTN2	1 шт	1R	1 шт
РДВ	1 шт	TTA	1 шт	2R	1 шт
РДО	1 шт	TTB	1 шт	3R	1 шт
ЛС	1 шт	TTC	1 шт	BT	1 шт
SA1	1 шт	SC	1 шт	ЛО	1 шт
SA2	1 шт	SF1	1 шт	XP1	1 шт

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

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС	Лист
							1.3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

шильд 50x100 мм





Ф. №165-102

Ф. №165-202

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

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС	лист
							1.4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



№ п/п	Наименование и техническая характеристика	Ед. изм.	Кол.	Примеч.
Демонтажные работы в ячейке №102 (с передачей оборудования на склад СПбВС)				
1.	Демонтаж двери релейного шкафа с установленным оборудованием	Шт.	1	16к2
2.	Очистка от ржавчины и старой (дефектной) краски	м²	1	
3.	Демонтаж трансформаторов тока ТОЛ-10 600/5	Шт.	3	
4.	Демонтаж трансформатора тока нулевой последовательности	Шт.	2	
5.	Демонтаж алюминиевой шины АДЗ1Т 8х80	м	3	
6.	Демонтаж существующих опорных изоляторов	Шт.	3	
7.	Демонтаж счетчика электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	Шт.	1	С послед. монтажом
8.	Демонтаж испытательной клеммной коробки (ИКК)	Шт.	1	С послед. монтажом
Демонтаж оборудования релейного шкафа в ячейке №102 (с передачей оборудования на склад СПбВС)				
9.	Демонтаж реле РТ-40	Шт.	4	
10.	Демонтаж реле РТ-232	Шт.	1	
11.	Демонтаж промежуточных реле	Шт.	2	
12.	Демонтаж реле РПВ-58	Шт.	1	
13.	Демонтаж реле РП-11	Шт.	1	
14.	Демонтаж реле тока комбинированное SPAJ 141 С	Шт.	1	
15.	Демонтаж автоматических выключателей АП50	Шт.	2	
16.	Демонтаж клеммных зажимов	Шт.	100	
17.	Демонтаж резисторов обогрева	Шт.	2	
18.	Демонтаж провода	м	150	
19.	Демонтаж лампы освещения	Шт.	1	
Лакокрасочные работы ячейки №102				
20.	Нанесение грунтовочного покрытия ГФ-0119	м²	12	
21.	Нанесение лакокрасочного покрытия	м²	12	
Монтажные работы в ячейке №102				
22.	Подготовка двери релейного отсека к монтажу нового оборудования в соответствии с чертежом	Шт.	1	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Исполнил	Орлова			06.19
ГИП	Скоробогатов			06.19
			18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ВР	
			Электроснабжение	Стадия
				Лист
			Ведомость объемов работ	Листов
			000	
			«ЭнергоСтройИнвест»	

№ п/п	Наименование и техническая характеристика	Ед. изм.	Кол.	Примеч.
23.	Монтаж выкатного элемента К-26 с вакуумным выключателем ВБЭК-27-10-20/1000	Шт.	1	
24.	Монтаж опорных изоляторов ИОР-10-7,5 II УХЛ2	Шт.	3	
25.	Монтаж алюминиевой шины АД31Т 8х80	м	3	
26.	Монтаж шины заземления	Шт.	3	
27.	Монтаж нижних ножей	Шт.	3	Масса шт. 1,5кг
28.	Монтаж двери релейного отсека	Шт.	1	
29.	Монтаж трансформатора тока ТЛО-10М1АС 600/5	Шт.	3	
30.	Монтаж трансформатора тока нулевой последовательности ТЗЛЗ-125	Шт.	2	
Монтаж оборудования в релейном шкафу и на двери релейного шкафа ячейки№102				
31.	Монтаж устройства защиты и автоматики TOP-200-Л-16	Шт.	1	
32.	Монтаж реле РП-23	Шт.	1	
33.	Монтаж амперметра Э 365-1, 600/5	Шт.	1	
34.	Монтаж резистора С5-35-100	Шт.	2	
35.	Монтаж резистора С5-35-25	Шт.	1	
36.	Монтаж переключателя ПК 16-12	Шт.	3	
37.	Монтаж автоматического выключателя АП 50 Б-2МТ	Шт.	2	
38.	Монтаж счетчика электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	Шт.	1	
39.	Монтаж испытательной клеммной коробки (ИКК)	Шт.	1	
40.	Монтаж сигнальной арматуры СКЛ14	Шт.	1	
41.	Монтаж патрона с лампой (цоколь Е27)	Шт.	1	
42.	Монтаж тумблера Т1	Шт.	1	
43.	Монтаж розетки двухполюсной открытой установки	Шт.	2	
44.	Монтаж С-образного профиля РЗ-1	м	1,6	
45.	Монтаж зажима наборного ЗН24-4И-25	Шт.	22	
46.	Монтаж зажима наборного ЗН24-4П-25	Шт.	78	
47.	Монтаж изолятора для измерительных зажимов П1	Шт.	1	
48.	Монтаж торцевой крышки для измерительных зажимов КТ13	Шт.	1	
49.	Монтаж торцевой крышки для измерительных зажимов КТ4	Шт.	2	
50.	Монтаж прижима для С-образного профиля КП	Шт.	3	
51.	Монтаж перемычки для зажима наборного ПП1	Шт.	20	
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись
				Дата
18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ВР				Лист
				2

№ п/п	Наименование и техническая характеристика	Ед. изм.	Кол.	Примеч.
52.	Монтаж комплекта шильдов	к-т.	1	
53.	Монтаж кабеля КВВГнг 5х2,5	м	15	
54.	Монтаж провода ПуГВ 2,5 белый	м	200	
55.	Монтаж провода ПуГВ 1,5 белый	м	100	
56.	Монтаж провода ПуГВ 2,5 желто-зеленый	м	5	
Все работы производятся в стесненных условиях в действующей электроустановке.				



						18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ВР	Лист
							3
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование и техническая характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Кол.</i>	<i>Примеч.</i>
1	2	3	4	5
1.	Трансформатор тока измерительный выносной напряжением до 11 кВ	шт.	3	01-02-017-02
2.	Трансформатор тока измерительный нулевой последовательности	шт.	2	01-02-018-01
3.	Выключатель вакуумный напряжением до 11 кВ	шт.	1	01-03-008-05
4.	Схема вторичной коммутации вакуумного выключателя до 11 кВ с электромагнитным приводом	шт.	1	01-03-020-03
5.	Релейная защита распределительных сетей 6-20 кВ	шт.	1	01-04-034-02
6.	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	точек	2	01-11-011-01
7.	Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжением до 10 кВ	шт.	3	01-11-021-01
8.	Снятие временных характеристик коммутационных аппаратов	шт.	2	01-11-023-01
9.	Снятие скоростных характеристик коммутационных аппаратов	шт.	2	01-11-023-01
10.	Испытание коммутационного аппарата до 35 кВ	шт.	1	01-12-021-02

					18-08-17/9254-ТКР4.ПС.ПНР			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Реконструкция ячейки №102 ПС165	Стадия	Лист	Листов
Исполнил	Орлова		06.19	Р		1		
ГИП	Скоробогатов		06.19					
					Ведомость пуско-наладочных работ	000 «ЭнергоСтройИнвест»		



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол-во.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Силовое оборудование</b>							
1.1	Выкатной элемент К-26 с вакуумным выключателем ВБЭК-27-10-20/1000-УХЛ2	ВБЭК-27-10-20/1000-УХЛ2		ФГУП НПП «Контакт» г.Саратов	компл.	1		
1.2	Трансформатор тока	ТЛО-10М1АС-0,5S/0.5/10P-10/10/30 600/5-УЗ-40кА		ООО «Электрощит-К»	Шт.	3		
1.3	Трансформатор тока нулевой последовательности	ТЗЛЗ-125 УХЛ		ОАО «СЗТТ»	Шт.	2		
1.4	Шина алюминиевая	АД31Т 8х80			м	3		
1.5	Шина заземления	18-08-17/9254-ТКР4.ПС лист 11			Шт.	3		
1.6	Нож нижний	18-08-17/9254-ТКР4.ПС лист 10			Шт.	3		
	<b>Оборудование релейной защиты</b>							
2.1	Микропроцессорный блок релейной защиты	ТОР-200 Л 623136-16Р		ООО «Релематика»	компл.	1		
2.2	Реле промежуточное	РП-23=220В			Шт.	1		
2.3	Амперметр	Э365-1 (600/5)			Шт.	1		
2.4	Автоматический выключатель	АП 50-Б-ЗМТ 2,5А			Шт.	1		
2.5	Автоматический выключатель	АП 50-Б-ЗМТ 25А (3,5In)			Шт.	1		
2.6	Двухполюсная розетка с заземлением	250В, 10А, IP20			Шт.	2		
2.7	Резистор	С5-35-25 3кОм			Шт.	1		
2.8	Резистор	С5-35-100 560 Ом			Шт.	2		
2.9	Тумблер	Т1			Шт.	1		
2.10	Лампа накаливания	E27, 0230В, 100 Вт			Шт.	1		
2.11	Патрон карболитовый подвесной черный	E27, 230В			Шт.	1		
2.12	Сигнальная лампа желтая	СКЛ 14А-Ж-2-220			Шт.	1		
2.13	Переключатель	ПК 16-12 ИО115УЗ, 48х48		ЗАО «ПО Электротехник»	Шт.	3		
	<b>Монтажное оборудование , кабельная продукция</b>							
3.1	Провод медный многопроволочный	ПуГВ 1х2,5 мм² белый			м	204		200+2% норм.отх.
3.2	Провод медный многопроволочный	ПуГВ 1х2,5 мм² ж/з			м	5		
3.3	Провод медный многопроволочный	ПуГВ 1х1,5 мм² белый			м	102		100+2% норм.отх.
3.4	Кабель медный	КВВГнг-LS 5х2,5 мм²			м	15		

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС				
						Технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя: административно-технические здания, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Монетная, д.2, литер М, Л, К				
Изм.	Кол.	Лист	№ Д.	Подпись	Дата					
Исполнил	Орлова				06.19	Реконструкция ячейки №102 ПС-165		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Скоробогатов				06.19			П	1	2
						Спецификация оборудования		000 "ЭнергоСтройИнвест"		

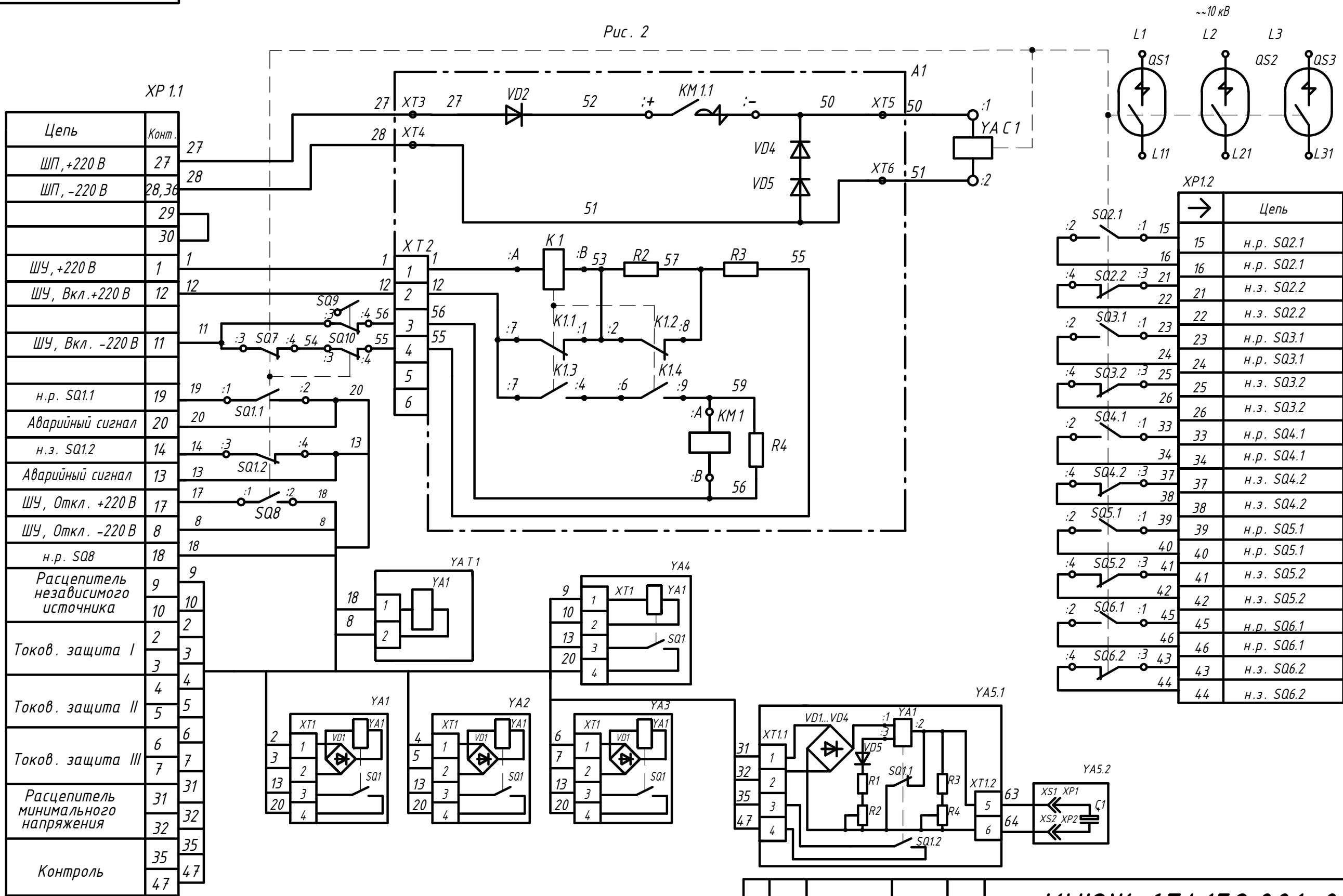
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол-во.	Масса ед., кг	Примечание
3.5	Наконечник кольцевой изолированный			TDM eletric	Шм.	100		
3.6	Наконечник кольцевой изолированный	НКИ2-6 1.5-2.5 6мм		TDM eletric	Шм.	100		
3.7	Гильзовый (штырьевой) наконечник с изолирующей втулкой	E1508 1,5 мм²		TDM eletric	Шм.	150		
3.8	Гильзовый (штырьевой) наконечник с изолирующей втулкой	E2508 2,5 мм²		TDM eletric	Шм.	100		
3.9	Гильзовый (штырьевой) наконечник с изолирующей втулкой	НШВИ (2) 2x1,5 мм² 12мм		TDM eletric	Шм.	25		
3.10	Гильзовый (штырьевой) наконечник с изолирующей втулкой	НШВИ (2) 2x2,5 мм² 12мм		TDM eletric	Шм.	25		
3.11	Лента спиральная монтажная	ЛСМ-10		TDM eletric	м	10		
3.12	Площадки самоклеющиеся	25x25		TDM eletric	Шм.	100		
3.13	Хомуты кабельные	3,6x100		TDM eletric	Шм.	100		
3.14	Хомуты кабельные	4,8x100		TDM eletric	Шм.	100		
3.15	Трубка ПВХ	ТВ-40 4,5мм-0,6мм белая			м	51		50+2% норм.отх.
3.16	Комплект шильдов	18-08-17/9254-ТКР3.ПС Шильды.Общий вид.Лист1			компл.	1		
3.17	Зажим наборный измерительный	ЗН24-4 И25-В/В тип 1			Шм.	22		
3.18	Зажим наборный проходной	ЗН24-4 П25-В/В тип 1			Шм.	78		
3.19	Изолятор для измерительных зажимов	П1			Шм.	1		
3.20	Крышка торцевая для измерительных зажимов	КТ 13 тип 1			Шм.	1		
3.21	Крышка торцевая	КТ 4 тип 1			Шм.	2		
3.22	Прижим для С-образной рейки РЗ-1	КП			Шм.	3		
3.23	Перемычка для наборных зажимов	ПП1			Шм.	20		
3.24	Бирка маркировочная	БМ тип 1			Шм.	115		
3.25	Рейка для установки наборных зажимов , L=1,6м	РЗ-1			Шм.	1		
3.26	Грунтовочное покрытие	ГФ-0119			кг.	2,5		
3.27	Лакокрасочное покрытие	ПФ-15			кг.	2,5		
3.28	Метизы				кг.	10		
3.29	Дверь релейного отсека (в соответствии с чертежом)	18-08-17/9254-ТКР4.ПС Лист 7.1-7.2			Шм.	1		
3.30	Изолятор опорный	ИОР-10-7,5 II ЧХ/12			Шм.	3		

Примечание:

Применяемое оборудование изделия и материалы могут быть заменены на аналогичные по характеристикам других производителей.

						18-08-17/9254-ТКР4.ПС	Лист
Изм.	Кол.ч	Лист	№д.	Подп.	Дата		2

Рис. 2



КЧУЖ.674152.001-0233

Выключатель вакуумный типа ВБЗ-10-20 Схема электрическая принципиальная	Лист	Масса	Масштаб
	А		
Лист		Листов	1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Федотов			
Пров.	Кузнецов			
Т.контр.				
Н.контр.	Сафронова			
Утв.	Чирков			

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

КЧЮЖ.674152.001-02ЭЗ

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
А1	Панель управления КЧЮЖ.687282.116-01	1	
К1	Реле фирмы "Finder" код 62.33.9.060 60 В пост.тока	1	
КМ1	Контактор КМ5100 В Ч2 220 В пост.тока		
	ТУ16-93 БКЖИ.644413.001ТУ	1	
Р2	Резистор С5-35 В -8-3кОм ОЖ0467.551 ТУ	1	
Р3	Резистор С5-35 В -16-6.8кОм ОЖ0467.551 ТУ	1	
Р4	Резистор С5-35 В -8-750 Ом ОЖ0467.551 ТУ	1	
VD2	Диод Д122-32 х -10 ТУ16-729-227-79	1	
VD4, VD5	Диод Д112-25 х -10 ТУ16-729-227-79	2	
ХТ2	Колодка клеммная G5/4, код 27 16 04 6		
	фирма "Phoenix contact"	1	
ХТ3... ХТ6	Винт В.М4-6qx16.36.019 ГОСТ 17473-80	4	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
QS1...QS3	Камера дугогасительная вакуумная		
	КДВА 5-10-20/1600 ЧХЛ2 ИМПБ.686484.025 ТУ	3	
SQ1...SQ8	Узел контактный КЧЮЖ.685169.010	1	
SQ9, SQ10	Блок контакт МБК ДС.150070.001.1	2	
ХР1	Вилка ШР60 П47ЭШ2 ГЕО.364.107 ТУ	1	
YA C 1	Электромагнит включения КЧЮЖ.684121.003	1	
YA T 1	Электромагнит отключения КЧЮЖ.684121.008-03	1	
YA1...YA3	Максимальный расцепитель тока		
	КЧЮЖ.684121.016	3	3 А; 5 А (согласно заказа)
YA4	Расцепитель с питанием от независимого источника		
	КЧЮЖ.684121.017	1	220 В пост.тока 0,45 А
YA5	Минимальный расцепитель напряжения		100 В, 50 Гц
	КЧЮЖ.684121.023	1	08 с; 16 с; 24 с; 32 с; 4 с (согласно заказа)

1. Наличие и исполнение расцепителей YA4..YA6. исполнение электромагнита YA2 определяется картой заказа .  
2. Требования к наличию и типу разъема ХР1 могут быть уточнены в соответствие с заказом .

Обозначение	Условное обозначение типоисполнения	Напряжение питания привода	Номер рисунка схемы
КЧЮЖ.674152.001 -06	ВБЭС -10-20	220 В пост. тока	2
КЧЮЖ.674152.001 -17	ВБЭК -10-20		

КЧЮЖ.674152.001-02ЭЗ

Выключатель вакуумный типа ВБЭ -10-20

Схема электрическая принципиальная

Лист

А

Масса

Масштаб

Листов

1

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Разраб.

Федотов

Пров.

Кузнецов

Т.контр.

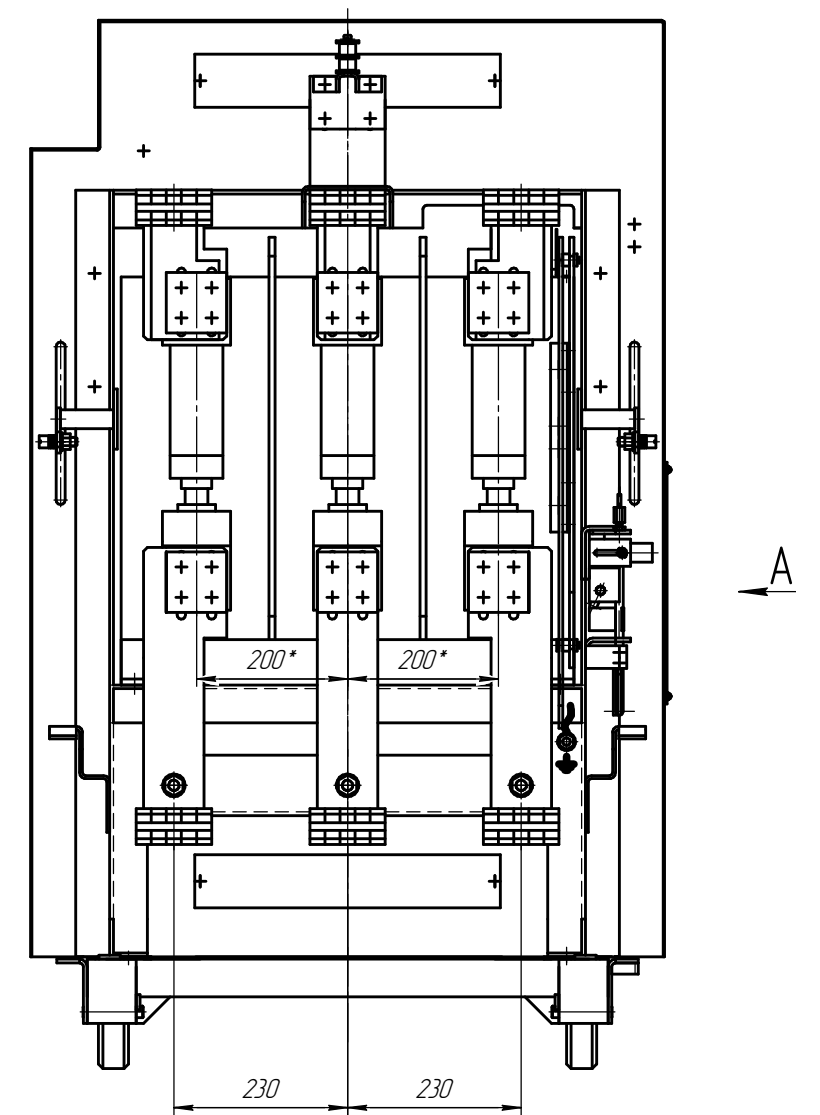
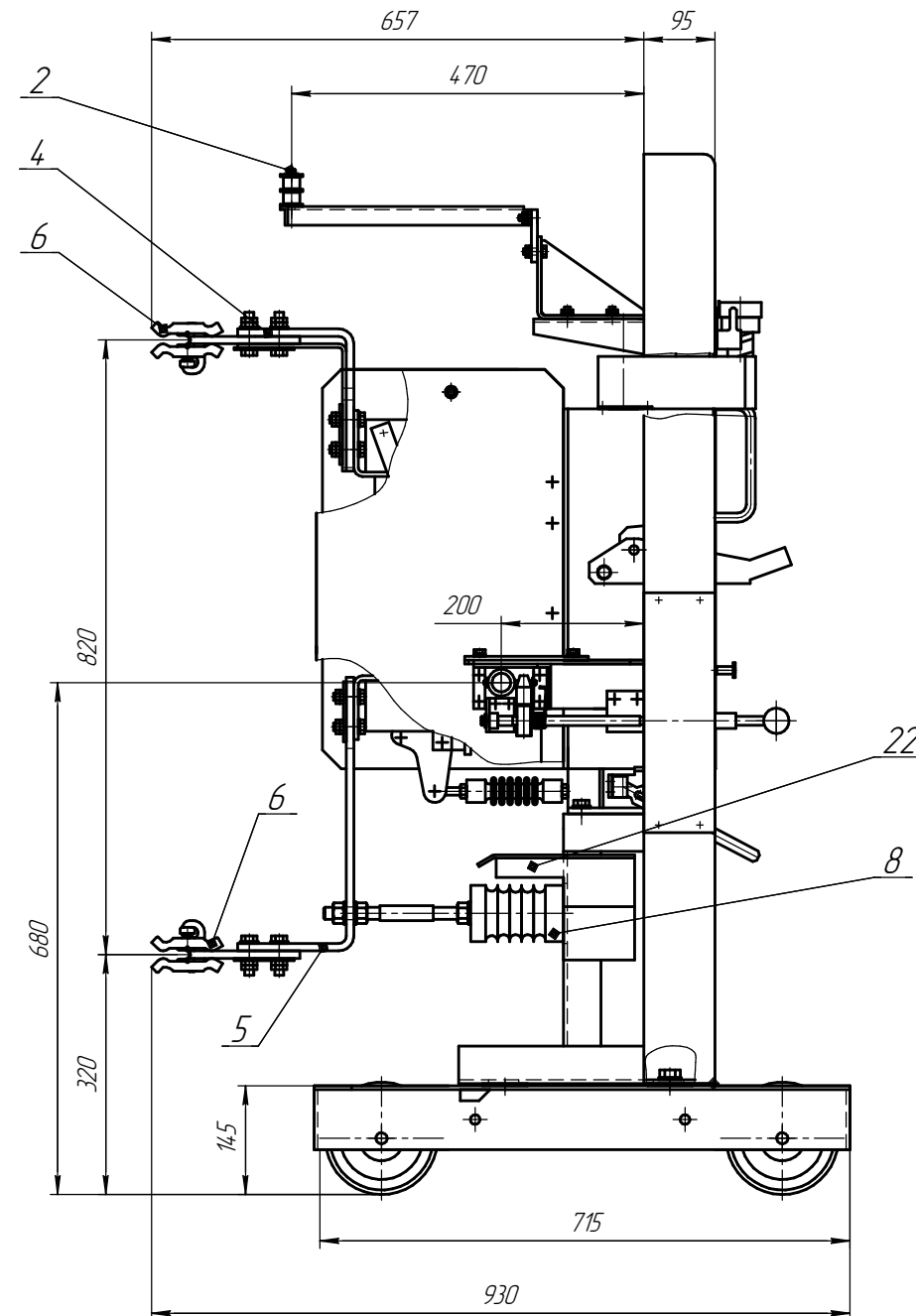
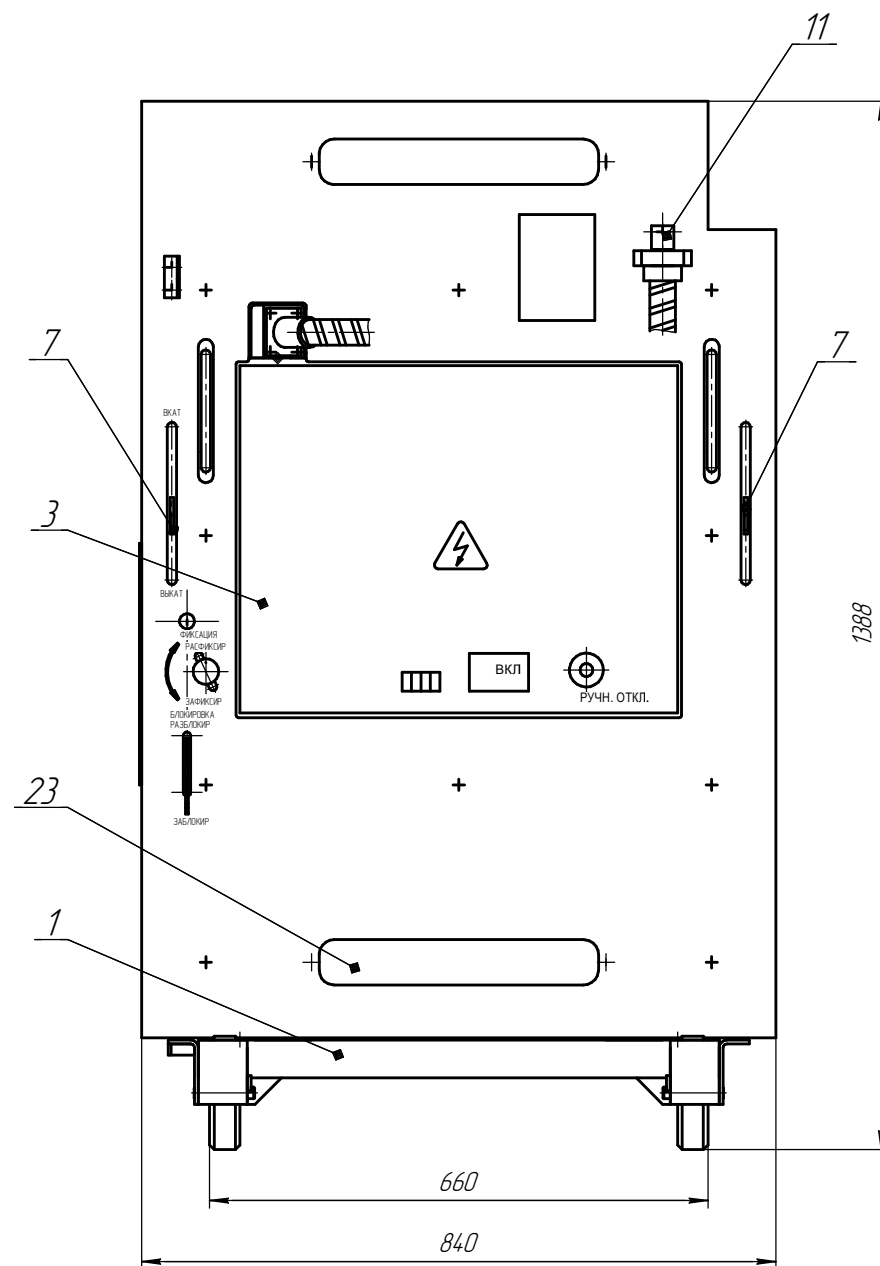
Н.контр.

Сафронова

Утв.

Чирков

# Приложение А



A(1:2)

Б-Б(1:2)

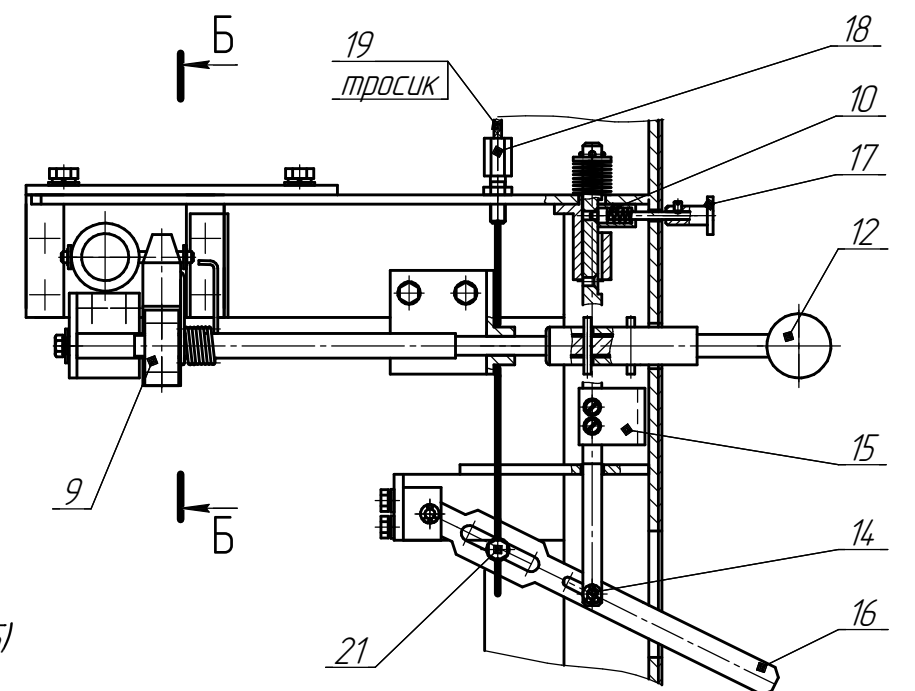
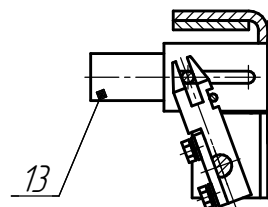


Рисунок А.1 Элемент выкатной ячейки КРУ типа К-12, К-26 с выключателем вакуумным ВБЭ -10-20(31,5)



Для выкатных элементов  
с вакуумными выключателями

## Опросный лист

по техническим параметрам вакуумных выключателей 10 кВ выкатного исполнения  
(выкатных элементов) производства АО «НПП «Контакт» г. Саратов

1. Заказчик, потребитель 000 "ЭнергостройИнвест"

наименование предприятия

2. Место установки выключателя ПС-165, ЗРУ-10 кВ яч.102

наименование или номер подстанции, РП, ТП, номера ячеек

3. Номинальное напряжение сети 10 кВ

4. Тип РУ (ячейки, шкафа, камеры) К-ХII

5. Тип заменяемого выключателя: (отметить любым знаком по типу) ☒ ВМП-10К☐ ВМП-10П ☐ ВМПЭ ☐ ВМПП ☐ ВМГ-133 ☐ ВК-10, ВКЭ-10 ☐ ВЭМ, ВЭ Другой

6. Номинальный ток заменяемого выключателя 1000 А

7. Межполюсное расстояние заменяемого выкатного элемента 820 мм.

8. Диаметр неподвижного контакта под «тюльпан» заменяемого выключателя, мм: ☐ 24 ☐ 36 ☐ 559. Толщина плоского неподвижного контакта ячейки («ножа»), мм: ☐ 8 ☒ 10 ☐ 12 ☐ 34 другая

10. Количество поставляемых выключателей 1 шт., тип и номинальный ток:

Тип выключат.	Ток отключения, кА	Номинальный ток, А				
<input type="checkbox"/> ВБМ-10 <input type="checkbox"/> ВБП-10	<input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> 31,5	<input type="checkbox"/> 630	<input type="checkbox"/> 1000	<input type="checkbox"/> 1600		
<input checked="" type="checkbox"/> ВБЭ-10	<input checked="" type="checkbox"/> 20	<input type="checkbox"/> 630	<input checked="" type="checkbox"/> 1000	<input type="checkbox"/> 1600		
<input type="checkbox"/> ВБЭП-10	<input type="checkbox"/> 31,5 <input type="checkbox"/> 40	<input type="checkbox"/> 630 <input type="checkbox"/> 1000	<input type="checkbox"/> 1600 <input type="checkbox"/> 2000	<input type="checkbox"/> 2500 <input type="checkbox"/> 3150		

11. Оперативное напряжение, В: ШП ☐ ~ 220 ☒ = 220 ☐ = 110 другое ☐  
ШУ ☐ ~ 220 ☒ = 220 ☐ = 110

12. В зависимости от оперативного напряжения подстанции привод выключателя оборудуется электромагнитами оперативного отключения и включения с токами потребления не более указанных в таблице:

Тип выключателя	Оперативное напряжение, В	Электромагнит отключения, А	Электромагнит включения, А (только для ВБП и ВБЭП)	Электромагнит заводки пружины (только для ВБП и ВБЭП)
ВБП-10-20 ВБМ-10-20 ВБЭ-10 (630...1600)	~220 <input checked="" type="checkbox"/> = 220 = 110	<input type="checkbox"/> 2,0 <input type="checkbox"/> 0,5 <input checked="" type="checkbox"/> 1,5 <input type="checkbox"/> 1,0 <input type="checkbox"/> 3,0	<input type="checkbox"/> 2,0 <input type="checkbox"/> 0,5 <input type="checkbox"/> 1,5 <input type="checkbox"/> 1,0 <input type="checkbox"/> 3,0	3 А 6 А
ВБП-10-31,5 ВБЭП-10 ВБМ-10-31,5	~220 = 220 = 110	<input type="checkbox"/> 0,7 <input type="checkbox"/> 1,5 <input type="checkbox"/> 1,3 <input type="checkbox"/> 3,0	<input type="checkbox"/> 0,7 <input type="checkbox"/> 1,5 <input type="checkbox"/> 1,3 <input type="checkbox"/> 3,0	6 А (ВБП) - 15 А (ВБЭП) 12 А (ВБП) - 28 А (ВБЭП)
ВБЭ-10 (2000...3150)	~220 = 220 = 110	<input type="checkbox"/> 2,0 <input type="checkbox"/> 0,7 <input type="checkbox"/> 1,5 <input type="checkbox"/> 1,3 <input type="checkbox"/> 3,0	Токи электромагнитов включения выключателей ВБЭ-10 и ВБМ-10 указаны в справочных данных.	

13. Выключатели на переменном оперативном токе (ШУ) могут оборудоваться двумя расцепителями максимального тока, работающими по схеме с дешунтированием с током срабатывания: ☐ 3 А ☐ 5 А

14. Все выключатели могут оборудоваться аварийными расцепителями со следующими параметрами:

☐ расцепителем от независимого источника питания = 220 В с током срабатывания не более 0,5 А или 0,7 А (для ВБМ(П)-10-31,5, ВБЭП-10, ВБЭ-10-31,5(40)/2000...3150);☐ расцепителем минимального напряжения с задержкой срабатывания, с:☐ 0,8 ☐ 1,6 ☐ 2,4 ☐ 3,2 ☐ 4,0

15. Вывод вторичных цепей выключателя:

☒ на одну кабельную вилку удлиненного жгута в гофрорукаве L=1200 мм☐ на одну блочную вилку, установленную сверху на корпусе привода☐ на одну блочную вилку, установленную на лицевом щите выкатного элемента☐ на две кабельных вилки удлиненных жгутов, выполненных гибким кабелем (в гофрорукаве)☐ на две блочных вилки, установленные с задней стороны лицевого щита☐ на две блочных вилки, установленные с передней стороны лицевого щита



**Форма Б (оборотная сторона)**

16. Тип разъемов вторичных цепей для выключателей:

ВБЭ-10 (до 1600 А), ВБМ-10-20, ВБП-10-20(31,5) - ☒ ШР60 (при одном жгуте),☐ ШР48 (при двух жгутах);ВБЭ-10 (свыше 1600 А), ВБМ-10/31,5, ВБЭП-10 - ☐ СШР60 (при одном жгуте),☐ СШР48 (при двух жгутах).По согласованию могут быть установлены разъемы **РБН-2, Harting** или других типов.

Все разъемы, кроме ШР и СШР устанавливаются за дополнительную плату.

17. Каждый выключатель комплектуется:

☐ ответной частью (ответными частями) разъема (разъемов) вторичных цепей, или:☒ за дополнительную плату переходным жгутом (жгутами) вторичных цепей для релейного отсека, распаянными с одной стороны на ответную часть разъема вторичных цепей, с другой стороны – распущенные концы, маркированные по схеме выключателя. Длина жгутов – 800 мм для выключателей, поставляемых взамен ВК-10, 1500 мм – для остальных, для К-37 – два жгута 1500 мм, из них 600 мм в металлорукаве.

18. В комплекте с любым выключателем для ячеек КРУ2-6(10) на ток до 1600 А поставляются два дополнительных кронштейна для фиксации и докатывания выкатного элемента, устанавливаемые на боковых стенках ячейки.

19. Дополнительные технические требования:

**Выкатной элемент выполнить согласно габаритному чертежу 18-08-17/9254-ТКР4.ПС "Элемент выкатной для КРУ К-ХП. Габаритный чертеж."****Схему выкатного элемента выполнить в соответствии с "Схема электрическая принципиальная", лист 7.1-7.3, шифр 18-08-17/9254-ТКР4.ПС**

Примечание. При заключении договора на поставку Вы можете заказать запасные части для выключателей, в том числе:

- катушки электромагнита включения \_\_\_\_\_ шт.

- катушки электромагнита оперативного отключения \_\_\_\_\_ шт.

- катушки электромагнита отключения от независимого источника питания \_\_\_\_\_ шт.

- катушки электромагнита взвода пружины (только для ВБП-10 и ВБЭП-10) \_\_\_\_\_ шт.

- расцепители максимального тока в сборе \_\_\_\_\_ шт.

- катушки расцепителя минимального напряжения \_\_\_\_\_ шт.

- блоки дугогасительные \_\_\_\_\_ шт.

- тяговые изоляторы \_\_\_\_\_ шт.

- опорные изоляторы (только для ВБЭ-10 и ВБЭП-10) \_\_\_\_\_ шт.

от АО «НПП «Контакт»

от Заказчика

должность, инициалы, фамилия, контактный телефон \_\_\_\_\_

должность, инициалы, фамилия, контактный телефон \_\_\_\_\_

20. Заполняется специалистами АО «НПП «Контакт»:

межфазное расстояние выключателей: ВБМ и ВБП, мм ☐ 150 ☐ 200 ☐ 230ВБЭ и ВБЭП, мм ☐ 200 ☐ 240 ☐ 240/280контакты главной цепи: ☐ с двумя отв. ☐ с четырьмя отв. ☐ специальные

Выключатель оборудуется:

☐ блокировочным тросиком вниз  $L = \text{_____}$  мм☐ блокировочным тросиком вверх  $L = \text{_____}$  мм☐ двумя блокировочными тросиками  $L_1 = \text{_____}$  мм  $L_2 = \text{_____}$  мм☐ жесткой тягойВывод жгута (жгутов) вторичных цепей: ☐ слева ☐ справа ☐ вверх ☐ вперед**Справочные данные и характеристики выключателей (выбору и корректировке не подлежат!)**

Максимальное количество электромагнитов отключения (оперативного отключения плюс аварийные расцепители), устанавливаемых в выключателях:

ВБМ-10 и ВБП-10 с межполюсным расстоянием 150 мм и 200 мм - 4 шт.,

ВБМ-10 и ВБП-10 с межполюсным расстоянием 230 мм, ВБЭ-10 и ВБЭП-10 - 6 шт.

Ток потребления электромагнита включения, не более (для электромагнитного привода):

Оперативное напряжение	ВБЭ-10 (630...1600)	ВБЭ-10 (2000...3150)	ВБМ-10-20	ВБМ-10-31,5
220 В	40 А	70 А	35 А	80 А
110 В	80 А	140 А	70 А	150 А

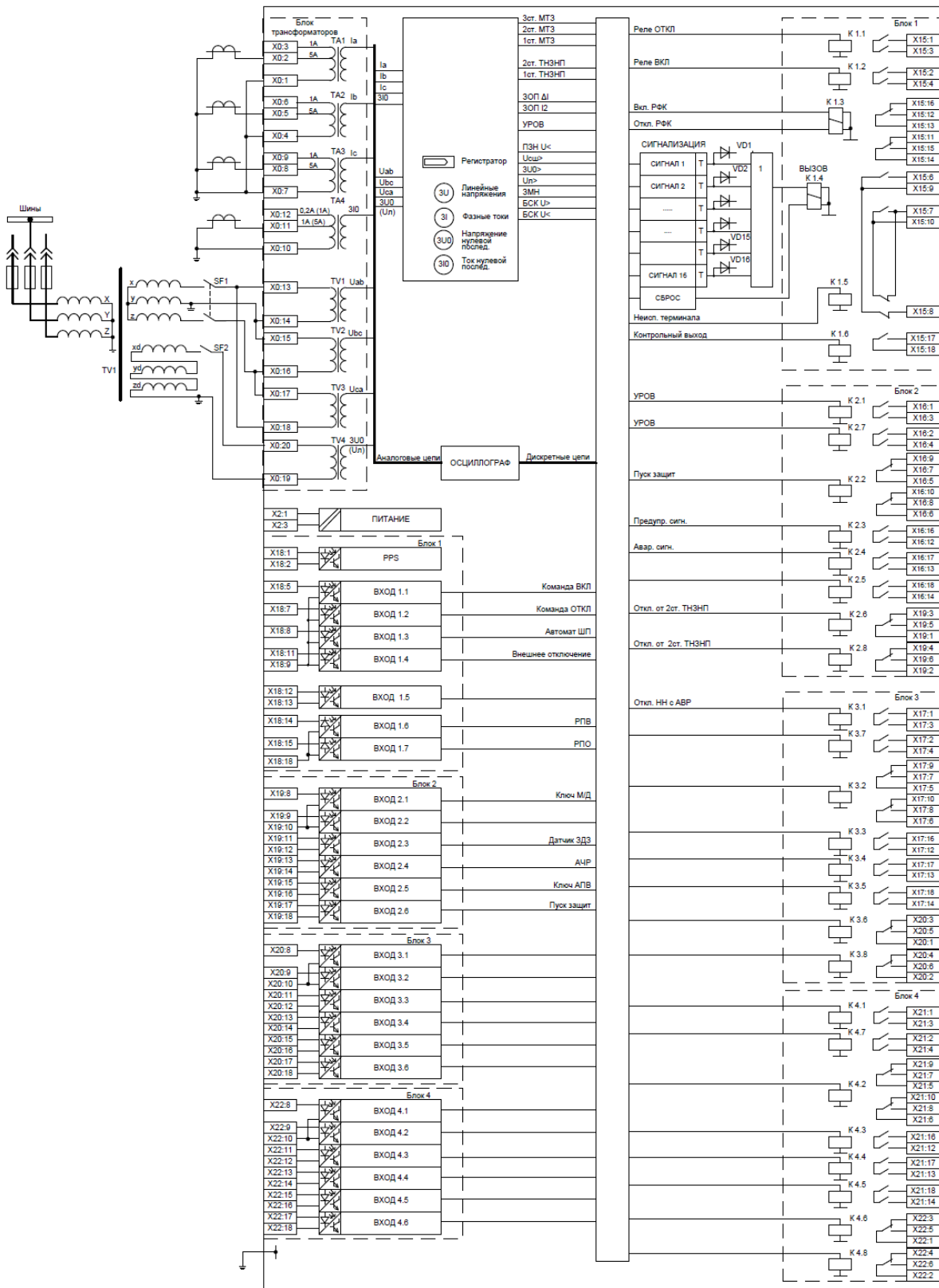
Время заводки пружины выключателей ВБП-10 и ВБЭП-10 – не более 20 С.

Примечание. В опросном листе указаны номинальные значения параметров выключателей.



**линии 6-35 кВ «ТОР 200 Л х2хххх-16»**

Защищаемый объект: воздушная или кабельная линия, линия к ТСН  
или БСК







**КАРТА ЗАКАЗА**  
**УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ**  
**ПРИСОЕДИНЕНИЙ 6-35 кВ (ВЛ, КЛ, ТСН, БК, ЭД) «ТОР 200 Л»**  
**В СТАНДАРТНОМ КОРПУСЕ**

**4. Исполнение по портам передачи данных**

Порт 1 (ХТ1)	Порт 2 (ХТ2)	Порты Ethernet (ХТ5, ХТ6)*	Код	Порт 1 (ХТ1)	Порт 2 (ХТ2)	Порты Ethernet (ХТ5, ХТ6)*	Код
RS-485	—	Витая пара	<input type="checkbox"/> 10	ВОЛС	—	Оптический	<input type="checkbox"/> 40
RS-485	ВОЛС	Витая пара	<input type="checkbox"/> 12	ВОЛС	ВОЛС	Оптический	<input type="checkbox"/> 42
RS-485	RS-485	Витая пара	<input checked="" type="checkbox"/> 13	ВОЛС	RS-485	Оптический	<input type="checkbox"/> 43
ВОЛС	—	Витая пара	<input type="checkbox"/> 20	ВОЛС	—	—	<input type="checkbox"/> 50
ВОЛС	ВОЛС	Витая пара	<input type="checkbox"/> 22	ВОЛС	ВОЛС	—	<input type="checkbox"/> 52
ВОЛС	RS-485	Витая пара	<input type="checkbox"/> 23	ВОЛС	RS-485	—	<input type="checkbox"/> 53
RS-485	—	Оптический	<input type="checkbox"/> 30	RS-485	—	—	<input type="checkbox"/> 60
RS-485	ВОЛС	Оптический	<input type="checkbox"/> 32	RS-485	ВОЛС	—	<input type="checkbox"/> 62
RS-485	RS-485	Оптический	<input type="checkbox"/> 33	RS-485	RS-485	—	<input type="checkbox"/> 63
Порты передачи данных отсутствуют (кроме порта USB на лицевой панели)							<input type="checkbox"/> 00
* – При заказе исполнений с поддержкой МЭК 61850 наличие портов Ethernet обязательно							

**5. Номинальное значение напряжения оперативного тока**

Значение	Код	Значение	Код
=/≈ 110 В	<input type="checkbox"/> 1	=/≈ 110 В, усиленные контакты реле управления*	<input type="checkbox"/> 5
=/≈ 220 В	<input type="checkbox"/> 2	=/≈ 220 В, усиленные контакты реле управления*	<input checked="" type="checkbox"/> 6
* – Установка реле К1.1 «Включить», К1.2 «Отключить» с коммутационной способностью до 5А постоянного тока возможна только для устройства РЗА без функции учета электроэнергии			

**6. Поддержка стандарта МЭК 61850**

☒ Р

**7. Наличие протокола метрологической поверки**

☐ С

**Дополнительные требования**

**1. Конструктивное исполнение**

Утопленный монтаж (установка на дверь ячейки или панель шкафа)

☒

Навесной монтаж (установка на заднюю стенку ячейки) с выносным пультом ВПТ-01

☐

**2. Сервисное программное обеспечение с кабелем связи для USB-порта,**

комплектов:

1

(по умолчанию 1 диск с ПО и 1 кабель на партию)

**3. Особые отметки:**

**Пример записи условного обозначения при заказе устройства: ТОР 200 Л 27 6232-16 Р С**

- устройство с функциями направленных защит и измерения мощности, с номиналов входа 310 на 1/0,2А;
- технический учет электроэнергии;
- три блока входных/выходных цепей;
- порт 1 с оптическим интерфейсом, порт 2 с интерфейсом RS-485, электрические порты Ethernet;
- номинальное постоянное/переменное оперативное напряжение 220В;
- поддержка стандарта МЭК 61850;
- устройство утверждено как средство измерения.



# КАРТА ЗАКАЗА

## УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

### ПРИСОЕДИНЕНИЙ 6-35 кВ (ВЛ, КЛ, ТСН, БК, ЭД) «ТОР 200 Л»

### В СТАНДАРТНОМ КОРПУСЕ

**Предприятие-изготовитель**

ООО «Релематика», 428020, Чувашская Республика, г. Чебоксары, пр. И.Яковлева, 1.  
Тел.: (8352) 24-06-50, факс: (8352) 24-02-43, e-mail: [market@relematika.ru](mailto:market@relematika.ru)

**Заказчик**

ООО «ЭнергостройИнвест»

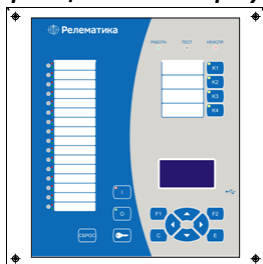
Контактное лицо (Ф.И.О)

Телефон, факс, E-mail

**Объект установки**

ПС-165, ЗРУ 10 кВ, яч.102

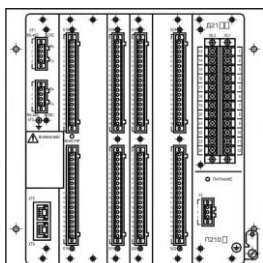
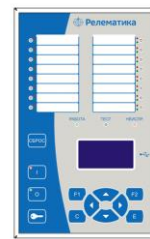
**Справочная информация для выбора устройства:**



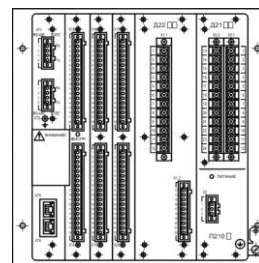
Вид спереди. Исполнение для утопленного монтажа



Вид спереди. Исполнение для навесного монтажа с ВПТ-01



Сторона подключения. Устройство РЗА с 4-мя блоками ввода-вывода



Сторона подключения. Многофункциональный контроллер (МФК) с 3-мя блоками ввода-вывода

При заполнении карты заказа в электронном виде с помощью двойного щелчка отметьте знаком ☒ выбор необходимого параметра, а также впишите требуемые значения, где это необходимо.

ТОР 200    Л     $\frac{6}{1}$      $\frac{2}{2}$      $\frac{3}{3}$      $\frac{13}{4}$      $\frac{6}{5}$     –    16     $\frac{P}{6}$      $\frac{7}{7}$     Количество: 1 шт.

#### 1. Исполнение измерительных цепей

Характерные особенности	Количество ТТ и ТН				Код
	ТТ 1/5А	ТТНП 0,2/1А	ТТНП 1/5А	ТН 100В	
Направленные защиты, измерение мощности	3	1	–	4	<input type="checkbox"/> 2
	3	–	1	4	<input checked="" type="checkbox"/> 6

#### 2. Функциональное исполнение

Назначение устройства, состав функций	Код
Защита фидера с комплектом МТЗ, ТЗНП, ЗОП, ЗДЗ, УРОВ, АПВ, ЧАПВ*	<input checked="" type="checkbox"/> 2
МФК с функциями РЗА и техническим учетом электроэнергии	<input type="checkbox"/> 7

\* – Подробный перечень функций приведен в АИПБ.656122.025-07 РЭЗ

#### 3. Исполнение по входным/выходным цепям

	Устройство РЗА		Код	Устройство МФК		Код
	Вх. цепей	Вых. реле		Вх. цепей	Вых. реле	
Минимальный вариант – 2 блока	13	14	<input type="checkbox"/> 2	15	14	<input type="checkbox"/> 5
Рекомендуемый вариант – 3 блока	19	22	<input checked="" type="checkbox"/> 3	23	22	<input type="checkbox"/> 6
Максимальный вариант – 4 блока*	25	30	<input type="checkbox"/> 4	–	–	–

\* – Установка 4-го блока возможна только для устройства РЗА без функции учета электроэнергии



ОПРОСНЫЙ ЛИСТ  
НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА 6-35 кВ

Заказчик

Объект ПС-165. Реконструкция яч. №102 РУ-10 кВ.

Тип трансформатора ТЛО-10М1АС-0,5S/0,5/10Р-10/10/30-600/5-УЗ-40кА количество 3

Отмечается для ТЛО (опорных измерительных трансформаторов тока)

Габарит трансформатора ☒ M1 ☐ M2 ☐ M3 ☐ M4 ☐ M5 ☐ M6 ☐ M7 ☐ M8 ☐ M9 ☐ M10 ☐ M11 ☐ M12 ☐ M13 ☐ M14 ☐ M15 ☐ M16 ☐ M17

- ☒ А-выводы вторичных обмоток с торца трансформатора  
☐ В-выводы вторичных обмоток снизу трансформатора  
☒ С-наличие крышки пломбирования (для исполнения А)  
☐ D-с гибкими выводами вторичных обмоток  
☐ Е-с переключением по вторичной обмотке (отпайка на вторичной обмотке)  
☐ F-с переключением по первичной обмотке

Отмечается для всех ТЛП-10 (проходных измерительных трансформаторов тока)

- ☐ А -тип контактной площадки первичной обмотки  
☐ В -наличие крышки пломбирования  
☐ D -с гибкими выводами вторичных обмоток  
☐ Е -с переключением по вторичной обмотке (отпайка на вторичной обмотке)

Отмечается для ТЛП-10-1 (проходных измерительных трансформаторов тока)

Габарит трансформатора ☐ M1 ☐ M2 ☐ M3

- ☐ Х- с крестообразным проходным отверстием.  
☐ У- с круглым проходным отверстием

Заполняется для всех типов трансформаторов

Номинальное напряжение, кВ	10
Ток односекундной термической стойкости, кА	40
Номинальная частота, Гц	50
Климатическое исполнение	У
Категория размещения	3
Уровень изоляции	6

	Сердечник 1	Сердечник 2	Сердечник 3	Сердечник 4	Сердечник 5
Номинальный первичный ток, А	600	600	600		
Номинальный вторичный ток, А	5	5	5		
Номинальный класс точности	0,5S	0,5	10P		
Номинальная вторичная нагрузка, В·А	10	10	30		
Коэффициент безопасности прибора К <sub>БНОМ</sub> (если необходим), обмотки для измерений	15	5			
Номинальная предельная кратность обмотки для защиты К <sub>НОМ</sub> (если необходима)			10		

Невостребованные характеристики прочеркнуть

Примечание

Исполнитель: Должность

ФИО

Контактный телефон

дата

подпись

25.06.2019№ КК/033/6077На № 00-264/пр от 05.06.2019

О выдаче данных по настройке релейной  
защиты в ячейках №93 и №102 ПС-165.

Генеральному директору  
ООО «ЭнергоСтройИнвест»  
Л.М. Тарасковой  
196601, Санкт-Петербург,  
г. Пушкин, ул. Глинка д.3 пом.1  
Тел.: (812) 404-55-66

Уважаемая Лола Мухитдиновна!

На Ваш запрос от 05.06.2019 № 00-264/пр сообщая данные для  
настройки релейной защиты в ячейках №93 и №102 ПС-165:

1. Настройка релейной защиты ф.165-93/193 сечением АСБЗх240+  
ПвПу2г 3(1х240/95) длиной 2091,88 м, АСБЗх240 длиной 2080 м, яч.93  
РУ-10 кВ ПС-165, т/т 800/5, класс «Р».
  - 1.1. Максимальная токовая защита:  
Реле РТ-40/20;  
Iс.мтз=1200А, I<sub>p</sub>=7,5А;  
tс.мтз=1,2с.
  - 1.2. Максимальная токовая отсечка:  
Реле РТ-40/200;  
Iс.мто=13440А, I<sub>p</sub>=84А;  
tс.мто=0,1с.
2. Настройка релейной защиты ф.165-102/202 сечением АСБЗх240+  
ПвПу2г 3(1х240/95) длиной 1616 м, АСБЗх240 длиной 1930 м, яч.102  
РУ-10 кВ ПС-165, т/т 600/5, класс «Р».
  - 2.1. Максимальная токовая защита:  
Реле SPAJ 141C;  
Iс.мтз=1200А, I<sub>p</sub>=10А;  
tс.мтз=1,2с.
  - 2.2. Максимальная токовая отсечка:  
Реле SPAJ 141C;  
Iс.мто=15600А, I<sub>p</sub>=130А;  
tс.мто=0,1с.
3. Земляная сигнализация:  
Выполнить с помощью ТТНП и прибора УСЗ-3М.

П Р И М Е Ч А Н И Я:

- 1) Надежность токовых реле проверить кратковременно в диапазоне токов до  $I_p=100$  А.
- 2) Ранее выданные задания в части в/у фидеров отменяются.
- 3) Задание выдается в соответствии с техническим заданием №17-9254.

Первый заместитель директора –  
главный инженер



Н.Н. Соловьев

Начальник СРЗА  
В.А.Староненков  
313-42-48

А.П. Петров



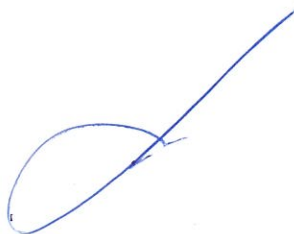
28.06.2019

№

СПбВС/040/5539-11На № ОО-265/пр от 05.06.2019О согласовании трансформаторов тока  
10кВ в ячейках №93 и №102 ПС-165Генеральному директору  
ООО «ЭнергоСтройИнвест»  
Л.М. Тарасковой  
8(812)404-55-66  
e-mail: info@nw-project.com

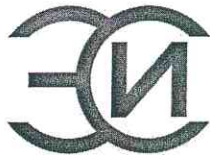
Уважаемая Лола Мухитдиновна!

В ответ на Ваше письмо сообщаю, что СРЗА филиала ПАО «Ленэнерго» «СПбВС» согласовывает замену существующих трансформаторов тока на предлагаемые вами трехобмоточные трансформаторы тока, устанавливаемые в каждую фазу, и их номинальные токи при выполнении работ по реконструкции ячеек 10кВ №93 и №102 ПС 165 для электроснабжения объекта: «Технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: административно-технические здания, г.Санкт-Петербург, ул.Малая Монетная д.2, литер М, Л, К».

Первый заместителя директора –  
Главный инженер

П.В. Батанов

Сметанкин А.В.  
Числова Л.В.  
8(812) 595-31-85



ЭнергоСтройИнвест

ООО «ЭнергоСтройИнвест»

196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин

ул. Глинки д. 3 пом. 1

Тел./факс: +7 (812) 404-55-66

Исх. 00-265/пр от 05.06.2019 г.

Вход. \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Первому заместителю директора – главному инженеру

филиала ПАО «Ленэнерго»

«Кабельная сеть»

Запрос в службу РЗА (КС ПАО «Ленэнерго»)  
Запрос согласования трансформаторов тока 10кВ  
в ячейках №93 и №102 ПС-165

Уважаемый Николай Николаевич!

ООО «ЭнергоСтройИнвест», согласно техническому заданию №17-9254 выданному ПАО «Ленэнерго», выполняет работы по электроснабжению объекта: **«Технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: административно-технические здания, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Монетная, д.2, литер М, Л, К».**

Согласно письма №СПБВС/040/7960-45 от 21.09.2018г в существующих ячейках 10 кВ ПС 165 установлены трансформаторы тока с номинальными значениями первичных токов:

- яч.93 ТВЛМ-10 800/5А, кл.точности 0,5/10Р – 2 шт.

-яч.102 ТОЛ-10 600/5А, кл.точности 0,5/10Р – 2 шт.

При выполнении работ по реконструкции ячеек 10кВ №93 и №102 проектом предусматривается замена существующих трансформаторов тока на новые трехобмоточные устанавливаемые в каждую фазу:

яч.93 ТОЛ-10 800/800/800/5А, кл.точности 0,5/0,5S/10Р – 3 шт.

яч.102 ТОЛ-10 600/600/600/5А, кл.точности 0,5/0,5S/10Р – 3 шт.

Прошу Вас согласовать применение вышеперечисленных трансформаторов тока и их номинальных токов или выдать рекомендации по замене существующих трансформаторов тока.

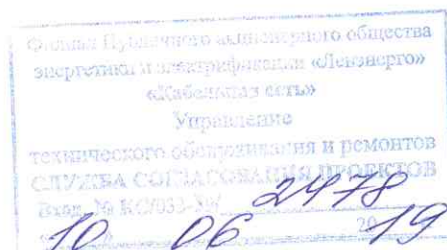
Приложение:

1. ТЗ №17-9254 ПАО «Ленэнерго» - 1 экз.
2. Письмо №СПБВС/040/7960-45 от 21.09.18г – 1 экз.

Генеральный директор

Л.М. Тараскова

Исполнитель: Скоробогатов А.В.  
тел: +7 (921) 590-53-44  
e-mail: info@nw-project.com





**ФИЛИАЛ ПУБЛИЧНОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА  
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЛЕНЭНЕРГО»  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»**

Синопская набережная, д. 60-62, лит. А, Санкт-Петербург, 191124

тел: 385-16-19, факс: 385-16-43, e-mail: vsspb@nwenergo.com

ИНН/КПП 7803002209/784243001, ОКТМО 40911000, ОГРН 1027809170300, ОКВЭД 40.10.2, 40.10.3

27. 09. 2018

№ СПБВС/040/8171-43

На № 00-250/пр от 11.09.2018г.

Генеральному директору  
ООО «ЭнергоСтройИнвест»  
Тарасковой Л.М.  
Email: info@nw-project.com  
Тел/факс: (812) 404-55-66

Касательно запроса исходных данных  
по ПС-165

Уважаемая Лола Михайловна!

В ответ на Ваш запрос, касательно ПС 110 кВ Петроградская (ПС 165): предоставляем информацию в соответствии с техническим заданием № 17-9254 для электроснабжения объекта: «Технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя : административно-технические здания по ул. Малая Монетная»:

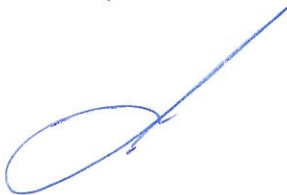
1. Токи 3-х фазного К.З. по КРУ 10кВ  $\max=20465\text{A}$ ,  $\min=14845\text{A}$
2. Типы ячеек фидеров ячеек № 93 и № 102 - серия К-XXVI .
  - В 1с 10кВ Т-1, В 3с 10кВ Т-1, В 2с 10кВ Т-2, В 4с 10кВ Т-2 - серия К-XXVII;
  - СВ 1-2 10кВ – серия К-ХII, СВ 3-4 10кВ – серия К-XXVII.
  - Тип защит – МТО и МТЗ для фидеров, МТЗ и ЗШЛ для вводных ячеек 10кВ и СВ.
  - Трансформаторы тока для вводных ячеек 10кВ – ТПШЛ 3000/5А,  $I_{\text{ср}} = 4000\text{A}$ ,  $T_{\text{ср}}=2\text{с}$ ; для СВ – ТВЛМ 10-1500/5А,  $I_{\text{ср}} = 3700\text{A}$ ,  $T_{\text{ср}}=1,6\text{с}$
  - Ячейка № 93 (ф 165-93/193) – ТТ типа ТВЛМ 10, 800/5; МТЗ -  $I_{\text{ср}} = 1200\text{A}$ ;  $T_{\text{ср}} = 1,2\text{с}$ ; МТО -  $I_{\text{ср}} = 14400\text{A}$ ,  $T_{\text{ср}} = 0,1\text{с}$
  - Ячейка № 102 (ф 165-102/202) – ТТ типа ТВЛМ 10, 600/5; МТЗ -  $I_{\text{ср}} = 1200\text{A}$ ,  $T_{\text{ср}} = 1,2\text{с}$ .
3. Уставка времени срабатывания АВР по 10 кВ:  $T_{\text{ср}} \text{ ЗМН} = 8,5\text{с}$
4. Тип устройства для контроля однофазных замыканий на землю в сети 10 кВ: УСЗ ЗМ, ТЗЛ, РН в разомкнутом треугольнике ТН 3 (4)с 10кВ.
5. Номинал напряжения и род тока оп.цепей: Оперток DC 220В; освещение AC 220В.
6. Предложения по типу оборудования в яч. № 93 и № 102:
  - выключатель вакуумный типа ВБЭК 10-20-1000А; защита и АУВ на ТОР 200Л (ТОР 300), ТТ литые в трех фазах с тремя вторичными обмотками, счетчик учета



электроэнергии типа СЭТ- 4ТМ, 100В, 5(10) с заведением в существующую систему АИИС КУЭ.

Для получения данных, касательно пп.1-4 Вашего запроса, необходимо прибыть в Архив Центрального ВВР по адресу: СПб, Бородинская ул., дом 3, предварительно согласовав посещение с главным инженером ЦВВР Файтельсоном А.М. (595-31-53) или начальником ПТО ЦВВР Кравченко М.А. (тел. 595-31-58).

Первый заместитель директора –  
Главный инженер



П.В. Батанов

Бойко С.А.

595-31-94





**ФИЛИАЛ ПУБЛИЧНОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА  
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЛЕНЭНЕРГО»  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»**

Синопская набережная, д. 60-62, лит. А, Санкт-Петербург, 191124

тел: 385-16-19, факс: 385-16-43, e-mail: vsspb@nwenergo.com

ИНН/КПП 7803002209/784243001, ОКТМО 40911000, ОГРН 1027809170300, ОКВЭД 40.10.2, 40.10.3

21. 09. 2018

№

СПБВС/040/4960-45

Генеральному директору  
ООО «ЭнергоСтройИнвест»

На № 00-250/пр от 11.09.2018

Л.М. Тарасковой  
Факс: (812) 404-55-66  
e-mail: info@nw-project.com

О предоставлении исходных данных  
по заявке №17-9254 на присоединение  
к ПС 165

Уважаемая Лола Мухитдиновна!

В ответ на Ваш запрос от 11.09.2018 №00-250/пр филиал ПАО «Ленэнерго» «СПБВС» направляет исходные данные для проектных работ по заявке №17-9254:

1. Ток трехфазного короткого замыкания в максимальном и минимальном режимах по данным на 2018г.:

– на шинах КРУ 10кВ ПС 165 в минимальном/максимальном режиме 14,874/20,536кА.

2. Тип линейных ячеек 10кВ №№93, 102 – К-ХІІ; ячеек вводных выключателей 3с. 10кВ Т-1 и 4с. 10кВ Т-2 – К- XXVII; секционного выключателя СВ 3-4 10кВ и секционного разъединителя СР 3-4 10кВ – К-XXVI.

Тип и уставки защит в ячейках вводных и секционных выключателей

Элемент 10кВ	Тип выключателя	ТТ		Тип реле	МТЗ	
		Тип	N <sub>ТТ</sub>		I <sub>сз</sub> , А/перв	T <sub>сз</sub> , с
яч.97 В 3с. 10кВ	ВБЭС-10-31,5/3150УХЛ2	ТПФМ	3000/5	SPAC 810В	4000	2,0
яч.96 В 4с. 10кВ	ВБЭС-10-31,5/3150УХЛ2	ТПФМ	3000/5	SPAC 810В	4000	2,0
яч.92 СВ 3-4 10кВ	ВМПЭ-10-630-20	ТВЛМ-10	1500/5	РТ40/20	3700	1,6

Тип и уставки защит в линейных ячейках

Элемент 10кВ	Тип выключателя	ТТ		Тип реле	МТЗ		МТО	
		Тип	N <sub>ТТ</sub>		I <sub>сз</sub> , А/перв	T <sub>сз</sub> , с	I <sub>сз</sub> , А/перв	T <sub>сз</sub> , с
яч.93 ф.165-93	ВБЭС-10-20/1000	ТВЛМ-10	800/5	РТ40/20, РТ40/200	1200	1,2	14400	0,1

Элемент 10кВ	Тип выключателя	ТТ		Тип реле	МТЗ		МТО	
		Тип	N <sub>т</sub>		I <sub>сз</sub> , А/перв	T <sub>сз</sub> , с	I <sub>сз</sub> , А/перв	T <sub>сз</sub> , с
яч.102 ф.165- 202	ВБЭС-24-10- 20/1000	ТОЛ-10	600/5	SPAJ 141C	1200	1,2	-	-

### 3. Параметры АВР

Место установки	Устройство ПА	Назначение	Уставки
ПС 110кВ Петроградская (ПС 165)	АВР СВ 10кВ ←→	Восстановление питания 3 или 4 СШ 10кВ	Уш3(4) < 0,4U <sub>н</sub> Уш4(3) > 0,6U <sub>н</sub> T = 8,5с

4. Защиты от однофазных замыканий на землю в КРУ 10кВ ПС 165 выполнены на базе УСЗ.

5. Номинал напряжения и род тока оперативных цепей (управления, сигнализации) – 220В, постоянный; цепей освещения камер КРУ 10кВ ПС 165 – 220В, переменный.

6. К установке в ячейках №№93, 102 КРУ 10кВ ПС 165 следует принять приборы учета электроэнергии типа СЭТ/ПСЧ. Схему подключения прибора учета в действующую СПД ПС 165 согласовать со Службой реализации услуг и учета электроэнергии филиала «СПбВС».

В указанных ячейках следует выполнить установку трехобмоточных трансформаторов тока с измерительной обмоткой 0,5s (в каждой фазе) в соответствии с заявленной нагрузкой. Рекомендуемый тип: ТОЛ-10.

Замену существующих трансформаторов тока нулевой последовательности для возможности подключения КЛ 10кВ планируемого сечения определить на месте.

РЗА в ячейках №№93 (ф.165-93/193), 102 (ф.165-102/202-20) следует выполнить с применением терминалов типа TOP-200 или TOP-300.

Указанные трансформаторы тока, терминалы РЗА и приборы учета ЭЭ имеют положительный опыт эксплуатации в ПАО «Ленэнерго», рекомендуются в целях нерасширения номенклатуры применяемого на ПС 165 оборудования.

7. Для ознакомления с исполнительной документацией по ПС 165 следует обратиться в Центральный ВВР филиала ПАО «Ленэнерго» «СПбВС» по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Бородинская, д.3 (ПС Бородинская (ПС 36)). Контактное лицо – главный инженер ЦВВР Александр Михайлович Файтельсон (тел.: (812) 595-31-53, секретарь: (812) 595-33-71).

8. Для получения схемы электроснабжения 10кВ КЛ ф.165-93, ф.165-202 следует направить официальный запрос в филиал ПАО «Ленэнерго» «Кабельная сеть» на имя главного инженера – Соловьева Николай Николаевича.

Приложение: Нормальная схема электрических соединений ПС 110кВ Петроградская (ПС 165) – 1экз. в электронном виде.

Первый заместитель директора –  
главный инженер

П.В. Батанов

Мальцева В.Э.  
(812) 493-91-12