

Общество с ограниченной ответственностью  
«СК Подгоренское»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Строительство ЛЭП–6кВ для электроснабжения жилой многоэтажной застройки АО "Домостроительный комбинат", расположенной по адресу: г.Липецк, в районе Лебедянского шоссе и ул.Опытная  
(ТЗ №182005)

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

Подраздел 1 «Система электроснабжения»

Книга 1 «Электротехнические решения»

СКП–2018–053–ИОС1.1

Заказчик: Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Липецкэнерго»

Липецк 2018

Общество с ограниченной ответственностью  
«СК Подгоренское»

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Строительство ЛЭП–6кВ для электроснабжения жилой многоэтажной застройки АО “Домостроительный комбинат”, расположенной по адресу: г.Липецк, в районе Лебедянского шоссе и ул.Опытная (ТЗ №182005)

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

Подраздел 1 «Система электроснабжения»

Книга 1 «Электротехнические решения»  
СКП–2018–053–ИОС1.1

Технический директор

В.А. Миляев

Липецк 2018

## СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

№	Обозначение	Наименование	Примечание
1	СКП-2018-053-ПЗ	Раздел 1 «Общая пояснительная записка»	
2	СКП-2018-053-ПЗУ	Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка»	Не требуется
3	СКП-2018-053-АС	Раздел 3 «Архитектурные решения»	
4	СКП-2018-053-КР	Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения»	Не требуется
		Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание	
		Подраздел 1 «Система электроснабжения».	
5.1.1	СКП-2018-053-ИОС1.1	Книга 1 «Электротехнические решения»	
5.1.2	СКП-2018-053-ИОС1.2	Книга 2 «Релейная защита и автоматика»	
5.1.3	СКП-2018-053-ИОС1.3	Книга 3 «Система телемеханики»	Не требуется
5.1.4	СКП-2018-053-ИОС1.4	Книга 4 «Автоматизированная система коммерческого учета»	Не требуется
6	СКП-2018-053-ПОС	Раздел 6 «Проект организации строительства»	
7	СКП-2018-053-ПОД	Раздел 7 «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства»	Не требуется
8	СКП-2018-053-ООС	Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»	
9	СКП-2018-053-ПБ	Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»	
10	СКП-2018-053-ОДИ	Раздел 10 «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов»	Не требуется
11	СКП-2018-053-СМ	Раздел 11 «Смета на строительство объектов капитального строительства»	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

СКП-2018-053-ИОС1.1

Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Липецкэнерго»

Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Калинин				
Проверил	Фурсова				
Нач. сектора					
Нач. отдела					
Н.контр.					
ГИП					

Строительство ЛЭП-6кВ для электроснабжения жилой многоэтажной застройки АО "Домостроительный комбинат", расположенной по адресу: г. Липецк, в районе Лебедянского шоссе и ул. Опытная (ТЗ №182005)

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Стадия	Лист	Листов
П	1	

ООО «СК Подгоренское»  
2018 г

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
A10-93	Защитное заземление и зануление электрооборудования	
ПУЭ-7	Правила устройства электроустановок	
СО 153-34.20.122-2006	Нормы технологического проектирования подстанций с высшим напряжением 35-750 кВ	
РД 34.45-51.300-97	Объем и нормы испытаний электрооборудования	
МЭК, Публикация 137, 1988 г.	Методы и условия испытаний	
ГОСТ 20074-83	Метод измерения характеристик частичных разрядов	
ГОСТ 6433.4-71	Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения тангенса угла диэлектрических потерь и диэлектрической проницаемости при частоте 50 Гц	
ГОСТ 1516.1-76	Электрооборудование переменного тока на напряжения от 3 до 500 кВ. Требования к электрической прочности изоляции	
—	Методические указания по применению ограничителей перенапряжений нелинейных в электрических сетях 6-35 кВ	
	Прилагаемые документы	
Опросный лист на ячейки К-59	СКП-2018-053-ИОС1.1-0/1	

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Состав проектной документации	
2	Общие данные	
3	Однолинейная схема ПС «Тепличная». Монтаж	
4.1, 4.2	Проверка основного силового оборудования.	
5	План монтажа ячейки К-59 на 1 с.ш.6 кВ	

Общие данные.

Данный комплект рабочей документации выполнен на основании технического задания от 13.06.2018 №182005 об осуществлении технологического присоединения, выданного филиалом ОАО «МРСК-Центра» – «Липецкэнерго».

Проектом предусматривается:

На 1 с.ш 6 кВ:

- установка 1-ой линейной ячейки К-59 с коридором обслуживания и ее стыковка с существующими ячейками,
- ячейка К-59 заказывается в соответствии с требованиями опросного листа.

На 2 с.ш. 6 кВ

- установка 1-ой линейной ячейки К-59 с коридором обслуживания и ее стыковка с существующими ячейками,
- ячейка К-59 заказывается в соответствии с требованиями опросного листа.

Грозозащита, молниезащита и заземление..

Все оборудование подстанции уже защищено от грозовых атмосферных перенапряжений системой молниеотводов. Молниеотводы установлены на порталах трансформаторов Т1 и Т2, на линейных приемных порталах 110 кВ.

Устанавливаемое оборудование присоединяется к существующему контуру заземления подстанции. Контур заземления подстанции соответствует нормам, что подтверждается протоколом измерения представленным филиалом ОАО «МРСК Центра» – «Липецкэнерго».

Техническое решение  
согласовано  
Б.В. Бугаев  
24.09.18

Работы проводятся в условиях действующей подстанции, вблизи оборудования, находящегося под высоким напряжением.

Все строительно-монтажные работы должны проводиться с оформлением наряда допуска и выполняться на основе технологических карт, при соблюдении СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок и других нормативных документов.

Технические решения принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта, при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

СКП-2018-053-ИОС1.1

Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Липецкэнерго»

Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата	Строительство ЛЭП-6кВ для электроснабжения жилой многоэтажной застройки АО "Домостроительный комбинат", расположенной по адресу: г.Липецк, в районе Лебедянского шоссе и ул.Опытная (ТЗ №182005)		
Разработал	Калинин							
Проверил	Фурсова							
Нач.сектора								
Нач.отдела								
Н.контр.								
ГИП								
Общие данные						000 «СК Подгоренское» 2018 г		

ВЛ Трубная-левая (ВЛ 110кВ Ситовка – Трубная-2 вторая цель с отпайками)

ВЛ Трубная-правая (ВЛ 110кВ Ситовка – Трубная-2 первая цель с отпайками)

2 сек 110кВ

1 сек 110кВ

2 сек 6кВ

1 сек 6кВ

Примечание:

1. Оборудование в новых проектируемых ячейках К-59 комплектуется согласно опросного листа.

2. Сечения существующей ошиновки 110 кВ и 6 кВ достаточно для передачи полной мощности трансформатора.

Ограничений в пропускной способности нет.

Условные обозначения:

— — — — — монтируемое оборудование;

— — — — — сущ. оборудование и ошиновка;

— — — — — сущ. выключатель во включенном состоянии;

— — — — — сущ. выключатель в отключенном состоянии.

СКП-2018-053-ИОС1.1

Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Липецкэнерго»

Изм. Кол. Лист № док. Подпись Дата

Разработал Калинин

Проверил Фурсова

Нач.сектора

Нач.отдела

Н.контр.

ГИП

Строительство ЛЭП-6кВ для электроснабжения жилой многоэтажной застройки АО "Домостроительный комбинат", расположенной по адресу: г.Липецк, в районе Лебедевского шоссе и ул.Опытная (ТЗ №182005)

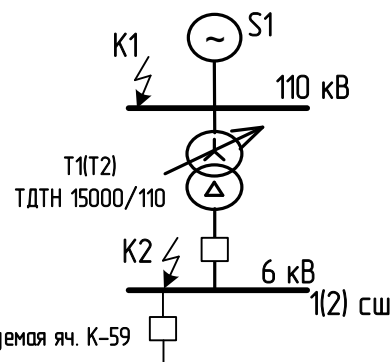
Однолинейная схема ПС «Тепличная» .  
Монтаж

Стадия Лист Листов

П 3

ООО «СК Подгоренское»  
2018 г

Поясняющая схема



## 1. Токи короткого замыкания

Таблица1. Существующие токи короткого замыкания для Т1(Т2)

	Место короткого замыкания	Ток короткого замыкания
		I3 макс (кА)
K1	Шины 110 кВ ПС «Тепличная»	0,86
K2	Шины 6 кВ ПС «Тепличная»	15,859

## 2. Выбор и проверка трансформаторов тока на соответствие существующим характеристикам сети.

Выбор выполняется на основании технического задания на проектирование №182005 от 13.06.2018, присоединяемая максимальная мощность объектов энергоснабжения составляет P1=3000 кВт.

Питание нагрузки потребителя выполняется по 2 категории:

- от ПС 110/6 кВ «Тепличная», I с.ш 6 кВ яч. №22;
- от ПС 110/6 кВ «Тепличная», II с.ш 6 кВ яч. №23.

Рассмотрим самый тяжелый режим работы электрической сети, при включении нагрузки на один фидер.

Поясняющая схема сети.



### 2.1. Расчет максимальной потребляемой нагрузки определяется как

$$I_{расч.} = \frac{P_1}{\sqrt{3} \times U_{НОМ} \times \cos \gamma} = \frac{3000}{\sqrt{3} \times 6.3 \times 0.91} = 302 \text{ A}$$

$$I_{раб. утяж.} = 1.05 \cdot I_{расч.} = 1.05 \cdot 302 = 317 \text{ A}$$

где:  $I_{раб. утяж.}$  – утяжеленный режим работы, А;

$I_{расч.}$  – максимальная потребляемая нагрузка, А;

P1 – максимальная активная мощность, кВт;

Uном – напряжение сети;

Значение  $\cos \gamma = 0.91$  принято по условию поддержания  $\text{tg} \phi = 0.4$ .

### 2.2 Проверка соответствия номинальному длительному току нагрузки выполняется согласно условия.

$$I_{ном(ТТ)} \geq I_{раб. утяж.}$$

### 2.3. Принимаем к установке трансформаторы тока со следующими техническими характеристиками.

Таблица 2. Тип и параметры выбранных трансформаторов тока 10 кВ.

Наименование присоединения	Тип трансформатора тока	Ном. ток, А	Класс точности	Ток электро-динамической стойкости, кА <sup>2</sup> с	Ток термической ст, кА <sup>2</sup> с	$I_{ном(ТТ)} \geq I_{раб. утяж.}$
О/Л яч.№22	ТОЛ-СЭЩ-10-400/5	400	0,5S/0.5/10P	$i_{дин}=100$	Bk=40	400>317
О/Л яч.№23	ТОЛ-СЭЩ-10-400/5	400	0,5S/0.5/10P	$i_{дин}=100$	Bk=40	400>317

### 2.4. Выполним проверку трансформаторов тока ТОЛ-10 на динамическую и термическую стойкость.

Периодическая составляющая тока трехфазного КЗ:

$$I_{кз(мах)} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \times X_c} = \frac{6.3}{\sqrt{3} \times 0.229} = 15.858 \text{ кА}$$

где  $U_n$  – номинальное напряжение;

$X_c$  – реактансы на шинах 6 кВ ПС «Тепличная».

Ударный ток короткого замыкания:

$$i_{дин} = \sqrt{2} \times k_y \times I_{кз(мах)} = \sqrt{2} \times 1.8 \times 15.858 = 40.3 \text{ кА}$$

где  $k_y=1.8$  – ударный коэффициент.

$I_{к/з}$  – максимальный ток короткого замыкания на шинах 6 кВ.

Условие проверки термической стойкости:

$$B_k \geq B_{к. расч.} = I_{кз(мах)}^2 \times t_{ОТКЛ}$$

$B_k$  – интеграла Джоуля при КЗ;

$I_{кз(мах)}$  – периодическая составляющая тока трехфазного КЗ.

Рассчитаем время отключения к/з:

$$t_{откл} = t_{рз} + t_{ов} + T_a = 0.5 + 0.03 + 0.04 = 0.57 \text{ с}$$

где  $t_{рз}$  – основное время действия защиты, где установлен выключатель;

$t_{ов}$  – полное время выключателя с приводом;

$T_a$  – постоянная времени затухания аperiodической составляющей тока кз.

$$B_{к. расч.} = I_{кз(мах)}^2 \times t_{ОТКЛ} = 15.858^2 \times 0.57 = 143.3 \text{ кА}^2 \text{с}$$

В табл.3. представлены расчетные первичные параметры рассматриваемых трансформаторов тока.

Таблица 3. Перечень расчетных первичных параметров трансформаторов тока 10 кВ.

Расчетная величина	Условие выбора	Паспортные данные трансформатора тока
$U_{нон} = 6,3 \text{ кВ}$	$U_{нон} \leq U_{максрб}$	$U_{максрб} = 12 \text{ кВ}$
$I_{раб. утяж.} = 317 \text{ А}$	$I_{раб. утяж.} \leq I_{ном}$	$I_{ном} = 400 \text{ А}$
$B_{красч.} = 143.3 \text{ кА}^2 \text{с}$	$B_{красч.} \leq B_k = I_T^2 \cdot t_{(откл)}$	$B_k = 40^2 \cdot 0.57 = 912 \text{ кА}^2 \text{с}$
$i_{динрасч.} = 40,3 \text{ кА}$	$i_{динрасч.} \leq i_{дин}$	$i_{дин} = 100 \text{ кА}$

Вывод:

В результате произведенных расчетов, рассматриваемые трансформаторы тока соответствуют условию допустимого тока нагрузки, термической и динамической стойкости.

Окончательно принимает данный тип оборудования.

СКП-2018-053-ИОС1.1					
Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Липецкэнерго»					
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Калинин				
Проверил	Фурсова				
Нач.сектора					
Нач.отдела					
Н.контр.					
ГИП					
Строительство ЛЭП-6кВ для электроснабжения жилой многоэтажной застройки АО "Домостроительный комбинат", расположенной по адресу: г.Липецк, в районе Лебедянского шоссе и ул.Опытная (ТЗ №182005)				Стадия	Лист
Проверка основного силового оборудования.				П	4.1
				Листов	2
				ООО «СК Подгоренское» 2018 г	

2.5. Расчетная проверка трансформаторов тока ТОЛ–10 на 10% полную погрешность

1. Исходя из принятых параметров ТТ, допустимая максимальная нагрузка на вторичных обмотках 10Р трансформатора тока ТОЛ–СЭЩ–10 = 15 ВА.

$$Z_H = \frac{S_{2НОМ}}{I^2} = \frac{15}{25} = 0,6 \text{ Ом}$$

Суммарное сопротивление Z<sub>н</sub> приборов обмотки 10Р рассчитывается по суммарной мощности:

При трехфазном и двухфазном КЗ:  $Z_{н\text{ расч.}(1)} = r_{пр} + Z_{р.ф.} + r_{пер}$

При однофазном КЗ:  $Z_{н\text{ расч.}(2)} = 2r_{пр} + Z_{р.ф.} + Z_{обр} + r_{пер}$

где, r<sub>пр</sub> – сопротивление соединительного провода из меди сечением 2,5мм²

Z<sub>р.ф.</sub> – фактическое рассчитываемое сопротивление приборов;

r<sub>пер</sub> – сопротивление контактов принимается 0,05 Ом при двух–трех приборах;

Z<sub>обр</sub> – сопротивление обратной последовательности.

$$Z_{р.ф.} = Z_{БЭ} + Z_{БУ} + Z_{БП} + Z_{ЗУ}$$

где, Z<sub>мпз</sub> – сопротивление аналоговых входов терминала защит;

Z<sub>бу</sub> – сопротивление аналоговых входов блока управления;

Z<sub>бп</sub> – сопротивление аналоговых входов блок питания комбинированный;

Z<sub>зу</sub> – сопротивление аналоговых входов щитового прибора

$$Z_{р.ф.} = 0.008 + 0.2 + 0.2 + 0.02 = 0.428 \text{ Ом}$$

Рассчитываем сопротивление обратной последовательности:

$$Z_{обр.} = Z_{МПЗ}$$

$$Z_{обр.} = 0.008 \text{ Ом}$$

Рассчитываем фактическое сопротивление нагрузок ТТ для обмотки 10Р:

$$Z_{н.расч.(1)} = 2 * 0.028 + 0.428 + 0.008 + 0.05 = 0.542 \text{ Ом}$$

$$S_{н.расч.(1)} = Z_{н.расч.(1)} \cdot I^2 = 0.542 \cdot 25 = 13.55 \text{ ВА}$$

$$Z_{н.расч.(2)} = 1.73 * 0.028 + 0.428 + 0.008 + 0.05 = 0.534 \text{ Ом}$$

$$S_{н.расч.(2)} = Z_{н.расч.(2)} \cdot I^2 = 0.534 \cdot 25 = 13.35 \text{ ВА}$$

Сумарное сопротивление Z<sub>н.расч.(1)</sub> = 0.542 Ом, Z<sub>н.расч.(2)</sub> = 0.534 Ом, что не превышает значения Z<sub>п</sub>=0,6 Ом и следовательно, погрешность трансформатора тока не превышает 10%. На основании выше приведенного расчета рассматриваемые трансформаторы тока проходят проверку на 10 % полную погрешность.

3. Выбор и проверка силового выключателя 10 кВ на соответствие существующим характеристикам сети.

Коммутационное оборудование 10 кВ принимается на номинальный ток I<sub>ном</sub> не менее 1000 А. Применение завышенной величины I<sub>ном</sub> определено минимально возможными значениями данного параметра в номенклатуре заводов–изготовителей, и, тем не менее, является обоснованным, так как позволяет значительно увеличить срок эксплуатации электротехнического оборудования по условиям термической стойкости и механической прочности. Тип выключателя ВВ/TEL–10–20/1000.

Для проверки параметров выключателей 10 кВ на соответствие нормируемым значениям, основными критериями являлись величины рабочего тока и тока КЗ на шинах 10 кВ, I<sub>кз(макс.)</sub>=15.858кА.

$$I_{расч.} = \frac{P_1}{\sqrt{3} \times U_{НОМ} \times \cos \gamma} = \frac{3000}{\sqrt{3} \times 6.3 \times 0.91} = 302 \text{ А}$$

Расчетная продолжительность КЗ:

$$\tau = t_{рз} + t_{об} + T_a = 0.5 + 0.03 + 0.04 = 0.57 \text{ с.}$$

t<sub>рз</sub> = 0,5 с – принятое расчетное время действия релейной защиты.

t<sub>об</sub> = 0,03 с – собственное время отключения силового выключателя.

T<sub>a</sub> – постоянная времени затухания аperiodической составляющей тока кз.

Ударный ток короткого замыкания:

$$i_y = \sqrt{2} \times k_y \times I_{кзмакс} = \sqrt{2} \times 1.8 \times 15.858 = 40.3 \text{ кА}$$

где k<sub>y</sub>=1,8 – ударный коэффициент.

Полный импульс квадратичного тока:

$$B_{K(расч)} = I_{КЗ}^2 (t_{ОТКЛ} + T_a) = I_{КЗ}^2 (t_{рз} + t_{об} + T_a) = 15.858^2 \cdot (0.5 + 0.03 + 0.04) = 143.3 \text{ кА}^2 \text{с}$$

Аperiodическая составляющая тока КЗ от системы при τ = 0,14 с и T<sub>a</sub> = 0,04 с:

$$i_{ат} = \sqrt{2} \cdot I_{КЗ} \cdot e^{-\frac{t}{T_a}} = \sqrt{2} \cdot 15.858 \cdot e^{-\frac{0.14}{0.04}} = 0.67 \text{ кА}$$

Процентное содержание аperiodической составляющей тока КЗ:

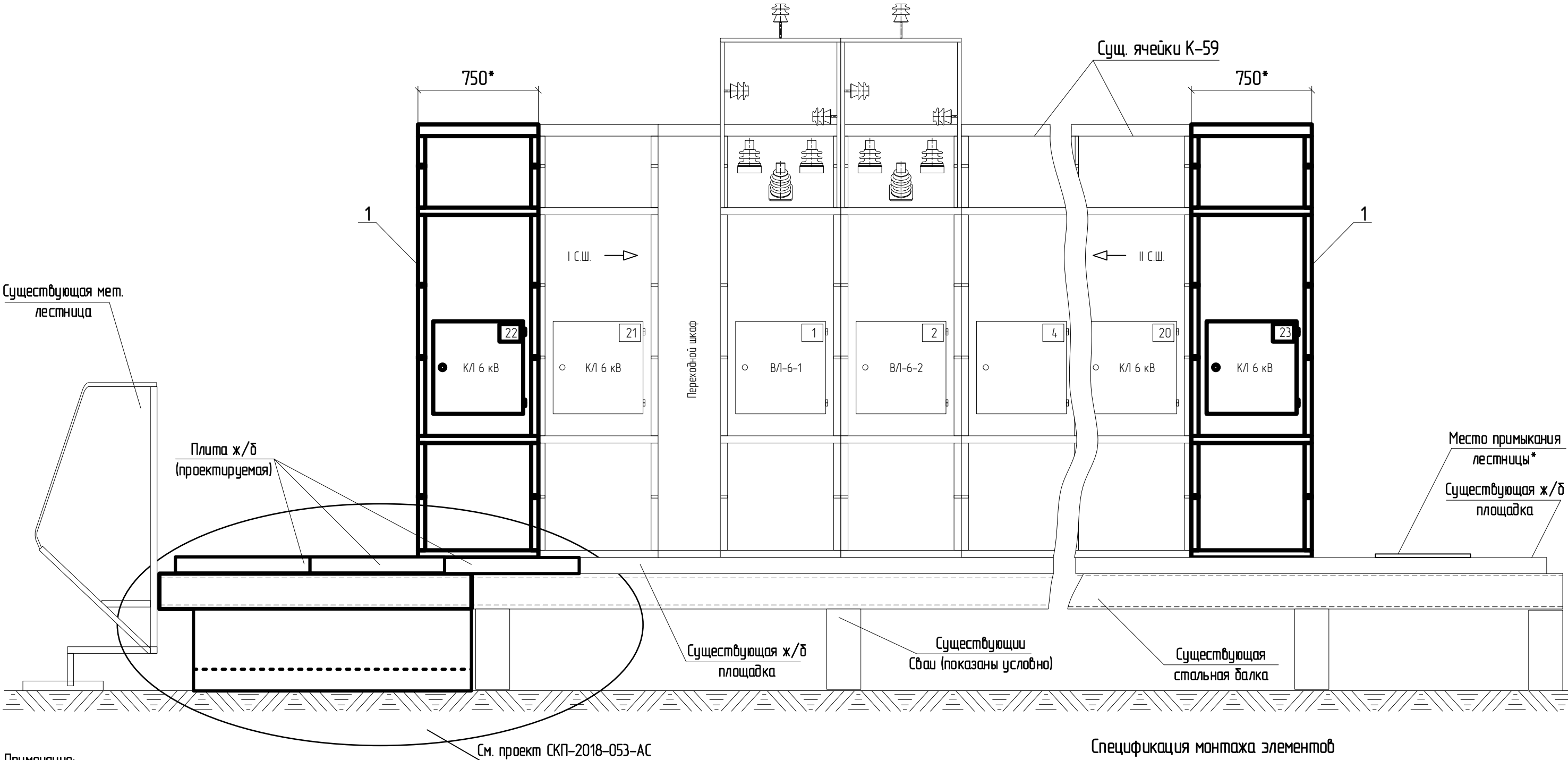
$$\beta = \frac{i_{ат}}{\sqrt{2} \cdot I_{КЗ}} \cdot 100\% = \frac{0.67}{\sqrt{2} \cdot 15.858} \cdot 100\% = 3\%$$

Таблица 4. Результаты проверки параметров выключателей 10 кВ

Расчетная величина	Условие выбора	Треб. каталожные данные выкл.
U <sub>уст</sub> = 6.3 кВ	U <sub>уст</sub> ≤ U <sub>ном</sub>	U <sub>ном</sub> = 10 кВ
U <sub>макс</sub> = 12 кВ	U <sub>макс</sub> ≤ U <sub>максрб</sub>	U <sub>максрб</sub> = 12 кВ
I <sub>макс</sub> = 302 А	I <sub>макс</sub> ≤ I <sub>ном</sub>	I <sub>ном</sub> = 1000 А
I <sub>кз</sub> = 15.858 кА	I <sub>кз</sub> ≤ I <sub>кзоткл</sub>	I <sub>кзоткл</sub> = 20 кА
i <sub>уд</sub> = 40.3 кА	i <sub>уд</sub> ≤ i <sub>дин</sub>	i <sub>дин</sub> = 51 кА
B <sub>красч</sub> = 143.3 кА²с	B <sub>красч</sub> ≤ B <sub>к</sub>	B <sub>к</sub> =20²·0.57 = 228кА²с

В результате произведенных расчетов, рассматриваемый вакуумный выключатель серии ВВ/TEL–10–20/1000 соответствуют условию допустимого тока нагрузки, термической и динамической стойкости. Окончательно принимает данный тип оборудования.

Пристыковка дополнительных ячеек КРУ СЭЩ-59 к КРУН 6 кВ К-59 на I и II с.ш.



- Примечание:
1. Вновь устанавливаемые ячейки присыковать к существующим в соответствии с инструкцией по монтажу завода-изготовителя.
  2. Выполнить соединение по сборным шинам и выполнить кроссовые связи.
  3. Установленную ячейку присоединить к существующему контуру заземления.
  4. Все работы проводить с соблюдением СНиП 12-03-2001 «БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ».
  5. Работы проводятся на территории действующей подстанции с оформлением наряда допуска.
  6. Ячейка К-59 заказывается на основании опросного листа СКП-2018-053-ИОС1.1-ОЛ.
  7. Утолщенной линией обозначено вновь устанавливаемое электрооборудование.  
Существующее оборудование и строительные конструкции показаны тонкими линиями.
  8. Ячейка КРУН I с.ш. устанавливается на вновь монтируемую ж/б площадку.
  9. Ячейка КРУН II с.ш. устанавливается на существующую ж/б площадку.

Условные обозначения:

— — монтируемое оборудование;

— — сущ. оборудование.

Спецификация монтажа элементов

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг
Вновь устанавливаемое оборудование СЭЩ				
1	—	Ячейка КРУ-СЭЩ-59-08В-1000/20 У1	2	985
СКП-2018-053-ИОС1.1				
Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Липецкэнерго»				
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись
Разработал	Калинин			
Проверил	Фурсова			
Нач. сектора				
Нач. отдела				
Н.контр.				
ГИП				
		Строительство ЛЭП-6кВ для электроснабжения жилой многоэтажной застройки АО "Домостроительный комбинат", расположенной по адресу: г.Липецк, в районе Лебедянского шоссе и ул.Опытная (ТЗ №182005)	Стация	Лист
		План монтажа ячейки К-59 на 1 с.ш.6 кВ	П	5
			ООО «СК Подгоренское» 2018 г	

№		Запрашиваемые данные			
1	Номинальное напряжение		6	кВ	
2	Номинальный ток сборных шин		1000	А	
3	Схема главных соединений				08В
4	Порядковый номер ячейки (шкафа)				22(23)
5	Назначение ячейки (шкафа)				Линейная
6	Номенклатурное обозначение				КРУ-СЭЩ-59-08В-1000/20 У1
7	Номер схемы вспомогательных соединений ОГК				
8	Тип и номинальный ток выключателя	вакуумный	1000 А	ВВ/TEL-10-20/1000У1	
		элегазовый			
9	Привод пружинный				
10	Привод электромагнитный (магнитная защелка)				+
11	Номинальный ток трансформаторов тока, А				400/5
					0,5S/0,5/10P
12	Амперметр цифровой				РА194I-2K4T-1-400/5-K-3.4-0.5
13	Ток плавкой вставки предохранителя, А				
14	Тип ТТ НП				ТЗ/КР-СЭЩ-0,66-3
15	Реле, требующее уточнения характеристик по заказу	Максимальная токовая защита I ступени			+
16		Максимальная токовая защита II ступени			+
17		Максимальная токовая защита III ступени			+
18		Перезрузка			+
19		Землянная защита			+
20		Дифференциальная защита			-
21		Обдувка			-
22	Тип микропроцессорного устройства				Сириус-2М/1-И1-5А
23	Блок питания комбинированный				Орион-БПК-2
24	Дуговая защита				Орион-ДЗ
25	Преобразователи (полный тип)				ПИ854
26	Прибор учёта				СЭТ-4 ТМ.03.01
27	Блокировка	Электромагнитная			+
		Механическая			+

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

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

### План расположения КРУ СЭЩ-59

Условные обозначения:  
— — — — — монтируемое оборудование;  
— — — — — сущ. оборудование.

#### I с.ш. 6 кВ

К-59	Тип ячеек
ВВ-TEL-10	Выключатель
400/5	Трансформатор тока
	Предохранитель
	Разрядник
	Тр-р напряжения
Эл.магн	Привод
22	№ ячеек

#### II с.ш. 6 кВ

К-59	Тип ячеек
ВВ-TEL-10	Выключатель
400/5	Трансформатор тока
	Предохранитель
	Разрядник
	Тр-р напряжения
Эл.магн	Привод
№ 23	№ ячеек

Примечание:  
В комплект поставки включить торцевые стенки для каждой ячейки.  
Количество заказываемых ячеек – 2 шт.

						СКП-2018-053-ИОС1.1-0/1			
						Филиал ОАО «МРСК-Центра» – «Липецкэнерго»			
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата	Строительство ЛЭП-6кВ для электроснабжения жилой многоэтажной застройки АО "Домостроительный комбинат", расположенной по адресу: г.Липецк, в районе Лебединского шоссе и ул.Опытная (ТЗ №182005)	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Калинин						П	1	
Проверил	Фурсова								
Нач.сектора									
Нач.отдела									
Н.кантр.						Опросной лист на КРУ серии СЭЩ-59 У1	ООО «Стальком»		
ГИП									