

Российская Федерация
Общество с ограниченной ответственностью
"ТЭЛПРО Инжиниринг"

Реконструкция ПС 110/10 кВ Чайка (КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕД.УСТР-ВО ПС-110/10 ЧАЙКА инв. № 11002661), ПС 110/6 кВ Южная (КРУН-6кВ 3 и 4 с.ш. ПС 110/6кВ Южная инв. № 11002708), ПС 110/6 кВ Институтская (ЗРУ-6кВ ПС 110/6кВ Институтская инв. № 11002441), ПС 110/6 кВ Западная (ЗРУ-6кВ (оборудование) ПС Западная инв. № 11007764), ПС 110/35/6 кВ Восточная (ЗРУ-6кВ ПС 110/35/6кВ Восточная инв. № 11007957), ПС 35/10 кВ Машприбор (оборудование РП 35/10 ПС Машприбор РУ 6-10 кВ Тран инв. № 13018525-00ЗРУ-6кВ), ПС 110/6кВ Орион (ЗРУ-6кВ ПС 110/6кВ Орион инв. № 11002616) с заменой выключателей 6(10)кВ, трансформаторов тока 6(10)кВ и устройств РЗА для нужд ПАО «МРСК Центра» (филиала «Ярэнерго»).

ПС 110/6 кВ Западная.

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений.

Подраздел 1 «Система электроснабжения»

Книга 1 «Электротехнические решения»

199-ТВ-07-ИОС 1.1

Том 5

2016

Российская Федерация
Общество с ограниченной ответственностью
"ТЭЛПРО Инжиниринг"

Реконструкция ПС 110/10 кВ Чайка (КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕД.УСТР-ВО ПС-110/10 ЧАЙКА инв. № 11002661), ПС 110/6 кВ Южная (КРУН-6кВ 3 и 4 с.ш. ПС 110/6кВ Южная инв. № 11002708), ПС 110/6 кВ Институтская (ЗРУ-6кВ ПС 110/6кВ Институтская инв. № 11002441), ПС 110/6 кВ Западная (ЗРУ-6кВ (оборудование) ПС Западная инв. № 11007764), ПС 110/35/6 кВ Восточная (ЗРУ-6кВ ПС 110/35/6кВ Восточная инв. № 11007957), ПС 35/10 кВ Машприбор (оборудование РП 35/10 ПС Машприбор РУ 6-10 кВ Тран инв. № 13018525-00ЗРУ-6кВ), ПС 110/6кВ Орион (ЗРУ-6кВ ПС 110/6кВ Орион инв. № 11002616) с заменой выключателей 6(10)кВ, трансформаторов тока 6(10)кВ и устройств РЗА для нужд ПАО «МРСК Центра» (филиала «Ярэнерго»).

ПС 110/6 кВ Западная.

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений.

Подраздел 1 «Система электроснабжения»

Книга 1 «Электротехнические решения»

199-ТВ-07-ИОС 1.1

Том 5

Главный инженер проекта

2016

Фролов С.В.

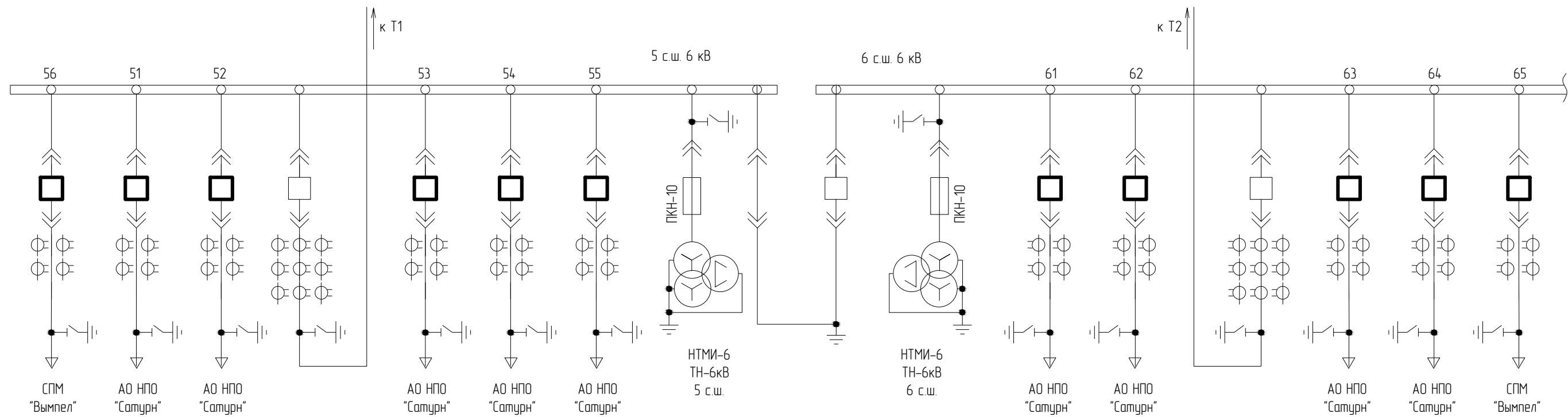
Инф. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инф. №

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ		
Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
A10-93	Защитное заземление и зануление электрооборудования	
ПУЭ-7	Правила устройства электроустановок	
СО 153-34.20.122006	Нормы технологического проектирования подстанции	
	переменного тока с высшим напряжением 35 – 750 кВ	
	Прилагаемые документы	
199-ТВ-07-ИОС1.1С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
199-ТВ-07-ИОС1.1.0/1.1	Опросный лист на выключатели ВВ/TEL-10/31,5-1600	

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

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Фрагмент однолинейной схемы до реконструкции	
3	Фрагмент однолинейной схемы после реконструкции	
4	Проверка оборудования на термическую и динамическую стойкость	
5	Демонтаж выключателей 6 кВ	
6	Монтаж выключателей 6 кВ	
7	Информационные таблички	

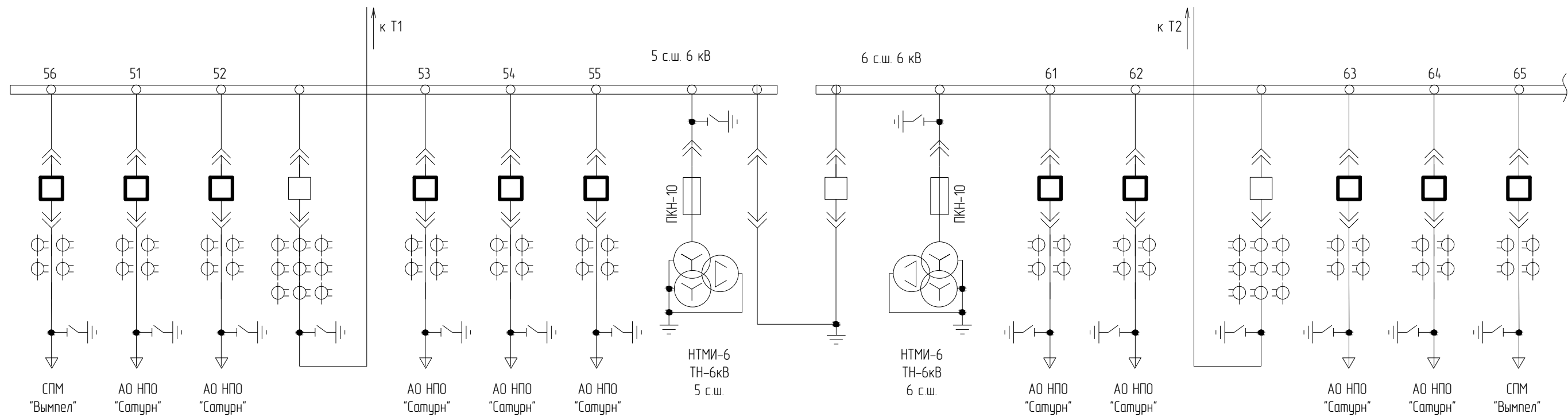
						199-ТВ-07-ИОС1.1			
						филиал ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерга»			
Изм.	Коп.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 110/6 кВ Западная	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Самохвалов-Котиков						П	1	
Проверил	Фролов								
Нач.сектора									
Нач. отдела						Общие данные	<div>ТЭЛПРО</div> <div>инжиниринг</div>		
Н. контроль	Тенихин								
ГИП	Фролов								



Примечание:

1. Демонтируемое оборудование выделено жирной линией.

						199-ТВ-07-ИОС1.1		
						филиал ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерга»		
Изм.	Коп.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 110/6 кВ Западная	Стадия	Лист
Разработал	Самохвалов-Котиков						П	2
Проверил	Фролов					Фрагмент однолинейной схемы подстанции до реконструкции	ТЭЛПРО инжиниринг	
Нач. сектора								
Нач. отдела								
Н. контроль	Тенихин							
ГИП	Фролов							

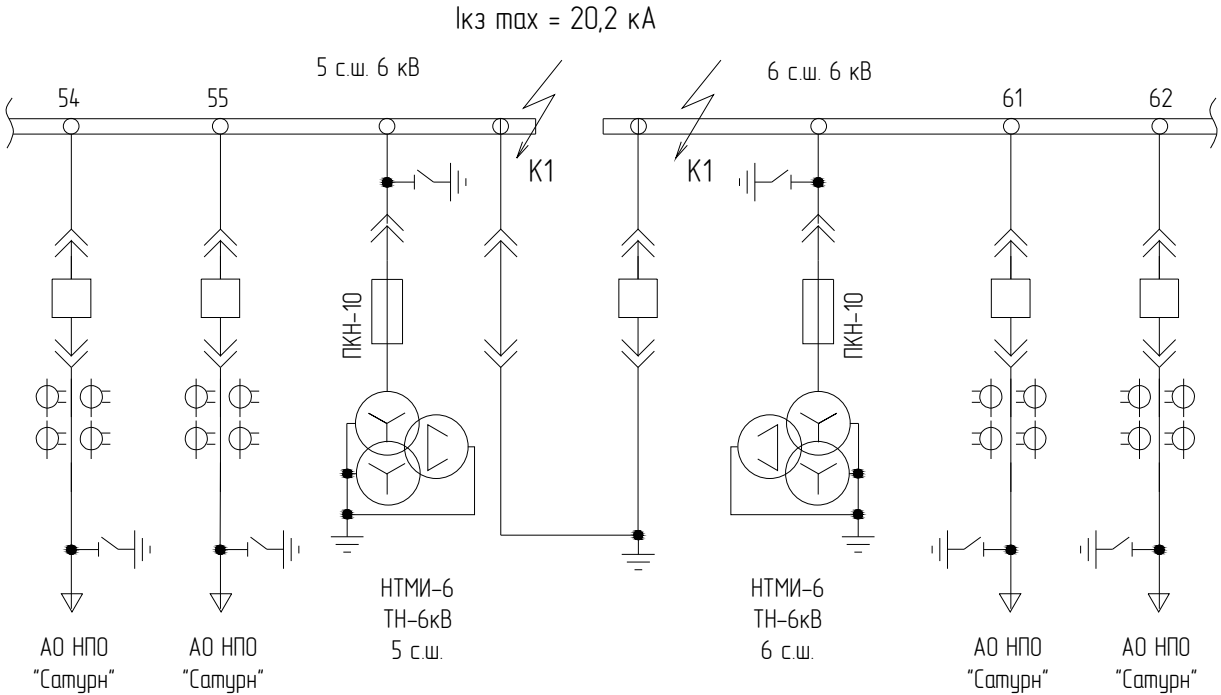


Примечание:

1. Монтируемое оборудование выделено жирной линией.

						199-ТВ-07-ИОС1.1		
						филиал ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерга»		
Изм.	Коп.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 110/6 кВ Западная	Стадия	Лист
Разработал	Самохвалов-Котиков						П	3
Проверил	Фролов					Фрагмент однолинейной схемы подстанции после реконструкции	ТЭЛПРО инжиниринг	
Нач. сектора								
Нач. отдела								
Н. контроль	Тенихин							
ГИП	Фролов							

№ п/п	Название элемента цепи	Тип оборудования	Номинальный ток оборудования по паспорту, А	Расчетный ток КЗ (Iкз,кА)	Расчетный ударный ток КЗ (Iуд,кА)	Расчетная продолжительность КЗ (tкз, сек)	Полный расчетный импульс квадратичного тока за время короткого замыкания (Вк, кА2*сек)	Ток термической стойкости по паспорту (Iт, кА)	Ток динамической стойкости по паспорту, кА	Расчетный тепловой импульс за время короткого замыкания tк сек, кА2*сек(Вк)	Тепловой импульс, выдерживаемый оборудованием за время tкз сек, кА2*сек(Вк) (по паспортным данным на оборудование)	Время термической стойкости предельное по паспорту на оборудование, (tт, сек)
1	Выключатель 6 кВ	ВВ/TEL 10/31,5/1600	1600	20,2	45,86	0,6	252,98	31,5	80	151,79	615,20	3



Формулы для расчета термической и динамической стойкости оборудования :

1) Расчетный ударный ток КЗ, (кА) $I_{уд} = \sqrt{2} \cdot K_{уд} \cdot I_{кз}$, где $K_{уд} = 1,61$

2) Расчетная продолжительность КЗ, (сек) $t_{кз} = t_{рз} + t_{сб} = 0,5 + 0,055 = 0,555$ (с) округляем до 0,6 (с)
где $t_{рз}$ (с) = 0,5 – время действия релейной защиты.
 $t_{сб}$ (с) = 0,055 – собственное время отключения силового выключателя.

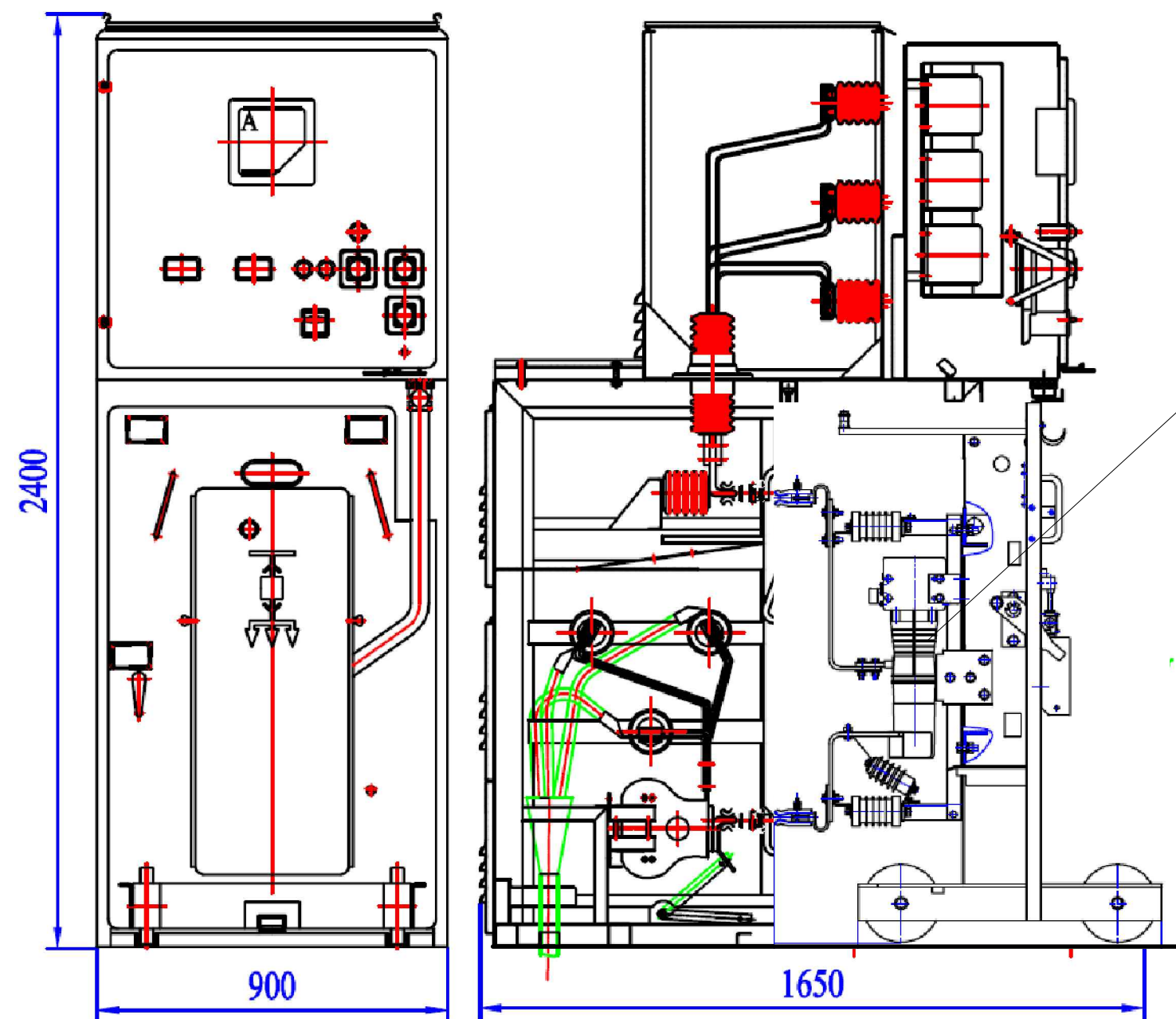
3) Полный расчетный импульс квадратичного тока (выделяемый тепловой импульс), (кА²*сек) $V_k = I_{кз}^2 \cdot (t_{кз} + T_a)$
где $T_a = 0,02$ с – по данным таблицы 3-8 справочника «Электрооборудование станций и подстанций» (Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин, 1987 г).

4.) Тепловой импульс, выдерживаемый оборудованием за 3 сек, (кА²*сек) $V_k = I_{т}^2 \cdot t_t$

Вывод:
Рассчитанная величина полного расчетного импульса квадратичного тока (выделяемый тепловой импульс) меньше значения теплового импульса, выдерживаемое оборудованием.
Согласно проведенного расчета проектируемое оборудование 6 кВ удовлетворяют требованиям термической и динамической стойкости.

						199-ТВ-07-ИОС1.1			
						филиал ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерга»			
Изм.	Коп.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 110/6 кВ Западная	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Самохвалов-Котикова						П	4	
Проверил	Фролов								
Нач. сектора									
Нач. отдела						Проверка оборудования на термическую и динамическую стойкость	ТЭЛПРО инжиниринг		
Н. контроль	Тенихин								
ГИП	Фролов								

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Примеч.
1		Выключатель ВВ/TEL-10-20/1000	11	50	



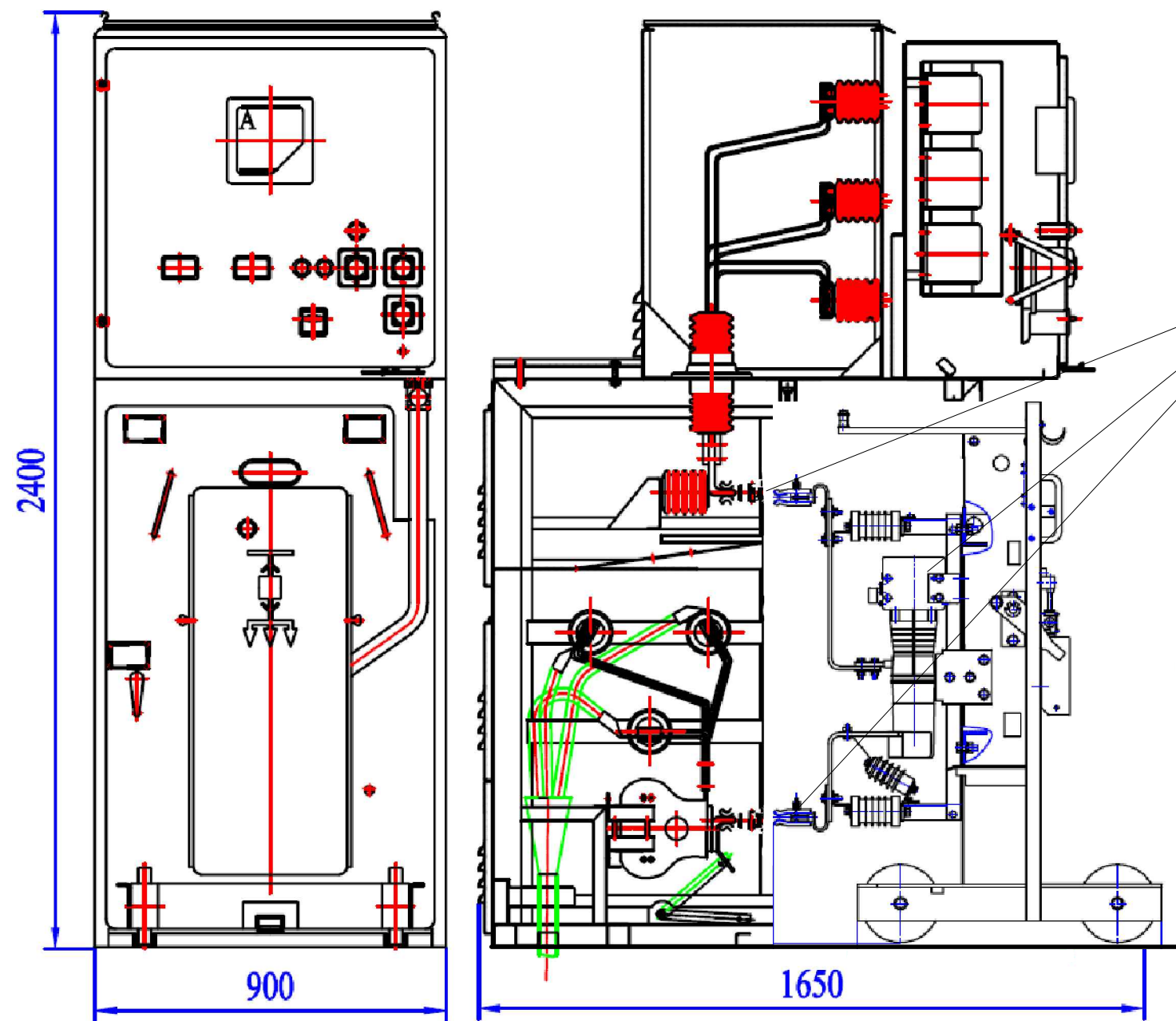
Примечание:

1. Демонтажу подлежат выключатели в ячейках 6 кВ 5 сш:
- В-6 кВ фидер №51,
 - В-6 кВ фидер №52,
 - В-6 кВ фидер №53,
 - В-6 кВ фидер №54,
 - В-6 кВ фидер №55,
 - В-6 кВ фидер №56,
2. Демонтажу подлежат выключатели в ячейках 6 кВ 6 сш:
- В-6 кВ фидер №61,
 - В-6 кВ фидер №62,
 - В-6 кВ фидер №63,
 - В-6 кВ фидер №64,
 - В-6 кВ фидер №65,
3. Выкатные элементы не демонтируются.
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. Демонтированное оборудование для последующего использования доставить на склад расположенный на ПС Восточная по адресу г. Рыбинск ул. Попова д.3. Расстояние перевозки 10 км.

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

						199-ТВ-07-ИОС1.1			
						филиал ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерго»			
Изм.	Коп.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 110/6 кВ Западная	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Самохвалов-Котикова						П	5	
Проверил	Фролов								
Нач. сектора						Демонтаж выключателей 6 кВ	ТЭЛПРО инжиниринг		
Нач. отдела									
Н. контроль	Тенихин								
ГИП	Фролов								

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



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Примеч.
1	см 0/11	Выключатель ВВ/TEL-10/31,5-1600 с комплектом адаптации ТКМ №2.27 в составе:	11	50	
	ISM15_LD_1	Коммутационный модуль	11		
		Втычные контакты	66		

Примечание:

1. На существующие выкатные элементы с применением комплекта адаптации ТКМ №2.27 монтажу подлежат выключатели в ячейках 6 кВ 5 сш:

- В-6 кВ фидер №51,
- В-6 кВ фидер №52,
- В-6 кВ фидер №53,
- В-6 кВ фидер №54,
- В-6 кВ фидер №55,
- В-6 кВ фидер №56,

2. На существующие выкатные элементы с применением комплекта адаптации ТКМ №2.27 монтажу подлежат выключатели в ячейках 6 кВ 6 сш:

- В-6 кВ фидер №61,
- В-6 кВ фидер №62,
- В-6 кВ фидер №63,
- В-6 кВ фидер №64,
- В-6 кВ фидер №65,

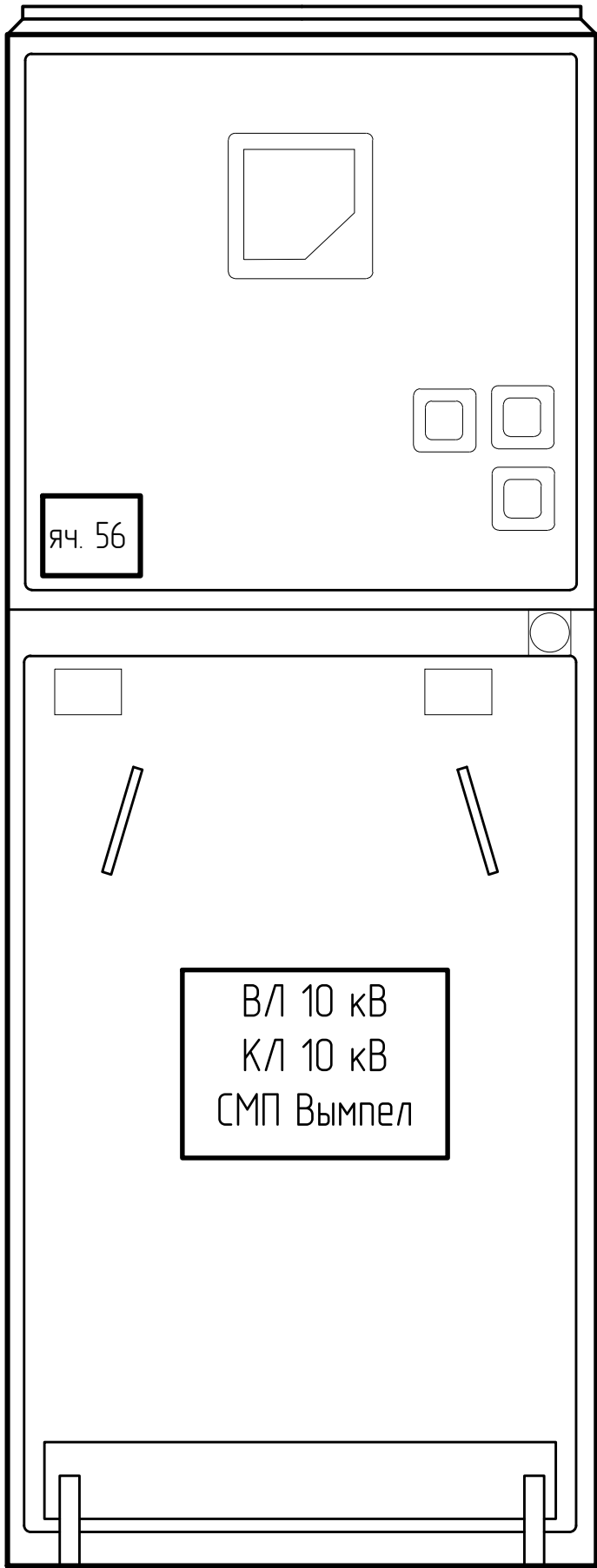
3. Все работы проводить с соблюдением СНиП 12-03-2001 «БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ».

4. Работы проводятся на территории действующей подстанции с оформлением наряда допуска .

						199-ТВ-07-ИОС1.1			
						филиал ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерга»			
Изм.	Коп.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 110/6 кВ Западная	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Самохвалов-Котиков						П	6	
Проверил	Фролов								
Нач.сектора									
Нач. отдела						Монтаж выключателей 6 кВ	ТЭЛПРО инжиниринг		
Н. контроль	Тенихин								
ГИП	Фролов								

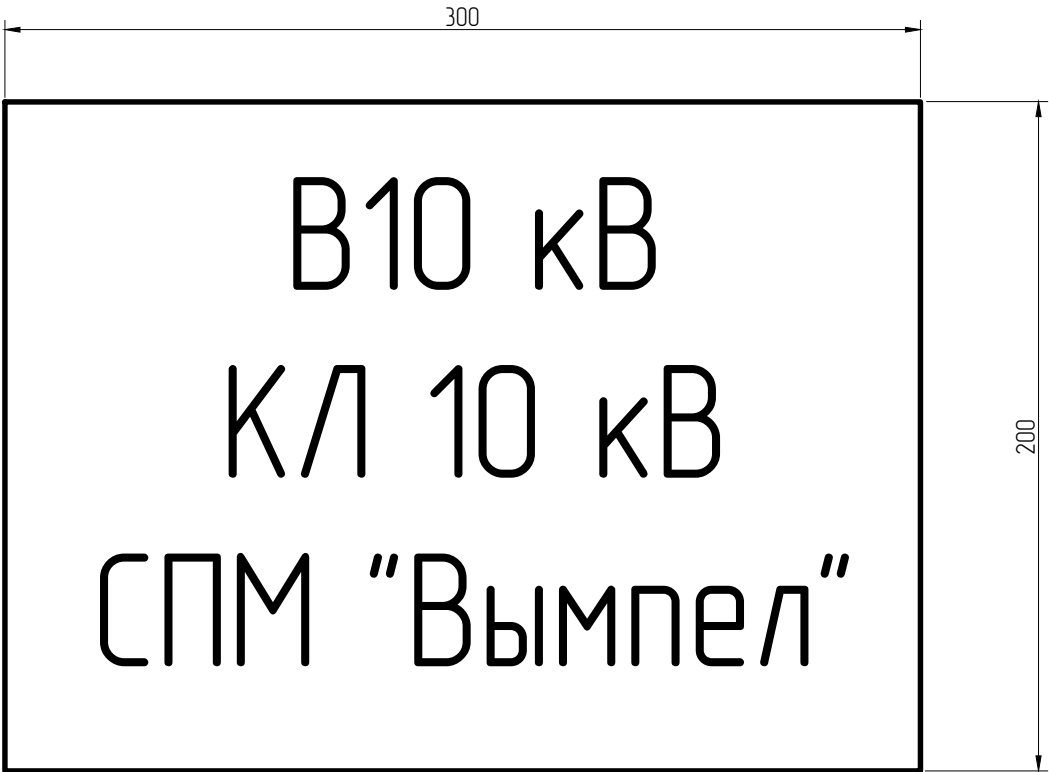
Инф. N подл.	Подпись и дата	Взам. инф. N

Пример размещения информационных табличек.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол на 1 яч.	Площадь ед. кз	Всего по проекту
		Информационная табличка пластиковая 300х200 мм	2		22

Пример оформления информационных табличек.



- Примечание:
- 1. Информационные таблички изготавливаются подрядной организацией.
 - 2. Информационные таблички закрепляются на выкатных тележках выключателей ячеек 6 кВ.
 - 3. Информационные таблички закрепляются на наружной стороне отсека трансформаторов тока (кабельного отсека).
 - 4. Текст для каждой ячейки перед изготовлением табличек согласовывается с эксплуатирующей организацией.
 - 5. Все таблички должны иметь черную окантовку.
 - 6. Таблички изготавливаются на пластиковой основе.
 - 7. Таблички закреплять при помощи саморезов с прессшайбой со сверлом 4,2х13 мм.

						199-ТВ-07-ИОС1.1			
						филиал ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерго»			
Изм.	Коп.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 110/6 кВ Западная	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Самохвалов-Котиков						П	7	
Проверил	Фролов								
Нач. сектора						Информационные таблички	ТЭЛПРО инжиниринг		
Нач. отдела									
Н. контроль	Тенихин								
ГИП	Фролов								

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1. Электротехническое оборудование							
1.1	Вакуумный выключатель ВВ/TEL 10-20/1600 с комплектом адаптации ТКМ №2.27 в составе:	199-ТВ-02-ИОС11.0/1.1					50	
	Коммутационный модуль	ISM15_LD_1		ЗАО "ГК "Таврида Электрик"	шт	11		
	Втычные контакты				шт	66		
	2. Прочие материалы							
2.1	Информационная табличка пластиковая 300x200 мм				шт	22	0,075	
2.2	Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2x13 мм по металлу				шт	88		

						199-ТВ-07-ИОС11.С			
						филиал ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерго»			
Изм.	Коп.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 110/6 кВ Западная	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Самохвалов-Котиков						П	1	
Проверил	Фролов								
Нач. сектора						Спецификация оборудования, изделий и материалов	ТЭЛПРО инжиниринг		
Нач. отдела									
Н. контроль	Тенихин								
ГИП	Фролов								

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ЗАКАЗА ВВ/TEL-10 ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ

ИНФОРМАЦИЯ О ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ

① Вакуумный выключатель ВВ/TEL (ISM/TEL) - 10 - 31.5 / 1600 ОЛ 11 шт

Номинальное напряжение сети, кВ: 6; 10 _____ шт

Номинальный ток отключения, кА: 20; 31,5 _____ шт

Номинальный ток модернизируемого шкафа, А: _____ шт

630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500 _____ шт

Функциональное назначение: Вводной (В); Секционный (С); Отходящая линия (ОЛ) **Всего 11 шт**

ИНФОРМАЦИЯ О МОДЕРНИЗИРУЕМОМ ШКАФЕ

② Тип распределительного устройства: ☐ Односекционное ☐ Двухсекционное (многосекционное)

③ Тип шкафа: (выбрать из списка или указать свое)

К-ХII

— К-104М, К-104, К-47, К-49, К-59, К-63, К-99, КМ-1, КМ-1М, КМ-1Ф, КМВ, КРУН-6(10)ЛМ, К-204ЭП,
— КРУ2-10, К-Х, К-ХII, К-ХIII, К-ХV, К-ХХVI, К-ХХVII, К-33 (М), КРУН К-34, К-37, КР-10/500, КРУ2-10Э/Э, КЗ-02, К2-03, КВС-09, CSI(M)-1-10,
CSIM-1-12/16, К-IIy, К-IIy, К-IV, К-VIy, КР-10У4, КЭ-10, КРУЭ-6 (10), RSW 10/L, ST-7, 12F 350 Magrini Galileo, Allis Chalmers, VH 111, VH 136, VH 151,
Sachsenwerk, SCL 6(10), ШВВ (Ч),
— КСО-266, КСО-272, КСО-285, КСО-292, КСО-2, КСО-2у, КСО-2ум, КСО-2умз, Д-136, ЛП-318, КП-03, КСО-2200, МКФВ, КРН-II-10, КРН-III-10, КРН-IV,
К-VI, Ш-164, КРН-10, МКФН, КСО из камня, 2КВЭ-6, ЯКНО

④ Серия заменяемого выключателя (выбрать из списка или указать свое): ⑤ Тип привода заменяемого выключателя (выбрать из списка или указать свое):

ВВ/TEL-1-20/1000

встроенный

— ВК-10, ВКЭ-10, ВМП-10, ВМП-10К, ВМП-10П, ВМПЭ-10, ВМГ-133,
ВЭМ-6 (10), ВММ-10, ВВТЭ-10, ВВТШ-10, ВМЭ-6, ВВТП-10,
SCI 1-10, SCI 4-12/20, FC-500A1, FB-500A1, HL-4/7, HL-4/8, HG-3/8,
WMSWPI, Б(В)-200, WMPVZ/S, AK10,
— ВВУ-СЭЩ, ВВМ-СЭЩ, ВБП-10, ВБ-10, ВБЭ-10, ВР, ВВ/AST, VF12,
Evolis, VD4, 3AH, SION, LF, HD4

— ППО-10, ПП-67, ПП-61, ППВ,
— ППМ-61, ПЭ-11, ПС-10, ПРБА,
— ПЭВ-11, ППМ-10, встроенный привод

⑥ Род оперативного тока: ☐ Переменный ☒ Постоянный ☐ Выпрямленный

⑦ Напряжение оперативного питания, В: ☒ 100 – 220 ☐ 24 – 60 ☐ Другое _____

⑧ Тип релейной защиты (после модернизации): ☐ Электромеханическая ☒ Микропроцессорная ☐ Другое _____

⑨ Трансформатор собственных нужд (для переменного и выпрямленного опер. тока): ☒ До вводного выключателя ☐ На сборных шинах

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

⑩ Способ модернизации силовой части: ☒ Применить типовый комплект (ТКМ/ТКА) ☐ Применить новый выкатной элемент*

⑪ Необходимость механического (ручного) включения выключателя (при отсутствии оперативного тока на подстанции): ☐ Да ☒ Нет

⑫ С ограничителями перенапряжений: ☐ Да ☒ Нет

⑬ Выполнение проекта: ☐ Требуется ☐ Не требуются ☒ Проект уже имеется

⑭ Сведения о монтаже: ☐ Под ключ ☒ Шефмонтаж ☐ Собственными силами

⑮ Необходимо поставить дополнительное оборудование: ☐ Трансформаторы тока ☐ Да ☒ Нет ☐ Счетчик электрической энергии ☐ Да ☒ Нет ☐ Дуговая защита ☐ Да ☒ Нет

⑯ Новые разъединители ☐ Да ☒ Нет

⑰ Новые втычные контакты ☐ Да ☒ Нет

(при применении ТКМ/ТКА)

⑰ Дополнительные требования: _____

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ МОДЕРНИЗАЦИИ

Предприятие-потребитель филиал ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» ПС 110/6 кВ «Западная»

Сведения о доставке:

☐ Доставка поставщика (указать адрес) _____

☐ Самовывоз _____

ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕДСТАВИТЕЛЕ ЗАКАЗЧИКА

Наименование организации филиал ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»

Ф.И.О. и должность _____

Контактная информация (тел./e-mail) _____

Подпись представителя заказчика _____

* При заказе решения по модернизации с применением нового выкатного элемента для шкафа КРУ, возможно, потребуются уточнить размеры эксплуатируемого выкатного элемента с целью учета его конструктивных особенностей (узлы доводки, узлы фиксации, узлы блокировок и пр.) при изготовлении.