



О Р Б И Т А

Общество с ограниченной ответственностью

«ОРБИТА»

123112, Город Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Пресненский,
наб. Пресненская, дом 10, строение 2, помещение 5Н
ОГРН 1197746569118 * ИНН 7728486251 * КПП 772801001

Ассоциация «Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект»

СРО-П-174-01102012 выдано: 12 апреля 2023г.

**«Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-
ов 2х1600кВА взамен 2х1250кВА, КЛ-0,4кВ для замены
ошиновки 0,4кВ тр-ов, в т.ч. ПИР: г.Москва,
ул.Крылатская, д.37»**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 1

**«Технологические и конструктивные решения
линейного объекта. Искусственные сооружения»**

Часть 1

**«Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-
ов 2х1600кВА взамен существующих»**

Том 1. Электрическая часть

2025г.



ОРБИТА

Общество с ограниченной ответственностью
«ОРБИТА»

123112, Город Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Пресненский,
наб. Пресненская, дом 10, строение 2, помещение 5Н
ОГРН 1197746569118 * ИНН 7728486251 * КПП 772801001

Ассоциация «Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект»

СРО-П-174-01102012 выдано: 12 апреля 2023г.

**«Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов
2х1600кВА взамен 2х1250кВА, КЛ-0,4кВ для замены
ошиновки 0,4кВ тр-ов, в т.ч. ПИР: г.Москва,
ул.Крылатская, д.37»**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 1

**«Технологические и конструктивные решения
линейного объекта. Искусственные сооружения»**

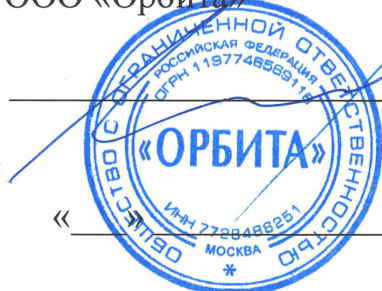
Часть 1

**«Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов
2х1600кВА взамен существующих»**

МКС-337089.ЭС-1/25

Том 1. Электрическая часть

Генеральный директор
ООО «Орбита»



Хохолев К.А.

« _____ » 2024г.

Главный инженер проекта
ООО «Орбита»

Лисюков И.А.

№ПИ-159034

« _____ » 2024г.

2025г.

от 12 ЯНВ 2026

на №383-П

№ МКС/01/13

от 19.12.2025

Филиал ПАО «Россети Московский регион» -
Московские кабельные сети

Российская Федерация, 115035,
г. Москва, ул. Садовническая, д. 36
Тел.: +7 (495) 669 0300
mks@rossetimr.ru, www.rossetimr.ru

Инженеру-проектировщику
ООО "Орбита"

И. А. Лисюкову

И. о. заместителя директора по
капитальному строительству
филиала Московские кабельные сети

А.И. Челнакову

О согласовании РД
по титулу Реконструкция ТП-10/0,4кВ
№ 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА
взамен 2х1250кВА, КЛ-0,4кВ для
замены ошиновки 0,4кВ тр-ов, в т.ч.
ПИР: г.Москва, ул.Крылатская, д.37

Уважаемый Илья Алексеевич!

Рассмотрев электронную версию рабочей документации «МКС-337089.ЭС-1/25 Том 1.1_Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486» по титулу: Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА взамен 2х1250кВА, КЛ-0,4кВ для замены ошиновки 0,4кВ тр-ов, в т.ч. ПИР: г.Москва, ул.Крылатская, д.37, сообщаю, что филиал ПАО «Россети Московский регион» - Московские кабельные сети согласовывает представленную документацию.

Первый заместитель директора –
главный инженер



А.А. Клинов

А.Ю. Маркилов
(495)668-23-37, 1702



17 Район

№ И-25-00-471228/125/МС

« _____ » _____ 20 ____ г.

**Технические условия
на технологическое присоединение к электрическим сетям
ПАО «Россети Московский регион» энергопринимающих устройств**

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ДЫМОВСКОЕ КОЛБАСНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО"**

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: энергопринимающие устройства **Нежилого здания (пл. 9 897 кв.м.)**
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: **Нежилое здание (пл. 9 897 кв.м.), 121609, г. Москва, Крылатская ул, д.37; 77:07:0001001:1018.**
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: **462 кВт дополнительно к ранее выделенным 1652 кВт по АТП № 1/ИА-19-305-249(942925) от 12.09.2019г.**
4. Категория надежности: **вторая.**
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: **0,4 кВ.**
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя: в сроки, устанавливаемые Договором об осуществлении технологического присоединения, но не позднее окончания срока действия настоящих технических условий.
7. Точка (точки) присоединения и распределение максимальной мощности по каждой точке присоединения (указанное распределение максимальной мощности по точкам присоединения является условным, фактическое распределение максимальной мощности может отличаться от указанного в зависимости от режима работы энергосистемы):
7.1. 1-2 точки – выводы 0,4 кВ трансформаторов ТП-10/0,4кВ ТП 10кВ №18486 (на напряжение 0,4 кВ от ГРЩ-0,4 кВ) – 462 кВт
8. Основной источник питания: **ПС 110 кВ Крылатская 110/10 кВ.**
9. Резервный источник питания: **Отсутствует.**
10. ПАО «Россети Московский регион» выполнить:
 - 10.1. Мероприятия по строительству объектов электросетевого хозяйства ПАО «Россети Московский регион» от существующих объектов электросетевого хозяйства ПАО «Россети Московский регион» до присоединяемых энергопринимающих устройств и (или) объектов электросетевого хозяйства Заявителя:
10.1.1. Отсутствуют.
 - 10.2. Мероприятия по развитию существующей инфраструктуры ПАО «Россети Московский регион» в целях создания технической возможности технологического присоединения энергопринимающих устройств и (или) объектов электросетевого хозяйства Заявителя:
10.2.1. В ТП-10/0,4 кВ № 18486 установить трансформаторы мощностью 2х1600 кВА, взамен существующих 2х1250кВА, номинальным напряжением 10/0,4 кВ, схема и группа соединения обмоток Δ/Ун-11, вид переключения соединений - ПБВ± 2х2,5% с 5 анцапфами, смонтировать и наладить оборудование, и устройства РЗА. Нейтраль обмотки трансформаторов 0,4 кВ, установленных в ТП-10/0,4 кВ № 18486 заземлена наглухо.

10.2.2. Строительство медных одножильных КЛ-0,4 кВ сечением ВВГнг-LS 1х300 для замены ошиновки 0,4 кВ с пластмассовой изоляцией сечением ВВГнг-LS 1х300. Ориентировочная длина всех КЛ, прокладываемых в траншее – 0,14 км

10.3. Мероприятия, выполняемые ПАО «Россети Московский регион» по обеспечению учета электрической энергии (мощности) с использованием приборов учета электрической энергии, в том числе включенных в состав измерительных комплексов:

10.3.1. Установка средств коммерческого учёта электрической энергии (мощности) трёхфазных полукосвенного включения в количестве 2 шт (место установки согласовать с 17 ремонтно-эксплуатационным районом). Параметры и место установки определить в соответствии с типовыми техническими решениями по организации учёта электроэнергии.

11. Заявителю выполнить:

11.1. Мероприятия, выполняемые Заявителем и необходимые для осуществления технологического присоединения:

11.1.1. Выполнение необходимых мероприятий для присоединения дополнительной мощности к ГРЩ Заявителя.

11.1.2. Нагрузку равномерно распределить по фазам.

В случае, если размещение приборов учета электрической энергии и (или) иного оборудования, необходимого для обеспечения коммерческого учета электрической энергии, возможно только на объектах Заявителя, Заявитель обязан на безвозмездной основе обеспечить предоставление сетевой организации мест размещения приборов учета электрической энергии и (или) иного оборудования, необходимого для обеспечения коммерческого учета электрической энергии, и доступа к таким местам размещения приборов учета и указанного оборудования для их установки.

11.2. Разработать проектную (рабочую) документацию внутреннего электроснабжения объекта на основе Градостроительного кодекса, ПУЭ и НТД (предусмотреть мероприятия по установке приборов учета электроэнергии, устройств релейной защиты и автоматики, телемеханики и коммутационных аппаратов), в случае, если в соответствии с законодательством РФ о градостроительной деятельности разработка проектной документации является обязательной.

11.3. Выполнить мероприятия по организации учета электроэнергии по вновь сооружаемым (реконструируемым) объектам в соответствии с требованиями раздела 10 Постановления Правительства РФ № 442 от 04.05.2012 года, а также в соответствии с информацией, указанной в типовых технических решениях по организации учета электроэнергии, размещенной на сайте ПАО «Россети Московский регион» (<http://utp.rossetimr.ru/>).

11.4. Проектом определить необходимость установки устройств компенсации реактивной мощности, их вид, количество, номинальные данные и места подключения. Устройства компенсации реактивной мощности должны обеспечивать степень компенсации реактивной мощности в точках присоединения энергопринимающих устройств Заявителя напряжением 0,4 кВ не выше 0,35 (tg φ меньше или равно 0,35)

11.5. В случае необходимости разработки проекта в соответствии с требованиями, указанными в пункте 11.2 настоящих технических условий, принимаемые на стадии проектирования технические решения, а так же сам проект внутреннего электроснабжения Заявителя, согласовать с филиалом ПАО «Россети Московский регион»

11.6. В случае наличия нагрузок, искажающих форму кривой электрического тока и вызывающих несимметрию напряжения в точках присоединения, установить в электрических сетях Заявителя фильтрокомпенсирующие устройства, исключающие ухудшение качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 32144-2013, а также средства измерения и регистрации качества электроэнергии и соотношения потребления активной и реактивной мощности с передачей указанной информации в ПАО «Россети Московский регион».

11.7. Для электроснабжения электроприемников, относящихся к первой категории надежности, внезапный перерыв снабжения электрической энергией которых может повлечь

угрозу жизни и здоровью людей, экологической безопасности либо безопасности государства, Заявитель обеспечивает установку автономных резервных источников питания или резервирование вышеуказанных электроприемников по внутренней сети Заявителя. При установке автономных резервных источников питания Заявитель обязан поддерживать устанавливаемые автономные резервные источники питания в состоянии готовности к использованию при возникновении вне регламентных отключений, введении аварийных ограничений режима потребления электрической энергии (мощности) или использовании противоаварийной автоматики.

12. Общие требования:

12.1. Присоединение энергопринимающих устройств осуществляется к сетям общего назначения, обеспечивающим качество электроэнергии в соответствии с ГОСТ 32144-2013.

12.2. В случае если в ходе проектирования возникает необходимость частичного отступления от технических условий, такие отступления подлежат согласованию с ПАО «Россети Московский регион», с корректировкой утвержденных технических условий.

12.3. Фактическое присоединение энергопринимающих устройств будет произведено после осмотра (обследования) присоединяемых энергопринимающих устройств должностным лицом ПАО «Россети Московский регион» при участии Заявителя и после подписания акта осмотра (обследования).

12.4. Настоящий документ является неотъемлемой частью Договора № **МС-24-303-175413(602430)** от **19 декабря 2024 г.** об осуществлении технологического присоединения энергопринимающих устройств к электрической сети и без заключения Договора является недействительным и не создает никаких прав и/или обязанностей.

12.5. Вариант цены (тарифа): **4 ценовая категория.**

12.6. Условия учета потребления электрической энергии: **многотарифный учет с почасовым измерением в двухставочном выражении.**

12.7. Вид деятельности: **РАЗДЕЛ С. Обработывающие производства.**

12.8. Срок действия настоящих технических условий составляет **2 года** со дня заключения **дополнительного соглашения к договору** об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

12.9. Ранее выданные ТУ № И-24-00-602430/103/МС аннулируются.

ПОДПИСАНО
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

99e0898b

Директор департамента инженерного
обеспечения технологического
присоединения филиала ПАО «Россети
Московский регион» - Московские
кабельные сети
С.С.Горностаев

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

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Пояснительная записка	
3	Принципиальная однолинейная схема (существующая)	
4	Компоновка оборудования (существующая)	
5	Принципиальная однолинейная схема (после реконструкции)	
5.1	Карта селективности	
6	Компоновка оборудования (после реконструкции)	
8	Разрезы А-А.	
9	Подключение нового оборудования к существующему контуру заземления	
10	Фасад. Расчет вентиляции.	
11	Монтаж направляющих	
12	Спецификация оборудования и материалов	

Обозначение	Наименование	
МКС-337089.ЭС-1/25	Электрическая часть	

Обозначение	Наименование	
	<u>Ссылочные документы.</u>	
ПУЭ, издание 6, 7	Правила устройства электроустановок	
СП 6.13130.2013	Свод правил. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности.	
ГОСТ 21.614-88	Изображения условные графические электрического оборудования и проводок на планах	
Серия 5.905-26.04	Уплотнение вводов инженерных коммуникаций зданий и сооружений в газифицированных городских и населенных пунктах.	
	<u>Прилагаемые документы.</u>	
№ МС-24-00-328733/103/МС	Технические условия ПАО «Россети Московский регион»	
СРО-П-174-01102012. Выдано 12 апреля 2023г.	Выписка из реестра членов саморегулируемой организации	

Технические решения принятые в данном проекте 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 действующих правил техники безопасности и эксплуатационных инструкций, и соответствии зданий и сооружений, оборудования материалов, схем и условий строительно-монтажных работ проектным требованиям.

Главный инженер проекта

Люсиков И.А.

						МКС-337089.9С-1/25			
						Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА взамен 2х1250кВА, КЛ-0,4кВ для замены ошиновки 0,4кВ тр-ов, в т.ч. ПИР: г.Москва, ул.Крылатская, д.37			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА взамен существующих	Стадия	Лист	Листов
Нач. отдела		Лисюков			03.25		Р	1	
Инженер		Малышева			03.25				
ГИП		Лисюков			03.25	Общие данные	ООО "Орбита"		

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Общие данные.

Настоящий проект выполнен в соответствии с техническими условиями № МС-24-00-602430/103/МС, выданными МКС – филиалом ПАО «Россети Московский регион», для электроснабжения энергопринимающих устройств нежилого здания, 121609, г.Москва, Крылатская ул., д.37

Максимальная мощность энергопринимающих устройств заявителя составляет 462кВт дополнительно к ранее выделенной мощности (1652кВт) по АТП № 1/ИА-19-305-249(942925) от 12.09.2019 г. Категория надежности электроснабжения – вторая.

Класс напряжения электрических сетей – 0,4 кВ.

Рабочим проектом предусматривается установка в ТП-10/0,4кВ №18486 2-х трансформаторов мощностью 2х1600кВА взамен существующих 2х1250кВА.

2. Объем работ при реконструкции.

- Демонтаж существующих трансформаторов ТМГ-1250кВА 10/0,4кВ;
- Монтаж новых трансформаторов ТМГЗЗ-1600кВА 10/0,4кВ;
- Подключение вновь устанавливаемого оборудования к существующему внутреннему контуру заземления;

При реконструкции ТП все демонтируемое оборудование сдается на склад МКС – филиал ПАО «Россети Московский регион».

3.Заземление.

Заземление выполнить в соответствии с СП 76.13330.2016. Все корпуса электрооборудования и металлоконструкции должны быть соединены с внутренним контуром заземления.

Цветовую окраску рабочих (фазных и нулевых) проводников, а также проводников защитного заземления выполняют в соответствии с ПУЭ п.1.1.29 ред.2002г. допускается окрашивать внутренний контур заземления в черный цвет, места установки клемм заземления в т.ч. ответвлений, обозначить полосами желто-зеленого цвета.

4. Охрана окружающей среды.

Строительный и прочий мусор, появляющийся в ходе выполнения работ собирается в контейнер.

Образующиеся в период производства строительных и монтажных работ отходы, не являющиеся источниками химического загрязнения прилегающей к площадке территории и размещаются в согласованных местах хранения.

5. Охрана труда и правила безопасности.

ТП №18486 относится к электроустановкам без постоянного пребывания персонала.

Мероприятия по ТБ предусмотрены в объеме Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, правил противопожарной безопасности, технических

регламентов эксплуатирующей организации.

Безопасная эксплуатация энергообъекта обеспечивается также соблюдением требований Федеральных Законов, нормативных документов, местных инструкций, норм и правил, а также инструкций заводов-изготовителей электрооборудования.

Для обеспечения охраны труда и правил безопасности проектом предусмотрено:

- 1.Использование технически совершенного оборудования.
- 2.Размещение оборудования, обеспечивающего его свободное обслуживание.
- 3..Устройство заземлений элементов электроустановок с нормируемой величиной сопротивления и конструкции.
- 4.Применение типовых конструкций электрооборудования.
- 5.Использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, в конструкции которых заложены принципы охраны труда.
6. Высокая степень механизации строительно-монтажных работ.
7. Выполнение строительно-монтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						МКС-337089.ЭС-1/25			
						Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА взамен 2х1250кВА КП-0,4кВ для замены ошиновки 0,4кВ тр-ов, в т.ч. ПИР: г.Москва, ул.Крылатская, д.37			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА взамен существующих	Стадия	Лист	Листов
Нач.отдела		Лисюков			04.25		Р	2	
Инженер		Малышева			04.25				
						Пояснительная записка	ООО "Орбита"		
ГИП		Лисюков			04.25				

ТП № **18486**

Адрес: **ул. Крылатская, д.37**

Уном **10** кВ

Тип: ТП-2Н

Размещение подстанций: (нужное подчеркнуть)

- встроенная
- пристроенная
- отдельностоящая

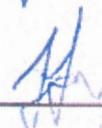
Наличие сетчатого ограждения

- трансформаторы (да / нет)
- сб в/н

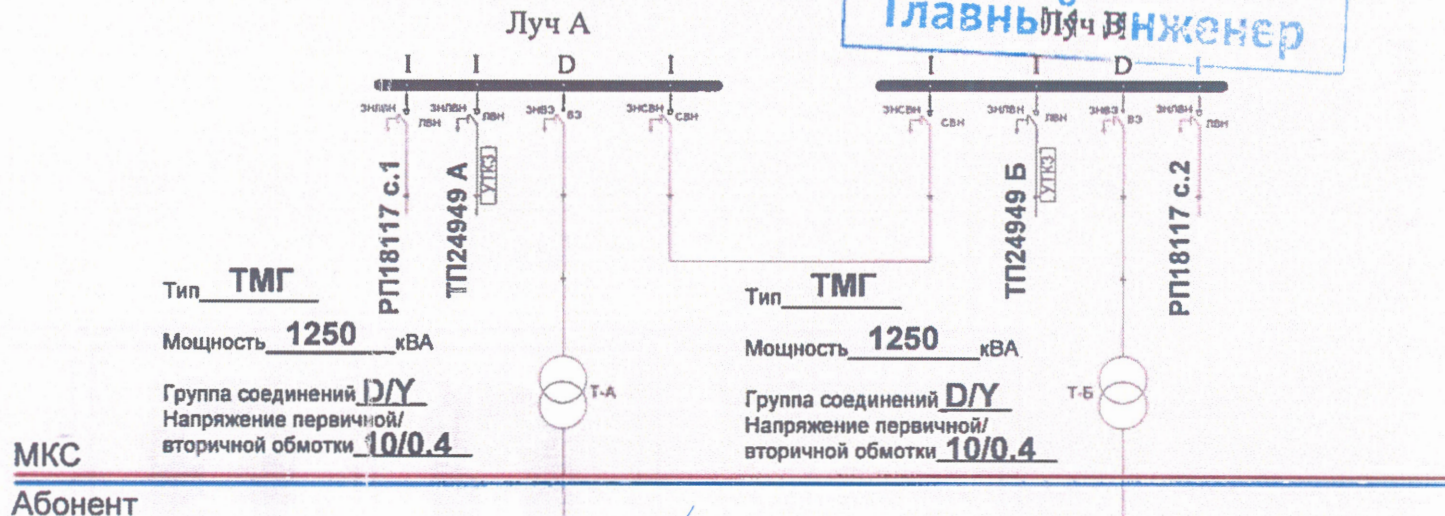
Наличие дверей сборок н/н (да / нет)

Количество листов 2

Проверил  ст. мастер 17 РЭР УКС 30
Агеев Н.В.

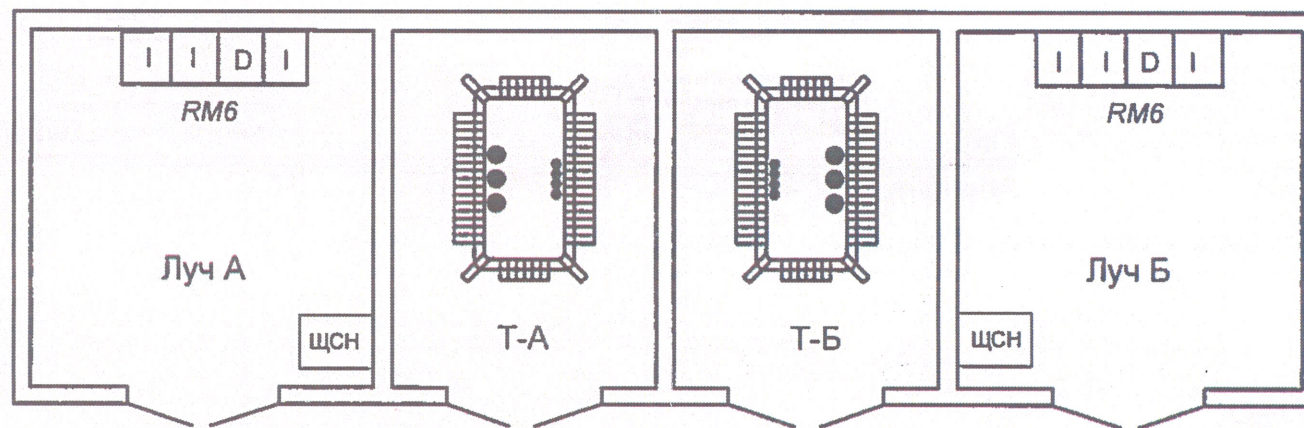
Выверил  ст. мастер 17 РЭР УКС 30
Агеев Н.В.

Принципиальная однолинейная схема
первичных электрических соединений

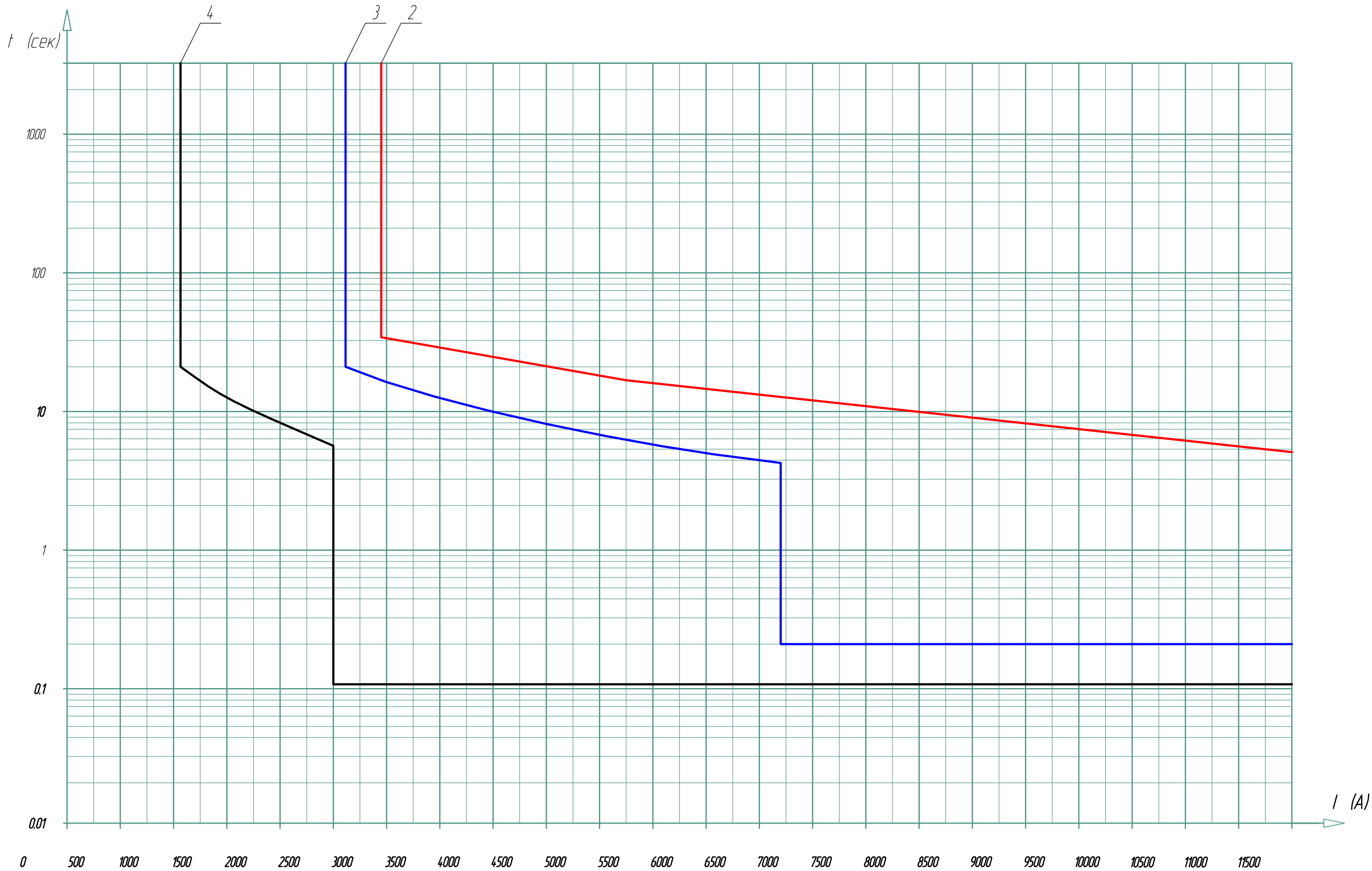


Утверждаю
Гл. инженер 17 РЭР УКС 30 - Маркилов А.Ю.
Московские кабельные сети
Управление кабельных сетей
17 ремонтно - эксплуатационный район
10.09.2023 г.
Главный инженер

Место подключения ПЭС к
ошиновке 0,4 кВ трансформатора



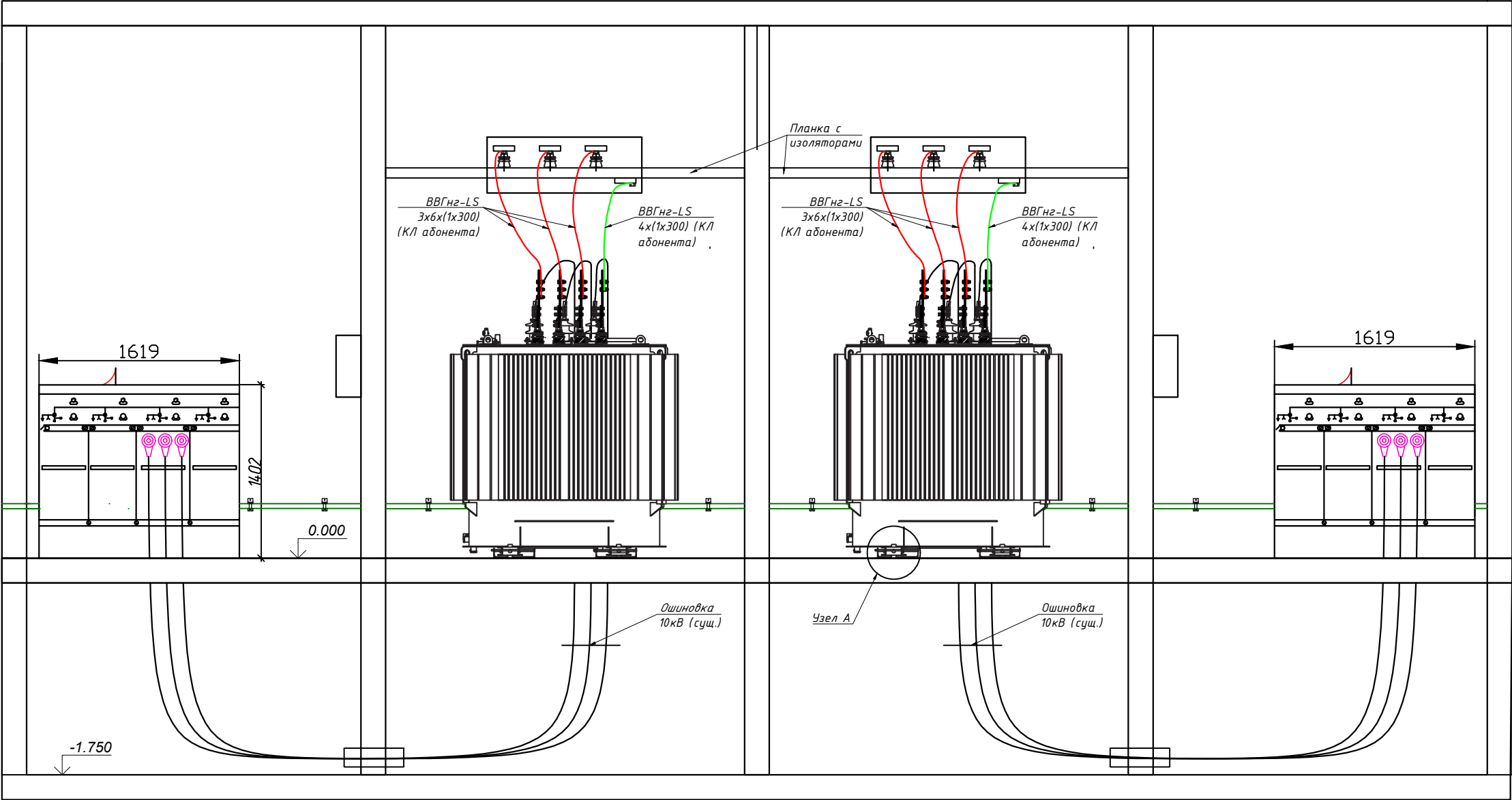
Согласовано		Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.



1. Характеристика защиты распределительного кабеля с реле РТВ-1
 $I_{с.з.}=480A$, $t_{с.з.}=0,7с$ (на карте селективности не показана)
2. Характеристика защиты трансформатора ТМГЗЗ-1600/10 (1600кВА 10/0,4 кВ) на реле VIP-30 с датчиками тока (RC, $I_s=115A$, реле подключается к выводам S1-S3 датчика тока.
- Часть абонента:
3. Защита на вводе ГРЩ-0,4кВ - см. Лист Карта селективности защит "Престиж"
4. Защита на СВ ГРЩ-0,4кВ - см. Лист Карта селективности защит "Престиж"

						МКС-337089.3С-1/25			
						Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА взамен 2х1250кВА, КЛ-0,4кВ для замены ошиновки 0,4кВ тр-ов, в т.ч. ПИР: г.Москва, ул.Крылатская, д.37			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА взамен существующих	Стадия	Лист	Листов
Нач.отдела		Лисюков			10.25		Р	5.1	
Инженер		Малышева			10.25				
ГИП		Лисюков			10.25	Карта селективности	ООО "Орбита"		

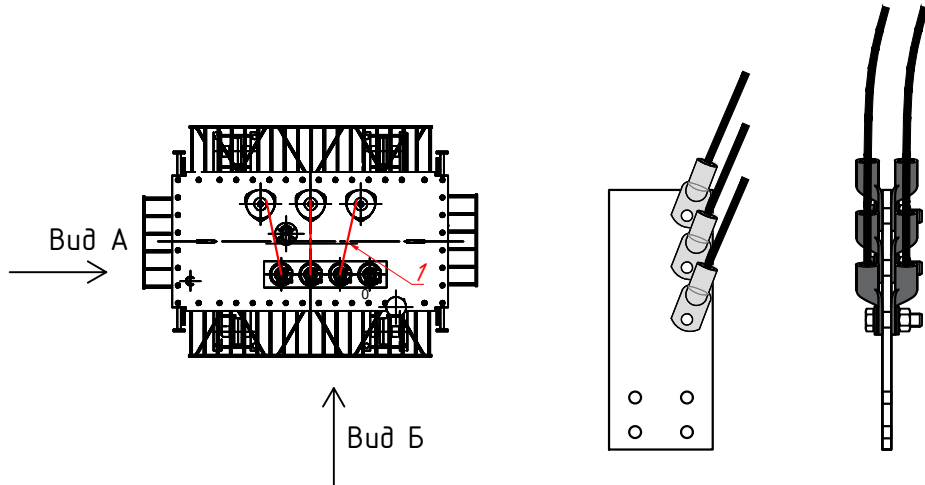
Разрез 1-1



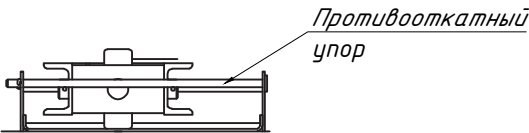
Узел подключения проводников
0,4кВ к накладкам силового тр-ра

Вид А

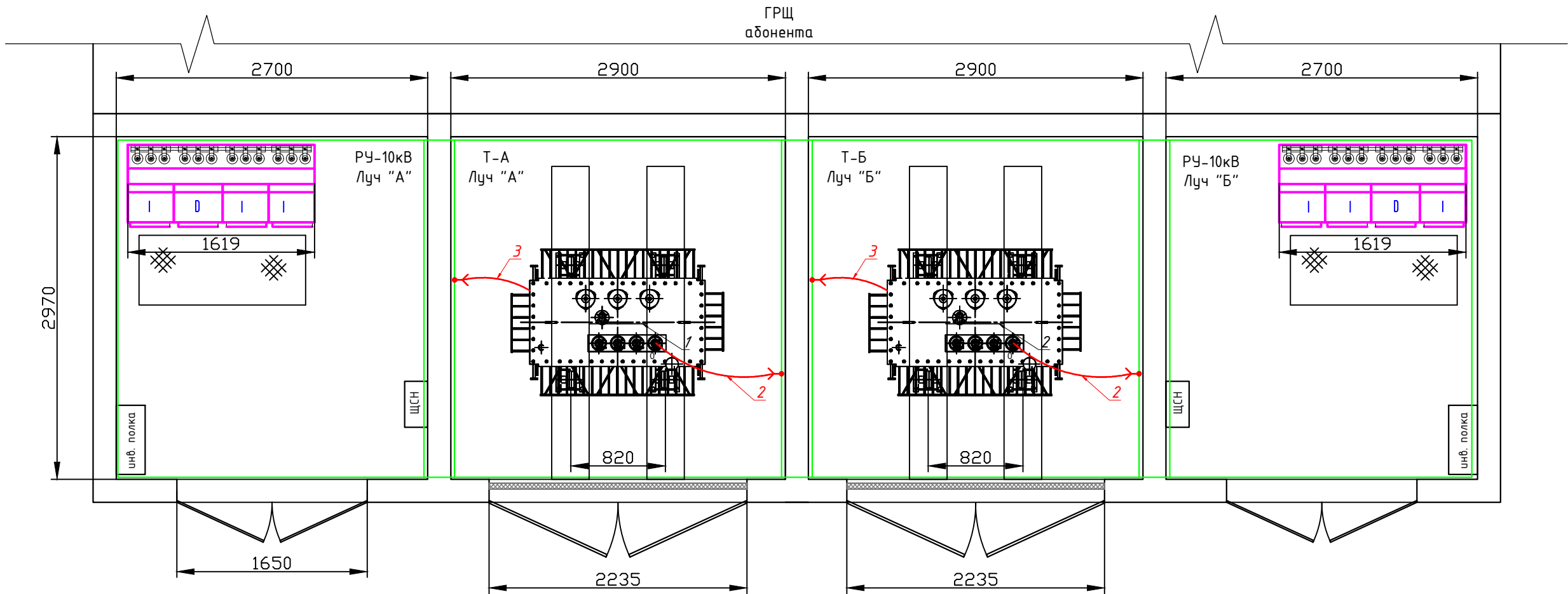
Вид Б



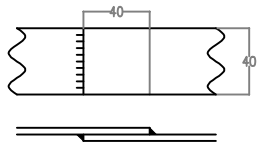
Узел А



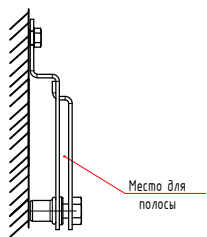
						МКС-337089.3С-1/25		
						Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА взамен 2х1250кВА КЛ-0,4кВ для замены ошиновки 0,4кВ тр-ов, в т.ч. ПИР: г.Москва, ул.Крылатская, д.37		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата	Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА взамен существующих	Стадия	Лист
Нач. отдела	Лисюков	03	25				Р	8
Инженер	Малышева	03	25			Разрез 1-1	ООО "Орбита"	
ГИП	Лисюков	03	25					



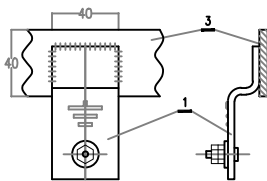
Соединение заземляющих шин



Установка крепежа к стене (через каждые 600мм)



Крепление клеммы заземления



— Клемма заземления
— Провод МГ

Примечание:

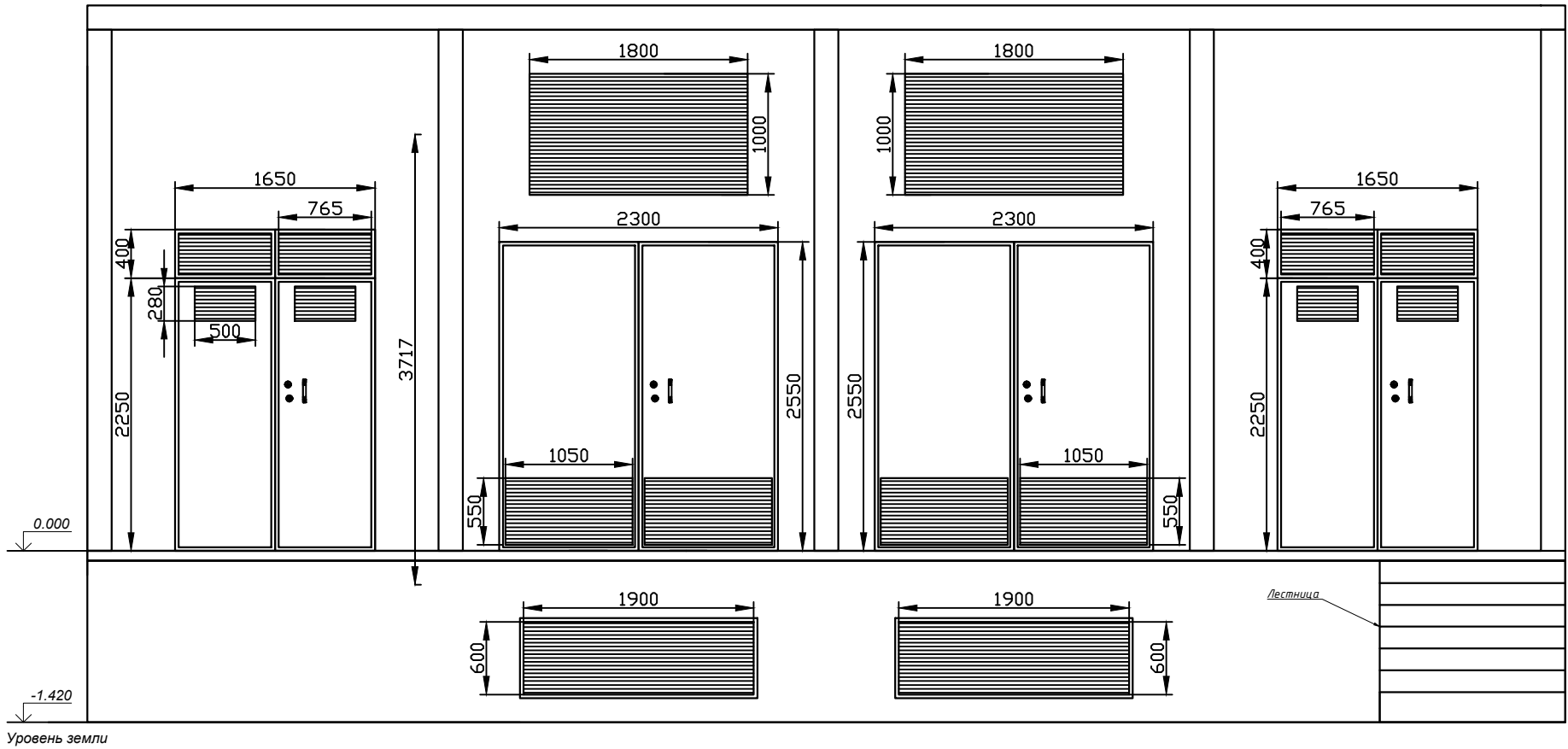
- Заземление выполнить в соответствии со СНиП 3.05.06-96.
- Заземлению подлежит вновь устанавливаемое оборудование (заземление сущ. оборудования условно не показано).
- Для заземления устанавливаемого оборудования использовать существующий внутренний контур заземления.
- Заземление нейтрали трансформаторов (МГ-1 1х50) не должно касаться бака силового трансформатора.
- Все соединения контура заземления выполнить электродной сваркой внахлестку.
- Металлическое обрамление проемов должно быть заземлено.
- Металлические конструкции должны быть заземлены.
- Контур заземления окрасить черной краской, а в местах отпаек (клемм заземления) полосами желто-зеленого цвета.
- После монтажа заземления необходимо замерить величину сопротивления контура заземления. Если сопротивление заземляющего устройства окажется более 0,5 Ом, то следует установить дополнительные электроды, до достижения указанной величины.

Поз.	Наименование	Обозначение	Ед. изм.	Колич.	Примеч.
1	Клемма заземления	НВО 00.001.20	Шт.	4	
2	Провод медный гибкий	МГ 1х50	м.	5	
3	Провод медный гибкий	МГ 1х25	м.	3	

							МКС-337089.ЭС-1/25			
							Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА взамен 2х1250кВА КЛ-0,4кВ для замены ошиновки 0,4кВ тр-ов, в т.ч. ПИР: г.Москва, ул.Крылатская, д.37			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА взамен существующих	Стадия	Лист	Листов
Нач.отдела		Лисюков			03.25			Р	9	
Инженер		Малышева			03.25					
ГИП		Лисюков			03.25		Подключение нового оборудования к существующему контуру заземления	ООО "Орбита"		

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

Расположение вентиляционных
решеток на фасаде ТП



РАСЧЕТ ВЕНТИЛЯЦИИ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ

Температура воздуха	$t_{\text{вых}} = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$
	$t_{\text{вх}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
Расстояние от середины входных до середины выходных отверстий	$h = 3,71\text{ м}$
Потери х.х. в трансформаторе	$P_{\text{хх}} = 1,46\text{ кВт}$
Потери к.э. в трансформаторе	$P_{\text{кэ}} = 15,2\text{ кВт}$
Коэффициент загрузки трансформатора	$\beta = 1$
Суммарная площадь потерь в трансформаторе $\Delta P_{\text{общ}} = P_{\text{хх}} + \beta^2 P_{\text{кэ}}$	$\Delta P_{\text{общ}} = 16,66\text{ кВт}$
Количество выделенного тепла: $Q = 860 \cdot \Delta P_{\text{общ}}$	$Q = 14327,6\text{ ккал/час}$
Часовой расход воздуха $A = Q / (C(t_{\text{вых}} - t_{\text{вх}}))$	$A = 3979,9\text{ кг}$
где C – теплоемкость воздуха – 0,24	

Объем воздуха $B = \frac{R \times A \times T}{P \times 3600}$ $B = 0,933\text{ м}^3/\text{сек}$

где $R=29,27$ – газовая постоянная;
 $T=273+t_{\text{вх}}$ – абсолютная температура поступающего воздуха;
 $P=10333\text{ кг/м}^2$ – атмосферное давление.

Напор воздуха $H = h \left(\frac{1}{1 + \alpha \cdot t_{\text{вх}}} - \frac{1}{1 + \alpha \cdot t_{\text{вых}}} \right)$ $H = 0,163$

где $\alpha=1/273$ – коэффициент расширения воздуха.

Скорость воздуха $V = \sqrt{2gH \frac{1 + t_{\text{вх}}}{\sum K}}$ $V = 1,052\text{ м/сек}$

где $\sum K$ – коэффициент трения для решеток при входе и выходе (1,75 и 1,4).

Площадь сечения вентиляционного отверстия (живое сечение):

а). Входящего $B1 = \frac{B}{V}$ $B1 = 0,8868\text{ м}^2$

б). Выходящего $B2 = \frac{1 + \alpha \cdot t_{\text{вых}}}{1 + \alpha \cdot t_{\text{вх}}} \times B1$ $B2 = 0,9314\text{ м}^2$

Площадь сечения вентиляционных решеток $S1=B1/0,65$

$S1 =$	1,364
Фактическая площадь проектируемых $S2=B2/0,65$	$S2 =$ 1,433

а). Входящих 2,3м2

б). Выходящих 1,8м2

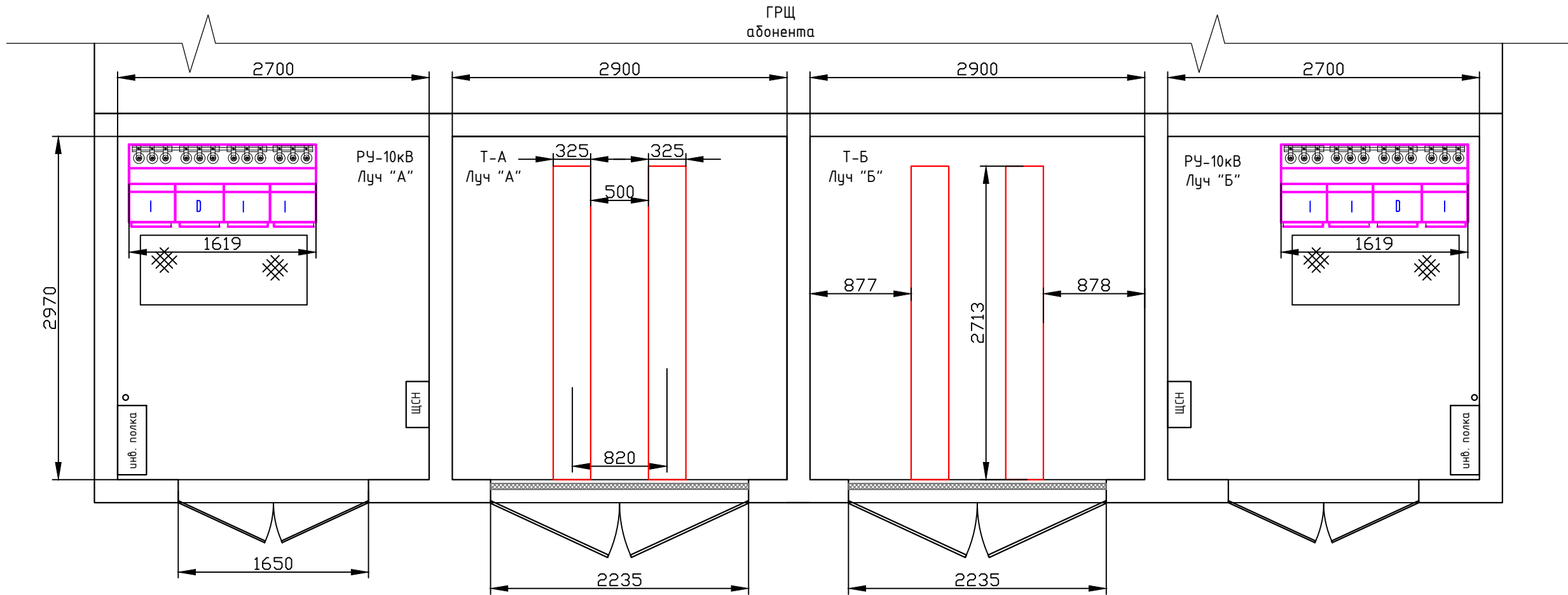
Вывод: поскольку указанная площадь вентиляционных решеток более расчетных, то снятие теплоты от трансформатора мощностью 1600кВА за счет естественной вентиляции возможно.

МКС-337089.3С-1/25					
Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА взамен 2х1250кВА КЛ-0,4кВ для замены ошиновки 0,4кВ тр-ов, в т.ч. ПИР: г.Москва, ул.Крылатская, д.37					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Нач. отдела		Лисюков			03.25
Инженер		Мальшева			03.25
Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА взамен существующих					
				Стадия	Лист
				Р	10
Лист				Листов	
ГИП				000 "Орбита"	
Лисюков				Фасад. Расчет вентиляции	
				03.25	

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

Примечание:

- После монтажа направляющей восстановить поверхность пола раствором М-150, покрыть краской исключающей образование цементной пыли.
- Все металлические изделия окрасить эмалью ПФ-115 по грунту ГФ-021.



						МКС-337089.3С-1/25			
						Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА взамен 2х1250кВА КЛ-0,4кВ для замены ошиновки 0,4кВ тр-ов, в т.ч. ПИР: г.Москва, ул.Крылатская, д.37			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата	Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА взамен существующих	Стадия	Лист	Листов
Нач.отдела		Лисюков			03.25		Р	11	
Инженер		Малышева			03.25				
ГИП		Лисюков			03.25	Монтаж направляющих	ООО "Орбита"		

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

Поз	Наименование	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед.изм	Кол-во	Примечание
1	Трансформатор силовой масляный герметичный:	ТМГЗЗ-1600кВА		МЭТЗ им.	шт.	2	
	ТМГЗЗ-1600кВА; Sном=1600кВА, Uном=10±(2х2,5%)/0,4кВ;			В.И.Козлова			
	Схема и группа соединений обмоток - D/Yн.						
2	Комплект медных переходных пластин для ошиновки трансформатора:						
	Накладка медная "0" (1600кВА)				шт.	2	
	Накладка медная "фаза" (1600кВА)				шт.	6	
3	Провод медный голый МГ 1х25	МГ-1х25			м.	3	
4	Провод медный голый МГ 1х50	МГ-1х50			м.	5	
5	Эмаль ПФ-115	ПФ-115			кг.	5	
6	Грунт ГФ-021	ГФ-021			кг.	5	
7	Смесь цементно-песчаная М150				кг.	20	
8	Направляющие трансформатора L=2710	037.00.00.000		ЭПА	шт.	4	

						МКС-337089.ЭС-1/25			
						Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА взамен 2х1250кВА КЛ-0,4кВ для замены ошиновки 0,4кВ тр-ов, в т.ч. ПИР: г.Москва, ул.Крылатская, д.37			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция ТП-10/0,4кВ № 18486 с установкой тр-ов 2х1600кВА взамен существующих	Стадия	Лист	Листов
Нач.отдела		Лисюков			03.25		Р	12	
Инженер		Малышева			03.25				
						Спецификация оборудования и материалов	ООО "Орбита"		
ГИП		Лисюков			03.25				



ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГЗЗ

Решая актуальные вопросы энергосбережения, мы предлагаем новую разработку - трансформаторы ТМГЗЗ мощностью 63 ... 2500 кВ·А. Данная серия трансформаторов была разработана в соответствии со стандартам ПАО «РОССЕТИ» СТО 34.01-3.2-011-2017 «Трансформаторы силовые распределительные 6-10 кВ мощностью 63-2500 кВ·А. Требования к уровню потерь холостого хода и короткого замыкания». **Уровень потерь холостого хода и короткого замыкания в данной серии трансформаторов соответствует классу энергоэффективности Х2К2. Класс энергоэффективности Х2К2 удовлетворяет требованиям Постановления Правительства Российской Федерации от 17.06.2015 № 600 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности».**

Трехфазные масляные трансформаторы ТМГЗЗ предназначены для преобразования электроэнергии в сетях энергосистем и потребителей электроэнергии в условиях наружной или внутренней установки умеренного (от плюс 40 до минус 45 °С) или холодного (от плюс 40 до минус 60 °С) климата. Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли в концентрациях, снижающих параметры изделий в недопустимых пределах. Трансформаторы не предназначены для работы в условиях тряски, вибрации, ударов, в химически активной среде. Высота установки над уровнем моря не более 1000 м.

Обмотка низшего напряжения трансформаторов этой серии выполнена не из алюминиевых проводов, а из алюминиевой фольги, что сочетает в себе простоту намотки с высоким уровнем надежности.

Номинальная частота 50 Гц. Регулирование напряжения осуществляется в диапазоне до $\pm 5\%$ **на полностью отключенном трансформаторе** (ПБВ) переключением ответвлений обмотки ВН ступенями по 2,5 %.

Согласно ГОСТ 11677, предельные отклонения технических параметров трансформаторов составляют: напряжение короткого замыкания $\pm 10\%$; потери короткого замыкания на основном ответвлении $+10\%$; потери холостого хода $+15\%$; полная масса $+10\%$.

Для контроля уровня масла в трансформаторах предусмотрен маслоуказатель поплавкового типа.

Для предотвращения возникновения избыточного давления в баке сверх допустимого в трансформаторах устанавливается предохранительный клапан.

Для контроля внутреннего давления в баке и сигнализации в случае превышения им допустимых величин в трансформаторах, размещаемых в помещении, предусматривается по заказу потребителя установка электроконтактного мановакуумметра.

Для измерения температуры верхних слоев масла на крышке трансформаторов предусмотрена гильза для установки жидкостного стеклянного термометра, которым трансформаторы комплектуются по заказу потребителя.

Для измерения температуры верхних слоев масла и управления внешними электрическими цепями трансформаторы, предназначенные для эксплуатации в помещении или под навесом, по заказу потребителя комплектуются манометрическим сигнализирующим термометром.

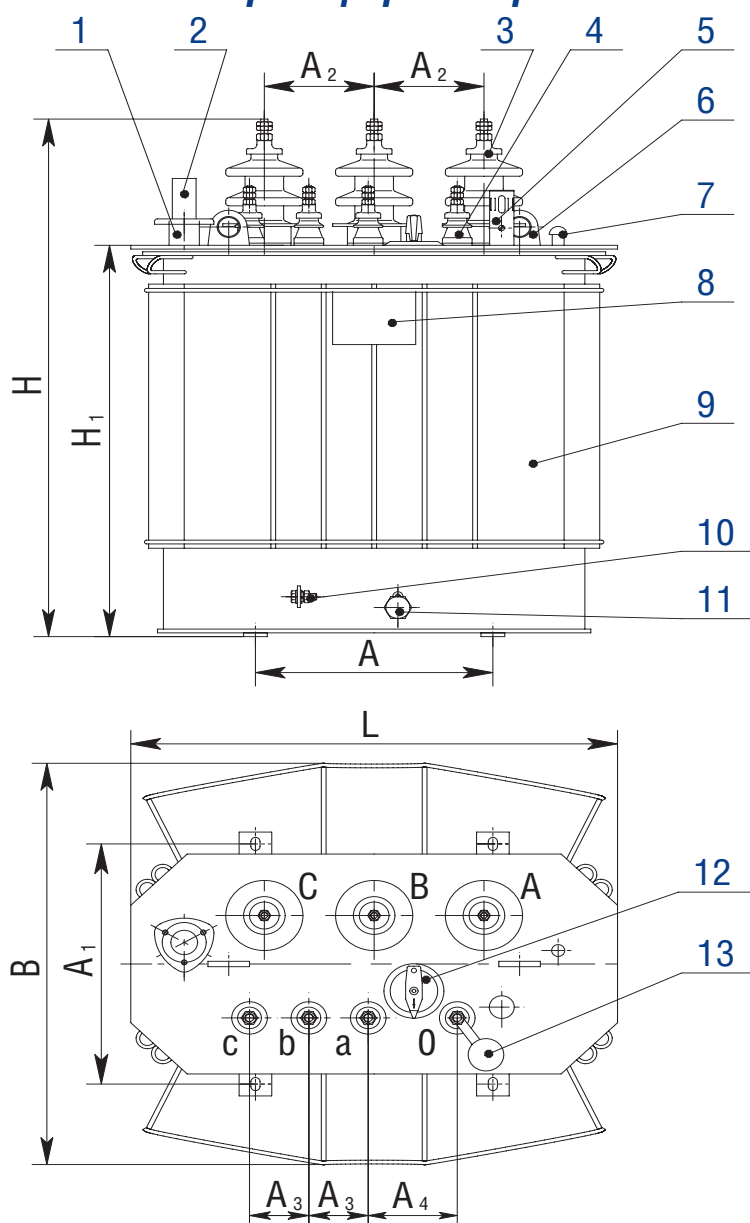
Вводы и отводы нейтрали обмоток НН трансформаторов рассчитаны на продолжительную нагрузку током, равным 100% номинального тока обмотки НН.

Трансформаторы комплектуются транспортными роликами (63, 100 и 160 кВ·А - по заказу потребителя) для перемещения трансформатора в продольном и поперечном направлениях.

Технические характеристики трансформаторов ТМГ33 Х2К2

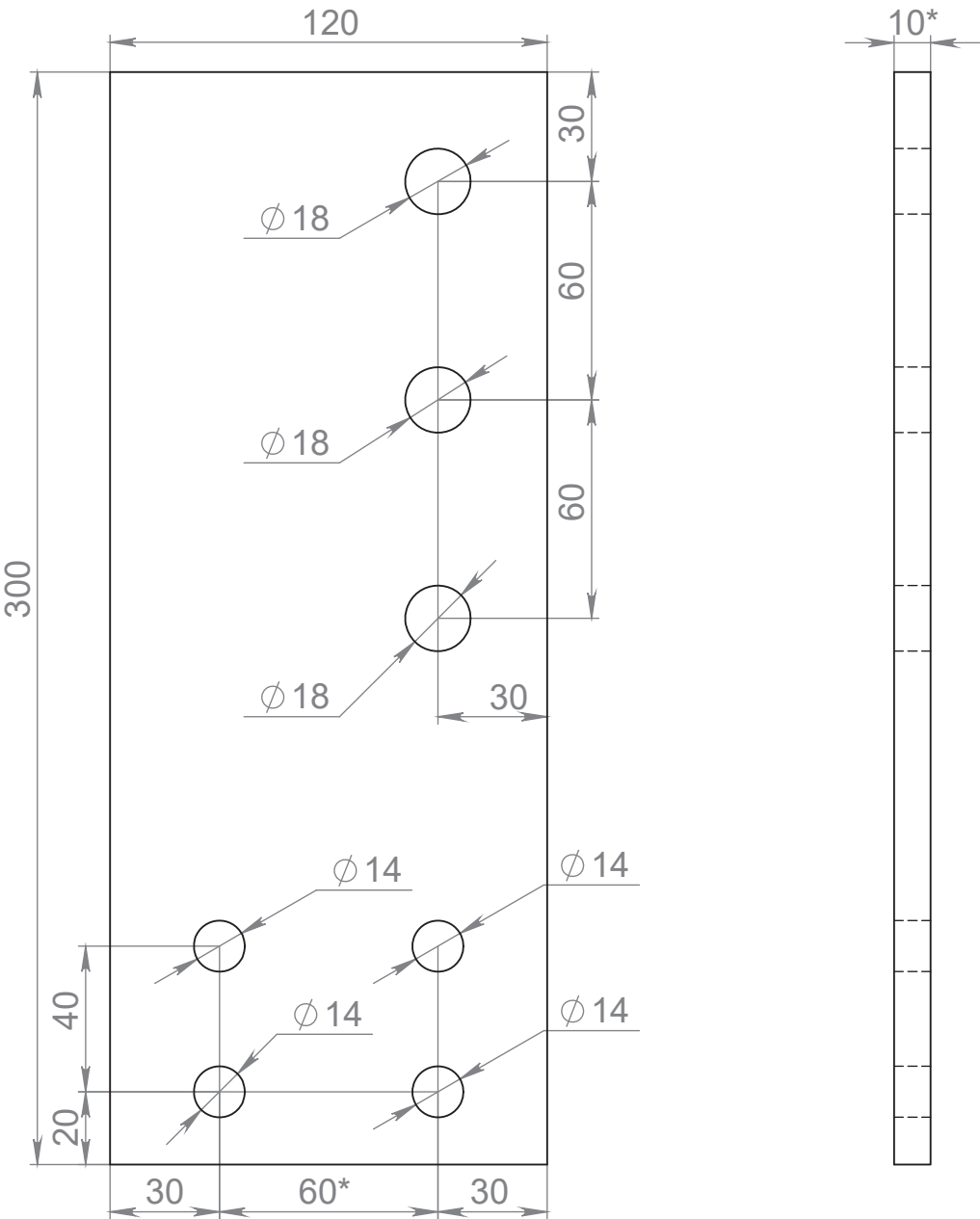
Номинальная мощность, кВ·А	Схема и группа соединения обмоток	Напряжение, кВ		Потери, Вт		Напряжение к.з., %	Коррект. уровень звуковой мощности, дБА	Масса, кг	
		ВН	НН	х.х.	к.з.			масла	полная
63	У/Зн-11	6; 10	0,4	150	1265	4,0	51	105	435
100	У/Зн-11, Д/Ун-11, У/Ун-0			210	1580	4,5	53	125	560
160	У/Зн-11, Д/Ун-11, У/Ун-0			295	2135	4,5	55	165	755
250	У/Зн-11, Д/Ун-11, У/Ун-0			420	2950	4,5	55	230	1150
400	Д/Ун-11, У/Ун-0			565	4175	4,5	58	315	1330
630	Д/Ун-11, У/Ун-0			680	6135	5,5	60	422	2000
1000	Д/Ун-11, У/Ун-0			955	9540	5,5	63	594	2715
1250	Д/Ун-11, У/Ун-0			1330	13100	6,0	67	675	3030
1600	Д/Ун-11, У/Ун-0			1460	15200	6,0	68	850	3750
2500	Д/Ун-11, У/Ун-0			2130	23180	6,0	71	1340	5800

Трансформаторы ТМГ33 мощностью 63 кВ·А



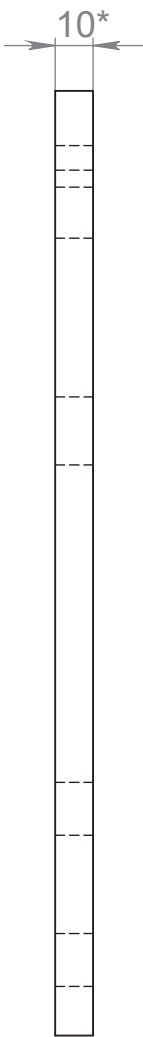
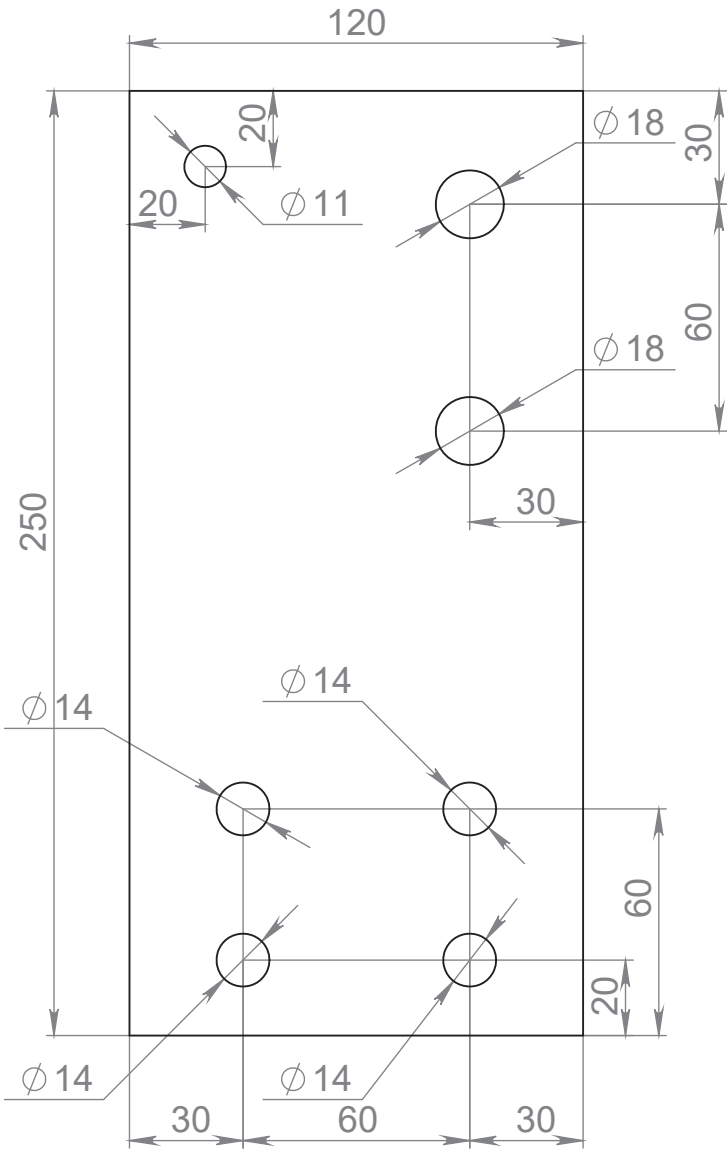
- 1 - патрубок для заливки масла;
- 2 - предохранительный клапан;
- 3 - ввод ВН;
- 4 - ввод НН;
- 5 - маслоуказатель;
- 6 - серьга для подъема трансформатора;
- 7 - гильза термометра;
- 8 - табличка;
- 9 - бак;
- 10 - зажим заземления;
- 11 - пробка сливная;
- 12 - переключатель;
- 13 - предохранитель (устанавливается по заказу).

Мощность, кВ·А	Размеры, мм								
	L	B	H	H ₁	A	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
63	970	600	1030	760	400	400	230	100	160



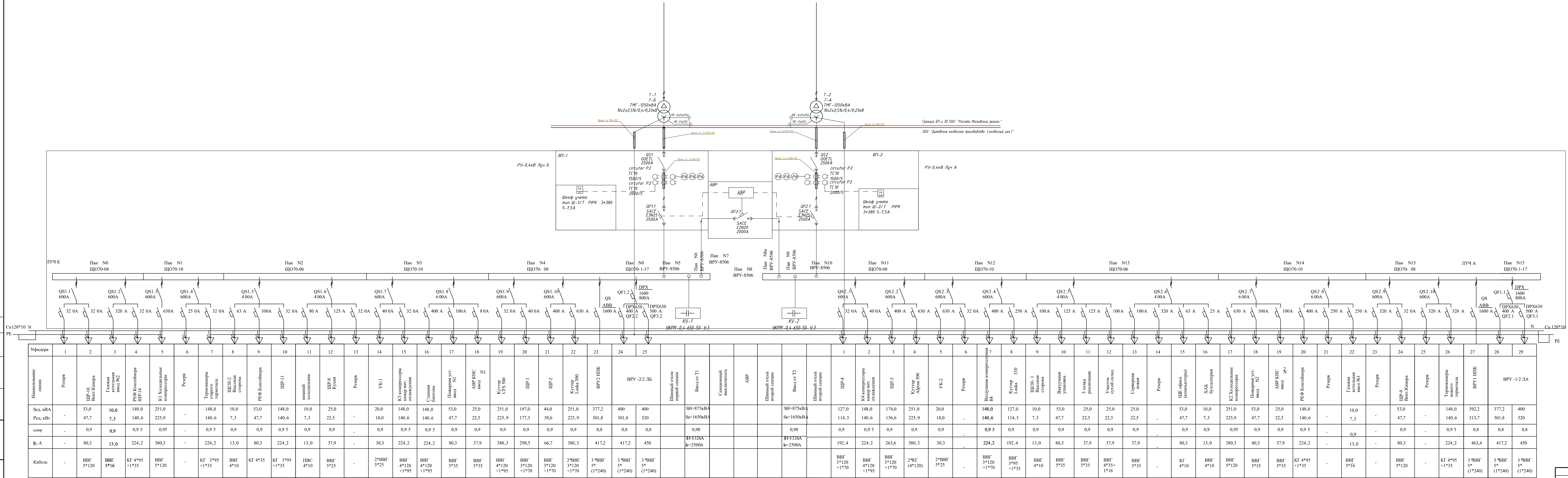
*-Размер для справок

					ЭПА 019.08.00.000						
					Накладка на трансформатор ТМГ 1600 фазная	Лит.			Масса	Масштаб	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					3081.25	1:2	
Разраб.											
Пров.											
Т. контр.						Лист 1			Листов 1		
Н. контр.					Медь						
Утв.											

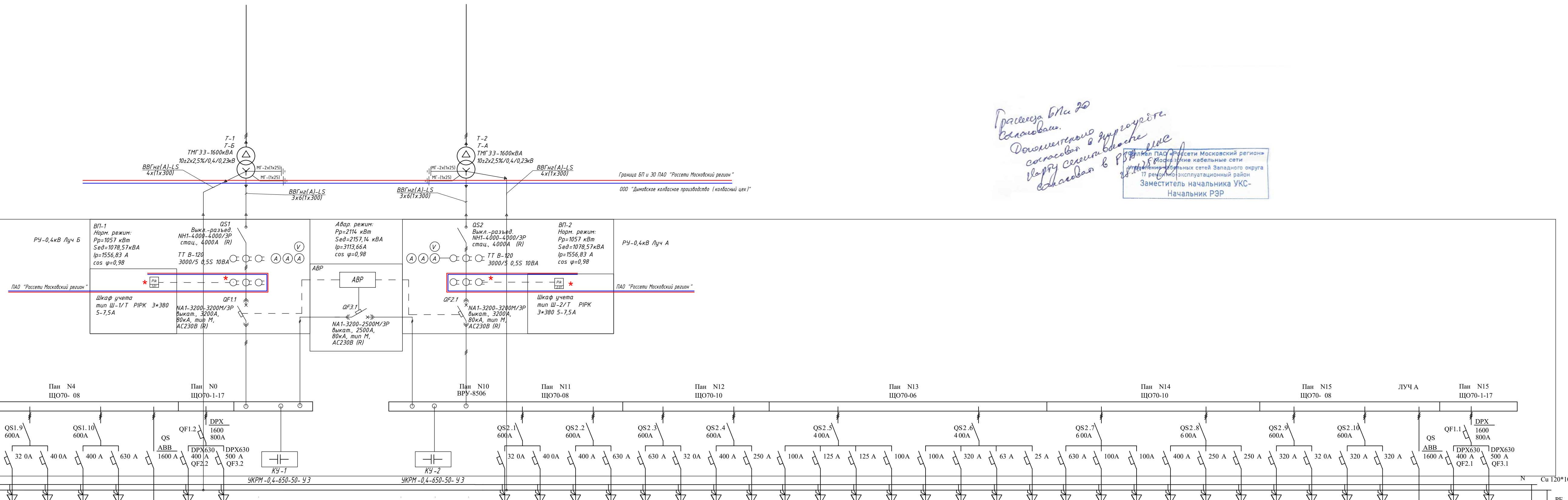


*- Размер для спрвки

					ЭПА 019.09.00.000							
					Накладка на трансформатор ТМГ 1600 нулевая			Лит.		Масса	Масштаб	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							2561.44	1:2
Разраб.												
Пров.												
Т. контр.												
					Медь			Лист 1		Листов 1		
Н. контр.												
Утв.												



2025-10/01-ЭС					
Увеличение мощности ЭПУ нежилого здания, расположенного по адресу: г. Москва ул. Крылатская, д.37; 77-07-000100-1018.					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГМП	Львов Ф.А.	10	25		
Разработал	Мельников И.С.	10	25		
Проверил	Львов Ф.А.	10	25		
Н.Контроль	Львов Ф.А.	10	25		
Утв.	Львов Ф.А.	10	25		
Электроснабжение				Стадия	Лист
Однoliniйная схема ГРЩ-0,4кВ до реконструкции				Р	4
Престиж				Инженерные коммуникации	
Копировал				Формат 1189x420	



Сорокатома :
21. зуррети 000
Димовское колхозное
производство
Сергей Н.
21.11.2025.



				2025-10/01-ЭС			
				Увеличение мощности ЭПУ нежилого здания, расположенного по адресу: г. Москва ул. Крылатская, д.37; 77-07.000100-1018.			
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		
ГИП	Ливнев Ф.А.			10.25	Стадия		
Разработал	Мельников И.С.			10.25	Лист		
Проверил	Ливнев Ф.А.			10.25	Листов		
				Электроснабжение			
				Р 5			
Н.контроль	Ливнев Ф.А.			10.25	Однолинейная схема ГРЩ-0,4кВ после реконструкции		
Читб	Ливнев Ф.А.			10.25			
				 ПРЕСТИЖ ИНЖЕНЕРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ			