

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«Электроснабжение.Связь.Освещение»

Свидетельство № 782 от 16.11.2017г.

Застройщик:

Заказчик: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ИНФОРМАЦИОННОЕ ТЕЛЕГРАФНОЕ АГЕНТСТВО РОССИИ (ИТАР-ТАСС)"

**«Ремонт (замена) электрооборудования комплектных трансформаторных подстанций КТП-16612 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-16611 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-18944 (ГРЩ-0.4кВ), без изменения функционала и с сохранением эксплуатационных характеристик в дальнейшем, расположенных в зданиях ИТАР-ТАСС по адресу:
г. Москва, Тверской бульвар, дом 2 и дом 6»**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

«Силовое электрооборудование и электрическое освещение КТП-2»

17/11-17-ЭМиЭО.2

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №

2018г.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«Электроснабжение.Связь.Освещение»

Свидетельство № 782 от 16.11.2017г.

Застройщик:

Заказчик: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ИНФОРМАЦИОННОЕ ТЕЛЕГРАФНОЕ АГЕНТСТВО РОССИИ (ИТАР-ТАСС)"

**«Ремонт (замена) электрооборудования комплектных трансформаторных подстанций КТП-16612 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-16611 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-18944 (ГРЩ-0.4кВ), без изменения функционала и с сохранением эксплуатационных характеристик в дальнейшем, расположенных в зданиях ИТАР-ТАСС по адресу:
г. Москва, Тверской бульвар, дом 2 и дом 6»**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

«Силовое электрооборудование и электрическое освещение КТП-2»

17/11-17-ЭМиЭО.2

Директор

И.А. Сидоренко

Главный инженер проекта

Д.А. Гурин.

2018г.

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв.№

СОДЕРЖАНИЕ.

Обозначение	Наименование	Стр.
1	2	3
17/11-17-ЭМИЭО.2	Титульный лист	1
17/11-17-ЭМИЭО.2-С	Содержание тома	2
17/11-17-ЭМИЭО.2-ПЗ	Пояснительная записка.	
	1. Общая часть	5
	2. Общие данные.	5
	3. Основные технические решения.	6
17/11-17-ЭМиЭО.2	Графическая часть	
	1. Общие данные (начало).	14
	2. Общие данные (окончание).	15
	3. Поясняющая схема.	16
	4. Схема электрическая принципиальная ГРЩ-0,4кВ в КТП-2.	17
	5. Схема электрическая принципиальная щита собственных ЩСН (начало).	18
	6. Схема электрическая принципиальная щита собственных нужд ЩСН (окончание) и щита электроснабжения тех. помещения, ЩСО .	19
	7. План расстановки шкафов ГРЩ-0,4кВ и прочего оборудования в помещении КТП-2.	20
	8. План прокладки силовых и секционному шинопроводов в помещениях КТП-2 и тех. этажа.	21
	9. План расстановки осветительных приборов, прокладки кабельных линий и установки выключателей и розеток в помещениях КТП-2.	22
	10. План заземления электрооборудования в помещениях КТП (начало).	23
	11. План заземления электрооборудования в помещениях КТП (окончание).	24

Согласовано				
Разработал				

Ине. № подл.	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

17/11-17-ЭМиЭО.2-С					
Содержание			Стадия	Лист	Листов
			Р	1	1
ООО «ЭСО»					

	Приложение	
17/11-17-ЭМИЭО.2.С1	Заказная спецификация оборудования, изделий и материалов.	25
17/11-17-ЭМИЭО.2.С2	Заказная спецификация комплекта оборудования и материалов АВВ.	30
17/11-17-ЭМИЭО.2.П1	Расчет контура заземления	38
17/11-17-ЭМИЭО.2.П2	Габаритные размеры шкафов ГРЩ в КТП-2.	40

Инв. № инв.	Взаи. инв. №							Лист
Инв. № подл.	Подп. и дата							2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	17/11-17-ЭМиЭО.2-С		

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.

№	Наименование	Шифр
1	Архитектурно строительные решения по КТП-1	-АС.1
2	Архитектурно строительные решения по КТП-2	-АС.2
3	Архитектурно строительные решения по КТП-3	-АС.3
4	Силовое электрооборудование и электрическое освещение КТП-1.	-ЭМиЭО.1
5	Силовое электрооборудование и электрическое освещение КТП-2.	-ЭМиЭО.2
6	Силовое электрооборудование и электрическое освещение КТП-3.	-ЭМиЭО.3
7	Отопление, вентиляция и кондиционирование КТП-1	-ОВ.1
8	Отопление, вентиляция и кондиционирование КТП-2	-ОВ.2
9	Отопление, вентиляция и кондиционирование КТП-3	-ОВ.3
10	Автоматическая пожарная сигнализация КТП-1	-АПС.1
11	Автоматическая пожарная сигнализация КТП-2	-АПС.2
12	Автоматическая пожарная сигнализация КТП-3	-АПС.3
13	Диспетчеризация электрооборудования КТП-1 (2;3)	-АТМ
14	Проект производства работ по КТП-1	-ППР.1
15	Проект производства работ по КТП-2	-ППР.2
16	Проект производства работ по КТП-3	-ППР.3
17	Энергосбережение и энергоэффективность	-ЭЭФ

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	17/11-17-ЭМиЭО.2-ПЗ						«Замена электрооборудования ГРЩ-0,4кВ КТП-1; ГРЩ-0,4кВ КТП-2 и ГРЩ-0,4кВ КТП-3 в здании по адресу: г.Москва, Тверской бульвар, 2»		
			Изм	Кол.у	Лис	№ док.	Подп.	Дат	Стади	Лист	Листов
			Разработ	Гурин		03.18	Силовое электрооборудование и электрическое освещение КТП-2	Р	1	10	
			ГИП	Гурин		03.18					
			Т.контр				Пояснительная записка	ООО «ЭСО»			
			Н.контр	Захаров		03.18					
			Пров.	Захаров		03.18					
			Утвер.								

1. Общая часть.

Основанием для проектирования является:

- задание на проектирование по объекту: «Замена электрооборудования ГРЩ-0,4кВ КТП-1; ГРЩ-0,4кВ КТП-2 и ГРЩ-0,4кВ КТП-3 в здании по адресу: г.Москва, Тверской бульвар, 2»

- Технические условия на подключение к сетям инженерно-технического обеспечения;
.- Акты раздела границ балансовой принадлежности.

Настоящий проект разработан на основании государственных стандартов, нормативно-технической документации и заданий:

- №354-ФЗ – Федеральный Закон РФ. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений.

- ПП РФ №87 от 16.02.2008г. – Постановление правительства РФ. «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию».

- ГОСТ Р 21.1101-2009. «СПДС». Основные требования к проектной и рабочей документации».

- ГОСТ 21.613-88 СПДС. «Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи».

- ГОСТ 21.110-95 СПДС. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов.

- ПУЭ, изд. 6, 7.

- СП 6.13130.2009 «СПЗ. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»;

- СНиП 3.05.06-85. «Электротехнические устройства»;

- СП 52.13330.2011 "Естественное и искусственное освещение";

2. Общие данные.

Проект разработан в соответствии с ПУЭ, нормами технологического проектирования электрических сетей и другими директивными документами, касающимися разрабатываемых вопросов.

Проект включает в себя электроосвещение и подключение прочего силового оборудования объекта.

Электроприёмники по степени обеспечения надежности электроснабжения относятся к I-й категории.

Напряжение питающей сети - ~400/230В с глухозаземленной нейтралью трансформатора.

Проектом предусматривается:

- замена силовых щитов ГРЩ на щиты с автоматическими выключателями марки АВВ;
- электроснабжение климатического оборудования в помещениях;
- электроснабжение и установка светильников в помещениях;
- электроснабжение оборудования автоматической пожарной сигнализации;
- установка узлов и оборудования для обеспечения диспетчеризации ГРЩ.

Инд. №	Подпись и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

17/11-17-ЭмиЭО.2-ПЗ

Лист

2

Технико-экономические показатели.

Наименование показателя	данные
Категория надежности электроснабжения.	I-й категории
Напряжение	400/230 В
Расчетная мощность	до 1400 кВт
Расчетный ток	до 2500 А

3. Основные технические решения.

а) Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования.

Электроснабжение щитов ГРЩ осуществляется от 2-х силовых трансформаторов напряжения. Проектом применяется электроснабжение по шинпроводам марки ШМС (М)-1-2500-220 УЗ:

- Вводной I 4(10x120) 2500А;
- Вводной II 4(10x120) 2500А;
- Межсекционный 4(10x120) 2500А;
- Секционный I 5(10x120) 2500А;
- Секционный II 5(10x120) 2500А;

Проектом предусмотрена замена шкафов ГРЩ на новые, фирмы АВВ.

б) Обоснование принятой схемы электроснабжения.

Схема электроснабжения принята исходя из требований, предъявляемых к электробезопасности и надежности электроснабжения электроприемников, с учетом их размещения а так же технического задания заказчика.

в) Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности.

№	Наименование	Кол-во	Ток*. А. ном/расц.	Руст. кВт.	Ррасч. кВт.
1	ГВЩ-1 ИБП здание 6.	1	1000/630		
2	ВРУ-70 Соловая	1	800/630		
3	ЩСУ-1 TRANE RTNA 255	1	800/500		
4	РП-2А-2	1	400/400		
5	РП-2А-1	1	400/400		
6	ЩСУ-1 TRANE RTNA 255	1	400/400		
7	Связь с КТП-1	1	800/400		
8	Связь с КТП-1	1	800/400		
9	Резерв	1	400		

Инв. № Подпись и дата Взам. инв.

Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

10	Резерв	1	400		
11	Резерв	1	400		
12	Резерв	1	630		
13	Резервный ввод дом10.	1	400/250		
14	ГРЩ д.6	1	400/400		
15	ГРЩ д.6	1	400/400		
16	Эл. щитовая дом 10 РП-2Б-3	1	400/250		
17	Эл. щитовая дом 10.	1	400/400		
18	ЩСУ-1 Компрессорная	1	400/250		
19	ВРУ-70 Столовая	1	400/400		
20	РП-2Б-1	1	400/400		
21	РП-2Б-2	1	400/400		
22	ГВЩС-1 ИБП здание б.	1	1000/630		
23	Резерв		400		
24	Резерв		400		
25	Резерв		630		
26	Резерв		100		
21	Резерв		100		
-	ЩСН и ЩСО ввод I	1	100		
-	ЩСН и ЩСО ввод II	1	100		

*-по фактическому сечению кабеля.

г) Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии.

Электроприёмники объекта по степени обеспечения надежности электроснабжения относятся к I-й категории. Напряжение питающей сети - ~400/230В с глухозаземленной нейтралью трансформатора.

Качество электроэнергии должно соответствовать ГОСТ 32144-2013.

Для обеспечения надежности электроснабжения технологических нагрузок, проектом предусматривается аппаратура устойчивая к токам короткого замыкания. Время отключения однофазного тока короткого замыкания принято в соответствии с ПУЭ и составляет 5 сек. для питающих сетей и 0,4 сек. для групповых сетей.

В соответствии с техническим заданием компенсация реактивной мощности не требуются.

Оборудование, используемое в проекте, позволяет включить его в систему автоматизации и диспетчеризации электроснабжения.

Проектом предусматривается установка АВР марки ATS022 со схемой реализации 2 в 2 с секционными выключателями.

Блок АВР ATS022 используется при необходимости переключения между двумя линиями для гарантии питания нагрузок в случае сбоя на одной из линий.

Блок ATS022 выбирает линию питания напрямую управляя вводными выключателями этих линий

Инд. №	Подпись и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

17/11-17-ЭмиЭО.2-ПЗ

Лист

4

ATS022 может использоваться с автоматич. выключателями и выключателями-разъединителями.

Блок контролирует напряжение основной и резервной линии и определяет следующие аварии:

- Максимальное и минимальное напряжение
- Максимальная и минимальная частота
- Баланс фаз
- Небаланс напряжения
- Небаланс частоты

Блок ATS022 не требует вспомогательного питания, т.к. он питается напрямую напряжением контролируемых линий.

Дополнительное питание необходимо в случае использования передачи данных по протоколу Modbus RTU RS485. Могут применяться блоки питания 24В DC ...110В DC (-10%, +15%).

Настройка выполняется через меню. ATS022 также позволяет выбирать из меню дисплея различные системы распределения для линий LN1 и LN2. ATS022 может работать в Ручном и Автоматическом режимах. В первом случае автоматические выключатели могут управляться с кнопок на передней панели устройства. В Автоматическом режиме логика переключения контролируется устройством напрямую.

ATS022 оснащён фронтальным графическим дисплеем, при помощи которого пользователь может осуществлять настройку и контроль за состояниями выключателей и самого блока.

Также ATS022 имеет возможность интеграции устройства в систему связи и коммуникации по протоколу Modbus RTU RS485.

д) Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах.

Установка новых щитов ГРЩ выполняется согласно рекомендациям полученным от заказчика а так же нормами ПУЭ и ПЭЭП.

Распределительные сети выполняются одно-, трех-, четырех- и пятипроводными, проводами и кабелями с медными жилами.

Проходы кабелей через стены должны быть выполнены в трубах из самозатухающего ПВХ-пластиката, зазоры между кабелями и трубой следует заделывать легкоудаляемой массой из негорючего материала (в соответствии с ГОСТ Р 50571.15 и гл. 2.1 ПУЭ). Огнестойкость прохода должна быть не менее огнестойкости строительной конструкции, в которой он выполнен.

Трубы ПВХ должны соответствовать требованиям НПБ 246-97 и иметь кроме сертификата соответствия, сертификат пожарной безопасности.

Для обеспечения бесперебойной первой категории надёжности оборудование подключено через щит автоматического ввода резерва (АВР) матки ATS022 фирмы АВВ.

Аварийный режим работы ГРЩ принят от одного из двух источников электроснабжения, путем подключения обесточенной секции к рабочей, через секционный автоматический выключатель QF3 переключение происходит автоматически через АВР обеспечивающий переключение в заданной для него программе. Данные по рабочему и

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

17/11-17-ЭмиЭО.2-ПЗ

Лист

5

аварийному режиму работы не приводятся.

е) Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения.

В соответствии с техническим заданием компенсация реактивной мощности не требуются.

Установленное оборудование позволяет выполнить настройки по релейной защите кабелей и электроприемников, путем точной многоуровневой настройки электронных расцепителей защиты марки Ekip LSI для вводных и секционных автоматических выключателей и Ekip LS для линейных.

Данные расцепители обеспечивают:

Защиту:

- от перегрузки (L): регулируемый порог защиты от $0,4...1 \times I_n$, кривая срабатывания с регулировкой по времени;
- от короткого замыкания с селективной задержкой срабатывания (S): регулируемый порог защиты $1...10 \times I_n$, кривая срабатывания с регулировкой по времени (альтернатива защите I);
- от короткого замыкания с мгновенным срабатыванием (I): регулируемый порог защиты $1...10 \times I_n$, кривая мгновенного срабатывания (альтернатива защите S);
- нейтрали в четырехполюсных автоматических выключателях;
- для $I_n 100 \text{ A}$ в положениях ВЫКЛ (OFF) или ВКЛ (ON), возможен выбор 50 и 100 % уставки защиты фаз;
- для $I_n < 100 \text{ A}$, защита нейтрали фиксирована на 100 % уставки фазной защиты и отключается пользователем.

Возможна ручная настройка расцепителя путем переключения dip- переключателей на передней панели расцепителя защиты и электронная локальная с помощью программного аксессуара Ekip T&P, либо дистанционно программно блоком Ekip Com.

Присутствует «тепловая» память, которая может быть активирована блоком Ekip T&P, Ekip Multimeter или Ekip Display.

С помощью дополнительного внутреннего модуля Ekip Com (установлен) можно выполнять следующие действия:

- принимать и передавать большой объем информации посредством дистанционного управления;
- подавать команды на отключение и включение автоматического выключателя посредством моторного привода в электронном варианте (МОЕ-Е);
- получать информацию о состоянии автоматического выключателя (отключен/включен/авария) посредством дистанционного управления;
- настраивать и программировать выключатель, например, пороги тока срабатывания и кривые функций защиты;
- получать данные об измерениях токов по фазам, нейтрали и замыкания на землю.

В проекте предусматривается диспетчеризация системы электроснабжения щитов ГРЩ.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

17/11-17-ЭмиЭО.2-ПЗ

Лист

6

ж) Перечень мероприятий по экономии электроэнергии.

В целях экономии электроэнергии в проекте предусмотрено:

- сечение жил кабелей распределительных сетей выбраны с учётом максимальных коэффициентов использования и одновременности;
- электрическая сеть ~400/230 В выполняется кабелями с медными жилами, обеспечивающими минимум потерь электроэнергии;
- равномерное распределение однофазных нагрузок по фазам;
- для освещения помещения выбраны светильники со светодиодными лампами.
- предусмотрена естественная вентиляция помещений с применением кондиционеров только в жаркий летний период.

Равномерная загрузка фаз при подключении однофазных приемников обеспечивает снижение потерь электроэнергии.

з) Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов.

Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов отсутствуют.

и) Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства - для объектов производственного назначения.

Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства - для объектов производственного назначения для данного раздела не разрабатываются.

к) Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите.

В разделе предусмотрено заземление электрооборудования помещений. Все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, технологическое оборудование, оргтехника, трубопроводы всех назначений, кабельные конструкции, лотки зануляются и заземляются.

В качестве магистрали зануления в питающих и распределительных сетях используется нулевая защитная жила кабеля.

Отдельных мероприятий по молниезащите (заносу высокого потенциала) не производится.

Внутренний контур заземления в помещениях смонтирован из полосовой стали 50x5 ГОСТ 301-76. Подключение внутреннего контура заземления к внешнему контуру заземления выполнить сваркой, не менее чем в 4-х местах.

Предусмотрена основная система уравнивания потенциалов путем объединения:

- основного защитного проводника РЕ;
- металлических труб инженерных коммуникаций внутри и вне здания;
- металлических частей строительных конструкций, систем центрального отопления, водоснабжения, вентиляции и т.п.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, металлические лотки и трубы должны быть заземлены через защитный нулевой проводник РЕ в соответствии с ПУЭ.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

17/11-17-ЭмиЭО.2-ПЗ

Лист

7

л) Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства.

Осветительная сеть выбрана по токовым нагрузкам и проверена по допустимой потере напряжения. Защита осветительных сетей от токов КЗ выполняется автоматическими выключателями.

Степень защиты оболочки электрооборудования и светильников выбраны с учетом окружающей среды.

Магистральные и групповые сети выполняются кабелями с негорючими и не поддерживающими горения изоляцией оболочкой, прокладываемых в металлических (по фасаду здания) и ПВХ (внутри здания) трубах.

Кабельные линии систем противопожарной защиты и системы аварийного освещения должны выполняться огнестойкими кабелями с медными жилами, не распространяющими горение при групповой прокладке по категории А по ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 с низким дымо- и газовыделением. Кабели систем противопожарной защиты, аварийного освещения должны сохранять работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для полной эвакуации людей в безопасную зону.

Питающие сети выполняются кабелями марки:

ВВГнг(A) - силовая;

ВВГнг(A)-LS - осветительная электропроводка;

ВВГнг(A)-FRLS - электропроводка к оборудованию охранно- пожарной сигнализации;

Кабели электроснабжения технологического оборудования поставляются совместно с оборудованием.

м) Описание системы рабочего и аварийного освещения.

В проекте предусмотрено рабочее и аварийное (дежурное и эвакуационное) искусственное освещение.

Рабочее освещение выполняется с применением светодиодных светильников марки:

– LED B183 1x1000lm T857 IP54 в помещении КТП

– ЛУЧ-(36)-С34 36В (DC), 3Вт, 370лм, 4000К, накладной, IP54,

установленных на потолке в помещениях.

Светильники аварийного освещения выделены из числа светильников рабочего освещения. Аварийное освещение выполняется с помощью блоков аварийного освещения (БАП) марки БС-5км. Электроснабжение светильников выполняется от щита ЩСН (помещение КТП) и ЩСО (тех. помещение). Ремонтное освещение выполняется с применением переносных светильников электроснабжением 12В с питанием их от трансформаторов напряжения установленных в помещениях. Управление освещением для светильников рабочего освещения выполняется по месту дверных и воротных проемов, для аварийного освещения, включением БАП.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

17/11-17-ЭмиЭО.2-ПЗ

Лист

8

н) Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии.

Дополнительные и резервные источники электроэнергии для абонентов не требуются.

Резервным источником электроснабжения оснащено оборудование пожарной сигнализации и блок ATS022 (АВР).

о) Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии.

В данном проекте предусмотрена требуемая надёжность электроснабжения и степень резервирования. В распределительных щитах предусмотрены резервные группы подключения дополнительных в перспективе электроприёмников.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

17/11-17-ЭмиЭО.2-ПЗ

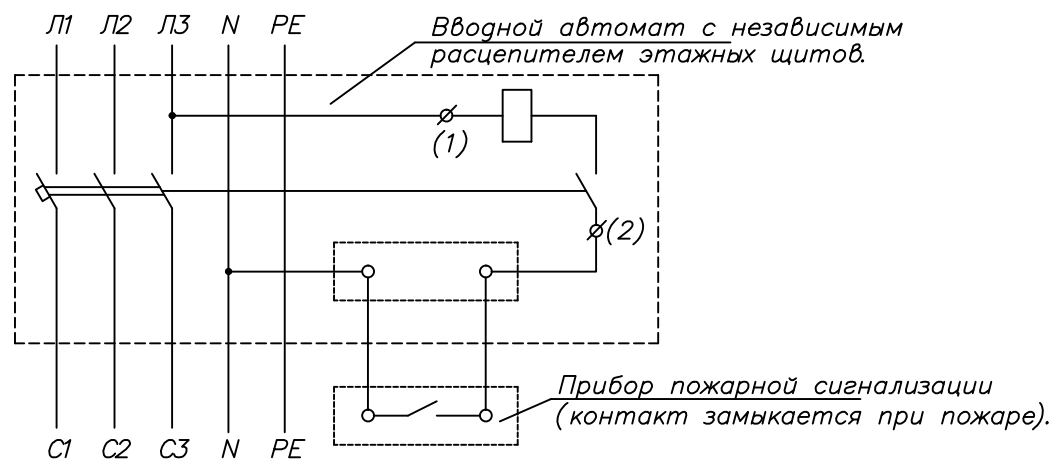
Лист

9

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало).	
2	Общие данные (окончание).	
3	Поясняющая схема.	
4	Схема электрическая принципиальная РП-0,4кВ в КТП-2.	
5	Схема электрическая принципиальная щита собственных нужд ЩСН (начало).	
6	Схема электрическая принципиальная щита собственных нужд ЩСН (окончание) и щита электроснабжения тех помещения, ЩСО.	
7	План расстановки шкафов ГРЩ-0,4кВ и прочего оборудования в помещении КТП-2.	
8	План прокладки силовых и секционного шинопроводов в помещениях КТП-2 и тех этажа.	
9	План расстановки осветительных приборов, прокладки кабельных линий и установки выключателей и розеток в помещениях КТП-2.	
10	План заземления электрооборудования в помещениях КТП (начало).	
11	План заземления электрооборудования в помещениях КТП (окончание).	

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
A10-93	Защитное заземление и зануление электрооборудования	
5.407-118	Установка распределительных щитов.	
5.407-83	Установка выключателей и штепсельных розеток	
5.407-22	Прокладка проводов и кабелей в стальных трубах	
5.407-153	Детали и узлы внутренних осветительных и силовых электропроводок производственных, административных, бытовых и жилых зданий.	
5.407-90	Установка светильников с люминесцентными лампами в производственных помещениях	
5.407-101	Прокладка групповых осветительных сетей в производственных помещениях	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
17/11-17-ЭМиЭО.2.С1	Заказная спецификация оборудования, изделий и материалов.	
17/11-17-ЭМиЭО.2.С2	Заказная спецификация комплекта оборудования и материалов АВВ.	
17/11-17-ЭМиЭО.2.П1	Расчет контура заземления	
17/11-17-ЭМиЭО.2.П2	Габаритные размеры шкафов ГРЩ в КТП-2	

Схема автоматического отключения при пожаре в ГРЩ-0. Автоматические выключатели QF1 и QF2.



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

17/11-17-ЭМиЭО. 2					
«Ремонт (замена) электрооборудования комплектных трансформаторных подстанций КТП-16612 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-16611 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-18944 (ГРЩ-0.4кВ), без изменения функционала и с сохранением эксплуатационных характеристик в дальнейшем, расположенных в зданиях ИТАР-ТАСС по адресу: г. Москва, Тверской бульвар, дом 2 и дом 6»					
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработ.		Гурин			03.18
Проверил.		Захаров			03.18
ГИП		Гурин			03.18
Н. контр.		Захаров			03.18
Силовое электрооборудование и электрическое освещение КТП-2					Стадия
					Лист
					Листов
Общие данные (начало).					Р
					1
					11
					000 «ЭСО»

Общие указания

В данном разделе рабочей документации предусматривается разработка капитального ремонта помещений КТП-2 с заменой электрооборудования ГРЩ-0,4кВ, систем освещения, пожарной сигнализации и коммерческого узла учета расхода электроэнергии (перенос).

Основной комплект рабочей документации, разработан на основании архитектурно-строительных чертежей и заданий смежных отделов, в соответствии с СП31-110-2003г.

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-технических, 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.

По надежности электроснабжения электроприемники здания относятся к потребителям 1, 2 и 3 категориям.

Электроснабжение оборудования предусматривается от:

- существующих силовых трансформаторов.
- Настенного модульного щита собственных нужд (ЩСН) с дверцей IP65 (ЗАО "ДКС") оснащенный автоматическими выключателями.
- Настенного модульного щита электроснабжения технического помещения (ЩСО) с дверцей IP65 (ЗАО "ДКС") оснащенный автоматическими выключателями фирмы АВВ.

Выключатели устанавливаются на высоте 1,35м от пола.

Групповые сети выполняются кабелем с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ марки ВВГнг-0,66 и ВВГнг-LS-0,66 скрыто в жестких ПВХ лотках(IP67), стальных газо-водопроводных трубах (при прокладке через стены). Линии систем безопасности здания и аварийного освещения, выполняются кабелем ВВГнг-FRLS.

В целях обеспечения безопасности эксплуатации электроустановок электропроводка должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводников по цветам, согласно ПУЭ:

- фазного, нулевого рабочего, нулевого защитного, совмещенного нулевого рабочего и нулевого защитного - по всей длине по цветам:
- голубого - нулевой рабочий проводник;
- зелено-желтый по всей длине с голубыми метками на концах - совмещенный нулевой рабочий и нулевой защитный проводник;
- черного, красного... - фазный проводник.

Проектом предусмотрены следующие виды освещения- рабочее и аварийное. Часть светильников аварийного освещения выделена из светильнико рабочего освещения путем установки в них блоков аварийного электроснабжения светильников (БАП) марки БС-5км. Для освещения помещения КТП приняты потолочные светильники ~230В со светодиодными лампами, для освещения тех. помещения приняты потолочные светильники =36В со светодиодными лампами,

Согласно технического задания, предусмотрена система диспетчеризации оборудования шкафов ГРЩ с получением данных на диспетчерский пульт показаний о положении автоматических выключателей (включен, выключен, авария), получение данных от измерительных универсальных приборов марки ДМТМЕ-1-485-96.

Согласно технического задания, предусмотрена перестановка щита приборов коммерческого учета расхода электроэнергии (ЩКУ). Окончательное место установки ЩКУ будет определено при получении технических условий на перенос приборов учета от электроснабжающей организации. В водных щитах ГРЩ предусмотрена установка трансформаторов тока 1500/5А кл.т.0,5 для подключения электрических счетчиков марки "Меркурий-230 ART".

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат занулению путем соединения с нулевым защитным проводом сети. Занулению подлежат также корпуса светильников к заземляющим контактам которых прокладывается зануляющий проводник от щитка.

Заземление оборудования КТП выполнить согласно ПУЭ гл.1.7 полосовой сталью 50х5мм проложенной по стенам помещений КТП. Внешний контур заземления выполнить полосовой сталью 50х5 (горизонтальные заземлители) проложенной на глухине -0,7м от уровня земли и вертикальными омедненными заземлителями длиной 3м в количестве 6 шт.

Оборудования и материалы, применяемые при монтаже должны иметь сертификат Госстандарта РФ и пожарной безопасности.

При производстве работ руководствоваться требованиями ПУЭ и СП 72.1330.2012 "Электротехнические устройства".

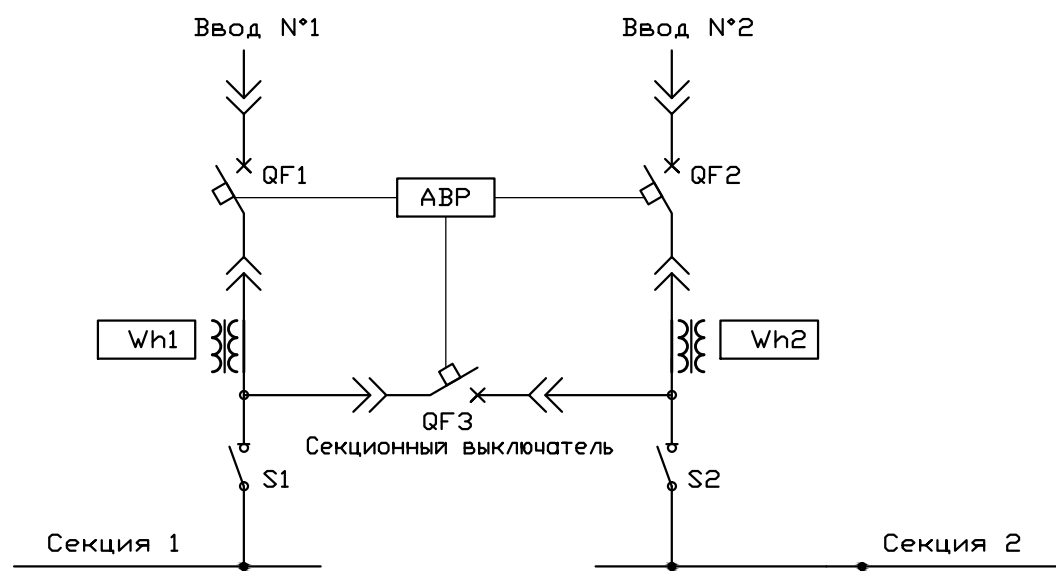
Все измерения, испытания и опробования в соответствии с действующими директивными документами, инструкциями заводов-изготовителей и требованиями ПУЭ, произведенные монтажным персоналом в процессе монтажа, а также наладочным персоналом непосредственно перед вводом электрооборудования в эксплуатацию, должны быть оформлены соответствующими актами и протоколами, а также должны быть оформлены акты на скрытые работы по:

- прокладке труб в строительных конструкциях;
- прокладке кабелей в трубах;
- устройству наружного контура заземления из вертикальных и горизонтальных заземлителей.

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

						17/11-17-ЭМиЭО. 2			
						«Ремонт (замена) электрооборудования комплектных трансформаторных подстанций КТП-16612 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-16611 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-18944 (ГРЩ-0.4кВ), без изменения функционала и с сохранением эксплуатационных характеристик в дальнейшем, расположенных в зданиях ИТАР-ТАСС по адресу: г. Москва, Тверской бульвар, дом 2 и дом 6»			
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Силовое электрооборудование и электрическое освещение КТП-2	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Гурин			03.18		Р	2	
Проверил.		Захаров			03.18				
ГИП		Гурин			03.18				
						Общие данные (окончание).			
Н. контр.		Захаров			03.18	000 «ЭСО»			

Автоматический ввод резерва



Два рабочих ввода с секционированием

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					17/11-17-ЭМиЭО. 2		
			«Ремонт (замена) электрооборудования комплектных трансформаторных подстанций КТП-16612 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-16611 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-18944 (ГРЩ-0.4кВ), без изменения функционала и с сохранением эксплуатационных характеристик в дальнейшем, расположенных в зданиях ИТАР-ТАСС по адресу: г. Москва, Тверской бульвар, дом 2 и дом 6»						
	Изм.	Кол.	Лист N док.	Подп.	Дата	Силовое электрооборудование и электрическое освещение КТП-2	Стадия	Лист	Листов
	Разработ.		Гурин		03.18		Р	3	
	Проверил.		Захаров		03.18				
	ГИП		Гурин		03.18				
	Н. контр.		Захаров		03.18	Поясняющая схема.	000 «ЭСО»		

Распределительное устройство	Аппарат отходящей линии (ввода) обозначение тип, Iном, A расцепитель или плавкая вставка, A	Участок сети 1	Пусковой аппарат обозначение тип, Iном, A расцепитель или плавкая вставка, A уставка теплового реле, A	Участок сети 2	Кабель, провод			Труба		Электроприемник					
					Обозначение	Марка	Количество жил и сечение	Длина, м	Обозначение на плане	Длина, м	Обозначение	Руст или Rном кВт	Руст или Iном Iпуск кВт	Наименование, тип, обозначение чертежа принципиальной схемы	
ЩСН ~380/220В	N PE QF XT2N 160 3φ 100A		QS F3C 100A ABB (реверсивный)	1	-	ВВГнг-LS	1(5x10)	20			ГРЩ-0	15,5	20,0	Ввод ~400/230В от ГРЩ-0-1	
				-											
	QF1 S200P 1φ 10A				1	Гр1	ВВГнг-FRLS	1(3x2,5)	10			РИП-1 РИП-2	0,4	-	ИБП-1; 2 пожарной сигнализации
					-										
	QF2 S200P 1φ 16A				1	Гр2	ВВГнг-FRLS	1(3x2,5)	20			П1	0,5	-	Система приточно- вытяжной вентиляции
					-										
	QF3 S200P 1φ 16A				1	Гр3	ВВГнг-FRLS	1(3x2,5)	20			РИП-3 РИП-4	0,4	-	ИБП-3; 4 АВР "ATS-022"
					-										
	QF4 S200P 3φ 25A				1	Гр4	ВВГнг-LS	1(5x4)	20			К1; К2	12,0	-	Кондиционеры в помещении КТП.
					-										
	QF5 S200P 1φ 10A				1	Гр5	ВВГнг-LS	1(3x1,5)	20			301	0,1	-	Освещение помещения КТП.
					-										
	QF6 1φ 16A				1	Гр6	ВВГнг-LS	1(3x2,5)	40			Р	1,2	4	Технические розетки в помещении.
					-										
QF7 S200P 1φ 10A				1	Гр7	ВВГнг-LS	1(3x1,5)	5			ЯТП-1	0,25	0,7	ЯТП-1 230/12В	
				-											

см. лист 6

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

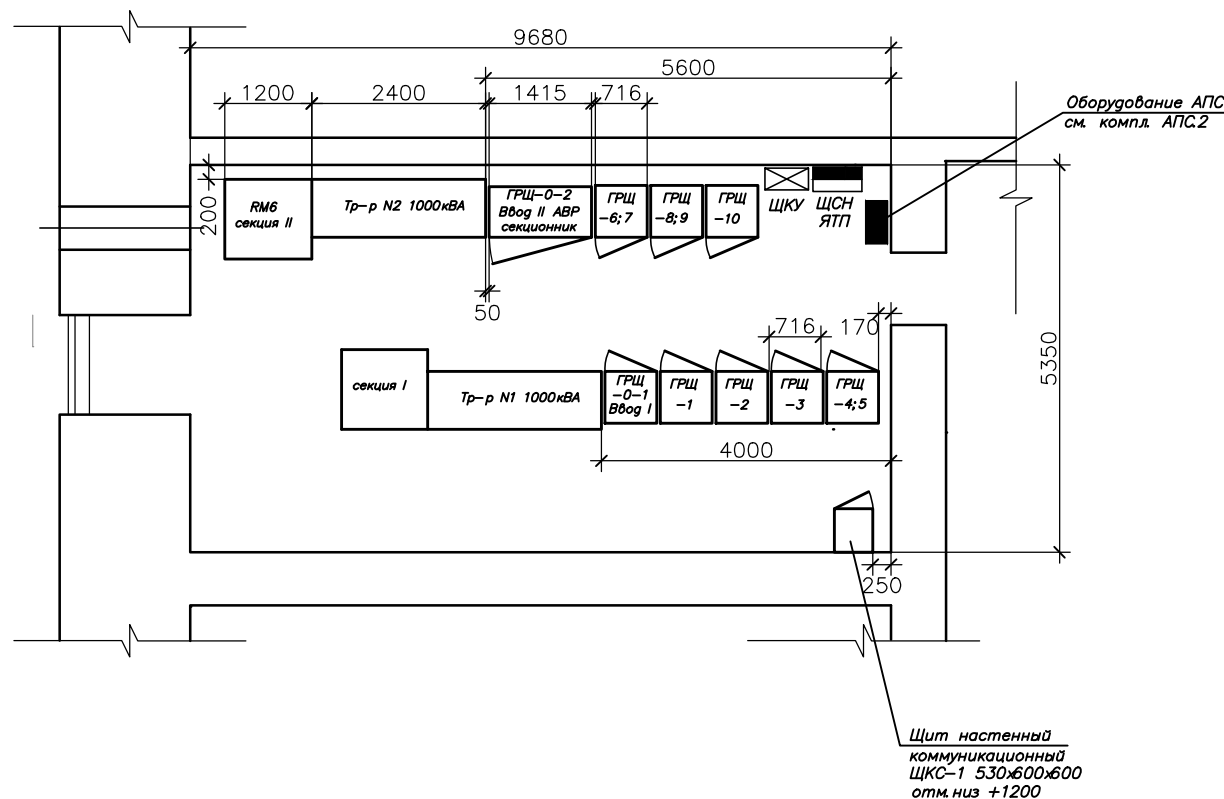
						17/11-17-ЭМиЭО. 2			
						«Ремонт (замена) электрооборудования комплектных трансформаторных подстанций КТП-16612 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-16611 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-18944 (ГРЩ-0.4кВ), без изменения функционала и с сохранением эксплуатационных характеристик в дальнейшем, расположенных в зданиях ИТАР-ТАСС по адресу: г. Москва, Тверской бульвар, дом 2 и дом 6»			
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Силовое электрооборудование и электрическое освещение КТП-2	Стадия	Лист	Листов
Разработ.	Гурин				03.18		Р	5	
Проверил.	Захаров				03.18				
ГИП	Гурин				03.18				
						Схема электрическая принципиальная щита собственных нужд ЩСН (начало).			
Н. контр.	Захаров				03.18	000 «ЭСО»			

Распределительное устройство	Аппарат отходящей линии (ввода) обозначение тип, Iном, A расцепитель или плавкая вставка, A	Участок сети 1	Пусковой аппарат обозначение тип, Iном, A расцепитель или плавкая вставка, A уставка теплового реле, A	Участок сети 2	Кабель, провод			Труба		Электроприемник						
					Обозначение	Марка	Количество жил и сечение	Длина, м	Обозначение на плане	Длина, м	Обозначение	Руст или Rном кВт	Руст или Iном Iпуск кВт	Наименование, тип, обозначение чертежа принципиальной схемы		
ЩСН ~380/220В	см. лист 5 QF8 S200P 3ф 25A			1	Гр8	ВВГнг-LS	1(5x4)	20			ЩСО	0,5	-	Щит силовой и освещения тех. этажа.		
				-												
				1	Гр9											Резерв
				-												
ЩСО ~380/220В	N PE QF N PE S200P 3ф 25A			1	Гр10									город РП		
				-												
				1	Гр11											город РП
				-												
ЩСО ~380/220В	QF1 S200P 1ф 10A			1	Гр1	ВВГнг-LS	1(3x1,5)	10			ЯТП-2	0,25	0,7	Ввод ~400/230В от ЩСН гр. 8 ЯТП-2 220/12В		
				-												
				1	Гр2	ВВГнг-LS	1(3x1,5)	20					ОСО	0,25	0,7	ОСО-0,25 230/=36В Освещение тех. помещения
				-												
ЩСО ~380/220В	QF3 S200P 1ф 10A			1	Гр3									Резерв		
				-												

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

						17/11-17-ЭМиЭО. 2			
						«Ремонт (замена) электрооборудования комплектных трансформаторных подстанций КТП-16612 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-16611 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-18944 (ГРЩ-0.4кВ), без изменения функционала и с сохранением эксплуатационных характеристик в дальнейшем, расположенных в зданиях ИТАР-ТАСС по адресу: г. Москва, Тверской бульвар, дом 2 и дом 6»			
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Силовое электрооборудование и электрическое освещение КТП-2	Стадия	Лист	Листов
Разработ.	Гурин				03.18		Р	6	
Проверил.	Захаров				03.18				
ГИП	Гурин				03.18				
						Схема электрическая принципиальная щита собственных нужд ЩСН (окончание) и щита электроснабжения тех. помещения, ЩСО.			
Н. контр.	Захаров				03.18	000 «ЭСО»			

План расстановки шкафов ГРЩ-0,4кВ и прочего оборудования в помещении КТП-2.



Условные графические обозначения

- ЩСН- щит собственных нужд.
- ЯТП- ящик с понижающим трансформатором 220/12В (2 шт.)
- ⊠ ЩКУ- щит коммерческого учета (перенесенный)
- Линия проводки
- Лоток металлический
- ↙ Проводка приходит с более низкой отметки
- ↘ Проводка уходит на более высокую отметку
- Коробка распределительная для открытого монтажа, IP20
- ⚡ Розетка одинарная, открытый монтаж, 230В, IP44
- ⚡ Розетка двойная, открытый монтаж, 230В, IP44
- ⚡ Выключатель открытой установки, IP44

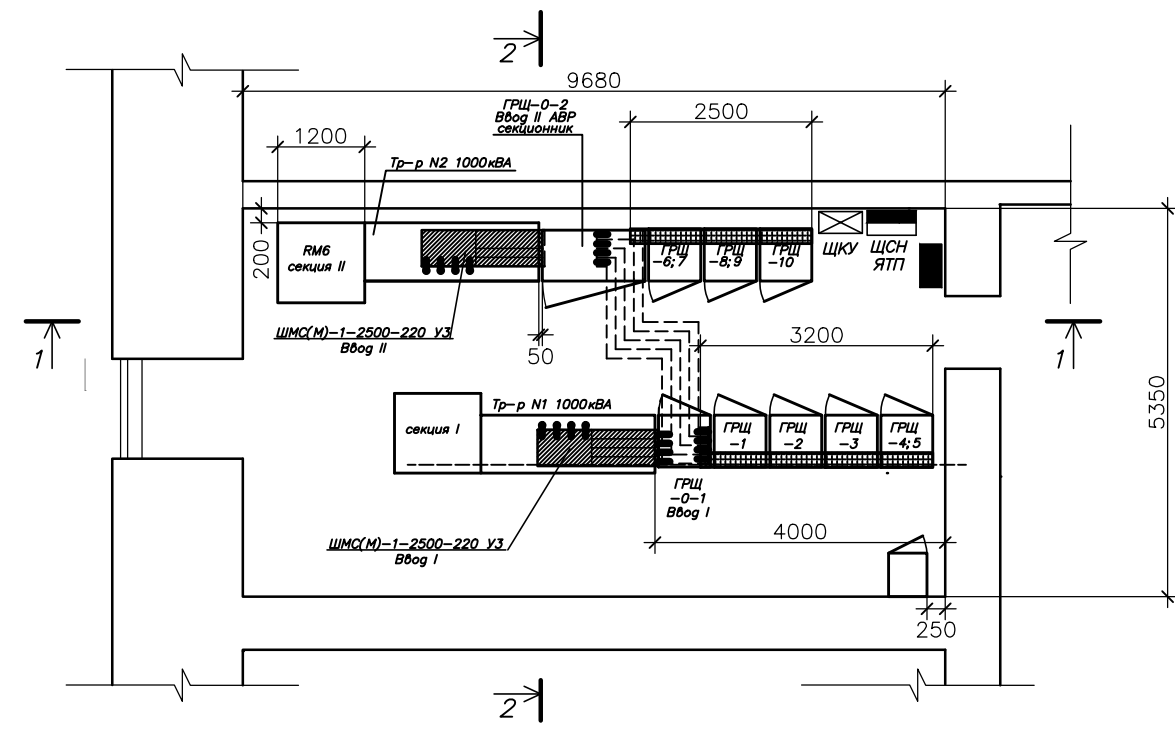
Номер помещ	Наименование	Площадь м ²	Кат. помещ
1	Помещение КТП-2	52,0	В4

1. Вновь прокладываемые кабельные линии от ЩСН к оборудованию, проложить по стенам в кабельных лотках с крышками, на высоте не менее +2,20 м от уровня чистого пола.
2. Электроснабжение ГРЩ-0 (1;2) от трансформаторов напряжения и между секциями, выполнить медными, изолированными, шинпроводами марки ШМС(М).
3. Секционный шинпровод от ГРЩО-1 к ГРЩО-2 проложить под потолком технического помещения находящегося под помещением КТП-2.
4. Вводы шинпроводов в шкафы ГРЩО-1 и ГРЩО-2 от силовых трансформаторов выполнить "сбоку".
5. Секционные шины приняты марки ШМС(М). Прокладку шин выполнить по крышкам шкафов ГРЩ.
6. Кабели электроснабжения абонентов проложить в проектируемых и существующих лотках. Марку кабелей принять ВВГнг-LS с подключением "наращиваемых" кабелей к существующим, биметаллическими соединительными изолированными муфтами.
7. Сечение "наращиваемых" кабелей принять (согласно ТЗ) для:
 - отходящих линий 400А- 4x120
 - отходящих линий 1000А- 4x185
7. Источники бесперебойного питания АТS022 марки РИП-24 (2 шт) установлены под щитом ЩКС-2.
8. Электроснабжение АТS022 установленного в ГРЩО-1 выполнить кабелем ВВГнг-FRLS-3x2,5 в лотках под потолком помещения.
9. Ящик с понижающим трансформатором (ЯТП-220/12В) расположен под щитом собственных нужд (ЩСН). Установку ЯТП определить по месту.
10. Место установки щита коммерческого учета (ЩКУ) окончательно определить по согласованию с электроснабжающей организацией.

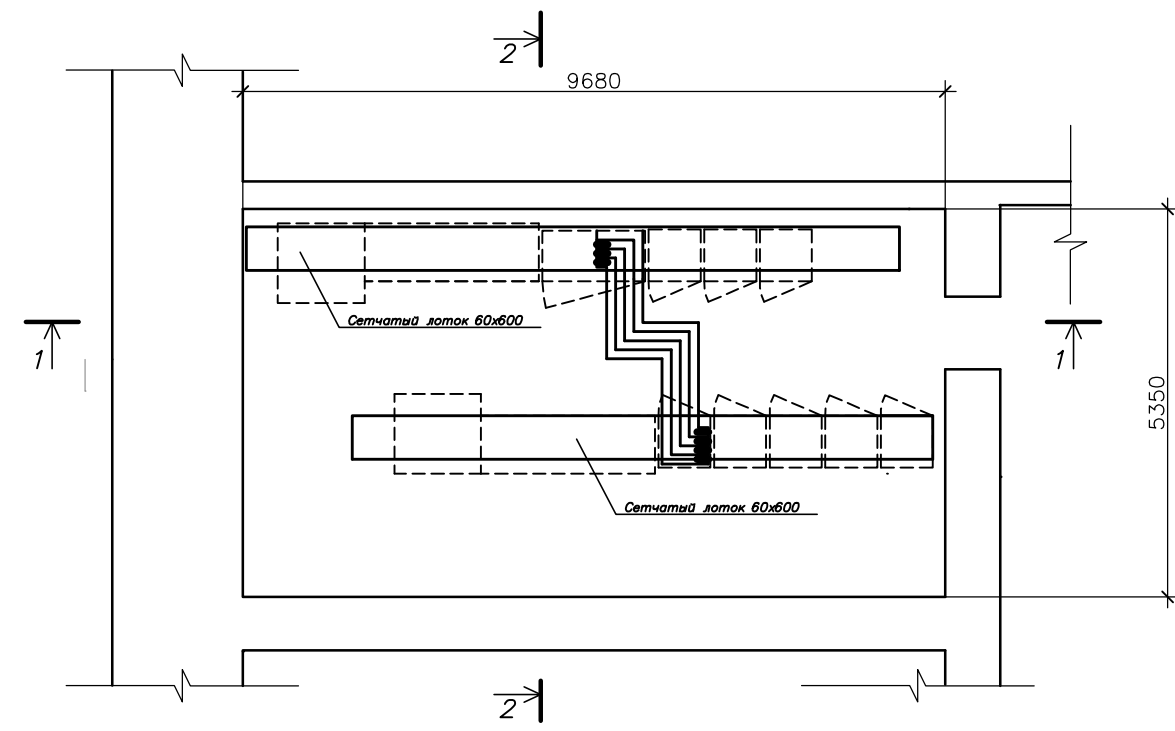
Взам. инв. N
Подпись и дата
Инв. N подл.

					17/11-17-ЭМиЭО. 2			
					«Ремонт (замена) электрооборудования комплектных трансформаторных подстанций КТП-16612 (ГРЩ-0,4кВ), КТП-16611 (ГРЩ-0,4кВ), КТП-18944 (ГРЩ-0,4кВ), без изменения функционала и с сохранением эксплуатационных характеристик в дальнейшем, расположенных в зданиях ИТАР-ТАСС по адресу: г. Москва, Тверской бульвар, дом 2 и дом 6»			
Изм.	Кол.	Лист N док.	Подп.	Дата	Силовое электрооборудование и электрическое освещение КТП-2	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Гурин		03.18		Р	7	
Проверил.		Захаров		03.18				
ГИП		Гурин		03.18				
					План расстановки шкафов ГРЩ-0,4кВ и прочего оборудования в помещении КТП-2.			
Н. контр.		Захаров		03.18				000 «ЭСО»

План прокладки силовых и секционных и межсекционного шинопроводов в помещениях КТП-2.

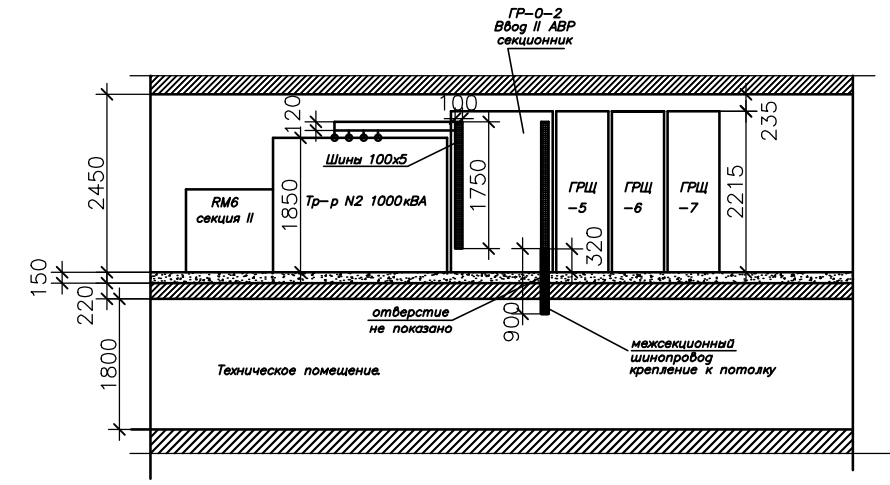


План прокладки межсекционного шинопровода в помещении тех. этажа.

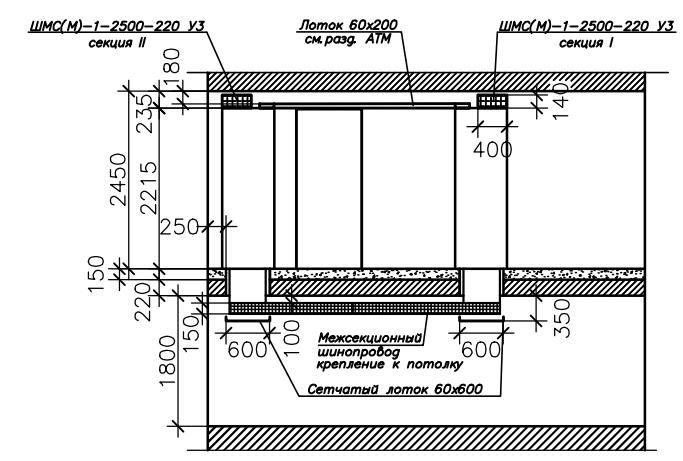


Номер помещ	Наименование	Площадь м ²	Кат. помещ
1	Помещение КТП-2	52,0	В4
2	Тех. помещение КТП-2	52,0	В4

Разрез 1-1. Двери шкафа условно не показаны.



Разрез 2-2.

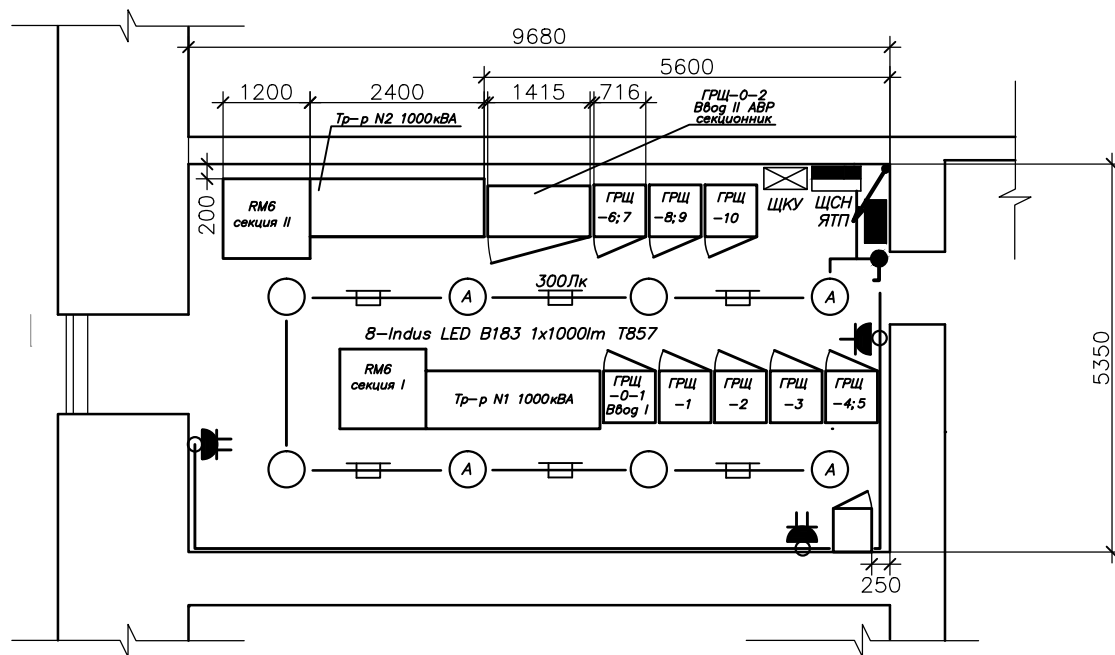


Инф. N подл.	Взам. инф. N
Подпись и дата	

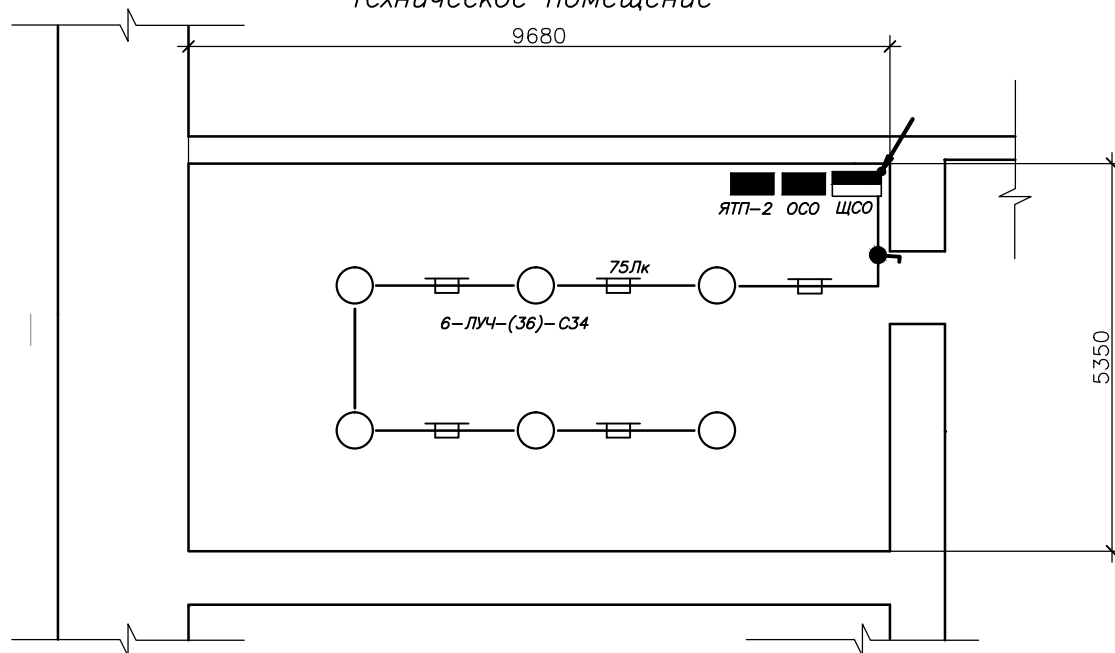
					17/11-17-ЭМиЭО. 2					
					«Ремонт (замена) электрооборудования комплектных трансформаторных подстанций КТП-16612 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-16611 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-18944 (ГРЩ-0.4кВ), без изменения функционала и с сохранением эксплуатационных характеристик в дальнейшем, расположенных в зданиях ИТАР-ТАСС по адресу: г. Москва, Тверской бульвар, дом 2 и дом 6»					
Изм.	Кол.	Лист	N доп.	Подп.	Дата	Силовое электрооборудование и электрическое освещение КТП-2	Стадия	Лист	Листов	
Разработ.		Гурин			03.18		Р	8		
Проверил.		Захаров			03.18					
ГИП		Гурин			03.18					
					План прокладки силовых и секционного шинопроводов в помещениях КТП-2 и тех. этажа.			000 «ЭСО»		
N. контр.		Захаров			03.18					

План расстановки осветительных приборов, прокладки кабельных линий и установки выключателей и розеток в помещениях КТП.

Помещение КТП-2



Техническое помещение



Номер помещ	Наименование	Площадь м ²	Кат. помещ
1	Помещение КТП-2	52,0	В4
2	Тех. помещение КТП-2	52,0	В4

- Светильники лит. "А" оснащены блоками аварийного электроснабжения (БАП).
- Светильники в техническом помещении принять =36В. С подключением их к трансформатору ОСО-0,25 230/36В
- Эвакуационные светильники учтены в компл. – АПС.

Условные графические обозначения

- ЩСН– щит собственных нужд.
- ЯТП– ящик с понижающим трансформатором 220/12В (2 шт.)
- ЩКУ– щит коммерческого учета (перенесенный)
- Линия проводки
- Кабель–канал
- Проводка приходит с более низкой отметки
- Проводка уходит на более высокую отметку
- Коробка распределительная для открытого монтажа, IP20
- Розетка одинарная, открытый монтаж, 230В, IP44
- Розетка двойная, открытый монтаж, 230В, IP44
- Выключатель открытой установки, IP44

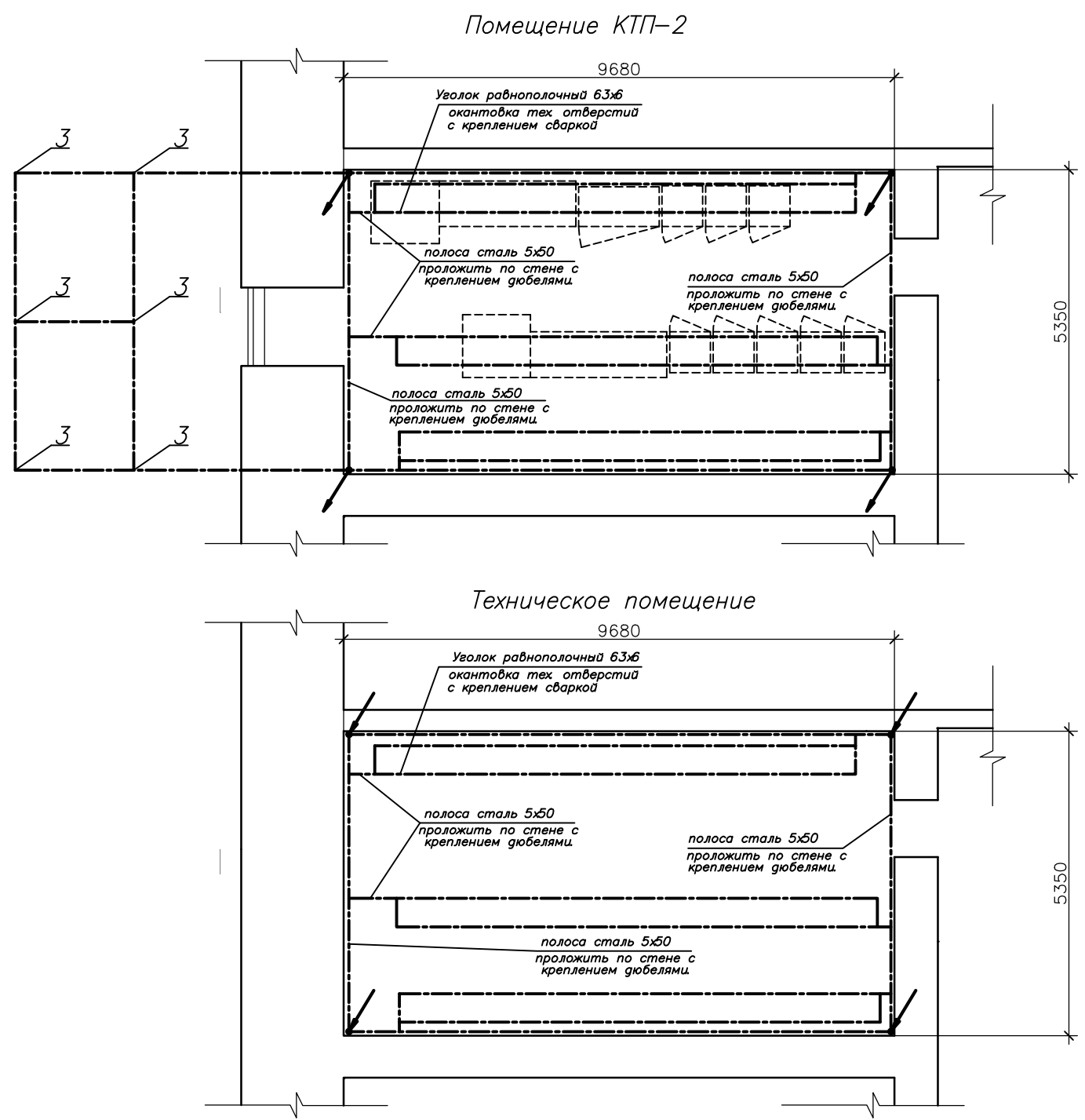
- Прокладку электропроводки в помещениях выполнить в ПВХ лотках 10x20, согласно требованиям СП 72.1330.2012.
- Разделение кабельных линий по группам см. листы 5 и 6.
- Схему заземления электрооборудования в помещениях см. листы 10 и 11.
- Светильники установить на потолках помещений. окончательное место установки определить по фактическому размещению шкафов ГРЩ
- Длины отрезков лотков и кабелей уточнить по месту в процессе прокладки кабельных линий.

Взам. инб. N
Подпись и дата
Инб. N подл.

17/11-17-ЭМиЭО. 2						
«Ремонт (замена) электрооборудования комплектных трансформаторных подстанций КТП-16612 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-16611 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-18944 (ГРЩ-0.4кВ), без изменения функционала и с сохранением эксплуатационных характеристик в дальнейшем, расположенных в зданиях ИТАР-ТАСС по адресу: г. Москва, Тверской бульвар, дом 2 и дом 6»						
Изм.	Кол.	Лист N доп.	Подп.	Дата		
Разработ.	Гурин			03.18	Силовое электрооборудование и электрическое освещение КТП-2	
Проверил.	Захаров			03.18		
ГИП	Гурин			03.18		
Н. контр.	Захаров			03.18	План расстановки осветительных приборов, прокладки кабельных линий и установки выключателей и розеток в помещениях КТП-2.	
				Стадия	Лист	Листов
				Р	9	
				000 «ЭСО»		

План заземления электрооборудования в помещениях КТП (начало).

Экспликация помещений



Номер помещ	Наименование	Площадь м ²	Кат. помещ
1	Помещение КТП-2	52,0	В4
2	Тех помещение КТП-2	52,0	В4

1. Контур заземления выполняется полосовой сталью 5x50мм и соединяется с шиной заземления ГРЩ не менее чем в двух местах. В качестве вертикальных заземлителей использовать комплект омедненных заземлителей марки КЗМ-6.2 (3 комплекта).
2. Заземление шкафов выполнить кабелями ПуВВ-0,66-1x16 каждого шкафа в отдельности. Выполнить заземление шкафов между собой. Гибкие шины заземления поставляются комплектно.
3. Отверстия в перекрытии обрмить стальным равнополым уголком 50x5.
4. Уголок присоединить к контуру заземления КТП не менее чем в двух местах
5. Лотки в тех помещении так же присрединить к контуру заземления не менее чем в двух местах
6. Соединение принять неразборное (сваркой).
7. Сопротивление контура заземления не должно превышать 40м.
8. Отверстия расширить до установленных размеров, до выполнения работ по укладке стяжки и плитки.
9. Края ж/б плиты перекрытия усилить, выполнив работы указанные в разделе АС.2.
10. После укладки плитки края отверстий обложить стальным равнополочным уголком 63x6мм.
11. Уголок приварить к контуру заземления не менее чем в двух местах

СПЕЦИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ

Взам. инб. N
Подпись и дата
Инб. N подл.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечания
Контур заземления. Молниеприемная сетка.					
1	ГОСТ 103-76*	Полоса 5x50.	120,0	м	
2	ГОСТ 3282-74;				
	ГОСТ 14085-68	Проволока 8,0-0-4	20,0	м	
3	КЗМ-6.2 (14,2)	комплект заземления из омедненной стали 6 м (2x3)	3	компл	2x3,0м
4	ГОСТ 8509-93	Уголок равнополочный 63x6	120,0	м	

17/11-17-ЭМиЭО. 2					
«Ремонт (замена) электрооборудования комплектных трансформаторных подстанций КТП-16612 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-16611 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-18944 (ГРЩ-0.4кВ), без изменения функционала и с сохранением эксплуатационных характеристик в дальнейшем, расположенных в зданиях ИТАР-ТАСС по адресу: г. Москва, Тверской бульвар, дом 2 и дом 6»					
Изм.	Кол.	Лист	N дон.	Подп.	Дата
Разработ.	Гурин				03.18
Проверил.	Захаров				03.18
ГИП	Гурин				03.18
Н. контр.	Захаров				03.18
Силовое электрооборудование и электрическое освещение КТП-2				Стадия	Лист
				Р	10
План заземления электрооборудования в помещениях КТП (начало).				000 «ЭСО»	

План заземления электрооборудования
в помещениях КТП (окончание).

Состав комплекта заземления:

В комплект поставки КЗМ-6. 2 (14, 2) комплекта заземления из оцинкованной стали диаметром 14, 2 мм и длиной 6 метров (или двух по 3 метра) входят:

1. Стержень заземления СЗМ-58-11-15 - 4 шт.
2. Наконечник НС-58-11 - 2 шт.
3. Муфта соединительная МС-58-11 - 3 шт.
4. Зажим универсальный ЗУ-2Л - 2 шт.
5. Лента-герметик 50 мм x 10 м - 1 шт.
6. Смазка токопроводящая, 100 гр. - 1 шт.
7. Муфта монтажная ММ-58-11 - 1 шт.
8. Головка приемная ГП-58-11 - 2 шт.
9. Насадка ударная НУ-1 (SDS-max) - 1 шт.
10. Зажим соединительный ЗС-2ГЦ - 1 шт.
11. Паспорт

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	17/11-17-ЭМиЭО. 2					
			«Ремонт (замена) электрооборудования комплектных трансформаторных подстанций КТП-16612 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-16611 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-18944 (ГРЩ-0.4кВ), без изменения функционала и с сохранением эксплуатационных характеристик в дальнейшем, расположенных в зданиях ИТАР-ТАСС по адресу: г. Москва, Тверской бульвар, дом 2 и дом 6»					
	Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
	Разработ.		Гурин			03.18	Силовое электрооборудование и электрическое освещение КТП-2	
	Проверил.		Захаров			03.18		
	ГИП		Гурин			03.18		
	Н. контр.		Захаров			03.18	План заземления электрооборудования в помещениях КТП (окончание).	
							000 «ЭСО»	

Поз. N	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица изм.	Количество	Масса единицы, (кг)	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Электрооборудование.							
1	Шкафы ГРЩ-0,4кВ в комплекте *:							
	1.1. ГРЩ-0-1 с вводным автоматом.	ГРЩ-0-1		Фирма "ABB"	шт.	1		
	1.2. ГРЩ-0-2 с вводным и секционным автоматами и АВР мод. ATS022 (схема 2 в 2).	ГРЩ-0-2		г. Москва.	шт.	1		
	1.3. ГРЩ-3 с отходящими автоматическими выкл.	ГРЩ-3			шт.	1		
	1.4. ГРЩ-4;5 с отходящими автоматическими выкл.	ГРЩ-4;5			шт.	1		
	1.5. ГРЩ-6;7 с отходящими автоматическими выкл.	ГРЩ-6;7			шт.	1		
	1.6. ГРЩ-8;9 с отходящими автоматическими выкл.	ГРЩ-8;9			шт.	1		
	1.7. ГРЩ-10 с отходящими автоматическими выкл.	ГРЩ-10			шт.	1		
2	Ящик с понижающим трансформатором марки ЯТП-0,25-220/12 IP54.	ЯТП-0,25-220/12		ЗАО "СТРИМ"	шт.	2		
3	Ящик освещения с понижающим трансформатором марки ОСО-0,25-220/36 IP54.	ОСО-0,25-220/36		ЗАО "СТРИМ"	шт.	1		
4	Щит распределительный в комплекте:							ЩСН
	4.1. Щит распределительный пластиковый настенный 2/24мод. IP65	ЩРН-24	85618	ЗАО "DKC"	шт.	1		281x216x105
	4.2. Рубильник перекидной (реверсивный) F3C 100A	F3C 100A		г. Москва.	шт.	1		
	4.3. Выключатель автоматический 3ф 100A	XT2N 160		ПАО "ABB"	шт.	1		
	4.4. Выключатель автоматический 1ф 16A	S200P			шт.	5		
	4.5. Выключатель автоматический 1ф 10A	S200P			шт.	3		
	4.6. Выключатель автоматический 3ф 25A	S200P			шт.	2		
	4.7. Выключатель автоматический 1ф 25A	S200P			шт.	1		

*- комплектность шкафов ГРЩ указана в спецификации 17/11-17-ЭМиЭО.2.С.2

						17/11-17-ЭМиЭО.2.С1			
						«Ремонт (замена) электрооборудования комплектных трансформаторных подстанций КТП-16612 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-16611 (ГРЩ-0.4кВ), КТП-18944 (ГРЩ-0.4кВ), без изменения функционала и с сохранением эксплуатационных характеристик в дальнейшем, расположенных в зданиях ИТАР-ТАСС по адресу: г. Москва, Тверской бульвар, дом 2 и дом 6»			
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Силовое электрооборудование и электрическое освещение КТП-2	Стадия	Лист	Листов
Разработ.	Гурин				03.18		Р	1	5
Проверил.	Захаров				03.18				
ГИП	Гурин				03.18				
						Заказная спецификация оборудования изделий и материалов.	000 «ЭСО»		
Н. контр.	Захаров				03.18				

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

Поз. N	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица изм.	Количество	Масса единицы, (кг)	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Щит распределительный в комплекте:							ЩСО
	5.1. Щит распределительный пластиковый настенный 18мод. IP65	ЩРН-6	85606	ЗАО "ДКС" г. Москва.	шт.	1		130x158x105
	5.2. Выключатель автоматический 3ф 25А	S200P			шт.	1		
	5.3. Выключатель автоматический 1ф 10А	S200P			шт.	3		
II	Светильники и лампы.							
6	Светильник светодиодный Indus LED B183 1x1000lm T857 IP54 в комплекте с лампой и отжимным клеммным блоком	Indus LED B183 IP(54)			шт.	8		
7	Светодиодный светильник ЖКХ ЛУЧ-(36)-С34 36В (DC), 3Вт, 370лм, 4000К, накладной, IP54,	ЛУЧ-(36)-С34			шт.	6		
8	Блок аварийного питания (БАП) марки БС-5км	БС-5км			шт.	4		
III	Бытовое электрооборудование.							
9	Выключатель 1-кл наружной установки (IP44).	A14-100Л		ЗАО "БелТИЗ"	шт.	2		
10	Розетка двухместная с/з IP44 10А	РА10-213			шт.	2		
11	Розетка одноместная с/з IP44 16А	РА16-236Л			шт.	1		
IV	Провода и кабели							
12	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, на номинальное переменное напряжение 0,66 кВ, марки ВВГнг-FRLS. ГОСТ 16442, ТУ 16.К71-310-2001:			ОАО "Электрокабель" Кольчугинский завод". г.Кольчугино.				
	12.1. ВВГнг-FRLS-0,66-3x2,5	ВВГнг-FRLS-0,66-3x2,5	35 2122		м	50		

Инв. N подл. Подпись и дата

Изм.	кол.	лист	№ док.	подп.	дата
------	------	------	--------	-------	------

17/11-17-ЭМиЭО. 2. С1

ЛИСТ

2

Поз. N	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица изм.	Количество	Масса единицы, (кг)	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, на номинальное переменное напряжение 0,66 кВ, марки ВВГнг-LS. ГОСТ 16442, ТУ 16.К71-310-2001:			ОАО "Электрокабель" Кольчугинский завод". г.Кольчугино.				
	13.1. ВВГнг-LS-0,66-3x1,5	ВВГнг-LS-0,66-3x1,5	35 2122		м	60		
	13.2. ВВГнг-LS-0,66-3x2,5	ВВГнг-LS-0,66-3x2,5	35 2122		м	90		
	13.3. ВВГнг-LS-0,66-5x10	ВВГнг-LS-0,66-5x10	35 2122		м	20		
	Кабель на подключение абонентских линий.							
	13.4. ВВГнг-1,00-4x185	ВВГнг-1,00-4x185	35 2122		м	70		
	13.5. ВВГнг-1,00-4x120	ВВГнг-1,00-4x120	35 2122		м	80		
14	Провод с медной жилой с изоляцией из ПВХ пластика.							
	14.1. ПуВВ-0,66-1x16	ПуВВ-0,66-1x4	35 5113		м	10		
15	Шинопровод ШМС (тип «сэндвич»)			ООО «РТК-ЭЛЕКТРО-М»				
	15.1. ШМС(М)-1-2500-220 УЗ 4x1200 ввод I				компл.	1		
	15.2. ШМС(М)-1-2500-220 УЗ 4x1200 ввод II				компл.	1		
	15.3. ШМС(М)-1-2500-220 УЗ 4x1200 межсекционный				компл.	1		
	15.4. ШМС(М)-1-2500-220 УЗ 5x1200 секция I				компл.	1		
	15.5. ШМС(М)-1-2500-220 УЗ 5x1200 секция II				компл.	1		
V	Материалы.							
16	Коробка соединительная серии КП (IP54), ГОСТ 14254-96:							
	16.1. КП-6	КП-6			шт.	4		
	16.2. КП-12	КП-12			шт.	3		

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

Изм.	кол.	лист	№ док.	погр.	дата
------	------	------	--------	-------	------

17/11-17-ЭМиЭО. 2. С1

ЛИСТ

3

Поз. N	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица изм.	Количество	Масса единицы, (кг)	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Труба стальная водогазопроводная Ø 32мм.	Труба 32x2,5 ГОСТ 10704-91 Ст3 ГОСТ 10705-80			м.	3		
18	Труба стальная водогазопроводная Ø 25мм.	Труба 25x2,5 ГОСТ 10704-91 Ст3 ГОСТ 10705-80			м.	3		
19	Труба ПВХ гофрированная Ø32мм IP55. TY2247-003-14192316-05			ЗАО "ДКС"	м.	10		
20	Кабель-канал 40x25		СКК10-040-025-1-К01		м.	5		
21	Кабель-канал 15x10		СКК10-015-010-1-К01		м.	155		
22	Противопожарная мастика (упаковка 3кг).				упак.	3		
23	Уголок стальной равнополочный 63x6 ГОСТ 8509-93*				м.	120		
24	Полоса 5x50 ГОСТ 103-76*				м.	120		
25	Проволока 8,0-0-4 ГОСТ 3282-74; ГОСТ 14085-68				м.	20		
26	Комплект заземления из оцинкованной стали 6 м (2x3), марки КЗМ-6.2 (14,2)	КЗМ-6.2 (14,2)		ООО "Элмашпром"	компл.	3		
27	Муфта концевая для силового кабеля до 1 кВ			НПК "ТЕРМОФИТ"				
	27.1. 1ПКВТнН-5 4x120 (4x70)				шт.	14		
	27.2. 1ПКВТнН-6 4x185 (4x150)				шт.	22		
	27.3. 1ПКВТнН-4 4x50				шт.	4		
28	Муфта соединительная для силового кабеля до 1 кВ							
	28.1. 1ПСТн-5 4x120 (4x70)				шт.	7		
	28.2. 1ПСТн-6 4x185 (4x150)				шт.	11		
	28.3. 1ПСТн-4 4x50				шт.	11		
29	Кабельный лоток проволочный VF 60x600	VF 60x600		"Vergokan"	шт.	6	4,97	1шт -3м
30	Крепежная скоба LOMEGACL 170x500	LOMEGACL 170x500			шт.	3		
31	Крепежная скоба подвесная COMEGACL 170x500	COMEGACL 170x500			шт.	3		

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

Изм.	кол.	лист	погн.	дата
------	------	------	-------	------

17/11-17-ЭМиЭО. 2. С1

ЛИСТ

4

Спецификация щитов РП-0,4 кВ

Панель	Артикул	Наименование	Код заказа	Кол.
ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЩ-0 панель1	PVCE1240	Ком-кт верт.Е1.2 3/4P выкат,мех.бл.W=600	1STQ008185A0000	1
	PBFC8010	Шина медная плоская 80x10 L=1750мм	1STQ007413A0000	12
	PVCE2450	Комплект верт.Е2.2 3/4P ВыК.блок.W=600мм	1STQ008187A0000	1
	PPEB2070	Панель боковая IP30/40 H=2000мм D=700мм	1STQ007623A0000	2
	PKON1060	Комплект уст.ОТ1000/1250/1600 W=600мм	1STQ007445A0000	1
	PUPM2000	Профиль каркаса шкафа H=2000мм (4шт)	1STQ007034A0000	2
	PPFM1070	Фланец цоколя D=700мм (2шт)	1STQ007059A0000	1
	PCFM0700	Профиль гальв.каркаса шкафа D=700мм(4шт)	1STQ007046A0000	2
	PVNB2145	Держатель шины медной L=75мм (24шт)	1STQ007427A0000	5
	PTRN1951	Болт нейлоновый W=195мм <4000A (10 шт)	1STQ007433A0000	7
	PCFM0600	Профиль гальв.каркаса шкафа W=600мм(4шт)	1STQ007040A0000	2
	PCRM0288	Профиль поперечный гальв. L=288мм(2шт)	1STQ007376A0000	7
	PPAM0100	Угловой элемент цоколя H=100мм (4 шт)	1STQ007048A0000	2
	PCRM0438	Профиль поперечный гальв. L=438мм(2шт)	1STQ007386A0000	7
	PPFM1060	Фланец цоколя W=600мм (2шт)	1STQ007053A0000	2
	PPEB2060	Панель задняя IP30/40 H=2000мм W=600мм	1STQ007622A0000	2
	PBVT0008	Уголок для шин сверху/снизу шкафа (8шт)	1STQ007432A0000	4
	PTBB6070	Панель глух.в./низ IP40 W=600мм D=700мм	1STQ007120A0000	4
	PBFC4010	Шина медная плоская 40x10 L=1750мм	1STQ007410A0000	2
	PKPT6070	Панель верхняя IP31/IP41 W=600мм D=700мм	1STQ008074A0000	2
	PDLB2060	Дверь глухая IP40 H=2000мм W=600мм	1STQ007370A0000	2
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	2
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	2
	PUKI2000	Профиль промежут.уст.комплектов H=2000мм	1STQ008040A0000	4
	PPPF2060	Рама фиксир.для панелей H=2000мм W=600мм	1STQ007455A0000	2
	PHFP0020	Петли для фронтальных панелей (20 шт)	1STQ008111A0000	1
	PPFB5060	Панель глухая H=50мм W=600мм	1STQ007477A0000	1
	PPFB2060	Панель глухая H=200мм W=600мм	1STQ007480A0000	4
	PPFB1560	Панель глухая H=150мм W=600мм	1STQ007479A0000	2
	PPFB3060	Панель глухая H=300мм W=600мм	1STQ007482A0000	1
	PPFB2560	Панель глухая H=250мм W=600мм	1STQ007481A0000	1
	PPFB6060	Панель глухая H=600мм W=600мм	1STQ007485A0000	1
	PBRN0002	N.2 BRACKETS FOR NEUTRAL FIXING	1STQ001555B0000	2
	ZX561	Держатель 1-й шины 80x10 или 100x10	2CPX068732R9999	4

	PBRP0002	N.2 BRACKETS FOR EARTH FIXING	1STQ001554B0000	2
ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЩ-0 панель2	PUPM2000	Профиль каркаса шкафа Н=2000мм (4шт)	1STQ007034A0000	1
	PPEB2070	Панель боковая IP30/40 Н=2000мм D=700мм	1STQ007623A0000	2
	PBFC8010	Шина медная плоская 80x10 L=1750мм	1STQ007413A0000	2
	PKOH1060	Комплект уст.ОТ1000/1250/1600 W=600мм	1STQ007445A0000	1
	PVCE2441	Комплект верт.Е2.2 3/4P FIX блок.W=600мм	1STQ008186A0000	1
	PCFM0700	Профиль гальв.каркаса шкафа D=700мм(4шт)	1STQ007046A0000	1
	PPFM1070	Фланец цоколя D=700мм (2шт)	1STQ007059A0000	1
	PVNB1125	Держатель шины медной L=50мм (24шт)	1STQ007426A0000	2
	PTRN1951	Болт нейлоновый W=195мм <4000A (10 шт)	1STQ007433A0000	2
	PCFM0600	Профиль гальв.каркаса шкафа W=600мм(4шт)	1STQ007040A0000	1
	PCRM0188	Профиль поперечный гальв. L=188мм(2шт)	1STQ007375A0000	2
	PPAM0100	Угловой элемент цоколя Н=100мм (4 шт)	1STQ007048A0000	1
	PCRM0438	Профиль поперечный гальв. L=438мм(2шт)	1STQ007386A0000	2
	PPFM1060	Фланец цоколя W=600мм (2шт)	1STQ007053A0000	1
	PPEB2060	Панель задняя IP30/40 Н=2000мм W=600мм	1STQ007622A0000	1
	PBVT0008	Уголок для шин сверху/снизу шкафа (8шт)	1STQ007432A0000	1
	PTBB6070	Панель глух.в./низ IP40 W=600мм D=700мм	1STQ007120A0000	2
	PBFC4005	Шина медная плоская 40x5 L=1750мм	1STQ007404A0000	1
	PKPT6070	Панель верхняя IP31/IP41 W=600мм D=700мм	1STQ008074A0000	1
	PDLB2060	Дверь глухая IP40 Н=2000мм W=600мм	1STQ007370A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PUKI2000	Профиль промежут.уст.комплектов Н=2000мм	1STQ008040A0000	2
	PFPF2060	Рама фиксир.для панелей Н=2000мм W=600мм	1STQ007455A0000	1
	PHFP0020	Петли для фронтальных панелей (20 шт)	1STQ008111A0000	1
	PPFB2060	Панель глухая Н=200мм W=600мм	1STQ007480A0000	2
	PPFB1060	Панель глухая Н=100мм W=600мм	1STQ007478A0000	1
	PPFB1560	Панель глухая Н=150мм W=600мм	1STQ007479A0000	2
	PBRN0002	N.2 BRACKETS FOR NEUTRAL FIXING	1STQ001555B0000	1
	ZX561	Держатель 1-й шины 80x10 или 100x10	2CPX068732R9999	2
	PBRP0002	N.2 BRACKETS FOR EARTH FIXING	1STQ001554B0000	1
ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЩ-1	PVCT6401	Комплект верт.Т6 3/4P FIX W=600мм	1STQ008016A0000	1
	PUPM2000	Профиль каркаса шкафа Н=2000мм (4шт)	1STQ007034A0000	1
	PPEB2070	Панель боковая IP30/40 Н=2000мм D=700мм	1STQ007623A0000	2
	PBFC4010	Шина медная плоская 40x10 L=1750мм	1STQ007410A0000	2

	PCFM0700	Профиль гальв.каркаса шкафа D=700мм(4шт)	1STQ007046A0000	1
	PPFM1070	Фланец цоколя D=700мм (2шт)	1STQ007059A0000	1
	PVNB1125	Держатель шины медной L=50мм (24шт)	1STQ007426A0000	1
	PTRN1951	Болт нейлоновый W=195мм <4000A (10 шт)	1STQ007433A0000	2
	PCFM0600	Профиль гальв.каркаса шкафа W=600мм(4шт)	1STQ007040A0000	1
	PCRM0188	Профиль поперечный гальв. L=188мм(2шт)	1STQ007375A0000	2
	PPAM0100	Угловой элемент цоколя H=100мм (4 шт)	1STQ007048A0000	1
	PPFM1060	Фланец цоколя W=600мм (2шт)	1STQ007053A0000	1
	PCRM0438	Профиль поперечный гальв. L=438мм(2шт)	1STQ007386A0000	2
	PBVT0008	Уголок для шин сверху/снизу шкафа (8шт)	1STQ007432A0000	1
	PPEB2060	Панель задняя IP30/40 H=2000мм W=600мм	1STQ007622A0000	1
	PTBB6070	Панель глух.в./низ IP40 W=600мм D=700мм	1STQ007120A0000	2
	PBFC4005	Шина медная плоская 40x5 L=1750мм	1STQ007404A0000	1
	PKPT6070	Панель верхняя IP31/IP41 W=600мм D=700мм	1STQ008074A0000	1
	PDLB2060	Дверь глухая IP40 H=2000мм W=600мм	1STQ007370A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PUKI2000	Профиль промежут.уст.комплектов H=2000мм	1STQ008040A0000	2
	PFPF2060	Рама фиксир.для панелей H=2000мм W=600мм	1STQ007455A0000	1
	PHFP0020	Петли для фронтальных панелей (20 шт)	1STQ008111A0000	1
	PPFB2060	Панель глухая H=200мм W=600мм	1STQ007480A0000	2
	PPFB5060	Панель глухая H=50мм W=600мм	1STQ007477A0000	2
	PPFB5006	Панель глухая H=500мм W=600мм	1STQ007484A0000	1
	PPFB6060	Панель глухая H=600мм W=600мм	1STQ007485A0000	1
	PBRN0002	N.2 BRACKETS FOR NEUTRAL FIXING	1STQ001555B0000	1
	ZX561	Держатель 1-й шины 80x10 или 100x10	2CPX068732R9999	2
	PBRP0002	N.2 BRACKETS FOR EARTH FIXING	1STQ001554B0000	1
ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЩ-3	PBFC2505	Шина медная плоская 25x5 L=1750мм	1STQ007402A0000	2
	PVCT5406	Ком-кт Т5 3/4P FIX+п.р.(400/630A)W=600мм	1STQ007989A0000	3
	PUPM2000	Профиль каркаса шкафа H=2000мм (4шт)	1STQ007034A0000	1
	PPEB2070	Панель боковая IP30/40 H=2000мм D=700мм	1STQ007623A0000	2
	PCFM0700	Профиль гальв.каркаса шкафа D=700мм(4шт)	1STQ007046A0000	1
	PVNB1125	Держатель шины медной L=50мм (24шт)	1STQ007426A0000	2
	PPFM1070	Фланец цоколя D=700мм (2шт)	1STQ007059A0000	1
	PCFM0600	Профиль гальв.каркаса шкафа W=600мм(4шт)	1STQ007040A0000	1
	PTRN1951	Болт нейлоновый W=195мм <4000A (10 шт)	1STQ007433A0000	2

	PCRM0188	Профиль поперечный гальв. L=188мм(2шт)	1STQ007375A0000	2
	PPAM0100	Угловой элемент цоколя Н=100мм (4 шт)	1STQ007048A0000	1
	PCRM0438	Профиль поперечный гальв. L=438мм(2шт)	1STQ007386A0000	2
	PPFM1060	Фланец цоколя W=600мм (2шт)	1STQ007053A0000	1
	PPEB2060	Панель задняя IP30/40 Н=2000мм W=600мм	1STQ007622A0000	1
	PBVT0008	Уголок для шин сверху/снизу шкафа (8шт)	1STQ007432A0000	1
	PTBB6070	Панель глух.в./низ IP40 W=600мм D=700мм	1STQ007120A0000	2
	PBFC2005	Шина медная плоская 20x5 L=1750мм	1STQ007401A0000	1
	PKPT6070	Панель верхняя IP31/IP41 W=600мм D=700мм	1STQ008074A0000	1
	PDLB2060	Дверь глухая IP40 Н=2000мм W=600мм	1STQ007370A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PUKI2000	Профиль промежут.уст.комплектов Н=2000мм	1STQ008040A0000	2
	PFPF2060	Рама фиксир.для панелей Н=2000мм W=600мм	1STQ007455A0000	1
	PHFP0020	Петли для фронтальных панелей (20 шт)	1STQ008111A0000	1
	PPFB2060	Панель глухая Н=200мм W=600мм	1STQ007480A0000	3
	PPFB1060	Панель глухая Н=100мм W=600мм	1STQ007478A0000	2
	PPFB1560	Панель глухая Н=150мм W=600мм	1STQ007479A0000	1
	PBRN0002	N.2 BRACKETS FOR NEUTRAL FIXING	1STQ001555B0000	1
	ZX561	Держатель 1-й шины 80x10 или 100x10	2CPX068732R9999	2
	PBRP0002	N.2 BRACKETS FOR EARTH FIXING	1STQ001554B0000	1
ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЩ-4;5	PPEB2070	Панель боковая IP30/40 Н=2000мм D=700мм	1STQ007623A0000	2
	PUPM2000	Профиль каркаса шкафа Н=2000мм (4шт)	1STQ007034A0000	1
	PVCT5406	Ком-кт Т5 3/4P FIX+п.р.(400/630A)W=600мм	1STQ007989A0000	1
	PVCT6401	Комплект верт.Т6 3/4P FIX W=600мм	1STQ008016A0000	5
	PBFC3010	Шина медная плоская 30x10 L=1750мм	1STQ007409A0000	2
	PBFC4005	Шина медная плоская 40x5 L=1750мм	1STQ007404A0000	2
	PPFM1070	Фланец цоколя D=700мм (2шт)	1STQ007059A0000	1
	PVNB1125	Держатель шины медной L=50мм (24шт)	1STQ007426A0000	2
	PCFM0700	Профиль гальв.каркаса шкафа D=700мм(4шт)	1STQ007046A0000	1
	PTRN1951	Болт нейлоновый W=195мм <4000A (10 шт)	1STQ007433A0000	2
	PCFM0600	Профиль гальв.каркаса шкафа W=600мм(4шт)	1STQ007040A0000	1
	PPAM0100	Угловой элемент цоколя Н=100мм (4 шт)	1STQ007048A0000	1
	PCRM0188	Профиль поперечный гальв. L=188мм(2шт)	1STQ007375A0000	2
	PPFM1060	Фланец цоколя W=600мм (2шт)	1STQ007053A0000	1
	PCRM0438	Профиль поперечный гальв. L=438мм(2шт)	1STQ007386A0000	2

	PBVT0008	Уголок для шин сверху/снизу шкафа (8шт)	1STQ007432A0000	1
	PBFC2005	Шина медная плоская 20x5 L=1750мм	1STQ007401A0000	1
	PPEB2060	Панель задняя IP30/40 H=2000мм W=600мм	1STQ007622A0000	1
	PTBB6070	Панель глух.в./низ IP40 W=600мм D=700мм	1STQ007120A0000	2
	PBFC4005	Шина медная плоская 40x5 L=1750мм	1STQ007404A0000	1
	PKPT6070	Панель верхняя IP31/IP41 W=600мм D=700мм	1STQ008074A0000	1
	PDLB2060	Дверь глухая IP40 H=2000мм W=600мм	1STQ007370A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PUKI2000	Профиль промежут.уст.комплектов H=2000мм	1STQ008040A0000	2
	PFPF2060	Рама фиксир.для панелей H=2000мм W=600мм	1STQ007455A0000	1
	PHFP0020	Петли для фронтальных панелей (20 шт)	1STQ008111A0000	1
	PPFB2060	Панель глухая H=200мм W=600мм	1STQ007480A0000	2
	PPFB5060	Панель глухая H=50мм W=600мм	1STQ007477A0000	1
	PPFB1060	Панель глухая H=100мм W=600мм	1STQ007478A0000	1
	PPFB1560	Панель глухая H=150мм W=600мм	1STQ007479A0000	2
	PBRN0002	N.2 BRACKETS FOR NEUTRAL FIXING	1STQ001555B0000	1
	ZX561	Держатель 1-й шины 80x10 или 100x10	2CPX068732R9999	2
	PBRP0002	N.2 BRACKETS FOR EARTH FIXING	1STQ001554B0000	1
ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЩ-6	PBFC2505	Шина медная плоская 25x5 L=1750мм	1STQ007402A0000	2
	PVCT5406	Ком-кт Т5 3/4P FIX+п.р.(400/630A)W=600мм	1STQ007989A0000	3
	PUPM2000	Профиль каркаса шкафа H=2000мм (4шт)	1STQ007034A0000	1
	PPEB2070	Панель боковая IP30/40 H=2000мм D=700мм	1STQ007623A0000	2
	PCFM0700	Профиль гальв.каркаса шкафа D=700мм(4шт)	1STQ007046A0000	1
	PVNB1125	Держатель шины медной L=50мм (24шт)	1STQ007426A0000	2
	PPFM1070	Фланец цоколя D=700мм (2шт)	1STQ007059A0000	1
	PCFM0600	Профиль гальв.каркаса шкафа W=600мм(4шт)	1STQ007040A0000	1
	PTRN1951	Болт нейлоновый W=195мм <4000A (10 шт)	1STQ007433A0000	2
	PCRM0188	Профиль поперечный гальв. L=188мм(2шт)	1STQ007375A0000	2
	PPAM0100	Угловой элемент цоколя H=100мм (4 шт)	1STQ007048A0000	1
	PCRM0438	Профиль поперечный гальв. L=438мм(2шт)	1STQ007386A0000	2
	PPFM1060	Фланец цоколя W=600мм (2шт)	1STQ007053A0000	1
	PPEB2060	Панель задняя IP30/40 H=2000мм W=600мм	1STQ007622A0000	1
	PBVT0008	Уголок для шин сверху/снизу шкафа (8шт)	1STQ007432A0000	1
	PTBB6070	Панель глух.в./низ IP40 W=600мм D=700мм	1STQ007120A0000	2
	PBFC2005	Шина медная плоская 20x5 L=1750мм	1STQ007401A0000	1

	PKPT6070	Панель верхняя IP31/IP41 W=600мм D=700мм	1STQ008074A0000	1
	PDLB2060	Дверь глухая IP40 H=2000мм W=600мм	1STQ007370A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PUKI2000	Профиль промежут.уст.комплектов H=2000мм	1STQ008040A0000	2
	PFPF2060	Рама фиксир.для панелей H=2000мм W=600мм	1STQ007455A0000	1
	PHFP0020	Петли для фронтальных панелей (20 шт)	1STQ008111A0000	1
	PPFB2060	Панель глухая H=200мм W=600мм	1STQ007480A0000	3
	PPFB1060	Панель глухая H=100мм W=600мм	1STQ007478A0000	2
	PPFB1560	Панель глухая H=150мм W=600мм	1STQ007479A0000	1
	PBRN0002	N.2 BRACKETS FOR NEUTRAL FIXING	1STQ001555B0000	1
	ZX561	Держатель 1-й шины 80x10 или 100x10	2CPX068732R9999	2
	PBRP0002	N.2 BRACKETS FOR EARTH FIXING	1STQ001554B0000	1
ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЩ-7	PBFC2505	Шина медная плоская 25x5 L=1750мм	1STQ007402A0000	2
	PVCT5406	Ком-кт Т5 3/4P FIX+п.р.(400/630A)W=600мм	1STQ007989A0000	3
	PVNB1125	Держатель шины медной L=50мм (24шт)	1STQ007426A0000	2
	PPFM1070	Фланец цоколя D=700мм (2шт)	1STQ007059A0000	1
	PCFM0600	Профиль гальв.каркаса шкафа W=600мм(4шт)	1STQ007040A0000	1
	PTRN1951	Болт нейлоновый W=195мм <4000A (10 шт)	1STQ007433A0000	2
	PBVT0008	Уголок для шин сверху/снизу шкафа (8шт)	1STQ007432A0000	1
	PTBB6070	Панель глух.в./низ IP40 W=600мм D=700мм	1STQ007120A0000	2
	PBFC2005	Шина медная плоская 20x5 L=1750мм	1STQ007401A0000	1
	PKPT6070	Панель верхняя IP31/IP41 W=600мм D=700мм	1STQ008074A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PUKI2000	Профиль промежут.уст.комплектов H=2000мм	1STQ008040A0000	2
	PFPF2060	Рама фиксир.для панелей H=2000мм W=600мм	1STQ007455A0000	1
	PHFP0020	Петли для фронтальных панелей (20 шт)	1STQ008111A0000	1
	PPFB2060	Панель глухая H=200мм W=600мм	1STQ007480A0000	2
	PPFB1060	Панель глухая H=100мм W=600мм	1STQ007478A0000	1
	PPFB1560	Панель глухая H=150мм W=600мм	1STQ007479A0000	3
	PBRN0002	N.2 BRACKETS FOR NEUTRAL FIXING	1STQ001555B0000	1
	ZX561	Держатель 1-й шины 80x10 или 100x10	2CPX068732R9999	2
	PBRP0002	N.2 BRACKETS FOR EARTH FIXING	1STQ001554B0000	1
ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЩ-8	PBFC2505	Шина медная плоская 25x5 L=1750мм	1STQ007402A0000	2
	PVCT5406	Ком-кт Т5 3/4P FIX+п.р.(400/630A)W=600мм	1STQ007989A0000	3

	PUPM2000	Профиль каркаса шкафа Н=2000мм (4шт)	1STQ007034A0000	1
	PPEB2070	Панель боковая IP30/40 Н=2000мм D=700мм	1STQ007623A0000	2
	PCFM0700	Профиль гальв.каркаса шкафа D=700мм(4шт)	1STQ007046A0000	1
	PVHB1125	Держатель шины медной L=50мм (24шт)	1STQ007426A0000	2
	PPFM1070	Фланец цоколя D=700мм (2шт)	1STQ007059A0000	1
	PCFM0600	Профиль гальв.каркаса шкафа W=600мм(4шт)	1STQ007040A0000	1
	PTRN1951	Болт нейлоновый W=195мм <4000A (10 шт)	1STQ007433A0000	2
	PCRM0188	Профиль поперечный гальв. L=188мм(2шт)	1STQ007375A0000	2
	PPAM0100	Угловой элемент цоколя Н=100мм (4 шт)	1STQ007048A0000	1
	PCRM0438	Профиль поперечный гальв. L=438мм(2шт)	1STQ007386A0000	2
	PPFM1060	Фланец цоколя W=600мм (2шт)	1STQ007053A0000	1
	PPEB2060	Панель задняя IP30/40 Н=2000мм W=600мм	1STQ007622A0000	1
	PVBT0008	Уголок для шин сверху/снизу шкафа (8шт)	1STQ007432A0000	1
	PTBB6070	Панель глух.в./низ IP40 W=600мм D=700мм	1STQ007120A0000	2
	PBFC2005	Шина медная плоская 20x5 L=1750мм	1STQ007401A0000	1
	PKPT6070	Панель верхняя IP31/IP41 W=600мм D=700мм	1STQ008074A0000	1
	PDLB2060	Дверь глухая IP40 Н=2000мм W=600мм	1STQ007370A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PUKI2000	Профиль промежут.уст.комплектов Н=2000мм	1STQ008040A0000	2
	PFPF2060	Рама фиксир.для панелей Н=2000мм W=600мм	1STQ007455A0000	1
	PHFP0020	Петли для фронтальных панелей (20 шт)	1STQ008111A0000	1
	PPFB2060	Панель глухая Н=200мм W=600мм	1STQ007480A0000	2
	PPFB1060	Панель глухая Н=100мм W=600мм	1STQ007478A0000	1
	PPFB1560	Панель глухая Н=150мм W=600мм	1STQ007479A0000	3
	PBRN0002	N.2 BRACKETS FOR NEUTRAL FIXING	1STQ001555B0000	1
	ZX561	Держатель 1-й шины 80x10 или 100x10	2CPX068732R9999	2
	PBRP0002	N.2 BRACKETS FOR EARTH FIXING	1STQ001554B0000	1
ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЩ-9	PVCT6401	Комплект верт.Т6 3/4P FIX W=600мм	1STQ008016A0000	1
	PUPM2000	Профиль каркаса шкафа Н=2000мм (4шт)	1STQ007034A0000	1
	PPEB2070	Панель боковая IP30/40 Н=2000мм D=700мм	1STQ007623A0000	2
	PBFC4010	Шина медная плоская 40x10 L=1750мм	1STQ007410A0000	2
	PCFM0700	Профиль гальв.каркаса шкафа D=700мм(4шт)	1STQ007046A0000	1
	PPFM1070	Фланец цоколя D=700мм (2шт)	1STQ007059A0000	1
	PVHB1125	Держатель шины медной L=50мм (24шт)	1STQ007426A0000	1
	PTRN1951	Болт нейлоновый W=195мм <4000A (10 шт)	1STQ007433A0000	2

	PCFM0600	Профиль гальв.каркаса шкафа W=600мм(4шт)	1STQ007040A0000	1
	PCRM0188	Профиль поперечный гальв. L=188мм(2шт)	1STQ007375A0000	2
	PPAM0100	Угловой элемент цоколя H=100мм (4 шт)	1STQ007048A0000	1
	PPFM1060	Фланец цоколя W=600мм (2шт)	1STQ007053A0000	1
	PCRM0438	Профиль поперечный гальв. L=438мм(2шт)	1STQ007386A0000	2
	PBVT0008	Уголок для шин сверху/снизу шкафа (8шт)	1STQ007432A0000	1
	PPEB2060	Панель задняя IP30/40 H=2000мм W=600мм	1STQ007622A0000	1
	PTBB6070	Панель глух.в./низ IP40 W=600мм D=700мм	1STQ007120A0000	2
	PBFC4005	Шина медная плоская 40x5 L=1750мм	1STQ007404A0000	1
	PKPT6070	Панель верхняя IP31/IP41 W=600мм D=700мм	1STQ008074A0000	1
	PDLB2060	Дверь глухая IP40 H=2000мм W=600мм	1STQ007370A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PUKI2000	Профиль промежут.уст.комплектов H=2000мм	1STQ008040A0000	2
	PFPF2060	Рама фиксир.для панелей H=2000мм W=600мм	1STQ007455A0000	1
	PHFP0020	Петли для фронтальных панелей (20 шт)	1STQ008111A0000	1
	PPFB2060	Панель глухая H=200мм W=600мм	1STQ007480A0000	2
	PPFB5060	Панель глухая H=50мм W=600мм	1STQ007477A0000	2
	PPFB5006	Панель глухая H=500мм W=600мм	1STQ007484A0000	1
	PPFB6060	Панель глухая H=600мм W=600мм	1STQ007485A0000	1
	PBRN0002	N.2 BRACKETS FOR NEUTRAL FIXING	1STQ001555B0000	1
	ZX561	Держатель 1-й шины 80x10 или 100x10	2CPX068732R9999	2
	PBRP0002	N.2 BRACKETS FOR EARTH FIXING	1STQ001554B0000	1
ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЩ-10	PBFC2505	Шина медная плоская 25x5 L=1750мм	1STQ007402A0000	2
	PVCT5406	Ком-кт Т5 3/4P FIX+п.р.(400/630A)W=600мм	1STQ007989A0000	3
	PUPM2000	Профиль каркаса шкафа H=2000мм (4шт)	1STQ007034A0000	1
	PPEB2070	Панель боковая IP30/40 H=2000мм D=700мм	1STQ007623A0000	2
	PCFM0700	Профиль гальв.каркаса шкафа D=700мм(4шт)	1STQ007046A0000	1
	PVNB1125	Держатель шины медной L=50мм (24шт)	1STQ007426A0000	1
	PPFM1070	Фланец цоколя D=700мм (2шт)	1STQ007059A0000	1
	PCFM0600	Профиль гальв.каркаса шкафа W=600мм(4шт)	1STQ007040A0000	1
	PTRN1951	Болт нейлоновый W=195мм <4000A (10 шт)	1STQ007433A0000	2
	PCRM0188	Профиль поперечный гальв. L=188мм(2шт)	1STQ007375A0000	2
	PPAM0100	Угловой элемент цоколя H=100мм (4 шт)	1STQ007048A0000	1
	PCRM0438	Профиль поперечный гальв. L=438мм(2шт)	1STQ007386A0000	2
	PPFM1060	Фланец цоколя W=600мм (2шт)	1STQ007053A0000	1

	PPEB2060	Панель задняя IP30/40 H=2000мм W=600мм	1STQ007622A0000	1
	PBVT0008	Уголок для шин сверху/снизу шкафа (8шт)	1STQ007432A0000	1
	PTBB6070	Панель глух.в./низ IP40 W=600мм D=700мм	1STQ007120A0000	2
	PBFC2005	Шина медная плоская 20x5 L=1750мм	1STQ007401A0000	1
	PKPT6070	Панель верхняя IP31/IP41 W=600мм D=700мм	1STQ008074A0000	1
	PDLB2060	Дверь глухая IP40 H=2000мм W=600мм	1STQ007370A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PCKI0600	Профиль поперечный для сист.шин W=600 мм	1STQ008101A0000	1
	PUKI2000	Профиль промежут.уст.комплектов H=2000мм	1STQ008040A0000	2
	PFPF2060	Рама фиксир.для панелей H=2000мм W=600мм	1STQ007455A0000	1
	PHFP0020	Петли для фронтальных панелей (20 шт)	1STQ008111A0000	1
	PPFB2060	Панель глухая H=200мм W=600мм	1STQ007480A0000	3
	PPFB1060	Панель глухая H=100мм W=600мм	1STQ007478A0000	2
	PPFB1560	Панель глухая H=150мм W=600мм	1STQ007479A0000	1
	PBRN0002	N.2 BRACKETS FOR NEUTRAL FIXING	1STQ001555B0000	1
	ZX561	Держатель 1-й шины 80x10 или 100x10	2CPX068732R9999	2
	PBRP0002	N.2 BRACKETS FOR EARTH FIXING	1STQ001554B0000	1

Спецификация оборудования ГРЩ-0,4кВ для КТП-2

КТП 2				
№	Арт	Наименование	Кол.	
1	2500	1SDA072415R1	Выключатель автоматический выкатной E2.2N 2500 Ekip Touch LSI 3р WMP	3
2		1SDA073911R1	Фиксированная часть выкатного исполнения E2.2 W FP Iu=2500 HR HR 3р	3
3		1SDA073725R1	Мотор-редуктор M E2.2...E6.2 220-250 Vac/dc	3
4		1SDA073674R1	Реле отключения YO E1.2..E6.2 220-240 Vac/dc	3
5		1SDA073687R1	Реле включения YC E1.2..E6.2 220-240 Vac/dc	3
6		1SDA073764R1	Контакты положения выключателя в фиксированной части AUP 5 400V E2.2...E6.2	3
7		1SDA073858R1	Защитная крышка кнопок управления I/O E2.2...E6.2	3
8		1SDA073792R1	Замок с ключом для блокировки в разомкнутом состоянии KLC-S с одинаковыми ключами N.20005 E2.2..E6.2	3
9		1SDA073781R1	Механический счётчик числа коммутаций MOC E2.2...E6.2	3
10		1SDA073773R1	Контакт готовности к включению RTC 250V E2.2...E6.2	3
18		1SDA073854R1	Защитная крышка кнопок управления PBC I/O E1.2	1
19		1SDA073783R1	Замок с ключом для блокировки в разомкнутом состоянии KLC-S с одинаковыми ключами N.20005 E1.2	1
20		1SDA073780R1	Механический счётчик числа коммутаций MOC E1.2	1
21		1SDA074151R1	Модуль коммуникации Ekip Com Modbus TCP E1.2..E6.2	3
22		1SDA074150R1	Модуль коммуникации Ekip Com Modbus RS-485 E1.2..E6.2	3
23		1SDA074172R1	Модуль питания Ekip Supply 110-240VAC/DC E1.2..E6.2	3
24		1sda074184R1	Модуль измерения Ekip Measuring E1.2...E6.2	3
25		1SDA082894R1	Модуль коммуникации Ekip Com Hub E1.2..E6.2	1
26	1000	1SDA060537R1	Выключатель автоматический T6N 1000 PR221DS-LS/I In=1000 3р F EF	2
27	800	1SDA060268R1	Выключатель автоматический T6N 800 PR221DS-LS/I In=800 3р F F	4
28	630	1SDA054396R1	Выключатель автоматический T5N 630 PR221DS-LS/I In=630 3р F F	2
29	400	1SDA054317R1	Выключатель автоматический T5N 400 PR221DS-LS/I In=400 3р F F	17
30		1SDA054960R1	Крышки изолирующие высокие для силовых выводов HTC T5 3р TERMINAL COVERS HIGH (комплект из 2шт.)	19
31		1SDA014040R1	Крышки изолирующие высокие для силовых выводов TERMINAL COVERS HIGH 3P S6-T6 (комплект из 2шт.)	6
32		1SDA054916R1	Контакты электронные для сигнализации состояния AUX-E-C 1Q 1SY T4-T5	25
33		1SDA055050R1	Контакт срабатывания расцепителя защиты AUX-SA T4-T5 1 S51 FOR PR221-222	25
34	2500	1SCA104971R100	Рубильник OT2500E03 2500A 3х-полюсный (без ручки управления и переходника)	2
35		1SCA102574R100	Ручка управления OHB200J12P-RUH (черная) с символами на русском для управления через дверь рубильниками типа OT	2
36		1SCA022042R581	Переходник OXP12X325 325мм для ручки управления рубильниками тип а OT315..800 / OETL1000..3150	2
37		1SFA619403R523	Лампа CL2-523R красная со встроенным светодиодом 230В AC	3
38		1SFA619403R523	Лампа CL2-523G зелёная со встроенным светодиодом 230В AC	5
39		1SFA619403R523	Лампа CL2-523Y желтая со встроенным светодиодом 230В AC	3

40	2CSG421220R110	Трансформ. тока СТ6/1500/5А, класс 0.5	6
41	2CDS253001R025	Автомат.выкл-ль 3-полюсной Т4N 250 PR222DS/PD-LSIG In=100 3р F F	4
42	2CSG163030R402	Прибор изм.универс.ас.DMTME-I-485-96	3
43	2CSG421190R110	Трансформ. тока СТ6/1500/5А, класс 0.5	15
44	ATS022	реализация схемы АВР «2 в 2 с секционным выключателем»	1

Удельный расчетный коэффициент сопротивления грунта:

$$\rho = \frac{(\rho_1 k_1 \rho_2 L)}{(\rho_1 k_1 (L - H + t_{\text{полосы}}) + \rho_2 (H - t_{\text{полосы}}))} \text{ Ом*м}$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
ρ_1	удельное сопротивление верхнего слоя грунта		100
ρ_2	удельное сопротивление нижнего слоя грунта		150
k_1	климатический коэффициент для вертикальных электродов		1,8
L	длина вертикального заземлителя	м	3
H	толщина верхнего слоя грунта	м	1
$t_{\text{полосы}}$	глубина заложения горизонтального заземлителя	м	0,7

$\rho = 94,7 \text{ Ом*м}$

Сопротивление одного вертикального заземлителя из омедненной стали:

$$r_{\epsilon} = \frac{0.366 \rho}{L} \left(\lg \frac{2L}{0.95b} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t + L}{4t - L} \right)$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
b	площадь сечения заземлителя D=14,5мм	мм	165
t	расстояние от поверхности земли до середины заземлителя	м	2,2

$r_{\epsilon} = 20,1 \text{ Ом}$

Предполагаемое количество вертикальных заземлителей:

$$n_{np} = \frac{r_{\epsilon}}{R_H \cdot \eta_{\epsilon}}$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
R_H	нормируемое сопротивление растеканию тока в землю	Ом	4
η_{ϵ}	коэффициент использования вертикальных заземлителей		0,78

$n_{np} = 6,44 \text{ шт}$, округляем $n_{np} = 7 \text{ шт}$

Инв. № подл.	17/11-17 ЭМиЭО.2.П1							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Инв. № инв.	Разраб.	Гурин				Стадия	Лист	Листов
	Проверил	Захаров				Р	1,1	
Инв. № подл.	Расчет контуров заземления.							
	ГИП	Гурин						

Предполагаемая длина горизонтального заземлителя
при расположении электродов в ряд:

$$l_2 = (n_{np} - 1)h$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
h	расстояние между заземлителями	м	3,0

$$l_2 = 18,00 \text{ м}$$

Принимаем к установке 3 вертикальных заземлителя в два ряда.

Сопrotивление горизонтального заземлителя
с учетом коэффициента использования:

$$r_2 = \frac{0.366 k_2 \rho_1}{l_2 \eta_2} \cdot \lg \frac{l_2^2}{bt_{\text{полосы}}}$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
b	ширина стальной полосы	мм	50
k_2	климатический коэффициент для горизонтальных электродов		2,0
η_2	коэффициент использования горизонтальных электродов		0,72

$$r_2 = 22,40 \text{ Ом}$$

Полное сопротивление заземлителей:

$$R = \frac{R_H r_2}{r_2 - R_H}$$

$$R = 4,59 \text{ Ом}$$

Уточненное количество вертикальных заземлителей
с учетом соединительной полосы:

$$n = \frac{r_2}{R \eta_2}$$

$$n = 5,61 \text{ шт}$$

Принимаем к установке 6 вертикальных уголковых заземлителей.

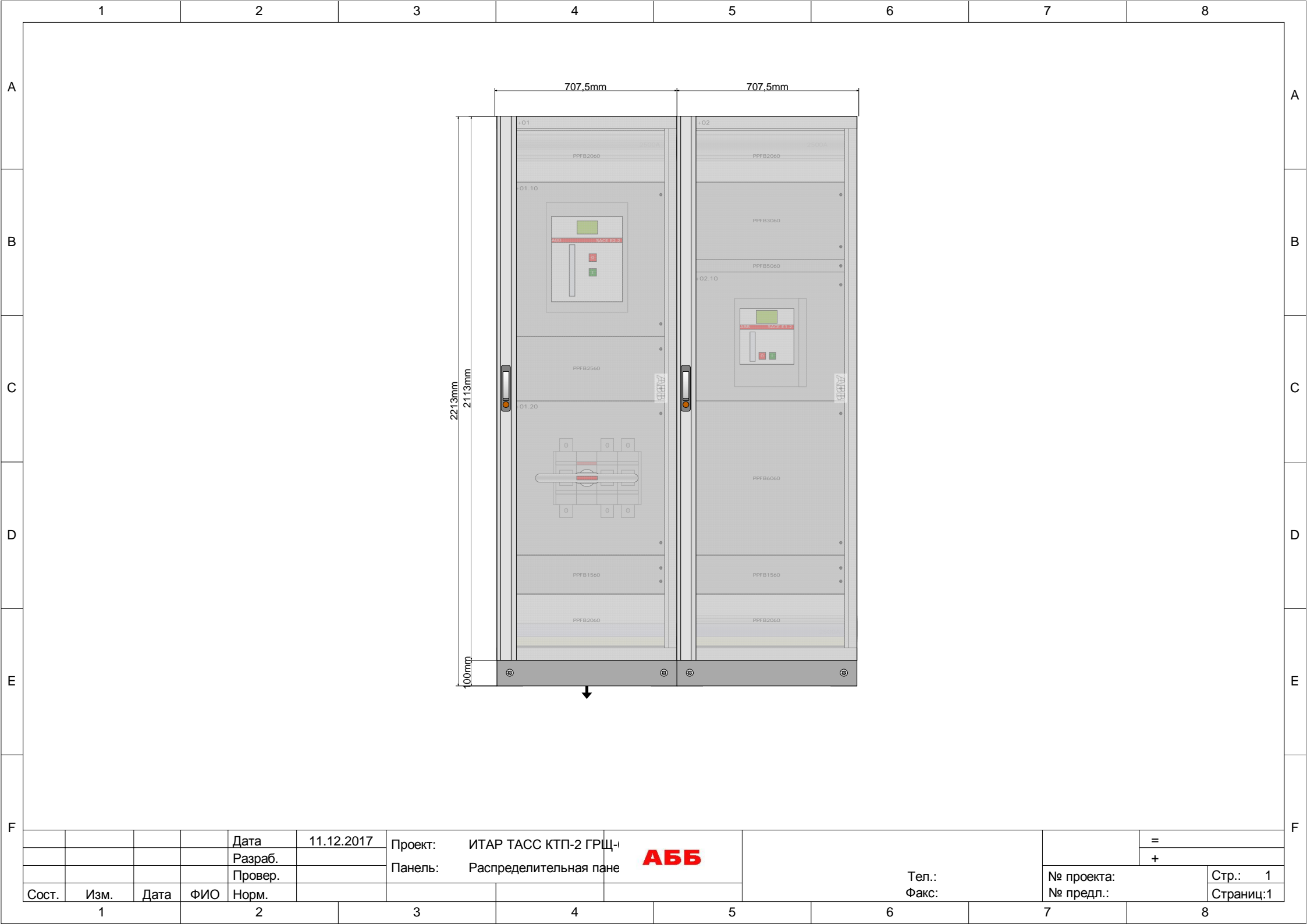
Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

17/11-17-ЭМиЭО.2.П1

Лист

1,2



		Дата		11.12.2017		Проект:		ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЩ-1									
		Разраб.				Панель:		Распределительная пане		АББ							
		Провер.															
Сост.		Изм.		Дата		ФИО		Норм.				Тел.:		№ проекта:		Стр.: 1	
												Факс:		№ предл.:		Страниц:1	
1		2		3		4		5		6		7		8			

	1	2	3	4	5	6	7	8			
A											
B											
C											
D											
E											
F											
				Дата	11.12.2017	Проект:	ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЩ-1			=	
				Разраб.		Панель:	Распределительная пане		АББ	+	
				Провер.							
	Сост.	Изм.	Дата	ФИО	Норм.				Тел.:	№ проекта:	Стр.: 1
									Факс:	№ предл.:	Страниц:1
	1	2	3	4	5	6	7	8			

1 2 3 4 5 6 7 8

A

A

B

B

C

C

D

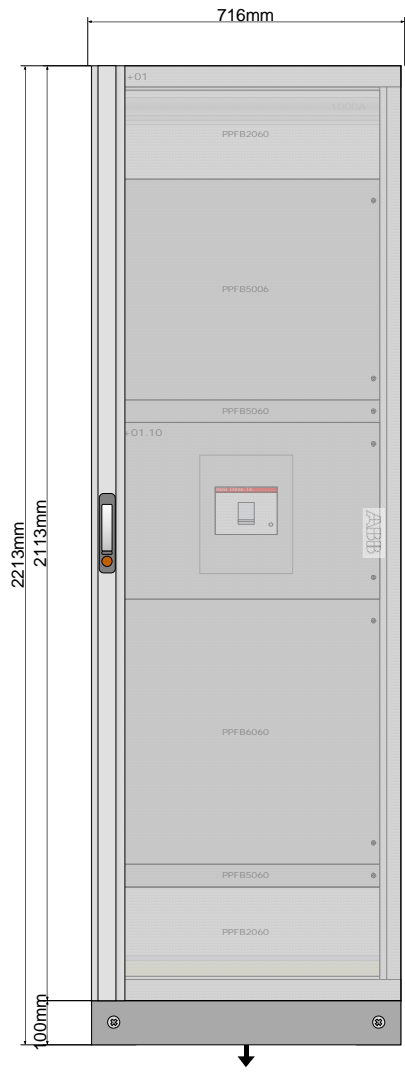
D

E

E

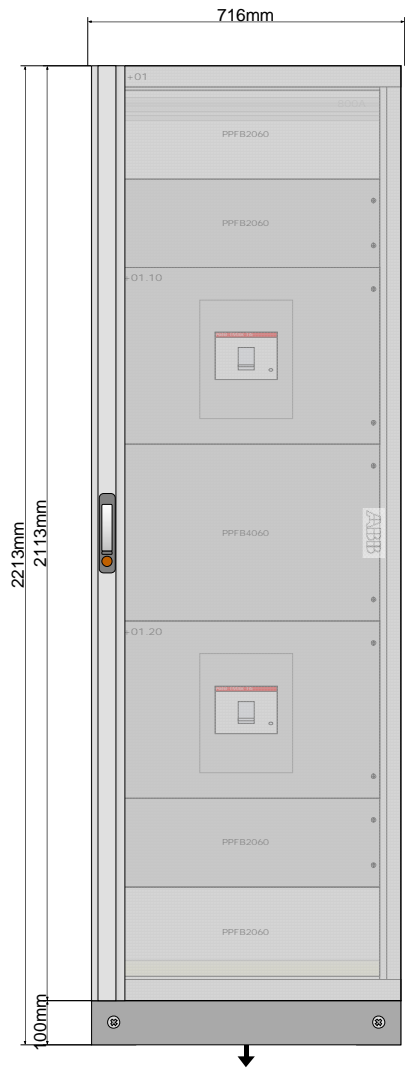
F

F

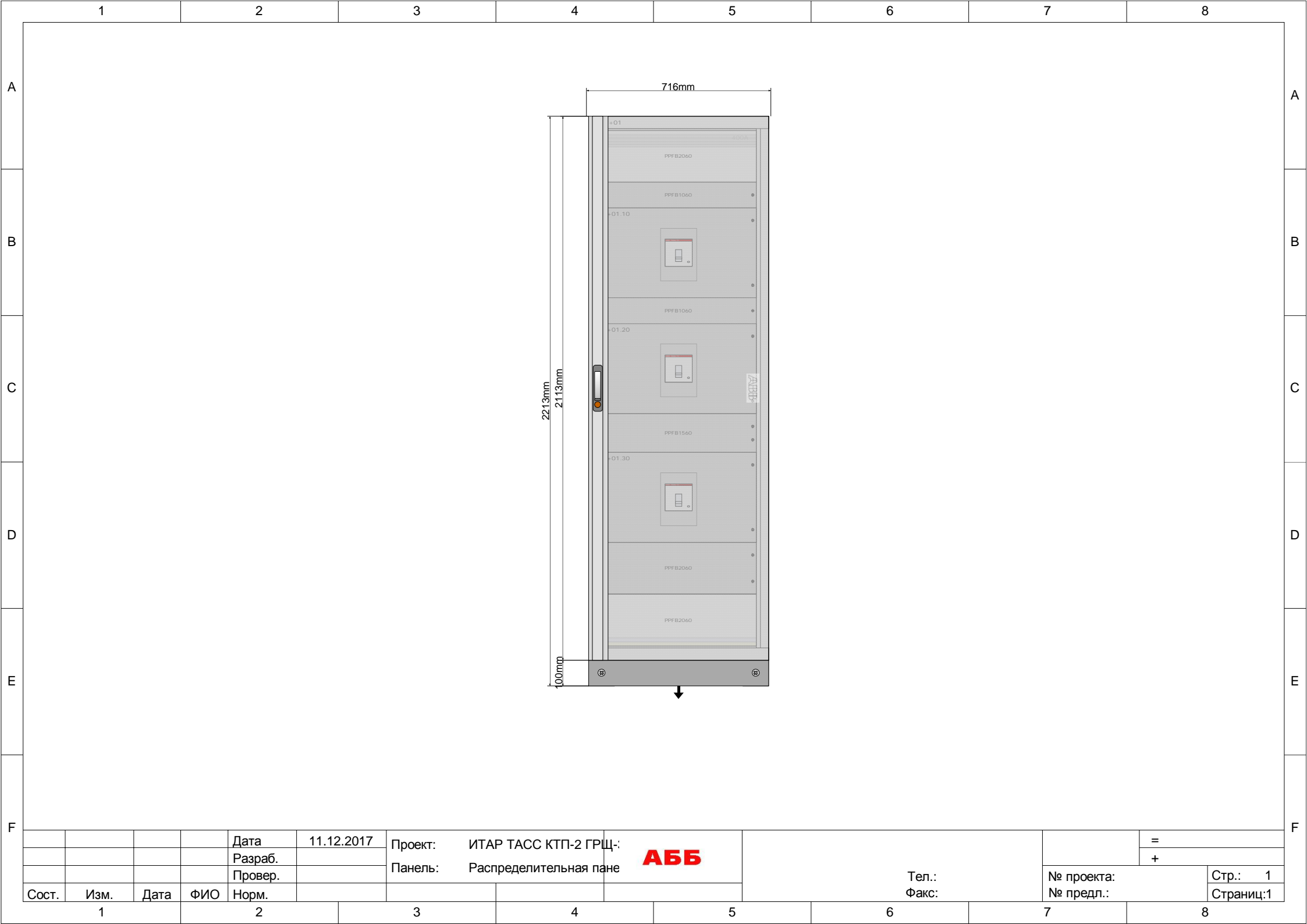


				Дата	11.12.2017	Проект:		ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЩ-											
				Разраб.		Панель:		Распределительная пане		АББ									
				Провер.								Тел.:		№ проекта:		Стр.: 1			
Сост.	Изм.	Дата	ФИО	Норм.								Факс:		№ предл.:		Страниц:1			

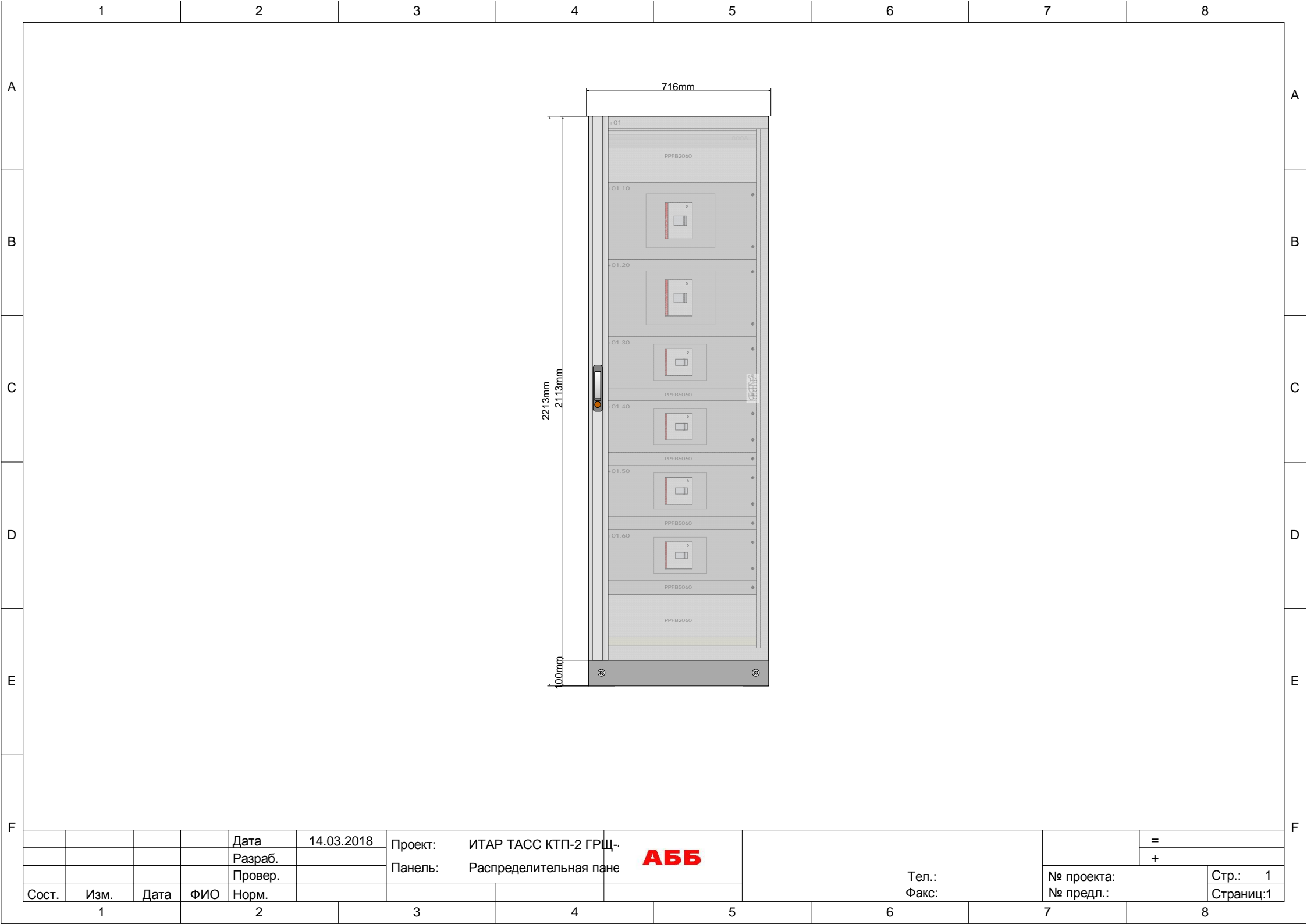
1 2 3 4 5 6 7 8



				Дата	11.12.2017	Проект:	ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЩ:						
				Разраб.		Панель:	Распределительная пане		АББ			=	
				Провер.								+	
Сост.	Изм.	Дата	ФИО	Норм.						Тел.:	№ проекта:		Стр.: 1
										Факс:	№ предл.:		Страниц:1



				Дата	11.12.2017	Проект:	ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЦ:							
				Разраб.		Панель:	Распределительная пане		АББ					
				Провер.										
Сост.	Изм.	Дата	ФИО	Норм.						Тел.:	№ проекта:		Стр.: 1	
										Факс:	№ предл.:		Страниц:1	



				Дата	14.03.2018	Проект: ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЩ-											
				Разраб.		Панель: Распределительная пане		АББ									
				Провер.						Тел.:		№ проекта:		Стр.: 1			
Сост.	Изм.	Дата	ФИО	Норм.						Факс:		№ предл.:		Страниц:1			
1				2		3	4	5	6	7	8						

	1	2	3	4	5	6	7	8				
A												
B												
C												
D												
E												
F												
				Дата	14.03.2018	Проект:	ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЩ-1			=		
				Разраб.		Панель:	Распределительная пане		ABB	+		
				Провер.								
	Сост.	Изм.	Дата	ФИО	Норм.					Тел.:	№ проекта:	Стр.: 1
										Факс:	№ предл.:	Страниц:1
	1	2	3	4	5	6	7	8				

	1	2	3	4	5	6	7	8			
A	<p>Technical drawing of a vertical electrical cabinet. The cabinet is 716mm wide and 2213mm high. It contains several components: a top panel (PPFB2060), three intermediate panels (PPFB5060) labeled O1.10, O1.20, and O1.30, a larger panel (PPFB2560) labeled O1.40, and a bottom panel (PPFB2060). A door on the left side is 2113mm high and 100mm wide. The cabinet is mounted on a base with a downward arrow. The drawing is positioned in the center of the grid, spanning columns 4 and 5, and rows A, B, C, D, and E.</p>										
B											
C											
D											
E											
F											
				Дата	14.03.2018	Проект:	ИТАР ТАСС КТП-2 ГРЩ-1			=	
				Разраб.		Панель:	Распределительная пане		АББ	+	
				Провер.							
Сост.	Изм.	Дата	ФИО	Норм.					Тел.:	№ проекта:	Стр.: 1
									Факс:	№ предл.:	Страниц:1
	1	2	3	4	5	6	7	8			