



ООО «ВЕКТОР»

№СРО-И-053-004027148675-0166

№СРО-П-126-004027148675-0158

248023, г.Калуга, пер. Теренинский, д.6, пом. 32

E-m@il: vektorproject@yandex.ru

**Транспортно-логистический центр «Тигр Тула Терминал».
1 этап строительства.**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**КПП №1. Силовое электрооборудование.
Электрическое освещение.**

04П-24-В-Э1-20.2-ЭМ.ЭО

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп и дата

2024



ООО «ВЕКТОР»

№СРО-И-053-004027148675-0166

№СРО-П-126-004027148675-0158

248023, г.Калуга, пер. Теренинский, д.6, пом. 32

E-m@il: vektorproject@yandex.ru

**Транспортно-логистический центр «Тигр Тула Терминал».
1 этап строительства.**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**КПП №1. Силовое электрооборудование.
Электрическое освещение.**

04П-24-В-Э1-20.2-ЭМ.ЭО

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. И дата	
Инв. № подл.	

Генеральный директор

Главный инженер проекта



И. В. Савенко

А.Ю. Абросимов

2024



ЗАО «АЛГОРИТМ-ПРОЕКТ»

№СРО-П-126-4027092327-25032014-201Н

248600, г. Калуга, ул. Тульская, 13А тел. (4842) 57-59-89

E-m@il: mail@algorithmproject.ru

**Транспортно-логистический центр «Тигр Тула Терминал».
1 этап строительства.**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**КПП №1. Силовое электрооборудование.
Электрическое освещение.**

04П-24-В-Э1-20.2-ЭМ.ЭО

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



ЗАО «АЛГОРИТМ-ПРОЕКТ»

№СРО-П-126-4027092327-25032014-201Н

248600, г. Калуга, ул. Тульская, 13А тел. (4842) 57-59-89

E-m@il: mail@algorithmproject.ru

Транспортно-логистический центр «Тигр Тула Терминал». 1 этап строительства.

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

КПП №1. Силовое электрооборудование.
Электрическое освещение.

04П-24-В-Э1-20.2-ЭМ.ЭО

Генеральный директор

Главный инженер проекта



И. В. Савенко

А.Э. Кудрявцев

2024

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. И дата	
Инв. № подл.	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей
Транспортно-логистический центр «Тигр Тула Терминал». 1 этап строительства.

Номер раздела	Обозначение	Наименование	Примечание
1.	04П-24-В-Э1-0-ГП	Генеральный план.	
2.	04П-24-В-Э1-0-ПЖ	Пути железнодорожные.	
3.	04П-24-В-Э1-0-ЭС	Электроснабжение. Сети 10кВ.	
4.	04П-24-В-Э1-0-ЭС.ЭН	Электроснабжение. Сети 0,4кВ.	
5.	04П-24-В-Э1-0-НВ1	Система водоснабжения. Хозяйственно-питьевой водопровод.	
6.	04П-24-В-Э1-0-НВ2	Система водоснабжения. Противопожарный водопровод.	
7.	04П-24-В-Э1-0-НК1	Система водоотведения. Хозяйственно-бытовая канализация.	
8.	04П-24-В-Э1-0-НК2	Система водоотведения. Дождевая канализация.	
9.	04П-24-В-Э1-0-СС	Сети связи.	
10.	04П-24-В-Э1-0-ВН	Видеонаблюдение.	
11.	04П-24-В-Э1-0-АС	Архитектурно-строительные решения. Ограждение территории.	

Контейнерная площадка №1

12.	04П-24-В-Э1-1-КЖ	Контейнерная площадка№1. Конструкции железобетонные.	
13.	04П-24-В-Э1-1-ЭС.ЭН	Контейнерная площадка№1. Электроснабжение. Наружное электроосвещение.	

АБК №1

14.	04П-24-В-Э1-9-АР	АБК №1. Архитектурно решения	
15.	04П-24-В-Э1-9-КЖ	АБК №1. Конструкции железобетонные.	
16.	04П-24-В-Э1-9-КМ	АБК №1. Конструкции металлические.	
17.	04П-24-В-Э1-9-ЭМ.ЭО	АБК №1.Силовое электрооборудование. Электрическое освещение.	
18.	04П-24-В-Э1-9-ВК	АБК №1.Водоснабжение и канализация.	
19.	04П-24-В-Э1-9-ОВ	АБК №1.Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	
20.	04П-24-В-Э1-9- ПС	АБК №1. Пожарная сигнализация.	
21.	04П-24-В-Э1-9-СС	АБК №1. Сети связи	

КПП №1

22.	04П-24-В-Э1-20.2-АС	КПП №1. Архитектурно-строительные решения	
-----	---------------------	---	--

						04П-24-В-Э1-СР							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№.док.	Подп.	Дата	Ведомость основных комплектов рабочей документации				Стадия	Лист	Листов	
										П	1	2	
ГИП		Абросимов											
						ООО «Вектор»							

Номер раздела	Обозначение	Наименование	Примечание
23.	04П-24-В-Э1-20.2-ЭМ.ЭО	КПП №1. Силовое электрооборудование. Электрическое освещение.	
24.	04П-24-В-Э1-20.2-ПС	КПП №1. Пожарная сигнализация.	
25.	04П-24-В-Э1-20.2-СС	КПП №1. Сети связи.	
Противопожарные резервуары. Насосная станция пожаротушения.			
26.	04П-24-В-Э1-19-КЖ	Насосная станция пожаротушения. Противопожарные резервуары. Конструкции железобетонные.	
27.	04П-24-В-Э1-19-ЭМ.ЭО	Насосная станция пожаротушения. Противопожарные резервуары. Силовое электрооборудование. Электрическое освещение.	
Блочная комплектная трансформаторная подстанция КТП №4			
28.	04П-24-В-Э1-13.4-ЭМ	Силовое электрооборудование. Блочная комплектная трансформаторная подстанция КТП №4	
Блочная комплектная трансформаторная подстанция КТП №5			
29.	04П-24-В-Э1-13.5-ЭМ	Силовое электрооборудование. Блочная комплектная трансформаторная подстанция КТП №5	
Распределительный трансформаторный пункт БРТП			
30.	04П-24-В-Э1-14-ЭМ	Силовое электрооборудование. Распределительный трансформаторный пункт РТП 10кВ	
Резервуар дождевых сточных вод. ЛОС дождевых сточных вод.			
31.	04П-24-В-Э1-16-НК2	ЛОС. Резервуар дождевых сточных вод. Дождевая канализация	
32.	04П-24-В-Э1-16-КЖ	ЛОС. Резервуар дождевых сточных вод. Конструкции железобетонные	
КПП-диспетчерская с весовой			
33.	04П-24-В-Э1-20.1-АС	КПП-диспетчерская с весовой. Архитектурно-строительные решения	
34.	04П-24-В-Э1-20.1-ЭМ.ЭО	КПП-диспетчерская с весовой. Силовое электрооборудование. Электрическое освещение.	
35.	04П-24-В-Э1-20.1-ПС	КПП-диспетчерская с весовой. Пожарная сигнализация.	
36.	04П-24-В-Э1-20.1-СС	КПП-диспетчерская с весовой. Сети связи.	
37.	04П-24-В-Э1-20.1-ВК	КПП-диспетчерская с весовой. Водоснабжение и канализация.	
			Лист
			03П-20-АП-Э5-СР
Изм.	Кол.уч.	Лист	2
№.док.	Подп.	Дата	

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА МАРКИ "ЭМ.ЭО".

Лист	Наименование	Примечание
1.1–1.6	Общие данные	стр. 4–9
2	Однолинейная схема электрических сетей вводной учетно–распределительный щит ЩУРН	стр. 10
3	План силовых электрических сетей освещения на отм. +0,000 М1:50	стр. 11
4	План силовых электрических сетей на отм. +0,000 М1:50	стр. 12
5	Молниезащита, заземление.	стр. 13
6	Материалы для молниезащиты и заземления	стр. 14
7	Схема основной и дополнительной системы уравнивания потенциалов	стр. 15
8	План ввода силовых кабелей в здание на отм. +0,000 М1:50	стр. 16

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ		
ПУЭ	Правила устройств электроустановок	
НТП ЭПП–94	Нормы технологического проектирования «Проектирование электроснабжения промышленных предприятий»	
ОНТП 01–91	Росавтотранс «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта»	
ГОСТ 31565–2012	Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности	
ГОСТ 21.613–2014	Правила выполнения рабочей документации силового электрооборудования	
ГОСТ 21.210–2014	СПДС. Условные графические изображения электрооборудования и проводок на планах	
ГОСТ 21.608–2014	Правила выполнения рабочей документации внутреннего электрического освещения	
ГОСТ 2.701–2008	ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению	
СО 153–34.21.122–2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций	
РД 34.21.122–87	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений	
ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ		
04П–24–В–Э1–20.2–ЭМ.ЭО.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов (4 листа)	стр. 17–20

Рабочая документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта  Кудрявцев А.Э.

Расчет электрических нагрузок выполнен в соответствии с СП 256.1325800.2016 "Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа".

Расчет электрических нагрузок по объекту "Транспортно-логистический центр "Тигр Тула Терминал". диспетчерская с весовой.										КПП-
№№ п/п	Наименование электроприемников	Установленная мощность, кВт	Коэффициент спроса Kс	Коэффициент мощности Cos φ	Коэффициент реактивной мощности tg φ	Коэффициент Kн.м несовпадения максим.мо нагрузки	Расчетная мощность			Расчетный ток Iр, А
							Активная Pp кВт	Реактивная Qp, квар	Полная Sp, кВА	
ЩУРН										
	Ввод №1 / №2 (нормальный режим)									
1	Рабочее освещение пом.101, 102 отм.+0,000	0,2	1,00	0,95	0,3	-	0,2	0,1	0,2	0,9
2	Конвектор электрический CNS100S пом.101, 102 отм.+0,000	2,0	0,90	0,92	0,4	-	1,8	0,8	2,0	8,9
3	Компьютеры, электрооборудование, помещение 102, на отм.+0,000	2,0	0,90	0,80	0,8	-	1,8	1,4	2,3	10,2
4	АВТОМОБИЛЬНЫЕ ВЕСЫ	0,10	0,80	0,90	0,5	-	0,1	0,0	0,1	0,4
	Итого ЩУРН (Нормальный режим)	4,3	0,90	0,86	0,59	-	3,9	2,2	4,5	6,8

Расчетная нагрузка ЩАП составляет 3,9 кВт, Iр=6,8 А

Число часов работы в год – 3500 час*г. – общественные здания.

Годовой расход электроэнергии 3,9 х 3500 = 13,650 тыс. кВт*час*год

						04П-24-В-Э1-20.2-ЭМ.ЭО				
						Транспортно-логистический центр "Тигр Тула Терминал". 1 этап строительства				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата					
						КПП № 1. Силовое электрооборудование. Электрическое освещение.		Стадия	Лист	Листов
								Р	1.1	6
Разработал	Гончаренко			2024	Общие данные		ЗАО "АЛГОРИТМ-ПРОЕКТ"			
Проверил	Швырков			2024						
Н. контроль	Попова			2024						

1. Общие сведения.

Исходными данными для разработки проектной документации на внутреннее электрооборудование и электроосвещение по объекту: «Транспортно–логистический центр «Тигр Тула Терминал». 1 этап строительства. КПП–диспетчерская с весовой» послужили техническое задание на проектирование, технические условия для присоединения к электрическим сетям, решения, принятые в архитектурно–строительном, технологическом, сантехническом и других разделах проекта и действующих нормативных документов:

- ПУЭ «Правил устройства электроустановок»;
- СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23–05–95*;
- СП 256.1325800.2016 Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа;
- СП 6.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»;
- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06–85;
- ГОСТ Р 50571.5.52–2011 «Электроустановки низковольтные. Часть 5–52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки»;
- ГОСТ Р 50571.7.701–2013. Электроустановки низковольтные. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам или местам их размещения. Раздел 701. Помещения для ванных и душевых комнат;
- ГОСТ 31565–2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;
- ГОСТ Р 53310–2009 «Проходки кабельные, вводы герметичные и проходы шинопроводов. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний на огнестойкость»;
- ГОСТ 21.210–2014 «Условные графические изображения электрооборудования и проводок на планах»;
- ГОСТ 2.701–2008 «ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению»;
- Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123–ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями на 27 декабря 2018 года)»;
- СО 153–34.21.122–2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
- РД 34.21.122–87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»;
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».

Транспортно–логистический центр представляет собой комплекс зданий, сооружений, территорий, предназначенных для организации приемки, досмотра, складирования и отгрузки грузов, распределения грузопотоков прибывающих и отправляемых грузов.

В проектируемом ТЛЦ предусматривается организация прямых, смешанных (комбинированных) перевозок, в которых используются два различных вида транспорта: автомобильный и железнодорожный.

Данный раздел проекта предусматривает внутреннее электроснабжение электрооборудования и внутреннее электроосвещение здания КПП №1.

В объем работ по силовому внутреннему электрооборудованию входит обеспечение электропитанием инженерных систем КПП №1: технологического оборудования, эл. конвекторов отопления, бытовых приборов, электрического освещения.

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

В соответствии с техническими условиями на присоединение к электрическим сетям, основным источником электроснабжения здания КПП №1 является распределительный пункт РП–51 0,4кВ запитанный от комплектной трансформаторной подстанции КТП №5 (поз. 13.5 по ГП) проектируемой проектом 04П–24–В–Э1–0–ИОС1. Подключение здания КПП №1 предусмотрено одной кабельной линией 0,4кВ, кабелем АВБбШВ–4х35мм², по III категории электроснабжения, см. проект 04П–24–В–Э1–0–ИОС1 Сети 0,4 кВ.

3. Обоснование принятой схемы электроснабжения.

Принятая схема электроснабжения обеспечивает надежность питания электроприемников всех категорий проектируемого объекта в соответствии с ПУЭ и является экономичной, простой и удобной в эксплуатации.

Питание электроприемников проектируемого комплекса осуществляется на напряжении 380/220 В с системой заземления TN–C–S – глухое заземление нейтрали трансформатора.

4. Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности.

Основными потребителями электроэнергии являются: технологическое оборудование, электрическое освещение, электрические конвектора отопления.

Основные показатели проекта		
Наименование	Ед. изм.	Количество
Категория надежности электроснабжения		III
Напряжение сети	В	380/220
Установленная мощность на вводе P _у	кВт	4,3
Расчетная активная мощность на вводе P _р	кВт	3,9
Расчетный ток на вводе I _р	А	6,8
Средневзвешенный ожидаемый коэффициент мощности		0,86
Число часов работы в год	час*год	3500
Годовой расход электроэнергии	тыс. кВт*час*год	13.650

5. Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии.

Потребителями электроэнергии являются низковольтные силовые и осветительные электроприемники. Значение напряжения во всех режимах работы системы электроснабжения – в пределах, нормируемых ГОСТ 32144–2013.

В соответствии с табл. 7.2.1 ПУЭ электроприемники здания относятся по надежности электроснабжения к потребителям III–й категории.

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

В помещении контролера КПП (пом.102) размещается вводной учетно–распределительный щит ЩУРн. ЩУРн состоит из одного вводного учетно–распределительного щита (тип ЩУРн–3/18 УХЛ3 IP31 на 18 модулей).

На всех вводах питающих линий и на всех отходящих линиях во вводных и распределительных щитах устанавливаются аппараты защиты и управления.

Все распределительные и групповые щиты предусматриваются с автоматическими выключателями и пятью системами шин (A,B,C,N,PE).

Все штепсельные розетки приняты с третьим заземляющим контактом, который присоединяется к РЕ–проводнику и защитными шторками. Штепсельные розетки защищены дифференциальными автоматическими выключателями с номинальным током срабатывания 30 мА, установленными в вводном учетно–распределительном щите ЩУРн. Розетки в помещениях устанавливаются на высоте, указанной на планах, от отметки чистого пола.

Розетки для подключения компьютерной техники приняты красного цвета открытого монтажа, со степенью защиты IP20, установлены в кабель–канал 80х40 мм. Розетки бытового назначения приняты белого цвета скрытого и открытого монтажа IP20, установлены в кабель–канал 80х40 мм. В помещениях со средой, отличающейся от нормальной, штепсельные розетки устанавливаются во влагозащищенном исполнении IP54.

К одной групповой компьютерной линии подключено не более трех рабочих мест. Групповые линии, питающие штепсельные розетки бытового назначения – согласно токовой нагрузки силового кабеля.

Сечение распределительной сети выбрано по допустимой длительной токовой нагрузке и проверено на допустимую потерю напряжения.

Однофазные сети выполняются трехпроводными (фазный – L, нулевой рабочий – N и нулевой защитный – РЕ проводники).

Трехфазные сети выполняются пятипроводными (фазные – L1, L2, L3, нулевой рабочий – N и нулевой защитный – РЕ проводники).

В соответствии с ГОСТ 31565–2012 "Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности" табл.2 проектом предусмотрены распределительные сети, выполненные кабелем ВВГнг(А)–LS и прокладываемыми:

- открыто по стенам в кабель–канале;

Соединение и ответвление проводов осуществляется в ответвительных коробках и специальных зажимах. Соединение РЕ проводника "шлейфом" не допускается.

Монтаж распределительной и групповой сети выполнить в соответствии с принципиальными электрическими схемами и планами электропроводки с соблюдением требований ПУЭ и СП256.1325800.2016.

После монтажа кабельных конструкций и прокладки кабелей выполнить герметизацию всех проемов (в стенах, перегородках, междуэтажных перекрытиях) в соответствии с РД 34.03.304–87. Огнестойкость прохода должна быть не менее огнестойкости строительной конструкции. Уплотнение кабельных трасс должно осуществляться с применением только огнестойких негорючих материалов и составов, имеющие сертификаты. Питающие кабели, прокладываемые внутри здания, обработать огнезащитным составом ОГРАКС–В1. Материал Огракс–В1 сертифицирован на соответствие Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (№ 123–ФЗ от 22.07.2008). Проходки кабельных трасс через стены уплотнить огнестойким раствором для комбинированных кабельных проходов PYROMIX®, имеющим сертификат и соответствие Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (№ 123–ФЗ от 22.07.2008).

Согласно ГОСТ Р 50462–92 электропроводка должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводника по цветам:

- голубой цвет – нулевой рабочий проводник (N);
- комбинация зелено–желтого цвета – защитный проводник (РЕ);
- белый, черный, коричневый – фазный проводник.

Электропроводка выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ гл.2.1, гл.2.3, п.7.1.32÷45.

Согласовано:				
Взам. инв.Н				
Подпись и дата				
Инв.Н подл.				

						04П-24-В-Э1-20.2-ЭМ.Э0	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата		1.3

Все корпуса, низковольтные распределительные устройства, аппараты, кабели, трубы, установочные изделия должны иметь сертификаты пожарной безопасности.

Допускается замена оборудования и материалов на аналогичные, с соответствующими техническими характеристиками, без ухудшения показателей проекта.

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

Согласно СП 256.1325800.2016 п.7.3.1 для потребителей жилых и общественных зданий компенсация реактивной мощности не требуется. Согласно СП 256.1325800.2016 п.7.3.2 для местных и центральных тепловых пунктов, насосных, котельных и других потребителей, предназначенных для обслуживания жилых и общественных зданий, расположенных в микрорайонах (школы, детские ясли-сады, предприятия торговли и общественного питания и другие потребители), компенсация реактивной нагрузки не требуется, если в нормальном режиме работы расчетная мощность компенсирующего устройства на каждом рабочем вводе не превышает 50 кВар. Это соответствует суммарной расчетной нагрузке указанных потребителей 250 кВт. Техническим заданием решения по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации не предусматривается. В объем проекта не входят.

Релейная защита систем электроснабжения не предусматривается, поскольку в проектируемом здании отсутствуют элементы электрической части энергосистем (п.3.2.1 ПУЭ), требующие выполнения релейной защиты.

8. Перечень мероприятий по экономии электроэнергии.

В целях повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов при разработке данного проекта заложены энергосберегающие решения в системе энергоснабжения здания.

Предложенная проектом схема электроснабжения обеспечивает простоту и удобство в эксплуатации, достаточно экономична по капитальным затратам на сооружение, эксплуатационные расходы и потери электроэнергии.

В стоимость передачи электроэнергии входит стоимость потерь энергии, поэтому при проектировании электроснабжения важно обеспечивать наименьшую стоимость потерь электроэнергии.

В значительной степени это условие зависит от выбираемых проводов и кабелей. Значение потерь напряжения на вводе должны составлять не более 1,5%. Отклонение напряжения находится в пределах, допускаемых нормами.

Сечение, соответствующее минимуму стоимости передачи электроэнергии, является экономически целесообразным. ПУЭ установлена экономическая плотность тока, которая соответствует минимуму приведенных затрат и удовлетворяет оптимальному соотношению между затратами цветного металла и потерями электроэнергии.

В потребительских сетях для снижения потерь и экономии электроэнергии следует поддерживаться научно-обоснованных норм электропотребления:

- использовать электроприемники с увеличенным КПД и коэффициентом мощности;
- построение рациональных схем освещения (с учетом максимального использования естественного света через остекление, возможность отключения части источников света, снижение при возможности освещенности в неответственных помещениях);
- применение новых энергосберегающих технологий и энергоэкономичных электроприемников и устройств;
- электрическая сеть 380/220 В предусмотрена кабелями с медными жилами, обеспечивающими минимум потерь электроэнергии.

Для освещения помещений и территории здания используются светильники со светодиодными лампами, которые имеют больший световой поток по сравнению с лампами накаливания.

В установке блоков бесперебойного питания для отдельных потребителей необходимости нет, но есть возможность установить их по заявке потребителя.

Качество электроэнергии – важнейшее условие при эксплуатации электроустановок потребителей, которое влияет на экономичность, долговечность, надежность, безопасность и другие параметры электрических аппаратов и устройств.

Принятая проектом схема внутреннего электроснабжения обеспечивает равномерность загрузки фаз. Применение трехфазных распределительных кабельных линий с равномерным распределением однофазных нагрузок по фазам (неравномерность нагрузки при распределении ее по фазам не превышает 15%).

9. Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов.

Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектах в данном проекте не рассматриваются.

Согласовано:				
Взам. инв.Н	Подпись и дата	Инв.Н подл.		

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

Проектом принята система заземления TN–C–S. Разделение PEN–проводника на нулевой рабочий N и нулевой защитный PE выполняется на главной заземляющей шине (ГЗШ) – PE–шине вводного устройства. PEN–проводник питающей линии подключается к шине нулевого защитного PE–проводника.

При применении системы TN необходимо выполнить повторное заземление PE и PEN–проводников на вводе в электроустановку здания. Для этого на вводе в здание предусматривается заземляющее устройство, состоящее из двух вертикальных заземлителей, которые соединяются с контуром системы молниезащиты здания. Контур присоединяется к главной заземляющей шине (ГЗШ) – PE шине ВРУ здания полосовой сталью 40х5 мм. Заземляющее устройство выполняется общее для повторного заземления электрооборудования и системы молниезащиты здания. Сопротивление заземлителя повторного заземления не нормируется.

Для защиты людей от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции (см. п. 1.7.51 ПУЭ и 413.1.3.2 ГОСТ Р 50571.3–94) проектом применены следующие меры защиты при косвенном прикосновении:

- автоматическое отключение питания;
- защитное заземление;
- основное и дополнительное уравнивание потенциалов;
- устройства защитного отключения (УЗО) с номинальным отключающим дифференциальным током 30 мА (в розеточной сети).

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования (каркасы щитов, пусковая аппаратура, светильники, лотки для электропроводки) необходимо заземлить путем металлического соединения с защитным нулевым проводом электрической сети. Для заземления электроприемников используется отдельная жила кабеля, присоединенная к заземляющей шине PE.

Основная система уравнивания потенциалов в электроустановках до 1 кВ должна соединить между собой главные заземляющие шины щитов со следующими проводящими частями:

- заземляющим проводником, присоединенным к заземлителю повторного заземления на вводе в здание;
- металлическими трубами коммуникаций, входящих в здание: горячего и холодного водоснабжения, канализации, отопления. Сеть уравнивания потенциалов прокладывается по тех. подполью до ввода трубопроводов к каждому самостоятельно;
- металлическими частями каркаса здания;
- металлическими частями централизованных систем вентиляции и кондиционирования;
- металлическими оболочками телекоммуникационных кабелей;

- заземляющим устройством системы молниезащиты 3–й категории;
- металлическими трубами и лотками для прокладки кабеля.

Проводящие части, входящие в здание извне, должны быть соединены как можно ближе к точке их входа в здание. Проводники системы уравнивания потенциалов выполнить желто–зеленым проводом ПуГВнг(А)–LS сечением 1х25 мм².

Система дополнительного уравнивания потенциалов соединяет между собой все одновременно доступные прикосновению открытые проводящие части стационарного электрооборудования и сторонние проводящие части, включая доступные прикосновению металлические части строительных конструкций здания, а также нулевые защитные проводники в системе TN, включая защитные проводники штепсельных розеток.

В соответствии с СО153–34.21.122–2003 «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений» и РД 34.21.122–87 «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений» проектируемое здание относится к обычным объектам и подлежит устройству молниезащиты по III уровню надежности.

Внешняя молниезащитная система состоит из молниеприемника, токоотводов и заземлителя.

Молниезащита зданий от прямых ударов молнии осуществляется применением молниеприемной сетки (молниеприемник). Пруток–катанка горячеоцинкованная Ø8 мм тип NC1008 укладывается на конструкцию кровли так, чтобы разбить всю ее площадь на квадраты с шагом ячейки не более 10х10 м, согласно табл. 3.8 СО153–34.21.122–2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений». Молниеприемную сетку приподнять на 0,1м от поверхности кровли. Выступающие над кровлей металлические элементы (трубы, шахты, металлическое ограждение, лестницы, телеантенны и др.) должны быть присоединены к молниеприемной сетке при помощи сварки.

Узлы сетки должны быть соединены надежным электрическим контактом. Для этих целей применяются болтовые универсальные соединители NG3103. Они предназначены для параллельных, L, T и X – образных соединений всех видов проводников между собой. Болтовые соединения более предпочтительны, так как в отличие от сварки не повреждают слой цинка и гарантируют длительную коррозионную стойкость всей системы.

После монтажа сетки необходимо заземлить ее. По фасаду здания монтируются спуски проводника к заземлителю, они называются токоотводами. Токоотводы выполняются из прутка–катанки горячеоцинкованной Ø8 мм NC1008, проложенную по фасаду по всей высоте здания. Для их закрепления на наружной стене (фасаде здания) следует применять фасадные держатели ND2000, с частотой установки не реже, чем раз в метр. Токоотводы необходимо расположить по периметру здания, чтобы среднее расстояние между ними было 20 м, согласно табл. 3.3 СО153–34.21.122–2003

«Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений». Опуски предусмотреть на отметку +0,4м от уровня земли. При необходимости допускается корректировка мест расположения токоотводов с соблюдением допустимых расстояний от окон и входов в здание.

Необходимо избегать спусков в местах, где могут находиться люди. В случае, когда фасад выполнен из горючих материалов, нужно выдерживать между токоотводом и фасадом расстояние не менее 100 мм в горизонтали. Далее токоотвод спускается под землю и при помощи болтовых соединений крепится к контуру заземления. На местах ввода проводника в землю, проводник обматывается антикоррозионной лентой NA1001. Каждый токоотвод присоединяется к заземлителю.

Контур заземления строится следующим образом: по периметру здания, на расстоянии не менее 1 метра от фундамента защищаемого здания по горизонтали и не менее 0,5 метра от поверхности земли по вертикали, прокладывается стальная полоса 40х5 мм.

Систему молниезащиты присоединить к ОСУП здания.

Все оборудование для устройства системы молниезащиты принято фирмы ЗАО "Диэлектрические кабельные системы".

После монтажа заземляющего устройства выполнить соответствующие замеры сопротивления наружного контура и при необходимости забить вертикальные электроды.

Все электромонтажные работы должны производиться квалифицированным персоналом, а также имеющим лицензии на производство данных работ, с соблюдением действующих норм ПУЭ и СНиП, а также правил техники безопасности.

Допускается замена оборудования и материалов на аналогичные, с соответствующими техническими характеристиками, без ухудшения показателей проекта.

11. Описание системы рабочего и аварийного освещения.

Питание светильников рабочего и аварийного освещения предусматривается от вводного учетно-распределительного щита ЩУРН.

Напряжение сетей рабочего и аварийного освещения принято 380/220В.

Предусматриваются следующие виды освещения: рабочее и аварийное освещение.

Светильники аварийного освещения выделены из числа светильников общего освещения, запитаны от ЩУРН оснащены блоками аварийного питания и помечены специальным знаком.

Освещение выполняется светильниками со светодиодными лампами производства фирмы «IEK» и «VARTON».

Светильники в пожароопасных помещениях категории П–IIа имеют степень защиты – IP54. Светильники во влажных и сырых помещениях имеют степень защиты – IP54.

Количество светильников в помещениях обеспечивают минимальную нормативную освещенность в соответствии с действующими нормами по СП 256.1325800.2016, СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03.

Управление искусственным освещением осуществляется клавишными выключателями у входов в помещения со стороны ручки дверей. Клавишные выключатели, управляющие освещением помещений с пожароопасными зонами вынесены за пределы этих помещений.

Количество светильников в помещениях рассчитано с использованием программы DIALUX.

В соответствии с ГОСТ 31565–2012 "Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности" табл.2 проектом предусмотрена групповая сеть рабочего освещения, выполненная кабелем ВВГнг(А)–LS и прокладываемая:

- открыто – на неперфорированном лотке, единичные – в гофрированных трубах ПВХ с креплением скобами по стенам и перекрытию;
- открыто в кабель каналах гофрированных трубах ПВХ;
- открыто в гофрированных трубах ПВХ;

Соединение и ответвление проводов осуществляется в ответвительных коробках и специальных зажимах. Соединение РЕ проводника "шлейфом" не допускается.

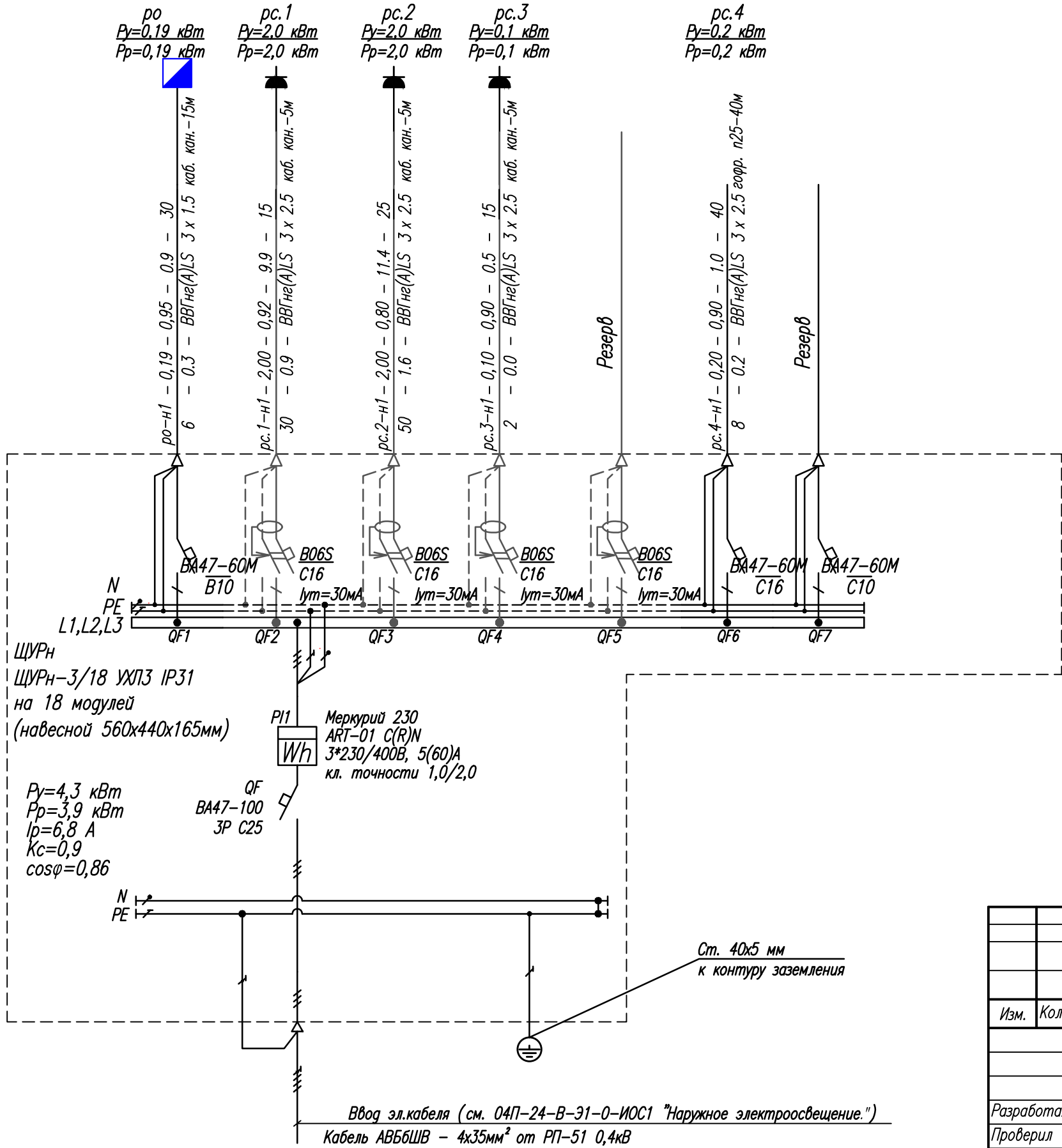
Допускается замена оборудования и материалов на аналогичные, с соответствующими техническими характеристиками, без ухудшения показателей проекта.

Согласовано:				
Взам. инв.Н				
Подпись и дата				
Инв.Н подл.				

Рабочее освещение пом.101, 102 отм.+0,000	Конвектор электрически CNS100S пом.101, 102 отм.+0,000	Компьютеры, электрооборудование, помещение 102, на отм.+0,000	АВТОМОБИЛЬНЫЕ ВЕСЫ	Резерв	Шлагбаум	Резерв
---	---	---	--------------------	--------	----------	--------

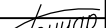
Потребность кабелей.	
Длина, м	
Число и сечение жил, напряжение	Марка ВВГнг(A)-LS
3х1,5-0,66	30
3х2,5-0,66	95

Кабель-Канал	
Обозначение по стандарту	Длина, м
80х40	30



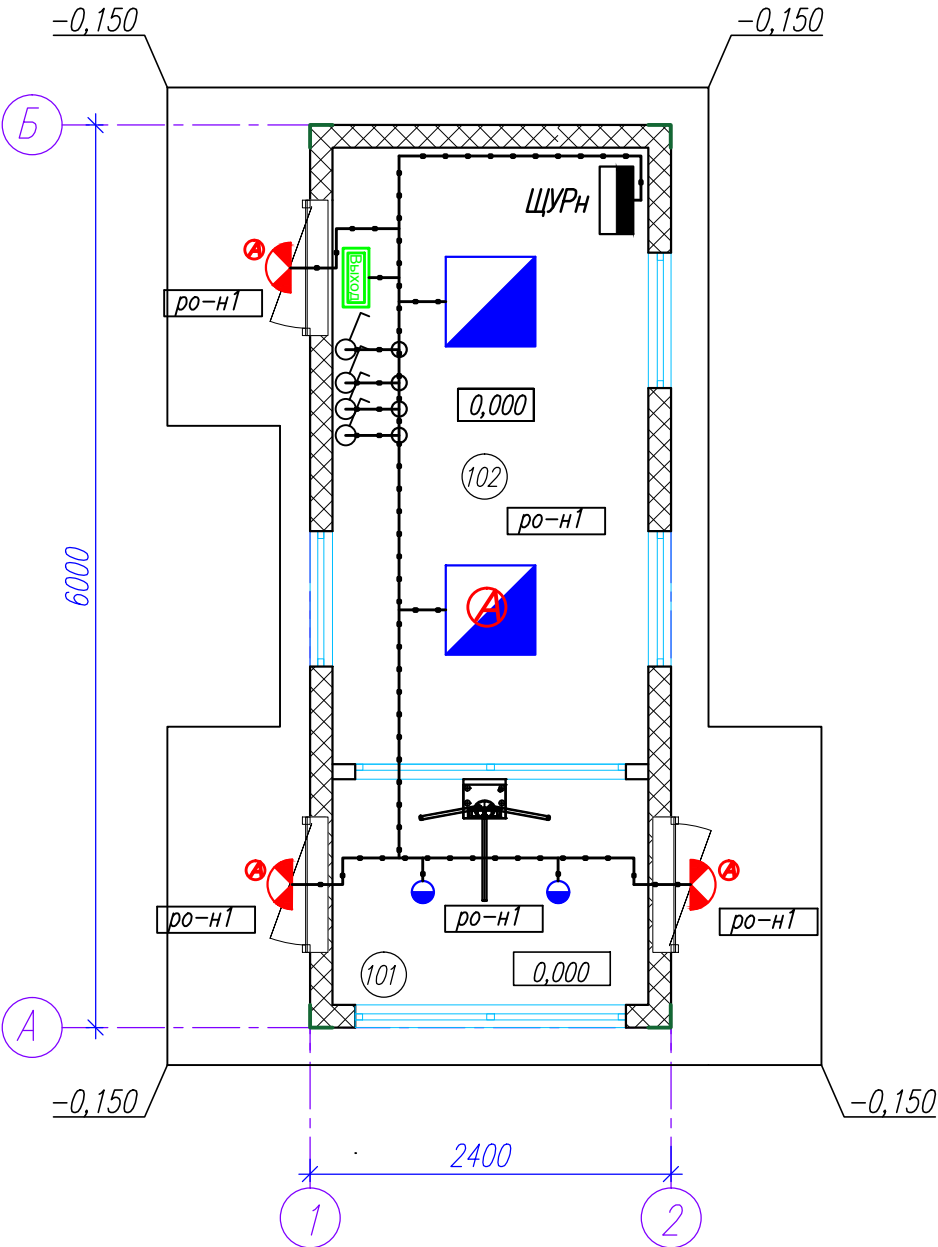
- Примечание:
- Вводной учетно-распределительный щит ЩУРН расположен в помещении контролера КПП.
 - Сечение распределительных и групповых сетей выбрано по допустимому длительному току в нормальном и аварийном режиме и проверено по допустимой потере напряжения и соответствует току выбранных аппаратов защиты.
 - Длины кабелей перед нарезкой уточнить по месту.
 - Коммутационная и защитная аппаратура ЩУРН производства "IEK".
 - Панель одностороннего обслуживания.
 - Дверь панели должна быть оборудована замком и запираться на ключ.
 - Ввод кабелей снизу. Вывод кабелей сверху.
 - Расшифровка приведенных в однолинейных схемах цифровых и буквенных обозначений дана в нижеследующей таблице:

Питающие линии						
№ питающих линий	Расчетная нагрузка, кВт	Коэффициент мощности	Расчетный ток, А	Приведенная длина, м	Момент питающих линий, кВт х м	Потеря напряжения, %
Марка кабеля (провода)			Число и сечение провода		Способ прокладки и Ø трубы	

						04П-24-В-31-20.2-ЭМ.30				
						Транспортно-логистический центр "Тигр Тула Терминал". 1 этап строительства				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ок	Подпись	Дата					
						КПП № 1. Силовое электрооборудование. Электрическое освещение.		Стадия	Лист	Листов
								Р	2	
Разработал	Гончаренко			2024	Однолинейная схема электрических сетей вводной учетно-распределительный щит ЩУРН		ЗАО "АЛГОРИТМ-ПРОЕКТ"			
Проверил	Швырков			2024						
Н. контроль	Попова			2024						

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Норм. освещ. лк
101	Тамбур	3.22	100
102	Помещение контролера КПП	8.82	300
	Итого:	12.04	



Условные обозначения	Наименование
	Щит учетно-распределительный ЩУРН
	Коробка ответвительная
	Прокладка открыто в кабель-канале 80х40мм. Силовые кабели отделены перегородкой от слаботочных кабелей. Прокладка групп рабочего освещения
	Светильники аварийных групп, оснащенные БАП
	Выключатель одноклавишный для открытой установки IP54
	Выключатель одноклавишный для открытой установки IP20
	Выключатель проходного типа для открытой установки IP54

СПЕЦИФИКАЦИЯ ОСВЕТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

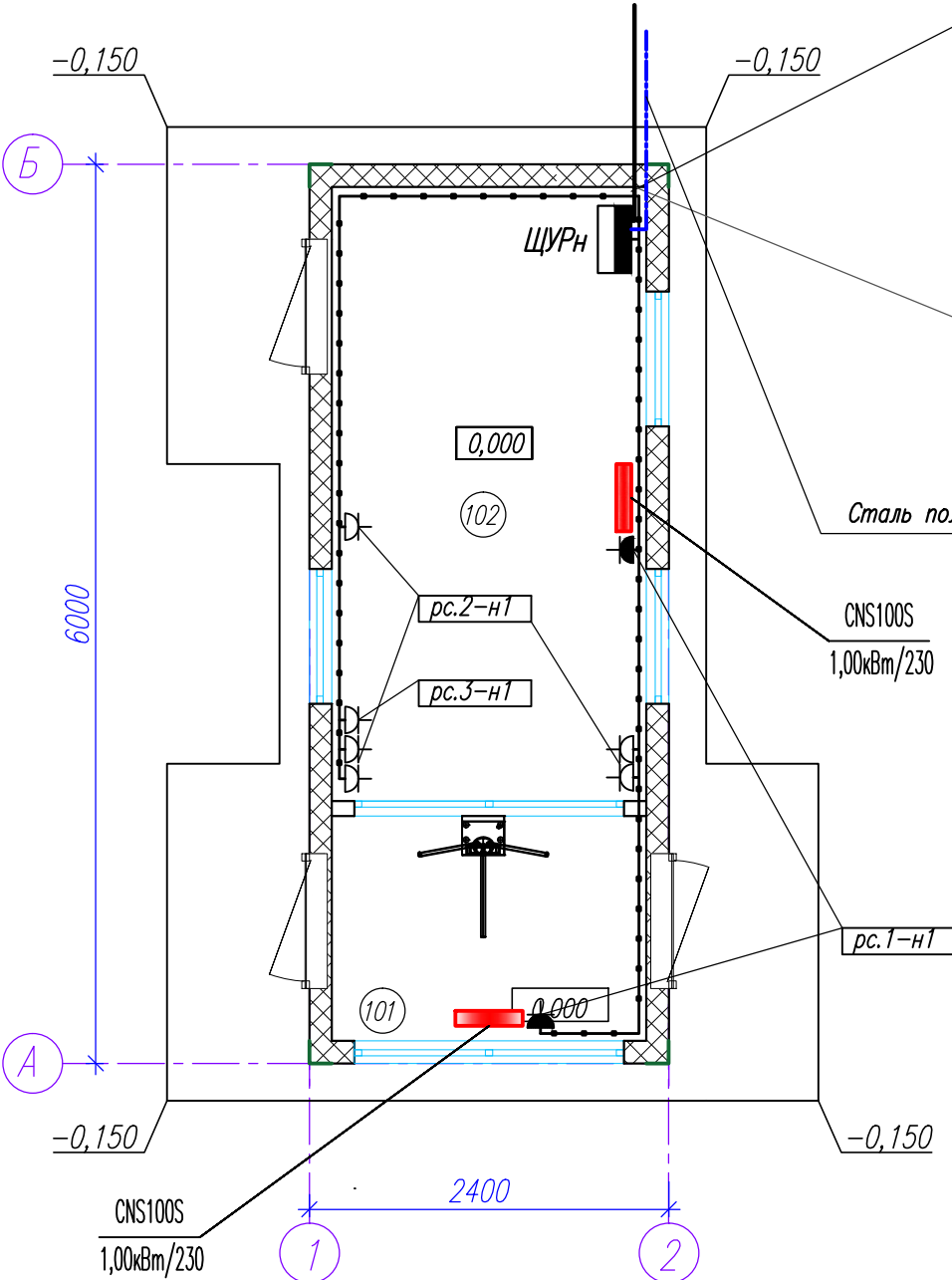
№ поз.	Схематическое изображение	Наименование	Производитель	Кол-во, на чертеже	Мощность светильника, Вт
1		Светильник аварийный ДПА 5042-3 постоянного/непостоянного действия 3ч IP65	IEK	1	5
2		СВЕТОДИОДНЫЙ СВЕТИЛЬНИК VARTON NERO FLEX IP65 300X85 MM 25 BT 4000 K ЧЕРНЫЙ 2500 lm	VARTON	3	25
3		СВЕТОДИОДНЫЙ СВЕТИЛЬНИК VARTON ROQQA 160X46 MM 12 BT 4000 K IP65 БЕЛЫЙ 1000 lm	VARTON	2	15
4		СВЕТОДИОДНЫЙ СВЕТИЛЬНИК VARTON ОФИСНЫЙ ВСТРАИВАЕМЫЙ/НАКЛАДНОЙ 595X595X50 MM 36 BT 5000 K, 4200 lm	VARTON	2	40

04П-24-В-31-20.2-ЭМ.30					
Транспортно-логистический центр "Тигр Тула Терминал". 1 этап строительства					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата
КПП № 1. Силовое электрооборудование. Электрическое освещение.				Стадия	Лист
				Р	3
План силовых электрических сетей освещения на отм. +0,000 М1:50				ЗАО "АЛГОРИТМ-ПРОЕКТ"	
Разработал	Гончаренко	Гончар	2024		
Проверил	Швырков	Швырков	2024		
Н. контроль	Попова	Попова	2024		

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Кат. помещен-ия
101	Тамбур	3.22	
102	Помещение контролера КПП	8.82	
	Итого:	12.04	

Ввод эл.кабеля
АВБШВ-4х35мм² от РП-51 0,4кВ,
см. 04П-24-В-31-0-ИОС1



Сталь полосовая оцинкованная 40х5 мм к наружному контуру заземления

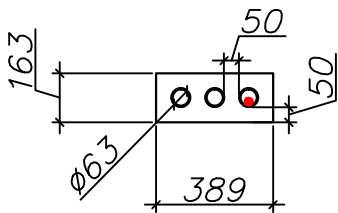
CNS100S
1,00кВм/230

р.с.1-н1

р.с.2-н1

р.с.3-н1

Ввод кабельных линий в здание



Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Условные обозначения	Наименование
	Щит учетно-распределительный ЩУРН
	Розетка одинарная с защищенным контактом для открытой установки влаго-защищенная IP54
	Розетка одинарная с защищенным контактом для открытой установки
	Электродвигатель сантехнического оборудования
	Коробка ответвительная
	Коробка уравнивания потенциалов
	Прокладка открыто в кабель-канале 80х40мм. Силовые кабели отделены перегородкой от слаботочных кабелей
	От защитной РЕ-шины силового щита до коробки КУП проводник ПуГВ сечением 1х6мм²
	Сталь полосовая оцинкованная 40х5 мм

						04П-24-В-31-20.2-ЭМ.30			
						Транспортно-логистический центр "Тигр Тула Терминал". 1 этап строительства			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата				
						КПП № 1. Силовое электрооборудование. Электрическое освещение.	Стадия	Лист	Листов
							Р	4	
Разработал	Гончаренко	Гончар		2024	План силовых электрических сетей на отм. +0,000 М1:50	ЗАО "АЛГОРИТМ-ПРОЕКТ"			
Проверил	Швырков	Швырков		2024					
Н. контроль	Попова	Попова		2024					

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

Поз.1. Универсальный соединитель. Тип NG3103.

Поз.2. Универсальный держатель для кровли. Тип ND2000.

Поз.3. Крепление проводника. Фасадный держатель. Тип ND2000.

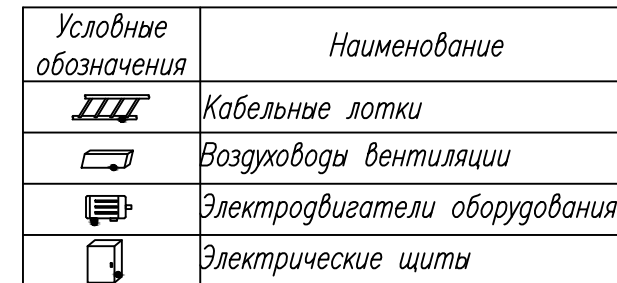
Соединение полосы со стержневым заземлителем. NE1104

Соединитель пруток-полоса с разделительной пластиной. Тип NG3101.

Спуск токоотвода к контуру заземления

СПЕЦИФИКАЦИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ И МОЛНИЕЗАЩИТЫ							
Поз.	Наименование	Размер, мм	Единица изм.	Коли-чество	Вес, кг		Примечание
					Един., шт.	Общий	
Повторное заземление и заземление молниеприемной сетки							
1	Универсальный соединитель	45x45	шт.	11	0,092	1	Ког NG3103
2	Универсальный держатель для кровли	44x35x67	шт.	21	0,18	4	Ког ND2000
3	Универсальный держатель для фасада	44x35x67	шт.	2	0,18	0	Ког ND2000
4	Соединитель пруток-полоса с разделительной пластиной	80x57	шт.	1	0,28	0	Ког NG3101
5	Соединитель полоса-полоса с разделительной пластиной	100x100	шт.	2	0,84	2	Ког NG3106
6	Вертикальный заземлитель	Ø16 мм, L=3м	шт.	2	5,64	11	Ког NE1104
7	Полоса сталь горячеоцинкованная Горизонтальный электрод	40x5	м	30	1,60	48	Ког NC2405
8	Токовод	ст. Ø8	м	3	0,43	1	Ког NC1008
9	Молниеприемная сетка	ст. Ø8	м	21	0,43	9	Ког NC1008

04П-24-В-31-20.2-ЭМ.30								
Транспортно-логистический центр "Тигр Тула Терминал". 1 этап строительства								
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата			
						КПП № 1. Силовое электрооборудование. Электрическое освещение.		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	6	
Разработал	Гончаренко	Гончар	2024			Материалы для молниезащиты и заземления	ЗАО "АЛГОРИТМ-ПРОЕКТ"	
Проверил	Швырков	Швыр	2024					
Н. контроль	Попова	Попова	2024					



1. В электроустановке здания должна быть выполнена основная система уравнивания потенциалов, соединяющая между собой следующие проводящие части:

- защитный проводник (РЕ-проводник или PEN-проводник) питающей линии;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание (трубы горячего и холодного водоснабжения, канализации, отопления и т.п.);
- металлические части центральных систем вентиляции и кондиционирования;
- заземляющий проводник функционального (рабочего) заземления к заземляющему устройству защитного заземления.

Соединение указанных проводящих частей между собой следует выполнять при помощи главной заземляющей шины (ГЗШ).

2. Главная заземляющая шина (ГЗШ) выполнена внутри вводного устройства ВРУ. Внутри вводного устройства ВРУ в качестве ГЗШ следует использовать шину РЕ. РЕ-проводник (PEN-проводник) питающей сети должен быть подключен к шине РЕ вводного устройства. Сечение ГЗШ должно быть не менее сечения РЕ (PEN)-проводника питающей линии.

3. Главная заземляющая шина должна быть медной.

4. Все контактные соединения в основной системе уравнивания потенциалов должны соответствовать требованиям ГОСТ 10434 к контактным соединениям класса 2.

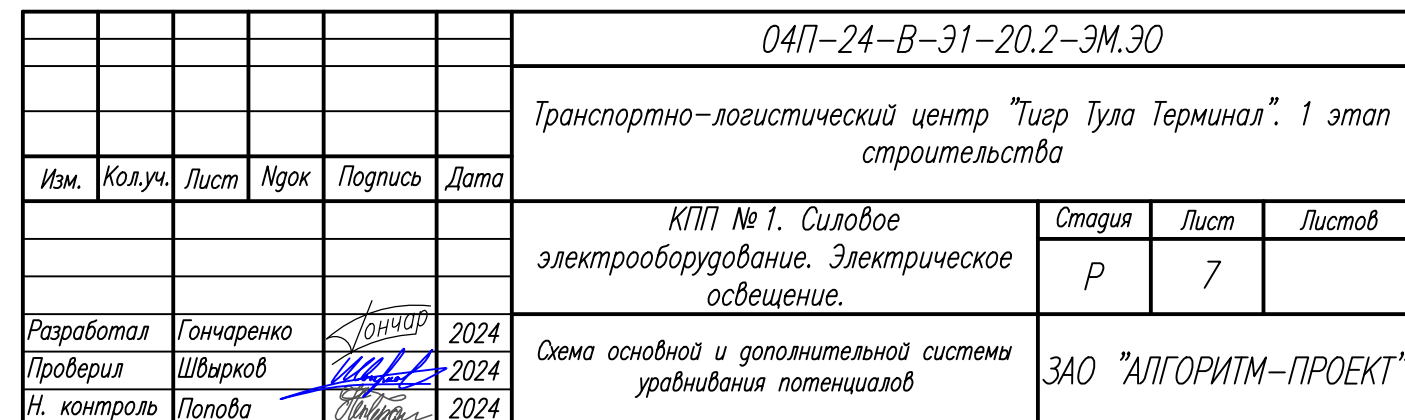
5. Конструкцией шины должна быть предусмотрена возможность индивидуального отсоединения присоединенных к ней проводников. Присоединение таких проводников допускается сваркой. Отсоединение заземляющих проводников для измерения сопротивления растеканию заземляющего устройства должно быть возможно только при помощи инструмента.

6. Главная заземляющая шина на обоих концах должна быть обозначена продольными или поперечными полосами желто-зеленого цвета одинаковой ширины. Изолированные проводники уравнивания потенциалов должны иметь изоляцию, обозначенную желто-зелеными полосами. Голые проводники системы уравнивания потенциалов в местах их присоединения к сторонним проводящим частям должны быть обозначены желто-зелеными полосами, выполненными краской или клеей двухцветной лентой.

7. Все ГЗШ вводных устройств должны соединяться между собой проводниками системы уравнивания потенциалов сечением равным половине сечения РЕ-проводника, наибольшего из всех вводных устройств.

Внимание:

Грубы холодного, горячего водоснабжения и канализации из полипропилена к дополнительной системе уравнивания потенциалов не присоединять.



к шинам PE
распределительных
щитов

PEN-проводник
питающего кабеля

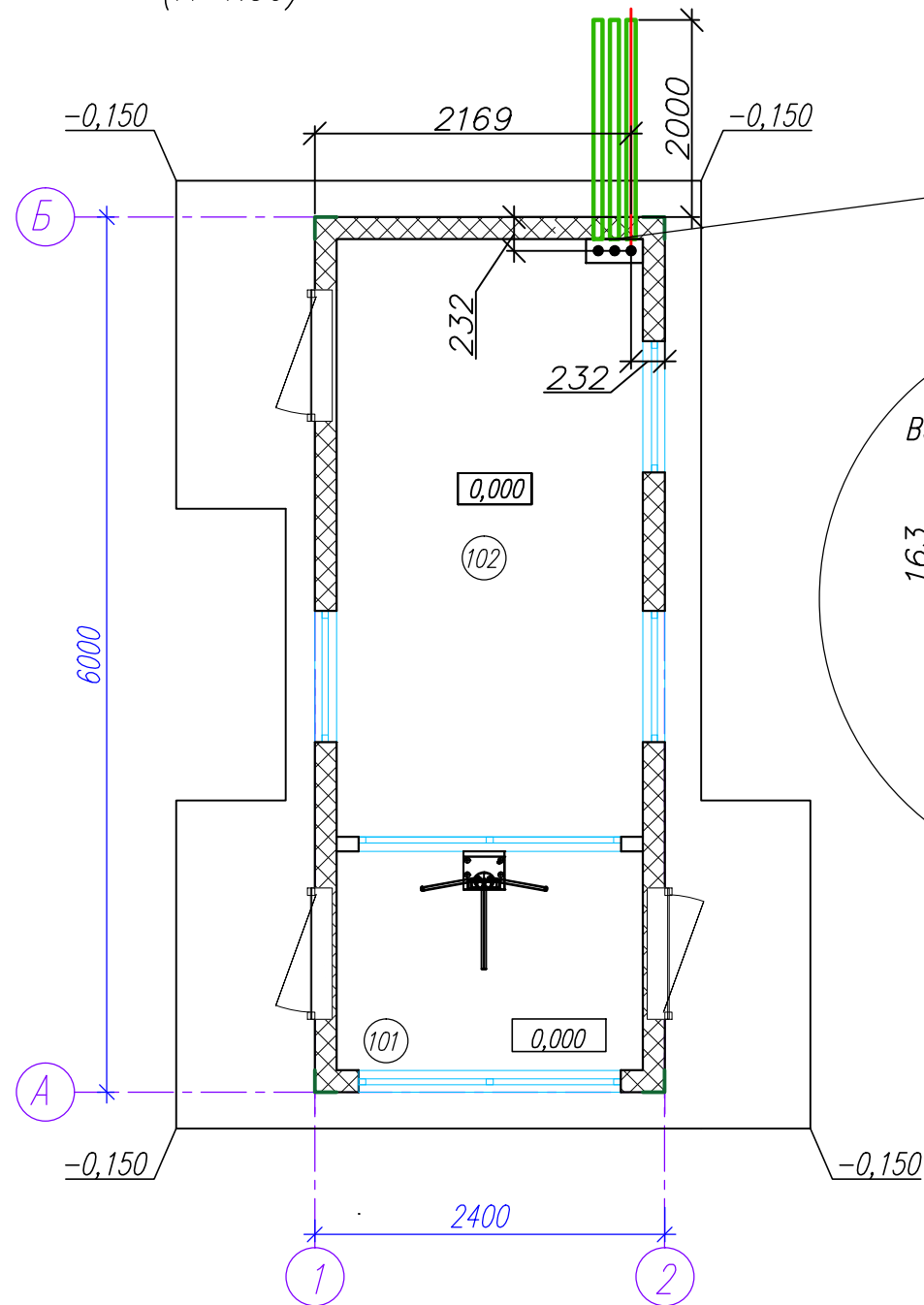
сталь полосовая оцинкованная 40x5 мм к заземлителю

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

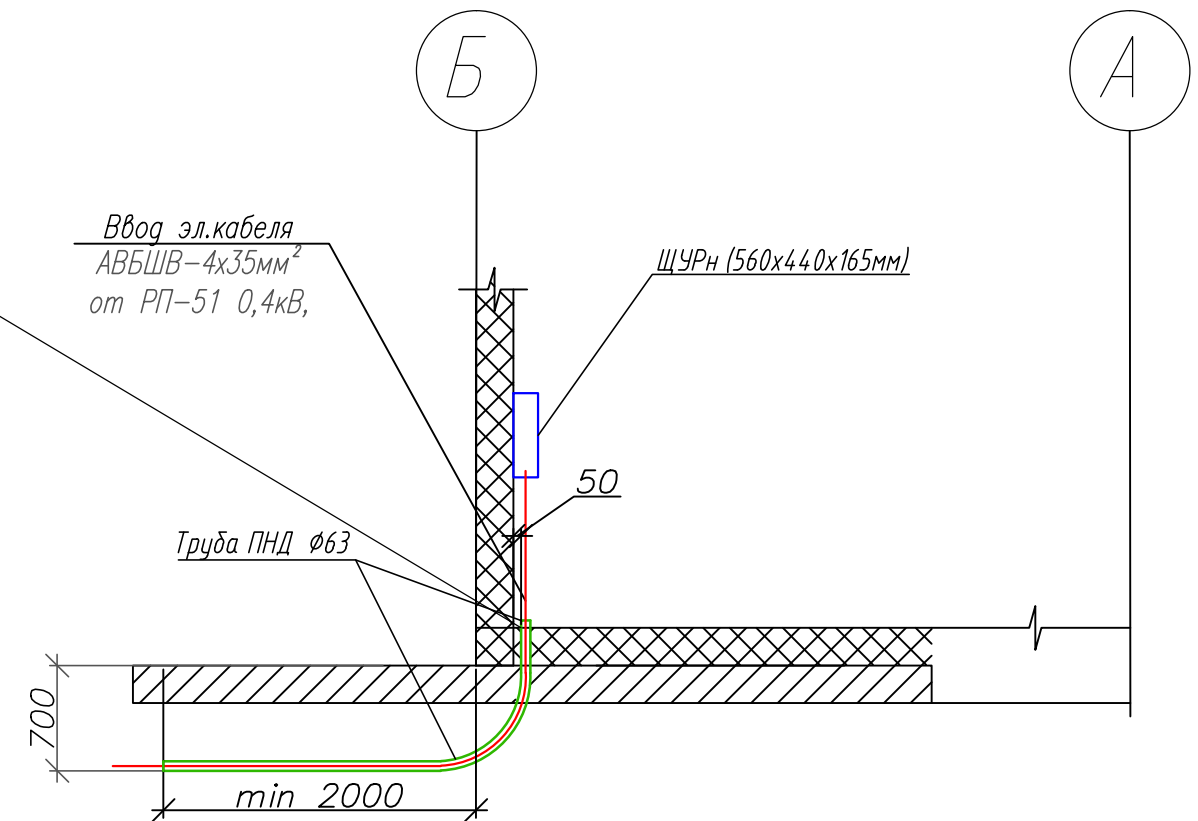
План на отм. 0,000
(М 1:50)



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь м ²	Кат. помещен-ия
101	Тамбур	3.22	
102	Помещение контролера КПП	8.82	
	Итого:	12.04	

1-1



04П-24-В-31-20.2-ЭМ.30

Транспортно-логистический центр "Тигр Тула Терминал". 1 этап строительства

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата	КПП № 1. Силовое электрооборудование. Электрическое освещение.	Стадия	Лист	Листов
							Р	8	
Разработал	Гончаренко			Гончар	2024	План ввода силовых кабелей в здание на отм. +0,000 М1:50	ЗАО "АЛГОРИТМ-ПРОЕКТ"		
Проверил	Швыров			Швыр	2024				
Н. контроль	Попова			Попова	2024				

Формат А3

												18																		
				Позиция										Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код оборудования, изделия, материала.	Завод– изготовитель.	Единица измерения	Кол–во	Масса единицы, кг.	Примечание.									
				1										2	3	4	5	6	7	8	9									
														1.3. Электроустановочные изделия																
				3										Выключатель 1–клавишный для открытой установки ВС20–1–0–ОБ 10А ОКТABA белый IP20		EVO10–K01–10–DC	IEK	шт.	4											
				4										Розетка 1–местная для открытой установки РС620–3–ГПБд с заземляющим контактом IP54 ГЕРМЕС PLUS		ERMP12–K03–16–54–E C	IEK	шт.	2											
				5										Розетка РКС–20–30–П–К с заземляющим контактом 2к (на 2 модуля) ПРАЙМЕР красная 16А		СKK–40D–RSZK2–K04–K	IEK	шт.	3											
				6										Розетка РКС–20–30–П–К с заземляющим контактом 2к (на 2 модуля) ПРАЙМЕР белая 16А		СKK–40D–RSZB2–K01–K	IEK	шт.	3											
				7										Коробка распаячная KM41233 для открытой проводки 100x100x50мм IP44	KM41233		IEK	шт.	10											
				8										Пружинные клеммы WAGO с рычагами для 3–х медных проводов до 4 мм²			WAGO	шт.	30											
				9										Пружинные клеммы WAGO с рычагами для 5–х медных проводов до 4 мм²			WAGO	шт.	8											
				10										Огнестойкая монтажная пена				шт	1											
				11										Метизы				кг	2											
				12										Перфолента монтажная оцинкованная МП20–06, толщина 0.6мм, длина 25м	МП20–06				шт	1										
				13										Изолента (уп. 5 цветов)					уп	1										
				14										Хомут–стяжка 2,5x100мм нейлон черные (100шт)					уп	1										
				15										Бирка маркировочная кабельная У–136 треугольная 62x55мм					уп	1										
				16										Огнестойкий сухой раствор PYROMIX®, в пакете			"OBO BETTERMANN"	уп	1											
														1.4. Кабельная продукция																
				1										Кабель силовой с медными жилами, не распространяющий горение, с низким дымо и газо–	ВВГнг(А)–LS		ОАО "Электрокабель"													
														выделением с оболочкой из ПВХ, число и номинальное сечение мм2	ГОСТ 31996–2012		Кольчугинский завод													
														число и номинальное сечение токопроводящих жил.																
														сеч. 3x1,5мм2	–//–				м	30										
														сеч. 3x2,5мм2	–//–				м	95										

