

ООО «ЭПЦ «Энергоаудит»
606024, Нижегородская область, г.Дзержинск, ул.Чапаева, д.69/2

Согласовано:

« » _____ 2014 г

Согласовано:

« » _____ 2014

Рабочая документация

Проект 31-14-ЭС.2

Разработка проектной документации на капитальный ремонт сетей
основного и аварийного освещения на ГПП 11-16 ООО «КАМАЗ-Энерго»

Генеральный директор ООО «ЭПЦ «Энергоаудит»

_____ К.М. Ваганов

« » _____ 2014г.

г. Дзержинск 2014 г.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1.1...1.2	Общие данные	
2.1...2.3	Пояснительная записка	
3.1...3.6	Схема электрическая принципиальная	
4.1...4.7	Установка оборудования. Расположение светильников.	
5	Выбор линий электропередач 0.4 кВ	
6.1...6.11	Сети освещения. Однолинейные схемы электроснабжения	
7.1...7.4	Установка светильников на ОРУ 110кВ	
8.1...8.8	Планы помещений ГПП 11-16	
9.1...9.6	Расчет электрических нагрузок ГПП 11-16	
10.1...10.11	Принципиальные схемы щитов освещения	
11.1...11.6	Пуско-наладочные работы	




Ведомость основных комплектов чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
31-14-ЭС.2	Электроснабжение	

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

Главный инженер проекта /Д.Г. Кисничан/

						31-14-3C.2

						Разработка проектной документации на капитальный ремонт сетей основного и аварийного освещения на ГПП 11-16							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "КАМАЗ-Энерго" ГПП 11-16			Стадия		Лист	Листов	
Разраб.		Тимофеев.С.В.			29.10.14					Р		1.1	2
ГИП		Кисничан Д.Г.			29.10.14								
						Общие данные			ООО Электромонтажный Проектный Центр «ЭнергоАудит»				
Н. контр.		Кисничан Д.Г.			29.10.14								

Пояснительная записка

1. Общая часть.

Рабочий проект на капитальный ремонт сетей основного и аварийного освещения на ГПП 11-16 ООО «КАМАЗ-Энерго» выполнен в соответствии с:

- Техническим заданием на разработку проекта освещения в ОРУ, ГЩУ, ГПП 11-16 ООО «КАМАЗ» Автопроизводство.
- ГОСТ Р 21.1101-2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
 - ПУЭ 7 издания;
 - НПБ 249-97. Светильники. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний.
 - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации;
 - Постановлением правительства РФ № 87 от 16.02.2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиям к их содержанию»;
 - требованиями СТО 56947007-29.240.10.028-2009 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)»;

В соответствии с техническим заданием в объем технической документации входит:

- общая пояснительная записка
- светотехнический расчет уровней освещенности
- план сетей освещения
- охрана окружающей среды (общее описание)
- Напряжение питающей сети – 380В

Категория надежности электроснабжения основного и аварийного освещения на ГПП 11-16

Однофазная групповая сеть выполняется трехпроводной (Li,N,PE), распределительная сеть – пятипроводной (L1,L2,L3,N,PE).

Сечение и количество жил определяется назначением линии:

- линии к розеткам – ВВГнг-LS -3х2,5 и ВВГнг-LS -5х2,5
- сеть освещения – ВВГнг-LS -5х1,5 и ВВГнг-LS -3х1,5
- сеть аварийного освещения ВВГнг-LS FRLS-180 -3х1,5
- ответвления к проходным выключателям – ВВГнг-LS -3х1,5.




Все ответвления от групповых линий выполнить в пластмассовых ответвительных коробках с помощью клемм WAG773-304 или одним из принятых способов (пайка, сварка, опрессовка, сжимы). Прокладку сетей электрооборудования, освещения и слаботочных устройств вести во взаимосвязке между собой на основании чертежей выполненных по объекту в целом

Монтаж силовых сетей, сетей освещения и заземления выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06.-85, типового проекта шифр А10-93 с соблюдением мер безопасности согласно СНиП 12.03-2001. Согласно ГОСТ Р 50462-92 (МЭК 446-89) и дополнения к ПУЭ п.2.1.31 в проекте принята идентификация по цветам кабелей и проводов:

- нулевой рабочий проводник (N)-голубой;
- нулевой защитный проводник (PE)-зелено-желтый;
- проводники сети (L1, L2, L3)-черный и другие цвета.

Идентификация проводников, используемых в качестве элементов электрических цепей выполняется в соответствии с ГОСТ Р 50462-92

В проекте предусмотрена питающая сеть системы TN-C-S: все доступные прикосновению открытые проводящие части электроустановок должны быть присоединены к заземленной нейтральной точке источника питания посредством нулевых защитных проводников.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №													
выполняется в соответствии с ГОСТ Р 50462-92															
В проекте предусмотрена питающая сеть системы TN-C-S: все доступные прикосновению открытые проводящие части электроустановок должны быть присоединены к заземленной нейтральной точке источника питания посредством нулевых защитных проводников.															
						31-14-ЭС.2									
						Разработка проектной документации на капитальный ремонт сетей основного и аварийного освещения на ГПП 11-16									
Изм.		Кол.уч.		Лист		№ док.		Подпись		Дата					
Разраб.				Тимофеев С.В.						29.10.14					
ГИП				Кисичан Д.Г.						29.10.14					
						ООО "КАМАЗ-Энерго" ГПП 11-16				Стадия		Лист		Листов	
										Р		2.1		3	
						Пояснительная записка				ООО Электромонтажный Проектный Центр «ЭнергоАудит»					
Н. контр.				Кисичан Д.Г.						29.10.14					

Сечения проектируемых линий освещения выбраны исходя из расчётной мощности потребителей по длительно допустимой токовой нагрузке, проверены по допустимой потере напряжения в нормальном и аварийном режимах, по отключению защитных аппаратов при токах однофазного короткого замыкания.

2. Электротехнические и конструктивные решения

2.1 Описание схемы электроснабжения.

Электроснабжение системы электроосвещения ГПП 11-16 осуществляется от трансформаторов собственных нужд. Управление системой освещения осуществляется из помещения ГЩУ (0,4 кВ). Внутри помещения устанавливаются щит рабочего (основного) освещения – для управления и защиты групп основного освещения. Светильники данной группы освещают помещения ГЩУ и ЗРУ, а так же освещение площадки ОРУ. Щит запитывается от двух источников питания, а так же в щите монтируется устройство переключения автоматическом и ручном режиме.

От данного щита запитываются указатели выходов, устанавливаемые на выходах из помещений.

3. Прокладка кабельных линий, общие требования

3.1. При прокладке кабельных должны быть выполнены следующие требования:

а) Кабели должны быть доступны для ремонта, открыто проложенные – и для осмотра.

Кабели (в том числе бронированные), расположенные в местах, где производится перемещение механизмов, оборудования, грузов и транспорта, должны быть защищены от повреждений в соответствии с требованиями, приведенными в ПУЭ п.2.3.15.

б) Расстояние в свету между кабелями должно соответствовать приведенному в ПУЭ табл.2.3.1.

в) Расстояние между параллельно проложенными силовыми кабелями и всякого рода трубопроводами, как правило, должно быть не менее 0,5 м, а между газопроводами и трубопроводами с горючими жидкостями – не менее 1 м. При меньших расстояниях сближения и при пересечениях кабели должны быть защищены от механических повреждений (металлическими трубами, кожухами и т.п.) на всем участке сближения плюс по 0,5 м с каждой его стороны, а в необходимых случаях защищены от перегрева.

Пересечения кабелями проходов должны выполняться на высоте не менее 1,8м от пола.

Параллельная прокладка кабелей над и под маслопроводами и трубопроводами с горючей жидкостью в вертикальной плоскости не допускается.

3.2. Прокладка кабелей в полу и междуэтажных перекрытиях должна производиться в каналах или трубах; заделка в них кабелей наглухо не допускается. Проход кабелей через перекрытия и внутренние стены может производиться в трубах или проемах; после прокладки кабелей зазоры в трубах и проемах должны быть заделаны легко пробиваемым несгораемым материалом.

Прокладка кабелей в вентиляционных каналах запрещается. Допускается пересечение этих каналов одиночными кабелями, заключенными в стальные трубы.

3.3. Кабельные каналы и двойные полы в распределительных устройствах и помещениях должны перекрываться съемными несгораемыми плитами. Каналы рекомендуется перекрывать рифленой сталью толщиной 5 мм. Масса отдельной плиты перекрытия, снимаемой вручную, не должна превышать 70 кг. Плиты должны иметь приспособление для подъема.

Прокладку кабеля внутри помещений выполнить:

1) от точки подключения (панель ГЩУ) до щитов освещения – в гибких промышленных гибких трубах из полиамида, кабель проложить в кабельном канале в соответствии с планом прокладки кабелей.

2) от щитов освещения до светильников в ГЩУ, ЗРУ кабели проложить согласно плану прокладки кабелей.

4 Электроосвещение

4.1 По степени бесперебойности электроснабжения электроприемники проектируемого освещения относятся к II категории. Тип системы заземления питающей сети принят TN-S. Выбор величин освещенности и нормируемой яркости произведен в соответствии со СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение".

4.2 Нормируемая горизонтальная средняя освещенность:

рабочее освещение 100 лк

аварийное освещение 2 лк

4.3 На внутренних стенах помещений для отвлечения питающего кабеля к светильникам применены распаечные коробки, установленные на высоте прокладки кабеля.

4.4 Питание сетей освещения выполнено от щитов рабочего и аварийного освещения. Управление рабочим освещением осуществляется одноклавишными выключателями, установленными на стене здания.

4.5 Контроль за освещением осуществляется по факту горения светильников. Светильники закрепляются в верхней части ячеек ЗРУ и ГЩУ, часть светильников монтируется с помощью кронштейнов к стенам помещений. Система рабочего освещения обеспечивает равномерное распределение светового потока по все площади помещения. Питание светильников осуществляется от щита рабочего освещения кабелями ВВГнгLS и ВВГнг-L S FRLS-180.

Инв.Н подл.	Подпись и дата	Взамен инв.Н	4 Электроосвещение								
			4.1 По степени бесперебойности электроснабжения электроприемники проектируемого освещения относятся к II категории. Тип системы заземления питающей сети принят TN-S. Выбор величин освещенности и нормируемой яркости произведен в соответствии со СНиП 23-05-95 "Естественное и								
			4.2 Нормируемая горизонтальная средняя освещенность: рабочее освещение 100 лк аварийное освещение 2 лк								
Инв.Н подл.	Подпись и дата	Взамен инв.Н	4.3 На внутренних стенах помещений для ответвления питающего кабеля к светильникам применены распаечные коробки, установленные на высоте прокладке кабеля.								
			4.4 Питание сетей освещения выполнено от щитов рабочего и аварийного освещения. Управление рабочим освещением осуществляется одноклавишными выключателями, установленными на стене здания.								
			4.5 Контроль за освещением осуществляется по факту горения светильников. Светильники закрепляются в верхней части ячеек ЗРУ и ГЩУ, часть светильников монтируется с помощью кронштейнов к стенам помещений. Система рабочего освещения обеспечивает равномерное распределение светового потока по все площади помещения. Питание светильников осуществляется от щита рабочего освещения кабелями ВВГнгLS и ВВГнг-L S FRLS-180.								
Инв.Н подл.	Подпись и дата	Взамен инв.Н							31-14-ЭС.2	Лист	
											2.2
			Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

5. Заземление

5.1 Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается защита от прямого и косвенного прикосновений.

Защита от прямого прикосновения обеспечивается применением кабелей, защитных оболочек электрооборудования, установкой электрооборудования в шкаф.

5.2 В качестве заземлителя использовать существующий контур заземления ГПП. Вновь устанавливаемые шкафы освещения заземлить.

5.3 Все мероприятия по устройству заземления и зануления должны быть выполнены в соответствии с ПУЭ гл.1.7 и СНиП 3.05.06-85 п.п. 3.246...3.262.

5.4. Основная система уравнивания потенциалов в электроустановках до 1кВ должна соединять между собой следующие проводящие части:

- заземляющий проводник;
- защитный проводник;
- металлические части строительных конструкций;
- металлические трубы коммуникаций.

5.5 Корпус каждого светильника присоединить к РЕ проводнику

5.6 В качестве нулевого защитного проводника использовать пятую жилу питающего кабеля. С одной стороны проводник подключить к РЕ шине в точке подключения, с другой стороны - к шине РЕ щитов освещения.

6. Защитные меры безопасности

Для защиты от поражения электрическим током проектом предусмотрены следующие меры безопасности:

- основная изоляция токоведущих частей (все прокладываемые кабели и провода имеют изоляцию и внутри помещения прокладываются в кабельном канале, либо в пластиковых трубах);
- применение устройства защитного отключения (УЗО) или диф. автомата с номинальным отключающим дифференциальным током 30 мА;
- защитное заземление;
- автоматическое отключение питания (применены защитно-коммутационные аппараты, реагирующие на сверхтоки;

Также в целях электробезопасности на щитах освещения имеется наклейка «Молния», щиты имеют устройство запираания, предотвращающее доступ неквалифицированного персонала.

7. Молниезащита

Специальных мер по молниезащите не требуется, так как согласно РД 34.21.122-87 при высоте существующих мачт освещения на ОРУ ниже 30 метров нет необходимости молниезащиты.

8. Охрана окружающей среды

Электросетевые объекты в процессе эксплуатации и сооружения оказывают воздействие на окружающую среду.

Состояние окружающей среды при взаимодействии с электросетевыми объектами зависит от состава и режима работы электротехнического оборудования, его технического состояния, организации и технологии выполнения строительных работ по сооружению объектов и т.п. Факторы воздействия рассматриваемых объектов на окружающую среду можно классифицировать по следующим признакам:

- механические (образование твердых отходов, механическое воздействие на почву строительных машин);
- физические (электромагнитные поля, шум, вибрация и др.);
- химические вещества и соединения (выбросы загрязняющих веществ).

Эти факторы могут действовать на окружающую среду длительно (этап эксплуатации), непродолжительный период (на время выполнения строительных работ), кратковременно или мгновенно (аварийные ситуации), и проявляются, прежде всего, в загрязнении воздушной, водной среды и земель при строительстве и эксплуатации электротехнических объектов.

При эксплуатации сооружаемых электросетевых объектов на окружающую среду оказывает влияние создаваемое оборудованием электромагнитное поле, выбросы в атмосферу загрязняющих

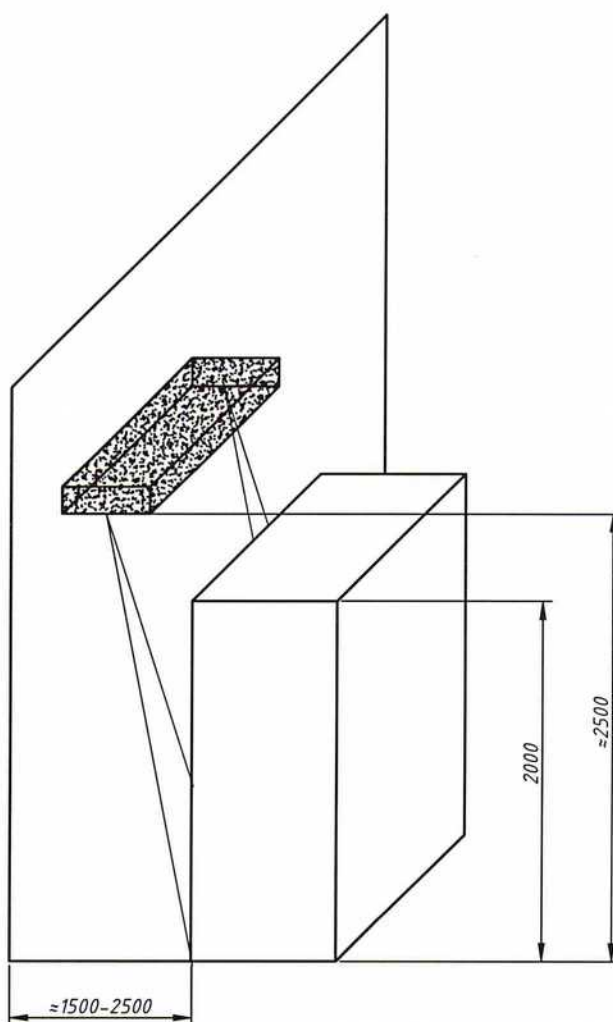
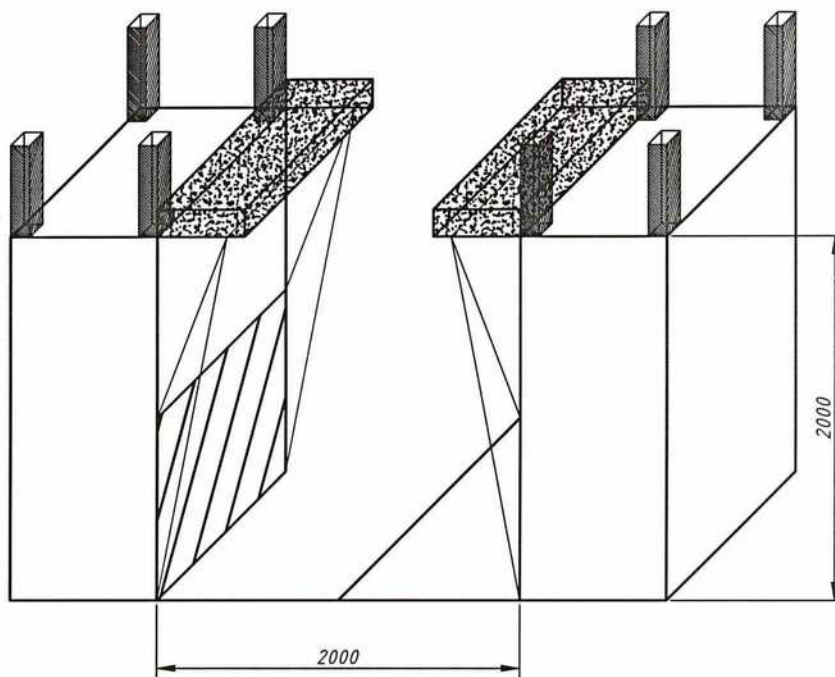
веществ от электротехнического оборудования, вспомогательных механизмов, образование отходов.

Перечисленные факторы оказывают влияние на атмосферный воздух, растительность, почву расположенные в зоне размещения указанных объектов.

В настоящем проекте отсутствует оборудование оказывающее шумовое, вибрационное воздействие на окружающую среду. Таким образом, система электроосвещения ГПП, как источник аварийного воздействия, имеет низкий уровень воздействия и не является потенциально опасными.

31-14-31.2

Инв.Н	Взамен инв.Н	Подпись и дата	Инв.Н подл.	Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
										2.3



Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.№			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
31-14-ЭС.2					Лист
					4.2

Установка оборудования. Расположение светильников

По степени бесперебойности электроснабжения электроприемники проектируемого освещения относятся к II категории. Тип системы заземления питающей сети принят TN-S. Выбор величин освещенности и нормируемой яркости произведен в соответствии со СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение".

Нормируемая горизонтальная средняя освещенность:

рабочее освещение 100 лк

аварийное освещение 2 лк

Питание сетей освещения выполнено от щитов рабочего и аварийного освещения. Управление рабочим освещением осуществляется одноклавишными проходными выключателями, установленными на внутренних стенах помещений.

Контроль за освещением осуществляется по факту горения светильников. Для рабочего освещения внутри помещений ГПП используются светильники NBS 50 F154. Светильники закрепляются в верхней части ячеек ЗРУ и ГЩУ, часть светильников монтируется по стенам. Система рабочего освещения обеспечивает равномерное распределение светового потока по все площади помещения. Для аварийного освещения используются светильники ANTARES 4213-8, устанавливаемые рядом со светильниками рабочего освещения.

Питание светильников осуществляется от щита рабочего освещения кабелями ВВГнгLS и ВВГнг-LSFRLS-180.

Заземление светильников осуществляется с помощью присоединения защитного проводника РЕ к светильникам.

Крепление светильников рабочего освещения осуществить:

1) при установке светильников над ячейками, осуществить их крепление к металлическому лотку в верхней части ячейки в соответствии с чертежом 4.1

2) установить светильники на стены в соответствии с чертежом 4.2

Электрооборудование, светильники и электроустановочные изделия установить на высоте от уровня чистого пола:




- щиты ЩРО и ЩАО - 1,6 м;
- выключатели освещения - 1,0 м;
- розетки электрические на стене - 0,15 м;
- светильники, как указано на чертежах и по указанию Заказчика.

Светильники аварийного освещения при пропадании рабочего напряжения переключаются на питание от резервного источника питания в соответствии со схемой щита аварийного освещения.

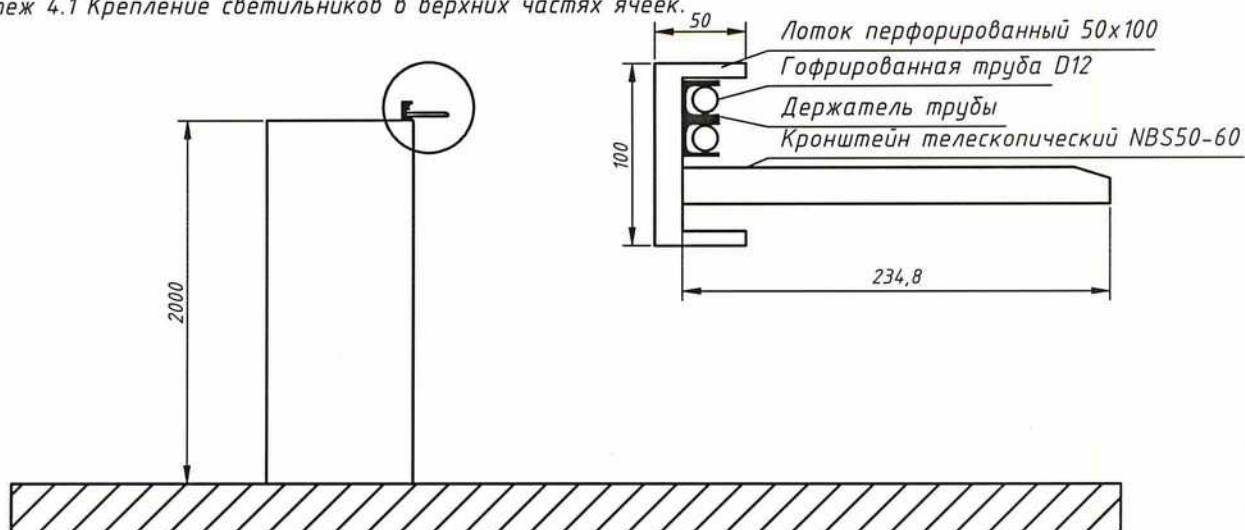
Светильники включаются автоматически при пропадании напряжения основной сети. Время работы в аварийном режиме – 3 часа. Над выходами из помещения установлены аварийные светильники MIZAR 4023-4 LED S с указателями в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2001 («человек/стрелка/дверь»).

Отключения светильников аварийного освещения выключателями не предусматривается.

На орц кронштейны закрепить на монтируемые площадки, закрепляемые ц порталов.

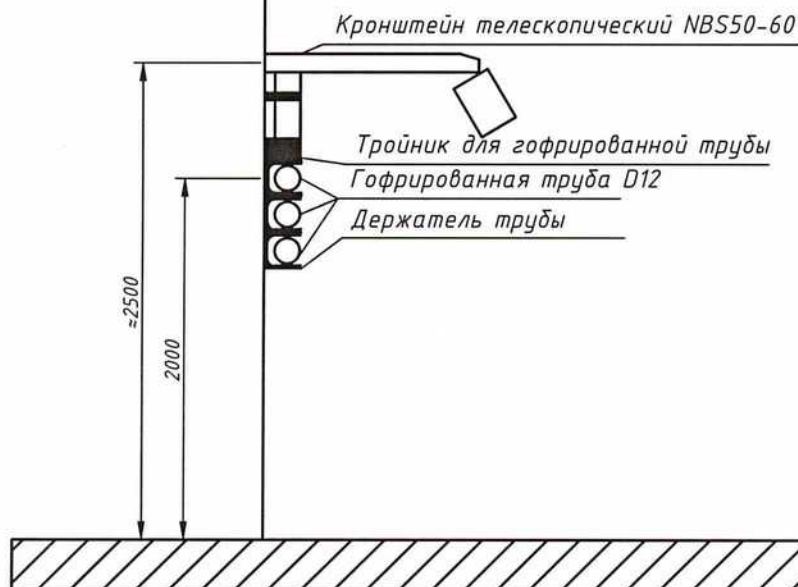
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №									
							31-14-ЭС.2				
							Разработка проектной документации на капитальный ремонт сетей основного и аварийного освещения на ГПП 11-16				
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
	Разраб.		Тимофеев С.В.			29.10.14	ООО "КАМАЗ-Энерго" ГПП 11-16		Стадия	Лист	Листов
	ГИП		Кисничан Д.Г.			29.10.14			Р	4.1	7
							Установка оборудования. Расположение светильников.		ООО Электромонтажный Проектный Центр «ЭнергоАудит»		
Н. контр.		Кисничан Д.Г.			29.10.14						

Чертеж 4.1 Крепление светильников в верхних частях ячеек.




Перфорированный лоток закрепить на существующие металлические конструкции над ячейками. Внутри лотка установить держатель гофрированной трубы и телескопический кронштейн. Для закрепления держателя и кронштейна использовать существующие отверстия в лотке. Отпайки к светильникам выполнить используя пластиковые тройники для гофрированных труб. Тройники жестко закрепить в металлическом лотке. Кабели аварийного освещения проложить в отдельной гофрированной трубе под кабелем рабочего освещения.

Чертеж 4.2 Крепление светильников к конструкции стен



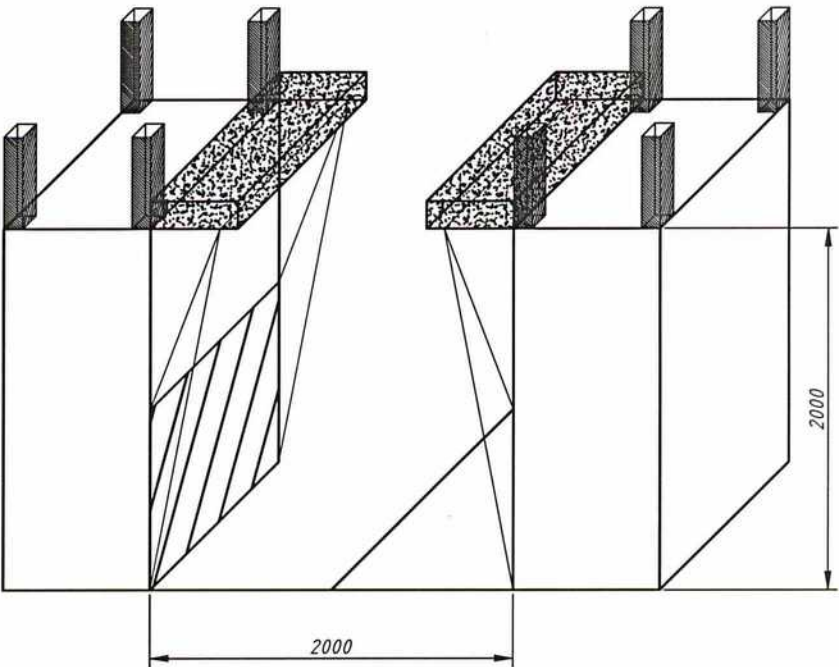
По стенам кабели проложить в гофрированных трубах, отпайки к светильникам выполнить установив тройник для труб. Отпайки выполнить кабелем ВВГнгЛс 3х1,5. Гофрированную трубу закрепить по стенам используя держатели для труб. Кронштейны для светильников закрепить на стены используя дюбель гвозди. Прокладку кабелей рабочего освещения, аварийного, а так же кабели силовых групп проложить в отдельных трубах. Кабели аварийного освещения проложить в отдельной гофрированной трубе под кабелем рабочего освещения.

Инв.№ подл.	Подпись и дата					Взамен инв.№
						
<p>По стенам кабели проложить в гофрированных трубах, отпайки к светильникам выполнить установив тройник для труб. Отпайки выполнить кабелем ВВГнгЛs 3х1,5. Гофрированную трубу закрепить по стенам используя держатели для труб. Кронштейны для светильников закрепить на стены используя дюбель гвозди. Прокладку кабелей рабочего освещения, аварийного, а так же кабели силовых групп проложить в отдельных трубах. Кабели аварийного освещения проложить в отдельной гофрированной трубе под кабелем рабочего освещения.</p>						
31-14-ЭС.2						Лист
Изм. Колуч Лист № док. Подпись Дата						4.2

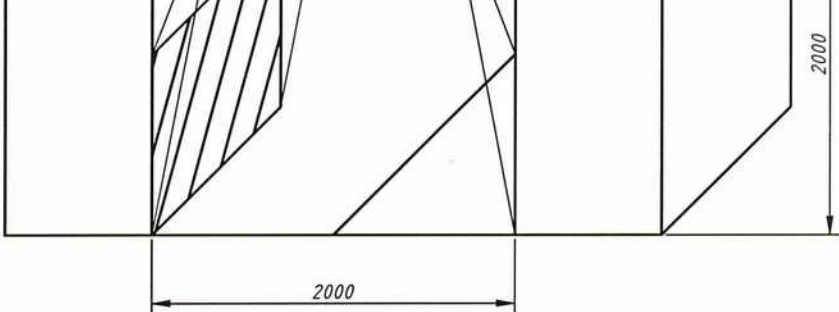
Чертеж 4.3 Кронштейн телескопический NBS 50-60

Таблица 4.1. Технические характеристики светильника NBS F154

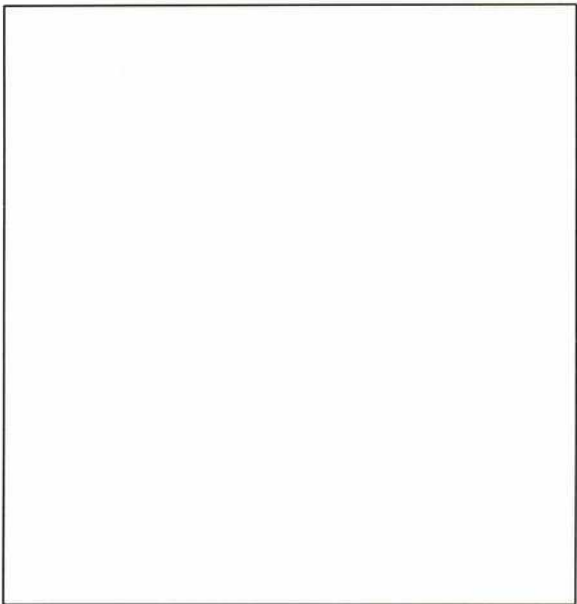
Чертеж 4.4 Крепление светильников NBS F154 к существующим ячейкам



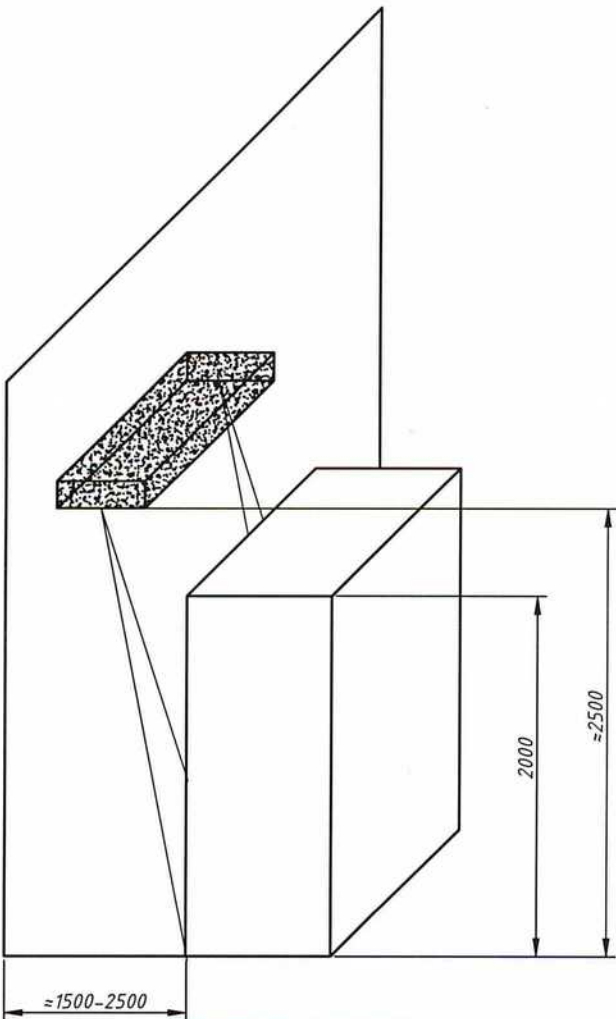
Инв.№ подл.	Подпись и дата					Взамен инв.№	
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	31-14-ЭС.2	Лист
							4.3



Чертеж 4.5 Крепление светильников к потолку

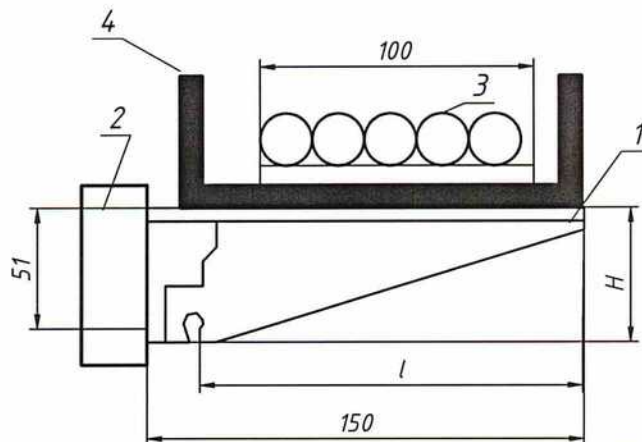


Чертеж 4.6 Крепление светильников к конструкции стен



Инв. N подл.	Подпись и дата					Взамен инв. N				
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	31-14-ЭС.2				
						Лист				
						4.4				

Прокладка кабеля по кабельным полкам. I-I



Спецификация на чертеже

Марка Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг.	Прим.
1	A1160	Полка кабельная	K1150		
2	K1150	Кабельная стойка	K1150		
3	ВВГнг(A)LS-1кВ ВВГнг(A)LS-1кВ FRLS-180	Кабели с медными жилами			
4	150x50x3000 мм	Металлический лоток			

Примечание:

I. Согласно данному чертежу выполнить прокладку:

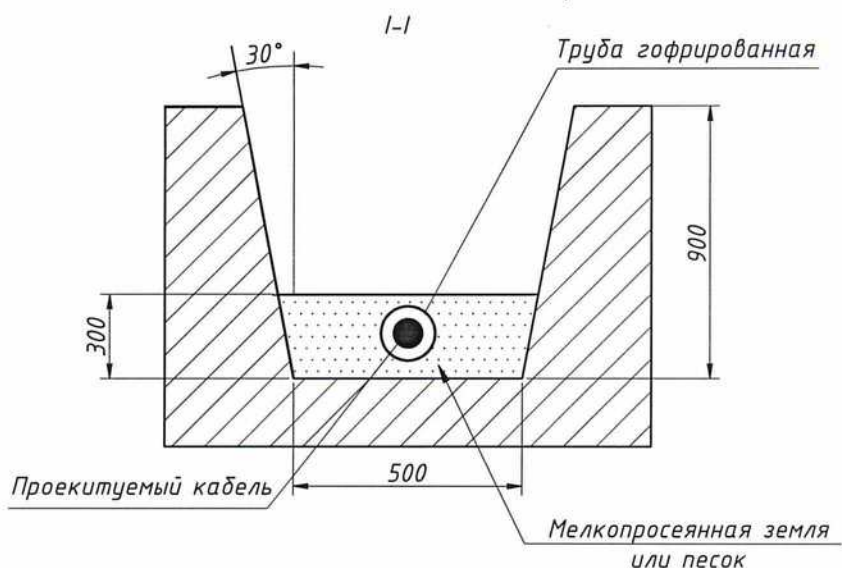
От точки А до точки Б кабели проложить в лотке на полках, полки закрепить на стоках в

Полка кабельная

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.№					31-14-ЭС.2		Лист
			Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	4.5

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.№							31-14-ЭС.2	Лист
										4.6
			Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Сечение кабеля по траншее



Примечание:

- I. Согласно данному чертежу выполнить прокладку кабельных линий в кабельной траншее:
- II. Прокладку кабелей в кабельной траншее выполнить в соответствии с типовым проектом А11-2011 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях с применением двустенных гофрированных труб ЗАО "ДКС".

Ведомость объемов строительных и монтажных работ по прокладке кабеля в траншее при прокладку линий у ОРУ

N строки	Наименование		Кол-во
			0,4 кВ
	Строительные работы		
1	Кабельная траншея	м	20
2	Рытье траншеи в грунте II категории вручную	м ³	9
3	Обратная засыпка траншеи просеянной землей или песком	м ³	6
4	Обратная засыпка траншеи обычным грунтом	м ³	3
5	Укладка трубы в траншею	шт.	20
	Монтажные работы		
1	Укладка кабеля в траншею	м	20

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	-------	------	--------	---------	------

31-14-ЭС.2

Лист

4.7

Формат А4

Выбор линий электропередач 0.4кВ.

Выбор линий электропередач 0,4 кВ осуществляют по длительно допустимому току:
 $I_{доп} \geq I_{расч. макс.}$ (7.1)

1) Линии электропередач к отдельным светильникам. При равномерной нагрузке мощность и ток, потребляемые от трехфазной сети 0,4кВ, независимо от способа включения нагрузки определяются следующими формулами:

$$I_{расч. макс.} = S_{расч. макс.} / (U_{ном.} \times \sqrt{3}) \quad (A) \quad (7.2)$$

$$S_{расч. макс.} = S_{расч. 1} + S_{расч. 2} \quad (ВА) \quad (7.3)$$

$$S_{расч. 1} = S_{ном1} \times \eta_1$$

$$S_{расч. 2} = S_{ном2} \times \eta_2$$

η_1, η_2 – количество светильников рабочего основного и аварийного освещения

$S_{ном1}, S_{ном2}$ – мощности светильников основного и аварийного освещения

$U_{ном.}$ – номинальное напряжение сети $U_{ном.} = 0,4$ кВ

Расчет по допустимому току ведем для аварийного режима для кабеля 0,4кВ питающего полную нагрузку щита ЩРО, мощности и расчетные токи берем в соответствии с разделом 6.

1.1 расчет питающего кабеля ГПП 11.

$$S_{расч. макс.} = 17.562 \quad (ВА) \quad (7.3)$$

$$I_{расч. макс.} = 17.562 / (0.38 \times \sqrt{3}) = 26 \quad (A) \quad (7.2)$$

ВВГнг(A)LS-1кВ 5х6 $I_{доп} = 41$ А при прокладке в воздухе (ПУЭ таблица 1.3.6.)

$$I_{доп} = I_z \times K, \quad (7.4)$$

где $I_{доп}$ – допустимый длительный ток, А;

I_z – допустимый длительный ток для трехжильных кабелей, А;

K – поправочный коэффициент для четырехжильных кабелей

$$I_{доп} = 42 \times 0,92 = 38.64 \quad (A) \quad (7.4)$$

$$38.64 > 26 (A) \quad (7.1)$$

Так как допустимый длительный ток для кабеля ВВГнг(A)LS-1кВ 4х6, превышает расчетный, следовательно – выполняется требование ПУЭ при прокладке кабеля по условиям нагрева.

1.2 Расчет кабеля к группам освещения

Максимально расчетный ток принимаем исходя из максимальной мощности – освещения ОРУ ГПП-13

$$S_{расч. макс.} = 6 \times \frac{400}{0,85} = 42,00 \quad (ВА) \quad (7.3)$$

$$I_{расч. макс.} = 4,2 / (1,7 \times \sqrt{3}) = 2,863 \quad (A) \quad (7.2)$$

ВВГ-1-5х1.5 $I_{доп} = 19$ А при прокладке в воздухе (ПУЭ таблица 1.3.6.)

$$I_{доп} = 19 \times 0,92 = 17.48 \quad (A) \quad (7.4)$$

$$17.48 > 2,863 \quad (A) \quad (7.1)$$

Так как допустимый длительный ток для кабеля ВВГнг(A)LS-1кВ 5х1.5, не превышает расчетный, следовательно – выполняется требование ПУЭ при прокладке кабеля по условиям нагрева.

Для остальных подстанций выбор сделан аналогично.

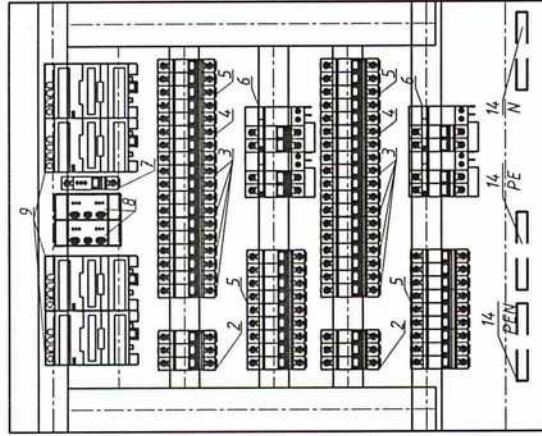
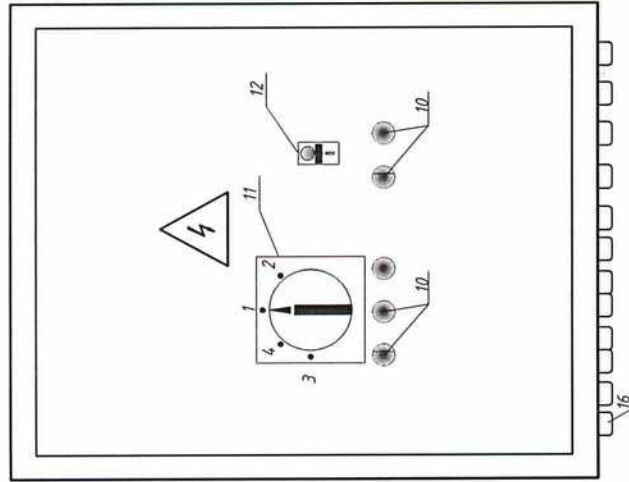
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					
						31-14-ЭС.2	
						Разработка проектной документации на капитальный ремонт сетей основного и аварийного освещения на ГПП 11-16	
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
		Разраб.		Тимофеев С.В.			29.10.14
		ГИП		Кисничан Д.Г.			29.10.14
		Н. контр.		Кисничан Д.Г.			29.10.14
						Выбор линий электропередач 0.4кВ	ООО Электромонтажный Проектный Центр «ЭнергоАудит»

[illegible]

Veronica christinae

Щиты освещения. Щит рабочего освещения. Вид с открытой дверцей.

Вид с открытой дверцей



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Прим.
1	ЩМП-4	Щит с монтажной панелью	1		
2	ВМ63-3Z32 (3-х полюсный)	навесной размерами 800X650X250 Выключатель автоматический Un=400В, In.тр.=32А	2		
3	ВМ63-3Z5 (3-х полюсный)	Выключатель автоматический Un=400В, In.тр.=5А	4		
4	ВМ63-3Z10 (3-х полюсный)	Выключатель автоматический Un=400В, In.тр.=10А	2		
5	ВМ63-1Z5 (1-но полюсный)	Выключатель автоматический Un=230В, In.тр.=5А	33		
	(1-но полюсный)	Un=230В, In.тр.=10А	2		
6	Д63-22С10 (2-х полюсный)	Выключатель дифференциальный Un=400В, In.тр.=10А 30mA	4		
7	РВФ-01 (3-х фазный)	Реле выбора фаз	1		
8	РКФ-М05-1-15 (3-х фазный)	Реле контроля напряжения	2		KV1, KV2
9	КМИ-34012 40А 230В модульной серии	Контактор малогабаритный серии КМИ			KM1, KM2, KM3, KM4
10	AL-22TE d22-зеленый	Светосигнальный индикатор	4		
	AL-22TE d22-красный	Светосигнальный индикатор	1		
11	ПП53-16-1-399-1-УХЛ3-КЗА3	Пакетный переключатель Un=400В, In.тр.=40А	1		
12	LAУ5-ВW8465 «Ю»	Кнопка управления	1		
14	14/2	Нулевая шина (Ln=121mm)	3		
16	РГ-16	Угловой изолятор нулевой шины	6		
	ПВ-1	Сальники, исп. IP65	20		
	ГОСТ 6323-79	Провод с медной жилой ПВХ-изоляцией сечением 1,5 мм²(м)	5		

31-14-ЭС.2			
Разработка проектной документации на капитальный ремонт сетей основного и аварийного освещения на ГПП 11-16			
Изм.	Лист	№ док.	Подпись
Разраб.	Тимофеев С.В.	29.10.14	
ГИП	Кисичан Д.Г.	29.10.14	
Н. контр.	Кисичан Д.Г.	29.10.14	
000 "КАМАЗ-Энерго" ГПП 11-16		Стандия	Лист
Принципиальные схемы щитов освещения. Щит рабочего освещения ГПП 11, ГПП 12. Вид с открытой дверцей		Р	11
000 Электропроектный Проектный Центр «ЭнергоАудит»			

Примечание:
1. По данному чертежу выполнить монтаж щита рабочего освещения, установленного в помещении ГЩУ.
2. Обвязку внутри шкафа выполнить проводом ПВ-3 сечением 1,5 мм².
3. На дверке шкафа наклеить знак "Осторожно. Электрическое напряжение".
4. Щит заземлить присоединением к существующему внутреннему контуру заземления.

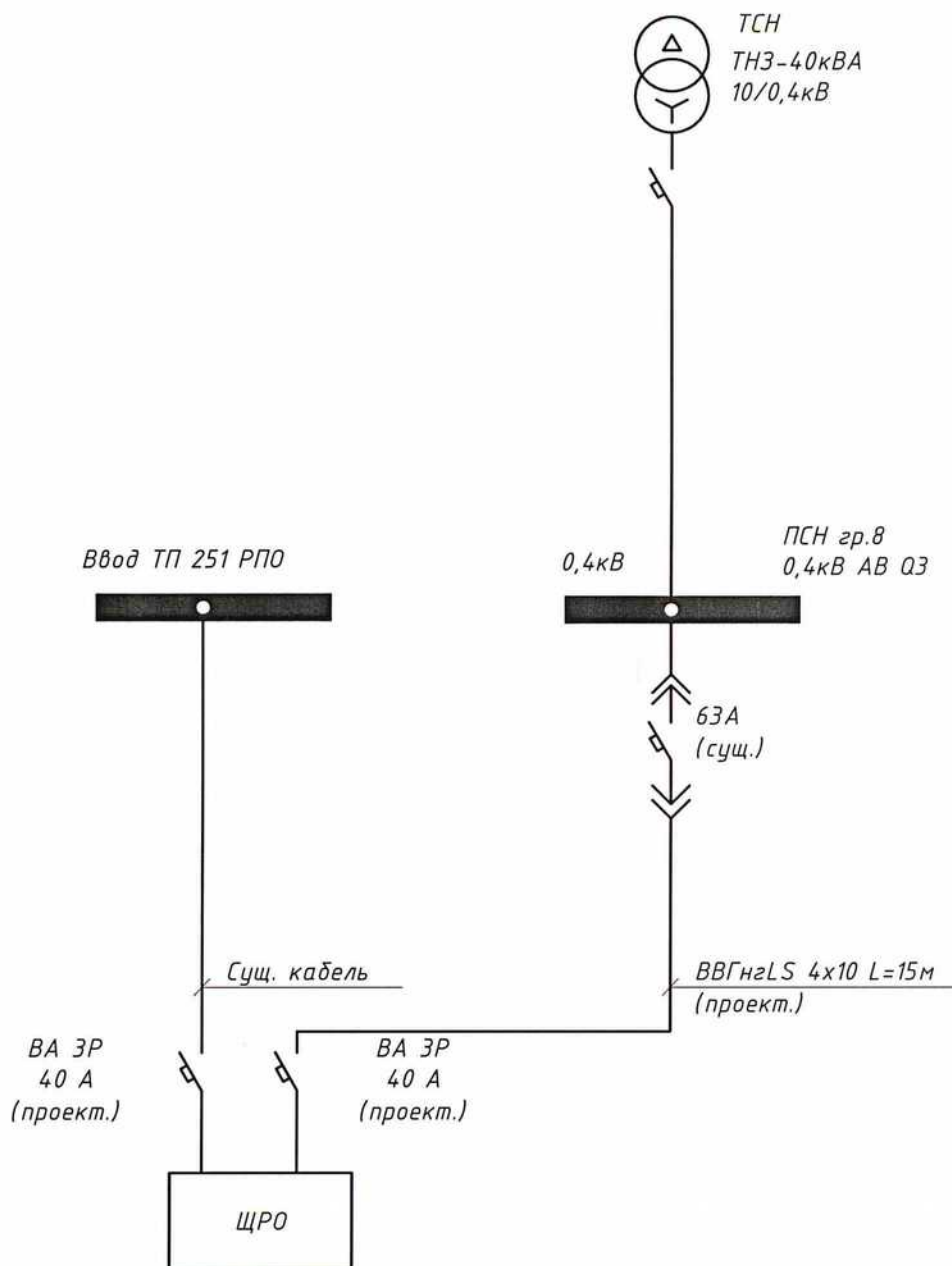
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------

Пуско-наладочные работы. ГПП-12.

<i>N п/п</i>	<i>Наименование</i>	<i>Количество измерений на единицу оборудования</i>	<i>Суммарное количество измерений</i>
	<i>Автоматические выключатели 0,4 кВ (8 шт.):</i>		
1	<i>Проверка срабатывания электромагнитных и тепловых расцепителей автоматических выключателей на ток до 50А</i>	<i>3 измерения</i>	<i>24</i>
2	<i>Измерение сопротивления изоляции</i>	<i>6 измерений</i>	<i>48</i>
	<i>Автоматические выключатели 0,22 кВ (35 шт.):</i>		
1	<i>Проверка срабатывания электромагнитных и тепловых расцепителей автоматических выключателей на ток до 50А</i>	<i>1 измерение</i>	<i>35</i>
2	<i>Измерение сопротивления изоляции</i>	<i>1 измерение</i>	<i>35</i>
	<i>Линия электропередач 0,4кВ трехфазные (10 линий):</i>		
3	<i>Измерение сопротивления изоляции мегаомметром кабельных и других линий напряжением до 1 кВ,</i>	<i>6 измерений</i>	<i>60</i>
4	<i>Проверка целостности и фазировки жил кабелей 0,4кВ</i>	<i>3 измерения</i>	<i>30</i>
5	<i>Проверка полного сопротивления петли фаза-ноль</i>	<i>3 измерения</i>	<i>30</i>
	<i>Линия электропередач 0,4кВ однофазные (22 линий):</i>		
6	<i>Измерение сопротивления изоляции мегаомметром кабельных и других линий напряжением до 1 кВ,</i>	<i>6 измерений</i>	<i>132</i>
7	<i>Проверка целостности и фазировки жил кабелей 0,4кВ</i>	<i>3 измерения</i>	<i>66</i>
8	<i>Проверка полного сопротивления петли фаза-ноль</i>	<i>3 измерения</i>	<i>66</i>

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взамен инв. N							31-14-ЭС.2	Лист
										11.2
			Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Схема электрическая принципиальная ГПП 12



Примечание:

1. Щит рабочего освещения подключить к двум источникам питания от ТП 251 и ПЧН ав Q3.
2. Внутри щита монтируется устройство автоматического переключения на резервный источник питания. Нормальным источником является ТП 251.
3. Группы аварийного освещения запитать в щите ЩРО.
4. Силовая часть (розетки) подключены к отдельным группам в ЩРО.
5. Существующую линию от ТП 251 перезапитать на монтируемый щит освещения

Инв. N	подл.	Подпись и дата	Взамен инв. N			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
31-14-ЭС.2						Лист
						3.2

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

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1. Электротехническое оборудование.							
	1.1 Распределительные щиты:							
	Щит с монтажной панелью:							
	- навесной размерами 800X650X250	ЩМП-4-0		"ИЭК"	шт.	4		ЩРО
	Реле контроля напряжения	РКН-3-15-08			шт.	2		ЩРО
	Контактор малогабаритный серии КМИ	КМИ-34012 40А 230В		"ИЭК"	шт.	4		
	- выключатель 3-х полюсный	ВМ63-3Z40		"КЭАЗ"	шт.	2		ЩРО
	- выключатель 3-х полюсный	ВМ63-3Z10		"КЭАЗ"	шт.	2		ЩРО
	- выключатель 1-но полюсный	ВМ63-1Z5		"КЭАЗ"	шт.	33		ЩРО
	- выключатель 1-но полюсный	ВМ63-1Z10		"КЭАЗ"	шт.	2		ЩРО
	- выключатель дифференциальный 2Р	ДБЗ-22С10		"КЭАЗ"	шт.	4		ЩРО
	- приставка контактная для контактора	ПКИ-40 доп.контакты 3З		"ИЭК"	шт.	1		
	Угловой изолятор нулевой шины	УИС31		"ИЭК"	шт.	6		
	Шина N нулевая 6х9			"ИЭК"	шт.	3		
	Пакетные переключатель	ППЗ-16-1-399-1-УХЛ3-КЭАЗ			шт.	1		ЩРО
	Ящик силовой 0,4 кВ IP54 100А	ЯБПВУ-100			шт.	3		ОРУ 110 кВ
	Пакетный выключатель, трехполюсный 16А	ПВЗ-16М1			шт.	4		внутри ЗРУ

31-14-ЭС.2.С									
Разработка проектной документации на капитальный ремонт сетей основного и аварийного освещения на ГПП 11-16									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	000 "КАМАЗ-Энерго" ГПП 11-16			
Разраб.	Тимофеев В.				29.10.14				
ГИП	Кисничан Д.				29.10.14				
						Стадия		Лист	Листов
						Р		1.4	18
Н. контр.						000 Электромонтажный Проектный Центр «ЭнергоАудит»			
						Спецификация оборудования, изделий и материалов. ГПП 12			

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

[illegible]

Сводная спецификация на кабели				
Марка провода, кабеля	ВВГнг-LS FRLS-180			ВВГнг-LS FRLS-180
Сечение и жилы	3x1.5	5x1.5	3x2.5	3x1.5
Длина, м	410	402	50	812