

Общество с ограниченной ответственностью
"СтройТех"

Заказчик: АО «Коломенский завод»

Объект: Устройство фундаментов под оборудование и плиты пола цеха М6» на территории АО «Коломенский завод», расположенного по адресу: Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42

Рабочая документация

Раздел "Внутреннее электрооборудование"

Шифр: 107-24/М6-ЭМ

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

2025 г.

Общество с ограниченной ответственностью
"СтройТех"

Заказчик: АО «Коломенский завод»

Объект: Устройство фундаментов под оборудование и плиты пола цеха М6» на территории АО «Коломенский завод», расположенного по адресу: Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42

Рабочая документация

Раздел "Внутреннее электрооборудование"

Шифр: 107-24/М6-ЭМ

Главный инженер проекта _____ Маринова

2025 г.

Согласовано

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

Условные обозначения

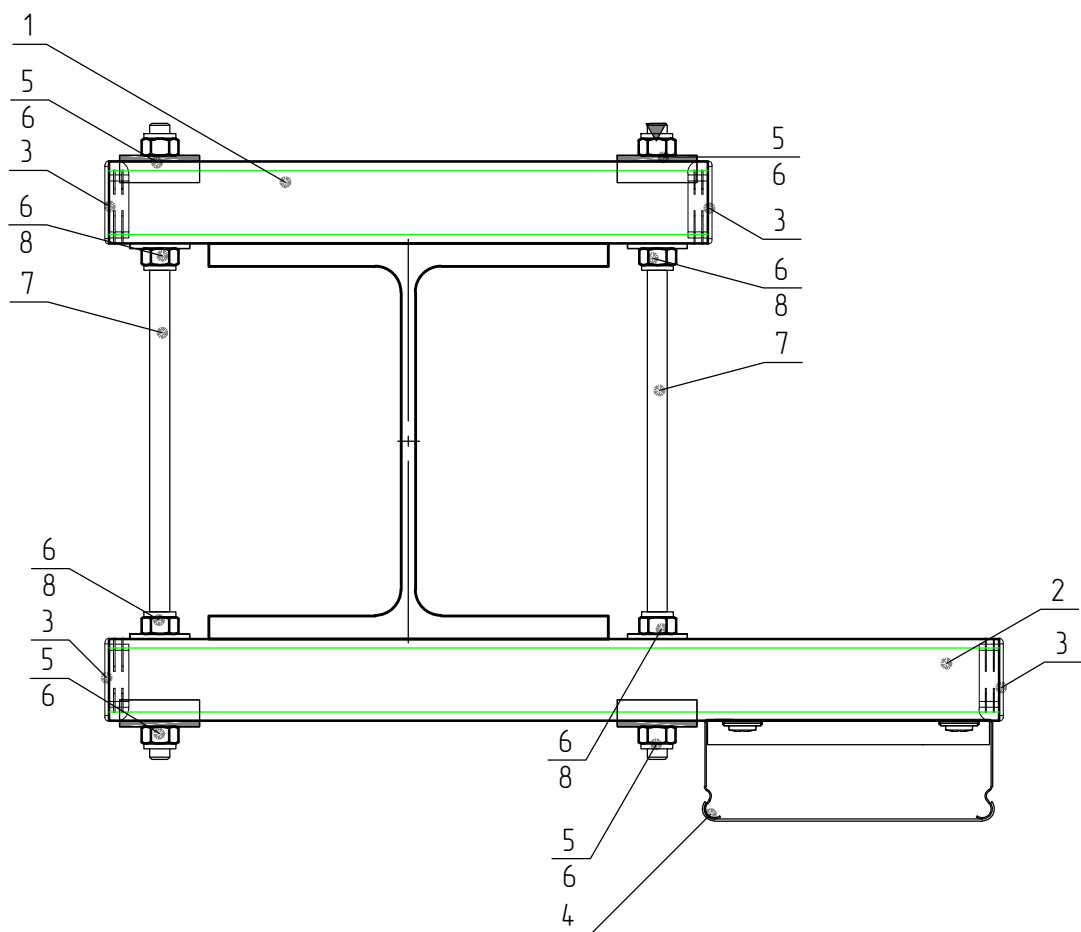
ЩРН-хх	Обозначение щита
	Щит электрический
	Щит управления

						Шифр: 107-24/М6-ЭМ		
						Заказчик: АО «Колчанский завод»		
						Объект: «Строительство фундаментов под оборудование и плиты пола цеха №6» на территории АО «Колчанский завод», расположенного по адресу: Московская область, г. Коломна, ул. Парковая 42		
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел "Внутреннее электрооборудование"		
ГМП		Маринабо				Страница	Лист	Листов
Разработал		Смирнов				Р	3	
Проверил		Маринабо						
Н. контр.		Воскресенская				План расположения щитов ШРН-х-х		
Утв.		Лисовская						
						000 "СтройТех"		

Копировал:

Формат А'

УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ ЛОТКА СПУСК ПО КОЛОННЕ



№ п/п	Наименование	Артикул	Ед. изм.	Количество в системе	Примечание
1	Страт профиль с 3-х сторонней перфорацией MSTPR 41x41x2,0 500 оцинк. CLIVE	MSTPR41304105020ZS	шт	1	
2	Страт профиль с 3-х сторонней перфорацией MSTPR 41x41x2,0 700 оцинк. CLIVE	MSTPR41304107020ZS	шт	1	
3	Заглушка страт профиля MSTZT 41x41	MSTZT10004141000	шт	4	
4	ЛМЗ /ЛИДЕР 200x100-1-3000	ЛМЗ-200x100-10-3000	шт	1	
	Крышка лотка замковая 200x10x3000 горячеоцинкованная	КЛЗц-200x15-10-3000	шт	1	
5	Пластина опорная для страт профиля MSTJF оцинк. CLIVE	MSTJF11000000002ZS	шт	4	
6	Гайка со стопорным кольцом FORNT M10 DIN985 (100шт) оцинк.	FORNT10210100000ZS	шт	8	
7	Шпилька FORSN M10x1000 DIN975 оцинк.	FORSN10110100000ZS	шт	1	
8	Шайба увеличенная FORWH M10 DIN9021 (100шт) оцинк.	FORWH10210100000ZS	шт	4	
9	Прижим лотка NL-PR-S ALSJF	ALSJF10100000001	шт	2	

Шифр: 107-24/М6-ЭМ

Заказчик: АО «Коломенский завод»
Объект: Устройство фундаментов под оборудование и плиты пола цеха М6» на территории АО «Коломенский завод», расположенного по адресу: Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Маринаова				
Разработал	Смирнов				
Проверил	Маринаова				
Н. контр.	Воскресенская				
Утв.	Лисовская				

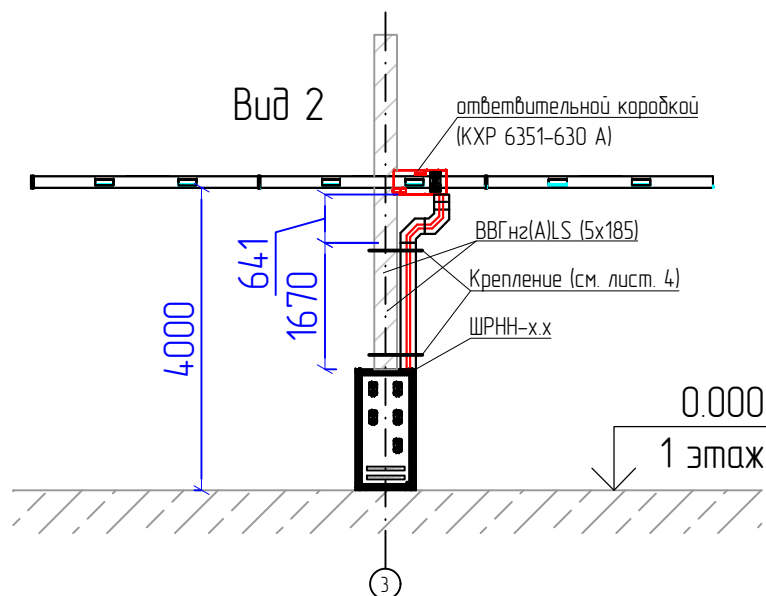
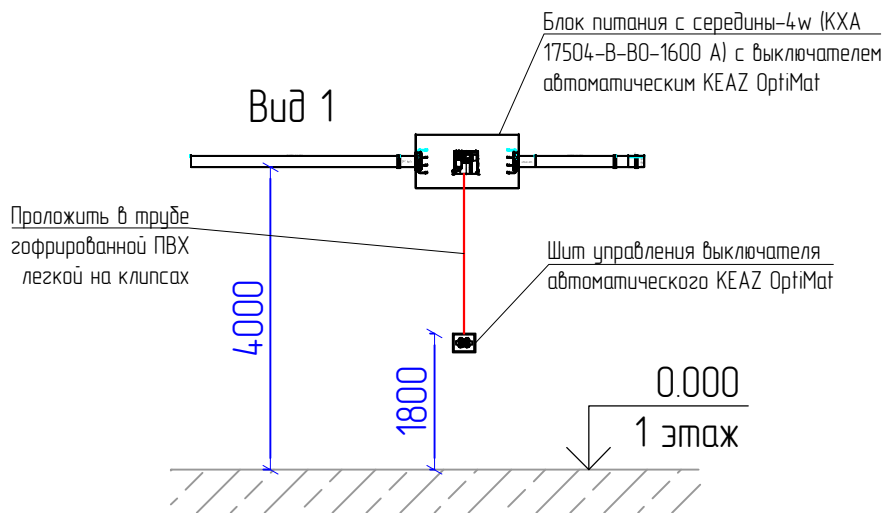
Раздел "Внутреннее электрооборудование"		Стадия	Лист	Листов
		Р	4	
Узел крепления лотка спуск по колонне		ООО "СтройТех"		

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.



Материалы для крепления и защиты кабеля

№ п/п	Наименование	Артикул	Ед. изм.	Количество в системе	Примечание
1	Лоток неперфорированный замковый оцинкованный ЛМЗ-200х100-10-3000	ЛМЗ-200х100-10-3000	шт	1	
2	Крышка лотка замковая 200х10х3000 горячеоцинкованная	КЛЗц-200х15-10-3000	шт	1	
3	Угол горизонтальный замковый 90 град, ЛМЗУ-200х100-0,7-90-R-600 оцинкованный	ЛМЗУ-200х100-0,7-90-R-600	шт	1	
4	Крышка к углу плоскому замковому 90 градусов к кабельному лотку 200-0,7	КЛЗУ 200-0,7-90-ОЦ	шт	1	
5	Угол внутренний (подъем) замковый 45 град, ЛМЗП-200х100-0,7-45 оцинкованный	ЛМЗП-200х100-0,7-45	шт	1	
6	Крышка к углу внутреннему (подъему) замковому к кабельному лотку 200-0,7	КЛЗП 200-0,7-90-ОЦ	шт	1	
7	Узел крепления лотка спуск по колонне		шт	2	см. Лист 4

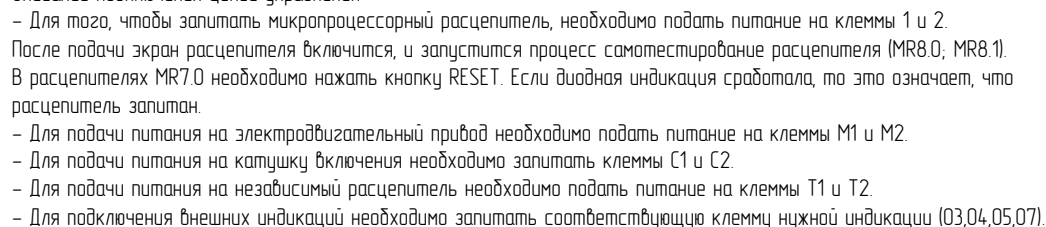
Шифр: 107-24/М6-ЭМ

Заказчик: АО «Коломенский завод»
Объект: Устройство фундаментов под оборудование и плиты пола цеха М6» на территории АО «Коломенский завод», расположенного по адресу: Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП		Маринова						
Разработал		Смирнов						
Проверил		Маринова						
Н. контр.		Воскресенская						
Утв.		Лисовская						

Копировал:

Формат А4



Формат А4

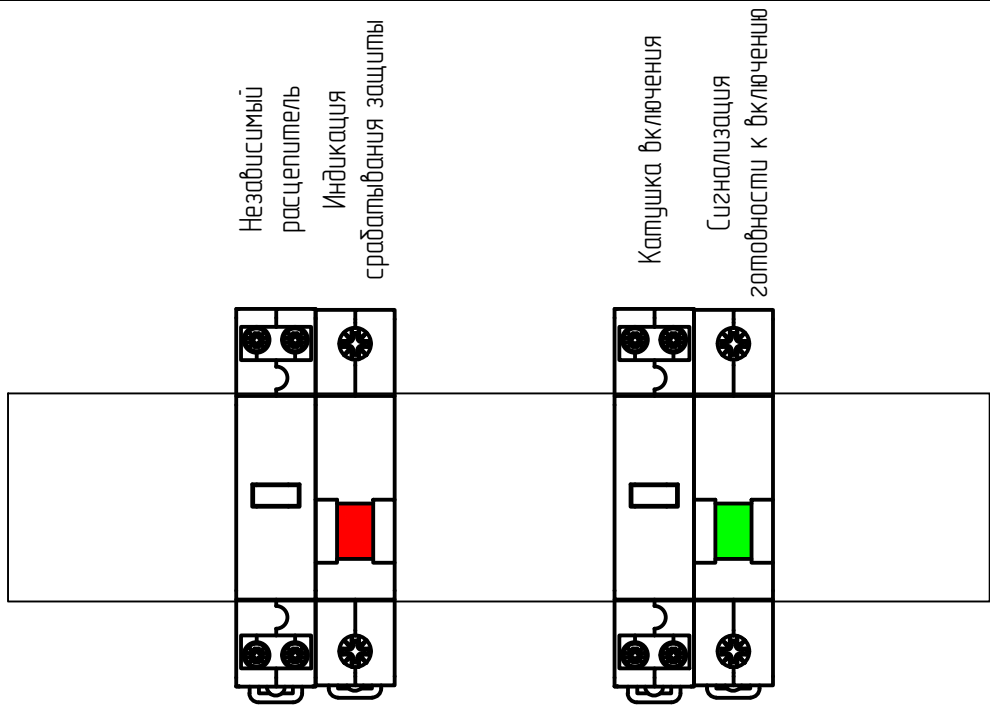
Согласовано

Взам. инв.№

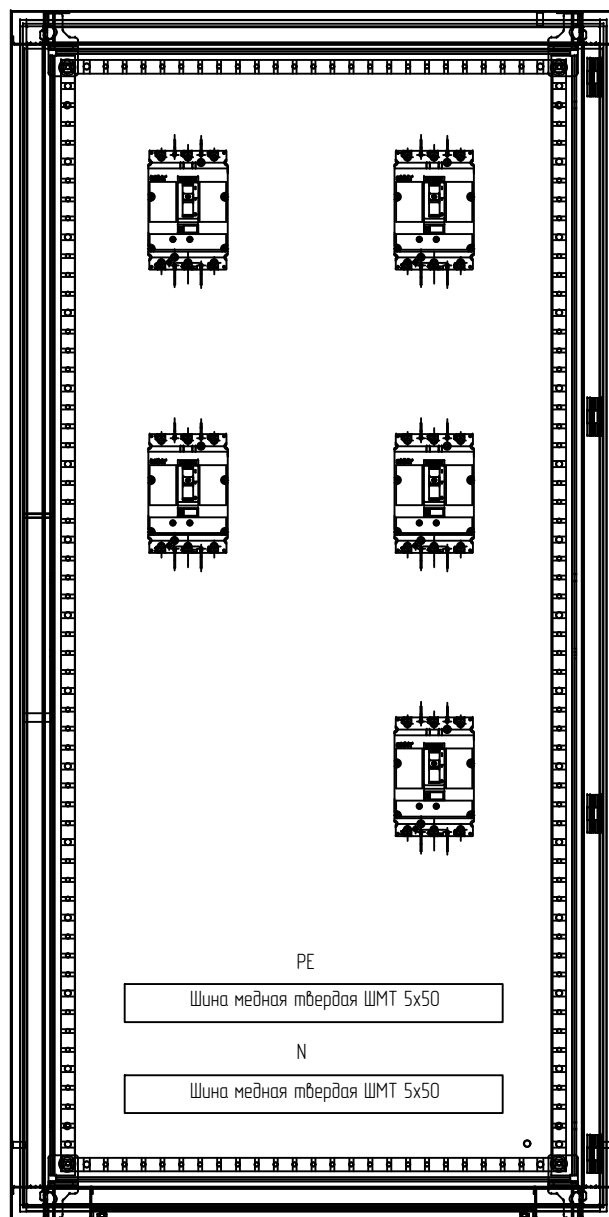
Подпись и дата

Инв.№ подл.

						Шифр: 107-24/М6-ЭМ			
						Заказчик: АО «Коломенский завод»			
						Объект: Устройство фундаментов под оборудование и плиты пола цеха М6» на территории АО «Коломенский завод», расположенного по адресу: Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел "Внутреннее электрооборудование"	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Маринова					Р	7	
Разработал		Смирнов							
Проверил		Маринова							
Н. контр.		Воскресенская				Монтажный вид шита управления выключателя автоматического KEAZ OptiMat		ООО "СтройТех"	
Утв.		Лисовская							



Согласовано



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

						Шифр: 107-24/М6-ЭМ			
						Заказчик: АО «Коломенский завод» Объект: Устройство фундаментов под оборудование и плиты пола цеха М6» на территории АО «Коломенский завод», расположенного по адресу: Московская область, г. Коломна, ул. Партизан 42			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел "Внутреннее электрооборудование"	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Маринова					Р	8	
Разработал		Смирнов							
Проверил		Маринова							
Н. контр.		Воскресенская				Монтажный вид шита ШРНН-х.х	ООО "СтройТех"		
Утв.		Лисовская							

				Спецификация																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
				Поз.	Наименование и характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. измерения	Кол.	Масса, 1 ед., кг.	Примечание																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
				Шит управления выключателя автоматического KEAZ OptiMat																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
				1	Щит распределительный ЩРН-12 (265х310х120) IP54 PROXIMA	mb24-12		EKF	шт	2.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				2	Кнопка управления модульная OptiDin	KM63-A-11-УХ/13		KEAZ	шт	4.00	0.08																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
				3	Лампа сигнальная OptiDin	SL63-R-24AC/DC-УХ/13		KEAZ	шт	2.00	0.08																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
				4	Лампа сигнальная OptiDin	SL63-G-24AC/DC-УХ/13		KEAZ	шт	2.00	0.08																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
				5	Кабель с медными токопроводящими жилами, изолированными полимером из поливинилхлоридного пластика не содержащим галогенов и не выделяющим вредные для здоровья вещества при горении и тлении.	ППГнг(A)-HF 2х2.5			м	2.00	0.15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
				6	Монтажный кабель, с медной луженой жилой, изоляцией и оболочкой из ПВХ пониженной пожарной опасности.	МКШВнг (A) LS 1х2х1,0			м	64.00	0.15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
7	Монтаж Труба гофр. ПВХ Plast с зондом d32мм				м	16.00	0.09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
8	Монтаж Крепеж-клипса d 25 мм				шт	8.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Согласовано				Узлы крепления																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
				1	Лоток неперфорированный замковый оцинкованный ЛМЗ-200х100-1,0-3000	ЛМЗ-200х100-1,0-3000			шт	63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				2	Крышка лотка замковая 200х1,0х3000 горячеоцинкованная	К/ЛЗгц-200х15-1,0-3000			шт	63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				3	Угол горизонтальный замковый 90 град, ЛМЗУ-200х100-0,7-90-R-600 оцинкованный	ЛМЗУ-200х100-0,7-90-R-600			шт	63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				4	Крышка к углу плоскому замковому 90 градусам к кабельному лотку 200-0,7	К/ЛЗУ 200-0,7-90-0Ц			шт	63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				5	Угол внутренний (подъем) замковый 45 град, ЛМЗП-200х100-0,7-45 оцинкованный	ЛМЗП-200х100-0,7-45			шт	63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				6	Крышка к углу внутреннему (подъему) замковому к кабельному лотку 200-0,7	К/ЛЗП 200-0,7-90-0Ц			шт	63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				7	Узел крепления лотка спуск по колонне				шт	126																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				Инв.№ подл.				Взам. инв.№				Подпись и дата				Инв.№ подл.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

Ведомость объемов работ

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование вида работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета. Расчет объемов работ и расхода материалов. Пояснения по размерам, количеству (согласно проектным данным), материалам и др.
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Монтаж шитов ШРНН-1.х; ШРНН-2.х						
1		Монтаж шкафа напольного Schneider Electric Spacial, 800x1600x400мм, IP55, сталь,	шт	27	107-24/М6-ЭМ л. 2, 3, 5, 8	11+16
2		Монтаж авт. выкл. NM8N-250C EN 3P 160A 36кА с электр. расцепителем (R)	шт	135	107-24/М6-ЭМ л. 2, 8	27*5
3		Монтаж шины медной (4 м)	шт	14	107-24/М6-ЭМ л. 2, 8	Округ (27/2)
4		Монтаж изолятора силового	шт	108	107-24/М6-ЭМ л. 2, 8	27*4
5		Монтаж провода ПВ-3 185	м	270	107-24/М6-ЭМ л. 2, 8	27*1,5*3*2+10%
6		Монтаж кабеля силового с медными жилами, сечением: 5x185 мм ² в металлический кабель канал на высоте	м	216	107-24/М6-ЭМ л. 2, 4, 8	27*2*4
7		Монтаж кабельной муфты 5ПКТп-1-150/240 нг-LS	шт	108	107-24/М6-ЭМ л. 2, 5, 8	(5*2*2+5*3)*27
Раздел 2. Монтаж шитов ШРНН-3.х; ШРНН-4.х						
1		Монтаж шкафа напольного Schneider Electric Spacial, 800x1600x400мм, IP55, сталь,	шт	36	107-24/М6-ЭМ л. 2, 3, 5, 8	21+15

2		Монтаж Авт. выкл. NM8N-250C EN 3P 160A 36кА с электр. расцепителем (R)	шт	180	107-24/М6-ЭМ л. 2, 8	36*5
3		Монтаж шины медной (4 м)	шт	18	107-24/М6-ЭМ л. 2, 8	36/2
4		Монтаж изолятора силового	шт	144	107-24/М6-ЭМ л. 2, 8	36*4
5		Монтаж провода ПВ-3 185	м	360	107-24/М6-ЭМ л. 2, 8	36*1,5*3*2+10%
6		Монтаж кабеля силового с медными жилами, сечением: 5х185 мм ² в металлический кабель канал на высоте	м	288	107-24/М6-ЭМ л. 2, 5, 8	36*2*4
7		Монтаж кабельной муфты 5ПКТп-1-150/240 нг-LS	шт	144	107-24/М6-ЭМ л. 2, 5, 8	(5*2*2+5*3)*36

Раздел 3. Монтаж щита управления выключателя автоматического KEAZ OptiMat

1		Монтаж щита распределительного ЩРН-12 (265х310х120) IP54 PROXIMA	шт	2	107-24/М6-ЭМ л. 3, 5, 6, 7	1+1
2		Монтаж кнопки управления модульной OptiDin	шт	4	107-24/М6-ЭМ л. 6, 7	2+2
3		Монтаж лампы сигнальной OptiDin SL63-R-24AC/DC-УХЛ3	шт	2	107-24/М6-ЭМ л. 6, 7	1+1
4		Монтаж лампы сигнальной OptiDin SL63-G-24AC/DC-УХЛ3	шт	2	107-24/М6-ЭМ л. 6, 7	1+1
5		Монтаж кабеля с медными токопроводящими жилами ППГнг(А)-HF 2х2.5	м	2	107-24/М6-ЭМ л. 5, 6, 7	1+1

6		Монтаж кабеля, с медной луженой жилой МКШВнг (А) LS 1х2х1,0	м	64	107-24/М6-ЭМ л. 5, 6, 7	(8+8+8+8)*2
7		Монтаж Труба гофр. ПВХ Plast с зондом d32мм	м	16	107-24/М6-ЭМ л. 5, 6	8+8, в одной трубе сигнальные в другой управляющие
8		Монтаж Крепеж-клипса d 25 мм	шт	8	107-24/М6-ЭМ л. 5, 6	16/2 1 на два метра
Раздел 3. Монтаж щита управления выключателя автоматического KEAZ OptiMat						
1		Монтаж лотка неперфорированного замкового оцинкованного ЛМЗ-200х100-1,0-3000	шт	63	107-24/М6-ЭМ л. 4	27+36
2		Установка крышки лотка замкового 200х1,0х3000 горячеоцинкованного	шт	63	107-24/М6-ЭМ л. 4	27+36
3		Монтаж угла горизонтального замкового 90 град, ЛМЗУ-200х100-0,7-90-R-600 оцинкованного	шт	63	107-24/М6-ЭМ л. 4	27+36
4		Установка крышки к углу плоскому замковому 90 градусов к кабельному лотку 200-0,7	шт	63	107-24/М6-ЭМ л. 4	27+36
5		Монтаж угла внутреннего (подъем) замкового 45 град, ЛМЗП-200х100-0,7-45 оцинкованного	шт	63	107-24/М6-ЭМ л. 4	27+36

6		Установка крышки к угловой внутренней (подъему) замковому к кабельному лотку 200-0,7	шт	63	107-24/М6-ЭМ л. 4	27+36
7		Монтаж узла крепления лотка спуск по колонне	шт	126	107-24/М6-ЭМ л. 4, 5	(27+36)*2

Примечания: (условия производства работ).

- производство работ на территории действующего предприятия в стесненных условиях с наличием в зоне производства работ действующего технологического оборудования;

ПРОГРАММА

ПРОВЕДЕНИЯ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

Раздел "Система электроснабжения цеха М6" Подраздел: "Шинопроводы"

Коломенский завод по адресу г. Коломна ул. Партизан, 42.

Содержание

1. Общие положения	3
2. Цель проведения ПНР и этапы производства работ	3
3. Распределение обязанностей и ответственности при выполнении работ	5
4. Требования безопасности и охраны окружающей среды	5
5. Потребность в средствах для испытаний и проверок	7
6. Перечень контролируемых параметров	8
7. Критерии завершения работ	8
8. Перечень и объем пусконаладочных работ	9
9. Предоставление данных и результатов	9
10. Список используемых документов	10

ПРОГРАММА

пусконаладочных работ электротехнического оборудования.

1. Общие положения

Программа пусконаладочных работ электротехнического оборудования объекта: "Коломенский завод" (далее по тексту – Программа).

В соответствии с настоящей Программой осуществляются работы по испытаниям, наладке и опробованию электрооборудования.

Программа определяет места, объемы, методы и последовательность проведения пусконаладочных работ, критерии оценки технического состояния и пригодности настраиваемых систем и элементов электрооборудования; набор используемых в работе приборов, приспособлений, испытательного оборудования, инструмента, а также необходимые меры безопасности при производстве работ.

2. Цель проведения ПНР и этапы производства работ

2.1. Цель настоящей Программы:

- установить соответствие фактических характеристик оборудования (кабельные связи, электротехнические устройства, коммутационная и сигнальная аппаратура, приборы контроля и управления, автоматизации и сигнализации и др.) установленным критериям в проектной, конструкторской и нормативной документации;
- получить количественные и качественные характеристики настраиваемых систем электроснабжения, управления, контроля и сигнализации, которые обеспечат их надежное функционирование в длительный период при последующей эксплуатации;
- на этапах индивидуальных испытаний и комплексного опробования выполнить проверку функционирования вводимых в работу систем и оборудования согласно проектным алгоритмам и в соответствии требованиям проектной и конструкторской (заводской) документации.

2.2. Пусконаладочные работы по объекту в объеме настоящей Программы состоят из:

- подготовительных работ;
- наладочных работ, проводимых до индивидуальных испытаний;
- наладочных работ, проводимых в период индивидуальных испытаний;
- наладочных работ, проводимых в период комплексного опробования оборудования;
- оформления отчетной технической документации по этапам индивидуальных испытаний и комплексного опробования.

2.3. На этапе подготовительных работ выполняются:

- анализ проектных решений и принципиальных схем проекта;
- разработка и согласование Программы пусконаладочных работ;
- выдача Заказчику замечаний по проекту, выявленные в ходе анализа электрической части проекта и разработки Программы;
- подготовка приборного парка, испытательных средств и приспособлений.

2.4. Во время наладочных работ, проводимых до индивидуальных испытаний, выполняются:

- проведение внешнего осмотра, проверка установленного оборудования и аппаратуры, приборов на соответствие проекту;
- выдача заключения о полноте и соответствии выполненных монтажных работ проекту;
- выдача замечаний по качеству монтажа и проектных решений, выявленных в ходе ПНР (при необходимости);
- проверка правильности монтажа шинопроводов, их соединений, распределительных устройств, выдача замечаний и мероприятий по устранению выявленных недостатков (при необходимости);
- проверка связи металлических частей электрооборудования с заземляющими устройствами - 9 измерений;
- испытания (прогрузка) расцепителей автоматических выключателей 0,4 кВ от постороннего источника - 6 измерений;
- предварительная проверка изоляции жил силовых шин, контроль выполнения фазировки - 16 измерений;
- механическая ревизия, регулировка, проверка, настройка электрических характеристик релейно-контакторной аппаратуры- 6 измерения;
- проверка сопротивления изоляции и испытание повышенным напряжением схем электропитания, автоматики, управления, контроля и сигнализации;

опробование работы отдельных участков при их питании от постороннего источника.

2.5. В ходе проведения этапа индивидуальных испытаний и по его завершению персоналом производится приемка смонтированного и налаженного электрооборудования систем в эксплуатацию для дальнейшего проведения комплексного опробования. Наладочным персоналом в журналах на рабочих местах оперативного персонала выполняются записи о завершении ПНР на этапе индивидуальных испытаний электрооборудования и о его готовности к проведению комплексного опробования. Указанные записи подтверждаются персоналом, осуществившим приемку вышеуказанного оборудования.

После проведения индивидуальных испытаний участок ПНР передает Заказчику акт об окончании пусконаладочных работ на этапе индивидуальных испытаний по данной Программе в 1 (одном) экземпляре и акт приемки электротехнического оборудования после индивидуальных испытаний (акт готовится в 5 (пяти) экземплярах). К акту приемки после индивидуальных испытаний оборудования прикладываются в 1-м экземпляре протоколы наладки:

- проверки связи металлических корпусов электрооборудования (шкафов, панелей, соединительных коробок, электродвигателей различных приводов) с контуром (магистралью) заземления;
- измерения сопротивления изоляции, схем управления и сигнализации, испытания изоляции схемы управления повышенным напряжением 1000 В 50 Гц;

После завершения этапа индивидуального опробования эксплуатационному персоналу ЭЦ передаются в 1-м экземпляре откорректированные по результатам ПНР принципиальные электрические схемы, необходимые для эксплуатации электрооборудования, а также систем автоматики и управления. Остальные протоколы

наладки электрооборудования, систем автоматики и управления передаются в 1-м экземпляре в месячный срок после завершения комплексного опробования.

2.6. Работы на этапе комплексного опробования проводятся штатным персоналом с участием наладочного персонала. При проведении комплексного опробования оборудования, выполняются следующие работы:

- Выполняется проверка функционирования технологических и электрических систем во всех возможных режимах.

2.7. После завершения комплексного опробования участок ПНР, подрядчик передает Заказчику (персоналу ЭЦ) акт об окончании наладочных работ на этом этапе (в одном экземпляре) и акт приемки электротехнического оборудования (акт готовится в 5 (пяти) экземплярах).

3. Распределение обязанностей и ответственности при выполнении работ

3.1. Ответственные лица и исполнители при работах по Программе:

Ответственным лицом за безопасное и качественное проведение пусконаладочных работ на всех этапах (до и в процессе индивидуальных испытаний, при комплексном опробовании электрооборудования), выполняемых персоналом подрядчика является начальник участка ПНР.

Исполнителем наладочных работ по Программе является персонал участка ПНР. Персонал ЭЦ осуществляет курирование и контроль качества работ, принимает участие в завершающих и приемочных операциях ПНР, организует проведение индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования. Регистрацию, анализ и проверку результатов испытаний электрооборудования на соответствие заданным критериям и алгоритмам проводит персонал участка ПНР, который также осуществляет обработку полученных результатов и оформление протоколов выполнения наладочных работ.

Ответственность за правильное производство работ, за организацию и выполнение требуемых Программой мер безопасности несут начальник участка ПНР и исполнители работ по программе.

3.2. При проведении работ по Программе, администрация несет ответственность за квалификацию персонала участка ПНР и соблюдение им требований технологических и производственных инструкций, нормативных документов, правил и инструкций по охране труда и пожарной безопасности.

4. Требования безопасности и охраны окружающей среды

4.1. Безопасность проведения пусконаладочных работ обеспечивается:

- квалификацией и дисциплиной персонала, участвующего в работах по Программе;
- соблюдением требований «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок». МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПРИКАЗ от 15 декабря 2020 г. N 903н;
- соблюдением «Правил пожарной безопасности»;
- соблюдением «Правил безопасности при работе с инструментами и приспособлениями» в части требований к выполняемой работе;

- проведением работ в объеме, предусмотренном настоящей Программой, в соответствии с требованиями действующей нормативной и производственно-технологической документации;

- проведением перед началом работ целевого инструктажа с изложением мер безопасности по выполняемой работе.

4.2. При проведении инструктажа особое внимание должно быть уделено вопросам безопасности при работах:

- безопасным маршрутам следования персонала в зону проведения работ;
- с подачей напряжения на монтируемое электрооборудование по временным схемам при совмещенном производстве электромонтажных и пусконаладочных работ;
- в условиях действующих электроустановок при проведении операций по проверке наличия напряжения, при фазировке, измерениях сопротивления изоляции, с использованием приставных лестниц, подставок, временных лесов;

4.3 Персонал участка ПНР должен быть оформлен к допуску в действующие электроустановки в качестве ответственных руководителей, производителей работ и членов бригады.

4.4 Работы в действующих электроустановках проводятся по нарядам или распоряжениям в соответствии с требованиями «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок». МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПРИКАЗ от 15 декабря 2020 г. N 903н. Наряд на производство наладочных работ на сборках 0,4 кВ выдается бригаде участка ПНР, в составе которой должно быть не менее 2-х человек, назначения ответственного руководителя работ в этом случае не требуется. Производитель работ и члены бригады должны иметь группу по электробезопасности не ниже III. В бригаду на каждого члена, имеющего группу III, допускается включать одного работника с группой II, но общее число членов бригады с группой II должно быть не более 3 (трех). Наряд выдается лицом из числа административно-технического персонала ЭЦ, имеющего право выдачи нарядов персоналу для работ в электроустановках;

4.5 Допуск бригады участка ПНР выполняет оперативный персонал ЭЦ в соответствии с требованиями «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок». МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПРИКАЗ от 15 декабря 2020 г. N 903н. Надзор во время работы, оформление перерывов в работе, переводов на новое рабочее место и окончания работы также производятся в соответствии с указанным НД.

4.6 После допуска бригады и проведения ей целевого инструктажа с момента начала работ производитель работ должен осуществлять контроль за соблюдением правил охраны труда самим лично и всеми членами бригады. При возникновении непредвиденных отклонений, нарушений в ходе работ по Программе, работы должны быть прекращены и приняты меры по устранению нарушения. Повторный допуск к работам разрешает лицо, прекратившее работы и после проведения внепланового целевого инструктажа.

4.7 При работах в электроустановках и производственных помещениях с действующим электрооборудованием:

- наладочный персонал должен находиться в защитных касках;

- используемые приспособления, приборы и оснастка с металлическими корпусами, должны быть заземлены;

4.8. При производстве работ запрещается:

- самовольное ведение работ, расширение рабочих мест и объемов работ, определенных выданным нарядом (распоряжением);
- использование неисправного инструмента, приборов и приспособлений, не прошедшего испытание изолированного инструмента при выполнении работ под напряжением в электроустановках;
- работать в условиях плохой освещенности рабочих мест.

4.9 При проведении ПНР, совмещенных с электромонтажными работами, должен быть исключен доступ постороннего персонала (в т.ч. и электромонтажного) в зону расположения оборудования, на которое подается напряжение от постороннего источника. Выполнение работ в зоне действия другого наряда должно согласовываться с работником, выдавшим этот наряд или с ответственным руководителем (производителем работ) по наряду.

4.10 Ответственность за организацию выполнения требований безопасного производства работ по Программе несут:

- начальник участка ПНР;
- исполнители работ по программе.

4.11. Разработка и выполнение отдельных мероприятий по охране окружающей среды в процессе производства ПНР по настоящей Программе не требуется.

5. Потребность в средствах для испытаний и проверок

В ходе пусконаладочных работ применяются средства измерений, испытательные установки, приспособления, которые прошли поверку, калибровку, аттестацию и техническое обслуживание в соответствии с предъявляемыми требованиями к каждой позиции. Сведения о средствах измерений, испытательных установках и приспособлениях, инструменте, используемых при наладочных работах по объекту, сведены в таблицу. Допускается использование приборов и оборудования другого типа с аналогичными характеристиками, прошедших поверку (калибровку, аттестацию).

№ п/п	Наименование	Тип	Кол-во	Технические характеристики
1	2	3	4	5
1	Гарнитура телефонная	ТМГ-8А	2 компл	-
2	Мегаомметр	ЭС 0210/2 - Г	1 шт.	1000- 2500 В
3	Мультиметр цифровой	АРРА-98II	1 шт.	-
4	Прибор комбинированный	Ц43101	1 шт.	-
5	Амперметр	Э539	1 шт.	5-10 А
6	Вольтметр	Э545	1 шт.	75-600 В
7	Трансформатор нагрузочный	НТ-12	1 шт.	-
8	Трансформатор тока	ТТИ-125	1 шт.	2000/5 А

9	Автотрансформатор	TDGC2-7K	1 шт.	28 А
---	-------------------	----------	-------	------

6. Перечень контролируемых параметров

6.1. Контролируемые параметры:

- величина сопротивления изоляции электрических аппаратов, жил контрольных и силовых кабелей, схем вторичных соединений (цепей управления, сигнализации и температурного контроля) и др.;
- сопротивление контактных соединений в местах связи металлических корпусов электрооборудования с заземляющим устройством;
- величина приложенного испытательного напряжения, токи утечки через изоляцию и время испытаний при испытаниях схем вторичных соединений повышенным напряжением 1000 В;
- величина тока прогрузки и время срабатывания расцепителей автоматических выключателей;
- величина напряжения срабатывания и отпускания релейно-контактной аппаратуры.

6.2. В процессе ПНР все контролируемые параметры вносятся в рабочие журналы. Страницы рабочего журнала должны быть пронумерованы, прошнурованы и скреплены печатью.

6.3. После завершения работ оформляются протоколы проверок, образцы форм основных протоколов по налаживаемому оборудованию приводятся в приложениях к настоящей Программе.

7. Критерии завершения работ

ПНР считаются успешно завершенными, если:

- устранены замечания по монтажу и проекту, выявленные в процессе ПНР;
- электрические параметры оборудования, аппаратов, релейно- контактной аппаратуры, выключателей соответствуют значениям завода- изготовителя и требованиям нормативной и проектной документации;
- металлические корпуса электрооборудования заземлены, значение переходного сопротивления в контактах соединений заземлителей с заземляемыми элементами не превышает 0,05 Ом;
- значение сопротивления изоляции цепей вторичной коммутации (управления, защиты и сигнализации) со всеми присоединенными аппаратами - не менее 1 МОм;
- схемы управления, защиты и сигнализации, отдельные реле и другие элементы оборудования, четко функционируют при напряжении питания, равном $0,8U_n$ и $1,0U_n$;

- времятоковые характеристики автоматических выключателей с нерегулируемыми расцепителями соответствуют значениям, указанным в документации завода-изготовителя;
- на расцепителях с регулируемыми параметрами настроены уставки срабатывания защиты в соответствии с полученным заданием;
- оборудование, схемы вторичных соединений испытания повышенным напряжением выдержало.

8. Перечень и объем пусконаладочных работ

Испытания выполняются в последовательности, предусмотренной ниже, по согласованию с Заказчиком порядок может быть изменен. Организация, выполняющая работы, выполняет требуемые отключения и последующие подключения, к примеру кабеля к оборудованию.

Перед началом работ, требуется:
оформить наряд-допуск на производство работ по программе, провести целевой инструктаж персоналу, выполняющему ПНР; произвести допуск на рабочее место по наряду-допуску.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1	Замер полного сопротивления цепи "фаза-ноль"	измерение	9	
2	Измерение переходных сопротивлений постоянному току шин распределительных устройств напряжением 0,4 кВ	измерение	9	
3	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением до 1 кВ	шт	4	
4	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	измерение	9	
5	Испытание аппарата коммутационного напряжением до 1 кВ (силовых цепей)	измерение	6	
6	Испытание сборных и соединительных шин напряжением до 11 кВ	измерение	4	
7	Испытание кабеля силового длиной до 500 м. напряжением до 1 кВ	измерение	4	

9. Предоставление данных и результатов

По результатам выполнения работ подрядная организация оформляет отчет о пусконаладочных работах электрооборудования в виде протоколов испытаний и измерений с учетом требований соответствия с требованиями ГОСТ Р 50571.16-2019; ПУЭ7 гл.1.8; ПТЭЭП; ПТЭЭС, ГОСТ 1516.2-97, ГОСТ 1516.1-76, ГОСТ 17512-82.

По окончании работ по программе оформляются протоколы испытания с составлением технического отчета проведенных ПНР.

10. Список используемых документов

- 1 «Электроустановки низковольтные. Часть 6. Испытания» ГОСТ Р 50571.16-2019
- 2 ГОСТ 1516.2-97 Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции
- 3 ГОСТ 1516.1-76 Электрооборудование переменного тока на напряжения от 3 до 500 кВ. Требования к электрической прочности изоляции
- 4 ГОСТ 17512-82 Электрооборудование и электроустановки на напряжение 3 кВ и выше. Методы измерения при испытаниях высоким напряжением
- 5 «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ) Изд.7.
- 6 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» (ПТЭП)
- 7 «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей» (ПТЭС)
- 8 Техническая документация заводов-изготовителей.