РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
Товарищество с ограниченной ответственностью

RedlinePro

ГОСЛИЦЕНЗИЯ №19021538 от 31.05.2020 г.

Заказ: 78-2022
Заказчик: ГУ "Городской отдел строительства"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство инженерных сетей и благоустройство территории трех 9-ти этажных домов в мкр.Береке г.Атырау, участок с площадью 1,4 га (внутриплощадочные и наружные инженерные сети)

Альбом 11.1
Электротехническая часть ТП-2х630кВА

г.Шымкент - 2023 г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
Товарищество с ограниченной ответственностью

RedlinePro

ГОСЛИЦЕНЗИЯ №19021538 от 31.05.2020 г.

Заказ: 78-2022
Заказчик: ГУ "Городской отдел строительства"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство инженерных сетей и благоустройство территории трех 9-ти этажных домов в мкр.Береке г.Атырау, участок с площадью 1,4 га (внутриплощадочные и наружные инженерные сети)

Альбом 11.1
Электротехническая часть ТП-2х630кВА

Директор	Мусабай Е
Главный инженер проекта	Камбатыров Т

г.Шымкент - 2023 г.

Типовой проект
407- 3 - 672.04
Альбом 2

Лист	Наименование	Страница
	Содержание альбома	2
	Электротехническая часть - ЭП	
1	Общие данные (начало)	4
2	Общие данные (окончание)	5
3	Схема электрических соединений 10кВ	6
4	Схема электрических соединений 0,4 кВ (начало)	7
5	Схема электрических соединений 0,4 кВ (окончание)	8
6	План и разрезы ТП (начало)	9
7	План и разрезы ТП (окончание)	10
8	Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН).	11
	Схема электрическая принципиальная (начало)	
9	Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН).	12
	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	
10	Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН).	13
	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	
11	Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН).	14
	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	
12	Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН).	15
	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	
13	Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН).	16
	Схема электрическая принципиальная (окончание)	
14	Шкаф учета. Схема электрическая принципиальная	17
15	Шкаф наружного освещения головной. Схема	18
	электрическая принципиальная (начало)	
16	Шкаф наружного освещения головной. Схема	19
	электрическая принципиальная (продолжение)	
17	Шкаф наружного освещения головной. Схема	20
	электрическая принципиальная (окончание)	
18	Шкаф наружного освещения промежуточный. Схема	21
	электрическая принципиальная (начало)	
19	Шкаф наружного освещения промежуточный. Схема	22
	электрическая принципиальная (окончание)	
20	Кабельный журнал	23
21	План прокладки кабелей	24
22	РУ-0,4 кВ.Схема межпанельных связей	25
23	Трансформатор Т1(Т2). Ряды зажимов панелей вводов	26

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

ГИП	Камбатыров			Привязан:78-2022	ТОО "Redline Pro"
Разработал	Бейсенбай				
				«Строительство инженерных сетей и благоустройство территории трех 9-ти этажных домов в мкр. Береке г.Атырау, участок с площадью 1,4 га»	Листов
Инв. №					
Изм. / Кол.уч. / Лист / № док.		Подпись	Дата	ТП 407 - 3 - 672.04 - СА	
ГИП	Осипов				
Нач.отдела	Осипов			Содержание альбома	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
Зав. гр.	Бобков				Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново
Вед. инж.	Курилова				
Исполн.	Михеенко				

Формат А3

Типовой проект
407- 3 - 672.04
Альбом 2

Лист	Наименование	Страница
	Электросиловое оборудование - ЭМ	
1	Общие данные	27
2	Узлы силовых трансформаторов (начало)	28
3	Узлы силовых трансформаторов (продолжение)	29
4	Узлы силовых трансформаторов (продолжение)	30
5	Узлы силовых трансформаторов (продолжение)	31
6	Узлы силовых трансформаторов (окончание)	32
7	Схема электрического освещения и отопления	33
8	План осветительной сети (начало)	34
9	План осветительной сети (окончание)	35
10	План силовой сети	36
11	Автоматика обогрева. Схема электрическая	37
	принципиальная	
12	Заземление и молниезащита	38
	Электромонтажные конструкции - ЭМК	
1	Барьер в камере трансформатора	39
2	Детали оборудования трансформаторных вводов	40
3	Подставка изолирующая	41
4	Ведомость изделий МЭЗ	42

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан:78-2022

ГИП	Камбатыров									ТП 407 - 3 - 672.04 - СА
Разработал	Бейсенбай									
Инв. №				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Лист 2

Формат А3

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

407 - 3 - 672.04

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумя трансформаторами мощностью 630 кВА

Альбом 2

ЭП	Электротехническая часть	стр. 4...26
ЭМ	Электросиловое оборудование	стр. 27...38
ЭМК	Электромонтажные конструкции	стр. 39...42

ГИП	Камбатыров		Привязан:78-2022	ТОО "Redline Pro"	
Разработал	Бейсенбай				
			«Строительство инженерных сетей и благоустройство территории трех 9-ти этажных домов в мкр. Береке г.Атырау, участок с площадью 1,4 га»		Листов
Инв. №					

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

407 - 3 - 672.04

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумя трансформаторами мощностью 630 кВА

Альбом 2

состав проекта

Альбом 1	ПЗ	Пояснительная записка
	АС	Архитектурно-строительные решения.
	ОВ	Отопление и вентиляция
	АС.И	Архитектурно-строительные изделия
Альбом 2	ЭП	Электротехническая часть
	ЭМ	Электросиловое оборудование
	ЭМК	Электромонтажные конструкции
Альбом 3	ЭП.С	Спецификации оборудования
	ЭП.ЛО1	Опросный лист на камеры КСО304
	ЭП.ЛО2	Опросный лист на РУНН
	ЭМ.С	Спецификации оборудования
	АС.С	Спецификации материалов, изделий и конструкций

РАЗРАБОТАН:

ОГУП "Проектный институт

"ГИПРОКОММУНЭНЕРГО"

г.Иваново

Директор Красавин А.Н.

Главный инженер проекта Осипов Е.Ф.

Утвержден и введен в действие ОАО "Компания "Электромонтаж"

Приказ № 11 от 17 апреля 2006г.

ГИП	Камбатыров		Привязан:78-2022	ТОО "Redline Pro"	
Разработал	Бейсенбай				
			«Строительство инженерных сетей и благоустройство территории трех 9-ти этажных домов в мкр. Береке г.Атырау, участок с площадью 1,4 га»		Листов
Инв. №					

Типовой проект
407- 3 - 672.04
Альбом 2

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки " ЭП"

Лист	Наименование	Примечание
	Электротехническая часть	
1	Общие данные (начало)	изм. 1
2	Общие данные (окончание)	
3	Схема электрических соединений 10 кВ	
4	Схема электрических соединений 0,4 кВ (начало)	изм. 1
5	Схема электрических соединений 0,4 кВ (окончание)	изм. 1
6	План и разрезы ТП (начало)	изм. 1
7	План и разрезы ТП (окончание)	изм. 1
8	Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН).	
	Схема электрическая принципиальная (начало)	изм. 1
9	Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН).	
	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	изм. 1
10	Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН).	
	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	изм. 1
11	Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН).	
	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	изм. 1
12	Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН).	
	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	изм. 1
13	Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН).	
	Схема электрическая принципиальная (окончание)	изм. 1
14	Шкаф учета. Схема электрическая принципиальная	
15	Шкаф наружного освещения головной. Схема	
	электрическая принципиальная (начало)	изм. 1

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки " ЭП"

Лист	Наименование	Примечание
16	Шкаф наружного освещения головной. Схема	
	электрическая принципиальная (продолжение)	изм. 1
17	Шкаф наружного освещения головной. Схема	
	электрическая принципиальная (окончание)	изм. 1
18	Шкаф наружного освещения промежуточный. Схема	
	электрическая принципиальная (начало)	изм. 1
19	Шкаф наружного освещения промежуточный. Схема	
	электрическая принципиальная (окончание)	изм. 1
20	Кабельный журнал	
21	План прокладки кабелей	изм. 1
22	РУ-0,4 кВ.Схема межпанельных связей	изм. 1
23	Трансформатор Т1(Т2). Ряды зажимов панелей вводов	изм. 1

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

Главный инженер проекта Осипов Е.Ф.

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

ГИП	Камбатыров			Привязан:78-2022	ТОО "Redline Pro"
Разработал	Бейсенбай				
Инв. №				«Строительство инженерных сетей и благоустройство территории трех 9-ти этажных домов в мкр. Береке г.Атырау, участок с площадью 1,4 га»	Листов
				ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП	
1	зам.	1-07			
Изм. / Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись / Дата		
ГИП	Осипов			Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 23
Нач.отдела	Осипов				
Зав.гр.	Бобков				
Вед. инж.	Курилова			Общие данные (начало)	Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново
Исполн.	Михеенко				

Формат А3

Типовой проект
407- 3 - 672.04
Альбом 2

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
Чертежи НИПКИ	ТЯГН.656461.003	
"Тяжпромэлектропроект"	ТЯГН.656461.007	
	ТЯГН.6564654.001	
	ТЯГН.656564.001	
	ТЯГН.674444.001	
	Прилагаемые документы	
ЭП.ЛО1	Опросный лист на камеры КСО304	Альбом 3
ЭП.ЛО2	Опросный лист на РУНН	Альбом 3
ЭП.С	Спецификации оборудования	Альбом 3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Привязан:78-2022

ГИП	Камбатыров		
Разработал	Бейсенбай		
Инв. №			

ГИП	Осипов		
Нач.отдела	Осипов		
Зав.гр.	Бобков		
Вед. инж.	Курилова		
Исполн.	Михеенко		

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА

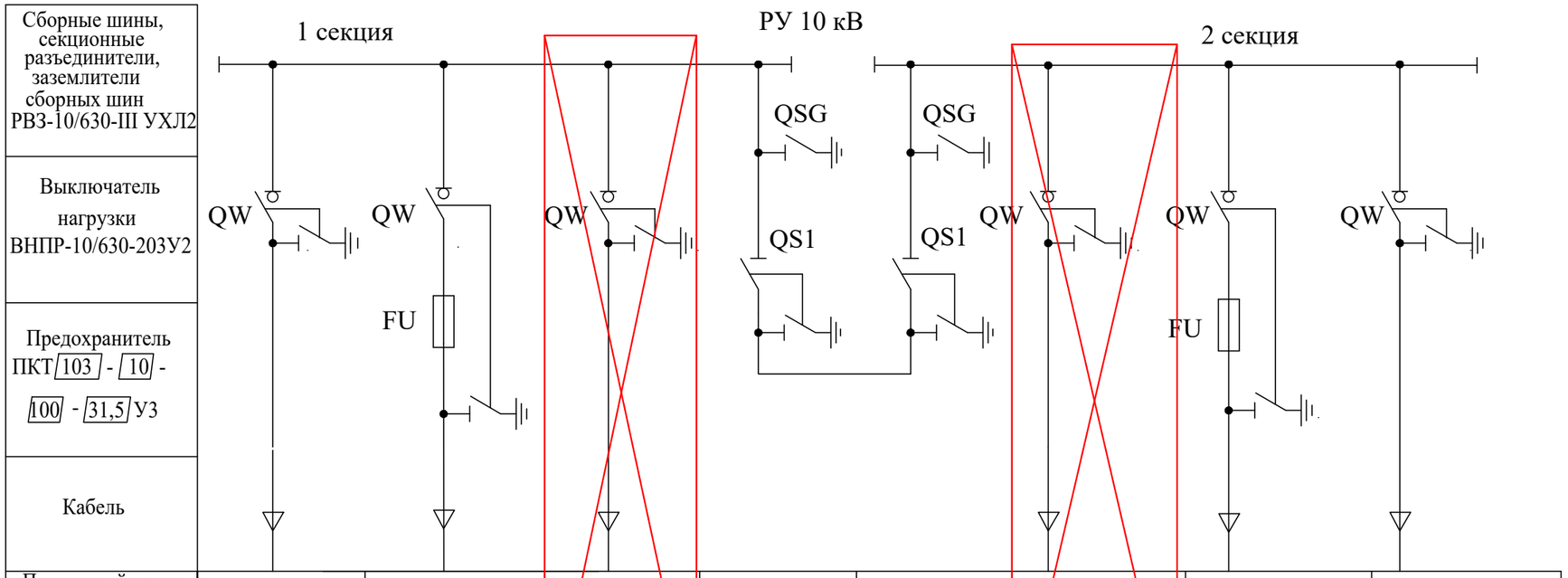
Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Общие данные (окончание)

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2



Порядковый номер камеры	1	2	3	4	5	6	7	8
Номенклатурное обозначение камеры	КСО366-03*	КСО366-04*	КСО366-03*	КСО366-17*	КСО366-18*	КСО366-03*	КСО366-04*	КСО366-03*
Назначение камеры	Ввод 1	Трансформатор Т1	Отходящая линия	Секционный разъединитель	Секционный разъединитель	Отходящая линия	Трансформатор Т2	Ввод 2
Плавкая вставка предохранителя	—	100	—	—	—	—	100	—

Нумерация камер КСО на схеме электрических соединений соответствует нумерации камер на плане РУ-10 кВ.

Выбор высоковольтных предохранителей типа ПКТ в цепи силового трансформатора

Мощность трансформатора, кВА	Номинальный ток плавкой вставки, А	
	U=6 кВ	U=10 кВ
100	~~63~~	~~80~~
630	~~80~~	160

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП
Привязан:78-2022						
ГИП	Камбатыров					
Разработал	Бейсенбай					
Инв. №						

ГИП	Осипов		
Нач.отдела	Осипов		
Зав. гр.	Бобков		
Вед. инж.	Курилова		
Исполн.	Михеенко		

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА

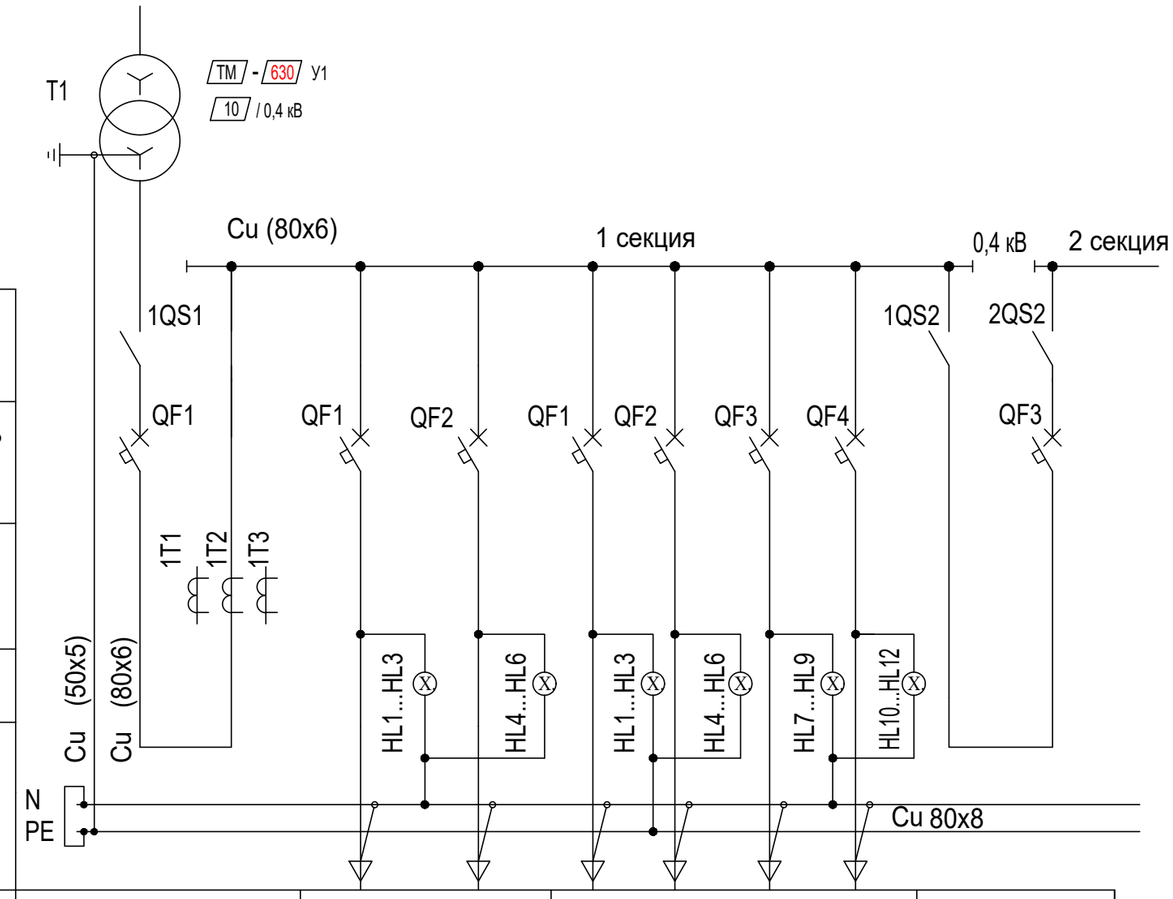
Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Схема электрических соединений 10(6) кВ

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2



Рубильник РЕ-19								
Автоматический выключатель ВА55-43								
Трансформатор тока ТНШЛ-0,66								
Светодиодные лампы								
Сечение шин PE, N (по заказу PEN)								
Порядковый номер панели	1	2		3				4
Тип РУ	РУНН							
Назначение панели	Вводная 1	Линейная		Линейная				Секционная с АВР
Номинальный ток оборудования панели, А	1000	315	315	315	50	100	100	1000

1. В данной таблице выбор номинальных токов линейных панелей указан как пример. При привязке проекта состав панелей и их Iном уточняются.
2. Нумерация панелей на схеме электрических соединений соответствует нумерации панелей на плане ТП.

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

1		зам.	1-07			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Привязан:78-2022			
ГИП	Камбатыров		
Разработал	Бейсенбай		
Инв. №			

ГИП	Осипов		
Нач.отдела	Осипов		
Зав. гр.	Бобков		
Вед. инж.	Курилова		
Исполн.	Михеенко		

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА

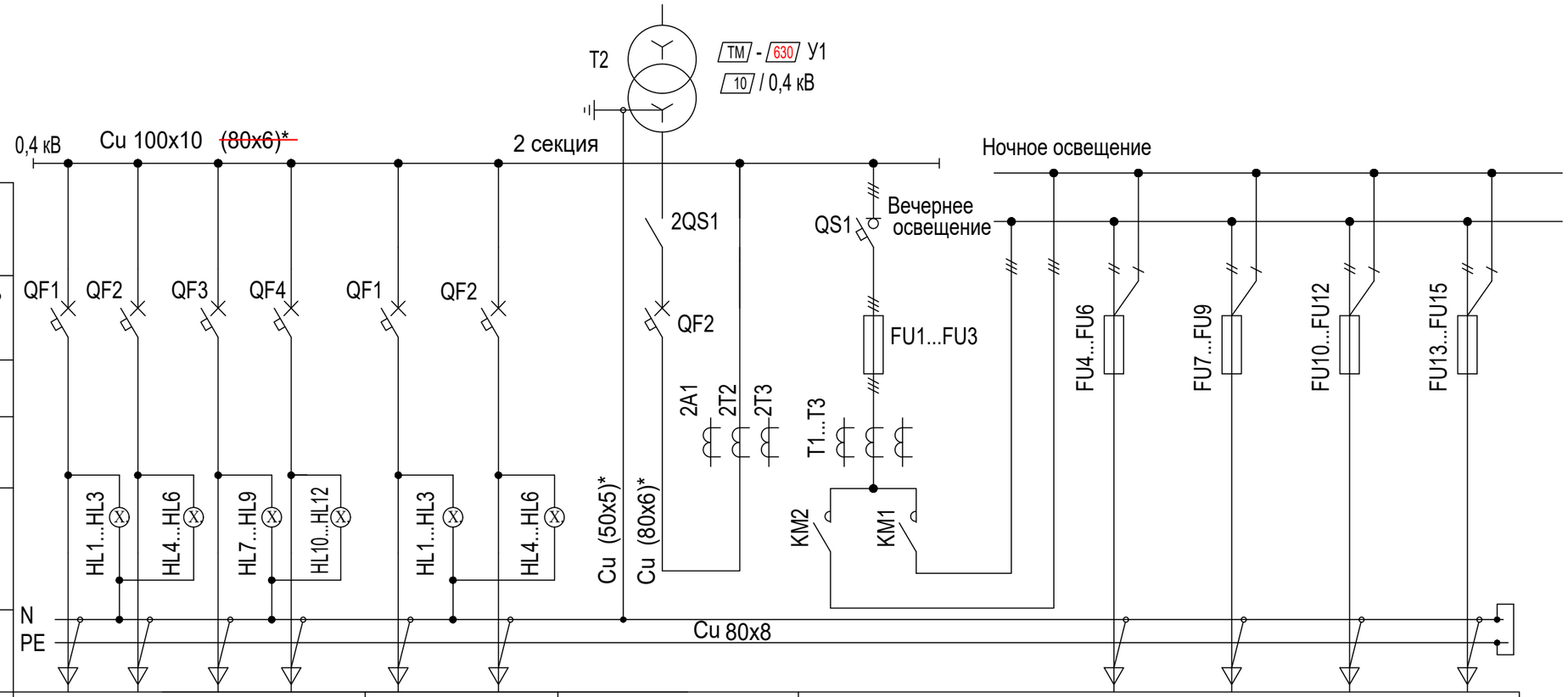
Стадия	Лист	Листов
Р	4	

Схема электрический соединений 0,4 кВ (начало)

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2



Рубильник РЕ-19												
Автоматический выключатель ВА55-43												
Предохранитель ППН												
Трансформатор тока ТНШЛ-0,66												
Светодиодные лампы, пускатель магнитный ПМ12												
Сечение шин PE, N (по заказу PEN)												
Порядковый номер панели	5				6		7	8				
Тип РУ	РУНН											
Назначение панели	Линейная				Линейная		Вводная 2	Диспетчерское управление наружным освещением				
Номинальный ток оборудования панели, А	315	50	100	100	315	315	1000	100	16	16	16	16

Значение защитного аппарата 0,4 выбраны по проектному расчету

Панель	Номинальный ток комму-тационных аппаратов, А	
	630 кВА	~~1000 кВА~~
Вводная №1, №7	1000	~~2000~~
Секционная №4	1000	~~1600~~
~~Линейная №2, №6~~	~~2 x 125~~	~~2 x 600~~
Линейная №3, №5	2x125, 2x100	~~2 x 250 + 2 x 400~~
Панель наружного освещения №8	100	~~100~~

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

1		зам.	1-07			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

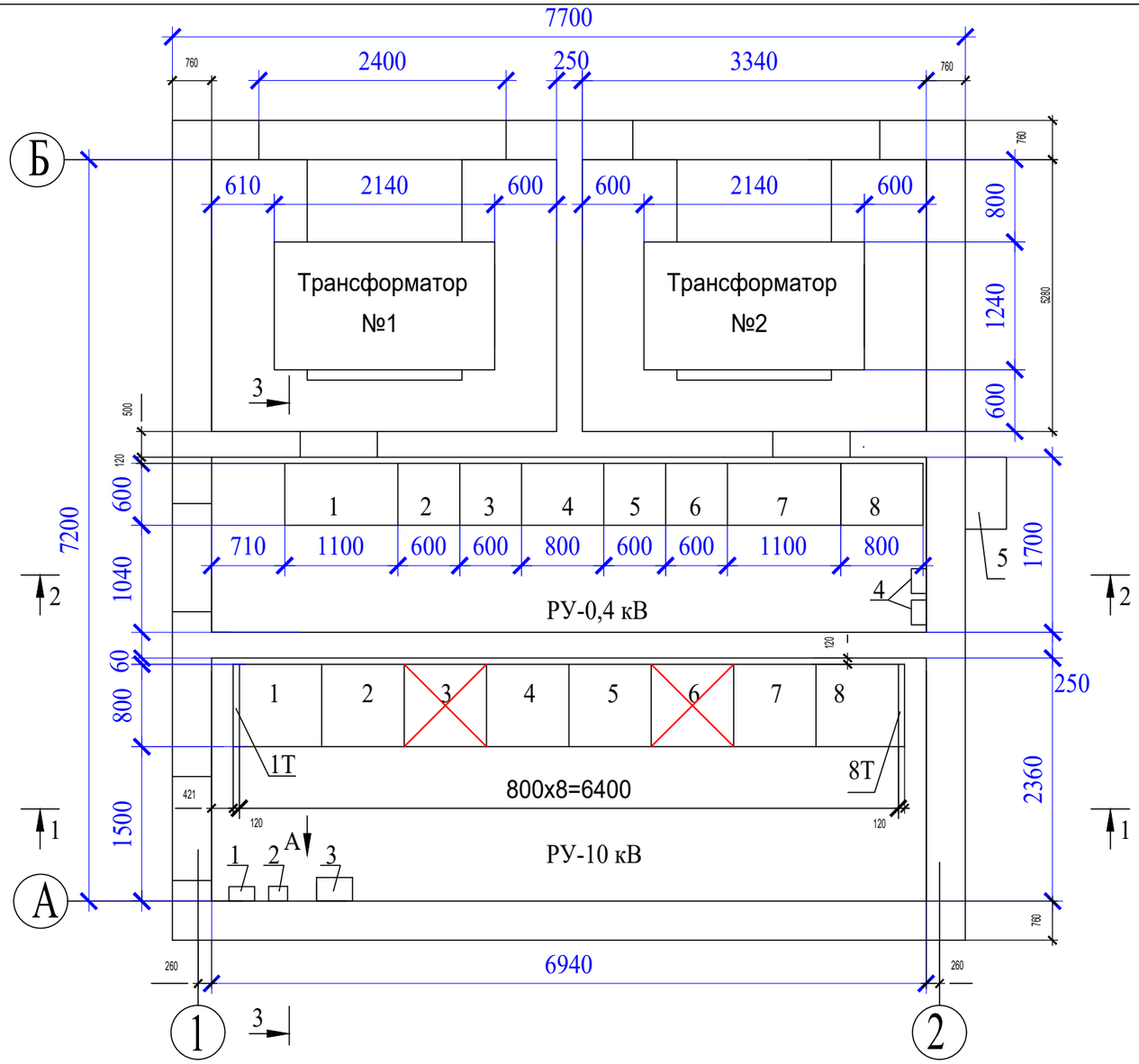
Привязан:78-2022

ГИП	Осипов			Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА	Стадия: Р; Лист: 5; Листов:
Нач.отдела	Осипов				
Зав. гр.	Бобков				
Вед. инж.	Курилова			Схема электрический соединений 0,4 кВ (окончание)	Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново
Исполн.	Михеенко				

ГИП	Камбатыров	
Разработал	Бейсенбай	
Инв. №		

Формат А3

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2



Оборудование РУ-10 кВ

№№ камер на плане	Схема главных цепей	Назначение камеры	Кол.
1,8	КСО366-03*	Ввод 1,2	2
2,7	КСО366-04*	Трансформатор Т1, Т2	2
~~3,6~~	~~КСО366-03*~~	~~Отходящая линия~~	~~2~~
4	КСО366-17*	Секционный разъединитель	1
5	КСО366-18*	Секционный разъединитель	1
1Т		Панель торцевая левая	1
8Т		Панель торцевая правая	1

Оборудование РУ-0,4 кВ

№№ панелей на плане	Назначение панели	Кол.
1,7	Панель ввода от трансформатора	2
2,6	Панель отходящих линий (2 линии)	2
3,5	Панель отходящих линий (4 линии)	2
8	Панель диспетчерского управления наружным освещением	1

см. прим. 1

1. Панель диспетческого управления наружным освещением (головная или промежуточная) может выполняться в двух вариантах:
а) в ряду с основными панелями РУ-0,4 кВ (вариант 1);
б) на наружной стене ТП-шкаф наружный с козырьком для слива воды со степенью защиты IP54 (вариант 2).
2. На плане указаны максимально возможные габариты трансформатора типа ТМ мощностью 1000 мВА.
3. Трубы учтены в альбоме 1 марки АС.

Дополнительное оборудование

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса един., кг	Примеч.
1	ЩР 8501С-0106-Н	Щиток распределительный	1	6,93	
2	ЯТП-0,25-13У3	Ящик с понижающим трансформатором, 220/36В	1	9,0	
3	Я5111С-2874 УХЛ4	Ящик управления	1	12,4	
4		Шкаф учета	2		
5		Шкаф диспетчерского управления наружным освещением	1		см. примеч. 1б

Привязан:78-2022

ГИП	Камбатыров		
Разработал	Бейсенбай		
Инв. №			

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

1		зам.	1-07			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
ГИП		Осипов				
Нач.отдела		Осипов				
Зав. гр.		Бобков				
Вед. инж.		Курилова				
Исполн.		Михеенко				

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

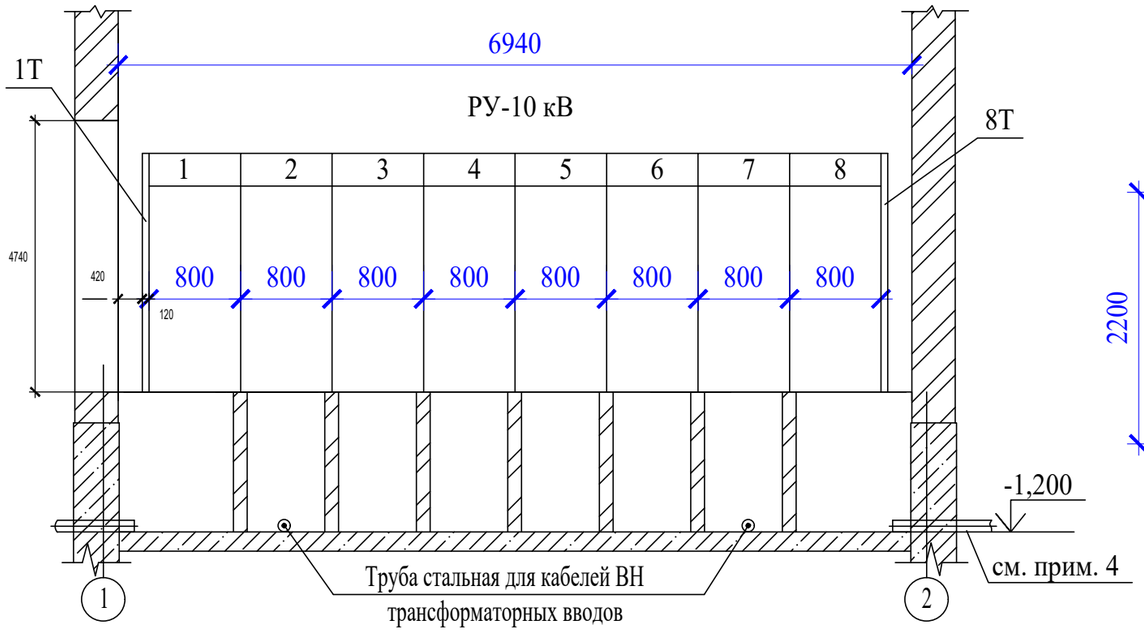
План и разрезы ТП (начало)

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

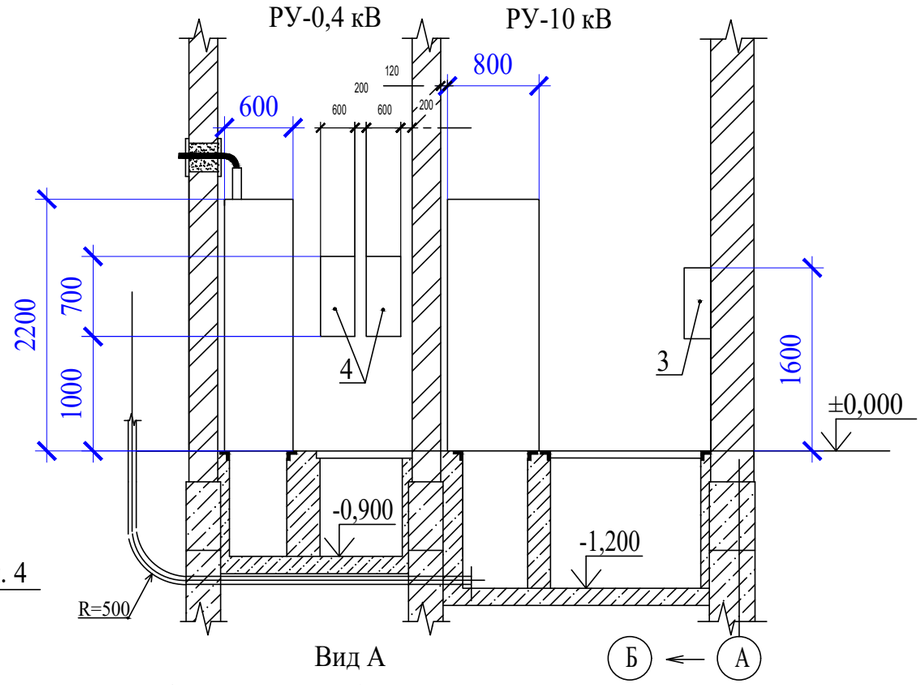
Формат А3

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2

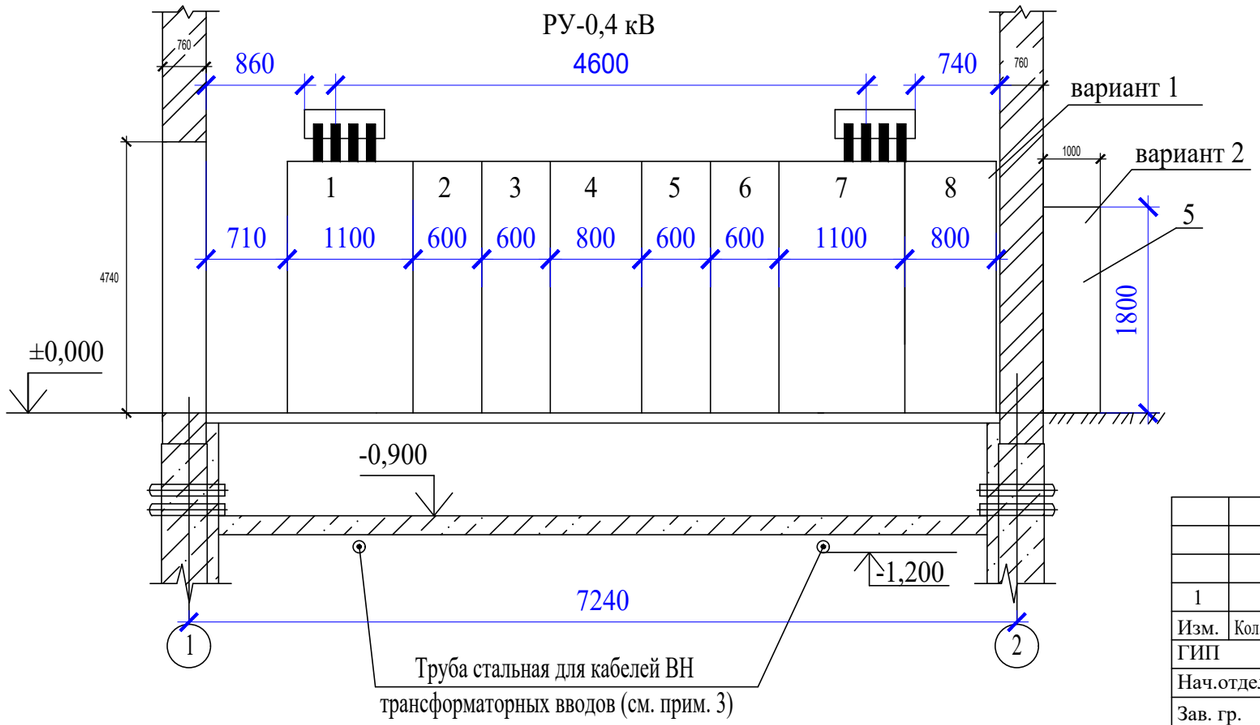
1 - 1

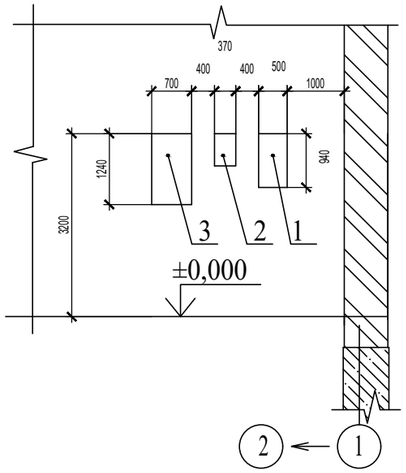


3 - 3



2 - 2





Раскладку кабелей выполнить по месту.

Привязан:78-2022	
ГИП	Камбатыров
Разработал	Бейсенбай
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1		зам.	1-07		

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

ГИП	Осипов	
Нач.отдела	Осипов	
Зав. гр.	Бобков	
Вед. инж.	Курилова	
Исполн.	Михеенко	

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

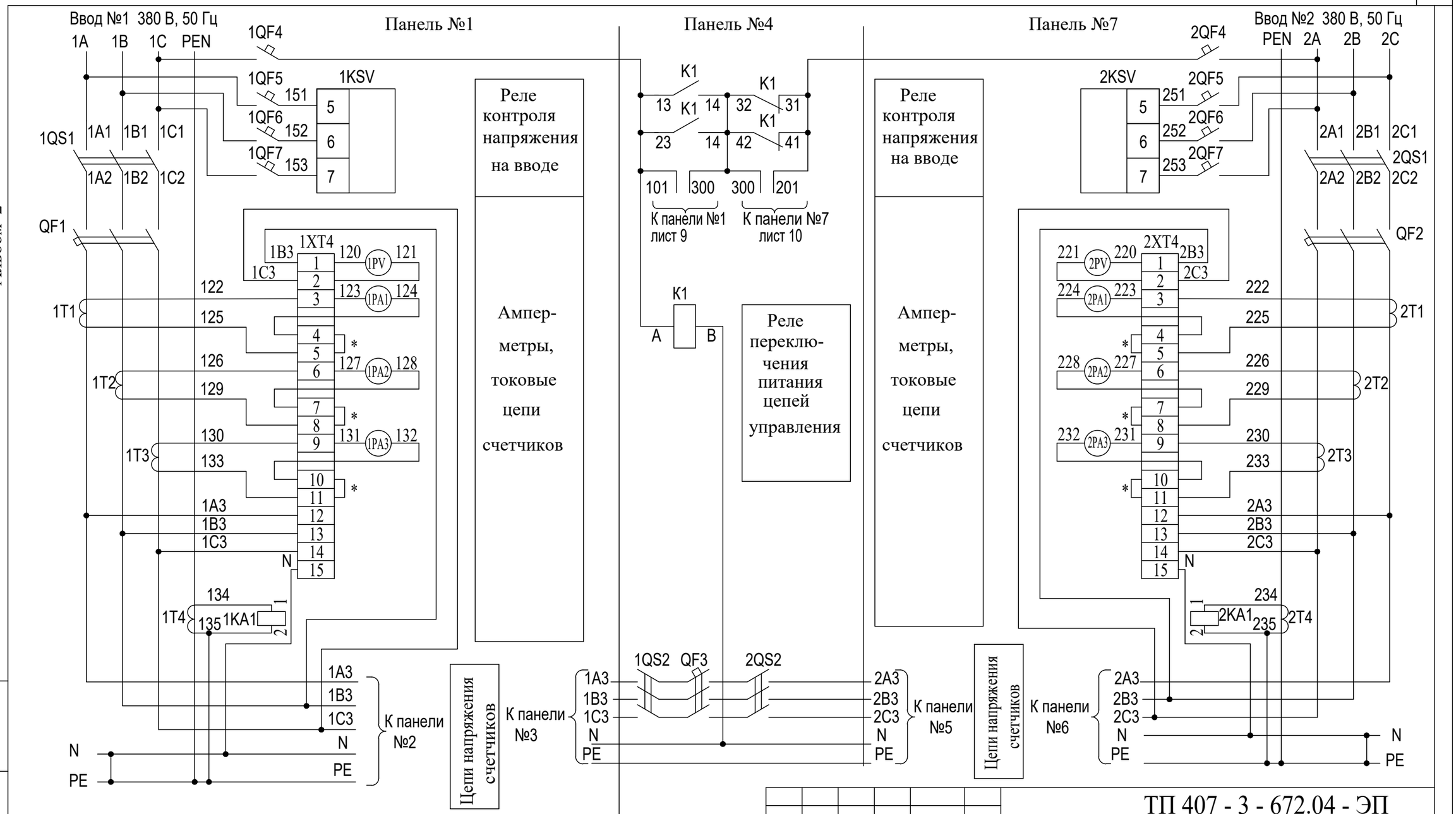
План и разрезы ТП (окончание)

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

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

Формат А3

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2



* Указанные перемычки на клеммниках 1XT4 b 2XT4 снимаются при подключении счетчиков учета.

Настоящий чертеж составлен на основании чертежа ТЯГН.656564.001 Э3 л.1...6 с изм. 1, 2 НИПКИ "Тяжпромэлектропроект".

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1		зам.	1-07		

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Привязан:78-2022			
ГИП	Камбатыров		
Разработал	Бейсенбай		
Инв. №			

ГИП	Осипов		
Нач.отдела	Осипов		
Зав. гр.	Бобков		
Вед. инж.	Курилова		
Исполн.	Михеенко		

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА

Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН). Схема электрическая принципиальная (начало)

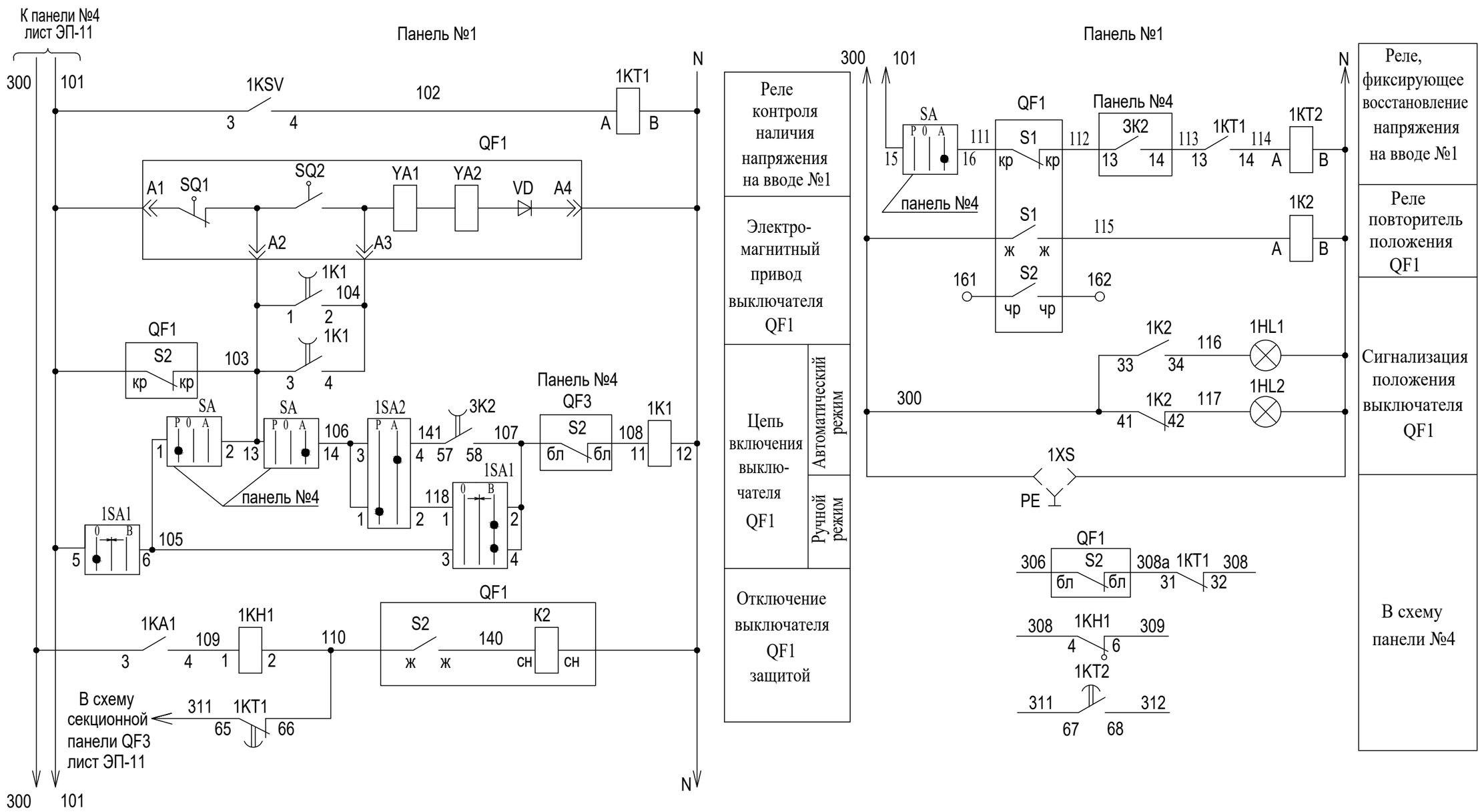
Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

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

Формат А3

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1		зам.	1-07		

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Привязан:78-2022

ГИП	Камбатыров		
Разработал	Бейсенбай		
Инв. №			

ГИП	Осипов		
Нач.отдела	Осипов		
Зав. гр.	Бобков		
Вед. инж.	Курилова		
Исполн.	Михеенко		

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА

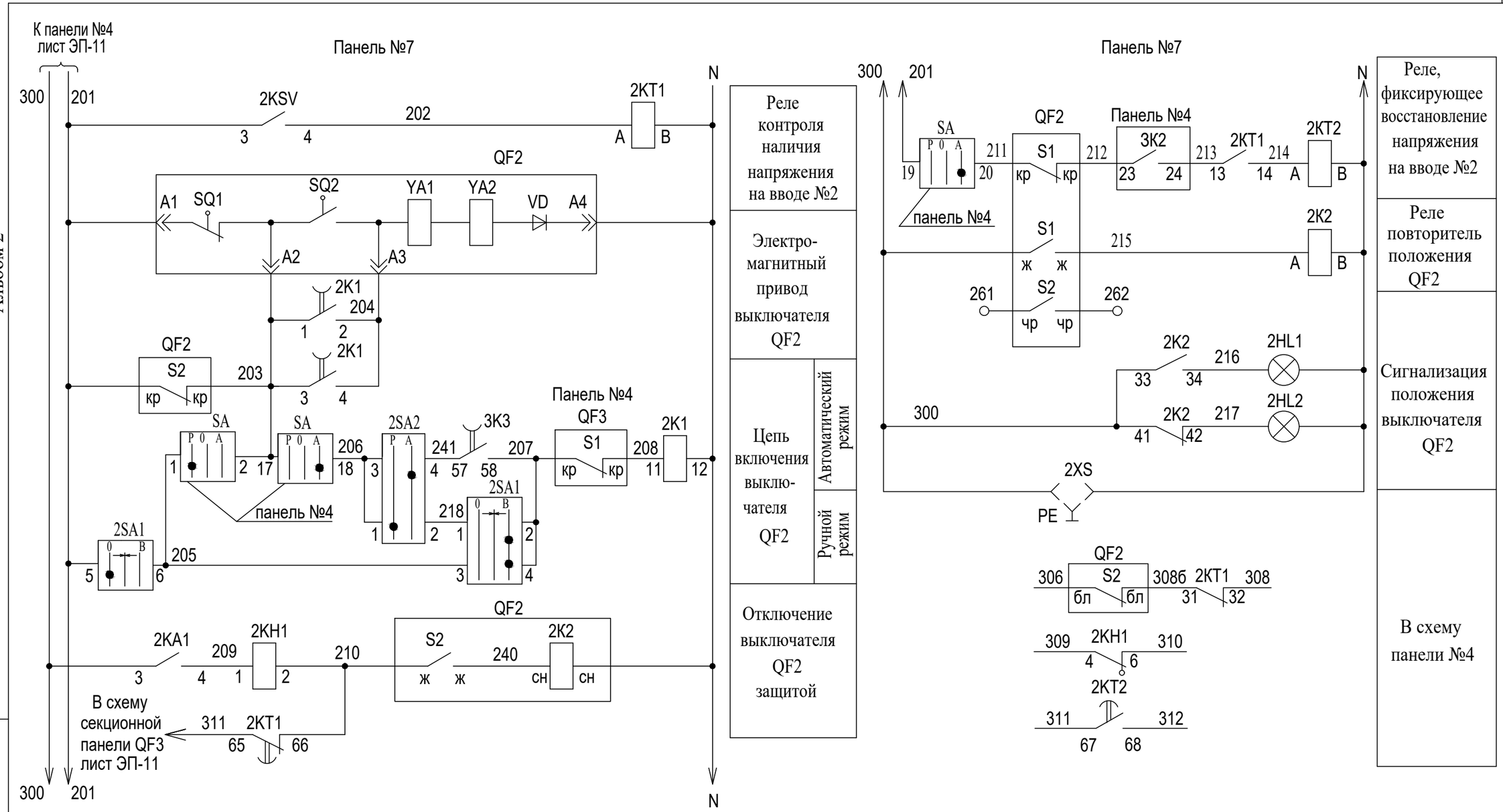
Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН). Схема электрическая принципиальная (продолжение)

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

Проектный институт
ГИПРОКОММУНЭНЕРГО
г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407 - 3 - 672.034
Альбом 2



Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

1		зам.	1-07			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Привязан:78-2022			ГИП	Осипов	
			Нач.отдела	Осипов	
ГИП	Камбатыров		Зав. гр.	Бобков	
Разработал	Бейсенбай		Вед. инж.	Курилова	
			Исполн.	Михеенко	
Инв. №					

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА

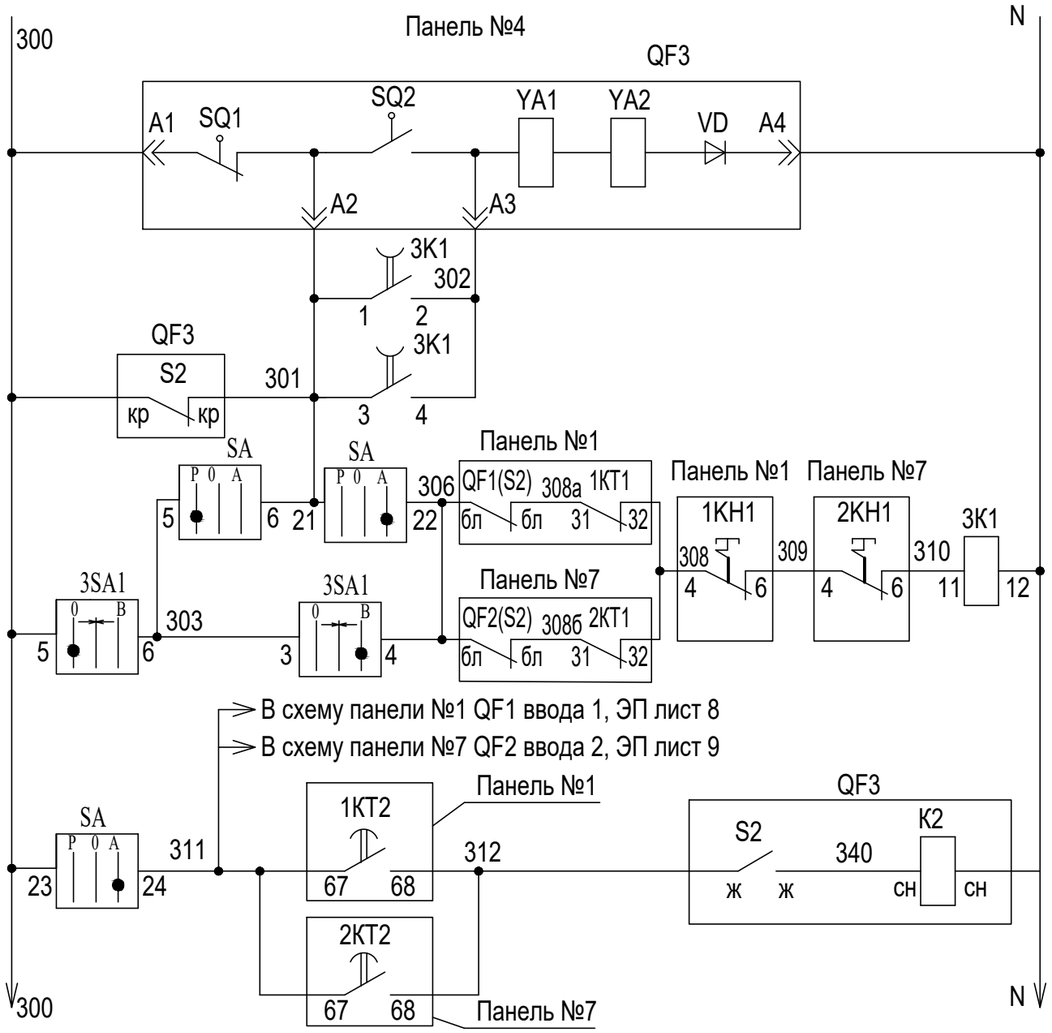
Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН). Схема электрическая принципиальная (продолжение)

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Проектный институт
ГИПРОКОММУНЭНЕРГО
г. Иваново

Формат А3

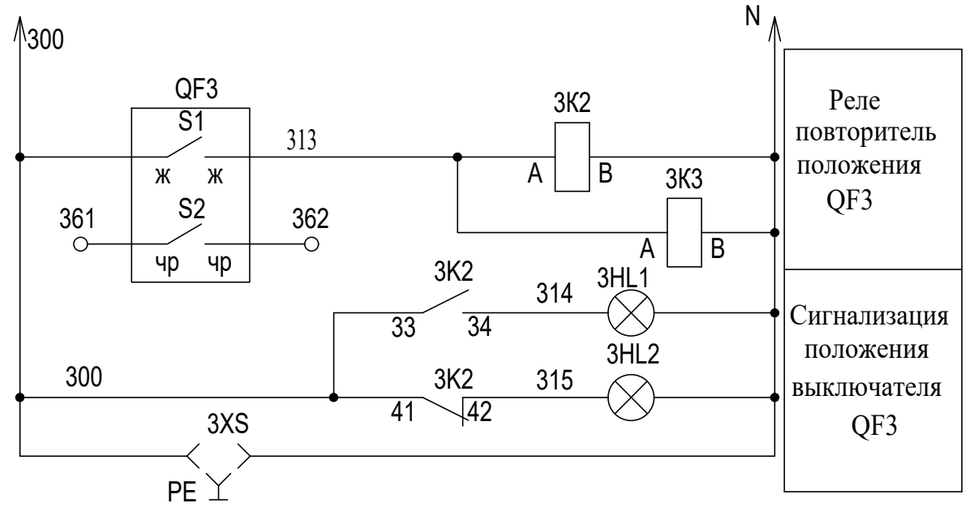
Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2



Электро-магнитный привод выключателя QF3

Цепь включения выключателя QF3

Цепь отключения выключателя QF3



SA ПКУ3-12С-6001У3

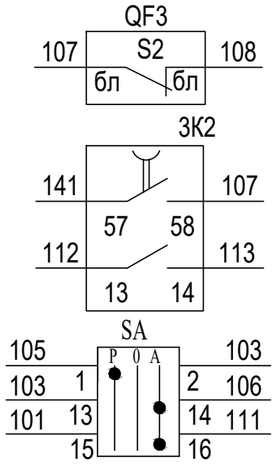
Соединение контактов	Способ фиксации :С положение рукоятки		
	-45	0	+45
1-2	x	–	–
3-4	x	–	–
5-6	x	–	–
7-8	x	–	–
9-10	x	–	–
11-12	x	–	–
13-14	–	–	x
15-16	–	–	x
17-18	–	–	x
19-20	–	–	x
21-22	–	–	x
23-24	–	–	x

1SA1,2SA1,3SA1 ПКУ3-12А-2001У3

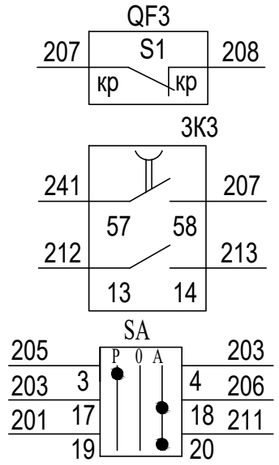
Соединение контактов	Способ фиксации :А положение рукоятки		
	-45	0	+45
1-2	–	–	x
3-4	–	–	x
5-6	x	–	–
7-8	x	–	–

1SA2,2SA2 ПКУ3-12И-0101У3

Соединение контактов	Способ фиксации :И положение рукоятки	
	0	+45
1-2	x	–
3-4	–	x



В схему панели №1



В схему панели №7

Привязан:78-2022

ГИП	Камбатыров		
Разработал	Бейсенбай		
Инв. №			

1		зам.	1-07			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
ГИП		Осипов				
Нач.отдела		Осипов				
Зав. гр.		Бобков				
Вед. инж.		Курилова				
Исполн.		Михеенко				

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН). Схема электрическая принципиальная (продолжение)

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

Формат А3

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

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
1KT1,2KT1	Реле РПЛ-122 0*4,220В, 50 Гц, 2з+2р,+ПВЛ21 04А	2	Выдержка при откл.
1KT2,2KT2	Реле РПЛ-122 0*4,220В, 50 Гц, 2з+2р, ПВЛ11 04А	2	Выдержка при вкл.
1KH1,2KH1	Реле указательное РЭУ 11-11-5-40У3, Iн=0,5 А, 50Гц,1з+1Р	2	
1KSV,2KSV	Реле ЕЛ11 У3, Uл=380В, 50Гц	2	
1PV1,2PV1	Вольтметр Э365-1 кл. 1.5; 0...500 В	2	
1PA1...1PA3,	Амперметр Э365-1, кл 1.5; 2000/5А		
2PA1...2PA3		6	
1HL1,2HL1,	Светодиодная лампа СКЛ-12Л-3-220 220В, 50Гц		
3HL1	(зеленый)	3	
1HL2,2HL2,	Светодиодная лампа СКЛ-12К-3-220 220В, 50Гц		
3HL2	(красный)	3	
1T1...1T4,	Трансформатор тока ТНШЛ-0,66-0,5-2000/5А У2		
2T1...2T4		8	
SA	Переключатель ПКУ3-12С-6001У3	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1SA2,2SA2	Переключатель ПКУ3-12И-0101У3	2	
1SA1,2SA1,	Переключатель ПКУ3-12А-2001У3		
3SA1		3	
1XT4,2XT4	Блок зажимов Б324-4П25-В/ВУ3-15	2	
QF1,QF2	Выключатель автоматический ВА55-43-341830УХЛ3		для тр-ра до 630 кВА
	1600 А,Uнр=220В, 50Гц;Uэл.м.пр.=220В,50Гц;		
	Iуд=5Iн, tср=0,3с	2	
QF1,QF2	Выключатель автоматический ВА55-43-341830УХЛ3		для тр-ра 1000 кВА
	2000 А,Uнр=220В, 50Гц;Uэл.м.пр.=220В,50Гц;		
	Iуд=5Iн, tср=0,3с	2	
QF3	Выключатель автоматический ВА55-43-341830УХЛ3		для тр-ра до 630 кВА
	1000 А,Uнр=220В, 50Гц;Uэл.м.пр.=220В,50Гц;		
	Iуд=5Iн, tср=0,3с	1	
QF3	Выключатель автоматический ВА55-43-341830УХЛ3		для тр-ра 1000 кВА
	1600 А,Uнр=220В, 50Гц;Uэл.м.пр.=220В,50Гц;		
	Iуд=5Iн, tср=0,3с	1	

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

1		зам.	1-07			ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП
Изм.		Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Привязан:78-2022			ГИП	Осипов		Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Камбатыров		Нач.отдела	Осипов			Р	12	
Разработал	Бейсенбай		Зав. гр.	Бобков					
			Вед. инж.	Курилова		Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН). Схема электрическая принципиальная (продолжение)	Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново		
Инв. №			Исполн.	Михеенко					

Формат А3

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
1QS1,1QS2,	Рубильник РЕ19-45-31160-00УХЛ3, 2500А		для тр-ра 1000 кВА
2QS1,2QS2,		4	
1QS1,2QS1	Рубильник РЕ19-45-31160-00УХЛ3, 2500А	2	для тр-ра до 630 кВА
1QS2,2QS2	Рубильник РЕ19-45-31160-00УХЛ3, 1600А	2	для тр-ра до 630 кВА
1QF4,2QF4	Выключатель автоматический ВА47-100,1Р, 16А,		
	220 В, 50 Гц, Iнр=16 А	2	
1QF5...1QF7,	Выключатель автоматический ВА47-100,1Р, 6А,		
2QF5...2QF7,	220 В, 50 Гц, Iнр=6 А	6	
К1	Реле РПЛ-122 0*4,220В, 50 Гц, 2з+2р	1	
1КА1,2КА1	Реле тока РТ81/1УХЛ4, 10А, 50 Гц	2	
1К1,2К1,3К1	Реле промежуточное РП-256, 220В, 50Гц, 5з	3	
1К2,2К2	Реле промежуточное РПЛ131 0*4, 220В, 50Гц, 3з+1р	2	
3К2,3К3	Реле промежуточное РПЛ131 0*4, 220В, 50Гц, 3з+1р	3	Выдержка при
	+ПВЛ21 04А		отключении
1XS,2XS,3XS	Розетка штепсельная РА10-50 2Н	3	10А, откр. с заземл.

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

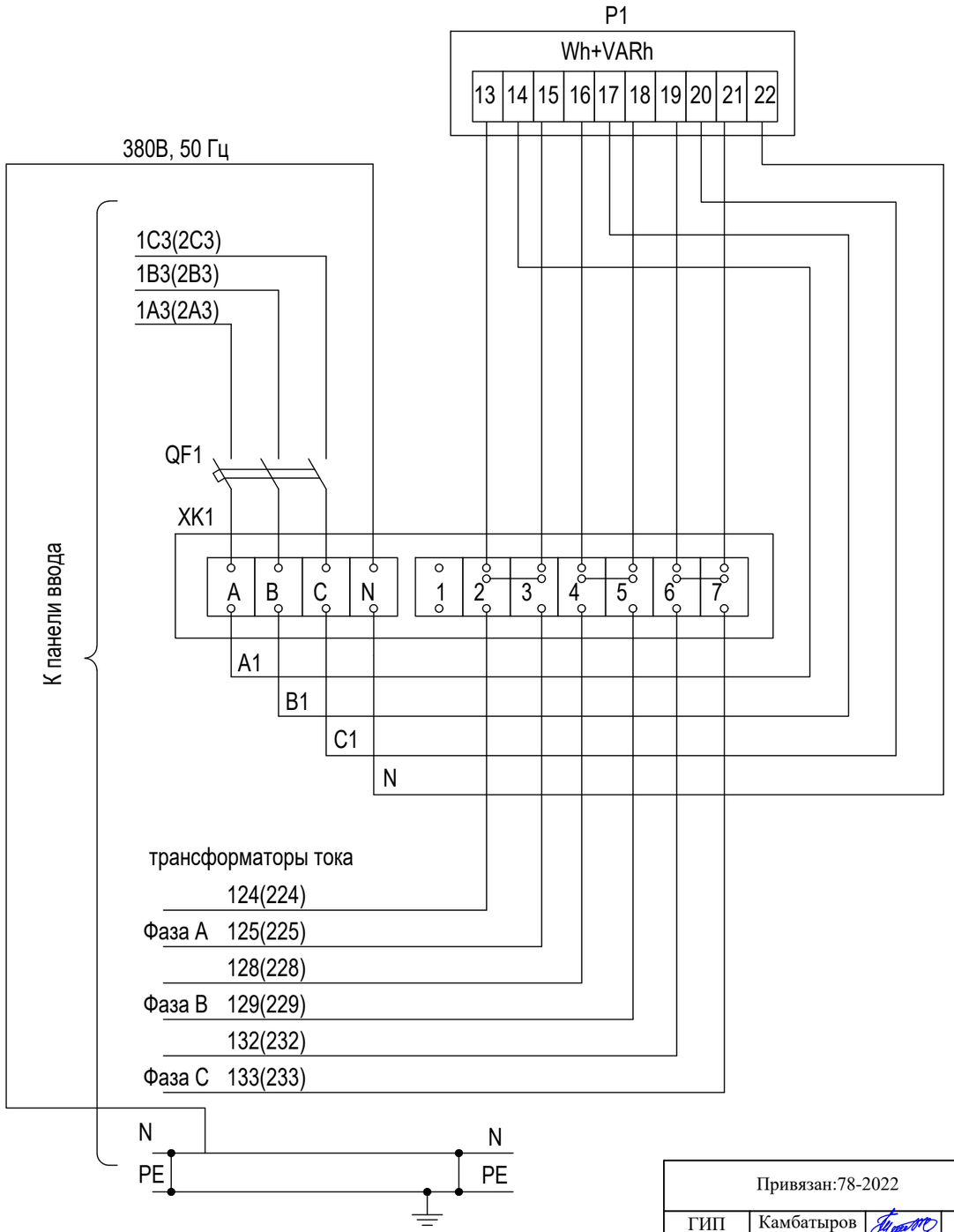
						ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП
1		зам.	1-07			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Привязан:78-2022

ГИП	Камбатыров		ГИП	Осипов		Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА	Стадия: Р; Лист: 13; Листов:
Разработал	Бейсенбай		Нач.отдела	Осипов			
			Зав. гр.	Бобков			
			Вед. инж.	Курилова		Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН). Схема электрическая принципиальная (окончание)	Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново
			Исполн.	Михеенко			
Инв. №							

Формат А3

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2



Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
QF1	Выключатель автоматический ВА47-29,400 В, 50Гц		
	Iнр=2 А	1	
P1	Счетчик активной и реактивной энергии ЦЭ6812		
	1,0/1,0, 220В, 5-7,5 А, 3ф 4 пр.	1	
ХК1	Коробка испытательная ТВ6.672.112	1	

1. Настоящий чертеж составлен на основании чертежа ТЯГН.656341.001 Э3 НИПКИ "Тяжпромэлектропроект".

2. Указанные перемычки 2-3, 4-5, 6-7, на коробке испытательной снимаются при подключении счетчика.

3. Тип счетчика, а также необходимость установки автомата или выключателя нагрузки уточняется заказчиком.

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

Привязан:78-2022

Инв. №

ГИП	Камбатыров				
Разработал	Бейсенбай				

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Осипов			
Нач.отдела		Осипов			
Зав. гр.		Бобков			
Вед. инж.		Курилова			
Исполн.		Михеенко			

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА

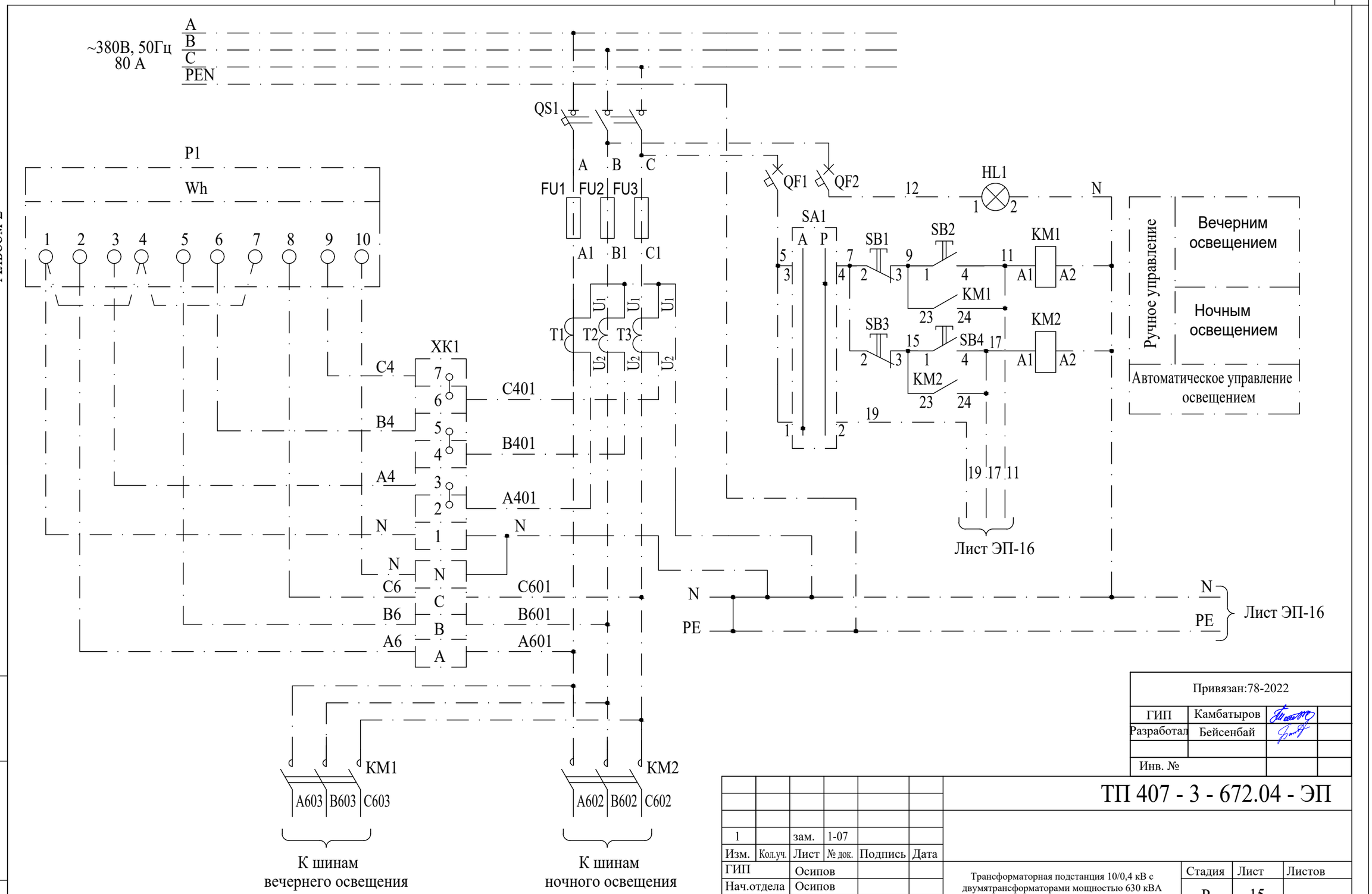
Стадия	Лист	Листов
Р	14	

Шкаф учета.
Схема электрическая принципиальная

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2



Взам.инв.№

Подпись и дата

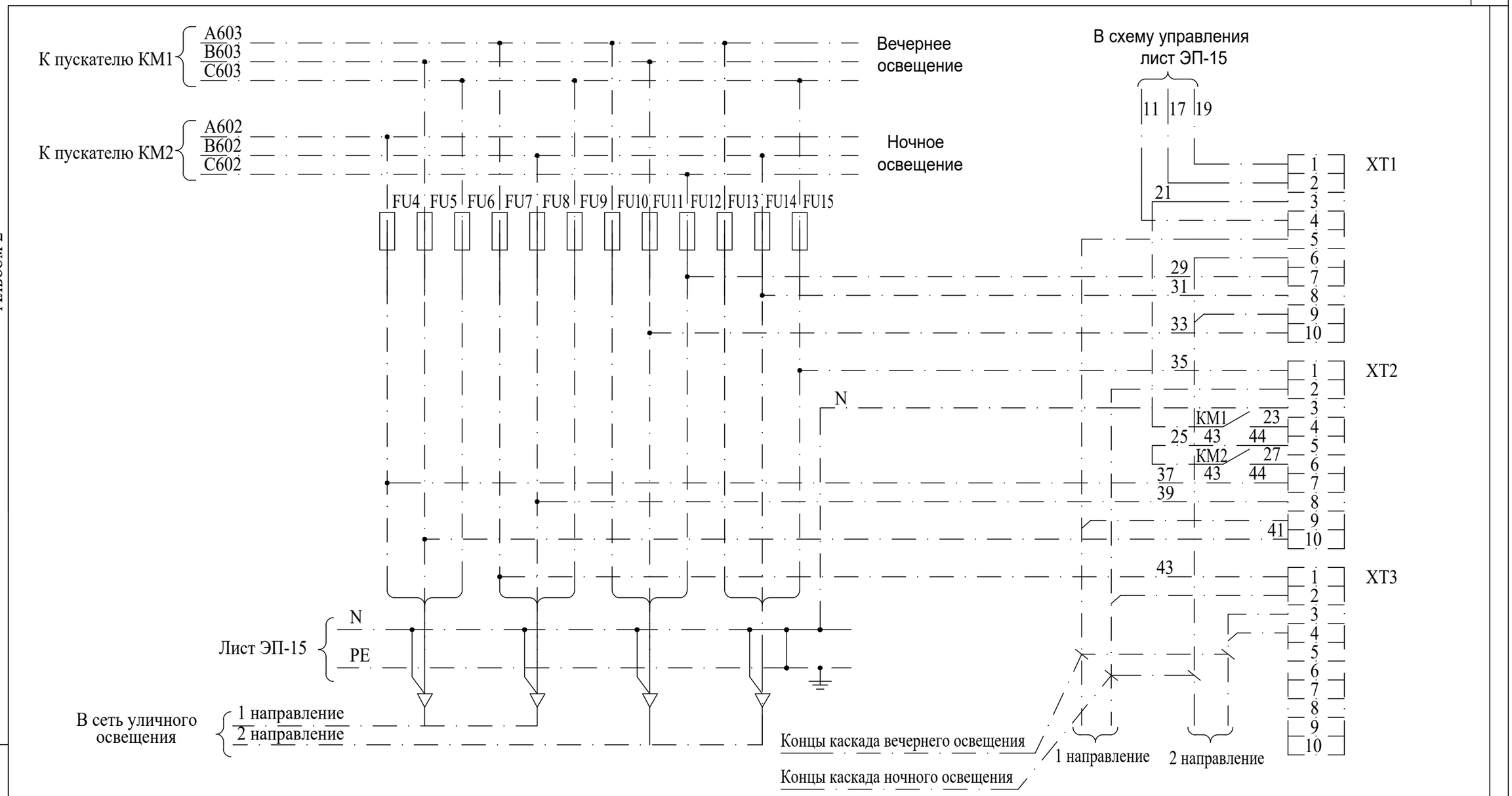
Инв. № подл.

Привязан:78-2022	
ГИП	Камбатыров
Разработал	Бейсенбай
Инв. №	

						ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП
1		зам.	1-07			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
ГИП		Осипов				Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА
Нач.отдела		Осипов				
Зав. гр.		Бобков				
Вед. инж.		Курилова				Шкаф наружного освещения головной. Схема электрическая принципиальная (начало)
Исполн.		Тимофеева				

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново



SA1	ПКУ3-12И-0101У3	
Соединение контактов	Способ фиксации: И Положение рукоятки	
	0	+45
1-2	x	-
3-4	-	x

Типовой проект 407 - 3 - 672.04 Альбом 2

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1		зам.	1-07		

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Привязан:78-2022

Инв. №

ГИП	Камбатыров	
Разработал	Бейсенбай	

ГИП	Осипов	
Нач.отдела	Осипов	
Зав. гр.	Бобков	
Вед. инж.	Курилова	
Исполн.	Тимофеева	

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

Шкаф наружного освещения головной. Схема электрическая принципиальная (продолжение)

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
QS1	Выключатель нагрузки ВН-32, 380 В, 100 А, 50 Гц	1	
FU1...FU3	Предохранитель ППН-33-20-00УХЛ3		
	Iпл.вст.=80 А; 380В	3	
FU4...FU15	Предохранитель НПН2-60-У3 Iпл.вст.=16 А		
	380 В	12	
	Рукоятка съема предохранителей		
	серии ППН-33	1	
	Клещи для замены пл. вставки НПН2-60	1	
HL1	Патрон потолочный Е27 с лампой накаливания		
	Б220-40-1	1	
KM1, KM2	Пускатель магнитный ПМ12-063151УХЛ4 Iн=63А		
	220 В, 50 Гц, 2з+2р	2	
QF1, QF2	Выключатель автоматический ВА47-29, 1Р, 6А, 220 В		
	50 Гц	2	
SA1	Переключатель ПКУ3-12И-0101У3	1	
SB2, SB4	Кнопка К-3-1п, черный, 1з, 1р 220 В, 50 Гц	2	
SB1, SB3	Кнопка К-3-2п, красный, 1з, 1р 220 В, 50 Гц	2	
P1	Счетчик электрический САЧУ-И672М, 380/220 В		
	3х5 А, кл. точн. 2,0	1	
T1...T3	Трансформатор тока Т-0,66-2-0,5-100/5У3	3	
XT1...XT4	Блок зажимов Б324-4П25-В/ВУ3-10	4	
	Крышка торцевая КТ5У	2	
XK1	Коробка испытательная ТВ6.672.112	1	

1. Настоящий чертеж составлен на основании чертежа ТЯГН.656465.001Э3 с изм. 1 НИПКИ "Тяжпромэлектропроект".
2. Заводом постоянно ведутся работы по совершенствованию продукции, поэтому возможны изменения в схемах, не ухудшающие качества изделия.

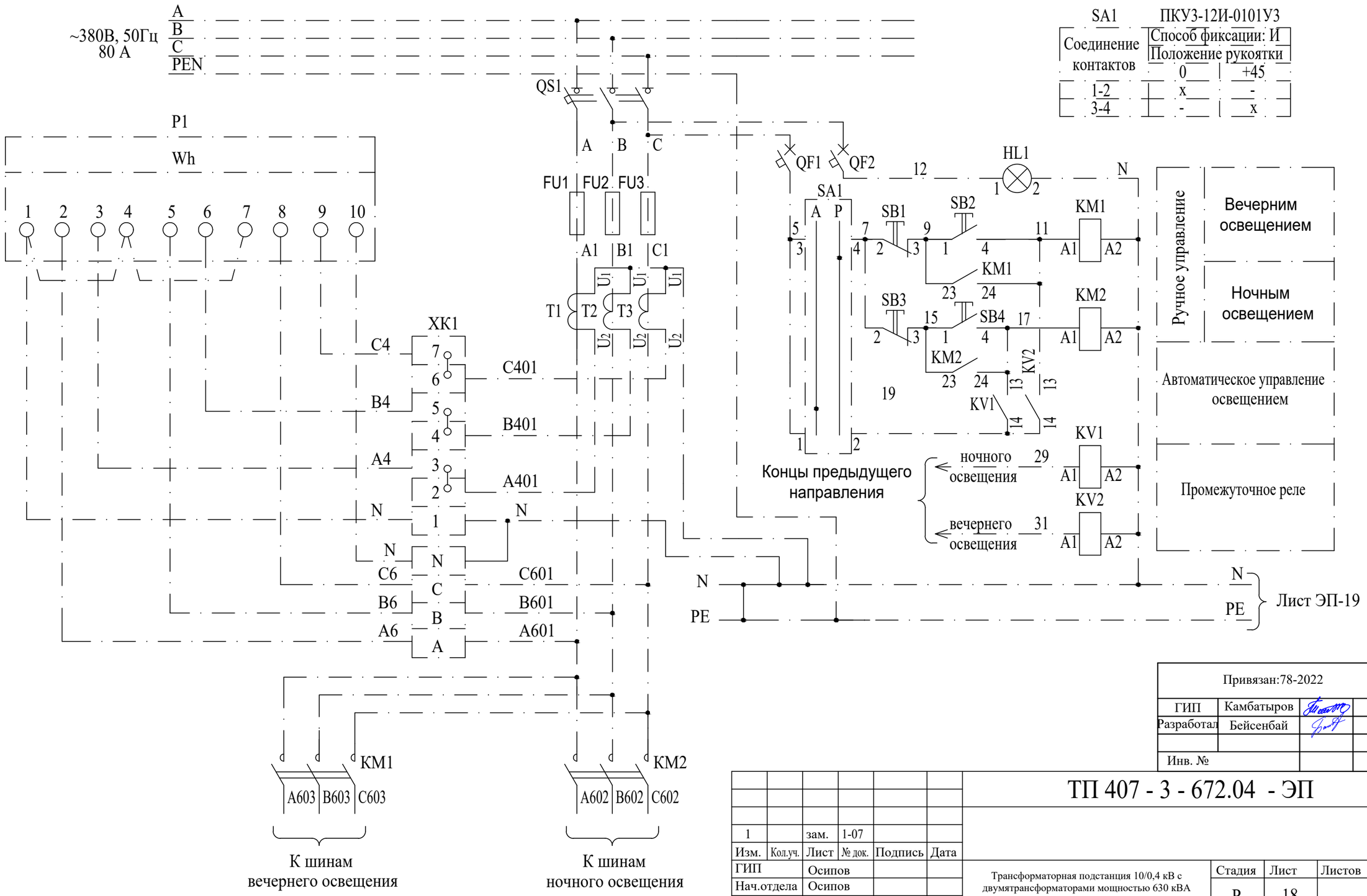
Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв. № подл.

Привязан:78-2022

Инв. №

						ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП		
1		зам.	1-07					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
ГИП		Осипов				Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА	Стадия	Лист	Листов
Нач.отдела		Осипов					Р	17	
ГИП	Камбатыров	Зав. гр.	Бобков						
Разработал	Бейсенбай	Вед. инж.	Курилова			Шкаф наружного освещения головной. Схема электрическая принципиальная (окончание)	Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново	
		Исполн.	Тимофеева					

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2



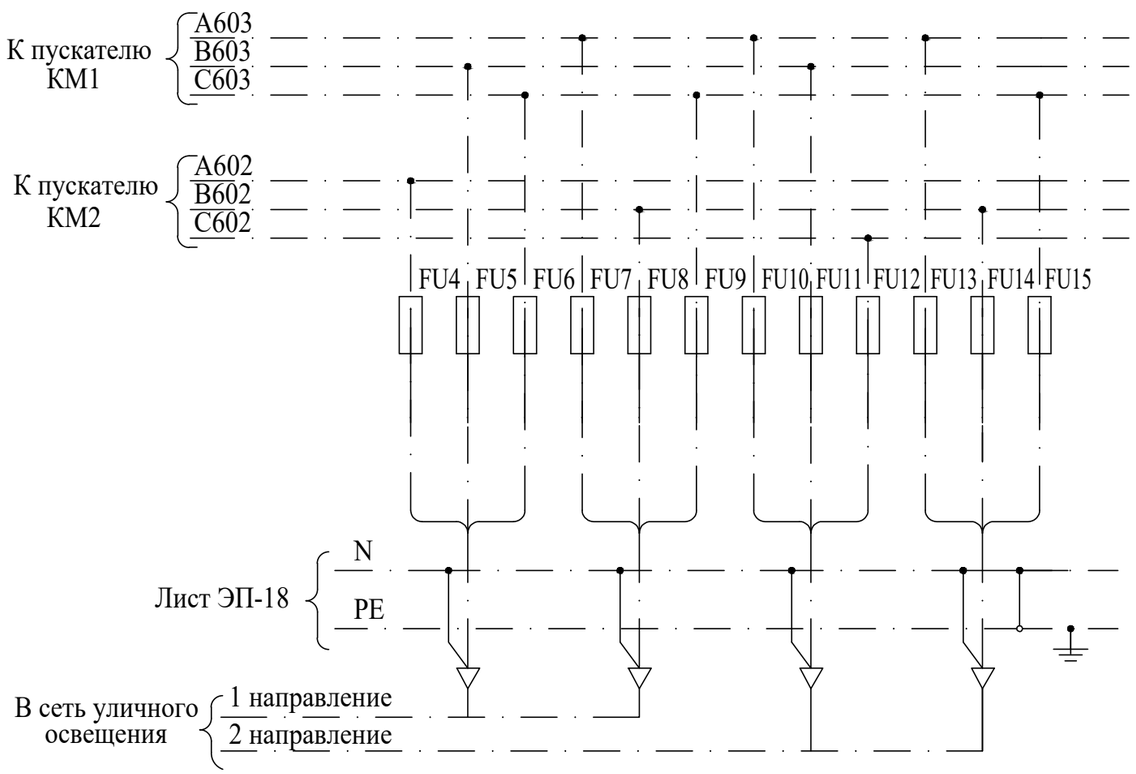
SA1	ПКУ3-12И-0101У3	
Соединение контактов	Способ фиксации: И	
	Положение рукоятки	
	0	+45
1-2	x	-
3-4	-	x

Привязан:78-2022			
ГИП	Камбатыров		
Разработал	Бейсенбай		
Инв. №			

						ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП
1		зам.	1-07			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
ГИП		Осипов				Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА
Нач.отдела		Осипов				Стадия: Р; Лист: 18; Листов:
Зав. гр.		Бобков				
Вед. инж.		Курилова				Шкаф наружного освещения промежуточный. Схема электрическая принципиальная (начало)
Исполн.		Тимофеева				Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

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

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2



Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
QS1	Выключатель нагрузки ВН-32, 100 А, 380 В, 50 Гц	1	
SA1	Переключатель ПКУ3-12И-0101У3	1	
KV1, KV2	Реле РПЛ-122*04 220 В, 50 Гц 2з+3р	2	
SB2, SB4	Кнопка К-3-1п, черный, 1з, 1р ~220 В, 50 Гц	2	
SB1, SB3	Кнопка К-3-2п, красный, 1з, 1р ~220 В, 50 Гц	2	
P1	Счетчик электрический САЧУ-И672М, 380/220 В		
	3х5 А	1	
T1...T3	Трансформатор тока Т-0,66-2-0,5-100/5У3	3	
XT1	Блок зажимов Б324-4П25-В/ВУ3-10	1	
	Крышка торцевая КТ5У	1	
XK1	Коробка испытательная ТВ6.672.112	1	
FU1...FU3	Предохранитель ППН-33-20-00УХЛ3		
	Iпл.вст.=80 А; 380В	3	
	Рукоятка съема предохранителей серии ППН-33	1	
FU4...FU15	Предохранитель НПН2-60-У3 Iпл.вст.=16 А		
	380 В	12	
	Клещи для замены пл. вставки НПН2-60	1	
HL1	Патрон потолочный Е27 с лампой накаливания		
	Б220-40-1	1	
KM1, KM2	Пускатель магнитный ПМ12-063151УХЛ4 Iн=63 А		
	220 В, 50 Гц, бк 2з+2р	2	
QF1, QF2	Выключатель автоматический ВА47-29, 1Р, 6А, 220 В		
	50 Гц	2	

1.Настоящий чертеж составлен на основании чертежа ТЯГН.656465.002Э3 с изм. 1 НИПКИ "Тяжпромэлектропроект".

2. Заводом постоянно ведутся работы по совершенствованию продукции, поэтому возможны изменения в схемах, не ухудшающие качества изделия.

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан:78-2022

Инв. №

ГИП	Камбатыров				
Разработал	Бейсенбай				

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1		зам.	1-07		
ГИП		Осипов			
Нач.отдела		Осипов			
Зав. гр.		Бобков			
Вед. инж.		Курилова			
Исполн.		Тимофеева			

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА

Стадия	Лист	Листов
Р	19	

Шкаф наружного освещения промежуточный. Схема электрическая принципиальная (окончание)

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

Типовой проект
407- 3 - 672.04
Альбом 2

Обозначение кабеля	Трасса: Начало	Трасса: Конец	Кабель по проекту: Марка	Кабель по проекту: Колич. кабелей, число и сечение жил, напряжение	Кабель по проекту: Длина, м	Кабель проложен: Марка	Кабель проложен: Колич. кабелей, число и сечение жил, напряжение	Кабель проложен: Длина, м
Н1	РУ-0,4 кВ. Панель №2	РУ-0,4 кВ.Переключатель щитка ЩР 8501С	ВВГнг	4х4-0,66	11			
Н2	РУ-0,4 кВ. Панель №6	То же	ВВГнг	4х4-0,66	15			
Н3	РУ-0,4 кВ. Панель №6	Шкаф наружного освещения на улице	ВВГнг	4х35-1,0				
31	РУ-0,4 кВ. Панель №1	РУ-0,4 кВ. Шкаф учета Т1	КВВГнг	7х2,5	12			
32	То же	То же	КВВГнг	4х1,5	12			
33	РУ-0,4 кВ. Панель №7	РУ-0,4 кВ. Шкаф учета Т2	КВВГнг	7х2,5	8			
34	То же	То же	КВВГнг	4х1,5	8			
35	РУ-0,4 кВ. Панель №1	РУ-0,4 кВ. Панель №4	КВВГнг	19х1,5	8			
36	РУ-0,4 кВ. Панель №7	То же	КВВГнг	19х1,5	8			

Внимание!

Перед нарезкой длины кабелей уточнить по месту.

Только для варианта 2

Место установки шкафа наружного освещения на улице уточняется при привязке проекта.

Сводка кабелей, длина в метрах

Число и сечение жил, напряжение	Марка: ВВГнг	Марка: КВВГнг
4х1,5		20
19х1,5		16
7х2,5		20
4х4-0,66	26	
4х35-1,0		

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан:78-2022

Инв. №

ГИП	Камбатыров		Зав. гр.	Бобков		
Разработал	Бейсенбай		Вед. инж.	Курилова		
			Исполн.	Михеенко		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Осипов			
Нач.отдела		Осипов			

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА

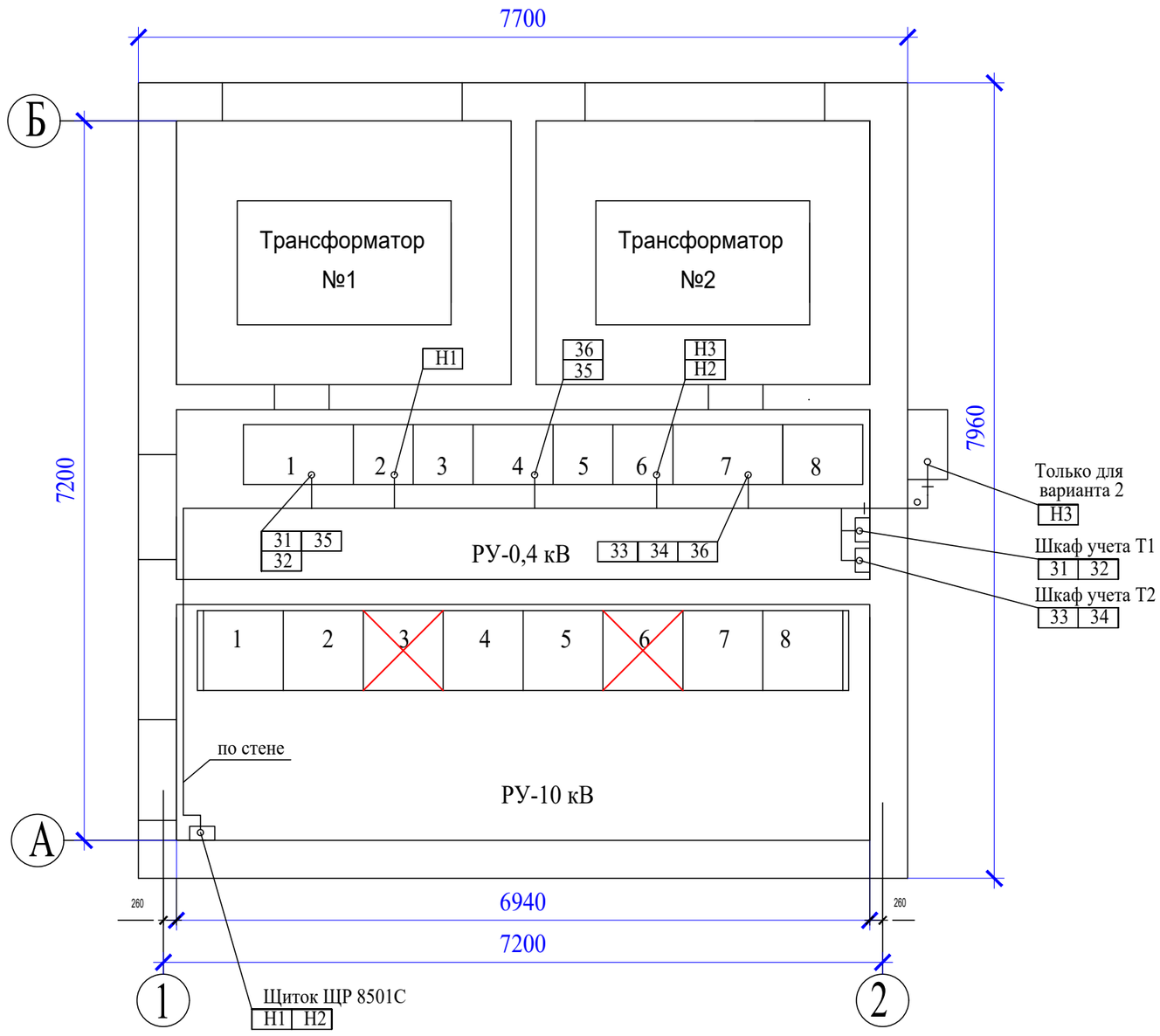
Стадия	Лист	Листов
Р	20	

Кабельный журнал

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2



						ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП		
1		зам.	1-07					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Привязан:78-2022		ГИП	Осипов			Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА	Стадия	Лист	Листов
		Нач.отдела	Осипов				Р	21	
ГИП	Камбатыров	Зав. гр.	Бобков						
Разработал	Бейсенбай	Вед. инж.	Курилова			План прокладки кабелей	Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново		
		Исполн.	Михеенко						
Инв. №									

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2

Межпанельные соединения

Панель №1

1ХТ1

101	1	101	QF1:кр
300	2	300	QF1:ж
103	3	103	QF1:кр
105	4	105	1ХТ6:3
106	5	106	1ХТ6:4
107	6	107	1ХТ6:5
108	7	108	1К1:11
111	8	111	QF1:кр
112	9	112	QF1:кр
113	10	113	1КТ1:13

1ХТ2

306	1	306	QF1:бл
308	2	308	1КТ1:32
309	3	309	1ХТ5:7
311	4	311	1КТ2:67
312	5	312	1КТ2:68
141	6	141	1ХТ6:6
	7		
	8		
	9		
	10		

35

Панель №4

3ХТ3

101	1	101	К1:А
300	2	300	3К2:33
103	3	103	3ХТ5:2
105	4	105	3ХТ5:3
106	5	106	3ХТ5:4
107	6	107	3ХТ1:1
108	7	108	3ХТ1:2
111	8	111	3ХТ5:5
112	9	112	3К2:13
113	10	113	3К2:14

3ХТ4

306	1	306	3ХТ8:1
308	2	308	3ХТ8:2
309	3	309	3ХТ8:3
311	4	311	3ХТ8:5
312	5	312	3ХТ8:6
141	6	141	3ХТ1:8
	7		3ХТ4:6
	8		
	9		
	10		

3ХТ7

К1:31	201	1	201
К1:14	300	2	300
3ХТ5:7	203	3	203
3ХТ5:8	205	4	205
3ХТ5:9	206	5	206
3ХТ1:3	207	6	207
3ХТ1:4	208	7	208
3ХТ5:10	211	8	211
3К2:23	212	9	212
3К2:24	213	10	213

3ХТ8

3ХТ6:4	306	1	306
3ХТ4:2	308	2	308
3ХТ4:3	309	3	309
3К1:11	310	4	310
3ХТ4:4	311	5	311
3ХТ4:5	312	6	312
3ХТ8:7	241	7	241
		8	
		9	
		10	

36

Панель №7

2ХТ1

201	1	201	QF2:кр
300	2	300	QF2:ж
203	3	203	QF2:кр
205	4	205	2ХТ6:3
206	5	206	2ХТ6:4
207	6	207	2ХТ6:5
208	7	208	2К1:11
211	8	211	QF2:кр
212	9	212	QF2:кр
213	10	213	2КТ1:13

2ХТ2

306	1	306	QF2:бл
308	2	308	2КТ1:32
309	3	309	2ХТ5:6
310	4	310	2ХТ5:7
311	5	311	2КТ2:67
312	6	312	2КТ2:68
241	7	241	2ХТ6:6
	8		
	9		
	10		

Настоящий чертеж выполнен на основании чертежей ТЯГН.656564.001 ЭЗ л.11 с изм. 1, ТЯГН.656461.003 Э4 л. 2, ТЯГН.656461.007 Э4 л. 2 с изм. 2 НИПКИ "Тяжпромэлектропроект".

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

1		зам.	1-07			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Привязан:78-2022

Инв. №

ГИП	Камбатыров		
Разработал	Бейсенбай		

ГИП	Осипов		
Нач.отдела	Осипов		
Зав. гр.	Бобков		
Вед. инж.	Курилова		
Исполн.	Тимофеева		

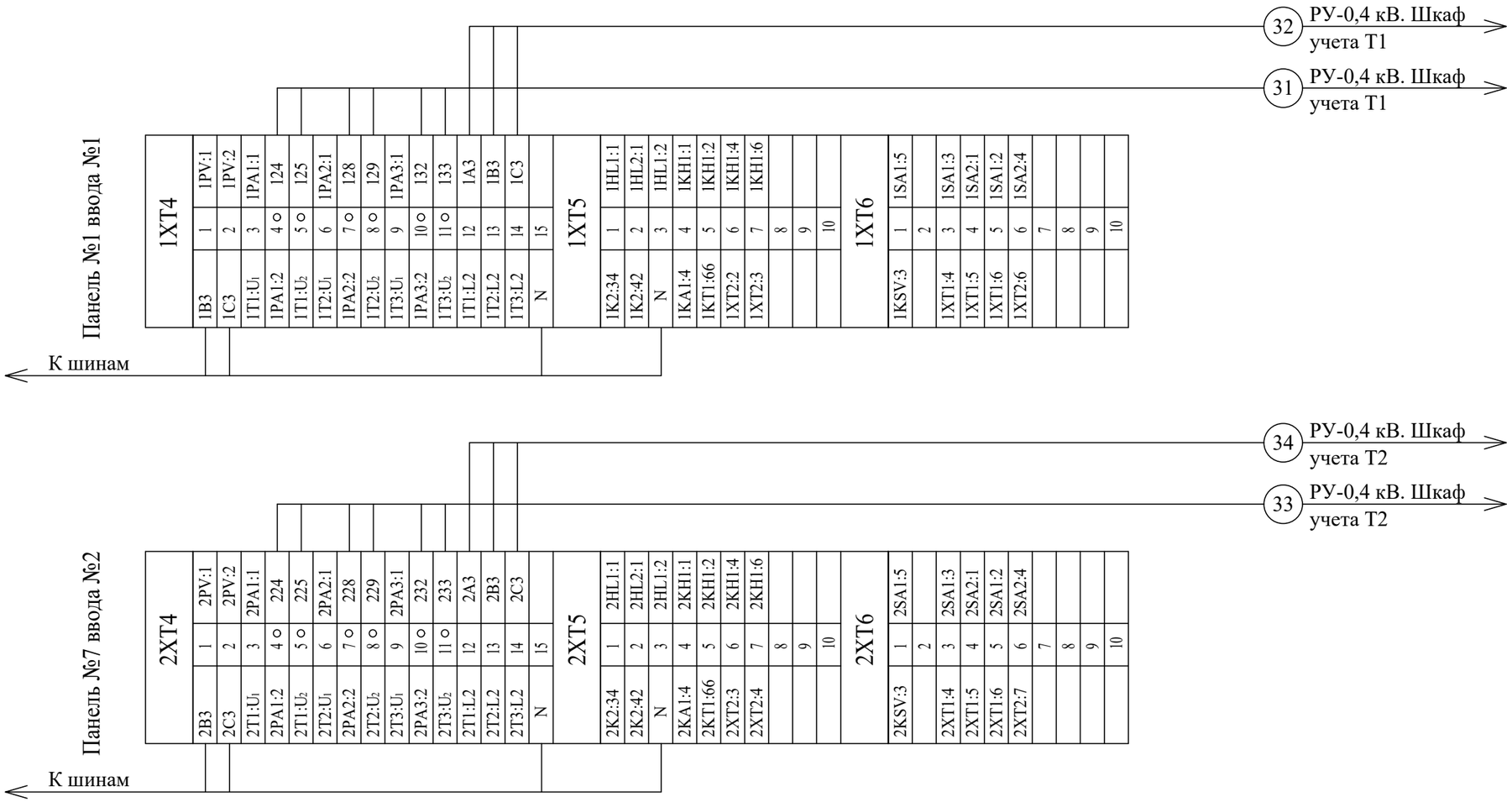
Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА

Стадия	Лист	Листов
Р	22	

РУ-0,4 кВ. Схема межпанельных связей

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2



1. Настоящий чертеж выполнен на основании чертежей ТЯГН.656461.003Э4 л.1,2 с изм. 1; ТЯГН.656461.007 л. 1,2 с изм. 1 НИПКИ "Тяжпромэлектропроект".

2. Клеммники 1XT1, 1XT2, 2XT1, 2XT2 см. на чертеже межпанельных связей.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1		зам.	1-07		

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Привязан:78-2022		
ГИП	Камбатыров	
Разработал	Бейсенбай	
Инв. №		

ГИП	Осипов	
Нач.отдела	Осипов	
Зав. гр.	Бобков	
Вед.инж.	Курилова	
Исполн.	Тимофеева	

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 630 кВА

Стадия	Лист	Листов
Р	23	

Трансформатор Т1(Т2). Ряды зажимов панелей вводов

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

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