РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
Товарищество с ограниченной ответственностью

RedlinePro

ГОСЛИЦЕНЗИЯ №19021538 от 31.05.2020 г.

Заказ: 41-2022
Заказчик: ГУ "Городской отдел строительства"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

"Строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры мкр. Кайнар г.Атырау (Электроснабжение)"

Том II
Альбом 2.4
Электрические сети (ЭП)
Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА

г.Шымкент - 2022 г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
Товарищество с ограниченной ответственностью

RedlinePro

ГОСЛИЦЕНЗИЯ №19021538 от 31.05.2020 г.

Заказ: 41-2022
Заказчик: ГУ "Городской отдел строительства"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

"Строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры мкр. Кайнар г.Атырау (Электроснабжение)"

Том II
Альбом 2.4
Электрические сети (ЭП)
Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА

Директор — Мусабай Е

Главный инженер проекта — Кабатыров Т.

г.Шымкент - 2022 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

Лист	Наименование	Страница
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		26.07.22	Привязан:41-2021	ТОО "Redline Pro"
Разработал	Бейсенбай		26.07.22		
Инв. №				«Строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры мкр. Кайнар г.Атырау»	Листов

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 - СА

Содержание альбома

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

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:41-2021

ГИП	Камбатыров		26.07.22
Разработал	Бейсенбай		26.07.22
Инв. №			

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ТП 407 - 3 - 672.04 - СА

Лист 2

Формат А3

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

407 - 3 - 672.04

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумя трансформаторами мощностью 400 кВА

Альбом 2

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

ГИП	Камбатыров		26.07.22	Привязан:41-2021	ТОО "Redline Pro"
Разработал	Бейсенбай		26.07.22		
				«Строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры мкр. Кайнар г.Атырау»	Листов
Инв. №					

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

407 - 3 - 672.04

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумя трансформаторами мощностью 400 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

Утвержден и введен в действие ОАО "Компания "Электромонтаж"

Приказ № 11 от 17 апреля 2006г.

Директор Красавин А.Н.

Главный инженер проекта Осипов Е.Ф.

ГИП	Камбатыров		26.07.22	Привязан:41-2021	ТОО "Redline Pro"
Разработал	Бейсенбай		26.07.22		
				«Строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры мкр. Кайнар г.Атырау»	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		26.07.22	Привязан:41-2021	ТОО "Redline Pro"
Разработал	Бейсенбай		26.07.22		
Инв. №				«Строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры мкр. Кайнар г.Атырау»	Листов

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

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

ГИП	Осипов			Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА	Стадия / Лист / Листов
Нач.отдела	Осипов				Р / 1 / 23
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

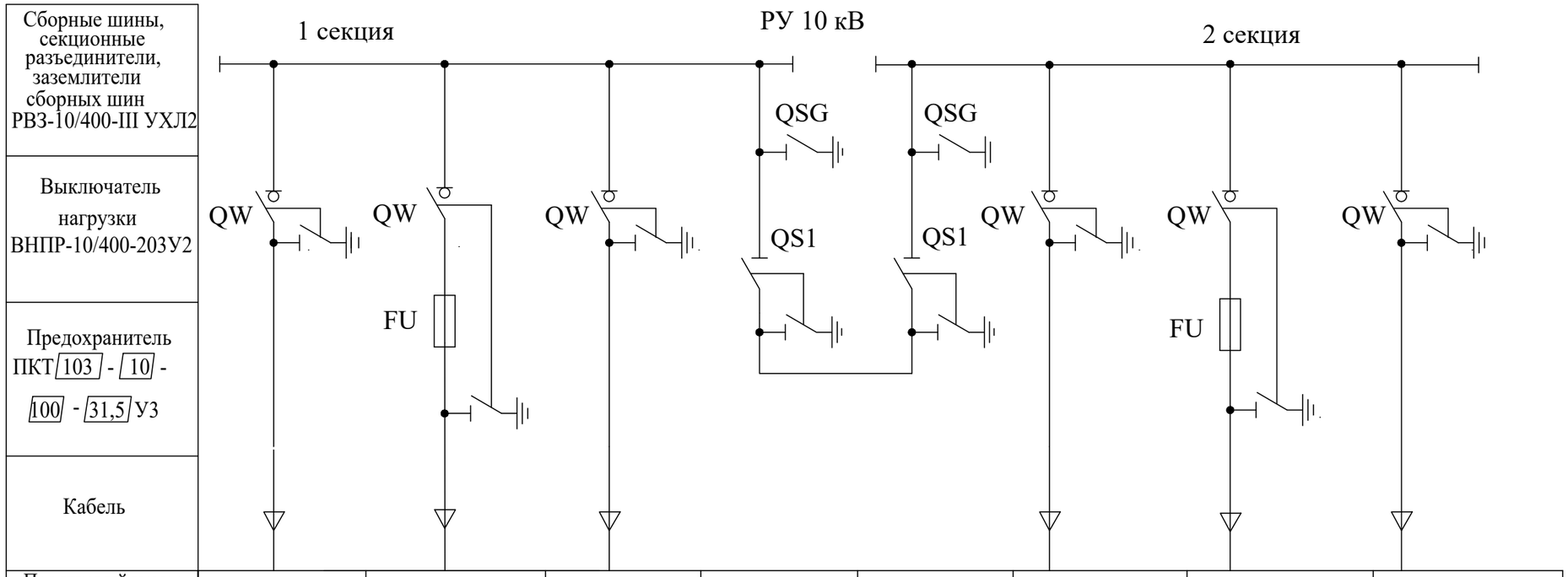
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

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

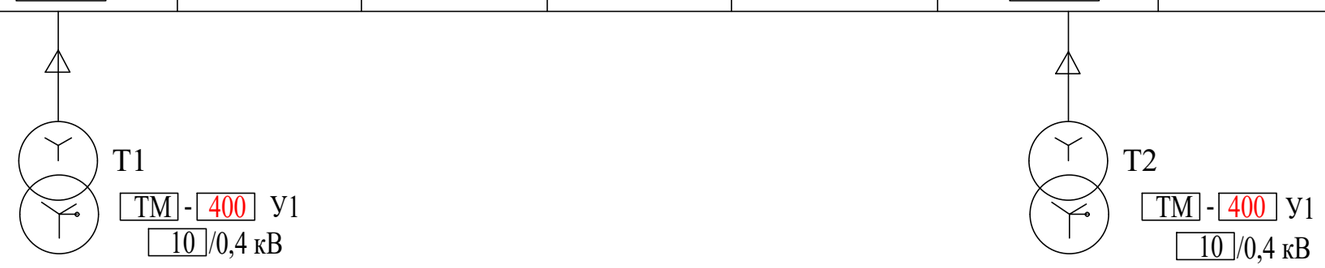
									ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП		
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Привязан:41-2021				ГИП		Осипов				Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА	Стадия: Р; Лист: 2; Листов:
				Нач.отдела		Осипов					
ГИП	Камбатыров		26.07.22	Зав.гр.		Бобков					
Разработал	Бейсенбай		26.07.22	Вед. инж.		Курилова				Общие данные (окончание)	Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново
				Исполн.		Михеенко					
Инв. №											

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
400	~~63~~	80
1000	~~80~~	~~160~~

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Привязан:41-2021

ГИП	Камбатыров		26.07.22
Разработал	Бейсенбай		26.07.22
Инв. №			

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

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА

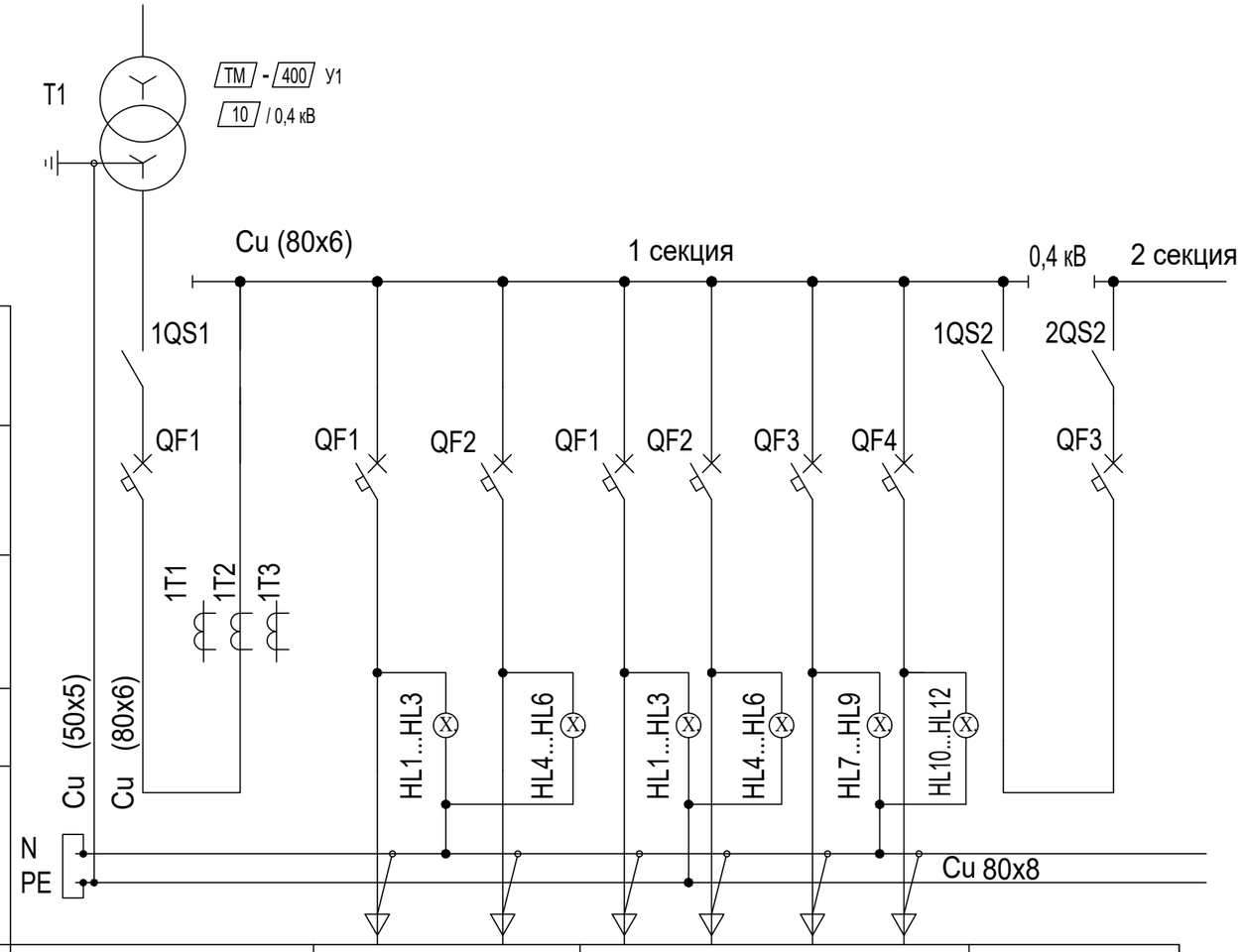
Стадия	Лист	Листов
Р	3	

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	250	250	160	160	160	160	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:41-2021
Инв. №

ГИП	Камбатыров		26.07.22
Разработал	Бейсенбай		26.07.22

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

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА

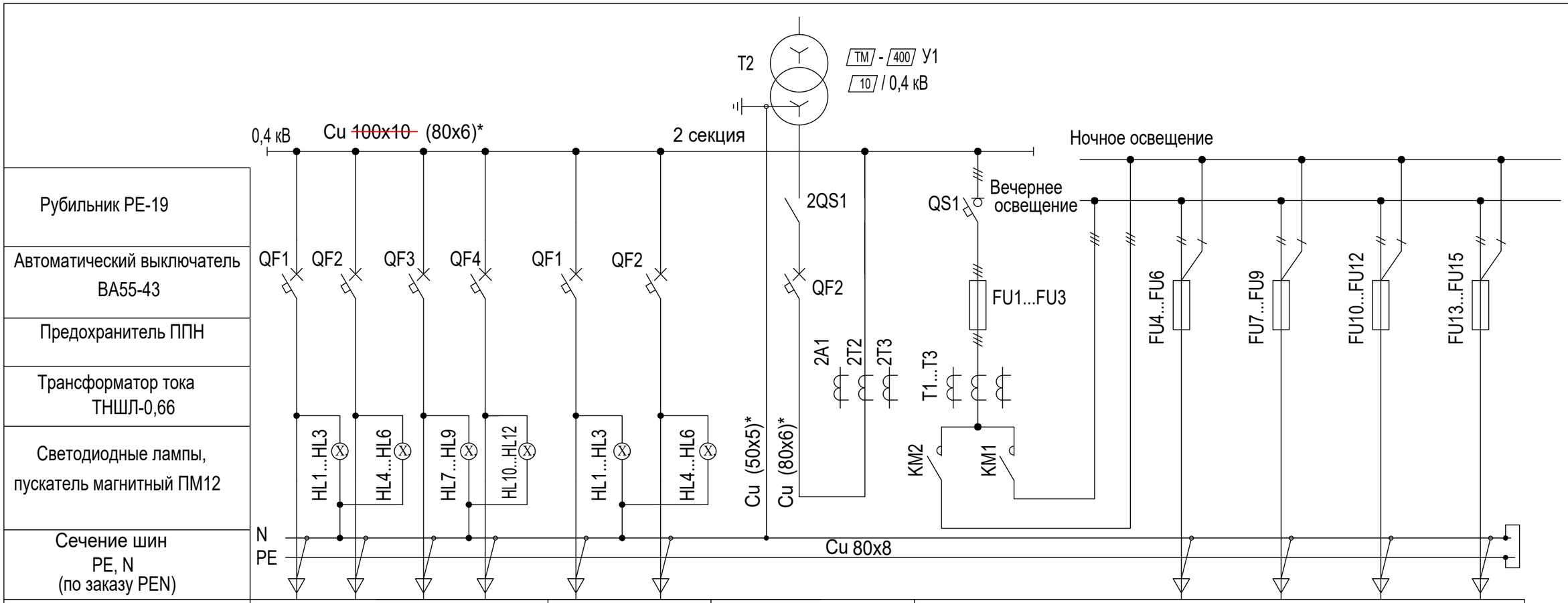
Стадия	Лист	Листов
Р	4	

Схема электрический соединений 0,4 кВ (начало)

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2



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	160	160	160	160	250	250	1000	100	16	16	16	16

Значение защитного аппарата 0,4 выбраны по проектному расчету

Панель	Номинальный ток комму-тационных аппаратов, А	
	400 кВА	~~1000 кВА~~
Вводная №1, №7	1000	~~2000~~
Секционная №4	1000	~~1600~~
Линейная №2, №6	2 x 600	~~2 x 600~~
Линейная №3, №5	4 x 160	~~2 x 250 + 2 x 400~~
Панель наружного освещения №8	100	~~100~~

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:41-2021

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

ГИП	Камбатыров	26.07.22
Разработал	Бейсенбай	26.07.22
Инв. №		

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА

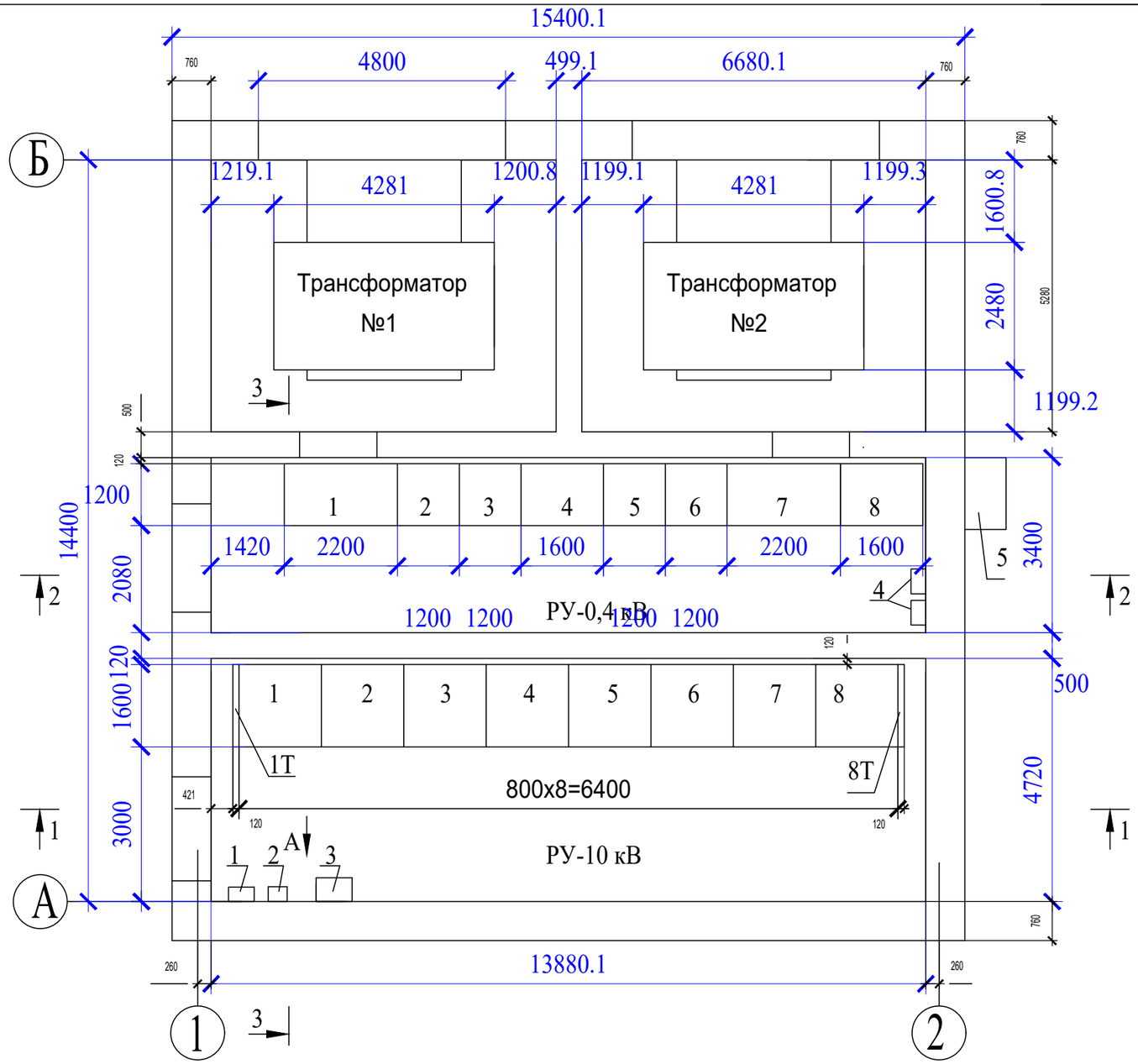
Схема электрический соединений 0,4 кВ (окончание)

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

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
см. прим. 1 — 8	Панель диспетчерского управления наружным освещением	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

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

Привязан:41-2021

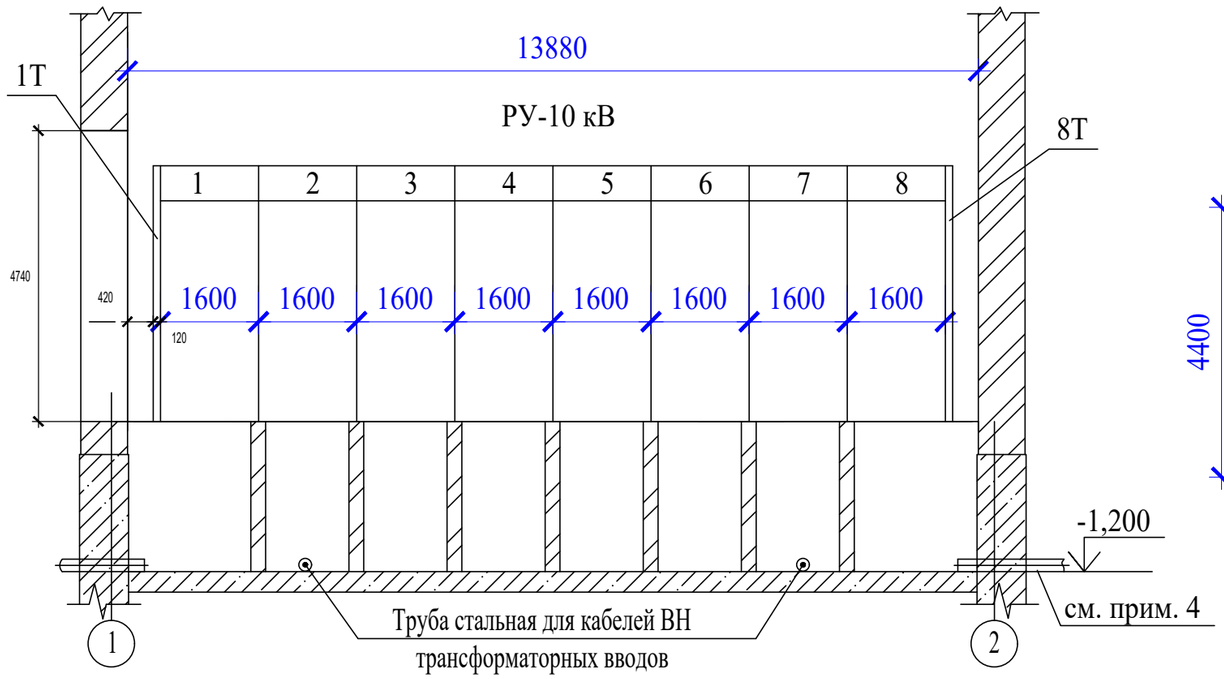
ГИП	Камбатыров		26.07.22
Разработал	Бейсенбай		26.07.22
Инв. №			

1		зам.	1-07			ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
ГИП		Осипов				Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА — Стадия: Р; Лист: 6; Листов:
Нач.отдела		Осипов				
Зав. гр.		Бобков				
Вед. инж.		Курилова				План и разрезы ТП (начало) — Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново
Исполн.		Михеенко				

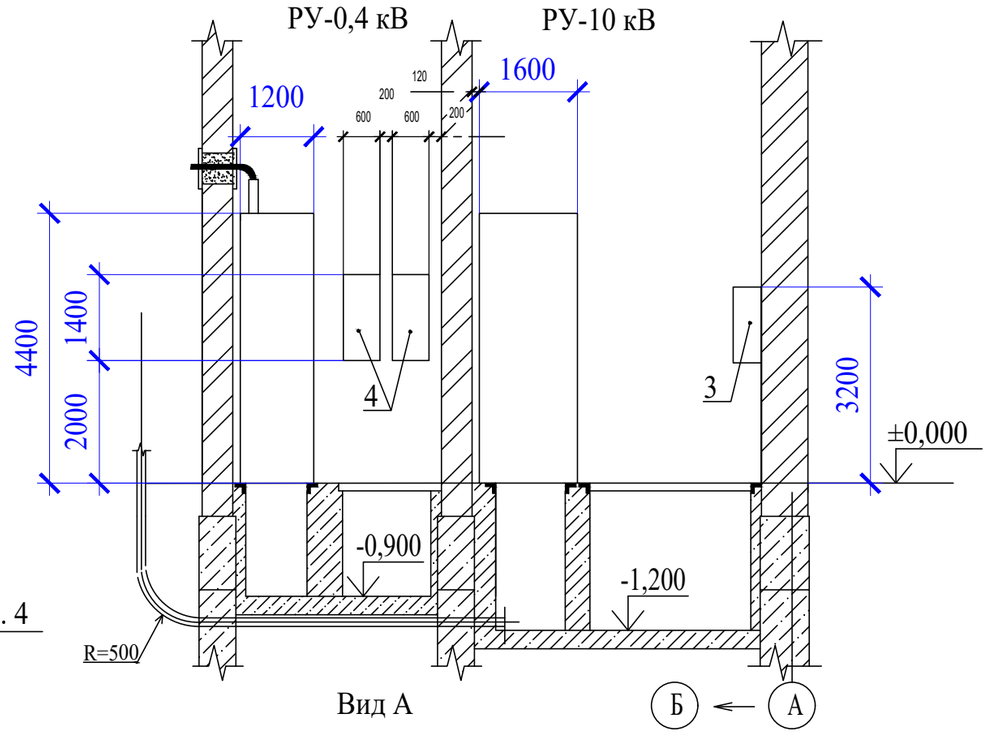
Формат А3

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2

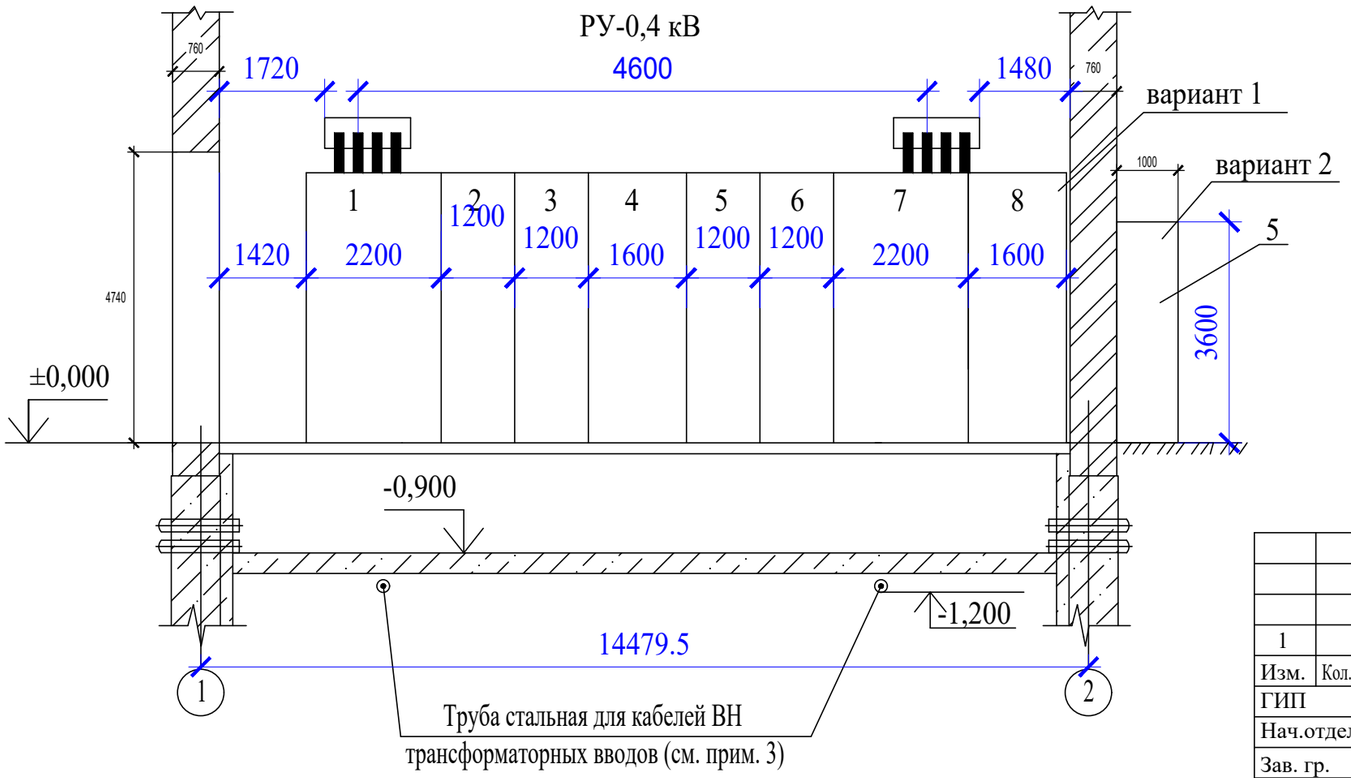
1 - 1



3 - 3

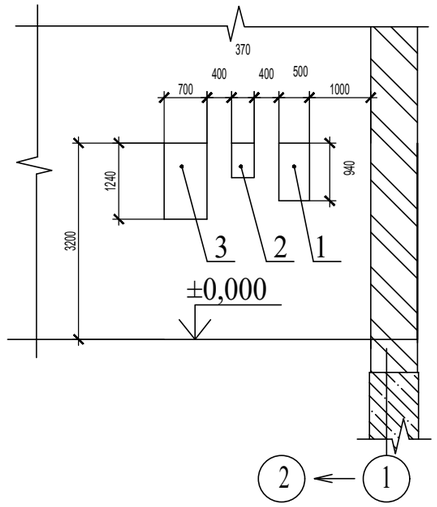


2 - 2



Раскладку кабелей выполнить по месту.

Вид А



Привязан:41-2021	
ГИП	Камбатыров 26.07.22
Разработал	Бейсенбай 26.07.22
Инв. №	

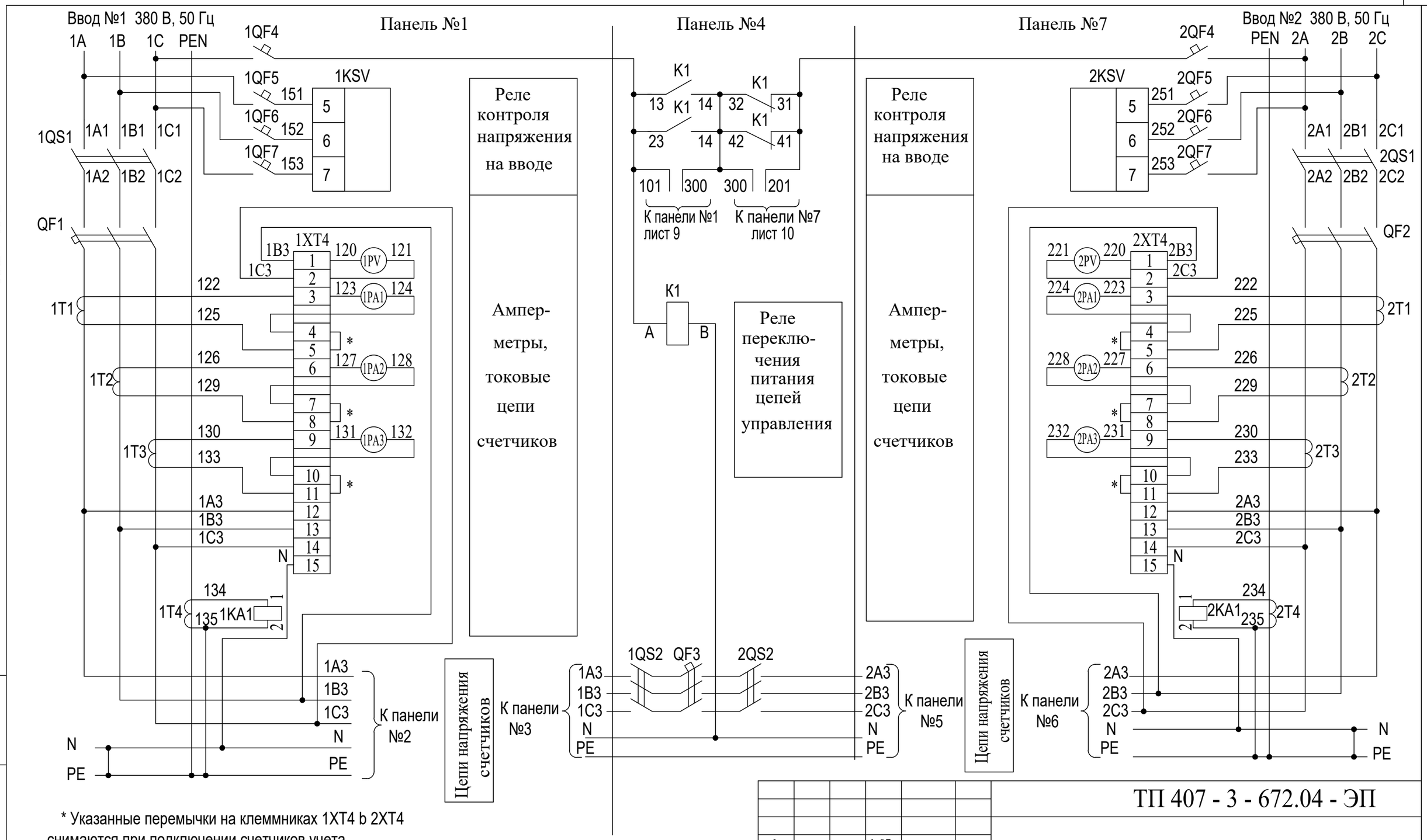
1		зам.	1-07			ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
ГИП		Осипов				Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА
Нач.отдела		Осипов				
Зав. гр.		Бобков				
Вед. инж.		Курилова				План и разрезы ТП (окончание)
Исполн.		Михеенко				

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

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:41-2021			
ГИП	Камбатыров		26.07.22
Разработал	Бейсенбай		26.07.22
Инв. №			

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

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА

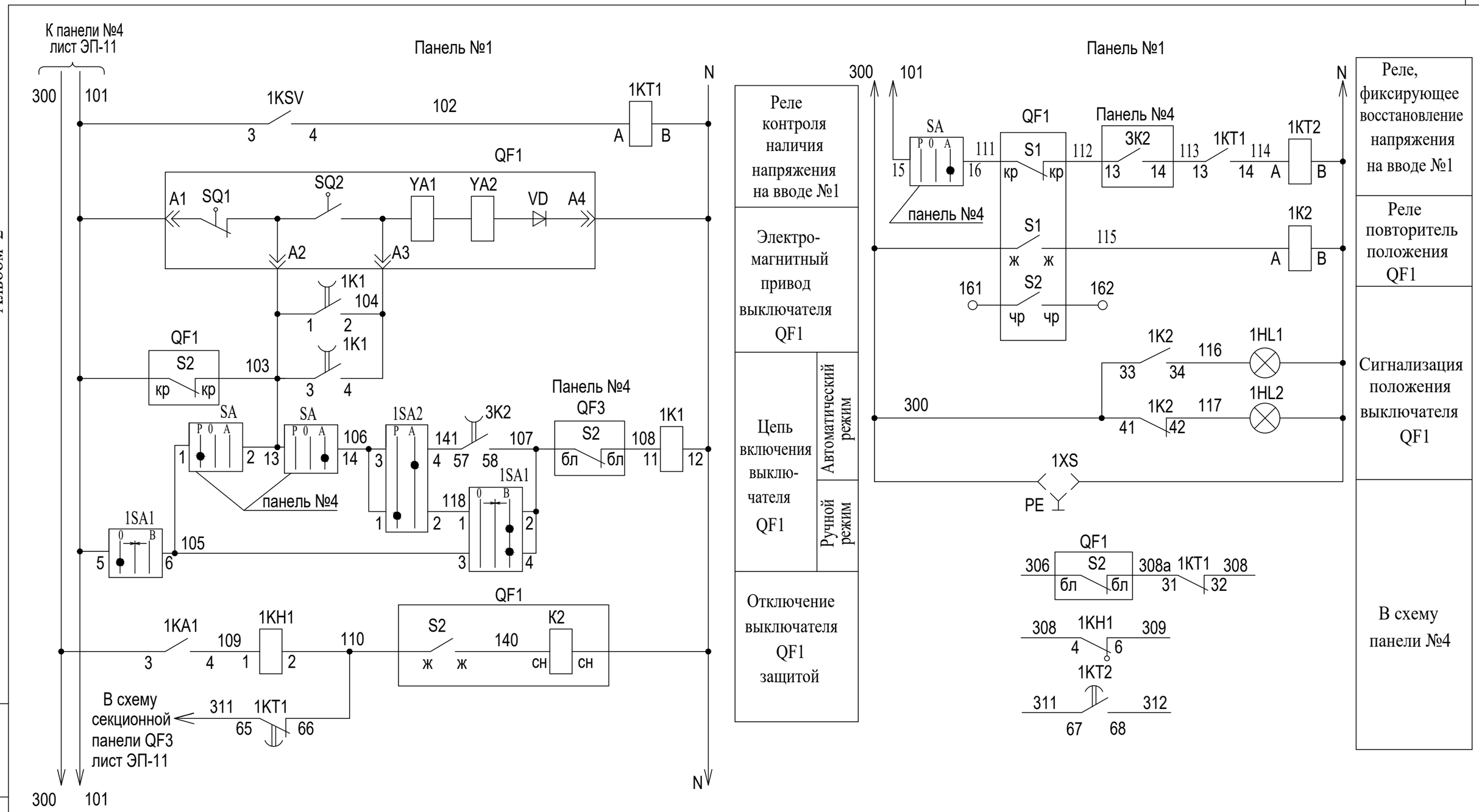
Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН). Схема электрическая принципиальная (начало)

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.

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

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Привязан:41-2021			ГИП	Осипов		
			Нач.отдела	Осипов		
ГИП	Камбатыров	26.07.22	Зав. гр.	Бобков		
Разработал	Бейсенбай	26.07.22	Вед. инж.	Курилова		
			Исполн.	Михеенко		
Инв. №						

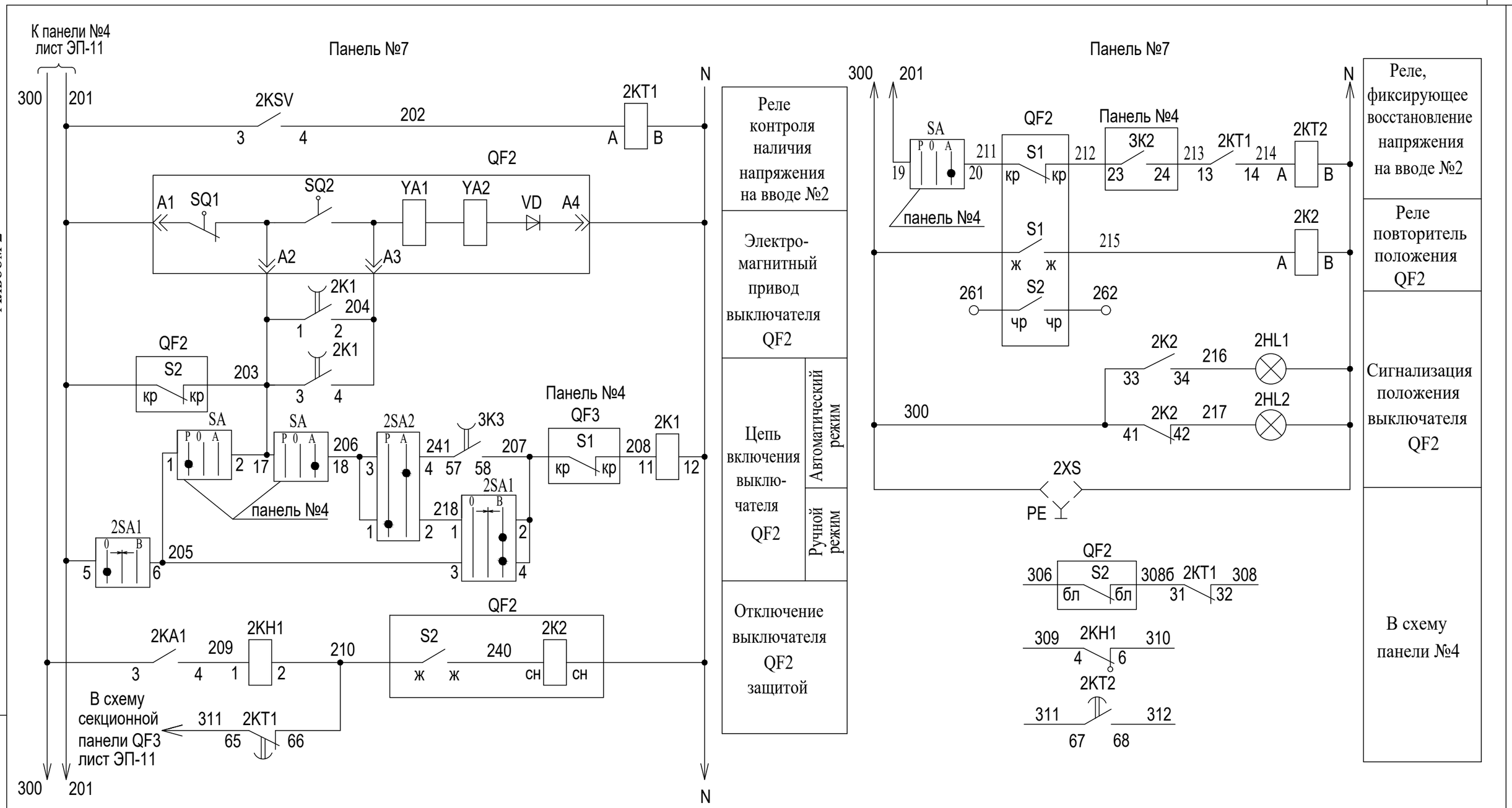
Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА

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.

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

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Привязан:41-2021

Инв. №

ГИП	Камбатыров		26.07.22
Разработал	Бейсенбай		26.07.22

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

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА

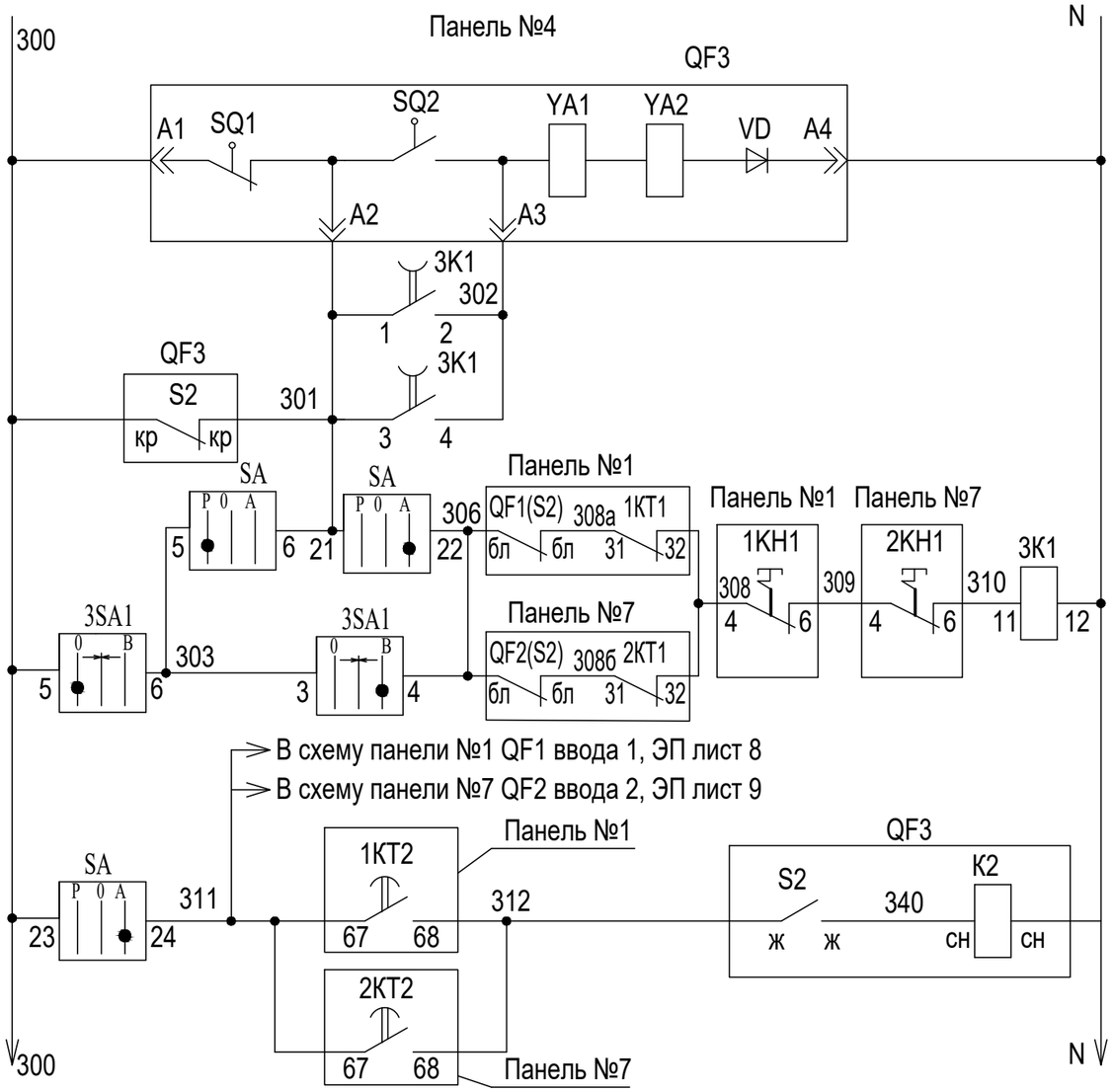
Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН). Схема электрическая принципиальная (продолжение)

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

Формат А3

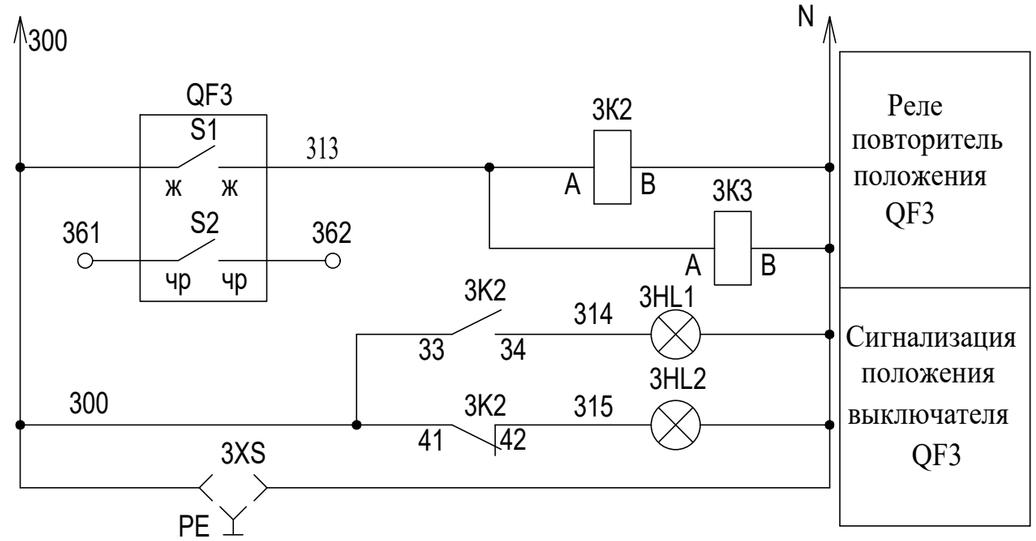
Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2



Электро-магнитный привод выключателя QF3

Цепь включения выключателя QF3

Цепь отключения выключателя QF3



SA ПКУ3-12С-6001У3

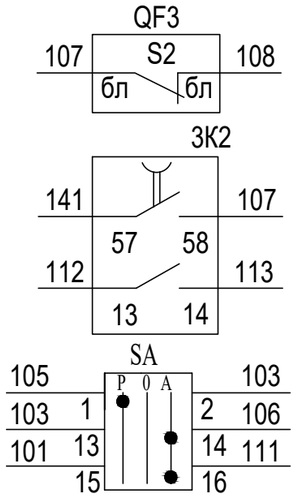
Соединение контактов	Способ фиксации :С положение рукоятки		
	-45	0	+45
1-2	x	–	–
3-4	x	–	–
5-6	x	–	–
7-8	x	–	–
9-10	x	–	–
11-12	x	–	–
13-14	–	–	x
15-16	–	–	x
17-18	–	–	x
19-20	–	–	x
21-22	–	–	x
23-24	–	–	x

1SA1,2SA1,3SA1 ПКУ3-12А-2001У3

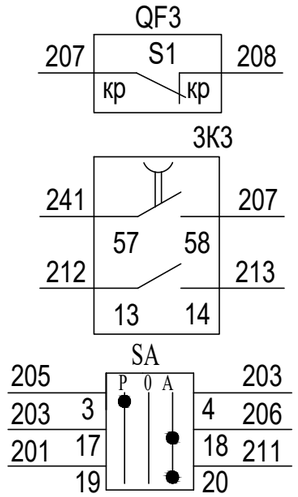
Соединение контактов	Способ фиксации :А положение рукоятки		
	-45	0	+45
1-2	–	–	x
3-4	–	–	x
5-6	x	–	–
7-8	x	–	–

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:41-2021

ГИП	Камбатыров		26.07.22
Разработал	Бейсенбай		26.07.22
Инв. №			

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

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

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

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 400 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 400 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			
Изм.		Лист	№ док.	Подпись	Дата	

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Привязан:41-2021

Инв. №

ГИП	Камбатыров		26.07.22
Разработал	Бейсенбай		26.07.22

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

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

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

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

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 400 кВА
1QS2,2QS2	Рубильник РЕ19-45-31160-00УХЛ3, 1600А	2	для тр-ра до 400 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.№

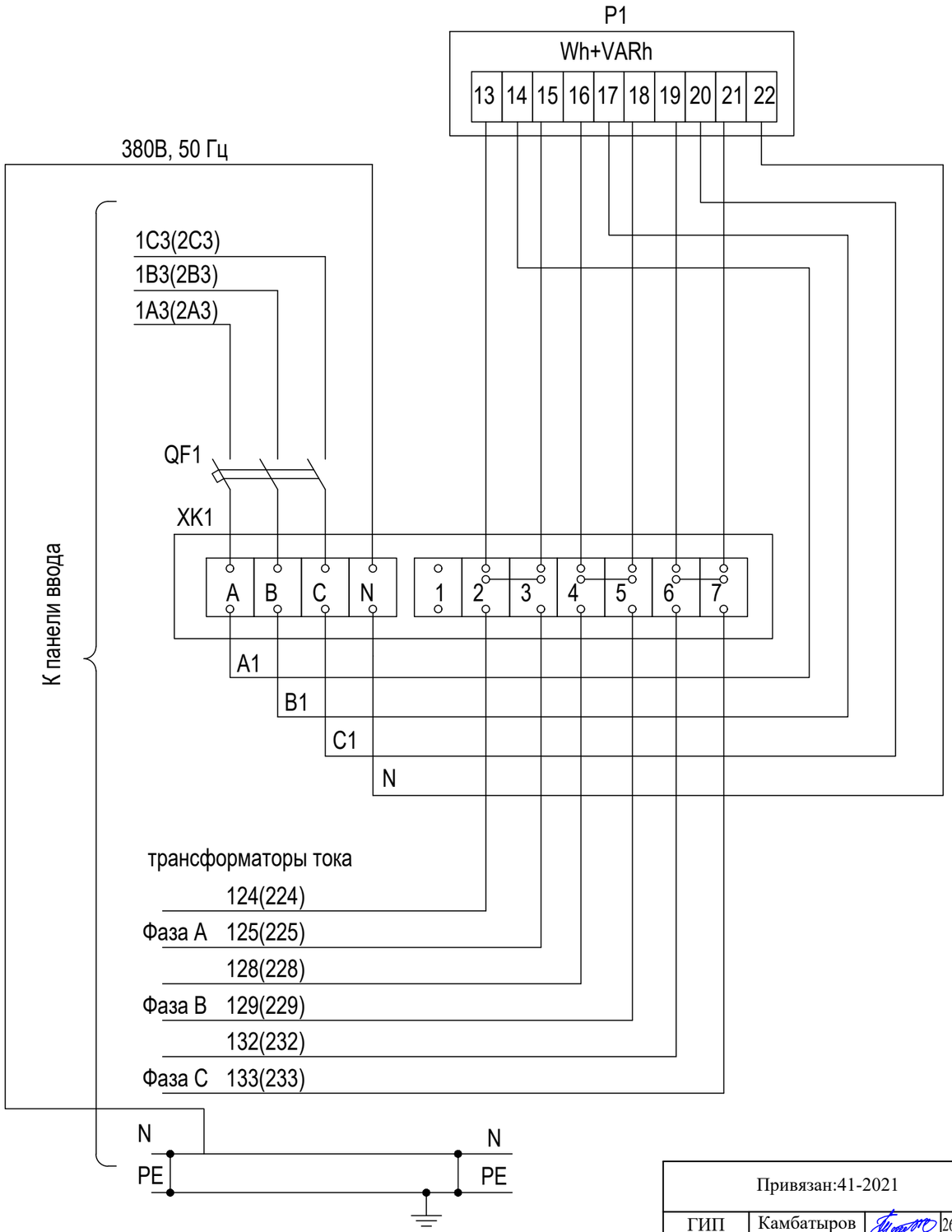
Подпись и дата

Инв. № подл.

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

Привязан:41-2021				ГИП	Осипов			Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА	Стадия	Лист	Листов
				Нач.отдела	Осипов				Р	13	
ГИП	Камбатыров		26.07.22	Зав. гр.	Бобков						
Разработал	Бейсенбай		26.07.22	Вед. инж.	Курилова			Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН). Схема электрическая принципиальная (окончание)	Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново		
				Исполн.	Михеенко						
Инв. №											

Формат А3



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.

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

Привязан:41-2021			
ГИП	Камбатыров		26.07.22
Разработал	Бейсенбай		26.07.22
Инв. №			

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

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА

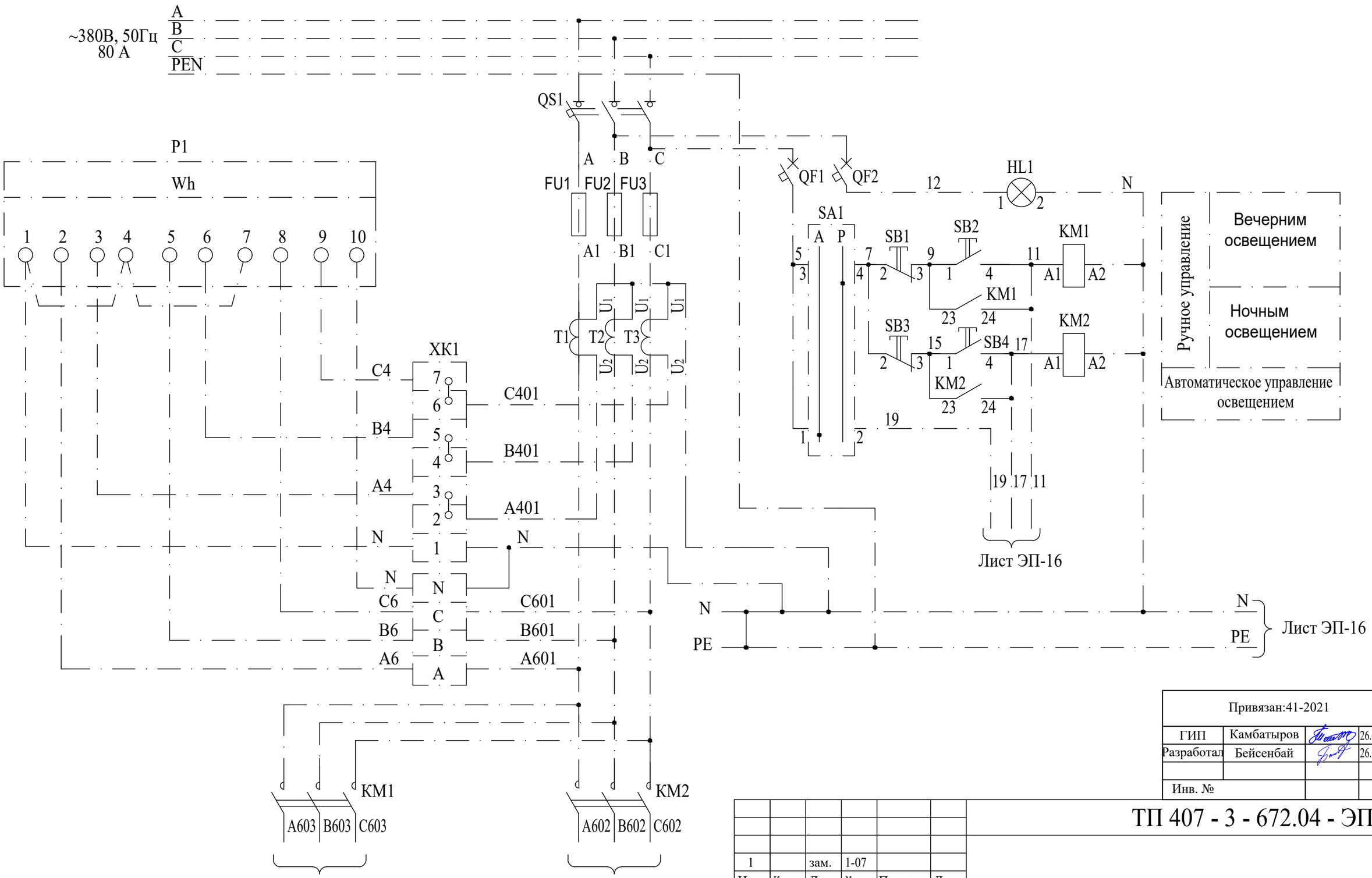
Стадия	Лист	Листов
Р	14	

Шкаф учета.
Схема электрическая принципиальная

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

Формат А3

Типовой проект
407 - 3 - 672.04
Альбом 2



Привязан:41-2021			
ГИП	Камбатыров		26.07.22
Разработал	Бейсенбай		26.07.22
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.	Тимофеева	

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

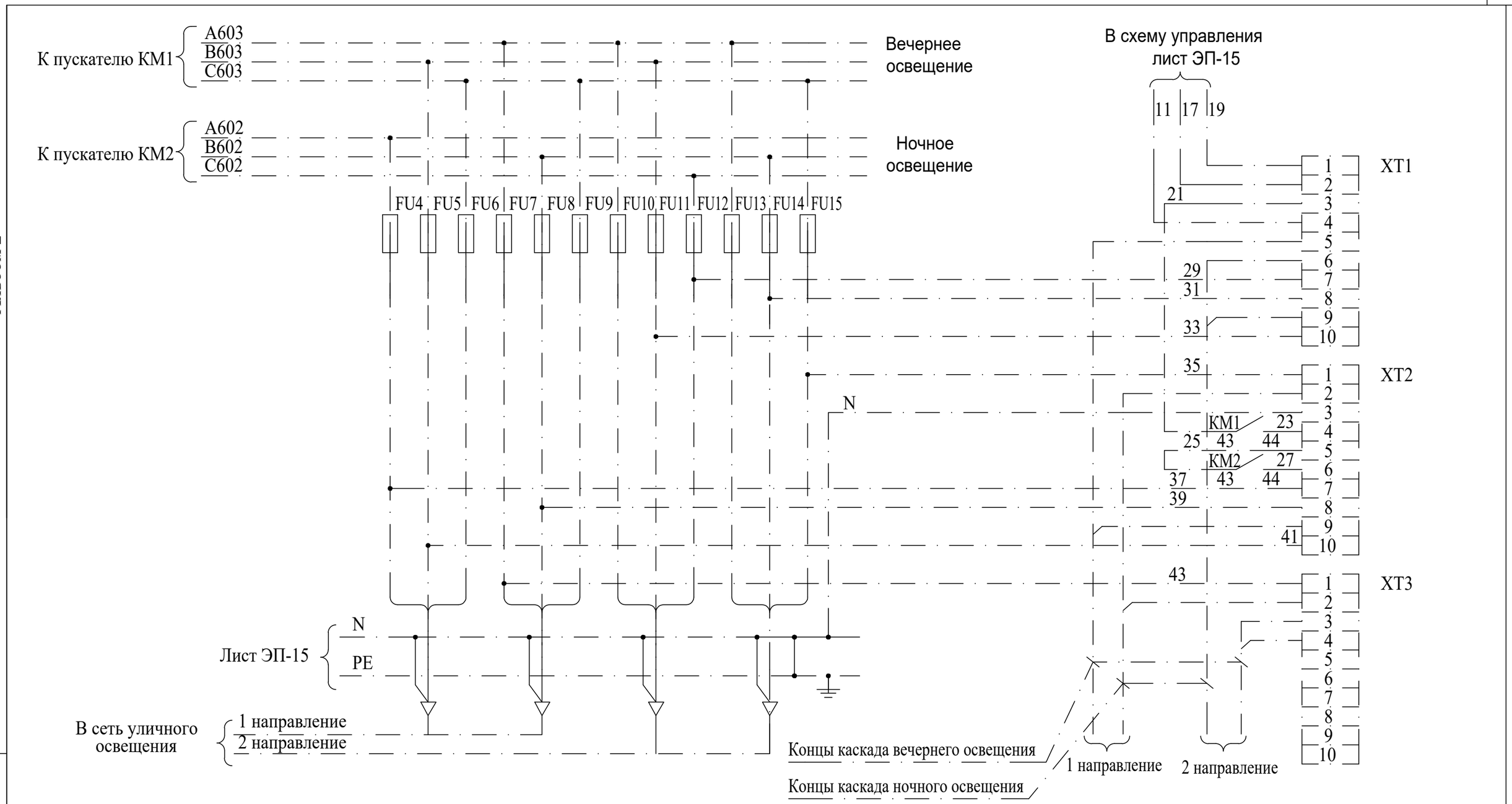
Шкаф наружного освещения головной. Схема электрическая принципиальная (начало)

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.



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:41-2021

ГИП	Камбатыров		26.07.22
Разработал	Бейсенбай		26.07.22
Инв. №			

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

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 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.

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

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Привязан:41-2021

ГИП	Камбатыров		26.07.22
Разработал	Бейсенбай		26.07.22
Инв. №			

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

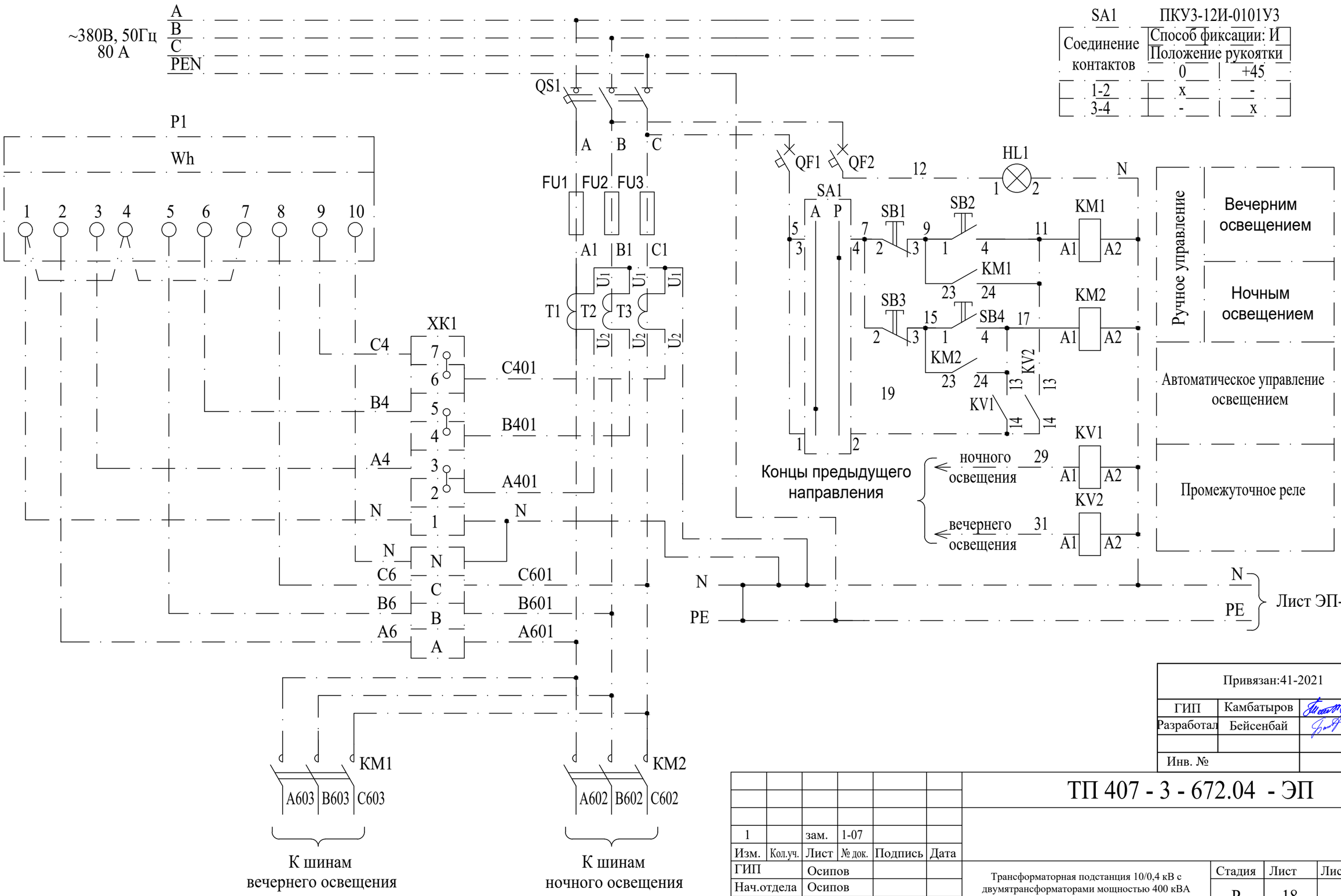
Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА

Стадия	Лист	Листов
Р	17	

Шкаф наружного освещения головной. Схема электрическая принципиальная (окончание)

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

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:41-2021			
ГИП	Камбатыров		26.07.22
Разработал	Бейсенбай		26.07.22
Инв. №			

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

Стадия	Лист	Листов
Р	18	

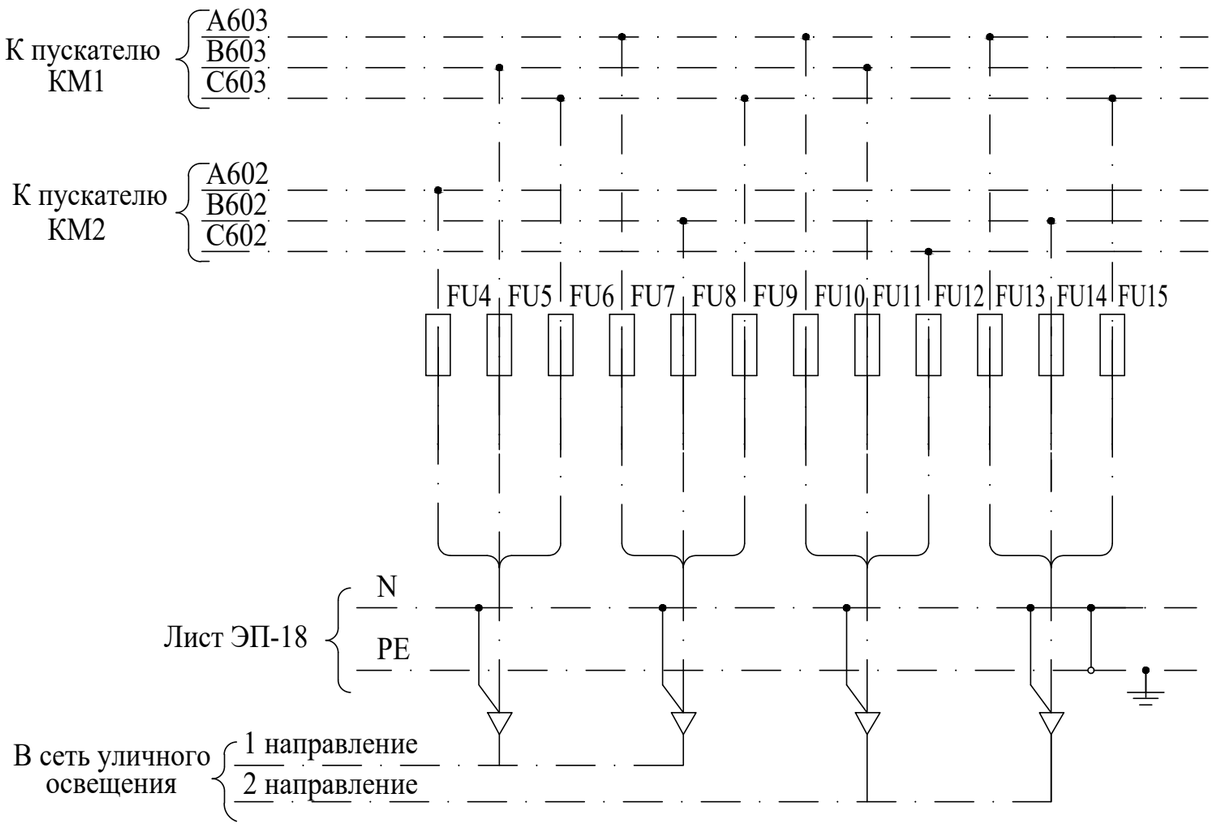
Шкаф наружного освещения промежуточный. Схема электрическая принципиальная (начало)

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.



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.656465.002ЭЗ с изм. 1 НИПКИ "Тяжпромэлектропроект".

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

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:41-2021

ГИП	Камбатыров		26.07.22
Разработал	Бейсенбай		26.07.22
Инв. №			

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

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 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:41-2021

Инв. №

ГИП	Камбатыров		26.07.22
Разработал	Бейсенбай		26.07.22

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 400 кВА

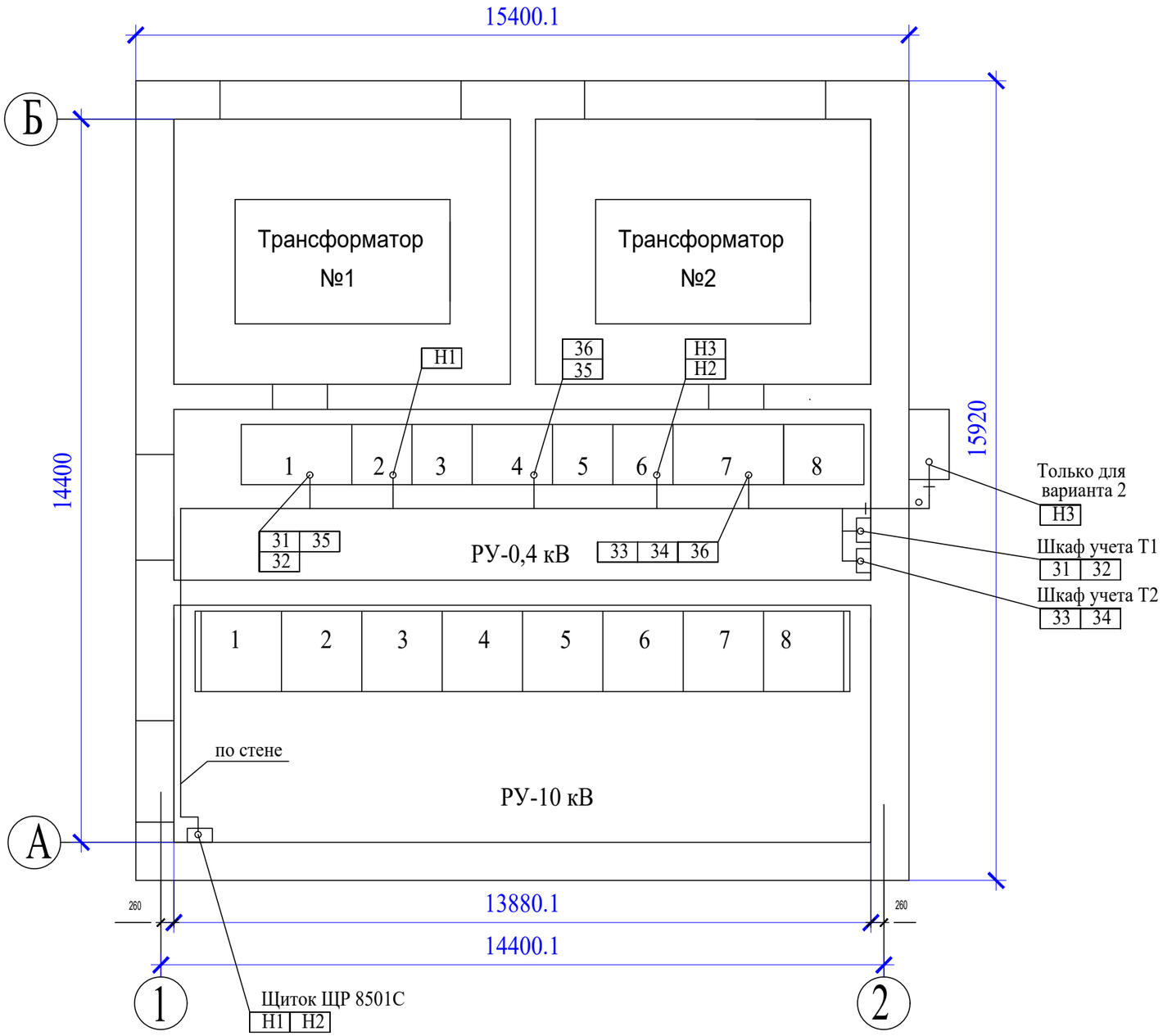
Стадия	Лист	Листов
Р	20	

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:41-2021				ГИП	Осипов	Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА	Стадия	Лист	Листов
				Нач.отдела	Осипов		Р	21	
ГИП	Камбатыров		26.07.22	Зав. гр.	Бобков				
Разработал	Бейсенбай		26.07.22	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

1XT1

101	1	101	QF1:кр
300	2	300	QF1:ж
103	3	103	QF1:кр
105	4	105	1XT6:3
106	5	106	1XT6:4
107	6	107	1XT6:5
108	7	108	1K1:11
111	8	111	QF1:кр
112	9	112	QF1:кр
113	10	113	1KT1:13

1XT2

306	1	306	QF1:бл
308	2	308	1KT1:32
309	3	309	1XT5:7
311	4	311	1KT2:67
312	5	312	1KT2:68
141	6	141	1XT6:6
	7		
	8		
	9		
	10		

35

Панель №4

3XT3

101	1	101	K1:A
300	2	300	3K2:33
103	3	103	3XT5:2
105	4	105	3XT5:3
106	5	106	3XT5:4
107	6	107	3XT1:1
108	7	108	3XT1:2
111	8	111	3XT5:5
112	9	112	3K2:13
113	10	113	3K2:14

3XT4

306	1	306	3XT8:1
308	2	308	3XT8:2
309	3	309	3XT8:3
311	4	311	3XT8:5
312	5	312	3XT8:6
141	6	141	3XT1:8
	7		3XT4:6
	8		
	9		
	10		

3XT7

K1:31	201	1	201
K1:14	300	2	300
3XT5:7	203	3	203
3XT5:8	205	4	205
3XT5:9	206	5	206
3XT1:3	207	6	207
3XT1:4	208	7	208
3XT5:10	211	8	211
3K2:23	212	9	212
3K2:24	213	10	213

3XT8

3XT6:4	306	1	306
3XT4:2	308	2	308
3XT4:3	309	3	309
3K1:11	310	4	310
3XT4:4	311	5	311
3XT4:5	312	6	312
3XT8:7	241	7	241
		8	
		9	
		10	

Панель №7

2XT1

201	1	201	QF2:кр
300	2	300	QF2:ж
203	3	203	QF2:кр
205	4	205	2XT6:3
206	5	206	2XT6:4
207	6	207	2XT6:5
208	7	208	2K1:11
211	8	211	QF2:кр
212	9	212	QF2:кр
213	10	213	2KT1:13

2XT2

306	1	306	QF2:бл
308	2	308	2KT1:32
309	3	309	2XT5:6
310	4	310	2XT5:7
311	5	311	2KT2:67
312	6	312	2KT2:68
241	7	241	2XT6:6
	8		
	9		
	10		

36

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".

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

ТП 407 - 3 - 672.04 - ЭП

Привязан:41-2021

ГИП	Камбатыров		26.07.22
Разработал	Бейсенбай		26.07.22
Инв. №			

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

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 кВА

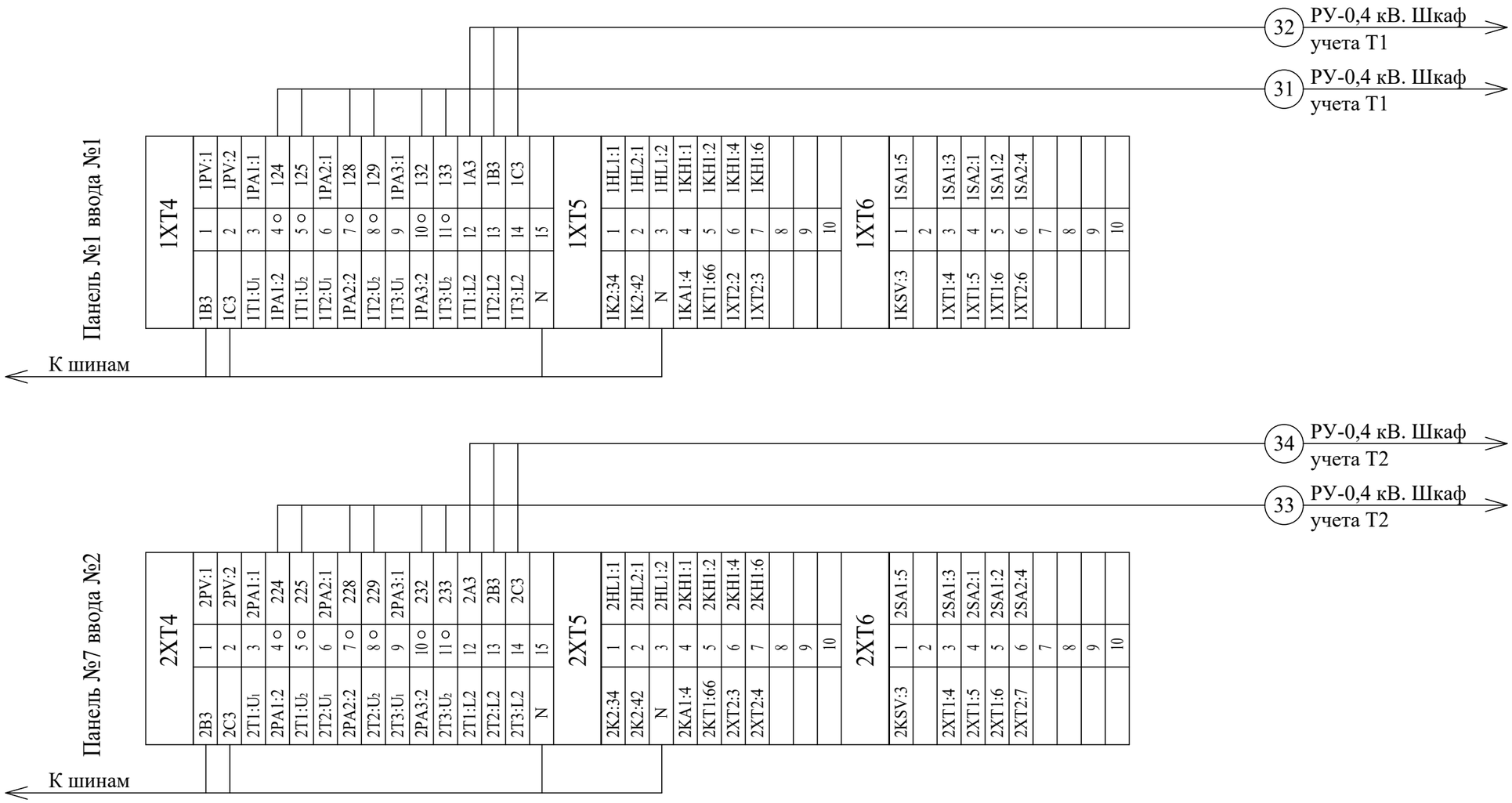
Стадия	Лист	Листов
Р	22	

РУ-0,4 кВ. Схема межпанельных связей

Проектный институт ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Иваново

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

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:41-2021

ГИП	Камбатыров		26.07.22
Разработал	Бейсенбай		26.07.22
Инв. №			

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

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с двумятрансформаторами мощностью 400 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.