VAPGROUP
ARCHITECTURAL DESIGN

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана

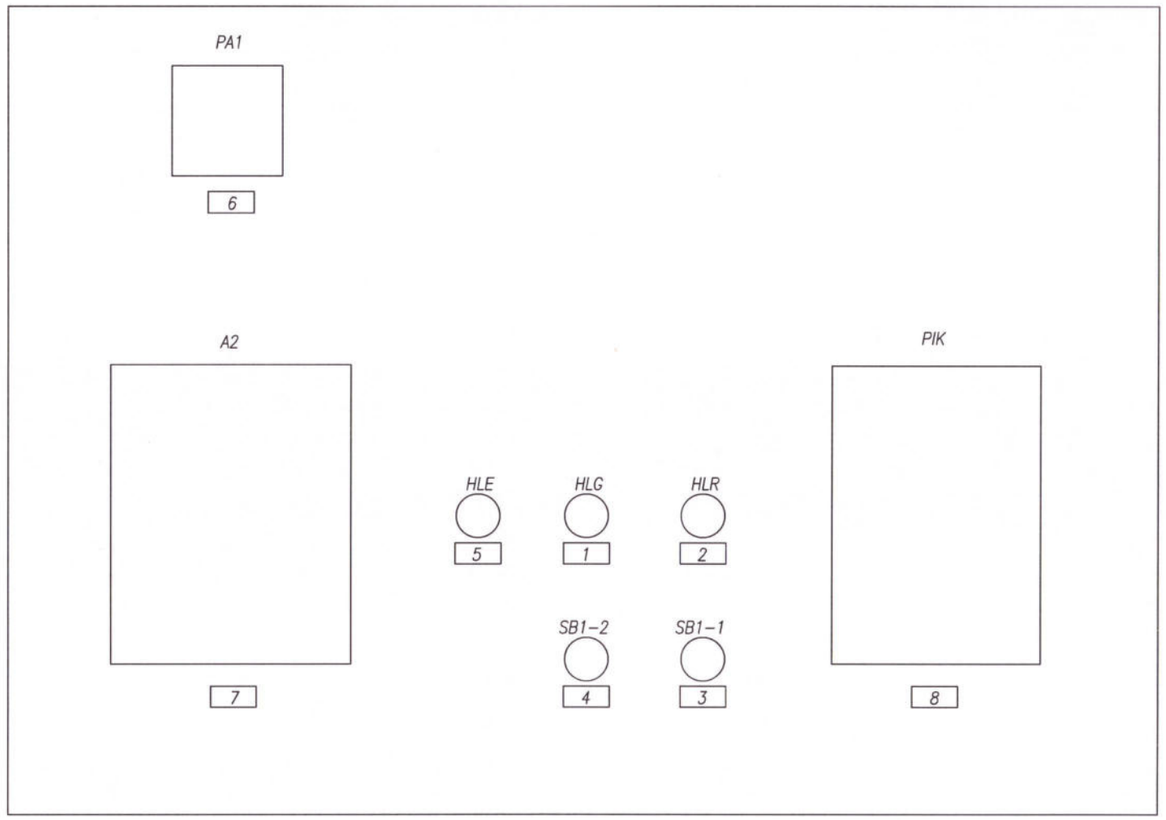
-РПК.РЗиА

Распределительная подстанция комплектная мощностью 2х2500кВА №1,2,3
Релейная защита и автоматика

Директор_____ Туребаев Т.С.

ГИП_____ Сатвалдинова А.

г. Астана 2024



Перечень табличек надписей

1	Выключатель отключен
2	Выключатель включен
3	Выключатель включить
4	Выключатель отключить
5	Откл. автомат мотор. привода
6	Амперметр YC-A72; шкала 0....А
7	Блок защиты РС83-А2М
8	Счетчик акт.-реакт. САР4У-Э712~100В

Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
		X							

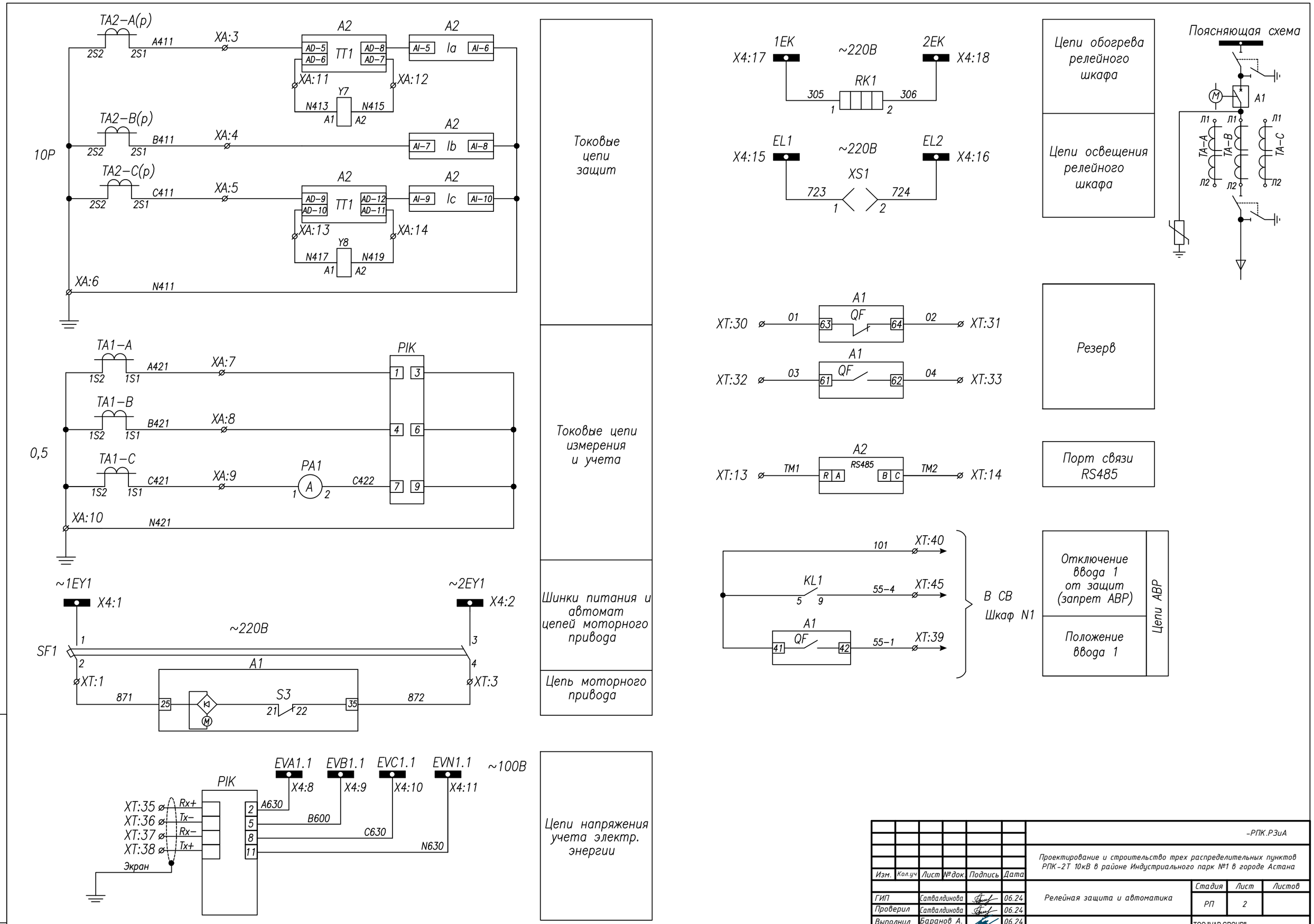
АСТАНА К. ДОМАЛАҚ АНА К-СІ 9,
«АСТАНА-АЭК» АК
Г. АСТАНА, УЛ. ДОМАЛАК АНА 6,
АО «АСТАНА - РЭК»

160724 СРЗО

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	1	79
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 1 Схема расположения табличек-надписей	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургундаев			06.24				

ЭТ. И1

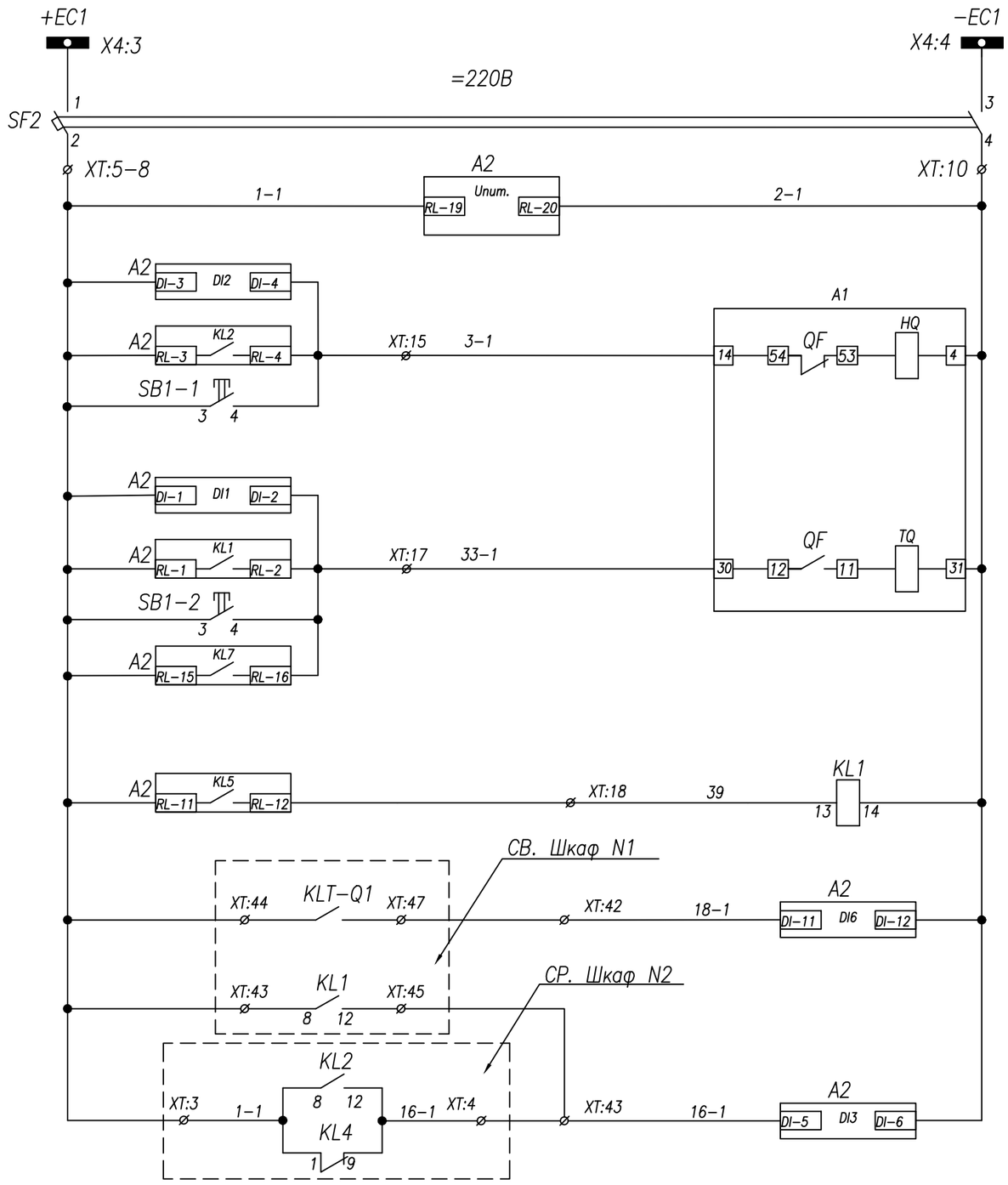
А2



						–РПК.РЗиА		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК–2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 2 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 1 Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭП. V1

А2



Шинки управления
Автоматический выключатель
Цепи питания блока защиты РС83−А2М
Контроль цепи включения
Включение с блока защиты
Включение кнопкой
Контроль цепи отключения
Отключение ВВ от защит
Отключение кнопкой
Отключение по АВР
Реле−повторитель контроля тока для МТО
Отключение по АВР
Блокировка отсечки ввода

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Выключатель KVT−12−1250, 1250A	1	
A2	Блок защиты РС83−А2М	1	на 3х т/т
SF1−2	Авт.выкл. IEK BA47−29; C2(2п)	2	с 1б/к
TA−A−C	Тр−р тока ТОЛ−10−1−0,5/Р,	3	не менее 15VA
KL1	Реле промежуточное Finder; =220В	1	
PA1	Амперметр YC−A72; шкала 0...А	1	См. однол. схему
PIK	Счетчик акт.−реакт. САР4У−Э712~100В	1	
SB1,SB2	Кнопка ABF−22	2	
HLR	Арматура сигнальная AD16−22HS;~220В	1	красная
HLG	Арматура сигнальная AD16−22HS;~220В	1	зеленая
HLE	Арматура сигнальная AD16−22HS;~220В	1	желтая
XS1	Розетка под DIN−рейку	1	
RK1	ТЭН−50Вм "Donotherm HSD 140A 1K"	1	
Y7−Y8	Расцепитель тока 5А	2	

Функции входных цепей РС83−А2М

DI1 – контроль цепи отключения
DI2 – контроль цепи включения
DI3 – блокировка отсечки ввода
DI4 – резерв
DI5 – резерв
DI6 – отключение ВВ по АВР

Функции выходных реле РС83−А2М

KL1 – отключение ВВ от защит
KL2 – включение ВВ с блока защит
KL3.1 – резерв
KL3.2 – резерв (работа синхронно с KL3.1)
KL4 – резерв
KL5 – повторитель выходного реле защит
KL6 – резерв
KL7 – отключение ВВ по АВР
KL8 – резерв

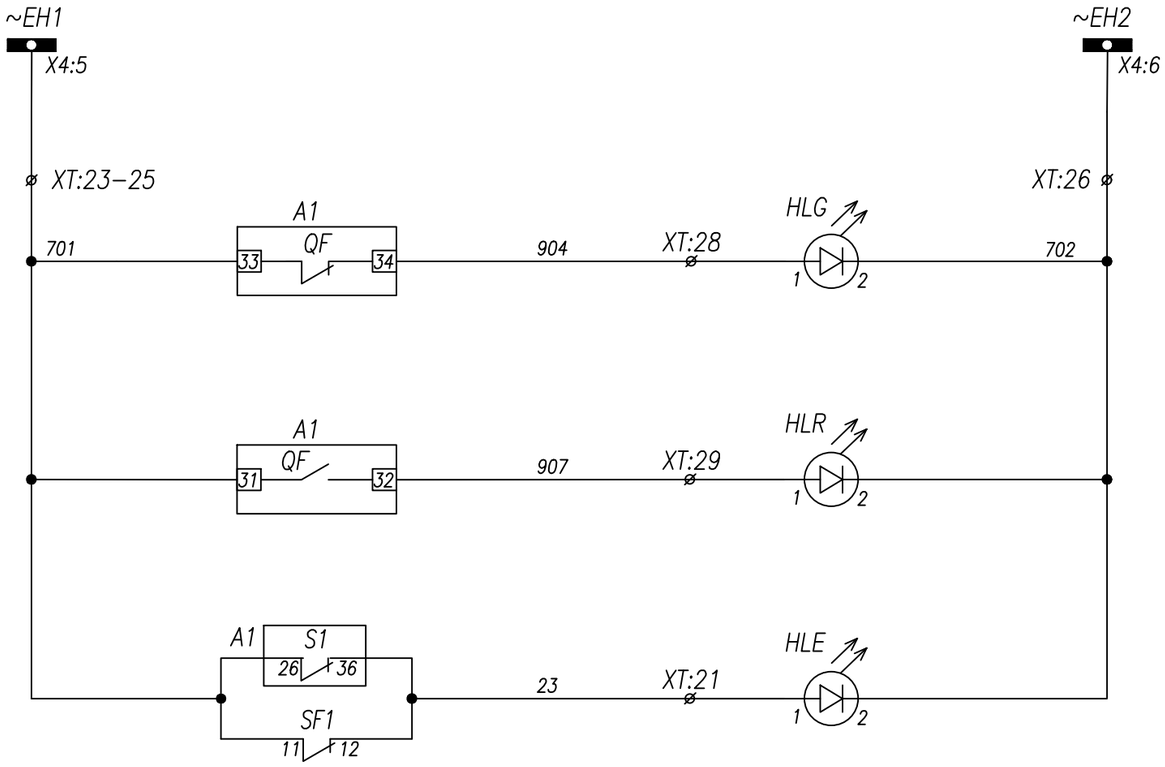
Светодиоды

1 – МТЗ−1
2 – МТЗ−2
3 – МТЗ−3
4 – МТЗ−4
5 – ЗНЗ−1
6 – ЗНЗ−2
7 – АПВ
8 – Исправно
9 – ОБР
10 – УРОВ
11 – резерв
12 – резерв
13 – Блок МТО
14 – Блок АВР
15 – Отключение по АВР

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	3	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 1 Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЗП. V1

А2



Шинки сигнализации
Лампа зеленая "Выключатель отключен"
Лампа красная "Выключатель включен"
Лампа желтая Откл. автомат мотор. привода Пружина не взведена

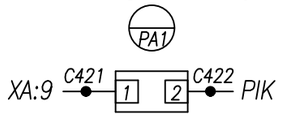
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	4	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 1 Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЗП. V1

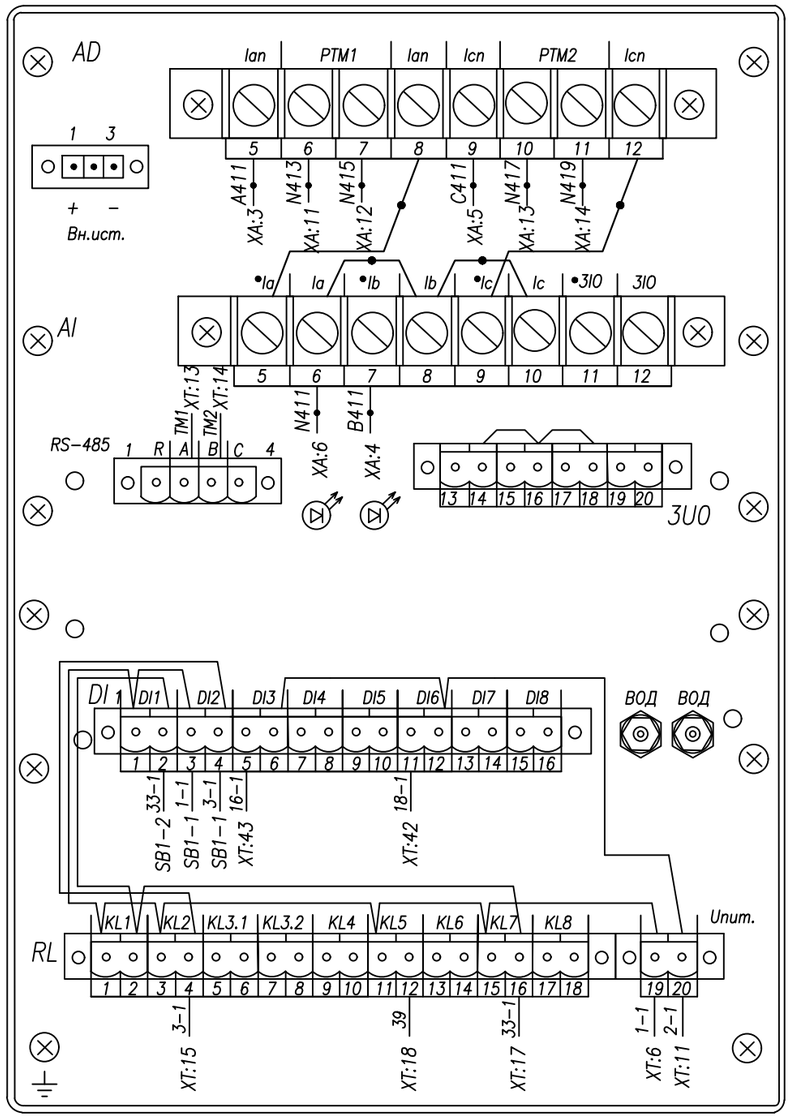
A2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.

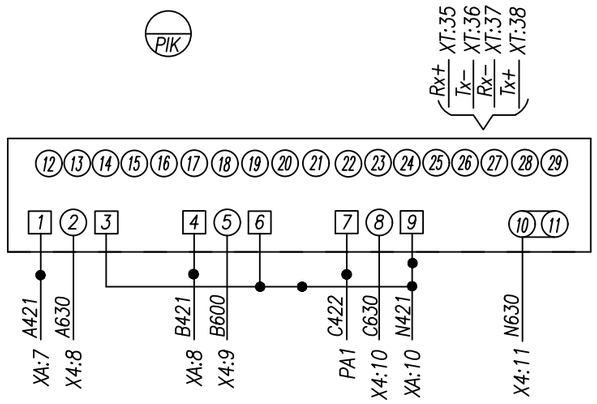
YC-A72
См. однол. схему



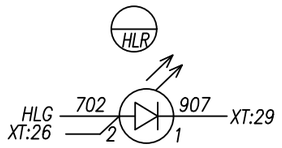
Блок защиты РС83-А2М



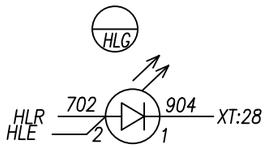
Счетчик акт.-реакт.
САР4У-Э712~100В



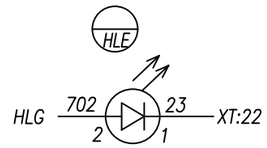
AD16-22HS;~220В
красная



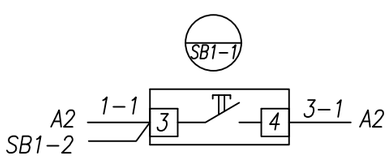
AD16-22HS;~220В
зеленая



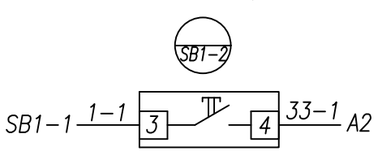
AD16-22HS;~220В
желтая



Кнопка ABF-22; зел.



Кнопка ABF-22; красн.



Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
		X							

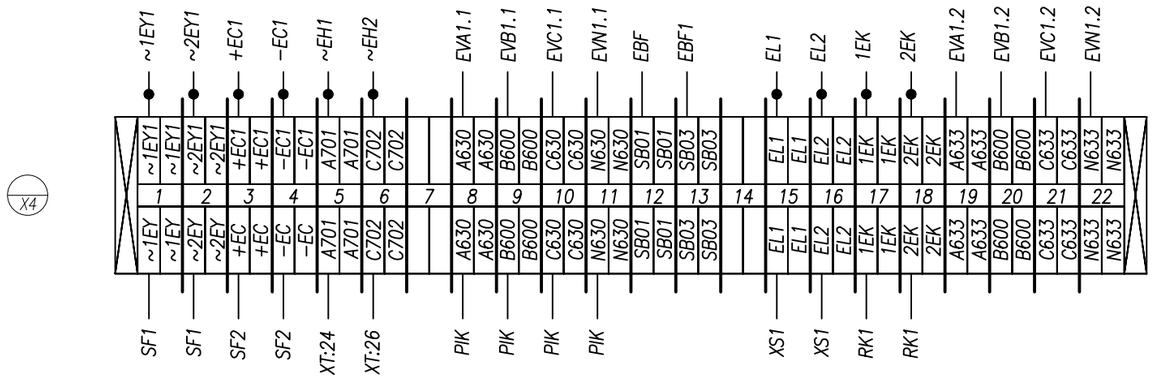
Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

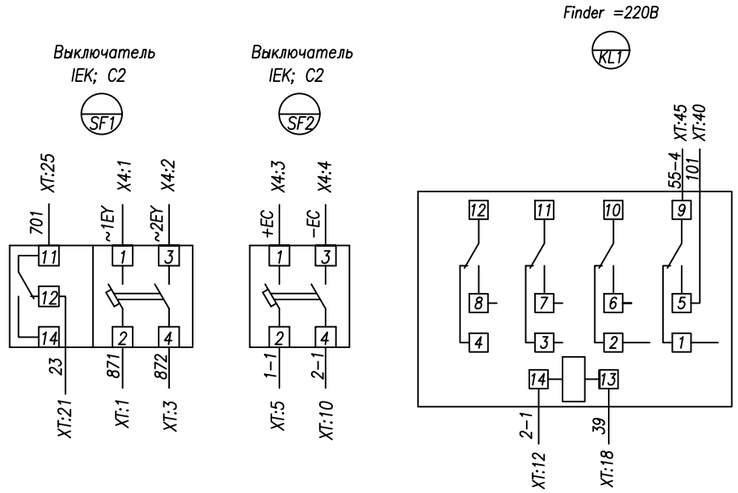
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	5	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 1 Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

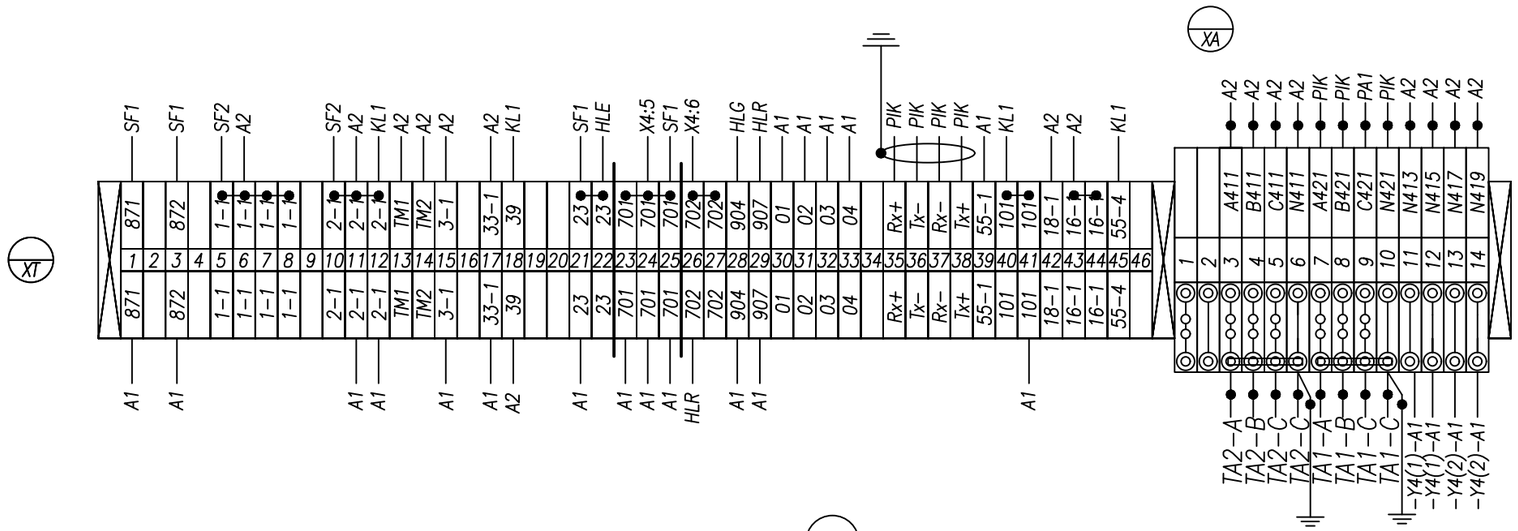
ЭМ. V1

A2

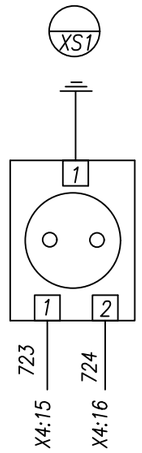
Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.

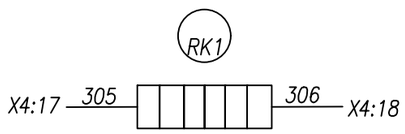






Розетка под DIN−рейку





Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
		X							

Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 6 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 1 Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭМ. V1

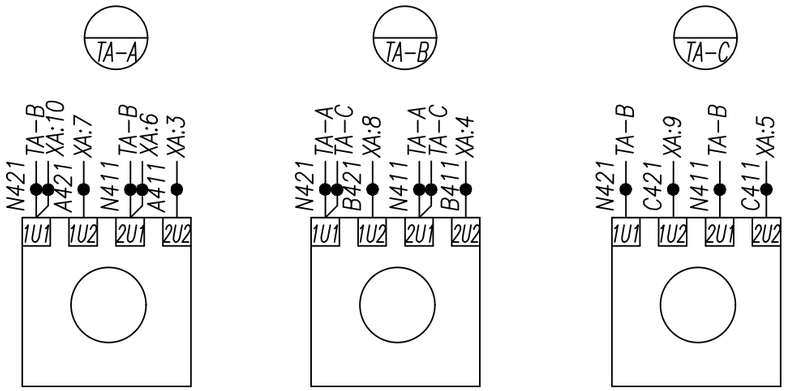
A2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.

Отсек с трансформаторами тока. Вид со стороны монтажа.

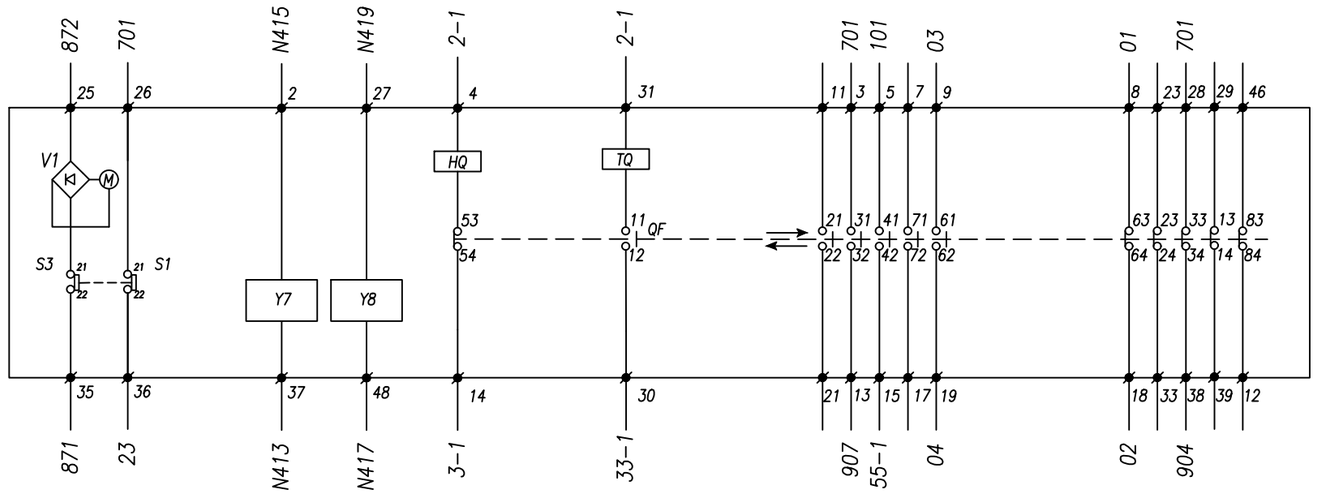
ТОЛ-10-1-0,5/Р, .../5

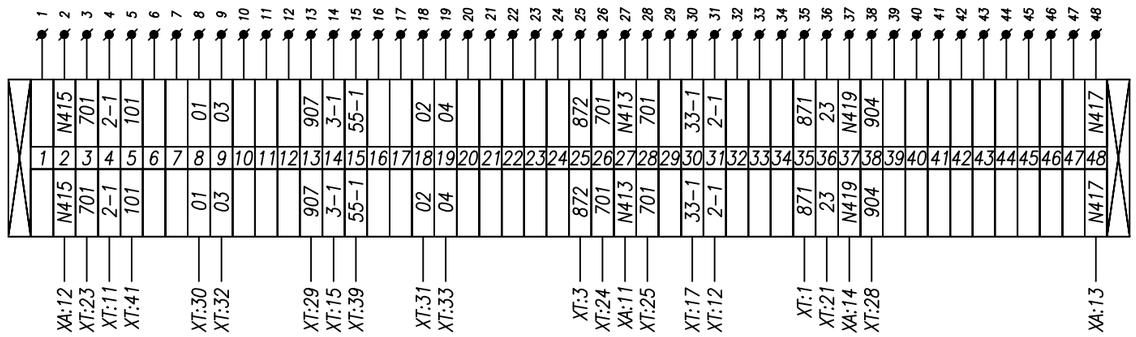
См. однол. схему



Отсек вакуумного выключателя KVT-12-1250, Iн=1250А Вид со стороны монтажа.

A1





- : Обозначение внутренних контактных зажимов вакуумного выключателя
- QF : Контакт положения вакуумного выключателя
- M : Электродвигатель взвода пружины
- TQ : Электромагнит отключения вакуумного выключателя
- HQ : Электромагнит включения выключателя
- S3 : Конечный выключатель электродвигателя
- V1 : Выпрямительный мост
- Y7 : Расцепитель тока (5А)
- Y8 : Расцепитель тока (5А)

Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
		X							

Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм^2

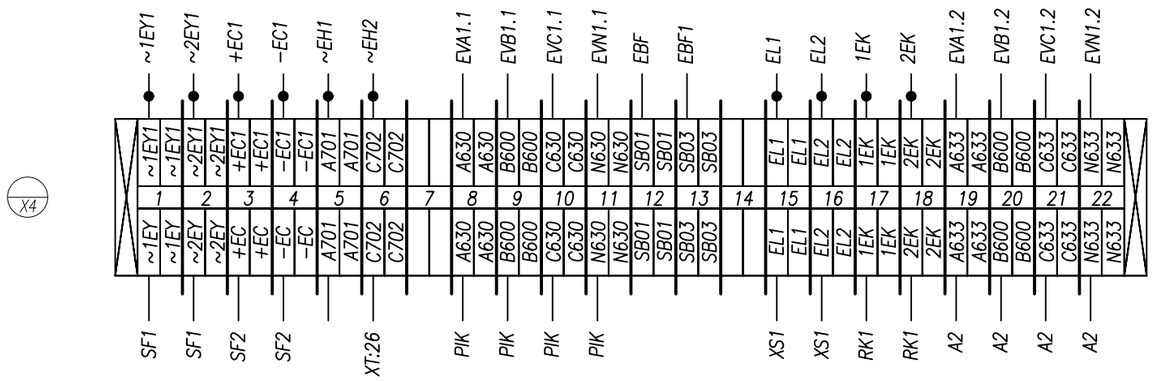
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм^2

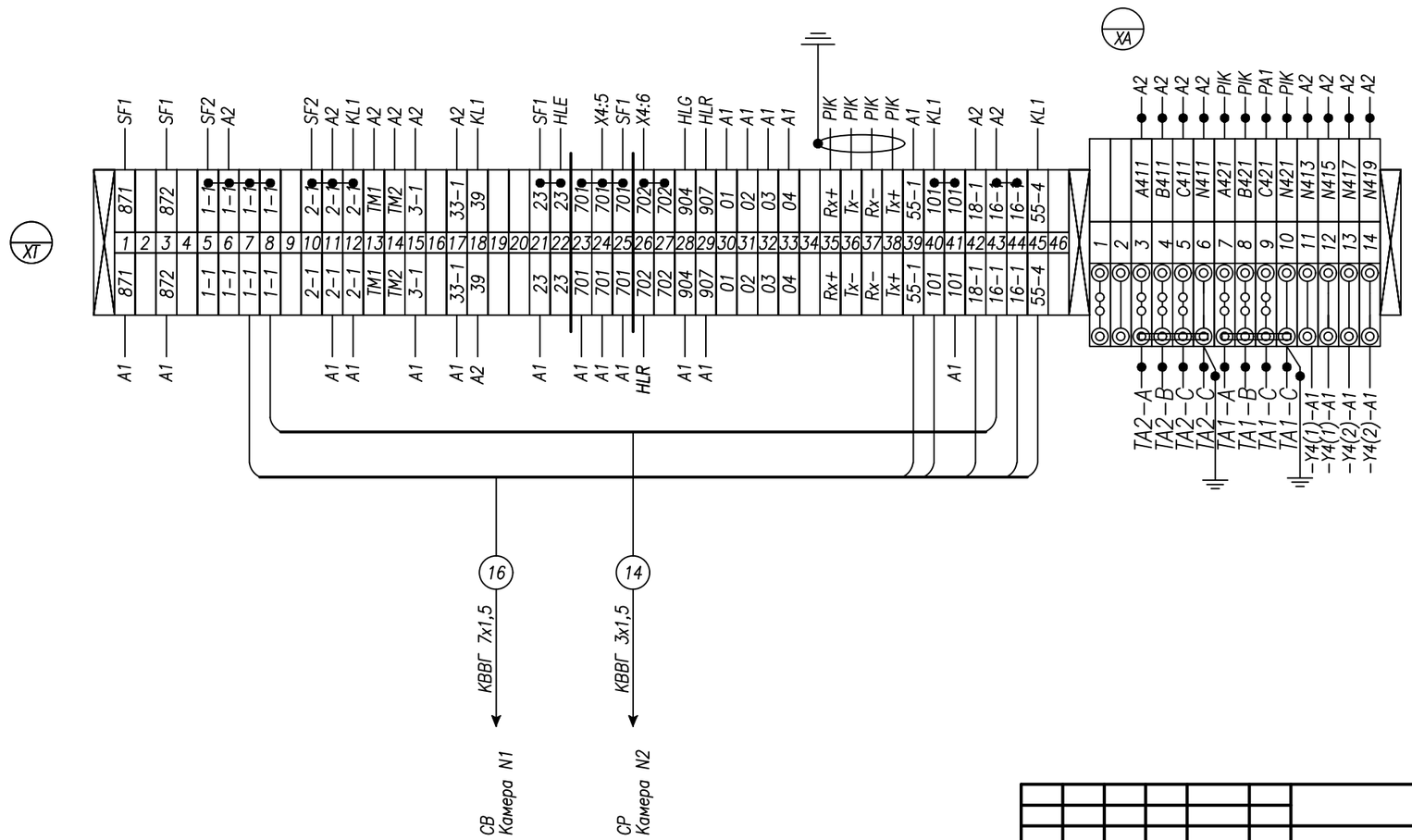
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	7	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 1 Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭМ. V1

A2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.





Данная схема применима для следующих камер

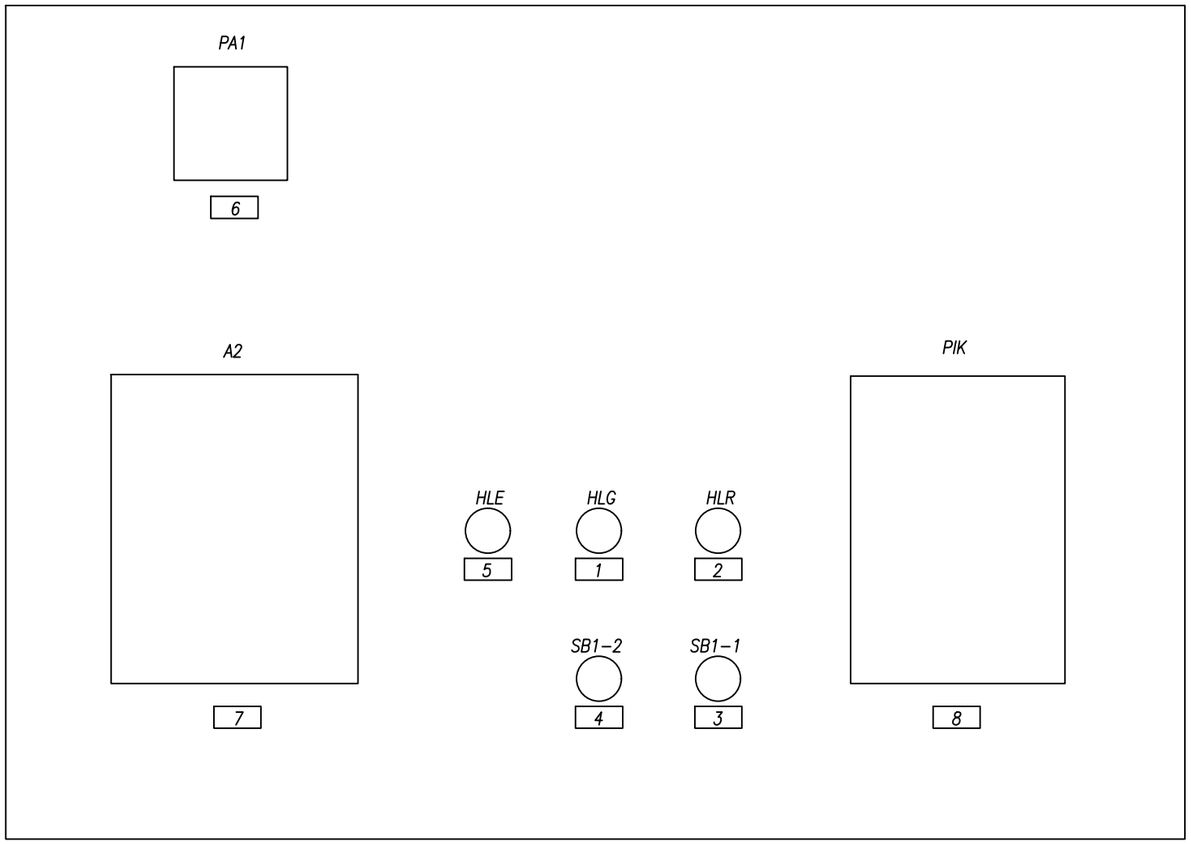
9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
		X							

Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	8	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 1 Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭМ. V1

A2



Перечень табличек надписей

1	Выключатель отключен
2	Выключатель включен
3	Выключатель включить
4	Выключатель отключить
5	Откл. автомат мотор. привода
6	Амперметр YC-A72; шкала 0....А
7	Блок защиты РС83-А2М
8	Счетчик акт.-реакт. САР4У-Э712~100В

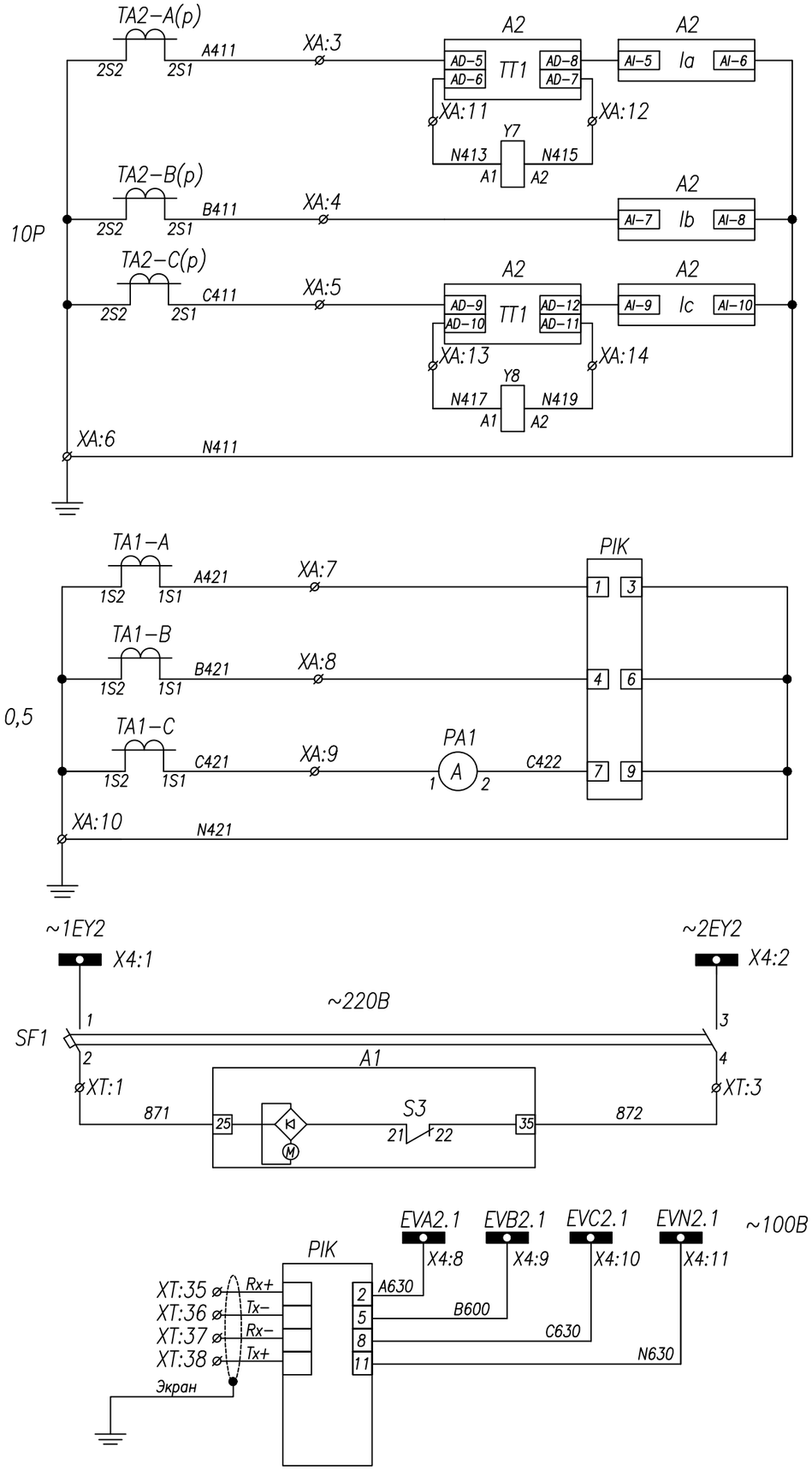
Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
							X		

						-РПК.РЗиА			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	9	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 2 Схема расположения табличек-надписей	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭТ. V2

А2



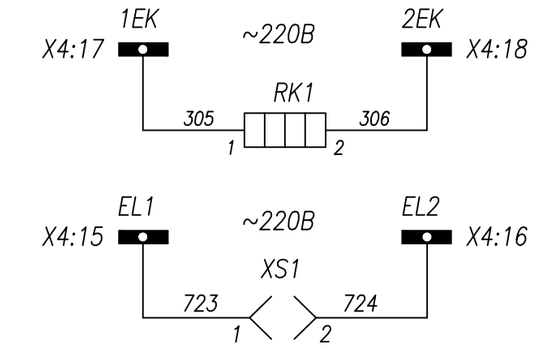
Токовые цепи защит

Токовые цепи измерения и учета

Шинки питания и автомат цепей моторного привода

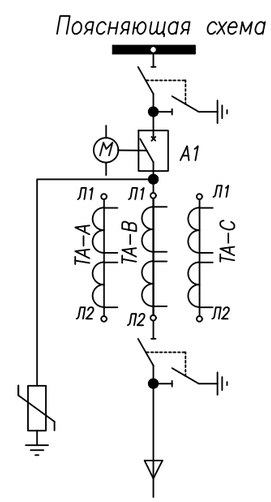
Цепь моторного привода

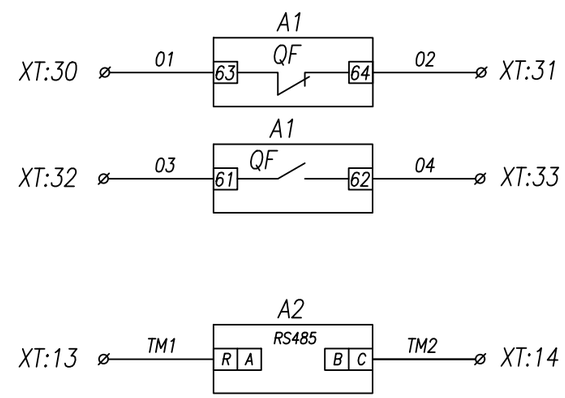
Цепи напряжения учета электр. энергии



Цепи обогрева релейного шкафа

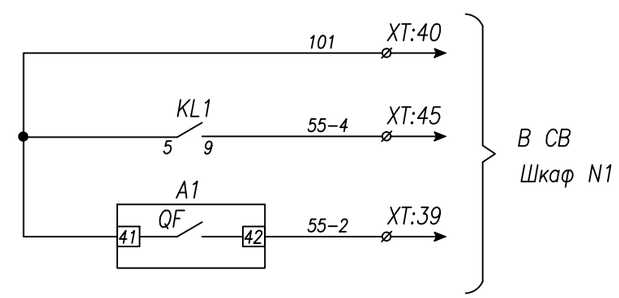
Цепи освещения релейного шкафа





Резерв

Порт связи RS485



Отключение ввода 2 от защит (запрет АВР)

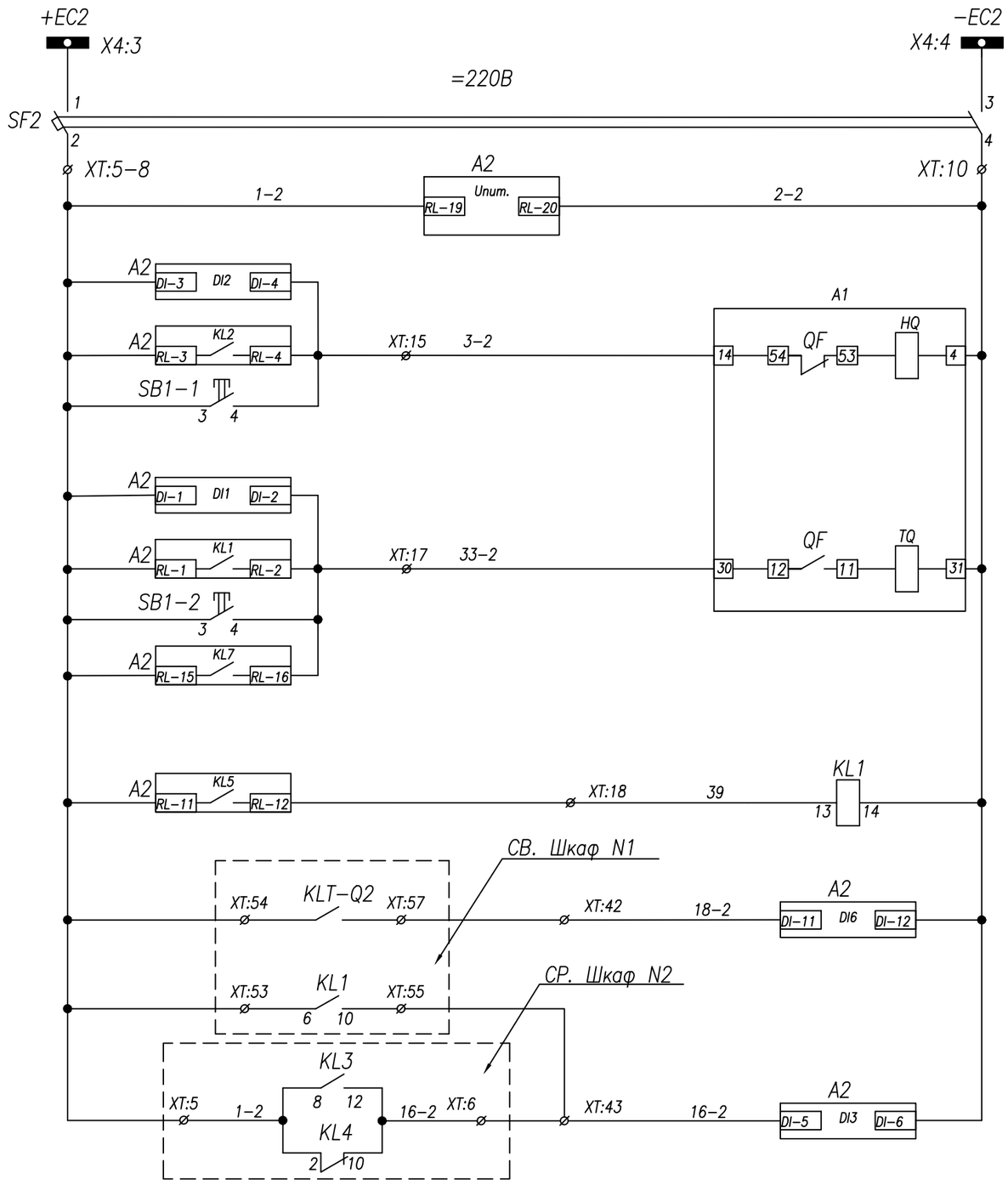
Положение ввода 2

Цепи АВР

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 10 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 2 Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭП. V2

А2



Шинки управления
Автоматический выключатель
Цепи питания блока защиты РС83−А2М
Контроль цепи включения
Включение с блока защиты
Включение кнопкой
Контроль цепи отключения
Отключение ВВ от защит
Отключение кнопкой
Отключение по АВР
Реле−повторитель контроля тока для МТО
Отключение по АВР
Блокировка отсечки ввода

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Выключатель KVT−12−1250, 1250A	1	
A2	Блок защиты РС83−А2М	1	на 3х т/т
SF1−2	Авт.выкл. IEK BA47−29; C2(2п)	2	с 1б/к
TA−A−C	Тр−р тока ТОЛ−10−1−0,5/Р,	3	не менее 15VA
KL1	Реле промежуточное Finder; =220В	1	
PA1	Амперметр YC−A72; шкала 0...А	1	См. однол. схему
PIK	Счетчик акт.−реакт. САР4У−Э712~100В	1	
SB1,SB2	Кнопка ABF−22	2	
HLR	Арматура сигнальная AD16−22HS;~220В	1	красная
HLG	Арматура сигнальная AD16−22HS;~220В	1	зеленая
HLE	Арматура сигнальная AD16−22HS;~220В	1	желтая
XS1	Розетка под DIN−рейку	1	
RK1	ТЭН−50Вт "Donotherm HSD 140A 1K"	1	
Y7−Y8	Расцепитель тока 5А	2	

Функции входных цепей РС83−А2М

DI1 – контроль цепи отключения
DI2 – контроль цепи включения
DI3 – блокировка отсечки ввода
DI4 – резерв
DI5 – резерв
DI6 – отключение ВВ по АВР

Функции выходных реле РС83−А2М

KL1 – отключение ВВ от защит
KL2 – включение ВВ с блока защит
KL3.1 – резерв
KL3.2 – резерв (работа синхронно с KL3.1)
KL4 – резерв
KL5 – повторитель выходного реле защит
KL6 – резерв
KL7 – отключение ВВ по АВР
KL8 – резерв

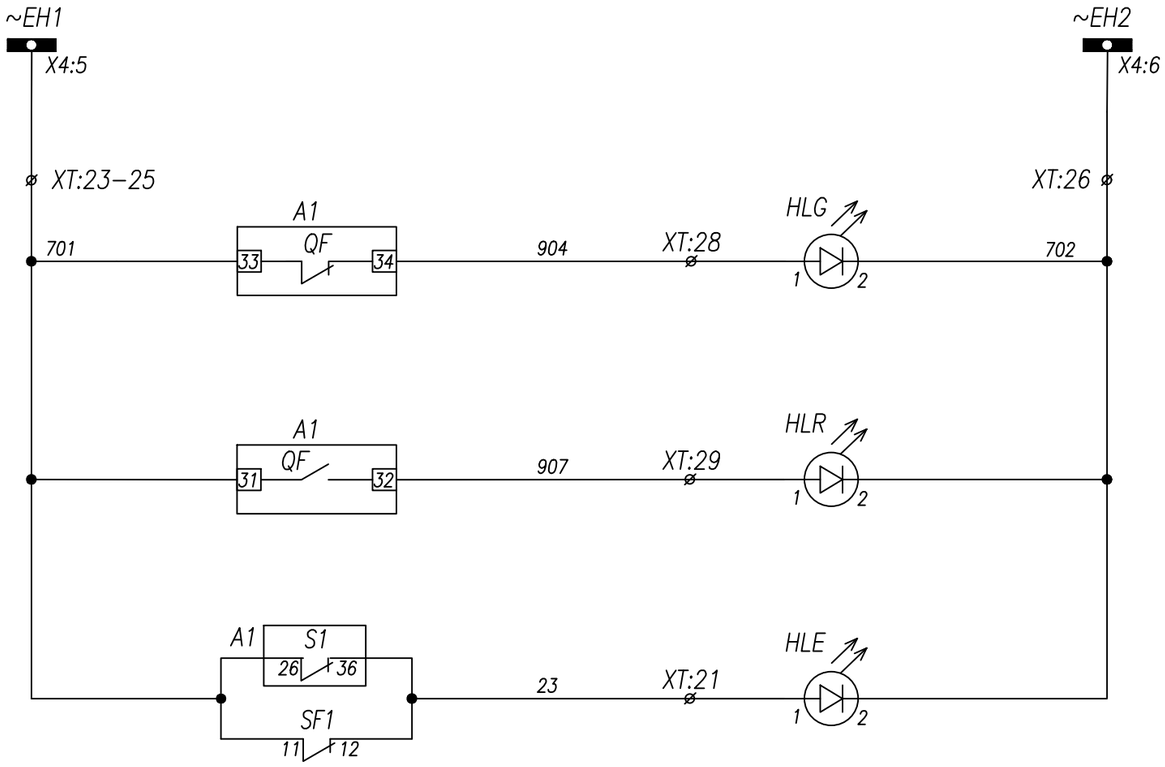
Светодиоды

1 – МТЗ−1
2 – МТЗ−2
3 – МТЗ−3
4 – МТЗ−4
5 – ЗНЗ−1
6 – ЗНЗ−2
7 – АПВ
8 – Исправно
9 – ОБР
10 – УРОВ
11 – резерв
12 – резерв
13 – Блок МТО
14 – Блок АВР
15 – Отключение по АВР

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	11	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 2 Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЗП. V2

А2



Шинки сигнализации
Лампа зеленая "Выключатель отключен"
Лампа красная "Выключатель включен"
Лампа желтая Откл. автомат мотор. привода Пружина не взведена

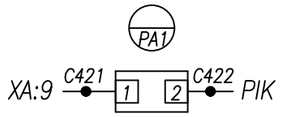
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	12	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 2 Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭП. V2

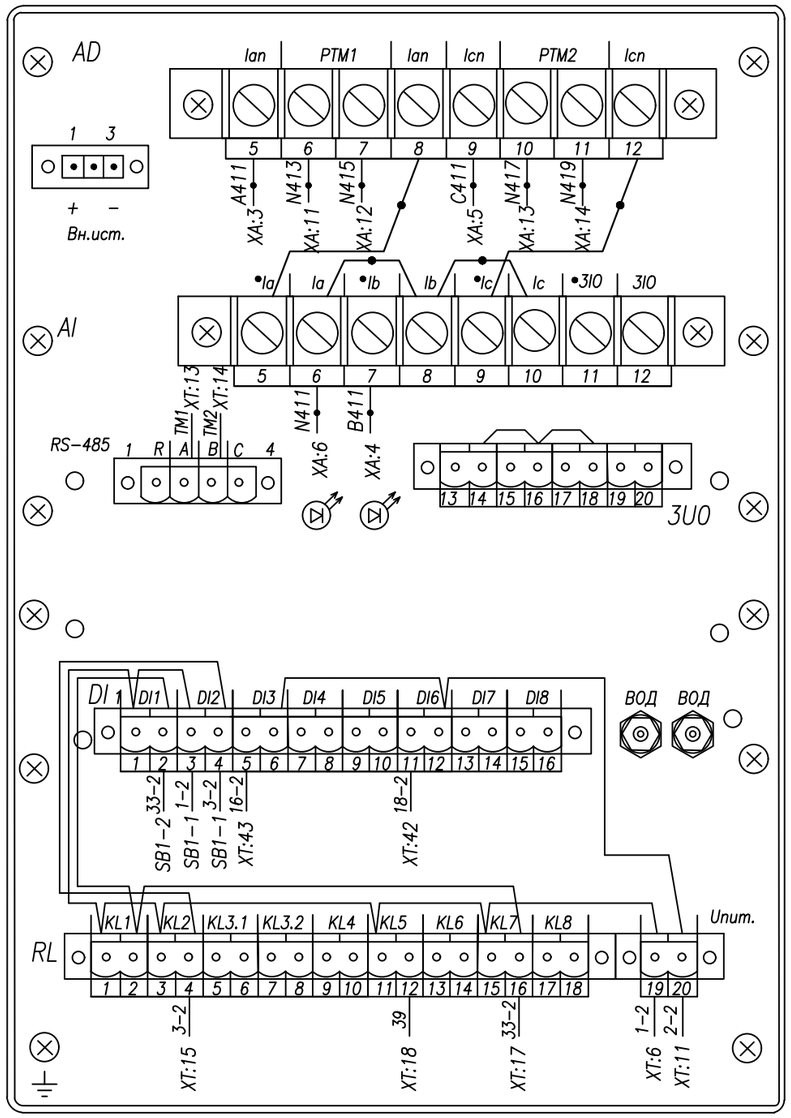
A2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.

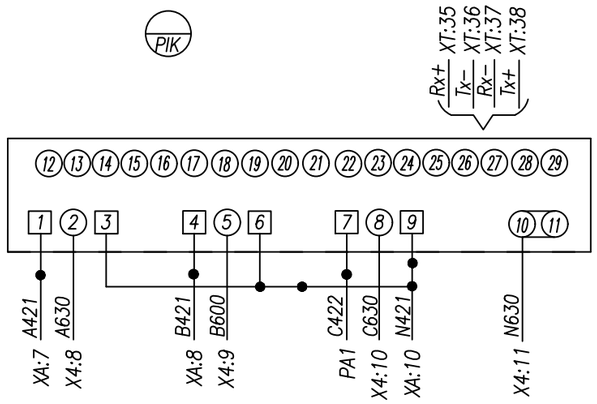
YC-A72
См. однол. схему



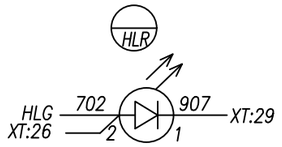
Блок защиты РС83-А2М



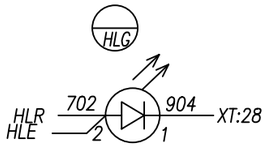
Счетчик акт.-реакт.
CAP4У-Э712~100В



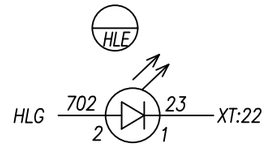
AD16-22HS;~220В
красная



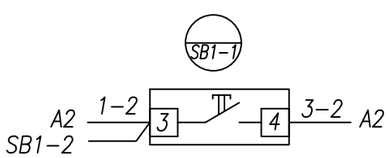
AD16-22HS;~220В
зеленая



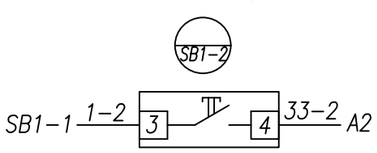
AD16-22HS;~220В
желтая



Кнопка ABF-22; зел.



Кнопка ABF-22; красн.



Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
							X		

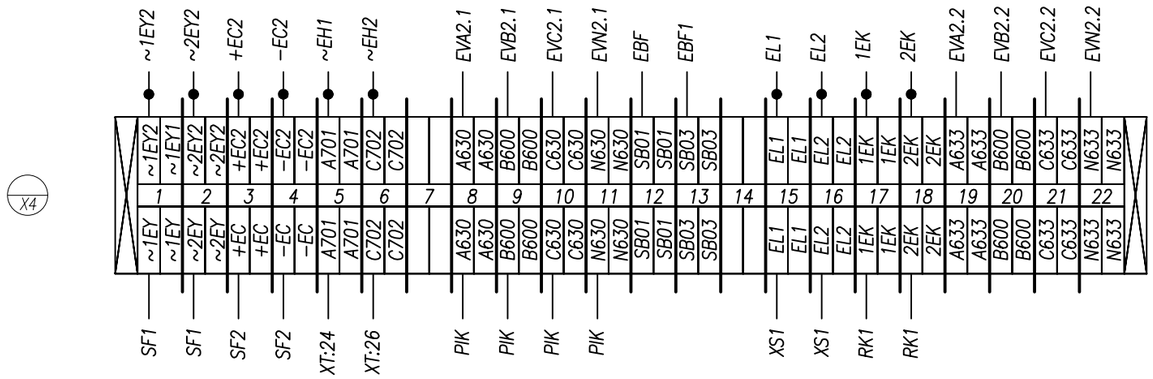
Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

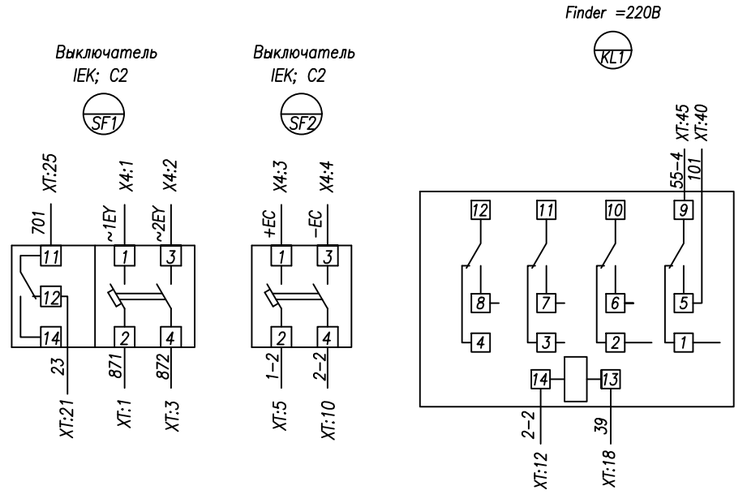
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	13	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 2 Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

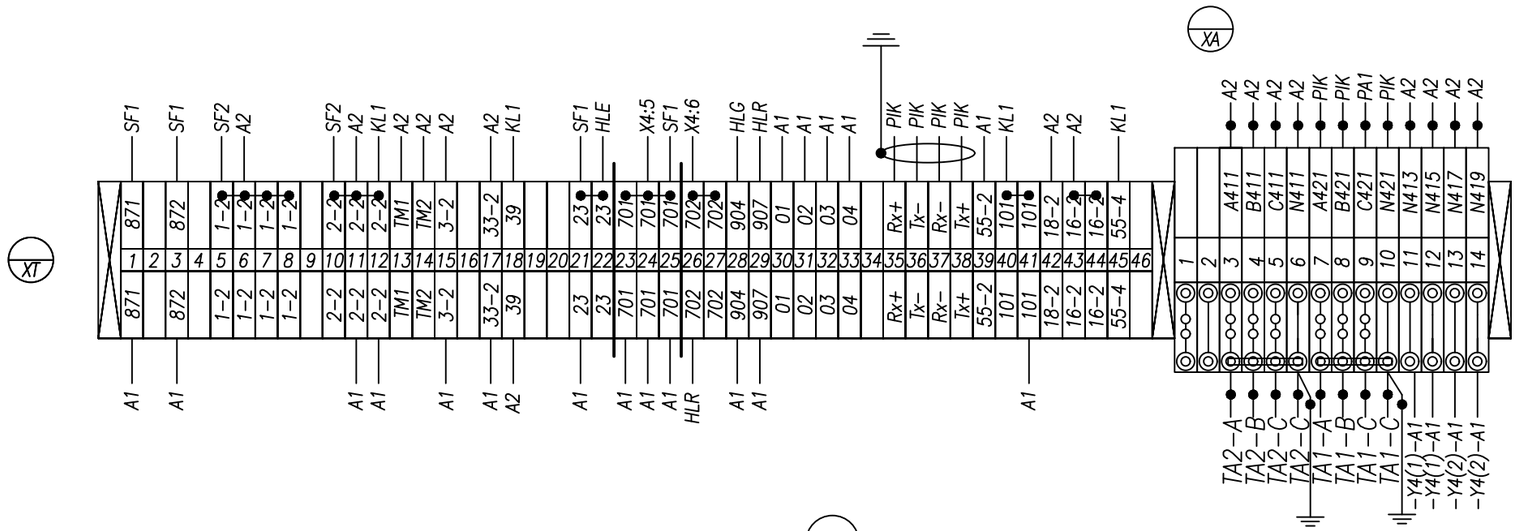
ЭМ. V2

A2

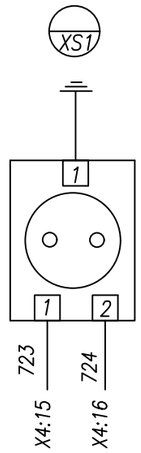
Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.

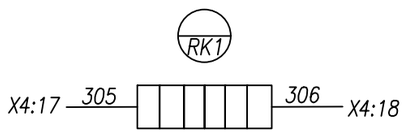






Розетка под DIN−рейку





Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
							X		

Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

						-РПК.РЗиА
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика — Стадия: РП; Лист: 14; Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 2 Схема электрическая соединений — ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807
Н.контроль		Тургунбаев			06.24	

ЭМ. V2

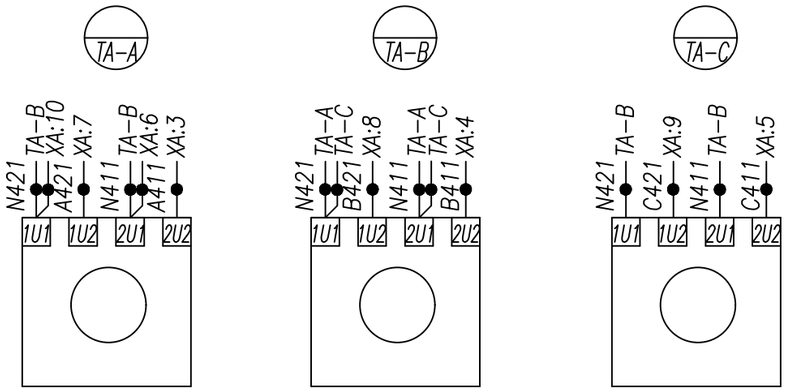
A2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.

Отсек с трансформаторами тока. Вид со стороны монтажа.

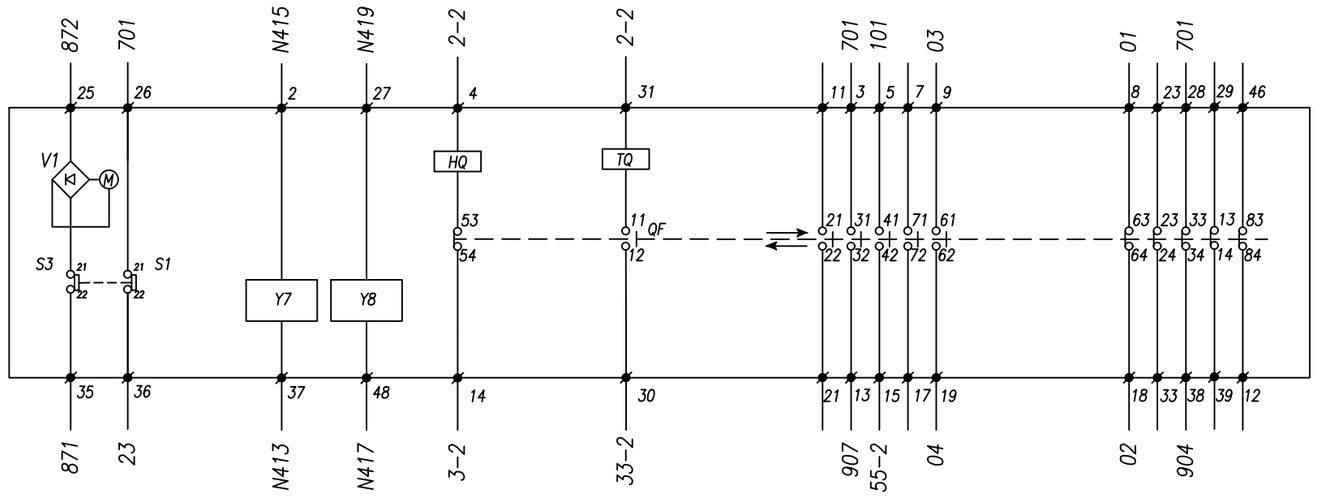
ТОЛ-10-1-0,5/Р, .../5

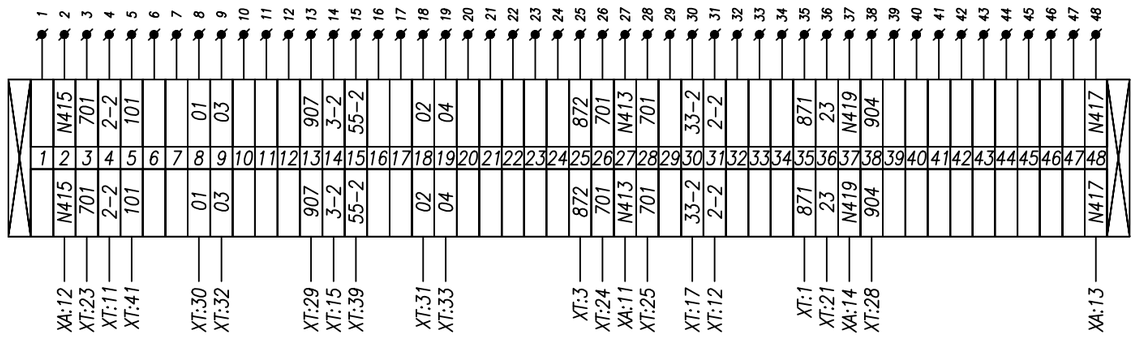
См. однол. схему



Отсек вакуумного выключателя KVT-12-1250, Iн=1250А Вид со стороны монтажа.

A1





- ø : Обозначение внутренних контактных зажимов вакуумного выключателя
- QF : Контакт положения вакуумного выключателя
- M : Электродвигатель взвода пружины
- TQ : Электромагнит отключения вакуумного выключателя
- HQ : Электромагнит включения выключателя
- S3 : Конечный выключатель электродвигателя
- V1 : Выпрямительный мост
- Y7 : Расцепитель тока (5А)
- Y8 : Расцепитель тока (5А)

Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
							X		

Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм^2

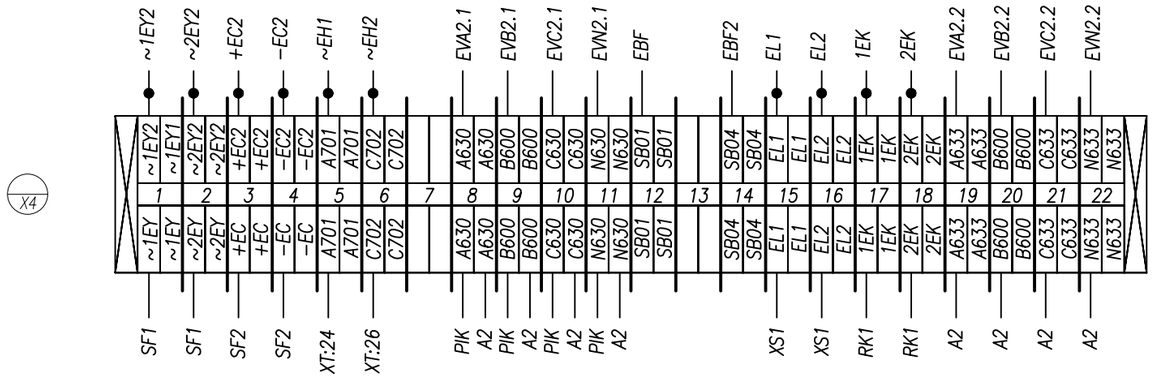
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм^2

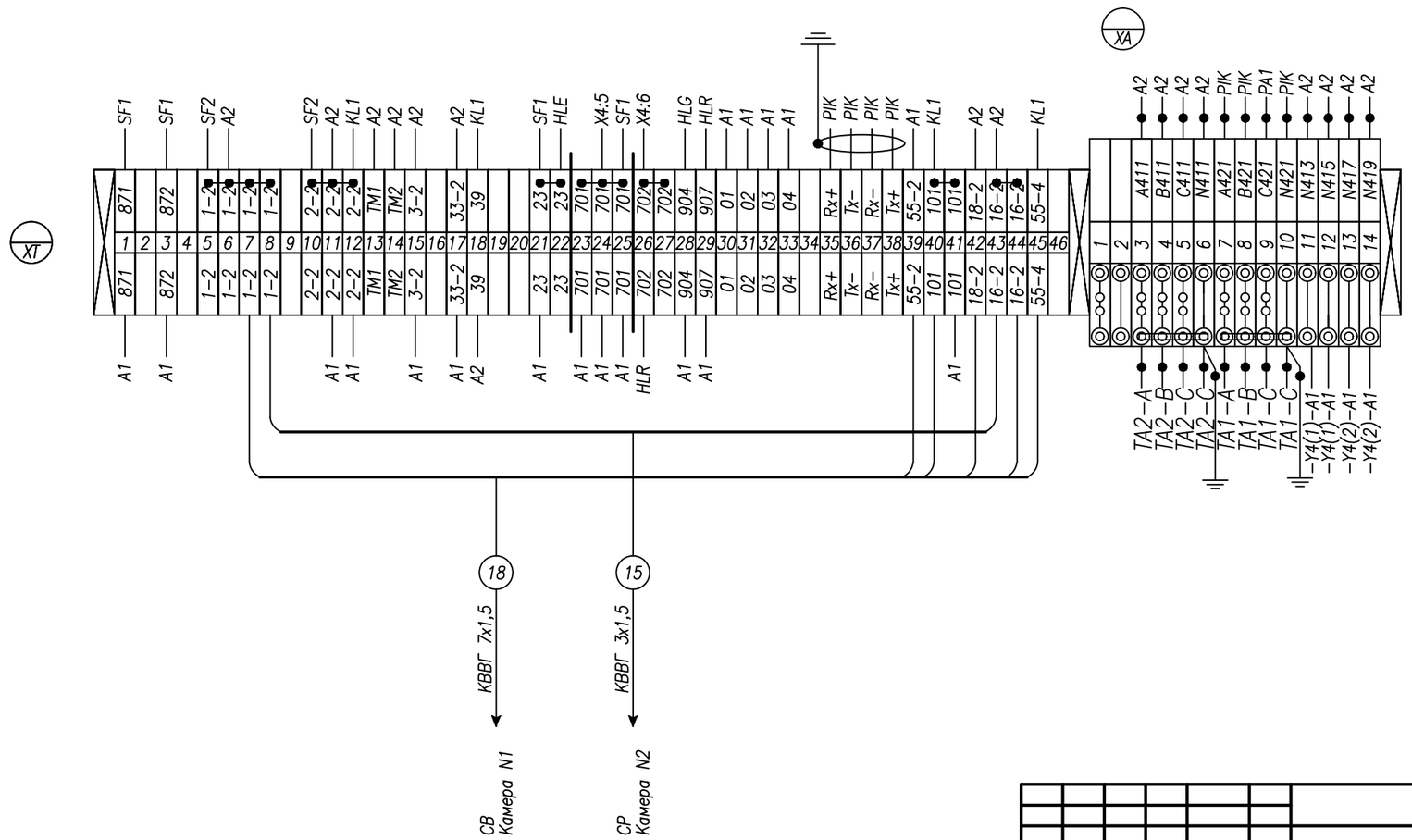
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 15 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 2 Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭМ. V2

A2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.





Данная схема применима для следующих камер

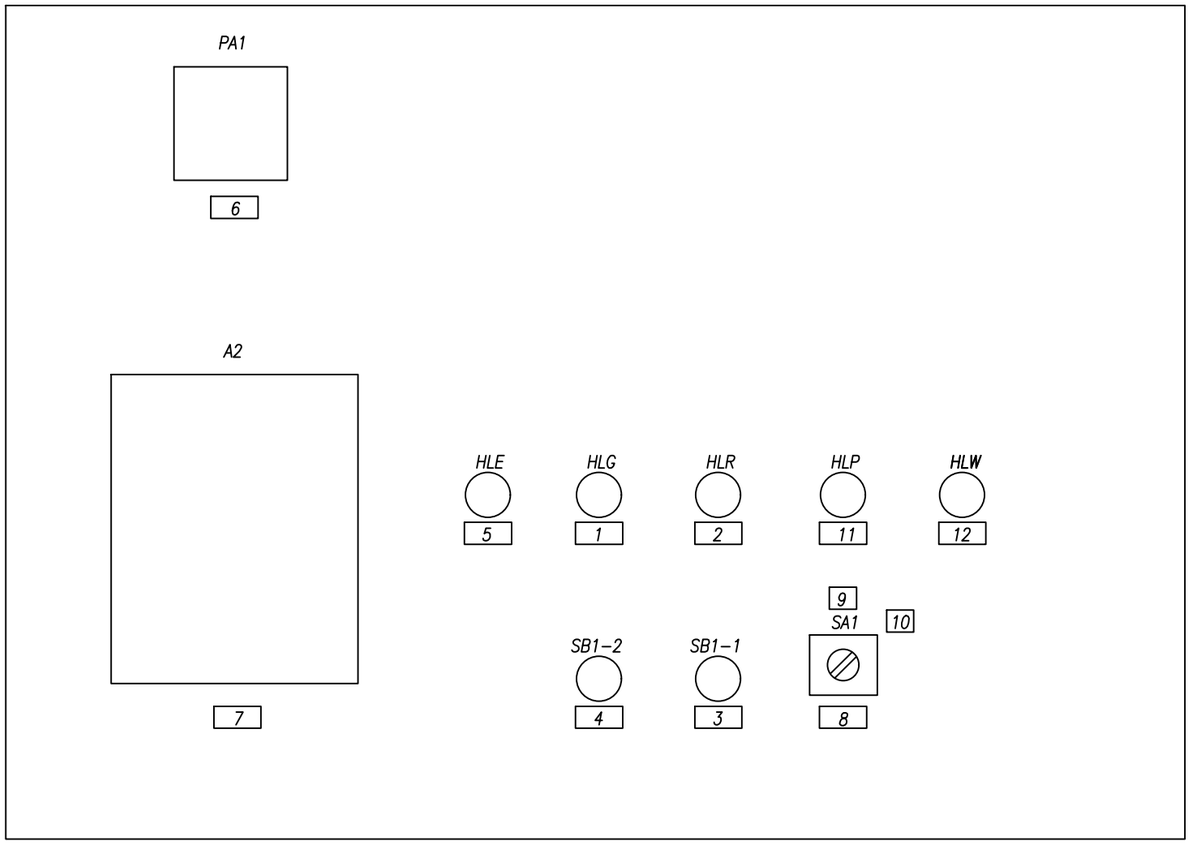
9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
							X		

Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 16 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 2 Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭМ. V2

A2



Перечень табличек надписей

1	Выключатель отключен
2	Выключатель включен
3	Выключатель включить
4	Выключатель отключить
5	Откл. автомат мотор. привода
6	Амперметр YC-A72; шкала 0....А
7	Блок защиты РС83-А2М
8	Ключ АВР-10кВ
9	Выведено
10	Введено
11	АВР "Введен"
12	Неисправность цепей АВР

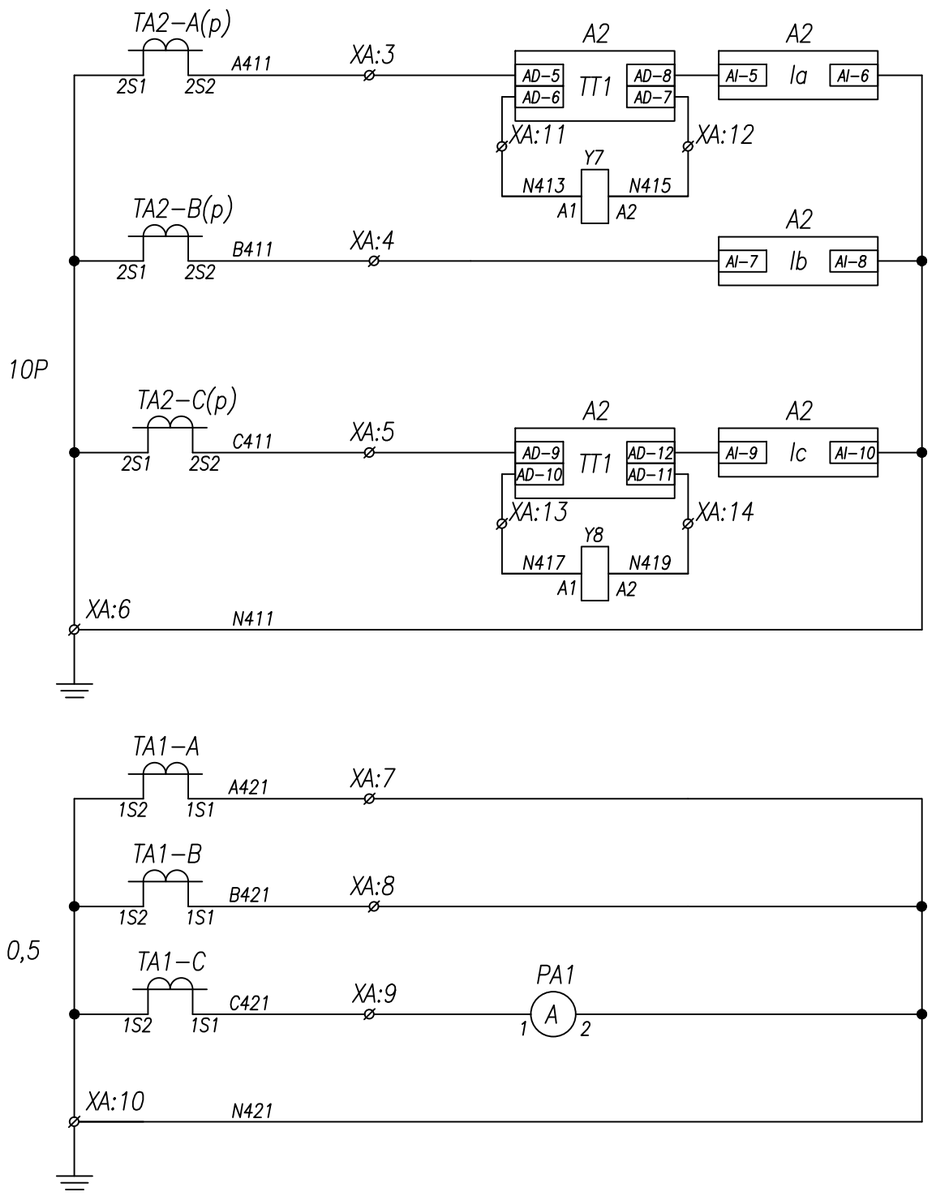
Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
				X					

						-РПК.РЗиА			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	17	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Секционный выключатель Схема расположения табличек-надписей	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

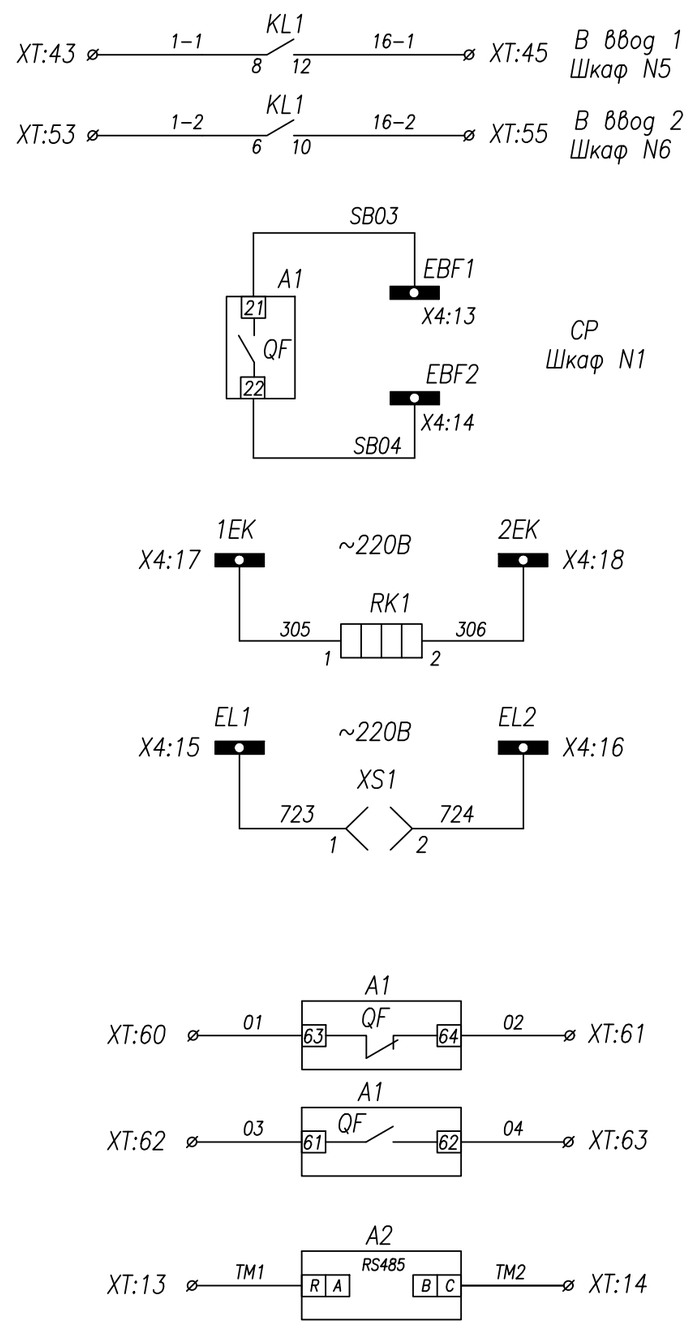
ЭТ. SV

А2



Токовые цепи защит

Токовые цепи измерения и учета



Контроль тока для МТО

Цепи ЛЗШ

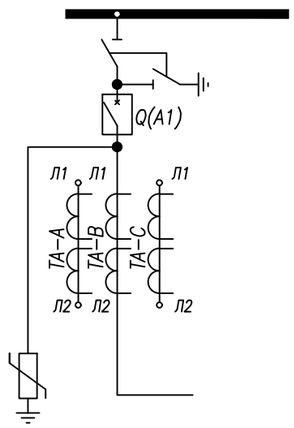
Цепи обогрева релейного шкафа

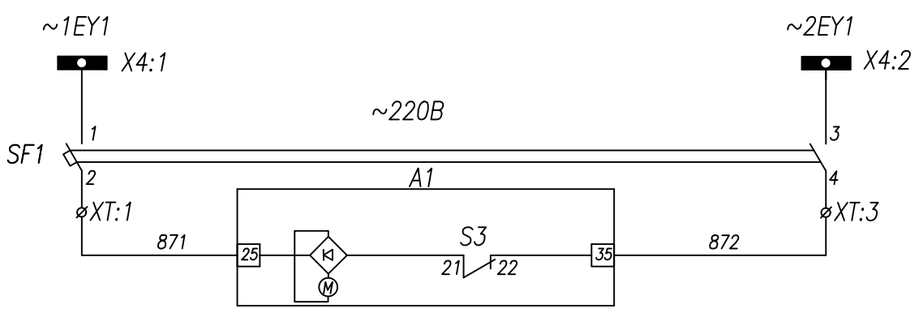
Цепи освещения релейного шкафа

Резерв

Порт связи RS485

Поясняющая схема





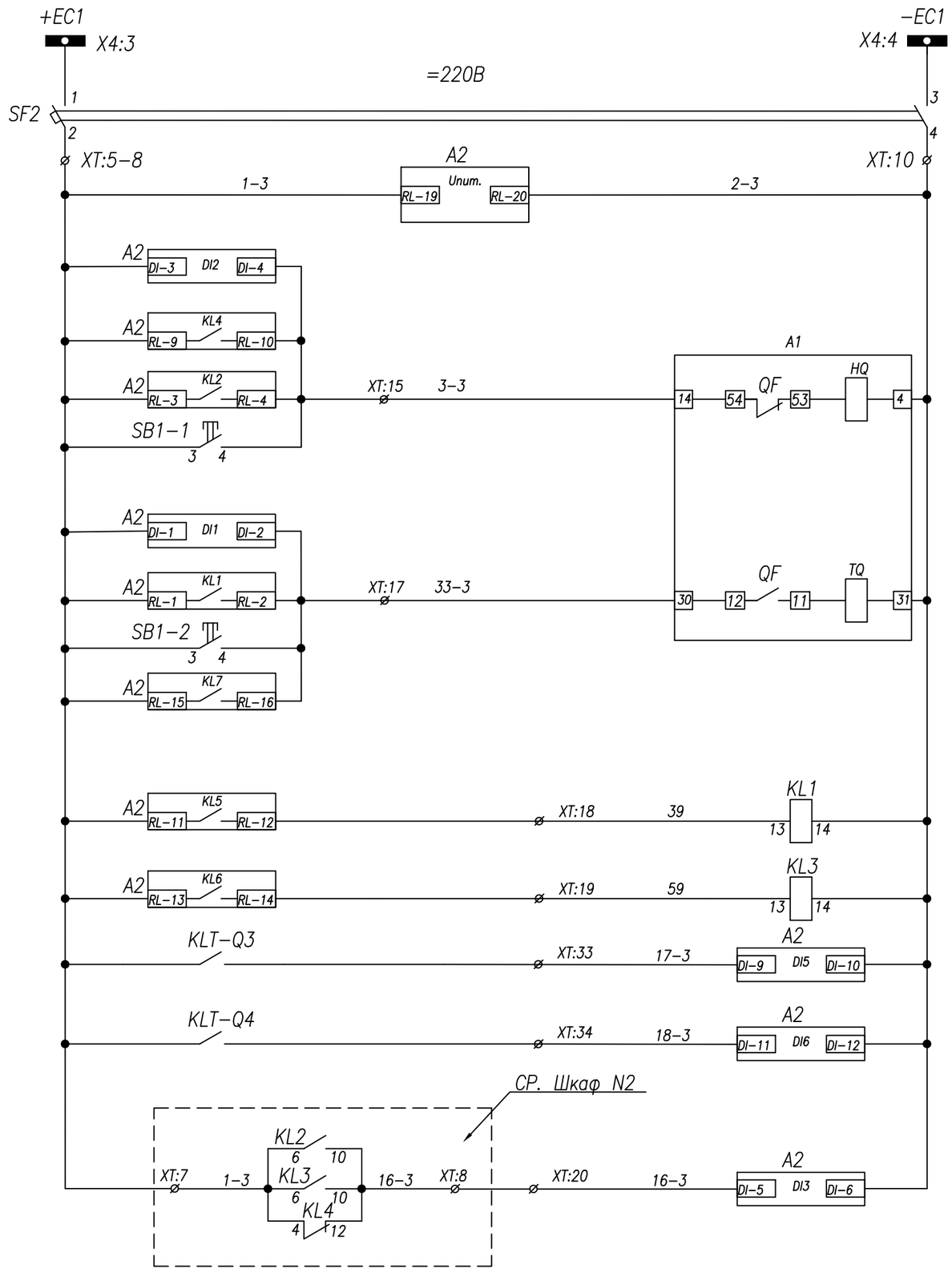
Шинки питания и автомат цепей моторного привода

Цепь моторного привода

						–РПК.РЗиА		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК–2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 18 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Секционный выключатель Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭП. SV

А2



Шинки управления
Автоматический выключатель
Цепи питания блока защиты РС83−А2М
Контроль цепи включения
Включение по АВР
Включение с блока защиты
Включение кнопкой
Контроль цепи отключения
Отключение ВВ от защит
Отключение кнопкой
Отключение СВ (блок. парал−ой работы вводов)
Реле−повторитель контроля тока для МТО
Блок. АВР при авар. откл СВ
Включение по АВР
Отключение СВ (блок. парал−ой работы вводов)
Блокировка отсечки СВ

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Выключатель KVT−12−1250, 1250A	1	
A2	Блок защиты РС83−А2М	1	на 3х т/т
SF1−3	Авт.выкл. IEK BA47−29; C2(2n)	3	с 1б/к
TA−A−C	Тр−р тока ТОЛ−10−1−0,5/Р,	3	не менее 15VA
KL1−3	Реле промежуточное Finder; =220В	3	
PA1	Амперметр YC−A72; шкала 0...А	1	См. однол. схему
SB1,SB2	Кнопка ABF−22	2	
SA1	Переключатель ASW 211L Диагр.2	1	
HLR	Арматура сигнальная AD16−22HS;~220В	1	красная
HLG	Арматура сигнальная AD16−22HS;~220В	1	зеленая
HLE	Арматура сигнальная AD16−22HS;~220В	1	желтая
HLW	Арматура сигнальная AD16−22HS;~220В	1	белая
HLP	Арматура сигнальная AD16−22HS;~220В	1	синяя
XS1	Розетка под DIN−рейку	1	
RK1	ТЭН−50Вм "Donotherm HSD 140A 1K"	1	
Y7−Y8	Расцепитель тока 5А	2	

Функции входных цепей РС83−А2М

DI1 – контроль цепи отключения
DI2 – контроль цепи включения
DI3 – блокировка отсечки СВ
DI4 – резерв
DI5 – включение по АВР
DI6 – отключение СВ (блок. парал−ой работы вводов)

Функции выходных реле РС83−А2М

KL1 – отключение ВВ от защит
KL2 – включение ВВ с блока защит
KL3.1 – резерв
KL3.2 – резерв (работа синхронно с KL3.1)
KL4 – включение СВ по АВР
KL5 – контроль тока для МТО
KL6 – блокировка АВР
KL7 – отключение СВ (блок. парал−ой работы вводов)
KL8 – резерв

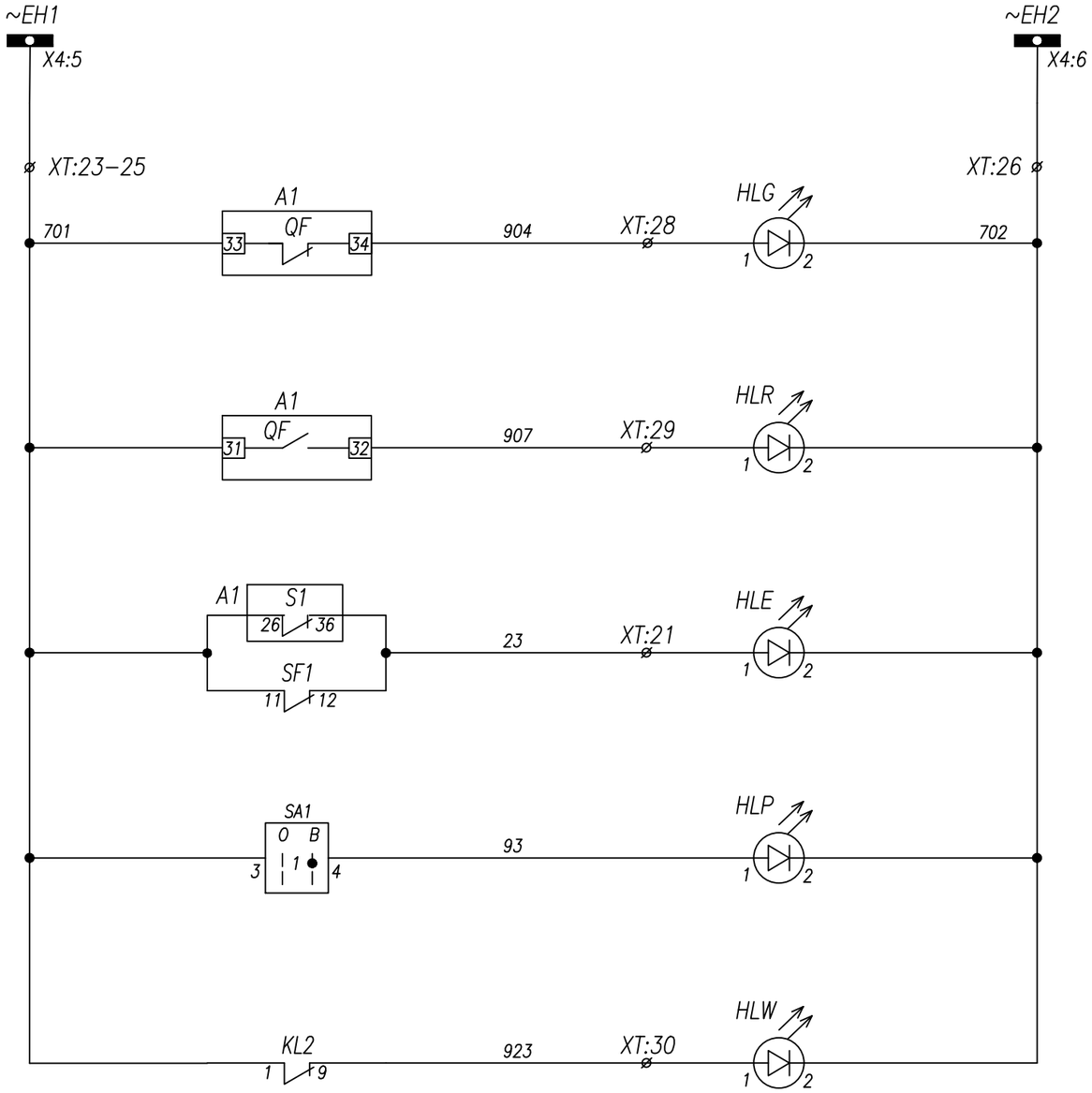
Светодиоды

1 – МТЗ−1
2 – МТЗ−2
3 – МТЗ−3
4 – МТЗ−4
5 – ЗНЗ−1
6 – ЗНЗ−2
7 – АПВ
8 – Исправно
9 – ОБР
10 – УРОВ
11 – резерв
12 – резерв
13 – Блок МТО
14 – Блок АВР
15 – Включение по АВР

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	−РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК−2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 19 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Секционный выключатель Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭП. SV

A2



Шинки сигнализации
Лампа зеленая "Выключатель отключен"
Лампа красная "Выключатель включен"
Лампа желтая Откл. автомат мотор. привода Пружина не взведена
Лампа синяя "АВР включен"
Лампа белая "Неисправность цепей АВР"

Алгоритм работы АВР–10(20)кВ без восстановления

В нормальном режиме работы выключатели ввода 1(V1) и ввода 2(V2) включены. Секционный выключатель (SV) отключен, секционный разъединитель (SR) включен. Трансформаторы напряжения I и II с.ш. (TN1, TN2) включены. Ключ АВР–10(20)кВ – в положении "Введен"

Сценарий 1:
При исчезновении напряжения на I с.ш. и при наличии напряжения на II с.ш., с выдержкой времени 4сек. отключается выключатель V1 и без выдержки времени включается SV.
При восстановлении напряжения на I с.ш. никаких переключений не происходит.

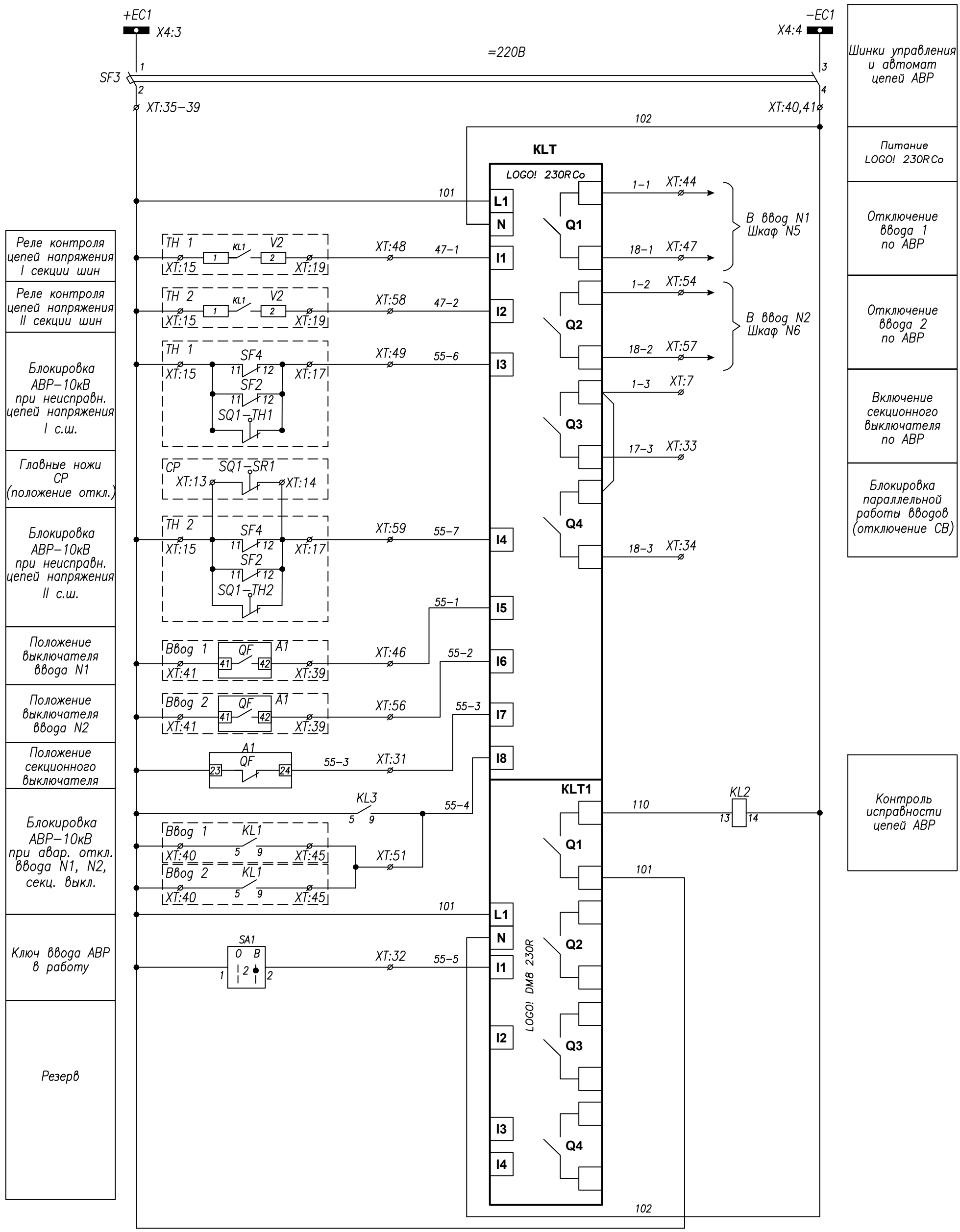
Сценарий 2:
При исчезновении напряжения на II с.ш. и при наличии напряжения на I с.ш., с выдержкой времени 4сек. отключается выключатель V2 и без выдержки времени включается SV.
При восстановлении напряжения на II с.ш. никаких переключений не происходит.

Сценарий 3:
Работа АВР–10(20)кВ блокируется при:
- аварийном отключении V1, V2 или SV;
- отключенном положении SR;
- отключенном положении главных ножей TN1 или TN2;
- отключенном положении автомата цепей напряжения ~100В в ячейках TN1 или TN2;
- отключенном положении автомата цепей управления блока защит в ячейках TN1 или TN2.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 20 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Секционный выключатель Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭП. SV

А2



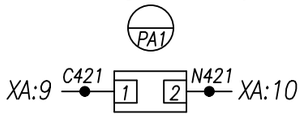
						-РПК.РЗиА
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика — Стадия: РП; Лист: 21; Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Секционный выключатель. Схема электрическая принципиальная — ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807
Н.контроль		Тургунбаев			06.24	

ЭП. SV

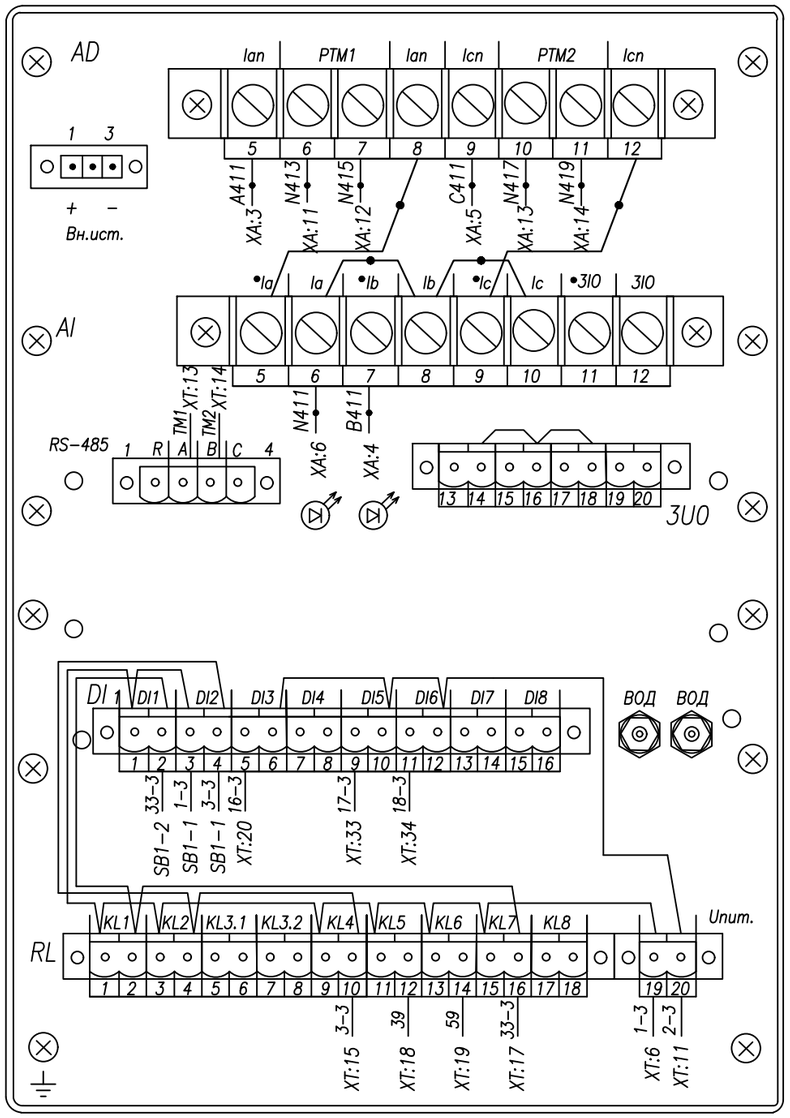
А2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.

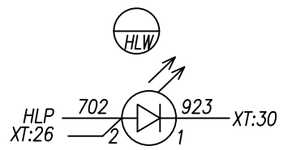
YC-A72
См. однол. схему



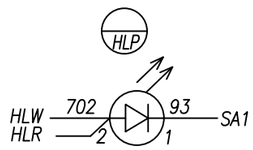
Блок защиты РС83-А2М



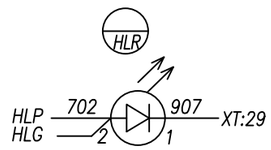
AD16-22HS;~220В
белая



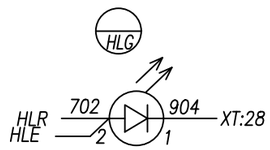
AD16-22HS;~220В
синяя



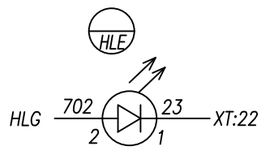
AD16-22HS;~220В
красная



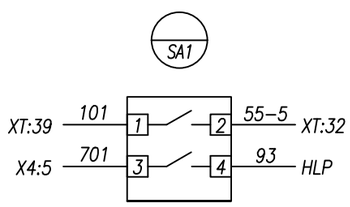
AD16-22HS;~220В
зеленая



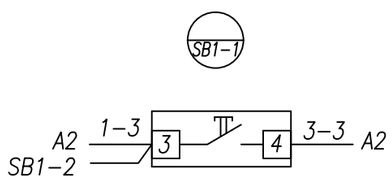
AD16-22HS;~220В
желтая



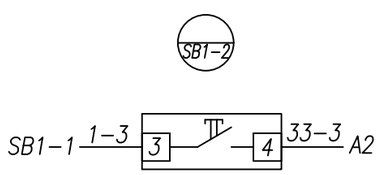
Переключатель ASW 211L



Кнопка ABF-22; зел.



Кнопка ABF-22; красн.



Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
				X					

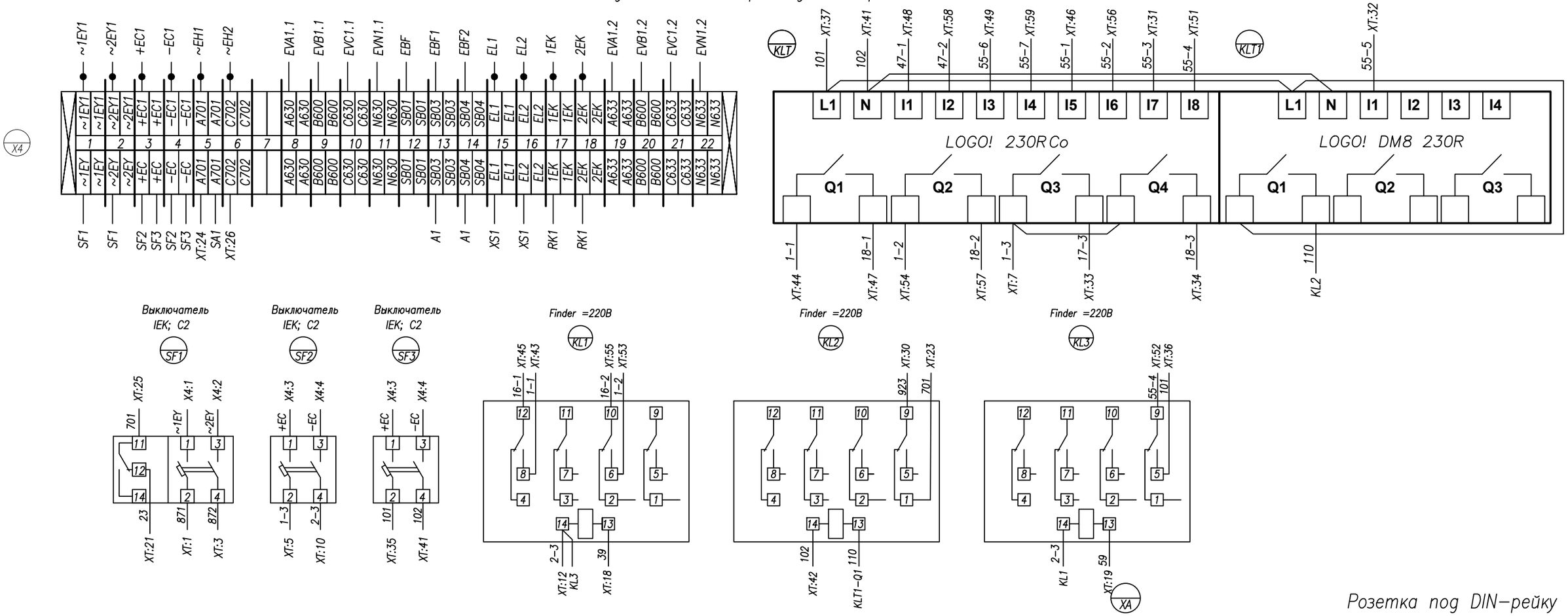
Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм^2
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм^2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 22 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Секционный выключатель Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

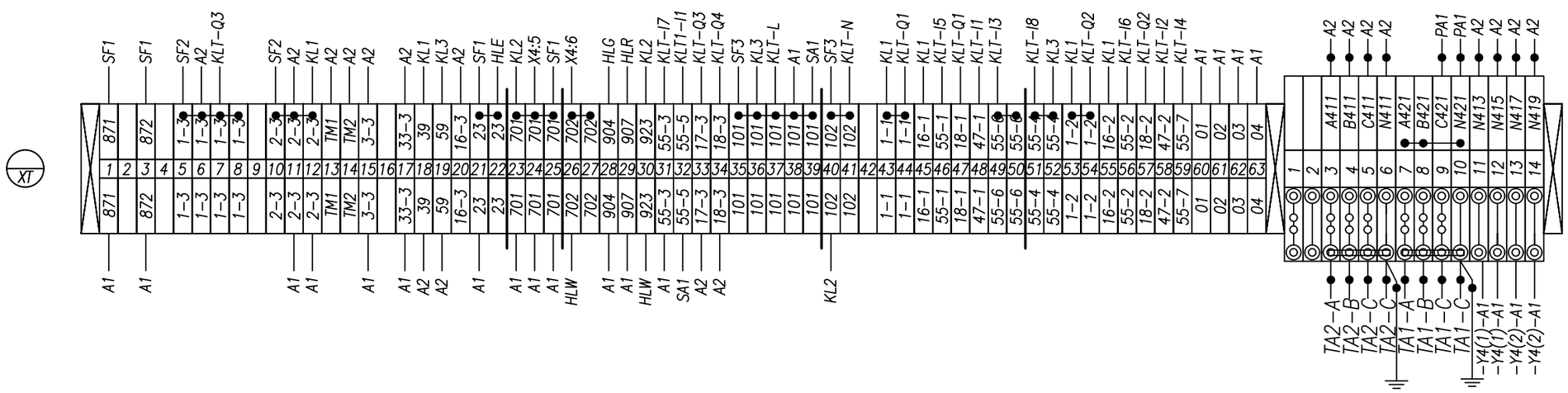
ЭМ. SV

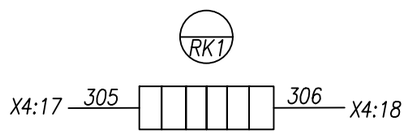
A2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.



Розетка под DIN-рейку





Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
				X					

Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 23 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Секционный выключатель Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭМ. SV

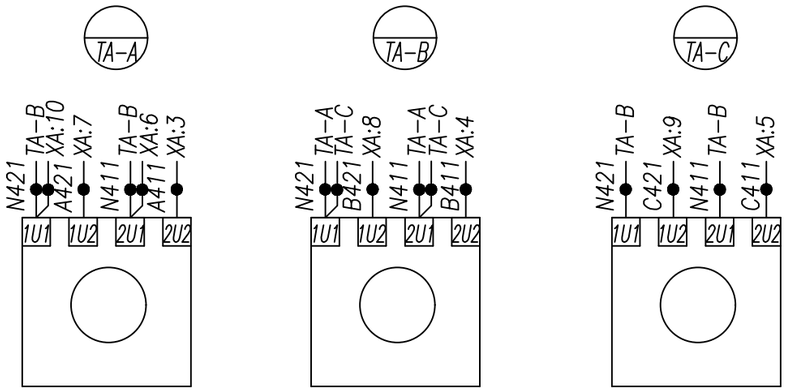
A2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.

Отсек с трансформаторами тока. Вид со стороны монтажа.

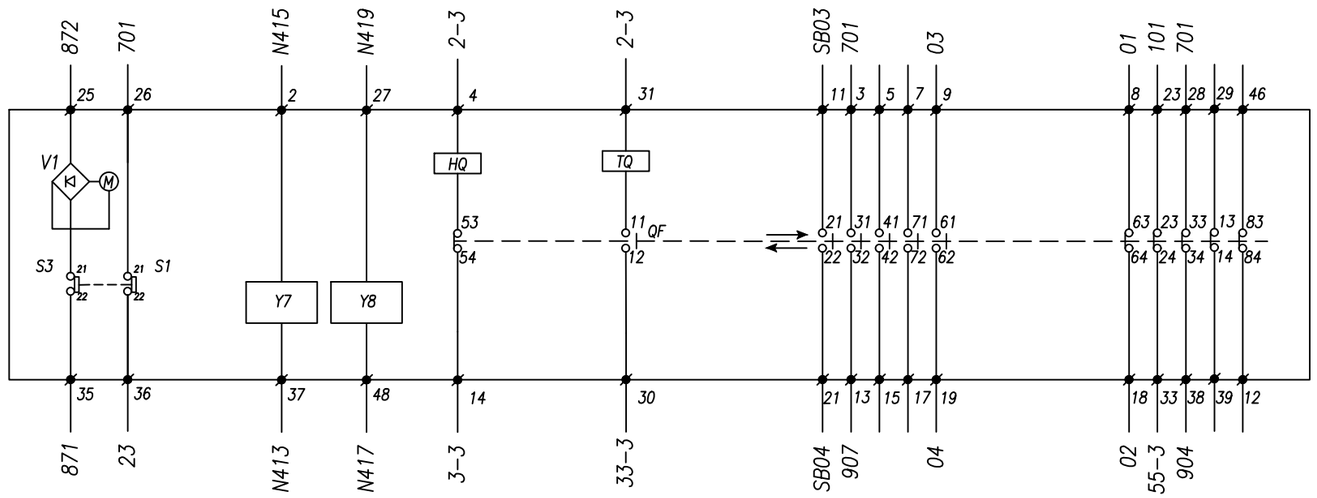
ТОЛ-10-1-0,5/Р, .../5

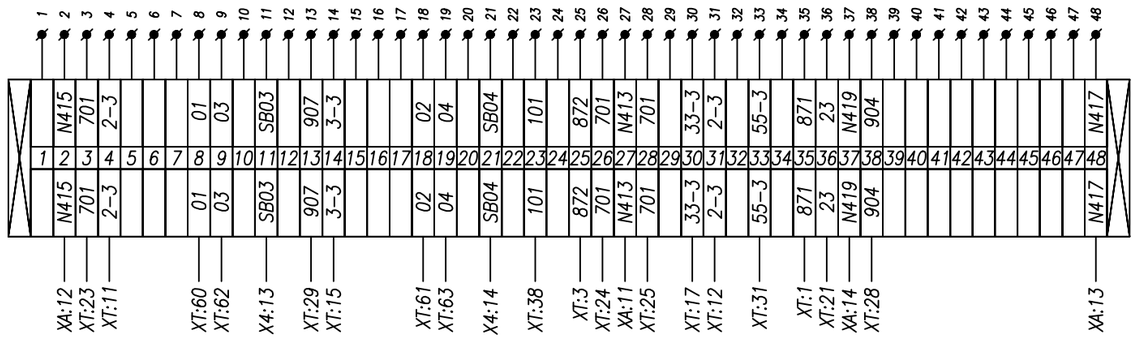
См. однол. схему



Отсек вакуумного выключателя KVT-12-1250, Iн=1250А Вид со стороны монтажа.

A1





- ø : Обозначение внутренних контактных зажимов вакуумного выключателя
- QF : Контакт положения вакуумного выключателя
- M : Электродвигатель взвода пружины
- TQ : Электромагнит отключения вакуумного выключателя
- HQ : Электромагнит включения выключателя
- S3 : Конечный выключатель электродвигателя
- V1 : Выпрямительный мост
- Y7 : Расцепитель тока (5А)
- Y8 : Расцепитель тока (5А)

Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
				X					

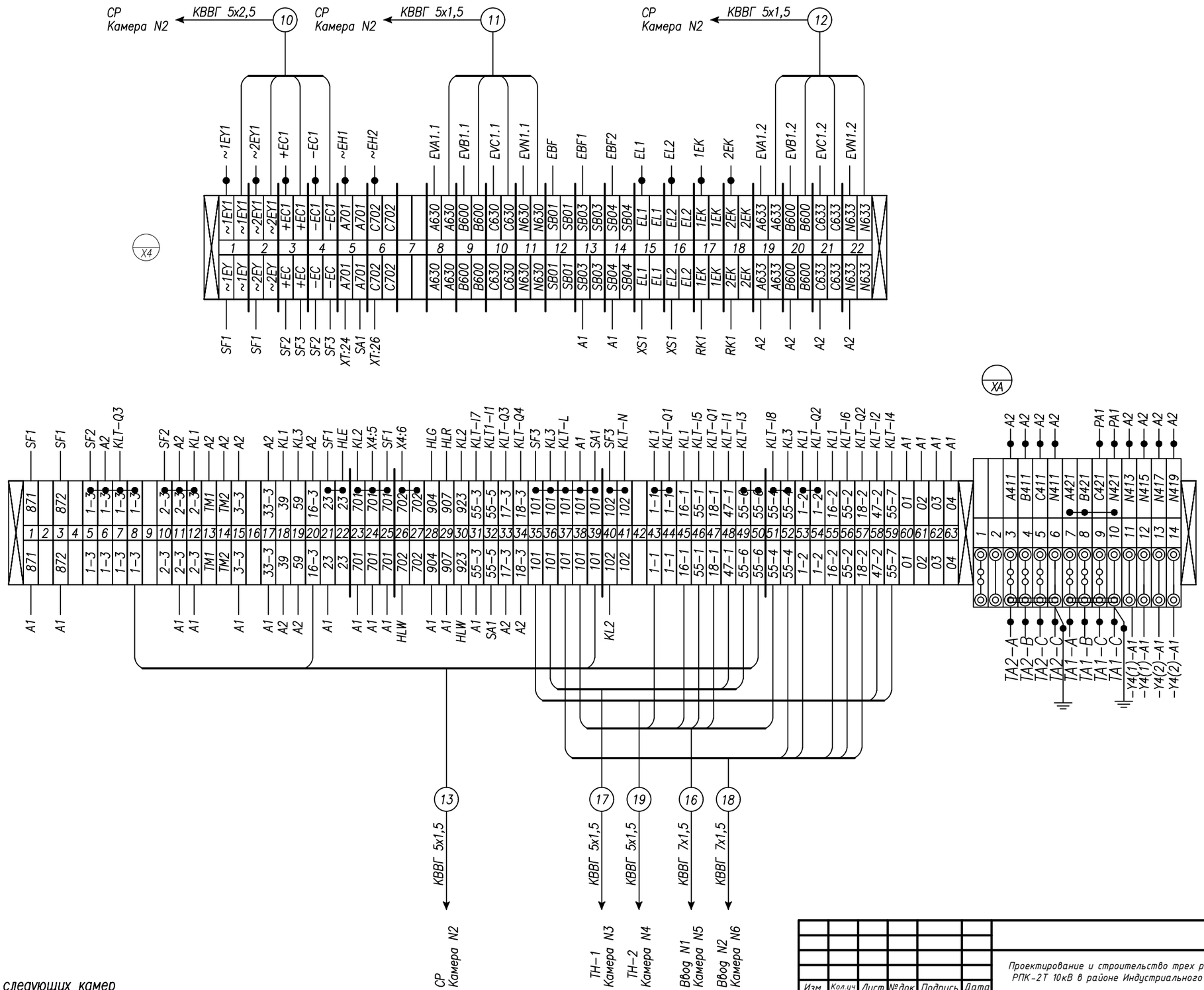
Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 24 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Секционный выключатель Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭМ. SV

A2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.



Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
				X					

Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика
Проверил		Сатвалдинова			06.24	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Секционный выключатель Схема электрическая соединений
Н.контроль		Тургунбаев			06.24	

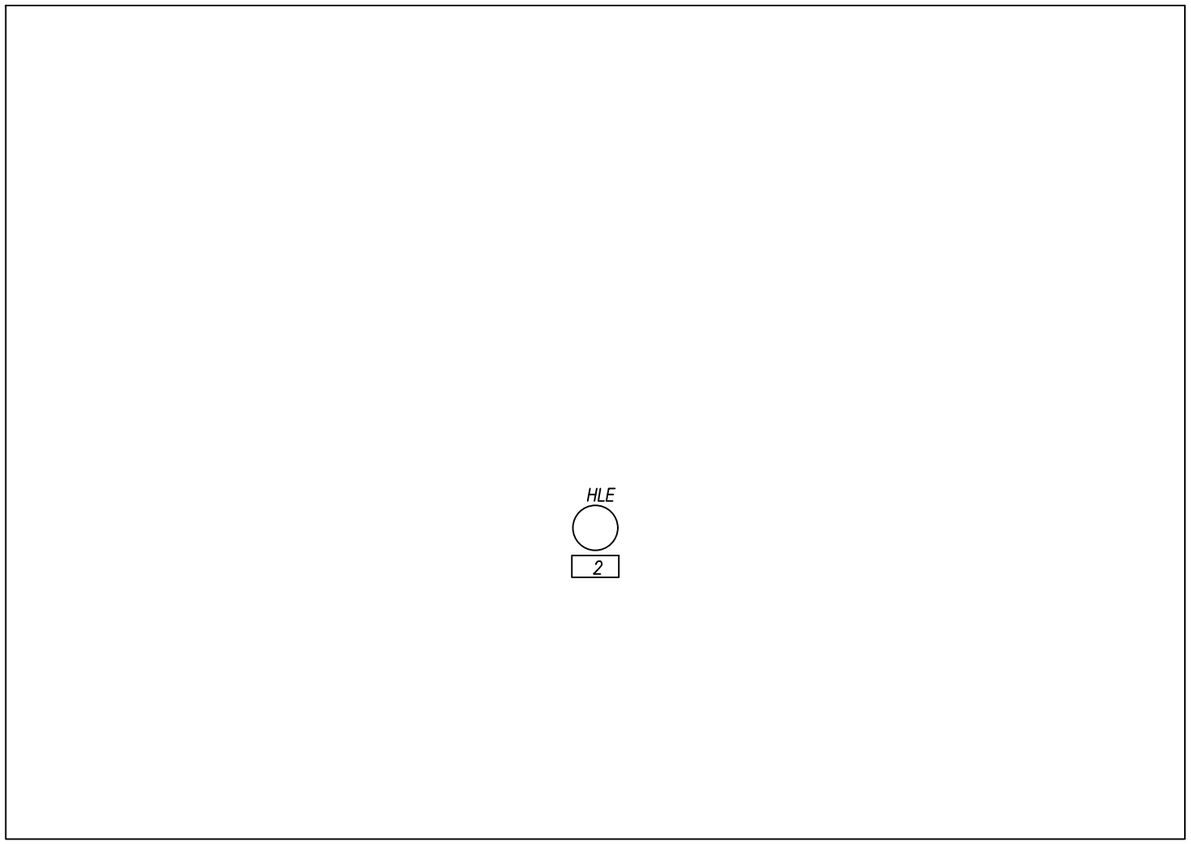
Стадия	Лист	Листов
РП	25	

ТОО "VAP GROUP"
ГСЛ №01807

ЭМ. SV

A2

Дверь. Вид с фасада.



Перечень табличек надписей

1	Неисправность цепей ЛЗШ

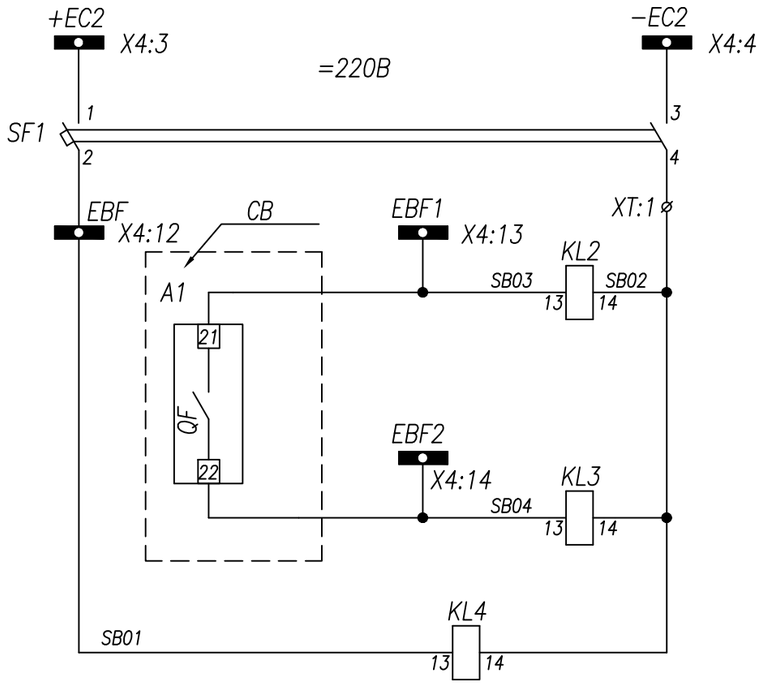
Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
					X				

						-РПК.РЗиА		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	26	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Секционный разъединитель Схема расположения табличек-надписей	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭТ. SR

А2



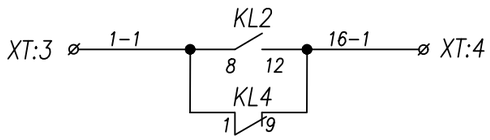
Шинки управления

Автомат цепей ЛЗШ

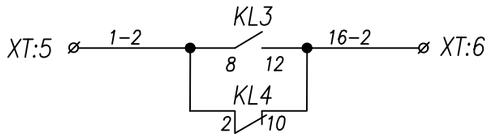
Реле блокировки отсечки при пуске МТЗ линиий I секциишин

Реле блокировки отсечки при пуске МТЗ линиий II секциишин

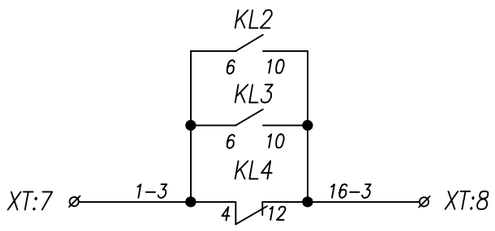
Реле блокировки отсечки при отключении автомата цепей ЛЗШ



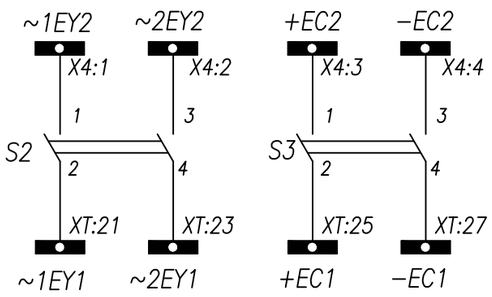
Цепи блокировки отсечки ввода N1



Цепи блокировки отсечки ввода N2

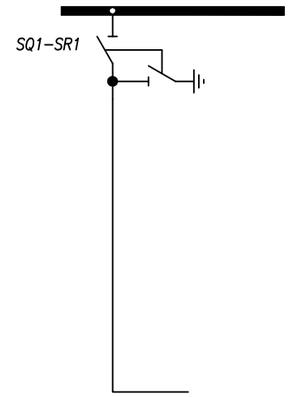


Цепи блокировки отсечки секционного выключателя

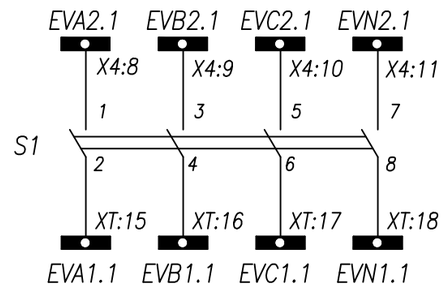


Секционирование шинок питания, управления

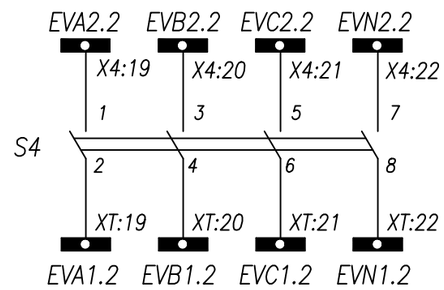
Поясняющая схема



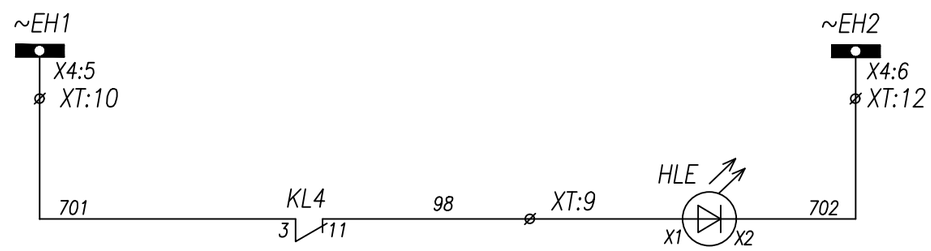
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
S1,S4	Расцепитель BA47−150 IEK; B16(4n)	2	
S2,S3	Расцепитель BA47−150 IEK; C20(2n)	2	
SF1	Авт.выкл. IEK BA47−29; C2(2n)	1	
KL2−KL4	Реле промежуточное Finder; =220В, 7А	3	
HLE	Арматура сигнальная AD16−22HS;~220В	1	желтая
SQ1−SR1	Концевой выключатель JLXK1−111	1	



Секционирование цепей напряжения учета

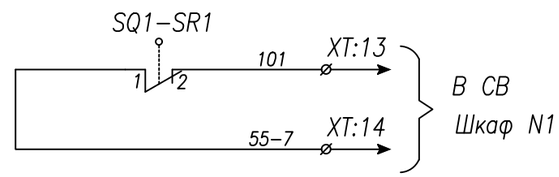


Секционирование цепей напряжения защит



Шинки сигнализации

Неисправность цепей ЛЗШ



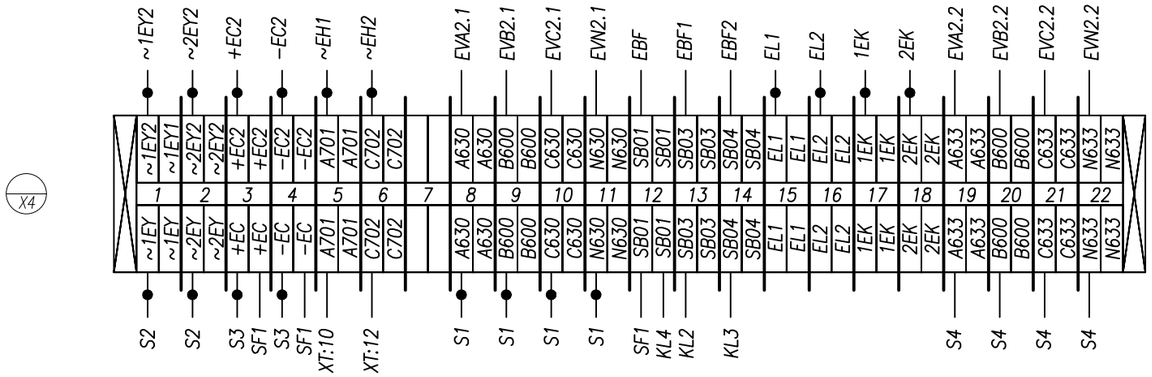
Концевой выкл. положения главных ножей "СР отключен"

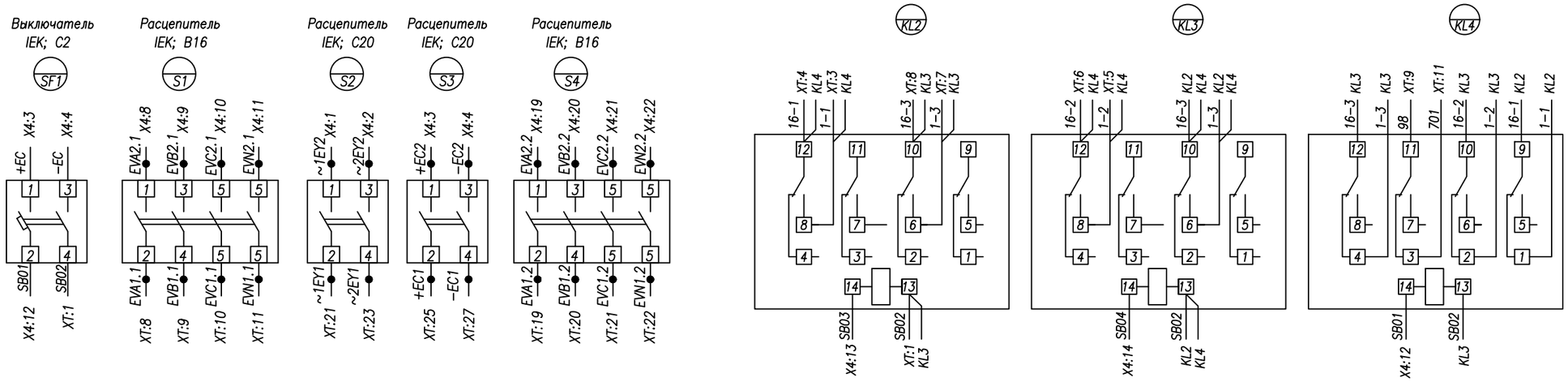
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	27	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Секционный разъединитель Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

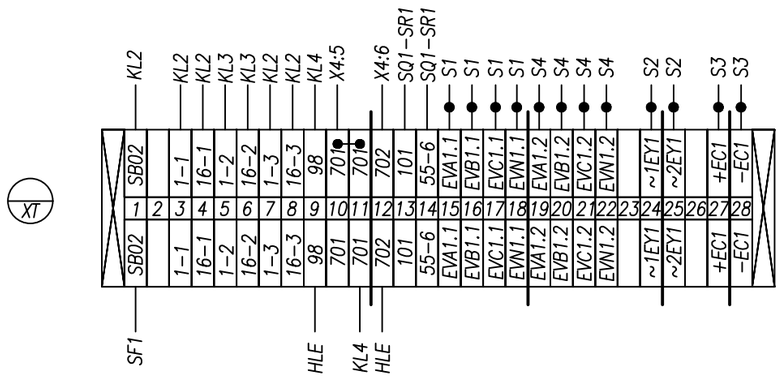
ЭП. SR

А2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.







Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
					X				

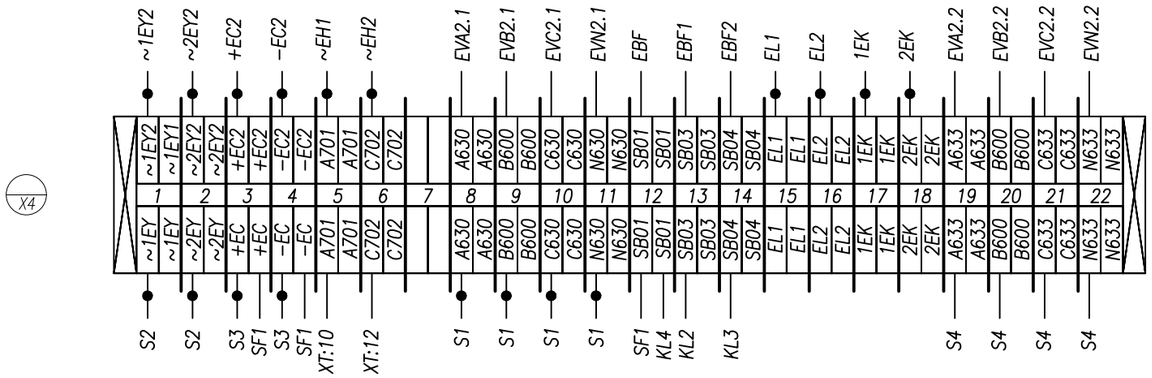
Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

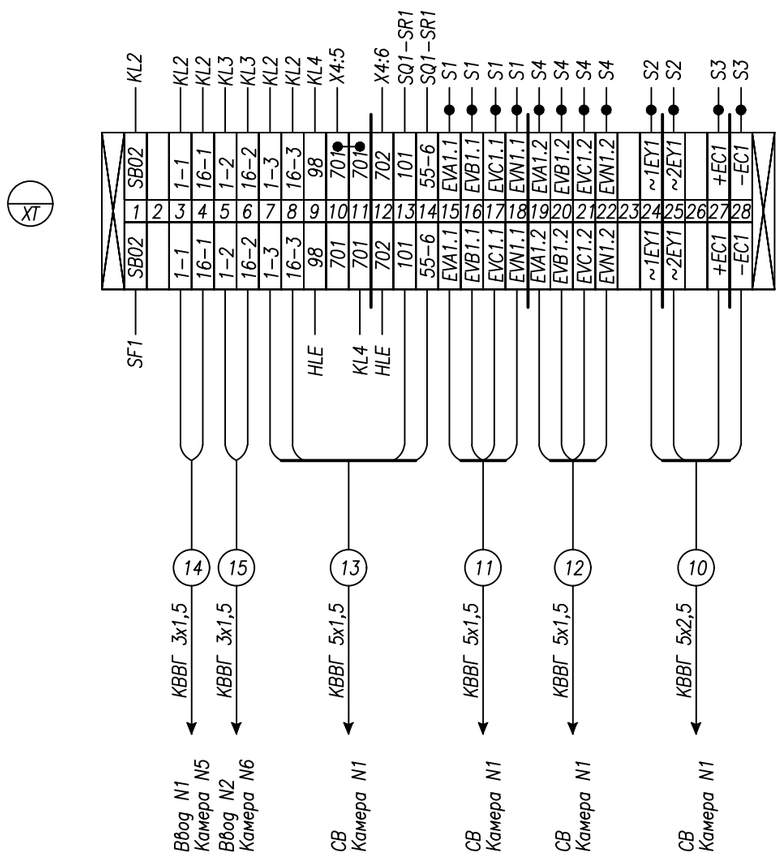
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	28	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Секционный разъединитель Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭМ. SR

А2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.





Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

Данная схема применима для следующих камер

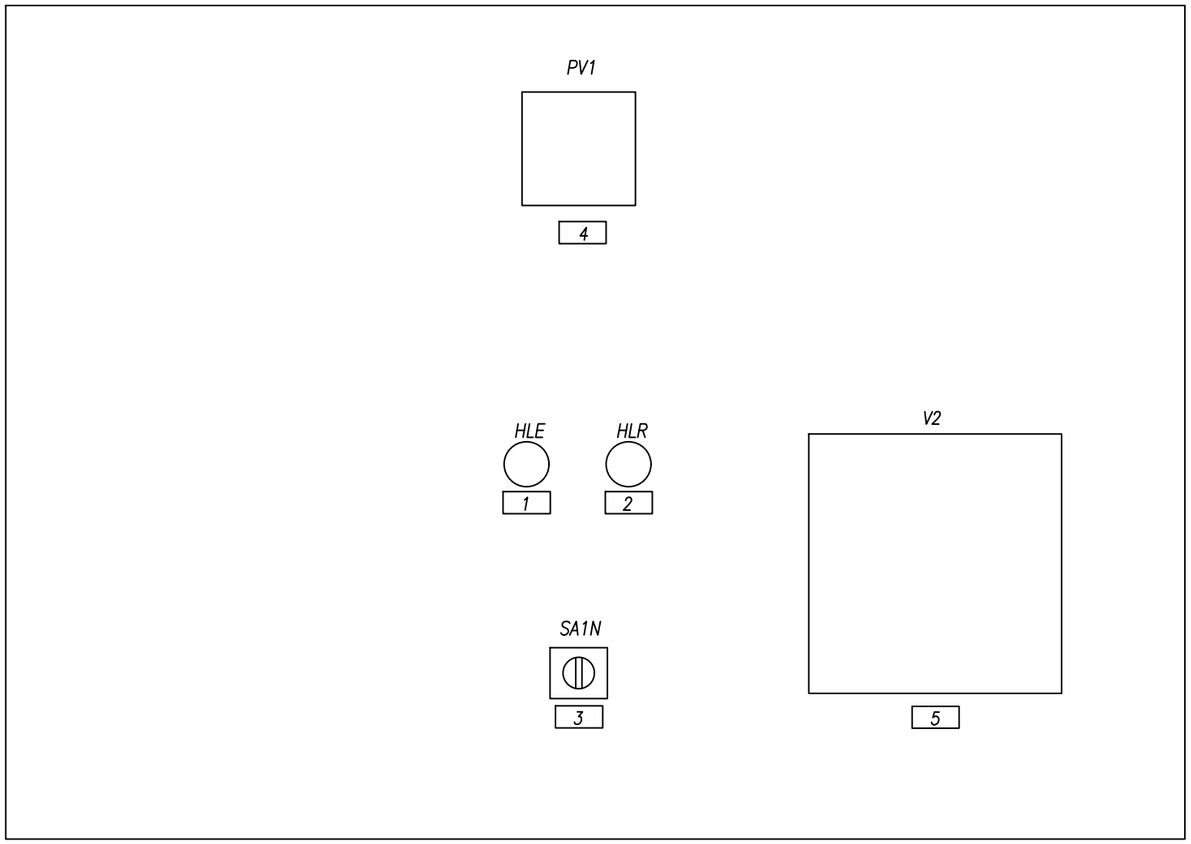
9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
					X				

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	29	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Секционный разъединитель Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭМ. SR

А2

Дверь. Вид с фасада.



Перечень табличек надписей

1	Неисправность цепей оперативного тока
2	Земля в сети 10кВ
3	Переключатель вольтметра
	−135 – AC
	−90 – BC
	−45 – AB
	0 – 0
	+45 – A0
	+90 – B0
	+135 – C0
4	Вольтметр ЭВ0704
5	Блок защиты РС83−В1

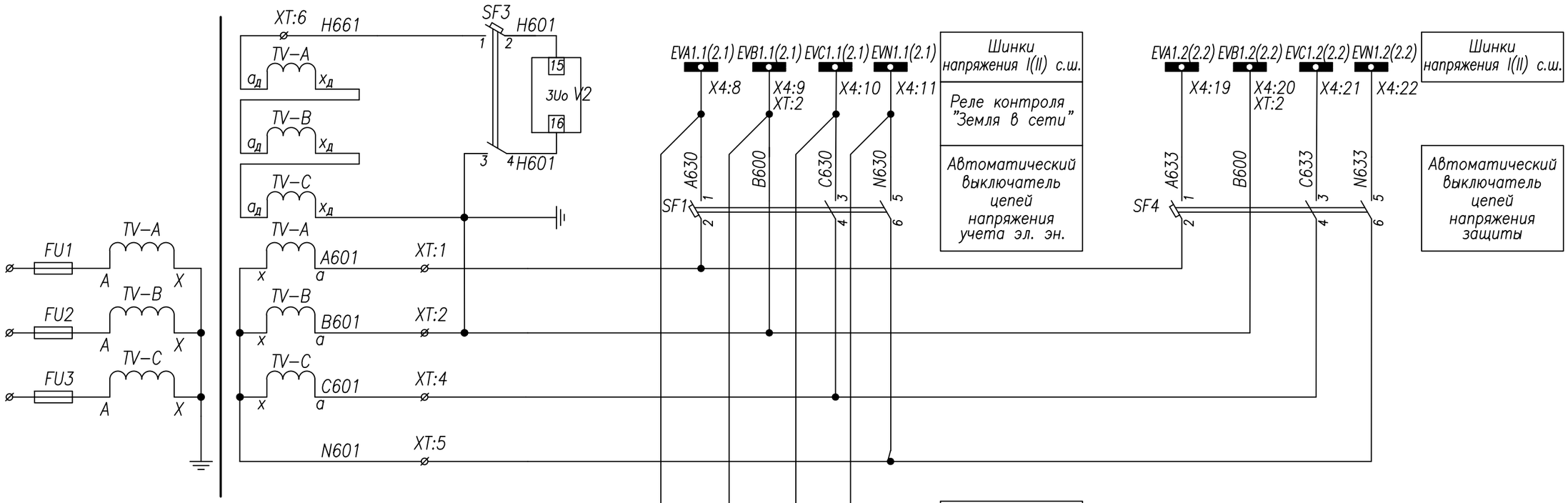
Данная схема применима для следующих камер

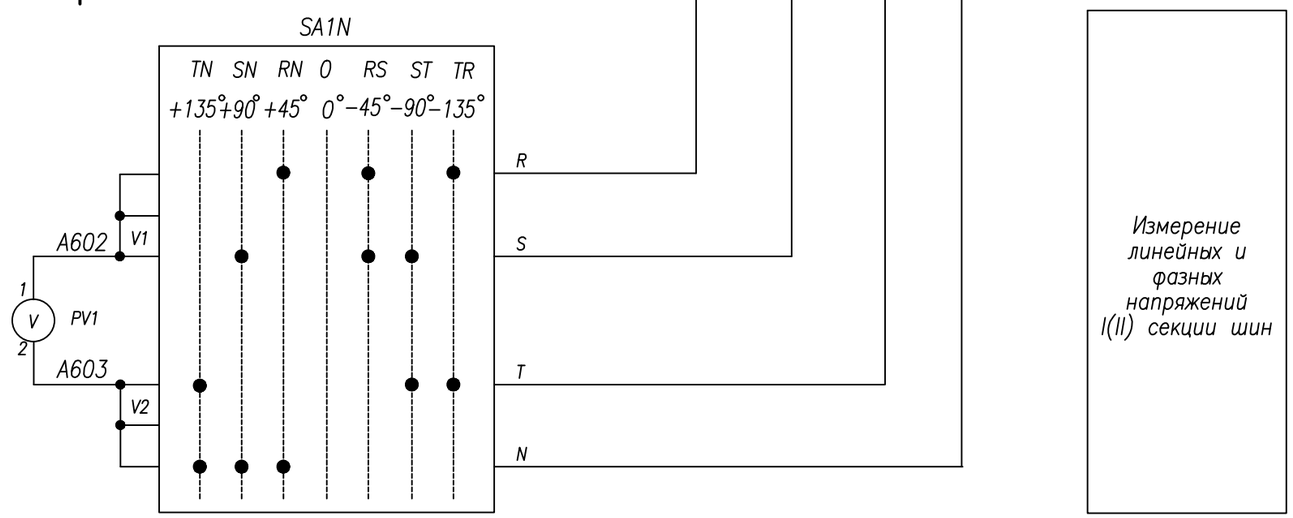
9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
			X			X			

						-РПК.РЗиА			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	30	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Трансформатор напряжения I(II) с.ш. Схема расположения табличек-надписей	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭТ. TN

А2





Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
TV–A,B,C	Трансформатор напряжения НТМИ–10	1	
SF1	Авт.выкл. IEK BA47–29; B6(3п)	1	с 1б/к
SF2	Авт.выкл. IEK BA47–29; C2(2п)	1	с 1б/к
SF3	Авт.выкл. IEK BA47–29; B6(2п)	1	с 1б/к
SF4	Авт.выкл. IEK BA47–29; B6(3п)	1	с 2б/к
V2	Блок защиты РС83–В1	1	
PV1	Вольтметр ЭВ0704	1	
SA1N	Переключатель С11–20А	1	
HLR	Арматура сигнальная AD16–22HS	1	красная
HLE	Арматура сигнальная AD16–22HS	1	желтая
XS1	Розетка под DIN–рейку	1	
SQ1–TH1(2)	Концевой выключатель JLXK1–111	1	

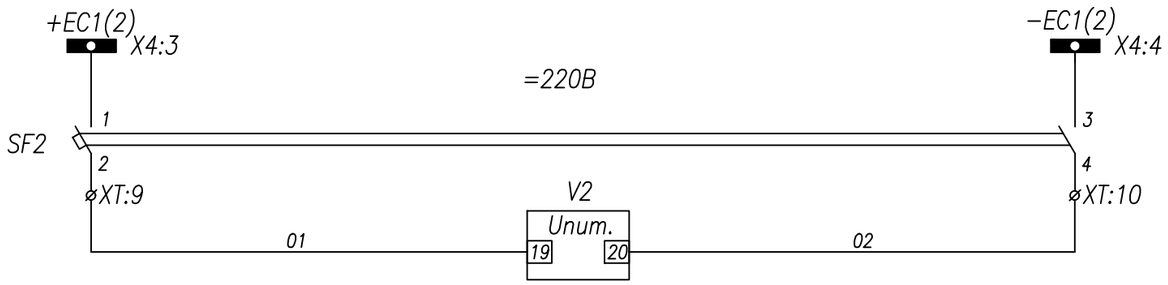
SA1N

Соединение контактов	С11–20А						
	−135	−90	−45	0	+45	+90	+135
RN					X		
SN						X	
TN							X
0							
RS			X				
ST		X					
TR	X						

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	31	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Трансформатор напряжения I(II) с.ш. Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭП. TN

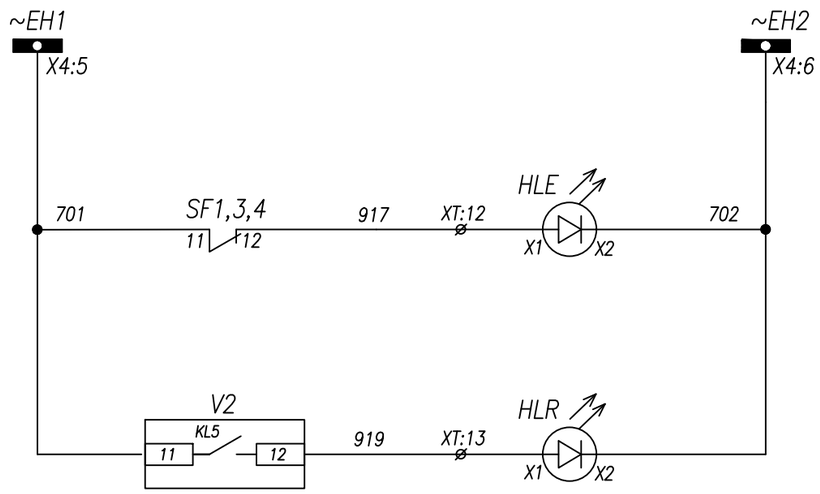
А2



Шинки управления

Автомат цепей управления

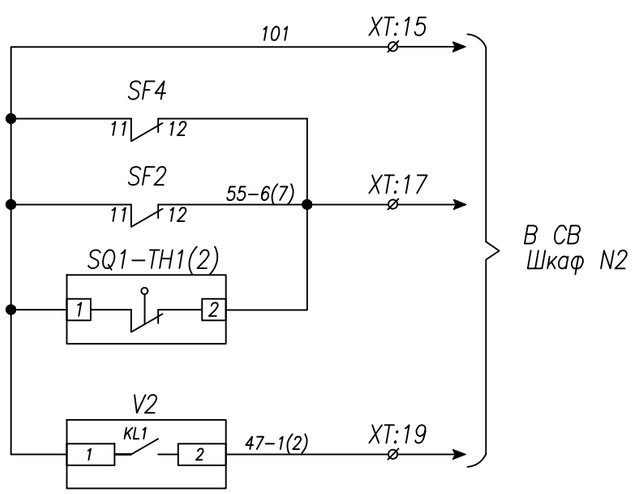
Цепи питания блока защиты РС83-В1



Шинки сигнализации

Неисправность цепей опер. тока, отключен автомат цепей напряжения

Земля в сети 10 кВ



Блокировка АВР-10кВ при неисправн. цепей напряжения I(II) с.ш.

Реле контроля цепей напряжения I(II) секции шин (АВР-10кВ)

Цепи АВР

ФУНКЦИИ ВХОДНЫХ РЕЛЕ РС83-В1

3Uo-реле контроля "Земля в сети" 10кВ

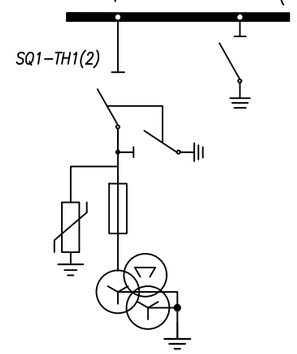
ФУНКЦИИ ВЫХОДНЫХ РЕЛЕ РС83-В1

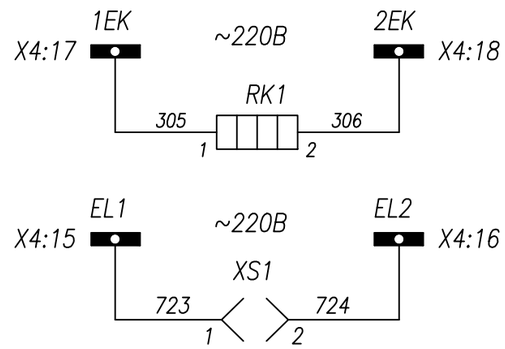
KL1 – контроль напряжения I(II) с.ш. 10кВ (АВР)
KL5 – сигнализация "Земля" в сети 10кВ
KL8 – резерв

СВЕТОДИОДЫ РЕЛЕ РС83-В1

VD1 – ЗМН1
VD3 – ЗПН1
VD5 – ЗН31
VD7 – ОБР
VD8 – Неиспр.

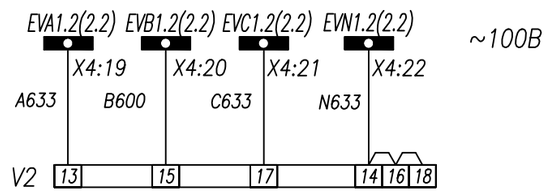
Поясняющая схема ТН I(II)с.ш.



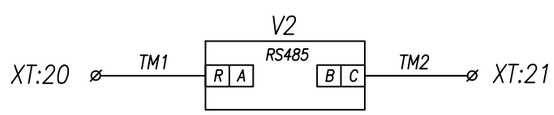


Цепи обогрева релейного шкафа

Цепи освещения релейного шкафа



Цепи напряжения блока защит РС83-В1



Порт связи RS485

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика
Проверил		Сатвалдинова			06.24	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Трансформатор напряжения I(II) с.ш. Схема электрическая принципиальная
Н.контроль		Тургунбаев			06.24	

Стадия	Лист	Листов
РП	32	

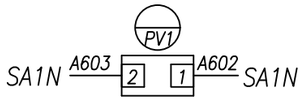
ТОО "VAP GROUP"
ГСЛ №01807

ЭП. TN

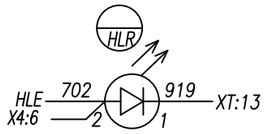
А2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.

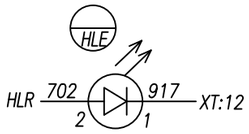
ЭВ0704



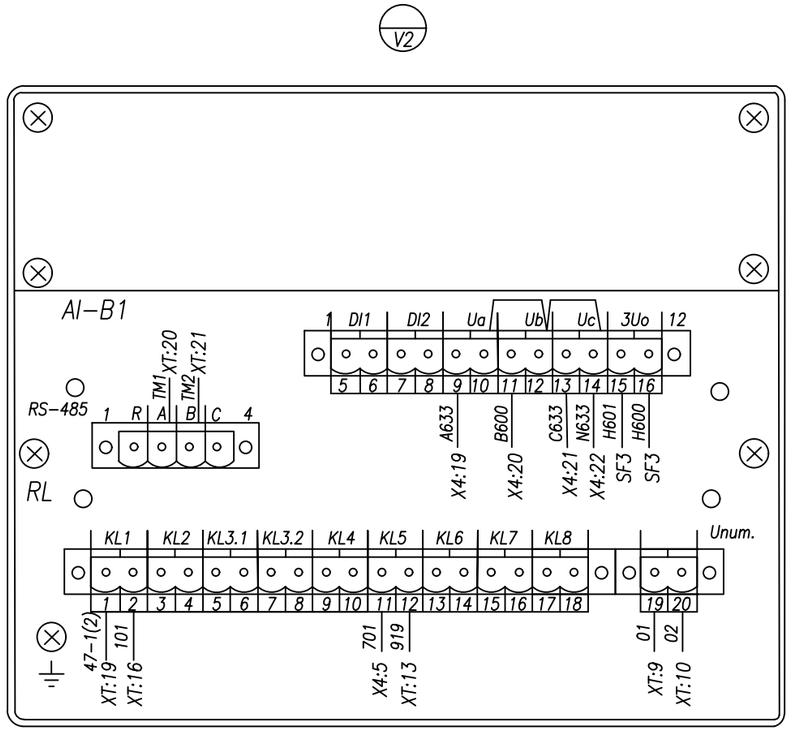
AD16-22HS;~220В
красная



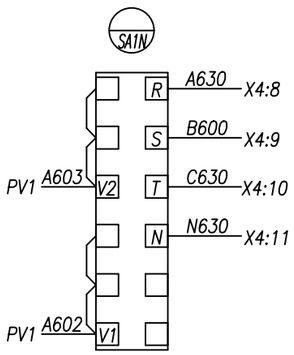
AD16-22HS;~220В
желтая



Реле защиты РС83-В1



C11-20A



Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
			X			X			

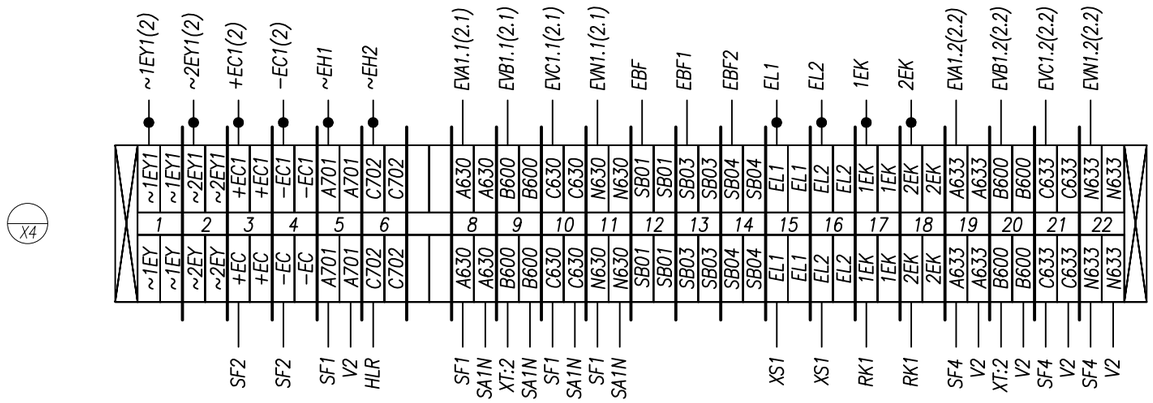
Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

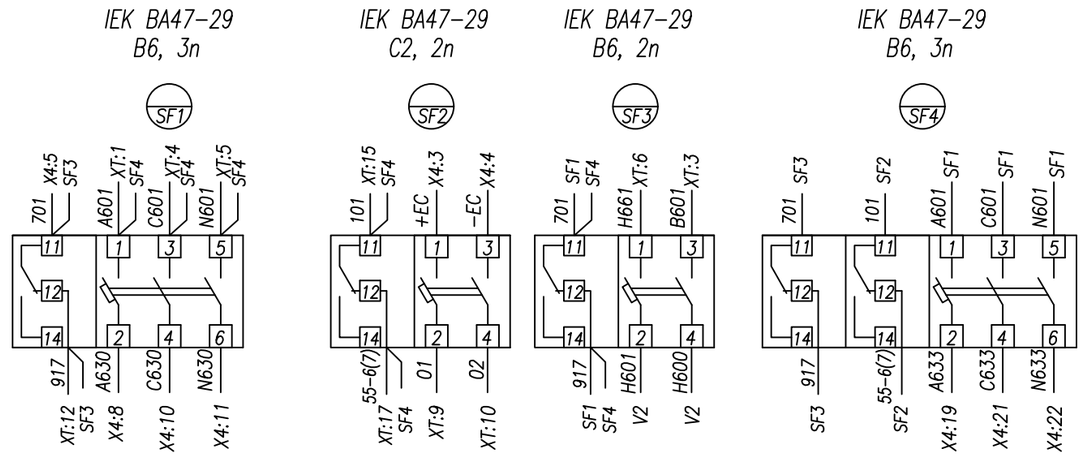
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	33	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Трансформатор напряжения I(II) с.ш. Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

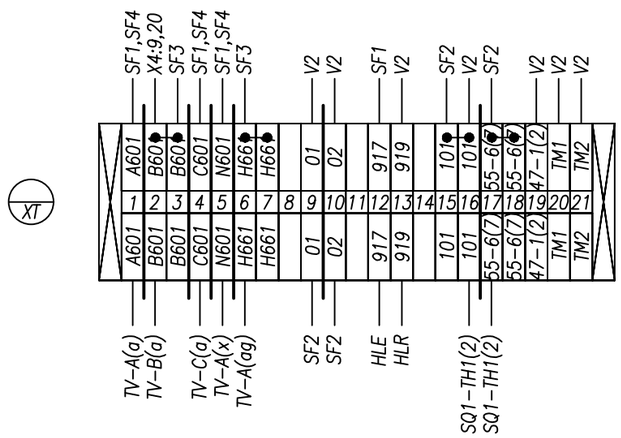
ЭМ. TN

А2

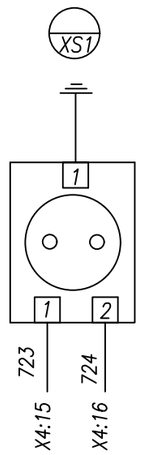
Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.

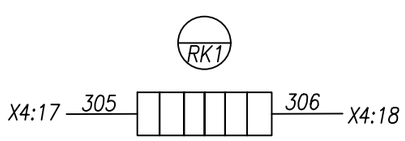






Розетка под DIN-рейку





Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
			X			X			

Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

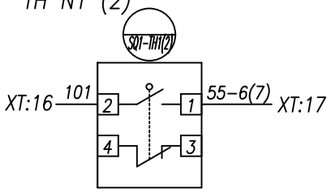
						-РПК.РЗиА
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика — Стадия: РП; Лист: 34; Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Трансформатор напряжения I(II) с.ш. Схема электрическая соединений — ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807
Н.контроль		Тургунбаев			06.24	

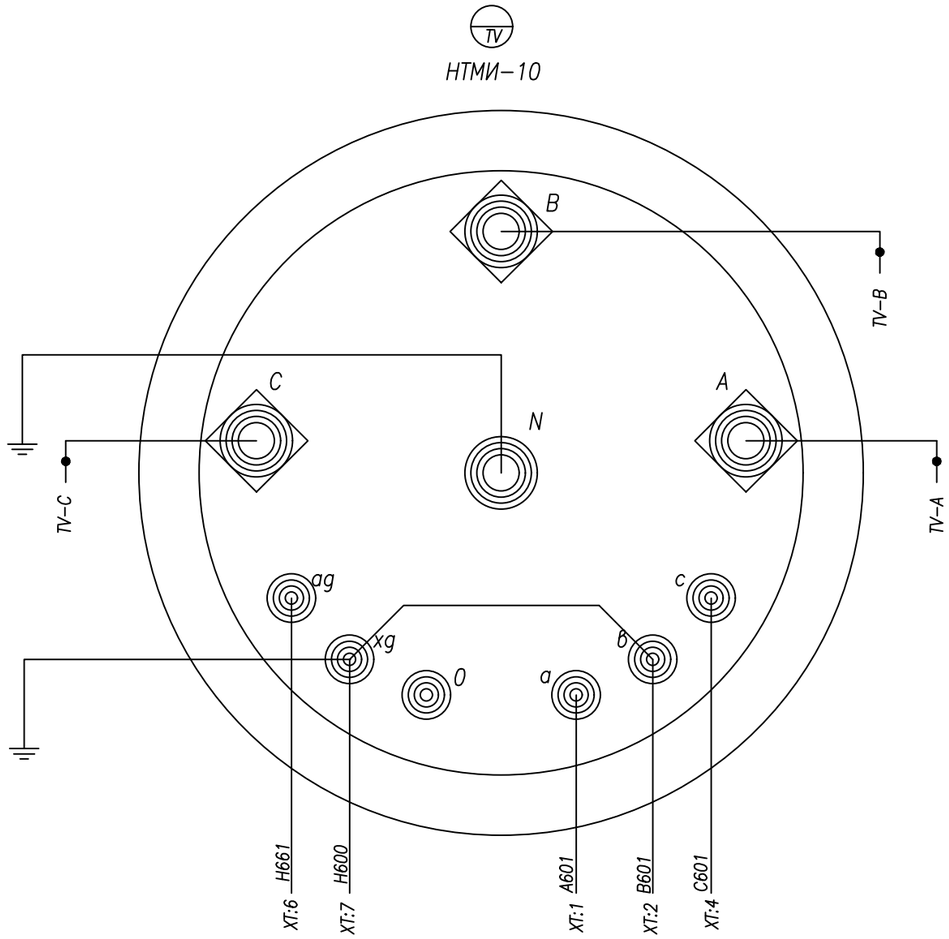
ЭМ. TN

А2

Отсек тр-ра напряжения. Вид со стороны монтажа.

Концевой выключатель
шинного разъединителя
ТН N1 (2)





Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
			X			X			

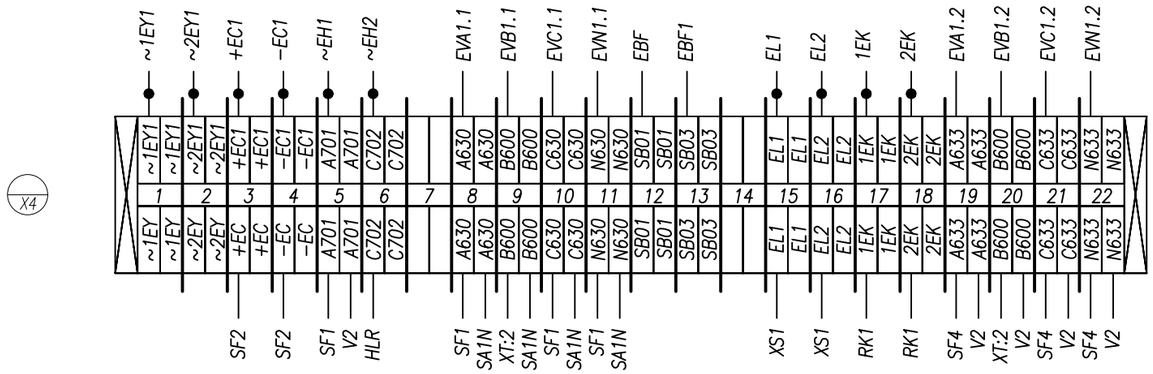
Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

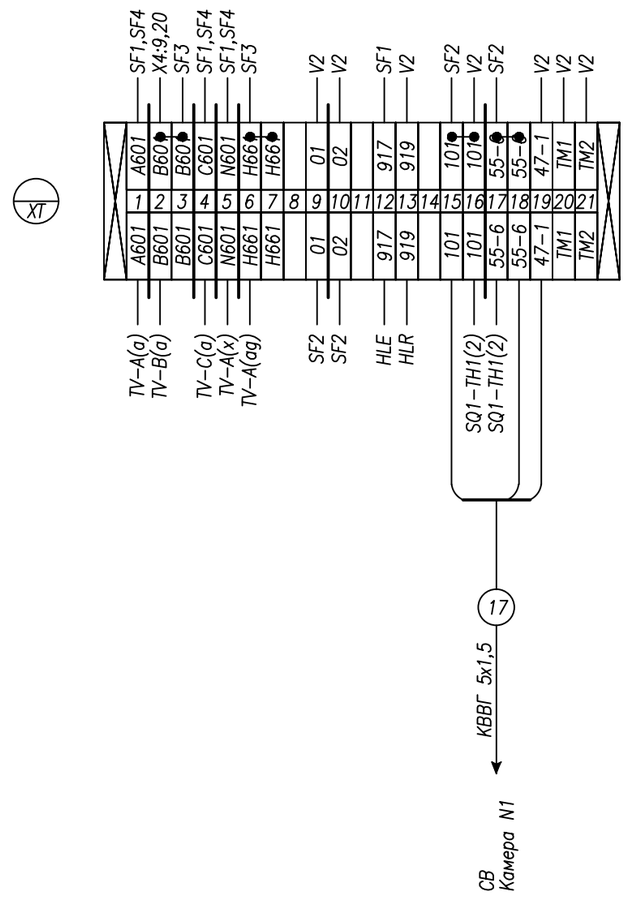
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	35	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Трансформатор напряжения I(II) с.ш. Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭМ. TN

А2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.





Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
			X						

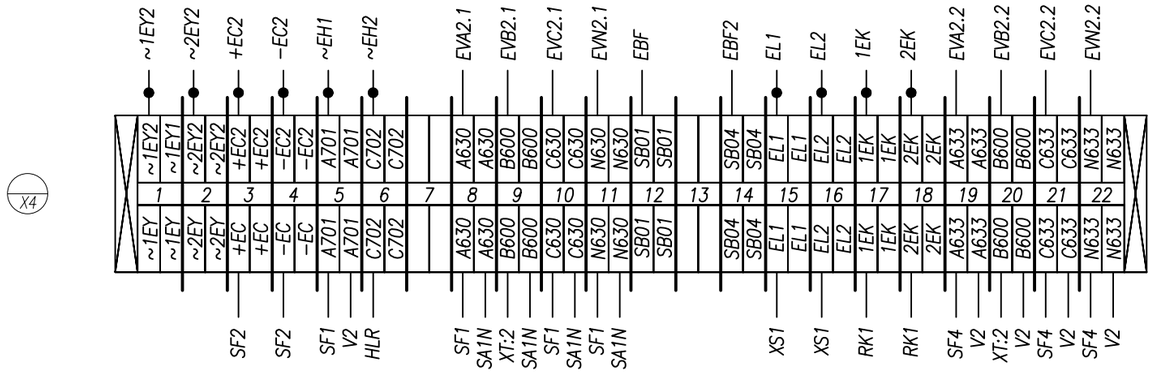
Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

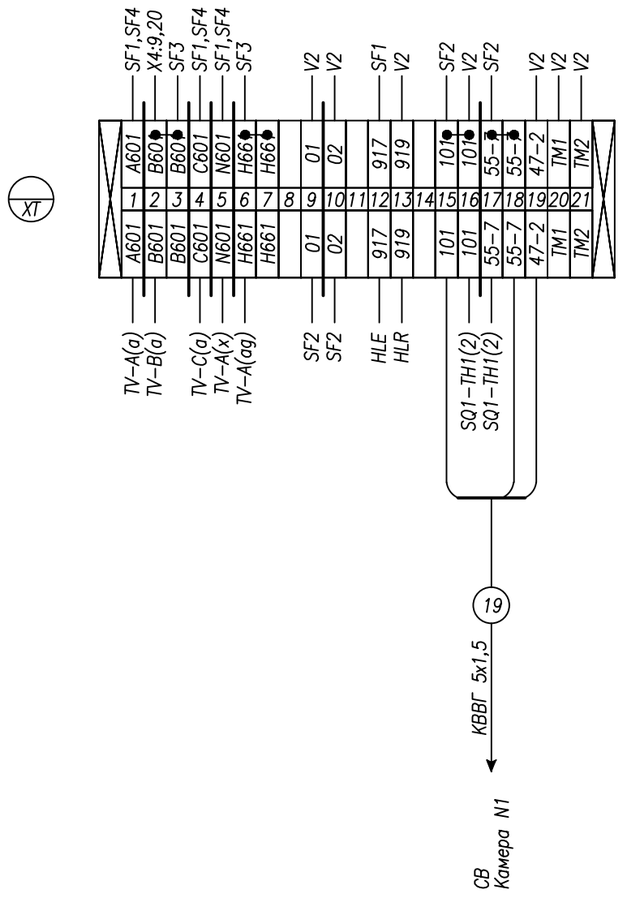
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	36	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Трансформатор напряжения I с.ш. Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭМ. TN1

A2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.





Данная схема применима для следующих камер

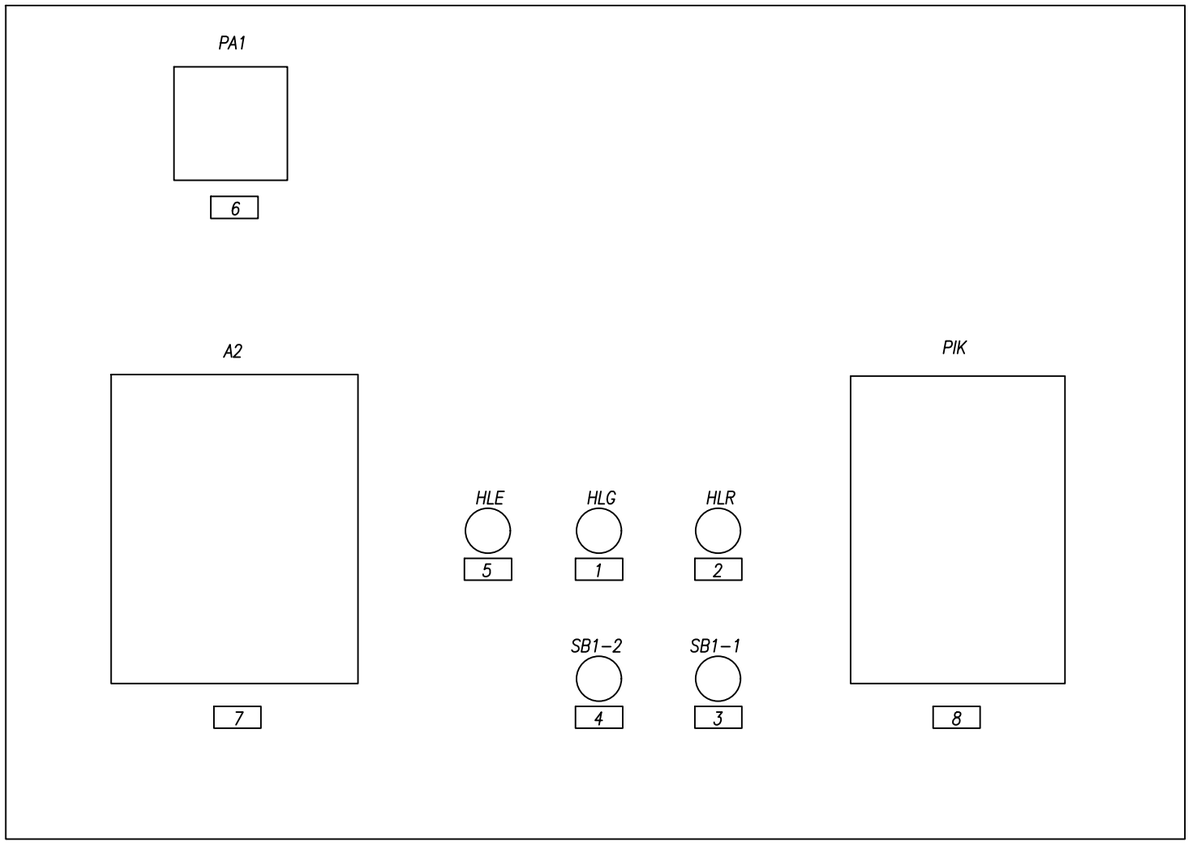
9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
						X			

Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

						-РПК.РЗиА
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика — Стадия: РП; Лист: 37; Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Трансформатор напряжения II с.ш. Схема электрическая соединений — ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807
Н.контроль		Тургунбаев			06.24	

ЭМ. TN2

A2



Перечень табличек надписей

1	Выключатель отключен
2	Выключатель включен
3	Выключатель включить
4	Выключатель отключить
5	Откл. автомат мотор. привода
6	Амперметр YC-A72; шкала 0....А
7	Блок защиты РС83-А2.0
8	Счетчик акт.-реакт. САР4У-Э712~100В

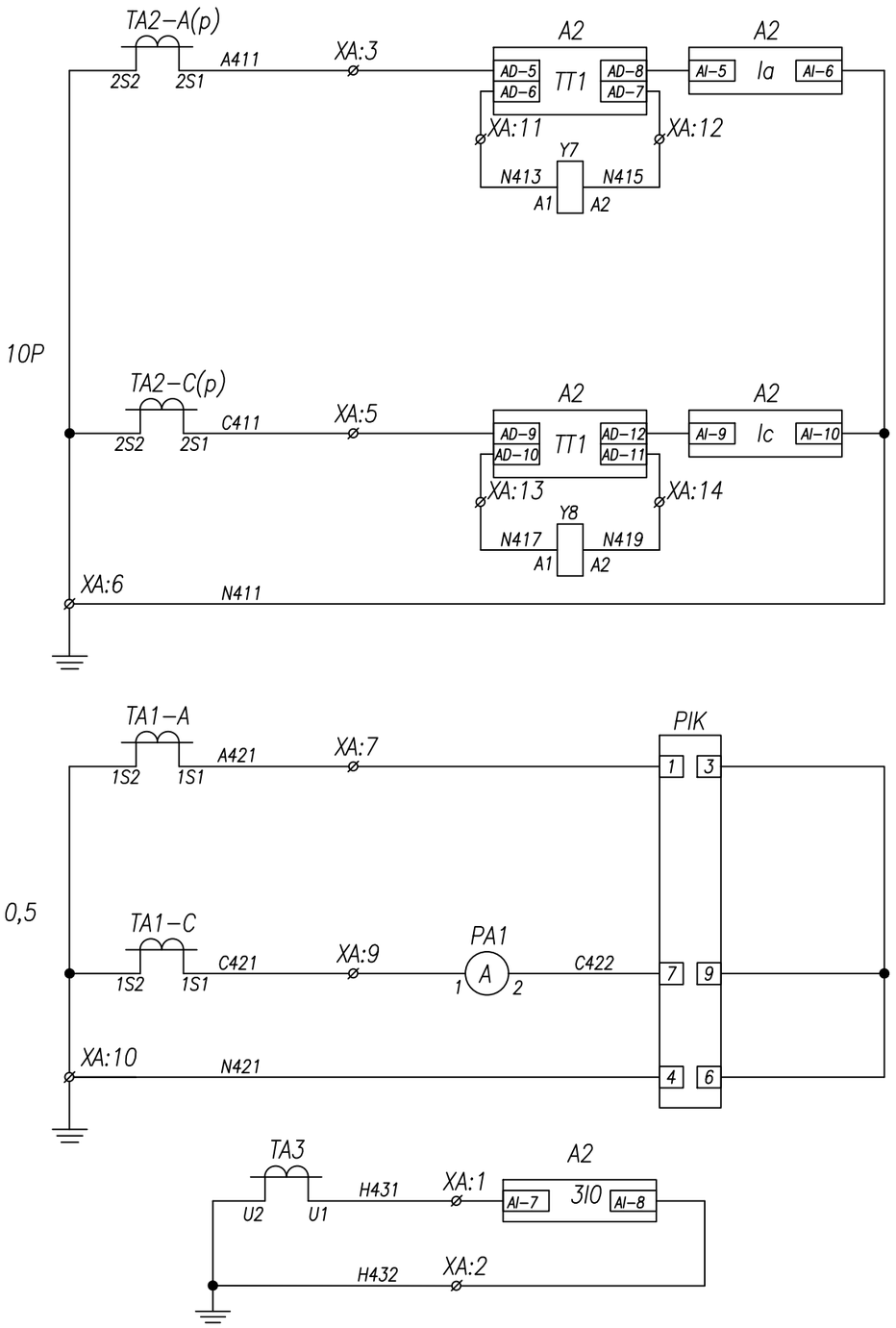
Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
	X							X	

						-РПК.РЗиА			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	38	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Трансформатор №1, 2 Схема расположения табличек-надписей	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭТ. LT1(2)

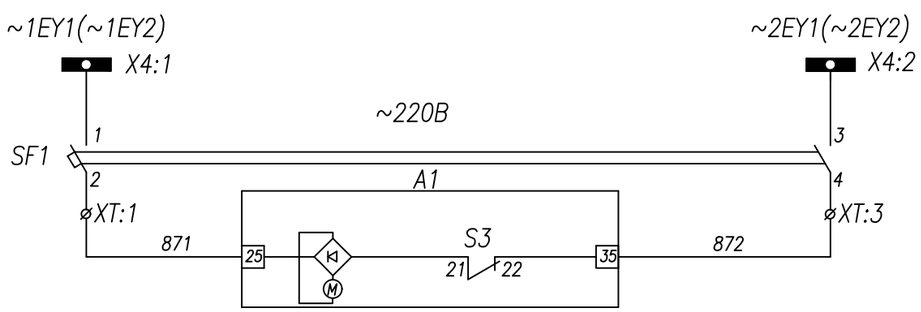
А2



Токовые цепи защит

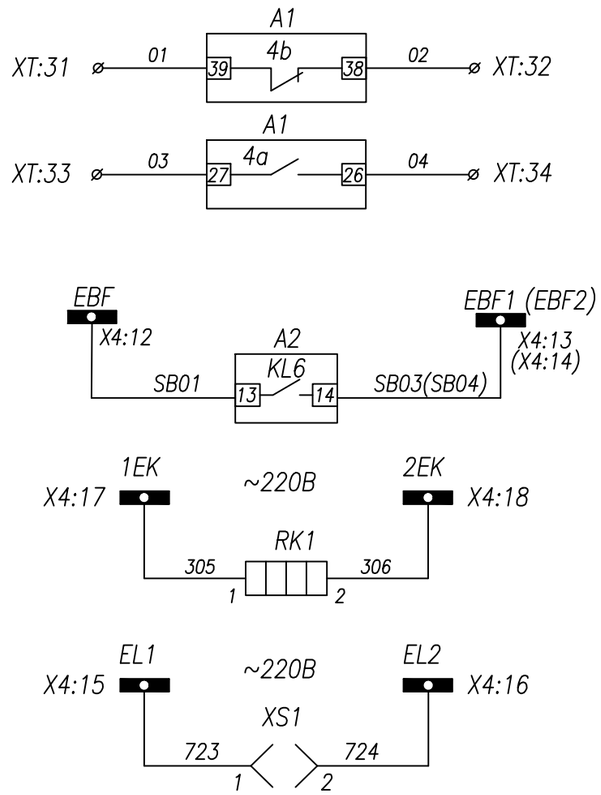
Токовые цепи измерения и учета

Токовые цепи защиты от замыкания на землю



Шинки питания и автомат цепей моторного привода

Цепь моторного привода



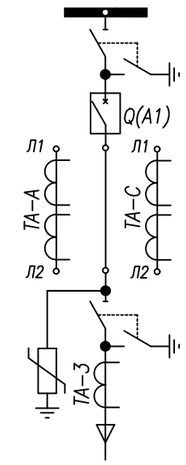
Резерв

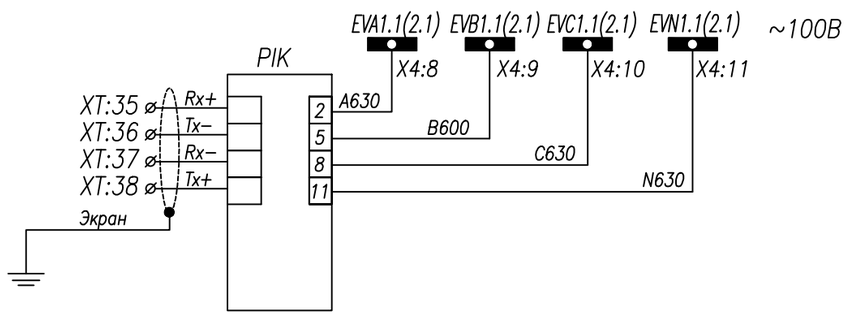
Цепи ЛЗШ

Цепи обогрева релейного шкафа

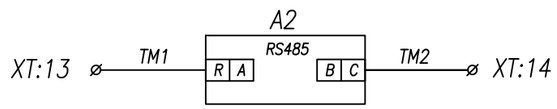
Цепи освещения релейного шкафа

Поясняющая схема





Цепи напряжения учета электр. энергии

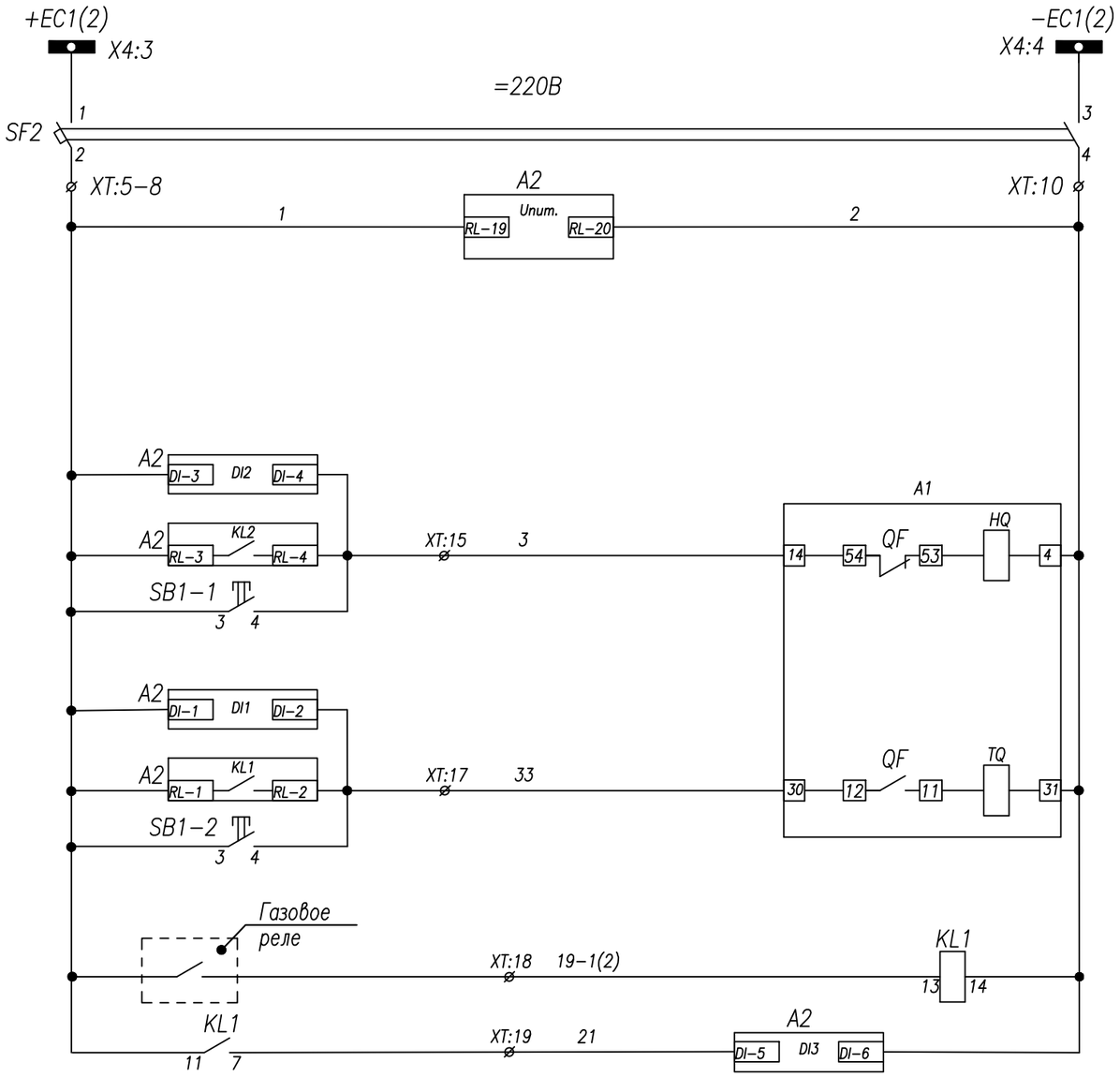


Порт связи RS485

						–РПК.РЗиА		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК–2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 39 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Трансформатор №1, 2 Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЗП. L T 1(2)

А2



Шинки управления
Автоматический выключатель
Цепи питания блока защиты РС83-А2.0
Контроль цепи включения
Включение с блока защиты
Включение кнопкой
Контроль цепи отключения
Отключение ВВ от защит
Отключение кнопкой
Защита трансформатора

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Выключатель KVT-12-1250, 1250A	1	
A2	Блок защиты РС83-А2.0	1	на 2х т/т
SF1-2	Авт.выкл. IEK BA47-29; C2(2n)	2	с 1б/к
TA-A-C	Тр-р тока ТОЛ-10-1-0,5/Р,	2	не менее 15VA
KL1	Реле промежуточное Finder; =220В	1	
PA1	Амперметр YC-A72; шкала 0...А	1	См. однол. схему
PIK	Счетчик акт.-реакт. САР4У-Э712~100В	1	
SB1,SB2	Кнопка ABF-22	2	
HLR	Арматура сигнальная AD16-22HS;~220В	1	красная
HLG	Арматура сигнальная AD16-22HS;~220В	1	зеленая
HLE	Арматура сигнальная AD16-22HS;~220В	1	желтая
XS1	Розетка под DIN-рейку	1	
RK1	ТЭН-50Вм "Donotherm HSD 140A 1K"	1	
Y7-Y8	Расцепитель тока 5А	2	
TA-3	Тр-р нулевой последовательн. ТЗЛМ-1	1	

Функции входных цепей РС83-А2.0

DI1 – контроль цепи отключения
DI2 – контроль цепи включения
DI3 – защита трансформатора
DI4 – резерв
DI5 – резерв
DI6 – резерв

Функции выходных реле РС83-А2.0

KL1 – отключение ВВ от защит
KL2 – включение ВВ с блока защит
KL3.1 – резерв
KL3.2 – резерв (работа синхронно с KL3.1)
KL4 – резерв
KL5 – резерв
KL6 – ЛЗШ
KL7 – резерв
KL8 – резерв

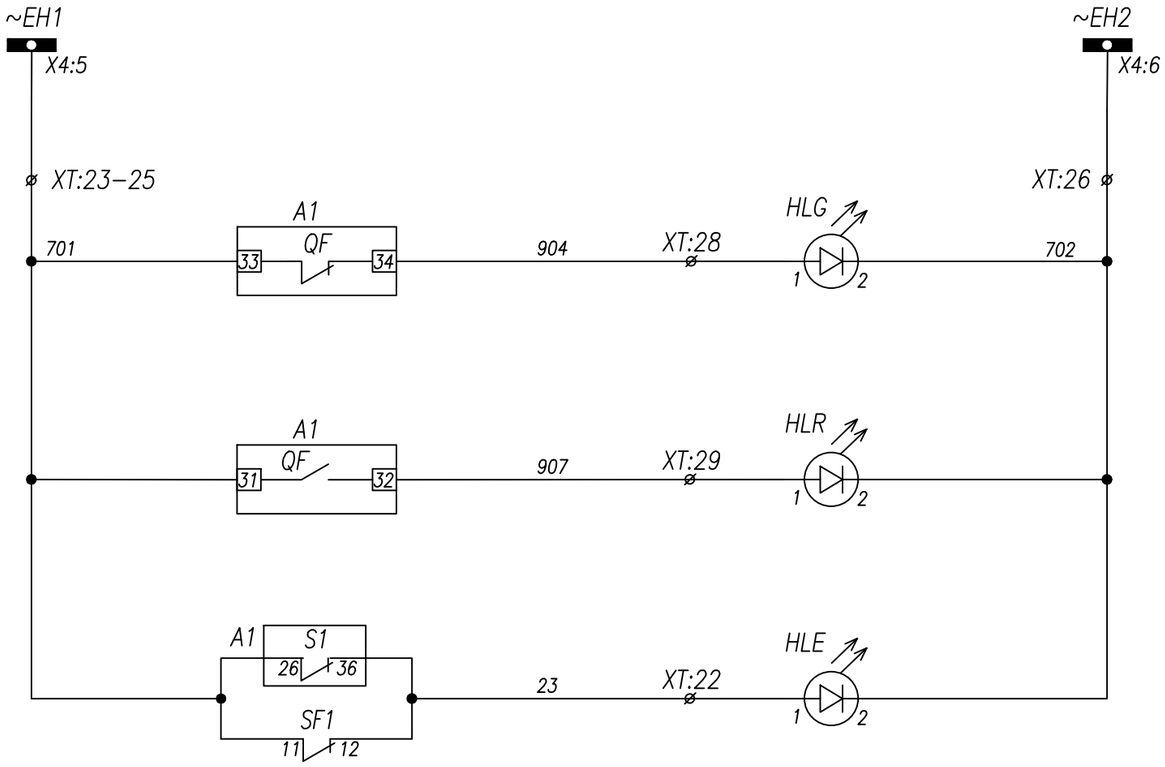
Светодиоды

1 – МТЗ-1
2 – МТЗ-2
3 – МТЗ-3
4 – МТЗ-4
5 – ЗНЗ-1
6 – ЗНЗ-2
7 – АПВ
8 – Исправно
9 – ОБР
10 – УРОВ
11 – защита трансформатора
12 – резерв
13 – резерв
14 – резерв
15 – резерв

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	40	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Трансформатор №1, 2 Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭП. LT1(2)

А2



Шинки сигнализации
Лампа зеленая "Выключатель отключен"
Лампа красная "Выключатель включен"
Лампа желтая Откл. автомат мотор. привода Пружина не взведена

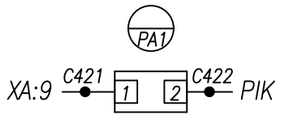
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	41	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Трансформатор №1, 2 Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭП. LT1(2)

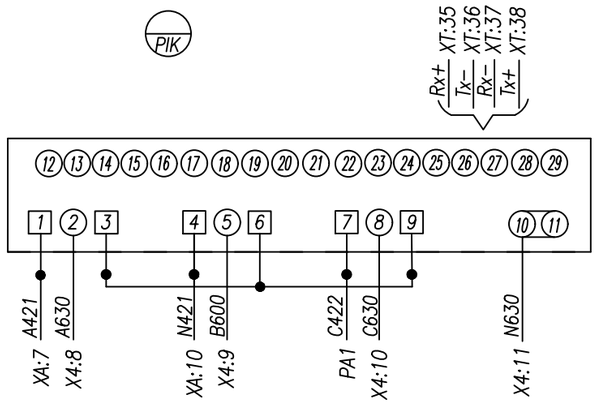
А2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.

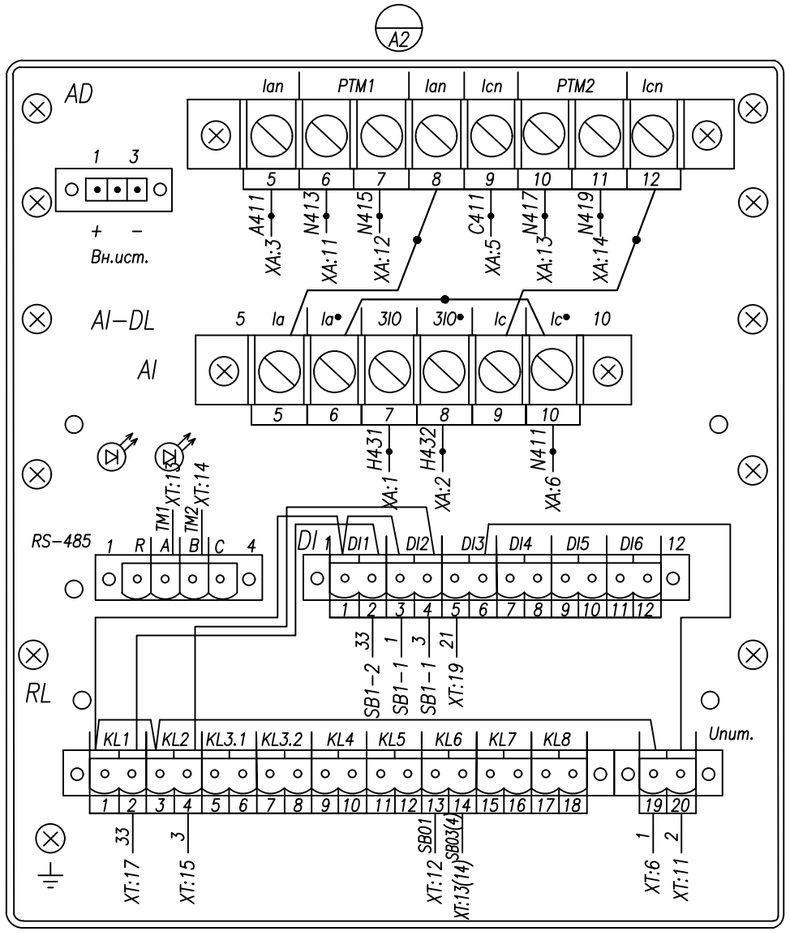
YC-A72
См. однол. схему



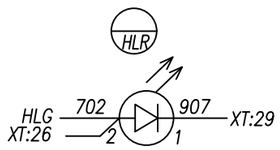
Счетчик акт.-реакт.
CAP4У-Э712~100В



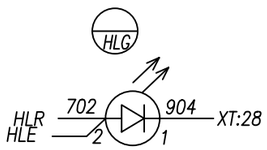
Реле защиты PC83-A2.0



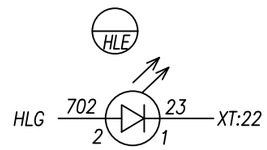
AD16-22HS;~220В
красная



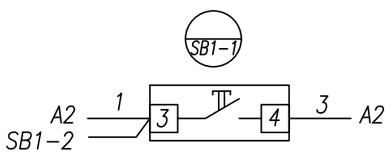
AD16-22HS;~220В
зеленая



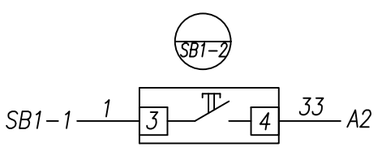
AD16-22HS;~220В
желтая



Кнопка ABF-22; зел.



Кнопка ABF-22; красн.



Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
	X							X	

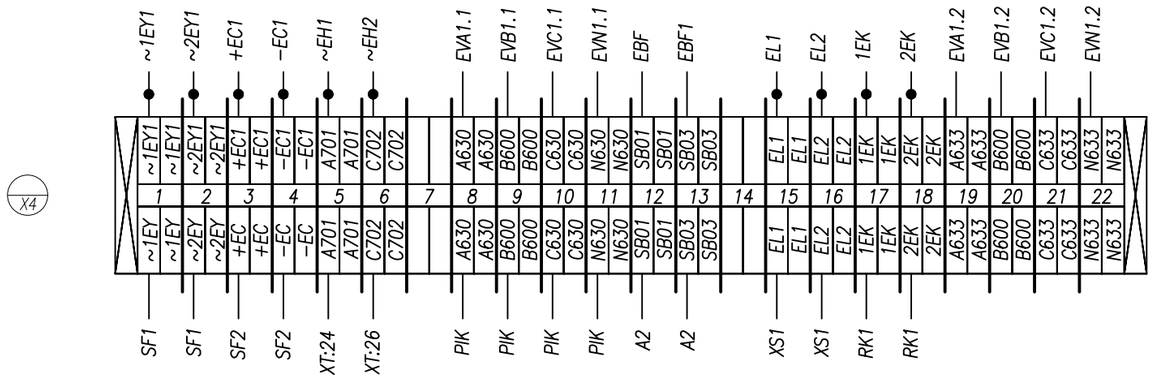
Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

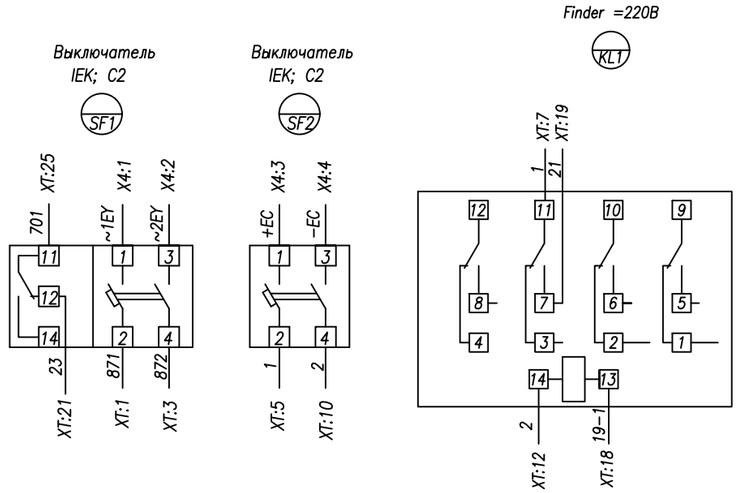
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	42	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Трансформатор №1, 2 Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

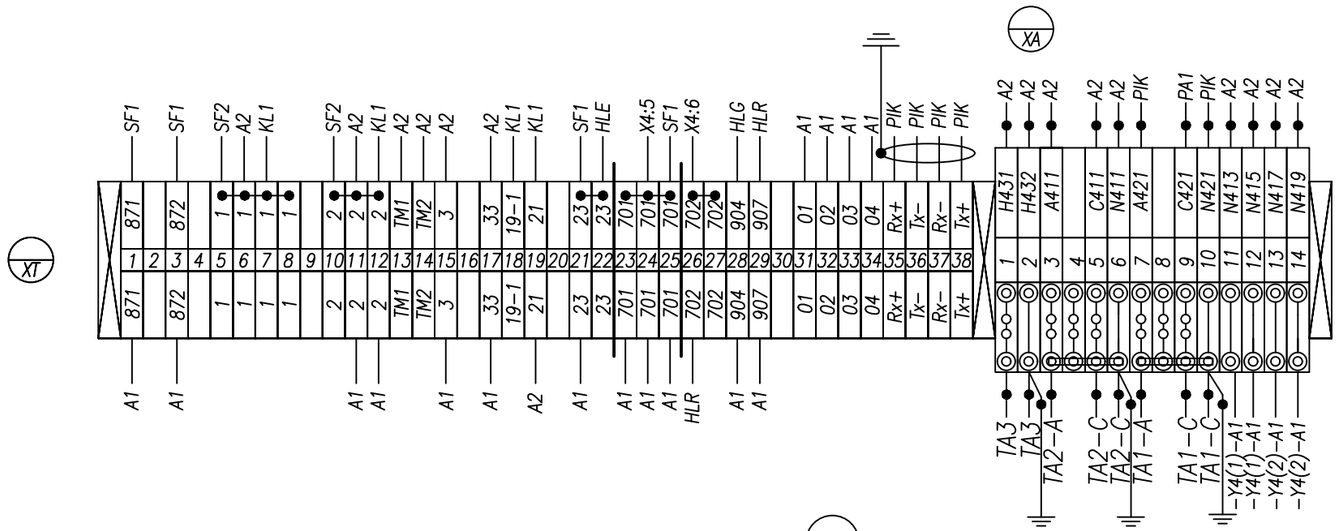
ЭМ. L T1(2)

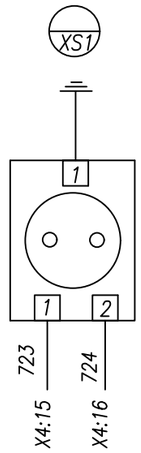
A2

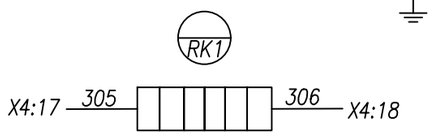
Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.











Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
	X								

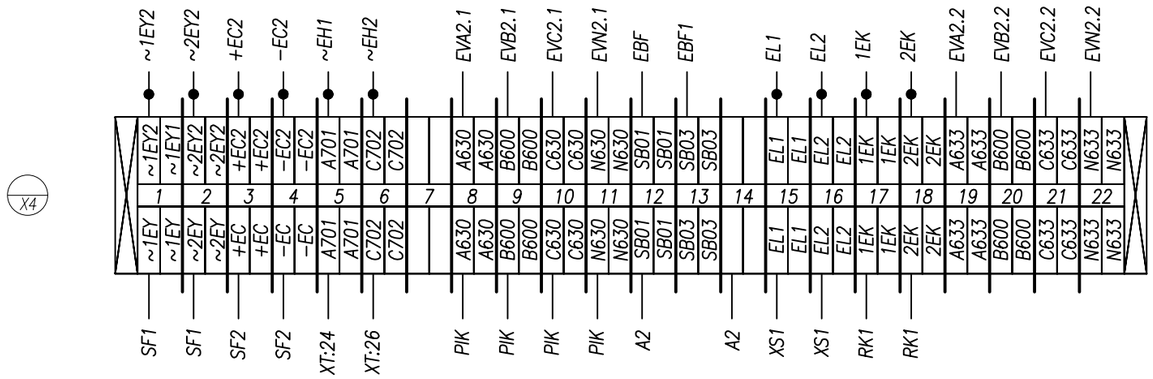
Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

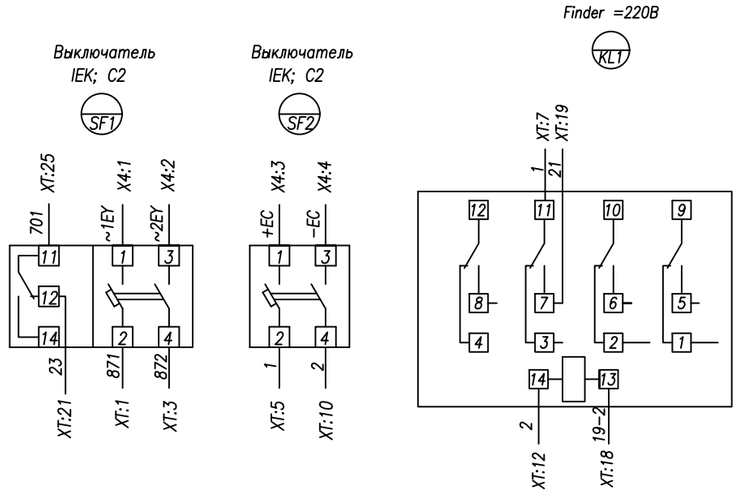
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	43	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Трансформатор №1 Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

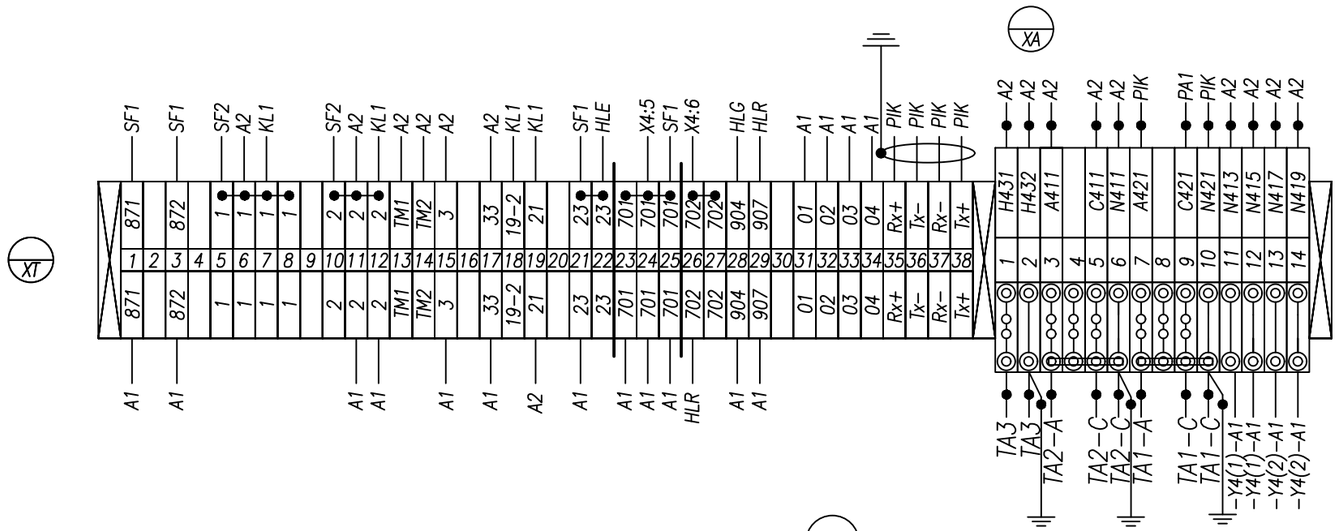
ЭМ. LT1

A2

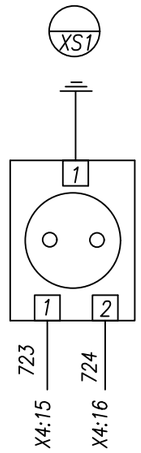
Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.

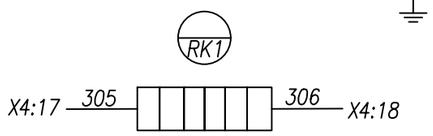






Розетка под DIN−рейку





Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
								X	

Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 44 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Трансформатор №2 Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭМ. LT2

A2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.

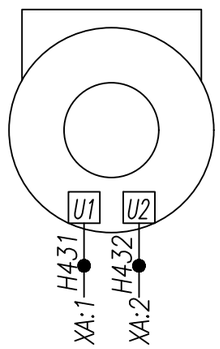
Отсек с трансформаторами тока. Вид со стороны монтажа.

ТОЛ-10-1-0,5/Р, .../5

См. однол. схему

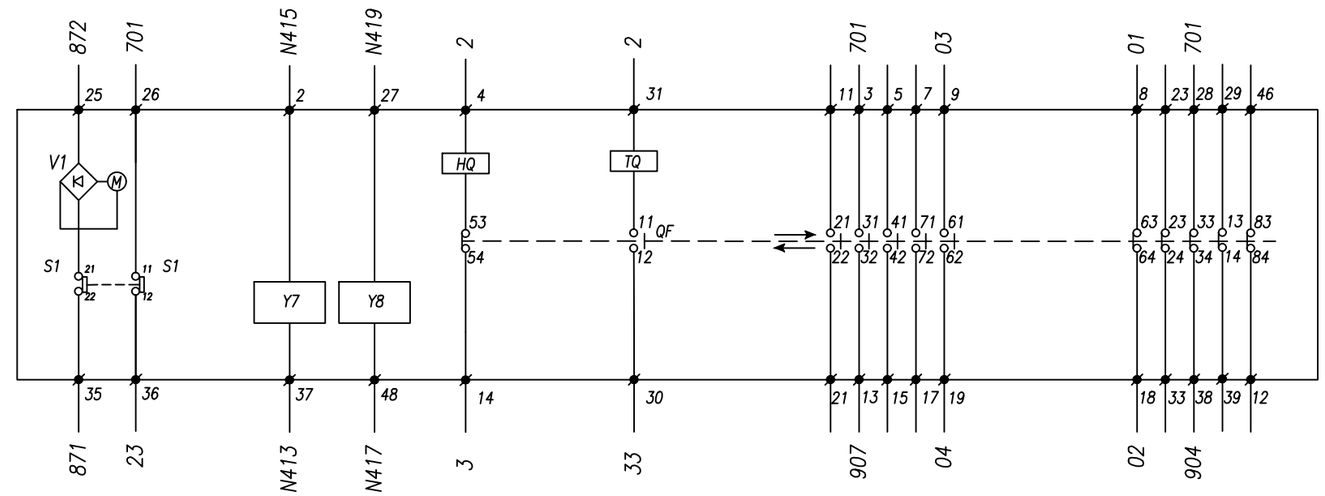
ТЗЛМ-1

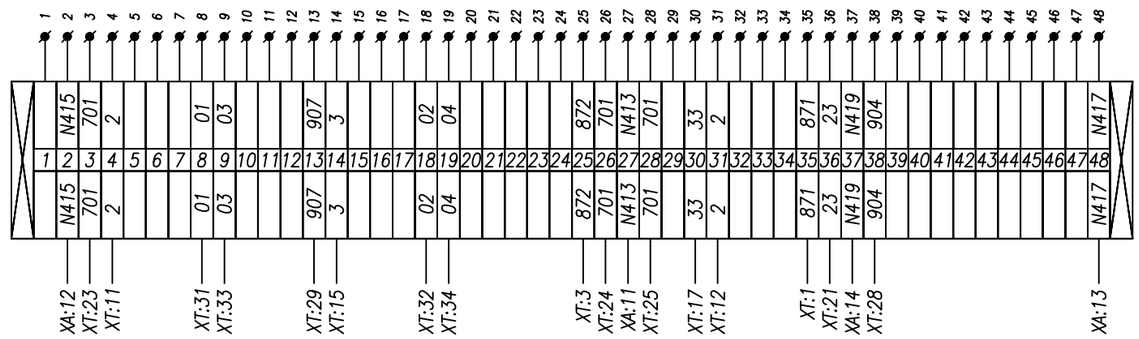
См. однол. схему



Отсек вакуумного выключателя KVT-12-1250, Iн=1250А Вид со стороны монтажа.

A1





- ø : Обозначение внутренних контактных зажимов вакуумного выключателя
- QF : Контакт положения вакуумного выключателя
- M : Электродвигатель взвода пружины
- TQ : Электромагнит отключения вакуумного выключателя
- HQ : Электромагнит включения выключателя
- S3 : Конечный выключатель электродвигателя
- V1 : Выпрямительный мост
- Y7 : Расцепитель тока (5А)
- Y8 : Расцепитель тока (5А)

Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
	X							X	

Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²

проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Сатвалдинова			06.24
Проверил		Сатвалдинова			06.24
Выполнил		Баранов А.			06.24
Н.контроль		Тургунбаев			06.24

-РПК.РЗиА

Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана

Релейная защита и автоматика

Стадия	Лист	Листов
РП	45	

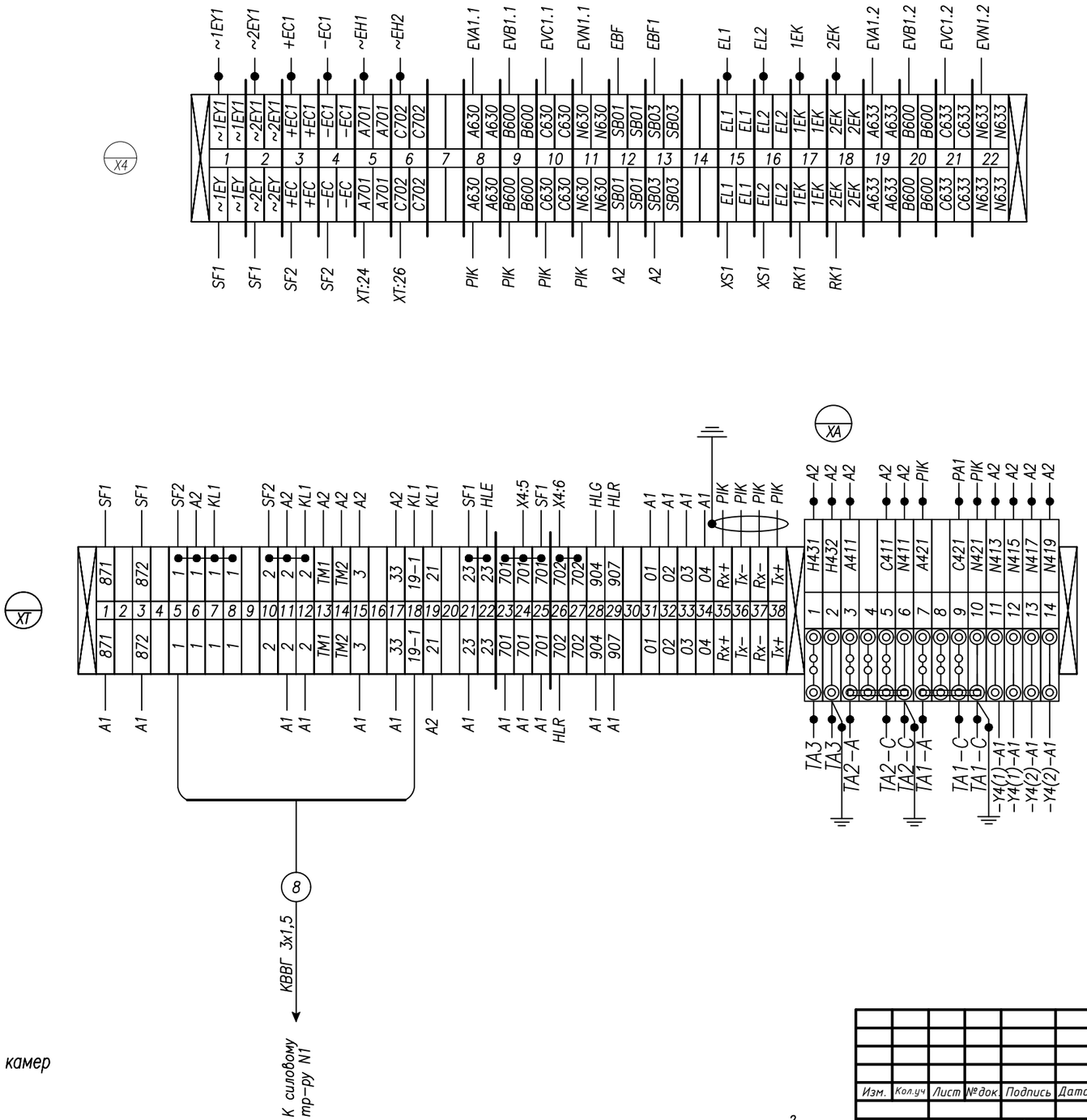
Трансформатор №1, 2
Схема электрическая соединений

ТОО "VAP GROUP"
ГСЛ №01807

ЭМ. LT1(2)

A2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.



Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
	X								

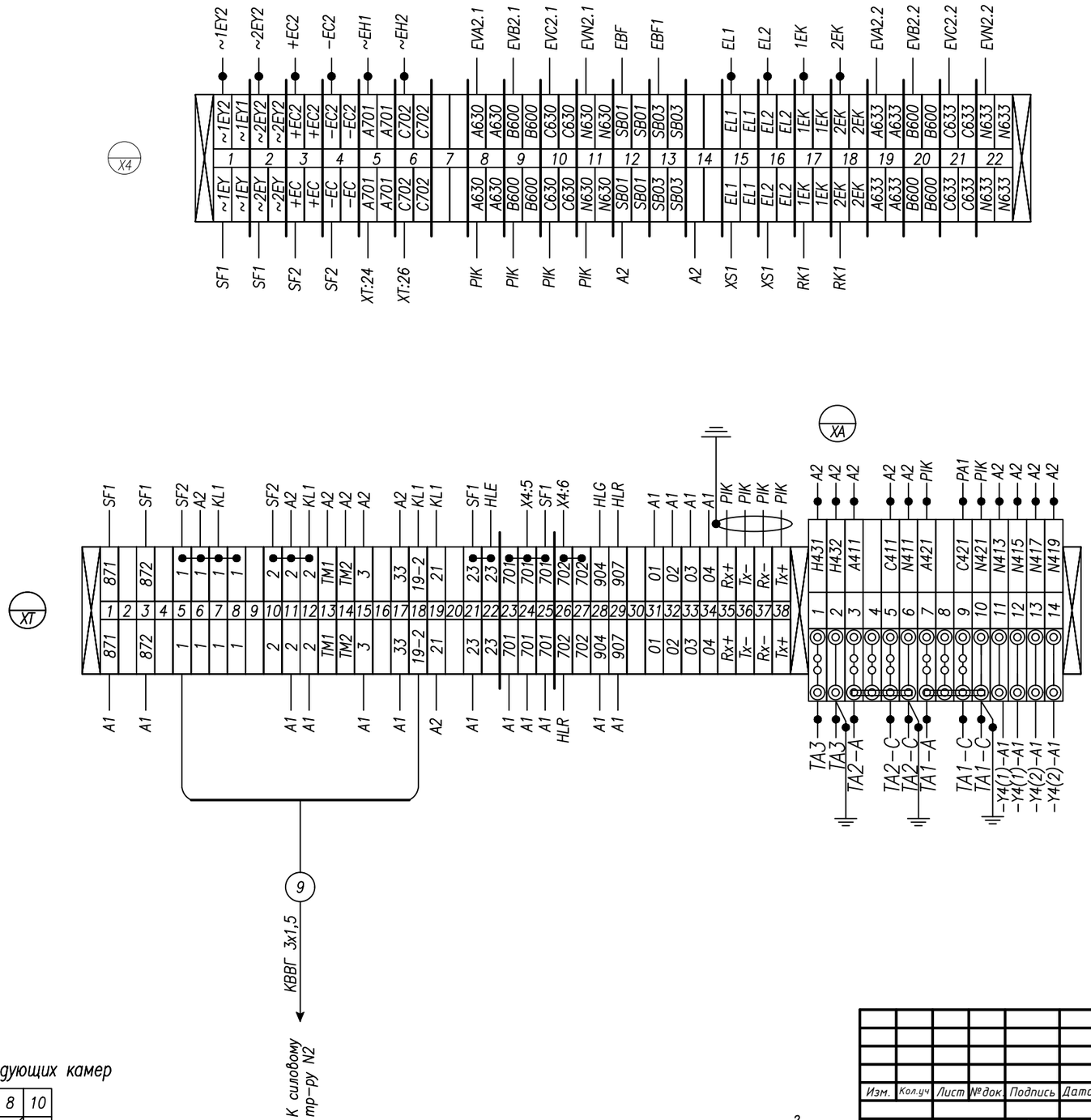
Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	46	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Трансформатор №1 Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭМ. LT1

А2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.



Данная схема применима для следующих камер

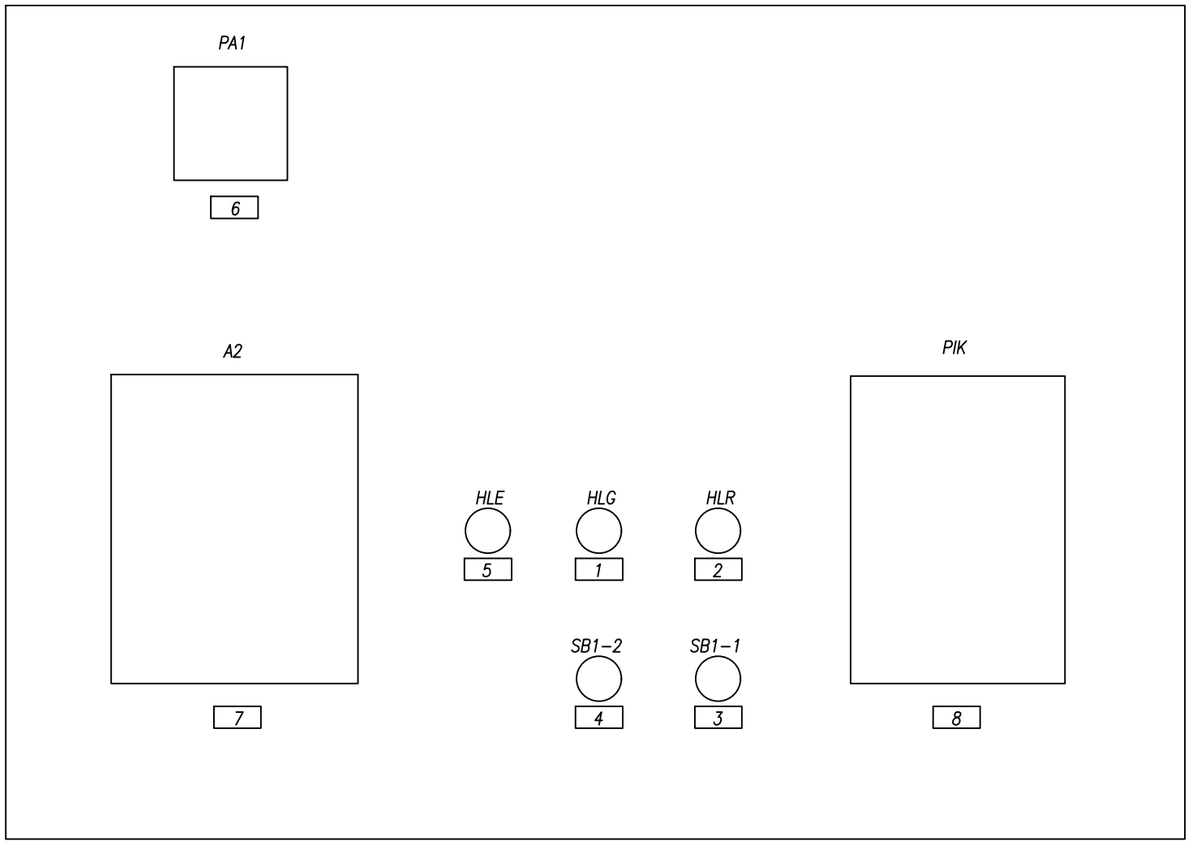
9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
								X	

Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	47	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Трансформатор №2 Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭМ. LT2

А2



Перечень табличек надписей

1	Выключатель отключен
2	Выключатель включен
3	Выключатель включить
4	Выключатель отключить
5	Откл. автомат мотор. привода
6	Амперметр YC-A72; шкала 0....А
7	Блок защиты РС83-А2.0
8	Счетчик акт.-реакт. САР4У-Э712~100В

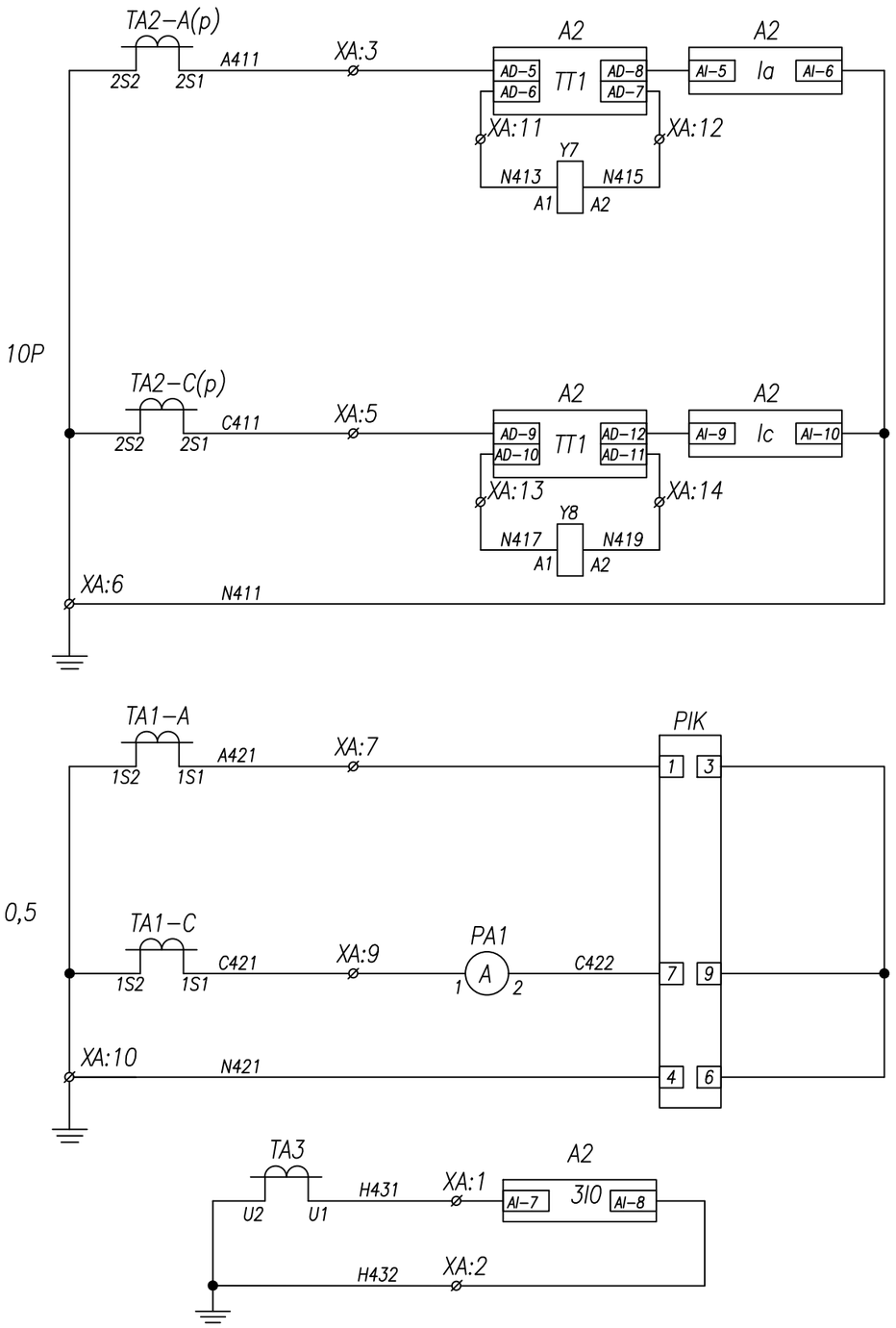
Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
X									X

						-РПК.РЗиА			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	48	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Отходящая линия №1, 2 Схема расположения табличек-надписей	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭТ. L01(2)

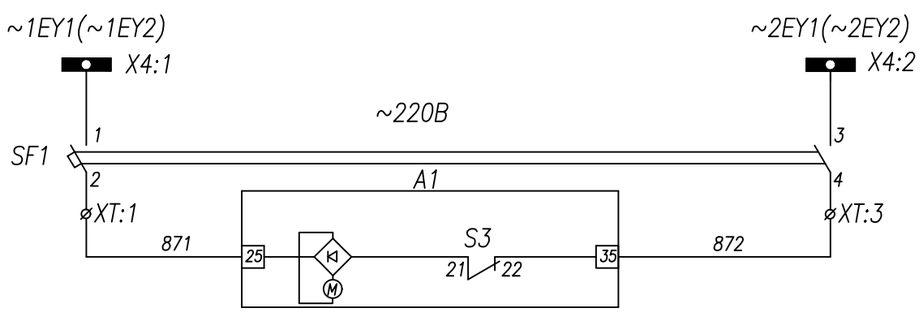
А2



Токовые цепи защит

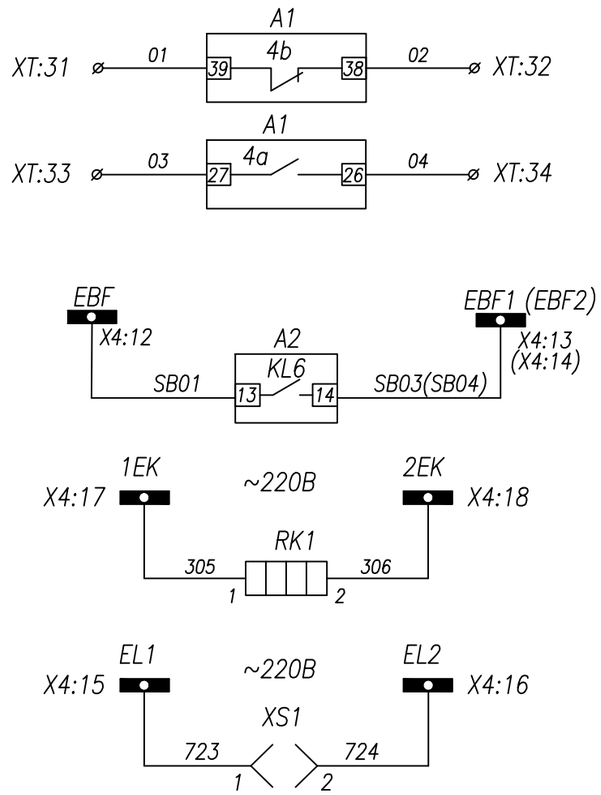
Токовые цепи измерения и учета

Токовые цепи защиты от замыкания на землю



Шинки питания и автомат цепей моторного привода

Цепь моторного привода



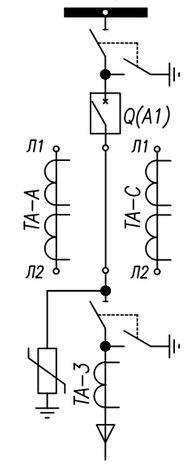
Резерв

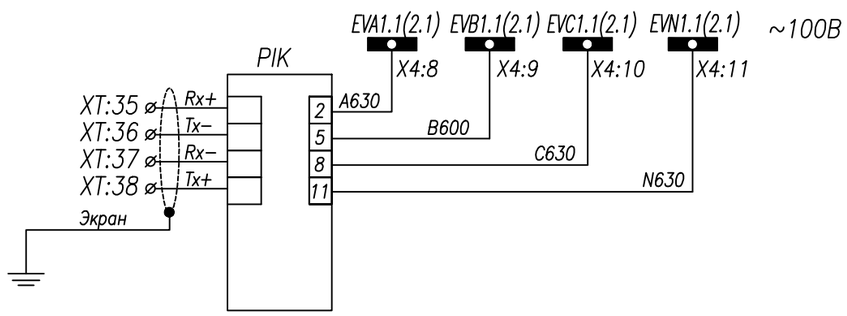
Цепи ЛЗШ

Цепи обогрева релейного шкафа

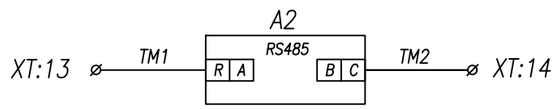
Цепи освещения релейного шкафа

Поясняющая схема





Цепи напряжения учета электр. энергии

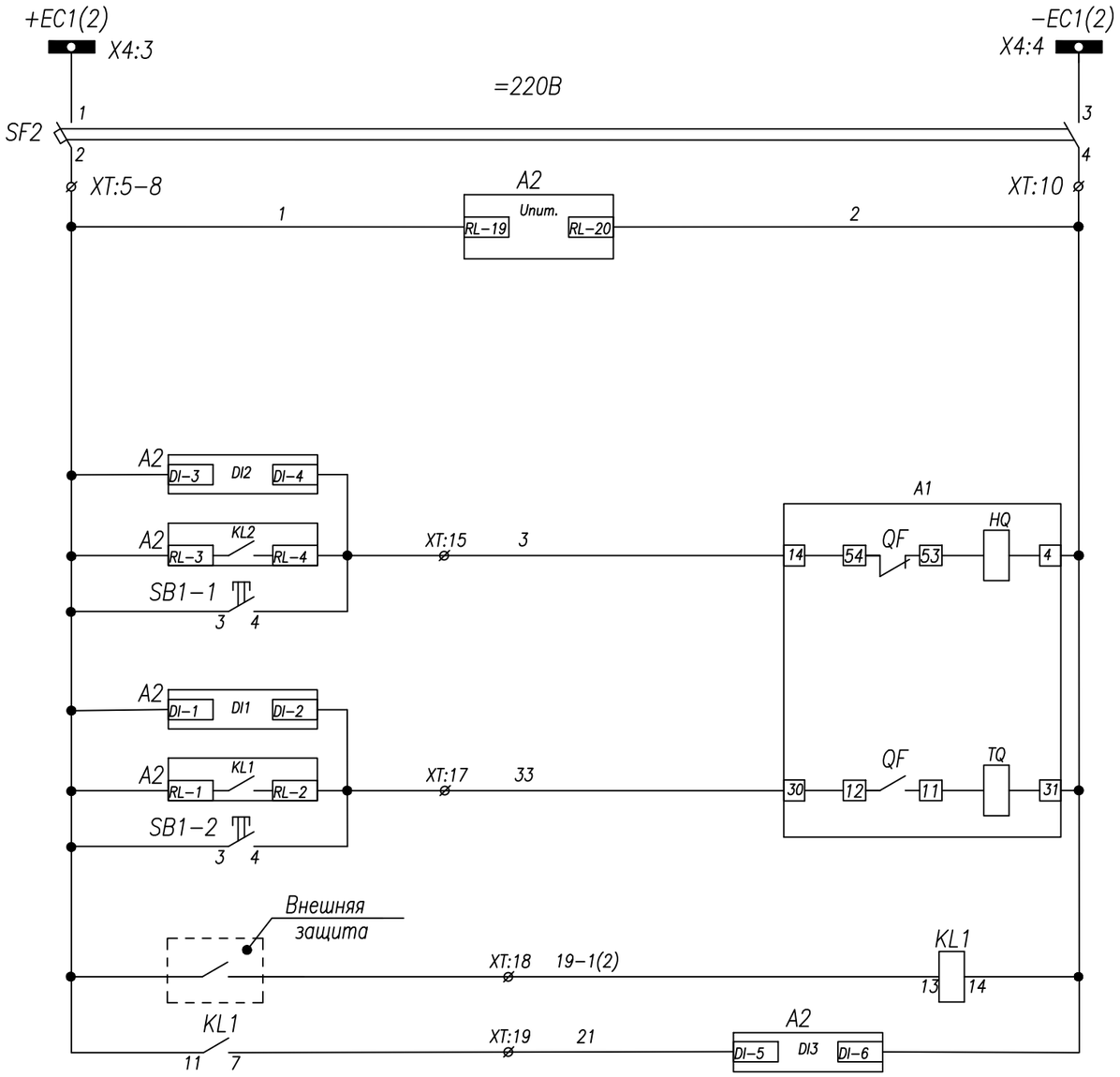


Порт связи RS485

						–РПК.РЗиА		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК–2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 49 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Отходящая линия №1, 2 Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЗП. LO1(2)

A2



Шинки управления
Автоматический выключатель
Цепи питания блока защиты РС83-А2.0
Контроль цепи включения
Включение с блока защиты
Включение кнопкой
Контроль цепи отключения
Отключение ВВ от защит
Отключение кнопкой
Резерв

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Выключатель KVT-12-1250, 1250A	1	
A2	Блок защиты РС83-А2.0	1	на 2х т/т
SF1-2	Авт.выкл. IEK BA47-29; C2(2n)	2	с 1б/к
TA-A-C	Тр-р тока ТОЛ-10-1-0,5/Р,	2	не менее 15VA
KL1	Реле промежуточное Finder; =220В	1	
PA1	Амперметр YC-A72; шкала 0...А	1	См. однол. схему
PIK	Счетчик акт.-реакт. САР4У-Э712~100В	1	
SB1,SB2	Кнопка ABF-22	2	
HLR	Арматура сигнальная AD16-22HS;~220В	1	красная
HLG	Арматура сигнальная AD16-22HS;~220В	1	зеленая
HLE	Арматура сигнальная AD16-22HS;~220В	1	желтая
XS1	Розетка под DIN-рейку	1	
RK1	ТЭН-50Вм "Donotherm HSD 140A 1K"	1	
Y7-Y8	Расцепитель тока 5А	2	
TA-3	Тр-р нулевой последовательн. ТЗЛМ-1	1	

Функции входных цепей РС83-А2.0

DI1 – контроль цепи отключения
DI2 – контроль цепи включения
DI3 – резерв
DI4 – резерв
DI5 – резерв
DI6 – резерв

Функции выходных реле РС83-А2.0

KL1 – отключение ВВ от защит
KL2 – включение ВВ с блока защит
KL3.1 – резерв
KL3.2 – резерв (работа синхронно с KL3.1)
KL4 – резерв
KL5 – резерв
KL6 – ЛЗШ
KL7 – резерв
KL8 – резерв

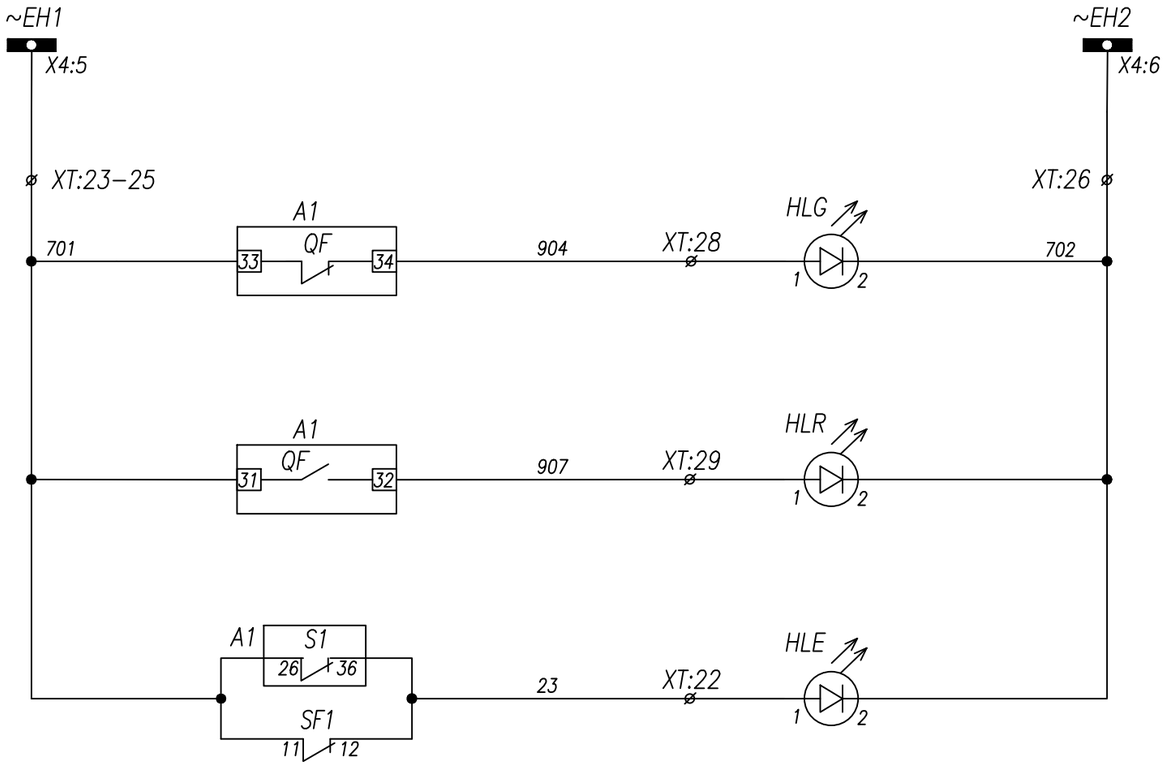
Светодиоды

1 – МТЗ-1
2 – МТЗ-2
3 – МТЗ-3
4 – МТЗ-4
5 – ЗНЗ-1
6 – ЗНЗ-2
7 – АПВ
8 – Исправно
9 – ОБР
10 – УРОВ
11 – резерв
12 – резерв
13 – резерв
14 – резерв
15 – резерв

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	50	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Отходящая линия №1, 2 Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭП. L01(2)

А2



Шинки сигнализации
Лампа зеленая "Выключатель отключен"
Лампа красная "Выключатель включен"
Лампа желтая Откл. автомат мотор. привода Пружина не взведена

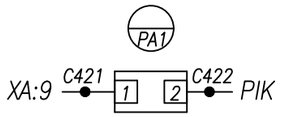
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	51	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Отходящая линия №1, 2 Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭП. L01(2)

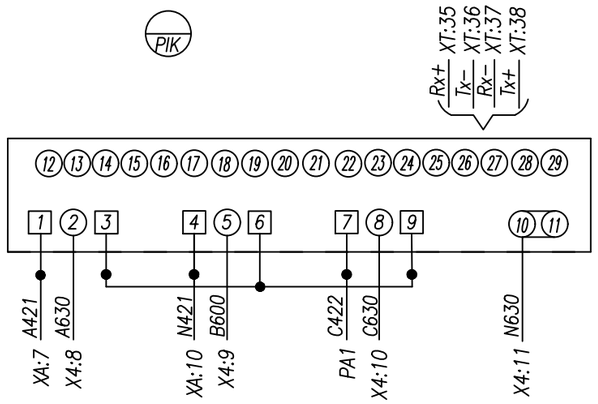
А2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.

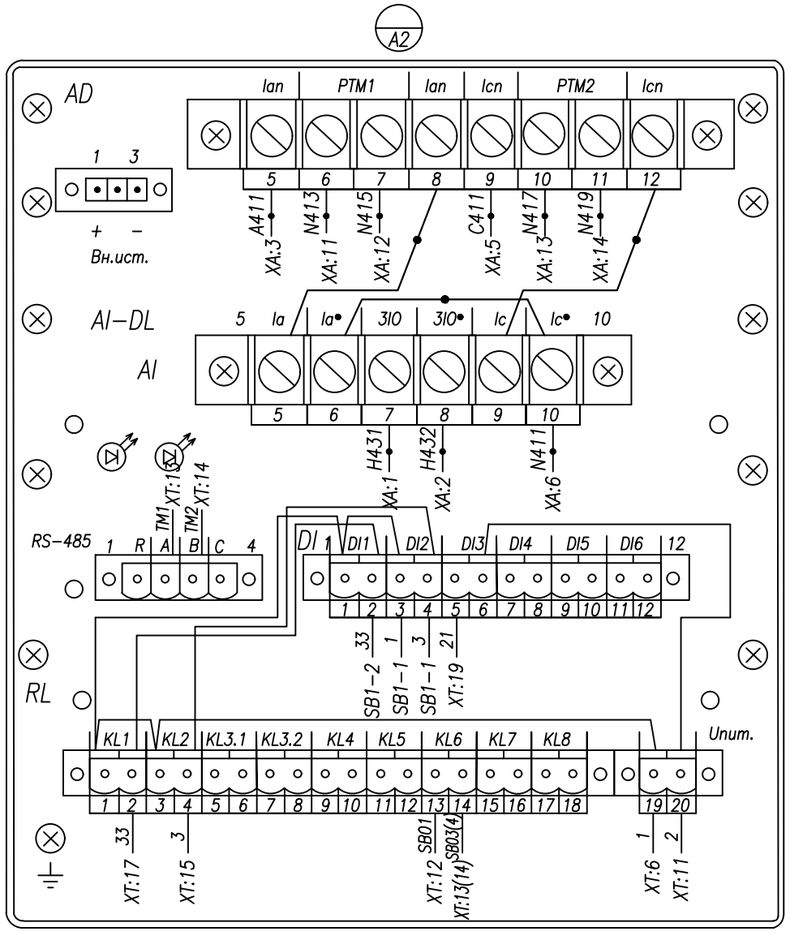
YC-A72
См. однол. схему



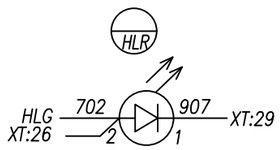
Счетчик акт.-реакт.
CAP4У-Э712~100В



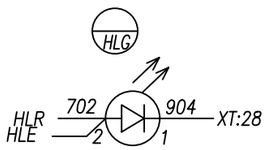
Реле защиты PC83-A2.0



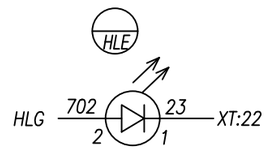
AD16-22HS;~220В
красная



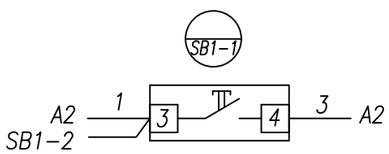
AD16-22HS;~220В
зеленая



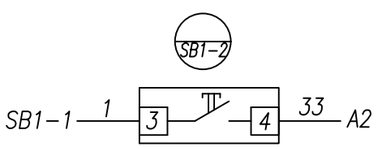
AD16-22HS;~220В
желтая



Кнопка ABF-22; зел.



Кнопка ABF-22; красн.



Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
X									X

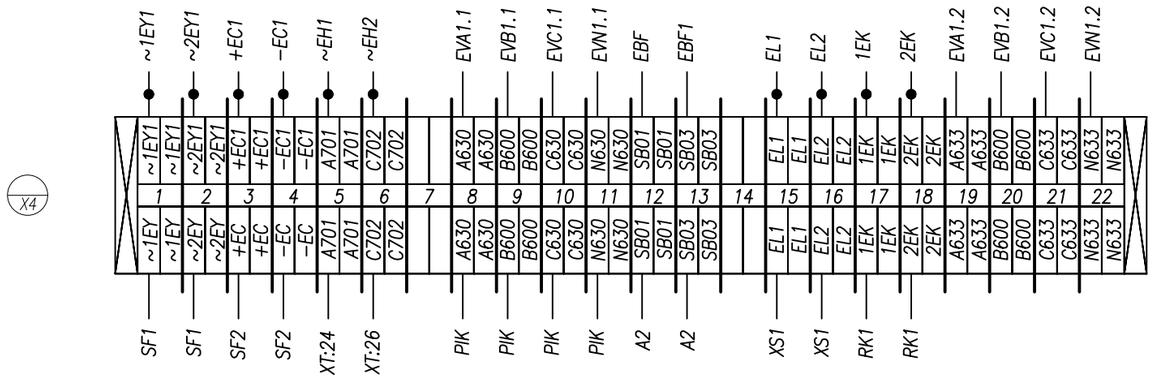
Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

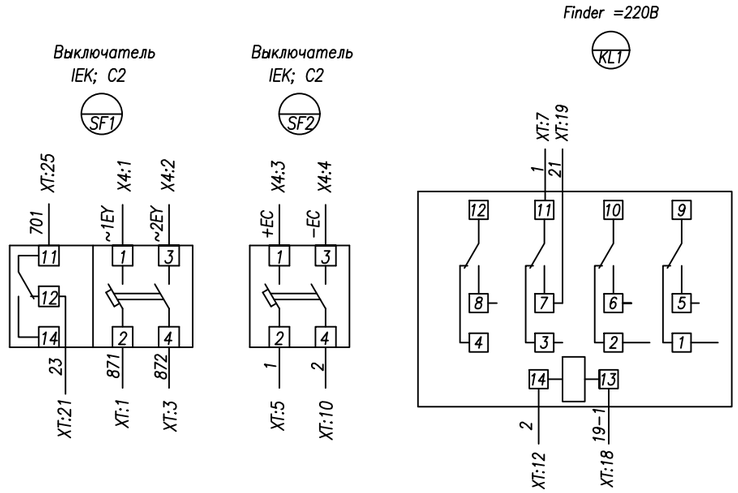
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА			
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	52	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Отходящая линия №1, 2 Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

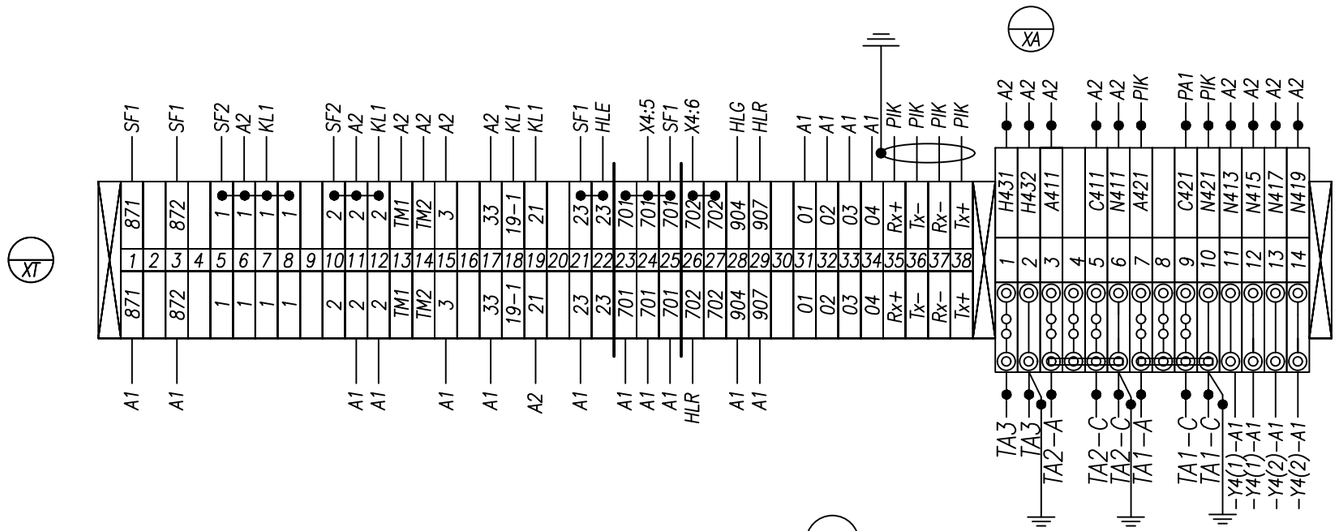
ЭМ. LO1(2)

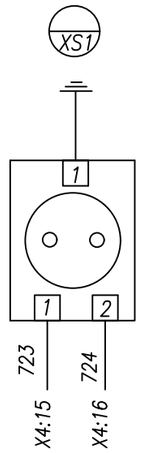
A2

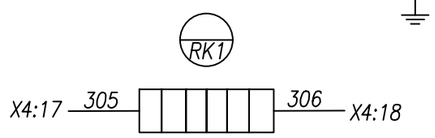
Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.











Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
X									

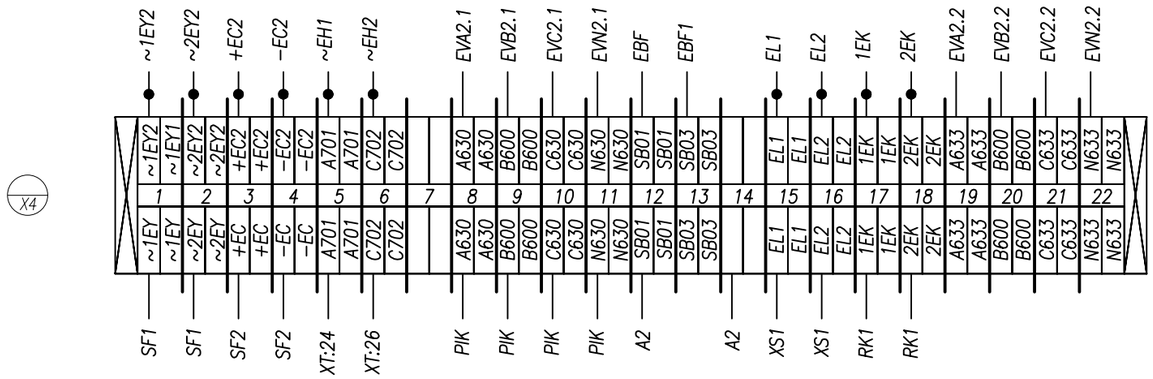
Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

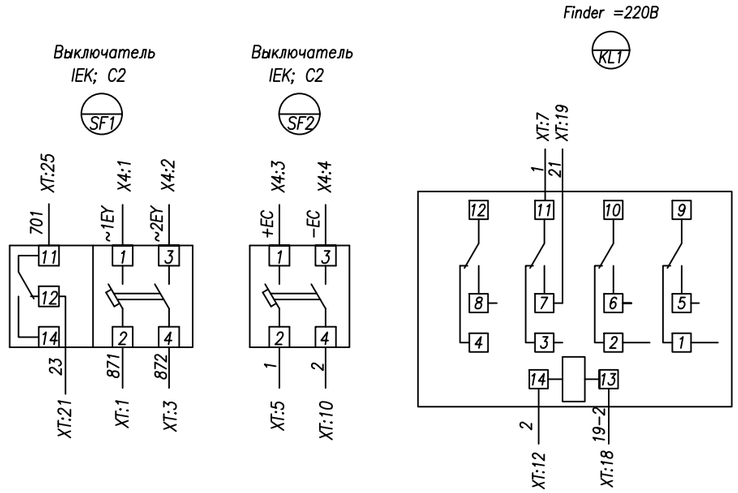
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП	Сатвалдинова				06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 53 / Листов:
Проверил	Сатвалдинова				06.24			
Выполнил	Баранов А.				06.24	Отходящая линия №1 Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль	Тургунбаев				06.24			

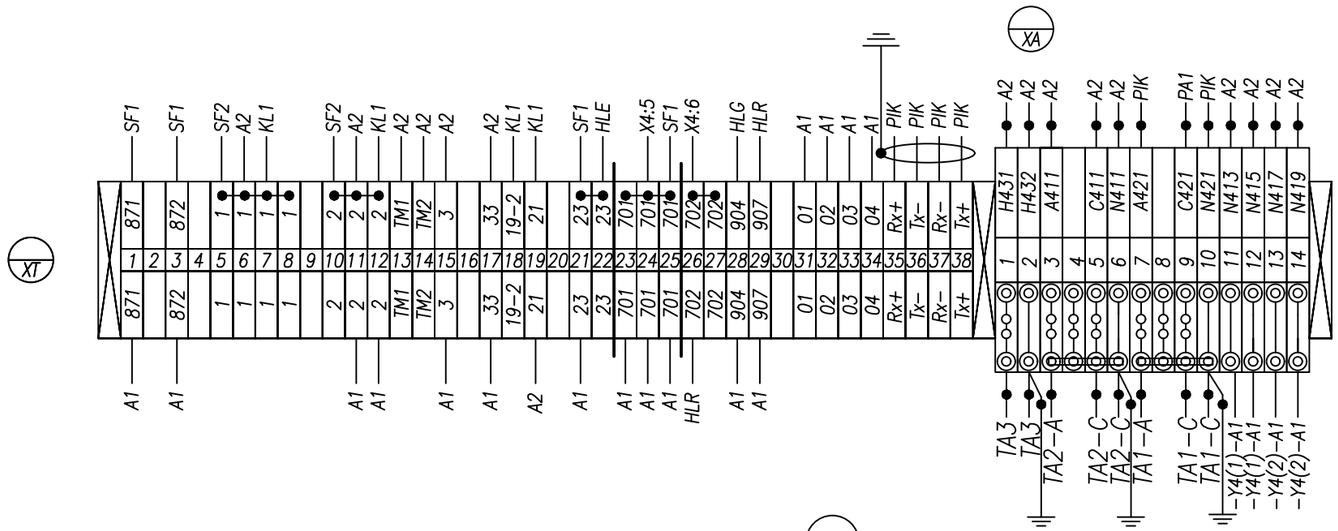
ЭМ. L01

A2

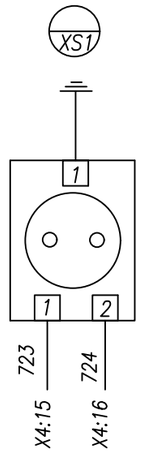
Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.

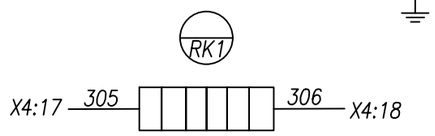






Розетка под DIN−рейку





Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
									X

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 54 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Отходящая линия №2 Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭМ. L02

A2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.

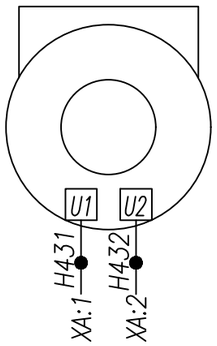
Отсек с трансформаторами тока. Вид со стороны монтажа.

ТОЛ-20-1-0,5/Р, .../5

См. однол. схему

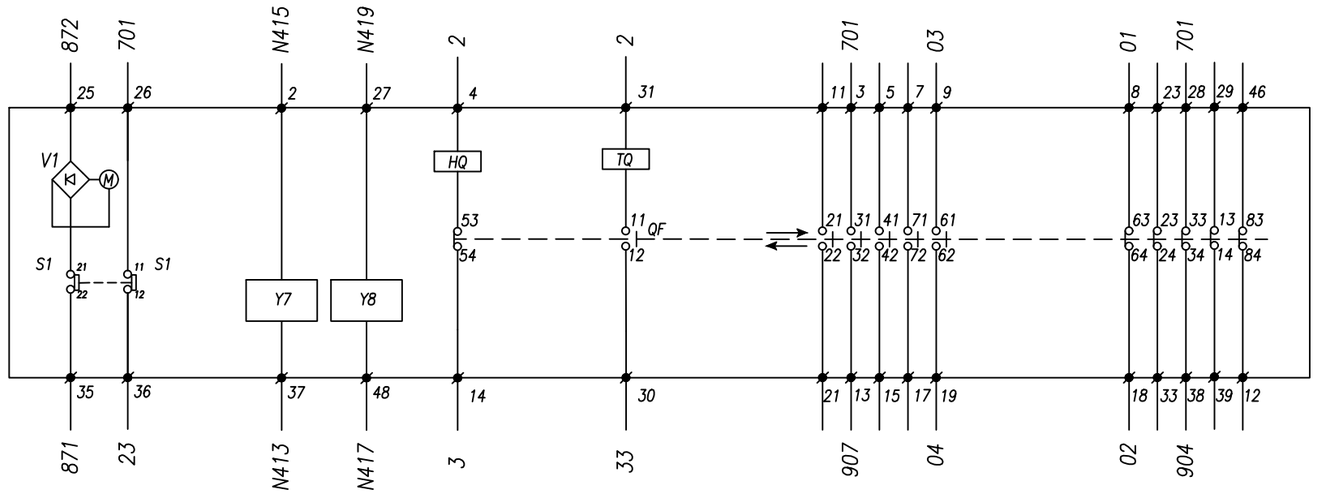
ТЗЛМ-1

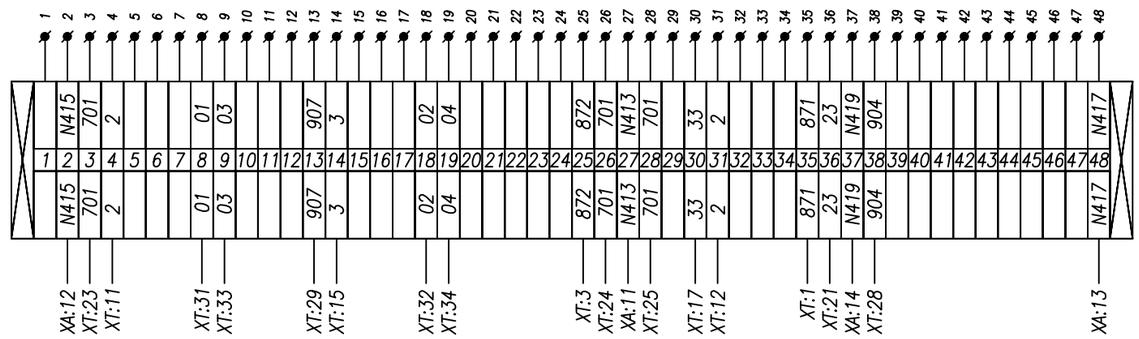
См. однол. схему



Отсек вакуумного выключателя KVT-12-1250, Iн=1250А Вид со стороны монтажа.

A1





- ø : Обозначение внутренних контактных зажимов вакуумного выключателя
- QF : Контакт положения вакуумного выключателя
- M : Электродвигатель взвода пружины
- TQ : Электромагнит отключения вакуумного выключателя
- HQ : Электромагнит включения выключателя
- S3 : Конечный выключатель электродвигателя
- V1 : Выпрямительный мост
- Y7 : Расцепитель тока (5А)
- Y8 : Расцепитель тока (5А)

Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
X									X

Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм^2

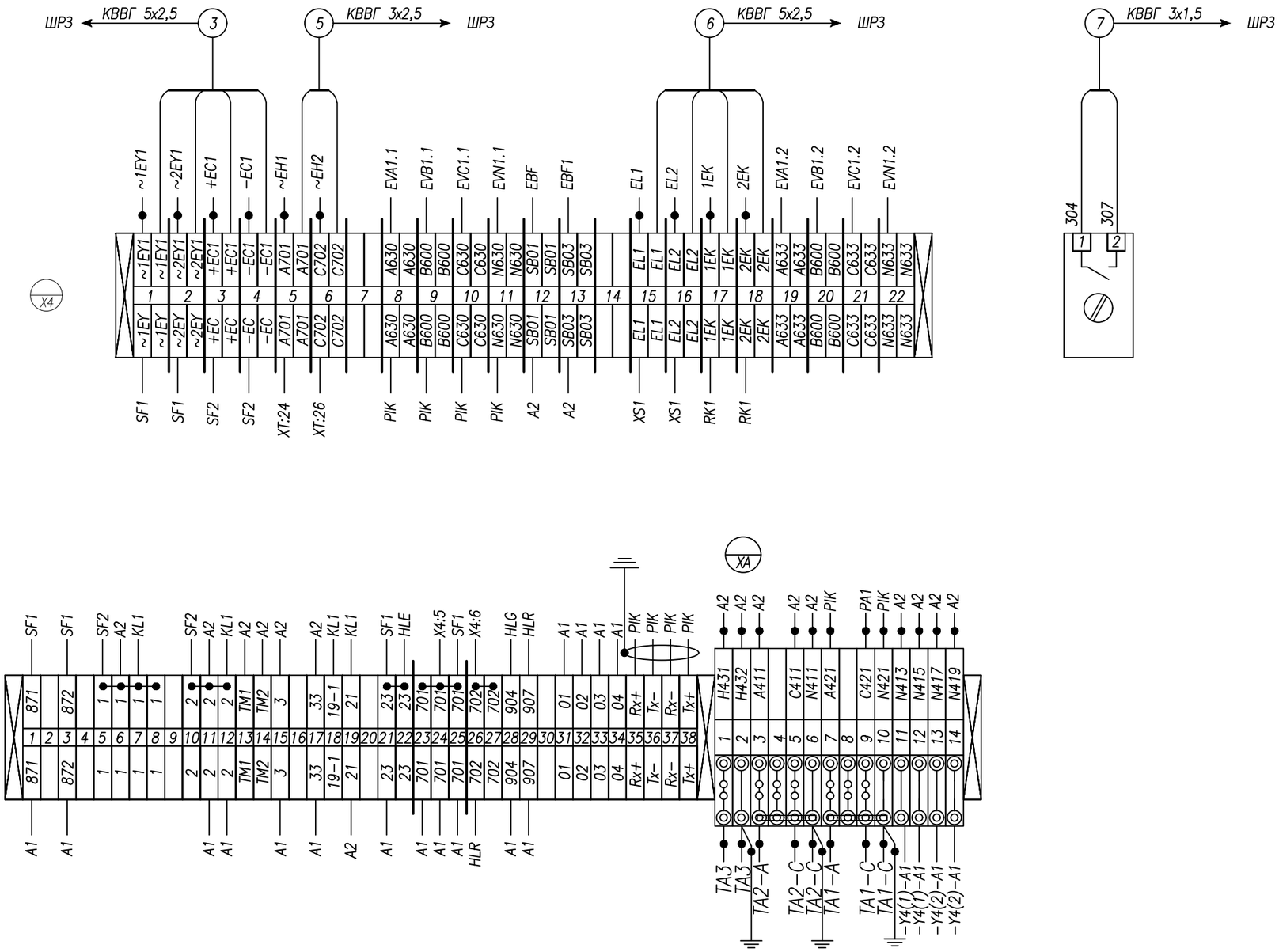
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм^2

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 55 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Отходящая линия №1, 2 Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭМ. L01(2)

A2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.



Данная схема применима для следующих камер

9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
X									

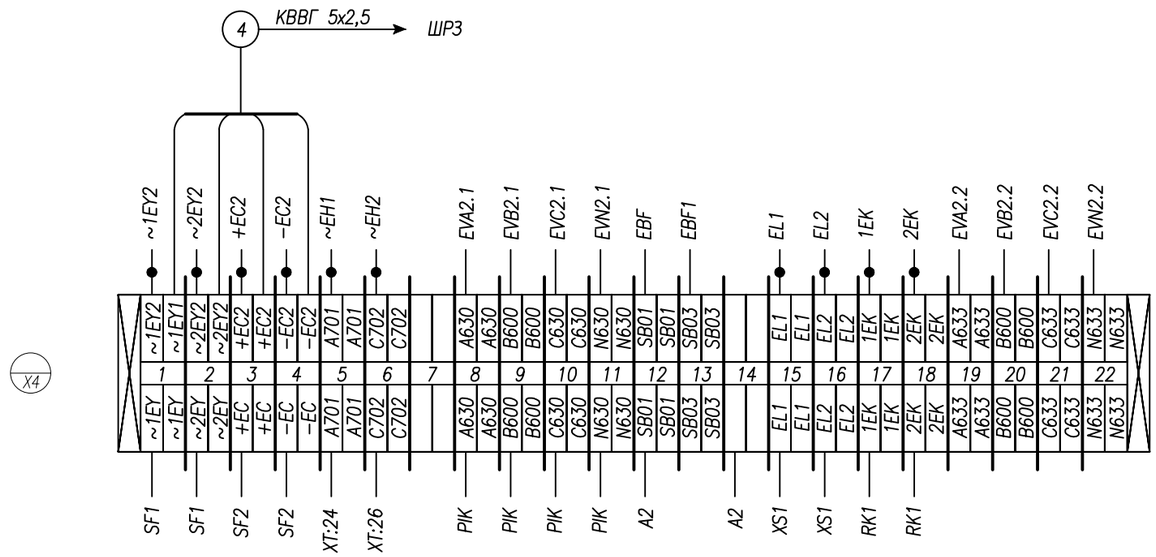
Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

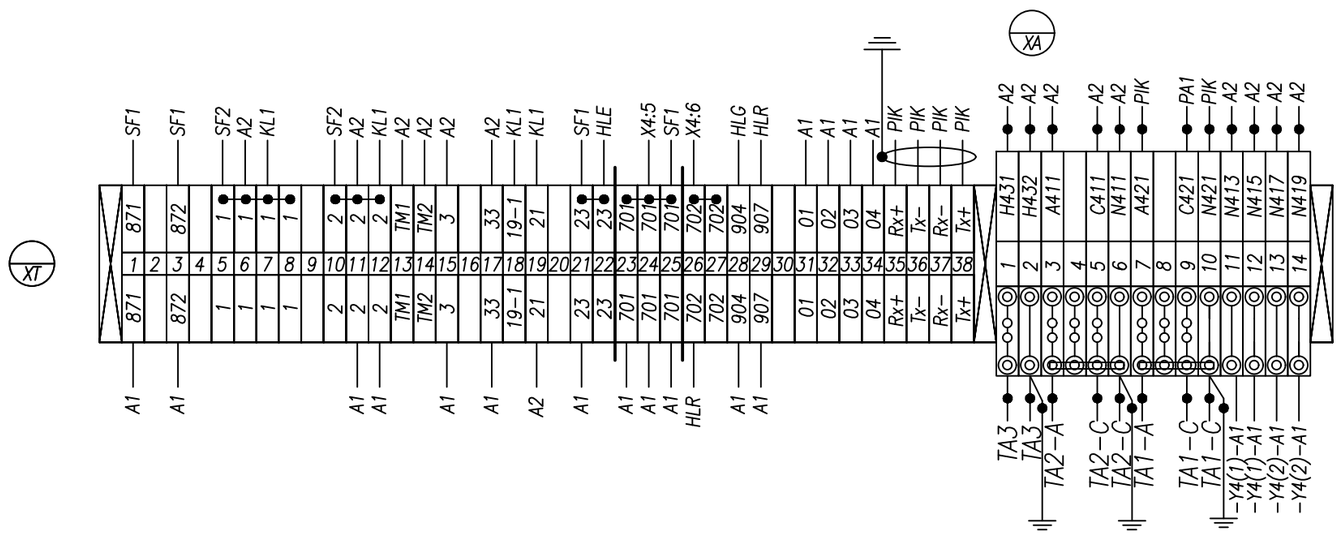
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 56 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Отходящая линия №1 Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭМ. L01

А2

Задняя стенка шкафа. Вид со стороны монтажа.





Данная схема применима для следующих камер

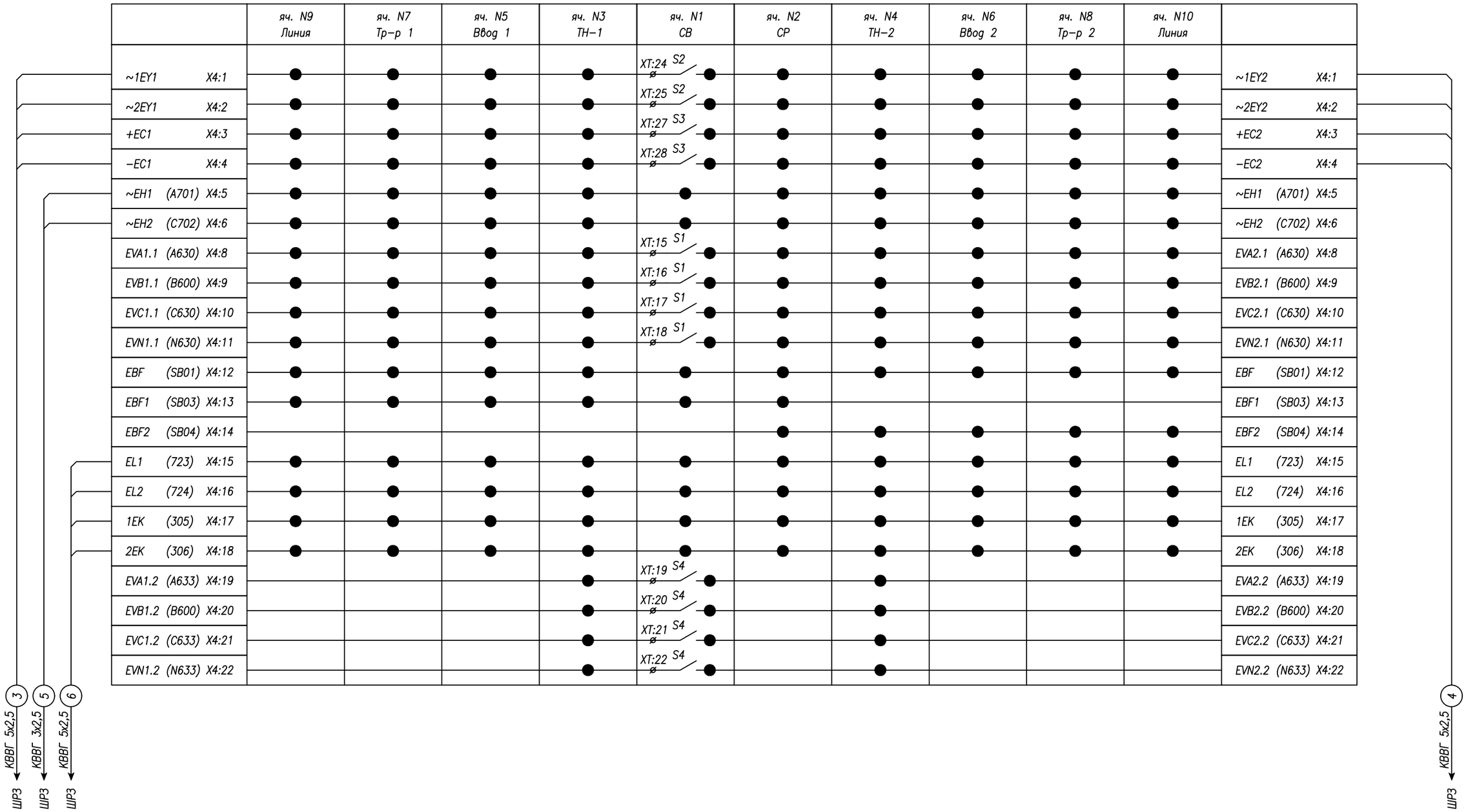
9	7	5	3	1	2	4	6	8	10
									╳

Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников, обозначенных —●— 2,5 мм²

						-РПК.РЗиА
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика — Стадия: РП; Лист: 57; Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Отходящая линия №2 Схема электрическая соединений — ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807
Н.контроль		Тургунбаев			06.24	

ЭМ. L02

А2



Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Сатвалдинова			06.24
Проверил		Сатвалдинова			06.24
Выполнил		Баранов А.			06.24
Н.контроль		Тургунбаев			06.24

-РПК.РЗиА

Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана

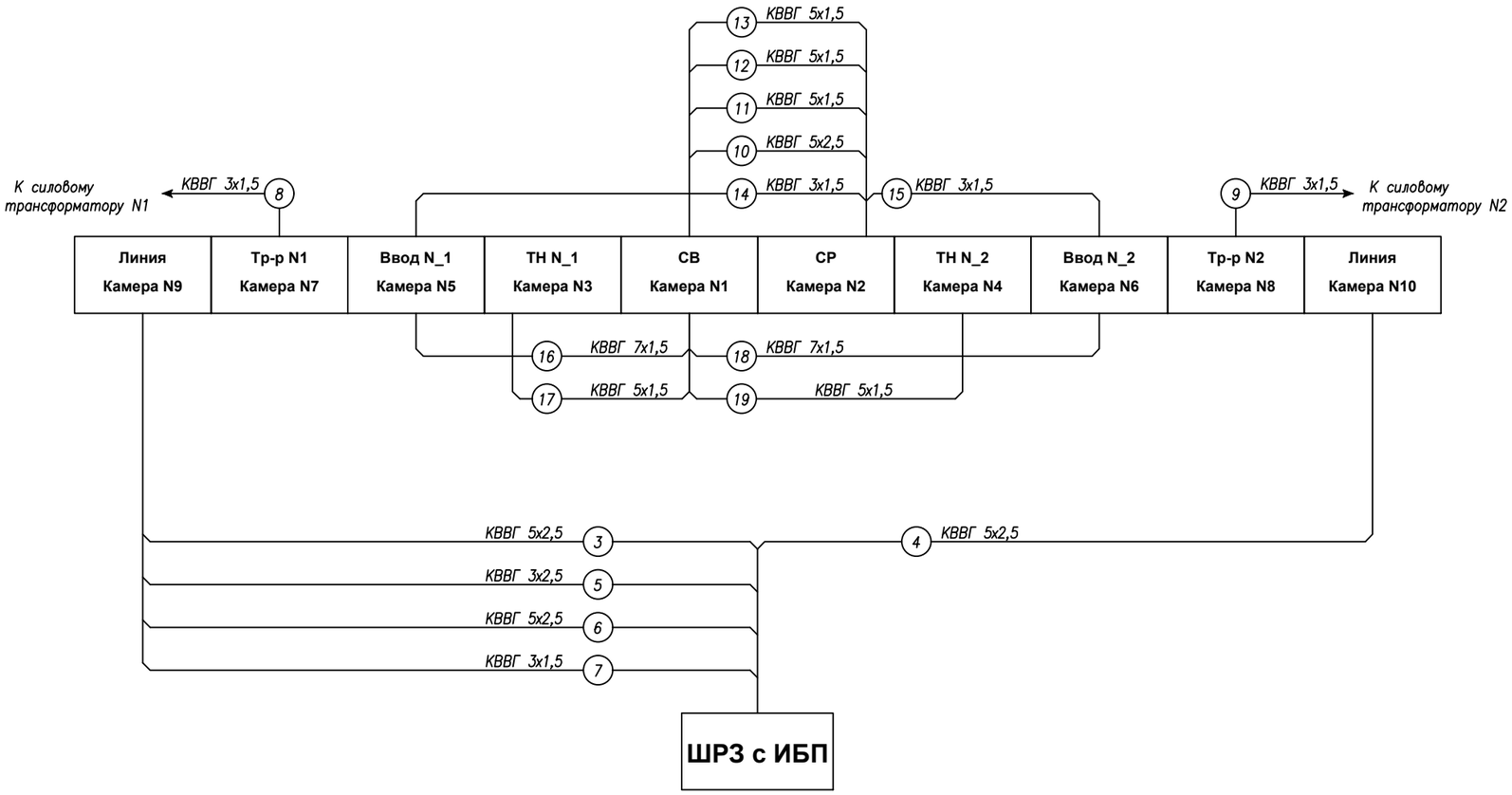
Релейная защита и автоматика

Стадия	Лист	Листов
РП	58	

План шинок оперативного тока

ТОО "VAP GROUP"
ГСЛ №01807

A2



Кабельный журнал.

N	Направление кабеля					
	Откуда	Куда	Марка	Сечение и кол-во жил	Длина* м	Обознач.
1	ШРЗ	В щит 0,4 кВ I с.ш.	ВВГ	4х4	по месту	1Н
2	ШРЗ	В щит 0,4 кВ II с.ш.	ВВГ	4х4	по месту	2Н
3	ШРЗ	Линия. Камера N9	КВВГ	5х2,5	по месту	3
4	ШРЗ	Линия. Камера N10	КВВГ	5х2,5	по месту	4
5	ШРЗ	Линия. Камера N9	КВВГ	3х2,5	по месту	5
6	ШРЗ	Линия. Камера N9	КВВГ	5х2,5	по месту	6
7	ШРЗ	Линия. Камера N9	КВВГ	3х1,5	по месту	7
8	Тр-р N1. Камера N7	К силовому тр-ру N1	КВВГ	3х1,5	по месту	8
9	Тр-р N1. Камера N8	К силовому тр-ру N2	КВВГ	3х1,5	по месту	9
10	СР. Камера N2	СВ. Камера N1	КВВГ	5х2,5	по месту	10
11	СР. Камера N2	СВ. Камера N1	КВВГ	5х1,5	по месту	11
12	СР. Камера N2	СВ. Камера N1	КВВГ	5х1,5	по месту	12
13	СР. Камера N2	СВ. Камера N1	КВВГ	5х1,5	по месту	13
14	СР. Камера N2	Ввод N1. Камера N5	КВВГ	3х1,5	по месту	14
15	СР. Камера N2	Ввод N2. Камера N6	КВВГ	3х1,5	по месту	15
16	СВ. Камера N1	Ввод N1. Камера N5	КВВГ	7х1,5	по месту	16
17	СВ. Камера N1	ТН-1. Камера N3	КВВГ	5х1,5	по месту	17
18	СВ. Камера N1	Ввод N2. Камера N6	КВВГ	7х1,5	по месту	18
19	СВ. Камера N1	ТН-2. Камера N4	КВВГ	5х1,5	по месту	19

Общие указания

1. Раскладку и монтаж кабелей выполнить в соответствии с требованиями действующих ПУЭ
2. Кабели прокладываются с запасом по длине, достаточным для компенсации температурных деформаций кабелей и металлоконструкций
3. Кабельный журнал не служит основанием для нарезки кабелей
4. Кабели нарезаются по фактически промеренной трассе

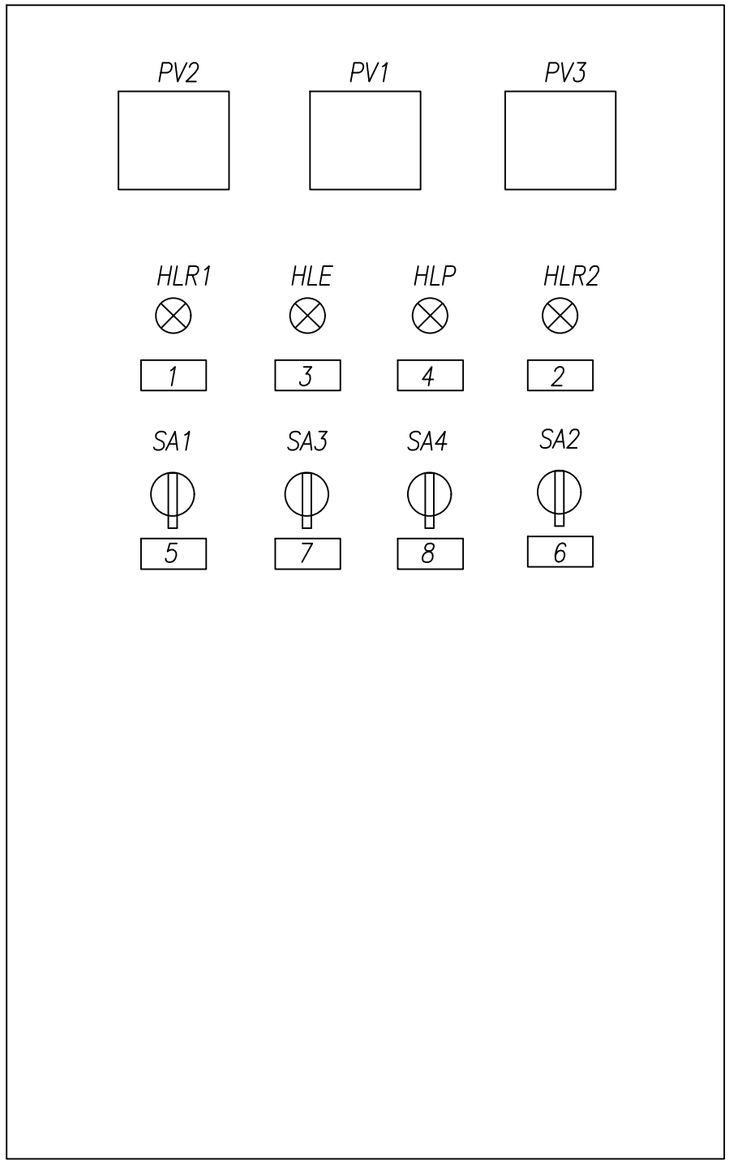
* Уточняется по месту

						-РПК.РЗиА		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 59 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Схема внешних соединений. Кабельный журнал	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

SK

A2

Дверь шкафа СН



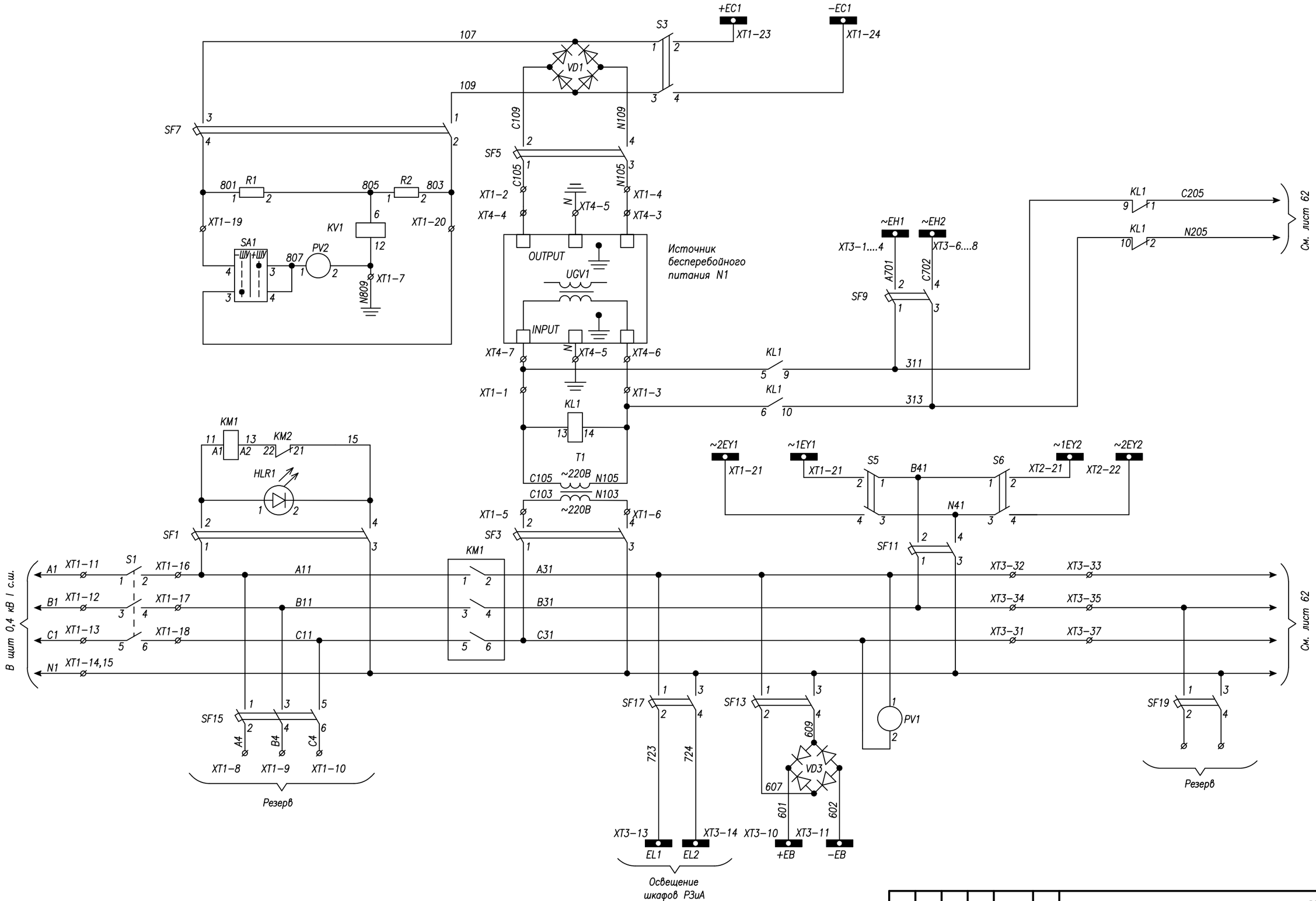
Перечень табличек надписей

1	Наличие напряжения ТСН–1
2	Наличие напряжения ТСН–2
3	Неисправность цепей оперативного тока, автомат отключен.
4	"Земля" на шинках управления
5	Контроль изоляции I секции шин
	–45: –ШУ
	0: 0
	+45: +ШУ
6	Контроль изоляции II секции шин
	–45: –ШУ
	0: 0
	+45: +ШУ
7	Обогрев шкафа ШСН
	–45: Р
	0: 0
	+45: А
8	Обогрев шкафов РЗиА
	–45: Р
	0: 0
	+45: А

						-РПК.РЗиА		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 60 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Шкаф релейной защиты Схема расположения табличек-надписей	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

SHRZ

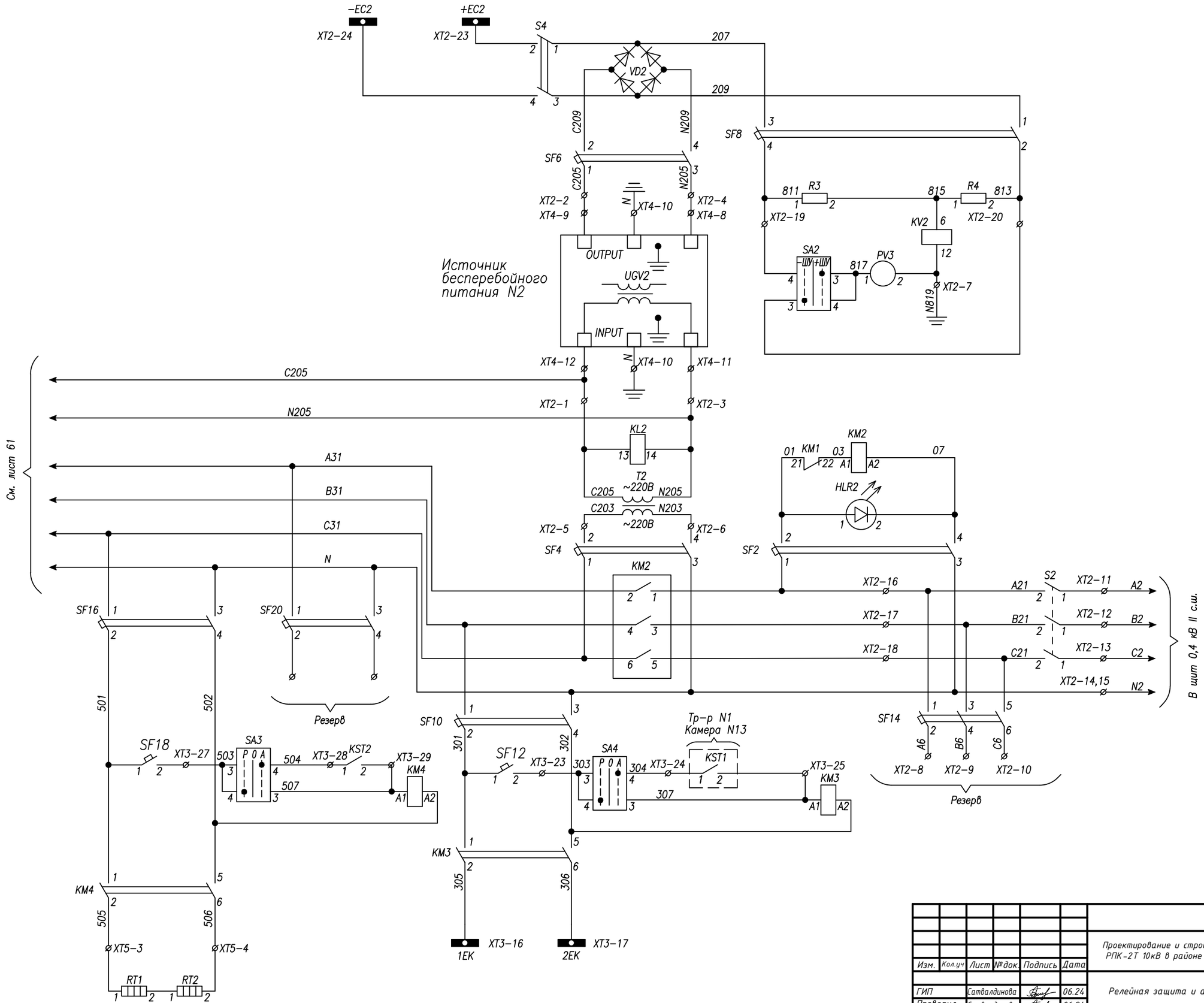
A2



Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 61 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Шкаф релейной защиты Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

SHRZ

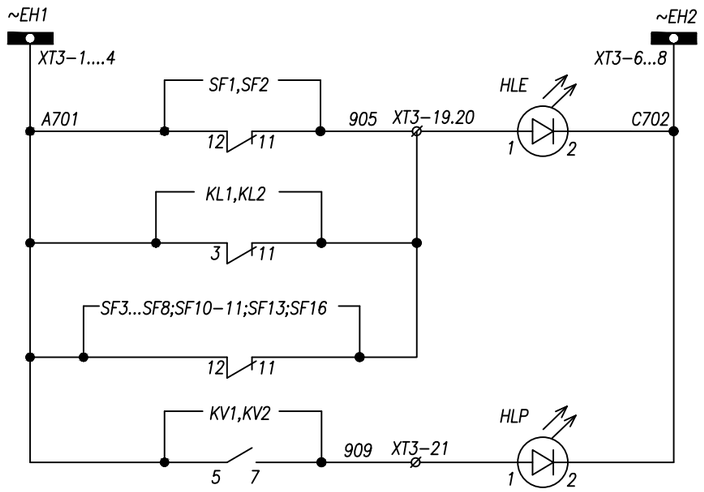
A2



						-РПК.РЗиА		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 62 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Шкаф релейной защиты Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ShRZ

A2



Шинки сигнализации
Отключен автомат цепей АВР ТСН
Отключен автомат Неисправность цепей опреативного тока
"Земля" на шинках управления

Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
SF1,SF2, SF13,SF7,SF8	Авт.выкл. EKF C2 (2n)	5	
SF3,SF4	Авт.выкл. EKF C32 (2n)	2	
SF9	Авт.выкл. EKF C10 (2n)	1	
S3,S4,S5,S6,	Расцепитель EKF C25 (2n)	4	
SF5,SF6,SF11,SF17	Авт.выкл. EKF C25 (2n)	4	
SF14,SF15	Авт.выкл. EKF C25 (3n)	2	
SF10,SF16 SF19,SF20	Авт.выкл. EKF C10 (2n)	4	
SF12,SF18	Авт.выкл. EKF C2 (1n)	2	
S1,S2	Расцепитель C50 (3n)	2	
KL1–2	Реле промежуточное FIUder; ~220В	2	
KM1,KM2	Пускатель 50А, ~220В	2	
KM3,KM4	Пускатель 12А, 25А ~220В	2	
SA1,2,3	Переключатель ASW 211L	4	
PV1	Вольтметр Э4204, шк. 0...600В	1	
PV2,PV3	Вольтметр М4250, шк. 250...0...250В	2	
T1,T2	Трансформатор раздел. 3000ВА; 220В/220В	2	
HLE	Арматура сигнальная LD11–25/20;~220В	1	желтая
HLR1,HLR2, HLP	Арматура сигнальная LD11–25/20;~220В	3	красная
VD1,2,3	Выпрямительный мост 10А	3	
R1...R4	Резистор ПЭВ–50; 1000 Ом	4	
KST2	FIUder 7T.81	1	
RT1,2	ТЭН 50 Вт HSD140A 1K	2	
UGV1, UGV2	Ист. бесп. пит. UPS~220В/~220В S=3000ВА	2	
KV1,KV2	Реле напряжения РН–51/32 УХЛ4	2	

Назначение разъединителей и автоматических выключателей:
S1–питание от ТСН1
S2–питание от ТСН2
S3–питание шинок управления I секции шин (ЕС1)
S4–питание шинок управления II секции шин (ЕС2)
S5–питание ШП 1 секции шин (~ЕУ1)
S6–питание ШП 2 секции шин (~ЕУ2)
SF1–питание и защита цепей АВР ТСН No1
SF2–питание и защита цепей АВР ТСН No2
SF3–питание и защита Т1
SF4–питание и защита Т2
SF5–питание и защита шинок управления I секции шин (ЕС1)
SF6–питание и защита шинок управления II секции шин (ЕС2)
SF7–питание и защита цепей контроля изоляции ЕС1 I секции шин
SF8–питание и защита цепей контроля изоляции ЕС2 II секции шин
SF9–питание и защита цепей сигнализации (ЕН)
SF10–питание и защита цепей обогрева шкафов РЗиА
SF11–питание и защита цепей моторных приводов (ЕУ1;ЕУ2)
SF12–питание и защита цепей управления обогрева шкафов РЗиА
SF13–питание и защита цепей оперативной блокировки (ЕВ)
SF14–резерв
SF15–резерв
SF16–питание и защита цепей обогрева ШСН
SF17–освещение шкафов РЗиА
SF18–питание и защита цепей управления обогрева ШСН
SF19–резерв
SF20–резерв

SA1,2,3,4

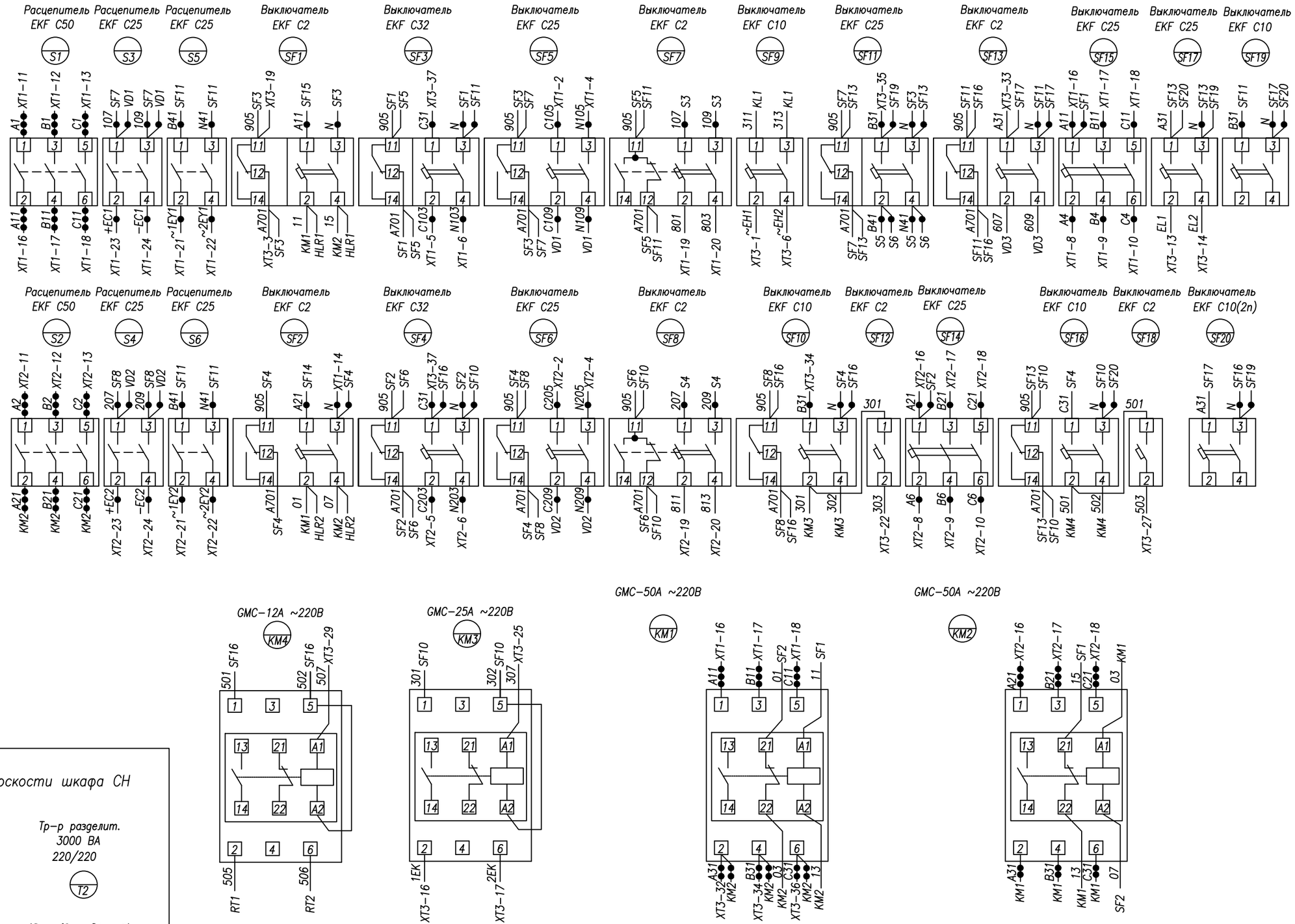
ASW 211L			
Соединение контактов	Положение рукоятки		
	-45°	0	+45°
4–3	—	—	X
3–4	X	—	—

						-РПК.РЗиА
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика — Стадия: РП; Лист: 63; Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Шкаф релейной защиты Схема электрическая принципиальная
Н.контроль		Тургунбаев			06.24	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807

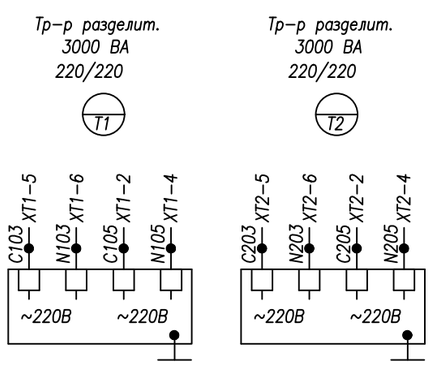
SHRZ

A2

Вид на внутренней плоскости шкафа СН



Вид на нижней плоскости шкафа СН



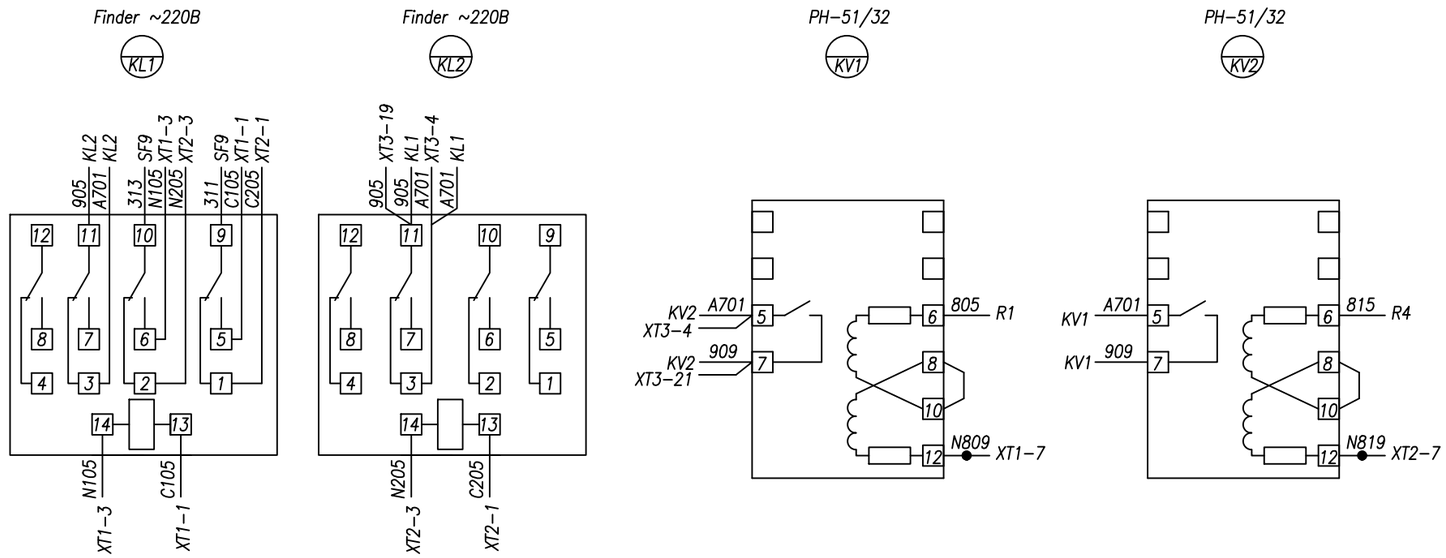
Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм²
проводников обозначенных 2,5 мм²
4 мм²
6 мм²

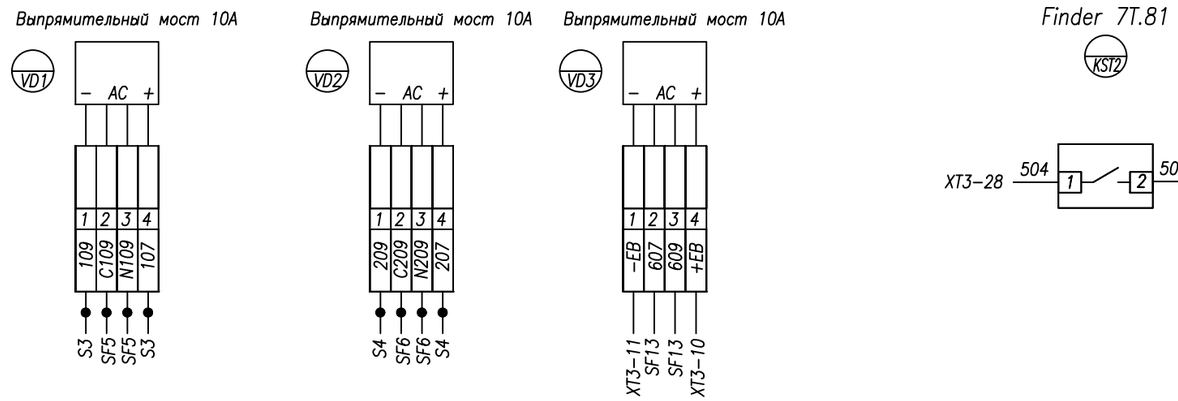
						-РПК.РЭиА			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	64	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Шкаф релейной защиты Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

S4RZ

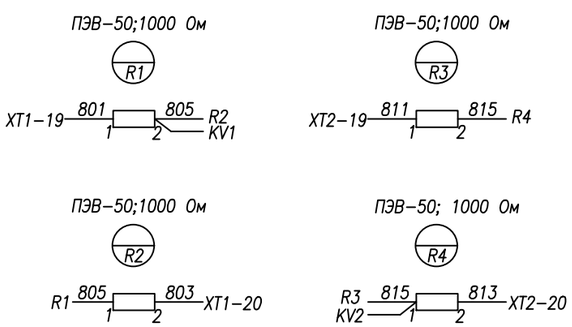
A2

Вид на внутренние плоскости шкафа СН

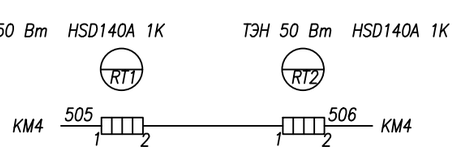




Вид на боковой плоскости шкафа СН



Вид на нижней плоскости шкафа СН



Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм 2

проводников обозначенных 2,5 мм 2

4 мм 2

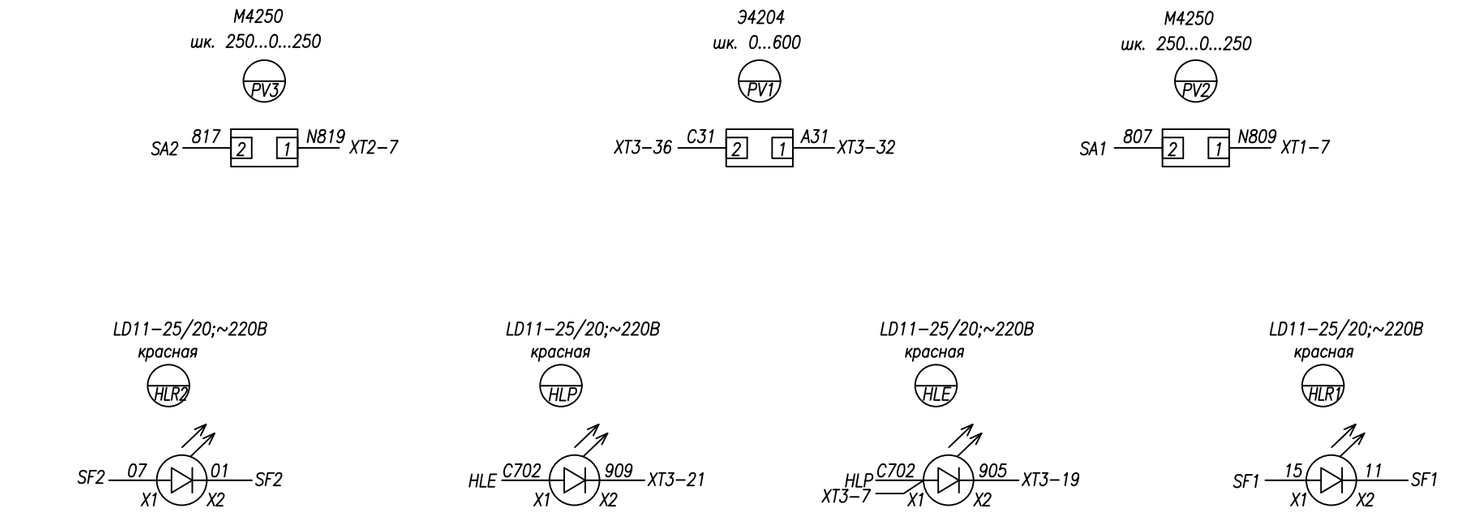
6 мм 2

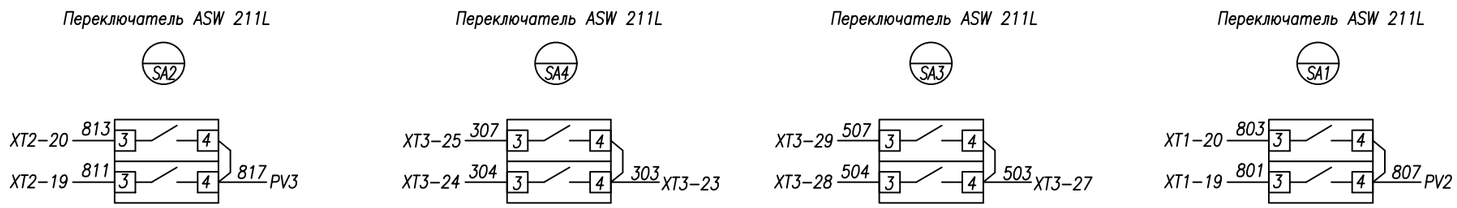
						-РПК.РЗиА		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 65 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Шкаф релейной защиты Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

SHRZ

A2

Дверь шкафа СН. Вид со стороны монтажа.





Монтаж выполнить проводом ПВ4 1,5 мм 2

проводников обозначенных 2,5 мм 2

4 мм 2

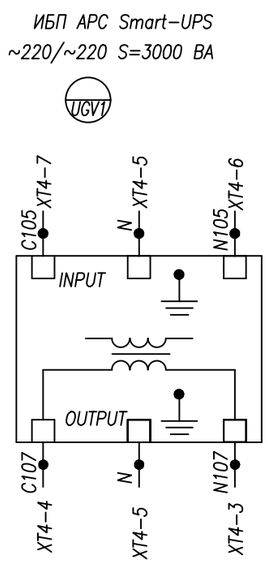
6 мм 2

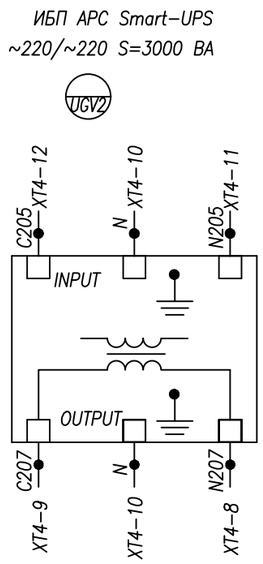
						-РПК.РЗиА
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана
ГИП	Сатвалдинова			06.24		Релейная защита и автоматика — Стадия: РП; Лист: 66; Листов:
Проверил	Сатвалдинова			06.24		
Выполнил	Баранов А.			06.24		Шкаф релейной защиты. Схема электрическая соединений
Н.контроль	Тургунбаев			06.24		ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807

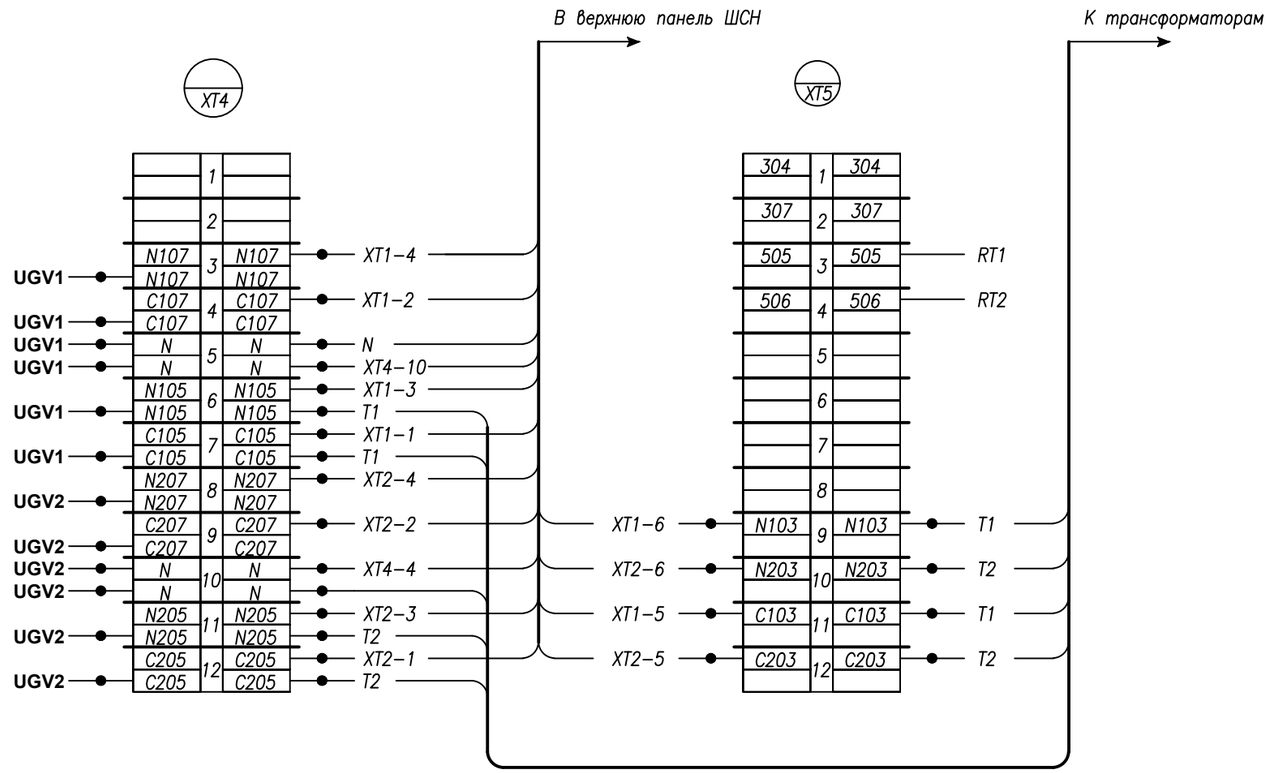
SHRZ

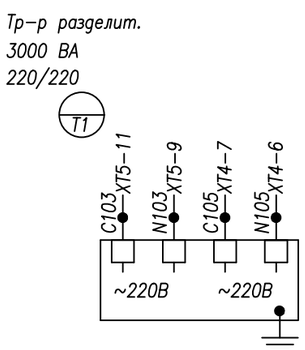
A2

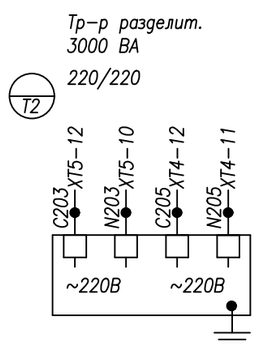
Вид на нижней плоскости шкафа СН

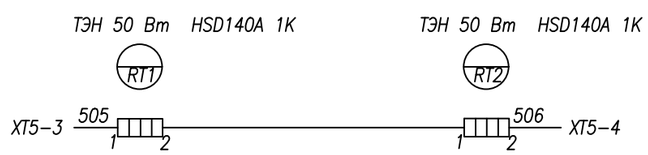










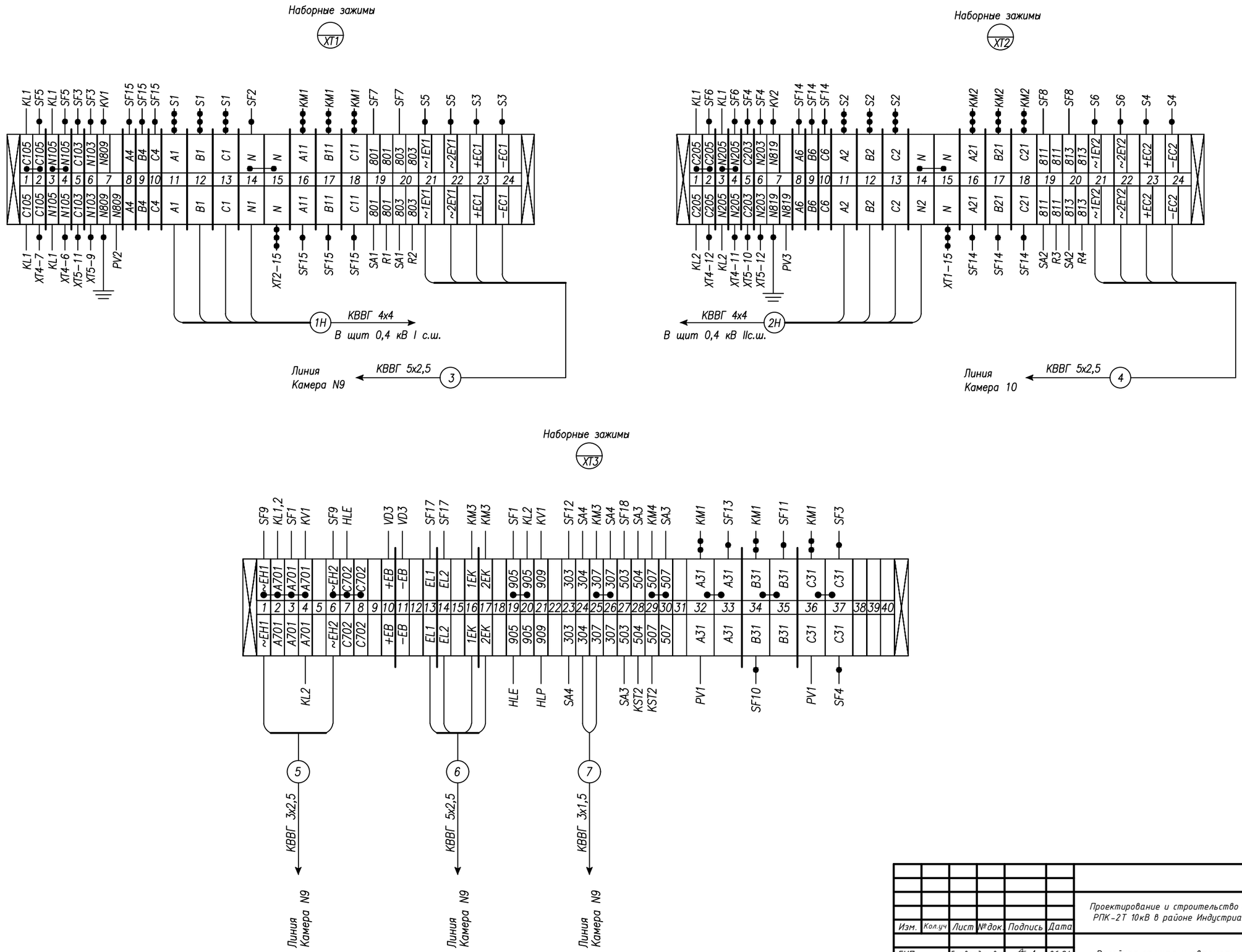


						-РПК.РЗиА		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	67	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Шкаф релейной защиты Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ShRZ

A2

Вид на внутренние плоскости шкафа СН



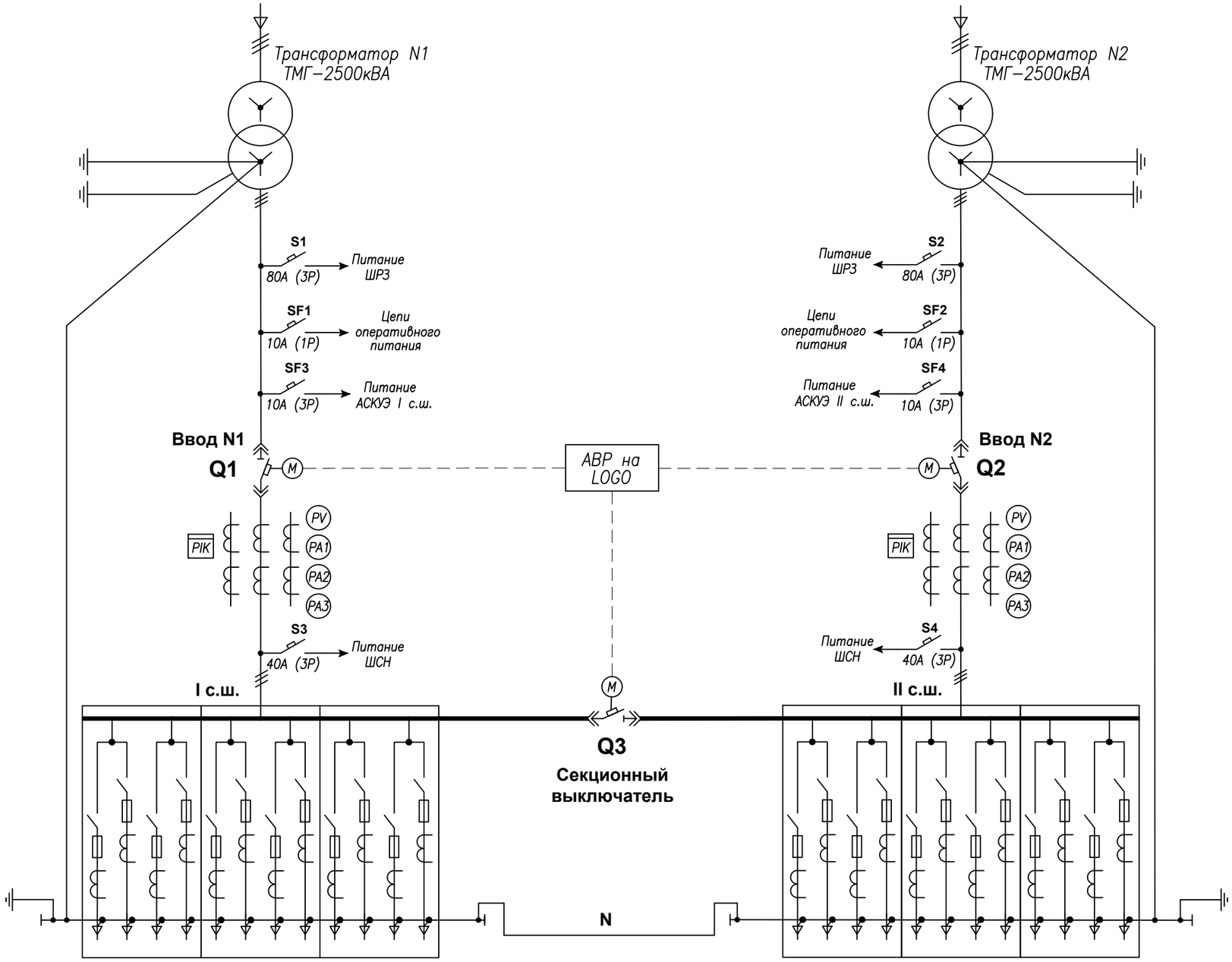
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика
Проверил		Сатвалдинова			06.24	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Шкаф релейной защиты Схема электрическая соединений
Н.контроль		Тургунбаев			06.24	

Стадия	Лист	Листов
РП	68	

ТОО "VAP GROUP"
ГСЛ №01807

S4RZ

A2



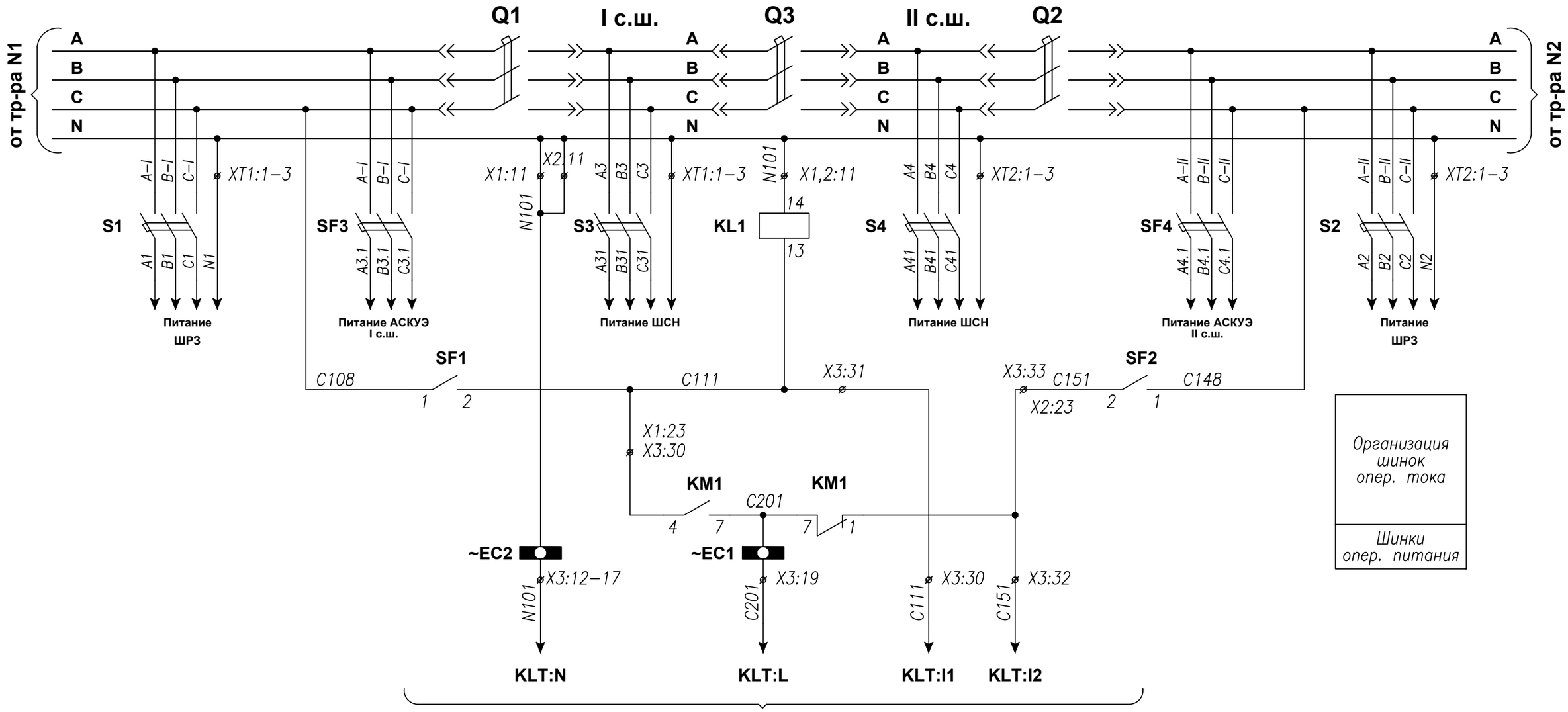
SF1 – питание и защита цепей контр. Ue до ввода 1
SF2 – питание и защита цепей контр. Ue до ввода 2
SF3 – питание и защита цепей АСКУЭ (I с.ш.)
SF4 – питание и защита цепей АСКУЭ (II с.ш.)
S1 – питание и защита ШРЗ
S2 – питание и защита ШРЗ
S3 – питание и защита ШСН
S4 – питание и защита ШСН

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Q1,Q2	Воздушный автом. выключатель KVT, Iн=4000А	2	
Q3	Воздушный автом. выключатель KVT, Iн=3200А	1	
S1–S2	Автоматический выключатель, 80А (3Р)	2	
S3–S4	Автоматический выключатель, 40А (3Р)	2	
SF1,2	Автоматический выключатель, 10А (1Р)	2	
SF3,4	Автоматический выключатель, 10А (3Р)	2	

						–РПК.РЗиА		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 69 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Однолинейная схема РУ-0,4кВ	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭС

А2



Продолжение см. лист 2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Q1,Q2	Воздушный автом. выключатель KVT, Iн=4000A	2	
Q3	Воздушный автом. выключатель KVT, Iн=3200A	1	
SF1,SF2	Автоматический выключатель, 10A (1P)	2	
SF3,SF4	Автоматический выключатель, 10A (3P)	2	
S1–S2	Автоматический выключатель, 80A (3P)	2	
S3–S4	Автоматический выключатель, 40A (3P)	2	
KM1,KM2	Реле промежуточное Finder; ~220В, 16A	2	
HLE	Арматура сигнальная AD16–22HS;~220В	4	желтая
HLG	Арматура сигнальная AD16–22HS;~220В	3	зеленая
HLR	Арматура сигнальная AD16–22HS;~220В	3	красная
SA1	Переключатель ASW 211L. (см. диагр.1)	1	3 полож.
SB1–1(2)	Кнопка ABF–22	6	
KLT	Микроконтроллер LOGO!230RCE	1	8вх., 4вых.

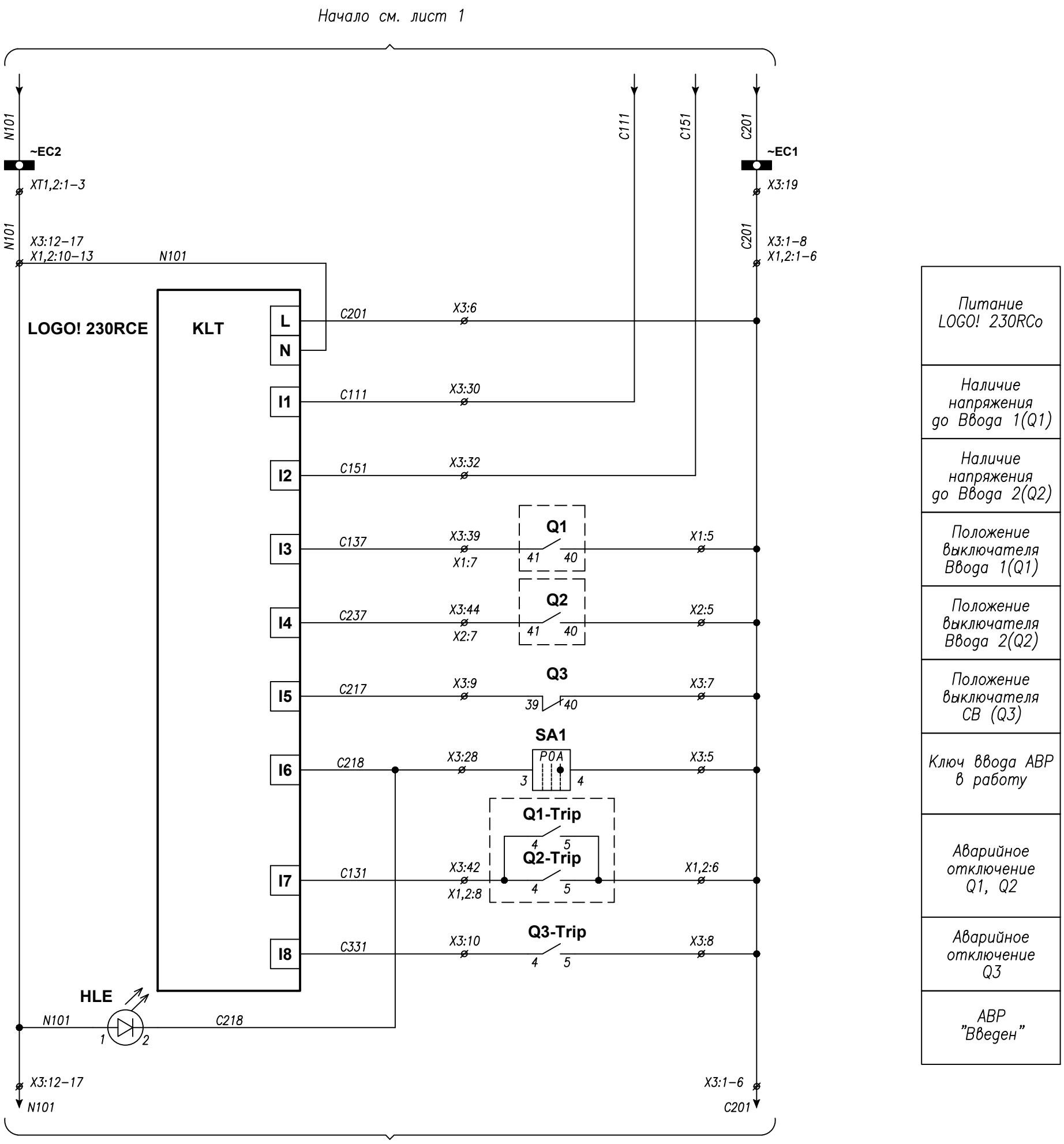
SF1 – питание и защита цепей контр. Ue до ввода 1
SF2 – питание и защита цепей контр. Ue до ввода 2
SF3 – питание и защита цепей АСКУЭ (I с.ш.)
SF4 – питание и защита цепей АСКУЭ (II с.ш.)
S1 – питание и защита ШРЗ
S2 – питание и защита ШРЗ
S3 – питание и защита ШСН
S4 – питание и защита ШСН

						-РПК.РЗиА		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 70 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭП

А2

Назначение входов LOGO! 230RCE.



Продолжение см. лист 3

Диагр.1

ASW 211L			
Соединение контактов	Положение рукоятки		
	P	0	A
3–4	X	—	—
3–4	—	—	X
3–4	—	—	X

Алгоритм работы АВР 0,4кВ

В нормальном режиме автоматы Q1, Q2 включены. Автомат Q3 отключен.

Сценарий 1:

При исчезновении напряжения на Т–1 с выдержкой времени 7сек. отключается автомат Q1 и без выдержки времени включается секционный автомат Q3.

При восстановлении напряжения на Т–1 с выдержкой времени 10сек. включается автомат Q1 и без выдержки времени отключается секционный автомат Q3.

Сценарий 2:

При исчезновении напряжения на Т–2 с выдержкой времени 7сек. отключается автомат Q2 и без выдержки времени включается секционный автомат Q3.

При восстановлении напряжения на Т–2 с выдержкой времени 10сек. включается автомат Q2 и без выдержки времени отключается секционный автомат Q3.

Сценарий 3:

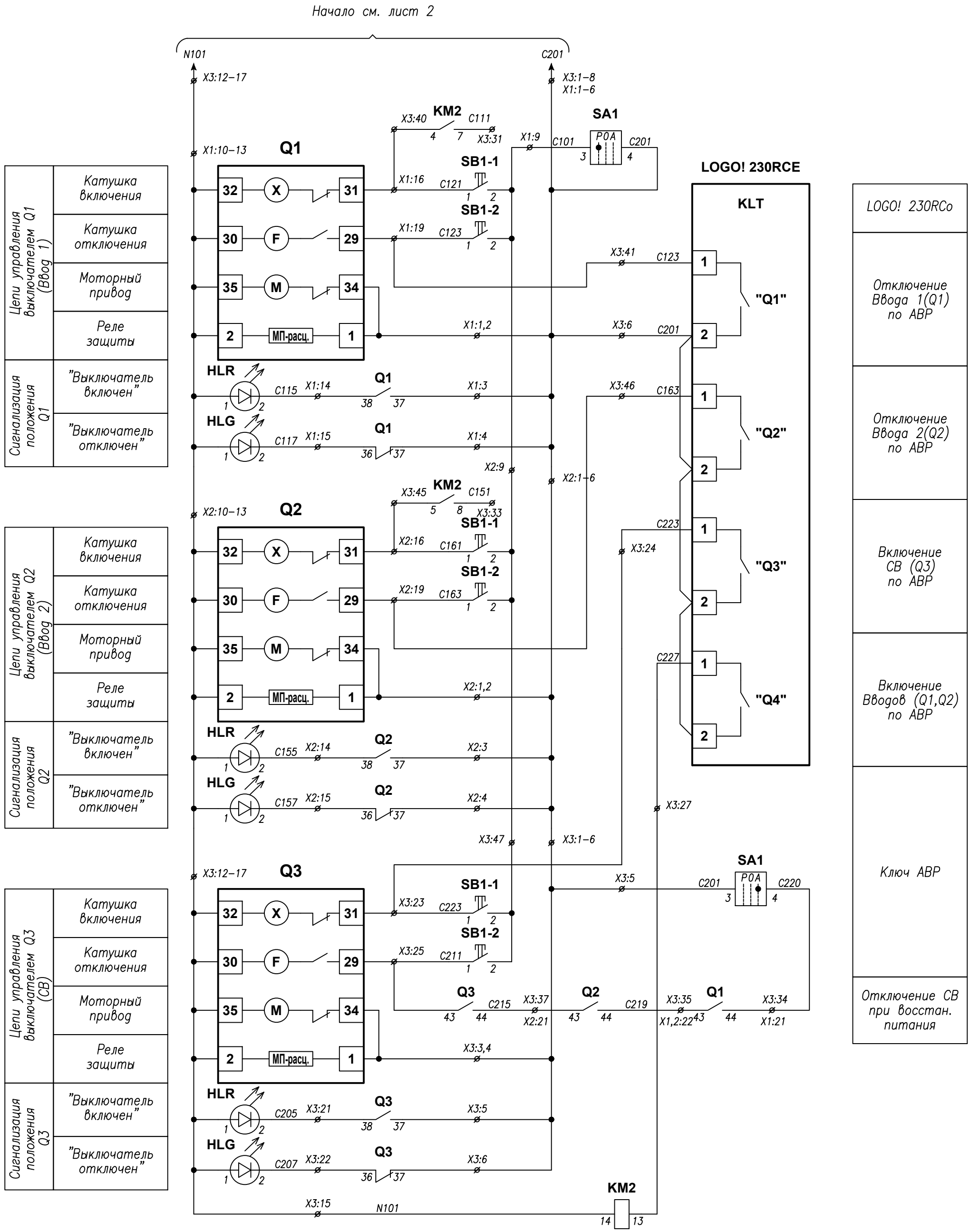
При отключении автомата Q1, Q2 или Q3 от защит, АВР блокируется.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 71
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭП

А2

Назначение выходных реле LOGO! 230RCE.

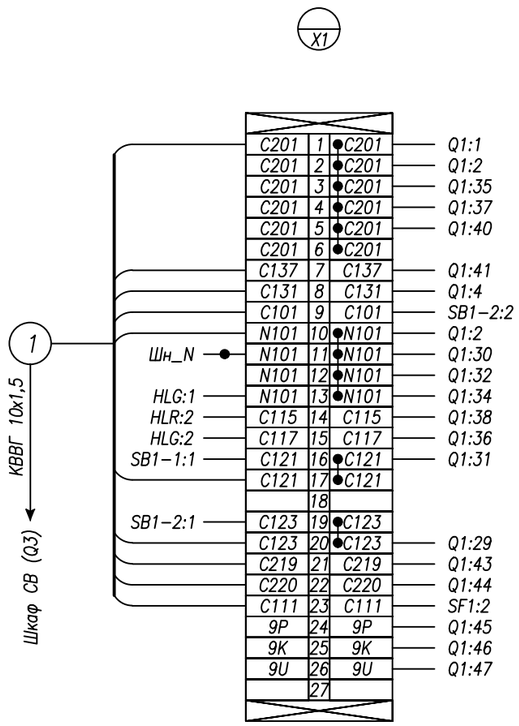


Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	–РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП	Сатвалдинова		06.24			Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 72 / Листов:
Проверил	Сатвалдинова		06.24					
Выполнил	Баранов А.		06.24			Схема электрическая принципиальная	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль	Тургунбаев		06.24					

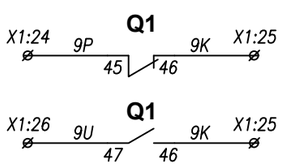
ЭП

А2

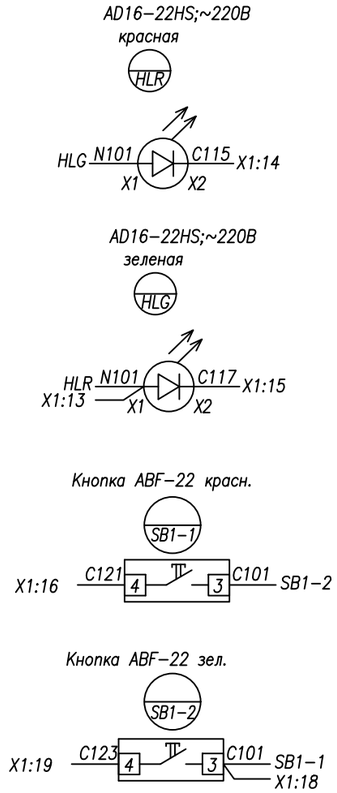
Верхняя панель ввода N1
Вид со стороны монтажа



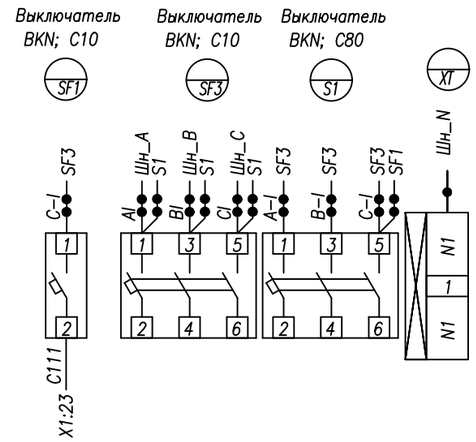
Резерв



Левая стойка
Вид со стороны монтажа



Нижняя панель ввода N1
Вид со стороны монтажа



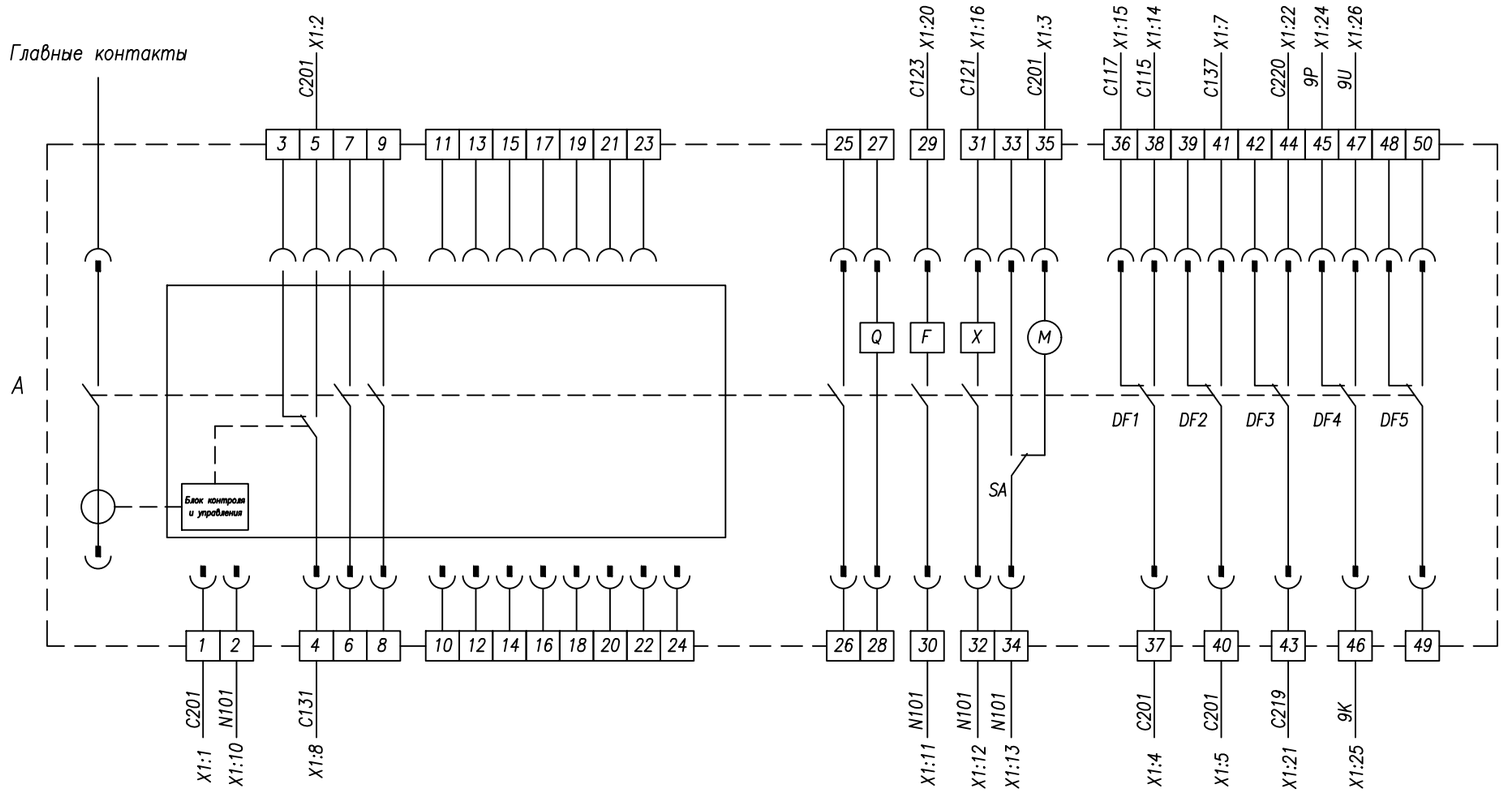
						-РПК.РЗиА		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	73	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 1 (Q1) Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭМ

А2

Воздушный автом. выключатель KVT, Iн=4000А
Вид со стороны монтажа

Выключатель показан в положении
ПРИСОЕДИНЕН, ОТКЛЮЧЕН, ПРУЖИНА ВЗВЕДЕНА.



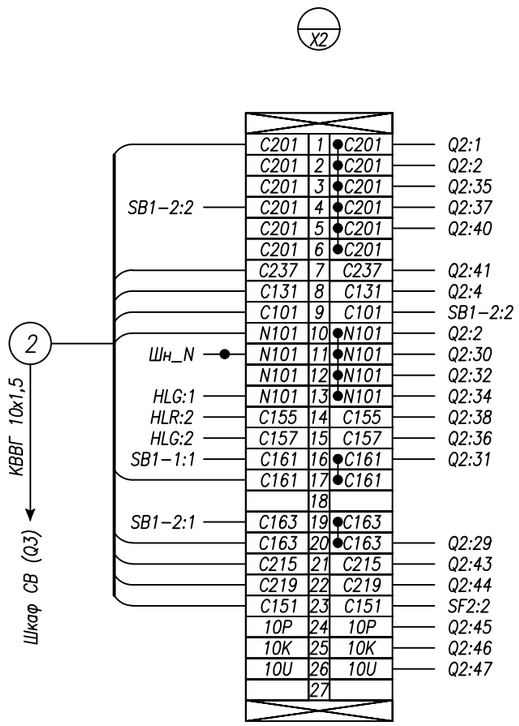
A	Автоматический выключатель
M	Электропривод
F	Катушка отключения
X	Катушка включения
1 ~ 2	Питание МП–расцепителя
4 ~ 5	Аварийный контакт
36 ~ 50	Дополнительные контакты

						–РПК.РЗиА			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана			
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	74	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 1 (Q1) Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

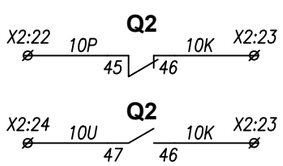
ЭМ

А2

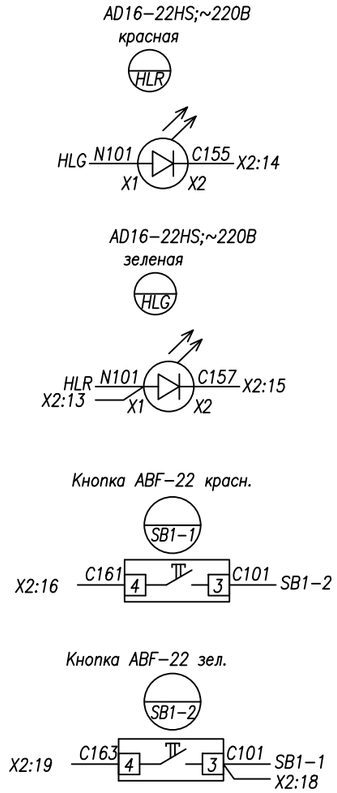
Верхняя панель ввода N2
Вид со стороны монтажа



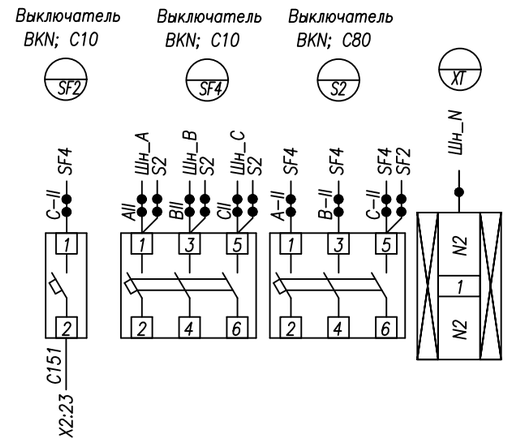
Резерв



Левая стойка
Вид со стороны монтажа



Нижняя панель ввода N2
Вид со стороны монтажа



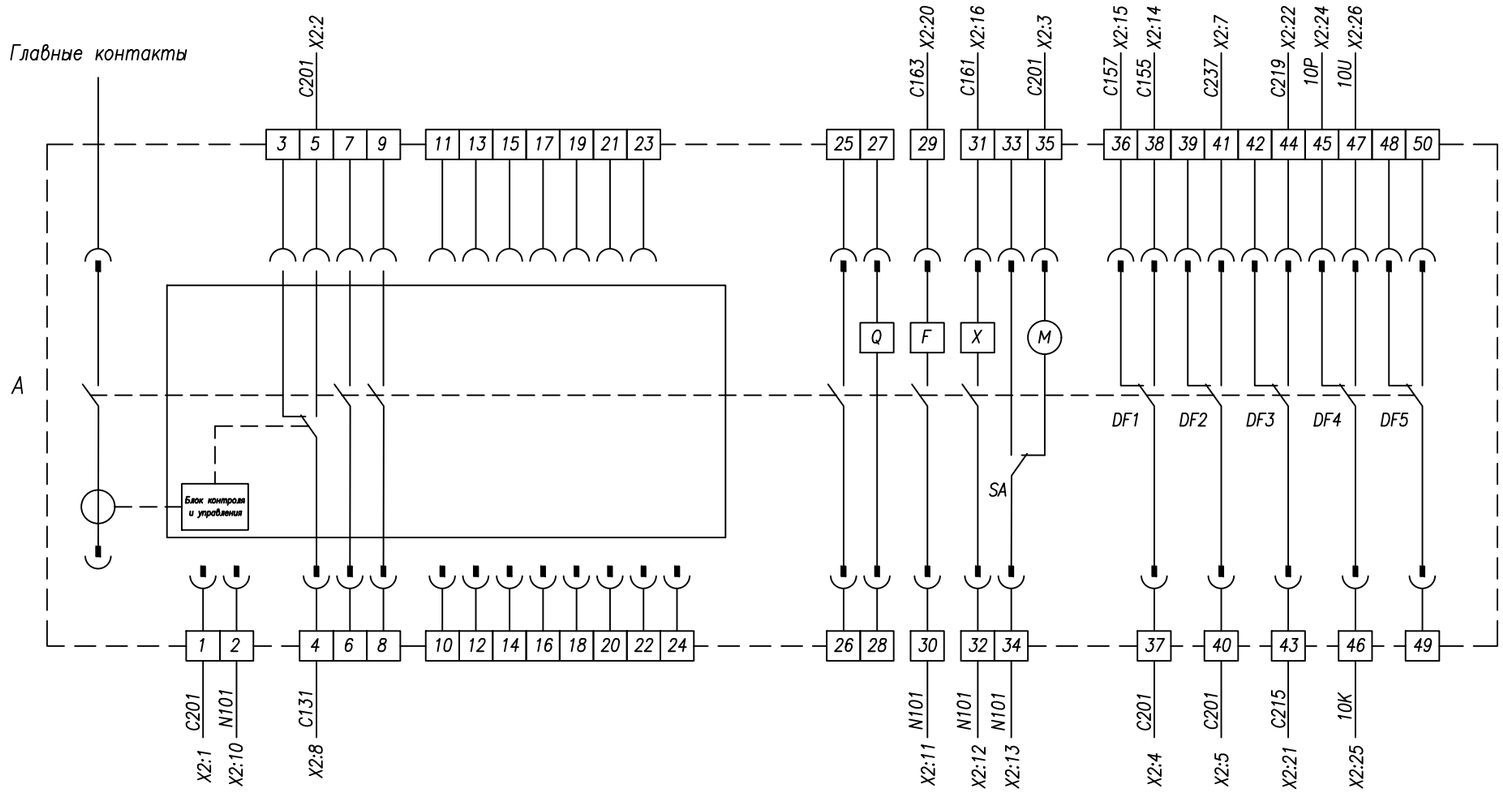
						-РПК.РЗиА		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сатвалдинова			06.24		РП	75	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 2 (Q2) Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807		
Н.контроль		Тургунбаев			06.24				

ЭМ

А2

Воздушный автом. выключатель KVT, Iн=4000А
Вид со стороны монтажа

Выключатель показан в положении
ПРИСОЕДИНЕН, ОТКЛЮЧЕН, ПРУЖИНА ВЗВЕДЕНА.



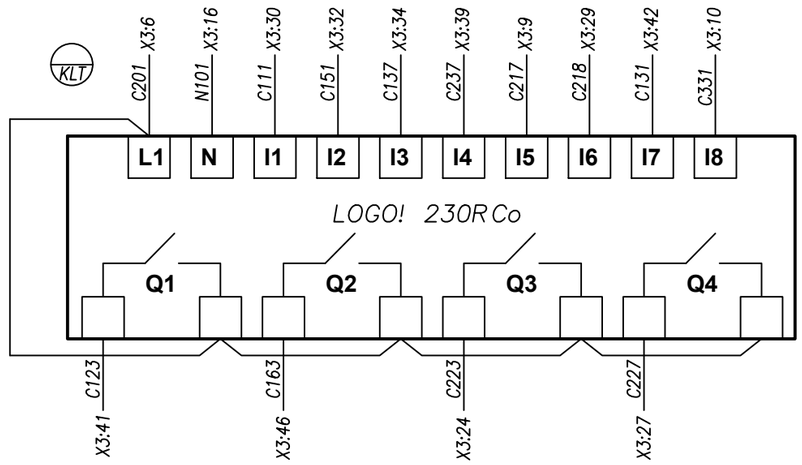
A	Автоматический выключатель
M	Электропривод
F	Катушка отключения
X	Катушка включения
1 ~ 2	Питание МП–расцепителя
4 ~ 5	Аварийный контакт
36 ~ 50	Дополнительные контакты

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 76 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Ввод 2 (Q2) Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭМ

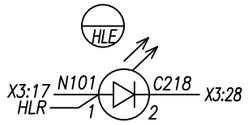
А2

Панель СВ
Вид со стороны монтажа

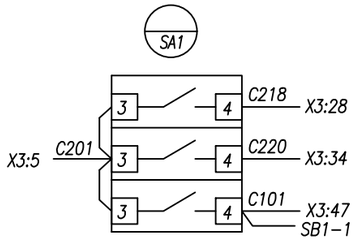


Левая стойка
Вид со стороны монтажа

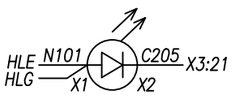
AD16-22HS;~220В
желтая



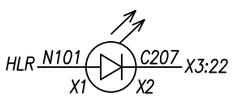
Переключатель ASW 211L Диагр.2



AD16-22HS;~220В
красная

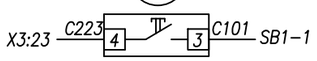


AD16-22HS;~220В
зеленая

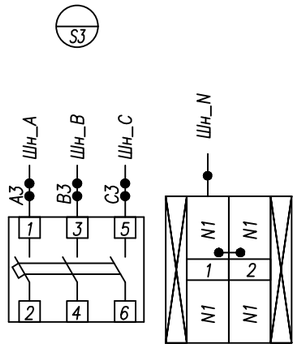


Кнопка ABF-22 красн.

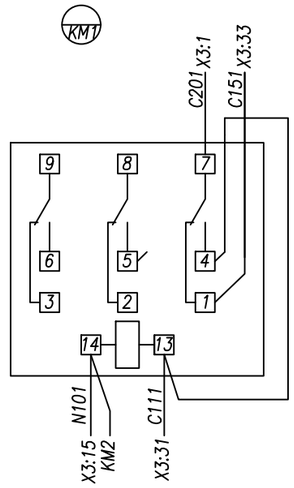
Кнопка ABF-22 зел.



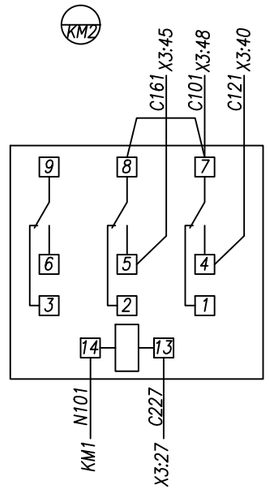
Выключатель
BKN; C40



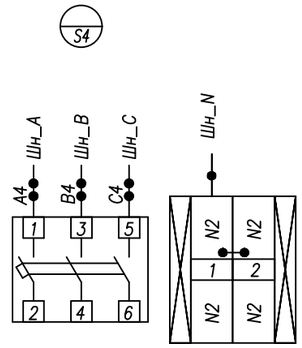
Finder 16A, Uk~220В

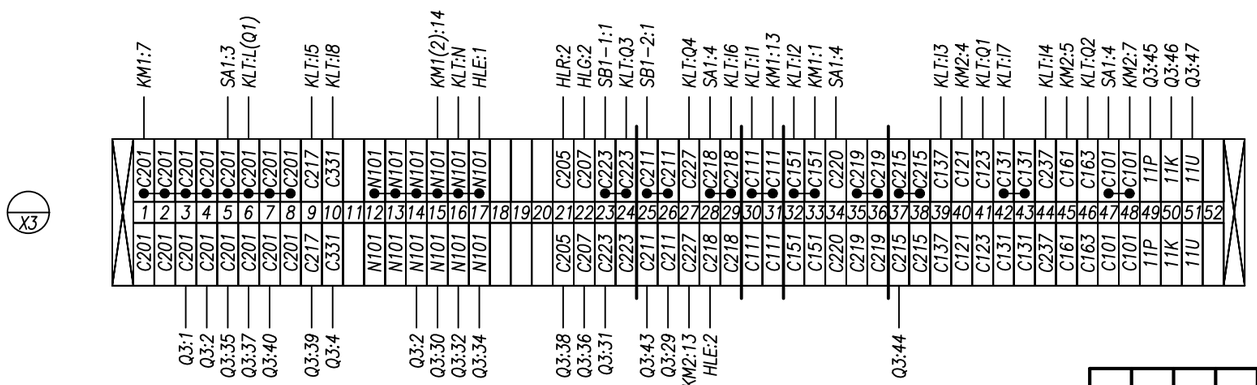


Finder 16A, Uk~220В

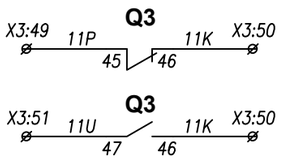


Выключатель
BKN; C40





Резерв



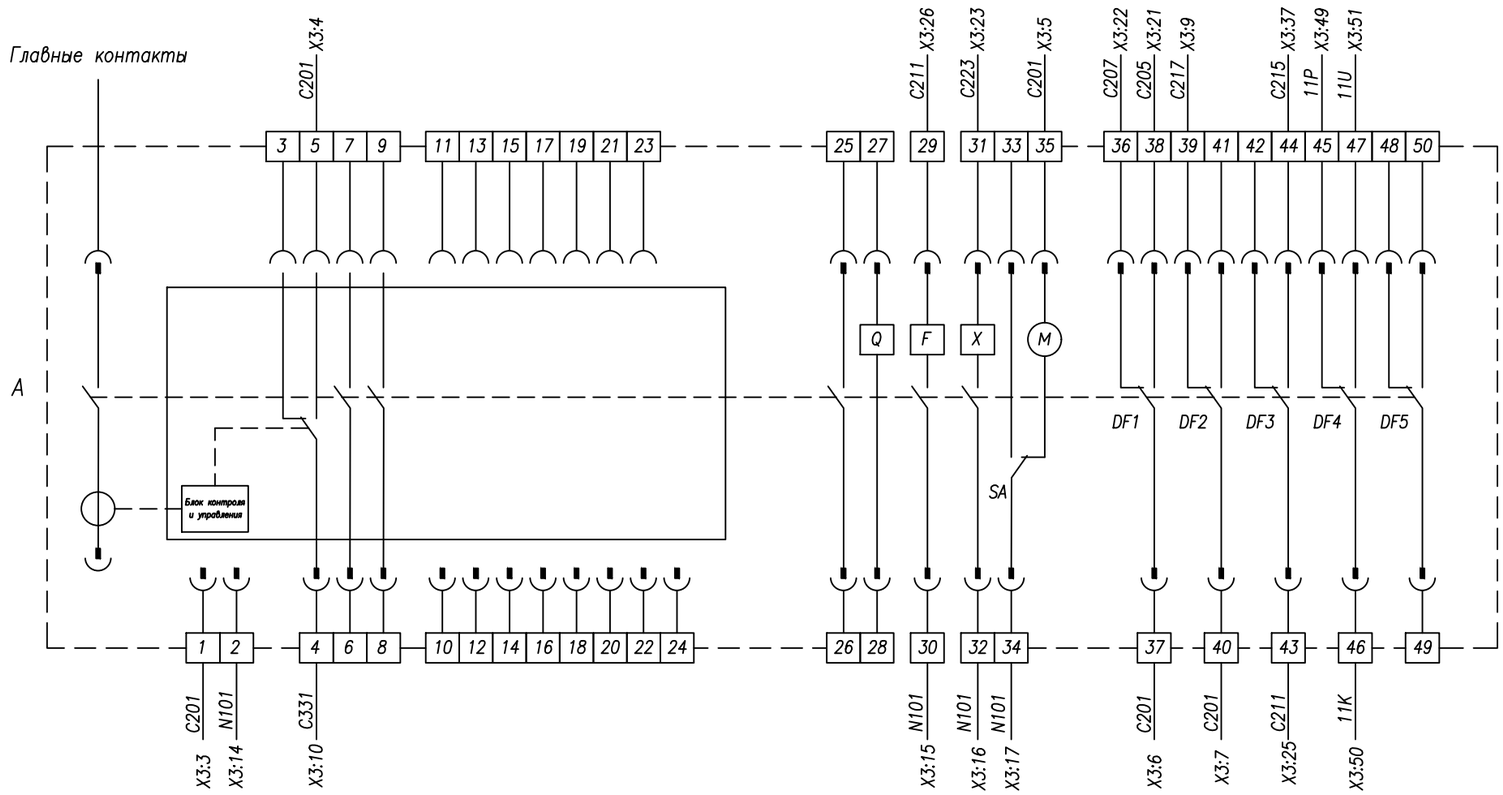
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика — Стадия: РП; Лист: 77; Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24	
Выполнил		Баранов А.			06.24	Секционный выключатель (Q3) Схема электрическая соединений — ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807
Н.контроль		Тургунбаев			06.24	

ЭМ

А2

Воздушный автом. выключатель KVT, Iн=3200А
Вид со стороны монтажа

Выключатель показан в положении
ПРИСОЕДИНЕН, ОТКЛЮЧЕН, ПРУЖИНА ВЗВЕДЕНА.

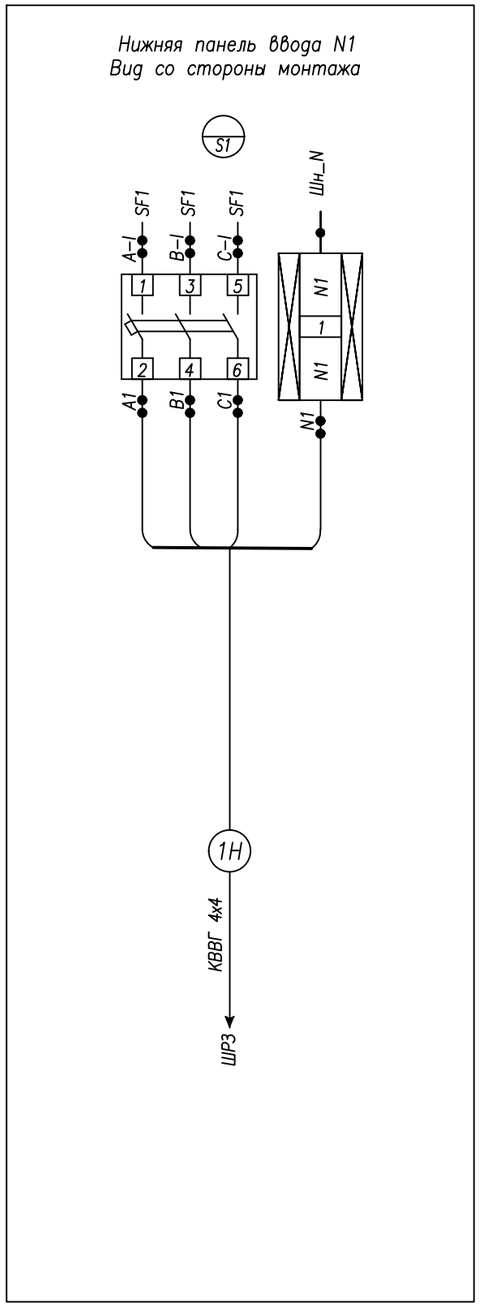


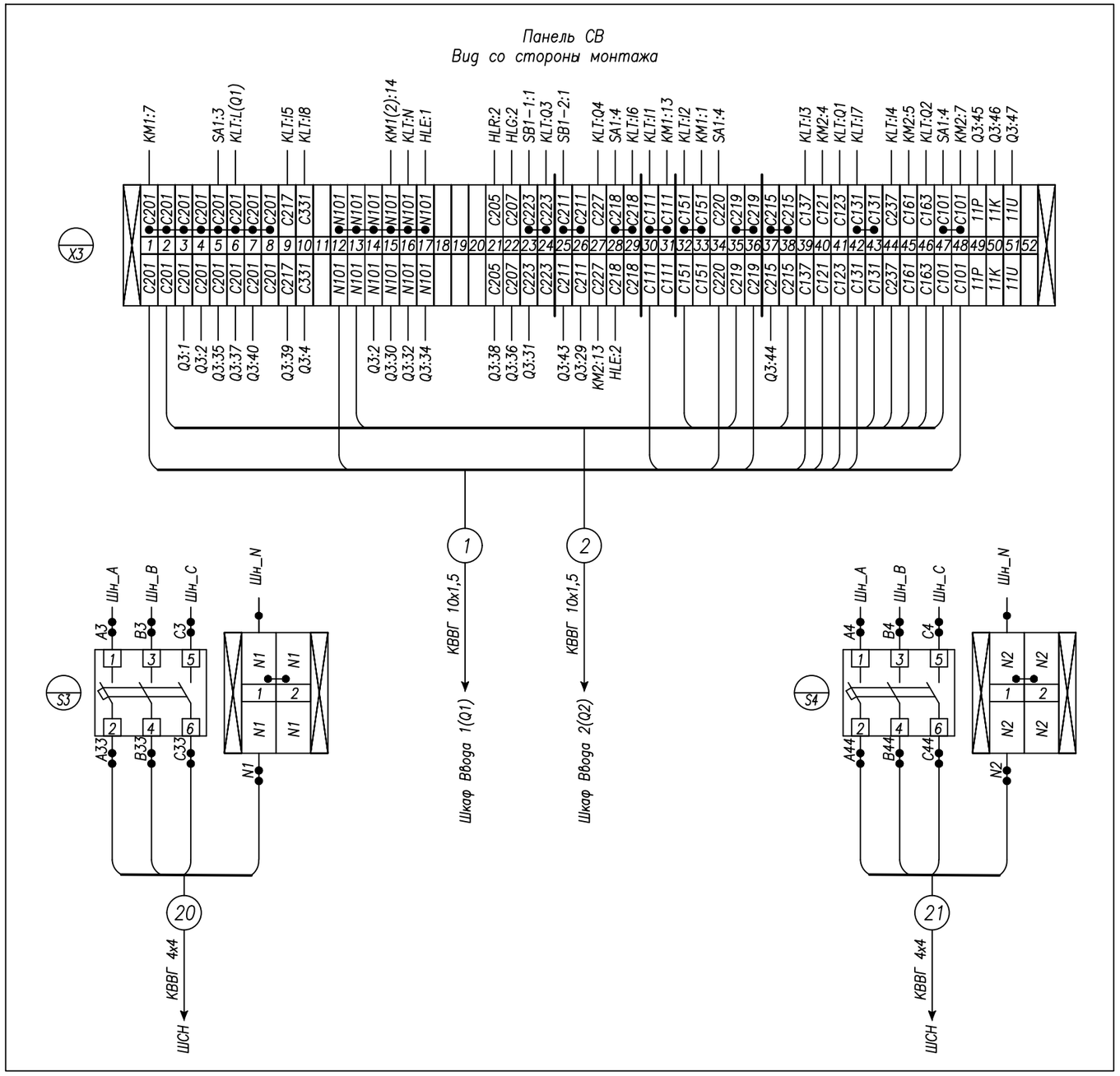
A	Автоматический выключатель
M	Электропривод
F	Катушка отключения
X	Катушка включения
1 ~ 2	Питание МП–расцепителя
4 ~ 5	Аварийный контакт
36 ~ 50	Дополнительные контакты

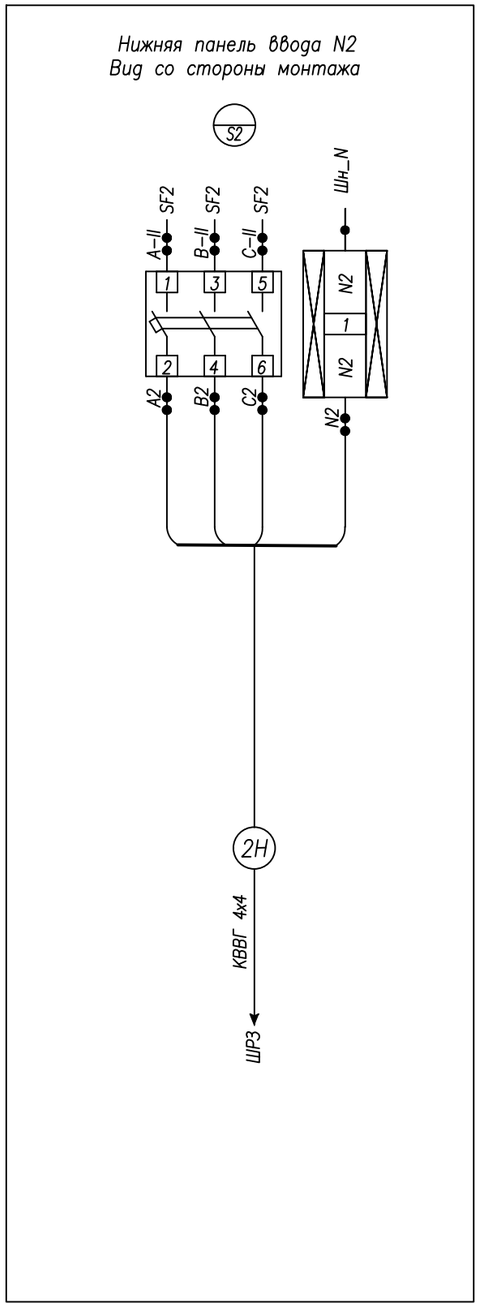
						-РПК.РЗиА		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 78 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Секционный выключатель (Q3) Схема электрическая соединений	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭМ

А2







Кабельный журнал.

N	Направление кабеля						
	Откуда	Куда	Марка	Сечение и кол-во жил	Длина* м	Обознач.	Примечание
1	Шкаф Ввода 1(Q1)	Шкаф СВ (Q3)	КВВГ	10х1,5	по месту	1	
2	Шкаф Ввода 2(Q2)	Шкаф СВ (Q3)	КВВГ	10х1,5	по месту	2	
3	Шкаф Ввода 1(Q1)	Шкаф ШР3	КВВГ	4х4	по месту	1Н	
4	Шкаф Ввода 2(Q2)	Шкаф ШР3	КВВГ	4х4	по месту	2Н	
5	Шкаф Ввода 1(Q1)	Шкаф ШСН	КВВГ	4х4	по месту	20	
6	Шкаф Ввода 2(Q2)	Шкаф ШСН	КВВГ	4х4	по месту	21	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	-РПК.РЗиА		
						Проектирование и строительство трех распределительных пунктов РПК-2Т 10кВ в районе Индустриального парк №1 в городе Астана		
ГИП		Сатвалдинова			06.24	Релейная защита и автоматика	Стадия: РП	Лист: 79 / Листов:
Проверил		Сатвалдинова			06.24			
Выполнил		Баранов А.			06.24	Схема электрическая соединений. Кабельный журнал	ТОО "VAP GROUP" ГСЛ №01807	
Н.контроль		Тургунбаев			06.24			

ЭМ

А2