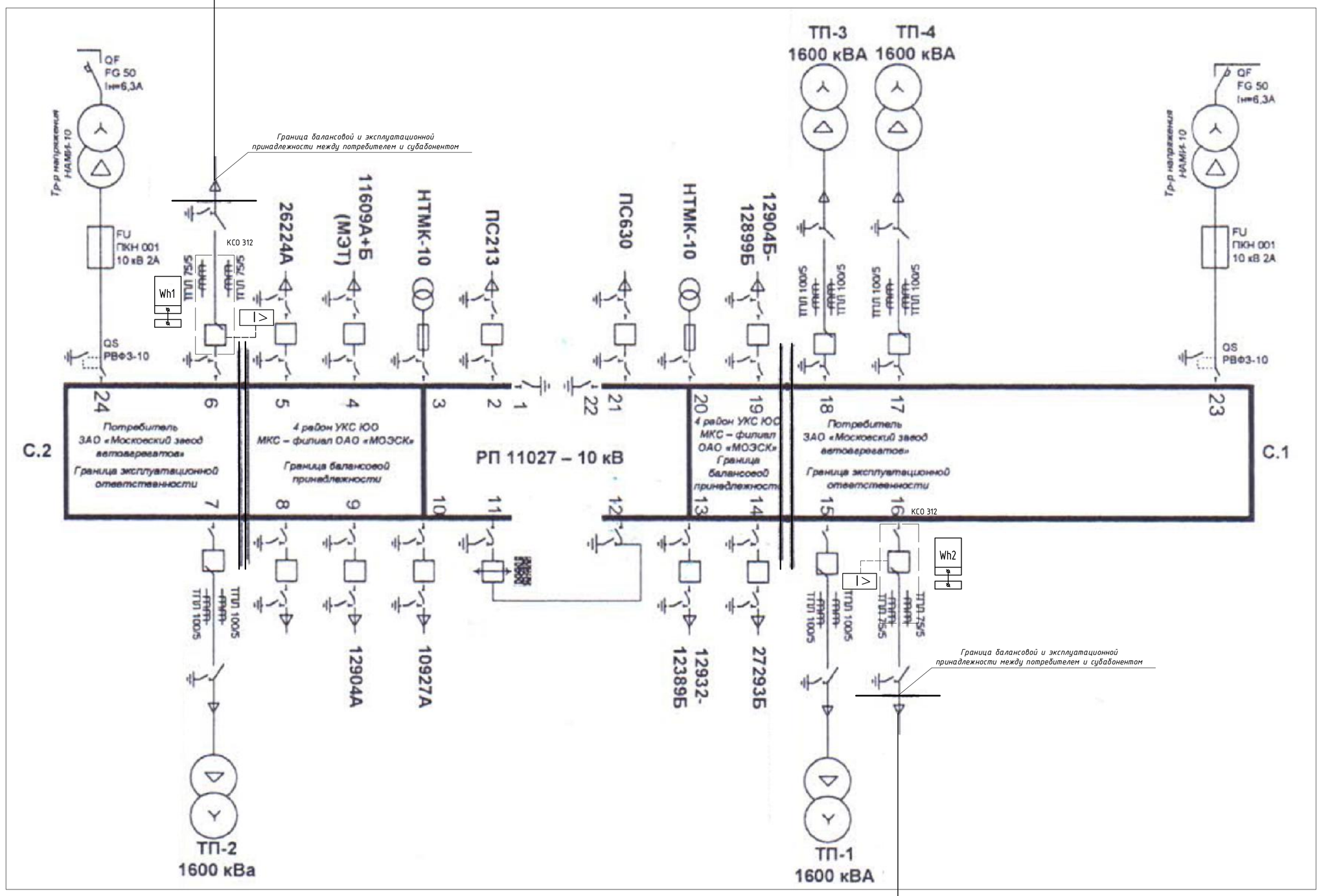
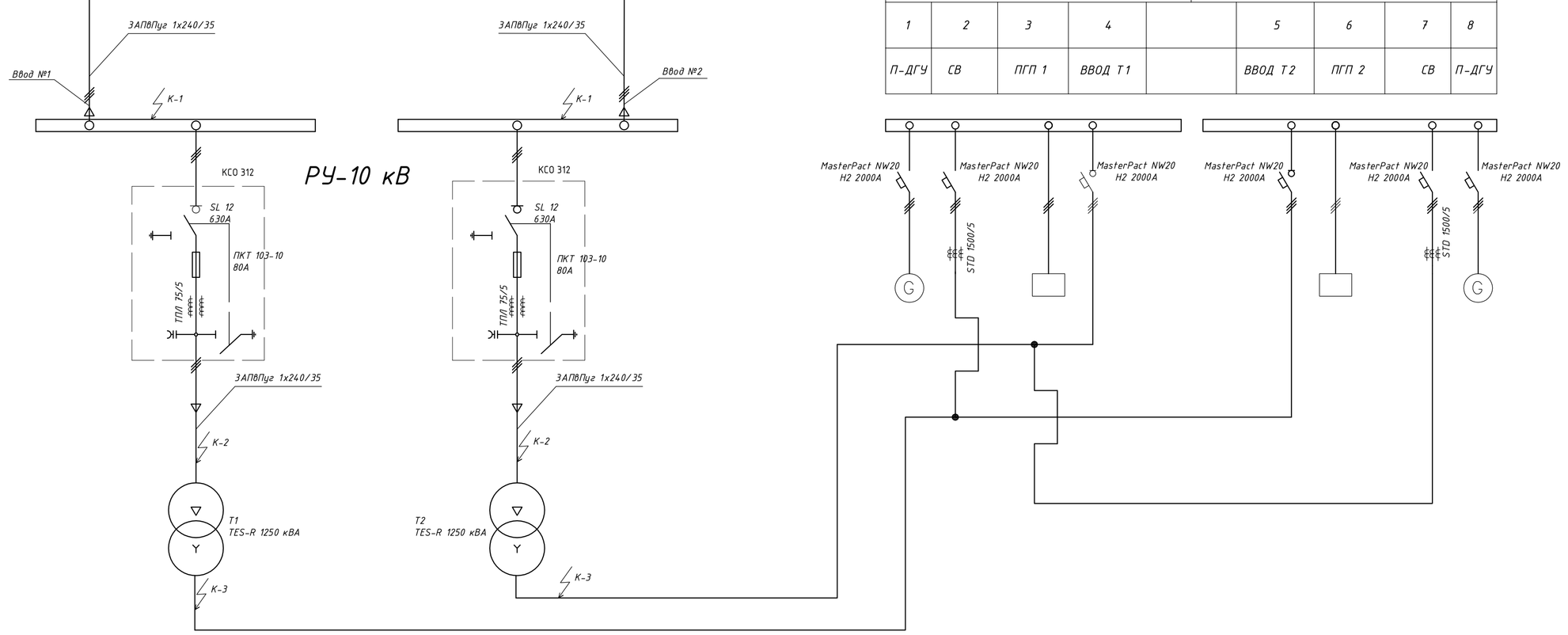


ВРУ-0,4 кВ

ВП1					ВП2			
1	2	3	4		5	6	7	8
П-ДГУ	СВ	ПГП 1	ВВОД Т1		ВВОД Т2	ПГП 2	СВ	П-ДГУ



Примечание:
Подробная однолинейная принципиальная схема 0,4 кВ отражена в проекте ВРУ-0,4 кВ.
Выбор трансформаторов тока:
В соответствии с п. 1.5.17 ПУЭ измерительные тр-ры тока должны отвечать условиям: Imax/Kт>0,4Iреле ном. и Imin/0,5Kт>0,05Iреле ном., где: Imax и Imin-токи при максимальной и минимальной нагрузке в линии,Kт-коэффициент трансформации; Iсч.ном.-номинальный ток нагрузки Iном.=5А
1178,4/300>0,4х5-по макс. току, 294,6/0,5х300>0,05х5-по мин. току;
Imin=25% Imax.

1		Изм.				А-012/03.12-ЭС			
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Трансформаторная подстанция 2х1250/10,5/0,4 по адресу г.Москва, ул.Магистинская,д.16, корп.1, стр.2 + стр.1			
Гл. инж.		Миронов				Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Хуторной					Р	18	
Проверил		Миронов							
						Однолинейная принципиальная схема	ООО "ЛюксСтрой"		
Инженер		Голиков							

Согласовано

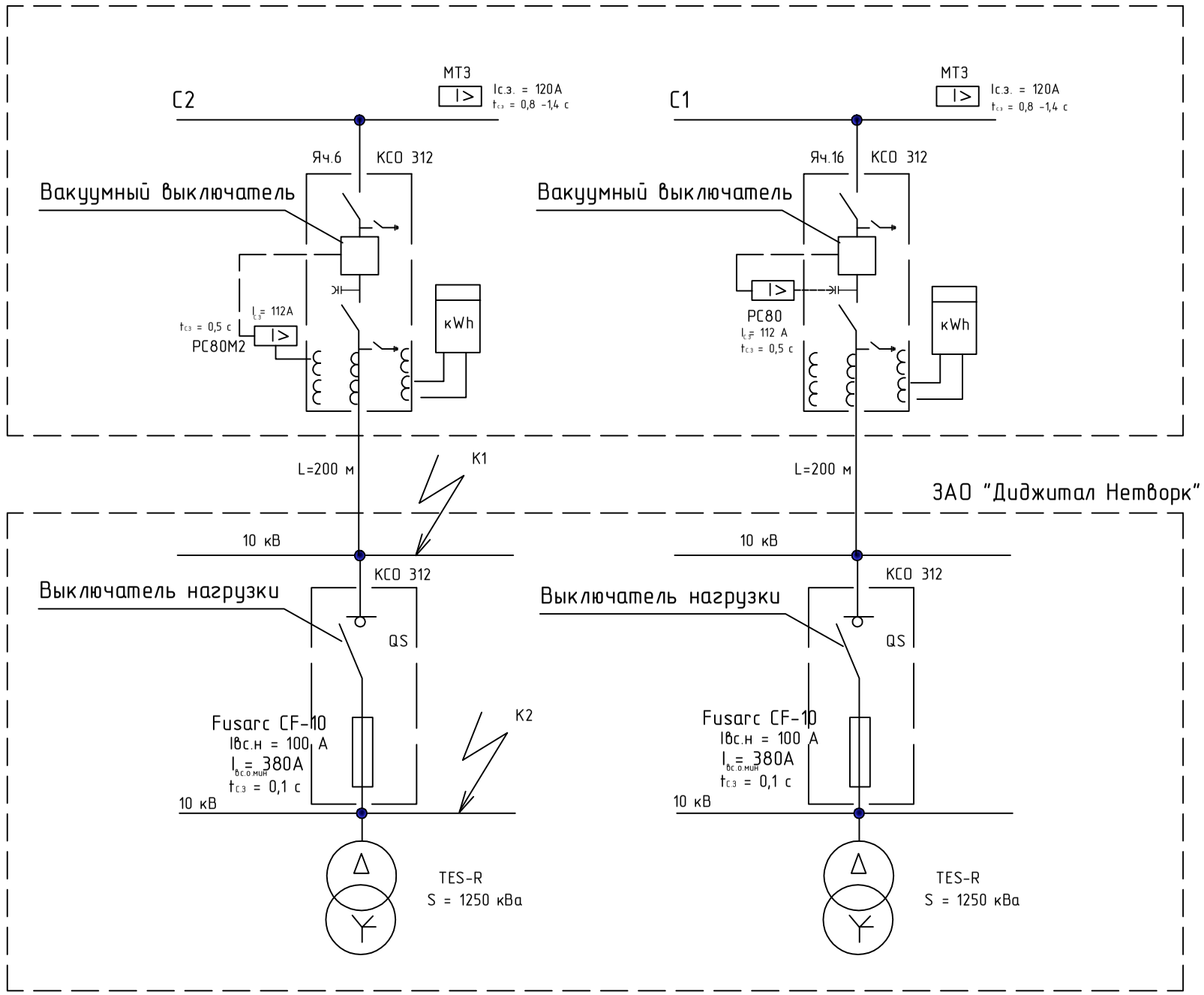
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Формат А1

РП 11027-10 кВ



Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

1		Зам.				А-012/03.12-ЭС.РЗА
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Трансформаторная подстанция 2х1250/10,5/0,4 по адресу г.Москва, ул.Нагатинская,д.16, корп.1, стр.2 + стр.1
Гл. инж.		Мироное				Электроснабжение — Стадия: Р; Лист: 18.1; Листов:
Выполнил		Кинтеро А.Х.				
Проверил		Мироное				
Инженер		Голиков				Расчётная схема от РП 11027 - ТП 10 кВ ЗАО "Диджитал Нетворк" — ООО "ЛюксСтрой"

Формат А3

Выбор высоковольтного предохранителя

Условия выбора
Для выбора плавкой вставки предохранителя можно
воспользоваться методикой, разработанной фирмой Schneider Electric (Шнейдер Электрик).

Согласно этой методики определяющим условием при выборе номинального тока плавкой вставки предохранителя является условие отстройки от броска тока намагничивания силового трансформатора.

$$I_{вст.ном} \geq к_{отс} \times I_{р.макс}$$

$К_{отс}$ = 1,25 – коэффициент отстройки

$$I_{вст.ном} = 1,25 \times 72,2 = 90,1A$$

Для защиты силового трансформатора установим высоковольтный предохранитель Fusarc CF 10 кВ с
$I_{вст.ном} = 100\,A$
Ток отключения (перегорания вставки) этого предохранителя Fusarc CF
$I_{окл.мин} = 380A$
$I_{окл.макс} = 63кA$

$$I^{(3)}_{к.з10} = \frac{100}{6}\frac{S_{нТ}}{\sqrt{3} \times U_{н10}} = 16,7\frac{1250}{1,73 \times 10} = 1,207кA$$

$$I^{(2)}_{к.з10} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times I^{(3)}_{к.з10} = 0,865 \times 1,207 = 1,044кA$$

Вывод:
Силовой трансформатор защищён от к.з.
Согласно ПУЭ п.1.4.3 «Цепь считается защищенной плавким предохранителем, если его отключающая способность выбрана в соответствии с требованиями настоящих Правил и он способен отключить наименьший возможный аварийный ток в данной цепи».

Построение карты селективности

На ячейках №6, №16 в РП-10 устанавливается по одному реле максимального тока РС80М2М14

Ток срабатывания защиты:

$$I_{с.зРС80} = \frac{I_{р.макс} \times к_{отс} \times к_{зап}}{к_{в}} = \frac{72,2 \times 1,2 \times 1,1}{0,85} = 112,122A$$

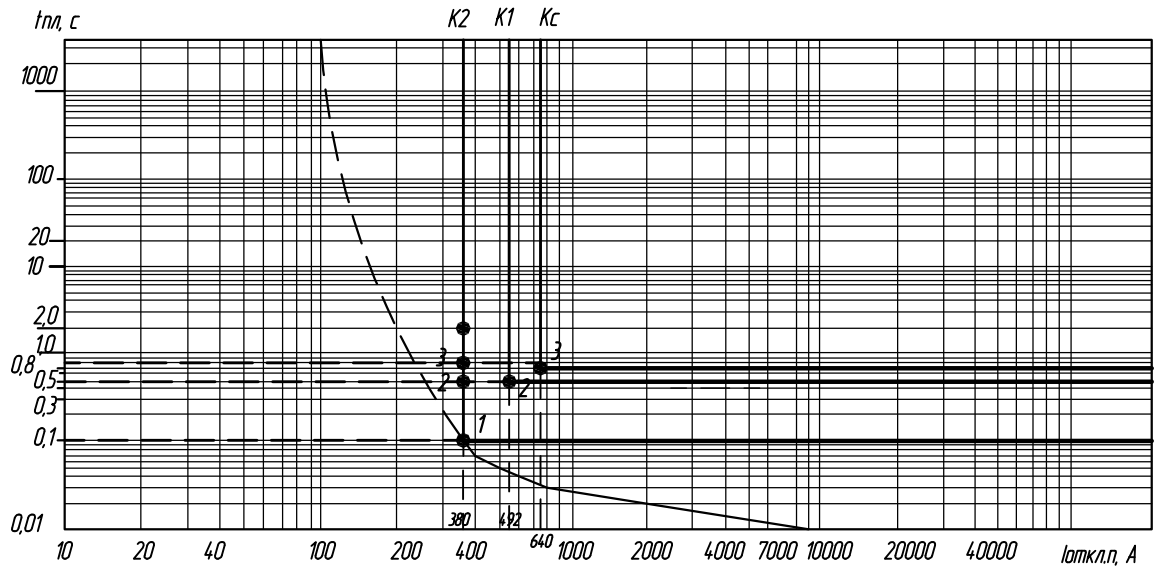
где $к_{отс}$ – коэффициент отстройки;
$к_{зап}$ – коэффициент запаса;
$к_{в}$ – коэффициент возврата реле.

Выбор уставки реле РС80М2М14

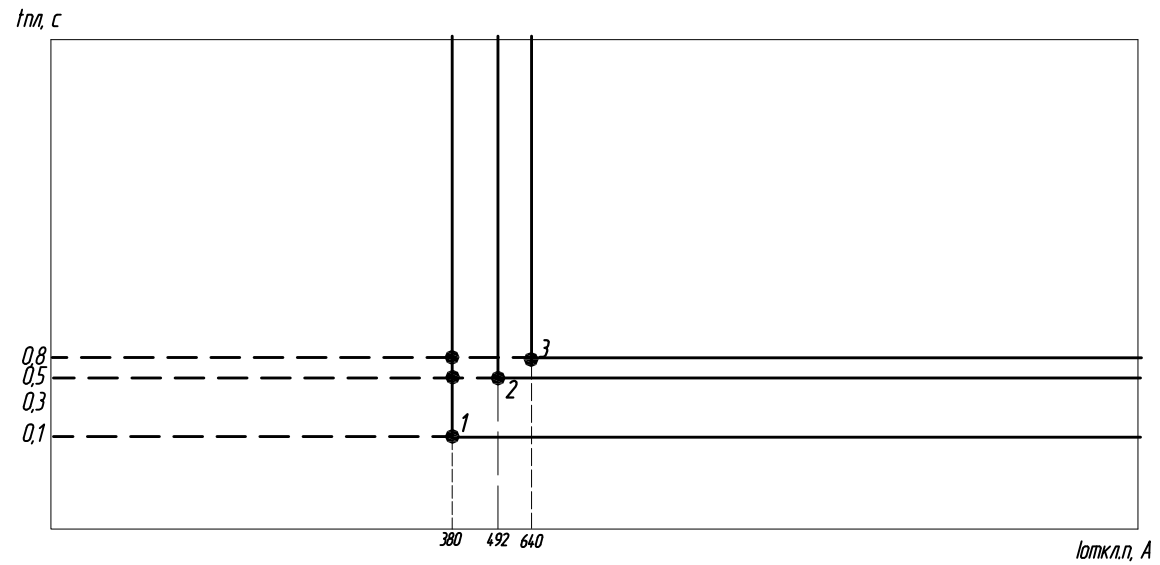
$$I_{с.р.РС80} = \frac{I_{с.з} \times к_{сх.}}{к_{т}} = \frac{112,122 \times 1,0}{15} = 7,475A$$

$К_{сх.}$ – коэффициент схемы
$К_{т}$ – коэффициент трансформации трансформатора тока.

Карта селективности



1 - предохранитель Fusarc CF-10
2 - реле РС80М2
3 - реле РТВ-IV



Коэффициент чувствительности:

$$к_{ч.РС80} = \frac{I_{к.мин}}{I_{с.р}} = \frac{72,2}{7,475} = 9,66A$$

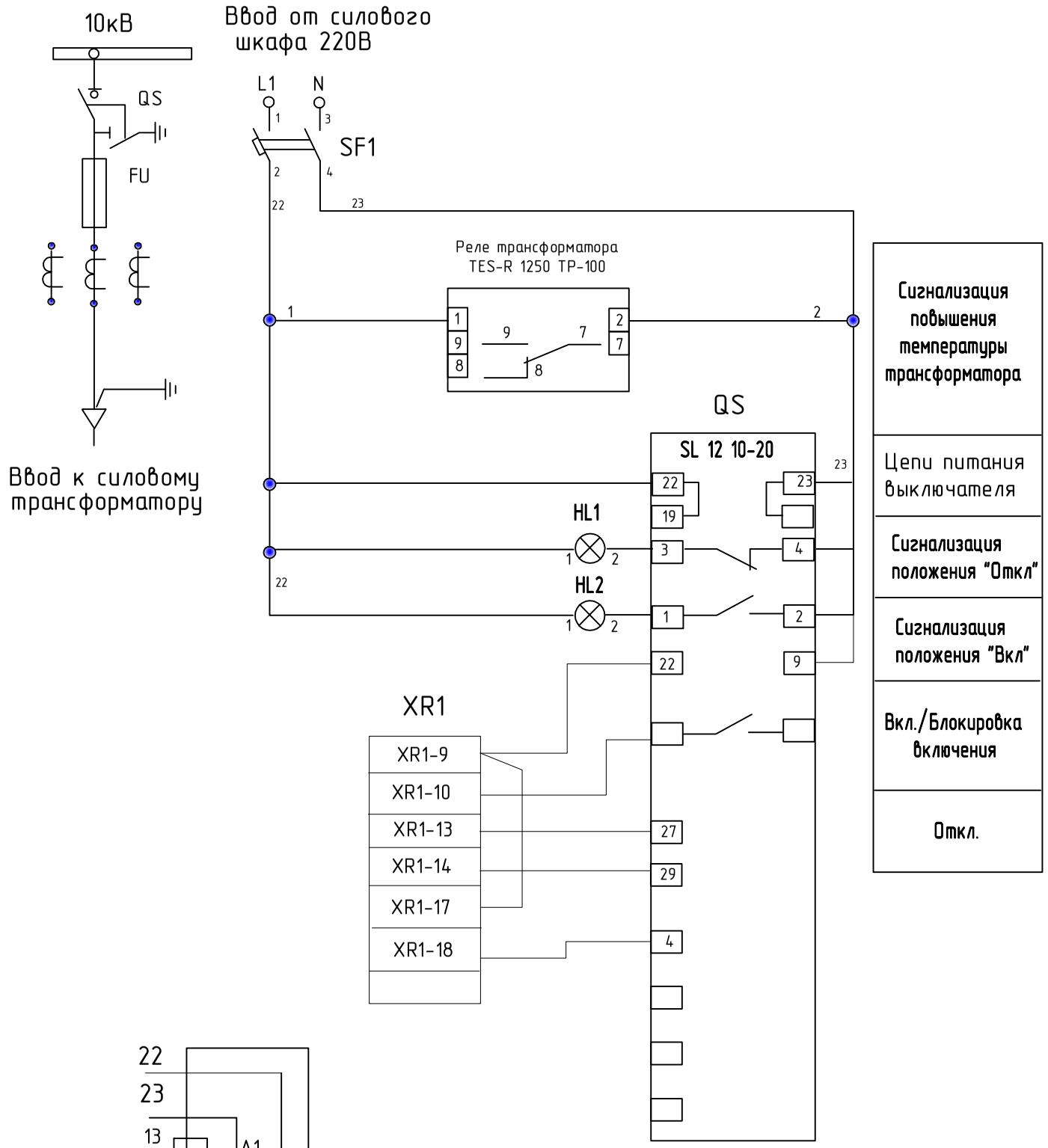
При минимальном токе сгорании предохранителя (Fusarc CF Schneider Electric);

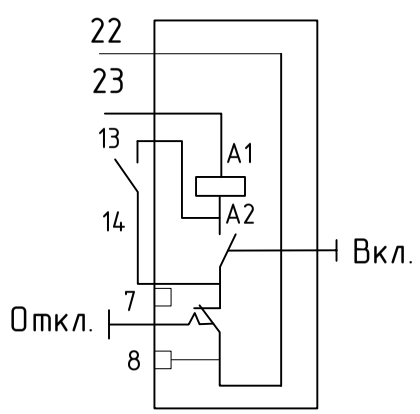
$$к_{ч.РС80} = \frac{I_{к.мин}}{I_{с.р}} = \frac{380}{7,475} = 50,83A$$

						А-012/03.12-ЭС.РЗА		
1		Зам.				Трансформаторная подстанция 2х1250/10,5/0,4 по адресу г.Москва, ул.Нагатинская,д.16, корп.1, стр.2 + стр.1		
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата			
Гл. инж.		Миронов				Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Кинтеро А.Х.					Р	18.2	
Проверил		Миронов							
						Расчётная схема от РП 11027 - ТП 10 кВ ЗАО "Диджитал Нетворк"	ООО "ЛюксСтрой"		
Инженер		Голиков							

Согласовано
Взам. инв. N
Подп. и дата
Инв. N подл.

Формат А3

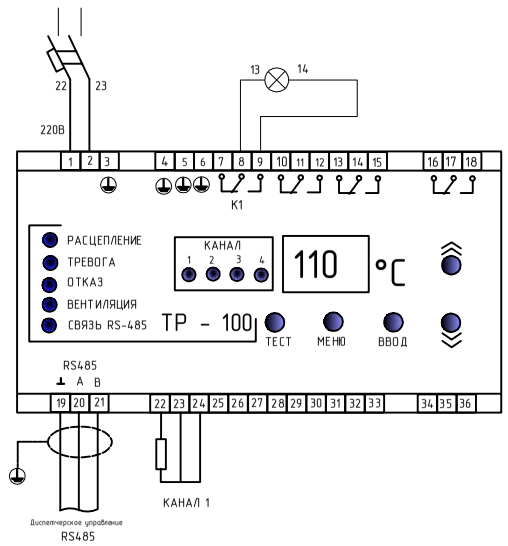




Перечень элементов принципиальной схемы

Обозначение, позиции	Наименование	Кол.	Примечание
QS	Выключатель нагрузки SL 12-10-20/630	1	
QS1	Блок контакты положения ВН SL 12-10-20/630		
TP-100	Микропроцессорное реле регулирования температуры.	1	
TA1, TA2, TA3	Трансформатор тока ТПЛ-10	3	
SF1	Автоматический выключатель IEK BA47-29 10A, 220В, 2P,	1	
	характеристика В, 4,5 кА		
HL1	Светосигнализатор СКЛ 12А-К-2-220, 2Вт, 220В	1	
HL2	Светосигнализатор СКЛ 12А-К-2-220, 2Вт, 220В	1	

Контроллер TP - 100



Согласовано

Взам. инв. №

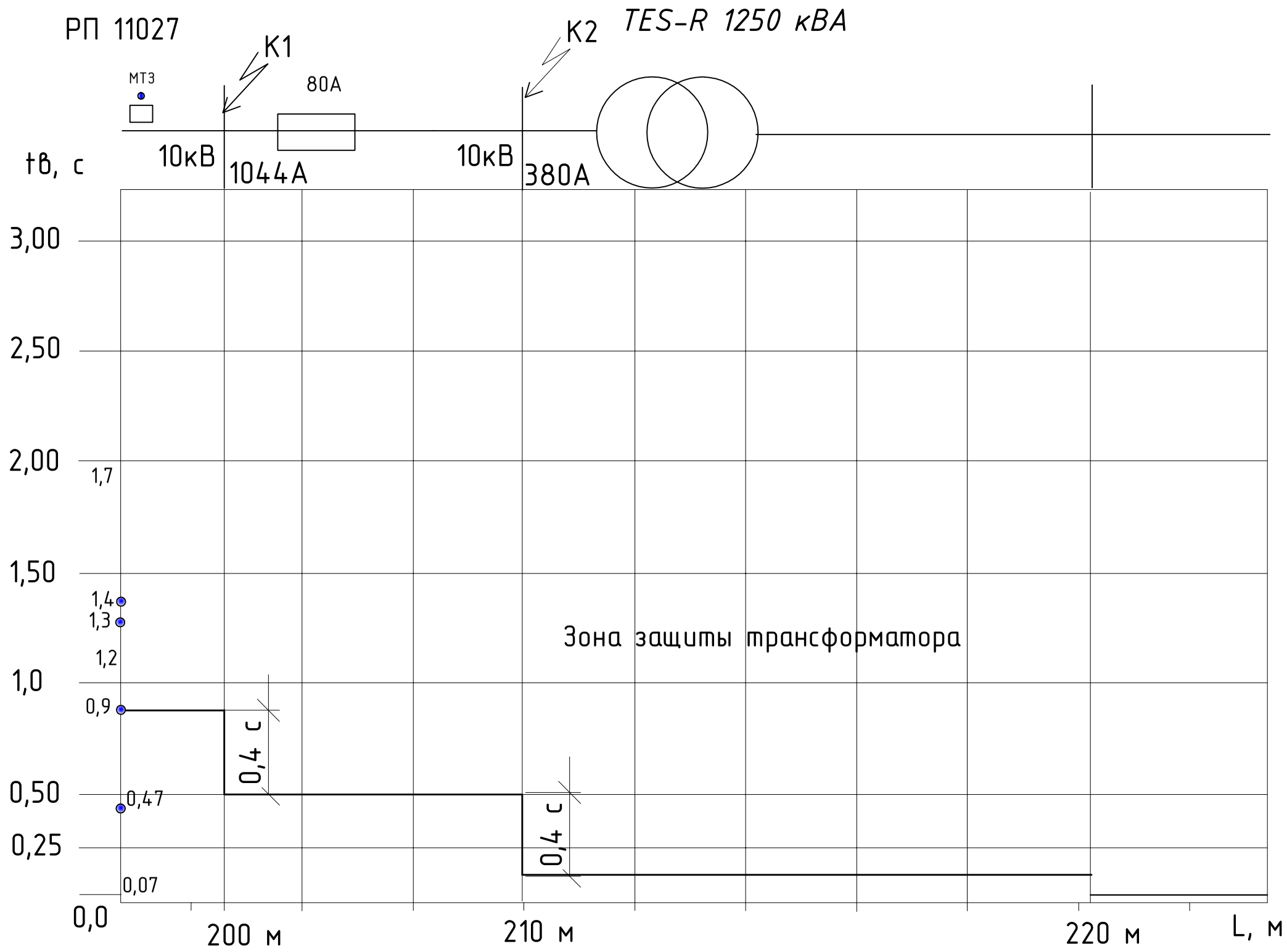
Подпись и дата

Инв. № подл.

						А-012/03.12-ЭС.РЗА			
1		Зам.				Трансформаторная подстанция 2х1250/10,5/0,4 по адресу г.Москва, ул.Нагатинская,д.16, корп.1, стр.2 + стр.1			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Гл. инж.		Миронов				Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Кинтеро А.Х.					Р	26.3	
Проверил		Миронов							
						Принципиальная электрическая схема подключения выключателя нагрузки, реле трансформатора TP-100	ООО "ЛюксСтрой"		
Инженер		Голиков							

Копировал

Формат А3



МТЗ – максимальная токовая защита

Расчёт защит см. ПЗ.

1		Зам.				А-012/03.12-ЭС.РЗА
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Трансформаторная подстанция 2х1250/10,5/0,4 по адресу г.Москва, ул.Нагатинская,д.16, корп.1, стр.2 + стр.1
Гл. инж.		Миронов				Электроснабжение — Стадия: Р; Лист: 26.4; Листов:
Выполнил		Кинтеро А.Х.				
Проверил		Миронов				
Инженер		Голиков				Ступени селективности МТЗ на участке от РП 11027 – ТП 10 кВ ЗАО "Диджитал Нетворк" — ООО "ЛюксСтрой"

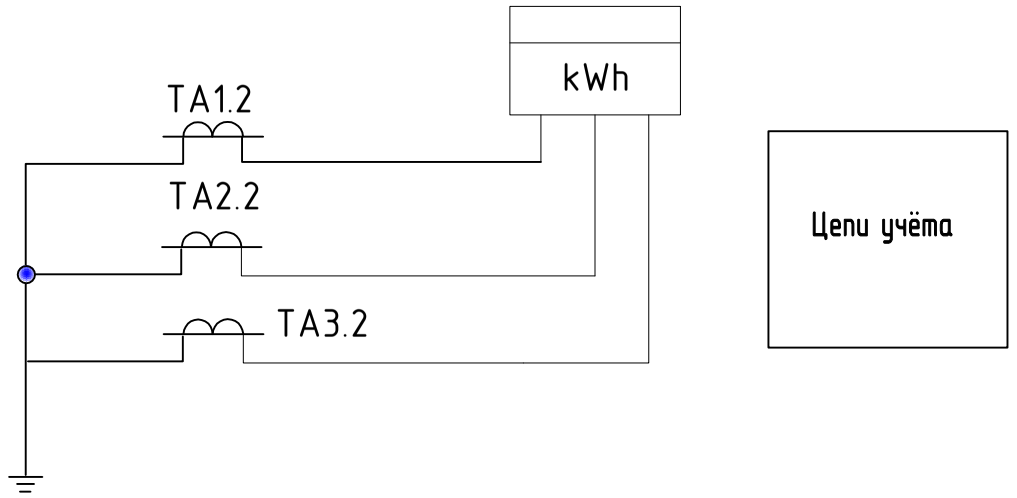
Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

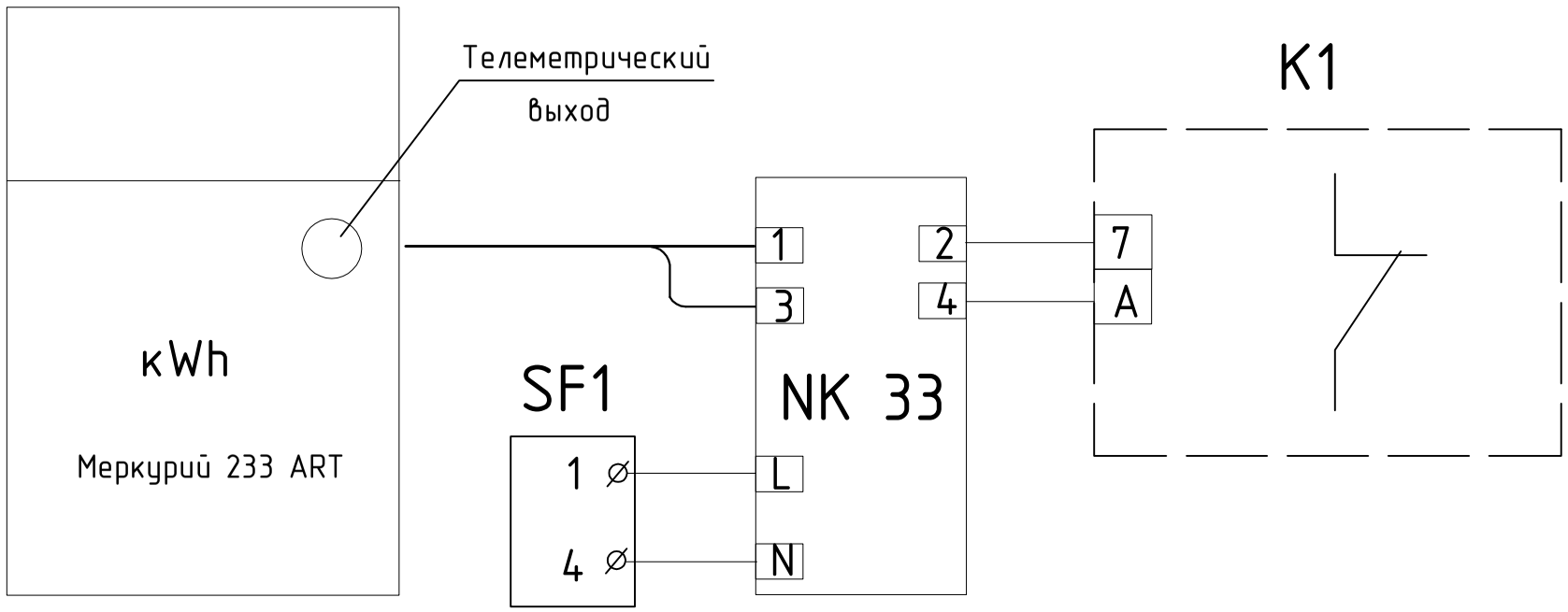
Инв. N подл.

Формат А3



Перечень элементов принципиальной схемы

Обозначение, позиции	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Блок контакты положения ВВ (вакуумного выключателя)	1	
NK 33	Микропроцессорное реле ограничения мощности	1	
SF1	Автоматический выключатель IEK BA47-29 10A, 220В, 2P,	1	
	характеристика В, 4,5 кА		
		1	
		1	



Для ограничения мощности счётчик программируется на лимит по нагрузке в 1002 кВА согласно акту разграничения №И-1300932343/104 от 10 января 2014.

Реализация функция контроля и управления нагрузкой (лимита) осуществляется через телеметрический выход дистанционно. Реле NK-33 срабатывает при поступлении сигнала и размыкает контакты 7 - А в реле РС80М2 и вакуумный выключатель отключается.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	А-012/03.12-ЭС.РЗА			
						Трансформаторная подстанция 2х1250/10,5/0,4 по адресу г.Москва, ул.Нагатинская,д.16, корп.1, стр.2 + стр.1			
Гл. инж.		Миронов				Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Кинтеро А.Х.					Р	26.5	
Проверил		Миронов							
						Принципиальная схема включения аппаратуры ограничения мощности ТП 10 кВ ЗАО "Диджитал Нетворк"	ООО "ЛюксСтрой"		
Инженер		Голиков							

Копировал

Формат А3