

# Проектирование релейной защиты кабельной линии электропередачи напряжением 10кВ ПС 110кВ Тетюши



Выполнила: Климова

Группа: Э

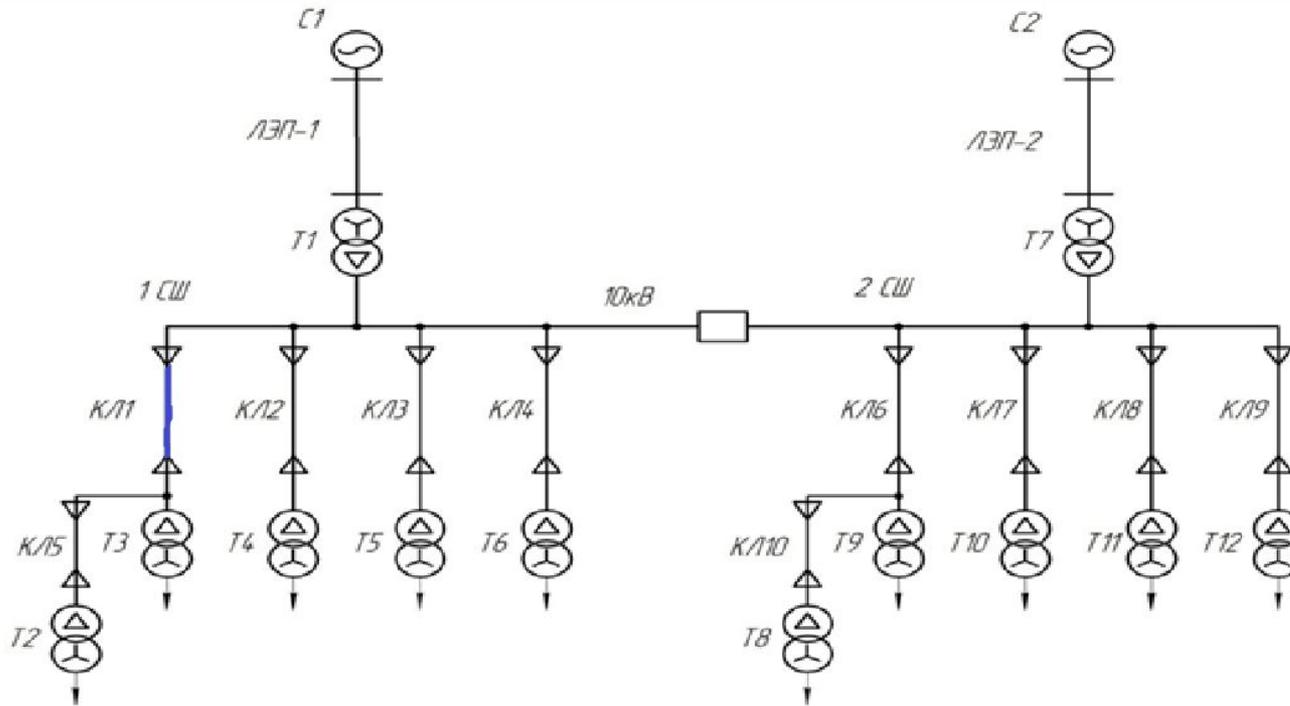
Руководитель КТ:

# Содержание:

1. Расчет токов короткого замыкания;
2. Выбор оборудования;
3. Определение устройств релейной защиты и расчет уставок СИРИУС-2-Л;
4. Спецвопрос: Защита кабельных сетей по температуре кабеля.
5. Иллюстративная часть



# Исходная схема



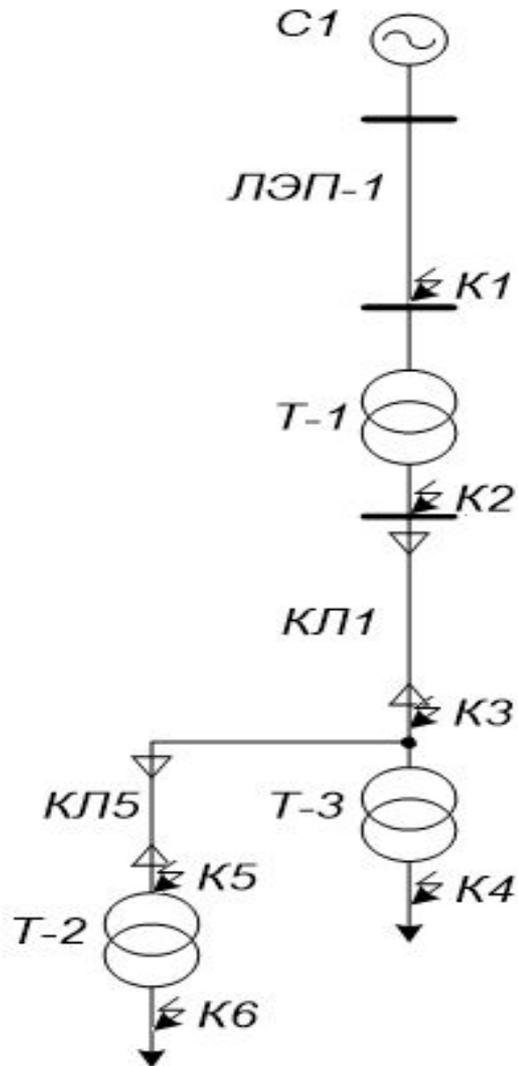
$C1: I_{\kappa \max}^{(3)} = 16 \text{ кА}, I_{\kappa \min}^{(3)} = 13 \text{ кА};$      $T1, T7: \text{ТДН-16000/110},$   
 $u_{\kappa} = 10,5\%;$

$C2: I_{\kappa \max}^{(3)} = 9 \text{ кА}, I_{\kappa \min}^{(3)} = 7 \text{ кА}$      $T 10/0,4: \text{ТМГ-250/10}$

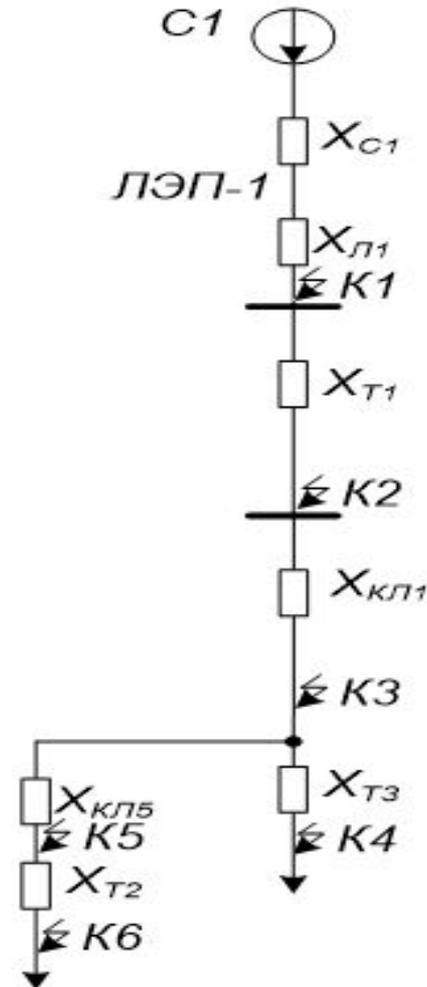
ЛЭП-1,2 -10 КМ, КЛ-1,КЛ-6 – 9 КМ,

КЛ-2,3,4,5,7,8,9 – 1,5 КМ

# Расчетная схема



# Схема замещения



# Результаты расчетов токов КЗ

Точки короткого замыкания	Максимальный режим		Минимальный режим	
К-1	8,15 кА	7,04 кА	6,2 кА	5,3 кА
К-2	7,78 кА	6,72кА	6,6кА	5,67 кА
К-3	5,1 кА	4,4 кА	4,37 кА	3,75 кА
К-4	23,12 кА	19,9 кА	19,3 кА	16,7 кА
К-5	3,57 кА	3,1 кА	3,1 кА	2,6 кА
К-6	23,4 кА	20,3 кА	20,1 кА	17,3 кА

- В КРУ–ИЭ–10 – 800 / 25 - 1 - S УЗ.1 – комплектное распределительное устройство комплектуется следующими оборудованями:

- 1) Вакуумным выключателем типа **ВВ/TEL-10-12,5/630**;
- 2) Сухим трансформатором тока типа **ТЗЛ-НТЗ-10**;
- 3) Разъемным трансформатором тока нулевой последовательности типа **ТЗРЛ**;
- 4) Микропроцессорным блоком релейной защиты типа **СИРИУС-2-Л**;





**Вакуумный выключатель**

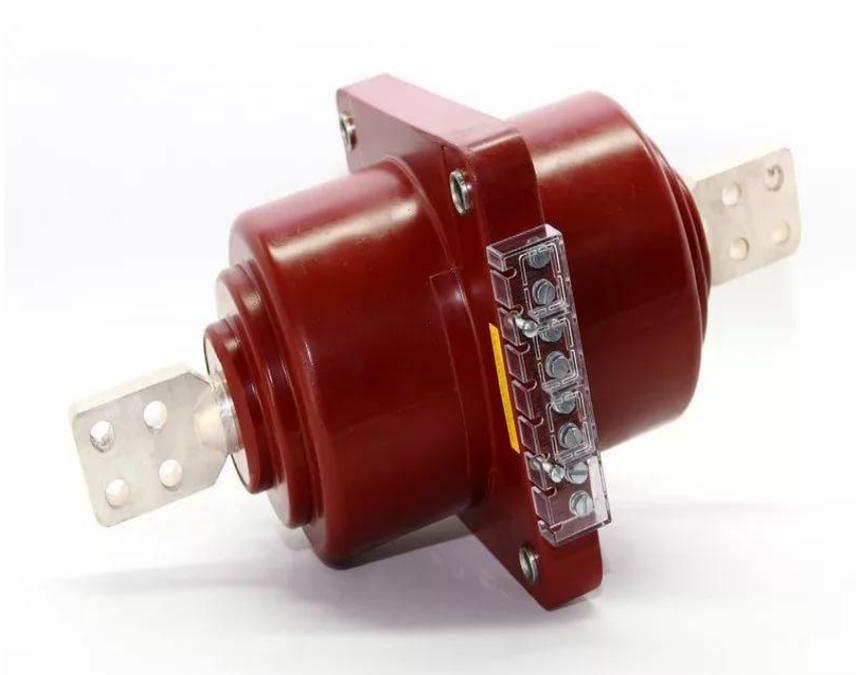
**ВВ/TEL-10-12,5/630**

## Каталожные данные

$$U_{\text{НОМ}} = 10 \text{ кВ}$$

$$I_{\text{НОМ}} = 630 \text{ А}$$

$$I_{\text{ДИН}} = 80 \text{ кА}$$



**Трансформатор тока  
ТТЛ-НТЗ-10**

## Каталожные данные

$$U_{\text{ном}} = 10 \text{ кВ}$$

$$I_{\text{ном первич}} = 5 \dots 2000 \text{ А}$$

$$I_{\text{ном вторич}} = 1 \text{ и } 5 \text{ А}$$

$$F = 50 \text{ Гц}$$

$$\text{Класс точно} = 5$$



**Трансформатор напряжения  
НАЛИ-НТЗ-10**

## Каталожные данные

$$U_{\text{НОМ}} = 10 \text{ кВ}$$

$$F = 50 \text{ Гц}$$

класс точности вторичной  
обмотки  $(a_1; b_1; c_1) = 0,2$

класс точности вторичной  
обмотки  $(a_2; b_2; c_2; o_2) = 0,5$

Группа соединения обмоток  $U_{\text{Н}} /$   
 $U / U_{\text{Н}} / \Pi - 0$



**Трансформатор тока  
нулевой  
последовательности  
ТЗРЛ-200-470/1**

## Каталожные данные

$$U_{\text{ном}} = 0,66 \text{ кВ}$$

$$F = 50 - 60 \text{ Гц}$$

**Чувствительность защиты по  
первичному току 25 А**

**Односекундный ток термической  
стойкости вторичной обмотки, 20  
А**

**Номинальный первичный ток не  
более 100 А**



## Функции защиты:

- Трехступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных повреждений с контролем двух или трех фазных токов;
- Автоматический ввод ускорения любых ступеней МТЗ при любом включении выключателя;
- Защита от обрыва фазы питающего фидера (ЗОФ);
- Защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) -
- Защита от однофазных замыканий на землю
- Защита от дуговых замыканий;

Микропроцессорный  
блок релейной защиты  
СИРИУС-2-Л

## Таблица уставок для микропроцессорной защиты Сириус-2-Л

1. Уставка  
МТЗ  
I ступень

Ис.р. = 93,9 А

2. Уставка  
МТЗ  
II ступень

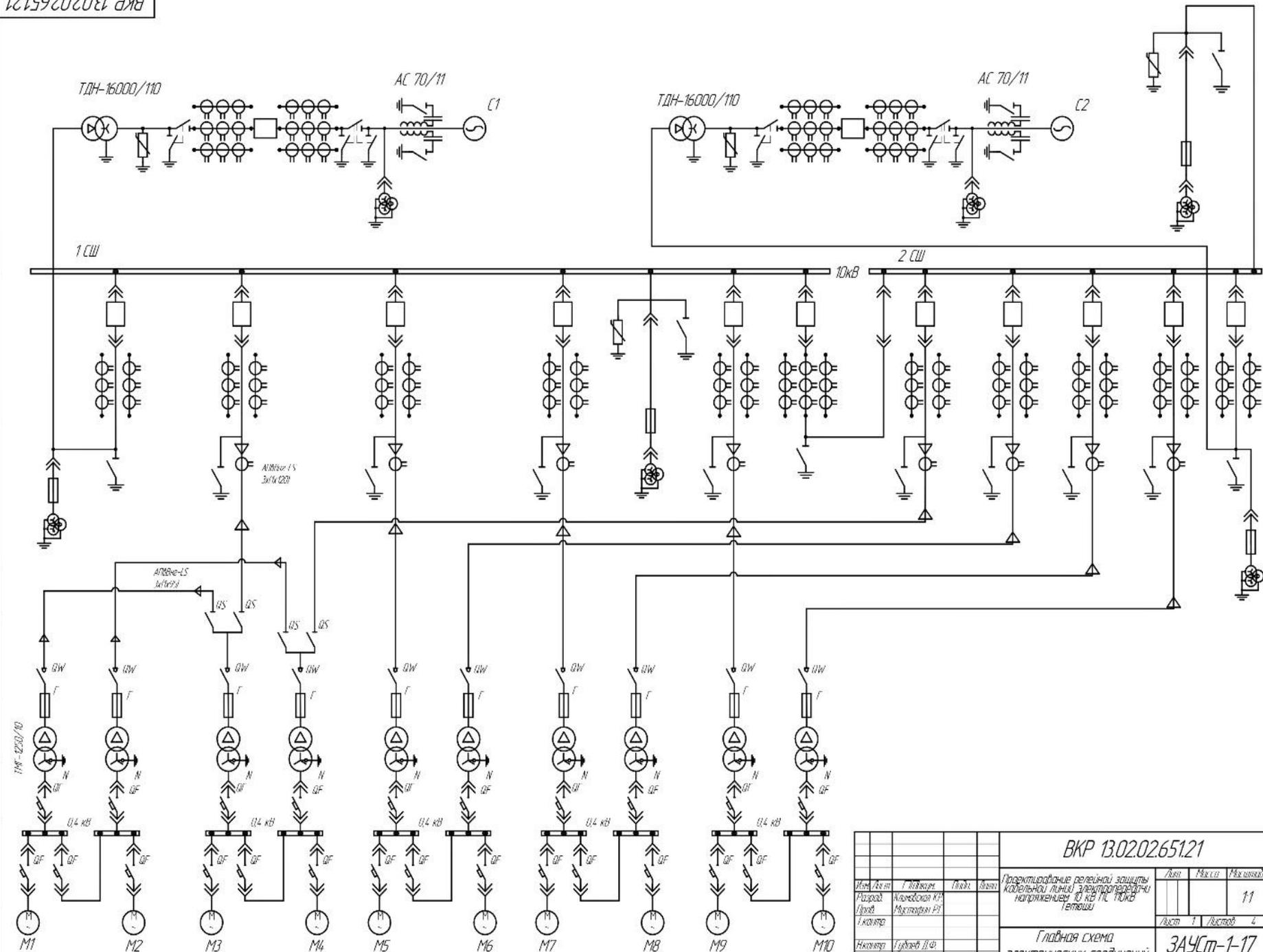
Ис.р. = 17,54 А

3. Уставка  
МТЗ  
III ступень

Ис.р. = 4,5 А

## Защита кабельных сетей по температуре кабеля

- Кабельные сети представляют собой коммуникационную инфраструктуру передачи сигнала, и включает головную станцию (источника), кабель (магистраль) и преобразователь (приемное устройство).
- Допустимая температура нагрева изоляции силовых кабелей общего применения в зависимости от вида изоляции при длительном режиме работы 70—90 °С, кратковременно при аварийном состоянии сети 80—130 °С, при коротком замыкании и сработавшей защите 125—250 °С.

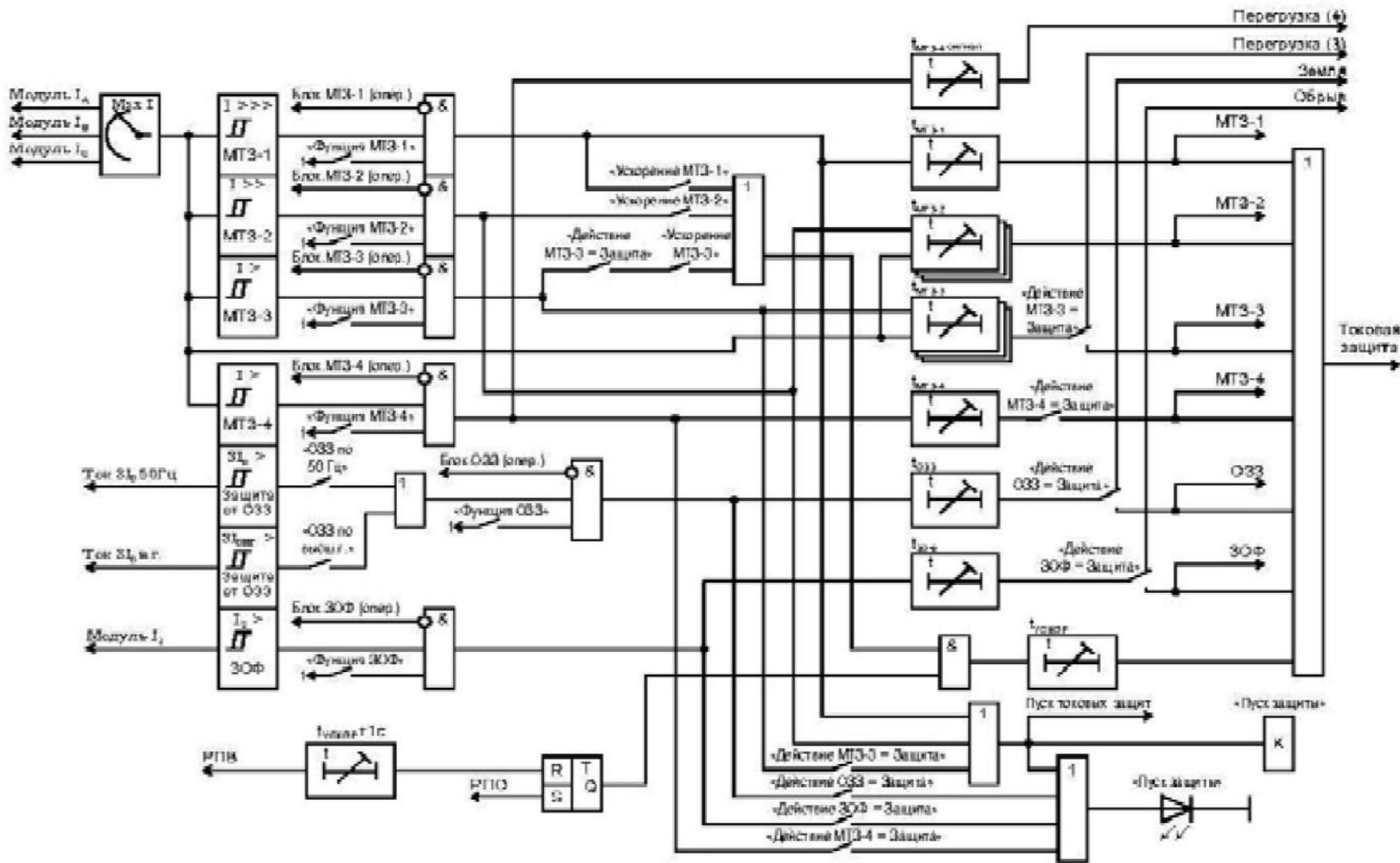


Лист 1 из 4

Лист 2 из 4

Лист 3 из 4

				БКР 13.02.02.65121		
Изм./Лист	Г. Изданий	Лист	Всего	Проектирование релейной защиты кабельной линии электропередачи напряжением 10 кВ ПЛ ПСЖБ Гетташи	Лист	Масштаб
Разработ	М. Исаева КР					11
Провер	М. Исаева КР				Лист	1 / Листов
Г. проект					4	
Исполнитель	Г. Исаева КР			Глобальная схема		
				344См-1-17		



Лист 1/1

Лист 1/1

Лист 1/1

Лист 1/1

Лист 1/1

Лист 1/1

				ВКР 13.02.02.65121		
Исполн	Год	Лист	Всего	Проектирование релейной защиты кабельной линии электропередачи напряжением 10 кВ ПС 10кВ Тетови		
Разработ	Кандидат ИР					11
Проект	Инженер РЗ			Лист 1 / Всего 4		
Исполн	Инженер П/О			Логика работы блока РЗ Силов - 2/1 3А4Ст-1-17		



**Спасибо за внимание!**