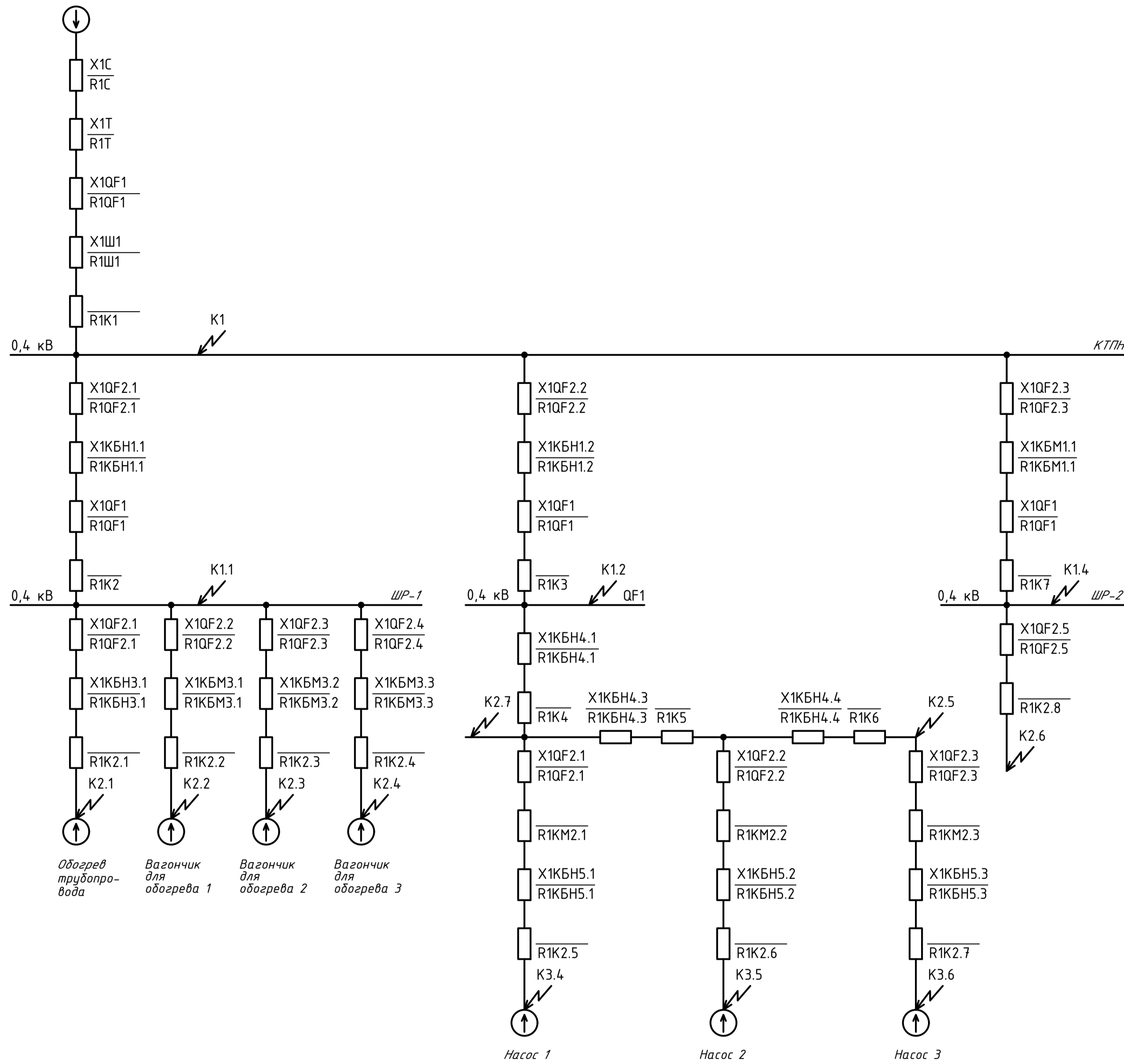


Схема замещения прямой последовательности при питании от основного источника питания КТПН



Расчётная таблица трёхфазных и двухфазных токов короткого замыкания

Наименование	Обозначение, расчётная формула	Ед. измерения	Расчётные величины														
			K1	K1.1	K2.1	K2.2	K2.3	K2.4	K1.2	K2.5	K2.7	K3.4	K3.5	K3.6	K1.4	K2.6	
Система	Суммарное активное сопротивление прямой последовательности кабельных линий на стороне ВН подстанции	$\Sigma R_{кабВН}$	мОм	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099
	Суммарное активное сопротивление прямой последовательности воздушных линий на стороне ВН подстанции	$\Sigma R_{лиВН}$	мОм	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{\Sigma} = (\Sigma R_{кабВН} + \Sigma R_{лиВН})$	мОм	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49
	Среднее номинальное напряжение обмотки НН трансформатора	$U_{НН.НН}$	В	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	Среднее номинальное напряжение обмотки ВН трансформатора	$U_{ВН.ВН}$	В	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300
	Отключающая способность предохранителя на стороне ВН КТПН	$I_{отк.ВН}$	кА	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
Трансформатор	Реактивное сопротивление прямой последовательности	$X_{12} = \frac{U_{НН.НН}^2}{\sqrt{3} \cdot S_{ном.ВН} \cdot U_{ном.ВН}}$	мОм	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
	Потери короткого замыкания в трансформаторе	$\Delta P_{кз}$	кВт	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70
	Номинальная мощность трансформатора	$S_{ном.ВН}$	кВА	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
	Номинальное напряжение обмотки НН трансформатора	$U_{ном.НН}$	В	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{12} = \frac{\Delta P_{кз} \cdot U_{ном.ВН}^2}{S_{ном.ВН}^2}$	мОм	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47
	Напряжение короткого замыкания трансформатора	U_k	%	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Вводной автоматический выключатель КТПН - QF1	Активное сопротивление прямой последовательности	R_{1QF1}	мОм	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	X_{1QF1}	мОм	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Автоматический выключатель отходящей линии КТПН (QF2.1, QF2.2, QF2.3)	Активное сопротивление прямой последовательности	R_{1QF}	мОм	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	X_{1QF}	мОм	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
Кабельная линия Н1.1 (Н1.2, М1.1)	Удельное активное сопротивление кабеля	$\gamma_{каб1.1-1.2, М1.1}$	мОм/м	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	3,54	3,54
	Длина кабеля	l	м	200	200	200	200	200	600	600	600	600	600	600	200	200	200
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{каб1.1-1.2, М1.1} = \gamma_{каб1.1-1.2, М1.1} \cdot l$	мОм	86	86	86	86	86	108	108	108	108	108	108	708	708	708
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	$X_{каб1.1-1.2, М1.1} = \gamma_{каб1.1-1.2, М1.1} \cdot l$	мОм	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,1	0,1	0,1
Вводной автоматический выключатель ШР-1 (QF2 (160А), ШР-2 QF2 (100 А) и автоматический выключатель передвижного распределительного пункта карьерного водотлива QF2 - 250 А	Активное сопротивление прямой последовательности	R_{1QF2}	мОм	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,65	0,65	
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	X_{1QF2}	мОм	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	1,35	1,35	
Контактные соединения	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{кз} (R_{кз})$	мОм	0,024	1,462	1,462	1,462	1,462	1,462	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	1,926	1,926	
	Удельное активное сопротивление кабеля	$\gamma_{каб}$	мОм/м							0,43	0,43	0,43	0,43	0,43			
Кабельная линия Н4.1, Н4.3, Н4.4	Длина кабеля	l	м						25	15	15	20	25				
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{каб} = \gamma_{каб} \cdot l$	мОм						10,75	6,45	6,45	8,6	10,75				
	Удельное реактивное сопротивление кабеля	$\gamma_{каб}$	мОм/м						0,085	0,085	0,085	0,085	0,085				
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	$X_{каб} = \gamma_{каб} \cdot l$	мОм						2,125	1,275	1,275	1,7	2,125				
Контактные соединения	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{кз}$	мОм						1,62	0,54	0,54	1,08	1,62				
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{1QF2.1...R_{1QF2.4}} (R_{1QF2.1}, R_{1QF2.2}, R_{1QF2.3}, R_{1QF2.4})$	мОм						0,65	1,26	1,26	1,26	0,65	0,65	0,65	69,5	
Контакты рудничных пускателей КМ1...КМ3, включая байпасные контакты устройств плавного пуска	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{1QF2.1...R_{1QF2.4}} (R_{1QF2.1}, R_{1QF2.2}, R_{1QF2.3}, R_{1QF2.4})$	мОм						1,35	1,55	1,55	1,55	1,35	1,35	1,35	208,7	
	Удельное активное сопротивление кабеля	$\gamma_{каб}$	мОм/м						0,61	3,54	3,54	3,54	0,61	0,61	0,61		
Кабельная линия	Длина кабеля	l	м	200	10	10	10		15	15	15						
	Активное сопротивление прямой последовательности	$R_{каб} = \gamma_{каб} \cdot l$	мОм	122	35,4	35,4	35,4		9,15	9,15	9,15						
	Удельное реактивное сопротивление кабеля	$\gamma_{каб}$	мОм/м	0,088	0,1	0,1	0,1		0,088	0,088	0,088						
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	$X_{каб} = \gamma_{каб} \cdot l$	мОм	17,6	1	1	1		1,32	1,32	1,32						
Суммарные сопротивления прямой последовательности цепи КЗ	Активное сопротивление прямой последовательности	R_{Σ}	мОм	18,64	108,53	231,32	146,63	146,63	146,63	129,25	141,62	136,24	148,05	150,74	153,43	730,42	799,92
	Реактивное сопротивление прямой последовательности	X_{Σ}	мОм	27,83	46,17	65,12	20,86	20,86	20,86	49,29	51,41	50,56	53,23	53,66	54,08	21,99	430,69
Начальное значение периодической составляющей тока трёхфазного короткого замыкания	$I_{кз}^{(3)} = \frac{U_{ор.нн}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_{\Sigma}^2 + X_{\Sigma}^2}}$	кА	6,89	1,96	0,96	1,56	1,56	1,56	1,67	1,53	1,59	1,47	1,44	1,42	0,32	0,25	
Ударный коэффициент	$K_{уд}$		1,15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,55	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Ударный трёхфазный ток короткого замыкания	$I_{уд}^{(3)} = \sqrt{2} \cdot K_{уд} \cdot I_{кз}^{(3)}$	кА	11,21	2,77	1,36	2,21	2,21	2,21	2,36	3,36	2,25	2,08	2,04	2,01	0,45	0,36	
Начальное значение периодической составляющей тока двухфазного короткого замыкания без учёта сопротивления дуги	$I_{кз}^{(2)} = \frac{1}{2} \cdot \frac{U_{ор.нн}}{\sqrt{R_{\Sigma}^2 + X_{\Sigma}^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{кз}^{(3)}$	кА	5,97	1,70	0,83	1,35	1,35	1,35	1,45	1,33	1,38	1,27	1,25	1,23	0,27	0,22	
Активное сопротивление дуги	R_d	мОм	54,784	77,90	97,53	49,11	49,11	49,11	81,37	83,66	82,75	85,55	86,00	86,44	63,43	303,83	
Начальное значение периодической составляющей тока двухфазного короткого замыкания с учётом сопротивления дуги	$I_{кз}^{(2)} = \frac{1}{2} \cdot \frac{U_{ор.нн}}{\sqrt{(R_{\Sigma} + R_d)^2 + X_{\Sigma}^2}}$	кА	0,244	0,09	0,04	0,33	0,33	0,33	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,16	0,001	

Примечание:
 1. Места размещения электрооборудования, кабельные трассы и их длины уточняются при рабочем проектировании.
 2. Уставки защитных аппаратов уточняются на этапе рабочего проектирования.
 3. Защита от токов короткого замыкания на стороне низшего напряжения осветительных трансформаторов, по данным завода изготовителя, обеспечивается, при выбранных сечениях кабельно-проводниковой продукции.
 4. Защита от утечек в отходящих линиях от осветительных трансформаторов обеспечивается за счёт встроенных технических средств станции СУЭП.
 5. Защита от перегрузки осветительных трансформаторов осуществляется их автоматическими выключателями.
 6. Рассматривать совместно с пояснительной запиской.

Составлено	Дата
Проверено	Дата
Исполнено	Дата
Изм. №	Дата

16-12/2-157-ИОС.1.ГЧ

АО «Малышевское рудоуправление»

Месторождение "Кедровое"

Стадия Лист Листов

П 3

Расчёт токов короткого замыкания при питании от основного источника КТПН (окончание)

ИГД УрО РАН

Копировал

Формат А1