ТОО "Проектно-строительный институт Каз Нур"

ГОСЛИЦЕНЗИЯ №16012292 от 01.08.2016г

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Шифр: 106-04-2021

Строительство центра искусств в с.Мартук

Заказчик: **ГУ «Мартукский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства"**

РАСЧЕТ токов короткого замыкания и выбор уставок релейной защиты

Директор ТОО "ПСИ Каз Нур **Албай А.С.**

Главный инженер проекта **Монтаев А.**

г. Шымкент, 2021 г.

1. ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Рабочий проект РЗА для схемы питания :

КВЛ - 6кВ от шин 6кВ ПС 220/110/ 35/6кВ "Кемпирсай"

выполнен в соответствии с заданием на проектирование.

Объем выполненных в проекте работ соответствует заданию на проектирование.

В проекте рассчитаны токи короткого замыкания, выполнен анализ полученных результатов, выполнен уставок релейной защиты линии. Проверена чувствительность и селективность, выбранных уставок релейной защиты линии.

В соответствии с принципиальной схемой составлены схемы замещения:

КВЛ - 6кВ от шин 6кВ ПС 220/110/35/6кВ "Кемпирсай".

2. РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Расчеты токов короткого замыкания (КЗ) выполнены с целью определения ожидаемых уровней токов КЗ для выбора уставок релейной защиты и проверки их чувствительности.

Схема замещения для расчетов составлена на основании существующей схемы электрических соединений сетей 110кВ, 35кВ, 10кВ, 6кВ Актюбинского энергоузла.

Реактансы прилегающих систем приняты на основании запросов токов короткого замыкания и предаварийных напряжений по рассматриваемому району.

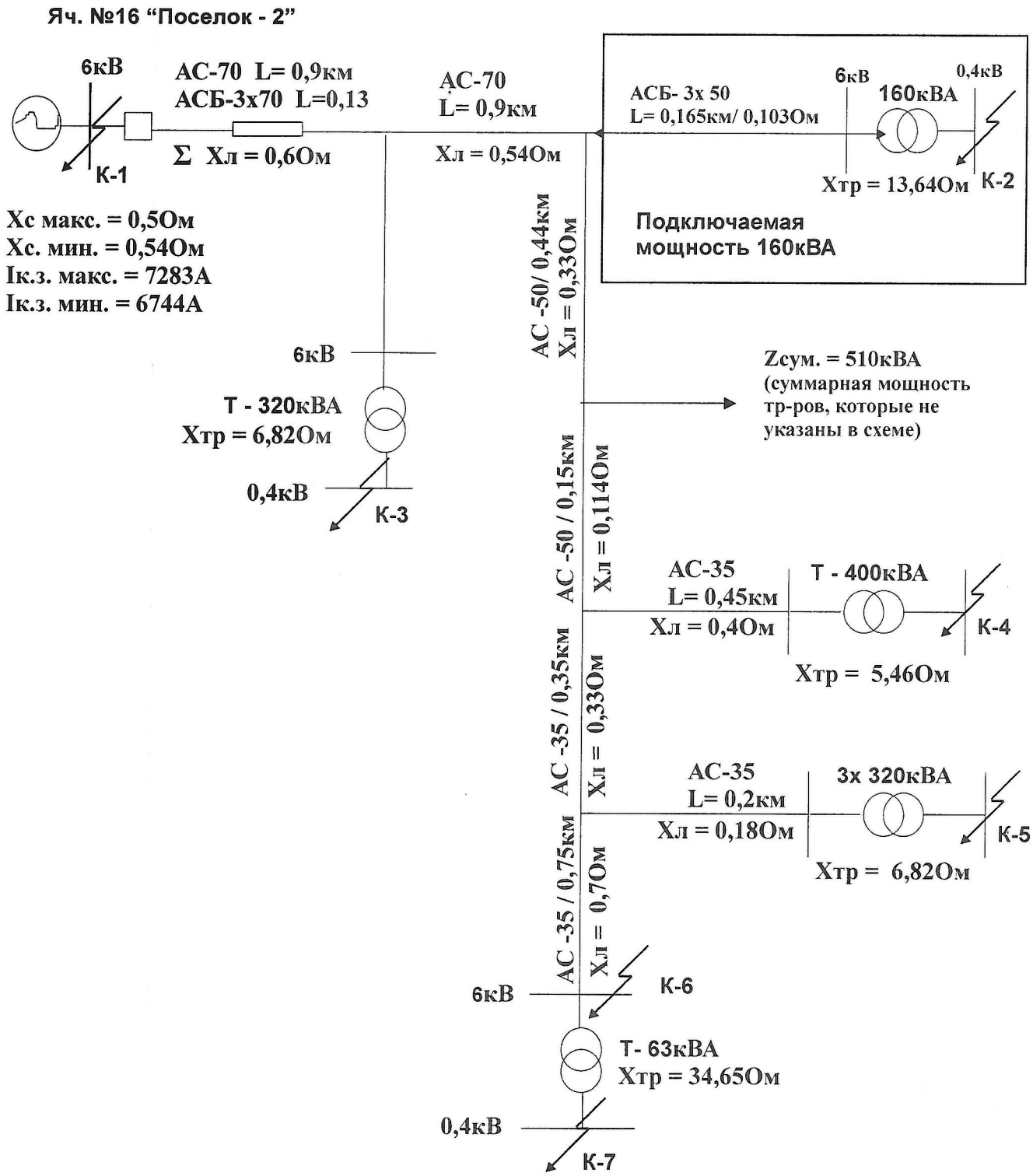
Расчет токов короткого замыкания производился в максимальном и минимальном режимах.

Значения сопротивления и токов короткого замыкания приведены к своему напряжению .

Расчетные токи и расчетные значения сопротивлений линии и трансформаторов сведены в таблицы.

Схема замещения прямой последовательности
ВЛ - 6кВ от ПС 220/110/35/6кВ "Кемпирсай"

Питание осуществляется по КВЛ-6кВ от существующей ячейки №16 ПС "Кемпирсай" .



Сопротивление линий и трансформаторов приведены к своему напряжению, т.е. к U = 6,3кВ.

Расчетные значения сопротивлений линии КВЛ - 6кВ сведены в таблицу (таб. №1)

Таблица №1

Марка и сечение, длина провода	Удельное сопротивление		Сопротивление линии
АС - 70 L = 0,9км	Ro = 0,46 Ом/км	Xo = 0,396 Ом/км	Zл = 0,54Ом
АС - 50 L = 0,44км	Ro = 0,65 Ом/км	Xo = 0,392 Ом/км	Zл = 0,33 Ом
АС - 50 L = 0,15км	Ro = 0,65 Ом/км	Xo = 0,392 Ом/км	Zл = 0,114 Ом
АС - 35 L = 0,35км	Ro = 0,85 Ом/км	Xo = 0,403 Ом/км	Zл = 0,33 Ом
АС - 35 L = 0,75км	Ro = 0,85 Ом/км	Xo = 0,403 Ом/км	Zл = 0,7 Ом
АС - 35 L = 0,45км	Ro = 0,85 Ом/км	Xo = 0,403 Ом/км	Zл = 0,4 Ом
АСБ 3 х 50 L = 0,165км	Ro = 0,62 Ом/км	Xo = 0,09 Ом/км	Zл = 0,103 Ом
АСБ 3х 50 L = 0,06км	Ro = 0,62 Ом/км	Xo = 0,09 Ом/км	Zл = 0,024 Ом

Расчетные значения сопротивлений трансформаторов сведены в таблицу (таб. №2)

Таблица №2

Номинальная мощность	Номинальное напряжение	Напряжение короткого замыкания	Сопротивление трансформатора
Sном= 400кВА	Uном = 6 /0,4кВ	Uк.з. = 5,5 %	Xтр = 5,45Ом
Sном= 63кВА	Uном = 6 /0,4кВ	Uк.з. = 5,5 %	Xтр = 34,65Ом
Sном= 160кВА	Uном = 6 /0,4кВ	Uк.з. = 5,5 %	Xтр = 13,64Ом
Sном= 320кВА	Uном = 6 /0,4кВ	Uк.з. = 5,5 %	Xтр = 6,82Ом

Результаты расчета токов короткого замыкания в расчетных точках, обозначенных в схеме замещения.

1. Режимы.

Место короткого замыкания	Режим	Значение эквивалентного сопротивления,Ом	Значения токов короткого замыкания	
			$I^{(3)}_{к.з.}$	$I^{(2)}_{к.з.}$
Точка К-1: Шины 6кВ ПС " Кемпирсай "	Максимальный / минимальный	0,5/ 0,54	7283А/ 6744А	6336А /5867А
Точка К-2: Шины 0,4кВ тр-ра Т-160кВА		15,38	236,8А	206А
Точка К-3: Шины 0,4кВ тр-ра Т- 320кВА		7,92	460А	400А
Точка К-4: Шины 0,4кВ тр-ра Т- 400кВА		7,94	458,6А	399А
Точка К-5: Шины 0,4кВ тр-ра Т-320кВА		9,41	387А	336,7А
Точка К-6: Шины 6кВ тр-ра Т- 63кВА		3,11	1171А	1019А
Точка К-7: Шины 0,4кВ тр-ра Т- 63кВА		37,76	96,44А	84А

Расчет уставок токовых защит КВЛ -6кВ от ПС 220/110/35/ 6кВ "Кемпирсай"

1. Максимально - токовая защита с независимой выдержки времени от междуфазных К.З. (МТЗ)

1	Условия выбора уставки релейной защиты	Условное обозначение	Расчетное значение
2	Максимальный рабочий ток, А 1. По установленной мощности	Іном = $\frac{2413}{1,73*6,3}$	221,4
3	Коэффициент тр-ции трансф. тока	Ктт	300/5
4	Коэффициент схемы	Ксх	1
5	Коэффициент надежности	Кн	1,2
6	Коэффициент возврата	Кв	0,85
7	Ток срабатывания защиты по отстройке от тока нагрузки с учетом коэф. загрузки Кз = 0,8 , А	Іс.з. = (Кн / Кв) * Кв * Інагр.	247,5
8	Ток срабатывания защиты по трансформаторам тока , А	Ктт = 300/5	300
9	Ток срабатывания защиты по макс. доп. току для провода АС-70 и АС - 35	Імах доп.ток. = 265А Імакс.доп. = 175А	260
10	Окончательно принятая уставка, А	Іс.з.	250
11	Время срабатывания защиты, сек	Тс.з.	0,5
12	Коэф-т чувствительности в конце защищаемой зоны (как основная защита) К-6	Кч = $\frac{I^{(2)}_{к.з.}}{Iс.з.}$	4,0 > 1,5
13	Коэф-т чувствительности в конце защищаемой зоны (как резервная защита) К-5	Кч = $\frac{I^{(2)}_{к.з.}}{Iс.з.}$	1,35 > 1,2

Расчет уставок токовых защит КВЛ- 10кВ

1. Максимально - токовая защита без выдержки времени от междуфазных К.З. (ТО)

1	Условия выбора уставки релейной защитя	Условное обозначение	Расчетное значение
2	Коэффициент отстройки	Котс.	(1,2-1,3)
3	Коэффициент схемы	Ксх	1,0
4	Коэффициент тр-ции трансф. Тока	Ктт	300/5
5	Ток трехфазного К.З. в максимальном режиме за тр-рам 400кВА, А (К-4)	$I_{к.з}^{(3)}$	458,6
6	Ток срабатывания защиты, по отстройке от макс. тока КЗ, А	Iс.з.	596
7	Ток срабатывания защиты, по чувствительности в конце линии, А	$I_{с.з.} = I_{к.з.}^{(2)} / 1.5$	679
8	Ток срабатывания защиты, по отстройке от броска тока намагнич., А	Iс.з. = 3 * Iном	660
9	Принятая уставка защиты, А	Iс.з.	650
10	Время срабатывания защиты, сек	Тс.з.	0сек
11	Ток двухфазного К.З. в минимальном режиме у места установки защиты , А	$I_{к.з.}^{(2)}$	5867
11	Коэф-т чувствительности у места установки защиты.	$Кч = \frac{I_{к.з.}^{(2)}}{I_{с.з.}}$	9 > 2

Окончательно принятые уставки релейной защиты КВЛ-6кВ от яч.№16 “Поселок-2” ПС 220/11035/ 6кВ “Кемпирсай”

Максимально-токовая защита	Iс.з. = 250А	Тс.з. = 0,5сек
Токовая отсечка	Iс.з. = 650А	Тс.з. = 0,0сек
Трансформаторы тока	ТПЛ -10	Ктт = 300/5

Начальник СРЗАИ Скаков У.С.

Исполнитель: Вед. инженер Нуралина А.С.