


## Содержание

Обозначение	Наименование	Примечание
ПИР-23-01/2014/ЭС.С	Содержание	
ПИР-23-01/2014/ЭС.ПЗ	Пояснительная записка	
ПИР-23-01/2014/ЭС	Внешнее электроснабжение	
ПИР-23-01/2014/ЭС.СО	Спецификация	

09.04.2014 18:50:05 / ISO БЕЗ ПОЛЕЙ А4 (210.00 X 297.00)

Согласовано:

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

ПИР-23-01/2014/ЭС.С					
Заказчик: ООО "Технопарк СВ"					
Производственно-складское здание по адресу: Московская область, г.Фрязино, Заводской пр-д, д.3, корп.1, кадастровый номер 50:44:0030302:46					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Директор		Ганков В.А.			
Разработал		Струлеховский			
Внешнее электроснабжение				стадия	лист
				РД	2
Содержание				ООО "Интеллект" г.Королев 2014г. consultelectro.ru	
Проверил		Филимонов			

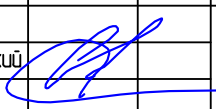
# ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

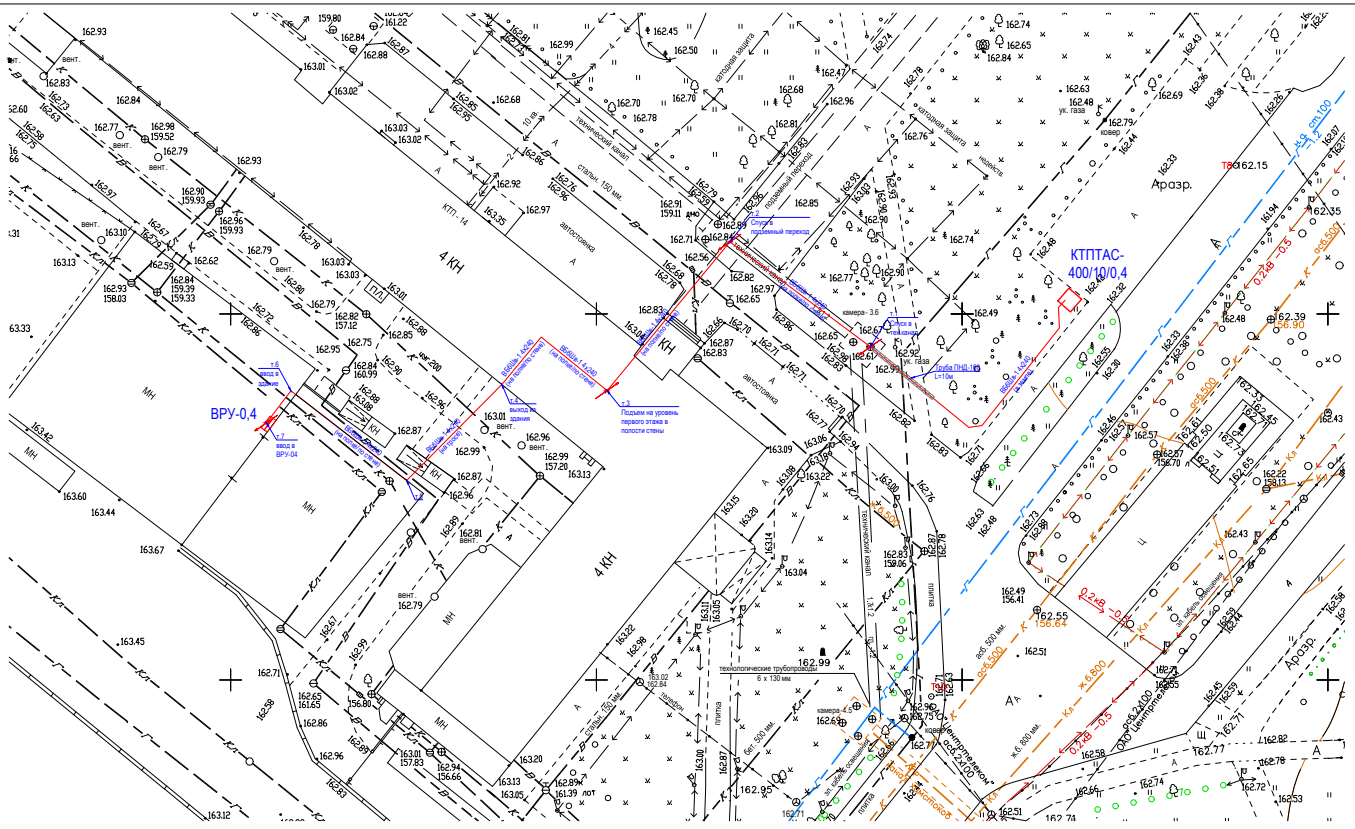
Лист	Наименование	Примечание
1	Титульный лист	
2	Содержание	
3	Ведомость рабочих чертежей основного комплекта	
4	Ведомость ссылочных и прилагаемых документов	
5	Общие данные	
6-8	Пояснительная записка	
9	План трассы проектируемой КЛ-0,4 кВ М1:500	
10	План посадки ТП М1:100	
11	Однолинейная схема КТПТАС 400	
12	Расчет электрических нагрузок КТПТАС	
13	Схема ВРУ-0,4	
14	Схема ф.34 Ъ ПС-206 "Фрязино"	
15	Схема замещения ф.34 Ъ ПС-206 "Фрязино" Расчет токов КЗ	
16	Проверка уставок МТЗ	
17	Расчет проектируемой КЛ 0,4кВ Проверка ТТ на точность учета	
18	Время срабатывания плавкой вставки	
19	Установка КТП 10/0,4 кВ и присоединение к ВЛ 10кВ	
20	Расчёт вертикального заземлителя	
21	Расчёт горизонтального заземлителя	
22	Габаритные размеры КТПТАС мощностью 400 кВА	
23	Разметка отверстий в КТПТАС	
24	Фундамент КТПТАС 400кВА	
25	Контур заземления КТПТАС 400кВА	
26	Прокладка кабеля в земле	
27	Ввод кабеля в здание или сооружение	
28	Гидроизоляция и уплотнение труб при вводе в здание	
29	Уплотнение труб при траншейной прокладке кабелей.	
30	Пересечение с трубопроводом	

09.04.2014 18:50:05 / ISO БЕЗ ПОЛЕЙ А4 (210.00 X 297.00)

Согласовано:

Инв. N подл. | Разработал | Проверил | Изнач. | Подп. и дата | Взам. инв. N

						ПИР-23-01/2014/ЭС			
						Заказчик: ООО "Технопарк СВ"			
						Производственно-складское здание по адресу: Московская область, г.Фрязино, Заводской пр-д, д.3, корп.1, кадастровый номер 50:44:0030302:46			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Внешнее электроснабжение	стадия	лист	листов
Директор	Ганков В.А.						РД	3	
Разработал	Струлеховский					Ведомость рабочих чертежей основного комплекта	ООО "Интеллект" г.Королев 2014г. consultelectro.ru		
Проверил	Филимонов								



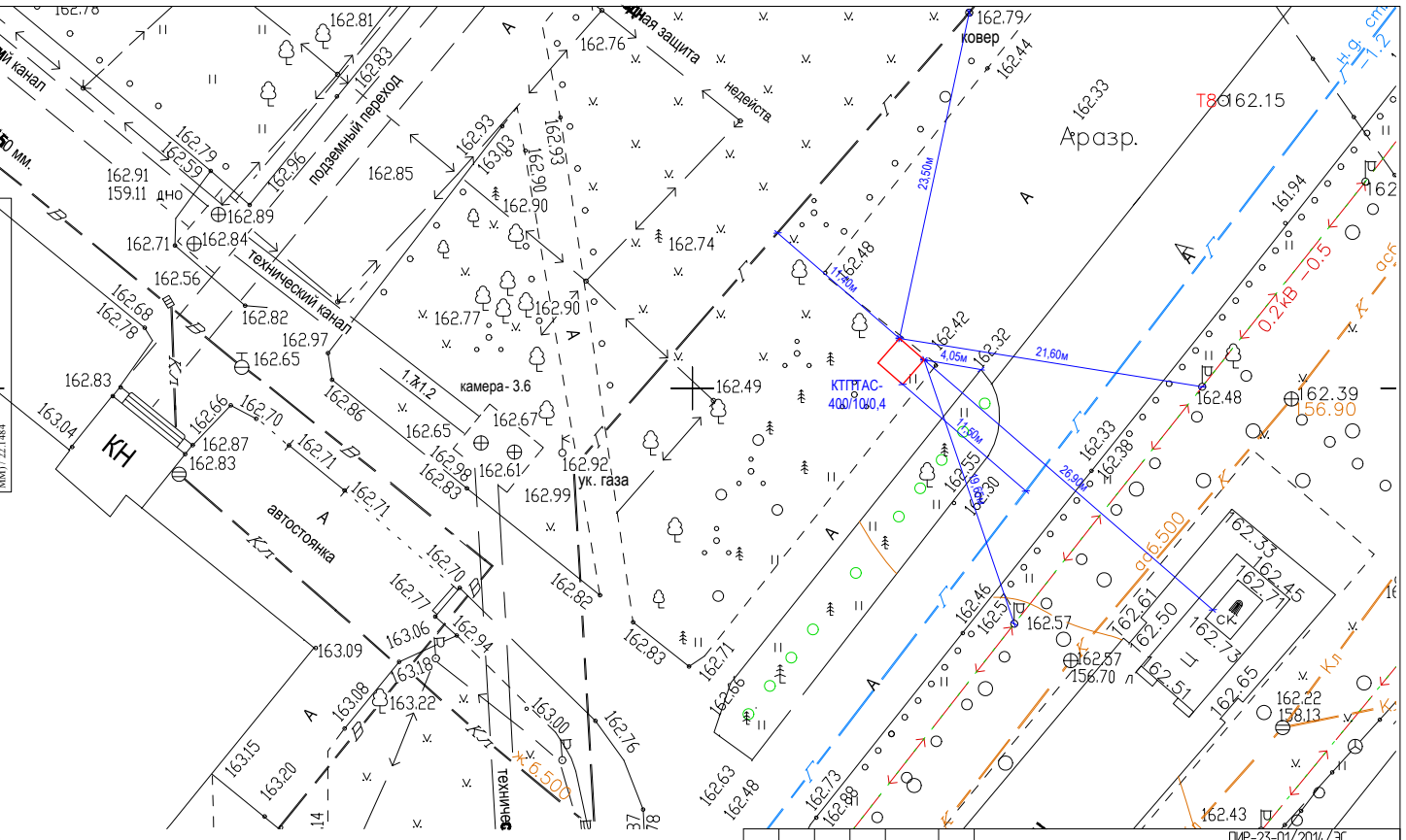
- Условные обозначения
- - проектируемая КЛ-0,4кВ
  - проектируемая КТПТАС-400/100,4
  - - прокладка КЛ-0,4 в трубе ПНД-160
  - проектируемое ВРУ-0,4кВ

				Заказчик: ООО "Технопарк СВ"			ПР-23-01/2014/ЭС		
				Производственно-складское здание по адресу: Московская область, г.Фряново, Заводской пр.-0, в.3, корп.1, кадастровый номер 50:44.0030302.46					
Имя	Колыч	Лист	№зак	Подпись	Дата	Внешнее электроснабжение	стадия	лист	листоб
Директор	Ганжаев В.А.						РД	9	
Разработчик	Струховецкий					План трассы проектируемой КЛ-0,4кВ. Масштаб 1 : 500	ООО "Интеллект" г.Королев 2014г. consultelectro.ru		
Проверил	Филимонов								



09.04.2014 18:50:05 ISO ВЕБ ПОИСК А4 (210,00 X 297,00)  
 MW17.221.RRS

Создано: 09.04.2014 18:50:05  
 Изм. №, позн. и дата  
 Погр. и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. №, позн.

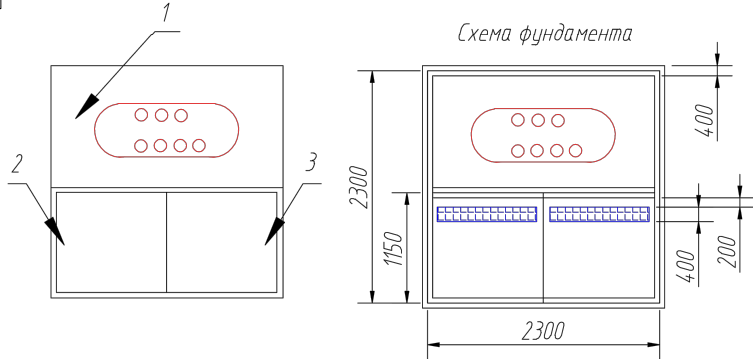
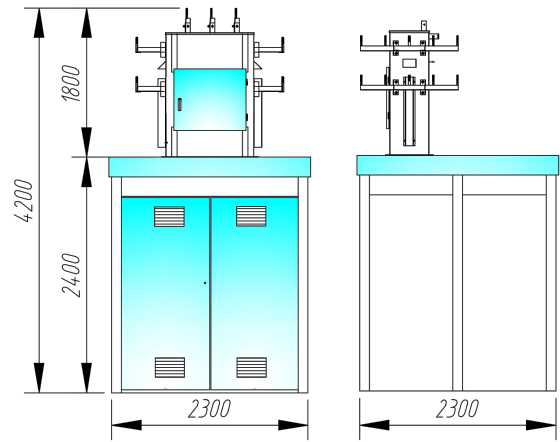


№№ по.	Тип траншеи	В, мм	Н, мм	Объем земляных работ на 100 м		Объем миллион просеянного песка на 100 м		Глубина прокладки кабелей
				Рытья траншеи	Обратная засыпка	Рытья траншеи	Обратная засыпка	
1	T-2	300	900	45	36	9	700	

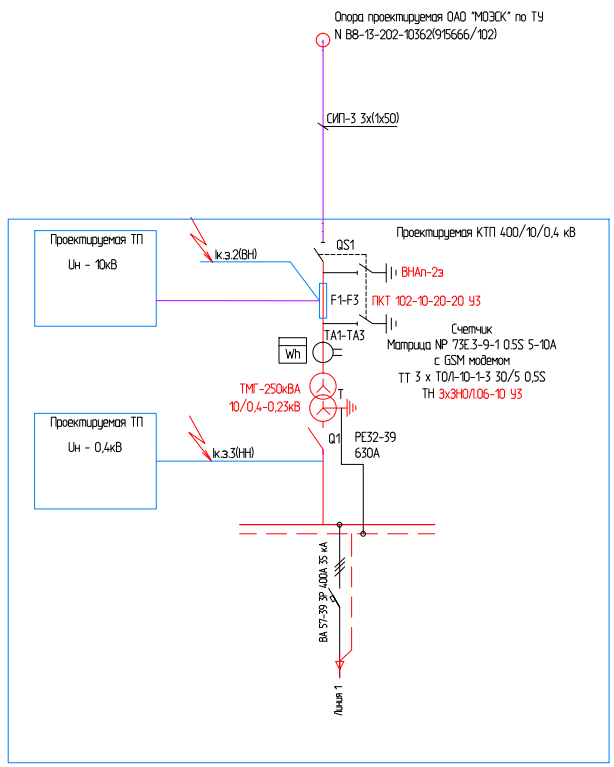
Кабельный журнал проектируемой КП-04Б.

№№ по.	Тип траншеи	Начало	Конец	Данные кабелей				Трасса прокладки				Объем земляных работ, м³			
				Марка	Кол. и сечение жил	Объем, д.м.м	В траншее с учетом наклона, м	Прокадана в ПРД-160, м	Прокадана по кабельным конструкциям, м	Ввод	Рытья траншеи	Обратная засыпка	Песок		
1	T-2	РУ-04	11	ВКШШ	4x40	44,935	30	10	0	3	18,00	14,40	3,6		
2	-	11	17	ВКШШ	4x20	147,12	0	0	130	8	0,00	0,00	0,00		
Итого:						192,06	30,00	10,00	130,00	9,00	18,00	14,40	3,60		

				Заказчик: ООО "Технопарк СВ"				ПМР-23-01/2014/ЭС				
				Производственно-складское здание по адресу: Московская область, г.Фряново, Заводской пр-д, д.3, корпус 1, кадастровый номер 50:44.0030302.46								
Изм.	Колучн	Лист	Итого	Подпись	Дата	Внешнее электроснабжение				стадия	лист	лист/об.
	Директор			Ганжов В.А.						РД	10	
	Разработал			(подпись)								
				План посадки КПТАС-400/10/0.4. Масштаб 1 : 250.				ООО "Интеллект" г.Королев 2014г. consultelect.ru.ru				
Проверил	Филимонов											



1. Отсек силового трансформатора
2. Высокоточный отсек
3. Отсек низкого напряжения



Опора проектируемая ОАО "МОЭСК" по ТУ  
 N В8-15-202-10362/915666/102)

Согласован:

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

						Заказчик: ООО "Технопарк СВ"			ПМР-23-01/2014/ЭС		
						Производственно-складское здание по адресу: Московская область, г.Фряново, Заводской пр.-в, д.3, корпус 1, кадастровый номер 50:44.0030302.46					
Имя	Колуч	Лист	№кв	Подпись	Дата	Внешнее электроснабжение			страниц	лист	лист
Директор	Ганков В.А.								РД	11	
Разработал	Струховецкий					Однолинейная схема КТПАС 400 с трансформатором 250кВА			000 "Интеллект" г.Королев 2014г. consultelectro.ru		
Проверил	Филмонов										



**Расчёт сопротивления фидера до пр. ТП**

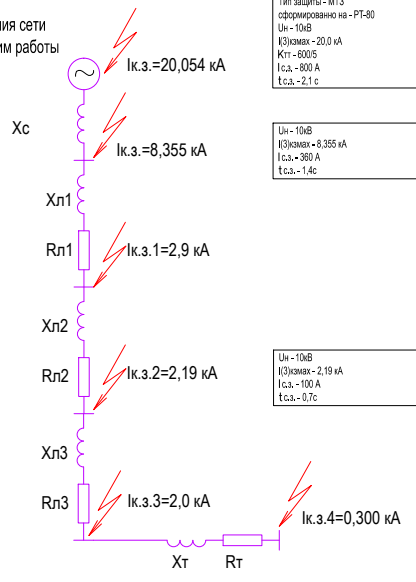
**Расчетные показатели сети**

№п/п	Наименование участка	Марка и сечение участка	Длина участка, км	Уд.акт.сопр.прям. посл. Руд1, Ом/км	Акт.сопр.прям. посл.Р1= Руд1- L, Ом	Суммарное Акт.сопр.прям. посл.Р1= Руд1- L, Ом	Удр.акт.сопр.прям. посл. Худ1, Ом/км	Реак.сопр.прям. посл.Х1= Худ1- L, Ом	Суммарное Реаксопр.прям. посл.Х1= Худ1- L, Ом	Сует, кВтА	cos φ	ΔU		Iуел, А	Uвл, кВт	
												В	%			
1	ПС 206 Фрязино ф. 34В	АСБ-240	5	0,160	0,800	0,800	0,055	0,275	0,275	3884,5	0,85	228,871	2,180	213,8453	10,50	
2	ПС 206 Фрязино ф. 34В	A-95	3,2	0,308	0,986	1,786	0,030	0,096	0,371	2668,6	0,85	168,694	1,607	146,3584	10,50	
3	ПС 206 Фрязино ф. 34В	A-70	1,2	0,412	0,494	0,494	0,030	0,036	0,036	1370,4	0,85	42,992	0,409	75,44178	10,50	
4	ПС 206 Фрязино ф. 34В	A-70	0,6	0,412	0,247	0,742	0,030	0,018	0,054	1142,4	0,85	17,920	0,171	62,90017	10,50	
5	ПС 206 Фрязино ф. 34В	СИП-70	0,4	0,632	0,253	2,038	0,077	0,031	0,402	250	0,85	4,128	0,039	13,76273	10,50	
6	ф. 34В - пр. МТП-250	СИП-50	0,01	0,923	0,009	0,504	0,078	0,001	0,037	250	0,85	0,147	0,001	13,76273	10,50	
ИТОГО:													4,406			

09А.12014.183.0005 / 180 БЕЗ ПОВОЛОК А4 (210.00 X 297.00) ММН/22.1884

№ п/п	Наименование расчётных данных	Обозначения и расчётные формулы	Ед. изм.	Точки к.з				
				К	К 1	К 2	К 3	К 4
1	Номинальное напряжение	$U_n$	кВ	10,50	10,50	10,50	10,50	0,40
2	Заданное значение незащитающей периодической составляющей тока к.з.	$I_n$	кА	8,36				
3	Реактивное сопротивление системы	$X_c = U_n / (\sqrt{3} \cdot I_n)$	МВА	151,77				
4	Результирующее сопротивление до точки К.З.	$R_c = \sqrt{Z^2 - X_c^2}$	Ом	1,79	2,53	2,79		
5	активное	$R_c$	Ом	1,10	1,15	1,18		
6	реактивное	$X_c$	Ом	2,10	2,78	3,03		
7	полное	$Z = \sqrt{R_c^2 + X_c^2}$	Ом	2,10	2,78	3,03		
8	3-х фазное	$I_{к3}^{(3)} = U_n / (\sqrt{3} \cdot Z)$	кА	2,90	2,19	2,00		
9	2-х фазное	$I_{к2}^{(2)} = \sqrt{3} / 2 \cdot I_{к3}^{(3)}$	кА	2,52	1,90	1,74		
10	расчетный ток амплитуда	$I_{уд}^{(3)} = \sqrt{2} \cdot I_{к3}^{(3)} \cdot K_{уд}$	кА	4,11	3,08	2,83		
11	ударный коэффициент	$K_{уд} = 1 + e^{-0,0167 \cdot T_{уд}}$		1,01	1,00	1,00		
12	ударный ток	$I_{уд} = I_{уд}^{(3)} \cdot K_{уд}$	кА	0,0020	0,0015	0,0014		
13	постоянная времени	$T_{уд} = X_c / (\omega^2 R_c)$	с	15,11	8,60	7,23		
14	тепловой импульс	$W_{уд} = B_{уд} \cdot I_{уд}^2$	МВ·с	15,09	8,60	7,22		
15	периодическая сост.	$B_{уд} = B_{уд} + B_{уд}$	МВ·с	0,02	0,01	0,01		
16	аперодическая сост.	$B_{уд} = I_{уд}^2 \cdot (1 - e^{-0,0167 \cdot T_{уд}})$	МВ·с	1,80	1,80	1,80	0,10	
17	время отключения	$t_{откл} = t_{св} + t_{сг}$	с	90,00	90,00	90,00		
18	Значение параметра Ст	Ст	мм <sup>2</sup>	43,19	32,59	29,87		
19	минимальное сечение проводов	$S = \sqrt{W_{уд} / Ст}$	мм <sup>2</sup>					
19	Реактивное сопротивление системы при $U_n = 10,5$ кВ	$X_c = (U_{ср.лн})^2 / (\sqrt{3} \cdot I_{н.ср.лн} \cdot U_{ср.лн})$	МОм					0,64
20	дейст. знач. пер. сост.	$I_{н.дейст.} = U_{ср.лн} / (\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_c^2 + X_c^2})$	кА					7,862
21	дейст. знач. пер. сост. при $U_n = 10,5$ кВ	$I_{н.дейст.} = I_{н.дейст.} \cdot U_{ср.лн} / U_{ср.лн}$	кА					0,300
22	аперодическая составляющая	$I_{уд}^{(3)} = I_{н.дейст.} \cdot \sqrt{2}$	кА					11,119
23	Акт.сопр. тр-ра прямой посл.	$R_{т1}$	МОм					9,19
24	Реакт.сопр. тр-ра прямой посл.	$X_{т1}$	МОм					27,29
25	мощность к.з.	$S_{к.з.сост.} = (U_{ср.лн})^2 \cdot 10^{-3} / (\sqrt{3} \cdot X_c)$	МВА					250,00
26	дейст. знач. пер. сост. двухфазного тока КЗ	$I_{н.дейст.}^{(2)} = U_{ср.лн} / (\sqrt{2} \cdot \sqrt{R_c^2 + X_c^2})$	кА					6,801
27	Ударный ток трехфазного КЗ.	$I_{уд}^{(3)} = \sqrt{2} \cdot I_{н.дейст.}^{(3)}$	кА					15,145
28	Время от нач. К.З. до появ. уд. тока	$t_{уд} = 0,01 \cdot (\pi / (2 \cdot \omega)) \cdot \pi$	с					0,0090
29	Ударный коэффициент	$K_{уд} = 1 + \sin^2 \omega t_{уд}$						1,2529
30	Ударный ток	$I_{уд} = I_{уд}^{(3)} \cdot K_{уд}$	кА					1,37
31	Тепловое действие аперод. сост. тока	$T_{уд} = X_c / (\omega^2 R_c)$	с					0,0095

Схема замещения сети  
Нормальный режим работы



Тип защиты - МТЗ  
сформировано на - РТ-80  
Un - 10кВ  
Iк3(изм)в - 20,0 кА  
Клп - 800А  
Iс.с. - 800 А  
tс.с. - 2,1 с

Un - 10кВ  
Iк3(изм)в - 8,355 кА  
Iс.с. - 360 А  
tс.с. - 1,4 с

Un - 10кВ  
Iк3(изм)в - 2,19 кА  
Iс.с. - 100 А  
tс.с. - 0,7 с

Согласован:

Инф. N подл. Подп. и дата  
Взам. инб. N  
Инф. N подл. Подп. и дата

					Заказчик: ООО "Технопарк СВ"			ГИР-23-01/2014/ЭС			
					Производственно-складское здание по адресу:						
					Московская область, г. Фрязино, Заводской пр-д, в/з, корп.1,						
					кадастровый номер 50:44:0030302.46						
Изм.	Колуч	Лист	№зж	Подпись	Дата	Внешнее электроснабжение			страница	лист	листов
Директор	Ганжов В.А.								РД	15	
Разработал	Стручеховская					Схема замещения ф.34В ПС-206 "Фрязино". Расчет токов КЗ.			ООО "Интеллект" г.Королев 2014г. consult@electro.ru		
Проверил	Фильчинов										



**ПРОВЕРКА УСТАВОК МАКСИМАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ 10 КВ**

№ п.п.	Наименование		Обозначение и расчетная формула	Наименование	Наименовани	Наименовани
				П/СТ 206 Ф.34Б	РП-121	АПС-10кВ
1	Задано	Ток срабатывания защиты	$I_{сз}$	800	360	100
2		Ток первичной обмотки трансформатора тока	$I_{н.об.тр.т.}$	600	400	100
3		Максимальный рабочий ток (А)	$I_m$	213,8	13,8	13,8
4		Коэффициент трансформации тр-ра тока	$K_{тт}$	120	80	20
5	Ток 3-х фазного КЗ мин. (кА)		$I_{кз(3)}$	20,054	8,355	2,185
6	Расчетные коэффициенты	Схемы включения реле	$K_{сх}$	1,00	1,00	1,00
		Надежности	$K_n$	1,20	1,20	1,20
		Возврата реле	$K_v$	0,85	0,85	0,85
7	Ток срабатывания реле защиты	Расчетный ток (А)	$I_{срр} = \frac{K_{сх} \times K_n \times I_p \times I_{абмакс}}{K_{тт} \times K_e}$	2,52	0,24	0,97
		Первичный расчетный (А)	Проверочный	301,90	19,43	19,43
		Принятый (А)	$I_{ср}$	6,67	4,50	5,00
		Принятый первичный (А)	$I_{сз} = K_{тт} \times I_{ср}$	800	360	100
8	Токовое реле	Тип		РТ-80	РТ-40	РТ-40
		Диапазон уставок	$T_{ф}$	5-10	5-10	5-10
9	Согласование чувствительности защиты по току с предыдущей	Ток срабатывания защиты	$I_{с.з.посл} = \frac{K_{ис}}{K_p} \left[ \sum I_{с.з.пред.макс} \right]$	800,00	360,00	100,00
		коэф. надежности согласования	$K_{н.с}$	1,00	1,00	1,00
		коэф. токораспределения	$K_p$	1,00	1,00	1,00
		Суммарный ток с.з. (А)	$I_{с.з.}$	800,00	360,00	100,00
10	Уставка по времени		$T$	2,1	1,4	0,7
11	Чувствительность защиты	Минимальный ток КЗ в защищаемой зоне (кА)	$I_{КЗ}^{(2)} = 0,87 \times I_{КЗ}^{(3)}$	17,45	7,27	1,90
		В зоне основной защиты $K_{ч} > 1,5$	$K_{ч} = \frac{I_{КЗ}^{(2)}}{I_{сз}} \times 10^3 \geq 1,5$	21,81	20,19	19,01
12	Чувствительность защиты	Минимальный ток КЗ в защищаемой зоне (кА)	$I_{КЗ}^{(2)} = 0,87 \times I_{КЗ}^{(3)}$	8,355	2,003	0,300
		В зоне резервной защиты $K_{ч} > 1,2$	$K_{ч} = \frac{I_{КЗ}^{(2)}}{I_{сз}} \times 10^3 \geq 1,2$	10,44	5,56	3,00

Согласовано:

Взам. инв. N

Погн. и дата

Инв. N подл.

Проверка уставок МТЗ

Лист  
16