

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»

Кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий»

**Выпускная квалификационная работа на тему:
«Электроснабжение объектов производства этилена-
пропилена»**

**Выполнил: студент гр. ЭЭз-15-1
Ремизов В.А.
Руководитель: к.т.н., доцент
Арсентьев О.В.**

Ангарск 2020 г.

Основные характеристики объекта

Назначение компрессорной газоотделения 1927 производства этилена-пропилена заключается в очистке, деаэрации парового конденсата и конденсата и подачи его в барабаны котлов утилизаторов для выработки пара высокого давления, используемого для приводов турбокомпрессоров.

Помещение объекта 1927 производства этилена-пропилена имеют нормальную среду.

Электроприемники технологического оборудования производства относятся к первой категории надежности электроснабжения.

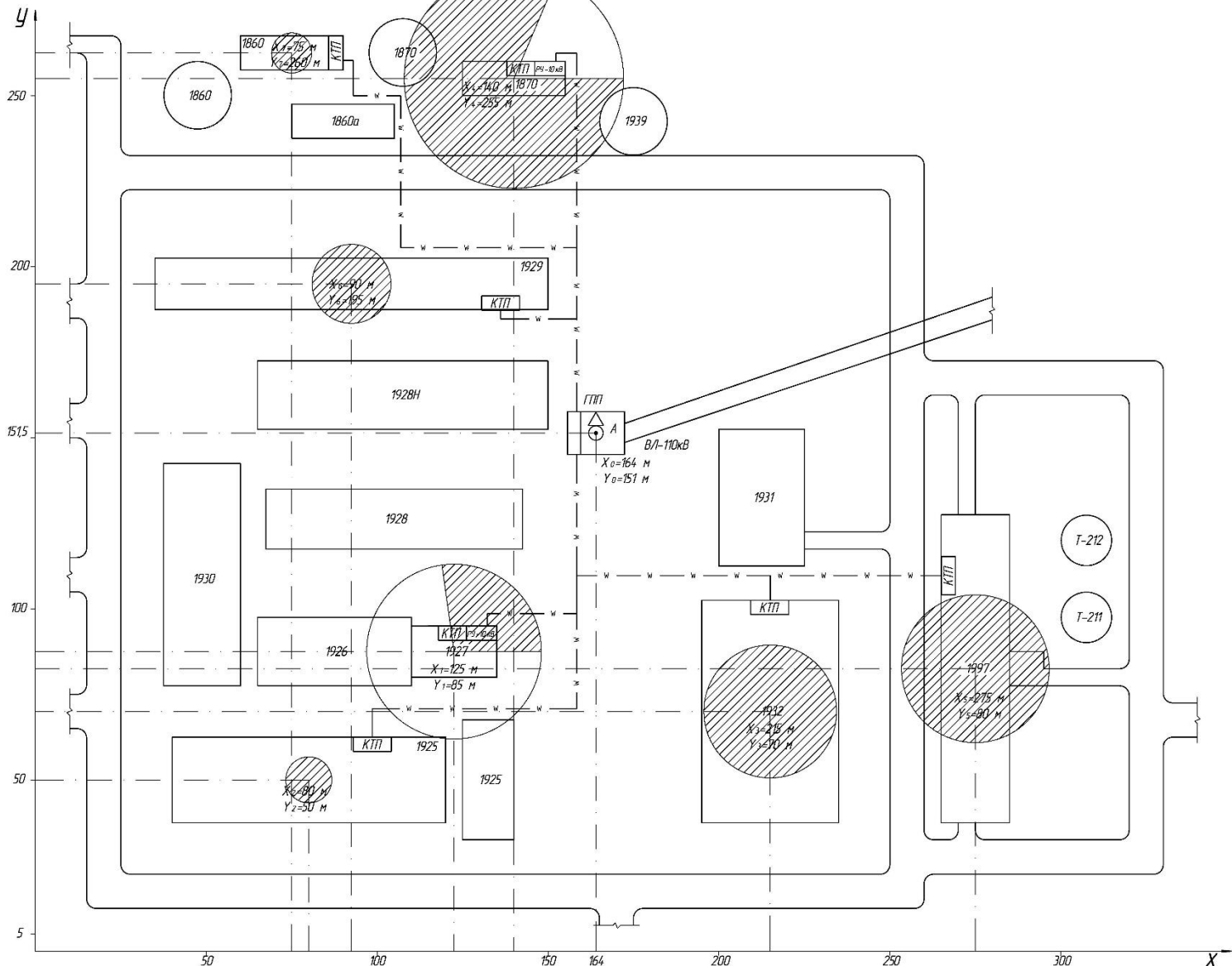
Электроснабжение объектов производства этилена-пропилена осуществляется от ГПП.

На подстанции смонтированы два силовых трансформатора напряжением 110/6 кВ мощностью 25 МВА (расчетная полная мощность 33121 кВА) типа ТРДН-16000-110, напряжение на ГПП подается по двум воздушным линиям 110 кВ проводом АС-70. Для приема и распределения энергии по потребителям в ГПП предусмотрено распределительное устройство РУ-10 кВ. В РУ-10 кВ между двумя секциями шин установлен секционный вакуумный выключатель (ВВЭ) со схемой автоматического ввода резерва (АВР).

В распределительном устройстве РУ-10 кВ смонтированы высоковольтные ячейки типа КРУ-10, по которым запитаны трансформаторные подстанции производств.

Для приема и распределения электроэнергии по потребителям в проектируемой компрессорной газоотделения предусмотрено распределительное устройство РУ-0,4 кВ, которое получает питание от щитов низкого напряжения двух понижающих трансформаторов напряжением 10/0,4 кВ мощностью 1000 кВА типа ТМЗ-1000/6 подстанции КТП (расчетная мощность 1118,82 кВА)

От комплектной трансформаторной подстанции (КТП) по двум секциям шин магистральными кабельными линиями запитаны распределительные пункты РП и шкафы системы управления ЩСУ, а от них по всем распределительным линиям получают питание все электроприемники напряжением 380 В.



Условные обозначения:

- РУ-10кВ - распределительное устройство 10 кВ
- КТП - комплектная трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ
- — — — — - кабельная линия 10 кВ
- — — — — - воздушная линия 110 кВ
- - нагрузка 10 кВ
- - нагрузка 0,4 кВ
- ⊙ - центр электрических нагрузок

				ДП 14.0211.15.37		
Испол.	Лист	М. Дата	Подпись	Взам.	12000	
Литовский	Григорьев С.В.	Литовский С.В.			Лист 1 / Листов 7	
Зайцев	Литовский С.В.				ИГТА, ЭИПЗ-09-1	
Исполн.	Литовский С.В.				Информационное общество «Электронные технологии»	

Генеральный план с картограммой нагрузок

Разъединитель
РВДЗ-2-110/630 У1

Разъединитель
РВДЗ-1-110/630 У1

Выключатель
ВБГ-110 5-630/20 У1

Трансформатор тока
ТБ-110-300/5

Нормативная ссылка на перечень параметров ОРУ-110 У1

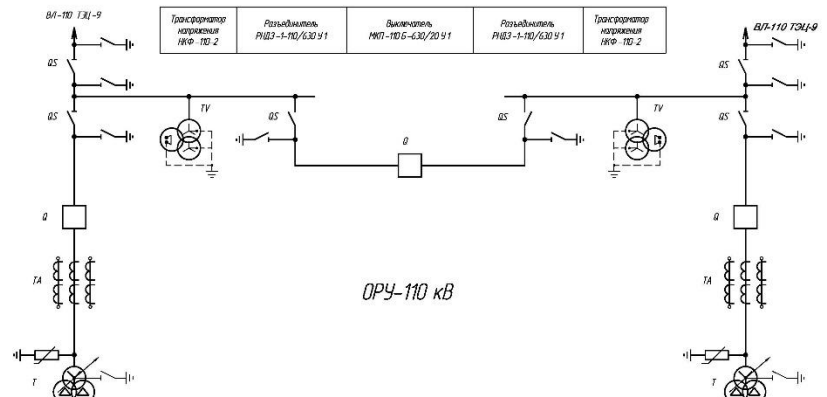
Трансформатор
ТНМН-110/10/10

Кабель АЛшВУ-ЭкВ с кабельными трансформаторами тока ТЗЛ

Ячейки КРУ типа КМ-4 с выключателем ВБГ-10 с трансформаторами тока ТКА-10 или предохранителем ПКА-10 и трансформатором напряжения ЭНДН 6-1

Ячейки КРУ типа КМ-4 с выключателем ВБГ-10 с трансформаторами тока ТКА-10 или предохранителем ПКА-10 и трансформатором напряжения ЭНДН 6-1

Кабель АЛшВУ-ЭкВ с кабельными трансформаторами тока ТЗЛ



Разъединитель
РВДЗ-2-110/630 У1

Разъединитель
РВДЗ-1-110/630 У1

Выключатель
ВБГ-110 5-630/20 У1

Трансформатор тока
ТБ-110-300/5

Нормативная ссылка на перечень параметров ОРУ-110 У1

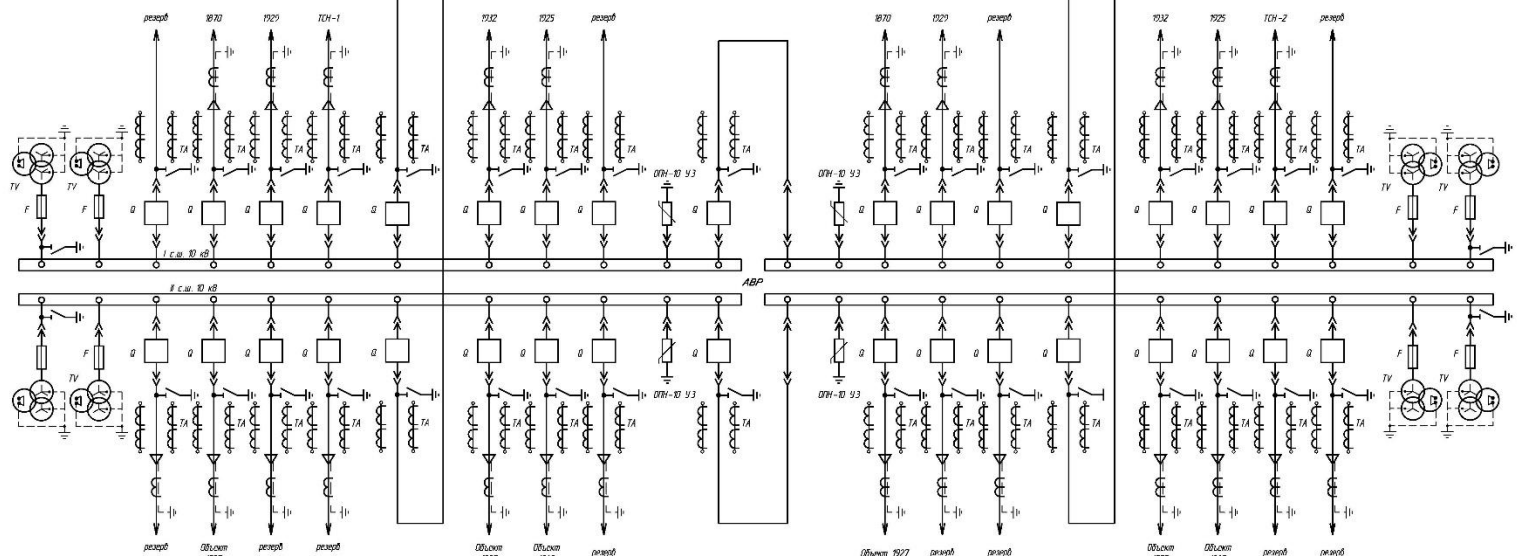
Трансформатор
ТНМН-110/10/10

Кабель АЛшВУ-ЭкВ с кабельными трансформаторами тока ТЗЛ

Ячейки КРУ типа КМ-4 с выключателем ВБГ-10 с трансформаторами тока ТКА-10 или предохранителем ПКА-10 и трансформатором напряжения ЭНДН 6-1

Ячейки КРУ типа КМ-4 с выключателем ВБГ-10 с трансформаторами тока ТКА-10 или предохранителем ПКА-10 и трансформатором напряжения ЭНДН 6-1

Кабель АЛшВУ-ЭкВ с кабельными трансформаторами тока ТЗЛ



Наименование	Объем 502	Объем 503	Объем 507	Объем 510	Объем 517	Объем 517	Объем 562
Возможная мощность кВт	9635	660	5430	14965	6792	1940	502
Число выключателей шт.	405	33	266	756	343	98	25
Выключатель	ВБГ 2-110/630	ВБГ 2-110/630	ВБГ 2-110/630	ВБГ 2-110/630	ВБГ 2-110/630	ВБГ 2-110/630	ВБГ 2-110/630
Выключатель	ВБГ 2-110/630	ВБГ 2-110/630	ВБГ 2-110/630	ВБГ 2-110/630	ВБГ 2-110/630	ВБГ 2-110/630	ВБГ 2-110/630
Трансформатор тока	ТБ-110-300/5	ТБ-110-300/5	ТБ-110-300/5	ТБ-110-300/5	ТБ-110-300/5	ТБ-110-300/5	ТБ-110-300/5
Трансформатор тока	ТБ-110-300/5	ТБ-110-300/5	ТБ-110-300/5	ТБ-110-300/5	ТБ-110-300/5	ТБ-110-300/5	ТБ-110-300/5

ДП 14021115.33

Исполн.	М. Власов	Подпись	Дата
Провер.	Г. Власов	Подпись	Дата
Эксп. 1	В. Власов	Подпись	Дата
Исполн.	А. Власов	Подпись	Дата

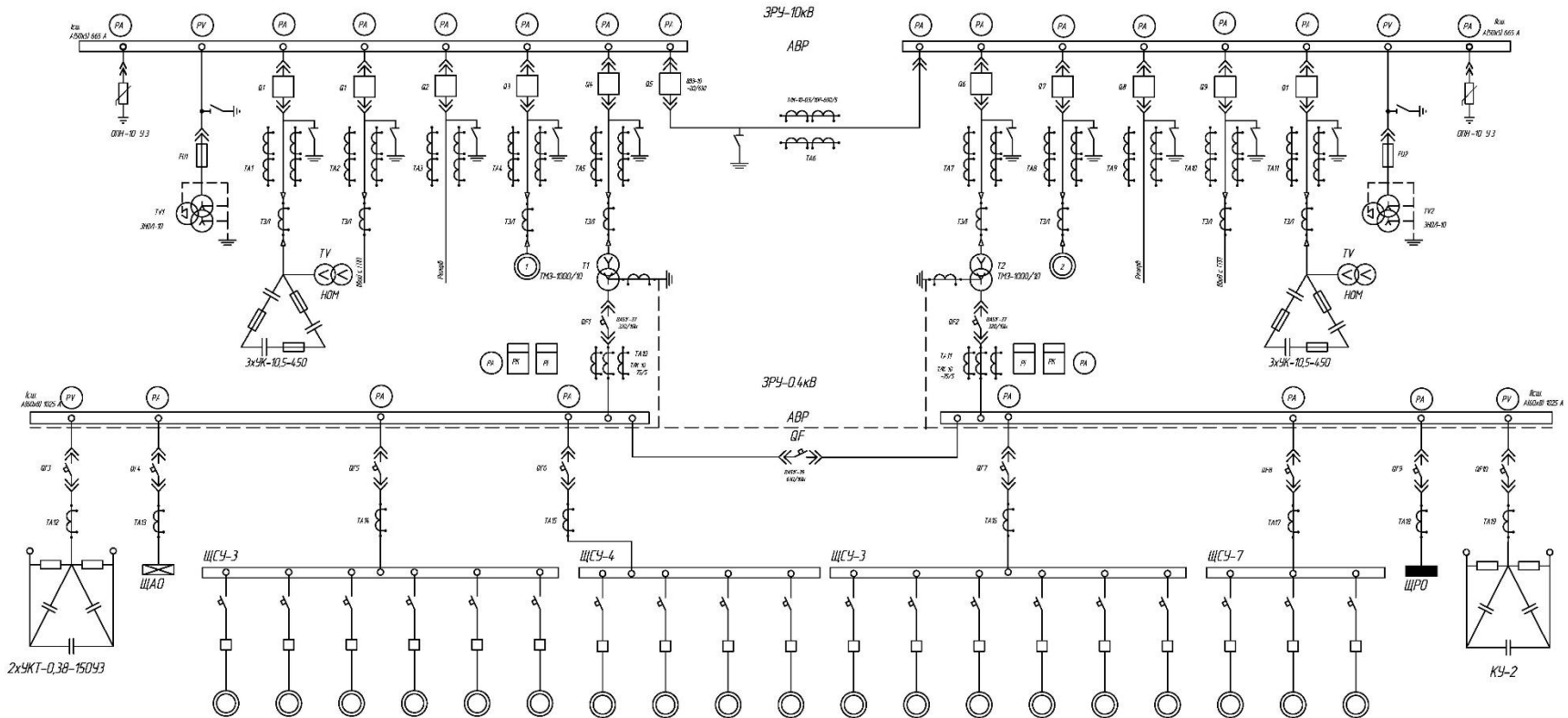
Принципиальная схема электроснабжения ГПП

Лист 2 из 7

АГТА, ЭНПЗ-09-1

Наименование	Исполнительная документация	ВМ (с. 177)	Листы	Аварийная документация	Исполнительная документация
Исполнительная документация, альбом		107/15		100	101, 6
Исполнительный лист		4/2		36, 4	71, 4
Коммутация	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10
Исполнительный лист	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1
Листы	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1

Исполнительная документация	Аварийная документация	Листы	ВМ (с. 177)	Исполнительная документация	Листы
101, 6	100		101, 6		Исполнительная документация, альбом
71, 4	36, 4		4/2		Исполнительный лист
101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	Коммутация
101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	Исполнительный лист
101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	Листы

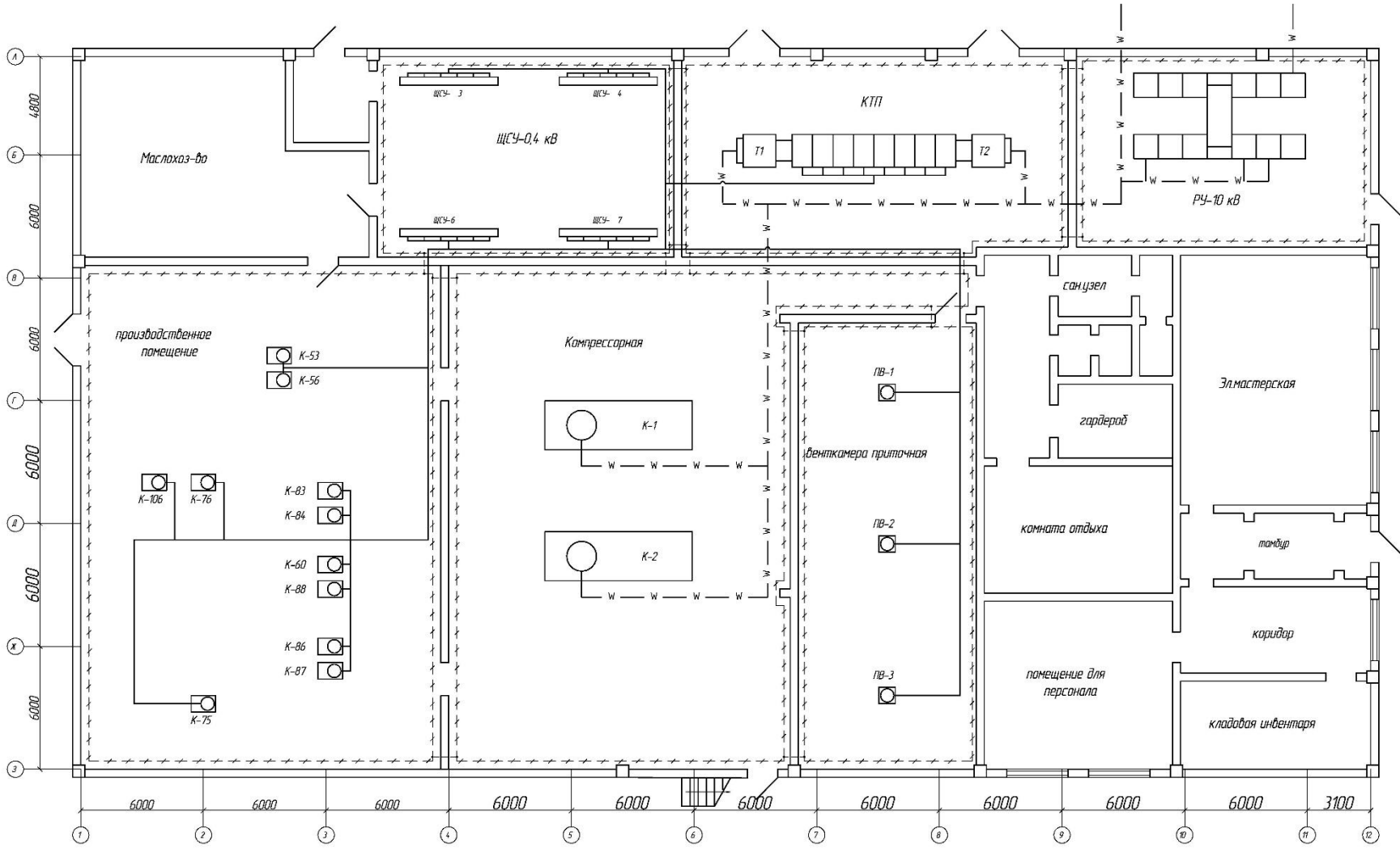


Исполнение	101, 6	100	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6
Исполнительная документация	101, 6	100	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6	101, 6
Исполнительный лист	4/2	36, 4	71, 4	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10
Коммутация	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10	101-4-10/10
Исполнительный лист	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1	101-4-10/10/1
Листы	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1	101-4-10/10/1/1

ДП 14.0211.15.33			
Лист 1	Лист 2	Лист 3	Лист 4
Лист 5	Лист 6	Лист 7	Лист 8
Лист 9	Лист 10	Лист 11	Лист 12
Лист 13	Лист 14	Лист 15	Лист 16
Лист 17	Лист 18	Лист 19	Лист 20
Лист 21	Лист 22	Лист 23	Лист 24
Лист 25	Лист 26	Лист 27	Лист 28
Лист 29	Лист 30	Лист 31	Лист 32
Лист 33	Лист 34	Лист 35	Лист 36
Лист 37	Лист 38	Лист 39	Лист 40
Лист 41	Лист 42	Лист 43	Лист 44
Лист 45	Лист 46	Лист 47	Лист 48
Лист 49	Лист 50	Лист 51	Лист 52
Лист 53	Лист 54	Лист 55	Лист 56
Лист 57	Лист 58	Лист 59	Лист 60
Лист 61	Лист 62	Лист 63	Лист 64
Лист 65	Лист 66	Лист 67	Лист 68
Лист 69	Лист 70	Лист 71	Лист 72
Лист 73	Лист 74	Лист 75	Лист 76
Лист 77	Лист 78	Лист 79	Лист 80
Лист 81	Лист 82	Лист 83	Лист 84
Лист 85	Лист 86	Лист 87	Лист 88
Лист 89	Лист 90	Лист 91	Лист 92
Лист 93	Лист 94	Лист 95	Лист 96
Лист 97	Лист 98	Лист 99	Лист 100
Лист 101	Лист 102	Лист 103	Лист 104
Лист 105	Лист 106	Лист 107	Лист 108
Лист 109	Лист 110	Лист 111	Лист 112
Лист 113	Лист 114	Лист 115	Лист 116
Лист 117	Лист 118	Лист 119	Лист 120
Лист 121	Лист 122	Лист 123	Лист 124
Лист 125	Лист 126	Лист 127	Лист 128
Лист 129	Лист 130	Лист 131	Лист 132
Лист 133	Лист 134	Лист 135	Лист 136
Лист 137	Лист 138	Лист 139	Лист 140
Лист 141	Лист 142	Лист 143	Лист 144
Лист 145	Лист 146	Лист 147	Лист 148
Лист 149	Лист 150	Лист 151	Лист 152
Лист 153	Лист 154	Лист 155	Лист 156
Лист 157	Лист 158	Лист 159	Лист 160
Лист 161	Лист 162	Лист 163	Лист 164
Лист 165	Лист 166	Лист 167	Лист 168
Лист 169	Лист 170	Лист 171	Лист 172
Лист 173	Лист 174	Лист 175	Лист 176
Лист 177	Лист 178	Лист 179	Лист 180
Лист 181	Лист 182	Лист 183	Лист 184
Лист 185	Лист 186	Лист 187	Лист 188
Лист 189	Лист 190	Лист 191	Лист 192
Лист 193	Лист 194	Лист 195	Лист 196
Лист 197	Лист 198	Лист 199	Лист 200

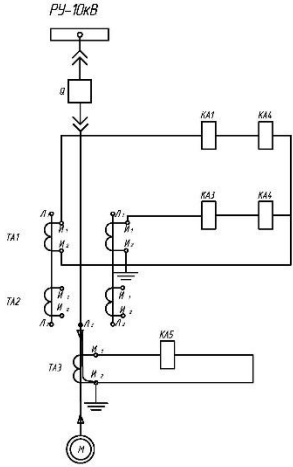
План на отм.0,000

к ЗРУ-10 кВ ГПП



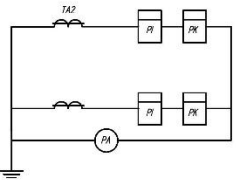
					ДП 14.0211.15.37		
Испол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	План расположения оборудования компрессорной		
Литера	Листов 8/8	Листов 8/8			Литера	Лист	Максимум
Эль.конт.	Листов 8/8	Листов 8/8			Лист 6	Листов 7	
Инженер	Листов 8/8				АГТА, ЭПЗ-09-1		

Поясняющая схема

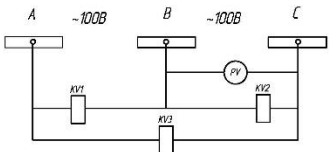
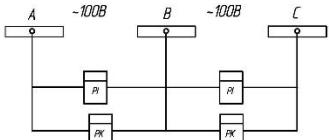


Токовая отсечка и защита от перегрузок
Счетчики и амперметры
Защита от замыканий на землю
Счетчики активной и реактивной энергии и амперметр

Цепи тока

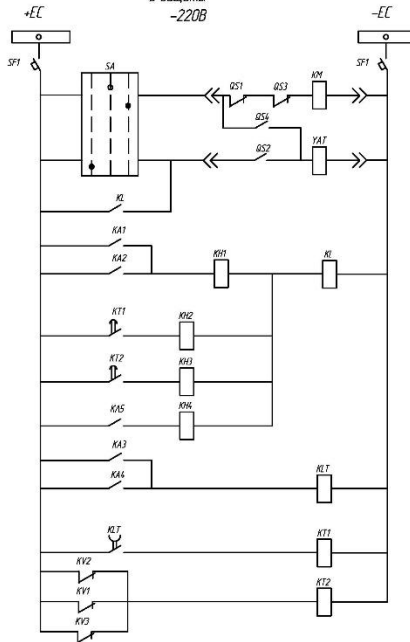


Цепи напряжения



Защита минимального напряжения

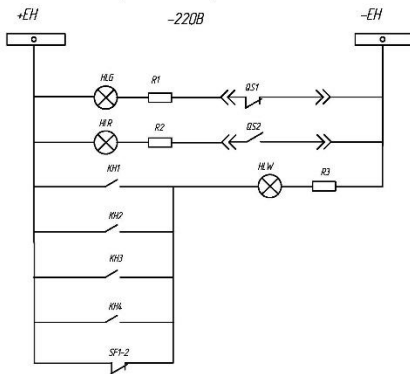
Цепи управления выключателем и защиты -220В



Цепи включения выключателя



Цепи сигнализации

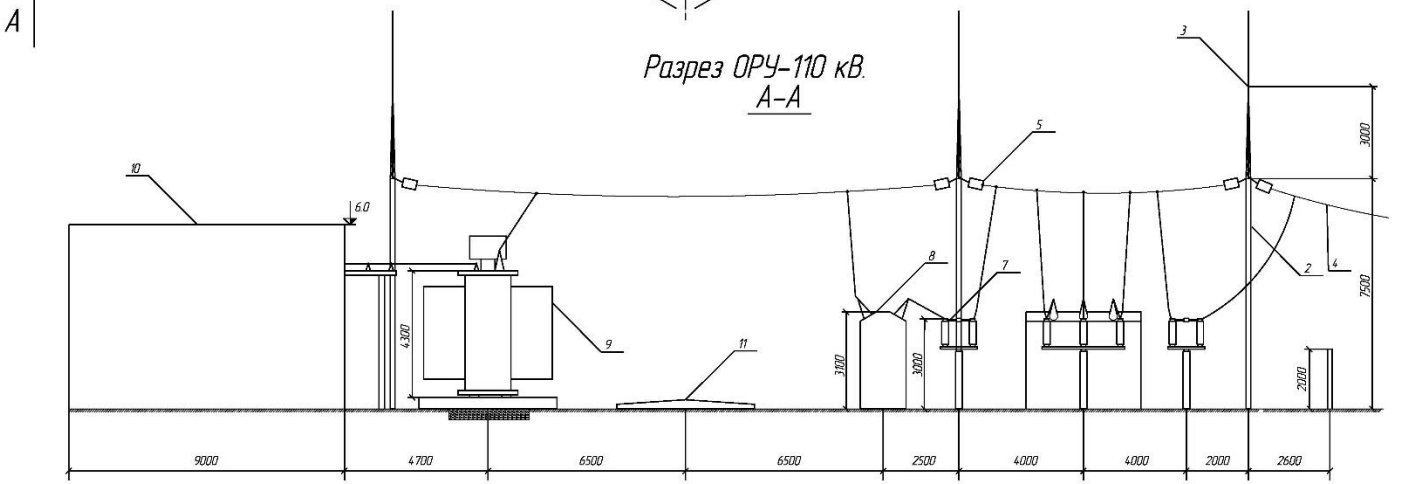
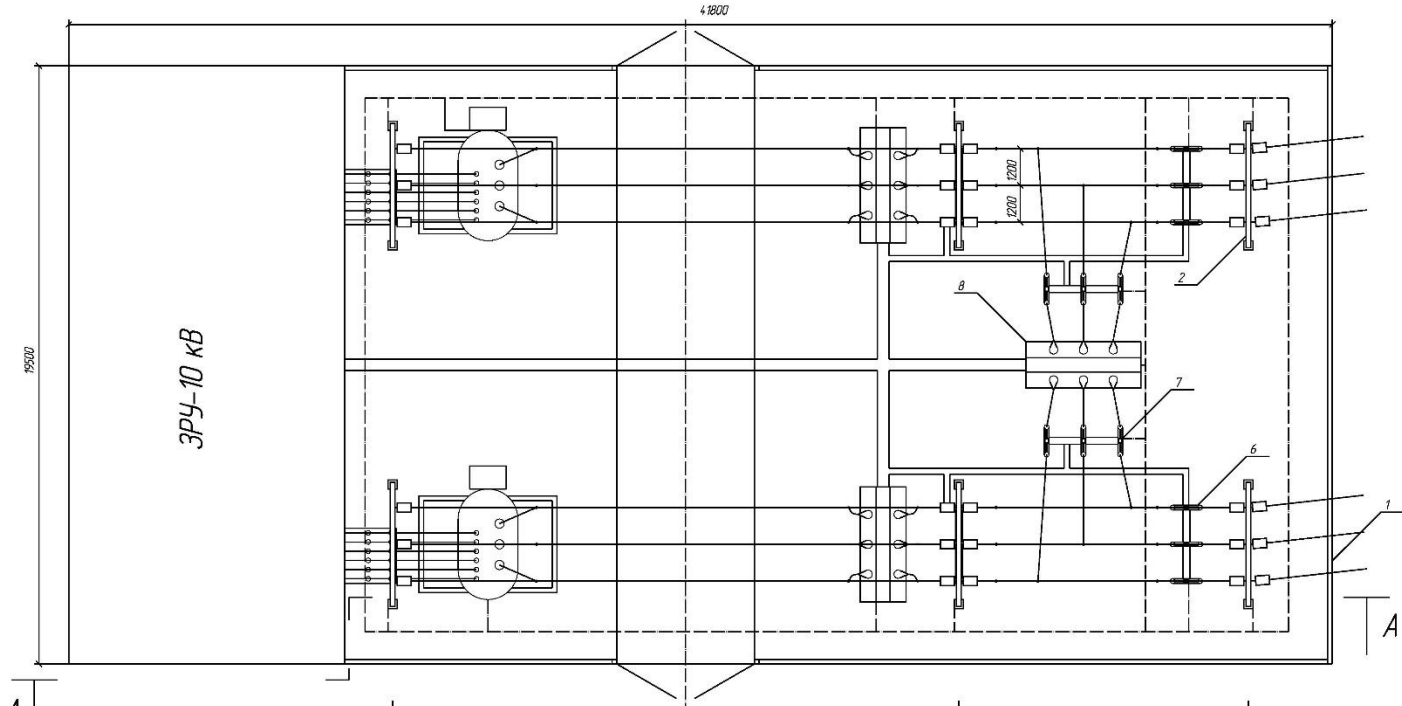


Шинки управления автоматом
Цепи включения выключателя
Контакт от "прыгания"
Отключение выключателя от защиты
токовые отсечки
Защита от замыканий на землю
Защита от перегрузки
Защита минимального напряжения
Цепь электромагнита включения
Лампа положения "отключена"
Лампа положения "включено"
Цепи сигнализации
Звонилер не падает" и "автомат отключен"

Легенда обознач.	Наименование	кол.	Примечание
TA1(TA2)	Трансформатор тока	2	Т/Ж КВ 50/5
TA3	Трансформатор тока земной защиты	1	1301
SF1(SF2)	Автоматический выключатель	2	
BS1(BS2)	Блок контактов выключателя	2	
KA1(KA2)	Реле тока	1	РТ 40/200
KA3(KA4)	Реле тока	1	РТ 40/10
KAS	Реле тока	1	РТ3-S1
KH1(KH)	Указательное реле	4	РУ-21
KI	Промежуточное реле	1	РН-23
KV1, KV2	Реле минимального напряжения	1	РН-54/100
KT	Реле времени	1	ЗВ-93
YAC	Электромагнит включения	1	
Y1T	Электромагнит отключения	1	
K1, K2	Реле времени	3	РН-50
SA	Кнопка управления	1	
HLB	Лампа сигнальная	1	Звонилер
HLR	Лампа сигнальная	1	Корректор
HLM	Лампа сигнальная	1	Вольер
BS1(BS4)	Блок контактов выключателя "от прыгания"	2	
P1	Счетчик активной энергии	1	
PK	Счетчик реактивной энергии	1	
PV	Вольтметр	1	
PA	Амперметр	1	
Q	Выключатель	1	ВВ3-10-20/2000
KM	Блок контактов контактора	1	
KLT	Промежуточное реле с замедлением при возврате	1	РН-252

					ДП. 14021115 34		
Исполн.	М. В. В.	М. В. В.	Подпись	Дата	Схема релейной защиты		
Провер.	М. В. В.	М. В. В.			асимметрично электродвижения		
Эксп. одоб.	М. В. В.	М. В. В.			1000 кВт		
Исполн.	М. В. В.	М. В. В.			Лист 1	Листов 7	
					Исполнительное описание комплектации		
					АГТА, ЭИПЗ-09-1		

План ОРУ-110 кВ.



Поз	Наименование	Кол	Примечание
1	Ограждение		
2	Линейный портал	6	
3	Молниезащит	6	
4	ВЛ-110 кВ	2	
5	Гирлянда изолятора	24	
6	Разъединитель РНДЗ.2-110/2000У3	2	
7	Разъединитель РНДЗ.1-110/2000У3	4	
8	Выключатель ВВГ-110-630/2003	3	
9	Силовой трансформатор ТРДН-25000/110/10/10	2	
10	ЗРУ-10 кВ	1	
11	Дорога		

ЛП 14.0211.15.37			
Исполн	Лист	№ Взаим	Подпись
Разработ	Лист	№ Взаим	Подпись
Провер	Лист	№ Взаим	Подпись
Зав. отд	Лист	№ Взаим	Подпись
Исполн	Лист	№ Взаим	Подпись

План-разрез ГПП
 Лист 6 из 7
 Эксплуатационное отделение филиала
 электроснабжения
 АГТА, ЭППЗ-09-1

Индукционный метод

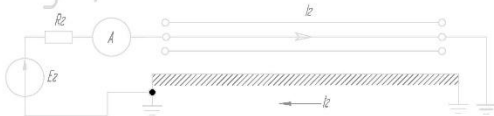
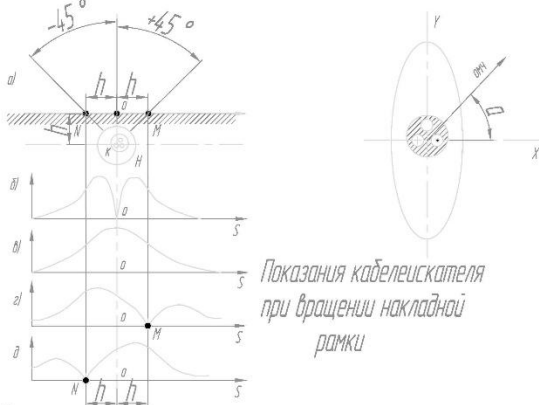
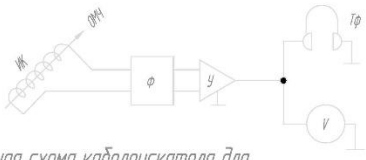


Схема однопроводного подключения индукционного генератора



Показания кабелеискателя при вращении накладной рамки

Показания кабелеискателя при индукционном методе поиска трассы и определения глубины КЛ



Структурная схема кабелеискателя для индукционного метода ОМП

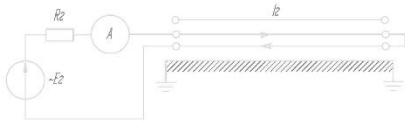


Схема двухпроводного подключения индукционного генератора

Контактный метод

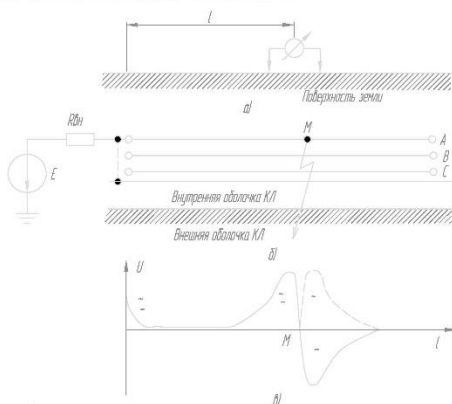


Схема включения аппаратуры и эюра показаний кабелеискателя для контактного метода ОМП жил или оболочки КЛ

Петлевой метод

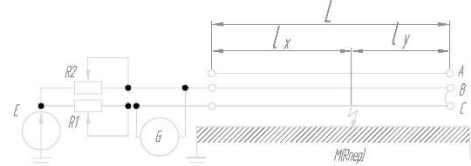
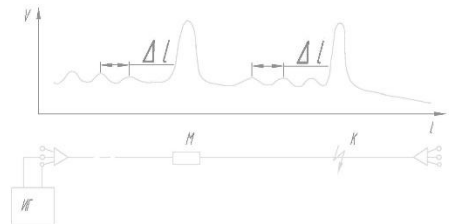


Схема измерений петлевым методом



Показания кабелеискателя при индукционном методе поиска места повреждения на трассе КЛ

Акустический метод

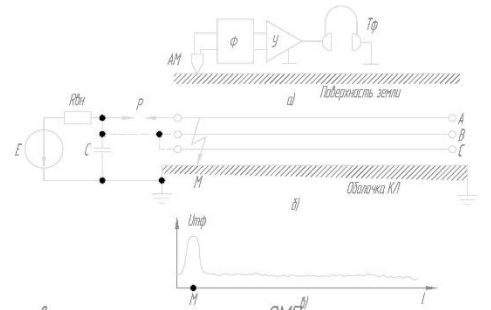


Схема включения аппаратуры при ОМП акустическим методом, структура кабелеискателя и эюра его показаний

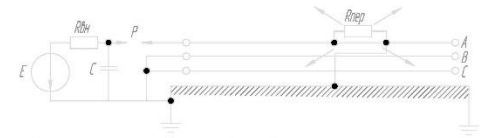


Схема включения аппаратуры для увеличения Rпер в месте повреждения

Метод колебательного разряда

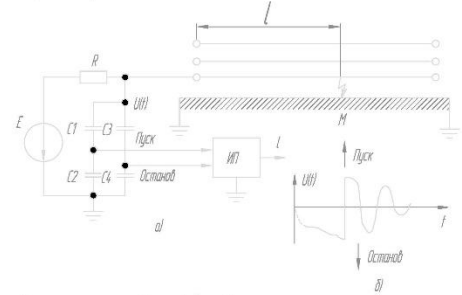


Схема включения прибора (а) и временная диаграмма при ОМП методом колебательного разряда (б)

ДП 14.0211.15					
Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Методы определения мест повреждения кабельных линий
Разработчик	Рисовщик	Проверенный	Составитель	Исполнитель	Лист 2 Листов 7
Составитель	Листы в кн.	Листы в кн.	Листы в кн.	Листы в кн.	Эксплуатационные объекты принадлежат электросети
					АГТА, ЭППЗ-09-1

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ