Типовые проектные решения
407-03-298

Полные схемы пс энергосистем 110/6-10 кВ, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе

Альбом I. Пояснительная записка и чертежи

gost.e-ecolog.ru

Типовые проектные решения
407-03-298

Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10кВ, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе

Альбом I

Состав типовых проектных решений

Альбом I. Пояснительная записка и чертежи

Разработаны Горьковским отделением
института Энергосетьпроект

Главный инженер отделения А.А. Галицын
Главный инженер проекта Н.Н. Шифрина

Утверждены и введены в действие
протоколом Минэнерго СССР
№54 от 30.12.81

1-А-10350-1

Содержание альбома I

Наименование	Лист	Стр.
Титульный лист		1
Содержание альбома		2,3
Пояснительная записка	1...11	4...14
Выбор чертежей	12, 13, 14	15, 16, 17
Трансформатор 110/6 - 10 кВ Выключатель ВК - 10 (ВМПП - 10) Схема поясняющая	15	18
Трансформатор 110/6 кВ, 110/10/10 кВ (расщепленные обмотки соединены параллельно) Выключатель ВМПЭ - 10 Схема поясняющая	16	19
Трансформатор 110/6 - 10/6 - 10 кВ. Выключатель ВК - 10 (ВМПП - 10) Схема поясняющая	17	20
Трансформатор 110/6 - 10/6 - 10 кВ. Выключатель ВМПЭ - 10 Схема поясняющая	18	21
Трансформатор 110/35/6 - 10 кВ. Выключатель ВК - 10 (ВМПП - 10) Схема поясняющая	19	22
Трансформатор 110/35/6 - 10 кВ Выключатель ВМПЭ - 10 Схема поясняющая	20	23
Трансформатор 110/6 - 10 кВ Выключатель ВК - 10 (ВМПП - 10) Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	21..24	24..27
Трансформатор 110/6 - 10/6 - 10 кВ. Выключатель ВК - 10 (ВМПП - 10) Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	25...28	28...31
Трансформатор 110/6 кВ, 110/10/10 кВ (расщепленные обмотки соединены параллельно) Выключатель ВМПЭ - 10 Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	29...32	32...35
Трансформатор 110/6 10/6 - 10 кВ. Выключатель ВМПЭ - 0 Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	33...37	36...40
Трансформатор 110/35/6 - 10 кВ. Выключатели С - 35 - 630, ВК - 10 (ВМПП - 10) Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	38...42	41...45
Трансформатор 110/35/6 - 10 кВ. Выключатели С - 35 - 630 ВМПЭ - 10 Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	43...47	46...50
Трансформатор 110/6 - 10 кВ. Выключатель ВК - 10 (ВМПП - 10) Защита с дешунтированием Схема полная	48, 49, 50	51, 52, 53
Трансформатор 110/ - 10 кВ. Выключатель ВК - 10 (ВМПП - 10) Защита с действием от конденсаторов. Схема полная	51, 52, 53	54, 55, 56
Трансформатор 110/6 - 10 кВ. Выключатель ВК - 10 (ВМПП - 10) Защита совмещенная с дешунтированием и действием от конденсаторов. Схема полная	54, 55, 56	57, 58, 59
Трансформатор 110/6 - 10/6 - 10 кВ Выключатель ВК - 10 (ВМПП - 10) Защита с дешунтированием. Схема полная	57...60	60...63
Трансформатор 110/6 - 10/6 - 10 кВ. Выключатель ВК - 10 (ВМПП - 10) Защита с действием от конденсаторов. Схема полная	61...64	64...67
Трансформатор 110/6 - 10/6 - 10 кВ. Выключатель ВК - 10 (ВМПП - 10) Защита совмещенная с дешунтированием и действием от конденсаторов. Схема полная	65...68	68...71
Трансформатор 110/6, 110/10/10 кВ (расщепленные обмотки соединены параллельно) Выключатель ВМПЭ - 10 Защита с дешунтированием к.з. Схема полная	69, 70, 71	72, 73, 74
Трансформатор 110/6, 110/10/10 кВ (расщепленные обмотки соединены параллельно). Выключатель ВМПЭ - 10 Защита с действием от конденсаторов. Схема полная	72, 73, 74	75, 76, 77
Трансформатор 110/6 - 10/6 - 10 кВ. Выключатель ВМПЭ - 10 Защита с дешунтированием к.з. Схема полная	75...78	78...81
Трансформатор 110/6 - 10/6 - 10 кВ. Выключатель ВМПЭ - 10. Защита с действием от конденсаторов. Схема полная	79...82	82...85
Трансформатор 110/35/6 - 10 кВ. Выключатели С - 35 - 630, ВК - 10 (ВМПП - 10) Защита с дешунтированием. Схема полная	83...86	86...89
Трансформатор 110/35/6 - 10 кВ. Выключатели С - 35 - 630, ВК - 10 (ВМПП - 10) Защита с действием от конденсаторов. Схема полная	87...90	90...93
Трансформатор 110/35/6 - 10 кВ Выключатели С - 35 - 630, ВК - 10 (ВМПП - 10) Защита совмещенная с дешунтированием и действием от конденсаторов. Схема полная	91...94	94...97

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Наименование	Лист	Стр.
Трансформатор 110/35/6-10 кВ. Выключатели С-35-630, ВМПЭ-10 Защита с дешунтированием КЗ. Схема полная	95...98	98...101
Трансформатор 110/35/6-10 кВ. Выключатели С-35-630, ВМПЭ-10 Защита с действием от конденсаторов Схема полная	99...102	102...105
Трансформатор 110/35/6-10 кВ. Поперечная дифференциальная токовая защита на стороне 35 кВ. Схема полная	103	106
Трансформатор 110 кВ. Цепи охлаждения. Схема полная	104	107
Автоматическое и дистанционное регулирование напряжения трансформатора под нагрузкой. Схема полная	105, 106	108, 109
Секционный выключатель 35 кВ С-35-630 Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	107, 108	110, 111
Секционный выключатель 35 кВ С-35-630 Защита с дешунтированием. Схема полная	109	112
Секционный выключатель 35 кВ С-35-630 Защита с действием от конденсаторов Схема полная	110	113
Секционный выключатель 6-10 кВ ВМПЛ-10 Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	111, 112	114, 115
Секционный выключатель 6-10 кВ ВК-10 Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	113, 114	116, 117
Секционный выключатель 6-10 кВ ВМПЭ-10 Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	115, 116	118, 119
Секционный выключатель 6-10 кВ ВК-10 (ВМПЛ-10) Защита с дешунтированием. Схема полная	117	120
Секционный выключатель 6-10 кВ ВМПЭ-10 Защита с действием от конденсаторов. Схема полная	118	121
Трансформатор напряжения 35 кВ. Схема полная	119, 120	122, 123
Трансформатор напряжения 6-10 кВ. Схема полная	121, 122	124, 125
Трансформатор напряжения 6-10 кВ Схема полная	123	126
Автоматическая частотная разгрузка (АЧР) 35, 6-10 кВ. Схема полная	124, 125	127, 128
Линия 35 кВ. Цепи управления, автоматики, сигнализации. Схема полная	126, 127	129, 130
Линия 35 кВ. Защита двухступенчатая. Схема полная	128, 129	131, 132
Линия 35 кВ Защита трехступенчатая Схема полная	130, 131	133, 134
Линия 35 кВ. Защита параллельных линий. Схема полная	132, 133, 134	135, 136, 137
Линия 6-10 кВ. Цепи управления, автоматики, сигнализации. Схема полная	135, 136	138, 139
Линия 6-10 кВ. Защита на реле РТ-85. Схема полная	137, 138	140, 141
Линия 6-10 кВ. Защита на реле РТ-40. Схема полная	139, 140	142, 143
Собственные нужды и организация оперативного тока. Схема полная	141...144	144...147
Центральная сигнализация с передачей двух сигналов. Схема полная	145, 146	148, 149
Центральная сигнализация с передачей индивидуальных сигналов. Схема полная	147, 148	150, 151
Оперативная блокировка разъединителей Схема полная	149...152	152...155
Цепи передачи отключающего сигнала со стороны передающей ПС. Схема полная	153, 154, 155	156, 157, 158
Трансформатор с дугогасящей катушкой 6-10 кВ. Выключатель ВМПЛ-10 Схема полная	156, 157, 158	159, 160, 161
Трансформатор с дугогасящей катушкой 6-10 кВ. Выключатель ВК-10 Схема полная	159, 160, 161	162, 163, 164
Привод выключателя ВК-10. Схема электрическая принципиальная	162	165

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

1. Введение.

Типовые проектные решения разработаны в соответствии с планом типового проектирования Госстроя СССР на 1981 г. и состоят из одного альбома.

Схемы управления, автоматики, защиты и сигнализации выполнены для КТПБ с трансформаторами мощностью 6,3 ... 40 МВА, напряжением 110/6-10 кВ, 110/6-10/6-10 кВ и 110/35/6-10 кВ для подстанций с отделителями, короткозамыкателями и неавтоматической перемычкой на стороне 110 кВ.

В основу типовых проектных решений положены типовые работы:

— 9990тм-I „Принципиальные схемы управления и автоматизации ПС 35-220 кВ на переменном оперативном токе", Вып. 1979 г.;

— 9991тм-I „Принципиальные схемы релейной защиты ПС35-220 кВ на переменном оперативном токе", Вып. 1979 г.

Типовые проектные решения предназначены для задания Куйбышевскому заводу „Электрощит" на разработку релейных шкафов КТПБ и заменяют типовую работу „Вторичные соединения КТПБ 110/35/6-10 кВ и КТПБ 35-110/6-10 кВ на переменном оперативном токе" Инв. №5969 тм, Альбом I, Вып. 1974 г.

После внедрения заводом схем по данным типовым решениям работа 5969тм будет аннулирована, а чертежи настоящих типовых решений рекомендованы к применению при конкретном проектировании.

2. Коммутационная аппаратура подстанции.

Для КТПБ 110 кВ на переменном оперативном токе используется следующая коммутационная аппаратура.

На напряжении 110 кВ:

— отделители трехполюсные типа ОД-110 кВ с приводом ПРО-141;

— короткозамыкатели КЗ-110 (с установкой в одной фазе) с приводом ПРК-1У1.

На напряжении 35 кВ.

— выключатели С-35-630-10 с пружинным приводом ПП-67.

На напряжении 6-10 кВ:

— выключатели ВК-10 и ВМПП-10 со встроенным пружинным приводом для шкафов КРУН 6-10 кВ на номинальные токи 630, 1000 и 1600 А;

— выключатели ВМПЭ-10 со встроенным электромагнитным приводом для шкафов КРУН 6-10 кВ на номинальный ток 3200 А.

3. Особенности выполнения схем.

3.1. Двухобмоточный трансформатор 110/6-10 кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10).

Управление, автоматика и сигнализация. Листы 21...24

3.1.1. Схема предназначается для двухобмоточных трансформаторов мощностью 6,3 и 10 МВА, напряжением 110/6-10 кВ; 16 МВА, напряжением 110/10 кВ.

Отключение отделителя предусматривается от предварительно заряженных конденсаторов:

— ключом SA1 и средствами телемеханики с проверкой отключенного положения выключателя 6-10 кВ (Q1) и включенного положения разъединителя в нейтрали трансформатора (QSG8);

— автоматически с проверкой срабатывания защит трансформатора (замыкающий контакт короткозамыкателя QN1), отсутствия напряжения в линии (реле KLV1, KLV2, KLV3) и отсутствия тока в линии и короткозамыкателе (размыкающие контакты реле KSA1, KAB1).

Включение короткозамыкателя от действия газовой защиты для всех видов схем защит трансформаторов осуществляется от блока конденсаторов CG3.

Типовые проектные решения разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную безопасность при эксплуатации ПС.

Главный инженер проекта Н.Н. Шифрина

Пояснительная записка выполнена на листах 1...11

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
				Стадия	Лист	Листов
				Р	1	
Разраб.	Касаткина			Пояснительная записка	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.	
Провер.	Лоткова					
Рук.груп.	Федоровская					
ГИП	Шифрина					
Н.контр.	Хмелев					

Заряд конденсаторных блоков осуществляется от двух зарядных устройств UGC1, типа БПЗ-401. Для каждого трансформатора предусматривается установка своего устройства, которое автоматически резервируется от второго зарядного устройства.

При выводе в ремонт одного из зарядных устройств отключение его выполняется через испытательные клеммы на клеммнике.

Сопротивление R1 препятствует отключению автомата второго устройства UGC1, если короткое замыкание возникает в оперативных цепях первого зарядного устройства.

Переключатель SAC1, лампа HLW2 и сопротивление R3 используются для разряда конденсаторных блоков.

Пакеты переключателя SAC1 в положении „отключено" (1-2), (3-4) предусматриваются для отключения оперативных цепей трансформатора 1Т (2Т) от цепей заряда.

Для контроля исправности зарядных цепей в конце присоединений всех конденсаторных блоков подключается реле контроля зарядного напряжения, встроенное в устройство UGC1.

В связи с задержкой массового выпуска выключателей типа ВК-10 в схеме трансформатора даны цепи управления, автоматики и сигнализации выключателей 6-10 кВ типа ВК-10 и ВМПП-10.

Управление выключателем 6-10 кВ выполняется из шкафа ввода КРУН 6-10 кВ ключом Q1-SA1.

Выбор режима автоматики производится переключателем Q1-SAC1.

Схемой предусматриваются следующие режимы автоматики:

— АПВ

— АВР

— АПВ, АВР

— автоматика выведена (SAC1 — в нейтральном положении).

Режим АПВ предназначен для случая работы подстанции с одним трансформатором (пусковой либо ремонтный период).

Режим АВР предусматривается для 2х-трансформаторной ПС, когда АПВ ввода выводится из действия.

В нормальном режиме работы 2х-трансформаторной подстанции переключатель Q1-SAC1 устанавливается в положение АПВ-АВР. При этом выбор действия автоматики АПВ или АВР осуществляется автоматически в зависимости от аварийной ситуации:

— при повреждении на шинах 6-10 кВ — АПВ;

— при повреждении трансформатора или исчезновении напряжения на питающей линии — АВР.

3.1.2. Действие схемы в режиме АПВ (переключатель SAC1 в положении АПВ-АВР или АПВ).

Работа АПВ предусматривается при отключении выключателя от максимальной токовой защиты (МТЗ) либо дуговой защиты в линейных ячейках, СВ 6-10 кВ, ТН 6-10 кВ (с дугогасящей катушкой).

Запуск реле времени АПВ KT1 производится от размыкающего контакта выключателя Q1 при соблюдении следующих условий:

— наличие напряжения на трансформаторе — замкнуты контакты KLV1, KLV2, KLV3;

— нет повреждений трансформатора, отключен короткозамыкатель;

— отключение выключателя произошло не от ключа

для ВК-10 — замкнут контакт реле команды „включить" KQQ1

для ВМПП-10 — сработал аварийный контакт QA1;

— не работали — защита от дуговых замыканий в ячейке ввода трансформатора;
защита от замыканий на землю в сети 6-10 кВ при установке на линиях защит типа ЗЗП-1.

Для подстанций, где выходные реле защит трансформатора не действуют на включение короткозамыкателя, а выполняется передача отключающего сигнала, блокировка цепи АПВ производится только контактами KLV1, KLV2, KLV3, контролирующими напряжение на трансформаторе.

Успешное АПВ

При успешном АПВ (выключатель ввода включился) цепь реле времени KT1 подрывается размыкающимся контактом выключателя Q1, схема возвращается в исходное положение.

Пояснительная записка выполнена на листах 1...11

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Касаткина				Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лоткова				Р	2	
Рук. груп.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Пояснительная записка	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		
Н. контр.	Хмелев						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Неуспешное АПВ

Если АПВ было неуспешным, выключатель отключается по цепи ускорения, цепь реле времени KT1 остается замкнутой, пружина привода не заведена, цепь заводки пружины разомкнута контактом реле KT1.

Новое включение выключателя ВК-10 возможно только после подачи команды „отключить" ключом или телемеханикой для перефиксации реле KQQ1, подрыва питания обмотки KT1 и замыкания цепи завода пружины.

Для выключателя типа ВМПП-10 восстановление схемы после неуспешного АПВ производится переводом переключателя Q1-SAC1 в нейтральное положение для подрыва питания реле KT1.

3.1.3. Действие схемы в режиме АВР.

Переключатель SAC1 устанавливается в положениях „АВР" или „АВР-АПВ."

Действие автоматики в режиме АВР предусматривается при :

— *повреждении трансформатора ;*

— *при исчезновении напряжения на питающей линии.*

Запуск реле АВР KLS1 возможен при наличии напряжения на смежной секции — контакт 4-6 KTV1 и производится при соблюдении следующих условий по 3 параллельным цепям :

первой — отсутствии напряжения на питающей линии — контакт 3-4 KLV3,

— отсутствии напряжения на шинах 6-10 кв — контакт 3-5 KTV1;

второй — повреждении трансформатора с действием защит на включение короткозамыкателя — контакт QN1 ;

третьей — повреждении трансформатора с передачей отключающего сигнала — контакт KLF3.

По одной из указанных цепей срабатывает реле KLS1 и через его контакт 8-10 производится отключение выключателя 6-10 кВ.

Импульс на включение СВ 6-10 кв подается через контакт 2-4 KLS1 и размыкающий контакт выключателя Q1.

При действии схемы АВР из-за исчезновения напряжения на питающей линии 110 кВ предусматривается возврат к нормальному режиму работы подстанции после восстановления напряжения.

Через контакты 5-6 KLV1, KLV2, KLV3, SAC1, контакт 1-10 KTV1 и 7-9 KLS1 срабатывает реле времени KT1, проскальзывающий контакт 4-6 которого используется в цепи включения выключателя 6-10 кВ. Реле времени KT1 дорабатывает до конечной уставки и контактом 3-5 с проверкой включенного положения выключателя трансформатора падает импульс на отключение СВ 6-10 кВ.

Схема возвращается в исходное положение после срабатывания в схеме СВ 6-10 кв реле KLS1, фиксирующего отключения секционного выключателя

3.1.4. Цепи сигнализации.

Схемой предусматривается звуковая-аварийная и предупредительная сигнализация и световая — о положении коммутационных аппаратов, а также срабатывании сигнальных реле.

Сигнал аварийного отключения выключателя 6-10 кВ подан на шинку ШЗА

— *для ВК10 через размыкающий контакт выключателя и контакт 7-9 KQQ1 реле команды „включить";*

— *для ВМПП через размыкающий контакт выключателя и контакт аварийного отключения QA1 (БКА) в приводе.*

Предупредительная сигнализация с подачей на шинку ШЗП выполнена для сигналов :

— *неисправность цепей заряда ;*

— *перегрев и понижение уровня масла ;*

— *обрыв цепей управления.*

Предусмотрена блокировка прохождения ложного сигнала „Обрыв цепей управления" для выключателя типа ВМПП-10 контактом состояния пружины SQM1 (БКП), т.к. обмотки реле KQT1 и KQC1 обесточены при заводке пружины в течение 30 с.

Возникновение в указанный период времени КЗ в оперативных цепях будет фиксироваться контактом автомата SF1.

Для выключателя ВК-10, время заводки пружин которого не превышает 15с , блокировка сигнала об обрыве цепей не требуется, т.к. уставка выходного реле предупредительной сигнализации больше 15с.

Пояснительная записка выполнена на листах 1... 11

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10; 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Касаткина			Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лоткова			Р	3	
Рук груп.	Федоровская					
ГИП	Шифрина			Пояснительная записка	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.	
Н.контр.	Хмелев					

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Сигнализация неисправностей цепей заряда организуется через параллельно соединенные зажимы 3-4 устройства заряда UGC1 и размыкающий контакт автомата питания SF17 (SF18).

При пробое конденсаторов срабатывает автомат SF17 (SF18) и реле сигнализации на зажимах 9-8 устройства UGC1. С помощью этого же реле контролируется обрыв цепей между конденсаторными блоками.

Сигнализация о перегреве и понижении уровня масла производится через замыкающие контакты реле уровня масла KSL1 и термометрического сигнализатора KST1.

Прохождение аварийных и предупредительных сигналов на шинки ШЗА и ШЗП фиксируется с помощью указательных реле и выполнено с подрывом цепи.

3.2. Двухобмоточный трансформатор с расщепленными обмотками 110/6-10/6-10 кВ. Выключатель ВК-10 (ВМПП-10).

Управление, автоматика и сигнализация.

Листы 25...28

Схема предназначается для трансформаторов мощностью 25 МВА напряжением 110/6-10 кВ и 32, 40 МВА напряжением 110/10 кВ.

Цепи управления, автоматики и сигнализации отделителя 110 кВ и выключателей 6-10 кВ выполняются аналогично описанным в разделе 3.1.1.

Отличием данной схемы является большее число индивидуальных конденсаторных блоков, которые распределены на две группы по цепям заряда и разряда с применением для каждой отдельного ключа SAC1, SAC2.

Первая группа блоков подсоединена к зажиму 7 UGC1 через переключатель SAC1, в нее входят конденсаторы ОД и КЗ, а также реле защиты трансформатора.

Ко второй группе к зажиму 6 UGC1 через SAC2 подключаются конденсаторы электромагнитов (ЭОнп) выключателей 6-10 кВ и реле — повторитель защит трансформатора при передаче отключающих сигналов.

В цепь сигнализации „Неисправность цепей заряда" введены пакеты переключателей SAC1 и SAC2, замкнутые в положении „Разряд," для сигнализации отключения от нормального режима цепей заряда.

При введении трансформатора в работу переключатели SAC1 и SAC2 должны быть установлены в положение „Включено."

3.3. Двухобмоточный трансформатор 110/6 и 110/10-10 кВ (расщепленные обмотки соединены параллельно).

Управление, автоматика и сигнализация. Выключатель 6-10 кВ с электромагнитным приводом ВМПЭ-10.

Листы 29...32

3.3.1. Схема предназначается для двухобмоточных трансформаторов мощностью 16 МВА, напряжением 110/6 кВ и мощностью 25, 40 МВА напряжением 110/10-10 кВ (обмотки соединены параллельно).

Цепи управления, автоматики и сигнализации отделителя 110 кВ разработаны согласно принципам, описанным в разделе 3.1.1.

Цепи звуковой аварийной и предупредительной, а также световой сигнализации выполнены аналогично описанным в разделе 3.1.4.

Управление выключателем 6-10 кВ типа ВМПЭ-10 осуществляется ключом Q1-SA1 из шкафа КРУН 6-10 кВ ввода трансформатора.

Режимы автоматики и их выбор с помощью переключателя Q1-SAC1 аналогичны схеме трансформатора 110/6-10 кВ, см. раздел 3.1.3.

3.3.2. Действие схемы в режиме АПВ (переключатель Q1—SAC1 в положении АПВ-АВР или АПВ).

Работа АПВ предусматривается при отключении выключателя от МТЗ или дуговой защиты в ячейках присоединений 6-10 кВ через реле фиксации запуска АПВ KLS2.

Успешное АПВ.

Реле времени АПВ KT1 срабатывает при отключении выключателя через контакт 9-10 KL1 и соблюдении следующих условий:

— наличие напряжения на трансформаторе — замкнуты контакты KLV1, KLV2, KLV3;

— отключение выключателя произошло от защиты, запускающей АПВ—

Пояснительная записка выполнена на листах 1...11

				407-03-29В	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Касаткина			Стадия	Лист	Листов
Провер.	Латкова			Р	4	
Рук. грут.	Федоровская					
ГИП	Шифрина			Пояснительная записка	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.	
Н. контр.	Хмелев					

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

— замкнуты контакты реле команды включить KQQ1 и реле фиксации запуска АПВ KLS2;

— отсутствие запуска цепей АВР контролируется контактом 1-3 KLS3.

От проскальзывающего контакта 4-6 KT1 срабатывает KLS1, контактом 2-4 подает питание на обмотку KL2, которое включает выключатель. Для предотвращения подрыва питания обмотки KT1 в момент прохождения импульса на KL2 и шунтирования обмотки KL1, параллельно контакту 9-10 последнего включен 7-9 KLS1. Реле KT1 упорным контактом 3-5 подает питание на обмотки KLT1, „которое осуществляет перефиксацию реле KLS1, KLS2, и цепь KT1 подрывается.

После успешного АПВ схема приходит в исходное положение.

Неуспешное АПВ.

Если АПВ было неуспешным, выключатель отключается по цепи ускорения. Реле положения „Отключено" KQT1, имея выдержку времени до 1,1с., не успевает замкнуть свой контакт в цепи питания реле фиксации KLS2. Запуска АПВ не происходит.

Включение ключом на поврежденные шины.

При включении ключом на поврежденные шины выключатель отключается по цепи ускорения и повторное включение его не состоится по тем же причинам, что и при неуспешном АПВ.

3.3.3. Действие схемы в режиме АВР (переключатель SAC1 в положении „АВР" и „АПВ, АВР").

Действие автоматики в режиме АВР предусматривается при тех же условиях, что и для двухобмоточных трансформаторов, см. раздел 3.1.3.

Схема АВР запускается реле KLS3.

Контактом 7-9 подается импульс на отключение выключателя ввода, а через последовательно соединенные контакты KLS3 и KQT2 производится включение СВ 6-10 кВ.

Действие автоматики в режиме АВР с включением КЗ или подачей отключающего сигнала не предусматривает последующий автоматиче ский возврат схемы к первоначальному режиму.

3.4. Трансформатор 110/6-10/6-10 кВ. Выключатель ВМПЭ-10.

Управление, автоматика и сигнализация.

Листы 33...37

Схема предназначается для трансформаторов с расщепленной вторичной обмоткой для мощностей 25, 32, 40 МВА.

Цепи управления, автоматики и сигнализации отделителя 110кВ и выключателей 6-10 кВ типа ВМПЭ-10 выполнены аналогично принципам, описанным в разделе 3.3.

3.5. 3х обмоточный трансформатор 110/35/6-10 кВ. Выключатели С-35-630, ВК-10 (ВМПП-10).

Управление, автоматика и сигнализация.

Листы 38...42

Цепи управления, автоматики и сигнализации отделителя 110кВ и выключателей 6-10 кВ типа ВК-10 (ВМПП-10) разработаны согласно принципам, описанным в разделе 3.1.

Цепи управления, автоматики и сигнализации выключателя ввода 35 кВ трансформатора выполнены аналогично вводу 6-10 кВ с выключателем типа ВМПП-10.

3.6. 3х обмоточный трансформатор 110/35/6-10 кВ. Выключатели С-35-630, ВМПЭ-10.

Управление автоматика и сигнализация.

Листы 43...47

Схема предназначается для трехобмоточных трансформаторов мощностью 25 и 40 МВА.

Цепи управления, автоматики и сигнализации отделителя 110кВ, выключателей 35 и 6-10 кВ выполнены аналогично принципам, описанным в разделах 3.3., 3.5.

Пояснительная записка выполнена на листах 1...11

			407-03-298	
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
				Стадия: Р; Лист: 5; Листов:
Разраб.	Касаткина		Пояснительная записка	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Брянское отделение 1981 г.
Провер.	Лоткова			
Рук.груп.	Федоровская			
ГИП	Шифрина			
Н.контр.	Хмелев			

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

4. Защита трансформаторов

Защита трансформаторов выполнена в соответствии со схемами, приведенными в работе „Принципиальные схемы релейной защиты ПС 35-220 кВ на переменном оперативном токе", вып. 1979 г., с перечисленными ниже изменениями.

4.1. В схемах защиты с действием от конденсаторов из токовых цепей стороны 110 кВ исключены промежуточные реле типа РП 321.

В качестве выходных реле дифференциальной защиты и МТЗ 110кВ использовано реле типа РП 23 с действием от конденсаторного блока.

Срабатывание выходного реле от независимого источника позволяет надежно отключать отделитель поврежденного трансформатора и в том случае, когда защита питающей линии 110 кВ чувствительна к таким повреждениям.

4.2. В схемах защит трехобмоточных трансформаторов МТЗ на стороне НН выполнена с использованием одного прореле и одного реле времени, включенных на разность токов.

4.3. Изменения цепей дуговой защиты приведены в разделе 5.

5. Защита от действия открытой электрической дуги ячеек КРУН 6-10 кВ (дуговая защита)

5.1. Цепи дуговой защиты разработаны в соответствии с техническими требованиями, утвержденными Минэнерго в 1980 году, для ячеек КРУ (КРУН) 6-10 кВ с выключателями.

В качестве датчиков дуговой защиты использованы разгрузочные клапана, действующие на путевые выключатели типа ВПК-4111, контактная система которых позволяет осуществлять одновременную подачу импульсов в цепи отключения и сигнализации

5.2. При возникновении дуги в шкафах линий 6-10 кВ срабатывают разгрузочные клапана для ячеек К-37 – в отсеке тележки выключателя, для ячеек К-47 – в отсеке ввода, либо тележки выключателя.

Путевые выключатели, связанные с соответствующими клапанами, SQH1, SQH2 замыкают контакты и подают импульсы на:

— отключение выключателя данной ячейки с запретом АПВ;

— на шинки 1ШД, 2ШД, от которых отключаются трансформаторный ввод и СВ 6-10 кВ с контролем снижения напряжения на секции; АПВ ввода разрешается.

5.2. При возникновении дуги в шкафу ввода 6-10 кВ предусматривается отключение ввода от SQH1 с запретом АПВ и АВР СВ 6-10 кВ. От контактов SQH1, SQH2 подается импульс на включение короткозамыкателя QN1 через замыкающий контакт выключателя и накладку.

От контактов путевых выключателей осуществляется также сигнализация срабатывания дуговой защиты в ячейке ввода.

Отключение вводного выключателя и включение QN1 производится с проверкой снижения напряжения на секции шин 6-10 кВ.

5.3. При возникновении дуги в шкафу СВ 6-10 кВ предусматривается подача импульса от SQH1, установленного в данном шкафу с проверкой снижения напряжения на отключение секционного выключателя и выключателей ввода. АПВ ввода не запрещается.

5.4. В схеме ТН 6-10 кВ для ячеек К-47 устанавливается SQH1, контакт которого выводится на шинки 1ШД, 2ШД.

В случае возникновения дуги в отсеке сборных шин отключается выключатель ввода, СВ 6-10 кВ. АПВ ввода при этом не запрещается.

5.5. Сигнализация срабатывания дуговой защиты осуществляется в ячейках вводов трансформаторов СВ 6-10 кВ и линий 6-10 кВ.

Через замыкающие контакты SQH1, SQH2 и указательные реле подается сигнал на шинку ШЗП как в случае срабатывания дуговой защиты в соответствующем шкафу, так и при неготовности цепей дуговой защиты после ремонта секции (если разгрузочный клапан остался в сработанном состоянии).

Пояснительная записка выполнена на листах 1...11

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТП6, без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
				Стадия: Р	Лист: 6	Листов:
Разраб.	Касаткина			Пояснительная записка	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981 г.
Провер.	Лоткова				
Рук. груп.	Федоровская				
ГИП	Шифрина				
Н.контр.	Хмелев				

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

6. Секционные выключатели 6-10 и 35 кВ

В схемах предусмотрена возможность использования автоматики (АВР) для включения и отключения секционных выключателей, а также вывода из действия автоматики с помощью ключа режимов SAC1 в положение „Р" – ручное управление.

6.1. Секционный выключатель 6-10 кВ ВК-10.

Управление, автоматика и сигнализация. Схема полная.
Листы 113, 114

Схема АВР предусматривает автоматическое включение секционного выключателя при отключении выключателя ввода одного из трансформаторов под действием защит от внутренних повреждений, а также при самопроизвольном включении короткозамыкателя, либо исчезновении напряжения с питающей стороны трансформатора.

При действии схемы АВР после включения секционного выключателя и замыкании контакта реле положения включено KQC1 происходит перефиксацияKLS1 которое разрывает цепь включения секционного выключателя.

Схема АВР предусматривает возврат к исходному режиму при появлении напряжения на питающей линии. При этом по цепи восстановления режима включается выключатель трансформаторного ввода, и создается цепь на отключение секционного выключателя через последовательно соединенные б/контакты вводных выключателей и замыкающий контакт реле KT1 из схемы трансформаторного ввода.

Включение двух контактов KT1 параллельно объясняется тем, что замыкается контакт KT1 в схеме того трансформатора, выключатель которого отключался по цепям АВР.

После отключения секционного выключателя по цепям восстановления нормального режима реле KLS1 перефиксируется, и схема придет в исходное состояние. При отказе схемы на возврат к предшествующему режиму подается предупредительный сигнал. Для этого предусмотрено реле KL1, которое при включенном секционном выключателе и отсутствии напряжения на каком-либо из трансформаторов зашунтировано, и его контакт в цепи ШЗП разомкнут.

При появлении напряжения на обоих трансформаторах и включенном секционном выключателе реле KL1 расшунтируется и подается сигнал на ШЗП о том, что „нормальный режим ПС не восстановлен". Для исключения возможности прохождения ложного сигнала уставка по времени для срабатывания указательных реле, выходящих на ШЗП (реле KT2 в схеме центральной сигнализации) должна выбираться больше $t_1 + t_2$, где t_1 – время срабатывания KT1 в схеме трансформаторного ввода, t_2 – время отключения секционного выключателя.

6.2. Секционный выключатель 6-10 кВ ВМПЭ с электромагнитным приводом.

Управление, автоматика и сигнализация. Схема полная.
Листы 115, 116

Схема управления, автоматики и сигнализации секционного выключателя с электромагнитным приводом в части организации цепей АВР аналогична схеме секционного выключателя с пружинным приводом и описана выше.

В связи с особенностью электромагнитного привода, требующего питания соленоидов включения от выпрямленного тока, а соленоидов отключения – от предварительно заряженных конденсаторов, в схеме предусмотрены соответствующие цепи.

Для передачи импульса в цепь соленоида включения используется промежуточное реле KL2, а для соленоида отключения – KL3.

6.3. Секционный выключатель 6-10 кв ВМПП-10.

Управление, автоматика и сигнализация. Схема полная.
Листы 111, 112

Схема секционного выключателя 6-10 кВ ВМПП аналогична схеме секционного выключателя ВК-10. Отличие состоит в том, что в связи с наличием в приводе ВМПП аварийного сигнального контакта QA1(БКА) нет необходимости устанавливать реле фиксации команды „включить", цепь организации аварийного отключения выполнена через QA1.

Пояснительная записка выполнена на листах 1...11

Разраб.	Касаткина		
Провер.	Лоткова		
Рук. груп.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н.контр.	Хмелев		

407-03-298

Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кв типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кв на переменном оперативном токе

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Пояснительная записка

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Барковское отделение 1981 г.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Секционный выключатель 35 кВ. С-35-630.

Управление, автоматика и сигнализация. Схема полная. Листы 107,108.

Схема секционного выключателя 35 кВ выполнена для подстанций с трехобмоточными трансформаторами и аналогична схеме секционного выключателя 6-10 кВ типа ВМПП-10.

7. Трансформаторы напряжения (ТН) 6-10 и 35 кВ

Листы 121,122 и 119,120

7.1. Схема трансформатора напряжения 6-10 кВ предусматривает контроль исправности цепей напряжения с помощью реле KV1 и KVZ1.

Реле минимального напряжения KV1 подключено к фазам В и А через размыкающий контакт фильтр-реле напряжения KVZ1, контролирующее несимметрию напряжения, поэтому реле KV1 срабатывает только при симметричном снижении напряжения до уставки или при полном исчезновении напряжения.

Размыкающим контактом 5-7 реле KV1 через указательное реле KH2 подается предупредительный сигнал „Неисправность цепей напряжения", а через замыкающий контакт 1-3 KV1 срабатывают промежуточные реле блокировки KL2 и KL3.

Контакты реле KL2 используются для блокировки максимальной токовой защиты трансформатора и для блокировки действия дуговой защиты при отключении выключателя ввода 6-10 кВ и включении короткозамыкателя 110 кВ.

Для трехобмоточного трансформатора организация цепей блокировки МТЗ и действия дуговой защиты на включение КЗ требует установки дополнительного реле KL3.

Схема предусматривает контроль появления земли в сети 6-10 кВ с помощью реле KSV1. При несимметрии напряжения действие реле блокируется размыкающим контактом KL21.

Сигнал „Земля в сети 6-10 кВ" подается через замыкающий контакт 1-2 реле времени KT1.

При наличии на секции 6-10 кВ линий с защитами типа ЗЗП-1 устанавливается переключатель SAC1 для подключения контакта KT1 3-5 на промежуточное реле KL1.

Через контакты KL1 осуществляется отключение выключателя ввода, а также запрет АПВ и АВР СВ 6-10 кВ. Кроме того реле KL1 используется в качестве выходного реле при действии дуговой защиты в ячейке ввода 6-10 кВ.

Для ячеек К-47 в данной цепи используется путевой выключатель, устанавливаемый над камерой выключателя ввода.

Для защиты отсека сборных шин ячеек К-47 в ячейке трансформатора напряжения над отсеком сборных шин устанавливается разгрузочный клапан и путевой выключатель SQH1. При возникновении дуги в отсеке сборных шин срабатывает путевой выключатель SQH1, замыкает шинки 1ШД и 2ШД, тем самым подавая импульс на отключение выключателя ввода 6-10 кВ и СВ 6-10 кВ, АПВ ввода разрешается.

Отключение осуществляется с проверкой снижения напряжения на секции 6-10 кВ, образование цепи отключения см. в схеме защиты СВ 6-10 кВ.

7.2. В связи с требованиями ПУЭ о наличии технического учета на линиях 6-10 кВ и выше на секции 6-10 кВ КТПБ возможна установка второго трансформатора напряжения для питания счетчиков.

Схема такого ТН 6-10 кВ предусматривает только сигнализацию положения автомата.

7.3. Схема трансформатора напряжения 35 кВ аналогична описаной в разделе 7.1. с исключением цепей, относящихся к дуговой защите ячеек КРУН 6-10 кВ.

8. Линия 6-10 и 35 кВ. Управление, автоматика и сигнализация. Листы 135,136 и 126,127.

Цепи управления, автоматики, защиты и сигнализации выполнены для линий 6-10 кВ с выключателями типа ВК-10 и ВМПП-10 и линий 35 кВ с выключателями С-35-630.

Пояснительная записка выполнена на листах 1...11

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Касаткина				Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лоткова				Р	8	
Рук.груп.	Федоровская						
ГИП	Шифрина				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		
Н.контр.	Хмелев			Пояснительная записка			

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Схемы предусматривают местное ручное управление ключом SA1 и с помощью средств телемеханики.

Для выключателя ВК-10 команды включить – отключить фиксируются на реле KQQ1, контакты которого задействованы в цепях АПВ и сигнализации аварийного отключения выключателя.

Для выключателей ВМПП-10 и С-35 в данных цепях используются б/контакты аварийного отключения QA1 (БКА), которые замыкаются при включении и остаются замкнутыми при аварийном отключении выключателя.

АПВ выполнены по двум независимым цепям:

— Включение выключателя после действия защиты с блокировкой от дуговой защиты и от защиты типа ЗЗП-1 (блокировка на реле KL2);

— Включение выключателя при восстановлении частоты после срабатывания АЧР – контакт реле KLS1.

АПВ в обоих случаях осуществляется с выдержкой времени на реле KT1 и сигнализируется с помощью указательного реле KH1.

Защита линий 6-10 и 35 кВ выполнена в соответствии с „Принципиальными схемами релейной защиты ПС 35-220 кВ на переменном оперативном токе", Инв. № 9991тм – Т

Цепи сигнализации предусматривают подачу звукового сигнала от аварийного отключения на шинку ШЗА:

— для ВК-10 через размыкающий контакт выключателя, контакт 8-9 KQQ1 и контакт 9-10 KL1, осуществляющий блокировку при действии АЧР при восстановлении частоты и отказе выключателя подается аварийный сигнал;

— для ВМПП-10 и С-35-630 – через те же элементы схемы с заменой KQQ1 на б/контакт аварийного отключения QA1 (БКА).

Звуковой сигнал при неисправности цепей управления подается через размыкающие контакты автоматов SF1 и SF2.

Для варианта передачи индивидуальных сигналов из схемы линии 6-10 кВ через замыкающий контакт реле KH1 формируется сигнал срабатывания АПВ линии.

Цепи измерения и учета выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ.

9. Собственные нужды и организация оперативного тока

Листы 141...144

9.1. Для питания нагрузок собственных нужд 380/220 кВ на КТПБ устанавливается два трансформатора 41Т и 42Т.

Питание шин осуществляется от одного трансформатора, второй находится в резерве. Выбор рабочего и резервного трансформатора СН производится переключателем SAC1.

Автоматика включения резервного трансформатора СН осуществляется с помощью 3х реле KL1...KL3 и магнитного пускателя KM1 (KM2).

Для сети 0,4 кВ выполнена на каждом трансформаторе защита от замыканий на землю с помощью токовых реле KA1 и KA2, которая действует через реле времени KT1 и KT2 соответственно на отключение вводных автоматов 0,4 кВ – SF1 и SF2.

Для учета расхода электроэнергии на собственные нужды КТПБ устанавливаются счетчики активной энергии BW1 и BW2.

Для обогрева масляных выключателей 35, 6-10 кВ и их приводов, а также приводов отделителей и короткозамыкателей предусматриваются магнитные пускатели KM3 и KM4, переключатель SAB2, датчик температуры BT2 с уставкой –15° и ниже.

С помощью переключателя SAB2 осуществляется ручное включение обогрева, либо перевод на автоматический режим подачи питания на шинки 1ШО. 2ШО, 3ШО.

Цепи автоматики включения обогрева релейных шкафов, шкафов телемеханики и связи питаются от автомата SF5.

С помощью переключателя SAB1 возможна подача напряжения на шинки обогрева 4ШО, 5ШО, 6ШО через контакты контактора KM5.

Пояснительная записка выполнена на листах 1...11

Разраб.	Касаткина		
Провер.	Лоткова		
Рук. груп	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н. контр.	Хмелев		

407-03-298

Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

Пояснительная записка

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Брянское отделение 1981 г.

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I — 10350тм-Т-12

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Автоматическое включение обогрева осуществляется от датчика BT1, с уставкой от −25° до 0° и от датчика BT3, с уставкой от 0° и выше.

Датчик BT3 соединен последовательно с датчиком влажности воздуха BP1, который имеет уставку выше 80%, что обеспечивает включение обогрева релейных шкафов при плюсовых температурах воздуха, но повышенной влажности.

Промежуточное реле KL4 предназначено для:

— автоматического включения обогрева релейных шкафов;
— сигнализации „включить обогрев", если переключатели SAB1 или SAB2 находятся в нейтральном положении

9.2. Организация оперативного тока.

Для надежности работы цепей управления, автоматики и сигнализации предусматривается организация шинок обеспеченного питания ШОП(а) и ШОП(N) с помощью АВР от ТСН 41Т, 42Т на реле KL1, KL2, KL3 через стабилизатор TSV1.

Применение KL3 для цепей АВР исключает одновременность срабатывания KL1, KL2 при исчезновении напряжения на обоих ТСН, а затем одновременном его восстановлении.

Для обеспечения надежной заводки пружин приводов выключателей линий 6-10 кВ образованы шинки ~ ЗШУ и N, подключенные до стабилизатора напряжения.

Для шинок обеспеченного питания предусматривается контроль изоляции с помощью двух реле. KV1, KV2.

Цепи оперативной блокировки разъединителей получают питание от самостоятельного блока питания UGV1 типа БПЗ-401 через автомат SF14 от шинок обеспеченного питания.

Предусматривается контроль изоляции шинок ± ШБ с помощью реле KV3 и сопротивлений R1, R2.

Для КТПБ с выключателями ВМПЭ-10, 3200А на вводе 6-10 кВ и СВ 6-10 кВ питание электромагнитов включения предусматривается от устройств УКП.

9.3. Цепи сигнализации в части сигнализации элементов собственных нужд и цепей оперативного тока предусматривается подача следующих сигналов:

— земля в сети 0,4 кВ и на шинках обеспеченного питания (реле KH1);
— земля и неисправность в цепях оперативной блокировки (реле KH2);
— отключение трансформаторов 41Т, 42Т (реле KH3);
— отключение автоматов присоединений щита СН (реле KH4);
— неисправность устройств питания электромагнитов включения выключателей 6-10 кВ (реле KH5);
— включить обогрев (реле KH6).

Световая сигнализация „Указатель не поднят" осуществлена с помощью лампы HLW1.

10. Автоматическая частотная разгрузка (АЧР) 6-10 кВ.

Схема полная Листы 124, 125.

Схема АЧР выполнена в соответствии с типовой работой №3459тм-Т1 „Панель устройства автоматической частотной разгрузки и частотного АПВ", корректировка 1977 г.

Схема содержит два реле частоты и позволяет выполнить одну совмещенную очередь разгрузки, действующую по признаку АЧР I и АЧР II и одну самостоятельную очередь АЧР II. Если совмещенная очередь не выполняется, количество очередей можно увеличить до 3-х и иметь одну АЧР I и две АЧР II.

При снижении частоты в энергосистеме первым срабатывает реле частоты KF2, имеющее уставку АЧР II, поскольку, в общем случае уставка по частоте АЧР II больше чем АЧР I. Через замыкающий контакт KF2 срабатывает его повторитель реле KL2, которое одним контактом подготавливает цепь срабатывания реле KL5 и KL6, являющихся выходными для очередей АЧР II, а другим контактом запускает реле времени АЧР II. Контакт реле KL2 используется также для переключения уставки реле частоты KF2, автоматически увеличивая его частоту возврата, чтобы иметь возможность действием АЧР II поднять частоту возврата на более высокий уровень.

Пояснительная записка выполнена на листах 1...11

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
					Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Касаткина				Р	10	
Провер.	Латкова						
Рук. груп.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Пояснительная записка	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981 г.		
Н.контр.	Хмелев						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Дальнейшее снижение частоты до уставки АЧРI приводит к срабатыванию реле частоты KF1 и его повторителя KL1, через контакт которого срабатывает KL4 - выходное реле АЧРI.

С помощью перемычки на клеммах имеется возможность объединения цепи срабатывания выходных реле KL4 и KL5, выполняющих совмещенную очередь разгрузки, действующую и по признаку АЧРI, и по признаку АЧРII.

При подъеме частоты выше уставки возврата KF2 происходит подготовка схемы для действия ЧАПВ. Контакт KF2 разрывается, KL2 отпадает, и, если работала хотя бы одна из очередей разгрузки, срабатывает реле KL3.

Одновременно контактом KL2 разрывается цепь питания реле времени KT1, и оно возвращается в исходное состояние. Реле KL3 переключает реле KF1 на уставку ЧАПВ.

В целях исключения неправильного действия разгрузки после срабатывания части очередей, восстановления и повторного снижения частоты в цепь изменения уставки KF1 последовательно включены замыкающий контакт KL3 и размыкающий KL2, в цепи выходного реле АЧРI - KL4 последовательно с контактом KL1 включен размыкающий контакт KL3 и реле KL3 имеет задержку на отпадание 0,2-0,25с, достаточную для надежного переключения KF1 и KF2 с одной уставки на другую.

Подъем частоты выше уставки ЧАПВ приводит к возврату реле KF1 и его повторителя KL1. Размыкающий контакт KL1 приводит в действие реле KL7, которое своими контактами производит переключение в цепи изменения уставки реле частоты KF2, переводя его в режим контроля ЧАПВ, и запускает реле времени KT2, выполняющее выдержку времени ЧАПВ с контролем снижения частоты в цикле ЧАПВ.

По истечении выдержки времени ЧАПВ двухпозиционные реле KL4...KL6 поочередно возвращаются в исходное состояние, снимают напряжение с шинок АЧР и этим самым разрешают повторное включение потребителей

Возврат схемы в исходное состояние происходит при отпадании реле KL3, KL1 и KL7, когда все очереди ЧАПВ срабатывают.

Если же в период действия ЧАПВ происходит повторное снижение частоты ниже уставки контроля ЧАПВ, схема ЧАПВ разбирается, после этого при соответствующем снижении частоты могут сработать ранее не подействовавшие очереди разгрузки, а при повторном восстановлении цикл повторится, и снова начнет работать ЧАПВ.

11. Трансформатор с дугогасящей катушкой 6-10 кВ. Схема полная.

Листы 156...161

Чертеж выполнен на основании типовой работы Инв. № 5582 тм-Т „Схемы и блоки управления дугогасящих катушек."

12. Центральная сигнализация. Схема полная. Листы 145...148

Цепи центральной сигнализации выполнены на основании чертежей, приведенных в работе Инв. № 9990 тм-Т „Принципиальные схемы управления и автоматизации ПС 35-220кВ на переменном оперативном токе" и предусматривают два варианта:

— с передачей двух сигналов;

— с передачей индивидуальных сигналов.

В целях экономии указательных реле на отдельных присоединениях образована центральная шинка отключения автоматов ШОА, на которую заводятся размыкающие контакты автоматов цепей управления. При отключении автомата отдельного присоединения подается импульс на шинку ШОА и через указательное реле на шинку ШЗП.

Срабатывание реле времени предупредительной сигнализации обеспечивает подрыв указательного реле и возможность приема следующего сигнала. В шкафу с неисправными цепями управления зажигается лампа от размыкающегося контакта автомата, что позволяет определить место неисправности.

13. Оперативная блокировка. Схема полная. Листы 149...152

Схема оперативной блокировки КТПБ выполнена на основании типовой работы Инв. № 8101тм-ТМ2 „Схемы оперативной блокировки разъединителей ПС с упрощенными схемами на стороне В.Н."

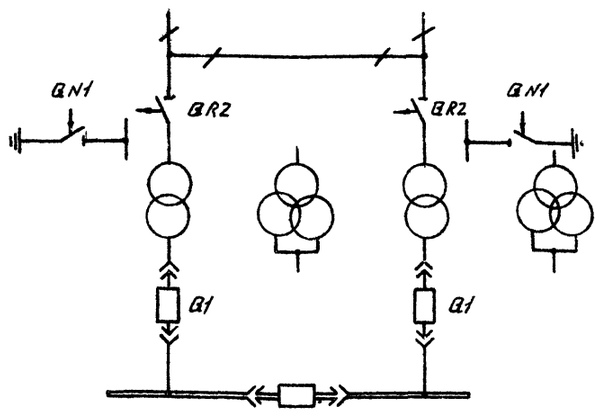
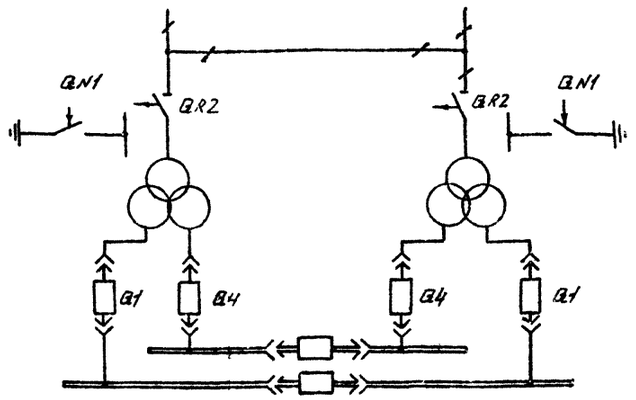
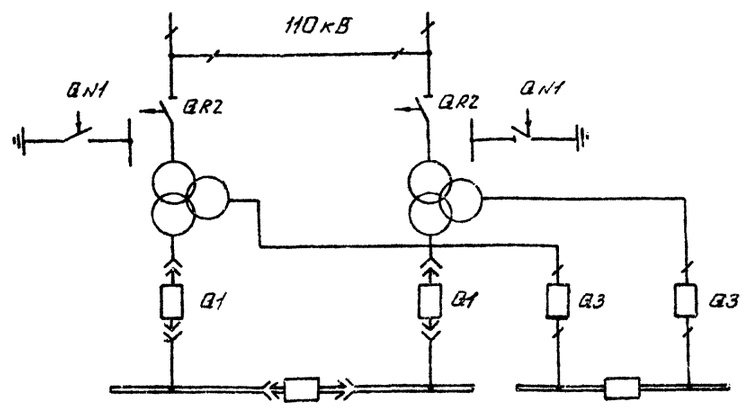
Пояснительная записка выполнена на листах 1...11

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
				Стадия	Лист	Листов
				Р	11	
Разраб.	Касаткина			Пояснительная записка	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.	
Провер.	Лоткова					
Рук. груп.	Федоровская					
ГИП	Шифрина					
Н.контр.	Хтелев					

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

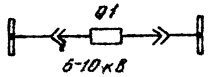
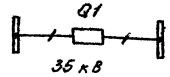
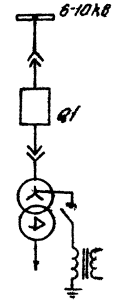
КТПБ 110/6-10 кВ, 110/6-10/6-10 кВ и 110/35/6-10 кВ

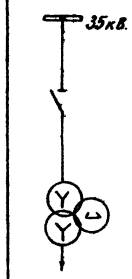
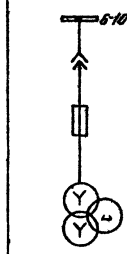
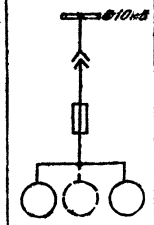
Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-Т-17

Поясняющая схема																				
Оперативный ток		Переменный																			
Наименование монтажной единицы		Двухобмоточные трансформаторы 110/6-10кВ			Двухобмоточные трансформаторы 110/6, 110/10/10 кВ		Трансформаторы с расщепленными обмотками 110/6-10/6-10 кВ					Трехобмоточные трансформаторы 110/35/6-10 кВ									
Тип отделителя и короткозамыкателя		ОД-110 кВ с приводом ПРО-1У1 и КЗ-110 кВ с приводом ПРК-1У1																			
Тип выключателя и привода	6-10кВ	ВК-10, ВМПП-10 со встроенным пружинным приводом.			ВМПЭ-10 со встроенным эл. магнитным приводом		ВК-10, ВМПП-10 со встроенным пружинным приводом			ВМПЭ-10 со встроенным эл. магнитным приводом		ВК-10, ВМПП-10 со встроенным пружинным приводом					ВМПЭ-10 со встроенным эл. магнитным приводом			
	35кВ	—					—					С-35 с пружинным приводом ПП-67									
Защита		С дешунтированием	С действием от конденсаторов	Совмещенная с дешунтированием и действием от конденсаторов	С дешунтированием КЗ	С действием от конденсаторов	С дешунтированием	С действием от конденсаторов	Совмещенная с дешунтированием и действием от конденсаторов	С дешунтированием КЗ	С действием от конденсаторов	С дешунтированием	С действием от конденсаторов	Совмещенная с дешунтированием и действием от конденсаторов	С дешунтированием КЗ	С действием от конденсаторов					
Поясняющая схема		15			16		17			18		19			20						
Цепи управления, автоматики сигнализации		21...24			29...32		25...28			33...37		38...42			43...47						
Цепи защиты и измерения		48,49,50	51,52,53	54,55,56	69,70,71	72,73,74	57,58,59,60	61,62,63,64	65,66,67,68	75,76,77,78	79,80,81,82	83,84,85,86	87,88,89,90	91,92,93,94	95,96,97,98	99,100,101,102					
Цепи автоматического дистанционного регулирования напряжения		105, 106																			
Цепи аддувки		104																			
Поперечная токовая защита 35кВ		—					—					103									

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№

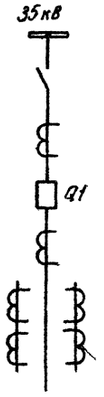
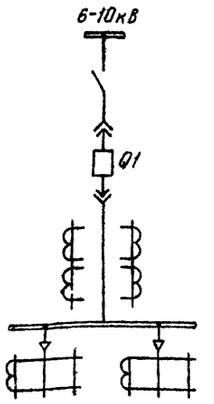
Разраб.	Карпунина		407-03-298
Провер.	Латкова		Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе
Рук. гр.	Федоровская		Стадия Р; Лист 12; Листов
ГИП	Шифрина		
Н. контр.	Хмелев		Выбор чертежей
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г

Поясняющая схема								
Оперативный ток		Переменный.						
Наименование монтажной единицы		Секционный выключатель 6-10кв.			Секционный выключатель 35 кв.		Трансформатор с дугогасящей катушкой.	
Тип выключателя	6-10кВ.	ВК-10 со встроенным пружинным приводом	ВМПП-10 со встроенным пружинным приводом	ВМПЭ-10 со встроенным электромагнитным приводом	—		ВМПП-10 со встроенным пружинным приводом	ВК-10
	35кВ.	—			С 35 с пружинным приводом ПП-67		—	
Защита		С деашунтированием отключающих катушек.		С действием от конденсаторов	С деашунтированием отключающих катушек	С действием от конденсаторов.	Токовая отсечка УА1, УА2-РТ-40/ ☐ Максимальная токовая защита КА3, КА4, КА5-РТ40/ ☐ Реле фиксации замыкания на землю КА6-РТ-40/ ☐	
Цепи управления, автоматики, сигнализации.		113, 114	111, 112	115, 116	107, 108		156, 157, 158	159, 160, 161
Цепи защиты		117		118	109	110		

Поясняющая схема										
Оперативный ток	Переменный									
Наименование монтажной единицы	Трансформатор напряжения 35кВ.	Трансформатор напряжения 6-10 кВ.		Общеподстанционные устройства						
Защита, автоматика, измерения.	Цепи напряжения счётчиков.			Собственные нужды и организация оперативного тока.	Централизация сигнализация при индивидуальных сигналов.	Централизация сигнализация при передаче двух сигналов.	Передача отключающего сигнала со стороны среднего напр. ПС	АЧР	Оперативная блокировка.	
	Контроль цепей напряжения. Вольтметр.									
	Контроль изоляции.	Защита от замыканий на землю.								
	—	Блоки питания цепей защит от замыкания на землю.								
		БПН-11/1	БПН-11/2, 8У							
Схема полная	119, 120	121, 122*	123	141, 142, 143, 144	147, 148	145, 146	153, 154, 155	124, 125	149, 150, 151, 152	

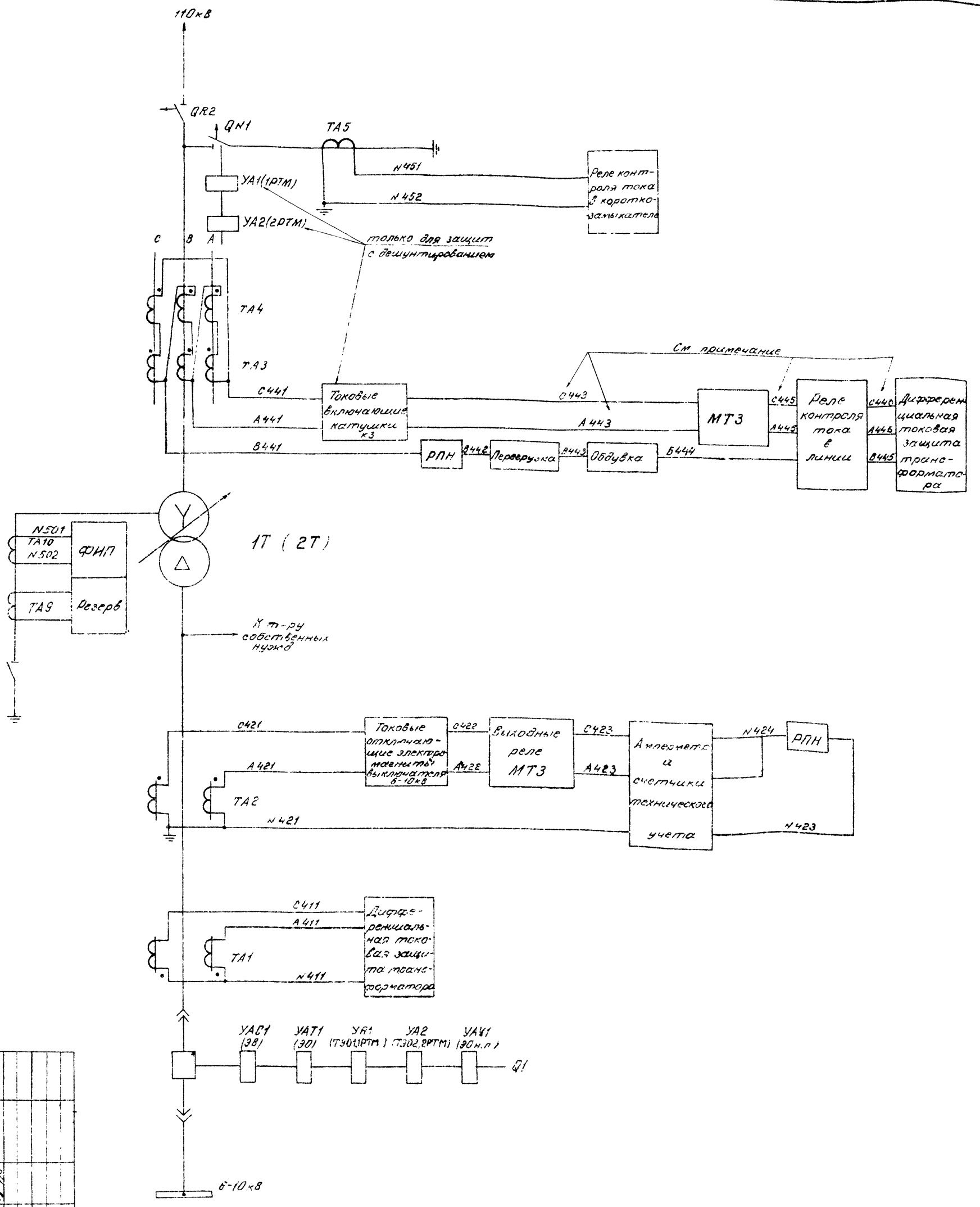
Разраб.	Карпунина		407-03-298
Пров.	Потхова		Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10, 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.
Рук. груп.	Федоровская		Стадия Р; Лист 13; Листов
ГИП	Шифрина		Выбор чертежей.
Н.контр.	Хмелёв		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Поясняющая схема															
Оперативный ток.	П е р е м е н н ы й.														
Наименование монтажной единицы.	Л и н и я 35 кВ.												Л и н и я 6-10кВ		
Тип выключателя и привода.	С-35 с пружинным приводом ПП-67												ВК-10, ВМПП-10		
Управление	М е с т н о е и т е л е у п р а в л е н и е														
Измерение	А, Wh, Varh														
Автоматика	А П В, А Ч Р Ч А П В														
Защита	Двухступенчатая с дешунтированием	Токовая отсечка КА4, КА5 – РТ 40/□ KTF1-PBM-12	Трёхступенчатая с дешунтированием	Токовая отсечка КА4, КА5-РТ40/□	Защита параллельных линий с дешунтированием	Поперечная дифференциальная токовая направленная защита КА1, КА2-РТ40/□ KW1, KW2-PBM-271	Дистанционная защита ДЗ-3/12 с действием от конденсаторов	Пусковой орган дистанционной защиты-2КДЗ, состоящий из токовых реле, реле тока нулевой последовательности.	Дистанционная защита ДЗ-4/12 с действием от конденсаторов	Пусковой орган дистанционной защиты-2КДЗ, состоящий из пусковых реле сопротивления, реле тока нулевой последовательности.	Токовая отсечка и максимальная токовая защита на реле РТ-85	Токовая отсечка и максимальная токовая защита на РТ-40.			
		Максимальная защита с пуском по напряжению КА1, КА2, КА3 – РТ40/□ KTF1-PBM-12 KV1, KV2, KV3-РН54/160		Токовая отсечка с выдержкой времени КА6, КА7-РТ40/□ KTF1-PBM-12		Двухступенчатая защита на комплекте К3-37		Основной комплект дистанционной защиты-1КДЗ, состоящий из дистанционного органа, органа направления мощности и реле времени.		Основной комплект дистанционной защиты-1КДЗ, состоящий из дистанционного органа, органа направления мощности и реле времени.					
				Максимальная защита с пуском по напряжению КА1, КА2, КА3 – РТ 40/□ KTF1-PBM-12 KV1, KV2, KV3-РН54/160				Токовая отсечка типа К3-11		Токовая отсечка типа К3-11	Защита от замыканий на землю ЗЗЛ-1, УСЗ 2/2, РТ40/0.2				
Цепи управления автоматики и сигнализации	126, 127										135, 136				
Цепи измерения и защит.	128, 129		130, 131		132, 133, 134		ЧЭАЗ-3БК.667.052 ТО		ЧЭАЗ-3БК.667.047 ТО		137, 138		139, 140		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10 кВ 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе.	
Разработ.	Хусаинова			Стадия	Лист	Листов
Проверил	Лоткова			Р	14	
Рук. гр.уп	Федоровская					
ГИП	Шифрина					
Н.контр.	Хмелев			Выбор чертежей.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1981 г.	



Примечание: Марки цепей показаны для варианта защиты с дешунтированием КЗ, для остальных вариантов марки данных цепей см. в соответствующих схемах защит

Разраб.						
Провер.						
Нач. отд.						
Н. контр.						
ГИП						

407-03-298

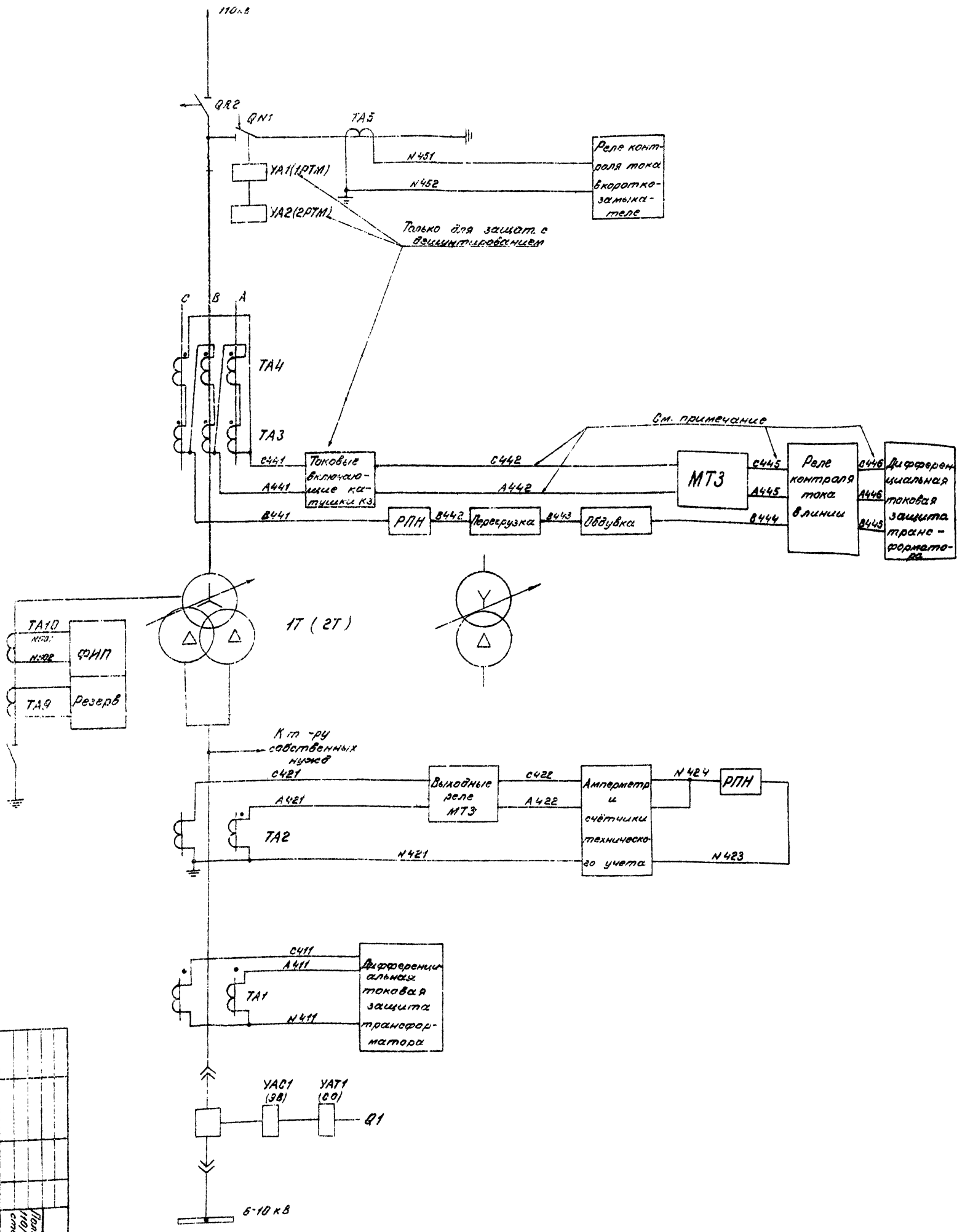
Трансформатор 110/6-10кВ. Выключатель ВХ-10 (ВМПТ-10)

Схема подсоединения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

Полные схемы РЗ энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Брянское отделение 1981г.



Примечание. Марки цепей показаны для варианта защиты с дешунтированием КЗ, для защиты с действием от конденсаторов см. в соответствующей схеме защиты.

Гл.инж. проекта	Шкарупа				
Нач.отд.	Шкарупа				
Гл.спец.	Шкарупа				
Разраб.	Шкарупа				

407-03-298

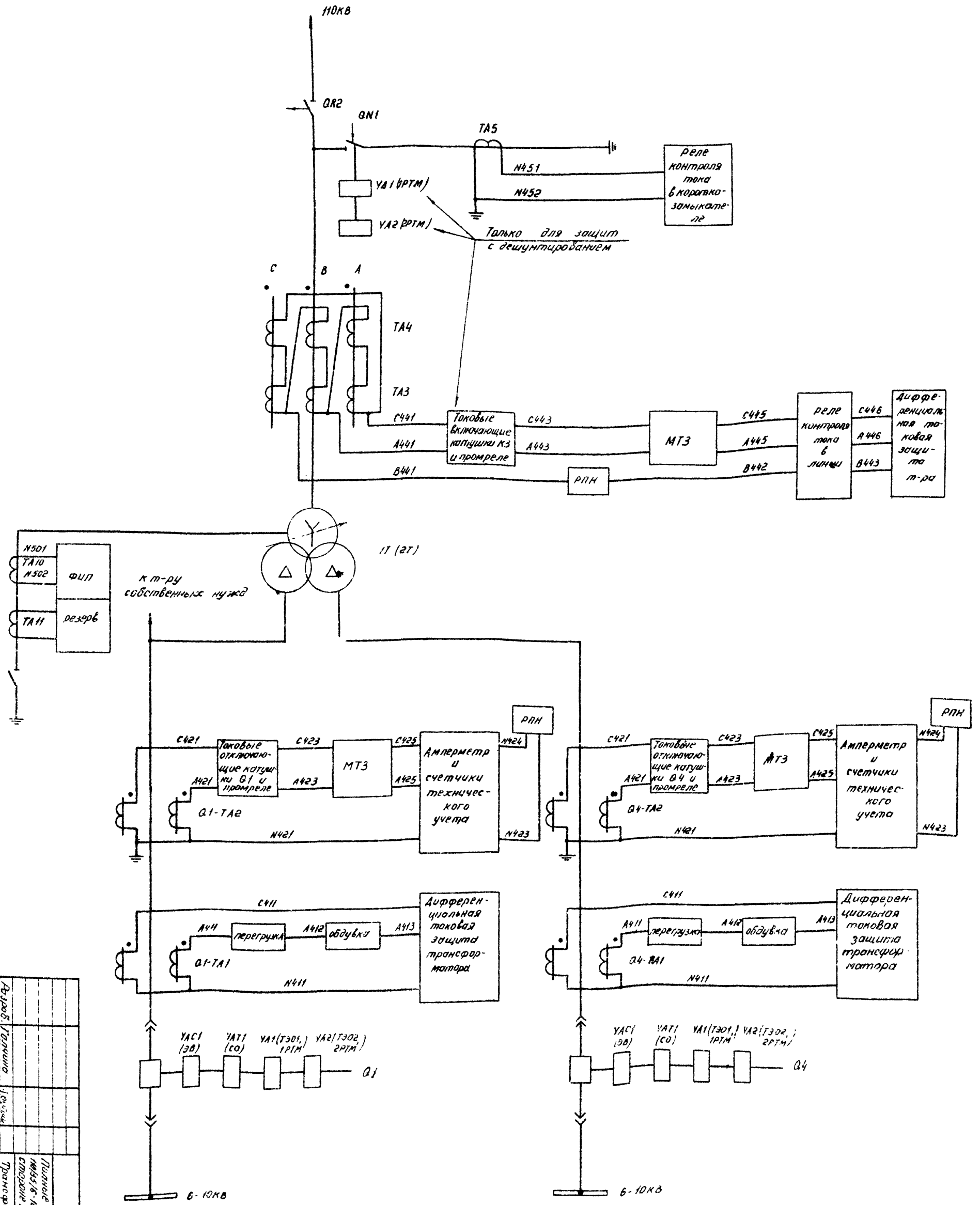
Полные схемы РС энергосистем 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10-6 типа АТДЦ без включателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе

Трансформатор 110/6 (10) кВ с расщепленными обмотками с РПН мощностью 63000 кВА

Схемы поясняющая

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981г.



Разраб.	Иванов						
Провер.	Петрова						
Нач. сек.	Федоров						
ГИП	Шарапов						
Н. контр.	Кичеев						

Стадия	Лист	Листов	
Р	17		

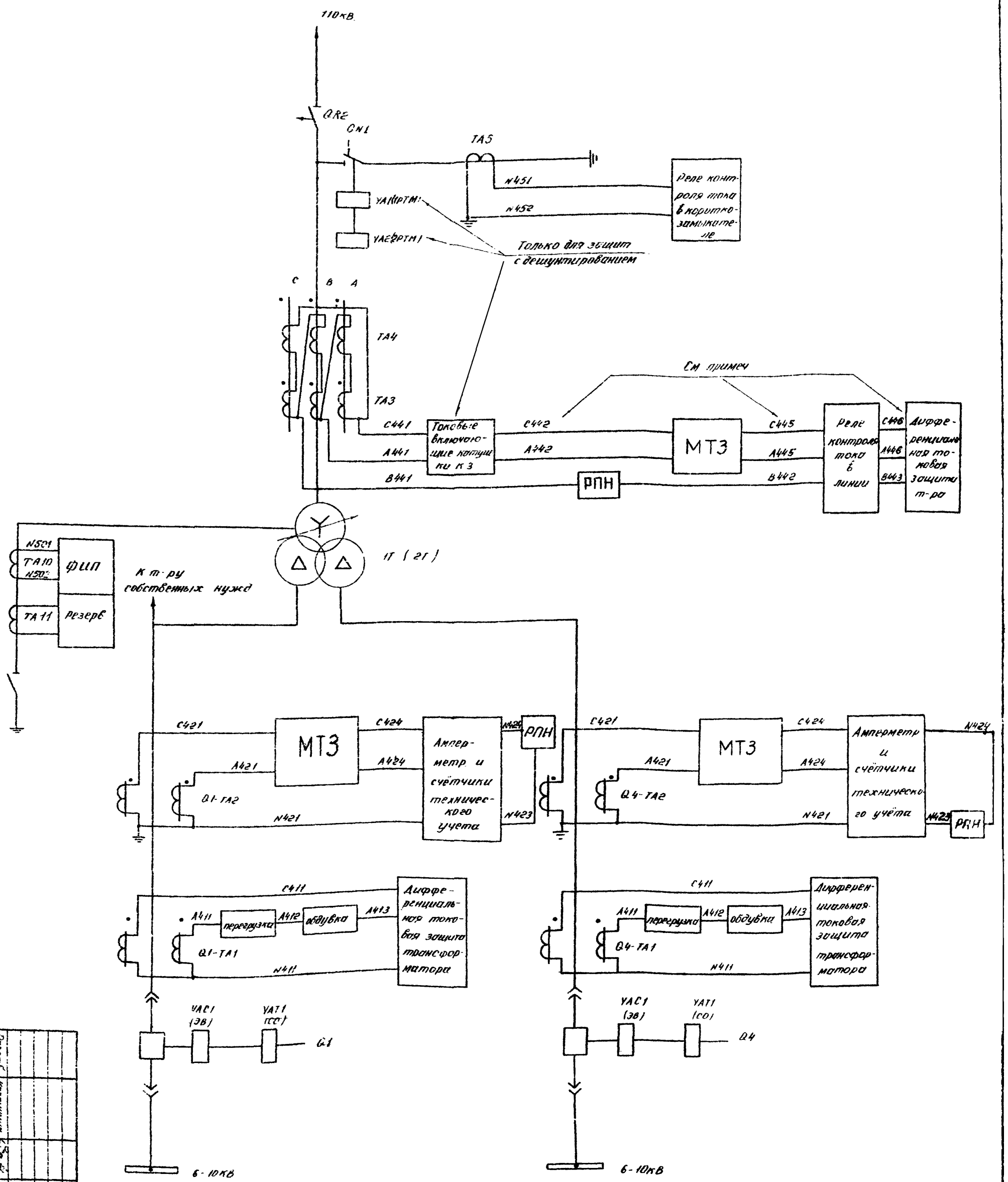
Схема подстанции

Трансформатор 110/6-10/6-10кВ выключатель ВК-10(6)тп-10)

Полные схемы электрических соединений 110/6-10/6-10 кВ, 6-10кВ типовых КТПБ без выключателей на стороне ВН и применением отделителей на стороне ВН

407-03-298

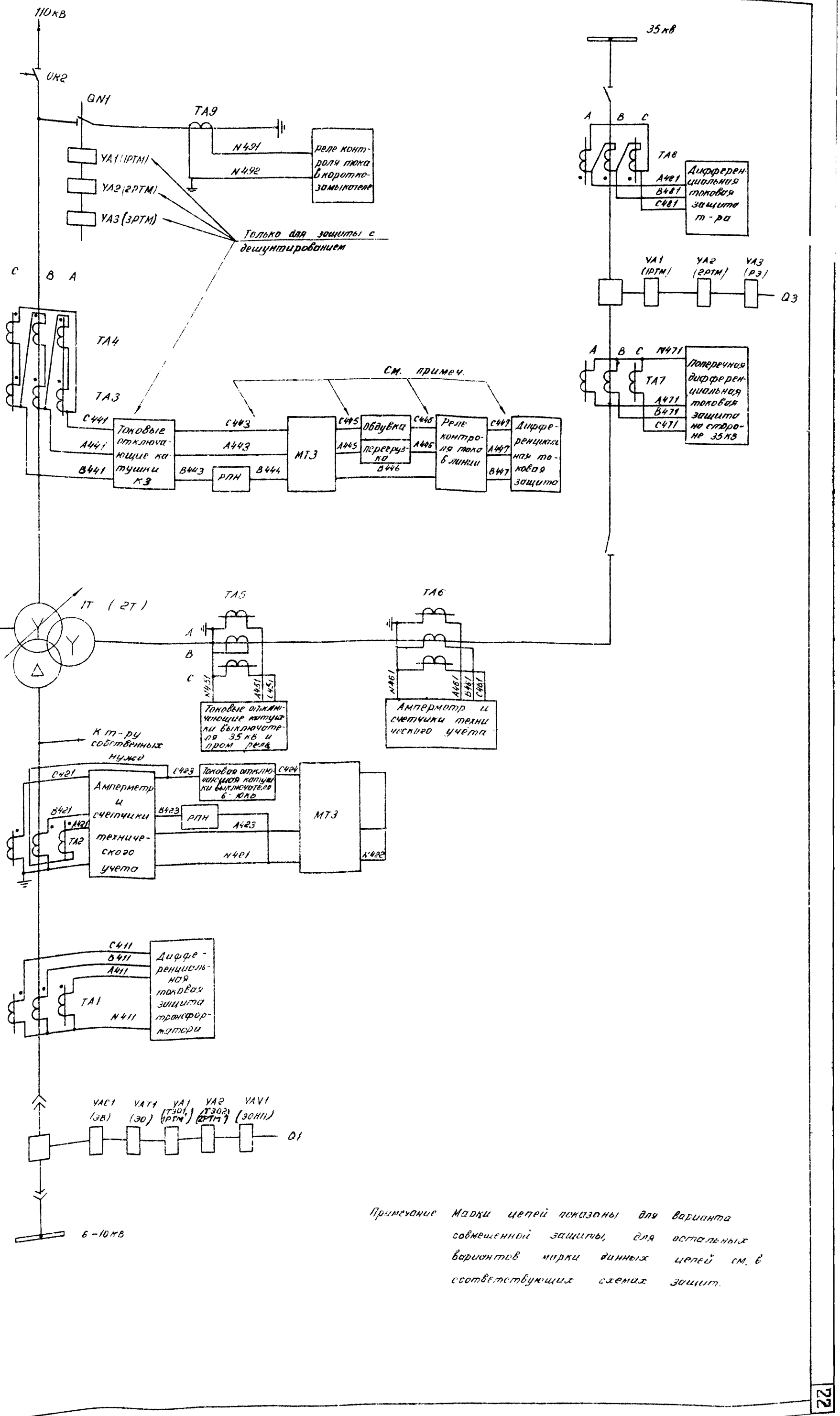
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г



Примечание. Марки цепей показаны для варианта защиты с дешунтированием КЗ, марки для защиты с действием от конденсаторов см. в соответствующей схеме защиты.

Разраб.	Корнушина				
Провер.	Ананьина				
Рук. гр.	Филиппова				
Н. контр.	Кнеллер				
ГИП	Шишкина				

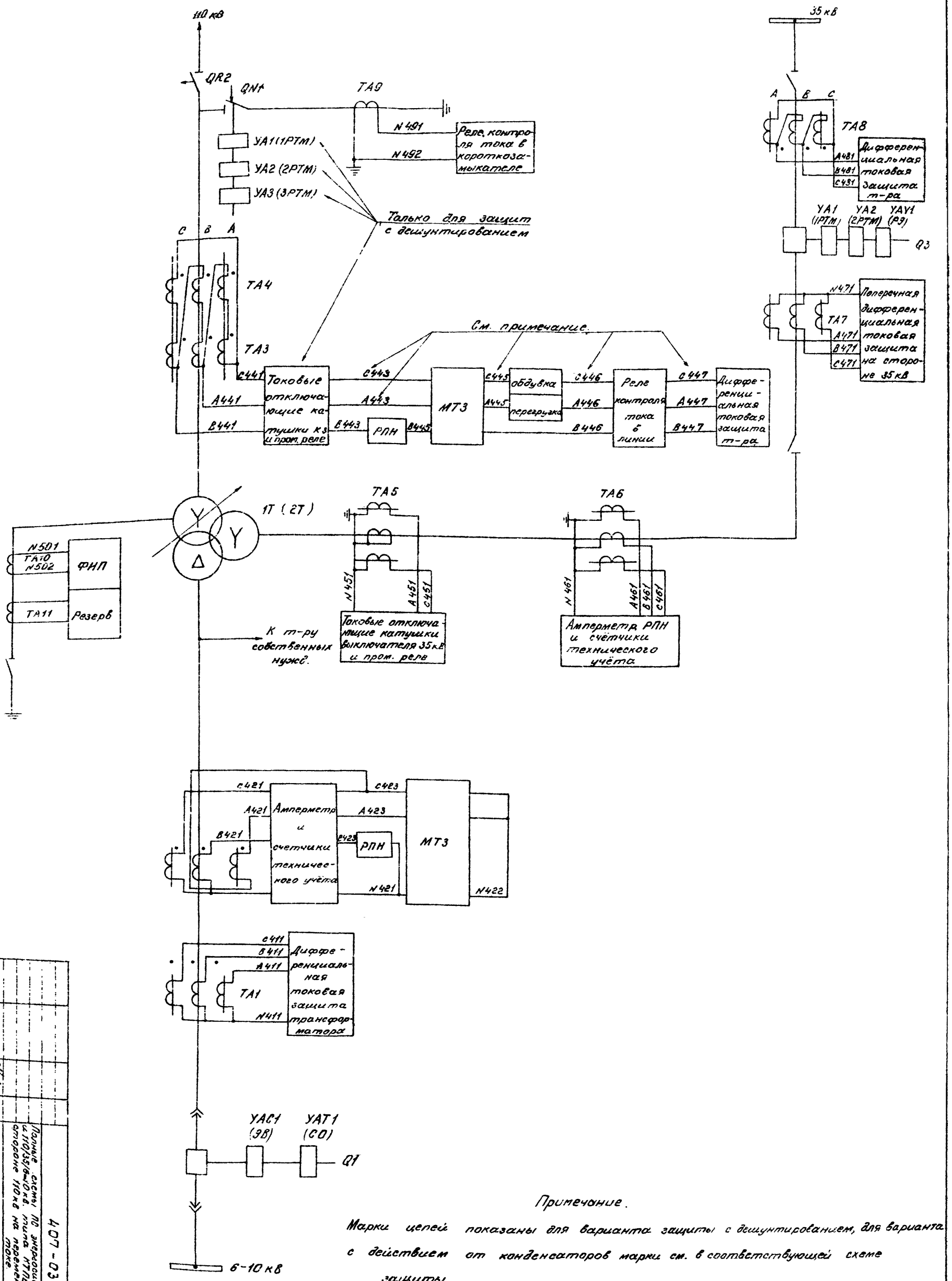
Типовые схемы РЗ энергоустановок 110/6-10, 110/6-10, 6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ, типа АТДЦ 63 с вакуумными выключателями на стороне 10кВ, на переменном оперативном токе			
407-03-298			
Схема принципиальная	Трансформатор 110/6 10/6 10кВ Выключатели ВМПЭ-10	Стадия	Лист	Листов
		Р	18	
		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.		



Примечание Марки цепей показаны для варианта совмещенной защиты, для остальных вариантов марки данных цепей см. в соответствующих схемах защит.

Разраб.	Харлушина		Полные схемы энергоснабжения 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ при АПВ без выключателей на стороне 110 кВ и временном отделении блоком трансформатор-линия	407-03-298	
Провер.	Косоплинова				
Рук. гр.	Федорова				
ГИП	Шнурина				
Н.контр.	Хлебцев				
			Схема подключения трансформатора ВМПП-10 (ВМПП-10)	Стадия Р	Лист 19
					Листов
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковский отделение 1981 г.	

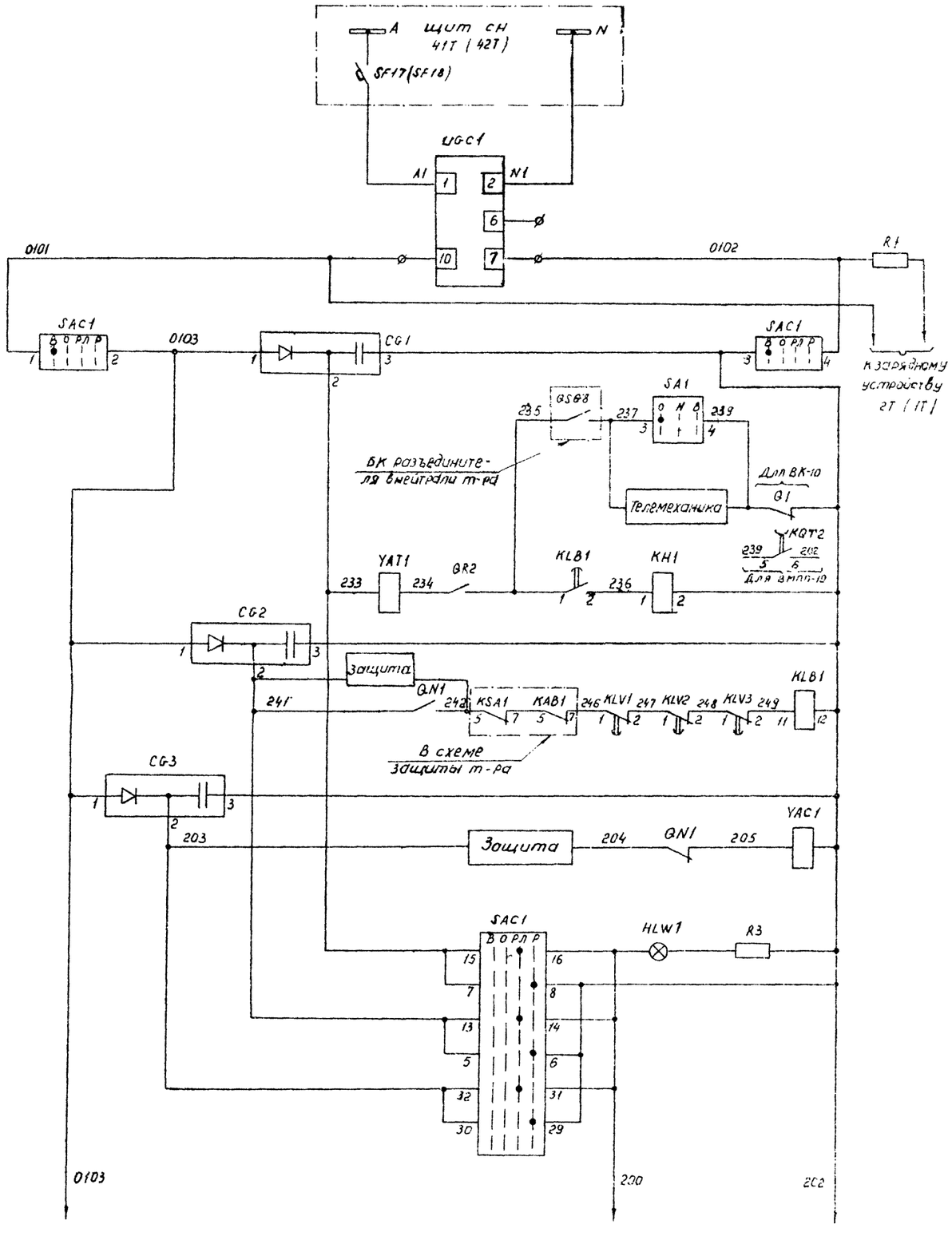
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

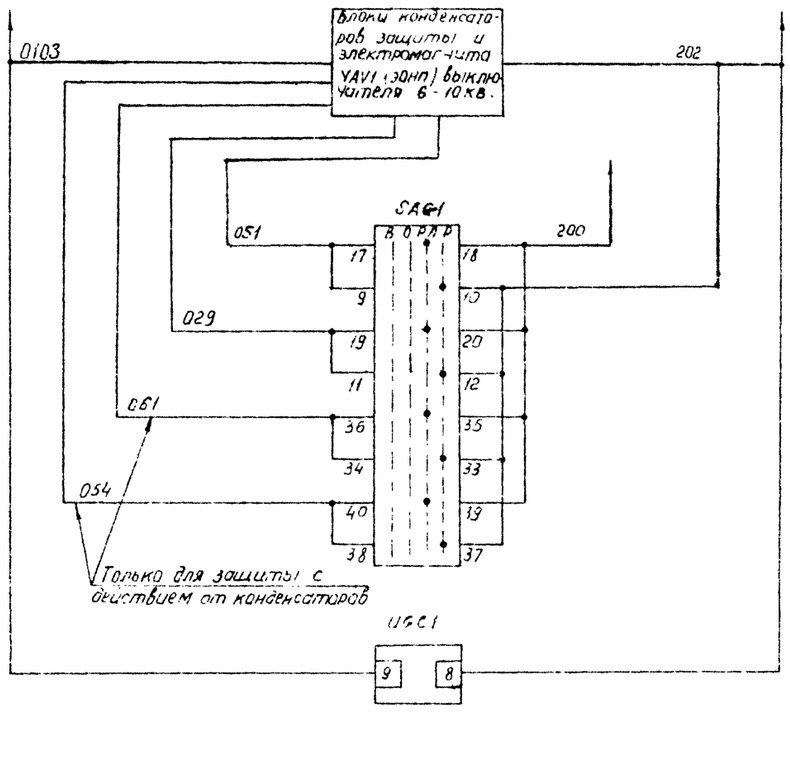


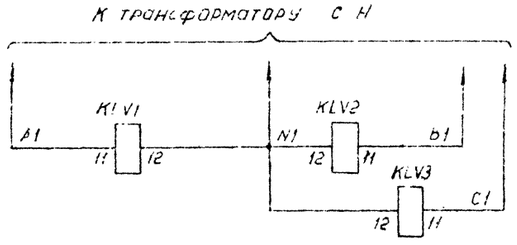
Примечание.

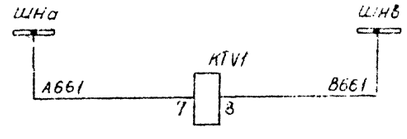
Марки цепей показаны для варианта защиты с дешунтированием, для варианта с действием от конденсаторов марки см. в соответствующей схеме защиты.

Разраб.	Калинина			407-03-298		
Гл. спец.	Жестяникова			Полные схемы по энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ. типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Гл. инж. проекта	Гайдукевич					
Нач. сектора	Шишкина					
Н. контр.	Хнеев			Трансформатор 110/35/6-10 кВ. Выключатель ВМПЭ-10	Стадия	Лист	Листов
					Р	20	
				Схема поясняющая	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		









Автомат и блок заряда

Цепи отключения отделителя QR2

Реле блокировки отключения отделителя QR2

Цепи включения короткозамыкателя QN1

Цепи разряда конденсаторов

Цепи управления отделителя QR2 и короткозамыкателя QN1

Реле контроля зарядного напряжения

Контроль напряжения в линии 110кв и на трансформаторе

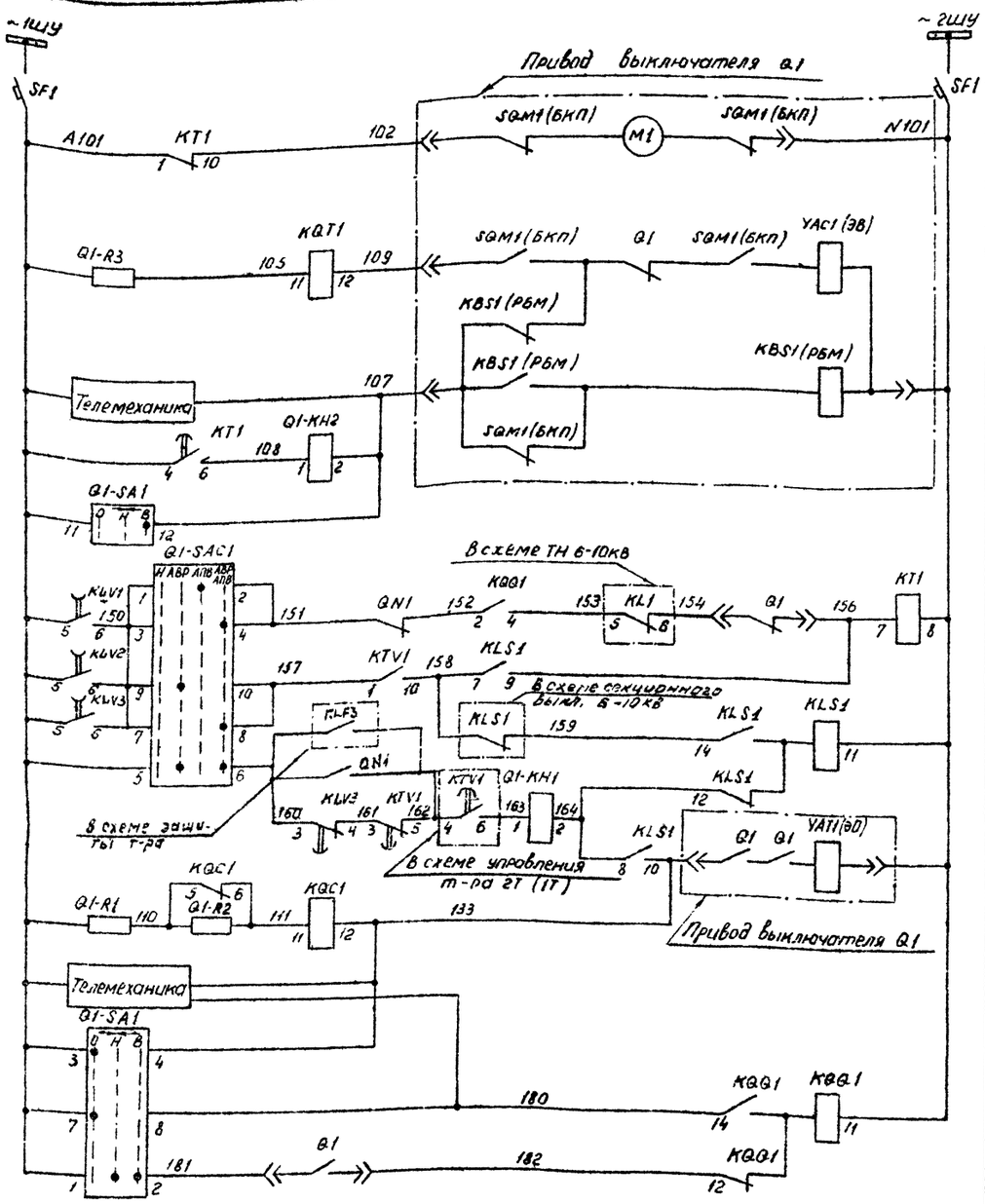
Контроль напряжения на шинах 6-10кв

Схема выполнена на листах 21, 22, 23, 24

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кв типа КТПБ без выключателей на стороне 110кв на переменном оперативном токе		
Разраб	Касаткина			Трансформатор 110/6-10кв Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия	Лист	Листов
					Р	21	
Провер.	Федоровская						
Рук. гр.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.		
Н.контр.	Ямлев						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350 тм-I-25



Шинки управления и автомат

Электродвигатель заводки пружины

Цепи включения и реле положения „отключено"

Цепи АПВ

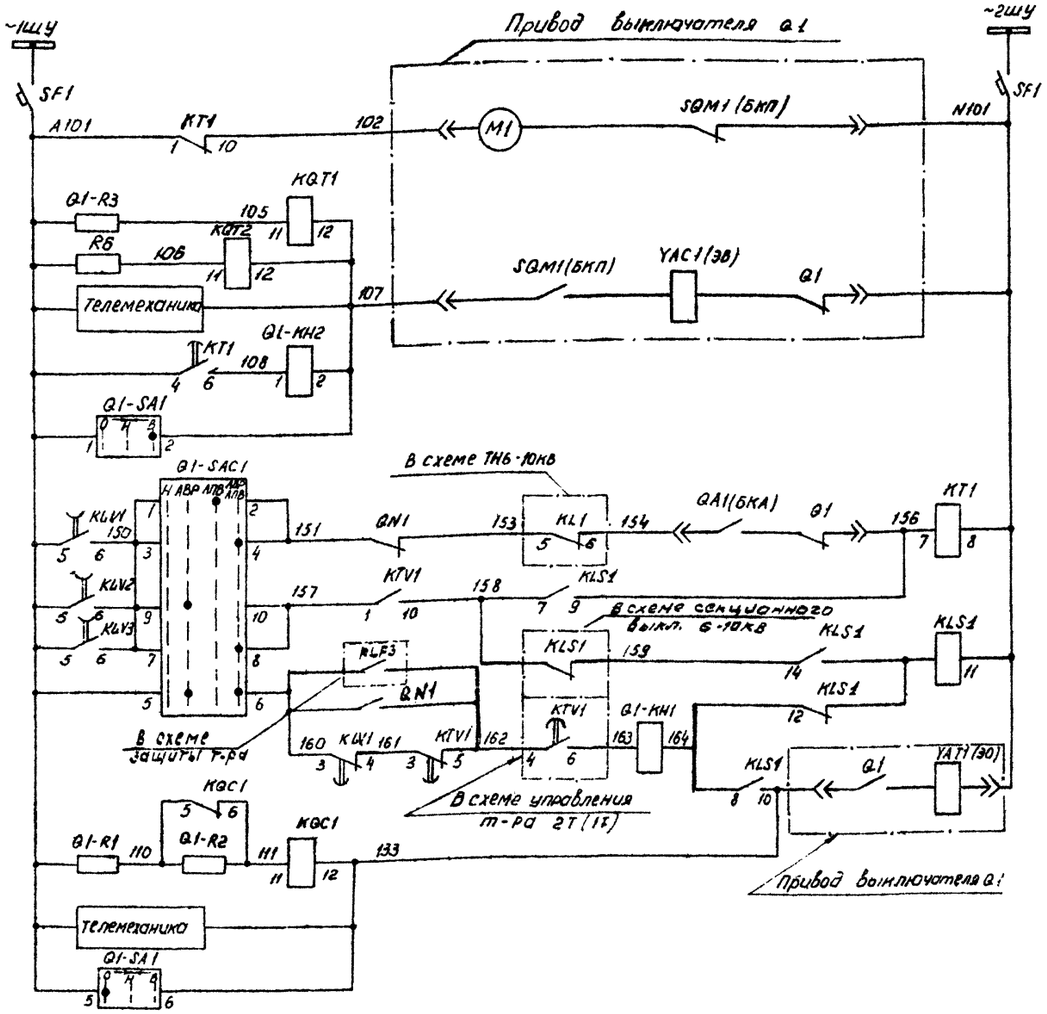
Цепи восстановления нормального режима

Цепи АВР

Цепи отключения и реле положения „включено"

Реле фиксации команды „включить"

Цепи управления выключателя ВК-10 Q1 типа ВМПП-10 6-10кв



Шинки управления и автомат

Электродвигатель заводки пружины

Цепи включения и реле положения „отключено"

Цепи АПВ

Цепи восстановления нормального режима

Цепи АВР

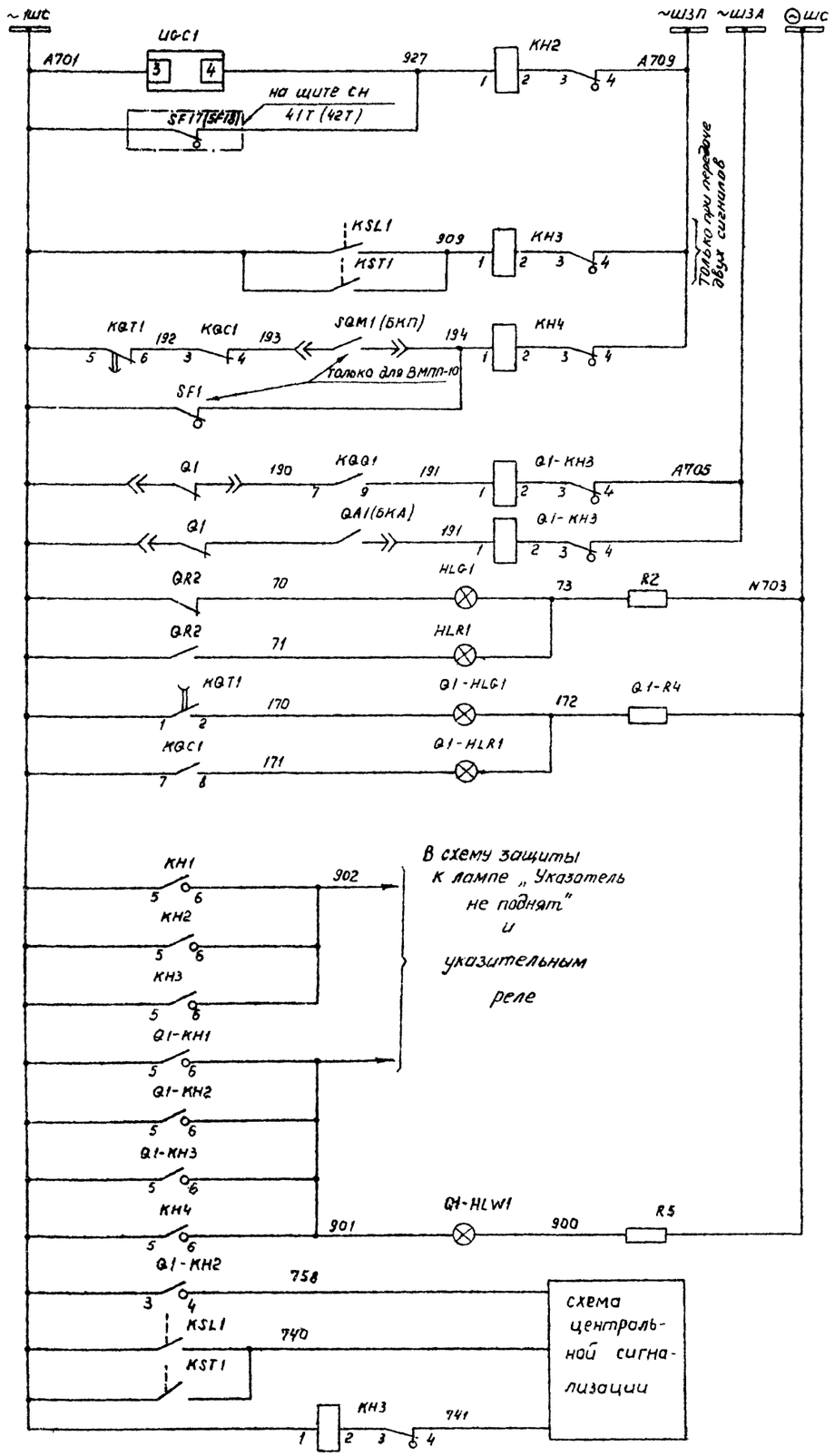
Цепи отключения и реле положения „включено"

Цепи управления выключателя ВМПП-10 Q1 типа ВМПП-10 6-10кв

Схема выполнена на листах 21, 22, 23, 24

				407-03-298			
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кв типа КТПБ без выключателей на стороне 110кв на переменном оперативном токе			
Разраб	Касаткина			Трансформатор 110/6-10кв Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Поткова				Р	22	
Рук. гр.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		
Н. контр.	Хмелев						

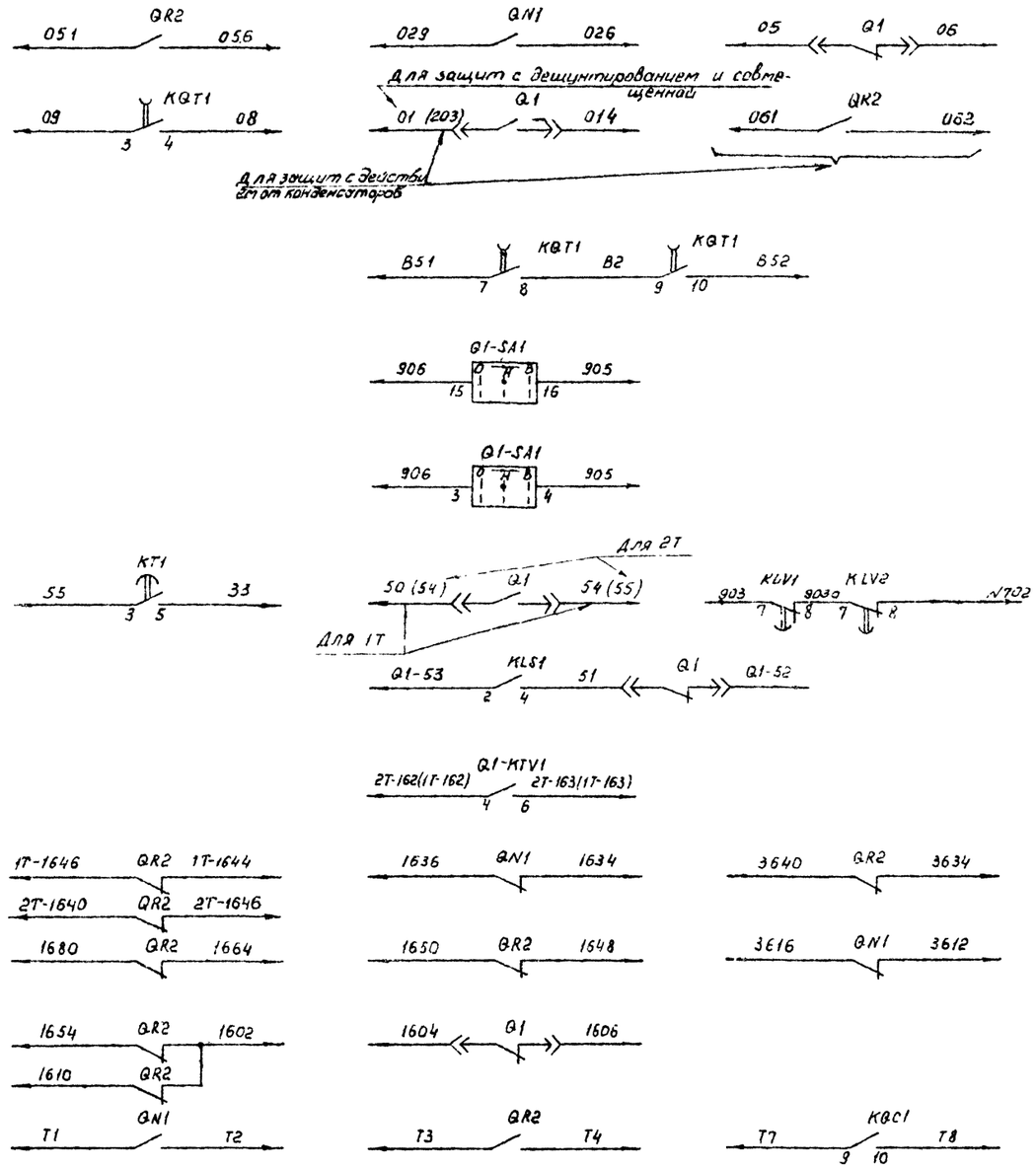
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Шинки сигнализации		
Неисправность цепей заряда		
Перегрев и понижение уровня масла		
Обрыв цепей управления выключателя 6-10кв		
Для ВК-10	Аварийное отключение выключателя 6-10кв	
Для ВМПП-10		
Сигнальные лампы положения отделителя QR2		
Сигнальные лампы положения выключателя 6-10 кв.		
Лампы „Указатель не поднят"		
Только для передачи индивидуальных сигналов		

Сигнализации

Цепи



В схему защиты трансформатора	
В схему регулирования напряжения	
Для ВК-10	В схему ТН 6-10кв
Для ВМПП 10	
В схему управления секционного выключателя 6-10кв.	
В схему управления т-ра 2Т (1Т)	
В схему оперативной блокировки разъединителей	
В схему телесигнализации	

Схема выполнена на листах 21,22,23,24

				407-03-298
				Полные схемы ЛС энергосистем 110/6-10кв. 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кв типа КТП6 без выключателей на стороне 110кв на переменном оперативном токе
Разраб	Косаткина			Трансформатор 110/6-10кв Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)
Проверил	Латкова			Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная
Рук. гр.	Федоровская			
ГИП	Шифрина			
Н. контр.	Хмелёв			

Стадия	Лист	Листов
Р	23	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН6-10кВ. Шкаф защиты трансформатора 1Т (2Т)	SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = А0102		1	
	SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Ф1005		1	
	UGC1	Блок заряда	БПЗ-401	$V_{вх}$ = ~ 220В $V_{вых}$ = - 220В	1	
ОРУ-110кВ шкаф привода отделителя	YAT1	Электромагнит отключения с питанием от конденсаторов		- 220В	1	
ОРУ-110кВ шкаф привода короткозамыкателя	YAC1	Электромагнит включения короткозамыкателя		- 220В	1	
Трансформатор	KSL1	Реле уровня масла			1	
	KST1	Термометрический сигнализатор	ТС-100		1	

Примечание. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации.

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
КРУН6-10кВ. Шкаф защиты трансформатора 1Т (2Т)	QI-SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Ф3079		1	
	SF1	Выключатель	АП-50-2МТ	Iр = 1,6А Iотс = 3,5Iр	1	ВК=2П
	CG1, CG3	Блок конденсаторов	БК-402	80 мкФ, 400В	2	
	CG2	Блок конденсаторов	БК-401	40 мкФ, 400В	1	
	HLG1	Арматура линза = зеленая	АС-220	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза = красная	АС-220	220В	1	
	HLW1	Арматура линза = белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	3	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	1А	1	
	KH2, KH3	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	2	
	KLB1	Реле промежуточное	РП-251	220В	1	
	KLV1... KLV3	Реле промежуточное	РП-256	220В	3	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	820 Ом ±5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ±5%	1	
	R3	Резистор	ПЭВ-25	3кОм ±5%	1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
6-10кВ трансформатора 1Т (2Т) КРУН6-10кВ. Шкаф ввода	QI-HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС-220	220В	1	
	QI-HLR1	Арматура, линза красная	АС-220	220В	1	
	QI-HLW1	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	3	
	QI-KH1, QI-KH2	Реле указательное	РУ-1-20	1А	2	
	QI-KH3, KH4	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	2	
	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП-25	127В	1	
	KQG1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	Только для ВК-10
	KQT1, KQT2	Реле промежуточное	РП-256	220В	2	KQT2 — только для ВМПП-10
	KT1	Реле времени	ЭВ-248	220В	1	
	KTV1	Реле времени	ЭВ-245	100В	1	
	QI-R1	Резистор	ПЭВ-50	680 Ом ±5%	1	
	QI-R2	Резистор	ПЭВ-50	2,2кОм ±5%	1	
	QI-R3, R6	Резистор	ПЭВ-50	1кОм ±5%	1	R6-только для ВМПП-10
	QI-R4, R5	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ±5%	2	
	QI-SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = А1042		1	Только для ВК-10
			ПКУ3-12 исполн. = А2015			Только для ВМПП-10

Схема выполнена на листах 21, 22, 23, 24

			407-03-298
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ. типа КТПВ без выключателей на стороне 10кВ на переменном оперативном токе.
Разраб	Каткина		Трансформатор 110/6-10кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)
Проверил	Лотхова		
Рук. гр.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная
Н.контр.	Хмелев		

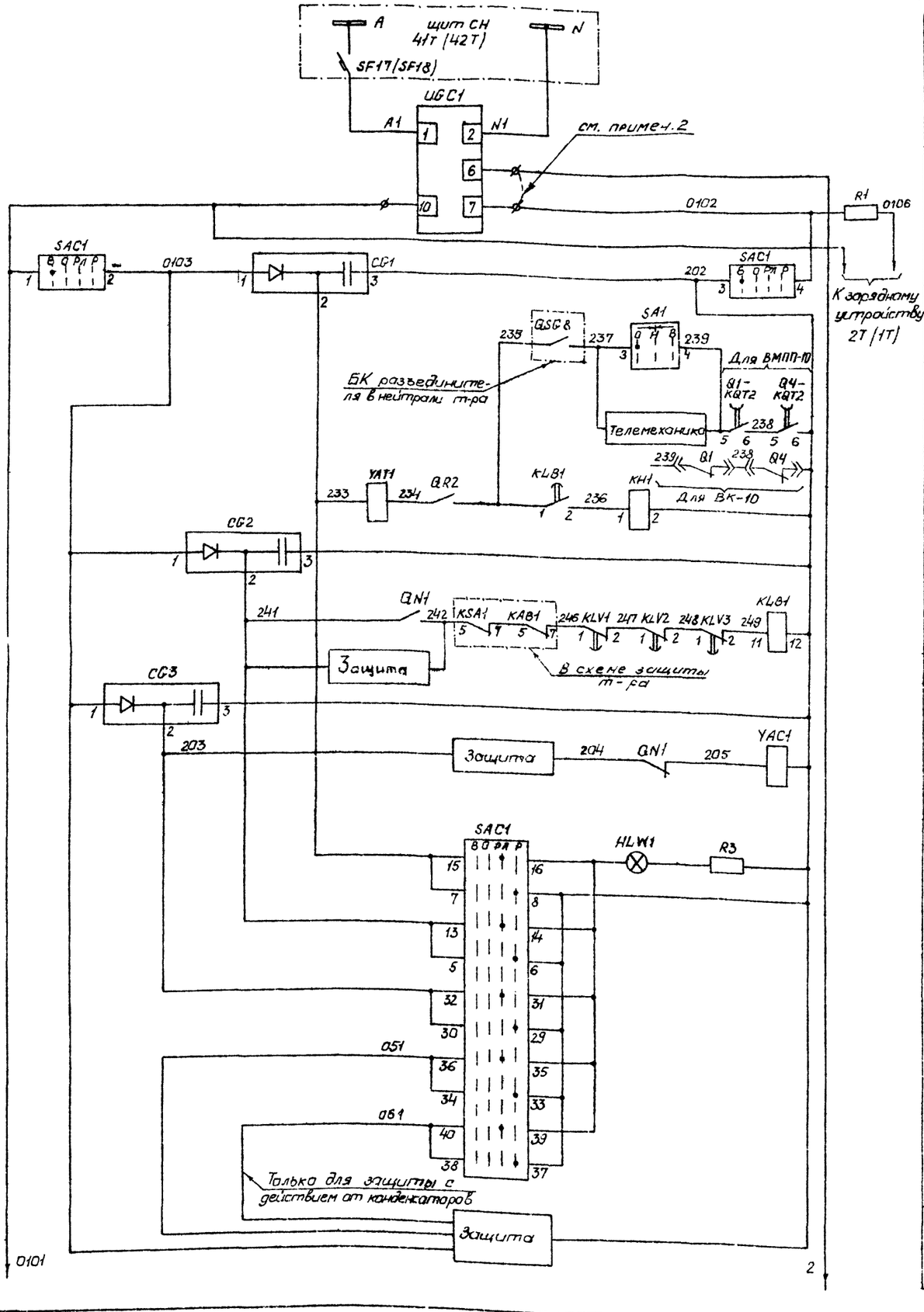
Стадия	Лист	Листов
Р	24	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I — 10350 тм - Т-27

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350 тм-Т-28



Автомат и блок заряда

Цепи отключения отделителя QR2

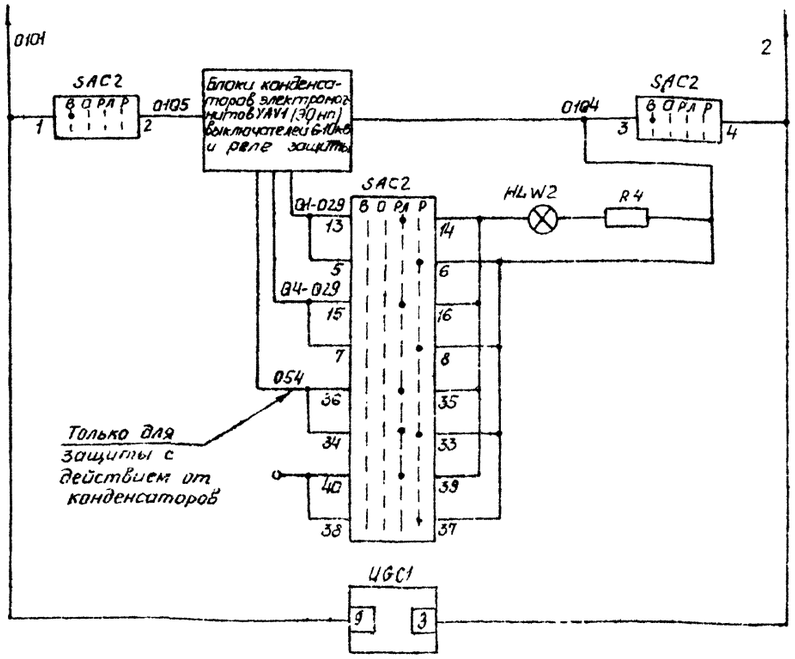
Реле блокировки отключения отделителя QR2

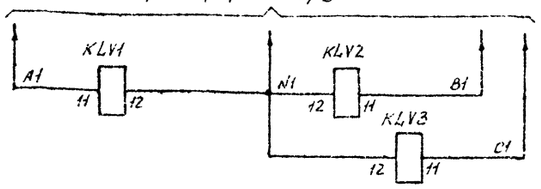
Цепи включения короткозамыкателя QN1

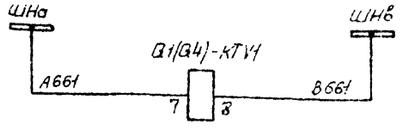
Цепи разряда конденсаторов

Цепи заряда и разряда конденсаторов

Цепи управления отделителя QR2 и короткозамыкателя QN1







Реле контроля зарядного напряжения

Контроль напряжения в линии 110кВ и на трансформаторе

Контроль напряжения на шинах 6-10кВ

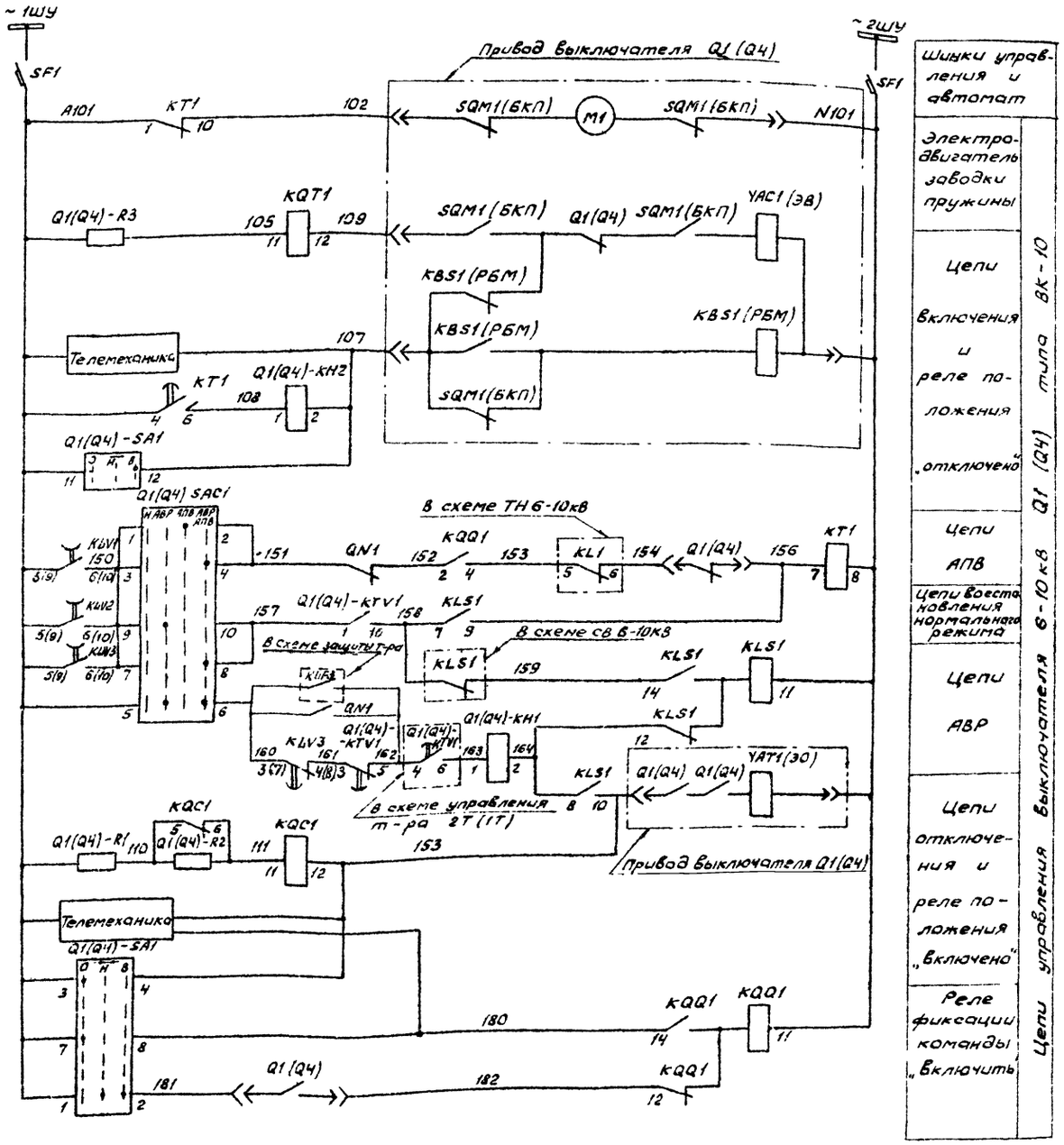
Схема выполнена на листах 25, 26, 27, 28

			407-03-298
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на временном оперативном токе
Разработ.	Косаткина		Трансформатор 110/6-10/6-10кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)
Проверил	Лоткова		
Рук гр	Фезбравская		
ГИП	Шифрина		
Н.контр	Хмелев		Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная

Стадия	Лист	Листов
Р	25	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. Инв.№



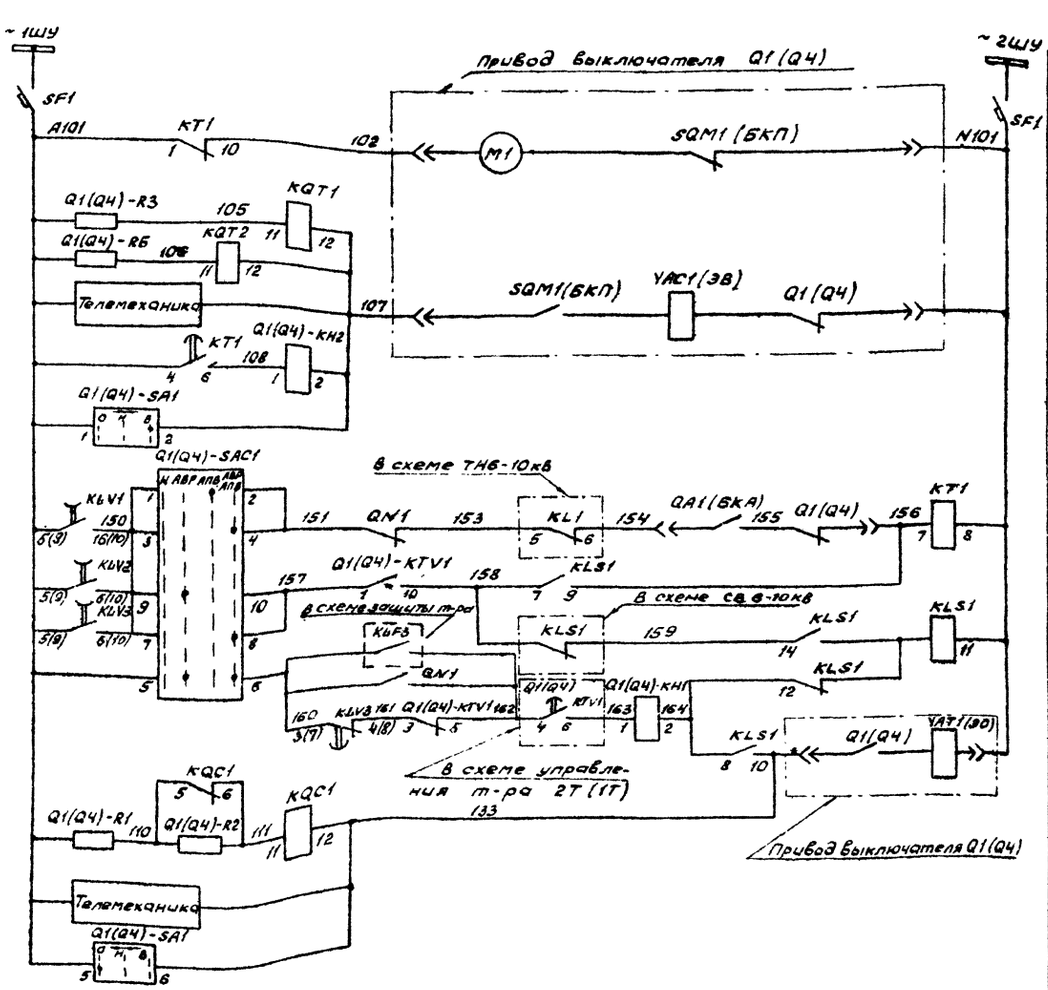
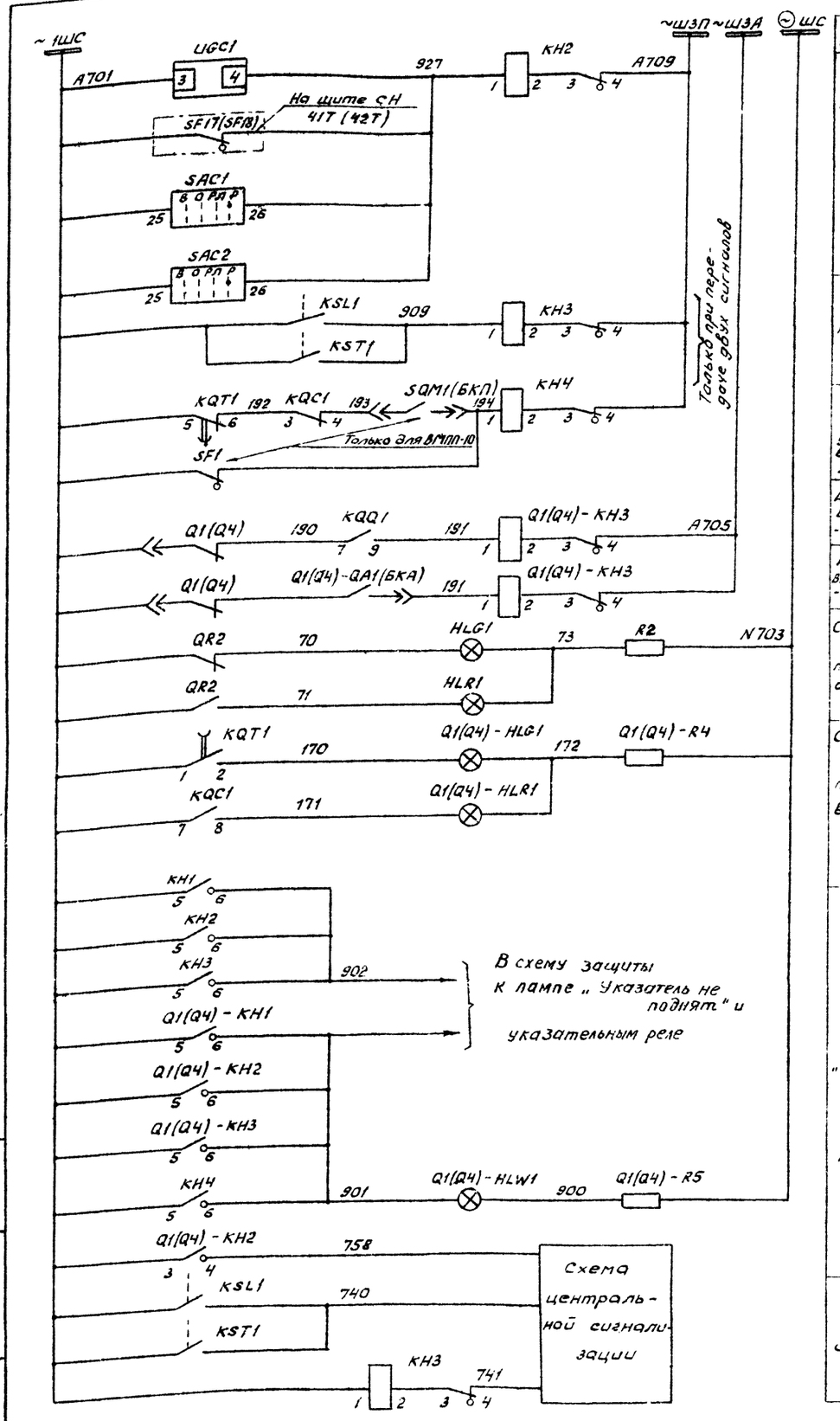


Схема выполнена на листах 25,26,27,28.

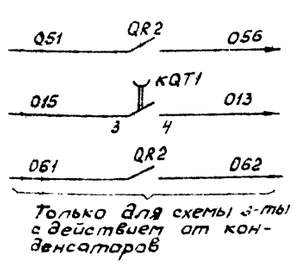
				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТО6 без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Каесткина			Трансформатор 110/6-10/6-10кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия: Р; Лист: 26; Листов:
Провер.	Лоткова				
Рук гр.	Федоровская				
ГИП	Шифрина			Цепи управления, автоматики и сигнализации Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Брыковское отделение 1981 г.
Н.контр	Хмелев				

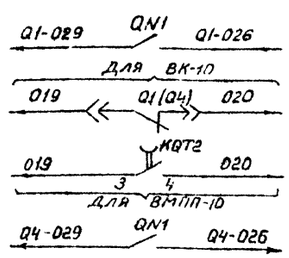
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

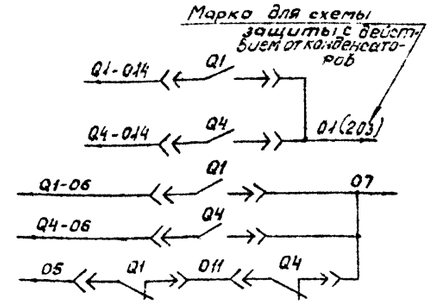


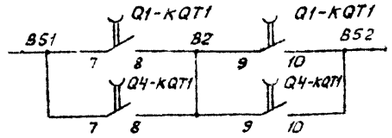
Цепи управления сигнализации

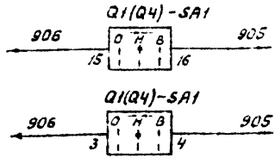
Неисправность цепей заряда		
Перегрев и понижение уровня масла		
Обрыв цепей управления выключателя Q1 6-10 кВ		
Для ВК-10	Аварийное отключение выключателя 6-10 кВ Q1(Q4)	
Для ВМПП-10		
Сигнальные лампы положения отделителя QR2		
Сигнальные лампы положения выключателя 6-10 кВ Q1(Q4)		
Лампы „Указатель не поднят"		
Только для передачи индивидуальных сигналов		

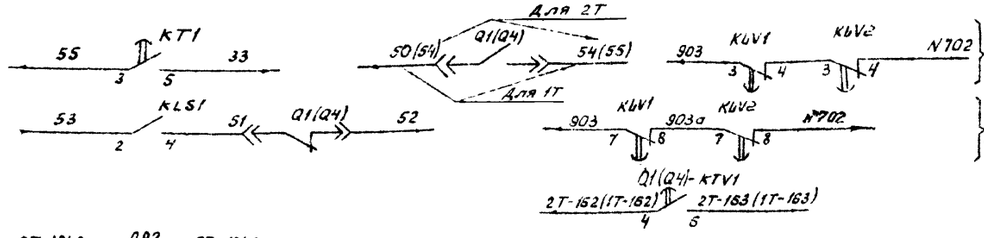


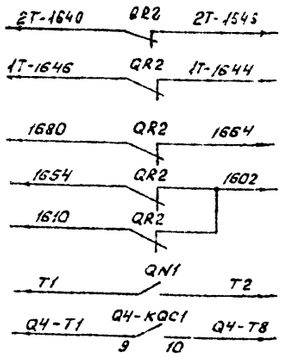












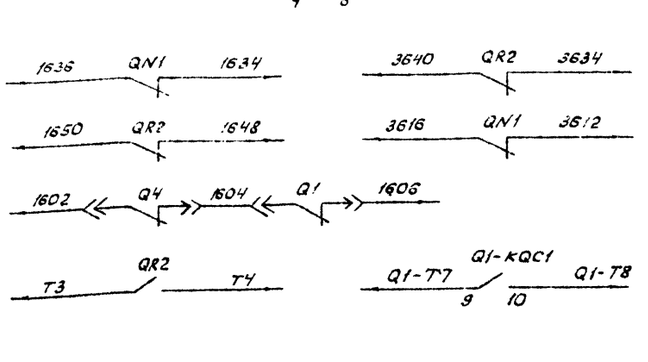


Схема выполнена на листах 25,26,27,28

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10 кВ, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа 4КТЛБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Касаткина			Трансформатор 110/6-10/6-10кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Федоровская				Р	27	
Рук. гр	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		
Н.контр.	Хмелев						

В схему защиты трансформатора	
В схему регулирования напряжения	
Для ВК-10	В схему ТН 6-10 кВ
Для ВМПП-10	
В схему управления секционного выключателя 6-10 кВ	
В схему управления т-ра 2Т(1Т)	
В схему оперативной блокировки разъединителей	
В схему телесигнализации	

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
КРУН 6-10кВ, шкаф защиты трансформатора	SAC1, SAC2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = ф1005		2	
	UGC1	Блок заряда	БПЗ-401	Vвх = ~ 220В Vвых = - 220В	1	
ОРУ-110кВ, шкаф привода отдел. ключ.	YAT1	Электромагнит отключения с питанием от конденсаторов		- 220В	1	
ОРУ-110кВ, шкаф привода короткозамык.	YAC1	Электромагнит включения короткозамыкателя		220В	1	
Трансформатор	KSL1	Реле уровня масла			1	
	KST1	Термометрический сигнализатор	ТС-100		1	

Примечания.

1. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации.
2. Перемычка устанавливается в случае вывода в ремонт одного из двух устанавливаемых на подстанции зарядных блоков UGC1.

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
КРУН 6-10кВ, шкаф ввода 6-10кВ трансформатора	Q1(Q4)-SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = А2015		1	Только для ВМПП-10
	Q1(Q4)-SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Ф3079		1	
	SF1	Выключатель	АП-50-2МТ	Iр = 1,6А отс = 3,5 Iр	1	
КРУН 6-10кВ, шкаф защиты трансформатора	CG1, CG3	Блок конденсаторов	БК-402	80мкФ, 400В	2	
	CG2	Блок конденсаторов	БК-401	40мкФ, 400В	1	
	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС-220	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза = красная	АС-220	220В	1	
	HLW1, HLW2	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	2	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	4	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	1А	1	
	KH2, KH3	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	2	
	KLB1	Реле промежуточное	РП-251	- 220В	1	
	KLV1... KLV3	Реле промежуточное	РП-256	220В	3	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	820 Ом ± 5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	1	
	R3, R4	Резистор	ПЭВ-25	3кОм ± 5%	2	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = А0102		1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
КРУН 6-10кВ, шкаф ввода 6-10кВ трансформатора	Q1(Q4)-HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС-220	220В	1	
	Q1(Q4)-HLR1	Арматура, линза = красная	АС-220	220В	1	
	Q1(Q4)-HLW1	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	3	
	Q1(Q4)-KH1, Q1(Q4)-KH2	Реле указательное	РУ-1-20	1А	2	
	Q1(Q4)-KH3, KH4	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	2	
	KLS1	Реле - промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП-12	220В	1	Только для ВК-10
	KBC1	Реле промежуточное	РП-25	127В	1	
	KQT1, KQT2	Реле промежуточное	РП-256	220В	2	KQT2 только для ВМПП-10
	KT1	Реле времени	ЭВ-248	220В	1	
	Q1(Q4)-KTV1	Реле времени	ЭВ-245	100В	1	
	Q1(Q4)R1	Резистор	ПЭВ-50	680 Ом ± 5%	1	
	Q1(Q4)-R2	Резистор	ПЭВ-50	22кОм ± 5%	1	
	Q1(Q4)-R3	Резистор	ПЭВ-50	1кОм ± 5%	1	
	Q1(Q4)-R4, Q1(Q4)-R5	Резистор	ПЭВ-25	1к Ом ± 5%	2	
	Q1(Q4)-SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн = А4042		1	Только для ВК-10

Схема выполнена на листах 25, 26, 27, 28

				407-03-228			
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТАБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе			
Разраб.	Косаткина			Трансформатор 110/6-10/6-10кВ Выключатели ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Лоткова				Р	28	
Нач. гр.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.		
Н. контр.	Хмелев						

Типовые проектные решения 407-03-228 Альбом I 10350 тм-I-31

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

1035Отм - I - 32

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I

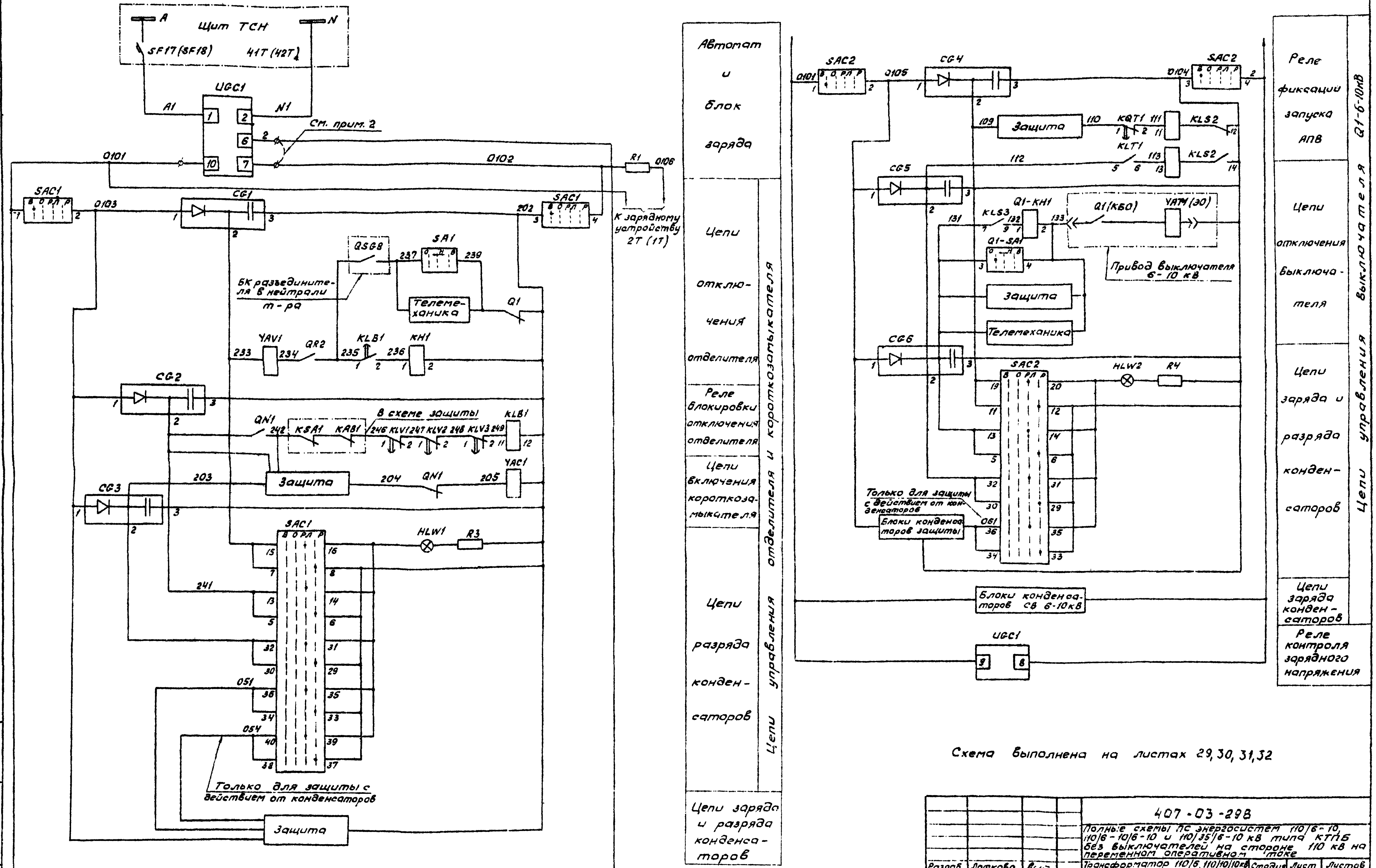


Схема выполнена на листах 29, 30, 31, 32

Разраб.	Лоткова		
Провер.	Касаткина		
Рук.груп	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н.контр.	Хмелев		

407-03-298

Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе

Трансформатор 110/6, 110/10/10кВ (расщепленные обмотки соединены параллельно) Выключатель ВМПЭ-10

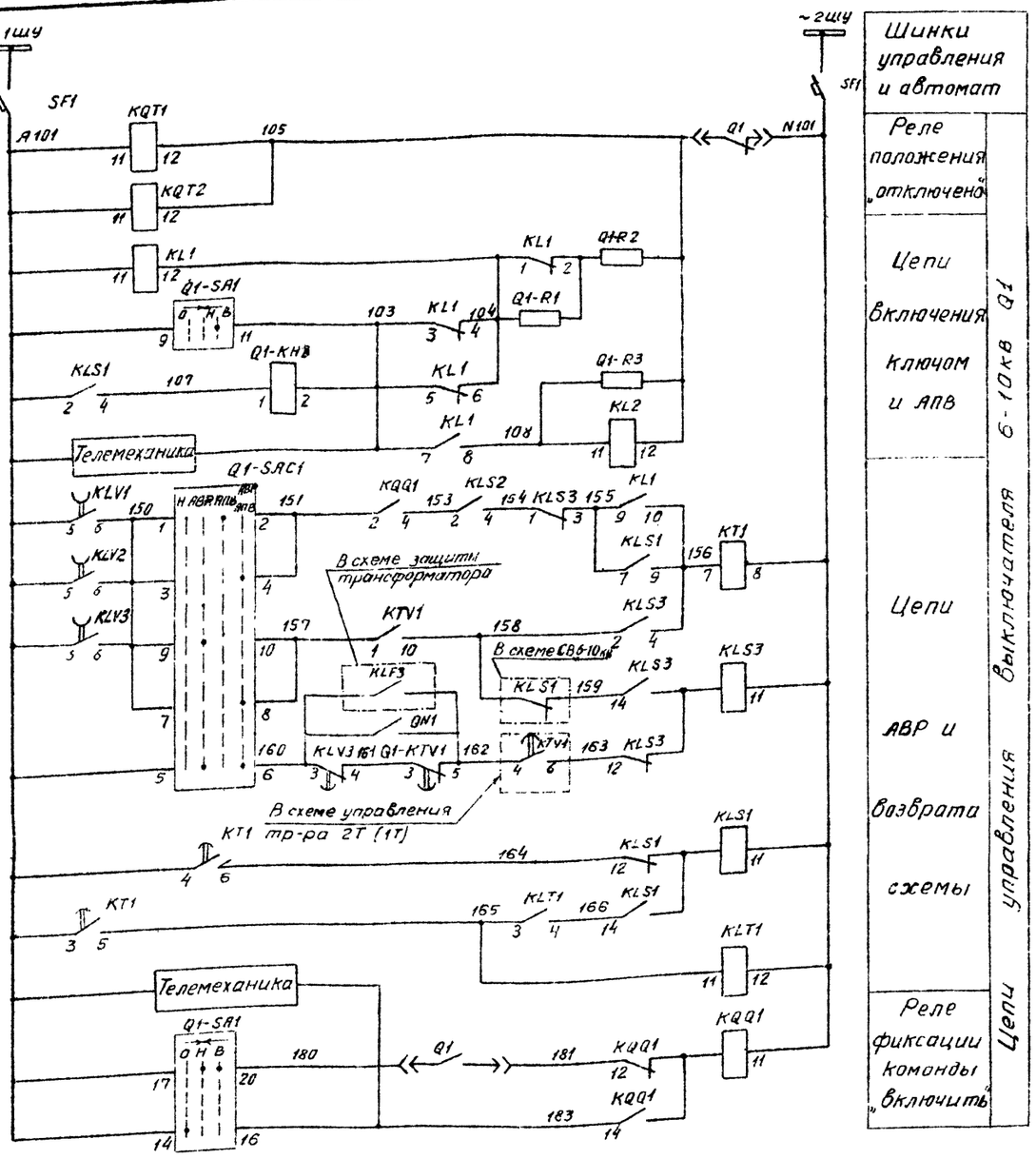
Стадия	Лист	Листов
Р	29	

Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I — 10350 ТМ-I-33



Шинки управления и автомат

Цепи управления

Реле положения „отключено"

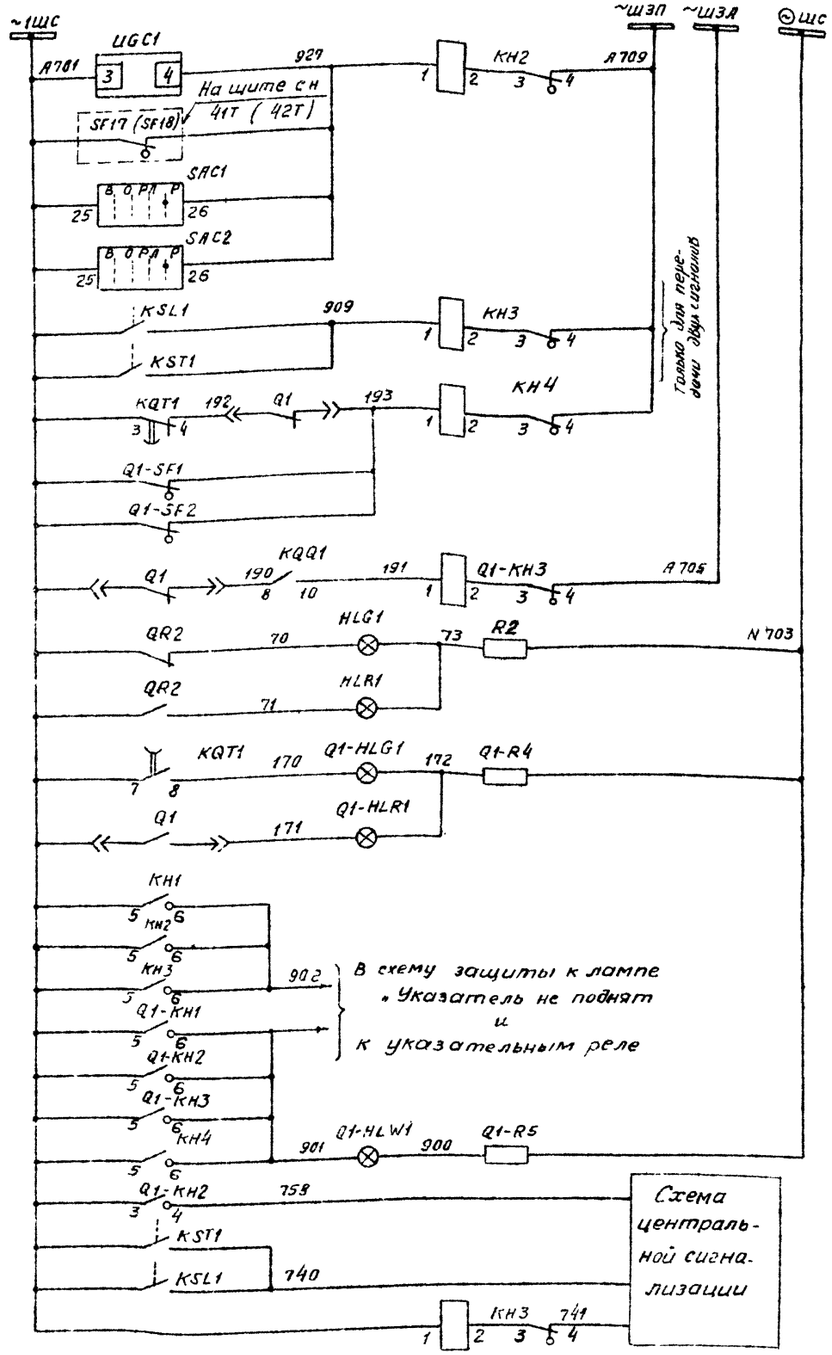
Цепи включения Ключам и АПВ

Цепи АВР и возврата схемы

Реле фиксации команды „Включить"

Выключателя 6-10кВ Q1

Шинки питания, автомат и цепи включения выключателя 6-10кВ Q1



Шинки сигнализации

Цепи сигнализации

Неисправность цепей заряда

Перегрев и понижение уровня масла

Обрыв цепей управления выключателя 6-10кВ

Аварийное отключение выключателя 6-10кВ

Сигнальные лампы положения отделителя

Сигнальные лампы положения выключателя 6-10кВ

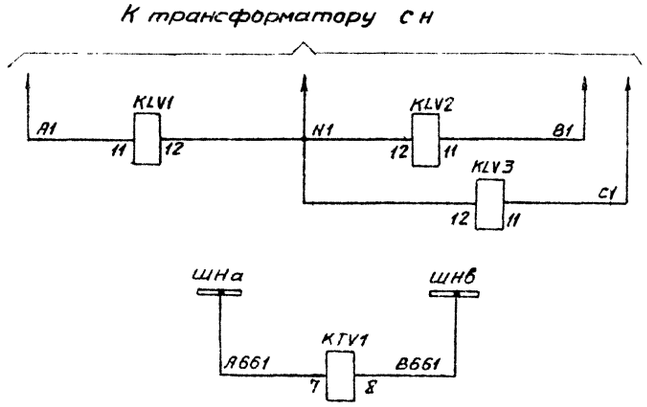
Лампы „Указатель не поднят"

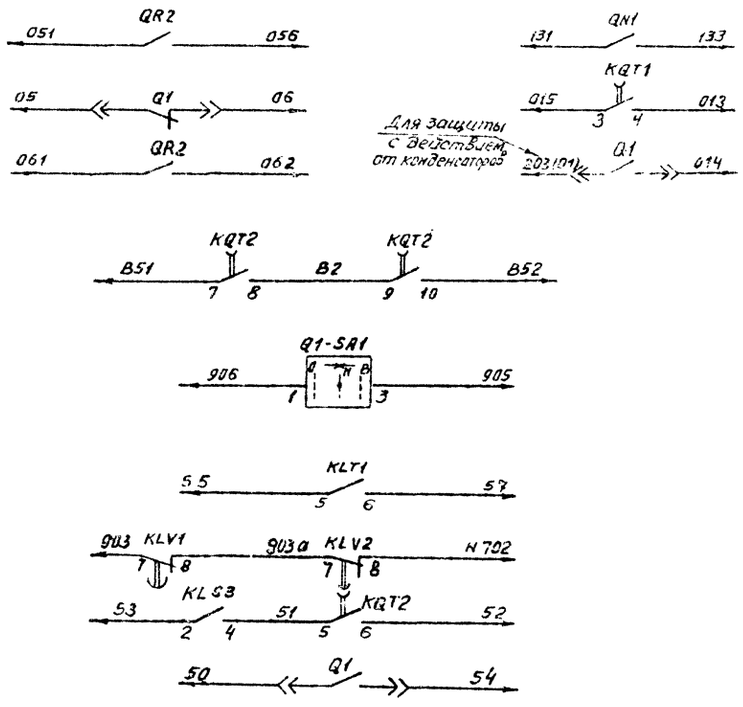
Только для передачи индивидуальных сигналов.

Схема выполнена на листах 29, 30, 31, 32

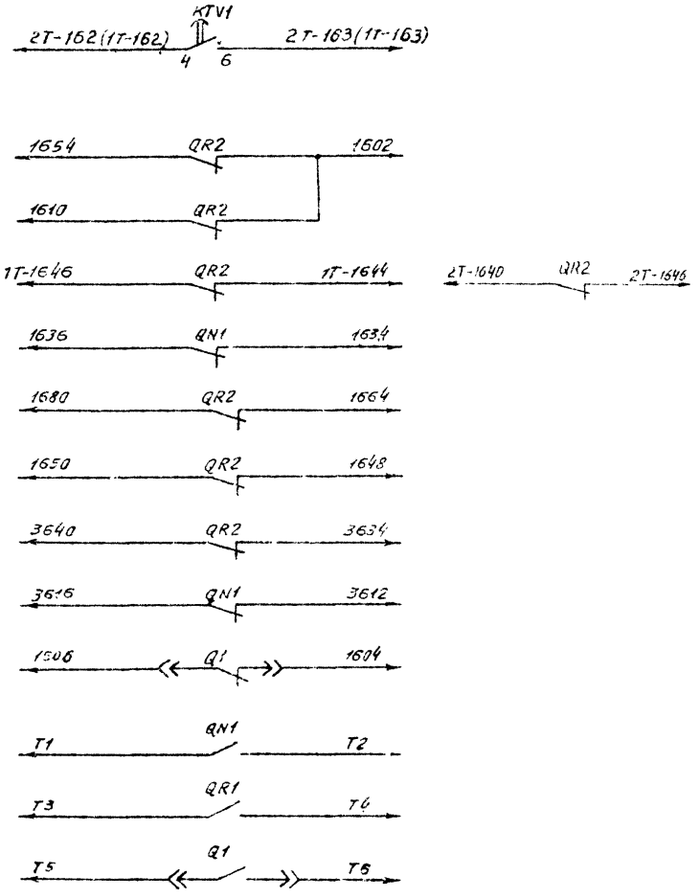
				407-03-298		
				Полные схемы пс энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.		
Разраб.	Латкова			Трансформатор 110/6, 110/10/10кВ (расщепленные обмотки соединены параллельно) Выключатель ВМПЭ-10	Стадия: Р	Лист: 30	Листов:
Провер.	Касаткина						
Рук.гр.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.		
Н.контр.	Хмелев						

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№





Контроль напряжения в линии 110кв и на трансформаторе
Контроль наличия напряжения на шинах 6-10кв
В схему защиты трансформатора
В схему регулирования напряжения
В схему ТН 6-10кв
В схему управления секционного выключателя 6-10кв



В схему управления трансформатора 2Т (1Т)
В схему оперативной блокировки разъединителей
В схему телесигнализации

Схема выполнена на листах 29, 30, 31, 32

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кв типа КТПБ без выключателей на стороне 110кв на переменном оперативном токе.		
Разраб.	Логпкова			Трансформатор 110/5; 110/10/10кв (расщепленные обмотки соединены параллельно) Выключатель ВМПЭ-10	Стадия: Р	Лист: 31	Листов:
Провер.	Масалыкина						
Рук. гр.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная.	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981г.		
Н. контр.	Хмелёв						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

К.о. Мозина 4ф.

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350 ТМ-Т-35

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф защиты тр-ра 6-10кВ КРУН 6-10кВ	KL V1.... KLV3	Реле промежуточное	РП-256	220В	3	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	820 Ом ± 5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	1	
	R3, R4	Резистор	ПЭВ-25	3кОм ± 5%	2	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = А0102		1	
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн = Ф1005		2	
	UGC1	Блок заряда	БПЗ-401	Vвх = 220В Vвых. = 220В	1	
Шкаф привода отделителя ОРУ-110кВ	YAV1	Электромагнит отключения с питанием от конденсаторов		~220В	1	
Шкаф привода КЗ ОРУ-110кВ	YAC1	Электромагнит включения короткозамыкателя		~220В	1	
Трансформатор	KSL1	Реле уровня масла			1	
	KST1	Термометрический сигнализатор	ТС-100		1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф ввода 6-10кВ КРУН 6-10кВ Т-ра	Q1-R4, Q1-R5	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	2	
	Q1-SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = А4042		1	
	Q1-SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Ф3079		1	
	Q1-SF1	Выключатель	АП50-2МТ	Iр = 1,6А отс. = 3,5Iр	1	
	Q1-SF2	Выключатель	АЕ-2045	Iр = 25А отс. = 12Iр	1	
Шкаф защиты трансформатора КРУН 6-10кВ.	CG1, CG3	Блок конденсаторов	БК-402	80мкФ 400В	2	
	CG2, CG4, CG5	Блок конденсаторов	БК-401	40мкФ 400В	3	
	CG6	Блок конденсаторов	БК-403	200мкФ 400В	1	
	HLG1	Арматура линза=зеленая	АС-220	220В	1	
	HLR1	Арматура линза=красная	АС-220	220В	1	
	HLW1, HLW2	Арматура линза=белая	АС-220	220В	2	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	4	
	KH1	Реле указательное	РУ1-20	1А	1	
	KH2, KH3	Реле указательное	РУ1-11	0,1А	2	
	KLB1	Реле промежуточное	РП-251	220В	1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф ввода 6-10кВ трансформатора 1Т (2Т) КРУН 6-10кВ						
	Q1-HLG1	Арматура линза = зелёная	АС-220	220В	1	
	Q1-HLR1	Арматура линза = красная	АС-220	220В	1	
	Q1-HLW1	Арматура линза = белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В; 10Вт	3	
	Q1-KH1, Q1-KH2	Реле указательное	РУ1-20	1А	2	
	Q1-KH3, KH4	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	2	
	KL1	Реле промежуточное	РП-25	127В	1	
	KLS1, KLS3, KQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	3	
	KLS2	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-11	220В	1	
	KLT1	Реле промежуточное	РП-25	220В	1	
	KL2	Реле промежуточное	РП-256	220В	1	
	KQT1, KQT2	Реле промежуточное	РП-256	220В	2	
	KT1	Реле времени	ЭВ-248	220В	1	
	KTV1	Реле времени	ЭВ-245	100В	1	
	Q1-R1, Q1-R2	Резистор	ПЭВ-50	1,5кОм ± 5%	2	
	Q1-R3	Резистор	ПЭВ-150	4300м ± 5%	1	

Схема выполнена на листах 29, 30, 31, 32

Примечания.

1. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации
2. Перемычка устанавливается в случае вывода в ремонт одного из двух устанавливаемых на подстанции зарядных блоков UGC1

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.	
Разраб.	Лоткова			Трансформатор 110/6, 110/10/10кВ (расщепленные обмотки соединены параллельно) Выключатель ВМПЭ-10	Стадия: Р; Лист: 32; Листов:
Провер.	Кислицын				
Рук. гр.	Гетманская				
ГИП	Шефрина			Цепи управления, автоматики и сигнализации Схема полная	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981 год.
Н. контр.	Хмелев				

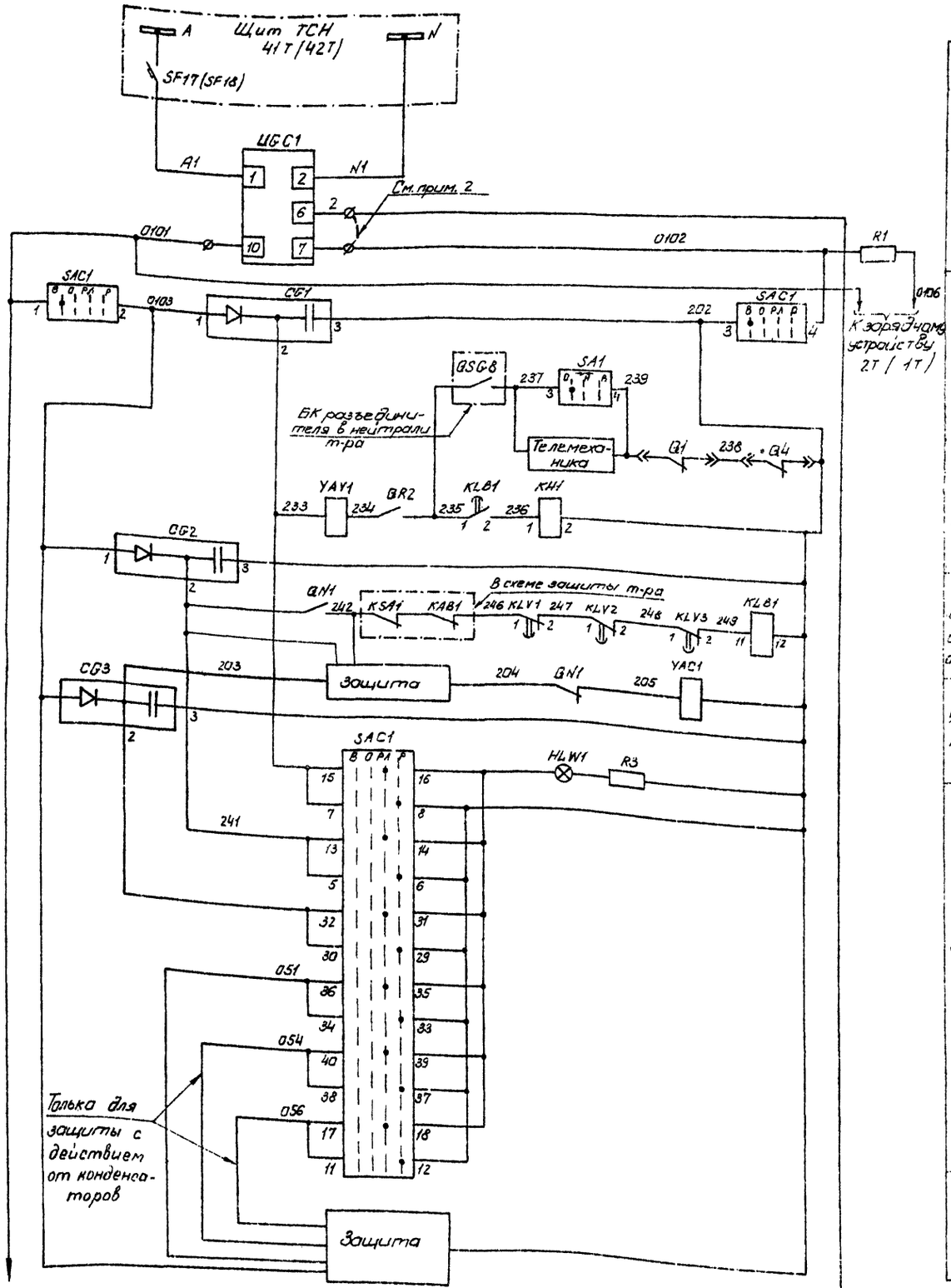
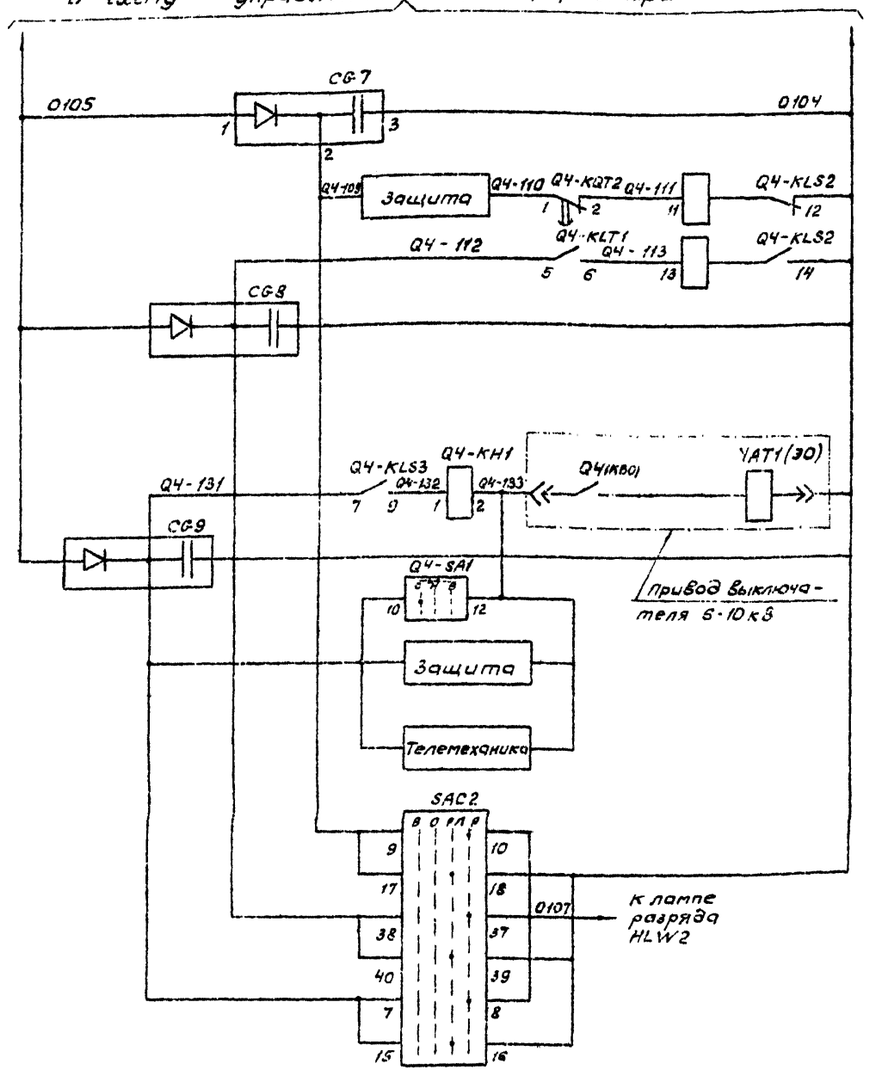


Схема выполнена на листах 33, 34, 35, 36, 37

				407-03-293	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Латкова			Трансформатор 110/6-10/6-10кВ Выключатель ВМПЭ-10	Стадия: Р; Лист: 33; Листов:
Провер.	Касаткина				
Рук. гр.	Федоровская				
ГИП	Шафорина			Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.
Н.контр.	Хмелев				

В схему управления трансформатора

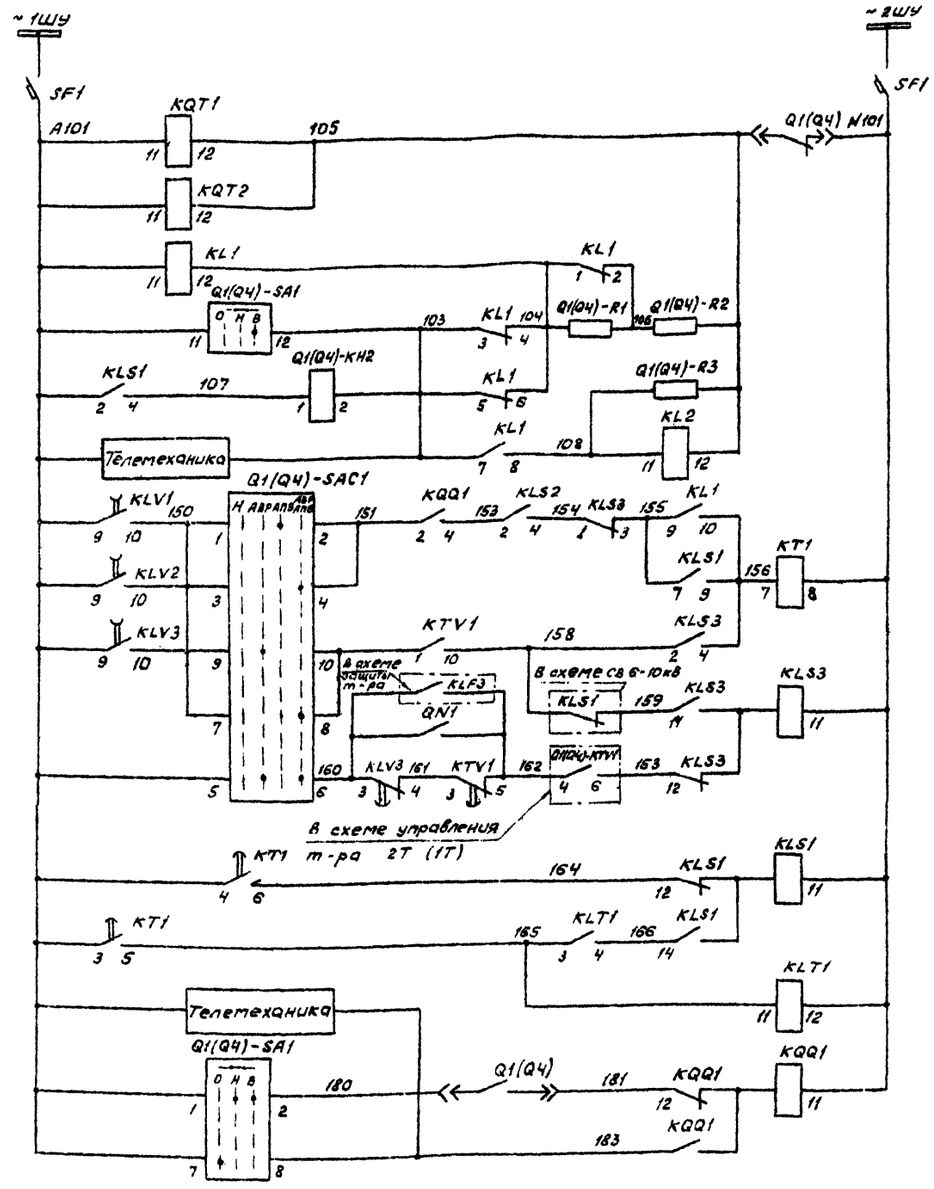


Реле фиксации запуска АПВ

Цепи отключения выключателя

Цепи разряда конденсаторов

Цепи управления выключателя 6-10кВ Q4



Шинки управления и автомат

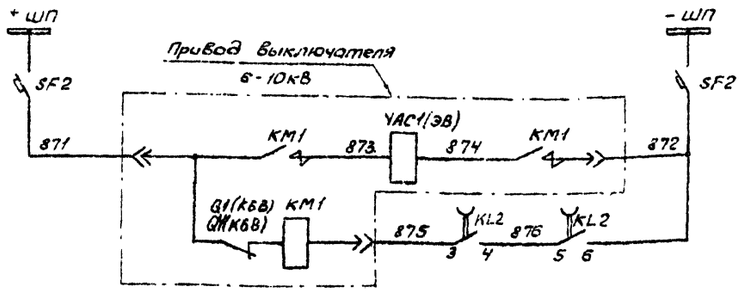
Реле положения „отключено"

Цепи включения ключом и АПВ

Цепи АВР и возврата схемы

Реле фиксации команды „включить"

Цепи управления выключателя 6-10кВ Q1 (Q4)

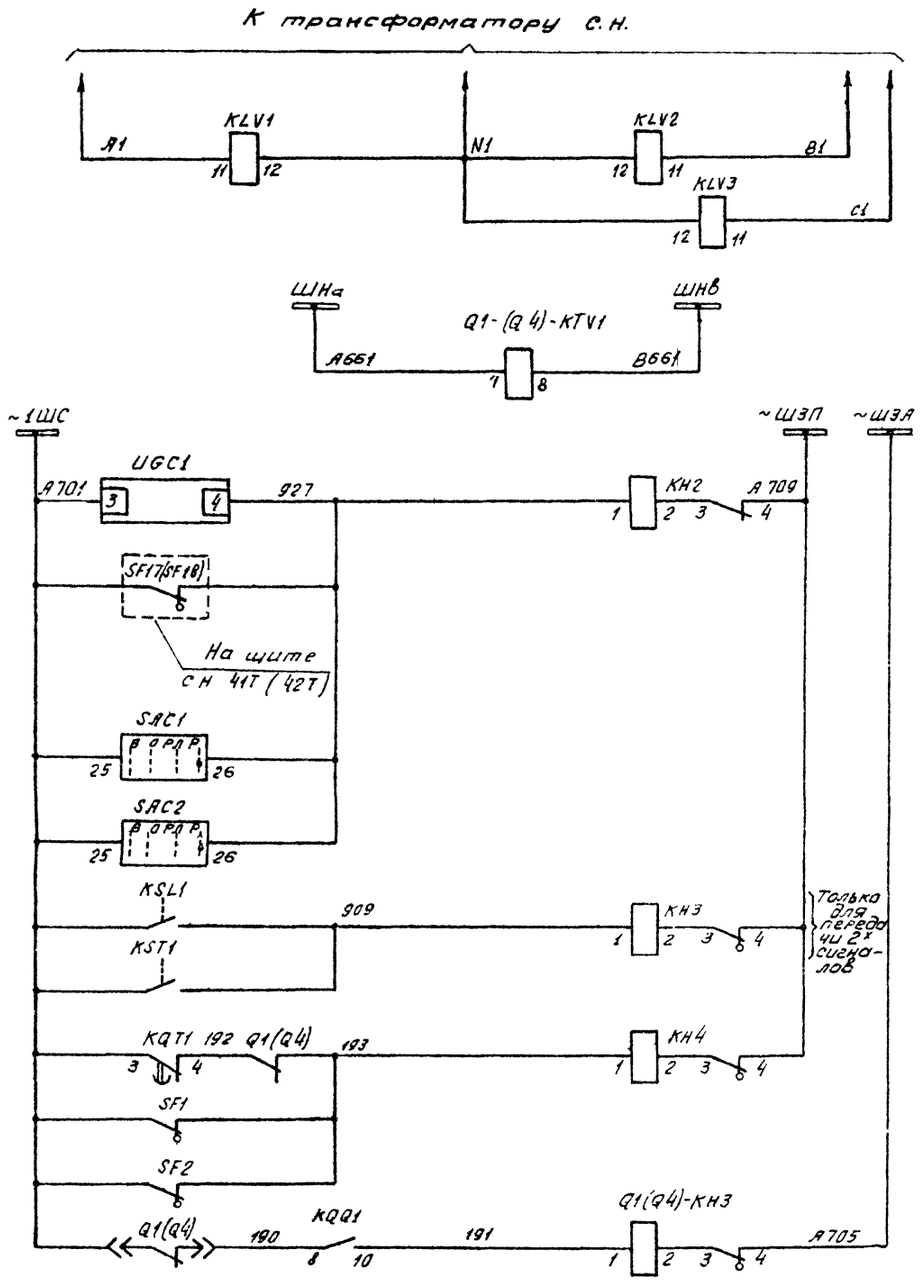


Шинки питания, автомат и цепи включения выключателя 6-10кВ Q1 (Q4)

Схема выполнена на листах 33, 34, 35, 36, 37

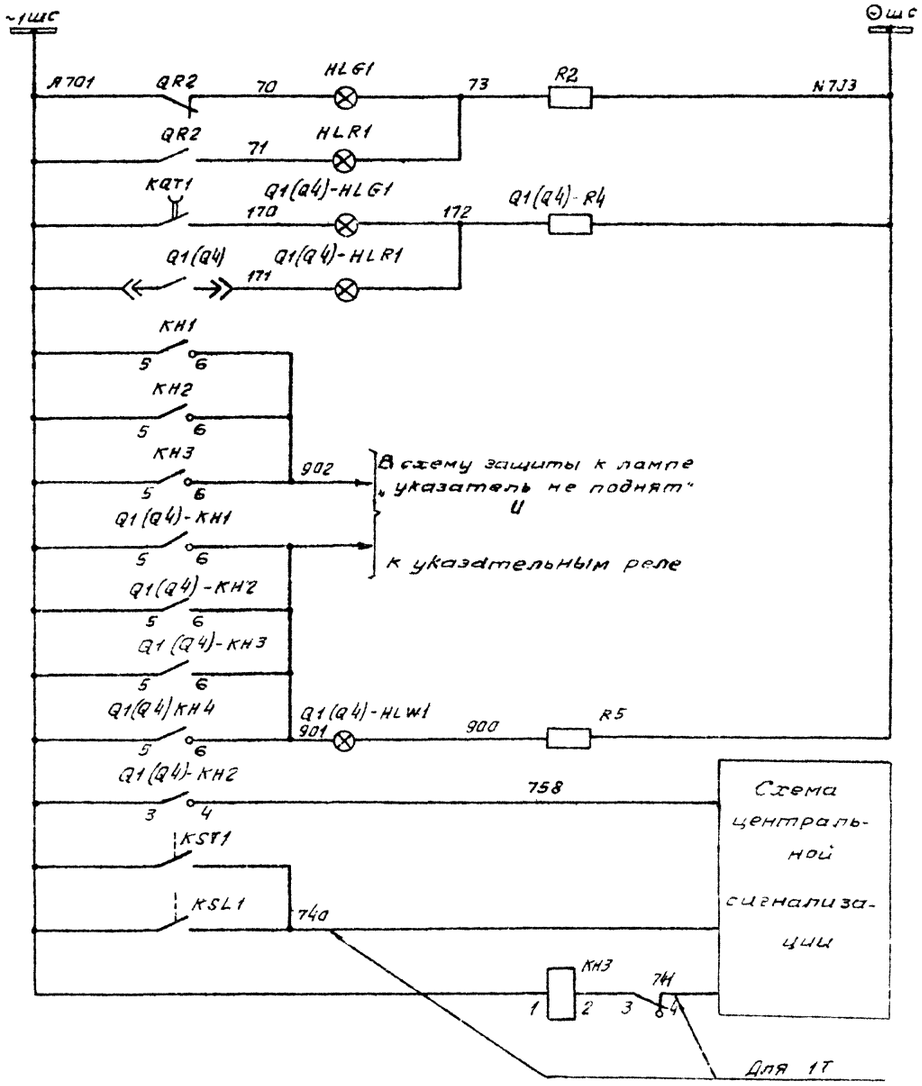
				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТП5 без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Лоткова			Трансформатор 110/6-10/6-10кВ	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Касаткина			Выключатель ВМПЭ-10	Р	34	
Рук. груп.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Цепи управления, автоматики и сигнализации Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		
Н. контр.	Хмелев						

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№



Контроль напряжения
В линии 110кВ и на трансформаторе
Контроль наличия напряжения на шинах 6-10кВ
Шинки сигнализации
Неисправность цепей заряда
Перегрев и понижение уровня масла
Обрыв цепей управления выключателя 6-10кВ Q1(Q4)
Аварийное отключение выключателя 6-10кВ Q(Q4)

Цепи сигнализации



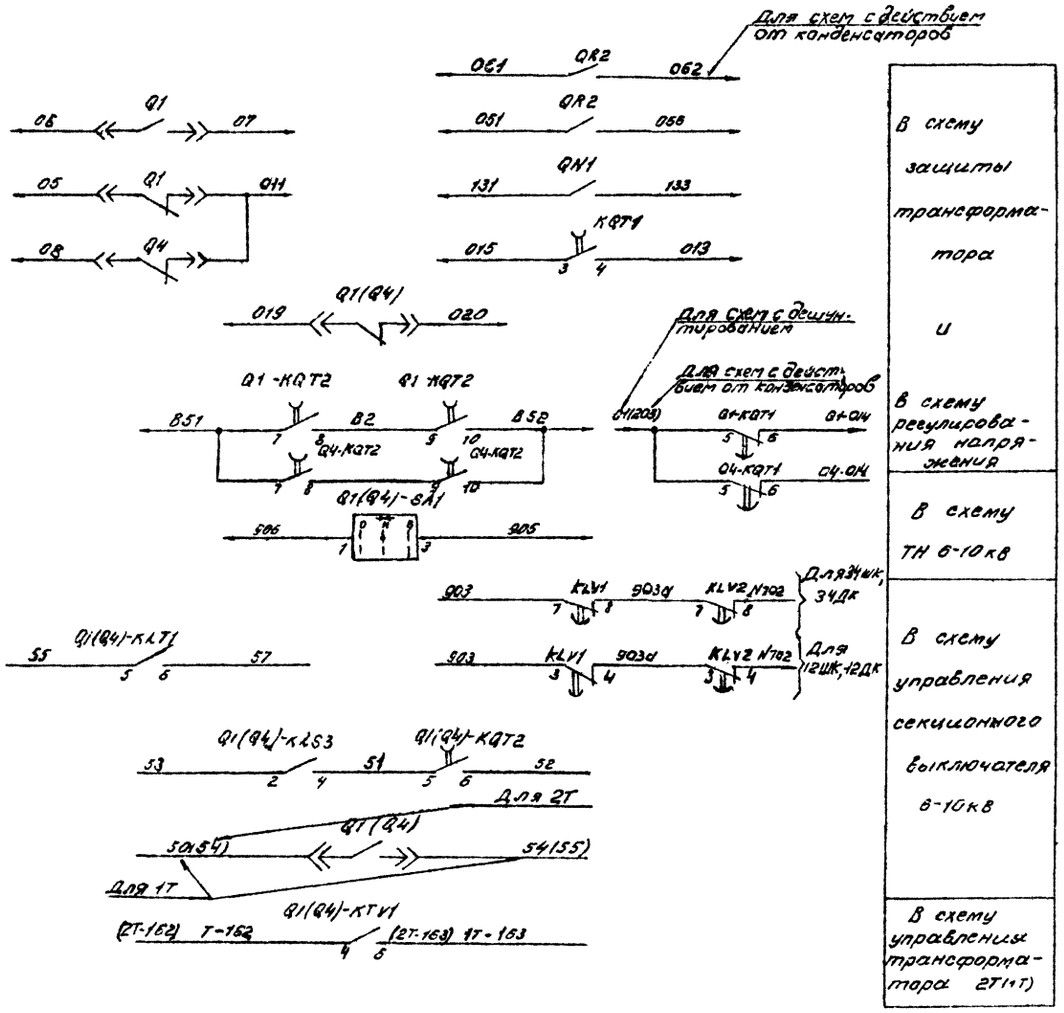
Шинки сигнализации
Сигнальные лампы положения отделителя
Сигнальные лампы положения выключателя 6-10кВ Q1(Q4)
Лампы „Указатель не поднят"
Только для передачи индивидуальных сигналов

Цепи сигнализации

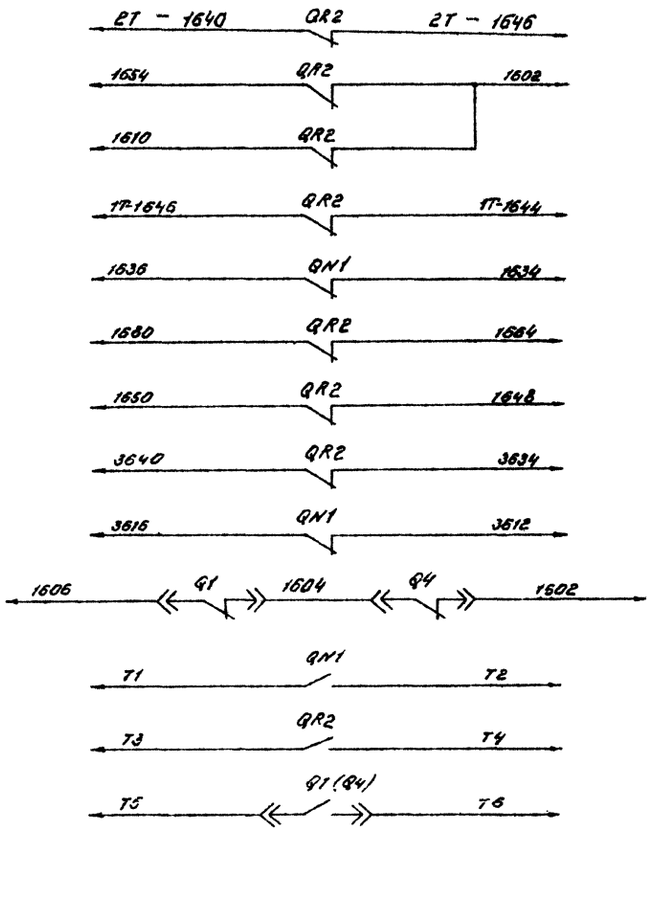
Схема выполнена на листах 33,34,35,36,37

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.		
Разраб.	Лоткова			Трансформатор 110/6-10-6-10кВ	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Касаткина				Р	35	
Рук.гр.	Федоровская			Выключатель ВМПЭ-10			
ГИП	Шифрина			Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.		
Н.контр.	Хмелев						

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№



В схему защиты трансформатора и В схему регулирования напряжения
В схему ТН 6-10кВ
В схему управления секционного выключателя 6-10кВ
В схему управления трансформатора 2Т(1Т)



В схему оперативной блокировки разъединителей
В схему телесигнализации

Схема выполнена на листах 33, 34, 35, 36, 37

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Лотнова			Трансформатор 110/6-10/6-10 кВ Выключатель ВМПЭ-10	Стадия: Р	Лист: 36	Листов:
Гл.спец.	Касаткина						
Рук.груп.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.	
Н.контр.	Хмелев					

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
КРУН 6-10кв. Шкаф защиты трансформатора	R1	Резистор	ПЭВ-50	820 Ом ± 5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	1	
	R3, R4	Резистор	ПЭВ-25	3кОм ± 5%	2	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = А0102		1	
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = ф1005		2	
	UGC1	Блок заряда	БПЗ-401	Vвх. = 220В Vвых. = 220В	1	
	YAV1	Электромагнит отключения с питанием от конденсаторов.		220В	1	
ОРУ-110кв. Шкаф привода отделителя						
ОРУ-110кв. Шкаф привода К.З.	YAC1(3В)	Электромагнит включения короткозамыкателя		220В	1	
Трансформатор	KSL1	Реле уровня масла			1	
	KST1	Термометрический сигнализатор	ТС-100		1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
КРУН 6-10кв. Шкаф ввода Q1(Q4)/6-10кв трансформатора	Q1(Q4)-SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = А4042		1	
	Q1(Q4)-SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = ф3073		1	
	SF1	Выключатель	АП50-2МТ	$I_р$ = 1,6А $I_{отс}$ = 3,5 $I_р$	1	
	SF2	Выключатель	АЕ-2045	$I_р$ = 25А	1	
КРУН 6-10кв. Шкаф защиты трансформатора.	CC1, CC3	Блок конденсаторов	БК-402	80 мкф 400 В	2	
	CC2, CC4, CC5, CC7, CC8	Блок конденсаторов	БК-401	40 мкф 400В	5	
	CC6, CC9	Блок конденсаторов	БК-403	200 мкф 400В	2	
	HLG1	Арматура линза = зелёная	АС-220	220 В	1	
	HLR1	Арматура линза = красная	АС-220	220 В	1	
	HLW1	Арматура линза = белая	АС-220	220 В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В. 10Вт	5	
	KH1	Реле указательное	РУ-20	1А	1	
	KH2, KH3	Реле указательное	РУ1-11	0,1А	2	
	KL81	Реле промежуточное	РП-251	220В	1	
	KLV1... KLV3	Реле промежуточное	РП-256	220 В	3	

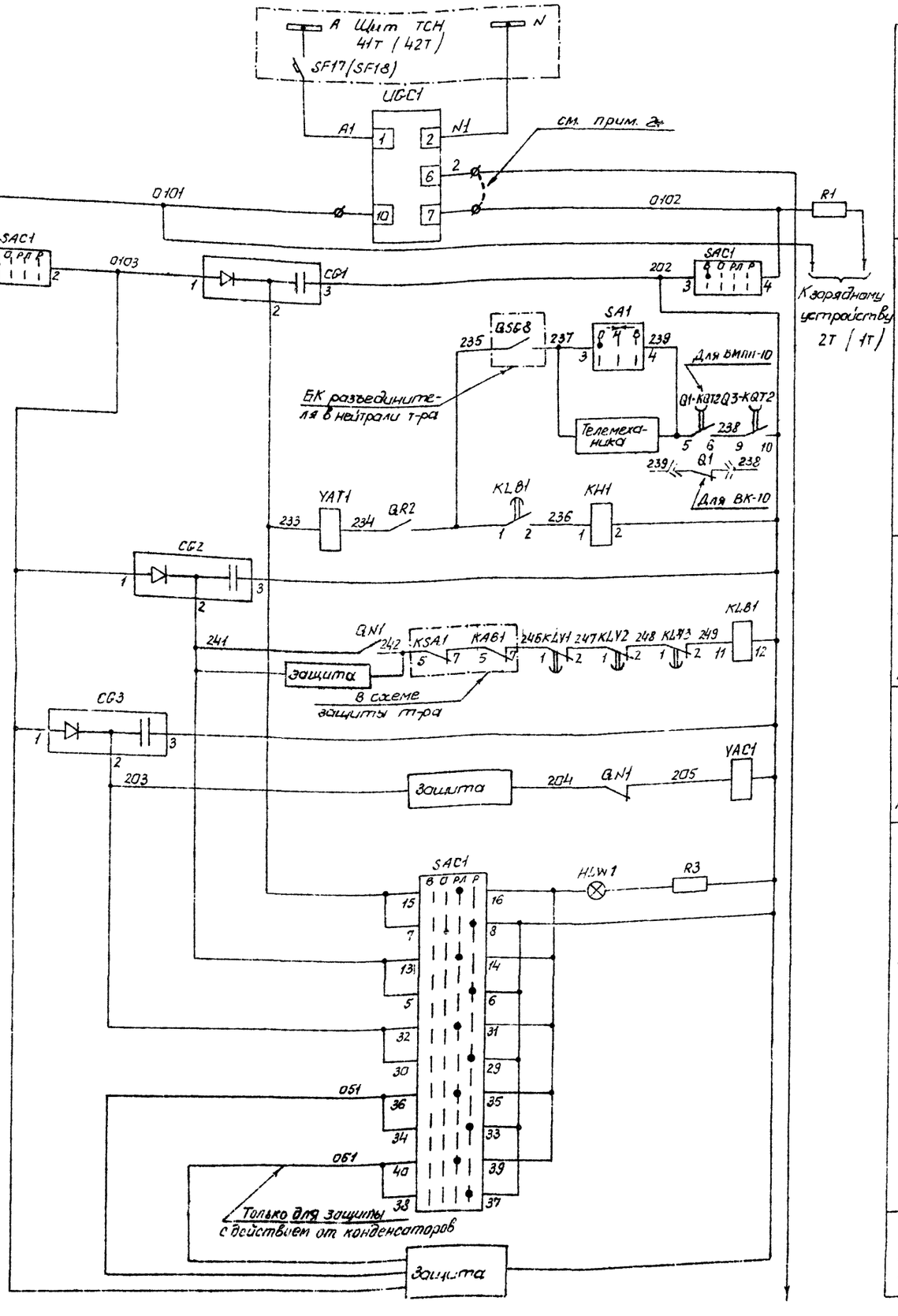
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
КРУН 6-10кв. Шкаф ввода Q1(Q4)/6-10кв трансформатора	Q1(Q4)-HLG1	Арматура линза = зелёная	АС-220	220 В	1	
	Q1(Q4)-HLR1	Арматура линза = красная	АС-220	220В	1	
	Q1(Q4)-HLW1	Арматура линза = белая	АС-220	220 В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В 10Вт	3	
	Q1(Q4)-KH1, Q1(Q4)-KH2	Реле указательное	РУ-1-20	1А	2	
	Q1(Q4)-KH3, KH4	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	2	
	KL1	Реле промежуточное	РП-25	127В	1	
	KLS1, KLS3, KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	3	
	KLS2	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-11	220В	1	
	KLT1	Реле промежуточное	РП-25	220В	1	
	KL2	Реле промежуточное	РП-256	220В	1	
	KQT1, KQT2	Реле промежуточное	РП-256	220В	2	
	KT1	Реле времени	ЭВ-248	220В	1	
	KTV1	Реле времени	ЭВ-245	100В	1	
	Q1(Q4)-R1, Q1(Q4)-R2	Резистор	ПЭВ-50	1,5кОм ± 5%	2	
	Q1(Q4)-R3	Резистор	ПЭВ-150	430 Ом ± 5%	1	
	Q1(Q4)-R4 Q1(Q4)-R5	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	2	

Схема выполнена на листах 33, 34, 35, 36, 37

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10, 110/35/6-10кв типа КТПБ без выключателей на стороне 110кв на переменном оперативном токе.		
Разраб.	Лоткова			Трансформатор 110/6-10/6-10кв Выключатель ВМПЭ-10.	Стадия: Р	Лист: 37
Провер.	Короткина					Листов:
Рук. гр.	Федоровская					
ГИП	Шифрина			Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная.	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981г.	
Н.контр.	Хмелев					

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350 тм-Т-41



Автомат и блок заряда

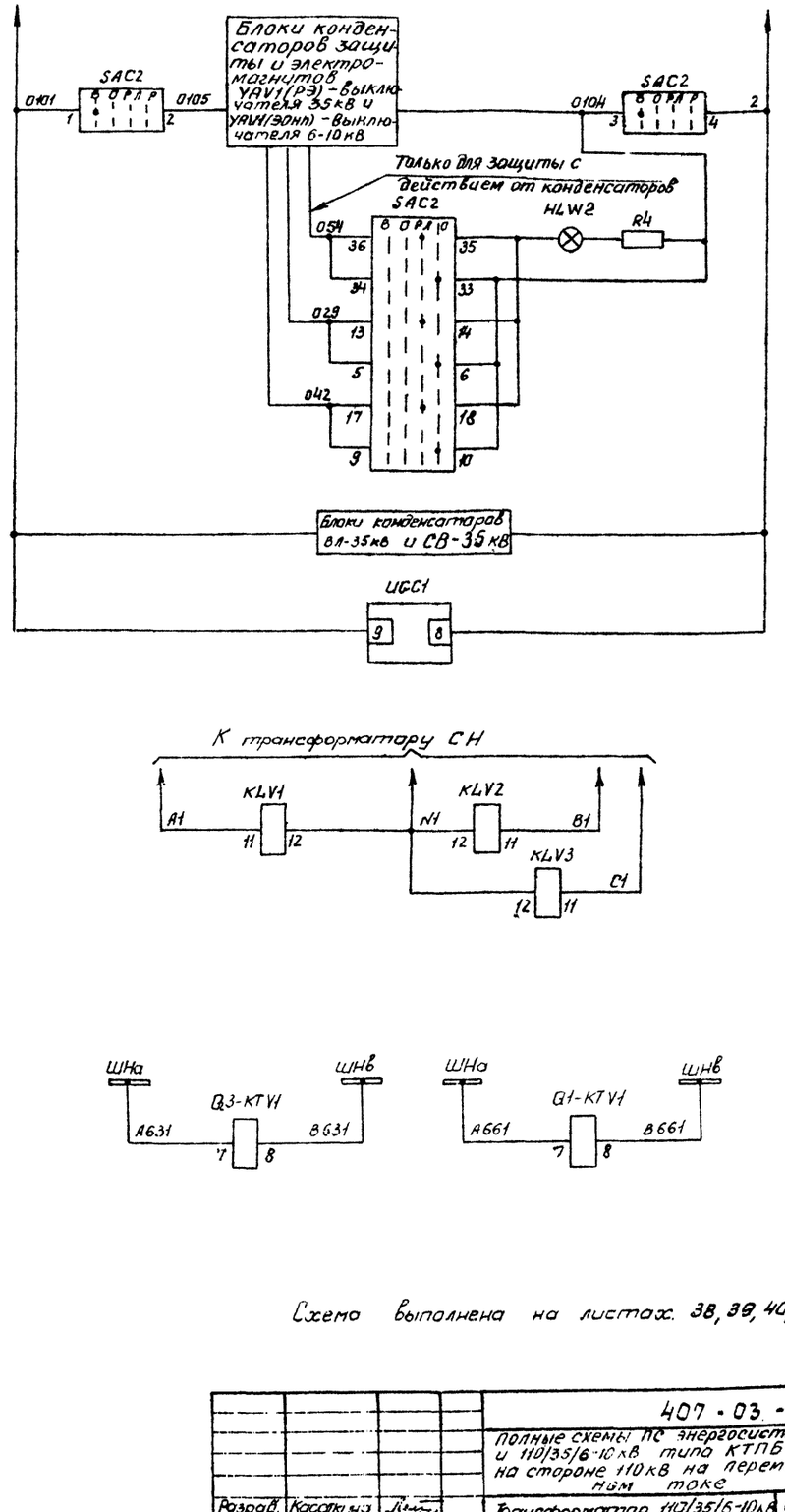
Цепи отключения отделителя QR2

Реле блокировки отключения отделителя QR2

Цепи включения короткозамыкателя QN1

Цепи разряда конденсаторов

Цепи управления отделителя QR2 и короткозамыкателя QN1



Цепи заряда и разряда конденсаторов

Цепи заряда кинденсаторов

Реле контроля зарядного напряжения

Контроль напряжения в линии 110кВ и на трансформаторе

Контроль наличия напряжения на шинах 35, 6-10кВ

Схема выполнена на листах: 38, 39, 40, 41, 42

			407-03-298		
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Касаткина		Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-35-630, ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия	Лист 38	Листов
Провер.	Федоровская					
Рук гр.	Федоровская					
ГИП	Шифрина		Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981г.		
Н. контр.	Умелёв					

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

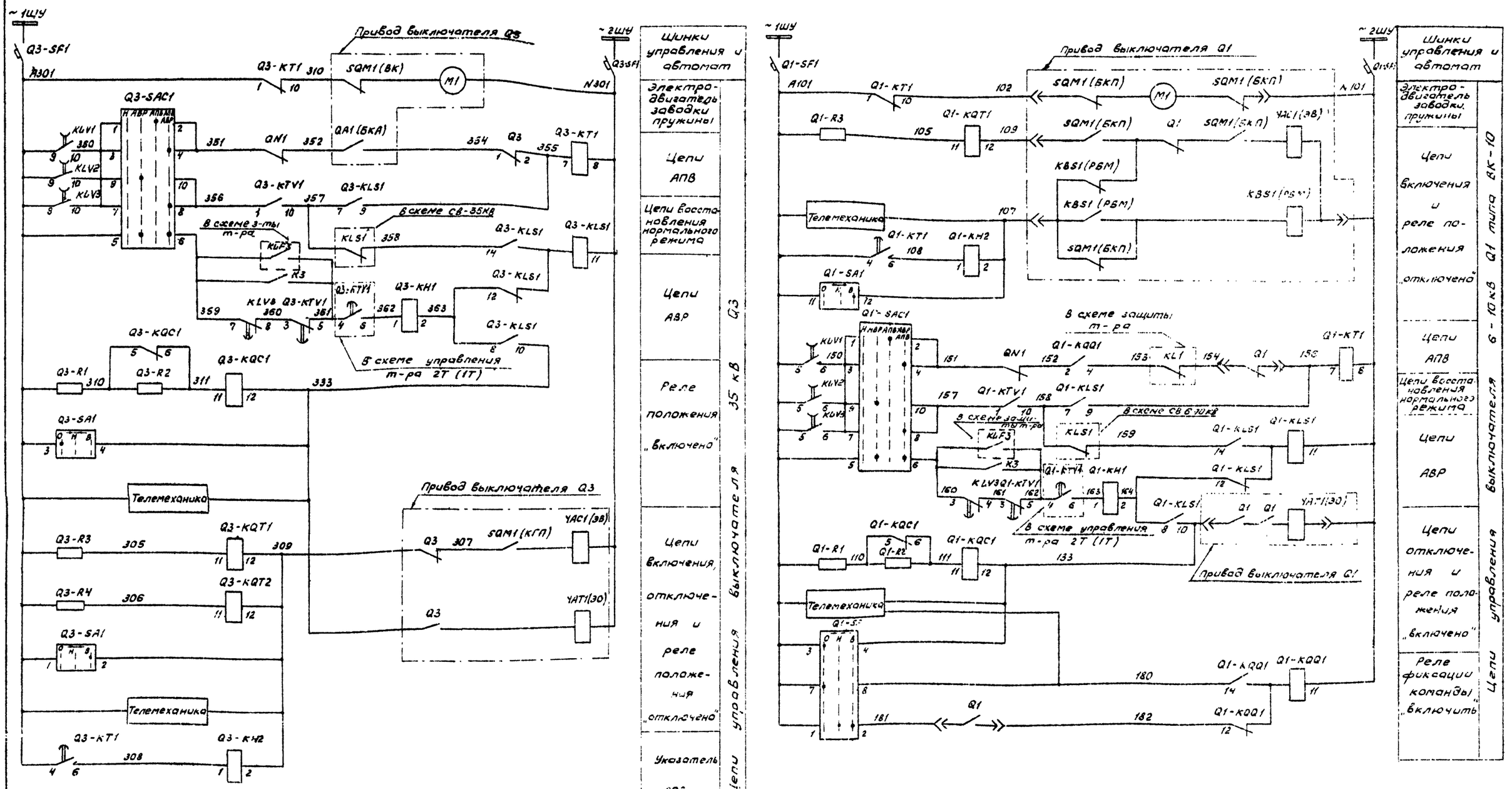


Схема выполнена на листах 38, 39, 40, 41, 42

				407-03-298	
				Полные схемы по энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Касаткина			Трансформатор 110/35/6-10 кВ Выключатели С-35-630, ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия: Р; Лист: 39; Листов:
Проверил	Федоровская				
Рук. гр.	Федоровская			Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1981г.
ГИП	Шифрина				
Н. контр.	Хмелев				

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-Т-43

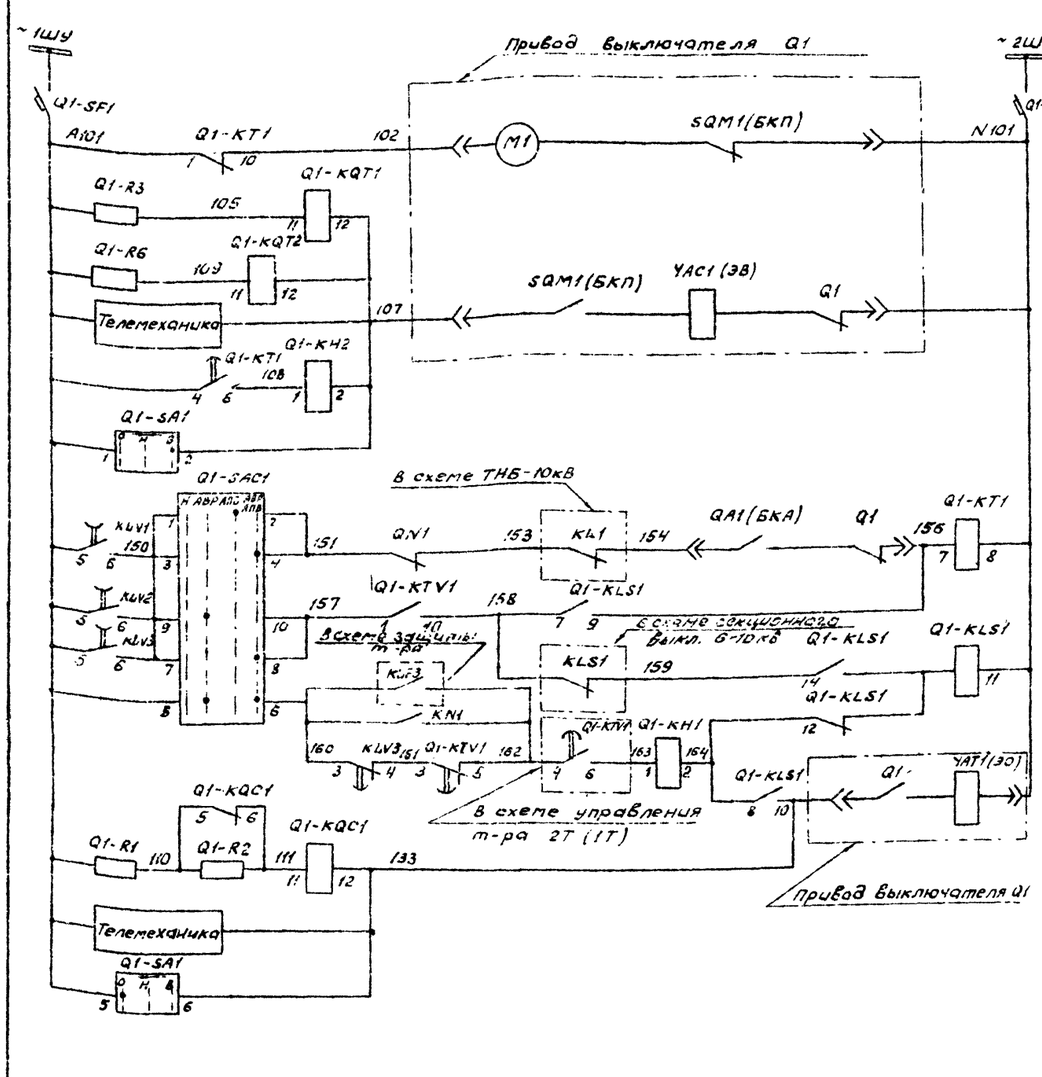


Схема выполнена на листах 38, 39, 40, 41, 42

			407-03-298
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе
Разраб.	Касаткина		Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-35-630, ВК-10 (ВМПП-10)
Провер.	Федоровская		
Рук. гр.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н.контр.	Хмелев		Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная

Стадия	Лист	Листов
Р	40	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350 тм-т44

~1ШС

~ШС

A701 — QR2 — 70 — HLG1 — 73 — R2 — N703

QR2 — 71 — HLR1

Q3-KQT1 — 370 — Q3-HLG1 — 372 — Q3-R6

Q3-KQC1 — 371 — Q3-HLR1

Q1-KQT1 — 170 — Q1-HLG1 — 172 — Q1-R4

Q1-KQC1 — 171 — Q1-HLR1

В схему защиты к лампе „Указатель не поднят"

КН1 — КН2 — КН3 — 902

Q3-КН1 — 903 — Q3-HLW1 — 904 — Q3-R5

Q3-КН2 — Q3-КН3 — Q3-КН4

В схему защиты к указательным реле

Q1-КН1 — Q1-КН2 — Q1-КН3 — Q1-КН4

901 — Q1-HLW1 — 900 — Q1-R5

Q3-КН2 — 758

Q1-КН2 — KSL1 — KST1 — 740

КН3 — 741

Схема центральной сигнализации

Шинки сигнализации

QR2	Сигнальные лампы положения выключателей	Цепи сигнализации
35кВ Q3		
6-10кВ Q1		
	Лампы „Указатель не поднят"	

Только для передачи индивидуальных сигналов

Для 1Т — Для 2Т

Q3-50(55) — Q3-KQT2 — Q3-55(56) — Q3-KT1 — Q3-33 — Q3-56

Переделать из КЦ

Q3-50 — Q3-KLS1 — Q3-51 — Q3 — Q3-52

Q3-903 — KLV1 — 903а — KLV2 — N702

Для 1Т — Для 2Т

Q1-50(54) — Q1 — Q1-54(55)

Q1-KT1 — Q1-55 — Q1-33

Q1-53 — Q1-KLS1 — Q1-51 — Q1 — Q1-52

Q1-903 — KLV1 — 903а — KLV2 — N702

Q1-SA1 — 906 — 15 — М — 16 — 905

Q1-SA1 — 906 — 3 — М — 4 — 905

T1 — QN1 — T2 — T3 — QR2 — T4

T5 — Q3-KQC1 — T6 — T7 — Q1-KQC1 — T8

Q3-KTV1 — 2Т-361(1Т-361) — 4 — 2Т-362(1Т-362) — 6

Q1-KTV1 — 2Т-162(1Т-162) — 4 — 2Т-163(1Т-163) — 6

KQT2 — 019 — 3 — 4 — 020 — Для ВМПП-10

019 — Q1 — 020 — Для ВК-10

В схему управления секционного выключателя 35кВ

В схему управления секционного выключателя 6-10кВ

Для ВК-10 — Для ВМПП-10 — В схему ТН 6-10кВ

В схему телесигнализации

В схему управления т-ра 2Т (1Т)

В схему защиты трансформатора

061 — QR2 — 062 — Для защит с действием от конденсаторов

051 — QR2 — 056

029 — QN1 — 026

042 — QN1 — 041

09 — Q3 — 010

07 — Q3-KQT2 — 011

033 — Q3-KQT2 — 037

09 — Q1 — 08

015 — Q1-KQT1 — 013

011 — Q1

С1(203) — Q1 — С14 — Для защит с двухпитанием и совмещённой

Для защит с действием от конденсаторов — 011(012) — Q3 — 09(011) — Для 1Т — Для 2Т

Q3-KQT1 — Q3-851 — Q3-852 — Q3-KQT1 — Q3-852

Q1-KQT1 — Q1-851 — Q1-852 — Q1-KQT1 — Q1-852

2Т-1643 — QR2 — 2Т-1645

1654 — QR2 — 1602 — 1Т-1646 — QR2 — 1Т-1644

1610 — QR2

1636 — QN1 — 1634

1680 — QR2 — 1664 — 1650 — QR2 — 1648

3640 — QR2 — 3634 — 3615 — QN1 — 3612

2648 — QR2 — 2642 — 2622 — QN1 — 2620

1604 — Q1 — 1606 — 2604 — Q3 — 2602

1618 — Q3 — 1612

В схему поперечной дифференциальной защиты т-ра

В схему регулирования напряжения

В схему оперативной блокировки разединителей

Схема выполнена на листах 38, 39, 40, 41, 42

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

				407-03-298	
				Полные схемы пс энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кв типа КТПБ без выключателей на стороне 10кв на переменном оперативном токе	
Разраб.	Касаткина			Трансформатор 110/35/6-10кв Выключатели С-35-630, ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия: Р; Лист: 41; Листов:
Проверил	Федоровская				
Рук.гр.	Федоровская				
ГИП	Шифрина			Цепи управления автоматики и сигнализации Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.
Н.контр.	Амелёв				

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350 тм-I-45

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерис.	К-во	Примечан.
Шкаф трансформатора защиты КРУН6-10кВ	C61, C63	Блок конденсаторов	БК-402	80 мкф, 400 В	2	
	C62	Блок конденсаторов	БК-401	40 мкф, 400 В	1	
	HL G1	Арматура, линза = зеленая	АС-220	220 В	1	
	HL R1	Арматура, линза = красная	АС-220	220 В	1	
	HL W1, HL W2	Арматура, линза = белая	АС-220	220 В	2	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220 В, 10 Вт	4	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	1А	1	
	KH2, KH3	Реле указательное	РУ-1-11	0,1	2	
	KL B1	Реле промежуточное	РП-251	220 В	1	
	KL V1... KL V3	Реле промежуточное	РП-256	220 В	3	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	8200 м ±5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-25	1 кОм ±5%	1	
	R3, R4	Резистор	ПЭВ-25	3 кОм ± 5%	2	
	UBC1	Блок заряда	БПЗ-401	$V_{вх}$ ≈ 220 В $V_{вх}$ = 220 В	1	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = А0102		1	
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Ф1005		2	
Шкаф привода отделителя	YAT1	Электромагнит отключения с питанием от конденсаторов		-220 В	1	
Шкаф привода короткозамыкателя	YAC1	Электромагнит включения короткозамыкателя		-220 В	1	
Трансформатора	KSL1	Реле уровня масла			1	
	KST1	Термометрический сигнализатор	ТС-100		1	

Примечания.

1. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации.
2. Перемычки устанавливаются в случае вывода в ремонт одного из двух устанавливаемых на подстанции зарядных блоков UBC1

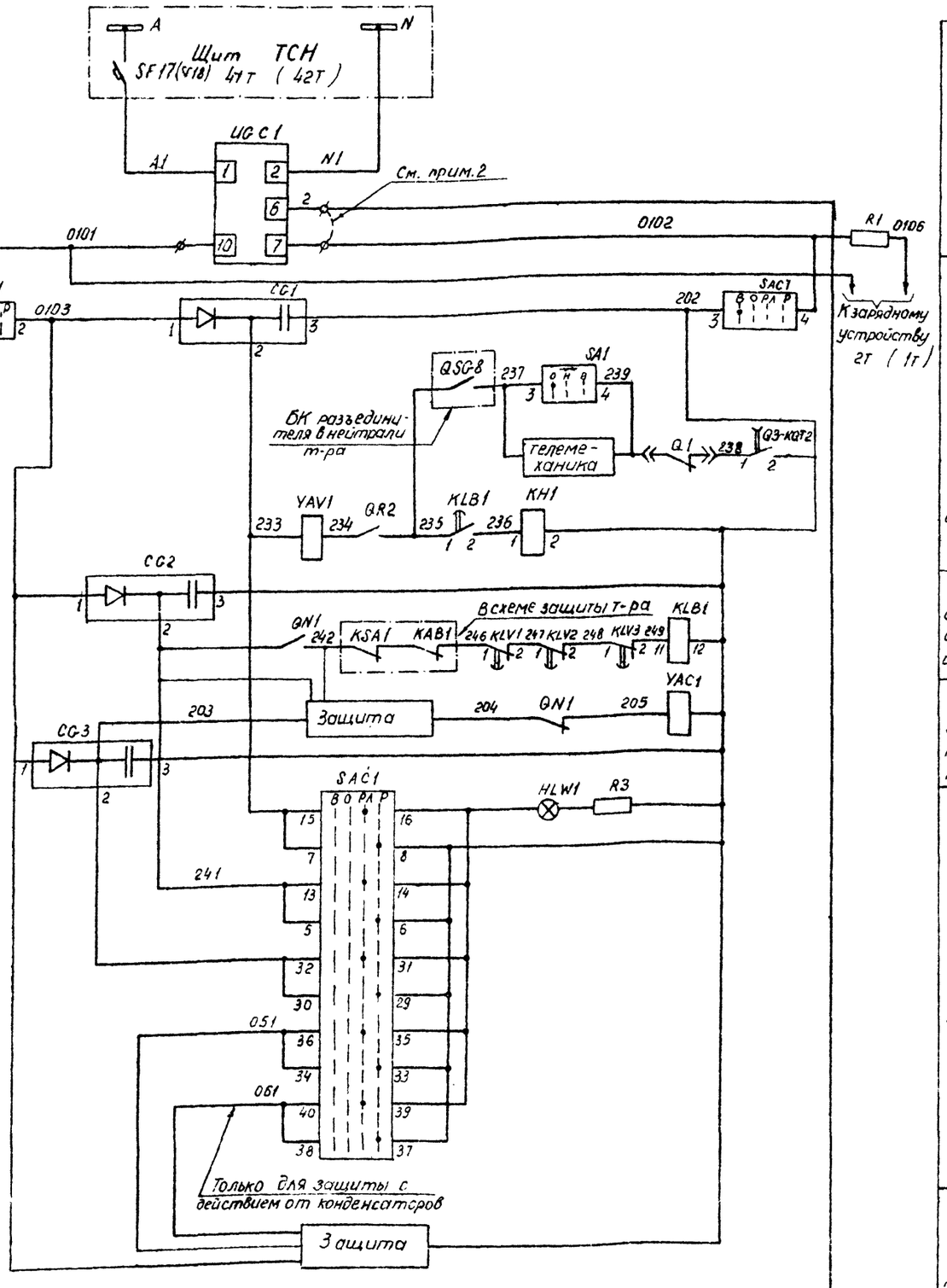
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерис.	К-во	Примечан.
Шкаф ввода 6-10кВ КРУН6-10кВ	Q1-SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн=А4042		1	для ВК-10
			ПКУ3-12 исполн=А2015			для ВМПП-10
	Q1-SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн=Ф3079		1	
	Q1-SF1	Выключатель	АП-50-2МТ	$I_р$ = 16А $I_{отс}$ = 3,5 $I_р$		ВК = 2П
Шкаф ввода 35кВ трансформатора	Q3-HL G1	Арматура линза = зелёная	АС-220	220 В	1	
	Q3-HL R1	Арматура линза = красная	АС-220	220 В	1	
	Q3-HL W1	Арматура линза = белая	АС-220	220 В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220 В, 10 Вт	3	
	Q3-KH1, Q3-KH2	Реле указательное	РУ-1-20	1А	2	
	Q3-KH3, Q3-KH4	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	2	
	Q3-KL S1, Q3-KL S2	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220 В	2	
	Q3-KL T1	Реле промежуточное	РП-25	220 В	1	
	Q3-KQC1	Реле промежуточное	РП-25	127 В	1	
	Q3-KQT1, Q3-KQT2	Реле промежуточное	РП-256	220 В	2	
	Q3-KT1	Реле времени	ЭВ-248	220 В	1	
	Q3-KTV1	Реле времени	ЭВ-245	100 В	1	
КРУН6-10кВ	Q3-R1	Резистор	ПЭВ-50	6800 м ±5%	1	
	Q3-R2	Резистор	ПЭВ-50	2,2 кОм ±5%	1	
	Q3-R3, Q3-R4	Резистор	ПЭВ-50	1 кОм ±5%	1	
	Q3-R5, Q3-R6	Резистор	ПЭВ-25	1 кОм ±5%	2	
	Q3-SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн = А0102		1	
	Q3-SAC1	Переключатель	ПГУ-12 исполн = Ф1005		1	
	Q3-SF1	Выключатель	АП-50-2МТ	$I_р$ = 1,6 А $I_{отс}$ = 3,5 $I_р$	1	

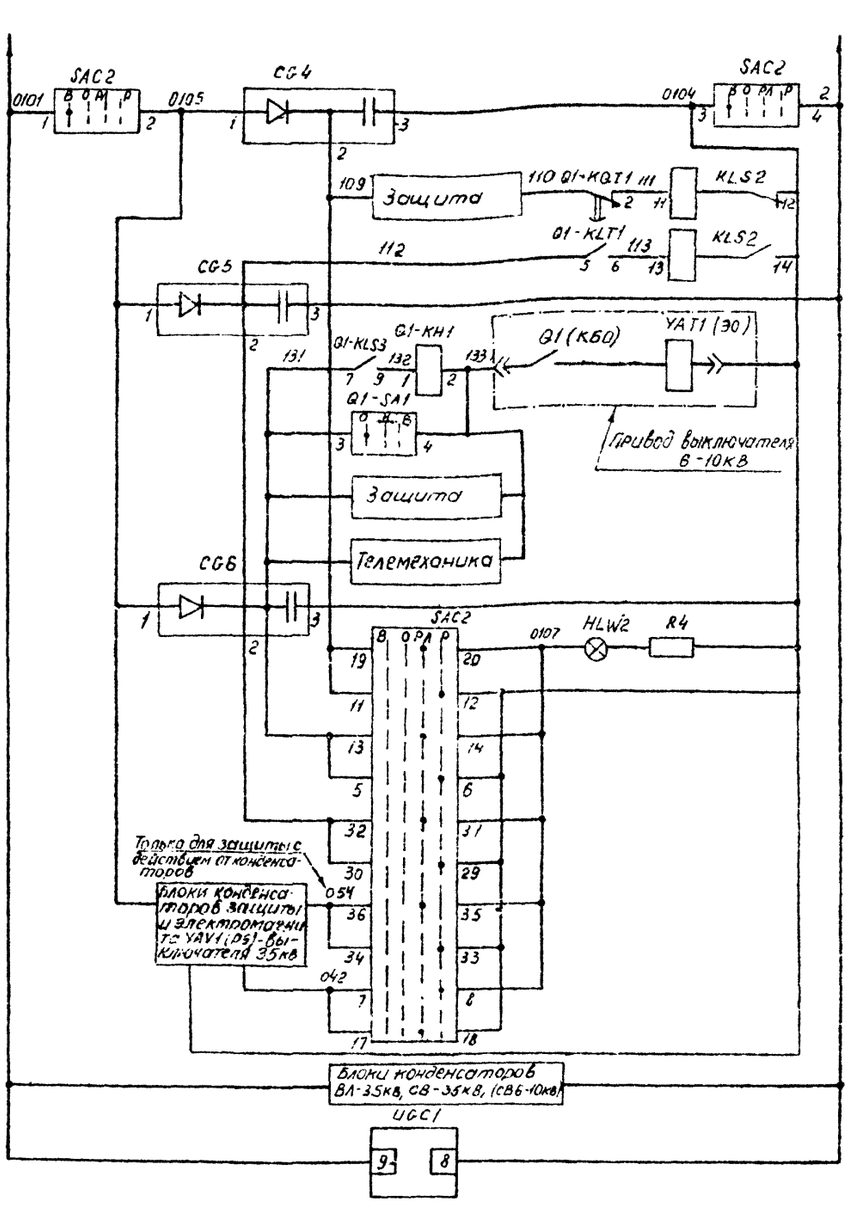
Место установки	Позицион. обозначен по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерис.	К-во	Примечан.
Шкаф ввода 6-10кВ трансформатора КРУН6-10кВ	Q1-HL G1	Арматура линза = зелёная	АС-220	220 В	1	
	Q1-HL R1	Арматура линза - красная	АС-220	220 В	1	
	Q1-HL W1	Арматура линза - белая	АС-220	220 В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220 В, 10 Вт	3	
	Q1-KH1, Q1-KH2	Реле указательное	РУ-1-20	1А	2	
	Q1-KH3, Q1-KH4	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	2	
	Q1-KL S1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220 В	1	
	Q1-KQC1	Реле промежуточное	РП-25	127 В	1	
	Q1-KQT1	Реле промежуточное	РП-256	220 В	1	
	Q1-KQT2	Реле промежуточное	РП-256	220 В	1	Только для ВМПП-10
	Q1-KQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220 В	1	Только для ВК-10
	Q1-KT1	Реле времени	ЭВ-248	220 В	1	
	Q1-KTV1	Реле времени	ЭВ-245	100 В	1	
	Q1-R1	Резистор	ПЭВ-50	6800 м ±5%	1	
	Q1-R2	Резистор	ПЭВ-50	2,2 кОм ±5%	1	
	Q1-R3, Q1-R6	Резистор	ПЭВ-50	1 кОм ±5%	2	
	Q1-R4, Q1-R5	Резистор	ПЭВ-25	1 кОм ±5%	2	

Схема выполнена на листах 38, 39, 40, 41, 42

		407-03-298	
		Полные схемы по энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.	
Разраб.	Касаткина	Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-35-630-10, ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия: Р; Лист: 42; Листов:
Провер.	Федоровская		
Рук. гр.	Федоровская		
ГИП	Ширяина		
Н.контр.	Ушаев	Цепи управления автоматики и сигнализации. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№





Автомат и блок заряда

Цепи отключения отделителя

Реле блокировки отключения отделителя

Цепи включения короткозамыкателя

Цепи разряда конденсаторов

Цепи заряда и разряда конденсаторов

Цепи управления отделителя и короткозамыкателя

Реле фиксации запуска АПВ

Цепи отключающая выключателя Q1

Цепи заряда и разряда конденсаторов

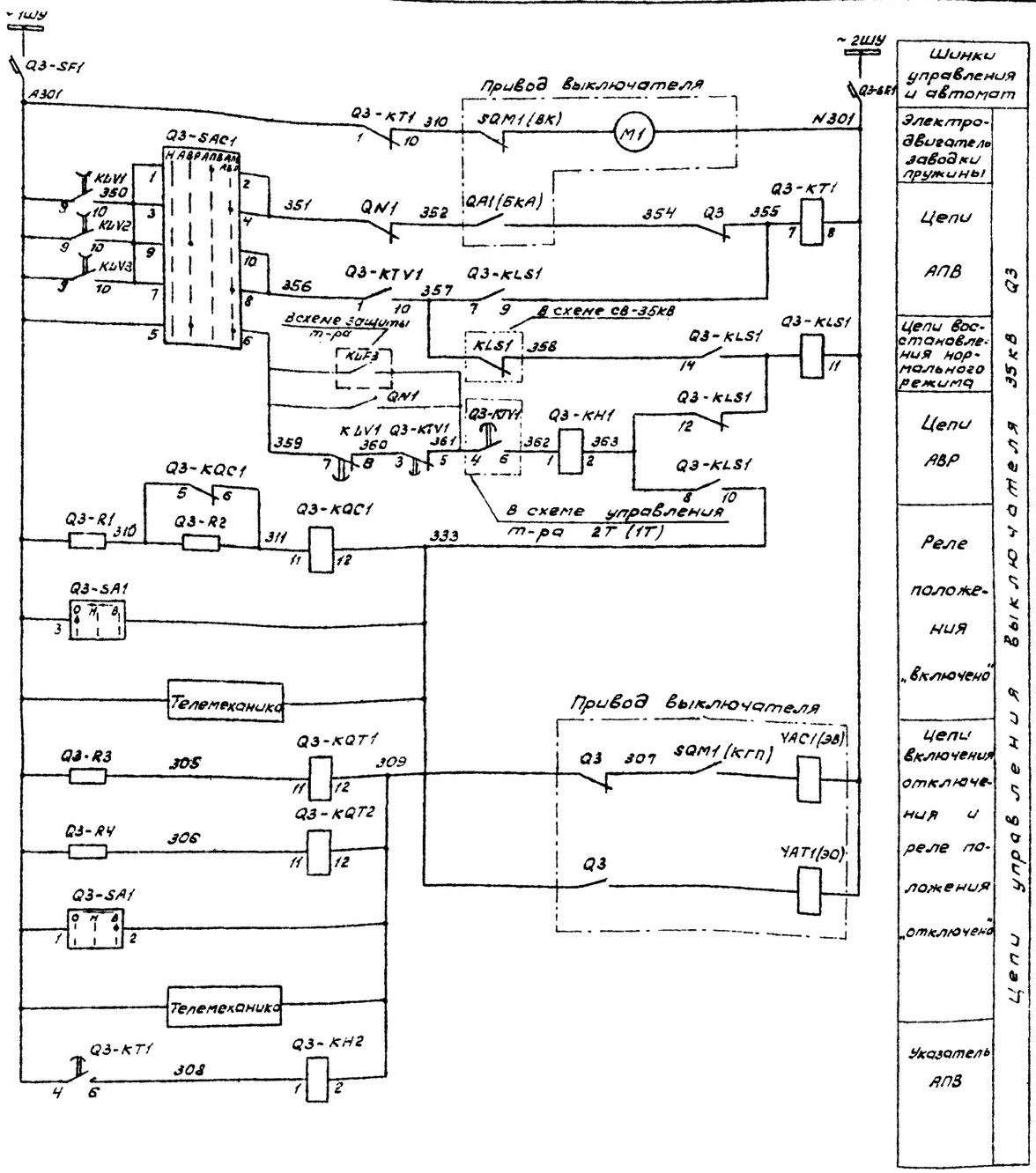
Цепи заряда конденсаторов

Реле контроля зарядного напряжения

Схема выполнена на листах 43, 44, 45, 46, 47

				407-03-298			
				Полные схемы пс энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кв типа КТПБ без выключателей на стороне 110кв на переменном оперативном токе			
Разраб.	Лоткова			Трансформатор 110/35/6-10кв. Выключатели С-35-630, ВМПЭ-10	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Масаткина				Р	43	
Рук гр.	Федоровская						
ГИП	Шуфрина			Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981 г.		
Н.контр.	Хмелёв						

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



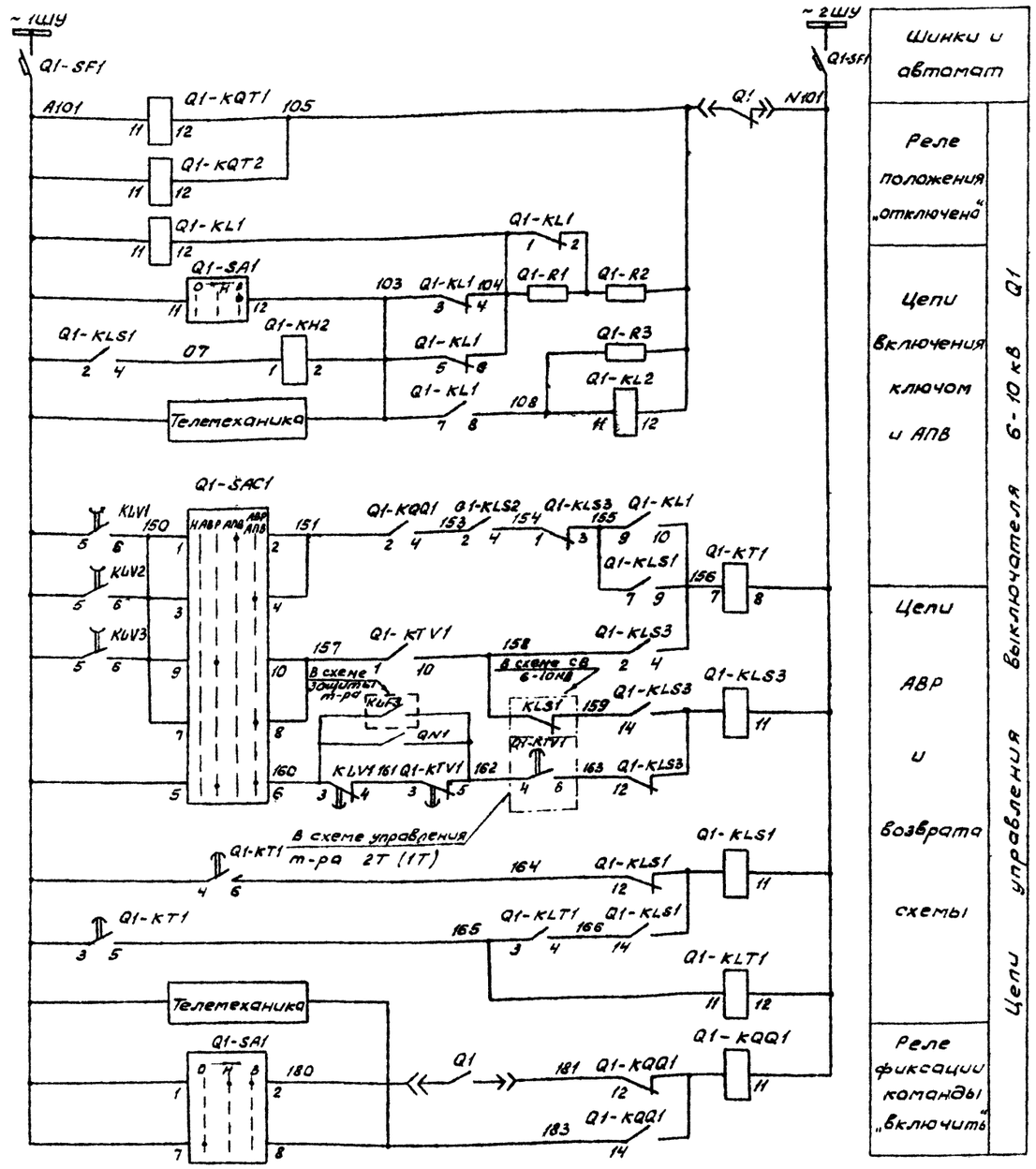


Схема выполнена на листах 43, 44, 45, 46, 47

				407-03-298	
				Полные схемы пс энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Лоткова			Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-35-630 и ВМПЭ-10	Стадия: Р; Лист: 44; Листов:
Провер.	Касаткина				
Рук. гр.	Федоровская			Цепи управления, автоматики и сигнализации Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.
ГИП	Шиффрина				
Н.контр.	Хмелев				

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

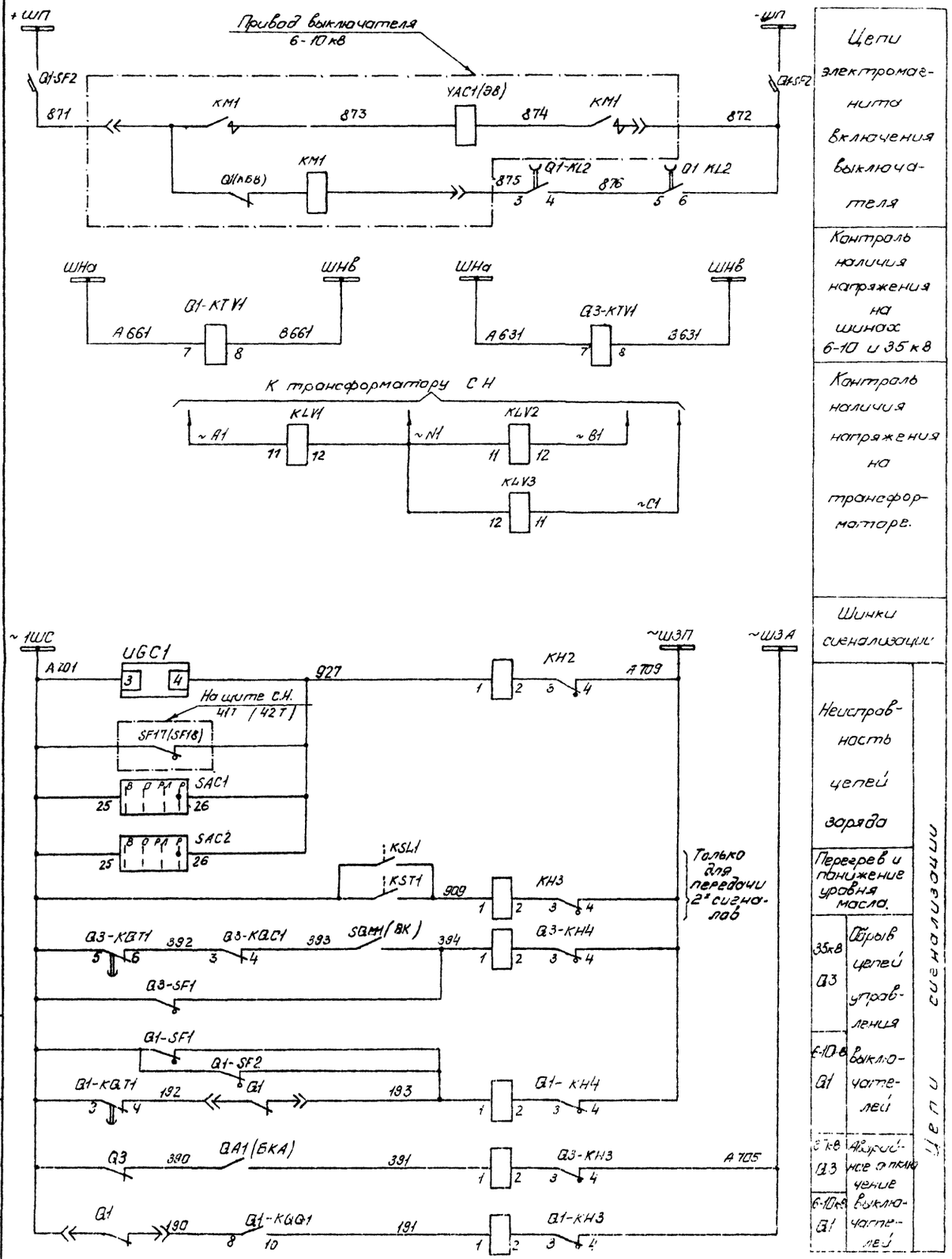
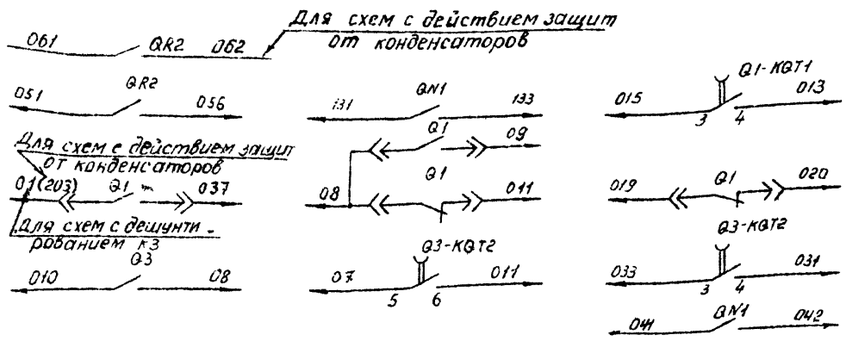


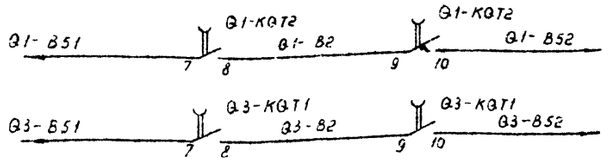
Схема выполнена на листах 43, 44, 45, 46, 47

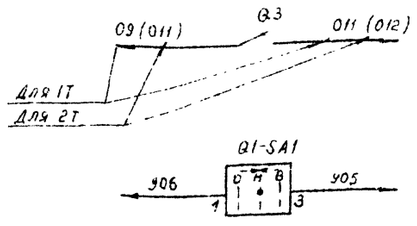
				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе.		
Разраб.	Лоткова			Трансформатор 110/35/6-10 кВ выключатели С-35-630 и ВМПЭ-10	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Никитина				Р	45	
Нач. гр.	Федоровская						
ГИП	Шафрина			Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.		
Н.контр.	Хмелёв						

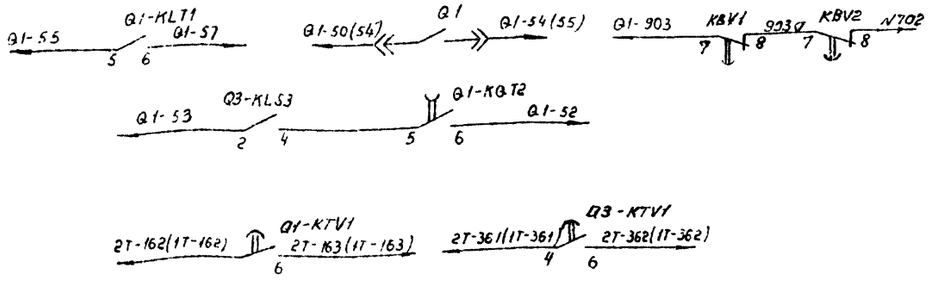
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Для схем с действием защит от конденсаторов

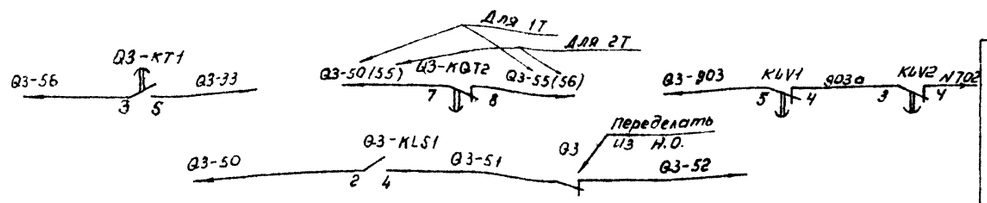


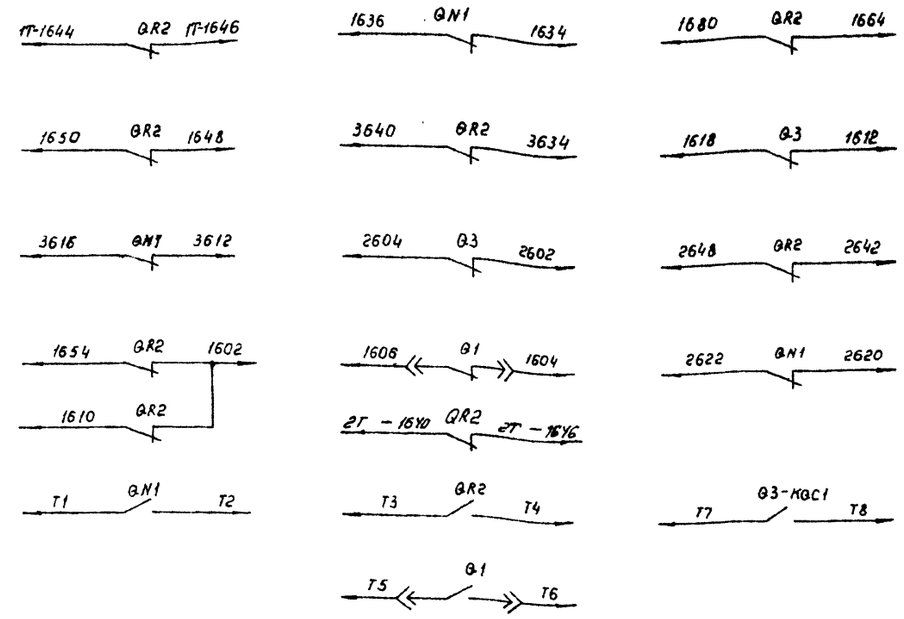






В схему защиты трансформатора	
В схему регулирования напряжения	
В схему поперечной дифференциальной токовой защиты	
В схему ТН 6-10кВ	
В схему управления секционного выключателя 6-10кВ	
В схему управления т-ра 2Т (1Т)	





В схему управления секционного выключателя 35кВ.
В схему оперативной блокировки разъединителей
В схему телесигнализации

Схема выполнена на листах. 43,44,45,46,47

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10; 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кв типа КТПБ без выключателей на стороне 10кв на переменном оперативном токе.	
Разраб.	Лоткова			Трансформатор 110/35/6-10кв. Выключатели С-35-630 и ВМПЭ-10	Стадия: Р; Лист: 46; Листов:
Провер.	Кисатикина				
Рук. гр.	Федоровская				
ГИП	Цыферина			Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.
Н.контр.	Хмелёв				

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350 ТМ-Т-50

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6 - 10кВ Шкаф защиты т-ра „1Т" (2Т*)	CG1, CG3	Блок конденсаторов	БК-402	80мкф 400В	2	
	CG2, CG4, CG5	Блок конденсаторов	БК-401	40мкф 400В	3	
	CG6	Блок конденсаторов	БК-403	200мкф 400В	1	
	HLG1	Арматура линза = красная	АС-220	220В	1	
	HLR1	Арматура линза = красная	АС-220	220В	1	
	HLW1, HLW2	Арматура линза = белая	АС-220	220В	2	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В 10ВТ	4	
	KH1	Реле указательное	РУ1-20	1А	1	
	KH2 KH3	Реле указательное	РУ1-11	0,1А	2	
	KLB1	Реле промежуточное	РП-251	220В	1	
	KLV1 ... KLV3	Реле промежуточное	РП-256	220В	3	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	820 Ом ± 5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	1	
	R3, R4	Резистор	ПЭВ-25	3кОм ± 5%	2	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = А0102		1	
	SAC1 SAC2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Ф1005		2	
	UGC1	Блок заряда	БПЗ-401	Vвх. = 220В Vвых. = 220В	1	
Орган управления приводом отделителя	YAV1	Электромагнит отключения с питанием от конденсаторов		220В	1	
Сигнализация срабатывания КЗ	YAC1(ЗВ)	Электромагнит включения короткозамыкателя		220В	1	
Дополнительная сигнализация	KSL1	Реле уровня масла			1	
	KST1	Термометрический сигнализатор	ТС-100		1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10кВ Шкаф ввода 6-10кВ т-ра (1Т)	Q1-SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Ф3079		1	
	Q1-SF1	Выключатель	АП-50-2МТ	Iр = 1,6А Iотс = 3,5Iр	1	
	Q1-SF2	Выключатель	АЕ-2045	Iр = 25А	1	
КРУН 6-10кВ. Шкаф ввода от т-ра 35кВ. (2Т)	Q3-HLG1	Арматура линза = зеленая	АС-220	220В	1	
	Q3-HLR1	Арматура линза = красная	АС-220	220В	1	
	Q3-HLW1	Арматура линза = белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В 10ВТ	3	
	Q3-KH1, Q3-KH2	Реле указательное	РУ1-20	1А	2	
	Q3-KH3, Q3-KH4	Реле указательное	РУ1-11	0,1А	2	
	Q3-KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
	Q3-KLV1	Реле промежуточное	РП-25	100В	1	
	Q3-KQC1	Реле промежуточное	РП-25	127В	1	
	Q3-KQT1, Q3-KQT2	Реле промежуточное	РП-256	220В	2	
	Q3-KT1	Реле времени	ЭВ-248	220В	1	
	Q3-KTV1	Реле времени	ЭВ-245	100В	1	
	Q3-R1	Резистор	ПЭВ-50	680 Ом	1	
	Q3-R2	Резистор	ПЭВ-50	2,2кОм ± 5%	1	
	Q3-R3, Q3-R4	Резистор	ПЭВ-50	1кОм ± 5%	3	
	Q3-R5, Q3-R6	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	2	
	Q3-SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн = А0102		1	
	Q3-SAC1	Переключатели	ПКУ3-12 исполн. = Ф3079		1	
	Q3-SF1	Выключатель	АП50-2МТ	Iр = 1,6А Iотс = 3,5Iр	1	

Схема выполнена на листах 43; 44, 45, 46, 47

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф ввода 6-10кВ т-ра КРУН 6-10 кВ.	Q1-HLG1	Арматура линза = зелёная	АС-220	220В	1	
	Q1-HLR1	Арматура линза = красная.	АС-220	220В	1	
	Q1-HLW1	Арматура линза = белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В 10ВТ	3	
	Q1-KH1, Q1-KH2	Реле указательное	РУ1-20	1А	2	
	Q1-KH3, Q1-KH4	Реле указательное	РУ1-11	0,1А	2	
	Q1-KL1	Реле промежуточное	РП-25	127В	1	
	Q1-KLS1, Q1-KLS3 Q1-KQG1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	3	
	Q1-KLS2	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-11	220В	1	
	Q1-KLT1	Реле промежуточное	РП-25	220В	1	
	Л1-KL2	Реле промежуточное	РП-256	220В	1	
	Q1-KQT1 Q1-KQT2	Реле промежуточное	РП-256	220В	2	
	Q1-KT1	Реле времени	ЭВ-248	220В	1	
	Q1-KTV1	Реле времени	ЭВ-245	100В	1	
	Q1-R1, Q1-R2	Резистор	ПЭВ-50	1,5кОм ± 5%	2	
	Q1-R3	Резистор	ПЭВ-150	430 Ом ± 5%	1	
	Q1-R4, Q1-R5	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	2	
	Q1-SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = А4042		1	

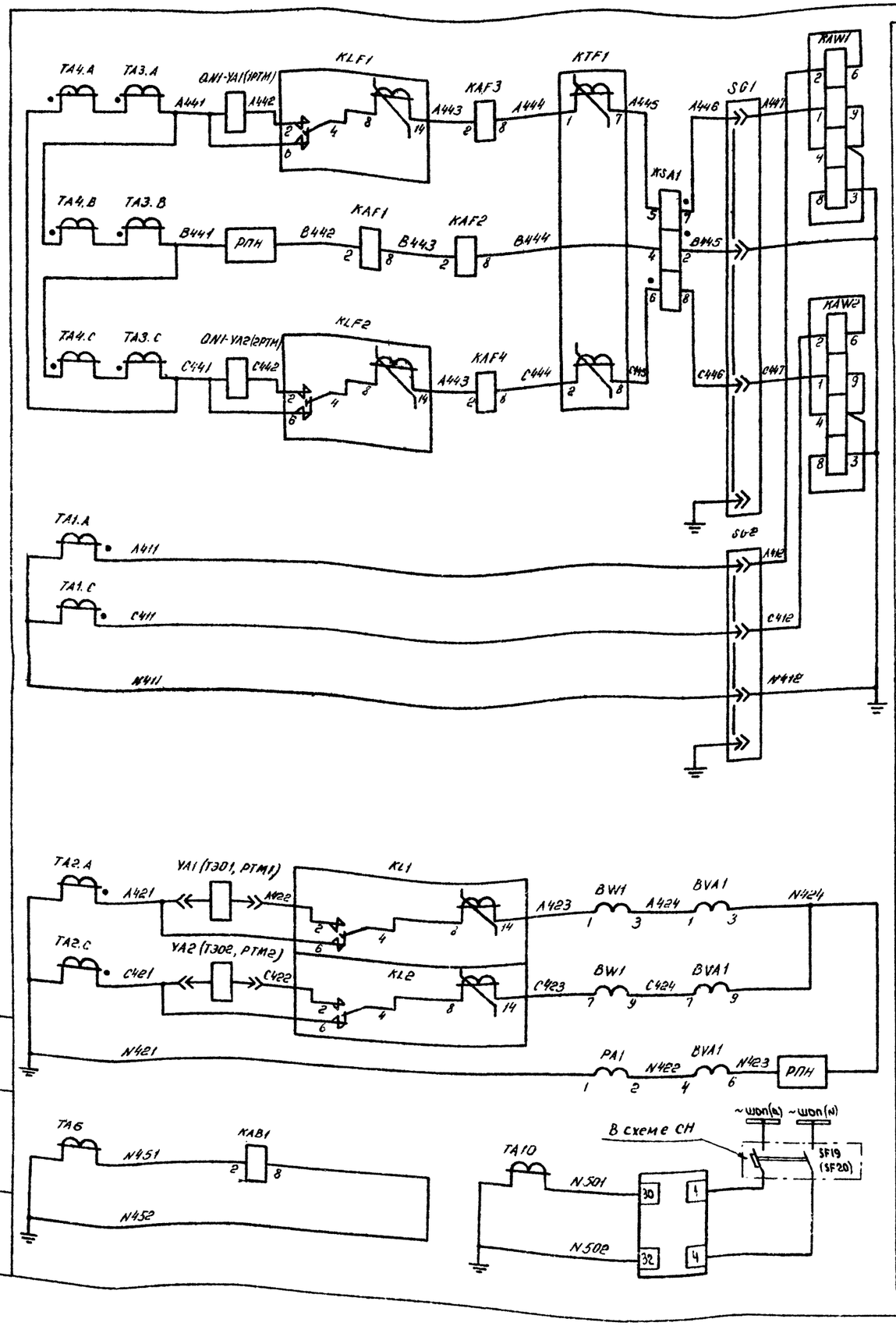
Примечания:

1. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации.
2. Перемычка устанавливается в случае вывода в ремонт одного из двух устанавливаемых на подстанции зарядных блоков UGC1.

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.		
Разраб.	Латкова			Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-35-630 ВМПЭ-10	Стадия: Р	Лист: 47	Листов
Проверил	Федоровская					
Рук. гр.	Федоровская					
ГИП	Шифрина			Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.	
Н. контр.	Хмелев					

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350 ТМ-I-51

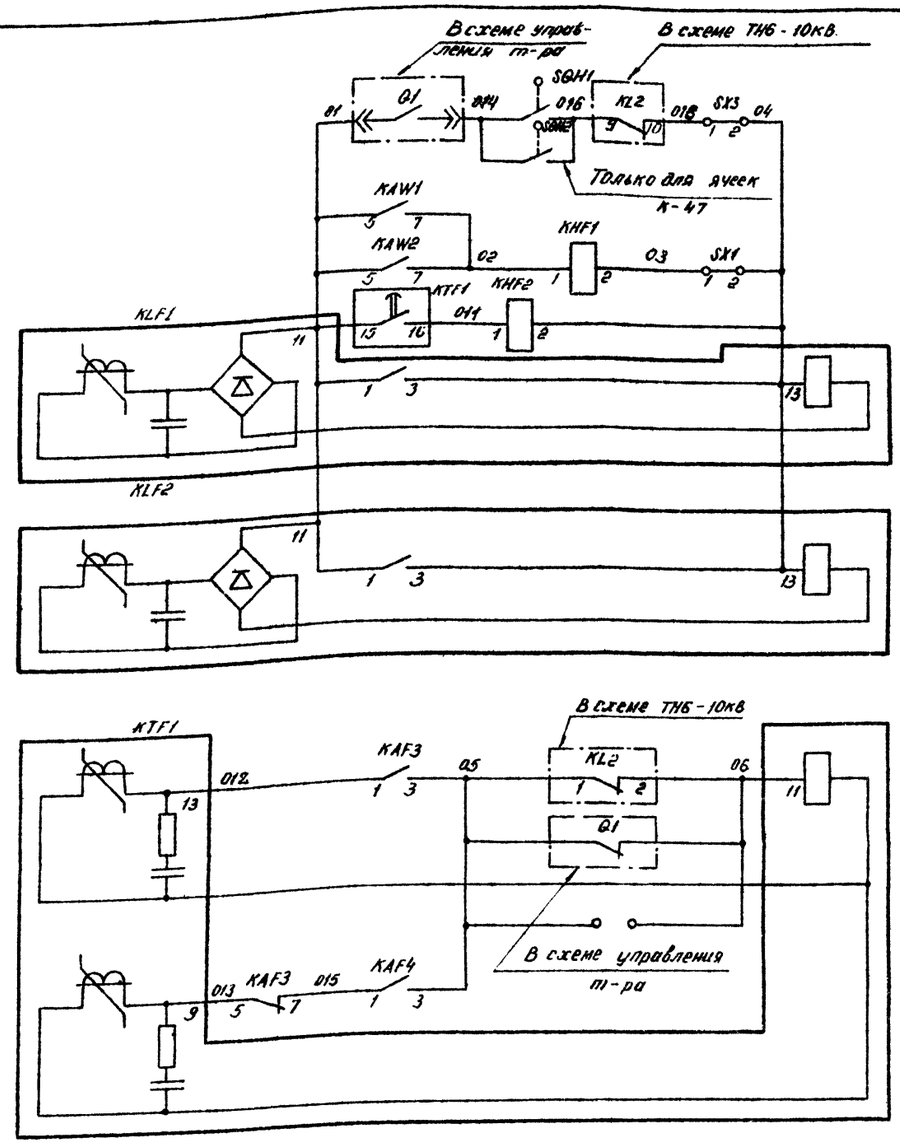


Дифференциальная токовая защита, максимальная токовая защита, защита от перегрузки, звдувка, реле контроля тока в линии, включение короткозамыкателя

Отключение выключателя, выходные реле максимальной токовой защиты, амперметр, счетчики технического учета на стороне 6-10кв

Реле контроля тока в короткозамыкателе и СДШ-1-А

Цепи оперативного тока

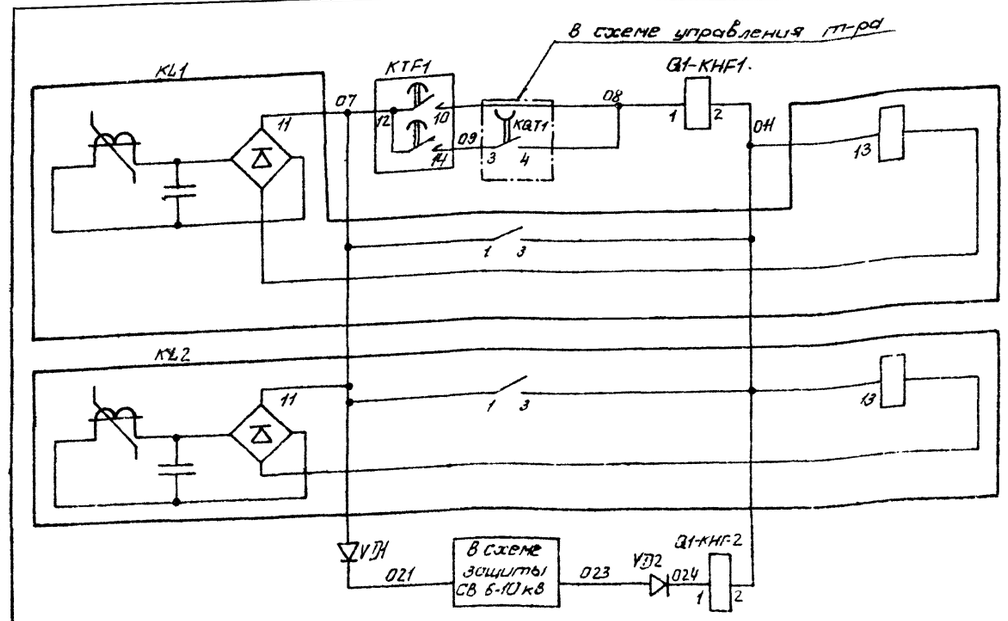


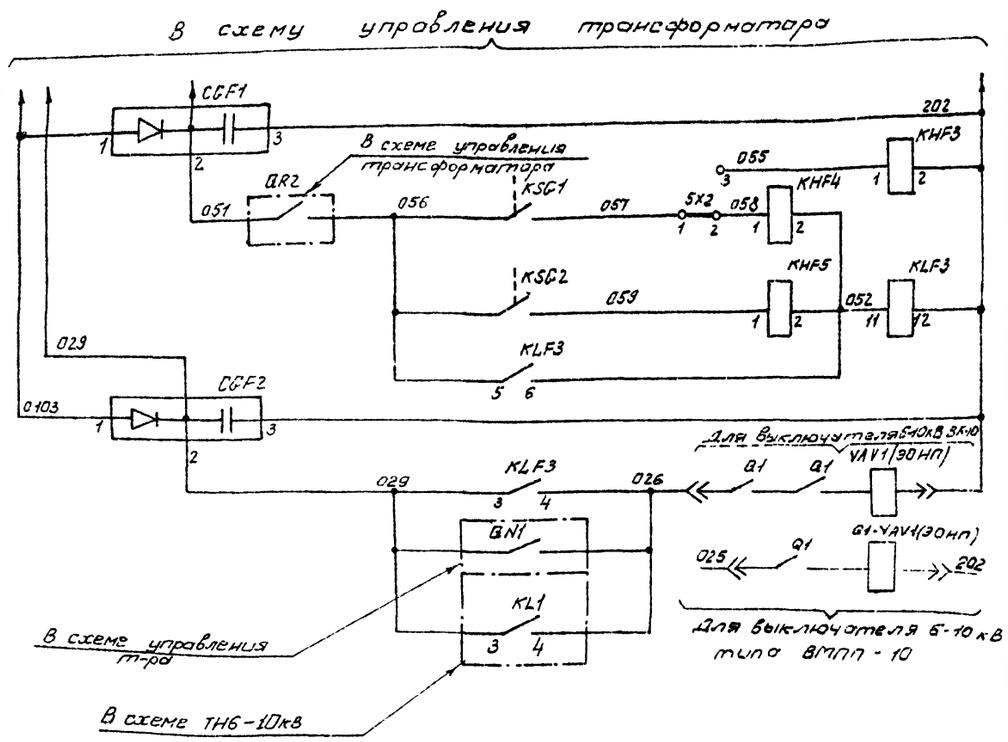
Выходные цепи защиты от дуговых замыканий, дифференциальной токовой защиты, максимальной токовой защиты на стороне 110кв

Схема выполнена на листах 48, 49, 50

				407-03-298	
				Полные схемы по энергосистем 110/6-10кв 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кв типа КТПБ без выключателей на стороне 110кв на переменном оперативном токе	
Разраб.	Карпушкина			Трансформатор 110/6-10кв Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия: Р; Лист: 48; Листов:
Проверил	Костыкина				
Рук. гр.	Фрейдлина				
ГИП	Ширина			Защита с дешунтированием схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г
Н. контр.	Хмелев				

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №





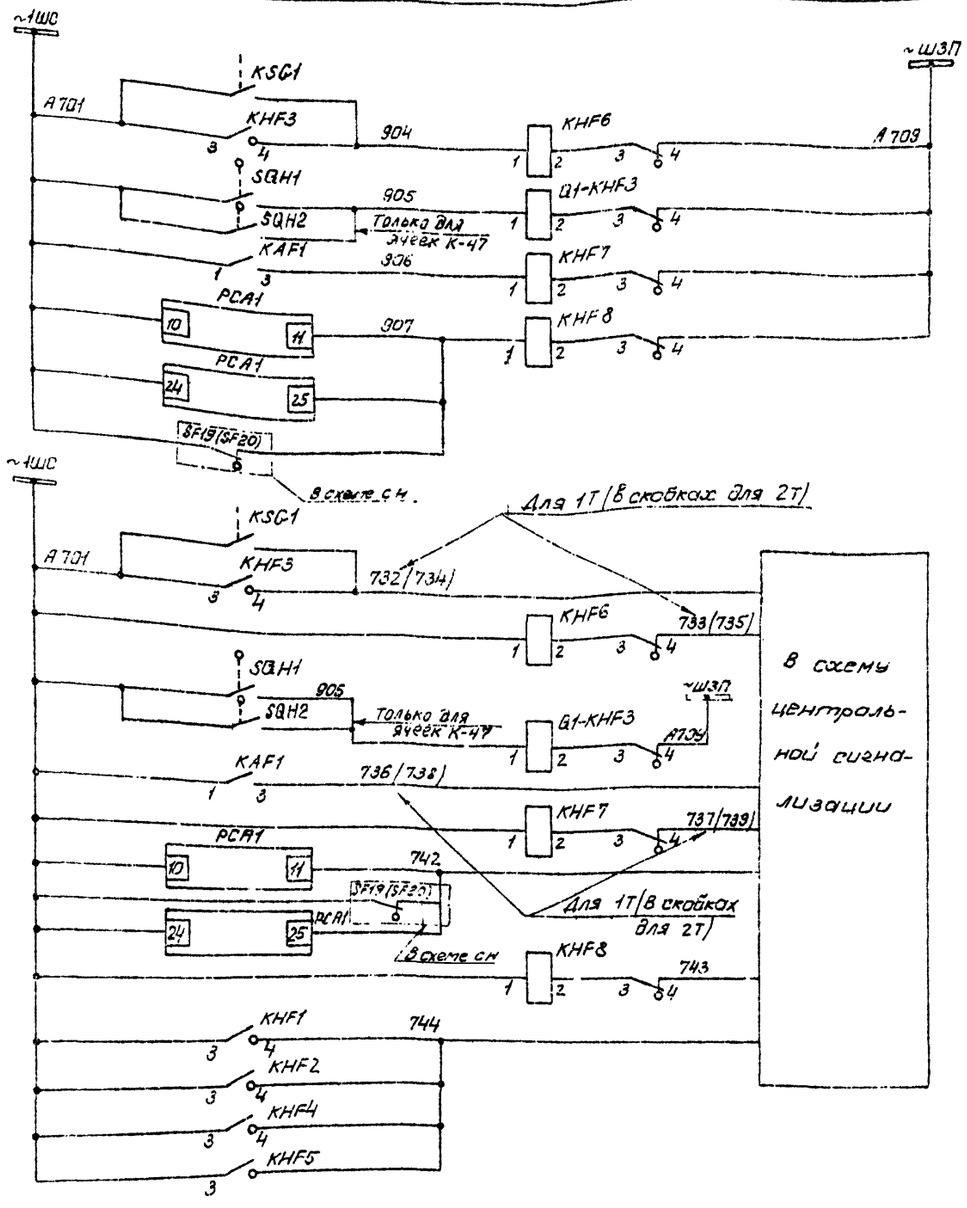
Выходные цепи максимальной токовой защиты и дуговой защиты на стороне 6-10 кВ

Цепи оперативного тока

Газовая защита трансформатора

РПН

Цепи отключения выключателя 6-10кВ



Газовая защита

Дуговая защита

Перегрузка

Работа ФИП-1-А и неготовность блока питания

Газовая защита

Дуговая защита

Перегрузка

Работа ФИП-1-А и неготовность блока питания

Повреждения в трансформаторе.

Вариант цепей сигнализации при передаче двух сигналов индивидуальных сигналов

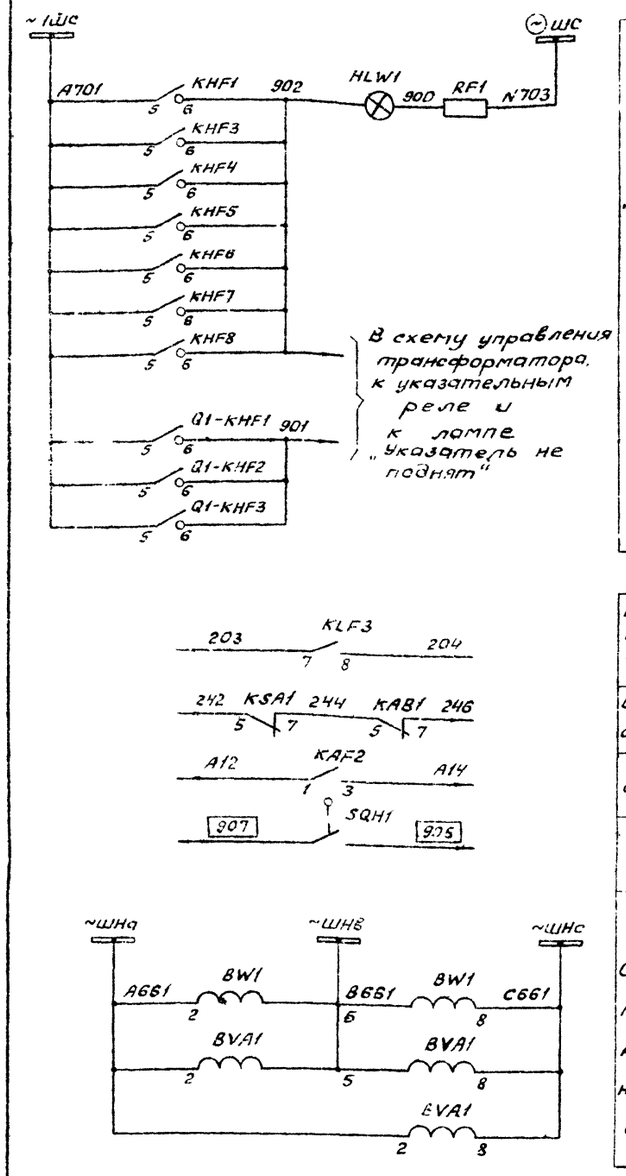
Схема выполнена на листах 48, 49, 50

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.		
Разраб.	Корпинина			Трансформатор 110/6-10кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Хохаткина				Р	49	
Рук. гр.	Добровольская						
ГИП	Шифрина			Защита с дешунтированием. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1987 г.		
Н.контр.	Хмелёв						

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I

10350тм-I-53



Включение короткозамыкателя	В схему управления т-ра
Отключение отделителя	
В схему охлаждения т-ра	
В схему ТН 6-10 кВ	
Счетчики технического учета на стороне 6-10 кВ	Цепи напряжения

Примечание. В скобках дано обозначение элементов привода выключателя по заводской документации.

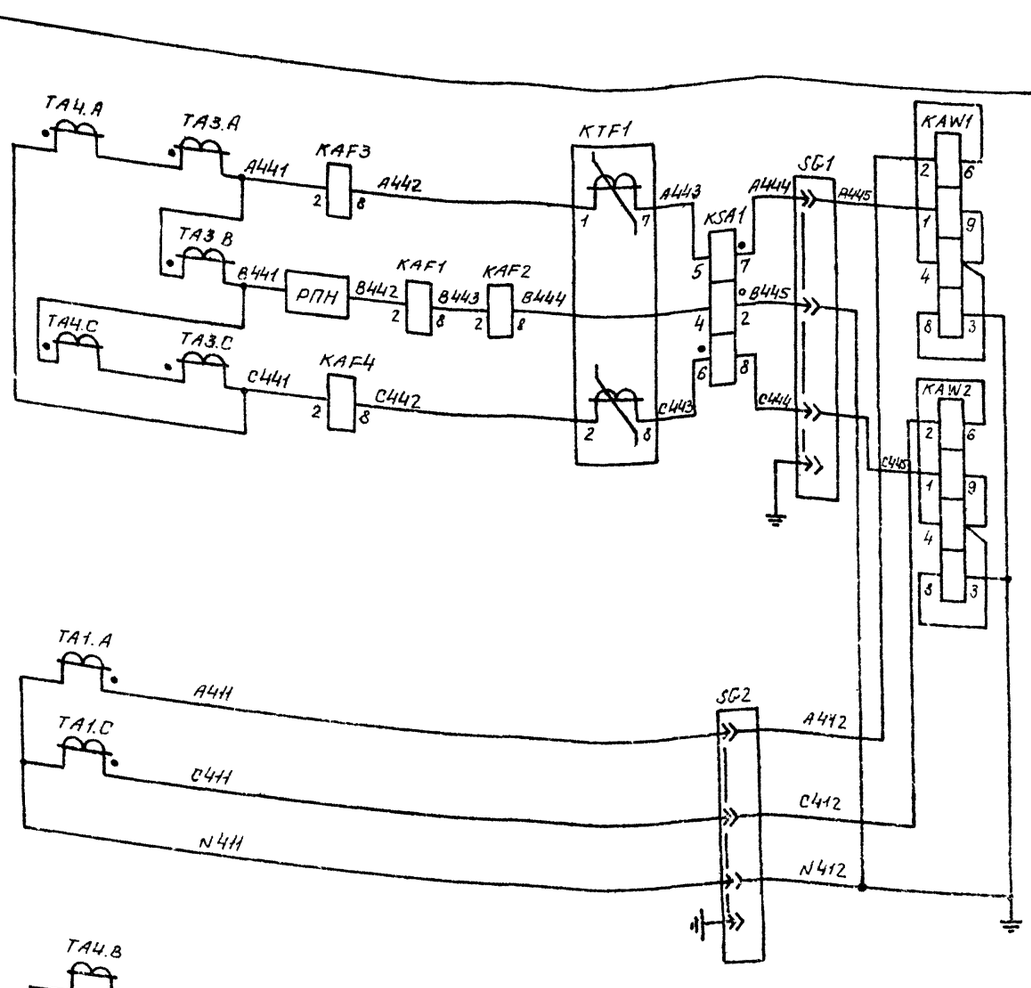
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч.
КРУН 6-10 кВ, Шкаф защиты трансформатора	KAB1	Реле тока	РТ40/□		1	
	KAW1, KAW2	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		2	
	KHF1, KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	KHF4, KHF5	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	2	
	KHF3	Реле указательное	РУ-1-11	220В / 0,1А	1	
	KHF6... KHF8				3	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП 341		2	
	KLF3	Реле промежуточное	РП 23	220В	1	
	KSA1	Реле тока	РТ40/р-5		1	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	PCA1	Фиксирующий амперметр	ФИП-1-А		1	
	RF1	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	1	
	SG1, SG2	Блок испытательный	БИ-4		2	
	SX1.... SX3	Накладка	НКР3		3	
	VД1, VД2	Диод кремниевый	Д-229Е	400В, 0,4А	2	
ОРУ шкаф привода короткозамыкателя	QN1-YA1 YA2(1РТМ, 2РТМ)	Включающая токовая катушка		3,5А	1	Встроены в привод
Трансформатор	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	Реле газовое РПН			1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч.
КРУН 6-10 кВ Шкаф ввода трансформатора	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А, 100В	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	5А, 100В	1	
	Q1-KHF1, Q1-KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	Q1-KHF3	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП-341		2	
	PA1	Амперметр	Э-377	□А, 1,5 50Гц	1	ТТ□/5А
	SQH1, SQH2	Выключатель путевой	ВПК-4111		2	Поставляется заводом
	YA1(ТЭО1,РТМ1) YA2(ТЭО2,РТМ2)	Токовая катушка отключения		□А	2	
	YAV1 (ЭОнп)	Электромагнит отключения независимого питания		-220В	1	
КРУН 6-10 кВ Шкаф защиты трансформатора	CGF1	Блок конденсаторов	БК-401	40мкф 400В	1	
	CGF2	Блок конденсаторов	БК-402	80мкф 400В	1	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	1	
	KAF1	Реле тока	РТ40/□		1	
	KAF2	Реле тока	РТ40/□		1	
	KAF3 KAF4	Реле тока	РТ40/□		2	

Схема выполнена на листах 48,49,50

			407-03-298
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе
Разраб.	Карпунина		Трансформатор 110/6-10кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)
Провер.	Касаткина		Стадия: Р; Лист: 50; Листов:
Рук. груп.	Федоробская		
ГИП	Шифрина		Защита с дешунтированием. Схема полная
Н. контр.	Хмелев		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

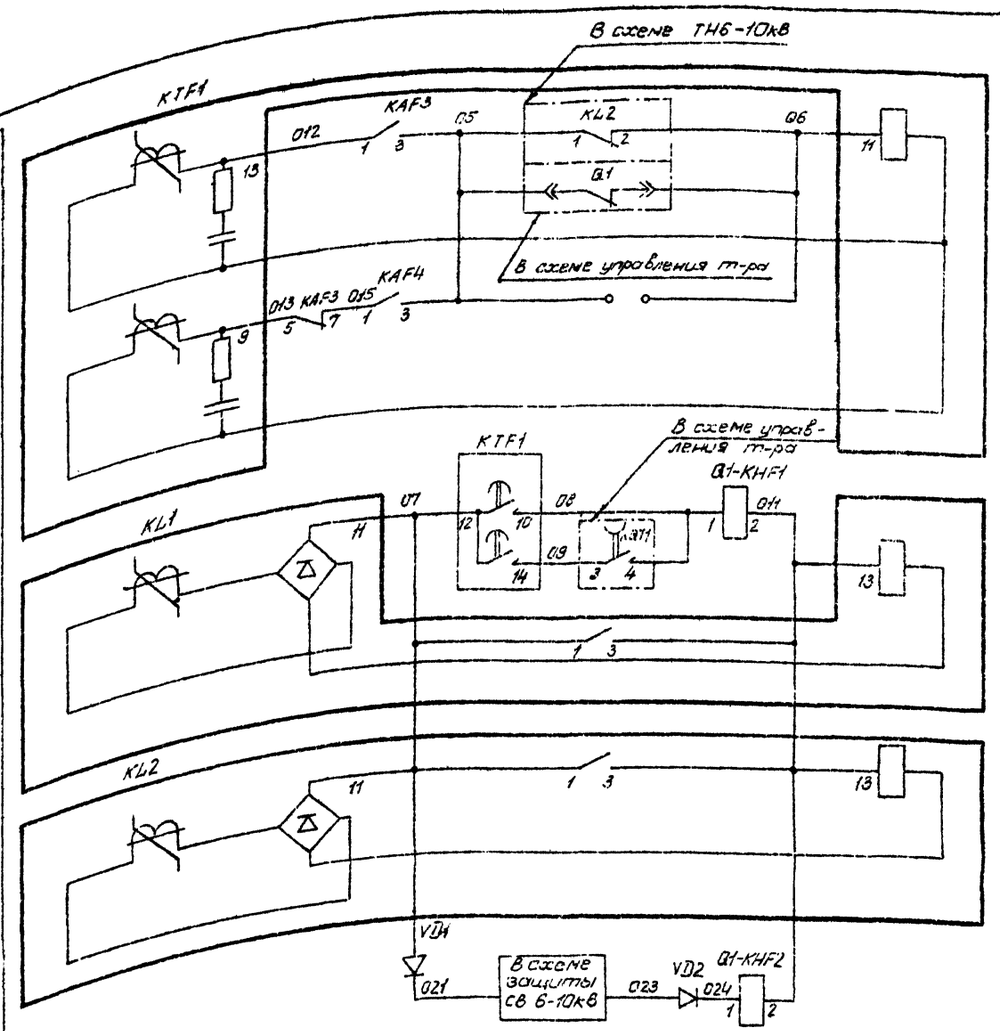


Дифференциальная токовая защита, максимальная токовая защита, защита от перегрузки, обдувка реле контроля тока в линии

В схему передачи отключающего сигнала

Отключение выключателя, выходные реле максимальной токовой защиты, амперметр, счетчики технического учета на стороне 6-10кВ

Реле контроля тока, в коротко замыкателе и ФИП-1А



Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 110кВ

Выходные цепи максимальной токовой защиты и дуговой защиты на стороне 6-10кВ

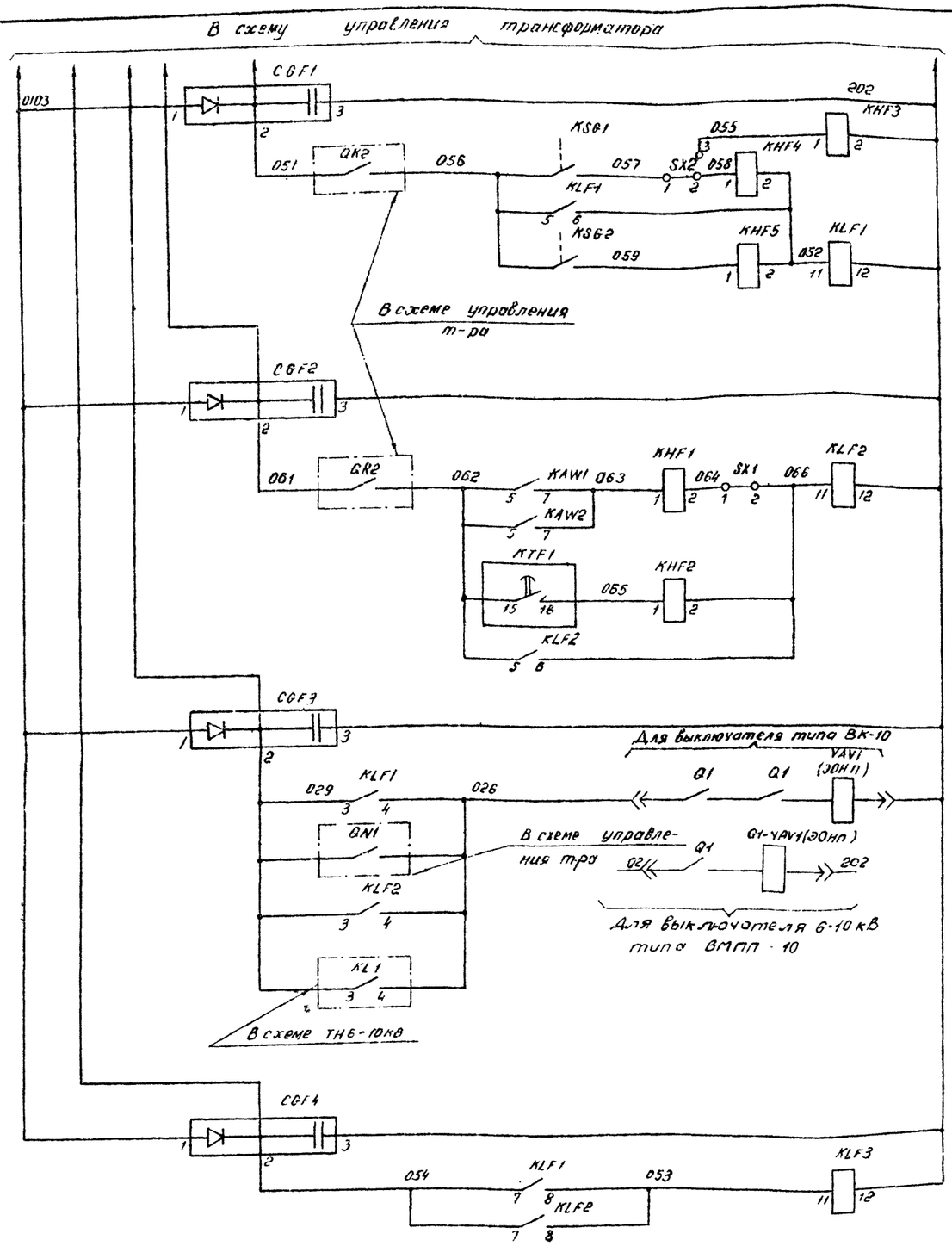
Цепи оперативного тока

Токовые

Схема выполнена на листах 51, 52, 53

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.		
Руков.	Карпунина			Трансформатор 110/6-10кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Косаткина				Р	51	
Рук. гр.	Резоровская						
ГИП	Шифрина			Защита с действием от конденсаторов. Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.		
Н. контр.	Хлебцев						



Трансформатора защиты

РПН

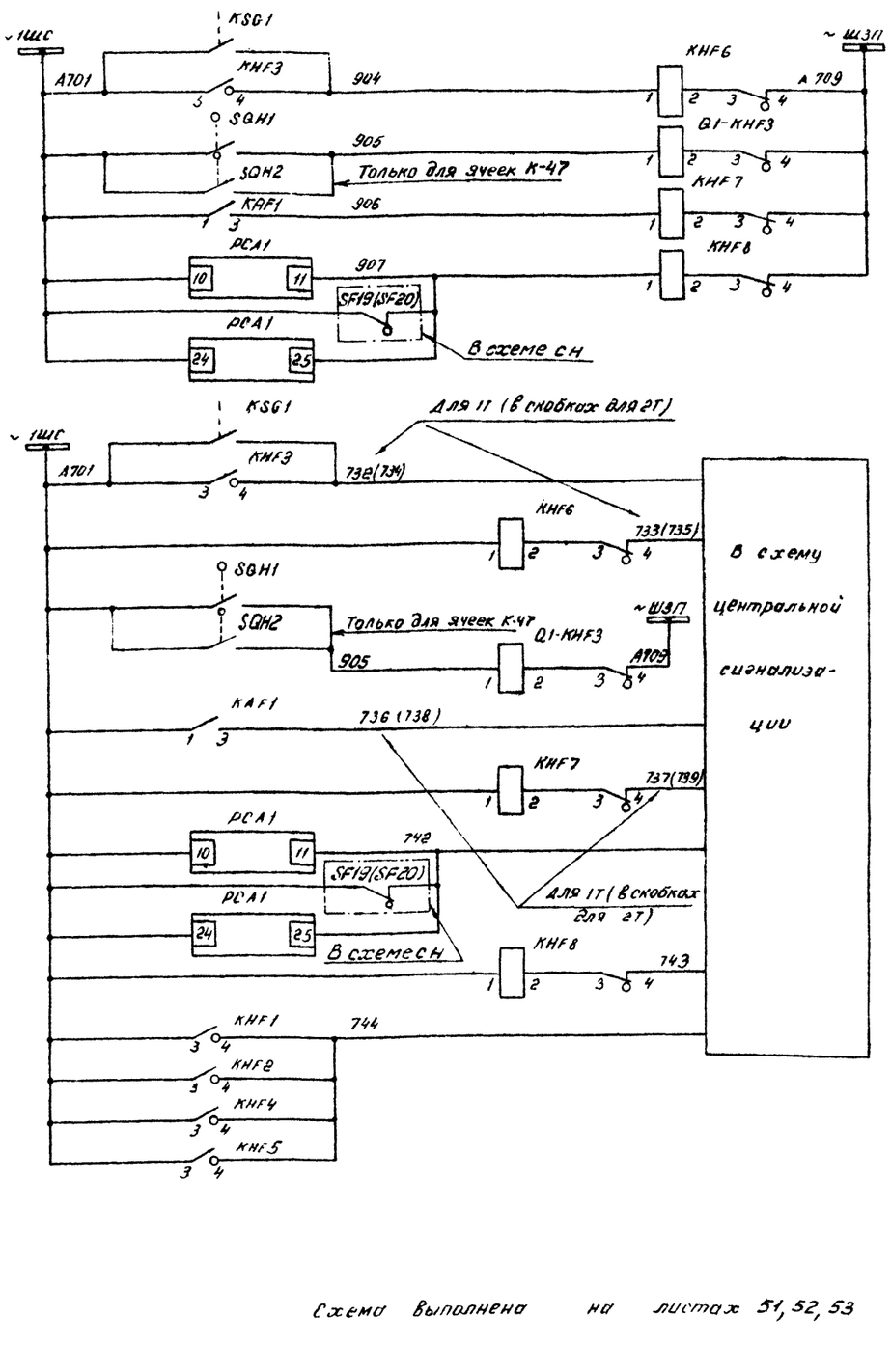
Газовая защита

Выходное реле дифференциальной и максимальной токовой защиты на стороне 110кв.

Цепи отключения выключателя 6-10кв

Реле-повторитель выходных реле (см. прим 2)

Цепи оперативного тока



Газовая защита

Дуговая защита

Перегрузка

Работа ФИП-1-А и неготовность блока питания

Газовая защита

Дуговая защита

Перегрузка

Работа ФИП-1-А и неготовность блока питания

Повреждение в трансформаторе

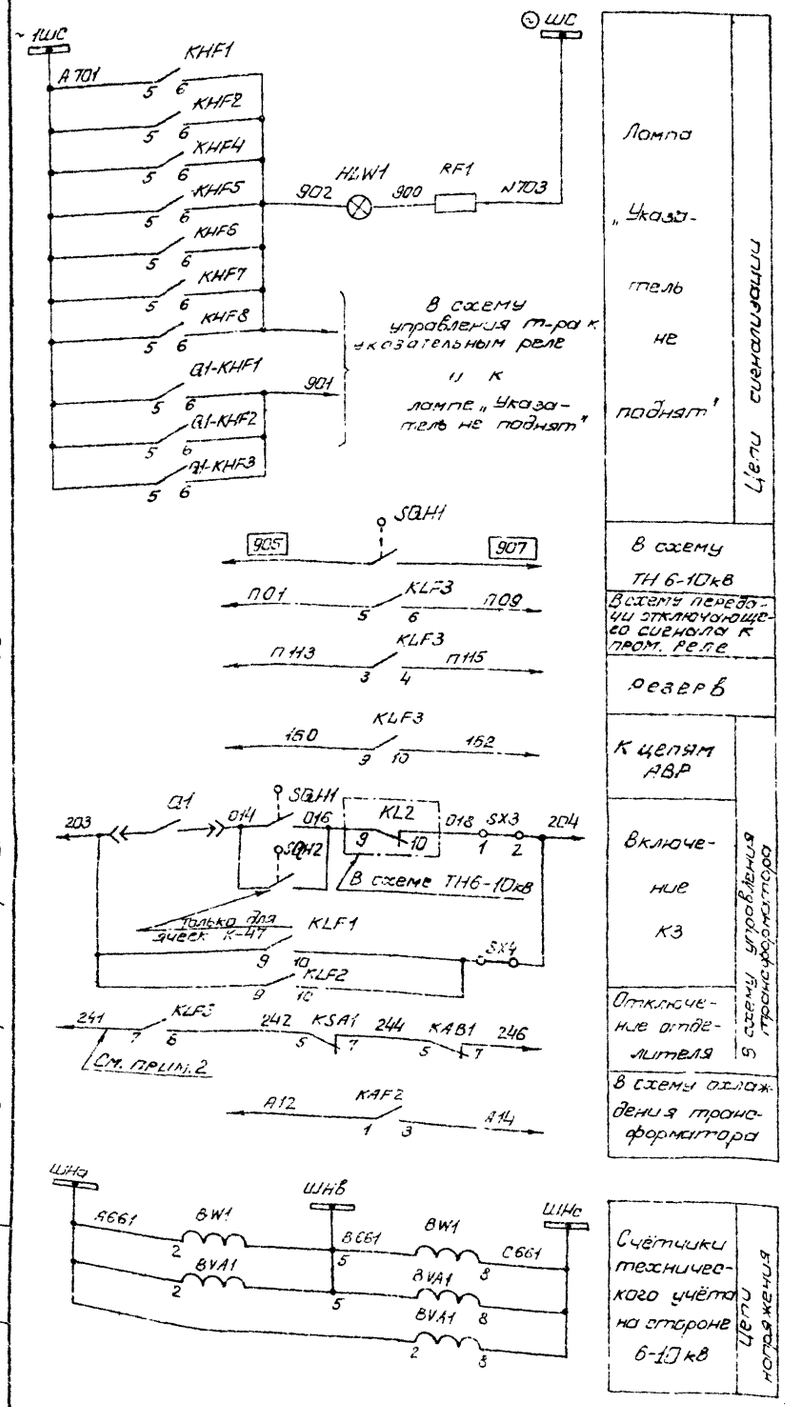
Вариант цепей сигнализации при передаче 2х сигналов

Вариант цепей сигнализации при передаче дуальных сигналов

Схема выполнена на листах 51, 52, 53

		407-03-298	
		Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.	
Гл.проб.	Корлунина	Трансформатор 110/6-10кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия: Р; Лист: 52; Листов:
Провер.	Костикина		
Рук.гр.	Федоровская		
ГИП	Шифрина	Защита с действием от конденсаторов Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г
Н.контр.	Хмелев		

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№



Лампа „Указатель не поднят"	Цепи сигнализации
В схему ТН 6-10кВ	
В схему передачи отключающего сигнала к пром. реле	
Резерв	
К цепям АВР	
Включение КЗ	
Отключение отделителя	Цепи управления трансформатора
В схемы охлаждения трансформатора	

Счётчики технического учёта на стороне 6-10 кВ	Цепи напряжения

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
КРУН 6-10 кВ. Шкаф защиты трансформатора	KAW1, KAW2	Реле тока дифференциальное с торможением.	ДЗТ-11		2	
	KHF1, KHF2	Реле указательное	РУ 1-20	0, 5А	2	
	KHP3	Реле указательное	РУ1-11	220В	1	
	KHF4, KHF5	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	2	
	KHF6... KHF8	Реле указательное	РУ-1-20	0,1А	3	
	KLF1, KLF2, KLF3	Реле промежуточное	РП-23	220В	3	см. прим. 2
	KSA1	Реле тока	РТ 40/Р5		1	
	KTF1	Реле времени	РВМ12		1	
	PCA1	Фиксирующий амперметр	ФИП-1-А		1	
	RF1	Резистор	ПЭВ-25	1ком ± 5%	1	
	SS1 SS2	Блок испытательный	БИ4		2	
	SX1, SX2, SX3, SX4	Накладка	НКР3		4	
	VD1, VD2	Диод кремниевый	Д229Е	400 В 0,4А	2	
Опу трансформатор						
	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	Реле газовое РПН			1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
КРУН 6-10 кВ. Шкаф ввода 6-10 кВ трансформатора	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А, 100В	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	СА3У-И670М	5А, 100В	1	
	A1-KHF1, A1-KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	A1-KHF3	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП 341		2	
	PA1	Амперметр	Э-377	▭ Ai; 1,5 50Гц	1	
	SQH1, SQH2	Выключатель путевой	ВПК-4111		2	Поставляется заводам
	YA1(T301, PTM1) YA2(T302, PTM2)	Токовая катушка отключения		▭А	2	Встроены в привод
	YA V1 (ЭОНП)	Электромагнит отключения независимого питания		-220В	1	
КРУН 6-10 кВ. Шкаф защиты трансформатора	CGF1, CGF2, CGF4	Блок конденсаторов	БК-401	40мкф, 400В	3	см. прим. 2
	CGF3	Блок конденсаторов	БК-402	80мкф, 400В	1	
	HLW1	Арматура, линза= белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	1	
	KAF1	Реле тока	РТ40/▭		1	
	KAF2	Реле тока	РТ40/▭		1	
	KAF3, KAF4	Реле тока	РТ40/▭		2	
	KAB1	Реле тока	РТ40/▭		1	

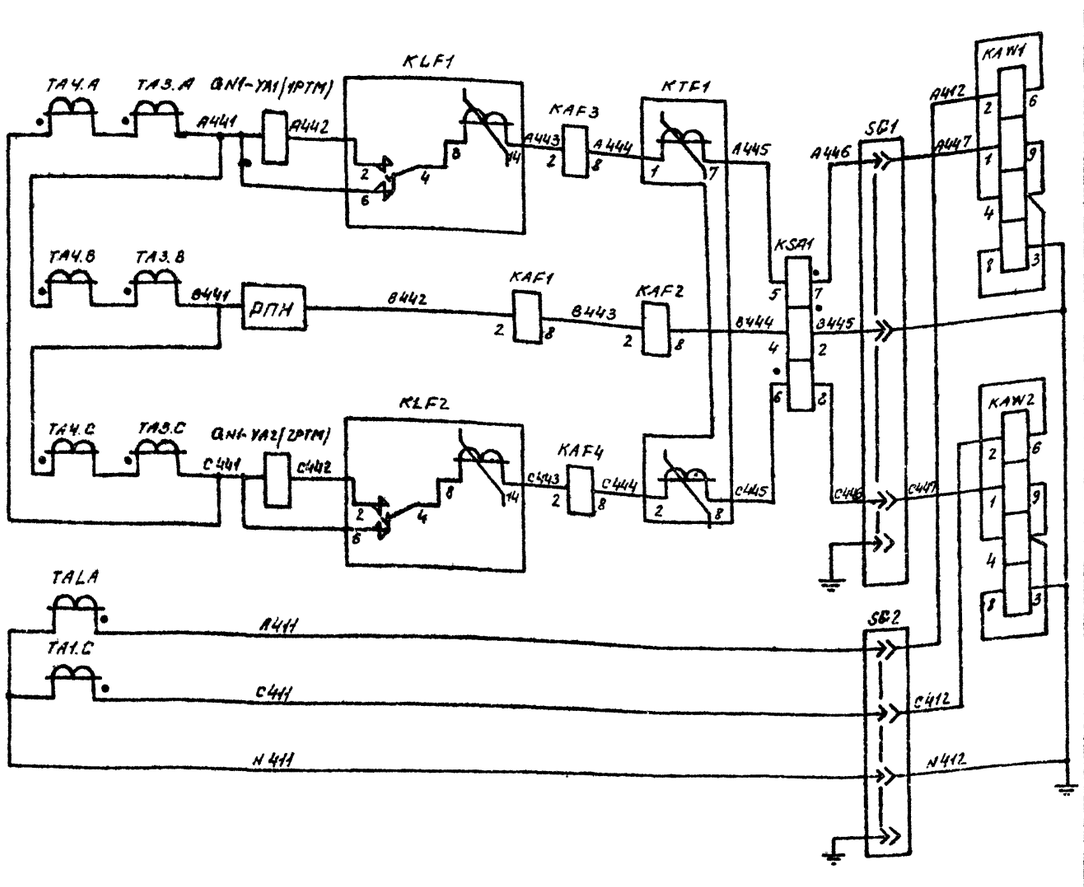
Примечания:

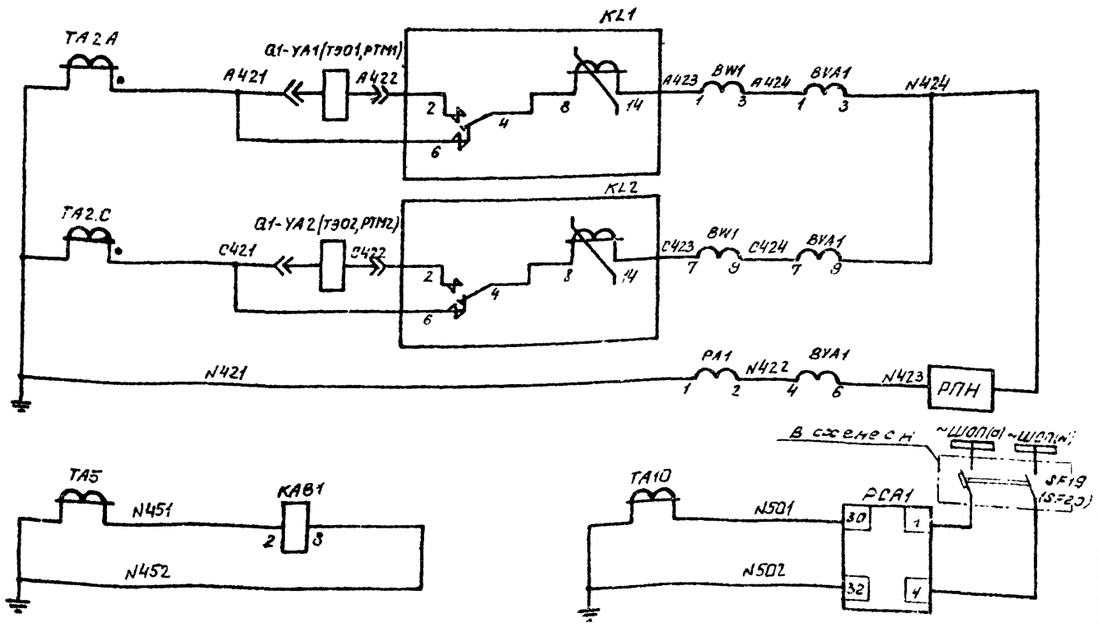
1. В скобках дана обозначение элементов привода выключателя по заводской документации
2. Блоки конденсаторов СВ 4, реле KLF3 устанавливаются только для схем защиты трансформаторов с передачей отключающего сигнала.

Схема выполнена на листах 51, 52, 53

			407-03-298	
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10, 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Карпунина		Трансформатор 110/6-10кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия: Р; Лист: 53; Листов:
Провер.	Касаткина			
Н. контр.	Федоровская			
ГИП	Шифрина		Защита с действием от конденсаторов. Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.
Гл. инж. проекта	Лобов			

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №



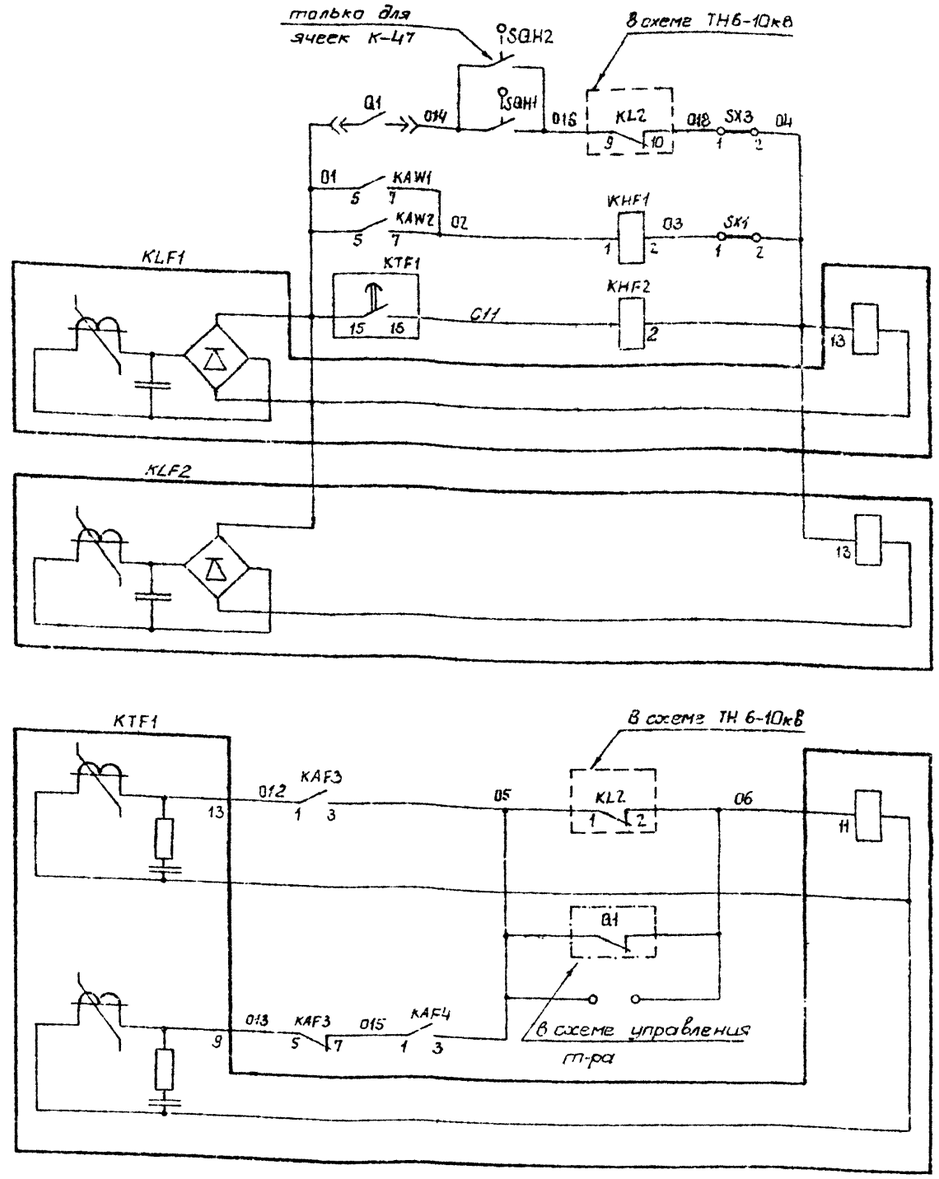


Дифференциальная токовая защита, максимальная токовая защита, защита от перегрузки, сбдувка, реле контроля тока в линии, включение короткозамыкателя

Отключение выключателя, выходные реле максимальной токовой защиты, амперметр и счетчики технического учета на стороне 6-10кВ

Реле контроля тока в короткозамыкателе ФЛП-1-А

Цепи токовые



Выходные цепи защиты от дуговых замыканий, дифференциальной токовой защиты, максимальной токовой защиты на стороне 110кВ

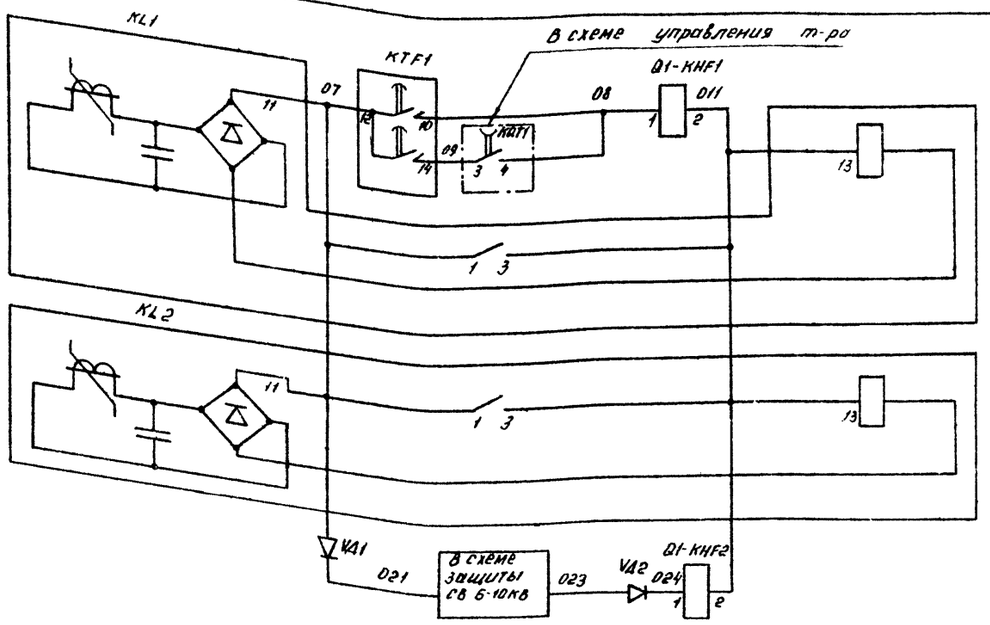
Цепи оперативного тока

Схема выполнена на листах 54, 55, 56

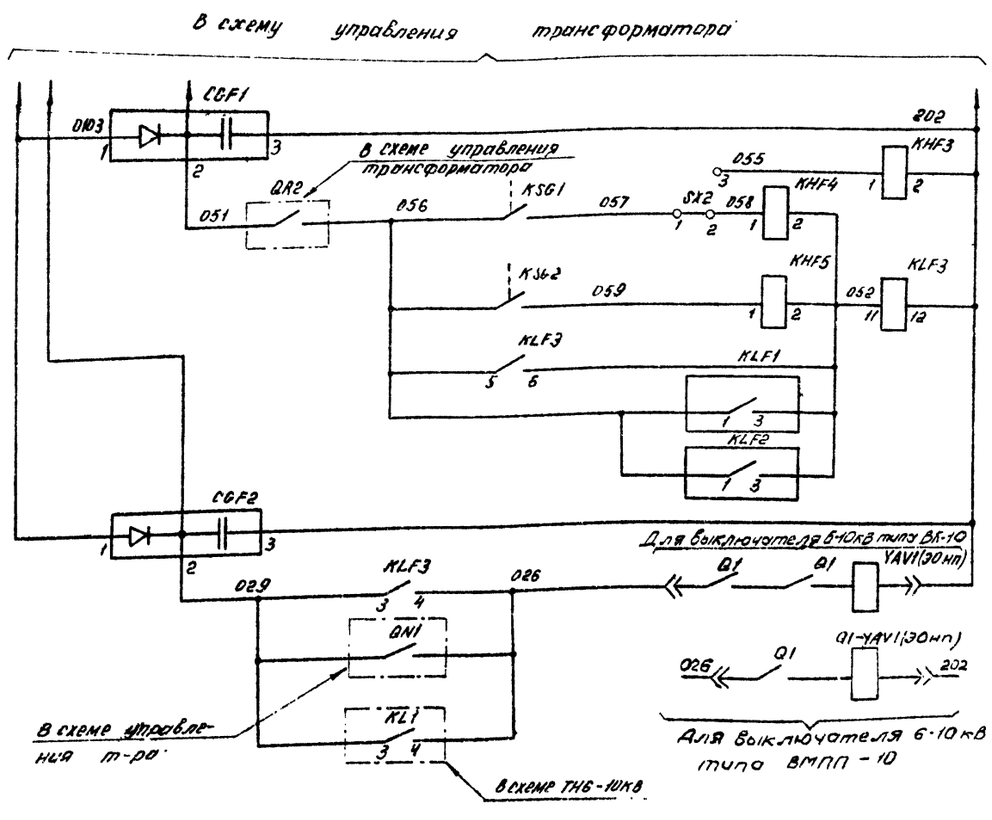
				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.	
Разраб.	Корпунина			Трансформатор 110/6-10кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия: Р; Лист: 54; Листов:
Провер.	Хохоткина				
Рук гр	Федоровская				
ГИП	Шифрина			Защита совмещенная (с деионизированием и действием от конденсаторов). Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.
Н.контр.	Хлалев				

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350 тм-Т-58



Выходные цепи максимальной токовой защиты и дуговой защиты на стороне 6-10кВ



Трансформатора

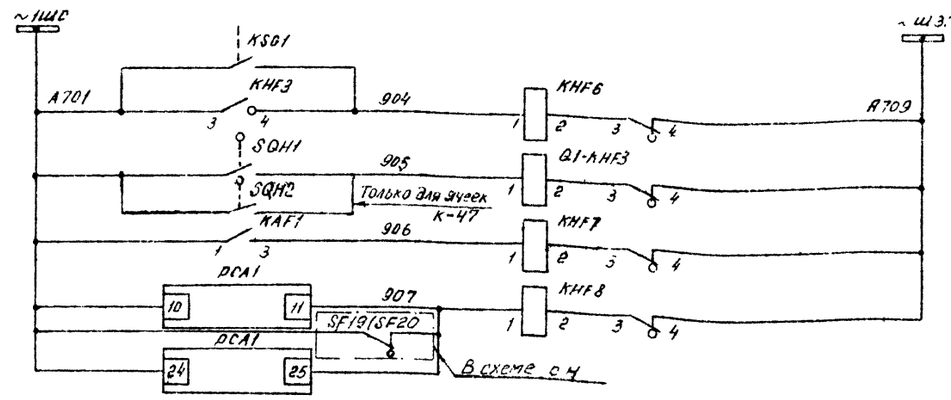
РПН

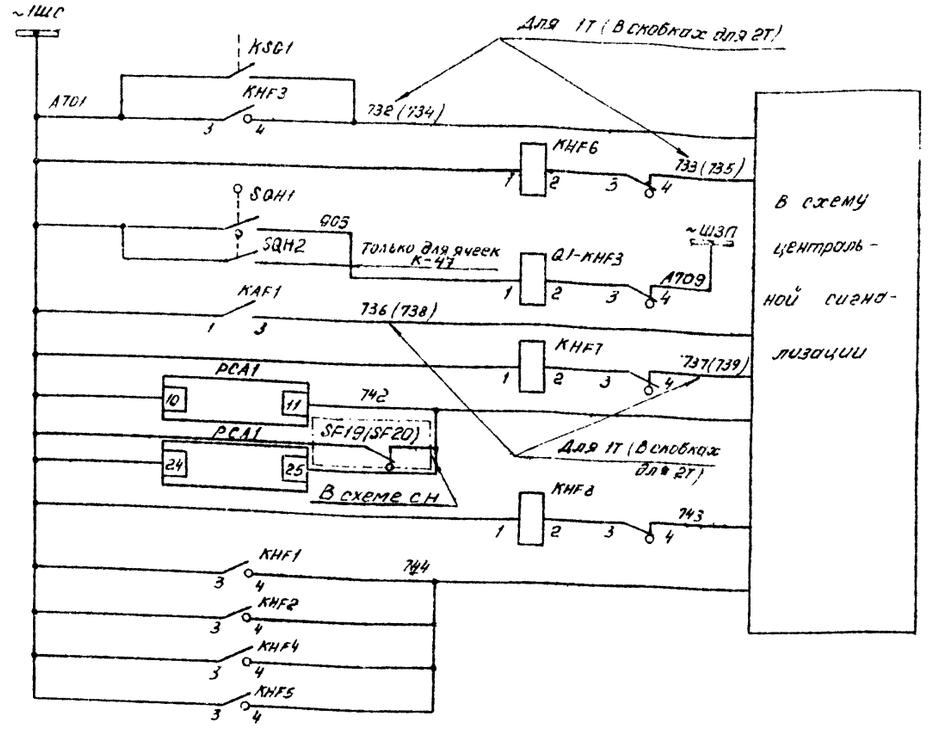
Отключение защитой

Цепи отключения выключателя 6-10кВ.

Газовая защита

Цепи оперативного тока





Газовая защита

Дуговая защита

Перегрузка

Работа фил-1А и неготовность блока питания

Повреждения в трансформаторе

Вариант цепей сигнализации при передаче двух сигналов

Вариант цепей сигнализации при передаче индивидуальных сигналов

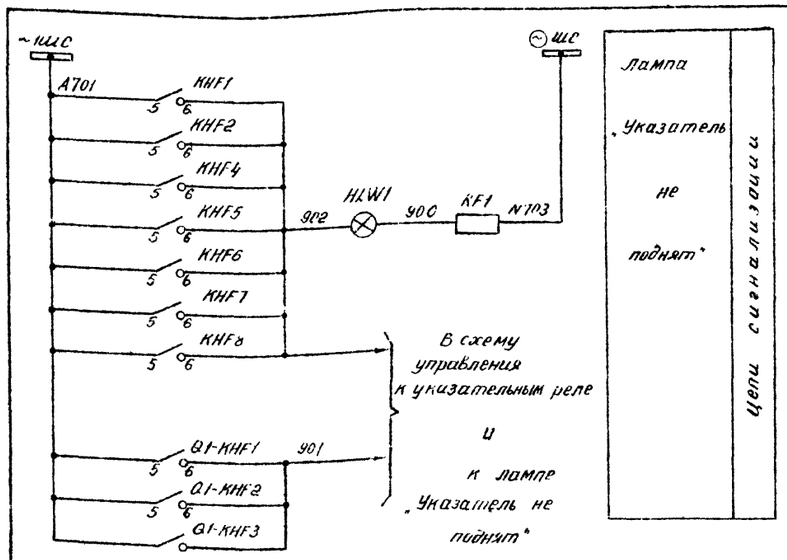
Схема выполнена на листах 54, 55, 56

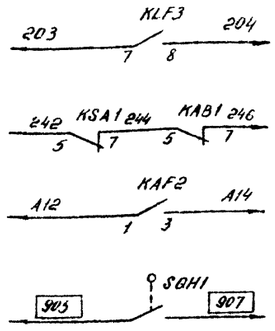
				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ. на переменном оперативном токе.	
Разраб.	Корпунина			Трансформатор 110/6-10кВ Выключатель ВК-10, (ВМПП-10)	Стадия: Р; Лист: 55; Листов:
Проверил	Косаткина				
Рук. гр.	Федоровская			Защита совмещенная (с ответвлением и действием от конденсаторов). Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.
ГИП	Шифрина				
Н. контр.	Хмелев				

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Альбом I 4035 01 ТМ-1-59

Типовые проектные решения 407-03-298



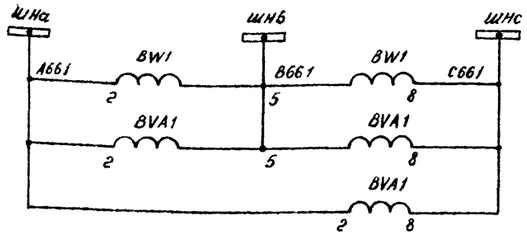


Включение короткозамыкателя — Цепи приводов трансформатора

Отключение отделителя — Цепи приводов трансформатора

В схему охлаждения т-ра

В схему ТН 6-10 кВ.



Счетчики технического учета на стороне 6-10 кВ. — Цепи напряжения

Примечание В скобках дано обозначение элементов привода выключателя по заводской документации

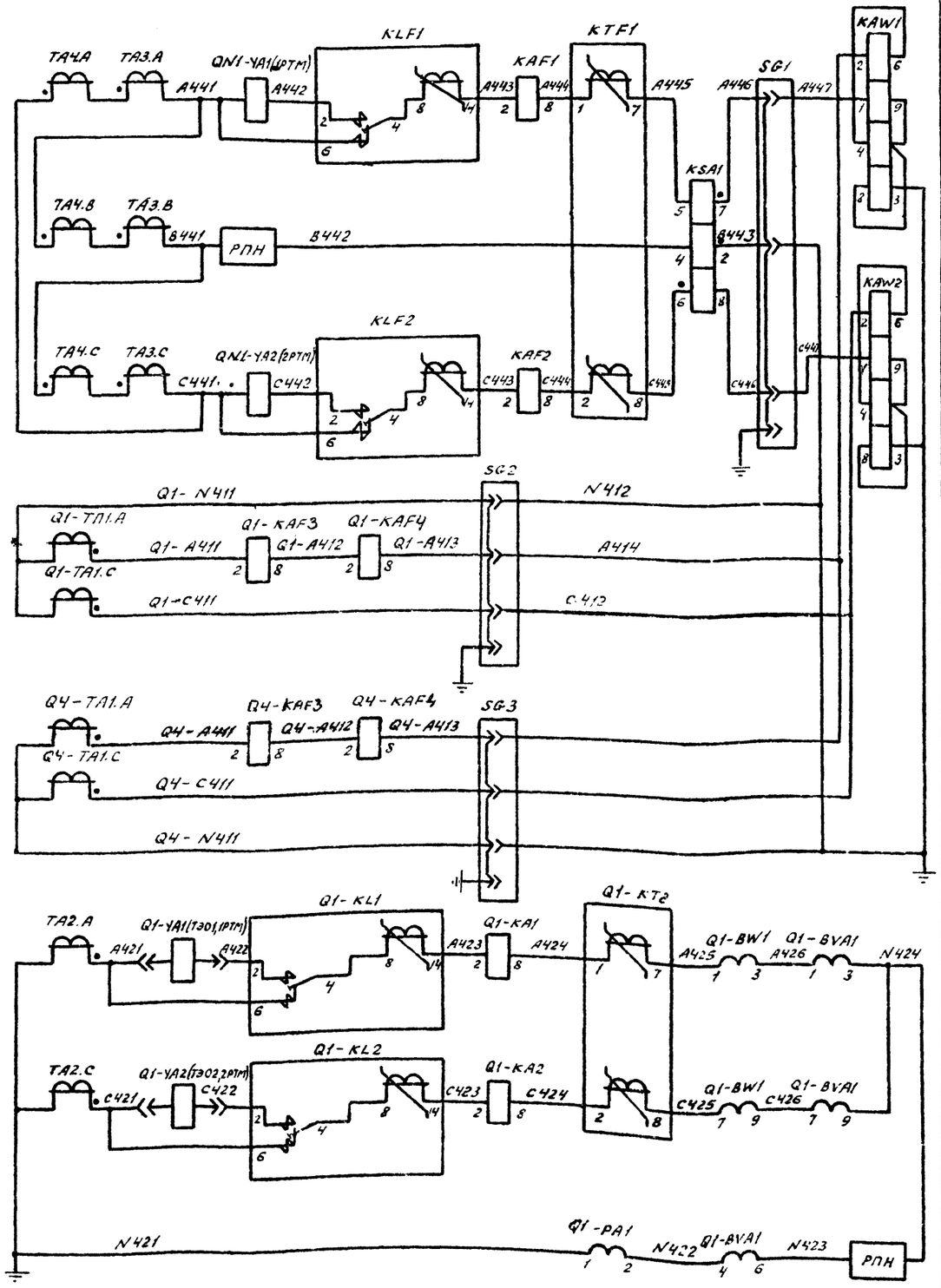
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч
КРУН 6-10кВ шкаф защиты трансформатора	KAW1, KAW2	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ11		2	
	KHF1, KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0.05А	2	
	KHF3	Реле указательное	РУ-1-11	220В	1	
	KHF4, KHF5	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	2	
	KHF6... KHF8	Реле указательное	РУ-1-20	0,1А	3	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП 341		2	
	KLF3	Реле промежуточное	РП 23	220В	1	
	KSA1	Реле тока	РТ40/Р5		1	
	KTF1	Реле времени	РВМ 12		1	
	RF1	Резистор	ПЭВ-25	1КОМ ± 5%	1	
	SG1, SG2	Блок испытательный	БИ 4		2	
	SX1, SX2 SX3	Накладка	НКР 3		3	
	VD1, VD2	Диод кремниевый	Д 229Е	400В; 0,4А	2	
	PCA1	Фиксирующий амперметр	ФИП-1-А		1	
ОРУ-110кВ шкаф привода короткозамыкателя	QAH-YA1(КРТМ) QN1-YA2(ЕРТМ)	Токовая катушка отключения		3,5А	2	Встроены в привод
Трансформатор ОРУ	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	Реле газовое РЛН			1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч.
КРУН 6-10кВ шкаф ввода 6-10кВ трансформатора	PI VA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А, 100В	1	
	PI W1	Счетчик активной энергии	СА3У-И670М	5А, 100В	1	
					1	
	Q1-KHF1, Q1-KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	Q1-KHF3	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП341		2	
	PA1	Амперметр	3377	□ А; 1,5 50Гц	1	Т.Т □/5А
	SBH1, SBH2	Выключатель путевой	ВПК-4111		2	Поставляется заводом
	BYA1(ТЭО, РТМ1) Q1-YA2(ТЭО, РТМ1)	Токовая катушка отключения		□ А	2	Встроены в привод
	YAV1 (ЭОМ п.)	Электромагнит отключения независимого питания		220В	1	
КРУН 6-10кВ шкаф защиты трансформатора	HLW1	Арматура, линза белая	АС 220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	1	
	CGF1	Блок конденсаторов	БК 401	40мкФ, 400В	1	
	CGF2	Блок конденсаторов	БК 402	80мкФ, 400В	1	
	KAF1	Реле тока	РТ 40/□		1	
	KAF2	Реле тока	РТ 40/□		1	
	KAF3, KAF4	Реле тока	РТ 40/□		2	
	KAB1	Реле тока	РТ 40/□		1	

Схема выполнена на листах 54, 55, 56

Разраб.	Карпунина		407-03-298
Провер.	Косаткина		Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6 10 и ПУЗ/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе
Рук гр.	Федоровская		Трансформатор 110/6-10кВ. Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)
ГИП	Шкарина		Стадия Р; Лист 56; Листов
Н.контр.	Емелев		Защита совмещенная (с дешунтированием и действием от конденсаторов). Схема полная
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1983 г.

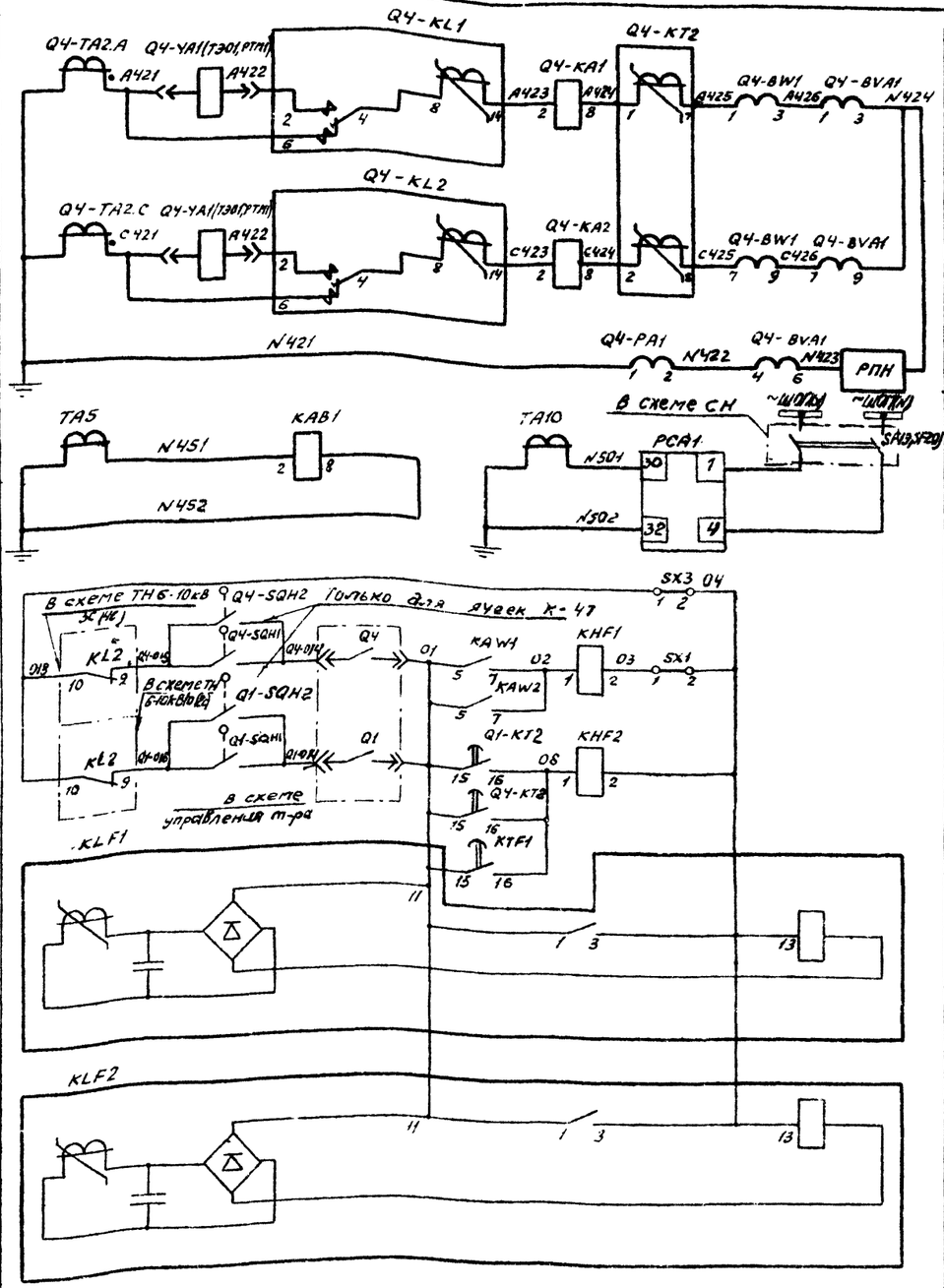
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №



Дифференциальная токовая защита, максимальная токовая защита, защита от перегрузки, обдувка, реле контроля тока в линии, включение короткозамыкателя

Отключение выключателя, выходные реле максимальной токовой защиты, амперметр и счетчики технического учета на стороне 6-10кВ

Цепи токовые



Отключение выключателя, реле максимальной токовой защиты, амперметр и счетчики технического учета на стороне 6-10кВ

Реле контроля тока в короткозамыкателе ФИП-1-А

Выходные цепи дифференциальной токовой защиты и защиты от дуговых замыканий на стороне 110кВ

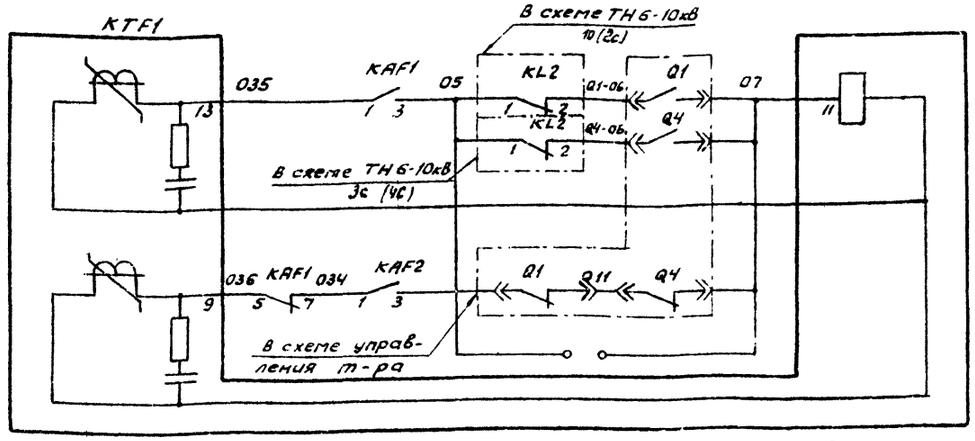
Цепи оперативного тока

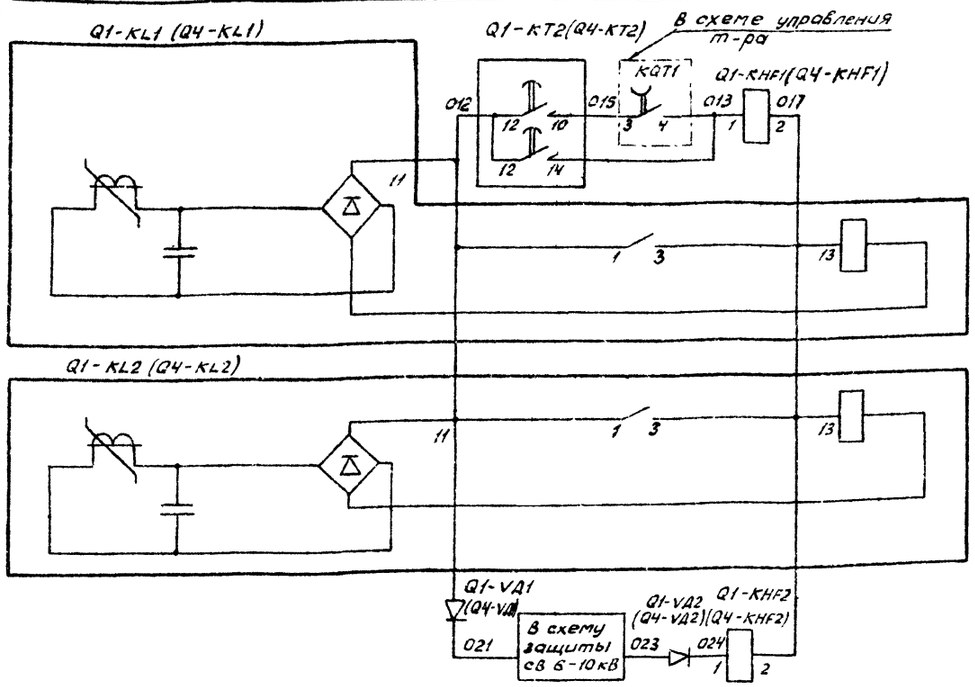
Цепи токовые

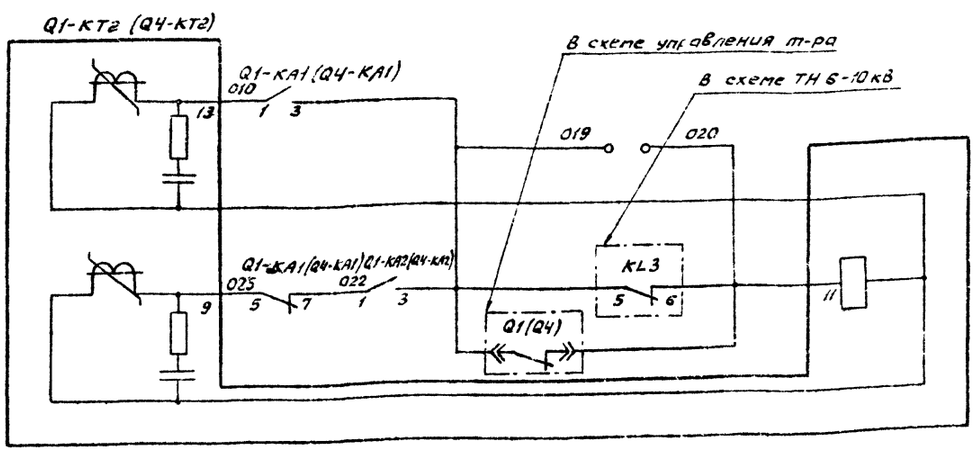
Схема выполнена на листах 57,58,59,60

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Корпунина			Трансформатор (110)/6-10/6-10кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия: Р; Лист: 57; Листов:
Провер.	Лотокова				
Рук. гр.	Федорова			Защита с дешунтированием	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.
ГИП	Шифрина			Схема полная	
Н.контр.	Ломаев				

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№



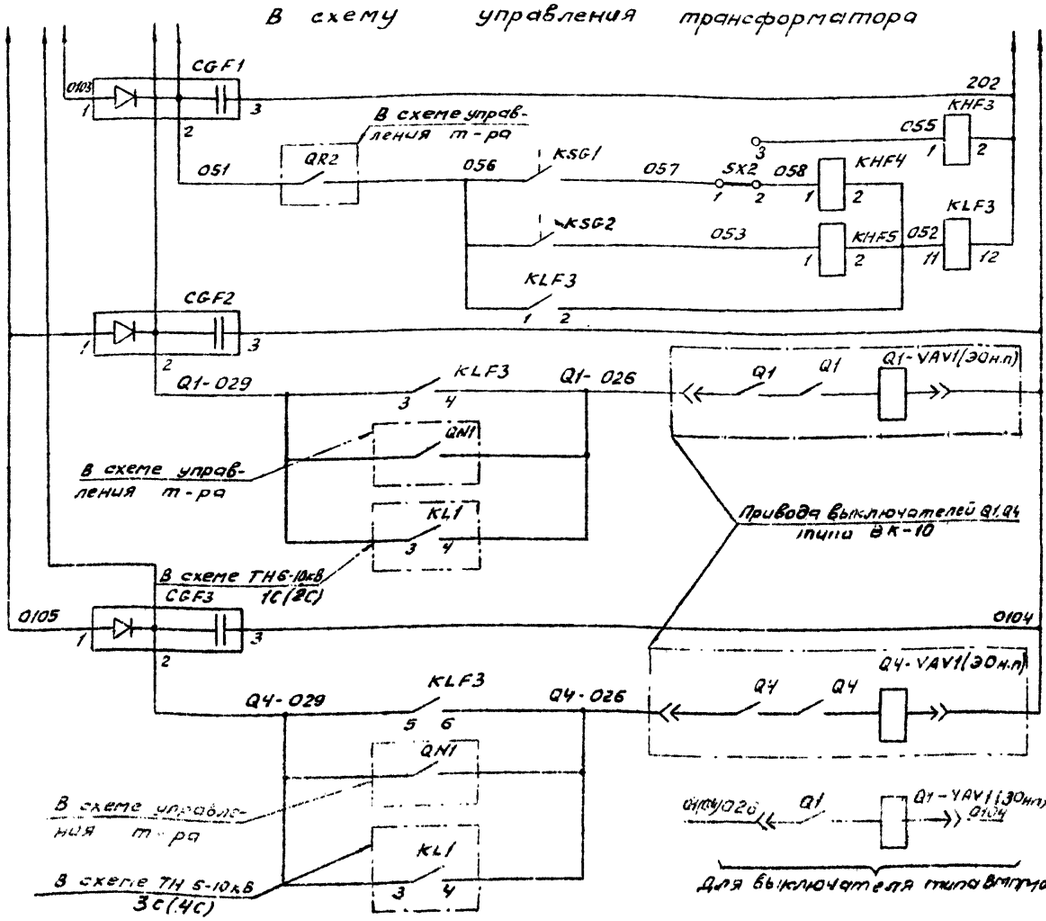




Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 110 кВ

Выходные цепи максимальной токовой защиты и дуговой защиты на стороне 6 - 10 кВ

Цепи оперативного тока



Цепи оперативного тока

Трансформатор	Газовая защита
РПН	
Цепи отключения выключателя Q1 6-10кВ	
Цепи отключения выключателя Q4 6-10кВ	

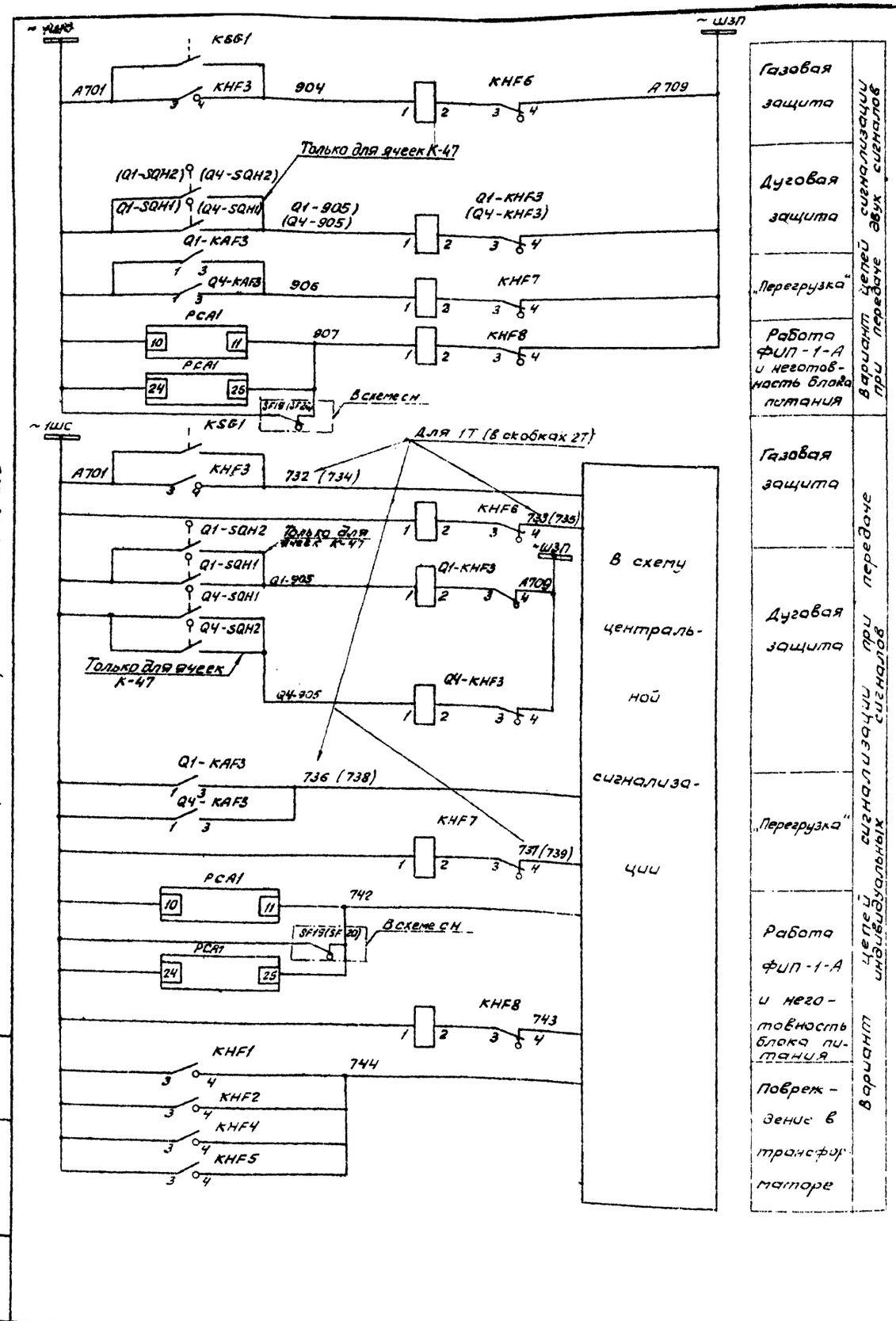
Схема выполнена на листах 57, 58, 59, 60

		407-03-298	
		Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Карпунина	Трансформатор 110/6-10/6-10кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия: Р; Лист: 58; Листов:
Провер.	Касаткина		
Рук. гр.	Федоровских		
ГИП	Шифрина	Защита с дешунтированием Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.
Н.контр.	Хмелев		

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I

1035Отм-I-62



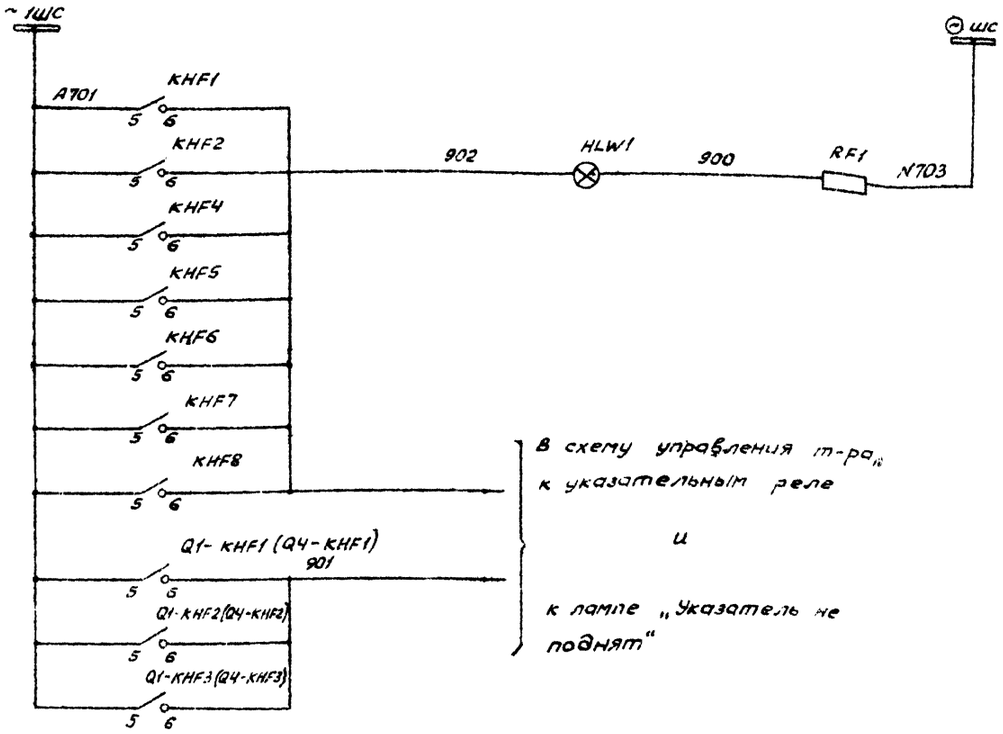
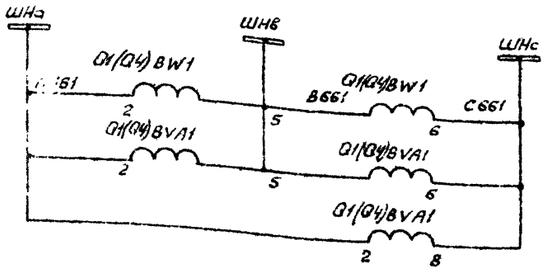


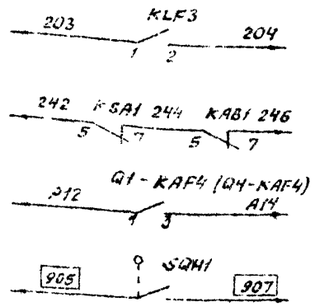
Схема выполнена на листах 57, 58, 59, 60

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Карпунина			Трансформатор 110/6-10/6-10 кВ	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Касаткина			Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)	Р	59	
Рук. гр.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Защита с дешунтированием Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		
Н.контр.	Хлебов						

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№



Счетчики технического учета — Цепи напряжения



Включение К3	В схему управления
Отключение отделителя	
В схему охлаждения трансформатора	
В схему ТН 6-10кВ	

Примечание. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации.

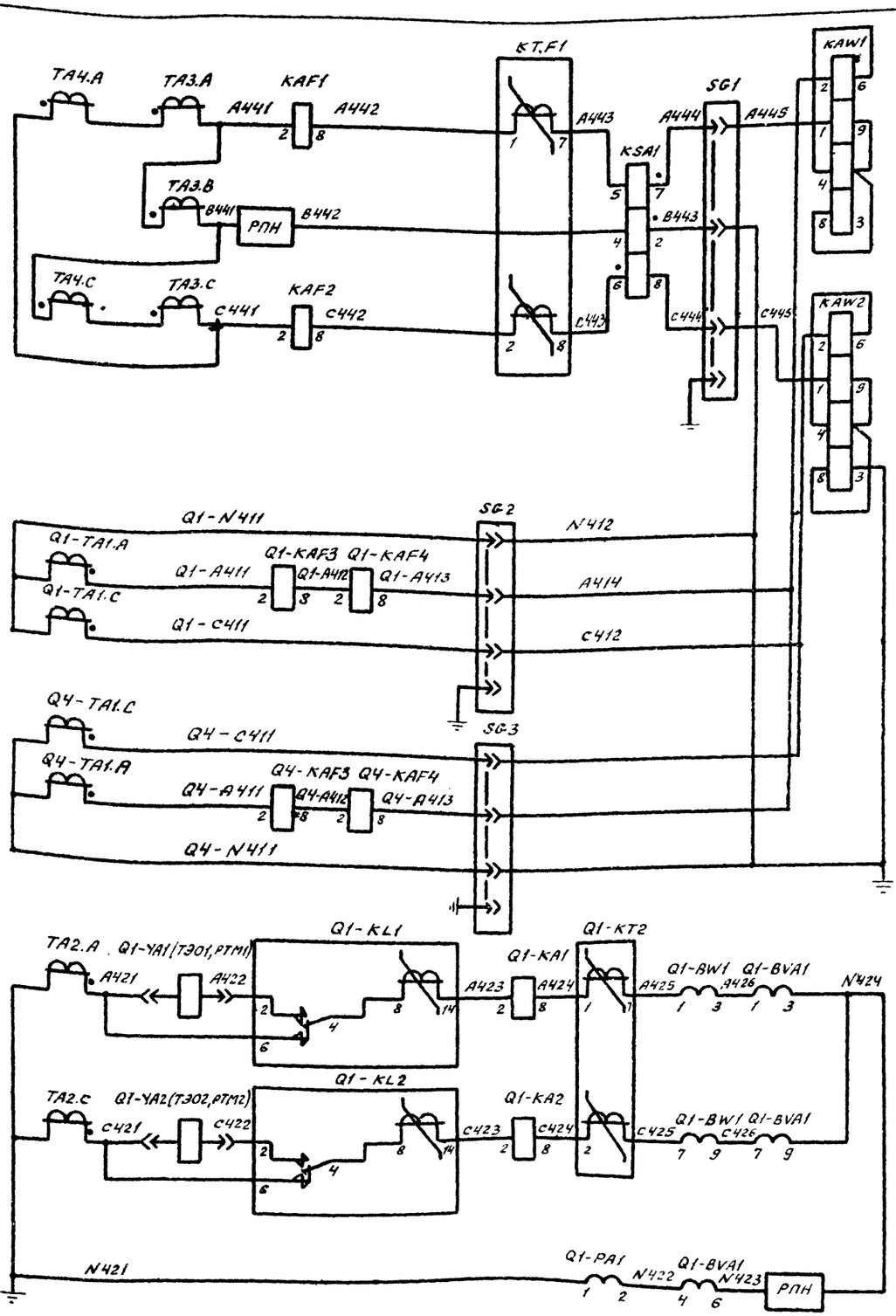
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примеч.
Шкаф защиты трансформатора 6-10 кВ. КРУН 6-10 кВ	KAB1	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KAF1, KAF2	Реле тока	РТ-40/□		2	
	Q1-KAF3, Q4-KAF3	Реле тока	РТ-40/□		2	
	Q1-KAF4, Q4-KAF4	Реле тока	РТ-40/□		2	
	KAW1, KAW2	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		2	
	KHF1, KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	KHF3	Реле указательное	РУ-1-11	220В	1	
	KHF4, KHF5	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	2	
	KHF6, KHF7, KHF8	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	3	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП-341		2	
	KSA1	Реле тока	РТ-40/Р5		1	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	SG1, SG2, SG3	Блок испытательный	БИ-4		3	
	SX1... SX3	Накладка	НКР-3		3	
	Q1-VД1 Q4-VД1	Диод кремниевый	А-229	0,4А	2	
	PCA1	Фиксирующий амперметр	ФИП-1-А		1	
Цепи шкафа К3	QN1-YA1 (1РТМ) QN1-YA2 (2РТМ)	Катушка токовая отключения		3,5А	2	Встроены в привод
ОРУ Трансформатор						
	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	Реле газовое РПН			1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примеч.
Шкаф выключателя ввода 6-10 кВ КРУН 6-10 кВ. Шкаф защиты трансформатора	Q1-BVA1, (Q4 BVA1)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А, 100В	1	
	Q1-BW1, (Q4-BW1)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	5А, 100В	1	
	Q1-KA1 Q1-KA2 (Q4-KA1) (Q4-KA2)	Реле тока	РТ-40/□		2	
	Q1-KHF1 (Q4-KHF1)	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	1	
	Q1-KHF2 (Q4-KHF2)	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	1	
	Q1-KHF3 (Q4-KHF3)	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	Q1-KL1 (Q4-KL1)	Реле промежуточное	РП-341		1	
	Q1-KL2 (Q4-KL2)	Реле промежуточное	РП-341		1	
	Q1-PA1 (Q4-PA1)	Амперметр	Э-377	□; 1,5 50Гц	1	ТТ□/5А
	Q1-KT2 (Q4-KT2)	Реле времени	РВМ-12		1	
	Q1-SQH1 (Q4-SQH1), Q1-SQH2 (Q4-SQH2)	Выключатель путевой	ВПК-4111		2	Поставляется заводом
	Q1-YA1 (ТЭ01, РТМ1) (Q4-YA1) (ТЭ01, РТМ1)	Токовая катушка отключения		□А	1	
	Q1-YA2 (ТЭ02, РТМ2) (Q4-YA2) (ТЭ02, РТМ2)	Токовая катушка отключения		□А	1	
	Q1-YAV1 (ЭОНП) (Q4-YA1) (ЭОНП)	Электромагнит отключения независимого питания		~220В	1	
Шкаф защиты трансформатора 6-10кВ КРУН 6-10кВ	CGF1,	Блок конденсаторов	БК-401	40мкФ, 400В	1	
	CGF2 CGF3	Блок конденсаторов	БК-402	80мкФ, 400В	2	
	HLW1	Арматура линза = белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10ВТ	1	

Схема выполнена на листах 57, 58, 59, 60.

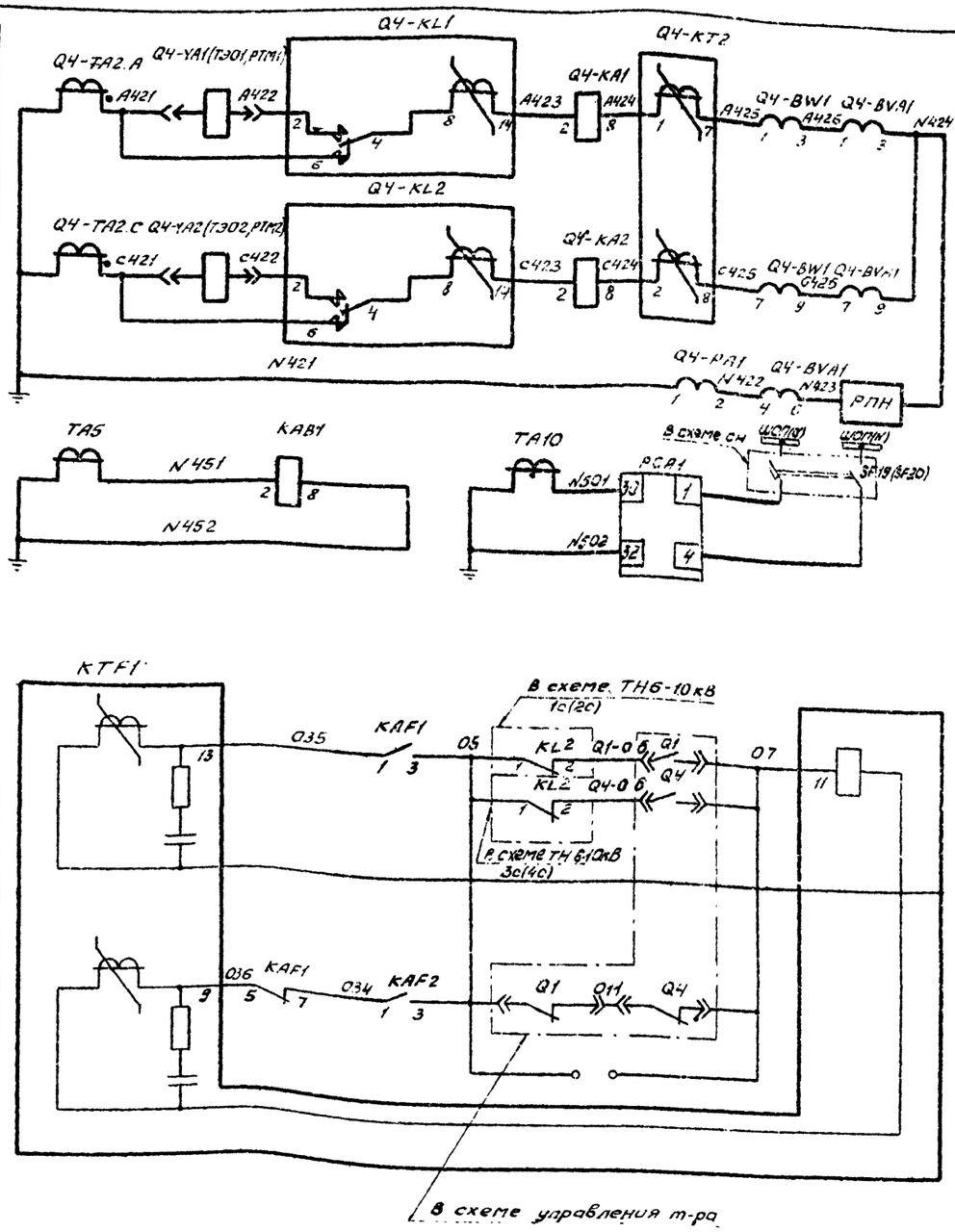
				407-03-298			
				Полные схемы ЛС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе			
Разраб.	Карпунина			Трансформатор 110/6-10/6-10кВ	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лоткова			Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)	Р	60	
Рук. гр.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Защита с дешунтированием. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Брыковское отделение 1981 г.		
Н. контр.	Хмелев						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Дифференциальная токовая защита, максимальная токовая защита, защита от перегрузки, обдувка, реле контроля тока в линии, включение короткозамыкателя

Отключение выключателя, реле максимальной токовой защиты, амперметр и счетчики технического учета на стороне 6-10 кВ



Отключение выключателя, реле максимальной токовой защиты, амперметр и счетчики технического учета на стороне 6-10 кВ

Реле контроля тока в короткозамыкателе и ФИП-1-А

Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 110 кВ

Токовые цепи

Цепи оперативного тока

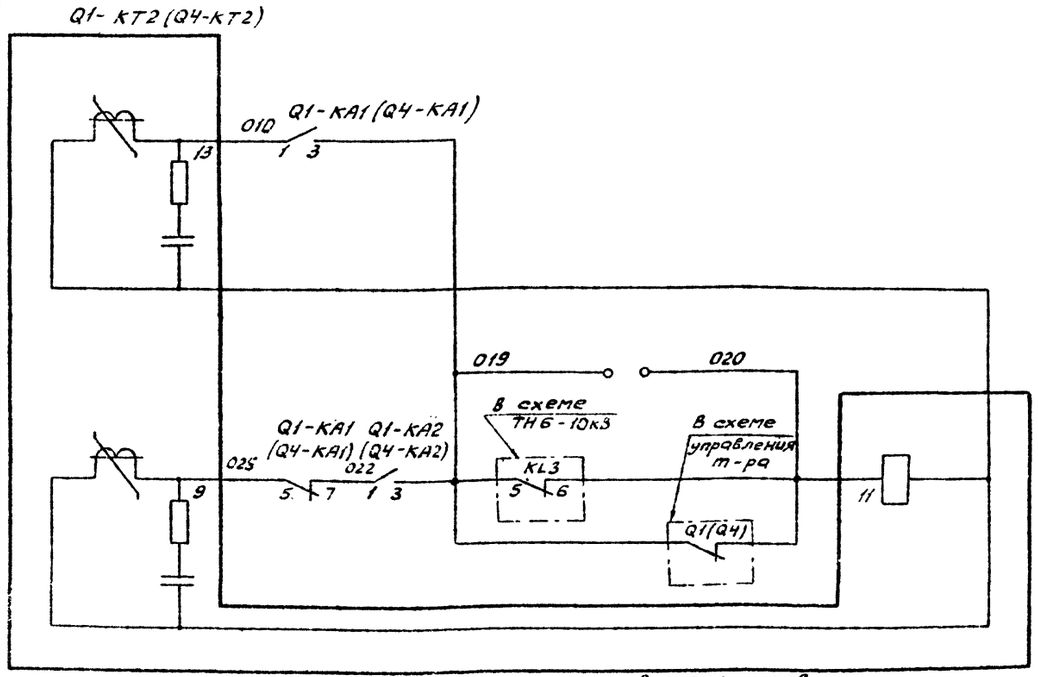
Схема выполнена на листах 61, 62, 63, 64

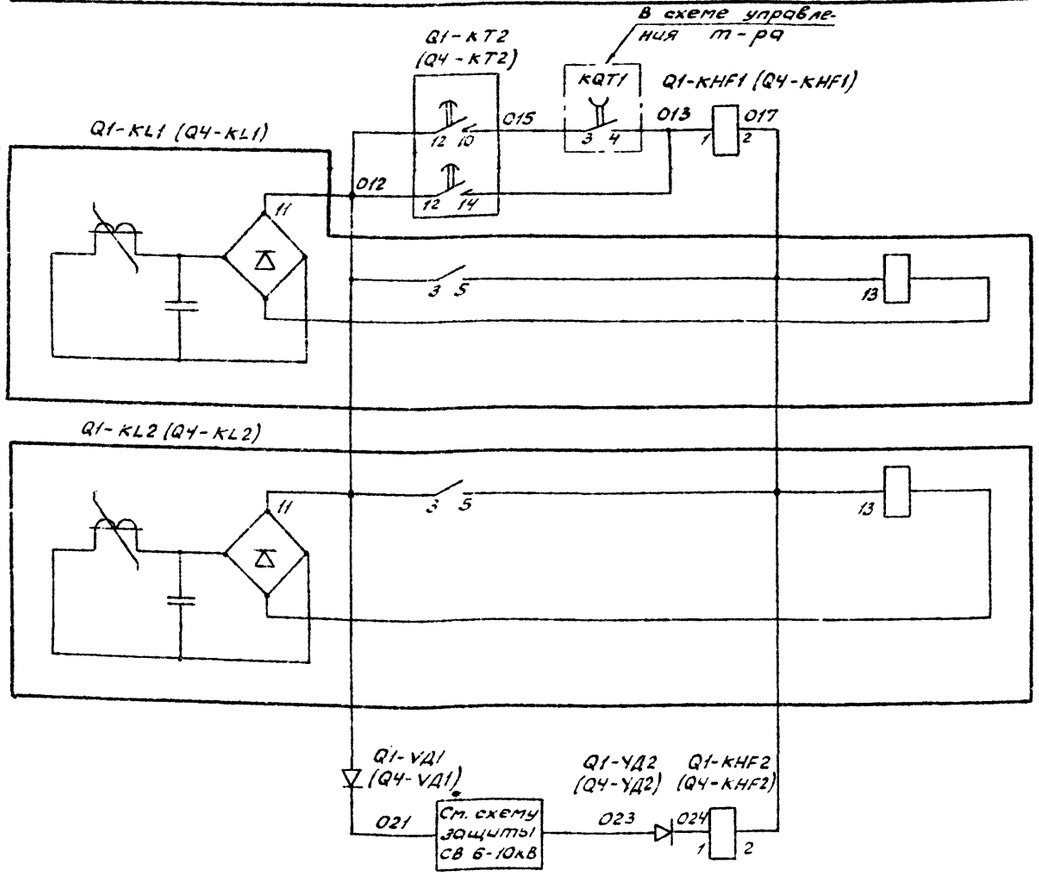
				407-03-298			
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе			
Разраб.	Лоткова			Трансформатор 110/6-10/6-10кВ Выключатель ВК-10 (БМПП-10)	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лоткова				Р	61	
Рук. гр.	Федоровская			Защита с действием от конденсаторов. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		
ГИП	Шифрина						
Н. контр.	Хмелев						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом I 10350тм-Т-65

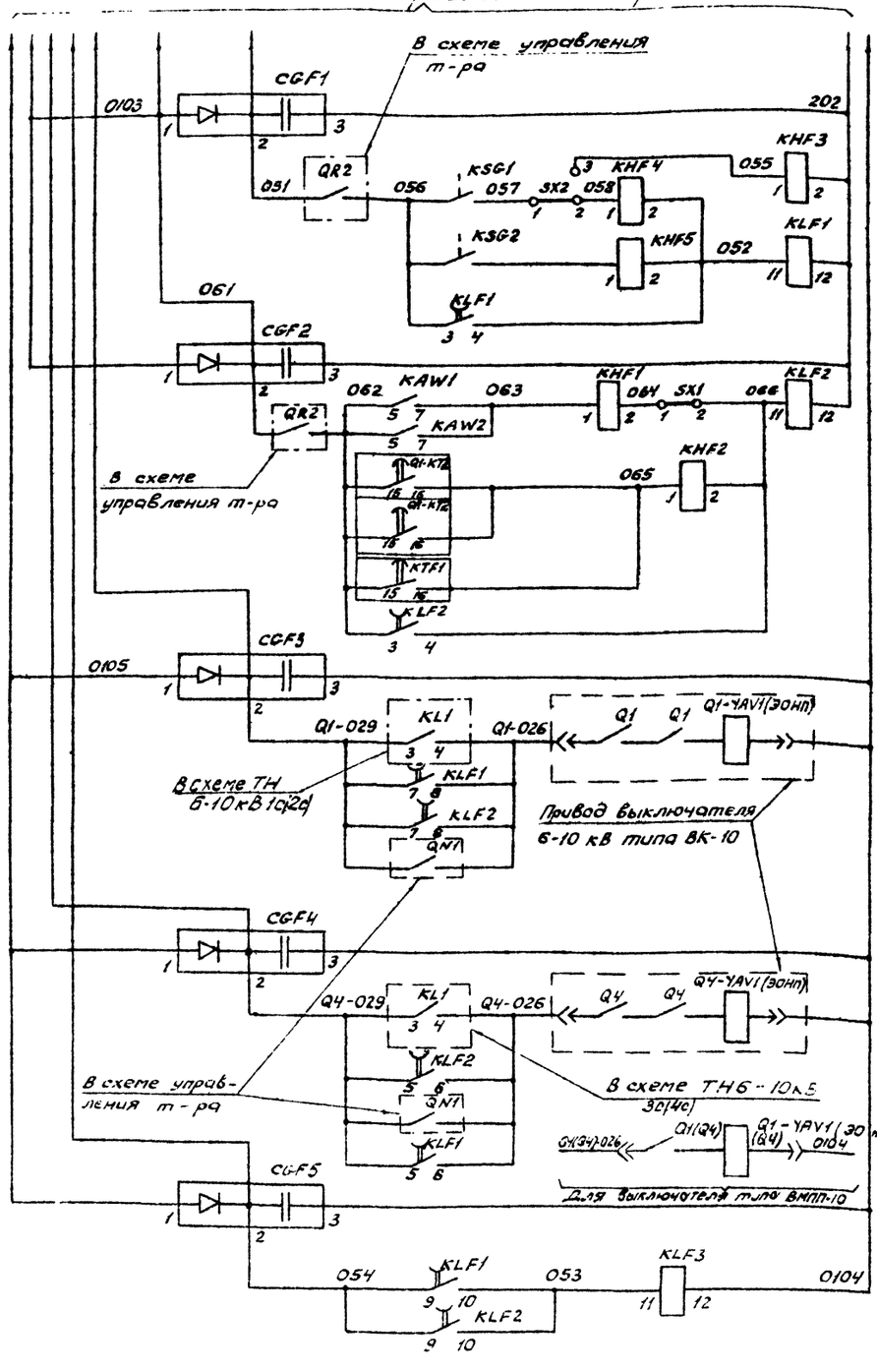
Типовые проектные решения





Выходные цепи макси-мальной токовой защиты и дуговой защиты на стороне 6-10кВ

Цепи оперативного тока



Трансформатор

РПН

Газовая защита

Выходные реле дифференциальной и максимальной токовой защиты

Цепи отключения выключателя Q1

Цепи отключения выключателя Q4

Реле-повторитель защит См. прим.2

Цепи оперативного тока

Схема выполнена на листах 61, 62, 63, 64

				407-03-298	
				Полные схемы пс энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Лоткова			Трансформатор 110/6-10/6-10кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия: Р; Лист: 62; Листов:
Провер.	Лоткова				
Рук. гр.	Федоровская				
ГИП	Шуфрина			Защита с действием от конденсаторов. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Брюховское отделение 1981г.
Н.контр.	Хмелев				

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I

10350тм-Т-66

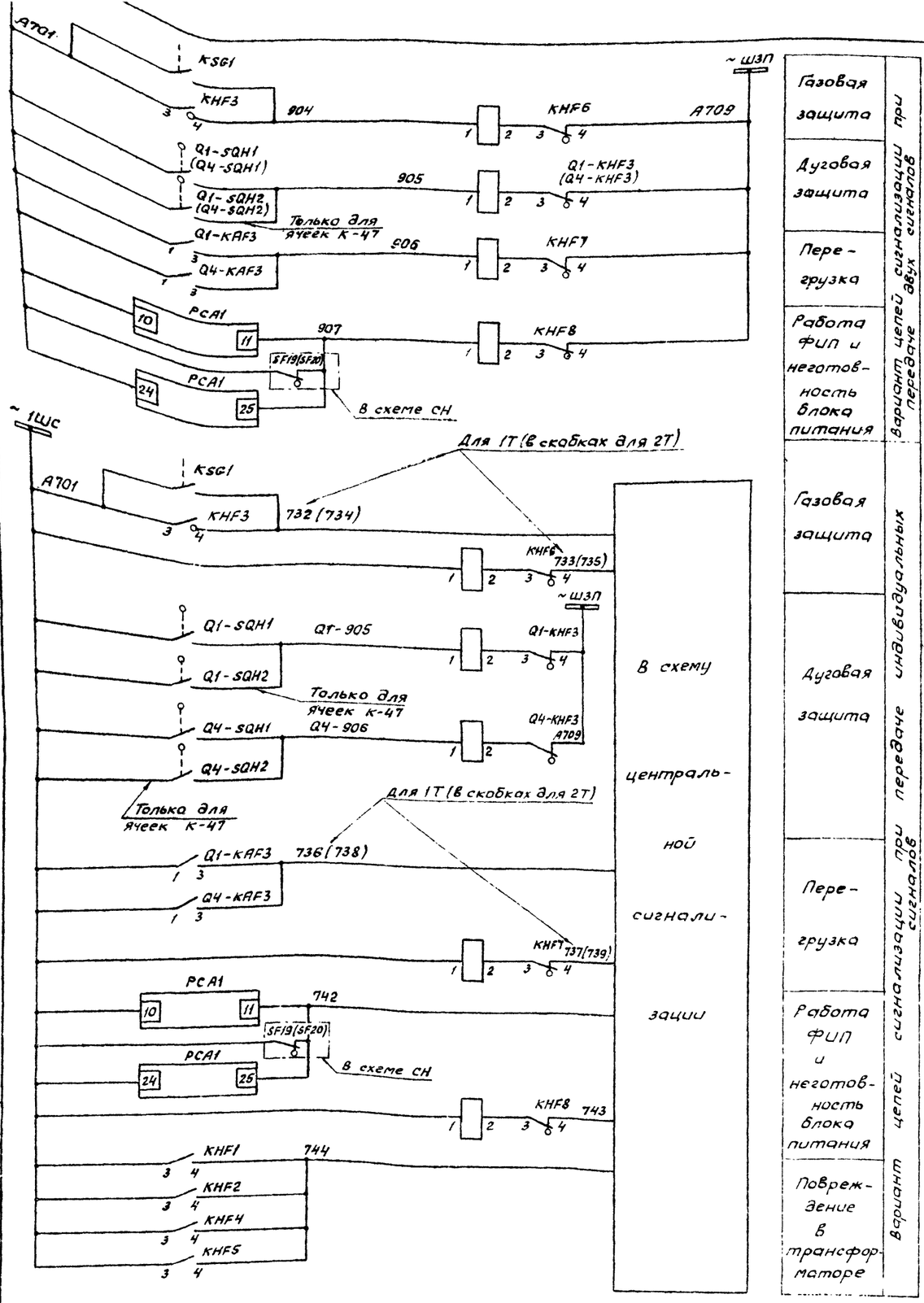


Схема выполнена на листах 61,62,63,64

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Полкова			Трансформатор 110/6-10/6-10кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия Р	Лист 63	Листов
Провер.	Лоткова						
Рук. груп.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Защита с действием от конденсаторов Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		
Н.контр.	Хмелев						

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-I-67

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10 кВ. Шкаф защиты трансформатора	Q1-KAF3 Q4-KAF3	Реле тока	РТ-40/□		2	
	Q1-KAF4, Q4-KAF4	Реле тока	РТ-40/□		2	
	KAW1, KAW2	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		2	
	KHF1, KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	2	
	KHF3	Реле указательное	РУ-1-20	220В	1	
	KHF4, KHF5	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	2	
	KHF6, KHF7, KHF8	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	3	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП-252		2	
	KLF3		РП-23		1	См. прим.2
	KSA1	Реле тока	РТ-40/Р5		1	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	PCA1	Фиксирующий амперметр	ФИП1-А		1	
	SG1, SG2, SG3	Блок испытательный	БИ-4		3	
	SX1, SX2 SX3, SX4	Накладка конденсатора	НКР-3		4	
	Q1-VA1 (Q4-VA1) Q1-VA2 (Q4-VA2)	Диод кремниевый	Д-229Е	400В, 0,4А	2	
	RF1	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ±5%	1	
Ору Трансформатор	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	Реле газовое РПН			1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10 кВ. Шкаф ввода 6-10 кВ Q1 (Q4) т-ра	Q1-BVA1 (Q4-BVA1)	Счетчик реактивной энергии	СР4У-И673	5А, 100В	1	
	Q1-BW1 (Q4-BW1)	Счетчик активной энергии	СА3У-И670М	5А, 100В	1	
	Q1-KA1 (Q4-KA1), Q1-KA2 (Q4-KA2)	Реле тока	РТ-40/□		2	
	Q1-KHF1 (Q4-KHF1), Q1-KHF2 (Q4-KHF2)	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	Q1-KHF3 (Q4-KHF3)	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	Q1-KL1 (Q4-KL1) Q1-KL2 (Q4-KL2)	Реле промежуточное	РП-341		2	
	Q1-KT2 (Q4-KT2)	Реле времени	РВМ-12		1	
	Q1-PA1 (Q4-PA1)	Амперметр	Э-377	□А, 1,5 50Гц	1	ТТ□/5А
	Q1-SQH1 (Q4-SQH1) Q1-SQH2 (Q4-SQH2)	Выключатель путевой	ВПК-4111		2	Поставляется заводом
	Q1-YA1 (ТЭ01, РТМ1) (Q4-YA1 (ТЭ01, РТМ1)	Токовая катушка отключения		□А	1	Встроены в привод
	Q1-YA2, (ТЭ02, РТМ2, (Q4-YA2 (ТЭ02, РТМ2)	Токовая катушка отключения		□А	1	
	Q1-YAV1 (ЭОНП) (Q4-YV1) (ЭОНП)	Электромагнит отключения независимого питания		~220В	1	
КРУН 6-10 кВ. Шкаф защиты трансформатора	CGF1, CGF2 CGF5	Блок конденсаторов	БК-401	40 мкф 400В	3	См. прим.2
	CGF3, CGF4	Блок конденсаторов	БК-402	80 мкф 400В	2	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС~220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	1	
	KAB1	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KAF1, KAF2	Реле тока	РТ-40/□		2	

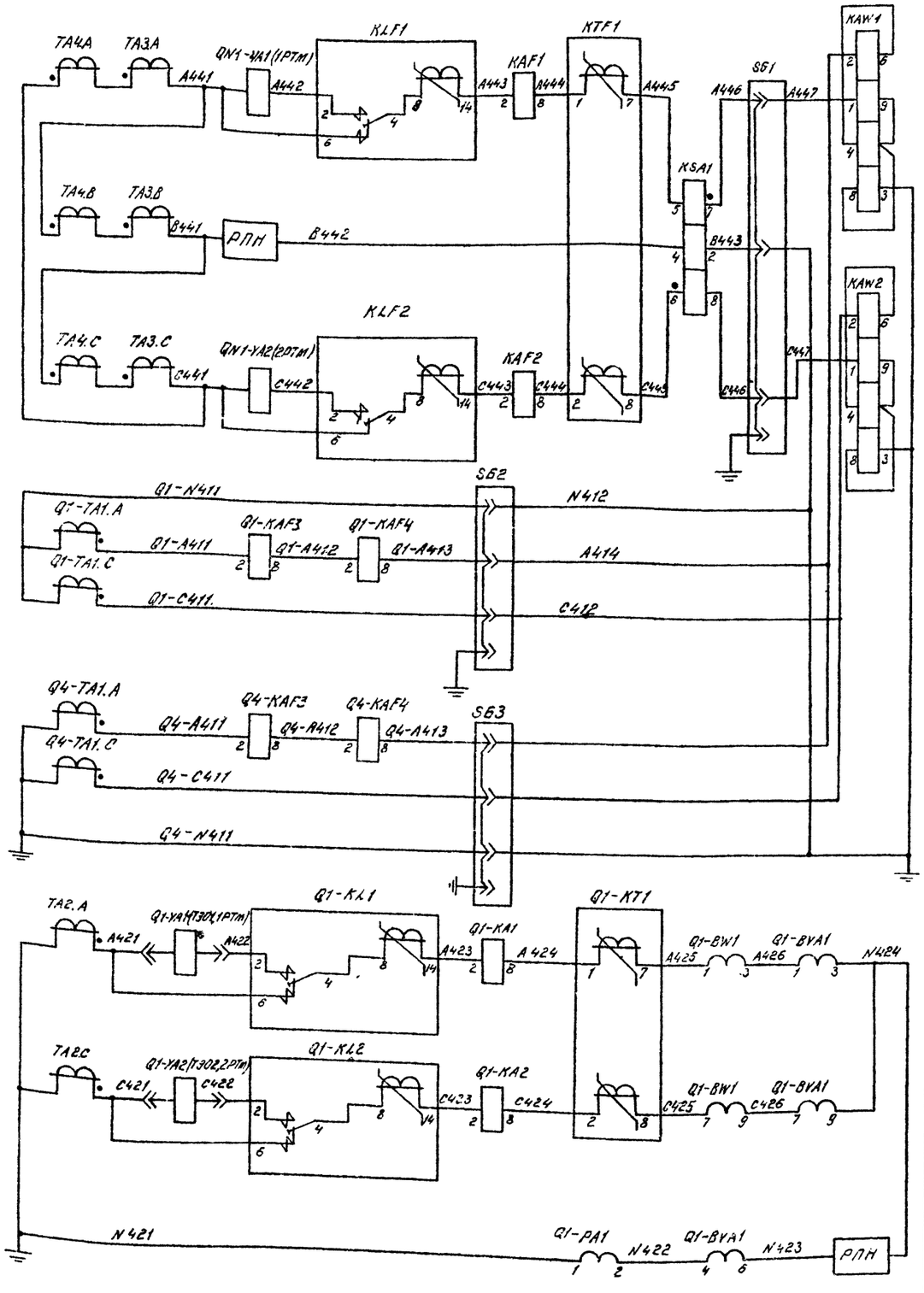
Схема выполнена на листах 61, 62, 63, 64

Примечания.

1. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации
2. Блок конденсаторов CGF5 и реле KLF3 устанавливаются для схем защиты с передачей отключающего сигнала

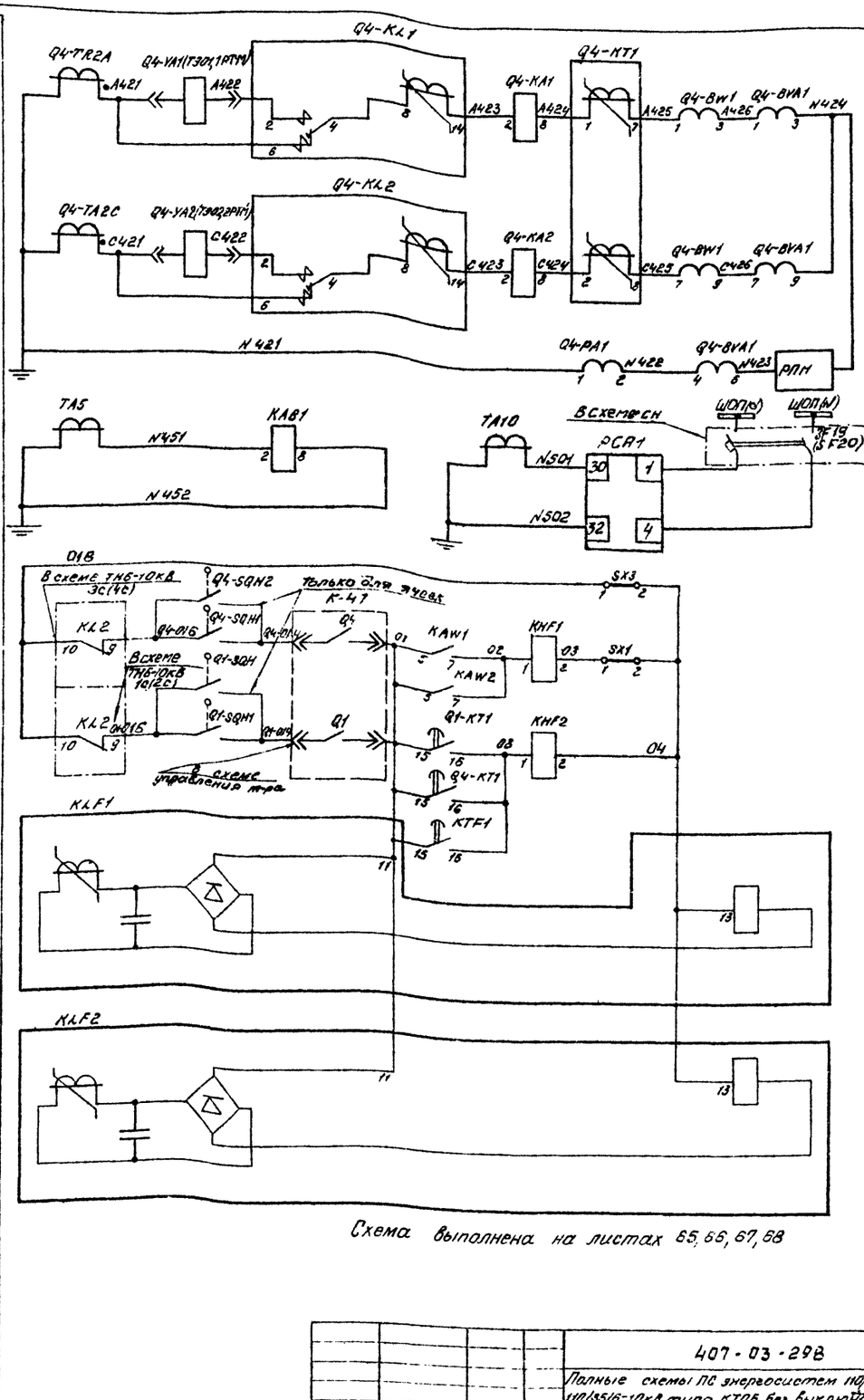
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

				407-03-298
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе
Разраб.	Попкова			Трансформатор 110/6-10/6-10кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)
Провер.	Поткова			Стадия: Р; Лист: 64; Листов:
Рук. гр.	Федоровская			
ГИП	Шифрина			Защита с действием от конденсаторов. Схема полная
Н.контр.	Хмелев			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1981 г



Дифференциальная токовая защита, максимальная токовая защита, защита от перегрузки, обдувка, реле контроля тока в линии, включение короткозамыкателя.

Отключение выключателя, реле максимальной токовой защиты, амперметр и счётчики технического учёта на стороне 5-10кв.



Отключение выключателя, выходные реле максимальной токовой защиты, амперметр и счётчики технического учёта на стороне 6-10кв.

Реле контроля тока в короткозамыкателе и ФНО-1-А

Выходные цепи дифференциальной токовой защиты и защиты от дуговых замыканий на стороне 110кв

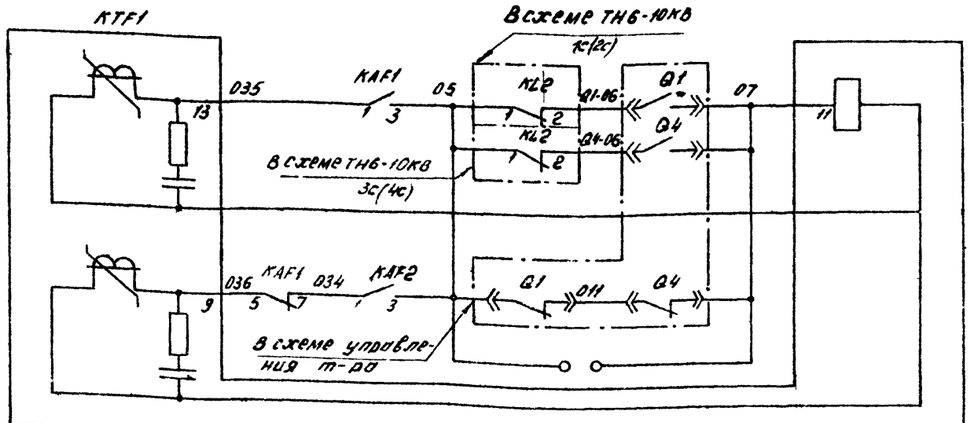
Схема выполнена на листах 65, 66, 67, 68

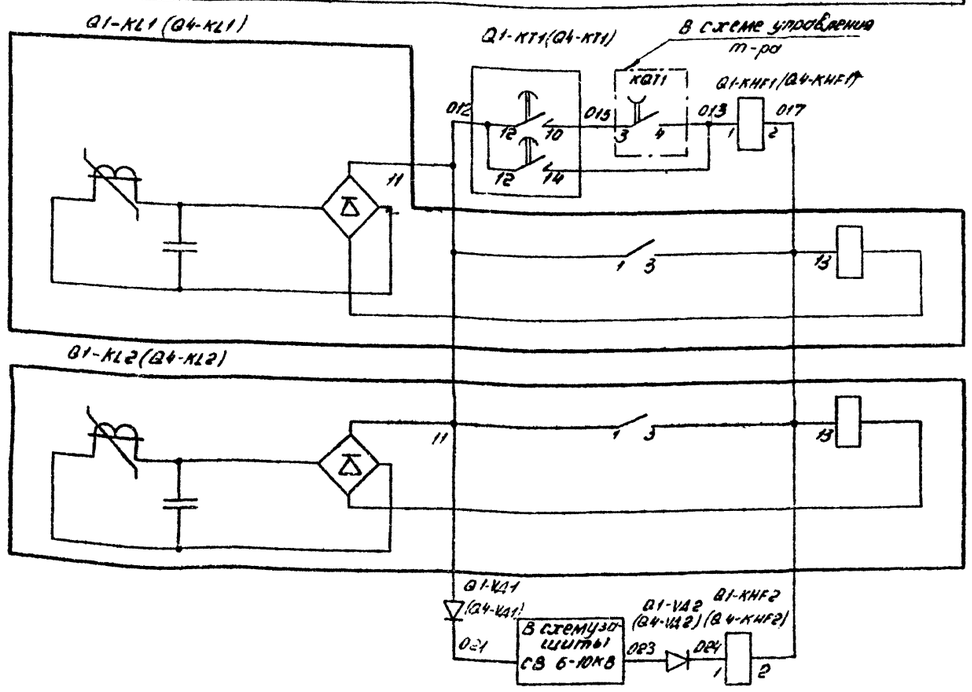
Цепи оперативного тока. Токовые цепи.

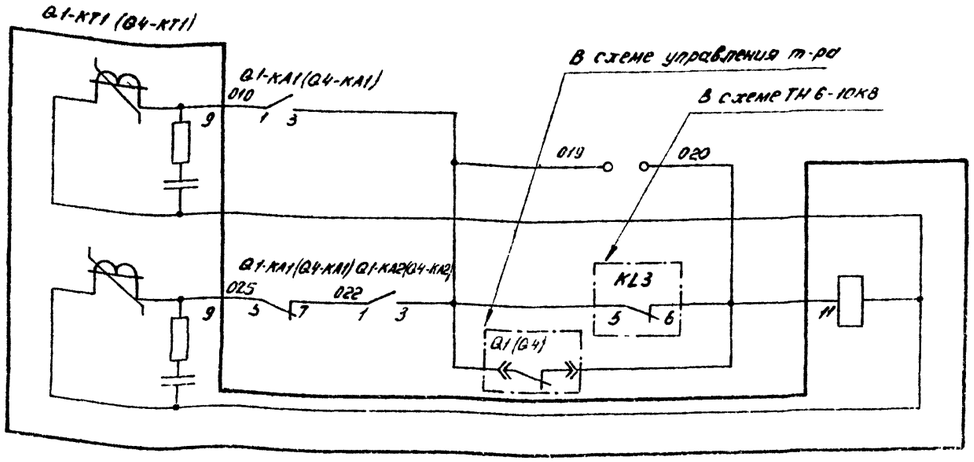
				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кв типа КТПБ без выключателей на стороне 110кв на переменном оперативном токе.	
Разраб.	Карпунина			Трансформатор 110/6-10/6-10 кв Выключатель ВК-10 (ВМПП-10) Защита совмещенная с блокировкой и действием от конденсаторов Схема полная.	Стадия: Р; Лист: 65; Листов:
Провер.	Лоткова				
Нач. груп.	Федоровская				
ГИП	Шифрина				
Н. контр.	Хмелев				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350ТМ-1 69



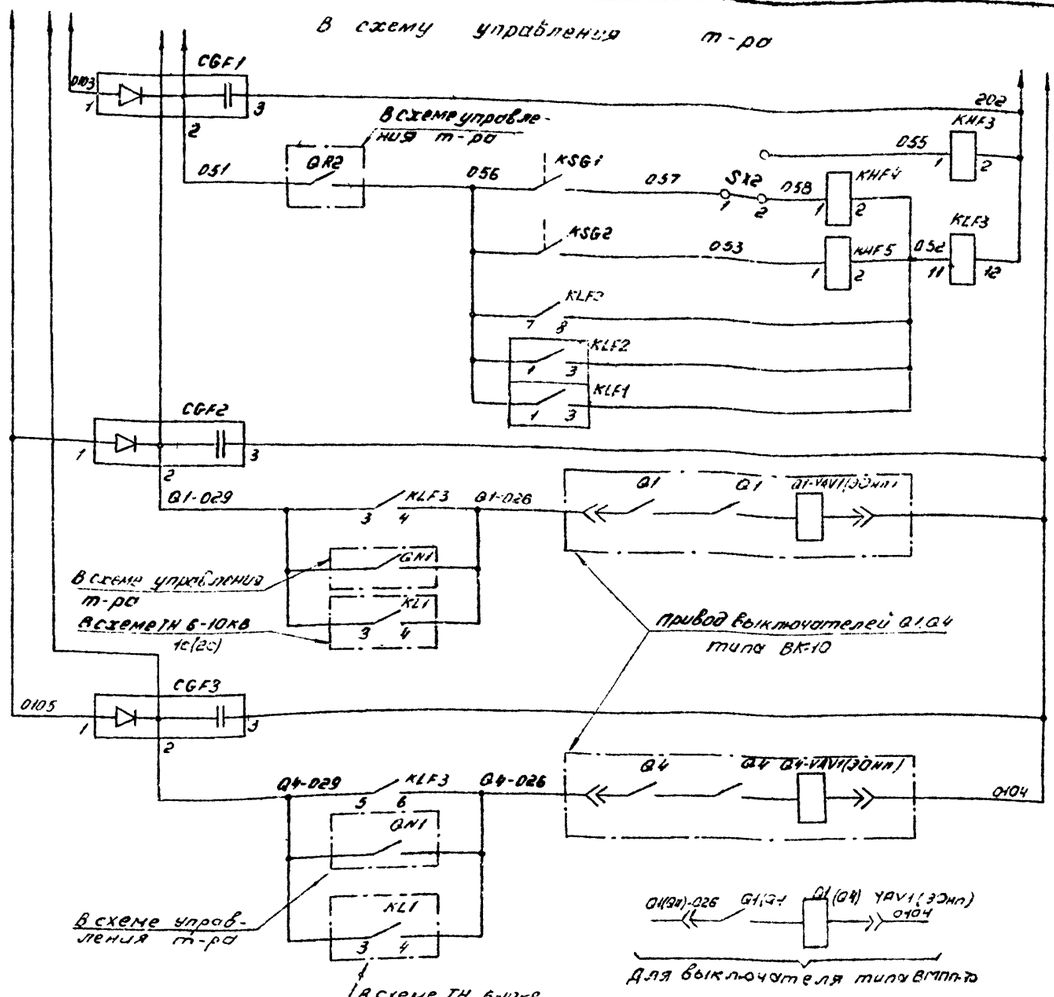




Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 110кВ

Выходные цепи максимальной токовой и дуговой защиты на стороне 6-10кВ

Цепи оперативного тока



Цепи отключения выключателя 6-10кВ Q1

Цепи отключения выключателя 6-10кВ Q4

Трансформатора

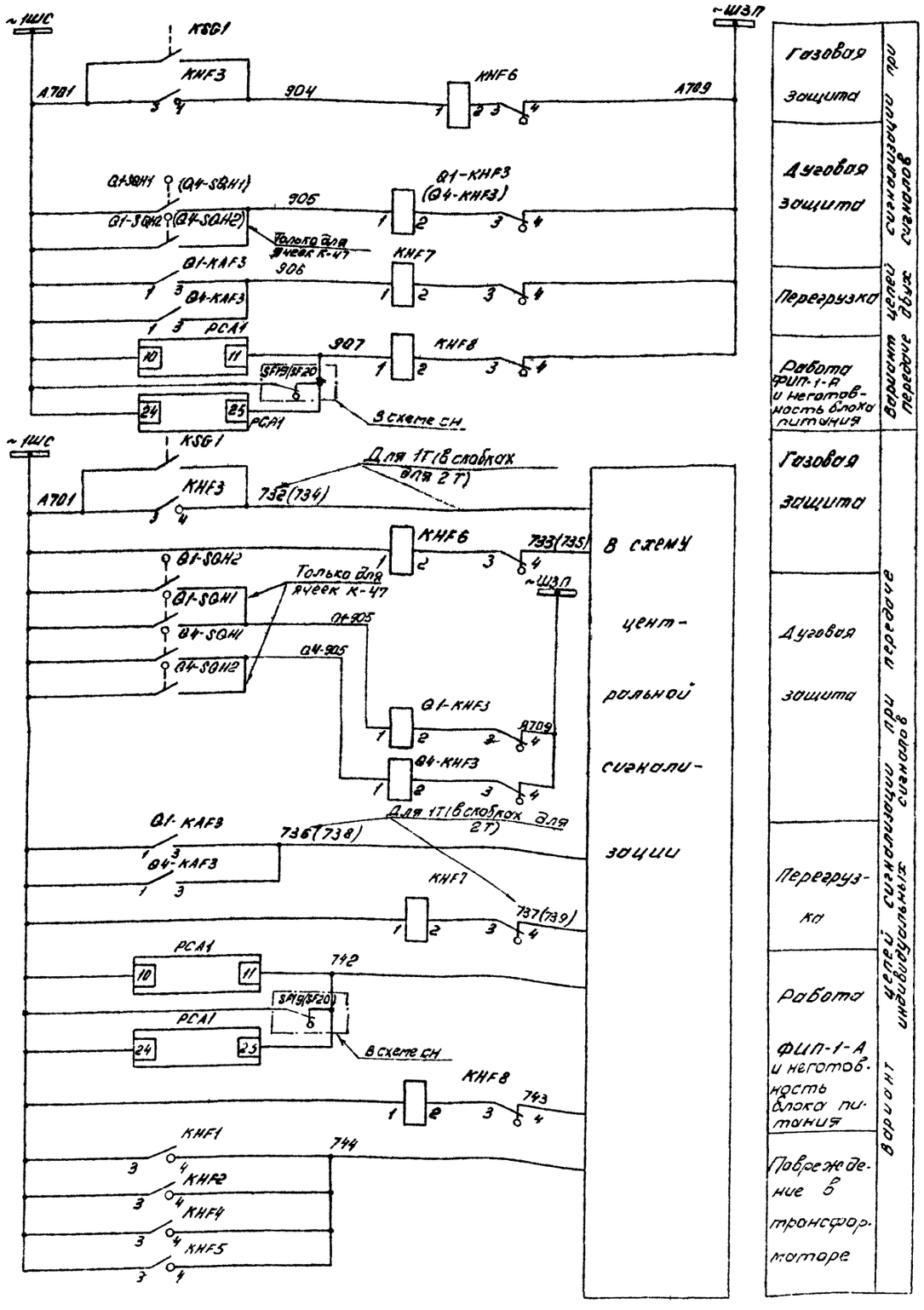
Газовая защита

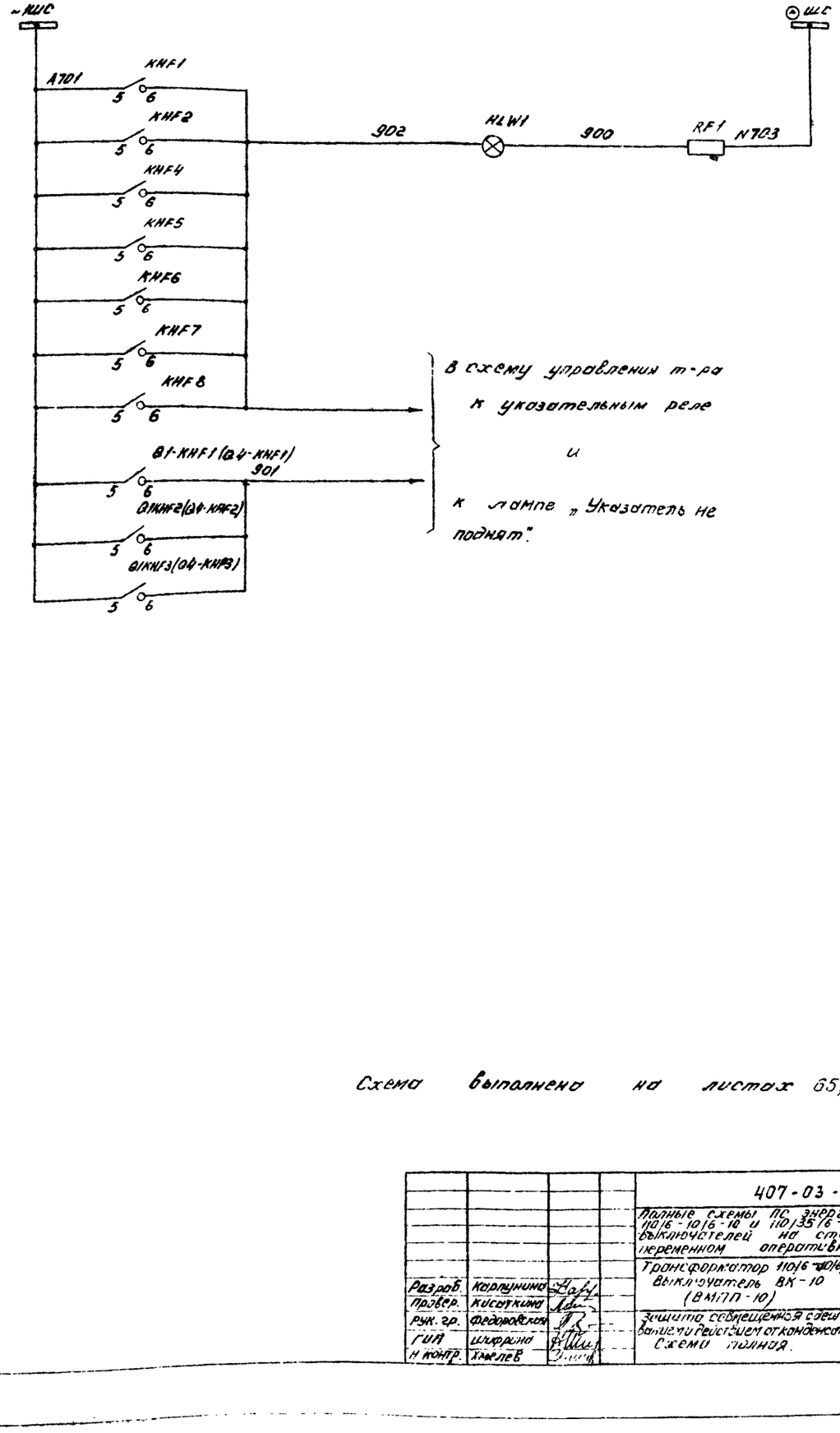
РПН

Схема выполнена на листах 65, 66, 67, 68

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТП-13 без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе.		
Разраб.	Карпунина			Трансформатор 110/6-10/6-10кВ Выключатели ВК-10 (ВМПЭ-10)	Стадия: Р	Лист: 66	Листов:
Провер.	Касаткина						
Нач. гр.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Защиты совмещенная с дешунт. трансформаторов тока, действующая от каждого элемента. Схемы полные.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.		
Н.контр.	Хмелев						

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№



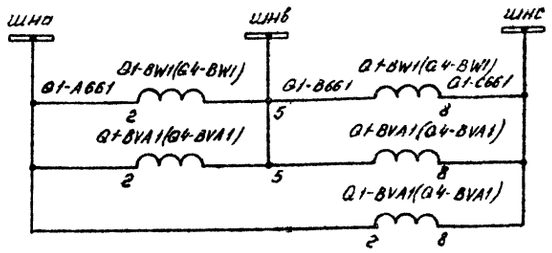


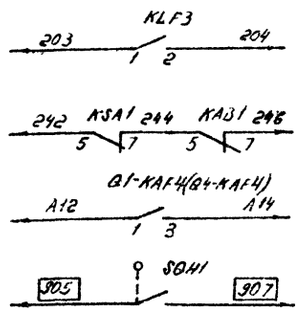
Схемы выполнены на листах 65, 66, 67, 68

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.		
				Трансформатор 110/6 ~~10/6~~/10кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия: Р	Лист: 67	Листов:
Разраб.	Карпунина					
Провер.	Кисуткина					
Рук. гр.	Федоровская			Защита совпадающая с защитой выключателей от конденсаторов Схемы полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.	
ГИП	Шкрадно					
Н.контр.	Хмелев					

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№

Типовые проектные решения Альбом I 10350ТМ-I-71





Примечание. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации.

Счетчики технического учета Q1, Q4	
Включение К 3	В схему управления т-ра
Отключение отделителя	
В схему ограждения трансформатора	
В схему ТН 6-10кВ	

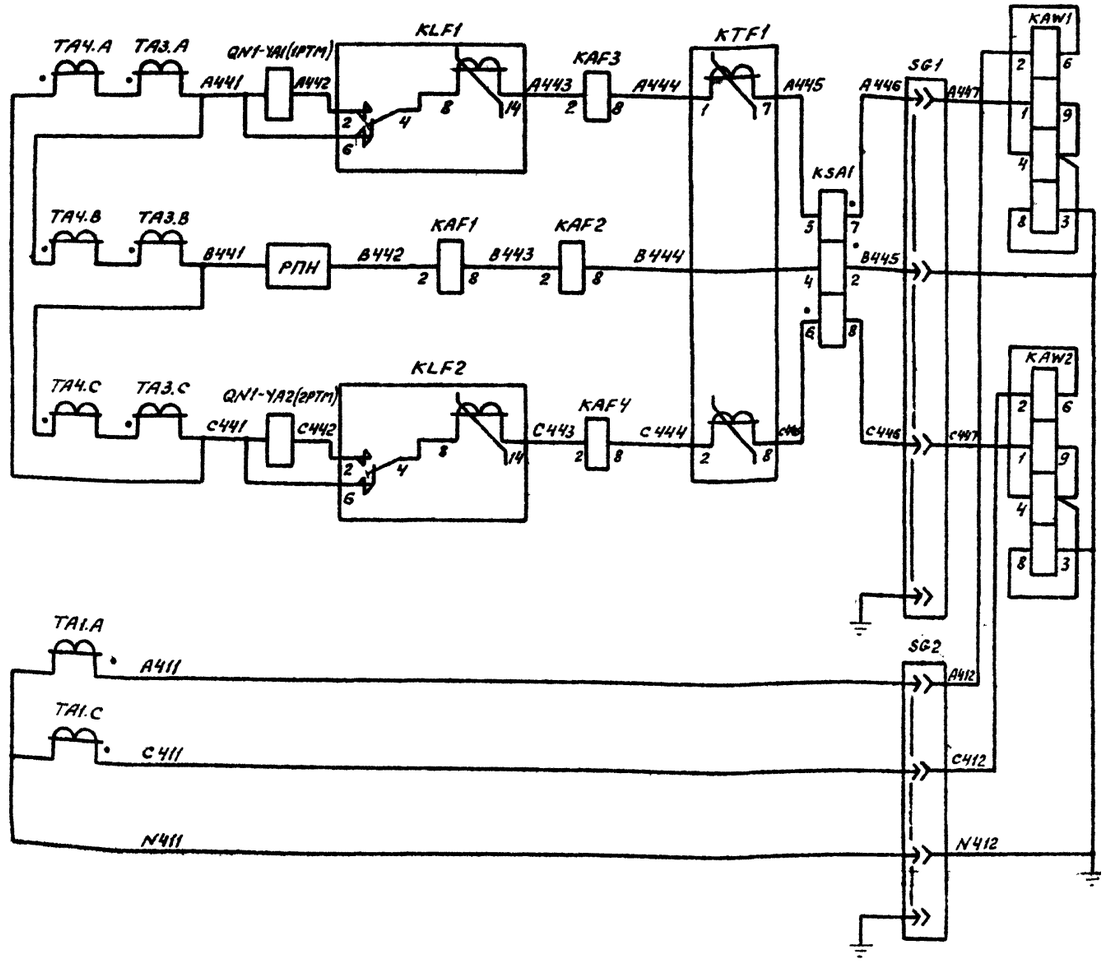
Место установки	Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примеч.
КРУН 6-10кВ. Шкаф защиты трансформатора	KA31	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KAF1, KAF2	Реле тока	РТ-40/□		2	
	Q1-KAF3, Q4-KAF3	Реле тока	РТ-40/□		2	
	Q1-KAF4, Q4-KAF4	Реле тока	РТ-40/□		2	
	KAW1, KAW2	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		2	
	KHF1, KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	KHF3	Реле указательное	РУ-1-11	220В	1	
	KHF4, KHF5	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	2	
	KHF6, KHF7, KHF8	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	3	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП-321		2	
	KLF3		РП-23		1	
	KSA1	Реле тока	РТ-40/Р5		1	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	SG1, SG2, SG3	Блок испытательный	БИ-4		3	
	SX1...SX3	Накладка	НКР-3		3	
	Q1-VD1, Q4-VD1, Q1-VD2, Q4-VD2	Диод кремниевый	Д-229	0,4А	4	
	RF1	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ±5%	1	
	PCA1	Фиксирующий амперметр	ФИП-1-А		1	
Внутренняя сигнализация защиты трансформатора	GN1-YA1 (1РТМ) GN1-YA2 (2РТМ)	Катушка токовая отключения		3,5А	2	Встроены в привод
Обор. Трансформатор	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	Реле газовое РПН			1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примеч.
КРУН 6-10кВ Шкаф ввода 6-10кВ Q1, Q4	Q1-BVA1, (Q4-BVA1)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А, 100В	1	
	Q1-BW1, (Q4-BW1)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	5А, 100В	1	
	Q1-KA1, Q1-KA2 (Q4-KA1, Q4-KA2)	Реле тока	РТ-40/□		2	
	Q1-KHF1, (Q4-KHF1)	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	1	
	Q1-KHF2 (Q4-KHF2)	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	1	
	Q1-KHF3 (Q4-KHF3)	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	Q1-KL1 (Q4-KL1)	Реле промежуточное	РП-321		1	
	Q1-KL2 (Q4-KL2)	Реле промежуточное	РП-321		1	
	Q1-PA1 (Q4-PA1)	Амперметр	Э-377	□, 1,5 50Гц	1	ТТ □/5А
	Q1-KT1 (Q4-KT1)	Реле времени	РВМ-12		1	
	Q4-SBH1, Q1-SQH2 (Q4-SQH1, Q4-SQH2)	Выключатель путевой	ВПК-4111		2	Поставляется заводом
	Q1-YA1 (730, 1РТМ) (Q4-YA1) (730, 1РТМ)	Токовая катушка отключения		□ А	1	
	Q1-YA2 (730, 2РТМ) (Q4-YA2) (730, 2РТМ)	Токовая катушка отключения		□ А	1	
	Q1-YAV1 (30 н.п) (Q4-YA1) (30 н.п)	Электромагнит отключения независимого питания		~220В	1	
КРУН 6-10кВ Шкаф защиты трансформатора	CGF1	Блок конденсаторов	БК-401	40мкФ, 400В	1	
	CGF2, CGF3	Блок конденсаторов	БК-402	80мкФ, 400В	2	
	HLW1	Арматура, линза = Белая	АС-220	~220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	1	

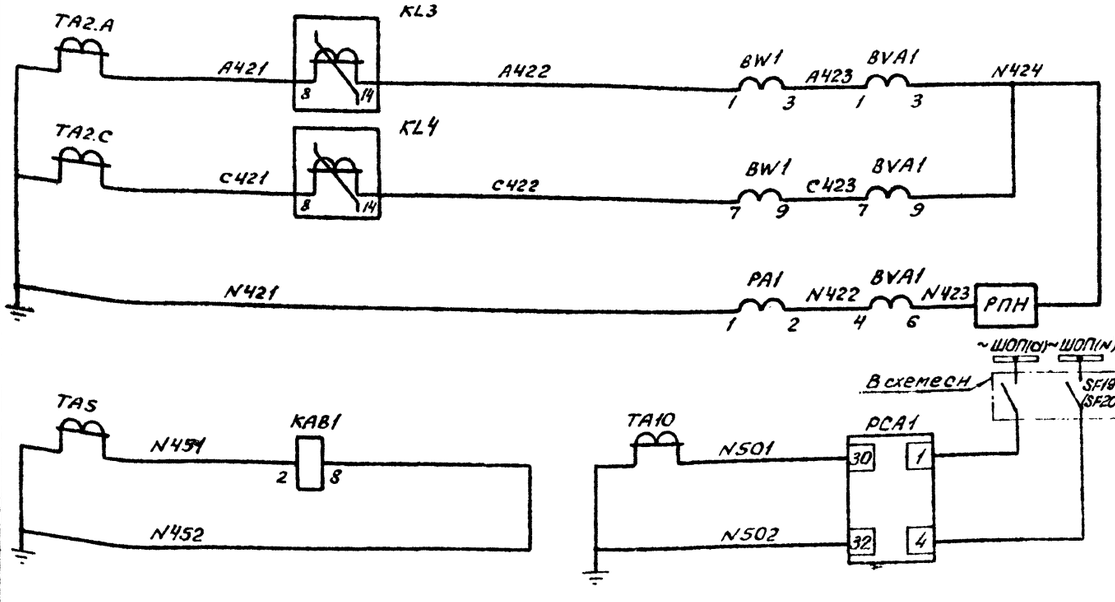
Схема выполнена на листах 65, 66, 67, 68

			407-03-298
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10-10U, 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.
Нач.проб.	Корлунина		Трансформатор 110/6-10/6-10кВ Выключатель ВК-10 (ВМПП-10)
Провер.	Лотхова		Стадия Р; Лист 68; Листов
Рук. гр.	Федоровская		
ГИП	Исфорина		Защита совмещенная с дешунтированием и действием от каждого соленоида. Схема полная
Н.контр.	Хмелев		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.

Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№



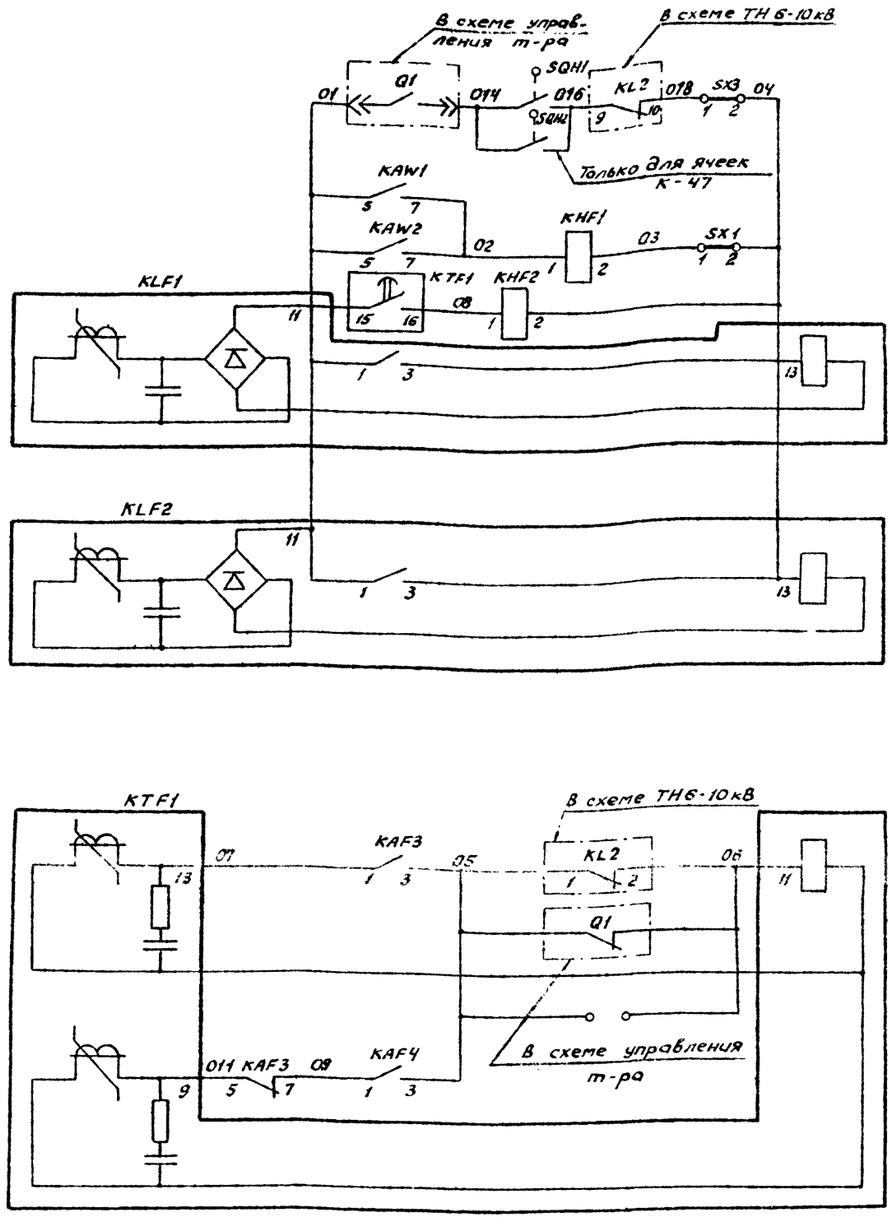
Дифференциальная токовая защита, максимальная токовая защита, защита от перегрузки, обдувка, реле контроля тока в линии, включение короткозамыкателя



Отключение выключателя, реле максимальной токовой защиты, амперметр, счетчики технического учета на стороне 6-10кВ

Реле контроля тока в короткозамыкателе и ФИП-1-А

Цепи токовые



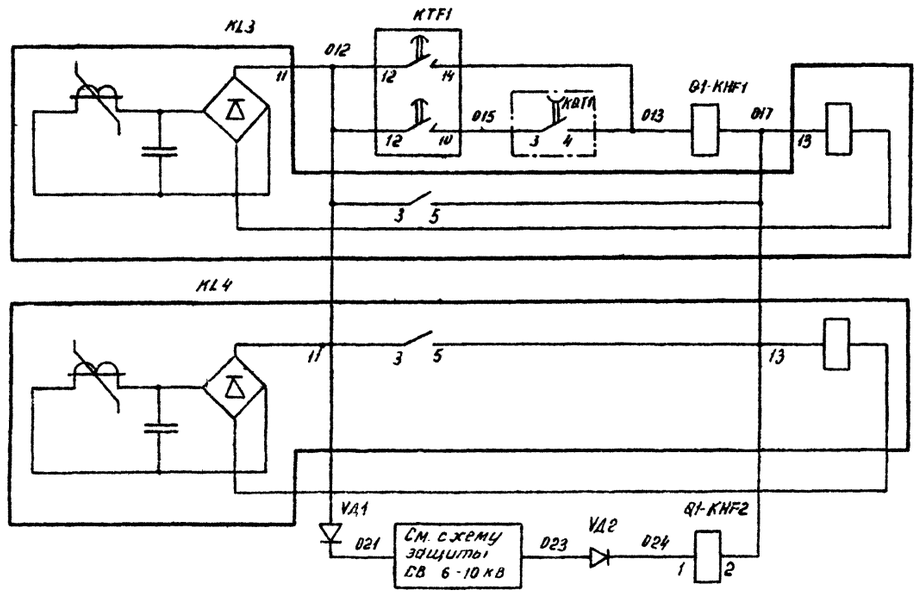
Выходные цепи защиты от дуговых замыканий, дифференциальной токовой защиты, максимальной токовой защиты на стороне 110кВ

Цепи оперативного тока

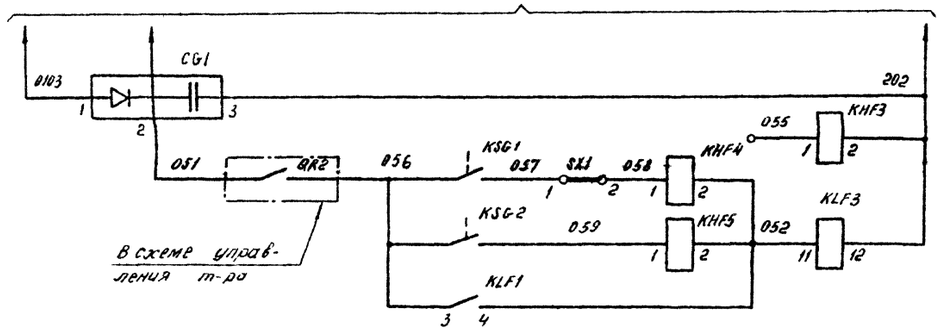
Схема выполнена на листах 69,70,71

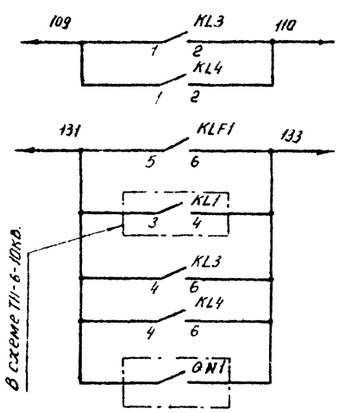
				407-03-298		
				Полные схемы пс энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Касаткина			Трансформатор 110/6, 110/10/10кВ (расщепленные обмотки соединены параллельно) Выключатель ВМПА-10	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лоткова				Р	69	
Рук.груп.	Федорабская						
ГИП	Шифрина			Защита с дешунтированием КЗ. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Брыковское отделение 1981г.		
Н.контр.	Хмелев						

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-Т-73

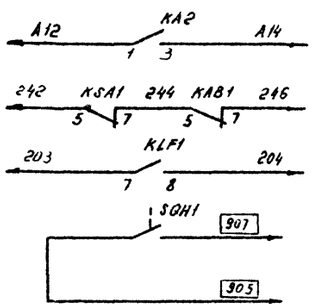


В схему управления трансформатора

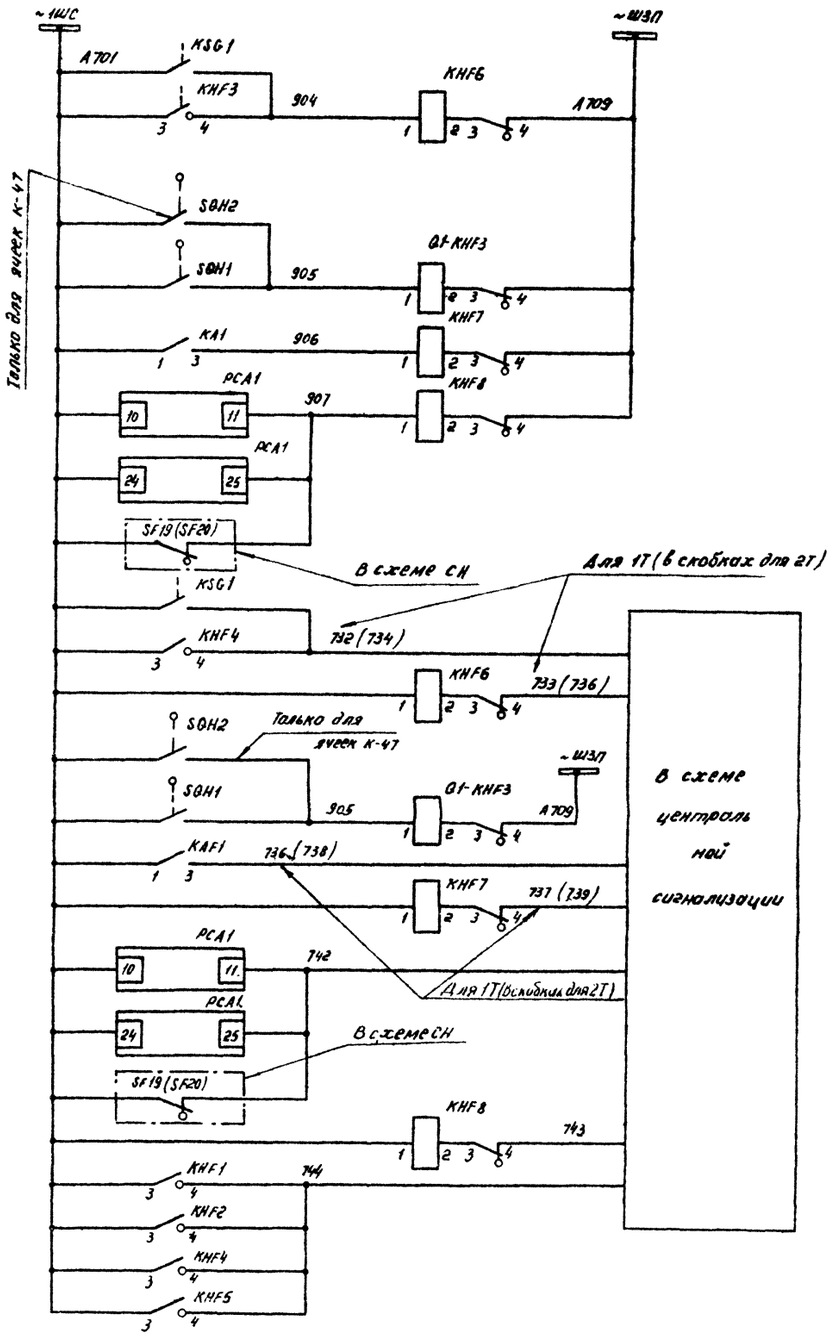




Пуск АВР	В схему управления трансформатора
Включение выключателя 6-10кВ.	



Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 6-10кв.	Цепи оперативного тока	
Трансформатора	Газовая защита	Цепи оперативного тока
РПН		
В схему охлаждения т-ра		
Отключение отделителя	В схему управления т-ра	
Включение К-3		
В схему ТН-6-10кв.		



Варианты цепей сигнализации при передаче двух сигналов	Цепи сигнализации при индивидуальных сигналах
Газовая защита	
Дуговая защита	
Перегрузка	
Работа ФИП-1-А и неготовность блока питания	
Газовая защита	
Дуговая защита	
Перегрузка	
Работа ФИП-1-А и неготовность блока питания	
Повреждение в трансформаторе	

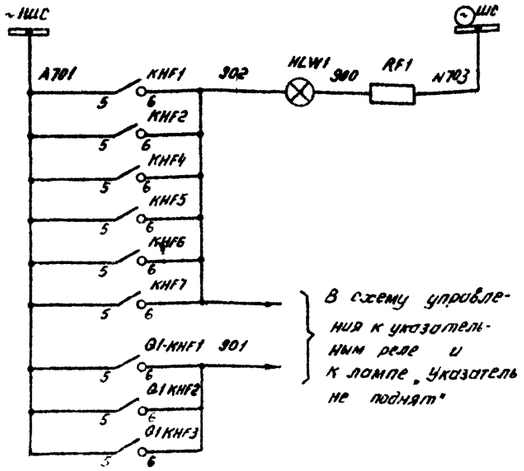
Схема выполнена на листах 69, 70, 71

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 10кВ на переменном оперативном токе.	
Разраб.	Кожаткина			Трансформатор 110/6, 110/10/10кВ (расщепленные обмотки соединены параллельно) выключатель ВМПЭ-10	Стадия: Р; Лист: 70; Листов:
Провер.	Лапкова				
Рук. гр.	Федоровская				
ГИП	Шифрина			Защита с дешунтированием КЗ	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г
Н. контр.	Хмелев			Схема полная	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Цепи сигнализации	Лампа „Указатель не поднят"
Цепи питания	Счетчики технического учета

Примечание. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации.

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф защиты трансформатора	KHF1, KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	KHF3	Реле указательное	РУ-1-20	220В	1	
	KHF4, KHF5	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	2	
	KHF6, KHF7, KHF8	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	3	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП-341		2	
	KLF3	Реле промежуточное	РП-23	220В	1	
	KSA1	Реле тока	РТ-40/Р-5		1	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	PCA1	Фиксирующий амперметр	ФИП-1-А		1	
	RF1	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	1	
Ящик 6-10кВ	SG1, SG2	Блок испытательный	БИ-4		2	
	SX1... SX3	Накладка	НКР-3		3	
	VA1, VA2	Диод кремниевый	Д-229Б	400В, 0,4А	2	
Трансформатора 6-10кВ	BN1 VA1(1РТМ), BN1-VA2(2РТМ)	Катушка токовая отключения		3,5А	2	Встроены в т.привод
Трансформатора	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	Реле газовое РЗН			1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Ящик 6-10кВ трансформатора	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И676М	5А, 100В	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	5А, 100В	1	
	Q1-KHF1, Q1-KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	Q1-KHF3	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	KL3, KL4	Реле промежуточное	РП-321		2	
	PA1	Амперметр	Э-377	☐ А; 1,5 50Гц	1	ТТ ☐/5А
	SQN1, SQN2	Выключатель путевой	ВПК-4111		2	Поставляется заводом
Шкаф защиты трансформатора 6-10кВ	CGF1	Блок конденсаторов	БК-401	40мкФ 400В	1	
	NLW1	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	А-220/10	220 В, 10Вт	1	
	KAB1	Реле тока	РТ-40/☐		1	
	KAF1	Реле тока	РТ40/☐		1	
	KAF2	Реле тока	РТ40/☐		1	
	KAF3, KAF4	Реле тока	РТ40/☐		2	
	KAW1, KAW2	Реле типа дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		2	

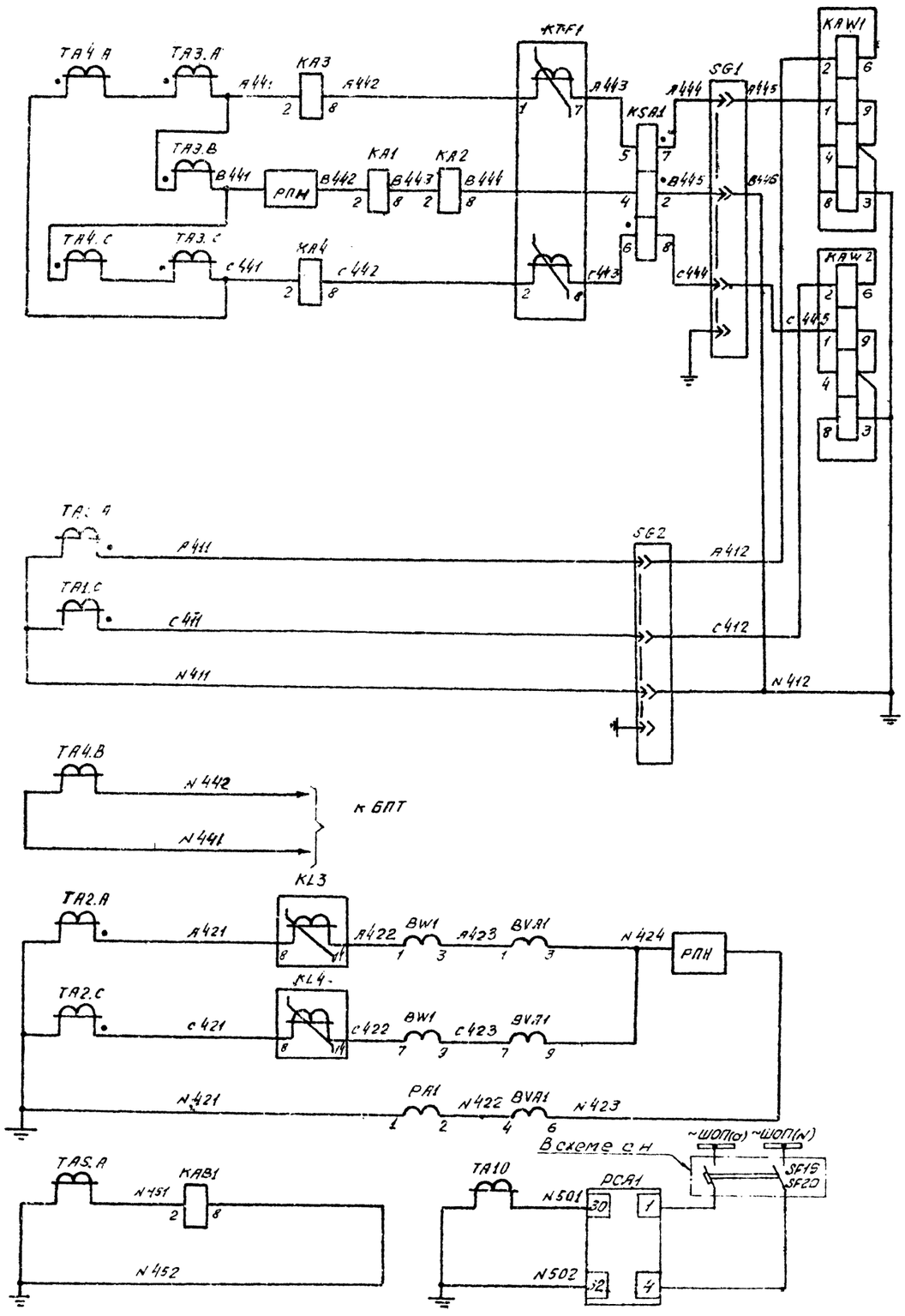
Схема выполнена на листах 69, 70, 71

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 10кВ на переменном оперативном токе.		
Разраб.	Насоткина			Трансформатор 110/6, 110/10/10кВ (расщепленные обмотки соединены параллельно) Выключатель ВМПЭ-10	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Литкова				Р	71	
Рук. гр.	Фридховская						
ГИП	Шифрина			Защита с дешунтированием КЗ Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.		
Н. контр.	Хмелев						

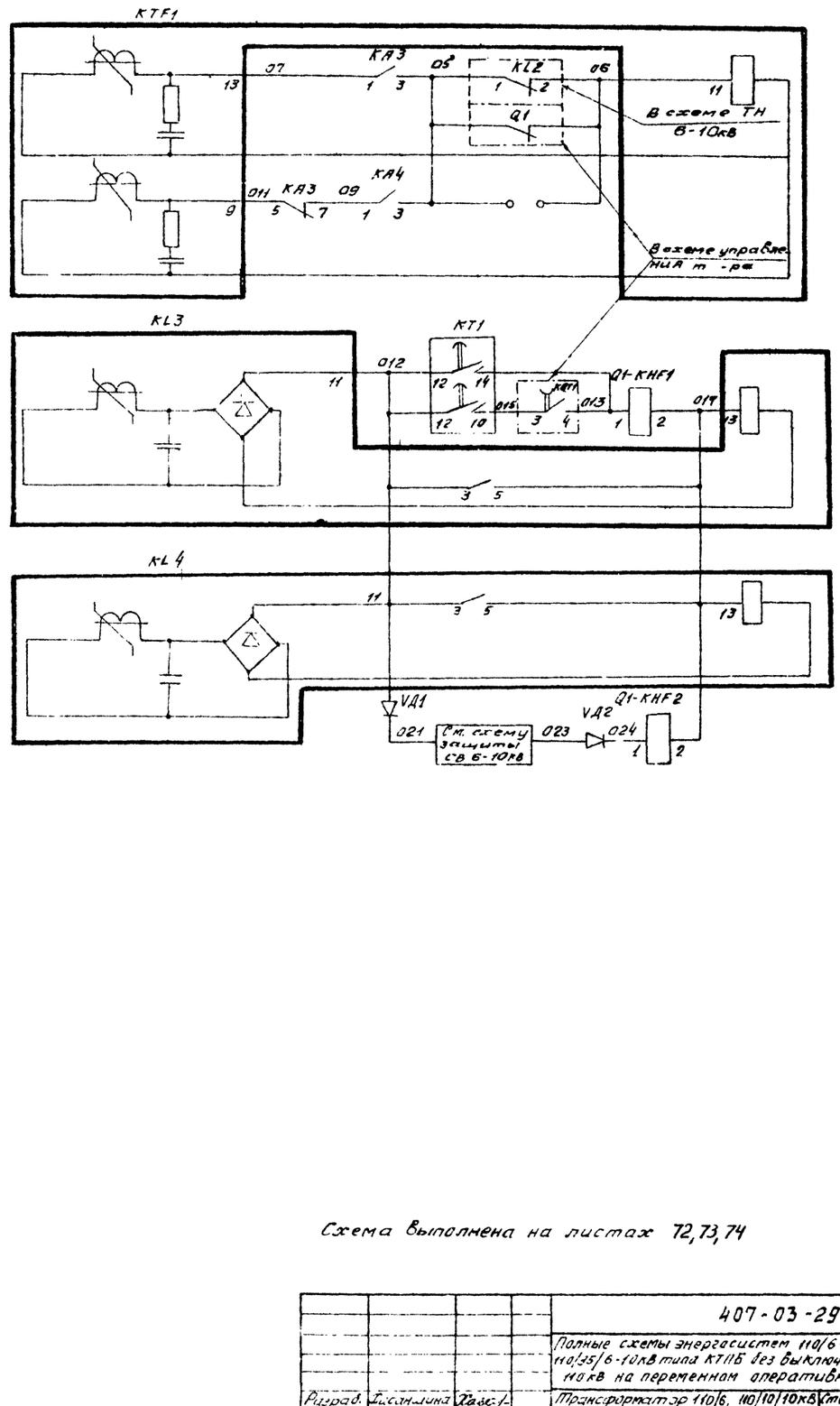
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

10350тм – I – 75

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I



Дифференциальная токовая защита, максимальная токовая защита, защита от перегрузки, аддувка, реле контроля тока в линии	Цепи токовые
Цепи отключающего сигнала	
Выходное реле максимальной токовой защиты, амперметр и счетчики технического учета на стороне 6-10кв	
Реле контроля тока в коротказамыкателе и ФИП-1-А	



Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 110кв	Цепи оперативного тока
Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 6-10кв	

Схема выполнена на листах 72, 73, 74

				407-03-298		
				Полные схемы энергосистем 110/6-10, 110, 6-10/6-10 и 110/35/6-10кв типа КТ11Б без выключателей на стороне 110кв на переменном оперативном токе.		
Разраб.	Гасанлина			Трансформатор 110/6, 110/10/10кв (обмотки соединены параллельно) Выключатель ВМПЭ-10	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Юткова				Р	72	
Рук гр	Федорович						
ГИП	Шнурина			Защита с действием от конденсаторов. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		
Н.контр	Хмелев						

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-I-76

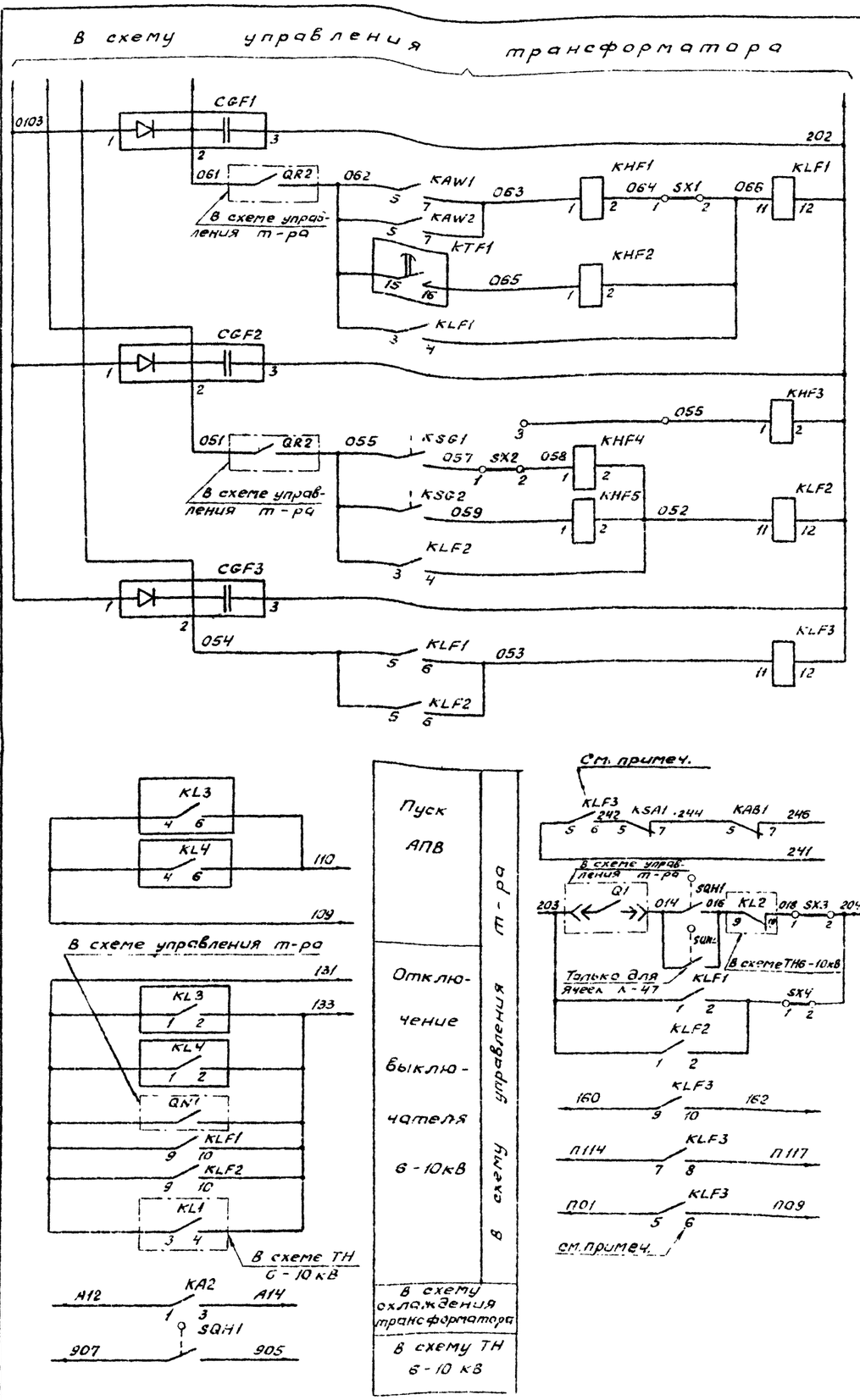
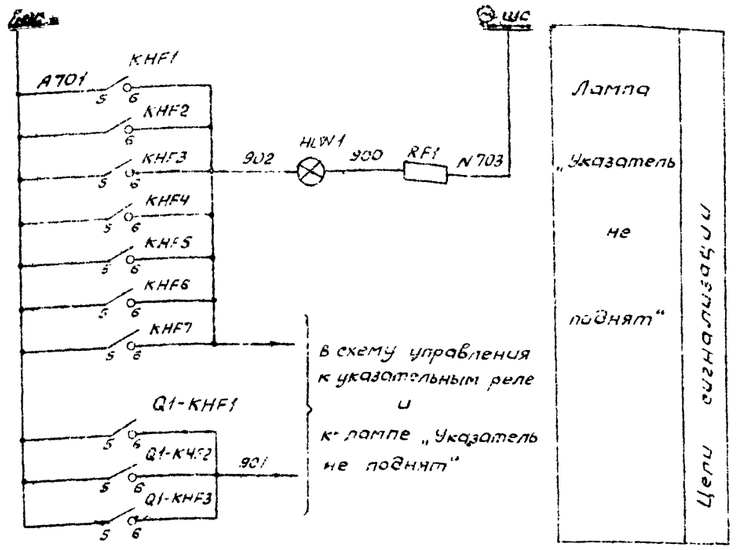
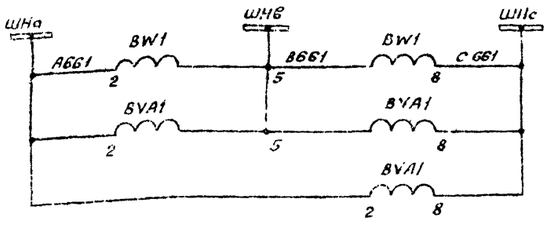


Схема выполнена на листах 72,73,74

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Касаткина			Трансформатор 110/6, 110/10/10 кВ (расщепленные обмотки соединены параллельно) Выключатель ВМПЭ-10	Стадия: Р; Лист: 73; Листов:
Провер.	Лопкова				
Рук.груп.	Федорьевская				
ГИП	Шифрина			Защита с действием от конденсаторов Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.
Н.контр.	Хмелев				





Примечание: Блок конденсаторов CGF3, реле KLF3 устанавливаются только для схем защиты трансформаторов с передачей отключающего сигнала

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
КРУН 6-10 кВ. Шкаф защиты трансформатора	KAW1, KAW2	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		2	
	KHF1 KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	2	
	KHF3	Реле указательное	РУ-1-11	220В	1	
	KHF4, KHF5	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	2	
	KHF6, KHF7, KHF8	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	3	
	KLF1,.. KLF3	Реле промежуточное	РП-23	220В	3	см. прим.
	KSA1	Реле тока	РТ-40/Р5		1	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	PCA1	Фиксирующий амперметр	ФИП-1-А		1	
	RF1	Резистор	ПЭВ 25	1кОм ± 5%	1	
	SG1, SG2	Блок испытательный	БИ-4		2	
	SX1, SX2, SX3	Накладка	НКР-3		3	
	VD1, VD2	Диод кремниевый	Д-229Е	400В	2	
Трансформатор						
	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	Реле газовое РПН			1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
КРУН 6-10 кВ Шкаф выключателя ввода 6-10 кВ	BVA1	Счетчик активной энергии	СРЧУ-И673М	5А, 100В	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	СА3У-И670М	5А, 100В	1	
	Q1-KHF1	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	1	
	Q1-KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	1	
	Q1-KHF3	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	KL3 KL4	Реле промежуточное	РП-321		2	
	PA1	Амперметр	Э-377	□; 1,5 50 Гц	1	Т.Т □/5А
	SQH1, SQH2	Выключатель путевой	ВПК-4111		2	Поставляется заводом
КРУН 6-10 кВ. Шкаф защиты трансформатора	CGF1, CGF2, CGF3	Блок конденсаторов	БК-401	40мкФ, 400В	2	см. прим.
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	1	
	KAB1	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KA1	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KA2	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KA3, KA4	Реле тока	РТ-40/□		2	

Схема выполнена на листах 72, 73, 74

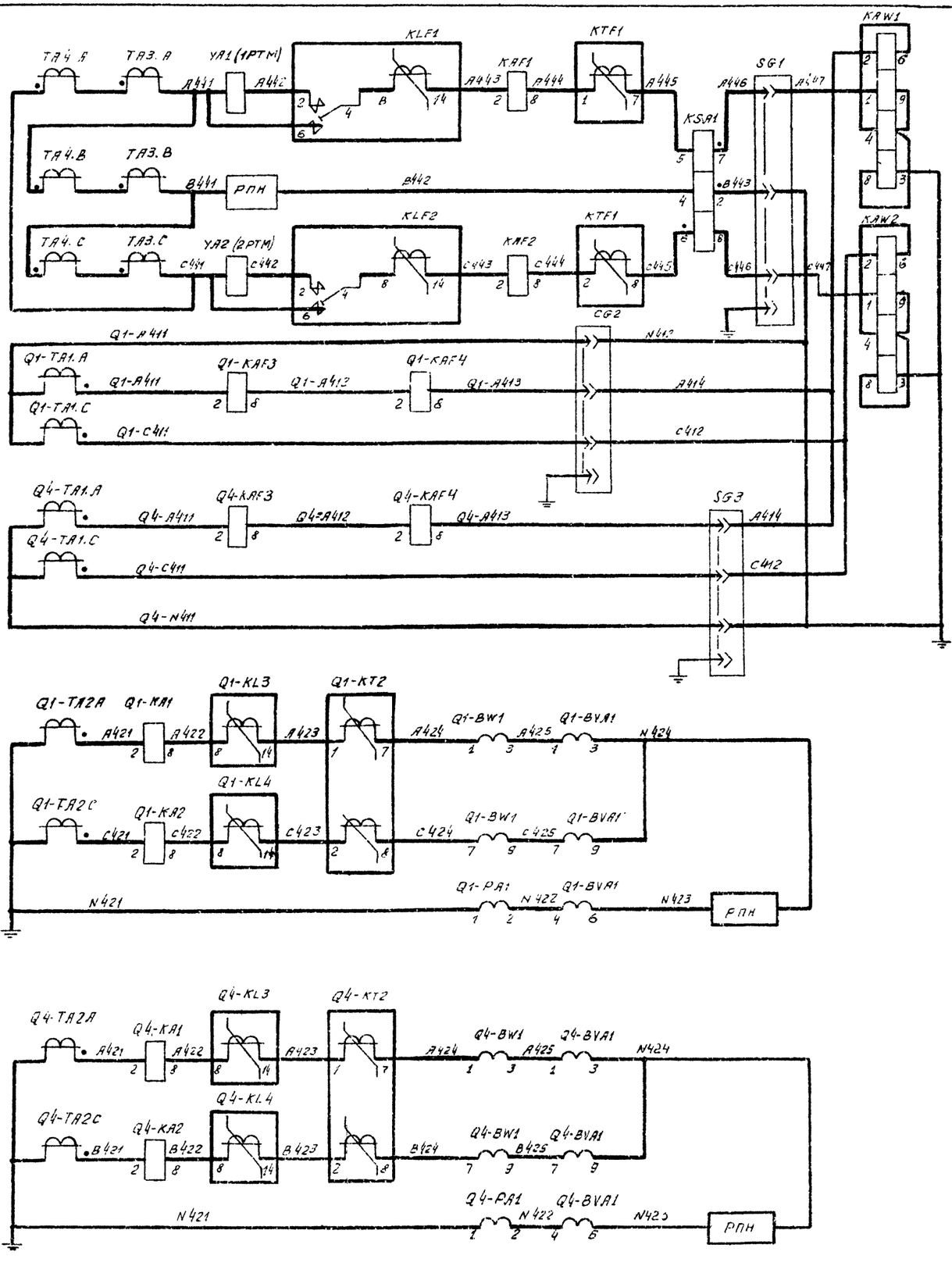
				407-03-298
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе
Разраб.	Карпунина			Трансформатор 110/6, 110/10/10 кВ (расщепленные обмотки соединены параллельно) Выключатель ВМПЭ-10
Провер.	Лоткова			
Рук. гр.	Федоровская			
ГИП	Шифрина			Защита с действием от конденсаторов Схема полная
Н. контр.	Хмелев			

Стадия	Лист	Листов
Р	74	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Орьковское отделение 1981 г

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-Т 78



Дифференциальная токовая защита, максимальная токовая защита, защита от перегрузки, обдувка, реле контроля тока в линии, включение короткозамыкателя на стороне 110кв

Максимальные токовые защиты, амперметр и счётчики технического учета на стороне 6-10кв

Цепи токовые

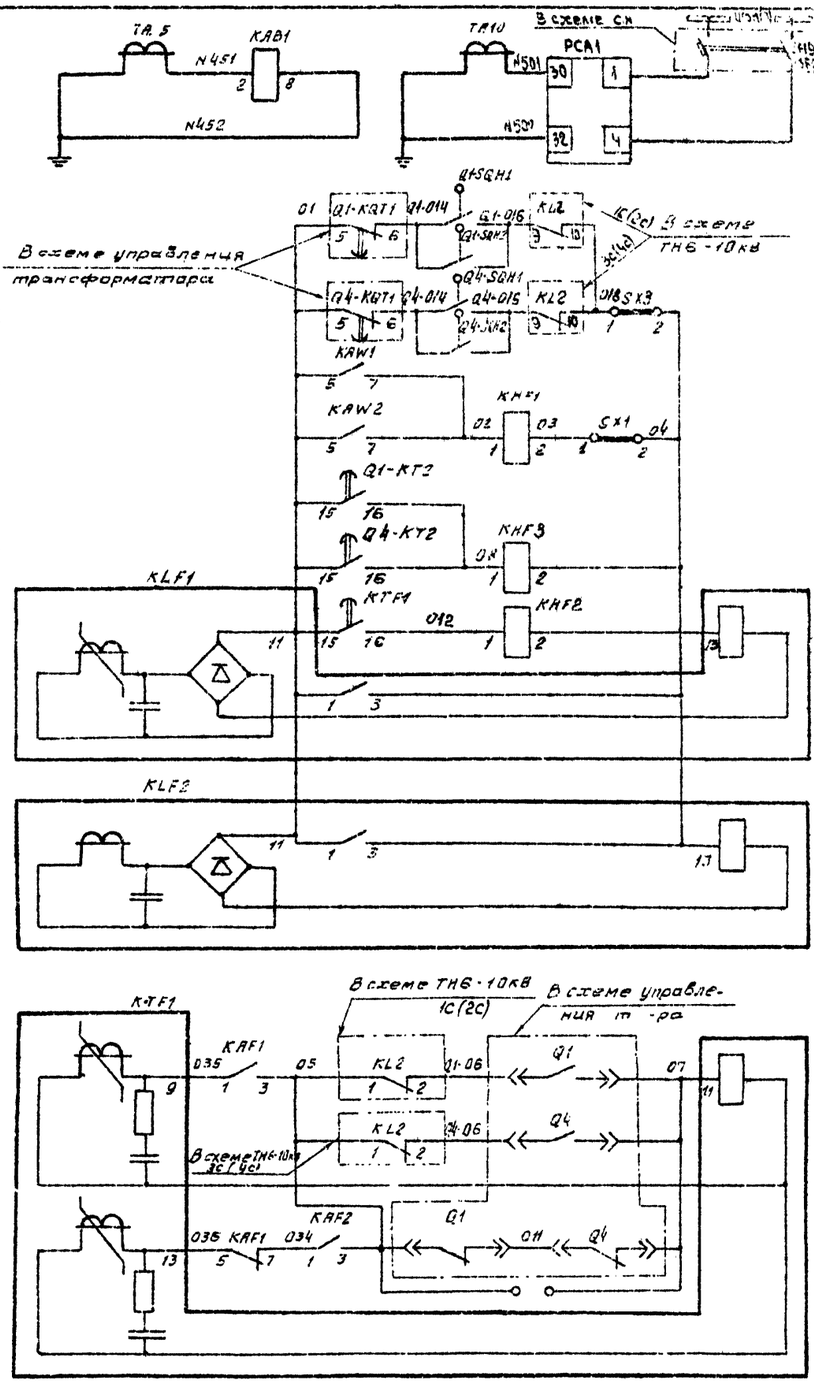


Схема выполнена на листах 75, 76, 77, 78

				407-03-298		
				Полные схемы ЛС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10кв и 110/35/6-10кв типа КТПБ без выключателей на стороне 110кв на переменном оперативном токе.		
Разраб	Голчина			Трансформатор 110/6 10/6-10кв Выключатель БМПЭ-10	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лотикова				Р	75	
Рук. гр	Федоровская						
НИП	Шифрина			Защита с дешунтированием КВ Схема полная.	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981г.		
Н. контр	Хмелев						

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Выходные цепи максимальной токовой защиты и дуговой защиты на стороне 6-10кВ

Цепи оперативного тока

Q1-KT2 (Q4-KT2)

Q1-KA1 (Q4-KA1)

Q1-KA2 (Q4-KA2)

В схеме ТН 6-10кВ

В схеме управления т-ра

Q1 (Q4)

Q1-KL3 (Q4-KL3)

Q1-KL4 (Q4-KL4)

KQT1

В схеме управления т-ра

Q1-KH1 (Q4-KH1)

Q1-VD1 (Q4-VD2)

Q1-VD2 (Q4-VD2)

Q1-KH2 (Q4-KH2)

См. схему защиты СВ 6-10кВ

В схему управления трансформатора

В схеме управления т-ра

Трансформатор

РПН

Газовая защита

Цепи оперативного тока

Газовая защита

Дуговая защита

Перегрузка

Работа фид 1-й и неготовность блоку питания

Цепи двухсигнальных сигналов

Вариант цепей передачи

~1ШС

~ШЗП

Q1-SQH1 (Q4-SQH1)

Q1-SQH2 (Q4-SQH2)

Только для ячеек К-47

Q1-KAF3

Q4-KAF3

Q1-KHF3 (Q4-KHF3)

KHF7

KHF8

PCA1

SF19 (SF20)

В схеме СН

Схема выполнена на листах 75, 76, 77, 78

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.	
Разраб.	Голчина			Трансформатор 110/6-10/6-10кВ Выключатель ВМПЭ-10	Стадия: Р; Лист: 75; Листов:
Провер.	Латкова				
Рук. гр.	Федоровская				
ГИП	Шифрина			Защита с дешунтированием КЗ Схема полная.	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981г.
Н. контр.	Хмелев				

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

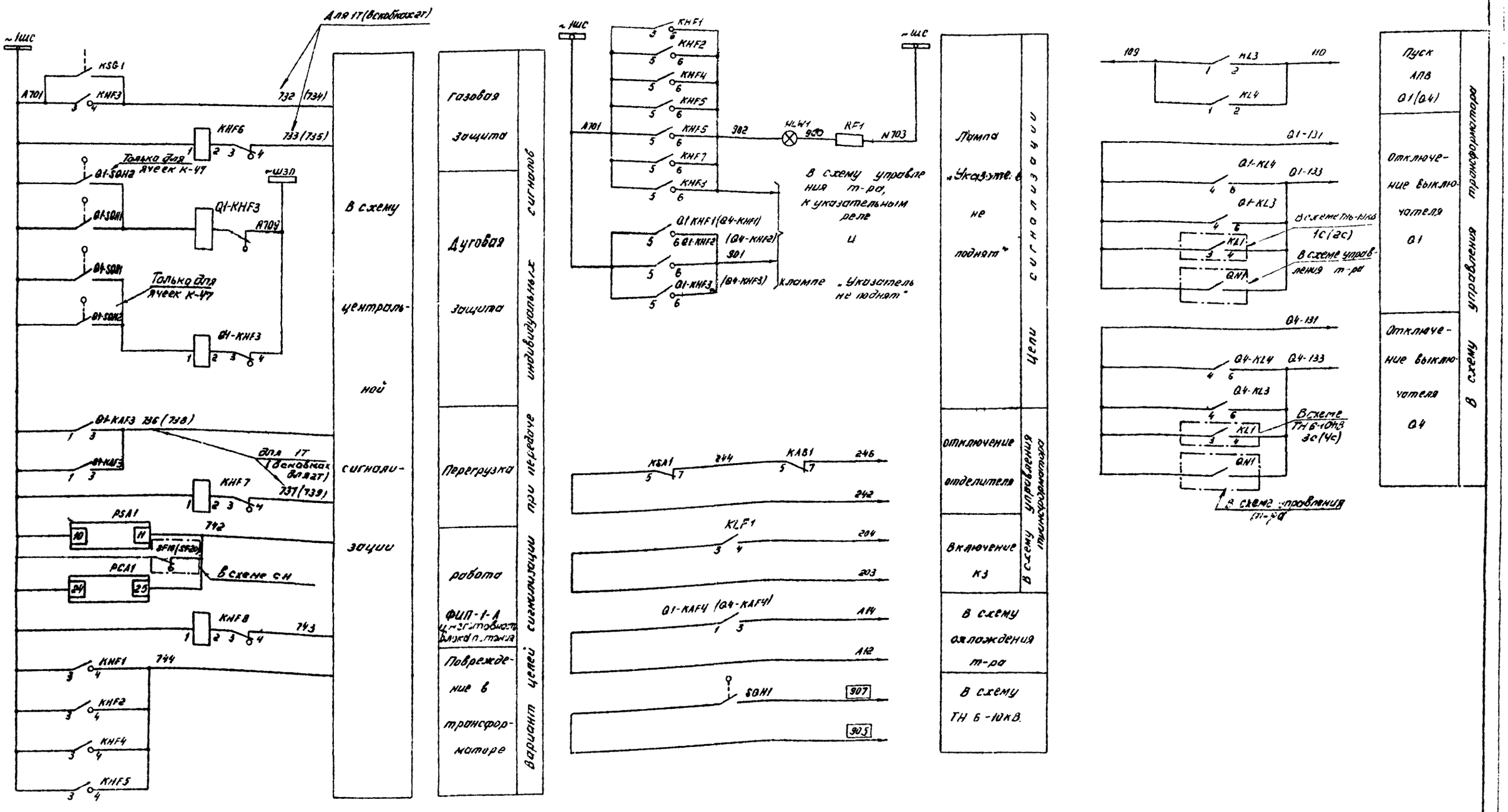


Схема выполнена на листах 75, 76, 77, 78

				407-03-298		
				Типовые схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ. типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Голчина			Трансформатор 110/6-10/6-10кВ Выключатель ВМПЭ-10 — Защита с дешунтированием электромагнитов Схема полная	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лотхова				Р	77	
Рук. гр.	Федровская				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.		
ГИП	Шифрина						
Н. контр.	Хмелев						

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примеч.
Шкаф защиты трансформатора КРУН 6-10кВ	KAF1, KAF2	Реле тока	РТ-40/□		2	
	Q1-KAF3, Q4-KAF3	Реле тока	РТ-40/□		2	
	Q1-KAF4 Q4-KAF4	Реле тока	РТ-40/□		2	
	KAW1, KAW2	Реле тока дифференциальное с торможением.	ДЗТ-11		2	
	KHF1, KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	KHF3	Реле указательное	РУ-1-11	220В	1	
	KHF4, KHF5	Реле указательное	РУ-1-20	0,015	2	
	KHF6, KHF7, KHF8	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	3	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП-341		2	
	KSA1	Реле тока	РТ-40/Ф5		1	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	SG1, SG2, SG3	Блок испытательный	БИ-4		3	
	SX1... SX3	Накладка	НКР-3		3	
	Q1-VД1 Q4-VД1	Диод кремниевый	Д-229Е	400В, 0,4А	2	
	Q2-VД2 Q4-VД2	Диод кремниевый	Д-229Е	400В, 0,4А.	2	
	PCA1	Фиксирующий амперметр	ФИП1-А		1	
Ору Трансформатор	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	Реле газовое РПН			1	
Шкаф КРУН 6-10кВ (по заказу потребителя)	Q1-YA1(KT1), Q1-YA2(KT2)	Катушка токовая отключения		3,5А	2	Встроены в привод

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф выключателя ввода 6-10кВ Q1(Q4) КРУН 6-10кВ	Q1-BVA1, (Q4-BVA1)	Счетчик реактивной энергии	СР4У-И673М	5А, ~100В	1	
	Q-BW1 (Q4-BW1)	Счетчик активной энергии	СА3У-И670М	5А, ~100В	1	
	Q1-KA1, (Q4-KA1)	Реле тока	РТ-40/□		1	
	Q1-KA2 (Q4-KA2)	Реле тока	РТ-40/□		1	
	Q1-KHF1 (Q4-KHF1)	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А		
	Q1-KHF2 (Q4-KHF2)	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	1	
	Q1-KHF3 (Q4-KHF3)	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	Q1-KL3 (Q4-KL3)	Реле промежуточное	РП-321		1	
	Q1-KL4 (Q4-KL4)	Реле промежуточное	РП-321		1	
	Q1-PA1 (Q4-PA1)	Амперметр	Э-377	□ 1,5 50 Гц	1	Т.Т □/5А
	Q1-KT2 (Q4-KT2)	Реле времени	РВМ-12		1	
	QISQH1 (Q4-SQH1), QISQH2 (Q4-SQH2)	Выключатель путевой	ВПК-4111		2	Поставляется заводом
Шкаф защиты трансформатора КРУН 6-10кВ	CGF1	Блок конденсаторов	БК-401	40мкФ, 400В	1	
	RF1	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ±5%	1	
	HLW1	Арматура, линза - белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	1	
	KAB1	Реле тока	РТ-40/□		1	

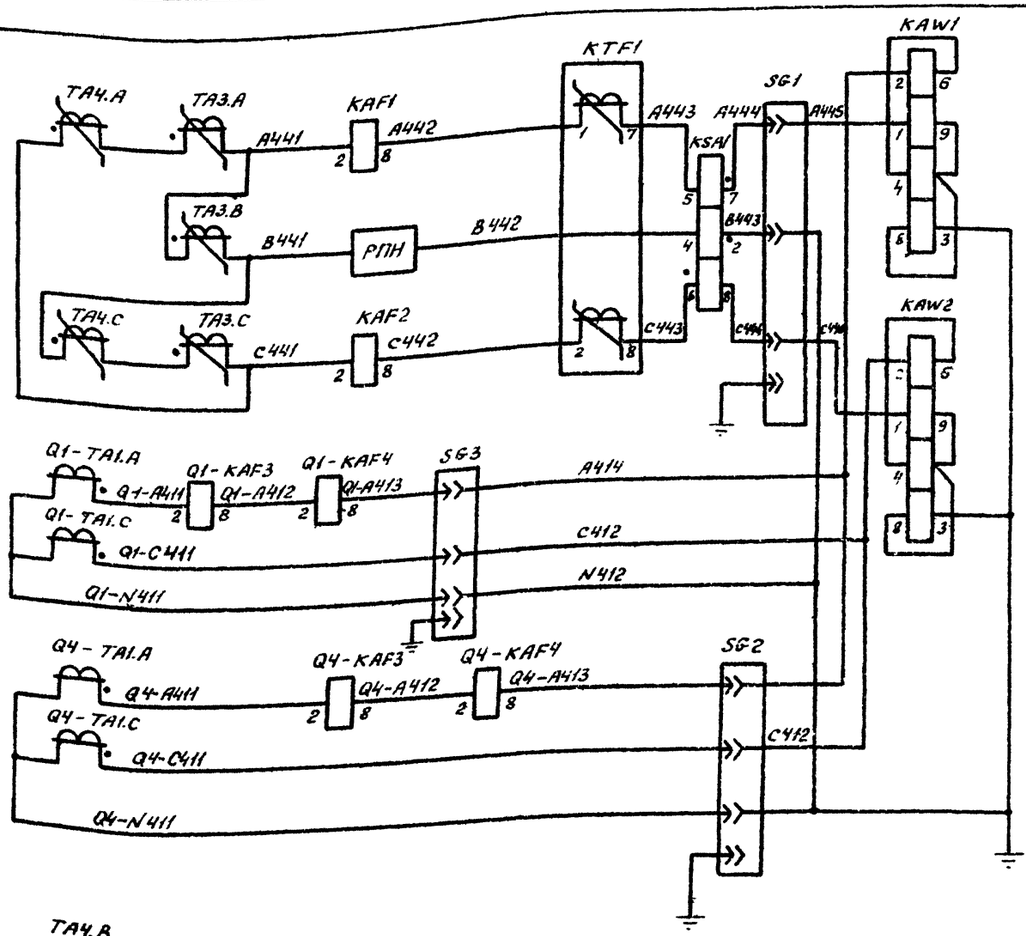
Примечание. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации

Схема выполнена на листах 75, 76, 77, 78

Тип здания проектные решения 4.407-03-298 Альбом 7

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Галчина			Трансформатор 110/6-10/6-10кВ	Стадия: Р; Лист: 78; Листов:
Провер.	Лоткова			Выключатель ВМПЭ-10	
Рук. гр.	Федоровская				
Н. контр.	Мифтина			Защита с дешунтированием КЗ	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1983 г.
Гип	Хмелев			Схема полная.	

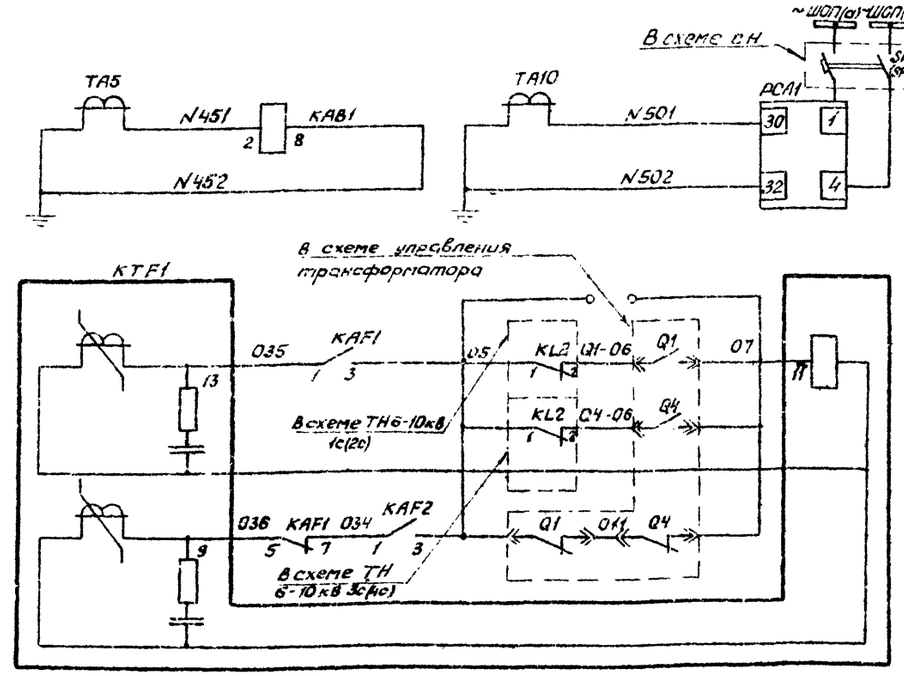


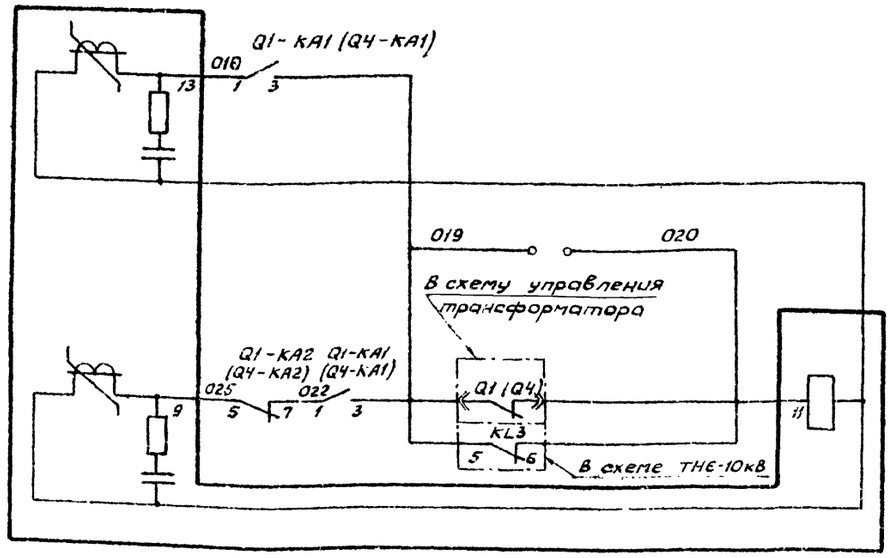
Дифференциальная токовая защита, максимальная токовая защита, защита от перегрузки, обдувка, реле контроля тока в линии

В схему отключающего сигнала

Максимальные токовые защиты, амперметры и счетчики технического учета на стороне 6 - 10 кВ

Цепи токовые





Реле контроля тока в коротнозамыкателе и ФИП-1А

Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 110кВ

Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 6 - 10 кВ

Цепи оперативного тока

Схема выполнена на листах 79,80,81,82

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и (110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Галчина			Трансформатор 110/6-10/6-10кВ	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лоткова			Выключатель ВМПЭ-10	Р	79	
Рук. гр.	Федоровская			Защита с действием от конденсаторов Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		
ГИП	Шифрина						
Н. контр.	Хмелев						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-Т-83

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Q1-KT2 (Q4-KT2) | KQT1 | Q1-KAF1 (Q4-KHF1)

Q1-KL3 (Q4-KL3)

Q1-KL4 (Q4-KL4)

Q1-VD1 (Q4-VD1) | Q1-VD2 (Q4-VD2) | Q1-KHF2 (Q4-KHF2)

В схеме защиты СВ 6-10кВ

В схеме управления трансформатора

В схеме управления трансформатора

В схеме управления трансформатора

Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 6-10кВ Q1 (Q4)

Выходные реле дифференциальной и максимальной токовой защиты

Трансформатора

РПН

Газовая защита

Реле-повторитель выходных реле защит

Цепи оперативного тока

~1ШС | ~1ШЗП

Только для ячеек К-47

Для 1Т (в скобках для 2Т)

В схеме центральной сигнализации

Газовая защита

Дуговая защита

Перегрузка

Работа ФИП-1-А и неготовность блока питания

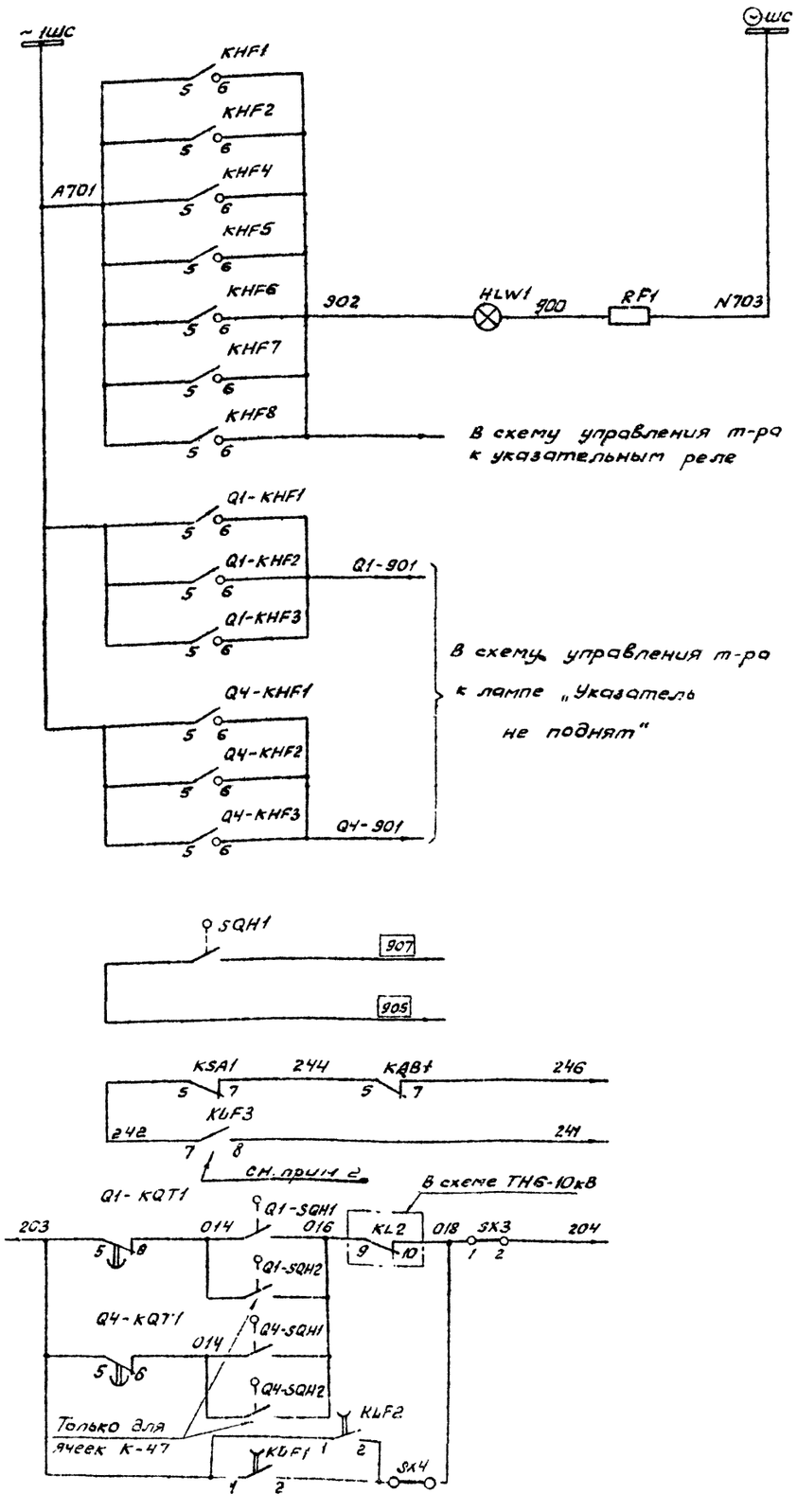
Повреждение в трансформаторе

Варианты цепей сигнализации при передаче двух сигналов

Схема выполнена на листах 79, 80, 81, 82

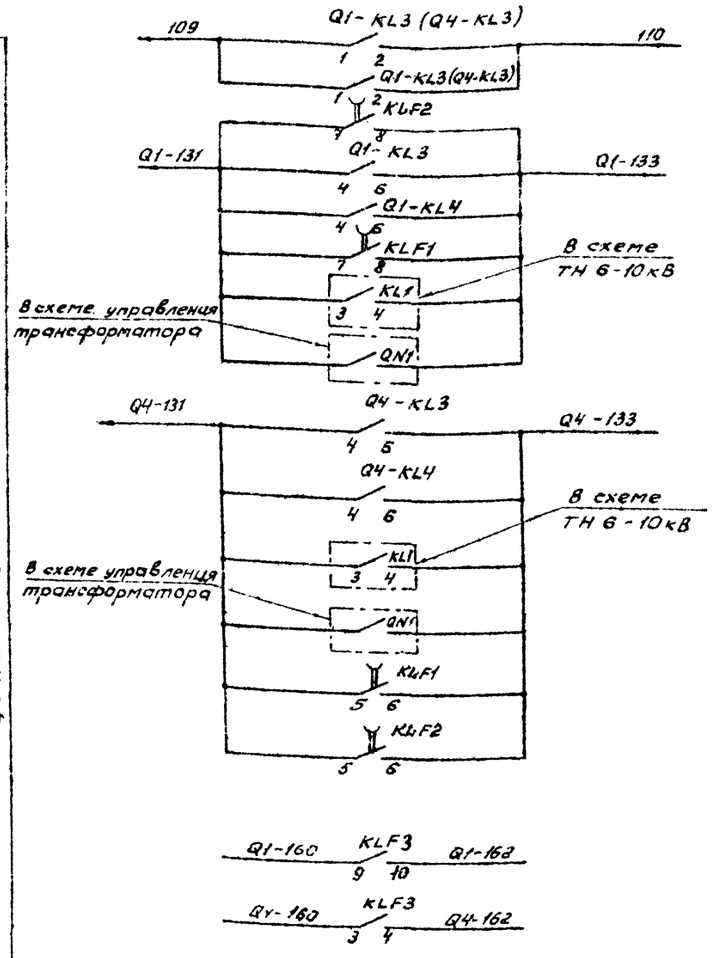
				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТП6 без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Толчина			Трансформатор 110/6-10/6-10кВ Выключатель ВМПЭ-10	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лопкова				Р	80	
Рук.гр.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Защита с действием от конденсаторов. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		
Н.контр.	Хмелев						

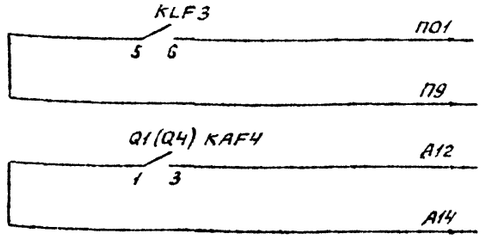
Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-Т-84



Цепи сигнализации в схему управления трансформатора

Лампы „Указатель не поднят"	В схему ТН 6-10кВ
Отключение отделителя	
Включение КЗ	





Пуск АПВ Q1 (Q4)	
Отключение выключателя 6-10 кВ Q1	
Отключение выключателя 6-10 кВ Q4	
К цепям АВР	
В схему передачи отключающего сигнала К прон. реле	
В схему охлаждения т-ра	

В схему управления трансформатора

Схема выполнена на листах 79, 80, 81, 82

				407-03-298	
				Полные схемы пс энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТП6 без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Голчина			Трансформатор 110/6-10/6-10 кВ Выключатель ВМПЭ-10	Стадия: Р; Лист: 81; Листов:
Провер.	Лоткова				
Рук. гр.	Федоровская				
ГИП	Шифрина			Защита с действием от конденсаторов Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.
Н.контр.	Хмелев				

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Примечание. Блок конденсаторов CGF3, реле KLF3 устанавливаются только для схем защиты трансформаторов с передачей отключающего сигнала.

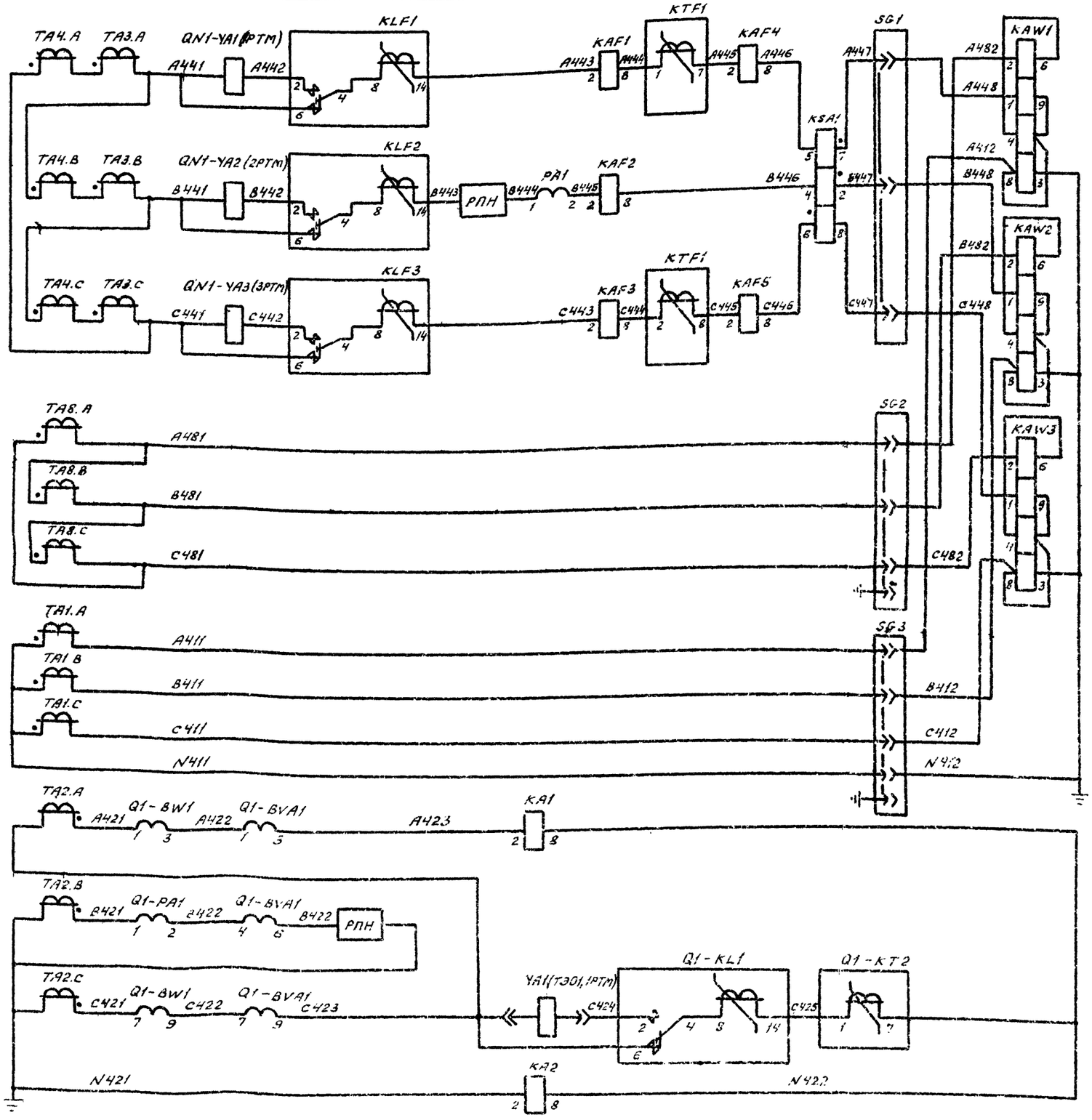
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10 кВ. Шкаф защиты трансформатора	KAW1, KAW2	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		2	
	KHF1, KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	KHF3	Реле указательное	РУ-1-20	220В	1	
	KHF4, KHF5	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	2	
	KHF6, KHF7, KHF8	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	3	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП-252	220В	2	
	KLF3		РП-23		1	
	KSA1	Реле тока	РТ-40/Р-5		1	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	PCA1	Фиксирующий амперметр	ФИП1-А		1	
	SG1, SG2, SG3	Блок испытательный	БИ-4		3	
	SX1... SX4	Накладка	НКР-3		4	
	Q1-VA1, Q1-VA2 (Q4-VA1, Q4-VA2)	Диод кремниевый	Д-229Е	400В, 0,4А	4	
	RF1	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	1	
ОРУ трансформатора	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	Реле газовое РПН			1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
КРУН 6-10 кВ. Шкаф ввода Q1(Q4) трансформатора	Q1-BVA1 (Q4-BVA1)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673	5А, 100В	1	
	Q1-BW1 (Q4-BW1)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	5А, 100В	1	
	Q1-KA1, Q1-KA2 (Q4-KA1', Q4-KA2')	Реле тока	РТ-40/□		2	
	Q1-KHF1, Q1-KHF2 (Q4-KHF1', Q4-KHF2')	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	Q1-KHF3 (Q4-KHF3')	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	Q1-KL3 Q1-KL4 (Q4-KL3' Q4-KL4')	Реле промежуточное	РП-321		2	
	Q1-KT2 (Q4-KT2')	Реле времени	РВМ-12		1	
	Q1-PA1 (Q4-PA1')	Амперметр	Э-377	□ А, 1,5 50 Гц	1	
	Q1-SQH1 Q1-SQH2 (Q4-SQH1' Q4-SQH2')	Выключатель путевой	ВПК 4111		2	Поставляется заводом
КРУН 6-10 кВ. Шкаф защиты трансформатора	CGF1... CGF3	Блок конденсаторов	БК-401	40мкФ, 400В	3	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	1	
	KAB1	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KAF1 KAF2	Реле тока	РТ-40/□		2	
	Q1-KAF3 Q4-KAF3	Реле тока	РТ-40/□		2	
	Q1-KAF4 Q4-KAF4	Реле тока	РТ-40/□		2	

Схема выполнена на листах 79, 80, 81, 82.

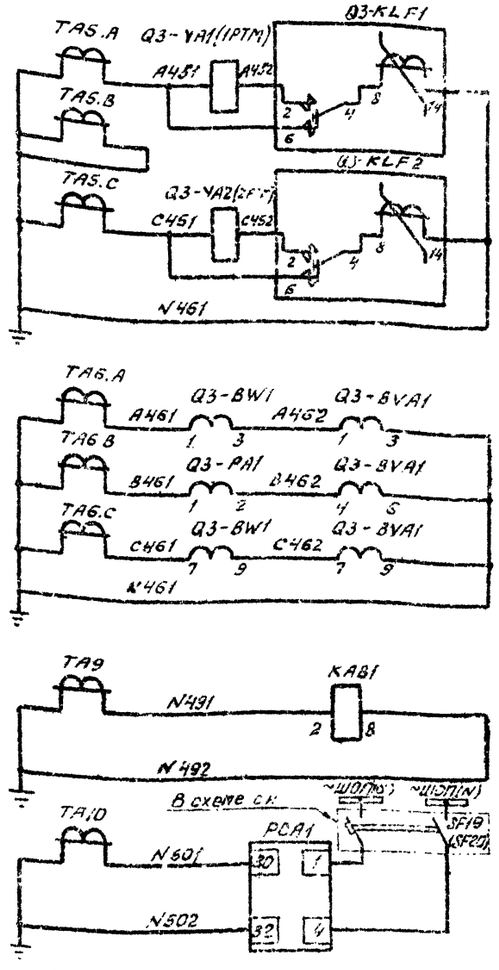
				407-03-298
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе
Разраб.	Голчина			Трансформатор 110/6-10/6-10 кВ Выключатель ВМПЭ-10
Провер.	Лоткова			Стадия: Р; Лист: 82; Листов:
Рук. гр.	Федуровская			
ГИП	Шифрина			Защита с действием от конденсаторов Схема полная
Н.контр.	Хмелев			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№



Токовые катушки включения короткозамыкателя, протреле, дифференциальная токовая защита, максимальная токовая защита на стороне 110кВ, защита от перегрузки, обдувала, реле контроля тока в линии,

Счетчики технического учета, амперметр, токовая катушка отключения максимальная токовая защита на стороне 6-10 кВ



В схеме с.к. ~Ш(ПТН) ~Ш(ПТН) SF19 (SF20)

Цепи поперечной дифференциальной токовой защиты на стороне 35 кВ

Токовые катушки отключения и выходные протреле на стороне 35 кВ

Амперметр и счетчики технического учета на стороне 35 кВ

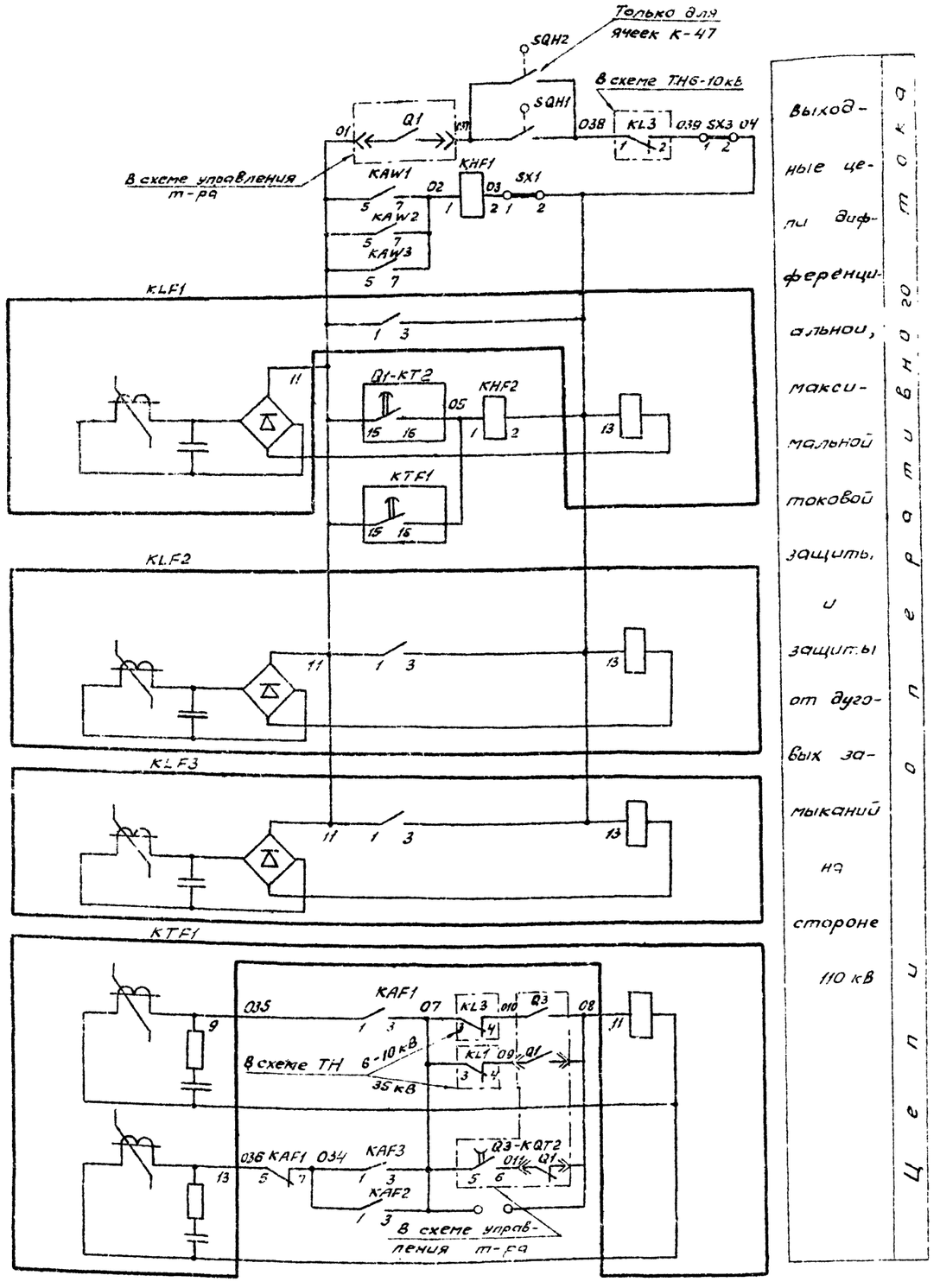
Реле контроля тока в короткозамыкателе и ФИП-1-А

Схема выполнена на листах 83, 84, 85, 86

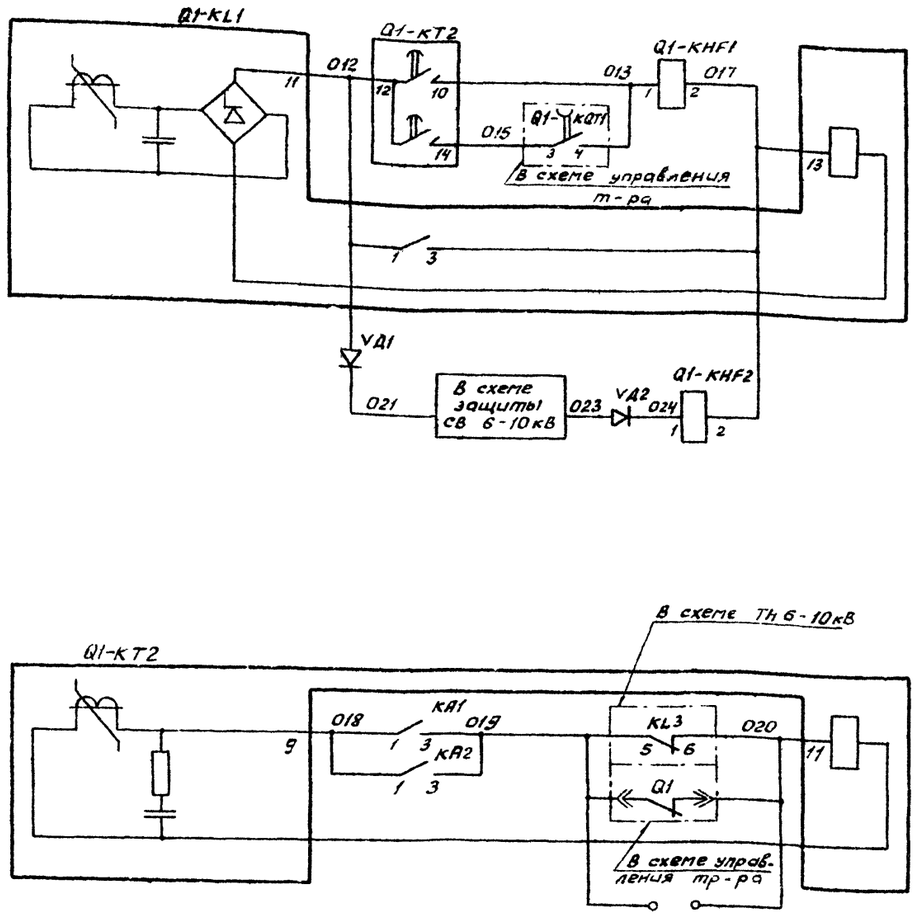
Токовые цепи

Разраб.	Касаткина			407-03-298			
Провер.	Лоткова			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе			
Рук. гр.	Федоровская			Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-35-630, ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Шифрина				Р	83	
Н. контр.	Хмелёв			Защита с дешунтированием. Схема полная	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1987 г.		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Цепи выходные дифференциальной, максимальной токовой защиты, и защиты от дуговых замыканий на стороне 110 кВ

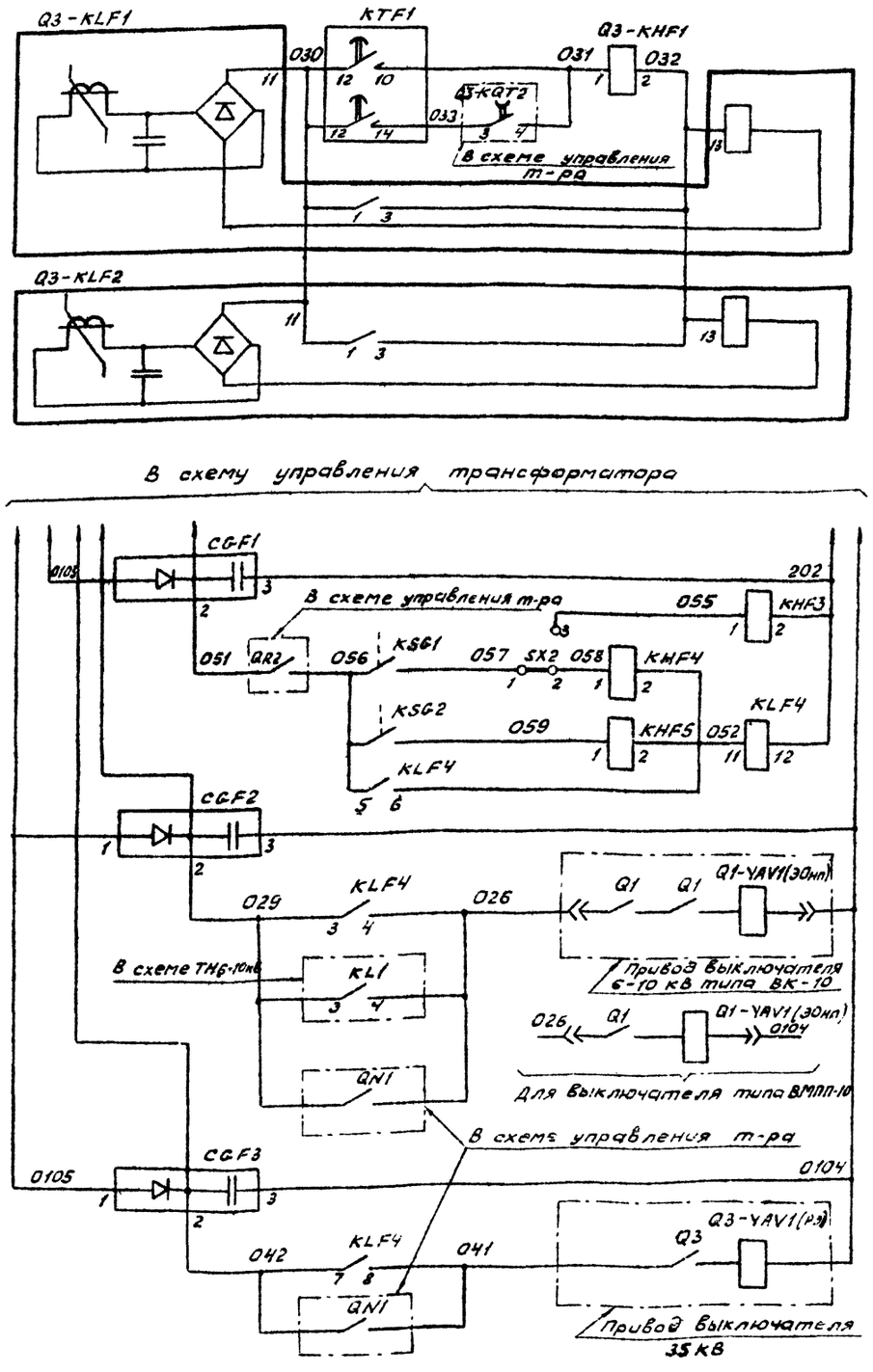


Цепи выходные максимальной токовой защиты и дуговой защиты на стороне 6-10 кВ

Схема выполнена на листах 83, 84, 85, 86

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб	Карлунина			Трансформатор 110/35/6-10 кВ	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Касаткина			Выключатели С-35-630, ВК-10 (ВМПП-10)	Р	84	
Рук. гр.	Федорович						
ГИП	Шифрина			Защита с зешунтированием. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.		
Н.контр.	Мелентьева						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Цепи отключения выключателя 35 кВ

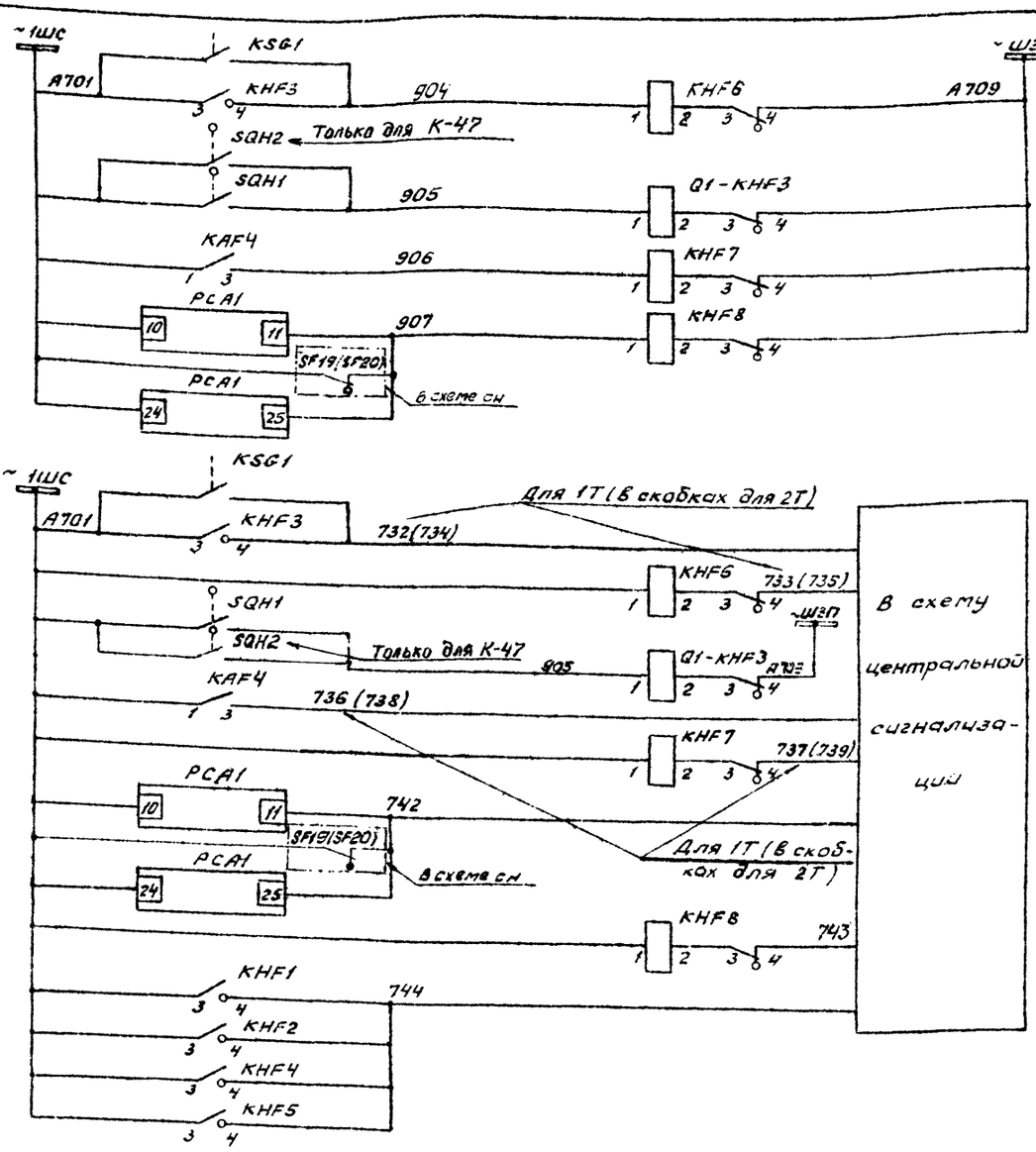
Цепи отключения выключателя 6 - 10 кВ

Трансформатора РПН

Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 35 кВ

Газовая защита

Цепи оперативного тока



Газовая защита

Дуговая защита

Перегрузка

Работа ФИП-1-А и неготовность блока питания

Повреждение в трансформаторе

Газовая защита

Дуговая защита

Перегрузка

Работа ФИП-1-А и неготовность блока питания

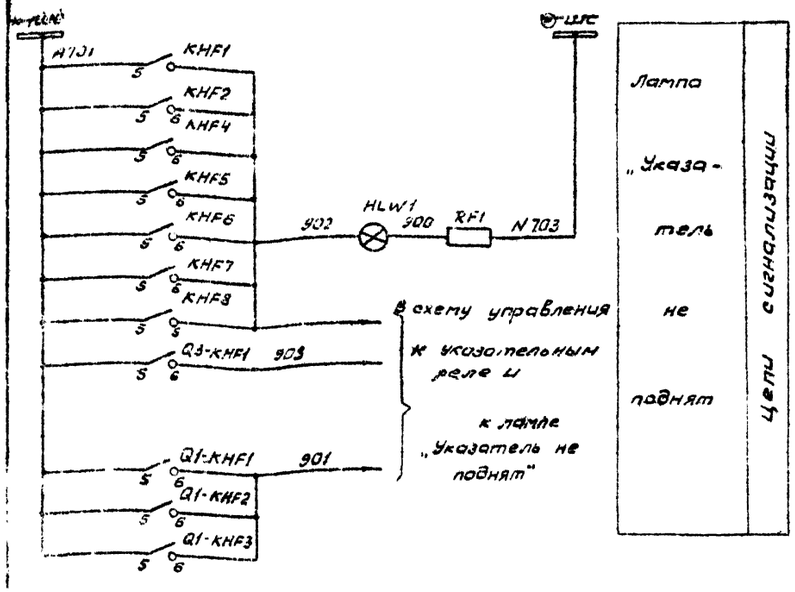
Вариант цепей оперативного тока при питании устройств РЗА от одной из двух секций шин 6(10) кВ

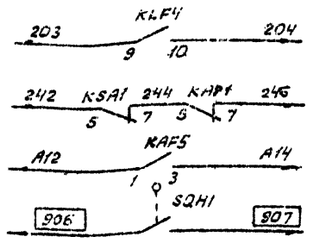
Вариант цепей оперативного тока при питании устройств РЗА от одной из двух секций шин 6(10) кВ

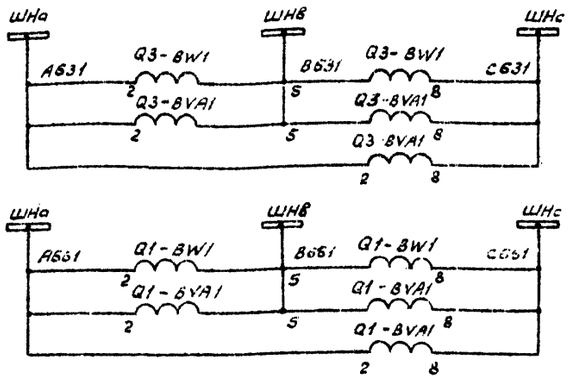
Схема выполнена на листах 83, 84, 85, 86

				407-03-298			
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе.			
Разраб.	Карпунина			Трансформатор 110/35/6-10 кВ. Выключатели С-35-630, ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Касаткина				Р	85	
Рук. гр.	Федорченко						
ГИП	Шифрина			Защита с вешунтированием. Схема полная	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981 г.		
Н.контр.	Хмелев						

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№







Включение КЗ	В схему управления т-ра
Отключение отделителя	
В схему охлаждения т-ра	
В схему ТН 6-10 кВ	
Счетчики технического учета на стороне 35 кВ	Цепи напряжения
Счетчики технического учета на стороне 6-10 кВ	

Примечание. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации.

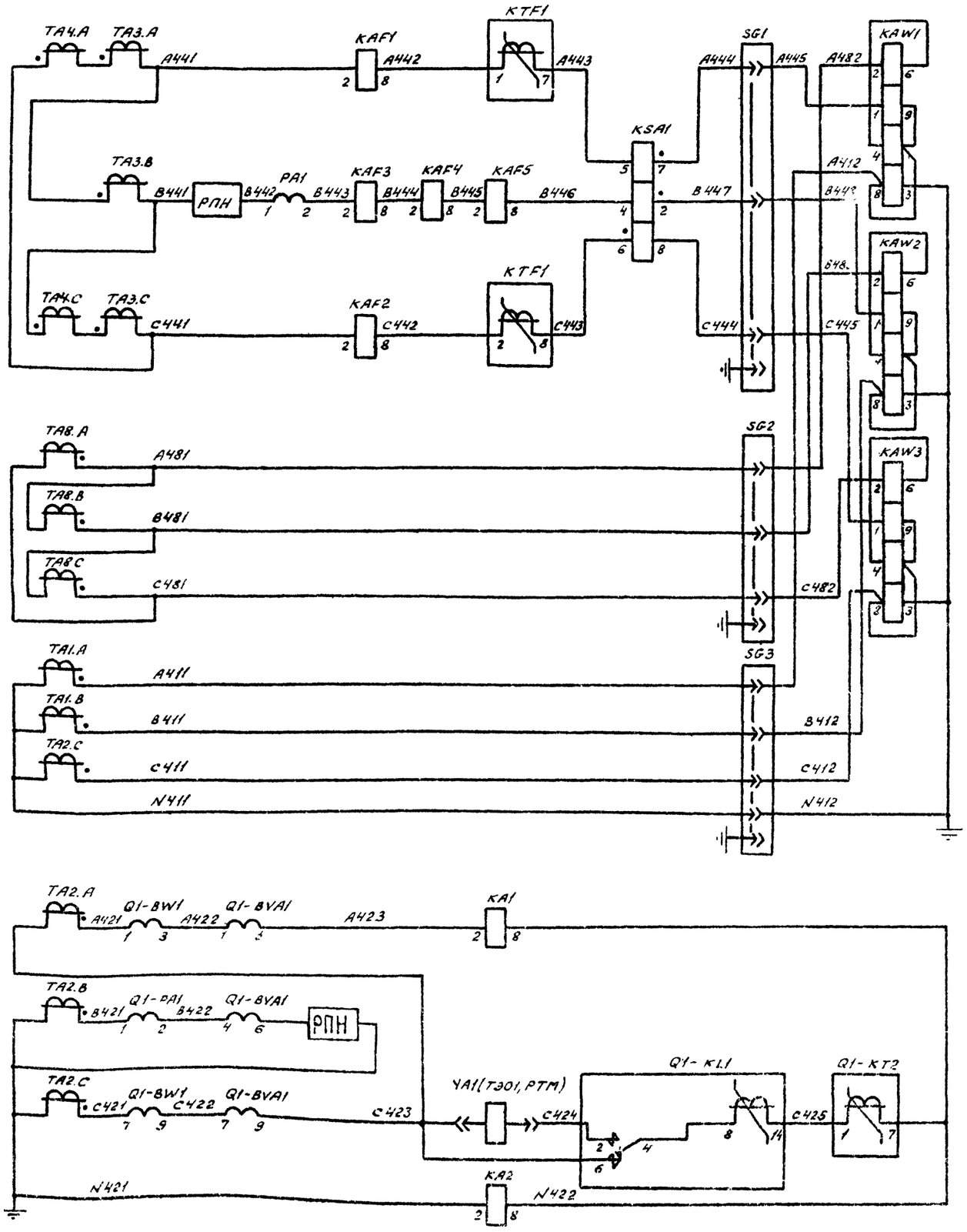
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10 кВ. Шкаф ввода 6-10 кВ трансформатора. Защиты трансформатора	KAF1... KAF3	Реле тока	РТ-40/□		3	
	KAF4	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KAF5	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KAW1, KAW2, KAW3	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		3	
	KHF1, KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	KHF3	Реле указательное	РУ-1-20	220В	1	
	KHF4, KHF5			0,015А	2	
	KHF6, KHF7, KHF8	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	3	
	KLF1... KLF3	Реле промежуточное	РП-341		3	
	KLF4	Реле промежуточное	РП-23	220В	1	
	KSA1	Реле тока	РТ-40/Р5		1	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	PA1	Амперметр	Э-377	□А; 1,5 50Гц	1	ТТ □/5А
	FCA1	Фиксирующий амперметр	ФИЛ-1-А		1	
	RF1	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ±5%	1	
	SG1... SG3	Блок испытательный	БИ-4		3	
	SX1... SX3	Накладка	НКР-3		3	
	VD1, VD2	Диод кремниевый	Д-229Е	400В; 0,4А	2	
ОРУ 35 кВ. Шкаф привода выключателя	QN1-YA1(1РТМ) QN1-YA2(2РТМ) QN1-YA3(3РТМ)	Включающая токовая катушка	3,5А		3	Встроены в привод
	Q3-YA1(1РТМ) Q3-YA2(2РТМ)	Токовая катушка отключения		□А	2	Встроены в привод
	Q3-YAV1 (РЭ)	Электромагнит отключения независимого питания		~220В	1	
ОРУ трансформатор	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	Реле газовое РПН			1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10 кВ. Шкаф ввода 6-10 кВ трансформатора	Q1-BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А, 100В	1	
	Q1-BW1	Счетчик активной энергии	СА3У-И670М	5А, 100В	1	
	KA1 KA2	Реле тока	РТ-40/□		2	
	Q1-KHF1, Q1-KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	Q1-KHF3	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	Q1-KL1	Реле промежуточное	РП-341		1	
	Q1-KT2	Реле времени	РВМ-12		1	
	Q1-PA1	Амперметр	Э-377	□А, 1,5 50Гц	1	ТТ □/5А
	SQH1, SQH2	Выключатель путевой	ВПК-4111		2	Поставляется заводом
	Q1-YA1 (ТЭО1,РТМ1)	Токовая катушка отключения		□А	1	Встроены в привод
	YAV1 (ЭОн.п.)	Электромагнит отключения независимого питания		220В	1	
КРУН 6-10 кВ. Шкаф ввода 35 кВ трансформатора	Q3-BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А, 100В	1	
	Q3-BW1	Счетчик активной энергии	СА3У-И670М	5А, 100В	1	
	Q3-KHF1	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	1	
	Q3-KL1 Q3-KL2	Реле промежуточное	РП-341		2	
	Q3-PA1	Амперметр	Э-377	□А; 1,5 50Гц	1	ТТ □/5А
КРУН 6-10 кВ. Шкаф защиты трансформатора	CGF1	Блок конденсаторов	БК-401	40мкф, 400В	1	
	CGF2,CGF3		БК-402	80мкф, 400В	2	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	1	
	KAB1	Реле тока	РТ-40/□		1	

Схема выполнена на листах 83, 84, 85, 86

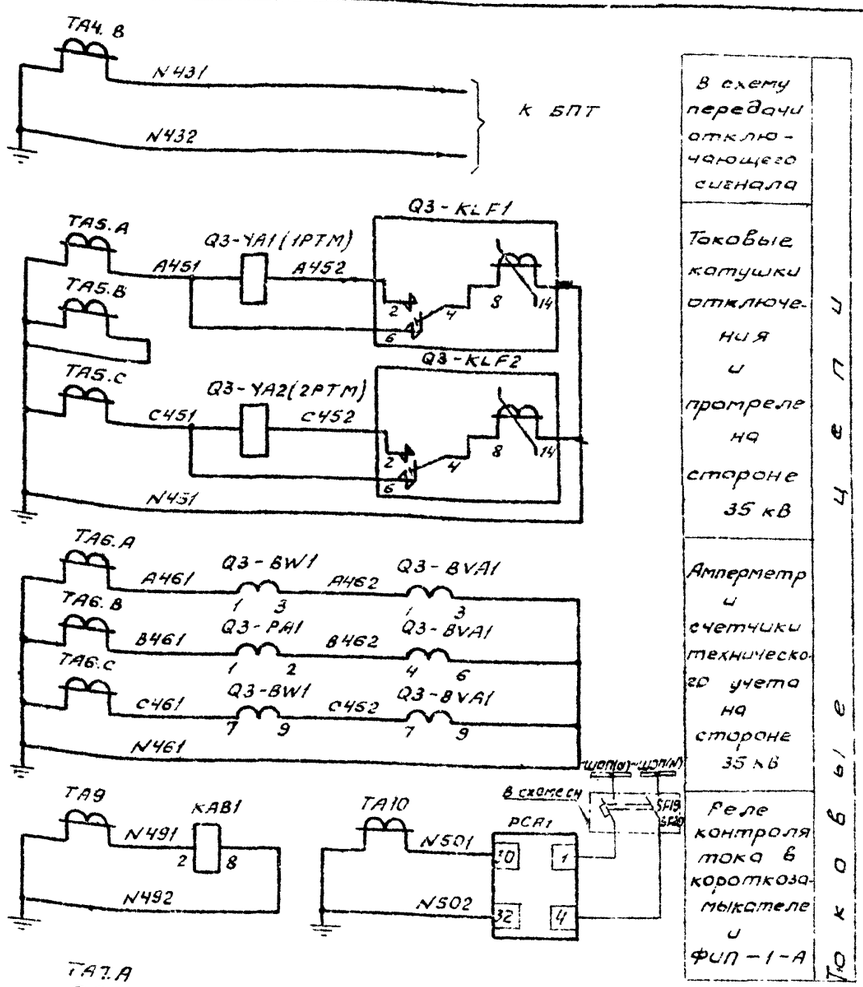
Разраб.	Карлунина		407-03-298
Провер.	Касаткина		Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе
Нач. гр.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-350-630, ВК-10 (ВМПП-10)
Н. контр.	Умелёв		Стадия Р; Лист 86; Листов
			Защита с дешунтированием. Схема полная
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Дифференциальная токовая защита, максимальная токовая защита на стороне 110 кВ, защита от перегрузки, обдувка, реле контроля тока 6 линий

Счетчики технического учета амперметр, токовая катушка отключения, максимальная токовая защита на стороне 6-10 кВ



В схему передачи отключающего сигнала

Токовые катушки отключения и протреле на стороне 35 кВ

Амперметр и счетчики технического учета на стороне 35 кВ

Реле контроля тока в короткозамыкателе и ФИП-1-А

Цепи поперечной дифференциальной токовой защиты на стороне 35 кВ

Схема выполнена на листах 87, 88, 89, 90

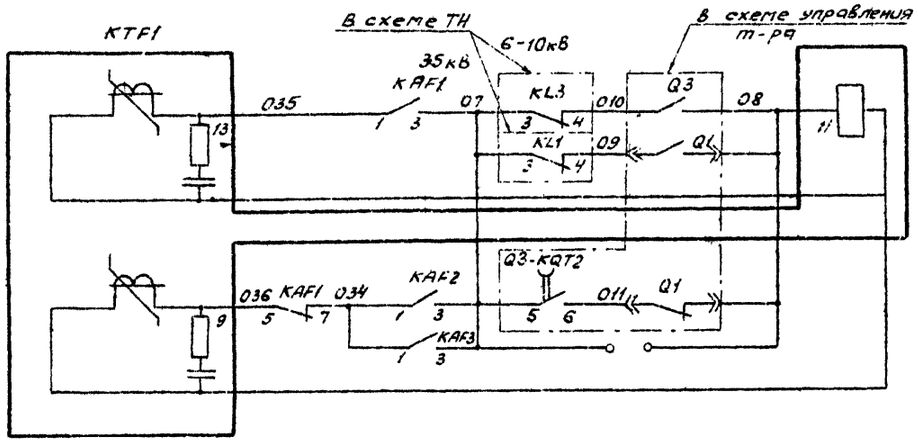
			407-03-298
			Полные схемы РС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе
Разраб.	Касаткина		Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-35-630, ВК-10 (ВМПЛ-10)
Провер.	Лоткова		
Рук. гр.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н.контр.	Хмелев		

Стадия	Лист	Листов
Р	87	

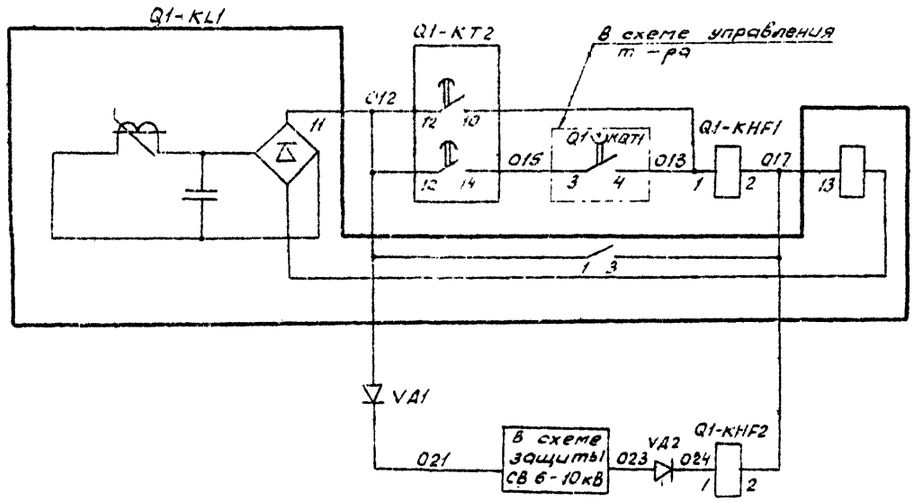
Защита с действием от конденсаторов Схема полная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

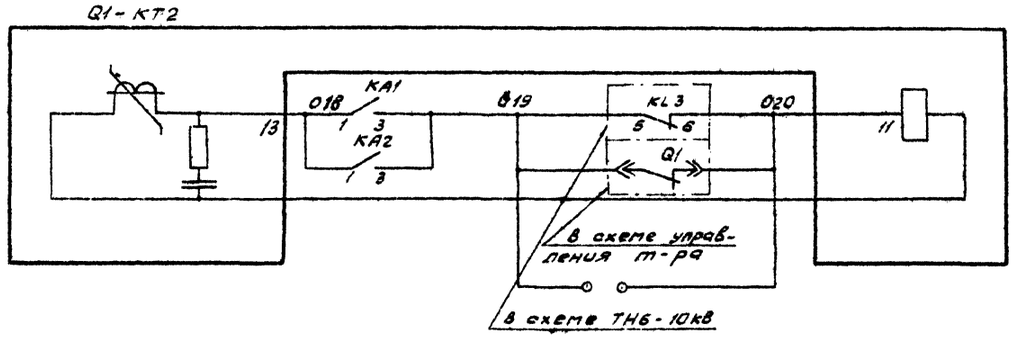


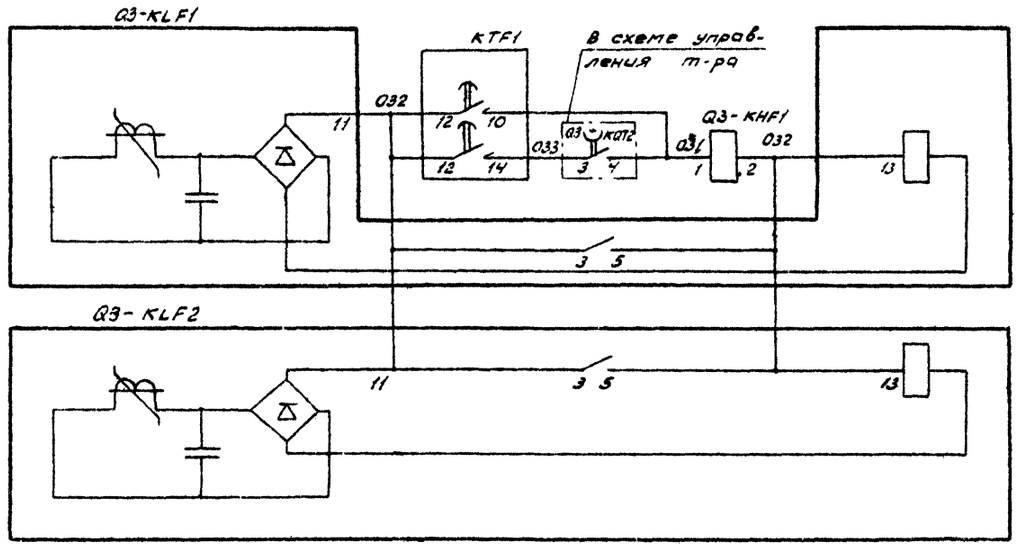
Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 110 кВ



Выходные цепи максимальной токовой защиты и защиты от дуговых замыканий на стороне 6-10 кВ

Цепи оперативного тока





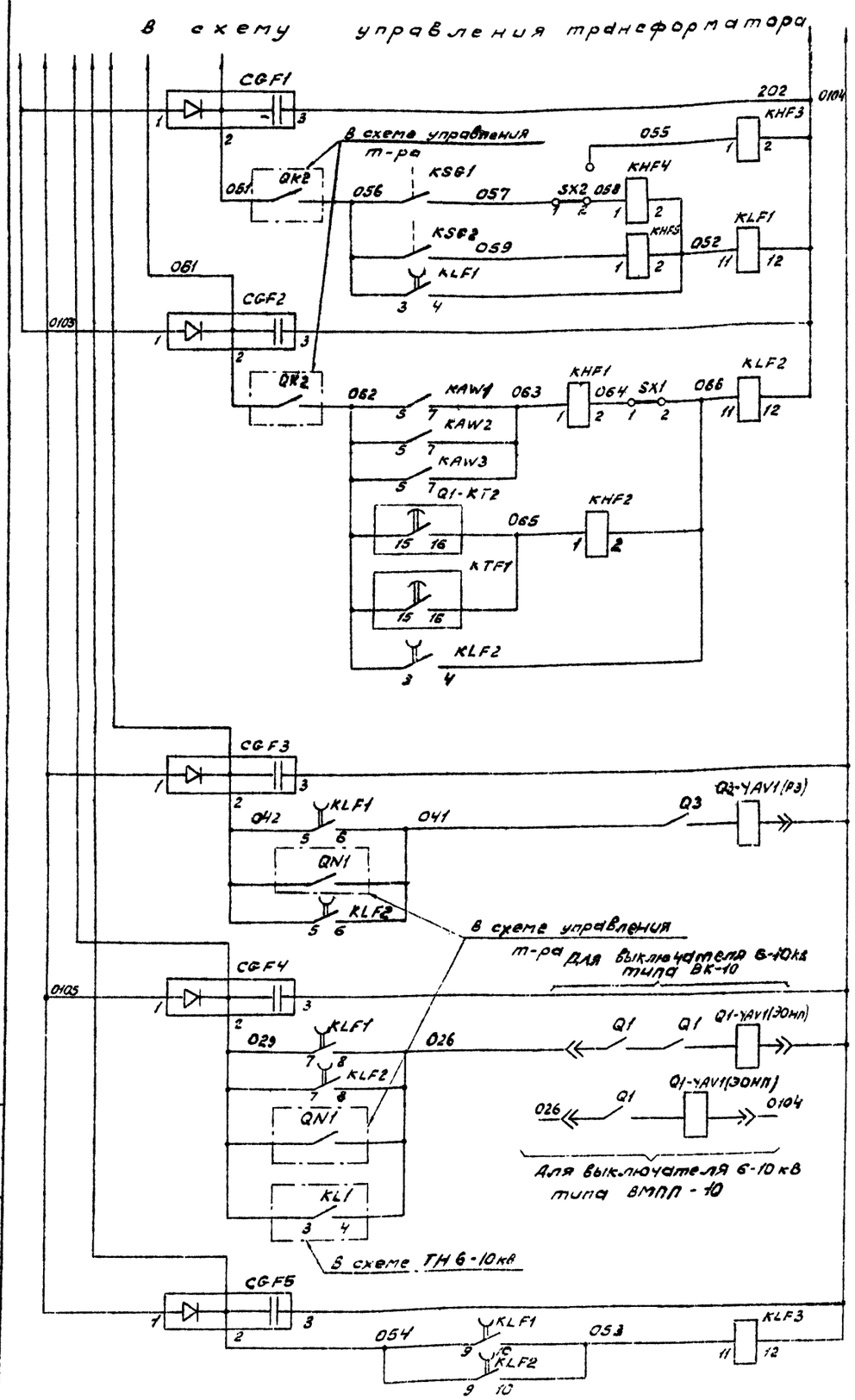
Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 35 кВ

Схема выполнена на листах 87,88,89,90

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
Разраб	Карлунина			Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-35-630, ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия: Р; Лист: 88; Листов:
Провер.	Лотков				
Рук гр	Федоровская				
ГИП	Шифрина			Защита с действием от конденсаторов. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1991г.
Н.контр.	Хмелев				

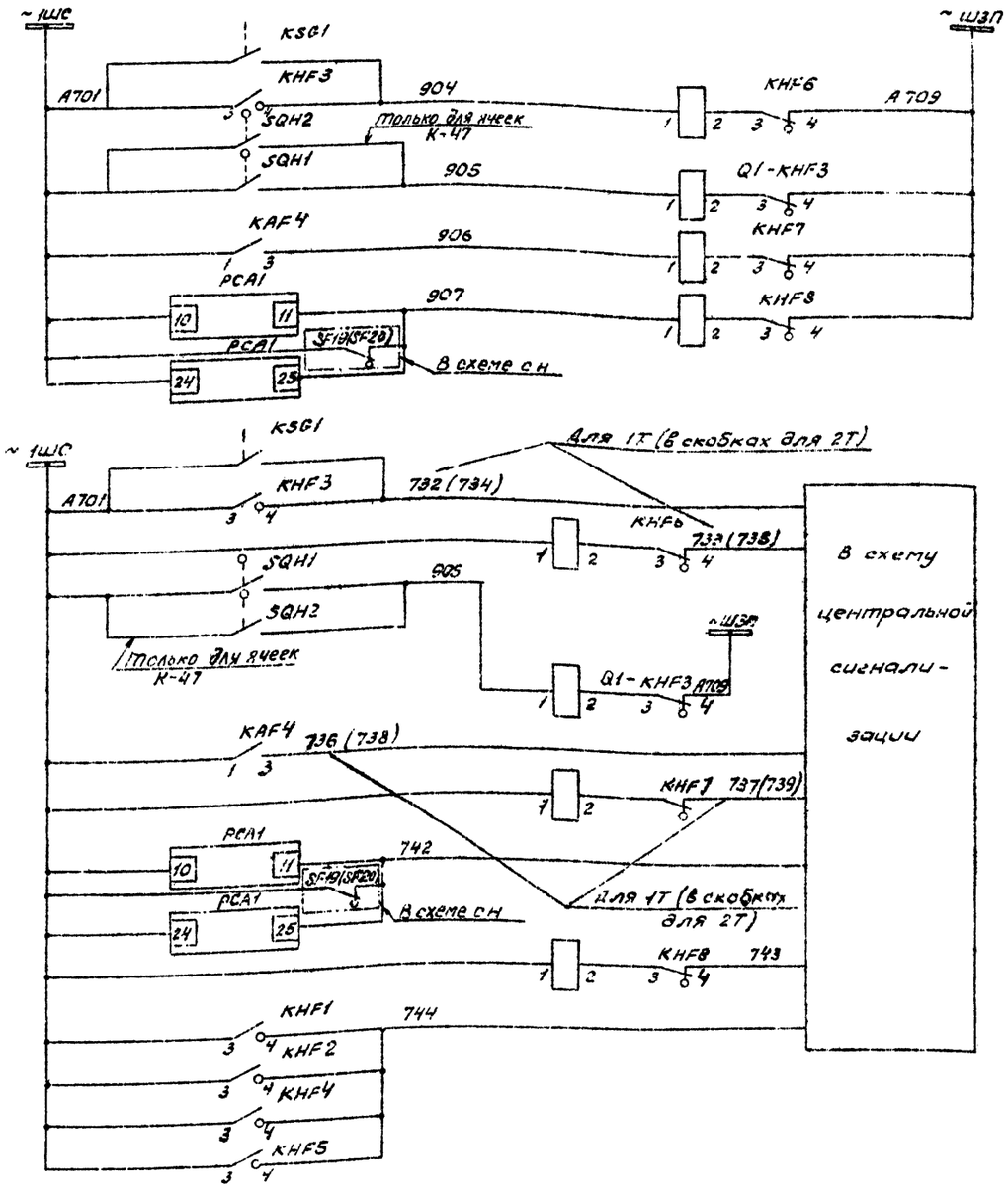
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Типовые проектные решения 10350тм-Т-92 Альбом I 407-03-298



Цепи оперативного тока

Трансформатора	Газовая защита	
РПН		
Выходное реле дифференциальной защиты и максимальной токовой защиты		
Цепи отключения выключателя 35кВ		
Цепи отключения выключателя 6-10кВ		
Реле-повторитель выходных реле защит (см. прим.2)		



Цепи отключения при переводе индивидуальных сигналов

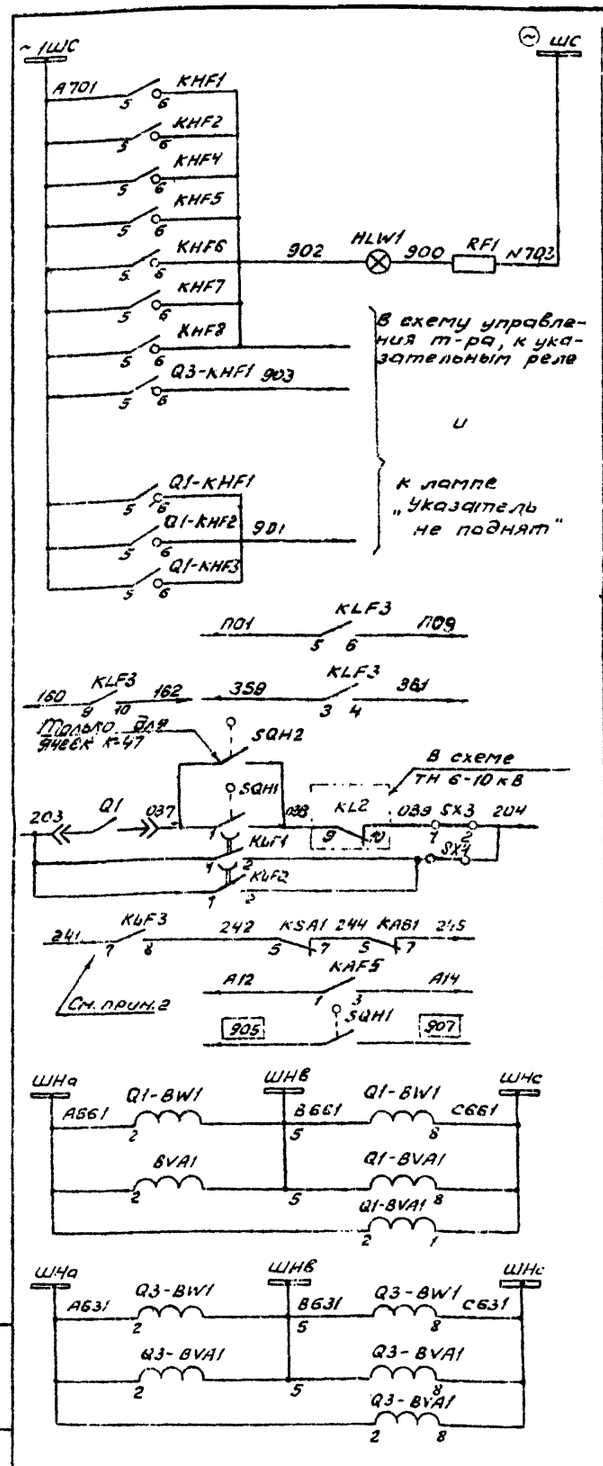
Газовая защита	
Дуговая защита	
Перегрузка	
Работа ФИП-1А и неготовность блока питания	
Газовая защита	
Дуговая защита	
Перегрузка	
Работа ФИП-1А и неготовность блока питания	
Повреждение в трансформаторе	

Вариант цепей сигнализации при переводе индивидуальных сигналов общими сигналами

Схема выполнена на листах 87, 88, 89, 90

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Карпунина			Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-35-630, ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия: Р	Лист: 89	Листов:
Провер.	Латкова					
Рук. гр.	Федоровская					
ГИП	Шафрина			Защита с действием от конденсаторов Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.	
Контр.	Хмелев					

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Цепи управления

Лампа „Указатель не поднят" с цепи

В схему передачи отключающего сигнала к прой. реле

К цепям АВР выключателей 6-10 и 35 кВ

Включение К3

Отключение отделителя

В схему охлаждения т-ра

В схему ТН 6-10кВ

Счетчики технического учета на стороне 6-10кВ

Счетчики технического учета на стороне 35кВ

Цепи напряжения

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10 кВ. Шкаф защиты трансформатора	KAF1... KAF3	Реле тока	РТ-40/□		3	
	KAF4	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KAF5	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KAW1... KAW3	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		3	
	KHF1, KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	2	
	KHF3	Реле указательное	РУ-1-20	220В	1	
	KHF4, KHF5	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	2	
	KHF6... KHF8	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	3	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП-252	220В	2	
	KLF3	Реле промежуточное	РП-23	220В	1	См. прим. 2
	KSA1	Реле тока	РТ-40/Р-5		1	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	PCA1	Фиксирующий амперметр	ФИП-1-А		1	
	RF1	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	1	
	SG1... SG3	Блок испытательный	БИ-4		3	
	SX1... SX4	Накладка контактная	НКР-3		4	
	VD1, VD2	Диод кремниевый	Д-229Е	400В, 0,4А	2	
ОРУ-35кВ Шкаф ввода выключателя	Q3-YA1(1РТМ) Q3-YA2(2РТМ)	Токовая катушка отключения		□ А	2	Встроены в привод
	Q3-YAV1 (РЭ)	Электромагнит отключения независимого питания		-220В	1	
Трансформатор	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	Реле газовое РПН			1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10 кВ. Шкаф ввода 6-10 кВ трансформатора	Q1-BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673	5А, 100В	1	
	Q1-BW1	Счетчик активной энергии	СА3У-И670М	5А, 100В	1	
	KA1, KA2.	Реле тока	РТ-40/□		2	
	Q1-KHF1, Q1-KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	Q1-KHF3	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	Q1-KL1	Реле промежуточное	РП-341		1	
	Q1-KT2	Реле времени	РВМ-12		1	
	Q1-PA1	Амперметр	Э-377	□А; 1,5 50Гц	1	Т.Т □/5А
	SQH1, SQH2	Выключатель путевой	ВПК-4111		2	Поставляется заводом
	YA1(ТЭ01, РТМ1)	Токовая катушка отключения		□ А	2	Встроены в привод
	Q1-YAV1 (ЭОнп)	Электромагнит отключения независимого питания		-220В	1	
КРУН 6-10 кВ. Шкаф ввода 35 кВ трансформатора	Q3-BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А, 100В	1	
	Q3-BW1	Счетчик активной энергии	СА3У-И670М	5А, 100В	1	
	Q3-KHF1	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	1	
	Q3-KLF1 Q3-KLF2	Реле промежуточное	РП-341		2	
	Q3-PA1	Амперметр	Э-377	□А; 1,5 50Гц	1	Т.Т □/5А
КРУН 6-10 кВ Шкаф защиты трансформатора	CGF1, CGF2, CGF5	Блок конденсаторов	БК-401	40мкФ, 400В	1	См. прим 2
	CGF3	Блок конденсаторов	БК-402	80 мкФ, 400В	1	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10ВТ	1	
	KAB1	Реле тока	РТ-40/□		1	

Примечания:

1. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации.
2. Блок конденсаторов CGF5 и реле KLF3 устанавливаются для схем защиты с передачей отключающего сигнала.

Схема выполнена на листах 87, 88, 89, 90

Разраб.	Карпунина		
Провер.	Лотхова		
Рук. гр.	Федоровская		
Гип	Шифрина		
Н.контр.	Хмелев		

407-03-298

Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТЛБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе

Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели с-35-630, ВК-10 (ВМПП-10)

Стадия	Лист	Листов
Р	90	

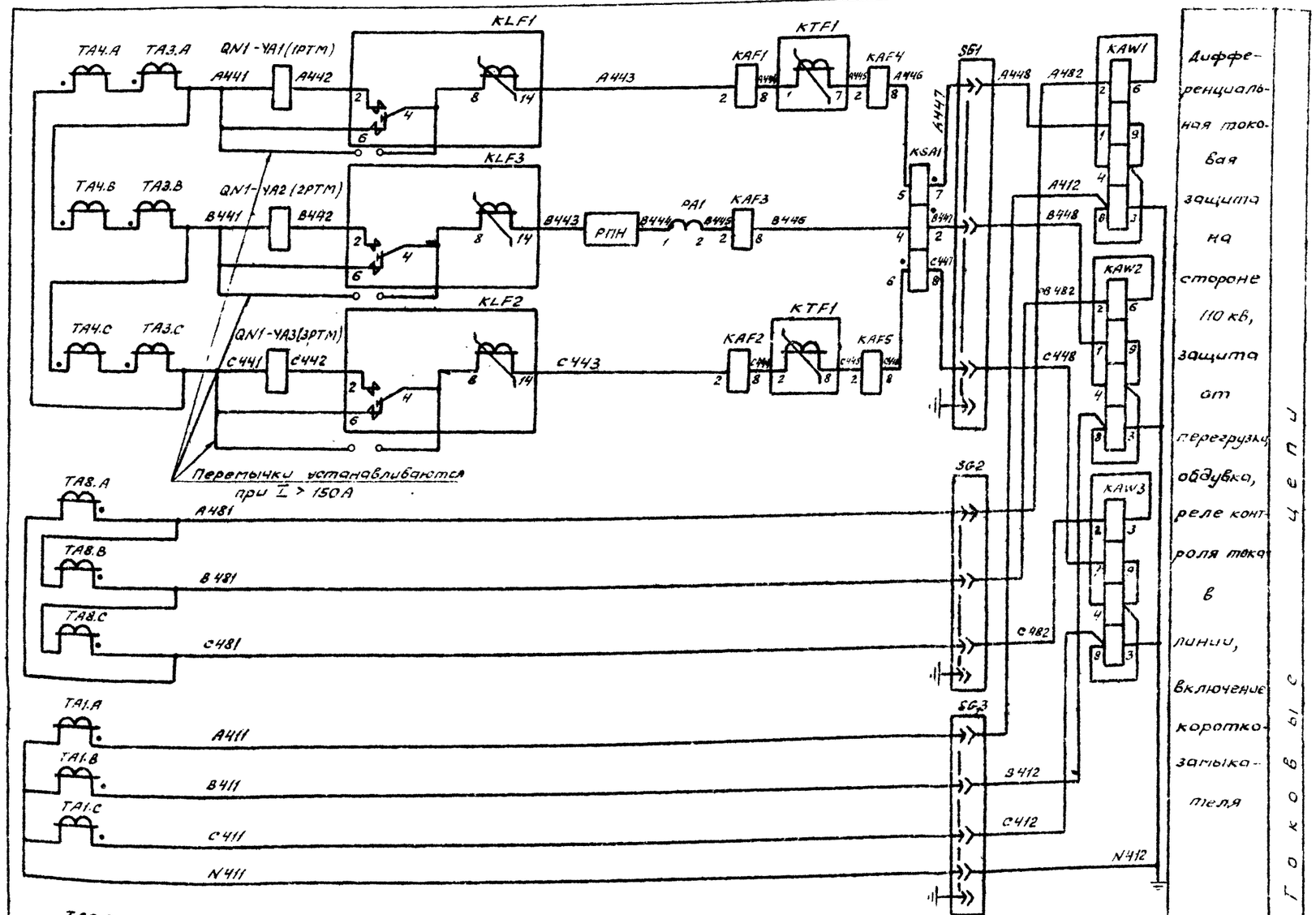
Защита с действием от конденсаторов. Схема полная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1981 г.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-Т-94

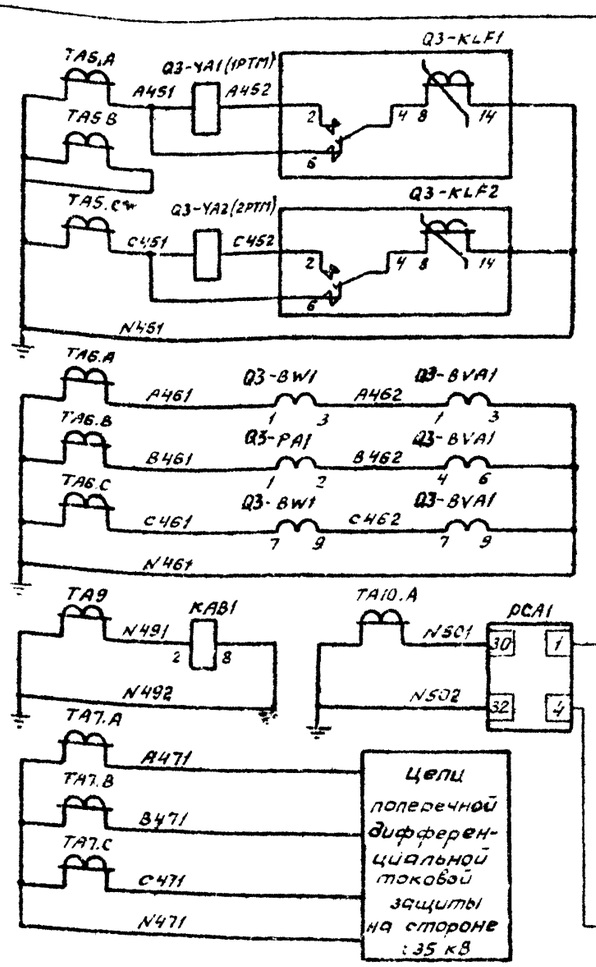
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№



Дифференциальная токовая защита на стороне 110 кВ, защита от перегрузки, обдувка, реле контроля тока в линии, включение короткозамыкателя

Отключение выключателя, максимальная токовая защита, амперметр и счетчики технического учета на стороне 6-10 кВ

Цепи токовые

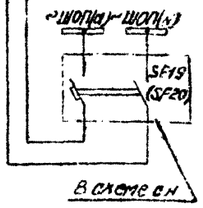


Цепи поперечной дифференциальной токовой защиты на стороне 35 кВ

Прмрелс и токовые катушки отключения, выходные прмрелс на стороне 35 кВ

Амперметр и счетчики технического учета на стороне 35 кВ

Реле контроля тока в короткозамыкателе и ФИП-1-А



В схеме ен

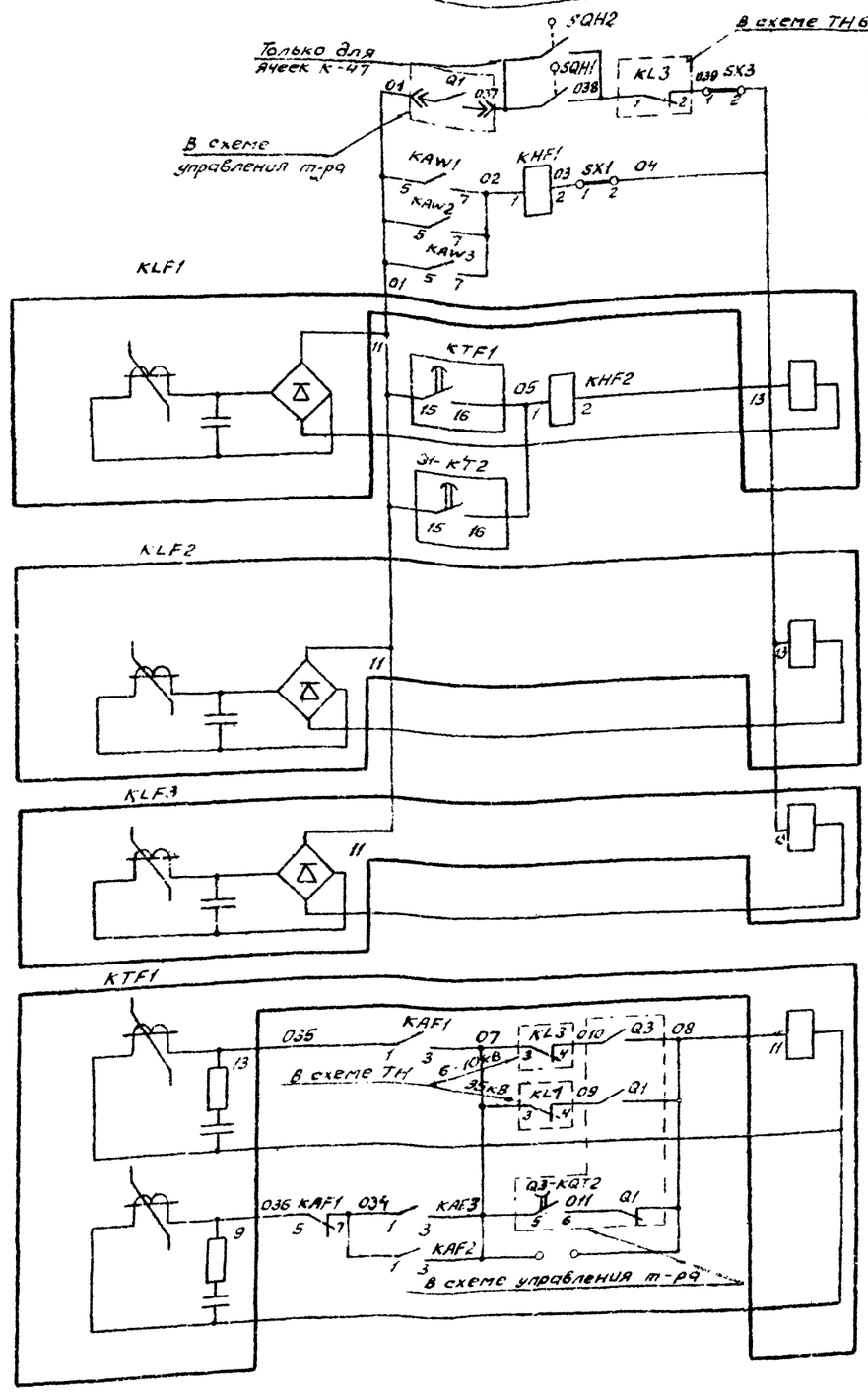
Цепи токовые

Схема выполнена на листах 91, 92, 93, 94

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Карлунина			Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-35-630, В/К-10 (ВМПП-10)	Стадия: Р; Лист: 91; Листов:
Провер.	Лоткова				
Рук гр.	Резэровская				
ГИП	Шифрина			Защита совмещенная (с вешунтированием и действием от конденсаторов) Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.
Н.контр.	Хмелев				

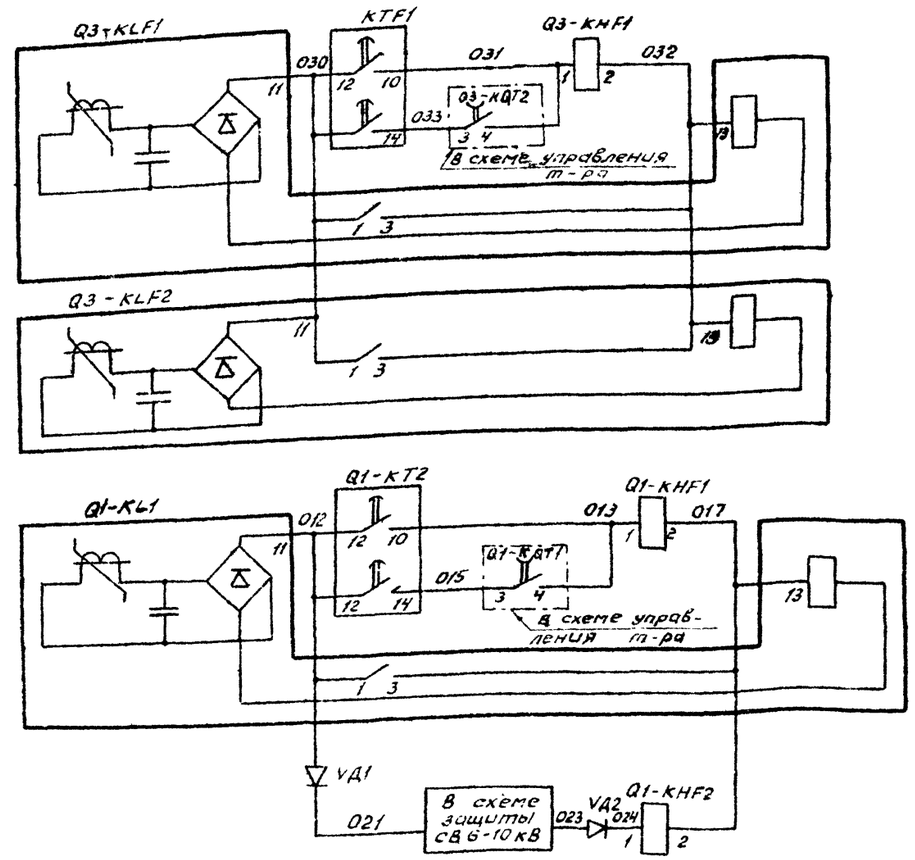
Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-Т-95

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



Выходные цепи дифференциальной, максимальной токовой защиты и защиты от дуговых замыканий на стороне 110кВ

Цепи оперативного тока



Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 35кВ

Выходные цепи максимальной токовой защиты и дуговой защиты на стороне 6-10кВ

Цепи оперативного тока

Схема выполнена на листах 91, 92, 93, 94

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа 4КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Карпунина			Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-35-630, ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лотькова				Р	92	
Гл. спец.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Защиты совмещённая (с дешунтированием и действием от конденсаторов) схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		
Н. контр.	Хмелев						

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-I-96

Q1-КТ2

В схеме ТН 6-10кВ

018 КА1 КА2 019 KL3 020 Q1 11 В схеме управления т-ра

В схеме управления трансформатора

0103 CGF1 202 055 KHF3 051 QR2 056 KSG1 057 SX2 058 KHF4 KHF6 KSG2 059 052 KLF4 KLF1 KLF2 KLF3 В схеме управления т-ра

0105 CGF2 Привод выключателя 6-10кВ типа ВК-10 0104 029 KLF4 026 Q1 Q1 Q1-YAV1 (ЭОн.п.) В схеме ТН 6-10кВ KL1 Q1-YAV (ЭОн.п.) QN1 CGF3 Для выключателя типа ВМПП-10 042 041 Q3 YAV1(РЭ) Привод выключателя 35кВ

Цепи оперативного тока

Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 6-10кВ	
Трансформатора	Газовая защита
РПН	
Отключение защитой	
Цепи отключения выключателя 6-10кВ	
Цепи отключения выключателя 35кВ	

~1ШС A701 KHF3 KSG1 Только для ячеек К-47 SQH2 SQH1 KAF4 PCA1 SF19(SF20) В схеме сн 904 905 906 907 KHF6 KHF7 KHF8 Q1-KHF3 ~ШЗП A709

~1ШС A701 KSG1 KHF3 732(734) Для 1Т (в скобках для 2Т) KHF6 733(735) ~ШЗП SQH1 SQH2 905 Только для ячеек К-47 Q1-KHF5 KAF4 736(738) KHF7 737(739) PCA1 742 SF19(SF20) В схеме сн Для 1Т (в скобках для 2Т) KHF8 743 KHF1 744 KHF2 KHF4 KHF5 В схему центральной сигнализации

Газовая защита	
Дуговая защита	
Перегрузка	
Работа ФИП-1-А и неготовность блока питания	
Газовая защита	
Дуговая защита	
Перегрузка	
Работа ФИП-1-А и неготовность блока питания	
Повреждение в трансформаторе	

Вариант цепей сигнализации при передаче сигналов по дуговым защитам обеих сторон

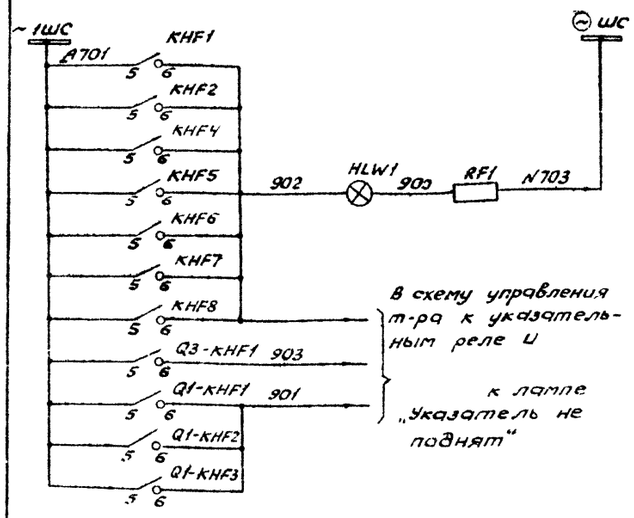
Вариант цепей сигнализации при передаче сигналов по дуговой защите одной стороны

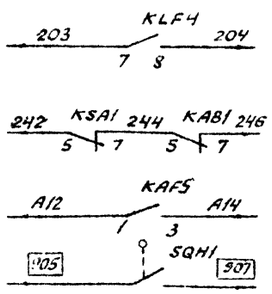
Схема выполнена на листах 91,92,93,94

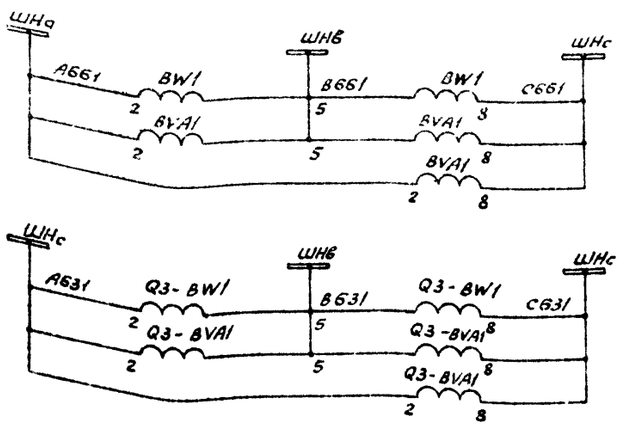
			407-03-298	
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Карлунина		Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-35-630, ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия: Р; Лист: 93; Листов:
Провер.	Латкова			
Рук. гр.	Федоровская			
ГИП	Шифрина		Защита совмещенная (с дешунтированием и действием от конденсаторов). Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.
Н.контр.	Хмелев			

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-т-97







Включение к.з.	Цепи напряжения: Счетчики технического учета на стороне 6-10кВ
Отключение отделителя	
В схему охлаждения т-ра	Счетчики технического учета на стороне 35кВ
В схему ТН 6-10кВ	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10 кВ. Шкаф защиты трансформатора	KAF1... KAF3	Реле тока	РТ-40/□		3	
	KAF4	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KAF5	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KAW1... KAW3	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		3	
	KHF1, KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	KHF3	Реле указательное	РУ-1-М	220В	1	
	KHF4, KHF5	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	2	
	KHF6, KHF7, KHF8	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	3	
	KLF1... KLF3	Реле промежуточное	РП-341		3	
	KLF4	Реле промежуточное	РП-23	220В	1	
	KBA1	Реле тока	РТ-40/р5		1	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	PCA1	Фиксирующий амперметр	ФИП-1-А		1	
	RF1	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	1	
	SG1... SG3	Блок испытательный	БИ-4		3	
	SX1... SX3	Накладка	НКР-3		3	
	VD1, VD2	Диод кремниевый	Д229	400В, 0,4А	2	
Шкаф привода Q3 выключателя	Q3-YA1(1РТМ) Q3-YA2(2РТМ)	Токовая катушка отключения		3,5А	2	Встроены в привод
	Q3-YAV1 Q3-YAV1 (РЗ)	Электромагнит отключения независимого питания		~220В	1	
Шкаф привода короткозамыкателя	QN1-YA1(1РТМ) QN1-YA2(2РТМ) QN1-YA3(3РТМ)	Токовая катушка отключения			3	Встроены в привод
СРУ трансформатора	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	Реле газовое РГН			1	

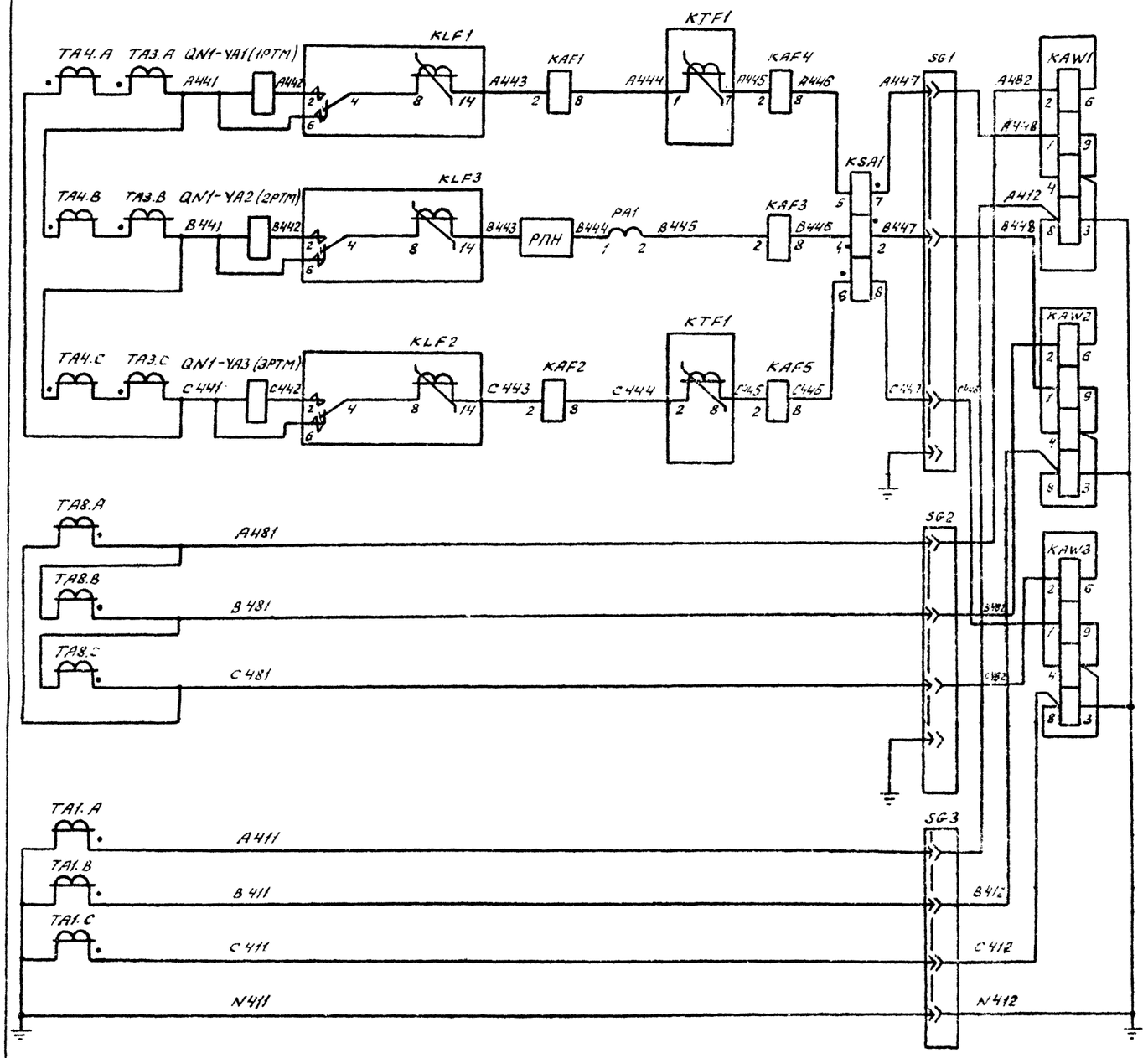
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
КРУН 6-10 кВ. Шкаф ввода в трансформатора	Q1-BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А; 100В	1	
	Q1-BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	5А, 100В	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/□		2	
	Q1-KHF1, Q1-KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	Q1-KHF3	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	Q1-KL1	Реле промежуточное	РП-341		1	
	Q1-KT2	Реле Времени	РВМ-12		1	
	Q1-PA1	Амперметр	Э-377	□А, 1,5 50Гц	1	ТТ □/5А
	SQH1, SQH2	Выключатель путевой	ВПК-4111		2	Поставляются заводом
	Q1-YA1(ТЗ01, РТМ1)	Токовая катушка отключения		□А	1	Встроены в привод
	YAV1 (ЭОНП)	Электромагнит отключения независимого питания		~220В	1	
КРУН 6-10кВ. Шкаф ввода 35кВ трансформатора	Q3-BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А, 100В	1	
	Q3-BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	5А, 100В	1	
	Q3-KLF1, Q3-KLF2	Реле промежуточное	РП-341		2	
	Q3-PA1	Амперметр	Э-377	□А, 1,5 50Гц	1	ТТ □/5А
КРУН 6-10кВ. Шкаф защиты трансформатора	CGF1	Блок конденсаторов	БК-401	40мкФ, 400В	1	
	CGF2, CGF3		БК-402	80мкФ, 400В	2	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	1	

Схема выполнена на листах 91, 92, 93, 94

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Карпунина			Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатель С-35-630 ВК-10 (ВМПП-10)	Стадия: Р	Лист: 94
Провер.	Лоткова					Листов
Рук. гр.	Федоровская					
Н.контр.	Шифрина			Защита совмещенная (с дешунтированием и действием от конденсаторов) Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.	
	Хмелев					

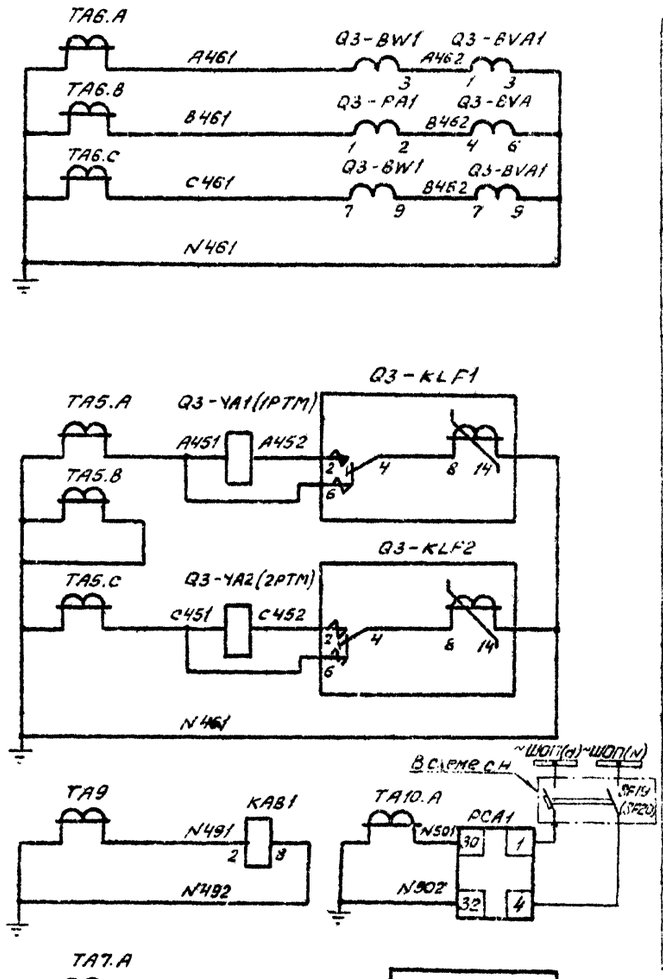
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I — 10350тм-Т-98



Дифференциальная максимальная токовая защита, защита от перегрузки, обдувка, реле контроля тока в линии, включение короткозамыкателя

Амперметр, счётчики технического учёта, максимальная токовая защита на стороне 6-10 кВ



Амперметр и счетчики технического учета на стороне 35 кВ

Прмрели и токовые катушки отключения на стороне 35 кВ

Реле контроля тока в короткозамыкателе, и ФИП-1-А

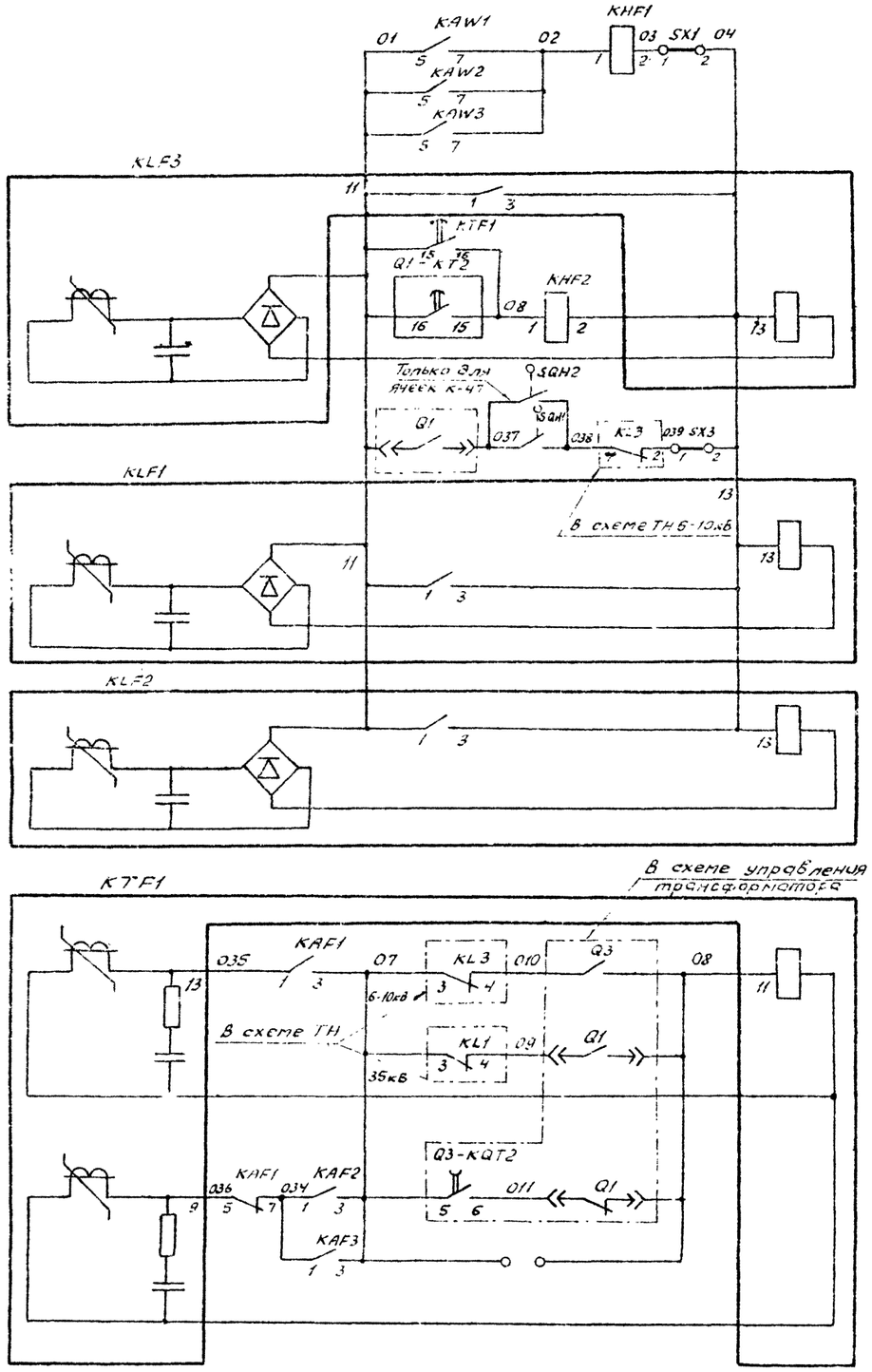
Токовые цепи

Схема выполнена на листах 95, 96, 97, 98

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

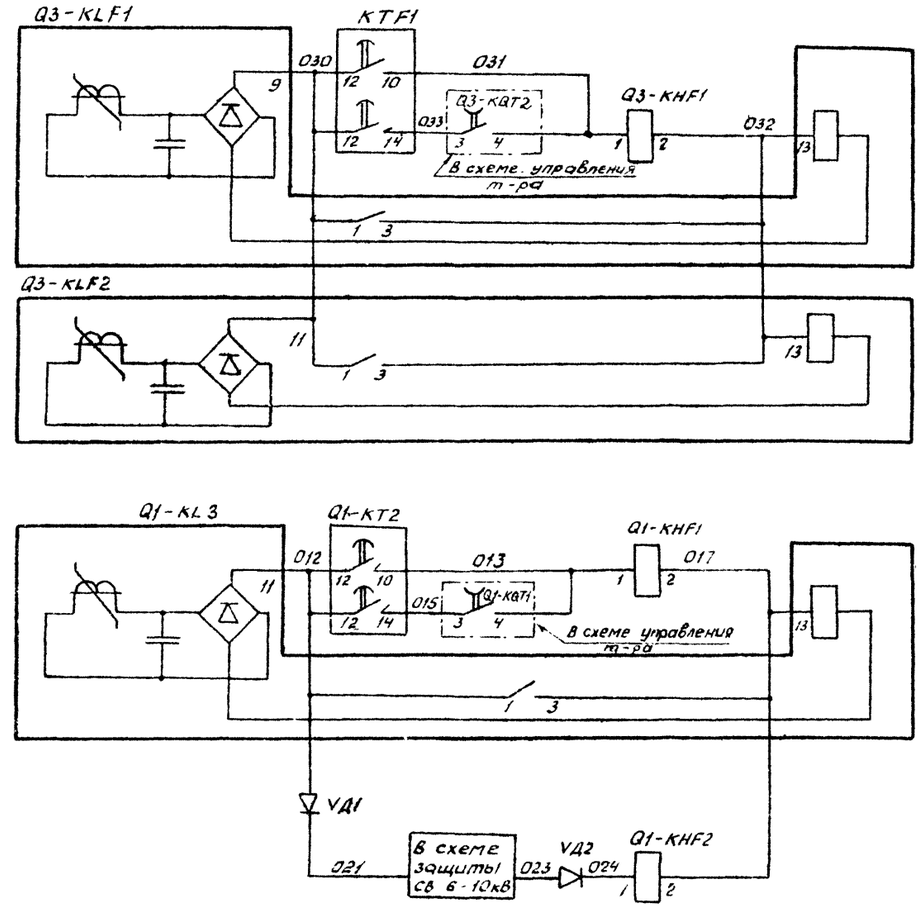
			407-03-298	
			Полные схемы К. энергосистем 110/35-10, 110/35-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.	
Разраб.	Карпунина		Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-35, ВМПЭ-10	Стадия: Р; Лист: 95; Листов:
Провер.	Лоткова			
Рук.гр.	Федоровский			
ГИП	Шифрина		Защита с дешунтированием К 3. Схема полная	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981г.
Н.контр.	Хмелев			

Типовые проектные решения



Цепи оперативного тока

Выходные цепи дифференциальной, максимальной токовой защиты и защиты от дуговых замыканий на стороне 110кВ



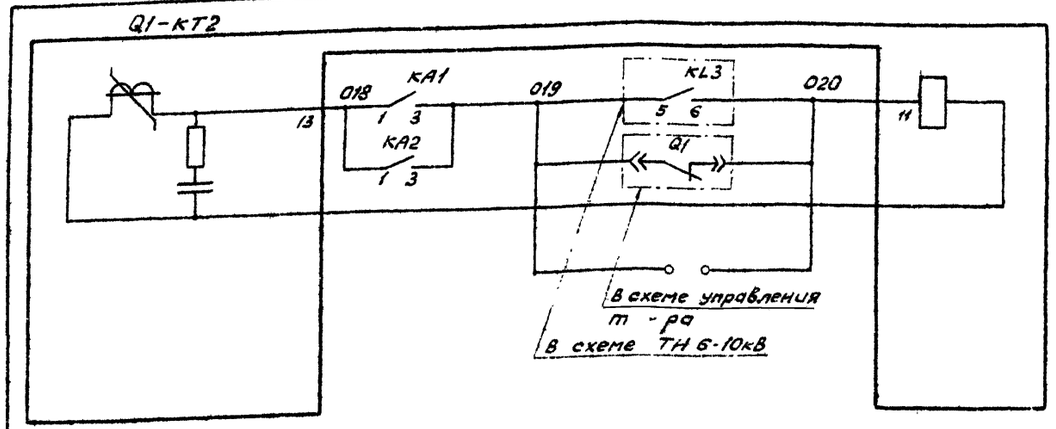
Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 35кВ

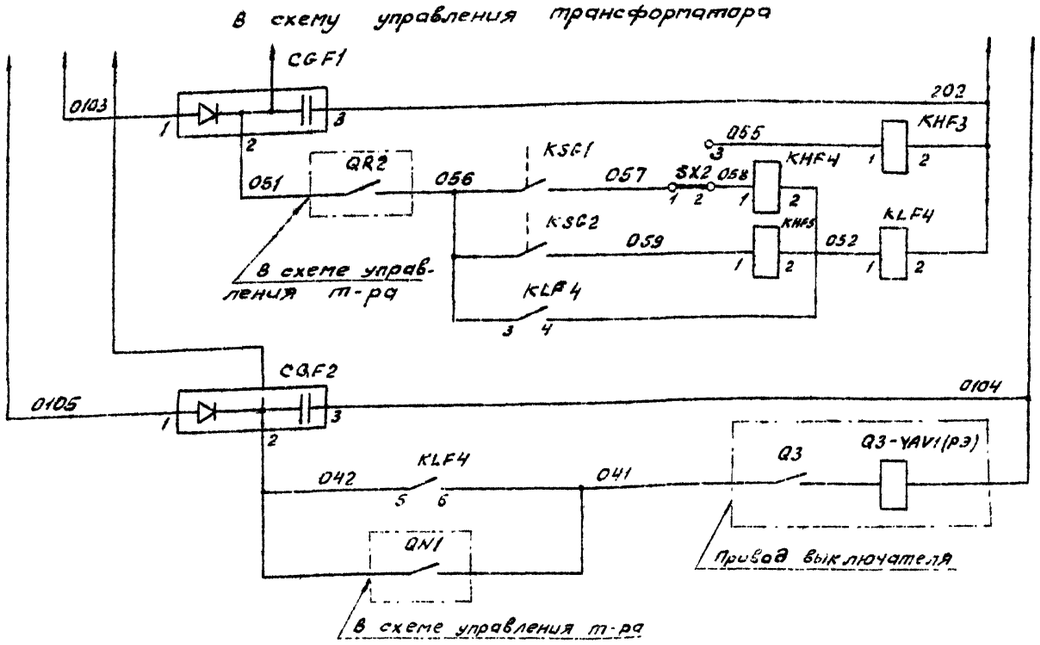
Выходные цепи максимальной токовой защиты, защиты от дуговых замыканий на стороне 6-10кВ

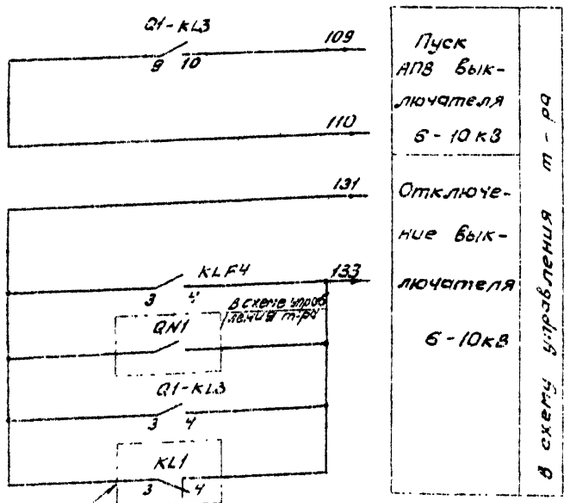
Схема выполнена на листах 95, 96, 97, 98.

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Лотков			Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-35, ЭМПЭ-10	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Федоровский				Р	96	
Рук. гр.	Федоровская			Защита с дешунтированием КЗ. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.	
ГИП	Шифрина					
Н.контр.	Хмэ.106					

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№



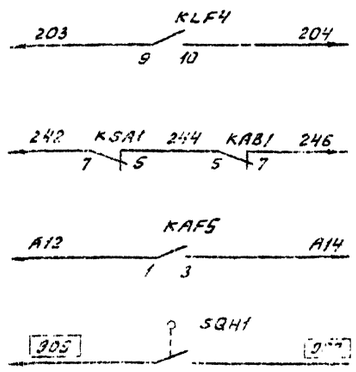




Пуск АПВ Выключателя 6-10 кВ

Отключение Выключателя 6-10кВ

В схему управления т-ра



Выключение К.З.

Отключение отделителя

В схему управления отделителя

В схему охлаждения т-ра

В схему ТН 6-10 кВ

Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 6-10 кВ

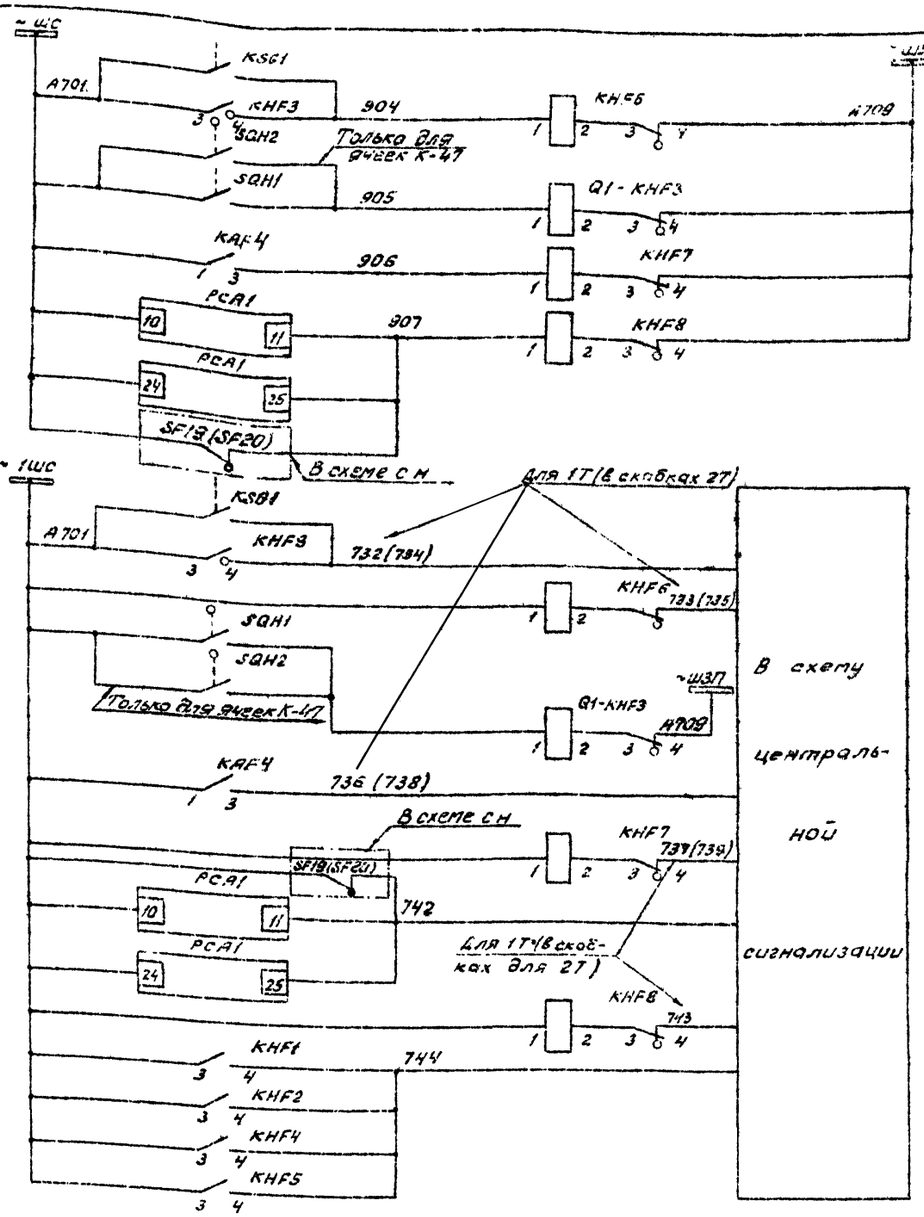
Трансформатора

РПН

Газовая защита

Цепи отключения выключателя 35 кВ

Цепи оперативного тока



Газовая защита

Дуговая защита

Перегрузка

Работа ФИП-1-А и негатов. насть блоку питания

Газовая защита

Дуговая защита

Перегрузка

Работа ФИП-1-А и негатов. насть блоку питания

Повреждение в трансформаторе

Вариант цепей сигнализации при передаче двух сигналов

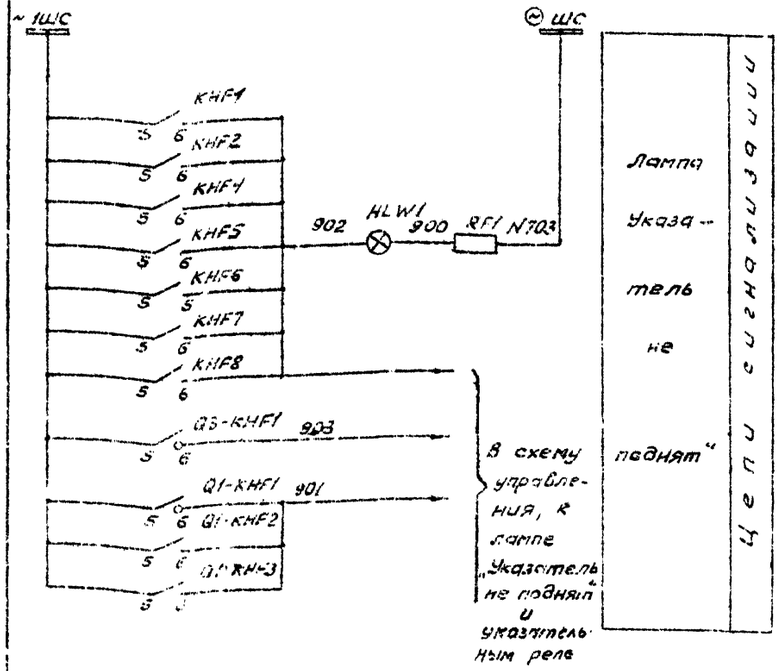
Вариант цепей сигнализации при передаче индивидуальных сигналов

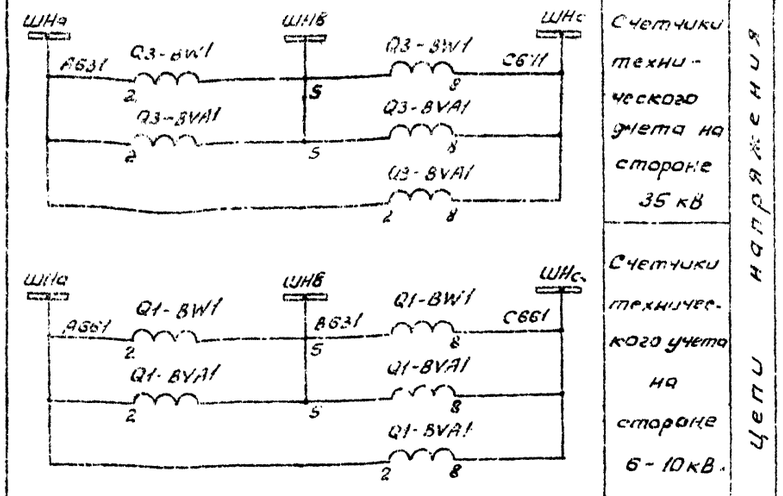
Схема выполнена на листах 95, 96, 97, 98

			407-03-298		
			Полные схемы ПС энергосистем 110/35/10 и 110/35/6-10кВ типа К-1115 без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Карпунина		Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-35, ВМПЭ-10	Стадия Р	Лист 97	Листов
Провер.	Касаткина					
Рук. гр.	Федоровских					
ГИП	Шифрина		Защита с двухкратной выдержкой К.З. Схема полная	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981 г.		
Н.контр.	Хмелев					

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-т-101





Примечание.
В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Шкаф защиты трансформатора	KAF4	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KAF5	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KRW1, KRW2, KRW3	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		3	
	KHF1, KHF2	Реле указательное	РУ1-20	0,05А	2	
	KHF3	Реле указательное	РУ1-20	220В	1	
	KHF4, KHF5	Реле указательное	РУ1-20	0,015А	2	
	KHF6, KHF7, KHF8	Реле указательное	РУ1-11	0,1А	3	
	KLF1, KLF2, KLF3	Реле промежуточное	РП-341		3	
	KLF4	Реле промежуточное	РП-23	220В	1	
	KSA1	Реле тока	РТ-40/р-5		1	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	PCA1	Фиксирующий амперметр	ФИП1-А		1	
	RF1	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ±5%	1	
КРУН 6-10 кВ. Шкаф	SG1, SG2, SG3	Блок испытательный	БИ-4		3	
	SX1... SX3	Накладка	НКР-3		3	
	VD1, VD2	Диод кремниевый	Д-229Е	400В, 0,4А	2	
ОРУ-35кВ ШНВ; ОРУ-110кВ Шкаф привода выключателя ВГТ-110	QN1-YA1(1РТМ) QN1-YA2(2РТМ) QN1-YA3(3РТМ)	Включающая токовая катушка	3,5А		3	
	Q3-YA1(1РТМ) Q3-YA2(2РТМ)	Токовая катушка отключения		□А	2	Встроены в привод
	Q3-YAV1 (РЭ)	Электромагнит отключения независимого питания		~220В	1	
Ввод 35кВ	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	Реле газовое РГН			1	

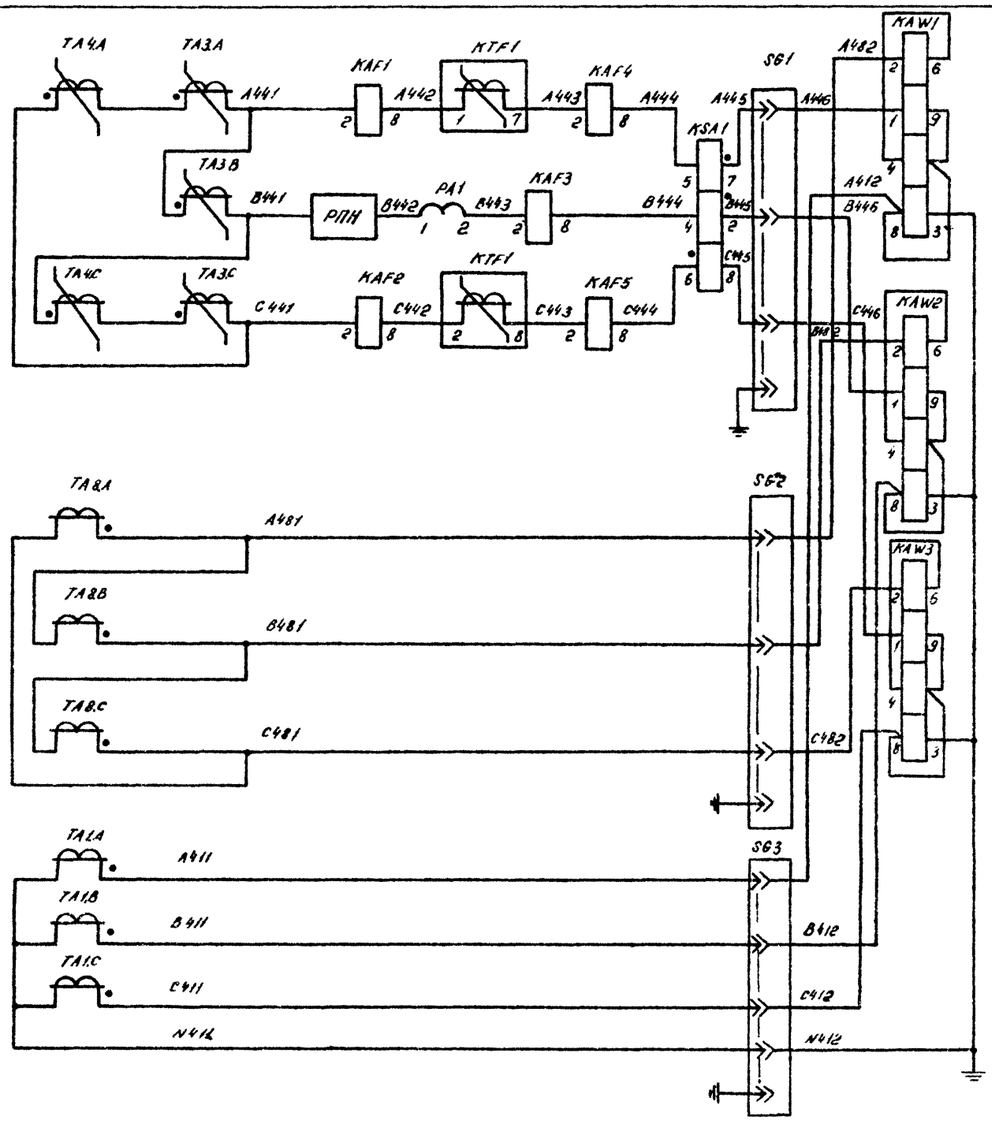
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
КРУН 6-10 кВ. Шкаф ввода 6-10кВ трансформатора	Q1-BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673	5А, 100В	1	
	Q1-BW1	Счетчик активной энергии	СА3У-И 670М	5А, 100В	1	
	Q1-KHF1, Q1-KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	Q1-KHF3	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	Q1-KL3	Реле промежуточное	РП-321		1	
	Q1-KT2	Реле времени	РВМ-12		1	
	Q1-PA1	Амперметр	Э-377	□А, 1,5 50Гц	1	ТТ □/5А
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/□		2	
	SQH1, SQH2	Выключатель путевой	ВПК-4111		2	Поставляется заводом
КРУН 6-10кВ. Шкаф ввода 35кВ трансформатора	Q3-BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673	5А, 100В	1	
	Q3-BW1	Счетчик активной энергии	СА3У И670М	5А, 100В	1	
	Q3-KHF1	Реле указательное	РУ1-20	0,05А	1	
	Q3-KLF1 Q3-KLF2	Реле промежуточное	РП-341		2	
	Q3-PA1	Амперметр	Э-377	□А, 1,5 50Гц	1	ТТ □/5А
КРУН 6-10кВ. Шкаф защиты трансформатора	CGF1	Блок конденсаторов	БК-401	40мкф 400В	1	
	CGF2	Блок конденсаторов	БК-402	80мкф 400В	1	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	1	
	KA81	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KAF1... KAF3	Реле тока	РТ-40/□		3	

Схема выполнена на листах 95, 96, 97, 98.

			407-03-298	
			Полные схемы РПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.	
Гл. инж. проекта	Харлушин		Трансформатор 110/35/6-10кВ	Стадия: Р; Лист: 98; Листов:
Рук. гр.	Касаткина		Выключатели С-35, ВМПЭ-10	
Гип.	Ведерников			
Н. контр.	Шефрин		Защита с дешунтированием К3. Схема полная	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981г.
	Хмелев			

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-I-102

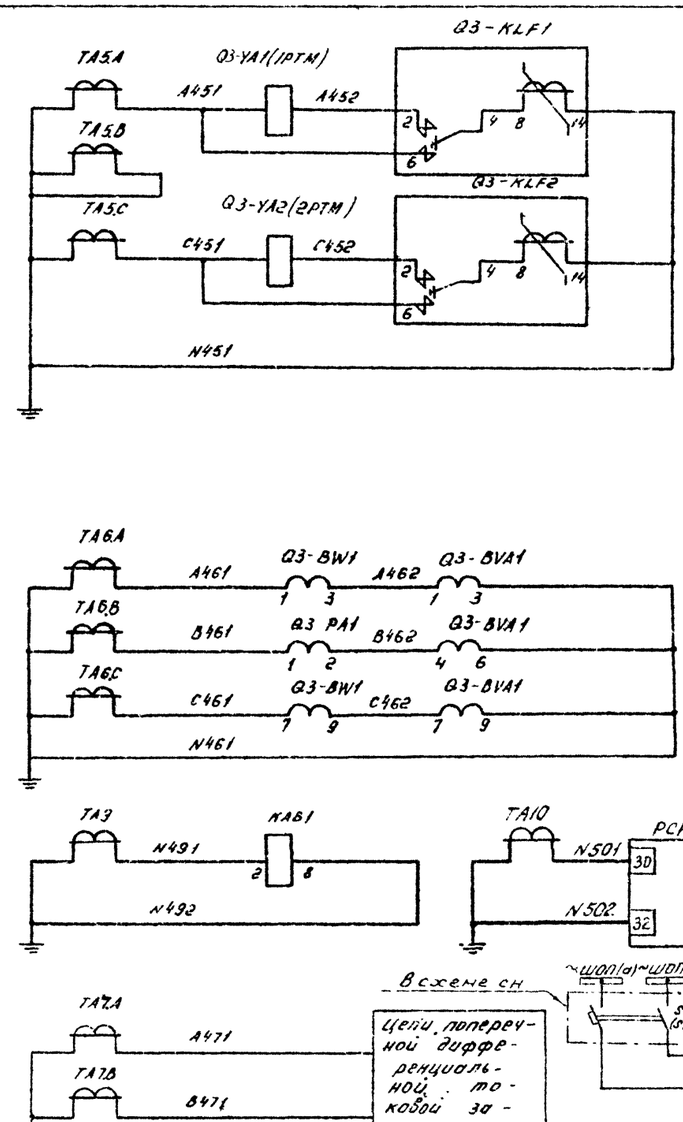


Дифференциальная токовая защита, максимальная токовая защита на стороне 110кВ, защита от перегрузки, обдувка, реле контроля тока в линии

Максимальная токовая защита, амперметр и счетчики технического учета на стороне 6-10кВ.

В схему передачи отключающего сигнала

Токовые цепи



Токовые цепи

Токовые цепи отключения и выходные пром. реле на стороне 35кВ.

Амперметр и счетчики технического учета на стороне 35кВ.

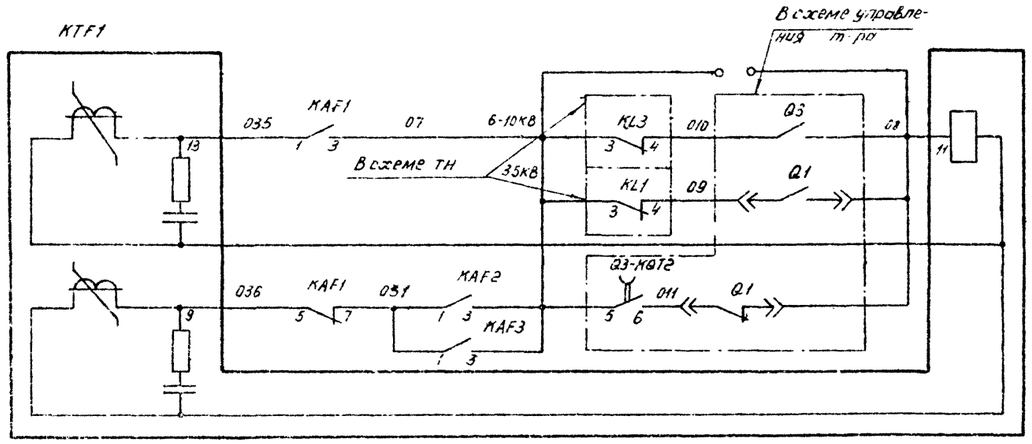
Реле контроля тока в короткозамыкателе ФИП-1-А

Схема выполнена на листах 99,100,101,102

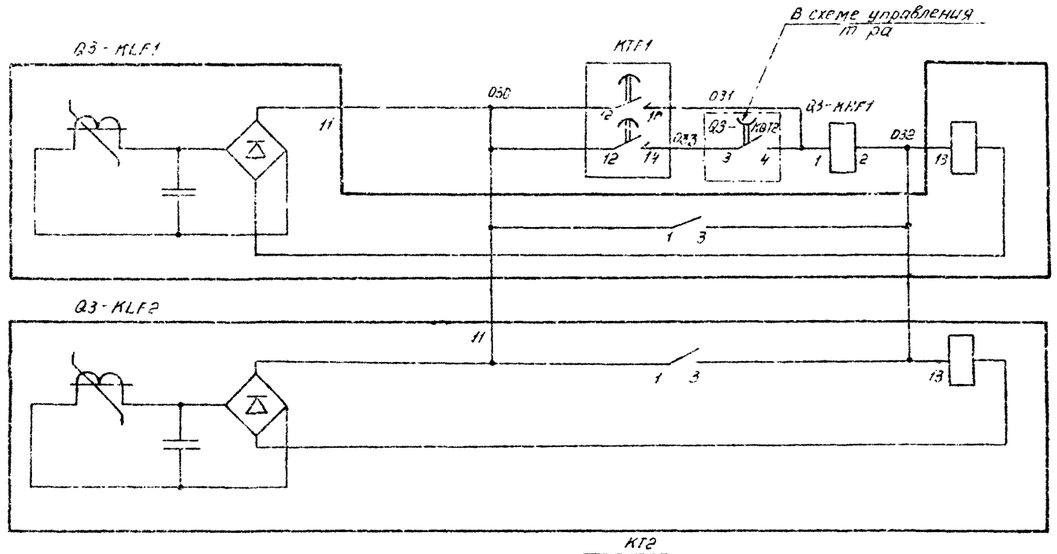
Разраб.	Лопкова			407-03-298		
Провер.	Лопкова			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТП без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе		
Рук. гр.	Федоровская			Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-35-630, ВМПЭ-10	Стадия: Р	Лист: 99	Листов:
ГИП	Шеррина			Защита с действием от конденсаторов Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 14812.	
Н.контр.	Хмелев					

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350 тм-Т-103



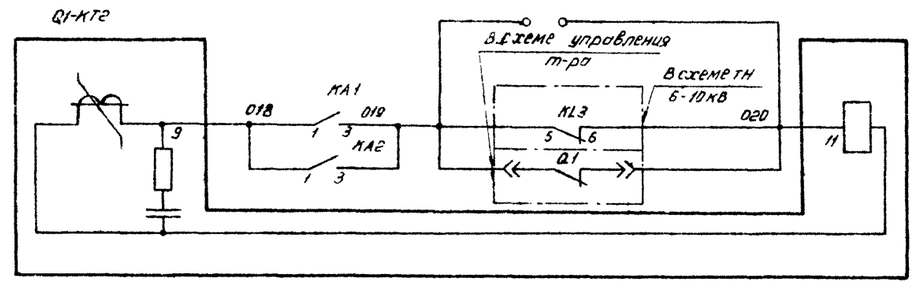
Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 10кВ

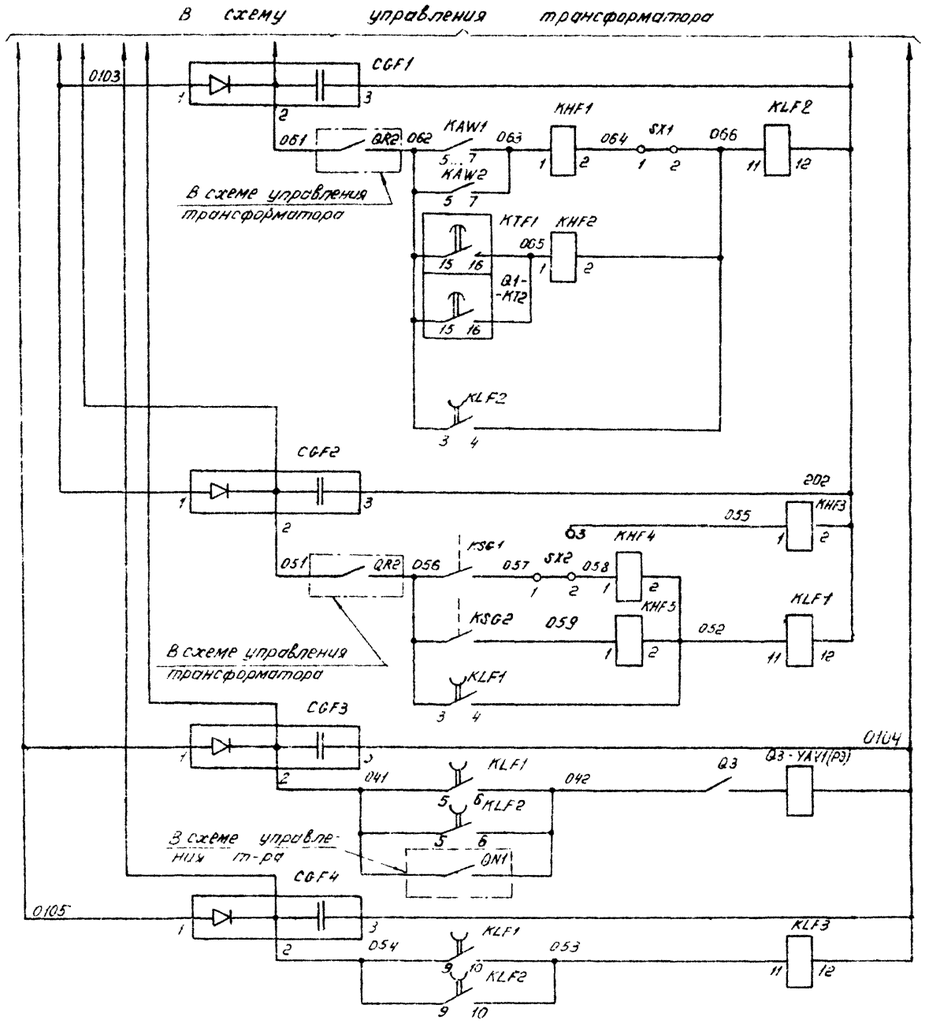


Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 35кВ

Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 6-10кВ.

Цепи электромагнитного привода





Выходные цепи максимальной токовой защиты на стороне 10кВ

Выходные цепи дифференциальной и максимальной токовой защиты

Трансформатора

РПН

Газовая защита

Цепи отключения выключателя 35кВ

Реле повторитель выходных реле защит (см. прим. 2)

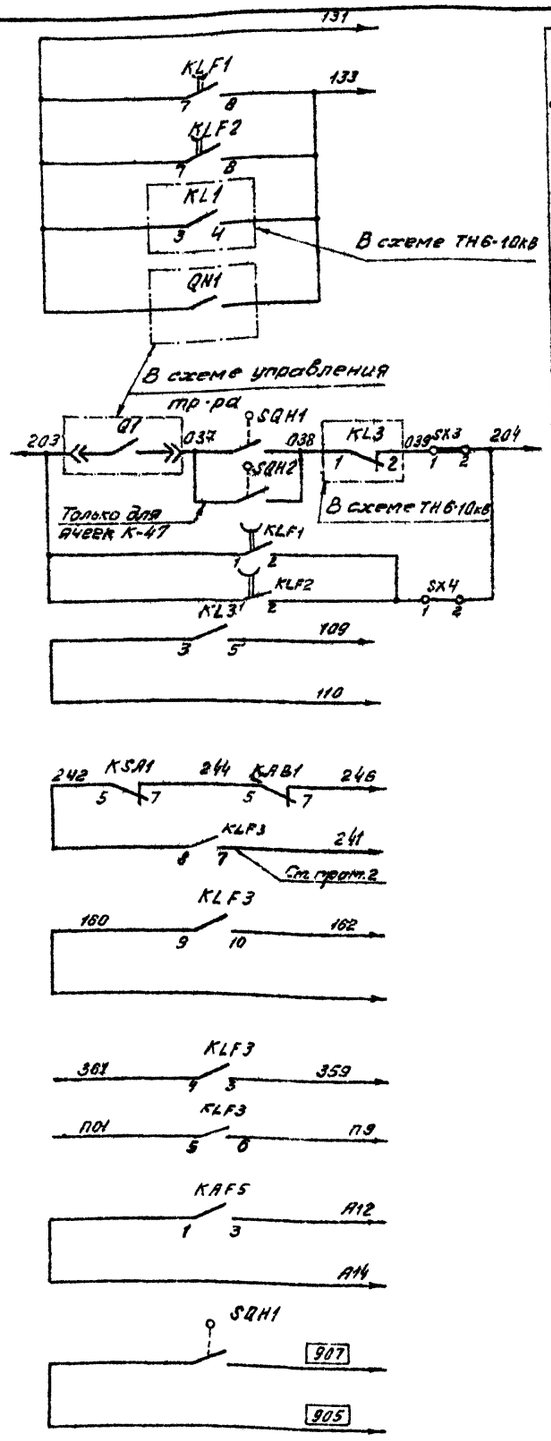
Цепи оперативного тока

Схема выполнена на листах 99, 100, 101, 102

				407-03-298		
				Полные схемы по энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа ТПБ без выключателей на стороне 10кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Карпунина			Трансформатор 110/35/6-10кВ. Выключатели С-35-630 ВМПЭ-10	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лоткова				Р	100	
Рук. гр.	Федоровская						
ГИП	Шидрина			Защита с действием от конденсаторов. Схемы полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		
Н. контр.	Хмелев						

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350 тм-I-104



Отключение выключателя 6-10кВ

Включение КЗ

Пуск АПВ выключателя 6-10кВ

Отключение отделителя

Отключение выключателя 6-10кВ

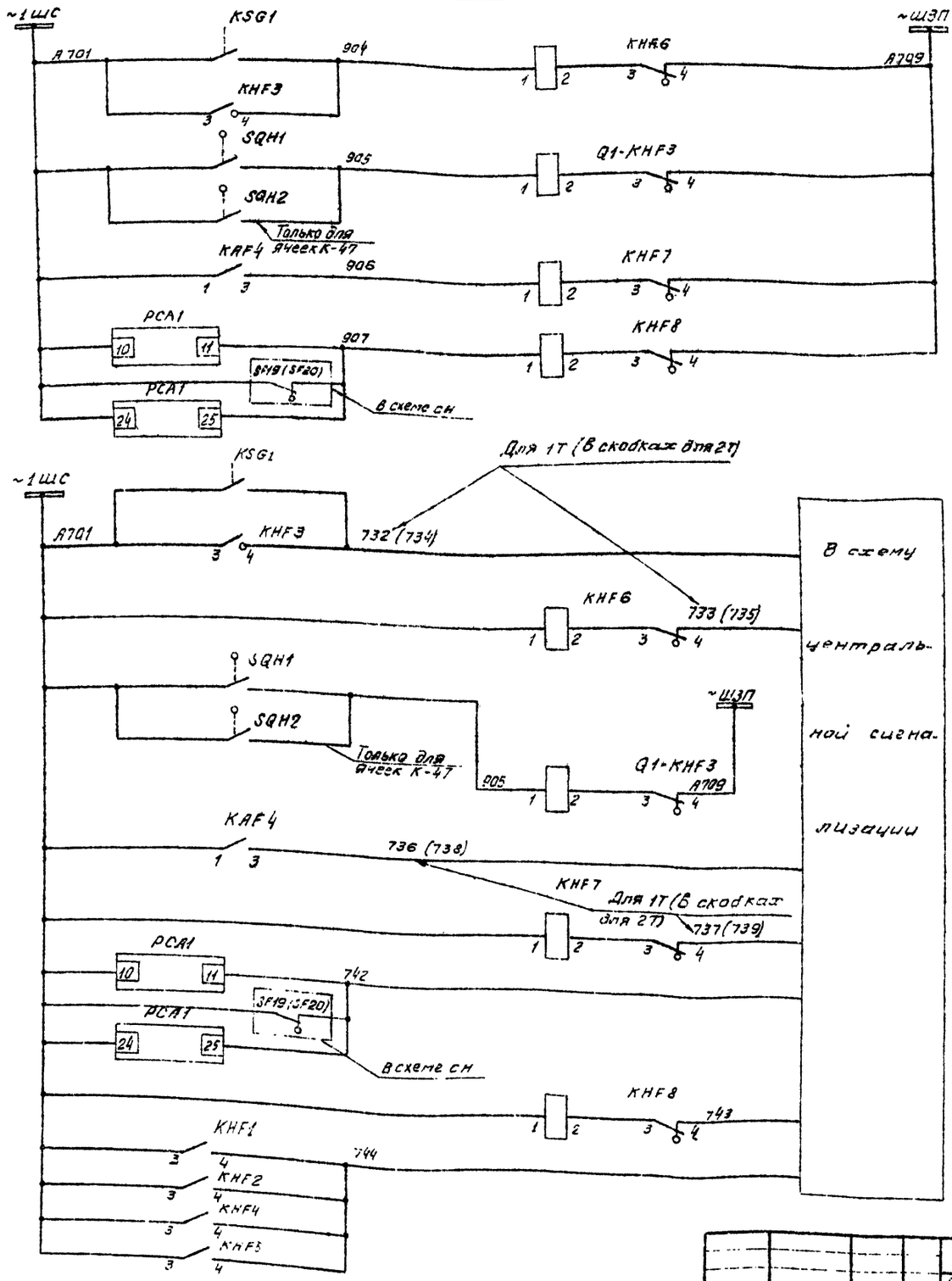
Отключение выключателя 35кВ

В схему передачи отключающего сигнала к промежуточным реле

В схему охлаждения т-ра

В схему ТН 6-10кВ

В схему управления трансформатора



В схему центральной сигнализации

Газовая защита

Дуговая защита

Перегрузка

Работа ФИП-1-А и неготовность блока питания

Повреждение б трансформаторов

Газовая защита

Дуговая защита

Перегрузка

Работа ФИП-1-А и неготовность блока питания

Повреждение б трансформаторов

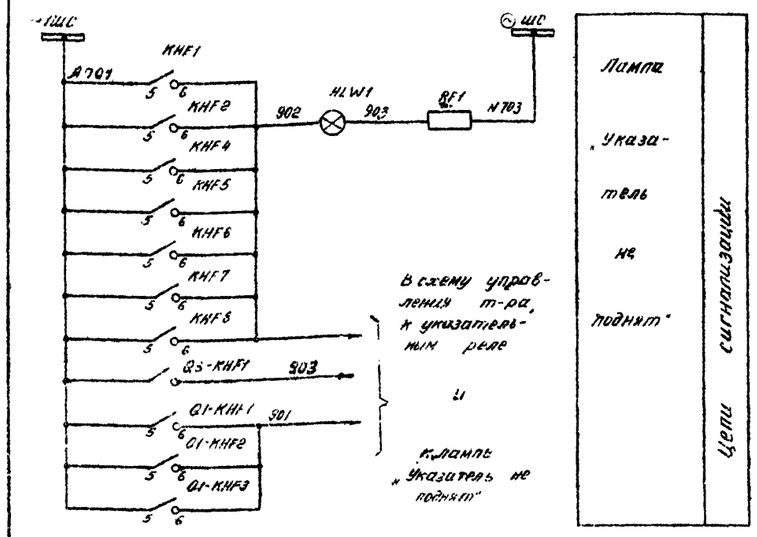
Вариант цепей сигнализации при передаче двух сигналов

Вариант цепей сигнализации при передаче одного из двух сигналов

Схема выполнена на листах 99, 100, 101, 102

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.	
Разраб.	Карпунина			Трансформатор 110/35/6-10кВ Выключатели С-35-630, ВМПЭ-10	Стадия: Р; Лист: 101; Листов:
Провер.	Луговой				
Рук. гр.	Федорская				
ГИП	Шифрина			Защита с действием от конденсаторов. Схема полная.	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981 г.
Н.контр.	Кнолев				

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №



Примечания

1. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации.
2. Блок конденсаторов CGF4, реле KLF3 устанавливается только для схем защиты трансформаторов с передачей отключающего сигнала

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч
КРУН 6-10кВ. Шкаф защиты трансформатора	KAF1... KAF3	Реле тока	РТ-40/		3	
	KAF4	Реле тока	РТ-40/		1	
	KAF5	Реле тока	РТ-40/		1	
	KAW1, KAW2, KAW3	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		3	
	KHF1, KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	2	
	KHF3	Реле указательное	РУ-1-20	220В	1	
	KHF4, KHF5	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	2	
	KHF6, KHF7, KHF8	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	3	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	ИП-252	220В	2	
	KLF3	Реле промежуточное	РП-23	220В	1	См. прим. 2
	KSA1	Реле тока	РТ-40/Р5		1	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	PA1	Амперметр	Э-377	А, 1,5 50Гц	1	ТТ /5А
	PCA1	Фиксирующий амперметр	ФИП-1-А		1	
	RF1	Резистор	ПЭВ 25	1кОм ±5%	1	
	SG1. SG3	Блок испытательный	БИ-4		3	
	SX1... SX4	Накладка	НКР-3		4	
	VD1, VD2	Диод кремниевый	Д-229Е	400В; 0,4А	2	
КРУН 35кВ. Шкаф привода выключателя	Q3-YA1(РТМ) Q3-YA2(РТМ)	Токовая катушка отключения		А	2	Встроены в привод
	Q3-YA1 (РЗ)	Электромагнит отключения независимого питания		~220В	1	
Фаз. Трансформатора	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	Реле газовое РГН			1	

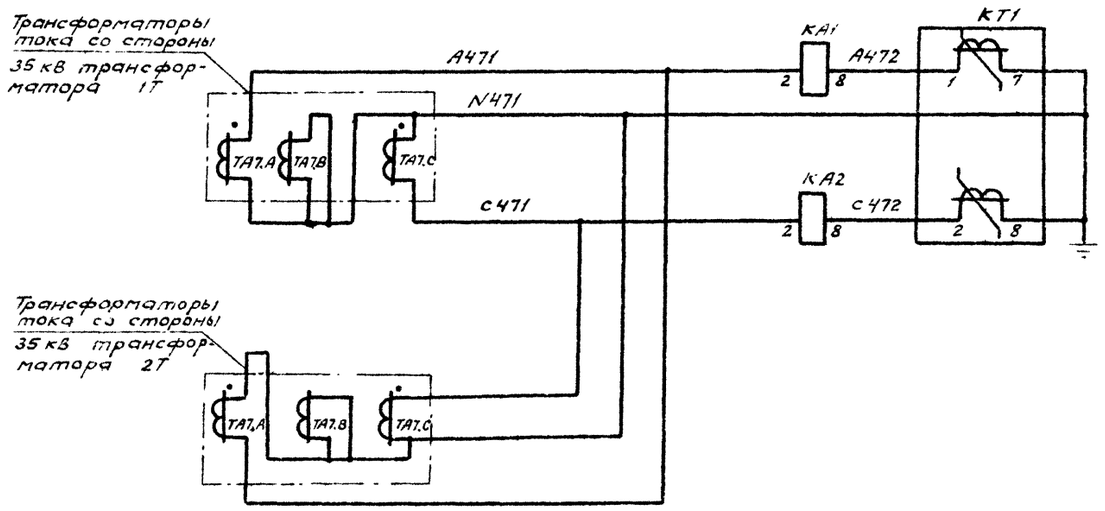
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч
КРУН 6-10кВ. Ввода трансформатора	Q1-BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673	5А, 100В	1	
	Q1-BW1	Счетчик активной энергии	СА3У-И670М	5А, 100В	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/		2	
	Q1-KHF1, Q1-KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	Q1-KHF3	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	Q1-KL3	Реле промежуточное	РП-321		1	
	Q1-KT2	Реле времени	РВМ-12		1	
	B1-PA1	Амперметр	Э-377	А, 1,5 50Гц	1	ТТ /5А
	SQ.H1, SQ.H2	Выключатель путевой	ВПК-4111		2	Поставляется заводом
КРУН 6-10кВ. Шкаф ввода трансформатора	Q3-BW1	Счетчик активной энергии	СА3У-И670М	5А, 100В	1	
	Q3-BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А, 100В	1	
	Q3-KHF1	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	1	
	Q3-KLF1, Q3-KLF2	Реле промежуточное	РП-341		2	
	Q3-PA1	Амперметр	Э-377	А, 1,5 50Гц	1	ТТ /5А
КРУН 6-10кВ. Шкаф защиты трансформатора 35кВ	CGF1, CGF2, CGF4	Блок конденсаторов	БК-401	40МКФ, 400В	3	См. прим. 2
	CGF3	Блок конденсаторов	БК-402	80МКФ, 400В	1	
	HLW1	Арматура, линза белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	1	
	KAB1	Реле тока	РТ-40/		1	

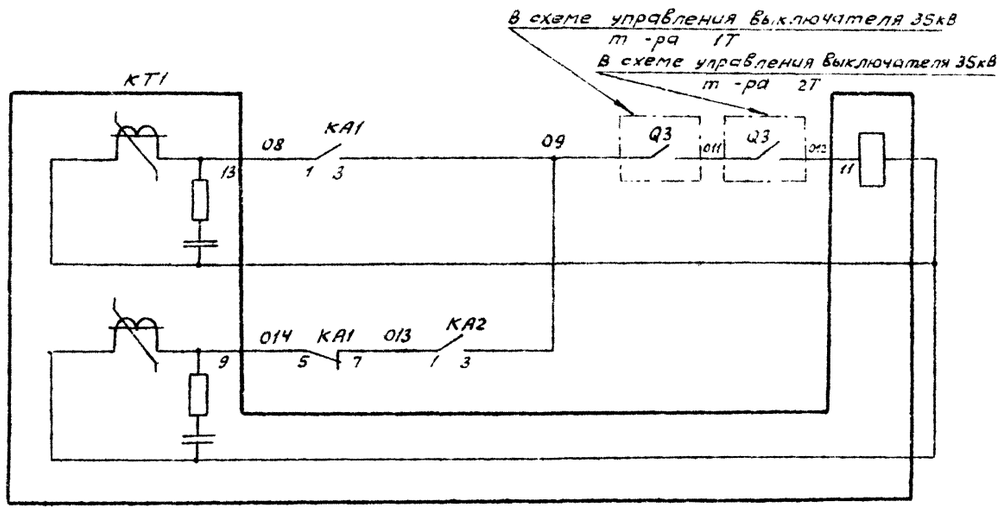
138167

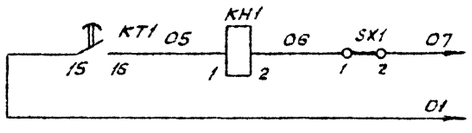
Схема выполнена на листах 99, 100, 101, 102			

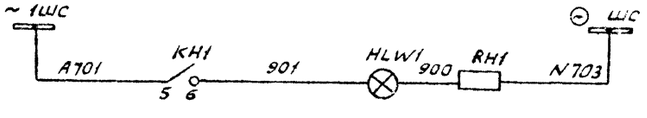
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	

			407-03-298
			Полные схемы пс энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6 10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.
Разраб.	Корпунина		Трансформатор 110/35/6-10кВ. Выключатели С-35-630, ВМПЭ-10
Провер.	Лоткова		Стадия: Р; Лист: 102; Листов:
Рук. гр.	Фридкинская		
ГИП	Шифрина		Защита с действием от конденсаторов. Схема полная
Н. контр.	Хмелев		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.









Поперечная дифференциальная токовая защита

Цепи оперативного тока — Токовые цепи

В схему защиты на отключение СВ - 35 кВ

Лампа „Указатель не поднят"

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10кВ. Шкаф токовой дифференциальной защиты т-ров поперечной	КА1, КА2	Реле тока	РТ-40/□		2	
	КН1	Реле указательное	РУ-1-11	0,05А	1	
	КТ1	Реле времени	РВМ-12		1	
	SX1	Накладка	НКР-3		1	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	1	
	----	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	1	
	RH1	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	1	

Разраб.	Карлунина		
Провер.	Латкова		
Рук.гр.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н.контр.	Хмелев		

407-03-298

Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе

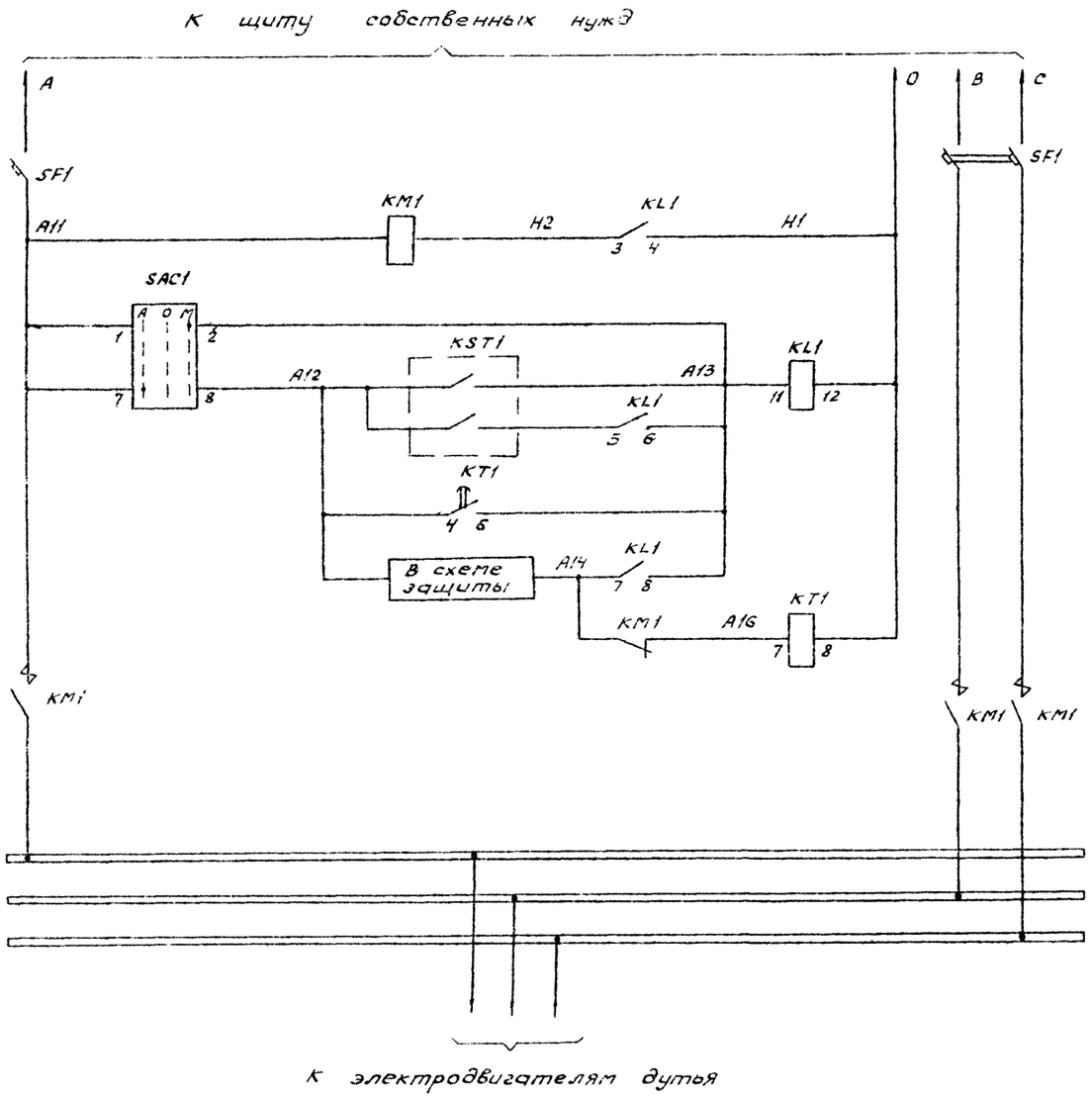
Трансформатор -110/35/6-10кВ

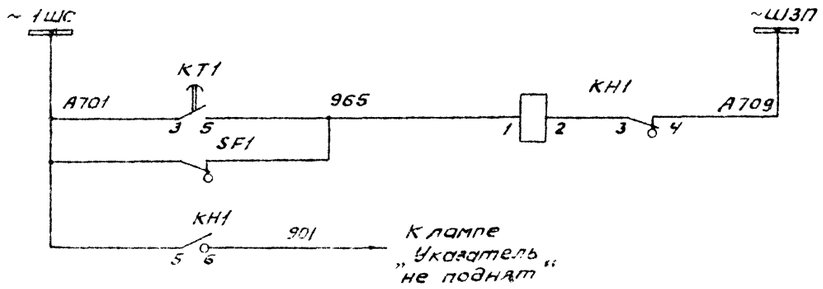
Стадия	Лист	Листов
Р	103	

Поперечная дифференциальная токовая защита на стороне 35кВ. Схема полная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№





Автомат
Цепь катушки магнитного пускателя
Цепи пуска и останова по температуре
Цепи пуска по току
Шинки электродвигателей дутья
Неисправность цепей обдувки / Сигнализация

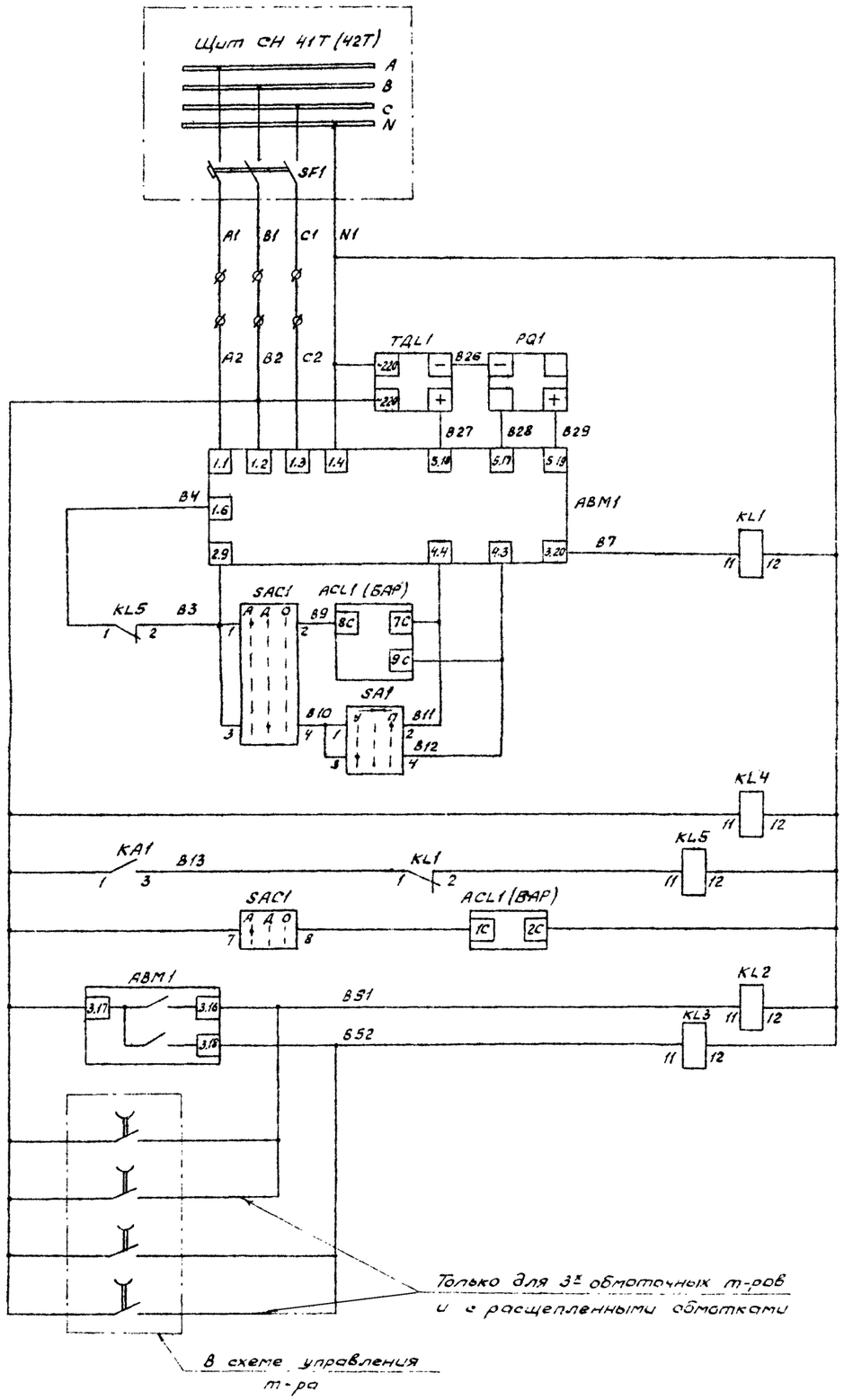
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф защиты трансформатора	KH1	Реле указательное	РУ-1-11	0,1 А	1	
Шкаф автоматики дутья ШД-2 (АД-2)	KL1	Реле промежуточное	РП-25	220В	1	
	KM1	Пускатель магнитный	П-311М	380В ☐ А	1	
	KT1	Реле времени	ЭВ-238	220В	1	
	SAC1	Переключатель	УП 5312 исполн. = С29		1	
	SF1	Выключатель	АП-50-3МТ	Uн.р. ☐ А	1	
На стенке бака трансформатора	KST1	Термосигнализатор	ТС-100	100°С	1	

Примечание. Клеммник шкафа ШД-2 (АД-2) см. в типовой работе 9953 тм-I „Унификация заводских чертежей клемников трансформаторов 35 и 110 кв и автотрансформаторов 220 кВ“.
Тип шкафа определяется по таблице 9953 тм-2 листы 1,2 в зависимости от завода – изготовителя.

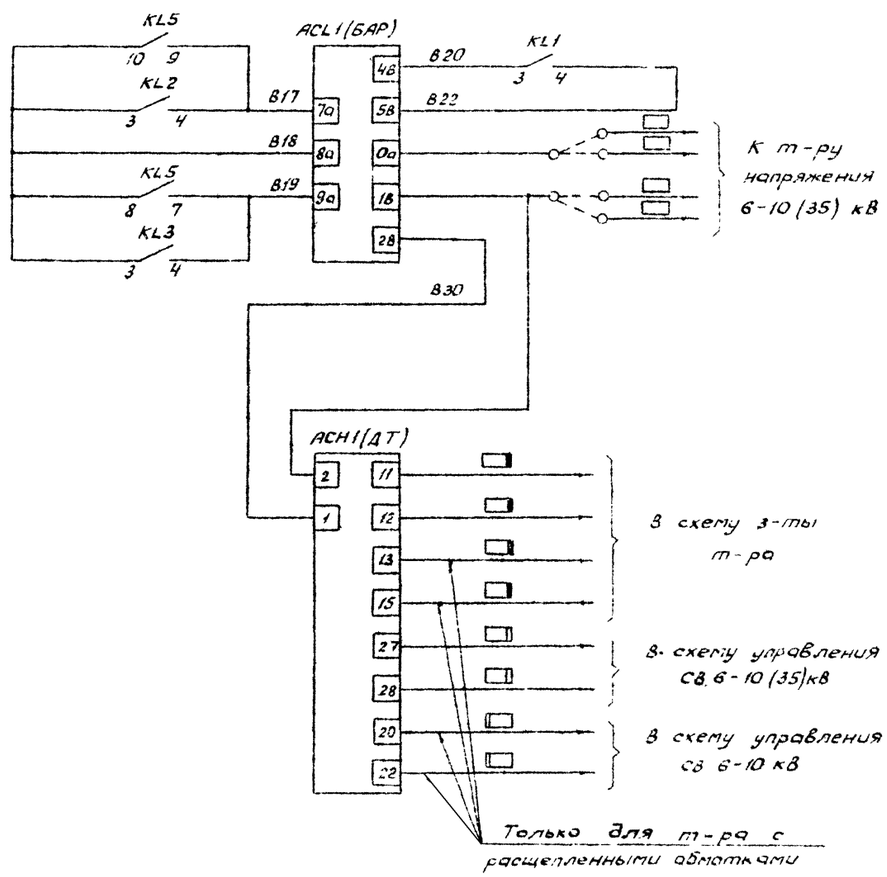
				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Клопунина			Трансформатор 110 цепи охлаждения	Стадия: Р	Лист: 104
Провер.	Лотхова					Листов:
Рук. гр.	Федорова			Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.	
ГИП	Шафрина					
Н. контр.	Хмелев					

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-I-108



Приводной механизм и лагометр	
Реле контроля длительности процесса переключения на 1 ступень	
Прибавить	Двухстороннее действие
„Убавить"	
„Прибавить"	Односторонние действие
„Убавить"	
Реле контроля исправности цепей регулирования напряжения	
Реле блокировки при перегрузке	
Питание блока автоматического регулирования.	
Реле повторители приводного механизма АВМ1	

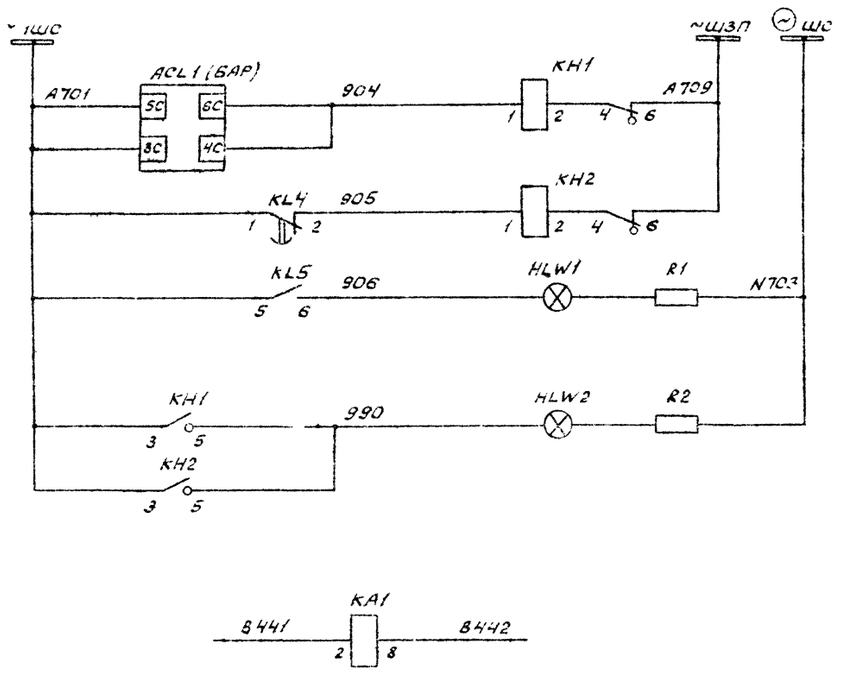


Цепи блокировки работы ACL1
Входные цепи напряже-ния
Входные токовые цепи

Схема выполнена на листах 105, 106

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Карпунина			Автоматическое и дистанционное регулирование напряжения трансформаторов под нагрузкой	Стадия: Р; Лист: 105; Листов:
Проверил	Касаткина				
Рук. гр.	Федоровская				
ГИП	Шифрина			Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г
Н. контр.	Хмелев				

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№



Шинки сигнализации	Цепи сигнализации
Неисправность устройства РПН	
Неисправность регулирования напряжения	
Лампа „Регулирование блокировано"	
Лампа „Указатель не поднят"	
В схему защиты т-ра	

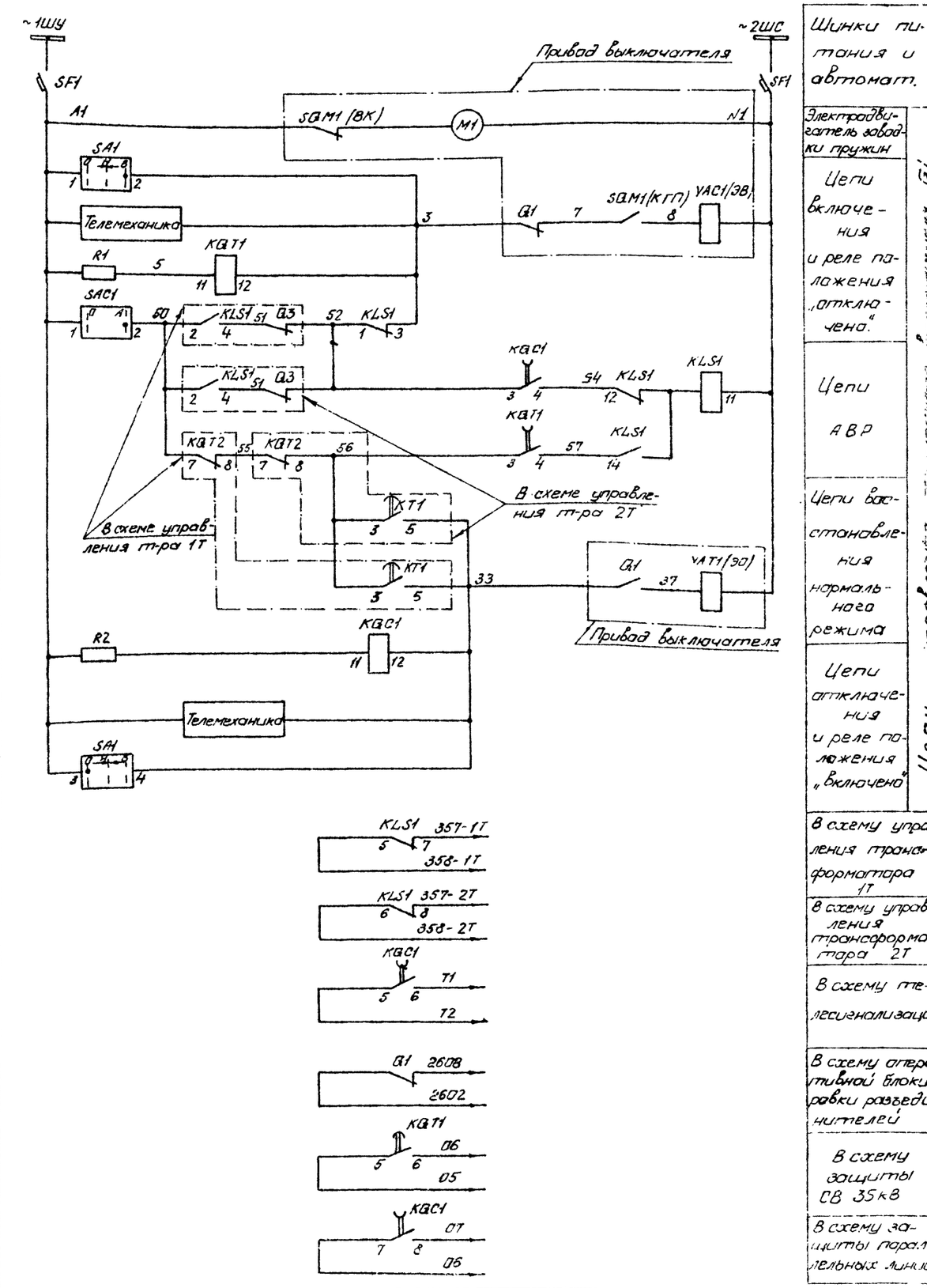
Примечание. в скобках дано обозначение аппаратуры, принятой по заводской документации

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	кол.	Примечание
КРУН 6-10 кВ. Шкаф автоматического регулирования напряжения	АСН1 (АТ)	Датчик тока	АРТ-1Н	5А	1	Комплектно с трансформатором
	АСL1 (БАР)	Блок автоматического регулирования		220В, 100В.	1	
	HLW1, HLW2	Арматура линза=белая	АС-220	220В	2	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	2	
	КА1	Реле тока	РТ-40/□		1	
	КН1, КН2	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	2	
	KL1...KL3, KL5	Реле промежуточное	РП-25	220В	4	
	KL4	Реле промежуточное	РП-256	220В	1	
	PQ1	Лагометр	ЛКМ		1	Комплектно с трансформатором
	R1, R2	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	2	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. =А0102		1	
	SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. =С2003		1	
	TDL1	Трансформатор с выпрямителями	60001		1	Комплектно с трансформатором
ОРУ-110кВ. Шкаф привода механизма	АВМ1	Приводной механизм	МЗ-4		1	Комплектно с трансформатором

Схема выполнена на листах 105,106

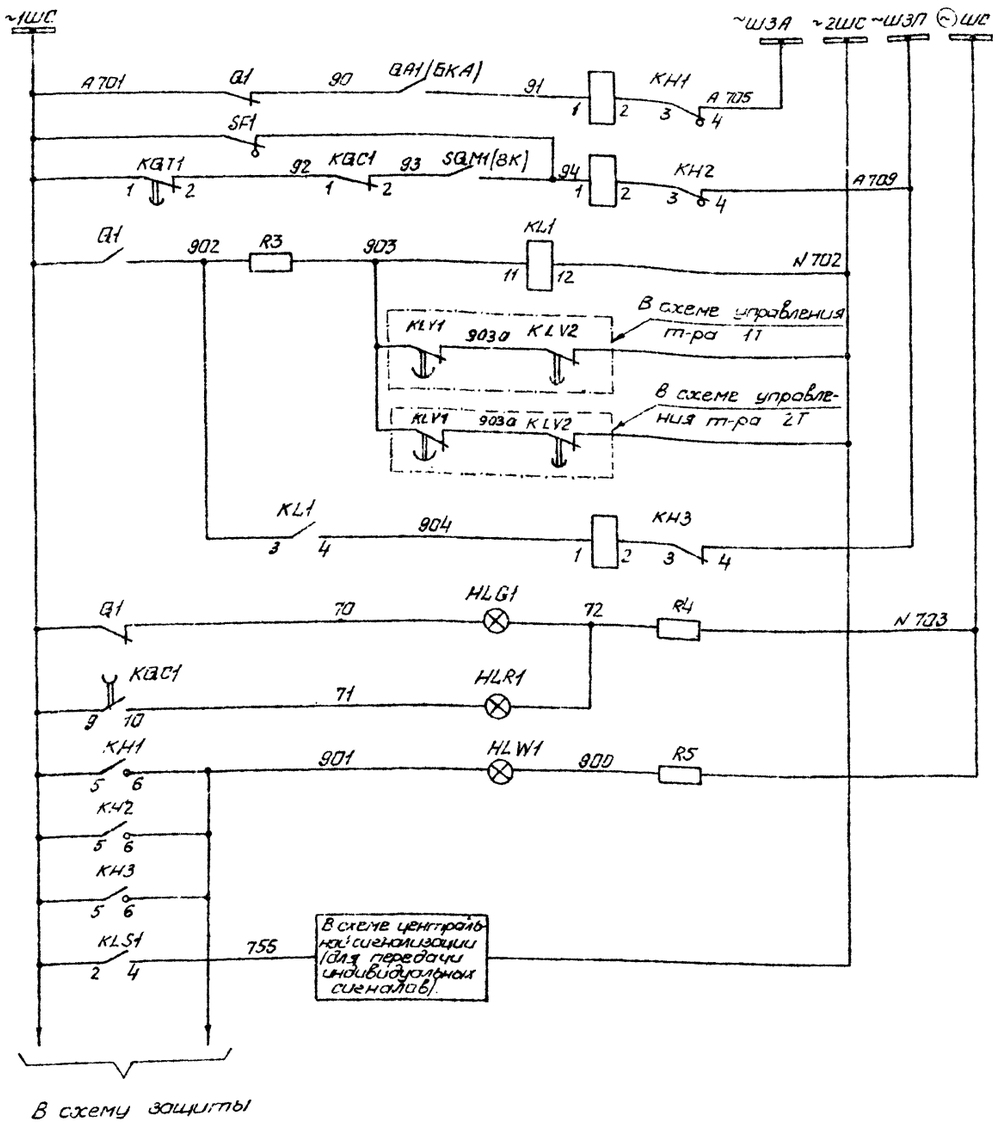
				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа 1-ТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Карпунина			Автоматическое и дистанционное регулирование напряжения под нагрузкой трансформаторов	Стадия: Р	Лист: 106
Провер	Касаткина					Листов:
Рук. гр.	Федоровская					
ГИП	Шифрина			Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Брыковское отделение 1981 г.	
Н. контр.	Хмелев					

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Шинки питания и автомат.
Электродвигатель завод-ки пружин
Цепи включения и реле положения „отключено"
Цепи АВР
Цепи восстановления нормального режима
Цепи отключения и реле положения „включено"
В схему управления трансформатора 1Т
В схему управления трансформатора 2Т
В схему телесигнализации
В схему оперативной блокировки разъединителей
В схему защиты СВ 35кВ
В схему защиты параллельных линий

Цепи включения QA1 Цепи сигнализации



Шинки сигнализации
Аварийное отключение
Обрыв цепей управления
Нормальный режим работы подстанции не восстановлен
Сигнальные лампы положения выключателя
Лампа „Указатель не поднят"

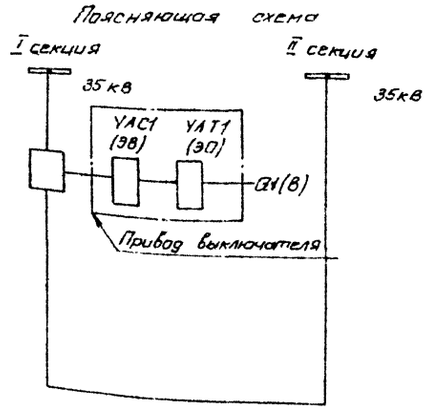
Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 107, 108

			407-03-298
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10,6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.
Разраб.	Карпунина		Секционный выключатель 35кВ С-35-630
Провер.	Лоткова		Стадия: Р; Лист: 107; Листов:
Рук. гр.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная
Н.контр.	Хмелев		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1984г.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

Пояснающая схема



Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
КРУН 6-10кВ Шкаф секционного выключателя 35кВ	SAC1	Переключатель	ПЕ-011 исполн. = 1		1	
	SF1	Выключатель	АП-50-2М1	$I_р$ = 1,6А $I_{ОТС}$ = 8,5 $I_р$	1	ВК=2П

Примечание. В скобках дано обозначение элементов привода выключателя по заводской документации.

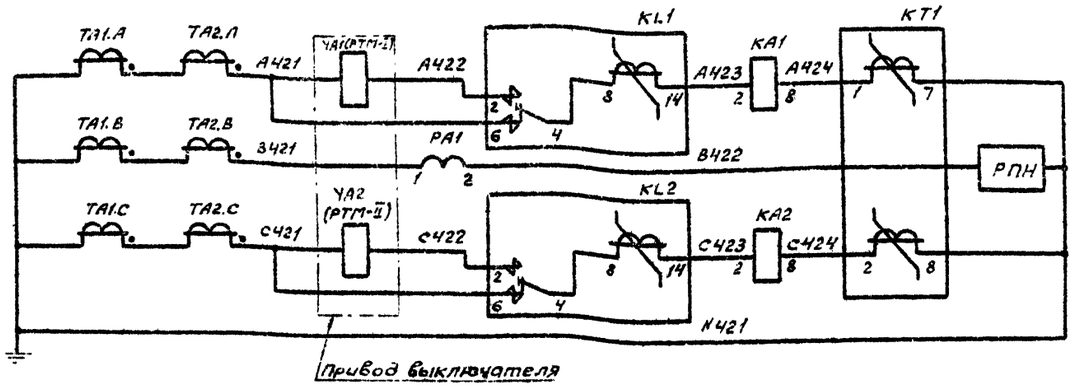
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10кВ. Шкаф секционного выключателя 35кВ	HLG1	Арматура линза = зеленая	АС-220	220В	1	
	HL R1	Арматура линза = красная	АС-220	220В	1	
	HL W1	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	1	
	——	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	2	
	KH1 KH3	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	3	
	KL1	Реле промежуточное	РП-25	127В	1	
	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП-256	220В	1	
	KQT1	Реле промежуточное	РП-256	220В	1	
	R1, R2	Резистор	ПЭВ-50	1ком ± 5%	2	
	R3	Резистор	ПЭВ-50	6,2ком ±5%	1	
	R4, R5	Резистор	ПЭВ-25	1ком ± 5%	2	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн = А0102		1	

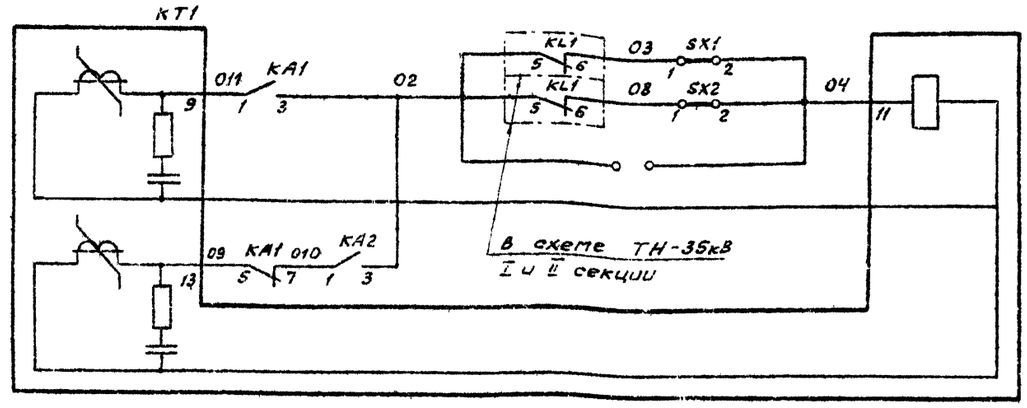
Схема выполнена на листах 107, 108

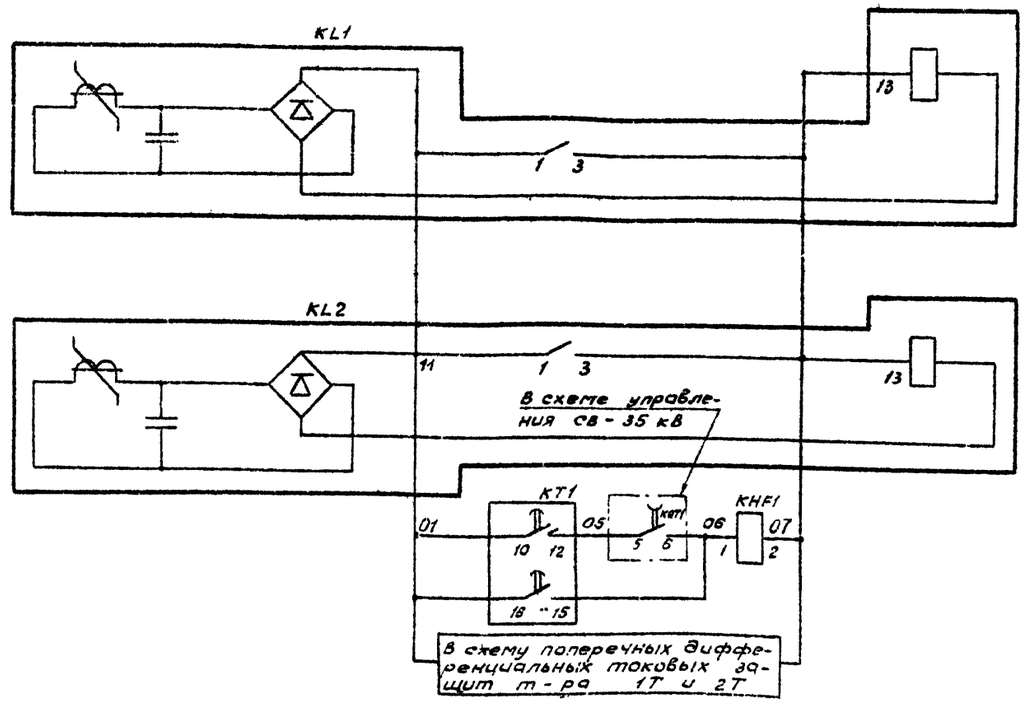
			407-03-298	
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10, 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.	
Разраб.	Каргунина		Секционный выключатель 35кВ С-35-630-10	Стадия: Р; Лист: 108; Листов:
Провер.	Латкова			
Рук. гр	Федоровская			
ГИП	Шафрина		Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.
Н.контр.	Хмелёв			

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-I-111

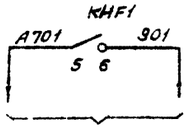






Максимальная токовая защита, амперметр, регулирование напряжения и отключающие токовые катушки — Токовые цепи

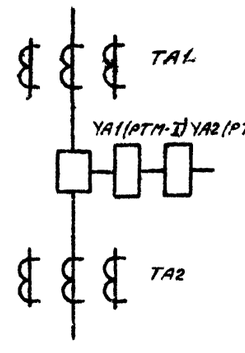
Максимальная токовая защита — Цепи переменного оперативного тока



В схему управления, к лампе „Указатель не поднят"

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
КРУН 6-10 кВ. Шкаф секционного выключателя 35 кВ	KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/□		2	
	KHF1	Реле указательное	РУ1-11	0,05А	1	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП-341		2	
	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	
	SX1, SX2	Накладка	НКР-3		2	
	PA1	Амперметр	Э-377	□А 1,5 50Гц	1	

К секции I шин 35кВ

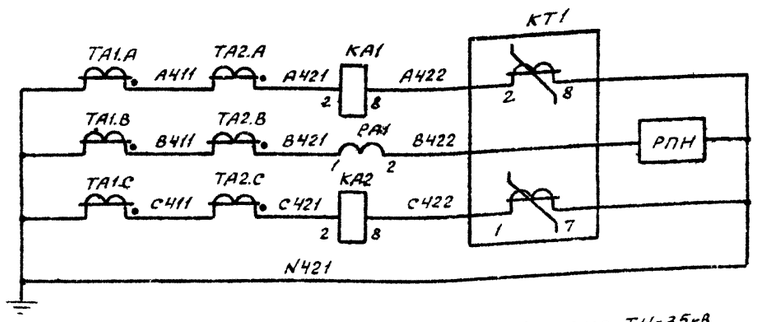


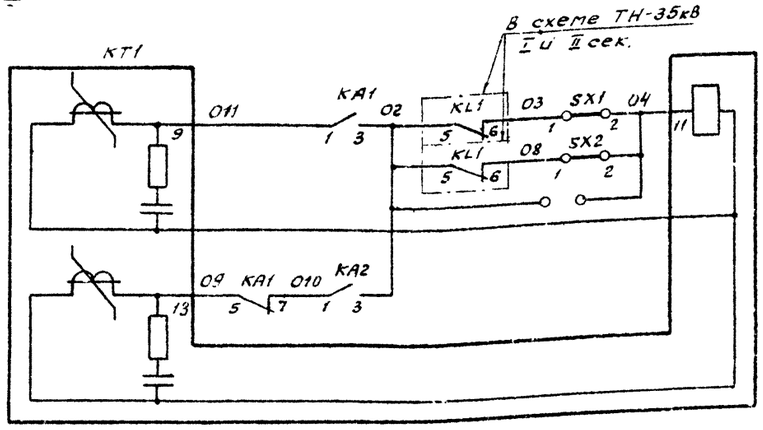
К секции II шин 35 кВ

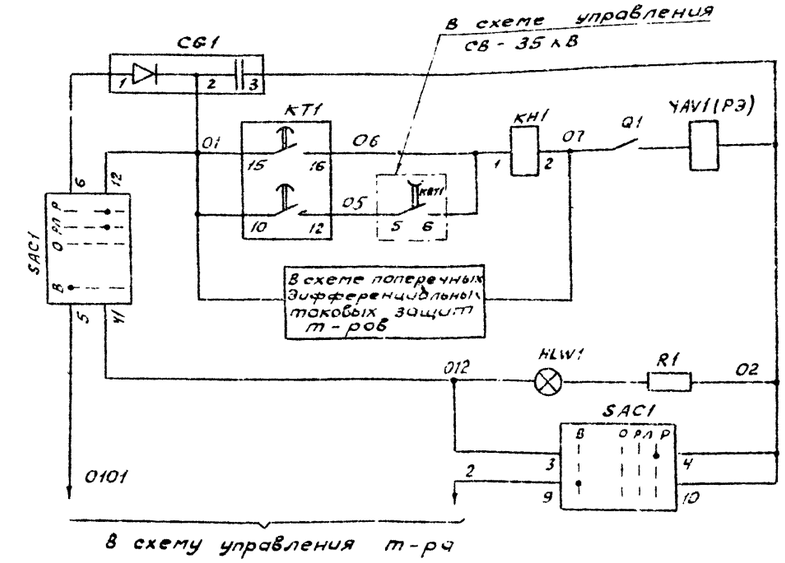
Примечание. В скобках дано обозначение элементов привода выключателя по заводской документации.

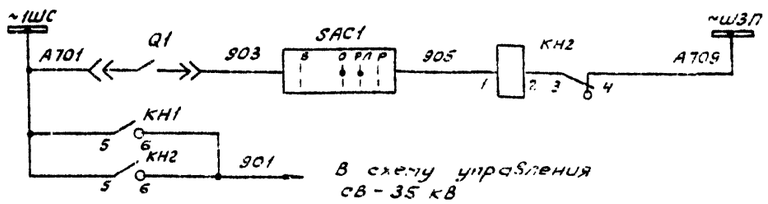
				407-03-298			
				Полные схемы ЛС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе			
Разраб.	Карпунина			Секционный выключатель 35 кВ С-35-630	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лоткова				Р	109	
Рук. гр. уп.	Федоровская						
ГИП	Шиффрина			Защита с дешунтированием. Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Орловское отделение 1981 г.		
Н. контр.	Хмелев						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №









Максимальная токовая защита	Токовые цепи	
Выходные цепи максимальной токовой защиты		
Цепи отключения выключателя	Цепи оперативного тока	
Отсутствует питание цепей отключения	Цепи сигнализации	
Сигнал „Указатель не поднят"		

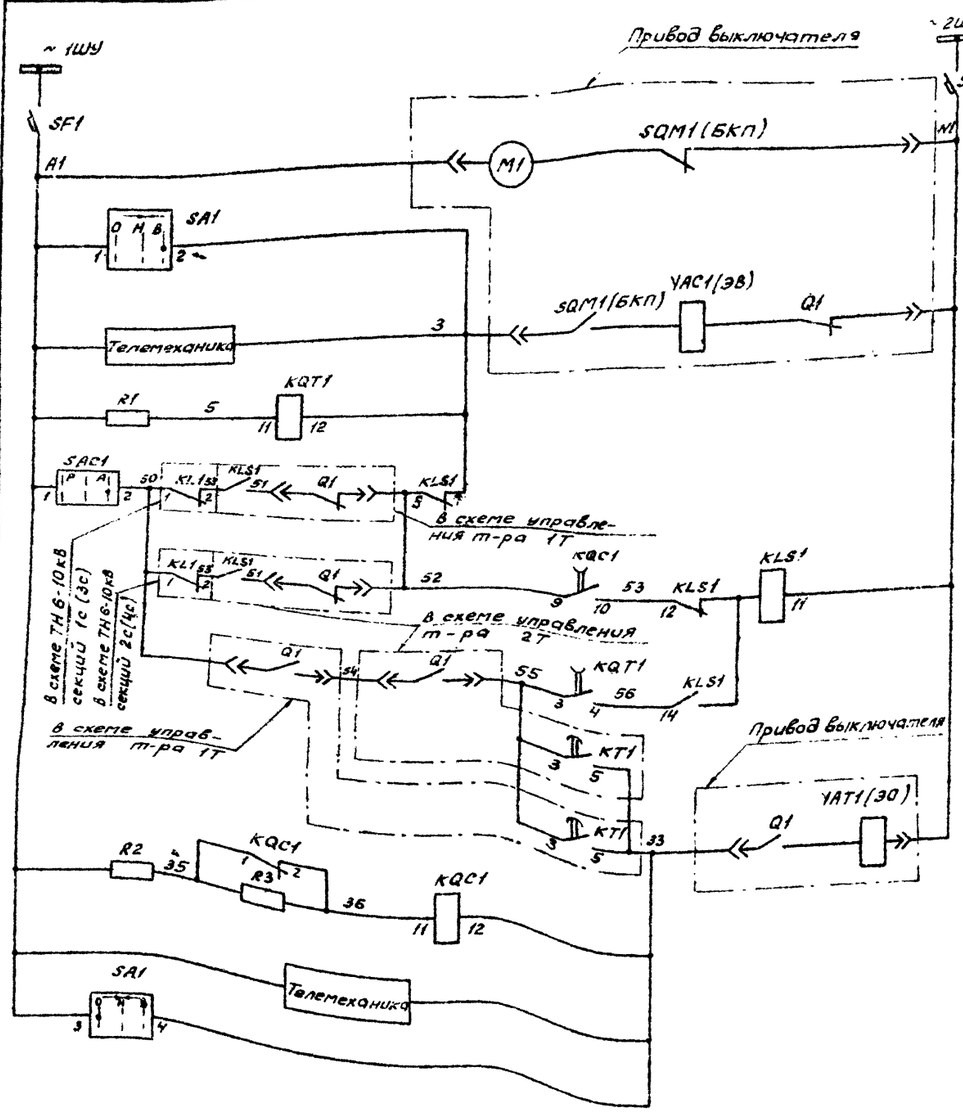
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан
КРУН 6-10 кВ Шкаф секционного выключателя 35 кВ	CG1	Блок конденсаторов	БК-402	80 мкф 400 В	1	
	HLW1	Арматура, линза белая	АС-120	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц 220/10	220В, 10Вт	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/□		2	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-11	1А	1	
	KH2	То же	РУ-1-11	0,1А	1	
	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	
	PA1	Амперметр	Э-377	□А, 1,5 50 гц	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-25	3ком ± 5%	1	
	SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 испол. : Ф4043		1	
	SX1, SX2	Накладка контактная	НКР-3		2	
	YAV1(РЭ)	Электромагнит релейного отключения		~220В	1	

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТнБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Лапкина			Секционный выключатель 35 кВ С-35-630	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Литкова				Р	110	
Рук. груп	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Защита с действием от конденсаторов. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		
Н. контр.	Емелёв						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I

10350тм - I - 114



Шинки питания и автомат

Электродвигатель завода пружин

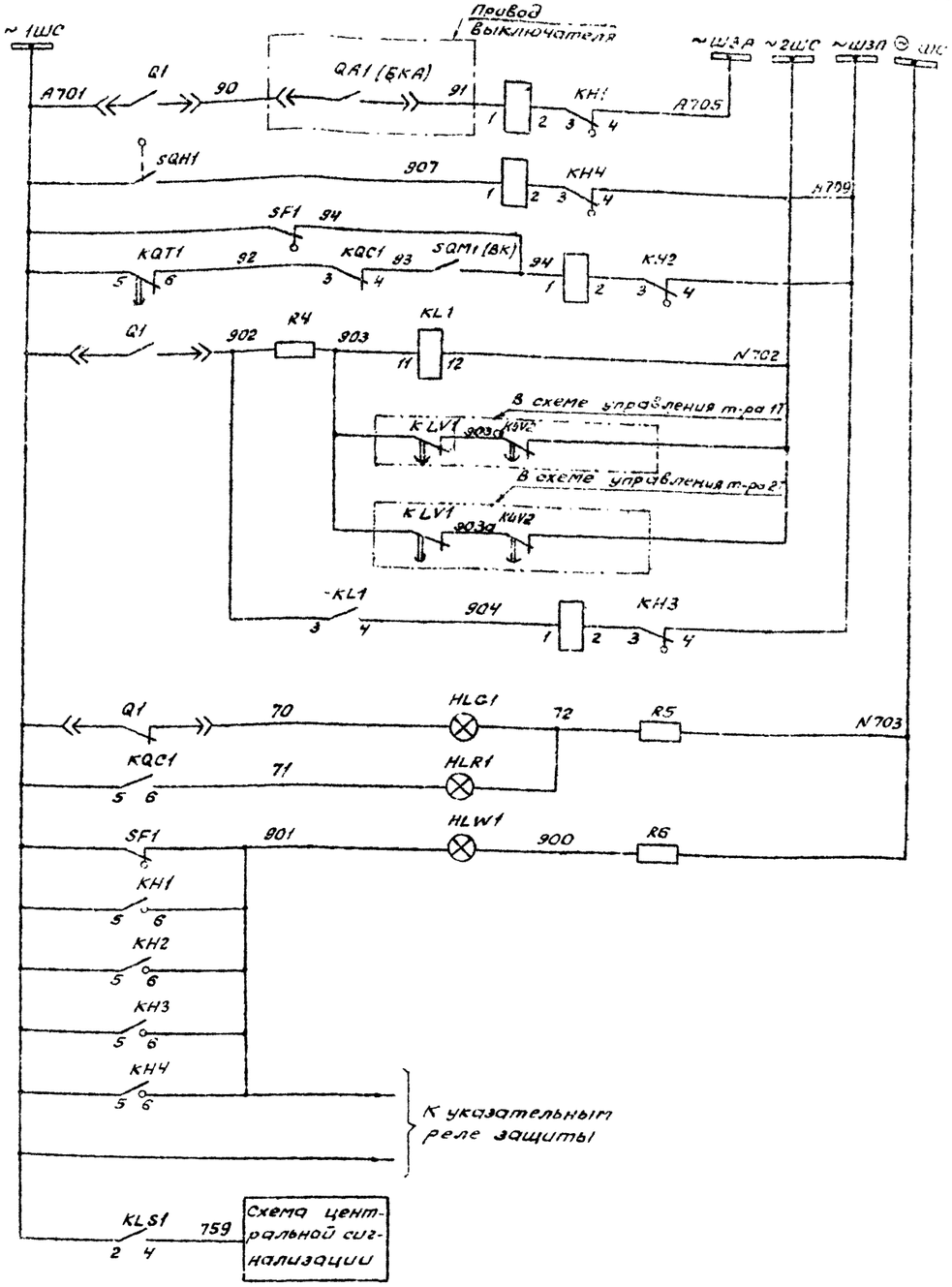
Цепи включения и реле положения „отключено"

Цепи АВР

Цепи восстановления нормального режима

Цепи отключения и реле положения „включено"

Цепи управления секционного выключателя Q1



Шинки сигнализации

Аварийное отключение выключателя Q1

Дуговая защита

Обрыв цепей управления

Нормальный режим подстанции не восстановлен

Лампа

„Указатель не поднят"

Только для передачи индивидуальных сигналов

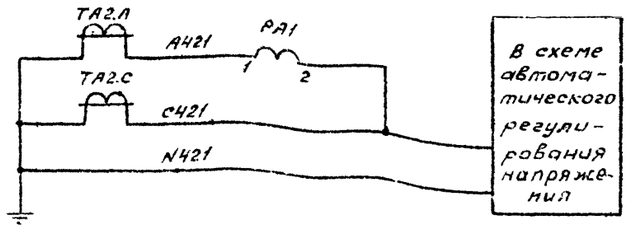
Схема выполнена на листах 111, 112

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

			407-03-298
			Полные схемы подстанций 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе
Разраб.	Харлунина		Секционный выключатель 6-10 кВ ВМПП-10
Провер.	Лоткова		Цепи управления, автоматики, сигнализации. Схема полная
Рук гр.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н.контр.	Хителев		

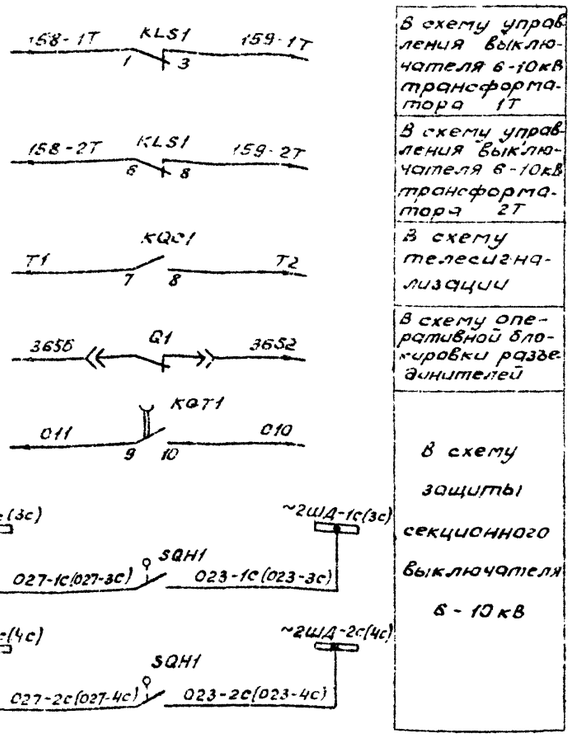
Стадия	Лист	Листов
Р	111	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1981 г.



Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф КРУН 6-10 кВ секционного выключателя 6-10кВ	SF1	Выключатель	АП-50-2М7	$I_р$ = 1,6А отс = 3,5 $I_р$	1	ВК = 2П
	SQH1	Выключатель путевой	ВПК-4111		1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф КРУН 6-10 кВ секционного выключателя 6-10 кВ	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС-220	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза = красная	АС-220	220В	1	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	1	
	——	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	3	
	KH1...KH4	Реле указательное	РУ-1-20	0,1А	4	
	KL1	Реле промежуточное	РП-25	127В	1	
	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП-25	127В	1	
	KQT1	Реле промежуточное	РП-256	220В	1	
	PA1	Амперметр	Э-377	□/5А	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	1кОм ± 5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-50	680 Ом ± 5%	1	
	R3	Резистор	ПЭВ-50	2кОм ± 5%	1	
	R4	Резистор	ПЭВ-50	6,2 кОм ± 5%	1	
	R5, R6	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	2	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. =А0102		1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011 исполн. = 1		1	



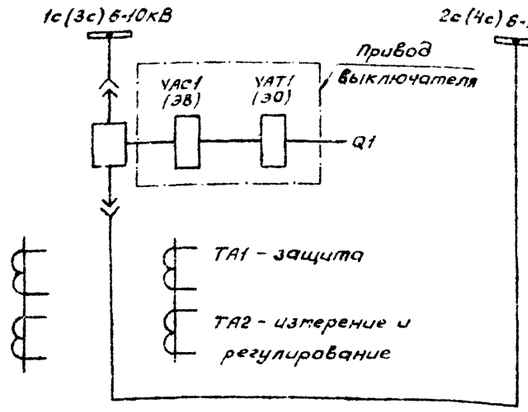
В схему управления выключателя 6-10кВ трансформатора 1Т

В схему управления выключателя 6-10кВ трансформатора 2Т

В схему телесигнализации

В схему оперативной блокировки разъединителей

В схему защиты секционного выключателя 6-10 кВ



Примечание. В скобках дано обозначение элементов привода, принятое по заводской документации.

Схема выполнена на листах 111,112

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Карпунина			Секционный выключатель 6-10 кВ ВМПП-10	Стадия Р; Лист 112; Листов
Провер.	Лоткова				
Рук. гр.	Федоровская			Цепи управления автоматики сигнализации Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.
ГИП	Шифрина				
Н. контр.	Хмелев				

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I

1035Отм-I-116

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

~1ШУ — Привод выключателя — ~2ШУ

SF1 — SF1

A1 — SQM1(БКП) — M1 — SQM1(БКП) — N1

SA1 (10 0 8, 1, 2)

Телемеханика 7

SQM1(БКП) — KBS1(РБМ) — KBS1(РБМ)

KBS1(РБМ) — SQM1(БКП) — YAC1(ЭВ) — SQM1(БКП) — 3 Q1

R1 — 5 — KQT1 (11 12) — 9

SAC1 (1 2) — 30 — KL1 (1 2) — 53 — KLS1 (2 4) — 51 — Q1

В схеме управления т-ра 1Т

KQC1 (9 10) — KLS1 (51 12) — KLS1 (11)

В схеме ТН 6-10кВ секции 1С (3с)

В схеме ТН 6-10кВ секции 2С (4с)

KL1 (1 2) — 53 — KLS1 (2 4) — 31 — Q1

В схеме управления т-ра 2Т

Q1 — 54 — Q1 — 55 — KQT1 (3 4) — KLS1 (56 14)

В схеме управления т-ра 1Т

KT1 (3 5)

Привод выключателя

KT1 (3 5) — 33 — Q1 Q1 — YAT1(ЗО)

KQC1 (1 2)

R2 — 35 — R3 — 36 — KQC1 (11 12)

Телемеханика

SA1 (О Н В; 7, 8, 3, 4)

KQQ1 (14) — KQQ1 (11)

Q1 — 81 — 82 — KQQ1 (12)

KLS1 (7 9)

Шинки питания и автомат

Электродвигатель заводки пружин

Цепи включения и реле положения „отключено"

Цепи АВР

Цепи восстановления нормального режима

Цепи отключения и реле положения „включено"

Реле фиксации команды „включить"

Цепи управления выключателя секционного

~1ШС — ~2ШС — ~ШЗА — ~ШЗП — ~ШС

A701 — KQQ1 (2 4) — 90 — Q1 — 91 — KH1 (1 2 3 4) — A705

SQH1 — 907 — KH4 (1 2 3 4)

KQT1 (5 6) — 92 — KQC1 (3 4) — 93 — KH2 (1 2 3 4) — A709

Q1 — 902 — R4 — 903 — KL1 (11 12) — N702

В схеме управления т-ра 1Т — KLV1 903д KLV2

В схеме управления т-ра 2Т — KLV1 903д KLV2

KL1 (3 4) — 904 — KH3 (1 2 3 4)

Q1 — 70 — HLG1 — 72 — R5 — N703

KQC1 (5 6) — 71 — HLR1

KH1 (5 6)

KH2 (5 6)

KH3 (5 6) — 901 — HLW1 — 900 — R6

KH4 (5 6)

К указательным реле защиты

KLS1 (2 4) — 759 — Схема центральной сигнализации

Шинки сигнализации

Аварийное отключение

Дуговая защита

Обрыв цепей управления

„Нормальный режим работы подстанции не восстановлен"

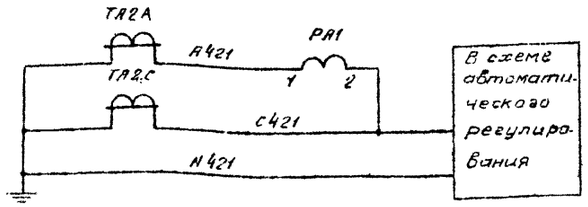
Лампа „Указатель не поднят"

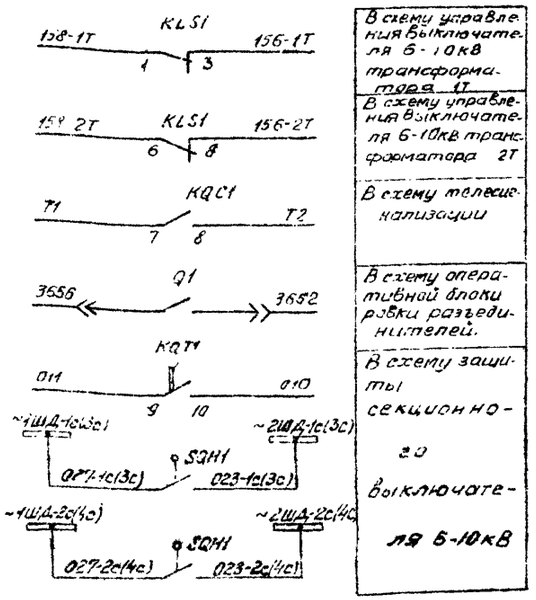
Только для передачи индивидуальных сигналов

Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 113, 114

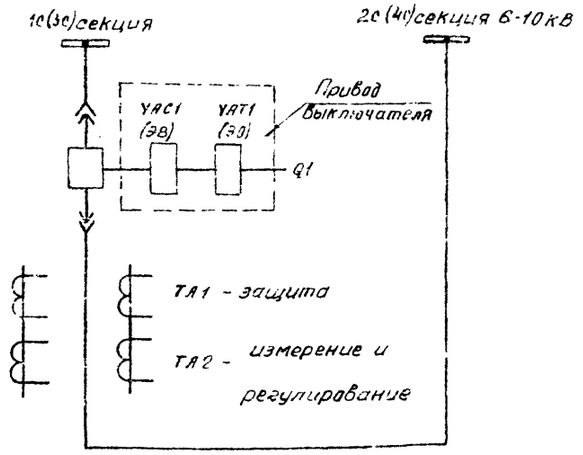
				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателя на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Карпунина			Секционный выключатель 6-10 кВ ВК-10	Стадия: Р	Лист: 113	Листов:
Провер.	Лоткова						
Рук. гр.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Цепи управления, автоматики, сигнализации Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		
Н. контр.	Хмелев						





Примечание. В скобках дано обозначение элементов привода, принятое в заводской документации выключателя ВК-10

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечан.
Шкаф КРУ (КРУН) 6-10 кВ секционного выключателя	R3	Резистор	ПЭВ-50	2кОм±5%	1	
	R4	Резистор	ПЭВ-50	6,2кОм±5%	1	
	R5, R6	Резистор	ПЭВ-25	1кОм±5%	2	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. А 2328		1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011 исполн. =1		1	
	SF1	Выключатель	АП-50-2МТ	Iр=1,6А Iотс=3,57р	1	ВК=2П
	SQH1	Выключатель путевой	ВПК-4111		1	Поставляется заводом



Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Шкаф КРУ (КРУН) 6-10 кВ секционного выключателя	HLG1	Арматура, линза=зеленая	АС-220	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза=красная	АС-220	220В	1	
	HLW1	Арматура, линза=белая	АС-220	220В	1	
		Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В,10Вт	3	
	KH1-KH4	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А		
	KL1	Реле промежуточное	РП-25	127В	1	
	KLS1, KQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	2	
	KQC1	Реле промежуточное	РП-25	127В	1	
	KQT1	Реле промежуточное	РП-256	220В	1	
	PA1	Амперметр	Э-377	0-А 1,5 50Гц	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	1кОм±5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-50	680Ом±5%	1	

Схема выполнена на листах 113, 114

			407-03-298
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателя на стороне 110кВ на переменном оперативном токе
Разраб.	Карпунина		Секционный выключатель 6-10кВ ВК-10 — Стадия: Р; Лист: 114; Листов:
Провер.	Лапкова		
Рук. гр	Федоровская		
ГИП	Шифрин		Цепи управления, автоматики, сигнализации. Схема полная — Энергосетьпроект, Горьковское отделение, 1980г.
Н.контр.	Емелев		

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-I-118

~1ШУ ~2ШУ SF1 KQT1 A1 11 12 5 Q1 N1 KL1 4 SA1 Телемеханика KL1 R1 R2 KL2 R3 KLS1 В схеме ТН6-10кВ секций 1с.(3с) SAC1 KLS3 KQT2 В схеме управления т-ра 1Т 50 53 51 52 KQT1 KLS1 55 56 57 59 KLT1 KL3 В схеме ТН 6-10кВ секции 2с.(4с) В схеме 6бо6о 6-10кВ т-ра 2Т 62 KQQ1 80 81 14 12 SA1 9 10 1 2

Шинки питания и автомат

Цепи включения и реле положения „отключено"

Цепи АВР

Цепи восстановления нормального режима

Реле фиксации команды „включить"

Цепи управления секционного выключателя Q1

CG1 SAC2 01 0101 KL3 KL1 Q1(КБО) YAT1(СО) HLW2 R7 02 SA1 Телемеханика В схеме защиты секц. выключателя 6-10кВ Привод выключателя

Цепи отключения выключателя „Q1"

В схему управления трансформатора

+ШП -ШП SF2 Привод выключателя YAC1(ЭВ) KM1(КП) 871 872 Q1(КБВ) KL2 875 876

Цепи соленоида включения

~1ШС ~ШЗА ~2ШС ~ШЗП ⊕ШС A701 KQQ1 90 Q1 91 KH1 A705 SQH1 909 KH4 A70У SF1 SF2 KQT1 92 KM2 93 7 8 902 R4 903 KL4 11 12 N702 KLV1 903а KLV2 В схеме управления т-ра 1Т В схеме управления т-ра 2Т 904 KH3 70 72 R5 N703 HLG1 71 HLR1 905 SAC2 15 16 906 KH5 5 6 KH2 KH3 KH4 KH5 901 HLW1 900 R6 К указательным реле защиты KLS1 2 4 759 схема центральной сигнализации 1ШД-1с(3с) 2ШД-1с(3с) 1ШД-2с(4с) 2ШД-2с(4с) 027-1с(3с) 023-1с(3с) 027-2с(4с) 023-2с(4с) SQH1

Шинки сигнализации

Аварийное отключение

Дуговая защита

Обрыв цепей управления

Нормальный режим работы подстанции не восстановлен

Сигнальные лампы положения выключателя

Отсутствует питание цепей отключения

Лампа „Указатель не поднят"

АВР

Дуговая защита

Цепи сигнализации Q1

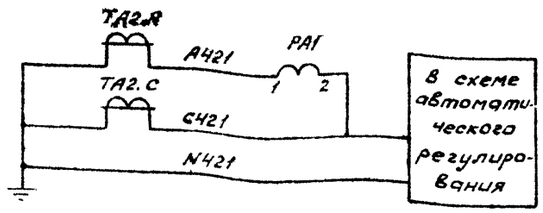
Цепи сигнализации 4

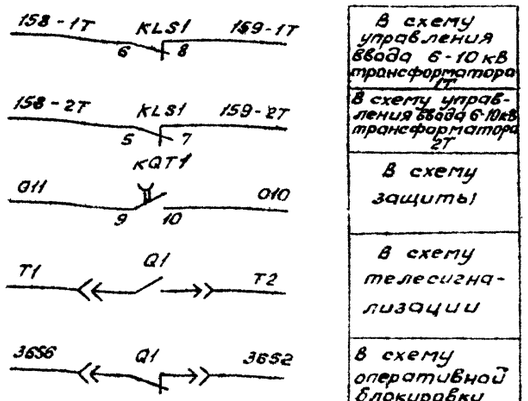
В схему СВ 6-10кВ

Схема выполнена на листах 115,116

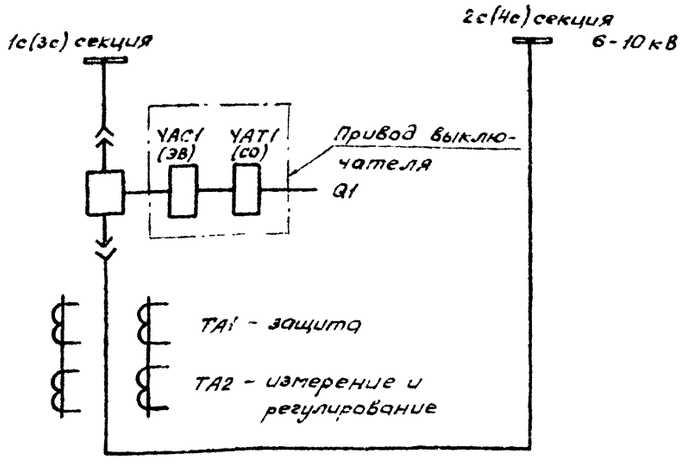
				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателя на стороне 110кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Карпунина			Секционный выключатель 6-10 кВ ВМПЭ-10	Стадия Р; Лист 115; Листов
Провер.	Лоткова				
Рук. гр.	Федоровская				
ГИП	Шифрина			Цепи управления, автоматики, сигнализации Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Брыковское отделение 1981г.
Н.контр.	Хмелев				

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№





В схему управления ввода 6-10 кВ трансформатора 1Т
В схему управления ввода 6-10 кВ трансформатора 2Т
В схему защиты
В схему телесигнализации
В схему оперативной блокировки



Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Шкаф КРУН 6-10 кВ секционного выключателя 6-10 кВ	R7	Резистор	ПЭВ-25	3 кОм ± 5%	1	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = А3023		1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011 исполн. 1		1	
	SAC2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Ф4043		1	
	SF1	Выключатель	АП-50-2МТ	$I_р$ = 1,6А отс = 3,5 $I_р$	1	ВК=2П
	SF2	Выключатель	АЕ-2045	$I_р$ = 25А отс. = 12 $I_р$	1	
	SQH1	Выключатель путевой	ВПК-4111		1	Поставляется с заводом

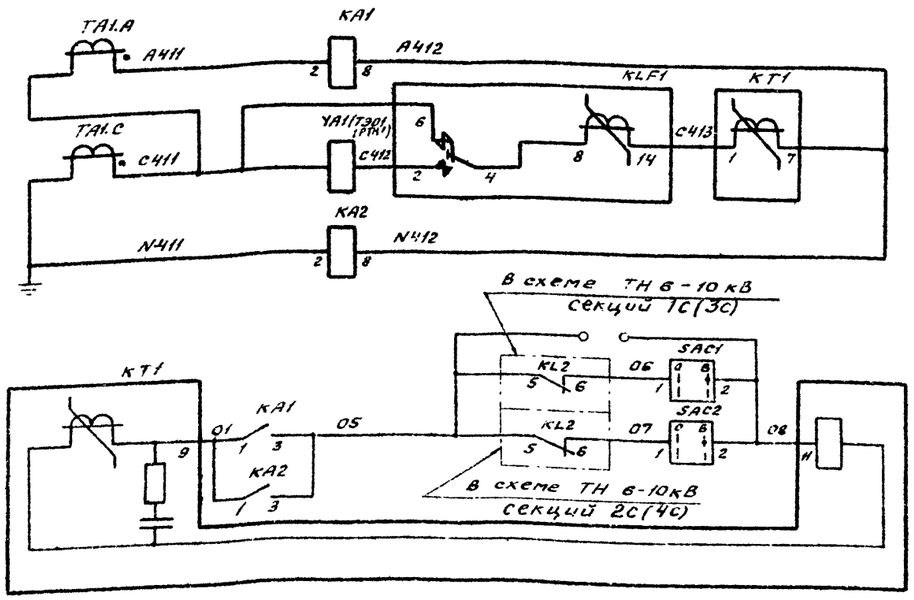
Примечание в скобках дано обозначение элементов привода, принятое в заводской документации выключателя ВМПЭ-10.

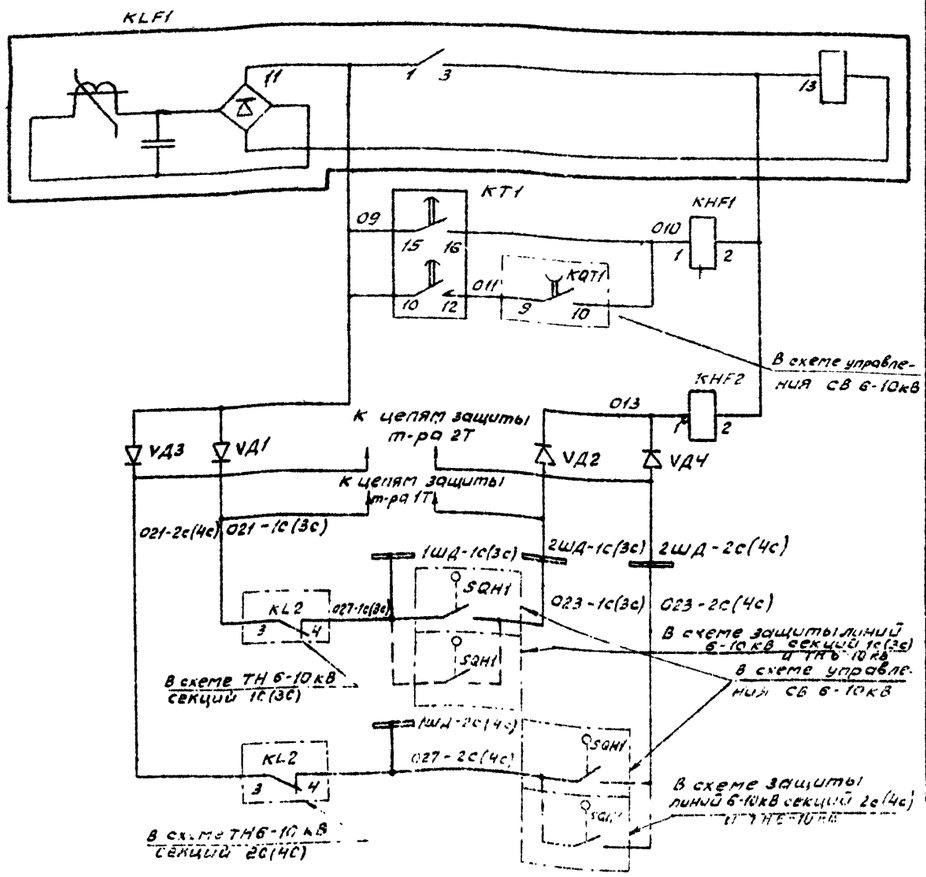
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Шкаф КРУН 6-10 кВ секционного выключателя 6-10 кВ	C61	Блок конденсаторов	БК-403	200 мкф 400 В	1	
	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС-220	220 В	1	
	HLR1	Арматура, линза = красная	АС-220	220 В	1	
	HLW1, HLW2	Арматура, линза = белая	АС-220	220 В	2	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220 В, 10 ВТ	4	
	KH1... KH5	Реле промежуточное	РУ-1-11	0,1 А	5	
	KL1, KL3	Реле промежуточное	РЯ-25	220 В	2	
	KL4	Реле промежуточное	РП-25	127 В	1	
	KLS1, KQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220 В	2	
	KL2	Реле промежуточное	РП-25В	220 В	1	
	KQT1	Реле промежуточное	РП-256	220 В	1	
	PA1	Амперметр	Э-377	▭ А; 1,5 50 Гц	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-25	1 кОм ± 5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-50	1 кОм ± 5%	1	
	R3	Резистор	ПЭВ-50	430 Ом ± 5%	1	
	R4	Резистор	ПЭВ-50	6,2 кОм ± 5%	1	
	R5, R6	Резистор	ПЭВ-25	1 кОм ± 5%	2	

Схема выполнена на листах 115, 116

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа К-7Н6 без выключателя на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Карлунина			Секционный выключатель 6-10 кВ ВМПЭ-10	Стадия: Р	Лист: 116
Провер.	Лоткова					Листов:
Рук. гр.	Федоровская			Цепи управления, автоматики, сигнализации Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г	
ГИП	Шифрина					
Н. контр.	Хмелев					

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №





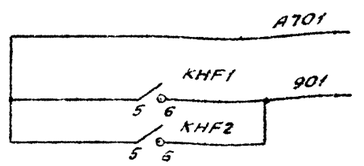
Цепи оперативного тока

Токовые цепи

Максимальная токовая защита

Выходные цепи максимальной токовой защиты

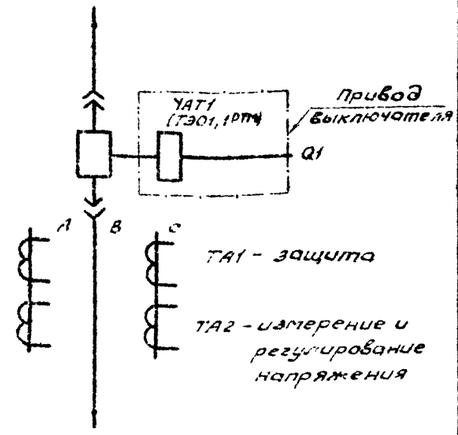
Защита от дуговых замыканий



К лампе „Указатель не поднят" в схему управления СВ 6-10кВ

Поясняющая схема

К секции 1с(3с) шин 6-10кВ



К секции 2с(4с) шин 6-10кВ

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10 кВ Шкаф секционного выключателя 6-10 кВ	KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/□		2	
	KHF1, KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	KLF1	Реле промежуточное	РП-341		1	
	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПЕ-011	исполн. 1	2	
	VД1... VД4	Диод	Д-229Е	0,4А, 400В	4	
	YA1 (ТЭ01, 1РТМ)	Токовая катушка отключения		□А	1	Встроено в привод

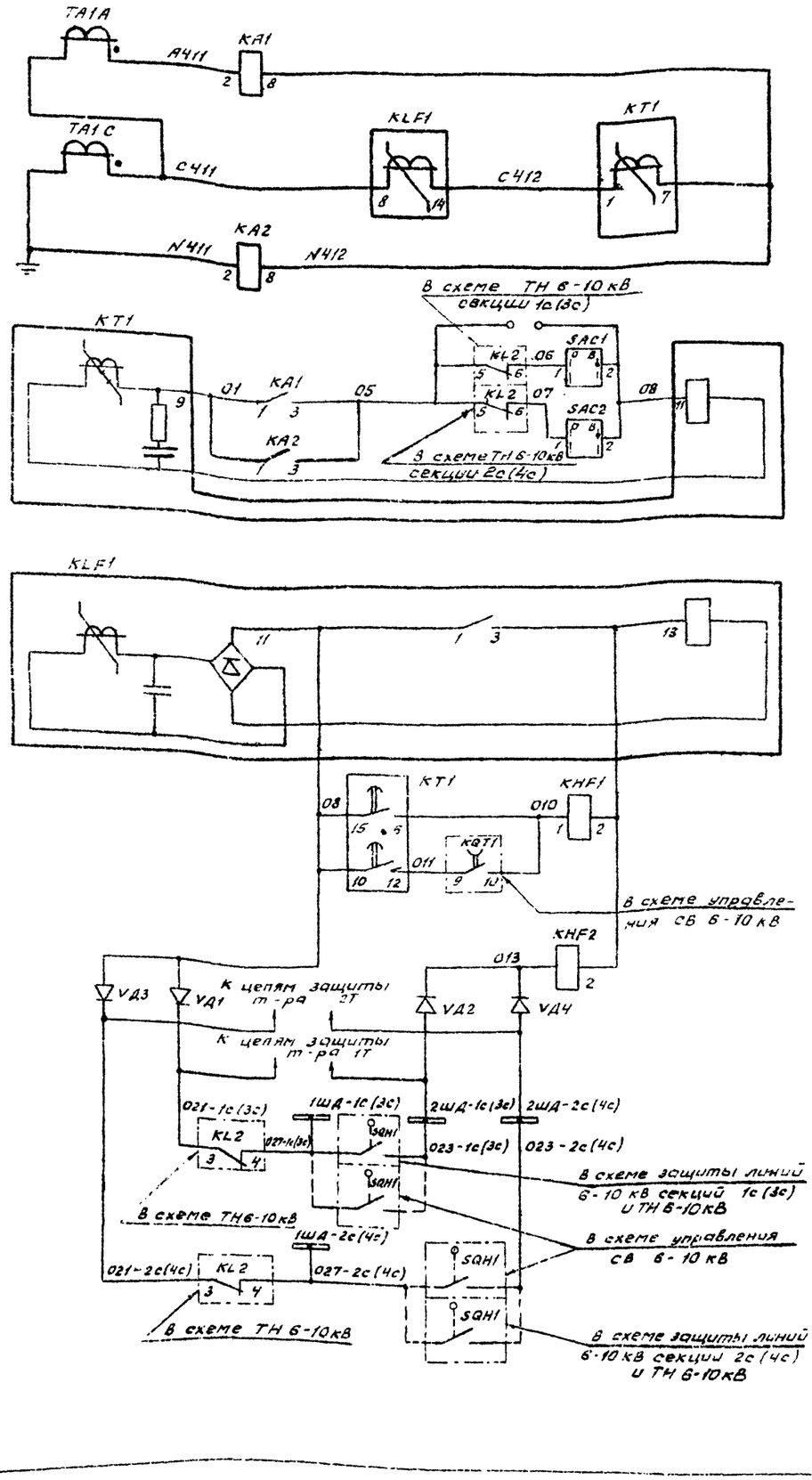
Примечание. В скобках дано обозначение элементов привода выключателя по заводской документации.

			407-03-298
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе
Разраб.	Карпукина		Секционный выключатель 6-10 кВ ВК-10 (ВМПП-10)
Провер.	Потокова		Стадия: Р; Лист: 117; Листов:
Рук гр.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		Защита с дешунтированием. Схема полная.
Н.контр.	Умелов		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I

10250тм-I-121



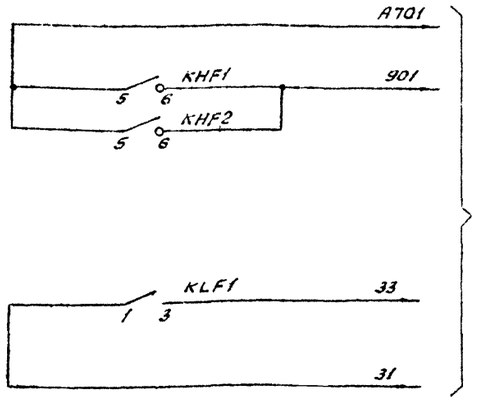
Токовые цепи

Максимальная токовая защита

Выходные цепи максимальной токовой защиты

Защита от дуговых замыканий

Цепи оперативного тока



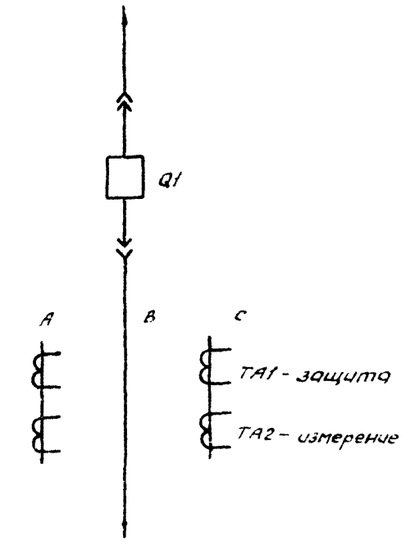
В схему управления СВ 6-10 кВ

Цепи сигнализации

К лампе „Указатель не поднят"

На отключение СВ 6-10 кВ

Пояснящая схема к секции 1с(3с) шин 6-10 кВ

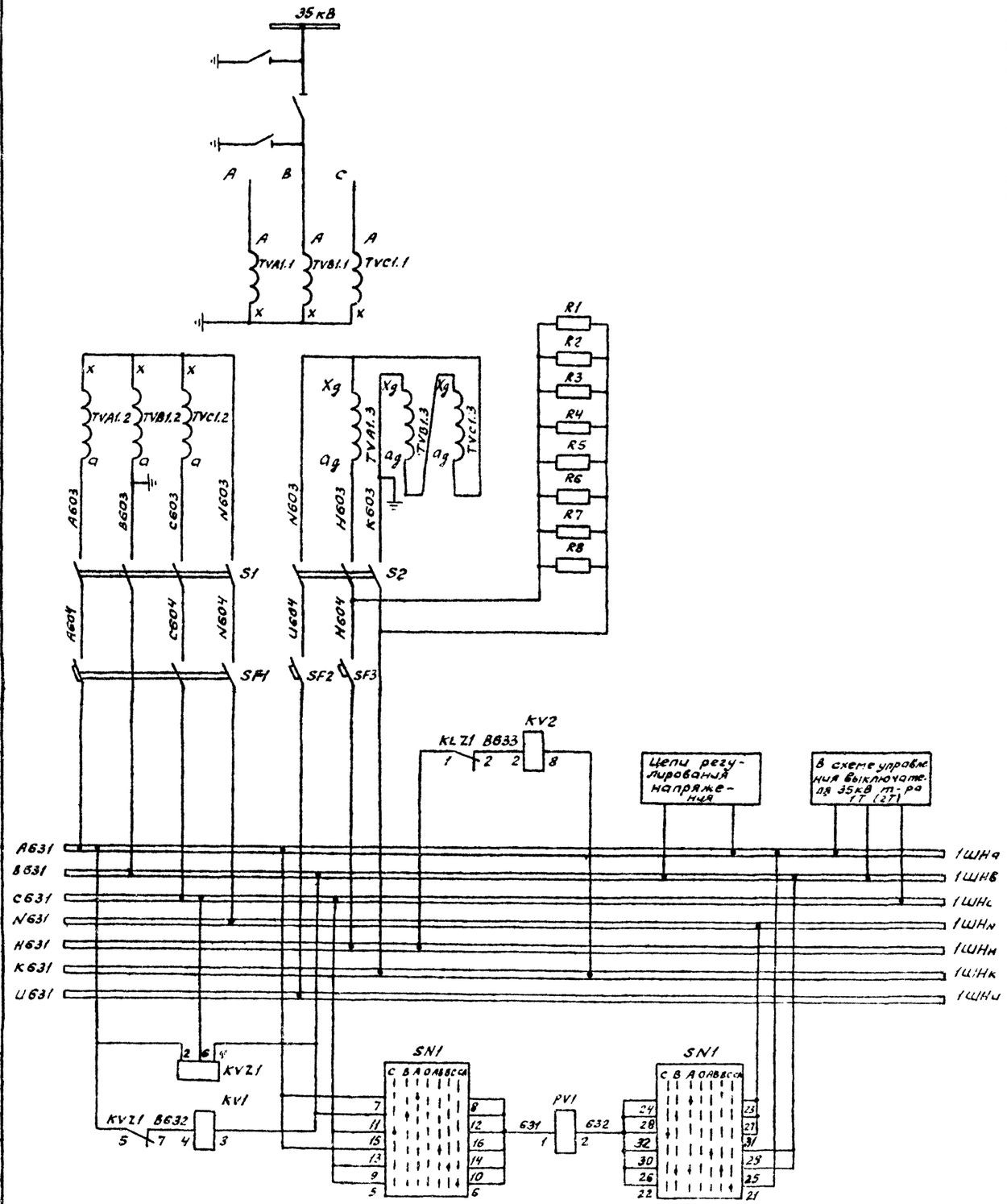


К секции 2с(4с) шин 6-10 кВ

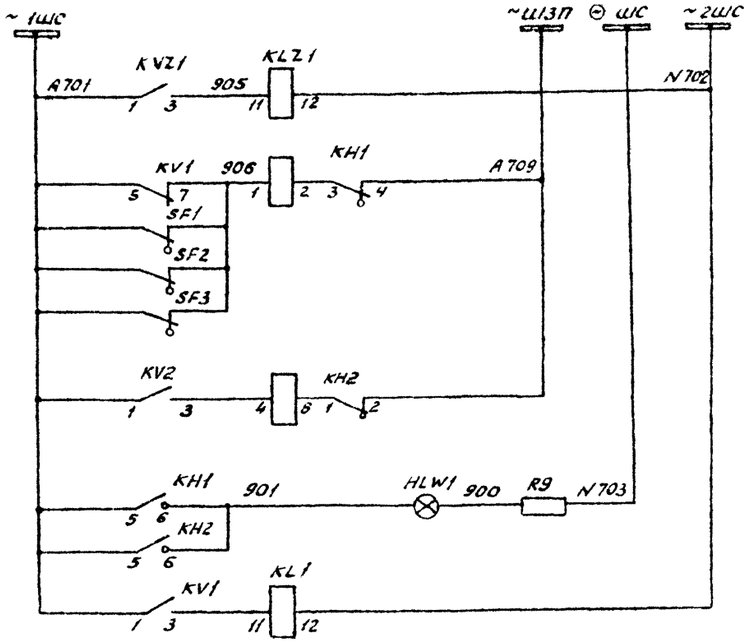
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10 кВ. Шкаф секционного выключателя 6-10 кВ						
	КА1, КА2	Реле тока	РТ-40/		2	
	KHF1 KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	KLF1	Реле промежуточное	РП-321		1	
	КТ1	Реле времени	РВМ-12		1	
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПЕ-011 испол. =1		2	
	VД1... VД4	Диод кремниевый	Д-229Е	0,4А, 400В	4	

			407-03-298	
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Карлунина		Секционный выключатель 6-10 кВ ЗМПЭ-10	Стадия: Р; Лист: 118; Листов:
Провер.	Лотхова			
Рук. гр.	Федорович			
Н.контр.	Шифрина		Защита с действием от конденсаторов Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1981 г

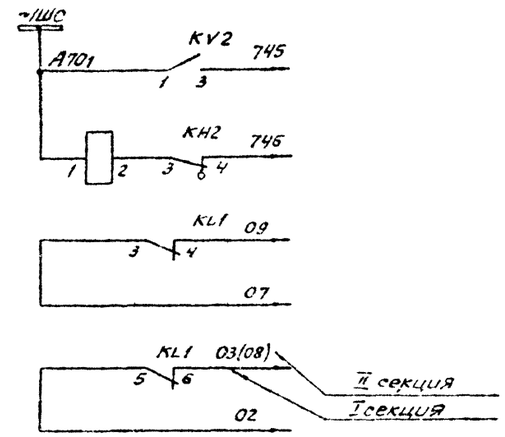
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№



Шины РУ 35 кВ	
Трансформатор напряжения, резисторы защиты от перенапряжения	
Рубильники и автоматы	
Реле сигнализации замыканий на землю в сети 35 кВ	
Шинки напряжения	
Вольтметр с переключателем и реле контроля цепей трансформатора напряжения	



Шинки сигнализации	Цепи сигнализации
Реле-повторитель KV2.1	
Неисправность цепей напряжения	
Земля в сети 35кВ (только для передачи двух сигналов)	
Лампа „Указатель не поднят"	
Реле-повторитель, реле напряжения	



В схему ЦС земля в сети "35 кВ" (для варианта ЦС с передачей индивидуальных сигналов
В схему защиты т-ра
В схему защиты СВ 35 кВ

Схема выполнена на листах 119, 120

Разраб.	Карпунина		
Провер.	Лоткова		
Рук. гр.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н. контр.	Хмелев		

407-03-298

Полные схемы ЦС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе

Трансформатор напряжения 35 кВ

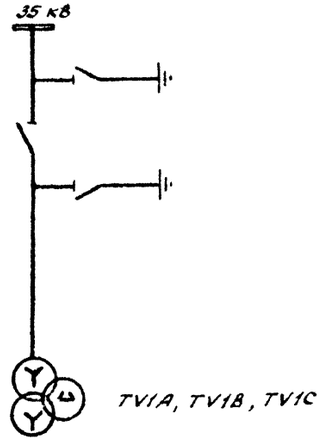
Стадия	Лист	Листов
Р	119	

Цепи управления автоматики и сигнализации. Схема полная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ брянковское отделение 1981 г.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Поясняющая схема



Примечания.

1. Цепи напряжения счетчиков должны питаться от отдельного кабеля в случае, если при питании от общего кабеля чрезмерно завышается сечение жил из условий допущенных потерь напряжений до счетчиков.

2. В скобках дано обозначение аппаратуры в шкафу ЯЗН2-73 по заводской документации.

3. Необходимость установки резисторов R1...R8 для защиты от перенапряжений при самопроизвольных смещениях нейтрали уточняется при эксплуатации экспериментальным путем (См. информационное сообщение ОРГРЭС Э-8/67 „Предотвращение самопроизвольных смещений нейтрали в сетях 3-220 кВ").

Места установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10кВ. Шкаф трансформатора напряжения 35 кВ	HLW1	Арматура, линза = белая	АС-220В	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10ВТ	1	
	KH1, KH2	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	2	
	KLZ1, KL1	Реле промежуточное	РП-25	220В	2	
	KV1	Реле минимального напряжения	РН 54/160	40-160В	1	
	KV2	Реле минимального напряжения	РН 53/60Д	15 ÷ 60В	1	
	KVZ1	Фильтр реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М	100В	1	
	PV1	Вольтметр	Э-377	3500/100В	1	
	SN1	Переключатель	ПКУ-3-12	Uраб.=100В	1	
	R9	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	1	См. прим. 3
РУ-35кВ. Шкаф ЯЗН2-73	R1...R8	Резистор	ПЭВ-75	2000м ± 5%	8	См прим. 3
	S1(1P)	Рубильник полюсов = 4	Р-16	16А; 250В	4	
	S2(2P)	Рубильник полюсов = 3	Р-16	16А, 250В	3	
	SF1 (1АВ)	Выключатель	АП-50-3МТ	$I = 10А$ $Iотс = 3,5 I_р$	1	ВК = 2П
	SF2 (2АВ)	Выключатель	АП-50-2МТ	$I_р = 10А$ $Iотс = 3,5 I_р$	1	ВК = 2П
	SF3 (3АВ)	Выключатель	АП-50-2МТ	$I_р = 16А$ $Iотс = 3,5 I_р$	1	ВК = 2П

Схема выполнена на листах 119, 120

Разраб.	Карпунина		
Провер.	Лоткова		
Рук. гр.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н.контр.	Хмелев		

407-03-298

Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе

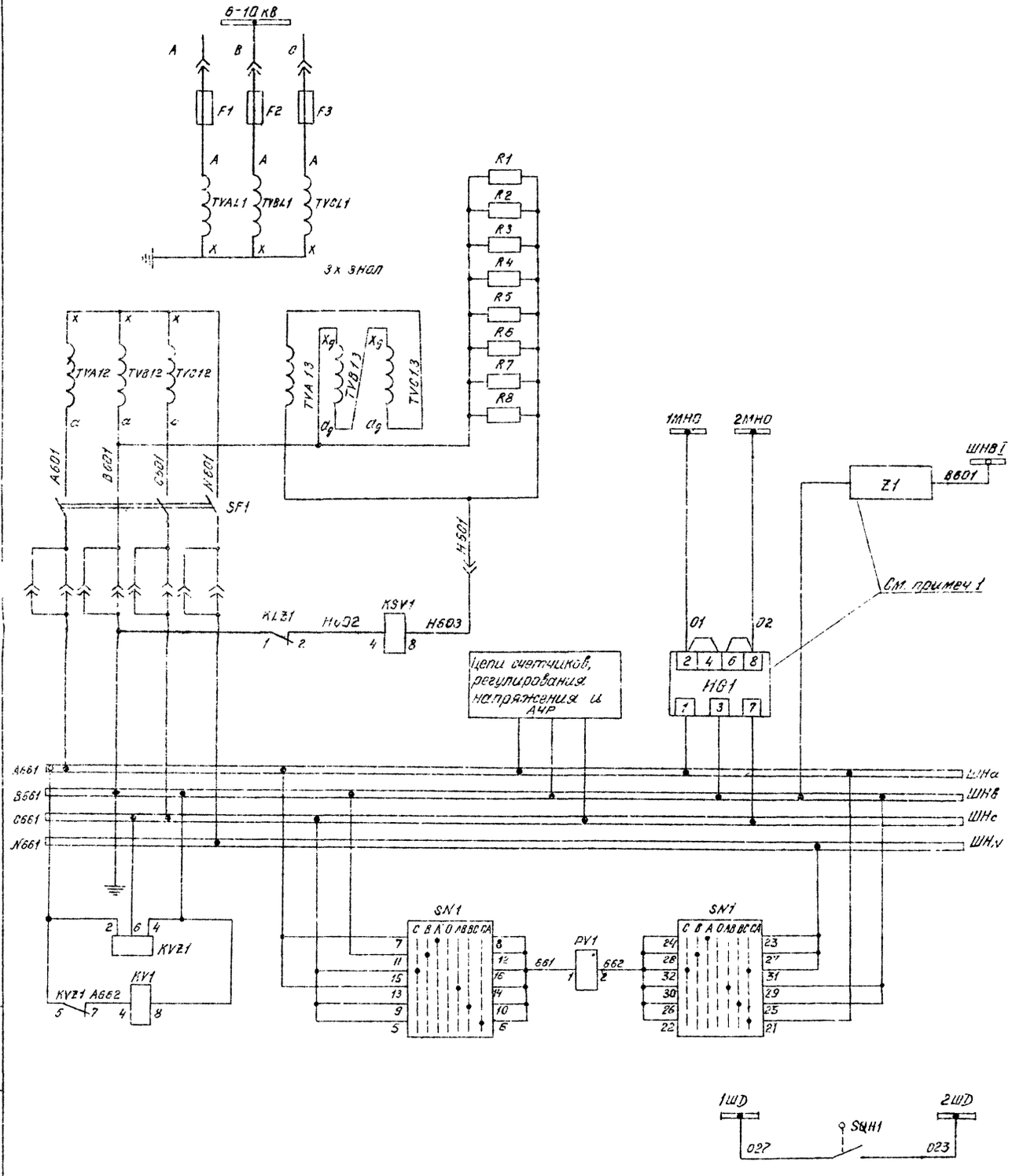
Трансформатор напряжения 35 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	120	

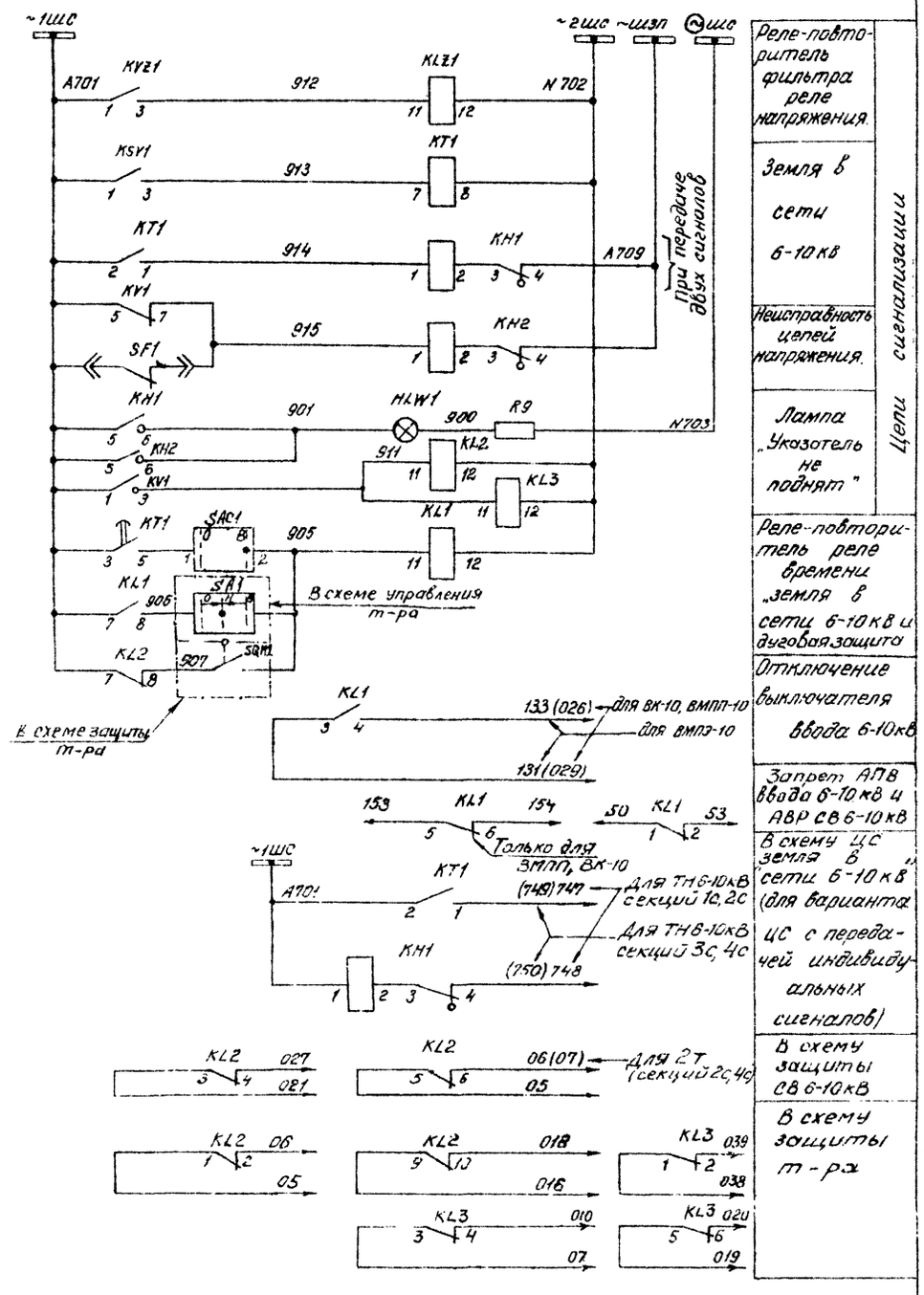
Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Брянковское отделение 1981 г.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Шины 6-10кВ, предохранители	
Трансформатор напряжения	
Резисторы защиты от перенапряжения	
Шинки 220 В (110В) для питания ЗЗП-1 (УС.32(2))	
Вспомогательное устройство и шинка для питания ЗЗП-1	
Автомат реле сигнализации: замыкания на землю	
Блок питания	
Шинки напряжения	
Вольтметр с переключателем и реле контроля цепей трансформатора напряжения	
Дуговая защита отсека сборных шин (только для ячеек К-47)	



Реле-повторитель фильтра реле напряжения.
Земля в сети 6-10 кВ
Неисправность цепей напряжения.
Лампа „Указатель не поднят"
Реле-повторитель реле времени „земля в сети 6-10 кВ и дуговая защита
Отключение выключателя ввода 6-10кВ
Запрет АПВ ввода 6-10 кВ и АВР СВ 6-10 кВ
В схему ЦС земля в сети 6-10 кВ (для варианта ЦС с передачей индивидуальных сигналов)
В схему защиты СВ 6-10 кВ
В схему защиты т-ра

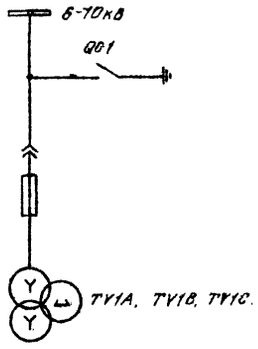
Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 121, 122

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10кВ, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Карпунина			Трансформатор напряжения 6-10кВ	Стадия: Р; Лист: 121; Листов:
Проверил	Лотикова				
Рук. груп	Федоровская				
ГИП	Шифрина			Цепи управления автоматики и сигнализации. Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.
Н. контр.	Хмелёв				

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Поясняющая схема



Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
КРУН 6-10кВ Шкаф трансформатора напряжения	SF1	Выключатель	АП-50-3МТ	$I_{пр}$ = 25А откс = 3,5 $I_{н.р}$	1	ВК=2П
	SN1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн = Н8002		1	
	SQH1	Выключатель путевой	ВПК-4141		1	
	UG1	Блок питания	БПН-11/□		1	см. прим. 1
	Z1	Вспомогательное устройство	ВУ-1		1	

Примечания:

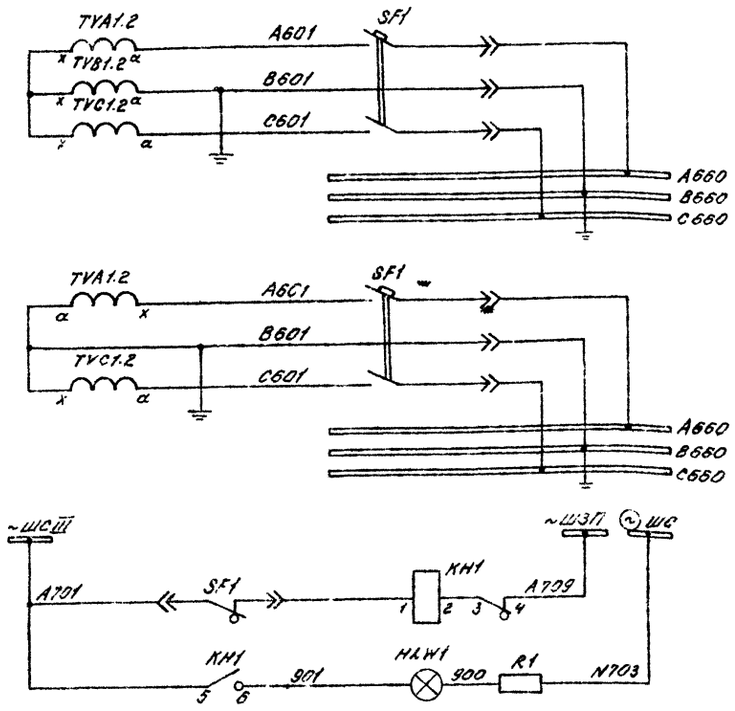
1. Для ПС с линиями 6-10кВ, оборудованными защитами УС32/2 устанавливается блок питания UG1 типа БПН-11/1. При наличии на ПС линий 6-10кВ с защитами ЗЗП-1 предусматривается установка блока UG1 типа БПН 11/2, вспомогательного устройства Z1 типа ВУ-1 и переключателя SAC1.
2. Необходимость установки резисторов R1...R8 для защиты от перенапряжений при самопроизвольных смещениях нейтрали уточняется эксплуатацией экспериментальным путем см. информационное сообщение ОАГРЭС 3-8/67 „Предотвращение самопроизвольных смещений нейтрали в сетях 3-220кВ."

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
КРУН 6-10кВ Шкаф трансформатора напряжения	HLW1	Арматура, линза-белая	АС-220В	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10ВТ	1	
	KH1, KH2	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	2	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП-25	220В	2	
	KL3	Реле промежуточное	РП-25	220В	1	только для 3х обм. т-ра
	KLZ1	Реле промежуточное	РП-25	220В	1	
	KSV1	Реле напряжения	РН53/60Д	15÷60В	1	
	KT1	Реле времени	ЭВ-248	220В	1	
	KV1	Реле напряжения	РН54/160	40-160В	1	
	KVZ1	Реле напряжения	РНФ-1м	100В	1	
	PV1	Вольтметр	Э-377	6300-10000/100В	1	
	R1..R8	Резистор	ПЭВ-75	2000м±5%	8	см. прим 2
	R9	Резистор	ПЭВ-25	1кОм±5%	1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011	испол. 1	1	см. прим. 1

Схема выполнена на листах 121, 122

				407-03-293
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.
Разраб.	Карпунина			Трансформатор напряжения 6-10кВ
Провер.	Лаптева			Стадия Р; Лист 122; Листов
Рук. груп.	Федоровская			
ГИП	Шифрина			Цепи управления автоматики и сигнализации. Схема полная
Н. контр.	Хмелёв			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

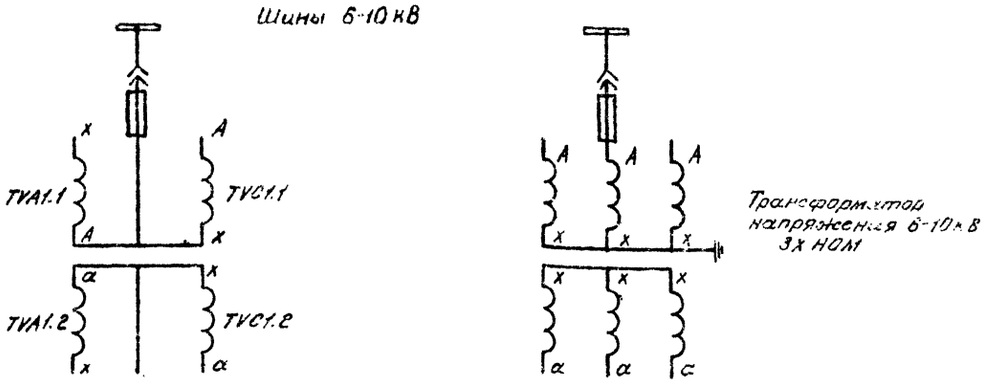


Цепи т-ра напряжения 6-10 кВ	3х НОМ
Цепи т-ра напряжения 6-10 кВ	2х НОМ
Неисправность цепей напряжения	Цепи сигнализации
Лампа „Указатель не поднят"	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
КРУН -6-10 кВ. Шкаф ТН-6-10 кВ	HLW1	Арматура, линза = белая	АС-220В	220 В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/40	220 В, 10 Вт	1	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-11	0,1 А	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-25	1 ком ± 5%	1	
	SF1	Выключатель	АП-50-2МТ	$I_{пр.}$ = 2,5 А $I_{отк.}$ = 3,5 $I_{н.р.}$	1	ВК = 2П

Поясняющая схема

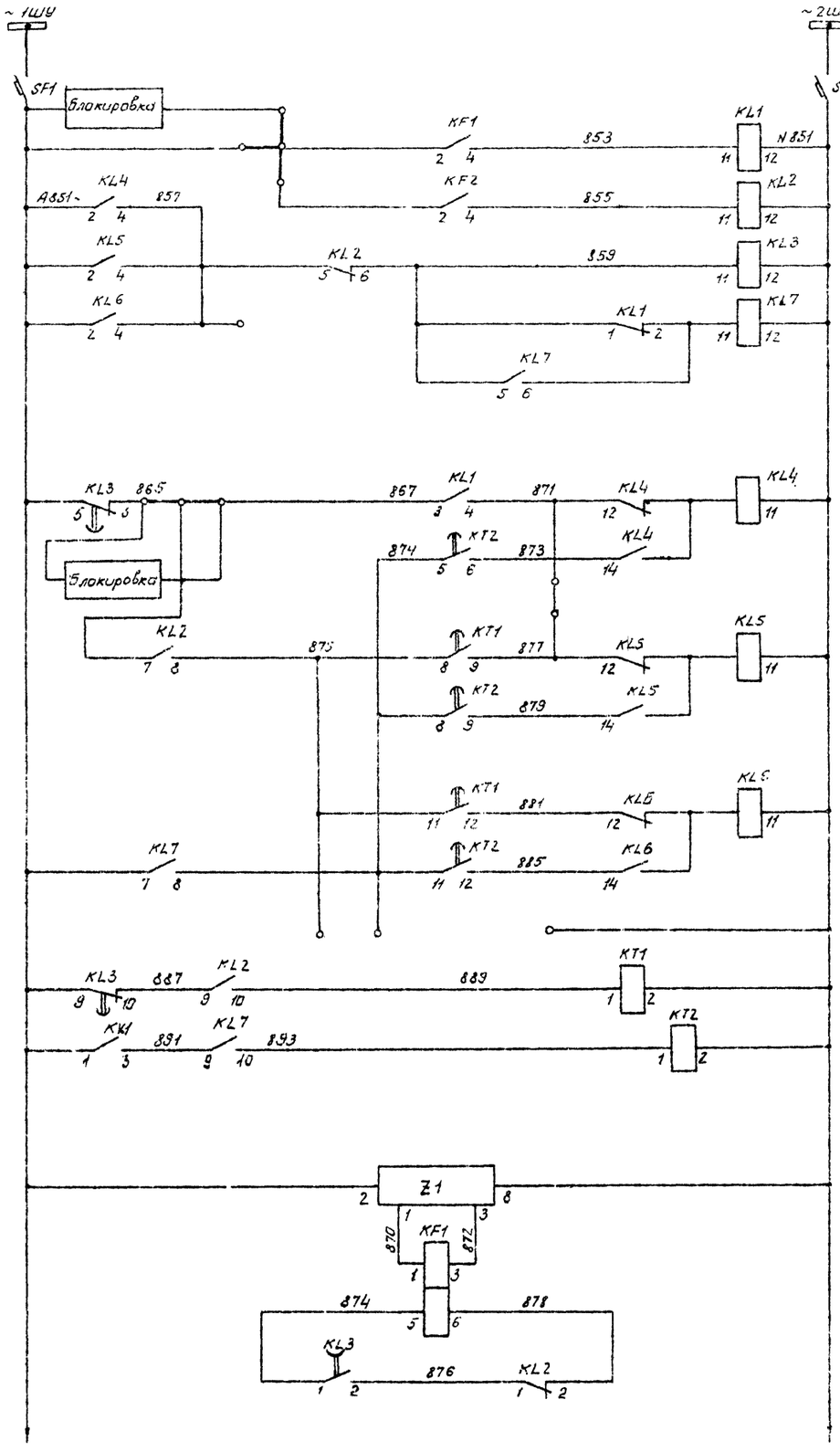
Шины 6-10 кВ



Примечание. Чертёж выполнен для шкафа трансформатора напряжения 2НОМ, 3НОМ, устанавливаемого дополнительно на шинах 6-10 кВ, когда мощность трансформатора напряжения 3НОМ 6-10 кВ недостаточна для питания цепей напряжения счётчиков линейных ячеек; ТН-2хном - для подключения счетчиков 2х линий, 3хном - для подключения 4х линий.

			407-03-298
			Полные схемы ПС Энергосистем 110/6-10 кВ, 110/6-10-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе
Разраб.	Лосякшина		Трансформатор напряжения 6-10 кВ
Проверил	Лоткова		Стадия: Р. Лист: 123 Листов:
Рук. группы	Федоровская		
ГИП	Шилкина		Схема полная
Н. контр.	Хмелёв		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1957 г.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Шинки управления и автомат

Повторители контактов реле частоты

Реле переключения уставки АЧР I

Реле фиксации достижения частотой сети значения уставки ЧАПВ

АЧР

ЧАПВ

Совмещенные АЧР I и АЧР II

АЧР II о

АЧР II б

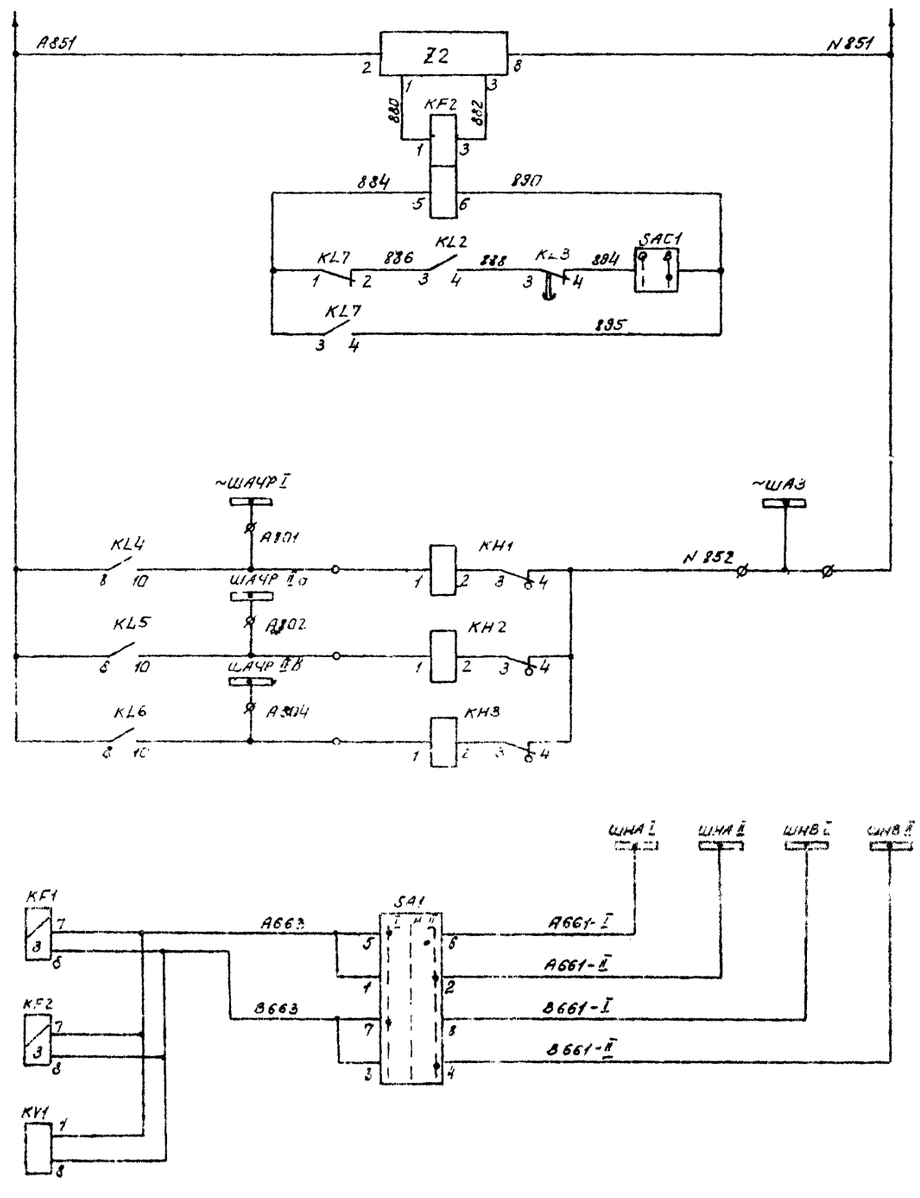
Реле времени

АЧР II в

Цепи питания реле частоты

Цепи АЧР и ЧАПВ

Цепи операций



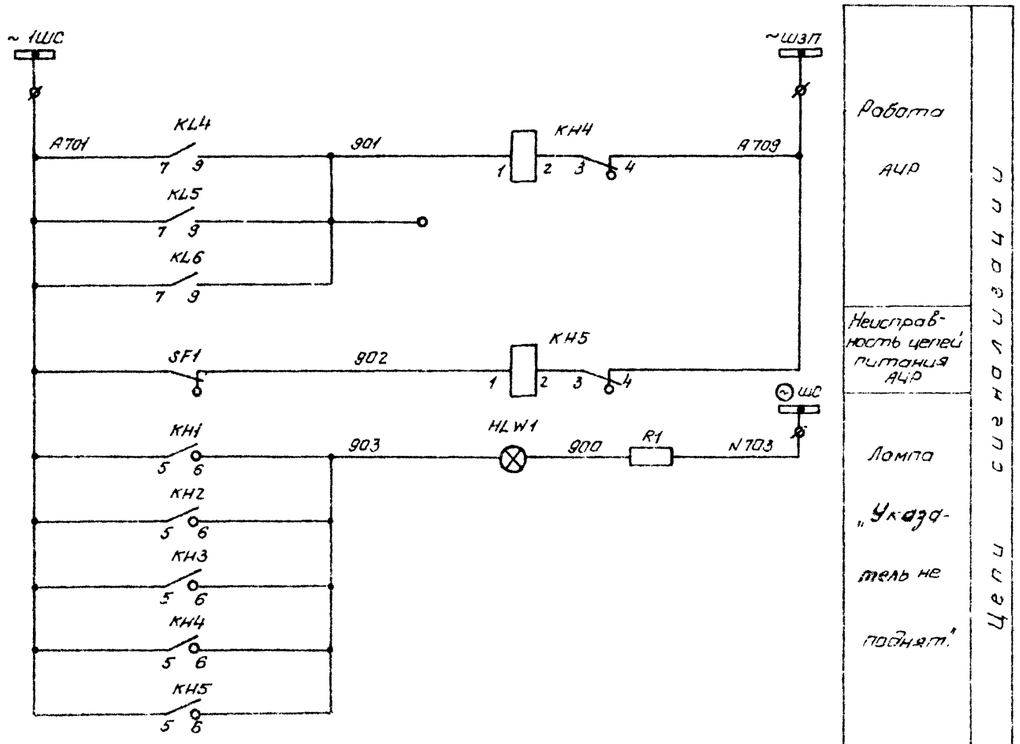
Выходные цепи и шинки АЧР

Цепи напряжения реле частоты

Оперативные цепи

Схема выполнена на листах: 124, 125

Разраб.	Кругунько		407-03-293			
Провер.	Логкова		Полные схемы ПС энергообъектов 110/6-10кВ типа КТП-5 без выключателей на стороне 110кВ и трехфазном оперативном токе.			
Рук. гр.	Федорчевская		Автоматическая частотная разгрузка (АЧР) 6-10кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Шкарина			Р	124	
Н.контр.	Хмара		Схема цепей	Энергосельпроект Горьковское отделение 1931г.		



Работа АЧР

Неисправность цепей питания АЧР

Лампа „Указатель не поднят"

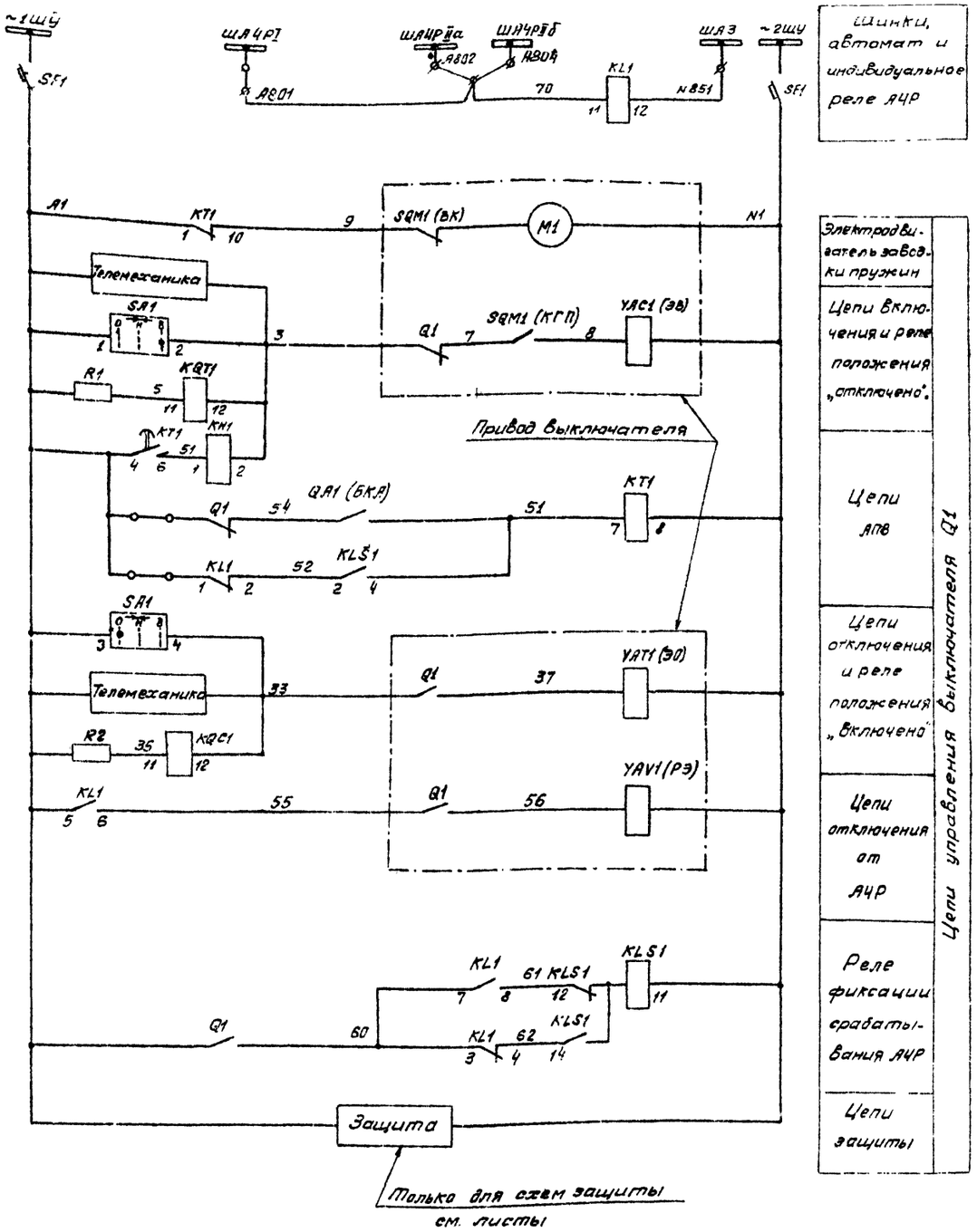
Цепи сигнализации

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
Шкаф АЧР КРУН. 6 – 10 кВ	HLW1	Арматура, линза – белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220-10	220В, 10Вт	1	
	KF1, KF2	Реле частоты	РЧ-1	~220В, ~100В	2	
	KH1... KH3	Реле указательное	РУ-1-11	0,015А	3	
	KH4, KH5	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	2	
	KL1, KL2, KL7	Реле промежуточное	РП-25	220В	3	
	KL3	Реле промежуточное	РП-256	220В	1	
	KL4...KL6	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	3	
	KT1, KT2	Реле времени	ВЛ-34	220в, 50Гц 1÷100с	2	
	KV1	Реле минимального напряжения	РН-54/160	40·80В	1	На первом диапазоне уставок
	R1	Резистор	ПЭВ-25	1ком ± 5%	1	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12 Исполн-Ж 2001		1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011 испол.н. = 1		1	
	SF1	Автоматический выключатель	АП-502МТ	Iр = 2,5А Отс = 3,5 Iр	1	ВК = 2П
	Z1, Z2	Вспомогательное устройство	ВУ-3	~220В	2	

Схема выполнена на листах 124, 125

			407-03-298	
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10, 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 10кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Карпунина		Автоматическая частотная разгрузка (АЧР) 6-10 кВ	Стадия: Р; Лист: 125; Листов:
Провер.	Лоткова			
Рук. гр.	Федоровская			
ГИП	Шифрина		Схема полная	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981г.
Н. контр.	Хмелёв			

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №



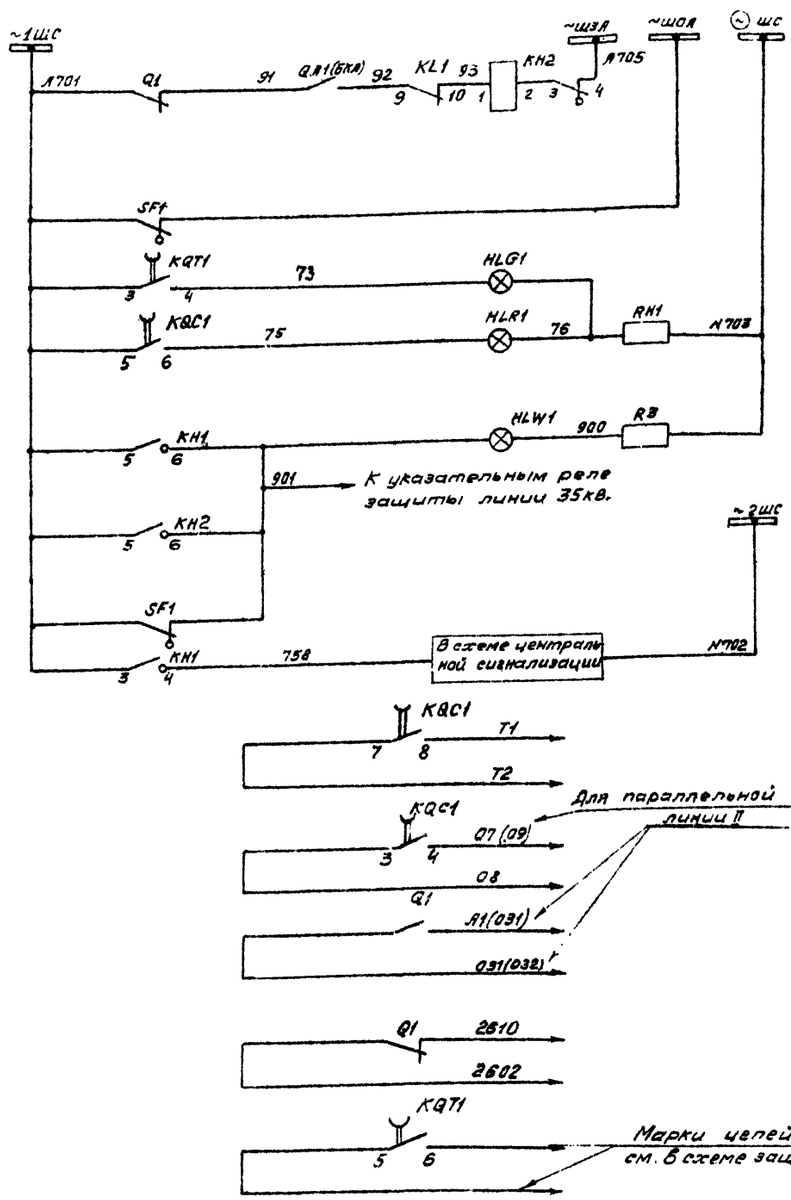
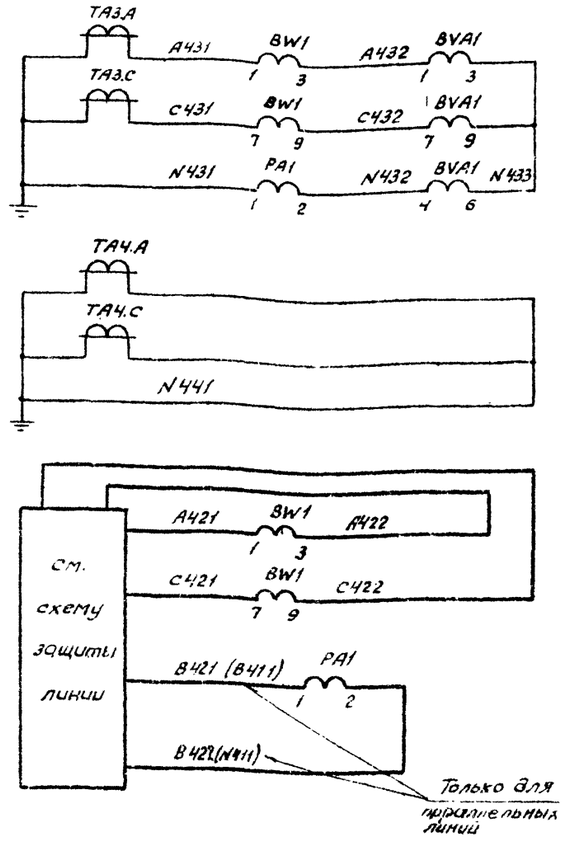


Схема выполнена на листах 125,127

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТП5 без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.	
Разраб.	Язащикова			Линия 35кВ	Стадия: Р; Лист: 126; Листов:
Провер.	Касаткина				
Рук. гр.	Федоровская				
ГИП	Шифрина			Управление, автоматика, сигнализация и измерение. Схема полная	Энергосетьпроект, Горьковское отделение, 1981 год
Н. контр.	Хмелёв				

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I

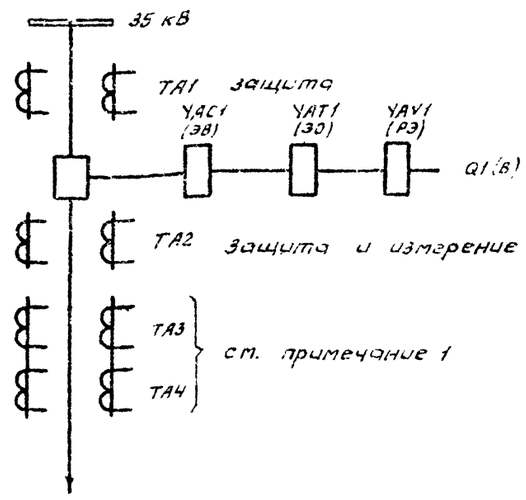
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №



Токовые цепи
Токовые цепи расчетных счетчиков и амперметр (см. примеч. 1)
Резерв (см. примеч. 1)
Счетчики активной энергии технического учета
Амперметр
Цепи напряжения счетчиков

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10кВ. Шкаф линии 35кВ.	SA1	Переключатель малогабаритный	ПКУ3-12 исполн. =А0102		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП 50-2МТ	Iнр. = 1,6А Iотс. = 3,5Iн	1	
ОРУ-35кВ. Шкаф привода выключателя	Q3-YAV1 (РЭ)	Электромагнит отключения независимого питания		-220В	1	встроены в привод

Пояснящая схема



Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч
КРУН 6-10 кВ. Шкаф линии 35 кВ	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРУУ-И670М	5А, 100В	1	См. прим. 1
	BW1	Счетчик активной энергии	СА3У-И670М	5А, 100В	1	См. прим. 1
	HLG1	Арматура сигнальной лампы с зеленой линзой	АС-220	220В	1	
	HLR1	Арматура сигнальной лампы с красной линзой	АС-220	220В	1	
	HLW1	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	3	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	1А	1	
	KH2		РУ-1-11	01А	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП-25	220В	1	
	KLS1	Реле промежуточное	РП-12	220В	1	
	KQC1, KQT1	Реле промежуточное	РП-256	220В	2	
	KT1	Реле времени	ЭВ-248	220В	1	
	PA1	Амперметр	Э-377	☐ А; 1,5 50 Гц	1	ТТ ☐/5А
	R1,R2	Резистор	ПЭВ-50	1кОм ± 5%	2	
	R3	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	1	
	RH1	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	1	

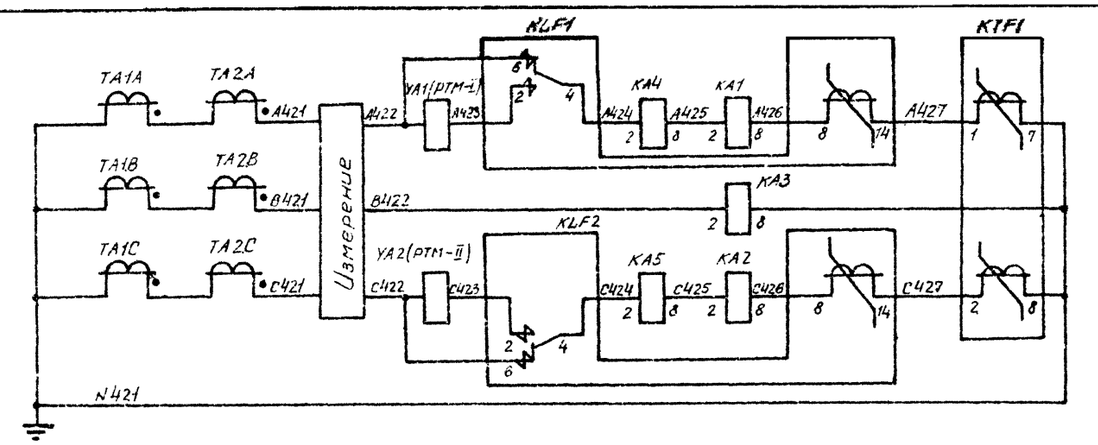
Схема выполнена на листах 126, 127

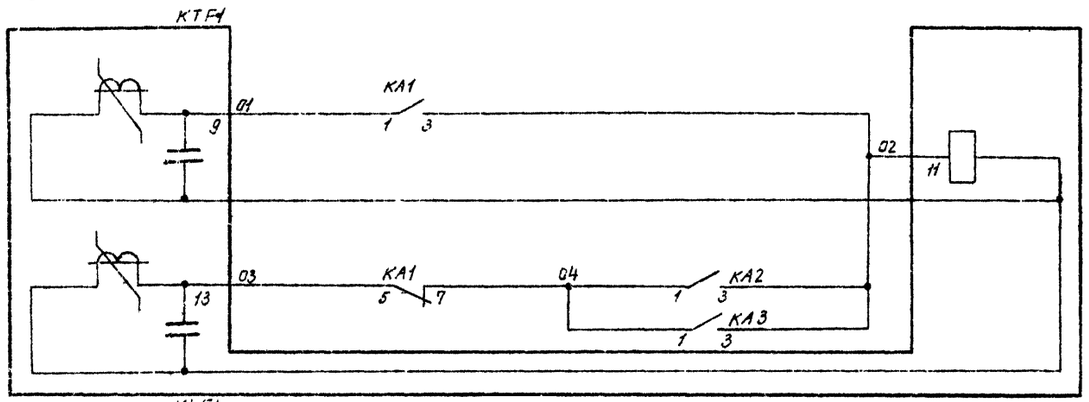
Примечания:

1. Выносные трансформаторы тока ТА3, ТА4 и расчетные счетчики активной энергии устанавливаются только для линии, принадлежащей потребителю.
   Расчетные счетчики реактивной энергии устанавливаются только для линии, принадлежащей промышленным и приравненным к ним потребителям, рассчитывающимся за электроэнергию с учетом коэффициента мощности.
   В остальных случаях в схеме предусмотрена установка счетчиков технического учета и амперметра, подключаемых совместно с защитой к ТТ – ТА2.
2. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации.

				407-03-298	
				Полные схемы линий 10 кВ энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Поткова			Линия 35 кВ	Стадия Р; Лист 127; Листов
Провер.	Касаткина				
Рук. гр.	Федоровская				
ГИП	Шифрина			Управление автоматика сигнализация и измерение. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.
Н. контр.	Хмелев				

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



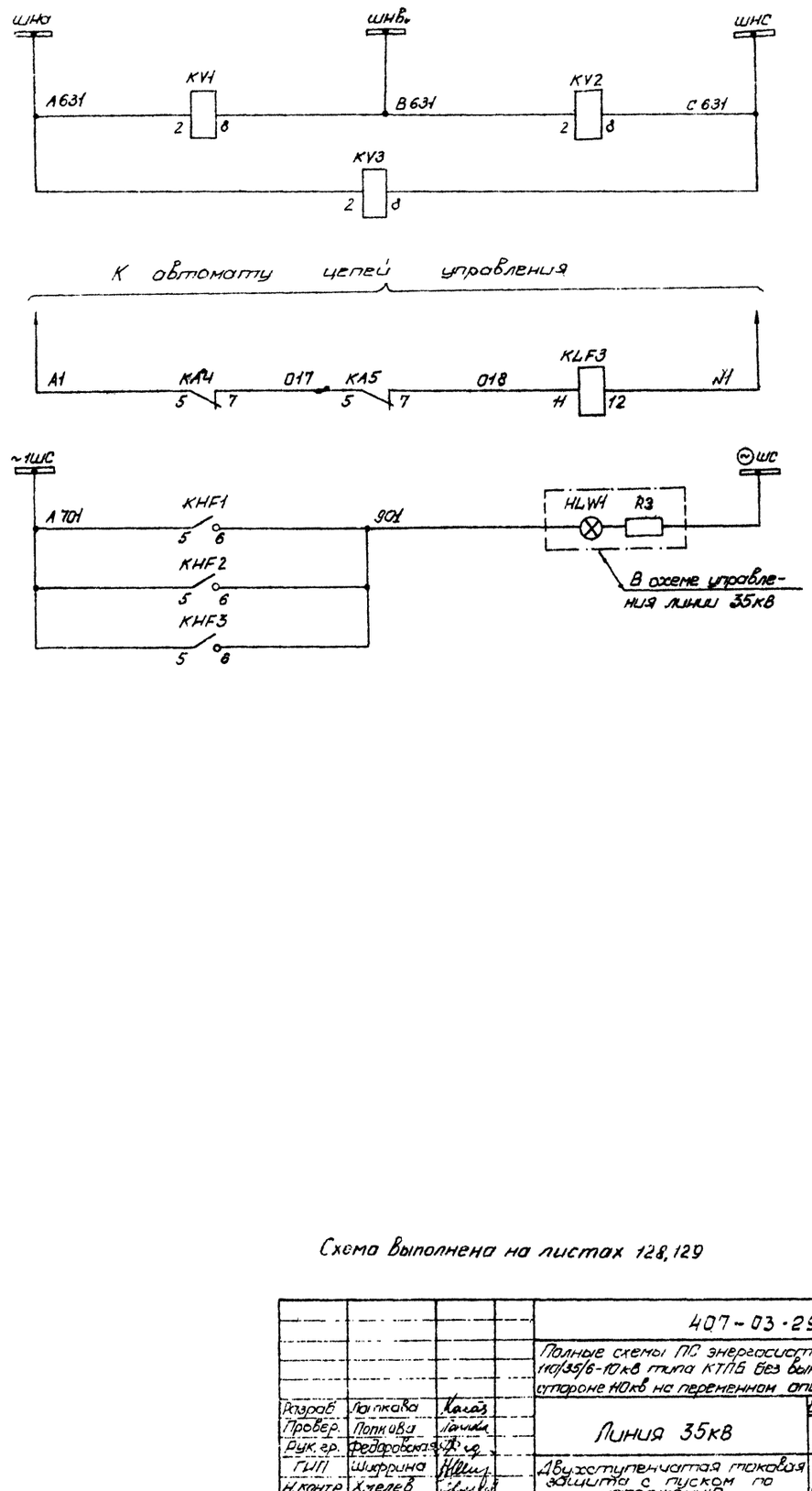


Максимальная токовая защита, токовая отсечка и цепи отключения выключателя Q1

Максимальная токовая защита и токовая отсечка

Токовые цепи

Цепи оперативного тока



Блокировка по напряжению

Реле блокировки токовой отсечки при работе разрядников

„Указатель не поднят"

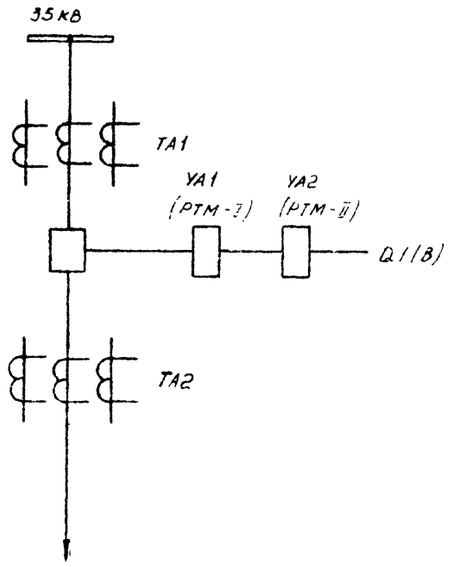
Цепи сигнализации

Цепи напряжения

Схема выполнена на листах 128, 129

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10, 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 10 кВ на переменном оперативном токе.		
Разраб.	Лопкова			Линия 35кВ	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Попкова				Р	128	
Рук. гр.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Двухступенчатая токовая защита с пуском по напряжению. Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.		
Н.контр.	Хачелев						

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№



Место установки	Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
Шкаф защиты и автоматики ВЛ-35кВ КРУН 6; 10кВ.	КА1... КА3	Реле тока	РТ 40/□		3	
	КА4, КА5	Реле тока	РТ 40/□		2	
	KHF1, KHF2	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	2	
	KHF3	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	1	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП-341		2	
	KLF3	Реле промежуточное	РП-256	220В	1	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	KV1... KV3	Реле напряжения	РН 54/160		3	
	SX1, SX2	Накладка контактная	НКР 3		2	
ЯРУ-35кВ Шкаф привода выключателя	УА1 (РТМ-I) УА2 (РТМ-II)	Токовая катушка отключения		5А	2	Встроены в привод ПП-67/1000

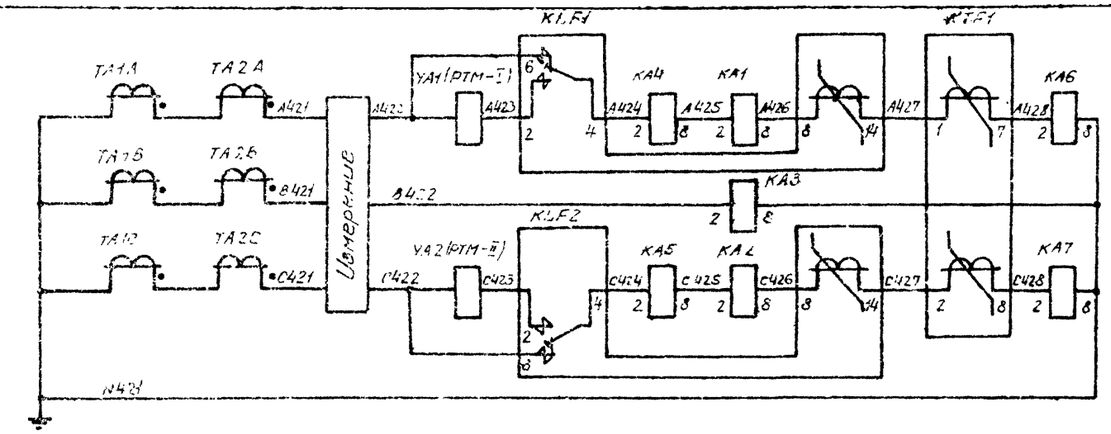
Примечание. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации.

Схема выполнена на листах 128, 129

			407-03-238	
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Лоткова		Линия 35кв	Стадия: Р; Лист: 129; Листов:
Провер.	Поплавн			
Рук. гр.	Федоровская		Двухступенчатая токовая защита с пуском по напряжению. Схема полная.	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981г
Гип.	Шуфрина			
Н. контр.	Хмелев			

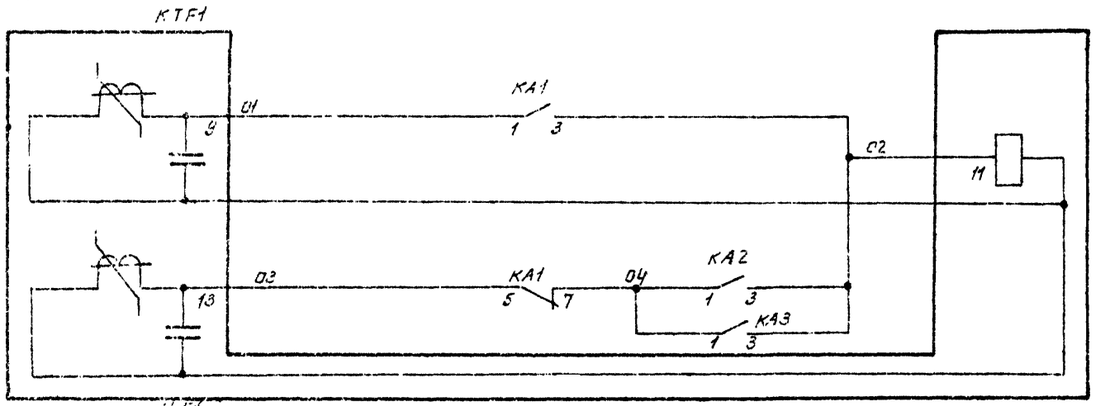
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-238 Альбом I 10350 тм-I-137



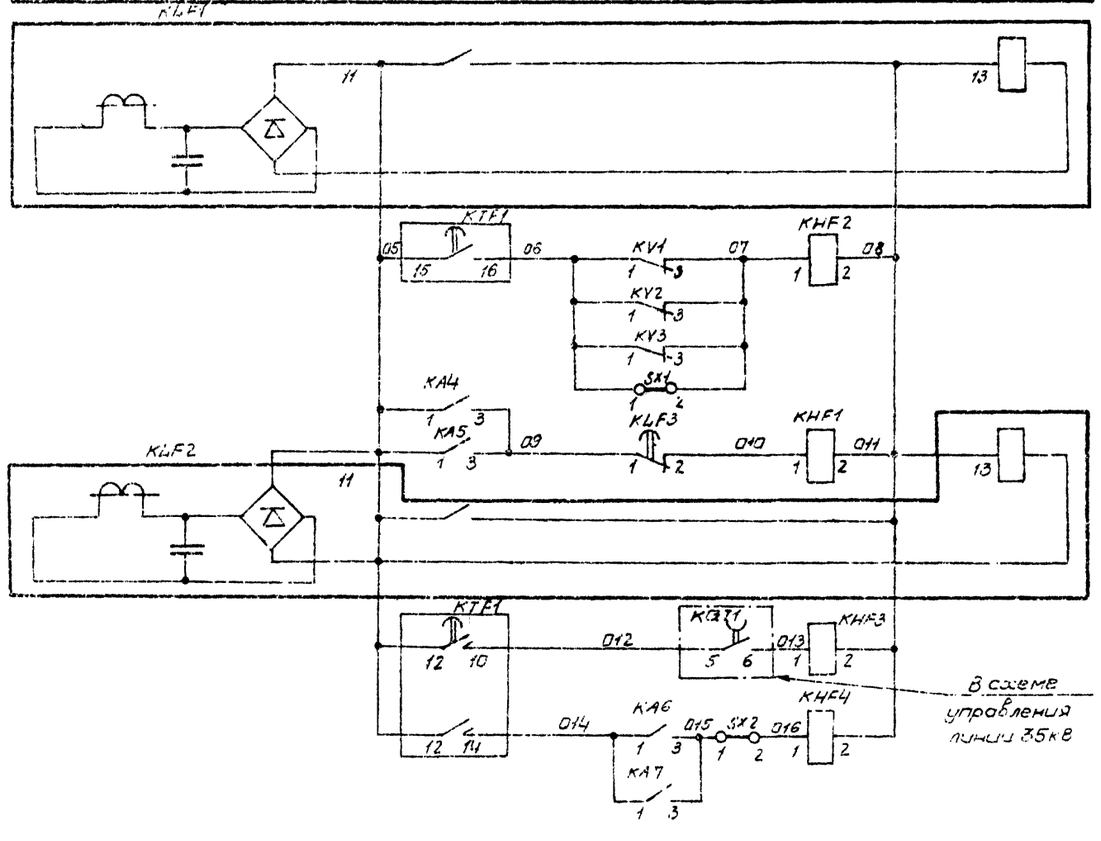
Максимальная токовая защита, токовая отсечка, цепи отключения выключателя

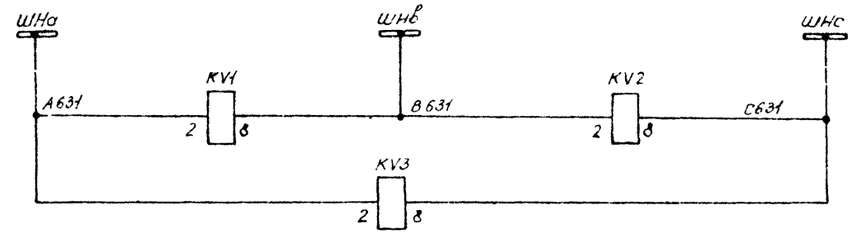
Токовые цепи



Максимальная токовая защита и токовые отсечки.

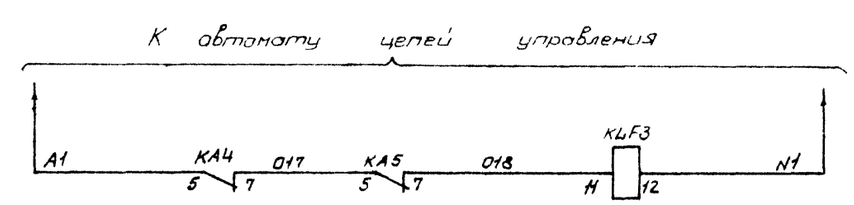
Цепи оперативного тока



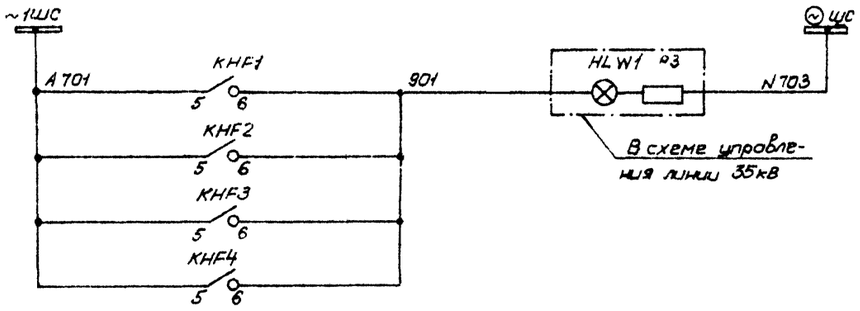


Блокировка по напряжению.

Цепи напряжения



Реле блокировки токовой отсечки при работе разрядников.



„Указатель не поднят"

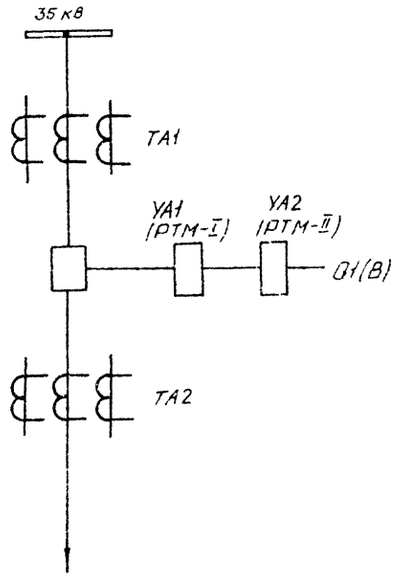
Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах: 130, 131

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПВ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.		
Нач.сб.	Мерцикова			Линия 35кВ	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Пилипова				Р	130	
Рук.гр.	Бабаскина						
Н.контр.	Шифрина			Трехступенчатая токовая защита с пуском по напряжению. Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.		
Гл.инж.	Хмелев						

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

1250 тм-1-133



Место установки	Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
КРУН 6-10кВ. Шкаф защиты и автоматики ВЛ-35кВ.	KA1 .. KA3	Реле тока	РТ-40/□		3	
	KA4, KA5	Реле тока	РТ 40/□		2	
	KA6, KA7	Реле тока	РТ-40/□		2	
	KHF1.. KHF4	Реле указательное	РУ-1-20	С ПЗ	4	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП-341		2	
	KLF3	Реле промежуточное	РП-256	220В	1	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	KV1÷KV3	Реле напряжения	РН 54/160		3	
	Sx1, Sx2	Накладка контактная	НКР-3		2	
ОУ-35кВ. Шкаф привода выключателя.	YA1(РТМ-I) YA2(РТМ-II)	Токовая катушка отключения		5А	2	Встроены в привод ПП-67/1000

Примечание. В скобках дана обозначение элементов привода по заводской документации.

Схема выполнена на листах. 130, 131

				407-03-298			
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10-6 кВ 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.			
Разраб.	Абрикова			Линия 35 кВ	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Панкова				Р	131	
Рук гр.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Трехступенчатая токовая защита с пуском по напряжению. Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		
Н. контр.	Хмелев						

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

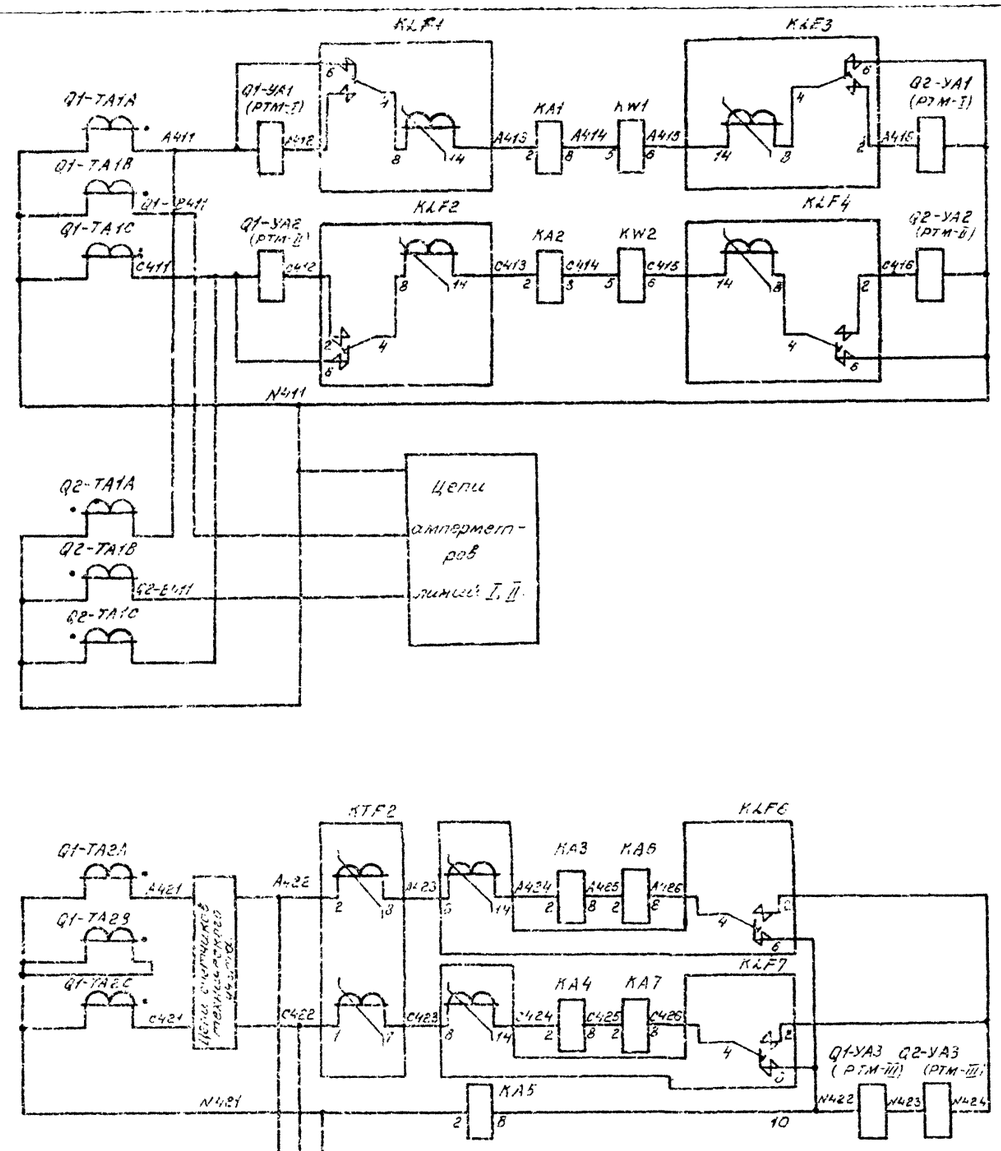
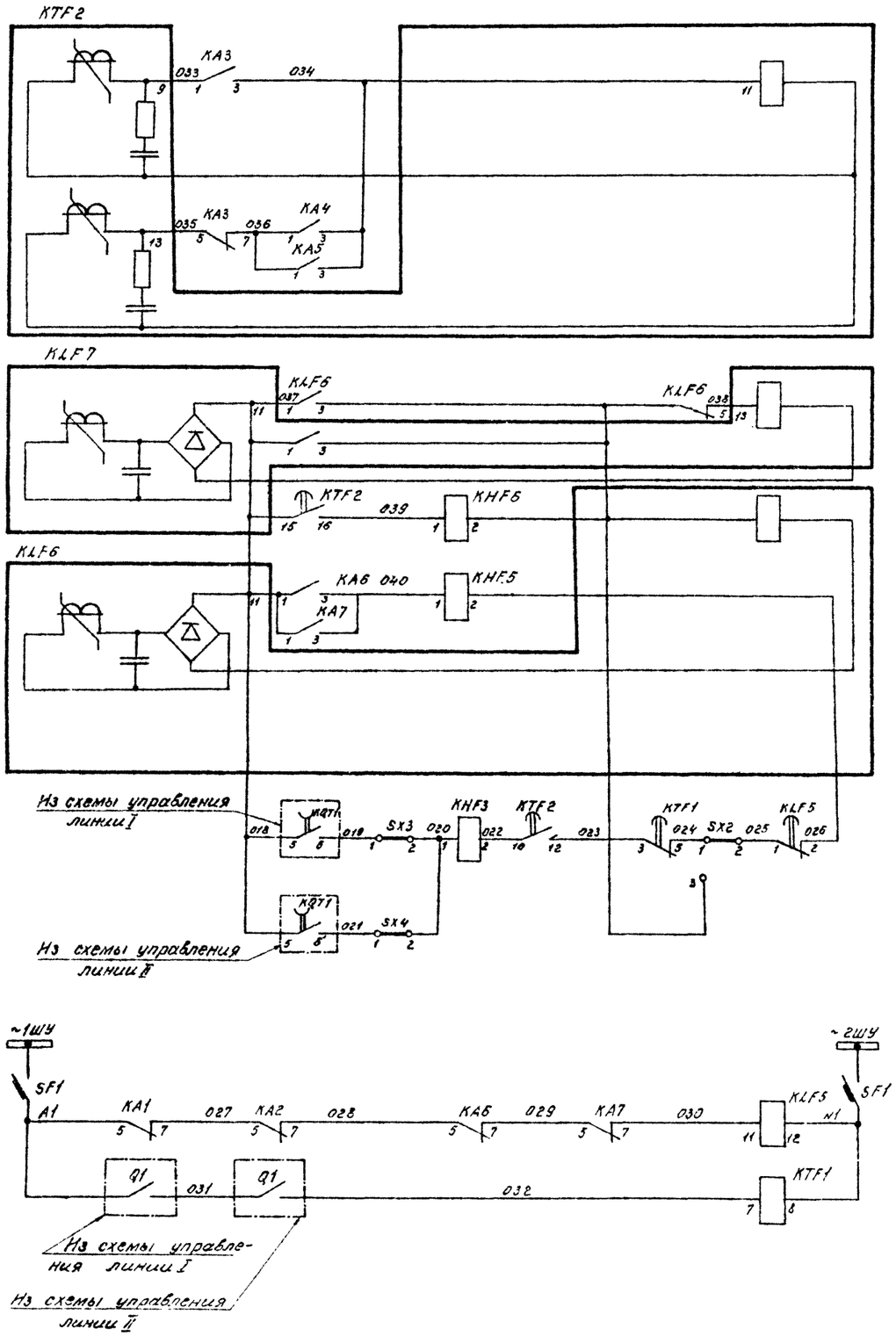


Схема выполнена на листах 132, 133, 134

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 115/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кв типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кв, на переменном оперативном токе		
Разраб.	Абашакова			Линия 35 кв.	Стадия: Р	Лист: 132	Листов:
Провер.	Попкова						
Рук. гр.	Рабсовская						
ГИП	Шифрина			Защита параллельных линий 35 кв. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Орловское отделение 1981 г.		
Н. контр.	Чеглев						

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 1035.ТМ-I-135



Двухступенчатой токовой защиты

Шинки питания и автомат

Реле блокировки защиты при работе разрядников

Реле ввода токовой отсечки при отключении одной из линий.

Цепи оперативного тока

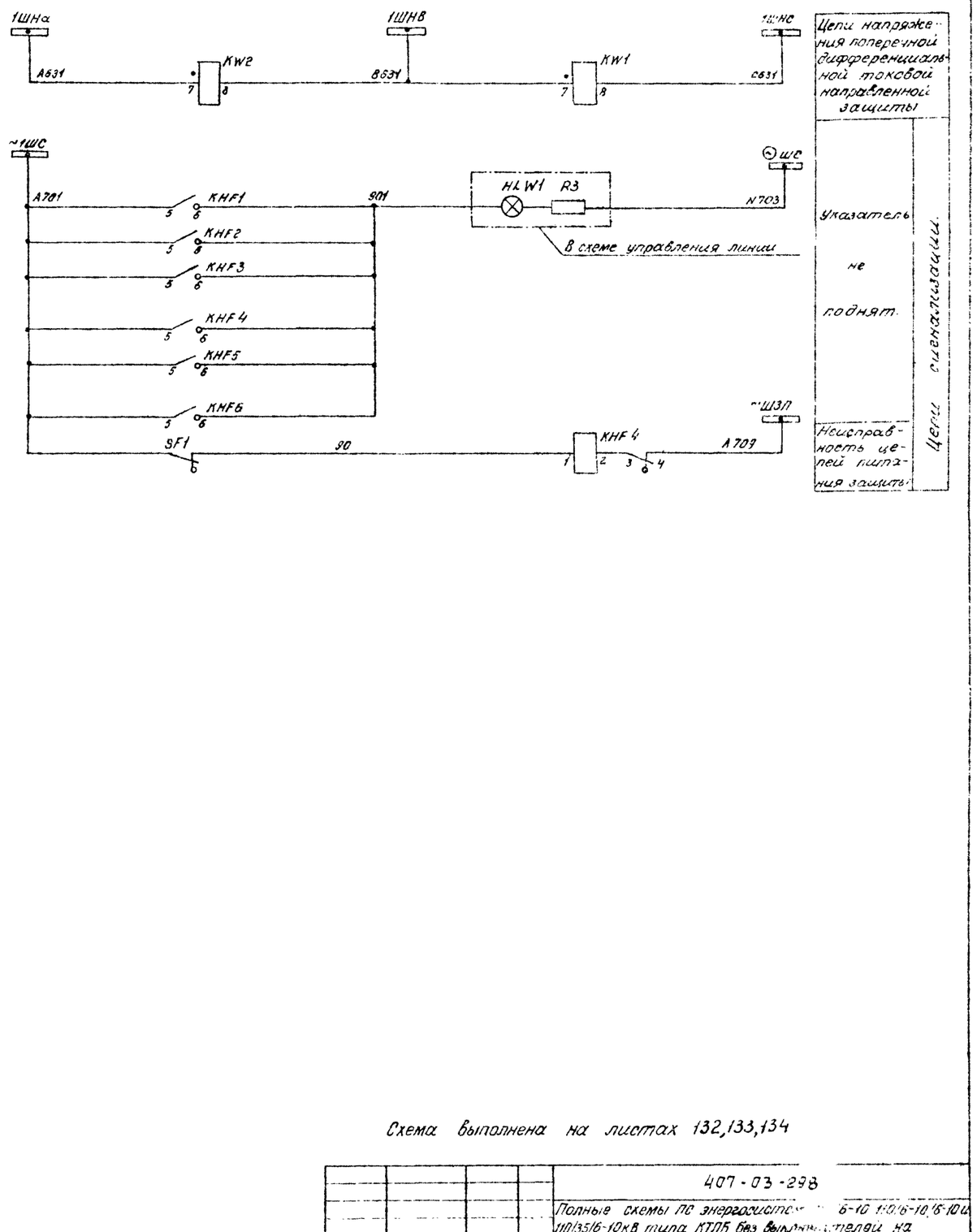
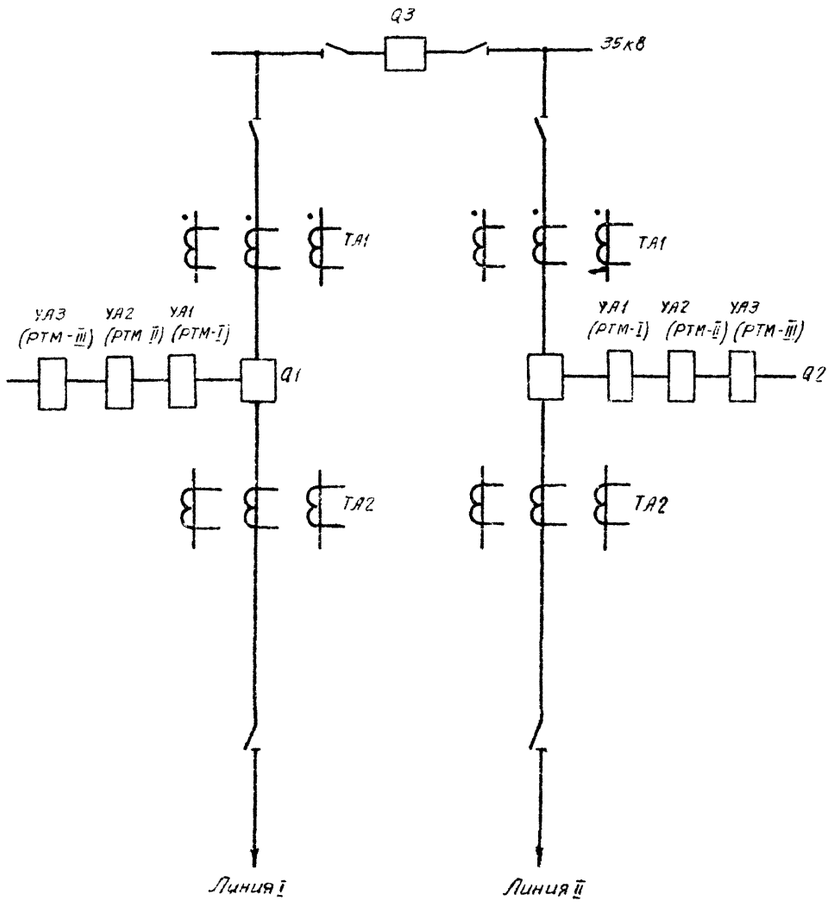


Схема выполнена на листах 132,133,134

				407-03-298	
				Полные схемы пс энергосистем 6-10 1:0,6-10,6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе	
Разраб	Абашкова			Линия 35кВ	Лист 133 / Листов
Провер.	Попкова				
Рук. гр.	Федоровская				
ГИП	Шифрина			Защита параллельных линий 35кВ. Схема полная.	
Н.контр	Хмелев				

ГОСЭЛЕКТРОПРОЕКТ ...ское отделение 1981 г.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №



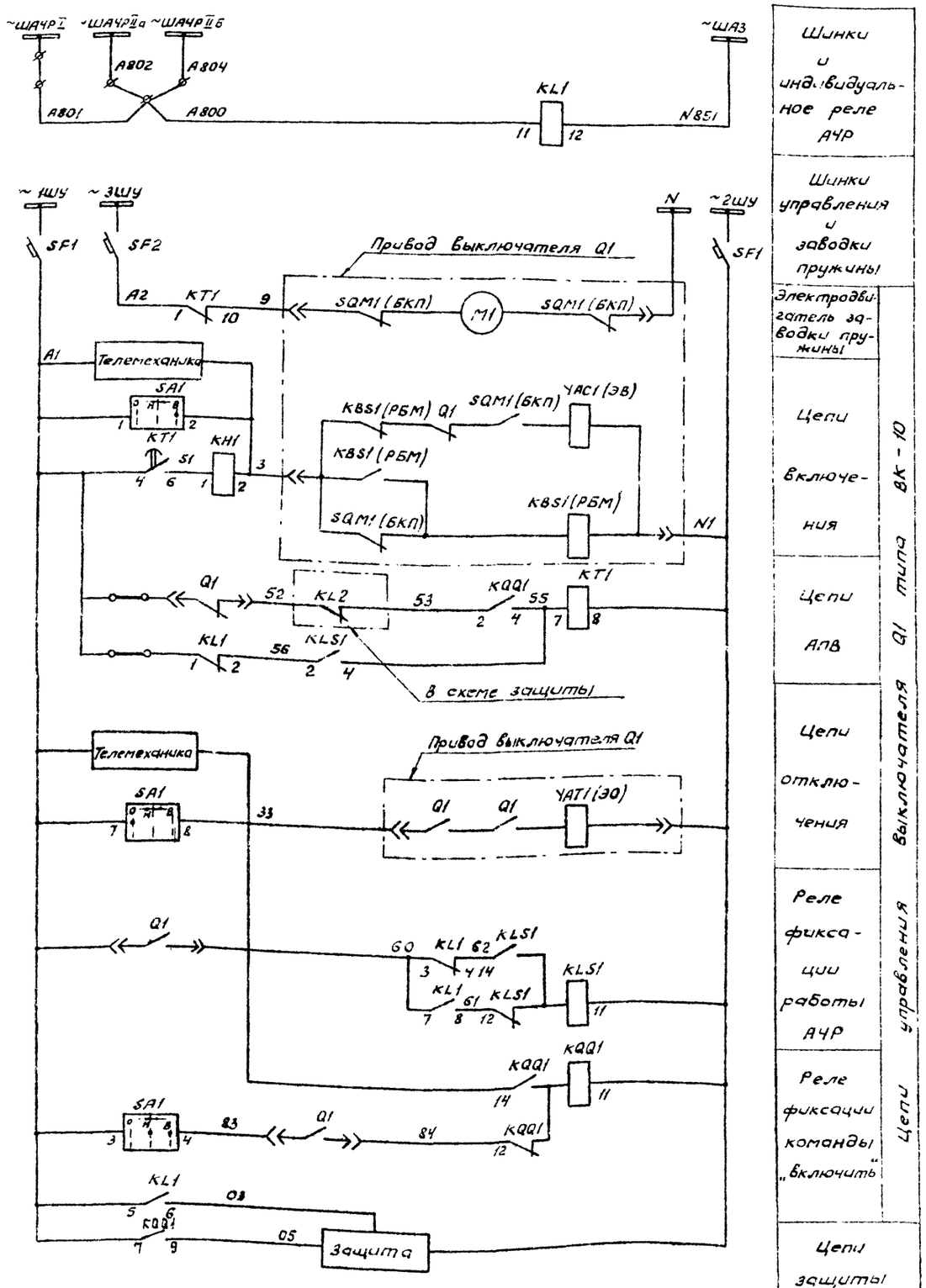
Примечание. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации.

Место установки	Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
ЩУ. Панель защиты и автоматики. ЭПЗ-1503-80	КА1, КА2	Реле тока	РТ-40/□		2	
	КА3, КА5	Реле тока	РТ-40/□		3	
	КА6, КА7	Реле тока	РТ-40/□		2	
	KHF1.... KHF3/KHF5 KHF6	Реле указательное	РУ1-20	0,05А	5	
	KHF4	Реле указательное	РУ1-11	0,1А	1	
	KLF1 KLF4 KLF6, KLF7	Реле промежуточное	РП 341		5	
	KLF5	Реле промежуточное	РП 256	220В	1	
	KTF1	Реле Времени	ЭВ-215	220В	1	
	KTF2	Реле Времени	РВМ-12	220В	1	
	KW1 KW2	Реле мощности	РБМ-271/1		2	
	SF1	Автоматический Выключатель	АП-50-2МТ	Iн.р.=1,6А Iотс=3,5 Iн	1	
	SX1, SX2, SX3, SX4	Накладка контактная	НКР-3		4	
ОРУ-35кВ Шкаф привода выключателя Q1						
	YA1(РТМ-I) YA2(РТМ-II) YA3(РТМ-III)	Токовая катушка отключения		5А	3	Встроены в привод ПП-67/Н100
ОРУ-35кВ Шкаф привода выключателя Q2	YA1(РТМ-I) YA2(РТМ-II) YA3(РТМ-III)	Токовая катушка отключения		5А	3	Встроены в привод ПП-67/Н100

Схема выполнена на листах 132, 133, 134

			407-03-298	
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10-10, 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе	
Разраб	Ващикова		Линия 35кВ	Стадия: Р; Лист: 134; Листов:
Пров	Попова			
Рук гр	Федоровская			
ГИП	Сафрина		Защита параллельных линий 35кВ Схема полная	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981 год
Н.контр	Хмелев			

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№



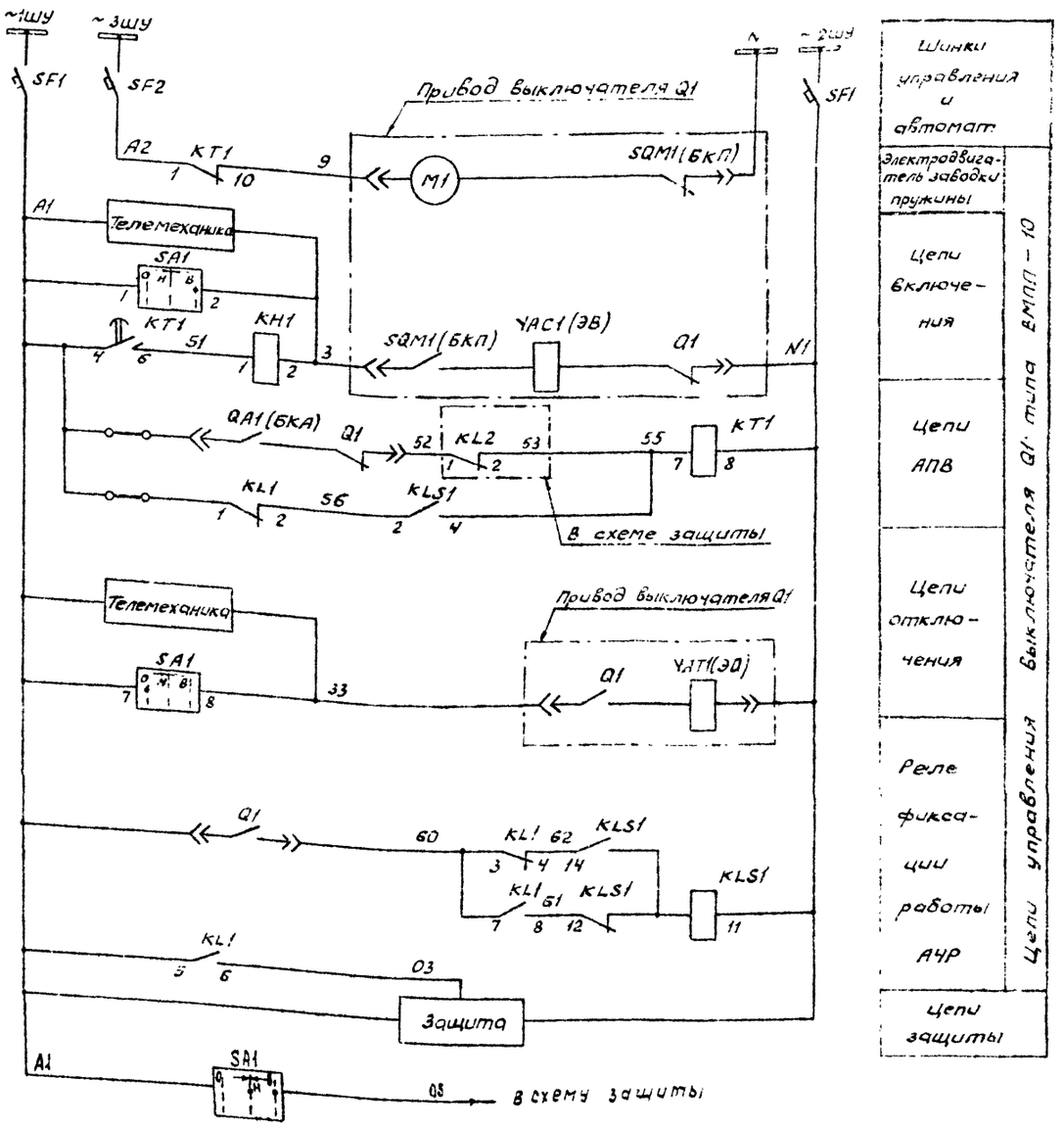
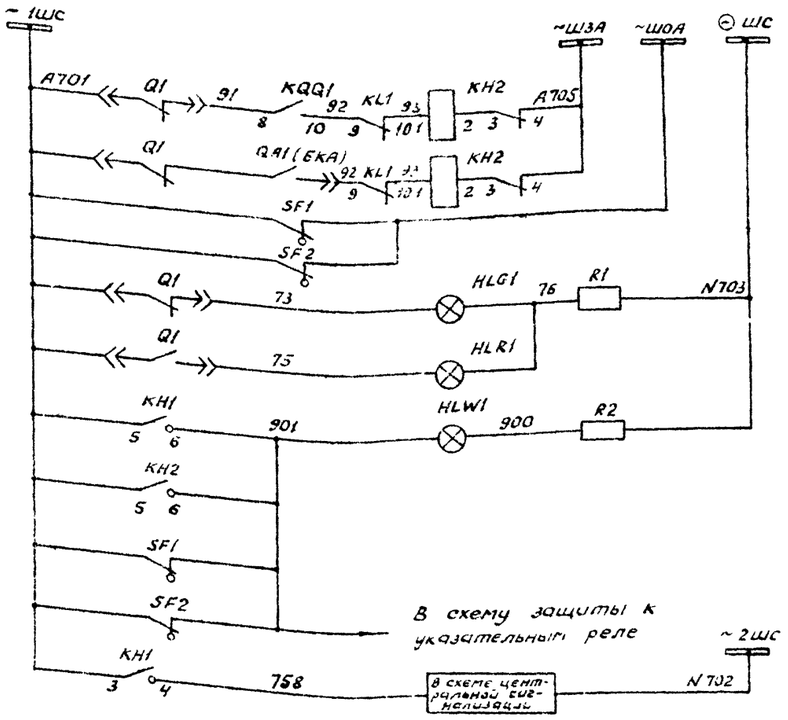


Схема выполнена на листах 135, 136

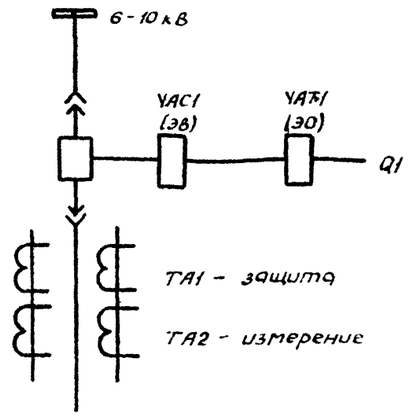
				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТ4Б без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Касаткина			Линия 6-10кВ	Стадия: Р	Лист: 135	Листов:
Провер.	Луткова						
Рук. гр.	Федоровская						
ГИП	Шифрина			Управление, автоматика, сигнализация и измерение. Схема полная	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981г.		
Н. контр.	Хмелёв						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



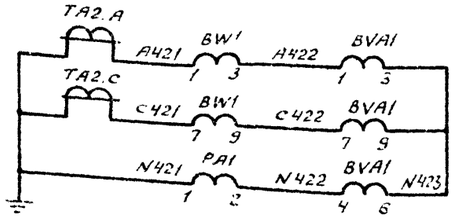
Цепи сигнализации	
Для ВК-10	Аварийное отключение выключателя
Для ВМПП-10	
Неисправность цепей управления	
Сигнальные лампы положения выключателя	
Лампа „Указатель не поднят"	
Только для варианта передачи индивидуальных сигналов	

Пояснящая схема

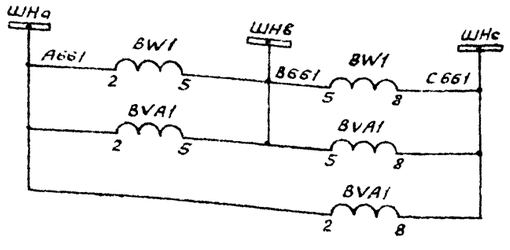


Примечание. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации.

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Шкаф линии 6-10 кВ. Ячейка 6-10 кВ.	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А, 100В	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	5А, 100В	1	
	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС-220	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза = красная	АС-220	220В	1	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	3	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	1А	1	
	KH2	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП-25	220В	1	
	KLS1, KQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	2	KQQ1 - только для ВК-10
	KT1	Реле времени	ЭВ-248	220В	1	
	PA1	Амперметр	Э-377	□/5А	1	
	R1, R2	Резистор	ПЭВ-25	1ком ± 5%	2	
	SA1	Переключатель универсальный	ПКУЗ-12 Исполн = А2028		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП-50-2МТ	$I_{нр}$ = 1,6А $I_{отс}$ = 3,5 $I_н$	1	
	SF2	Выключатель автоматический	АЕ-1031УХЛ	$I_{нр}$ = 6А	1	



Токовые цепи	
Амперметр, счетчики активной и реактивной энергии	

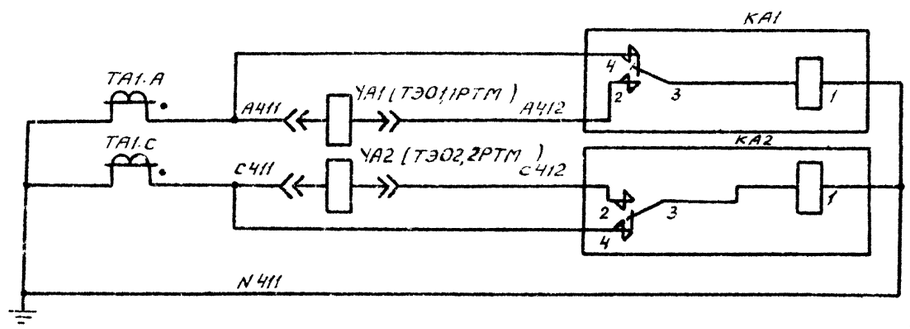


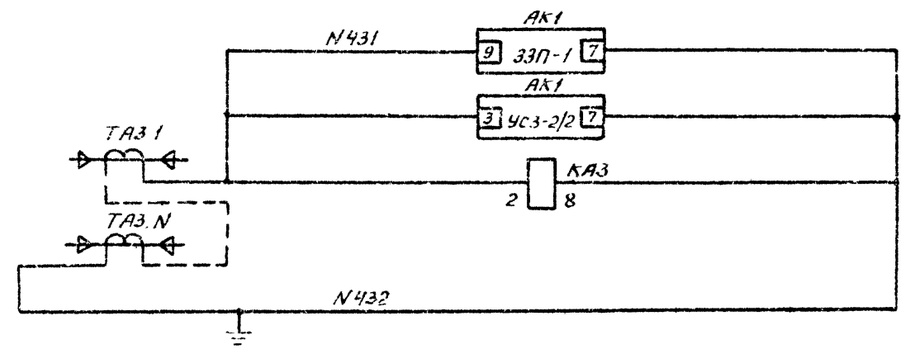
Цепи напряжения счетчиков

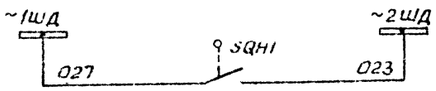
Схема выполнена на листах 135, 136

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Касаткина			Линия 6-10 кВ	Стадия: Р	Лист: 136
Провер.	Лотикова					Листов:
Нач. гр.	Федоровская					
ГИП	Шифрина			Управление, автоматика, сигнализация и измерение. Схема полная	Энергосетьпроект Проектное отделение 1981 г.	
Н. контр.	Хмелёв					

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №







Максимальная токовая защита

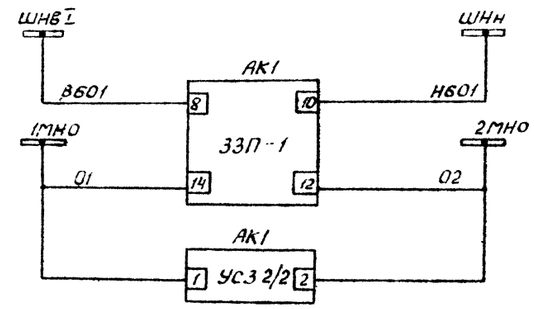
Для Варианта 1

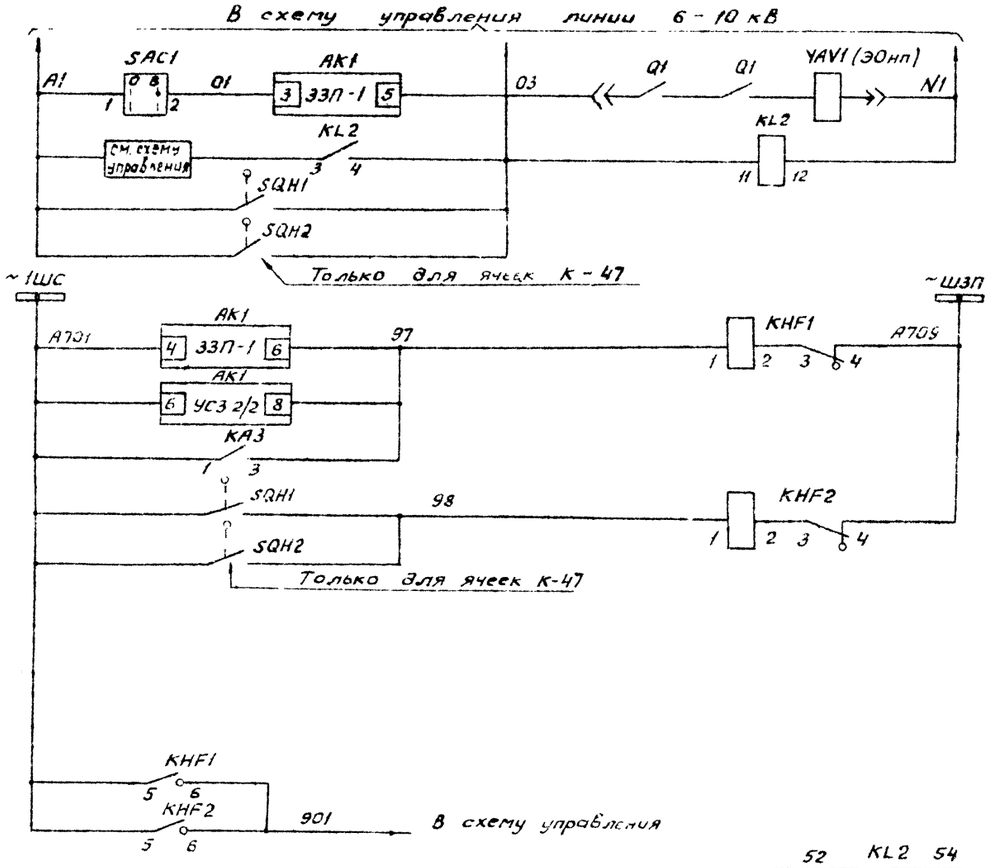
Для Варианта 2

Для Варианта 3

Защита от дуговых замыканий на землю

Защита от дуговых замыканий





Цепи напряжения защиты для Варианта 1

Для Варианта 1 (± 24В)

Для Варианта 2 (± 110В)

Цепи отключения от защиты для Варианта 1

Дуговая защита

Цепи оперативного тока от замыканий на землю

Для Варианта 1

Для Варианта 2

Для Варианта 3

Указатель срабатывания защиты от замыканий на землю

Указатель дуговой защиты

К лампе „Указатель не поднят"

Цепи сигнализации

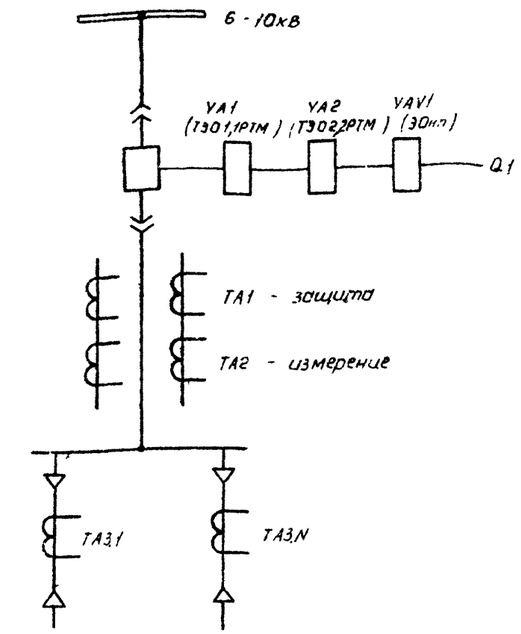
В схему управления линии

Схема выполнена на листах 137, 138

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Шипова			Стадия	Лист	Листов
Провер.	Каштанин		Линия 6-10 кВ	Р	137	
Рук. груп.	Федуровская					
Гл.I	Шифрина		Защита на реле РТ-85	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981 г.		
Н.контр.	Хлопов		Схема полная			

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Поясняющая схема



Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	кол	Примечан
КРУН 6 - 10кВ. Шкаф линии 6 - 10 кВ.	AK1	Защита при однофазных замыканиях на землю	ЗЗП - 1		1	Для варианта 1
	AK1	Устройство сигнализации замыканий на землю	УСЗ2/2		1	Для варианта 2
	KA1, KA2	Реле тока	РТ 85/ □		2	
	KA3	Реле тока	Р140/0,2		1	Для варианта 3
	KHF1, KHF2	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	2	
	KL2	Реле промежуточное	РП 25	220В	1	
	SAC1	Переключатель	ПКУ-3-12 исполн. = С20,71			
	SQ11, SQH2	Выключатель путевой	ВПК-4111		2	Заводская поставка
	YA1(ТЭО1,1РТМ) YA2(ТЭО2,3РТМ)	Токовая катушка отключения		□ А	2	Встроены в привод выключателя вк-10 (ВМПП-10)
	YAV1 (ЭОнл)	Электромагнит отключения независимого питания		~ 220В	1	

Схемы выполнены на листах 137, 138

Примечания.

1. Защита от замыканий на землю предусматривается в трех вариантах:

Вариант 1 - защита типа ЗЗП-1, действующая на отключение либо на сигнал;

Вариант 2 - защита типа УСЗ-2/2, действующая на сигнал;

Вариант 3 – защита на реле РТ 40/0,2, действующая на сигнал

2. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации

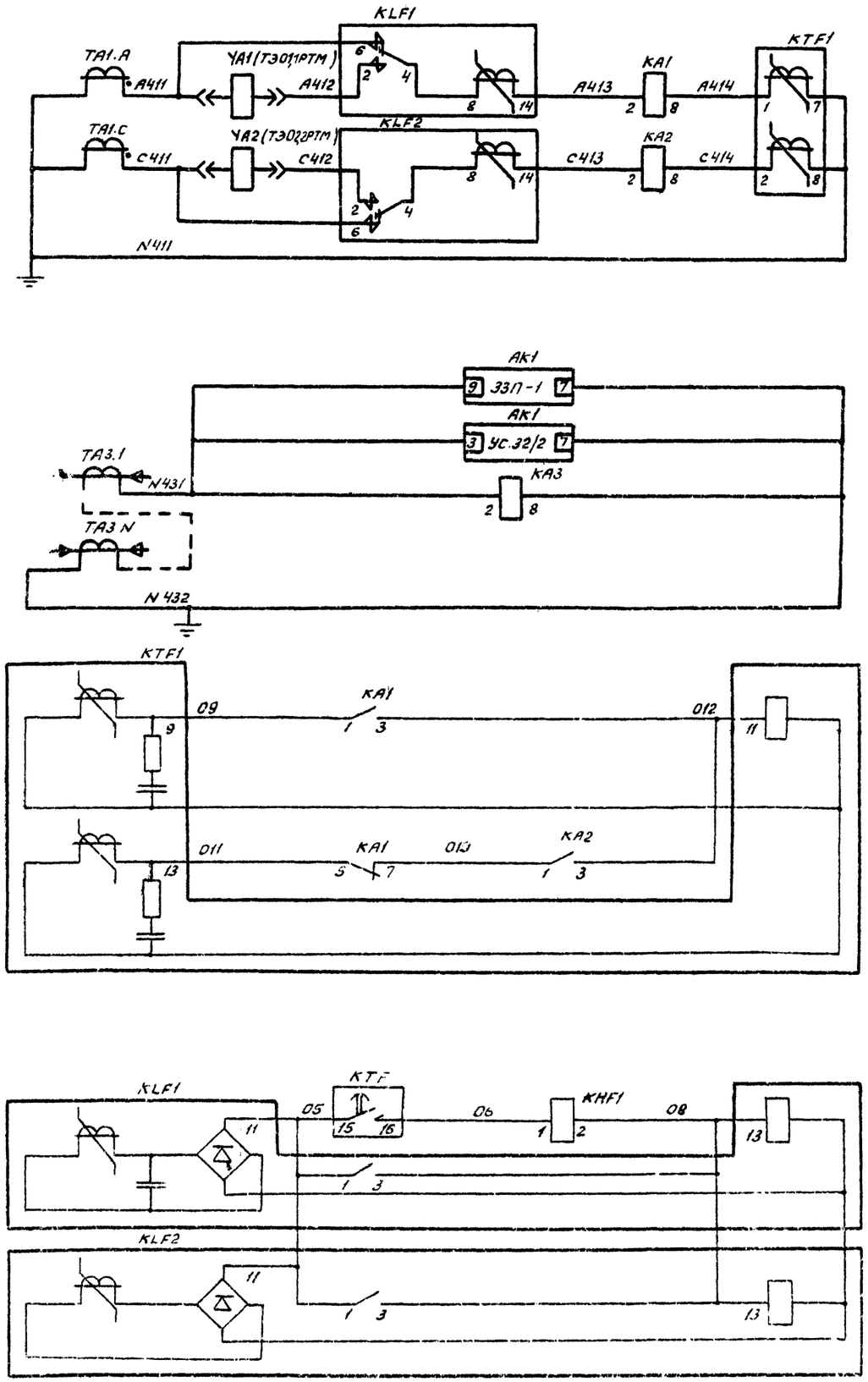
				407-03-298		
				Полные схемы ЛЭП энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 10кВ на переменном оперативном токе		
Разраб	Котлякова			Линия 6 - 10кВ	Стадия: Р	Лист: 138
Провер	Хлаткина					Листов:
Рук гр	Фельдфельд					
ГИП	Шифрина			Защита на реле РТ-65	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г	
Н.контр	Хмелев			Схема полная		

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350 ТМ-1-141

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350тм-Т-142

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



Максимальная токовая защита

Для варианта 1

Для варианта 2

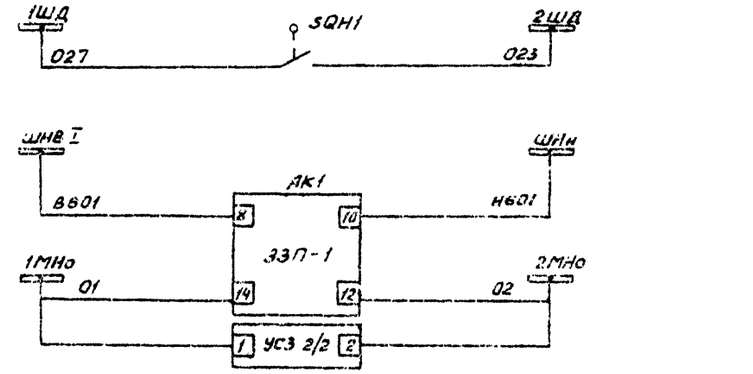
Для варианта 3

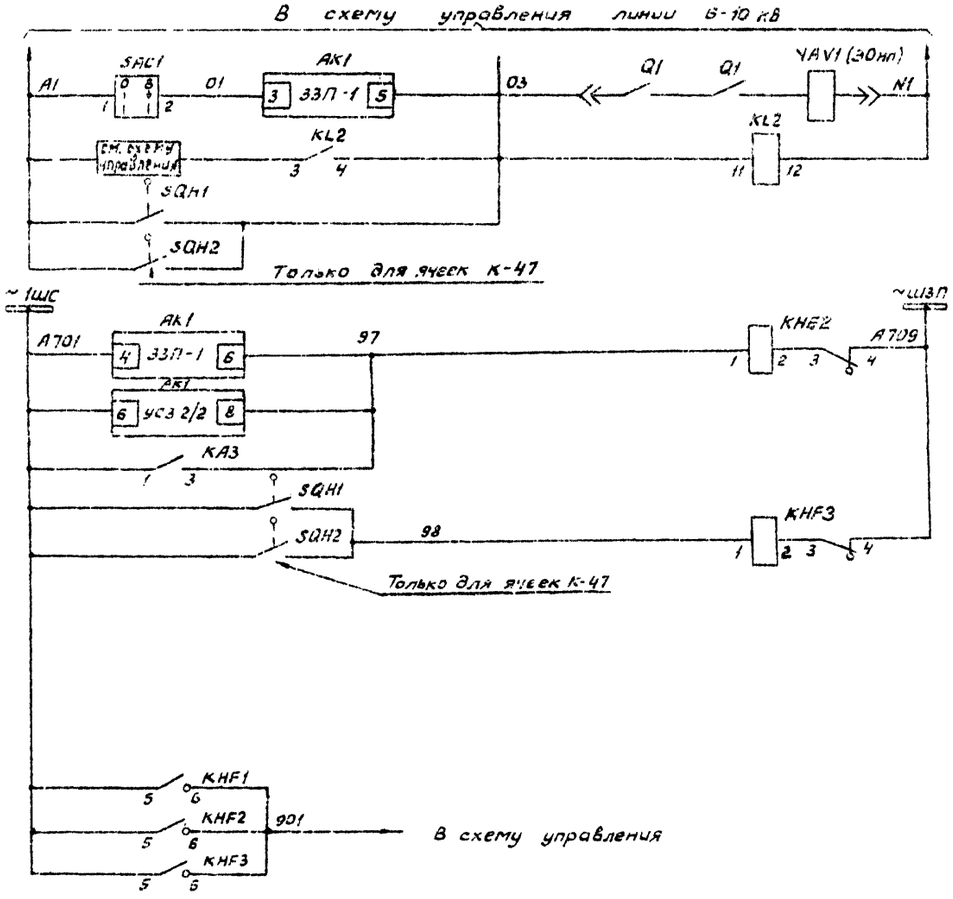
Защита от замыканий на землю

Цепи основного тока

Максимальная токовая защита

Цепи оперативного тока





Защита от дуговых замыканий

Цепи напряжения защиты для варианта 1

Для варианта 1 (±24В)

Для варианта 2 (±110В)

Цепи отключения от защиты для варианта 1

Дуговая защита

Для варианта 1

Для варианта 2

Для варианта 3

Указатель дуговой защиты

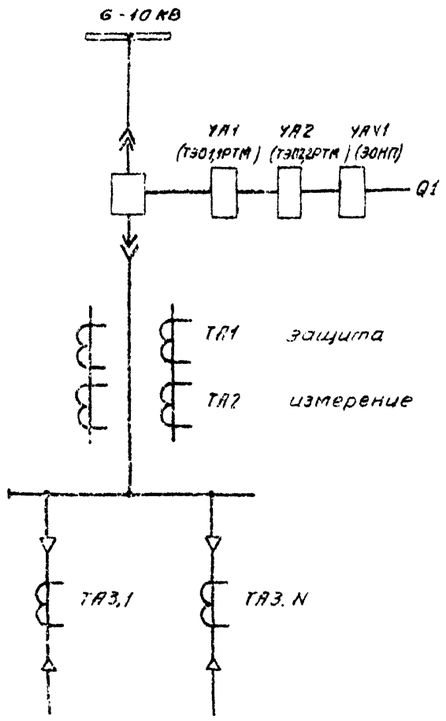
Клемме "Указатель не поднят"

В схему управления линии

Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 139,140

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10кВ, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа "КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Касаткина			Линия 6-10 кВ	Стадия: Р	Лист: 139	Листов:
Провер.	Потапова						
Рук. гр.	Фс. Яловецкая						
ГИП	Шифрина			Защита на реле РТ 40	Энергосетьпроект Брыковское отделение 1981 г.		
Н.контр.	Хмелев			Схема полная			



Примечания.

1. Защита от замыканий на землю предусматривается в трех вариантах:

Вариант 1 - защита типа ЗЗП-1, действующая на отключение либо на сигнал;

Вариант 2 - защита типа УСЗ-2/2, действующая на сигнал,

Вариант 3 - защита на реле РТ 40/0,2, действующая на сигнал

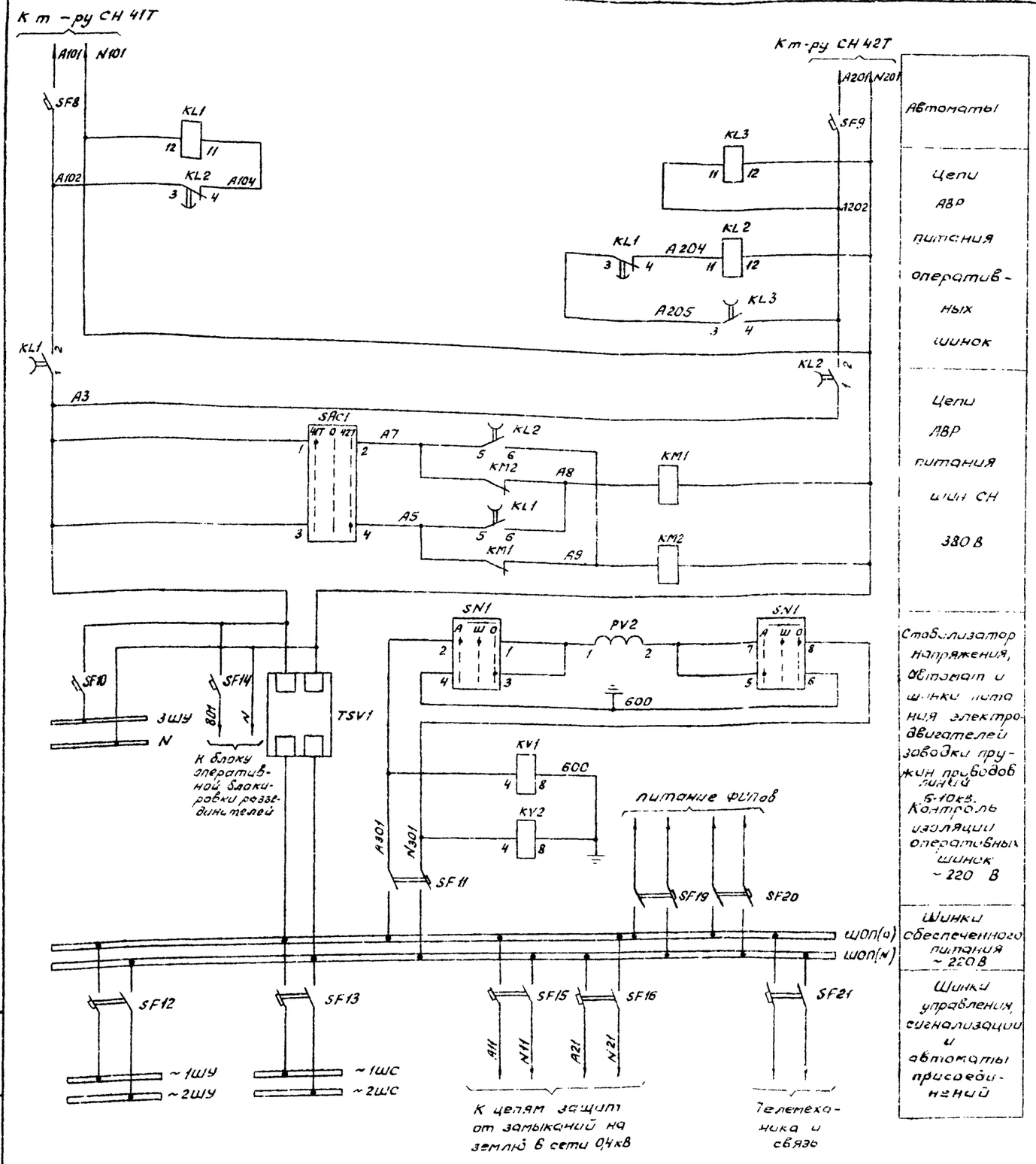
2. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации.

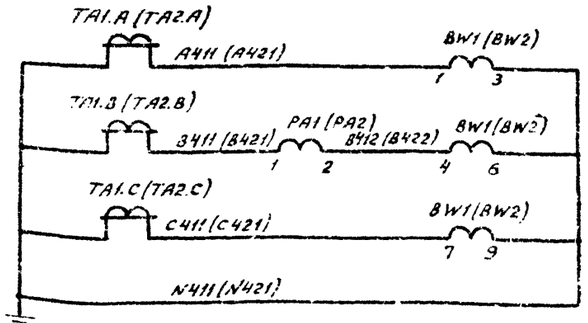
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Шкаф линии 6-10 кВ. КРУН-6(10) кВ.	AK1	Защита при однофазных замыканиях на землю	ЗЗП-1		1	Для варианта 1
	AK1	Устройство сигнализации замыкания на землю.	УСЗ-2/2		1	Для варианта 2
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/□		2	
	KA3	Реле тока	РТ-40/0,2		1	Для варианта 3
	KHF1	Реле указательное	РУ-1-11	0,05 А	1	
	KHF2, KHF3	Реле указательное	РУ-1-11	0,1 А	2	
	KL2	Реле промежуточное	РП-25	220 В	1	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП-341		2	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ011 исполнение 1		1	
	SQH1, SQH2	Выключатель путевой			2	Заводская поставка
	YA1(ТЗОЛ1РТМ) YA2(ТЗОТ2РТМ)	Токовая катушка отключения		□ А	2	Встроены в привод выключателя ВК-10 (ВМПП-10)
	YA V1 (ЗОНП)	Электромагнит отключения независимого питания		~220 В	1	

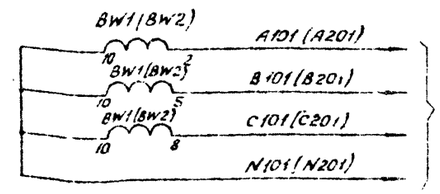
Схема выполнена на листах 139, 140

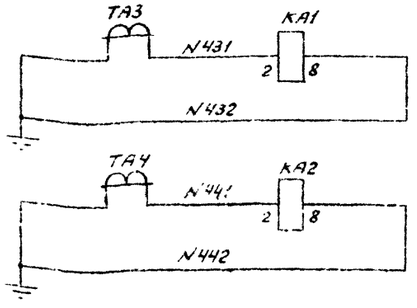
				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10 кВ, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Гл. инж. проекта	Кватюшка			Линия 6-10 кВ	Стадия: Р	Лист: 140
Нач. отд.	Федоровская					Листов:
Гл. спец.	Хмелев			Защита на реле РТ-40 Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 год	

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №









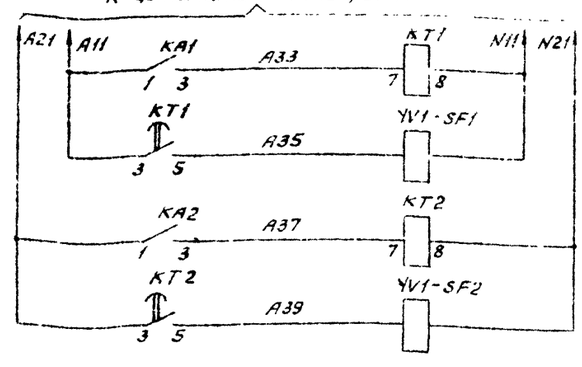


Схема выполнена на листах 141, 142, 143, 144

Разраб.	Карлунина		
Провер.	Кассикина		
Рук. гр.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н. контр.	Ателев		

407-03-298

Полные схемы по энергосистем 110/6-10 и 110/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТП5 без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе

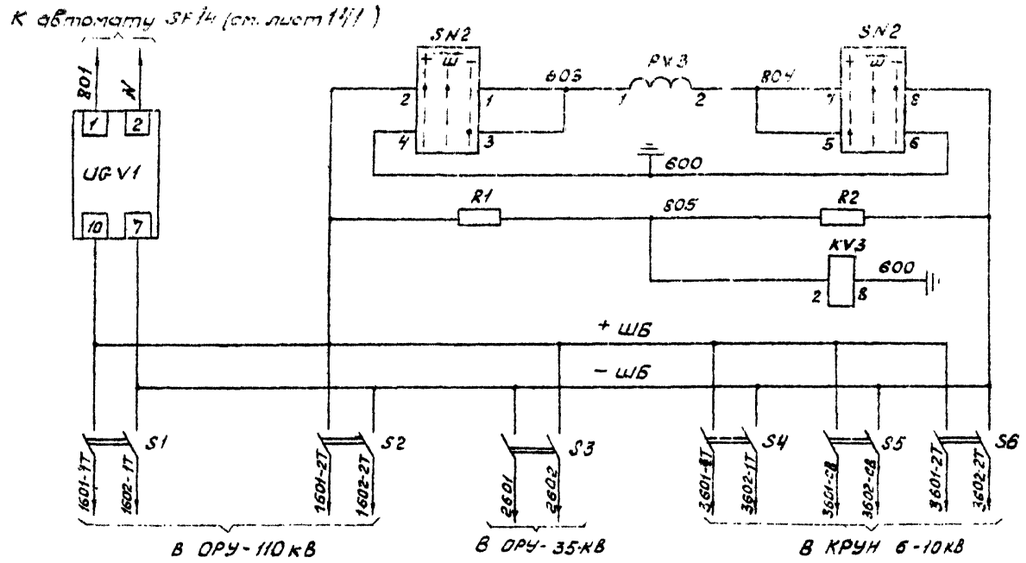
Собственные нужды и организация оперативного тока

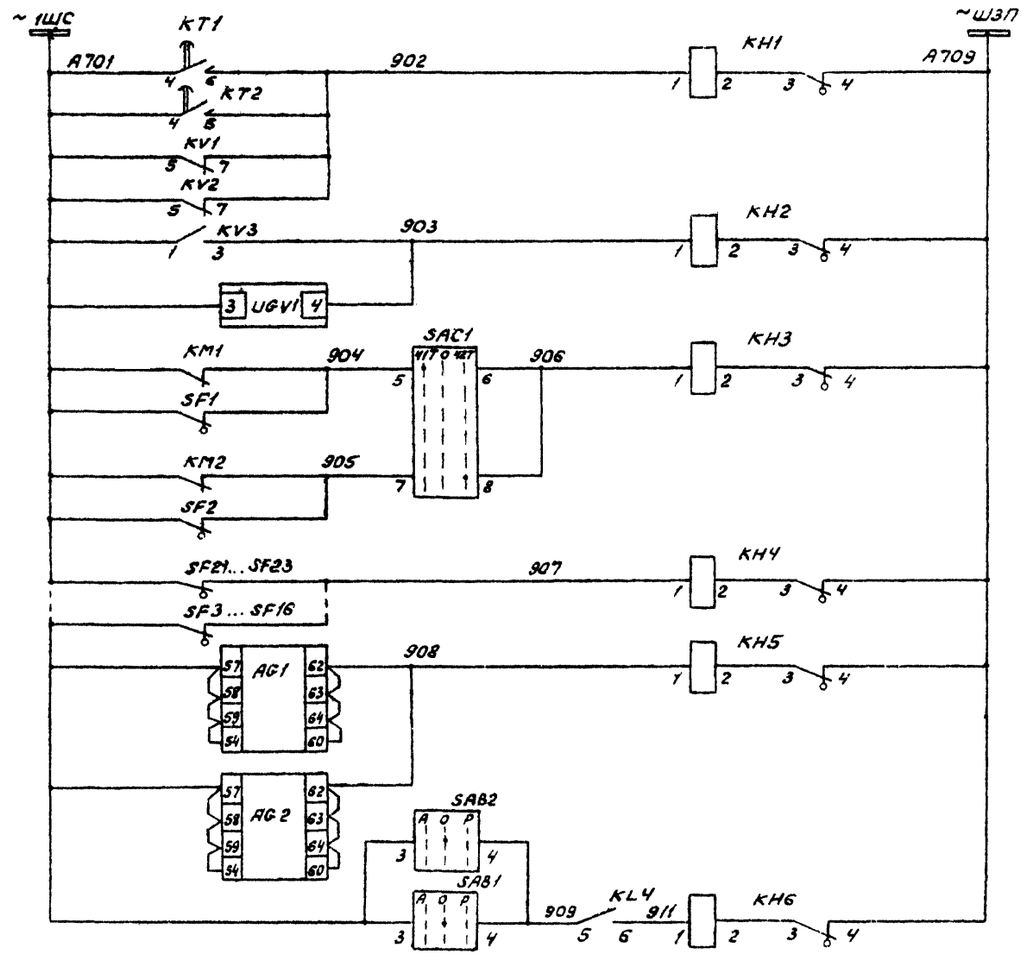
Стадия	Лист	Листов
Р	141	

Схема полная

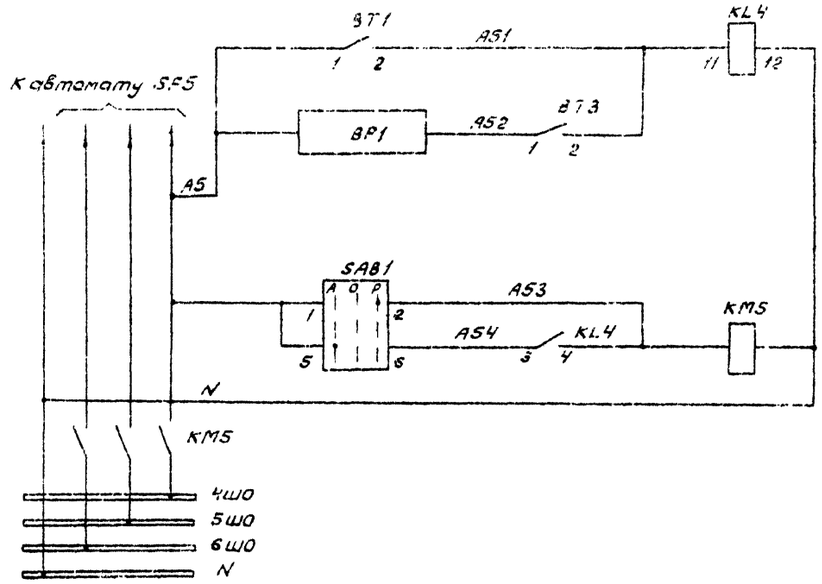
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковское отделение 1981 г.

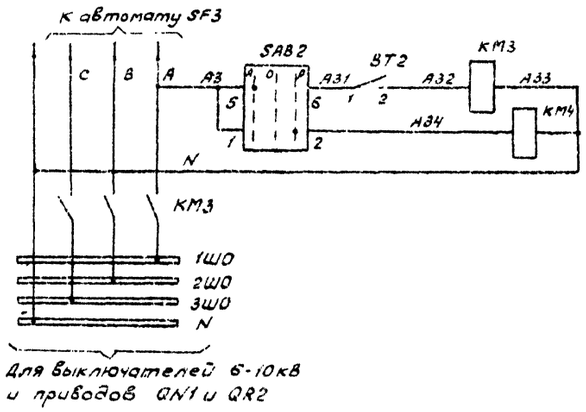
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

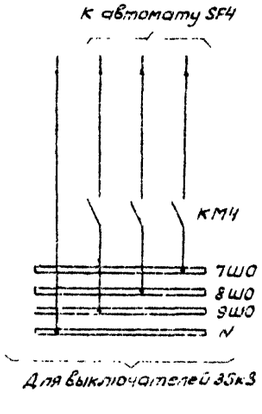




Контроль изоляции в цепях оперативной блокировки	Цепи питания оперативной блокировки разъединителей
Рубильники оперативной блокировки РУ-110кВ, 35, 6-10кВ	
Земля в сети 0,4кВ и на шинках обеспечен-ного питания	Цепи сигнализации
Земля и неисправ-ность в цепях опера-тивной блокировки	
Отключе-ние т-ров 41Т, 42Т	
Отключе-ние автома-тов щита СН	
Неисправность устройств питания электро-магнитов выклю-чателей 6-10кВ	
Включить обогрев	







Автоматика и шинки обогрева релейных шкафов и шкафов телемеханики и связи

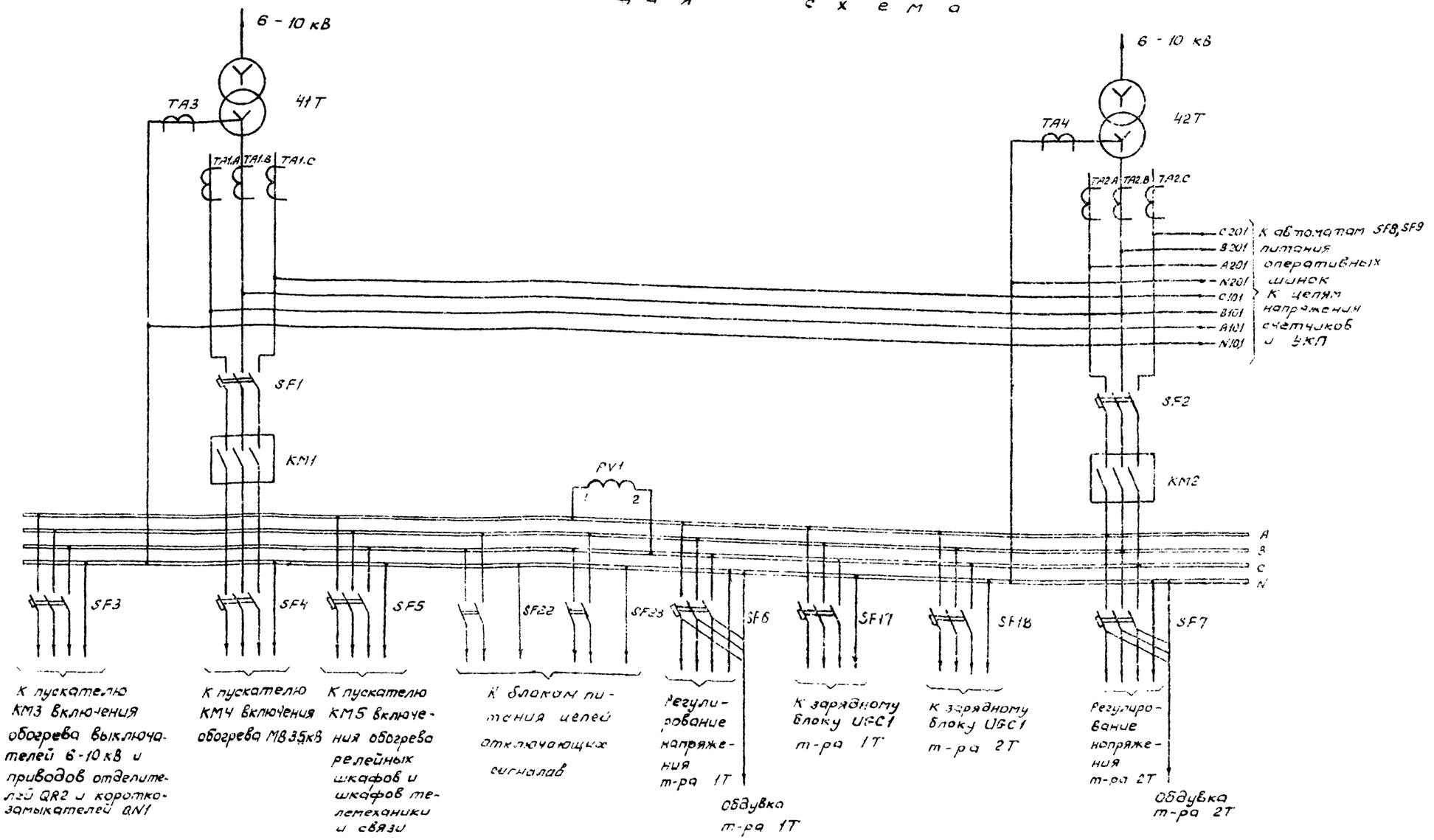
Автоматика и шинки обогрева масляных выключате-лей 6(10) и 35 кВ, приводов QN1 и QR2

Схема выполнена на листах 141, 142, 143, 144

			407-03-298		
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Карпышев		Собственные нужды и организация оперативного тока	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лоткова			Р	142	
Рук. груп.	Федоровская					
ГИП	Шифрина		Схема полная	Энергосетьпроект Липковское отделение 1981г.		
Н.контр.	Хмелев					

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Поясняющая схема



Питание электромагнитов включения выключателей типа ВМПЭ - 10

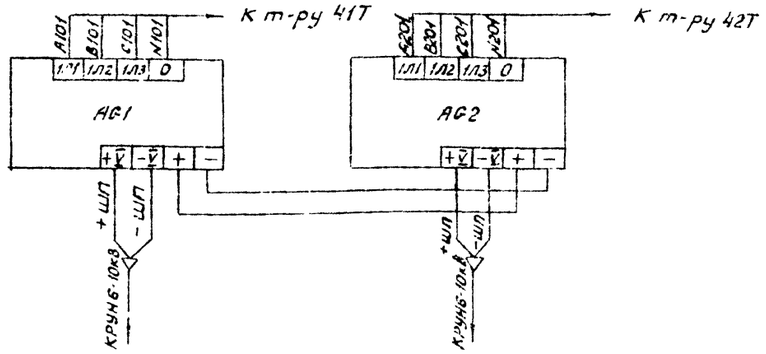


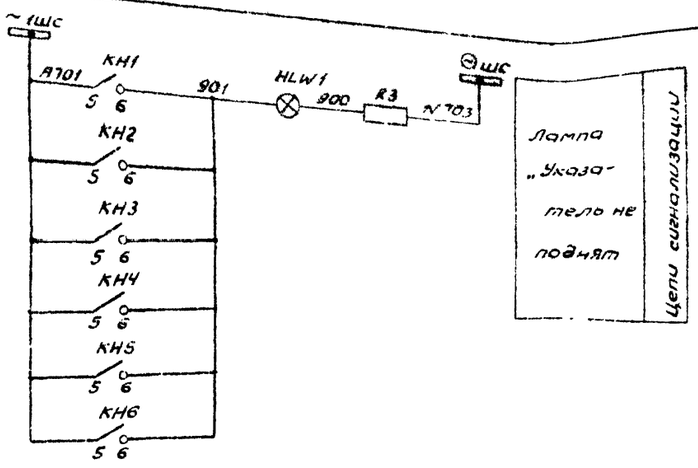
Схема выполнена на листах 141, 142, 143, 144

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6 - 10, 110/6 - 10/6 - 10 и 110/35/6 - 10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Карпунина			Собственные нужды и организация оперативного тока	Стадия: Р; Лист: 143; Листов:
Провер.	Лоткова				
Рук. гр-пы	Федоровская				
ГИП	Шифрина			Схема полная	Энергосетьпроект Брюховское отделение 1981г
Н.контр.	Хмелев				

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I

10350тм - I - 146

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
КРУН 6-10 кВ. Щит собственных нужд	PA1, PA2	Амперметр	Э-378	☐ А	2	
	PV1	Вольтметр	Э-378	0 ÷ 400 В	1	
	PV2	Вольтметр	Э-378	0÷250 В	1	
	PV3	Вольтметр	М-330	250 В	1	
	R1, R2	Резистор	ПЭВ-50	1кОм ± 5%	2	
	R3	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	1	
	SF12	Автоматический выключатель	АП50-3Т	$I_{н.р.}$ = 4А, $I_{отс.}$ = 3,5 $I_{н.р.}$	1	
	SF13	Автоматический выключатель	АП50-2МТ	$I_{н.р.}$ = 4А, $I_{отс.}$ = 3,5 $I_{н}$	1	
	SAB1, SAB2	Переключатель	ПКУ3-12 Исполн. = С 2015		2	
	SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = С 2029		1	
	SN1, SN2	Переключатель малозабаритный	ПКУ3-12 исполн. = А 2017		2	
	S1... S6	Рубильник однополюсный	Р-16	250В, 16А	12	В двухполюсном исполнении
	SF1, SF2	Автоматический выключатель	АЕ-20☐	$I_{н.р.}$ = ☐ $U_{н.р.}$ = ~220В	2	
	SF3	Автоматический выключатель	АП50-3МТ	$I_{н.р.}$ = ☐	1	
	SF4	Автоматический выключатель	АП50-3МТ	$I_{н.р.}$ = ☐	1	
	SF5	Автоматический выключатель	АП50-3МТ	$I_{н.р.}$ = ☐	1	
	SF6, SF7	Автоматический выключатель	АП50-3МТ	$I_{н.р.}$ = ☐	2	
	SF8, SF9	Автоматический выключатель	АЕ 1031-11	$I_{н.р.}$ = 16А	2	
	SF10	Автоматический выключатель	АЕ 1031-12	$I_{н.р.}$ = 16А	1	
	SF11, SF14 ...SF23	Автоматический выключатель	АП50-2МТ	$I_{н.р.}$ = 2,5А $I_{отс.}$ = 3,5 $I_{н.р.}$	11	
	TSV1	Стабилизатор напряжения	С-3С	$V_{вх.}$ = 220В $V_{вых.}$ = 220В	1	
	UGV1	Блок питания	БПЗ-401	$V_{вх.}$ = 220В $V_{вых.}$ = 220В	1	

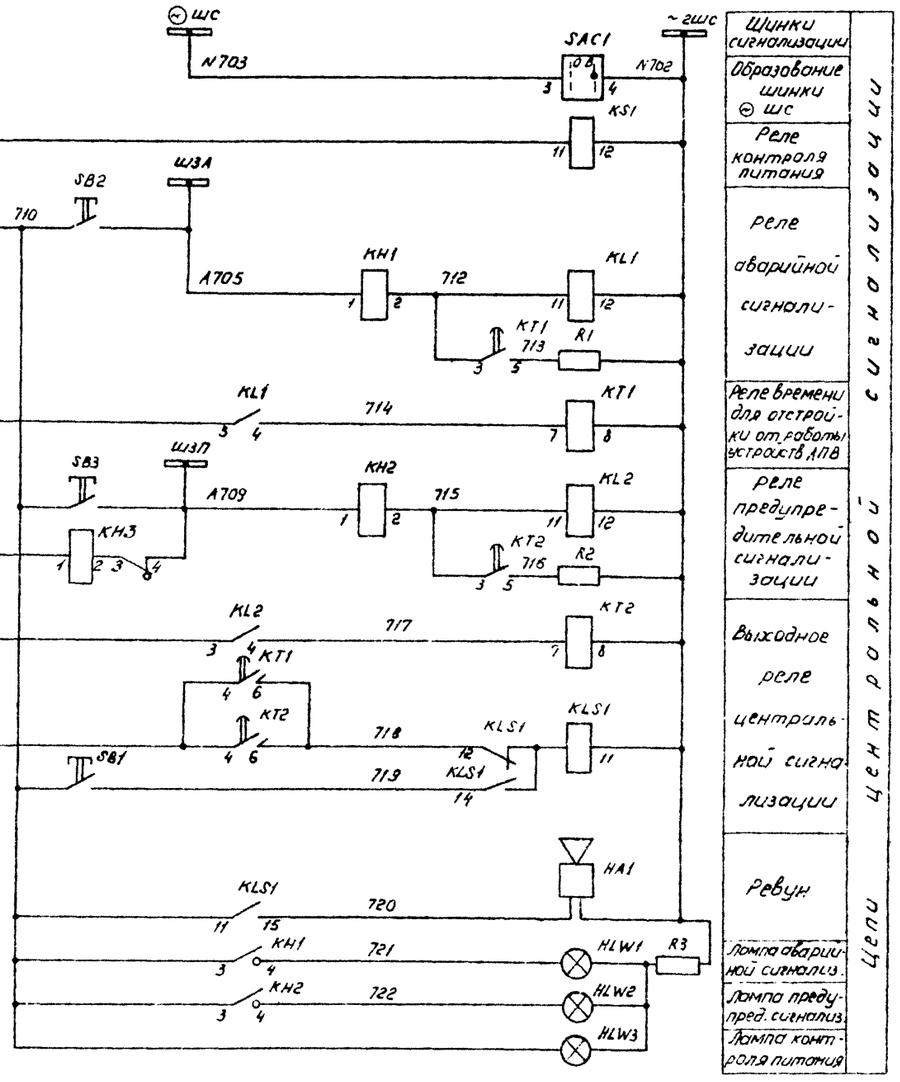
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечан.
КРУН 6-10 кВ. Щит собственных нужд	AG1, AG2	Устройство для питания электромагнитов	УКП	$U_{вх.}$ = 380 В $U_{вых.}$ = 220 В	2	
	BP1	Влагорегулятор	ВДК	80% и выше	1	
	BT1	Датчик температуры	ДТКБ-48	-25° до 0°	1	
	BT2	Датчик температуры	ДТКБ-43	-15° и ниже	1	
	BT3	Датчик температуры	ДТКБ-43	0° и выше	1	
	BW1, BW2	Счетчик активной энергии	САУЧ-4672М	380В, 5А	2	
	HLW1	Арматура, линза=белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220 В, 10ВТ	1	
	KA1, KA2	Реле токовое	РТ-40/☐		2	
	KH1...KH6	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	6	
	KL1...KL3	Реле промежуточное	РП-256	220В	3	
	KL4	Реле промежуточное	РП-25	220В	1	
	KM1, KM2	Пускатель магнитный	ПАЕ-☐	~220В	2	
	KM3, KM4	Пускатель магнитный	ПАЕ-☐	~220В	2	
	KM5	Пускатель магнитный	ПАЕ-☐	~220В	1	
	KT1, KT2	Реле времени	ЭВ-227	220В	2	
	KV1, KV2	Реле минимального напряжения	РН-54/160	40 ÷ 160В	2	
	KV3	Реле максимального напряжения	РН-51/32	$U_{н}$ = 100В	1	Катушки реле соединены последовательно

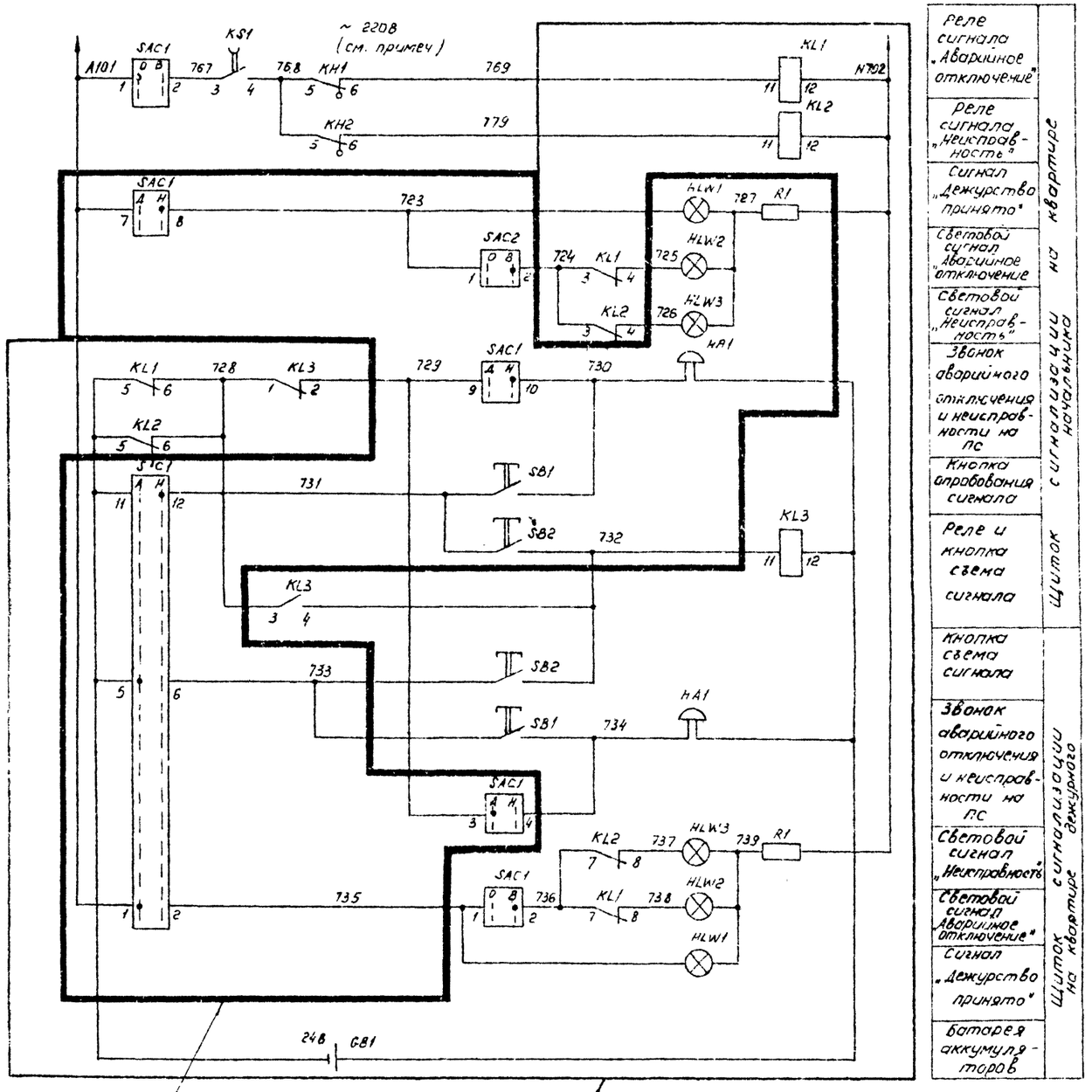
Схема выполнена на листах 141, 142, 143, 144

			407-03-298
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе
Разраб.	Карпунина		Собственные нужды и организация оперативного тока
Провер.	Касаткина		Стадия: Р; Лист: 144; Листов:
Рук. груп.	Федорова		
ГИП	Шестрина		Схема полная
Н. контр.	Хмелев		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350 ТМ-I-148





Реле сигнала „Аварийное отключение"
Реле сигнала „Неисправность"
Сигнал „Дежурство принято"
Световой сигнал „Аварийное отключение"
Световой сигнал „Неисправность"
Звонок аварийного отключения и неисправности на ПС
Кнопка опробования сигнала
Реле и кнопка съема сигнала
Кнопка съема сигнала
Звонок аварийного отключения и неисправности на ПС
Световой сигнал „Неисправность"
Световой сигнал „Аварийное отключение"
Сигнал „Дежурство принято"
Батарея аккумуляторов
Щиток сигнализации на квартире начальника
Щиток сигнализации на квартире дежурного

Схема выполнена на листах 145,146

				407-03-298			
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10кВ, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе			
Разраб.	Карпукина			Центральная сигнализация	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лоткова				Р	145	
Рук. гр.	Федоровская						
ГИП	Шкурина			Варианты передачи двух сигналов	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г		
Н. контр.	Хмелев						

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Примечание: Питание переменным током ~ 220В осуществляется от цепей оперативного тока подстанции

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Щиток сигнализации на квартире начальника	HA1	Звонок	ЗВКФ-24	-24В	1	
	HLW1... HLW3	Арматура линза = белая	АС-220	220В	3	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	3	
	R1	Резистор	ПЭВ-25	1К ОМ ± 5%	1	
	SAC1	Переключатель	ПКУ2-16 исполн. = А70		1	
	SAC2	Переключатель	ПЕ-011	исполн. 1	1	
	SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011		2	
Щиток сигнализации на квартире дежурного	GB1	Стартерная батарея	6ст-54	-12В	2	
	HA1	Звонок	ЗВКФ-24	-24В	1	
	HLW1... HLW3	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	3	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	3	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП-25	220В	2	
	KL3	Реле промежуточное	РП-23	24В	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-25	1ком ± 5%	1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011	исполн. 1	1	
	SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011		2	

Место установки	Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУНБ-10кВ Шкаф центральной сигнализации	HA1	Ревун	РВП-220	220В	1	
	HLW1... HLW3	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	3	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	3	
	KH1, KH2	Реле указательное	РУ-1-11	0,15А	2	
	KH3			0,1А	1	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП-25	220В	2	
	KS1	Реле промежуточное	РП-256	220В	1	
	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
	KT1, KT2	Реле времени	ЭВ-24В	220В	2	
	R1, R2	Резистор	ПЭВ-50	200 Ом ± 5%	2	
	SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = С2018		1	
	SB1... SB3	Кнопка	К-03		3	
	R3	Резистор	ПЭВ-25	1ком ± 5%	1	

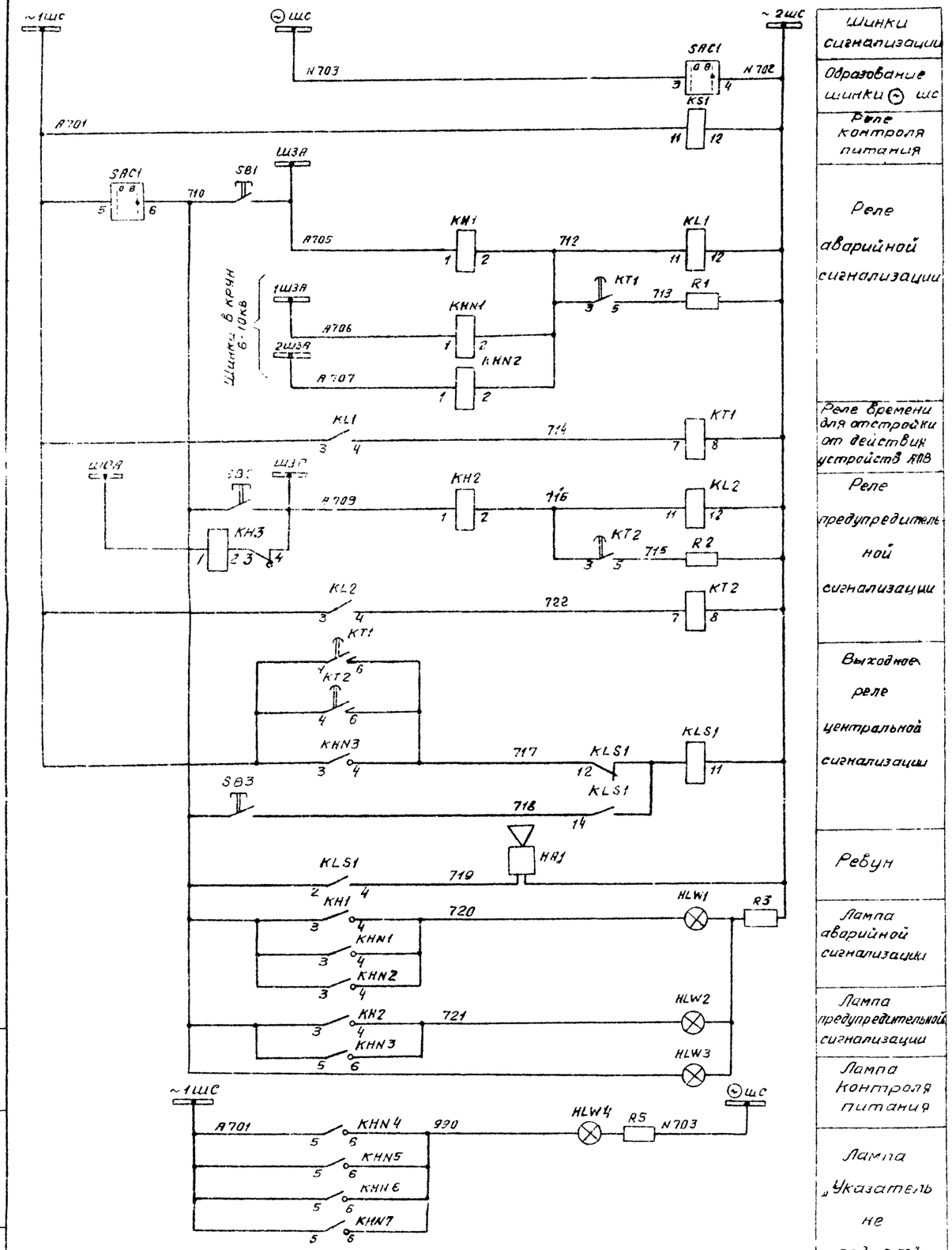
Схема выполнена на листах 145, 146

				407-03-298
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10кВ, 110/6-10/6-10.0 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.
Рук.гр.	Корлунина			Центральная сигнализация
Гл.спец.	Лотиева			
Рук.гр.	Федоровская			
ГИП	Шуфрина			Вариант передачи двух сигналов
Ч.констр.	Хмелев			

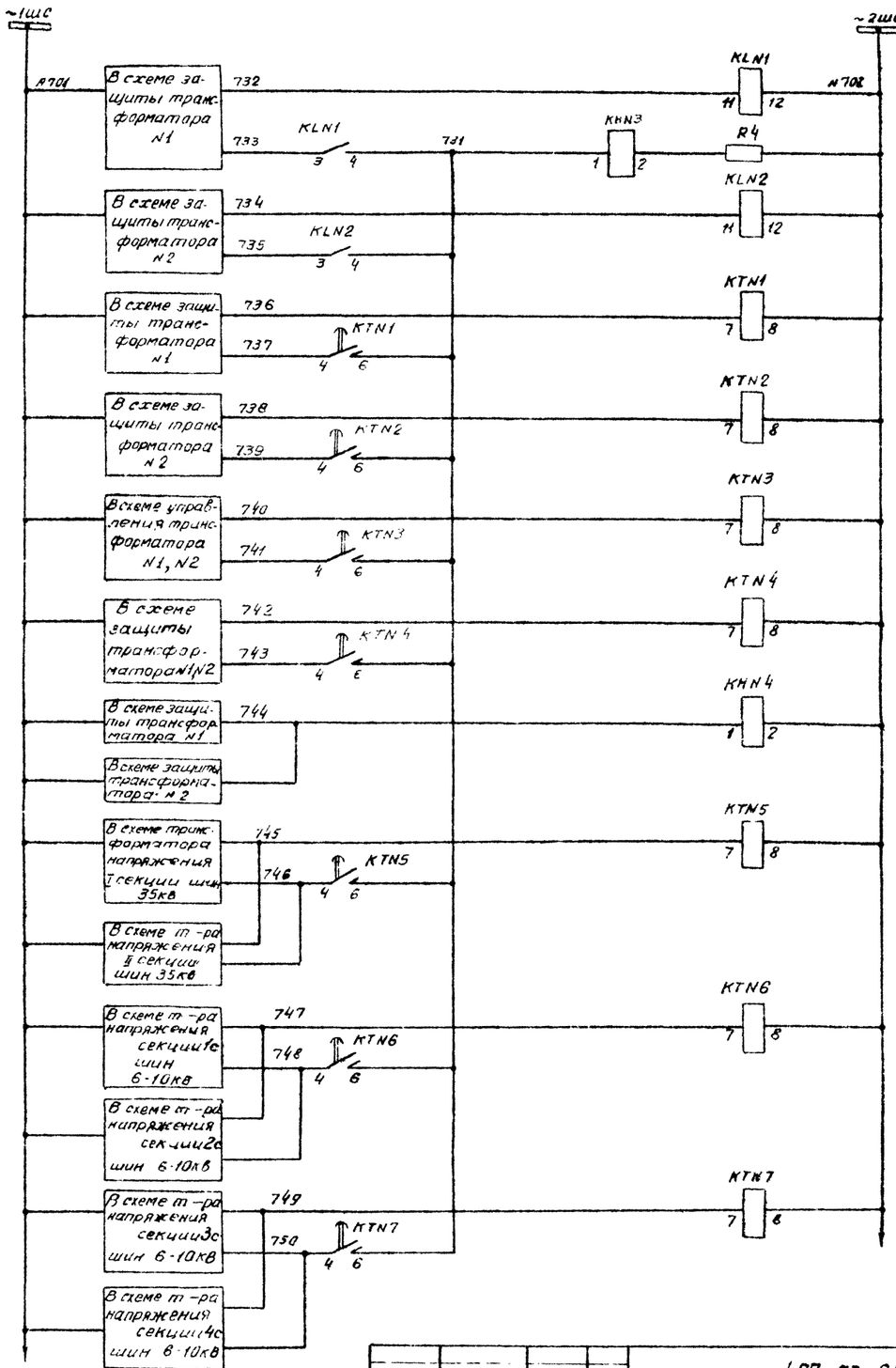
Стадия	Лист	Листов
Р	146	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№



Шинки сигнализации	
Образование шинки ⊖ шс	
Реле контроля питания	
Реле аварийной сигнализации	
Реле времени для отстройки от действия устройств АПВ	
Реле предупредительной сигнализации	
Выходное реле центральной сигнализации	
Ревун	
Лампа аварийной сигнализации	
Лампа предупредительной сигнализации	
Лампа контроля питания	
Лампа „Указатель не поднят"	



Шинки сигнализации	
1Т	Действие газовой защиты (сигнальная контакта) трансформатора
2Т	
1Т	Перегрузка трансформатора
2Т	
1Т, 2Т	Перегрев и понижение уровня масла трансформаторов
ФИП	Работа ФИП-1-А и неисправность блока питания
Повреждение трансформаторов „1Т", „2Т"	
Земля в сети 35кВ	
I, II секция	Земля в сети 6-10кВ
III, IV секция	

Схема выполнена на листах 147, 148

Разраб	Кирпунина		
Провер	Алтунова		
Рук гр.	Федоровская		
ГИП	Сафрина		
Н. контр	Хмелёв		

407-03-298

Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10кВ, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе

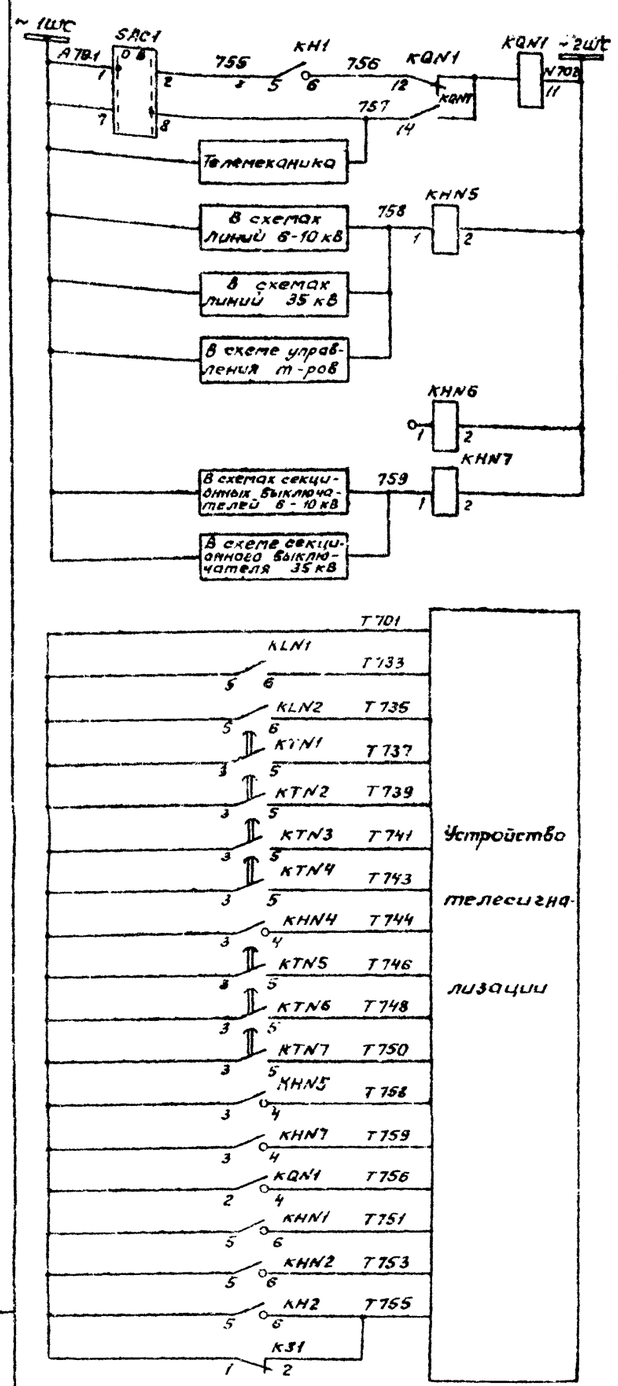
Центральная сигнализация

Стадия	Лист	Листов
Р	147	

Вариант передачи индивидуальных сигналов.

Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981 г.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №



Аварийное отключение выключателей	
Действие устройств АПВ	
Резерв	
Действие устройств АВР	
1Т	Действие газовой защиты
2Т	
1Т	Перегрузка трансформатора
2Т	
1Т и 2Т	Перегрев и понижение уровня масла т-ров
Работа и неготовность ФИПов	
Повреждение т-ров 1Т, 2Т	
Земля в сети 35 кВ	
1с, 2с	Земля в сети 6-10 кВ
3с, 4с	
Действие устройств АПВ	
Действие устройств АВР	
Аварийное отключение выключателей	
секция 1с, 2с	Аварийное отключение выключателей линий 6-10 кВ
секция 3с, 4с	
Неисправность на ПС	

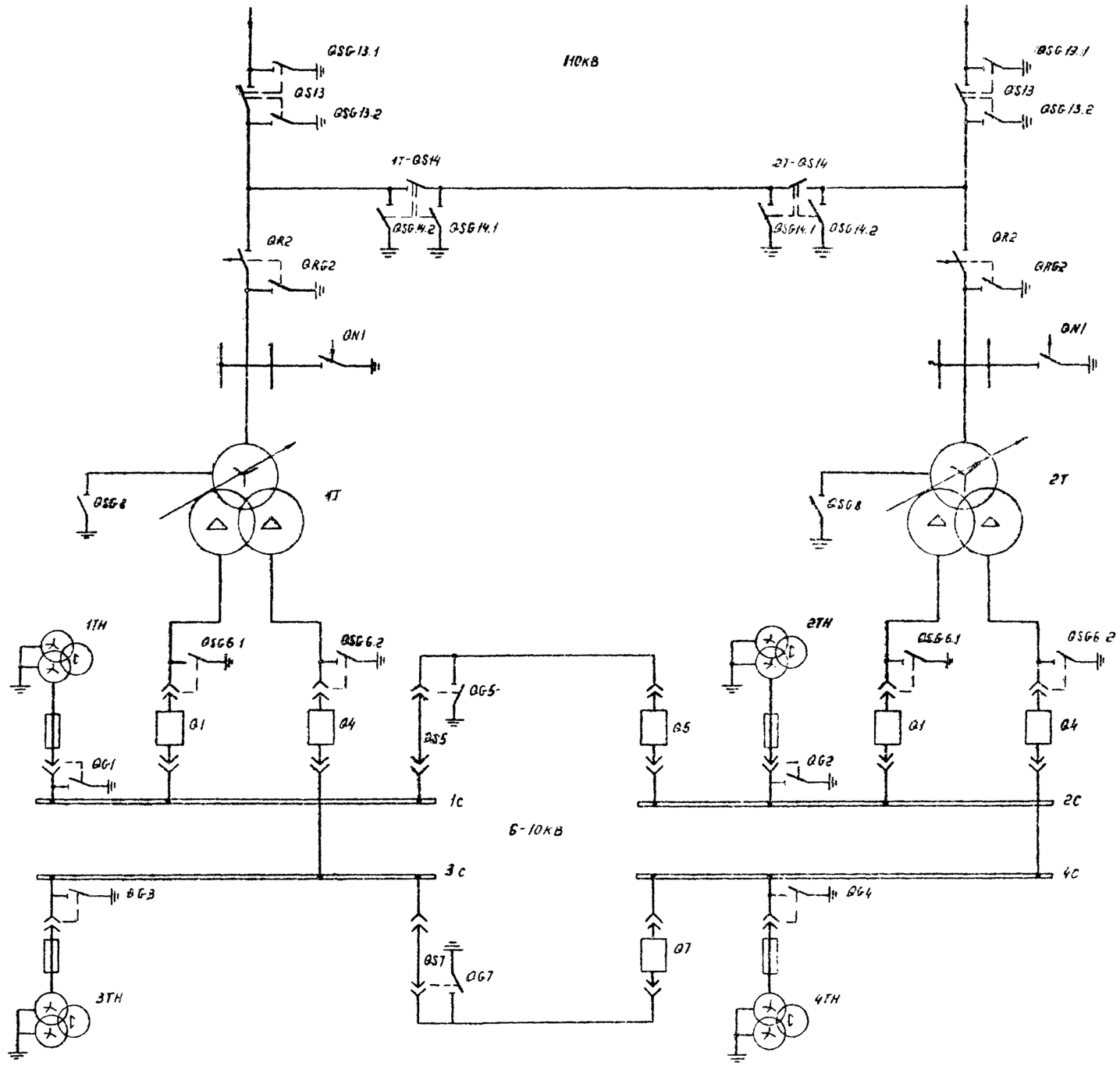
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10 кВ. Шкаф передачи индивидуальных сигналов	HLW4	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	1	
	——	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	1	
	KHN1... KHN3	Реле указательное	РУ-1-20	0,15А	3	
	KHN4... KHN7	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	4	
	KLN1, KLN2	Реле промежуточное	РП-25	220В	2	
	KQN1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
	KTN1... KTN7	Реле времени	ЭВ-248	220В	7	
	R4	Резистор	ПЭВ-50	220 Ом ± 5%	1	
	R5	Резистор	ПЭВ-25	1 кОм ± 5%	1	

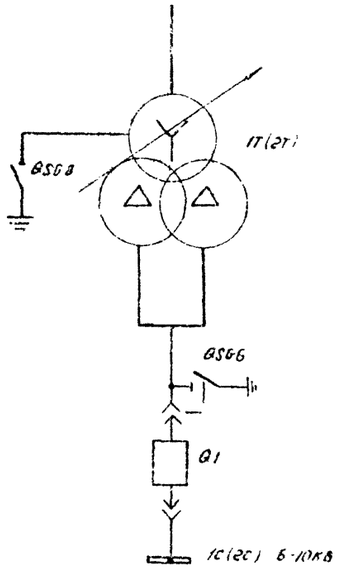
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10 кВ. Шкаф центральной сигнализации	HA1	Ревун	РВП-220	220 В	1	
	HLW1... HLW3	Арматура, линза = белая	АС-220	220В	3	
	——	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	3	
	KH1, KH2	Реле указательное	РУ-1-20	0,15А	2	
	KH3		РУ-1-11	0,1А	1	
	KS1	Реле промежуточное	РП-256	220В	1	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП-25	220В	2	
	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
	KT1, KT2	Реле времени	ЭВ-248	220В	2	
	R1, R2	Резистор	ПЭВ-50	220Ом ± 5%	2	
	SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн = с2018		1	
	SB1...SB3	Кнопка	К-03	380В	3	
	R3	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	1	

Схема выполнена на листах 147,148

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6 10 и 110/35/6-10 кВ типа КТП5 без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Карлунина			Центральная сигнализация	Стадия: Р	Лист: 148
Провер.	Лоткива					Листов:
Рук. гр.	Федоровская					
ГИП	Шифрина			Вариант передачи индивидуальных сигналов	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 198..	
Н. контр.	Хмелев					

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №





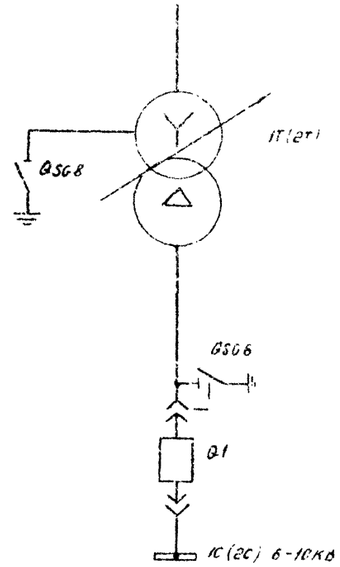


Схема выполнена на листах 149, 150, 151, 152

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТП без выключателей на стороне 10кВ на переменном оперативном токе	
Разраб	Касаткина			Оперативная блокировка разъединителей	Стадия: Р; Лист: 149; Листов:
Гл.инж	Латкова				
Нач.сек	Сеньковская				
ГИП	Шафрина			Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.
Н.контр	Амелев				

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подпись и дата

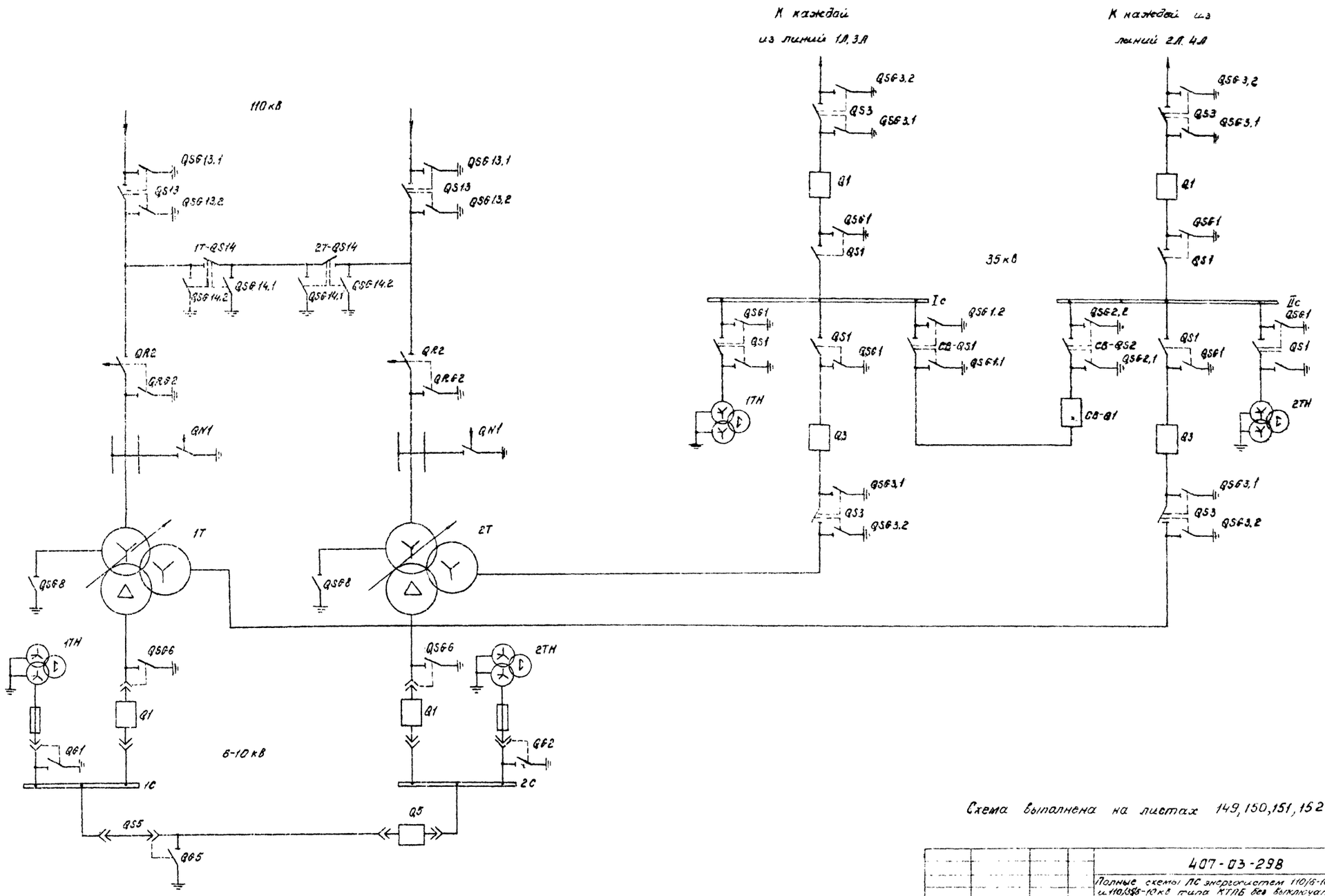
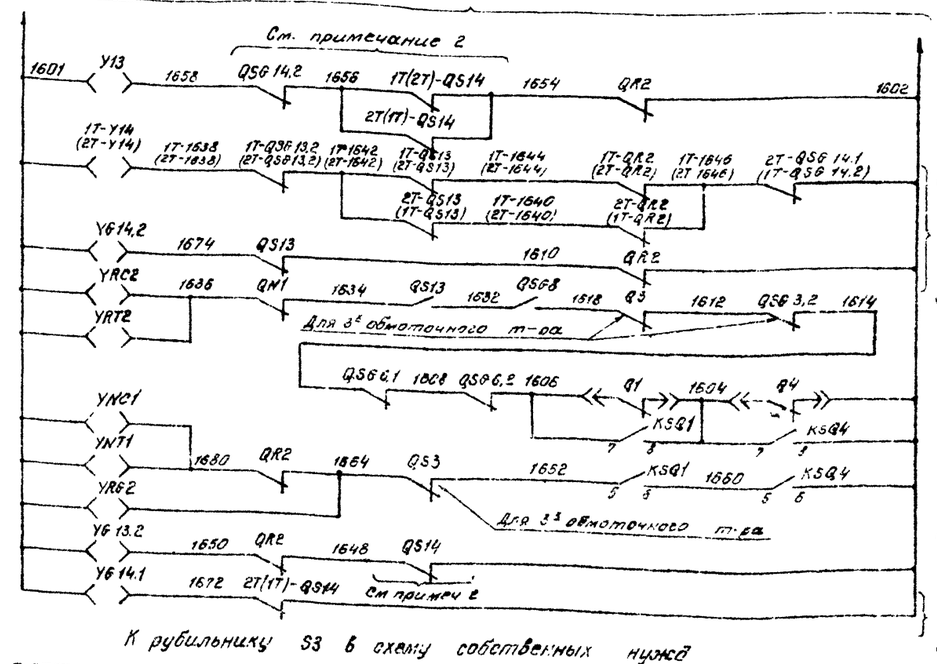


Схема выполнена на листах 149, 150, 151, 152

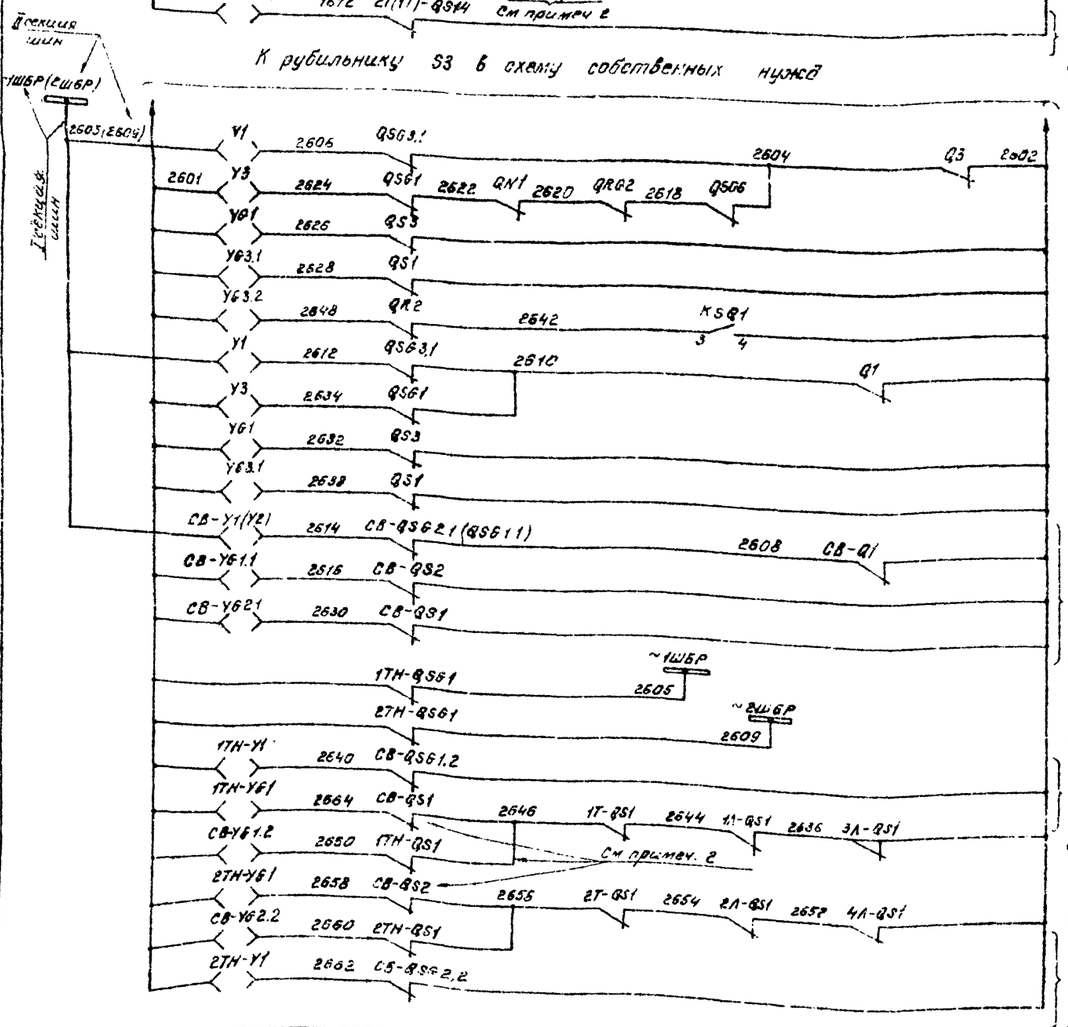
					407-03-298	
					Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110,0/35-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Кочеткова			Оперативная блокировка разъединителей	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Ватлова				Р	150	
Н. контр.	Безрукова						
ГИП	Кочерина			Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1981 г.		

К рубильнику S1(S2) в схему собственных нужд



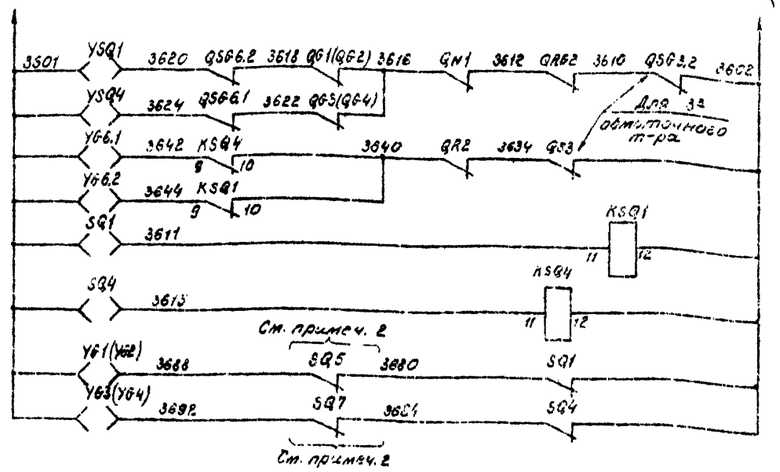
QS13	Блок-замки главных и заземляющих ножей разъединителей в РУ 110кВ т-ра 1Т(2Т)
QS14	
QSG14.2	
QR2	
QN1	
QSG13.2	
QS613.2	
QSG14.1	

К рубильнику S3 в схему собственных нужд



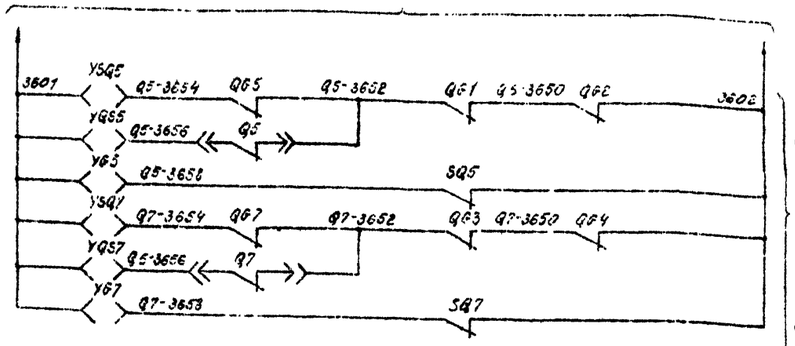
QS1	Блок-замки главных и заземляющих ножей разъединителей вылючателей ввода 35кВ т-ра 1Т(2Т)
QS61	
QS63.1	
QS63.2	
QS3	Блок-замки главных и заземляющих ножей разъединителей каждой из линий 35кВ 1Л-4Л
QS1	
QS3.1	
QS1 (QS2)	Блок-замки главных и заземляющих ножей разъединителей СВ-35кВ
QSG1	
QS62	
Образование шинки 1ШБР	
Образование шинки 2ШБР	
I секции	Блок-замки главных и заземляющих ножей 1ТН-35кВ и заземляющих ножей СВ-35кВ
II секции	

К рубильнику S4(S6) в схему собственных нужд

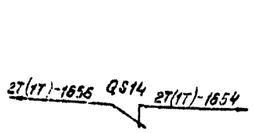


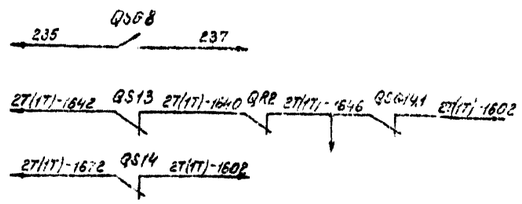
SQ1	Блок-замки тележек выключателей Q1 и Q4 и заземляющих ножей на стороне н.н. 6-10кВ
SQ4	
QSG6.1	
QSG6.2	
Реле-повторители концевых выключателей тележек выключателей 6-10кВ Q1 и Q4	
QB1 (QB2)	Блок-замки шинных заземляющих ножей 1с(2с) секций шин 6-10кВ
QB3 (QB4)	3с(4с) секций шин 6-10кВ

К рубильнику S5 в схему собственных нужд



SQ5	Блок-замки тележки секционного выключателя, разъединителя и заземляющего ножа 1,2 секции шин 6-10кВ
QG5	
SQ7	Блок-замки тележки секционного выключателя, разъединителя и заземляющего ножа 3,4 секции шин 6-10кВ
QG7	





В схему управления т-ра
В схему оперативной блокировки разъединителей т-ра 2Т(1Т)

Схема выполнена на листах 149,150,151,152

					407-03-298		
					Полная схема ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа 4Т/6 без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Каратыгина			Оперативная блокировка разъединителей	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Боткова				Р	151	
Нач.сек.	Федоровская						
ГИП	Шкрыпина			Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.		
Н.контр.	Хмелёв						

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
КРУН 6-10кВ Шкаф секционного выключателя секций 1С,2С	YG5, YSQ5, YQS5	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		3	
	QC5	Выключатель путевой	ВПК-4141		1	
	SQ5	Выключатель путевой	ВПК-4141		1	
КРУН 6-10кВ. Шкаф секционного выключателя 3С, 4С	YG7, YSQ7, YQS7	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		3	
	QC7	Выключатель путевой	ВПК-4141		1	
	SQ7	Выключатель путевой	ВПК-4141		1	
КРУН 6-10кВ. Шкаф ТН секции 1С(2С)	YG1(YG2)	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
	QG1(QG2)	Выключатель путевой	ВПК-4141		1	
КРУН 6-10кВ. Шкаф ТН секции 3С(4С)	YG3(YG4)	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
	QG3(QG4)	Выключатель путевой	ВПК-4141		1	

Примечания.

1. Для схем с одним выключателем на вводе на 6-10 кВ блок-контакты Q4, SQ4, QSG6.2, QG3 (QG4), реле KSQ4, блок-замки YG6.2, YSQ4 и соответствующие марки цепей из схемы исключаются. Позиционные обозначения QSG6.1, YG6.1 изменяются на QSG6, YG6.
2. Данные цепи выполняются только для 2-й трансформаторной подстанции.
3. Исполнение путевого выключателя типа ВПК-4141 определяется заводом.

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
ОРУ-35кВ Блок 35 кВ линии	Y1, Y3, YG1, YG3.1	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		4	
	QS1, QS3	Контакты сигнальные	КСА-12		2	
	QSG1, QSG3.1	Контакты сигнальные	КСА-4		2	
ОРУ-35кВ. Блок секционного выключателя 35 кВ	СВ-Y1, СВ-Y2, СВ-YG1.1, СВ-YG1.2, СВ-YG2.1, СВ-YG2.2	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		6	
	СВ-QS1, СВ-QS2	Контакты сигнальные	КСА-12		2	
	СВ-QSG1.1, СВ-QSG1.2, СВ-QSG2.1, СВ-QSG2.2	Контакты сигнальные	КСА-4		4	
ОРУ-35кВ. Блок ТН-35кВ I секции шин	1ТН-Y1, 1ТН-YG1	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
	1ТН-QS1	Контакты сигнальные	КСА-12		1	
	1ТН-QSG1	Контакты сигнальные	КСА-4		1	
ОРУ-35кВ. Блок ТН-35кВ II секции шин	2ТН-Y1, 2ТН-YG1	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
	2ТН-QS1	Контакты сигнальные	КСА-12		1	
	2ТН-QSG1	Контакты сигнальные	КСА-4		1	
КРУН 6-10кВ. Шкаф выключателя ввода Q1 т-ра	YSQ1, YG6.1	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
	SQ1, QSG6.1	Выключатель путевой	ВПК-4141		2	
	KSQ1	Реле промежуточное	РП-23	220В	1	
КРУН 6-10кВ. Шкаф выключателя ввода Q4 т-ра	YSQ4, YG6.2	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
	SQ4, QSG6.2	Выключатель путевой	ВПК-4141		2	
	KSQ4	Реле промежуточное	РП-23	220В	1	

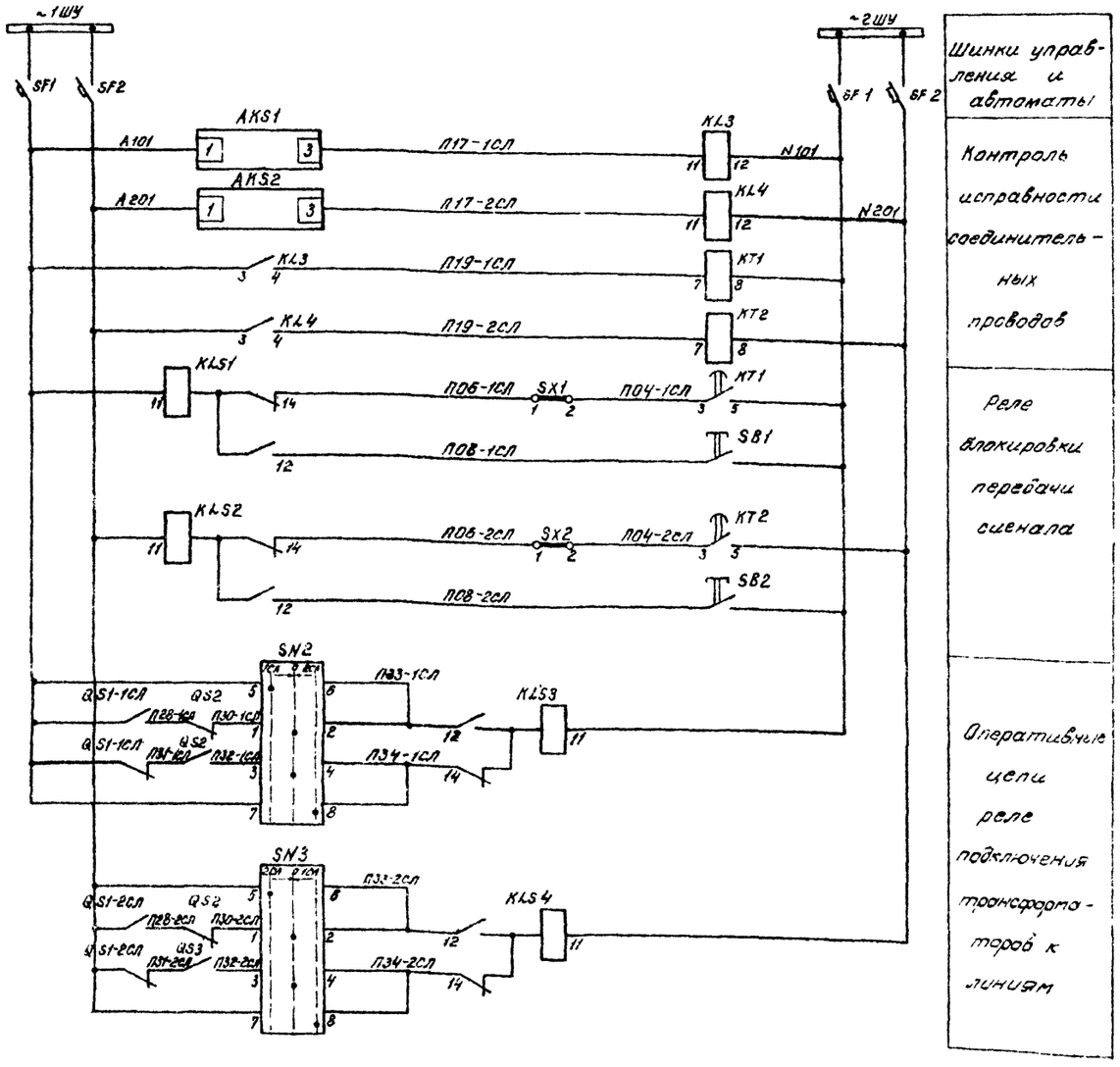
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
ОРУ-110кВ Привод разъединителя QS13	Y13, YG13.2	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
	QS13	Контакты сигнальные	КСА-12		1	
	QSG13.2	Контакты сигнальные	КСА-4		1	
ОРУ-110кВ Привод разъединителя QS14	1Т(2Т)-Y14, YG14.1, YG14.2	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		3	
	1Т(2Т)-QS14	Контакты сигнальные	КСА-12		1	
	QSG14.1, QSG14.2	Контакты сигнальные	КСА-4		2	
ОРУ-110кВ. Шкаф привода отделителя	YRC2, YRT2, YRG2	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		3	
	QR2	Контакты сигнальные	КСА-16		1	
	QRG2	Контакты сигнальные	КСА-4		1	
ОРУ-110кВ. Шкаф привода короткозамыкателя	YKC1, YKT1	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
	QK1	Контакты сигнальные	КСА-16		1	
ОРУ-110кВ. Привод разъединителя QSG8	QSG8	Контакты сигнальные	КСА-4		1	
ОРУ-35кВ. Блок ввода 35кВ т-ра	Y1, Y3, YG1, YG3.1, YS3.2	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		5	
	QS1, QS3	Контакты сигнальные	КСА-12		2	
	QSG1, QSG3.1, QSG3.2	Контакты сигнальные	КСА-4		3	

Схема выполнена на листах 149, 150, 151, 152

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом 7 10350тм-Т-155

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Адаткина			Оперативная блокировка разъединителей	Стадия: Р	Лист: 152	Листов:
Провер.	Лоткова						
Рук. гр.	Федорова						
Гл. спец.	Шифрина						
Н. контр.	Хмелев			Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Тольяттинское отделение 1981 г.		



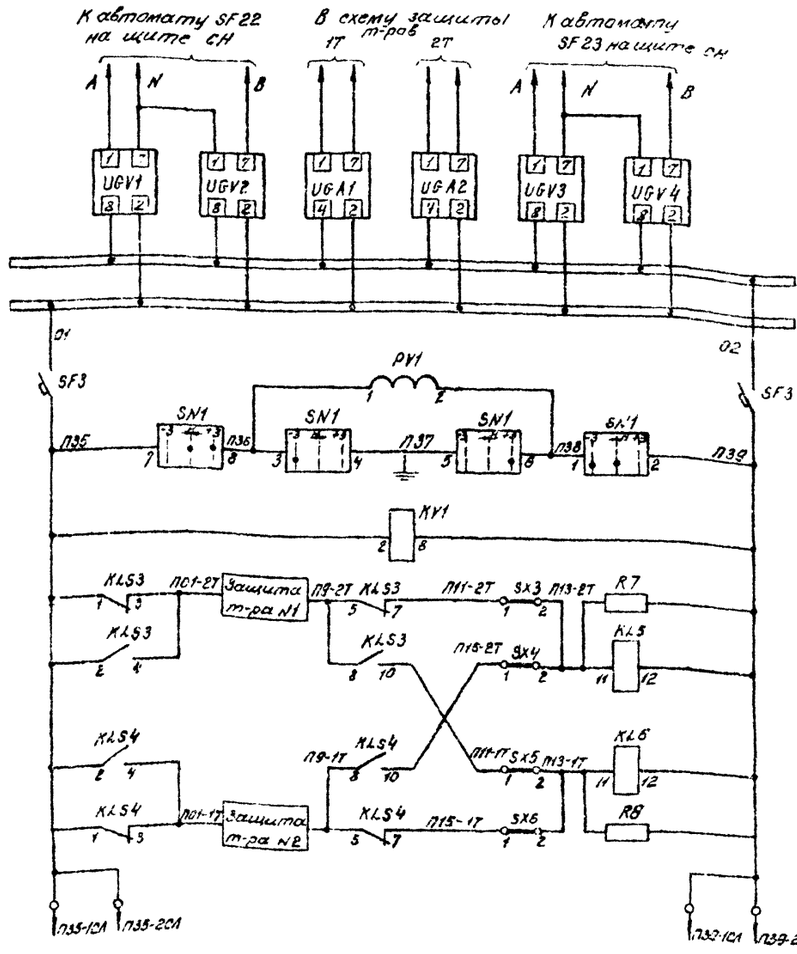
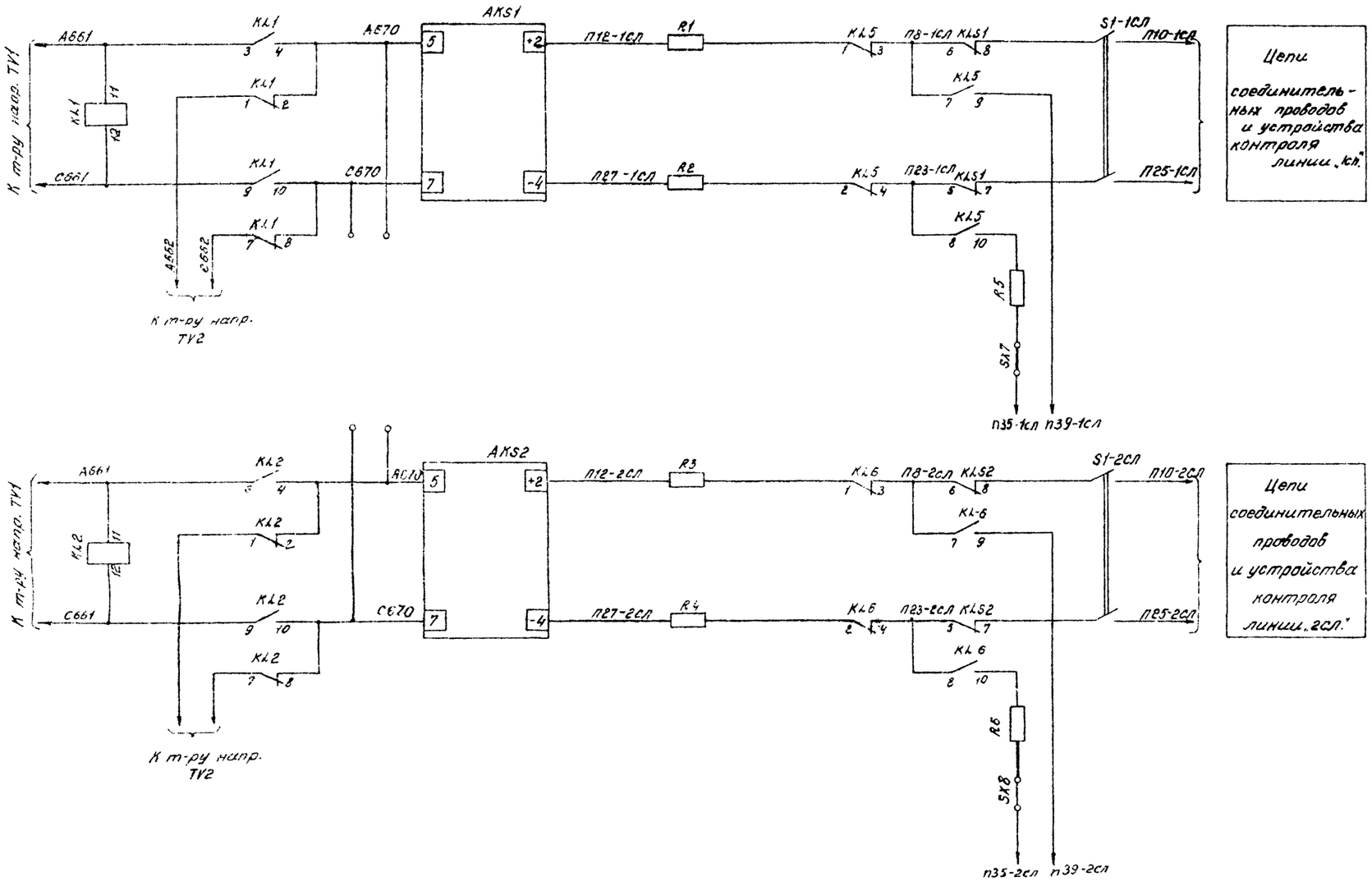


Схема выполнена на листах 153, 154, 155

				407-03-298			
				Типовые схемы РС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.			
Разраб.	Голчина			Цепи передачи отключающего сигнала со стороны передающей РС	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лотковец				Р	153	
Рук. гр.	Федорченко						
ГИП	Шкурина			Схема полная	Горьковское отделение 1981г.		
Н.контр.	Хмелев						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Цепи соединительных проводов и устройства контроля линии „1СЛ"

Цепи соединительных проводов и устройства контроля линии „2СЛ"

Пояснящая схема

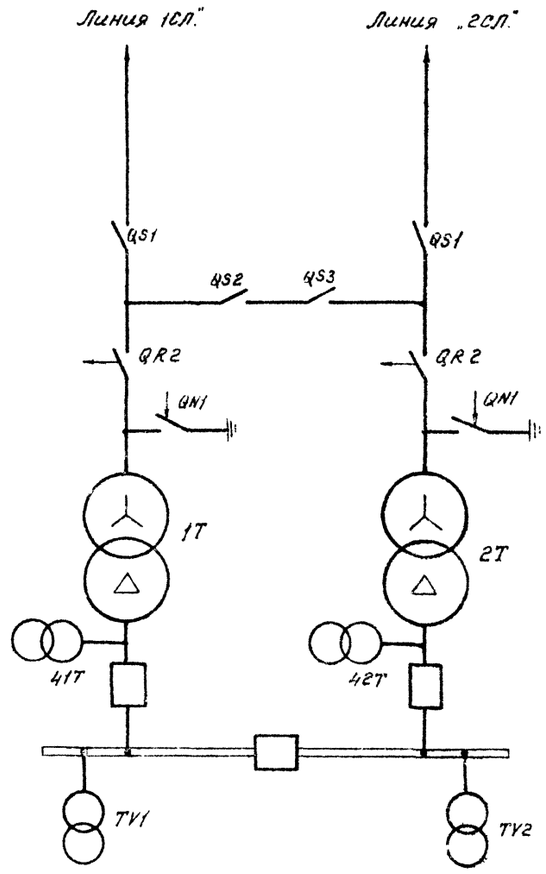


Схема выполнена на листах 153, 154, 155

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10х8 типа КТПБ без выключателей на стороне 110кв на переменном оперативном токе.		
Разраб.	Галкина			Цепи передачи отключающего сигнала со стороны передающей ПС	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лоткова				Р	154	
Рук. груп.	Федоровская						
ГИП	Шкурина			Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1991г.		
Н. контр.	Хмелёв						

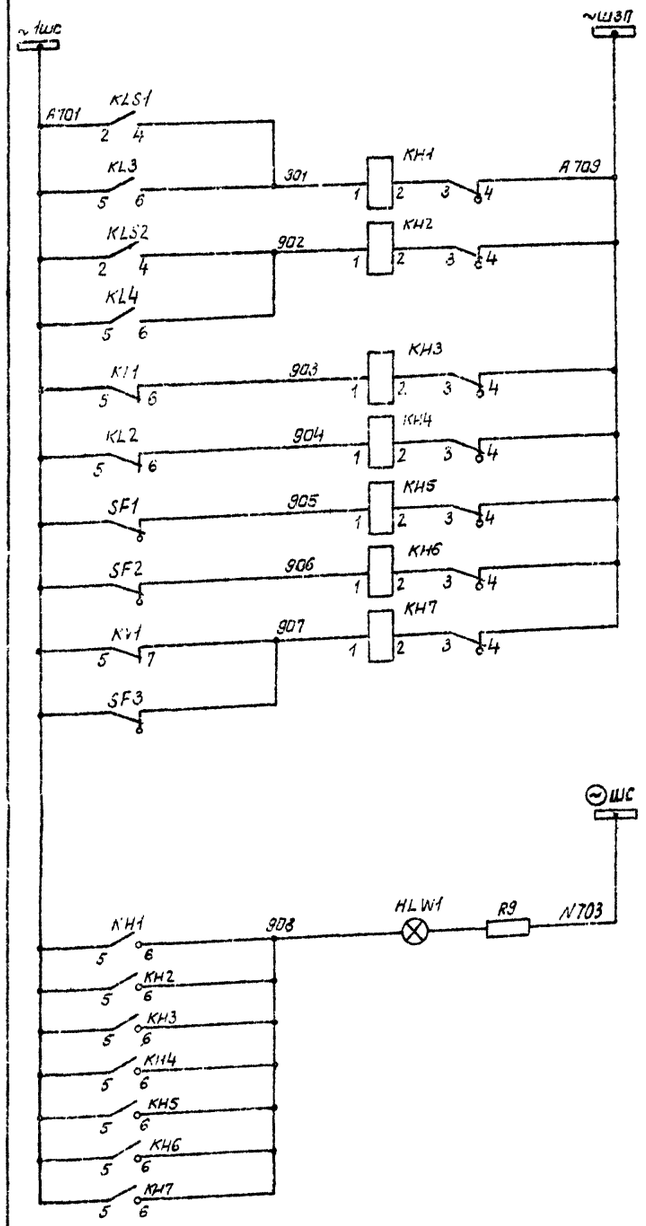
Альбом I 1035тм-Т-157

407-03-298

Типовые проектные решения

Подпись и дата

Инв. № подл.



Неисправность соединительных проводов

Исчезло напряжение от TV1, TV2

Отключился автомат SF1, SF2

Исчезло выпрямленное напряжение

Лампа „Указатель не поднят"*

Цепи сигнализации

Шкаф передачи отключающего сигнала КРУН 6-10 кв.

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
	R5, R6	Резистор	ПЭВ-50	200Ом	2	
	R7, R8	Резистор	ПЭВ-50	2Ком ±5%	2	
	R9	Резистор	ПЭВ-25	1ком ±5%	1	
	SB1, SB2	Кнопка сигнальная	КЕ0Н		2	
	SF1... SF3	Автоматический выключатель	АП50-2МТ	Iнр = 2,5А Iотс = 3,5Iнр	3	
	SN1	Переключатель	ПКУ 3-12 испол. = А2017		1	
	SN2, SN3	Переключатель	ПКУ3-12 испол. А2021		2	
	Sx1 - Sx8	Накладка контактная	НКР3		8	
	UGA1, UGA2	Блок питания тока	БПТ-1Н	5А	2	
	UGV1... UGV4	Блок питания напряжения	БПН-11/1	220В	4	

Шкаф передачи отключающего сигнала КРУН 6-10 кв.

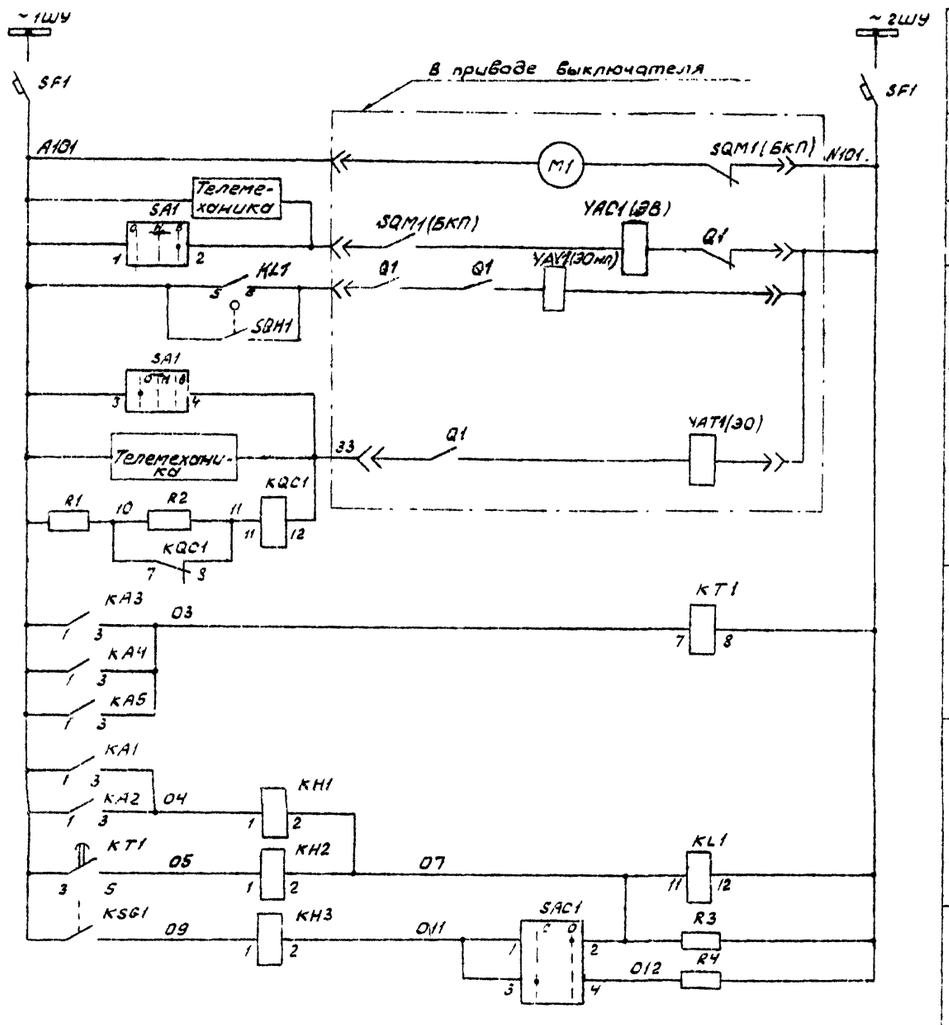
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		Примеч.
	AKS1, AKS2	Устройство контроля	УК-1		2	
	HLW1	Арматура линза = белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10Вт	1	
	KH1... KH4	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	4	
	KH5... KH7	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	3	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП-25	~100В	2	
	KL3, KL4	Реле промежуточное	РП-25	~220В	2	
	KL5, KL6	Реле промежуточное	РП-225	220В	2	
	KLS1.. KLS4	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	4	
	KT1, KT2	Реле времени	ЭВ-238	220В	2	
	KV1	Реле напряжения	РН-54/320	80÷320В	1	
	PV1	Вольтметр	М-325	400-0-400В 130000 ом	1	
	R1... R4	Резистор	ПЭВ-75	3000 ом	4	

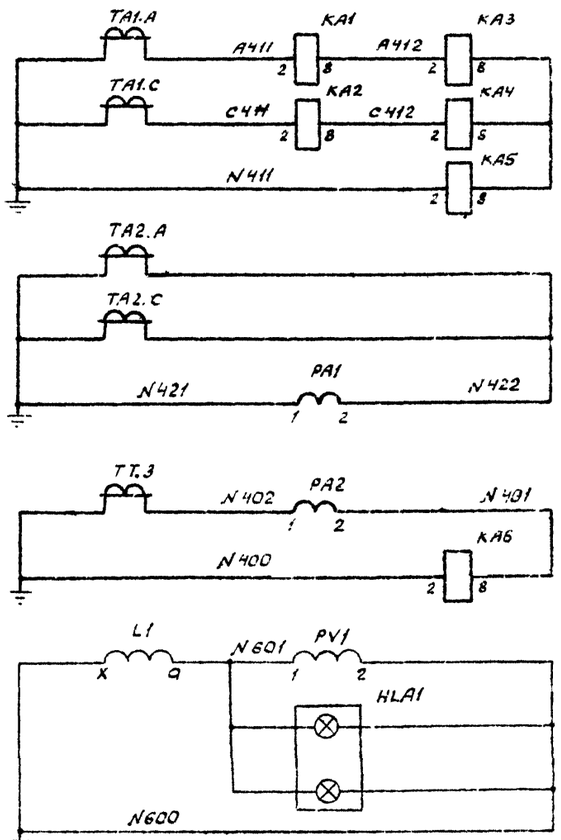
Примечание. Схема выполнена на основании типовой работы №3967 тм „Полные схемы панели передачи отключающих сигналов по кабелю" Альбом I, 1976 г.

Схема выполнена на листах 153, 154, 155

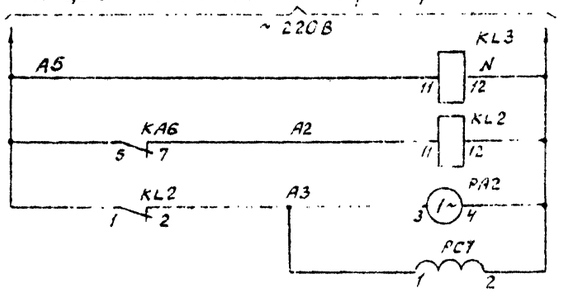
Разраб.	Галочкина		407-03-298
Провер.	Лоткова		Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10и 110/35/6-10кВ типа КТП.5 без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе.
Рук. гр.	Федоровская		Цепи передачи отключающего сигнала со стороны передающей ПС
ГИП	Цифрина		Стадия Р; Лист 155; Листов
Н. контр.	Хмелев		Схема полная
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981г.

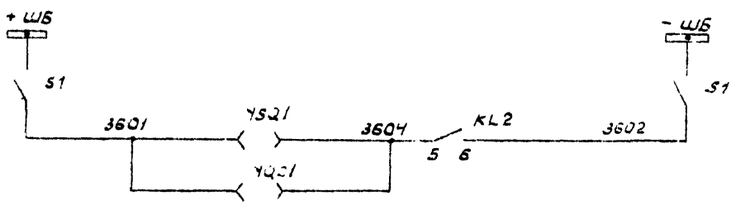
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №





В схемы с н
К цепям автоматики обогрева релейных шкафов





Шинки

Цепи оперативной блокировки разъеди-нителей

Токовые цепи

Токовая отсечка, максималь-ная токо-вая защита и амперметр трансфор-матора

Регистрирующий ам-перметр и токовое ре-ле, фикси-рующее замыкание на землю

Цепи напряжения

Вольтметр для измерения напряжения смещения нейтрали

Сигнальные лампы „Не отклю-чать, за-мыкание на землю"

Цепи оперативного тока

Реле контроля цепей операти-вного тока

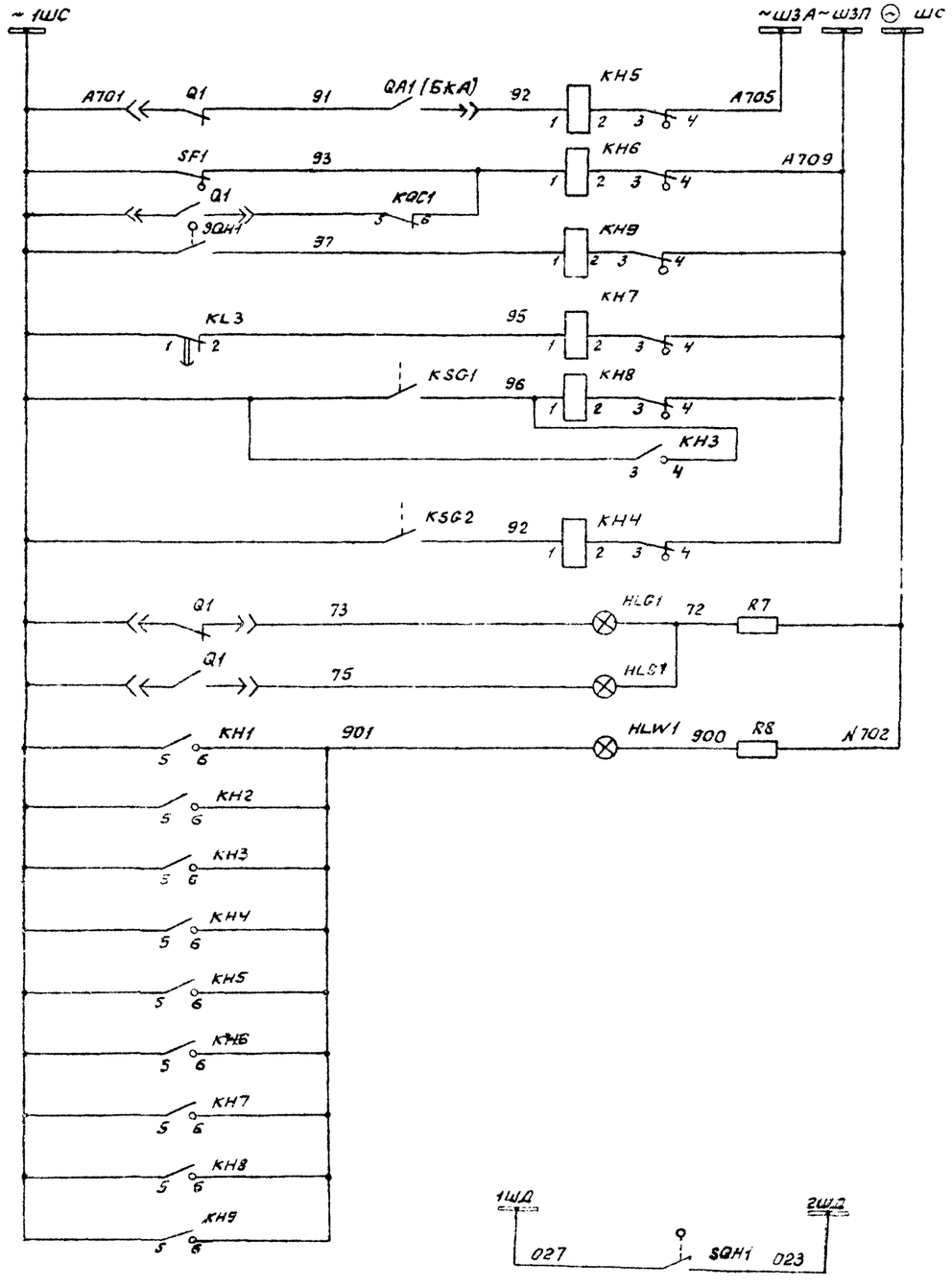
Реле повторитель

Счетчик импульсов

Схема выполнена на листах 156, 157, 158

				407-03-298		
				Полные схемы по энергосистем 110/6-10, 1.0/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Карпунина			Трансформатор с дугогасящей катушкой. Выключатель ВМПП-10	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Литкова				Р	156	
Рук. груп.	Федорович						
ГИП	Шифрина			Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Брянковское отделение 1981 г.		
Н. контр.	Хмелев						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Шинки сигнализации		
Аварийное отключение выключателя т-ра		Цепи дуговой защиты
Неисправность цепей управления т-ра и дуговой защиты		
Неисправность цепей оперативного тока дугогасящей катушки		
Трансформатора	Газовая защита	
Дугогасящей катушки		
Лампа „Отключено"		
Лампа „Включено"		
Лампа „Указатель не поднят"		
Дуговая защита		

Пояснящая схема

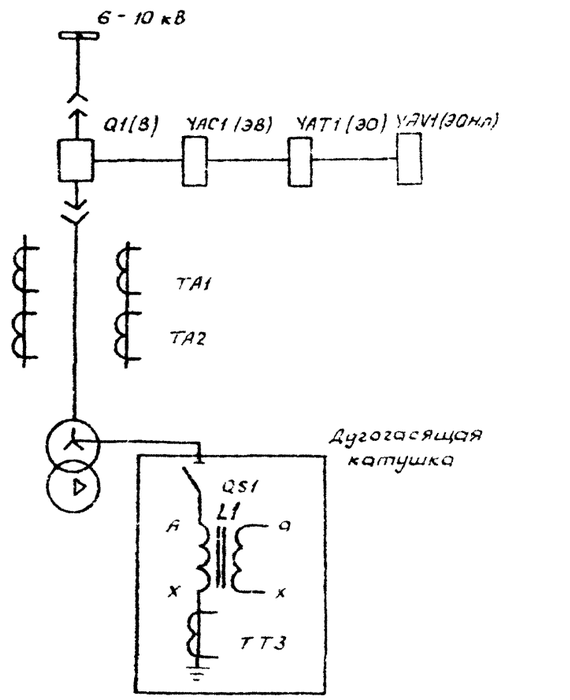


Схема выполнена на листах 156, 157, 158

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Карпунина			Трансформатор с дугогасящей катушкой. Выключатель ВМПП-10	Стадия: Р; Лист: 157; Листов:
Провер.	Лоткова				
Рук. груп.	Федоровская				
ГИП	Шифрина			Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1981 г.
Н.контр.	Хмелев				

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Примечание. В скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации.

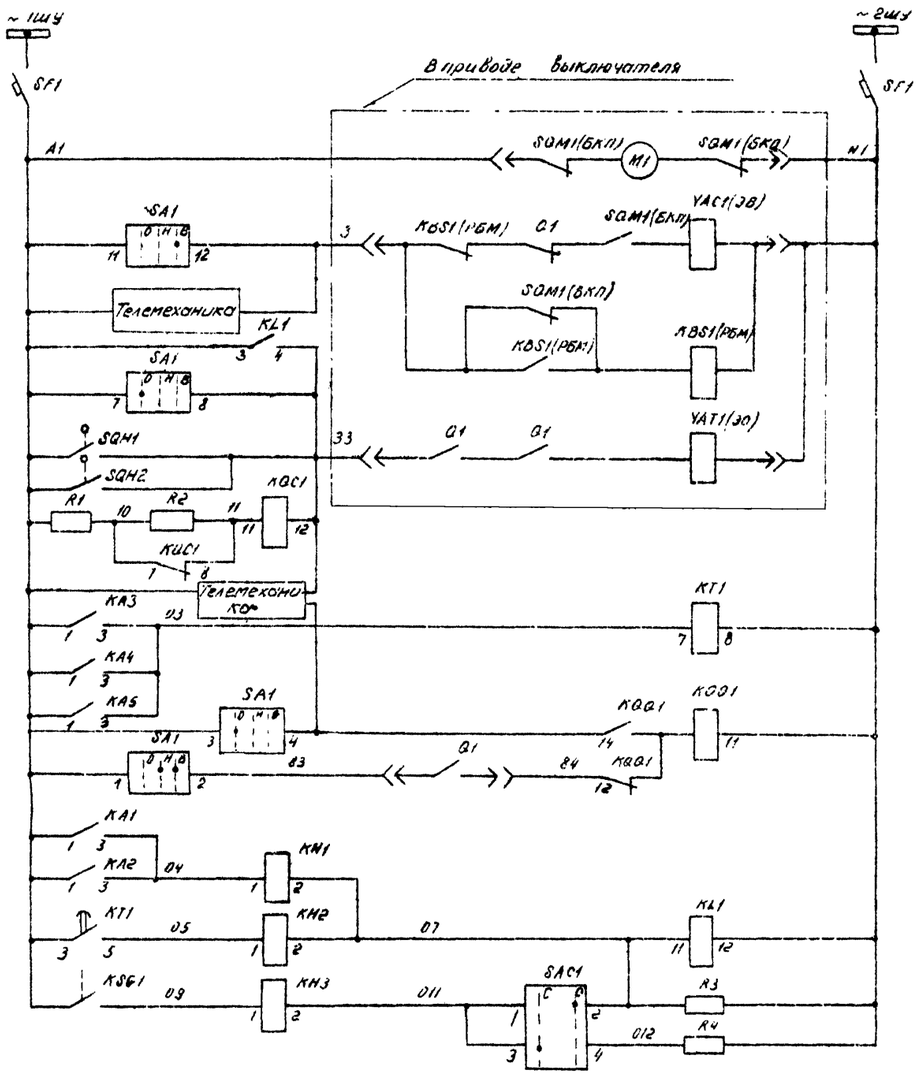
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
КРУН 6-10 кВ. Шкаф трансформатора с дугогасящей катушкой	PA1	Амперметр	Э-377	□ А 1,5 50Гц	1	ТТ □/5А
	PC1	Счетчик импульсов	СИ-206-1	220В	1	
	PV1	Вольтметр	Э-377	250В; 50Гц	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	6800м ± 5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-50	2,2 ком ± 5%	1	
	R3, R4	Резистор	ПЭВ-150	4300м ± 5%	2	
	R7, R8	Резистор	ПЭВ-25	1 ком ± 5%	2	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12	Исполн. = А 0102	1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011	Исполн. ± 1	1	
	S1	Рубильник однополюсный	Р-16	250В 16А	2	В двухполюсном исполнении
	SF1	Выключатель автоматический	АП-50-2 мт	$I_{нр.} = 2,5А$ $I_{отс} = 3,5 I_м$	1	
	YSQ1	Блокировочный замок тележки выключателя	ЗБ-1		1	
	PA2	Амперметр регистрирующий	Н-344	□ ~ 220В	1	
	SQH1	Путевой выключатель	БПК-4141		1	Поставляется заводом
Трансформатор	KSG1	Реле газовое			1	
Дугогасящей катушки	KSG2	Реле газовое			1	
Разъединитель дугогасящей катушки	YQS1	Замок блокировочный	ЗБ-1		1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
КРУН 6-10 кВ. Шкаф с дугогасящей катушкой	HLA1	Табло	ТСБ		1	
	HLG1	Арматура линза = белая	АС-220		1	
	HLR1	Арматура линза = красная	АС-220		1	
	HLW1	Арматура линза = белая	АС-220		1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10ВТ	3	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/□		2	
	KA3, KA4, KA5	Реле тока	РТ-40/□		3	
	KA6	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KH1, KH2, KH3	Реле указательное	РУ-1-20	0,25А	3	
	KH4, KH5, KH6	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	3	
	KH7, KH8, KH9	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	3	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП-25	220В	2	
	KL3	Реле промежуточное	РП-256	220В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП-25	127В	1	
	KT1	Реле времени	ЭВ-217	220В	1	

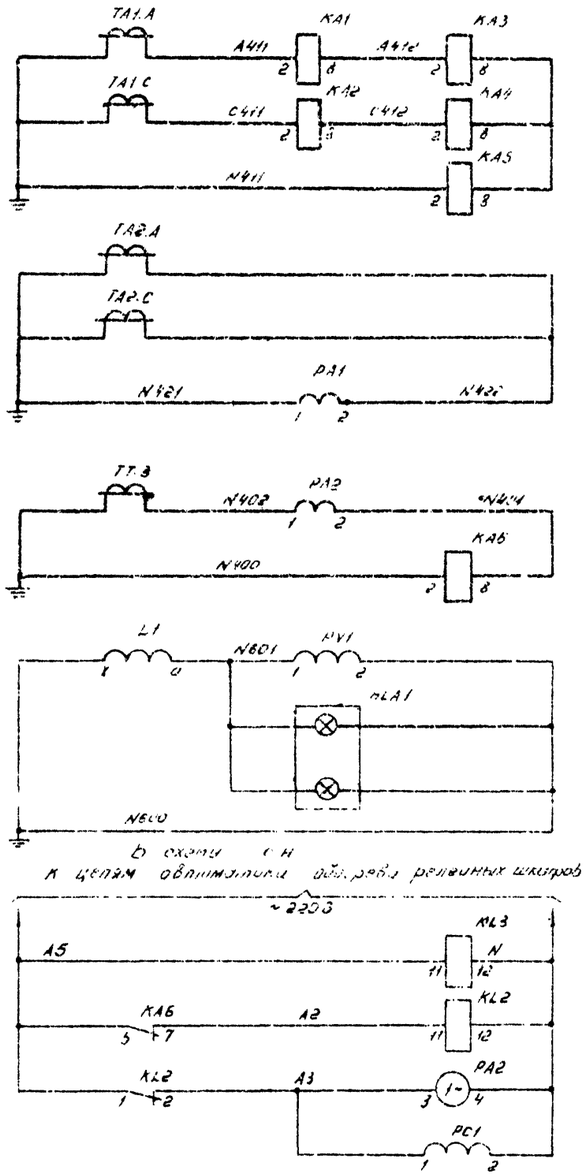
Схема выполнена на листах 156, 157, 158

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10 кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе		
Разраб.	Карпунина			Трансформатор с дугогасящей катушкой и выключатель ВМПП-10	Стадия: Р	Лист: 158
Провер.	Лоткова					Листов:
Рук. груп.	Федоровская					
ГИП	Шифрин			Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.	
Н. контр.	Хмелев					

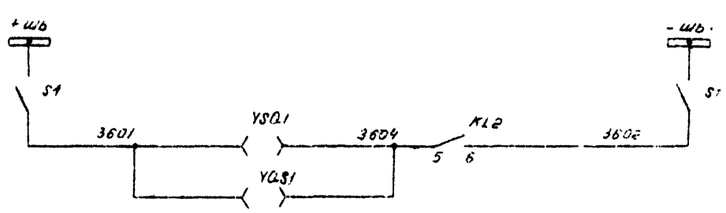
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Шинки управления и автомат	Цепи трансформатора управления
Эл. двигатель заводки пружин	
Цепи включения	
Цепи отключения	
Максимальная токовая защита	
Реле фиксации команды „Включить"	
Токовая отсечка и выходное промежуточное реле	
Газовая защита	



Токовая отсечка, максимальная токовая защита и сигнал от трансформатора	Токовые цепи
Реле контроля цепей оперативного тока	Цепи оперативного тока
Реле повторителя	
Счетчик импульсов	

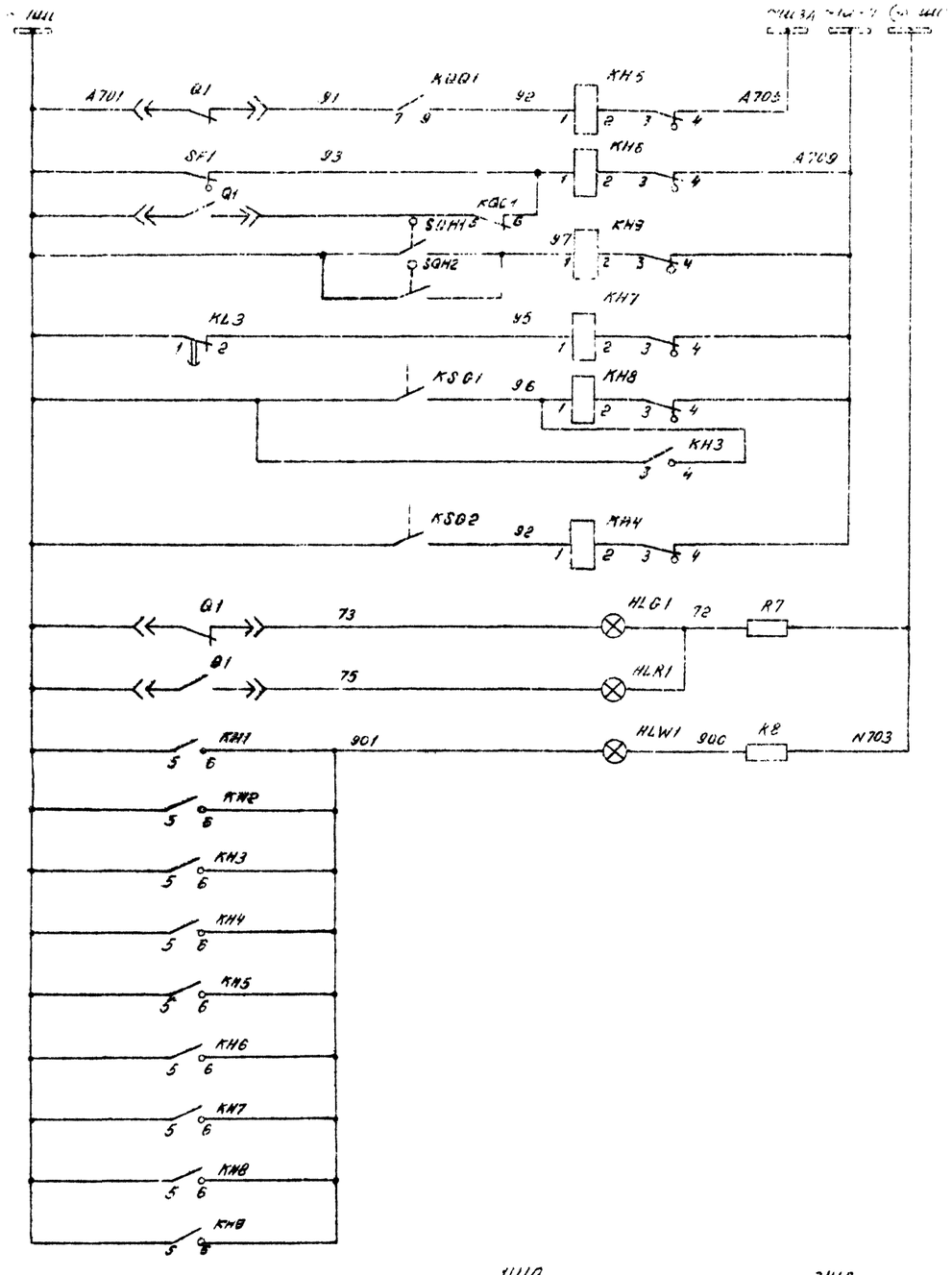


Шинки	
Цепи оперативной блокировки разъединителей	

Схема выполнена на листах 159, 160, 161

				407-03-298	
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10, 110/35/6 кВ с тип. к тип. без выключателей на стороне ВН и на переменном оперативном токе	
Разраб.	Бутылина			Трансформатор с двухсторонним питанием. Выключатель ВА-10	Стадия: Р; Лист: 159; Листов:
Провер.	Шилова				
Рук. гр.	Мальцева				
Гл. спец.	Цыбулина			Схема принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Головное отделение 1981 г.
Н. контр.	Зимина				

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №



Шинки сигнализации

Аварийное срабатывание выключателя Q1

Неисправность цепей управления, привода и защиты

Неисправность цепи электромагнита отключающей катушки

Трансформатора

Дуговой защиты

Дуговой защиты

Лампа „отключено"

Лампа „включено"

Лампа Указатель не „ждите"

Цепи

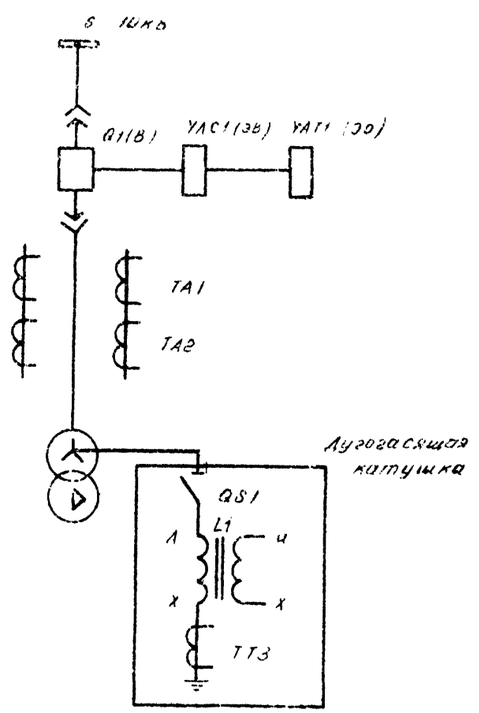


Схема выполнена на листах 159, 160, 161

			407-03-298		
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6, 10, 110/6-10, 6-10 и 110/35/6-10 кВ, типовые без выключателей на стороне 110 кВ на переменном оперативном токе.		
Гип раб.	Карпинцев		Трансформатор с дугогасящей катушкой 6-10 кВ с выключателем ВК-10	Стадия	Лист	Листов
Привер.	Денисова			Р	160	
Рук гр.	Федотовский					
ГИП	Шифрина		Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1981 г.		
Н.контр.						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10кВ. Шкаф трансформатора с дугогасящей катушкой.	PA1	Амперметр	Э-377	☐ А, 1,5 50Гц	1	ТТ ☐/5А
	PC1	Счетчик импульсов	СЦ-206-1	220В	1	
	PV1	Вольтметр	Э-377	250В; 50Гц	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	6800м ± 5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-50	2,2кОм ± 5%	1	
	R3, R4	Резистор	ПЭВ-150	4330м ± 5%	2	
	R5 R8	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5%	2	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12	Исполн.= А4042	1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011	Исполн=1	1	
	S1	Рубильник однополюсный	Р-1Е	250В, 16А	2	В двухполюсном исполнении
	SF1	Выключатель автоматический	АП-50-2МТ	$I_{н.р.}$ = 2,5А $I_{отс}$ = 35$I_{нр}$	1	
	SQH1, SQH2	Путевой выключатель	ВПК-4111		2	Поставляется заводом
	YSQ1	Блокировочный замок тележки выключателя	35-1		1	
	PA2	Амперметр регистрирующий	Н-344	☐, ~220В	1	
Устанавливается на трансформаторе	KSG1	Реле газовое			1	
Устанавливается на трансформаторе	KSG2	Реле газовое			1	
Устанавливается на дугогасящей катушке	YQS1	Замок блокировочный	35-1		1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУН 6-10кВ. Шкаф трансформатора с дугогасящей катушкой	HLA1	Табло	ТС5	220В	1	
	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС-220		1	
	HLR1	Арматура, линза = красная	АС-220		1	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС-220		1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10	220В, 10ВТ	5	
	KA1 KA2	Реле тока	РТ-40/☐		2	
	KA3, KA4, KA5	Реле тока	РТ-40/☐		3	
	KA6	Реле тока	РТ-40/☐		1	
	KH1, KH2, KH3	Реле указательное	РУ-1-20	0,25А	3	
	KH4, KH5, KH6	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	3	
	KH7, KH8, KH9	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	3	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП-25	220В	2	
	KL3	Реле промежуточное	РП-256	220В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП-25	127В	1	
	KQ21	Реле промежуточное с * позиционное	РП-12	220В	1	
	KT1	Реле времени	ЭВ-217	220В	1	

Примечание в скобках дано обозначение элементов привода по заводской документации

Схема выполнена на листах 159, 160, 161

Типовые проектные решения 407-03-298 Альбом I 10350-тм-Т-164

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

				407-03-298		
				Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 и 110/35/6-10кВ типа КТП6 без выключателей на стороне 110кВ на переменном оперативном токе		
Разраб. Шевер	Карпинина			Трансформатор с дугогасящей катушкой 6-10кВ. Выключатель ВК-10	Стадия: Р	Лист: 161
Пров.	Липкина					Листов:
Гл. спец.	Гезовская			Схема полная	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1981г	
Н. контр.	Дерина					
	Емелев					

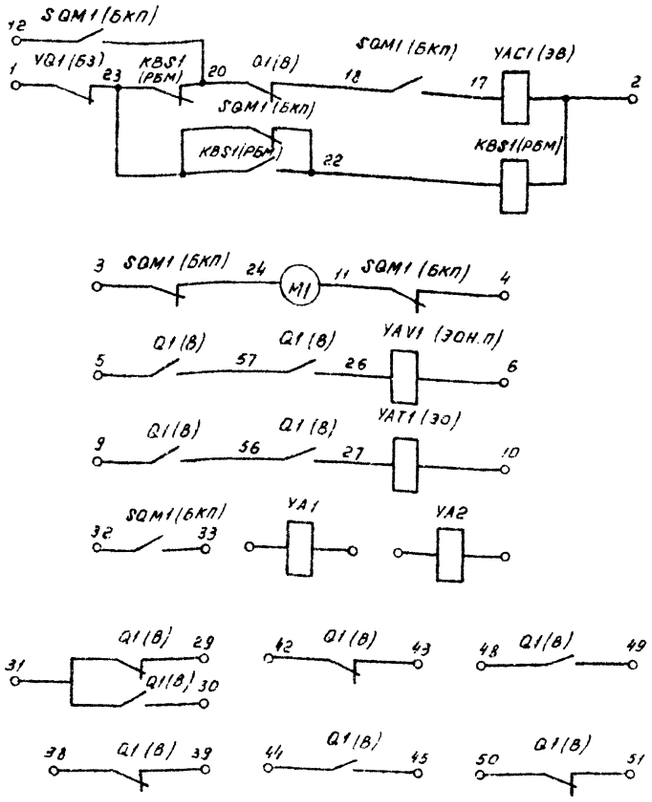


Диаграмма работы контактов Q1(В), SQM1(БКП)

Положение выключателя привода	Q1 (В)																SQM (БКП)					
	27-56	18-20	30-31	29-31	9-56	26-57	5-57	38-39	40-41	42-43	44-45	46-47	48-49	50-51	52-53	54-55	24-3	17-18	22-23	12-20	4-11	32-33
Выключатель отключён Привод не заведен.		X		X				X		X		X		X		X		X		X	X	
Выключатель отключён Привод заведен		X		X				X		X		X		X		X		X		X		X
Выключатель включен Привод не заведен	X		X		X	X	X		X		X		X		X		X		X		X	
Выключатель включён Привод заведен	X		X		X	X	X		X		X		X		X		X		X			X

X – контакты замкнуты

Положение элементов схемы соответствует незаведенному приводу и отключенному выключателю.

Позиционные обозначения	Наименование	Примеч.
KBS1 (РБМ)	Реле блокировки повторного включения	
M1	Электродвигатель	
Q1 (В)	Блок - контакты положения выключателей.	
SQM1 (БКП)	Блок - контакты положения привода	
YA1, YA2	Электромагниты отключения токовые	
YAC1 (ЗВ)	Электромагнит включения	
YAT1 (ЗО)	Электромагнит отключения	
YAV1 (ЗОН.П)	Электромагнит отключения независимого питания	
YQ1 (БЗ)	Блок - замок	

Техническая характеристика элементов привода ВК-10 на переменном оперативном токе.		
Ток срабатывания	А	3, 5
Потребляемая мощность YA1,2 при опущенном сердечнике не более.	ВА	30
Потребляемая мощность YA1,2 при втянутом сердечнике не более.	ВА	75
Потребляемая мощность YAC1, YAT1, YAV1 при втянутом сердечнике не более	ВА	500
Потребляемая мощность YAC1, YAT1, YAV1 в момент трогания сердечника	ВА	750
Номинальное напряжение эл. двигателя для заводки пружин привода.	В	127 220
Потребляемая мощность для заводки рабочих пружин привода при номинальной нагрузке	ВА	900
Пусковой ток электродвигателя для заводки рабочих пружин привода	А	15 при 220В 30 при 127В
Время заводки пружин привода на одну операцию включения при номинальном напряжении с		15

Схема выполнена на основании заводских ТУ 16-520 РЗВА (г. Ровно)

			407-03-298	
			Полные схемы ПС энергосистем 110/6-10, 110/6-10/6-10 кВ, 110/35/6-10кВ типа КТПБ без выключателей на стороне 6-10кВ на переменном оперативном токе	
Разраб.	Лоткова		Привод выключателя ВК-10	Стадия: Р; Лист: 162; Листов:
Провер.	Косаткина			
Рук. гр.	Федоровская			
ГИП	Шифрина		Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение
Н.контр.	Чмелев			

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№

gost.e-ecolog.ru