Типовые проектные решения

407-03-332.82

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе

Альбом II шкафы линий 6-10кВ

Инв. № сф 565-02

gost.e-ecolog.ru

Типовые проектные решения

407-03-332.82

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе

Альбом II

Состав типовых проектных решений

Альбом I — шкафы вводов, секционных выключателей, трансформаторов напряжения и общеподстанционных элементов

Альбом II — шкафы линий 6-10кВ

Разработаны Горьковским отделением Института Энергосетьпроект

Утверждены и введены в действие протоколом Минэнерго СССР от 8.10.82 N 33

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

Альбом II 10656тм-II-3

Типовые проектные решения

Наименование	Лист	Стр.
Титульный лист		1
Содержание альбома и пояснительная записка	1	2
Выбор чертежей	2,3,4	3,4,5
Линия 6-10 кВ. Выключатель ВК-10 Схема электрическая принципиальная	5,6,7,8,9	6,7,8,9,10
Линия 6-10 кВ. Выключатель ВК-10 Схема электрическая принципиальная	10,11,12,13,14	11,12,13,14,15
Линия 6-10 кВ. Выключатель ВК-10 Схема электрическая принципиальная	15,16,17,18,19	16,17,18,19,20
Линия 6-10 кВ. Выключатель ВКЭ-10 Схема электрическая принципиальная	20,21,22,23,24	21,22,23,24,25
Линия 6-10 кВ. Выключатель ВКЭ-10 Схема электрическая принципиальная	25,26,27,28,29	26,27,28,29,30
Линия 6-10 кВ. Выключатель ВКЭ-10 Схема электрическая принципиальная	30,31,32,33,34	31,32,33,34,35
Линия 6-10 кВ с двухсторонним питанием Выключатель ВК-10 Схема электрическая принципиальная	35,36,37,38,39	36,37,38,39,40
Линия 6-10 кВ с двухсторонним питанием Выключатель ВК-10 Схема электрическая принципиальная	40,41,42,43,44	41,42,43,44,45
Линия 6-10 кВ с двухсторонним питанием Выключатель ВКЭ-10 Схема электрическая принципиальная	45,46,47,48,49	46,47,48,49,50
Линия 6-10кВ с двухсторонним питанием Выключатель ВКЭ-10 Схема электрическая принципиальная	50,51,52,53,54	51,52,53,54,55

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.

Настоящие типовые проектные решения выполнены в соответствии с поз. III.6,4,8 плана работ Госстроя на 1982 год. Работа состоит из 2-х альбомов и является заданием КРУ - строительным предприятиям. В альбоме II приведены развертки шкафов КРУ (КРУН) 6-10кВ линий с выключателями типов ВК-10 со встроенными пружинными приводами и ВКЭ-10 со встроенными электромагнитными приводами для ПС 110-500кВ на постоянном и выпрямленном оперативном токе со щитом управления. В ячейках предусматривается дуговая защита, выполненная в соответствии с техническими требованиями на устройства защиты при дуговых замыканиях в шкафах с выключателями, утвержденными Главниипроектом и согласованными Главтехуправлением от 19.12.80г. После внедрения КРУ - строительными предприятиями данных типовых проектных решений, чертежи шкафов линий в работе „Схемы первичных и вторичных соединений шкафов КРУ внутренней и наружной установки 6-10 кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном (блоками питания) оперативном токе без питания на стороне 6-10кВ" - 407-0-22 (Инв. № 3701 тм), а также „Схемы первичных и вторичных соединений шкафов КРУ внутренней и наружной установки 6-10 кВ ПС энергосистем на постоянном оперативном токе с питанием на стороне 6-10 кВ" - 407-0-58 (Инв.№ 3707тм) - аннулируются.

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

				407-03-332.83	
				Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	
Разраб.	Голчина			Стадия: Р	Лист: 1
Провер.	Латкова				Листов:
Нач.сект.	Федоровская				
ГИП	Шифрина			Содержание альбома и пояснительная записка	Энергосетьпроект Горьковское отделение 1982 г.
Н.контр.	Хмелев				

СФ 535-02

Альбом II 10656тм II-4

Тип подстанции		ПС 110 ÷ 220кВ				ПС330 ÷ 500кВ				ПС 110 ÷ 220кВ				ПС330÷500кВ				ПС110 ÷ 220кВ				ПС 330 ÷ 500кВ			
Назначение шкафа		Линия, питаемая от шин 6 - 10кВ																							
Оперативный ток		Постоянный или выпрямленный 110, 220В				Постоянный 220В				Постоянный или выпрямленный 110, 220В				Постоянный 220В				Постоянный или выпрямленный 110, 220В				Постоянный 220В			
Тип выключателя		ВК - 10 со встроенным пружинным приводом																							
Схема электрическая принципиальная	N листа и рисунка	5, 6, 7, 8, 9								10, 11, 12, 13, 14								15, 16, 17, 18, 19							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Управление, автоматика		Ключи управления, лампы сигнализации, АПВ, ЧАПВ																							
Измерение, учёт		Амперметр, счётчики активной и реактивной энергии																							
Релейная защита: Защита от междуфазных КЗ	Максимальная токовая	КА1, КА2 - реле РТ40/□								КА1, КА2 - реле РТ40/□								КА1, КА2 - на реле РТ81 с зависимой токовой характеристикой							
	Токовая отсечка	КА3, КА4 - реле РТ40/□								—															
Релейная защита: Защита от замыканий на землю		—	РТ40/0,2	УСЗ 2/2	ЗЗП-1	—	РТ40/0,2	УСЗ2/2	ЗЗП-1	—	РТ40/0,2	УСЗ 2/2	ЗЗП-1	—	РТ40/0,2	УСЗ 2/2	ЗЗП1	—	РТ40/0,2	УСЗ 2/2	ЗЗП-1	—	РТ40/0,2	УСЗ 2/2	ЗЗП-1
Оперативная блокировка		механическая блокировка между тележкой выключателя и заземляющим разъединителем																							

Разраб.	Лоткова		
Провер.	Лоткова		
Нач. сек.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н.контр.	Хмелёв		

407-03-332.83

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Выбор чертежей

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.

СФ565-02

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

Типовые проектные решения

Альбом 10656тм-Т-6

Тип подстанции		ПС 110 ÷ 220кВ				ПС 330 ÷ 500кВ				ПС 110 ÷ 220кВ				ПС 330 ÷ 500кВ				ПС 110 ÷ 220кВ				ПС 330 ÷ 500кВ				ПС 110 ÷ 220кВ				ПС 330 ÷ 500кВ			
Назначение шкафа		Линия двухстороннего питания 6 - 10 кВ																													
Оперативный ток		Постоянный или выпрямленный 110, 220В				Постоянный 220В				Постоянный или выпрямленный 110, 220В				Постоянный 220В				Постоянный или выпрямленный 220В				Постоянный 220В				Постоянный или выпрямленный 110В, 220В				Постоянный 220В			
Тип выключателя		ВК-10 со встроенным пружинным приводом																ВКЭ 10 со встроенным электромагнитным приводом													
Схема электрическая принципиальная	№ Листа и рисунка	35, 36, 37, 38, 39								40, 41, 42, 43, 44								45, 46, 47, 48, 49								50, 51, 52, 53, 54							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Управление, автоматика		Ключи управления, лампы сигнализации, АПВ с контролем синхронизма и УАПВ																													
Измерение, учёт		Амперметр, счетчики активной и реактивной энергии																													
Релейная защита: Защита от междуфазных КЗ	Максимальная токовая направленная	КА1, КА2 - на реле РТ40 /□, реле РБМ 178/1								КА1, КА2 - на реле РТ40 /□, реле РБМ 178/1								КА1, КА2 - на реле РТ40 /□, реле РБМ 178/1								КА1, КА2 - на реле РТ40 /□, реле РБМ 178/1							
	Токовая отсечка направленная	КА3, КА4 - на реле РТ40 /□, реле РБМ 178/1								———								КА3, КА4 - на реле РТ40 /□, реле РБМ 178/1								———							
	Защита от замыканий на землю	—	РТ40/Ф2	УСЗ 2/2	ЗЗП-1		РТ40/Ф2	УСЗ2/2	ЗЗП-1	—	РТ40/Ф2	УСЗ 2/2	ЗЗП-1	—	РТ40/Ф2	УСЗ2/2	ЗЗП1	—	РТ40/Ф2	УСЗ 2/2	ЗЗП-1	—	РТ40/Ф2	УСЗ2/2	ЗЗП-1	—	РТ40/Ф2	УСЗ 2/2	ЗЗП-1	—	РТ40/Ф2	УСЗ 2/2	ЗЗП-1
Оперативная блокировка		YSQ1 - блок замок тележки выключателя, SQ1 - концевой выключатель тележки																													

			407-03-332.83
			Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе
Разраб.	Лоткова		Стадия: Р; Лист: 4; Листов:
Провер.	Лоткова		
Нач. сек.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		Выбор чертежей
Н. контр.	Хмелёв		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г

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

Т 12 проектные решения

Рис. 1

$\frac{220}{110}$ В

+EC (+ШУ) ЕРГ1.1 (1ШАЧР I) ЕРГ1.2 (1ШАЧР II) ЕРГ2.1 (2ШАЧР I) ЕРГ2.2 (2ШАЧР II) EAF1 (1ШАЗ) EAF2 (2ШАЗ) -EC (-ШУ)

SF1

60 KL1 11 12

+1 KT1 1 10 67 KL2 11 12 54

AKS1 6 R1 KT 5 52 KL1 1 2 50 KQ1 2 4 KQC1 -2 1 2

C R2 7 V K1 KT R3 8 4 K1 3 157 KH1 1 2 159 SAC1 0 8 1 2

KL3 3 4 KQ1 1 3 53 KL1 3 4 KL4 5 6

SA1 10 1A 1B 1 2 3 KBS1 (РБМ) SQM1 (БКП) YAC1 (ЭВ) SQM1 (БКП) KBS1 (РБМ) YAT1 (ЭО) Q1 Q1

R1 41 KQC1 11 12

SA1 0 N B 5 6 33

KL1 5 6 45 KH2 1 2

KT1 4 6 07 KL2 1 2 09 KH3 1 2

KT1 3 5 011 KH4 1 2

KL3 5 6 013 KH5 1 2

KL4 3 4

KA1 1 3 03 KA2 1 3 KA3 1 3 018 KA4 1 3

KT1 7 8

KL3 11 12

KQ1 11 13 81 12 3 4 KQC1 14

SA1 0 N B 7 8 83

SQH1 80

KL4 11 12

Привод выключателя

Шинки управления и автомат

Реле отключения при АЧР

Реле ускорения и защиты

Устройство автоматического повторного включения

Электромагнит включения и реле положения „отключено"

Ключом управления

АЧР

Защитой

Цепи отключения

Максимальная защита и токовая отсечка

Реле фиксации включенного положения выключателя

Выходное реле дуговой защиты и ЗЭП

Цепи управления

Привод выключателя

+EV (+ШП) SF2 871 SQM1 (БКП) M SQM1 (БКП) 872 -EV (-ШП) SF2

Электродвигатель заводки включающих пружин

(+) EP3 (+) ШМ III ⊕ EH3 (⊕ ШС III) 3100 KQ1 9 7 71 Q1 73 HLG1 75 R3 3702 -EH3 (-ШС III)

3703 KQ1 5 7 KQC1 9 10 75 HLR1

Лампа „отключено"

Лампа „Включено"

SQH1 KH1 5 6 KH2 5 6 KH3 5 6 KH4 5 6 KH5 5 6 KH6 5 6 901 HLW1 900 R4

Работа и неисправность дуговой защиты

Лампа „Указатель не поднят"

EH82 (2ШС) EH81 (1ШС) EH3 (+ШС III) EHA3 (ШЗА III) 89 KQ1 8 10 91 Q1 93 R2 3707

BAL3 (ВШ III) 3701 SF1 95 1 2 KH6 3 4 3711

KQC1 7 8 92 Q1 SF2

Аварийное отключение

Неисправность цепей управления

EД (ШЭ) SQH1 EД (ШЭ)

Защита от дуговых замыканий

Сигнализация и цепи управления

Схема выполнена на листах 5, 6, 7, 8, 9

				407-03-332.83			
				Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС Энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе			
Разраб.	Карпунина			Линия 6-10 кВ Выключатель ВК-10кВ	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лоткова				Р	5	
Нач.сект.	Федоровская			Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.		
ГИП	Шифрина						
Н.контр.	Хмелев						

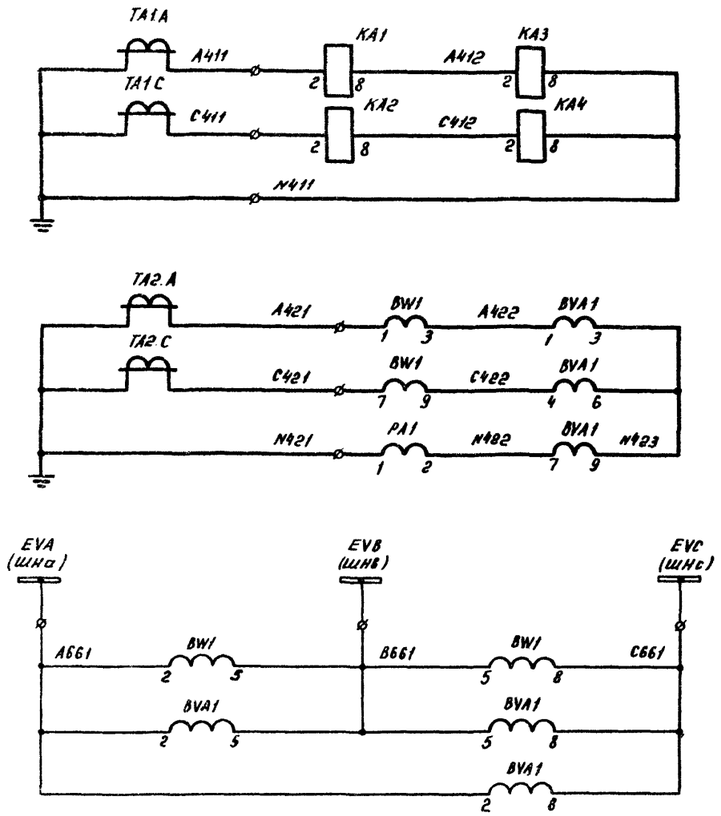
Альбом II 1065Отм-II-7

Типовые проектные решения

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

Альбом № 10656тм-II-8

Типовые проектные решения



Токовые цепи	Максимальная защита и токовая отсечка
	Счетчики амперметр
	Цепи напряжения счетчиков
	Цепи освещения и обогрева
	Цепи телесигнализации
	Резервные контакты

Рис. 2

Остальное см. рис. 1

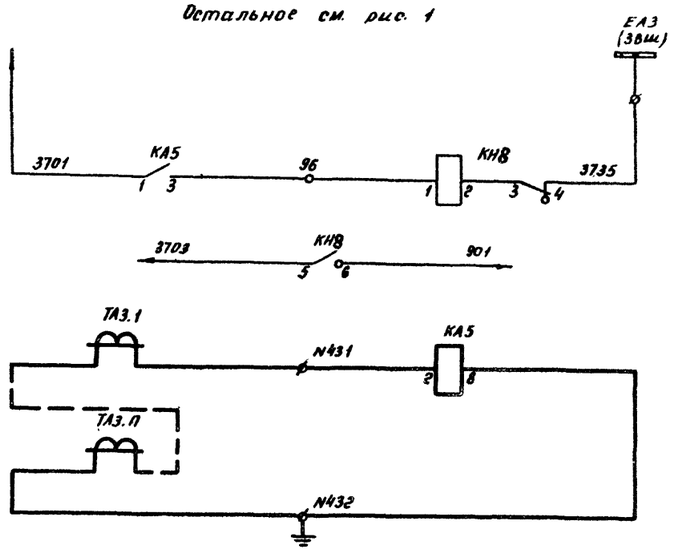
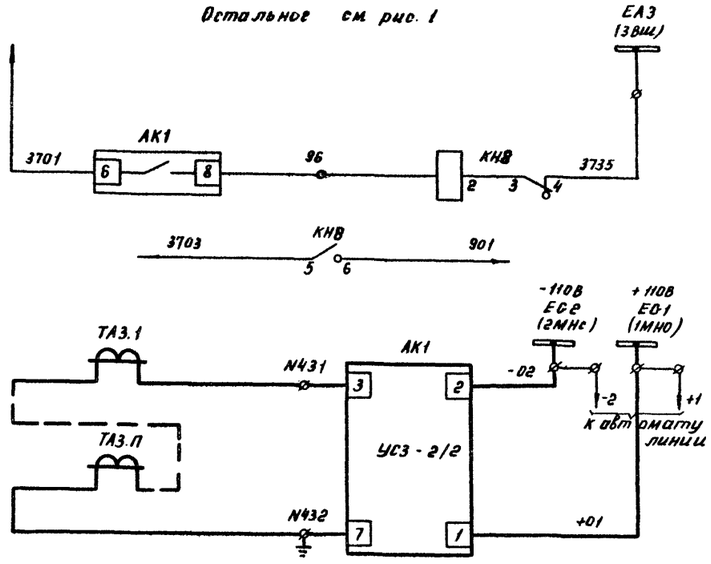


Рис. 3

Остальное см. рис. 1



Токовые цепи	Срабатывание защиты от замыкания на землю
Цепи сигнализации	К лампе „Указатель не поднят"
Токовые цепи	Защита от замыкания на землю
Цепи сигнализации	Срабатывание защиты от замыкания на землю
Цепи сигнализации	К лампе „Указатель не поднят"
Токовые цепи	Защита от замыкания на землю

Схема выполнена на листах 5, 6, 7, 8, 9

		407-03-332.83	
		Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	
Разраб.	Карпунина	Линия 6-10кВ. Выключатель ВК-10	Стадия: Р; Лист: 6; Листов:
Провер.	Лоткова		
Нач. сек.	Федоровская		
ГИП	Шидрина	Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.
Н.контр.	Хмелёв		

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

Альбом II 1055бтм-II-9

Типовые проектные решения

Рис. 4
Остальное см. рис. 1

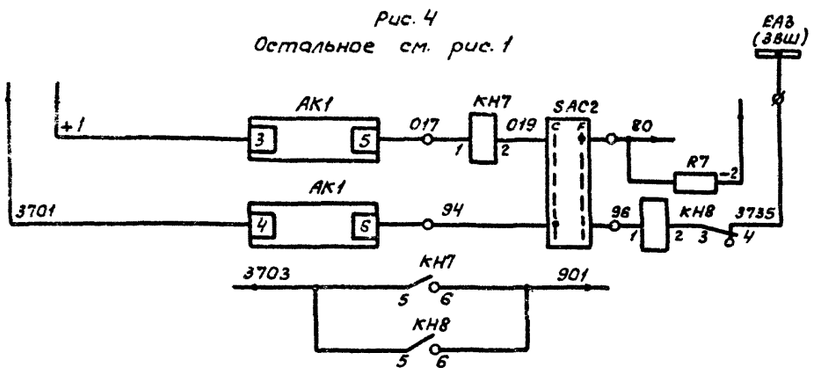


Рис. 5
Остальное см. рис. 1

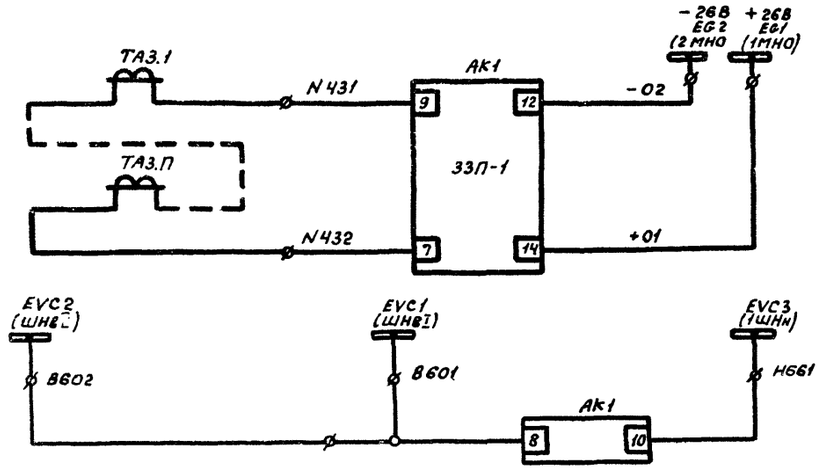


Рис. 6
Остальное см. рис. 1

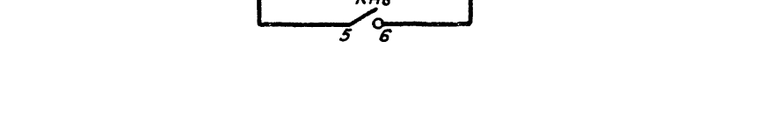
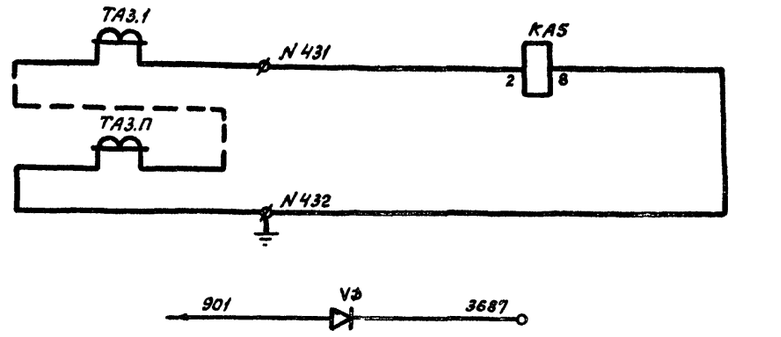


Рис. 7
Остальное см. рис. 1



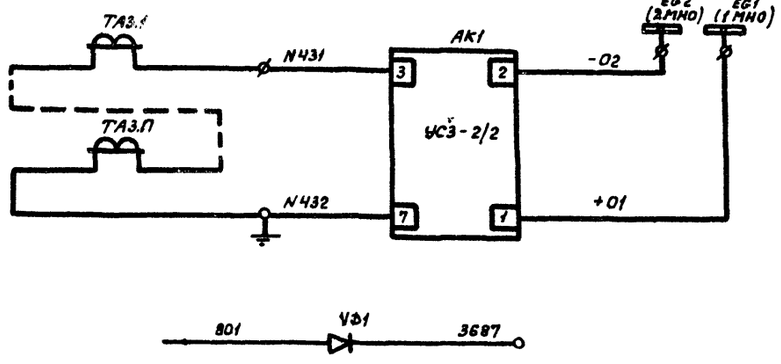


Схема Выполнена на листах 5, 6, 7, 8, 9

Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации	Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
К лампе „Указатель не поднят"		Вызов в КРУ	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи	Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
	Цепи напряжения	К лампе „Указатель не поднят"	
Вызов в КРУ		Защита от замыкания на	Токовые цепи
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации	Вызов в КРУ	
К лампе „Указатель не поднят"			

Разраб.	Карпунина		407-03-332.83
Провер.	Лоткова		Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на переменном и выпрямленном оперативном токе
Нач.сект	Федоровская		Линия 6-10 кВ Выключатель ВК-10
ГИП	Шифрина		Стадия Р; Лист 7; Листов
Н.контр.	Хмелев		Схема электрическая принципиальная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.

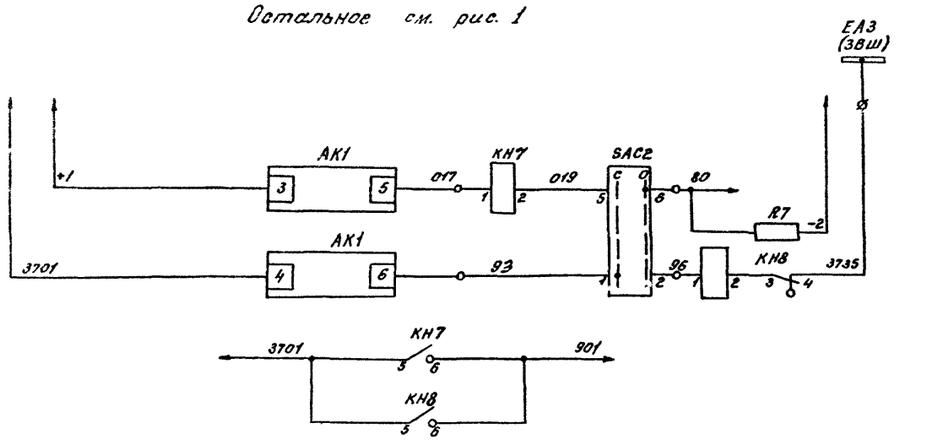
СФ585-02

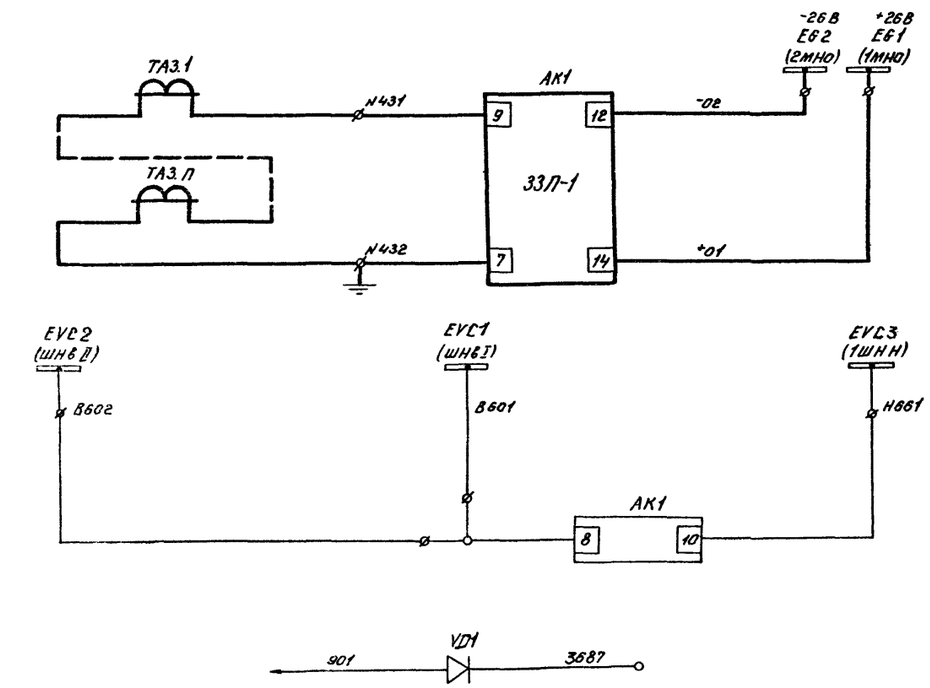
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Альбом V 10556тм-Т10

Рис. 8

Остальное см. рис. 1





Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации	
К лампе „Указатель не поднят"		
Защита от замыкания на землю	Цепи напряжения	Токовые цепи
Вызов в КРУ		

Условное графическое обозначение, отсутствующее в стандартах

ø — клемма испытательная

Таблица исполнений

Обозначение		Uв	ТАЗ.1 ТАЗ.П	АК1 УСЗ	АК1 ЗЗП	КН8	КН7	КА5	SAC2	VD1	R7
Лист 5,6	рис.1	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		110	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Лист 6	рис.2	220	1...n	—	—	1	—	1	—	—	—
		110	1...n	—	—	1	—	1	—	—	—
Лист 6	рис.3	220	1...n	1	—	1	—	—	—	—	—
		110	1...n	1	—	1	—	—	—	—	—
Лист 7	рис.4	220	1...n	—	1	1	1	—	1	—	1
		110	1...n	—	1	1	1	—	1	—	1
Лист 7	рис.5	220	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Лист 7	рис.6	220	1...n	—	—	1	—	1	—	1	—
Лист 7	рис.7	220	1...n	1	—	1	—	—	—	1	—
Лист 8	рис.8	220	1...n	—	1	1	1	—	1	1	1

Схема выполнена на листах 5,6,7,8,9

				407-03-332.83		
				Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кв ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе		
Разраб.	Карпунина			Линия 6-10кв Выключатель ВК-10	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лоткова				Р	8	
Рук.груп.	Федоровская						
ГИП.	Шифрина			Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение		
Н.контр.	Хмелёв						

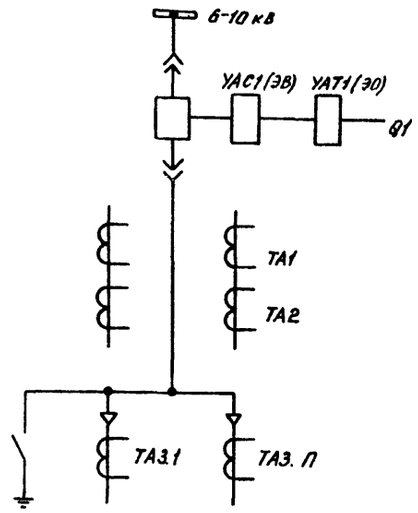
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Типовые проектные решения

Альбом II 10656тм-II-11

Типовые проектные решения

Поясняющая схема



Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
Шкаф линии КРУ (КРУН) 6-10 кВ.	KL1	Реле промежуточное	РП-23	$\frac{220}{110}$ В	1	
	KL2	Реле промежуточное	РП-252	$\frac{220}{110}$ В	1	
	KL3	Реле промежуточное	РП-23	$\frac{220}{110}$ В	1	
	KL4	Реле промежуточное	РП-23	$\frac{220}{110}$ В	1	
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-11	$\frac{220}{110}$ В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП-23	$\frac{220}{110}$ В	1	
	KT1	Реле времени	РВ132	$\frac{220}{110}$ В	1	
	PA1	Амперметр перегрузочный	Э-377	Пред. изм = □-□/5А	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	1кОм ± 5% / 2700м ± 5%	1	
	R3, R4	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5% / 5600м ± 5%	2	
	R5, R6	Резистор	ПЭВ-75	6800м ± 5%	2	
	R7	Резистор	ПЭВ-25 / ПЭВ-10	3,9кОм ± 5% / 1,5кОм ± 5%	См. табл.	
	SA1	Переключатель	ПКУЗ-12 исп. = А 2001		1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011	Исполн. = 1	1	
	SAC2	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн. = К 2059		См. табл.	
	SC1, SC2	Тумблер-выключатель	ТВ2-1		2	
	SF1	Выключатель	АЕ-2036-40	$I_{н.р.} = \frac{2,5}{5}$ А; $U_н = -\frac{220}{110}$ В	1	
	SF2	Выключатель	АЕ-2036-40	$I_{н.р.} = \frac{5}{10}$ А; $U_н$ = □ В	1	
	SQH1	Выключатель путевой	ВПК-4111		1	
	VD1	Диод кремниевый	КД209А	0,7А; 400В	См. табл.	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
Шкаф линии КРУ (КРУН) 6-10 кВ.	AK1	Устройство сигнализации замыкания на землю.	УС32/2		См. табл.	
	AK1	Защита при однофазных замыканиях на землю	ЗЗП-1		См. табл.	
	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	$\frac{1}{2,5}$ А; $\frac{220}{110}$ В	1	
	BVA1	Счётчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А, 100 В	1	
	BW1	Счётчик активной энергии	САЗУ-И670М	5А, 100 В	1	
	EL1, EL2	Лампа осветительная	СМ 13-15		2	
	—	Патрон	2Ш15-36МНКВ		2	
	HLG1	Арматура, линза = зелёная	АС-220		1	
	HLR1	Арматура, линза = красная	АС-220		1	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС-220		1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10 / РН-110-8		3	
	KA1 KA2	Реле тока	РТ 40/□		2	
	KA3, KA4	Реле тока	РТ 40/□		2	
	KA5	Реле тока	РТ40/□		См. табл.	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	$\frac{1}{2}$ А	1	
	KH2... KH5	Реле указательное	РУ-1-20	$\frac{0,5}{1}$ А	4	
	KH6	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	KH7	Реле указательное	РУ-1-11	$\frac{0,05}{0,075}$ А	См. табл.	
	KH8	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	См. табл.	

Схема выполнена на листах 5,6,7,8,9

Разраб.	Карпунина		
Провер.	Лоткова		
Нач.сект.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н.Контр.	Хмелёв		

407-03-332.83

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе

Линия 6-10кВ. Выключатель ВК-10

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

Схема электрическая принципиальная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.

Подпись и дата | Взам.инв.№

Альбом II 10656тм-Т-12

Типовые проектные решения

Рис 1

- 220/110 В

+EC (+ШУ) ЕРГ1.1 (1ШАЧР I) ЕРГ1.2 (1ШАЧР II) ЕРГ2.1 (2ШАЧР I) ЕРГ2.2 (2ШАЧР II) EAF1 (1ШАЗ) EAF2 (2ШАЗ) -EC (-ШУ)

SF1

KL1 KL2 KT1 AKS1 R1 KT C R2 K1 R3 KQ1 KL3 KQC1 SA1 KH1 SAC1 KH2 KH3 KH4 KA1 KA2 SQH1 KBS1 (РБМ) Q1 SQM1 (БКП) YAC1 (ЭВ) YAT1 (ЭО)

Привод выключателя

Шинки управления и автомат

Реле отключения при АЧР

Реле ускорения защиты

Устройство автоматического повторного включения

Электромагнит включения, реле положения „включено"

Ключом управления

АЧР

Защитой

Цепи отключения

Максимальная защита

Реле фиксации включенного положения выключателя

Выходное реле дуговой защиты и ЗЗП

Цепи управления

- 220/110 В

+EV (+ШП) -EV (-ШП) SF2 SQM1 (БКП) M Привод выключателя

(+)ЕР3 (+)ШМ(III) -ЕН3 (-ШС(III)) KQ1 Q1 HLG1 R3 HLR1 SQH1 KH1 KH2 KH3 KH4 KH5 HLW1 R4

ЕН82 (2ВШС) ЕН81 (1ВШС) +ЕН3 (+ШС(III)) ЕНА3 (Ш3А(III)) KQ1 Q1 R2 ЕА1.3 (Ш1(III)) SF1 KH5 KQC1 SF2 ED (ШД)

Электромагнит включения

Лампа „отключено"

Лампа „включено"

Лампа „Указатель не поднят"

Аварийное отключение

Неисправность цепей управления

Цепи сигнализации

Защита от дуговых замыканий

Схема выполнена на листах 10, 11, 12, 13, 14

			407-03-332.83
			Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе
Разраб.	Хасаншина		Линия 6-10кВ. Выключатель ВК-10
Провер.	Лоткова		Стадия: Р; Лист: 10; Листов:
Рук. груп.	Федоровская		Схема электрическая принципиальная
ГИП	Шифрина		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.
Н. контр.	Хмелев		

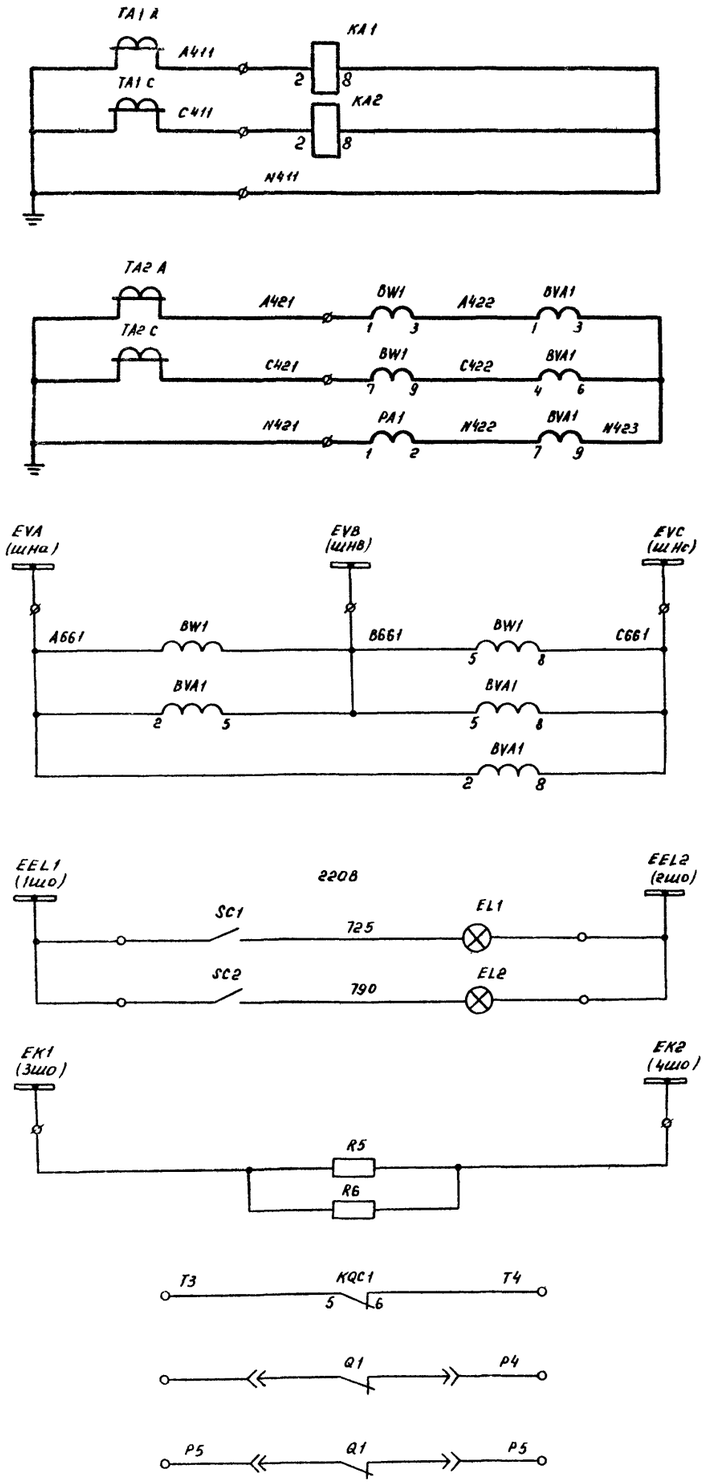
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

СФ 135-02

Альбом II 10656тм-Т-13

Типовые проектные решения

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



Максимальная защита и токовая отсечка	Токовые цепи
Счетчики, амперметр	
Цепи напряжения счетчиков	
Цепи освещения и обогрева	
Цепи телесигнализации	
Резервные контакты	

Рис 2

Остальное см рис. 1

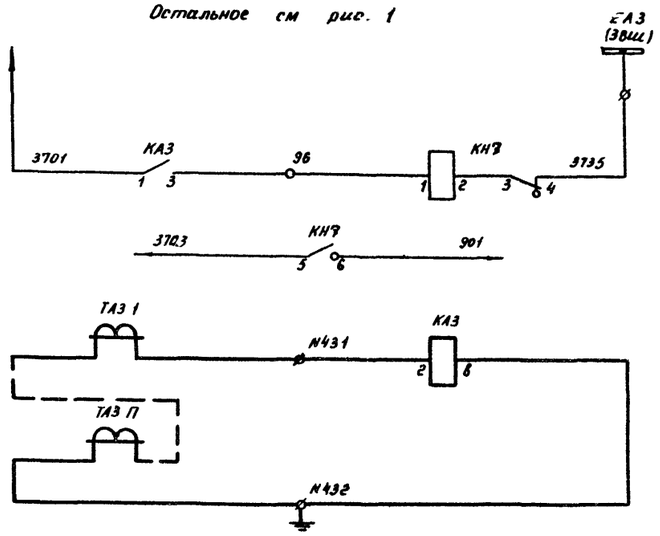
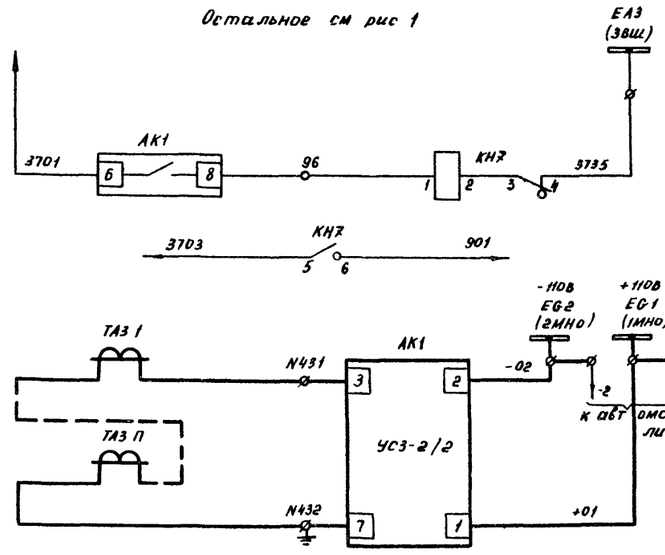


Рис 3

Остальное см рис 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи

Схема выполнена на листах 10, 11, 12, 13, 14

				407-03-332.83	
				Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	
Разраб	Карпунина			Линия 6-10кВ Выключатель ВК-10	Стадия: Р; Лист: 11; Листов:
Провер	Лоткова				
Нач сек	Федоровская			Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982г.
ГИП	Шифрина				
Н контр	Хмелев				

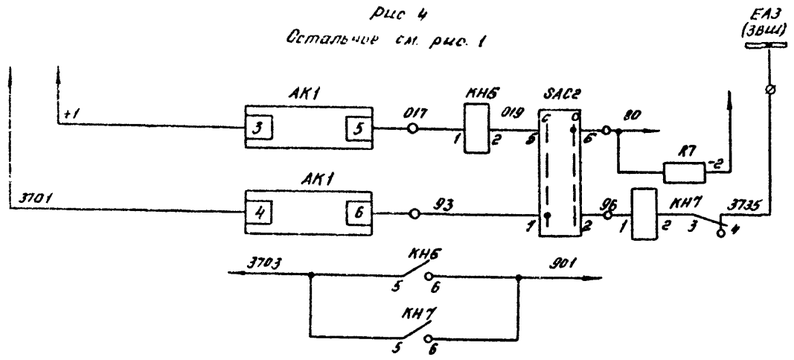
СФ83Г-02

Альбом № 10656тм-Т-14

Типовые проектные решения

Рис 4

Остальное см. рис. 1



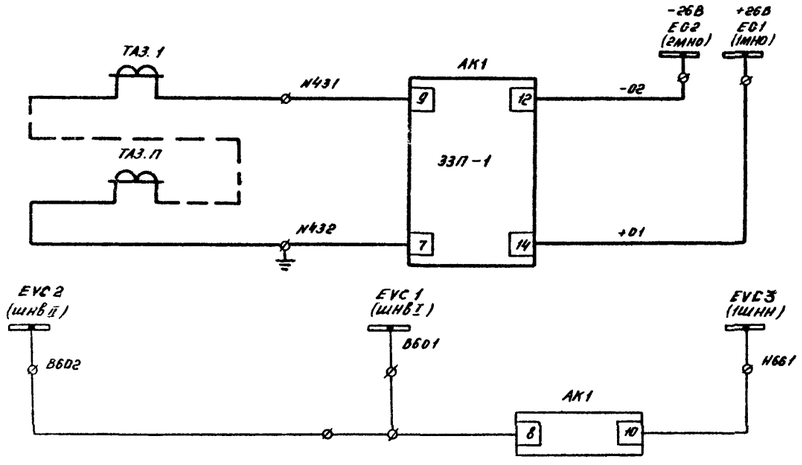


Рис 5

Остальное см. рис. 1

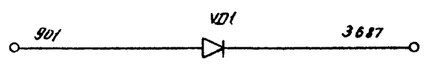
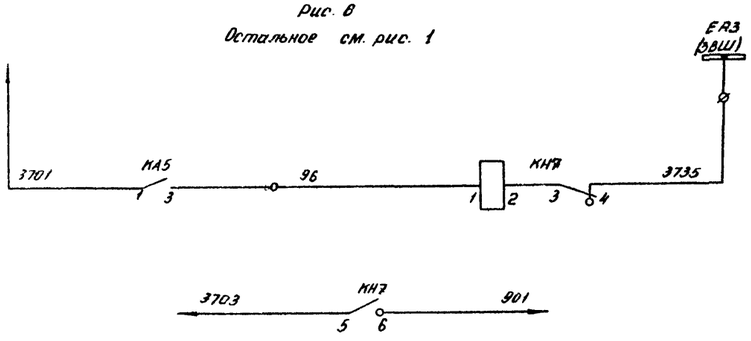


Рис. 6

Остальное см. рис. 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации	Токовые цепи
К лампе „Указатель не поднят"		
Защита от замыкания на землю		Цепи напряжения
„Вызов в КРУ"		
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации	
К лампе „Указатель не поднят"		

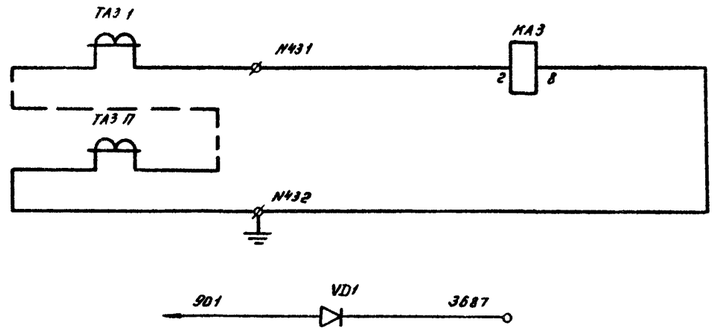
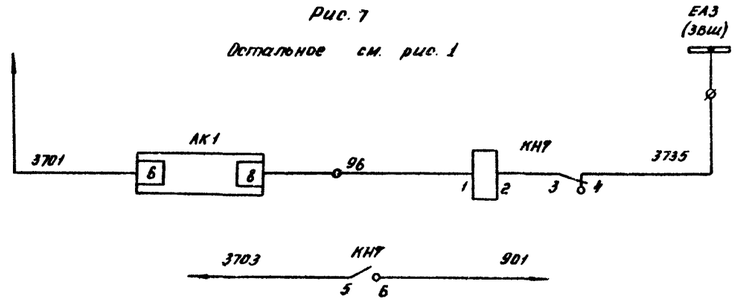
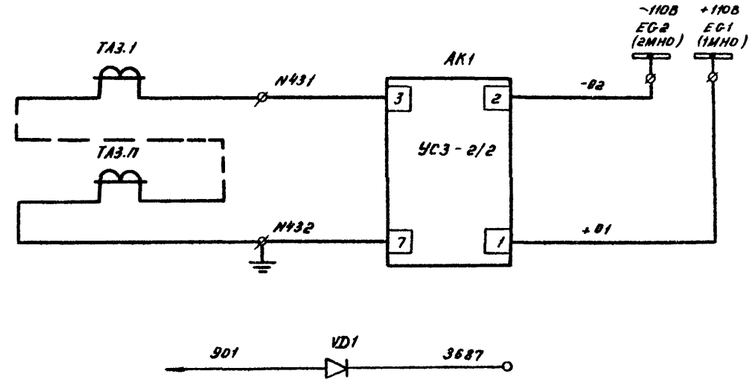


Рис. 7

Остальное см. рис. 1





Защита от замыкания на землю	Цепи сигнализации	Токовые цепи
„Вызов в КРУ"		
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации	
К лампе „Указатель не поднят"		
Защита от замыкания на землю		Цепи напряжения
„Вызов в КРУ"		

Схема выполнена на листах 10, 11, 12, 13, 14

Разраб.	Карпунина		
Провер.	Лоткова		
Нач сек	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н. контр.	Хмелев		

407-03-332.83

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУНБ-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе

Линия 6-10 кВ. Выключатель ВК-10

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Схема электрическая принципиальная

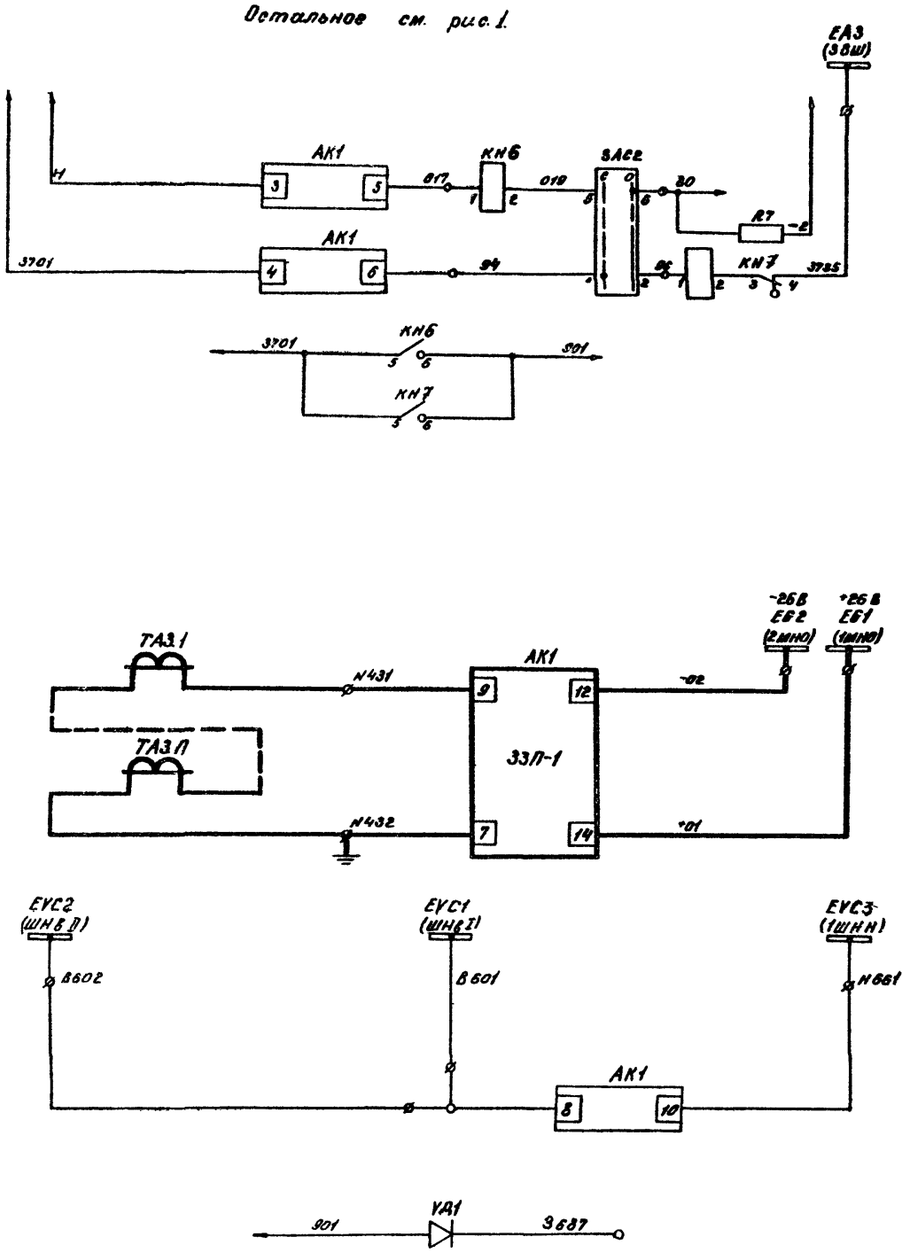
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.

СРЗЗ5-02

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

Рис.8

Остальное см. рис.1.



Цепи сигнализации	Токовые цепи	Срабатывание защиты от замыкания на землю
		К зажиму „Указатель не поднят"
		Защита от замыкания на землю
	Цепи напряжения	„Вызов в КРУ"

Условное графическое обозначение, отсутствующее в стандартах

в — клемма испытательная.

Таблица исполнений

Обозначение	Uв	ТАЗ... ТАБ	АК1 УСЗ	АК1 ЗЗП	КН7	КНВ	КАЗ	ЗАС2	УД1	R7
Листы 10,11 рис.1	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Лист 11 рис.2	220	1...n	—	—	1	—	1	—	—	—
	110	1...n	—	—	1	—	1	—	—	—
Лист 11 рис.3	220	1...n	1	—	1	—	—	—	—	—
	110	1...n	1	—	1	—	—	—	—	—
Лист 12 рис.4	220	1...n	—	1	1	1	—	1	—	1
	110	1...n	—	1	1	1	—	1	—	1
Лист 12 рис.5	220	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Лист 12 рис.6	220	1...n	—	—	1	—	1	—	1	—
Лист 12 рис.7	220	1...n	1	—	1	—	—	—	1	—
Лист 13 рис.8	220	1...n	—	1*	1	1	—	1	1	1

Схема выполнена на листах 10, 11, 12, 13, 14

Разраб.	Карпунина		407-03-332.83	
Провер.	Латкова		Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кв. ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе.	
Рук. груп.	Федоровская		Линия 6-10кв. Выключатель ВК-10	Стадия: Р. Лист: 13 Листов:
ГИП.	Шифрина		Схема электрическая принципиальная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.
Н.Контр.	Хмелёв			

Альбом I 10656тм-Т15

Типовые проектные решения

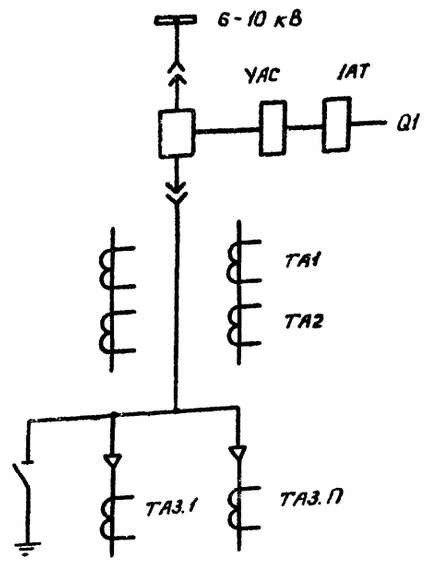
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Сф85-02

Альбом II 10556тм-II-16

Типовые проектные решения

Поясняющая схема



Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф линии КРУ (КРУН) 6-10 кВ	KL2	Реле промежуточное	РП-252	220/110 В	1	
	KL3	Реле промежуточное	РП-23	220/110 В	1	
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-11	220/110 В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП-23	220/110 В	1	
	KT1	Реле времени	РВ-132	220/110 В	1	
	PA1	Амперметр	Э-377	Пред. изм. □-□/5А	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	1кОм ± 5% / 270 Ом ± 5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм ± 5% / 2кОм ± 5%	1	
	R3, R4	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5% / 560 Ом ± 5%	2	
	R5, R6	Резистор	ПЭВ-75	6800м ± 5%	2	
	R7	Резистор	ПЭВ-25 / ПЭВ-10	3,9 кОм ± 5% / 1,5кОм ± 5%	См. табл.	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = А 2001		1	
	SC1, SC2	Тумблер-выключатель	ТВ2-1		2	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011	исполн. = 1	1	
	SAC2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = К 2059		См. табл.	
	SC1... SC2	Тумблер-выключатель	ТВ2-1		2	
	VД1	Диод кремниевый	КД-209А	0,7А; 400В	1	
	SF1	Выключатель	АЕ-2036-40	Iн.р. = 2,5/5 А; Uн = 220/110 В	1	
	SF2	Выключатель	АЕ-2036-40	Iн.р. = 5/10 А; Uн = □ В	1	
	SQH1	Выключатель путевой	ВПК-4141		1	
	VД1	Диод кремниевый	КД-209А	0,7А; 400В	1	

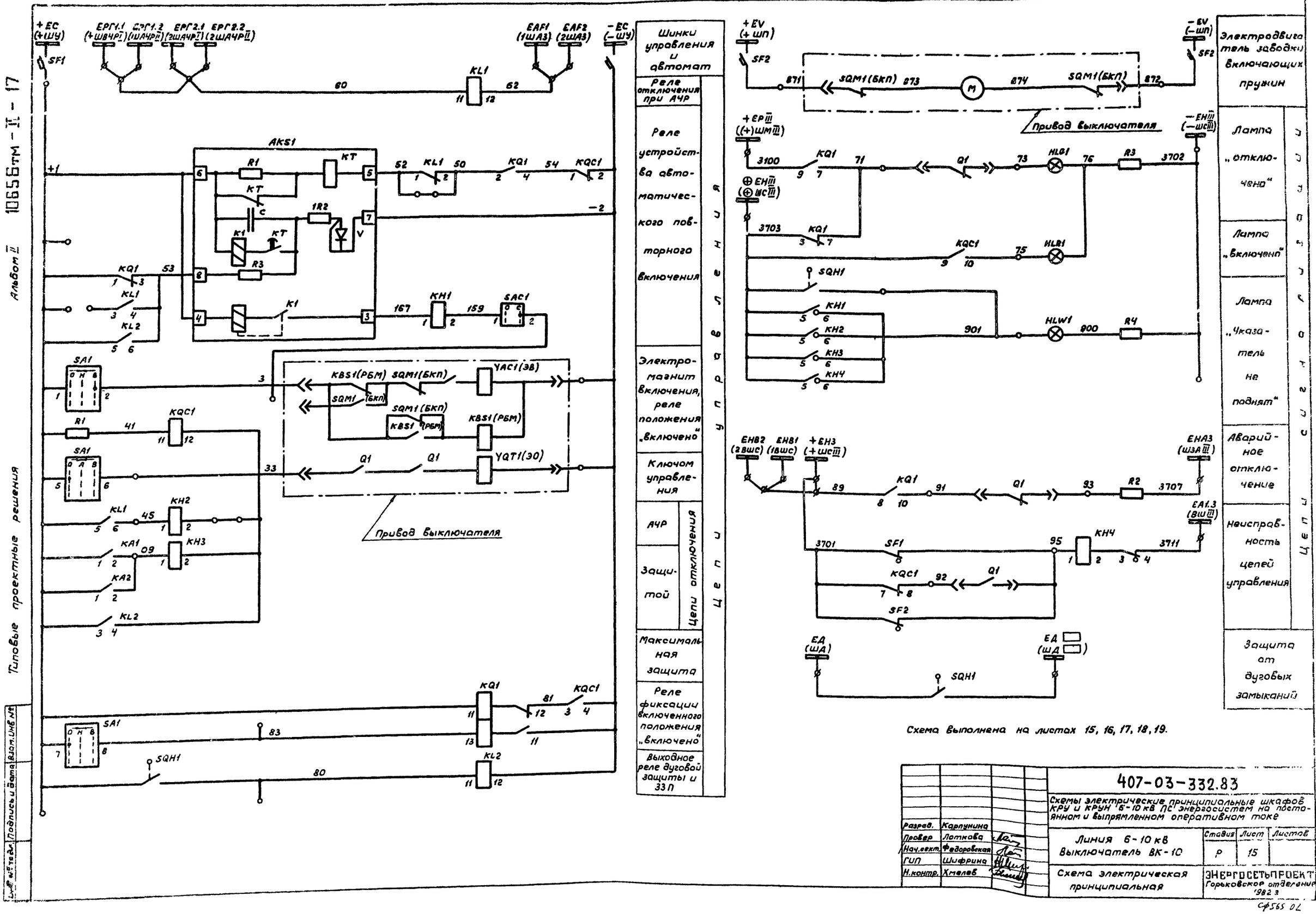
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф линии КРУ (КРУН) 6-10 кВ	AK1	Устройство сигнализации замыкания на землю	УСЗ 2/2		См. табл.	
	AK1	Защита при однофазных замыканиях на землю	ЗЗП-1		См. табл.	
	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	1/2,5 А; 220/110 В	1	
	BVA1	Счетчик активной энергии	СРЧУ-И673М	5А; 100В	1	
	BW1	Счетчик реактивной энергии	САЗУ-И670М	5А; 100В	1	
	EL1 EL2	Лампа осветительная	СМ-13-15		2	
	—	Патрон	2Ш15-36МНКВ		2	
	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 / РН 110-8		3	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ40/□		2	
	KA3	Реле тока	РТ40/□		См. табл.	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	1/2 А	1	
	KH2... KH4	Реле указательное	РУ-1-20	0,5/1 А	3	
	KH5	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	KH6	Реле указательное	РУ-1-11	0,05/0,075 А	См. табл.	
	KH7	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	См. табл.	
	KL1	Реле промежуточное	РП-23	220/110 В	1	

Схема выполнена на листах 10, 11, 12, 13, 14

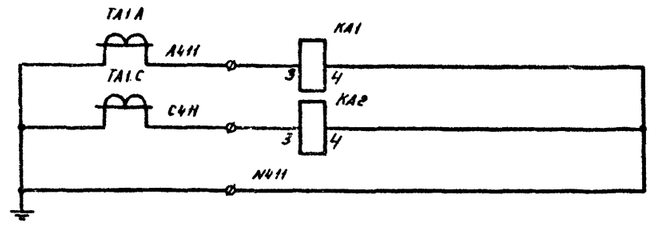
				407-03-332.83		
				Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе		
Разраб.	Карпунина			Линия 6-10 кВ. Выключатель ВК-10	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лоткова				Р	14	
Нач.сект.	Федоровская			Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.		
ГИП	Шифрина						
Н.контр.	Хмелев						

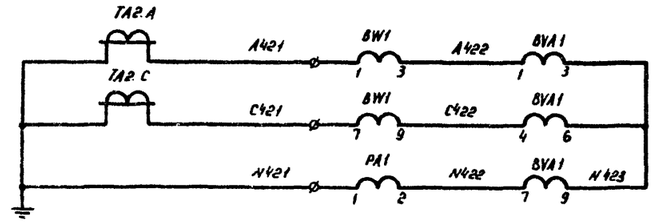
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. Инв. №

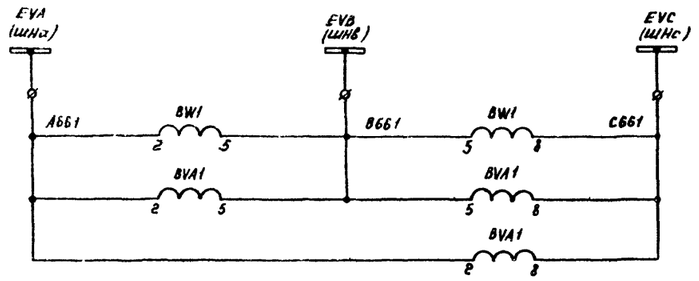
С4565-02

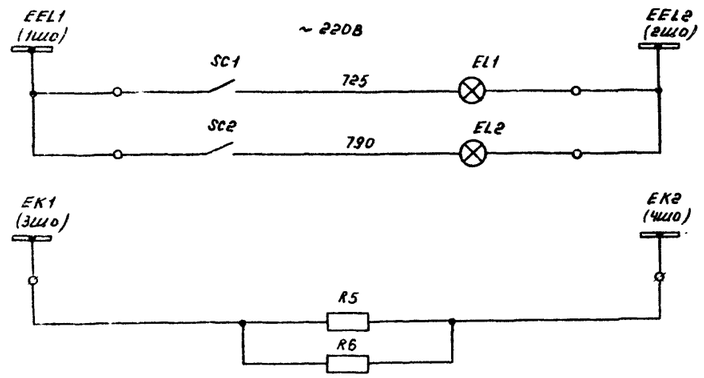

Альбом II
10656тм-II-17
Типовые проектные решения
Шинки управления и автомат
Реле отключения при АЧР
Реле устройства автоматического повторного включения
Электромагнит включения, реле положения „включено"
Ключом управления
АЧР
Защитой
Цепи отключения
Максимальная защита
Реле фиксации включенного положения „включено"
Выходное реле дуговой защиты и ЗЗП
Цепи управления
Электродвигатель заводки включающих пружин
Лампа „отключено"
Лампа „включено"
Лампа „Указатель не поднят"
Аварийное отключение
Неисправность цепей управления
Защита от дуговых замыканий
Цепи сигнализации
Привод выключателя
Схема выполнена на листах 15, 16, 17, 18, 19.
407-03-332.83
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе
Линия 6-10 кВ
Выключатель ВК-10
Схема электрическая принципиальная
Стадия Р
Лист 15
Листов
Разраб. Карпунина
Провер. Лоткова
Нач.сект. Федоровская
ГИП Шифрина
Н.контр. Хмелев
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковское отделение
1982 г.
Подпись и дата
Взам.инв.№
Инв.№ подл.

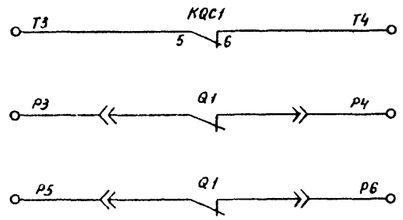
Типовые проектные решения











Максимальная защита и токовая отсечка	Токовые цепи
Счетчики, амперметр	
Цепи напряжения счетчиков	
Цепи освещения и обогрева	
Цепи телесигнализации	
Резервные контакты	

Рис. 2

Остальное см. рис. 1

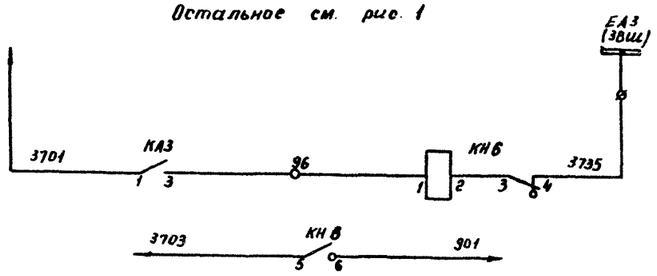
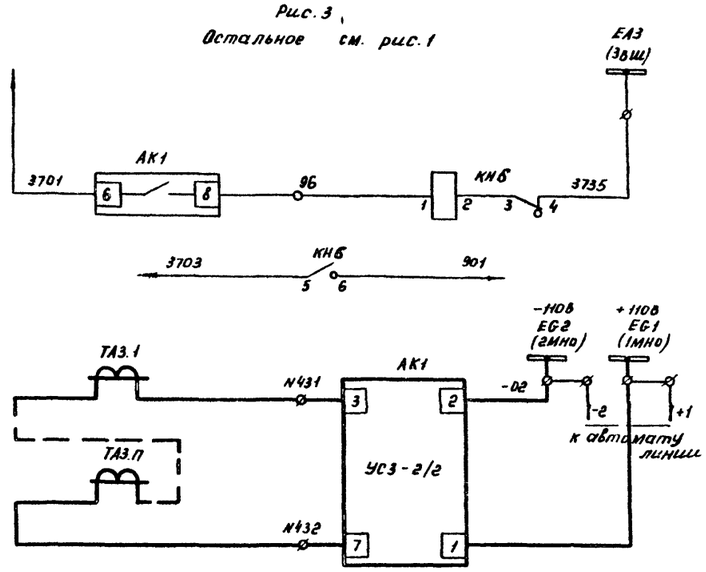


Рис. 3

Остальное см. рис. 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
к лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
к лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи

Схема выполнена на листах 15, 16, 17, 18, 19

				407-03-332.83	
				Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ. ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	
Разраб.	Карпунина			Линия 6-10кВ. Выключатель ВК-10	Стадия: Р; Лист: 16; Листов:
Провер.	Лоткова				
Нач. сек.	Федоровская				
ГИП	Шифрина			Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982г
Н.контр.	Хмелёв				

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

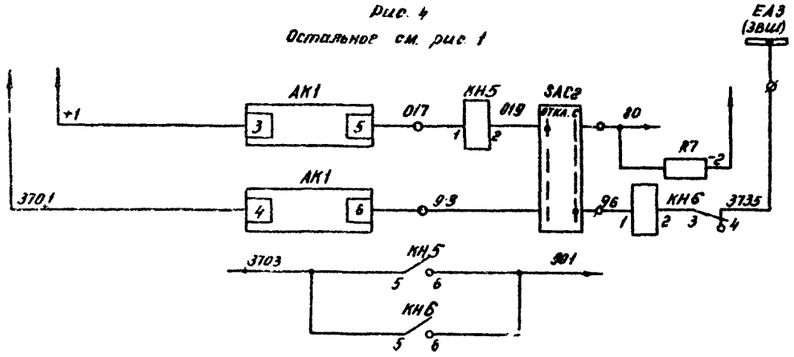
СФ565-02

Альбом № 10858тм-т-19

Типовые проектные решения

Рис. 4

Остальное см. рис. 1



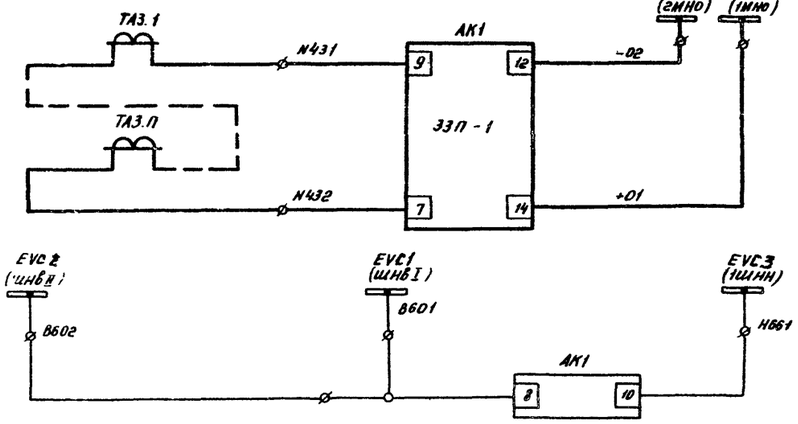


Рис. 5

Остальное см. рис. 1

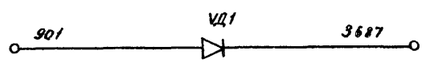
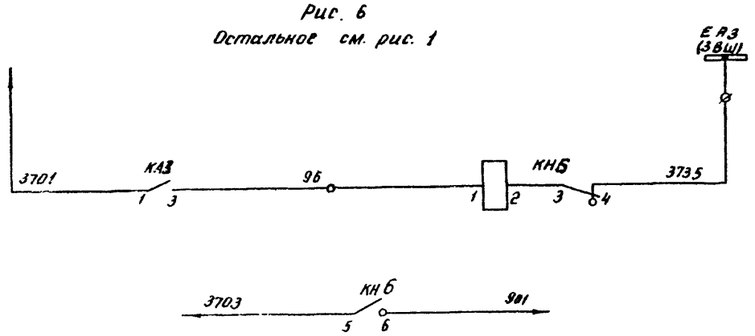


Рис. 6

Остальное см. рис. 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	сигнализации	Цепи
К лампе „Указатель не поднят"		
Защита от замыкания на землю	Цепи напряжения	Токовые цепи
„Вызов в КРУ"		
Срабатывание защиты от замыкания на землю	сигнализации	Цепи
К лампе „Указатель не поднят"		

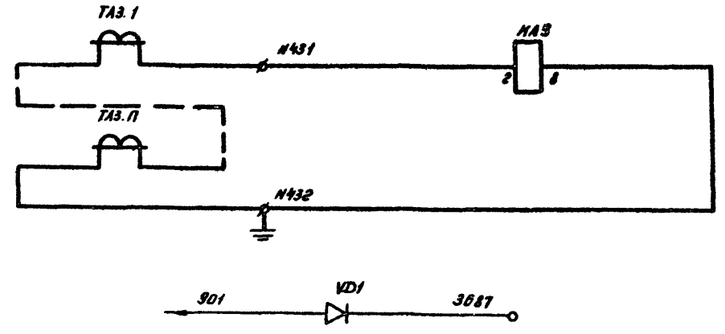
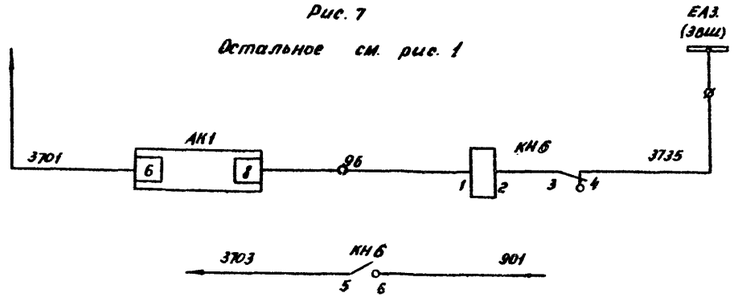


Рис. 7

Остальное см. рис. 1



Защита от замыкания на землю	Токовые цепи	Цепи сигнализации
К „Вызов в КРУ"		
Срабатывание защиты от замыкания на землю		
К лампе „Указатель не поднят"		
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи	
„Вызов в КРУ"		

Схема выполнена на листах 15, 16, 17, 18, 19

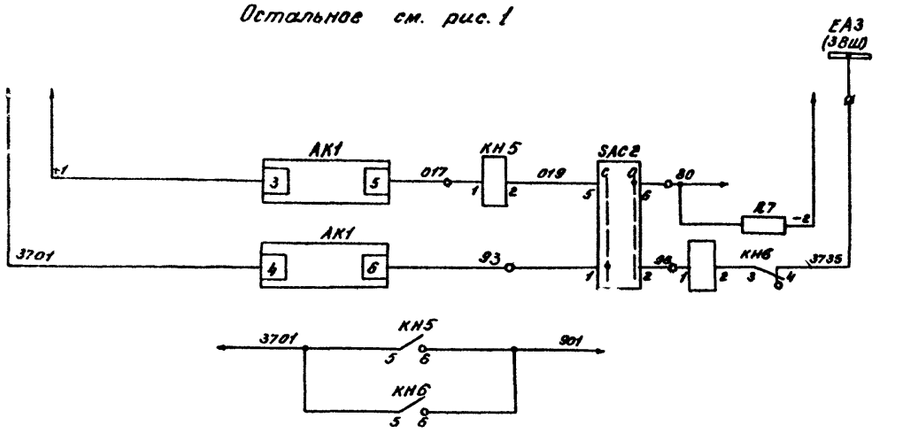
			407-03-332.83
			Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе
Разраб.	Карпунина		Линия 6-10кВ. Выключатель ВК-10
Провер.	Лоткова		Стадия: Р; Лист: 17; Листов:
Нач. сек.	Федоровская		Схема электрическая принципиальная
ГИП	Шифрина		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.
Н. контр.	Хмелев		

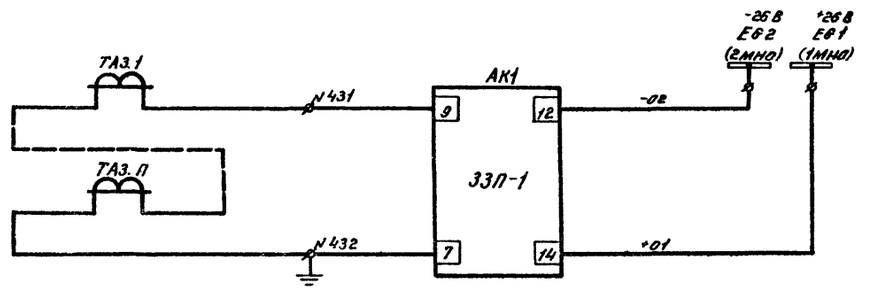
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

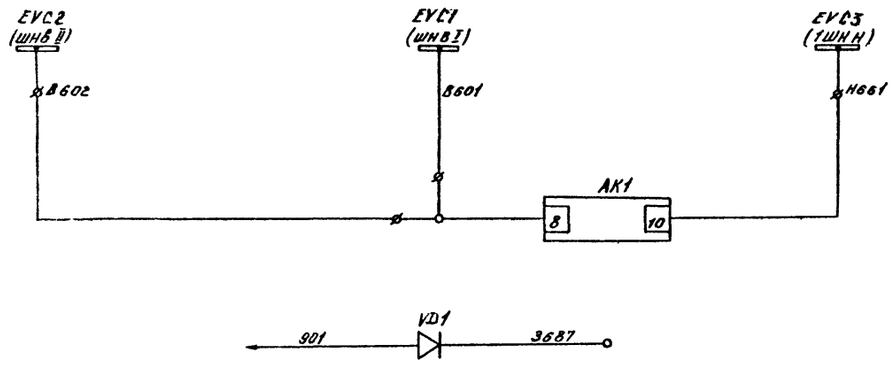
Альбом V 10556тм-Т-20

Рис. 8

Остальное см. рис. 1







Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации	
К лампе „Указатель не поднят"		
Защита от замыкания на землю	Цепи сигнализации	Токовые
		Цепи напряжения
„Вызов в КРУ"		

Условное графическое обозначение, отсутствующее в стандартах

Ø – клемма испытательная.

Таблица исполнений

Обозначение	Uв	ТАЗ... ТА5	АК1 УСЗ	АК1 ЗЗП	КНБ	КН5	КАЗ	SAC2	VD1	R7
Листы 15,16 рис.1	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Лист 16 рис.2	220	1...n	—	—	1	—	1	—	—	—
	110	1...n	—	—	1	—	1	—	—	—
Лист 16 рис.3	220	1...n	1	—	1	—	—	—	—	—
	110	1...n	1	—	1	—	—	—	—	—
Лист 17 рис.4	220	1..n	—	1	1	1	—	1	—	1
	110	1...n	—	1	1	1	—	1	—	1
Лист 17 рис.5	220	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Лист 18 рис.6	220	1...n	—	—	1	—	1	—	1	—
Лист 18 рис.7	220	1...n	1	—	1	—	—	—	1	—
Лист 18 рис.8	220	1...n	—	1	1	1	—	1	1	1

Схема выполнена на листах 15, 16, 17, 18, 19

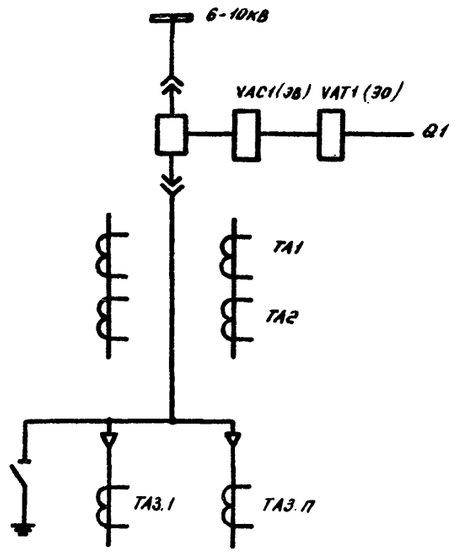
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

		407-03-332.83	
		Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	
Разраб.	Коргунина	Линия 6-10кВ Выключатель ВК-10	Стадия: Р; Лист: 18; Листов:
Провер.	Лоткова		
Рук.груп.	Федоровская		
ГИП	Шифрина	Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Орьковское отделение 1982 г.
Н.Контр.	Хмелёв		

Альбом II 10656тм-II-21

Типовые проектные решения

Поясняющая схема



Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	кол.	Примеч.
КРУ (КРУН) 6-10кВ. Шкаф линии	KL2	Реле промежуточное	РП-252	$\frac{220}{110}$ В	1	
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-11	$\frac{220}{110}$ В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП-23	$\frac{220}{110}$ В	1	
	PA1	Амперметр перегрузочный	Э-377	Пред. изм. □-□/5А	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	1кОм ±5% / 2700м ±5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм ±5% / 2кОм ±5%	1	
	R3, R4	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ±5% / 560Ом ±5%	2	
	R5, R6	Резистор	ПЭВ-75	680Ом ±5%	2	
	R7	Резистор	ПЭВ-25 / ПЭВ-10	3,9кОм ±5% / 1,5кОм ±5%	см. табл.	
	SA1	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн. = А2001		1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011	исполн. = 1	1	
	SAC2	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн = К2059		см табл	
	SC1, SC2	Тумблер-выключатель	ТВ2-1		2	
	SF1	Выключатель	АЕ-2036-40	$I_{н.р} = \frac{2,5}{5}$ А; $U_н = \frac{220}{110}$ В	1	
	SF2	Выключатель	АЕ-2036-40	$I_{н.р} = \frac{5}{10}$ А; $U_н$ = □ В	1	
	VD1	Диод кремниевый	КД-209А	0,7А; 400В	см. табл.	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	кол.	Примеч.
КРУ (КРУН) 6-10кВ. Шкаф линии	AK1	Устройство сигнализации замыкания на землю	УСЗ2/2		см табл.	
	AK1	Защита при однофазных замыканиях на землю	ЗЗП-1		см табл.	
	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	$\frac{1}{2,5}$ А, $\frac{220}{110}$ В	1	
	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А, 100В	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	5А, 100В	1	
	EL1, EL2	Лампа осветительная	СМ-13-15		2	
	—	Патрон	2Ш15-36МНКВ		2	
	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 / РН110-8	$\frac{220}{110}$ В	3	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ81/□		2	
	KA3	Реле тока	РТ40/□		см. табл	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	$\frac{1}{2}$ А	1	
	KH2, KH3	Реле указательное	РУ-1-20	$\frac{0,5}{1}$ А	2	
	KH4	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	KH5	Реле указательное	РУ-1-11	$\frac{0,05}{0,075}$ А	см. табл	
	KH6	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	см. табл	
	KL1	Реле промежуточное	РП-23	$\frac{220}{110}$ В	1	

Схема выполнена на листах 15, 16, 17, 18, 19

Разраб	Карпунина		
Провер.	Лоткова		
Нач сек	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н контр.	Хмелев		

407-03-332.83

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном выпрямленном оперативном токе

Линия 6-10кВ. Выключатель ВК-10

Схема электрическая принципиальная

Стадия	Лист	Листов
Р	19	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.

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

СФ565-02

Рис. 1

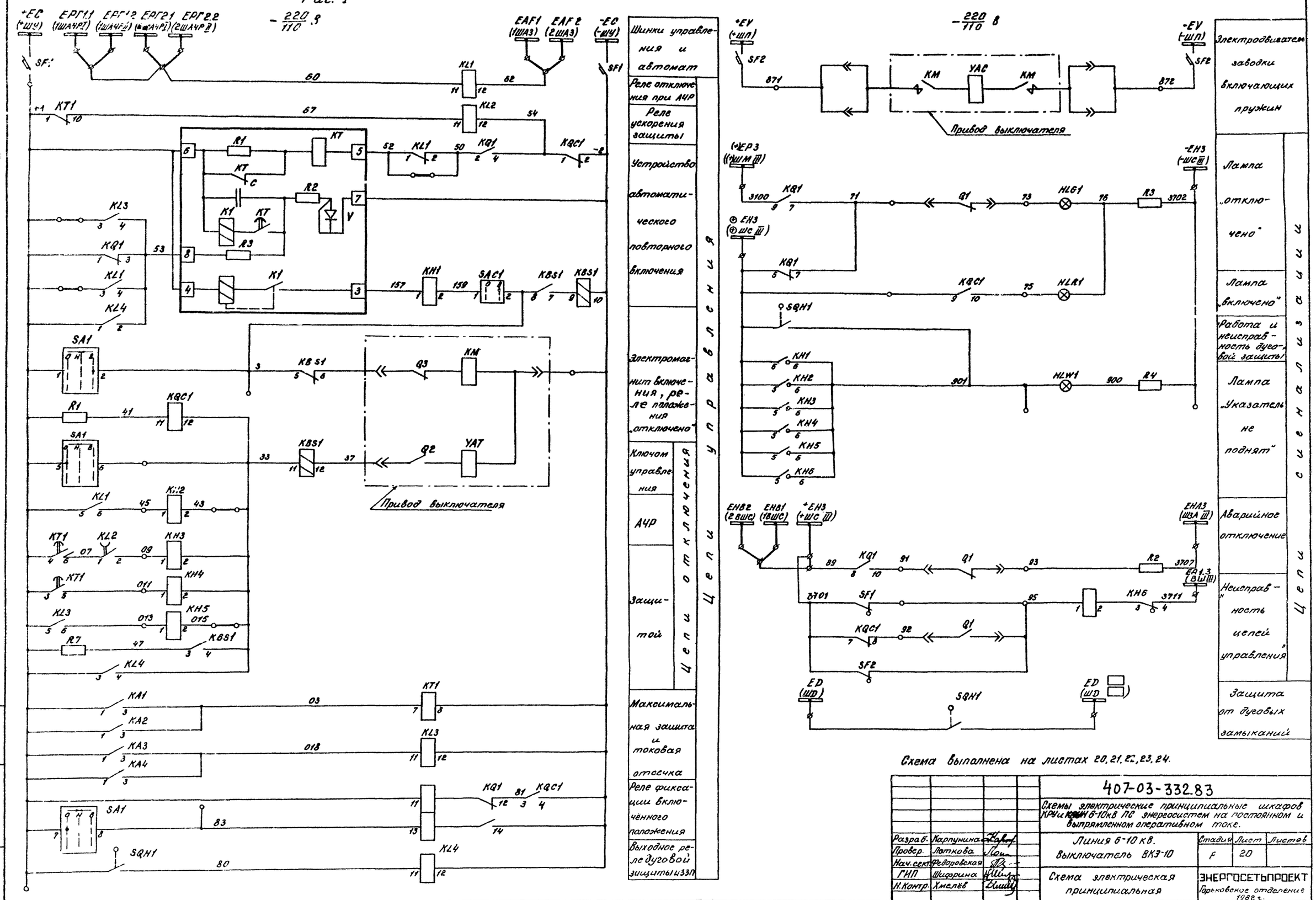


Схема выполнена на листах 20, 21, 22, 23, 24.

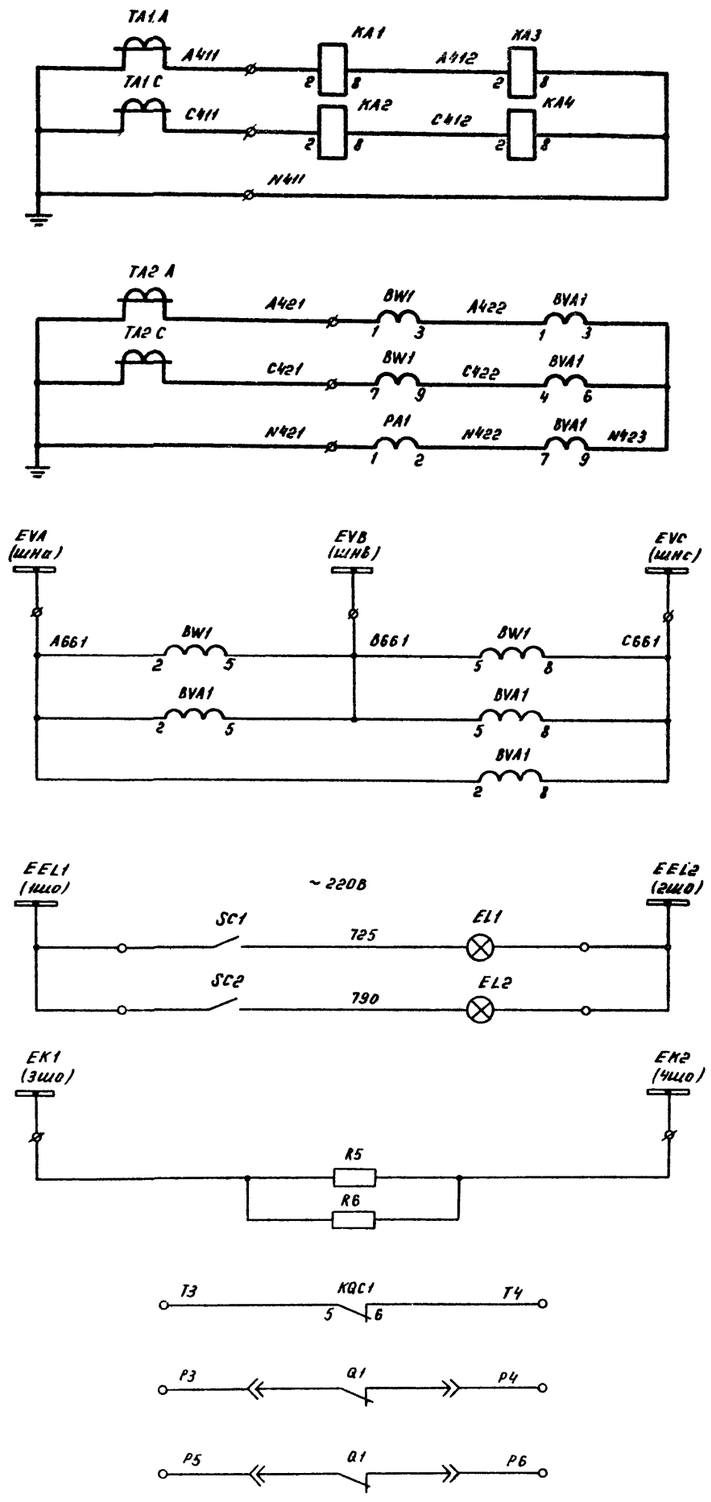
Разраб.	Карпунина		407-03-332.83	
Провер.	Лоткова		Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе.	
Нач. сект.	Федоровская		Линия 6-10 кВ. Выключатель ВКЭ-10	Стадия: Р; Лист: 20; Листов:
ГИП	Шифрина		Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.
Н.Контр.	Хмелёв			

Альбом I 10656тм-I-22

Типовые проектные решения

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

СФ565-02



Максимальная защита и токовая отсечка	Токовые цепи
Счетчики, амперметр	
Цепи напряжения счетчиков	
Цепи освещения и обогрева	
Цепи телесигнализации	
Резервные контакты	

Рис. 2

Остальное см. рис. 1

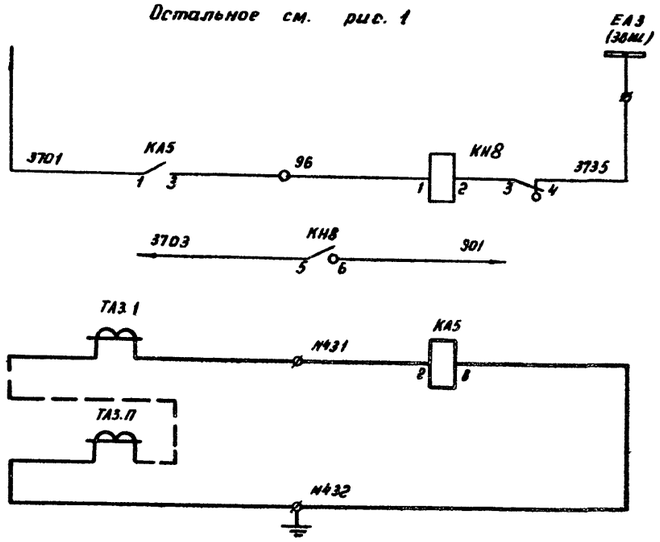
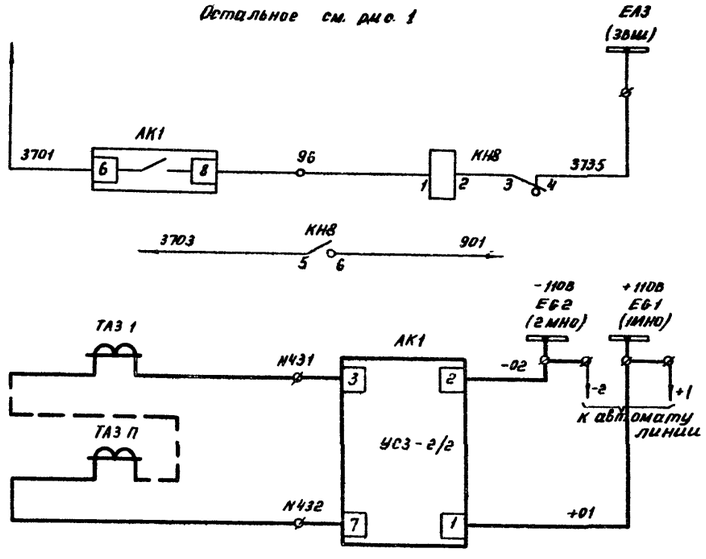


Рис 3

Остальное см. рис. 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи

Схема выполнена на листах 20, 21, 22, 23, 24

Разраб.	Карпунина		
Провер.	Лоткова		
Нач. сек.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н.контр.	Хмелев		

407-03-332.83

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе

Линия 6-10кВ

Выключатель ВКЭ-10

Схема электрическая принципиальная

Стадию	Лист	Листов
Р	21	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

Горьковское отделение 1982 г.

СФ565-02

Альбом II 10656тм-II-23

Типовые проектные решения

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

Альбом й 10656тм-Т-24

Типовые проектные решения

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

Рис. 4
Остальное см. рис. 1

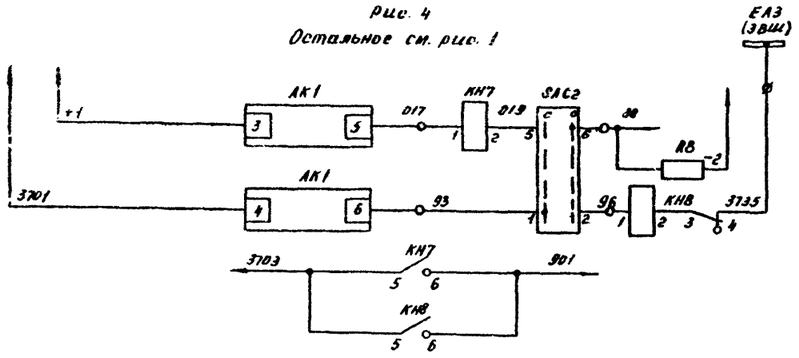


Рис. 5
Остальное см рис. 1

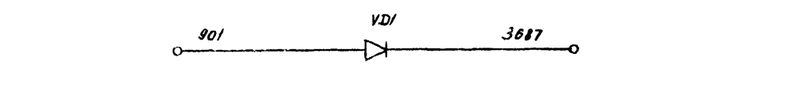
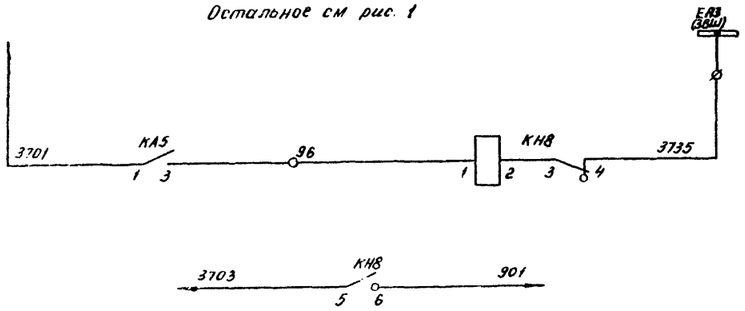
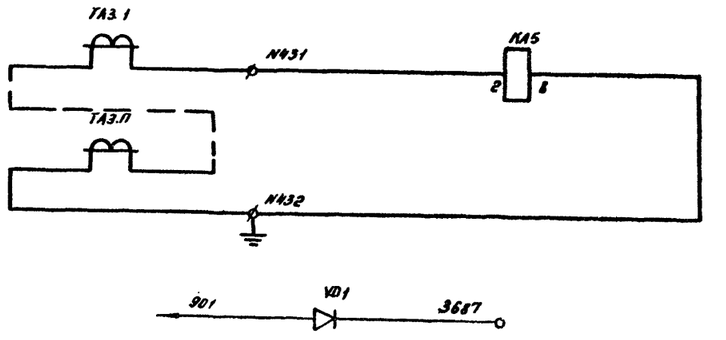


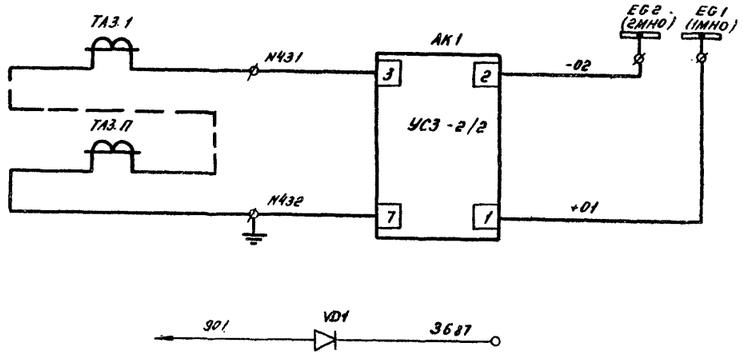
Рис. 6
Остальное см рис. 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации	Токовые цепи
К лампе „Указатель не поднят"		
Защита от замыкания на землю		
„Вызов в кру"		
Срабатывание защиты от замыкания на землю		Цепи напряжения
К лампе „Указатель не поднят"		
„Вызов в кру"		

Рис. 7
Остальное см. рис. 1





Защита от замыкания на землю	Токовые цепи	Цепи сигнализации
„Вызов в кру"		
Срабатывание защиты от замыкания на землю		
К лампе „Указатель не поднят"		
Защита от замыкания на землю		
„Вызов в кру"		

Схема выполнена на листах 20, 21, 22, 23, 24

Разраб.	Карпунина		407-03-332.83
Провер.	Лоткова		Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН-10кВ ЛЕ энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе
Нач. сек.	Федоровская		Линия 6-10кв. Выключатель ВКЭ-10
ГИП	Шифрина		Схема электрическая принципиальная
Н. контр.	Хмелев		Стадия Р; Лист 22; Листов
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.

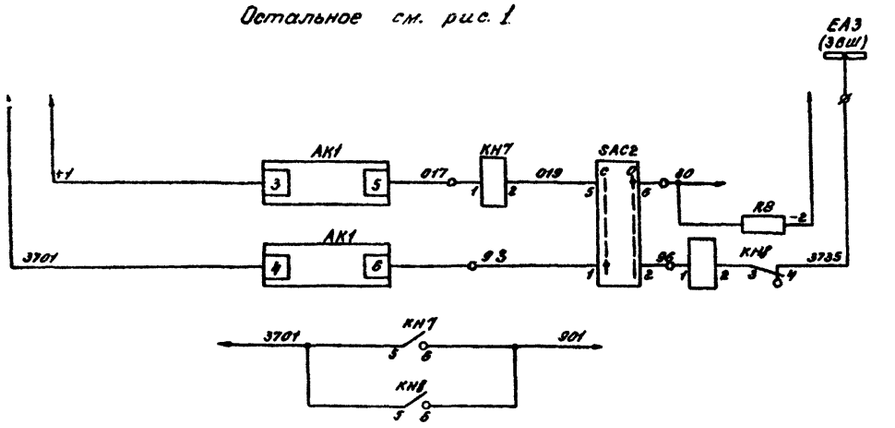
СФ565-02

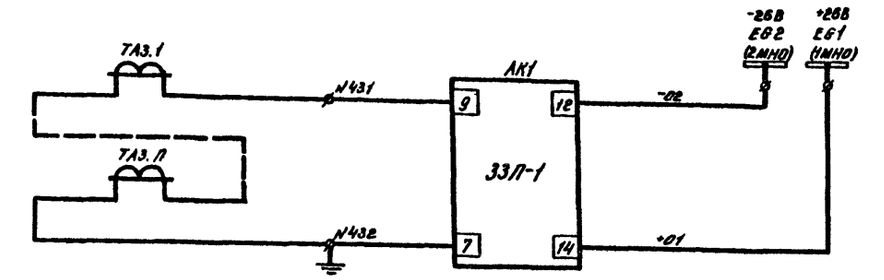
Альбом I 10656тм-Т-25

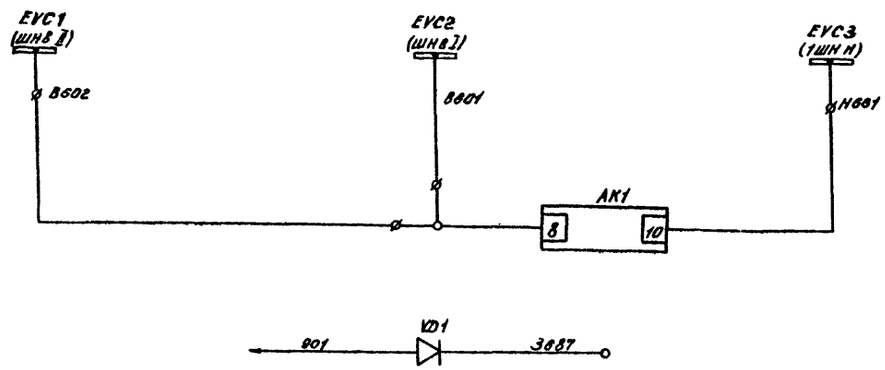
Типовые проектные решения

Рис. 8

Остальное см. рис. 1







Цепи сигнализации

Токовые цепи

Цепи напряжения

Срабатывание защиты от замыкания на землю	
К лампе „Указатель не повят"	
Защита от замыкания на землю	
„Вызов в КРУ"	

Условное графическое обозначение, отсутствующее в стандартах

ø — клемма испытательная

Таблица исполнений

Обозначение		Uв	7А3.1 7А3.П	АК1 УС3	АК1 33П	КН8	КН7	КА5	SAC2	VD1	R8
Лист 20	рис.1	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		110	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Лист 21	рис. 2	220	1...п	—	—	1	—	1	—	—	—
		110	1...п	—	—	1	—	1	—	—	—
Лист 21	рис.3	220	1...п	1	—	1	—	—	—	—	—
		110	1...п	1	—	1	—	—	—	—	—
Лист 22	рис. 4	220	1...п	—	1	1	1	—	1	—	1
		110	1...п	—	1	1	1	—	1	—	1
Лист 22	рис. 5	220	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Лист 22	рис.6	220	1...п	—	—	1	—	1	—	1	—
Лист 22	рис. 7	220	1...п	1	—	1	—	—	—	1	—
Лист 23	рис.8	220	1...п	—	1	1	1	—	1	1	1

Схема выполнена на листах 20,21,22,23,24

			407-03-332.83	
			Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ЛЭ энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе.	
Разраб.	Карпунина		Линия 6-10кВ. Выключатель ВКЭ-10	Стадия: Р; Лист: 23; Листов:
Провер.	Лоткова			
Рук.груп.	Федоровская			
ГИП	Шифрина		Схема электрическая принципиальная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982г.
Н.Контр.	Хмелёв			

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

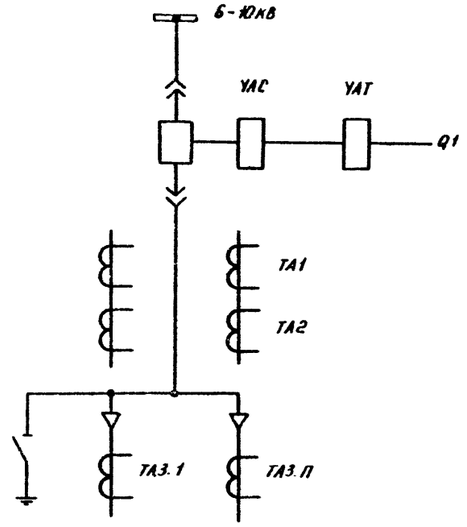
сф565-02

Альбом № 10656тм-II-26

Типовые проектные решения

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

Пояснящая схема



КРУ (КРУН) 6-10кВ шкаф линии

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч.
	KH8	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	см. табл.	
	KL1	Реле промежуточное	РП-23	220/110 В	1	
	KL2	Реле промежуточное	РП-252	220/110 В	1	
	KL3, KL4	Реле промежуточное	РП-23	220/110 В	2	
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-11	220/110 В	1	
	KBC1	Реле промежуточное	РП-23	220/110 В	1	
	KT1	Реле времени	ВВ-132	220/110 В	1	
	PA1	Амперметр перегрузочный	Э-377	Пред. изм = □=□/5А	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	1кОм ±5% / 2100м ±5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм ±5% / 2кОм ±5%	1	
	R3, R4	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ±5% / 560 Ом ±5%	2	
	R5, R6	Резистор	ПЭВ-75	680 Ом ±5%	2	
	R7	Резистор	ПЭВ-50	10м ±5%	1	
	R8	Резистор	ПЭВ-25 / ПЭВ-10	3,9кОм ±5% / 1,5кОм ±5%	1	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = А2001		1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011	Исполн.=1	1	
	SAC2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = К2059		См. табл.	
	SC1, SC2	Тумблер-выключатель	ТВ2-1		2	
	SF1	Выключатель	АЕ 2036-40	Iн.р = 2,5/5 А; Uн = 220/110 В	1	
	SF2	Выключатель	АЕ 2036-40	Iн.р. = 25/50 А; Uн. = 220/110 В	1	
	SQH1	Выключатель путевой	ВПК-4141		1	
	VD1	Диод кремниевый	КД-209А	0,7А; 400В	См. табл.	

КРУ (КРУН) 6-10кВ шкаф линии

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч.
	AK1	Устройство сигнализации замыкания на землю	УСЗ2/2		См. табл	
	AK1	Защита при однофазных замыканиях на землю	ЗЗП-1		См. табл.	
	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	0,5/1 А; 220/110 В	1	
	BVA1	Счетчик активной энергии	СРЧУ-И673М		1	
	BW1	Счетчик реактивной энергии	САЗУ-И670М	5А, 100В	1	
	EL1, EL2	Лампа осветительная	СМ 13-15		2	
	—	Патрон	2Ш15-36МНКВ		2	
	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 / РН 110-8		3	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ40/□		2	
	KA3, KA4	Реле тока	РТ40/□		2	
	KA5	Реле тока	РТ40/□		См. табл.	
	KBS1	Реле промежуточное	РП-232	1/2 А; 220/110 В	1	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	0,5/1 А	1	
	KH2 ... KH5	Реле указательное	РУ-1-20	0,5/1 А	4	
	KH6	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	KH7	Реле указательное	РУ-1-11	0,05/0,075 А	См. табл.	

Схема выполнена на листах 20, 21, 22, 23, 24

Разраб.	Карпунина		
Провер.	Лоткова		
Нач. сек.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н. контр.	Хмелев		

407-03-332.83

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе

Линия 6-10кВ. Выключатель ВКЭ-10

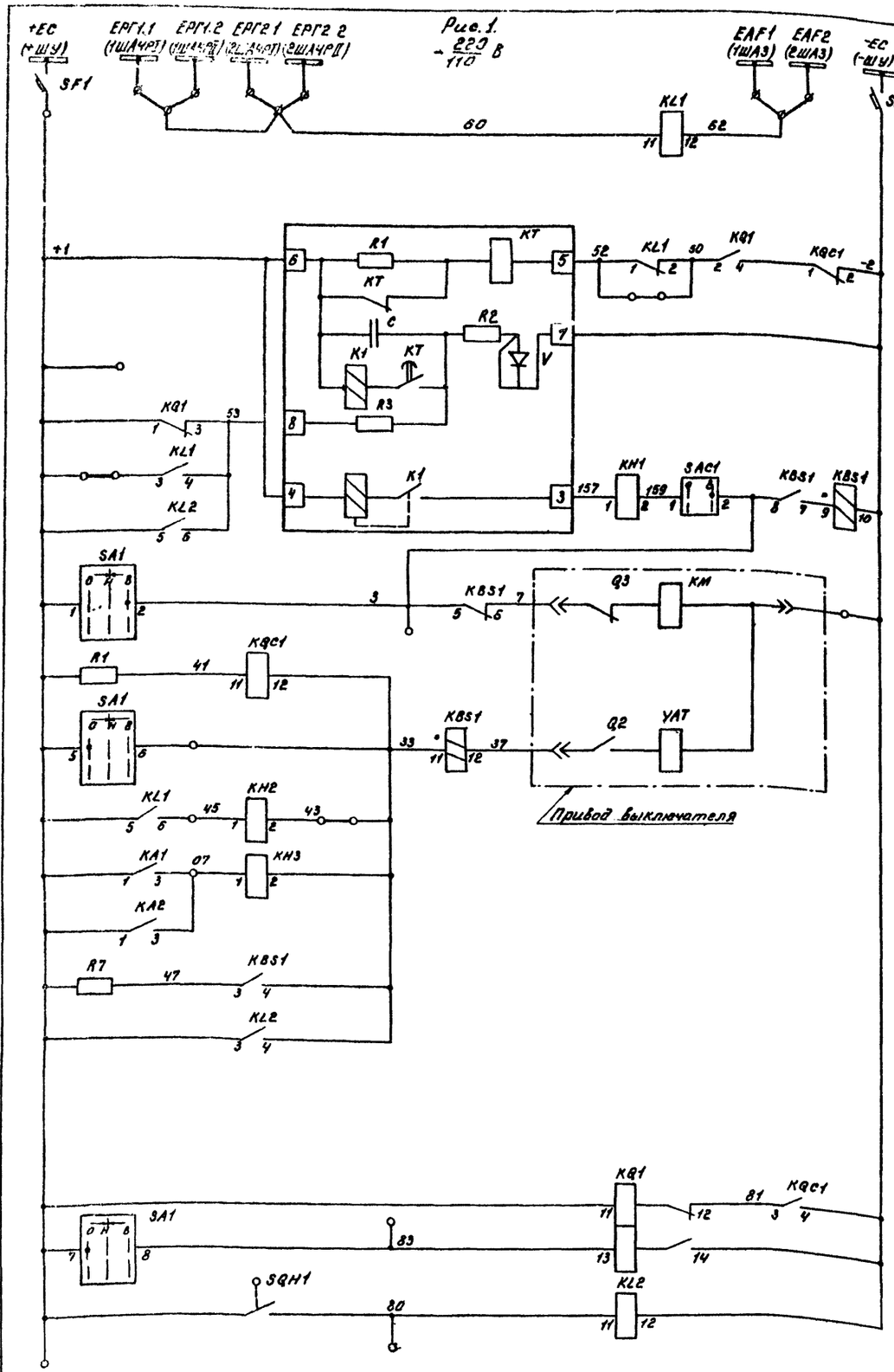
Стадия	Лист	Листов
Р	24	

Схема электрическая принципиальная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г

СФ565-02

Рис.1.



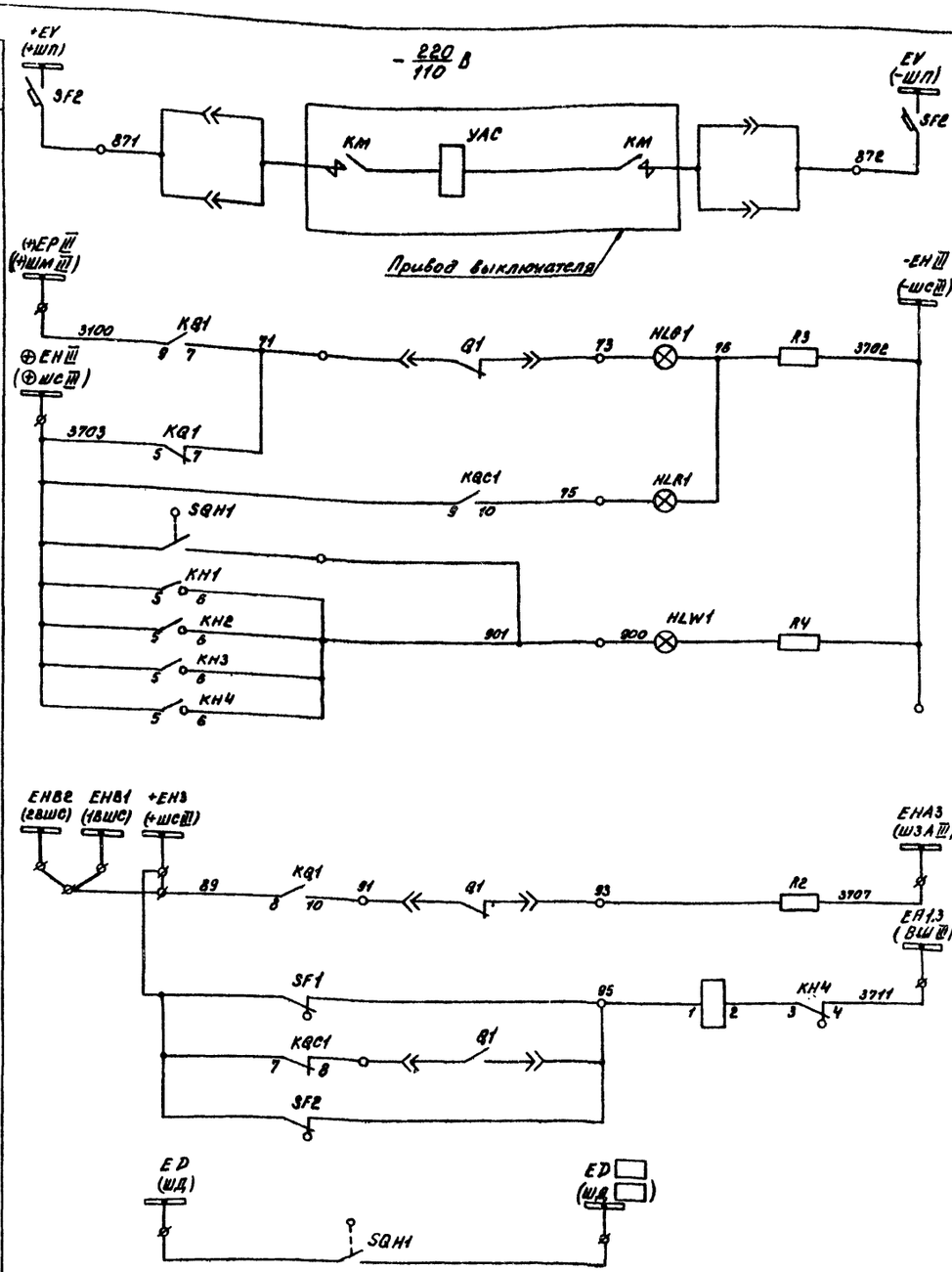


Схема выполнена на листах 25, 26, 27, 28, 29

Шинки управления и автомат

Реле отключения при АЧР

Устройство автоматического повторного включения

Цепи включения

Ключом управления

АЧР

Защитой

Цепи отключения

Реле фиксации включённого положения выключателя

Выходное реле дуговой защиты и ЗЗП

Цепи управления

Электромагнит завода включающих пружин

лампа „отключено"

Лампа „включено"

Лампа „Указатель не поднят"

Аварийное отключение

Неисправность цепей управления

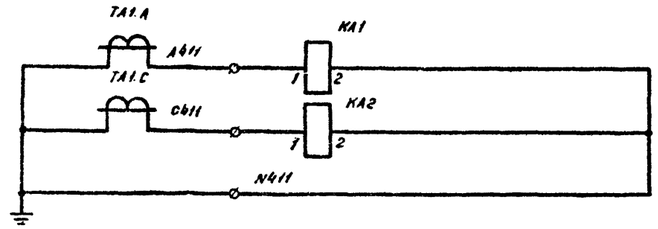
Защита от дуговых замыканий

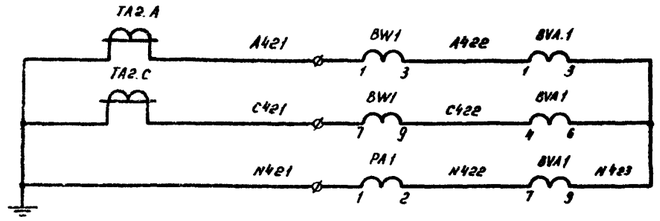
Цепи сигнализации

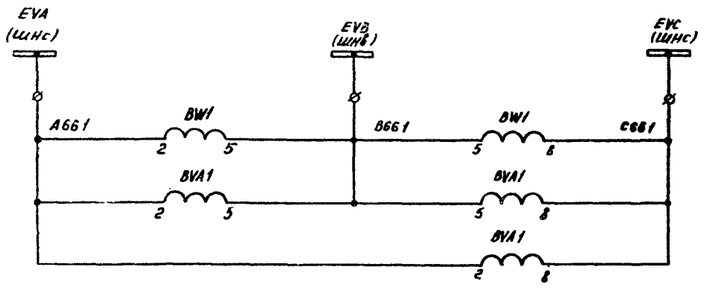
Разраб.	Галчина		Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе.		
Провер.	Лоткова				
Рук.вруп.	Федоровская		Линия 6-10 кВ. Выключатель ВКЭ-10.	Стадия: Р	Листов: 25
ГИП	Шифрина				
Н.Контр.	Ателёв		Схема электрическая принципиальная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.	

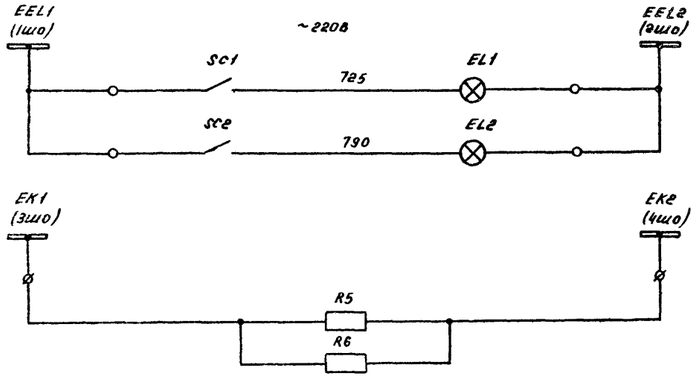
Альбом II 10556тм-I-28

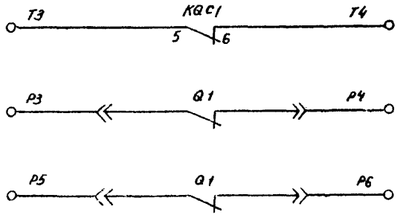
Типовые проектные решения











Максимальная защита и токовая отсечка	Токовые цепи
Счетчики, амперметр	
Цепи напряжения счетчиков	
Цепи освещения и обогрева	
Цепи телесигнализации	
Резервные контакты	

Рис. 2

Остальное см. рис 1

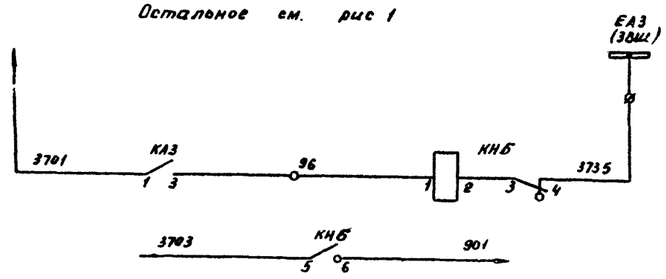
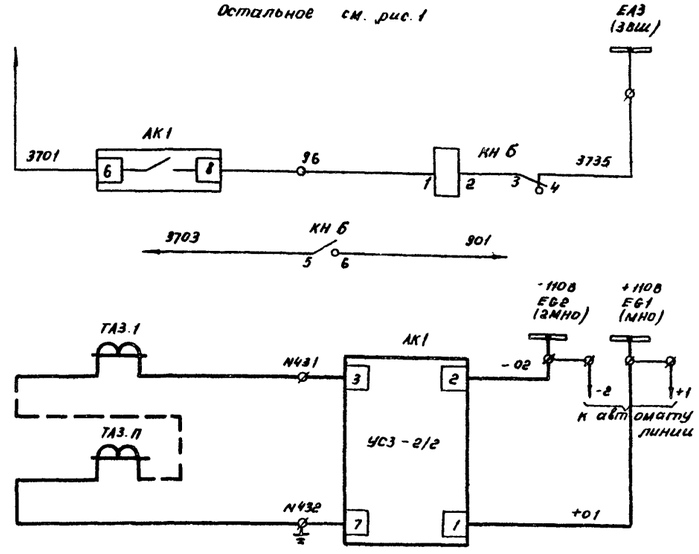


Рис. 3

Остальное см. рис. 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи

Схема выполнена на листах 25, 26, 27, 28, 29

Разраб.	Картунина		
Провер.	Лоткова		
Нач. сек.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н. контр.	Хмелев		

407-03-332.83

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУНБ-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе

Линия 6-10 кВ. Выключатель ВКЭ-10

Стадия	Лист	Листов
Р	26	

Схема электрическая принципиальная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.

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

СФ 45-07

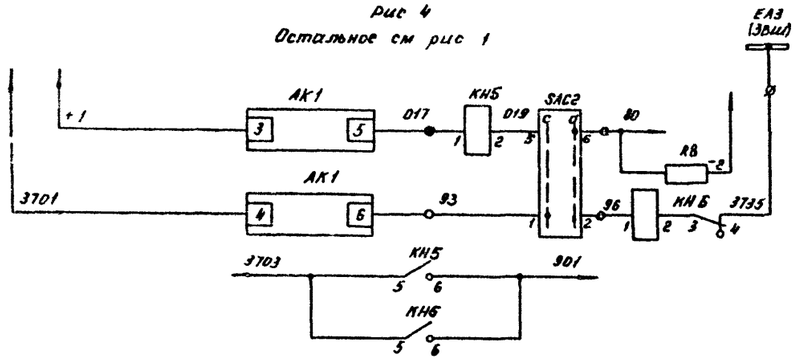
Альбом II 10656тм-Т-29

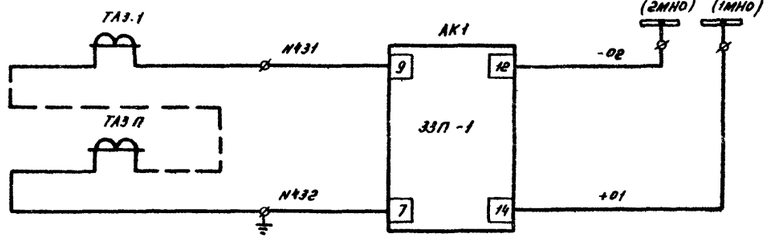
Типовые проектные решения

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

Рис 4

Остальное см рис 1





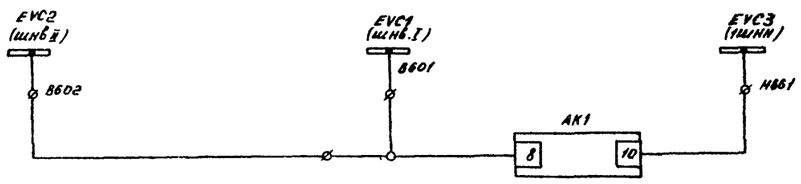


Рис 5

Остальное см. рис 1

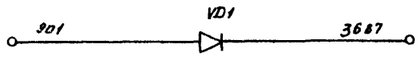
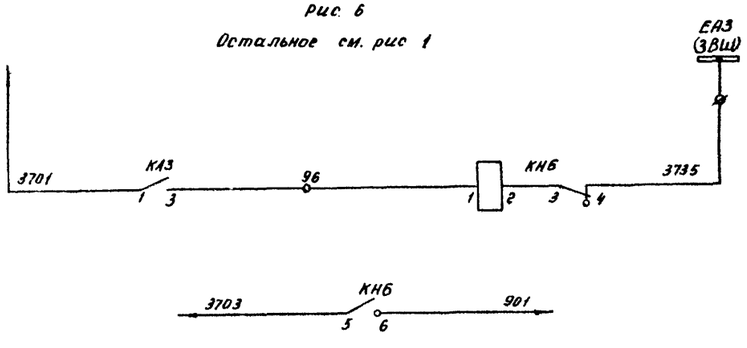


Рис 6

Остальное см. рис 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Цепи напряжения / Токовые цепи
„Вызов в КРУ"	
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	

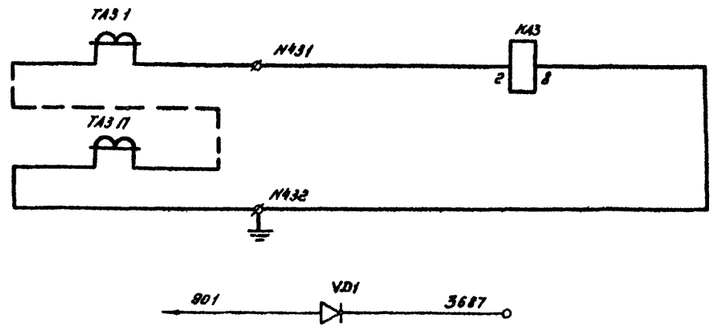
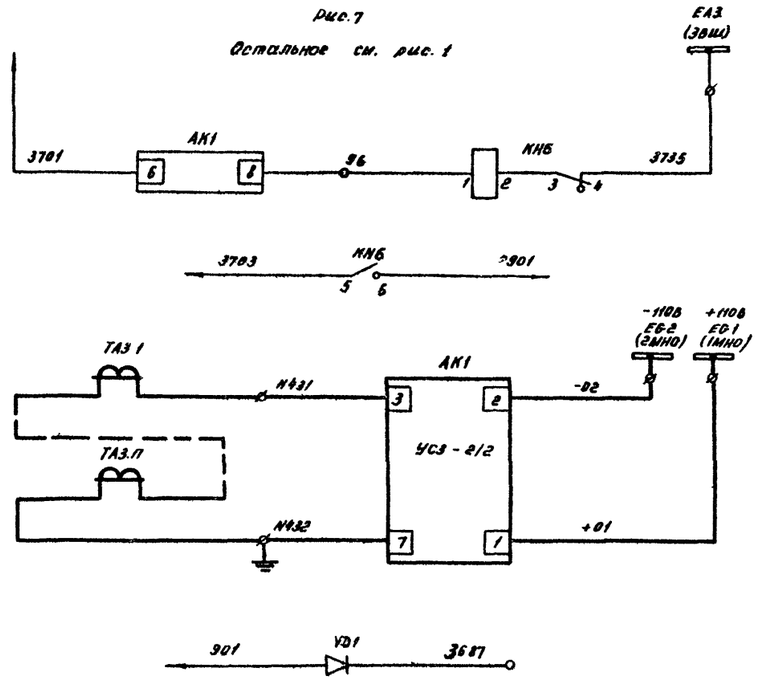


Рис.7

Остальное см. рис 1



Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
„Вызов в КРУ"	
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
„Вызов в КРУ"	

Схема выполнена на листах 25, 26, 27, 28, 29

				407-03-332.83	
				Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН6-10кВ пс энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	
Разраб.	Карпунина			Линия 6-10кВ. Выключатель ВКЭ-10	Стадия: Р; Лист: 27; Листов:
Провер.	Лыткова				
Нач сек.	Федоровская			Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г
ГИП	Шифрина				
Н контр	Хмелев				

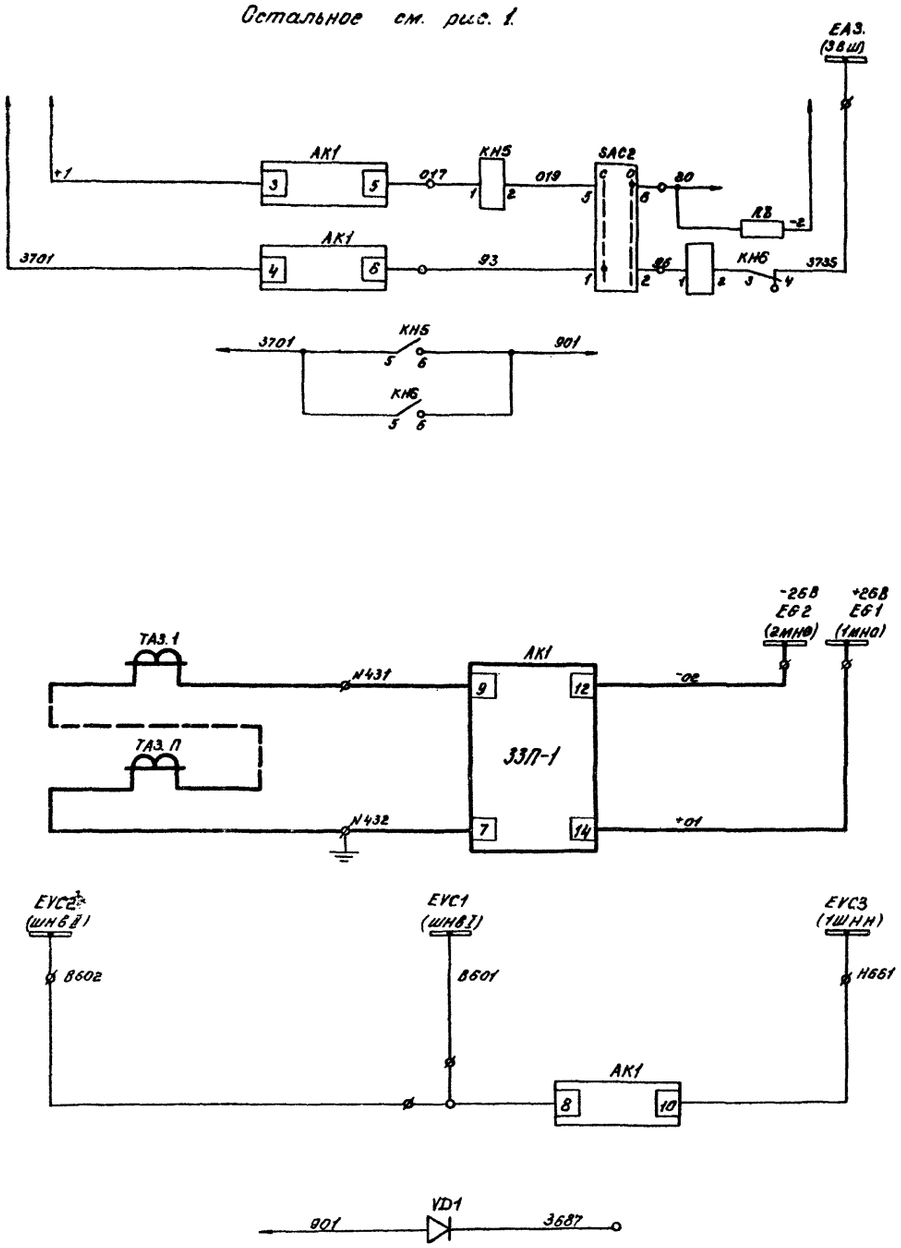
сф565-02

Альбом II 10656тм-Т-30

Типовые проектные решения

Рис. 8

Остальное см. рис. 1.



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации	
К лампе „Указатель не поднят"		
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи	
„Вызов в КРУ"	Цепи напряжения	

Условное графическое обозначение, отсутствующее в стандартах

в — клемма испытательная.

Таблица исполнений

Обозначение		Uв	ТА3... ТА5	АК1 УС3	АК1 ЗЗП	КН6	КН5	КА3	SAC2	VD1	RB
Лист 25	рис.1	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		110	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Лист 26	рис. 2	220	1...n	—	—	1	—	1	—	—	—
		110	1...n	—	—	1	—	1	—	—	—
Лист 26	рис. 3	220	1...n	1	—	1	—	—	—	—	—
		110	1...n	1	—	1	—	—	—	—	—
Лист 27	рис. 4	220	1...n	—	1	1	1	—	1	—	1
		110	1...n	—	1	1	1	—	1	—	1
Лист 24	рис. 5	220	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Лист 27	рис. 6	220	1...n	—	—	1	—	1	—	1	—
Лист 27	рис. 7	220	1...n	1	—	1	—	—	—	1	—
Лист 28	рис. 8	220	1...n	—	1	1	1	—	1	1	1

Схема выполнена на листах 25, 26, 27, 28, 29

			407-03-332.83	
			Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	
Разраб.	Карпунина		Линии 6-10 кВ. Выключатель ВКЭ-10	Стадия: Р; Лист: 28; Листов:
Провер	Лоткова			
Рук. груп.	Федоровская			
ГИП	Шифрина		Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1982 г.
Н.Контр.	Хмелёв			

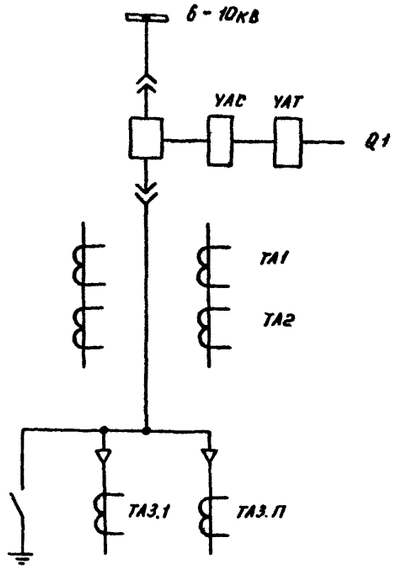
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

СД 56.Г-07

Альбом II 10656тм-II-31

Типовые проектные решения

Поясняющая схема



Шкаф КРУ (КРУН) 6 - 10кВ. линии

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
	KL1	Реле промежуточное	РП-23	220/110 В	1	
	SQH1	Выключатель путевой	ВПК-4111		1	
					1	
	KL2	Реле промежуточное	РП-23	220/110 В	1	
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-11	220/110 В	1	
	KAC1	Реле промежуточное	РП-23	220/110 В	1	
	KT1	Реле времени	РВ-132	220/110 В	1	
	PA1	Амперметр перегрузочный	Э-377	Пред. изм. = □-□/5А	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	1кОм ±5% / 270Ом ±5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм ±5% / 2кОм ±5%	1	
	R3, R4	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ±5% / 360Ом ±5%	2	
	R5, R6	Резистор	ПЭВ-75	680Ом ±5%	2	
	R7	Резистор	ПЭВ-50	10м ±5%	1	
	R8	Резистор	ПЭВ-25 / ПЭВ-10	3,9кОм ±5% / 1,5кОм ±5%	См. табл.	
	SA1	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн = А2001		1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011	Исполн. = 1	1	
	SAC2	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн. = К2059		См. табл.	
	SC1, SC2	Тумблер - выключатель	ТВ2-1		2	
	SF1	Выключатель автоматический	АЕ-2036-40	Iн.р. = 2,5/5 А; Uн = 220/110 В	1	
	SF2	Выключатель автоматический	АЕ-2036-40	Iн.р. = 2,5/5 А; Uн = 220/110 В	1	
	VD1	Диод кремниевый	КД-209А	0,7А; 400В	См. табл.	

Шкаф КРУ (КРУН) 6 - 10кВ. линии

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч.
	AK1	Устройство сигнализации замыкания на землю	УСЗ 2/2		См. табл	
	AK1	Защита при однофазных замыканиях на землю	ЗЗП-1		См. табл	
	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	0,5/1 А, 220/110 В	1	
	BYA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А, 100В	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	5А, 100В	1	
	EL1, EL2	Лампа осветительная	СМ13-15		2	
	—	Патрон	2Ш15-36МНКВ		2	
	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 / РН 110-8		3	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-40 □		2	
	KA3	Реле тока	РТ-40 □		См. табл.	
	KBS1	Реле промежуточное	РП-232	1/2 А; 220/110 В	1	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	0,5/1 А	1	
	KH2, KH3	Реле указательное	РУ-1-20	0,5/1 А	2	
	KH4	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	KH5	Реле указательное	РУ-1-11	0,05/0,075 А	См. табл.	
	KH6	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	См. табл.	

Шкаф КРУ (КРУН) 6 - 10кВ. линии

Схема выполнена на листах 25, 26, 27, 28, 29

			407-03-332.83
			Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе
Разраб.	Карлунина		Линии 6-10кВ. Выключатель ВКЭ-10
Провер.	Лотхова		Стадия: Р; Лист: 29; Листов:
Нач. сек.	Федоровская		Схема электрическая принципиальная
ГИП	Шифрина		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.
Н. контр.	Хмелев		

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

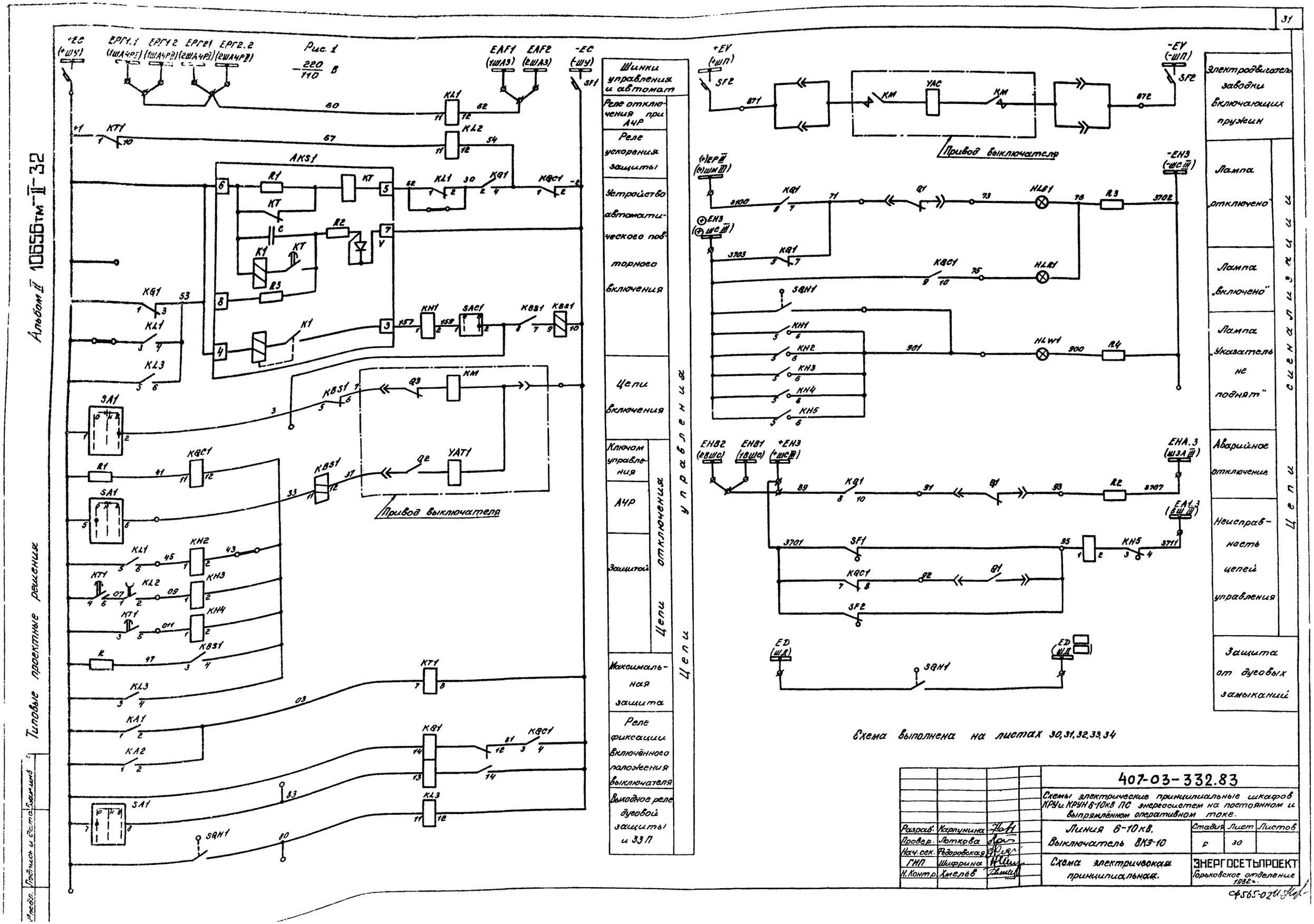
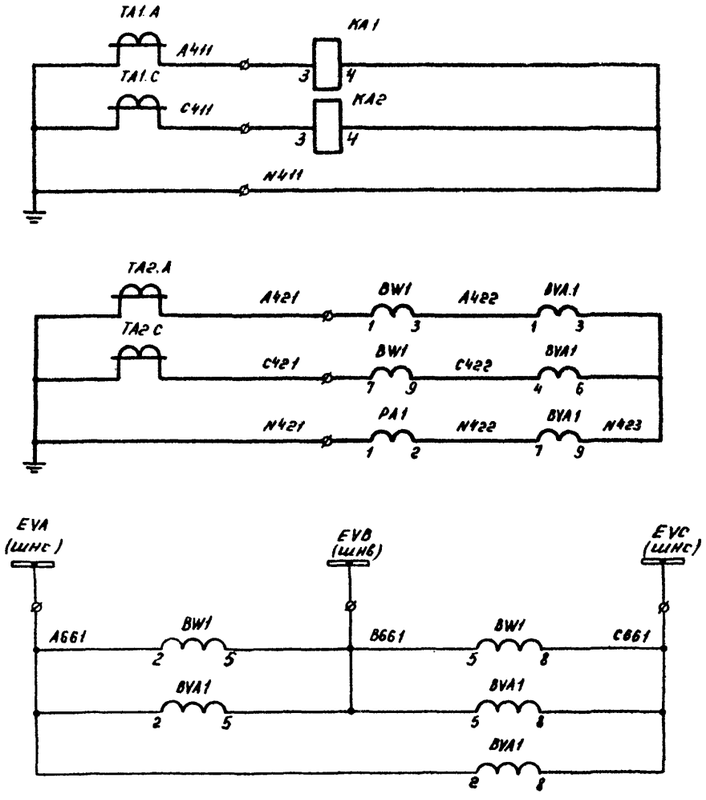


Рис. 1
220/110 В
Шинки управления и автомат
Реле отключения при АЧР
Реле ускорения защиты
Устройство автоматического повторного включения
Цепи включения
Ключом управления
АЧР
Защитой
Цепи отключения
Максимальная защита
Реле фиксации включённого положения выключателя
Выходное реле дуговой защиты и ЗЗП
Цепи управления
Привод выключателя
Электродвигатель заводки включающих пружин
Лампа „отключено"
Лампа „включено"
Лампа „Указатель не поднят"
Аварийное отключение
Неисправность цепей управления
Защита от дуговых замыканий
Цепи сигнализации
Схема выполнена на листах 30,31,32,33,34
Альбом II 10656тм-II-32
Типовые проектные решения
407-03-332.83
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямлённом оперативном токе.
Линия 6-10кВ. Выключатель ВКЭ-10
Схема электрическая принципиальная.
Стадия Лист Листов
Р 30
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковское отделение 1982г.
Разраб. Карпунина
Провер. Лоткова
Нач.сек. Федоровская
ГИП Шифрина
Н.Контр. Хмелёв
Ф565-02

Альбом II 10656тм-II - 33

Типовые проектные решения

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



Максимальная защита и токовая отсечка	Токовые цепи
Счетчики, амперметр	
Цепи напряжения счетчиков	
Цепи освещения и обогрева	
Цепи телесигнализации	
резервные контакты	

рис. 2

Остальное см. рис. 1

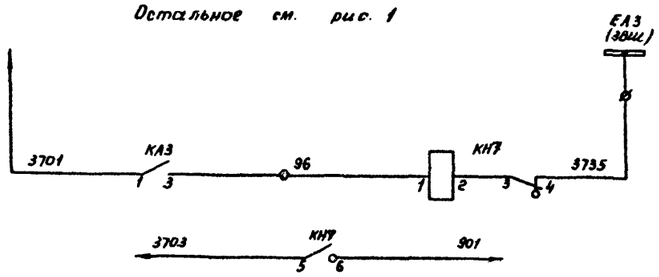
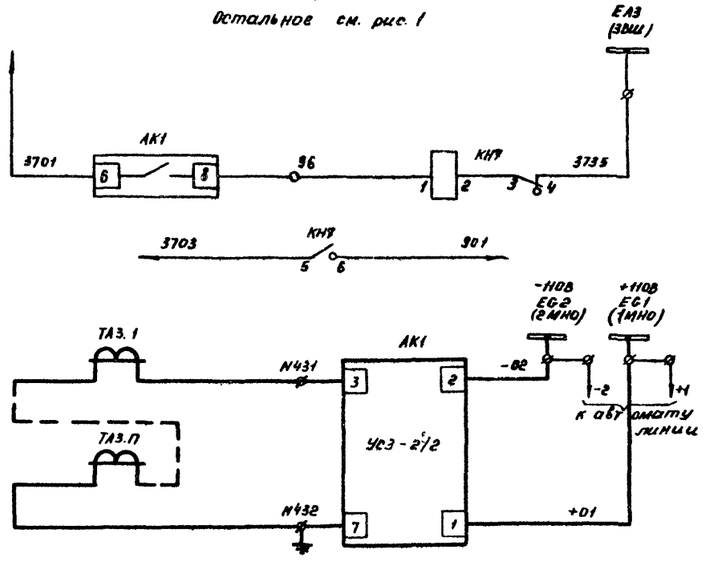


Рис. 3

Остальное см. рис. 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи

Схема выполнена на листах 30, 31, 32, 33, 34

Разраб.	Карпунина		
Провер	Лоткова		
Нач. сек.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н.контр.	Хмелёв		

407-03-332.83

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе

Линии 6 - 10кВ. Выключатель ВКЭ-10

Стадия	Лист	Листов
Р	31	

Схема электрическая принципиальная

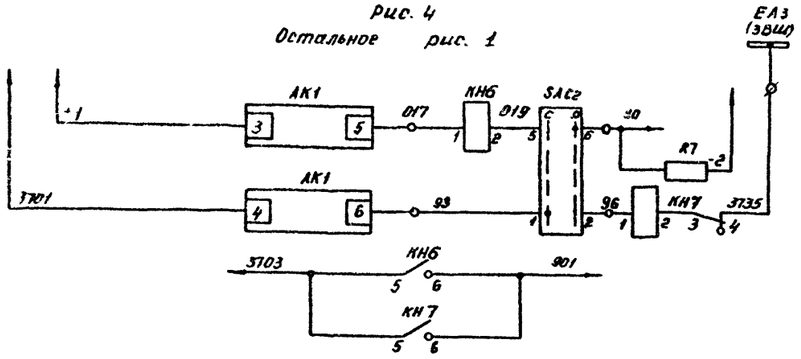
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г

СФ 65-02

Альбом № 10656тм-I-34

Типовые проектные решения

Рис. 4
Остальное рис. 1



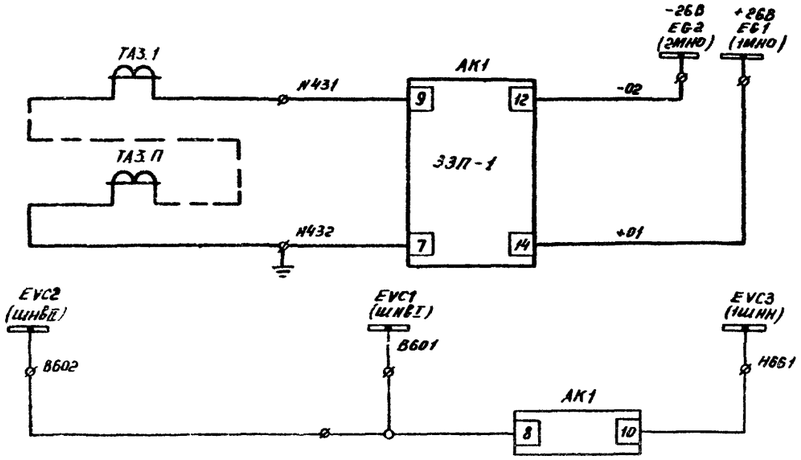


Рис. 5
Остальное см. рис. 1

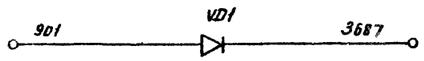
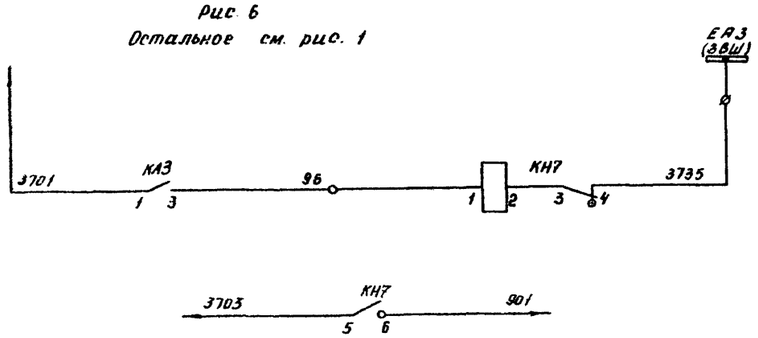


Рис. 6
Остальное см. рис. 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
	Цепи напряжения
„Вызов в КРУ"	
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	

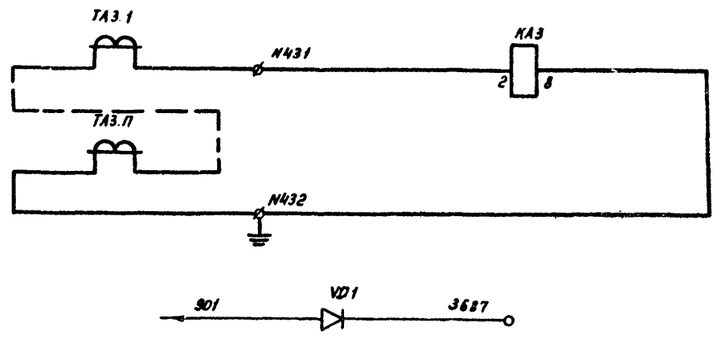
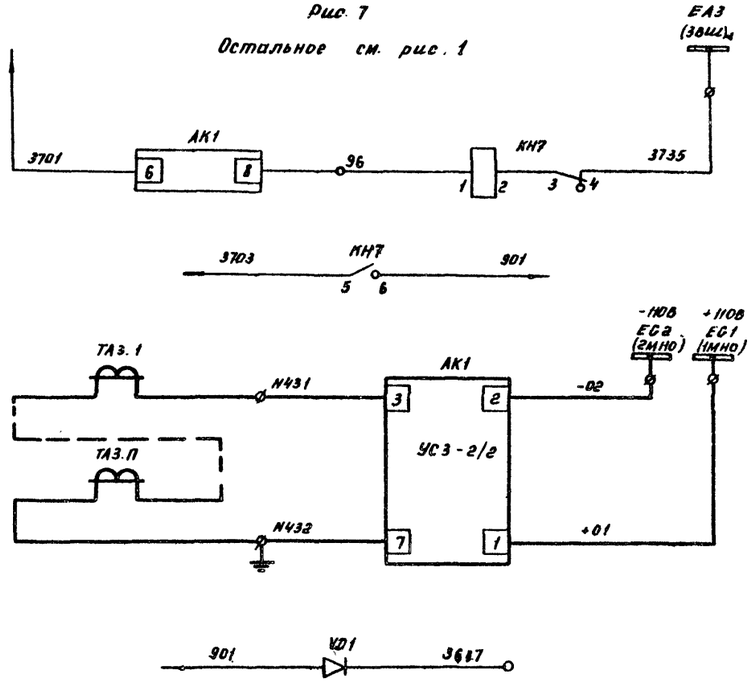


Рис. 7
Остальное см. рис. 1



Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
„Вызов в КРУ"	
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
„Вызов в КРУ"	

Схема выполнена на листах 30, 31, 32, 33, 34

Разраб.	Карпунина			407-03-332.83
Провер.	Лоткова			Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе
Нач. сек.	Федоровская			Линия 6-10кВ. Выключатель ВКЭ-10
ГИП	Шифрина			Схема электрическая принципиальная
Н.контр.	Хмелев			

Стадия	Лист	Листов
Р	32	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковское отделение
1982 г.

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

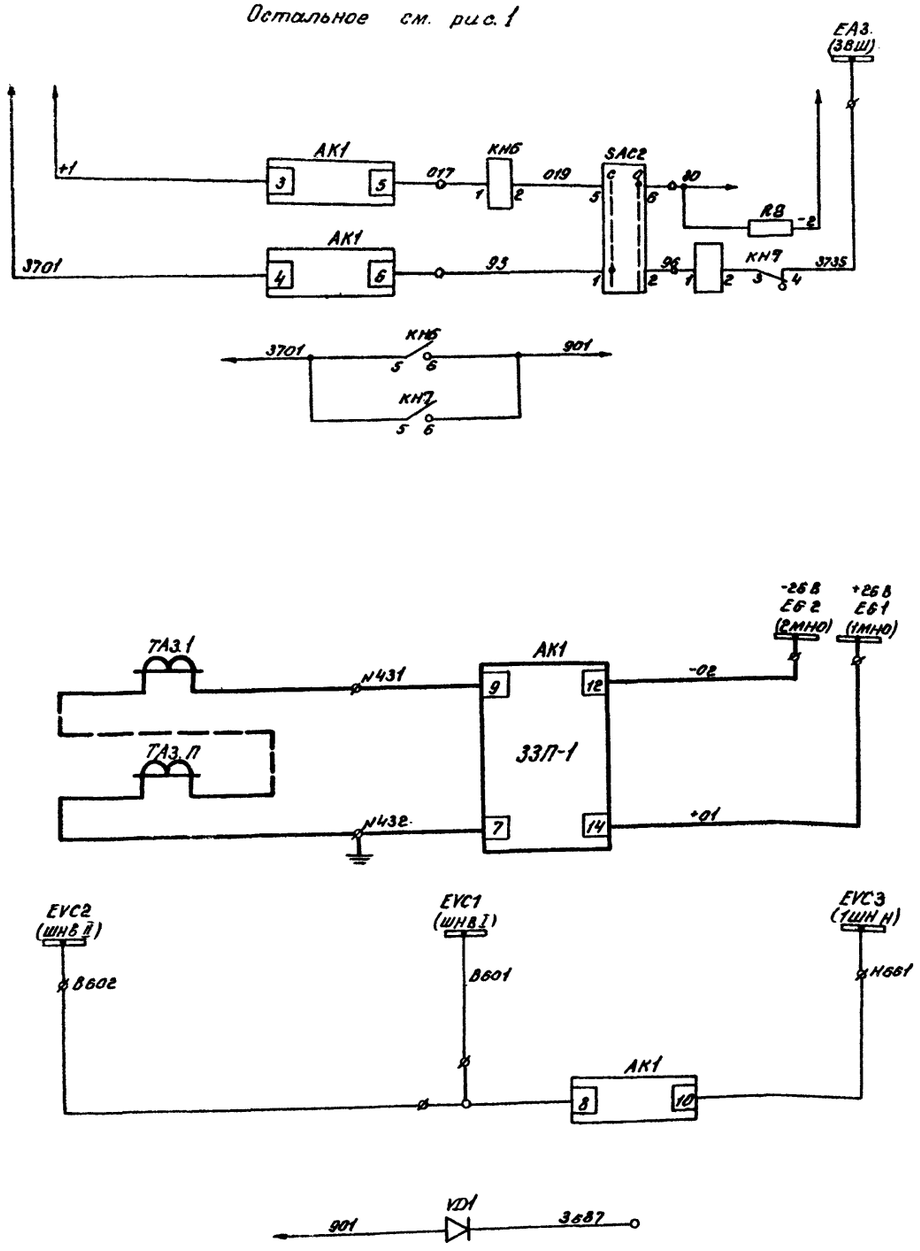
СФ565-02

Альбом V 10656м-Т-35

Типовые проектные решения

Рис. 8

Остальное см. рис. 1



Цепи сигнализации	Срабатывание защиты от замыкания на землю	
	К лампе „Указатель не поднят"	
Токовые цепи	Защита от замыкания на землю	
Цепи напряжения	„Вызов в КРУ"	

Условное графическое обозначение, отсутствующее в стандартах

ø – клемма испытательная.

Таблица исполнений

Обозначение		$U_в$	ТА3... / ТА5	АК1 УС3	АК1 ЗЗП	КН7	КНБ	КА3	ЗАС2	VD1	RВ
Лист 30	рис.1	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		110	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Лист 31	рис.2	220	1...n	—	—	1	—	1	—	—	—
		110	1...n	—	—	1	—	1	—	—	—
Лист 31	рис.3	220	1...n	1	—	1	—	—	—	—	—
		110	1...n	1	—	1	—	—	—	—	—
Лист 32	рис.4	220	1...n	—	1	1	1	—	1	—	1
		110	1...n	—	1	1	1	—	1	—	1
Лист 32	рис.5	220	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Лист 32	рис.6	220	1...n	—	—	1	—	1	—	1	—
Лист 32	рис.7	220	1...n	1	—	1	—	—	—	1	—
Лист 33	рис.8	220	1...n	—	1	1	1	—	1	1	1

Схема выполнена на листах 30, 31, 32, 33, 34

			407-03-332.83	
			Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе.	
Разраб.	Корпинина		Линия 6-10кВ. Выключатель ВКЭ-10	Стадия: Р; Лист: 33; Листов:
Провер.	Лоткова			
Рук. груп.	Федоровская			
ГИП	Шифрина		Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.
Н. контр.	Хмелёв			

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

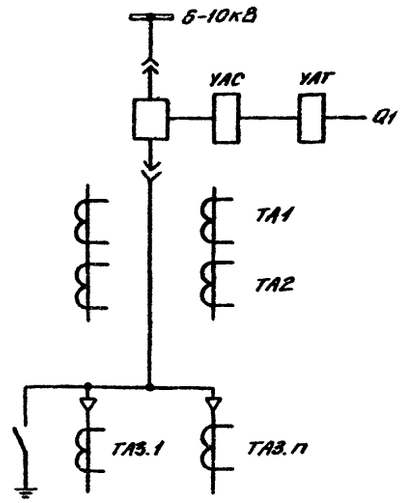
СФ 565-02

Типовые проектные решения

Альбом II

1065бтм-II-36

Поясняющая схема



Место установки	Позицион. обозначен. по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУ (КРУН) - 6-10кВ. Шкаф линии	KBS1	Реле промежуточное	РП-252	$\frac{0,5}{1}$А; $\frac{220}{110}$В	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП-23	$\frac{220}{110}$В	1	
	KL2	Реле промежуточное	РП-23	$\frac{220}{110}$В	1	
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-11	$\frac{220}{110}$В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП-23	$\frac{220}{110}$В	1	
	KT1	Реле времени	РВ-132	$\frac{220}{110}$В	1	
	PA1	Амперметр перегрузочный	Э-337	Пред. изм = □-□/5А	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	1кОм±5% / 2700м±5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм±5% / 2кОм±5%	1	
	R3, R4	Резистор	ПЭВ-25	1кОм±5% / 560Ом±5%	2	
	R5, R6	Резистор	ПЭВ-75	680Ом±5%	2	
	R7	Резистор	ПЭВ-50	1Ом±5%	1	
	R8	Резистор	ПЭВ-25 / ПЭВ-10	3,9кОм±5% / 1,5кОм±5%	См. табл.	
	SA1	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн. = А2001		1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011	Исполн.=1	1	
	SAC2	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн. = К2059		См. табл.	
	SC1, SC2	Тумблер-выключатель	ТВ2-1		2	
	SF1	Выключатель	АЕ-2036-40	Ін.р.= $\frac{2,5}{5}$А Uн.= $\frac{220}{110}$В	1	
	SF2	Выключатель	АЕ 2036-40	Ін.р.= $\frac{25}{50}$А Uн.= $\frac{220}{110}$В	1	
	SQH1	Выключатель путевой	ВПК-4111		1	
	VD1	Диод кремниевый	КД-209А	0,7А, 400В	См. табл.	

Схема выполнена на листах 30, 31, 32, 33, 34

Место установки	Позицион. обозначен. по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУ (КРУН) - 6-10кВ. Шкаф линии	AK1	Устройство сигнализации замыкания на землю	УС32/2		См. табл.	
	AK1	Защита при однофазных замыканиях на землю	ЗЗП-1		См. табл.	
	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	$\frac{0,5}{1}$А; $\frac{220}{110}$В	1	
	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А; 100В	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	5А; 100В	1	
	EL1, EL2	Лампа осветительная	СМ-13-15		2	
	—	Патрон	2Ш15-36МНКВ		2	
	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 / РН 110-8		3	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ81/□		2	
	KA3	Реле тока	РТ40/□		См. табл.	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	$\frac{0,5}{1}$А	1	
	KH2, KH3, KH4	Реле указательное	РУ-1-20	$\frac{0,5}{1}$А	3	
	KH5	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	KH6	Реле указательное	РУ-1-11	$\frac{0,05}{0,075}$А	См. табл.	
	KH7	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	См. табл.	

Разраб.	Карпунина		407-03-332.83
Провер.	Лоткова		Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе
Нач.сек.	Федоровская		Линия 6-10кВ. Выключатель ВКЭ-10
ГИП	Шифрина		Схема электрическая принципиальная
Н.контр.	Хмелев		

Стадия	Лист	Листов
Р	34	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1992г.

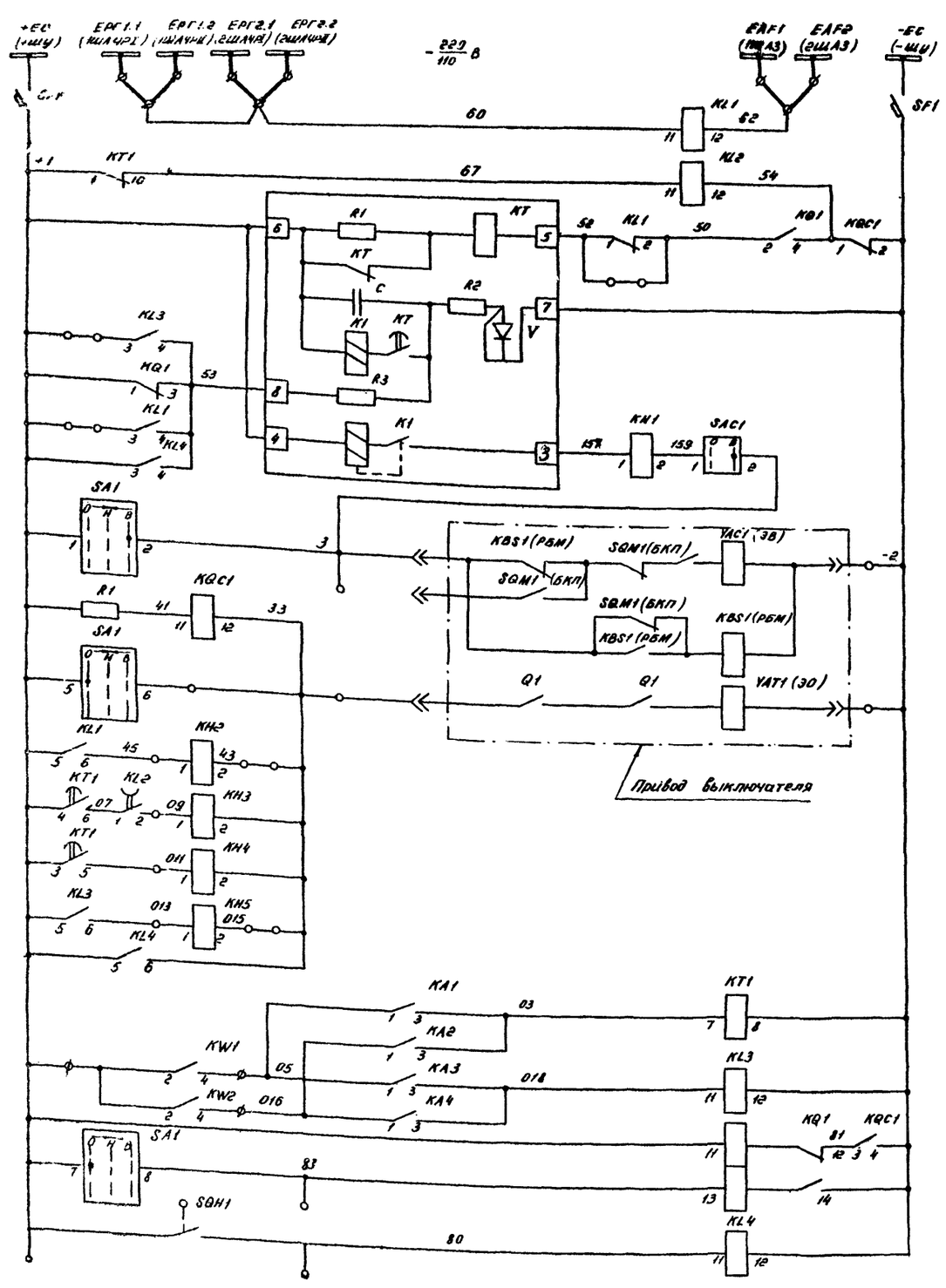
СФ365-02

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

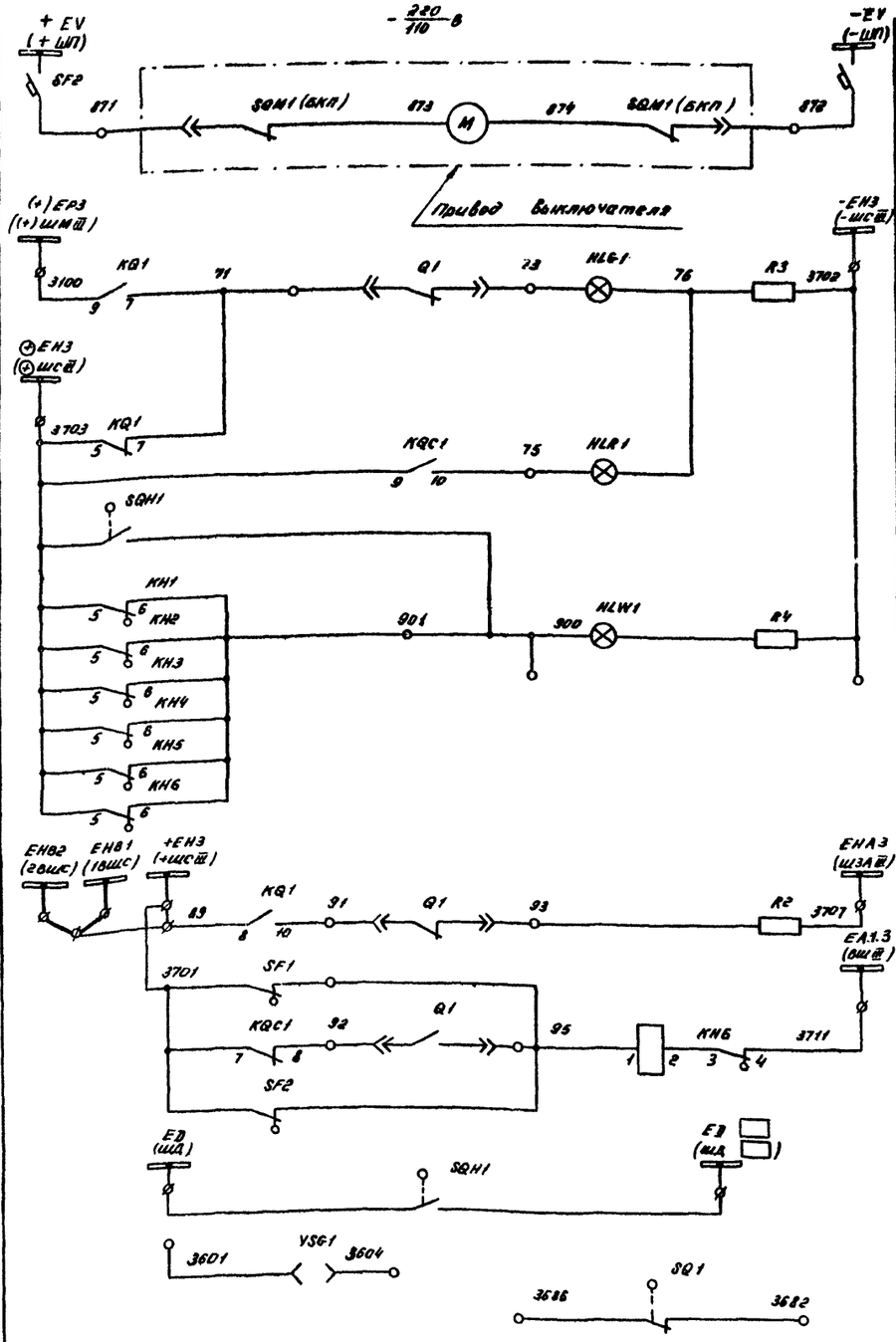
Альбом II 0656тм-1-37

Типовые проектные решения

Рис. 1



Щинки управления и автомат	
Реле отключения при АЧР	
Реле ускорения защиты	
Устройство автоматического повторного включения	
Электромагнит включения и реле положения „отключено"	
Ключом управления	Цепи управления
АЧР	
Защитой	
Максимальная защита и токовая отсечка	
Реле фиксации включенного положения	
Выходное реле дуговой защиты и ЗЗП	



Электродвигатель заводки включающих пружин	
Лампа „отключено"	Цепи управления
Лампа „включено"	
Работа и неисправность дуговой защиты	
Лампа „Указатель не поднят"	
Аварийное отключение	
Неисправность цепей управления	
Защита от дуговых замыканий	
Блок-замок тележки выключателя	
Концевой выключатель тележки выключ.	

Схема выполнена на листах 35, 36, 37, 38, 39

			407-03-332.83
			Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кв.ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе
Разраб.	Карпунина		Линия 6-10кВ с двухсторонним питанием. Выключатель ВК-10
Провер.	Лотхова		
Нач. сек.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н.контр.	Хмелёв		Схема электрическая принципиальная

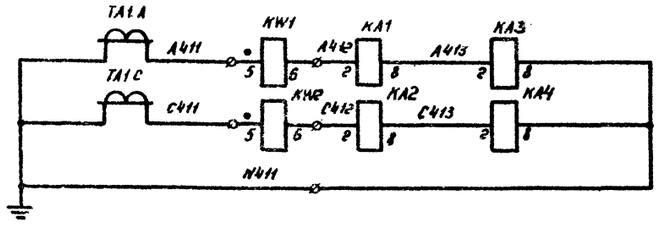
Стадия	Лист	Листов
Р	35	

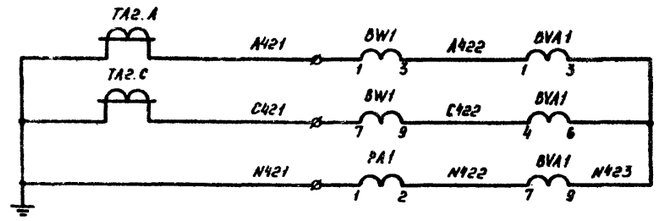
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Брыковское отделение 1982 г.

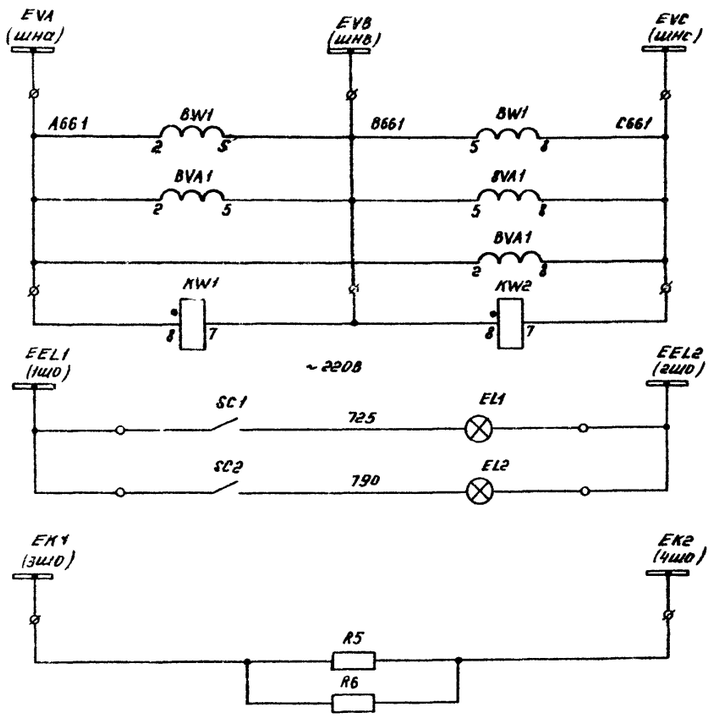
СФ565-02

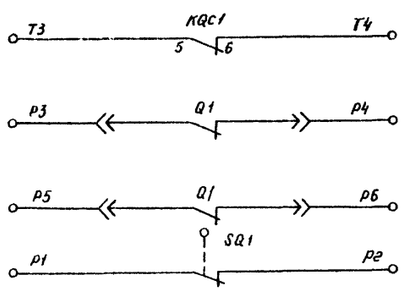
Альбом V 10658тм-II - 38

Типовые проектные решения









Максимальная защита и токовая отсечка	Токовые цепи
Счетчики, амперметр	
Цепи напряжения счетчиков	
Цепи освещения и обогрева	
Цепи телесигнализации	
резервные контакты	

Рис. 2

Остальное см рис. 1

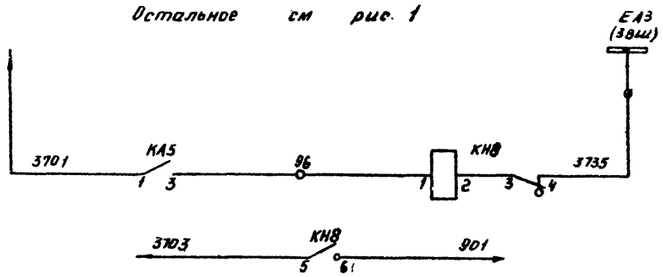
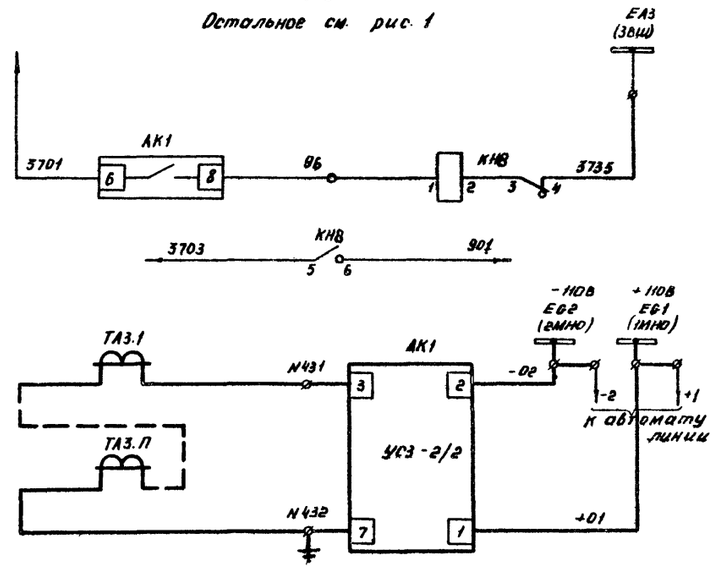


Рис. 3

Остальное см. рис. 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи

Схема выполнена на листах 35, 36, 37, 38, 39

Разраб.	Карпунина		
Провер.	Лоткова		
Нач. сек.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н.контр.	Хмелёв		

407-03-332.83

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе

Линия 6-10кВ с двухсторонним питанием. Выключатель ВК-10

Стадия	Лист	Листов
Р	36	

Схема электрическая принципиальная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.

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

СФ565-07

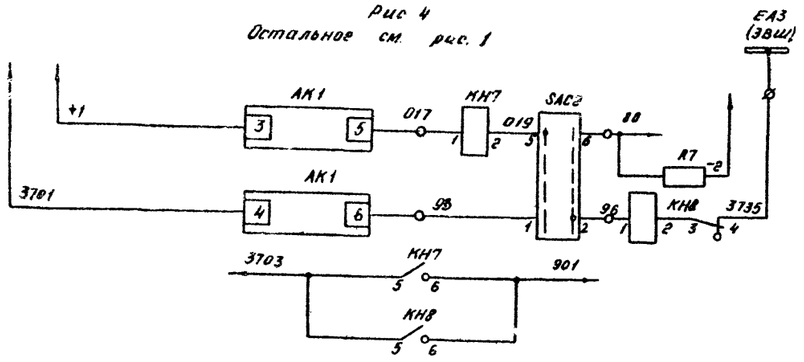
Альбом № 10656ТМ-Т-39

Типовые проектные решения

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

Рис 4

Остальное см. рис. 1



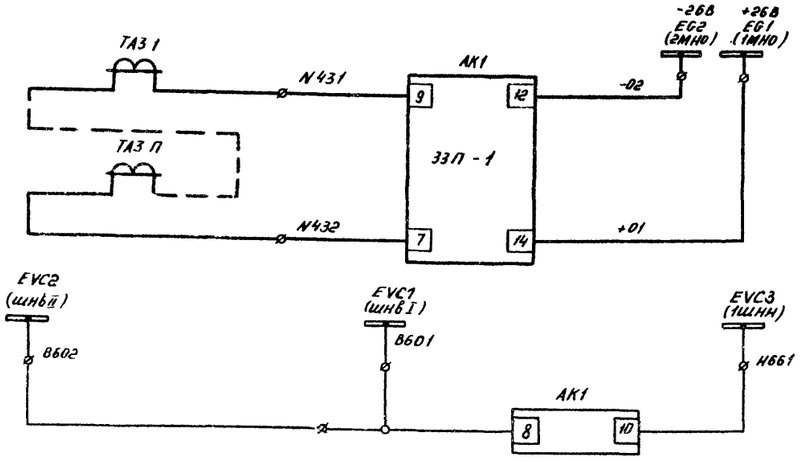
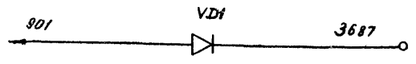


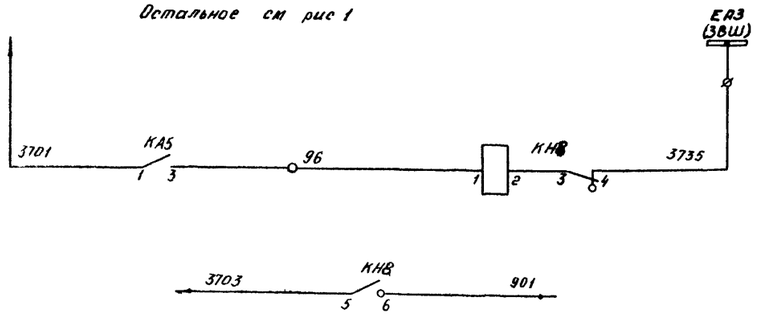
Рис. 5.1

Остальное см рис. 1



Рис

Остальное см рис 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
	Цепи напряжения
„Вызов в КРУ"	
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	

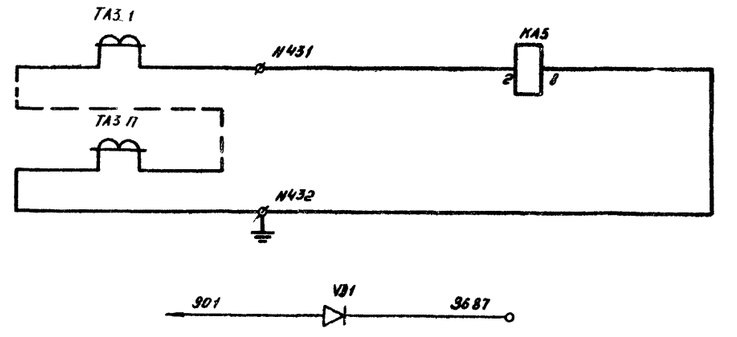
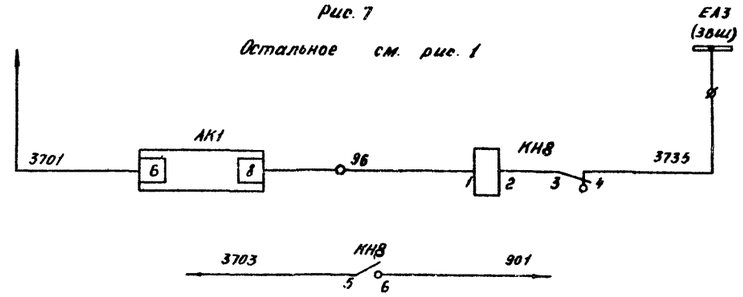
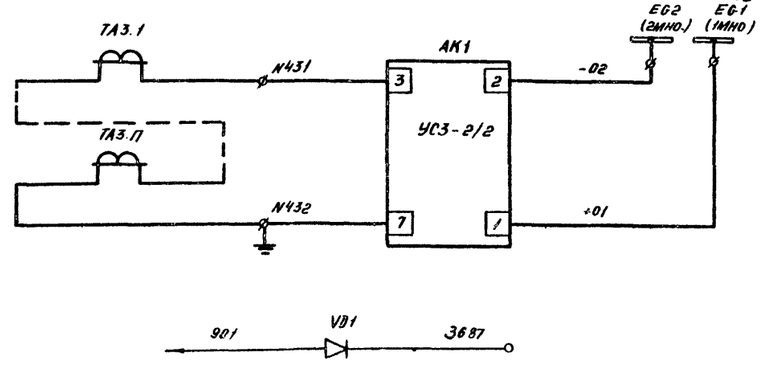


Рис. 7

Остальное см. рис. 1





Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
„Вызов в КРУ"	
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
„Вызов в КРУ"	

Схема выполнена на листах 35, 36, 37, 38, 39

Разраб.	Карпунина		
Провер.	Лоткова		
Нач сек	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н.контр.	Хмелёв		

407-03-332.83

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе

Линия 6-10кВ с двухсторонним питанием. Выключатель ВК-10

Стадия	Лист	Листов
Р	37	

Схема электрическая принципиальная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.

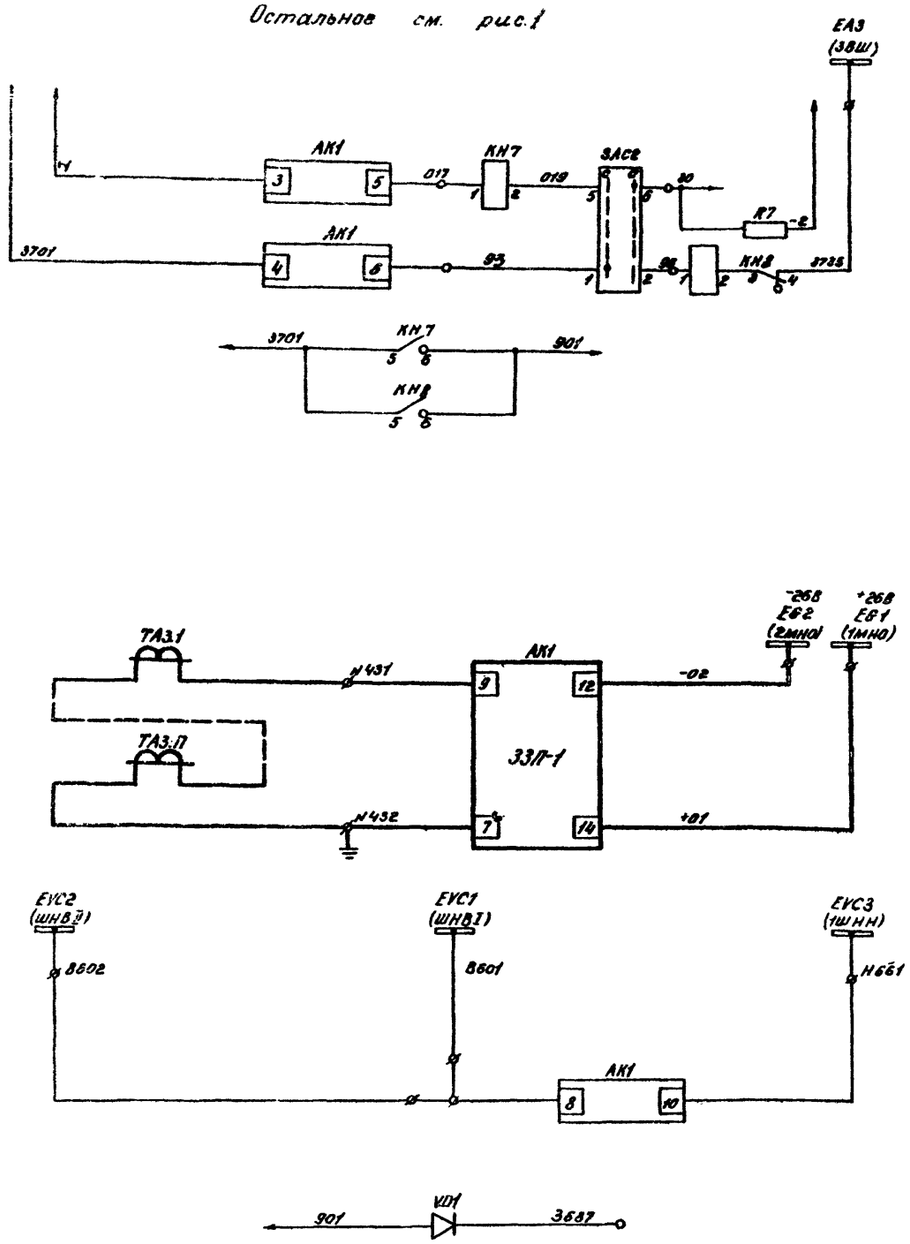
Сф565-02

Альбом I 1056тм-Т.40

Типовые проектные решения

Рис. 8

Остальное см. рис.1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации	
К лампе „Указатель не поднят"		
Защита от замыкания на землю	Цепи токовые	
	Цепи напряжения	
„Вызов в КРУ"		

Условное графическое обозначение, отсутствующее в стандартах

* — клемма испытательная.

Таблица исполнений

Обозначение	Uв	ТА3.1 ТА3.П	АК1 УС3	АК1 ЗЗП	КН8	КН7	КА5	SAC2	VD1	R7
Листы 35,36 рис.1	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Лист 36 рис.2	220	1...п	—	—	1	—	1	—	—	—
	110	1...п	—	—	1	—	1	—	—	—
Лист 36 рис.3	220	1...п	1	—	1	—	—	—	—	—
	110	1...п	1	—	1	—	—	—	—	—
Лист 37 рис.4	220	1...п	—	1	1	1	—	1	—	1
	110	1...п	—	1	1	1	—	1	—	1
Лист 37 рис.5	220	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Лист 37 рис.6	220	1...п	—	—	1	—	1	—	1	—
Лист 37 рис.7	220	1...п	1	—	1	—	—	—	1	—
Лист 38 рис.8	220	1...п	—	1	1	1	—	1	1	1

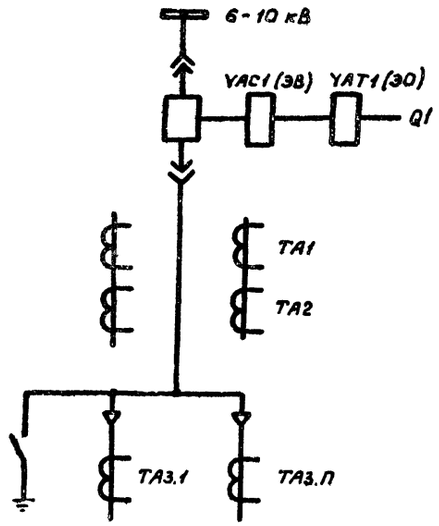
Схема выполнена на листах 35, 36, 37, 38, 39

Разраб.	Карпунина		407-03-332.83	
Провер.	Лоткова		Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	
Нач. сек.	Федоровская		Линия 6-10кВ с двухсторонним питанием Выключатель ВК-10	Стадия: Р; Лист: 38; Листов:
ГИП	Шифрина		Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение
Н.контр.	Хмелёв			

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

Формат А3

Пояснящая схема



Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
КРУ (КРУН) - 6 - 10 кВ Шкаф линий	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	$\frac{1}{2,5}$ А; $\frac{220}{110}$ В	1	
	KL2	Реле промежуточное	РП-252	$\frac{220}{110}$ В	1	
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-11	$\frac{220}{110}$ В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП-23	$\frac{220}{110}$ В	1	
	KT1	Реле времени	ЭВ-132	$\frac{220}{110}$ В	1	
	KW1, KW2	Реле мощности	РБМ-171/1		2	
	PA1	Амперметр перегрузочный	Э-377	Пред. изм.= □-□/5А	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	1кОм ± 5% / 270 Ом ± 5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм ± 5% / 2кОм ± 5%	1	
	R3, R4	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5% / 560Ом ± 5%	2	
	R5, R6	Резистор	ПЭВ-75	680Ом ± 5%	2	
	R7	Резистор	ПЭВ-25 / ПЭВ-10	3,9кОм ± 5% / 1,5кОм ± 5%	См. таб.	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12 Исполн. = А2001		1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011	Исполн.=1	1	
	SAC2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = К 2059		См. таб.	
	SC1, SC2	Тумблер-выключатель	ТВ2-1		2	
	SF1	Выключатель	АЕ-2036-40	$I_{н.р.} = \frac{25}{5}$ А; $U_н = \frac{220}{110}$ В	1	
	SF2	Выключатель	АЕ-2036-40	$I_{н.р.} = \frac{5}{10}$ А; $U_н$ = □ В	1	
	SQ1	Выключатель путевой	ВПК-4141		1	
	SQH1	Выключатель путевой	ВПК-4111		1	
	VD1	Диод кремниевый	КД-209А	0,7А, 400В	См. таб.	
	YSQ1	Замок блокировочный	ЭБ-1		1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
КРУ (КРУН) - 6 - 10 кВ Шкаф линий	AK1	Устройство сигнализации замыкания на землю	УС32/2		См. таб.	
	AK1	Защита при однофазных замыканиях на землю	ЗЗП-1		См. таб.	
	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А, 100В	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	5А, 100В	1	
	EL1, EL2	Лампа осветительная	СМ-13-15		2	
	—	Патрон	2Ш15-35МНКВ		2	
	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС-220		1	
	HLR1	Арматура, линза = красная	АС-220		1	
	HLW1	Арматура, линза = белая			1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-220/10 / РН 110-8		3	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ40/□		2	
	KA3, KA4	Реле тока	РТ40/□		2	
	KA5	Реле тока	РТ40/□		1	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	$\frac{1}{2}$ А	1	
	KH2... KH5	Реле указательное	РУ-1-20	$\frac{0,5}{1}$ А	4	
	KH6	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	KH7	Реле указательное	РУ-1-11	$\frac{0,05}{0,075}$ А	См. таб.	
	KH8	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	KL1, KL3, KL4	Реле промежуточное	РП-23	$\frac{220}{110}$ В	3	

Схема выполнена на листах 35, 36, 37, 38, 39.

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

407-03-332.83

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе

Линия 6-10 кВ с двухсторонним питанием Выключатель ВК-10

Стадия	Лист	Листов
Р	39	

Схема электрическая принципиальная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.

Альбом II

1065бтм-II-41

Типовые проектные решения

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

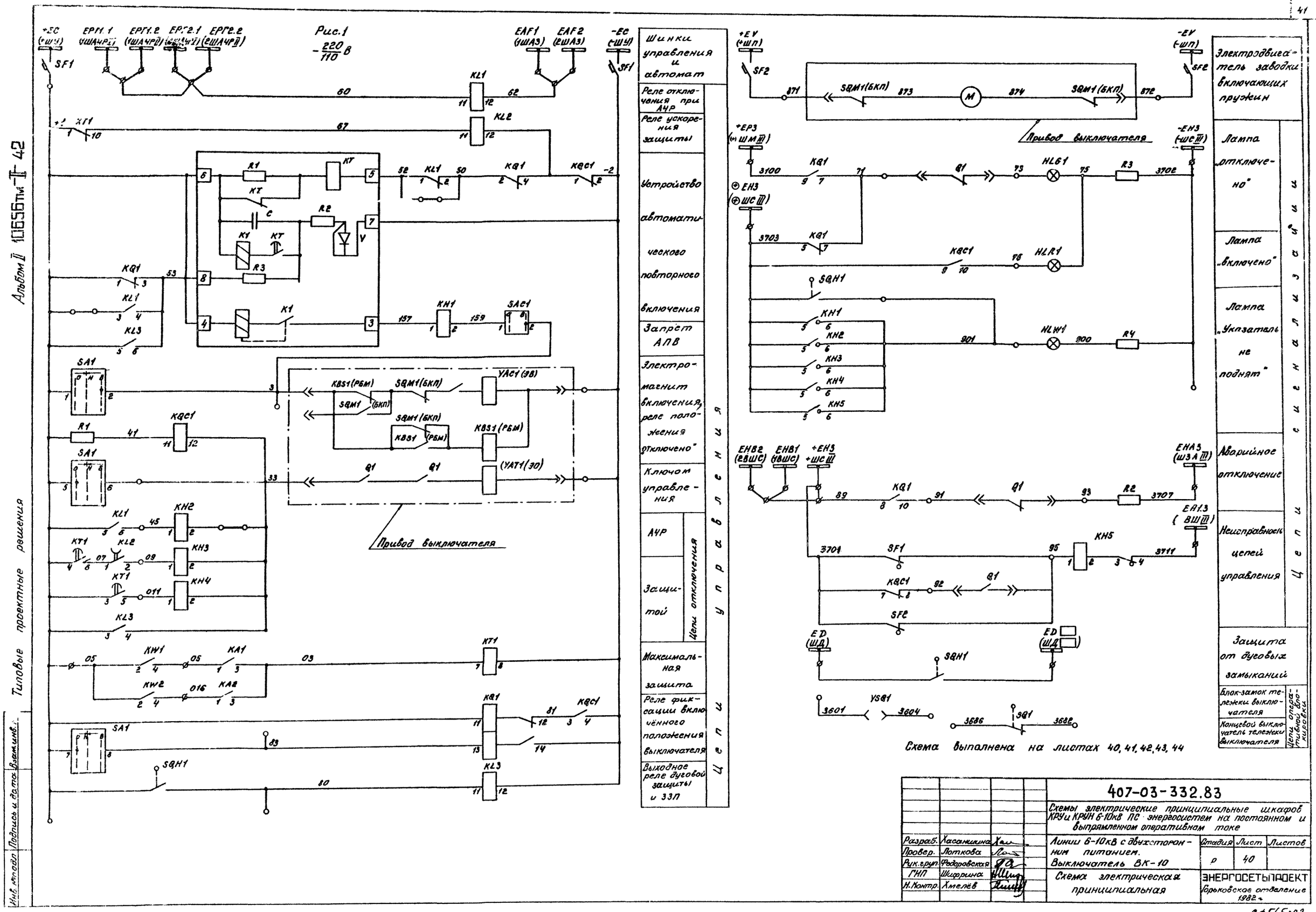
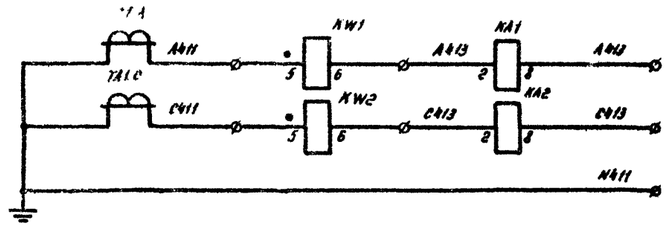


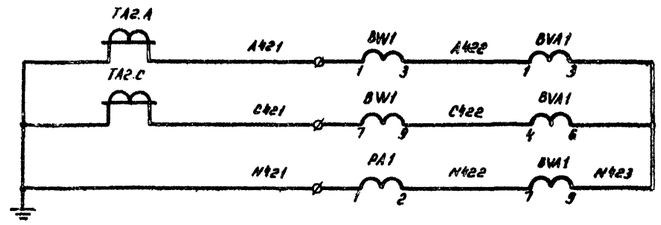
Рис.1
$-\frac{220}{110}$ В
Шинки управления и автомат
Реле отключения при АЧР
Реле ускорения защиты
Устройство автоматического повторного включения
Запрет АПВ
Электромагнит включения, реле положения „отключено"
Ключом управления
АЧР
Защитой
Цепи отключения
Максимальная защита
Реле фиксации включённого положения выключателя
Выходное реле дуговой защиты и ЗЗП
Цепи управления
Привод выключателя
Электродвигатель заводки включающих пружин
Лампа „отключено"
Лампа „включено"
Лампа „Указатель не поднят"
Аварийное отключение
Неисправность цепей управления
Цепи сигнализации
Защита от дуговых замыканий
Блок-замок тележки выключателя
Концевой выключатель тележки выключателя
Цепи оперативной блокировки
Схема выполнена на листах 40, 41, 42, 43, 44
Альбом II 10656тм-II 42
Типовые проектные решения
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв.
407-03-332.83
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе
Линии 6-10кВ с двухсторонним питанием. Выключатель ВК-10
Схема электрическая принципиальная
Разраб. Хасанкина
Провер. Лоткова
Рук.груп. Федоровская
ГИП Шифрина
Н.Контр. Хмелёв
Стадия Р | Лист 40 | Листов
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковское отделение 1982 г.
СФ565-02

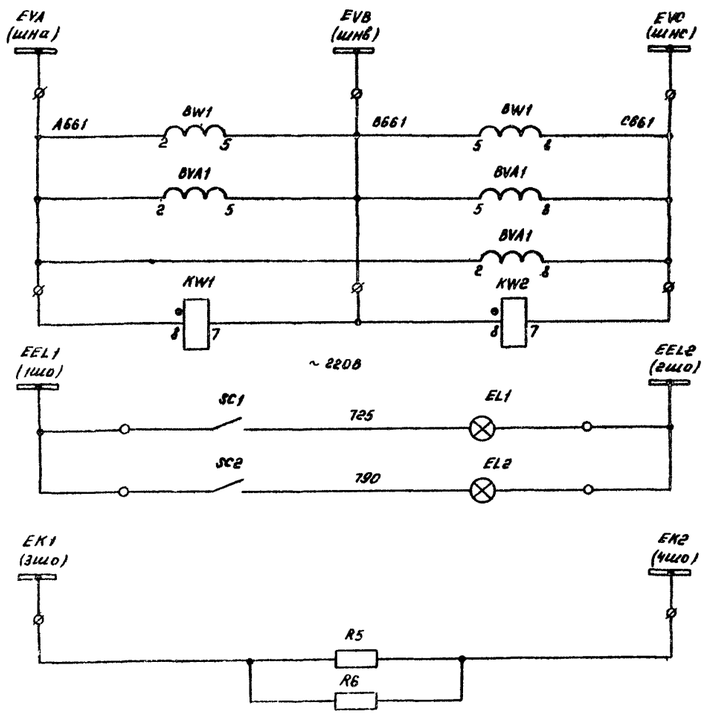
Альбом II 10656тм-I-43

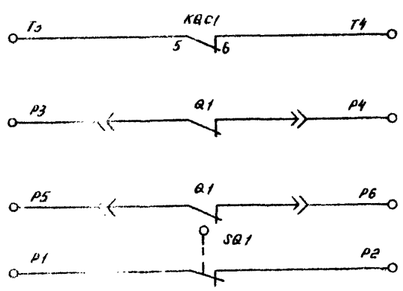
Типовые проектные решения

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









Максимальная защита и токовая отсечка	Токовые цепи
Счетчики, амперметр	
Цепи напряжения счетчиков	
Цепи освещения и обогрева	
Цепи телесигнализации	
резервные контакты	

Рис. 2

Остальное см. рис. 1

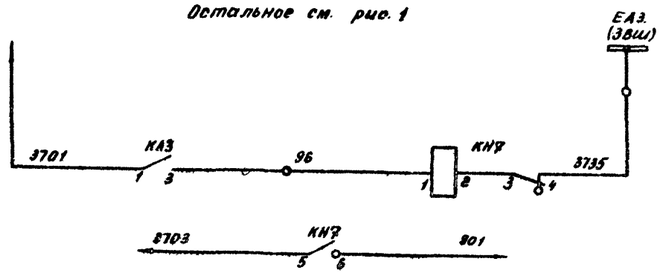
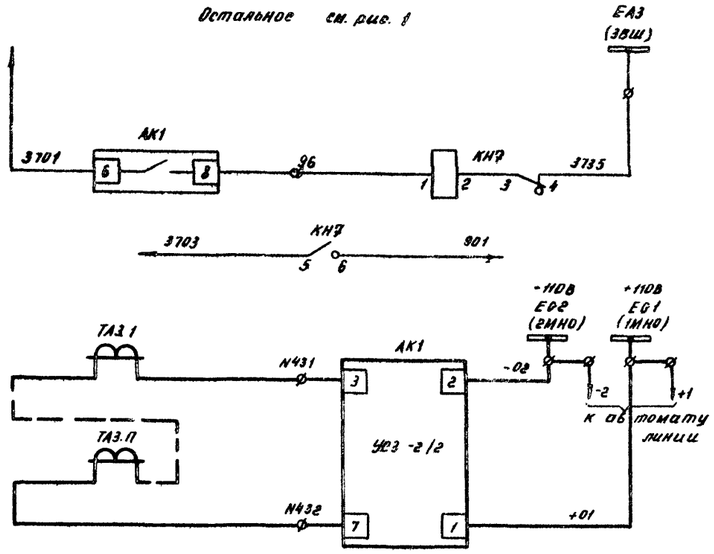


Рис. 3

Остальное см. рис. 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи

Схема выполнена на листах 40, 41, 42, 43, 44

				407-03-332.83	
				Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	
Разраб.	Карпунина			Линия 6 – 10 кВ. с двухсторонним питанием Выключатель ВК-10	Стадия: Р; Лист: 41; Листов:
Провер.	Лоткова				
Нач. сек.	Федоровская			Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.
ГИП	Шифрина				
Н.контр.	Хмелёв				

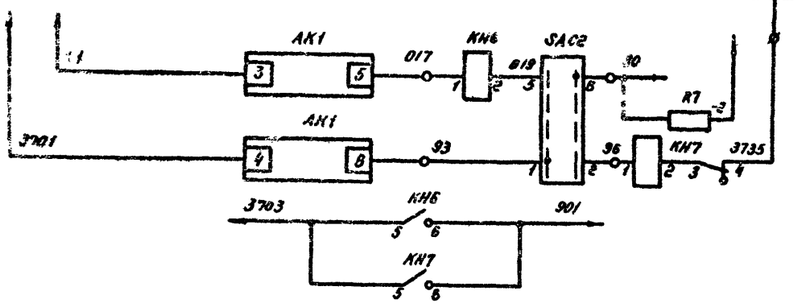
СФ565-02

Альбом II 0855ТМ-II-44

Типовые проектные решения

Рис 4

Остальное см. рис. 1



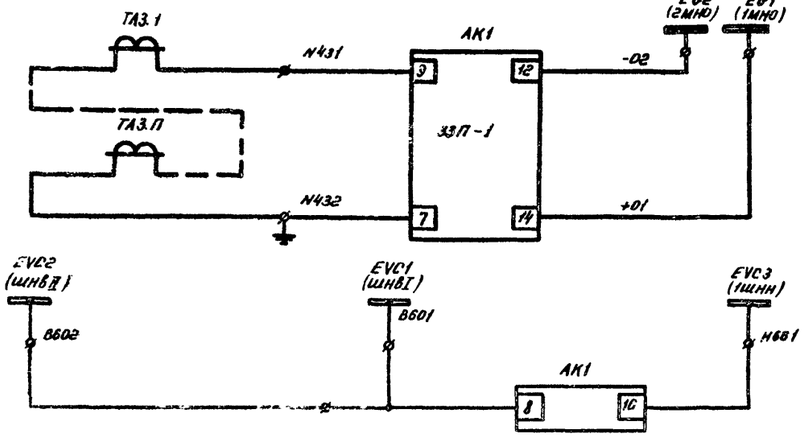


Рис. 5

Остальное см. рис. 1

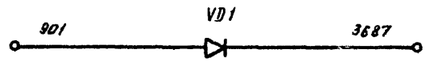
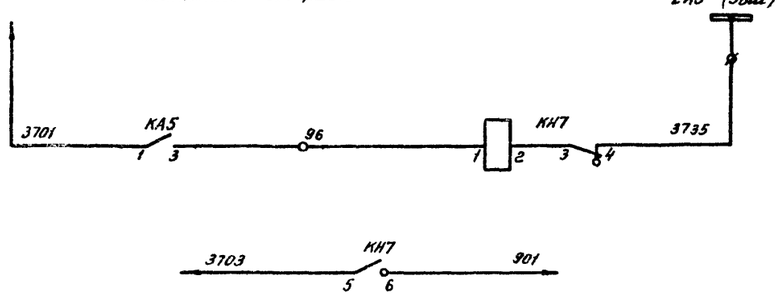


Рис. 6

Остальное см. рис. 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации	Защита от замыкания на землю — Токовые цепи
К лампе „Указатель не поднят"		
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи	
	Цепи напряжения	
„Вызов в КРУ"		
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации	
К лампе „Указатель не поднят"		

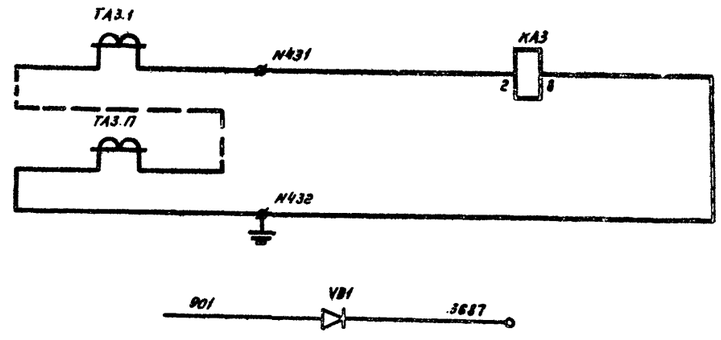
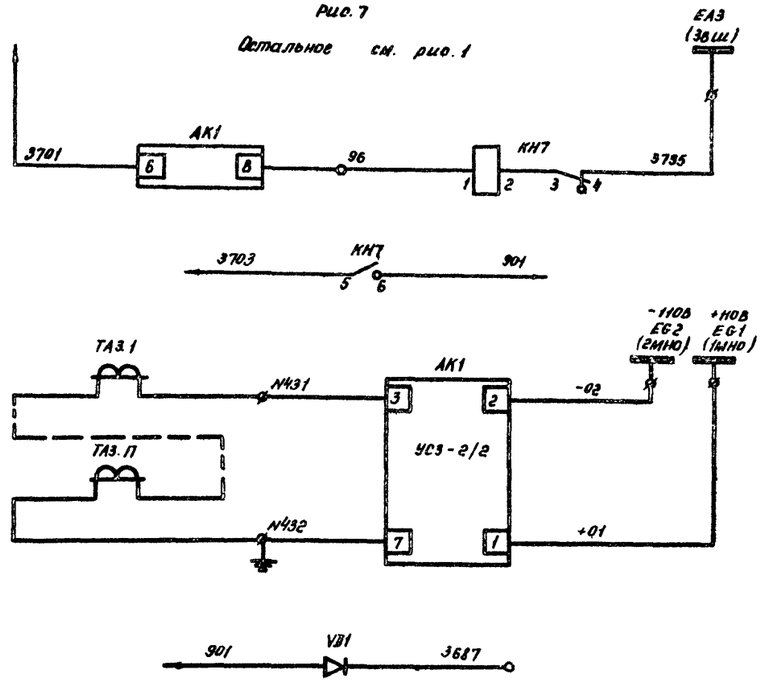


Рис. 7

Остальное см. рис. 1



Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
„Вызов в КРУ"	
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
„Вызов в КРУ"	

Схема выполнена на листах 40, 41, 42, 43, 44

				407-03-332.83	
				Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	
Разраб.	Карпунина			Линия 6-10кв. с двухсторонним питанием. Выключатель ВК-10	Стадия: Р; Лист: 42; Листов:
Провер.	Лоткова				
Нач сек.	Федоровская			Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.
ГИП	Щиффрина				
Н.контр.	Хмелёв				

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

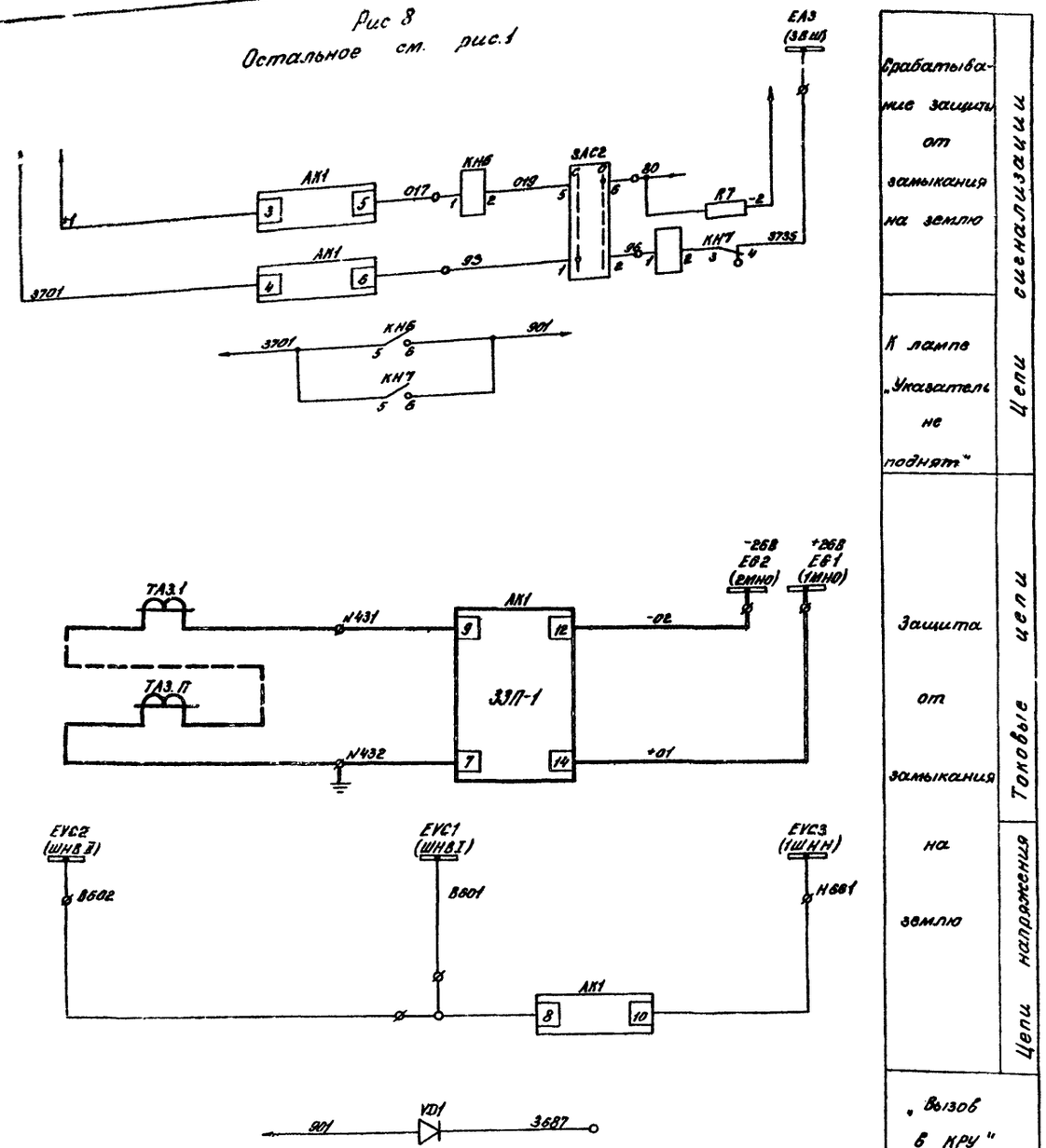
сф565-02

Альбом I 10556тм-Т-45

Типовые проектные решения

Рис 8

Остальное см. рис.1



Цепи сигнализации	Срабатывание защиты от замыкания на землю	
	К лампе „Указатель не поднят"	
Цепи токовые	Защита от замыкания на землю	
Цепи напряжения	„Вызов в КРУ"	

Условное графическое обозначение, отсутствующее в стандартах

ϕ – клемма испытательная.

Таблица исполнений

Обозначение		Uв	ТА3.1 / ТА3.П	АК1 УС3	АК1 ЗЗП	КН9	КН6	КА3	SAC2	VD1	R7
Лист 40	рис.1	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		110	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Лист 41	рис.2	220	1...п	—	—	1	—	1	—	—	—
		110	1...п	—	—	1	—	1	—	—	—
Лист 41	рис.3	220	1...п	1	—	1	—	—	—	—	—
		110	1...п	1	—	1	—	—	—	—	—
Лист 42	рис.4	220	1...п	—	1	1	1	—	1	—	1
		110	1...п	—	1	1	1	—	1	—	1
Лист 42	рис.5	220	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Лист 42	рис.6	220	1...п	—	—	1	—	1	—	1	—
Лист 42	рис.7	220	1...п	1	—	1	—	—	—	1	—
Лист 43	рис.8	220	1...п	—	1	1	1	—	1	1	1

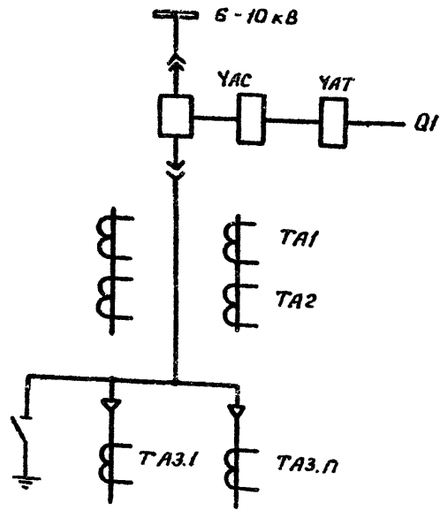
Схема выполнена на листах 40, 41, 42, 43, 44

			407-03-332.83	
			Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	
Разраб.	Карпунина		Линия 6-10 кВ с двухсторонним питанием. Выключатель ВК-10	Стадия: Р; Лист: 43; Листов:
Провер.	Лоткова			
Нач.сек.	Федоровская			
ГИП	Шифрина		Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.
Н.Контр.	Хмелёв			

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

С4565-02

Поясняющая схема



Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУ (КРУН) 6-10 кВ Шкаф линии	KH7	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	См. табл.	
	KL1	Реле промежуточное	РП-23	220/110 В	1	
	KL2	Реле промежуточное	РП-252	220/110 В	1	
	KL3	Реле промежуточное	РП-23	220/110 В	1	
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-11	220/110 В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП-23	220/110 В	1	
	KT1	Реле времени	РВ-132		1	
	KW1, KW2	Реле мощности	РБМ 171/1		2	
	PA1	Амперметр перегрузочный	Э-377	пред. изм.= □-□/5А	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	1кОм±5% / 270Ом±5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм±5% / 2кОм±5%	1	
	R3, R4	Резистор	ПЭВ-25	1кОм±5% / 560Ом±5%	2	
	R5, R6	Резистор	ПЭВ-75	680Ом±5%	2	
	R7	Резистор	ПЭВ-25 / ПЭВ-10	3,9кОм±5% / 1,5кОм±5%	См. табл.	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн.=А2001		1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011	исполн.=1	1	
	SAC2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн.=К2059		См. табл.	
	SF1	Выключатель	АЕ-2036	$I_{н.р}=\frac{2,5}{5}$А, $U_н=-\frac{220}{110}$В	1	
	SF2	Выключатель	АЕ-2036	$I_{н.р}$=□ $U_н$=□ В	1	
	SQ1	Выключатель путевой	ВПК-4141		1	
	SQH1	Выключатель путевой	ВПК-4111		1	
	VД1	Диод кремниевый	КД-209А	07А; 400В	См. табл.	
	YSQ1	Замок блокировочный	ЗБ-1		1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУ (КРУН) 6-10 кВ Шкаф линии	AK1	Устройство сигнализации замыкания на землю	УСЗ-2/2		См. табл.	
	AK1	Защита при однофазных замыканиях на землю	ЗЗП-1		См. табл.	
	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	$\frac{1}{2,5}$А; $\frac{220}{110}$В	1	
	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	5А; 100В	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	5А; 100В	1	
	EL1, EL2	Лампа осветительная	СМ-13-15		2	
	—	Патрон	2Ш15-36МНКВ		2	
	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 / РН 110-8		3	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ 40/□		2	
	KA3	Реле тока	РТ40/□		См. табл.	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	$\frac{1}{2}$А	1	
	KH2... KH4	Реле указательное	РУ-1-20	$\frac{0,5}{1}$А	3	
	KH5	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	KH6	Реле указательное	РУ-1-11	$\frac{0,05}{0,075}$А	См. табл.	

Схема выполнена на листах 40, 41, 42, 43, 44.

Разраб.	Карпунина		
Провер.	Лоткова		
Нач.сект.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н.контр.	Хмелев		

407-03-332.83

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе

Линии 6-10 кВ с двухсторонним питанием. Выключатель ВК-10

Схема электрическая принципиальная

Стадия	Лист	Листов
Р	44	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.

сф 565-02

Альбом I 10656тм-II-46

Типовые проектные решения

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

Альбом V 10556тм-Т-47

Типовые проектные решения

Рис. 1

- 220/110 В

+EC (+ШУ) | EPT1.1 (1ШАЧР I) | EPT1.2 (1ШАЧР II) | EPT2.1 (2ШАЧР I) | EPT2.2 (2ШАЧР II) | EAF1 (1ШАЗ) | EAF2 (2ШАЗ) | -EC (-ШУ) | SF1

KL1 KL2 KT1 KT R1 R2 R3 C V K1 KQ1 KQC1 KL3 KL4 KH1 SAC1 KBS1 KM1 Q3 SA1 R7 KH2 KH3 KH4 KH5 KA1 KA2 KA3 KA4 KW1 KW2 Q2 YAT SQH1

Привод выключателя

Шинки управления и автомат	
Реле отключения при АЧР	
Реле ускорения защиты	
Устройство автоматического повторного включения	
Цепи включения	Цепи управления
Ключом управления	Цепи отключения
АЧР	
Защитой	
Максимальная защита с токовой отсечкой	
Реле фиксации включенного положения выключателя	
Выходное реле дуговой защиты и ЭЗП	

+EV (+ШП) | -EV (-ШП) | SF2 | KM | YAC | Привод выключателя

+EP3 (+) ШМIII | -EH3 (-ШСIII) | +EH3 (+) ШСIII | KQ1 | Q1 | HLG1 | R3 | KQC1 | HLR1 | SQH1 | KH1 | KH2 | KH3 | KH4 | KH5 | KH6 | HLW1 | R4

EHB2 (2ВШС) | EHB1 (1ВШС) | EHA3 (ШЗАIII) | R2 | EA1.3 (ВШIII) | SF1 | EA (ШД) | SQH1 | YSQ1 | SQ1

Электродвигатель заводки включающих пружин	
Лампа „отключено"	Цепи сигнальные
Лампа „включено"	
Лампа „Указатель не поднят"	
Аварийное отключение	
Неисправность цепей управления	
Защита от дуговых замыканий	
Блок-замок тележки выключателя	Цепи блокировки
Концевой выключатель тележки выключателя	

Схема выполнена на листах 45, 46, 47, 48, 49

Типовые проектные решения

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

Разраб.	Карпунина		
Провер.	Лоткова		
Нач. сект.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н. контр.	Хмелев		

407-03-332.83

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе

Линия 6-10 кВ с двухсторонним питанием. Выключатель ВКЭ-10

Стадия	Лист	Листов
Р	45	

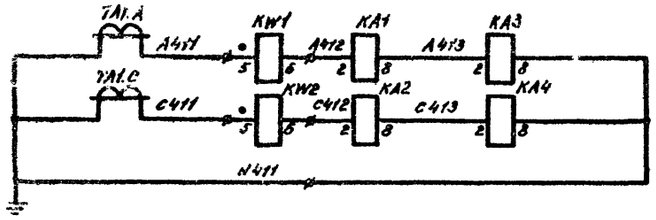
Схема электрическая принципиальная

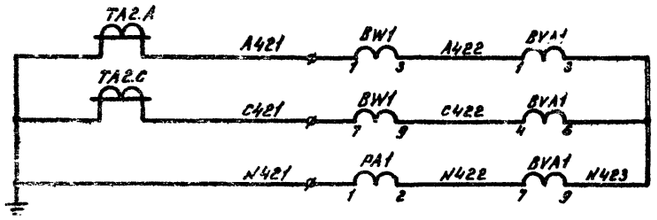
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.

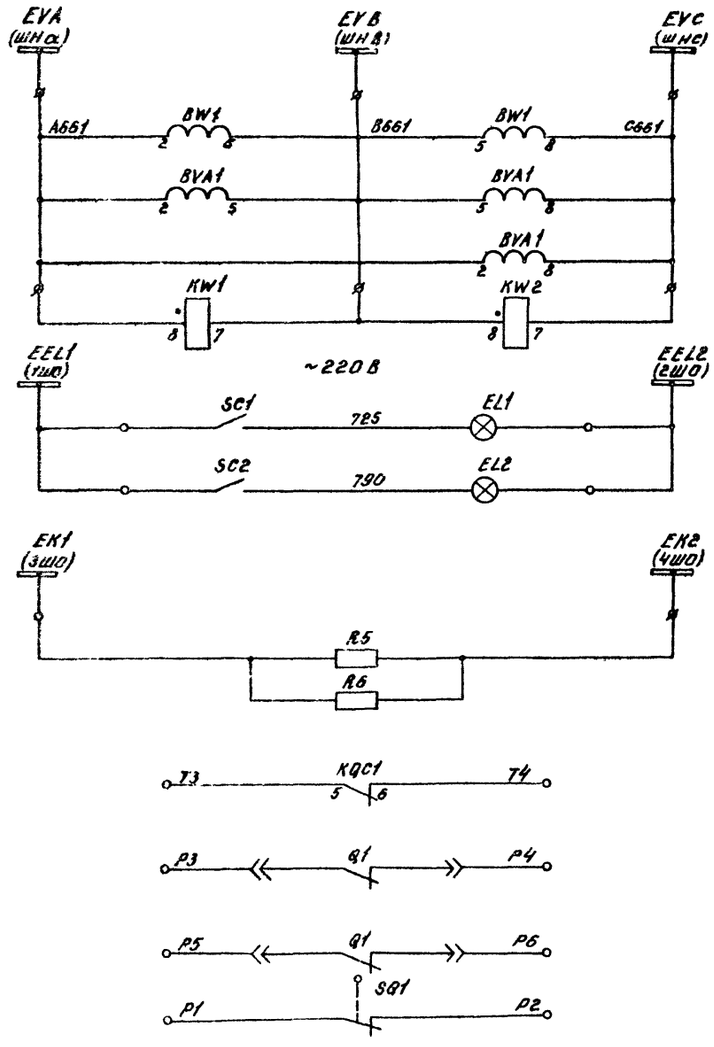
СФ565-02

Альбом II 10655тм-Т-48

Типовые проектные решения







Максимальная защита и токовая отсечка	Токовые цепи
Счетчики, амперметр	
Цепи напряжения счетчиков	
Цепи освещения и обогрева	
Цепи телесигнализации	
Резервные контакты	

Рис 2

Остальное см. рис. 1

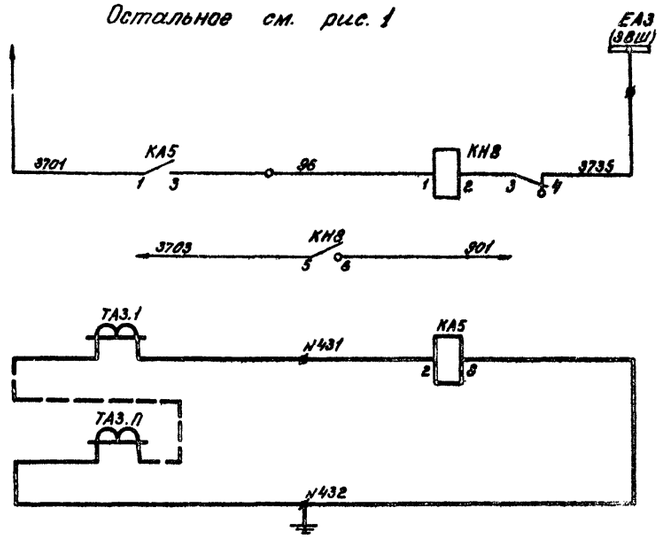
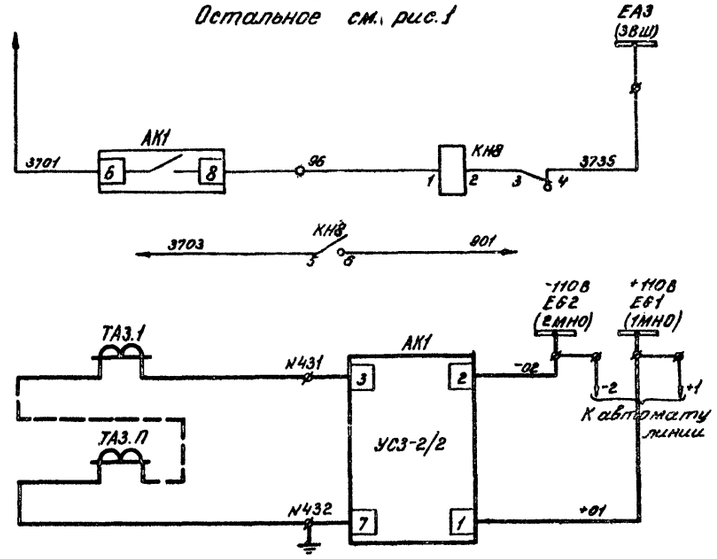


Рис. 3

Остальное см. рис. 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю.	Цепи сигнализации
К лампе "Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе "Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи

Схема выполнена на листах 45, 46, 47, 48, 49

				407-03-332.83		
				Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе.		
Разраб.	Карпунина			Линия 6-10 кВ с двухсторонним питанием Выключатель ВКЭ-10	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Латкова				Р.	46	
Рук. груп	Федровская			Схема электрическая принципиальная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1982 г.		
ГИП	Шифрина						
Н. Контр.	Хмелёв						

СФ565-02

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

Альбом 10656тм-Т-49

Типовые проектные решения

Рис. 4
Остальное см. рис. 1

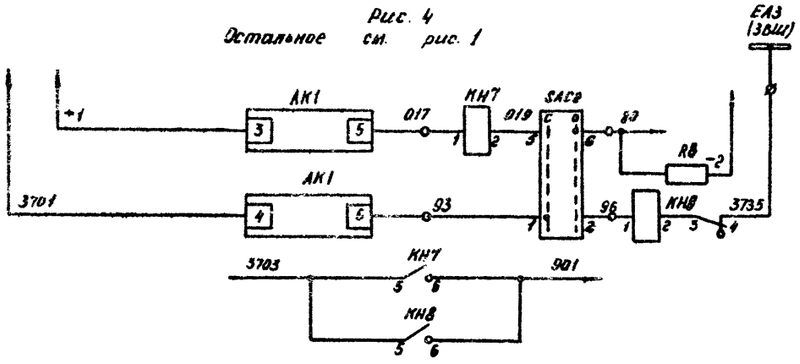


Рис. 5
Остальное см. рис. 1

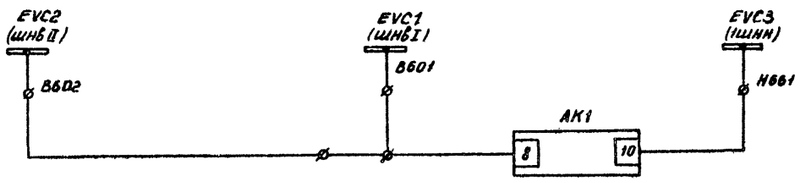


Рис. 6
Остальное см. рис. 1

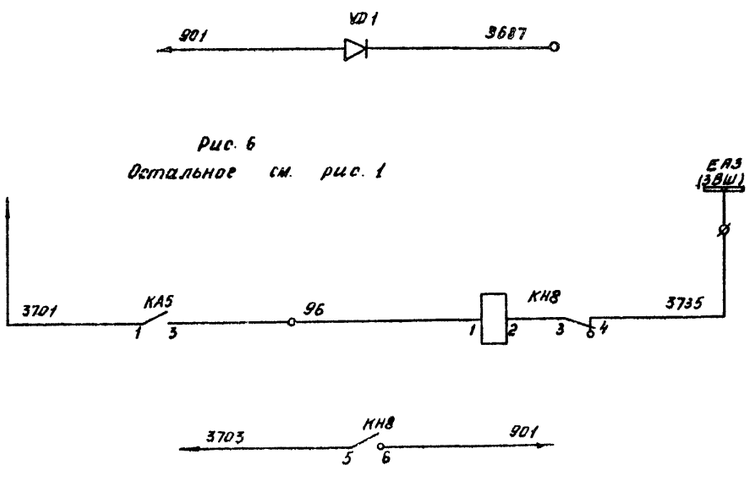
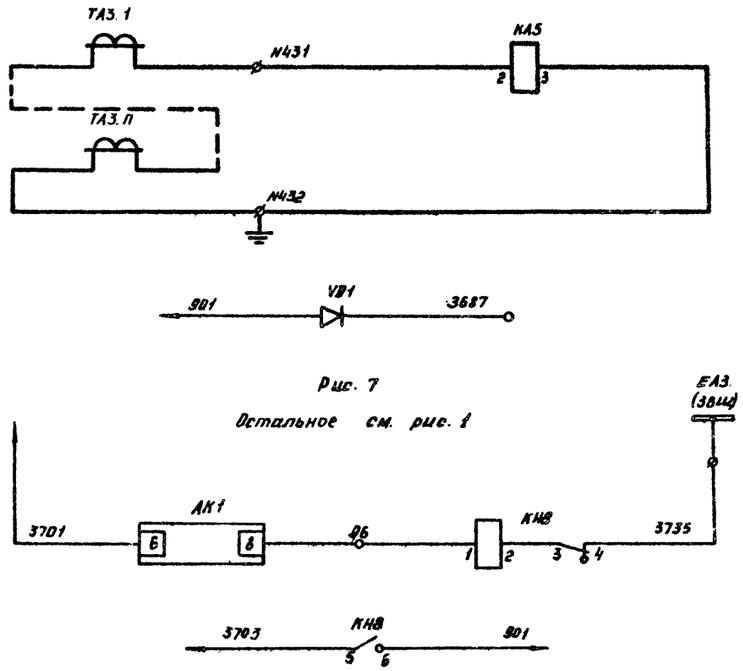


Рис. 7
Остальное см. рис. 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Цепи сигнализации / Цепи напряжения / Токовые цепи
„Вызов в КРУ"	
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Цепи сигнализации / Токовые цепи
„Вызов в КРУ"	

Схема выполнена на листах 45, 46, 47, 48, 49

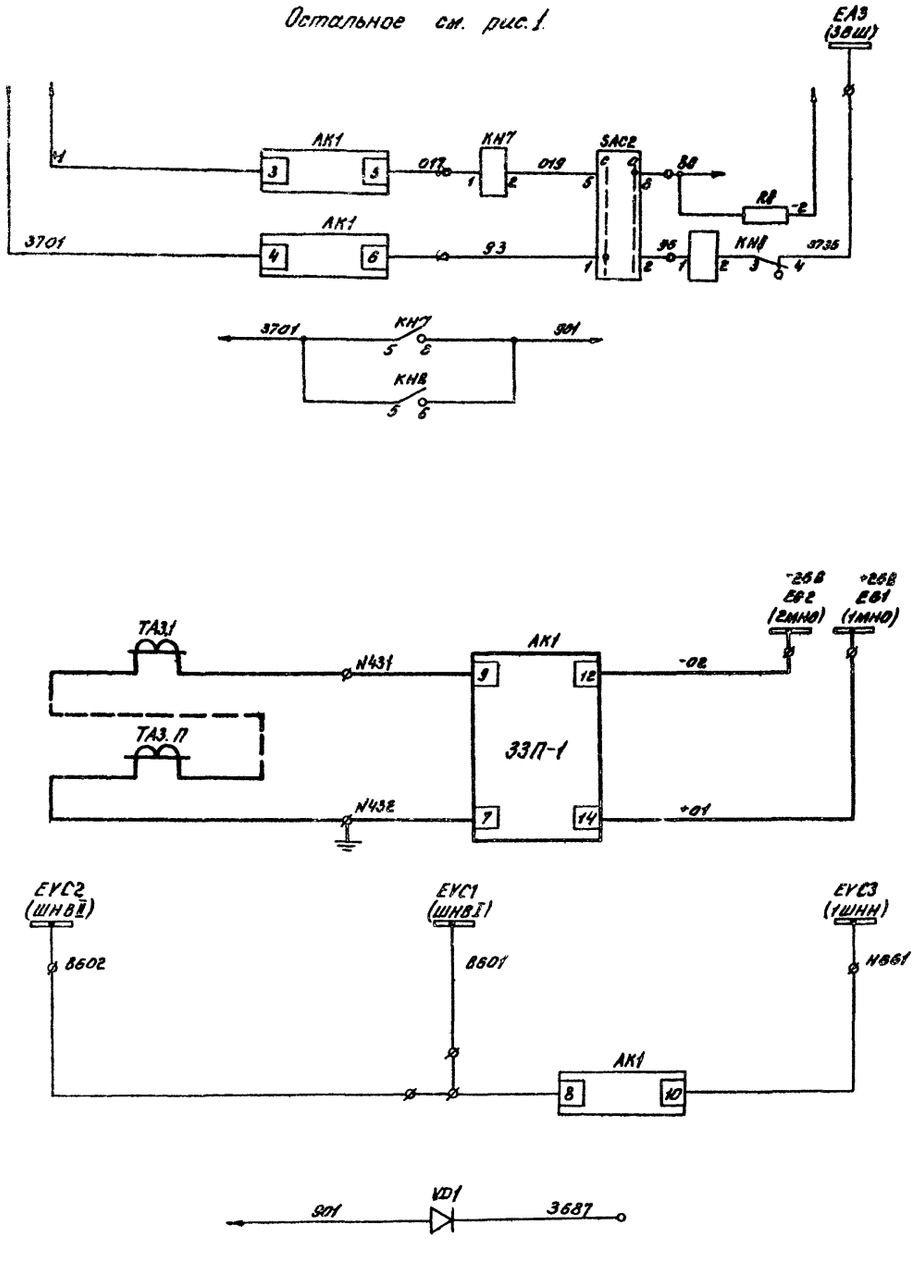
			407-03-332.83			
			Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе			
Разраб	Карпунина		Линия 6-10кВ с двухсторонним питанием. Выключатель ВКЭ-10	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Лоткова			Р	47	
Нач.сек	Федоровская		Схема электрическая принципиальная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г		
ГИП	Шифрина					
Н.контр	Хмелёв					

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

СФ565-02

Рис. 8

Остальное см. рис. 1.



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
	Цепи напряжения
Вызов в КРУ	

Таблица исполнений

Обозначение	Uв	ТА3... ТА5	АК1 УС3	АК1 ЗЗП	КН8	КН7	КА5	SAC2	VD1	R8
Лист 46 рис. 1	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Лист 46 рис. 2	220	1...n	—	—	1	—	1	—	—	—
	110	1...n	—	—	1	—	1	—	—	—
Лист 46 рис. 3	220	1...n	1	—	1	—	—	—	—	—
	110	1...n	1	—	1	—	—	—	—	—
Лист 47 рис. 4	220	1...n	—	1	1	1	—	1	—	1
	110	1...n	—	1	1	1	—	1	—	1
Лист 47 рис. 5	220	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Лист 47 рис. 6	220	1...n	—	—	1	—	1	—	1	—
Лист 47 рис. 7	220	1...n	1	—	1	—	—	—	1	—
Лист 48 рис. 8	220	1...n	—	1	1	1	—	1	1	1

Схема выполнена на листах 45, 46, 47, 48, 49

Разраб.	Карпунина		407-03-332.83	
Провер.	Лоткова		Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	
Нач. сек.	Федоровская		Линия 6-10кВ с двухсторонним питанием. Выключатель ВКЭ-10	Стадия: р; Лист: 48; Листов:
ГИП	Шифрина		Схема электрическая принципиальная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.
Н. Контр.	Хмелёв			

сф 565-02

Альбом I 10056тм-I-50

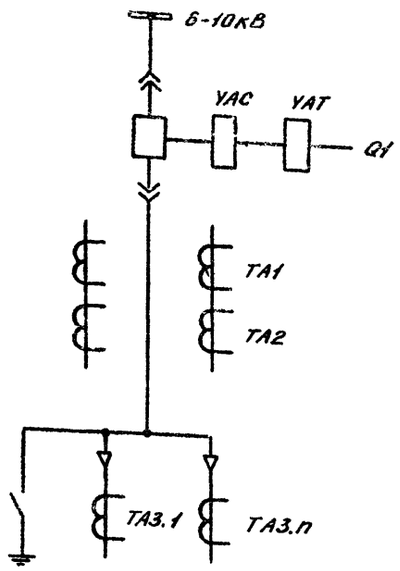
Типовые проектные решения

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Альбом № 1055тм-Т-51

Типовые проектные решения

Поясняющая схема



КРУ (КРУН) - 6-10 кВ Шкаф линии

Место установки	Позицион. обозначен. по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
	KBS1	Реле промежуточное	РП-232	1А·220/110 В	1	
	KL1, KL3, KL4, KQC1	Реле промежуточное	РП-23	220/110 В	4	
	KL2	Реле промежуточное	РП-252	220/110 В	1	
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-11	220/110 В	1	
	KT1	Реле времени	РВ-132	220/110 В	1	
	KW1, KW2	Реле мощности	РБМ-171/1	220/110 В	2	
	PA1	Амперметр перегрузочный	Э-377	предел изм = □-□/5А	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	1кОм±5% 2700м±5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм±5% 2700м±5%	1	
	R3, R4	Резистор	ПЭВ-25	1кОм±5% 5800м±5%	2	
	R5, R6	Резистор	ПЭВ-75	6800м±5%	2	
	R7	Резистор	ПЭВ-50	10м±5%	1	
	R8	Резистор	ПЭВ-25 / ПЭВ-10	39кОм±5% / 1,5±5%	1	
	SA1	Переключатель	ПКУ3-12 испол. = А2001		1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011	Испол=1	1	
	SAC2	Переключатель	ПКУ3-12 испол. = К2059		См. табл.	
	SC1, SC2	Тумблер-Выключатель	ТВ2-1		2	
	SF1	Выключатель	АЕ2036-40	Iн.р.=2,5/5А Uн=220/110В	1	
	SF2	Выключатель	ЛЕ2036-40	Iн.р.=2,5/50А Uн=220/110В	1	
	SQ1	Выключатель путевой	ВПК-4141		1	
	SQH1	Выключатель путевой	ВПК-4111		1	
	VD1	Диод кремниевый	КД-209А	0,7А; 400В	См. табл.	
	YSQ1	Замок блокировочный	ЭБ-1		1	

КРУ (КРУН) - 6-10 кВ Шкаф линии

Место установки	Позицион. обозначен. по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
	AK1	Устройство сигнализации замыкания на землю	УС32/2		См. табл.	
	AK1	Защита при однофазных замыканиях на землю	ЗЗП-1		См. табл.	
	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	0,5/1А, 220/110В	1	
	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СР4У-И673М	5А, 100В	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	СА3У-И670М	5А, 100В	1	
	EL1, EL2	Лампа осветительная	СМ13-15		2	
	—	Патрон	2Ш1536МНКВ		2	
	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 РН110-В		3	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/□		2	
	KA3, KA4	Реле тока	РТ-40/□		2	
	KA5	Реле тока	РТ-40/□		1	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	0,5/1А	1	
	KH2... KH5	Реле указательное	РУ-1-20	0,5/1А	4	
	KH6	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	KH7	Реле указательное	РУ-1-11	0,05/0,075 А	См. табл.	
	KH8	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	См. табл.	

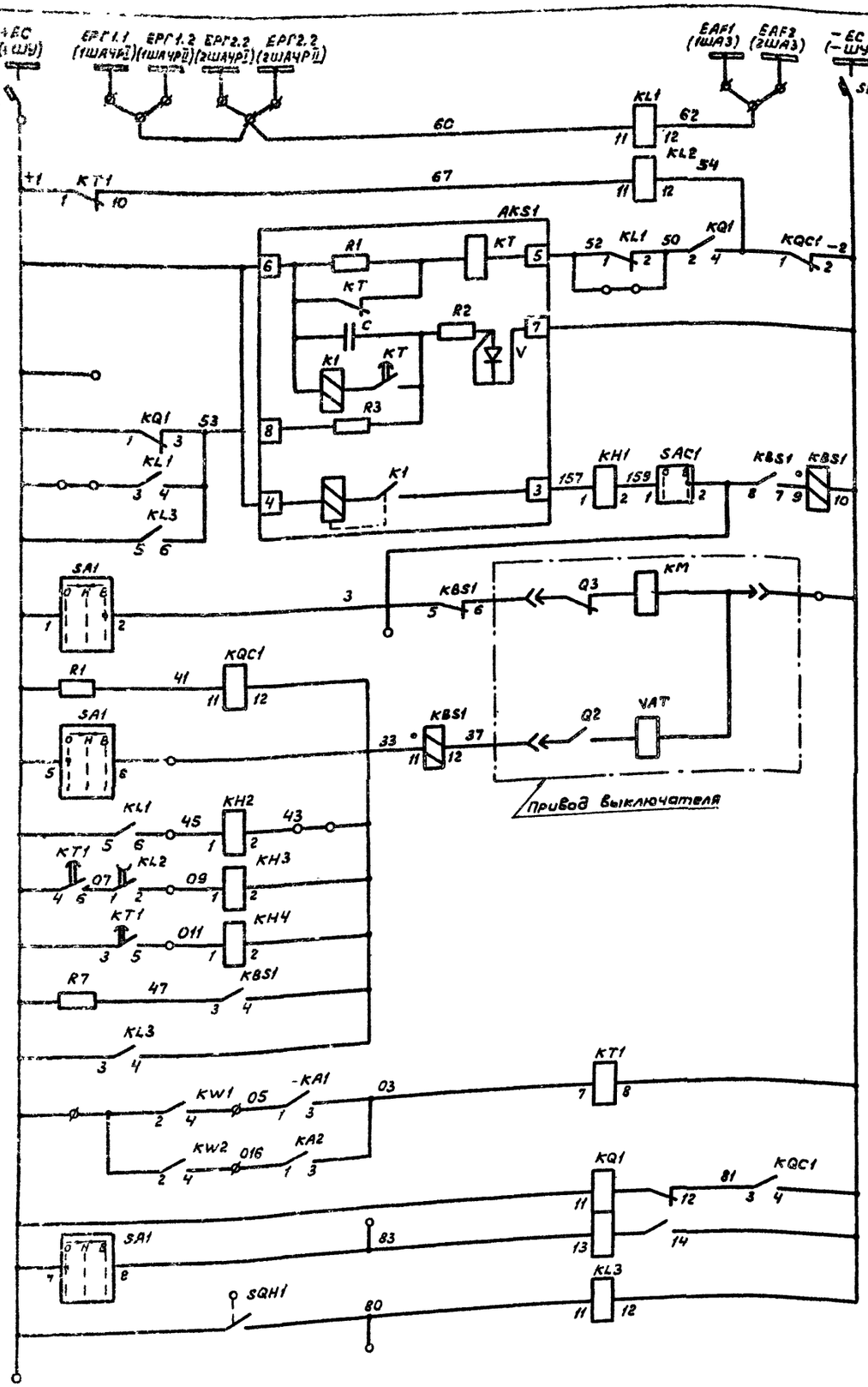
Схема выполнена на листах 45, 46, 47, 48, 49

			407-03-332.83
			Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе
Разраб.	Коптяшина		Линия 6-10 кВ с двухсторонним питанием. Выключатель ВКЭ-10
Провер.	Лоткова		
Нач. сект.	Федоровская		
ГИП.	Шифрина		
Н. контр.	Хмелев		Схема электрическая принципиальная

Стадия	Лист	Листов
Р	49	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982г.

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



Шинки управления и автомат
Реле отключения при АЧР
Реле ускорения защиты
Устройство автоматического повторного включения
Цепи включения
Ключ управления
АЧР
Защита
Цепи отключения
Максимальная защита
Реле фиксации включенного положения выключателя
Выходное реле дуговой защиты и ЗЗП

Цепи управления

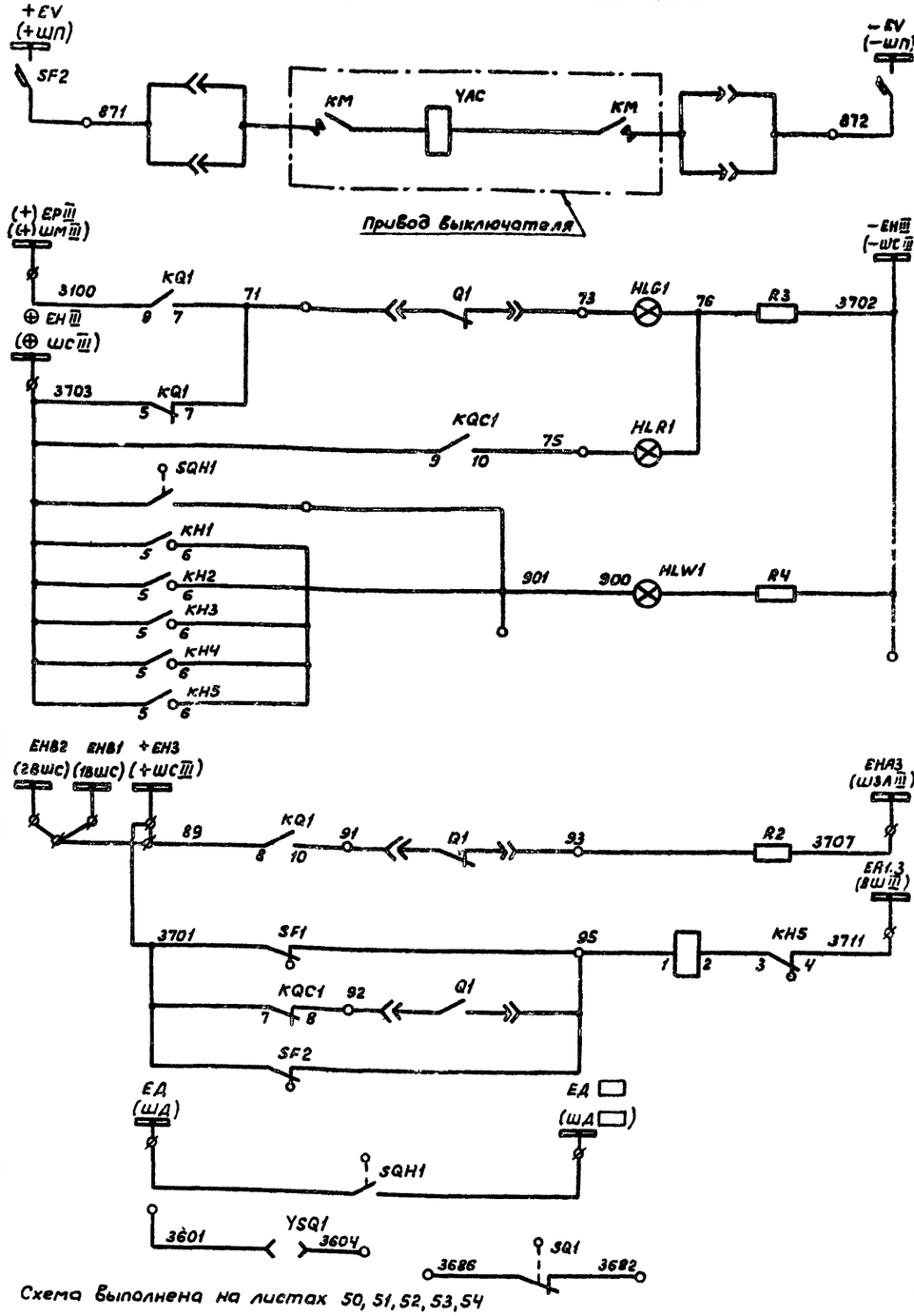


Схема выполнена на листах 50, 51, 52, 53, 54

Электродвигатель заводки включающих пружин
Лампа „отключено“
Лампа „включено“
Лампа „Указатель не поднят“
Аварийное отключение
Неисправность цепей управления
Защита от дуговых замыканий
Блок-замок тележки выключателя
Концевой выключатель тележки выключателя

Цепи сигнализации

Цепи оперативной блокировки

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

Разраб.	Карпунина		
Провер.	Лоткова		
Нач. сект.	Федоровская		
ГИП	Шифрина		
Н. контр.	Хмелев		

407-03-332.83

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе

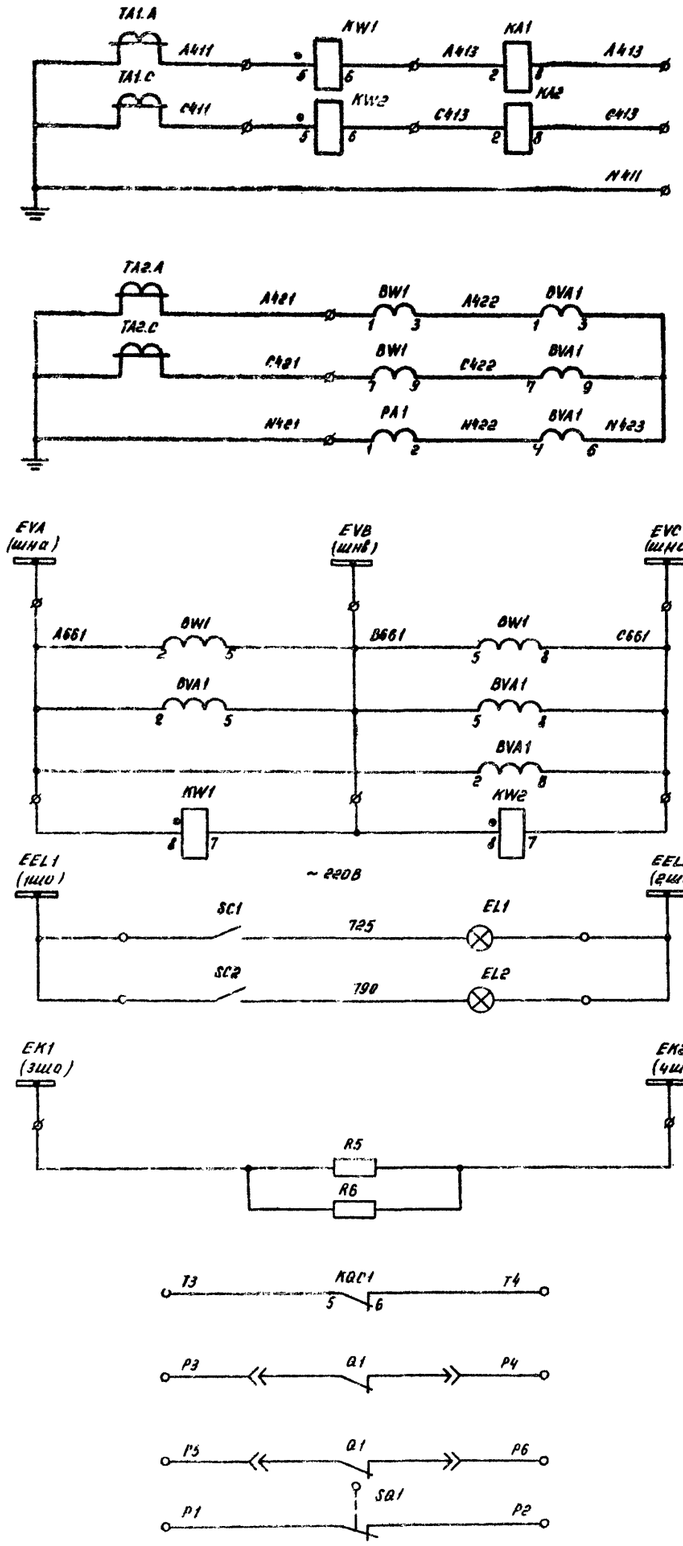
Линия 6-10 кВ с двухсторонним питанием. Выключатель ВКЭ-10

Стадия	Лист	Листов
Р	50	

Схема электрическая принципиальная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г

СФ 565-02



Максимальная защита и токовая отсечка	Токовые цепи
Счетчики, амперметр	
Цепи напряжения счетчиков	
Цепи освещения и обогрева	
Цепи телесигнализации	
резервные контакты	

Рис. 2

Остальное см. рис. 1

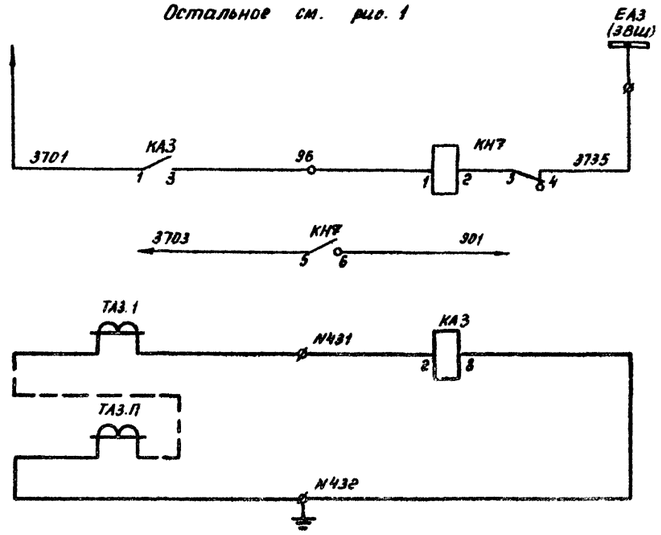
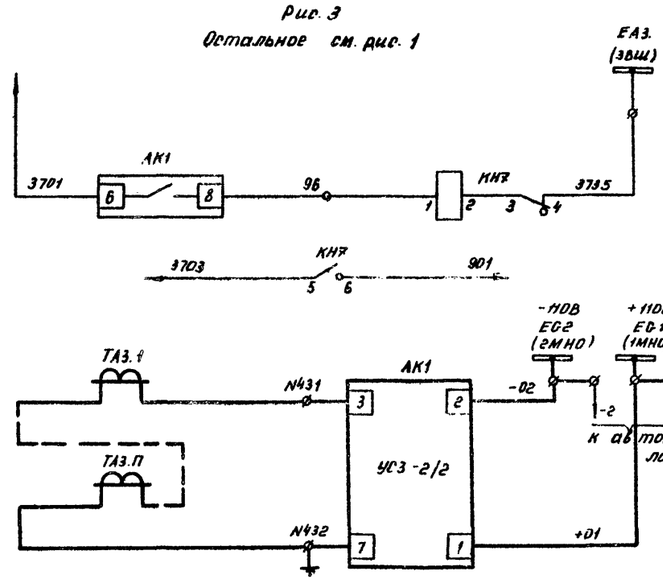


Рис. 3

Остальное см. рис. 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Устройство от замыкания на землю УСЗ	Токовые цепи

Схема выполнена на листах 50, 51, 52, 53, 54

			407-03-332.83
			Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе
Разраб.	Карпунина		Линия 6-10кВ с двухсторонним питанием. Выключатель ВКЭ-10
Провер.	Лоткова		Стадия: Р; Лист: 51; Листов:
Нач сек.	Федоровская		Схема электрическая принципиальная
ГИП	Шифрина		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Прокопьевское отделение 1982 г.
Н.контр.	Хмелев		

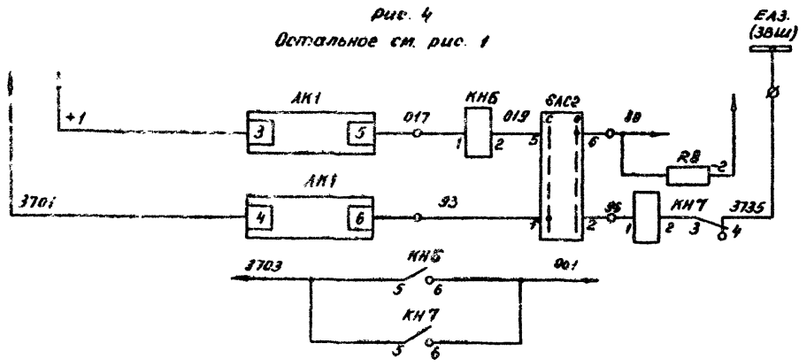
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом Й 10655тм-Т-54

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

Рис. 4

Остальное см. рис. 1



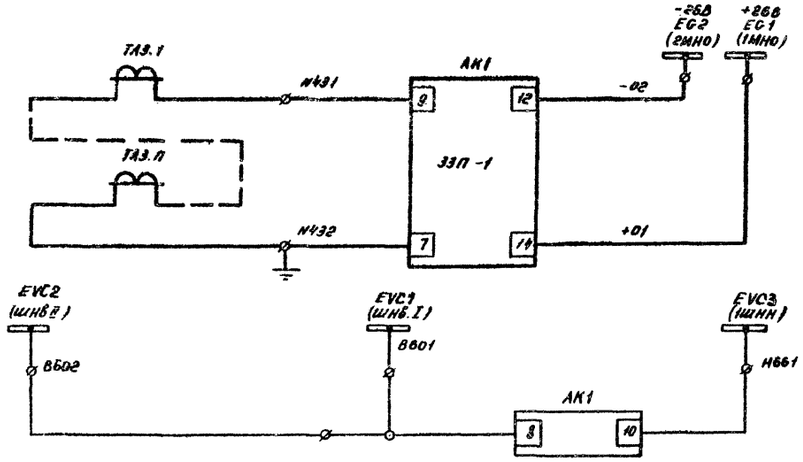


Рис. 5

Остальное см. рис. 1

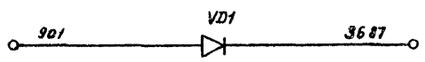
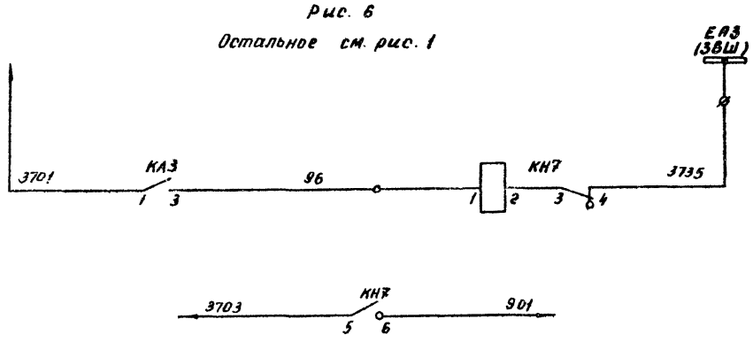


Рис. 6

Остальное см. рис. 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации	Защита от замыкания на землю — Токовые цепи
К лампе „Указатель не поднят"		
Защита от замыкания на землю ЗЗП-1	Цепи напряжения — Токовые цепи	
„Вызов в кру"		
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации	
К лампе „Указатель не поднят"		

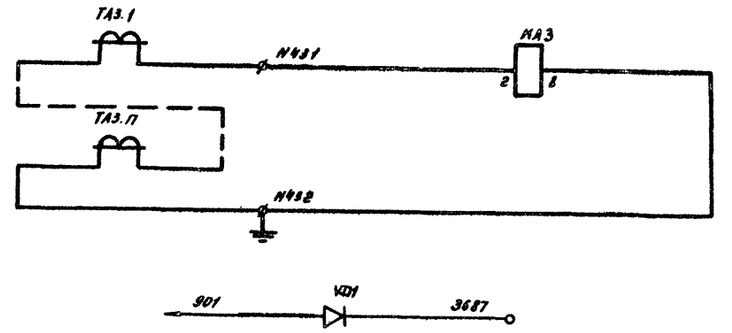
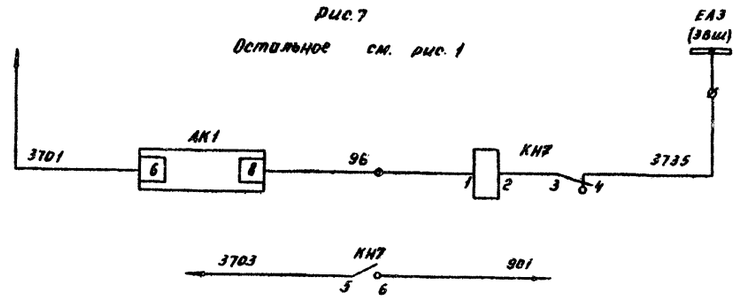


Рис. 7

Остальное см. рис. 1

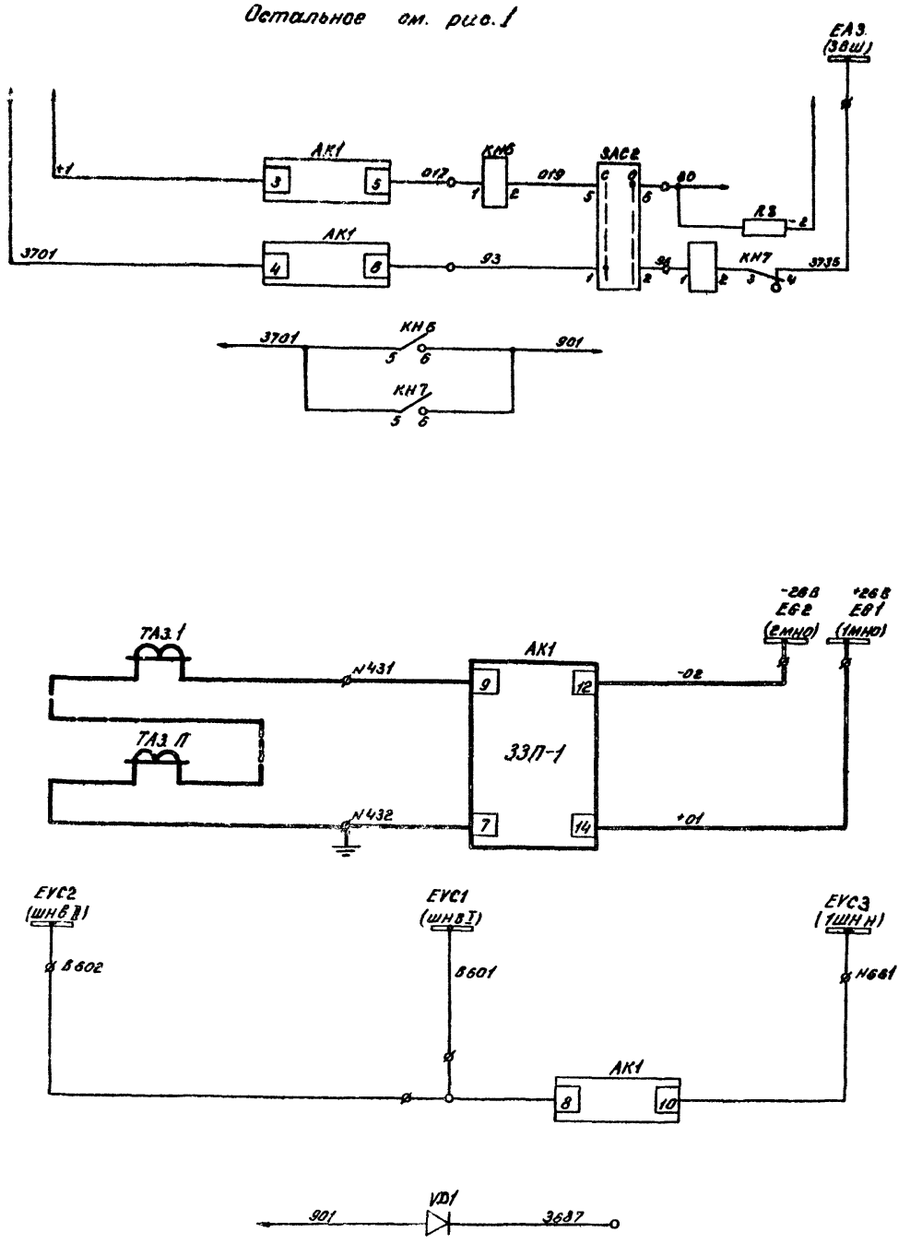


Защита от замыкания на землю	Токовые цепи
„Вызов в кру"	
Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Устройство от замыкания на землю УСЗ	Токовые цепи
„Вызов в кру"	

Схема выполнена на листах 50, 51, 52, 53, 54

			407-03-332.83
			Схемы электрические принципиальные шкафов АРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе
Разраб.	Карпунина		Линия 6-10кВ с двухсторонним питанием. Выключатель ВКЭ-10
Провер.	Лоткова		Стадия: Р; Лист: 52; Листов:
Нач. сек.	Федоровская		Схема электрическая принципиальная
ГИП	Шифрина		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г
Н.контр.	Хмелев		

Рис. 8
Остальное см. рис. 1



Срабатывание защиты от замыкания на землю	Цепи сигнализации
К лампе „Указатель не поднят"	
Защита от замыкания на землю ЗЗП-1	Токовые цепи
	Цепи напряжения
„Вызов в КРУ"	

Условное графическое обозначение, отсутствующее в стандартах

ø — клемма испытательная.

Обозначение		$U_в$	ТА3...ТА n	АК1 УС3	АК1 ЗЗП	КН7	КН6	КА3	SAC2	VD1	R8
Лист 50	рис.1	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		110	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Лист 51	рис. 2	220	1...n	—	—	1	—	1	—	—	—
		110	1...n	—	—	1	—	1	—	—	—
Лист 51	рис.3	220	1...n	1	—	1	—	—	—	—	—
		110	1...n	1	—	1	—	—	—	—	—
Лист 52	рис.4	220	1...n	—	1	1	1	—	1	—	1
		110	1...n	—	1	1	1	—	1	—	1
Лист 52	рис.5	220	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Лист 52	рис.6	220	1...n	—	—	1	—	1	—	1	—
Лист 52	рис.7	220	1...n	1	—	1	—	—	—	1	—
Лист 53	рис.8	220	1...n	—	1	1	1	—	1	1	1

Схема выполнена на листах 50, 51, 52, 53, 54

Разраб.	Карпунина		407-03-332.83	
Провер.	Лоткова		Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе.	
Рук. груп.	Федоровская		Линия 6-10кВ с двухсторонним питанием. Выключатель ВКЭ-10	Стадия: Р; Лист: 53; Листов:
ГИП	Шифрина		Схема электрическая принципиальная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.
Н.Контр.	Хмелёв			

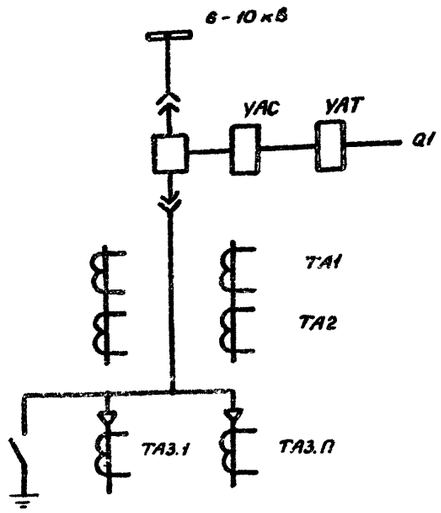
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Альбом II 10656тм-II-55

...ые проектные решения

СФ565-02

Поясняющая схема



Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУ (КРУН) - 6 - 10 кВ Шкаф линии	KL1, KL3	Реле промежуточное	РП-23	$\frac{220}{110}$ В	2	
	KL2	Реле промежуточное	РП-252	$\frac{220}{110}$ В	1	
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-11	$\frac{220}{110}$ В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП-23	$\frac{220}{110}$ В	1	
	KT1	Реле времени	РВ-132	$\frac{220}{110}$ В	1	
	KW1, KW2	Реле мощности	РБМ-171/1	$\frac{220}{110}$ В	2	
	PA1	Амперметр перегрузочный	Э-377	Пред изм = □-□/5А	1	
	R1	Резистор	ПЭВ-50	1кОм ± 5% / 270 Ом ± 5%	1	
	R2	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм ± 5% / 270 Ом ± 5%	1	
	R3, R4	Резистор	ПЭВ-25	1кОм ± 5% / 560 Ом ± 5%	2	
	R5, R6	Резистор	ПЭВ-75	680 Ом ± 5%	2	
	R7	Резистор	ПЭВ-50	10м ± 5%	1	
	R8	Резистор	ПЭВ-25 / ПЭВ-10	3,9кОм ± 5% / 1,5кОм ± 5%	См. табл.	
	SA1	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн. = А 2001		1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011	Исполн. = 1	1	
	SAC2	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн. = К 2059		См. табл.	
	SC1, SC2	Тумблер-выключатель	ТВ2-1		2	
	SF1	Выключатель	АЕ-2036-40	$I_{н.р.} = \frac{25}{5}$ А, $U_н = \frac{220}{110}$ В	1	
	SF2	Выключатель	АЕ-2036-40	$I_{н.р.} = \frac{25}{50}$ А, $U_н = \frac{220}{110}$ В	1	
	SQ1	Выключатель путевой	ВПК-4141		1	
	SQH1	Выключатель путевой	ВПК-4111		1	
	YSQ1	Замок блокировочный	ЭБ-1		1	
	VD1	Диод кремниевый	КА-209А	0,7А; 400В	См. табл.	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
КРУ (КРУН) 6 - 10 кВ Шкаф линии	AK1	Устройство сигнализации замыкания на землю	УСЗ-2/2		См. табл.	
	AK1	Защита при однофазных замыканиях на землю	ЗЗП-1		См. табл.	
	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	$\frac{0,5}{1}$ А; $\frac{220}{110}$ В	1	
	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И670М	5А, 100В	1	
	EL1, EL2	Лампа осветительная	СМ13-15		2	
	—	Патрон	2Ш15-36МНКВ		2	
	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 / РН 110-8		3	
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	5А, 100В	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ40/□		2	
	KA3	Реле тока	РТ40/□		См. табл.	
	KBS1	Реле промежуточное	РП-232	$\frac{220}{110}$ В $\frac{1}{2}$ А	1	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	$\frac{0,5}{1}$ А	1	
	KH2... KH4	Реле указательное	РУ-1-20	$\frac{0,5}{1}$ А	3	
	KH5	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	1	
	KH6	Реле указательное	РУ-1-11	$\frac{0,05}{0,075}$ А	См. табл.	
	KH7	Реле указательное	РУ-1-11	0,1А	См. табл.	

Схема выполнена на листах 50, 51, 52, 53, 54.

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

407-03-332.83

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе

Линия 6-10 кВ с двухсторонним питанием Выключатель ВКЭ-10

Стадия	Лист	Листов
Р	54	

Схема электрическая принципиальная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г.

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

Типовые проектные решения

Альбом II

Ф1 ЭВ-ТМ II-56

ЕФ565-02

Госстрой СССР
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Свердловский филиал
620062, г.Свердловск-62. ул.Чебышева, 4
Заказ № 5382 Инв.№ Сф 565-02 тираж 400
Сдано в печать _____ 1983г цена 4-26

gost.e-ecolog.ru