

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-509.88

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ЛИНИЙ 10-220 КВ С ОДНОСТО-
РОННИМ ПИТАНИЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЛОКА БРЭ-2801

АЛЬБОМ 1

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

СТР. 3-5

ЭЗ СХЕМЫ ПОЛНЫЕ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ
КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА

СТР. 6-21

10/06

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-509.88

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ЛИНИЙ 10-220КВ С ОДНОСТО-
РОННИМ ПИТАНИЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЛОКА БРЭ-2801

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ:

АЛЬБОМ 1 ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ЭЗ СХЕМЫ ПОЛНЫЕ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ
КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА

РАЗРАБОТАНЫ
КИЕВСКИМ ОКП
УКРАИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
ИНСТИТУТА ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
МИНЭНЕРГО СССР

10/06

Главный технолог
Главный инженер
Киевского ОКП
проекта



Ю.К. Гармашов
В.С. Хиленко

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ

Протокол Минэнерго СССР
от 9.08.1988 г. № 16

Содержание альбома 1

Л. № Листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
	Титульный лист	1
	Содержание альбома 1	2
1-3	Пояснительная записка	3-5
4	Линия 110-220 кВ. Схема распределения защит по трансформаторам тока и цепи напряжения	6
5-8	Линия 110-220 кВ. Схема полная защиты	7-10
9	Секционный (шинносоединительный) выключатель 110-220 кВ. Схема распределения защит по трансформаторам тока и цепи напряжения	11
10-14	Секционный (шинносоединительный) выключатель 110-220 кВ. Схема полная защиты	12-16
15	Панель ЭПЗ 1544-88. Схема общего вида	17
16-18	Панель ЭПЗ 1544-88. Схема электрическая принципиальная (полная)	18-20
19	Панель ЭПЗ 1544-88. Схема электрическая соединительный рядов защит	(21)

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам.

Главный инженер проекта *В.С.Хиленко*

Пояснительная записка

1. Введение

1.1. Настоящий проект выполняется в соответствии с планом типового проектирования Госстроя СССР на 1988 г., поз. ТЗ. 1.24.23

В проекте выполнена модификация принципиальной схемы панели защиты линий 110-220 кВ типа ЭПЗ 1644-88, разработанной Киевским ОКП института "Энергосетьпроект". Необходимость модернизации вызвана снятием с производства реле сопротивления типа КРС-2. Модернизированная панель типа ЭПЗ 1644-88 содержит взамен реле КРС-2 блок реле сопротивления БРЗ 2801, выполненный с использованием интегральных микросхем и операционных усилителей.

1.2. В части релейной защиты проект выполнен на основании работы "Защита линий с односторонним питанием и шинных аппаратов 110-220 кВ с использованием интегральных микросхем, "Энергосетьпроект", № 36747м-тг."

1.3. Данная работа прилагается совместно с проектами:

- "Схемы и низковольтные комплектные устройства управления и автоматики линий 110 и 220 кВ для подстанций 110-220 кВ", 407-03-416.87
- "Схемы и низковольтные комплектные устройства управления, автоматики и защиты линий 110-220 кВ для подстанций 330-500 кВ, 407-03-460.87

2. Общие положения

2.1. Панель может быть использована для защиты линий 110-220 кВ с односторонним питанием (тулькового и не тулькового), головных участков линий 110-220 кВ со стороны приемных подстанций в кольцевой сети с одним источником питания для обеспечения блуждающего резервирования защит, а также в случаях, когда простые токовые защиты не удовлетворяют требованиям чувствительности при многофазных к.з. Панель предназначена для защиты линий 110-220 кВ с односторонним питанием, для которых не предусмотрен длительный режим работы обрыва фазового. Панель может быть использована для защит на шинно-соединительных (ШСВ) и секционных выключателях (СВ).

2.2. Схема модернизированной панели выполнена в виде двух комплектов в соответствии с принципами блуждающего резервирования. Первый комплект содержит одноступенчатую дистанционную защиту от многофазных к.з. и первую ступень токовой направленной защиты нулевой последовательности от замыканий на землю. Второй комплект защиты содержит двухступенчатую токовую защиту от многофазных к.з. и вто-

рую ступень токовой защиты нулевой последовательности от замыканий на землю.

Предусмотрена возможность присоединения цепей переменного тока первого и второго комплектов к разным обмоткам трансформаторов тока, а их оперативных цепей к разным обмоткам постоянного тока.

В случае использования панели защиты для схемы электрических соединений с одним выключателем на присоединение, цепи постоянного тока первого комплекта защиты питаются от цепей управления выключателя, а второго комплекта - от отдельного источника.

При схеме электрических соединений с двумя выключателями на присоединение, первый и второй комплект защиты питаются от отдельных обмоток.

В случае необходимости оба комплекта защиты могут быть включены совместно, как по цепи переменного тока, так и по цепи оперативного постоянного тока.

2.3. Дистанционная защита панели включена на межфазные напряжения и разность токов соответствующих фаз. Предусмотрена возможность включения панели на фазные напряжения и фазные токи, компенсируемые током нулевой последовательности.

2.4. На панели предусмотрено два трехфазных реле тока КЛ1 и КЛ2, которые используются в схеме УРОВ.

2.5. Панель предназначена для присоединения к трансформаторам тока с номинальным током 5 А или 1 А.

2.6. Особенности выполнения первого комплекта защиты.

2.6.1. Одноступенчатая дистанционная защита выполнена с помощью блока реле сопротивления АКС1 типа БРЗ-2801.

Блок реле сопротивления типа БРЗ-2801 содержит три одинаковых модуля сопротивления, включенных на межфазные напряжения и разность токов соответствующих фаз, на выходе каждого из которых включены выходные промежуточные реле КЛ1, КЛ2, КЛ3.

Предусмотрено выполнение дистанционной защиты без выдержки времени и с выдержкой времени.

При выполнении дистанционной защиты без выдержки времени первая группа параллельно включенных контактов КЛ1.1, КЛ2.1, КЛ3.1 выходных реле блока реле сопротивления АКС1, действует через переключатель СХ1, на выходное реле первого комплекта защиты КЛ4. При этом должно быть установлено перемычка между зажимами панели 16-18 панели защиты, а перемычка 16-17 снята.

При выполнении дистанционной защиты с выдержкой

времени используется реле времени КТ2, при этом должно быть установлено перемычка между зажимами панели 16-17, а перемычка 16-18 снята.

Вторая группа параллельно включенных контактов КЛ1.2, КЛ2.2, КЛ3.2 блока реле сопротивления АКС1 действует на промежуточные реле КЛ3 и на реле времени КТ1, контакты которых используются соответственно в цепях обратного и прямого ускорения. Контакты реле КЛ3, выведенные на зажимы панели, могут быть использованы при выполнении токовой отсечки направленной, что может потребоваться при использовании панели для защиты на ШСВ (СВ).

Двухступенчатое ускорение дистанционной защиты выполняется действием цепи последовательно включенных контактов 1-3 КЛ3 и 2-4 КЛ1 (реле ускорения защиты) через указательное реле КН3 на выходное промежуточное реле первого комплекта защиты КЛ4. Контакты реле ускорения КЛ1 используются в цепях ускорения защиты первого и второго комплектов защиты, поэтому обмотка реле ускорения КЛ1 подключена к цепи оперативного постоянного тока до испытательного блока СГ1.

В цепи оперативного ускорения защиты предусмотрены контакты реле времени КТ1, указательное реле КН4 и переключатель СХ2.

В схеме дистанционной защиты предусмотрено устройство блокировки при неисправности цепей напряжения АКС1, размыкающий контакт которого используется для блокирования дистанционной защиты при падении цепей переменного напряжения, а замыкающий для сигнализации через указательное реле КН1.

При использовании защиты на подстанциях с двойной системой шин цепи оперативного постоянного тока подключаются к блоку реле сопротивления АКС1 через контакты реле-повторителей положения шинных разъединителей, включенных между зажимами 3-4 панели защиты. Выведение дистанционной защиты из действия производится переключателем СХ1.

				407-03-509.88		33
				Схемы и низковольтные комплектные устройства для защиты линий 110-220 кВ с односторонним питанием с использованием блока БРЗ-2801		
				Стандартный лист		
				РЛ	1	19
Исполн.	Киевский	16-18	21.0			
Исполн.	Киевский	21.0	25.0			
Виз. пр.	Киевский	21.0	25.0			
Ведущий	Киевский	21.0	25.0			
Исполн.	Киевский	21.0	25.0			

Пояснительная записка

2.6.2 Первая ступень токовой защиты нулевой последовательности, в которой используются реле тока КЛЗ, реле времени КТЗ, указательное реле КН5 и переключатель ЗХ3 может быть выполнена направленной и ненаправленной и может быть выполнена с выдержкой времени и без нее.
При выполнении ее направленной используется контакт 5-7 КЛ2 реле-повторителя реле направленной мощности нулевой последовательности КН1 (закисимы панели 6-12 разомкнуты).

2.7 Особенности выполнения второго комплекта защиты.

2.7.1 Во второй комплект защиты входит:

— двухступенчатая токовая защита от многофазных К.З., выполненная в виде отсечки (I ступень) и максимальной токовой защиты (II ступень);

— вторая ступень двухступенчатой токовой направленной защиты нулевой последовательности.

Первая ступень токовой защиты от многофазных К.З. (отсечка) выполнена с использованием реле тока КЛ4, КЛ5, указательного реле КН6 и переключателя ЗХ4, предназначенного для переключения ступени для действия непосредственно на выходящее промежуточное реле КЛ6, что обеспечивает работу отсечки без выдержки времени, или на реле КТ4 при необходимости обеспечения работы I ступени с выдержкой времени.

Вторая ступень токовой защиты от многофазных К.З. (максимальная токовая защита, выполнена с использованием реле КЛ6, КЛ7, КЛ8, реле времени КТ5, указательного реле КН7 и переключателя ЗХ5)

2.7.2 В схеме предусмотрено автоматическое ускорение максимальной токовой защиты с использованием последовательно включенных контактов 5-7 реле ускорения КЛ1 и контактов 1-3 промежуточного реле КЛ5, создающего задержку при срабатывании, необходимое для отстройки от максимальных значений токов самозпуска нарузки.

2.7.3 Вторая ступень токовой направленной защиты нулевой последовательности выполнена с использованием реле тока КЛ9, указательного реле КН8, переключателя ЗХ6.

Предусмотрено выполнение ступени направленной или ненаправленной. (При выполнении ее ненаправленной, шунтируются зажимы 43-49).

В схеме предусмотрено автоматическое ускорение второй ступени токовой направленной защиты нулевой последовательности, выполненное с использованием последовательно включенных контактов 5-7 реле ускорения КЛ1 и контактов 1-3 промежуточного реле КЛ7, создающего задержку при срабатывании, необходимое для отстройки защиты от броска тока намагничивания при выключении трансформаторов,

а также от тока небаланса, обусловленного неодновременностью включения фаз выключателя.

2.8 Особенности выполнения I и II комплектов защиты.

В схеме панели предусмотрено шунтирование контактов реле направления мощности КН1 контактами 1-3 выходящих промежуточных реле КЛ4 и КЛ6 обоих комплектов защиты и контактом 1-3 реле ускорения КЛ1. Указанное необходимо в случае установки трансформаторов напряжения на линии (например, на подстанциях с масляными схемами электрических соединений) для обеспечения действия УРОВ при неполнофазном отключении выключателя при К.З., а также для работы токовой защиты нулевой последовательности по цепи ускорения при неполнофазных включениях на К.З. только в случае выполнения ее направленной (закисимы 14-11 и 9-10).

2.9 Особенности выполнения модернизированной панели типа ЭПЗ-1644-88 при использовании ее для защиты на ШСВ (СВ).

В цепи ШСВ (СВ) устанавливаются две модернизированные панели типа ЭПЗ-1644-88, защиты которой направлены в разные стороны.

Схема дана применительно к первой панели; схема для второй панели аналогична и отличается от приведенной отсутствием реле тока УРОВ КЛ1 и КЛ2. Первая панель защиты на ШСВ (СВ) выполняется в виде единого комплекта. Цепи переменного тока защиты обоих комплектов питаются от обмоток одного трансформатора, тока, цепи оперативного постоянного тока защиты питаются через один автомат, испытательный блок ЗГ-2 в этом случае сокращается.

Защита от многофазных замыканий выполняется двухступенчатой. Первая ступень выполнена в виде токовой отсечки на реле тока КЛ4, КЛ5.

В случае выполнения отсечки ненаправленной, используется отсечка лишь одной панели, устанавливаемой на ШСВ, отсечка второй панели не используется. В случае выполнения отсечки направленной, используются отсечки в обеих панелях, причем направленность их противоположна. При этом между зажимами 45-46 каждой из панелей включаются контакты 2-4 реле КЛ3 повторителя дистанционного органа блока реле сопротивления.

Вторая ступень защиты от многофазных КЗ выполняется дистанционной с использованием блока реле сопротивления.

Защита от однофазных замыканий на землю выполняется трехступенчатой.

Первая и вторая ступени выполняются аналогично

указанному в п. 2.6.2 и 2.7.3

третья ступень выполняется с использованием одного из реле тока максимальной токовой защиты КЛВ. При этом реле тока КЛВ переключается в нулевой провод трансформатора тока, а его контакты, при выполнении рассматриваемой ступени направленной, включаются последовательно с контактом 6-8 реле КЛ2 повторителя реле направления мощности нулевой последовательности КН1.

Реле тока КЛ6 и КЛ7 не используются, поэтому обмотки их шунтируются, а контакты отсоединяются снятием перемычки 44-47 между зажимами панели. При выполнении третьей ступени ненаправленной зажимы панели 44-48 замкнуты.

В схеме предусмотрено автоматическое ускорение третьей ступени токовой защиты нулевой последовательности, которое выполнено аналогично, указанному в пункте 2.7.2

В схеме не предусматривается пуск УРОВ от защиты на ШСВ (СВ), вследствие того, что рассматриваемая защита в отдельных режимах может оказаться неселективной.

Предусмотренные в схеме реле тока КЛ1 и КЛ2 предназначены для использования в схеме УРОВ.

3. Пояснения к схеме.

3.1 Проект включает комплект чертежей по защите линий 110-220 кВ, по защите секционного (или соседнего) выключателя 110-220 кВ и комплект чертежей для задания заводу на модернизированную панель ЭПЗ 1644-88.

3.2 Комплект чертежей по линии состоит из:

— схемы распределения защит и измерительных приборов по трансформаторам тока, цепей напряжения

— схемы полной защиты

На схеме распределения защит предложены два варианта линий 110-220 кВ с маломощными выключателями и отдельными трансформаторами тока с четырьмя сердечниками с единой схемой: «две рабочие и одна резервная, секционированная выключателем, и одна резервная, секционированная выключателем, и одна резервная, секционированная выключателем».

		407-03-509.88		33
		Рисунки и ИКУ разраб. защиты, линии 110-220 кВ с односторонним питанием с использованием блока БРЗ 2801		
		Страница 1 из 2		
		РП		2
		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
		Утверждено		
		Подпись		
		Дата		
		Лист		

מס' תעודת זהות	תאריך לידה	שם
518/77-7		משה יוסף

глубины цепи, типы блоков и номера панелей.

Релейная оппоратура, используемая в схемах надежно работает в диапазоне температур окружающего воздуха от -30 до $+40^{\circ}\text{C}$ и на высоте до 1000 м над уровнем моря.

33 Комплект чертежей секционного (шиносоединительного) выключателя НО-220 кВ состоит из:

— ԸՃԵՐՈՒՆ ԲՈՂՈՍՄԱՆ ԶԵԼՍՄԱՆԻ.

На первой панели используются реле тока УРОБ КЛ 1 и КЛ 2, которые на второй панели являются резервными. Всего панелей восемь: одну на две панели ЭЛЗ 1644-88. Токовые цепи представлены на 2-х листах: один — для первой панели, другой — для второй.

— по работе инв. № 10361 тм «Полные схемы шинных аппаратов подстанций 110-220 кВ с трансформаторами»;

- по работе инв. № 5540 тм „Полные схемы и блоки управления, автоматики, сигнализации и защиты элементов подстанций 330-500 кВ.“

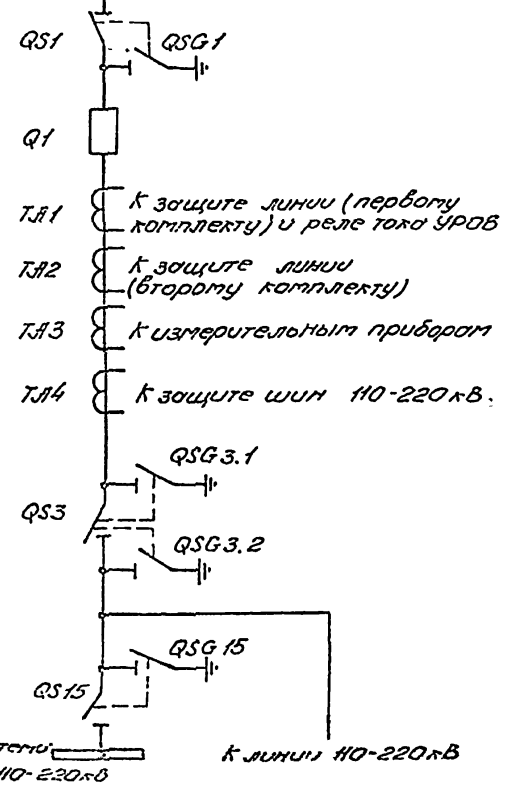
При конкретном проектировании следует выбрать вариант поясняющей схемы линии (неиспользуемый зачеркнуть) и вариант цепей сигнализации.

Необходимо уточнить характеристики структуры с переменными параметрами (изменить длину), предоставить недостающие марки опера-

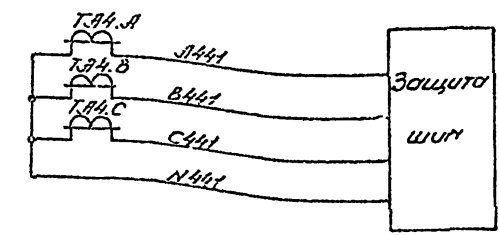
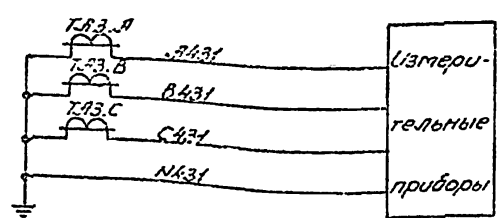
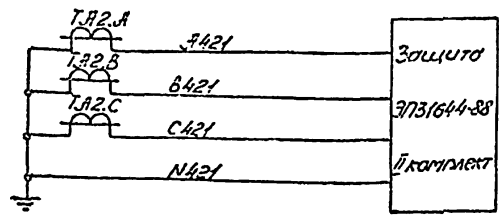
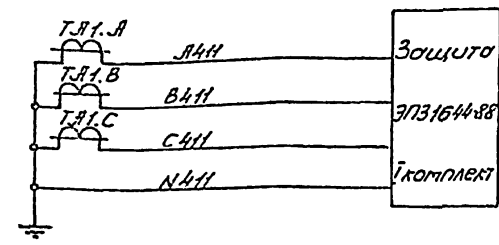
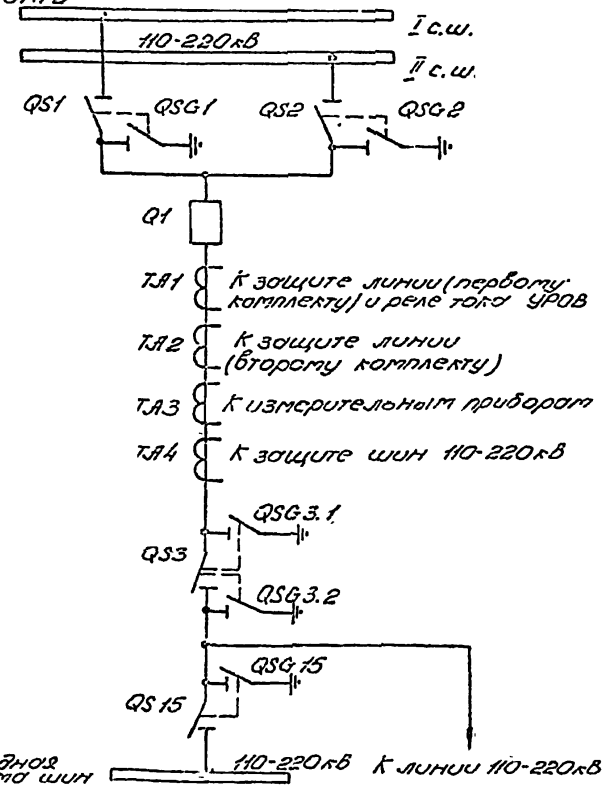
[illegible]

Позвняющая схема 110-220 кВ

Вариант 1

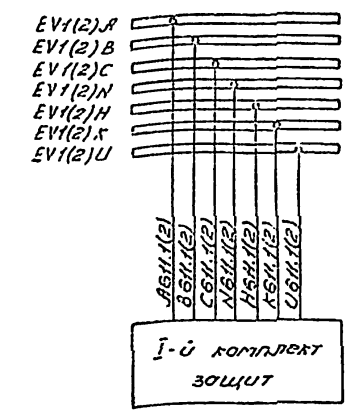


Вариант 2

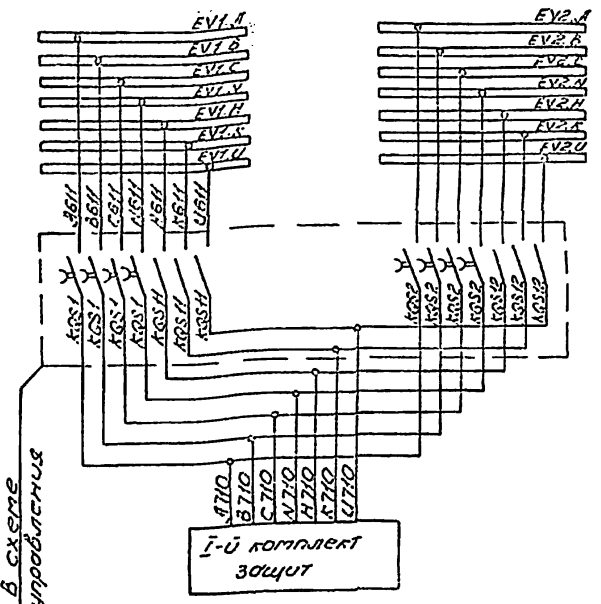


Цепи
Токовые

Вариант 1



Вариант 2

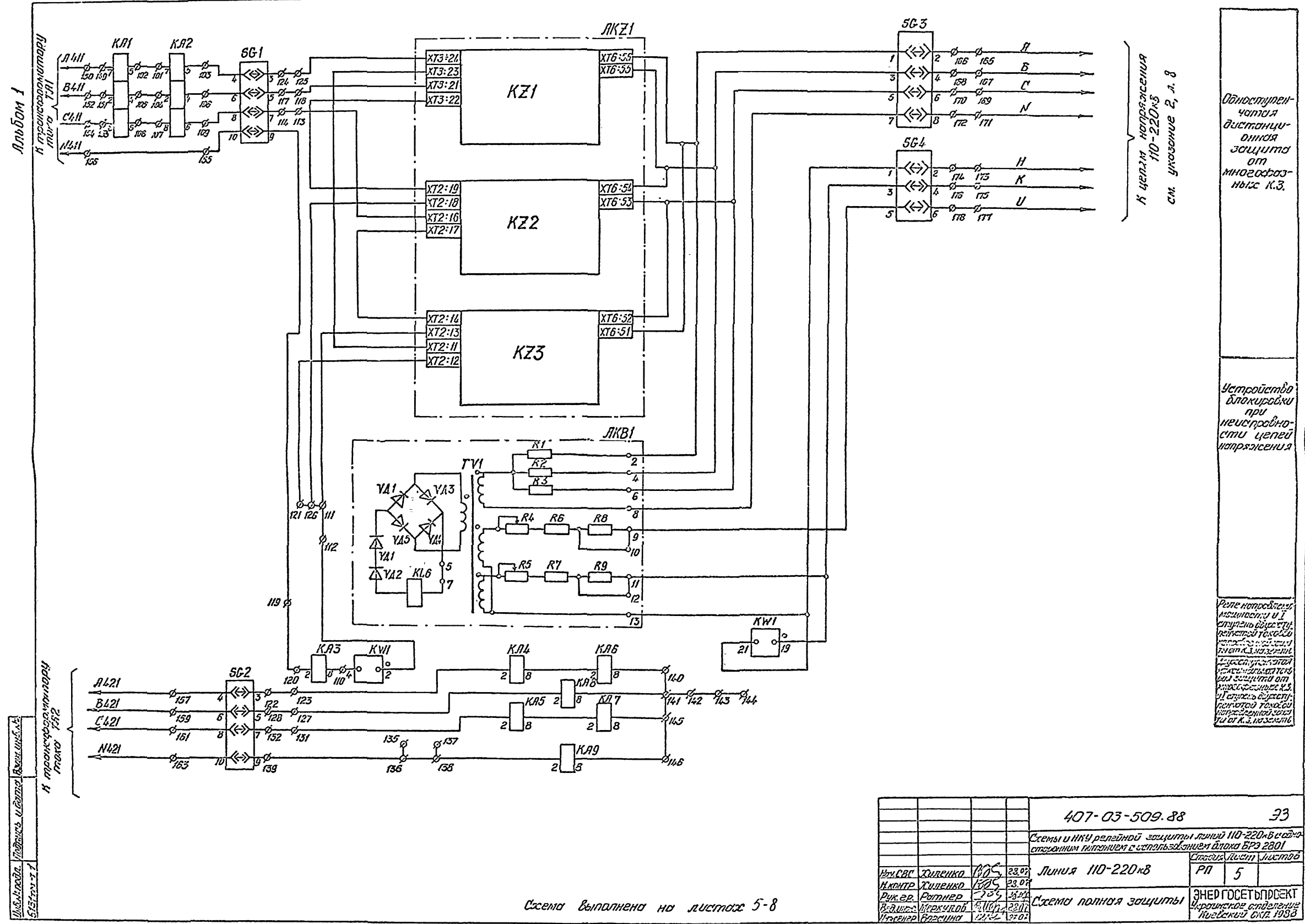


В схеме
упрощения

Напряжения
Цепи

Марки цепей напряжения волны для 110 кВ.
Для 220 кВ марки А, В, С, N, H, K, U 611 (612) заменяются на А, В, С, N, H, K, U 621 (622), а А, В, С, N, H, K, U 710 - на А, В, С, N, H, K, U 720.

					407-03-509.88		33		
					Схемы и НКУ релейной защиты линий 110-220 кВ с однофазными и двухфазными короткими замыканиями				
Нач.вр.	Клиент	Рис.			Линия 110-220 кВ		Статус	Лист	Листов
В.контр.	Клиент	Рис.	21.10				пр	4	
Рис.пр.	Роттер	Рис.	21.10						
В.в.инж.	Мерников	Рис.	21.10		Схемы релейного деления по трансформаторной току и цепи питания		ЭНЕРГОДЕТАЛЬПРОЕКТ		
Исполн.	Воробина	Рис.	21.10		Схемы		Курсовый проект, 1933		



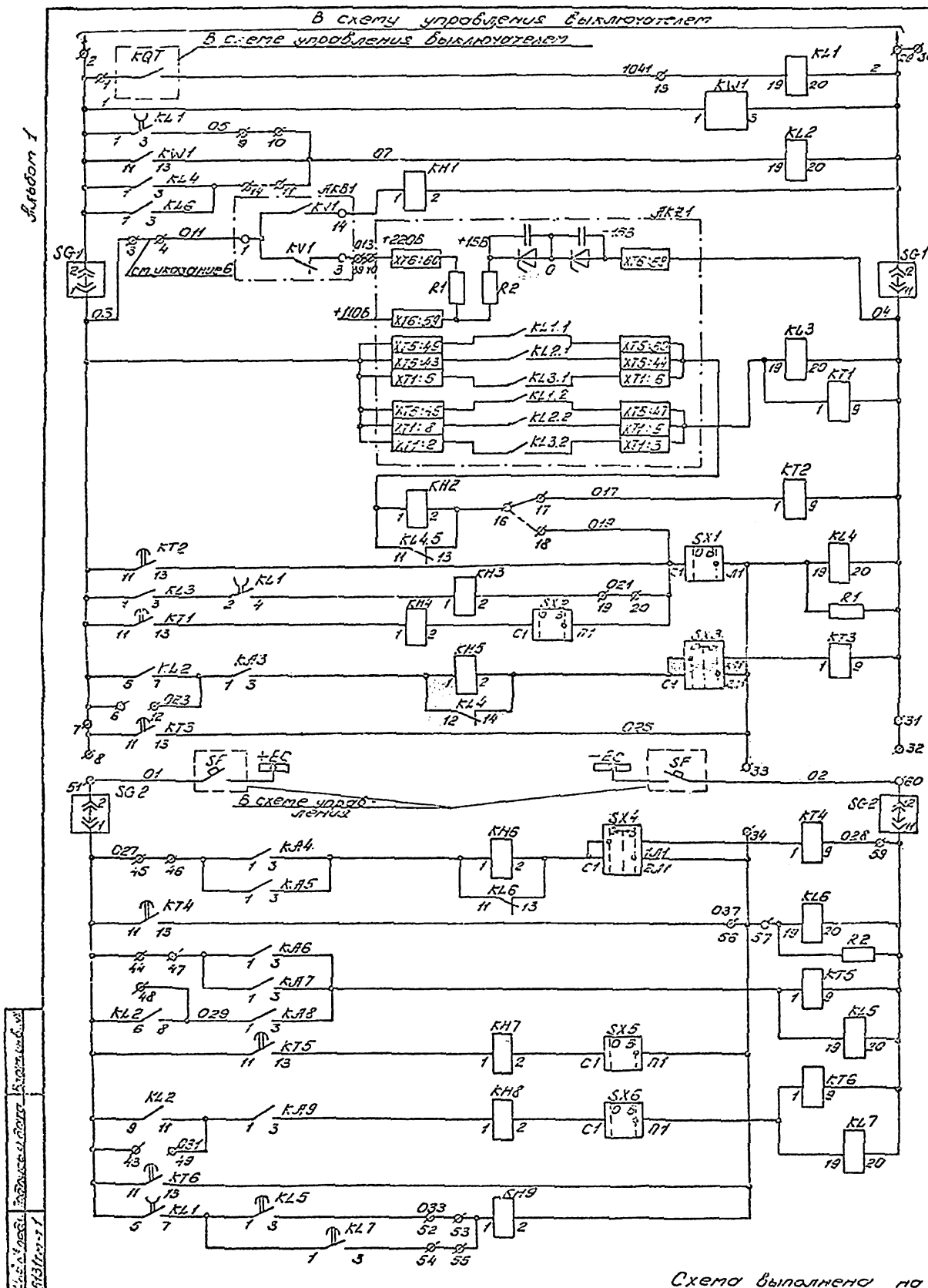
К цепям напряжения
110-220кВ
см. указание 2, л. 8

Одноступенчатая
дистанционная
защита от
многообразных КЗ.

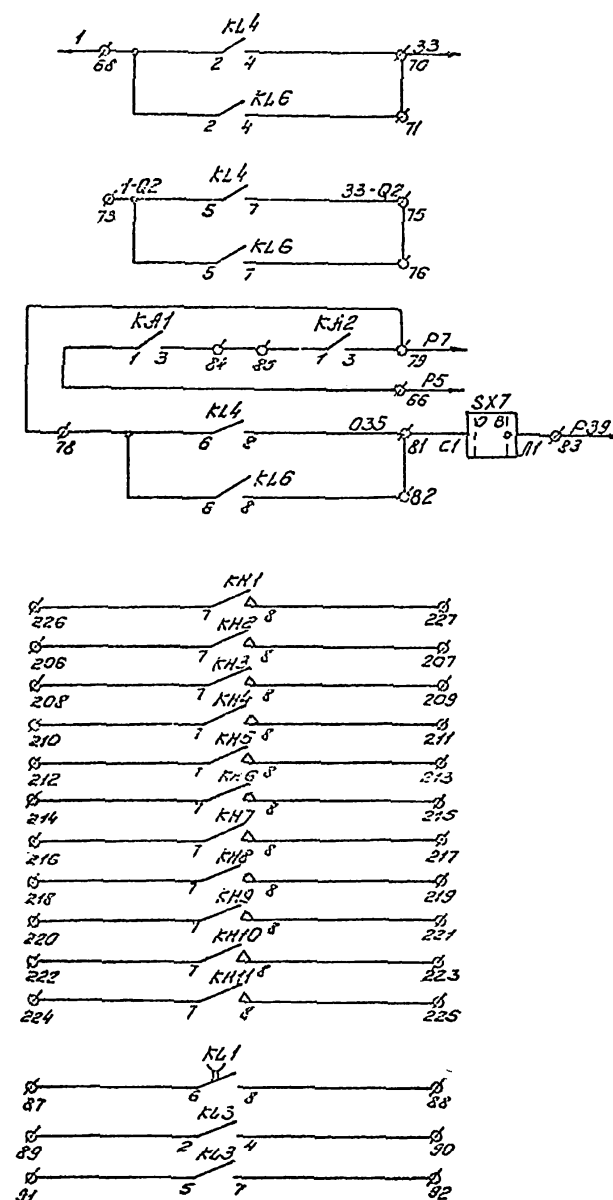
Устройство
блокировки
при
неисправности
цепей
напряжения

Реле напряжения
используется в I
ступени защиты
при токовой
защите от
многообразных КЗ.
II ступень защиты
при токовой
защите от
многообразных КЗ.

407-03-509.88				33
Схемы и ИКУ релейной защиты линий 110-220кВ с одной ступенью питания с использованием блока БРЗ 2801				
Исполн.	Хиленко	1975	23.02	Линия 110-220кВ
Исполн.	Хиленко	1975	23.02	РП 5
Рис. ер.	Роттер	1975	23.02	Схема полной защиты
Исполн.	Хиленко	1975	23.02	ЭНЕРГОСЕТЬПРОСЕК
Исполн.	Хиленко	1975	23.02	Учебное пособие

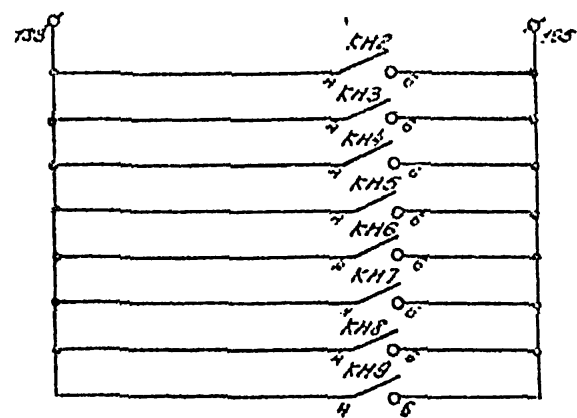
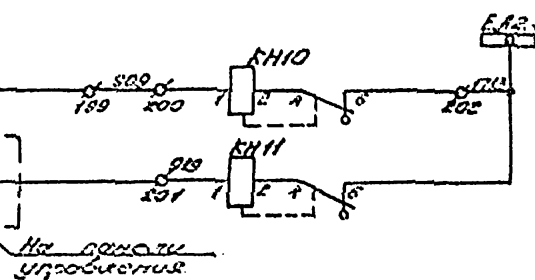


Цели ускорения защиты	Реле контроля мощности и его повторитель	Одно- ступен- чатая вистан- ционная защита от много- фазных к.з.	Цели быстрого повышения надежности защиты от много- фазных к.з. после аварийной устойчивости	Оперативные цели быстрого повышения надежности защиты от много- фазных к.з.
Цели быстрого повышения надежности защиты от много- фазных к.з.	Цели быстрого повышения надежности защиты от много- фазных к.з.	Цели быстрого повышения надежности защиты от много- фазных к.з.	Цели быстрого повышения надежности защиты от много- фазных к.з.	Цели быстрого повышения надежности защиты от много- фазных к.з.

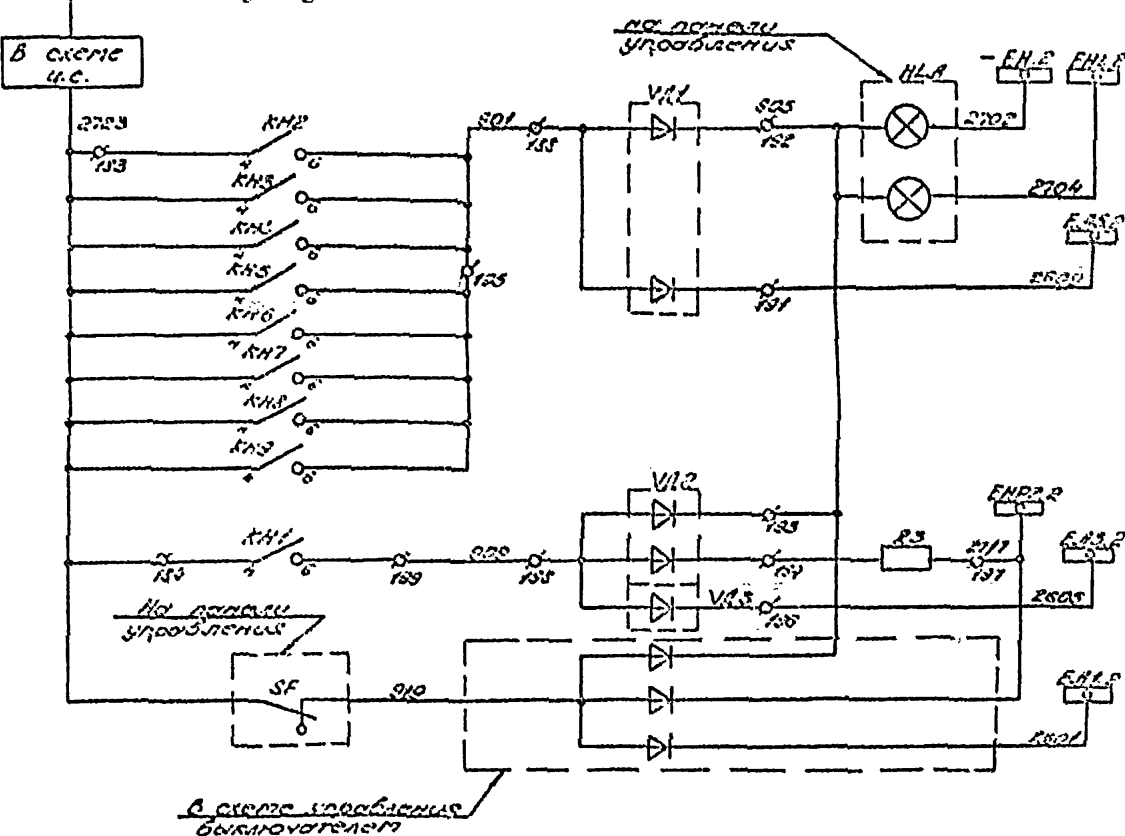
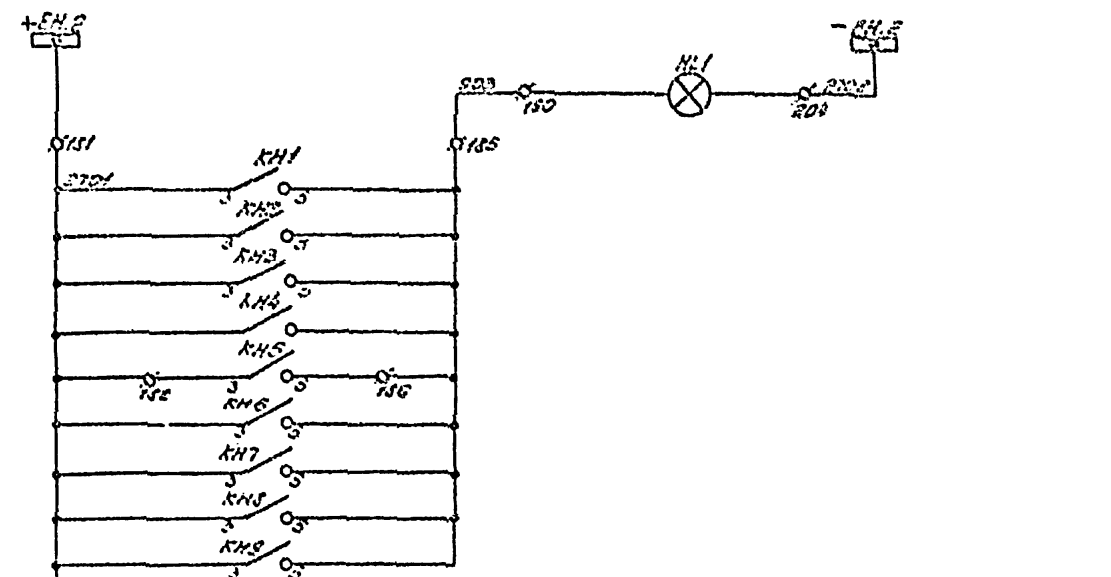


ЦЕНУ ОТКЛЮЧЕ- НЫС БЫКНО ЧОТЕЗЪ Q1 ТУНУЛ	ЦЕНУ ОТКЛЮЧЕ- НЫС БЫКНОЧОТ ЕЗЪ Q2 (РЕЗЕРВ)	К 4Р2Б 110-220кВ	К авто- мотуес- кому результа- тору сущо- мб (РЕЗЕРВ)	РЕЗЕРВ- НЫЕ КОНТРОЛ- ТОИ
---	---	---------------------	--	-----------------------------------

				407-03-509.88	93		
				Схемы и НТУ деловой защиты Лунус 110-220 кВ с односторонним питанием с напряжением 660 В			
				Лунус 110-220 кВ			
НормСЭС	Хуаньмо	1905	28.07		Средств	Лунус	Лунус-6
Н.КОНТО	Хуаньмо	1905	28.07		рп	6	
Рис. 20	Рис. 20	2020	28.07				
Лунус	Лунус	2020	28.07	Схемы полное за- щиты		ЭНЕРГОСЕТЬ В РАЙОНЕ	
Лунус	Лунус	2020	28.07			Углубленное отделение	
Лунус	Лунус	2020	28.07			Кубский ОНЛ 1955	



Общественно-политическая организация	Цели
Таблица:	Средств
"Лунис"	Средств
Неиспользование	Средств
Объем	Средств
Резерв	Средств



Общественная организация	Учредитель не известен	Год: 1910	Работа закончена	Неисправность закончена	Образцы целей поставленных на достижение
Цели: 1. 1910 г. 1910 г. 1910 г. 1910 г. 1910 г. 1910 г.					

[illegible]

Указания

1. Технические данные аппаратуры с переменными характеристиками уточняются при конкретном проектировании.
2. В зависимости от главной схемы марки целей напряжения меняются в соответствии с таблицей:

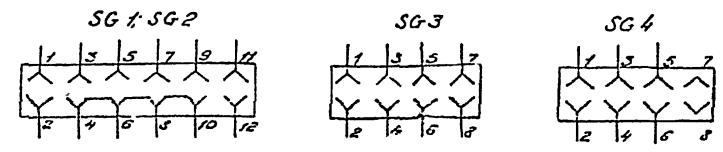
Подстанции с двумя рабочими системами сборок шин	Подстанции с одной секционированной системой сборок шин
Линия 110 кВ	Линия 150-220 кВ
Линия 150-220 кВ	Линия 110 кВ
Линия 150-220 кВ	Линия 150-220 кВ
Линия 110 кВ	Линия 150-220 кВ

3. Схемой панели упрощенных защит предусматривается присоединение первого и второго комплектов защиты к разным среднему и трансформаторов тока, а их оперативных цепей - к разным автоматам. При необходимости оба комплекта защиты могут быть включены совместно как по цепям переменного тока и по цепям постоянного оперативного тока.
4. Вариант выполнения цепей сигнализации определяется при конкретном проектировании.
5. На подстанциях с обслуживающим персоналом обязательно должно и должно присоединяться к шине +5Н.1 (между защитными панелями 11 и 14 устанавливается перемычка), на подстанциях без обслуживающего персонала - к "земной" шине 0-Н.1.
6. В случае использования панели защиты для подстанций с двумя рабочими системами сборок шин место перемычки между клеммами 3-4 включается н.д. контакты реле-лаборантелей положения разъединителей.

Перечень аппаратуры (продолжение)

Место установки по схеме	Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	кол.	Примечание
Панель № 1	R1, R2	Резистор	C5-35B	3,3 кОм	2	
	R3	Резистор	C5-35B	3,9 кОм	1	
	VL1-VL3	Комплект диодов	K4-205A	500В; 0,5А	3	
	HL1	Аппаратура сигнальной лампы с резистором 2400 Ом	ЛС-120/5	220В	1	Линза белая
	—	Лампа сигнальная	ЛМ24-90	24В; 2,5Вт	1	

Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке



Перечень аппаратуры см. указание 1

Значения по схеме

Место установки по схеме	Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	кол.	Примечание
Панель № 1	JKZ1	Блок реле сопротивления	БРЗ 2801	220В, ...А 0м	1	
	JKB1	Устройство блокировки при неисправности цепей напряжения	КРБ-12		1	
	KJA1, KJA2	Реле тока	РТ 40/Р...	...А	2	
	KJA3	Реле тока	РТ 40/Р...	...А	1	
	KJA4-KJA8	Реле тока	РТ 40/Р...	...А	5	
	KJA9	Реле тока	РТ 40/Р...	...А	1	
	KW1	Реле напряжения мощности	РН-12-11-1	1А, 220В	1	по п. 1.2
			РН-12-18-1	5А, 220В	1	по п. 1.2
	KT2, KT3, KT6	Реле времени	РВ-01	220В, 1-10с	3	
	KT1, KT3, KT4	Реле времени	РВ-01	220В, 0,1-1с	3	
	KL1	Реле промежуточное	РП 18-22	220В	1	замыкает на 0,1В 2с
	KL2	Реле промежуточное	РП 17-52	220В	1	
	K13, K14, K15	Реле промежуточное	РП 16-12	220В	3	
	K15, K17	Реле промежуточное	РП 18-12	220В	2	
	KH1	Реле указательное	Р3УН-30-75/51	220В	1	
KH2-KH9	Реле указательное	Р3УН-30-15/51	0,025А	8		
KH10, KH11	Реле указательное	Р3УН-21-85/01	0,1А	2		
SX1, SX2	Переключатель	ПВ1-10		5		
SX3, SX4						
SX3, SX4	Переключатель	ПВ2-10/12		2		
SG1, SG-2	Блок испытательный	БУ-6		2		

407-03-509.88

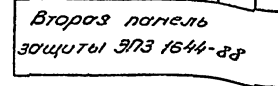
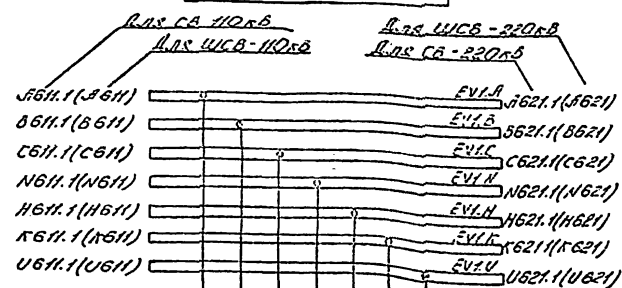
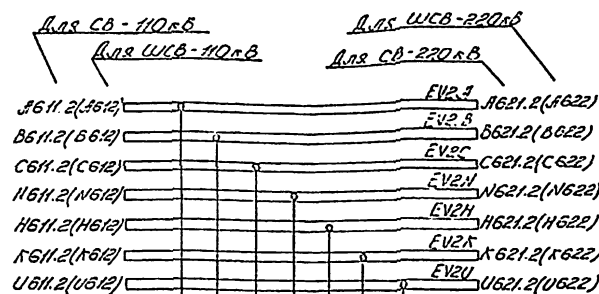
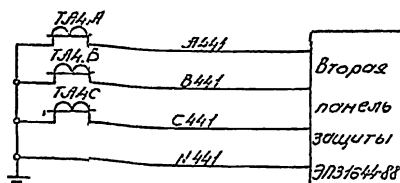
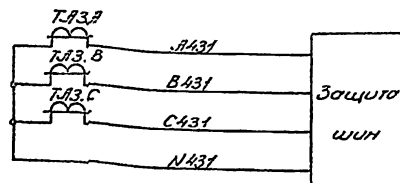
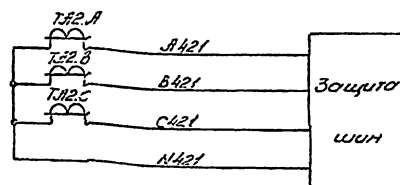
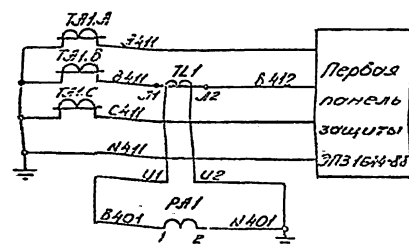
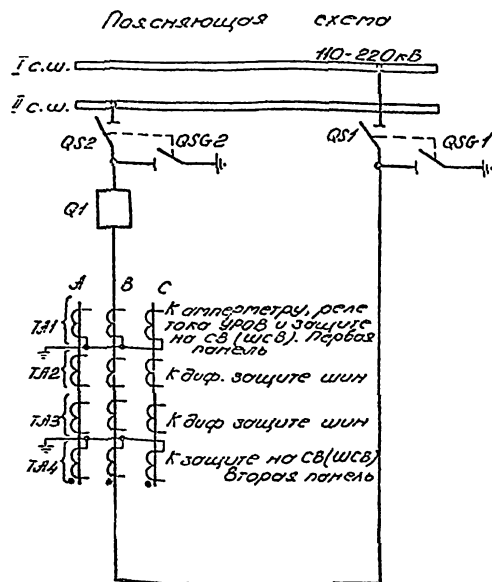
33

Схемы и НКУ, связанной защитой шин 110-220 кВ с односторонним питанием с использованием блока БРЗ 2801	Линия 110-220 кВ	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Схема полная защиты	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Утверждено: 08.01.88

Схема выполнена на листок 5-8

Корректировка: Силикоза

Формат А2



НОВИХОВ

Учен

[illegible]

Тип блока измерения уточняется при конкретном проектировании.
В перечне аппаратуры блока измерения указана аппаратура, используемая в полной схеме.

		407-03-509.88		93	
		Схемы и наладочные документы кинков НО-220 кВ с однофазным питанием с использованием трансформатора АЗ-210			
		Секционный (шумосорбционный) был построен		Средств	Итого
		Теле НО-220 кВ		АТ	9
		Схемы распределения энергии по трансформаторам, токов с учетом потерь		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
		допускает		Удобринского отделения	
				Кубовский ОП. 152	

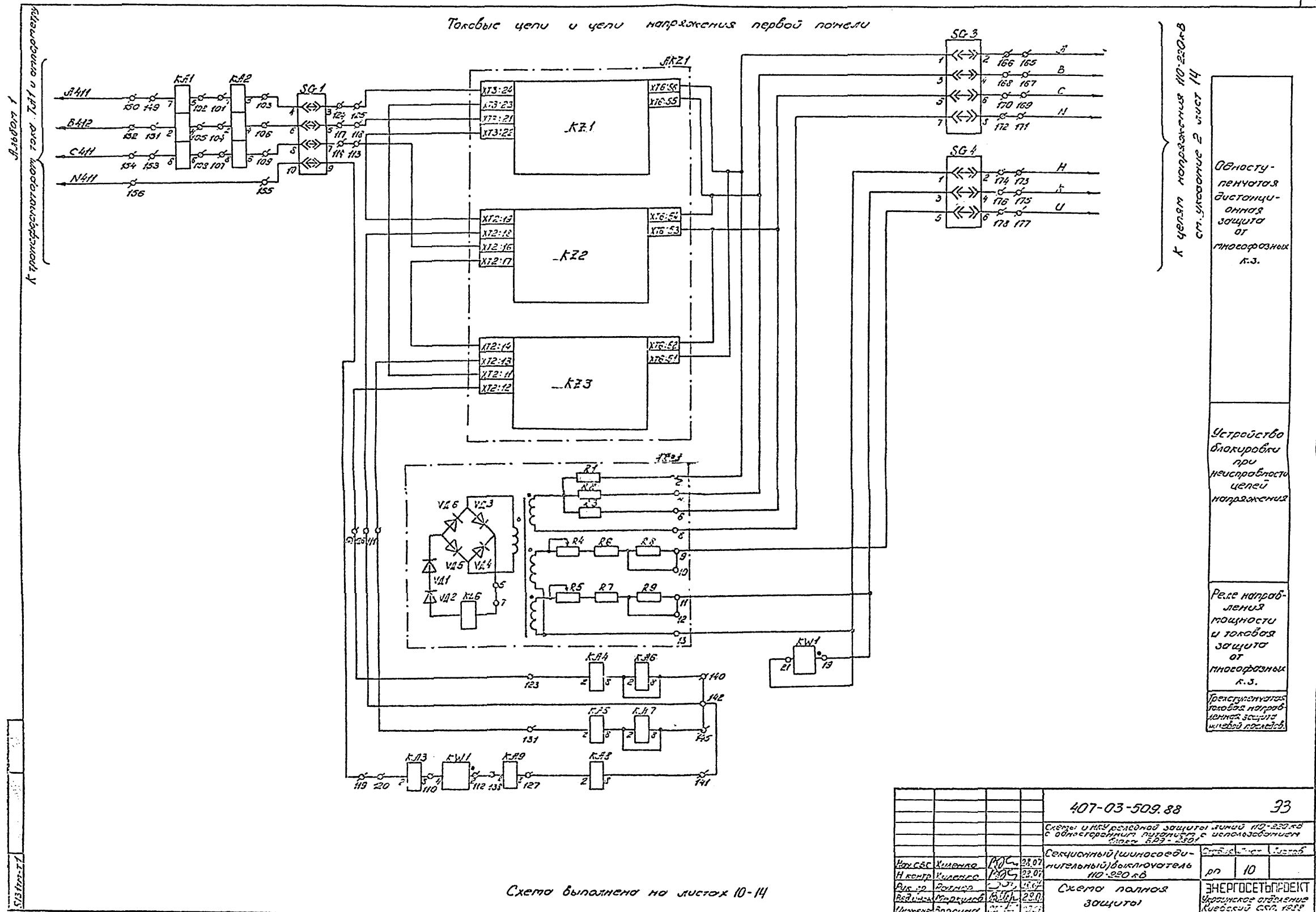


Схема выполнена на листах 10-14

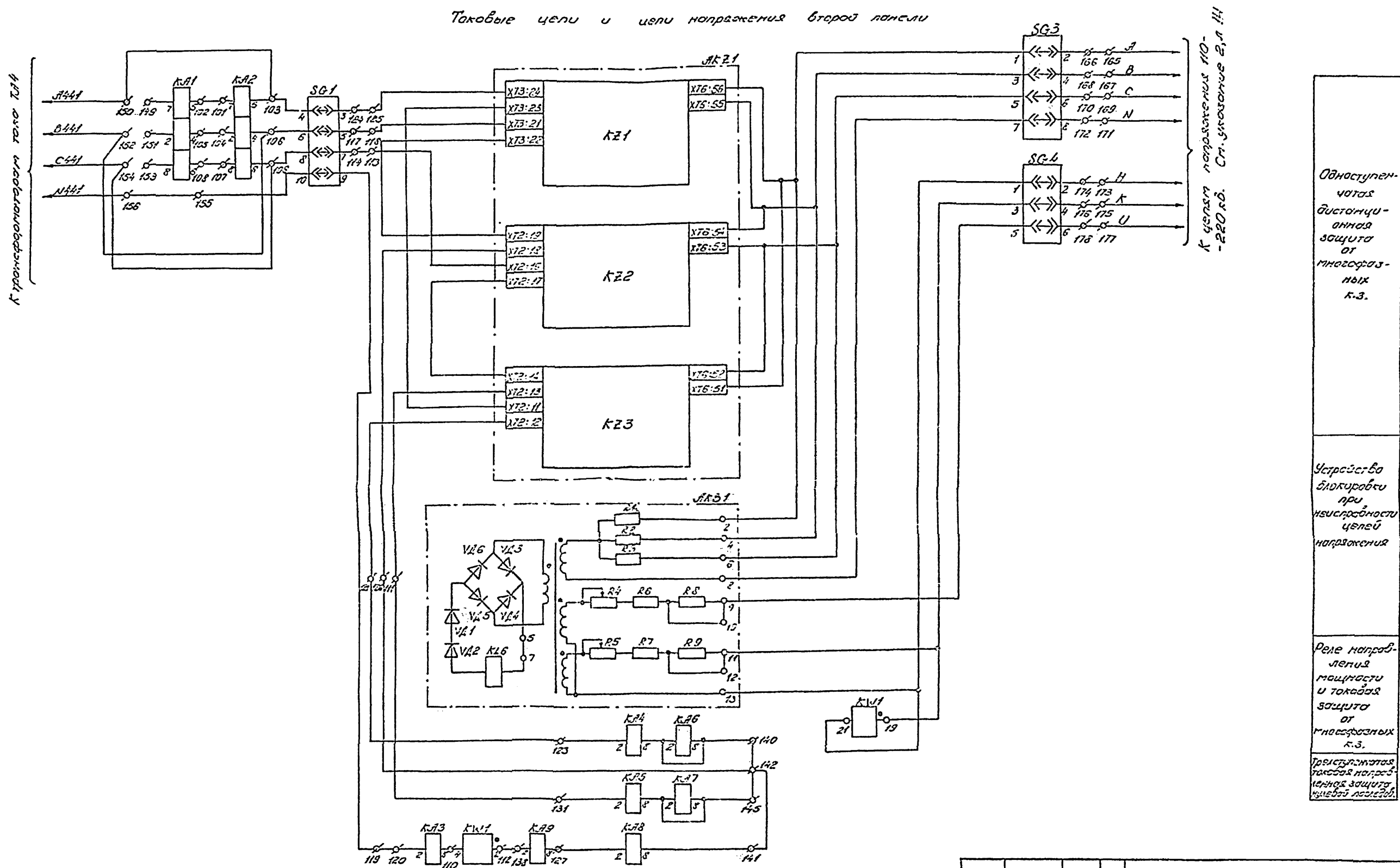
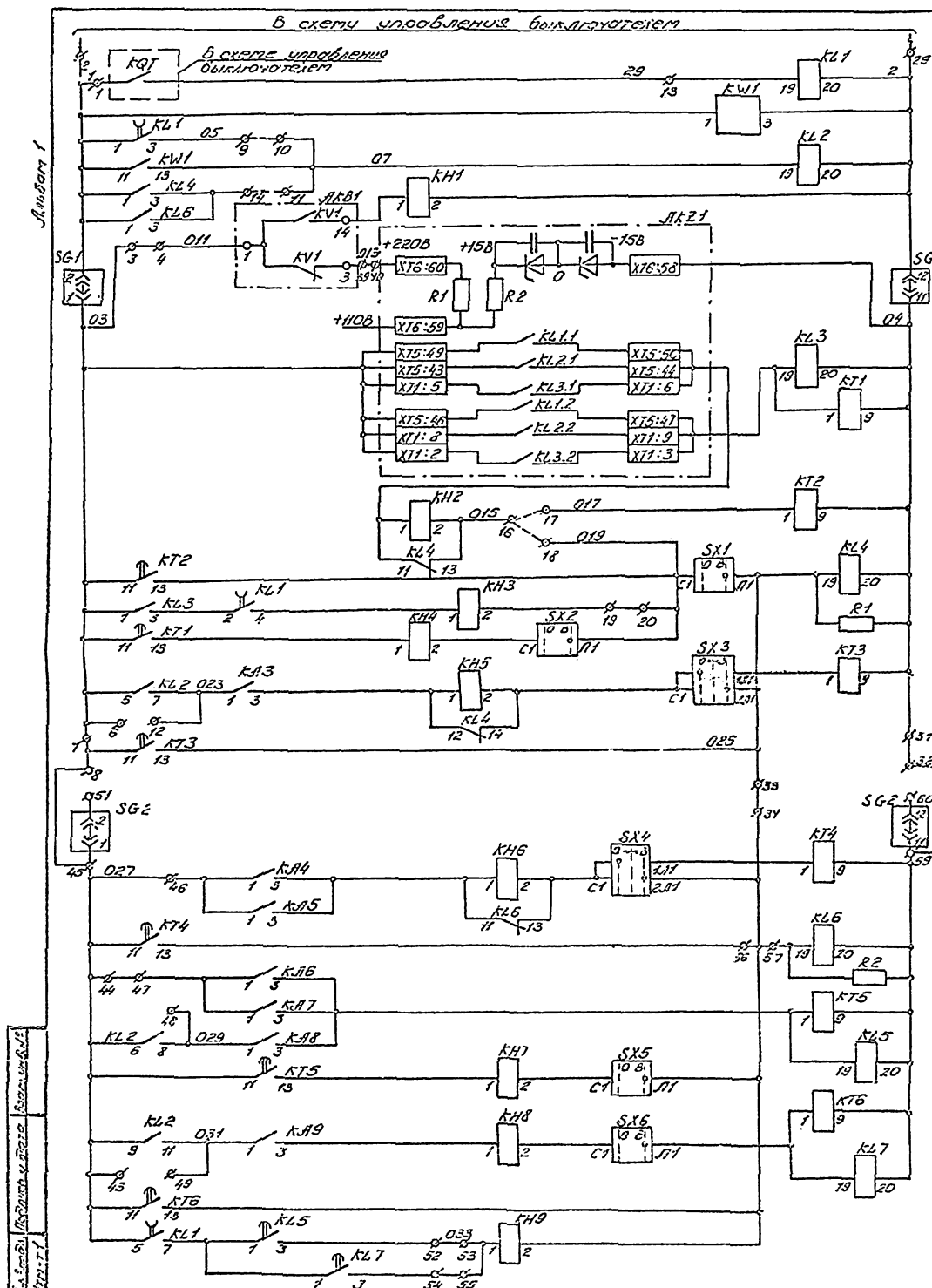


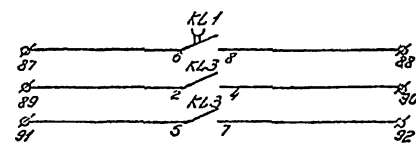
Схема выполнена на листах 10-14

					407-03-509.88	93
					Схемы и НКУ районной защиты от молнии ПО-БЭОКБ с односторонним питанием с использованием	
					НКУ КЭБ-2001	
					Секционный (шлюсособи- тальный) выключатель	ЭББ-100-1000В
Н.С.С.	Хитенко	1904	2807		ПО-БЭОКБ	рп
Н.С.С.	Хитенко	1904	2807		ПО-БЭОКБ	
В.С.С.	Хитенко	1904	2807			
В.С.С.	Хитенко	1904	2807		Схемы полная защиты	ЭНЕРГОСЕТЬБЭКТ
В.С.С.	Хитенко	1904	2807			Экспертное заключение на соответствие СНиП



Целу аџто-
матичес-
когo уско-
рених

Оперативные цены старого ассортимента



Цены открытые названия человек	Цены открытые названия человек (резерв)	К УРОВ 110-220-к только для первой попытки зачисления	Резерв наименее контакты	
	К обсто- матичес- кому регистра- тору сигна- лов (резерв)			Цены зачисления высвобож- даются
	Резерв- ные контак- ты			

[illegible]

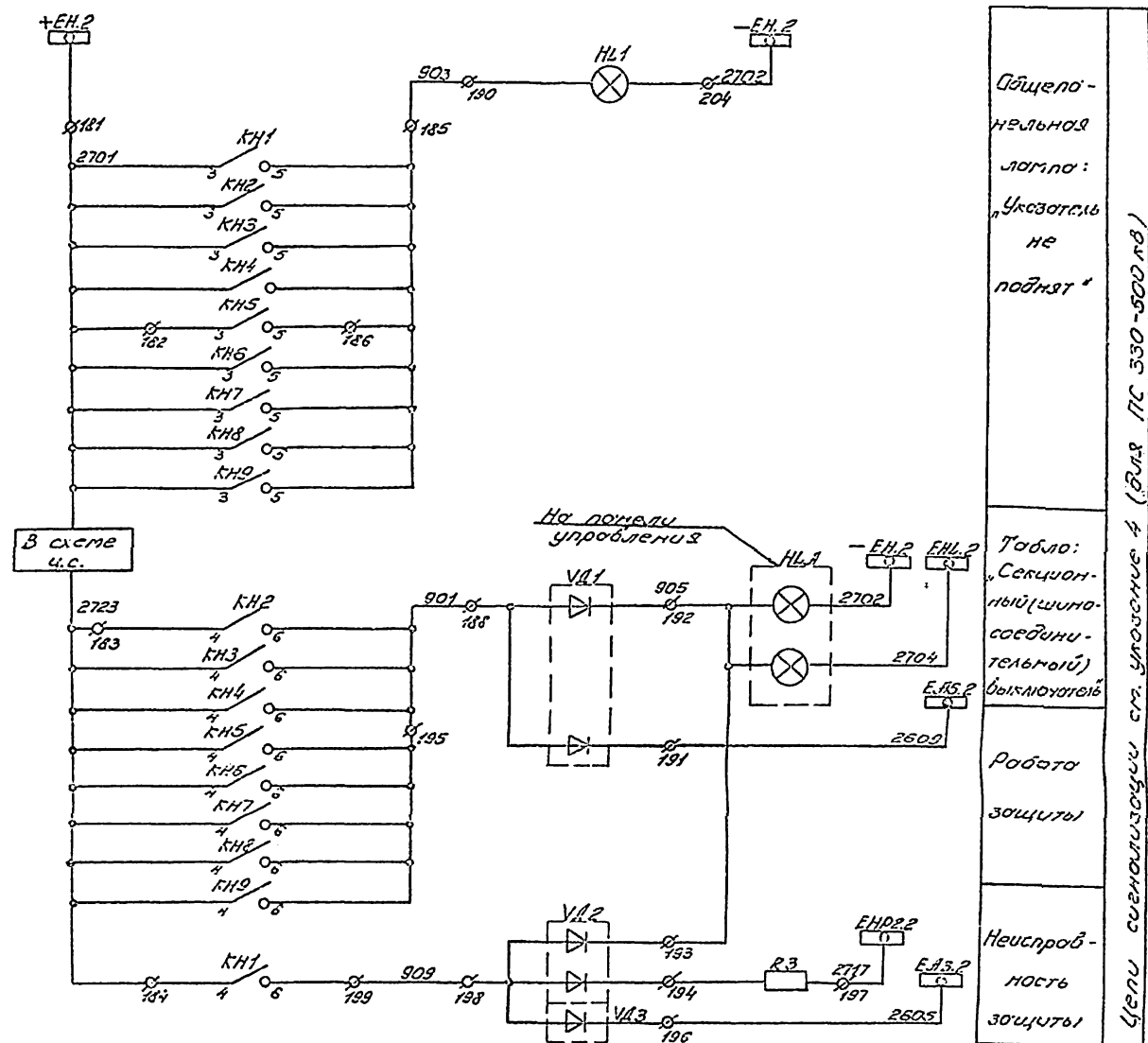
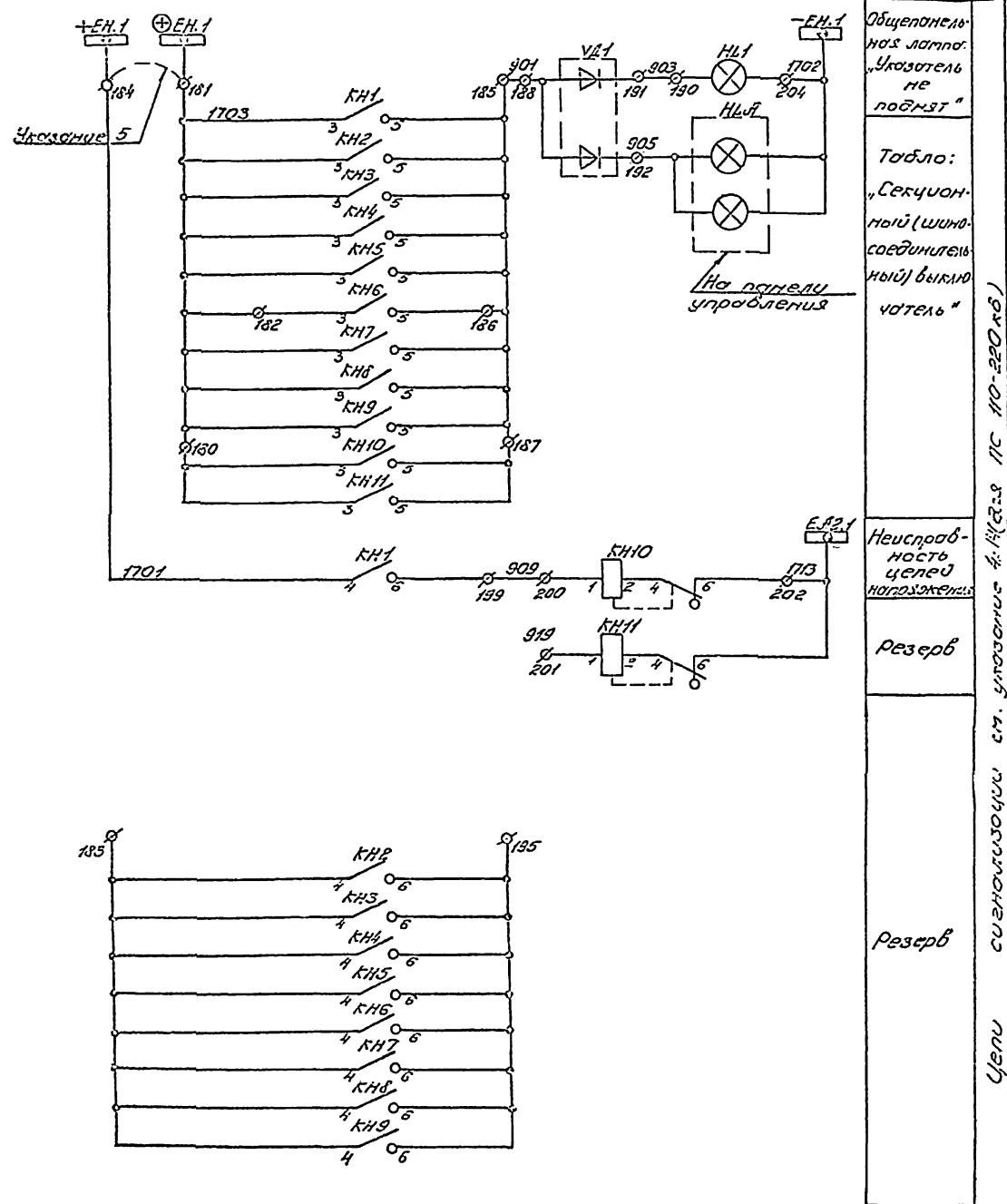
[illegible]

Схема выполнена на листах 10-14

Указания

1. Технические данные аппаратуры с переменными характеристиками уточняются при конкретном проектировании.

2. В зависимости от главной схемы тарки целей напряжения меняются в соответствии с таблицей

Первая панель защиты				Вторая панель защиты			
Секционный выключатель		Шинно-соединительный выключатель		Секционный выключатель		Шинно-соединительный выключатель	
110 кВ	150 кВ	110 кВ	150 кВ	110 кВ	150 кВ	110 кВ	150 кВ
А, В, С, N, H, K, U	А, В, С, N, H, K, U	А, В, С, N, H, K, U	А, В, С, N, H, K, U	А, В, С, N, H, K, U	А, В, С, N, H, K, U	А, В, С, N, H, K, U	А, В, С, N, H, K, U
611.2	621.2	612	622	611.1	621.1	611	621

3. Схемой панели упрощенных защит предусматривается присоединение первого и второго комплектов защиты к общему сердечнику трансформаторов тока, а их оперативных целей - к общему обмоточному.

4. Вариант выполнения целей сигнализации определяется при конкретном проектировании.

5. На подстанциях с обслуживающим персоналом общепанельная лампа и тобло присоединяются к шинке 1БН.1 (между защитой панели 1БН.1 устанавливается перемычка), на подстанциях без обслуживающего персонала - к "теплой" шинке 0БН.1.

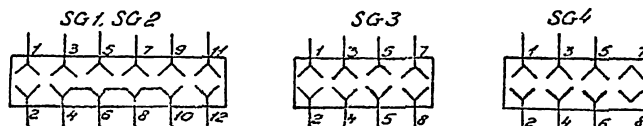
6. Схема выполнена для первой панели защиты, которая подключается к трансформатору тока. ЛА1 и ЛА2 применяются для второй панели защиты, подключаемой к ТЛ4.

7. Для второй панели реле тока УРОВ ЛА1, ЛА2 не используются.

Перечень аппаратуры (продолжение)

Место установки по схеме	Наименование	Тип	Технические характеристики	Кол.	Примечание
R1, R2	Резистор	С5-358	3,3 кОм	2	
R3	Резистор	С5-358	3,9 кОм	1	
VA1-VA3	Комплект диодов	КА-205А	5006,05А	3	
HL	Лампа сигнальной лампы с резистором 2400 Ом	ЛС-12015	220В	1	Лампа белая
—	Лампа сигнальная	КМ24-90	24В, 2,5А	1	

Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке



Перечень аппаратуры см. указание 1

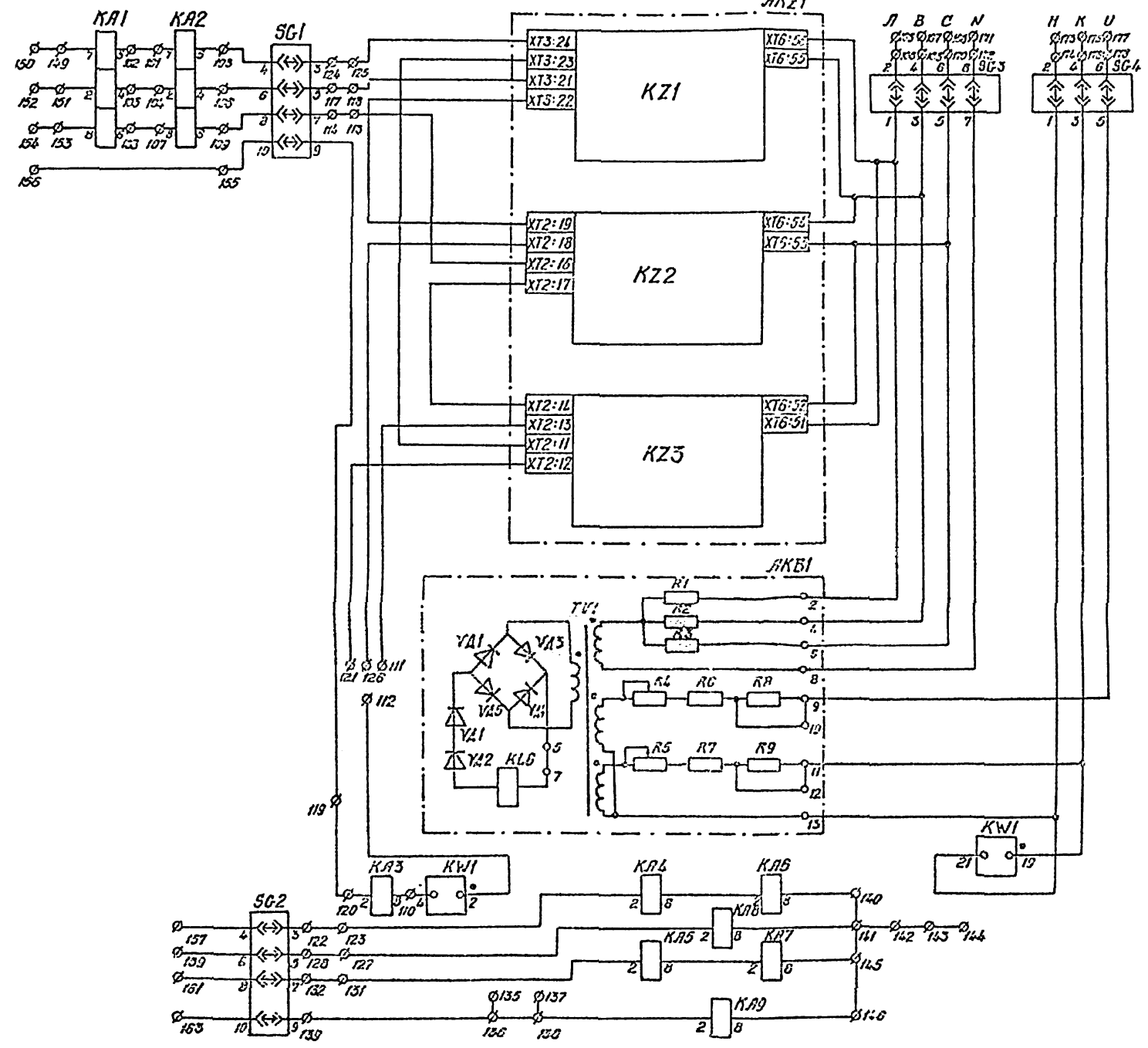
Место установки по схеме	Наименование	Тип	Технические характеристики	Кол.	Примечание
ЛАЗ1	Блок реле сопротивления	БРЗ 2801	220В, ... А ... Ом	1	
ЛКВ1	Устройство блокировки при неустойчивости целей напряжения	КРБ-12		1	
КА1, КА2	Реле тока	РТ-40/Р...	... А	2	См. указание 7
КА3	Реле тока	РТ-40/...	... А	1	
КА4-КА8	Реле тока	РТ-40/...	... А	5	
КА9	Реле тока	РТ-40/...	... А	1	
КВ1	Реле напряжения	РН-12-11-1	1,4, 220В	1	прим. = ЛА
	мощности	РН-12-11-1	5А, 220В	1	прим. = 5.2
КТ1, КТ2, КТ3	Реле времени	РВ-01	220В, 140с	3	
КТ1, КТ3, КТ4	Реле времени	РВ-01	220В, 01-к	3	
КЛ1	Реле промежуточное	РП-18-72	220В	1	Затемнен на 10А. 3с
КЛ2	Реле промежуточное	РП-17-52	220В	1	
КЛ3, КЛ4, КЛ5	Реле промежуточное	РП-16-12	220В	3	
КЛ5, КЛ7	Реле промежуточное	РП-18-12	220В	2	Затемнен на 10А. 3с
КН1	Реле указательное	РЗУИ-30-75/51-220В		1	
КН2-КН3	Реле указательное	РЗУИ-30-85/41-0,55А		2	
КН10, КН11	Реле указательное	РЗУИ-21-85/01-0,6А		2	
СХ1, СХ2	Переключатель	ПВ1-10		5	
СХ3, СХ4	Переключатель	ПВ2-10/П2		2	
SG1, SG2	Блок испытательный	БИ-6		2	

Схема выполнена на листах 10-14.

407-03-509.88				33
Схемы и КЗУ релейной защиты с целью 110-220 кВ с однофазным питанием, с использованием				
Секционный (шинно-соединительный) выключатель 110-220 кВ				
Контр. Клемма	Пит.	Зем.	Сиг.	Сист.
Пит. 10	Пит. 10	Пит. 10	Пит. 10	Пит. 10
Пит. 10	Пит. 10	Пит. 10	Пит. 10	Пит. 10
Пит. 10	Пит. 10	Пит. 10	Пит. 10	Пит. 10
Пит. 10	Пит. 10	Пит. 10	Пит. 10	Пит. 10
Схема полная защита				ЭНЕРГОСЕТЬ-ОБЪЕКТ
Устройство релейной защиты				Кабельный канал 100В

Альбом 1

Токовые цепи и цепи напряжения



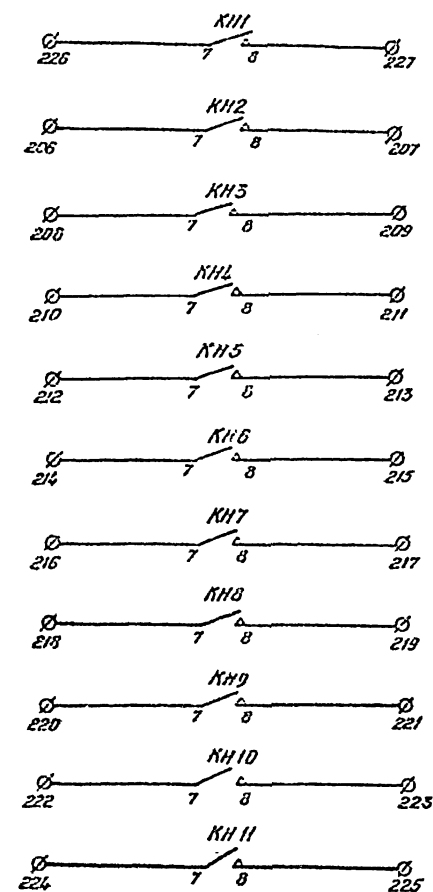
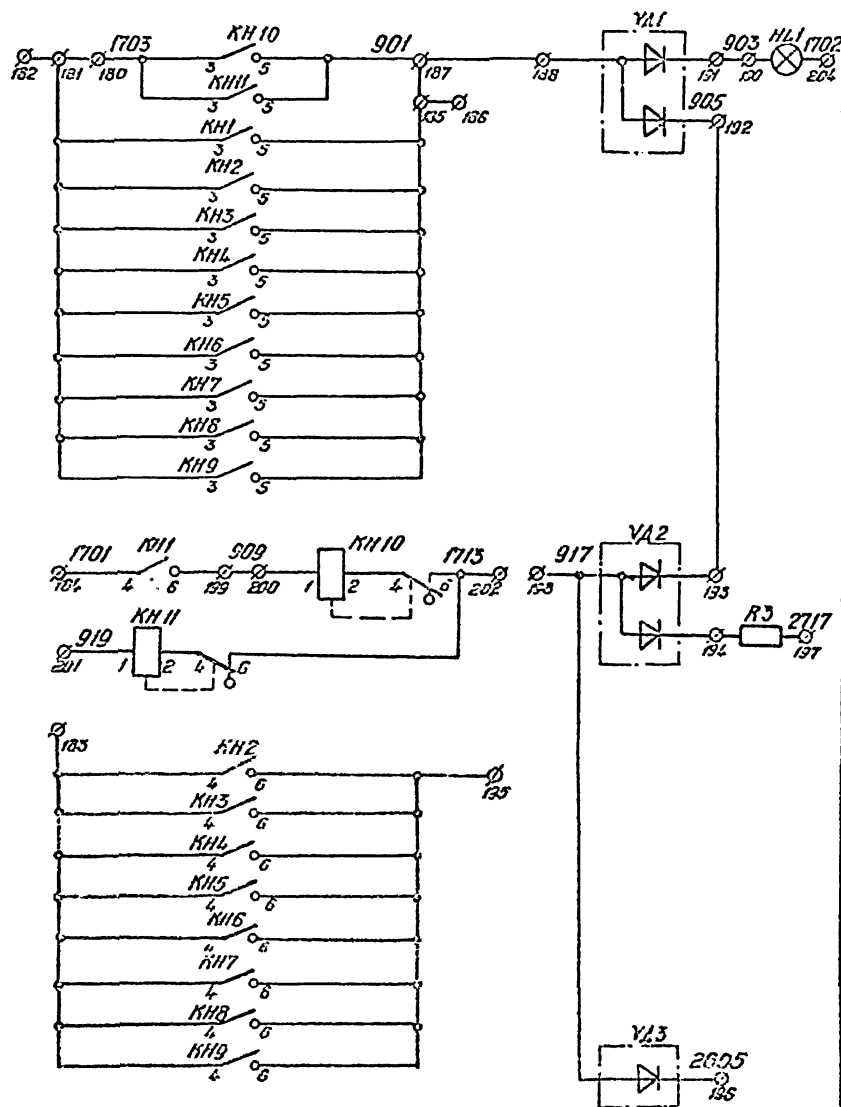
Одноступенчатая дистанционная защита от многофазных К.З.

Устройства блокировки при неустойчивости цепей напряжения

Резервирование информации и т.д. (схема не показана)

Схема выполнена на листах 16-18

				407-03-509 88		93	
				Схемы и ПКУ защитной системы линии 110-220 кВ с одно- и трехфазными выключателями с использованием блока БРЗ 2БД1			
Исполн.	Хитренко	1982	23.07	Панель ЭПЗ 1644-88		Страница	16
Исполн.	Хитренко	1980	23.07			РП	16
Рисовал	Ратнер	1982	11.08	Схема электрическая принципиальная (полная)		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Эксперт	Бессина	1982	11.08			Украинское отделение Киевский ОКП 1988	



К сто-
матичес-
кому
регистру
тору
сигна-
лов
(Резерв)

[illegible]

Схема выполнена на листах 16-18

စာမျက်နှာ ၁၂

12:25

Περας δοκονησ'

01			Вспомогательный номер к-та 30410701	
	21	511	641.11	
	22	512	50.1.2	
	23	713	52.1.1	
	24	714	52.1.1	
	25			
	26			
	27	217	673.11	
	28			
	29	219	61.1.3	
	30	219	511.1.2	
	31	211	61.2.12	
	32	212	61.2.7	
	33	213	61.1.12	
	34	212	61.1.3	
	35			
	36	215	61.4.13	
	37	212	61.2.1	
	38	210	61.2.13	
	39	218	61.3.12	
	40	219	512.1.1	
	41			
	42			
	43			
	44			
	45			
	46			
	47			
	48			
	49			
	50			
	51	213	50.1.11	
	52	213	61.1.52	
	53	213	61.1.52	
	54	213	512.1.201	
	55			
	56			
	57			
	58			
	59	215	61.6.1.3	
	60	215	61.7.1.60	
	61			
01			Вспомогательный номер к-та 30410701	
	42			
	43			
	44			
	45	215	50.2.1	
	46	215	61.5.1	
	47	211	61.2.1	
	48	211	61.2.15	
	49	215	512.1	
	50			
	51	215	50.2.2	
	52	215	61.5.3	
	53	213	61.9.1	
	54	215	61.2.1	
	55	215	61.2.1	
	56	215	61.1.1.1	
	57	215	61.6.1.2	
	58			
	59	215	61.6.2.2	
	60	215	50.2.12	
01			Вспомогательный номер к-та 30410701	
	61			
	62			
	63			
	64			
	65			
	66	215	61.1.1	
	67			
	68	215	61.4.12	
	69			
	70	213	61.4.3	
	71	217	61.6.4	
	72			
	73	215	61.4.5	
	74			
	75	215	61.4.7	
	76	215	61.6.7	
	77			
	78	215	61.4.6	
	79	213	61.2.3	
	80			
	81	210	61.4.8	
	82	215	61.6.8	
	83	215	512.1.11	
	84	215	61.1.3	
	85	215	61.2.1	
	86			
	87	217	61.1.6	
	88	215	61.1.8	
	89	215	61.3.1.2	
	90	215	61.3.4	
	91	215	61.5.5	
	92	215	61.3.7	
	93			
	94			
	95			
	96			
	97			
	98			
	99			
	100			

Πράξη δοκιμής

01	Технические цены		
КЭП-17	2400	210	
КЭП-18	2400	220	
SG-1-6	2400	23	
КЭП-2	2400	24	
КЭП-4	2400	25	
SG-1-6	2400	26	
КЭП-8	2400	27	
КЭП-6	2400	28	
SG-1-8	2400	29	
КЭП-4	2400	30	
КЭП-13	2400	31	
КЭП-12	2400	32	
КЭП-16	2400	33	
SG-1-7	2400	34	
		35	
		36	
SG-1-5	2400	37	
КЭП-12	2400	38	
SG-1-8	2400	39	
КЭП-2	2400	40	
КЭП-12	2400	41	
SG-2-3	2400	42	
КЭП-8	2400	43	
SG-1-3	2400	44	
КЭП-20	2400	45	
КЭП-10	2400	46	
КЭП-12	2400	47	
SG-2-5	2400	48	
		49	
		50	
КЭП-2	2400	51	
SG-2-7	2400	52	
		53	
		54	
		55	
		56	
КЭП-2	2400	57	
SG-2-9	2400	58	
КЭП-8	2400	59	
КЭП-8	2400	60	
		61	
		62	
КЭП-8	2400	63	
КЭП-8	2400	64	
		65	
КЭП-7	2400	66	
КЭП-2	2400	67	
КЭП-8	2400	68	
SG-1-10	2400	69	
SG-2-4	2400	70	
SG-2-6	2400	71	
SG-2-8	2400	72	
SG-2-10	2400	73	
		74	
01	Цены на материалы		
SG-3-2	2400	75	А
SG-3-4	2400	76	Б
SG-3-6	2400	77	С
SG-3-8	2400	78	Д
SG-4-2	2400	79	Е
SG-4-4	2400	80	Ж
SG-4-6	2400	81	У

ပြည်သူ့အကျိုးကို ရည်ရွယ် စေတနာပါး

[illegible]

Инициал	Курбанов	ИИ	31.11	407-03-509, 88 33
Класс	Кузнецов	ИИ	31.11	
О.А.С.	Потанин	ИИ	31.11	
З.А.С.	Кузнецов	ИИ	31.11	
Инициал	Потанин	ИИ	31.11	
Служба ЗИЗ 1644-д8 Служба ЗИЗ 1644-д8 Служба ЗИЗ 1644-д8				Служба ЗИЗ 1644-д8 Служба ЗИЗ 1644-д8 Служба ЗИЗ 1644-д8
Служба ЗИЗ 1644-д8 Служба ЗИЗ 1644-д8 Служба ЗИЗ 1644-д8				
Служба ЗИЗ 1644-д8 Служба ЗИЗ 1644-д8 Служба ЗИЗ 1644-д8				
Служба ЗИЗ 1644-д8 Служба ЗИЗ 1644-д8 Служба ЗИЗ 1644-д8				
Служба ЗИЗ 1644-д8 Служба ЗИЗ 1644-д8 Служба ЗИЗ 1644-д8				