

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

№№ листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
	Титульный лист	1
	Содержание альбома 1	2
1-3	Пояснительная записка	3-5
4	Линия 110-220кВ. Схема распределения защит по трансформаторам тока и цепи напряжения	6
5-8	Линия 110-220кВ. Схема полная защиты	7-10
9	Секционный (шинносоединительный) выключатель 110-220кВ. Схема распределения защит по трансформаторам тока и цепи напряжения	11
10-14	Секционный (шинносоединительный) выключатель 110-220кВ. 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 соединенный рядов защит	(21)

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам.

Главный инженер проекта *С.В.С.*, 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 выполнено 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", № 3674тм-тг."

1.3. Данная работа применяется 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 (линейных и нелинейных), головных участков линий 110-220 кВ со стороны приемных подстанций в кольцевой сети с одним источником питания для обеспечения ближнего 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 фазовити. Панель может быть использована для защит на шинносоединительных (ШСВ) и секционных выключателях (СВ).

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

рую ступень такой же 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 обмотки.

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 цепям 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 ток ам 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 5А или 1А.

2.6. Особенности выполнения первого комплекта защиты 2.6.1. Одноступенчатая дистанционная защита выполнена с помощью блока реле сопротивления АКЗ1 типа БРЗ-2801.

Блок реле сопротивления типа БРЗ-2801 содержит три однофазных 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 АКЗ1, действует через переключатель СК1, на выходное реле первого комплекта защиты КЛ4, при этом должно быть установлено перемычка между зажимом 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 зажимом панели 16-17, а перемычка 16-18 снята.

Вторая группа параллельно включенных контактов КЛ1.2, КЛ2.2, КЛ3.2 блока реле сопротивления АКЗ1 действует на промежуточные реле КЛ3 и на реле времени КТ1, контакты которых используются соответственно в цепях обмоточного и оперативного ускорения. Контакты реле КЛ3, выведенные на зажимы панели, могут быть использованы при выполнении такой же отсечки направленной, что может потребоваться при использовании панели для защиты на ШСВ (СВ).

Автоматическое ускорение дистанционной защиты выполняется действием цепи последовательно включенных контактов 1-3 КЛ3 и 2-4 КЛ1 (реле ускорения защиты) через указательное реле КНЗ 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 SG1.

В цепи оперативного ускорения защиты предусмотрены контакты реле времени КТ1, указательное реле КН4 и переключатель СК2.

В схеме дистанционной защиты предусмотрено устройство блокировки при неисправности цепей напряжения АКВ1, 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 одной системой шин цепи оперативного постоянного тока подключаются к блоку реле сопротивления АКЗ1 через контакты реле-блокировщиков положения шинных разъединителей, включенных между зажимами 3-4 панели защиты. Выведение дистанционной защиты из действия производится переключателем СК1.

		407-03-509.88		33
		Схемы и интегральной защиты линий 110-220 кВ с односторонним питанием с использованием блока БРЗ-2801		
		Страна: СССР		
		Р/Л 1 19		
Исполн.	Киевский ОКП	27.02		
Исполн.	Киевский ОКП	27.02		
Вед. пр.	Степанов	27.02		
Вед. инж.	Морозов	27.02		
Инженер	Васильев	27.02		
		Пояснительная записка		
		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
		Украинское отделение Киевский ОКП 1553		

Листом 1

Копия в архив и отдел электротехники

Р.Л.Б.О.М.1

2.62 Первая ступень токовой защиты нулевой последовательности, в которой используются реле тока КЛЗ, реле времени КТЗ, указательное реле КН5 и переключатель 5Х3 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 КМ1 (закисмы 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 КМ4, КЛ6, указательного реле КН6 и переключателя 5Х4, 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, КЛВ, реле времени КТЗ, указательного реле КН7 и переключателя 5Х5)

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 замедление при срабатывании, необходимое для отстройки от максимальных значений токов самозапуска нагрузки.

2.7.3 Вторая ступень токовой направленной защиты нулевой последовательности выполнена с использованием реле тока КЛ9, указательного реле КН8, переключателя 5Х6.

Предусмотрено выполнение ступени направленной или ненаправленной. (При выполнении ее ненаправленной, шунтируются зажимы 4З-49).

В схеме предусмотрено автоматическое ускорение второй ступени токовой направленной защиты нулевой последовательности, выполненное с использованием реле ускорения КЛ1 и контактов 1-3 промежуточного реле КЛ7, создающего замедление при срабатывании, необходимое для отстройки защиты от броска тока напряжения при включении 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 КМ1 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 мастикавыми 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 (схемы 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 аналогично 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 СГ-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-В реле КЛ2 повторителя реле направления мощности нулевой последовательности КМ1.

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 линии 110-220 кВ, по защите секционного (шинно-соединительного) 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 линии 110-220 кВ с маломасляными выключателями и отдельностоящими трансформаторами тока с четырьмя сердечниками с единой схемой: «две рабочие и одна резервная, секционированная выключателем, и одна резервная, секционированная выключателем».

				407-03-509.88		33	
				Рисунки и ИКУ релейной защиты линии 110-220 кВ с одностоящими трансформаторами тока с использованием блока БРЗ 2801			
				Страницы листов Листов			
				РП		2	
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			
				Уральское отделение			
				Левобережной УЛР 1985			

17-10-1985
 513100-17

Выбор варианта производится при конкретном проектировании.

В полной схеме представлены цепи переменного тока и напряжения, оперативные цепи, цепи сигнализации и перечень аппаратуры.

Каждый комплект защиты на панели типа ЭПЗ 1614-88 подключается к отдельному сердечнику трансформатора тока. Питание оперативных цепей 1^{го} комплекта и реле ускорения защиты КЛ1 осуществляется от автоматов в цепях управления и автоматики выключателя линии, а питание оперативных цепей 2^{го} комплекта защиты - от отдельного автомата.

33 Комплект чертежей секционного (шиносоединительного) выключателя 110-220 кВ состоит из:

- схемы распределения защит и измерительных приборов по трансформаторам тока, цепей напряжения;
- схемы полной защиты.

На схеме размещения защит представлен вариант для маломощного выключателя и отдельностоящих трансформаторов тока с четырьмя сердечниками. На секционном (шиносоединительном) выключателе устанавливаются две панели типа ЭПЗ 1614-88, которые подключаются к разным (отдельным) сердечникам трансформаторов тока. Первая панель подключается к трансформаторам тока ТЛ1, а вторая - к ТЛ4. Кроме того к ТЛ1 подключается амперметр через промежуточный трансформатор тока.

На первой панели используются реле тока УРОВ КЛ1 и КЛ2, которые на второй панели являются резервными. Схема полная дается одна на две панели ЭПЗ 1614-88. Токовые цепи представлены на 2^х листах: один - для первой панели, другой - для второй.

34 Цепи сигнализации выполнены в двух вариантах:

- 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.“

4. Указания по применению схем при конкретном проектировании.

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

Необходимо уточнить характеристики аппаратуры с переменными параметрами (заполнить бланки), проставить недостающие марки опера-

тивных цепей, типы блоков и номера панелей.

5. Условия эксплуатации.

Релейная аппаратура, используемая в схемах надежно работает в диапазоне температур окружающего воздуха от -30 до +40°С и на высоте до 1000 м над уровнем моря.

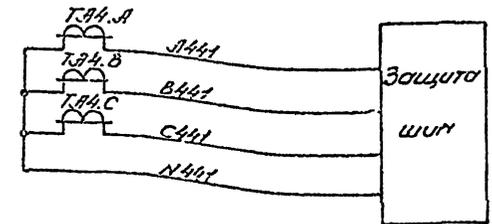
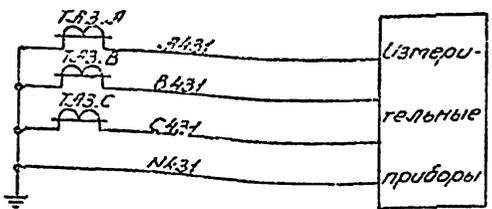
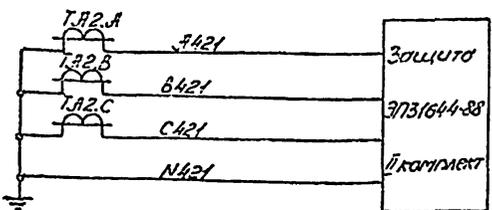
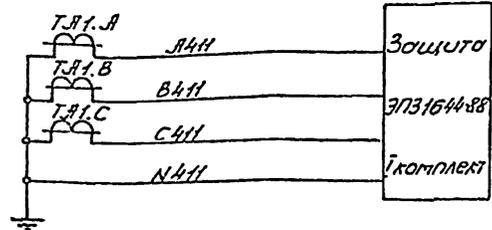
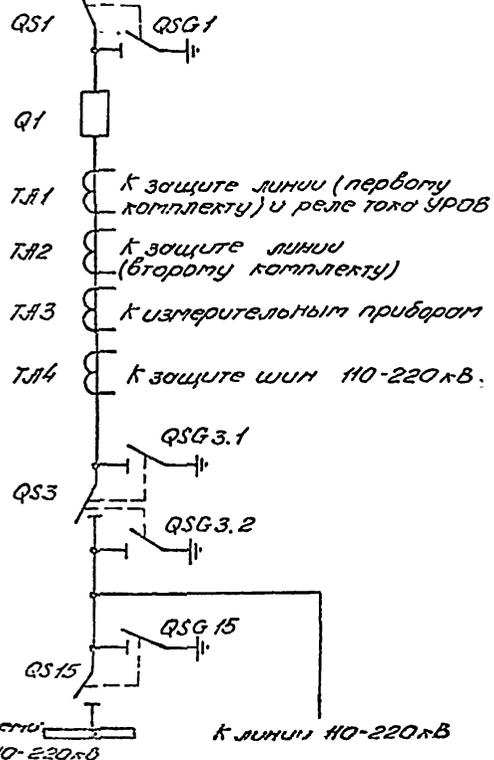
Л. ПЛОДОН 1

Л. ПЛОДОН
Инженер-проектировщик
Электротехнической
подстанции
И. И. А. ШИВАКОВ
Инженер

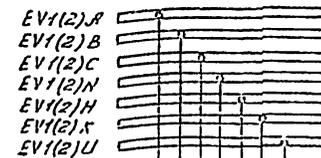
			407-03-509.88		33
			Схемы и ИКЧ релейной защиты линий 110-220 кВ с шинно-трансформаторным питанием и использованием блока БРЗ 2601		
			Составитель Листов		
			ЛП 3		
И. И. А. ШИВАКОВ	Л. ПЛОДОН	Б. П. С.	29.07		
И. И. А. ШИВАКОВ	Л. ПЛОДОН	Б. П. С.	29.07		
Л. ПЛОДОН	Л. ПЛОДОН	Б. П. С.	31.07		
Л. ПЛОДОН	Л. ПЛОДОН	Б. П. С.	29.07		
Пояснительная записка				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Украинское отделение Київський ОКП. 1998	

Посвящающая схема 110-220 кВ

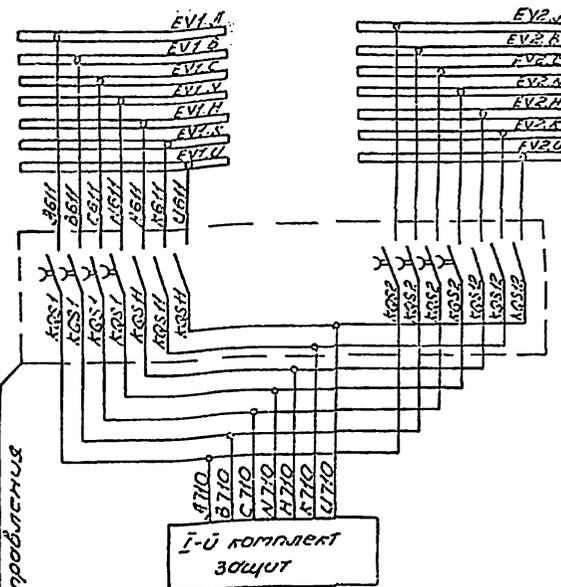
Вариант 1



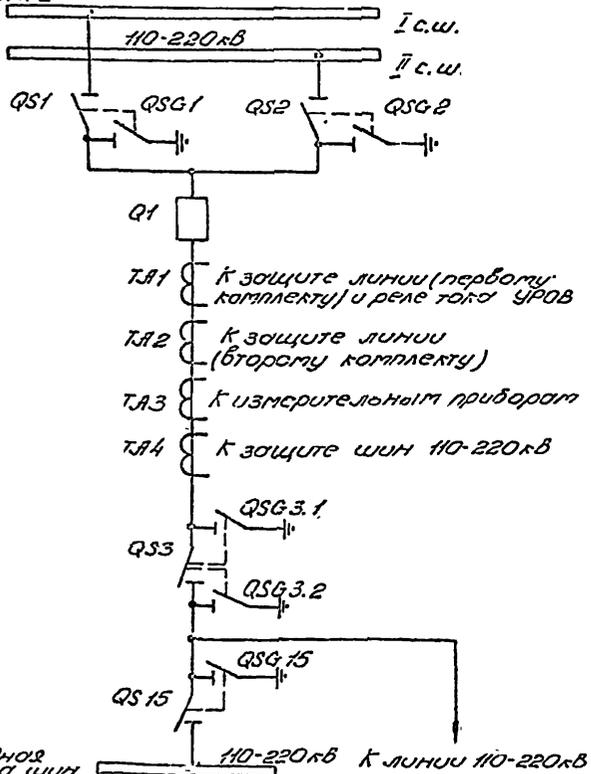
Вариант 1



Вариант 2



Вариант 2



Цепи

Токовые

Напряжения

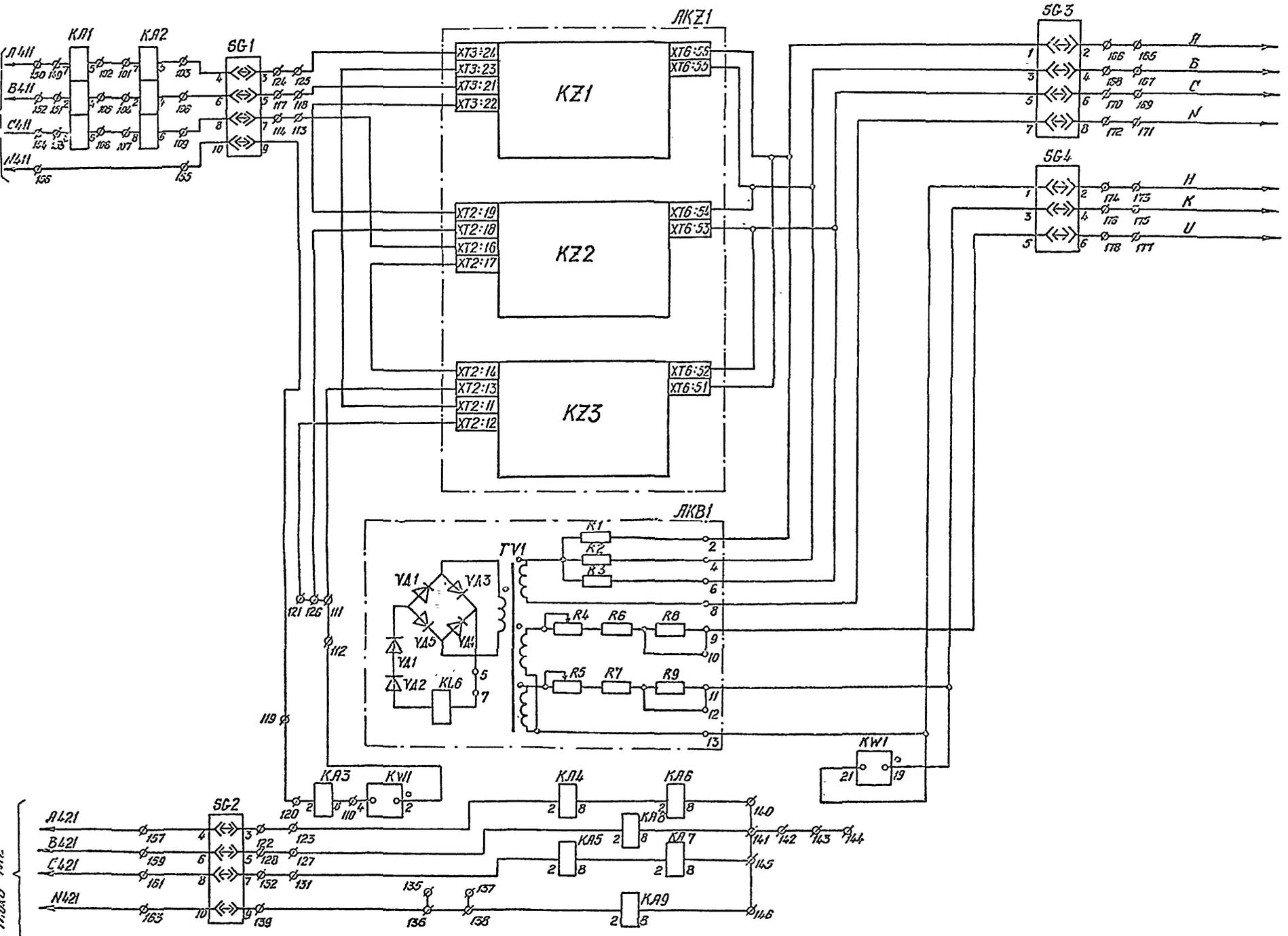
Цепи

Марки цепей напряжения волны для 110 кВ. Для 220 кВ марки Я, В, С, Н, К, У 611 (612) заменяются на Я, В, С, Н, К, У 621 (622), а Я, В, С, Н, К, У 710 - на Я, В, С, Н, К, У 720.

		407-03-509.88		33	
Схемы и ИКУ релейной защиты линий 110-220 кВ с собственными питанием с использованием плат 693-280					
Исполн.	Клиент	Рис. №	2110	Линия 110-220 кВ	Статус
Исполн.	Клиент	Рис. №	2110		Лист
Рис. гр.	Роль	Рис. №	2110		4
Исполн.	Клиент	Рис. №	2110	Схема распределения защит по трансформаторной подстанции и цепи напряжения	ЭНЕРГОДЕТЭКТО
Исполн.	Клиент	Рис. №	2110	Схемы	Эксплуатационное отделение Киевской ДЛЭ, 1933

Альбом 1

к трансформатору типа ТЛ



к клемм напряжения 110-220кВ
см. указание 2, л. 8

Одноступенчатая дистанционная защита от многообразных К.З.

Устройство блокировки при неустойчивости цепей напряжения

Реле напряжения устанавливается и устанавливается в I ступени защиты от коротких замыканий на землю и фазных замыканий. Устройство обеспечивает защиту от многообразных К.З. и ступень защиты от коротких замыканий на землю и фазных замыканий.

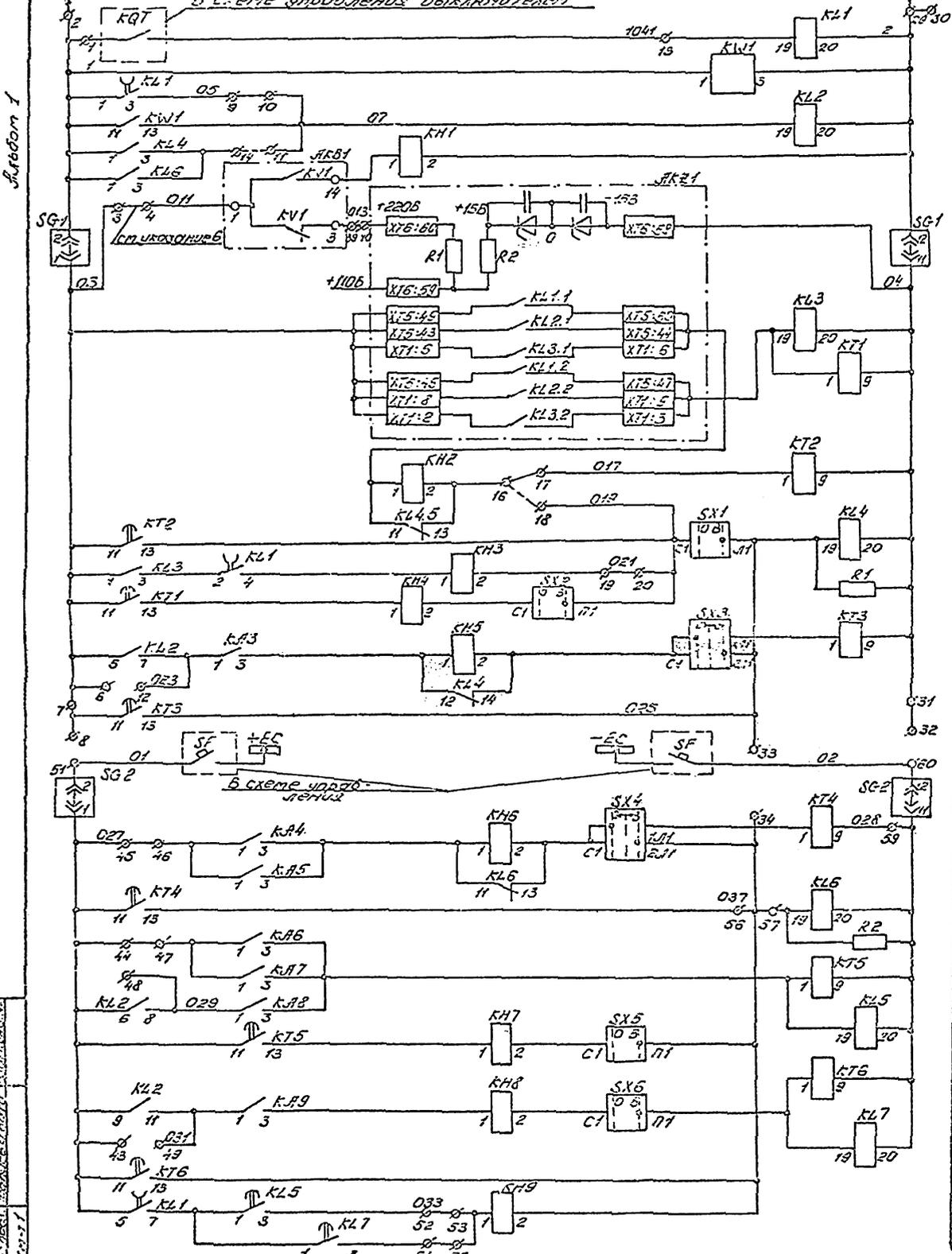
Шкала выводов. Подпись и дата. Выходные листы

к трансформатору типа ТЛ

Схема выполнена на листах 5-8

		407-03-509.88		33	
		Схемы и ИКУ релейной защиты линий 110-220кВ с одной ступенью защиты с использованием блока БРЗ 2801			
		Линия 110-220кВ		Страницы/Листы	
Инж.СВГ	Хиленко	1975	23.02	РП	5
Инж.ВР	Хиленко	1975	23.02		
Инж.ВР	Ротнер	1975	23.02		
Инж.ВР	Крежидов	1975	23.02		
Инж.ВР	Вознина	1975	23.02		
Схема полной защиты				ЭНЕРГОСЕТЬПРОСЕКТ Уральское отделение Новосибирск 01.11.1975	

В схему управления выключателем



Реле ускорения защиты

Реле контроля мощности и его повторитель

Одноступенчатая дистанционная защита от одного фазного К.З.

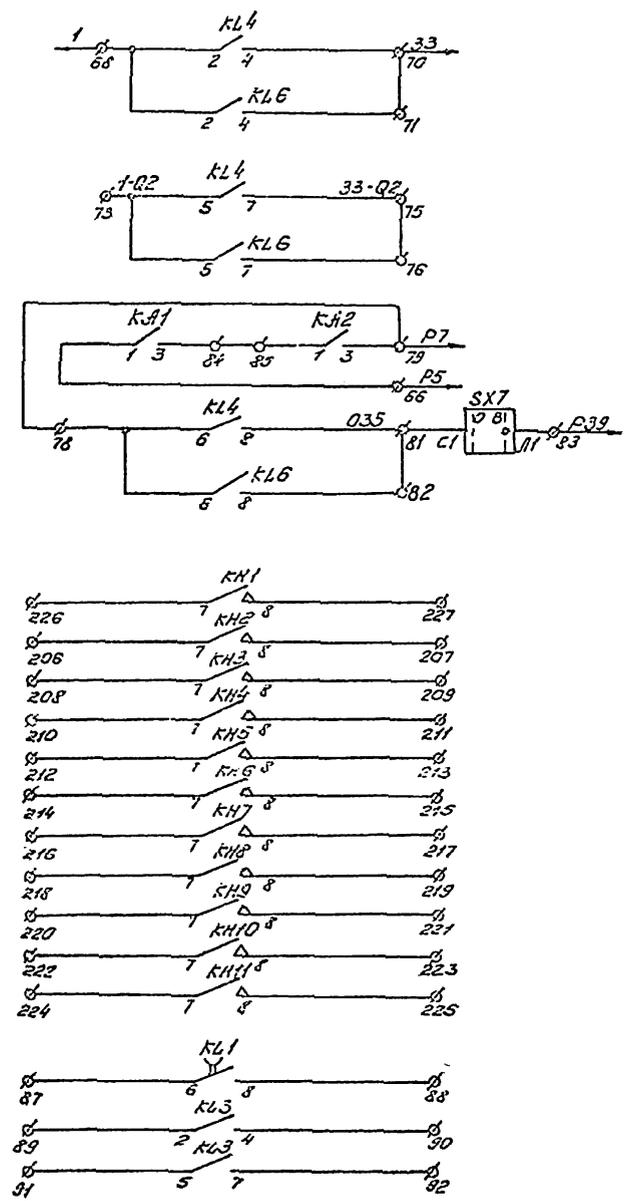
Исполнительная команда на отработку защиты

Оперативные цели первого комплект защиты

Исполнительная команда на отработку защиты от многофазного КЗ

Оперативные цели второго комплект защиты

Цели автоматического ускорения



Цели отключенных выключателей:

Цели отключенных выключателей: Q2 (резерв)

К УРОВ 110-220кВ

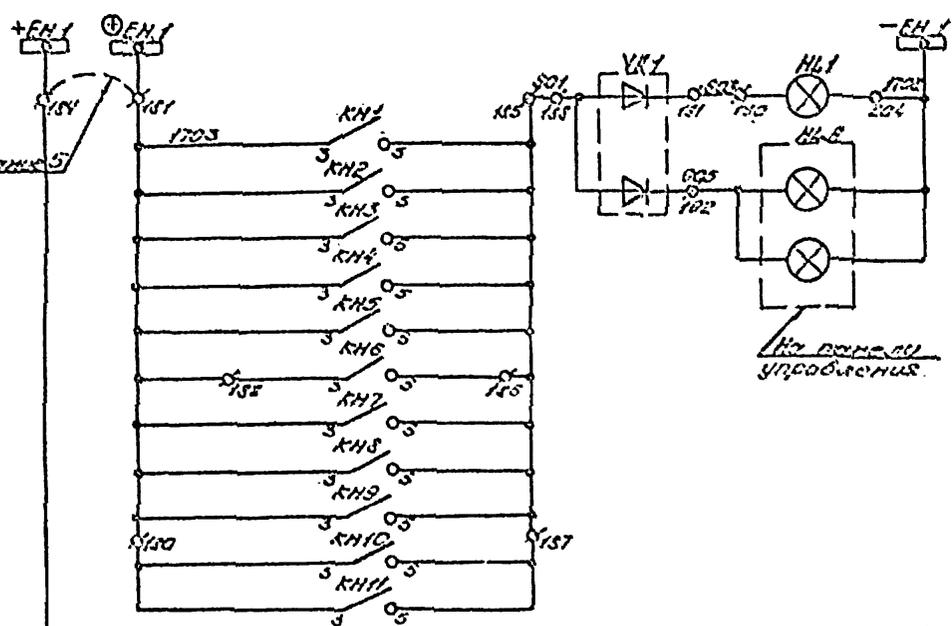
К автоматическому регистратору сена-лов (Резерв)

Резервные контакты

Схема выполнена на листах 5-8

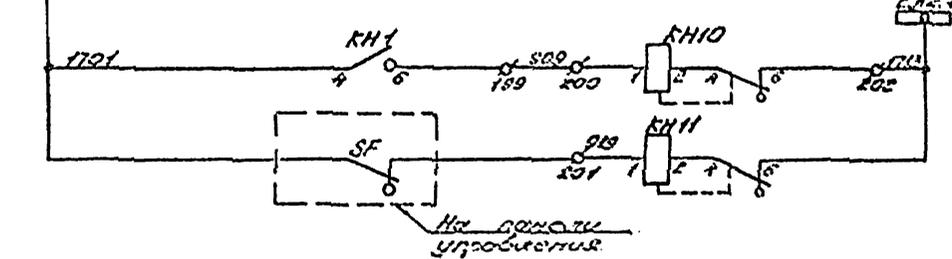
407-03-509.88		33	
Исполн:	Кудрявцев	Провер:	В.В. 28.07
Н.контр:	Кудрявцев	Рис. эк:	Ромашин
Исполн:	Кудрявцев	Исполн:	В.В. 28.07
Исполн:	Кудрявцев	Исполн:	В.В. 28.07
Линия 110-220кВ		Лист:	6
Схема полная защиты		Украинское отделение Киевский ОИП	

Установка 5



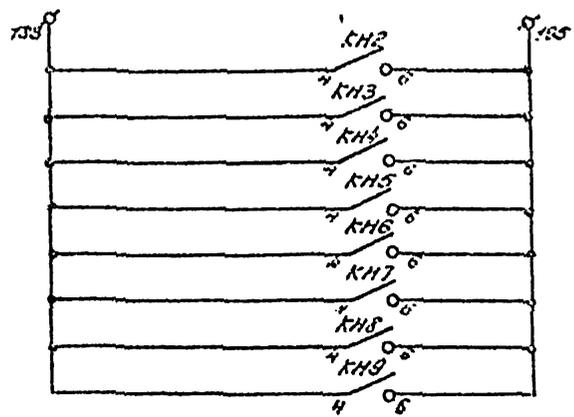
Общепользовательская линия «Указателя не работает»

Таблицы: «Лунус»



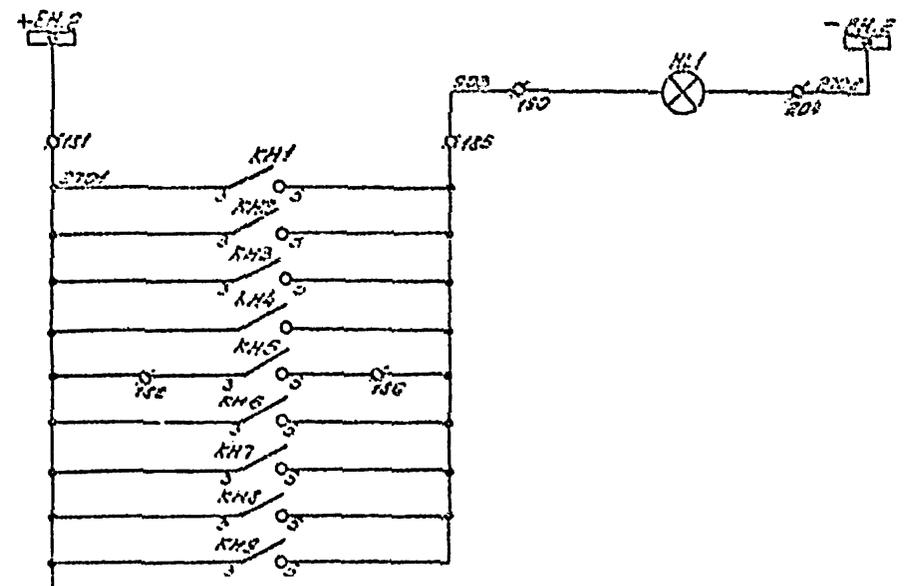
Неисправность цепей

Обрыв цепей постоянного тока



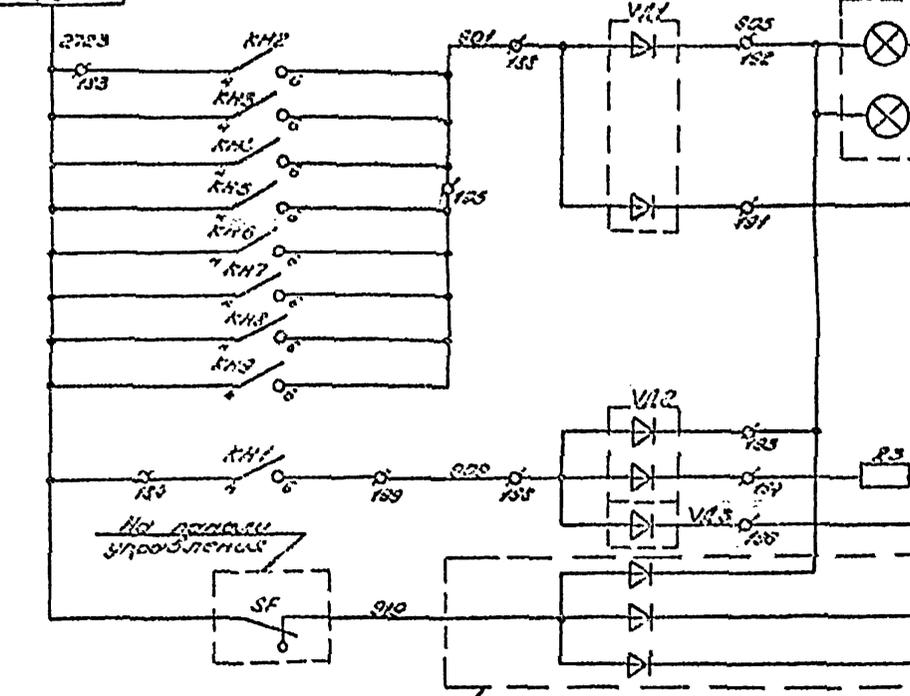
Резерв

Цепи сигнализации ст. Указание 4.1.8 (для ПС 110-220 кВ)



Общепользовательская линия «Указателя не работает»

В схеме учт.



Таблицы: «Лунус»

Работа звуков

Неисправность звуков

Обрыв цепей постоянного тока

Цепи сигнализации ст. Указание 4 (для ПС 110-220 кВ)

В схеме учтены выключатели

				407-05-509.88		33	
				Схемы и комплектующие звуков ст. 110-220 кВ с учетом изменений в проекте и в процессе изготовления			
Исполн.	Коллеж.	Провер.	Дата	Лунус 110-220 кВ	Лист	7	
С.С.С.В.	Коллеж.	Провер.	Дата	Схемы звуков ст. 110-220 кВ	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
С.С.С.В.	Коллеж.	Провер.	Дата	Таблицы	Схемы звуков ст. 110-220 кВ		

Схема выполнена на листах 5-8

Указания

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

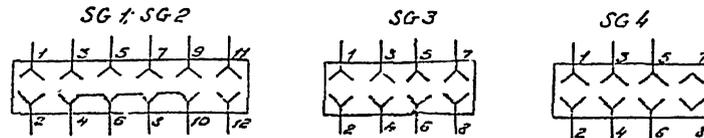
Подстанции с двумя рабочими системами сборных шин	Подстанции с одинарной секционированной системой сборных шин	Подстанции с двумя рабочими системами сборных шин	Подстанции с одинарной секционированной системой сборных шин
Линии 110кВ	Линии 150-220кВ	Линии 110кВ	Линии 150-220кВ
А,В,С,Н,У,К,ТГО	А,В,С,Н,У,К,ТГО	А,В,С,Н,У,К,ТГО	А,В,С,Н,У,К,ТГО

3. Схемой панели упрощенных защит предусматривается производство первого и второго комплектов защиты к разным среднему трансформаторов тока, а их оперативных цепей - к разным автоматом. При необходимости оба комплекта защиты могут быть включены совместно как по цепям переменного тока и по цепям постоянного оперативного тока.
4. Порядок выполнения цепей сигнализации определяется при конкретном проектировании.
5. На подстанциях с обслуживающим персоналом обязательно логия и табло присоединяются к шинке +Ш.1 (между защитными панелями 111 и 114 устанавливается перемычка), на подстанциях без обслуживающего персонала - к "земной" шинке Ш.1.
6. В случае использования панели защиты для подстанций с двумя рабочими системами сборных шин вместо перемычки между клеммами 3-4 включаются н.д. контакты реле-разъединителей.

Перечень аппаратуры (продолжение)

Место установки по схеме	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	кол.	Примечание
Панель № 111	R1, R2	Резистор	C5-35B	3,3 кОм	2	
	R3	Резистор	C5-35B	3,9 кОм	1	
	V11-V13	Комплект диодов	КД-205А	500В; 0,5А	3	
	НЛ1	Аппаратура сигнальной лампы с резистором 2400 Ом	ЛС-1205	220В	1	Линза белая
—	—	Лампа сигнальная	ЛМ24-00	24В; 2,5Вт	1	

Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке



Перечень аппаратуры см. указание 1

Место установки по схеме	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	кол.	Примечание
Панель № 313	JKZ1	Блок реле сопротивления	БРЗ 2801	220В; ... Ом	1	
	JKB1	Устройство блокировки при неисправности цепей напряжения	КРБ-12		1	
	KЯ1, KЯ2	Реле тока	РТ 401P...	... А	2	
	KЯ3	Реле тока	РТ 401...	... А	1	
	KЯ4-KЯ8	Реле тока	РТ 401...	... А	5	
	KЯ9	Реле тока	РТ 401...	... А	1	
	KW1	Реле напряжения мощности	РН-12-11-1	1,8, 220В	1	прим. 1,2
			РН-12-18-1	5,8, 220В	1	прим. 5,8
	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 18-72	220В	1	Замечание на рис. 2С
	KL2	Реле промежуточное	РП 17-52	220В	1	
	K3, K4, K5	Реле промежуточное	РП 16-12	220В	3	
	K1,5, K1,7	Реле промежуточное	РП 18-12	220В	2	
KH1	Реле указательное	РУИ-30-75151	220В	1		
KH2-KH9	Реле указательное	РУИ-30-15541	0,025, 1 А	8		
KH10, KH11	Реле указательное	РУИ-21-8501	0,1 А	2		
SX1, SX2	Переключатель	ПВ1-10		5		
SX5, SX6, SX7	Переключатель					
SX3, SX4	Переключатель	ППЕ-10/112		2		
SG1, SG 2	Блок испытательный	БУ-6		2		

407-03-509.88				33
Схемы и ККУ разв. защитных цепей 110-220кВ с односторонним питанием с использованием блока БРЗ 2801				
Исполн. Климко	Провер. Дуб	25.01	Линия 110-220 кВ	Станция 808
Исполн. Климко	Провер. Дуб	31.01		8
Вып. со. Роттер	Провер. Дуб	25.01	Схема полная защиты	ЭНЕРГΟΣΕΤΥΠΡΟΕΚΤ
Вып. со. Мещеряков	Провер. Дуб	25.01		Управление объектами
Исполн. Мещеряков	Провер. Дуб	25.01		Киевский ДВН 1988

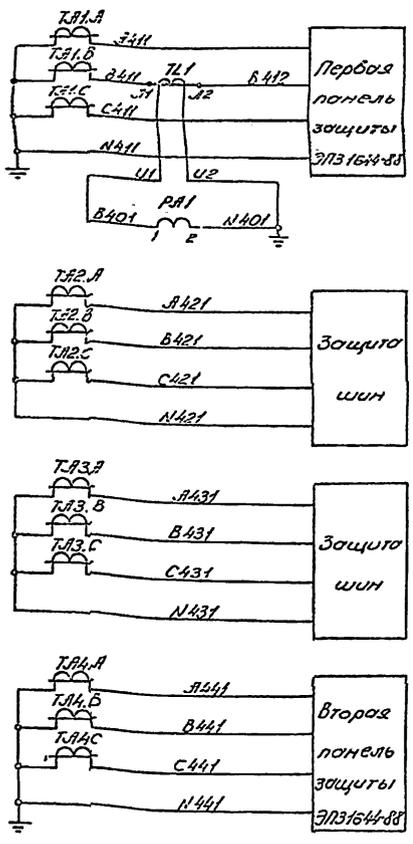
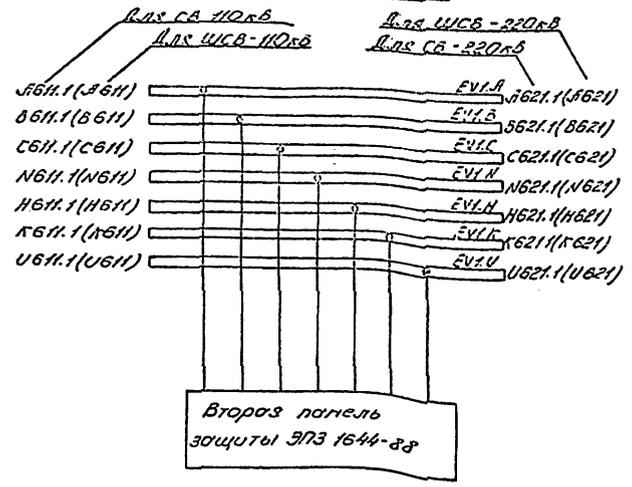
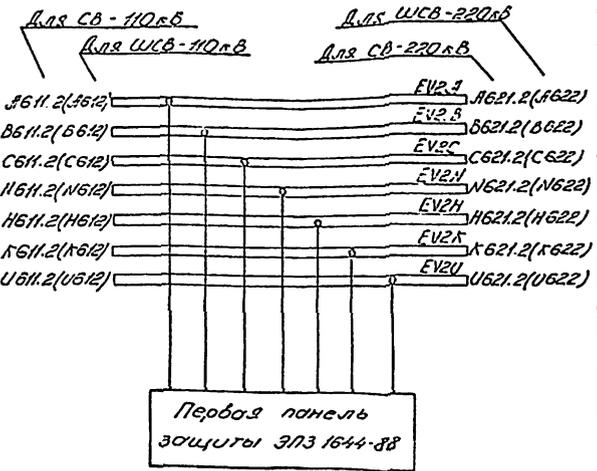
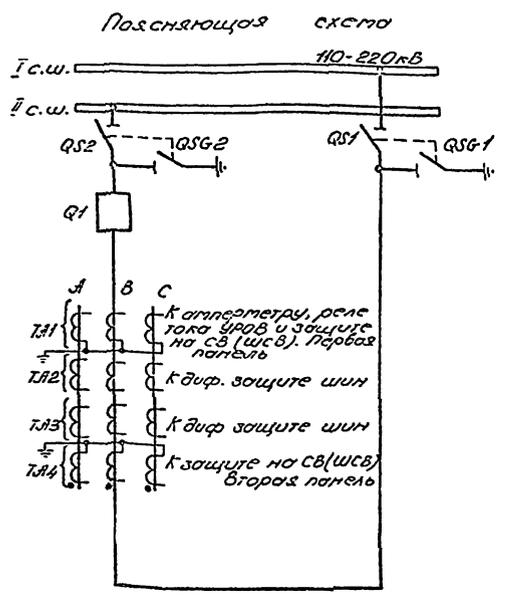
Схема выполнена на листах 5-8

Листов 1

Исполн. Климко, Провер. Дуб, Вып. со. Роттер, Вып. со. Мещеряков, Исполн. Мещеряков

Перечень аппаратуры

Место установки	Идентификационный номер в схеме	Наименование	Тип	Технические характеристики	кол	Примечание
Панель № 1	TL1	Трансформатор тока	Тр-0,66	/	А	1
	TL	Трансформатор тока	Тр-0,66	/	А	3 в схеме по проекту
Панель № 2	PA1	Амперметр	Э-365	/	А	1



Цепи токбыв

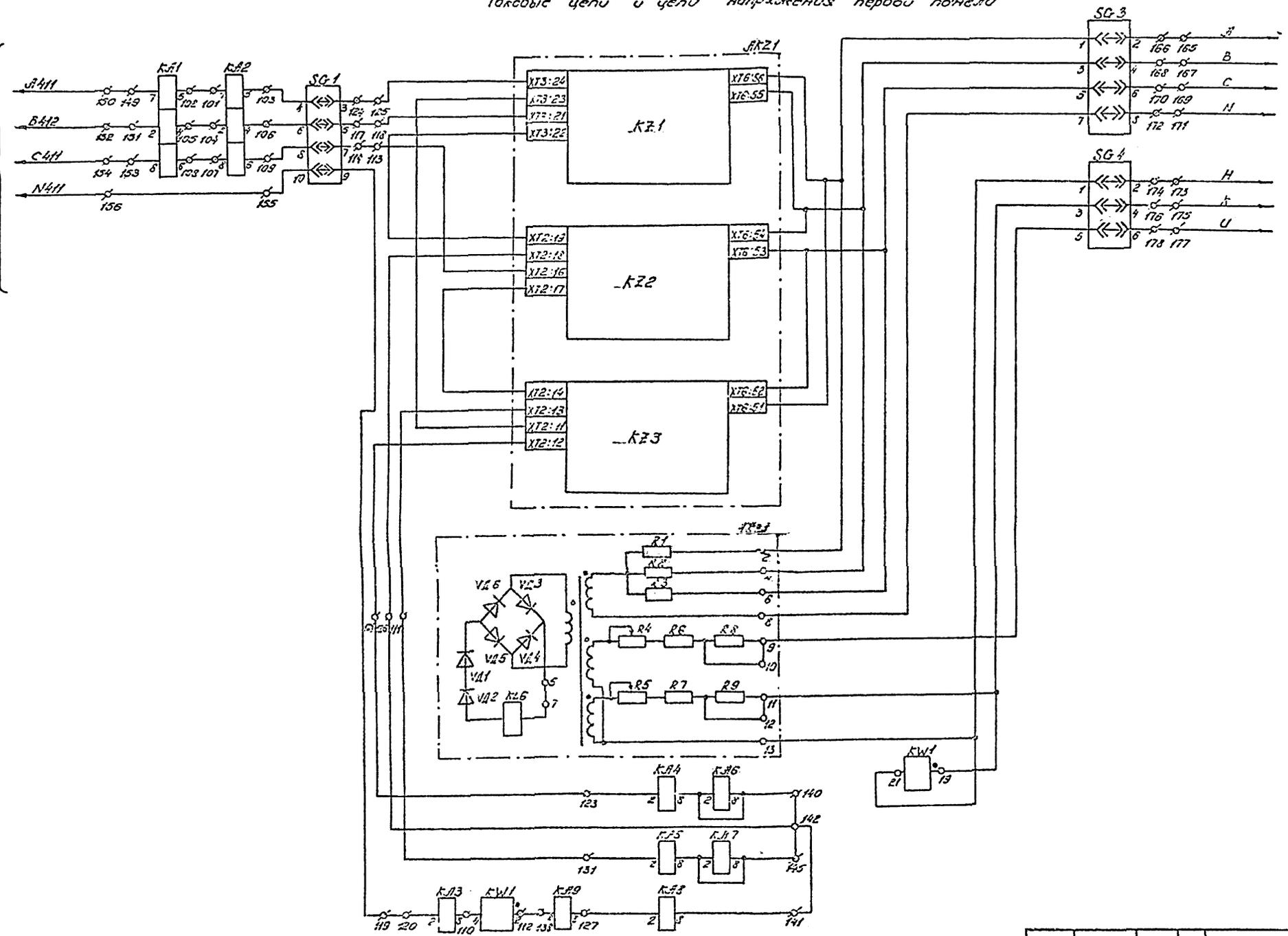
Цепи напряжения

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

407-03-509,88				93	
Исполнитель	Клиент	Дата	Лист	Из всего	Листов
И.В.И.	Клиент	28.07	28	28	9
И.В.И.	Клиент	28.07	28	28	9
И.В.И.	Клиент	28.07	28	28	9
И.В.И.	Клиент	28.07	28	28	9

Токовые цепи и цепи напряжения первой панели

Выбор 1
К трансформатору год. Тд1 и опсметру



К цепи напряжения 10-250кВ см. указание 2 лист

Область пенчоты дистанционная защита от многофазных К.З.

Устройство блокировки при неисправности цепей напряжения

Реле направления мощности и токовая защита от многофазных К.З.

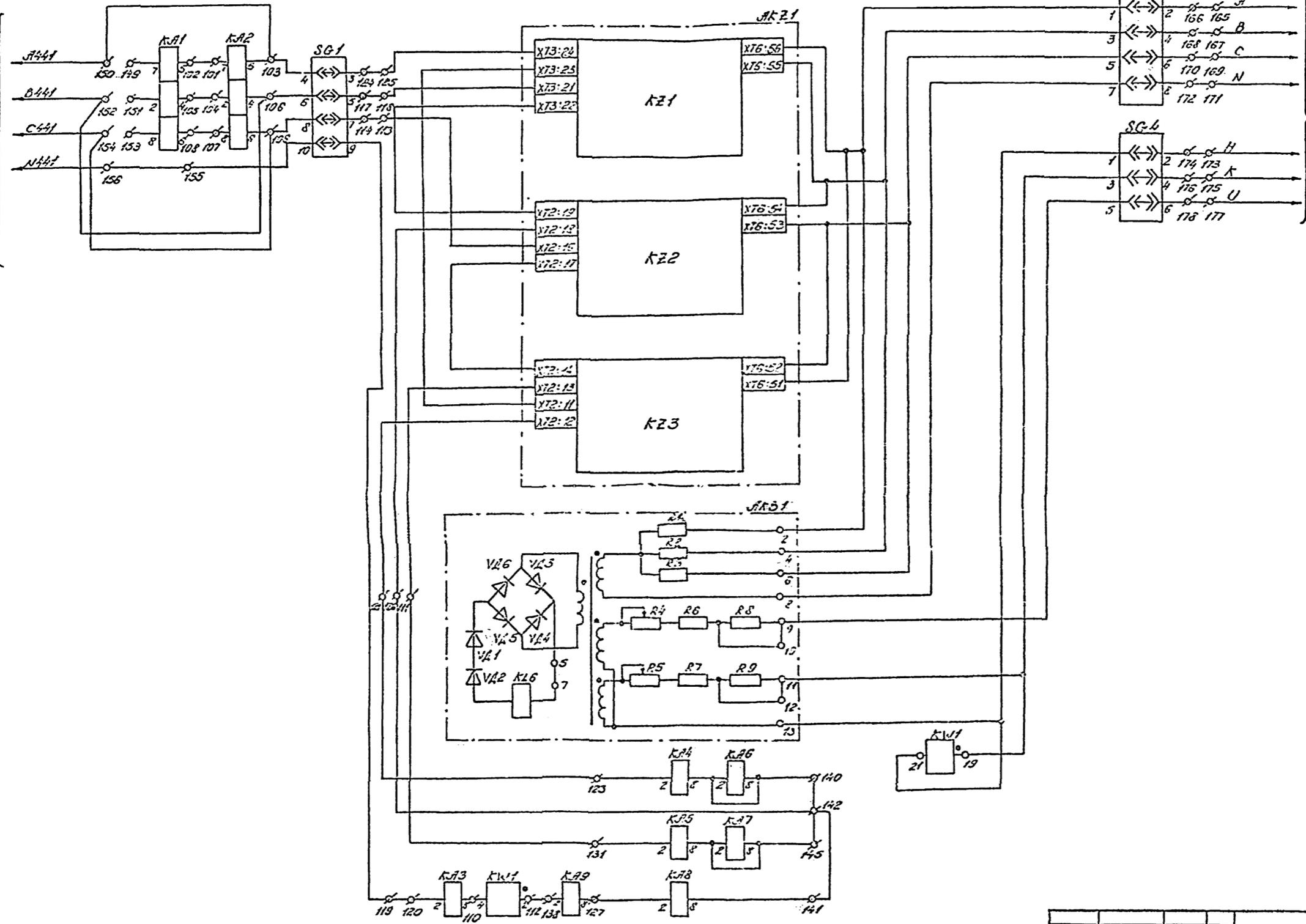
Предусмотрены токовая перегонная защита и токовая защита от многофазных К.З.

Схема выполнена на листах 10-14

		407-03-509.88		33
Схемы и ИРЧ последней защиты линий 110-250 кВ с односторонним питанием с использованием блока БЗТ-250				
Изм. №	Исполнитель	ИРЧ	22.07	Секционный (многосекционный) выключатель 110-250 кВ
Изм. №	Исполнитель	ИРЧ	22.07	Секционный (многосекционный) выключатель 110-250 кВ
Изм. №	Исполнитель	ИРЧ	22.07	Схема полной защиты
Изм. №	Исполнитель	ИРЧ	22.07	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Украинского отделения Киевский филиал 1997

Токовые цели и цепи напряжения второй панели

К трансформатору того же КТД



К цепи напряжения 110-220 В. См. указание 2, л. 11

Одноступенчатая дистанционная защита от многофазных К.З.

Устройство блокировки при неисправности цепей напряжения

Реле направления мощности и тока для защиты от многофазных К.З.

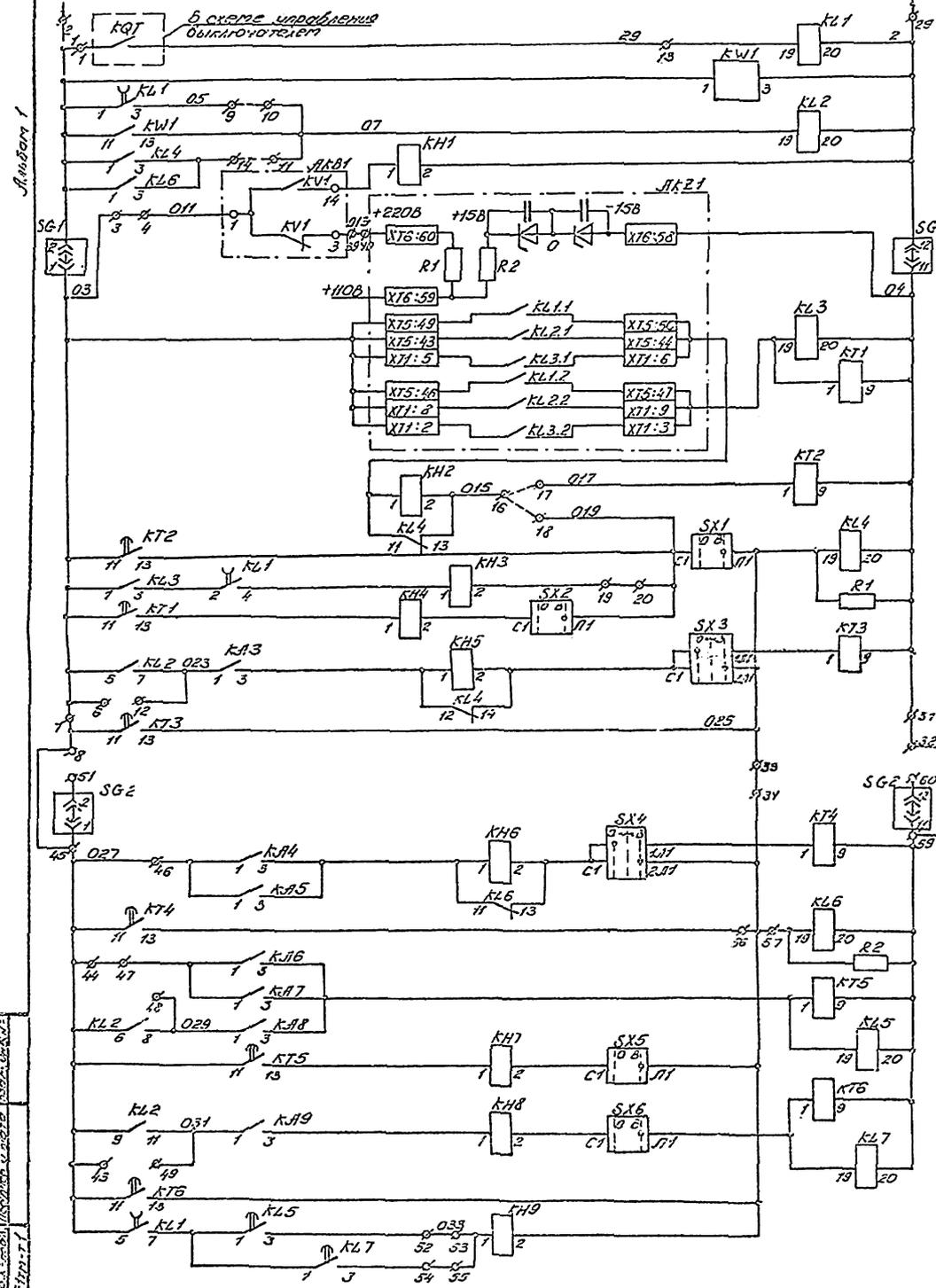
Треступенчатая токовая защита цепей напряжения

		407-03-509.88		33	
		Схемы и ИКУ релейной защиты типа 110-220 кВ с односторонним питанием с использованием типа КРЗ-2001			
Исполн.	Хименко	190	2307	Экз. №	1/1
Провер.	Хименко	190	2307	И	
Виз. пр.	Витинер	190	2307	Схема полная	
Экз. №	Витинер	190	2307	защиты	
Исполн.	Витинер	190	2307	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
				Управление объектом	
				Киевский филиал	

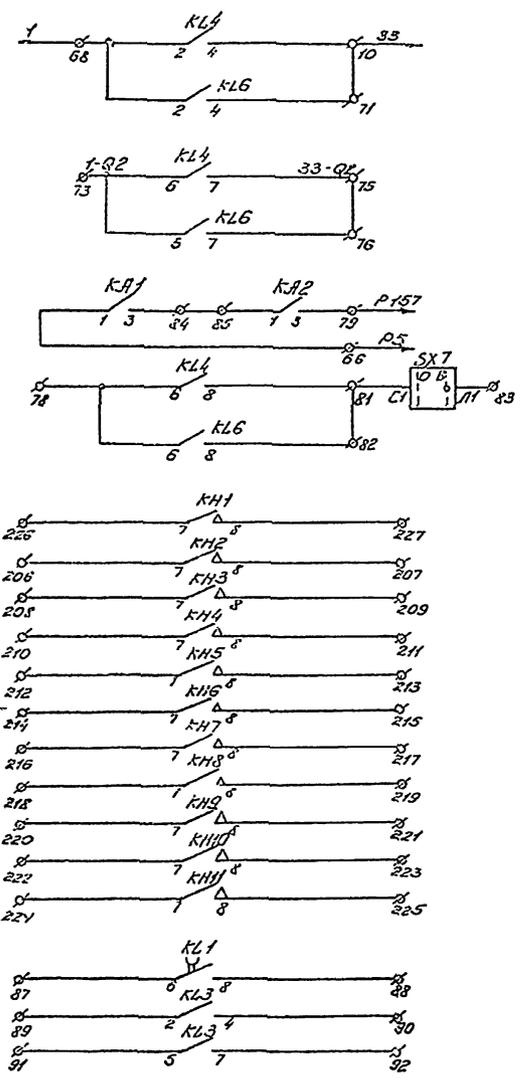
Схема выполнена на листах 10-14

23.11.77-71

В схему включены выключатели



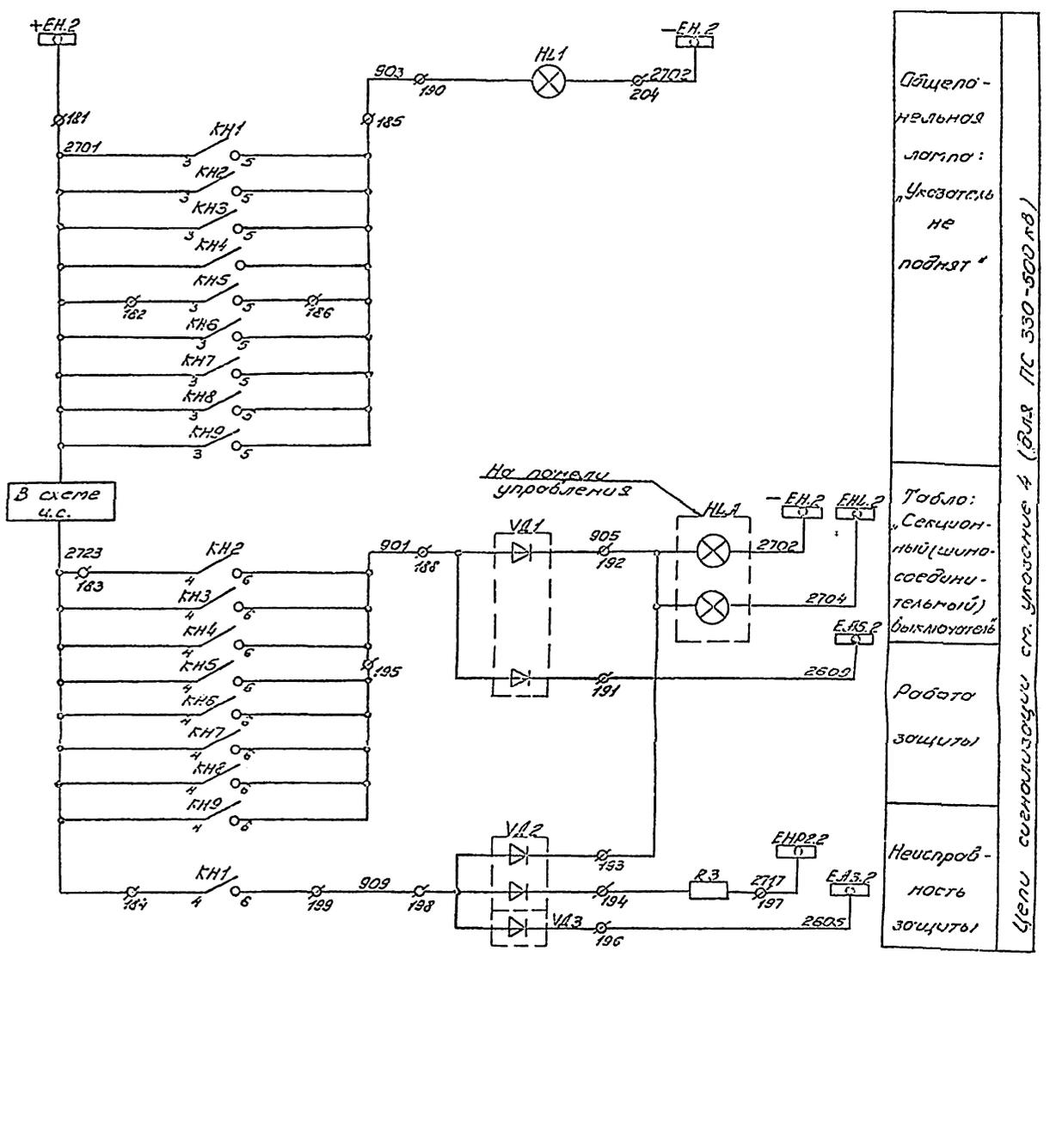
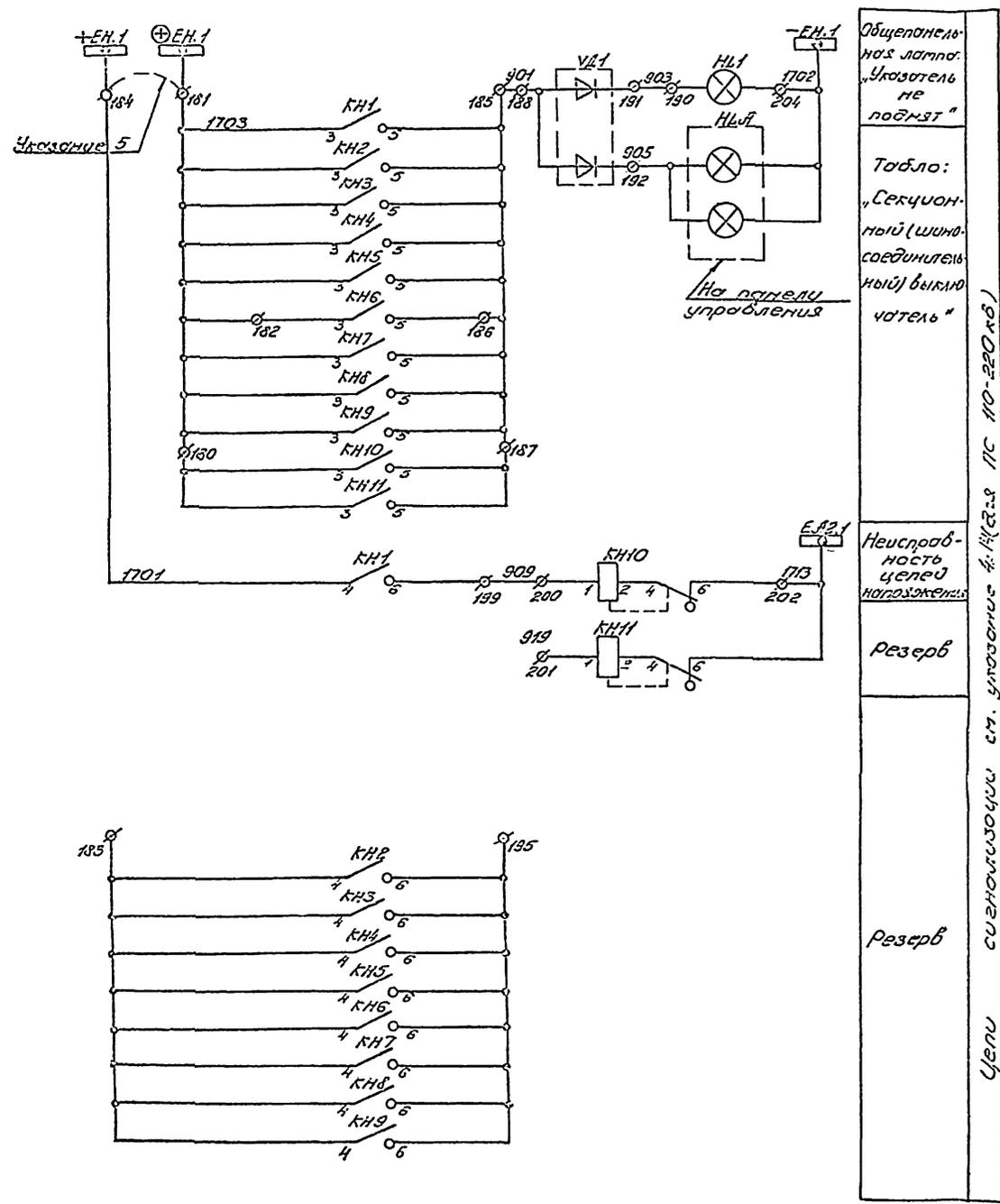
Реле ускоренных защит
 Реле проверки мощности и его повторитель
 Одноступенчатая дистанционная защита от многофазных к.з.
 Двухступенчатая таковая защита от многофазных к.з.
 Исполнение таковой направленной защиты нулевой последовательности
 Цели отключения таковой защиты от многофазных к.з.



Цели отключения выключателя Q1	Выходные цели защиты
Цели отключения выключателя Q2 (резерв)	
К УРОВ 110-220кВ только для первой логики защиты	
Резервные контакты	
К автомотивескому регистратору сигналов (резерв)	
Резервные контакты	

407-03-509.88		33
Схемы и ПКВ релейной защиты линий 110-220кВ с одноступенчатой защитой, использованы от проекта 032-2301		
Исполн.	Хименко	03.01
Н. контр.	Хименко	03.01
Рис. ра.	Хименко	03.01
Ведущий инженер	Хименко	03.01
Инженер	Хименко	03.01
Секционный (шинноседелительный) выключатель 110-220кВ		Собор. лист
Лист 12	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Схема полная защита		Управление отключением выключателя Q1, Q2

Схема выполнена на листах 10-14



515/11/11

Схема выполнена по листам 10-14

407-03-509.88				33	
Схемы и НКУ основной защиты шин 110-220 кВ с обновленной аппаратурой с использованием ЭДК-10-220-01					
Кол.СВ	Классиф.	Вид	33.97	Секционный (шинно-соединительный) выключатель 110-220 кВ	Страницы
Исполн.	Классиф.	Вид	33.07		рп 13
Рис. №	Классиф.	Вид	33.07	Схема полной защиты	
Исполн.	Классиф.	Вид	33.07		
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
				Безопасное отделение	
				Александров О.И. 1988	

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

Первая панель защиты				Вторая панель защиты			
Секционный выключатель	Шинносабнительный выключатель						
110кВ	150кВ	110кВ	150кВ	110кВ	150кВ	110кВ	150кВ
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
6Н.2	62Н.2	612	622	6Н.1	62Н.1	6Н	62Н

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

4. Вариант выполнения целей сигнализации определяется при конкретном проектировании.

5. На подстанциях с обслуживающим персоналом общепанельная лампа и табличка присоединяются к шинке БН.1 (между замыкателями панели 18 и 19 устанавливается перемычка), на подстанциях без обслуживающего персонала - к "теплой" шинке БН.1.

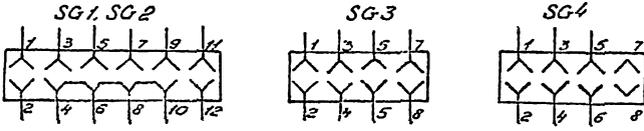
6. Схема выполнена для первой панели защиты, которая подключается к трансформатору тока ТЛ1 и применяется для второй панели защиты, подключаемой к ТЛ4.

7. Для второй панели реле тока УРОВ КЛ1, КЛ2 не используются.

Перечень аппаратуры (продолжение)

Место установки	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Р1, Р2	Резистор	С5-35В	3,3 кОм	2	
Р3	Резистор	С5-35В	3,9 кОм	1	
МЛ1-МЛ3	Комплект диодов	КА-2С5А	500В; 0,5А	3	
НЛ	Лампа сигнальная	ЛС-12015	220В	1	Линза белая
—	Лампа сигнальная	КМ24-90	24В; 2,5А	1	

Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке



Перечень аппаратуры см. указание 1

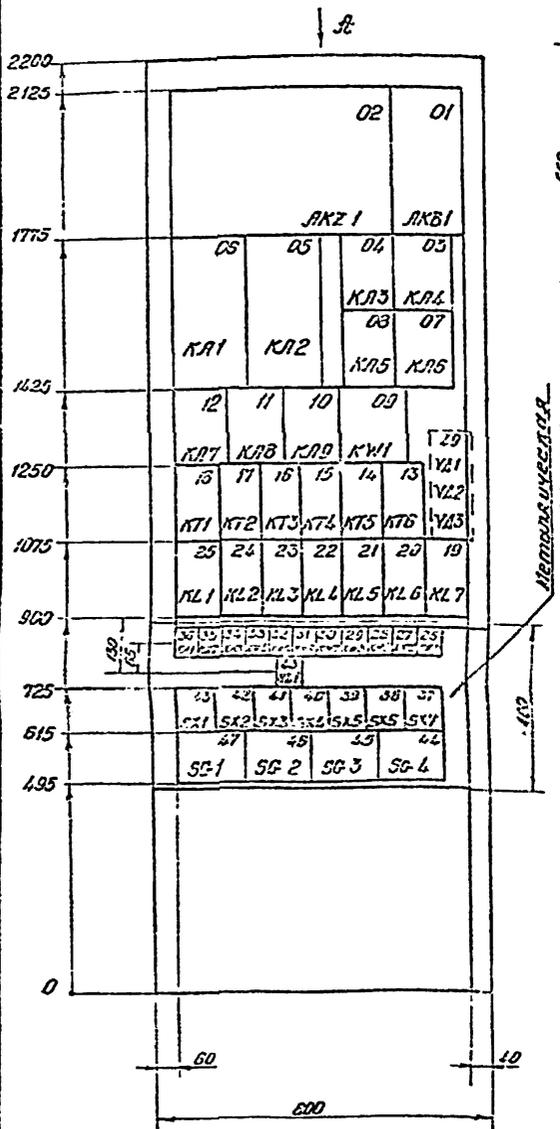
Место установки	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
ЛК1	Блок реле сопротивления	БРЭ 2801	220В; ... А ... Ом	1	
ЛКВ1	Устройство блокировки при неисправности целей напряжения	КРБ-12		1	
КЛ1, КЛ2	Реле тока	РТ40/Р...	... А	2	Ст. указание 7
КЛ3	Реле тока	РТ140/...	... А	1	
КЛ4-КЛ8	Реле тока	РТ140/...	... А	5	
КЛ9	Реле тока	РТ140/...	... А	1	
КВ1	Реле напряжения мощности	РН-12-11-1	1,4; 220В	1	применяется
		РН-12-18-1	5,4; 220В	1	применяется
КВ2, КВ3, КВ6	Реле времени	РВ-01	220В; 140с	3	
КВ1, КВ3, КВ6	Реле времени	РВ-01	220В; 01-к	3	
КЛ1	Реле промежуточное	РП18-72	220В	1	заменили на ПМ. 3с
КЛ2	Реле промежуточное	РП17-52	220В	1	
КЛ3, КЛ4, КЛ6	Реле промежуточное	РП16-12	220В	3	
КЛ5, КЛ7	Реле промежуточное	РП18-12	220В	2	заменили на ПМ. 3с
КН1	Реле указательное	РЭУИ-30-75; 5А; 220В		1	
КН2-КН9	Реле указательное	РЭУИ-30-85; 4А; 0,65А		2	
КН10, КН11	Реле указательное	РЭУИ-21-850И; 0,6А		2	
КХ1, КХ2	Переключатель	ПВ1-10		5	
КХ3, КХ4	Переключатель	ПВ2-10/П2		2	
СГ1, СГ2	Блок испытательный	БИ-6		2	

		407-03-509.88		93	
Схемы и КХУ релейной защиты, выполненные на 110-220кВ с одностронним питанием, с использованием					
Исполн.	Климова	МД	21.10	Секционный (шинносабнительный) выключатель 110-220кВ	Ст. указание 1, лист 14
Провер.	Котляров	МД	21.11	Схема полной защиты	
Ведущий	Морозов	МД	21.11	ЭНЕРГОСЕТЬ-ОБЪЕКТ	
Исполнитель	Морозов	МД	21.11	Управление объектом	

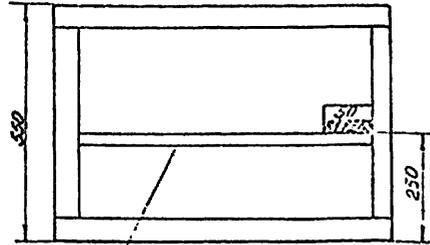
Схема выполнена на листах 10-14.

Общий вид 1:10

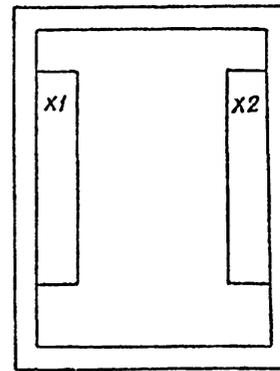
Альбом 1



Вид А



Вид с монтажной стороны



Углубление для крепления резисторов

Перечень монтажных единиц

Наименование	Защита
Обозначение м.в.	
Номер м.в.	01

Перечень надписей

Адресный номер надписи	Содержание надписи	Место надписи	Текст надписи	Примеч.
30, 27	КН1, КН10	В рамке под аппаратурой	Неисправность цепей напряжения	
36, 30	КН2, КН3		Дистанционная защита	
42, 43	5Х1, 5Х2		I ступень токовой защиты	
35	КН4		Токовая защита	
29, 30	КН6, 5Х5		I ступень токовой защиты	
31, 40	КН3, 5Х4		Токовая защита	
32, 41	КН5, 5Х3		I ступень токовой защиты	
37	5Х7		Выходные цепи	
47	5Г-1		I комплект защит	
46	5Г-2		II комплект защит	
30, 39	КН7, 5Х5	Токовая защита		
48	НЛ	Указатель не поднят		
28	КН9	Ускорение защиты		
26	КН11	Обрыв цепей оперативного тока		

Перечень аппаратуры

Кодовый номер	Обозн. по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
02	ЛКЗ1	Блок реле сопротивления	БРЭ 2801	220 В, ... Я ... Ом	1	
01	ЛКБ1	Устройство блокировки при неисправности цепей напряжения	КРБ-12		1	
05, 06	КЛ1, КЛ2	Реле тока	РТ-40/Р...	... Я	2	
04	КЛ3	Реле тока	РТ-140/...	... Я	1	
03, 07, 11, 12	КЛ4-КЛ8	Реле тока	РТ-140/...	... Я	5	
10	КА9	Реле тока	РТ-140/...	... Я	1	
09	КВ1	Реле направления мощности	РН-12-11-1 РН-12-18-1	1Л; 220В 5Л; 220В	1 1	пр.Им-1Л пр.Им-5Л
17, 16, 13	КЛЗ, КЛ4	Реле времени	РВ-01	220В, 1-10с	3	
18, 15	КЛЗ, КЛ4	Реле времени	РВ-01	220В, 0,1-1с	3	
25	КЛ1	Реле промежуточное	РП18-72	220В	1	Соединение по схеме
24	КЛ2	Реле промежуточное	РП17-52	220В	1	
23, 22, 20	КЛ3, КЛ4	Реле промежуточное	РП16-12	220В	3	Соединение по схеме
21, 19	КЛ5, КЛ7	Реле промежуточное	РП18-12	220В	2	Соединение по схеме
36	КН1	Реле указательное	РУИ-30-75/51	220В	1	
28-35	КН2-КН9	Реле указательное	РУИ-30-85/11	0,025А	8	
27, 26	КН10, КН11	Реле указательное	РУИ-21-85/11	0,1А	2	
43, 42	5Х1, 5Х2	Переключатель	ПВ1-10		5	
41, 40	5Х3, 5Х4	Переключатель	ПП2-10/11/2		2	
47, 46	5Г-1, 5Г-2	Блок испытательный	БУ-6		2	
45, 44	5Г-3, 5Г-4	Блок испытательный	БУ-4		2	
50	К1, К2	Резистор	С5-35В	3300 Ом	2	
	К3	Резистор	С5-35В	3,9 кОм	1	
	К4, К5	Комплект диодов	КД-205А	500В; 0,5А	3	
48	НЛ1	Фронтальная сигнальная лампа с резистором 2400 Ом	ЛС-12015	220В	1	Линза 02.10.Я
-	-	Лампа специальная	КМ24-90	24В; 25Вт	1	
-	-	Рамка большая	РБ		21	
-	-	Рамка малая	РМ		27	

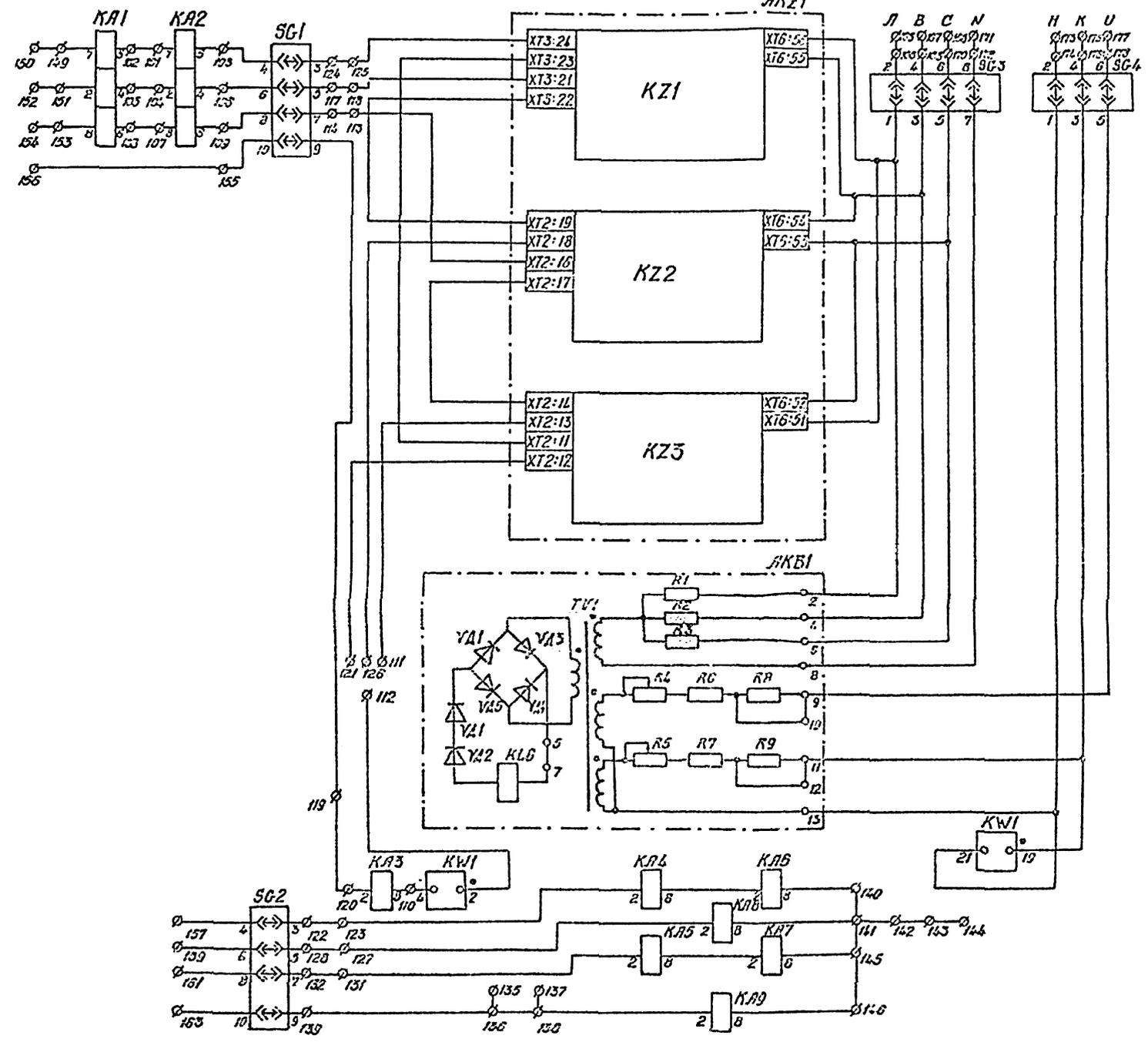
Напряжение постоянного оперативного тока панели: 220В

Исполнитель: [Signature]

407-03-509.88		33
Схемы и ПКУ релейной защиты для 110-220кВ с использованием цифровых устройств типа БРЭ 2801		
Исполн. Кузнецов В.В.	23.08	Линейка ЭПЗ 1644-88
Исполн. Кузнецов В.В.	23.08	РП 15
Исполн. Ротинер В.В.	23.08	Схема общего вида
Исполн. Ротинер В.В.	23.08	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Исполн. Ротинер В.В.	23.08	Утверждение
Исполн. Ротинер В.В.	23.08	Исполн. В.В. Ротинер

Альбом 1

Токовые цепи и цепи напряжения АКЗ1



Одноступенчатая дистанционная защита от многофазных К.З.

Устройства для проверки при неустойчивости цепей напряжения

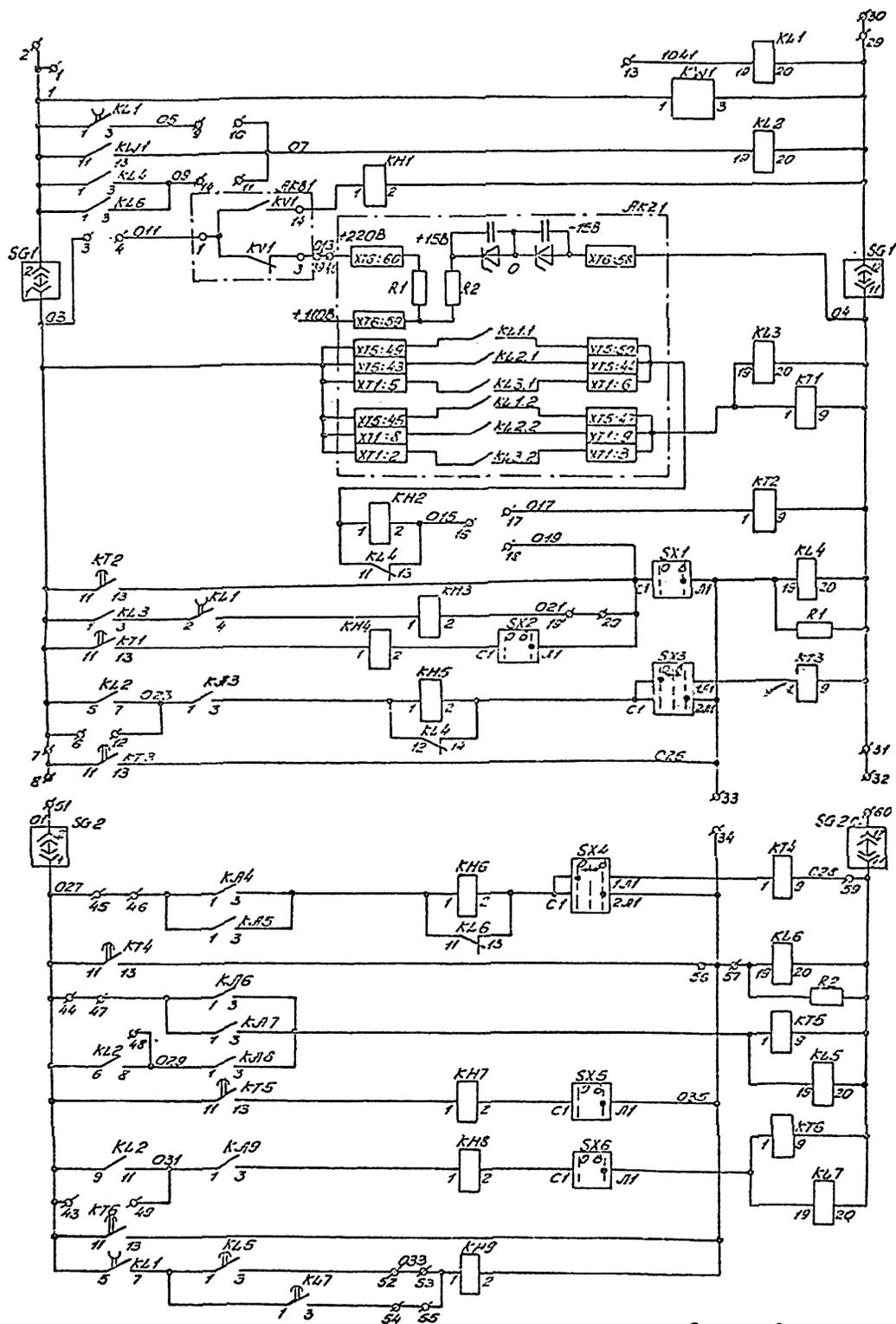
Реле напряжения неустойчивости и т.д. (Small text describing relay functions)

И.С. Мельник, Казимир Владимирович, 5/13/1988 г.

Схема выполнена на листах 16-18

		407-03-509 88		93	
Реле и ИКУ с одной схемой связи 110-220кВ с одноступенчатой защитой от многофазных К.З. с использованием системы БРЗ 2ЭД1					
		Этадия		Лист	
Исполн.	Хуриченко	№	23.07	Панель ЭПЗ 164-88	
Н.контр.	Хуриченко	№	23.07	РП	16
Рис.вр.	Ратинер	№	21.08	Схема электрическая	
Вздушн.	Коркуненко	№	21.08	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Коррекц.	Ратинер	№	21.08	Финансовое отделение	
Коррекц.	Ратинер	№	21.08	Киевский ОРП, 1988	

Лист 1



Реле ускоренной защиты

Реле направленной мощности и его потребителей

Одноступенчатая дистанционная защита от многофазных КЗ

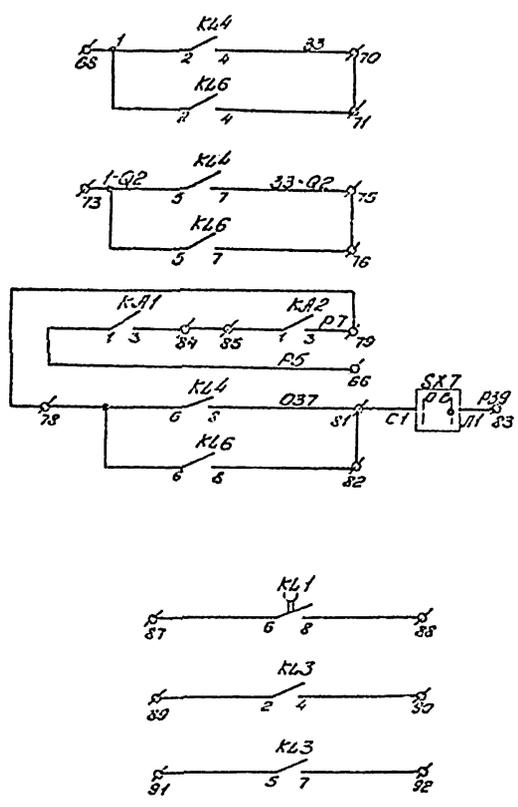
Дистанция по кабелю направленной мощности после работы

Двухступенчатая дистанция защиты от многофазных КЗ

Дистанция по кабелю направленной мощности после работы

Цели отключения ускоренной

Оперативные цели первого компонента защиты

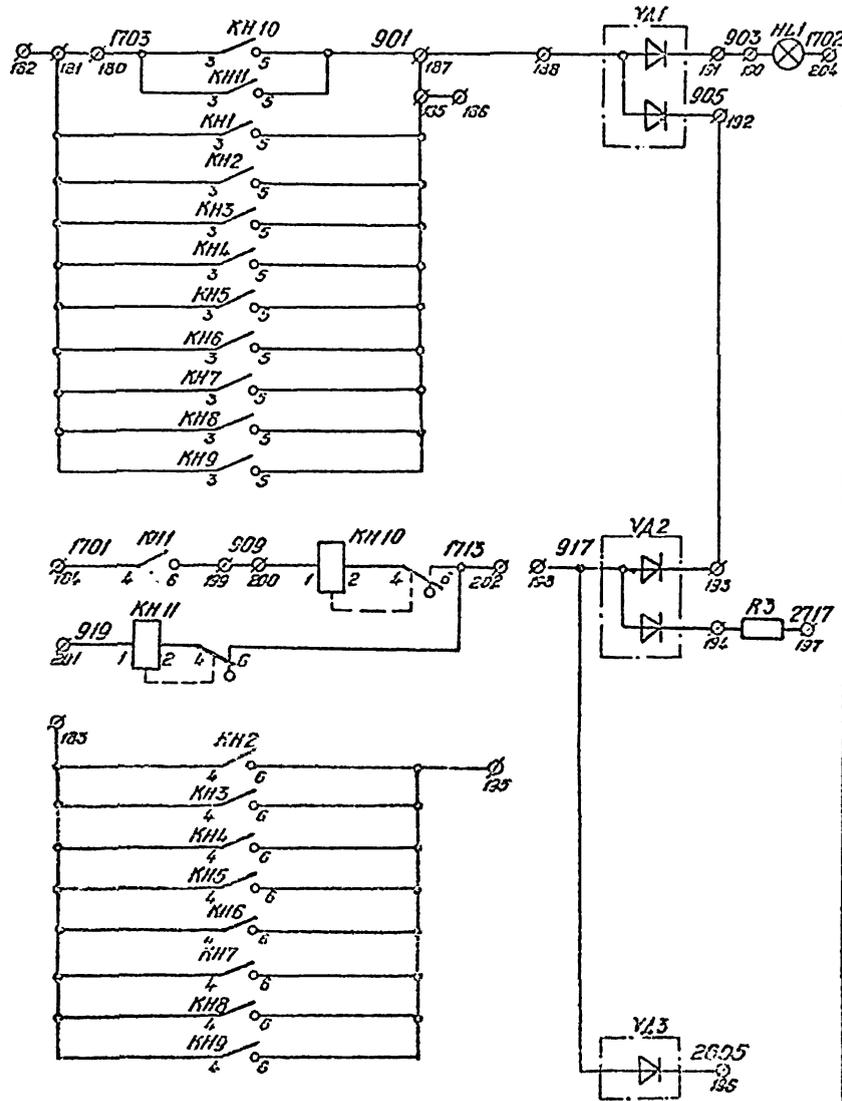


Цели отключения выключателя Q1	Выходные цели защиты
Цели отключения выключателя Q2 (резерв)	
К УРОВ 110-220кВ	
Резервные контакты	

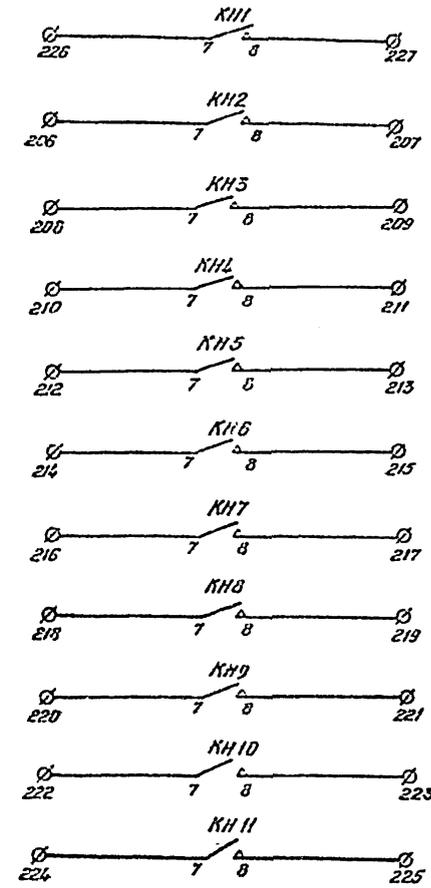
407-03-509.88				33
Схемы и КИП отключенной защиты линии 110-220кВ с однофазным выключателем с дистанционным управлением				
Исполнители	Утвердил	Итого	2110	Панель ЗИЗ 1644-88
Вып. ер.	Разработ.	2110	2110	
Ведущий инженер	2110	Схема электрическая принципиальная (полная)		ЭНЕРГОДЕТПРОЕКТ Упр. инж. отд. Ленинск-Кузнецкого обл. 1988
Инженер-конструктор	2110			

Схема выполнена по листам 16-18.

ЛЛБДМ 1



ЦЕПИ СИГНАЛИЗАЦИИ



К свето-
матичес-
кому
регистро-
тору
сигна-
лов
(Резерв)
ЦЕПИ СИГНАЛИЗАЦИИ

ЛЛБДМ 1

Схема выполнена на листах 16-18

		407-03-509.88		33	
Схема и ИКЭ разработаны защитой леном 110-220кв с сов-отделением питания с использованием блока БРЭ ВЭД1					
Инж.СВС	Хуленко	170	2307	Панель ЭПС 1644-88	ЭП 18
Инж.контр	Хуленко	170	2307		
Инж.ЭВ	Ротинер	170	2307	Схема электрическая при-мк. 100%	
Инж.ЭВ	Хуленко	170	2307	ЭЛЕКТРОСЕТЬПРОЕКТ	
Инж.ЭВ	Хуленко	170	2307	Украинское отделение	
				Ленинградский филиал	

