

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
407-03-509.88

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА  
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ЛИНИЙ 110-220КВ 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

10106

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 *В.С. Жиленко*

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 таковой направленной защиты нулевой последовательности от замыканий на землю. Второй комплект защиты содержит двухступенчатую токовую защиту от многофазных к.з. и вто-

рую ступень таковой 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 автомата.

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 трансформатором 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 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 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 автоматического и оперативного ускорения. Контакты реле КЛ3, выведенные на зажимы панели, могут быть использованы при выполнении таковой 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-блокираторов 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	27.01		
Исполн.	Киевский ОКП	27.01		
Вед. пр.	Степанов	27.01		
Вед. инж.	Морозов	27.01		
Инженер	Васильев	27.01		

Листом 1

Копия в архив и отдел электротехники

2.62 Первая ступень таковой защиты нулевой последовательности, в которой используются реле тока КЛЗ, реле времени КТЗ, указательное реле КН5 и переключатель 3Х3 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 (закреплены панели 6-12 разомкнуты).

2.7 Особенности выполнения второго комплекта защиты.

2.71 Во второй комплект защиты входит:

- двухступенчатая таковая защита от многофазных К.З., выполненная в виде отсечки (I ступень) и максимальной таковой защиты (II ступень);
- вторая ступень двухступенчатой таковой направленной защиты нулевой последовательности.

Первая ступень таковой защиты от многофазных К.З. (отсечка) выполнена с использованием реле тока КЛ4, КЛ5, указательного реле КН6 и переключателя 3Х4, 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 таковой защиты от многофазных К.З. (максимальная таковая защита, выполнена с использованием реле КЛ6, КЛ7, КЛ8, реле времени КТ5, указательного реле КН7 и переключателя 3Х5).

2.72 В схеме предусмотрено автоматическое ускорение максимальной таковой защиты с использованием последовательно включенных контактов 5-7 реле ускорения КЛ1 и контактов 1-3 промежуточного реле КЛ5, создающего замедление при сработавшем, необходимом для отстройки от максимальных значений токов самозапуска наерузки.

2.73 Вторая ступень таковой направленной защиты нулевой последовательности выполнена с использованием реле тока КЛ9, указательного реле КН8, переключателя 3Х6.

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

В схеме предусмотрено автоматическое ускорение второй ступени таковой направленной защиты нулевой последовательности, выполненное с использованием контактов 5-7 реле ускорения КЛ1 и контактов 1-3 промежуточного реле КЛ7, создающего замедление при сработавшем, необходимом для отстройки защиты от броска тока наплавивания при включении трансформаторов,

и 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 магистральными схемами электрических соединений) для обеспечения действия УРОВ при неполнофазном отключении выключателя при К.З., а также для работы таковой 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. Цели переменного тока защиты обоих комплектов питаются от обмоток одного трансформатора тока, цепи оперативного постоянного тока защиты питаются через один автомат, испытательный блок SG-2 в этом случае сокращается.

Защита от многофазных замыканий выполняется двухступенчатой. Первая ступень выполнена в виде таковой 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 4-5-46 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 таковой 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 таковой 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.

Предусмотрены 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 (шинноседелительного) 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, и одна резервная, секционированная выключателем.

		407-03-509.88		33	
		Рисунки и ИКХ релейной защиты линии 110-220 кВ с односторонним питанием с использованием блока БРЗ 2801			
				Страницы листов	
Исполн.	Исполн.	Кор.	29.01	РП	2
Исполн.	Исполн.	Кор.	29.01		
Рис. 22	Рис. 22	Кор.	31.01		
Взвешен.	Взвешен.	Кор.	12.02	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Исполн.	Исполн.	Кор.	12.02	Указательное отделение	
				Ленинградский ИЛПЗ 1983	

ЛЛБДОН 1

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 1644-88 подключается к отдельному сердечнику трансформаторов тока. Питание оперативных цепей 1<sup>го</sup> комплекта и реле ускорения защиты КД1 осуществляется от автоматов в цепях управления и автоматики выключателя линии, а питание оперативных цепей 2<sup>го</sup> 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 1644-88, которые подключаются к разным (отдельным) сердечникам трансформаторов тока. Первая панель подключается к трансформаторам тока ТЛ 1, а вторая - к ТЛ 4. Кроме того к ТЛ 1 подключается амперметр через промежуточный трансформатор тока.

На первой панели используются реле тока УРОВ КЛ 1 и КЛ 2, которые на второй панели являются резервными. Схема полная дается одна на две панели ЭПЗ 1644-88. Токовые цепи представлены на 2<sup>х</sup> 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.

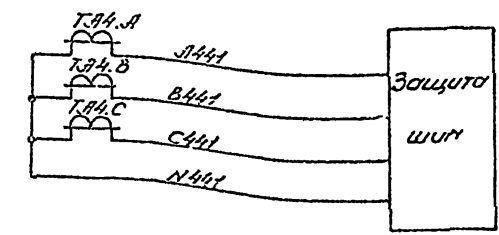
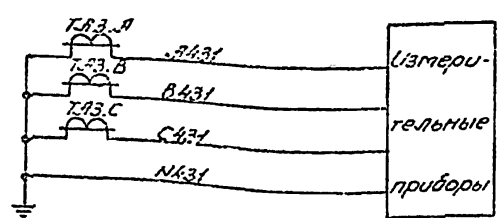
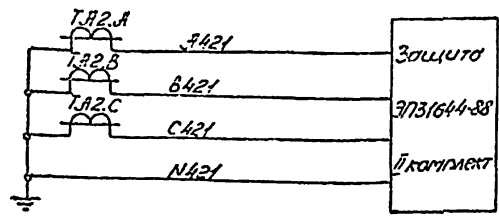
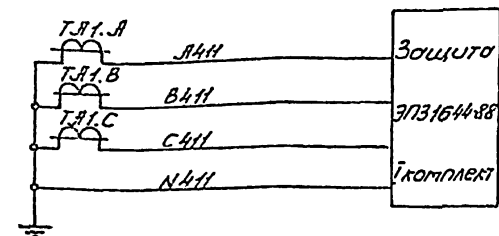
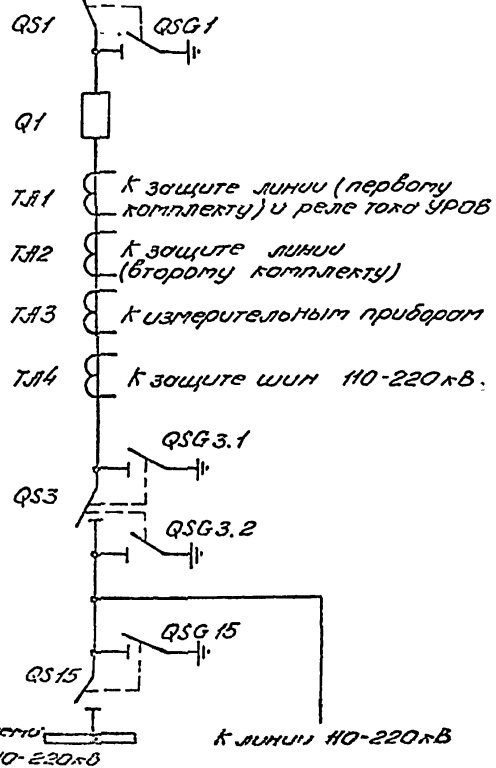
Релейная аппаратура, используемая в схемах надежно работает в диапазоне температур окружающего воздуха от -30 до +40°С и на высоте до 1000 м над уровнем моря.

И.А. Мухомов  
Л.А. Мухомова  
Л.А. Мухомов  
Л.А. Мухомова  
Л.А. Мухомов  
Л.А. Мухомова

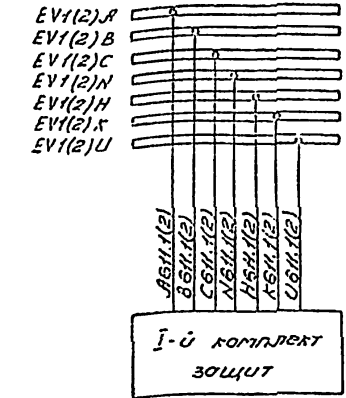
				407-03-509.88		33	
				Схемы и ИКУ релейной защиты линий 110-220 кВ с шинно-трансформаторным питанием и использованием блока БРЗ 2601			
				Отдел электротехники			
Исполн.	Л.А. Мухомов	Р.А.С.	29.07	РП	3		
Н. контрол.	Л.А. Мухомова	16.08	29.07				
Рис. ер.	Л.А. Мухомов	07.08	01.07				
Ред. инж.	Л.А. Мухомов	08.08	20.07				
Исполн.	Л.А. Мухомов	07.08	23.07				
				Пояснительная записка		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Украинское отделение Київський ОКП 1978	

Послужающая схема 110-220 кВ

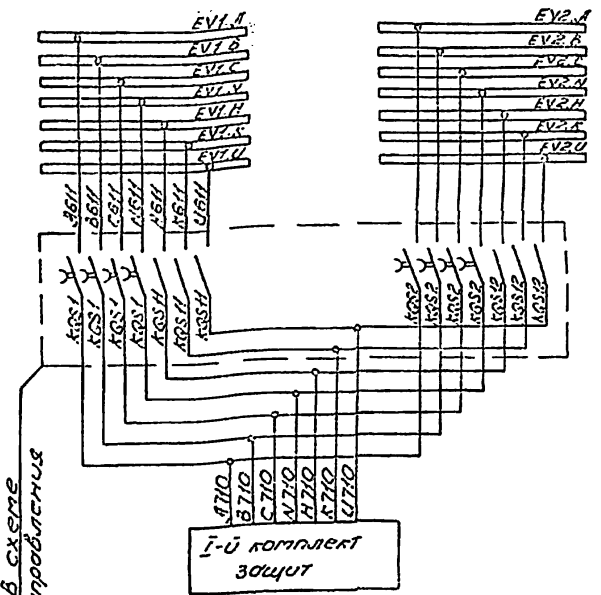
Вариант 1



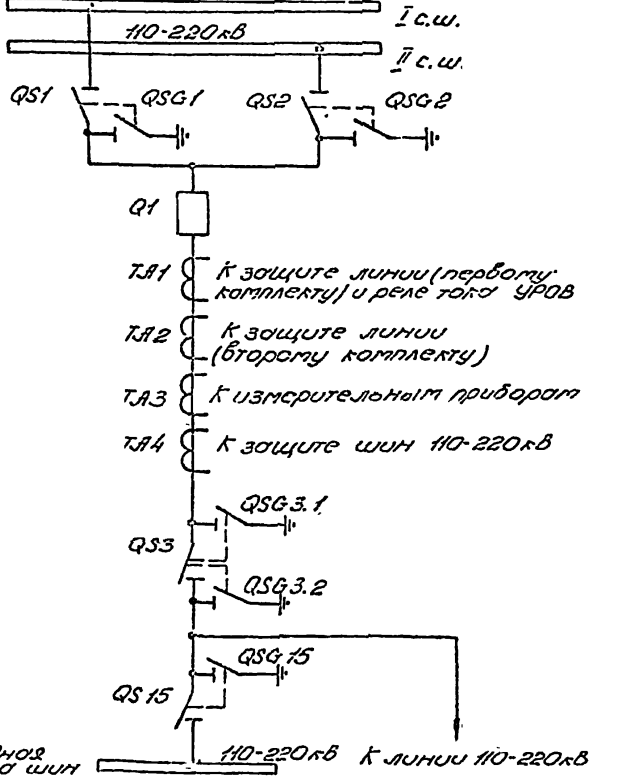
Вариант 1



Вариант 2



Вариант 2



Цепи Токовые

Цепи Напряжения

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

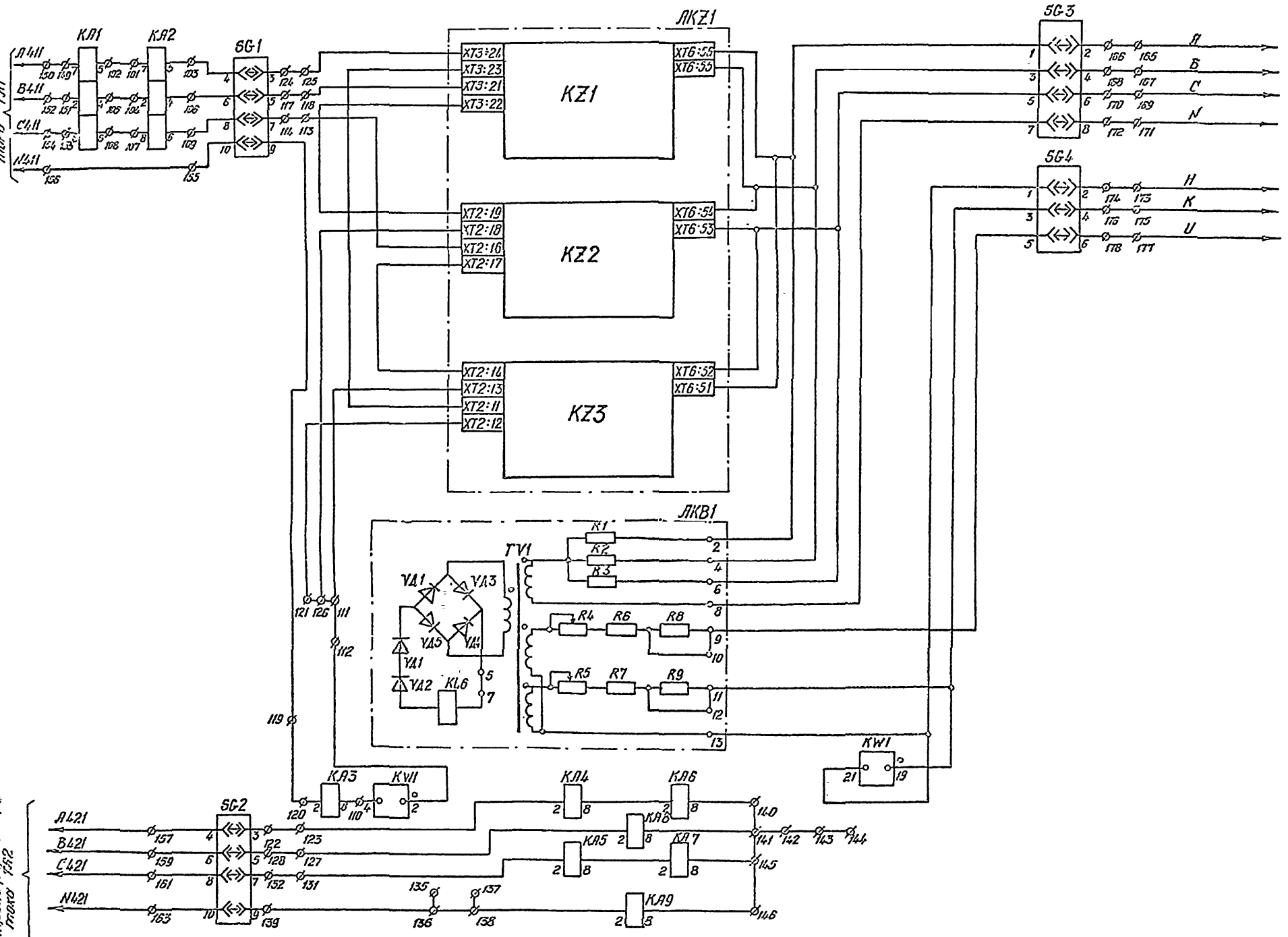
		407-03-509.88		33	
Схемы и ИКУ релейной защиты линий 110-220 кВ с собственной питанием с использованием блока БРЗ-280					
Исполн.	Клиент	Рис. №	2110	Линия 110-220 кВ	Статус
Исполн.	Клиент	Рис. №	2110		Лист
Рис. гр.	Роль	Рис. №	2110		4
Исполн.	Клиент	Рис. №	2110	Схема распределения	ЭНЕРГОДЕТЭКТО
Исполн.	Клиент	Рис. №	2110	защит по трансформаторной	
Исполн.	Клиент	Рис. №	2110	релейной защите и цепи напря-	Эксплуатация объектов
Исполн.	Клиент	Рис. №	2110	жения	Киевский ДЛР, 1933

Альбом 1

к трансформатору типа ТЛ

Шаблон для подписи и даты

к трансформатору типа ТЛ



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

Одноступенчатая дистанционная защита от многообразных КЗ.

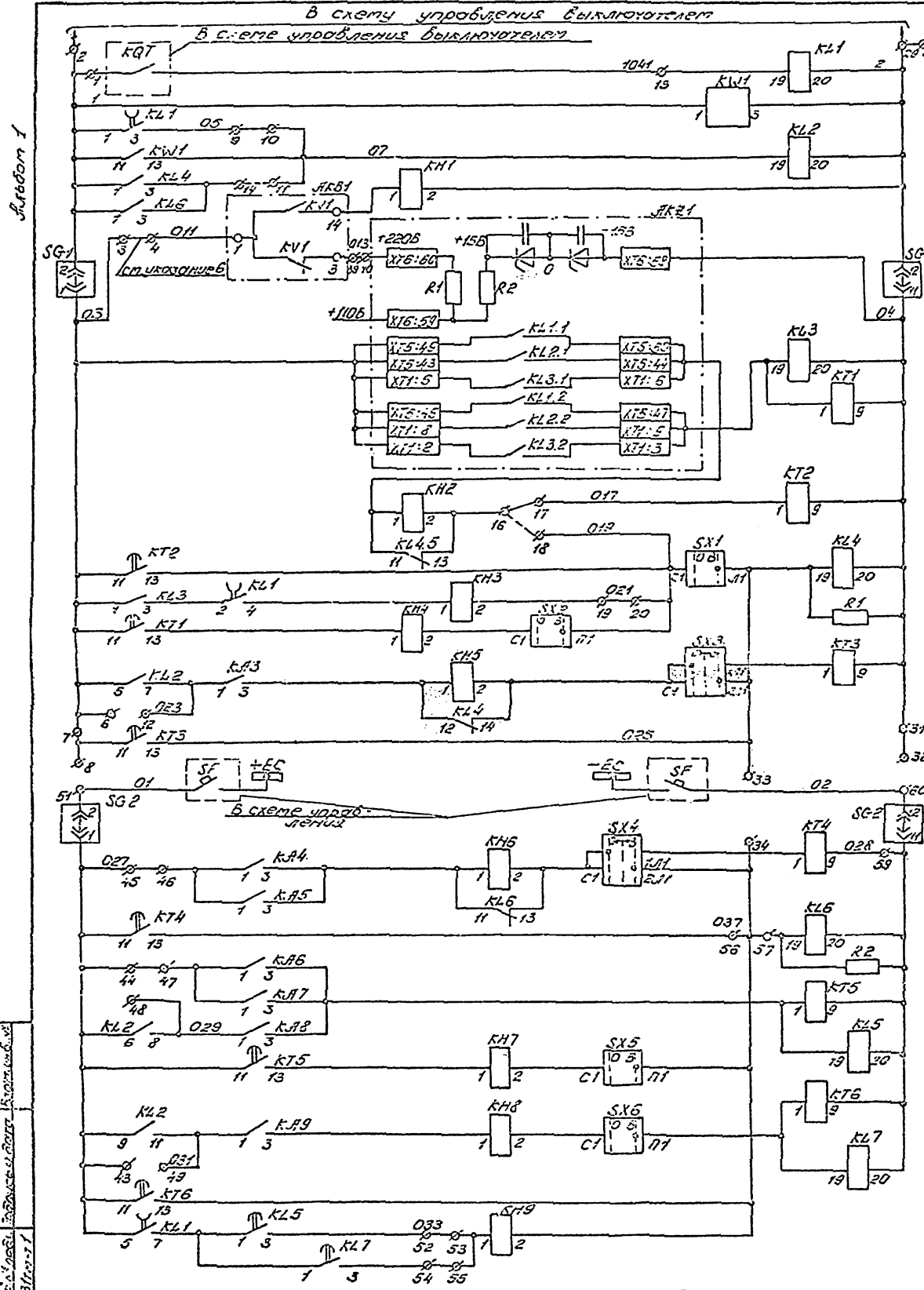
Устройство блокировки при неустойчивости цепей напряжения

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

		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		РП 5	
Инж. СВГ	Хиленко	1975	23.02		
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	
				Иркутское отделение	
				Иркутский филиал 1975	

Схема выполнена на листах 5-8





Реле ускорения защиты

Реле контроля мощности и его повторитель

Одноступенчатая дистанционная защита от многофазных КЗ.

Исполнительная команда наработку

Исполнительная команда наработку

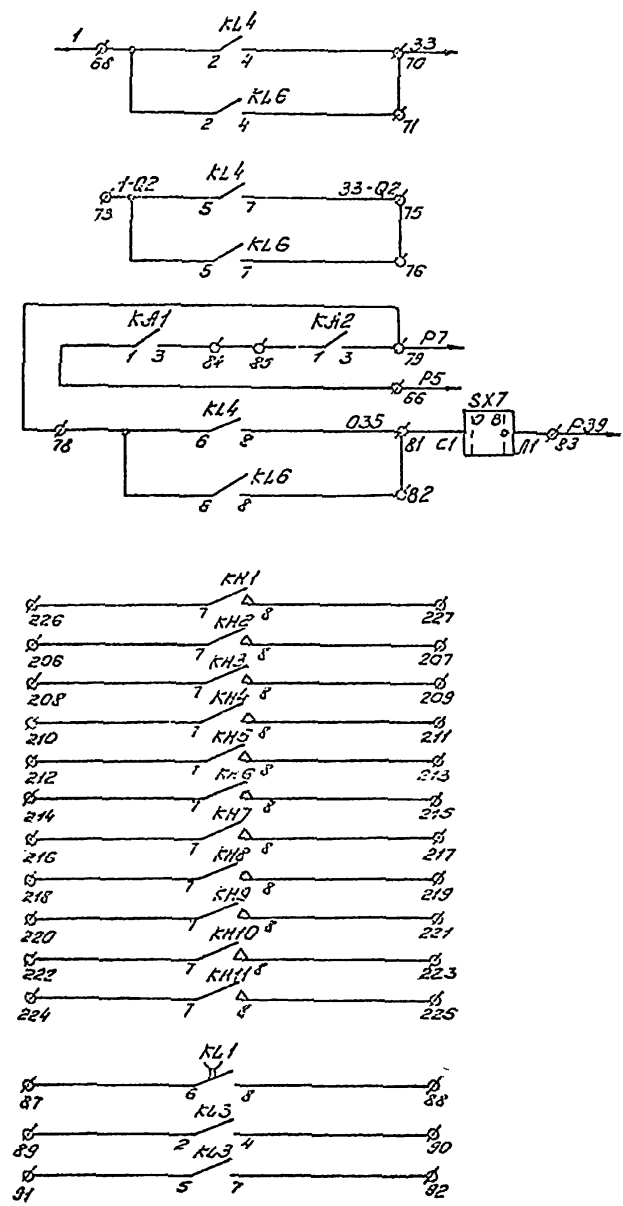
Исполнительная команда наработку

Цели автоматического ускорения

Оперативные цели первого класса защиты

Цели оперативной защиты от многофазных КЗ

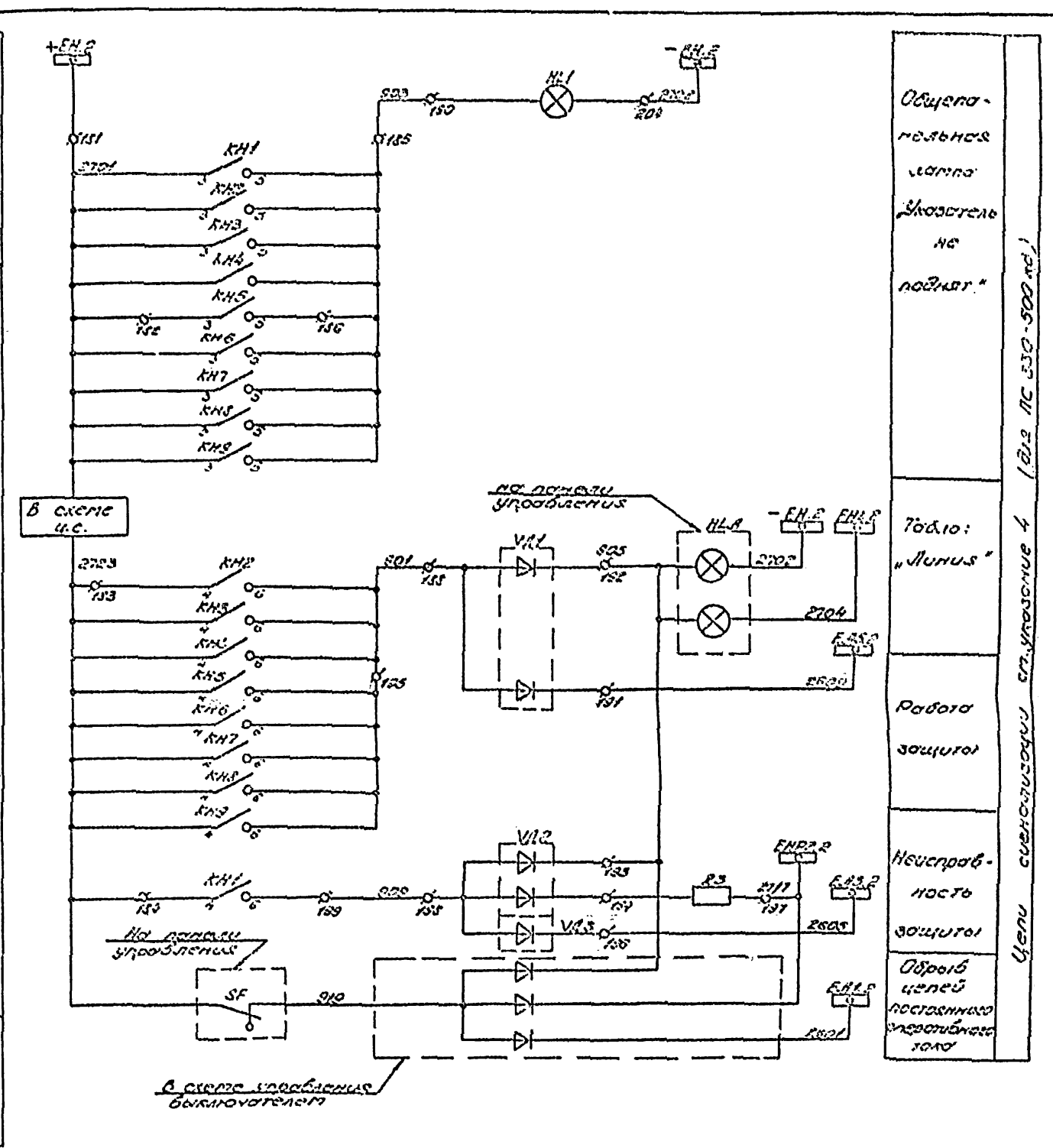
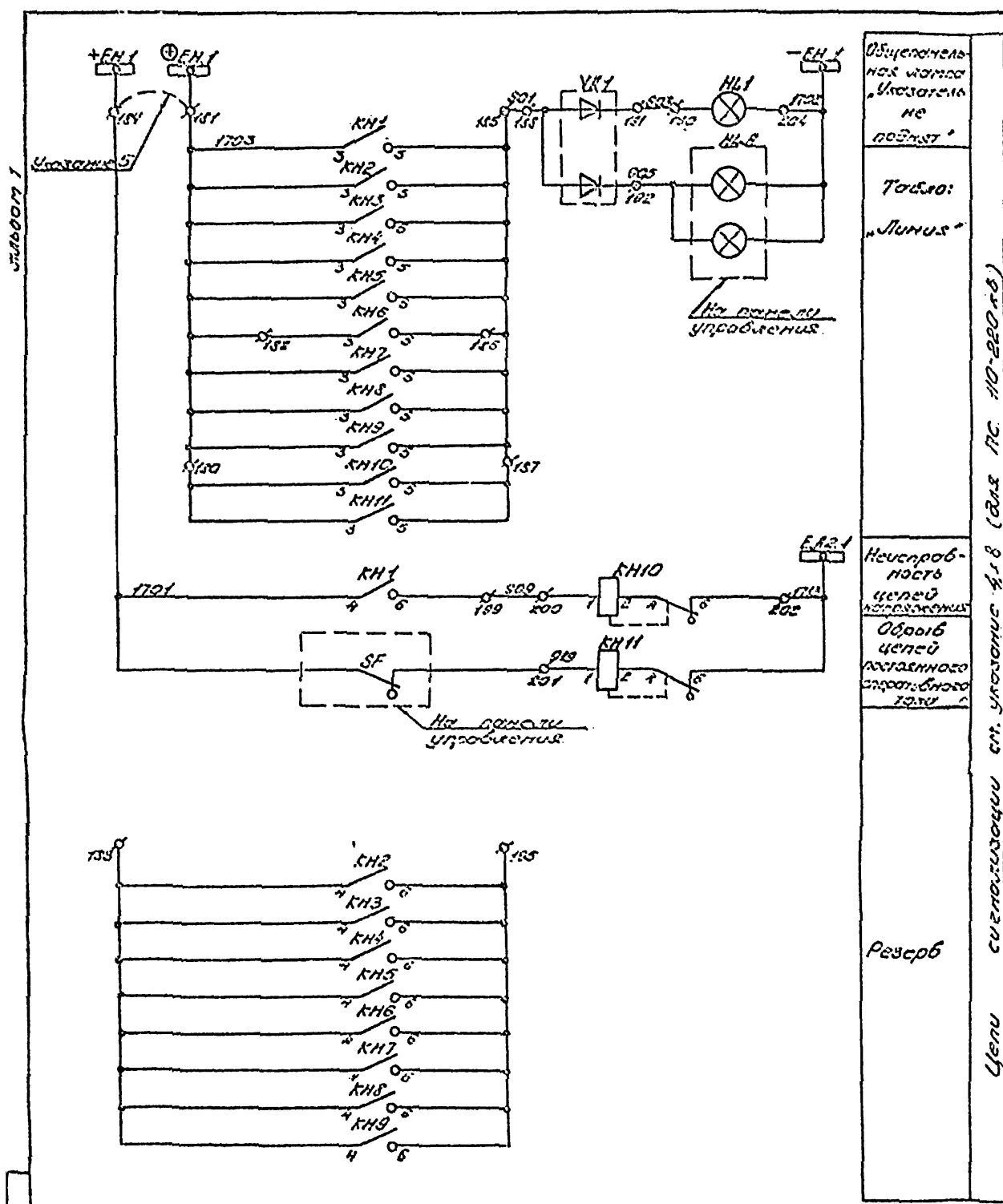
Цели оперативной защиты от многофазных КЗ



Цели отключенных выключателей
Цели отключенных выключателей (резерв)
К УРОВ 110-220 кВ
К автоматическому регистратору семафора (резерв)
Резервные контакты

407-03-509.88				33
Схемы и ИКД релейной защиты линии 110-220 кВ с односторонним питанием и резервированием				
И.контр.	К.указ.	И.пр.	В.пр.	Линия 110-220 кВ
Рис. пр.	Рис. пр.	Рис. пр.	Рис. пр.	пр 6
Схема полная защита				ЭНЕРГОНЕТ ПРОДЕКТ
				Украинское отделение Киевский ОКР 1999

Схема выполнена на листах 5-8



				407-05-509.88		33
Схемы и электрические цепи аппаратов 110-220 кВ с однофазным питанием и установочными документами						
Исполн.	Коллеж.	Провер.	Эксп.	Лунис 110-220 кВ		Лист 7
Состав.	Коллеж.	Провер.	Эксп.	Схемы полного состава		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Состав.	Коллеж.	Провер.	Эксп.	Тол		Специальное предприятие "Энергосетьпроект" ОКР 1538

Схемы выполнены 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:

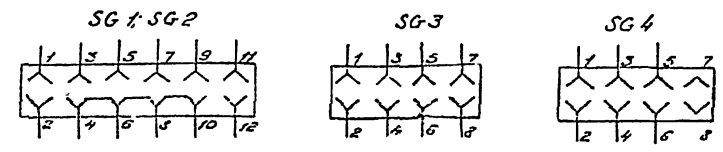
Подстанции с двумя рабочими системами сборных шин	Подстанции с одинарной секционированной системой сборных шин	Подстанции с двумя рабочими системами сборных шин	Подстанции с одинарной секционированной системой сборных шин
Линии 110 кВ	Линии 150-220 кВ	Линии 110 кВ	Линии 150-220 кВ
А, В, С, Н, У, К, Т10	А, В, С, Н, У, К, Т20	А, В, С, Н, У, Г, Б, И, В, Е, А	А, В, С, Н, У, К, Б, И, В, Е, А

3. Схемой панели упрощенных защит предусматривается производство первого и второго комплектов защиты к разным среднему 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. Порядок выполнения цепей сигнализации определяется при конкретном проектировании.
5. На подстанциях с обслуживающим персоналом обязательно логика и табло присоединяются к шинке 1 ГИ.1 (между защитными панелями 111 и 114 устанавливается перемычка), на подстанциях без обслуживающего персонала - к "земной" шинке 0 ГИ.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 № 1	R1, R2	Резистор	С5-35В	3,3 кОм	2	
	R3	Резистор	С5-35В	3,9 кОм	1	
	VI1-VI3	Комплект диодов	КД-205А	500В; 0,5А	3	
	НЛ1	Аппаратура сигнальной лампы с резистором 2400 Ом	ЛС-120/5	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 № 1	JKZ1	Блок реле сопротивления	БРЗ 2801	220В; ...	1	
	JKB1	Устройство блокировки при неисправности цепей напряжения	КРБ-12		1	
	КА1, КА2	Реле тока	РТ 40/Р...	...А	2	
	КА3	Реле тока	РТ 40/1...	...А	1	
	КА4-КА8	Реле тока	РТ 40/1...	...А	5	
	КА9	Реле тока	РТ 40/1...	...А	1	
	КW1	Реле напряжения мощности	РН-12-11-1	1,8, 220В	1	по п. 1.1
			РН-12-18-1	5,8, 220В	1	по п. 1.1
	КТ2, КТ3, КТ6	Реле времени	РВ-01	220В; 1-10С	3	
	КТ1, КТ3, КТ4	Реле времени	РВ-01	220В; 0,1-1С	3	
	КЛ1	Реле промежуточное	РП 18-22	220В	1	Замечание по п. 1.1
	КЛ2	Реле промежуточное	РП 17-52	220В	1	
	КЛ3, КЛ4, КЛ5	Реле промежуточное	РП 16-12	220В	3	
	КЛ6, КЛ7	Реле промежуточное	РП 18-12	220В	2	
	КН1	Реле указательное	РЗУН-30-75151	220В	1	
КН2-КН9	Реле указательное	РЗУН-30-15541	0,025, 1	8		
КН10, КН11	Реле указательное	РЗУН-21-8501	0,1А	2		
SX1, SX2	Переключатель	ПВ1-10		5		
SX5, SX6, SX7	Переключатель			2		
SX3, SX4	Переключатель	ПП2-10/112		2		
SG1, SG 2	Блок испытательный	БУ-6		2		

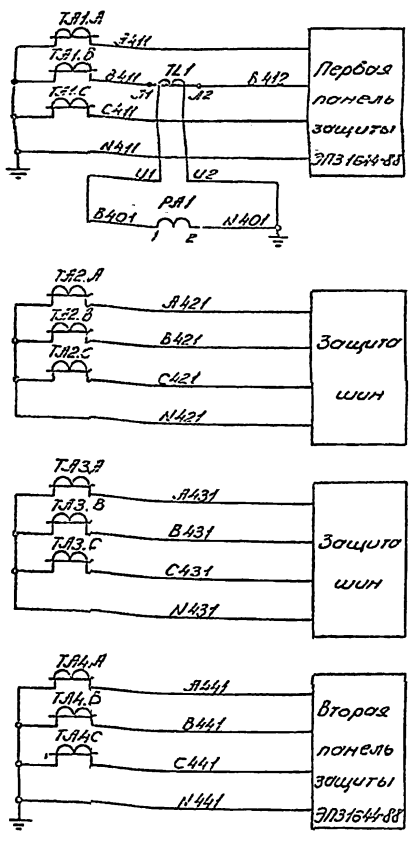
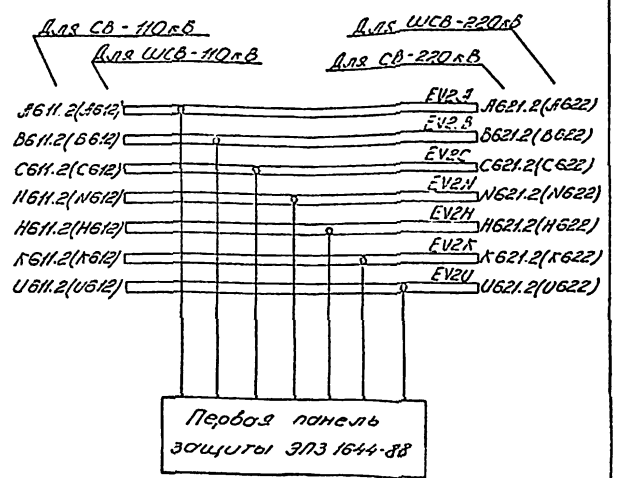
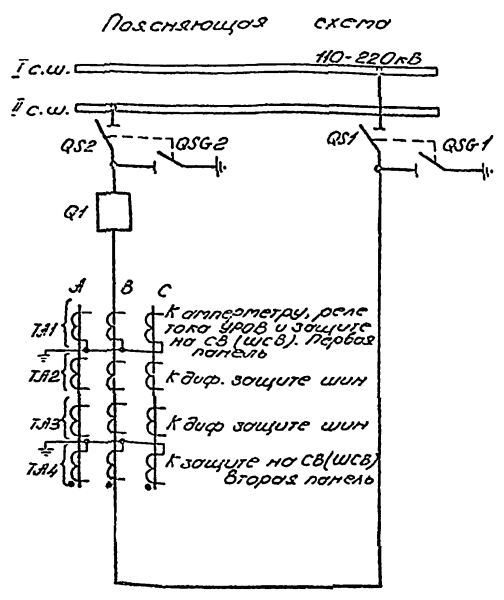
10-1-1-10001  
 513110-71  
 10-1-1-10001  
 513110-71

Схема выполнена на листах 5-8

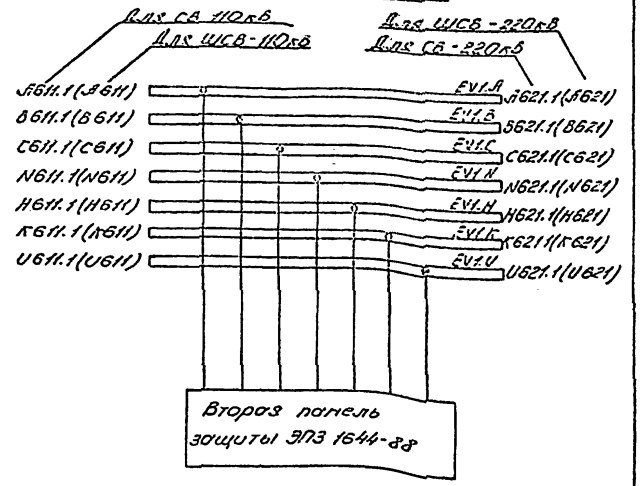
		407-03-509.88		33	
Схемы и ККУ, взаимной защиты шин 110-220 кВ с односторонним питанием с использованием блока БРЗ 2801					
Исполн. Климко	Проф. 25.01	Линия 110-220 кВ		Статус	Исполн.
Исполн. Климко	Проф. 25.01			РП	8
Вып. до	Воткинск	Схема полная защиты		ЭНЕРГΟΣΕΤЬПРОЕКТ	
Ведущий	Меркулов			Утверждено	
Исполн. Лавренко	Проф. 25.01			Киевский ДВУ, 1988	

Перечень аппаратуры

Место установки	Идентификационный номер	Наименование	Тип	Техническая характеристика	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



Токовые цепи

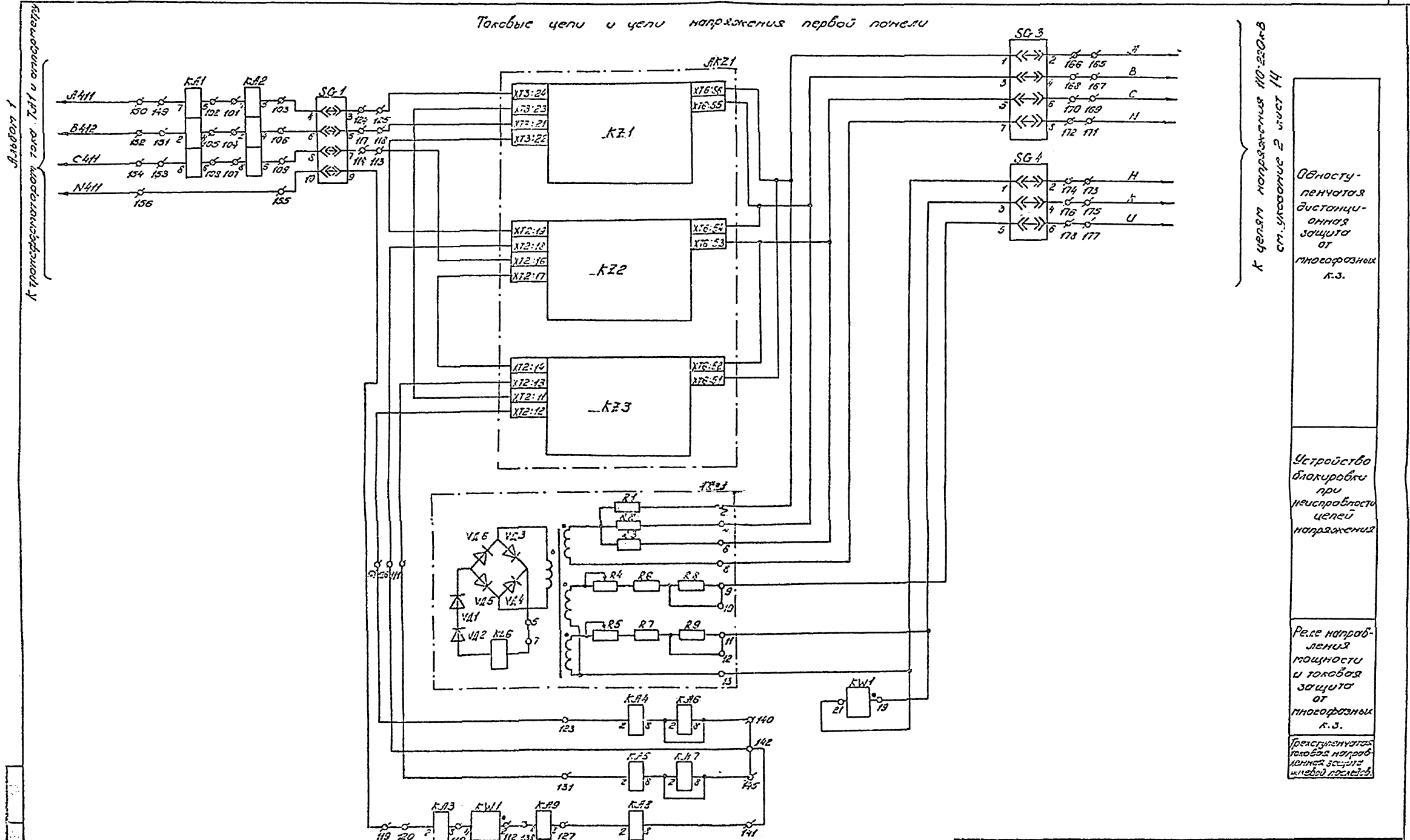


Цепи напряжения

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

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

Токовые цепи и цепи напряжения первой панели



Вводной 1  
к трансформатору год. ТЛ1 и аппаратуры

к цепям напряжения 110-220кВ  
см. указание 2 лист 14

Область-  
паночная  
дистанция  
зоцита  
от  
многоразных  
к.з.

Устройство  
блокировки  
при  
несрабатывании  
цепей  
напряжения

Реле направ-  
ления  
мощности  
и токовая  
защита  
от  
многоразных  
к.з.

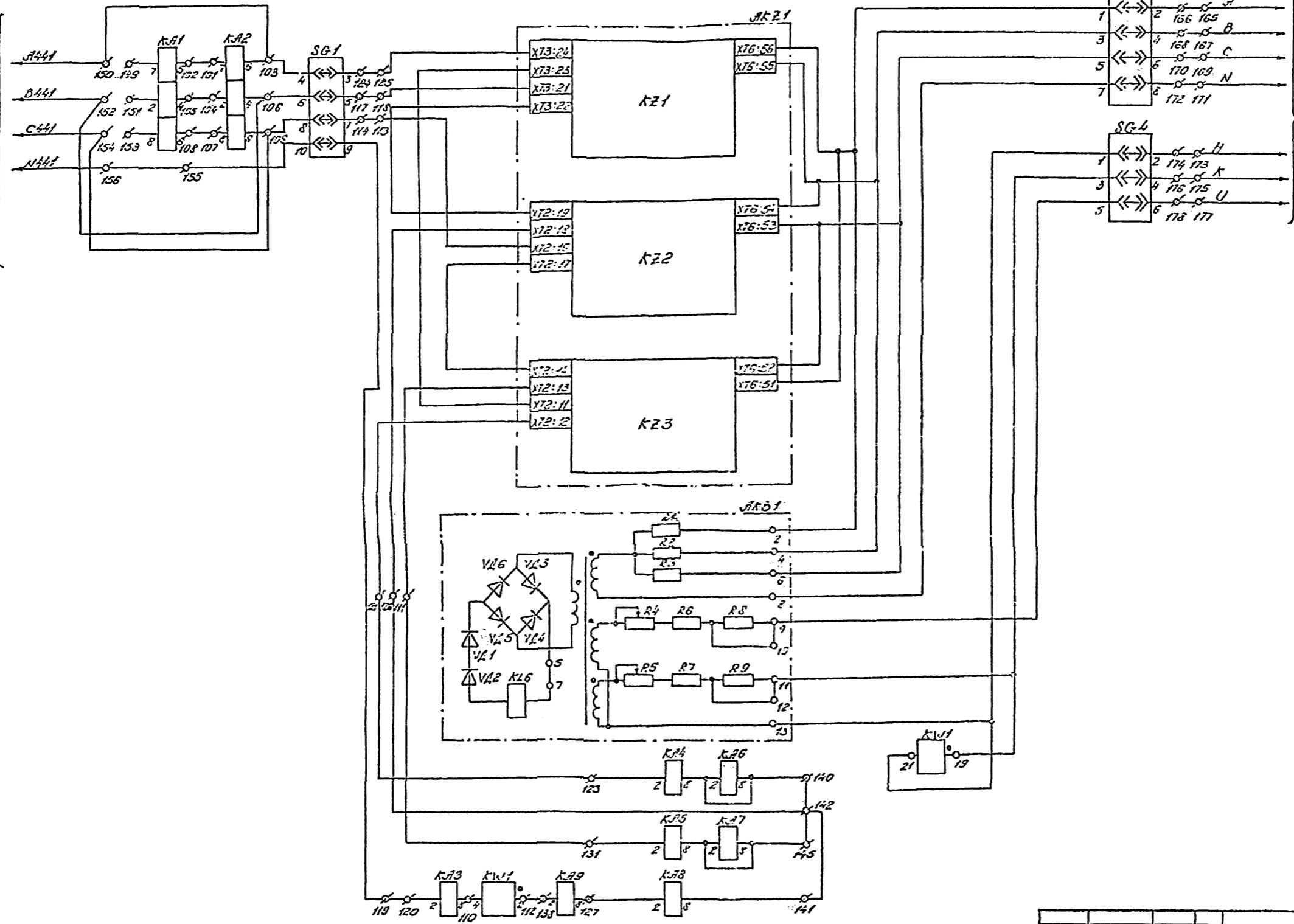
Предусмотрены  
токовая и направ-  
ленная защита  
интерфейсов

Схема выполнена на листах 10-14

		407-03-509.88		33	
Схема и НКУ последней защиты линий 110-220кВ с односторонним питанием с использованием блока АЭЗ-220					
Изм. №	Исполн.	К/С	22.07	Секционный (многосекци- онный) выключатель 110-220кВ	Стр. №
Изм. №	Исполн.	К/С	22.07	10	10
Изм. №	Исполн.	К/С	22.07	Схема полной защиты	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Уфимского отделения Киевской обл. 1997

Токовые цели и цепи напряжения второй панели

К трансформатору того же КЗ



К цепям напряжения 110-220 кВ. См. указание 2, л. 11

Одноступенчатая дистанционная защита от многофазных К.З.

Устройство блокировки при неисправности цепей напряжения

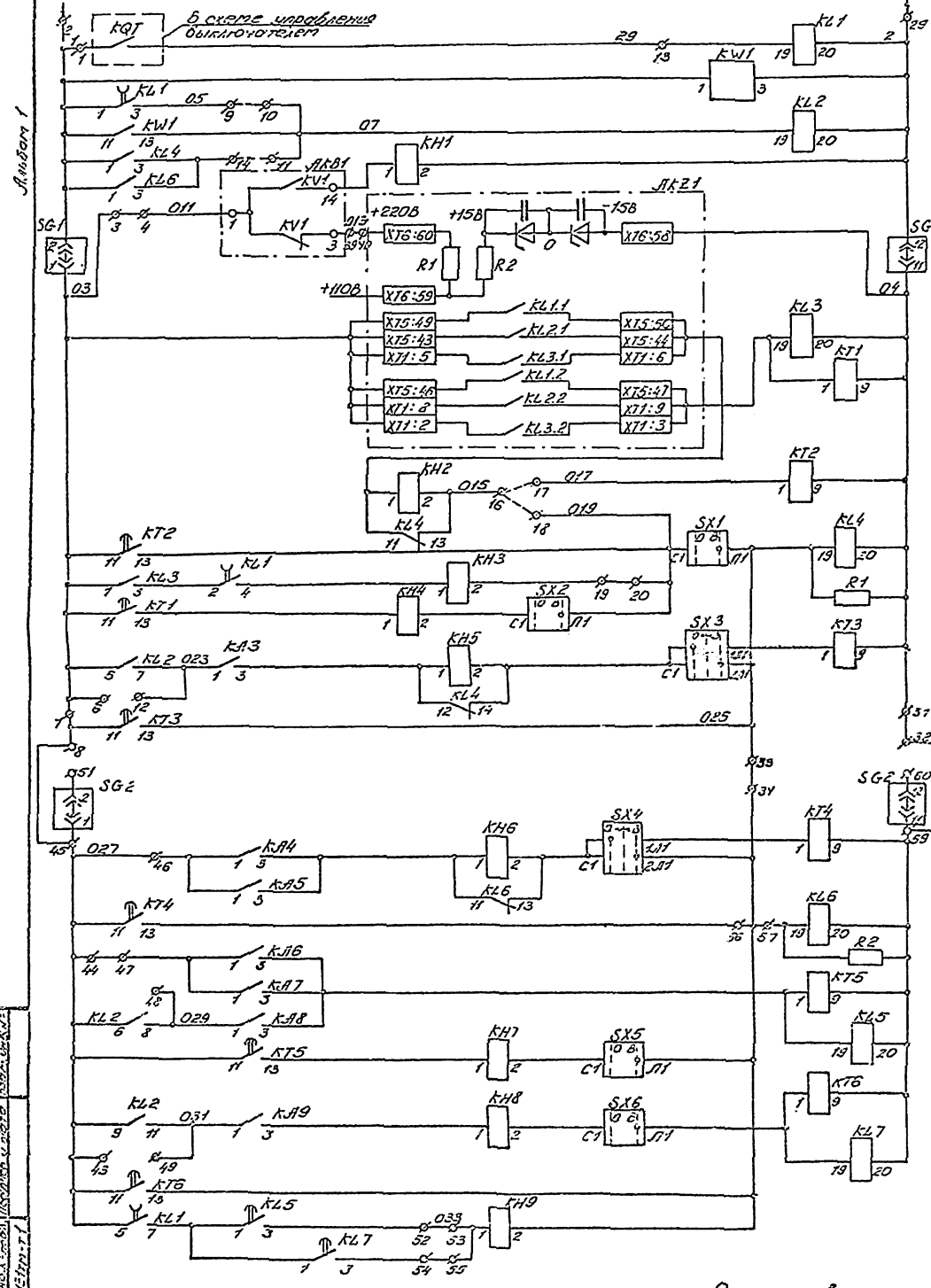
Реле направления мощности и тока для защиты от многофазных К.З.

Треступенчатая токовая защита цепей напряжения

		407-03-509.88		33	
		Схемы и ИКУ релейной защиты цепей 110-220 кВ с односторонним питанием с использованием ИРКЗ КЗ1-КЗ3			
Исполн. работы	Хименко	190	2307	Экз. №	1/1
Исполн. работы	Хименко	190	2307	Экз. №	1/1
Исполн. работы	Хименко	190	2307	Экз. №	1/1
Исполн. работы	Хименко	190	2307	Экз. №	1/1
		Схема полная защиты		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Уфимское отделение Киевский ст. 173	

Схема выполнена на листах 10-14

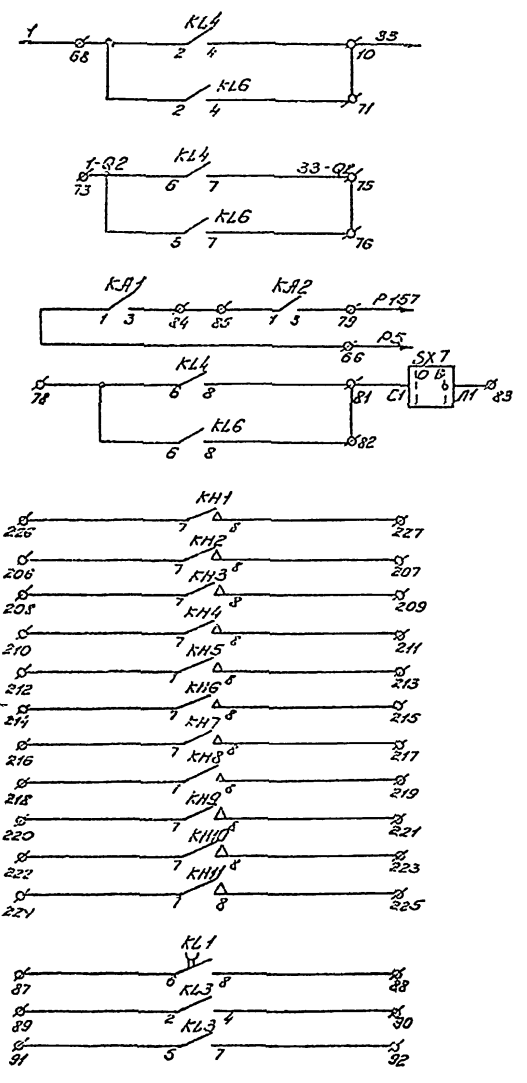
В схему управления выключателем



Реле ускорения мощности  
Реле направления мощности и его повторитель  
Одноступенчатая дистанционная защита от многофазных К.З.  
Головка таковой защиты  
Двухступенчатая таковая защита от многофазных К.З.  
Головка таковой направленной защиты нулевой последовательности  
Цели отключения катушек

Оперативные цели первого контактного щита

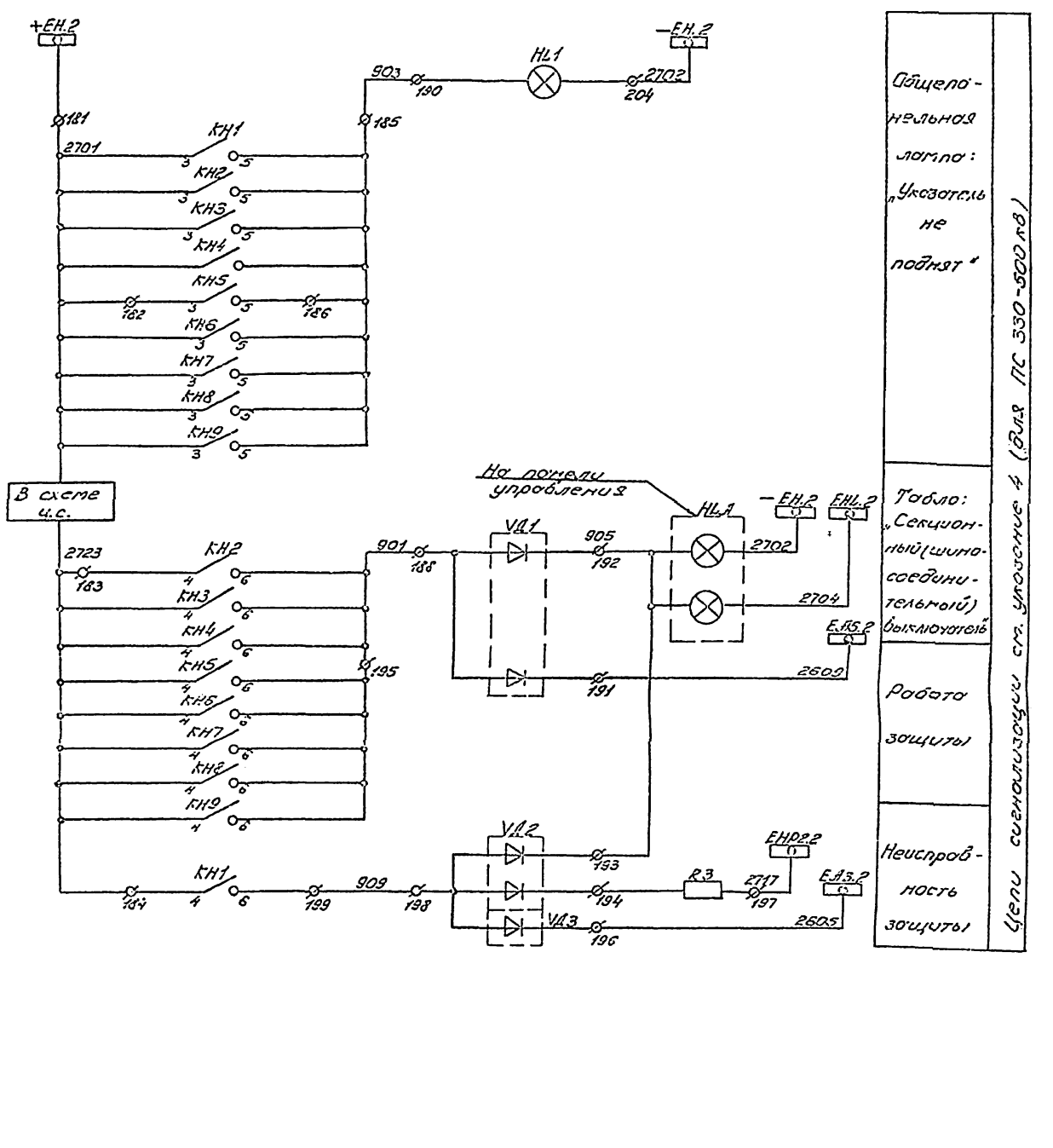
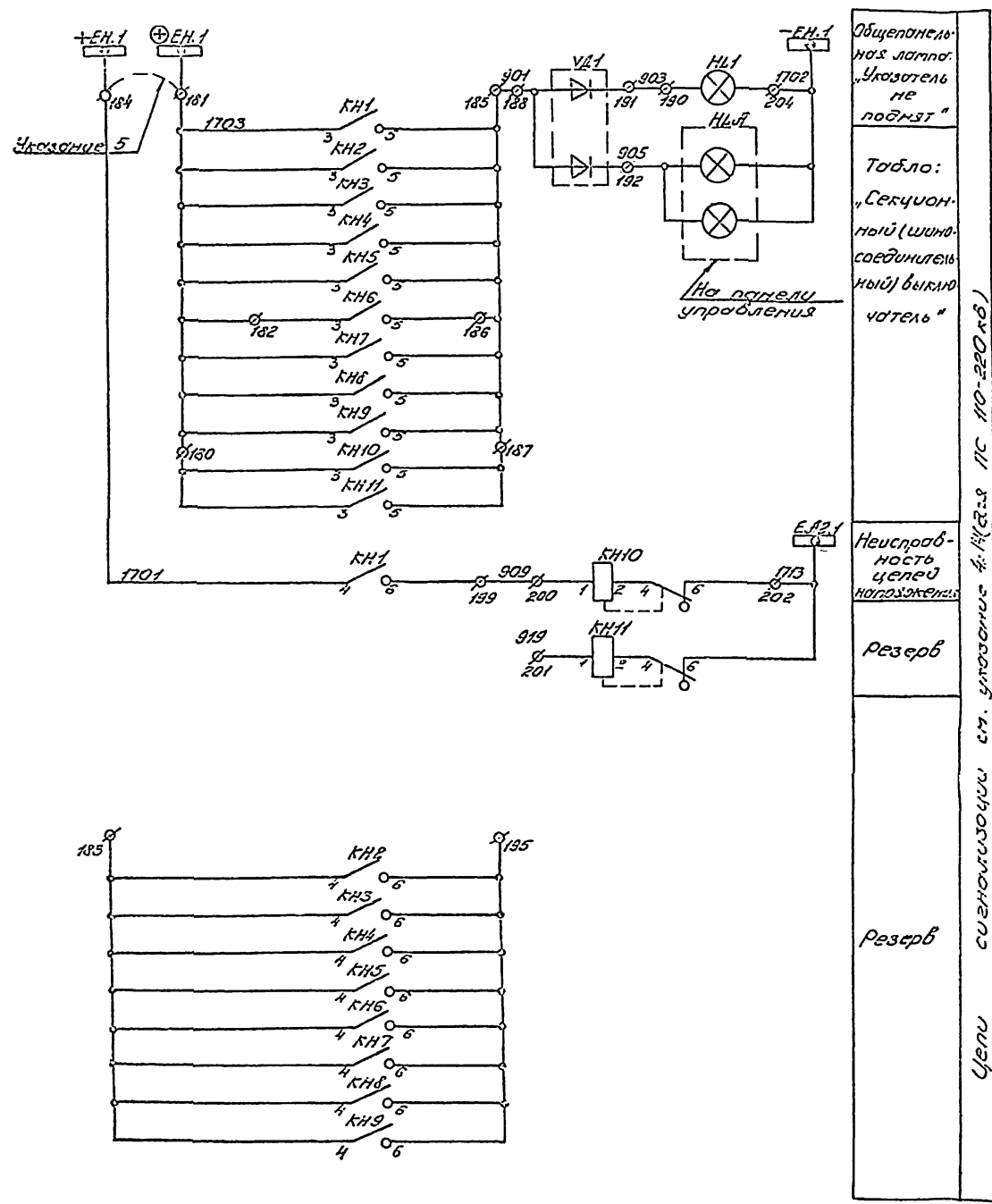
Оперативные цели второго контактного щита



Цели отключения выключателя Q1	
Цели отключения выключателя Q2 (резерв)	
К УРОВ 110-220кВ только для первой логики защиты	
Резервные контакты	
К обтмотивескату регистра тору сиговолюб (резерв)	Выходные цели щитов
Резервные контакты	

407-03-509.88				33
Схемы и ПКВ релейной защиты линий 110-220кВ с одноступенчатой защитой, использовались в проекте 032-2301				
Исполн.	Хименко	АП	23.01	Секционный (шинноседелительный) выключатель 110-220кВ
Н. контр.	Хименко	АП	23.01	Собор. лист
Рис. ра.	Хименко	АП	18.04	Лист 12
Роль	Маслюков	АП	23.01	Схема полной защиты
И. контр.	Хименко	АП	13.01	Энергосетьпроект
Экспертное одобрение Киевский обл. ЦЭС				

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, ЭДК-25, ЭДК-30					
Исполн.	Климова	В.И.	23.07	Секционный (шинно-соединительный) выключатель 110-220 кВ	Лист 13
Провер.	Климова	В.И.	23.07	Схема полной защиты	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Безопасное отделение Александров О.И. 1988
Рис. №	Климова	В.И.	23.07		
Исполн.	Варсано	В.И.	23.07		



**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	Секционный выключатель	Шинносабнительный выключатель	Секционный выключатель	Шинносабнительный выключатель	Секционный выключатель	Шинносабнительный выключатель
110кВ	150кВ	110кВ	150кВ	110кВ	150кВ	110кВ	150кВ
А,В,С,Н, Н,К,У	А,В,С,Н, Н,К,У	А,В,С,Н, Н,К,У	А,В,С,Н, Н,К,У	А,В,С,Н, Н,К,У	А,В,С,Н, Н,К,У	А,В,С,Н, Н,К,У	А,В,С,Н, Н,К,У
6Н.2	62Н.2	6Н.2	62Н.2	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 табло присоединяются к шинке БН.1 (между замыкателями панели 18 и 19 устанавливается перемычка), на подстанциях без обслуживающего персонала - к "теплой" шинке БН.1.

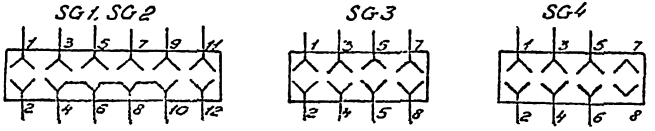
6. Схема выполнена для первой панели защиты, которая подключается к трансформатору тока ТЛ1 и применяется для второй панели защиты, подключаемой к ТЛ4.

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	3,3кОм	2	
Р3	Резистор	С5-35В	3,9кОм	1	
М1-М3	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**

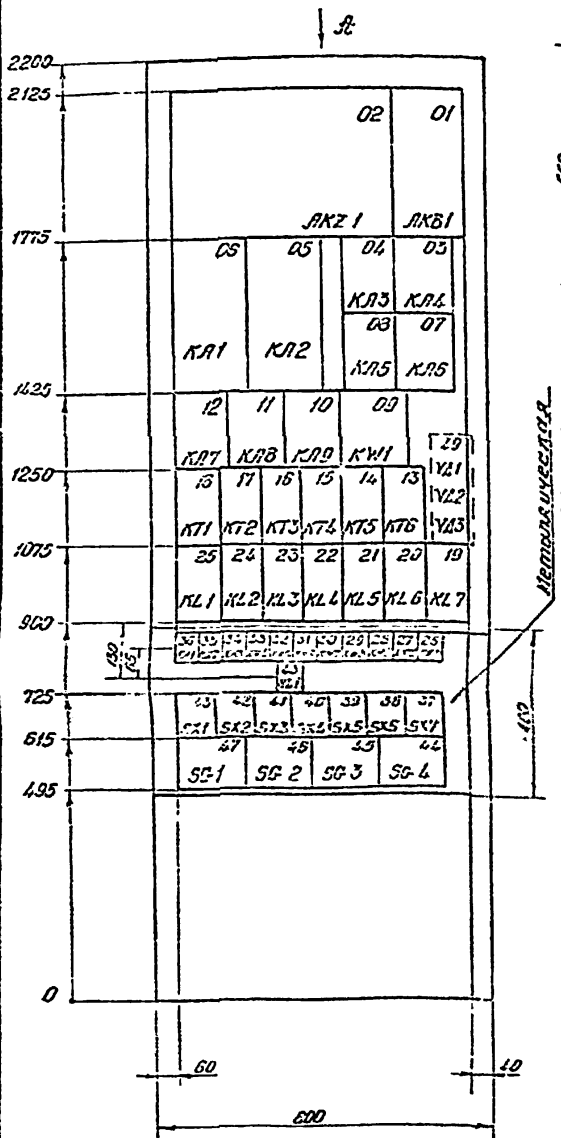
Место установки	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
КЛ1	Блок реле сопротивления	БРЭ 2801	220В; ... А ... Ом	1	
КЛВ1	Устройство блокировки при неисправности целей напряжения	КРБ-12		1	
КЛ1, КЛ2	Реле тока	РТ-40/Р...	... А	2	Ст. указание 7
КЛ3	Реле тока	РТ-140/...	... А	1	
КЛ4-КЛ8	Реле тока	РТ-140/...	... А	5	
КЛ9	Реле тока	РТ-140/...	... А	1	
КЛ1	Реле напряжения	РН-12-11-1	1,4; 220В	1	применяется
	Реле мощности	РН-12-11-1	5А; 220В	1	применяется
КЛ1, КЛ2, КЛ3	Реле времени	РВ-01	220В; 140с	3	
КЛ1, КЛ3, КЛ4	Реле времени	РВ-01	220В; 01-к	3	
КЛ1	Реле промежуточное	РП-18-72	220В	1	заменимо на РП. 3с
КЛ2	Реле промежуточное	РП-17-52	220В	1	
КЛ3, КЛ4, КЛ6	Реле промежуточное	РП-16-12	220В	3	
КЛ5, КЛ7	Реле промежуточное	РП-18-12	220В	2	заменимо на РП. 3с
КН1	Реле указательное	РЭУИ-30-75; 5А; 220В		1	
КН2-КН9	Реле указательное	РЭУИ-30-85В; 10; 0,5А		8	
КН10, КН11	Реле указательное	РЭУИ-21-850И; 0,6А		2	
КЛ1, КЛ2	Переключатель	ПВ1-10		5	
КЛ3, КЛ4	Переключатель	ПВ2-10/П2		2	
СГ1, СГ2	Блок испытательный	БИ-6		2	

		407-03-509.88		93	
Схемы и ККУ релейной защиты сеч. 110-220кВ с одностронним питанием, с использованием					
Исполн.	Климов	М.С.	21.10	Секционный (шинносабнительный) выключатель 110-220кВ	Ст. указание 1, лист 14
Провер.	Сотеев	С.С.	21.10	Схема полной защиты	ЭНЕРГОСЕТЬ-ОБЪЕКТ
Ведущий	Морозов	М.В.	21.10		Управление объектом
Исполнитель	Морозов	М.В.	21.10		Киевский обл. 1234

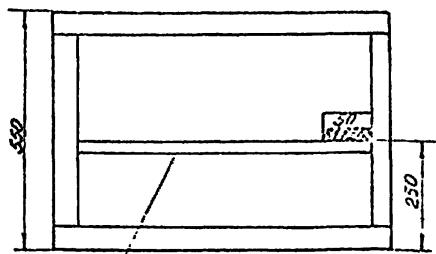
Схема выполнена на листах 10-14.

Общий вид 1:10

Альбом 1

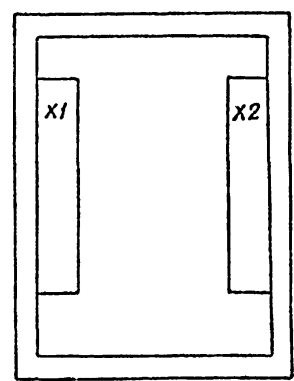


Вид А



Угольник для крепления резисторов

Вид с монтажной стороны



Перечень монтажных единиц

Именование	Защита .....
Обозначение м.в.	
Номер м.в.	01

Перечень подписей

Код	Обозначение	Место подписи	Текст подписи	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		II ступень токовой защиты	
29, 38	КН6, 5Х5		III ступень токовой защиты	
31, 40	КН3, 5Х4		IV ступень токовой защиты	
32, 41	КН5, 5Х3		V ступень токовой защиты	
37	5Х7		Выходные цепи	
47	5Г-1		I комплект защиты	
46	5Г-2		II комплект защиты	
30, 39	КН7, 5Х5	Токовая защита		
48	НЛ	Указатель не поднят		
28	КН9	Ускорение защиты		
26	КН11	Обрыв цепей оперативного тока		

Перечень аппаратуры

Код	Обозн. по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
02	АКЗ 1	Блок реле сопротивления	БРЭ 2801	220 В, ... Я ... Ом	1	
01	АКБ 1	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	КЛ13, КЛ14	Реле времени	РВ-01	220В, 1-10с	3	
18, 15	КЛ15, КЛ16	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	РЗУ 11-30-75/51	220В	1	
28-35	КН2-КН9	Реле указательное	РЗУ 11-30-85/41	0,025А	8	
27, 26	КН10, КН11	Реле указательное	РЗУ 11-21-85/11	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	R1, R2	Резистор	С5-35В	3300 Ом	2	
	R3	Резистор	С5-35В	3,9 кОм	1	
	49	У1-У4	Комплект диодов	КД-205Л	500В; 0,5А	3
48	НЛ 1	Фронтная сигнальная лампа с резистором 2400 Ом	ЛС-12015	220В	1	Линза 62 мм
	-	Рамка специальная	КМ24-90	24В; 25Вт	1	
		Рамка большая	РБ		21	
		Рамка малая	РМ		27	

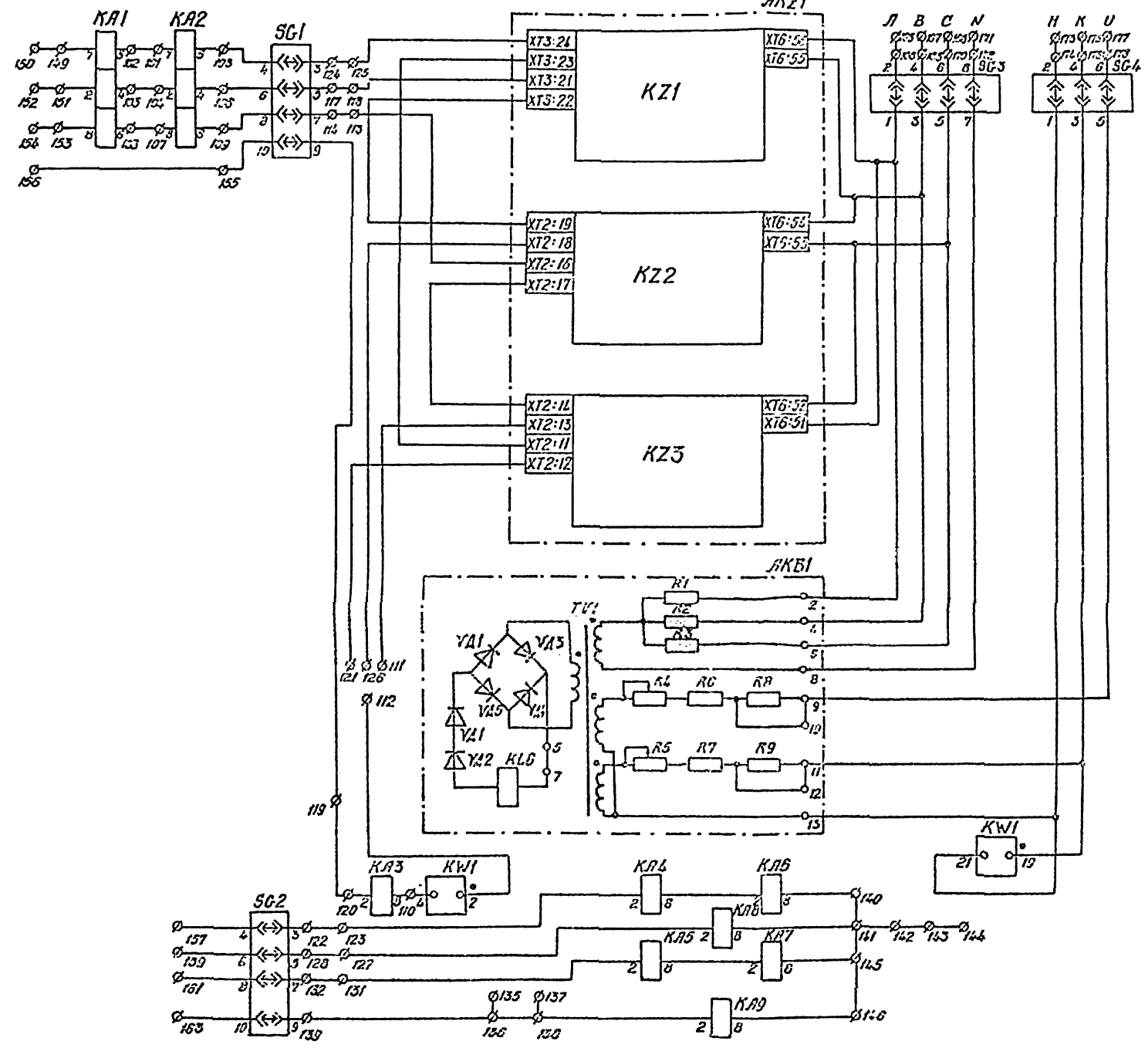
Напряжение постоянного оперативного тока панели: 220В

Исполнитель: [unreadable]

407-03-509.88		33
Схема и ПКУ релейной защиты для 110-220кВ с дистанционной защитой типа БРЭ 2801		
Исполн. [unreadable]	Проверка [unreadable]	Линейка ЭПЗ 1644-88
Исполн. [unreadable]	Проверка [unreadable]	РП 15
Исполн. [unreadable]	Проверка [unreadable]	Схема общего вида
Исполнитель: [unreadable]		ЭНЕРГОПРОЕКТ
Исполнитель: [unreadable]		Исполнитель: [unreadable]

Альбом 1

Токовые цепи и цепи напряжения АКЗ1



Одноступенчатая дистанционная защита от многофазных К.З.

Устройства для проверки при неустойчивости цепей напряжения

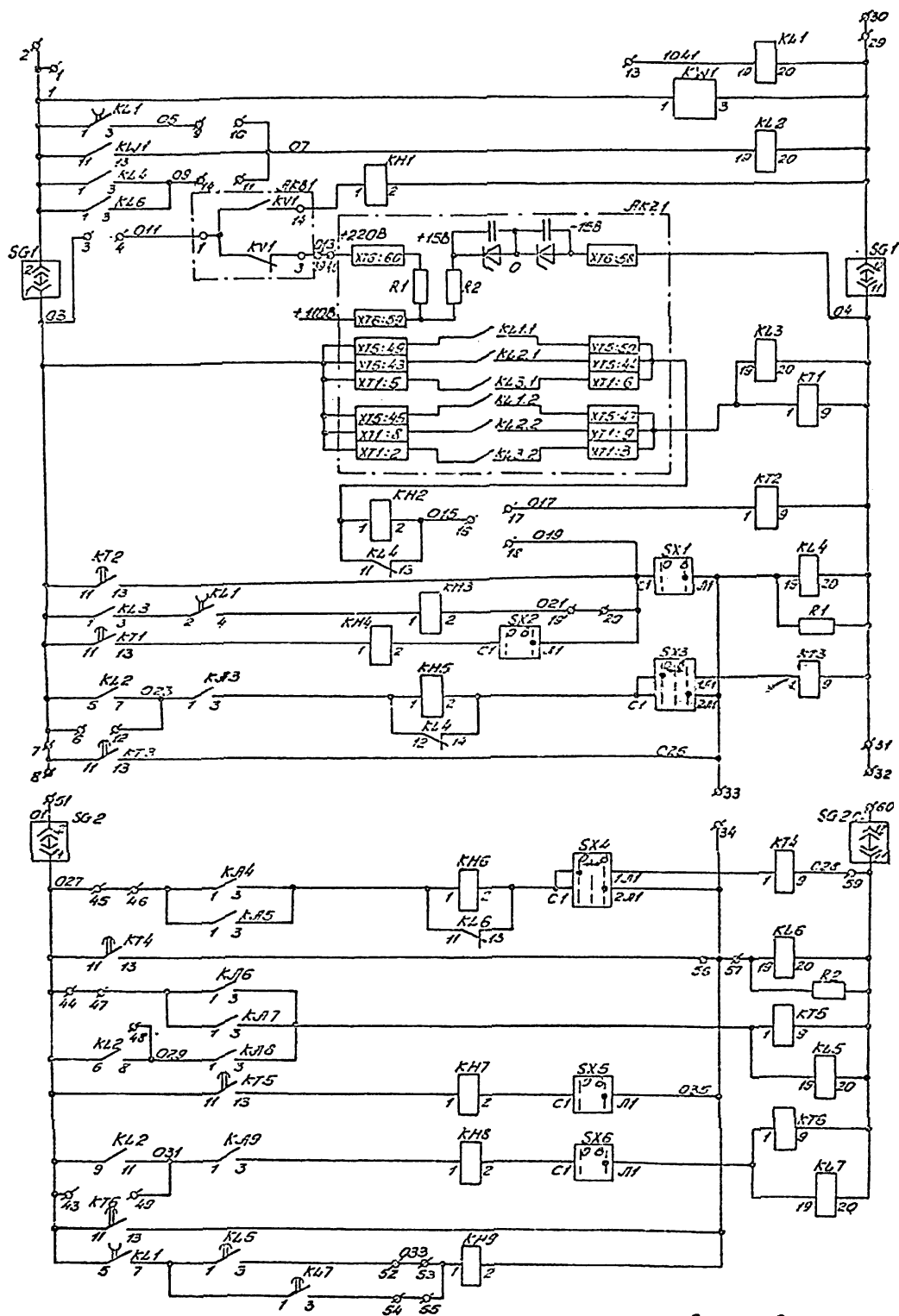
Резервирование информации и т.д. в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р 50370-92. Для устранения возможности возникновения ложных срабатываний от многофазных К.З. и при повреждении цепей напряжения при К.З. предусмотрена...

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

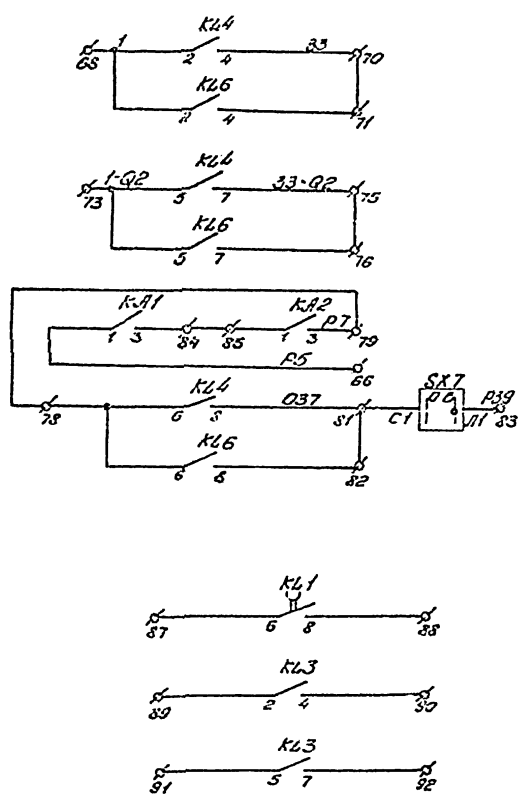
Схема выполнена на листах 16-18

		407-03-509 88		93	
Схемы и ИКУ составлены в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р 50370-92.					
Исполн.	Хуриченко	КС	23.07	Панель ЭПЗ 164-88	Студия
Исполн.	Хуриченко	КС	23.07		РП
Провер.	Ратинер	КС	21.08	Схема электрическая принципиальная (полная)	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Украинская организация Киевский ОКП, 1988
Провер.	Ратинер	КС	21.08		

Лист 1



Реле ускоренной защиты  
 Реле направленной мощности и его потребителей  
 Одноступенчатая дистанционная защита от многофазных КЗ  
 Степень таковой направленная защита при нарушении целостности  
 Двухступенчатая таковая защита от многофазных КЗ  
 Степень таковой направленной защиты при нарушении целостности  
 Цели отключения ускоренной

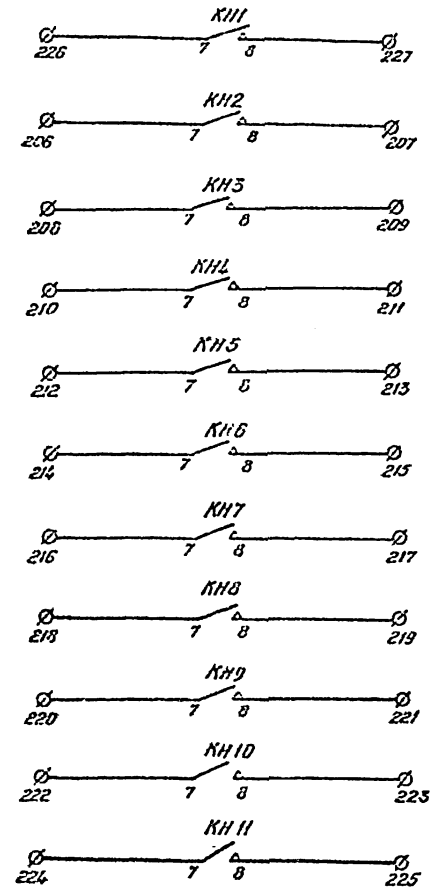
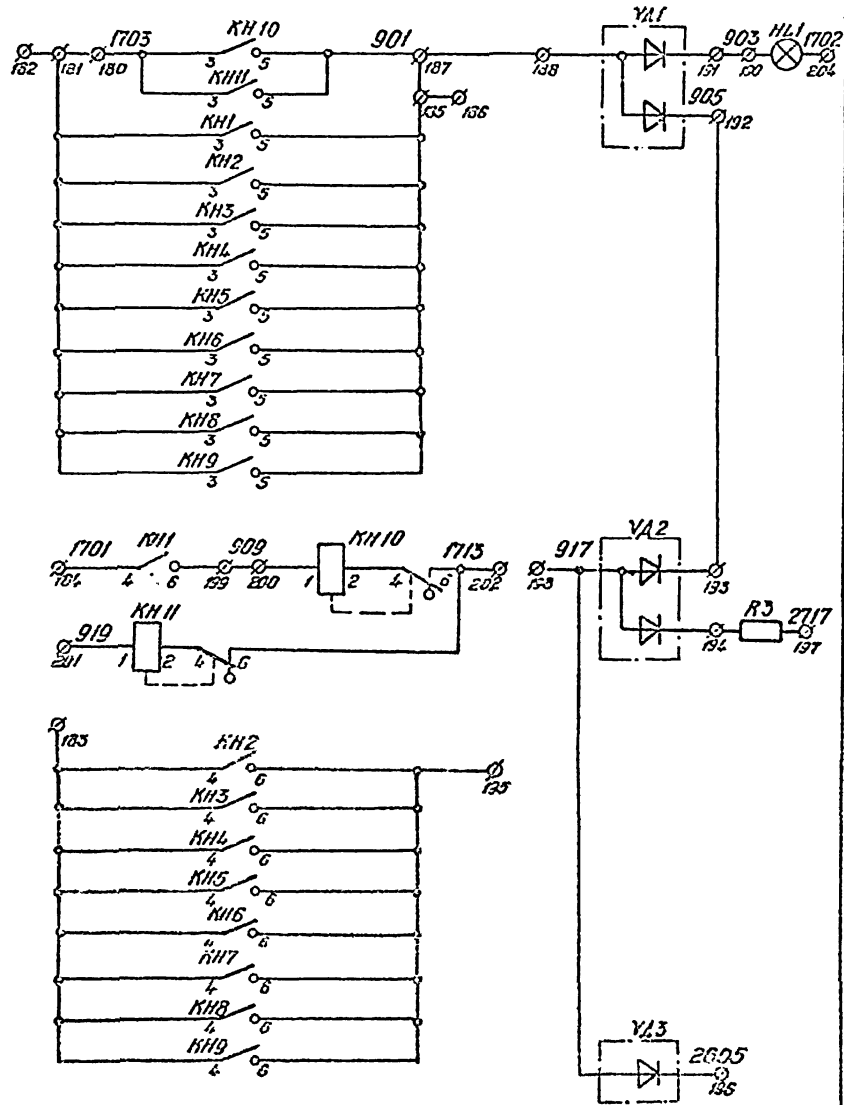


Цели отключения выключателя Q1  
 Цели отключения выключателя Q2 (резерв)  
 К УРОВ 110-220кВ  
 Резервные контакты  
 Выходные цели защиты

Схема выполнена по листам 16-18.

407-03-509.88				33
Схемы и КИП отключенной защиты линии 110-220кВ с одноступенчатой дистанционной защитой от многофазных КЗ				
Исполн.	Провер.	Исп.	Действ.	Степень
М.С.С.С.	М.С.С.С.	М.С.С.С.	М.С.С.С.	М.С.С.С.
В.С.С.	В.С.С.	В.С.С.	В.С.С.	В.С.С.
С.С.С.	С.С.С.	С.С.С.	С.С.С.	С.С.С.
М.С.С.С.	М.С.С.С.	М.С.С.С.	М.С.С.С.	М.С.С.С.
Панель ЗИЗ 1644-88			ЭНЕРГОДЕТПРОЕКТ	
Схема электрическая принципиальная (полная)			Уровень: отключение	
Исполнение: 02.1			Классификация: 1988	

ЛЛБДМ 1



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

ЛЛБДМ 1  
ЛЛБДМ 1  
ЛЛБДМ 1

Схема выполнена на листах 16-18

		407-03-509.88		33	
Схема и ИКЭ разработаны защитой леноблэнерго-220кв с вводе отклонением питающим 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- нудительная (полная)	
Инж.ЭВ	Хуленко	170	2307	ЭНЕРГСОСЕТЬПРОЕКТ Украинское отделение Киевский филиал	

Формат А2

Левая боковина

Правая боковина

01	Исходные цены / к-ти запчасти	
	21	2141 КМЛ11
	22	2142 СС12
	23	2143 СС11
	24	2144 КМЛ11
	25	
	26	
	27	2147 КМ3:11
	28	
	29	2149 КМ1:3
	30	2150 КМ1:3
	31	2151 КМ2:13
	32	2152 КМ2:7
	33	2153 КМ1:19
	34	2154 КМ2:3
	35	
	36	2156 КМ4:13
	37	2157 КМ2:1
	38	2158 КМ2:13
	39	2159 КМ3:2
	40	2160 КМ2:11
	41	
	42	
	43	
	44	
	45	2165 СС2:1
	46	2166 КМ5:1
	47	2167 КМ6:1
	48	2168 КМ2:1
	49	2169 КМ2:1
	50	
	51	2170 СС2:2
	52	2171 КМ5:3
	53	2172 КМ2:1
	54	2173 КМ2:3
	55	2174 КМ2:1
	56	2175 КМ4:13
	57	2176 КМ6:12
	58	2177 КМ6:22
	59	2178 СС2:12
	60	2179 СС2:12
	61	
	62	
	63	
	64	
	65	
	66	2185 КМ1:1
	67	
	68	2186 КМ4:2
	69	
	70	2187 КМ4:5
	71	2188 КМ6:4
	72	
	73	2189 СС4:5
	74	2190 СС4:7
	75	2191 СС6:7
	76	
	77	
	78	2192 КМ2:6
	79	2193 КМ2:5
	80	
	81	2194 КМ5:8
	82	2195 КМ5:8
	83	2196 СС7:1
	84	2197 КМ5:3
	85	2198 КМ5:1
	86	
	87	2199 СС1:6
	88	2200 КМ1:8
	89	2201 КМ3:2
	90	2202 КМ3:4
	91	2203 КМ3:5
	92	2204 КМ2:7
	93	
	94	
	95	
	96	
	97	
	98	
	99	
	100	

01	Технические цены	
	11	2199 КМ2:7
	12	2200 КМ1:8
	13	2201 КМ3:2
	14	2202 КМ3:4
	15	2203 КМ3:5
	16	2204 КМ2:7
	17	2205 СС1:6
	18	2206 КМ2:8
	19	2207 КМ1:6
	20	2208 СС1:8
	21	2209 КМ1:4
	22	2210 КМ1:4
	23	2211 СС1:6
	24	2212 СС1:8
	25	2213 КМ1:4
	26	2214 КМ2:13
	27	2215 КМ2:7
	28	2216 КМ1:19
	29	2217 СС1:7
	30	
	31	2218 СС1:9
	32	2219 КМ2:1
	33	2220 СС1:2
	34	2221 КМ2:12
	35	2222 СС2:3
	36	2223 КМ4:2
	37	2224 СС1:3
	38	2225 КМ1:20
	39	2226 КМ1:10
	40	2227 КМ4:2
	41	2228 СС2:5
	42	
	43	
	44	
	45	
	46	
	47	
	48	
	49	2229 КМ2:2
	50	2230 СС2:2
	51	
	52	
	53	
	54	
	55	
	56	
	57	2231 КМ7:8
	58	2232 КМ2:8
	59	
	60	
	61	2233 КМ2:7
	62	2234 СС2:7
	63	
	64	
	65	
	66	
	67	
	68	
	69	
	70	2235 СС2:10
	71	2236 СС2:4
	72	2237 СС2:6
	73	2238 СС2:8
	74	2239 СС2:10
	75	
	76	
	77	
	78	
	79	
	80	
	81	
	82	
	83	
	84	
	85	
	86	
	87	
	88	
	89	
	90	
	91	
	92	
	93	
	94	
	95	
	96	
	97	
	98	
	99	
	100	

Продолжение правой боковины

01	Цены технические	
	11	2239 КМ10:3
	12	2240 КМ1:3
	13	2241 КМ2:6
	14	2242 КМ1:16
	15	2243 КМ1:5
	16	2244 КМ10:5
	17	2245 КМ1
	18	2246 КМ1
	19	2247 КМ1
	20	2248 КМ2:6
	21	2249 КМ3
	22	2250 КМ2
	23	2251 КМ2
	24	2252 КМ1:6
	25	2253 КМ1
	26	2254 КМ2:7
	27	2255 КМ4:6
	28	2256 КМ1
	29	2257 КМ2:7
	30	2258 КМ2:8
	31	2259 КМ3:7
	32	2260 КМ3:8
	33	2261 КМ4:7
	34	2262 КМ4:8
	35	2263 КМ5:7
	36	2264 КМ5:8
	37	2265 КМ6:7
	38	2266 КМ7:7
	39	2267 КМ7:8
	40	2268 КМ8:7
	41	2269 КМ8:8
	42	2270 КМ8:7
	43	2271 КМ9:8
	44	2272 КМ10:7
	45	2273 КМ10:8
	46	2274 КМ1:7
	47	2275 КМ1:8
	48	2276 КМ1:7
	49	2277 КМ1:8
	50	2278 КМ2:8
	51	2279 КМ3:8
	52	2280 КМ3:8

407-03-509-88		33
Цепи и КМ в сборе, запчасти и КМ для ремонта с подшипниками, шарами, валами, муфтами, шестернями, шпонками, валопроводами, шарами, валами, муфтами, шестернями, шпонками, валопроводами.		ЗЕИПРОЦЕППРОДУКТ Саратовская область Саратовский обл. центр Саратов, ул. Давыдов ДП 10
Наименование Кол-во Единица измерения	Код Цепи КМ	
Наименование Кол-во Единица измерения	Код Цепи КМ	
Наименование Кол-во Единица измерения	Код Цепи КМ	