

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-529.89

НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
ПС 10-220КВ НА ПЕРЕМЕННОМ ОПЕРАТИВНОМ ТОКЕ
СО ЩИТОМ УПРАВЛЕНИЯ

АЛЬБОМ 1

ПЗ Пояснительная записка стр. 3-7
ЭВ1 Низковольтные комплектные
устройства трансформаторов и
шинных аппаратов 6-10-35 кВ стр. 8-66

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-529.89

НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
ПС 10-220 КВ НА ПЕРЕМЕННОМ ОПЕРАТИВНОМ ТОКЕ
СО ЩИТОМ УПРАВЛЕНИЯ

АЛЬБОМ 1

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ 1 ПЗ Пояснительная записка
ЭВ1 Низковольтные комплектные
устройства трансформаторов и
шинных аппаратов 6-10-35 кВ

АЛЬБОМ 2 ЭВ2 Низковольтные комплектные
устройства линий 35 кВ и
общеподстанционных элементов

РАЗРАБОТАНЫ ГОРЬКОВСКИМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
ПРОТОКОЛОМ МИНЭНЕРГО СССР
№24 ОТ 04.05.89Г.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ОТДЕЛЕНИЯ *А.А.* А.А.ГАЛИЦЫН

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Н.Н.* Н.Н.ШИФРИНА

© СР 407/77 Госстрой СССР, 1988г.

С о д е р ж а н и е а л ь б о м а 1

№ № листов	Наименование и обозначение документов	Стр.	№ № листов	Наименование и обозначение документов	Стр.	№ № листов	Наименование и обозначение документов	Стр.
1..5	ПЗ Пояснительная записка	3..7	14	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина.	21		Панели защиты трансформаторов 110-220/6-10/6-10 кВ ЗПЗ 1515 А, Б - 89, ЗПЗ 1516 А, Б - 89	
	ЗВ1 Низковольтные комплектные устройства трансформаторов и шинных аппаратов 6-10-35 кВ		15	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина	22	36..39	Электрическая принципиальная (полная) схема.	42..46
1	Общие данные	8		Панель автоматики трансформаторов 110кВ ЗПА 1504 А, Б, В, Г - 89		40	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина	47
	Панель управления ЗПУ 1506 - 89		16	Чертеж общего вида.	23		Панель защиты трансформатора 110-220/6-10/6-10 кВ. ЗПЗ 1516 А, Б - 89	
2	Чертеж общего вида	9	17,18	Электрическая принципиальная (полная) схема.	24,25		Чертеж общего вида.	48,49
	Панели управления ЗПУ 1506-89, ЗПУ 1508-89		19	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина.	26	41,42	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	50
3	Электрическая принципиальная (полная) схема.	10	20	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	27	43	Панель защиты трансформатора 110-220/35/6-10 кВ ЗПЗ 1517 А, Б, В, Г - 89	
4	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина.	11		Панель автоматики трансформаторов 220кВ ЗПА 1505 А, Б, В, Г - 89.			Чертеж общего вида.	51,52
5	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	12	21,22	Чертеж общего вида.	28,29	44,45	Электрическая принципиальная (полная) схема.	53..56
	Панель управления ЗПУ 1508-89		23,24	Электрическая принципиальная (полная) схема	30,31	46..48	Электрическая схема соединений рядов зажимов.	57
6	Чертеж общего вида.	13	25	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина.	32	50	Панель защиты и автоматики трансформатора (СН), шинные аппараты 35 кВ ЗПЗ 1518 А, Б, В - 89	
	Панель управления ЗПУ 1507-89		26	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	33		Чертеж общего вида.	58,59
7,8	Чертеж общего вида.	14,15		Панель защиты трансформаторов 110/6-10кВ ЗПЗ 1514 А, Б, В, Г - 89			Электрическая принципиальная (полная) схема.	60..64
9	Электрическая принципиальная (полная) схема.	16	27,28	Чертеж общего вида.	34,35	51,52	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина.	65
10	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина	17	29..32	Электрическая принципиальная (полная) схема.	36..39	53..57	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	66
11	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	18	33	Электрическая схема соединений рядов зажимов.	40	58	Панель защиты трансформатора (ВН) 110-220/35/6-10 кВ ЗПЗ 1515 А, Б - 89	
	Панель управления. ЗПУ 1509 - 89			Панель защиты трансформатора (ВН) 110-220/35/6-10 кВ ЗПЗ 1515 А, Б - 89		59	Чертеж общего вида.	
12	Чертеж общего вида	19		Чертеж общего вида.	41,42			
13	Электрическая принципиальная (полная) схема.	20	34,35					

1. Введение.

Настоящие типовые материалы для проектирования разработаны в соответствии с поз. ТЗ.13.1.1 плана типового проектирования Госстроя СССР на 1989 г. по теме:

" Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления "

взамен типовых проектных решений 407-03-279. Типовые материалы являются заданием на конструктивную разработку заводских чертежей для щитостроительных предприятий и предназначены для применения при конкретном проектировании.

Низковольтные комплектные устройства (в дальнейшем НКУ) разработаны применительно к типовым схемам управления, автоматики, защиты, сигнализации и измерений для подстанций 110-220 кВ на переменном оперативном токе по типовым материалам для проектирования:

407-03-483.87 - Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН;

407-03-465.87 - Полные схемы управления, автоматики и защиты линий 6-10 кВ и 35 кВ ПС 110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления.

В составе настоящей работы для типовых НКУ выполнены:

- чертежи общих видов;
- электрические принципиальные (полные) схемы;

электрические схемы соединений рядов зажимов.

Типовые материалы для проектирования состоят из 2-х альбомов.

В альбом 1 входят чертежи НКУ управления, автоматики и защиты силовых трансформаторов, шинных аппаратов и НКУ управления линий 35 кВ.

Альбом 2 содержит чертежи НКУ защиты и автоматики линий 35 кВ, а также НКУ общеподстанционных элементов.

В состав разработанных НКУ по данным типовым материалам не входят:

- НКУ РПН (автоматики регулирования напряжения) силовых трансформаторов;
- НКУ АЧР (автоматической частотной разгрузки);

НКУ ЛУФП (фиксирующие приборов);

НКУ счетчиков;

т.к. по перечисленным видам НКУ имеются отдельные типовые работы.

2. Основные положения.

2.1. При разработке новых типовых НКУ ПС 110-220 кВ на переменном оперативном токе в качестве предпочтительного варианта принималась размещение аппаратуры и приборов на каркасно-реечных панелях высотой 2400 мм. Чертежи выполнены

с учетом унификации и повторяемости схемных решений, а также с учетом требований ОЛХ 684.011 ВНИИР, Минэнергопром СССР.

2.2. НКУ разработаны с применением новой аппаратуры, серийно выпускаемой промышленностью.

2.3. В связи с неподтверждением завода о выпуске модернизированного реле типа РП 341 (с увеличенным числом контактов), для подхвата импульса в схемах с совмещенным действием защит установлено быстродействующее реле РП 17.

Ограниченное (недостаточное) число контактов реле РП 17 привело к необходимости предусмотреть использование одного контакта реле 9-11 в двух назначениях с выполнением перевода его действия на клеммах ряда зажимов. В соответствии с режимом работы подстанции указанный контакт выходного реле КЛФ4 (для ЭПЗ 1514 А, В; ЭПЗ 1515 А-89; ЭПЗ 1516 А-89) или КЛФ3 (для ЭПЗ 1517 А, В-89) может быть использован в цепи включения короткозамыкателя, либо переведен в выходную цепь выдвиги отключающего сигнала на питающую подстанцию.

2.4. При выполнении чертежей НКУ было проведено уточнение в части мест расположения аппаратуры, и выявлена

Альбом 1

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

			407-03-529.89.03			
Исполн.	Проверен	Исполн.	Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления. Пояснительная записка.	Этадия	Лист	Листов
Исполн.	Проверен	Исполн.		РП	1	5
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ горьковский отделение 1989г.			

Таблица ПЗ-3-1

возможность унификации и упрощения ряда цепей в схемах отделителей и разряда, ряда конденсаторных блоков.

Последнее позволило сократить число используемых ключей разряда для трансформаторов 110 кВ.

Кроме того, в таковых цепях ряда схем защиты изменена последовательность включения таковых реле, не оказывающая влияние на принципы работы схем, принятые в типовых материалах для проектирования 407-03-483.87 и 407-03-465.87.

Перечисленные уточнения привели к изменению позиционных обозначений ряда аппаратов по сравнению с принятыми в типовых материалах 407-03-483.87-88.

Проведены также изменения в цепях сигнализации общеподстанционных устройств, выдачи индивидуального сигнала ЗДЗ, в использовании отдельных типов НВЯ.

3. Назначение НКУ.

3.1. В типовых материалах для проектирования разработаны панели управления ЗПУ 1506-89... 1509-89.

Назначение аппаратуры и приборов установленных на панелях управления, указано в таблице ПЗ-3-1.

Тип панели управления	Назначение аппаратуры и приборов на панелях
ЗПУ 1506-89	<p>Управление и измерение: трансформаторов 110/6-10кВ Т1, Т2; секционного выключателя 6-10кВ. вольтметры с переключателями 2-х трансформаторов напряжения 6-10кВ. РПН (регулирование напряжения) Т1, Т2. Сигнализация ЗДЗ секций Т1, Т2.</p>
ЗПУ 1507-89	<p>Управление и измерение: трансформаторов 110-220/6-10/6-10кВ Т1, Т2; 2-х секционных выключателей 6-10кВ. вольтметры с переключателями 4-х трансформаторов напряжения 6-10кВ. РПН Т1, Т2. Сигнализация ЗДЗ секций Т1, Т2.</p>
ЗПУ 1508-89	<p>Управление и измерение: трансформаторов 110-220/35/6-10кВ Т1, Т2; секционного выключателя 6-10кВ. вольтметры с переключателями 2-х трансформаторов напряжения 6-10кВ. РПН Т1, Т2. Сигнализация ЗДЗ секций Т1, Т2.</p>
ЗПУ 1509-89	<p>Управление и измерение: 4-х линий 35кВ; 2-х трансформаторных вводов 35кВ (ЛП); секционного выключателя 35кВ. вольтметры с переключателями 2-х трансформаторов напряжения 35кВ. Автомат АЧР 35кВ.</p>

3.2. Для аппаратуры автоматизации трансформаторов стороны ВН с установкой переключателя выбора режима на стороне НН выполнены панели автоматизации ЗПА 1504 А, Б, В, Г-89 и 1505 А, Б, В, Г-89; первые - для трансформаторов 110кВ, вторые - для трансформаторов 220В.

Панели имеют по четыре модификации, обусловленные количеством трансформаторов, проектируемых на объекте, и наличием либо отсутствием устройств передачи отключающих сигналов от защит трансформаторов.

Аппаратура автоматизации трехобмоточного трансформатора стороны СН-35кВ установлена вместе с аппаратурой защиты на панелях защиты ЗПС 1518 А, Б, В-89.

3.3. Панели автоматизации линий 35кВ ЗПА 1506 А, Б-89 предназначены для размещения аппаратуры автоматизации 2-х ВЛ 35кВ, на которых предусматривается защита типа ПЗ-4.

Панель ЗПА 1506 А-89 выполнена для подстанций, не имеющих устройств противоаварийной автоматизации, действующих на отключение ВЛ 35кВ, панель ЗПА 1506 Б-89 предусматривает прием сигналов ПА.

3.4. Для размещения аппаратуры защиты различных типов трансформаторов разработаны панели ЗПС 1514 А, Б, В, Г-89... ЗПС 1518 А, Б, В, Г-89. Назначение отдельных типов панелей и их модификаций в зависимости от вводов защит, принципов их действия, а также от типов трансформаторов, для которых применяются панели, приведены в таблице ПЗ-3-2.

Людом 1

Итого в составе 2

Таблица ПЗ-3-2

НКУ трансформаторов

Назначение НКУ, Наименование чертежей 407-03-529.89-381			Тип трансформаторов, тип панелей и ИИ листов 407-03-529.89-381				
			110/6-10кВ	110/6-10/6-10кВ	220/6-10/6-10кВ	110/35/6-10кВ	220/35/6-10кВ
Управле- ние трансфор- маторов	Трансформаторы Т1, Т2	ВН НН	ЭПУ 1506-89	ЭПУ 1507-89		ЭПУ 1508-89	
		СН	—	—	—	ЭПУ 1509-89	
	Чертеж общего вида		л. 2	л. 7, 8		л. 6, 12	
	Электрическая принципи- альная (полная) схема		л. 3	л. 9		л. 3, 13	
Электрическая схема соединений рядов зажимов		л. 4, 5	л. 10, 11		л. 4, 5, 14		
Автоматика трансфор- маторов.	Без передачи отключающего сигнала	Т1, Т2	ЭПА 1504А-89	ЭПА1505А-89	ЭПА1504А-89	ЭПА 1505А-89	
		Т...	ЭПА 1504В-89	ЭПА 1505В-89	ЭПА1504В-89	ЭПА1505В-89	
	С передачей отключающего сигнала	Т1, Т2	ЭПА 1504Б-89	ЭПА1505Б-89	ЭПА1504Б-89	ЭПА 1505Б-89	
		Т...	ЭПА 1504Г-89	ЭПА1505Г-89	ЭПА1504Г-89	ЭПА 1505Г-89	
Выбор режима автоматики	Чертеж общего вида	л. 16	л. 21, 22		л. 21, 22		
старомы НН	Электрическая принци- пальная (полная) схема		л. 17, 18	л. 23, 24		л. 17, 18	
	Электрическая схема соединений рядов зажимов		л. 19, 20	л. 25, 26		л. 19, 20	
Защита трансфор- мато- ра	Автоматика	СН	—			ЭПЗ 1518А, Б, В-89	
		ВН	ЭПЗ1514А-89	ЭПЗ 1515А-89		ЭПЗ 1517А-89	
	Действие защит на короткозамкатель по цепям дежурного роботания и от конденсаторов	ВН У НН	ЭПЗ 1514В-89	ЭПЗ 1516А-89		ЭПЗ 1517В-89	
		ВН	ЭПЗ 1514Б-89	ЭПЗ 1515Б-89		ЭПЗ 1517Б-89	
от конденсаторов	ВН У НН	ЭПЗ 1514Г-89	ЭПЗ 1516Б-89		ЭПЗ 1517Г-89		
	Чертеж общего вида		л. 27, 28	л. 34, 35, 41, 42		л. 51, 52, 44, 45	
Электрическая принци- пальная (полная) схема		л. 29, 30, 31, 32	л. 36, 37, 38, 39		л. 53, 54, 55, 56, 57, 46, 47, 48, 49		
Электрическая схема соединений рядов зажимов		л. 33	л. 40, 43		л. 58, 50		

Таблица ПЗ-3-3

НКУ линии 35кВ, шинные аппаратов 6-10, 35кВ
и общеподстанционные устройства

Назначение НКУ	Тип НКУ	ИИ листов 407-03-529.89			
		Чертеж общего вида	Электрическая принципальная (формат) схема	схема соединений рядов зажимов	схема соединений рядов зажимов
Управление 4 ^х ВЛ 35кВ	ЭПУ1509-89	381 л. 12	381 л. 13	381 л. 14	381 л. 15
Автоматика 2 ^х ВЛ 35кВ	Без приема сигналов ПА	382 л. 2	382 л. 3, 4	382 л. 5	382 л. 6
	ЭПА 1506А-89				
Двухступенчатая токовая защита с пуском по напря- жению и автоматика 2 ^х ВЛ 35кВ	ЭПА 1506Б-89	382 л. 7	382 л. 8, 9, 10	382 л. 11	382 л. 12
	Без приема сигналов ПА				
Трехступенчатая токовая защита с комбинацион- ной отсечкой по току и напряжению и автоматика 2 ^х ВЛ 35кВ	ЭПЗ 1519А-89	382 л. 13	382 л. 14, 15, 16	382 л. 17	382 л. 18
	Без приема сигналов ПА				
Защита и автоматика параллельных линий	ЭПЗ 1520А-89	382 л. 19	382 л. 20, 23	382 л. 24	382 л. 25
	С приемом сигналов ПА				
Управление	ЭПЗ 1521А-89	382 л. 19	382 л. 20, 23	382 л. 24	382 л. 25
	Без приема сигналов ПА				
Защита и автоматика	ЭПЗ 1521Б-89	382 л. 19	382 л. 20, 23	382 л. 24	382 л. 25
	С приемом сигналов ПА				
Управление	ЭПУ 1509-89	381 л. 12	381 л. 13	381 л. 14	—
Защита и автоматика	ЭПЗ 1518Б, В-89	381 л. 51, 52	381 л. 56, 57	—	381 л. 59
Управление	QС1.. QС1.. QС2..	ЭПУ 1506-89	381 л. 2	381 л. 3	381 л. 4
		ЭПУ 1508-89	381 л. 5	381 л. 6	381 л. 7
		ЭПУ 1507-89	381 л. 7, 8	381 л. 9	381 л. 10
Контроль цепей напряжения. Контроль изоляции	TV...H	ЭПЗ 1518А, Б, В-89	381 л. 51, 52	381 л. 55	—
	TV...H, K	ЭПУ 1509-89	381 л. 12	381 л. 13	381 л. 14
Вольтметр с переключателем	TV...TV2	ЭПУ 1506-89	381 л. 2	381 л. 3	381 л. 4
	TV...TV2	ЭПУ 1508-89	381 л. 6	381 л. 7	381 л. 8
	TV...TV4..	ЭПУ 1507-89	381 л. 7, 8	381 л. 9	381 л. 10
Центральная сигнализация питание оперативным током	ЭПО 1502-89	382 л. 26, 27	382 л. 28, 29, 30	382 л. 31	382 л. 32
Организация цепей индивидуальных сигналов	БВ 604-89	382 л. 33	382 л. 34	382 л. 33	
Прием 2 ^х сигналов "авария" и "неисправность" ПС дежурными	ШС1-89	382 л. 35			
	ШС2-89	382 л. 36			

Лист 1

ИИ-Лист. Подпись и дата. Инициалы

3.5. Для линий 35кВ разработаны панели защиты и автоматики ЭПЗ 1519 А,Б,В-89... ЭПЗ 1521 А,Б-89. Назначение панелей защиты по типу и модификациям см. в таблице ПЗ-3-3.

3.6. Аппаратура контроля напряжения на шинах 35кВ, контроля изоляции в сети 35кВ, а также автоматики и защиты секционного выключателя 35кВ размещена на панелях ЭПЗ 1518 А,Б,В-89.

3.7. Для устройств центральной сигнализации и организации питания оперативным током разработана панель ЭПО1502-89. Для цепей передачи индивидуальных сигналов предназначен блок БВ 604-89.

3.8. Аппаратура приема аварийного сигнала и сигнала неисправности на подстанции дежурными на дому (начальником и дежурным) размещена в навесных шкафах ШС1-89, ШС2-89.

3.9. Основные характеристики НКУ приведены в таблицах ПЗ-3-1, ПЗ-3-2, ПЗ-3-3.

3.10. НКУ, разработанные в настоящие типовых материалах, предназначены для замены панелей и блоков по типовой работе 407-03-279.

В связи с введением в типовые материалы для проектирования новых технических решений, как по построению схем, так и по размещению аппаратуры, не для всех видов НКУ может быть представлена однозначная замена по типовой документации 407-03-279 на определенный тип НКУ по типовым материалам 407-03-529.89.

В таблице ПЗ-3-4 даны рекомендации по замене панелей управления, НКУ защиты и автоматики вЛ 35кВ и НКУ общеподстанционных элементов.

Выбор НКУ для подстанционных элементов, не вошедших в таблицу ПЗ-3-4, следует выполнять по таблицам ПЗ-3-2, ПЗ-3-3.

Таблица ПЗ-3-4,

Вид НКУ	Тип НКУ по №407-03-529.89	Тип НКУ по №407-03-279
Панель управления	ЭПУ 1506-89	ЭПУ 1505-89
	ЭПУ 1507-89	ЭПУ 1504-80
	ЭПУ 1508-89	ЭПУ 1503-80
	ЭПУ 1509-89	ЭПУ1502-89; ЭПУ1501-80
Панели защиты и автоматики вЛ 35кВ	ЭПА 1506А-89	Эблока БАБ27-80
	ЭПЗ 1519А-89	ЭПЗ 1501-80
	ЭПЗ 1520А-89	ЭПЗ 1502-80
	ЭПЗ 1521А-89	ЭПЗ 1503-80
Центральная сигнализация и организация питания оперативным током	ЭПО 1502-89	ЭПО 1501-89 БВ 603-80
Передача индивидуальных сигналов	БВ 604-89	БВ 604-80
Шкафы дежурных на дому	ШС1-89	ШС1-80
	ШС2-89	ШС2-80

4. Техничко-экономические обоснования. Типовые материалы для проектирования содержат новые технические решения, направленные на повышение надежности работы энергообъектов, к ним относятся:

4.1. Установка на НКУ второго комплекта блоков конденсаторов в ответственных цепях для варианта действия защит от конденсаторов.

4.2. НКУ общеподстанционных устройств обеспечивает разделение оперативных цепей на шинки со стабилизированным и нестабилизированным питанием, что создает условие надежной работы стабилизатора, к которому подключается постоянная нагрузка не менее 30% номинальной.

4.3. Предусмотрена установка аппаратуры, обеспечивающей контроль исправности электромагнитов от выпрямленного джодами оперативного переменного тока (при питании электромагнитов от конденсаторных блоков и наличии в их цепи блокконтактов коммутационных аппаратов).

4.4. Питание цепей газовой защиты, помимо конденсаторов, дублируется от выпрямленного джодами оперативного переменного тока.

4.5. На НКУ защит установлена аппаратура, обеспечивающая выполнение периодического кратковременного контроля заряженности конденсаторов (напряжения на конденсаторных блоках).

4.6. На панелях управления установлены сигнальные лампы НЛД1, осуществляющие контроль за состоянием цепей защиты от дуговых замыканий соответствующих секций КРУ, КРУН 6-10кВ.

Указанная сигнализация предотвращает включение со щита выключателя ввода секции, на которой зафиксирован сигнал „Открыт клапан ЗДЗ“.

Албом 1

Искать, писать, проверять и ставить отметки

Алюбаги

4.7. Для каждого коммутационного аппарата, управляемого со щита, на панелях управления установлены переключатели для ввода и вывода телеуправления.

4.8. Разработаны панели защиты трансформаторов с модификациями, предусматривающими установку аппаратуры защиты.

4.9. НКУ разработаны с применением новой аппаратуры, серийно выпускаемой промышленностью.

4.10. За счет унификации схемных решений и соответствующего размещения аппаратуры количество типов НКУ сокращено на 6, а общее число типов исполнений (с учетом модификаций) на 12 по сравнению с заменяемой типовой работой 407-03-279.

Наличие типовых материалов, содержащих перечисленные выше технические решения и их внедрение позволяют повысить:

эксплуатационную надежность объектов, качества проектных работ;

сократить:

число типов исполнений изготавливаемых НКУ, а в ряде случаев общее число НКУ;

трудозатраты при проектировании;

исключить разработку и заказы нетиповых НКУ для ПС 110-220 кВ на переменном оперативном токе.

5. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах.

5.1. Графическое обозначение

р - клемма испытательная.

5.2. Аббревиатуры словосочетаний

- АЧР - автоматическая частотная разгрузка,
- ВН - напряжение 110-220 кВ (высшее),
- ВЛ - воздушная линия,
- ЗДЗ - защита от дуговых замыканий в КРУ,
- КРУН 6-10 кВ,
- ЗЗ - защита от замыканий на землю,
- МПЗ - максимальная токовая защита,
- НКУ - низковольтное комплектное устройство,
- НН - напряжение 6-10 кВ (низшее),
- ПА - противоаварийная автоматика,
- РПН - регулирование напряжения на трансформаторе,
- СВ - секционный выключатель,
- СН - напряжение 35 кВ (среднее),
- ТН - трансформатор напряжения,
- Ун.р. - установка по току независимого расцепителя.

5.3. Сокращения

- выкл. - выключатель,
- кл. - клемма,

- л - лист,
- к.ед. - монтажная единица,
- отс. - отсечка,
- т-р - трансформатор,
- 1 с.ш. - 1 секция шим,
- 2 с.ш. - 2 секция шим.

Ш.к. Проект Подписи автора В.ат. ш.в.в.

В е д о м о с т ь р а б о ч и х ч е р т е ж е й к о м п л е к т а 407-03-529.89-3В1

Лист	Наименование	Примечание	Лист	Наименование	Примечание	Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные. Панель управления ЗПУ 1506-89		14	Электрическая схема соединенный рядов зажимов. Левая боковина.			Панели защиты трансформаторов 110-220/6-10/6-10 кВ ЗПЗ 1515 А, Б-89, ЗПЗ 1516 А, Б-89.	
2	Чертеж общего вида. Панели управления ЗПУ 1506-89, ЗПУ 1508-89		15	Электрическая схема соединенный рядов зажимов. Правая боковина.		36,37, 38,39	Электрическая принципиальная (полная) схема.	
3	Электрическая принципиальная (полная) схема.		16	Чертеж общего вида.		40	Электрическая схема соединенный рядов зажимов. Левая боковина.	
4	Электрическая схема соединенный рядов зажимов. Левая боковина.		17,18	Электрическая принципиальная (полная) схема.			Панель защиты трансформатора 110-220/6-10/6-10 кВ ЗПЗ 1516 А, Б-89	
5	Электрическая схема соединенный рядов зажимов. Правая боковина. Панель управления ЗПУ 1508-89		19	Электрическая схема соединенный рядов зажимов. Левая боковина.		41,42	Чертеж общего вида.	
6	Чертеж общего вида. Панель управления ЗПУ 1507-89		20	Электрическая схема соединенный рядов зажимов. Правая боковина.		43	Электрическая схема соединенный рядов зажимов. Правая боковина.	
7,8	Чертеж общего вида.			Панель автоматики трансформаторов 220кВ ЗПА 1505 А, Б, В, Г-89			Панель защиты трансформатора 110-220/35/6-10 кВ ЗПЗ 1517 А, Б, В, Г-89	
9	Электрическая принципиальная (полная) схема.		21,22	Чертеж общего вида.		44,45	Чертеж общего вида.	
10	Электрическая схема соединенный рядов зажимов. Левая боковина.		23,24	Электрическая принципиальная (полная) схема.		46,47, 48,49	Электрическая принципиальная (полная) схема.	
11	Электрическая схема соединенный рядов зажимов. Правая боковина. Панель управления ЗПУ 1509-89		25	Электрическая схема соединенный рядов зажимов. Левая боковина.		50	Электрическая схема соединенный рядов зажимов.	
12	Чертеж общего вида.		26	Электрическая схема соединенный рядов зажимов. Правая боковина.			Панель защиты и автоматики трансформатора (СМ), шинных аппаратов 35кВ ЗПЗ 1518 А, Б, В-89	
13	Электрическая принципиальная (полная) схема.			Панель защиты трансформатора 110/6-10кВ ЗПЗ 1514 А, Б, В, Г-89		51,52	Чертеж общего вида.	
			27,28	Чертеж общего вида.		53,54, 55,56, 57	Электрическая принципиальная (полная) схема.	
			29,30, 31,32	Электрическая принципиальная (полная) схема.		58	Электрическая схема соединенный рядов зажимов. Левая боковина.	
			33	Электрическая схема соединенный рядов зажимов.		59	Электрическая схема соединенный рядов зажимов. Правая боковина.	
				Панель защиты трансформатора (ВМ) 110-220/6-10/6-10кВ ЗПЗ 1515 А, Б-89				
			34,35	Чертеж общего вида.				

Типовые материалы для проектирования разработаны в соответствии с действующими нормативами и правилами
Главный инженер проекта ШИШУФРИНА

407-03-529.89-3В1

Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления

Низковольтные комплектные устройства трансформаторов и шинных аппаратов 6-10-35 кВ

ГП	ШИШУФРИНА	Исполнитель	Лист	Листов
Исполнитель	ШИШУФРИНА	Исполнитель	Лист	Листов
Исполнитель	ШИШУФРИНА	Исполнитель	Лист	Листов
Исполнитель	ШИШУФРИНА	Исполнитель	Лист	Листов
Исполнитель	ШИШУФРИНА	Исполнитель	Лист	Листов

Общие данные

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковский филиал
1995

Лист 3 из 13. Проверка и утверждение

Перечень аппаратуры

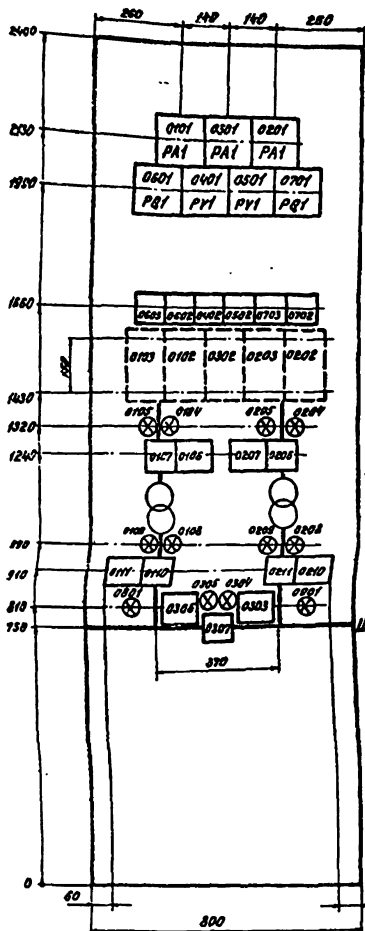
Панельный номер аппарата	Позиционный обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечания
06	07	Дистанционное автоматическое регулирование напряжения ТУ, Т2				
01	PQ1	Указатель положения	УП-30		2	ПДП-4У МЗ-4 трансформатор с 200В
		Логометр	ЛКМ			
03	SA1	Переключатель	ПМОФ-45	исполн. = 222777/1-115	2	
02	SAC1	Переключатель	ПМОВ	исполн. = 222222/1-151	2	
08	09	Защита от дуговых замыканий секции... 6-10кВ				
01	HLD1	Арматура, линза - белая	AC12015	220В	2	
-	-	Рамка большая			14	
-	-	Рамка малая			22	

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционный обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечания
01	02	Трансформаторы Т1, Т2				
03	09	HLB1	Арматура, линза - зеленая	AC12013	220 В	4
04	08	HLR1	Арматура, линза - красная	AC12011	220 В	4
01	PA1	Амперметр	Э-365-1	... /5А	2	
07	06	SA1	Переключатель	ПМОВ	исполн. = 112255/1-158	4
06	07	SA1	Переключатель	ПМОВ	исполн. = 112255/1-158	4
06	07	SAC1	Переключатель	ПБ1-16	исполн. - I	4
11	10	SAC1	Переключатель	ПБ1-16	исполн. - I	4
02	SF1	Выключатель	ЛП505-2МТ	Знр. 2,5А, отс. 3,5Знр. 8кВ 2/1	2	Установлен с обратной стороны панели
03	Q1-SF1	Выключатель	ЛП505-2МТ	Знр. 1,6А, отс. 3,5Знр. 8кВ 2/1	2	Установлен с обратной стороны панели
03	Секционный выключатель 6-10кВ					
05	HLB1	Арматура, линза - зеленая	AC12013	220 В	1	
04	HLR1	Арматура, линза - красная	AC12011	220 В	1	
01	PA1	Амперметр	Э-365-1	... /5А	1	
07	SA1	Переключатель	ПМОВ	исполн. = 112255/1-158	1	
06	SAC3	Переключатель	ПБ1-16	исполн. - I	2	
03	SAC4	Переключатель	ПБ1-16	исполн. - I	2	
02	SF1	Выключатель	ЛП505-2МТ	Знр. 1,6А, отс. 3,5Знр. 8кВ 2/1	1	Установлен с обратной стороны панели
04	05	Трансформаторы напряжения 6-10кВ				
01	PV1	Вольтметр	Э-365-1	... /100В	2	
02	SN1	Переключатель	ПМОФ-45	исполн. = 334455/1-127	2	

Перечень надписей

Панельный номер аппарата	Позиционный обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечания
0106	SAC1	в рамке под аппаратом	Телеуправление Т1	Отделитель выкл. 6-10кВ
0111	SAC2		Телеуправление Т2	Отделитель выкл. 6-10кВ
0207	SAC1		Телеуправление СВ-6-10кВ	
0210	SAC2		Переключатель режима СВ-6кВ	
0306	SAC3		Напряжение 1сш. 6-10кВ	
0303	SAC4		Напряжение 2сш. 6-10кВ	
0402	SN1		Переключатель режима РПН Т1	
0502	SN1		Переключатель режима РПН Т2	
0603	SA1		Управление РПН Т1	
0703	SA1		Управление РПН Т2	
0602	SAC1		Открыт клапан 303 секции...	
0702	SAC1			
0801, 0801'	HLD1			



Шины 6-10кВ

407-03-529.88-381

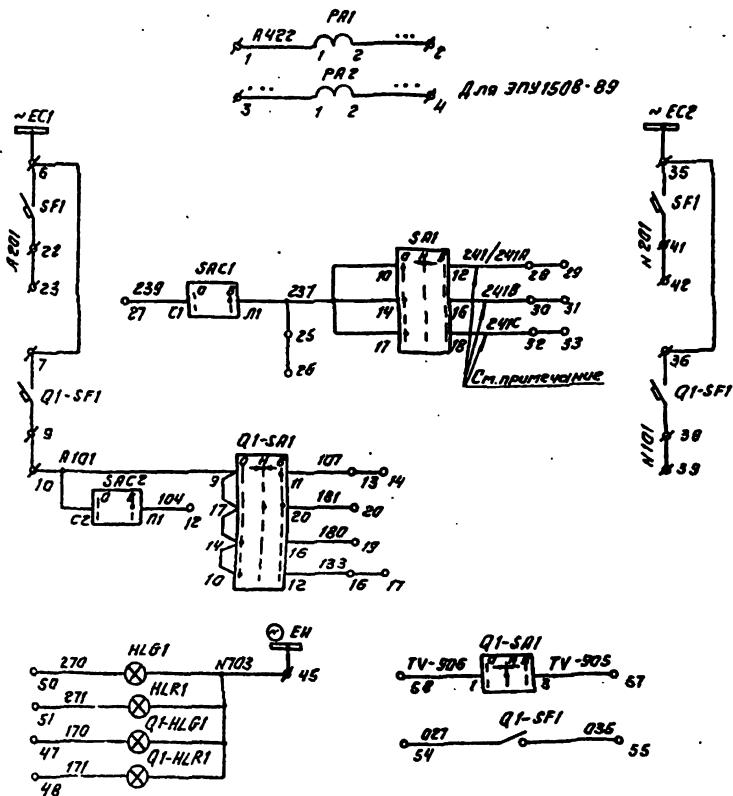
Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления

ГМП	Щитовый	Щит	Панель	Лист	Листов
Монтаж	Монтаж	Монтаж	ЭПУ 1505-89	ЛП	2
Монтаж	Монтаж	Монтаж	Чертеж общего вида	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Иркутское отделение 1989 г.	

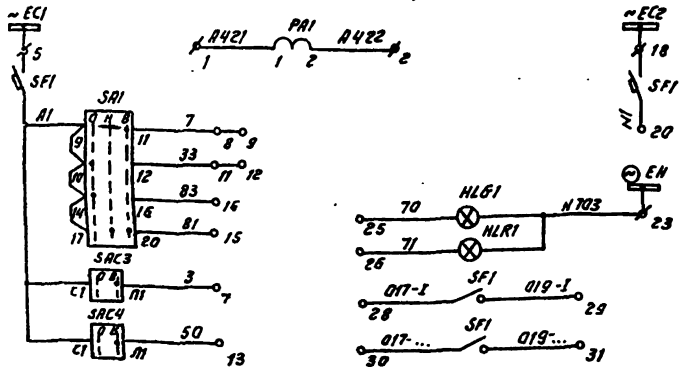
Альбом 1

Имя, фамилия и должность (подпись)

Монтажные единицы 01, 02

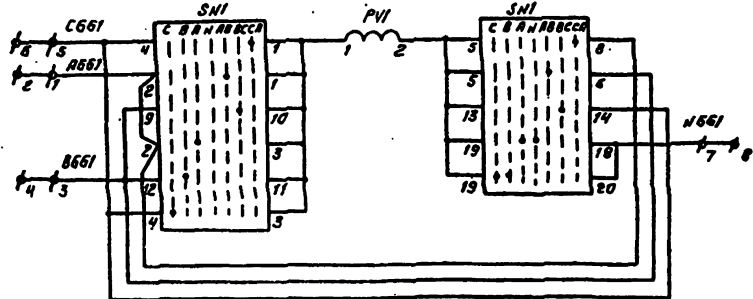


Монтажная единица 03

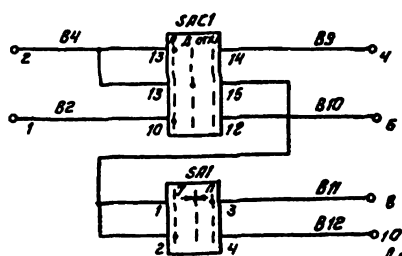


- Цепи амперметров
- Цепи отделителя и выключателя
- 6-10 кВ трансформатора
- Выходные цепи и цепи сигнализации
- Цепи измерения, управления и сигнализации
- Выходные цепи
- СВ-6-10 кВ

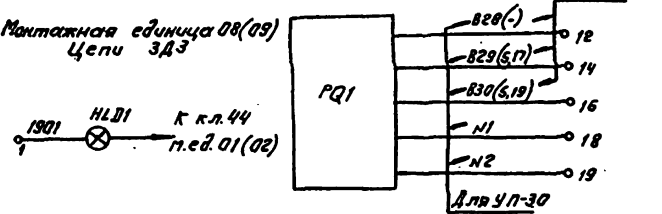
Монтажные единицы 04, 05



Монтажные единицы 06, 07



Монтажная единица 08 (09)
Цепи ЗАЗ



Примечание. Цепи 241А, 241В, 241С используются для панели ЗПУ1508-89 трансформаторов 220 кВ. Для трансформаторов 110 кВ подключение к зажимам 30...33 не выполняется, на клемму 28 подается марка 241.

- Вольтметр
- и переключатель
- Цепи управления РЛН
- Указатель положения (логотип)

407-03-529.89-381			
Исполнительные комплекты устройств ПСПО-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления			
Гип	Ширинина	Шульц	Панели управления
Научат	Мельникова	М.	ЗПУ1508-89
Кланте	Григорьев	В.	ЗПУ1508-89
Научат	Киселева	Ю.	Электрическая принципиальная (полная) схема
Инженер	Киселева	Н.А.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
			Кировское отделение 1989г.

Альбом

ИЛС: П. Павлов, И. Григорьев и другие. Выходной № 2

Левая баковина (начало)

DI	Трансформатор	TI
А422	1	РА1-1
	2	РА1-2
	3	РА2-1
	4	РА2-2
	5	
~ЕС1	6 ^а	SFI
	7 ^а	Q1-SFI
	8	
Н101	9 ^а	Q1-SFI
	10 ^а	Q1-SFI-2
	11	
104	12	SAC2-П1
107	13 ^а	Q1-SFI-11
	14 ^а	
133	15 ^а	Q1-SFI-12
	16 ^а	
	17 ^а	
180	18	Q1-SFI-15
181	20	Q1-SFI-20
	21	
А201	22 ^а	SFI
	23 ^а	
	24	
237	25 ^а	SFI-10
	26 ^а	
239	27	SAC1-C1
241/241А	28 ^а	SFI-12
	29 ^а	
241В	30 ^а	SFI-15
	31 ^а	
241С	32 ^а	SFI-18
	33 ^а	
	34	
~ЕС2	35 ^а	SFI
	36 ^а	Q1-SFI
	37	
Н101	38 ^а	Q1-SFI
	39 ^а	
	40	
Н201	41 ^а	SFI
	42 ^а	
	43	
	44 ^а	HLDI 08
⊙ ЕН	45 ^а	HLGI
	46	
170	47	Q1-HLGI
171	48	Q1-HLGI
	49	
270	50	HLGI
271	51	HLGI
	52	
	53	
027	54	Q1-SFI
035	55	Q1-SFI
	56	
TV-905	57	Q1-SFI-3
TV-906	58	Q1-SFI-7
	59	
	60	
	61	
	62	
	63	
	64	
	65	
08	ЗАЗ секции...	TI
1901	1	HLDI
	2	

См. примеч. 3

Левая баковина (продолжение)

Q3	Секционный выключатель 6-10кВ	QCI...
А422	1	РА1-1
А422	2	РА1-2
	3	
	4	
~ЕС1	5	SFI
	6	
3	7	SAC3-П1
7	8 ^а	SFI-11
	9 ^а	
	10	
33	11 ^а	SFI-12
50	12 ^а	SAC4-M
	13	
	14	
81	15	SFI-20
83	16	SFI-15
	17	
~ЕС2	18	SFI
	19	
Н1	20	SFI
	21	
	22	
⊙ ЕН	23	HLGI
	24	
70	25	HLGI
71	26	HLGI
	27	
Q17-I	28	SFI
Q19-I	29	SFI
Q17...	30	SFI
Q19...	31	SFI
	32	

Q4	Трансформатор напряжения 6-10кВ	TVI
А661	1 ^а	SFI-2
	2 ^а	
В661	3 ^а	SFI-12
	4 ^а	
С661	5 ^а	SFI-4
	6 ^а	
Н661	7 ^а	SFI-15
	8 ^а	
	9	
	10	

Q5	Регуляторы напряжения т-ра	РПН TI
82	1	SACI-10
84	2	SACI-13
	3	
89	4	SACI-14
	5	
810	6	SACI-12
	7	
811	8	SFI-3
	9	
812	10	SFI-4
	11	
В28(-)	12	PQI
	13	
В29(5.11)	14	PQI
	15	
В30(5.19)	16	PQI
	17	
Н1	18	PQI
Н2	19	PQI
	20	

См. примеч. 1

Примечания.

- 1. Марку цепи без среды производства для ПН трансформаторов с приводом ПДЛ-У (УП-30) следует с приводам МЗ-4 (ЛКМ).
- 2. Подключенные к клеммам 3-4 выключателя для панелей ЭПУ1508-89.
- 3. При использовании ряда защитных панелей ЭПУ1508-89 для трансформаторов 220кВ на клеммы 28,30,32 подключаются марки 2УИВ, 2У1В, 2У1С соответственно. Для рядов защитных панелей ЭПУ1506-89 и ЭПУ1508-89 трансформаторов 110кВ подключенные на клеммы 30-35 не выполняются, а на клемму 28 подается марка 2У1.

ТИП	Щитовая	Линейный
Назначение	Щит	Линейный
Производитель	Энергострой	Энергострой
Масштаб	1:100	1:100
Дата		
Проектировщик	С.И. Смирнов	С.И. Смирнов
Инженер	И.В. Иванов	И.В. Иванов
Проверенный	М.А. Мухоморов	М.А. Мухоморов
Дата		
Служба	Энергострой	Энергострой
Специальность	Щитостроение	Щитостроение
Классификация	Щит	Щит
Содержит	4	4
Дата		

407-03-529.89-8В1

Исполнительный комплект. Утвержден. Исходный вариант. Лист 4

Энергострой. Проект. 1989г.

Правая боковина (начало)

02	Трансформатор мотор	T2
PA1-1	1	A422
PA1-2	2	
PA2-1	3	
PA2-2	4	
	5	
SFI	6.6	MEC1
QT-SFI	6.7	
	8	
QT-SFI	9.9	A101
Q1-SAF-9	10.0	
	11	
SACE-11	12	104
Q1-SAF-11	9.13	107
	6.14	
	15	
Q1-SAF-12	9.16	133
	6.17	
	18	
Q1-SAF-16	19	180
Q1-SAF-20	20	181
	21	
SFI	9.22	A201
	6.23	
	24	
SFI-10	9.25	237
	6.26	
SAC1-C1	27	239
SFI-12	9.28	241/241A
	6.29	
SFI-16	9.30	241B
	6.31	
SFI-18	9.32	241C
	6.33	
	34	
SFI	9.35	EEC
Q1-SFI	6.36	
	37	
Q1-SFI	9.38	N101
	6.39	
	40	
SFI	9.41	N201
	6.42	
	43	
HLDI 09	9.44	
HLFI	9.45	6EN
	46	
Q1-HLGI	47	170
Q1-HLRI	48	171
	49	
HLGI	50	170
HLRI	51	171
	52	
	53	
Q1-SFI	54	027
Q1-SFI	55	035
	56	
Q1-SFI-3	57	TV-908
Q1-SFI-1	58	TV-906
	59	
	60	
	61	
	62	
	63	
	64	
	65	
09	3A3 секции...	T2
1901	1	HLDI
	2	

К шинам

См. рисунок 3

См. рисунок 2

Правая боковина (продолжение)

05	Трансформатор напряжения 6-10кВ	TV2...
SNI-2	9.1	A661
	6.2	
SNI-12	9.3	B661
	6.4	
SNI-4	9.5	C661
	6.6	
SNI-18	9.7	H661
	6.8	
	9	
	10	
	Регулирование напряжения м-ра	РПН T2
SAC1-10	1	82
SAC1-13	2	84
	3	
SAC1-14	4	89
	5	
SAC1-12	6	810
	7	
SFI-3	8	811
	9	
SFI-4	10	812
PQ1	12	828(-)
	13	
PQ1	14	829(5,17)
	15	
PQ1	16	830(5,19)
	17	
PQ1	18	N1
PQ1	19	N2
	20	

См. рисунок 1

Примечания:

1. Марку цепи без скобок предшествовали для РПН трансформаторов с приводом ПДЛ-УУ (УП-30), в скобках - с приводом МЗ-Ч (ЛКМ).
2. При использовании ряда зажима панели ЗНУ1508-89 для трансформаторов 220кВ на клеммы 28,30,32 подключаются марки 241A, 241B, 241C соответственно. Для ряда зажимов панели ЗНУ 1508-89 и ЗНУ1508-89 трансформаторов 110кВ подключение на клеммы 30-33 не выполняется, а на клемму 28 подается марка 241.
3. Подключение к клеммам 3-4 Q1 м.ед. выполняется для панели ЗНУ1508-89.

Инв.н. падл. Подпись и дата Взам инв.н.

407-03-529.89-381

Нуждающиеся комплектные устройства

не 110-220кВ на переменном токе с широким применением

План

Устройства

Классификация

Исполнение

Эксплуатационная

соединений

Проект

ЭНЕРГОПРОЕКТИ

1989

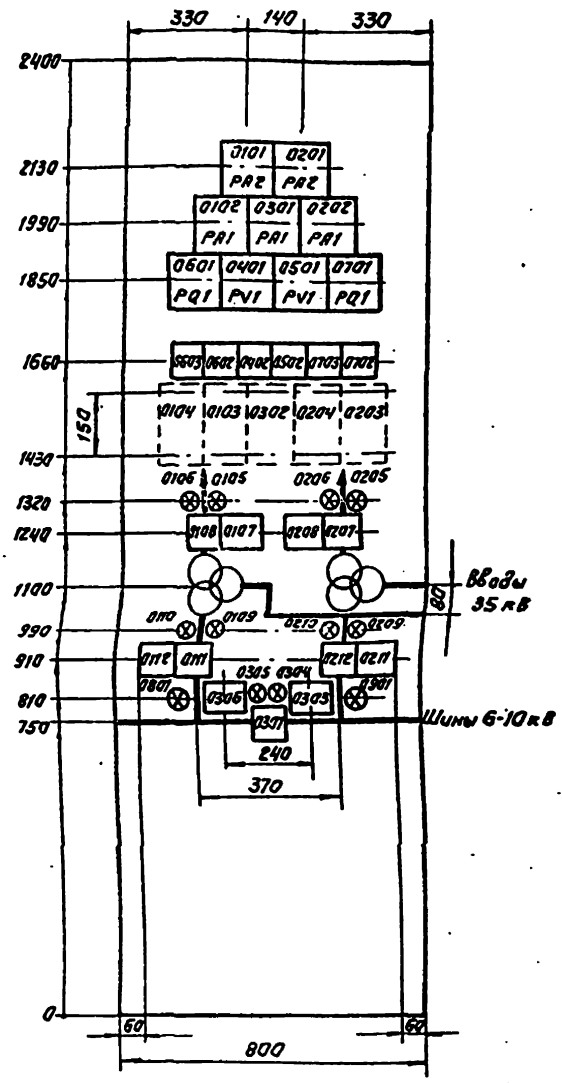
Перечень аппаратуры

Порядковый номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
06 07		Дистанционное автоматическое регулирование напряжения Т1, Т2				
01	PQ1	Указатель положения	УП-30		2	в рамке под аппаратурами
		Логометр	ЛКМ			
03	SRI	Переключатель	ПГОФ 45	исполн. = 222771/1-015	2	
02	SAC1	Переключатель	П108	исполн. = 222222/1-051	2	
08 09		Защита от дуговых замыканий секции ... 6-10 кВ				
01	HLB1	Аматура, линза - белая	АС12015	220В	2	
		Рамка большая			14	

Перечень аппаратуры

Порядковый номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01 02		Трансформаторы Т1, Т2				
06, 10	HLB1, Q1-HLB1	Аматура, линза - зеленая	АС12013	220В	4	
05, 09	HLR1, Q1-HLR1	Аматура, линза - красная	АС12011	220В	4	
02	PA1	Амперметр	Э-365-1	... /5А	2	
01	PA2	Амперметр	Э-365-1	... /5А	2	
08 07	SRI, Q1-SRI	Переключатель	П108	исполн. = 112256/1-058	4	
07 08	SAC1, SAC2	Переключатель	П81-16	исполн. = 1	4	
03	SFI	Выключатель	АПС06-2МТ	Т.н.д. = 2,5А отс. = 3,5Т.н.д. ВК = 2П	2	Итого в обратной стороне панели
04	Q1-SFI					
03	Секционный выключатель 6-10 кВ					
05	HLB1	Аматура, линза - зеленая	АС12013	220В	1	
04	HLR1	Аматура, линза - красная	АС12011	220В	1	
01	PA1	Амперметр	Э-365-1	... /5А	1	
07	SRI	Переключатель	П108	исполн. = 112256/1-058	1	
06, 03	SAC3, SAC4	Переключатель	П81-16	исполн. = 1	2	
02	SFI	Выключатель	АПС06-2МТ	Т.н.д. = 1,6А отс. = 3,5Т.н.д. ВК = 2П	1	Итого в обратной стороне панели
04 05	Трансформаторы напряжения 6-10 кВ					
01	PVI	Вольтметр	Э-365-1	... /100В	2	
02	SNI	Переключатель	ПГОФ 45	исполн. = 334456/1-027	2	

Альбом 1



Перечень надписей

Порядковый номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
0101	SAC1	в рамке под аппаратурами	Телеуправление Т1	Отделитель
0102	SAC2		Телеуправление Т2	Выкл. 6-10кВ
0208	SAC1		Телеуправление Т2	Отделитель
0211	SAC2		Телеуправление Т2	Выкл. 6-10кВ
0306	SAC3		Телеуправление СВ 6-10кВ	
0303	SAC4		Переключатель режима СВ 6-10кВ	
0402	SN1		Напряжение 1с.ш. 6-10кВ	
0502	SN1		Напряжение 2с.ш. 6-10кВ	
0603	SRI		Переключатель режима РПН Т1	
0703	SRI		Переключатель режима РПН Т2	
0602	SAC1		Управление РПН Т1	
0702	SAC1		Управление РПН Т2	
0801, 0901	HLB1		Открыт клапан ЗДЗ секции	

Ш.к.п. под п. Перечень устройств. Виталиев В.П.

407-03-529.89-381

Низковольтные комплектные устройства ПС-110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления

ГНП	Шварца	Виталиев	Виталиев	Лист	Листов
Исполн	Виталиев	М.	М.	Р	6
Исполн	Виталиев	Виталиев	Виталиев		
Исполн	Виталиев	Виталиев	Виталиев		

Панель управления ЗПУ 1508-89

Чертеж общего вида

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Архивное отделение
1987г

Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

Льваки

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
07	08	Трансформаторы напряжения 6-10кВ				
01	PV1	Вольтметр	З-365-1	... / 100В	2	
02	SN1	Переключатель	ПМОФ-45 исполн. 334466/1 Д27		2	
09	10	Дистанционное, автоматическое регулирование напряжения Т1, Т2				
01	PG1	Указатель положения	УП-30		2	Итого 10-4
02	SAC1	Переключатель	ПМОФ-45 исполн. 222222/1 Д15		2	
03	SA1	Переключатель	ПМОФ исполн. 222222/1 Д61		2	
11	12	Защита от дуговых замыканий секции... 6-10кВ				
02	Q1-HLB1, Q4-HLR1	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	4	
—	—	Рамка большая			22	
—	—	Рамка малая			36	

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
06	SA1	Переключатель	исполн. ПМОФ	исполн. П2256/1 Д58	3	
17, 16	Q1-SAT, Q4-SAT					
05	SAC1	Переключатель	ПВ1-16	исполн. = I	3	
11, 10	Q1-SAC2, Q4-SAC2					
07	SF1	Выключатель	АПС06-2М1		1	Итого 10-4 с обратной стороны панели
09, 08	Q1-SF1, Q4-SF1					
03	04	Секционные выключатели 6-10кВ				
04	HLB1	Арматура, линза = зеленая	АС12013	220В	2	
03	HLR1	Арматура, линза = красная	АС12011	220В	2	
01	PA1	Амперметр	З-365-1	... / 5А	2	
07	SA1	Переключатель	исполн. ПМОФ		2	
06, 05	SAC1, SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = I		4	
02	SF1	Выключатель	АПС06-2М1	Итого 10-4 Итого 10-4 Итого 10-4 Итого 10-4	2	Итого 10-4 с обратной стороны панели
05	06	Трансформаторы напряжения 6-10кВ				
01	PV1	Вольтметр	З-365-1	... / 100В	2	
02	SN1	Переключатель	ПМОФ-45 исполн. 334466/1 Д27		2	

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01		Трансформатор Т1				
05	HLB1	Арматура, линза = зеленая	АС12013	220В	3	
15, 13	Q1-HLB1, Q4-HLB1					
04	HLR1	Арматура, линза = красная	АС12011	220В	3	
14, 12	Q1-HLR1, Q4-HLR1					
02, 01	Q1-PA1, Q4-PA1	Амперметр	З-365-1	... / 5А	2	
06	SA1	Переключатель	исполн. ПМОФ	исполн. П2256/1 Д58	3	
17, 16	Q1-SAT, Q4-SAT					
07	SAC1	Переключатель	ПВ1-16	исполн. = I	3	
11, 10	Q1-SAC2, Q4-SAC2					
03	SF1	Выключатель	АПС06-2М1		1	Итого 10-4 с обратной стороны панели
09, 08	Q1-SF1, Q4-SF1					
02		Трансформатор Т2				
04	HLB1	Арматура, линза = зеленая	АС12013	220В	3	
15, 13	Q1-HLB1, Q4-HLB1					
03	HLR1	Арматура, линза = красная	АС12011	220В	3	
14, 12	Q1-HLR1, Q4-HLR1					
02, 01	Q1-PA1, Q4-PA1	Амперметр	З-365-1	... / 5А	2	

Итого 10-4
Итого 10-4
Итого 10-4
Итого 10-4

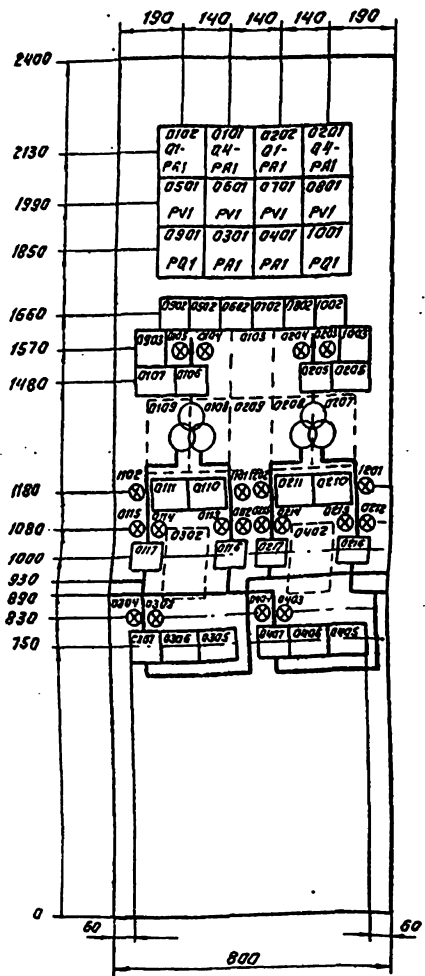
407-03-529.89-381

Низковольтные комплектные устройства ПС110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления

ГМП	Шварцкопф	МШ	Панель управления	Кабель	Лист	Листов
Начальник	Инженер	Инженер	ЭПУ 1507-89	РП	7	
Инженер	Инженер	Инженер	Чертеж общего вида			
Инженер	Инженер	Инженер				
Инженер	Инженер	Инженер				

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Ярославское отделение
1989г

Перечень аппаратуры



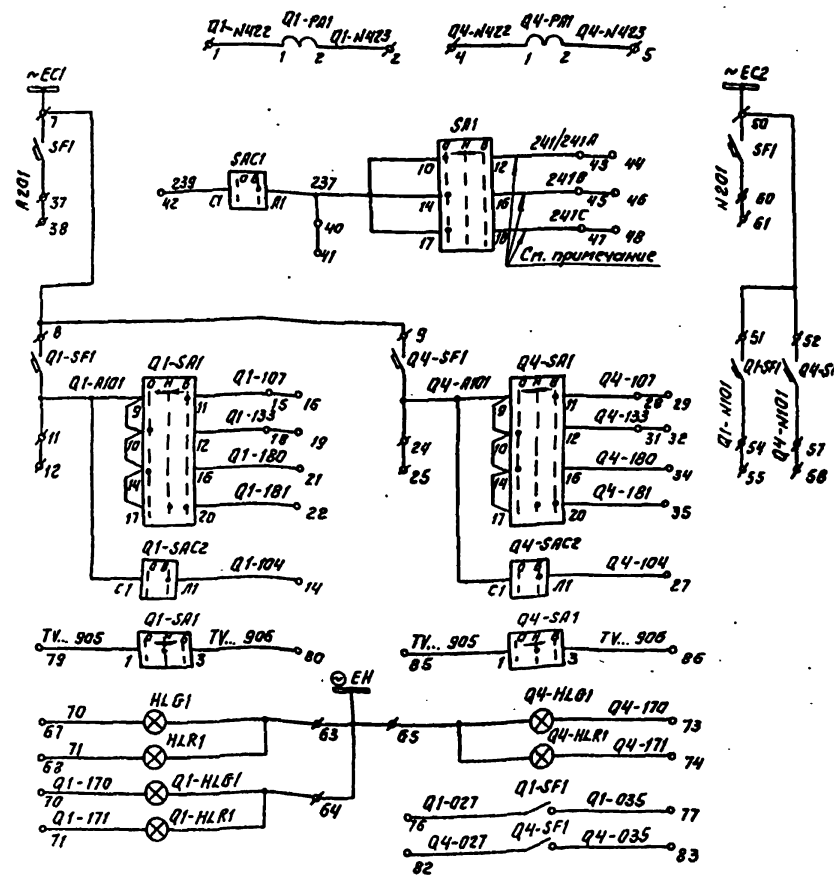
Понятный номер аппарата по схеме	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
0107	SAC1	в рамке под аппаратом	Телеуправление "Т1"	Отделитель
0111	Q1-SAC2		Выкл. 6-10кВ, Q1	
0110	Q4-SAC2		Выкл. 6-10кВ, Q4	
0205	SAC1		Телеуправление "Т2"	Отделитель
0211	Q1-SAC2		Выкл. 6-10кВ, Q1	
0210	Q4-SAC2		Выкл. 6-10кВ, Q4	
0306	SAC1		Переключатель режима СВ 6-10кВ	1-2 секции
0406	SAC1		3-4 секции	
0305	SAC2		Телеуправление СВ 6-10кВ	1-2 секции
0406	SAC2		3-4 секции	
0502	SN1		Напряжение 1с.ш. 6-10кВ	
0602	SN1		Напряжение 3с.ш. 6-10кВ	
0702	SN1		Напряжение 2с.ш. 6-10кВ	
0802	SN1		Напряжение 4с.ш. 6-10кВ	
0902	SAC1		Переключатель режима РПН Т1	
1002	SAC1		Переключатель режима РПН Т2	
0903	SRI		Управление РПН Т1	
1003	SRI		Управление РПН Т2	
1102, 1202	Q1-MLD1		Открыт клапан 3Д3 секции...	
1101, 1201	Q4-MLD1		Открыт клапан 3Д3 секции...	

Алюминий

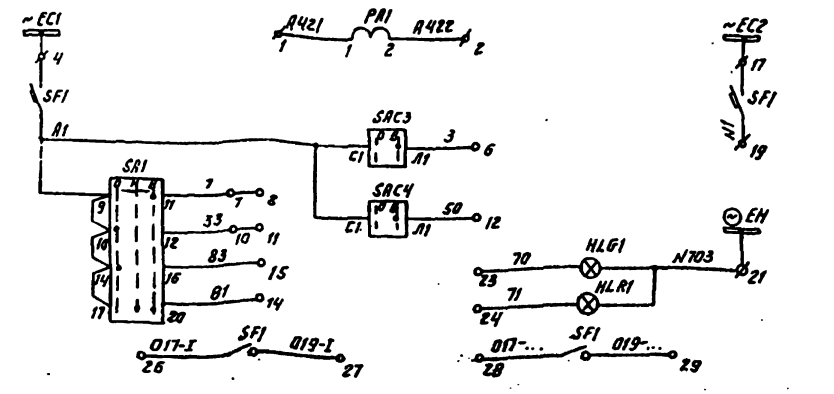
Лист 1 из 1

407-03-529.89-381			
Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления			
ГМП	Шварина	Ильин	Лист 1 из 1
Наименование	Устройство	№	Т2
Масштаб	2:1	Эскиз	
Масштаб	Каленового	Маш	
Масштаб	Масштаб	Маш	
Масштаб	Гусева	Эскиз	
Панель управления ЗРУ 150Т-83		Стадия	Изм
Чертеж общего вида		Лист	3
		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Варшавское отделение 1989г.	

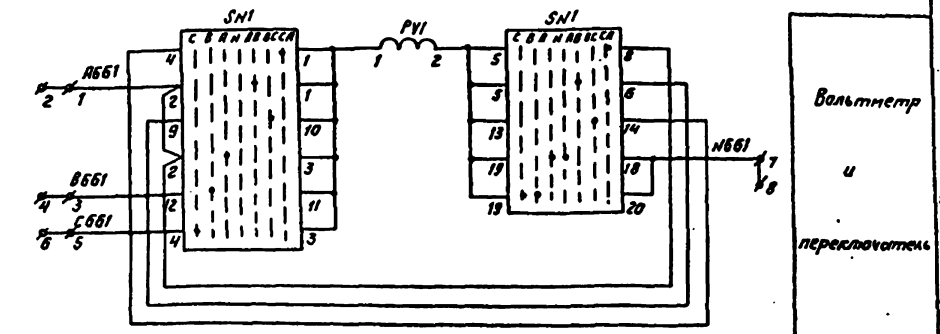
Монтажные единицы 01, 02



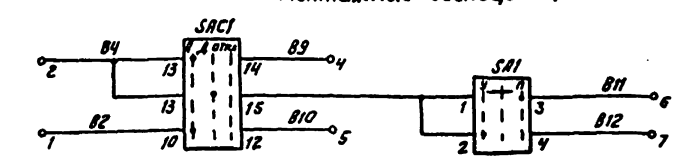
Монтажные единицы 03, 04



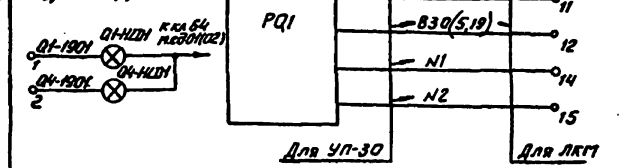
Монтажные единицы 05, 06, 07, 08



Монтажные единицы 09, 10



Монтажная единица 11 (12)
Цепи 3Д3



- Цепи амперметров
- Цепи управления отделителя
- Цепи управления выключателем 6-10кВ трансформатора
- Выходные цепи и цепи сигнализации
- Цепи измерения, управления и сигнализации
- Выходные цепи СВ-6-10кВ

Примечание. Цепи 241А, 241В, 241С используются для панели управления трансформаторов 220кВ. Для трансформаторов 110кВ подключение к жгутам 45...48 не выполняется, на клемму 43 подается марка 241.

		407-03-529.89-381	
Изабавительные комплектные устройства Пс 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления			
ГПП	Ширинга	Шиль	Панель управления ЗЛУ 1507-89
Норм.отд.	Монтажные	Д.И.	Стр. 9
Норм.отд.	Элементы	Д.И.	Рп
Норм.отд.	Устройства	Д.И.	Листов
Указатель	Устройства	Д.И.	ЭЛЕКТРОСЕТОПРОЕКТ
Электрическая принципиальная (полная) схема			Ленинградское отделение 1989г

Львов ГИ

Львов ГИ, Ленинградское отделение Энергосетьпроект

Левая баковина (начало)

К шинам

Q1	Трансформатор-мотор	T1
Q1-N422	1	Q1-PAI-1
Q1-N423	2	Q1-PAI-2
	3	
Q4-N422	4	Q4-PAI-1
Q4-N423	5	Q4-PAI-2
	6	
~ ECI	7 ⁹	SFI
	8 ⁹	Q1-SFI
	9 ⁶	Q4-SFI
	10	
Q1-A101	11 ⁹	Q1-SFI
	12 ⁹	
Q1-104	13	Q1-SACM
Q1-107	14 ⁹	Q1-SAI-11
	16 ⁶	
Q1-133	17 ⁹	Q1-SAI-12
	19 ⁶	
	20	
Q1-180	21	Q1-SAI-12
Q1-181	22	Q1-SAI-20
	23	
Q4-A101	24 ⁹	Q4-SFI
	25 ⁶	
	26	
Q4-104	27	Q4-SACM
Q4-107	28 ⁹	Q4-SAI-11
	29 ⁶	
	30	
Q4-133	31 ⁹	Q4-SAI-12
	32 ⁶	
	33	
Q4-180	34	Q4-SAI-12
Q4-181	35	Q4-SAI-20
	36	
A 201	37 ⁹	SFI
	38 ⁶	
	39	
E37	40 ⁹	SRI-19
	41 ⁶	
E39	42	SRI-21
241/241A	43 ⁹	SRI-12
	44 ⁶	
241B	45 ⁹	SRI-16
	46 ⁶	
241C	47 ⁹	SRI-12
	48 ⁶	
	49	
~ ECE	50 ⁹	SFI
	51 ⁶	Q1-SFI
	52 ⁶	Q4-SFI
	53	
Q1-N101	54 ⁹	Q1-SFI
	55 ⁶	
	56	
Q4-N101	57 ⁹	Q4-SFI
	58 ⁶	
	59	
N 201	60 ⁹	SFI
	61 ⁶	
	62	
⊙EH	63 ⁹	HL01
H-Q-HLD1	64 ⁹	Q1-HL01
	65 ⁶	Q4-HL01
	66	
	67	HL01
	68	HL01
	69	
Q1-170	70	Q1-HL01
Q1-171	71	Q1-HL01
	72	
Q4-170	73	Q4-HL01
Q4-171	74	Q4-HL01
	75	
Q1-027	76	Q1-SFI
Q1-035	77	Q1-SFI
	78	
TVI-905	79	Q1-SAI-1
TVI-906	80	Q1-SAI-3
	81	
Q4-027	82	Q4-SFI
Q4-035	83	Q4-SFI
	84	
TV...905	85	Q4-SAI-1
TV...906	86	Q4-SAI-3
	87	
	88	
	89	
	90	
		3A3 секций
		T1
Q1-1901	1	Q1-HL01
Q4-1901	2	Q4-HL01

См. примеч. 2

Левая баковина (продолжение)

К шинам

Q3	(Секционный) выключатель 6-10кВ	QCI...
A 421	1	PAI-1
A 422	2	PAI-2
	3	
~ ECI	4	SFI
	5	
	6	SAC3-M
	7	SRI-11
	8 ⁶	
	9	
	10 ⁹	SRI-12
	11 ⁶	
	12	SAC4-M
	13	
	14	SRI-20
	15	SRI-16
	16	
~ ECE	17	SFI
	18	
N1	19	SFI
	20	
⊙EH	21	HL01
	22	
	23	HL01
	24	HL01
	25	
Q17-I	26	SFI
Q19-I	27	SFI
Q17...	28	SFI
Q19...	29	SFI
	30	
Q5	Трансформатор напряжения 6-10кВ	TVI...
A 661	1 ⁹	SNI-2
	2 ⁶	
B 661	3 ⁹	SNI-12
	4 ⁶	
C 661	5 ⁹	SNI-4
	6 ⁶	
N 661	7 ⁹	SNI-10
	8 ⁶	
	9	
Q6	Трансформатор напряжения 6-10кВ	TV...
A 661	1 ⁹	SNI-2
	2 ⁶	
B 661	3 ⁹	SNI-12
	4 ⁶	
C 661	5 ⁹	SNI-4
	6 ⁶	
N 661	7 ⁹	SNI-10
	8 ⁶	
	9	
Q9	Регулирование напряжения м-ро	PIH T1
02	1	SAC1-10
04	2	SAC1-13
	3	
09	4	SAC1-14
010	5	SAC1-12
011	6	SRI-3
012	7	SRI-4
	8	
023 (-)	9	PQ1
	10	
029 (517)	11	PQ1
030 (619)	12	PQ1
	13	
N1	14	PQ1
N2	15	PQ1

См. примеч. 1

Примечания.
 1. Марку цепи без сбоях предельное на для РПН трансформаторов с проборами 10кВ-15кВ (10кВ) в столбах - с проборами МЗ-4 (1кВ).
 2. При использовании ряда катушек для трансформаторов 220кВ на клеммы 45... 48 подвешиваются марки 211, 211 В, 211С соответственные. Для трансформаторов 110кВ подвешиваются на клеммы 45, 48 не выключаются, а на клемму 43 подвешивается марка 211.

Исполнитель	М.И.И.
Проверенный	М.И.И.
Составитель	М.И.И.
Электросчетчик	ЭЛЕКТРОСЧЕТНИК
Левая баковина	Левая баковина
407-03-529.89-3В.1	
Назначение	Назначение
Материал	Материал
Срок службы	Срок службы
Замечания	Замечания
Подпись	Подпись
Дата	Дата

Правая боковина
(начало)

Q2	Трансформатор	Т2
Q1-PA1-1	1	Q1-NA2E
Q1-PA1-2	2	Q1-NA2E
	3	
Q4-PA1-1	4	Q4-NA2E
Q4-PA1-2	5	Q4-NA2E
	6	
SFI	7	~EC1
Q1-SFI	8	
Q4-SFI	9	
	10	
Q1-SFI	11	Q1-A101
	12	
	13	
Q1-SAC2-11	14	Q1-104
Q1-SRI-11	15	Q1-107
	16	
	17	
Q1-SRI-12	18	Q1-133
	19	
	20	
Q1-SRI-15	21	Q1-180
Q1-SRI-20	22	Q1-181
	23	
Q4-SFI	24	Q4-A101
	25	
	26	
Q4-SAC2-11	27	Q4-104
Q4-SRI-11	28	Q4-107
	29	
	30	
Q4-SRI-12	31	Q4-133
	32	
	33	
Q4-SRI-15	34	Q4-180
Q4-SRI-20	35	Q4-181
	36	
SFI	37	A201
	38	
	39	
SRI-14	40	E27
	41	
SAC1-C1	42	E29
SRI-12	43	Z412H1A
	44	
SRI-16	45	Z41B
	46	
SRI-18	47	Z41C
	48	
	49	
SFI	50	~EC2
Q1-SFI	51	
Q4-SFI	52	
	53	
Q1-SFI	54	Q1-N101
	55	
Q4-SFI	56	Q4-N101
	57	
	58	
	59	
SFI	60	N201
	61	
	62	
HL01	63	⊙EH
Q1-HL01	64	⊙-Q1-HL01
Q4-HL01	65	
	66	
HL01	67	70
HLR1	68	71
	69	
Q1-HL01	70	Q1-170
Q1-HLR1	71	Q1-171
	72	
Q4-HL01	73	Q4-170
Q4-HLR1	74	Q4-171
	75	
Q1-SFI	76	Q1-207
Q1-SFI	77	Q1-208
	78	
Q1-SRI-1	79	III-205
Q1-SRI-3	80	III-206
	81	
Q4-SFI	82	Q4-207
Q4-SFI	83	Q4-208
	84	
Q4-SRI-1	85	IV... 205
Q4-SRI-3	86	IV... 206
	87	
	88	
	89	
	90	
12	3A3	Т2
Q1-1901	1	Q1-HL01
Q4-1901	2	Q4-HL01

К шунгам

Правая боковина
(продолжение)

Q4	Индикационный вольтметр 0-10кВ	QCI...
PA1-1	1	A4E1
PA1-2	2	A4E2
	3	
SFI	4	~EC1
	5	
SAC3-A1	6	3
SRI-11	7	7
	8	
	9	
SRI-12	10	83
	11	
SAC4-A1	12	50
	13	
SRI-20	14	81
SRI-10	15	88
	16	
SFI	17	~EC2
	18	
SFI	19	NI
	20	
HL01	21	⊙EH
	22	
HL01	23	70
HLR1	24	71
	25	
SFI	26	Q1-1
SFI	27	Q1-1
SFI	28	Q1...
SFI	29	Q1B...
	30	
Q7	Трансформатор напряжения 0-10кВ	TV...
SNI-2	01	A861
	02	
SNI-12	03	8661
	04	
SNI-4	05	C867
	06	
SNI-18	07	N867
	08	
	09	
Q8	Трансформатор напряжения 0-10кВ	TV...
SNI-2	01	A861
	02	
SNI-12	03	8661
	04	
SNI-4	05	C867
	06	
SNI-18	07	N867
	08	
	09	
10	Индикационная напряжения т-роз.	PIH T2
SAC1-10	1	82
SAC1-13	2	84
	3	
SAC1-14	4	89
SAC1-12	5	810
SRI-3	6	811
SRI-4	7	812
	8	
PQ1	9	828(-)
	10	
PQ1	11	829(5,17)
PQ1	12	830(5,17)
	13	
PQ1	14	NI
PQ1	15	NE

К шунгам

Примечания.
1. Марки ценое без скобок предназначены для ПИИ трансформаторов с прободом МЗ-4 (ЛПТ).
2. При использовании ряда значений для трансформаторов 220кВ на клеммы 45...48 подключаются марки 241A, 241B, 241C соответственно. Для трансформаторов 110кВ подключаются на клеммы 45, 46 не выключается, а на клеммы 43 подается мар.-ка 241.

407-03-529.89-364	Исполнительные комплектные устройства ИС 10-250кВ на переносной опробовочной теле со штырь заводскими	Склад Акта Актов
	Линейная установка	Па
	Эксплуатация систем	И
	соединения проводов	И
	Провода	И
	1989г.	

Перечень аппаратуры

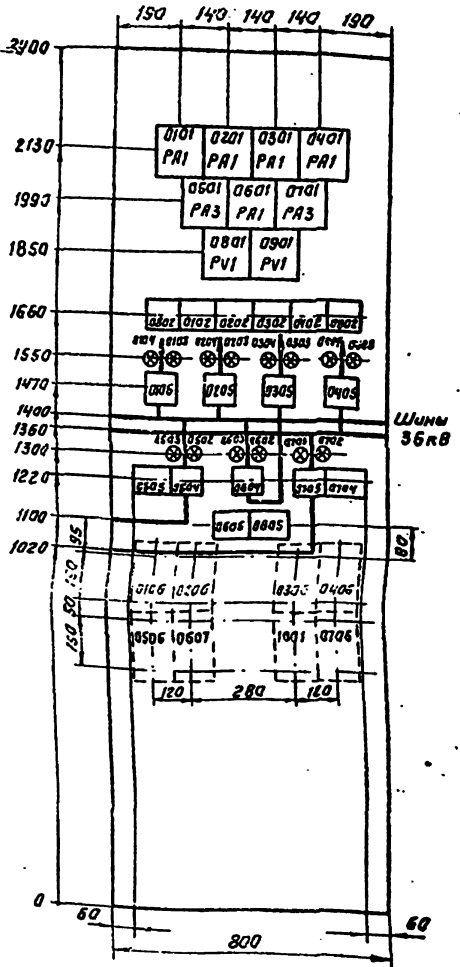
Последний номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
Секционный выключатель 35кВ						
03	HL61	Аматюра, линза - зеленая	АС 12013	220В	1	
02	HLR1	Аматюра, линза - красная	АС 12011	220В	1	
01	PA1	Амперметр	Э-365-1	... / 5А	1	
04	SRI	Переключатель	П100В исполн. = П2256/А Д58		1	
06, 05	SAC1, SAC2	Переключатель	П81-16 исполн. = I		2	
07	SFI	Выключатель	АН506-2М	Ум.р. = 1,6А отс. = 3,5А ВК = 2П	1	Установл. с обратной стороны панели
Трансформатор напряжения 35кВ						
01	PV1	Вольтметр	Э-365-1	35000/100В	2	
02	SNI	Переключатель	П100Ф-45 исполн. = 534456/А Д27		2	
АЧР-35кВ						
01	SFI	Выключатель	АН506-2М	Ум.р. = 2,5А отс. = 3,5А ВК = 2П	1	Установл. с обратной стороны панели
— — Рамка малая					30	
— — Рамка большая					10	

Перечень аппаратуры

Последний номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
Линия 35кВ						
04	HL61	Аматюра, линза - зеленая	АС 12013	220В	2	
03	HLR1	Аматюра, линза - красная	АС 12011	220В	2	
01	PA1	Амперметр	Э-365-1	... / 5А	2	
05	SRI	Переключатель	П100В исполн. = П2256/А Д58		2	
02	SAC1	Переключатель	П81-16 исполн. = I		2	
06	SFI	Выключатель	АН506-2М	Ум.р. = 1,6А отс. = 3,5А ВК = 2П	2	Установл. с обратной стороны панели
Линия 35кВ						
04	HL61	Аматюра, линза - зеленая	АС 12013	220В	2	
03	HLR1	Аматюра, линза - красная	АС 12011	220В	2	
01	PA1	Амперметр	Э-365-1	... / 5А	2	
05	SRI	Переключатель	П100В исполн. = П2256/А Д58		2	
02	SAC1	Переключатель	П81-16 исполн. = I		2	
06	SFI	Выключатель	АН506-2М	Ум.р. = 1,6А отс. = 3,5А ВК = 2П	2	Установл. с обратной стороны панели
Выключатель 35кВ т-ров Т1, Т2						
03	HL61	Аматюра, линза - зеленая	АС 12013	220В	2	
02	HLR1	Аматюра, линза - красная	АС 12011	220В	2	
01	PA3	Амперметр	Э-365-1	... / 5А	2	
04	05	SRI	Переключатель	П100В исполн. = П2256/А Д58		2
05	04	SAC2	Переключатель	П81-16 исполн. = I		2
06	SFI	Выключатель	АН506-2М	Ум.р. = 1,6А отс. = 3,5А ВК = 2П	2	Установл. с обратной стороны панели

Перечень надписей

Последний номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
0102	SAC1	в рамке под аппаратом	W...H	
0202			W...H	
0302			W...H	
0402			W...H	
0506	SAC2	в рамке под аппаратом	Выключ. 35кВ т-ра Т1	
0605			св-35кВ	
0704	SAC1	в рамке под аппаратом	Выключ. 35кВ т-ра Т2	
0606			Переключатель режима св 35кВ	
0802			Напряжение 1 с.ш. 35кВ	
0902	SNI	в рамке под аппаратом	Напряжение 2 с.ш. 35кВ	



407-03-529.89-381

Низковольтные комплектные устройства ПС ПУ-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления

ГНП Шифрина Шильд
Нахотин Парышев
Иванов Степан
Иванов Комаров

Панель управления
ЭПУ 1509-89
Чертёж
общего вида

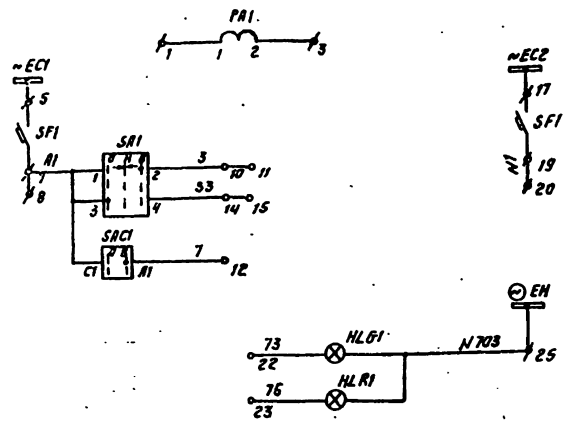
Лист 12

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Брянское отделение
1989г

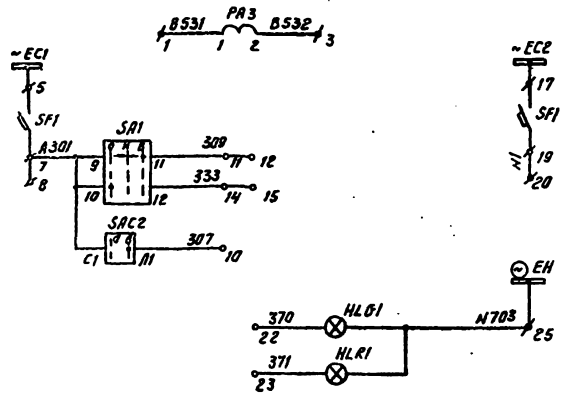
Лист 1

Иск. и проект. Работы и сборка. Утвержден

Монтажные единицы 01, 02, 03, 04

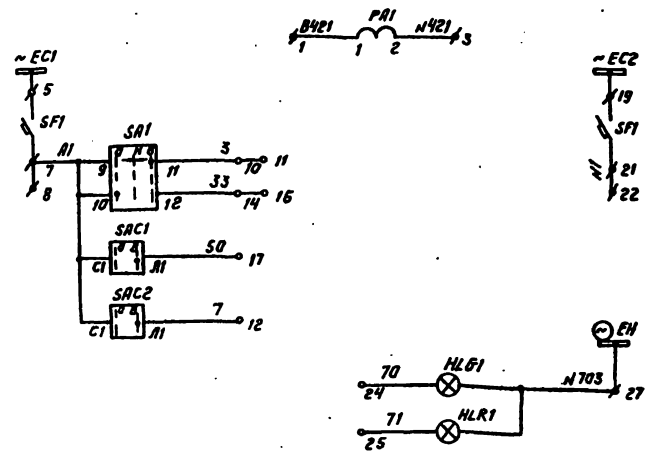


Монтажные единицы 05, 04

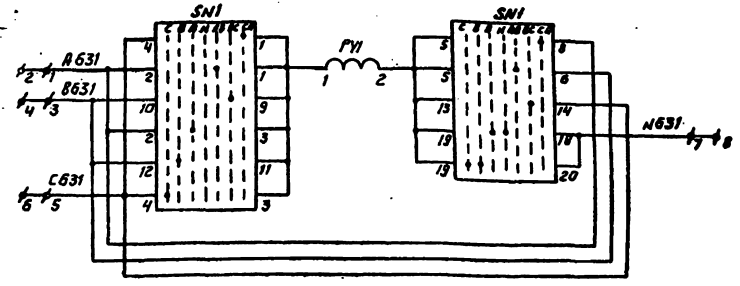


Цель амперметра
Цели управления ВЛ-35кВ
Цели сигнализации
Цель амперметра
Цели управления выключателя 35кВ т-рр
Цели сигнализации.

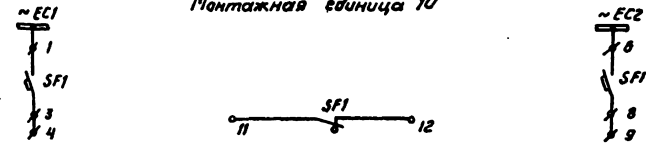
Монтажная единица 06



Монтажные единицы 08, 09



Монтажная единица 10



Цель амперметра
Цели управления СВ-35кВ
Цели сигнализации
Вольтметр с переключателем
Автомат цепей АЧ-35кВ

407-03-52989-381		
Низковольтные комплектные устройства Пс 10-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления		
ГМП Шварцкопф	ИИИ	Стандарт
Никитин	Мельников	Лист
Никитин	Мельников	Лист
Никитин	Мельников	Лист
Никитин	Мельников	Лист
Панель управления ЗПУ-1509-09		Лист 13
Электрическая принципиальная (полная) схема		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Парижское отделение 1989г.

Альбом 1

ИИИ-Энергетика и автоматизация

Правая боковина
(начало)

03	ЛУННА 35 КВ	W...H
PAT-1	1	
	2	
PAT-2	3	
	4	
SFI	5	~ECI
	6	
SFI	07	NI
SAT-1	08	
	9	
SAT-2	010	3
	011	
SACI-II	12	7
	13	
SAT-4	014	33
	015	
	16	
SFI	17	~ECE
	18	
SFI	019	NI
	020	
	21	
HLR1	22	73
HLR1	23	75
	24	
HLR1	25	⊙EH
04	ЛУННА 35 КВ	W...H
PAT-1	1	
	2	
PAT-2	3	
	4	
SFI	5	~ECI
	6	
SFI	07	NI
SAT-1	08	
	9	
SAT-2	010	3
	011	
SACI-II	12	7
	13	
SAT-4	014	33
	015	
	16	
SFI	17	~ECE
	18	
SFI	019	NI
	020	
	21	
HLR1	22	73
HLR1	23	75
	24	
HLR1	25	⊙EH

К шипкам

Правая боковина
(продолжение)

07	Вилочный 35 КВ т-ра	T2
PAT-1	1	8531
	2	
PAT-2	3	8532
	4	
SFI	5	~ECI
	6	
SFI	07	8301
	08	
	9	
SACI-II	10	307
SAT-II	011	309
	012	
SAT-12	15	833
	014	
	015	
	16	
SFI	17	~ECE
	18	
SFI	019	NI
	020	
	21	
HLR1	22	370
HLR1	23	371
	24	
HLR1	25	⊙EH
	26	
09	Вилочный напряжение 35 КВ	TY2H
SNI-2	01	1031
	02	
SNI-10	03	8831
	04	
SNI-4	05	С331
	06	
SNI-18	07	Н031
	08	
	9	
	10	
10	Монтаж цепей Р4р 35 КВ	
SFI	1	~ECI
	2	
SFI	03	
	04	
	5	
SFI	6	~ECE
	7	
SFI	08	
	09	
	10	
SFI	11	
SFI	12	
	13	
	14	
	15	

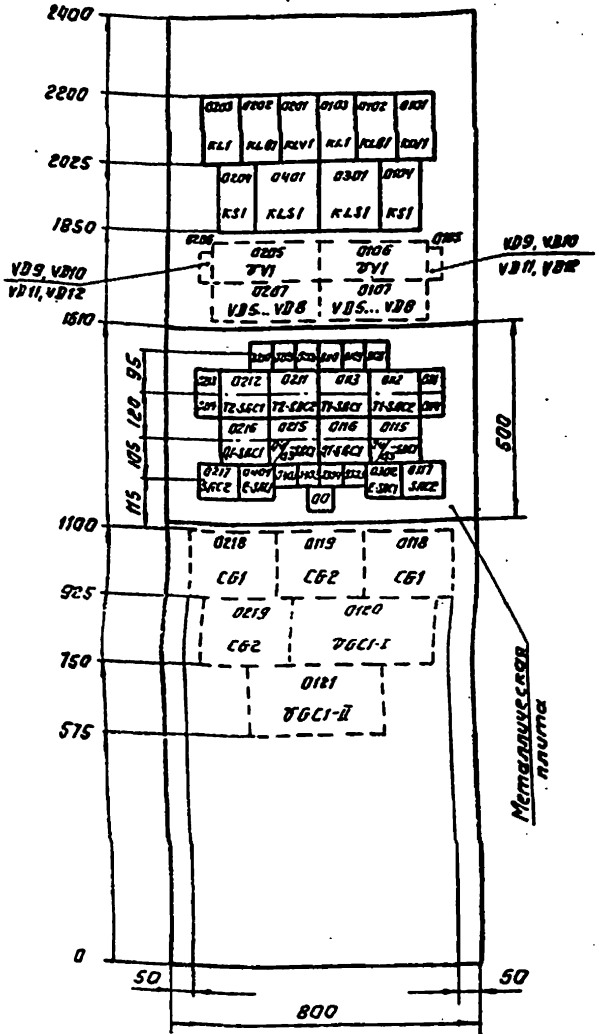
К шипкам

407-03-529.89-3B1	Классификация комплектующих изделий по ИСО 10-2508 для идентификации изделий по мере их широты распространения	Идентификация изделий по мере их широты распространения	Идентификация изделий по мере их широты распространения
	Плановый заводской номер	Плановый заводской номер	Плановый заводской номер
	Электрическая схема	Электрическая схема	Электрическая схема
	Процесс изготовления	Процесс изготовления	Процесс изготовления
	ЭЛЕКТРОПРОЕКТИ	ЭЛЕКТРОПРОЕКТИ	ЭЛЕКТРОПРОЕКТИ
	1989г.	1989г.	1989г.

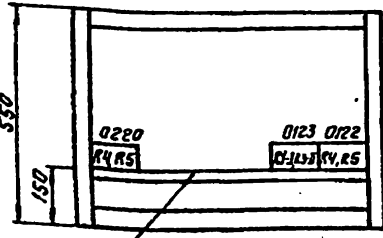
Перечень надписей

Перечень аппаратуры

Листов 1



Вид А



Угол для крепления резисторов

Линейный номер аппаратуры	Линейный номер надписи по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
011, 013	HLW2, T1-SAC1	Место надписи в рамке под аппаратом	Защита автоматика, короткозамыкателя	Т1
0114, 0116	HLW2, T1-SACE			
0219, 0218	HLW2, T2-SAC1		Защита автоматика, короткозамыкателя	Т2
0214, 0211	HLW2, T2-SACE			
010	KN1		Отключен отделитель	Т1
0210	KN1			Т2
0109	KN2		Неисправность оперативных цепей	Т1
0209	KN2			Т2
0108	KN5		Неисправность цепей заряда	Т1
0208	KN5			Т2
0117	SACE		УРОК	Т1
0217	SACE			Т2
0116	Q1-SAC1		Выбор режима автоматика выкл. Q1	Т1
0216	Q1-SAC1			Т2
0115	Q4/Q3-SAC1		Выбор режима автоматика выкл. Q4/Q3	Т1
0215	Q4/Q3-SAC1			Т2
0304	E-HLW1		T1 включен на линию W1B	
0403	E-HLW1		T2 включен на линию W2B	
0303	E-HLW2		T1 включен на линию W2B	
0402	E-HLW2		T2 включен на линию W1B	
0302	E-SAC1	Передача отключающего сигнала	Т1	
0404	E-SAC1		Т2	
00	HLW1	Указатель не поднят		

Линейный номер аппарата	Линейный номер надписи по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Прим.
01(02)		Автоматика трансформатора	T1 (T2)	01 02		
18	СБ1	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	1	1
19	СБ2	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	1
11(13), 14	HLW2, HLW3	Аппаратура, линза - белая	АС12015	220В	2	2
10	KN1	Реле указательное	Р3У11-20-45112	1А	1	1
09	KN2	Реле указательное	Р3У11-20-45012	0,1А	1	1
08	KN5	Реле указательное	Р3У11-11-45012	0,1А	1	1
03	KL1	Реле промежуточное	РП16-74	220В, 23,4р	1	1
02	KLВ1	Реле промежуточное	РП18-14	220В, 53	1	1
04	KL1, KLVI	Реле промежуточное	РП18-04	220В, 23,4р	2	2
23(-)	R31, R32	Резистор	С5-35850	8200Ω±10%	2	-
22(20)	R4, R5	Резистор	С5-35825	3к0Ω±5%	2	2
17	SACE	Переключатель	П81-16 исполн. I		1	1
13(12), 12(11)	T1(T2)-SAC1, T1(T2)-SACE	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Ф1207		2	2
16, 15	Q1-SAC1, Q4Q3-SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Ф3079		2	2
07	VDS, VDB	Диод	Д-2486	Uобр. = 600В, Iпр. = 5А	4	4
05(06)	VDS, VDB	Комплект диодов	КД-205А	500В, 0,5А	4	4
06(05)	TVI	Выпрямительное устройство на диодах	Д-2486	Uобр. = 600В, Iпр. = 5А	4	4
20(-), 21(-)	VBС1-I, VBС1-II	Блок заряда	БП3-401	Uобр. = 220В, Uвых. = 220В	2	-
03(04)		Передача отключающего сигнала			03	04
04(03), 03(02)	E-HLW1, E-HLW2	Аппаратура, линза - белая	АС12015	220В	2	2
01	KLVI	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-9	220В	1	1
02(04)	E-SAC1	Переключатель	П80В исполн. = П1222Д	15V	1	1
00		Общепанельная лампа				
-	HLW1	Аппаратура, линза - белая	АС12015	220В	1	
-	-	Рамка для надписи	С1табличку			См. табл.

См. примеч.

Таблица исполнений

Тип панелей	Монтажные единицы					Рамка	
	01	02	03	04	00	Большая	Малая
ЭПН 1504А - 89	+	+	-	-	+	21	23
ЭПН 1504Б - 89	+	+	+	+	+	27	31
ЭПН 1504В - 89	+	-	-	-	+	11	16
ЭПН 1504Г - 89	+	-	+	-	+	14	17

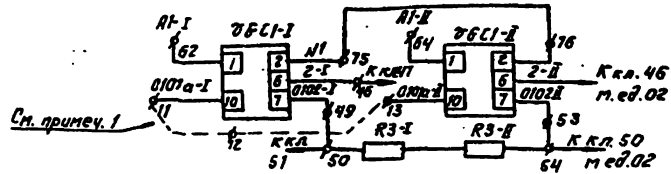
Примечание. Переключатель Q4/Q3-SAC1 для трансформаторов 110/6-10кВ не используется.

407-03-529.89-381

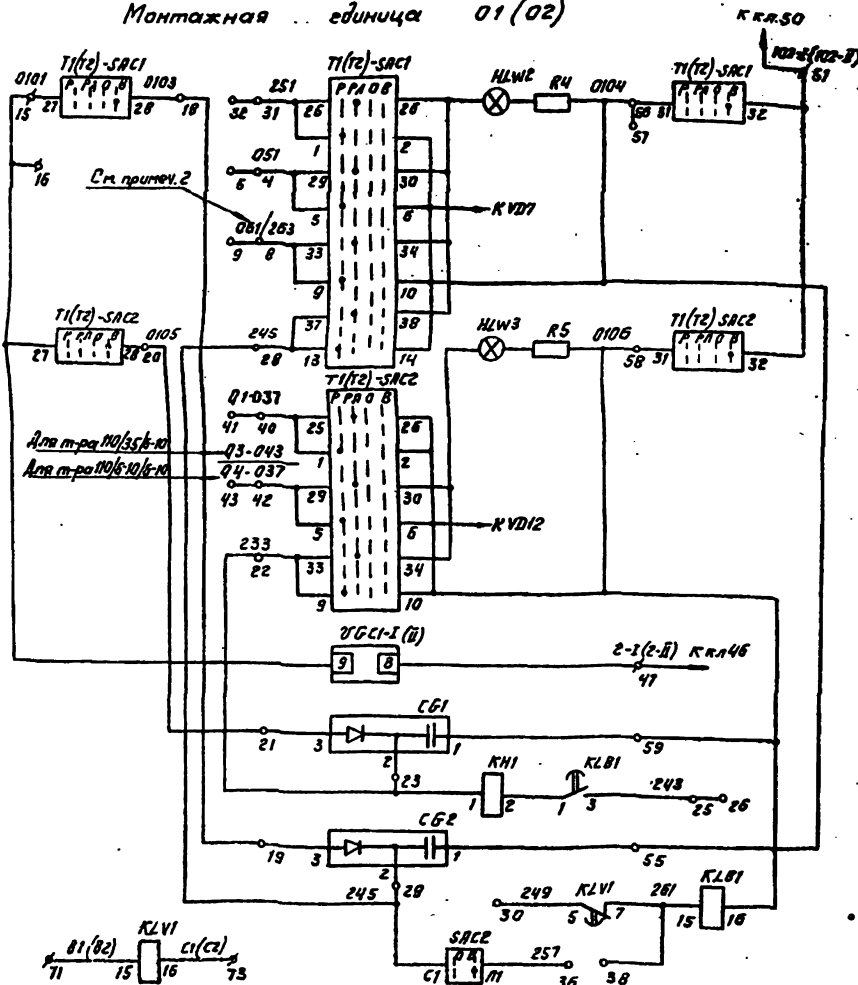
Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления			
Панель автоматика трансформаторов 110кВ ЭПН 1504А, Б, В, Г - 89	Лист	16	Листов
Чертеж общего вида	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Барнабское отделение 1989г.		

Генпр.	Инженер	Машинист
С.М.С.	М.В.С.	М.В.С.
М.В.С.	М.В.С.	М.В.С.
М.В.С.	М.В.С.	М.В.С.

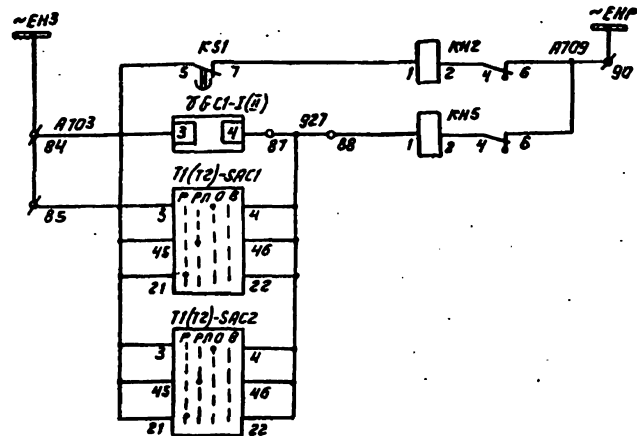
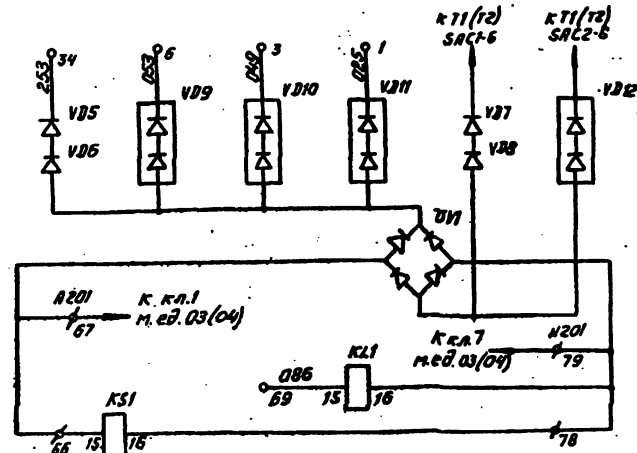
Монтажная единица 01



Монтажная единица 01 (02)



Монтажная единица 01 (02)



Питание
цепей
заряда

Цепи
заряда
и
разряда
конденсаторных
блоков

Цепи
автоматики
отделителя

Цепи
оперативного
тока

Цепи
сигнализации

Алгоритм 1

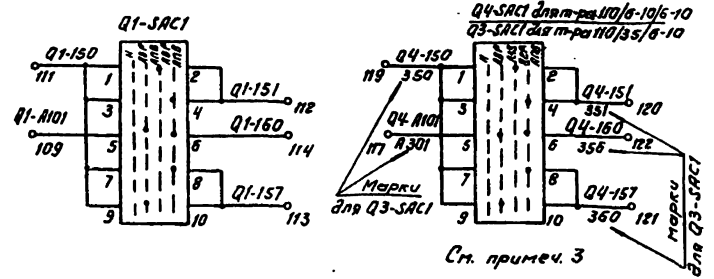
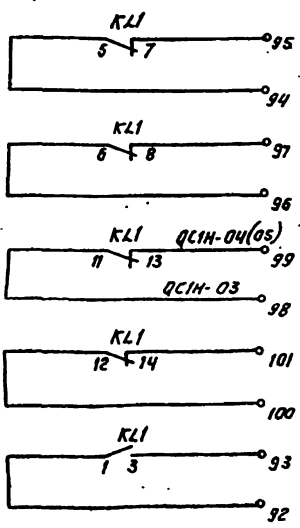
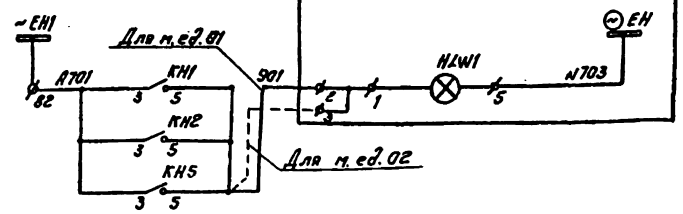
Энергосетьпроект

407-03-529.89-381

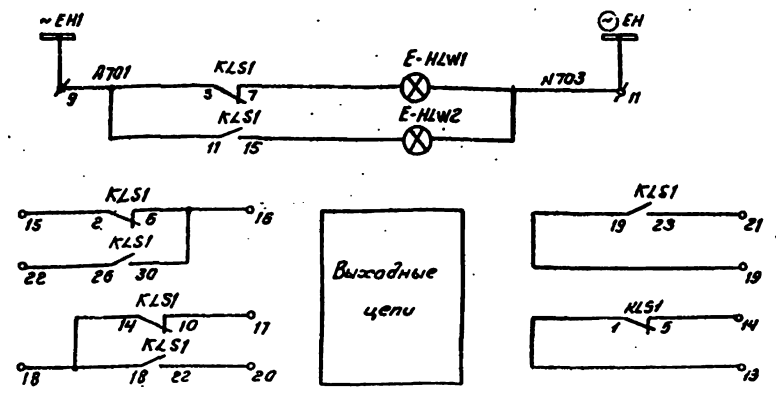
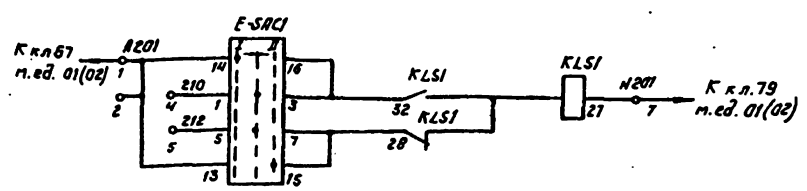
407-03-529.89-381			
Низковольтные комплектные устройства ПС 10-220кВ на переменном токе со щитом управления			
ГМП Шибирова В.И.	Исполнитель	Одобрено	Лист 12
М.И.Иванов	Контроль	Лист 17	
М.С.Сидоров	Проект		
М.В.Морозов	Исполнитель		
Электрическая принципиальная (полная) схема			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ г.Иркутск отделение 1989г.

Монтажная единица 01 (02)

Монтажная единица 00



Монтажная единица 03 (04)



Цепи сигнализации

Выходные цепи

Резерв

Выбор режима автоматики выключателей Q1, Q4/Q3

Цепи оперативного тока

Цепи сигнализации

Резерв

Примечания.

1. Перемычка между клеммами 11-12-13 м.ед 01 устанавливается для панелей ЭПА 1504В-89, ЭПА 1504Г-89.
2. Марка цепи 061 заменяется на марку 263 для защит с действием от конденсаторов.
3. Для трансформаторов 110/6-10 кВ переключатели Q4-SAC1/Q3-SAC1 не используются.

Львов

Изд. 1989г. Львовская область, Львов

407-03.529.89-381			
Низковольтные комплектные устройства ПС 10-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления			
ГНП	Щитовый	Щит	Панель автоматики
Исполн	Меркулов	В.И.	трансформаторов 110кВ
И.контр	Желев	В.И.	ЭПА 1504 В, В, Г - 89
И.контр	Косминский	И.И.	Электрическая принципиальная (полная) схема
Инженер	Меркулов	В.И.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
			Львовское отделение 1989г

Левая боковина (начало)

U1	Идентификация трансформатора	T1
026	1	УП
	2	
049	3	УП
051	4	УП-5
	5	
053	6	УП
	7	
061/063	8	УП-9
	9	
	10	
0101а-1	11	УП-10
	12	
0101а-2	13	УП-10
	14	
0101	15	УП-10-27
02x10'	16	
	17	
0103	18	УП-10-28
	19	
0105	20	УП-10-28
	21	
233	22	УП-10-29
	23	
243	24	УП-10-3
	25	
246	26	УП-10-3
	27	
248	28	УП-10-3
251	29	УП-10-3
	30	
253	31	УП-10-3
	32	
257	33	УП-10-3
	34	
261	35	УП-10-3
	36	
Q1-037	37	УП-10-3
	38	
УП-10/10	39	УП-10-3
	40	
	41	
	42	
	43	
	44	
	45	
	46	
2-1	47	УП-10-3
	48	
0102-1	49	УП-10-3
	50	
	51	
0102-2	52	УП-10-3
	53	
02x10'	54	УП-10-3
	55	
0104	56	УП-10-3
	57	
108	58	УП-10-3
	59	
	60	
	61	
11-1	62	УП-10-3
	63	
11-2	64	УП-10-3
	65	
1201	66	УП-10-3
03x1'	67	
	68	
086	69	УП-10-3
	70	
01	71	УП-10-3
	72	
11	73	УП-10-3
	74	
11	75	УП-10-3
	76	
1201	77	УП-10-3
03x1'	78	
	79	
	80	
~EN1	81	УП-10-3
	82	
~EN3	83	УП-10-3
	84	
927	85	УП-10-3
	86	
~ENP	87	УП-10-3
	88	
	89	
	90	
	91	
	92	
	93	
	94	
	95	
	96	
	97	

К шинам

Ст. проект. 2

Левая боковина (продолжение)

U1	Идентификация трансформатора	T1
031H-03	98	УП-11
031H-04	99	УП-13
	100	УП-12
	101	УП-14
	102	
	103	
	104	
	105	
	106	
	107	
	108	
01	Идентификация трансформатора	T1
Q1-1101	109	УП-15
	110	
Q1-150	111	УП-17
Q1-151	112	УП-17
Q1-157	113	УП-17
Q1-180	114	УП-17
	115	
	116	
Q1-181/182	117	УП-17
	118	
Q1-150/150	119	УП-17
Q1-151/151	120	УП-17
Q1-157/157	121	УП-17
Q1-180/180	122	УП-17
	123	
	124	
	125	
00	Идентификация лампы	HLW1
001	1	HLW1
01-RHS-5	2	
02-RHS-5	3	
	4	
~EN	5	HLW1
	6	
03	Идентификация кабеля	T1
01x07'	1	УП-14
	2	
	3	
210	4	УП-17
212	5	УП-17
	6	
01x19'	7	УП-17
	8	
~EN1	9	УП-17
	10	
~EN	11	УП-17
	12	
	13	УП-17
	14	УП-17
	15	УП-17
	16	УП-17
	17	УП-17
	18	УП-17
	19	УП-17
	20	УП-17
	21	УП-17
	22	УП-17
	23	
	24	
	25	
	26	
	27	
	28	
	29	
	30	

К шинам

УИЛ № 1-100/1 Подписи и дата

Исполнитель	Инженер	М.И.И.
Проверенный	Инженер	М.И.И.
Утвержденный	Инженер	М.И.И.
Согласованный	Инженер	М.И.И.
Эксплуатационный	Инженер	М.И.И.
Согласованный	Инженер	М.И.И.
Исполнитель	Инженер	М.И.И.
Проверенный	Инженер	М.И.И.
Утвержденный	Инженер	М.И.И.
Согласованный	Инженер	М.И.И.
Эксплуатационный	Инженер	М.И.И.
Согласованный	Инженер	М.И.И.

407-03-529.89-381

1. Электрическая схема соединений радов зонной выделена для панелей ЭН150УВ-89, ЭН150УГ-89и применяется для панелей ЭН150УВ-89 и ЭН150УГ-89, без ряда зонной мед.03 и без подключений к клеммам 67' и 79' м.ед.01.
 Для панелей ЭН150УГ-89 не выделена схема подключения к клеммам 16' и 54' м.ед.01.
 2. Переключки между клеммами 11-12-13 м.ед.01 устанавливаются для панелей ЭН150УВ-89, ЭН150УГ-89.

Примечания.

Правая боковина
(начало)

02	Автоматика трансформатора	Т2
V9 II	1	025
	2	
V9 IO	3	049
TE-SACI-5	94	051
	95	
V9 9	6	053
	7	
TE-SACI-9	98	061/063
	99	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
TE-SACI-27	915	0101
	916	01X16'
	17	
TE-SACI-21	918	0103
СБЕ-3	919	
TE-SACI-28	920	0105
СБ1-3	921	
TE-SACI-9	922	253
СБ1-2	923	
	24	
KL-BI-3	925	243
	926	
	27	
TE-SACI-13	928	245
СБЕ-2	929	
KLVI-5	30	249
TE-SACI-1	931	251
	932	
	33	
V9 5	34	253
	35	
SACI-21	36	257
	37	
KLBI-15	38	251
	39	
TE-SACI-1	940	01-037
	941	
TE-SACI-5	942	01-037
	943	
	44	
	45	
TE-SACI-5	946	2-2
TE-SACI-8	947	
	48	
	49	0102-2
	50	01X54'
TE-SACI-32	951	
	52	
	53	
	54	
СБЕ-4	955	
TE-SACI-31	956	0104
	957	
TE-SACI-31	958	106
СБ1-1	959	
	60	
	61	
	62	
	63	
	64	
	65	
RSI-15	966	HEH
	967	04X71'
	68	
KL-15	69	086
	70	
KLVI-15	71	RE
	72	
KLVI-16	73	CE
	74	
	75	
	76	
	77	
RSI-16	978	HEH
	979	04X71'
	80	
	81	
KHI-3	82	-EH1
	83	
TE-SACI-4	984	-EH3
TE-SACI-3	985	
	86	
TE-SACI-4	987	927
KHS-1	988	
	89	
KME-8	90	-EH2
	91	
KL-1	92	
KL-3	93	
KL-5	94	
KL-7	95	
KL-8	96	
KL-8	97	

К шунгам

Правая боковина
(продолжение)

KL-11	98	021H-03
KL-13	99	021H-06
KL-12	100	
KL-14	101	
	102	
	103	
	104	
	105	
	106	
	107	
	108	
02	Выбор режима автоматизации двигателя	Т2
01-SACI-5	109	01-A101
	110	
01-SACI-1	111	01-150
01-SACI-4	112	01-151
01-SACI-10	113	01-157
01-SACI-6	114	01-160
	115	
	116	
01-SACI-5	117	01-161/160
	118	
01-SACI-1	119	01-161/150
01-SACI-4	120	01-157/151
01-SACI-10	121	01-157/160
01-SACI-6	122	01-160/150
	123	
	124	
	125	
04	Передача информации с двигателя	Т2
E-SACI-14	11	02X67'
	12	
	3	
E-SACI-1	4	210
E-SACI-5	6	212
	5	
KLST-27	7	02X79'
	8	
KLST-3	9	-EH1
	10	
E-HLWI	11	EH
	12	
KLST-1	13	
KLST-5	14	
KLST-2	15	
KLST-4	16	
KLST-10	17	
KLST-18	18	
KLST-19	19	
KLST-22	20	
KLST-23	21	
KLST-26	22	
	23	
	24	
	25	
	26	
	27	
	28	
	29	
	30	

К шунгам

Примечание: Закрытая схема соединений редукторов выполнена для панели ЭМ1504-03 и применяется для ЭМ1504-09 без ряда датчиков м.ед. 04 и без подключения к клеммам 67' и 79' м.ед. 02.

407-03-529.89-381

Исполнительные комплекты устройств на ИТ-220КВ на переменном синхронном токе со шунтом измерения

Панель автоматизации трансформатора 83

Электрическая схема соединений правых боковина

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ФН 20

1988г.

Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

Листом 1

Наименование аппарата	Различительный номер по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
03 Передача отключающего сигнала T1						
04, 03	E-НЛW1, E-НЛW2	Аматюра, линза = белая	АС12015	220В	2	
01	KL51	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-9	220В	1	
02	E-SAC1	Переключатель	пмов исполн. = П1222/Г Д54		1	
04 Передача отключающего сигнала T2						
03, 02	E-НЛW1, E-НЛW2	Аматюра, линза = белая	АС12015	220В	2	
01	KL51	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-9	220В	1	
04	E-SAC1	Переключатель	пмов исполн. = П1222/Г Д54		1	
00 Общепанельная лампа						
—	НЛW1	Аматюра, линза = белая	АС12015	220В	1	
—	—	Рамка для надписи	Кт. табличку			Кт. табл.

Таблица исполнения

Тип панели	Монтажные единицы					Рамка	
	01	02	03	04	00	Большая	Малая
ЗНА 1505А-89	+	+	-	-	+	25	8
ЗНА 1505Б-89	+	+	+	+	+	31	10
ЗНА 1505В-89	+	-	-	-	+	13	4
ЗНА 1505Г-89	+	-	+	-	+	16	5

Имя, Фамилия, Подпись и дата

Наименование аппарата	Различительный номер по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
02 Автоматика трансформатора T2						
20, 21, 22	СБ1А, СБ1В, СБ1С	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	3	
23	СБ2	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	
15, 16	НЛW2, НЛW3	Аматюра, линза = белая	АС12015	220В	2	
12, 11, 10	КН1А, КН1В, КН1С	Реле указательное	Р34 П-20-45112	1А	3	
09, 08	КН2, КН5	Реле указательные	Р34 П-11-45012	0,1А	2	
03	KL1	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	23, 4р
02	KLВ1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	1	5р
01, 04	KLVI, KSI	Реле промежуточное	РП18-04	220В	2	23, 4р
24	R4, R5	Резистор	С5-35825	3кОм ± 5%	2	
19	SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = Г		1	
14, 13	T2-SAC1, T2-SAC2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Ф 1207		2	
18, 17	Q1-SAC1, Q4Q3-SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Ф 3079		2	
07	VDS...VD8	Диод	Д 2486	Uобр. = 600В, Iпр. = 5А	4	
06	VD9...VD12	Комплект диодов	КД-205А	500В, 0,5А	4	
05	ZVI	Выпрямительное устройство на диодах	Д 2486	Uобр. = 600В, Iпр. = 5А	4	

Наименование аппарата	Различительный номер по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01 Автоматика трансформатора T1						
20, 21, 22	СБ1А, СБ1В, СБ1С	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	3	
23	СБ2	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	
13, 16	НЛW2, НЛW3	Аматюра, линза = белая	АС12015	220В	2	
12, 11, 10	КН1А, КН1В, КН1С	Реле указательное	Р34 П-20-45112	1А	3	
09, 08	КН2, КН5	Реле указательные	Р34 П-11-45012	0,1А	2	
03	KL1	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	23, 4р
02	KLВ1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	1	5р
01, 04	KLVI, KSI	Реле промежуточное	РП18-04	220В	2	23, 4р
27	R3-I, R3-II	Резистор	С5-35850	8200м ± 10%	2	
26	R4, R5	Резистор	С5-35825	3кОм ± 5%	2	
19	SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = Г		1	
15, 14	T1-SAC1, T1-SAC2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Ф 1207		2	
18, 17	Q1-SAC1, Q4Q3-SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Ф 3079		2	
07	VDS...VD8	Диод	Д 2486	Uобр. = 600В, Iпр. = 5А	4	
05	VD9...VD12	Комплект диодов	КД-205А	500В, 0,5А	4	
06	ZVI	Выпрямительное устройство на диодах	Д 2486	Uобр. = 600В, Iпр. = 5А	4	
24	ZBC1-I, ZBC1-II	Блок заряда	БПЗ-401	Uобр. = 220В, Uзар. = 220В	2	

407-03-529.89-381

Низковольтные комплектные устройства Пс 10-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления

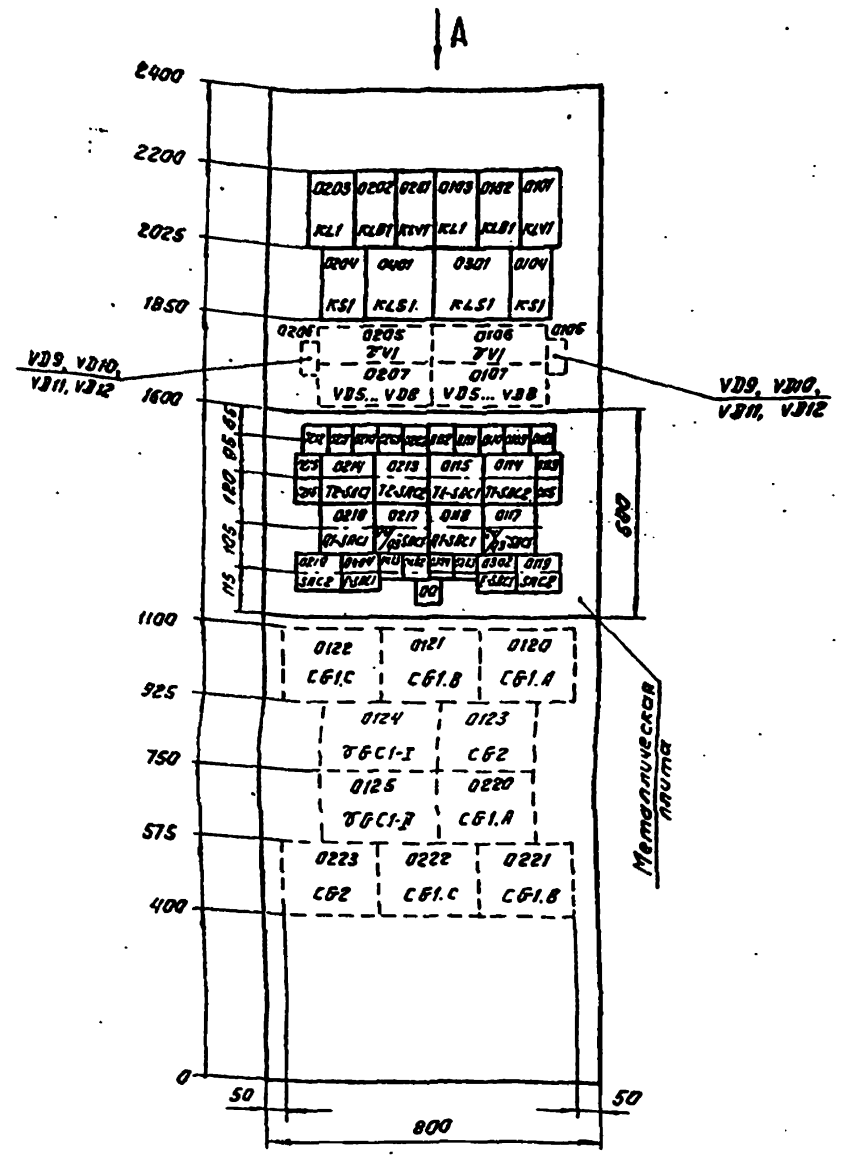
ГЩП	Шифровка	Шильон	Щади	Лист	Листов
Имя ота.	Изм.	Изм.	Изм.	Изм.	Изм.
И.контр.	И.контр.	И.контр.	И.контр.	И.контр.	И.контр.
Имя сек.	Имя сек.	Имя сек.	Имя сек.	Имя сек.	Имя сек.

Панель автоматизации трансформаторов 220кВ ЗНА 1505А, Б, В, Г - 89

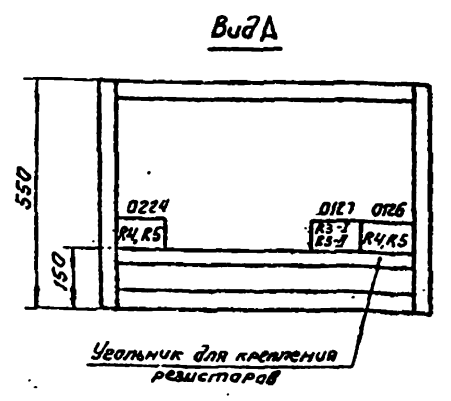
Чертеж общего вида

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Григорьевское отделение
1989г.

Перечень надписей



Порядковый номер аппарата	Видовые обозначения по схеме	Место надписи	Текст надписи		Примечание
			Т1	Т2	
0113, 0115	HLW2, T1-SAC1	Место надписи под аппаратом в рамке под аппаратом	Разряд конденсаторов	Защита, автоматика, короткозамыкатель Отделителя	
0116, 0114	HLW3, T1-SAC2				
0225, 0214	HLW2, T2-SAC1		Защита, автоматика, короткозамыкатель Отделителя		
0216, 0213	HLW3, T2-SAC2				
0112	KHLA		Отключен отделитель	Ф. А	T1
0212					T2
0111	KHLB			Ф. В	T1
0211					T2
0110	KHLС		Ф. С	T1	
0210				T2	
0109	KHE		Неисправность оперативных цепей	T1	
0209				T2	
0108	KHE		Неисправность цепей зарядки	T1	
0208				T2	
0119	SAC2	Урок	T1		
0219			T2		
0118	Q1-SAC1	Выбор режима автоматки выкл. Q1	T1		
0218			T2		
0117	Q4/SAC1	Выбор режима автоматки выкл. Q4/Q3	T1		
0217			T2		
0304	E-HLW1	T1 включен на линию WIE			
0403			T2 включен на линию WZE		
0303	E-HLW2	T1 включен на линию WZE			
0402			T2 включен на линию WIE		
0302	E-SAC1	Передача отключающего сигнала	T1		
0404			T2		
00	HLW1	Указатель не поднят			

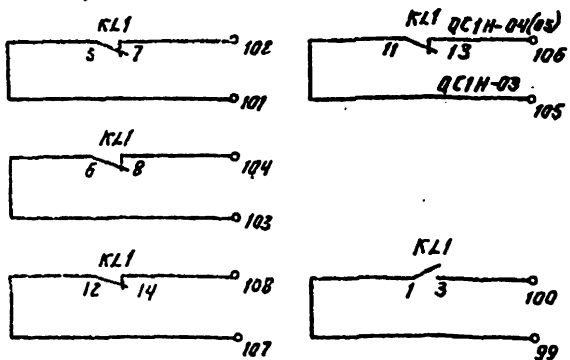
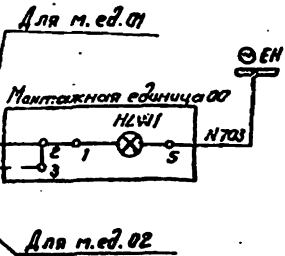
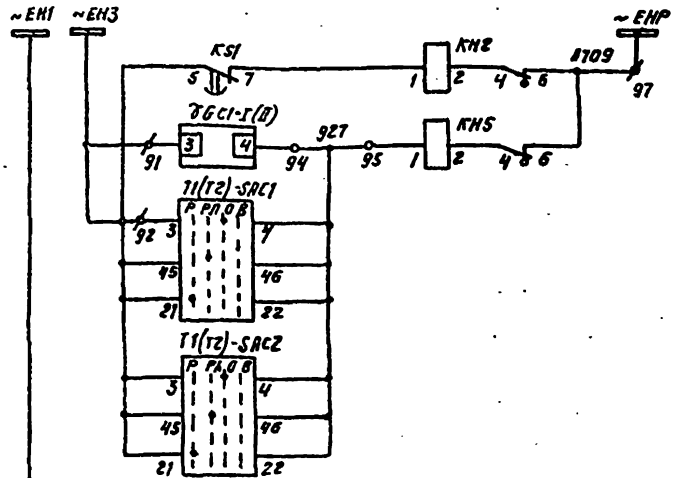


407-03-529.89-381

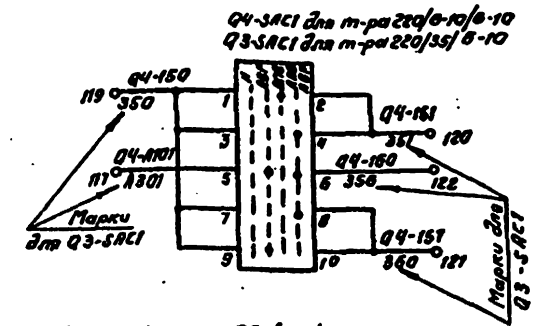
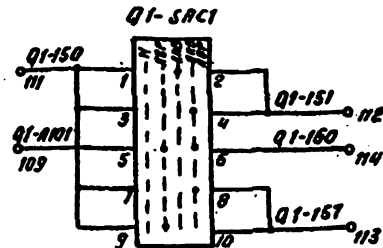
Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления

ГПП	Щитовый	Щитовый	Страна	Лист	Листов
Наим. апп.	Щитовый	Щитовый	РН	22	
Наим. апп.	Щитовый	Щитовый	Панель автоматки трансформаторов 220кВ ЗПП 1505 А, В, Г - 89		
Наим. апп.	Щитовый	Щитовый	Чертеж общего вида БуДА		
Инженер	Щитовый	Щитовый	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковский отделение 1989г		

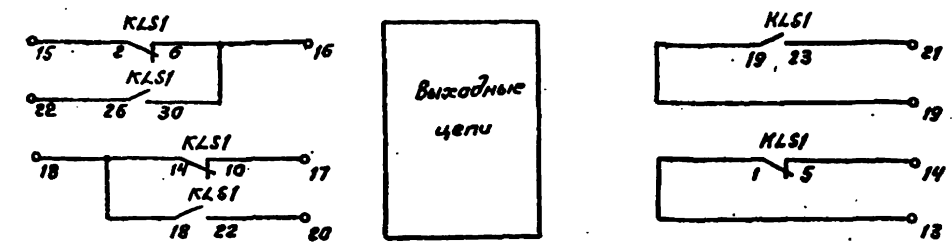
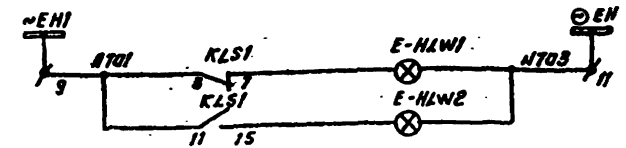
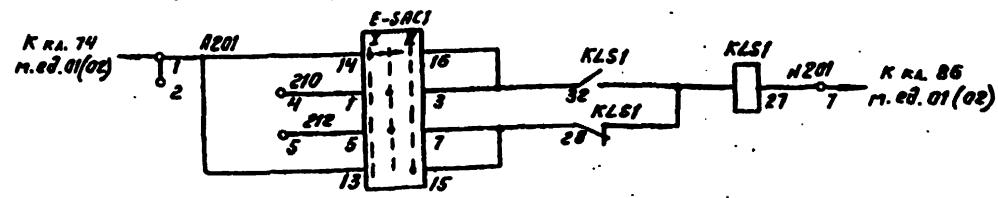
Монтажная единица 01 (02)



Цепи
сигналу-
защиты
выходные
цепи
Резерв



Монтажная единица 03 (04)



Выбор режима автоматической выключателя Q1, 04/03
Цепи оперативного тока
Цепи сигналу-защиты
Резерв

Примечания.

1. Перемычки между клеммами 11, 12, 13 м. ед. 01 устанавливаются для панелей ЗПА 1505 В-89, ЗПА 1505 Г-89.
2. Марка цепи 061 меняется на 263 для варианта защит с действием от конденсаторов.

407-03-529.89-381			
Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления			
ГНП Шереметьевский	И.И.И.	Панель автоматизации трансформаторов 220кВ ЗПА 1505А, Б, В, Г-89	Вариант Лист Листов
Исполнитель: Шереметьевский	И.И.И.		РН 24
Исполнитель: Шереметьевский	И.И.И.	Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Исполнитель: Шереметьевский	И.И.И.		Героевское отделение 12882

Листов 1

Шереметьевский, Г.И.И. и др. Проект 12882

Левая боковина (начало)

01	Аккумуляторная трансформаторы	Т1
025	1	УП
	2	
049	3	УП
151	49	Т1-САС-8
	56	
053	6	УП
	7	
051/263	89	Т1-САС-9
	96	
	10	
01010-1	119	УП
	126	
01010-2	136	УП
02214'	149	Т1-САС-27
0101	156	
0103	169	Т1-САС-28
	176	СФ2-3
0105	186	Т1-САС-29
	196	СФ1А-3
	209	СФ1В-3
	216	СФ1С-3
	22	
233А	239	Т1-САС-9
	246	СФ1А-2
233В	259	Т1-САС-13
	266	СФ1В-2
233С	279	Т1-САС-17
	286	СФ1С-2
241А	299	КЛВ1-3
	306	
241В	319	КЛВ1-4
	326	
241С	339	КЛВ1-7
	346	
	35	
	36	
245	379	Т1-САС-13
	386	СФ2-2
249	39	КЛВ1-5
251	409	Т1-САС-1
	416	
253	42	УП
257	43	САС-17
261	44	КЛВ1-15
	45	
01-037	469	Т1-САС-2
	476	
01-037/046	489	Т1-САС-5
	496	
	50	
2-1	519	УП
	526	
	53	
	54	
0102-1	559	Т1-САС-30
	566	Р3-2
	576	УП
0102-2	589	УП
02556'	596	УП
0104	609	Т1-САС-31
	616	
	626	СФ2-2
0105	639	Т1-САС-31
	646	СФ1А-1
	659	СФ1В-1
	666	СФ1С-1
	67	
	68	
01-1	69	УП
	70	
01-2	71	УП
	72	
0201	739	КЛВ1-15
0321'	746	
086	75	КЛВ1-15
	76	
01	77	КЛВ1-15
	78	
01	80	КЛВ1-16
	81	
01	829	УП
	836	УП
	84	
0201	859	КЛВ1-16
0321'	866	
	87	
	88	
~EH1	89	КЛВ1-3
	90	
~EH3	919	УП
	926	Т1-САС-3
	93	
927	949	УП
	956	КЛВ1-1
	96	
~ENP	97	КЛВ1-6

См. примеч. 2

Левая боковина (продолжение)

01	Выбор режима эксплуатации выключателя	Т1
01-100	109	01-САС-6
	110	
01-150	111	01-САС-7
01-151	112	01-САС-4
01-157	113	01-САС-10
01-160	114	01-САС-8
	115	
	116	
04-150/050	117	04-САС-5
	118	
04-150/050	119	04-САС-1
04-151/051	120	04-САС-2
04-157/057	121	04-САС-10
04-160/060	122	04-САС-8
	123	
	124	
	125	
	126	
	127	
	128	
00	Изотопная лампа	HLW1
	19	HLW1
	20	01-КЛВ1-5
	30	02-КЛВ1-5
	4	
~EH	5	HLW1
	6	
	7	
03	Передача информации сывалта	Т1
01274'	19	Е-САС-14
	20	
	3	
210	4	Е-САС-1
212	5	Е-САС-5
	6	
01286'	7	КЛС1-27
	8	
~EH1	9	КЛС1-3
~EH	10	Е-КЛВ1
	11	
	12	
	13	КЛС1-1
	14	КЛС1-5
	15	КЛС1-2
	16	КЛС1-6
	17	КЛС1-10
	18	КЛС1-14
	19	КЛС1-19
	20	КЛС1-22
	21	КЛС1-23
	22	КЛС1-26
	23	
	24	
	25	
	26	
	27	
	28	
	29	
	30	

1. Электрическая схема соединению р. доз зажимов выключателя для панели 301 1505-89. Для 1505-89 и применяются для панели 301 1505-89 и 301 1505-89 без ряда зажимов м.д. 03 и без подключений к клеммам 74', 86' м.д. 01. Для панели 301 1505-89 не выводится с также подключенные к клеммам 74', 86' м.д. 01.

2. Переключки между клеммами 11-12-13 м.д. 01 устанавливаются для панели 301 1505-В-89, 301 1505-Г-89.

Примечания.

407-03-529.89-381

Исполнительный комплектный упрощенный ЛС 110-220КВ на переменном токе с 3-х ступ. выключателем.

Панель автоматизации трансформатора 250кВ 301 1505-В-89.

Электрическая схема соединений р. доз выключателя.

ЭНЕРГДЕТПРОЕКТ

Исполнительный комплектный упрощенный ЛС 110-220КВ на переменном токе с 3-х ступ. выключателем.

Панель автоматизации трансформатора 250кВ 301 1505-В-89.

Электрическая схема соединений р. доз выключателя.

ЭНЕРГДЕТПРОЕКТ

Исполнительный комплектный упрощенный ЛС 110-220КВ на переменном токе с 3-х ступ. выключателем.

Панель автоматизации трансформатора 250кВ 301 1505-В-89.

Электрическая схема соединений р. доз выключателя.

ЭНЕРГДЕТПРОЕКТ

Исполнительный комплектный упрощенный ЛС 110-220КВ на переменном токе с 3-х ступ. выключателем.

Панель автоматизации трансформатора 250кВ 301 1505-В-89.

Электрическая схема соединений р. доз выключателя.

ЭНЕРГДЕТПРОЕКТ

Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

Порядковый номер аппарата	Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
02	Защита трансформатора 110/6-10кВ на стороне НН (см. табл.)					
01	КА1, КА2	Реле тока	РТ-140/..		2	
06	КН5	Реле указательное	РЗУ11-11-85112	1А	1	
07	КНФ1	Реле указательное	РЗУ11-11-85812	0,05А	1	
05, 04	КЛ1, КЛ2	Реле промежуточное	РП341		2	
03	КТ2	Реле времени	РВМ-12		1	
00	Общепанельная лампа					
—	НЛW1	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	1	
—	—	Ранка для надписи	см. табл.			см. табл.

Порядковый номер аппарата	Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
15	PV1	Вольтметр	3385-1	500В	1	
44	R1	Резистор	С5-35810	6800м±10%	1	
45	R11	Резистор	С5-35825	1к0м±10%	1	
32, 34	ЗАС1, САД1	Переключатель	ПВ1-16	исполн. = I	2	
31	ЗАС2	Переключатель	ПП1-16/4С	исполн. = I	1	
21, 33	SG1, SG2	Блок испытательный	БУ-4		2	
30	SN1	Переключатель	ПКУ3-12	исполн. = Н8002	1	
29	SN2	Переключатель	ПКУ3-12	исполн. = Б0101	1	
35	F-VД1	Комплект диодов	КД205А	500В, 0,5А	1	Установка с обратной стороны панели
39, 38	VД1, VД2	Диод	Д248Б	Уобр. = 600В, Iпр. = 5А	2	с обратной стороны панели
37, 36	VД3, VД4	Диод	Д248Б	Уобр. = 600В, Iпр. = 5А	2	с обратной стороны панели

Порядковый номер аппарата	Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01	Защита трансформатора 110/6-10кВ (8Н)					
41	СБ1	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	Установка с обратной стороны панели
40	СБ2	Блок конденсаторов	см. таблицу исполненной		1	
42, 43	Q1-СБ1, СБ3	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	2	
06	КАВ1	Реле тока	РТ-140/..		1	
05, 04	КАФ1, КАГ2	Реле тока	РТ-140/..		2	
09	КАФ3	Реле тока	РТ-140/..		1	
08	КАФ4	Реле тока	РТ-140/..		1	
03, 02	КАW1, КАW2	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		2	
27, 26	КН1, Q1-КН2	Реле указательное	РЗУ11-11-45012	0,1А	2	
28, 20, 19, 18	КН3, КНФ3, КНФ2, КНФ1	Реле указательное	РЗУ11-20-85812	0,05А	4	
17	КНФ4	Реле указательное	РЗУ11-20-75152	220В	1	
16, 25	КНФ5, КНФ6	Реле указательное	РЗУ11-20-85032	0,16А	2	
24... 22	КНФ7... КНФ9	Реле указательное	РЗУ11-11-45012	0,1А	3	
11, 10	КЛФ1, КЛФ2	Реле промежуточное	см. табл.		2	
13	КЛФ3	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	43, 2Р
12	КЛФ4	Реле промежуточное	РП7-54	220В	1	см. табл. 43
14	КАСП	Реле промежуточное	РП18-54	220В	1	23, 3Р
01	КАА1	Реле тока	РТ-40/р-5		1	
07	КТ1	Реле времени	РВМ-12		1	

Таблица исполнения

Тип панели	Действие защиты по указателю		Монтажные выключки			Аппаратура				Ранка	
	результат в панели и от конденсаторов	от конденсаторов	01	02	00	КЛФ1 КЛФ2	КЛФ4	СБ2	VД3 VД4		
3П3 1514А-89	+	-	+	-	+	РП-341	1	БК-401 400В, 40мкФ	-	21	23
3П3 1514Б-89	-	+	+	-	+	РП-321	-	БК-402 400В, 80мкФ	2	21	22
3П3 1514В-89	+	-	+	+	+	РП-341	1	БК-401 400В, 40мкФ	-	23	28
3П3 1514Г-89	-	+	+	+	+	РП-321	-	БК-402 400В, 80мкФ	2	23	27

Исполнитель: [Имя]

407-03-529.89-381

Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления

Исполнитель	Ширинин	Исполнитель	Иванов
Проверен	Медведев	Проверен	Иванов
Утвержден	Иванов	Утвержден	Иванов
Чертеж	Иванов	Чертеж	Иванов

Панель защиты трансформатора 110/6-10кВ 3П3 1514А, Б, В, Г-89

Чертеж общего вида

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Ярославское отделение
1989г

Монтажная единица 01

Линейный

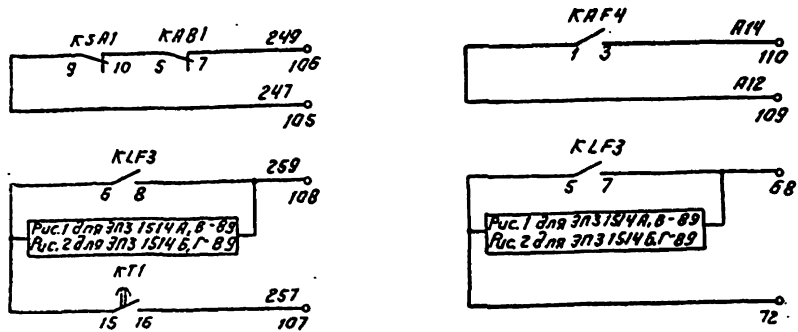
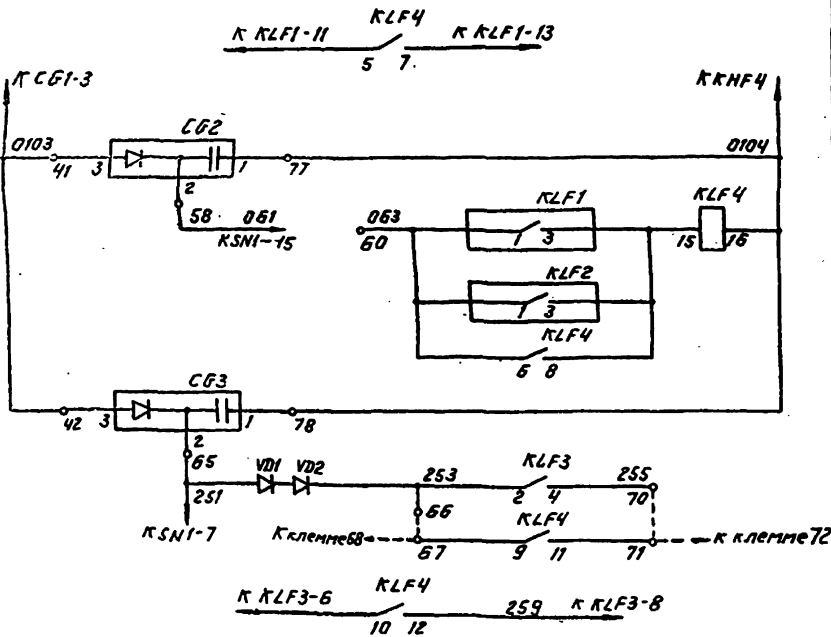
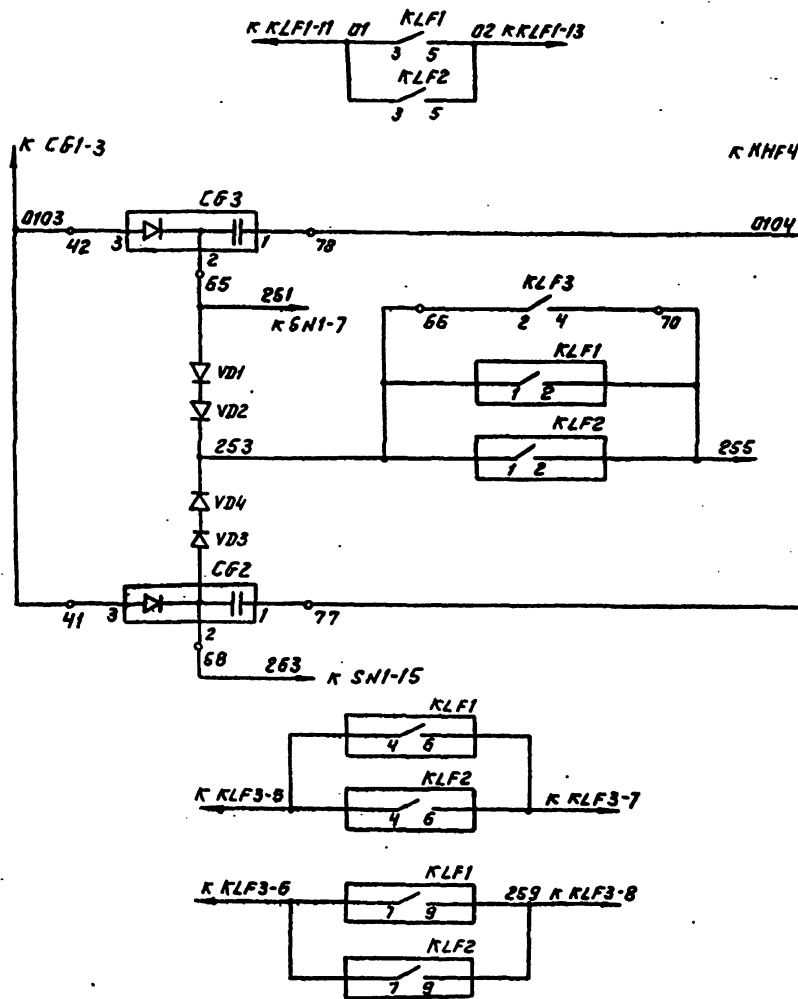


Рис.1



Выходные
цепи
Цепи
оператив-
ного
тока
Выходные
цепи

Рис.2



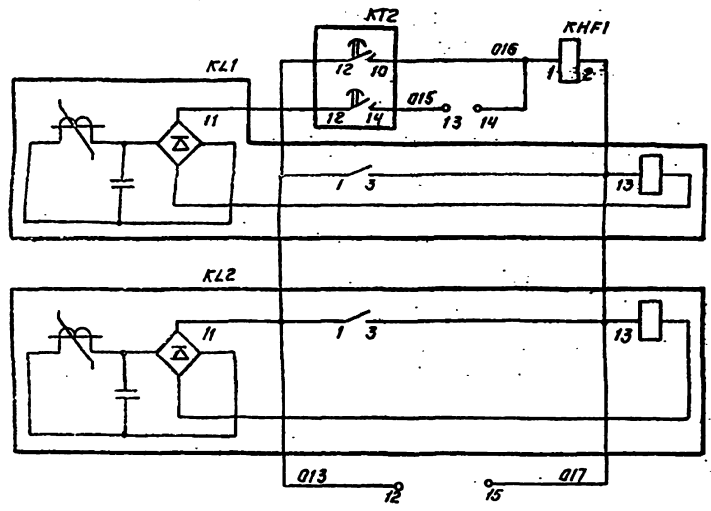
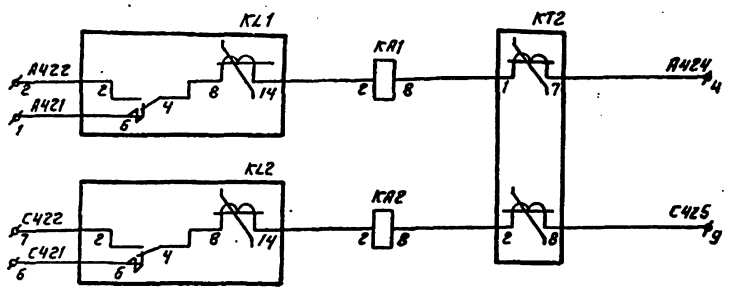
Цепи
оператив-
ного
тока
Выходные
цепи

Шкала: 1:1000. Измерения в омах. Погрешность ±0,5%

				407-03-529.89-381			
				Низковольтные комплекты устройств ЛС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления			
Гип	Щитовые	Щитовые	Щитовые	Панель	защиты	Щит	Щит
Исполн	Исполн	Исполн	Исполн	трансформатора	110/6-10кВ	ЭПЗ 1514 А, Б, Г-89	РН 31
Исполн	Исполн	Исполн	Исполн	Электрическая принципиальная (полная) схема			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Исполн	Исполн	Исполн	Исполн				Брянское отделение 1982г.

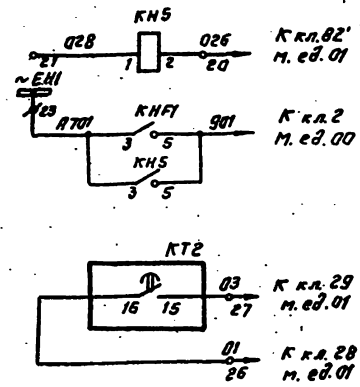
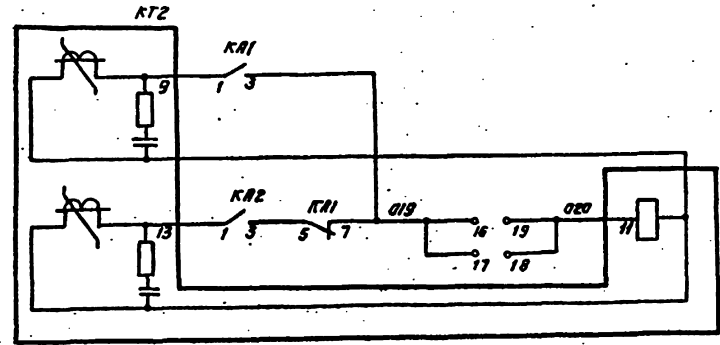
Монтажная единица 02

Листов 1



Токовые
цепи
защит

Цепи
оператив-
ного
тока
защит



Цепи
оператив-
ного
тока
защит

Цепь
сигна-
лизации

Выходная
цепь

Лист 1 из 1

407-03-529.89-381			
Низковольтные комплектные устройства ПС 10-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления			
Ген. Дир. Шереметьевский	Инж. Д. В. Д.	Панель защиты трансформатора 10/10кВ	Страна/Лист/Всего
Инж. А. В. Д.	Инж. С. В. Д.	ЭП 1514 В. Г. 89	РН/32
Инж. С. В. Д.	Инж. В. В. Д.	Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г

Левая боковина (начало)

01	Защита т-ра	Т...
К441	19	КЛФ1-6
	26	
(А441)	30	КЛФ1-8
А442	49	КЛФ1-2
	56	
В441	60	КЛФ3-2
	76	
С441	89	КЛФ2-6
	98	
(С441)	100	КЛФ2-8
С442	119	КЛФ2-2
	126	
С443	13	КЛ1-8
С444	14	КСР1-6
	15	
А411	16	С62-2
С411	17	С62-4
Н411	18	С62-6
	19	
Н412	209	КСР2-2
Земля	216	С62-8
	22	
Н451	23	КСР1-8
Н452	24	КСР1-2
	25	
	26	
01	279	КЛФ2-11
02x261	286	
02x271	29	КСР2-1
	30	
04	31	КСР1-1
05	329	
	336	КСР1-3
06	349	
	356	КЛ1-11
	36	
0101	37	СН2-1
0101а	38	СН2-2
	39	
0103	409	С61-3
	416	С62-3
	426	С63-3
	43	
0105	44	КСР2-3
	45	
025	46	РН
	47	
057	489	СН1-9
	496	КСР2-2
051	509	СН1
	516	С61-2
053	529	СН1
	536	
055	54	КЛФ3-1
057	55	СН2-С1
059	56	КСР2-1
061(263)	579	СН1-15
	586	С62-2
	59	
063	60	КЛФ2-1
	61	
253	62	СН1-5
245	63	СН1-13
251	649	СН1-7
	656	С63-2
253	669	КЛФ3-2
	676	КЛФ4-9
	686	КЛФ3-3
	69	
255	709	КЛФ3-4
	716	КЛФ4-11
	726	КЛФ3-7
	73	
	74	
0104	759	КНФ4-2
	766	С61-1
	776	С62-1
	786	С63-1
0106	799	СН1-22
	806	ОТ-С61
028	819	КСР11-78
02x20	826	

Примечания:

- Чертеж выполнен в виде упрощенной электротехнической схемы соединительных проводов, предельно наченной для всех модификаций панелей.
- При использовании схемы для панелей ЭПЗ1514А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н, О, П, Р, С, Т, У, Ф, Ц, Ч, Ш, Щ, Э, Ю, Я, а также для панелей ЭПЗ1514А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н, О, П, Р, С, Т, У, Ф, Ц, Ч, Ш, Щ, Э, Ю, Я, не выполняются подключения на клеммах 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 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.
- На клеммах 86... 94 м.ед.01 предусмотрена возможность выбора индивидуального сигнала.

Левая боковина (продолжение)

Контур	№	Сигнал
~ЕН1	830	
	840	КНФ3-3
	85	
~ЕН3	869	КНФ3-1
	876	А703
	886	КНФ3-1
	896	КНФ3-3
727	90	КНФ5-6
906	910	КНФ4-6
	926	КНФ7-1
	936	А703
907	940	КНФ3-1
	95	
911	96	КСР11-5
965	97	КН1-1
	98	
~ЕНР	929	КНФ2-6
	1009	КНФ2-6
	1019	КНФ7-6
	1026	КНФ9-6
	103	
	104	
247	105	КСР1-9
249	106	КСР1-7
257	107	КЛ1-16
	108	
А72	109	КНФ4-1
А14	110	КНФ4-3
	111	
	112	
	113	
	120	
00	Общепанельная лампа	НЛW1
901	119	ОТ-КНФ3
	24	ОТ-КНФ5
	36	НЛW1
	4	
⊙ЕН	5	НЛW1

см. примеч. 2

Правая боковина см. примеч. 1

Т...	Защита т-ра на стороне НН	С2
КЛ1-6	1	А421
КЛ1-2	2	А422
	3	
КЛ2-7	4	А424
	5	
КЛ2-6	6	С421
КЛ2-2	7	С422
	8	
КЛ2-8	9	С425
	10	
	11	
КЛ1-11	12	013
КЛ2-14	13	015
КЛ2-10	14	016
КЛ1-13	15	017
	16	019
КЛ1-3	17	
КЛ2-11	18	
	19	020
КНФ2026	20	014, 021
КНФ-1	21	026
	22	
КНФ-3	23	~ЕН1
	24	
	25	
КЛ2-16 01	26	01x281
КЛ2-15 03	27	01x291
	28	
	29	
	30	

Контур

407-03-52989-321

Исполнитель: [Blank]

Проверено: [Blank]

Утверждено: [Blank]

Дата: [Blank]

Масштаб: [Blank]

Лист: [Blank]

Всего листов: [Blank]

Экземпляр: [Blank]

Содержание: [Blank]

Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

Алюмин

Линейный номер аппарата по схеме	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
42	F-VI1	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А	1	Установлен с обратной стороны панели
46, 45	V21, V22	Диод	Д 248Б	Uобр=800В, Iпр=5А	2	
44, 43	V23, V24	Диод	Д 248Б	Uобр=600В, Iпр=5А	2	
—	—	Рамка для надписи	см. таблицу			см. табл.

Линейный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
14	KL F4	Реле промежуточное	P117-54	220В	1	см. табл. 43
17, 16	Q1-KQCP, Q4-KQCP	Реле промежуточное	P118-64	220В	2	23, 3р
06	KT1	Реле времени	P811-12		1	
18	PV1	Вольтметр	3365-1	500В	1	
52	RI	Резистор	С5-35810	6800 Ом ±10%	1	
53	Q1-R11, Q4-R11	Резистор	С5-35825	1кОм ±10%	2	
38, 40	SAC1, SAB1	Переключатель	ПВ1-16	исполн. = I	2	
37	SAC2	Переключатель	ПВ1-16/4С	исполн. = I	1	
26	SG1	Блок испытательный	БУ-4		1	
36, 41	Q1-SG2, Q4-SG2	Блок испытательный	БУ-4		2	
35	SN1	Переключатель	ПКУ3-12	исполн. = Н8002	1	
34	SN2	Переключатель	ПКУ3-12	исполн. = Б0101	1	
33	SN3	Переключатель	ПКУ3-12	исполн. = Ф4031	1	

Линейный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01		Защита трансформатора 110-220/5-10/5-10кВ (8Н)				
39	HLW1	Ампература, линейная - белая	АС12015	220В	1	
49	CB1	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	Установлен с обратной стороны панели
48	CB2	Блок конденсаторов	см. таблицу исполнения		1	
51, 50, 47	Q1-CB1, Q4-CB1, CB3	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	3	
08, 07	KAF1, KAF2	Реле тока	РТ-140/..		2	
12, 11	Q1-KAF3, Q4-KAF3	Реле тока	РТ-140/..		2	
10, 09	Q1-KAF4, Q4-KAF4	Реле тока	РТ-140/..		2	
13	KAB1	Реле тока	РТ-140/..		1	
03, 02	KAW1, KAW2	Реле тока дифференциальное с торможением	Д37-11		2	
01	KSA1	Реле тока	РТ-40/р-5		1	
31, 30, 29	KH1Q1-KHF2, Q4-KHF2	Реле указательное	Р3У11-11-45012	Q1A	3	
32	KHD1	Реле указательное	Р3У11-20-85872	Q05A	1	
25... 23	KHF1... KHF3	Реле указательное	Р3У11-20-85872	Q05A	3	
22	KHF4	Реле указательное	Р3У11-20-75152	220В	1	
21, 20	KHF5, KHF6	Реле указательное	Р3У11-20-85032	Q16A	2	
19, 28, 27	KHF7... KHF9	Реле указательное	Р3У11-11-45012	Q1A	3	
05, 04	KL F1, KL F2	Реле промежуточное	см. табл.		2	
15	KL F3	Реле промежуточное	P118-14	220В	1	43, 2р

Таблица исполнений

Тип панели	Действие защиты на переключатель		Аппаратура				Рамка	
	Вкл.	Откл.	KL F1, KL F2	KV1	CB2	V23, V24	Самая	Вторая
ЭПЗ 1S15A-89	+	-	РП341	1	БК 401; 400В, 40мкФ	—	24	15
ЭПЗ 1S15Б-89	-	+	РП321	—	БК 402; 400В, 80мкФ	2	24	14

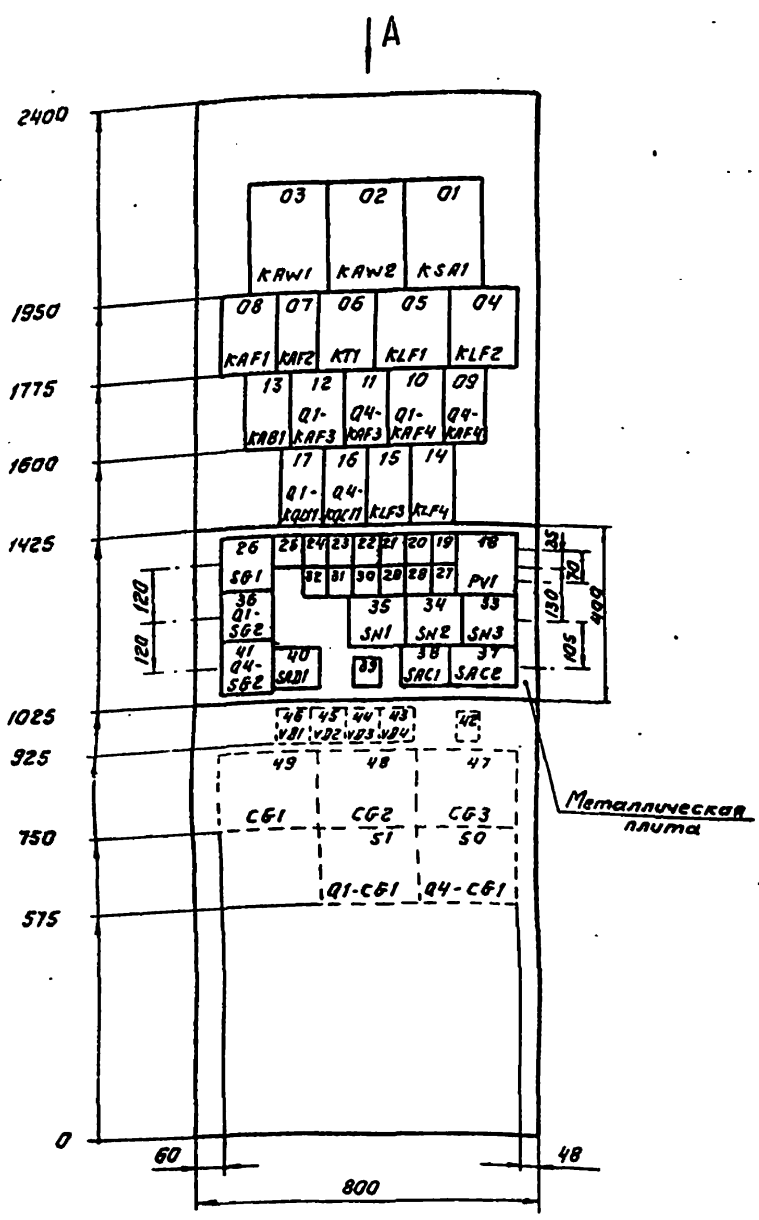
ЭПЗ 1S15А-89

407-03-529.89-381

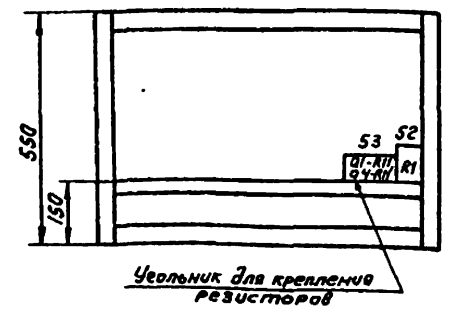
Низковольтные комплектные устройства ПС110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления

ГМП	Шварцкопф	М.И.	Панель защиты трансформатора 110-220/5-10/5-10кВ ЭПЗ 1S15 А.Б-89	Лист	Лист
Н.И.	М.И.	М.И.		РП	34
М.И.	М.И.	М.И.	Чертеж общего вида	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г.	

Листом 1



Вид А



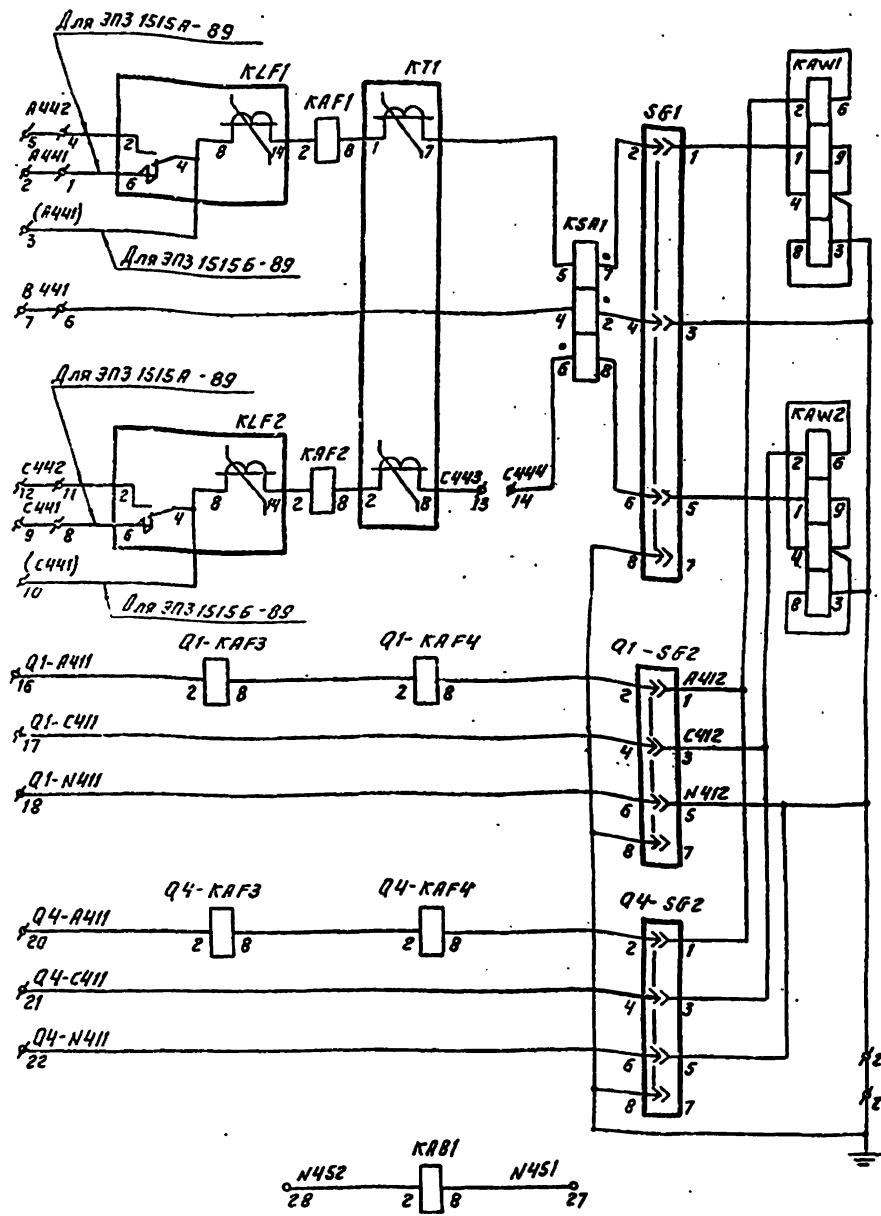
Перечень надписей

Порядковый номер надписи	Полученное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
39	HLW1	В рамке под аппаратом	Указатель не поднят	
31	KH1		Неисправность цепей обдувки	
32, 40	KH D1, S A D1		ЗАЗ	
25, 38	KHF1, S A C1		Дифзащита	
24	KHF2		МТЗ на стороне ВН	
23	KHF3		МТЗ на стороне НН	
22, 19	KHF4, KHF1		Газовая защита т-ра, смена	
21	KHF5		Газовая защита т-ра, отключение	
20	KHF6		Газовая защита РПН	
28	KHF8		Перегрузка	
27	KHF9		Перегрев и понижение уровня масла	
30	Q1-KHF2		Обрыв цепи УА VI выключателя Q1	
29	Q4-KHF2		Обрыв цепи УА IV выключателя Q4	
37	S A C2		Перебои действия газовой защиты	
26	S B1		Цепи дифзащиты ВН	
36, 41	Q1-S B2, Q4-S B2		Цепи дифзащиты НН секции ...	
18, 35, 34, 33	PVI, SN1, SN2, SN3		Контроль напряжения на конденсаторах	

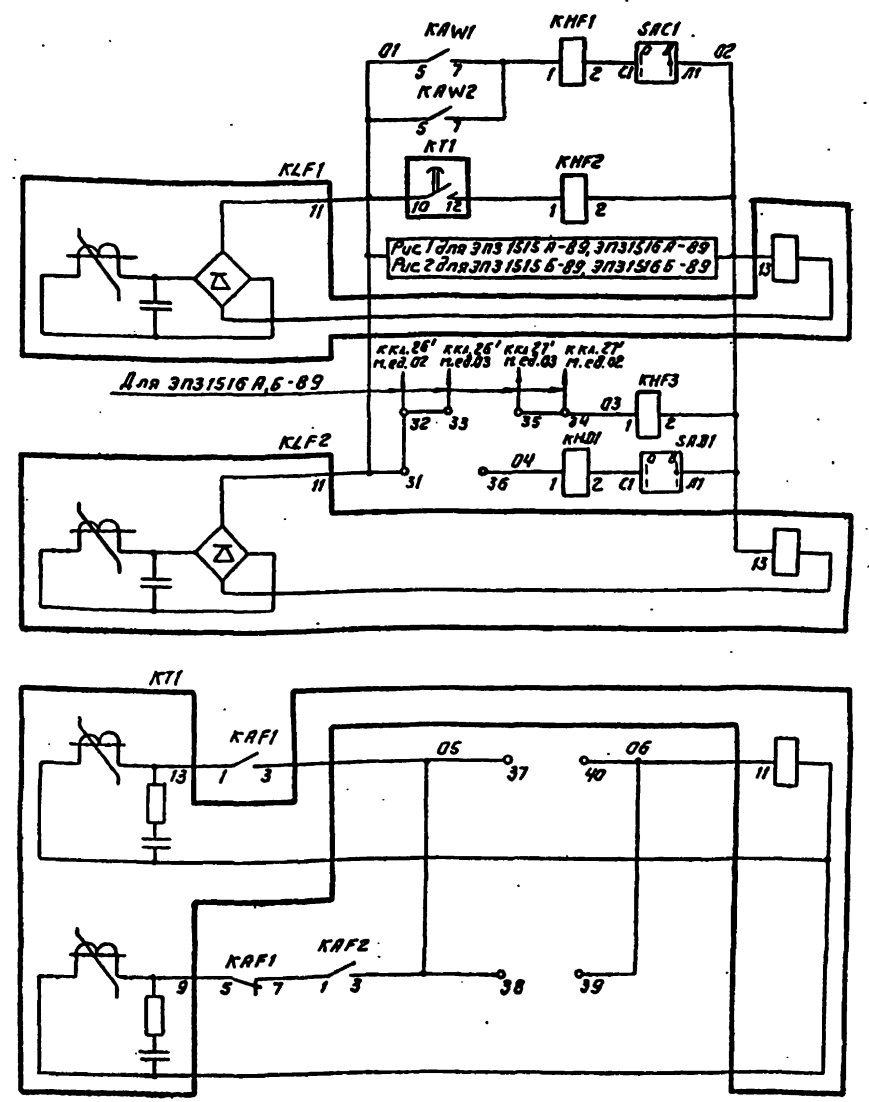
407-03-529.89-381					
Низковольтные комплектные устройства ЛСН0-250кВ на переменном оперативном токе со щитом управления					
ГНП	Ширинина	В.И.	Панель защиты	Лист	Лист
Монтаж	Мещеница	М.И.	трансформатора (ВН)	РН	35
Монтаж	Степан	С.И.	110-220/6-10/6-10кВ		
Монтаж	Степан	С.И.	ЗПЗ 1515 В.Б.-89		
Монтаж	Степан	С.И.	Чертеж общего вида		
Монтаж	Степан	С.И.			
				ЭНЕРГΟΣΕΤЬПРОЕКТ Инженерское отделение 1989г	

Монтажная единица 01

Альбом 1



Токовые цепи
Цели защиты



Цели оперативного тока
Цели защиты

Примечание. Чертеж выполнен в виде унифицированной электрической принципиальной (полной) схемы, предназначенной для панелей ЗПЗ 1515 А,Б - 89 на листах 36,37,38 и ЗПЗ 1516 А,Б на листах 36,37,38,39. Отличие схемы в части м.ед.01 при применении ее для панелей ЗПЗ 1515 А-89, ЗПЗ 1516 А-89 от ЗПЗ 1515 Б-89, ЗПЗ 1516 Б-89 по цепям оперативного тока и выходным цепям выполнено в виде рисунков 1,2.

Изменения по токовым цепям обозначены на поле данного листа.

407-03-529.89-381			
Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления			
ГПП	Щитовая	Щ(Л-)	Панель защиты трансформатора
Исполн	Чернышова	А.И.	№ 220/6-10/6-10 кВ
Исполн	Земляк	В.И.	ЗПЗ 1515 А-89 ЗПЗ 1516 А-89
Исполн	Чернышова	А.И.	Электрическая принципиальная (полная) схема
Исполн	Василькина	Л.И.	Энергосетьпроект
Исполн	Гусева	З.И.	Уральское отделение 1989г

См. № 104/11. Подпись и дата. Взам.инв.№ 407-03-529.89-381

Монтажная единица 01

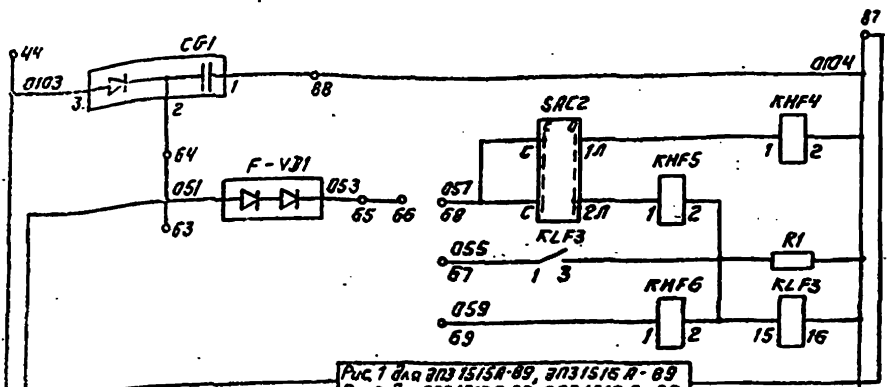
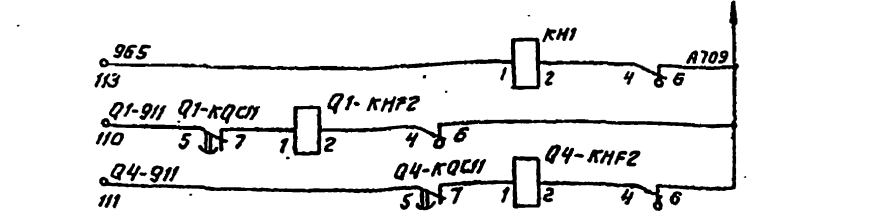
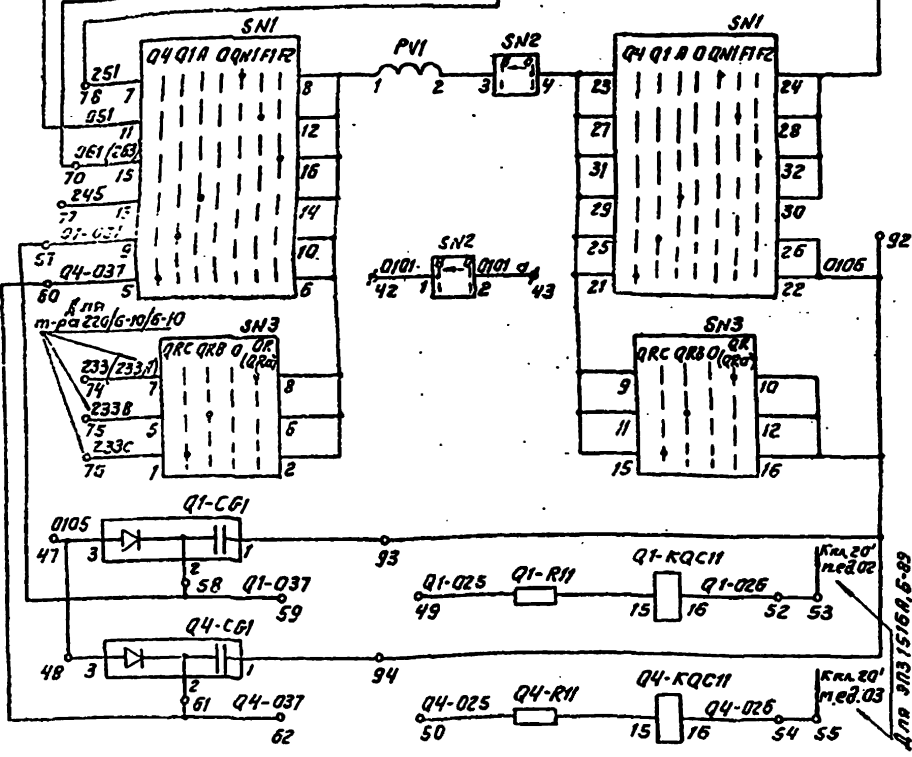


Рис. 1 для ЭПЗ1515А-89, ЭПЗ1516 А-89
Рис. 2 для ЭПЗ1515Б-89, ЭПЗ1516 Б-89



Цепи

оператив-

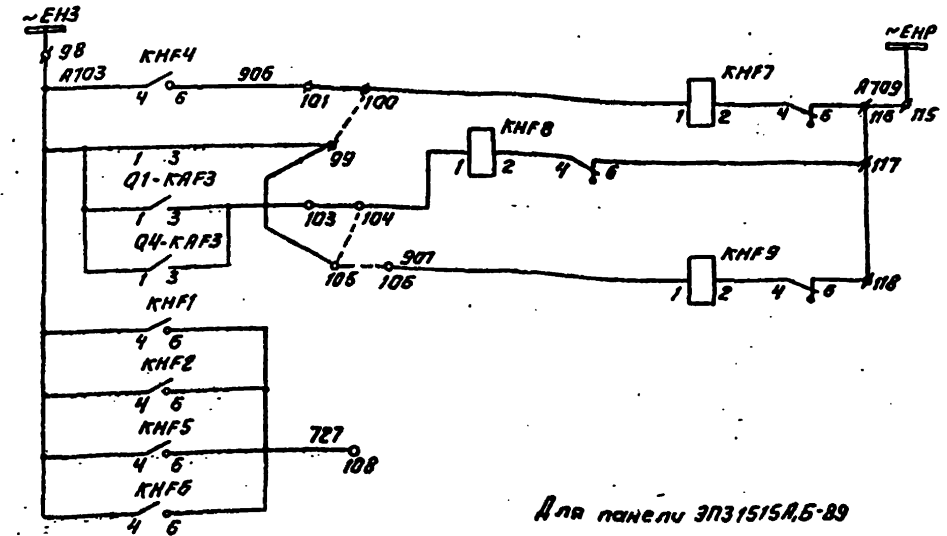
ного

тока

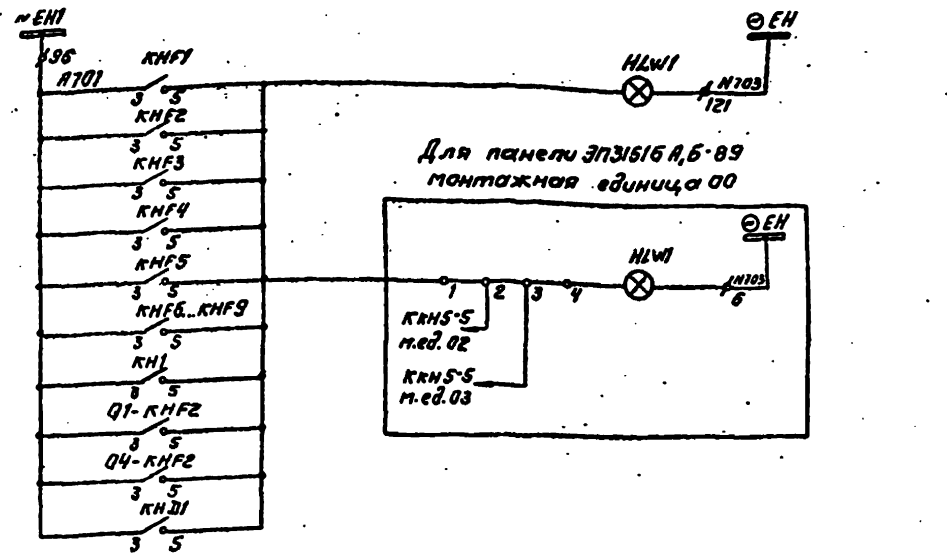
Цепи

сигналу-

защиты



Для панели ЭПЗ1515А,Б-89



Для панели ЭПЗ1516 А,Б-89
монтажная единица 00

Цепи

сигналу

защиты

407-03-529.89-381

Низковольтные комплектные устройства
НС110-220кВ на переменном оперативном
токе со щитом управления

ГСП	Щербина	В.И.И.	Панель	защиты	Коды	Лист	Листов
Исполн.	Ильин	И.И.	НС110-220кВ-10/6-10кВ		РН	37	
Исполн.	Зеленый	С.И.	ЭПЗ1515А,Б-89, ЭПЗ1516А,Б-89				
Исполн.	Солосикова	В.И.	Электроническая				
Исполн.	Гасаткина	К.И.	принципиальная				
Исполн.	Гусева	Т.И.	(полная) схема				

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковский филиал
1989г

Лист 1

Шкала: 1:1. Водить и обмотки. Вести и обмотки.

Монтажная единица 01

Альбом 1

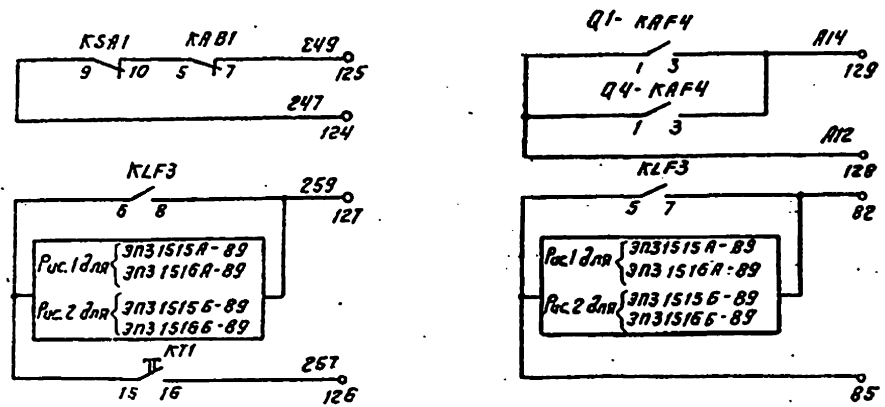
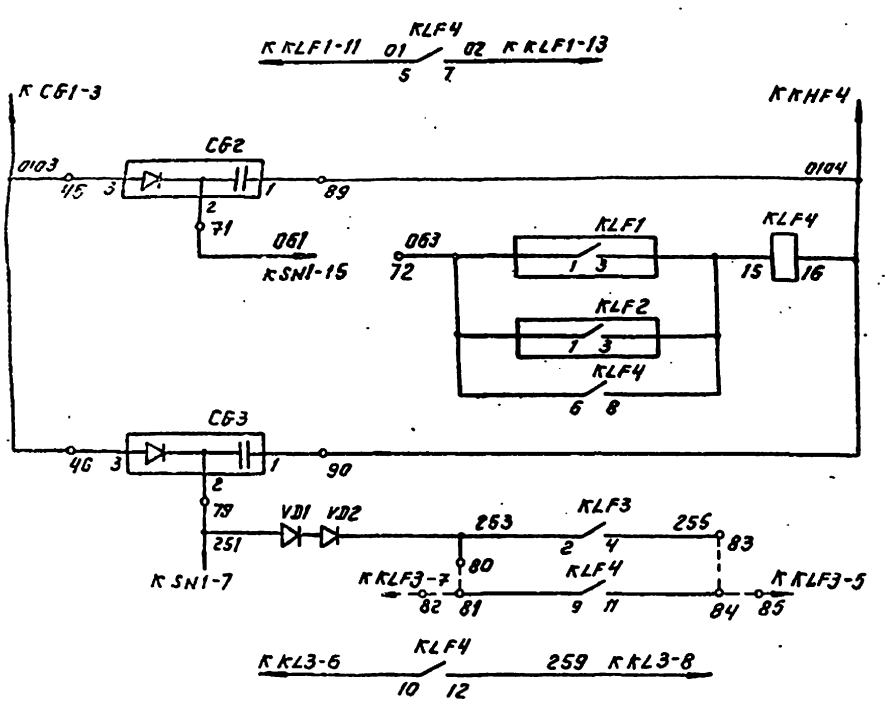
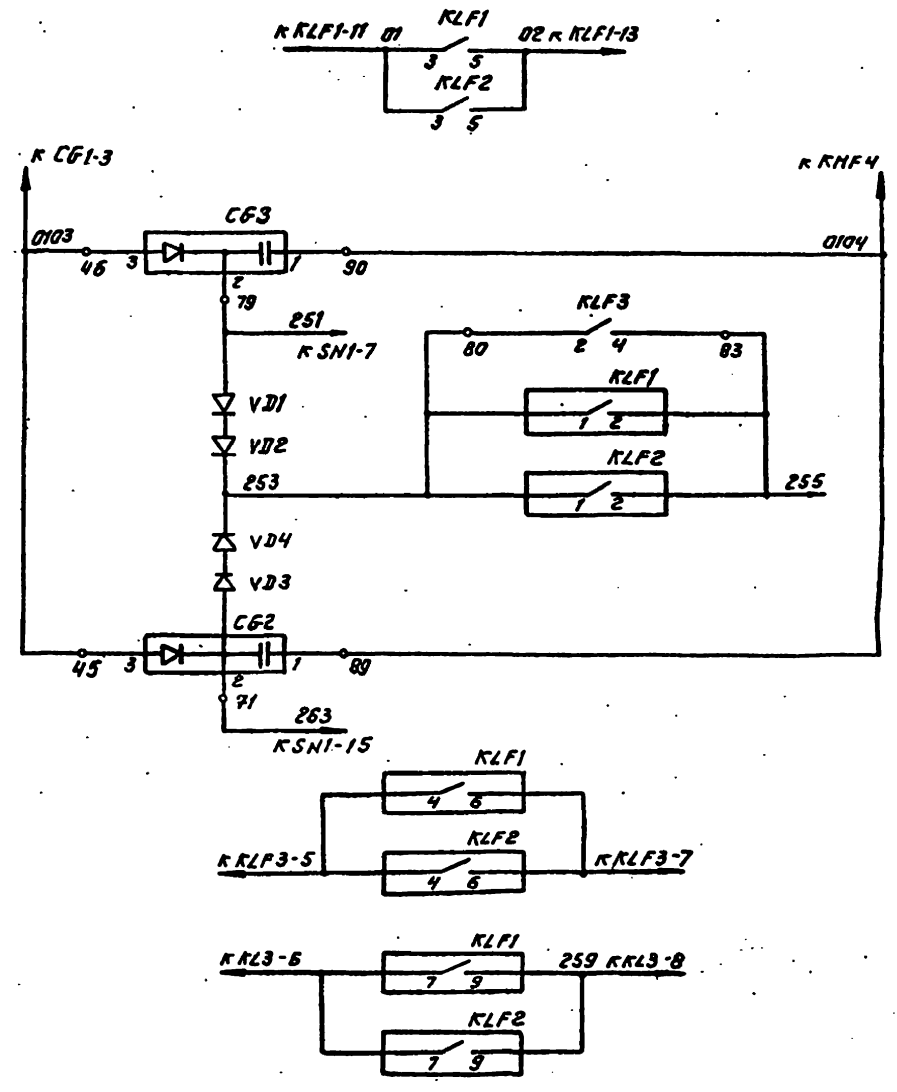


Рис.1



Выходные
цепи
Цепи
оператив-
ного
тока
Выходные
цепи

Рис.2



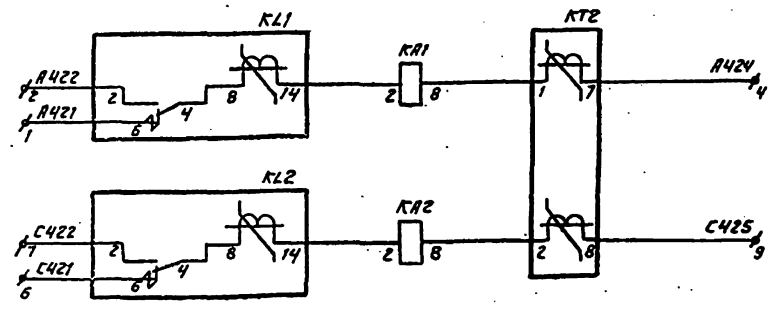
Цепи
опера-
тивного
тока
Выходные
цепи

407-03-529.89-381					
Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления					
ГЩ	Щитовое	Щит	Панель	защиты	Станд. Лист
Монтаж	Установка	М-10	трансформатора	но-220/35/6-10кВ	Лист
Монтаж	Щитовое	Щит	ЗПЗ1515А-89	ЗПЗ1516А-89	Лист
Монтаж	Щитовое	Щит	ЗПЗ1515Б-89	ЗПЗ1516Б-89	Лист
Монтаж	Щитовое	Щит	Электрическая	принципиальная	Лист
Монтаж	Щитовое	Щит	схема	(полная)	Лист
					ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
					Архангельское отделение
					1989г.

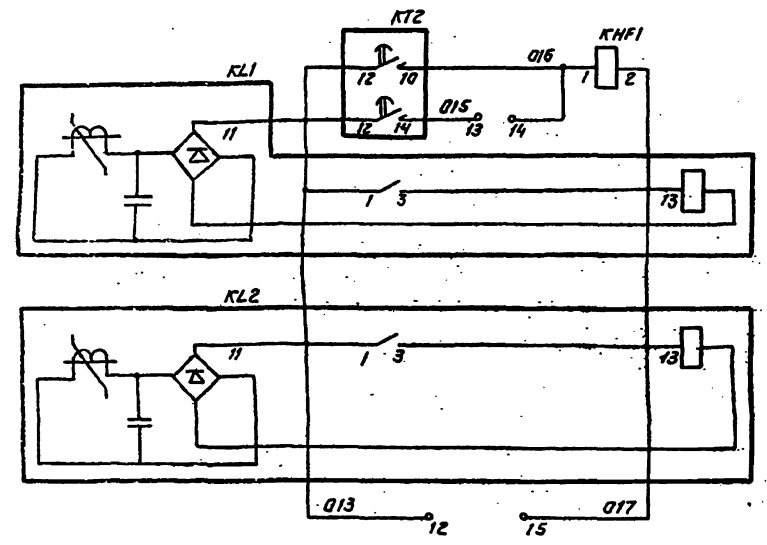
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Архангельское отделение 1989г.

Монтажная единица 02-01 (03-04)

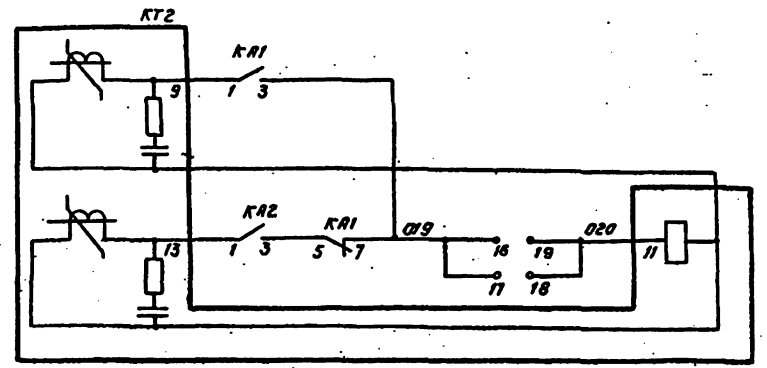
Листов 1



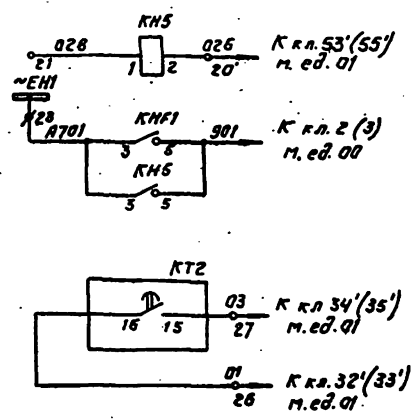
Токовые
цепи
защит



Цепи
оператив-
ного
тока
защит



Цепи
оператив-
ного
тока



защит
Цепь
сигналу-
защиты
выходная
цепь

УИ.С.Прод. Разрешено в печать. Допечатать.

407-03-529.89-381				
Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления				
ГМП	Щитовые	ВШ	Панель	защиты
Накат	Устройства	4-10	трансформатора	
Нормат	Техническая	22	ПТ-220/6-10/6-10 кВ	Студия Лист Листов
Нормат	Классификация	15	3ПЗ 1519 2,6-89	ПТ 39
Нормат	Классификация	15	Электрическая	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Воркутское отделение 1989г
Нормат	Классификация	15	принципиальная (полная) схема	

Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

Полный номер аппарата	Идентификационное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
00		Общепанельная лампа				
—	HLW1	Арматура, линза - белая	AC12015	220В	1	
—	—	Рамка для надписи	ст. табл.			ст. табл.

Полный номер аппарата	Идентификационное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
51	R1	Резистор	CS-35810	6800Ω ± 10%	1	
52	Q1-R1, Q4-R1	Резистор	CS-35825	1кΩ ± 10%	2	
43, 44	SBC1, SAR1	Переключатель		ПВ1-16 исполн. = 1	2	
42	SAC2	Переключатель		ПВ1-16/4с исполн. = 1	1	
29, 41, 45	SB1, Q1-SB2, Q4-SB2	Блок испытательный	БУ-4		3	
37	SN1	Переключатель		ПКУЗ-12 исполн. = Н8002	1	
36	SN2	Переключатель		ПКУЗ-12 исполн. = Б0101	1	
35	SN3	Переключатель		ПКУЗ-12 исполн. = Ф4031	1	
13	F-VDI	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А	1	Установка с обратной стороной панели
04, 05	VDI, VD2	Диод	Д24В6	Уобр. = 600В Iпр. = 5А	2	ст. табл.
06, 09	VD3, VD4					
02, 03		Защита трансформатора 110-220/6-10/6-10кВ (НН)				
02, 05, 01, 04	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/..		4	
06	KH5	Реле указательное	Р3411-11-85112	1А	2	
07	KHF1	Реле указательное	Р3411-11-85872	0,05А	2	
04, 05, 03, 04	KL1, KL2	Реле промежуточное	РН341		4	
05, 01	KT2	Реле времени	РВМ-12		2	

Полный номер аппарата	Идентификационное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01		Защита трансформатора 110-220/6-10/6-10кВ (ВН)				
48	CG1	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	Установка с обратной стороной панели
46, 50, 49	CG1, Q1-CG1, Q4-CG1	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	3	
47	CG2	Блок конденсаторов		см. таблицу исполнений	1	
11, 10	KAF1, KAF2	Реле тока	РТ-140/..		2	
19, 22	Q1-KAF3, Q4-KAF3	Реле тока	РТ-140/..		2	
18, 21	Q1-KAF4, Q4-KAF4	Реле тока	РТ-140/..		2	
12	KAB1	Реле тока	РТ-140/..		1	
03, 02	KAW1, KAW2	Реле тока дидор-ренициальное с торможением	Д3Т-11		2	
01	KSA1	Реле тока	РТ-40/р-5		1	
34, 39, 38	KHF1, KHF2, Q4-KHF2	Реле указательное	Р3411-11-45012	0,1А	3	
40, 28, 27, 26	KHF1, KHF1, KHF2, KHF3	Реле указательное	Р3411-20-85872	0,05А	4	
25	KHF4	Реле указательное	Р3411-20-75152	220В	1	
24, 33	KHF5, KHF6	Реле указательное	Р3411-20-85032	0,16А	2	
32... 30	KHF7... KHF9	Реле указательное	Р3411-11-45012	0,1А	3	
08, 07	KL1, KL2	Реле промежуточное	ст. табл.		2	
15	KL3	Реле промежуточное	РН16-14	220В	1	42, 2р
14	KL4	Реле промежуточное	РН17-54	220В	ст. табл.	42
17, 20	Q1-KAC1, Q4-KAC1	Реле промежуточное	РН18-64	220В	2	23, 3р
16	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	
23	PV1	Вольтметр	3365-1	500В	1	

Таблица исполнений

Тип панели	Исполнение защиты на первичной обмотке		Аппаратура				Рамка	
	Исполнение обмотки	От конденсаторов	KL1, KLF2	KL4	CG2	VD3, VD4	Большая	Малая
ЭПЗ 1516А-89	+	-	РН341	1	БК 401 400В, 40мкФ	-	27	20
ЭПЗ 1516Б-89	-	+	РН321	-	БК 402 400В, 80мкФ	2	27	19

407-03-529.89-381

Низковольтные комплекты устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления

Панель защиты трансформатора 110-220/6-10/6-10кВ ЭПЗ 1516А, Б-89

Чертеж общего вида

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковский отдел
1989г.

Исполн.	Шварцкопф	И.И.И.
Провер.	И.И.И.	И.И.И.
И.контр.	И.И.И.	И.И.И.
И.испыт.	И.И.И.	И.И.И.
И.инженер	И.И.И.	И.И.И.
Чертежник	И.И.И.	И.И.И.

Исполн.

Исполн. Проверка обмотки Проверка схемы

Правая боковина

Т...	Защита т-ра на стороне НН	ОР
КЛ1-6	1	А421
КЛ1-2	2	А422
	3	
КТ2-7	4	А424
	5	
КЛ2-6	6	С421
КЛ2-2	7	С422
	8	
КТ2-8	9	С425
	10	
	11	
КЛ1-11	12	013
КТ2-14	13	015
КТ2-10	14	016
КЛ1-13	15	017
	16	019
	17	
КН1-3	17	
КТ2-11	18	
	19	020
КН5-200	20	0155
КН5-1	21	028
	22	
КН5-3	23	~ЕН1
	24	
	25	
КТ2-1601	25	01х32'
КТ2-1503	27	01х34'
	28	
	29	
	30	

К шилке

Т...	Защита т-ра на стороне НН	ОЗ
КЛ1-6	1	А421
КЛ1-2	2	А422
	3	
КТ2-7	4	А424
	5	
КЛ2-6	6	С421
КЛ2-2	7	С422
	8	
КТ2-8	9	С425
	10	
	11	
КЛ1-11	12	013
КТ2-14	13	015
КТ2-10	14	016
КЛ1-13	15	017
	16	019
	17	
КН1-3	17	
КТ2-11	18	
	19	020
КН5-2025	20	01х55'
КН5-1	21	028
	22	
КН5-3	23	~ЕН1
	24	
	25	
КТ2-16 01	26	01х33'
КТ2-15 05	27	01х35'
	28	
	29	
	30	

№ п/п	Имя	Подпись	Дата
1	Иванов И.И.		
2	Петров П.П.		
3	Сидоров С.С.		
4	Кузнецов К.К.		
5	Лебедев Л.Л.		
6	Новиков Н.Н.		
7	Осипов О.О.		
8	Попов П.П.		
9	Смирнов С.С.		
10	Тихонов Т.Т.		
11	Федотов Ф.Ф.		
12	Харьков Х.Х.		
13	Цыганов Ц.Ц.		
14	Чайков Ч.Ч.		
15	Шаров Ш.Ш.		
16	Щербаков Щ.Щ.		
17	Юрьев Ю.Ю.		
18	Яковлев Я.Я.		
19	Зайцев З.З.		
20	Козлов К.К.		
21	Королев К.К.		
22	Лавров Л.Л.		
23	Мухоморов М.М.		
24	Новоселов Н.Н.		
25	Павлов П.П.		
26	Перов П.П.		
27	Романов Р.Р.		
28	Соловьев С.С.		
29	Толстов Т.Т.		
30	Трофимов Т.Т.		
31	Фролов Ф.Ф.		
32	Харьков Х.Х.		
33	Цыганов Ц.Ц.		
34	Чайков Ч.Ч.		
35	Шаров Ш.Ш.		
36	Щербаков Щ.Щ.		
37	Юрьев Ю.Ю.		
38	Яковлев Я.Я.		
39	Зайцев З.З.		
40	Козлов К.К.		
41	Королев К.К.		
42	Лавров Л.Л.		
43	Мухоморов М.М.		
44	Новоселов Н.Н.		
45	Павлов П.П.		
46	Перов П.П.		
47	Романов Р.Р.		
48	Соловьев С.С.		
49	Толстов Т.Т.		
50	Трофимов Т.Т.		
51	Фролов Ф.Ф.		
52	Харьков Х.Х.		
53	Цыганов Ц.Ц.		
54	Чайков Ч.Ч.		
55	Шаров Ш.Ш.		
56	Щербаков Щ.Щ.		
57	Юрьев Ю.Ю.		
58	Яковлев Я.Я.		
59	Зайцев З.З.		
60	Козлов К.К.		
61	Королев К.К.		
62	Лавров Л.Л.		
63	Мухоморов М.М.		
64	Новоселов Н.Н.		
65	Павлов П.П.		
66	Перов П.П.		
67	Романов Р.Р.		
68	Соловьев С.С.		
69	Толстов Т.Т.		
70	Трофимов Т.Т.		
71	Фролов Ф.Ф.		
72	Харьков Х.Х.		
73	Цыганов Ц.Ц.		
74	Чайков Ч.Ч.		
75	Шаров Ш.Ш.		
76	Щербаков Щ.Щ.		
77	Юрьев Ю.Ю.		
78	Яковлев Я.Я.		
79	Зайцев З.З.		
80	Козлов К.К.		
81	Королев К.К.		
82	Лавров Л.Л.		
83	Мухоморов М.М.		
84	Новоселов Н.Н.		
85	Павлов П.П.		
86	Перов П.П.		
87	Романов Р.Р.		
88	Соловьев С.С.		
89	Толстов Т.Т.		
90	Трофимов Т.Т.		
91	Фролов Ф.Ф.		
92	Харьков Х.Х.		
93	Цыганов Ц.Ц.		
94	Чайков Ч.Ч.		
95	Шаров Ш.Ш.		
96	Щербаков Щ.Щ.		
97	Юрьев Ю.Ю.		
98	Яковлев Я.Я.		
99	Зайцев З.З.		
100	Козлов К.К.		

407-03-529,89-381

Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

Номер аппарата	Издание по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
02		Защита трансформатора 110-220/35/6-10кВ (НН)				
01, 03	КА1, КА2	Реле тока	РТ-140/...		2	
05	КН5	Реле указательное	РЗУП-П-85112	1А	1	
06	КНФ1	Реле указательное	РЗУП-П-85872	0,05А	1	
04	КЛ1	Реле промежуточное	РП341		1	
02	КТ2	Реле времени	РВМ-12		1	
00	Общепанельная лампа					
	НЛН1	Лампа, линза - белая	ЛС12015	220В	1	
		Рамка для надписи	см. таблицу			см. табл.

Таблица исполнений

Тип панели	Действие защит на короткозамкатель		Монтажные единицы			Аппаратура				Рамка	
	Двухстороннее	От конденсаторов	01	02	00	КЛФ1, КЛФ2	КЛФ3	СБ2	УД3, УД4	Самонастройка	Материал
ЭПЗ 1517А-89	+	-	+	-	+	РП 341	РП 321	БК-401 400В, 40МФ	-	23	16
ЭПЗ 1517Б-89	-	+	+	-	+	РП 321	РП 321	БК-402 400В, 80МФ	2	23	16
ЭПЗ 1517В-89	+	-	+	+	+	РП 341	РП 341	БК-401 400В, 40МФ	-	25	20
ЭПЗ 1517Г-89	-	+	+	+	+	РП 321	РП 321	БК-402 400В, 80МФ	2	25	20

Номер аппарата	Издание по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
13	КТ1	Реле времени	РВМ-12		1	
17	РВ1	Вольтметр	3365-1.	500В	1	
48	Р1	Резистор	С5-35810	680 Ом ±10%	1	
	Р11	Резистор	С5-35825	1кОм ±10%	1	
36, 37	САС1, САД1	Переключатель	ПВ1-16	исполн. = I	2	
35	САС2	Переключатель	ПВ1-16/НС	исполн. = I	1	
33	СН1	Переключатель	ПКУЗ-12	исполн. = Н8002	1	
32	СН2	Переключатель	ПКУЗ-12	исполн. = Б0101	1	
31	СН3	Переключатель	ПКУЗ-12	исполн. = Ф 4031	1	
23, 34	СБ1, СБ2	Блок испытательный	БУ-4		2	
38	СБ3	Блок испытательный	БУ-6		1	
39	F-VД1	Комплект диодов	Д2205А	500В; 05А	1	Установлен с обратной стороны панели
43, 42	ВД1, ВД2	Диод	Д2486	Уобр. = 600В, Упр. = 5А	2	
41, 40	ВД3, ВД4	Диод	Д2486	Уобр. = 600В, Упр. = 5А	2	см. таблицу

Номер аппарата	Издание по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01		Защита трансформатора 110-220/35/6-10кВ (НН)				
45	СБ1	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40МФ	1	Установлен с обратной стороны панели
46, 47	СБ1, СБ3	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80МФ	2	
44	СБ2	Блок конденсаторов	см. таблицу исполнений		1	
12	КАВ1	Реле тока	РТ-140/...		1	
09... 07	КАВ1... КАВ3	Реле тока	РТ-140/...		3	
06	КАВ4	Реле тока	РТ-140/...		1	
05	КАВ5	Реле тока	РТ-140/...		1	
04... 02	КАВ1... КАВ3	Реле тока дидрогенциальное с торможением	Д3Т-11		3	
01	КАВ1	Реле тока	РТ-40/Р5		1	
29, 28	КН1, КНФ2	Реле указательное	РЗУП-П-45012	0,1А	2	
30	КНФ1	Реле указательное	РЗУП-П-85872	0,05А	1	
22... 20	КНФ1... КНФ3	Реле указательное	РЗУП-П-85872	0,05А	3	
19	КНФ4	Реле указательное	РЗУП-П-20-75152	220В	1	
18, 27	КНФ5, КНФ6	Реле указательное	РЗУП-П-20-85032	0,16А	2	
26... 24	КНФ7... КНФ9	Реле указательное	РЗУП-П-45012	0,1А	3	
16, 15	КЛФ1, КЛФ2	Реле промежуточное	см. таблицу исполнений		2	
14	КЛФ3	Реле промежуточное	исполнений		1	
10	КЛФ4	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	43, 2р
11	КЛФ11	Реле промежуточное	РП18-64	220В	1	23, 3р

Львов

Львов

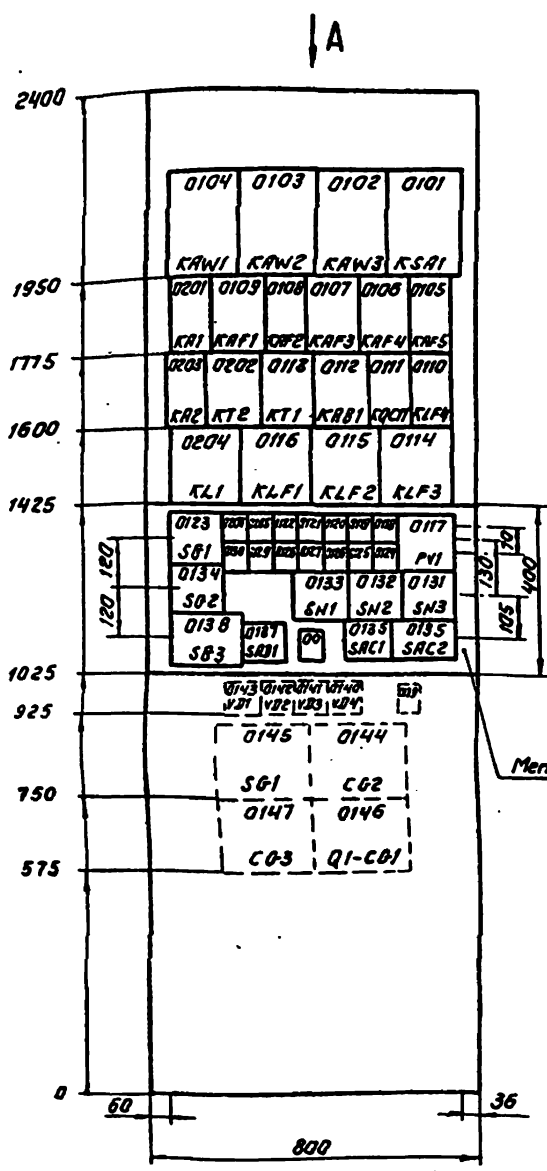
407-03-529.89-3В1

Низковольтные комплекты устройств ЛС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления

ГМП	Шифрина	В.И.	Панель защиты трансформатора 110-220/35/6-10кВ ЭПЗ 1517А, Б, В, Г-89	Лист	Листов
М.К.	Мерликова	Л.П.	РП	44	
М.К.	Женев	В.И.			
М.К.	Басачкина	Л.В.	Чертеж общего вида		
М.К.	Гусева	В.И.			

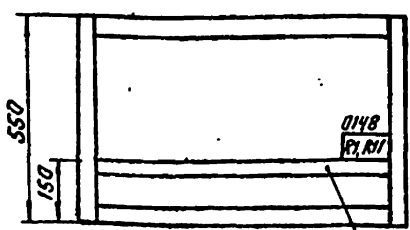
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковский отделен
1989г

Альбом 1



Металлическая
плита

Вид А



Угольник для крепе-
ния резисторов

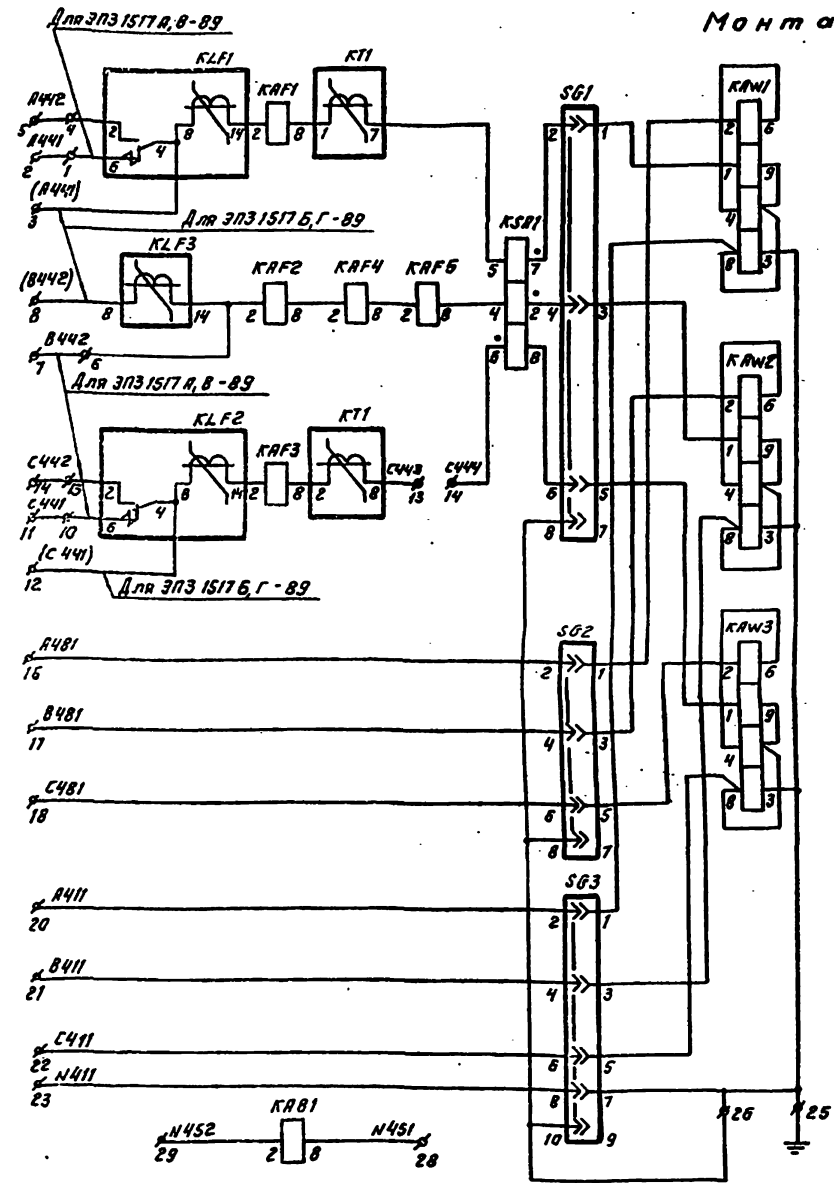
Перечень надписей

Порядковый номер аппарата	Позиционная обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
0129	КН1	в рамке под аппаратом	Неисправность цепи обдувки	
0130, 0137	КНД1, САВ1		ЗАЗ	
0122, 0135	КНФ1, САС1		Дифзащита	
0121	КНФ2		МТЗ на стороне ВН	
0120	КНФ3		МТЗ на стороне СН и НН	
0119, 0125	КНФ4, КНФ7		Газовая защита т-ра. Сигнал	
0118	КНФ5		Газовая защита т-ра. Отключение	
0127	КНФ6		Газовая защита РПН	
0125	КНФ8		Перегрузка	
0124	КНФ9		Перегрев и понижение уровня масла	
0128	Q1-КНФ2		Обрыв цепи УАВ1 выключателя Q1	
0135	САС2		Газовая защита т-ра	
0123	СА1		Цепи дифзащиты стороны ВН	
0134	СА2		Цепи дифзащиты стороны СН	
0138	СА3		Цепи дифзащиты стороны НН	
0117, 0133, 0131	РВ1, САЛ1, САЛ2		Контроль напряжения на конденсаторах	
0205	КН5		ЗЗ и ЗАЗ	
0206	КНФ1		МТЗ на стороне НН	
00	НЛW1		Указатель не поднят	

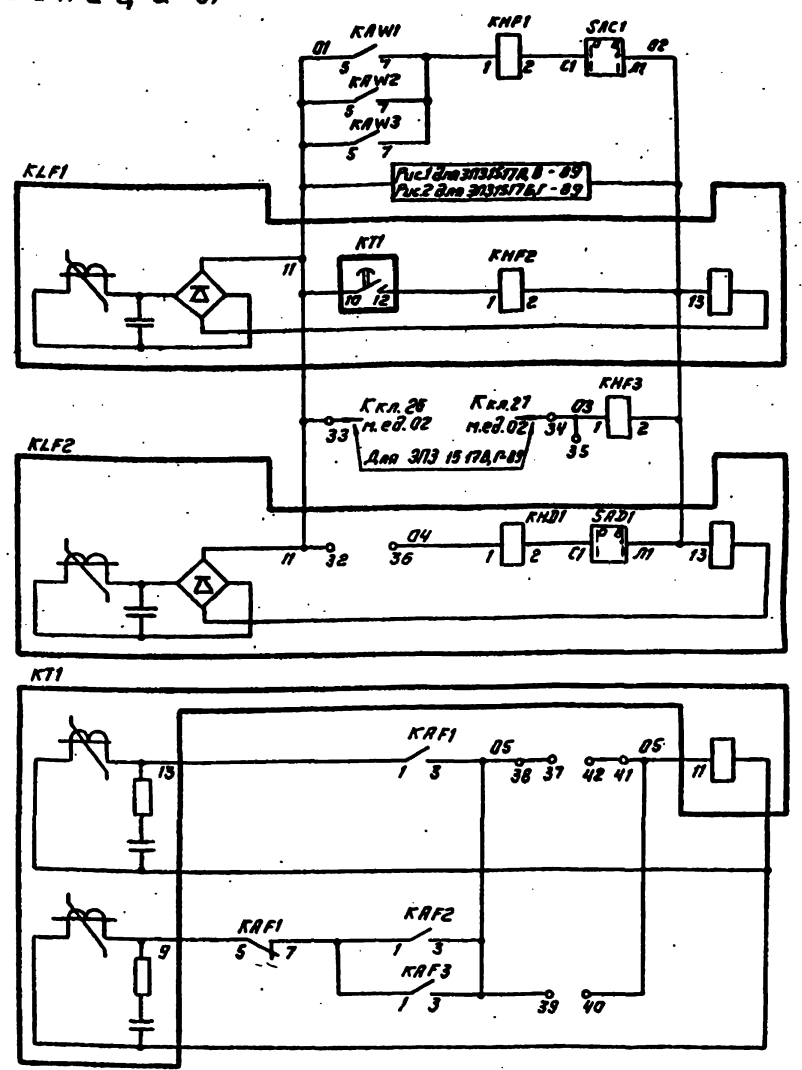
407-03 529.89-381			
Низковольтные комплектные устройства ПС 10-220 кВ на переменном оперативном тике со щитом управления			
ГМП	Шаронина	ВШ	Панель защиты трансформатора
Начальд	Мерлинская	Н	№ 220/35/10 - 10 кВ
Инженер	Зинелов	Инж	ЭПЗ 1517.В.Б.В.Г-89
Инженер	Колесникова	Инж	
Инженер	Косаткина	Инж	
Чертежник	Гисева	Инж	
			Чертеж общего вида
			Лист 45
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			Листов
Гарьинское отделение			1989г.

Монтажная единица 01

Альбом 1



Цепи
Токовые
Цепи
Защит



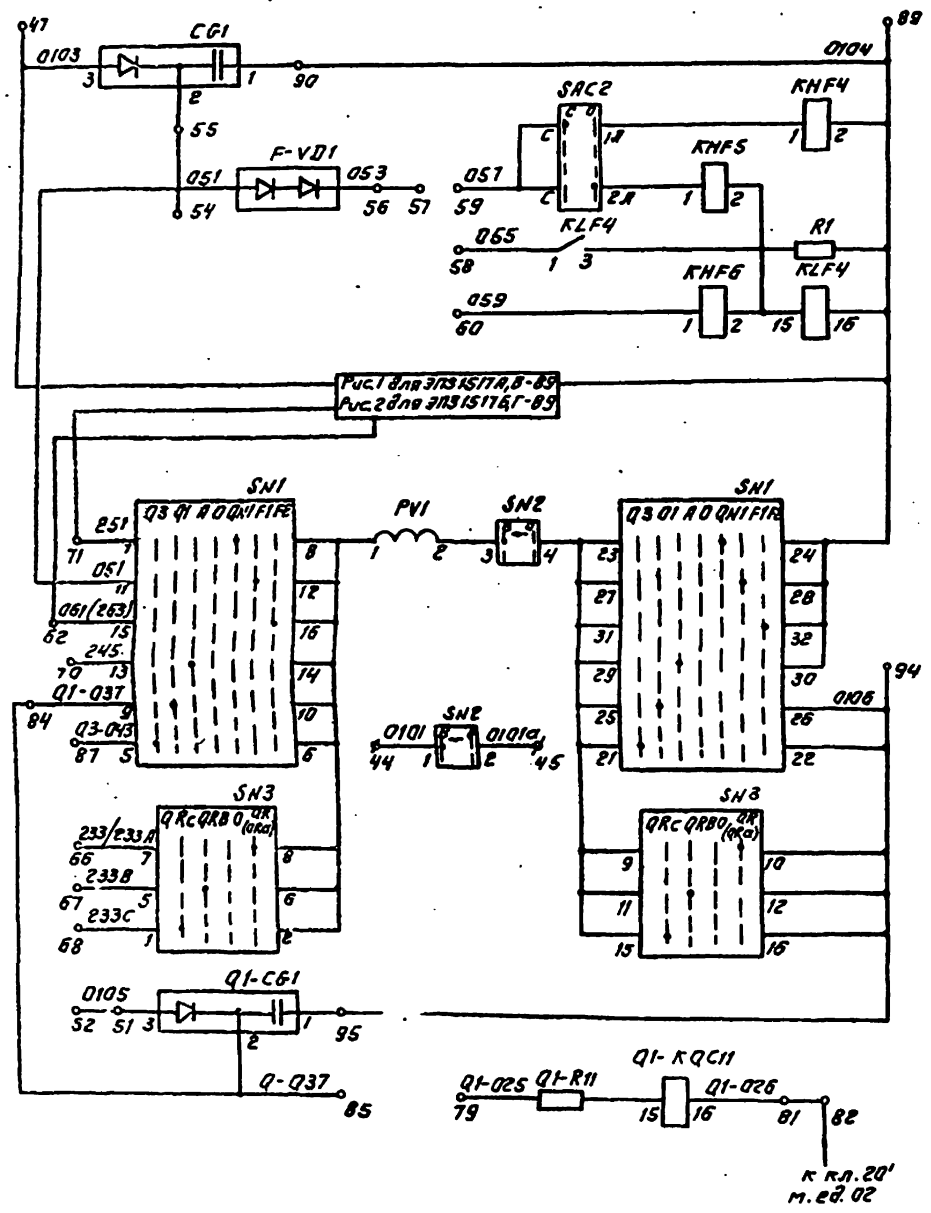
Цепи
оператив-
ного
тока
защит

Примечание. Чертеж выполнен в виде унифицированной электрической принципиальной (полной) схемы, предназначенной для всех модификаций панели на листах 46, 47, 48, 49.
Отличие схемы в части м.в. 01 при применении ее для панелей ЭПЗ 1517А-89, ЭПЗ 1517Б-89 от ЭПЗ 1517Г-89 по цепям оперативного тока и выходным цепям выполнено в виде рисунков 1, 2.
Изменения по токовым цепям обозначены на поле данного листа.

407-03-529.89-381			
Низковольтные комплектные устройства ПС ПО-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления			
ЭПЗ	Шкафы	Аппараты	Панель трансформатора
Исполн.	Проектиров.	М.В.	10-20/35/6-10кВ
Исполн.	Проектиров.	ЭПЗ	ЭПЗ 1517А, Б, Г-89
Исполн.	Проектиров.	Мат.	Электрическая принципиальная (полная) схема
Исполн.	Проектиров.	Каб.	
Исполн.	Проектиров.	Бр.	
		Сделан лист	Лист
		№	46
		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Архангельское отделение 1987г.	

Монтажная единица 01

Альбом 1

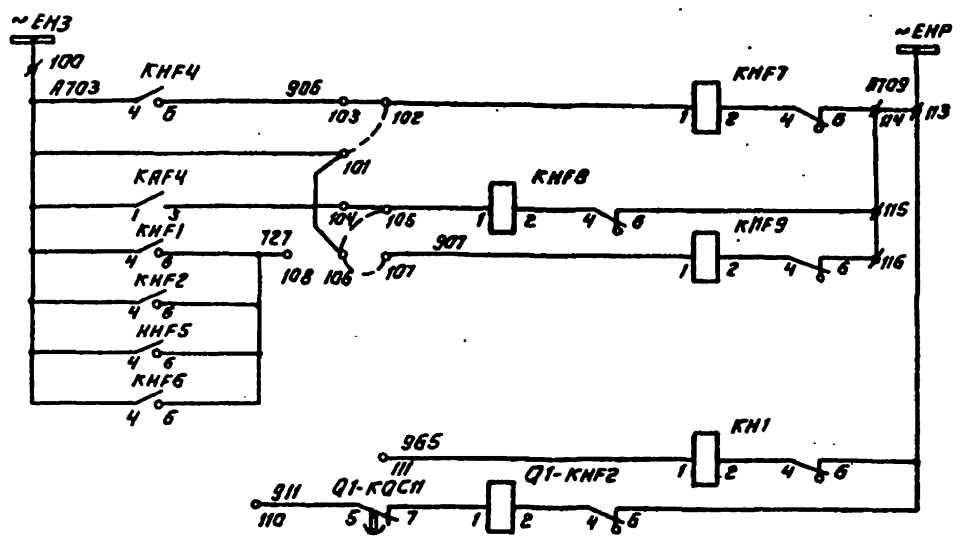


Цены

оператив-

ного

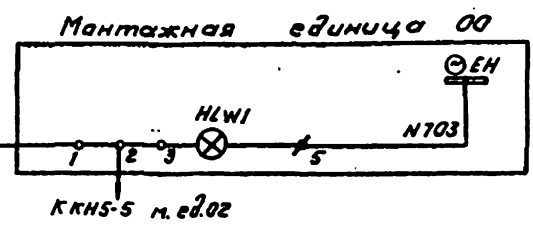
тока



Цены

сигналу-

защиты



к к.л. 5 м.ед. 02

407-03-529.89-381			
Низковольтный комплект устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления			
ГНП	Ширинин	В.И.	Панель защиты трансформатора 110-220/35/5-10кВ 5/3 15/17, 5, 6, 7-89
М.д.д.г.	Масленков	В.И.	Электрическая принципиальная (полная) схема
М.д.д.г.	Жуков	В.И.	Энергосеть ПАРЕКТ Горьковского отделения 1989г
М.д.д.г.	Косаткина	Л.В.	
М.д.д.г.	Гусева	В.И.	
Лист	47	Лист	

Монтажная единица 01

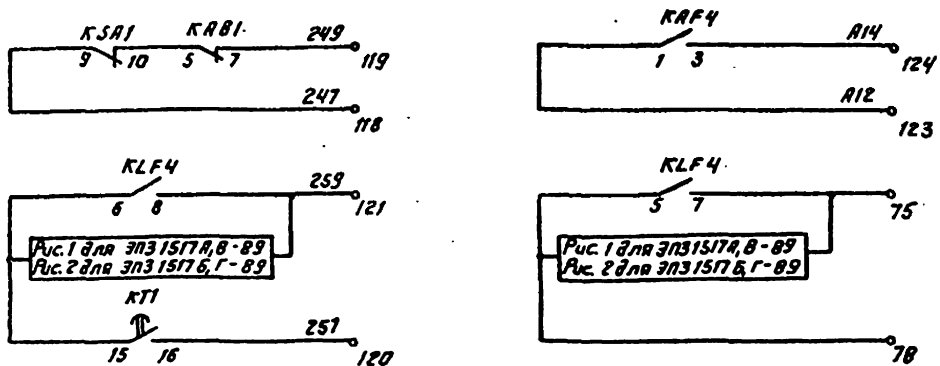


Рис. 1

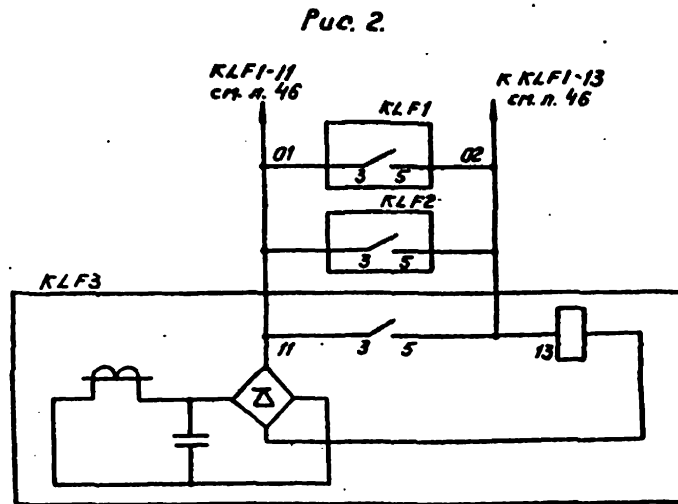
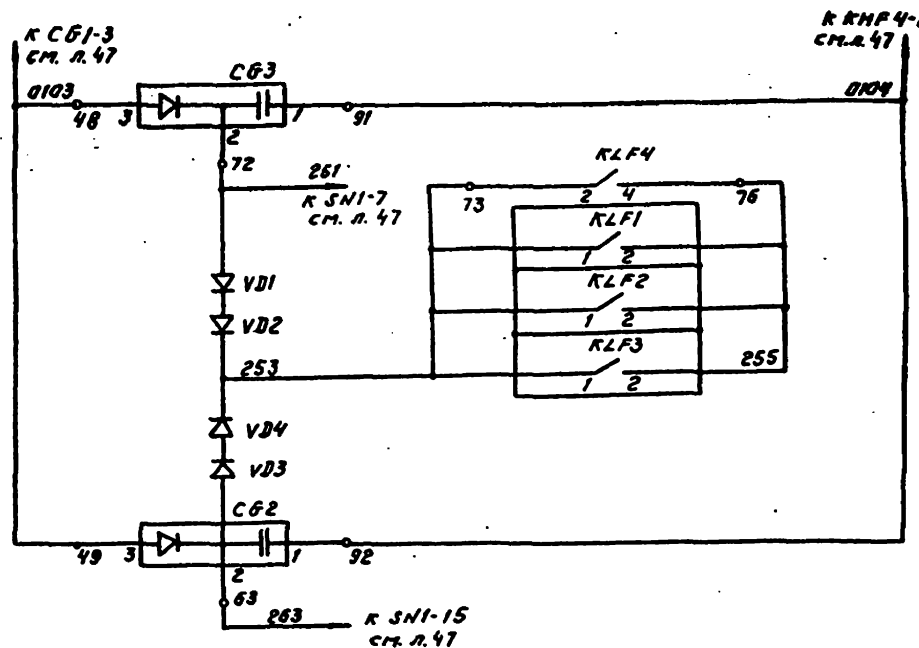
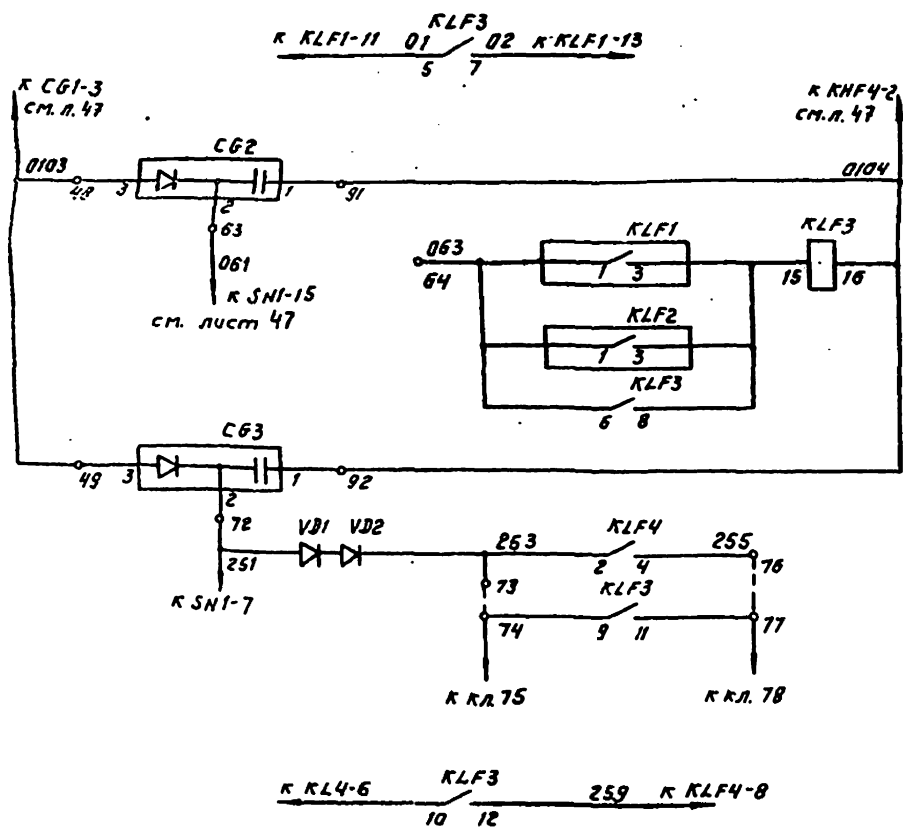


Рис. 2



Выходные
цепи
Цепи
оператив-
ного
тока
Выходные
цепи

Цепи
оператив-
ного
тока

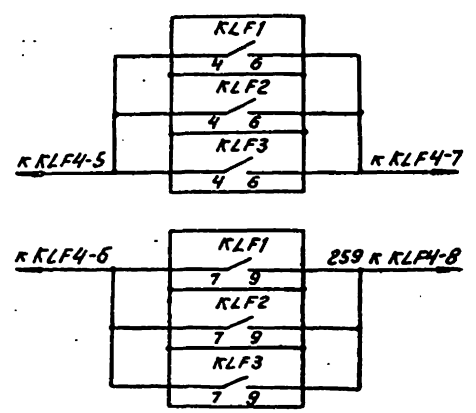
			407-03-529.89-381		
Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления					
ГМП	Ширинин	Мила	Панель	защиты	градус
Николаев	Михайлов	М.И.	трансформатор	РП	48
Николаев	Зелен	Евгений	110-220/35/6-10 кВ		
Николаев	Киселева	Али	ЭПЗ 1517А, Б, В, Г - 89		
Николаев	Киселева	Али	Электрическая	ЭНЕРГОСЕТЬОРДЕНТ Архангельское отделение 1989г	
Николаев	Киселева	Али	принципиальная (полная) схема		

Альбом 1

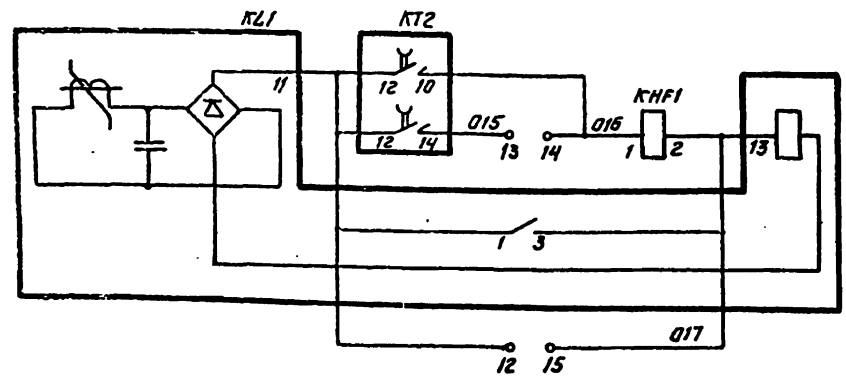
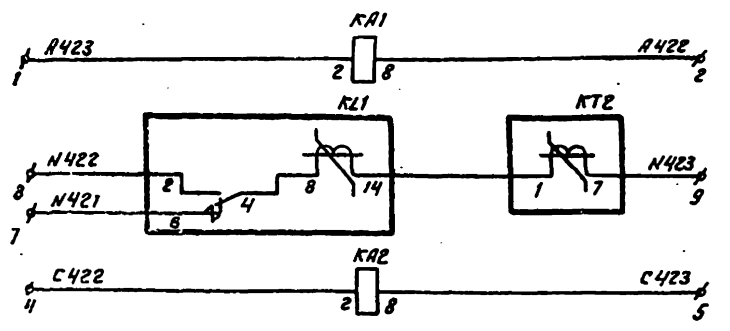
Лист 1 из 1

Монтажная единица 01

Рис. 2



Монтажная единица 02

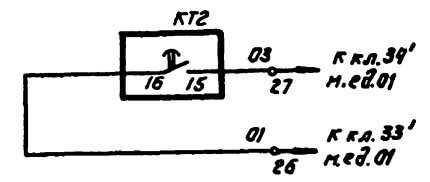
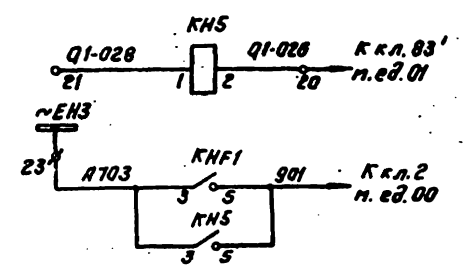
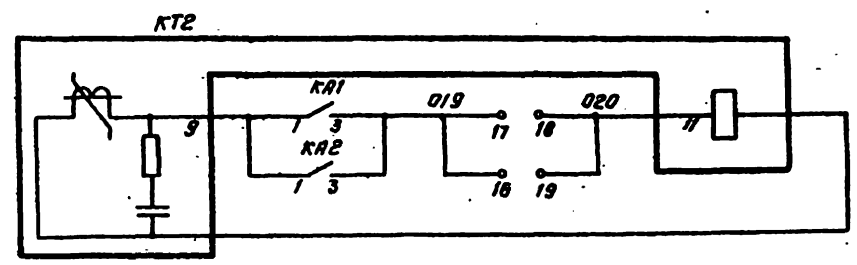


Выходные
цели

Токовые
цели
защит

Цели
оператив-
ного
тока
защит

Монтажная единица 02



Цели
оператив-
ного
тока
защит
Цели
сигналь-
защит
Выходная
цели

Альбом 1

Имя, Фамилия, Инициалы и должность

				407 - 03 - 529.89-381		
				Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со защитой управления		
ГМП	Ширинина	В.И.	Инженер	Панель защиты трансформатора 110-220/35/6-10кВ 2П31517 А.В.В.Г.-ВВ	Лист	Листов
Исполн.	Мельникова	В.И.	Инженер		49	
Исполн.	Зинел	В.И.	Инженер			
Исполн.	Киселева	В.И.	Инженер			
Исполн.	Костичина	М.В.	Инженер			
Исполн.	Гусева	В.И.	Инженер			
				Электрическая принципиальная (полная) схема		
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Ярославское отделение 1989г		

Левая боковина (начало)

01	Защита т-ра	T...
A441	19	KLF1-6
	20	
(A441)	30	KLF1-8
A442	49	KLF1-2
	56	
B442	69	KAF2-2
	78	
(B442)	80	KLF3-8
	9	
C441	109	KLF2-6
	118	
(C441)	120	KLF2-8
C442	139	KLF2-2
	148	
	15	
A481	16	SF2-2
B481	17	SF2-4
C481	18	SF2-6
	19	
A411	20	SF3-2
B411	21	SF3-4
C411	22	SF3-6
N411	23	SF3-8
	24	
Земля	259	KAF3-3
	268	SF1-8
	27	
N451	28	KAF1-8
N452	29	KAF1-2
	30	
	31	
01	329	KLF2-11
02+251	338	
02+27	349	
03	350	KHF3-1
04	36	KHF1-1
05	379	
	388	KAF1-3
	398	
	409	
	419	KTI-M
	428	
	43	
0101	44	SN2-1
0101B	45	SN2-2
	46	
0103	479	CF1-3
	488	CF2-3
	498	CF3-3
	50	
0103	519	Q1-CF1-3
	528	
	53	
051	549	F-VDI
	558	CF1-2
053	569	F-VDI
	578	
055	58	KLF4-1
057	59	SRC2-C
059	60	KHF8-1
	61	
061(263)	629	SNI-15
	638	CF2-2
063	64	KLF1-1
	65	
233/233A	66	SN3-7
233B	67	SN3-5
233C	68	SN3-1
	69	
245	70	SNI-13
251	719	SNI-7
	728	CF3-2
253	739	KLF4-2
	748	KLF3-9
	758	KLF4-7
255	769	KLF4-4
	778	KLF3-11
	788	KLF4-5
Q1-025	79	Q1-R11
	80	
Q1-026	819	Q1-KQDN6
Q2+201	828	
	83	
Q1-037	849	SNI-9
	858	Q1-CF1-2
	86	
Q3-043	87	SNI-5
	88	
Q104	899	KHF4-2
	908	CF1-1
	918	CF2-1
	928	CF3-1
	93	
Q106	949	SNI-28
	958	Q1-CF1-1
	96	

См. примечание 1

проект 1

См. примечание 1

Левая боковина (продолжение)

~EH1	97	KHF5-3
	98	
	99	
~EH3	1009	KHF5-4
	1018	A703
	1028	KHF7-1
	1038	KHF4-5
906	1048	KAF4-3
	1058	KHF8-1
	1068	A705
907	1078	KHF9-1
727	1088	KHF1-5
	109	
911	110	Q1-KQDN5
985	111	KHF1-1
	112	
~EHP	1139	KHF1-5
	1148	KHF7-6
	1158	KHF8-6
	1168	KHF9-6
	117	
241	118	KSRI-9
249	119	KAF1-7
257	120	KTI-16
259	121	KLF4-8
	122	
A12	123	KAF4-1
B14	124	KAF4-3
	125	
00	Общепланельная лампа HLWI	
901	19	Q1-KHF53
	28	Q1-KHF5-3
	38	HLWI
	4	
⊙EH	5	HLWI

Правая боковина см. примечание 1

T...	Защита т-ра на стороне NN	02
KAF1-2	1	A423
KAF1-8	2	A422
	3	
KAF2-2	4	C422
KAF2-8	5	C423
	6	
KLI-6	7	N421
KLI-2	8	N422
KTI-7	9	N423
	10	
	11	
KLI-11	12	Q13
KTI-14	13	Q15
KTI-10	14	Q16
KLI-13	15	Q17
	16	Q19
KAF1-3	17	
KTI-11	18	
	19	Q20
KHF5-2026	20	Q1+851
KHF5-1	21	Q1-028
	22	
KHF5-3	23	~EH1
	24	
	25	
KTI-1601	26	Q1+331
KTI-1503	27	Q1+341
	28	
	29	
	30	

К шине

№ п. надл. Видны в дано. Взам. инв. №

1. Чертеж выполнен в виде унифицированной электротехнической схемы соединений рядов зажимов для всех модификаций панелей.
 При использовании схемы для панелей: ЭП31517А, Б, В-89 не выполняются подключения на к.п. 33, 34 м.ед. 01, отсутствует ряд зажимов м.ед. 02.
 Для панелей ЭП31517А, В-89 не выполняются подключения к.п. 1, 4, 6, 10, 13, 64, 74, 77 м.ед. 01, марка на к.п. 62 м.ед. 01 указана в скобках.
 2. Н. клеммах 100-108 предусмотрена возможность выдачи индивидуальных соединений.

Примечания.

Лист	407-03-529.89-381
Исполнитель	
Проверенный	
Утвержденный	
Согласованный	
Электротехническая схема соединений рядов зажимов	
ЭНЕРГОСНАБПРЯКТ	

Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

Порядковый номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
04		Поперечная дисрзащита Т1,Т2 на стороне 35кВ				
02, 01	КА1,КА2	Реле тока	РТ-140/...		2	
04	КН1	Реле указательное	РЗУ11-20-85872	0,05А	1	
03	КТ1	Реле времени	РВМ-12		1	
05	САС1	Переключатель	ПВ1-16 исполн. *J		1	
00		Общепанельная лампа				
—	НЛW1	Лампа, люмин. - белая	ЛСР2015	220В	1	
—	—	Рамка для надписи	Ст. табл.			Ст. табл.

Таблица исполнений

Тип панели	Монтажные единицы					Рамка	
	01	02	03	04	00	Большая	Малая
ЭПЗ 1518А - 89	+	+	-	-	+	12	17
ЭПЗ 1518Б - 89	+	+	+	-	+	18	27
ЭПЗ 1518В - 89	+	+	+	+	+	20	30

Порядковый номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
02		Трансформатор напряжения 35кВ				
06, 05	КН1, КН2	Реле указательное	РЗУ11-11-45012	0,1А	2	
02	КЛ21	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	4, 2р.
03	КСУ1	Реле напряжения	РН-153/600		1	
04	КУ1	Реле напряжения	РН-154/160		1	
01	КУ21	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-171		1	
08	Р42	Вольтметр сатопирующий	Н3093	35000/100В	1	По заказу
09	SN2	Переключатель	исполн. ПМ1112 ВУ2		1	
07	SV1	Переключатель	исполн. ПКУ3-7В	Ж 1203	1	

03		Секционный выключатель 35кВ				
02, 01	КА1,КА2	Реле тока	РТ-140/...		2	
13.. 11	КН1... КН3	Реле указательное	РЗУ11-11-45012	0,1А	3	
10	КНФ1	Реле указательное	РЗУ11-11-85872	0,05А	1	
07	КЛ1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	2, 4р
06	КЛ51	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
05, 04	КЛФ1, КЛФ2	Реле промежуточное	РП341		2	
09	КQC1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	4, 2р
08	КQT1	Реле промежуточное	РП18-94	100В	1	2, 3р
03	КТФ1	Реле времени	РВМ-12		1	
16	R1	Резистор	С5-35850	1,3кОм±5%	1	
	R2	Резистор	С5-35850	1,5кОм±5%	1	
	R3	Резистор	С5-35850	1,6кОм±5%	1	
14, 15	САС3, САС4	Переключатель	ПВ1-16 исполн. *J		2	

Порядковый номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01		Трансформатор Т... Защита и автоматика СН-35кВ				
22	СБ1	Блок конденсаторов	БК-402	400В80мкФ	1	
11.. 09	КА1...КА3	Реле тока	РТ-140/...		3	
19, 18	КН1, КН2	Реле указательное	РЗУ11-20-45112	1А	2	
17, 16	КН3, КН4	Реле указательное	РЗУ11-11-45012	0,1А	2	
15	КНФ1	Реле указательное	РЗУ11-20-85872	0,05А	1	
20	КНФ2	Реле указательное	РЗУ11-11-45012	0,1А	1	
13, 12	КЛФ1, КЛФ2	Реле промежуточное	РП341		2	
08	КЛ51	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
02	КЛУ1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	2, 4р
05	КQC1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	2, 4р
01	КQC11	Реле промежуточное	РП18-64	220В	1	2, 3р
04, 03	КQT1, КQT2	Реле промежуточное	РП18-94	100В	2	4, 1р
14	КТФ1	Реле времени	РВМ-12		1	
06	КТУ1	Реле времени	РВ-03	220В	1	
07	КТ1	Реле времени	РВ-248	220В	1	
23	R1	Резистор	С5-35850	1,5кОм±5%	1	
	R2, R3	Резистор	С5-35850	1,3кОм±5%	2	
24	R11	Резистор	С5-35825	1кОм±5%	1	
21	САС1	Переключатель	исполн. ПКУ3-12	Ж 3079	1	

Лоботы

Шаб. № 10-10.1.1. Порядок и состав элементов

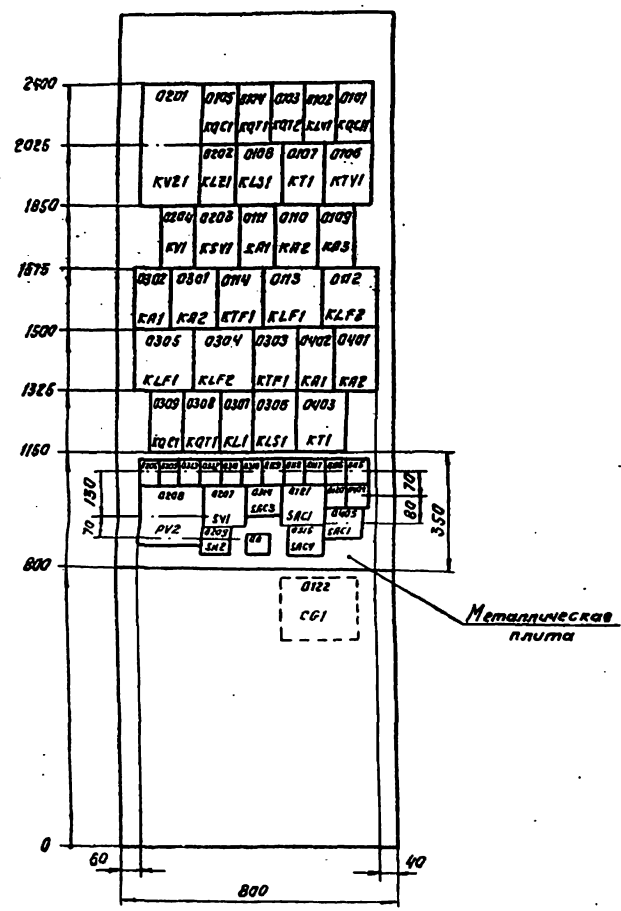
407-03-529.89-381

Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления

Тип	Шифр	Материал	Панель защиты и автоматика т-ра (СМ)	Лист	Листов
Наименование	Устройства	Щит	щитовые аппараты 35кВ ЭПЗ 1518А, Б, В - 89	11	51
Исполнитель	Инженер	М.И.С.	Чертеж общего вида	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Черновское отделение 1989г.	

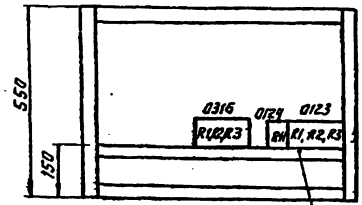
Альбом 1

Перечень надписей



Металлическая плита

Вид А



Угловой для крепления резисторов

Идентификационный номер аппарата	Идентификационный обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание	
0119	KH1	в рамке под аппаратом	Отключение от АВР Т...		
0118	KH2		Работа АВР Т...		
0117	KH3		Аварийное отключение	Т...	
0313	KH1			QC1H	
0116	KH4		Обрыв цепи управления	Т...	
0312	KH2			QC1H	
0115	KHF1		МТЗ	Т...	
0310	KHF1			QC1H	
0120	KHF2		Обрыв цепи УМТЗ Т...		
0121	SAC1		Выбор режима автоматике Т...		
0206	KH1		Неисправность ТН-35кВ		
0205	KH2		Земля в сети 35кВ		
0208, 0209	PV2, SN2		Напряжение на шинах 35кВ		
0207	SVI		Выбор питания цепей напряжения		
0311	KH3		Нормальный режим не восстановлен	Т...	
0314	SAC3			TVIH	
0315	SAC4		Блокировка МТЗ	QC1H	
0404	KH1			TV2H	
0405	SAC1		Поперечная дифзащита Т1, Т2		
00	NLW1		Указатель не поднят		

407-03-529.89-381

Низковольтные комплектные устройства ПС 10-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления

ГПП	Щитовые	Щиты	Панель защиты и автоматики т.ра (СК)	Добав	Лист	Деталь
Исполн	Монтаж	Эксплуатация	Шинный аппарат 35кВ	М	52	
Исполн	С.И.И.	И.И.	303 1518 В.Б.В.89			

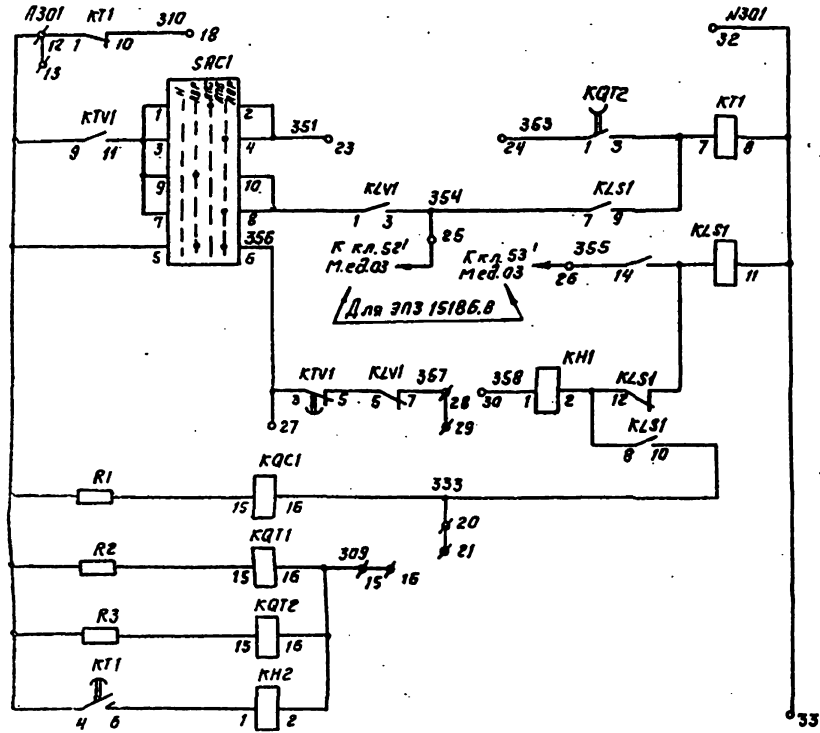
Чертеж общего вида

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Архивное отделение
1999г

Идентификационный номер аппарата

Монтажная единица 01

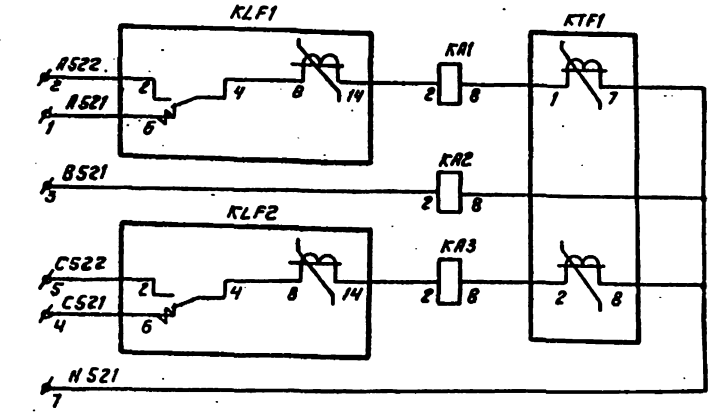
Листов 1



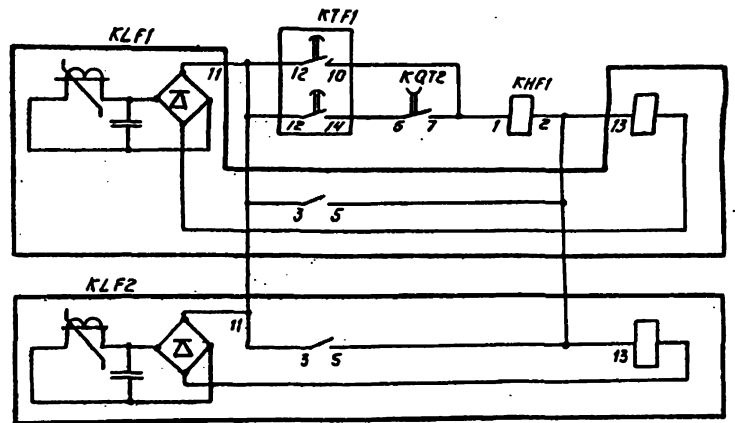
Оперативные
цепи

автоматики

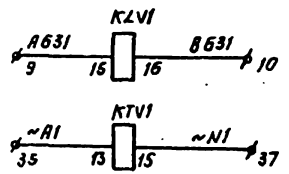
Цепи
напряжения



Токовые
цепи
защиты



Оперативные
цепи
защиты

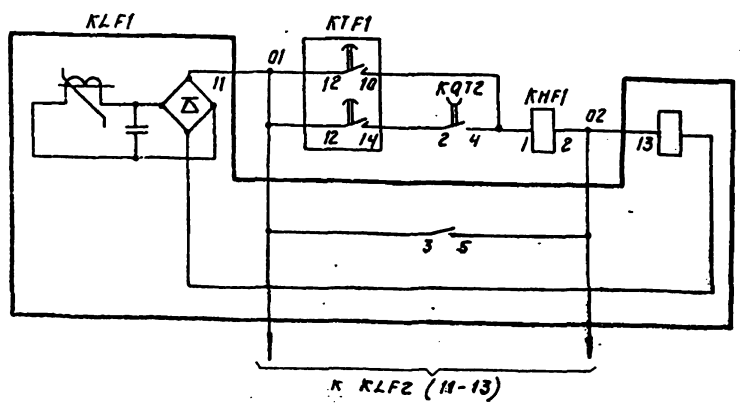
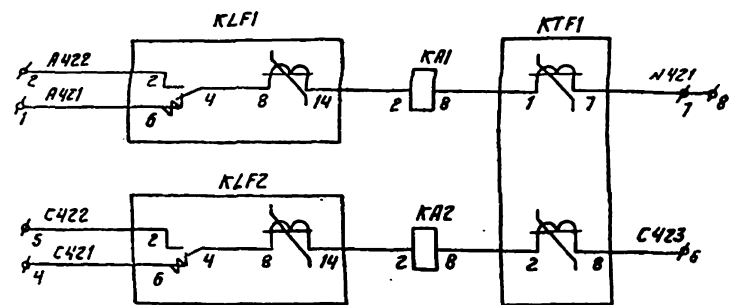
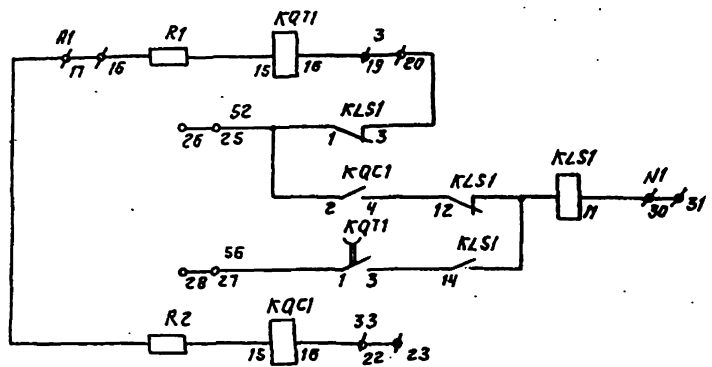


407-03-529.89-381			
Низковольтные комплектные устройства ПС 10-220кВ на переносной оперативной токе со щитом управления			
ГМП	Ширинин	В.И.	Панель защиты и автоматики т-ра (СН)
Наконт	Мерзляков	А.В.	щитовые аппараты 35кВ ЗПС 15186.8-82
Наконт	Писнев	В.И.	Электрическая принципиальная (полная) схема
Инженер	Мартынов	М.И.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковский отделенит 1988

Инж. Писнев В.И. Проверка и печать

М о н т а ж н а я е д и н и ц а 03

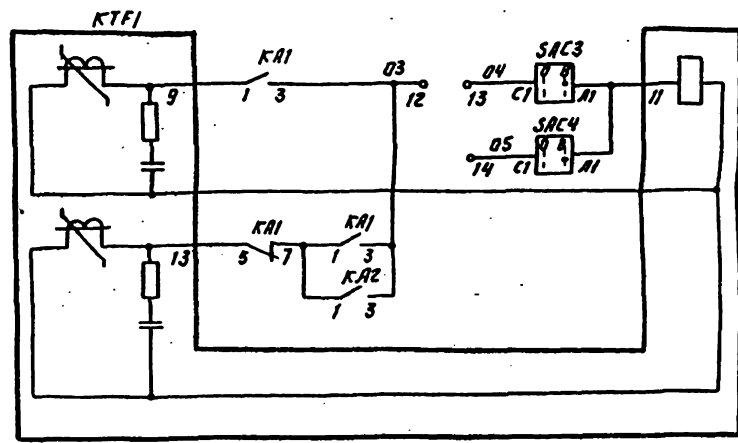
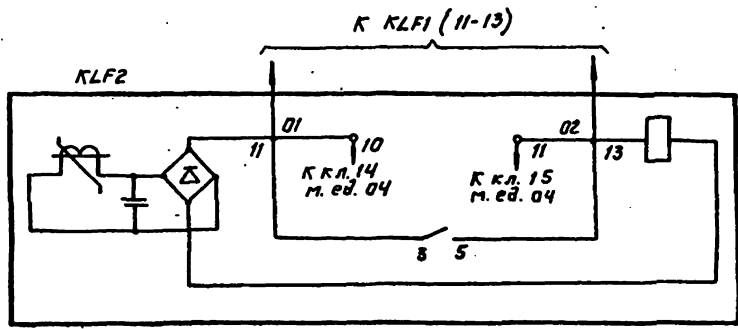
Любом!



Оперативные
цепи
автоматики

Токовые
цепи
защиты

Оперативные
цепи
защиты



Оперативные
цепи

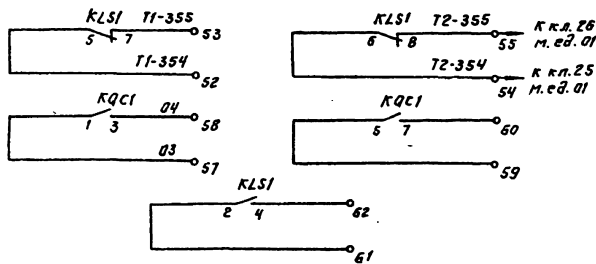
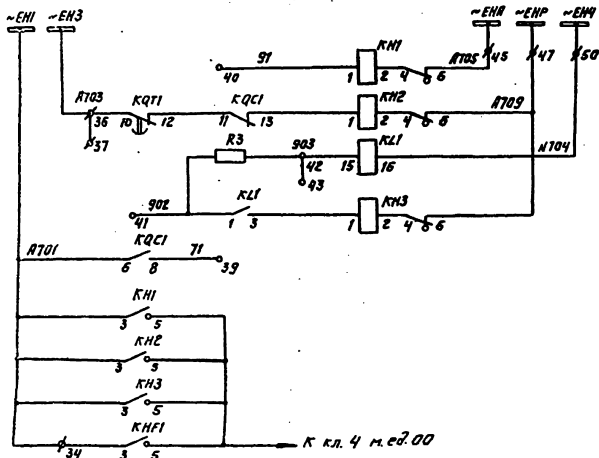
защиты

Дир. П. Грозд. Лопаткин и Автом. Смирнов

		407-03-529.89-3B1	
Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления			
ГПО Шиферинский	Панель защиты и автоматики т.р. (СМ)	Станд. Лист	Лист
Инж. И. М. Жариков	иных аппаратов 35кВ	РП	56
Инж. И. С. Железняк	973/518 Б.В. - 89		
Инж. С. К. Косицкий	Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Инженер Урбанович Д.А.		Горьковского отделения 1989г	

Алгорит

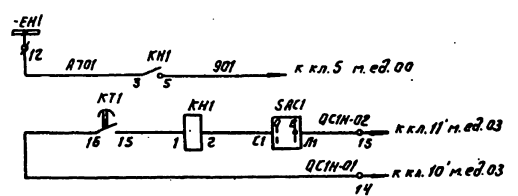
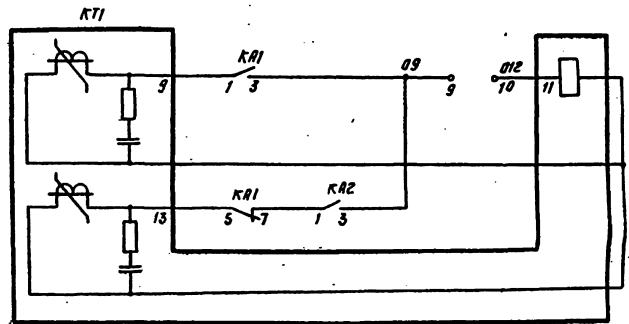
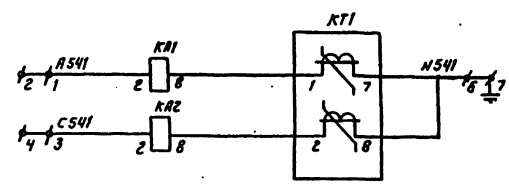
Монтажная единица 03



Цепи
сигнализации

Выходные
цепи

Монтажная единица 04



Таковые
цепи
защиты

Оперативные
цепи
защиты

Цепи
сигнализации
и выходные
цепи

Цепи сигнализации и выходы

			407-03 529.89-381		
Низковольтные комплектные устройства Пс 10-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления					
ГП	Шифр	Шифр	Порядок	Защиты и	Лист
Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Лист
Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Лист
Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Лист
Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Лист
			ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ (полная) схема		
			ЭЛЕКТРОСЪЕМА ПРОЕКТА		
			1989г.		

Левая боковина (начало)

К шункам

DI	Защита и автоматика СН 35кВ	Т...
A521	1	KLFI-6
A522	2	KLEI-2
B521	3	KA2-2
C521	4	KLFE-2
C622	5	KLFE-2
	6	
H5C1	7	KTFI-8
	8	
A631	9	KLVI-15
B631	10	KLVI-16
	11	
A301	12-9	KTVI-1
	13-6	
	14	
309	15-9	KQI2-16
	16-6	
	17	
310	18	KTI-10
	19	
333	20-9	KQCI-16
	21-6	
	22	
351	23	SACI-4
353	24	KQI2-1
031521	25	KLVI-8
031531	26	KLSI-14
356	27	KTVI-3
357	28-9	KLVI-7
	29-6	
358	30	KHI-1
	31	
H301	32-9	KTI-8
	33-6	
	34	
~A1	35	KTVI-13
	36	
~N1	37	KTVI-15
	38	
039	39-9	KA3-3
	40-6	
041	41-9	KTFI-11
	42-6	
043	43	CBP-2
045	44	KQCI-16
049	45	KI
0105	46	CB1-3
	47	
0106	48	CB1-1
	49	
~EN1	50	KH4-3
	51	
370	52	KQI1-3
371	53	KQCI-3
	54	
~EN3	55-9	KQI1-12
	56-6	
	57	
391	58	KH3-1
911	59	KQCI-5
	60	
~EN4	61	KH3-6
	62	
~ENP	63	KH4-6
	64	
	65	
01	66	KTFI-16
03	67	KTFI-13
05	68	KQI2-2
08	69	KQI2-4
035	70	KQI2-5
037	71	KQI2-7
	72	
233	73	KQI2-6
235	74	KQI2-8
	75	
T... 357	76	KLVI-2
T... 358	77	KLVI-4
	78	
QCIH-33	79	KTI-5
QCIH-50	80	KLVI-2
QCIH-51	81	KLSI-4
QCIH-52	82	KQI2-12
QCIH-53	83	KQI2-14
QCIH-54	84	KTI-3
QCIH-55	85	KTVI-4
	86	
82	87	KQI1-4
851	88	KQI1-2
852	89	KQI1-7
	90	
TNI	91	KH2-5
TNR	92	KH2-3
	93	KQCI-2
	94	KQCI-4
	95	
	96	
	97	
	98	
	99	
	100	

См. примечания!

См. примечание 2

Левая боковина (продолжение)

К шункам

DO	Общепанельная лампа	HLWI
	1-9	HLWI
	2-6	DI KH2-5
	3-9	02KH2-5
	4-6	03KH1-5
	5-6	04KH1-5
	6	
	7	
⊙ EN	8	HLWI
	9	
	10	
04	Поперечная защита	T1, T2
A541	1-9	KAI-2
A541	2-6	
C541	3-9	KA2-2
C541	4-6	
	5	
H541	6-9	KTI-1
	7-6	Земля
	8	
09	9	KAI-3
012	10	KTI-11
	11	
~EN1	12	KH1-3
	13	
031101	14	KTI-16
031111	15	SACI-11
	16	
	17	
	18	
	19	
	20	

1. Электрическая схема соединений работ защитной аппаратуры для панели 313 1518В-89 и примечания для панели 313 1518В-89, 313 1518В-89 для работ защитной м.ед.04.
- Для панели 313 1518В-89 также не выполняются связи с м.ед. 03 на клеммах 25, 26, к последним подключаются жилы кабелей с маркировкой Т1-334, Т1-355.
2. На клеммах 82, 83 м.ед. 01 в усилителе обозначена марка цепи для Т1, в значении - для Т2.

Примечания.

Шифр проекта	Листы и цвета	Вариант №
--------------	---------------	-----------

ИИЛ	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-1	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-2	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-3	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-4	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-5	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-6	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-7	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-8	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-9	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-10	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-11	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-12	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-13	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-14	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-15	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-16	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-17	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-18	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-19	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-20	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-21	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-22	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-23	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-24	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-25	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-26	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-27	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-28	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-29	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-30	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-31	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-32	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-33	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-34	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-35	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-36	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-37	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-38	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-39	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-40	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-41	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-42	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-43	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-44	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-45	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-46	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-47	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-48	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-49	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-50	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-51	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-52	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-53	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-54	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-55	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-56	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-57	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-58	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-59	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-60	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-61	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-62	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-63	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-64	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-65	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-66	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-67	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-68	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-69	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-70	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-71	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-72	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-73	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-74	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-75	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-76	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-77	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-78	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-79	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-80	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-81	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-82	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-83	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-84	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-85	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-86	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-87	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-88	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-89	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-90	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-91	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-92	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-93	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-94	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-95	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-96	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-97	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-98	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-99	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1
ИИЛ-100	Исполнение	ИИЛ-1	ИИЛ-1

407-03-529.89-381

Исполнительные комплекты устройств ИС110-220кВ на переменном токе с шунтом управления

