ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-529.89

НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА ПС 110-220 КВ 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

СФ ЦИТП 620062, г.Свердловск, ул.Чебышева, 4
Зак 5526 инв. 23882-01 тираж 50
Сдано в печать 29.05. 1990 Цена 10-18

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-529.89

НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА ПС 110-220 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

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ОТДЕЛЕНИЯ А.А.ГАЛИЦЫН

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА Н.Н.ШИФРИНА

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ ПРОТОКОЛОМ МИНЭНЕРГО СССР №24 ОТ 04.05 89 Г.

© ФР ЦИТП Госстрой СССР, 1988 г.

Содержание альбома 1

№ № листов	Наименование и обозначение документов	Стр.
1...5	ПЗ Пояснительная записка	3...7
	ЭВ1 Низковольтные комплектные устройства трансформаторов и шинных аппаратов 6-10-35кВ	
1	Общие данные	8
	Панель управления ЭПУ 1506-89	
2	Чертеж общего вида	9
	Панели управления ЭПУ 1506-89, ЭПУ 1508-89	
3	Электрическая принципиальная (полная) схема.	10
4	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина.	11
5	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	12
	Панель управления ЭПУ 1508-89	
6	Чертеж общего вида.	13
	Панель управления ЭПУ 1507-89	
7, 8	Чертеж общего вида.	14, 15
9	Электрическая принципиальная (полная) схема.	16
10	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина	17
11	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	18
	Панель управления. ЭПУ 1509-89	
12	Чертеж общего вида	19
13	Электрическая принципиальная (полная) схема.	20
14	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина.	21
15	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина	22
	Панель автоматики трансформаторов 110кВ ЭПА 1504 А, Б, В, Г-89	
16	Чертеж общего вида.	23
17, 18	Электрическая принципиальная (полная) схема.	24, 25
19	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина.	26
20	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	27
	Панель автоматики трансформаторов 220кВ ЭПА 1505 А, Б, В, Г-89.	
21, 22	Чертеж общего вида.	28, 29
23, 24	Электрическая принципиальная (полная) схема	30, 31
25	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина.	32
26	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	33
	Панель защиты трансформаторов 110/6-10кВ ЭПЗ 1514 А, Б, В, Г-89	
27, 28	Чертеж общего вида.	34, 35
29...32	Электрическая принципиальная (полная) схема.	36...39
33	Электрическая схема соединений рядов зажимов.	40
	Панель защиты трансформатора (ВН) 110-220/35/6-10 кВ ЭПЗ 1515 А, Б-89	
34, 35	Чертеж общего вида.	41, 42
	Панели защиты трансформаторов 110-220/6-10/6-10 кВ ЭПЗ 1516 А, Б-89, ЭПЗ 1516 А, Б-89	
36...39	Электрическая принципиальная (полная) схема.	43...46
40	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина	47
	Панель защиты трансформатора 110-220/6-10/6-10 кВ. ЭПЗ 1516 А, Б-89	
41, 42	Чертеж общего вида.	48, 49
43	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	50
	Панель защиты трансформатора 110-220/35/6-10 кВ ЭПЗ 1517 А, Б, В, Г-89	
44, 45	Чертеж общего вида.	51, 52
46...49	Электрическая принципиальная (полная) схема.	53...56
50	Электрическая схема соединений рядов зажимов.	57
	Панель защиты и автоматики трансформатора (СН), шинных аппаратов 35 кВ ЭПЗ 1518 А, Б, В-89	
51, 52	Чертеж общего вида.	58, 59
53...57	Электрическая принципиальная (полная) схема.	60...64
58	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина.	65
59	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	66

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

Пояснительная записка

1. Введение.

Настоящие типовые материалы для проектирования разработаны в соответствии с поз. Т3.13.1.1 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^ух 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 ЛИФП (фиксирующих приборов);

НКУ счетчиков;

т.к. на 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 KLF4 (для ЭП3 1514 А, В; ЭП3 1515 А-89; ЭП3 1516 А-89) или KLF3 (для ЭП3 1517 А, В-89) может быть использован в цепи включения короткозамыкателя, либо переведен в выходную цепь выдачи отключающего сигнала на питающую подстанцию.

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

Альбом 1

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

				407-03-529.89.ПЗ		
ГИП	Шифрина			Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления. Пояснительная записка.	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.	Мерзленко				РП	1	5
Н. контр.	Смелов				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989 г.		
Нач. сект.	Кисличкова						

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

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

Кроме того, в таковых цепях ряда схем защиты изменена последовательность включения токовых 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-ЭВ.

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

3. Назначение НКУ.

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

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

Таблица ПЗ-3-1

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

3.2. Для аппаратуры автоматики трансформаторов стороны ВН с установкой переключателя выбора режима на стороне НН выполнены панели автоматики ЭПА 1504 А,Б,В,Г-89 и 1505 А,Б,В,Г-89; первые - для трансформаторов 110 кВ, 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 автоматики трехобмоточного трансформатора стороны СН-35кВ установлена вместе с аппаратурой защиты на панелях защиты ЭПЗ 1518 А,Б,В-89.

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

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

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

Альбом 1

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

Альбом 1

Таблица П3-3-2

НКУ трансформаторов

Назначение НКУ, Наименование чертежей 407-03-529.89-ЭВ1			Тип трансформаторов, тип панелей и NN листов 407-03-529.89-ЭВ1				
			110/6-10кВ	110/6-10/6-10кВ	220/6-10/6-10кВ	110/35/6-10кВ	220/35/6-10кВ
Управление трансформаторов	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 принципиальная (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 трансформаторов. Сторона ВН. Выбор режима автоматики стороны НН	Без передачи отключающего сигнала	Т1,Т2	ЭПА 1504А-89		ЭПА1505А-89	ЭПА1504А-89	ЭПА1505А-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
	Чертеж общего вида		л.16		л.21,22	л.16	л.21,22
	Электрическая принципиальная (полная) схема		л.17,18		л.23,24	л.17,18	л.23,24
	Электрическая схема соединений рядов зажимов		л.19,20		л.25,26	л.19,20	л.25,26
Защита трансформатора	Автоматика	СН	—			ЭПЗ 1518А,Б,В-89	
	Действие защит на короткозамыкатель по цепям дешунтирования и от конденсаторов	ВН	ЭПЗ1514А-89	ЭПЗ 1515А-89		ЭПЗ 1517А-89	
		ВН и НН	ЭПЗ 1514В-89	ЭПЗ 1516А-89		ЭПЗ 1517В-89	
	Действие защит на короткозамыкатель от конденсаторов	ВН	ЭПЗ 1514Б-89	ЭПЗ 1515Б-89		ЭПЗ 1517Б-89	
		ВН и 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 принципиальная (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 П3-3-3

НКУ линий 35кВ, шинных аппаратов 6-10, 35кВ и общеподстанционных устройств

Назначение НКУ			Тип НКУ	NN листов 407-03-529.89			
				Чертеж общего вида	Электрическая принципиальная (полная) схема	Электрическая схема соединений рядов зажимов: левая боковина	Электрическая схема соединений рядов зажимов: правая боковина
Линии 35 кВ	Управление 4х ВЛ 35 кВ		ЭПУ1509-89	ЭВ1 л.12	ЭВ1 л.13	ЭВ1 л.14	ЭВ1 л.15
	Автоматика 2х ВЛ 35 кВ	Без приема сигналов ПА	ЭПА 1506А-89	ЭВ2 л.2	ЭВ2 л.3,4	ЭВ2 л.5	ЭВ2 л.6
		С приемом сигналов ПА	ЭПА 1506Б-89				
	Двухступенчатая токовая защита с пуском по напряжению и автоматика 2х ВЛ 35кВ	Без приема сигналов ПА	ЭПЗ 1519А-89	ЭВ2 л.7	ЭВ2 л.8,9,10	ЭВ2 л.11	ЭВ2 л.12
		С приемом сигналов ПА	ЭПЗ 1519Б-89				
	Трехступенчатая токовая защита с комбинированной отсечкой по току и напряжению и автоматика 2х ВЛ 35 кВ	Без приема сигналов ПА	ЭПЗ 1520А-89	ЭВ2 л.13	ЭВ2 л.14,15,16	ЭВ2 л.17	ЭВ2 л.18
		С приемом сигналов ПА	ЭПЗ 1520Б-89				
	Защита и автоматика параллельных линий	Без приема сигналов ПА	ЭПЗ 1521А-89	ЭВ2 л.19	ЭВ2 л.20...23	ЭВ2 л.24	ЭВ2 л.25
		С приемом сигналов ПА	ЭПЗ 1521Б-89				
Секционный выключатель 35кВ	Управление		ЭПУ1509-89	ЭВ1 л.12	ЭВ1 л.13	ЭВ1 л.14	—
	Защита и автоматика		ЭПЗ 1518Б,В-89	ЭВ1 л.51,52	ЭВ1 л.56,57	—	ЭВ1 л.59
Секционный выключатель 6-10кВ	Управление	QC1...	ЭПУ 1506-89 ЭПУ 1508-89	ЭВ1 л.2 ЭВ1 л.6	ЭВ1 л.3	ЭВ1 л.4	—
		QC1... QC2...	ЭПУ1507-89	ЭВ1 л.7,8	ЭВ1 л.9	ЭВ1 л.10	ЭВ1 л.11
ТН-35кВ	Контроль цепей напряжения. Контроль изоляции	TV...H	ЭПЗ1518А,Б,В-89	ЭВ1 л.51,52	ЭВ1 л.55	—	ЭВ1 л.59
ТН6-10кВ	Вольтметр с переключателем	TV1H,TV2H	ЭПУ1509-89	ЭВ1 л.12	ЭВ1 л.13	ЭВ1 л.14	ЭВ1 л.15
		TV1...,TV2	ЭПУ 1506-89 ЭПУ 1508-89	ЭВ1 л.2 ЭВ1 л.6	ЭВ1 л.3	ЭВ1 л.4	ЭВ1 л.5
		TV1...TV4...	ЭПУ1507-89	ЭВ1 л.7,8	ЭВ1 л.9	ЭВ1 л.10	ЭВ1 л.11
Центральная сигнализация Питание оперативным током			ЭПО 1502-89	ЭВ2 л.26,27	ЭВ2 л.28,29,30	ЭВ2 л.31	ЭВ2 л.32
Организация цепей индивидуальных сигналов			БВ 604-89	ЭВ2 л.33	ЭВ2 л.34	ЭВ2 л.33	
Прием 2х сигналов „авария" и „неисправность" ПС дежурными			ШС1-89	ЭВ2 л.35			
			ШС2-89	ЭВ2 л.36			

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

3.5. Для линий 35кВ разработаны панели защиты и автоматики ЗП3 1519 А,Б,В-89... ЗП3 1521 А,Б-89. Назначение панелей защиты по типу и модификациям см. в таблице П3-3-3.

3.6. Аппаратура контроля напряжения на шинах 35кВ, контроля изоляции в сети 35кВ, а также автоматики и защиты секционного выключателя 35кВ размещена на панелях ЗП3 1518 А,Б,В-89.

3.7 Для устройств центральной сигнализации и организации питания оперативным током разработана панель ЗП01502-89.

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 П3-3-1, П3-3-2, П3-3-3.

3.10. НКУ, разработанные в настоящих 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 П3-3-4 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 П3-3-4, следует выполнять по таблицам П3-3-2, П3-3-3.

Таблица П3-3-4.

Вид НКУ	Тип НКУ по №407-03-529.89	Тип НКУ по №407-03-279
Панель управления	ЗПУ 1506-89 ЗПУ 1507-89 ЗПУ 1508-89 ЗПУ 1509-89	ЗПУ 1505-89 ЗПУ 1504-80 ЗПУ 1503-80 ЗПУ1502-80 ЗПУ1501-80
Панели защиты и автоматики ВЛ 35кВ	ЗПА 1506А-89 ЗП3 1519А-89 ЗП3 1520А-89 ЗП3 1521А-89	2блока БА627-80 ЗП3 1501-80 ЗП3 1502-80 ЗП3 1503-80
Центральная сигнализация и организация питания оперативным током	ЗПО 1502-89	ЗПО 1501-89 БВ 603-80
Передача индивидуальных сигналов	БВ 604-89	БВ 604-80
Шкафы дежурных на дому	ШС1-89 ШС2-89	ЩС1-80 ЩС2-80

4. Технико-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 диодами оперативного переменного тока (при питании электромагнитов от конденсаторных блоков и наличии в их цепи блок-контактов коммутационных аппаратов).

4.4. Питание цепей газовой защиты, помимо конденсаторов, дублируется от выпрямленного диодами 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 HL1, 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".

Альбом I

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

Альбом 1

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 типоисполнений (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 типоисполнений изготовляемых 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

β - 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,

МТЗ - 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,

Уш.р. - уставка по току независимого расцепителя.

5.3. Сокращения

выкл. - выключатель,

кл. - клемма,

л. - лист,

м.ед. - монтажная единица,

отс. - отсечка,

т-р - трансформатор,

1 с.ш. - 1 секция шин,

2 с.ш. - 2 секция шин.

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

Ведомость рабочих чертежей комплекта 407-03-529.89-381

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные.	
	Панель управления ЭПУ 1506-89	
2	Чертеж общего вида.	
	Панели управления ЭПУ 1506-89, ЭПУ 1508-89	
3	Электрическая принципиальная (полная) схема.	
4	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина.	
5	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	
	Панель управления ЭПУ 1508-89	
6	Чертеж общего вида.	
	Панель управления ЭПУ 1507-89	
7, 8	Чертеж общего вида.	
9	Электрическая принципиальная (полная) схема.	
10	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина.	
11	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	
	Панель управления ЭПУ 1509-89	
12	Чертеж общего вида.	
13	Электрическая принципиальная (полная) схема.	
14	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина.	
15	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	
	Панель автоматики трансформаторов 110кВ ЭПА 1504 А, Б, В, Г-89	
16	Чертеж общего вида.	
17, 18	Электрическая принципиальная (полная) схема.	
19	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина.	
20	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	
	Панель автоматики трансформаторов 220кВ ЭПА 1505 А, Б, В, Г-89	
21, 22	Чертеж общего вида.	
23, 24	Электрическая принципиальная (полная) схема.	
25	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина.	
26	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	
	Панель защиты трансформатора 110/6-10кВ ЭПЗ 1514 А, Б, В, Г-89	
27, 28	Чертеж общего вида.	
29, 30, 31, 32	Электрическая принципиальная (полная) схема.	
33	Электрическая схема соединений рядов зажимов.	
	Панель защиты трансформатора (ВН) 110-220/6-10/6-10кВ ЭПЗ 1515 А, Б-89	
34, 35	Чертеж общего вида.	
	Панели защиты трансформаторов 110-220/6-10/6-10 кВ ЭПЗ 1515 А, Б-89, ЭПЗ 1516 А, Б-89.	
36, 37, 38, 39	Электрическая принципиальная (полная) схема.	
40	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина.	
	Панель защиты трансформатора 110-220/6-10/6-10 кВ ЭПЗ 1516 А, Б-89	
41, 42	Чертеж общего вида.	
43	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	
	Панель защиты трансформатора 110-220/35/6-10 кВ ЭПЗ 1517 А, Б, В, Г-89	
44, 45	Чертеж общего вида.	
46, 47, 48, 49	Электрическая принципиальная (полная) схема.	
50	Электрическая схема соединений рядов зажимов.	
	Панель защиты и автоматики трансформатора (СН), шинных аппаратов 35кВ ЭПЗ 1518 А, Б, В-89	
51, 52	Чертеж общего вида.	
53, 54, 55, 56, 57	Электрическая принципиальная (полная) схема.	
58	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина.	
59	Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина.	

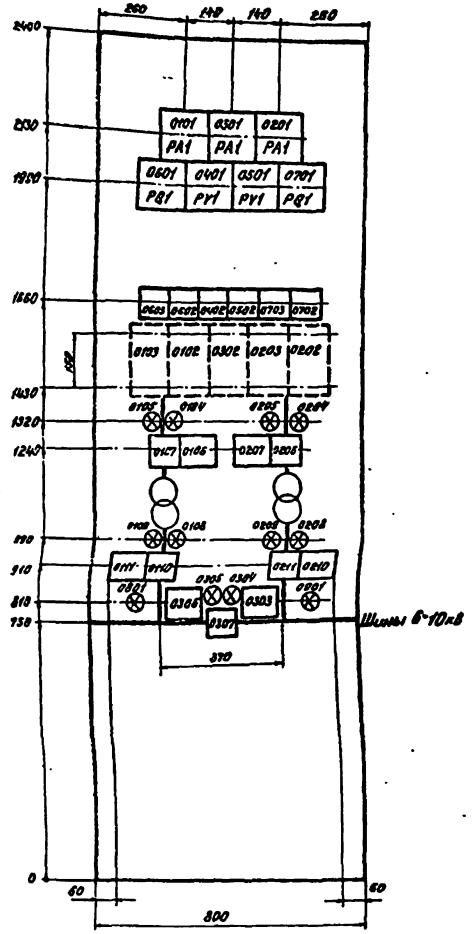
Типовые материалы для проектирования разработаны в соответствии с действующими нормативами и правилами

Главный инженер проекта Н.Н.Шифрина

ГИП	Шифрина		407-03-529.89-381	
Нач.отд.	Мерзленкова		Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	
Н.контр.	Хмелев		Низковольтные комплектные устройства трансформаторов и шинных аппаратов 6-10-35 кВ	Стадия: РП; Лист: 1; Листов:
Нач.секц.	Колесникова			
Инженер	Косоткина		Общие данные	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г

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

Альбом 1



Перечень аппаратуры

Панельный 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	ПДП-4У
		Логометр	ЛКМ			МЗ-4
03	SA1	Переключатель	ПМОФ-45 исполн.=222777/I-Д15		2	
02	SAC1	Переключатель	ПМОВ исполн.=222222/I-Д61		2	
08 09		Защита от дуговых замыканий секции... 6-10кВ				
01	HLD1	Арматура, линза=белая	АС 12015	220В	2	
—	—	Рамка большая			14	
—	—	Рамка малая			22	

Перечень надписей

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи		Примечание
0106	SAC1	В рамке под аппаратом	Телеуправление Т1	Отделитель	
0111	SAC2			Выкл. 6-10кВ	
0207	SAC1		Телеуправление Т2	Отделитель	
0210	SAC2			Выкл. 6-10кВ	
0306	SAC3		Телеуправление СВ-6-10кВ		
0303	SAC4		Переключатель режима СВ-6-10кВ		
0402	SN1		Напряжение 1сш. 6-10кВ		
0502	SN1		Напряжение 2с.ш. 6-10кВ		
0603	SA1		Переключатель режима РПН Т1		
0703	SA1		Переключатель режима РПН Т2		
0602	SAC1		Управление РПН Т1		
0702	SAC1		Управление РПН Т2		
0801, 0901	HLD1		Открыт клапан ЗЮЗ секции...		

Перечень аппаратуры

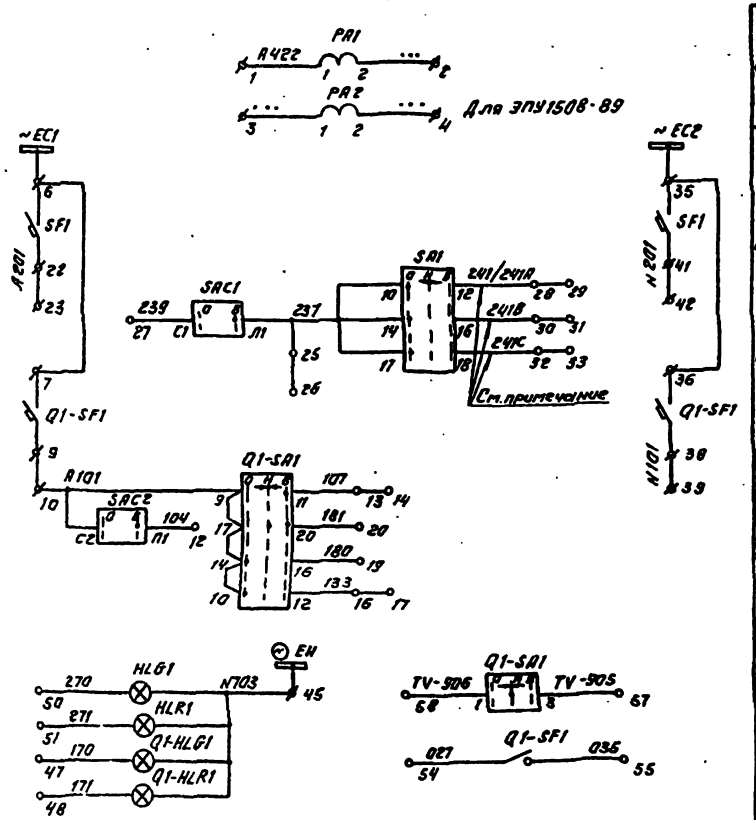
Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01 02		Трансформаторы Т1, Т2				
05, 09	HLG1, Q1-HLG1	Арматура, линза=зелёная	АС 12013	220 В	4	
04, 08	HLR1, Q1-HLR1	Арматура, линза=красная	АС 12011	220 В	4	
01	PA1	Амперметр	Э-365-1	... /5А	2	
07, 10 06, 11	SA1, Q1-SA1	Переключатель	ПМОВ исполн.=112256/I-Д58		4	
06, 11 07, 10	SAC1, SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн.=I		4	
02	SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	Ун.р.=2,5А, отс.=3,5 Ун.р. ВК=2П	2	Установл. с обратн. стороны панели
03	Q1-SF1			Ун.р.=1,6А, отс.=3,5 Ун.р. ВК=2П	2	
03		Секционный выключатель 6-10кВ				
05	HLG1	Арматура, линза=зелёная	АС 12013	220 В	1	
04	HLR1	Арматура, линза=красная	АС 12011	220 В	1	
01	PA1	Амперметр	Э-365-1	... /5А	1	
07	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн.=112256/I-0,5В		1	
06, 03	SAC3, SAC4	Переключатель	ПВ1-16 исполн.=I		2	
02	SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	Ун.р.=1,6А, отс.=3,5 Ун.р. ВК=2П	1	Установл. с обратн. стороны панели
04 05		Трансформаторы напряжения 6-10кВ				
01	PV1	Вольтметр	Э-365-1	... /100В	2	
02	SN1	Переключатель	ПМОФ-45 исполн.=334466/I-Д27		2	

ГИП	Шифрина		407-03-529.89-381	
Нач.отд.	Мерзленкова		Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	
Н.контр.	Хмелёв		Панель управления ЭПУ 1506-89	Стадия: РП; Лист: 2; Листов:
Нач.сект.	Колесникова		Чертёж общего вида	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989 г.
Инженер	Мартынова			

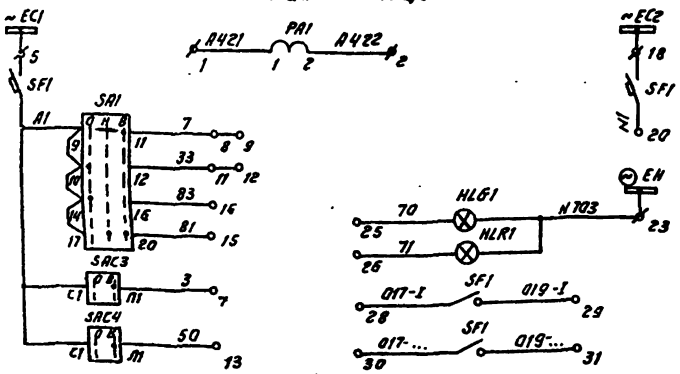
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Альбом 1

Монтажные единицы 01, 02

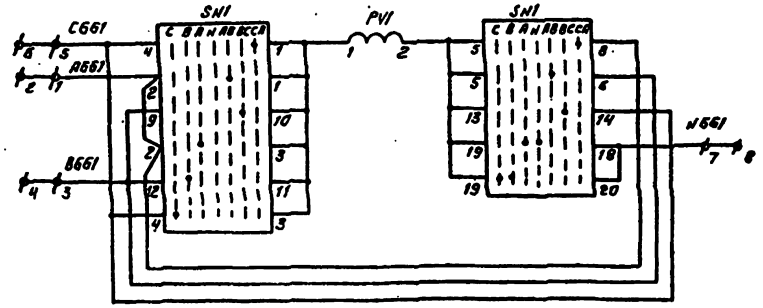


Монтажная единица 03

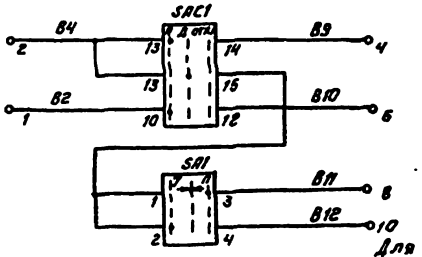


Цепи амперметров	
Цепи отделителя и выключателя 6-10 кВ трансформатора	
Выходные цепи и цепи сигнализации	
Цепи измерения, управления и сигнализации. Выходные цепи СВ-6-10 кВ	

Монтажные единицы 04, 05

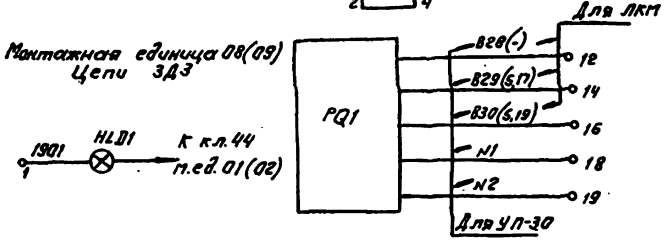


Монтажные единицы 06, 07



Монтажная единица 08(09)

Цепи ЗДЗ



Вольтметр и переключатель	
Цепи управления РПН	
Указатель положения (логометр)	

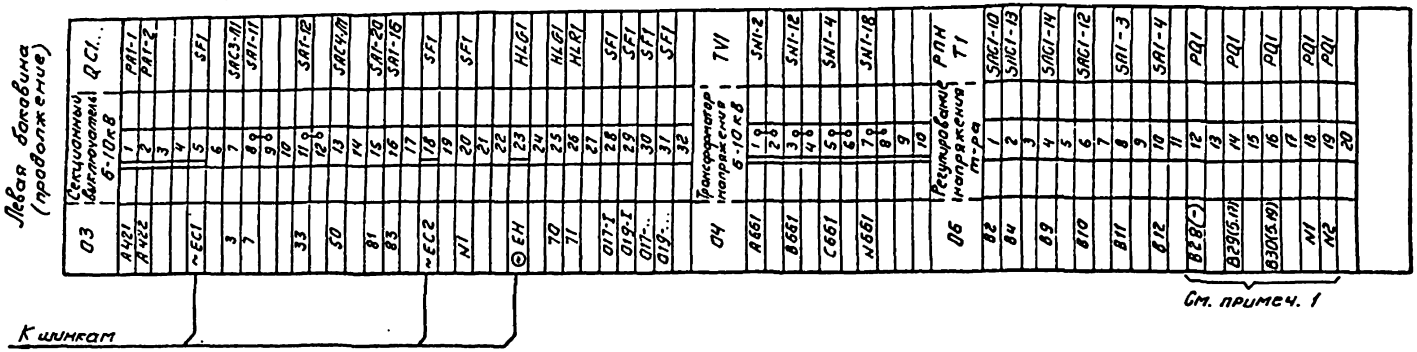
Примечание. Цепи 241А, 241В, 241С используются для панели ЭПУ1508-89 трансформаторов 220 кВ. Для трансформаторов 110 кВ подключение к зажимам 30...33 не выполняется, на клемму 28 подается марка 241.

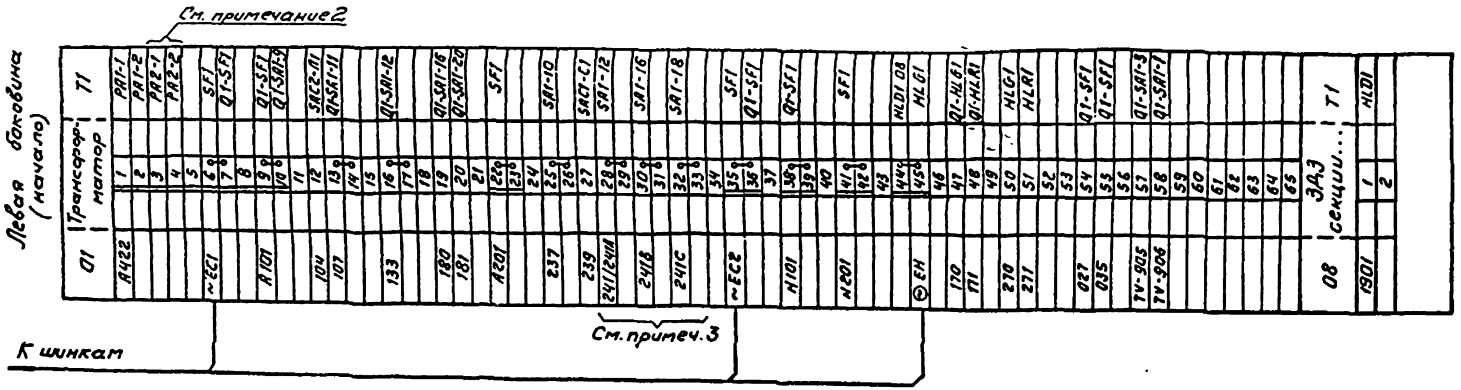
				407-03-529.89-ЭВ1
				Низковольтные комплектные устройства ПС110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления
ГИП	Шифрина			Панели управления ЭПУ1508-89, ЭПУ 1508-89
Нач.отд.	Мерзлякова			
Н.конт.	Хмелев			
Нач.сект.	Колесникова			Электрическая принципиальная (полная) схема
Инженер	Мастьянова			

Стадия	Лист	Листов
РП	3	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1989г

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





Примечания.

1. Марки цепей без скобок предназначены для РПН трансформаторов с приводом ПДП-4У (УП-30), в скобках - с приводом М3-4 (ЛКМ).
2. Подключение к клеммам 3-4 выполняется для панели ЭПУ 1508-89.
3. При использовании ряда зажимов панели ЭПУ 1508-89 для трансформаторов 220кВ на клеммы 28,30,32 подключаются марки 241А, 241В, 241С соответственно. Для рядов зажимов панелей ЭПУ 1506-89 и ЭПУ 1508-89 трансформаторов 110кВ подключение на клеммы 30-33 не выполняется, а на клемму 28 подается марка 241.

				407-03-529.89-ЭВ1		
				Низковольтные комплектные устройства Пс 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления.		
ГИП	Шифрина			Панели управления ЭПУ 1506-89, ЭПУ 1508-89	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд	Мерзленкова				РП	4	
Н.контр.	Емелев						
Нач.сек.	Колесникова			Электрическая схема соединений рядов зажимов Левая боковина	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 19898		
Инженер	Маргьянова						

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

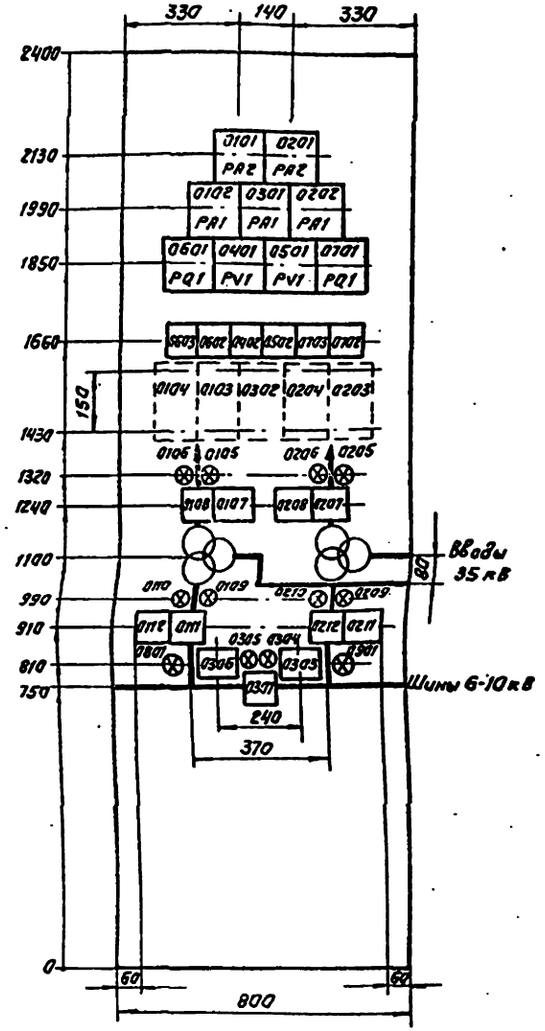
Альбом I

Правая боковина (продолжение)

См. примеч. 1

| | | |

Альбом I



Перечень аппаратуры

Позиционный 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	Поз. 4 по ч. 1 ТМ4
		Ваттметр	ЛК1			
03	SA1	Переключатель	ПМОФ 45 исполн. =222711/1-А15		2	
02	SAC1	Переключатель	ПМОВ исполн. =222222/1-А61		2	
08 09		Защита от дуговых замыканий секции ... 6-10 кВ				
01	HLB1	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	2	
		Рамка большая			14	

Перечень надписей

Позиционный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Места надписи	Текст надписи		Примечание
0101	SAC1	В рамке под аппаратом	Телеуправление Т1	Отделитель	
0112	SAC2			Выкл. 6-10 кВ	
0208	SAC1		Телеуправление Т2	Отделитель	
0211	SAC2			Выкл. 6-10 кВ	
0306	SAC3		Телеуправление СВ 6-10 кВ		
0303	SAC4		Переключатель режима СВ 6-10 кВ		
0402	6N1		Напряжение 1 с.ш. 6-10 кВ		
0502	SN1		Напряжение 2 с.ш. 6-10 кВ		
0603	SA1		Переключатель режима РПН Т1		
0703	SA1		Переключатель режима РПН Т2		
0602	SAC1		Управление РПН Т1		
0702	SAC1		Управление РПН Т2		
0801, 0901	HLB1		Открыт клапан ЗДЗ секции		

Перечень аппаратуры

Позиционный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01 02		Трансформаторы Т1, Т2				
06, 10	HLG1, Q1-HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС12013	220В	4	
05, 09	HLR1, Q1-HLR1	Арматура, линза = красная	АС12011	220В	4	
02	PA1	Амперметр	Э-365-1	... /5А	2	
01	PA2			... /5А	2	
08 09	SA2, Q1-SA1	Переключатель	ПМОВ исполн. =112256/1-А58		4	
11 12						
07 08	SAC1, SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн. =1		4	
12 11						
03	SF1	Выключатель	АЛ506-2М7	Ун.р=2,5А отс=3,5Ун.р ВК=2П	2	Установлен со стороны задней панели
04	Q1-SF1			Ун.р=1,6А отс=3,5Ун.р ВК=2П	2	
03		Секционный выключатель 6-10 кВ				
05	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС12013	220В	1	
04	HLR1	Арматура, линза = красная	АС12011	220В	1	
01	PA1	Амперметр	Э-365-1	... /5А	1	
07	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн. =112256/1-А58		1	
06, 03	SAC3, SAC4	Переключатель	ПВ1-16 исполн. =1		2	
02	SF1	Выключатель	АЛ506-2М7	Ун.р=1,6А отс=3,5Ун.р ВК=2П	1	Установлен со стороны задней панели
04 05		Трансформаторы напряжения 6-10 кВ				
01	PV1	Вольтметр	Э-365-1	... /100В	2	
02	SN1	Переключатель	ПМОФ-45 исполн. =334468/1-А27		2	

		407-03-529.89-381	
		Низковольтные комплектные устройства ПС-110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	
ГИП	Шифрина	Панель управления ЭПУ 1508-89	Стадия: Р; Лист: 6; Листов:
Нач.отд.	Мошенцева		
Нач.сект.	Хмелев		
Нач.сект.	Пасечникова	Чертеж общего вида	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г
Инженер	Мартынова		

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

Альбом 1

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
07 08		Трансформаторы напряжения 6-10кВ				
01	PV1	Вольтметр	Э-365-1	.../100В	2	
02	SN1	Переключатель	ПМОФ-45 исполн.=334466/I Д27		2	
09 10		Дистанционное, автоматическое регулирование напряжения Т1, Т2				
01	PG1	Указатель положения	УП-30		2	[illegible]
		Логометр	АКМ			МЗ-4 Комплект с т-ром
02	SAC1	Переключатель	ПМОФ-45 исполн.=222777/I Д15		2	
03	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн.=222222/I Д61		2	
11 12		Защита от дуговых замыканий секции... 6-10кВ				
02, 01	Q1-HLD1, Q4-HLD1	Арматура, линза = белая	АС-12015	220В	4	
—	—	Рамка большая			22	
—	—	Рамка малая			36	

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
06	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн.=112256/I Д58		3	
17, 16	Q1-SA1, Q4-SA1					
05	SAC1	Переключатель	ПВ1-16 исполн.=I		3	
11, 10	Q1-SAC2, Q4-SAC2					
07	SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	Iн.р.=2,5А Отс.=3,5Iн.р. ВК=2П	1	Установл. собратной стороны панели
09, 08	Q1-SF1, Q4-SF1			Iн.р.=1,6А Отс.=3,5Iн.р. ВК=2П	2	
03 04		Секционные выключатели 6-10кВ				
04	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС12013	220В	2	
03	HLR1	Арматура, линза = красная	АС12011	220В	2	
01	PA1	Амперметр	Э-365-1	.../5А	2	
07	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн.=112256/I Д58		2	
06, 05	SAC1, SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн.=I		4	
02	SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	Iн.р.=1,6А Отс.=3,5Iн.р. ВК=2П	2	Установл. собратной стороны панели
05 06		Трансформаторы напряжения 6-10кВ				
01	PV1	Вольтметр	Э-365-1	.../100В	2	
02	SN1	Переключатель	ПМОФ-45 исполн.=334466/I Д27		2	

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01		Трансформатор Т1				
05	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС12013	220В	3	
15, 13	Q1-HLG1, Q4-HLG1					
04	HLR1	Арматура, линза = красная	АС12011	220В	3	
14, 12	Q1-HLR1, Q4-HLR1					
02, 01	Q1-PA1, Q4-PA1	Амперметр	Э-365-1	.../5А	2	
06	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн.=112256/I Д58		3	
17, 16	Q1-SA1, Q4-SA1					
07	SAC1	Переключатель	ПВ1-16 исполн.=I		3	
11, 10	Q1-SAC2, Q4-SAC2					
03	SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	Iн.р.=2,5А Отс.=3,5Iн.р. ВК=2П	1	Установл. собратной стороны панели
09, 08	Q1-SF1, Q4-SF1			Iн.р.=1,6А Отс.=3,5Iн.р. ВК=2П	2	
02		Трансформатор Т2				
04	HLG1	Арматура, линза = зелёная	АС12013	220В	3	
15, 13	Q1-HLG1, Q4-HLG1					
03	HLR1	Арматура, линза = красная	АС12011	220В	3	
14, 12	Q1-HLR1, Q4-HLR1					
02, 01	Q1-PA1, Q4-PA1	Амперметр	Э-365-1	.../5А	2	

ГИП	Шифрина	[illegible]	
Начатд.	Мерзленков	[illegible]	
Н.контр.	Хмелев	[illegible]	
Нач.сект.	Колесникова	[illegible]	
Инженер	Чертьянова	[illegible]	
Чертежн.	Гусева	[illegible]	

407-03-529.89-381

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

Панель управления ЭПУ 1507-89

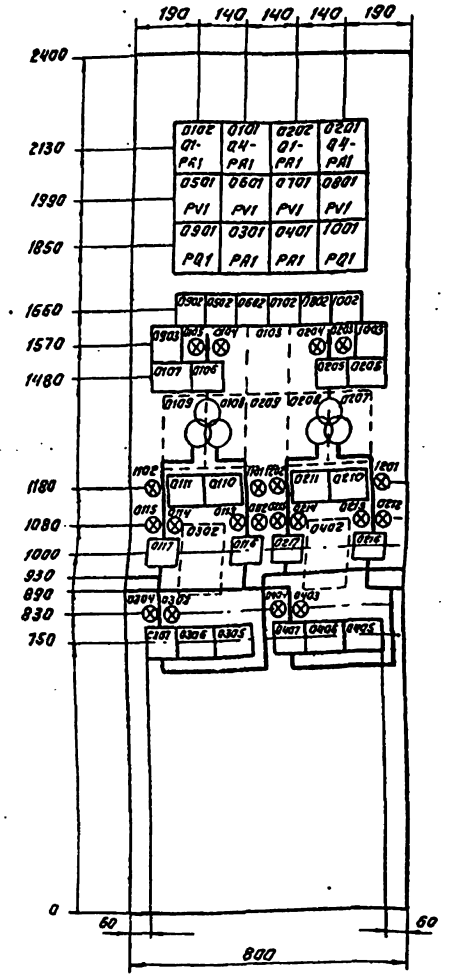
Стадия	Лист	Листов
РП	7	

Чертеж общего вида

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г

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

23332-01



Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	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 „Q1"	
0306	SAC1		Переключатель режима СВ 6-10кВ	1-2 секции	
0406				3-4 секции	
0305	SAC2		Телеуправление СВ 6-10кВ	1-2 секции	
0405				3-4 секции	
0502	SN1		Напряжение 1 с.ш. 6-10кВ		
0602	SN1		Напряжение 3 с.ш. 6-10кВ		
0702	SN1		Напряжение 2 с.ш. 6-10кВ		
0802	SN1		Напряжение 4 с.ш. 6-10кВ		
0902	SAC1		Переключатель режима РПН Т1		
1002	SAC1		Переключатель режима РПН Т2		
0903	SA1		Управление РПН Т1		
1003	SA1		Управление РПН Т2		
1102, 1202	Q1-HLB1		Открыт клапан ЗДЗ секции...		
1101, 1201	Q4-HLB1		Открыт клапан ЗДЗ секции...		

ГИП	Шифрина		
Нач.отд.	Мерзленкова		
Н.контр.	Хмелев		
Нач.сект.	Колесникова		
Инженер	Мартьянова		
Чертежн.	Гусева		

407-03-529.89-ЭВ1

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

Панель управления ЭПУ 1507-89

Стадия	Лист	Листов
РП	8	

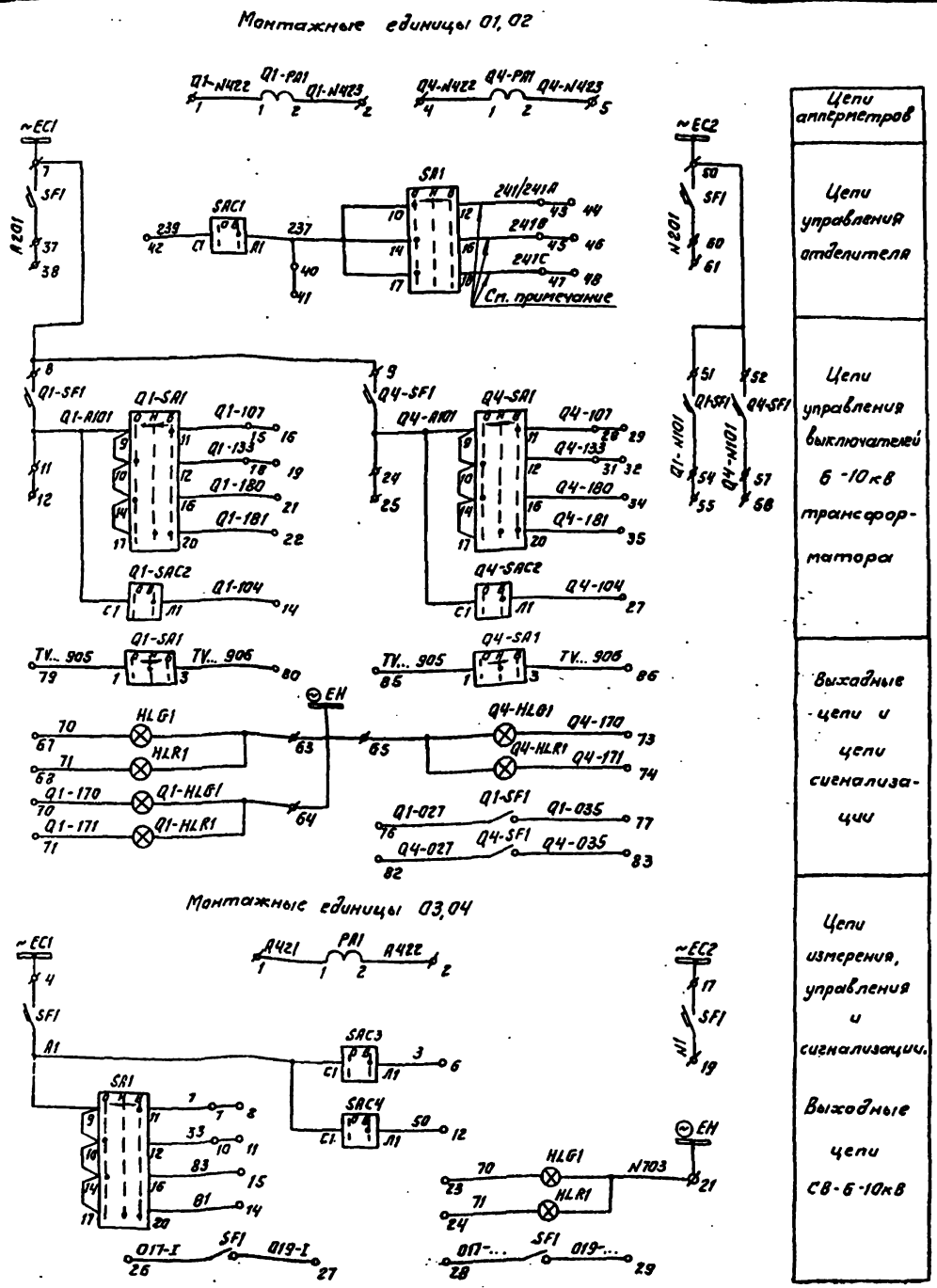
Чертеж общего вида

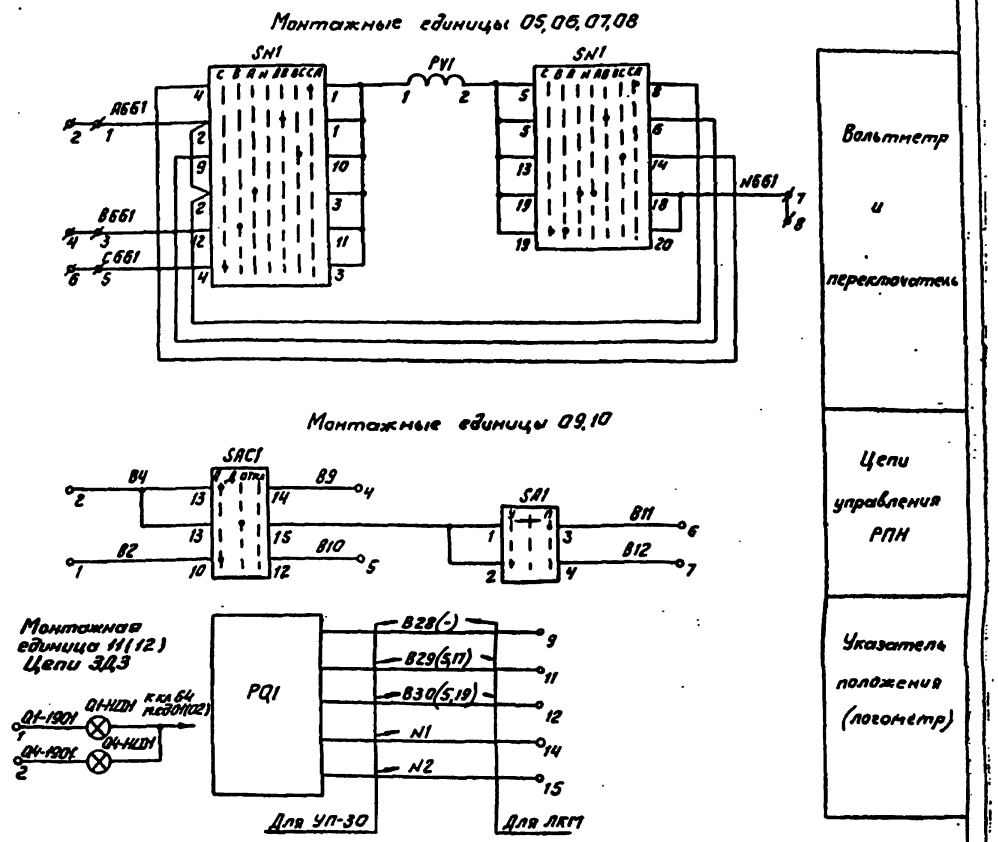
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г

Альбом 1

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

Альбом 1





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

				407-03-529.89-ЭВ1
				Низковольтные комплектные устройства Пс 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления
ГИП	Шифрина			Панель управления ЭПУ 1507-89
Нач.отд.	Мерзленкова			Стадия: РП; Лист: 9; Листов:
Н.контр.	Хмелев			
Нач.сек.	Голесникова			Электрическая принципиальная (полная) схема
Инженер	Мартьянова			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г

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

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

Левая боковина (начало)

К шинкам

Q1	Трансформатор		T1
Q1-N422		1	Q1-PA1-1
Q1-N423		2	Q1-PA1-2
		3	
Q4-N422		4	Q4-PA1-1
Q4-N423		5	Q4-PA1-2
		6	
~EC1		7	SF1
		8	Q1-SF1
		9	Q4-SF1
		10	
Q1-A101		11	Q1-SF1
		12	
		13	
Q1-104		14	Q1-SAC1-A1
Q1-107		15	Q1-SA1-11
		16	
		17	
Q1-133		18	Q1-SA1-12
		19	
		20	
Q1-180		21	Q1-SA1-16
Q1-181		22	Q1-SA1-20
		23	
Q4-A101		24	Q4-SF1
		25	
		26	
Q4-104		27	Q4-SAC2-A1
Q4-107		28	Q4-SA1-11
		29	
		30	
Q4-133		31	Q4-SA1-12
		32	
		33	
Q4-180		34	Q4-SA1-16
Q4-181		35	Q4-SA1-20
		36	
A201		37	SF1
		38	
		39	
237		40	SA1-19
		41	
239		42	SAC1-C1
241/2418		43	SA1-12
		44	
2418		45	SA1-16
		46	
241C		47	SA1-18
		48	
		49	
~EC2		50	SF1
		51	Q1-SF1
		52	Q4-SF1
		53	
Q1-N101		54	Q1-SF1
		55	
		56	
Q4-N101		57	Q4-SF1
		58	
		59	
N201		60	SF1
		61	
		62	
EH		63	HL01
H-Q1-HL01		64	Q1-HL01
		65	Q4-HL01
		66	
70		67	HL01
71		68	HL11
		69	
Q1-170		70	Q1-HL01
Q1-171		71	Q1-HL11
		72	
Q4-170		73	Q4-HL01
Q4-171		74	Q4-HL11
		75	
Q1-027		76	Q1-SF1
Q1-035		77	Q1-SF1
		78	
TV1-905		79	Q1-SA1-1
TV1-906		80	Q1-SA1-3
		81	
Q4-027		82	Q4-SF1
Q4-035		83	Q4-SF1
		84	
TV...905		85	Q4-SA1-1
TV...906		86	Q4-SA1-3
		87	
		88	
		89	
		90	
11	ЗАЗ секций		T1
Q1-1901		1	Q1-HL01
Q4-1901		2	Q4-HL01

См. примеч. 2

Левая боковина (продолжение)

К шинкам

Q3	Секционный выключатель 6-10кВ		QC1..
A421		1	PA1-1
A422		2	PA1-2
		3	
~EC1		4	SF1
		5	
3		6	SAC3-A1
7		7	SA1-11
		8	
		9	
33		10	SA1-12
		11	
50		12	SAC4-A1
		13	
81		14	SA1-20
83		15	SA1-16
		16	
~EC2		17	SF1
		18	
N1		19	SF1
		20	
EH		21	HL01
		22	
70		23	HL01
71		24	HL11
		25	
Q17-1		26	SF1
Q19-1		27	SF1
Q17...		28	SF1
Q19...		29	SF1
		30	

Q5	Трансформатор напряжения 6-10кВ		TV1..
A661		1	SN1-2
		2	
B661		3	SN1-12
		4	
C661		5	SN1-4
		6	
N661		7	SN1-18
		8	
		9	

Q6	Трансформатор напряжения 6-10кВ		TV...
A661		1	SN1-2
		2	
B661		3	SN1-12
		4	
C661		5	SN1-4
		6	
N661		7	SN1-18
		8	
		9	

Q9	Регулирование напряжения т-ра		РПН T1
B2		1	SAC1-10
B4		2	SAC1-13
		3	
B9		4	SAC1-14
B10		5	SAC1-12
B11		6	SA1-3
B12		7	SA1-4
		8	
B28(-)		9	PQ1
		10	
B29(5П)		11	PQ1
B30(6П)		12	PQ1
		13	
N1		14	PQ1
N2		15	PQ1

См. примеч. 1.

Примечания.

1. Марки цепей без скобок предназначены для РПН трансформаторов с приводом ПДН-4У (УП-30) в сборках - с приводом МЗ-4 (ЛКТ).
2. При использовании ряда зажимов для трансформаторов 220кВ на клеммах 45...48 подключаются марки 241В, 241С соответственно. Для трансформаторов 110кВ подключение на клеммы 45...48 не выполняется, а на клемму 43 подается марка 241.

| | | |

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

Примечания.

1. Марки цепей без скобок предназначены для РПН трансформаторов с приводом ПДЛ-4У (УП-3Д) в сборках - с приводом ПЭ-4 (ЛКТ4).
2. При использовании ряда зажимов для трансформаторов 220кВ на клеммы 46...48 подключаются марки 241А, 241В, 241С соответственно. Для трансформаторов 110кВ подключение на клеммы 45...48 не выполняется, а на клемму 43 подается марка 241.

Правая боковина (начало)

К шинкам

02	Трансформатор тока		Т2
Q1-PA1-1	1		Q1-N422
Q1-PA1-2	2		Q1-N423
	3		
Q4-PA1-1	4		Q4-N422
Q4-PA1-2	5		Q4-N423
	6		
SF1	7		~EC1
Q1-SF1	8		
Q4-SF1	9		
	10		
Q1-SF1	11		Q1-A101
	12		
	13		
Q1-SAC2-M	14		Q1-104
Q1-SA1-11	15		Q1-107
	16		
	17		
Q1-SA1-12	18		Q1-133
	19		
	20		
Q1-SA1-15	21		Q1-180
Q1-SA1-20	22		Q1-181
	23		
Q4-SF1	24		Q4-A101
	25		
	26		
Q4-SAC2-M	27		Q4-104
Q4-SA1-11	28		Q4-107
	29		
	30		
Q4-SA1-12	31		Q4-133
	32		
	33		
Q4-SA1-15	34		Q4-180
Q4-SA1-20	35		Q4-181
	36		
SF1	37		A201
	38		
	39		
SA1-14	40		237
	41		
SAC1-C	42		239
SA1-12	43		241/241A
	44		
SA1-16	45		241B
	46		
SA1-18	47		241C
	48		
	49		
SF1	50		~EC2
Q1-SF1	51		
Q4-SF1	52		
	53		
Q1-SF1	54		Q1-N101
	55		
	56		
Q4-SF1	57		Q4-N101
	58		
	59		
SF1	60		N201
	61		
	62		
HLG1	63		(+)EH
Q1-HLG1	64		(2-Q1-HLD1
Q4-HLG1	65		
	66		
HLG1	67		70
HLR1	68		71
	69		
Q1-HLG1	70		Q1-170
Q1-HLR1	71		Q1-171
	72		
Q4-HLG1	73		Q4-170
Q4-HLR1	74		Q4-171
	75		
Q1-SF1	76		Q1-027
Q1-SF1	77		Q1-035
	78		
Q1-SA1-1	79		TV1-905
Q1-SA1-3	80		TV1-906
	81		
Q4-SF1	82		Q4-027
Q4-SF1	83		Q4-035
	84		
Q4-SA1-1	85		TV..905
Q4-SA1-3	86		TV..906
	87		
	88		
	89		
	90		
12	ЗАЗ секций		Т2
Q1-1901	1		Q1-NLD1
Q4-1901	2		Q4-NLD1

Правая боковина (продолжение)

К шинкам

04	Секционный выключатель 6-10кВ		QC1...
PA1-1	1		A421
PA1-2	2		A422
	3		
SF1	4		~EC1
	5		
SAC3-M	6		3
SA1-11	7		7
	8		
	9		
SA1-12	10		83
	11		
SAC4-M	12		50
	13		
SA1-20	14		81
SA1-18	15		88
	16		
EF1	17		~EC2
	18		
SF1	19		N1
	20		
HL01	21		(+)EH
	22		
HL01	23		70
HLR1	24		71
	25		
SF1	26		017-1
SF1	27		019-1
SF1	28		017...
SF1	29		019...
	30		

07	Трансформатор напряжения 6-10кВ		TV...
SN1-2	1		A661
	2		
SN1-12	3		B661
	4		
SN1-4	5		C661
	6		
SN1-18	7		N661
	8		
	9		

08	Трансформатор напряжения 6-10кВ		TV...
SN1-2	1		A661
	2		
SN1-12	3		B661
	4		
SN1-4	5		C661
	6		
SN1-18	7		N661
	8		
	9		

10	Регулирование напряжения т-ра		РПН Т2
SAC1-10	1		82
SAC1-13	2		84
	3		
SAC1-14	4		89
SAC1-12	6		810
SA1-3	6		811
SA1-4	7		812
	8		
PQ1	9		828(-)
	10		
PQ1	11		829(5,17)
PQ1	12		830(5,19)
	13		
PQ1	14		N1
PQ1	15		N2

ГИП	Шафрина				
Гл.спец.	Ивашкевич				
Нач.отд.	Гладкий				
Нач.сект.	Киселева				
Инженер	Ларионова				
Инженер	Ивашкевич				

407-03-529.89-ЭВ1

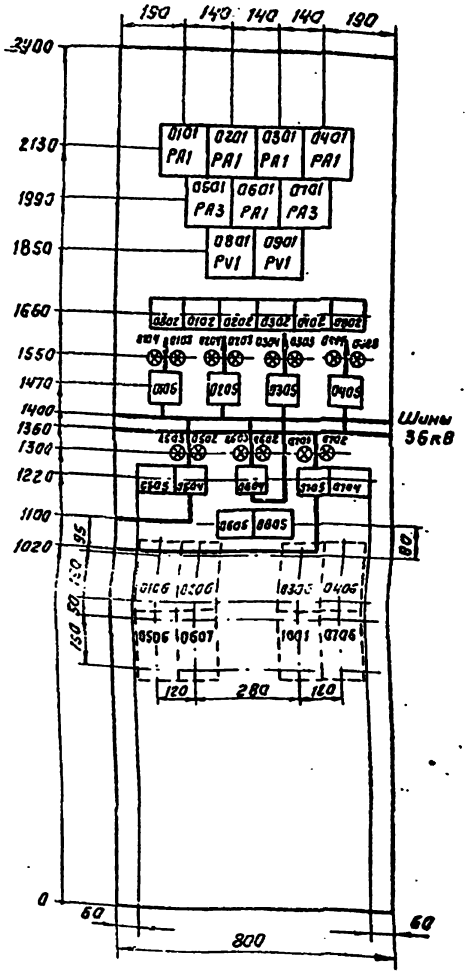
Низковольтные комплектные устройства 1с 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления

Панель управления ЗПУ 1507-89

Электрическая схема. Соединительные провода зажимов. Провода боковин

	Стадия	Лист	Листов
	РП	11	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Одесское отделение 1989г.



Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
06		Секционный выключатель 35кВ				
03	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС 12013	220В	1	
02	HLR1	Арматура, линза = красная.	АС 12011	220В	1	
01	PA1	Амперметр	Э-365-1	.../5А	1	
04	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн. = 112256/I Д58		1	
06, 05	SAC1, SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = I		2	
07	SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	Iн.р. = 1,6А отс. = 3,5Iн ВК = 2П	1	Установл. с обратной стороны панели
08 09		Трансформатор напряжения 35кВ				
01	PV1	Вольтметр	Э-365-1	35000/100В	2	
02	SN1	Переключатель	ПМОФ-45 исполн. = 534456/I Д27		2	
10		АЧР-35кВ				
01	SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	Iн.р. = 2,5А отс. = 3,5Iн ВК = 2П	1	Установл. с обратной стороны панели
—	—	Рамка малая			30	
—	—	Рамка большая			10	

Перечень надписей

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи		Примечание
0102	SAC1	В рамке под аппаратом	Телеуправление	W... H	
0202				W... H	
0302				W... H	
0402				W... H	
0505	SAC2			Выключ. 35кВ т-ра Т1	
0605				СВ-35кВ	
0704				Выключ. 35кВ т-ра Т2	
0606	SAC1		Переключатель режима СВ 35 кВ		
0802	SN1		Напряжение 1с.ш. 35кВ		
0902			Напряжение 2с.ш. 35кВ		

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01 02		Линия 35кВ				
04	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС12013	220В	2	
03	HLR1	Арматура, линза = красная	АС12011	220В	2	
01	PA1	Амперметр	Э-365-1	.../5А	2	
05	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн. = 112256/I Д58		2	
02	SAC1	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = I		2	
06	SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	Iн.р. = 1,6А отс. = 3,5Iн ВК = 2П	2	Установл. с обратной стороны панели
03 04		Линия 35кВ				
04	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС12013	220В	2	
03	HLR1	Арматура, линза = красная	АС12011	220В	2	
01	PA1	Амперметр	Э-365-1	.../5А	2	
05	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн. = 112256/I Д58		2	
02	SAC1	Переключатель	ПВ1-16 исполн. I		2	
06	SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	Iн.р. = 1,6А отс. = 3,5Iн ВК = 2П	2	Установл. с обратной стороны панели
05 07		Выключатель 35кВ т-ров Т1, Т2				
03	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС 12013	220В	2	
02	HLR1	Арматура, линза = красная	АС12011	220В	2	
01	PA3	Амперметр	Э-365-1	.../5А	2	
04 05	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн. = 112256/I Д58		2	
05 04	SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = I		2	
06	SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	Iн.р. = 1,6А отс. = 3,5Iн. ВК = 2П	2	Установл. с обратной стороны панели

ГИП	Шифрина		
Нач.отд.	Мерзленкова		
Н.контр.	Хмелев		
Нач.сек.	Колесникова		
Инженер	Мартьянова		

407-03-529.89-ЭВ1

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

Панель управления ЭПУ 1509-89

Чертеж общего вида

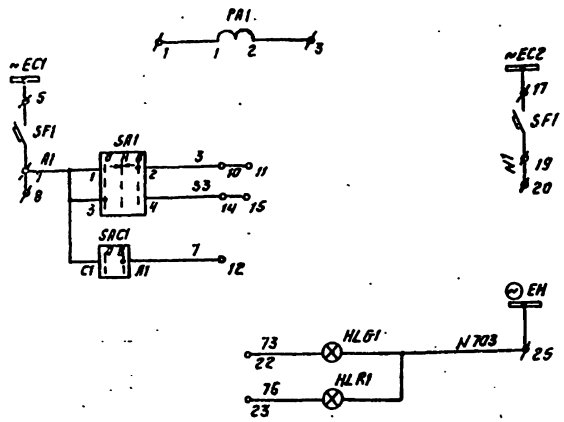
Стадия	Лист	Листов
РП	12	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г

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

Альбом 1

Монтажные единицы 01, 02, 03, 04



Цепь амперметра

Цепи управления ВЛ-35кВ

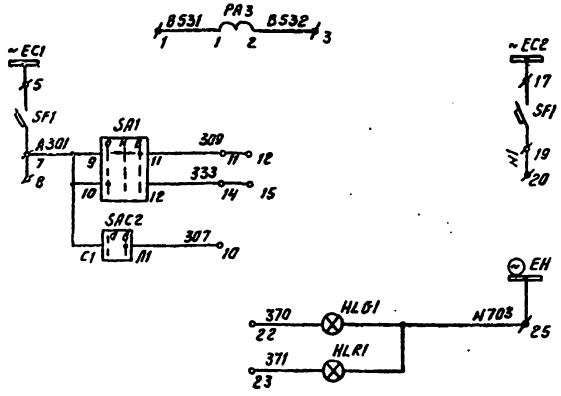
Цепи сигнализации

Цепь амперметра

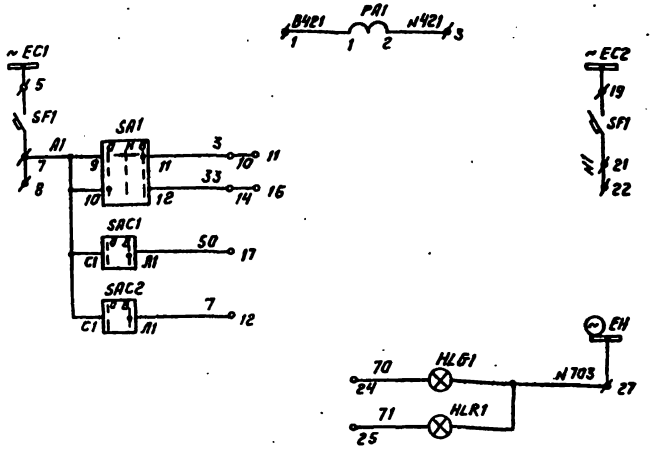
Цепи управления выключателя 35кВ т-ра

Цепи сигнализации.

Монтажные единицы 05, 07



Монтажная единица 06

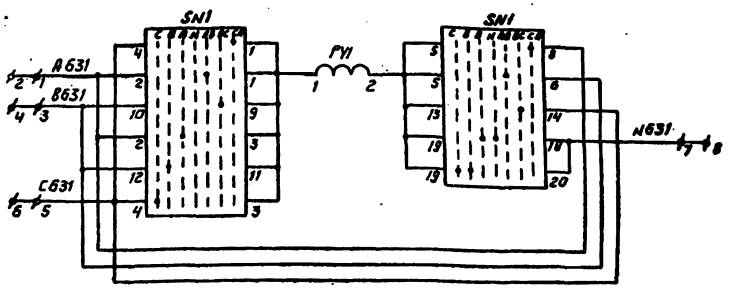


Цепь амперметра

Цепи управления СВ-35кВ

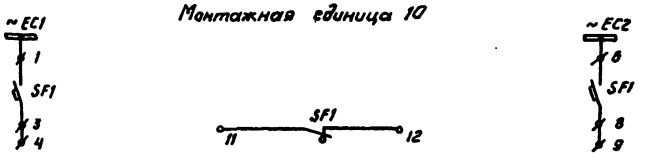
Цепи сигнализации

Монтажные единицы 08, 09



Вольтметр с переключателем

Монтажная единица 10



Автомат цепей АЧР-35кВ

				407-03-529.89-ЭВ1	
				Низковольтные комплектные устройства 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	
ГИП	Шифрина			Панель управления ЗПУ 1509-89	Стадия: РП; Лист: 43; Листов:
Нач.отд.	Медников				
Н.контр.	Емелев			Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г.
Нач.сек.	Колесникова				
Инженер	Мартынова				

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

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

Альбом 1

Левая боковина (начало)

К шинкам

01	Линия 35кВ	W...H
	1	PA1-1
	2	
	3	PA1-2
	4	
~EC1	5	SF1
	6	
A1	7	SF1
	8	SA1-1
	9	
3	10	SA1-2
	11	
7	12	SAC1-Л1
	13	
33	14	SA1-4
	15	
	16	
~EC2	17	SF1
	18	
N1	19	SF1
	20	
	21	
73	22	HLG1
75	23	HLR1
	24	
⊖EH	25	HLG1

02	Линия 35кВ	W...H
	1	PA1-1
	2	
	3	PA1-2
	4	
~EC1	5	SF1
	6	
A1	7	SF1
	8	SA1-1
	9	
3	10	SA1-2
	11	
7	12	SAC1-Л1
	13	
33	14	SA1-4
	15	
	16	
~EC2	17	SF1
	18	
N1	19	SF1
	20	
	21	
73	22	HLG1
75	23	HLR1
	24	
⊖EH	25	HLG1

Левая боковина (продолжение)

К шинкам

05	Выключатель 35кВ т-ра	...T1
B531	1	PA3-1
	2	
B532	3	PA3-2
	4	
~EC1	5	SF1
	6	
A301	7	SF1
	8	
	9	
307	10	SAC2-Л1
309	11	SA1-11
	12	
	13	
333	14	SA1-12
	15	
	16	
~EC2	17	SF1
	18	
N1	19	SF1
	20	
	21	
370	22	HLG1
371	23	HLR1
	24	
⊖EH	25	HLG1
	26	

06	СВ-35кВ	
B421	1	PA1-1
	2	
N421	3	PA1-2
	4	
~EC1	5	SF1
	6	
A1	7	SA1-9
	8	
	9	
3	10	SA1-11
	11	
7	12	SAC2-Л1
	13	
33	14	SA1-12
	15	
	16	
50	17	SAC1-Л1
	18	
~EC2	19	SF1
	20	
N1	21	SF1
	22	
	23	
70	24	HLG1
71	25	HLR1
	26	
⊖EH	27	HLG1
	28	
	29	
	30	

08	Трансформатор напряжения 35кВ	TVIH
A631	1	SN1-2
	2	
B631	3	SN1-10
	4	
C631	5	SN1-4
	6	
N631	7	SN1-18
	8	
	9	
	10	

ГИП	Шифрина	[illegible]	
Нач.отд.	Мерзлякова	[illegible]	
Н.контр.	Гмелев	[illegible]	
Нач.сек.	Конюхова	[illegible]	
Инженер	Мартынова	[illegible]	

407-03-589.89-ЭВ1

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

Панель управления ЭПУ 1509-89

Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина

Стадия	Лист	Листов
РП	14	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1989в

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

Правая боковина (начало)

03	Линия 35 кВ		W...H
PA1-1		1	
		2	
PA1-2		3	
		4	
SF1		5	~EC1
		6	
SF1		7	A1
SA1-1		8	
		9	
SA1-2		10	3
		11	
SAC1-A1		12	7
		13	
SA1-4		14	33
		15	
		16	
SF1		17	~EC2
		18	
SF1		19	N1
		20	
		21	
HLG1		22	73
HLR1		23	75
		24	
HLG1		25	⊖EH

04	Линия 35 кВ		W...H
PA1-1		1	
		2	
PA1-2		3	
		4	
SF1		5	~EC1
		6	
SF1		7	A1
SA1-1		8	
		9	
SA1-2		10	3
		11	
SAC1-A1		12	7
		13	
SA1-4		14	33
		15	
		16	
SF1		17	~EC2
		18	
SF1		19	N1
		20	
		21	
HLG1		22	73
HLR1		23	75
		24	
HLG1		25	⊖EH

К шинам

Правая боковина (продолжение)

07	Выключатель 35 кВ т-ра		T2
PA3-1		1	B531
		2	
PA3-2		3	B532
		4	
SF1		5	~EC1
		6	
SF1		7	A301
		8	
		9	
SAC2-A1		10	307
SA1-11		11	309
		12	
		13	
SA1-12		14	333
		15	
		16	
SF1		17	~EC2
		18	
SF1		19	N1
		20	
		21	
HLG1		22	370
HLR1		23	371
		24	
HLG1		25	⊖EH
		26	

09	Трансформатор напряжения 35 кВ		TV2H
SN1-2		1	A931
		2	
SN1-10		3	B831
		4	
SN1-4		5	C531
		6	
SN1-18		7	N831
		8	
		9	
		10	

10	Автомат цепей АЧР 35 кВ		
SF1		1	~EC1
		2	
SF1		3	
		4	
		5	
SF1		6	~EC2
		7	
SF1		8	
		9	
		10	
SF1		11	
SF1		12	
		13	
		14	
		15	
		16	

К шинам

ГИП	Шарыгина				
Нач.отд.	Терехова				
Гл.спец.	Гладкий				
Нач.сект.	Осенний				
Инженер	Кротовский				

407-03-529.89-ЭВ1

Низковольтные комплектные устройства 6; 10 кВ на переменном оперативном токе со шкафом управления

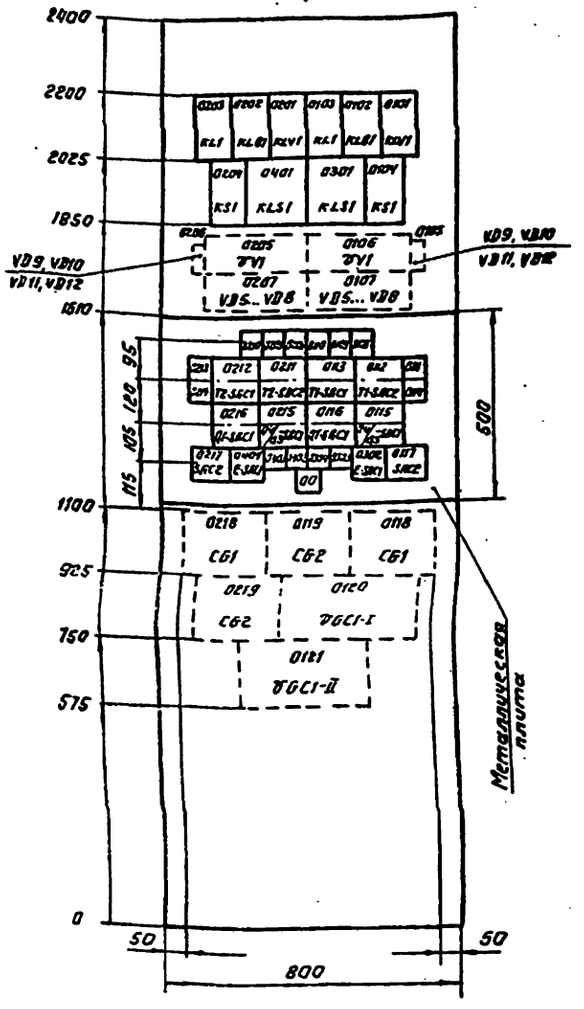
Панель управления ЭПУ 1509-89

Электрическая схема соединений рабочей земляной. Продольная боковина

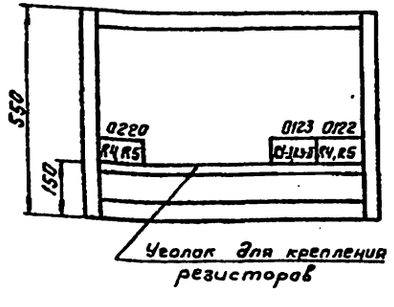
Стадия	Лист	Листов
РП	15	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Оранжерейная ул. 1989 г.

Альбом 1



Вид А



Перечень надписей

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи			Примечание
0111, 0113	HLW2, T1-SAC1	В рамке под аппаратом	Разряд конденсаторов	T1	Защиты, автоматики, короткозамыкателя	
0114, 0112	HLW3, T1-SAC2				отделителя, выключателей	
0213, 0212	HLW2, T2-SAC1			T2	Защиты, автоматики, короткозамыкателя	
0214, 0211	HLW3, T2-SAC2				отделителя, выключателей	
0110	KH1		Отключен отделитель		T1	
0210					T2	
0109	KH2		Неисправность оперативных цепей		T1	
0209					T2	
0108	KH5		Неисправность цепей заряда		T1	
0208					T2	
0117	SAC2		УРОК		T1	
0217					T2	
0116	Q1-SAC1		Выбор режима автоматики выкл. Q1		T1	
0216					T2	
0115	Q4/Q3-SAC1		Выбор режима автоматики выкл. Q4/Q3		T1	
0215					T2	
0304	E-HLW1		T1 включен на линию W1Б			
0403			T2 включен на линию W2Б			
0303	E-HLW2		T1 включен на линию W2Б			
0402			T2 включен на линию W1Б			
0302	E-SAC1		Передача отключающего сигнала		T1	
0404					T2	
00	HLW1		Указатель не поднят			

Таблица исполнений

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

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

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.		Примеч.
01(02)	Автоматика трансформатора T1 (T2)				01	02	
18	CG1	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	1	1	
19	CG2	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	1	
11 (13), 14	HLW2, HLW3	Арматура, линза = белая	АС-12015	220В	2	2	
10	KH1	Реле указательное	РЭУ11-20-45112	1А	1	1	
09	KH2	Реле указательное	РЭУ11-20-45012	0,1А	1	1	
08	KH5	Реле указательное	РЭУ11-11-45012	0,1А	1	1	
03	KL1	Реле промежуточное	РП16-74	220В, 2з, 4р	1	1	
02	KLB1	Реле промежуточное	РП18-14	220В, 5з	1	1	
04, 01	KS1, KLV1	Реле промежуточное	РП18-04	220В, 2з, 4р	2	2	
23(-)	R3I, R3-II	Резистор	С5-35850	8200м±10%	2	—	
22(20)	R4, R5	Резистор	С5-35825	3кОм±5%	2	2	
17	SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн. I		1	1	
13 (12), 12 (11)	T1(T2)-SAC1, T1(T2)-SAC2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Ф1207		2	2	
См. примеч. 16, 15	Q1-SAC1, Q4/Q3-SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Ф3079		2	2	
07	VD5...VD8	Диод	Д248Б	Uобр. = 600В, Iпр. = 5А	4	4	
05(06)	VD9...VD12	Комплект диодов	КД-205А	500В, 0,5А	4	4	
06(05)	VV1	Выпрямительное устройство на диодах	Д-248Б	Uобр. = 600В, Iпр. = 5А	4	4	
20(-), 21(-)	VGC1-I, VGC1-II	Блок заряда	БП3-401	Uвх. = 220В, Uвых. = 220В	2	—	
03(04)	Передача отключающего сигнала				03	04	
04(03), 03(02)	E-HLW1, E-HLW2	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	2	2	
01	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-9	220В	1	1	
02(04)	E-SAC1	Переключатель	ПМОВ исполн. = 111222/I Д54		1	1	
00	Общепанельная лампа						
—	HLW1	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	1		
—	—	Рамка для надписи	См. таблицу		см. табл.		

ГИП	Шифрина		
Н. контр.	Хмелев		
Нач. отд.	Мерзленкова		
Нач. сек.	Гаевникова		
Инженер	Мартьянова		

407-03-529.89-381

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

Панель автоматики трансформаторов 110кВ ЭПА 1504А, Б, В, Г-89

Чертеж общего вида

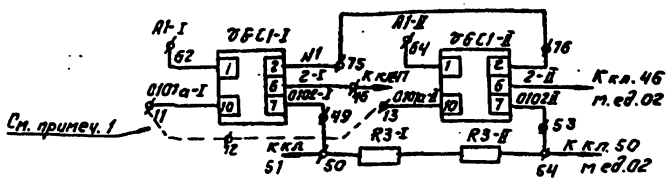
Стадия	Лист	Листов
РП	16	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г.

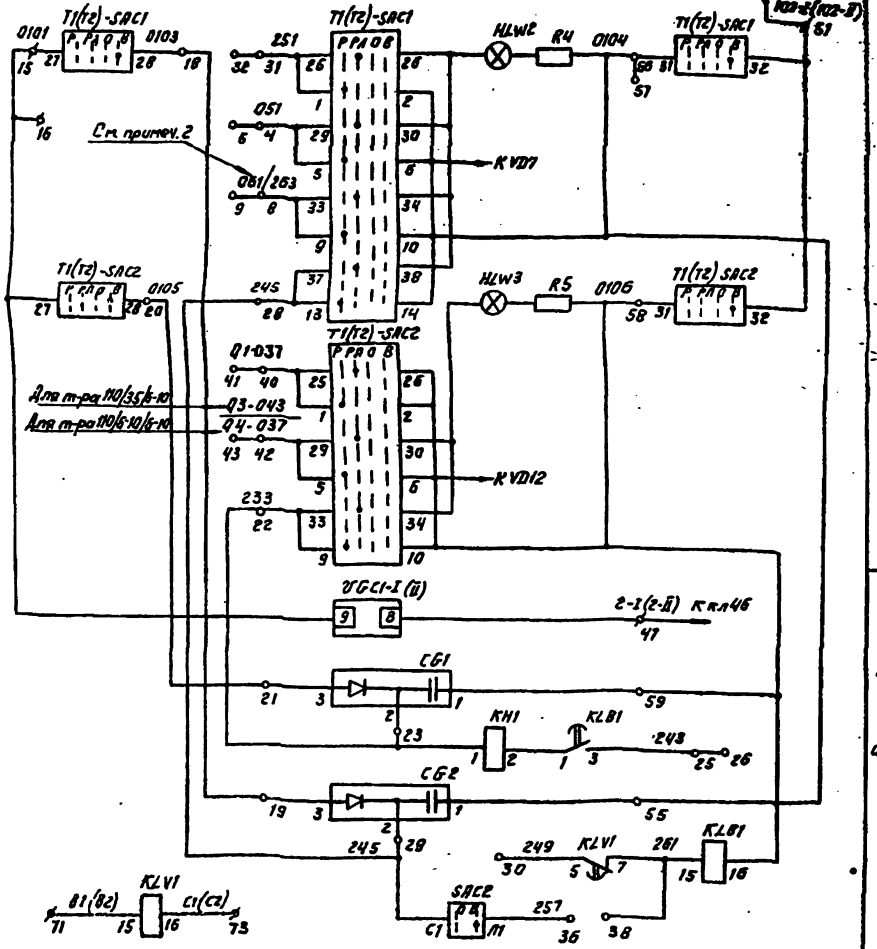
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом I

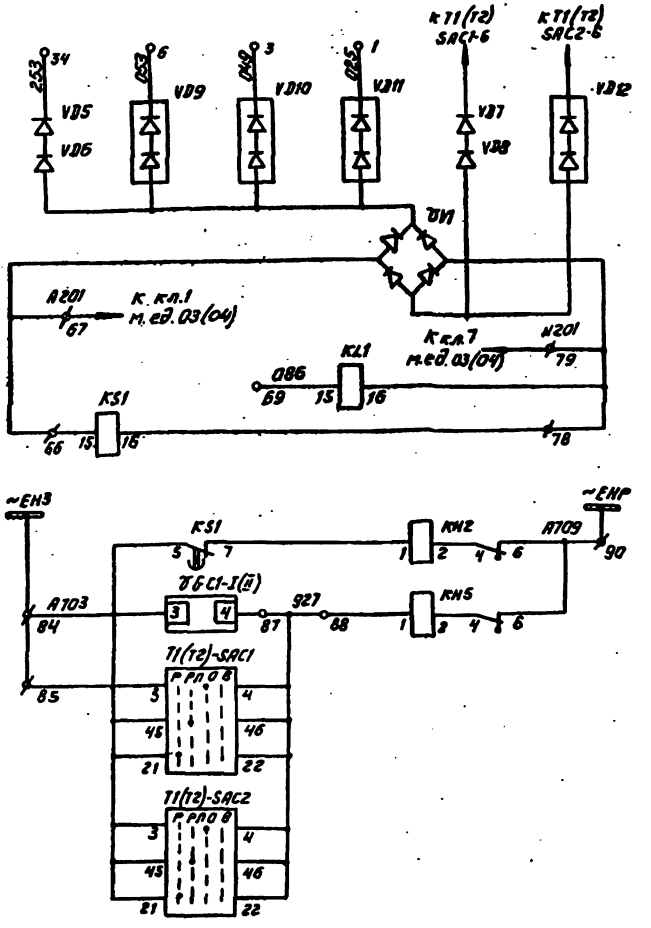
Монтажная единица 01



Монтажная единица 01 (02)



Монтажная единица 01 (02)



Питание цепей заряда

Цепи заряда и разряда конденсаторных блоков

Цепи автоматики отделителя

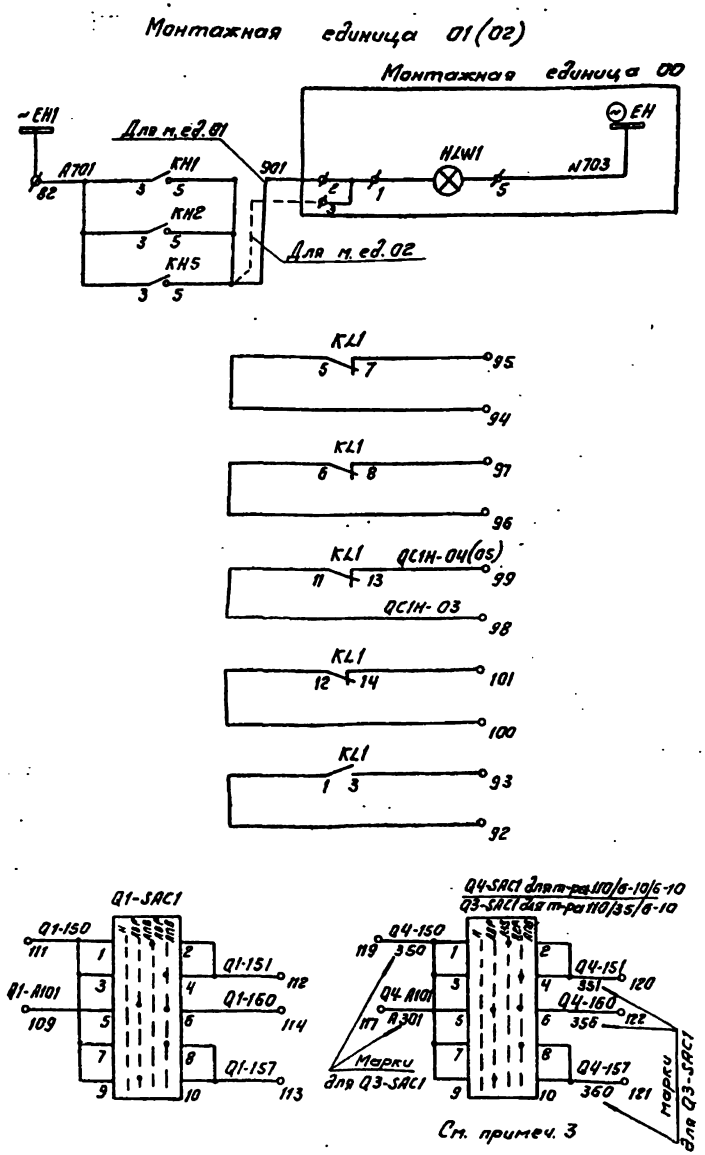
Цепи оперативного тока

Цепи сигнализации

				407-03-529.89-361	
				Низковольтные комплектные устройства 6с 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	
ГИП	Шлефрина			Панель автоматики трансформаторов 110кВ ЭПА1504.ВЭ.ВУ-89	Стадия: РП; Лист: 17; Листов:
Нач.отд.	Харламова				
Н.контр.	Хмелев			Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Орловское отделение 1989г.
Нач.сект.	Сапожникова				
Инженер	Мартынова				

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

Альбом 1

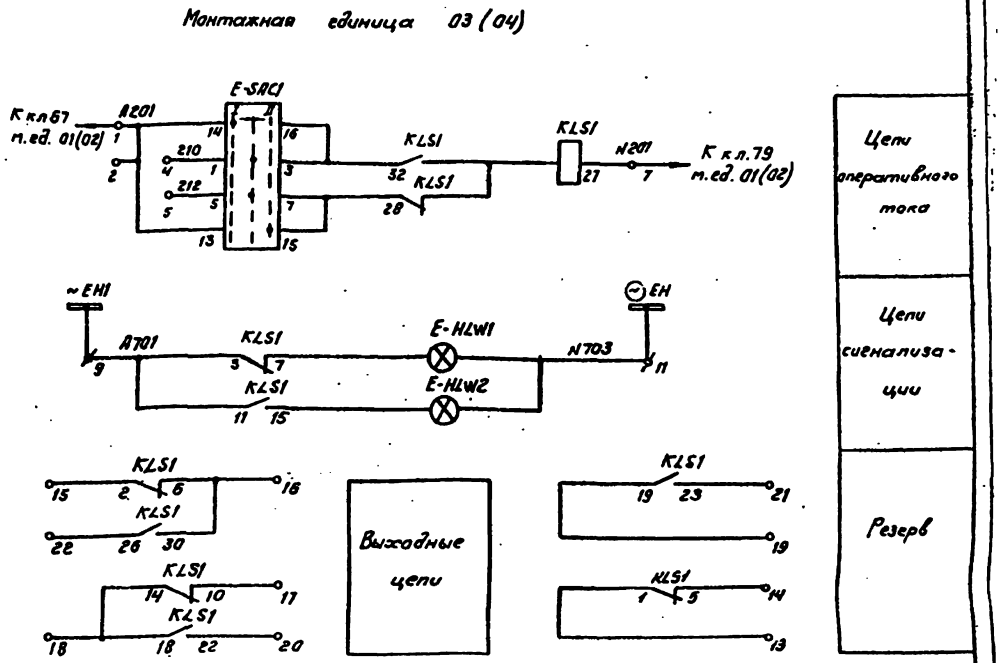


Цепи сигнализации

Выходные цепи

Резерв

Выбор режима автоматики выключателей Q1, Q4/Q3



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.

				407-03.529.89-ЭВ1			
				Низковольтные комплектные устройства Пс 110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления			
ГИП	Шифрина			Панель автоматики трансформаторов 110 кВ ЭПА 1504 А, Б, В, Г - 89	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Мерзленкова				РП	18	
Н.контр.	Хмелев			Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г		
Нач.сек.	Колесникова						
Инженер	Мартьянова						

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

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

Левая боковина (начало)

К шинкам

U1	Автоматика трансформатора		T1
020	1		V311
	2		
049	3		V310
051	4		T1-SAC1-5
	5		
053	6		V39
	7		
081/283	8		T1-SAC1-9
	9		
	10		
Q101a-I	11		U6C1-10
	12		
Q101a-II	13		U6C1-10
	14		
0101	15		T1-SAC1-27
02×15'	16		
	17		
0103	18		T1-SAC1-28
	19		CG2-3
0105	20		T1-SAC2-28
	21		CG1-3
233	22		T1-SAC2-9
	23		CG1-2
	24		
243	25		KL81-3
	26		
	27		
246	28		T1-SAC1-13
	29		CG2-2
249	30		KLV1-5
251	31		T1-SAC1-1
	32		
	33		
253	34		V35
	35		
257	36		SAC2-11
	37		
281	38		KL81-16
	39		
Q1-037	40		T1-SAC2-9
Q1-037/[illegible]	41		
	42		T1-SAC2-5
	43		
	44		
	45		
	46		U6C1-6
I-2	47		U6C1-6
	48		
0102-I	49		U6C1-7
	50		R3-I
	51		T1-SAC1-32
	52		
0102-II	53		U6 C1-8-7
02×30'	54		R3-II
	55		CG2-1
0104	56		T1-SAC1-31
	57		
106	58		T1-SAC3-3
	59		CG1-1
	60		
	61		
A1-I	62		U6C1-2-1
	63		
A1-II	64		U6C1-8-1
	65		
A201	66		KS1-15
Q31'	67		
	68		
086	69		KL1-15
	70		
81	71		KLV1-15
	72		
C1	73		KLV1-16
	74		
W1	75		U6C1-5
	76		U6C1-8
	77		
W201	78		KS1-16
03×7'	79		
	80		
	81		
~EH1	82		KHS-3
	83		
~EH3	84		U6C1-3-3
	85		T1-SAC1-3
	86		
927	87		U6C1-3-4
	88		KHS-1
	89		
~EHP	90		KHS-6
	91		
	92		KL1-1
	93		KL1-3
	94		KL1-5
	95		KL1-7
	96		KL1-6
	97		KL1-8

См. прим. 2

Левая боковина (продолжение)

К шинкам

QC1H-03	98		KL1-11
QC1H-04	99		KL1-13
	100		KL1-12
	101		KL1-14
	102		
	103		
	104		
	105		
	106		
	107		
	108		
O1	Вибрирующие автоматики выключателя		T1
Q1-A101	109		Q1-SAC1-5
	110		
Q1-150	111		Q1-SAC1-1
Q1-151	112		Q1-SAC1-4
Q1-157	113		Q1-SAC1-10
Q1-160	114		Q1-SAC1-8
	115		
	116		
Q1-A101/350	117		Q1-SAC1-5
	118		
Q1-151/350	119		Q1-SAC1-4
Q1-151/351	120		Q1-SAC1-1
Q1-157/360	121		Q1-SAC1-10
Q1-160/356	122		Q1-SAC1-8
	123		
	124		
	125		
O0	Общепанельная лампа		HLW1
901	1		HLW1
O1-KHS-6	2		
O2-KHS-5	3		
	4		
~EH	5		HLW1
	6		
O3	Передача отключающего сигнала		T1
01×87'	1		E-SAC1-14
	2		
	3		
210	4		E-SAC1-1
212	5		E-SAC1-5
	6		
01×19'	7		KLS1-27
	8		
~EH1	9		KLS1-3
	10		
~EH	11		E-HLW1
	12		
	13		KLS1-1
	14		KLS1-5
	15		KLS1-2
	16		KLS1-6
	17		KLS1-10
	18		KLS1-18
	19		KLS1-19
	20		KLS1-22
	21		KLS1-23
	22		KLS1-26
	23		
	24		
	25		
	26		
	27		
	28		
	29		
	30		

Примечания.

1. Электрическая схема соединений рядов зажимов блоковина для панелей ЭПА 15046-89, ЭПА 15047-85 и применяется для панелей ЭПА 15048-89 и ЭПА 15048-89, без ряда зажимов п.ед 03 и без подключений к клеммам 87' и 19' п.ед. 01.
   Для панели ЭПА 15047-89 не выполняется также подключение к клеммам 16' и 54' п.ед. 01.
2. Перемычки между клеммами 11-12-13 п.ед 01 устанавливаются для панелей ЭПА 15048-89, ЭПА 15047-89.

| | | |

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

Правая боковина (начало)

К шинкам

02	Автоматика трансформатора			T2
VD11		1		025
		2		
VD10		3		049
T2-SAC1-5		4		051
		5		
VD9		6		053
		7		
T2-SAC1-9		8		061/263
		9		
		10		
		11		
		12		
		13		
		14		
T2-SAC1-27		15		0101
		16		01X16'
		17		
T2-SAC1-28		18		0103
CG2-3		19		
T2-SAC2-28		20		0105
CG1-3		21		
T2-SAC2-9		22		233
CG1-2		23		
		24		
KL81-3		25		243
		26		
		27		
T2-SAC1-13		28		245
CG2-2		29		
KLV1-5		30		249
T2-SAC1-1		31		251
		32		
		33		
VD5		34		253
		35		
SAC2-A1		36		257
		37		
KL81-15		38		261
		39		
T2-SAC2-1		40		01-037
		41		
T2-SAC2-5		42		[illegible]
		43		
		44		
		45		
A1-VGC1-II-6		46		2-II
A1-VGC1-II-8		47		
		48		
		49		0102-II
		50		01X54'
T2-SAC1-32		51		
		52		
		53		
		54		
CG2-1		55		
T2-SAC1-31		56		0104
		57		
T2-SAC2-31		58		106
CG1-1		59		
		60		
		61		
		62		
		63		
		64		
		65		
KS1-15		66		A201
		67		04X1'
		68		
KL1-15		69		086
		70		
KLV1-15		71		B2
		72		
KLV1-16		73		C2
		74		
		75		
		76		
		77		
KS1-16		78		N201
		79		04X7'
		80		
		81		
KH1-3		82		~EH1
		83		
A1-VGC1-II-3		84		~EH3
T2-SAC1-3		85		
		86		
A1-VGC1-II-4		87		927
KH5-1		88		
		89		
KH2-6		90		~EHP
		91		
KL1-1		92		
KL1-3		93		
KL1-5		94		
KL1-7		95		
KL1-6		96		
KL1-8		97		

Правая боковина (продолжение)

К шинкам

KL1-11		98		QC1H-03
KL1-13		99		QC1H-06
KL1-12		100		
KL1-14		101		
		102		
		103		
		104		
		105		
		106		
		107		
		108		
02	Выбор режима автоматики выключателя			T2
Q1-SAC1-5		109		Q1-A101
		110		
Q1-SAC1-1		111		Q1-150
Q1-SAC1-4		112		Q1-151
Q1-SAC1-10		113		Q1-157
Q1-SAC1-6		114		Q1-160
		115		
		116		
Q4/Q3-SAC1-5		117		Q4-A101/A301
		118		
Q4/Q3-SAC1-1		119		Q4-150/350
Q4/Q3-SAC1-4		120		Q4-151/351
Q4/Q3-SAC1-10		121		Q4-157/360
Q4/Q3-SAC1-6		122		Q4-160/356
		123		
		124		
		125		
04	Передача отключающего сигнала			T2
E-SAC1-14		1		02X67'
		2		
		3		
E-SAC1-1		4		210
E-SAC1-5		5		212
		6		
KLS1-27		7		02X79'
		8		
KLS1-3		9		~EH1
		10		
E-HLW1		11		⊕ EH
		12		
KLS1-1		13		
KLS1-5		14		
KLS1-2		15		
KLS1-6		16		
KLS1-10		17		
KLS1-18		18		
KLS1-19		19		
KLS1-22		20		
KLS1-23		21		
KLS1-26		22		
		23		
		24		
		25		
		26		
		27		
		28		
		29		
		30		

Примечание. Электрическая схема соединений рядов зажимов выполнена для панели ЭПА1504Б-89 и применяется для ЭПА1504А-89 без ряда зажимов м.ед. 04 и без подключения к клеммам 67' и 79' м.ед. 02.

ГИП	Шифрина	[illegible]	
Нач.отд.	Мерзлякова	[illegible]	
Н.контр.	Хмелев	[illegible]	
Нач.сек.	Колесникова	[illegible]	
Инженер	Чертьянова	[illegible]	

407-03-529.89-ЭВ1

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

Панель автоматики трансформаторов 110 кВ ЭПА 1504А-6-89

Электрическая схема соединений рядов зажимов Правая боковина

Стадия	Лист	Листов
РП	20	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г

Альбом 1

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
03	Передача отключающего сигнала Т1					
04, 03	E-HLW1, E-HLW2	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	2	
01	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-9	220В	1	
02	E-SAC1	Переключатель	ПМОВ исполн. = 111222/I ДБУ		1	
04	Передача отключающего сигнала Т2					
03, 02	E-HLW1, E-HLW2	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	2	
01	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-9	220В	1	
04	E-SAC1	Переключатель	ПМОВ исполн. = 111222/I ДБУ		1	
00	Общепанельная лампа					
—	HLW1	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	1	
—	—	Рамка для надписи	См. таблицу		См. табл.	

Таблица исполнений

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

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
02	Автоматика трансформатора Т2					
20, 21, 22	CG1A, CG1.B, CG1.C	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	3	
23	CG2	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	
15, 16	HLW2, HLW3	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	2	
12, 11, 10	KH1.A, KH1.B, KH1.C	Реле указательное	РЭУ11-20--45112	1А	3	
09, 08	KH2, KH5	Реле указательное	РЭУ11-11--45012	0,1А	2	
03	KL1	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	2з, 4р
02	KLB1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	1	6р
01, 04'	KLV1, KS1	Реле промежуточное	РП18-04	220В	2	2з, 4р
24	R4, R5	Резистор	С5-35В25	3кОм ± 5%	2	
19	SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = I		1	
14, 13	T2-SAC1, T2-SAC2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = ФР1207		2	
18, 17	Q1-SAC1, Q4/Q3-SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. - ФР3079		2	
07	VD5...VD8	Диод	Д248Б	Uобр. = 600В, Iпр. = 5А	4	
05	VD9...VD12	Комплект диодов	КД-205А	500В, 0,5А	4	
05	ГV1	Выпрямительное устройство на диодах	Д248Б	Uобр. = 600В, Iпр. = 5А	4	

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01	Автоматика трансформатора Т1					
20, 21, 22	CG1A, CG1B, CG1.C	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	3	
23	CG2	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	
13, 16	HLW2, HLW3	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	2	
12, 11, 10	KH1A, KH1.B, KH1.C	Реле указательное	РЭУ11-20--45112	1А	3	
09, 08	KH2, KH5	Реле указательное	РЭУ11-11--45012	0,1А	2	
03	KL1	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	2з, 4р
02	KLB1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	1	5з.
01, 04	KLV1, KS1	Реле промежуточное	РП18-04	220В	2	2з, 4р
27	R3-I, R3-II	Резистор	С5-35В50	820Ом ± 10%	2	
26	R4, R5	Резистор	С5-35В25	3кОм ± 5%	2	
19	SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = I		1	
15, 14	T1-SAC1, T1-SAC2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = ФР1207		2	
18, 17	Q1-SAC1, Q4/Q3-SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = ФР3079		2	
07	VD5...VD8	Диод	Д248Б	Uобр. = 600В, Iпр. = 5А	4	
05	VD9...VD12	Комплект диодов	КД-205А	500В, 0,5А	4	
06	ГV1	Выпрямительное устройство на диодах	Д248Б	Uобр. = 600В, Iпр. = 5А	4	
24, 25	ГGC1-I, ГGC1-II	Блок заряда	БЗ3-401	Uвх. = 220В, Uвых. = 220В	2	

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

ГИП	Шифрина		
Нач. отд.	Мездриков		
Н. контр.	Ителев		
Нач. сек.	Колесникова		
Инженер	Чернявская		

407-03-529.89-ЭВ1

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

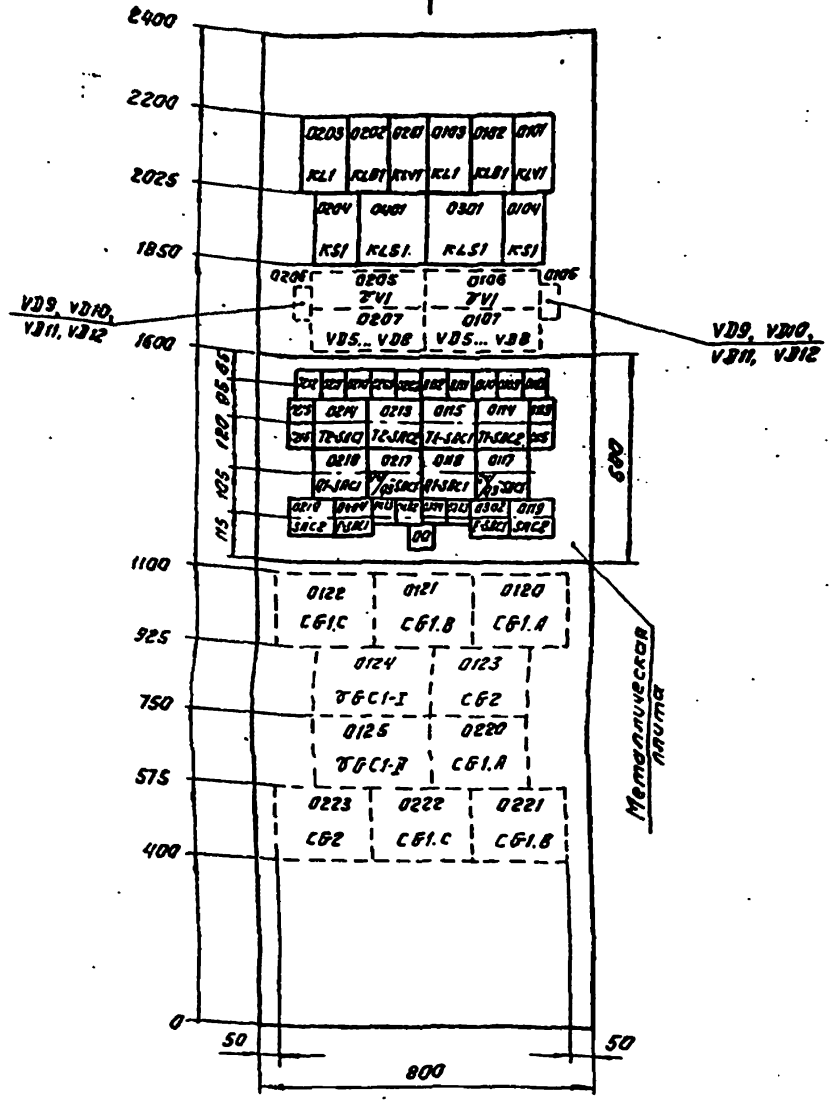
Панель автоматики трансформаторов 220 кВ ЭПА 1505 А, Б, В, Г - 89

Стадия	Лист	Листов
РП	21	

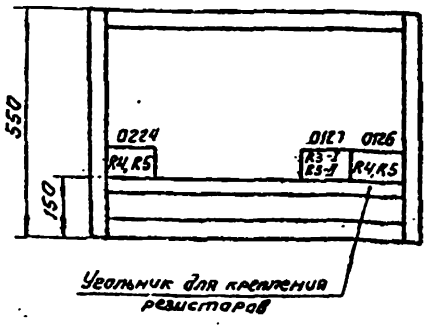
Чертеж общего вида

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989 г.

Альбом 1



Вид А



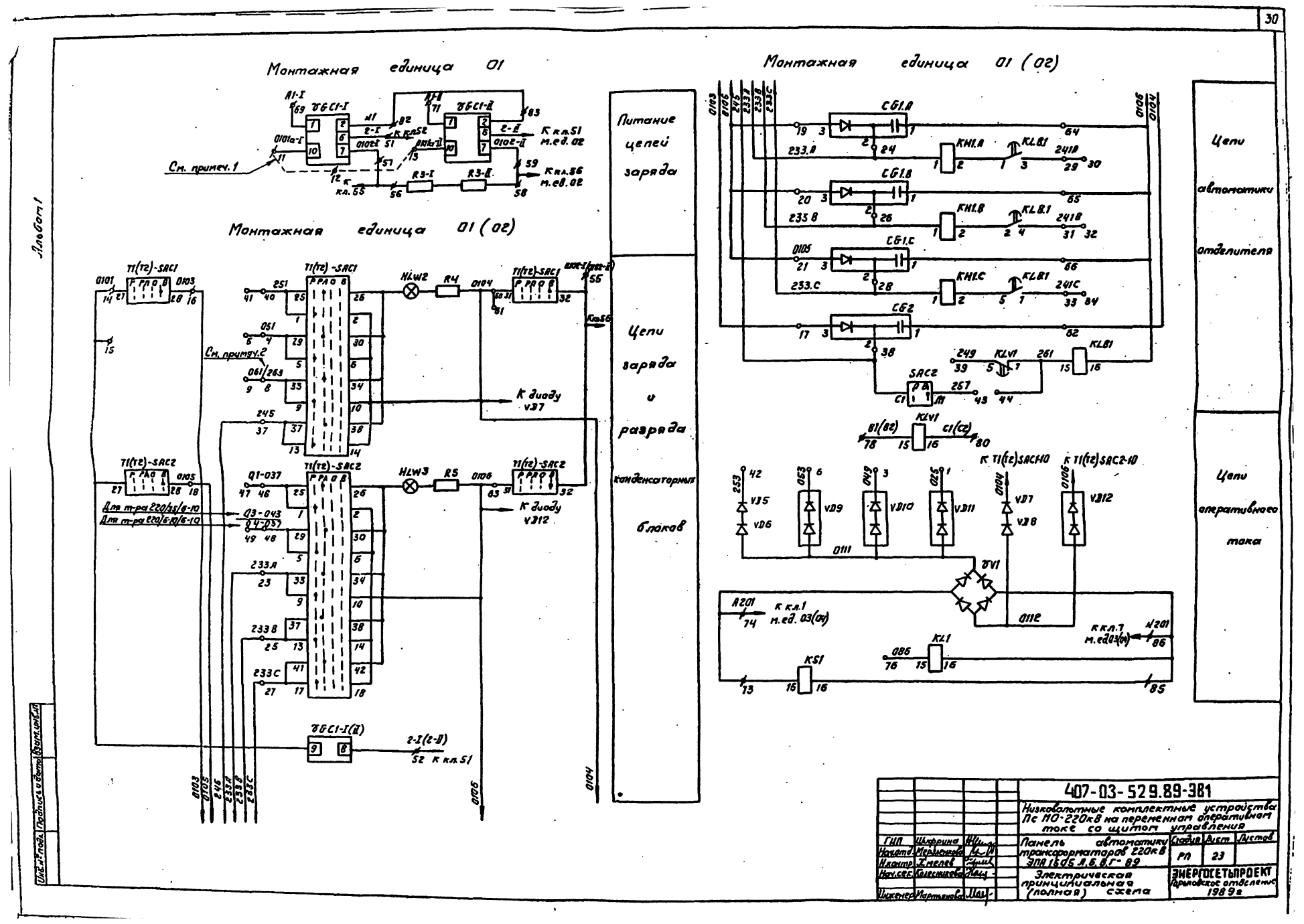
Перечень надписей

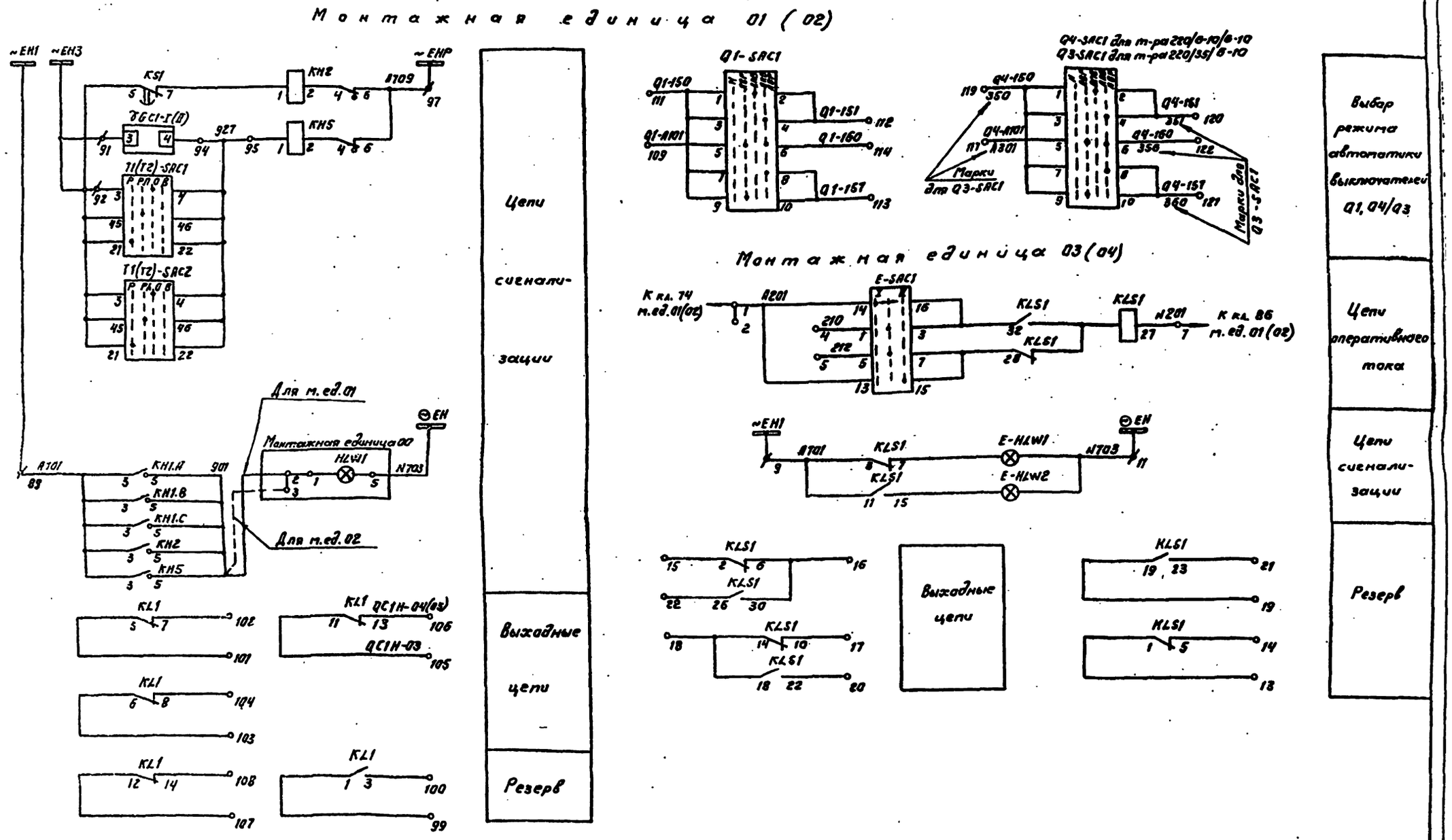
Позиционный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи			Примечание
0113, 0115	HLW2, T1-SAC1	В рамке под аппаратом	Разряд конденсаторов	T1	Защита, автоматика, короткозамыкатель	
0116, 0114	HLW3, T1-SAC2				Отделитель, выключатели	
0225, 0214	HLW2, T2-SAC1			T2	Защита, автоматика, короткозамыкатель	
0216, 0213	HLW3, T2-SAC2				Отделитель, выключатели	
0112	KH1A		Отключен отделитель	Ф. А	T1	
0212					T2	
0111	KH1B			Ф. В	T1	
0211					T2	
0110	KH1C			Ф. С	T1	
0210					T2	
0109	KH2		Неисправность оперативных цепей		T1	
0209					T2	
0108	KH5		Неисправность цепей заряда		T1	
0208					T2	
0119	SAC2		Урок		T1	
0219					T2	
0118	Q1-SAC1		Выбор режима автоматики выкл. Q1		T1	
0218					T2	
0117	Q4/Q3-SAC1		Выбор режима автоматики выкл. Q4/Q3		T1	
0217					T2	
0304	E-HLW1		T1 включен на линию W1E			
0403			T2 включен на линию W2E			
0303	E-HLW2		T1 включен на линию W2E			
0402			T2 включен на линию W1E			
0302	E-SAC1		Передача отключающего сигнала		T1	
0404					T2	
00	HLW1		Указатель не поднят			

ГИП	Шифрина	[signature]	407-03-529.89-381	
Нач. отд.	Мерзленкова	[signature]	Низковольтные комплектные устройства Пс 110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	
Н. контр.	Хмелев	[signature]	Панель автоматики трансформаторов 220 кВ ЭПА 1505 А,Б,В,Г-89	Стадия: РП; Лист: 22; Листов:
Нач. сект.	Колесникова	[signature]	Чертеж общего вида	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г
Инженер	Мартынова	[signature]		

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

23882-01


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
См. примеч. 1
См. примеч. 2
К диоду VD7
К диоду VD12
Для т-ра 220/35/6-10
Для т-ра 220/6-10/6-10
К кл. 51 м.ед. 02
К кл. 56 м.ед. 02
К кл. 55
К кл. 1 м.ед. 03(04)
К кл. 7 м.ед. 03(04)
К T1(T2)SAC1-10
К T1(T2)SAC2-10
407-03-529.89-ЭВ1
Низковольтные комплектные устройства Пс 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления
Панель автоматики трансформаторов 220кВ ЭПА 1605 А,Б,В,Г-89
Электрическая принципиальная (полная) схема
ГИП Шифрина
Нач.отд. Мерзленкова
Н.контр. Хмелев
Нач.сек. Колесникова
Инженер Мартынова
Стадия РП
Лист 23
Листов
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковское отделение 1989 г.
Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№



Примечания.

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

				407-03-529.89-ЭВ1
				Низковольтные комплектные устройства Пс 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления
ГИП	Шифрина			Панель автоматики трансформаторов 220кВ ЭПА 1505А, Б, В, Г-89
Нач.отд.	Мерзленкова			
Н.контр.	Хмелев			
Нач.сек.	Колесникова			Электрическая принципиальная (полная) схема
Ст.инж.	Касаткина			
Инженер	Мартьянова			

Стадия	Лист	Листов
РП	24	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Гороховское отделение 1989г

Альбом 1

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

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

Левая боковина (начало)

К шинкам

01	Автоматика трансформатора				T1
025			1		VJ11
			2		
049			3		VD10
051			4		T1-SAC1-5
			5		
053			6		VD9
			7		
061/263			8		T1-SAC1-9
			9		
			10		
0101a-I			11		VGC1-1-10
			12		
0101a-II			13		VGC1-2-10
02x14'			14		T1-SAC1-27
0101			15		
0103			16		T1-SAC1-28
			17		CG2-3
0105			18		T1-SAC2-28
			19		CG1A-3
			20		CG1B-3
			21		CG1C-3
			22		
233A			23		T1-SAC2-9
			24		CG1A-2
233B			25		T1-SAC2-13
			26		CG1-B-2
233C			27		T1-SAC2-17
			28		CG1C-2
241A			29		KLB1-3
			30		
241B			31		KLB1-4
			32		
241C			33		KLB1-7
			34		
			35		
			36		
245			37		T1-SAC1-13
			38		CG2-2
249			39		KLV1-5
251			40		T1-SAC1-1
			41		
263			42		VJ36
257			43		SAC2-M1
261			44		KLBF-15
			45'		
Q1-037			46		T1-SAC2-1
			47		
Q4-037/045-63			48		T1-SAC2-5
			49		
			50		
2-I			51		VGC1-2-6
			52		
			53		
			54		
0102-I			55		T1-SAC1-32
			56		R3-2
			57		VGC1-1-7
0102-II			58		R3-II
02x56'			59		VGC1-2-7
0104			60		T1-SAC1-31
			61		
			62		CG2-2
0106			63		T1-SAC2-31
			64		CG1A-1
			65		CG1B-1
			66		CG1C-1
			67		
			68		
A1-I			69		VGC1-1-1
			70		
A1-II			71		VGC1-2-1
			72		
K201			73		KS1-15
03x11'			74		
			75		
086			76		KL1-15
			77		
B1			78		KLV1-15
			79		
C1			80		KLV1-16
			81		
H1			82		VGC1-3-3
			83		VGC1-B-2
			84		
K201			85		KS1-16
03x41'			86		
			87		
			88		
~EH1			89		KHS-3
			90		
~EH3			91		VGC1-3-3
			92		T1-SAC1-3
			93		
927			94		VJ6C1-9
			95		KN5-1
			96		
~EHP			97		KHS-6

Следующий 2

Левая боковина (продолжение)

К шинкам

			98		
			99		KL1-1
			100		KL1-3
			101		KL1-5
			102		KL1-7
			103		KL1-6
			104		KL1-8
QC1H-03			105		KL1-11
QC1H-04			106		KL1-13
			107		KL1-12
			108		KL1-14
01	Выбор режима автоматики выключателя				T1
Q1-A101			109		Q1-SAC1-6
			110		
Q1-150			111		Q1-SAC1-4
Q1-151			112		Q1-SAC1-9
Q1-157			113		Q1-SAC1-10
Q1-160			114		Q1-SAC1-8
			115		
			116		
Q4-A101/501			117		Q4/Q1-SAC1-5
			118		
Q4-150/356			119		Q4/Q1-SAC1-1
Q4-151/351			120		Q4/Q1-SAC1-4
Q4-157/360			121		Q4/Q1-SAC1-10
Q4-160/356			122		Q4/Q1-SAC1-8
			123		
			124		
			126		
00	Местная лампа				HLW1
			1		HLW1
			2		Q1-KHS-5
			3		Q2-KHS-5
			4		
⊖ EH			6		HLW1
			6		
			7		
03	Передача включающего сигнала				T1
Q1x74'			1		E-SAC1-14
			2		
			3		
210			4		E-SAC1-1
212			5		E-SAC1-5
			6		
Q1x86'			7		KLS1-27
			8		
~EH1			9		KLS1-3
			10		
~EH			11		E-HLW1
			12		
			13		KLS1-1
			14		KLS1-5
			15		KLS1-2
			16		KLS1-6
			17		KLS1-10
			18		KLS1-14
			19		KLS1-19
			20		KLS1-22
			21		KLS1-23
			22		KLS1-26
			23		
			24		
			25		
			26		
			27		
			28		
			29		
			30		

Примечания.

1. Электрическая схема соединений рядов зажимов выполнена для панелей ЭПА 1505Б-89, ЭПА 1505В-89 и применяется для панелей ЭПА 1505Я-89 и ЭПА 1505Г-89 без ряда зажимов п. ед. 03 и без подключений к клеммам 74', 86' п. ед. 01. Для панели ЭПА 1505Г-89 не выполняется также подключение к клеммам 14', 59' п. ед. 01.
2. Перемычки между клеммами 11-12-13 п. ед. 01 устанавливаются для панелей ЭПА 1505В-89, ЭПА 1505Г-89.

					407-03-529.89-ЭВ1	
					Низковольтные комплектные устройства 6(10) кВ с одной системой сборных шин напряжением 110-220 кВ на переменном оперативном токе со шкафом управления	
ГИП	Шифрин					
Нач.отд.	Мирянов					
Нач.сект.	Сальков					
Нач.сект.	Кононов					
Инженер	Коровкина					
					Панель автоматики трансформаторов 220кВ ЭПА 1505Б.В.Г-89	Стадия: Р / Лист: 25 / Листов:
					Электрическая схема соединений цепей заказа. Левая боковина	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1992

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

Правая боковина (начало)

02	Автоматика трансформатора			Т2
VD11		1		025
		2		
VD10		3		049
T2-SAC1-7		4		051
		5		
VD9		6		053
		7		
T2-SAC1-11		8		061/263
		9		
		10		
		11		
		12		
		13		
T2-SAC1-87		14		01х14'
		15		0101
T2-SAC1-86		16		0103
CG2-3		17		
T2-SAC2-28		18		0105
CG1A-3		19		
CG1B-3		20		
CG1C-3		21		
		22		
T2-SAC2-9		23		233A
CG1A-2		24		
T2-SAC2-13		25		2338
CG1B-2		26		
T2-SAC2-17		27		233C
CG1C-2		28		
KL81-3		29		241A
		30		
KL81-4		31		2418
		32		
KL81-7		33		241C
		34		
		35		
		36		
T2-SAC1-13		37		245
CG2-2		38		
KLV1-5		39		249
T2-SAC1-1		40		251
		41		
VD5		42		253
SAC2-01		43		257
KL81-15		44		261
		45		
T2-SAC2-1		46		Q1-037
		47		
T2-SAC2-5		48		Q4-037/183-015
		49		
		50		
Q1-UEC4-6		51		2-П
Q1-UEC1-6		52		
		53		
		54		
T2-SAC1-22		55		0102-1
		56		01х69'
		57		
		58		
		59		
T2-SAC1-31		60		0104
		61		
CG2-1		62		
T2-SAC2-31		63		0106
CG1A-1		64		
CG1B-1		65		
CG1C-1		66		
		67		
		68		
		69		
		70		
		71		
		72		
KS1-15		73		A201
		74		04х1'
		75		
KL1-15		76		088
		77		
KLV1-15		78		82
		79		
KLV1-16		80		C2
		81		
		82		
		83		
		84		
KS1-16		85		N201
		86		04х7'
		87		
		88		
KH1.1-3		89		~ЕН1
		90		
Q1-UEC1-2		91		~ЕН3
T2-SAC1-3		92		
		93		
Q1-UEC1-4		94		927
KM5-1		95		
		96		
KH2-6		97		~ЕНР

К шинам

Правая боковина (продолжение)

		98		
KL1-1		99		
KL1-3		100		
KL1-5		101		
KL1-7		102		
KL1-6		103		
KL1-8		104		
KL1-11		105		QC1H-03
KL1-13		106		QC1H-05
KL1-12		107		
KL1-14		108		
02	Выбор режима автоматики выключателя			Т2
Q1-SAC1-5		109		Q1-A101
		110		
Q1-SAC1-1		111		Q1-152
Q1-SAC1-4		112		Q1-151
Q1-SAC1-10		113		Q1-157
Q1-SAC1-6		114		Q1-160
		115		
		116		
Q4/Q5-SAC1-5		117		Q4-A101/A102
		118		
Q4/Q3-SAC1-1		119		Q4-150/350
Q4/Q3-SAC1-4		120		Q4-151/351
Q4/Q3-SAC1-10		121		Q4-157/360
Q4/Q3-SAC1-6		122		Q4-160/356
		123		
		124		
		125		
04	Передача отключающего сигнала			Т2
E-SAC1-14		01		02х74'
		02		A201
		3		
E-SAC1-1		4		210
E-SAC1-5		5		212
		6		
KLS1-27		7		02х86'
		8		
KLS1-3		9		~ЕН1
		10		
E-HLW1		11		⊖ ЕН
		12		
KLS1-1		13		
KLS1-5		14		
KLS1-2		15		
KLS1-6		16		
KLS1-10		17		
KLS1-14		18		
KLS1-19		19		
KLS1-22		20		
KLS1-23		21		
KLS1-26		22		
		23		
		24		
		25		
		26		
		27		
		28		
		29		
		30		

К шинам

Примечание. Электрическая схема соединений рядов зажимов выполнена для панели ЗПА 1505.А-89 без ряда зажимов п.ед 04 и без подключения к клеммам 74' и 86' п.ед 02.

ГИП	Шарыгина			407-03-529.89-381	
Нач.отд.	Резникова			Низковольтные комплектные устройства ГК 110-220кВ на переменном оперативном токе со шитом управления	
Гл.спец.	Зайцев				
Нач.сект.	Ястребова			Панель автоматики трансформатора 220кВ ЗПА 1505.А.6-89	Стадия: Раб. / Лист: 28 / Листов:
Инженер	Иванова			Электрическая схема соединений рядов зажимов. Правая боковина	ВНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Оранжевая аллея 1989 г.

Альбом 1

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
02	Защита трансформатора 110/6 - 10кВ на стороне НН (см. табл.)					
02, 01	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/..		2	
06	KH5	Реле указательное	РЭУ11-11-85112	1А	1	
07	KHF1	Реле указательное	РЭУ11-11-85872	0,05А	1	
05, 04	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП 341		2	
03	KT2	Реле времени	РВМ-12		1	
00	Общепанельная лампа					
—	HLW1	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	1	
—	—	Рамка для надписи	см. табл.		См. табл.	

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
15	PV1	Вольтметр	Э385-1	500В	1	
44	R1	Резистор	С5-35В10	6800м±10%	1	
45	R11	Резистор	С5-35В25	1кОм±10%	1	
32, 34	SAC1, SAD1	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = I		2	
31	SAC2	Переключатель	ПП1-16/4С исполн. = I		1	
21, 33	SG1, SG2	Блок испытательный	БИ-4		2	
30	SN1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Н8002		1	
29	SN2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Б0101		1	
35	F-VD1	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А	1	Установл. с обратной стороны панели
39, 38	VD1, VD2	Диод	Д248Б	Uобр. = 600В, Iпр. = 5А	2	
37, 36	VD3, VD4	Диод	Д248Б	Uобр. = 600В, Iпр. = 5А	См. табл.	

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01	Защита трансформатора 110/6 - 10кВ (ВН)					
41	CG1	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	Установл. с обратной стороны панели
40	CG2	Блок конденсаторов	См. таблицу исполнений		1	
42, 43	Q1-CG1, CG3	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	2	
06	KAB1	Реле тока	РТ-140/..		1	
05, 04	KAF1, KAF2	Реле тока	РТ-140/..		2	
09	KAF3	Реле тока	РТ-140/..		1	
08	KAF4	Реле тока	РТ-140/..		1	
03, 02	KAW1, KAW2	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		2	
27, 26	KH1, Q1-KHF2	Реле указательное	РЭУ11-11-45012	0,1А	2	
28, 20, 19, 18	KHD1, KHF1, KHF2, KHF3	Реле указательное	РЭУ11-20-85872	0,05А	4	
17	KHF4	Реле указательное	РЭУ11-20-75152	220В	1	
16, 25	KHF5, KHF6	Реле указательное	РЭУ11-20-85032	0,16А	2	
24... 22	KHF7... KHF9	Реле указательное	РЭУ11-11-45012	0,1А	3	
11, 10	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	См. табл.		2	
13	KLF3	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	4з, 2р
12	KLF4	Реле промежуточное	РП17-54	220В	См. табл.	4з
14	KQC11	Реле промежуточное	РП18-64	220В	1	2з, 3р
01	KSA1	Реле тока	РТ-40/Р-5		1	
07	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	

Таблица исполнений

Тип панели	Действие защит на короткозамыкатель: Асимметрирование и от конденсаторов	Действие защит на короткозамыкатель: От конденсаторов	Монтажные единицы: 01	02	00	Аппаратура: KLF1 KLF2	KLF4	CG2	VD3 VD4	Рамка	
ЭПЗ 1514А-89	+	—	+	—	+	РП-341	1	БК-401 400В, 40мкФ	—	21	23
ЭПЗ 1514Б-89	—	+	+	—	+	РП-321	—	БК-402 400В 80мкФ	2	21	22
ЭПЗ 1514В-89	+	—	+	+	+	РП-341	1	БК-401 400В 40мкФ	—	23	28
ЭПЗ 1514Г-89	—	+	+	+	+	РП-321	—	БК-402 400В 80мкФ	2	23	27

ГИП	Шифрина	[illegible]	
Нач. отд.	Мерзленкова	[illegible]	
Н. контр.	Хмелев	[illegible]	
Нач. сект.	Колесникова	[illegible]	
Инженер	Косаткина	[illegible]	
Чертежн.	Гусева	[illegible]	

407-03-529.89-381

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

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

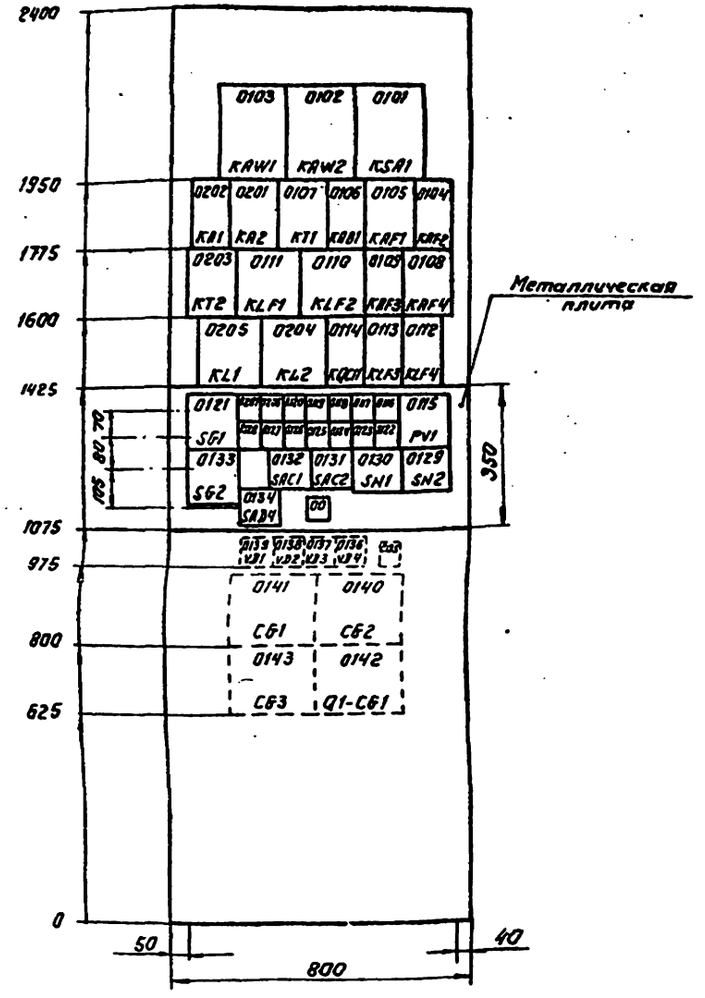
Чертеж общего вида

Стадия	Лист	Листов
РП	27	

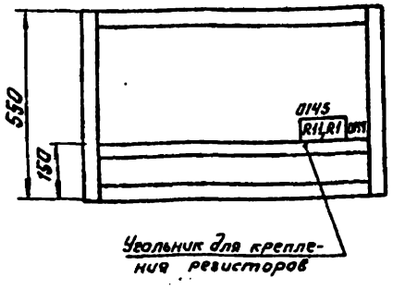
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1989г

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

Альбом 1



Вид А



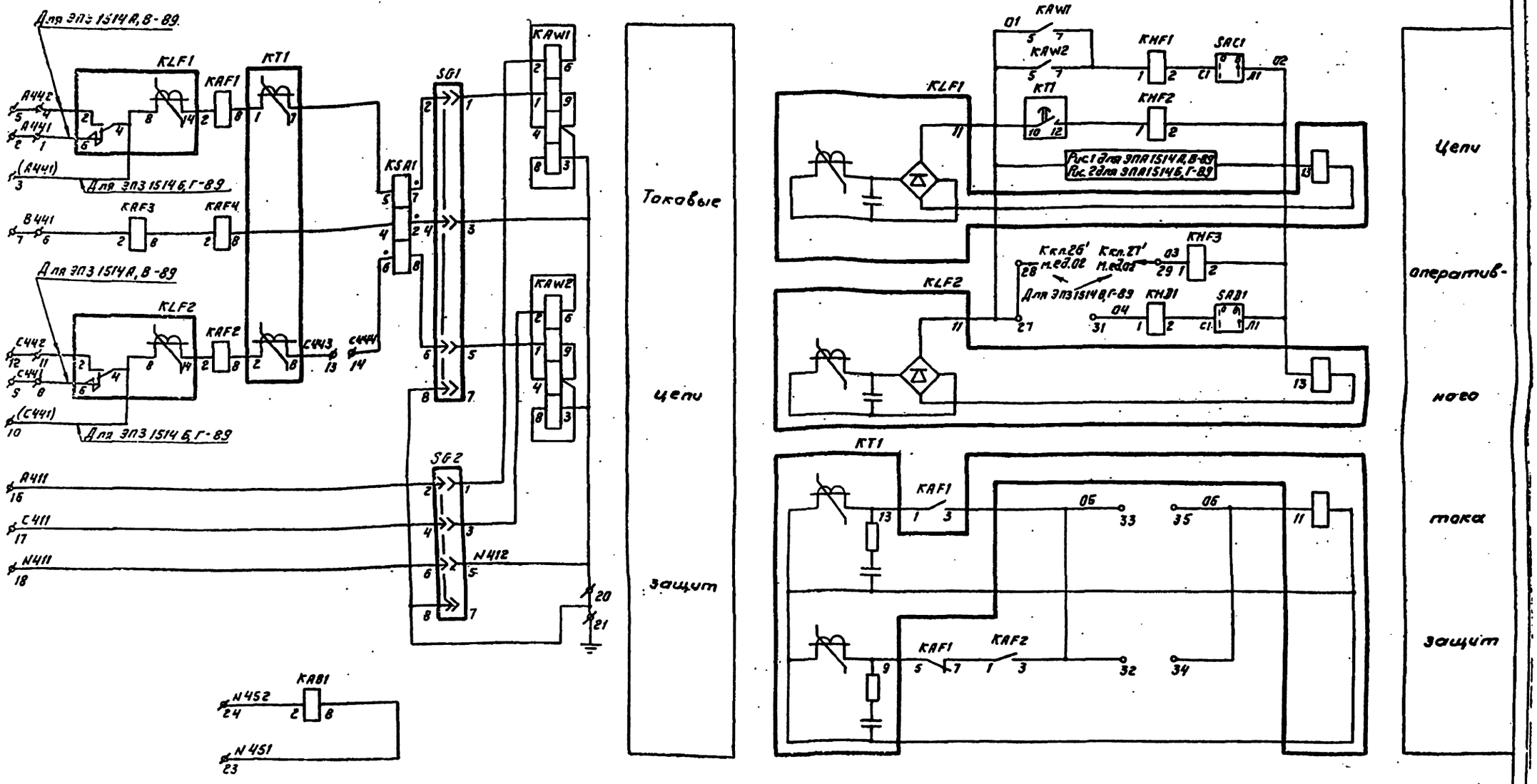
Перечень надписей

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
0127	KH1	В рамке под аппаратом	Неисправность цепей обдувки	
0128, 0134	KHB1, SAD1		ЗДЗ	
0120, 0132	KHF1, SAC1		Дифзащита	
0119	KHF2		МТЗ на стороне ВН	
0118, 0207	KHF3, KHF1		МТЗ на стороне НН	
0117, 0124	KHF4, KHF7		Газовая защита т-ра. Сигнал	
0116	KHF5		Газовая защита т-ра. Отключение	
0125	KHF6		Газовая защита РПН	
0123	KHF8		Перегрузка	
0122	KHF9		Перегрев и понижение уровня масла	
0126	Q1-KHF2		Обрыв цепи YAV1 выключателя Q1	
0131	SAC2		Перевод действия газовой защиты	
0121	SG1		Цепи дифзащиты стороны ВН	
0133	SG2		Цепи дифзащиты стороны НН	
0115, 0130, 0128	PV1, SN1, SN2		Контроль напряжения на конденсаторах	
0206	KH5		ЗЗ и ЗДЗ секции	
00	HLW1		Указатель не поднят	

ГИП	Шифрина		407-03-529.89-ЭВ1	
Нач.отд.	Мерщенкова		Низковольтные комплектные устройства ПС110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	
Н.контр.	Хмелев		Панель защиты трансформатора 110/6-10кВ 9П31514А, Б, В, Г-89	Стадия: РП; Лист: 28; Листов:
Нач.сект.	Голесникова		Чертеж общего вида	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г
Инженер	Касаткина			
Чертежн.	Гусева			

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

Монтажная единица 01



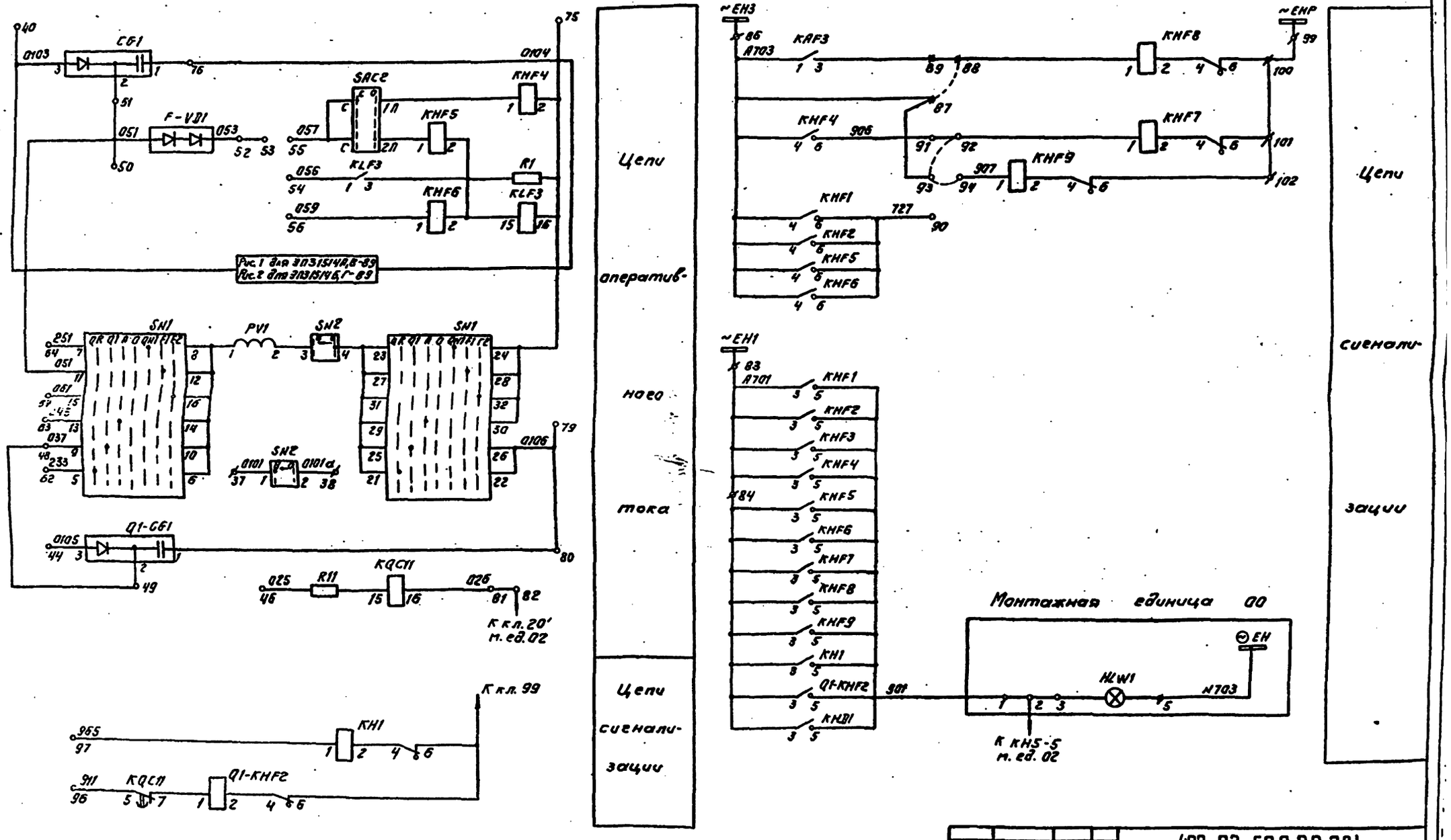
Примечание. Чертеж выполнен в виде унифицированной электрической принципиальной (полной) схемы, предназначенной для панелей ЭПЗ 1514 А,Б-89 (листы 29...31) и ЭПЗ 1514 В,Г (листы 29...32). Отличие схемы в части м.ед. 01 при применении ее для панелей ЭПЗ 1514 А-89, ЭПЗ 1514 В-89 от ЭПЗ 1514 Б-89, ЭПЗ 1514 Г-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-ЭВ1		
				Низковольтные комплектные устройства ЛС 110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления		
ГИП	Шифрина			Панель защиты трансформатора 110/6-10 кВ ЭПЗ 1514 А, Б, В, Г-89	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Мерзленкова				РП	29	
Н.контр.	Хмелев						
Нач.сект.	Колесникова			Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989 г		
Инженер	Косаткина						
Чертежн.	Гусева						

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

Монтажная единица 01



				407-03-529.89-381
				Низковольтные комплектные устройства ЛС110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления
ГИП	Шифрина			Панель защиты трансформатора 110/6-10кВ ЭП3 1514 А, Б, В, Г-89
Нач. отд.	Мельникова			
Н. контр.	Хмелев			
Нач. сект.	Колесникова			
Инженер	Касаткина			
Чертежн.	Гусева			

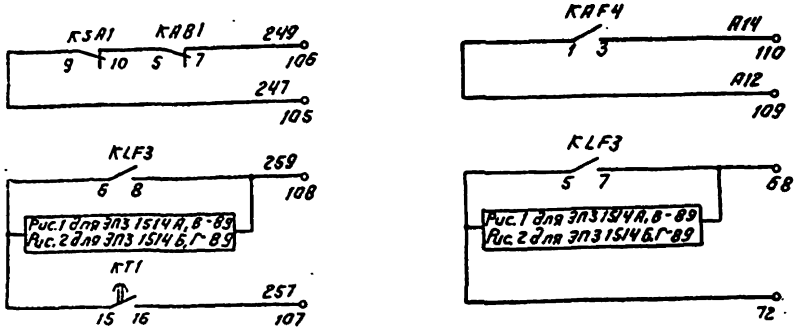
Стадия	Лист	Листов
РП	30	

Электрическая принципиальная (полная) схема

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Гороховское отделение 1989г.

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

Монтажная единица 01



Выходные цепи

Цепи оперативного тока

Выходные цепи

Цепи оперативного тока

Рис. 1

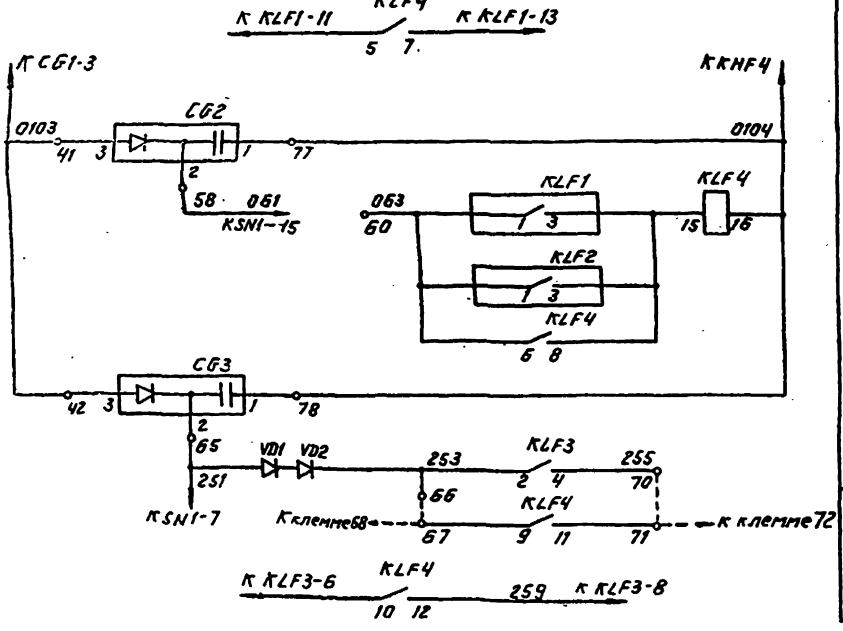
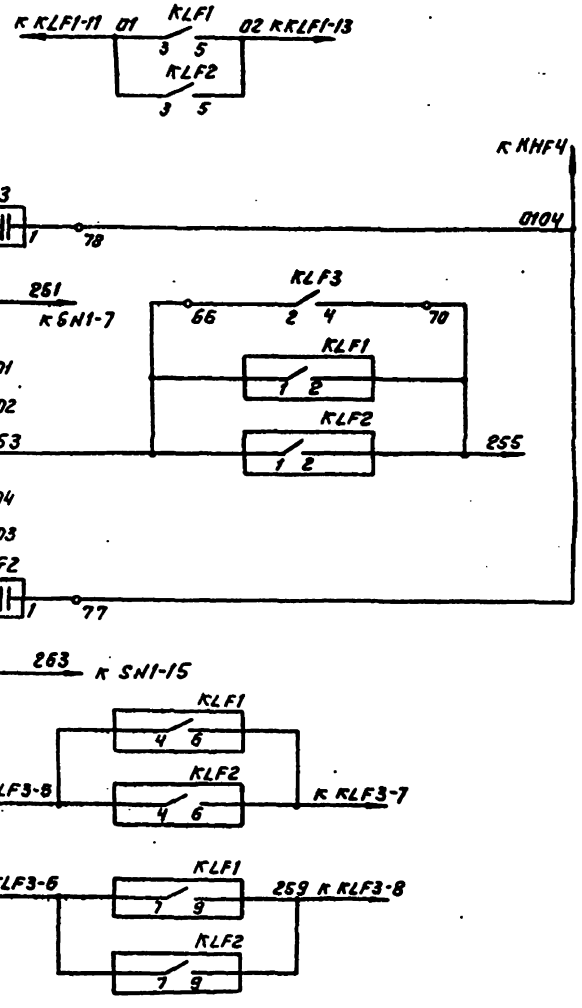


Рис. 2



Цепи оперативного тока

Выходные цепи

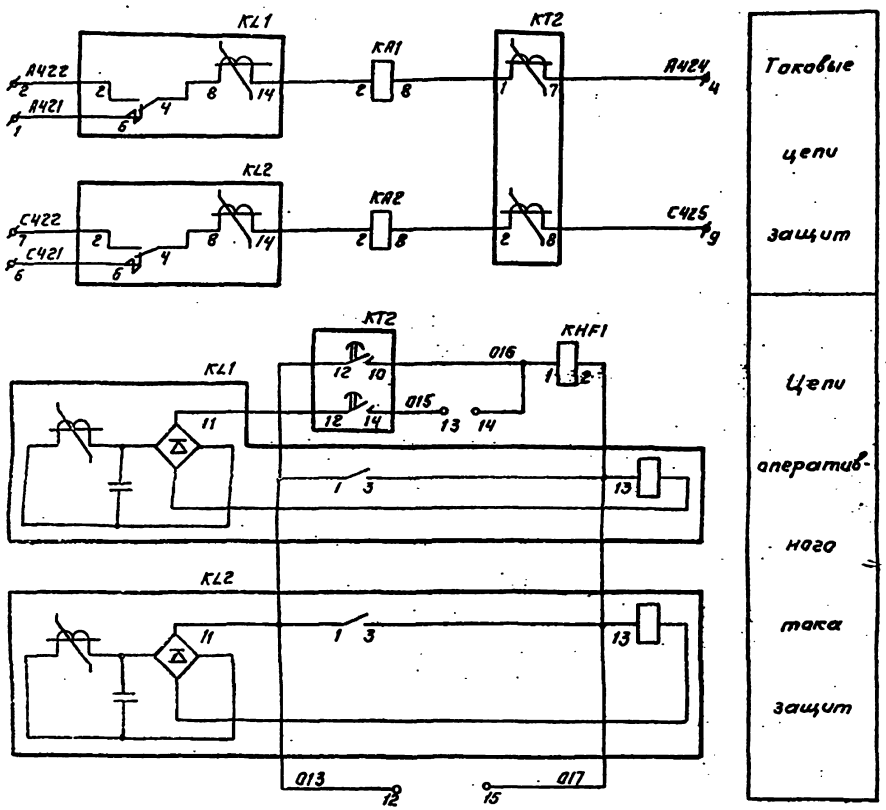
Альбом I

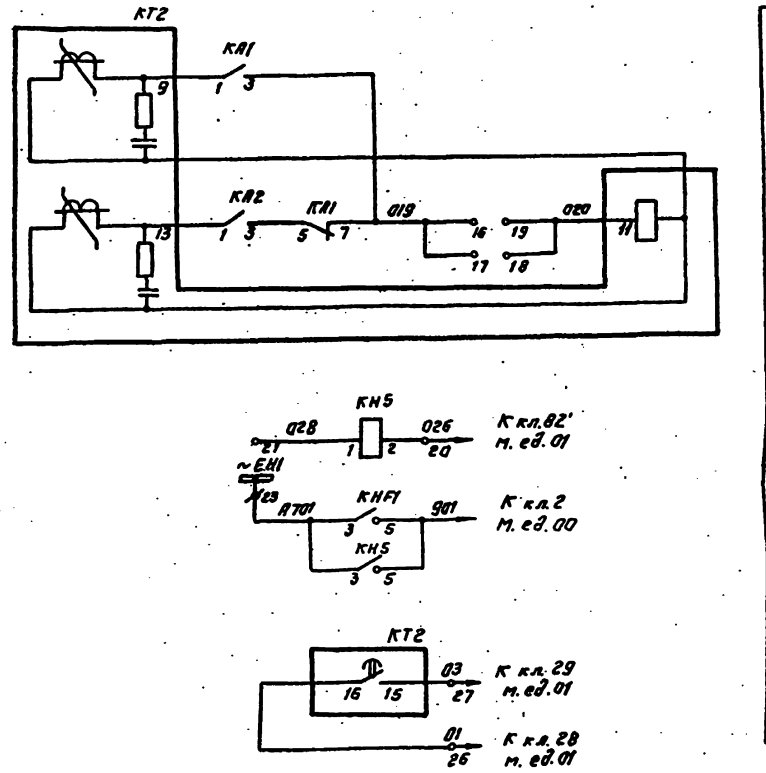
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

				407-03-529.89-381	
				Низковольтные комплектные устройства ЛС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитов управления	
ГИП	Шкарина			Панель защиты трансформатора 110/6-10кВ ЭП3 1514 А, Б, В, Г-89	Стадия: РП; Лист: 31; Листов:
Нач.отд.	Иорданов				
Инспектор	Ямпилов				
Нач.сект.	Пластинина			Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г.
Инженер	Сасонкина				
Чертежи	Сусева				

Альбом 1

Монтажная единица 02





				407-03-529.89-381
				Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления
ГИП	Шифрина			Панель защиты трансформатора 110/6-10кВ ЭПЗ 1514 В.Г-89
Нач.отд.	Мерзленкова			Стадия: РП; Лист: 32; Листов:
Н.контр.	Хмелев			
Нач.сек.	Колесникова			Электрическая принципиальная (полная) схема
Инженер	Касаткина			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Гороховское отделение 1989г
Чертежн.	Гусева			

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

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

Левая боковина (начало)

01	Защита т-ра		Т...
К441	1		KLF1-6
	2		
(А441)	3		KLF1-8
А442	4		KLF1-2
	5		
В441	6		KAF3-2
	7		
С441	8		KLF2-6
	9		
(С411)	10		KLF2-8
С412	11		KLF2-2
	12		
С443	13		KT1-8
С444	14		KSA1-6
	15		
А411	16		SG2-8
С411	17		SG2-4
N411	18		SG2-6
	19		
N412	20		KAW2-3
Земля	21		SG2-8
	22		
N451	23		KA81-6
N452	24		KA81-2
	25		
	26		
01	27		KLF2-11
02×26'	28		
02×27'	29		03KHF3-1
	30		
04	31		KH31-1
05	32		
	33		KAF1-3
06	34		
	35		KT1-11
	36		
0101	37		SN2-1
0101а	38		SN2-2
	39		
0103	40		CG1-3
	41		CG2-3
	42		CG3-3
	43		
0105	44		01-CG1-3
	45		
026	46		RП
	47		
037	48		SN1-9
	49		81-CG1-2
051	50		VД1
	51		CG1-2
053	52		PVD1
	53		
055	54		KLF3-1
057	55		SAC2-C1
059	56		KHF6-1
061 (263)	57		SN1-15
	58		CG2-2
	59		
063	60		KLF2-1
	61		
233	62		SN1-5
245	63		SN1-13
251	64		SN1-7
	65		CG3-2
253	66		KLF3-2
	67		KLF4-9
	68		KLF3-5
	69		
255	70		KLF8-4
	71		KLF4-11
	72		KLF3-7
	73		
	74		
0104	75		KHF4-2
	76		CG1-1
	77		CG2-1
	78		CG3-1
0106	79		SN1-22
	80		01-CG4-1
028	81		KKCП-16
02×20	82		

Смонтирует

Смонтирует

Левая боковина (продолжение)

Шинки

~ЕН1	83		
	84		KHF5-3
	85		
~ЕН3	86		KAF3-1
	87		A703
	88		KHF8-1
	89		KAF3-3
727	90		KHF5-6
906	91		KHF4-6
	92		KHF7-1
	93		A703
907	94		KHF9-1
	95		
911	96		KQCП-5
965	97		KH1-1
	98		
~ЕНР	99		01-KHF8-6
	100		KHF8-6
	101		KHF7-6
	102		KHF9-6
	103		
	104		
247	105		KSA1-9
249	106		KA81-7
257	107		KT1-16
	108		
A12	109		KAF4-1
A14	110		KAF4-3
	111		
	112		
	113		
	120		
00	Общепанельная лампа		HLW1
901	1		01-KH31-3
	2		02-KH5-6
	3		HLW1
	4		
⏚ ЕН	5		HLW1

См. примеч. 2

Правая боковина см. примеч. 1

Т...	Защита т-ра на ответвлении		Сг
KL1-6	1		A421
KL1-2	2		A422
	3		
KT2-7	4		A424
	5		
KL2-6	6		C421
KL2-2	7		C422
	8		
KT2-8	9		C426
	10		
	11		
KL1-11	12		013
KT2-14	13		015
KT2-10	14		016
KL1-13	15		017
	16		019
KA1-3	17		
KT2-11	18		
	19		020
KH5-2026	20		01ч 821
KH5-1	21		028
	22		
KH5-3	23		~ЕН1
	24		
	25		
KT2-16 01	26		01×28'
KT2-15 03	27		01×29'
	28		
	29		
	30		

К шинке

Примечания.

1. Чертеж выполнен ввиде унифицированной электрической схемы соединений рядов зажимов, предназначенной для всех модификаций панели. При использовании схемы для панелей 3П3 1514 А, Б-89 не выполняются подключения на клеммах 28', 29' п.ед. 01, отсутствует ряд зажимов т. ед. 02.
   На кл. 57 т.ед. 01 лев скоб указана марка для панелей 3П3 1514 А, В-89, в скобках - для 3П3 1514 А, Г-89.
   Подключения к кл. 1, 4, 8, 11, 60, 67, 71 т. ед. 01 для панелей 3П3 1514 Б, Г-89 - не выполняются.
2. На клеммах 86... 94 т. ед. 01 предусмотрена возможность выдачи индивидуальных сигналов.

| | | |

Альбом 1

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
42	F-VD1	Комплект диодов	КД205А	500В; 05А	1	Установл. с обратной стороны панели
46, 45	VD1, VD2	Диод	Д248Б	Uобр.=600В, Iпр.=5А	2	
44, 43	VD3, VD4	Диод	Д248Б	Uобр.=600В, Iпр.=5А	см. табл.	
—	—	Рамка для надписи	см. таблицу		см. табл.	

Таблица исполнений

Тип панели	Действие защит на короткозамыкатель		Аппаратура					Рамка	
	Сигнализация и отконденсаторов	Отконденсаторов	KLF1, KLF2	KLF4	CG2		VD3, VD4	Большая	Малая
ЭПЗ 1515А-89	+	—	РП341	1	БК 401;	400В, 40мФ	—	24	15
ЭПЗ 1515Б-89	—	+	РП321	—	БК402;	400В, 80мФ	2	24	14

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
14	KLF4	Реле промежуточное	РП17-54	220В	см. табл.	4з
17, 16	Q1-KQC11, Q4-KQC11	Реле промежуточное	РП18-64	220В	2	2з, 3р
06	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	
18	PV1	Вольтметр	Э365-1	500В	1	
52	R1	Резистор	С5-35В10	6800м±10%	1	
53	Q1-R11, Q4-R11	Резистор	С5-35В25	1кОм±10%	2	
38, 40	SAC1, SAD1	Переключатель	ПВ1-16 исполн. =I		2	
37	SAC2	Переключатель	ПП1-16/4С исполн. =I		1	
26	SG1	Блок испытательный	БИ-4		1	
36, 41	Q1-SG2, Q4-SG2	Блок испытательный	БИ-4		2	
35	SN1	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн. =Н8002		1	
34	SN2	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн. =Б0101		1	
33	SN3	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн. =Ф4031		1	

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01	Защита трансформатора 110-220/6-10/6-10кВ (ВН)					
39	HLW1	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	1	
49	CG1	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	Установл. с обратной стороны панели
48	CG2	Блок конденсаторов	См. таблицу исполнений		1	
51, 50, 47	Q1-CG1, Q4-CG1, CG3	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	ДЗТ-11		2	
01	KSA1	Реле тока	РТ-40/Р-5		1	
31, 30, 29	KH1, Q1-KHF2, Q4-KHF2	Реле указательное	РЭУ11-11-45012	0,1А	3	
32	KHD1	Реле указательное	РЭУ11-20-85872	0,05А	1	
25..., 23	KHF1... KHF3	Реле указательное	РЭУ11-20-85872	0,05А	3	
22	KHF4	Реле указательное	РЭУ11-20-75152	220В	1	
21, 20	KHF5, KHF6	Реле указательное	РЭУ11-20-85032	0,16А	2	
19, 28, 27	KHF7... KHF9	Реле указательное	РЭУ11-11-45012	0,1А	3	
05, 04	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	см. табл.		2	
15	KLF3	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	4з, 2р

ГИП	Шифрина	[illegible]	
Нач.отд.	Мерзленкова	[illegible]	
Н.контр.	Хмелев	[illegible]	
Нач.сект.	Колесникова	[illegible]	
Инженер	Касаткина	[illegible]	
Чертежн.	Гусева	[illegible]	

407-03-529.89-381

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

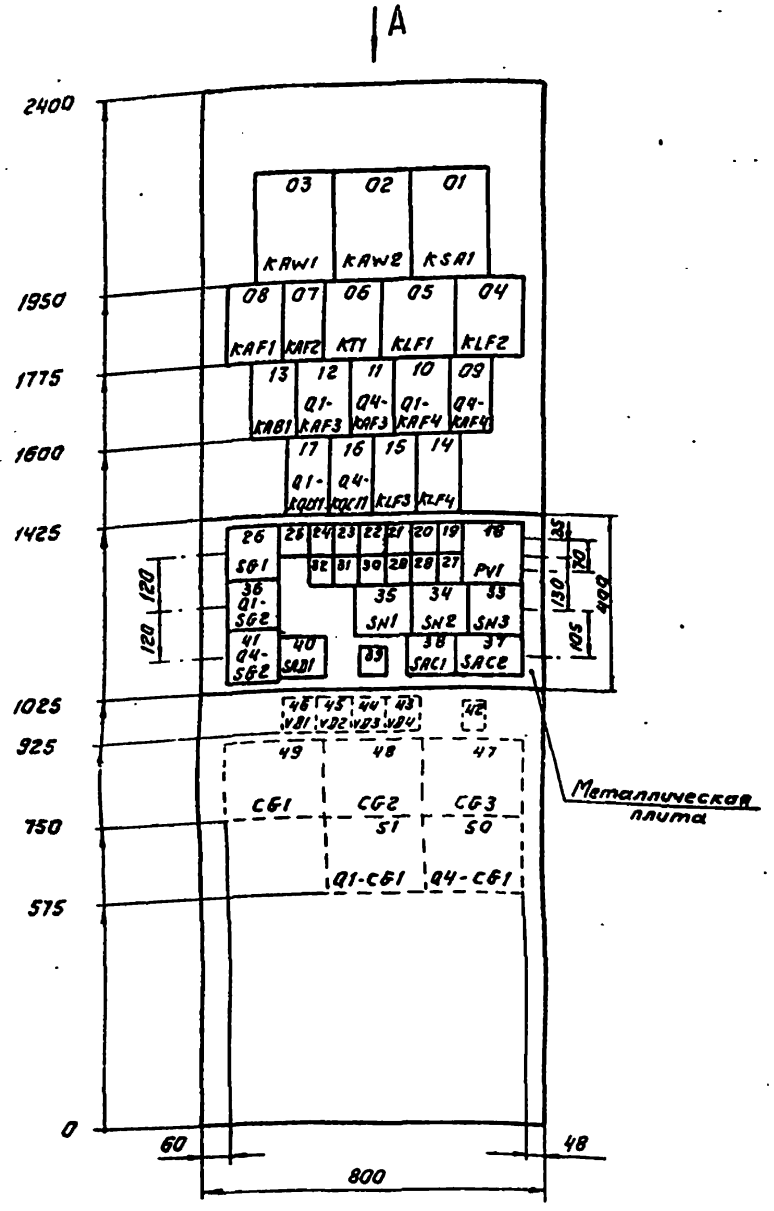
Панель защиты трансформатора (ВН) 110-220/6-10/6-10кВ ЭПЗ 1515А,Б-89

Чертеж общего вида

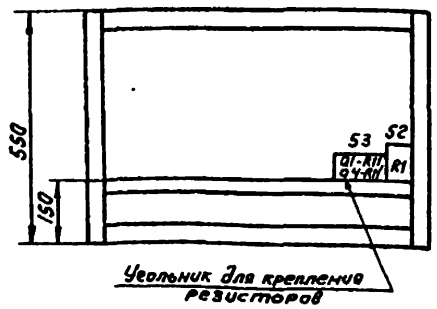
Стадия	Лист	Листов
РП	34	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г.

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



Вид А



Перечень надписей

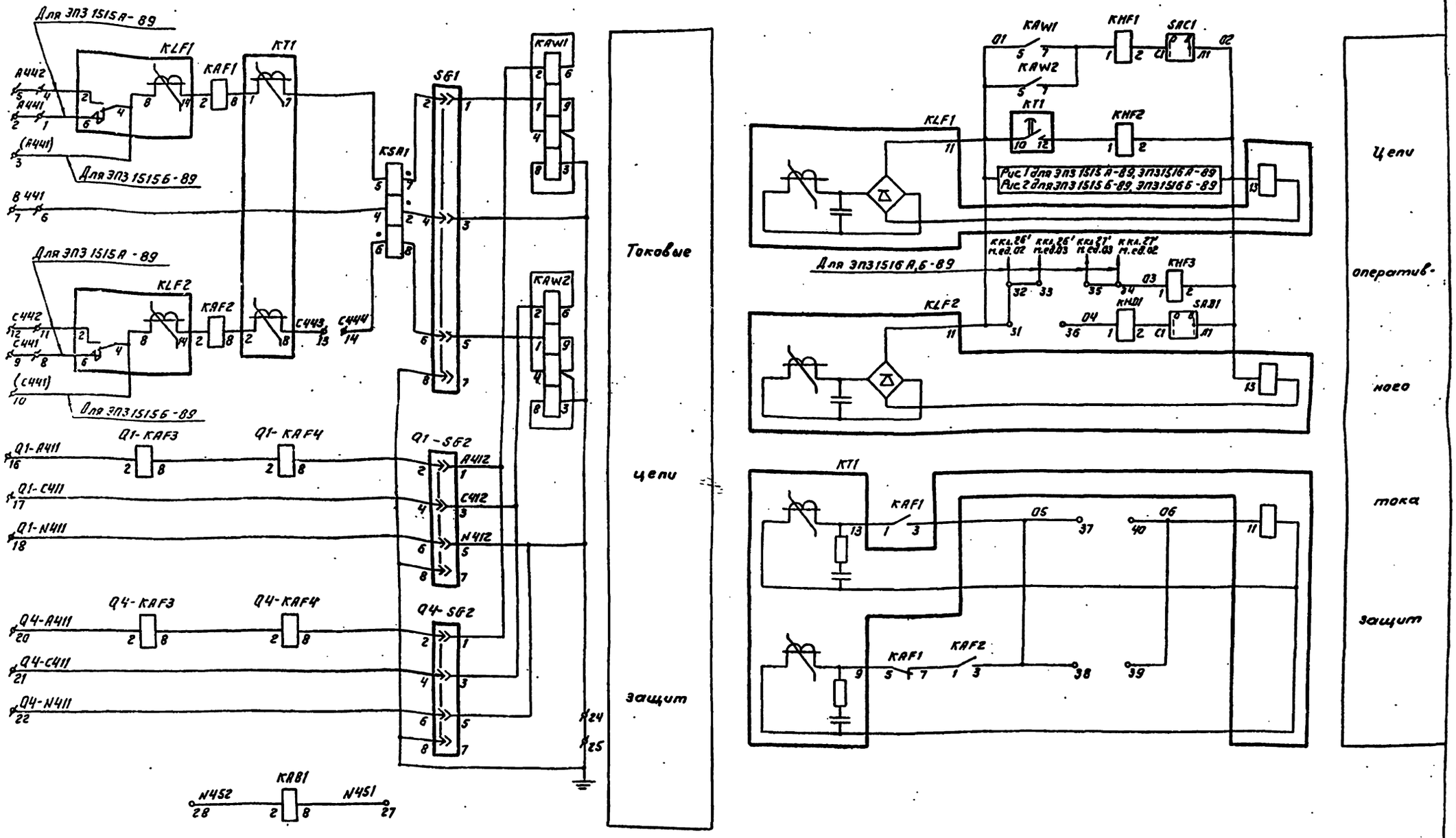
Полезный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
39	HLW1	В рамке под аппаратом	Указатель не поднят	
31	KH1		Неисправность цепей обдувки	
32, 40	KHD1, SAD1		ЗДЗ	
25, 38	KHF1, SAC1		Дифзащита	
24	KHF2		МТЗ на стороне ВН	
23	KHF3		МТЗ на стороне НН	
22, 19	KHF4, KHF7		Газовая защита т-ра, сигнал	
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 YAV1 Выключателя Q1	
29	Q4-KHF2		Обрыв цепи YAV1 Выключателя Q4	
37	SAC2		Перевод действия газовой защиты	
26	SG1		Цепи дифзащиты ВН	
36, 41	Q1-SG2, Q4-SG2		Цепи дифзащиты НН секции ...	
18, 35, 34, 33	PV1, SN1, SN2, SN3		Контроль напряжения на конденсаторах	

ГИП	Шифрина		407-03-529.89-381	
Нач.отд.	Мерзленкова		Низковольтные комплектные устройства ПСПО-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	
Н.контр.	Хмелев		Панель защиты трансформатора (ВН) 110-220/6-10/6-10 кВ ЗПЗ 1516 А,Б-89	Стадия: РП; Лист: 35; Листов:
Нач.сект.	Колесникова			
Инженер	Каратыкина		Чертеж общего вида	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1989г
Чертежн.	Гусева			

Альбом 1

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

Монтажная единица 01



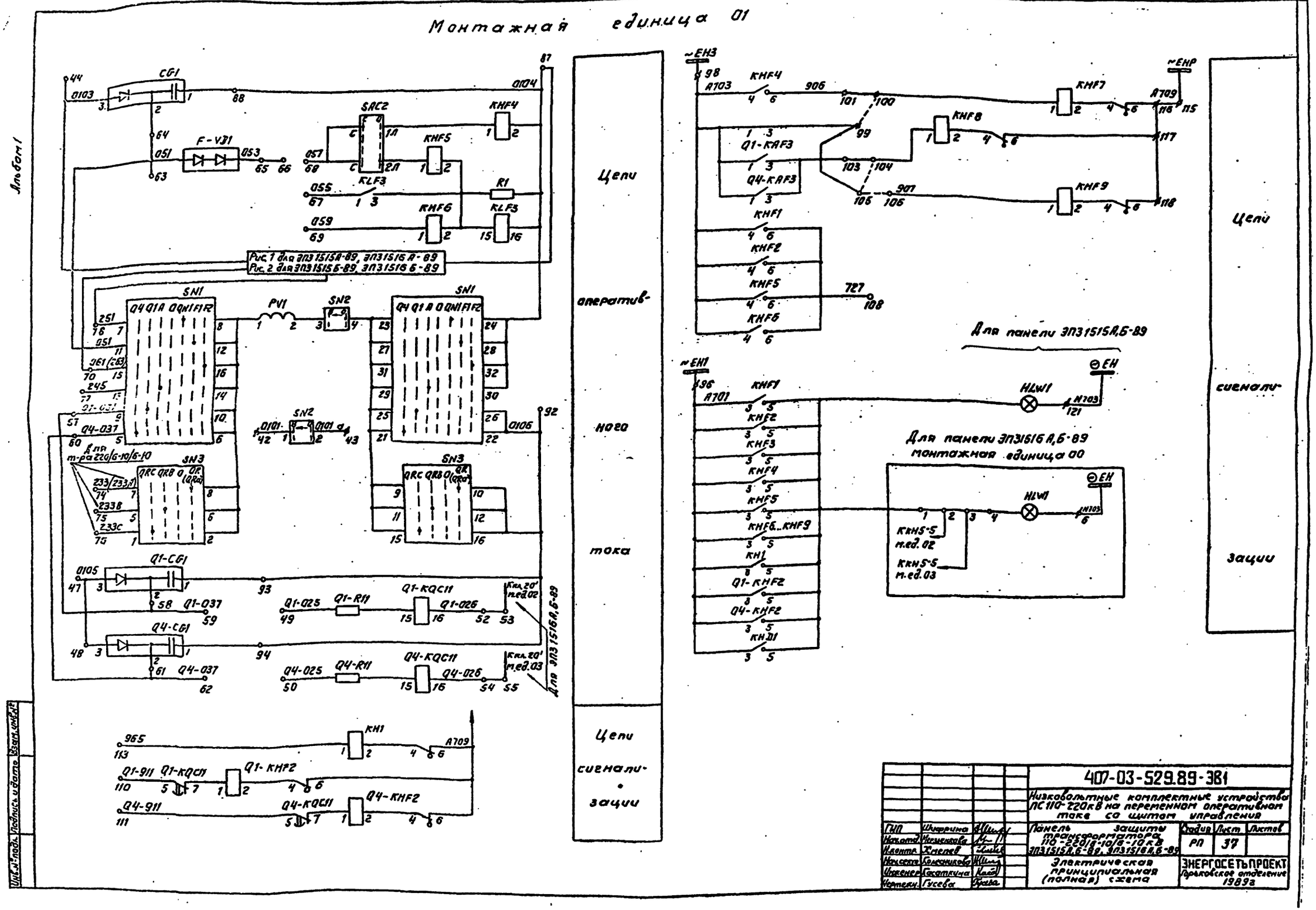
Примечание. Чертеж выполнен ввиде унифицированной электрической принципиальной (полной) схемы, предназначенной для панелей ЭП3 1515 А,Б-89 на листах 36,37,38 и ЭП3 1516 А,Б на листах 36,37,38,39. Отличие схемы в части м.ед. 01 при применении ее для панелей ЭП3 1515 А-89, ЭП3 1516 А-89 от ЭП3 1515 Б-89, ЭП3 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-ЭВ1
				Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления
ГИП	Шуфрина			Панель защиты трансформатора 110-220/6-10/6-10 кВ ЭП3 1515 А,Б-89 ЭП3 1516 А,Б-89
Нач.отд.	Черненкова			
Н.контр.	Хмелев			
Нач.сект.	Голесникова			Электрическая принципиальная (полная) схема
Инженер	Косаткина			
Чертежн.	Гусева			

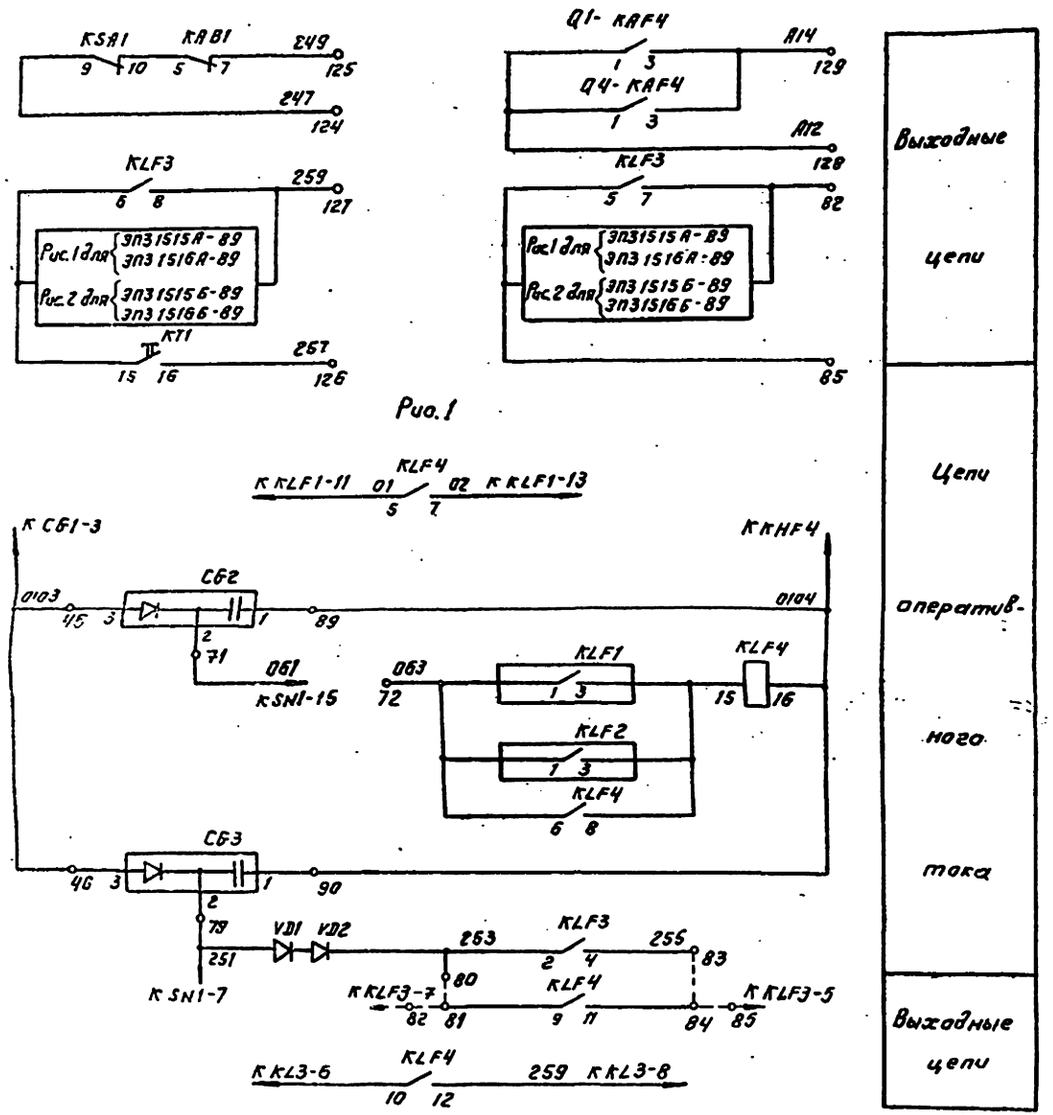
Стадия	Лист	Листов
РП	36	

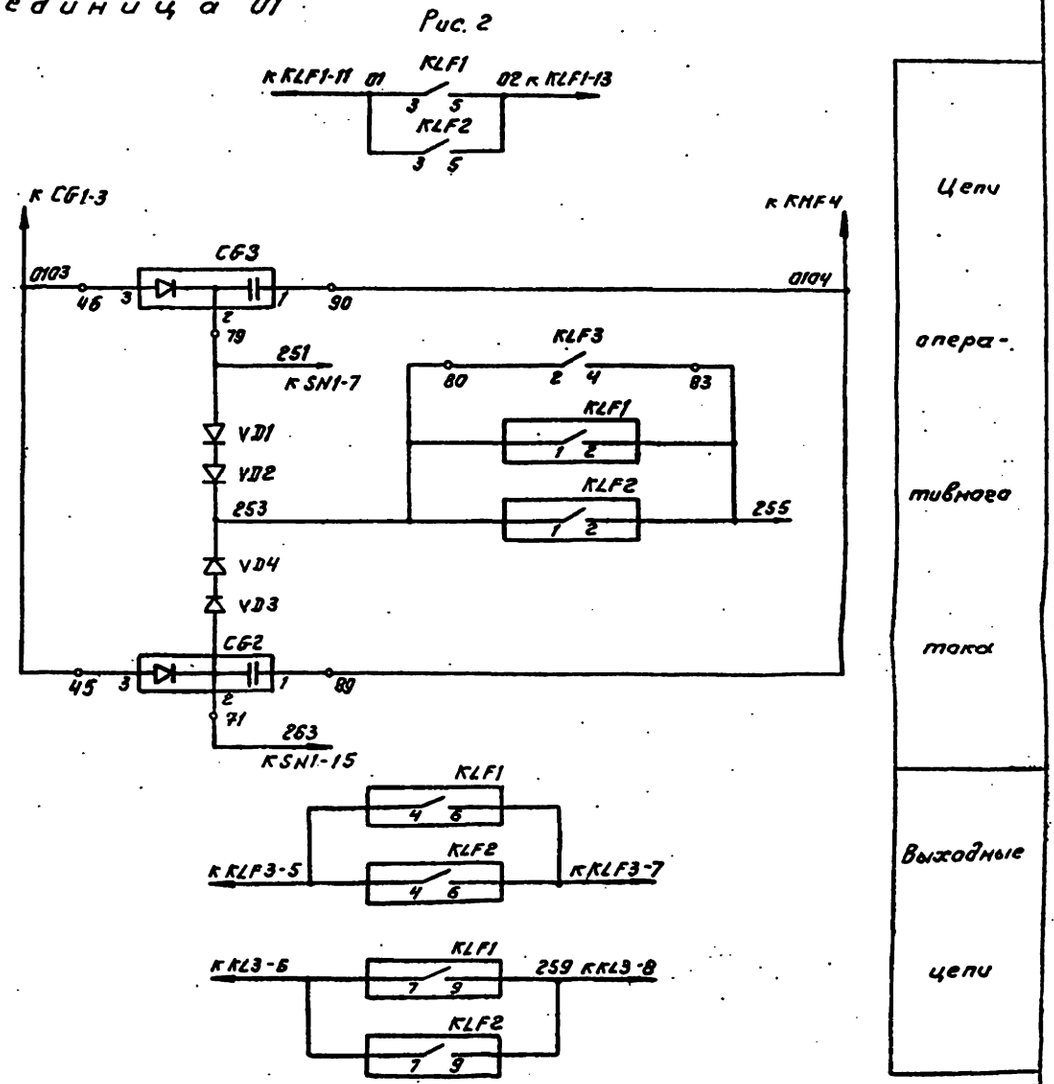
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1989г

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


Монтажная единица 01
Альбом 1
Цепи оперативного тока
Цепи сигнализации
Цепи сигнализации
Для панели ЭП31515А,Б-89
Для панели ЭП31516А,Б-89 монтажная единица 00
Рис. 1 для ЭП31515А-89, ЭП31516А-89
Рис. 2 для ЭП31515Б-89, ЭП31516Б-89
Для ЭП31516А,Б-89
407-03-529.89-ЭВ1
Низковольтные комплектные устройства ЛС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления
Панель защиты трансформатора 110-220/6-10/6-10кВ ЭП31515А,Б-89, ЭП31516А,Б-89
Электрическая принципиальная (полная) схема
Стадия РП
Лист 37
Листов
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г
ГИП Шифрина
Нач.отд. Мерзленкова
Н.контр. Хмелев
Нач.сект. Колесникова
Инженер Косаткина
Чертежн. Гусева

Монтажная единица 01





Альбом 1

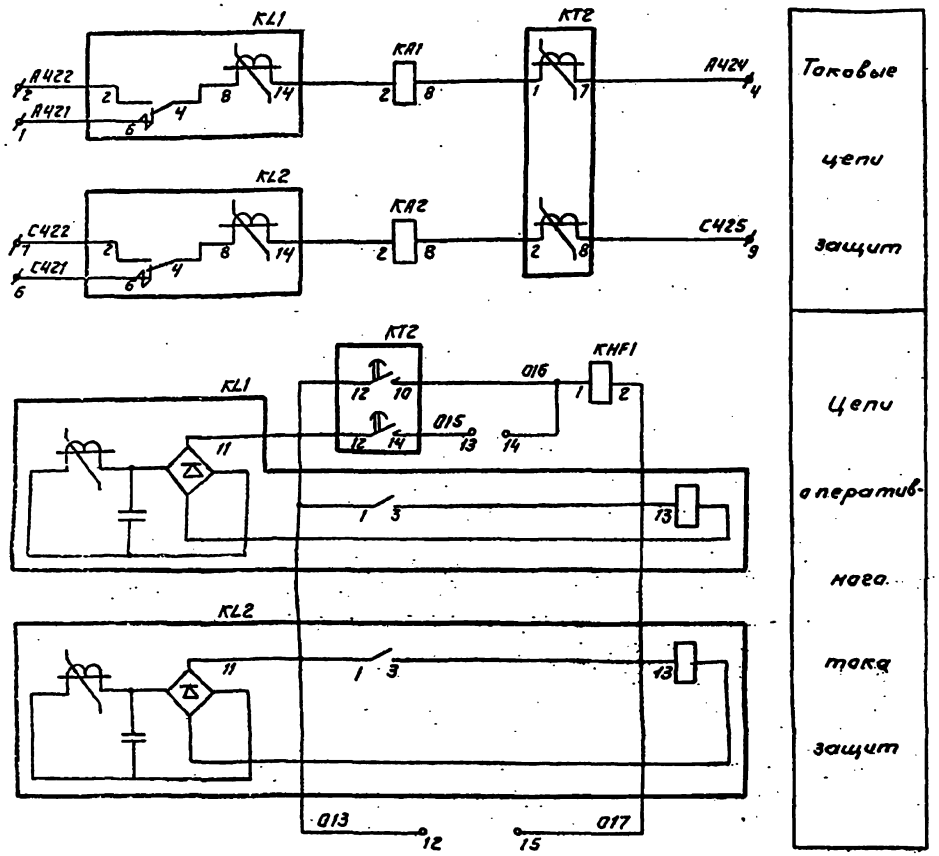
				407-03-529.89-ЭВ1
				Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления
ГИП	Шифрина			Панель защиты трансформатора 110-220/35/6-10 кВ ЭП31515А,Б-89; ЭП31516А,Б-89
Нач.отд.	Мерзленкова			
Н.контр.	Хмелев			
Нач.сект.	Колесникова			Электрическая принципиальная (полная) схема
Инженер	Косаткина			
Чертежн.	Гусева			

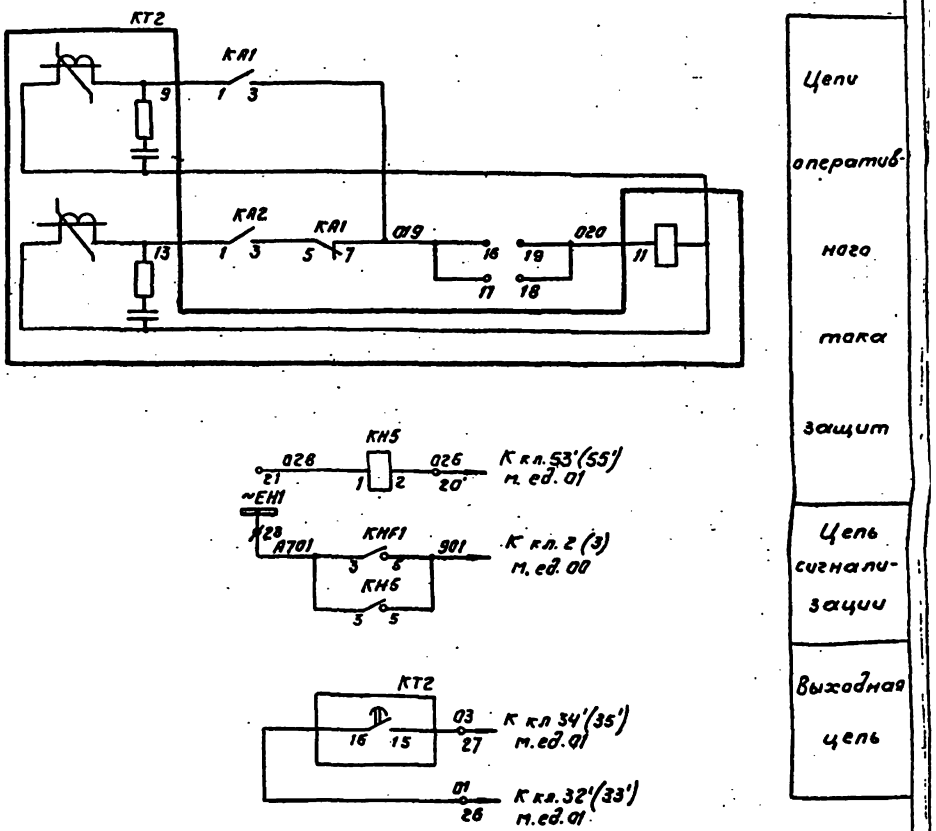
Стадия	Лист	Листов
РП	38	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1989г.

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

Монтажная единица 02-Q1 (03-Q4)





Альбом 1

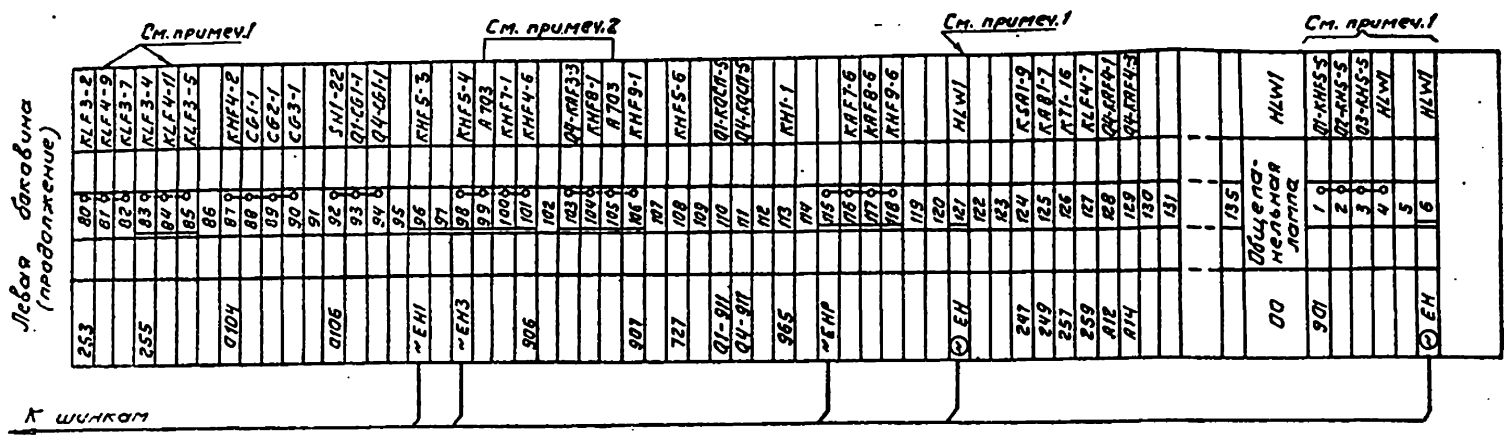
				407-03-529.89-ЭВ1
				Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления
ГИП	Шифрина			Панель защиты трансформатора 110-220/6-10/6-10 кВ ЭПЗ 1516 А.6-89
Нач.отд.	Мерзленкова			
Н.контр.	Хмелев			
Нач.сект.	Колесникова			Электрическая принципиальная (полная) схема
Инженер	Касаткина			
Чертеж.	Гусева			

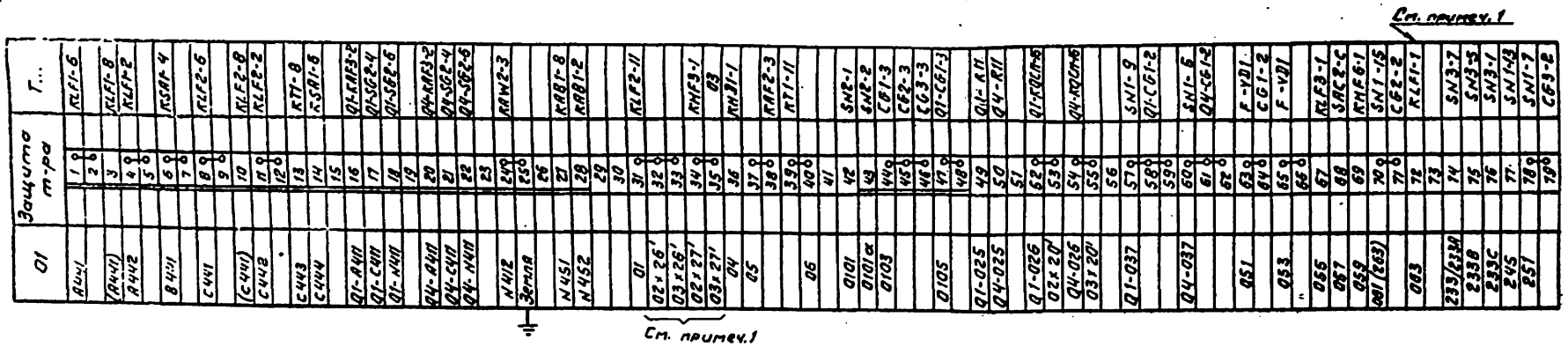
Стадия	Лист	Листов
РП	39	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 19892

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

Альбом 1





Примечания.

1. Чертеж выполнен ввиде унифицированной электрической схемы соединений рядов зажимов, предназначенной для панелей ЭП3 1515 А, Б-89; ЭП31516 А, Б-89.
При использовании схемы для панелей ЭП3 1515 А, Б-89 не выполняются подключения на кл. 32'...35', 53', 55' м.ед.01, отсутствует ряд зажимов м.ед. 00, шинка ⊖ЕН подается на кл. 121' м.ед.01.
На кл.70 м.ед. 01 без скобок указана марка для панелей ЭП3 1515 А-89, ЭП3 1516 А-89, в скобках-для панелей ЭП3 1515 Б-89, ЭП31516 Б-89.
Подключения к кл. 1,4,8,11,72,81,84 для панелей ЭП31515 Б-89, ЭП3 1516 Б-89 не выполняются.
2. На клеммах 98...108 предусмотрена возможность выдачи индивидуальных сигналов.

ГИП	Шифрина	[signature]	
Нач.отд.	Мерзленкова	[signature]	
Н.контр.	Хмелев	[signature]	
Нач.сект.	Колесникова	[signature]	
Инженер	Касаткина	[signature]	
Чертежн.	Гусева	[signature]	

407-03-529.89-ЭВ1

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

Панель защиты трансформатора 110-220/6-10/6-10 кВ ЭП31515А,Б-89; ЭП31516А,Б-89

Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина

Стадия	Лист	Листов
РП	40	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г

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

Альбом 1

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
00	Общепанельная лампа					
—	HLW1	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	1	
—	—	Рамка для надписи	см. табл.		См. табл.	

Таблица исполнений

Тип панели	Действие защит на сверхкозаимыкатель		Аппаратура				Рамка	
	Дешунтирование от конденсаторов	От конденсаторов	KLF1, KLF2	KLF4	CG2	VD3, VD4	Большая	Малая
ЭП3 1516А-89	+	—	РП341	1	БК 401 400В,40мкФ	—	27	20
ЭП3 1516Б-89	—	+	РП321	—	БК 402 400В,80мкФ	2	27	19

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
51	R1	Резистор	С5-35В10	6800м±10%	1	
52	Q1-R11, Q4-R11	Резистор	С5-35В25	1кОм±10%	2	
43, 44	SAC1, SAD1	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = I		2	
42	SAC2	Переключатель	ПП1-16/4с исполн. = I		1	
29, 41, 45	SG1, Q1-SG2, Q4-SG2	Блок испытательный	БИ-4		3	
37	SN1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Н8002		1	
36	SN2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Б0101		1	
35	SN3	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Ф4031		1	
13	F-VD1	Комплект диодов	КД205А	500В; 05А	1	Установл. с обратной стороны панели
04, 05	VD1, VD2	Диод	Д248Б	Uобр. = 600В Iпр. = 5А	2	
06, 09	VD3, VD4				см. табл.	
02 03	Защита трансформатора 110-220/6-10/6-10кВ (НН)					
02, 01 05, 04	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/...		4	
06	KH5	Реле указательное	РЭУ11-11-85112	1А	2	
07	KHF1	Реле указательное	РЭУ11-11-85872	0,05А	2	
04, 03 05, 04	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП341		4	
05 01	KT2	Реле времени	РВМ-12		2	

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное 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	Установл. с обратной стороны панели
46, 50, 49	CG3, 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 дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		2	
01	K5A1	Реле тока	РТ-40/Р-5		1	
34, 39, 38	KH1, Q1-KHF2, Q4-KHF2	Реле указательное	РЭУ11-11-45012	0,1А	3	
40, 28, 27, 26	KHD1, KHF1, KHF2, KHF3	Реле указательное	РЭУ11-20-85872	0,05А	4	
25	KHF4	Реле указательное	РЭУ11-20-75152	220В	1	
24, 33	KHF5, KHF6	Реле указательное	РЭУ11-20-85032	0,16А	2	
32... 30	KHF7... KHF9	Реле указательное	РЭУ11-11-45012	0,1А	3	
08, 07	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	см. табл.		2	
15	KLF3	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	4з, 2р
14	KLF4	Реле промежуточное	РП17-54	220В	см. табл.	4з
17, 20	Q1-KQC11, Q4-KQC11	Реле промежуточное	РП18-64	220В	2	2з, 3р
16	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	
23	PV1	Вольтметр	3365-1	500В	1	

ГИП	Шифрина	[signature]	
Нач. отд.	Мерзленкова	[signature]	
Н. контр.	Хмелев	[signature]	
Нач. сект.	Колесникова	[signature]	
Инженер	Сокаткина	[signature]	
Чертежн.	Гусева	[signature]	

407-03-529.89-381

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

Панель защиты трансформатора ПО-220/6-10/6-10кВ ЭП3 1516А, Б-89

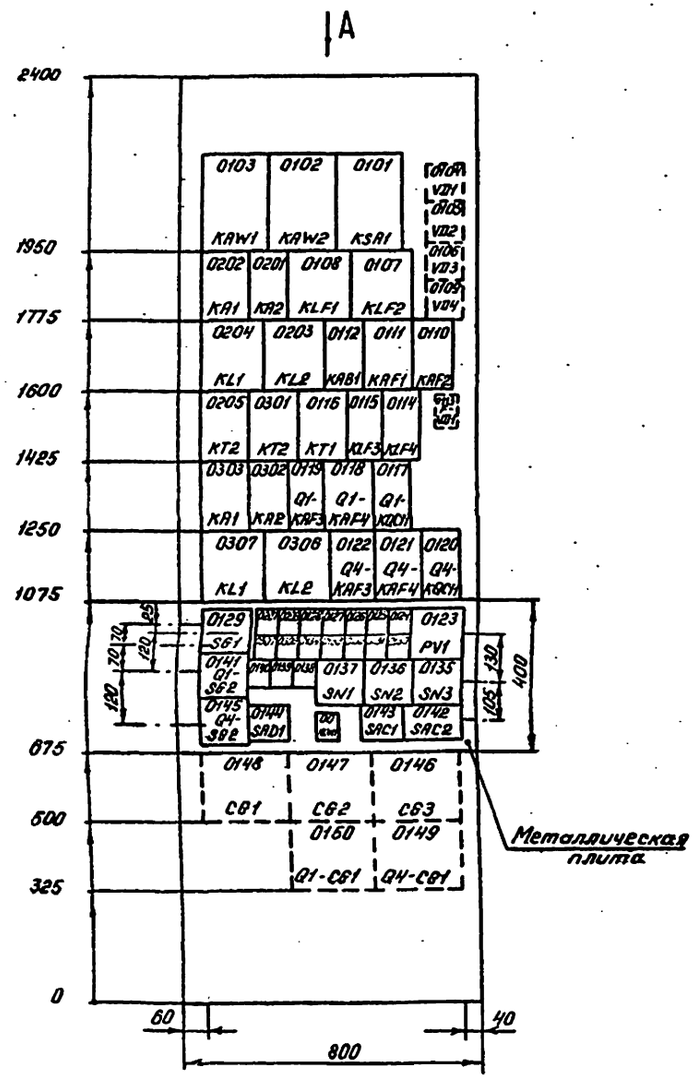
Чертеж общего вида

Стадия	Лист	Листов
РП	41	

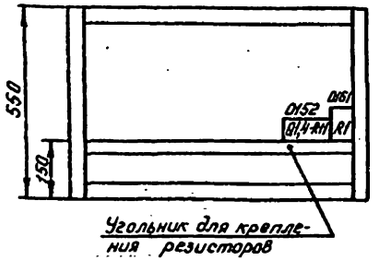
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г.

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

Альбом 1



Вид А



Перечень надписей

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
0134	KH1	В рамке под аппаратом	Неисправность цепей обдувки	
0140, 0144	KHD1, SAD1		ЗДЗ	
0128, 0143	KHF1, SAC1		Дифзащита	
0127	KHF2		МТЗ на стороне ВН	
0126, 0207, 0307	KHF3, KHF1, KHF1		МТЗ на стороне НН	
0125, 0132	KHF4, KHF7		Газовая защита т-ра. Сигнал	
0124	KHF5		Газовая защита т-ра. Отключение	
0133	KHF6		Газовая защита РПН	
0131	KHF8		Перегрузка	
0130	KHF9		Перегрев и понижение уровня масла	
0139	Q1-KHF2		Обрыв цепи YAV1 выключателя Q1	
0138	Q4-KHF2		Обрыв цепи YAV1 выключателя Q4	
0142	SAC2		Перевод действия газовой защиты	
0129	SG1		Цепи дифзащиты стороны ВН	
0141, 0145	Q1-SG2, Q4-SG2		Цепи дифзащиты стороны НН	
0123, 0137, 0138, 0135	PV1, SN1, SN2, SN3		Контроль напряжения на конденсаторах	
0206	KH5		ЗЗ и ЗДЗ секции...	
0306	KH5		ЗЗ и ЗДЗ секции...	
00	HLW1		Указатель не поднят	

ГИП	Шифрина		407-03-529.89-ЭВ1	
Нач.отд	Мерзленкова		Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	
Н.контр	Хмелев		Панель защиты трансформатора 110-220/8-10/6-10 кВ ЭПЗ 1516 А.6-89	Стадия: РП; Лист: 42; Листов:
Нач.сект	Колесникова		Чертеж общего вида	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Тарыковское отделение 1989 г
Инженер	Косоткина			
Чертежн	Гусева			

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

Правая боковина

Т... Q1	Защита т-ра на стороне НН			ОР
KL1-6		1		A421
KL1-2		2		A422
		3		
KT2-7		4		A424
		5		
KL2-6		6		C421
KL2-2		7		C422
		8		
KT2-8		9		C425
		10		
		11		
KL1-11		12		013
KT2-14		13		015
KT2-10		14		016
KL1-13		15		017
		16		019
KA1-3		17		
KT2-11		18		
		19		020
KH5-2026		20		01x53'
KH6-1		21		028
		22		
KH5-3		23		~EH1
		24		
		25		
KT2-1601		26		01x32'
KT2-1503		27		01x34'
		28		
		29		
		30		

Т... Q4	Защита т-ра на стороне НН			03
KL1-6		1		A421
KL1-2		2		A422
		3		
KT2-7		4		A424
		5		
KL2-6		6		C421
KL2-2		7		C422
		8		
KT2-8		9		C425
		10		
		11		
KL1-11		12		013
KT2-14		13		015
KT2-10		14		016
KL1-13		15		017
		16		019
KA1-3		17		
KT2-11		18		
		19		020
KH5-2026		20		01x55'
KH5-1		21		028
		22		
KH5-3		23		~EH1
		24		
		25		
KT2-1601		26		01x33'
KT2-1503		27		01x35'
		28		
		29		
		30		

К шинке

407-03-529.89-381

Комплектные электролизные ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со шитом управления

Панели защиты присоединения 110-220кВ. Принципиальная схема защиты 9103.516.0.6.-89

Электрическая схема соединений рядов зажимов боковин

ГИП	Шверник				
Нач.отд.	Ленинград				
Н.контр.	Зелинский				
Ст.инж.	Сальников				
Инженер	Сальников				
Чертил	Русова				

Стадия	Лист	Листов
Р	43	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Черноголовское отделение
1982

Альбом 1

Перечень аппаратуры

Позиционный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
02	Защита трансформатора 110-220/35/6-10кВ (НН)					
01, 03	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/..		2	
05	KH5	Реле указательное	РЭУ11-11-85112	1А	1	
06	KHF1	Реле указательное	РЭУ11-11-85872	0,05А	1	
04	KL1	Реле промежуточное	РП341		1	
02	KT2	Реле времени	РВМ-12		1	
00	Общепанельная лампа					
—	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220В	1	
—	—	Рамка для надписи	см. таблицу		см. табл.	

Таблица исполнений

Тип панели	Действие защит на короткозамыкатель		Монтажные единицы			Аппаратура				Рамка	
	Дешунтирование и отп. конденсаторов	Отп. конденсаторов	01	02	00	KLF1, KLF2	KLF3	C62	V33, V34	Ширина	Высота
ЭП3 1517А-89	+	—	+	—	+	РП 341	РПТ-54 220В 43,2р	БК-401 400В,40мкФ	—	23	16
ЭП3 1517Б-89	—	+	+	—	+	РП 321	РП 321	БК-402 400В,80мкФ	2	23	16
ЭП3 1517В-89	+	—	+	+	+	РП 341	РПТ-54 220В 43,3р	БК-401 400В,80мкФ	—	25	20
ЭП3 1517Г-89	—	+	+	+	+	РП 321	РП321	БК-402 400В,80мкФ	2	25	20

Перечень аппаратуры

Позиционный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
13	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	
17	PV1	Вольтметр	3365-1.	500В	1	
48	R1	Резистор	С5-35В10	680 Ом ±10%	1	
	R11	Резистор	С5-35В25	1кОм ±10%	1	
36, 37	SAC1, SAD1	Переключатель	ПВ1-16 исполн. =1		2	
35	SAC2	Переключатель	ПП1-16/4С исполн. =1		1	
33	SN1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = Н8002		1	
32	SN2	Переключатель	ПКУ3=12 исполн. = Б0101		1	
31	SN3	Переключатель	ПКУ3=12 исполн. = Ф 4031		1	
23, 34	SB1, SB2	Блок испытательный	БИ-4		2	
38	SB3	Блок испытательный	БИ-6		1	
39	F-VD1	Комплект диодов	КД205А	500В; 05А	1	Установка со стороны панели
43, 42	VD1, VD2	Диод	Д2486	Uобр.=600В, Uпр.=5А	2	
41, 40	VD3, VD4	Диод	Д2486	Uобр.=600В, Uпр.=5А	см. табл.	

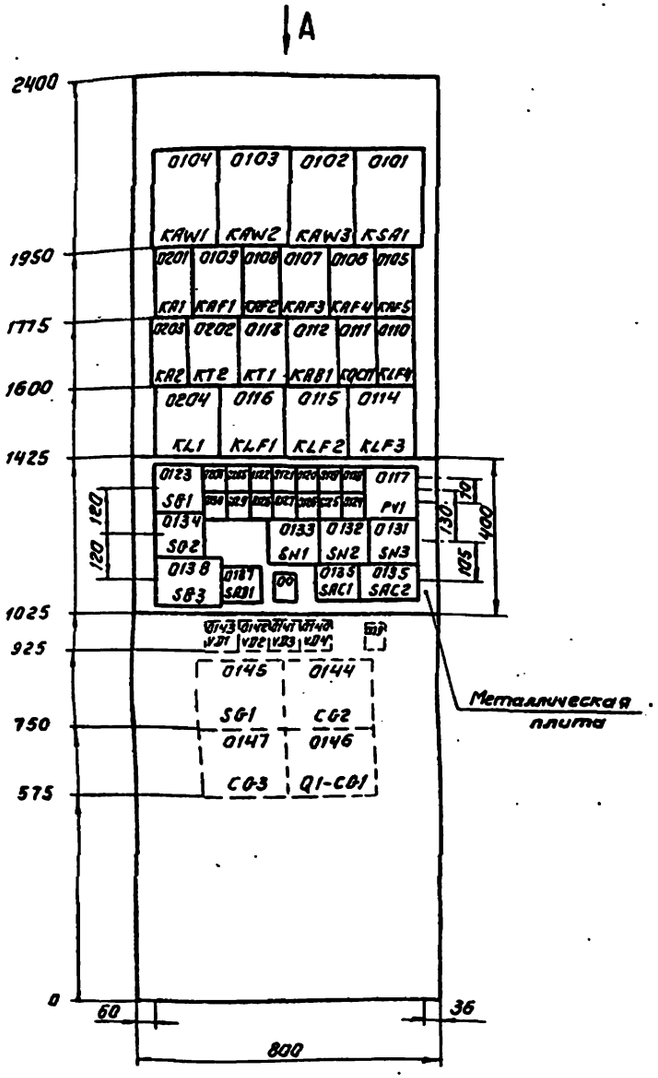
Перечень аппаратуры

Позиционный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01	Защита трансформатора 110-220/35/6-10кВ (ВН)					
45	CG1	Блок конденсаторов	БК-401	400В,40мкФ	1	Установка с обратной стороны панели
46, 47	Q1-CG1, CG3	Блок конденсаторов	БК-402	400В,80мкФ	2	
44	CG2	Блок конденсаторов	См. таблицу исполнений		1	
12	KAB1	Реле тока	РТ-140/..		1	
09.. 07	KAF1.. KAF3	Реле тока	РТ-140/..		3	
06	KAF4	Реле тока	РТ-140/..		1	
05	KAF5	Реле тока	РТ-140/..		1	
04.. 02	KAW1.. KAW3	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		3	
01	KSA1	Реле тока	РТ-40/Р.5		1	
29, 28	KH1, Q1-KHF2	Реле указательное	РЭУ11-11-45018	0,1А	2	
30	KHB1	Реле указательное	РЭУ11-20-85872	0,05А	1	
22.. 20	KHF1.. KHF3	Реле указательное	РЭУ11-20-85872	0,05А	3	
19	KHF4	Реле указательное	РЭУ11-20-75152	220В	1	
18, 27	KHF5, KHF6	Реле указательное	РЭУ11-20-85032	0,16А	2	
26.. 24	KHF7.. KHF9	Реле указательное	РЭУ11-11-45012	0,1А	3	
16, 15	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	См. таблицу исполнений		2	
14	KLF3	Реле промежуточное			1	
10	KLF4	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	4з, 2р
11	KQC11	Реле промежуточное	РП18-64	220В	1	2з, 3р

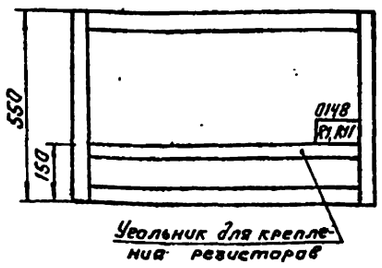
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

				407-03-529.89-ЭВ1	
				Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	
ГИП	Шифрина			Панель защиты трансформатора 110-220/35/6-10 кВ ЭП3 1517А.Б.В.Г-89	Стадия: Р; Лист: 44; Листов:
Нач.отд	Мерзликина				
Н.контр	Хмелев				
Нач.сект	Колесникова			Чертеж общего вида	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горловское отделение 1989г
Инженер	Касаткина				
Чертежн	Гусева				

Альбом 1



Вид А



Перечень надписей

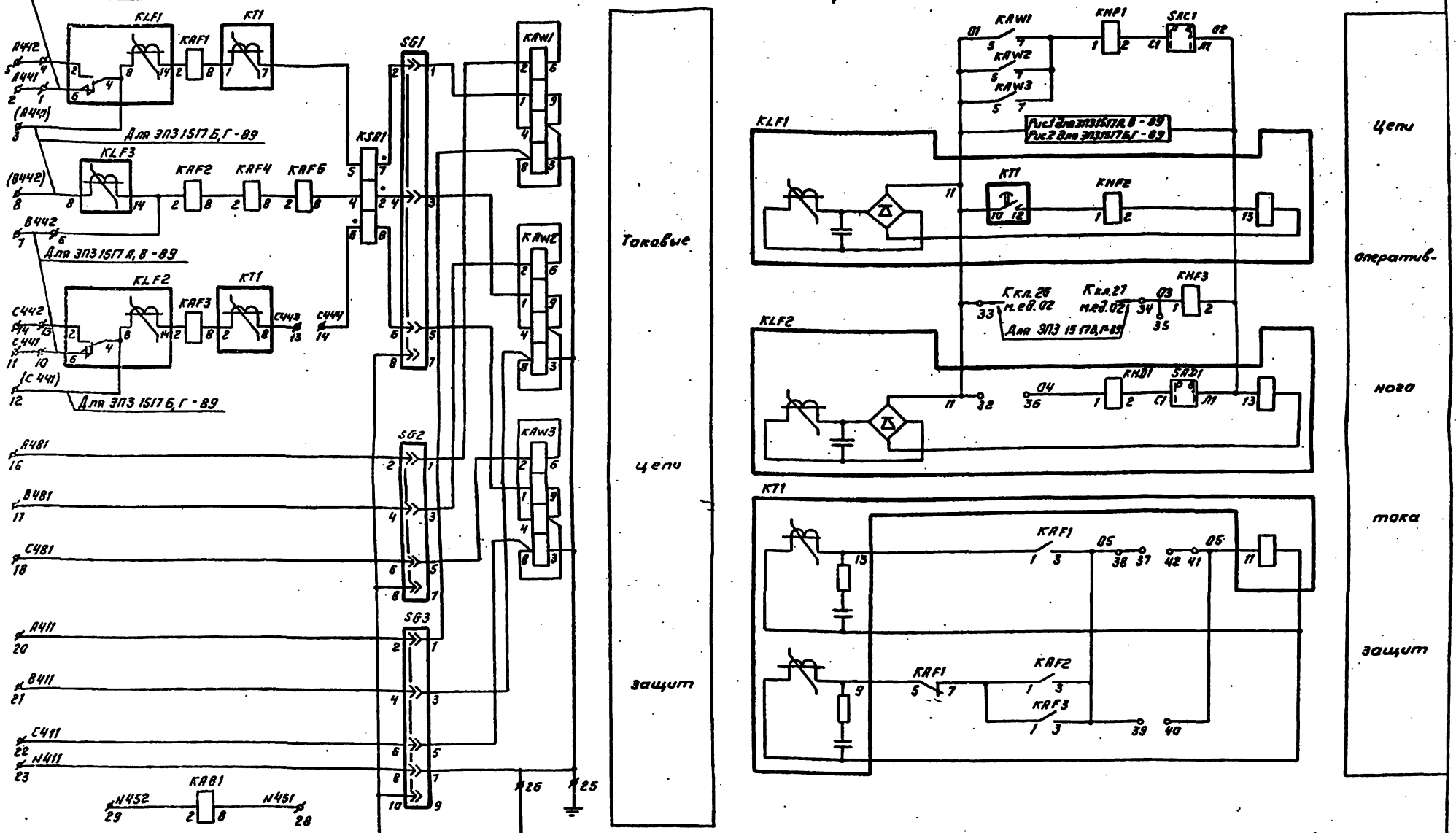
Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
0129	KH1	В рамке под аппаратом	Неисправность цепи обдувки	
0130, 0137	KHD1, SAB1		ЗДЗ	
0122, 0136	KHF1, SAC1		Дифзащита	
0121	KHF2		МТЗ на стороне ВН	
0120	KHF3		МТЗ на стороне СН и НН	
0119, 0126	KHF4, KHF7		Газовая защита т-ра. Сигнал	
0118	KHF5		Газовая защита т-ра. Отключение	
0127	KHF6		Газовая защита РПН	
0125	KHF8		Перегрузка	
0124	KHF9		Перегрев и понижение уровня масла	
0128	Q1-KHF2		Обрыв цепи YAV1 выключателя Q1	
0135	SAC2		Газовая защита т-ра	
0123	SG1		Цепи дифзащиты стороны ВН	
0134	SG2		Цепи дифзащиты стороны СН	
0138	SG3		Цепи дифзащиты стороны НН	
0117, 0133, 0131	PV1, SN1... SN3		Контроль напряжения на конденсаторах	
0205	KH5		ЗЗ и ЗДЗ	
0206	KHF1		МТЗ на стороне НН	
00	HLW1		Указатель не поднят	

ГИП	Шафрина		407-03 529.89-381	
Нач.отд.	Мерзленкова		Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	
Н.контр.	Хмелев		Панель защиты трансформатора 110-220/35/6-10 кВ ЭПЗ 1517А, Б, В, Г-89	Стадия: РП; Лист: 45; Листов:
Нач.сект.	Колесникова		Чертеж общего вида	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1989 г.
Инженер	Касаткина			
Чертежн.	Гусева			

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

Альбом 1

Монтажная единица 01



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.ед. 01 при применении ее для панелей ЭП3 1517 А-89, ЭП3 1517 В-89 от ЭП3 1517 Б-89, ЭП3 1517 Г-89 по цепям оперативного тока и выходным цепям выполнено в виде рисунков 1, 2.

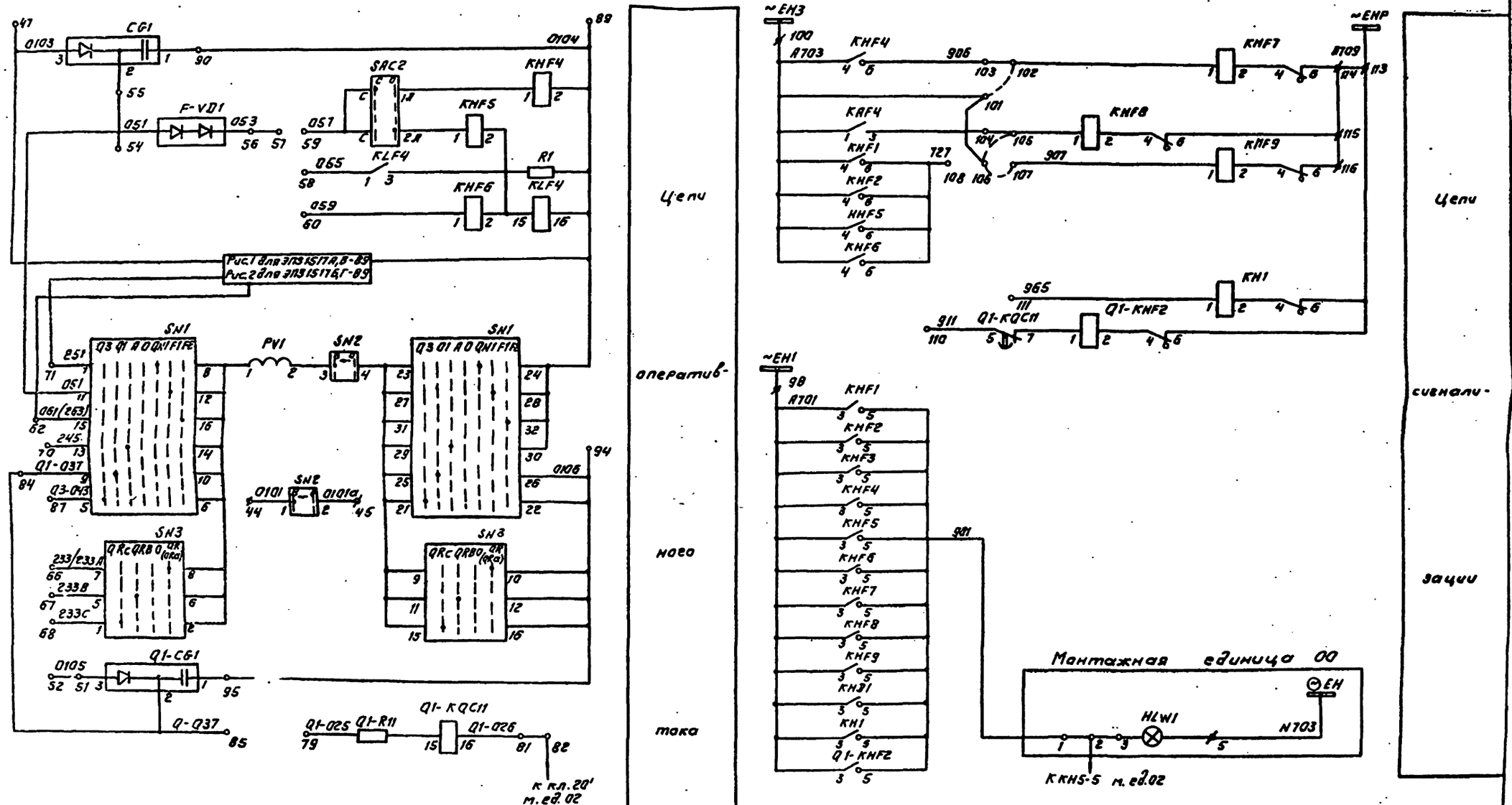
Изменения по токовым цепям обозначены на поле данного листа.

ГИП	Шкурина		407-03-529.89-ЭВ1	
Нач.отд.	Мерзленкова		Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	
Н.контр.	Хмелев		Панель защиты трансформатора 110-220/35/6-10 кВ ЭП3 1517 А, Б, В, Г-89	Стадия: РП; Лист: 46; Листов:
Нач.сект.	Голесникова		Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989 г.
Инженер	Касаткина			
Чертежн.	Гусева			

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

Альбом 1

Монтажная единица 01

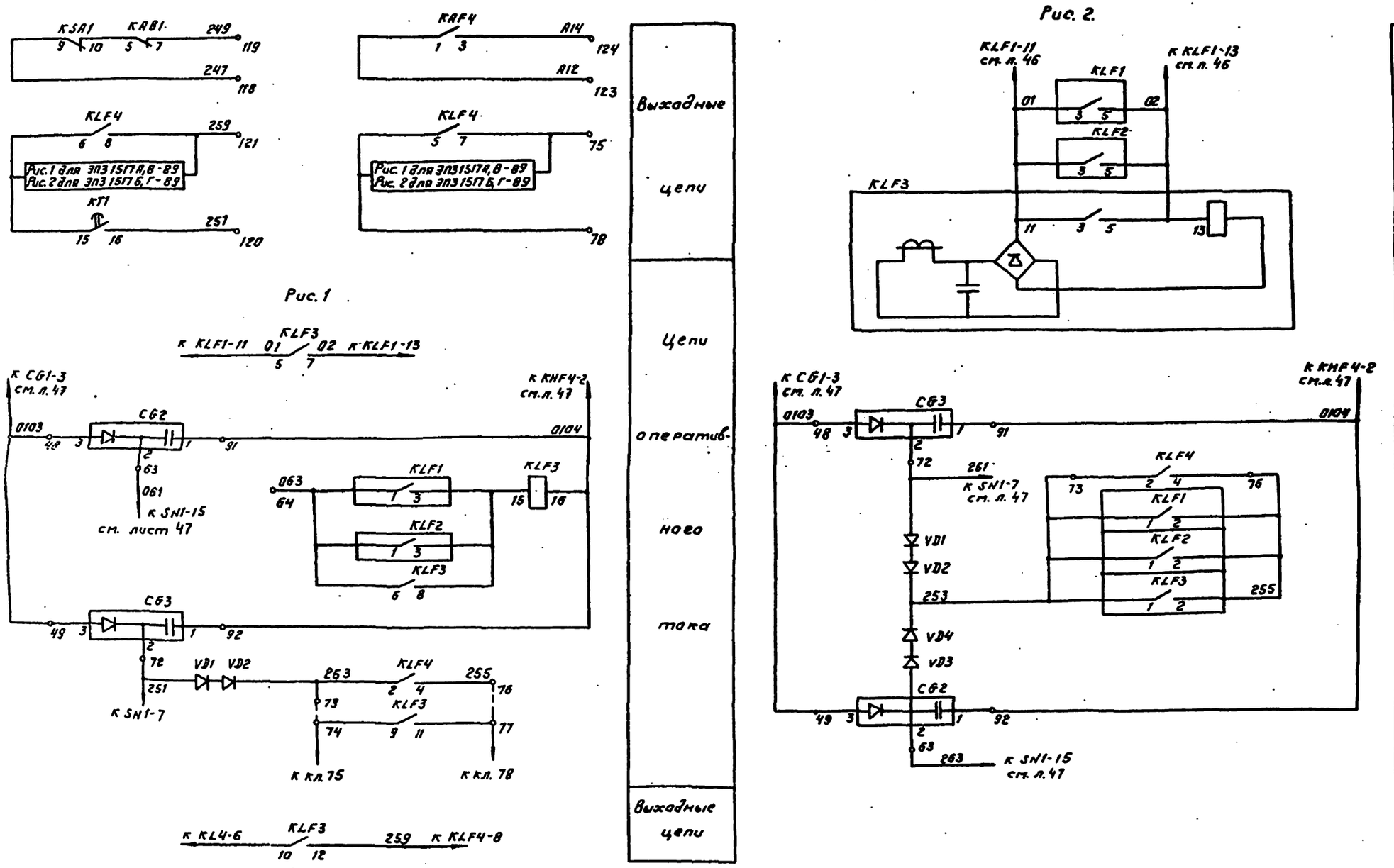


				407-03-529.89-ЭВ1
				Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления
ГИП	Шифрина			Панель защиты трансформатора 110-220/35/6-10кВ ЭПЗ 1517А,Б,В,Г-89
Нач.отд.	Мерзленкова			
Н.контр.	Хмелев			
Нач.сект.	Колесникова			Электрическая принципиальная (полная) схема
Инженер	Касаткина			
Чертежн.	Гусева			

Стадия	Лист	Листов
РП	47	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1989г

Монтажная единица 01



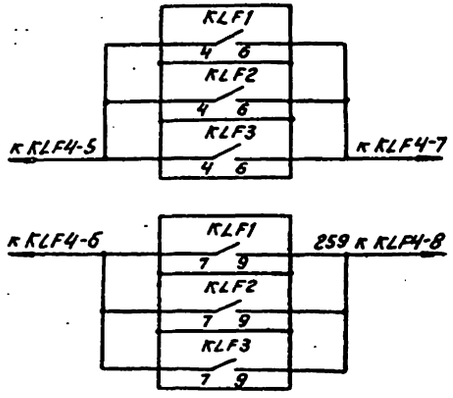
				407-03-529.89-ЭВ1
				Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления
ГИП	Шифрина			Панель защиты трансформатора 110-220/35/6-10 кВ ЭП3 1517А, Б, В, Г-89
Нач. отд.	Мордвинова			Стадия: РП; Лист: 48; Листов:
Н.контр.	Хмелев			
Нач.сект.	Колесникова			Электрическая принципиальная (полная) схема
Инженер	Касаткина			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Ярославское отделение 1989г
Чертежн.	Гусева			

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

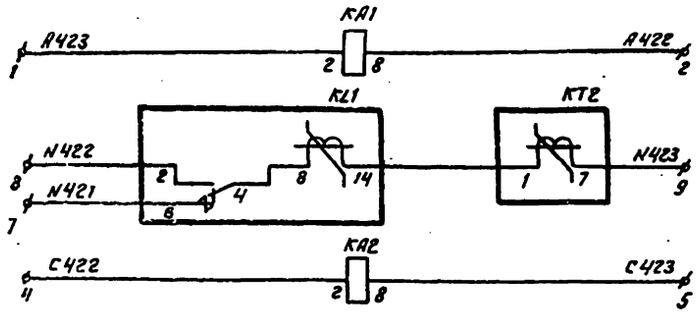
Альбом 1

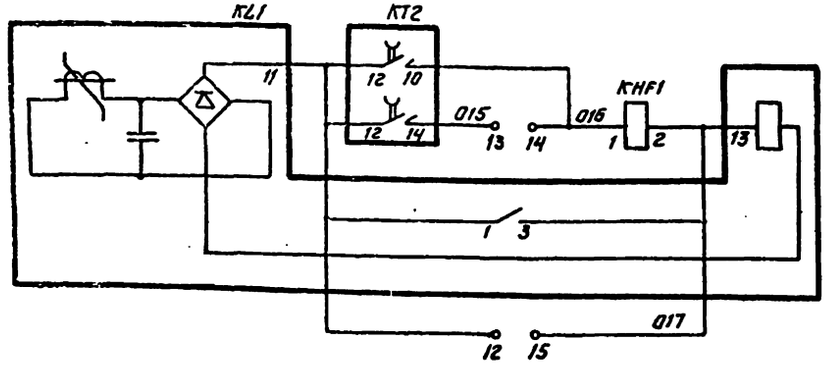
Монтажная единица 01

Рис. 2



Монтажная единица 02



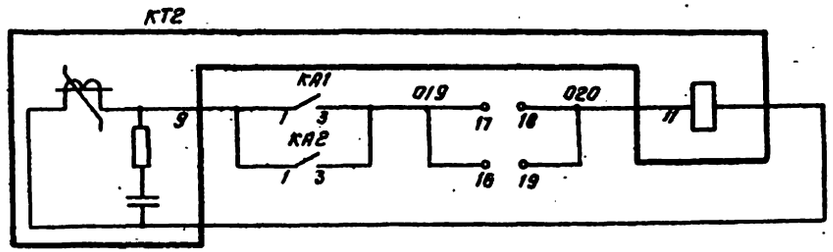


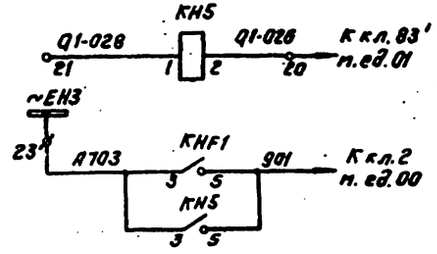
Выходные цепи

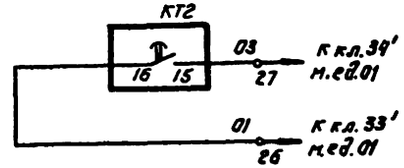
Токовые цепи защит

Цепи оперативного тока защит

Монтажная единица 02







Цепь оперативного тока защит

Цепь сигнализации

Выходная цепь

				407-03-529.89-381
				Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления
ГИП	Шифрина			Панель защиты трансформатора 110-220/35/6-10кВ ЭП31517 А.Б.В.Г-89
Нач.отд.	Мерзленкова			
Н.контр.	Хмелев			
Нач.сект.	Колесникова			Электрическая принципиальная (полная) схема
Инженер	Касаткина			
Чертежн.	Гусева			

Стадия	Лист	Листов
РП	49	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г

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

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

Примечания.

1. Чертеж выполнен в виде унифицированной электрической схемы соединений рядов зажимов для всех модификаций панели.
   При использовании схемы для панелей: ЭП3 1517А, Б-89 не выполняются подключения на кл. 33, 34' т. ед. 01, отсутствует ряд зажимов т. ед. 02.
   Для панелей ЭП3 1517 А, В-89 не выравниваются подключения кл. 8 т. ед. 01, марка на кл. 62 т. ед. 01 указана без скобок.
   Для панелей ЭП3 1517 Б, Г-89 не выполняются подключения к кл. 1, 4, 6, 10, 13, 64, 74, 77 т. ед. 01, марка на кл. 62 т. ед. 01 указана в скобках.
2. Нумерация 100-108 предусмотрена возможностью выдачи индивидуальных сигналов.

Левая боковина (начало)

01	Защита т-ра		Т...	
A441	1		KLF1-6	См. примечание 1
	2			
(A441)	3		KLF1-8	
A442	4		KLF1-2	
	5			
B442	6		KAF2-2	
	7			
(B442)	8		KLF3-8	
	9			
C441	10		KLF2-6	
	11			
(C441)	12		KLF2-8	
C442	13		KLF2-2	
	14			
	15			
A481	16		SG2-2	
B481	17		SG2-4	
C481	18		SG2-6	
	19			
A411	20		SG3-2	
B411	21		SG3-4	
C411	22		SG3-6	
N411	23		SG3-8	
	24			
Земля	25		KAW3-3	
	26		SG1-8	
	27			
N451'	28		KA81-8	
N452	29		KA81-2	
	30			
	31			
01	32		KLF2-11	
02 x 26'	33			См. примеч. 1
02 x 27'	34			
03	35		KMF3-1	
04	36		KM31-1	
05	37			
	38		KAF1-3	
	39			
06	40			
	41		KT1-M	
	42			
	43			
Q101	44		SN2-1	
Q101a	45		SN2-2	
	46			
Q103	47		CG1-3	
	48		CG2-3	
	49		CG3-3	
	50			
Q103	51		Q1-CG1-3	
	52			
	53			
051	54		F-VD1	
	55		CG1-2	
053	56		F-VD1	
	57			
055	58		KLF4-1	
057	59		SAC2-C	
059	60		KMF6-1	
	61			
061(063)	62		SN1-15	
	63		CG2-2	
063	64		KLF1-1	
	65			
233/233A	66		SN3-7	
233B	67		SN3-5	
233C	68		SN3-1	
	69			
245	70		SN1-13	
251	71		SN1-7	
	72		CG3-2	
253	73		KLF4-2	
	74		KLF3-9	
	75		KLF4-7	См. примеч. 1
255	76		KLF4-4	
	77		KLF3-11	
	78		KLF4-5	
Q1-025	79		Q1-R11	
	80			
Q1-026	81		Q1-KQCH-16	
Q2 x 20'	82			
	83			
Q1-037	84		SN1-9	
	85		Q1-CG1-2	
	86			
Q3-043	87		SN1-5	
	88			
Q104	89		KMF4-2	
	90		CG1-1	
	91		CG2-1	
	92		CG3-1	
	93			
Q106	94		SN1-26	
	95		Q1-CG1-1	
	96			

Левая боковина (продолжение)

К шинам

		97		
~EH1		98		KMF5-3
		99		
~EH3		100		KMF5-4
		101		A703
		102		KMF7-1
906		103		KMF4-6
		104		KAF4-3
		105		KMF8-1
		106		A705
907		107		KMF9-1
727		108		KMF1-6
		109		
911		110		Q1-KQU1-5
965		111		KH1-1
		112		
~EHP		113		KH1-6
		114		KMF7-6
		115		KMF8-6
		116		KMF9-6
		117		
241		118		KSA1-9
249		119		KA81-7
267		120		KT1-16
259		121		KLF4-8
		122		
A12		123		KAF4-1
B14		124		KAF4-3
		125		

00	Общелампа	HLW1
907	1	Q1-KMF5-5
	2	Q2-KH5-5
	3	HLW1
	4	
⏚ EH	5	HLW1

Правая боковина см. примечание 1

К шине

Т...	Защита т-ра на стороне НН		02
KA1-2	1		A423
KA1-8	2		A422
	3		
KA2-2	4		C422
KA2-8	5		C423
	6		
KL1-6	7		N421
KL1-2	8		N422
KT2-7	9		N423
	10		
	11		
KL1-11	12		013
KT2-14	13		015
KT2-10	14		016
KL1-13	15		017
	16		019
KA1-3	17		
KT2-11	18		
	19		020
KHS-2026	20		Q1 x 89'
KHS-1	21		Q1-028
	22		
KHS-3	23		~EH1
	24		
	25		
KT2-1601	26		Q1x33'
KT2-1503	27		Q1x34'
	28		
	29		
	30		

							407-03-529.89-ЭВ1
ГИП	Шуршина						Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления
Нач.отд.	Мешкова						
Нач.сект.	Гаевая						
Нач.сект.	Данковцев						
Инженер	Капитонов						Панель защиты ПЗ-250/3,5 0,8-1,8 кВ ЭП3 1517А,Б,В,Г-89
Инженер	Гусева						
							Электрическая схема соединений рядов зажимов
							Стадия: РП; Листов: 50; Формат: А4
							ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Уральское отделение 1989г.

Альбом 1

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
04	Поперечная дифзащита T1, T2 на стороне 35кВ					
02, 01	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/...		2	
04	KH1	Реле указательное	РЭУ11-20-85872	0,05А	1	
03	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	
05	SAC1	Переключатель	ПВ1-16 исполн. =I		1	
00	Общепанельная лампа					
—	HLW1	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	1	
—	—	Рамка для надписи	См. табл.		См. 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

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
02	Трансформатор напряжения 35кВ					
06, 05	KH1, KH2	Реле указательное	РЭУ11-11-45012	0,1А	2	
02	KLZ1	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	4з, 2р.
03	KSV1	Реле напряжения	РН-153/60Д		1	
04	KV1	Реле напряжения	РН-154/160		1	
01	KVZ1	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М		1	
08	PV2	Вольтметр самопишущий	Н3093	35000/100В	1	По заказу
09	SN2	Переключатель	ПМОФ90 исполн. =11111/I Д42		1	
07	SV1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. =Ж 1203		1	
03	Секционный выключатель 35кВ					
02, 01	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/...		2	
13...11	KH1...KH3	Реле указательное	РЭУ11-11-45012	0,1А	3	
10	KHF1	Реле указательное	РЭУ11-11-85872	0,05А	1	
07	KL1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	2з, 4р
06	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
05, 04	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП341		2	
09	KQC1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	4з, 2р
08	KQT1	Реле промежуточное	РП18-94	100В	1	2з, 3р
03	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
16	R1	Резистор	С5-35В50	1,3кОм±5%	1	
	R2	Резистор	С5-35В50	1,5кОм±5%	1	
	R3	Резистор	С5-35В50	1,6кОм±5%	1	
14, 15	SAC3, SAC4	Переключатель	ПВ1-16 исполн. =I		2	

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01	Трансформатор Т... Защита и автоматика СН-35кВ					
22	CG1	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	1	
11...09	KA1...KA3	Реле тока	РТ-140/...		3	
19, 18	KH1, KH2	Реле указательное	РЭУ11-20-45112	1А	2	
17, 16	KH3, KH4	Реле указательное	РЭУ11-11-45012	0,1А	2	
15	KHF1	Реле указательное	РЭУ11-20-85872	0,05А	1	
20	KHF2	Реле указательное	РЭУ11-11-45012	0,1А	1	
13, 12	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП 341		2	
08	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
02	KLV1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	2з, 4р
05	KQC1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	2з, 4р
01	KQC11	Реле промежуточное	РП18-64	220В	1	2з, 3р
04, 03	KQT1, KQT2	Реле промежуточное	РП18-94	100В	2	4з, 1р
14	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
06	KTV1	Реле времени	РВ-03	220В	1	
07	KT1	Реле времени	РВ-248	220В	1	
23	R1	Резистор	С5-35В50	1,5кОм±5%	1	
	R2, R3	Резистор	С5-35В50	1,3кОм±5%	2	
24	R11	Резистор	С5-35В25	1кОм±5%	1	
21	SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. =Ф 3079		1	

ГИП	Шифрина	[signature]	
Нач. отд.	Мерзленкова	[signature]	
Н. контр.	Хмелев	[signature]	
Нач. сек.	Колесникова	[signature]	
Инженер	Марьянова	[signature]	

407-03-529.89-ЭВ1

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

Панель защиты и автоматики т-ра (СН), шинных аппаратов 35кВ ЭПЗ 1518А, Б, В-89

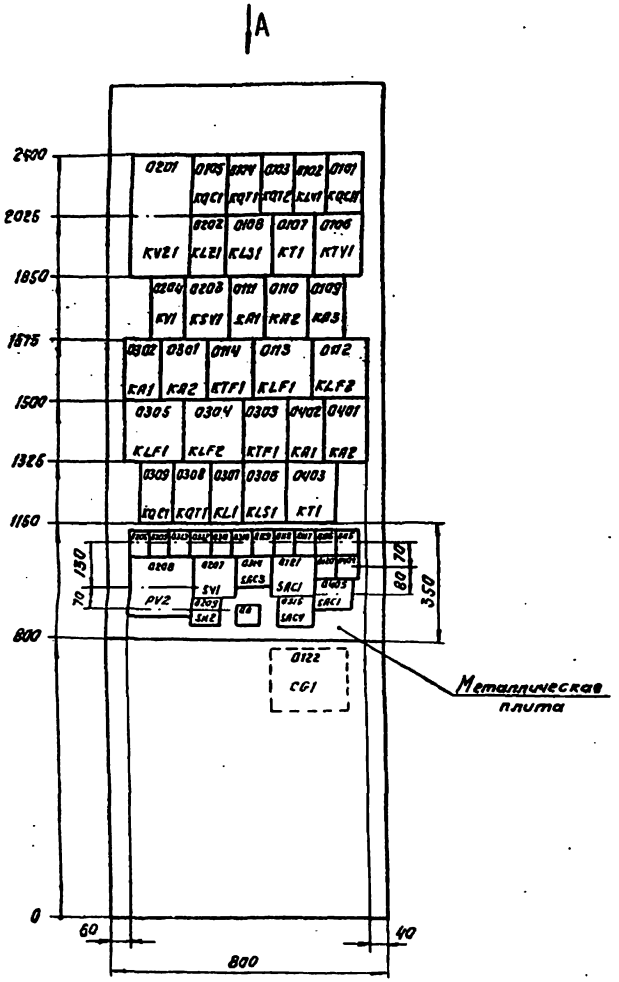
Стадия	Лист	Листов
РП	51	

Чертеж общего вида

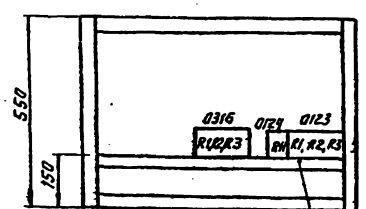
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г.

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

Альбом I



Вид А



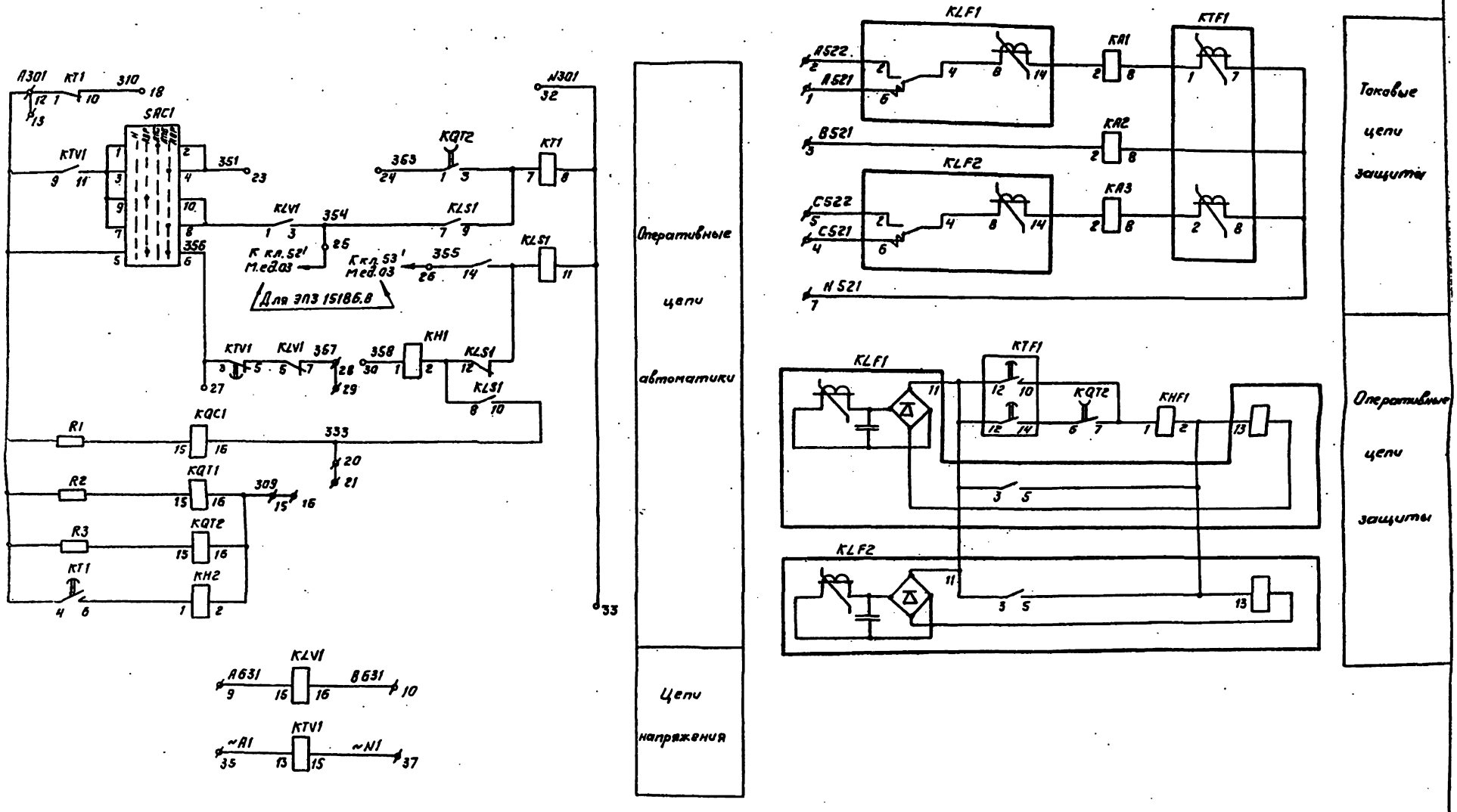
Перечень надписей

Позиционный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи		Примечание
0119	KH1	в рамке под аппаратом	Отключение от АВР Т...		
0118	KH2		Работа АПВ Т...		
0117	KH3		Аварийное отключение	Т...	
0313	KH1			QC1H	
0116	KH4		Обрыв цепей управления	Т...	
0312	KH2			QC1H	
0115	KHF1		МТЗ	Т...	
0310	KHF1			QC1H	
0120	KHF2		Обрыв цепи УВТ2 Т...		
0121	SAC1		Выбор режима автоматики Т...		
0206	KH1		Неисправность ТН-35кВ		
0205	KH2		Земля в сети 35кВ		
0208, 0209	PV2, SN2		Напряжение на шинах 35 кВ		
0207	SV1		Выбор питания цепей напряжения		
0311	KH3		Нормальный режим не восстановлен		
0314	SAC3		Блокировка МТЗ QC1H	TV1H	
0315	SAC4			TV2H	
0404	KH1		Поперечная дифзащита Т1, Т2		
0405	SAC1				
00	HLW1		Указатель не поднят		

				407-03-529.89-ЭВ1	
				Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	
ГИП	Шифрина			Панель защиты и автоматики т-ра (СН), шинных аппаратов 35кВ ЭП3 1518 А.6.В-89	Стадия: РП; Лист: 52; Листов:
Нач.отд.	Мерзленко				
Нач.сект.	Хмелев				
Нач.сек.	Колесников			Чертеж общего вида	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Орловское отделение 1989г.
Инженер	Мартынова				

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

Монтажная единица 01



				407-03-529.89-ЭВ1
				Низковольтные комплектные устройства Пс 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления
ГИП	Шифрина			Панель защиты и автоматики т-ра (СН) шинных аппаратов 35кВ ЭПЗ 15186.8-89
Нач.отд.	Мерзленкова			
Н.контр.	Хмелев			
Нач.сек.	Колесникова			Электрическая принципиальная (полная) схема
Инженер	Мартынова			

Стадия	Лист	Листов
РП	53	

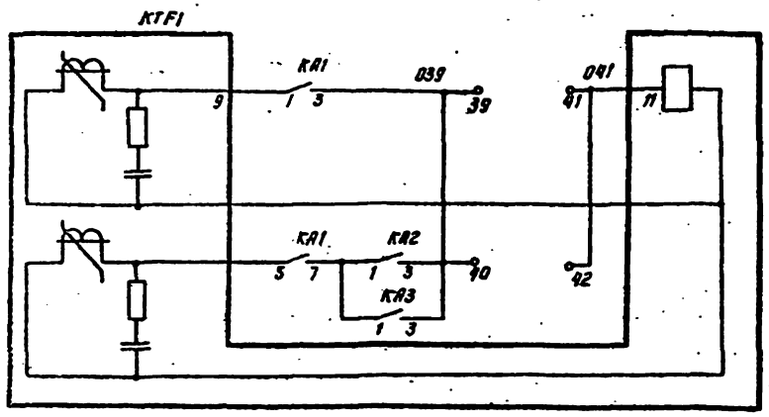
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г

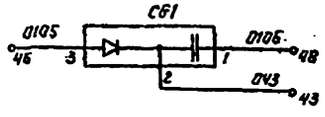
Альбом 1

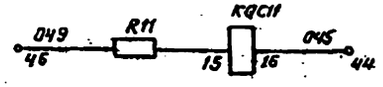
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

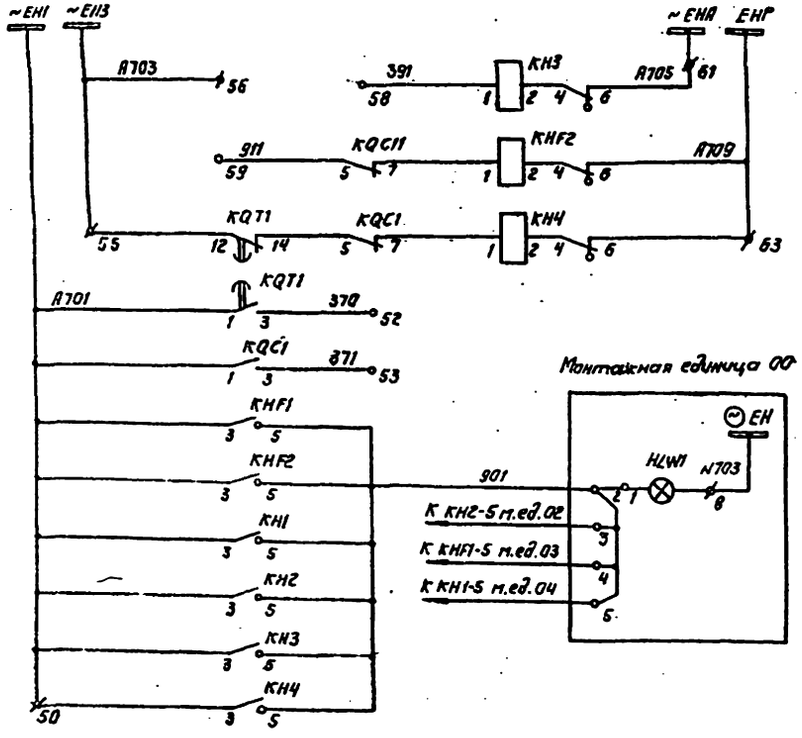
Альбом I

Монтажная единица 01



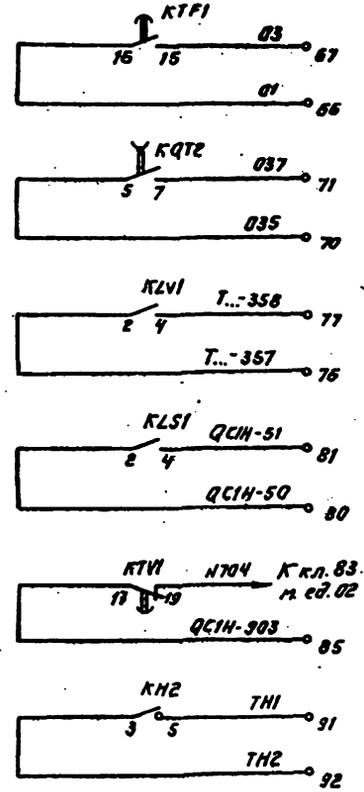


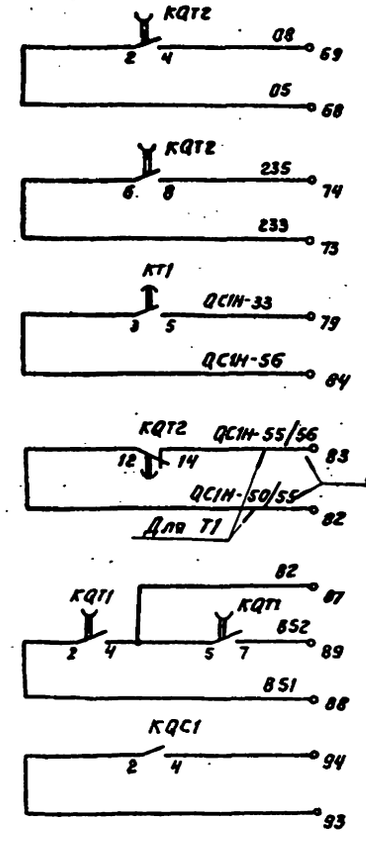




Оперативные цепи защиты

Цепи сигнализации



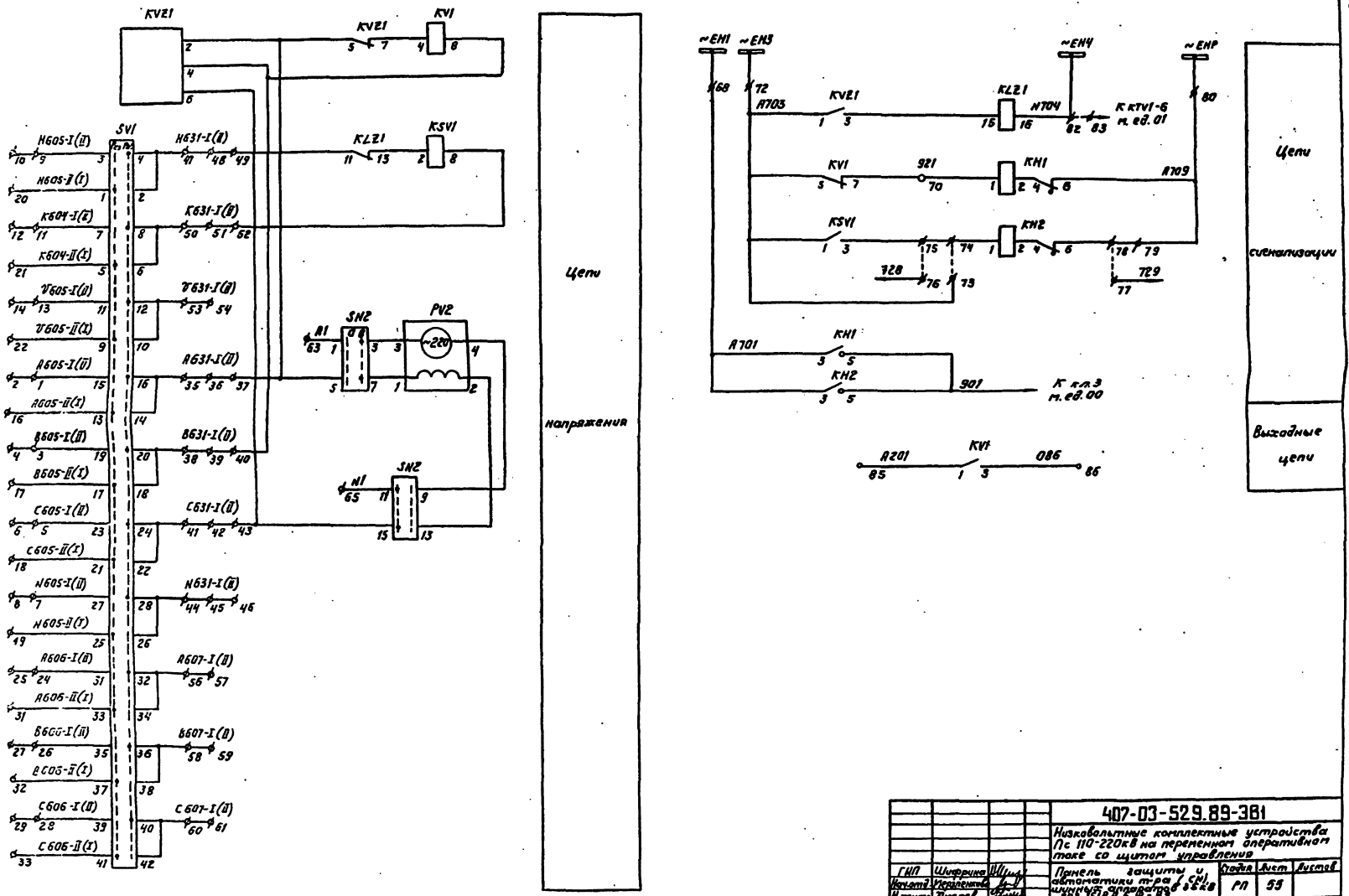


Выходные цепи

						407-03-529.89-ЭВ1	
						Низковольтные комплектные устройства 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	
ГИП	Шкаринда					Панель защиты и автоматики т-ра (СН) шинных аппаратов 35кВ ЭПЗ 1518.6.6 - 89	Стадия: РП; Лист: 54; Листов:
Нач. отд.	Мордасенко						
Н.контр.	Зелепей						
Нач. сек.	Сысоенков					Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Черкасское отделение 1989г.
Инженер	Мартынов						

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

Монтажная единица 02

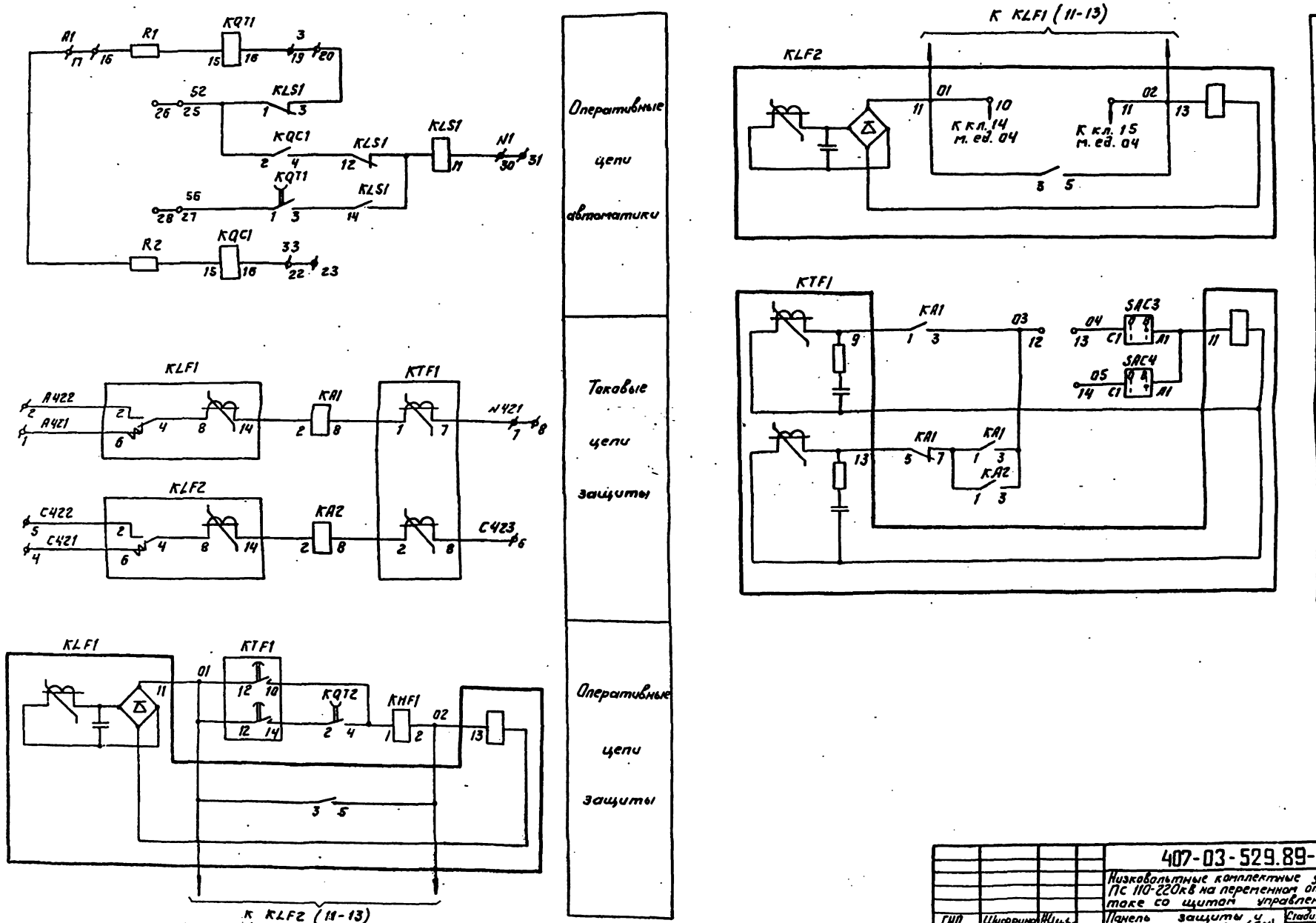


				407-03-529.89-ЭВ1		
				Низковольтные комплектные устройства Пс 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления		
ГИП	Шифрина			Панель защиты и автоматики т-ра (СН), шинных аппаратов 35кВ ЭПЗ 1518 А.6.8-83	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Мерзленкова				РП	55	
Н.контр.	Хмелев						
Нач.сек.	Колесникова			Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Гарьковское отделение 1989г		
Инженер	Мартьянова						

Альбом 1

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

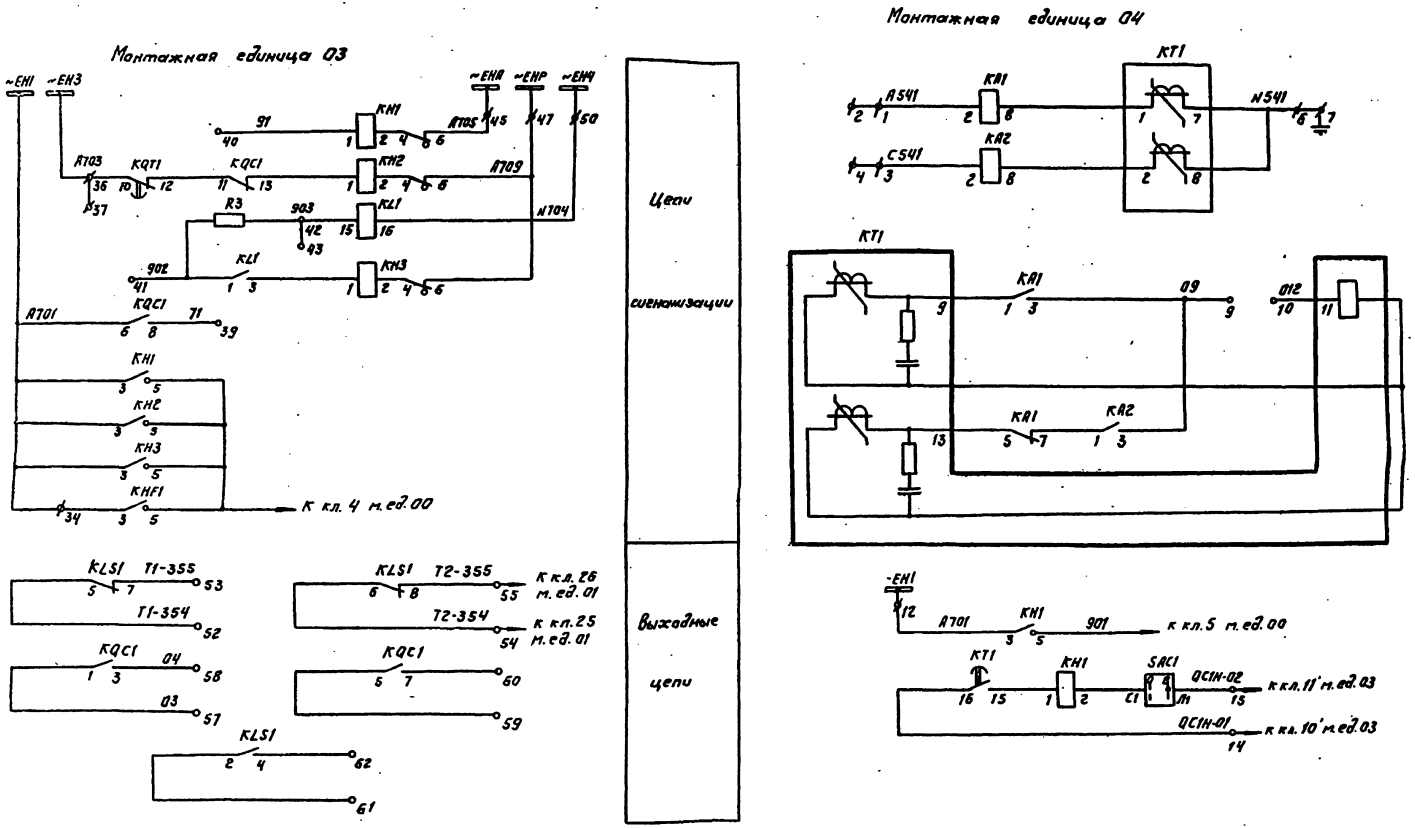
Монтажная единица 03



				407-03-529.89-ЭВ1			
				Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления			
ГИП	Шифрина			Панель защиты и автоматики т-ра (СМ) шинных аппаратов 35кВ 9П31518 Б 8-89	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Мерзленкова				РП	56	
Н.контр.	Хмелев			Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г		
Нач.сек.	Колесникова						
Инженер	Мартьянова						

Альбом 1

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



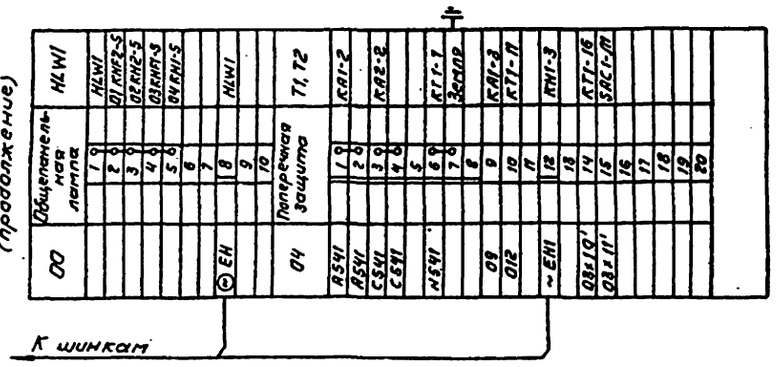
				407-03 529:89-ЭВ1			
				Низковольтные комплектные устройства Пс 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления			
ГИП	Шкурина			Панель защиты и автоматики т-ра (СН) шинных аппаратов 35кВ ЭПЗ 15/86.В-89	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Мерзленкова				РП	57	
Н.контр.	Хмелев						
Нач.сек.	Голесникова			Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г.		
Инженер	Мартынова						

Альбом 1

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

Альбом I

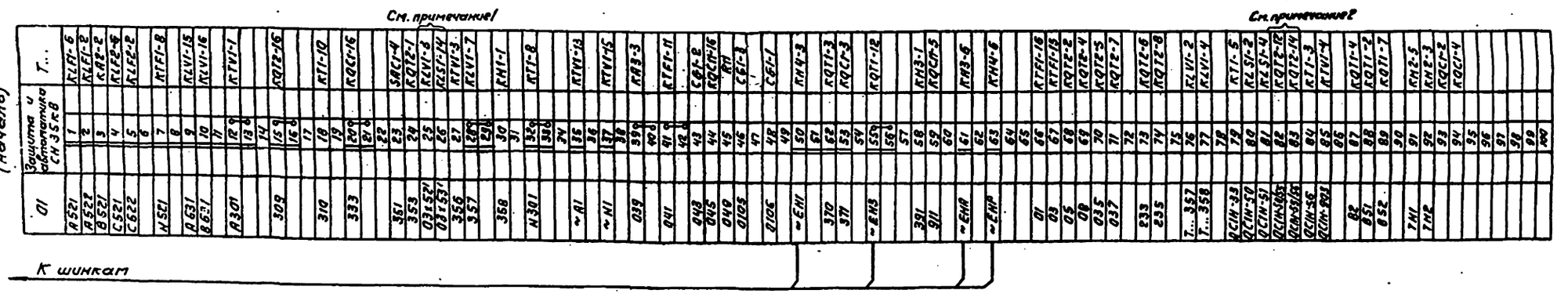
Левая боковина (продолжение)



Примечания.

1. Электрическая схема соединений рядов зажимов выполнена для панели ЭПЗ 1518В-89 и применяется для панелей ЭПЗ 1518А-89, ЭП315186-89 без ряда зажимов м. ед. 04.
   Для панели ЭП31518А-89 также не выполняется связь с м. ед. 03 на клеммах 25', 26', к последним подключаются жилы кабеля с марками Т1-354, Т1-355.
2. На клеммах 82,83 м. ед. 01 в числителе обозначена марка цепи для Т1, в знаменателе - для Т2.

Левая боковина (начало)



				407-03-529.89-381	
				Низковольтные комплектные устройства ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	
ГИП	Шифрина			Панель защиты и автоматики т-ра (СН), шинные аппараты 35кВ ЭПЗ 1518 А.Б.В-89	Стадия: РП; Лист: 58; Листов:
Нач.отд.	Мерзлякова				
Н.контр.	Гмелев				
Нач.сект.	Тимохина			Электрическая схема соединений рядов зажимов. Левая боковина	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1989г.
Инженер	Мартынова				
Чертежи	Гусева				

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

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

Правая боковина (начало)

02	Трансформатор напряжения 35кВ			TV1(2)H
SV1-15		1		A605-I(II)
		2		
SV1-19		3		B605-I(II)
		4		
SV1-23		5		C605-I(II)
		6		
SV1-27		7		H605-I(II)
		8		
SV1-3		9		H605-I(II)
		10		
SV1-7		11		K604-I(II)
		12		
SV1-11		13		K605-I(II)
		14		
		15		
SV1-13		16		A605-II(I)
SV1-17		17		B605-II(I)
SV1-21		18		C605-II(I)
SV1-25		19		H605-II(I)
SV1-1		20		H605-II(I)
SV1-5		21		K604-II(I)
SV1-9		22		K605-II(I)
		23		
SV1-31		24		A606-I(II)
		25		
SV1-35		26		B606-I(II)
		27		
SV1-39		28		C606-I(II)
		29		
		30		
SV1-33		31		A606-II(I)
SV1-37		32		B606-II(I)
SV1-41		33		C606-II(I)
		34		
SV1-16		35		A631-I(II)
		36		
		37		
SV1-20		38		B631-I(II)
		39		
		40		
SV1-24		41		C631-I(II)
		42		
		43		
SV1-28		44		H631-I(II)
		45		
		46		
SV1-4		47		K631-I(II)
		48		
		49		
SV1-8		50		K631-I(II)
		51		
		52		
SV1-12		53		B636-I(II)
		54		
		55		
SV1-32		56		A607-I(II)
		57		
SV1-36		58		B607-I(II)
		59		
SV1-40		60		C607-I(II)
		61		
		62		
SN2-1		63		A1
		64		
SN2-11		65		W1
		66		
		67		
KH1-3		68		~EH1
		69		
KH1-1		70		721
		71		
KV21-1		72		~EH3
		73		
KH2-1		74		
KSV1-3		75		
		76		728
		77		729
KH2-6		78		
		79		
KH1-6		80		~EHP
		81		
KL21-16		82		~EH4
Q1-KTV1-6		83		
		84		
KV1-1		85		A201
KV1-3		86		086
		87		
		88		
		89		
		90		

К шинам

Сигнализация

Правая боковина (продолжение)

03	Секционный выключатель 35кВ			QC1H
KLF1-6		1		A421
KLF1-2		2		B422
		3		
KLF2-6		4		C421
KLF2-2		5		C422
KTF1-8		6		C423
KTF1-7		7		N421
		8		
		9		
KLF2-11		10		04и14'
KLF2-13		11		04и15'
KA1-3		12		03
SAC3-C1		13		04
SAC4-C1		14		06
		15		
R1		16		A1
		17		
		18		
KQT1-16		19		3
		20		
		21		
KQC1-16		22		83
		23		
		24		
KLS1-1		25		52
		26		
KQT1-1		27		56
		28		
		29		
KLS1-11		30		H1
		31		
		32		
		33		
KHF1-3		34		~EH1
		35		
KQT1-10		36		~EH3
		37		
		38		
KQC1-8		39		71
KM1-1		40		91
KL1-1		41		902
KL1-15		42		903
		43		
		44		
KM1-6		45		~EHA
		46		
KM2-6		47		~EHP
		48		
		49		
KL1-16		50		~EH4
		51		
KLS1-8		52		T1-354
KLS1-7		53		T1-355
KLS1-6		54	T1-354	Q1:25'
KLS1-5		55	T1-355	Q1:26'
		56		
KQC1-1		57		03
KQC1-3		58		04
KQC1-5		59		
KQC1-7		60		
KLS1-2		61		TH1
KLS1-4		62		
		63		
		64		
		65		

К шинам

Примечания.

1. Электрическая схема соединений ряда зажимов выполнена для панелей ЭП3 1518В и применяется для панели ЭП3 1518А без ряда зажимов п. 02.03.
2. На клеммах 74...78 предусмотрена возможность выдачи индивидуальных сигналов.

ГИП	Шарапов						
Нач.отд.	Кравченко						
Гл.инж.	Гринев						
Инж.-конс.	Кононенко						
Инженер	Кравцова						
Консультант	Гусева						

407-03-529.89-31

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

Панель с автоматами типа ВА (ВМ) защиты и автоматики шинок ЭП3 1518 А,Б,В-89

Электрическая схема соединений рядов зажимов правая боковина

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Разработано в автоматизированной системе

Р/П | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

Альбом

gost.e-ecolog.ru