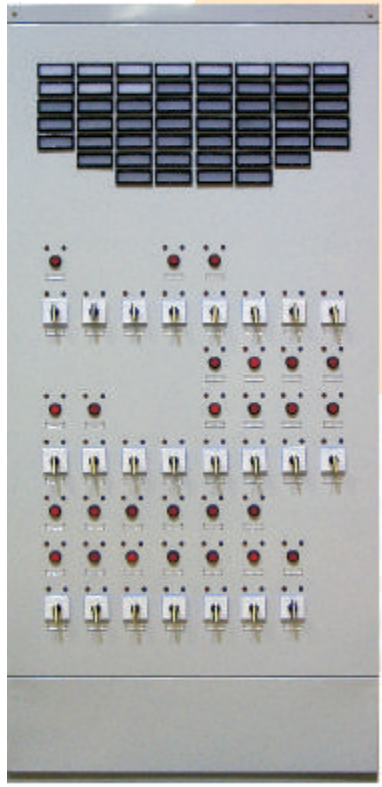


**ШКАФЫ, ПАНЕЛИ ЗАЩИТЫ  
И АВТОМАТИКИ**

**КАТАЛОГ**



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Шкафы и панели защиты линий</b>	Стр.
Шкафы дистанционной и токовой защит линий напряжением 110-330 kV типов ШДЭ 2801, ШДЭ 2802, ШДЭ 2801.01, ШДЭ 2802.01.	4
Шкафы дистанционной и токовой защит линий напряжением 110-330 kV с комплектами УРОВ типов ШДЭ 2803, ШДЭ 2804	8
Панели и шкафы дистанционной и токовой защит линий напряжением 110-220 kV типов ЭПЗ 1636-67/1, ЭПЗ 1636-67/2 и ЭШЗ 1636-67/1, ЭШЗ 1636-67/2	12
Панели дистанционной защиты линий напряжением 35-220 kV типов ПЗ 4М/1, ПЗ 4М/2	16
Панели дистанционной и токовой защит линий напряжением 110-220 kV типов ЭПЗ 1644/1-91 и ЭПЗ 1644/2-91	20
Панель дистанционной защиты линий напряжением 500 kV и выше типа ПДЭ 2001.01	22
Панель направленной высокочастотной защиты линий напряжением 110-330 kV типа ПДЭ2802, ПДЭ2802.01	24
Панель дифференциально-фазной защиты линий напряжением 110-220 kV типа ДФЗ 201	28
Панель дифференциально-фазной защиты линий напряжением 330-500 kV типа ДФЗ 504	30
Панели высокочастотной блокировки защит линий напряжением 110-330 kV типов ЭПЗ 1643А-91, ЭПЗ 1643Б-91	32
Панель направленной и дифференциально-фазной высокочастотной защиты линий напряжением 500 kV и выше типа ПДЭ 2003.01	34
Панели продольной дифференциально-токовой защиты линий напряжением 110-220 kV типов ЭПЗ 1638-91, ЭПЗ 1639-91	36
Панель поперечной дифференциально-токовой защиты линий напряжением 110-220 kV типа ЭПЗ 1637-91	40
Панель защиты линий напряжением 35 kV типа ЭПЗ 1651-91	42
Панель токовой защиты линий напряжением 500 kV и выше типа ПДЭ 2002.01	44
Панели передачи отключающего сигнала по кабелю от защиты трансформатора с высшим напряжением 35-220 kV типов ЭПО 1053А-91, ЭПО 1053Б-91.	46
Панель приема отключающего сигнала по кабелю от защиты трансформатора с высшим напряжением 35-220 kV типа ЭПО 1054-91	48
Панель питания схемы передачи отключающего сигнала по кабелю от защиты трансформатора с высшим напряжением 35-220 kV типа ЭПО 1055-91	50
Панель перевода токовых цепей защит линий и автотрансформаторов на обходной выключатель типа ПЗ 233-74	52
<b>Панели защиты трансформаторов и автотрансформаторов</b>	
Панель основной защиты двухобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110-220 kV с применением ДЗТ 21 типа ЭПЗ 1031-90.1	54
Панель и шкаф резервной защиты двухобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110-220 kV с двумя выключателями на стороне НН типов ЭПЗ 1032-89А.1 и ЭШЗ 1032-89А.1	56
Панель и шкаф резервной защиты двухобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110-220 kV с одним выключателем на стороне НН типов ЭПЗ 1032-89Б.1 и ЭШЗ 1032-89Б.1	60
Панель основной защиты трехобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110-220 kV с применением ДЗТ 21 типа ЭПЗ 1034-90 А.1	64
Панель основной защиты трехобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110-220 kV с применением ДЗТ 21 типа ЭПЗ 1034-90 Б.1	66
Панель основной защиты двух двухобмоточных трансформаторов с высшим напряжением 110-220 kV с применением ДЗТ 11 типа ЭПЗ 1036-90.1	68
Панель и шкаф резервной защиты трехобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110-220 kV с двумя выключателями на стороне НН типов ЭПЗ 1035-90А.1 и ЭШЗ 1035-90А.1	70
Панель и шкаф резервной защиты трехобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110-220 kV с одним выключателем на стороне НН типов ЭПЗ 1035-90Б.1 и ЭШЗ 1035-90Б.1	74
Панель основной защиты трехобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110-220 kV с применением ДЗТ 11 типа ЭПЗ 1033-90 А.1	78
Панель основной защиты трехобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110-220 kV с применением ДЗТ 11 типа ЭПЗ 1033-90 Б.1	80
Панель основной защиты трехобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110-220 kV с применением ДЗТ 11 типа ЭПЗ 1033-90 В.1	82
Панель основной защиты трехобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110-220 kV с применением ДЗТ 11 типа ЭПЗ 1033-90 Г.1	84
Панель дифференциальной защиты автотрансформатора и цепей 6-10 kV с применением ДЗТ 21 типа ЭПЗ 1340-91	86
Панель дифференциальной защиты автотрансформатора и реактора 10 kV с применением ДЗТ 21 типа ЭПЗ 1341-91	88
Панель резервной защиты автотрансформатора с высшим напряжением 220 kV типа ЭПЗ 1342-91	90
Панель резервной защиты автотрансформатора с высшим напряжением 110 kV типа ЭПЗ 1343-91	92
Панель резервной защиты автотрансформатора с высшим напряжением 220 kV типа ЭПЗ 1344-91	94
Панель резервной защиты автотрансформаторов с высшим напряжением 330-500 kV типа ПЭ 2105 М	96
<b>Панели защиты шин</b>	
Панель дифференциальной токовой защиты шин напряжением 110-220 kV типа ЭПЗ 1294-89.	98
Панель дифференциальной токовой защиты шин напряжением 110-220 kV типа ЭПЗ 1295-89.	100
Панель дифференциальной защиты шин напряжением 110-220 kV типа ЭПЗ 1296-89	102
Панель дифференциальной защиты шин напряжением 110-220 kV типа ЭПЗ 1297-89	104
Панель дифференциальной защиты шин напряжением 500 kV и выше типа ПДЭ 2006.01	106
Панель защиты секционного выключателя напряжением 110-220 kV типа ЭПЗ 1345-91.	108
<b>Шкафы автоматики</b>	
Шкафы автоматики для объектов напряжением 330 kV и выше типов ШП 2701, ШП 2702, ШП 2703, ШП 2704.	110
<b>Шкафы и панели УРОВ</b>	
Шкаф устройства резервирования при отказе выключателей (УРОВ) объектов напряжением 110-330 kV типа ШДЭ 2805	114
Панель и шкаф устройства резервирования при отказе выключателей (УРОВ) объектов напряжением 110-500 kV типов ПА 115-91 и ША 115-91	116
Панель устройств резервирования при отказе выключателей (УРОВ) объектов напряжением 500 kV и выше типа ПДЭ 2005.01	118
<b>Панель АПВ</b>	
Панель устройства автоматического повторного включения на линиях напряжением 500 kV и выше типа ПДЭ 2004.03	120
Панель устройств трехфазного автоматического повторного включения (ТАПВ) на линиях напряжением 500 kV и выше типа ПДЭ 2004.02	124
<b>Панель сигнализации</b>	
Панель центральной сигнализации объектов напряжением 110-220 kV типа ЭПО 1197-90	128

Шкафы типов ШДЭ 2801– ШДЭ 2802, ШДЭ 2801.01, ШДЭ 2802.01 предназначены для использования в качестве основной или резервной защиты линий 110 – 220 кВ с двухсторонним питанием, а также в качестве резервной защиты линий 330 кВ, не оборудуемых ОАПВ, на которых характер электромагнитных процессов мало отличается от таковых на линиях 220 кВ. В состав шкафов входят защиты, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Устройства и комплекты защит	ШДЭ 2801 ШДЭ 2801.01	ШДЭ 2802 ШДЭ 2802.01
1. Основной комплект защит: 1.1 трехступенчатая дистанционная защита (ДЗ) от всех видов к.з., содержащая: – орган выдержки времени; – устройство блокировки при качаниях; – устройство блокировки при неисправностях в цепях напряжения; 1.2 токовая защита, в которую входят: – четырехступенчатая токовая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП) от замыканий на землю; – токовая отсечка от многофазных замыканий 1.3 Реле тока для устройства резервирования при отказе выключателей (УРОВ)	1	1
2. Резервный комплект защит: – двухступенчатая ДЗ для действия при всех видах многофазных к. з.; – двухступенчатая ТНЗНП; – блок питания 15 W;	–	1
3. Блок питания 50 W	1	1

**Условия эксплуатации**

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения «4» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 10 до плюс 45°С для исполнений УХЛ4 и О4.

Группа механического исполнения – М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки с максимальным ускорением 0,5 g в месте установки блоков.

Степень защиты оболочки шкафа – IP20 по ГОСТ 14255-69.

**Основные параметры**

Номинальный переменный ток, А	1; 5
Номинальное напряжение переменного тока, V	100
Номинальная частота тока, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	110; 220

**Технические данные**

Минимальная уставка реле сопротивления, $\Omega$ (* Значения соответствуют исполнениям шкафа на номинальный переменный ток 1А.)	0,25 (1,25)*
Кратность регулирования уставки реле сопротивления: (** Характеристика относится только к основному комплекту защит.)	
I, II ступени, не менее	20
III ступени**, не менее	45
Форма характеристики реле сопротивления:	
I ступени	Окружность, проходящая через начало координат



II ступени	Четырехугольник со смещением относительно начала координат
III ступени**	Треугольник с вершиной, расположенной в начале координат;
Минимальное значение тока десятипроцентной точности реле сопротивления $I_t$ р., А	0,5(0,1)*
Уставки по току срабатывания обратной последовательности органа блокирования при качаниях, А**	от 0,2 до 0,8 (от 0,04 до 0,16)*
Уставки органов тока нулевой последовательности $I_{ср.}$ , А:	
I ступени	от 1,75 до 125 (от 0,35 до 25)*
II ступени	от 0,75 до 30 (от 0,15 до 6)*
III ступени**	от 0,5 до 30 (от 0,1 до 6)*
IV ступени**	от 0,25 до 10 (от 0,05 до 2)*
Уставки токовой отсечки, А*	от 1,75 до 125 (от 0,35 до 25)*
Уставки реле направления мощности нулевой последовательности основного комплекта защит:	
– по току срабатывания $I_{ср.}$ , А	от 0,2 до 0,9 (от 0,04 до 0,18)*
– по напряжению срабатывания $U_{ср.}$ , V	от 0,5 до 2,25
Уставки реле направления мощности резервного комплекта защит:	
– по току срабатывания $I_{ср.}$ , А	от 0,3 до 0,9 (от 0,06 до 0,18)*
– по напряжению срабатывания $U_{ср.}$ , V	от 0,75 до 1,5
Угол максимальной чувствительности реле направления мощности нулевой последовательности, град.:	
– разрешающее реле	$250 \pm 10$
– блокирующее реле**	$70 \pm 10$
Уставка органа напряжения нулевой последовательности, V**	
– III, IV ступеней**	от 0,1 до 6
Уставки органов выдержки времени ступеней дистанционной и токовой защиты, с:	
– I, II ступеней	от 0,05 до 3,2
– III, IV ступеней**	от 0,1 до 6,4
Время срабатывания I ступени при работе без выдержки времени, с, не более:	
– дистанционной защиты при токе $2 I_t$ р. и более и сопротивлении на входе защиты $0 < Z_p < 0,6 Z_y^*$ ( $Z_y^*$ – минимальная уставка по сопротивлению срабатывания $\Omega$ / фазу)	0,035
– токовой защиты при токе $2 I_{ср}$	0,025
Уставка органов тока УРОВ, А	(0,1; 0,16; 0,25; 0,4) Ином
Регулирование уставок органов тока УРОВ	дискретное
Время срабатывания органа тока УРОВ при подаче тока $2 I_{ср}$ , с, не более	0,05
Время возврата органа тока УРОВ при сбросе входного тока от $30 I_{ср.}$ до нуля, с, не более	0,03
Коммутационная способность контактов исполнительной части при $\tau \leq 0,02$ с, напряжении до 250 V и токе до 1 А, W	30
Габаритные размеры, мм, не более	662x735x2140
Масса, кг, не более	240

Мощность, потребляемая шкафом при номинальных значениях тока и напряжения указана в таблице 2.

Таблица 2

Цепь	Режим	Мощность на фазу, VA (переменный ток), W (постоянный ток), не более		
		ШДЭ 2801, ШДЭ 2801.01	ШДЭ 2802, ШДЭ 2802.01	
Цепи напряжения переменного тока, подключаемые к обмоткам трансформатора напряжения, со схемой соединения	«Звезда»	–	4	6
	«Разомкнутый треугольник»	–	3	3
Цепи переменного тока	Трехфазный	6 (3)*	9 (4,5)*	
	Однофазный	8 (4)*	12 (6)*	
Цепи оперативного постоянного тока	Нормальный	70	85	
	Срабатывания защит	100	145	

Таблица типоразмеров

Типоразмер	Номинальные данные			Номенклатурный номер	
	переменный ток, А	частота, Hz	напряжение постоянного оперативного тока, V		
ШДЭ 2801 20Е1	1	50	110	44.281.011.0	
ШДЭ 2802 20Е1				44.282.001.0	
ШДЭ 2801 27Е1	5			110	44.281.012.0
ШДЭ 2802 27Е1					44.282.002.0
ШДЭ 2801 20Е2	1		220		44.281.013.0
ШДЭ 2802 20Е2					44.282.003.0
ШДЭ 2801 27Е2	5			220	44.281.014.0
ШДЭ 2802 27Е2					44.282.004.0
ШДЭ 2801.01 20Е1	1		110		44.281.019.0
ШДЭ 2802.01 20Е1					44.282.009.0
ШДЭ 2801.01 27Е1	5			110	44.281.020.0
ШДЭ 2802.01 27Е1					44.282.010.0
ШДЭ 2801.01 20Е2	1		220		44.281.021.0
ШДЭ 2802.01 20Е2					44.282.011.0
ШДЭ 2801.01 27Е2	5			220	44.281.022.0
ШДЭ 2802.01 27Е2					44.282.012.0

Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 1.

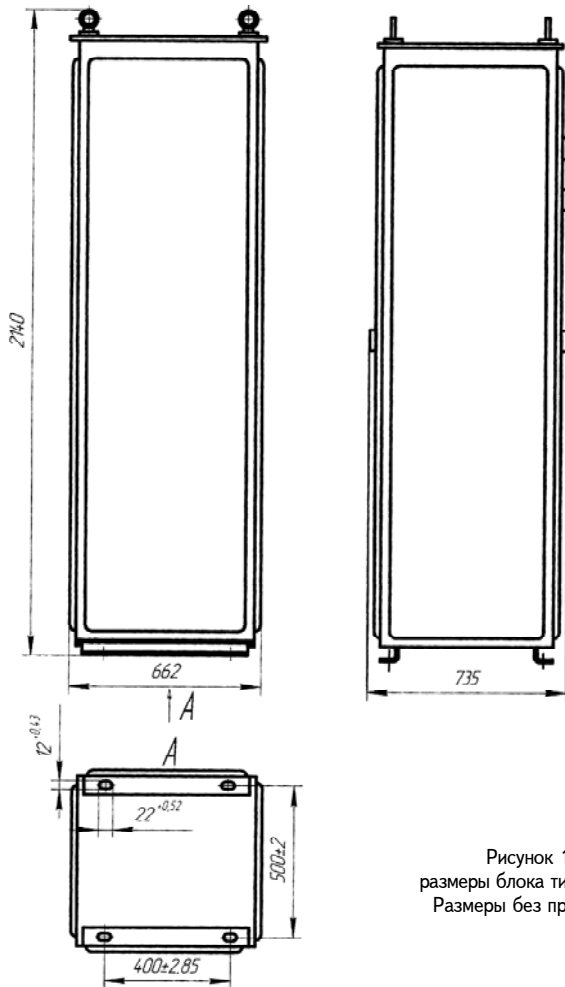


Рисунок 1 – Габаритные, установочные размеры блока типа ШДЭ 2801, 2802, 2801.01, 2802.01. Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Шкаф выполнен на современной микроэлектронной базе в виде блоков, размещенных в кассетах, которые закреплены на раме, установленной внутри шкафа. Межблочный электрический монтаж в пределах кассеты выполнен способом накрутки.

Наличие блоков тестового контроля и дополнительных разъемов позволяет осуществлять быстро и качественно профилактический контроль шкафов при помощи устройств автоматизированной проверки.

По сравнению со шкафами ШДЭ 2801, ШДЭ 2802 в шкафах ШДЭ 2801.01, ШДЭ 2802.01 предусмотрены:

- возможность быстрого отключения внутренних цепей, подключенных к зажимам клеммника;
- возможность механического разрыва цепей контактного выхода реле тока УРОВ, установленного в шкафу;
- радиальная разводка цепей питания блоков в кассетах шкафа, позволяющая упростить поиск места повреждения;
- предусмотрена специальная цепь для опробования ламп сигнализации шкафа.

### Структура условного обозначения

ШДЭ28XX XX 2X X X X4

ШДЭ – шкаф двухстороннего обслуживания для энергетических объектов;

28 – защита линий и резервирования отказа выключателей 110 – 220 кВ;

XX – порядковый номер разработки: 01, 02;

XX – исполнение шкафов: 01 – для ШДЭ 2801.01, ШДЭ 2802.01;

2X – исполнение по номинальному току: 20 – 1 А, 27 – 5 А;

X – исполнение по напряжению переменного тока: Е – 100 В, 50 Гц;

X – исполнение по напряжению оперативного постоянного тока: 1 – 110 В, 2 – 220 В;

X4 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4) по ГОСТ15150-69 и ГОСТ155431-89.

### При заказе необходимо указать:

- типоразмер шкафа в соответствие со структурой условного обозначения;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4 или О4);
- номинальный ток;
- номинальное напряжение переменного тока;
- частоту;
- номинальное напряжение оперативного постоянного тока;
- номер технических условий.

Шкафы типов ШДЭ 2803 с двумя комплектами устройства резервирования при отказе выключателей (УРОВ) и ШДЭ 2804 с одним комплектом УРОВ предназначены для использования в качестве основной или резервной защиты линий 110 – 220 кV с двухсторонним питанием, а также в качестве резервной защиты линий 330 кV, не оборудуемых ОАПВ, на которых характер электромагнитных процессов мало отличается от таковых на линиях 220 кV. В состав шкафов входят защиты, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Устройства и комплекты защит	ШДЭ 2803	ШДЭ 2804
1. Основной комплект защит:	1	1
1.1 трехступенчатая дистанционная защита (ДЗ) от всех видов к. з., в которую входят:		
– устройство блокировки при качаниях;		
– устройство блокировки при неисправностях в цепях напряжения;		
– орган выдержки времени;		
1.2 токовая защита, в состав которой входят:		
– четырехступенчатая токовая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП) от замыканий на землю;		
– токовая отсечка от многофазных замыканий		
1.3 Реле тока для УРОВ	1	1
2. Резервный комплект защит:	–	1
– двухступенчатая ДЗ для действия при всех видах многофазных к. з.;		
– двухступенчатая ТНЗНП;		
– блок питания 15 W		
3. Блок питания 50 W	1	1
4. Комплект УРОВ:	2	1
– трехфазный орган тока;		
– приемные реле для независимого пуска комплекта УРОВ;		
– логика действия УРОВ;		
– орган выдержки времени, обеспечивающий необходимое замедление		
5. Блок питания 15W	1	–

**Условия эксплуатации**

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения «4» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 10°С до плюс 45°С для исполнений УХЛ4 и О4.

Группа механического исполнения – М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки с максимальным ускорением 0,5 g в месте установки блоков.

Степень защиты оболочки шкафа – IP20 по ГОСТ 14255-69.

**Основные параметры**

Номинальный переменный ток, А	1; 5
Номинальное напряжение переменного тока, V	100
Номинальная частота тока, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	110; 220

**Технические данные**

Минимальная уставка реле сопротивления, Ω	0,25 (1,25)*
(* Значения соответствуют исполнению шкафа на номинальный переменный ток 1А.)	
Кратность регулирования уставки реле сопротивления:	
(** Характеристика относится только к основному комплекту защит.)	
I, II ступени	20
III ступени**	45
Форма характеристики реле сопротивления:	
I ступени	Окружность, проходящая через начало координат



II ступени	Четырехугольник со смещением относительно начала координат
III ступени**	Треугольник с вершиной, расположенной в начале координат
Минимальное значение тока десятипроцентной точности реле сопротивления $I_{т.р.}$ , А	0,5(0,1)*
Уставки по току срабатывания обратной последовательности органа блокирования при качаниях, А**	от 0,2 до 0,8 (от 0,04 до 0,16)*
Уставки органов тока нулевой последовательности $I_{ср.}$ , А:	
I ступени	от 1,75 до 125 (от 0,35 до 25)*
II ступени	от 0,75 до 30 (от 0,15 до 6)*
III ступени**	от 0,5 до 30 (от 0,1 до 6)*
IV ступени**	от 0,25 до 10 (от 0,05 до 2)*
Уставки токовой отсечки, А*	от 1,75 до 125 (от 0,35 до 25)*
Уставки реле направления мощности нулевой последовательности основного комплекта защит:	
– по току срабатывания $I_{ср.}$ , А	от 0,2 до 0,9 (от 0,04 до 0,18)*
– по напряжению срабатывания $U_{ср.}$ , V	от 0,5 до 2,25
Уставки реле направления мощности резервного комплекта защит:	
– по току срабатывания $I_{ср.}$ , А	от 0,3 до 0,9 (от 0,06 до 0,18)*
– по напряжению срабатывания $U_{ср.}$ , V	от 0,75 до 1,5
Угол максимальной чувствительности реле направления мощности нулевой последовательности, град.:	
разрешающее реле	250
блокирующее реле**	70
Уставка органа напряжения нулевой последовательности, V**	0,15
– III, IV ступеней**	от 0,1 до 6
Уставки органов выдержки времени ступеней дистанционной и токовой защиты, s:	
– I, II ступеней	от 0,05 до 3,2
– III, IV ступеней**	от 0,1 до 6
Время срабатывания I ступени при работе без выдержки времени, s, не более:	
– дистанционной защиты при токе $2 I_{т.р.}$ и более и сопротивлении на входе защиты $Z_{р} < 0,6 Z_{у}^*$ ( $Z_{у}^*$ – минимальная уставка по сопротивлению срабатывания $\Omega$ /фазу)	0,035
– токовой защиты при токе $2 I_{ср.}$	0,025
Уставка органов тока УРОВ, А	(0,1; 0,16; 0,25; 0,4) Iном
Регулирование уставок органов тока УРОВ	дискретное
Время срабатывания органа тока УРОВ при подаче тока $2 I_{ср.}$ , s, не более	0,05
Время возврата органа тока УРОВ при сбросе входного тока от $30 I_{ср.}$ до нуля, s, не более	0,03
Коммутационная способность контактов исполнительной части при $\tau \leq 0,02$ s, напряжении до 250 V и токе до 1 А, W	30
Количество контактов исполнительной части каждого комплекта УРОВ	5
Габаритные размеры, мм, не более	662x735x2140
Масса, кг, не более	240

Мощность, потребляемая шкафом при номинальных значениях тока и напряжения указана в таблице 2.

Таблица 2

Цель		Режим	Мощность на фазу, VA (переменный ток), W (постоянный ток), не более	
			ШДЭ 2803	ШДЭ 2804
Цепи напряжения переменного тока, подключаемые к обмоткам трансформатора напряжения, со схемой соединения	«Звезда»	–	4	6
	«Разомкнутый треугольник»	–	3	3
Цепи переменного тока		Трёхфазный	6 (3)*	9 (4,5)
		Однофазный	8 (4)*	12 (6)*
Цепи оперативного постоянного тока		Нормальный	70	85
		Срабатывания защит	100	145

Таблица типоразмеров

Типоразмер	Номинальные данные			Номенклатурный номер		
	переменный ток, A	частота, Hz	напряжение постоянного оперативного тока, V			
ШДЭ 2803. 20E1	1	50	110	44.283.011.0		
ШДЭ 2804. 20E1				44.284.001.0		
ШДЭ 2803. 27E1	5			220	44.281.012.0	
ШДЭ 2804. 27E1					44.282.002.0	
ШДЭ 2803. 20E2	1		220		44.281.013.0	
ШДЭ 2804. 20E2					44.282.003.0	
ШДЭ 2803. 27E2	5				220	44.281.014.0
ШДЭ 2804. 27E2						44.282.004.0

Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 1.

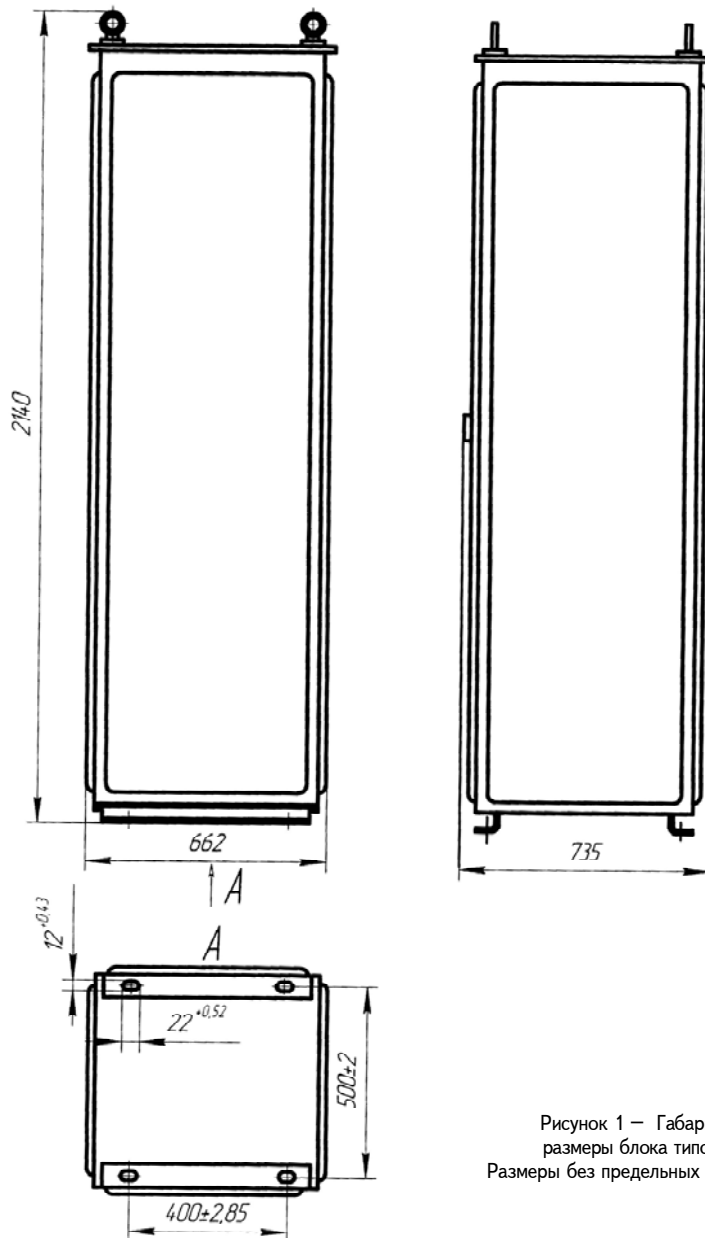


Рисунок 1 — Габаритные, установочные размеры блока типов ШДЭ 2803, 2804.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Шкаф выполнен на современной микроэлектронной базе в виде блоков, размещенных в кассетах, которые закреплены на раме, установленной внутри шкафа. Межблочный электрический монтаж в пределах кассеты выполнен способом накрутки.

### Структура условного обозначения

ШДЭ 28 XX 2X X X X4

ШДЭ — шкаф двухстороннего обслуживания для энергетических объектов;

28 — защита линий 110 — 330 кV;

XX — порядковый номер разработки: 03, 04;

2X — исполнение по номинальному току: 20 — 1 А, 27 — 5 А;

X — исполнение по напряжению переменного тока: Е — 100 V, 50 Hz;

X — исполнение по напряжению оперативного постоянного тока: 1 — 110 V, 2 — 220 V;

X4 — климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 155431-89.

### При заказе необходимо указать:

- типоразмер шкафа в соответствии со структурой условного обозначения;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4 или О4);
- номинальный ток;
- номинальное напряжение переменного тока;
- частоту;
- номинальное напряжение оперативного постоянного тока;
- номер технических условий.

Панели или шкафы предназначены для защиты линий электропередачи напряжением 110 – 220 кВ. Защиты, установленные на панели или в шкафу, разделены на два независимых комплекса:

- первый комплекс состоит из двухступенчатой (первая и вторая ступени) дистанционной защиты при многофазных замыканиях и четвертой ступени токовой направленной защиты нулевой последовательности при замыканиях на землю;

- второй комплекс состоит из одноступенчатой (третьей ступени) дистанционной защиты, токовой отсечки при многофазных замыканиях и трехступенчатой (первая, вторая и третья ступени) токовой направленной защиты нулевой последовательности при замыканиях на землю.

Панель или шкаф могут быть использованы:

- в качестве единой, т. е. основной и резервной защиты линий;
- в качестве резервной защиты линий, при наличии отдельной основной; при этом дистанционная защита первого комплекса должна выполняться с пуском от реле сопротивления третьей ступени;
- для выполнения направленной защиты с высокочастотной блокировкой.

### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения «4» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 10 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4 и от минус 10 до плюс 45°С для исполнения О4.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом максимальное ускорение вибрационных нагрузок принимается равным 0,25 g в диапазоне частот от 10 до 100 Hz.

Степень защиты: панелей – IP00, шкафов – IP41 по ГОСТ 14254-96.

### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальное напряжение, V	100
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	110 или 220
Ток срабатывания реле указательных 6РУ, 7РУ комплекта ДЗ 2 и реле указательных РУ 4, РУ 5, серии РУ 21, отдельно стоящих на панели или в шкафу, А	0,5 или 1
Ток срабатывания токовой "отсечки" на максимальных уставках реле тока, А	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200
Ток срабатывания каждой из четырех ступеней токовой защиты нулевой последовательности на максимальных уставках реле тока, А	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200
Режим работы реле направления мощности, входящего в состав комплекта защиты при замыканиях на землю и реле направления мощности, отдельно установленного на панели или в шкафу	длительный
Потребляемая мощность цепей напряжения переменного тока при напряжении 100 V, VA/фазу, не более:	37
Потребляемая мощность цепей переменного тока (без учета потребления реле тока), VA/фазу, не более	7
Потребление по цепям 3Uo, VA/фазу, не более	15
Потребляемая мощность цепей напряжения постоянного тока при номинальном напряжении без учета цепей сигнализации, W:	
– в нормальном режиме	130
– в режиме срабатывания	390
Угловая характеристика срабатывания измерительных и пусковых органов дистанционной защиты в комплексной плоскости R, X	окружность, проходящая через начало координат
В пусковых органах дистанционной защиты имеется возможность получения:	
– эллиптической характеристики срабатывания с соотношением осей	0,5; 0,65; 0,8
– характеристики в виде окружности или эллипса смещенных в	I или III квадрант комплексной плоскости сопротивлений
Диапазоны регулировки уставок на сопротивление срабатывания дистанционной защиты:	
– по I и II ступеням, Ω/фазу	от 0,25(1,25) до 5(25) от 0,5(2,5) до 10(50) от 1(5) до 20(100)
– по III ступени, Ω/фазу	от 1(5) до 20(100) от 1,5(7,5) до 30(150)

**Примечание.** Здесь и в дальнейшем в скобках приведены значения токов и уставок на сопротивление срабатывания для панелей с номинальным током 1 А.



Угол максимальной чувствительности пусковых измерительных органов дистанционной защиты, град.	65 ± 5
Имеется возможность переключения уставки на угол максимальной чувствительности, град.	80 ± 5
Точность работы дистанционной защиты в диапазонах фазных токов замыкания, указанных в таблице 1, при симметричных трехфазных, а также двухфазных (между любыми фазами) замыканиях, %	10
Время действия дистанционной защиты панели по первой ступени при замыканиях в пределах 0,7 длины зоны с током замыкания в два и более раза превышающем гарантируемый ток точной работы:	
– при работе защиты через выходное реле 4 РП комплекта ДЗ 2, ms, не более	85
– при работе защиты через РП 1 типа РП 258 с демпферной обмоткой, ms, не менее	100
В схеме дистанционной защиты предусмотрена возможность ее работы со следующими выдержками времени, s:	
– для II ступени, s,	от 0,25 до 3,5
– для III ступени, s,	от 0,5 до 9,0
Время срабатывания выходных промежуточных реле РП комплекта КЗ 9 и РП 3 комплекта КЗ 10 при номинальном напряжении постоянного тока:	
– при разомкнутой демпферной обмотке, ms, не более	40
– при замкнутой демпферной обмотке, ms, не менее	65
В схеме защиты при замыканиях на землю предусмотрена возможность ее работы со следующими выдержками времени:	
– для II ступени, s,	от 0,25 до 3,5
– для III и IV ступени, s,	от 0,5 до 9,0
– в цепях ускорения и для работы I ступени с выдержкой времени, s,	от 0,1 до 1,3
Габаритные размеры, мм, не более	
– панели	800x870x2400
– шкафа	800x600x2200
Масса, kg, не более	
– панели	225
– шкафа	300

Таблица 1

Номинальная уставка, Ω/фазу	Ток точной работы защиты, А	
	от (не более)	до (не менее)
0,25 (1,25)	6,0 (1,2)	150 (30)
0,5 (2,5)	3,0 (0,6)	100 (20)
1,0 (5,0)	1,5 (0,3)	50 (10)

Реле направления мощности комплектов защиты типа КЗ 10 выполняются согласно данным таблицы 2.

Таблица 2

Тип комплекта защиты	Данные реле направления мощности		
	номинальный ток реле, А	угол максимальной чувст- вительности ф.ч., град.	значения уставок напряжения срабатывания (при угле максимальной чувствительности), V
КЗ 10	1 или 5	70 ± 5	1,0 ± 0,11 V 2,0 ± 0,22 V 3,0 ± 0,33 V

Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1, шкафа – на рисунке 2.

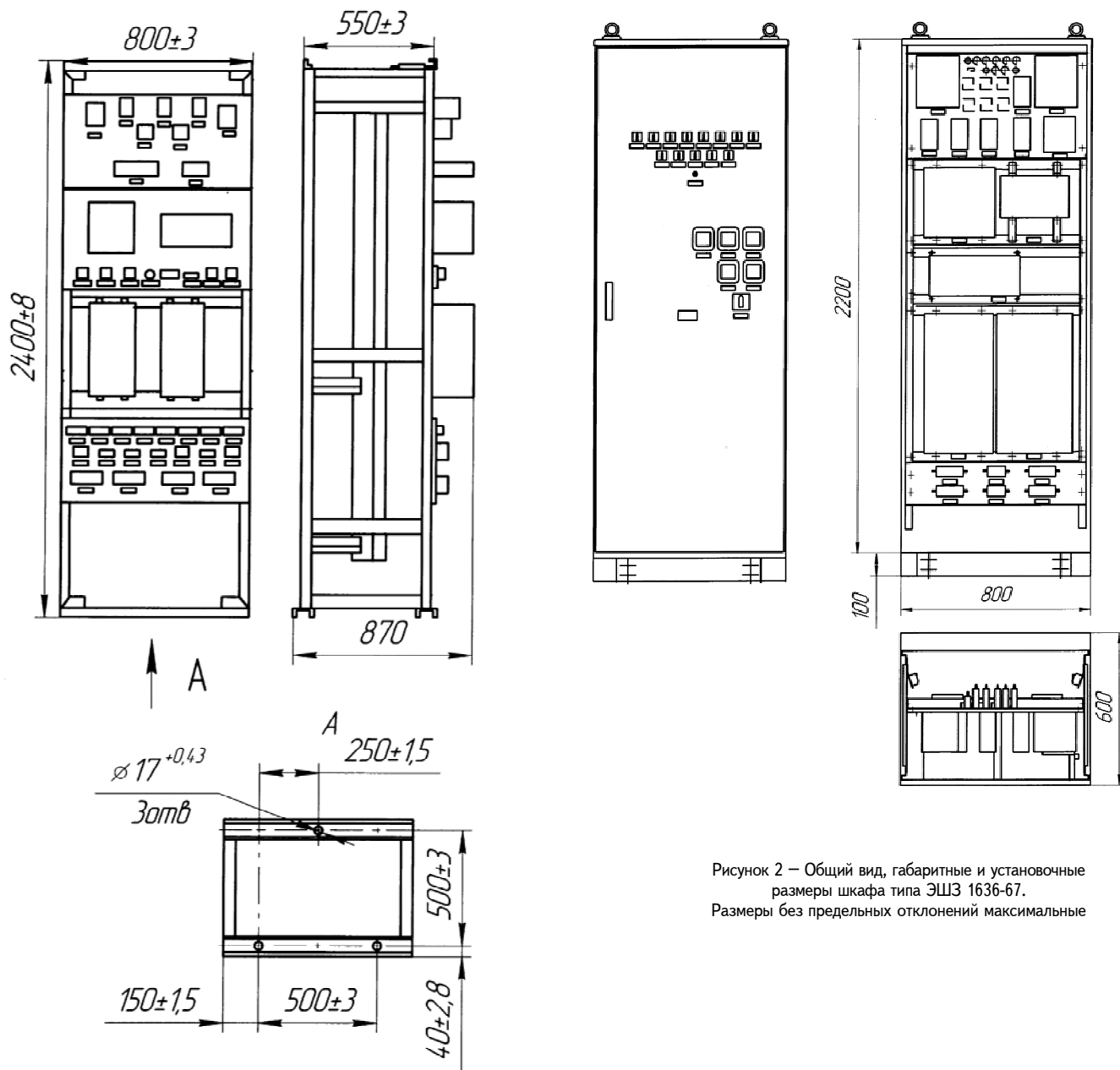


Рисунок 1 – Габаритные и установочные размеры панели ЭПЗ 1636-67.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

Рисунок 2 – Общий вид, габаритные и установочные размеры шкафа типа ЭШЗ 1636-67.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Конструктивно:

– панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

– шкаф представляет собой металлическую оболочку двустороннего обслуживания, внутри которого на угольниках расположена основная аппаратура.

Для удобства проверок и испытаний каждого комплекса защиты, а также для возможности универсального использования панели или шкафа предусмотрено:

– выполнение входа и выхода цепей переменного тока обоих комплексов через разъемы испытательных блоков с целью возможности независимого выведения из общей схемы каждого из комплексов при проверке или выполнении других работ;

– отдельные испытательные блоки в цепях переменного тока, напряжения и оперативного постоянного тока для каждого комплекса соответственно;

– шестипакетный переключатель для разрыва связей между цепями первого и второго комплексов в режиме проверки одного из них.

На передней двери шкафа установлены:

– лампа сигнализации срабатывания или неисправности аппаратуры;

– указательные реле, предназначенные для сигнализации действия защит;

– переключатели различных цепей защит.

Рядом с задней дверью шкафа на боковинах расположены два ряда контактных наборных зажимов, посредством которых осуществляется подключение к шкафу внешних цепей.

Ко всей аппаратуре панели или шкафа имеется свободный доступ. Аппаратура панели или шкафа для защиты от соприкосновения с токоведущими частями имеет оболочку. На металлоконструкции шкафа или панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1636-67/Х Х4 или ЭШЗ 1636-67/Х Х4

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

ЭШЗ – электрический шкаф защиты;

1636 – порядковый номер разработки;

67 – год разработки;

Х – условное значение модификации: 1 или 2;

Х4 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 3:

Таблица 3

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели или шкафа, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4 или О4	
2. Номинальный вторичный ток: 1 или 5 А	In            А
3. Номинальное напряжение оперативного постоянного тока 110 или 220 В	Un            В
4. Ток срабатывания реле указательных 6 РУ, 7 РУ комплекта ДЗ 2 и реле указательных РУ 4, (КН 4)* РУ 5 (КН 5)*, отдельно стоящих на панели или в шкафу: 0,5 или 1 А	In            А
5. Ток срабатывания токовой отсечки на максимальных уставках: 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200 А	луст. max.            А
6. Токи срабатывания реле тока I, II, III ступеней защиты при замыканиях на землю на максимальных уставках: 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200 А	луст. max.            А луст. max.            А луст. max.            А
7. Ток срабатывания реле тока, отдельно стоящего на панели или в шкафу для осуществления IV ступени защиты при замыканиях на землю, на максимальных уставках: 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200 А	луст. max.            А
8. Режим работы реле направления мощности (кратковременный или длительный): – отдельно стоящего на панели или в шкафу; – входящего в состав комплекта КЗ 10	
9. Платежные реквизиты	
10. Отгрузочные реквизиты	

\* Данные для шкафа типа ЭШЗ 1636-37.

Панели дистанционной защиты типов ПЗ 4М/1 и ПЗ 4М/2 предназначены для работы в сетях с малыми токами замыкания на землю в случаях, когда токи короткого замыкания меньше или соизмеримы с токами нагрузки, а также в сетях высокого напряжения до 220 кV с большим током замыкания на землю. Каждая защита содержит блок типа БЭ 2605, выполненный на элементах интегральной схемотехники и включающий в себя направленную трехступенчатую дистанционную защиту, предназначенную для действия при всех видах коротких замыканий, и одну ступень токовой защиты.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения «4» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 20 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4 и от минус 10 до плюс 45°С для исполнения О4.

Группа механического исполнения – М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с максимальным ускорением 0,5 g в месте установки блоков.

Степень защиты: оболочки блока защиты панели – IP40, зажимов контактных и накладок – IP00 по ГОСТ 14255-69.

#### Основные параметры

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальное напряжение переменного тока, V	100
Номинальная частота тока, Hz	50
Ток удерживающих обмоток выходных реле $I_{уд}$ , А	1, 2 или 4
Ток срабатывания токовой отсечки на максимальных уставках реле тока $I_{ср}$ , А	25 или 125
Номинальное напряжение оперативного тока, V (возможна работа на оперативном переменном токе)	постоянное 110 или 220

#### Технические данные

Характеристики срабатывания дистанционных ступеней реле сопротивления в комплексной плоскости сопротивлений прямоугольные с возможностью регулирования положения правой боковой стороны по оси активных сопротивлений.

Минимальные уставки по реактивному сопротивлению срабатывания, $\Omega$ /фазу	
– I ступень	$0,1 \pm 0,015$ (0,5±0,075)
– II ступень	$0,2 \pm 0,03$ (1± 0,15)
– III ступень	$0,4 \pm 0,06$ (2± 0,3)
Диапазон регулирования уставок реле сопротивления по оси активных сопротивлений	(0,5-2) R/X
Диапазон регулирования коэффициента компенсации $K_0$ при замыканиях на землю	0,5-1,55
Минимальный и максимальный токи точной работы реле сопротивления при двухфазном коротком замыкании и угле $\varphi=90^\circ$ , А для уставок, $\Omega$ /фазу	
– 0,1(0,5)	4(0,8) – 150(30)
– 0,2(1)	2(0,4) – 150(30)
– 0,4(2)	1(0,2) – 125(25)
Характеристика реле направления мощности для всех ступеней должна проходить через начало координат и обеспечивать направленность защиты.	
Угол максимальной чувствительности $\varphi_{м.ч}$ характеристики срабатывания реле направления мощности в комплексной плоскости сопротивления, эл.град	
	(43±5)
Минимальное напряжение срабатывания реле направления мощности при $\varphi_{мч}$ и токе $I_n$ и выше, V, не более	
	0,2



Минимальный ток срабатывания реле направления мощности при $\varphi_{мч}$ и напряжении 2 V и выше, не более	0,2I <sub>н</sub>
Ширина зоны срабатывания реле направления мощности:	
– при токе 0,4 I <sub>н</sub> и более и напряжении 2 V и более, град, не менее	110
– в диапазоне изменения токов (0,2 – 30) I <sub>н</sub> и напряжении 2 V и более, град, не более	130
Коэффициент возврата реле тока I <sub>о</sub> , не менее	0,7
При отсутствии торможения реле тока нулевой последовательности должно иметь две уставки по току срабатывания	(0,1±0,01)/I <sub>н</sub> и (0,2±0,02)/I <sub>н</sub>
Время срабатывания дистанционной защиты по 1 ступени при непосредственном действии на выходное реле при коротком замыкании в пределах 0–0,7 длины зоны срабатывания с токами, в два и более раза, превышающими гарантируемые токи точной работы, и напряжении оперативного тока, равном номинальному	
– при действии защиты без отстройки от разрядников, не более, s	0,14
– при действии защиты с отстройкой от разрядников, не более, s	0,19
Время срабатывания токовой отсечки при трехкратном токе уставки, s	
– без отстройки от разрядников не более	0,06
– с отстройкой от разрядников не менее	0,105
Коммутационная способность контактов выходных реле в цепях постоянного тока с $\tau \leq 0,005$ s при напряжении 24–250 V или токе до 2 A, W, не более	
	50
Диапазон выдержки времени дистанционной защиты, s	
– I ступени	0 – 0,2
– II ступени	0 – 9,6
– III ступени	0 – 9,6
Потребляемая мощность защиты при питании от источника оперативного постоянного напряжения при номинальных значениях входных величин, не более:	
– в цепях переменного тока, VA/фазу	3,0
– в цепях переменного напряжения «звезды», VA/фазу	1,0
– в цепях переменного напряжения «треугольника», VA/фазу	0,5
– в цепях оперативного постоянного напряжения в нормальном режиме, W	28
– в цепях оперативного постоянного напряжения в режиме срабатывания, W	50
Потребляемая мощность устройства автономного питания при номинальных значениях входных величин, не более:	
– в цепях переменного тока, VA/фазу	30
– в цепях переменного напряжения в нормальном режиме, VA/фазу	20
– в цепях переменного напряжения в режиме срабатывания, VA/фазу	40
Габаритные размеры не более, mm	800x850x2400
Масса панели, kg, не более	
– ПЗ 4M/1	140
– ПЗ 4M/2	200

**Примечание.** Параметры без скобок относятся к исполнению панели на номинальный ток 5 А, в скобках – к исполнению панели на номинальный ток 1 А.

**Номенклатурный номер 44.040.000.00**

**Габаритные и установочные размеры приведены на рисунках 1 и 2.**

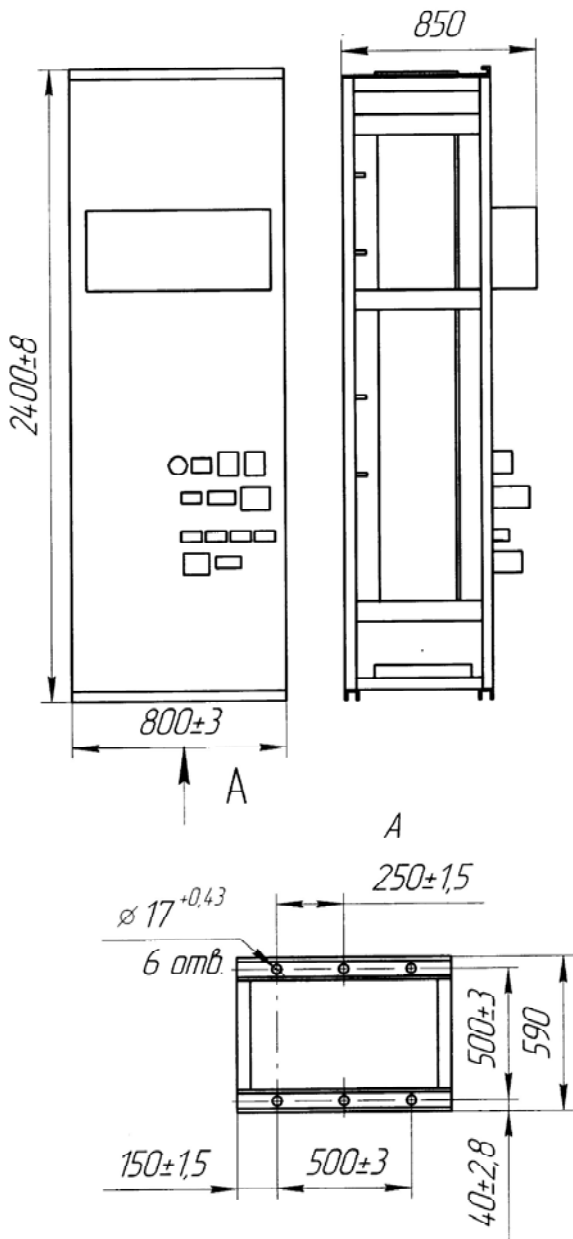


Рисунок 1—Габаритные, установочные размеры панели ПЗ 4М/1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

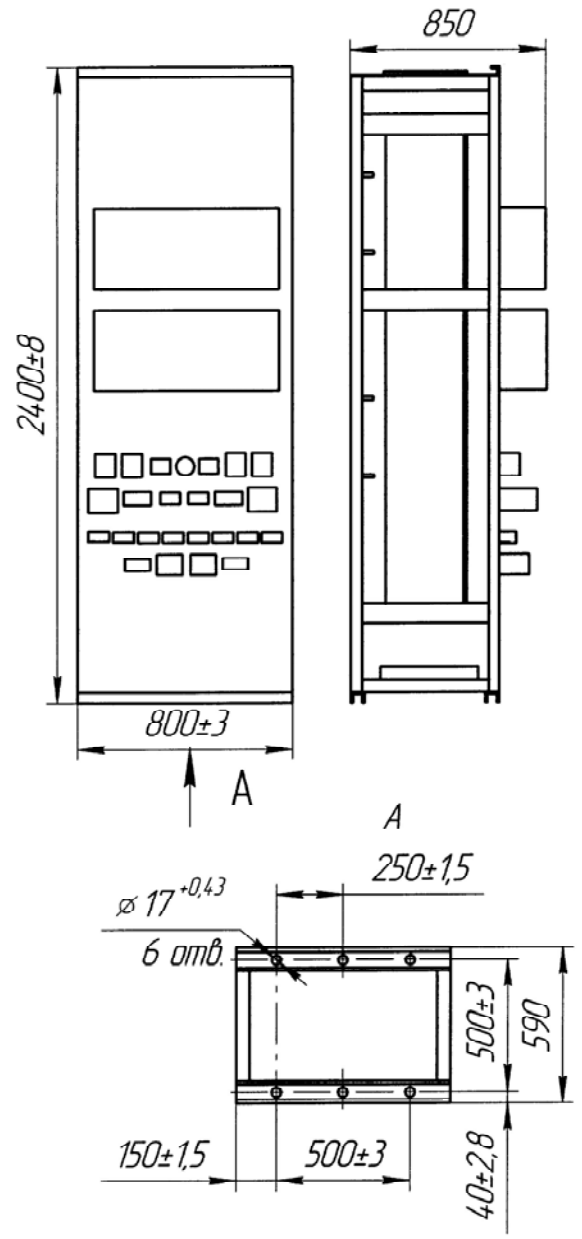


Рисунок 1—Габаритные, установочные размеры панели ПЗ 4М/2.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель защиты представляет собой металлоконструкцию, на лицевой стороне которой установлена релейная защита одной (ПЗ 4М/1) или двух линий электропередач (ПЗ 4М/2). Панель типа ПЗ 4М/1 содержит один комплект дистанционной и токовой защиты типа БЭ 2605, а панель типа ПЗ 4М/2 – два комплекта дистанционной и токовой защиты БЭ 2605. Конструктивно дистанционная защита типа БЭ 2605 выполнена в виде двухъярусной кассеты блочно-унифицированной конструкции типа БУК-б. Для защиты от внешней среды кассета помещена в защитный кожух и закрывается с передней стороны с помощью съемного венчика из прозрачного материала. На металлоконструкции панели на специальной плите установлены испытательные блоки, кнопки, указательные реле, сигнальные лампы и смонтированы выходные реле. Выходные реле защиты выполнены в корпусах «Сура».

### Структура условного обозначения:

ПЗ4М/Х Х4

ПЗ – панель защитная;

4 – порядковый номер разработки;

М – модернизированная панель;

Х – защита одной или двух линий электропередач: 1 или 2;

Х4 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4) по ГОСТ15150–69.

### При заказе необходимо указать данные согласно таблице

Таблица

Запрашиваемые данные	монтажные единицы	
	01*	02*
1. Тип панели (ПЗ 4М/1 или ПЗ 4М/2), климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4 или О4		
2. Номинальный переменный ток: 1 или 5 А	Ін _____ А	Ін _____ А
3 Ток удерживающих обмоток выходного промежуточного реле: 1; 2 или 4 А	Іуст. max. _____ А	Іуст. max. _____ А
4 Оперативный ток: – постоянный: 110 или 220 V – переменный	Uн _____ V	Uн _____ V
5 Блокировка при качаниях (требуется, не требуется)		
6. Платежные реквизиты		
7. Отгрузочные реквизиты		

\* Для панели ПЗ 4М/2 данные указывать для каждой полупанели (монтажные единицы 01 и 02).

По желанию заказчика возможна поставка отдельных блоков типа БЭ 2605. В этом случае заказчик должен сообщить данные по п. 2, 4, 5 вышеуказанной таблицы.

Панели защиты предназначены для защиты линий 110–220 кV и содержат упрощенную основную и резервную защиты.

Панель может быть использована для защиты линий 110–220 кV с односторонним питанием (тупиковых и не тупиковых), головных участков линий 110–220 кV со стороны приемных подстанций в кольцевой сети с одним источником питания для обеспечения ближнего резервирования защиты, а также в случаях, когда простые токовые защиты не удовлетворяют требованиям чувствительности при многофазных коротких замыканиях (к. з.).

Панель предназначена для защиты линий 110–220 кV с односторонним питанием, для которых не предусмотрен длительный режим работы двумя фазами. Панель может быть использована для защит на шиносоединительных и секционных выключателях.

Схема панели выполнена в виде двух комплектов.

Первый комплект содержит одноступенчатую дистанционную защиту при многофазных к. з. с использованием блока реле сопротивления типа БРЭ 2801.01 и вторую ступень токовой направленной защиты нулевой последовательности (ТНЗНП) при замыканиях на землю.

Второй комплект содержит двухступенчатую токовую защиту при многофазных к.з. и первую и третью ступени ТНЗНП при замыканиях на землю.

В зависимости от выполнения схемы сигнализации панель имеет два исполнения:

- ЭПЗ 1644/1-91 – для ПС110 – 220 кV;
- ЭПЗ 1644/2-91 – для ПС330 – 500 кV.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 20 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Номинальное напряжение переменного тока, V	100
Исполнение по сопротивлению срабатывания блок реле сопротивления, $\Omega$ /фазу	
– для исполнения панели на 1 А	5 или 20
– для исполнения панели на 5 А	1 или 4
Максимальные уставки по току срабатывания токовых реле ступеней ТНЗНП и токовой защиты от многофазных к.з. из ряда, А:	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200
Номинальный ток или номинальное напряжение указательных реле серии РУ 21-1 (КН11):	
– для ЭПЗ 1644/1-91, А	0,1
– для ЭПЗ 1644/2-91, V	220
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения:	
– цепей переменного тока (без реле тока), VA/фазу	3,5
– цепей $3 I_0$ (без реле тока), VA	1,5
– цепей напряжения переменного тока, VA/фазу	8,2
– цепей напряжения постоянного тока:	
– в нормальном режиме, W	30
– в режиме срабатывания, W	185
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x750x2400
Масса панели, kg, не более	250

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**



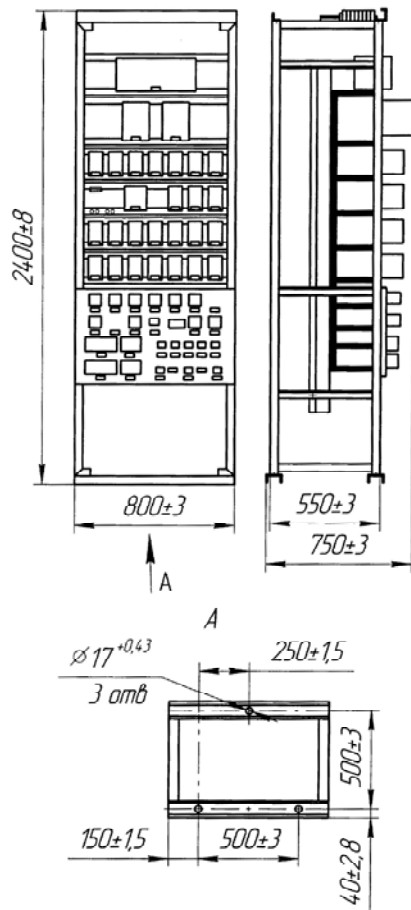


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панелей ЭПЗ 1644/1-91, ЭПЗ 1644/2-91. Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на панели, имеет оболочку для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями. На металлоконструкции панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1644/Х-91 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1644 – порядковый номер разработки;

Х – исполнение в зависимости от схемы сигнализации:

1 – для ПС 110 – 220 кВ;

2 – для ПС 330 – 500 кВ;

91 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

**При заказе панели необходимо указать данные согласно таблице 1:**

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальный переменный ток 1 или 5 А	И <sub>н</sub> _____ А
3. Исполнение блок-реле сопротивления АКЗ1: БРЭ 2801.01 20Е2А – для исполнения на 1 А, 5 Ω/фазу БРЭ 2801.01 20Е2Б – для исполнения на 1 А, 20 Ω/фазу БРЭ 2801.01 27Е2А – для исполнения на 5 А, 1 Ω/фазу БРЭ 2801.01 27Е2Б – для исполнения на 5 А, 4 Ω/фазу	
4. Исполнение реле указательного КН11: РУ 21-1; 0,1 А – для ЭПЗ 1644/1-91 или РУ 21-1; 220 В – для ЭПЗ 1644/2-91	
5. Максимальные уставки по току срабатывания реле РТ 140/ – из ряда – 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200 А для реле: КА3, КА4 – I ст. токовой защиты от многофазных замыканий; КА5; КА6 – II ст. токовой защиты от многофазных замыканий; КА7 – I ст. ТНЗНП КА8 – II ст. ТНЗНП КА9 – III ст. ТНЗНП	луст. макс. _____ А луст. макс. _____ А луст. макс. _____ А луст. макс. _____ А луст. макс. _____ А
10. Платежные реквизиты	
11. Отгрузочные реквизиты	

Панель используется в качестве резервной при междуфазных коротких замыканиях высоковольтных линий электропередачи напряжением 500 кВ и выше.

Защита имеет три ступени, снабжена устройствами блокировок при качаниях и повреждениях в цепях напряжения

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение: УХЛ или О, категория размещения: «4» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с максимальным ускорением 0,7 g в местах крепления кассет.

Степень защиты оболочки кассеты, содержащая блок питания, клеммные колодки и разъемы кассет, клеммные сборки панели, элементов, установленных на двери и плите – IP00, а оболочки остальных кассет IP40 по ГОСТ 14255-69.

#### Основные параметры

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальное напряжение переменного тока, V	100
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Номинальная частота тока, Hz	50

#### Технические данные

Минимальная уставка реле сопротивления, $\Omega$ /фазу:	
– I ступени	1±0,15; 3±0,45; 7,5±1; (0,5±0,08; 1±0,15; 1,5±0,2)
– II ступени	10±1,5 (2±0,3)
– III ступени	20±3 (4±0,6)
Кратность регулировки уставки реле сопротивления:	
– I и II ступени	20
– III ступени	40
Минимальное значение тока десятипроцентной точности реле сопротивления I т. р., А, не более:	
– I ступени	1,5(3,0); 0,5(1,5); 0,2(1,0)
для уставок соответственно	1(0,5); 3(1); 7,5(1,5),
– II ступени	0,15(0,75)
– III ступени	0,05(0,25)
Коэффициент возврата реле сопротивления, не более	1,05
Время срабатывания реле сопротивления при $Z_{к.з.} = (0 - 0,6) Z_y$ , s, не более:	
– I ступени при токе 2 т. р.	0,03
– II ступени при токе > 0,3 (1,5) А	0,030
– III ступени при токе > 0,3 (1,5) А	0,032
Уставка по току срабатывания обратной последовательности чувствительного органа блокировки при качаниях, А, не более	0,04(0,2)
Время срабатывания чувствительного органа блокировки при качаниях на минимальной уставке при изменении тока $\Delta I_2 > 0,25 (1,25) А$ , s, не более	0,015
Время срабатывания устройства контроля цепей напряжения, s, не более	0,015
Уставки органов выдержки времени ступеней защиты, s:	
– I ступени (медленнодействующий канал) и II ступени	0,04 – 4,0
– III ступени	0,1 – 10,0
Коммутационная способность контактов выходных реле в цепях постоянного тока с постоянной времени индуктивной нагрузки не более 0,005 s при напряжении от 24 до 250 V и токе до 2 А, W, не более	50
Потребляемая мощность при номинальных значениях входных токов и напряжения, не более:	
– в цепях напряжения переменного тока, подключенных ко вторичным обмоткам трансформатора напряжения, соединенным в «звезду», VA/фазу	4,5
– в цепях напряжения переменного тока, подключенных ко вторичным обмоткам трансформатора напряжения, соединенным в «разомкнутый треугольник», VA	2
– в цепях переменного тока, VA/фазу	5
– в цепях оперативного постоянного тока, W:	
– в нормальном режиме	220
– в режиме срабатывания	270
Габаритные размеры, мм, не более	800x610x2400
Масса, kg, не более	280

**Примечание.** В скобках даны параметры для исполнения панели с номинальным переменным током 5 А.

**Габаритные и установочные размеры, приведены на рисунке 1.**

Таблица типоразмеров

Типоразмер	Номинальные данные				Номенклатурный номер
	переменный ток, А	напряжение переменного тока, V	частота, Hz	напряжение постоянного оперативного тока, V	
ПДЭ 2001.01 20Е2	1	100	50	220	44 211 009 0
ПДЭ 2001.01 27Е2	5				44 211 010 0

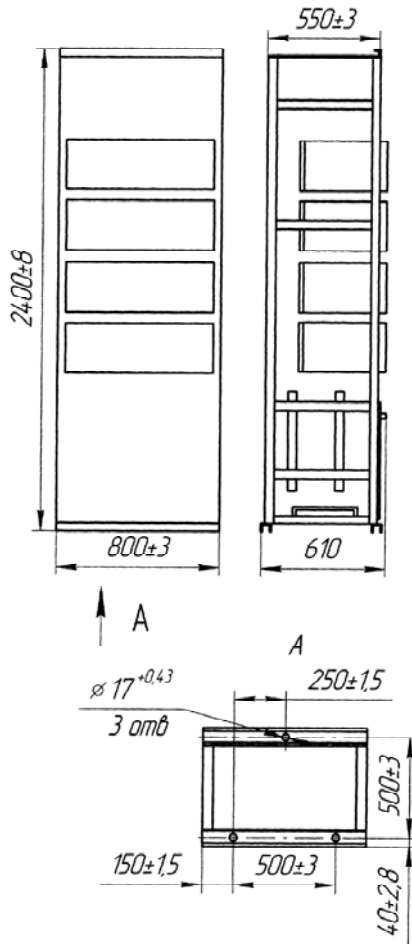


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ПДЭ 2001.01.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Основные элементы защиты расположены в модулях, размещенных в четырех кассетах (по 5-6 модулей в каждой). Кассеты образуют общую групповую оболочку модулей, имеют утолщенное исполнение и закреплены на металлоконструкции панели в горизонтальном положении. Остальные элементы панели – испытательные блоки, автоматический выключатель, накладки, сигнальные лампы, кнопка, переключатель режимов – установлены на откидной двери и на плите, расположенной за дверью в нижней части панели. С задней стороны панели располагается блок зажимов, доступ к которому обеспечивается только с обратной стороны панели.

Панель выполнена на современной микроселектронной базе с использованием операционных усилителей, интегральных логических схем, малогабаритных транзисторов, конденсаторов.

### Структура условного обозначения:

ПДЭ 2001.01-XX Х2 Х4

П – панель;

Д – двухстороннего обслуживания;

Э – для энергетических объектов (электрических станций и подстанций);

20 – защиты линий 500 кV и выше;

01 – порядковый номер разработки;

01 – модификация;

XX – исполнение по номинальному току (20 – 1 А, 27 – 5 А);

Х – номинальное напряжение переменного тока;

Е – 100 V, частотой 50 Hz;

2 – номинальное напряжение оперативного постоянного тока 220 V;

Х4 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4) по ГОСТ 15150-69.

### При заказе необходимо указать:

- типоразмер панели в соответствии со структурой условного обозначения;
- номинальный ток;
- частоту;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4 или О4);
- номер технических условий.

Панели направленной высокочастотной защиты типов ПДЭ 2802, ПДЭ 2802.01 применяются в качестве основной защиты двухконцевых или многоконцевых линий электропередачи напряжением 110 – 220 кV, а также линий 330 кV, не оборудованных устройством однофазного автоматического повторного включения (ОАПВ), на которых характер электромагнитных переходных процессов мало отличается от такового на линиях 220 кV.

Панели предназначены для установки на концах линий электропередачи, связанных с источниками питания, а также предусмотрена возможность установки панелей на ответвлениях от основной линии электропередачи.

Панели ПДЭ 2802, ПДЭ 2802.01 служат для отключения высоковольтных выключателей при всех видах к.з. на защищаемой линии и для посылки высокочастотного сигнала блокировки на противоположные концы линии при к.з. вне защищаемой зоны линии

Панели применяются совместно с высокочастотной аппаратурой типа АВЗК-80, обеспечивающей по каналу связи по проводам защищаемой линии передачу блокирующих сигналов и поставляемой отдельно от релейной части для установки на панель непосредственно на месте эксплуатации.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение: УХЛ или О, категория размещения: «4» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 10 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4 и от минус 10 до плюс 45°С для исполнения О4.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с максимальным ускорением 0,7 g в местах крепления аппаратуры.

Степень защиты оболочки панелей – IP00 по ГОСТ 14255-69.

#### Основные параметры

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальное напряжение переменного тока, V	100
Номинальная частота тока, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	110 или 220

#### Технические данные

Диапазон регулирования уставок:

– по фазному току обратной последовательности, в долях от номинального тока:	
– реле I бл	от 0,025 до 0,2
– реле I 2от	от 0,05 до 0,4
– реле I T2 пуск (при отсутствии торможения)	от 0,025 до 0,4
– реле I T2от (при отсутствии торможения)	от 0,05 до 0,8
– по фазному напряжению обратной последовательности, V:	
– реле U 2бл	от 1 до 2,5
– реле U 2от	от 1,5 до 5
Коэффициент торможения реле I T <sub>2 пуск</sub> и I T <sub>2от</sub> , %	0; 7,5; 10; 15
Коэффициент возврата реле тока при отсутствии торможения и реле напряжения, не менее	0,9
Уставка реле мощности M <sub>2от</sub> по углу максимальной чувствительности, град	250
Минимальные значения уставок реле тока нулевой последовательности I <sub>0</sub> , А	0,05(0,25*); 0,2(1,0*); 0,8(4,0*)
Уставки по сопротивлению срабатывания, Ω/фазу:	
– реле Z <sub>от</sub> , Z <sub>доп</sub>	от 7,5 (1,5 *) до 175(35*)
– реле Z <sub>бл</sub>	от 15(3*) до 350(70*)
по углу максимальной чувствительности, град:	
– реле Z <sub>бл</sub>	240, 255
– реле Z <sub>от</sub> и Z <sub>доп</sub>	60, 75

Ток 10-процентной погрешности (точной работы) реле сопротивления при угле максимальной чувствительности, в долях от номинального тока:	
– реле $Z_{бл}$	0,1
– реле $Z_{от}$ и $Z_{доп}$	0,2
Время срабатывания защиты на отключение при кратности входных воздействующих величин к параметрам срабатывания, равной 3, угле максимальной чувствительности реле $M_{2от}$ при несимметричных к. з. и при токе, равном трехкратному току точной работы, сопротивлению в пределах 0,6 сопротивления уставки, угле максимальной чувствительности реле сопротивления при симметричных к. з., s, не более:	
– без реле $I_0$ и $Z_{доп}$	0,04
– с реле $I_0$ и $Z_{доп}$	0,05
Коммутационная способность контактов выходных реле в цепях постоянного тока при $\tau \leq 0,02$ s при напряжении от 24 до 250 V или токе до 1 A, W, не более	
	30
Мощность, потребляемая панелью, при номинальных токе и напряжении, не более:	
– по цепям напряжения переменного тока, подключенным ко вторичным обмоткам трансформатора напряжения, соединенным в «звезду», VA/фазу;	3
– по цепям напряжения переменного тока, подключаемым на выход «разомкнутого треугольника» трансформатора напряжения, VA/фазу	1
– по цепям напряжения переменного тока, подключаемым к одной из обмоток трансформатора напряжения, входящих в «разомкнутый треугольник», VA/фазу	1
– по цепям переменного тока в симметричном режиме, VA/фазу	1 (3,5*)
– по цепям переменного тока в однофазном режиме при использовании $I_0$ , VA/фазу	1,5 (8,0*)
– по цепям напряжения оперативного постоянного тока (без учета приемопередатчика), W:	
– в нормальном режиме	40
– в режиме срабатывания	30
Габаритные размеры, мм, не более	
	600x620x1600
Масса, kg, не более	
	90

\* В скобках приведены данные для исполнения панели на I ном. равный 5 А.

**Таблица типоразмеров**

Типоразмер	Номинальные данные				Номенклатурный номер
	переменный ток, А	напряжение переменного тока, V	частота, Hz	напряжение постоянного оперативного тока, V	
ПДЭ 2802. 20Е1	1	100	50	110	43.802.001.0
ПДЭ 2802. 20Е2				220	43.802.002.0
ПДЭ 2802. 27Е1	5			110	43.802.003.0
ПДЭ 2802. 27Е2				220	43.802.004.0
ПДЭ 2802.01.20Е1	1			110	43.802.009.0
ПДЭ 2802.01.20Е2				220	43.802.010.0
ПДЭ 2802.01.27Е1	5			110	43.802.011.0
ПДЭ 2802.01.27Е2				220	43.802.012.0

Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 1.



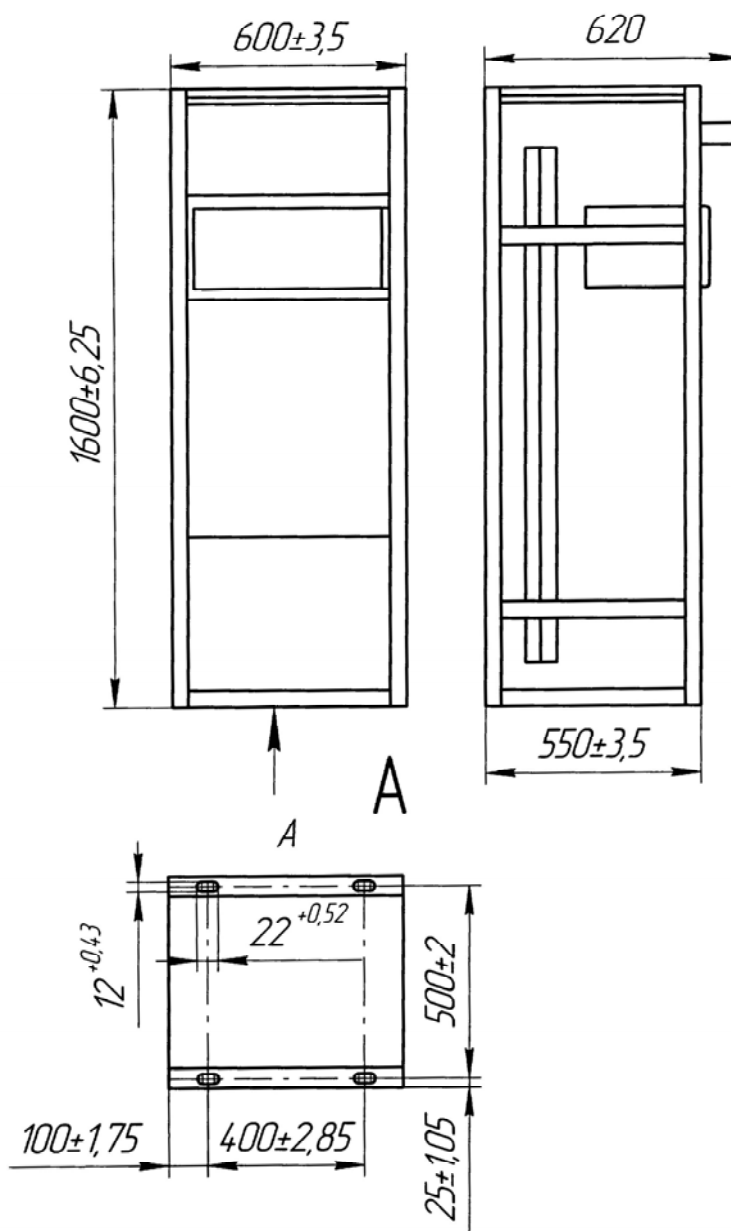


Рисунок 1— Габаритные, установочные  
размеры панелей типов ПДЭ 2802, ПДЭ 2802.01  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Релейная часть панели выполнена в виде втычных плоских и объемных блоков в конструктивах БУК-б, устанавливаемых в кассету. Кассета защищена от внешних воздействий металлической оболочкой (кожухом) с передней стороны из прозрачного материала. Выходные реле защиты выполнены в корпусах типа «Сура». Кассета смонтирована на металлоконструкции панели, на которой на специальной плите установлены испытательные блоки, переключатели, кнопки, тумблеры, сигнальные лампы и смонтированы выходные реле. Кассета снабжена колодками зажимов, а панели – рядами наборных зажимов.

В конструкции панели предусмотрено место для установки и подключения блоков высокочастотной части защиты: приемопередатчика типа АВЗК-80, устройства контроля типа АК-80, блока балластных резисторов.

По сравнению с панелью ПДЭ 2802 в панели ПДЭ 2802.01 предусмотрены:

- на металлоконструкции на отдельной плите установлены разъемы для подключения внешнего автоматизированного устройства проверки (УАП), на которые выведены контрольные точки для измерения параметров срабатывания защиты. В нижней части металлоконструкции расположен блок фильтра;
- возможность быстрого отключения внутренних цепей, подключенных к зажимам клеммника;
- возможность механического разрыва цепей контактного выхода реле тока УРОВ, установленного в панели;
- радиальная разводка цепей питания блоков в кассете панели, позволяющая упростить поиск места повреждения;
- предусмотрена специальная цепь для опробования ламп сигнализации панели;
- настройка уставок измерительных органов защит с использованием непосредственно их выходов, заведенных на специальный контрольный разъем;
- возможность при вводе в работу и в процессе эксплуатации контролировать напряжение небаланса схемы блокировки неисправностей в цепях переменного напряжения, подключаясь к специальным клеммам;
- возможность наладки и проверки панели с использованием устройства автоматизированной проверки (УАП).

#### Структура условного обозначения

ПДЭ2802 XX XX X X X 4

ПДЭ – панель двухстороннего обслуживания для энергетических объектов (электрических станций и подстанций);

28 – защита линий 110 – 220 кВ;

02 – порядковый номер разработки;

XX – исполнение панели, обеспечивающее возможность использования автоматического устройства проверки (УАП) 01 – для панели ПДЭ 2802.01;

XX – исполнение по номинальному току 20 – 1 А, 27 – 5 А;

X – исполнение по номинальному напряжению переменного тока: E – 100 V, 50 Hz;

X – исполнение по номинальному напряжению постоянного тока: 1 – 110 V, 2 – 220 V;

X4 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4) по ГОСТ 15150-69.

#### При заказе необходимо указать:

- тип защиты;
- номинальный ток (1 или 5 А);
- номинальное напряжение переменного тока (100 V);
- номинальное напряжение оперативного постоянного тока (110 или 220 V);
- номинальную частоту (50 Hz);
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4 или О4);
- номер технических условий.

Панель представляет собой дифференциально-фазную высокочастотную защиту, предназначенную для применения в качестве основной защиты линий электропередачи напряжением 110 – 220 кV. Защита является быстродействующей, действует при всех видах коротких замыканий защищаемой линии и не реагирует на качания в системе.

Защита одного участка линии состоит из двух панелей релейной части защиты и соответствующего высокочастотного оборудования, расположенных по обоим концам защищаемого участка.

Релейная часть защиты содержит пусковой орган, орган манипуляции высокочастотным передатчиком и орган сравнения фаз токов

В защите предусмотрена возможность перевода ее на обходной выключатель при выводе в ревизию основного выключателя линии.

Для предотвращения излишних срабатываний защиты типа ДФЗ 201 при отключении внешних к.з., предусмотрена возможность подключения блока типа БФКЦ (изготовитель ООО «НПП Резонанс»).

### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4 по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 20 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4 и от минус 10 до плюс 45°С для исполнения О4.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с максимальным ускорением 0,25 g;

Степень защиты оболочки комплектов аппаратов – IP40, контактных зажимов панели и аппаратов, автотрансформаторов тока и накладки IP00 по ГОСТ 14255-96.

### Основные параметры

Номинальный переменный ток, А:	1 или 5
Номинальное напряжение переменного тока, V:	100
Номинальная частота тока, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	110 или 220
Ток срабатывания указательных реле в цепях отключения, А	0,5 или 1

### Технические данные

Уставки по токам срабатывания реле 1- РО KL2 на входе панелей, А:	
– по току обратной последовательности (здесь и в дальнейшем величины тока приведены для $I_{ном} = 5$ А, для $I_{ном} = 1$ А эти величины должны быть пересчитаны)	1; 1,5; 2
– по утроенному току нулевой последовательности	1; 1,5; 2
Кратность тока срабатывания реле 1 - РО KL2 на входе панели по отношению к току срабатывания реле РО KL1	1,8 – 2,2
Угол максимальной чувствительности направленного реле сопротивления, град.	65 – 75
Ток точной работы реле сопротивления при сопротивлении на зажимах реле, равном 90% от сопротивления уставки, А, не более	2,8
Предел регулирования уставки по сопротивлению срабатывания реле сопротивления при указанном угле максимальной чувствительности, $\Omega$ /фазу	3,5 – 30
Значение коэффициента К комбинированного фильтра токов $I_1 + K_2$ органа манипуляции высокочастотным передатчиком	4; 6; 8
Напряжение на выходе органа манипуляции высокочастотным передатчиком при коэффициенте $K = 8$ и токе прямой последовательности на входе панели 2 А, V, не менее	8
Уставки по углу блокировки защиты, град.	45, 52, 60
Время срабатывания панели при безинерционном пуске передатчика:	
– при несимметричном к.з. и кратности тока на входе панели, равной 4, по отношению к току срабатывания реле 1- РО KL2, s, не более	0,06
– при симметричных к.з. и $Z_p = (0 – 0,5) Z_{уст}$ , а также условиях, оговоренных выше, s, не более	0,06
Увеличение времени срабатывания панели при неблагоприятном моменте подключения органа сравнения фаз токов к приемнику, s	0,015
Время срабатывания панели при использовании контактного пуска передатчика и условиях, оговоренных выше, s, не более	0,085
Потребляемая мощность цепей переменного тока при $I_{ном}$ , VA/фазу, не более:	
– без промежуточных автотрансформаторов тока	20
– с промежуточным автотрансформатором тока	28
Потребляемая мощность цепей напряжения переменного тока при $U = 100$ V, VA/фазу, не более	10
Потребляемая мощность цепей постоянного тока (без приемопередатчика) при $I_{ном}$ , W, не более:	
– в нормальном режиме	80
– в режиме срабатывания	120
Коммутационная способность контактов выходного промежуточного реле на размыкание цепи постоянного тока с индуктивной нагрузкой, постоянная времени которой не превышает 0,005 s при напряжении от 24 до 250 V или токе не более 2 А, W, не менее	50
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x858x2400
Масса, kg, не более	185

\*  $Z_p$  – сопротивление на зажимах реле сопротивления 1-PC;

$Z_{уст}$  – заданная уставка на сопротивление срабатывания.

**Габаритные и установочные размеры, приведены на рисунке 1.**

Таблица типоразмеров

Типоразмер	Номинальные данные				Номенклатурный номер
	номинальный переменный ток, А	частота, Hz	напряжение постоянного оперативного тока, V	ток срабатывания указательных реле, А	
ДФЗ 201	1	50	110	0,5	42.201.001.0
				1	42.201.002.0
			220	0,5	42.201.004.0
				1	42.201.005.0
	5		110	0,5	42.201.007.0
				1	42.201.008.0
			220	0,5	42.201.010.0
				1	42.201.011.0

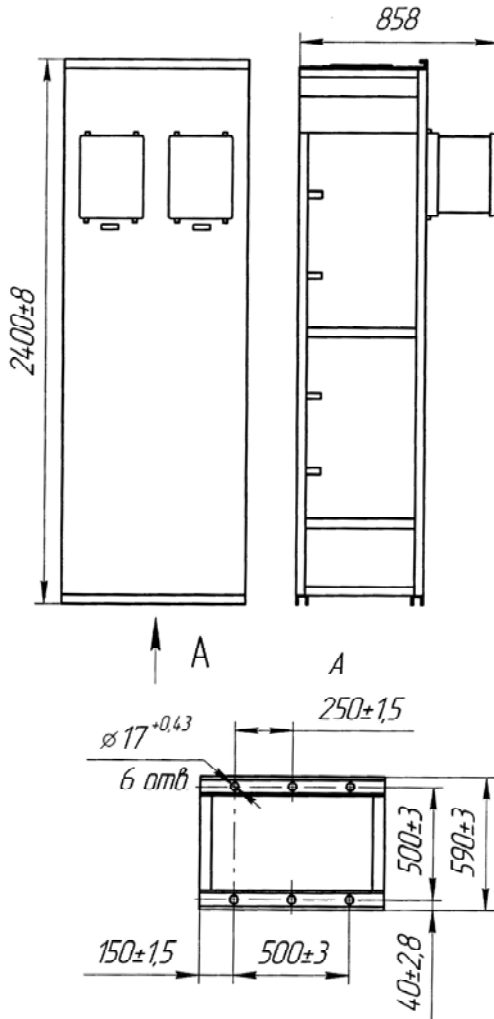


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ДФЗ 201.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой металлоконструкцию, на лицевой стороне которой установлены два комплекта аппаратов с основными элементами релейной части схемы защиты, защищенные оболочками от внешних механических воздействий.

Панель работает совместно с высокочастотным приемопередатчиком типов УПЗ-70 или АВЗК-80, для которого на панели предусмотрено место для установки и выполнен монтаж проводов между приемопередатчиком и релейной частью панели.

### Структура условного обозначения:

ДФЗ 201 Х4

ДФЗ – дифференциально-фазная защита;

2 – напряжение линии 110 – 220 kV;

01 – порядковый номер разработки;

Х4 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4) по ГОСТ 15150-69.

### При заказе необходимо указать:

- наименование и тип изделия;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4 или О4);
- номинальный переменный ток (1 или 5 А);
- номинальную частоту (50 Hz);
- номинальное напряжение постоянного тока (110 или 220 V);
- ток срабатывания указательных реле в цепях отключения (0,5 или 1 А);
- номер технических условий.

Панель представляет собой дифференциально-фазную высокочастотную защиту, предназначенную для применения в качестве основной защиты линий электропередачи напряжением 330 – 500 кV. В отдельных случаях защита может также применяться и на линиях 110 – 220кV. Защита является быстродействующей, действует при всех видах коротких замыканий на защищаемой линии и не реагирует на качания в системе.

Защита одного участка линии состоит из двух панелей релейной части защиты и соответствующего высокочастотного оборудования, расположенных по обоим концам защищаемого участка.

Релейная часть защиты содержит пусковой орган, орган манипуляции высокочастотным передатчиком и орган сравнения фаз токов.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4 по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 20 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4 и от минус 10 до плюс 45°С для исполнения О4.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с максимальным ускорением 0,25 g.

Степень защиты оболочки комплектов аппаратов – IP40, контактных зажимов панели и аппаратов, автотрансформаторов тока и накладки IP00 по ГОСТ 14255-96.

#### Основные параметры

Номинальный переменный ток, А:	1 или 5
Номинальное напряжение, V:	
– переменного тока	100
– постоянного тока	220
Номинальная частота тока, Hz	50
Ток срабатывания указательных реле в цепях отключения, А	0,5 или 1

#### Технические данные

Уставки по токам срабатывания реле 1-ПР2 при включенной тормозной обмотке, А:	
– по току обратной последовательности (здесь и в дальнейшем величины тока приведены для $I_{ном} = 5$ А, для $I_{ном} = 1$ А эти величины должны быть пересчитаны)	0,1; 0,15; 0,2
– по утроенному току нулевой последовательности	0,3; 0,4; 0,5
Кратность тока срабатывания реле 1-ПР2 на входе панели по отношению к току срабатывания реле 1-ПР1	от 1,8 до 2,2
Угол максимальной чувствительности направленного реле сопротивления, град.	78 – 88
Ток точной работы реле сопротивления при сопротивлении на зажимах реле, равном 90% от сопротивления установки, А, не более	0,15
Ток точной работы реле сопротивления при сопротивлении на зажимах реле, равном 90% от сопротивления установки, А, не более	0,15
Минимальное время срабатывания панели при безинерционном пуске передатчика:	
– при несимметричном к. з. и кратности тока в обмотке пускового реле, равной 4, по отношению к току срабатывания реле 1-ПР2, с, не более	0,05
– при симметричных к. з. при токе $0,8 I_n$ и $Z_p = (0 - 0,5) Z_{уст.}^*$ реле сопротивления, с, не более	0,05
Предел регулирования установки по сопротивлению срабатывания реле сопротивления при указанном угле максимальной чувствительности, $\Omega$ /фазу	30 – 130
Значение коэффициента К комбинированного фильтра токов 11 + К12 органа манипуляции высокочастотным передатчиком	6; 8; 10
Напряжение на выходе органа манипуляции высокочастотным передатчиком при коэффициенте К = 8 и токе прямой последовательности на входе панели 2 А, V, не менее	8
Уставки по углу блокировки защиты, град.	50, 57, 65
Увеличение времени срабатывания панели при неблагоприятном моменте подключения органа сравнения фаз токов к приемнику, с	0,015
Время срабатывания панели при использовании контактного пуска передатчика и условиях, оговоренных выше, с, не более	0,085
Потребляемая мощность цепей переменного тока при $I_{ном}$ , VA/фазу, не более:	
– без промежуточных автотрансформаторов тока	20
– с промежуточным автотрансформатором тока	28
Потребляемая мощность цепей напряжения переменного тока при $U = 100$ V, VA/фазу, не более	10
Потребляемая мощность цепей постоянного тока при $I_{ном}$ , W, не более:	
– в нормальном режиме	80
– при срабатывании	120
Коммутационная способность контактов выходного промежуточного реле на размыкание цепи постоянного тока с индуктивной нагрузкой, постоянная времени которой не превышает 0,005 с при напряжении от 24 до 250 V и токе не более 2 А, W, не менее	50
Габаритные размеры не более, мм	800x858x2400
Масса панели, kg, не более:	
– для $I_n = 1$ А	160
– для $I_n = 5$ А	185

\*Zp – сопротивление на зажимах реле сопротивления 1-РС;

Zуст – заданная установка на сопротивление срабатывания.

**Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 1.**

Таблица типоразмеров

Типоразмер	Номинальные данные				Номенклатурный номер
	номинальный переменный ток, А	напряжение переменного тока, V	напряжение цепей постоянного тока, V	ток срабатывания указательных реле, в цепях отключения, А	
ДФЗ 504	1	100	220	0,5	42.504.001.0
				1	42.504.002.0
	5			0,5	42.504.004.0
				1	42.504.005.0

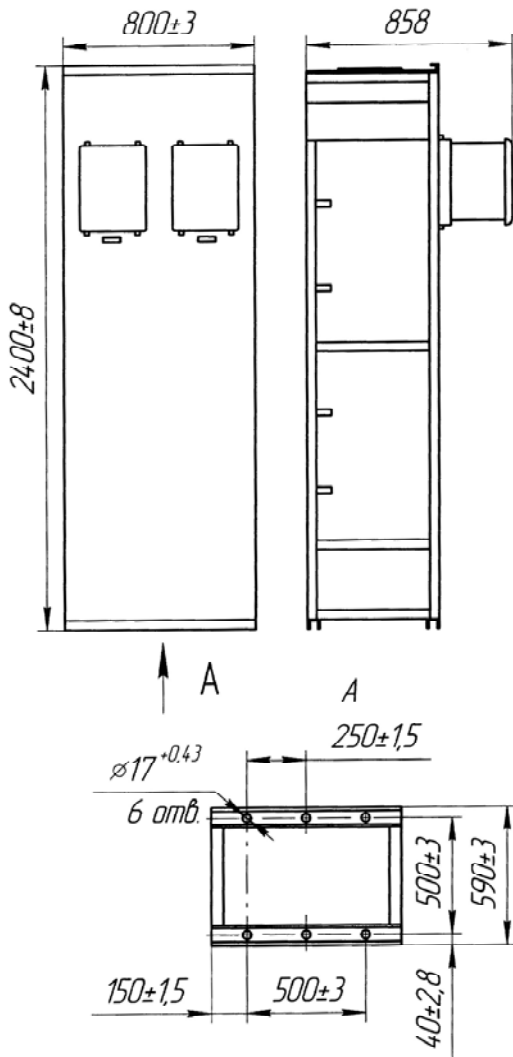


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели типа ДФЗ 504.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой металлоконструкцию, на лицевой стороне которой установлены два комплекта аппаратов с основными элементами релейной части схемы защиты, защищенные оболочками от внешних механических воздействий.

Панель работает совместно с высокочастотным приемопередатчиком типов УПЗ-70 или АВЗК-80, для которого на панели предусмотрено место для установки и выполнен монтаж проводов между приемопередатчиком и релейной частью панели.

### Структура условного обозначения:

ДФЗ 504 Х4

ДФЗ – дифференциально-фазная защита;

5 – напряжение линии 330 – 500 кV;

04 – порядковый номер разработки;

Х4 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4) по ГОСТ 15150-69.

### При заказе необходимо указать:

- наименование и тип изделия;
- климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 (УХЛ4 или О4);
- номинальный переменный ток (1 или 5 А);
- ток срабатывания указательных реле в цепях отключения (0,5 или 1 А);
- номер технических условий.



Панели типов ЭПЗ 1643А-91 и ЭПЗ-1643Б-91 высокочастотной блокировки дистанционной и направленной защиты нулевой последовательности линий 110 – 330 кV применяются для исключения выдержки времени этих защит при замыканиях на защищаемой линии в случаях, когда для сохранения устойчивости системы необходимо отключение повреждений на всем протяжении защищаемой линии без замедления.

Панели предназначены для совместной работы с панелью типа ЭПЗ 1636-67 или с любой другой, на которой установлены аналогичные защиты.

### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения «4.2» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 1 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения – М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки с максимальным ускорением 0,5 g в диапазоне частот от 10 до 100 Hz в месте установки блоков.

Степень защиты панели IP00, оболочек комплектов аппаратов – IP40 по ГОСТ 14254-96.

### Технические данные

Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Номинальное напряжение переменного тока, V	100
Номинальный переменный ток, A	
– панели ЭПЗ 1643А	5
– панели ЭПЗ 1643Б	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Максимальная уставка на ток срабатывания реле тока, A	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200
Ток срабатывания реле указательных КН4, КН5, A	0,5 или 1
Габаритные размеры не более, mm	800x780x2400
Масса панели (без учета массы высокочастотного приемопередатчика), kg, не более	110

Потребляемая мощность при различных режимах не превышает величин, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Наименование цепей	Потребляемая мощность
Цепи переменного тока	Зависит от величины вторичного тока, протекающего по этим цепям
Цепи напряжения переменного тока при напряжении, равном 100 V	40 VA
Цепи напряжения оперативного постоянного тока при номинальном напряжении (без учета потребления приемопередатчика и цепей сигнализации):	
– в нормальном режиме	50 W
– в режиме пуска в.ч. приемопередатчика	80 W
– в режиме остановки в.ч. приемопередатчика	100 W

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

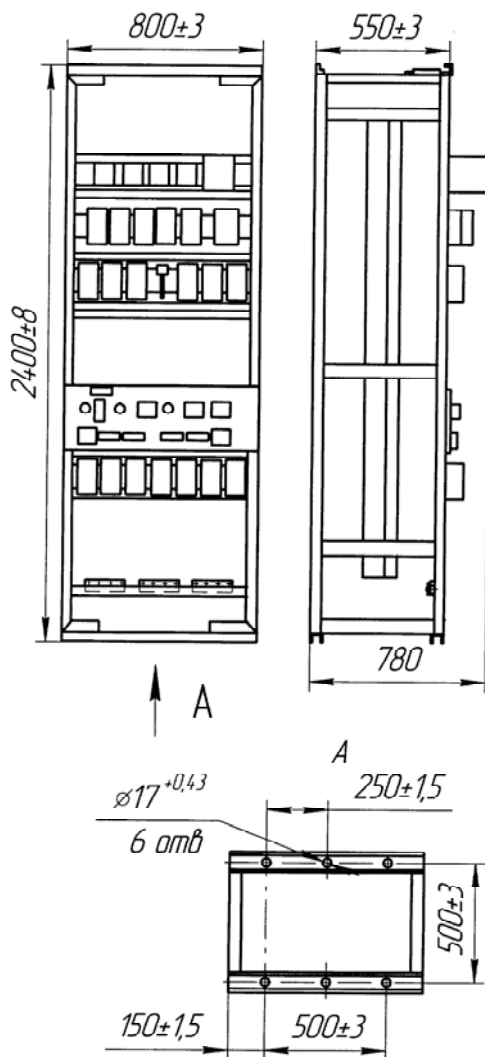


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ЭПЗ 1643-91.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Заводом поставляется только релейная часть панели, на которой предусмотрено место для установки приемопередатчика. Указанный приемопередатчик в объем поставки не входит.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на фасадной стороне панели, имеет кожухи для защиты персонала от случайного соприкосновения с внутренними токоведущими частями.

На металлоконструкции панели имеется два заземляющих болта.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1643Х-91 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1643 – порядковый номер разработки;

Х – модификация панели по типу реле КАТ1, установленного на панели:

А – с реле типа РНТ 565;

Б – с реле типа РНТ 566;

91 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

**При заказе необходимо заполнить таблицу 2.**

Таблица 2

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение оперативного постоянного тока (220 В)	
3. Номинальный переменный ток 1 или 5 А (только для панели ЭПЗ 1643Б)	І <sub>н</sub> А
4. Максимальная уставка на ток срабатывания реле тока (0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200 А)	І <sub>уст. max.</sub> А
5. Ток срабатывания реле указательных КН4 и КН5 (0,5 или 1 А)	І <sub>н</sub> А
6. Платежные реквизиты	
7. Отгрузочные реквизиты	

Панель направленной и дифференциально-фазной высокочастотной защиты типа ПДЭ 2003.01 используется в качестве основной быстродействующей защиты линий электропередачи напряжением 500 кВ и выше от всех видов коротких замыканий, возникающих в полнофазном режиме и при работе линии двумя фазами в цикле однофазного автоматического повторного включения (ОАПВ).

При полнофазном режиме работы линии защита используется как фильтровая направленная с высокочастотной блокировкой. Действие защиты при к.з. на линии в цикле ОАПВ обеспечивается переключением ее на время цикла в режим сравнения фаз токов по концам защищаемой линии. При этом манипуляция высокочастотным передатчиком осуществляется непосредственно в схеме релейной части защиты.

Релейная часть панели используется совместно с аппаратурой высокочастотной защиты с контролем типа АВЗК-80, передающей блокирующие сигналы по каналу связи по проводам защищаемой линии.

Действие панели предусмотрено совместно с ОАПВ, ТАПВ, БАПВ на отключение трех воздушных выключателей с пофазным управлением, а также на пуск устройства резервирования отказов выключателя (УРОВ) и устройства противоаварийной автоматики (УПА).

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение: УХЛ или О, категория размещения: «4» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с максимальным ускорением 0,7 g в местах крепления кассет.

Степень защиты оболочки кассеты релейной части и реле – IP40, оболочки кассет блока питания – IP20, клеммные колодки, ряды зажимов и аппаратура, размещенная на плате панели без специальных кожухов имеют степень защиты IP00 по ГОСТ 14255-69.

#### Основные параметры

Номинальный переменный ток, А	1
Номинальное напряжение переменного тока, V	100
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Номинальная частота тока, Hz	50

#### Технические данные

Минимальный фазный ток обратной последовательности, при котором реле мощности срабатывает, А:	
– РМ от. на отключение (при $Z_k = 0, U_k = 0, U_{ф2} = 6 V$ )	0,05 ± 0,005;
– РМ бл. на блокирование (при $Z_k = 0, U_k = 0, U_{ф2} = 3 V$ )	0,025 ± 0,0025
Минимальное фазное напряжение обратной последовательности, при котором реле мощности срабатывает, V:	
– РМ от. на отключение (при $Z_k = 0, U_k = 0, I_{ф2} = 3 I_{ср}$ )	2 ± 0,2;
– РМ бл. на блокирование (при $Z_k = 0, U_k = 0, I_{ф2} = 3 I_{2,бл}$ )	1 ± 0,1
Минимальная уставка реле сопротивления, Ω/фазу, не более	40 ± 4
Максимальная уставка реле сопротивления, Ω/фазу, не менее	200
Ток точной работы реле сопротивления, А, не более	0,15
Угол максимальной чувствительности, град.	
– для реле мощности при кратности тока и напряжения обратной последовательности к параметрам срабатывания, равной 3:	
– при действии на блокировку	85 ± 5
– при действии на отключение	265 ± 5
– для реле сопротивления	85 ± 5
Время действия защиты (бесконтактный выход) на отключение выключателя, s, не более:	
– при всех видах несимметричных КЗ при токе и напряжении обратной последовательности, четырехкратных к параметрам срабатывания	0,02
– при включении линии с одной стороны на трехфазные КЗ (после включения последней фазы) при трехкратном по отношению к току точной работы реле сопротивления и сопротивлению на его зажимах, равном 0,7 от уставки по сопротивлению срабатывания	0,03
– при включении линии на КЗ и невключении одной или двух фаз выключателя	0,065 ± 0,013
– в режиме сравнения фаз токов в цикле ОАПВ	0,02
Угол блокировки при работе защиты в режиме сравнения фаз токов, град.	
Коммутационная способность контактов выходного реле в цепи постоянного тока с постоянной времени индуктивной нагрузки 0,005 s при напряжении от 24 до 250 V или токе до 2 А, W, не более	50
Мощность, потребляемая панелью при номинальных токе и напряжении, не более:	
– в цепях напряжения переменного тока, подключаемых ко вторичным обмоткам трансформатора напряжения, соединенным в «звезду», VA/фазу	4,5
– в цепях напряжения переменного тока, подключаемых ко вторичным обмоткам трансформатора напряжения, соединенным в «разомкнутый треугольник», VA/фазу	2
– в цепях переменного тока, в симметричном режиме, VA/фазу	2,5
– в цепях оперативного постоянного тока при отключенном питании высокочастотного приемопередатчика, W	240
Габаритные размеры, мм, не более	800x610x2400
Масса панели, кг, не более	230

Габаритные и установочные размеры, приведены на рисунке 1.

Таблица типоразмеров

Типоразмер	Номинальные данные				Номенклатурный номер
	переменный ток, А	напряжение переменного тока, V	частота, Hz	напряжение постоянного оперативного тока, V	
ПДЭ 2003.01 20Е2	1	100	50	220	42 003 003 0

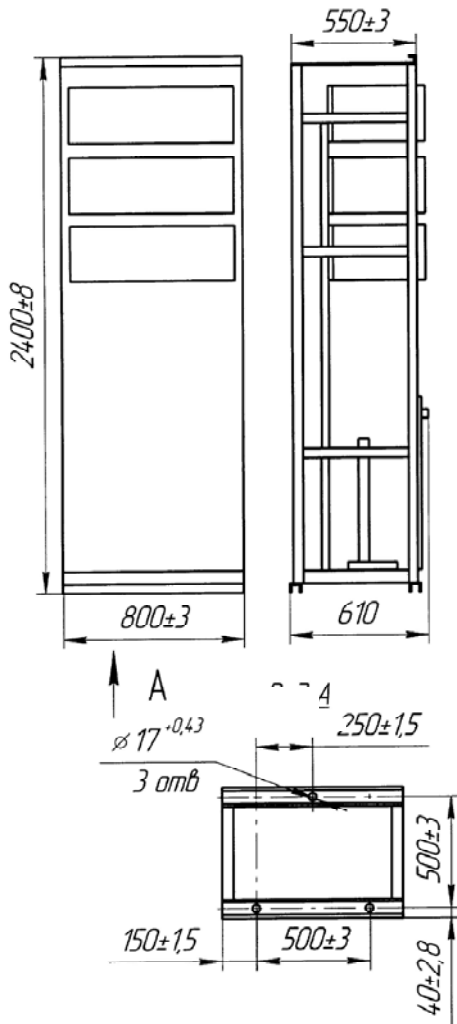


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ПДЭ 2003.01.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель выполнена на современной микросхемной базе с использованием операционных усилителей, интегральных логических микросхем, малогабаритных транзисторов, резисторов, конденсаторов.

Основные элементы релейной части панели расположены в модулях, размещаемых в трех кассетах. Кассеты образуют общую групповую оболочку модулей, имеют уплотненное исполнение и закреплены на металлоконструкции панели в горизонтальном положении. Остальные элементы релейной части панели располагаются на откидной двери. С задней стороны панели располагаются ряды зажимов, доступ к которым обеспечивается только с обратной стороны панели. В конструкции панели предусмотрено место для установки и подключения блоков высокочастотной части защиты: приемопередатчика типа АВЗК-80, устройства контроля типа АК-80, блока реостатов.

### Структура условного обозначения:

ПДЭ 2003.01-20 X2 X4

- П – панель;
- Д – двустороннего обслуживания;
- Э – для энергетических объектов электрической станции и подстанции;
- 20 – защиты линий 500 кV и выше;
- 03 – порядковый номер разработки;
- 01 – модификация;
- 20 – исполнение по номинальному току (1 А);
- X – номинальное напряжение переменного тока:
- Е – 100 V, частотой 50 Hz;
- 2 – исполнение по номинальному напряжению оперативного постоянного тока (220 V);
- X4 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4) по ГОСТ 15150-69.

### При заказе необходимо указать:

- типоразмер панели в соответствии со структурой условного обозначения;
- частоту;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4 или О4);
- номер технических условий.

Панели типов ЭПЗ 1638-91/1, ЭПЗ 1639-91/1, ЭПЗ 1638-91/2, ЭПЗ 1639-91/2 предназначены для выполнения продольной дифференциальной токовой защиты параллельных линий напряжением 110 – 220 кV в качестве основной защиты:

- ЭПЗ 1638-91/1 и ЭПЗ 1639-91/1 – для защиты одной линии;
- ЭПЗ 1638-91/2 и ЭПЗ 1639-91/2 – для защиты двух линий.

Панели устанавливаются по концам защищаемых линий и соединяются между собой вспомогательными проводами.

На панелях типов ЭПЗ 1638-91/1 и ЭПЗ 1639-91/1 устанавливается полукомплект комплекта защиты типа ДЗЛ 2, состоящий из блока реле ДЗЛ 2 – 1 шт., изолирующего трансформатора ТИ 1, а на панели типа ЭПЗ 1638-91/1 дополнительно устанавливается устройство контроля УК 1. На панелях типов ЭПЗ 1638-91/2 и ЭПЗ 1639-91/2 устанавливаются соответственно те же аппараты, но в удвоенном количестве.

### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения «4.2» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от плюс 1 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения – М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки с максимальным ускорением 0,5 g в диапазоне частот от 10 до 100 Hz в месте установки блоков.

Степень защиты панели IP00, оболочек комплектов аппаратов – IP40 по ГОСТ 14254-96.

### Технические данные\*

Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Номинальное напряжение переменного тока, V	100
Номинальный переменный ток, A	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальный ток удерживающих обмоток выходного реле комплекта типа ДЗЛ 2, A	1, 2 или 4
Потребляемая мощность при номинальных значениях напряжения и тока (для аппаратуры одной монтажной единицы), не более:	
– цепей переменного тока при симметричном трехфазном токе, VA/фазу	15
– цепей напряжения переменного тока, VA	10
– цепей постоянного тока (без учета потребления цепей сигнализации), W:	
– в режиме до срабатывания	15
– в режиме срабатывания	35
Габаритные размеры не более, мм	800x840x2400
Масса панели, kg, не более	
– ЭПЗ 1638-91/1	110
– ЭПЗ 1638-91/2	150
– ЭПЗ 1639-91/1	100
– ЭПЗ 1639-91/2	140

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панелей приведены на рисунках 1-4.**

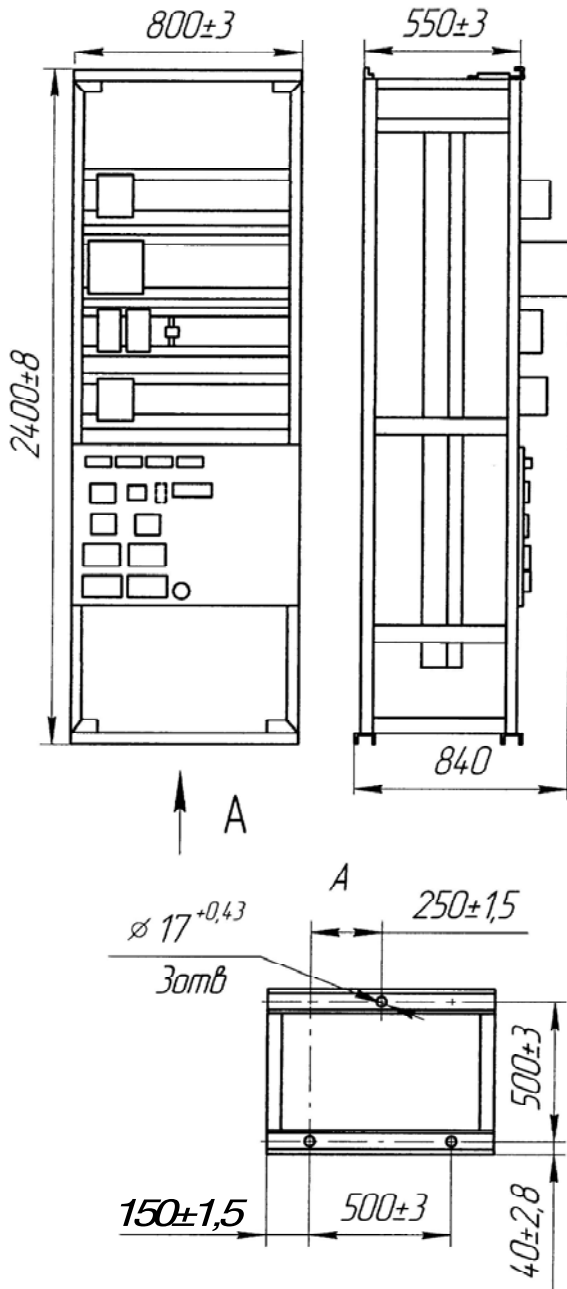


Рисунок 1 – Габаритные, установочные размеры панели ЭПЗ 1638-91/1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

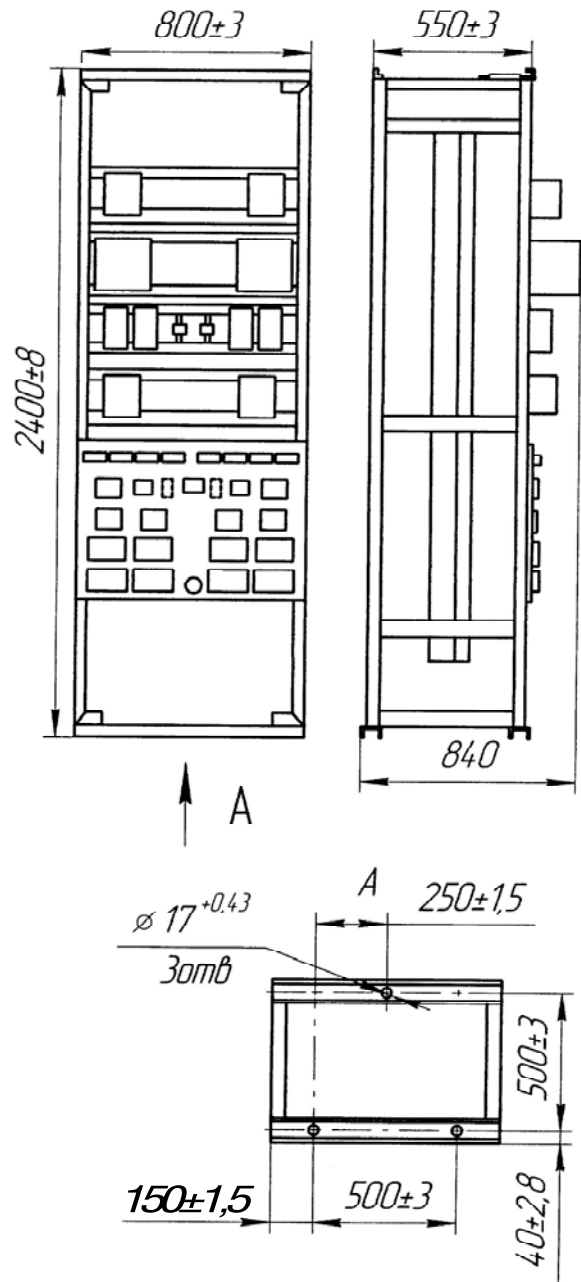


Рисунок 2 – Габаритные, установочные размеры панели ЭПЗ 1638-91/2.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

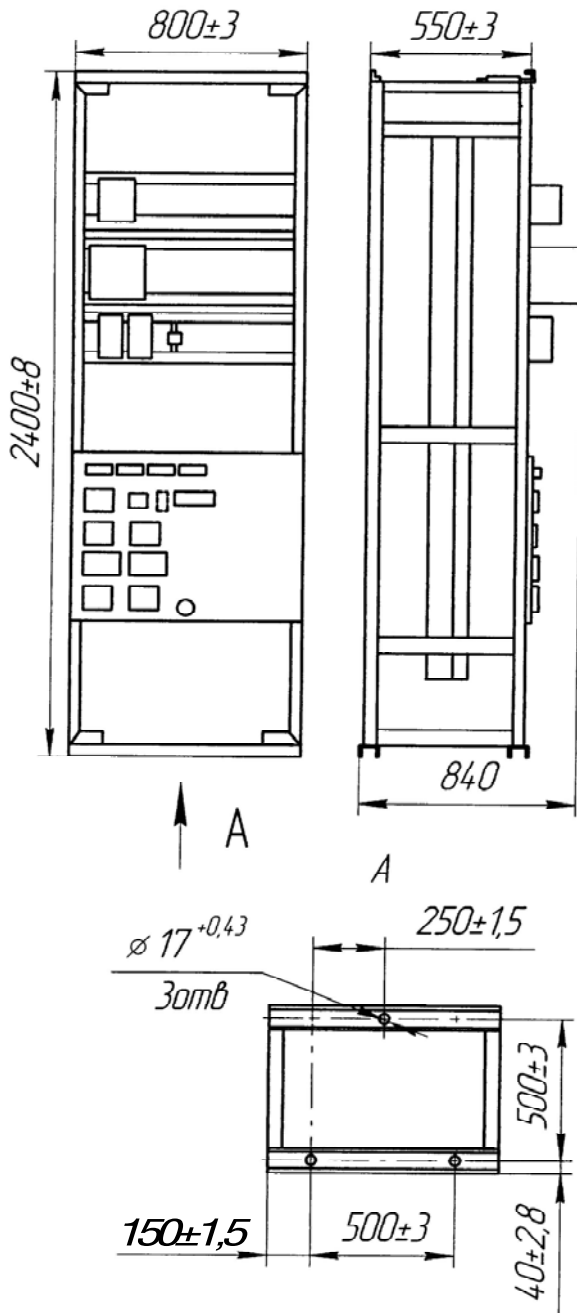


Рисунок 3— Габаритные, установочные  
размеры панели ЭПЗ 1639-91/1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

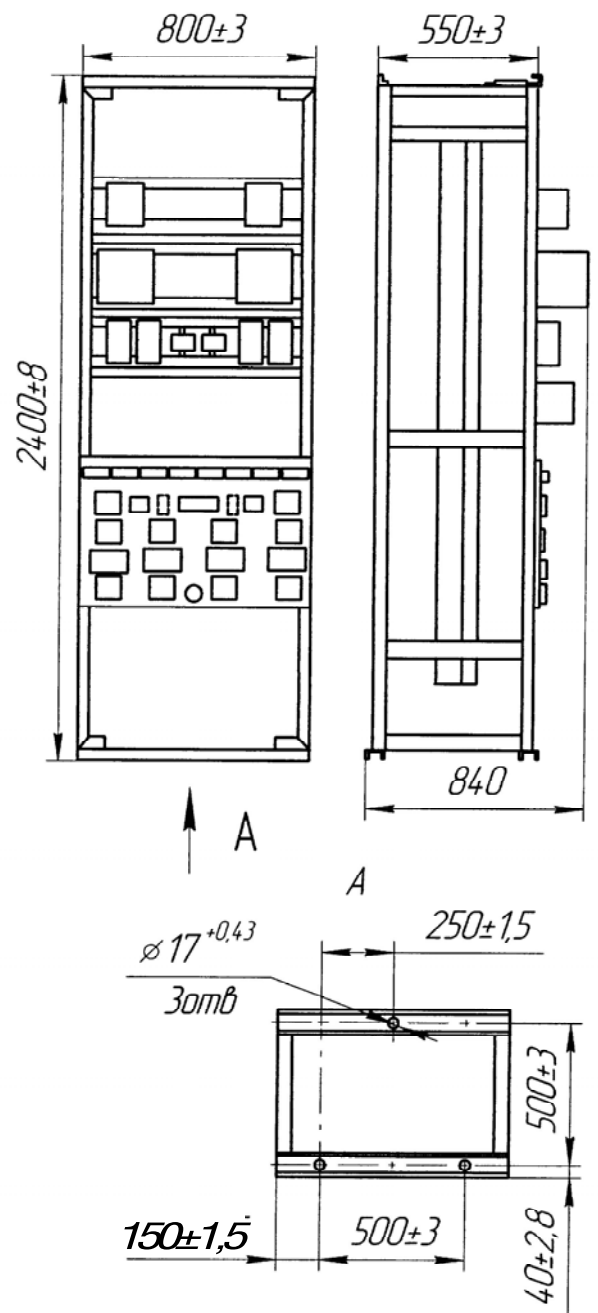


Рисунок 4 — Габаритные, установочные  
размеры панели ЭПЗ 1639-91/2.  
Размеры без предельных отклонений максимальные



### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на фасадной стороне панели, имеет кожухи для защиты персонала от случайного соприкосновения с внутренними токоведущими частями.

На металлоконструкции панели имеется два заземляющих болта.

### Структура условного обозначения панели

ЭПЗ 1638(1639)-91/Х Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1638(1639) – порядковый номер разработки;

91 – год разработки;

Х – модификация;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе панелей необходимо указать данные согласно таблице

Панели типов ЭПЗ 1638-91 и ЭПЗ 1639-91 должны заказываться только совместно. Если заказывается одна панель типа ЭПЗ 1638-91/2, одновременно заказывается панель типа ЭПЗ 1639-91/2 либо две панели типа ЭПЗ 1639-91/1 и наоборот, если одна панель типа ЭПЗ 1638-91/1, одновременно заказывается панель типа ЭПЗ 1639-91/1.

Таблица

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком			
	ЭПЗ 1638-91*		ЭПЗ 1639-91*	
	монт. ед. 01	монт. ед. 02	монт. ед. 01	монт. ед. 02
1 Номинальное напряжение оперативного постоянного тока: 220 V				
2 Номинальный переменный ток : 1 или 5 А				
3 Номинальный ток удерживания токовых обмоток выходного реле комплекта типа ДЗЛ 2: 1; 2 или 4 А				
4 Платежные реквизиты				
5 Отгрузочные реквизиты				

### Примечания:

1. На панелях ЭПЗ 1638-91/1 и ЭПЗ 1639-91/1 устанавливается только аппаратура монтажной единицы 01.
2. \* Технические данные приведены для аппаратуры одной монтажной единицы.
3. \* Должно заполняться с указанием конкретного типа панели, климатического исполнения, категории размещения – УХЛ4.2 или О4.2
4. Полукомплект комплекта типа ДЗЛ 2 монтажной единицы 01 панели типа ЭПЗ 1638-91/2 составляет с полукомплект монтажной единицы 01 панели типа ЭПЗ 1639-91/2 комплект продольно-дифференциальной защиты типа ДЗЛ 2 и предназначен для защиты одной линии.

Панель предназначена для выполнения поперечной дифференциальной токовой направленной защиты параллельных линий напряжением 110 – 220 кV при замыканиях между фазами и на землю.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения «4.2» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от плюс 1 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения – М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки с максимальным ускорением 0,5 g в диапазоне частот от 10 до 100 Hz в месте установки блоков.

Степень защиты панели IP00, оболочек аппаратов – IP40 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Номинальный переменный ток частоты 50 Hz, A	1 или 5
Номинальное напряжение переменного тока, V	100
Максимальные уставки на ток срабатывания токовых реле, A	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200
Потребляемая мощность при номинальных значениях напряжения и тока, не более:	
– цепей переменного тока (без учета потребления реле тока), VA/фазу, не более	4
– цепей напряжения переменного тока, VA/фазу, не более	6
– цепей оперативного постоянного тока при срабатывании, W, не более	90
– цепей напряжения переменного тока 3U <sub>о</sub> , VA,	36
Габаритные размеры не более, мм	800x750x2400
Масса панели, kg, не более	100

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

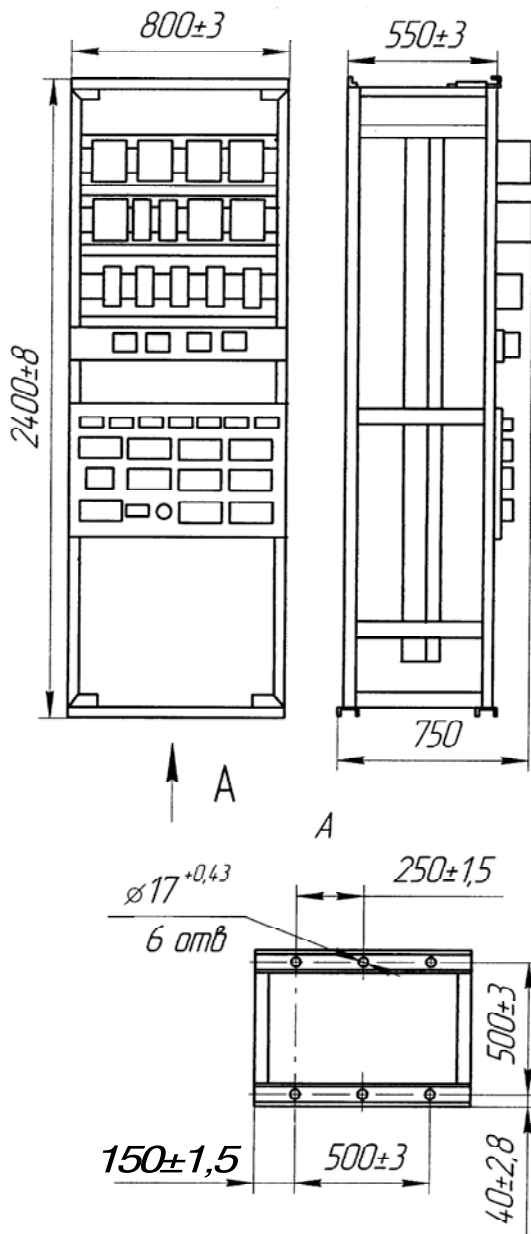


Рисунок 1 – Габаритные, установочные размеры панели ЭПЗ 1637-91.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плитах монтируется основная аппаратура. Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на фасадной стороне панели, имеет кожухи для защиты персонала от случайного соприкосновения с внутренними токоведущими частями.

На металлоконструкции панели имеется два заземляющих болта.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1637-91 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1637 – порядковый номер разработки;

91 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо указать:

- наименование и тип панели;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4.2 или О4.2);
- номинальное напряжение оперативного постоянного тока: 220 В;
- номинальный переменный ток: 1 или 5 А;
- максимальные уставки на ток срабатывания реле тока КА1 и КА2 (защиты при замыканиях между фазами); КА3 (защиты при замыканиях на землю): 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200 А;
- номер технических условий.

Панель предназначена для защиты двух линий электропередачи напряжением 35 кV при многофазных коротких замыканиях.

Панель представляет собой: трехступенчатую токовую защиту при многофазных коротких замыканиях, имеющую токовую отсечку без выдержки времени, токовую отсечку с выдержкой времени и максимальную токовую защиту с комбинированным пуском по напряжению.

Панель выполнена с устройством двукратного АПВ и должна применяться для линий, подключаемых к шинам подстанции через один выключатель.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения «4.2» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 1 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения – М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки с максимальным ускорением 0,5 g в диапазоне частот от 10 до 100 Hz в месте установки блоков.

Степень защиты панели IP00, оболочек комплектов аппаратов – IP40 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Номинальное напряжение переменного тока, V	100
Номинальная частота, Hz	50
Максимальная уставка на ток срабатывания реле тока, A	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200
Номинальный ток удерживания токовой обмотки устройства АПВ (АКС1) и номинальный ток срабатывания указательного реле КН1, A	0,25; 0,5; 1; 2,5; 4
Номинальный ток рабочей обмотки реле блокировки от многократных включений (KBS1) и номинальный ток срабатывания указательных реле КН2чКН6, A	0,5; 1; 2; 4
Габаритные размеры не более, mm	800x780x2400
Масса панели), kg, не более	130

Потребляемая мощность при номинальных значениях напряжения не превышает величин, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Наименование цепей	Потребляемая мощность
Цепи напряжения оперативного постоянного тока:	
– в нормальном режиме	25 W
– в режиме работы защиты и АПВ	150 W
Цепи напряжения переменного тока	20 VA/фазу
Цепи переменного тока	Определяется потребляемой мощностью реле максимального тока КА1÷КА7

**Примечание** – данные приведены для аппаратуры одной монтажной единицы.

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

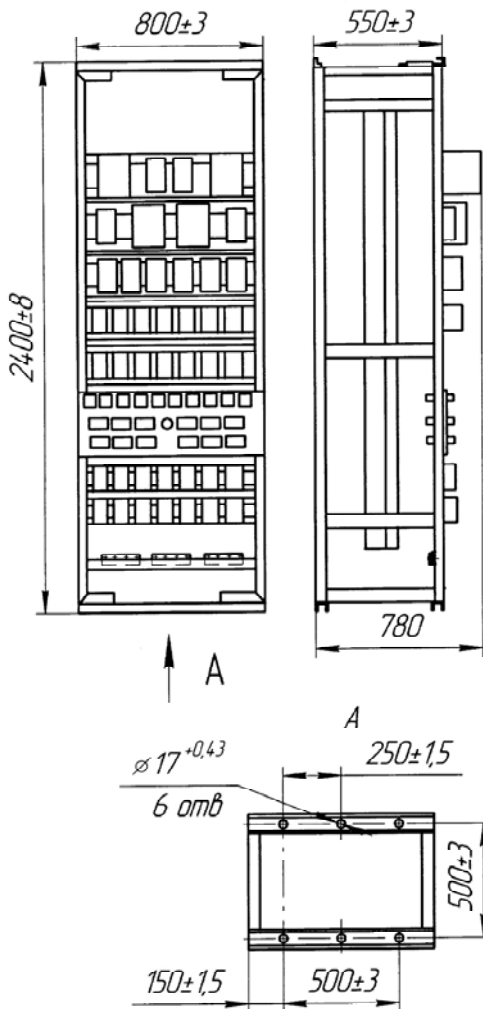


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ЭПЗ 1651-91.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура. Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на фасадной стороне панели, имеет кожухи для защиты персонала от случайного соприкосновения с внутренними токоведущими частями.

На металлоконструкции панели имеется два заземляющих болта.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1651-91 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1651 – порядковый номер разработки;

91 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

**При заказе необходимо заполнить таблицу 2:**

Таблица 2

Запрашиваемые данные	Монтажные единицы	
	01	02
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2		
2. Номинальное напряжение оперативного постоянного тока: 220 В		
3. Максимальная уставка на ток срабатывания реле тока 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200 А: – КА1 и КА2 – 1 ступень – КА3 и КА4 – 2 ступень – КА5, КА6 и КА7 – 3 ступень	луст. max. _____ А луст. max. _____ А луст. max. _____ А	луст. max. _____ А луст. max. _____ А луст. max. _____ А
4. Номинальный ток удерживания токовой обмотки реле типа РПВ 02 "АКС1" и номинальный ток срабатывания указательного реле КН1: 0,25; 0,5; 1; 2,5 или 4 А	I <sub>н</sub> _____ А	
5. Номинальный ток рабочей обмотки реле "КБС1" типа РП 16-44 и номинальный ток срабатывания указательных реле КН2чКН6: 0,5; 1; 2; 4 А	I <sub>н</sub> _____ А	
6. Платежные реквизиты		
7. Отгрузочные реквизиты		

Панель предназначена для использования в качестве резервной от замыканий на землю и вспомогательной от многофазных замыканий линий электропередач напряжением 500 кВ и выше.

Защита содержит:

- четырехступенчатую токовую направленную защиту нулевой последовательности от замыканий на землю (ТНЗНП);
- токовую отсечку от многофазных к. з., выполненную в трехфазном исполнении;
- защиту от неполнофазного режима линии (ЗНР).

Питание оперативных цепей защиты осуществляется от преобразовательного блока питания.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение: УХЛ или О, категория размещения: «4» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 5 до плюс 40°С для исполнений УХЛ4 и О4.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с максимальным ускорением 0,7 g в местах установки блоков.

Степень защиты оболочки cassette, содержащей блок питания, клеммные колодки и разъемы cassette, клеммные сборки панели, элементов, установленных на двери и плите – IP00, а оболочки остальных cassette IP40 по ГОСТ 14255-69.

#### Основные параметры

Номинальный переменный ток, А	1
Номинальное напряжение переменного тока, V	100
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Номинальная частота тока, Hz	50

#### Технические данные

Диапазон уставок токовых органов защиты, А:	
– отсечки	от не более 0,25 до не менее 20
– I ступени ТНЗНП	от не более 0,15 до не менее 20
– II и III ступеней ТНЗНП	от не более 0,05 до не менее 6
– IV ступени ТНЗНП	от не более 0,025 до не менее 2
Состав органа направления мощности (ОНМ)	отключающее и блокирующее реле
Угол максимальной чувствительности при номинальных значениях тока и напряжения, град.	
– отключающего реле	255 ± 5
– блокирующего реле	75 ± 6
Время срабатывания контактного отключающего реле защиты не более, s	0,015
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения не более, VA:	
– в цепях напряжения переменного тока, подключаемых ко вторичным обмоткам трансформатора напряжения, соединенным в «разомкнутый треугольник», VA	1,5
– в цепях фаза-ноль переменного тока на фазу, VA	2,5
– в цепях оперативного постоянного тока в нормальном режиме, W	230
Время срабатывания контактного отключающего реле защиты не более, s	0,015
Габаритные размеры, мм, не более	800x610x2400
Масса не более, кг	240

**Номенклатурный номер 44 212 002 0**

**Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 1.**

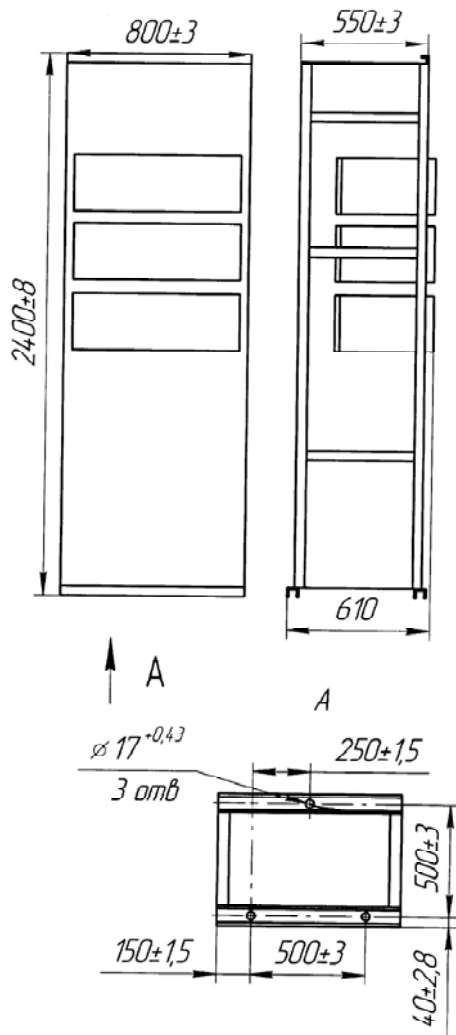


Рисунок 1 – Габаритные, установочные размеры панели ПДЭ 2002.01.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой металлоконструкцию, сваренную из угловой стали, узлы которой связаны болтовыми соединениями. Обслуживание панели двустороннее. С задней стороны панели расположены 3 ряда зажимов для присоединения внешних цепей. Основные проверки осуществляются с передней стороны. Защита состоит из 17 модулей, размещенных в трех шестимодульных кассетах. Электрическая связь модулей с кассетами осуществляется посредством разъемов. Кассеты с лицевой стороны закрыты крышками из прозрачного материала. Кассеты имеют утепленную конструкцию и закреплены на панели в горизонтальном положении. В нижней части рамы на плите расположены испытательные блоки, а также сигнальные лампы, переключатели. На передней двери панели установлен режимный ключ защиты, оперативные наклейки, две лампы, одна из которых сигнализирует о срабатывании защиты, а вторая – о ее неисправности или выводе из работы, и кнопка возврата сигнализации.

Защита выполнена на современной микроселектронной базе с использованием операционных усилителей, интегральных логических схем, малогабаритных транзисторов и конденсаторов.

### Структура условного обозначения

ПДЭ 2002.01-20 Х2 Х4

П – панель;

Д – двустороннего обслуживания;

Э – для энергетических объектов (электрических станций и подстанций);

20 – защиты линий 500 кV и выше;

02 – порядковый номер разработки;

01 – токовая отсечка выполнена в трехфазном исполнении;

20 – исполнение по номинальному току: 1 А;

Х – номинальное напряжение переменного тока:

Е – 100 V, частотой 50 Hz;

2 – номинальное напряжение оперативного постоянного тока: 220 V;

Х4 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4) по ГОСТ15150-69.

### В заказе необходимо указать:

- типоразмер панели в соответствии со структурой условного обозначения;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4 или О4);
- частоту;
- номер технических условий.



Панели типов ЭПО 1053А-91, ЭПО 1053Б-91 предназначены для использования совместно с панелью типа ЭПО 1054-91 в схемах передачи отключающего сигнала по кабелю. Для питания панели ЭПО 1053Б-91 (исполнение на переменном оперативном токе) используется специальная панель питания типа ЭПО 1055-91.

Панели типов ЭПО 1053А-91, ЭПО 1053Б-91 устанавливаются на приемной подстанции и осуществляют:

- передачу по кабелю от защиты трансформатора упрощенной подстанции напряжением 35 – 220 кV (без выключателей на стороне высшего напряжения трансформаторов) отключающего сигнала в схему панели типа ЭПО 1054-91, установленной на питающей подстанции;

- контроль целостности изоляции жил кабеля относительно земли.

Панели являются также источником контрольного тока, циркулирующего по жилам кабеля передачи отключающего сигнала.

### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения «4.2» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 1 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения – М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки с максимальным ускорением 0,5 g в диапазоне частот от 10 до 100 Hz в месте установки блоков.

Степень защиты панели IP00, оболочек комплектов аппаратов – IP40 по ГОСТ 14254-96.

### Технические данные

Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V

– для панели типа ЭПО 1053А – постоянный	220
– для панели типа ЭПО 1053Б – переменный	220
Потребляемая мощность для аппаратуры одной монтажной единицы при номинальном напряжении, не более:	
– цепей напряжения переменного тока, VA	20
– цепей напряжения оперативного тока в режиме срабатывания (без учета потребления цепей сигнализации) для исполнений на:	
– постоянном токе, W	75
– переменном токе, VA	85
Габаритные размеры не более, mm	800x770x2400
Масса панели, kg, не более	100

### Таблица исполнений

Тип	Род тока	Напряжение оперативного тока, V	Номенклатурный номер
ЭПО 1053А-91	постоянный	220	49 153 011 0
ЭПО 1053Б-91	переменный		49 253 012 0

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

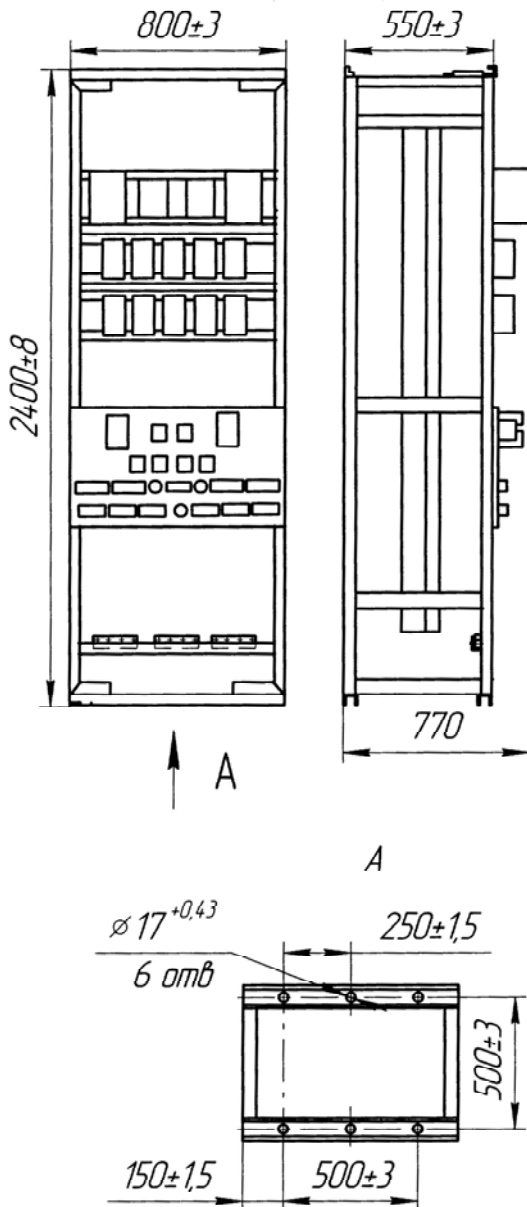


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ЭПО 1053-91.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панели представляют собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ. Аппаратура, установленная на фасадной стороне панели, имеет кожухи для защиты персонала от случайного соприкосновения с внутренними токоведущими частями.

На металлоконструкции панели имеется два заземляющих болта.

### Структура условного обозначения

ЭПО 1053Х-91 Х4.2

ЭПО – электрическая панель отключения;

1053 – порядковый номер разработки;

91 – год разработки;

Х – модификация исполнения:

А – на напряжение 220 V оперативного постоянного тока;

Б – на напряжение 220 V оперативного переменного тока частоты 50 Hz;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо указать:

- наименование и тип панели;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4.2 или О4.2);
- номер технических условий.

Панель предназначена для использования в схемах передачи отключающего сигнала совместно с панелью типа ЭПО 1053-91.

Панель устанавливается на питающей подстанции и осуществляет:

- прием по кабелю от панели типа ЭПО 1053-91, установленной на упрощенной подстанции (без выключателя на стороне высшего напряжения трансформаторов) отключающего сигнала;
- передачу команд на отключение выключателей питающих подстанций;
- контроль состояния изоляции и целостности жил кабеля, по которому передается отключающий сигнал, а также пуск УРОВ и запрет АПВ.

### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения «4.2» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 1 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения – М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки с максимальным ускорением 0,5 g в диапазоне частот от 10 до 100 Hz в месте установки блоков.

Степень защиты панели IP00, оболочек комплектов аппаратов – IP40 по ГОСТ 14254-96.

### Технические данные

Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Номинальный ток срабатывания указательного реле КН1, А	1 или 4
Номинальный ток срабатывания измерительного органа АК не более, mA	0,98
Цепи контрольного тока панели в течение 4 с выдерживают протекание постоянного тока, mA	до 50
Потребляемая мощность цепей оперативного постоянного тока при номинальном напряжении:	
– в режиме нарушения изоляции либо целостности жил кабеля, W	60
– в режиме передачи отключающего сигнала, W	120
Габаритные размеры не более, mm	800x720x2400
Масса панели, kg, не более	100

### Таблица исполнений

Тип	Номинальные данные		Номенклатурный номер
	напряжение оперативного тока, В	ток срабатывания указательных реле КН1, А	
ЭПО 1054-91	220	1	49 054 012 0
		4	49 054 013 0

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

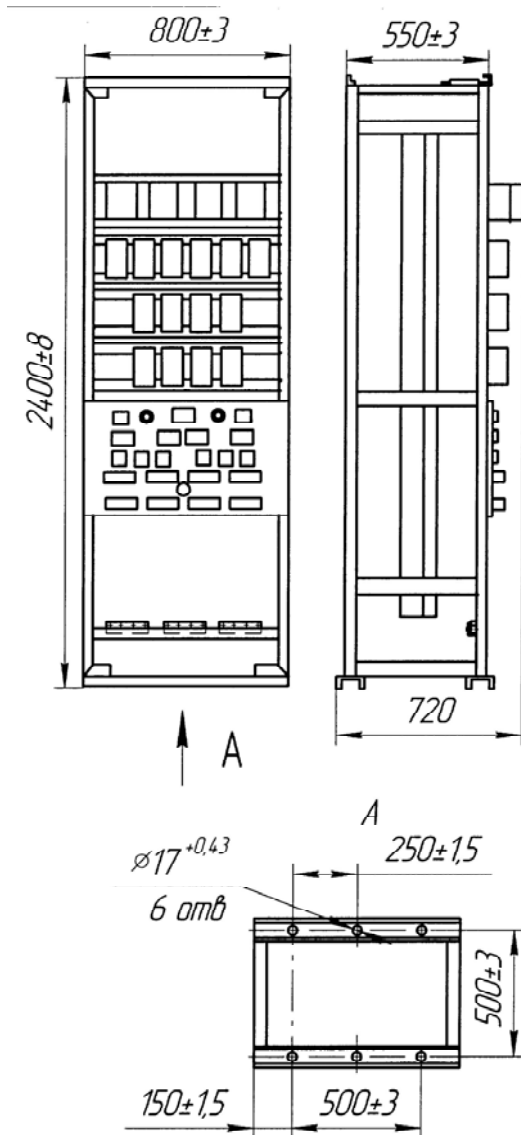


Рисунок 1 – Габаритные, установочные размеры панели ЭПО 1054-91.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура. Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на фасадной стороне панели, имеет кожухи для защиты персонала от случайного соприкосновения с внутренними токоведущими частями.

На металлоконструкции панели имеется два заземляющих болта.

### Структура условного обозначения

ЭПО 1054-91 Х4.2

ЭПО – электрическая панель отключения;

1054 – порядковый номер разработки;

91 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо указать:

- наименование и тип панели;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4.2 или О4.2);
- номер технических условий;
- номинальное напряжение оперативного постоянного тока;
- номинальный ток срабатывания указательного реле КН1.

Панель предназначена для использования в качестве панели питания в схемах передачи отключающих сигналов по кабелю, при отсутствии на упрощенной подстанции (без выключателей на стороне высшего напряжения трансформаторов) оперативного постоянного тока.

В тех случаях, когда передача отключающего сигнала выполняется на переменном оперативном токе, панель типа ЭПО 1055-91 используется совместно с панелью типа ЭПО 1053Б-91 передачи отключающего сигнала.

Панель типа ЭПО 1055-91 дает возможность выполнять схемы передачи отключающего сигнала с помощью блоков конденсаторов или блоков питания.

### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения «4.2» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 1 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения – М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки с максимальным ускорением 0,5 g в диапазоне частот от 10 до 100 Hz в месте установки блоков.

Степень защиты панели IP00, оболочек комплектов аппаратов – IP40 по ГОСТ 14254-96.

### Технические данные

Номинальное входное напряжение переменного тока частоты 50 Hz, V	110 или 220
Номинальное выпрямленное напряжение, V	220
Габаритные размеры не более, mm	800x815x2400
Масса панели, kg, не более	130

Потребляемая мощность цепей панели зависит от варианта выполнения схемы передачи отключающего сигнала, а также от количества передаваемых сигналов.

**Номенклатурный номер панели 49 055 001 0.**

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

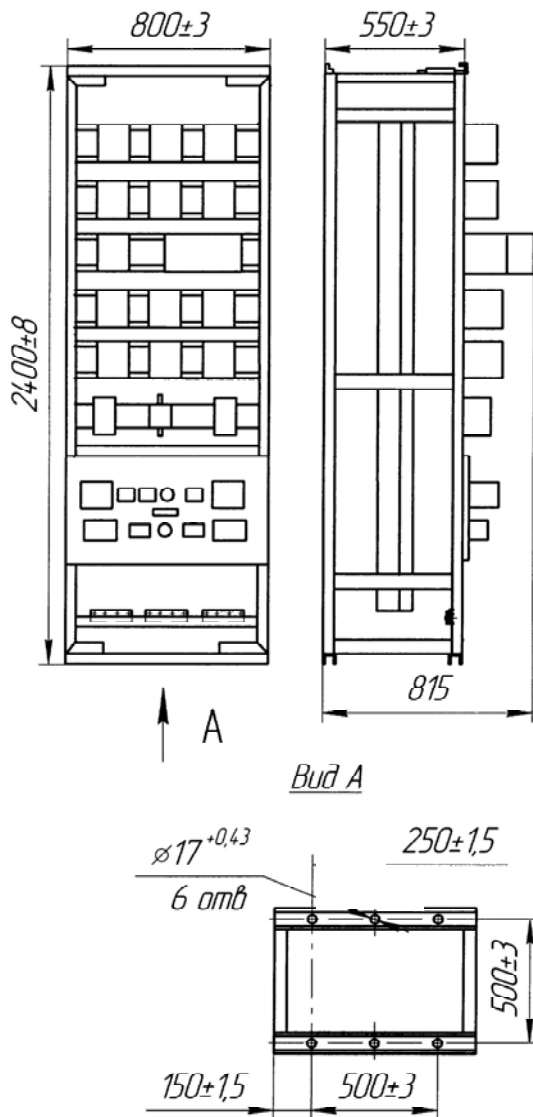


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ЭПО 1055-91.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура. Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на фасадной стороне панели, имеет кожухи для защиты персонала от случайного соприкосновения с внутренними токоведущими частями.

На металлоконструкции панели имеется два заземляющих болта.

### Структура условного обозначения

ЭПО 1055-91 Х4.2

ЭПО – электрическая панель отключения;

1055 – порядковый номер разработки;

91 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо указать:

- наименование и тип панели;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4.2 или О4.2);
- номер технических условий;
- номинальное входное напряжение переменного тока (110 или 220 V);
- номинальное выпрямленное напряжение (220 V).

Панель предназначена для перевода токовых цепей быстродействующих защит линий и автотрансформаторов на трансформаторы тока обходного выключателя.

Перевод токовых цепей защит выполнен для трансформаторов тока линий и обходного выключателя, имеющих как одинаковые, так и различные коэффициенты трансформации, и осуществляется с помощью испытательных блоков.

При различных коэффициентах трансформации трансформаторов тока линий и обходного выключателя дополнительно используются автотрансформаторы тока, установленные на данной панели.

### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения «4.2» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 1 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения – М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки с максимальным ускорением 0,5 g в диапазоне частот от 10 до 100 Hz в месте установки блоков.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

### Основные параметры

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Потребляемая мощность в нормальном режиме и при включенных в работу промежуточных автотрансформаторах тока (для каждой монтажной единицы панели), VA/фазу, не более	8
Габаритные размеры не более, мм	800x760x2400
Масса панели, кг, не более	145

### Таблица исполнений

Номинальный переменный ток, А	Номенклатурный номер
1	42 233 001 0
5	42 233 002 0

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**



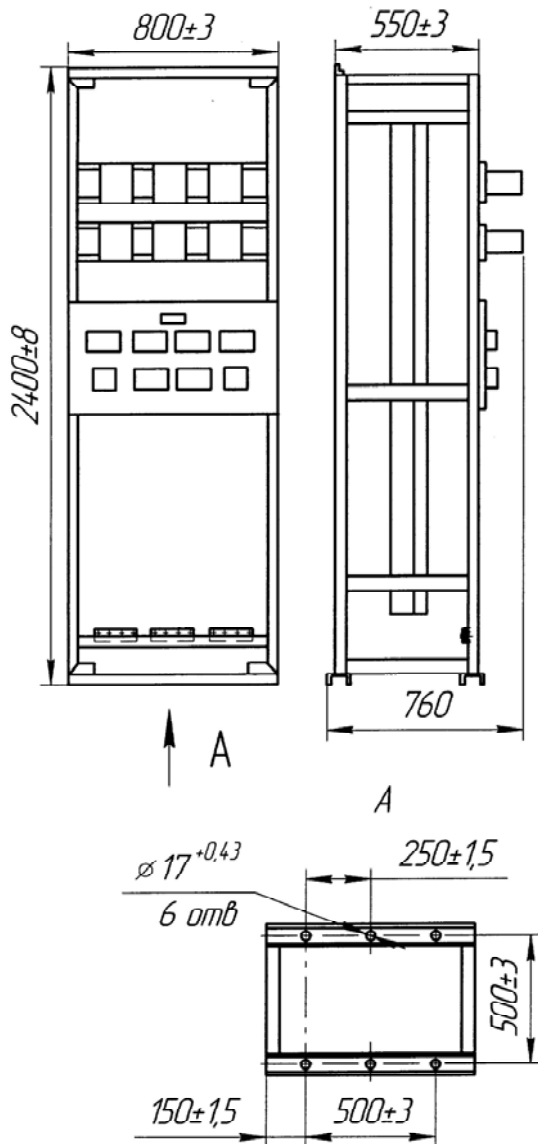


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ПЗ 233-74.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого, на угольниках и плите, монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Автотрансформаторы и блоки, установленные на фасадной стороне панели, имеют кожухи для защиты персонала от случайного соприкосновения с внутренними токоведущими частями.

На металлоконструкции панели имеется заземляющий болт.

### Структура условного обозначения

ПЗ 233-74 Х4.2

ПЗ – панель защиты;

233 – порядковый номер разработки;

74 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4. 2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо указать:

- наименование и тип панели;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4.2 или О4.2);
- номинальный вторичный ток, А: 1 или 5;
- номер технических условий.

Панель предназначена для выполнения основной защиты двухобмоточного трансформатора подстанций 110 – 220 кV со сборными шинами.

Панель включает в себя:

- дифференциальную защиту трансформатора;
- газовую защиту трансформатора и его устройства РПН;
- реле тока УРОВ;
- реле, характеризующее ремонтный режим.

Дифференциальная токовая защита осуществляется одним комплектом с использованием реле типа ДЗТ 21.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 20 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 10 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Тип автотрансформатора тока в зависимости от номинального переменного тока	АТ-31 или АТ-32
Номинальный ток реле указательных серии РУ 21-1, А	
КН1-КН3	0,05
КН4, КН5	0,1
Тип реле тока РТ 40/P_ в зависимости от номинального переменного тока, А	РТ 40/P1 или РТ 40/P5
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения не более:	
– цепей оперативного постоянного тока, без учета цепей сигнализации, W	
– в нормальном режиме	28,5
– в режиме срабатывания	52
– цепей переменного тока, VA	в соответствии со значениями аппаратов, входящих в состав панели: ДЗТ 21, РТ 40/P
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x720x2400
Масса панели, kg, не более	150

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

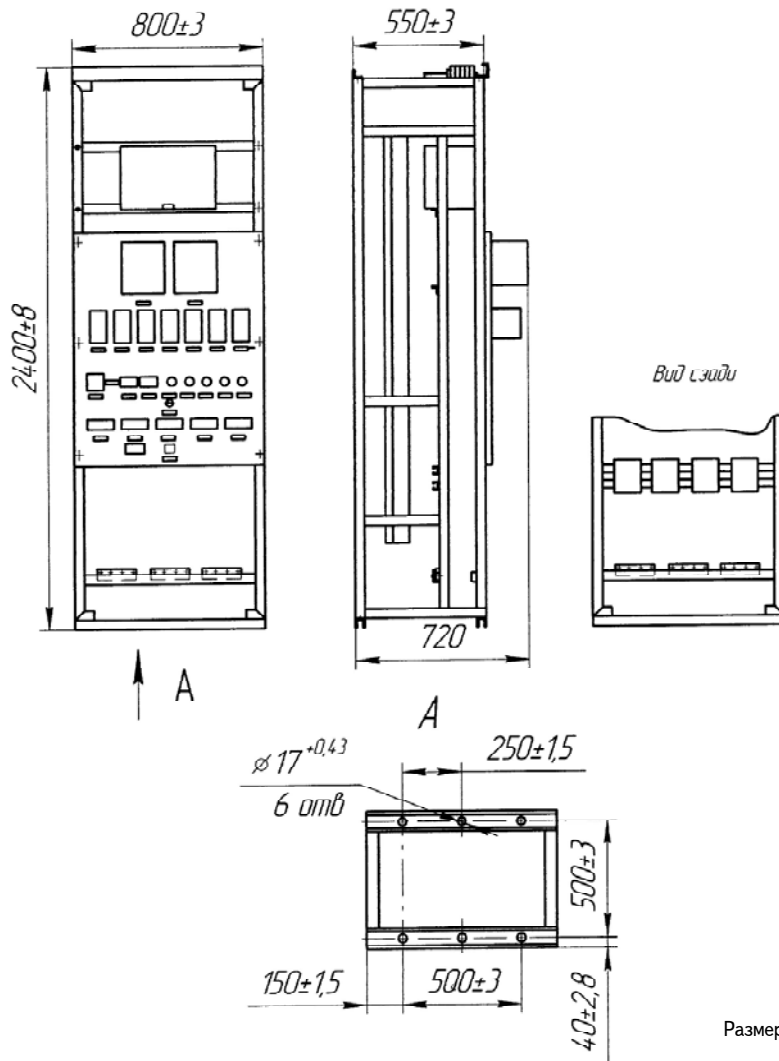


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ЭПЗ 1031-90.1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на панели, имеет оболочку для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями.

На металлоконструкции панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1031-90.1 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1031 – порядковый номер разработки;

90 – год разработки;

1 – условное обозначение модификации;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение постоянного оперативного тока 220 V	
3. Номинальный переменный ток: 1 или 5 А	ln _____ А
4. Тип автотрансформатора тока в зависимости от номинального переменного тока АТ-31(32)	
5. Тип реле тока РТ 40/Р1 (5) в зависимости от номинального переменного тока	
6. Платежные реквизиты	
7. Отгрузочные реквизиты	

**Панель и шкаф резервной защиты двухобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110-220 кV с двумя выключателями на стороне НН типов ЭПЗ 1032-89А.1 и ЭШЗ 1032-89А.1**

**ТУ 16-536.024-75**

Панель и шкаф предназначены для резервных защит двухобмоточного трансформатора с двумя выключателями на стороне низшего напряжения.

Панель и шкаф включают в себя:

- максимальную токовую защиту с пуском напряжения на стороне высшего напряжения трансформатора;
- максимальную токовую защиту секций шин 6 – 10 кV;
- защиту от перегрузки;
- реле охлаждения трансформатора на сторонах высшего и среднего напряжений.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты: панели – IP00, шкафа – IP41 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220; 110
Максимальная уставка на ток срабатывания реле тока, A	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200
Номинальные токи срабатывания указательного реле, A	0,006; 0,01; 0,016; 0,025; 0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,016; 0,25; 0,4; 0,5; 1; 2; 2,5; 4
или номинальное напряжение, V	220; 110
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения, не более:	
– цепей оперативного постоянного тока, без учета цепей сигнализации, W	
– в нормальном режиме	7
– в режиме срабатывания	94
– цепей напряжения переменного тока, VA	31
Габаритные размеры, мм, не более	
– панели	800x735x2400
– шкафа	800x650x2370
Масса, kg, не более	
– панели	110
– шкафа	185

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1, шкафа – на рисунке 2.**

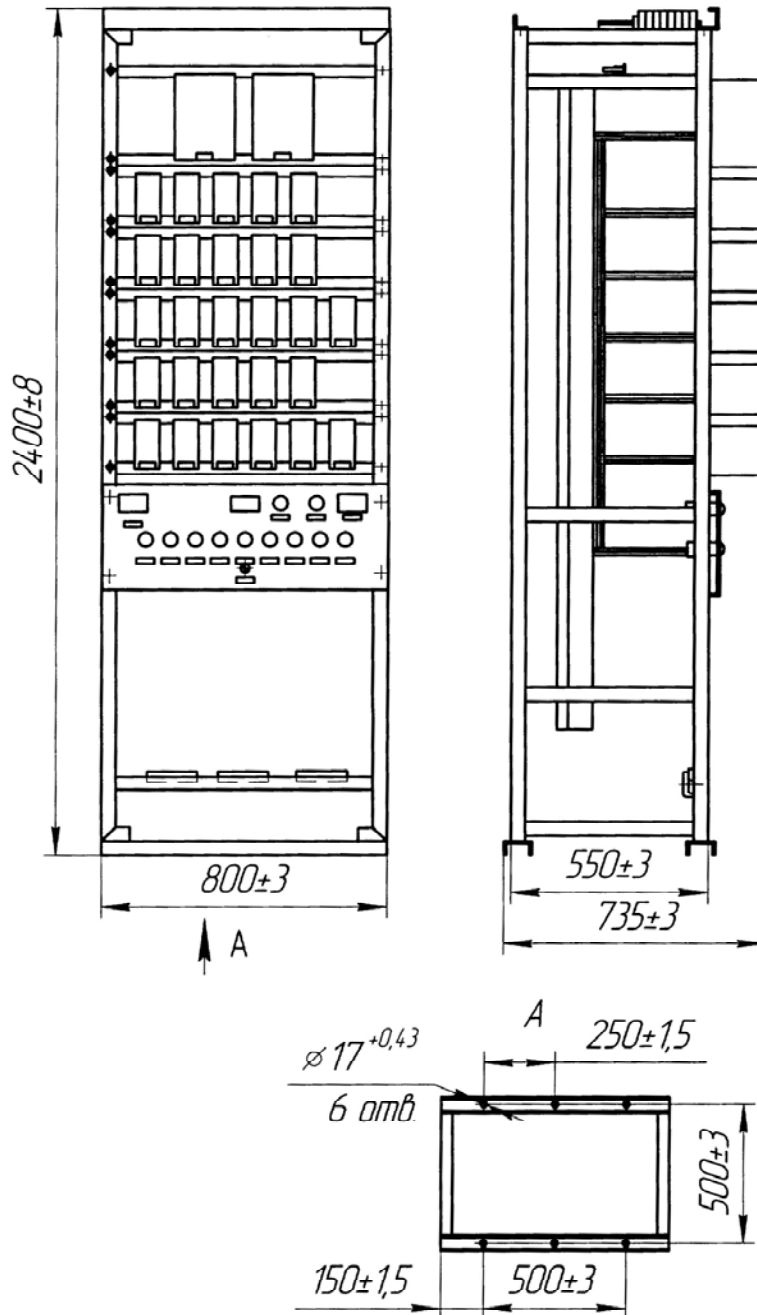


Рисунок 1 – Общий вид, габаритные, установочные размеры панели типа ЭПЗ 1032-89А.1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

Панель и шкаф резервной защиты двухобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110-220 кV с двумя выключателями на стороне НН типов ЭПЗ 1032-89А.1 и ЭШЗ 1032-89А.1

ТУ 16-536.024-75

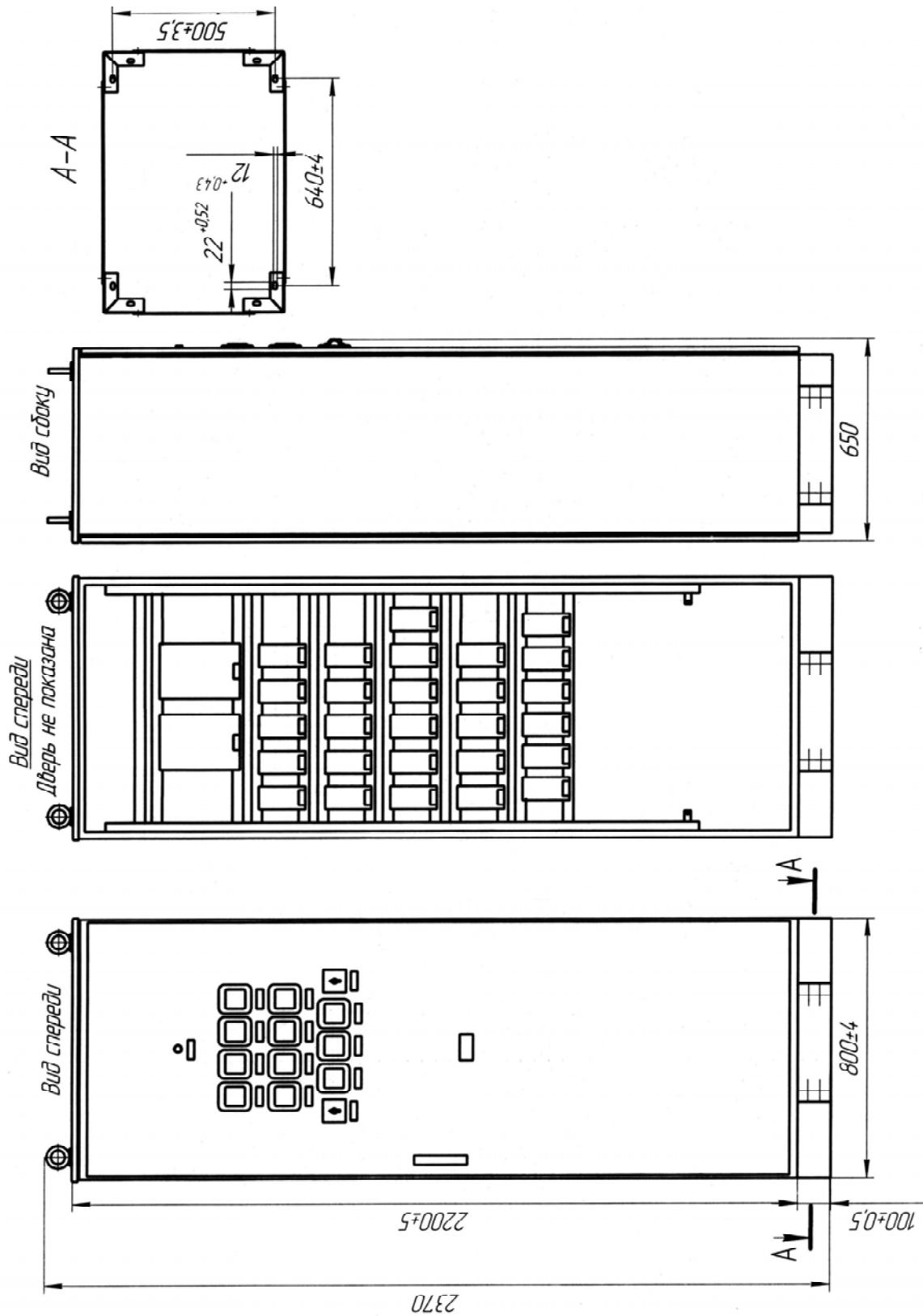


Рисунок 2— Общий вид, габаритные, установочные размеры шкафа типа ЭШЗ 1032-89А.1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Конструктивно:

– панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

– шкаф представляет собой металлическую оболочку двустороннего обслуживания, внутри которого на угольниках расположена основная аппаратура.

На передней двери шкафа установлены:

- лампа сигнализации срабатывания или неисправности аппаратуры;
- указательные реле, предназначенные для сигнализации действия защит;
- переключатели различных цепей защит.

Сзади внутри шкафа расположены два ряда зажимов, посредством которых осуществляется подключение к шкафу внешних цепей.

Ко всей аппаратуре панели и шкафа имеется свободный доступ. Аппаратура панели или шкафа для защиты от соприкосновения с токоведущими частями имеет оболочку. На металлоконструкции шкафа или панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1032-89А.1 Х4.2 и ЭШЗ 1032-89А.1 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

ЭШЗ – электрический шкаф защиты;

1032 – порядковый номер разработки;

89 – год разработки;

А – условное значение модификации;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели или шкафа, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение оперативного постоянного тока – 220V, 110V	
3. Максимальные уставки по току срабатывания реле РТ 140/- из ряда –0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200А для реле: КА3-КА4 КА5-КА6 КА9 КА11 КА7-КА8 КА10 КА12	луст. max ____ А луст. max ____ А луст. max ____ А луст. max ____ А луст. max ____ А луст. max ____ А луст. max ____ А
4. Номинальный ток срабатывания реле РУ 21-1 из ряда – 0,006; 0,01; 0,016; 0,025; 0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,5; 1; 2; 2,5; 4 А; для реле КН12-КН13 КН14-КН15	І <sub>н</sub> ____ А І <sub>н</sub> ____ А
5. Платежные реквизиты	
6. Отгрузочные реквизиты	



Панель и шкаф предназначены для резервных защит двухобмоточного трансформатора с одним выключателем на стороне низшего напряжения.

Панель и шкаф включают в себя:

- максимальную токовую защиту III (IV) секции шин 6 – 10 кВ;
- пусковой орган напряжения максимальной токовой защиты III (IV) секций 6 – 10 кВ и соответствующие им выходные реле и реле сигнализации.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты: панели – IP00, шкафа – IP41 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220; 110
Максимальная уставка на ток срабатывания реле тока, A	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200
Номинальные токи срабатывания указательного реле, A	0,006; 0,01; 0,016; 0,025; 0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,016; 0,25; 0,4; 0,5; 1; 2; 2,5; 4
или номинальное напряжение, V	220; 110
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения, не более:	
– цепей оперативного постоянного тока, без учета цепей сигнализации, W	
– в нормальном режиме	3,5
– в режиме срабатывания	60,25
– цепей напряжения переменного тока, VA	15,5
Габаритные размеры, мм, не более	
– панели	800x735x2400
– шкафа	800x650x2370
Масса, kg, не более	
– панели	100
– шкафа	175

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1, шкафа – на рисунке 2.**

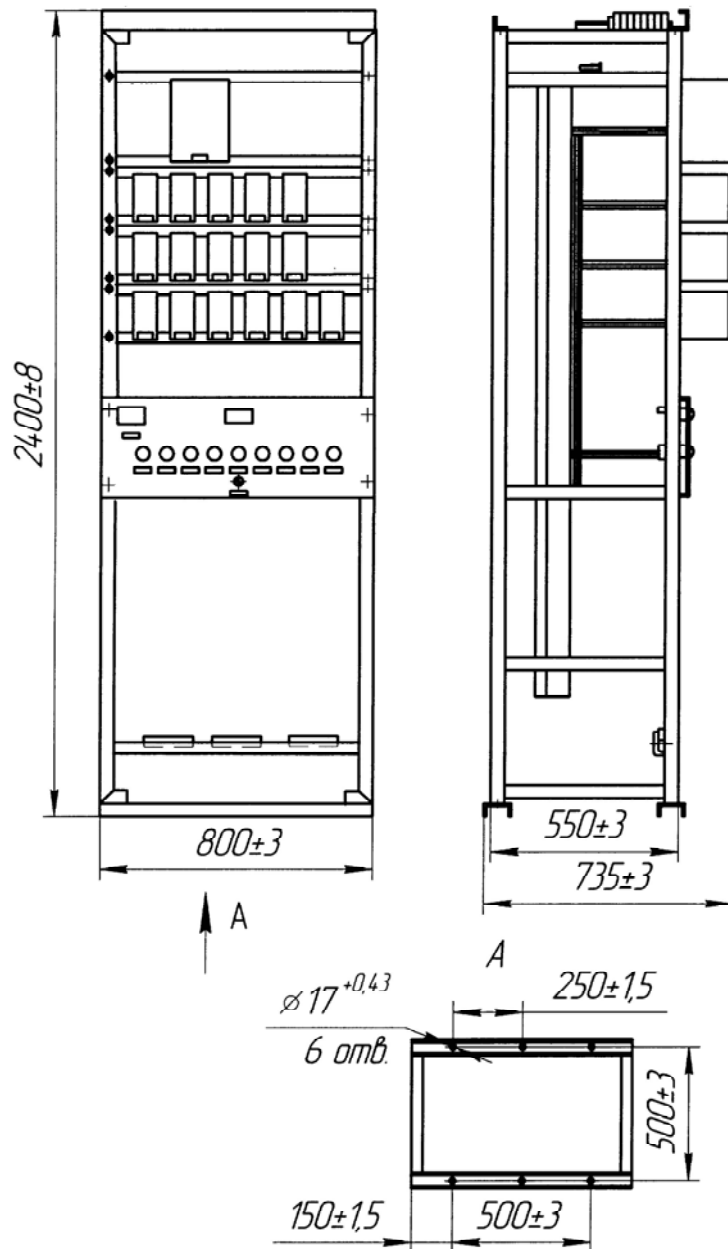


Рисунок 1 – Общий вид, габаритные, установочные  
размеры панели типа ЭПЗ 1032-89Б.1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

Панель и шкаф резервной защиты двухобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110-220 кВ с одним выключателем на стороне НН типов ЭПЗ 1032-89Б.1 и ЭШЗ 1032-89Б.1

ТУ 16-536.024-75

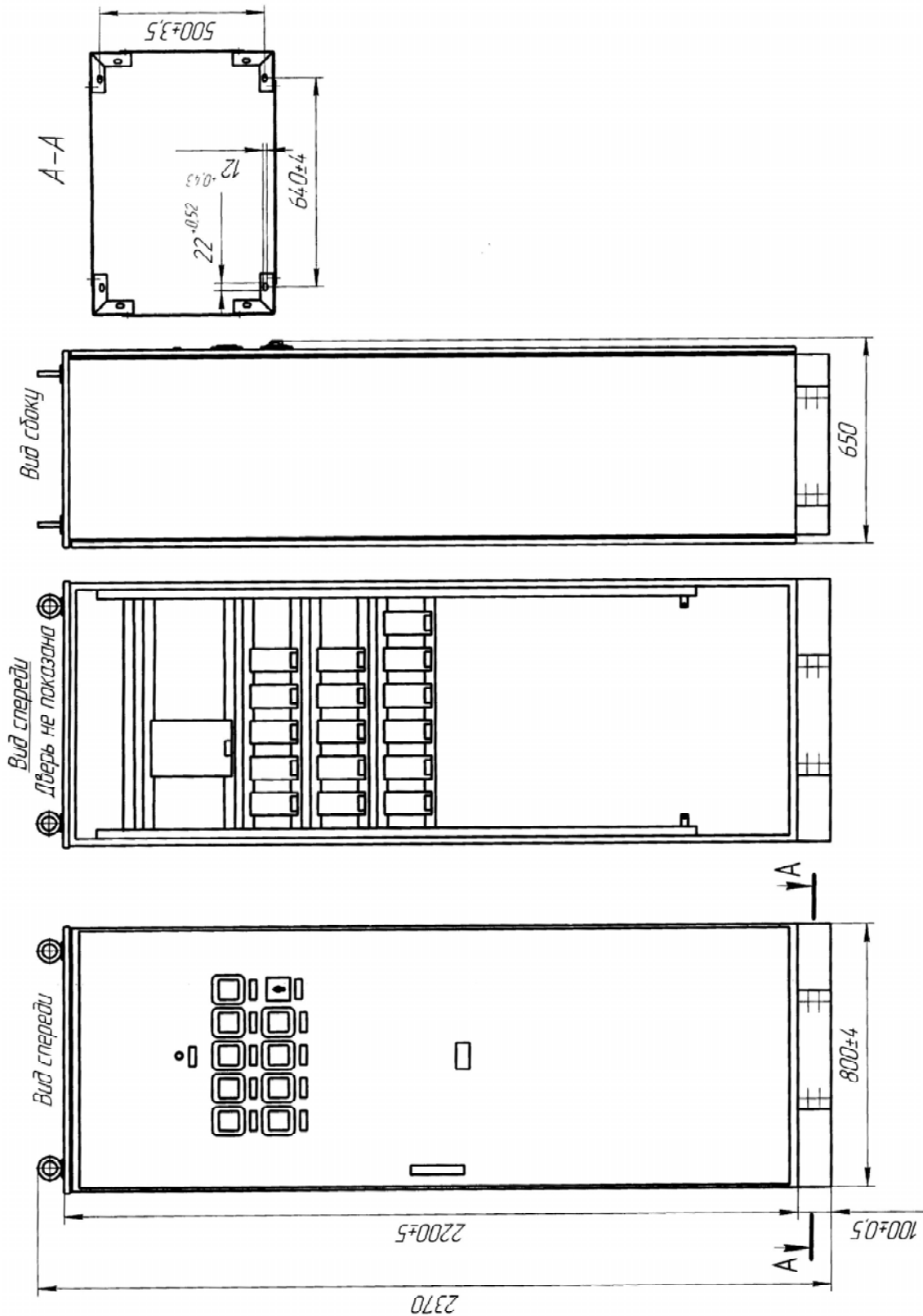


Рисунок 2 – Общий вид, габаритные, установочные размеры шкафа типа ЭШЗ 1032-89Б.1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Конструктивно:

– панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

– шкаф представляет собой металлическую оболочку двустороннего обслуживания, внутри которого на угольниках расположена основная аппаратура.

На передней двери шкафа установлены:

- лампа сигнализации срабатывания или неисправности аппаратуры;
- указательные реле, предназначенные для сигнализации действия защит;
- переключатели различных цепей защит.

Сзади внутри шкафа расположены два ряда зажимов, посредством которых осуществляется подключение к шкафу внешних цепей.

Ко всей аппаратуре панели и шкафа имеется свободный доступ. Аппаратура панели или шкафа для защиты от соприкосновения с токоведущими частями имеет оболочку. На металлоконструкции шкафа или панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1032-89Б.1 Х4.2 и ЭШЗ 1032-89Б.1 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

ЭШЗ – электрический шкаф защиты;

1032 – порядковый номер разработки;

89 – год разработки;

Б – условное значение модификации;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели или шкафа, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение оперативного постоянного тока – 220 V, 110 V	
3. Максимальные уставки по току срабатывания реле РТ 140/ – из ряда – 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200 А для реле: КА3-КА4 КА5-КА6 КА9 КА11	I <sub>уст. max</sub> ____ А I <sub>уст. max</sub> ____ А I <sub>уст. max</sub> ____ А I <sub>уст. max</sub> ____ А
4. Номинальный ток срабатывания реле РУ 21-1 из ряда – 0,006; 0,01; 0,016; 0,025; 0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,5; 1; 2; 2,5; 4 А; для реле КН12-КН13	I <sub>н</sub> ____ А
5. Платежные реквизиты	
6. Отгрузочные реквизиты	

Панель предназначена для выполнения основной защиты трехобмоточного трансформатора с двухсторонним питанием со стороны СН (ПС 110 – 220 кV).

Панель включает в себя:

- дифференциальную защиту;
- газовую защиту трансформатора и его устройства РПН;
- реле тока УРОВ;
- токовую защиту нулевой последовательности трансформатора.

Дифференциальная токовая защита осуществляется одним комплектом с использованием реле типа ДЗТ 21.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 1 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Тип автотрансформатора тока в зависимости от номинального переменного тока	АТ 31 или АТ 32
Номинальный ток реле указательных серии РУ 21-1, А	
КН1-КН3	0,05
КН4, КН5	0,1
КН6-КН9	0,05
Тип реле тока РТ 40/Р_ в зависимости от номинального переменного тока, А	РТ 40/Р1 или РТ 40/Р5
Максимальная уставка на ток срабатывания реле КА3 серии РТ 140, А	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения не более:	
– цепей оперативного постоянного тока, без учета цепей сигнализации, W	
– в нормальном режиме	28,5
– в режиме срабатывания	66
– цепей переменного тока, VA	в соответствии со значениями аппаратов, входящих в состав панели: ДЗТ 21, РТ 40/Р, РТ 140
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x720x2400
Масса панели, kg, не более	155

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

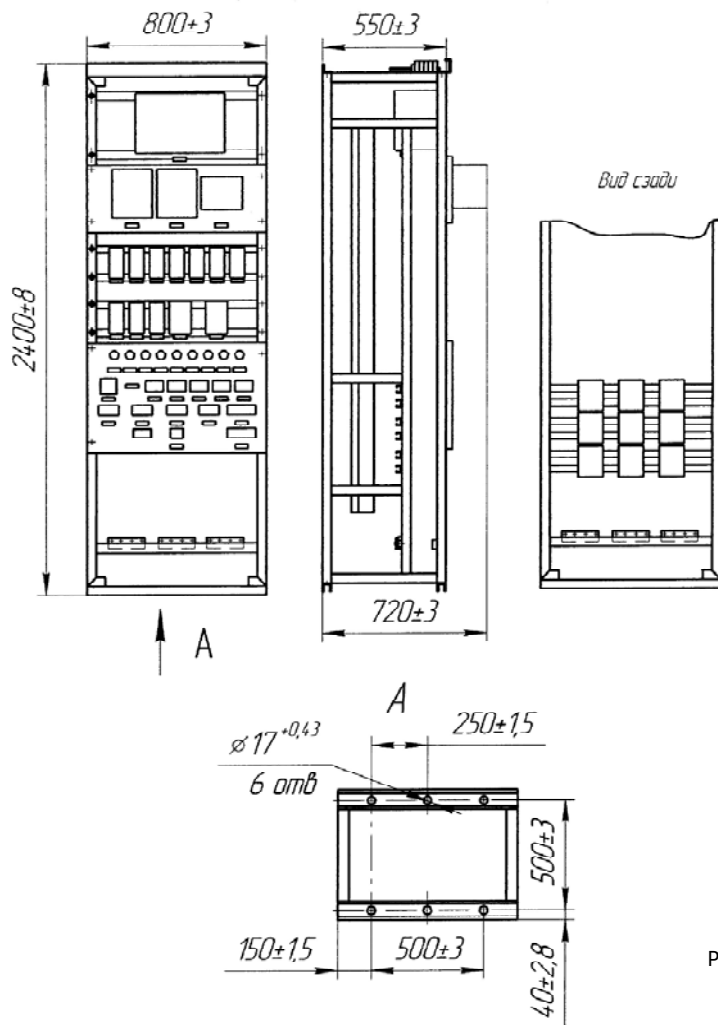


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ЭПЗ 1034-90А.1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на панели, имеет оболочку для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями.

На металлоконструкции панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1034 – 90 А.1 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1034 – порядковый номер разработки;

90 – год разработки;

А.1 – условное значение модификации;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение постоянного оперативного тока 220 В	
3. Номинальный переменный ток: 1 или 5 А	И <sub>н</sub> _____ А
4. Тип автотрансформатора тока в зависимости от номинального переменного тока АТ-31(32)	
5. Тип реле тока РТ 40/Р1(5) в зависимости от номинального переменного тока	
6. Максимальная уставка по току срабатывания реле КАЗ серии РТ 140 – из ряда: 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200 А	I <sub>уст. max.</sub> _____ А
7. Платежные реквизиты	
8. Отгрузочные реквизиты	

Панель предназначена для выполнения основной защиты двухобмоточного трансформатора при отсутствии питания со стороны СН (ПС 110 – 220 кВ).

Панель включает в себя:

- дифференциальную защиту;
- газовую защиту трансформатора и его устройства РПН;
- реле тока УРОВ;
- реле, характеризующее ремонтный режим.

Дифференциальная токовая защита осуществляется одним комплектом с использованием реле типа ДЗТ 21.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 1 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Тип автотрансформатора тока в зависимости от номинального переменного тока	АТ-31 или АТ-32
Номинальный ток реле указательных серии РУ 21-1, А	
КН1-КН3	0,05
КН4, КН5	0,1
Тип реле тока РТ 40/Р_ в зависимости от номинального переменного тока, А	РТ 40/Р1 или РТ 40/Р5
Максимальная уставка на ток срабатывания реле КА3 серии РТ140, А	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения не более:	
– цепей оперативного постоянного тока, без учета цепей сигнализации, W	
– в нормальном режиме	28,5
– в режиме срабатывания	66
– цепей переменного тока, VA	в соответствии со значениями аппаратов, входящих в состав панели: ДЗТ 21, РТ 40/Р
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x720x2400
Масса панели, кг, не более	150

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**



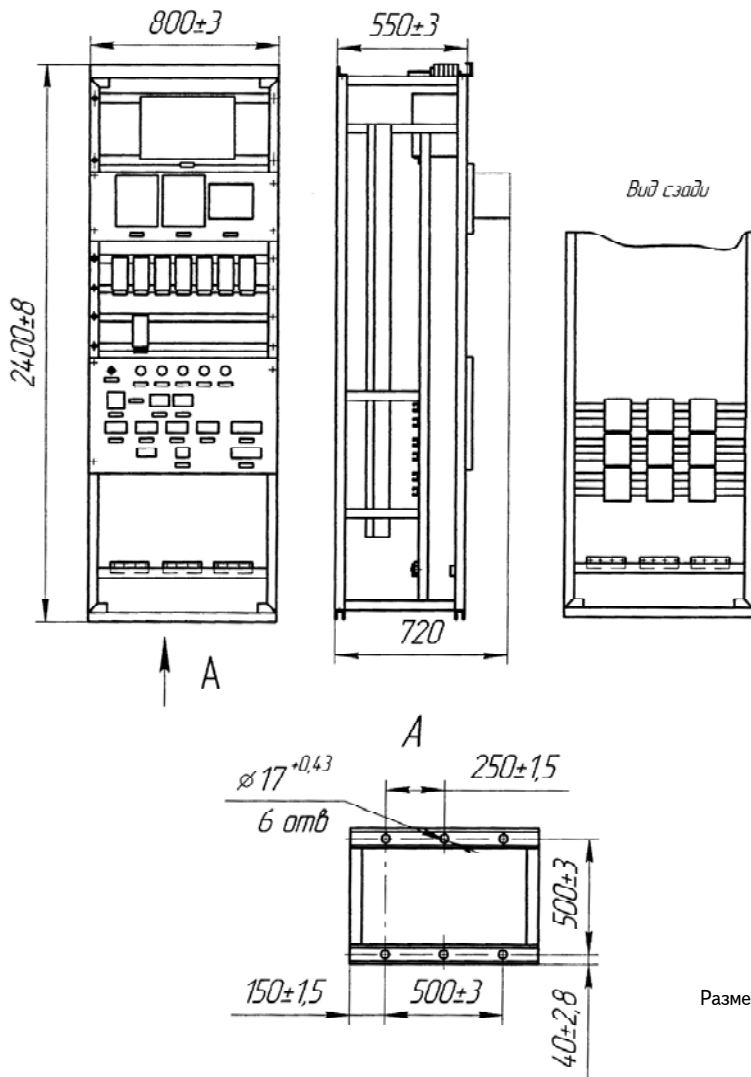


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ЭПЗ 1034-90Б.1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на панели, имеет оболочку для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями.

На металлоконструкции панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1034 – 90 Б.1 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1034 – порядковый номер разработки;

90 – год разработки;

Б.1 – условное обозначение модификации;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение постоянного оперативного тока 220 V	
3. Номинальный переменный ток: 1 или 5 А	Ин А
4. Тип автотрансформатора тока в зависимости от номинального переменного тока АТ-31(32)	
5. Тип реле тока РТ 40/Р1(5) в зависимости от номинального переменного тока	
6. Платежные реквизиты	
7. Отгрузочные реквизиты	

Панель предназначена для основной защиты двух двухобмоточных трансформаторов подстанций 110 – 220 кV со сборными шинами.

Панель включает в себя:

- дифференциальную защиту трансформатора;
- газовую защиту трансформатора и его устройства РПН;
- реле тока УРОВ;
- реле, характеризующее ремонтный режим.

Дифференциальная токовая защита осуществляется двумя комплектами с использованием реле типа ДЗТ 11.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 20 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 10 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Номинальный ток реле указательных серии РУ 21-1, А	
КН1-КН3	0,05
КН4, КН5	0,1
Тип реле тока РТ 40/Р_ в зависимости от номинального переменного тока, А	РТ 40/Р1 или РТ 40/Р5 (для одной монтажной единицы)
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения не более:	
– цепей оперативного постоянного тока, без учета цепей сигнализации (для каждой монтажной единицы), W	
– в нормальном режиме	28,5
– в режиме срабатывания	66
– цепей переменного тока, VA	в соответствии со значениями аппаратов, входящих в состав панели: ДЗТ 11, РТ 40/Р
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x755x2400
Масса панели, kg, не более	145

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

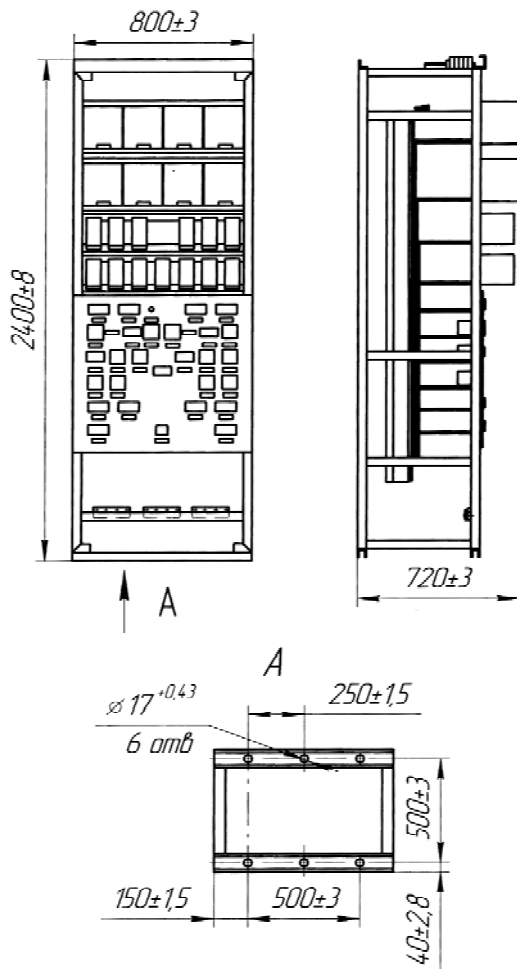


Рисунок 1 – Габаритные и установочные размеры панели ЭПЗ 1036-90.1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на панели, имеет оболочку для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями.

На металлоконструкции панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1036-90.1 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1036 – порядковый номер разработки;

90 – год разработки;

1 – условное обозначение модификации;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение постоянного оперативного тока 220 V	
3. Номинальный переменный ток: 1 или 5 А	И <sub>н</sub> _____ А
4. Тип реле тока РТ 40/Р1(5) в зависимости от номинального переменного тока	
5. Платежные реквизиты	
6. Отгрузочные реквизиты	

Панель и шкаф предназначены для резервных защит трехобмоточного трансформатора с двумя выключателями на стороне низшего напряжения.

Панель и шкаф включают в себя:

- максимальную токовую защиту с пуском напряжения на стороне высшего напряжения трансформатора;
- максимальную токовую защиту с пуском напряжения на стороне среднего напряжения трансформатора;
- максимальную токовую защиту секций шин 6 – 10 кV;
- защиту от перегрузки сторон высшего, среднего и низшего напряжения;
- реле охлаждения трансформатора на сторонах высшего и среднего напряжения.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты: панели – IP00, шкафа – IP41 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220; 110
Максимальная уставка на ток срабатывания реле тока, A	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200
Номинальные токи срабатывания указательного реле, A	0,006; 0,01; 0,016; 0,025; 0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,5; 1; 2; 2,5; 4
или номинальное напряжение, V	220; 110
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения, не более:	
– цепей оперативного постоянного тока, без учета цепей сигнализации, W	
– в нормальном режиме	20
– в режиме срабатывания	134
– цепей напряжения переменного тока, VA	46,5
Габаритные размеры, мм, не более	
– панели	800x735x2400
– шкафа	800x650x2370
Масса, kg, не более	
– панели	125
– шкафа	200

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1, шкафа – на рисунке 2.**

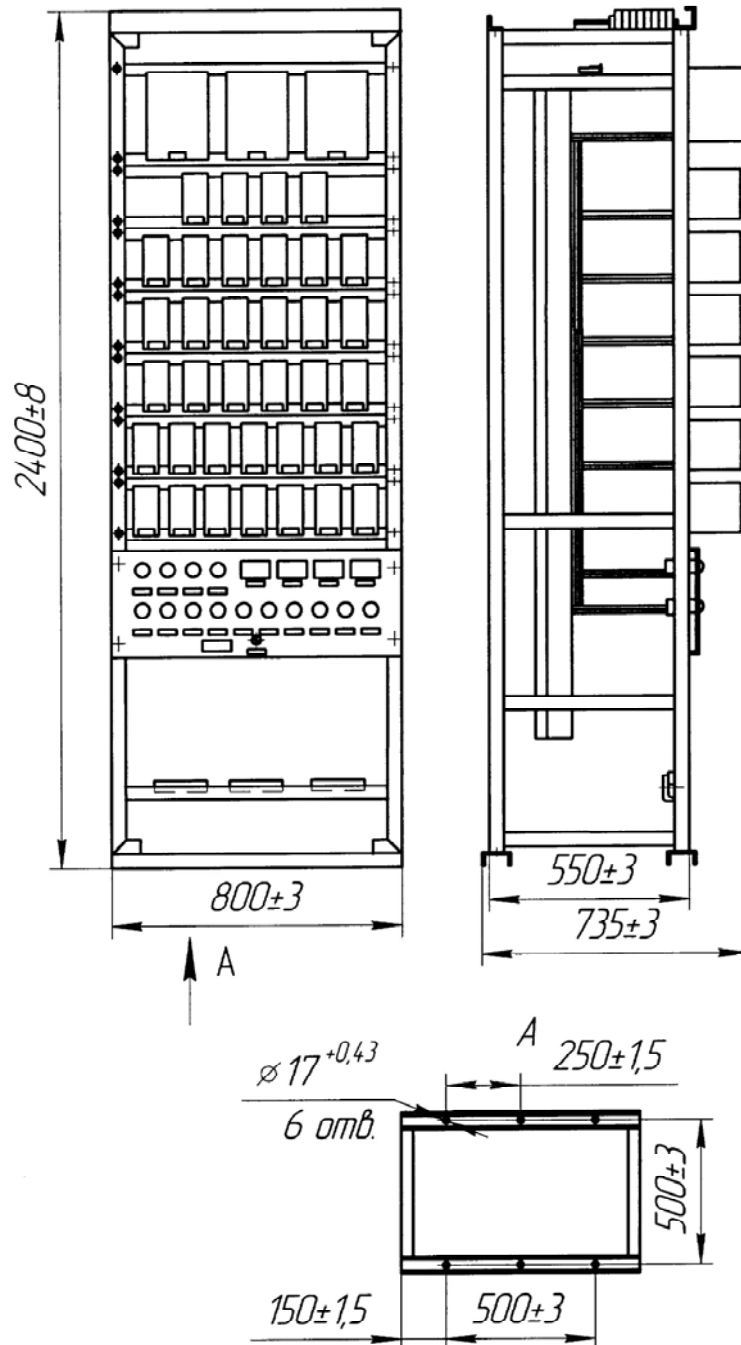


Рисунок 1 — Общий вид, габаритные, установочные размеры панели ЭПЗ 1035-90А.1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

Панель и шкаф резервной защиты трехобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110-220 кV с двумя выключателями на стороне НН типов ЭПЗ 1035-90А.1 и ЭШЗ 1035-90А.1

ТУ 16-536.024-75

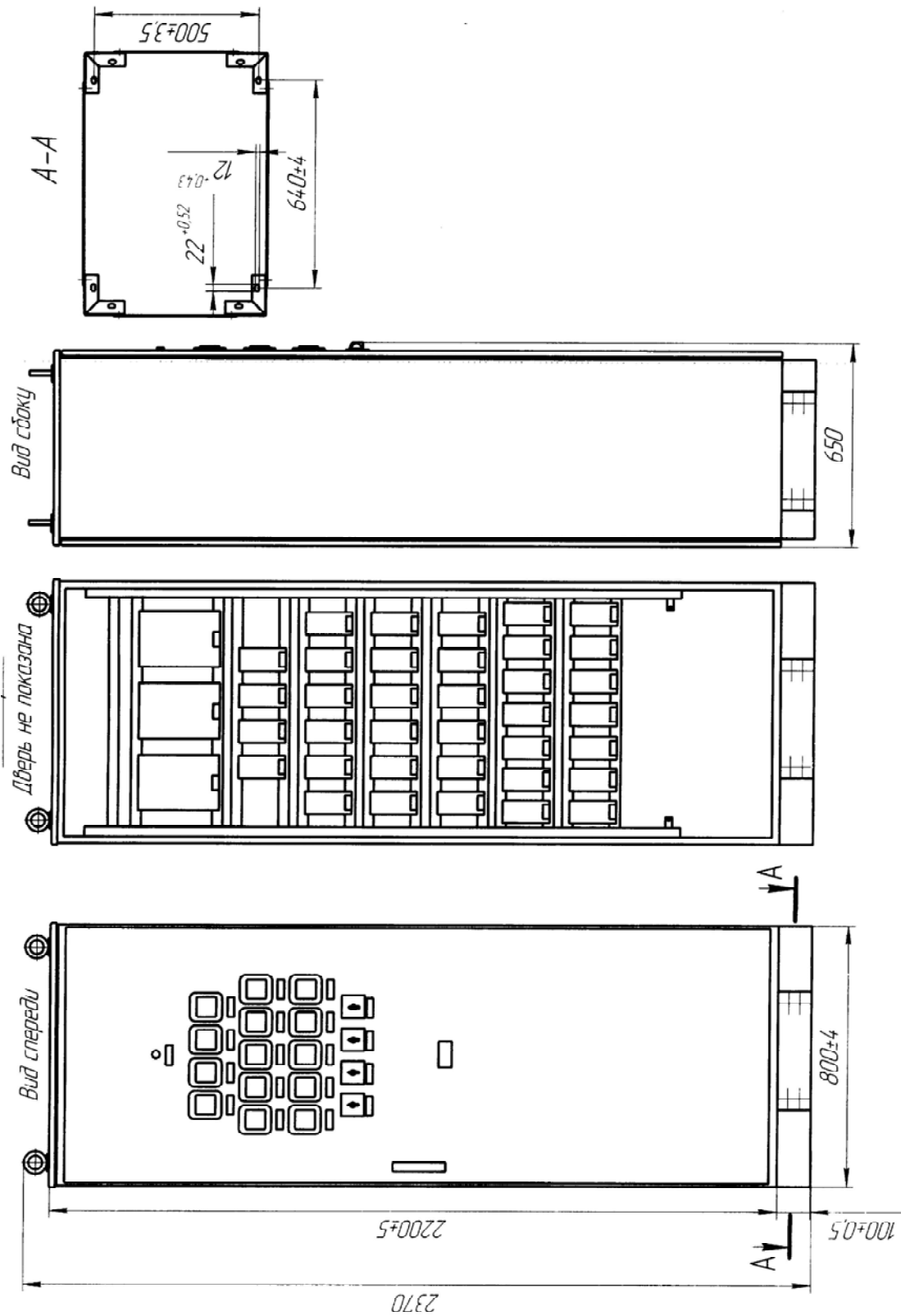


Рисунок 2 – Общий вид, габаритные, установочные размеры шкафа ЭШЗ 1035-90А.1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Конструктивно:

– панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

– шкаф представляет собой металлическую оболочку двустороннего обслуживания, внутри которого на угольниках расположена основная аппаратура.

На передней двери шкафа установлены:

- лампа сигнализации срабатывания или неисправности аппаратуры;
- указательные реле, предназначенные для сигнализации действия защит;
- переключатели различных цепей защит.

Сзади внутри шкафа расположены два ряда зажимов, посредством которых осуществляется подключение к шкафу внешних цепей.

Ко всей аппаратуре панели и шкафа имеется свободный доступ. Аппаратура панели или шкафа для защиты от соприкосновения с токоведущими частями имеет оболочку. На металлоконструкции шкафа или панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1035-90А.1 Х4.2 и ЭШЗ 1035-90А.1 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

ЭШЗ – электрический шкаф защиты;

1035 – порядковый номер разработки;

90 – год разработки;

А – условное значение модификации;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели или шкафа, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение оперативного постоянного тока – 220 В, 110 В	
3. Максимальные уставки по току срабатывания реле РТ 140/ – из ряда – 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200 А для реле: КА4 КА5-КА7 КА8 КА9-КА10 КА11 КА12-КА13 КА14-КА15 КА16 КА17 КА18	луст. max ..... А луст. max ..... А луст. max ..... А луст. max ..... А луст. max ..... А луст. max ..... А луст. max ..... А луст. max ..... А луст. max ..... А луст. max ..... А
4. Номинальный ток срабатывания реле РУ 21-1 из ряда – 0,006; 0,01; 0,016; 0,025; 0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,5; 1; 2; 2,5; 4 А; для реле: КН17-КН18 КН19 КН20-КН21 КН22-КН23	Un.....А In.....А In.....А In.....А
5. Платежные реквизиты	
6. Отгрузочные реквизиты	



**Панель и шкаф резервной защиты трехобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110-220 кV с одним выключателем на стороне НН типов ЭПЗ 1035-90Б.1 и ЭШЗ 1035-90Б.1**

**ТУ 16-536.024-75**

Панель и шкаф предназначены для резервных защит трехобмоточного трансформатора с одним выключателем на стороне низшего напряжения.

Панель и шкаф включают в себя:

- максимальную токовую защиту III (IV) секции шин 6 – 10 кV;
- пусковой орган напряжения максимальной токовой защиты III (IV) секций 6 – 10 кV и соответствующие им выходные реле и реле сигнализации.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты: панели – IP00, шкафа – IP41 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220; 110
Максимальная уставка на ток срабатывания реле тока, A	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200
Номинальные токи срабатывания указательного реле, A	0,006; 0,01; 0,016; 0,025; 0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,5; 1; 2; 2,5; 4
или номинальное напряжение, V	220; 110
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения, не более:	
– цепей оперативного постоянного тока, без учета цепей сигнализации, W	
– в нормальном режиме	7
– в режиме срабатывания	99,7
– цепей напряжения переменного тока, VA	31
Габаритные размеры, мм, не более	
– панели	800x735x2400
– шкафа	800x650x2370
Масса, kg, не более	
– панели	115
– шкафа	190

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1, шкафа – на рисунке 2.**

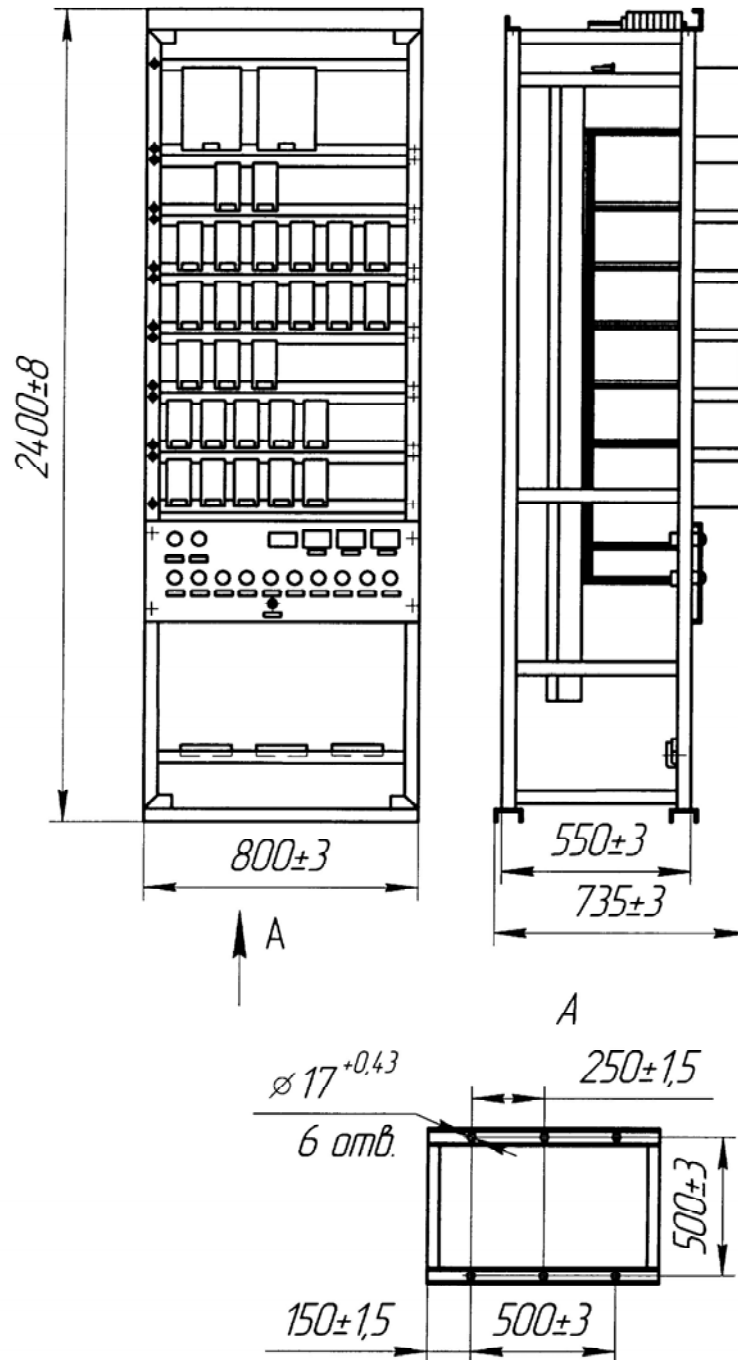


Рисунок 1 – Общий вид, габаритные, установочные размеры панели ЭПЗ 1035-90Б.1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

Панель и шкаф резервной защиты трехобмоточного трансформатора с высшим напряжением 110-220 кВ с одним выключателем на стороне НН типов ЭПЗ 1035-90Б.1 и ЭШЗ 1035-90Б.1

ТУ 16-536.024-75

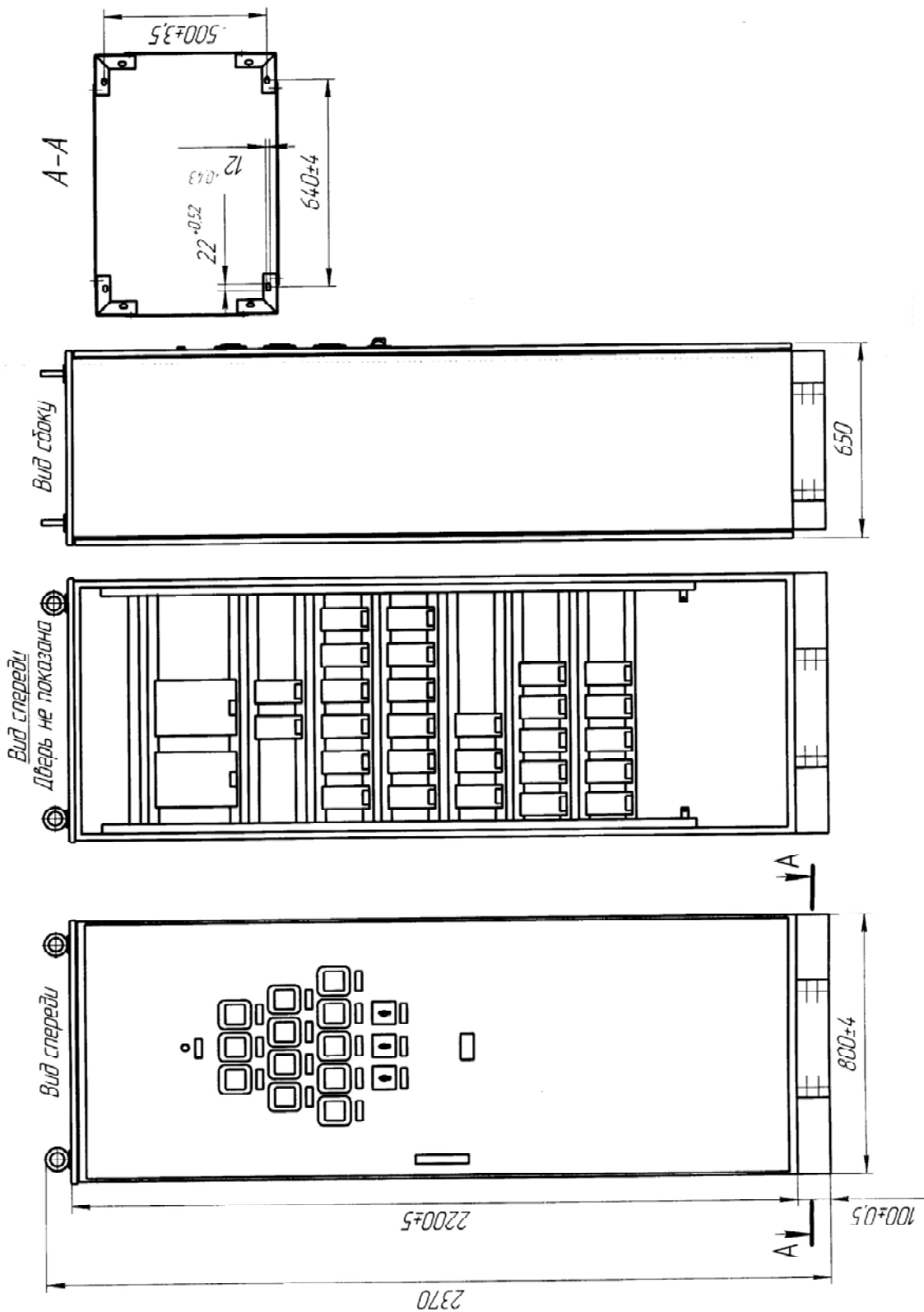


Рисунок 2 – Общий вид, габаритные, установочные размеры шкафа ЭШЗ 1035-90Б.1. Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Конструктивно:

– панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

– шкаф представляет собой металлическую оболочку двустороннего обслуживания, внутри которого на угольниках расположена основная аппаратура.

На передней двери шкафа установлены:

- лампа сигнализации срабатывания или неисправности аппаратуры;
- указательные реле, предназначенные для сигнализации действия защит;
- переключатели различных цепей защит.

Сзади внутри шкафа расположены два ряда зажимов, посредством которых осуществляется подключение к шкафу внешних цепей.

Ко всей аппаратуре панели и шкафа имеется свободный доступ. Аппаратура панели или шкафа для защиты от соприкосновения с токоведущими частями имеет оболочку. На металлоконструкции шкафа или панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1035-90Б.1 Х4.2 и ЭШЗ 1035-90Б.1 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

ЭШЗ – электрический шкаф защиты;

1035 – порядковый номер разработки;

90 – год разработки;

Б – условное значение модификации;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели или шкафа, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение оперативного постоянного тока – 220 V, 110 V	
3. Максимальные уставки по току срабатывания реле РТ 140/ – из ряда – 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200 А для реле: КА4 КА5-КА7 КА8 КА9-КА10 КА11 КА12-КА13 КА16 КА17 КА18	I <sub>уст. max</sub> _____ А I <sub>уст. max</sub> _____ А I <sub>уст. max</sub> _____ А I <sub>уст. max</sub> _____ А I <sub>уст. max</sub> _____ А I <sub>уст. max</sub> _____ А I <sub>уст. max</sub> _____ А I <sub>уст. max</sub> _____ А I <sub>уст. max</sub> _____ А
4. Номинальный ток срабатывания реле РУ 21-1 из ряда – 0,006; 0,01; 0,016; 0,025; 0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,5; 1; 2; 2,5; 4 А; КН17-КН18 КН19 КН20-КН21	I <sub>н</sub> _____ А I <sub>н</sub> _____ А I <sub>н</sub> _____ А
5. Платежные реквизиты	
6. Отгрузочные реквизиты	

Панель предназначена для выполнения основной защиты трехобмоточного трансформатора подстанций 110 – 220 кВ со сборными шинами.

Панель включает в себя:

- дифференциальную защиту;
- газовую защиту (для трансформатора с двухсторонним питанием);
- выходные реле защит;
- токовые реле устройства резервирования при отказе выключателей (УРОВ);
- токовую защиту нулевой последовательности.

Дифференциальная токовая защита выполнена в виде одного комплекта с использованием реле типа ДЗТ 11. При этом панель ЭПЗ 1033-90А.1 предусматривает включение тормозной обмотки дифференциальной защиты на ток стороны СН для трансформатора с двухсторонним питанием.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 20 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 10 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Номинальный ток реле указательных серии РУ 21-1, А	
КН1-КН3, КН6-КН9	0,05
КН4, КН5	0,1
Тип реле тока РТ 40/Р_ в зависимости от номинального переменного тока, А	РТ 40/Р1 или РТ 40/Р5
Максимальная уставка на ток срабатывания реле КА3 серии РТ 140, А	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения, не более:	
– цепей оперативного постоянного тока, без учета цепей сигнализации, W	
– в нормальном режиме	28,5
– в режиме срабатывания	66
– цепей переменного тока, VA	в соответствии со значениями аппаратов, входящих в состав панели: ДЗТ 11, РТ 40/Р, РТ 140
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x755x2400
Масса панели, kg, не более	115

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

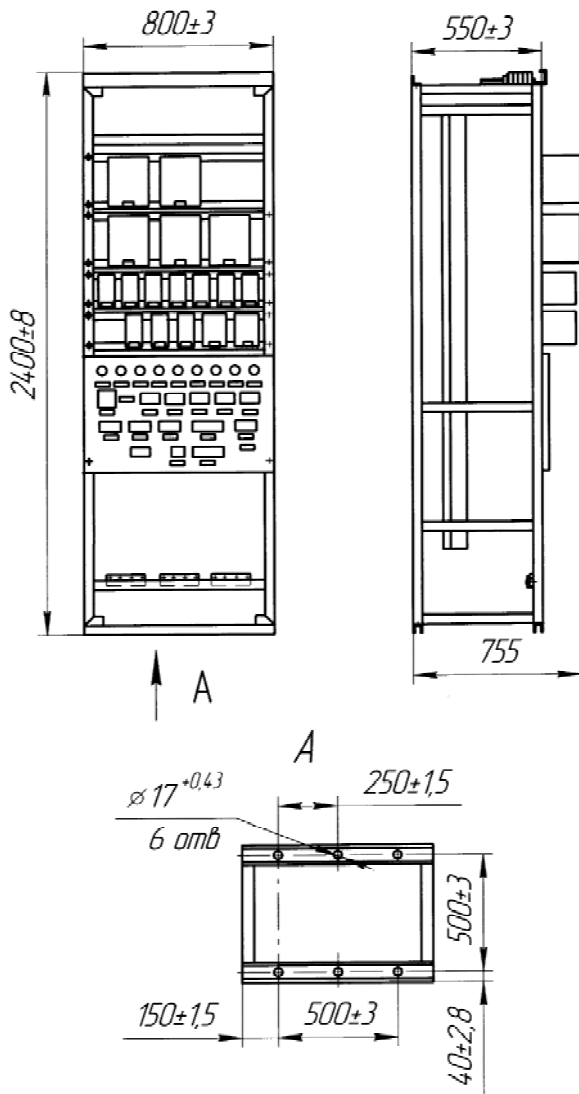


Рисунок 1 – Габаритные и установочные размеры панели ЭПЗ 1033-90А.1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на панели, имеет оболочку для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями.

На металлоконструкции панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1033 – 90 А.1 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1033 – порядковый номер разработки;

90 – год разработки;

А.1 – условное значение модификации;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение постоянного оперативного тока 220 V	
3. Номинальный переменный ток: 1 или 5 А	И <sub>н</sub> _____ А
4. Максимальная уставка по току срабатывания реле КАЗ типа РТ 140 – из ряда: 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200 А	луст. max. _____ А
5. Платежные реквизиты	
6. Отгрузочные реквизиты	

Панель предназначена для выполнения основной защиты трехобмоточного трансформатора подстанций 110 – 220 кV со сборными шинами.

Панель включает в себя:

- дифференциальную защиту;
- газовую защиту (для трансформатора с двухсторонним питанием);
- выходные реле защит;
- токовые реле устройства резервирования при отказе выключателей (УРОВ);
- токовую защиту нулевой последовательности.

Дифференциальная токовая защита выполнена в виде одного комплекта с использованием реле типа ДЗТ 11. При этом панель ЭПЗ 1033-90Б.1 предусматривает включение тормозной обмотки дифференциальной защиты на сумму токов сторон СН и НН для трансформатора с двухсторонним питанием.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 20 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 10 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Номинальный ток реле указательных серии РУ 21-1, А	
КН1-КН3, КН6-КН9	0,05
КН4, КН5	0,1
Тип реле тока РТ 40/P_ в зависимости от номинального переменного тока, А	РТ 40/P1 или РТ 40/P5
Максимальная уставка на ток срабатывания реле КА3 серии РТ 140, А	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения не более:	
– цепей оперативного постоянного тока, без учета цепей сигнализации, W	
– в нормальном режиме	28,5
– в режиме срабатывания	66
– цепей переменного тока, VA	в соответствии со значениями аппаратов, входящих в состав панели: ДЗТ 11, РТ 40/P, РТ 140
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x755x2400
Масса панели, kg, не более	115

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**



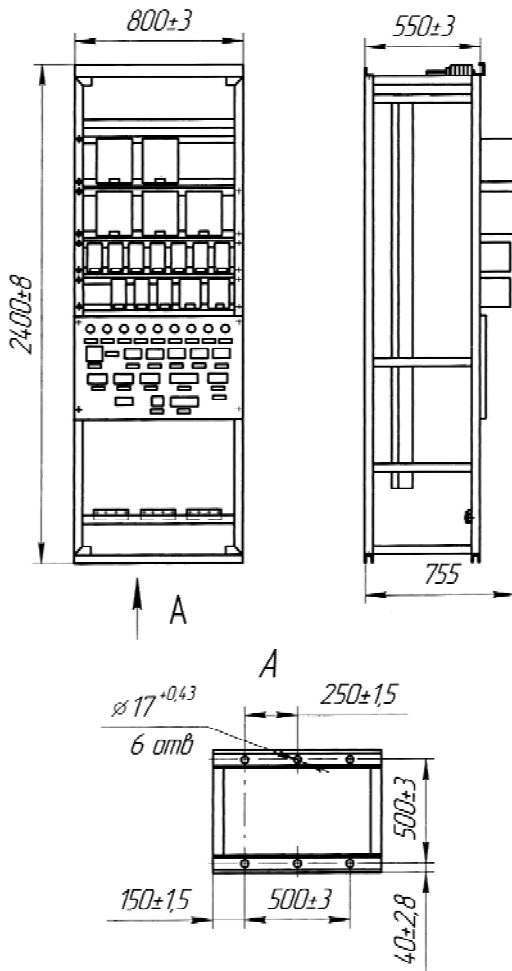


Рисунок 1 – Габаритные и установочные размеры панели ЭПЗ 1033-90Б.1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на панели, имеет оболочку для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями.

На металлоконструкции панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1033 – 90 Б.1 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1033 – порядковый номер разработки;

90 – год разработки;

Б.1 – условное значение модификации;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение постоянного оперативного тока 220 V	
3. Номинальный переменный ток: 1 или 5 А	И <sub>н</sub> _____ А
4. Максимальная уставка по току срабатывания реле КАЗ типа РТ 140 – из ряда: 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200 А	луст. max. _____ А
5. Платежные реквизиты	
6. Отгрузочные реквизиты	

Панель предназначена для выполнения основной защиты трехобмоточного трансформатора подстанций 110 – 220 кV со сборными шинами.

Панель включает в себя:

- дифференциальную защиту;
- газовую защиту (для трансформатора с двухсторонним питанием);
- выходные реле защит;
- токовые реле устройства резервирования при отказе выключателей (УРОВ);
- реле, характеризующее ремонтный режим, и сигнализацию включения ремонтной перемычки (для трансформатора без питания со стороны среднего напряжения).

Дифференциальная токовая защита выполнена в виде одного комплекта с использованием реле типа ДЗТ 11. При этом панель ЭПЗ 1033-90В.1 предусматривает включение тормозной обмотки дифференциальной защиты на ток стороны СН для трансформатора при отсутствии питания со стороны СН.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 20 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 10 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Номинальный ток реле указательных серии РУ 21-1, А	
КН1-КН3	0,05
КН4, КН5	0,1
Тип реле тока РТ 40/P_ в зависимости от номинального переменного тока, А	РТ 40/P1 или РТ 40/P5
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения не более:	
– цепей оперативного постоянного тока, без учета цепей сигнализации, W	
– в нормальном режиме	28,5
– в режиме срабатывания	66
– цепей переменного тока, VA	в соответствии со значениями аппаратов, входящих в состав панели: ДЗТ 11, РТ 40/P
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x755x2400
Масса панели, kg, не более	110

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

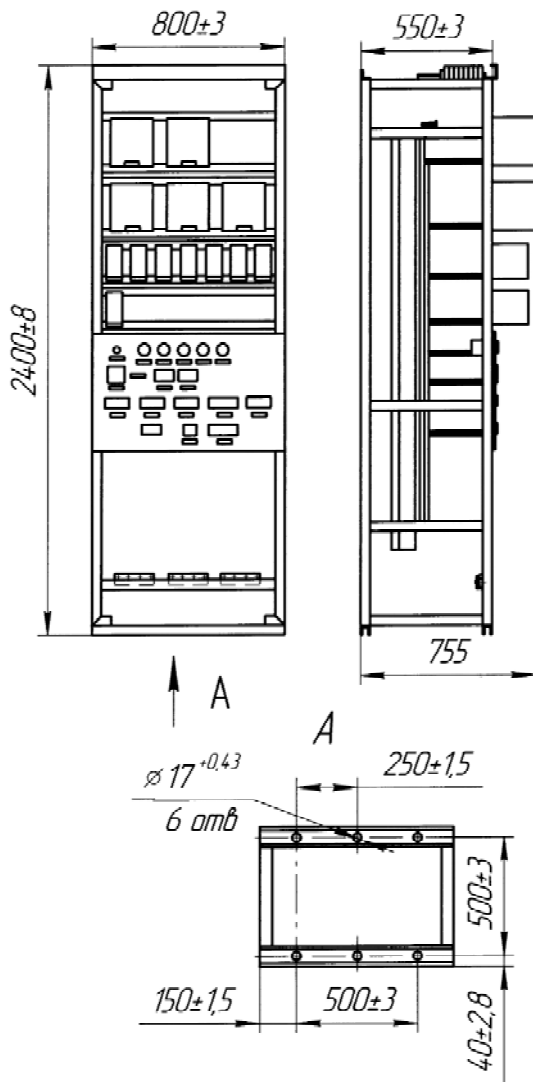


Рисунок 1 – Габаритные и установочные размеры панели ЭПЗ 1033-90В.1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на панели, имеет оболочку для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями.

На металлоконструкции панели предусмотрены два болта, для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1033 – 90 В.1 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1033 – порядковый номер разработки;

90 – год разработки;

В.1 – условное значение модификации;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение постоянного оперативного тока 220 В	
3. Номинальный переменный ток: 1 или 5 А	И <sub>н</sub> _____ А
4. Платежные реквизиты	
5. Отгрузочные реквизиты	

Панель предназначена для выполнения основной защиты трехобмоточного трансформатора подстанций 110 – 220 кВ со сборными шинами.

Панель включает в себя:

- дифференциальную защиту;
- газовую защиту (для трансформатора с двухсторонним питанием);
- выходные реле защит;
- токовые реле устройства резервирования при отказе выключателей (УРОВ);
- реле, характеризующее ремонтный режим, и сигнализацию включения ремонтной перемычки (для трансформатора без питания со стороны среднего напряжения).

Дифференциальная токовая защита выполнена в виде одного комплекта с использованием реле типа ДЗТ 11. При этом панель ЭПЗ 1033-90Г.1 предусматривает включение тормозной обмотки дифференциальной защиты на сумму токов сторон СН и НН для трансформатора при отсутствии питания со стороны СН.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 20 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 10 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Номинальный ток реле указательных серии РУ 21-1, А	
КН1-КН3	0,05
КН4, КН5	0,1
Тип реле тока РТ 40/P_ в зависимости от номинального переменного тока, А	РТ 40/P1 или РТ 40/P5
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения не более:	
– цепей оперативного постоянного тока, без учета цепей сигнализации, W	
– в нормальном режиме	28,5
– в режиме срабатывания	66
– цепей переменного тока, VA	в соответствии со значениями аппаратов, входящих в состав панели: ДЗТ 11, РТ 40/P
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x755x2400
Масса панели, kg, не более	110

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

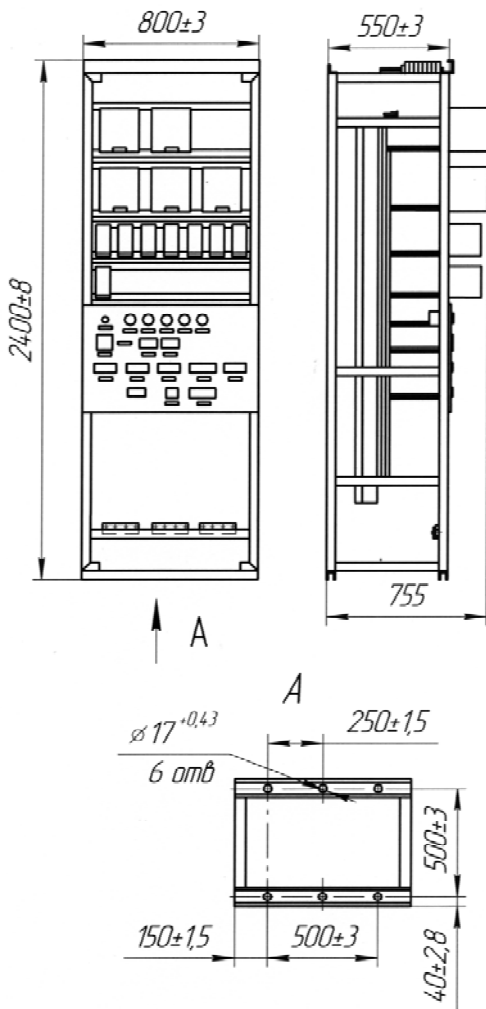


Рисунок 1 – Габаритные и установочные размеры панели ЭПЗ 1033-90Г.1.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на панели, имеет оболочку для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями.

На металлоконструкции панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1033 – 90 Г.1 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1033 – порядковый номер разработки;

90 – год разработки;

Г.1 – условное значение модификации;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения и слово «экспорт» в случае поставки панели на экспорт	
2. Номинальное напряжение постоянного оперативного тока 220 В	
3. Номинальный переменный ток: 1 или 5 А	И <sub>н</sub> _____ А
4. Платежные реквизиты	
5. Отгрузочные реквизиты	

Панель предназначена для выполнения дифференциальных защит автотрансформатора и цепей 6 – 10 кV.

Панель включает в себя:

- дифференциальную защиту автотрансформатора;
- дифференциальную защиту цепей стороны 6 – 10 кV;
- максимальную токовую защиту;
- I группу выходных реле.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,25 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения не более:	
– цепей оперативного постоянного тока, без учета цепей сигнализации, W	156
– цепей напряжения переменного тока, VA	16
– цепей переменного тока, VA	в соответствии с значениями аппаратов, входящих в состав панели: ДЗТ 21, АТ 31 (АТ 32), ПТ 1, ДЗТ 11, РТ 140
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x740x2400
Масса панели, kg, не более	250

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

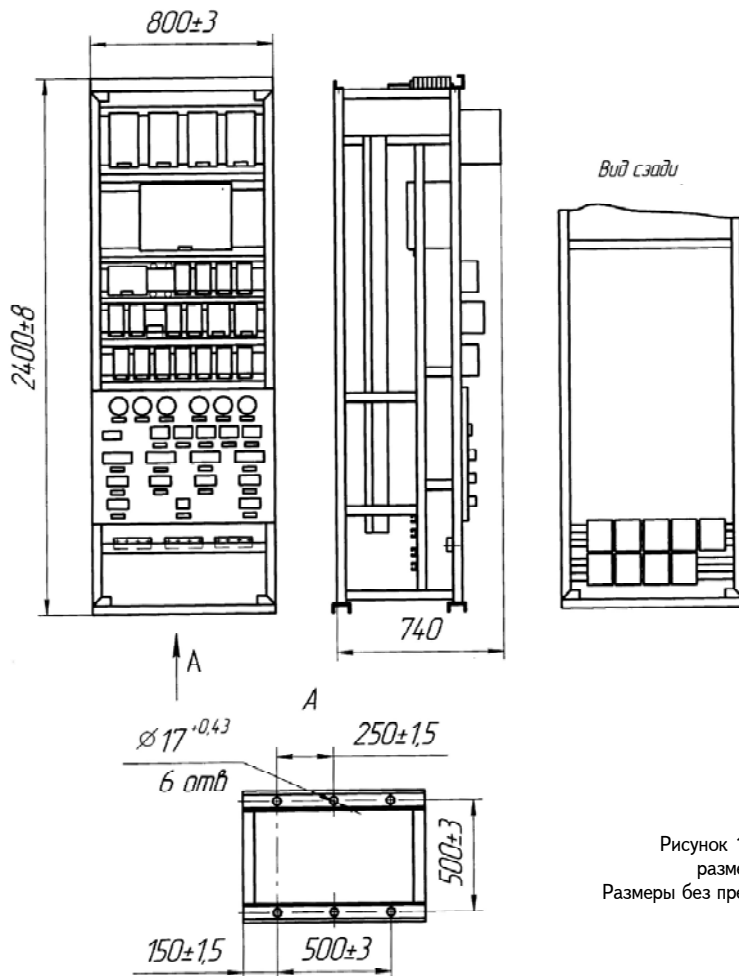


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ЭПЗ 1340-91.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на панели, имеет оболочку для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями.

На металлоконструкции панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1340-91 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1340 – порядковый номер разработки;

91 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение оперативного постоянного тока 220 V	
3. Номинальный переменный ток: 1 или 5 А	Ин. А
4. Максимальные уставки по току срабатывания реле РТ 140/ – из ряда: 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200 А для реле: КА17; КА18 КА21; КА22	луст. max _____ А луст. max _____ А
5. Номинальный ток срабатывания реле указательных КН29, КН30 из ряда: 0,006; 0,01; 0,016; 0,025; 0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,5; 1; 2; 2,5; 4 А или номинальное напряжение: 220; 110; 48; 24 V	Ин. А или Ун. V
6. Пределы регулировок времени реле времени КТ1, КТ2 из ряда: 0,25 – 3,5 или 0,5 – 9 с	Тср _____ s
7. Номинальный переменный ток автотрансформаторов АТ31 или АТ32: 2,5 или 5 А	Ин _____ А
8. Платежные реквизиты	
9. Отгрузочные реквизиты	

Панель предназначена для выполнения дифференциальных защит автотрансформатора, цепей 6 – 10 кV и реактора.

Панель включает в себя:

- дифференциальную защиту автотрансформатора;
- дифференциальную защиту цепей стороны 6 – 10 кV;
- защиту реактора.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,25 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения не более:	
– цепей оперативного постоянного тока, без учета цепей сигнализации, W	110
– цепей переменного тока, VA	в соответствии с значениями аппаратов, входящих в состав панели: ДЗТ 21, АТ 31 (АТ 32), ПТ 1, ДЗТ 11, РТ 140
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x740x2400
Масса панели, kg, не более	250

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**



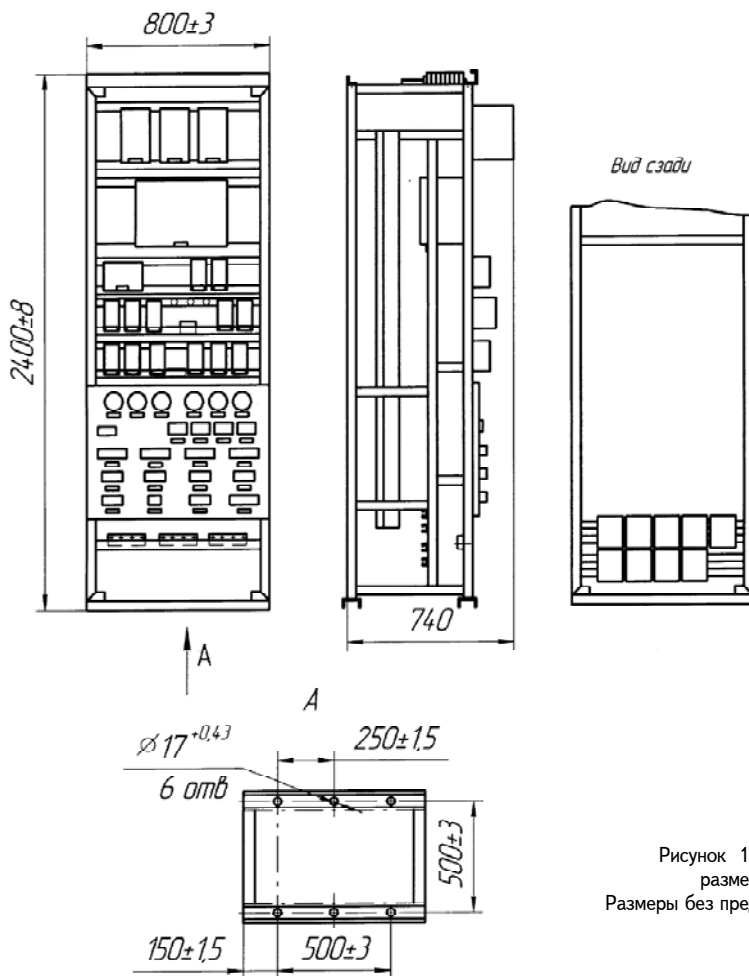


Рисунок 1 – Габаритные, установочные размеры панели ЭПЗ 1341-91.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на панели, имеет оболочку для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями.

На металлоконструкции панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1341-91 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1341 – порядковый номер разработки;

91 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение оперативного постоянного тока 220 В	
3. Номинальный переменный ток: 1 или 5 А	И <sub>н</sub> А
4. Максимальные уставки по току срабатывания реле РТ 140/ – из ряда: 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200 А для реле: КА17, КА18 КА19, КА20, КА21	луст. max _____ А луст. max _____ А
5. Номинальный ток срабатывания реле указательных КН29 из ряда: 0,006; 0,01; 0,016; 0,025; 0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,5; 1; 2; 2,5; 4 А или номинальное напряжение: 220; 110; 48; 24 В	И <sub>н</sub> А или У <sub>н</sub> В
6. Пределы регулировок времени реле времени КТ1 из ряда: 0,25 – 3,5 или 0,5 – 9 с	tcp. _____ с
7. Номинальный переменный ток автотрансформаторов АТ31 или АТ32: 2,5 или 5 А	И <sub>н</sub> А
8. Платежные реквизиты	
9. Отгрузочные реквизиты	

Панель предназначена для резервной защиты автотрансформатора стороны 220 кV для подстанций со сборными шинами.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Максимальные уставки по току срабатывания реле тока, А	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения не более:	
– цепей напряжения оперативного постоянного тока (без учета цепей сигнализации), W	
– в нормальном режиме	25
– в режиме срабатывания	269
– цепей напряжения переменного тока 3 U <sub>о</sub> , VA	5
– цепей 3 I <sub>о</sub> , VA	1
– цепей переменного тока, VA	в зависимости от потребляемой мощности реле тока РТ 140 (КА8)
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x735x2400
Масса панели, kg, не более	150

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

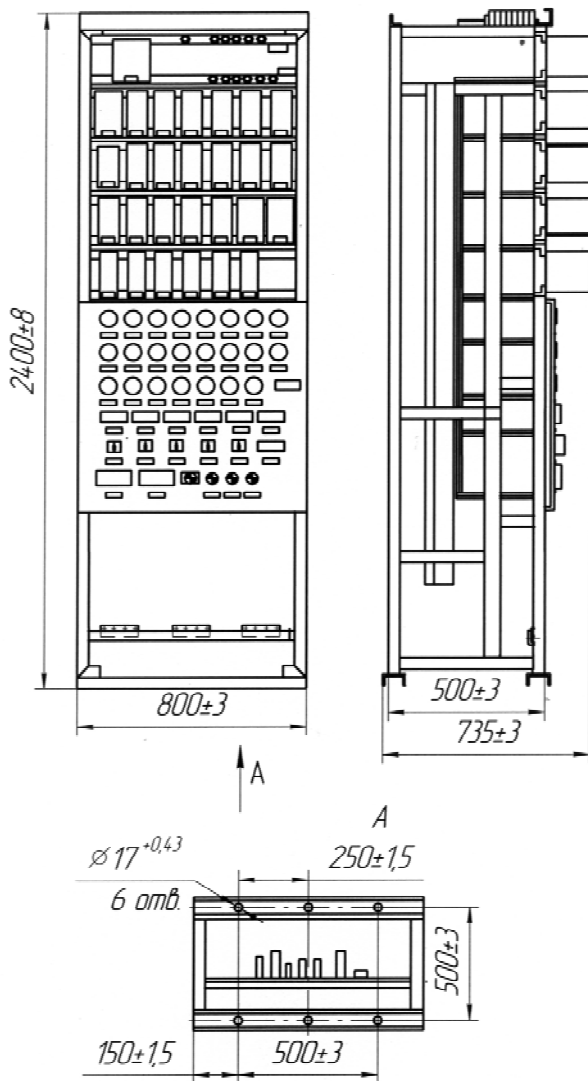


Рисунок 1 – Габаритные и установочные размеры панели ЭПЗ 1342-91.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на панели, имеет оболочку для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями.

На металлоконструкции панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1342-91 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1342 – порядковый номер разработки;

91 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение оперативного постоянного тока 220 V	
3. Номинальный переменный ток: 1 или 5 А	И <sub>н</sub> _____ А
4. Максимальные уставки по току срабатывания реле тока КА 8 серии РТ 140/ – из ряда: 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200 А	луст.мах. _____ А
5. Платежные реквизиты	
6. Отгрузочные реквизиты	

Панель предназначена для выполнения резервных защит автотрансформаторов стороны 110 кV и 6 – 10 кV, 35 кV подстанций со сборными шинами и «Четырехугольник».

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Максимальные уставки по току срабатывания реле тока, А	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200
Номинальный ток (напряжение) срабатывания указательного реле	0,006; 0,01; 0,016; 0,025; 0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,5; 1; 2; 2,5; 4 А или 220; 110; 48; 24 V
Пределы регулировок времени, s	0,25 ... 3,5; 0,5 ... 9
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения не более:	
– цепей напряжения оперативного постоянного тока (без учета цепей сигнализации), W	
– в нормальном режиме	10
– в режиме срабатывания	404
– цепей напряжения переменного тока, 3 U <sub>0</sub> , VA	19
– цепей 3 I <sub>0</sub> , VA	0,5
– цепей переменного тока, VA	в зависимости от потребляемой мощности реле тока РТ 140 (КА5 – КА7, КА13 – КА16 )
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x735x2400
Масса панели, kg, не более	170

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

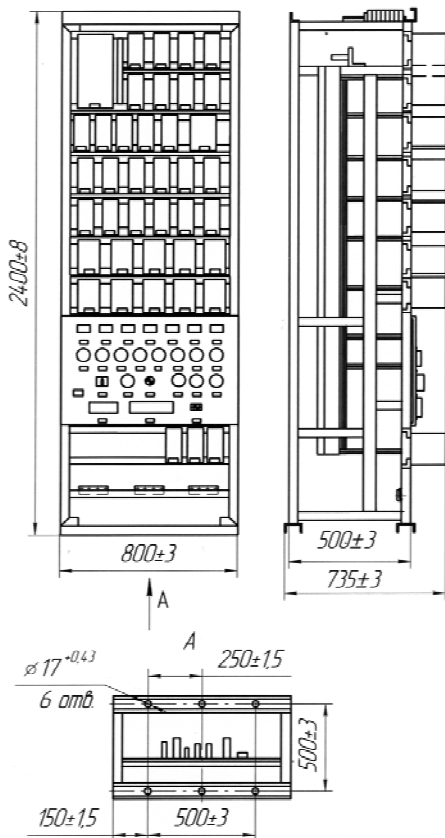


Рисунок 1 – Габаритные и установочные размеры панели ЭПЗ 1343-91.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на рейках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура панелей для защиты от соприкосновения с токоведущими частями имеет оболочку.

Для подключения провода заземления на металлоконструкции панели предусмотрены два болта заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1343-91 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1343 – порядковый номер разработки;

91 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Напряжение постоянного оперативного тока 220 В	
3. Номинальный переменный ток: 1 или 5 А	Ин _____ А
4. Максимальные уставки по току срабатывания реле РТ 140/ – из ряда: 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200 А для реле: КА5 КА6, КА7, КА13 КА14 КА15 КА16	луст. max. _____ А луст. max. _____ А луст. max. _____ А луст. max. _____ А луст. max. _____ А луст. max. _____ А
5. Номинальный ток срабатывания реле указательных КН34, КН35 из ряда: 0,006; 0,01; 0,016; 0,025; 0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,5; 1; 2; 2,5; 4 А; или номинальное напряжение: 220; 110; 48; 24 В	Исп. _____ А или Un _____ В
6. Пределы регулировок времени реле времени КТ16, КТ17: реле РВ 124 – 0,25 ... 3,5 с или реле РВ 134 – 0,5 ... 9 с	Тср. _____ с
7. Пределы регулировок времени реле времени КТ22: реле РВ 128 – 0,25 ... 3,5 с или реле РВ 132 – 0,5 ... 9 с	tcp. _____ с
8. Платежные реквизиты	
9. Отгрузочные реквизиты	

Панель предназначена для резервной защиты автотрансформатора стороны 220 кV для подстанций «Четырехугольник».

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Максимальные уставки по току срабатывания реле тока, А	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения не более:	
– цепей напряжения оперативного постоянного тока (без учета цепей сигнализации), W	
– в нормальном режиме	25
– в режиме срабатывания	220
– цепей напряжения переменного тока, 3 U <sub>о</sub> , VA	
– цепей 3 I <sub>о</sub> , VA	1
– цепей переменного тока, VA	в зависимости от потребляемой мощности реле тока РТ 140 (КА8)
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x735x2400
Масса панели, kg, не более	145

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

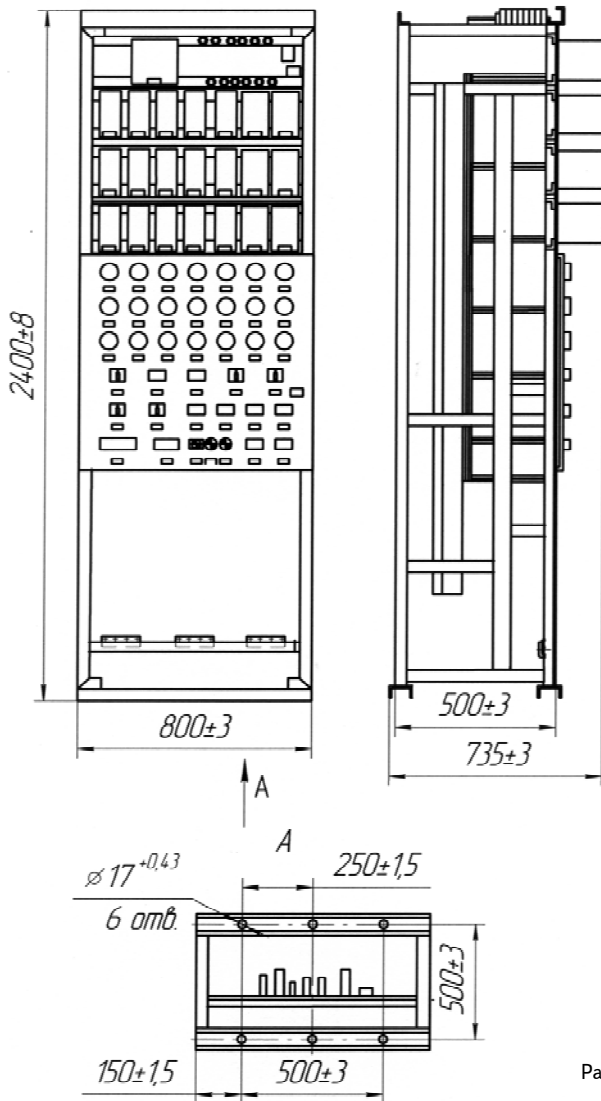


Рисунок 1 – Габаритные и установочные размеры панели ЭПЗ 1344-91.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на панели, имеет оболочку для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями.

На металлоконструкции панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1344-91 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1344 – порядковый номер разработки;

91 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение оперативного постоянного тока 220 В	
3. Номинальный переменный ток: 1 или 5 А	Ин. А
4. Максимальные уставки по току срабатывания реле тока КА 8 серии РТ 140/ – из ряда: 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200 А	луст. max. А
5. Платежные реквизиты	
6. Отгрузочные реквизиты	

Панели типов ПЭ 2105 МА, ПЭ 2105 МБ двухступенчатой дистанционной защиты применяются в качестве резервной защиты автотрансформаторов с высшим напряжением 330 – 500 кV при междуфазных коротких замыканиях и осуществляют одновременно ближнее и дальнее резервное действие.

Панели состоят из:

- первой и второй ступени защиты, выполненных на БРЭ 2801.01 Е2А и БРЭ 2801.01 Е2Б;
- блоков блокировки первой и второй ступеней при качаниях:
- БЭ 2603 для панели типа ПЭ 2105 МА;
- БЭ 2604 для панели типа ПЭ 2105 МБ;
- устройства блокировки при неисправностях цепей напряжения типа КРБ 12;
- испытательных блоков, реле времени, промежуточного и указательных реле.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения «4.2» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 1 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения – М1 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки с максимальным ускорением 0,5 g в диапазоне частот от 10 до 100 Hz в месте установки блоков.

Степень защиты панели IP00, оболочек комплектов аппаратов – IP40 по ГОСТ 14254-96.

#### Основные параметры

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальное напряжение, V:	
– переменного тока	100
– оперативного постоянного тока	110 или 220
Номинальная частота, Hz	50

#### Технические данные

Угол максимальной чувствительности реле сопротивления защит I и II ступеней, град	(65±4) и (80±4)
Уставки по сопротивлению срабатывания защит, Ω/фазу	
– I ступень, I <sub>n</sub> =5 А	0,25; 0,5; 1
– II ступень, I <sub>n</sub> =5 А	1; 2; 4
– I ступень, I <sub>n</sub> =1 А	1,25; 2,5; 5
– II ступень, I <sub>n</sub> =1 А	5; 10; 20
Потребляемая мощность при номинальных величинах тока и напряжения, не более:	
– цепей переменного тока, VA/фазу:	
– ПЭ 2105 МА	9
– ПЭ 2105 МБ	10
– цепей напряжения переменного тока, VA/фазу:	
– ПЭ 2105 МА	7
– ПЭ 2105 МБ	5
– цепей напряжения оперативного постоянного тока (без учета цепей сигнализации), W	245
Габаритные размеры не более, мм	800x770x2400
Масса панели, kg, не более	115

#### Таблица исполнений

Тип изделия	Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	Номинальный переменный ток, А	Номенклатурный номер
ПЭ 2105 МА УХЛ4.2	110	1	44 508 001 0
		5	44 508 002 0
ПЭ 2105 МА О4.2	220	1	44 508 003 0
		5	44 508 004 0
ПЭ 2105 МБ УХЛ4.2	110	1	44 608 001 0
		5	44 608 002 0
ПЭ 2105 МБ О4.2	220	1	44 608 003 0
		5	44 608 004 0

Габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.



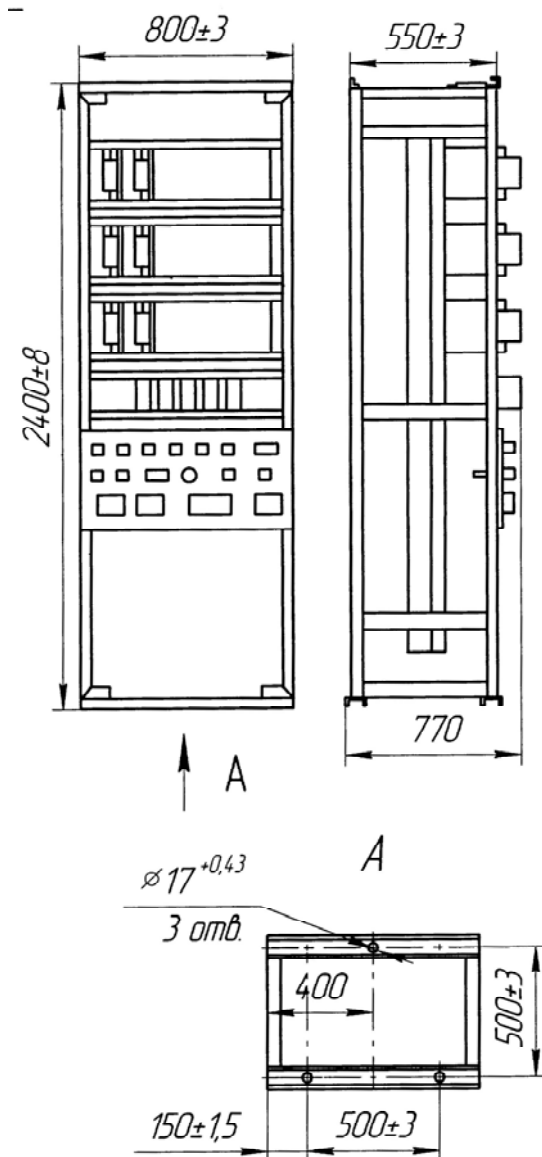


Рисунок 1 – Общий вид, габаритные, установочные размеры панели ПЭ 2105 М.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура. На внутренней стороне панели установлены ряды зажимов.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ. Реле и блоки испытательные, установленные на панели для защиты персонала от соприкосновения с внутренними токоведущими частями, имеют оболочки, выходы этих изделий расположены со стороны монтажа проводов. На металлоконструкции панели предусмотрено два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ПЭ 2105 МХ Х4.2

ПЭ – панель энергетическая;

21 – защита автотрансформатора;

05 – порядковый номер разработки;

М – модернизированная;

Х – модификация панели по типу устройства блокировки при качаниях:

А – с блоком блокировки типа БЭ 2603;

Б – с блоком блокировки типа БЭ 2604;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо указать:

- наименование и тип панели;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4.2 или О4.2);
- номинальный переменный ток: 1 или 5 А;
- номинальное напряжение оперативного постоянного тока: 110 или 220 В;
- номер технических условий.

Панель предназначена для дифференциальной токовой защиты шин 110 – 220 кV с двумя рабочими и двумя рабочими секционированными выключателями системами шин и выполнена в варианте, когда коэффициенты трансформации трансформаторов тока всех присоединений одинаковы.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения не более:	
– цепей оперативного постоянного тока, W	10
– цепей переменного тока, VA	Определяется потребляемой мощностью реле КАТ1-КАТ12, КА1 или КА7, КА1-КА6, KL44
– цепей напряжения переменного тока, VA	11
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x755x2400
Масса панели, kg, не более	145

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

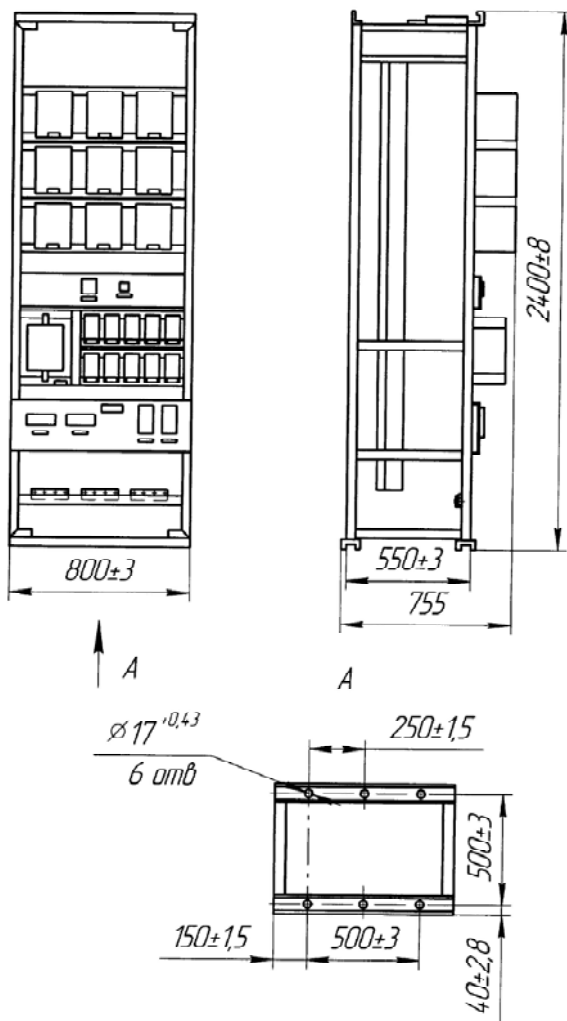


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ЭПЗ 1294-89.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на панели, имеет оболочку для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями.

На металлоконструкции панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1294-89 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1294 – порядковый номер разработки;

89 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

**При заказе необходимо заполнить таблицу 1:**

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение оперативного постоянного тока – 220 V	
3. Номинальный переменный ток: 1 или 5 А	Ин _____ А
4. Реле дифференциальное типа РНТ 565 или РНТ 566 а) КАТ1-КАТ3 б) КАТ4-КАТ6 в) КАТ7-КАТ9	
5. Максимальные уставки по току срабатывания реле РТ 140/ – из ряда – 0,2; 2; 6; 10, 20, 50, 100 А для реле: КА1-КА3 КА4-КА6	l уст. max _____ А l уст. max _____ А
6. Платежные реквизиты	
7. Отгрузочные реквизиты	

Панель предназначена для дифференциальной токовой защиты шин 110 – 220 кV с двумя рабочими и двумя рабочими секционированными выключателями системами шин и выполнена в варианте, когда для защиты шин используются трансформаторы тока с разными коэффициентами трансформации.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения не более:	
– цепей оперативного постоянного тока, W	10
– цепей переменного тока, VA	Определяется потребляемой мощностью реле КАТ1-КАТ12, КА1 или КА7, КА1-КА6, КЛ44
– цепей напряжения переменного тока, VA	11
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x755x2400
Масса панели, kg, не более	145

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

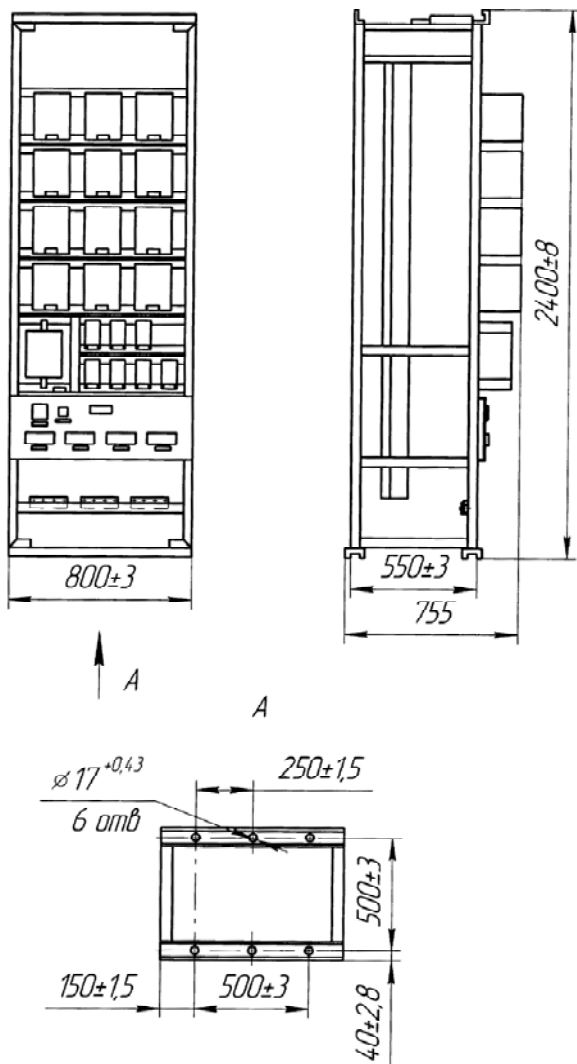


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ЭПЗ 1295-89.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на панели, имеет оболочку для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями.

На металлоконструкции панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1295-89 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1295 – порядковый номер разработки;

89 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение оперативного постоянного тока – 220 V	
3. Номинальный переменный ток: 1 или 5 А	И <sub>н</sub> _____ А
4. Реле дифференциальное типа РНТ 567 или РНТ 567/2 а) КАТ1-КАТ3 б) КАТ4-КАТ6 в) КАТ7-КАТ9 г) КАТ10-КАТ12	
5. Платежные реквизиты	
6. Отгрузочные реквизиты	

Панель содержит оперативные цепи дифференциальной защиты шин 110 – 220 кV для шести присоединений.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Номинальные параметры реле указательных серии РУ 21-1 (КН12, КН13)	
– для объектов 110 – 220 кV, А	0,1
– для объектов 330 – 500 кV, V	220
Потребляемая мощность цепей оперативного постоянного тока , не более:	
– в нормальном режиме, W	35
– в режиме срабатывания , W	250
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x720x2400
Масса панели, kg, не более	150

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

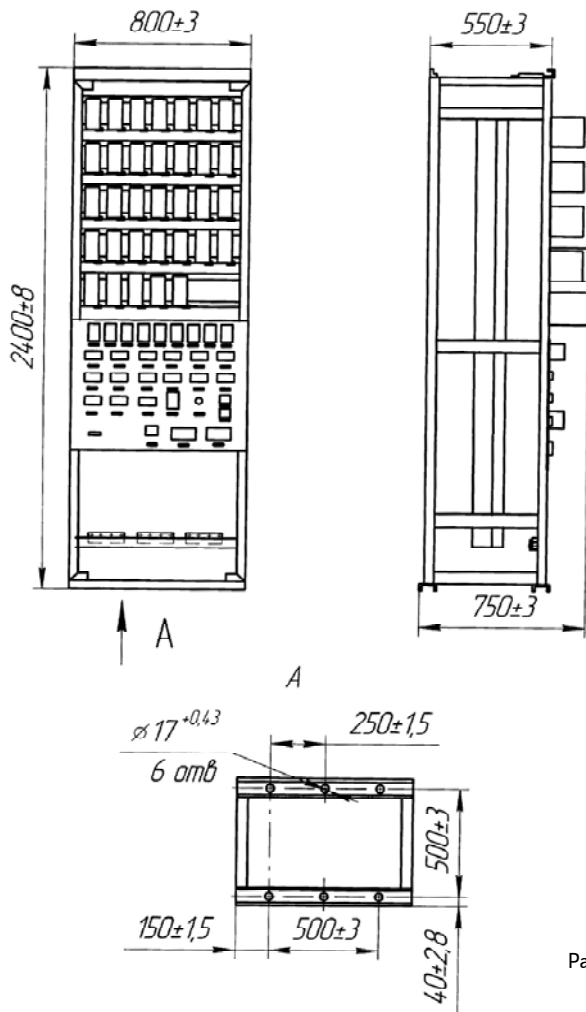


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ЭПЗ 1296-89.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на панели, имеет оболочку для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями.

На металлоконструкции панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1296-89 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1296 – порядковый номер разработки;

89 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Исполнение реле указательных КН12, КН13: РУ 21-1/0,1 А для ПС 110–220 кV или РУ 21-1/220 V для ПС 330–500 кV	
3. Номинальный ток срабатывания указательных реле РУ 21-1/ выбрать из ряда – 0,006; 0,01; 0,016; 0,025; 0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,5; 1; 2; 2,5; 4 А для реле: КН5 КН7 КН8	I <sub>н</sub> _____ А I <sub>н</sub> _____ А I <sub>н</sub> _____ А
4. Платежные реквизиты	
5. Отгрузочные реквизиты	

Панель предназначена для дифференциальной защиты секции шин 110 – 220 кV при трансформаторах тока с одинаковыми коэффициентами трансформации.

Защита выполнена с использованием дифференциальных реле типов РНТ 565 или РНТ 566.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Номинальный переменный ток, A	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Максимальная уставка на ток срабатывания реле тока, A	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200
Номинальный ток или номинальное напряжение указательных реле серии РУ 21-1 (КН7, КН8):	
– для ПС110-220 кV, A	0,1
– для ПС330-500 кV, V	220
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения в цепях напряжения оперативного постоянного тока:	
– в нормальном режиме, W	30
– в режиме срабатывания, W	225
Потребляемая мощность в цепях переменного тока определяется потребляемой мощностью реле тока и дифференциальных реле.	
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x750x2400
Масса панели, kg, не более	150

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**



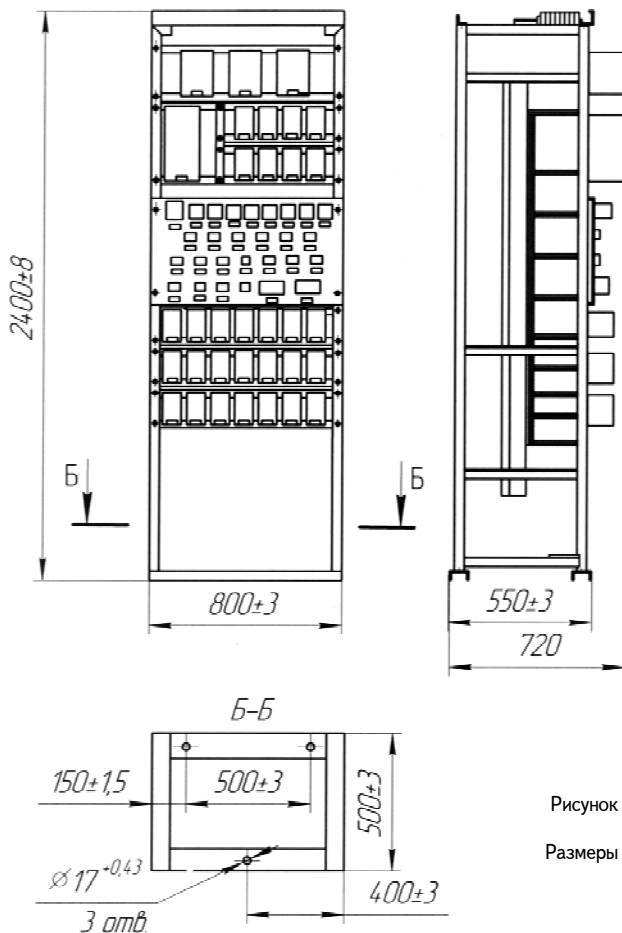


Рисунок 1 – Общий вид, габаритные, установочные размеры панелей ЭПЗ 1297-89.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура, установленная на панели, имеет оболочку для защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1297-89 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1297 – порядковый номер разработки;

89 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

При заказе панели необходимо указать данные согласно таблице 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальный переменный ток – 1 или 5 А	И <sub>н</sub> ____ А
3. Исполнение реле указательных КН7; КН8: РУ 21-1/0,1А – для ПС 110-220 кV или РУ 21-1/ 220 V – для ПС 330-500 кV	
4. Исполнение реле КАТ1 – КАТ3: РНТ 565 или РНТ 566	
5. Максимальные уставки по току срабатывания реле РТ 140 – из ряда: 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200 А для реле: КА1 – КА3	Иуст. макс. ____ А
6. Номинальный ток срабатывания реле указательных РУ 21-1 из ряда: 0,006; 0,01; 0,016; 0,025; 0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,5; 1; 2; 2,5 или 4 А для реле: КН3 КН4 КН5 КН6	И <sub>н</sub> ____ А И <sub>н</sub> ____ А И <sub>н</sub> ____ А И <sub>н</sub> ____ А
7. Платежные реквизиты	
8. Отгрузочные реквизиты	

Панель предназначена для защиты одиночной системы шин и ошиновки объектов электропередачи напряжением 500 кV и выше.

Защита содержит три пусковых органа, три реле контроля исправности цепей переменного тока, реле контроля наличия и отсутствия напряжения на шинах, орган непрерывного и тестового контроля исправности схемы защиты, цепи сигнализации и управления. Пусковой орган выполнен пофазным. При этом имеется возможность подключения цепей переменного тока к панели до 8 присоединений на каждую фазу. При использовании выключателей с двумя электромагнитами отключения на фазу защита применима с числом присоединений до 4-х.

Питание схемы защиты осуществляется от преобразовательного блока питания, устанавливаемого на панели.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение: УХЛ или О, категория размещения: «4» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с максимальным ускорением 0,7 g в местах крепления кассет.

Степень защиты оболочки кассеты, содержащей блок питания, клеммные колодки и разъемы кассет, клеммные сборки панели, элементов, установленных на двери и плите – IP00, а оболочки остальных кассет – IP40 по ГОСТ 14255-69.

#### Основные параметры

Номинальный переменный ток, А	1
Номинальное напряжение переменного тока, V	100
Номинальное напряжение переменного тока схемы контроля, V	380
Номинальная частота тока, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220

#### Технические данные

Выравнивание токов плеч дифференциальной схемы, обеспечиваемое входными элементами защиты для трансформаторов тока с номинальным вторичным током 1А, не менее, чем в отношении	1:4
Характеристики срабатывания защиты $I_d = f(I_T)$ , т. е. зависимости дифференциального тока $I_d$ от тормозного $I_T$	наклонные прямые, пересекающие ось $I_d$ при токе $I_{до}$
Диапазон регулирования дифференциального тока $I_{до}$ при коэффициенте торможения $K_t = 0$ , А	
– от не более	0,45
– до не менее	2,0
Диапазон регулирования коэффициента торможения $K_t$	0 – 0,65
Напряжение срабатывания реле, реагирующего на линейное напряжение прямой последовательности, V	60
Напряжение срабатывания реле, реагирующего на фазное напряжение обратной последовательности, V	12
Время действия защиты при двукратном токе срабатывания, s, не более:	
– бесконтактный выход	0,025
– контактный выход	0,04
Допустимое увеличение минимального значения тока $I$ до (при изменении коэффициента торможения до максимального значения), А	
– при двух присоединениях	до 0,95
– при восьми присоединениях	до 1,1
Коммутационная способность контактов выходных реле, действующих на отключение при токе не более 2А и напряжении от 24 до 250 V:	
– цепи постоянного тока с индуктивной нагрузкой ( $\tau \leq 0,005$ s), W	50
– цепи переменного тока ( $\cos \varphi \geq 0,5$ ), VA	300
Длительно допустимый ток через контакты выходных реле, А	2
Габаритные размеры, mm, не более	800x700x2400
Масса, kg, не более	280

Мощность, потребляемая панелью при номинальных значениях тока и напряжения указана в таблице 2.

Таблица 2

Цепи		Режим	Мощность на фазу, VA (переменный ток), W (постоянный ток), не более
цепи напряжения переменного тока		–	3
цепи переменного тока	на одно присоединение	–	1
цепи оперативного постоянного тока		ожидания	250
		срабатывания защит	300

Номенклатурный номер 42 006 0020

Габаритные и установочные размеры см. рисунок 1.

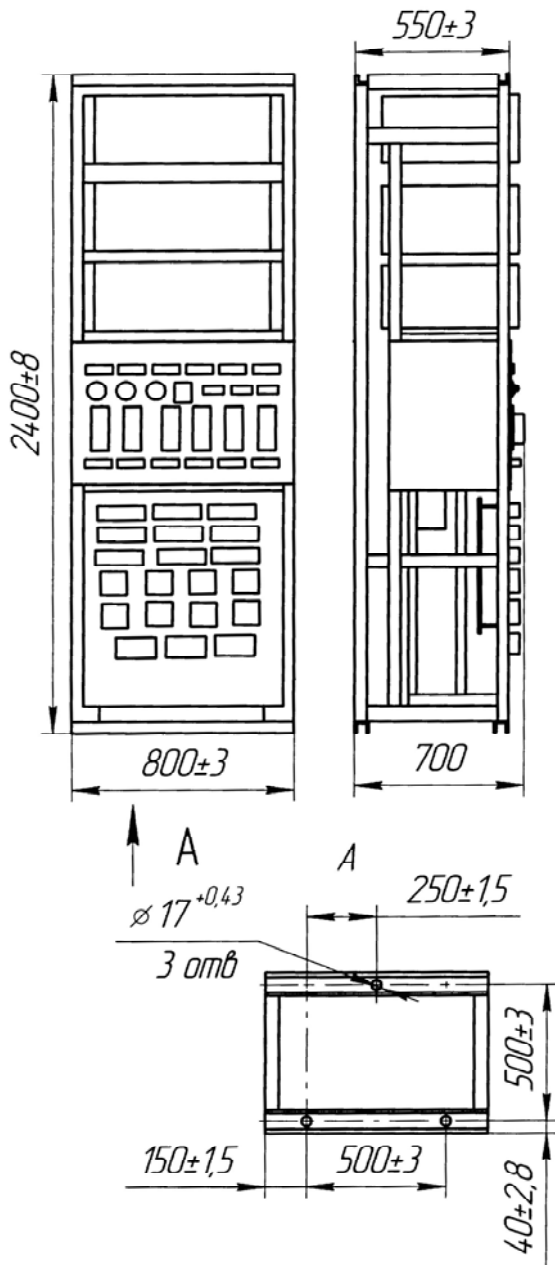


Рисунок 1— Габаритные, установочные  
размеры панели ПДЭ 2006.01.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель выполнена на современной микроэлектронной базе в виде модулей размещенных в кассетах, которые закреплены на раме панели.

### Структура условного обозначения типоразмера панели

ПДЭ 20Х 20Е2 Х4

ПДЭ – панель двухстороннего обслуживания для энергетических объектов;

20 – защиты линий 500 и 750 kV;

Х – условный номер конструктивного исполнения 06.01;

20 – исполнение по номинальному току: 1 А;

Е – номинальное напряжение переменного тока: 100 V, 50 Hz;

2 – номинальное напряжение оперативного постоянного тока: 220 V;

Х4 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4) по ГОСТ 15150-69.

### При заказе необходимо указать:

- типоразмер панели в соответствии со структурой условного обозначения;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4 или О4);
- номер технических условий.

Панель предназначена для защиты секционного (шиносоединительного) выключателя 110 – 220 кV с двухсторонним питанием, головных участков линий 110 – 220 кV со стороны приемных подстанций в кольцевой сети. Благодаря направленной защите нулевой последовательности (т. к. защита не реагирует на нагрузку и не требуется ее отстраивать от токов нормального режима и перегрузок), панель дает возможность широко использовать ее для защиты линий в сетях различной конфигурации, когда простые токовые защиты не удовлетворяют требованиям чувствительности при коротких замыканиях (к. з.).

Панель может быть использована в качестве основной защиты.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

#### Технические данные

Номинальный переменный ток, А	1 или 5
Номинальная частота, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Максимальные уставки по току срабатывания реле тока, А	0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100 или 200
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения не более:	
– цепей напряжения оперативного постоянного тока (без учета цепей сигнализации), W	
– в нормальном режиме	10
– в режиме срабатывания	283
– цепей напряжения переменного тока, 3 U <sub>о</sub> , VA	
– цепей 3 I <sub>о</sub> (без реле тока), VA	1
– цепей переменного тока, VA	
	в зависимости от потребляемой мощности реле тока РТ 140 (КА5 - КА8)
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x735x2400
Масса панели, kg, не более	150

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.**

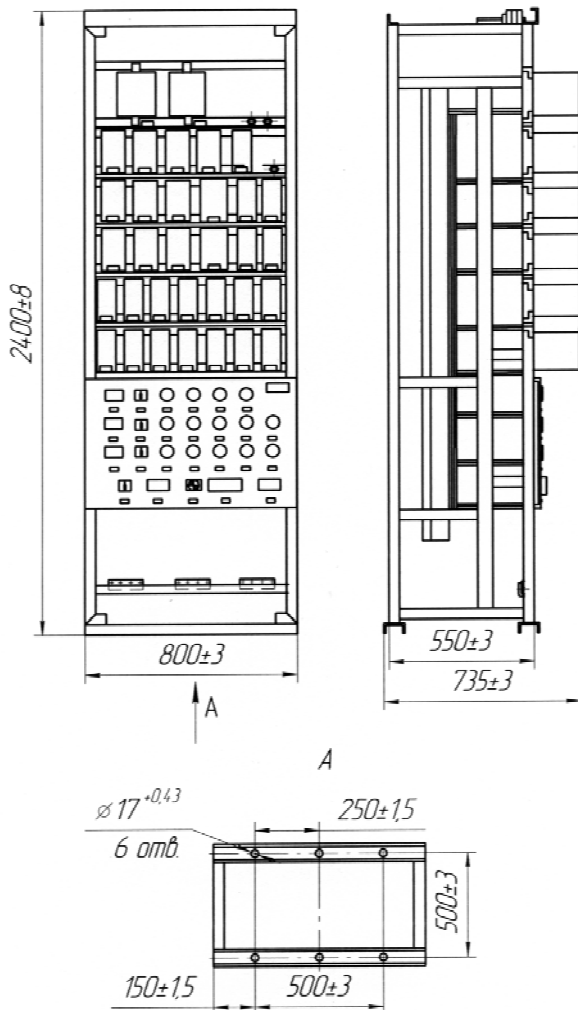


Рисунок 1 – Габаритные и установочные размеры панели ЭПЗ 1345-91.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на рейках и плите монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Аппаратура панелей для защиты от соприкосновения с токоведущими частями имеет оболочку.

Для подключения провода заземления на металлоконструкции панели предусмотрены два болта заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПЗ 1345-91 Х4.2

ЭПЗ – электрическая панель защиты;

1345 – порядковый номер разработки;

91 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо заполнить таблицу 1:

Таблица 1

Запрашиваемые данные	Данные, сообщаемые заказчиком
1. Тип панели, климатическое исполнение, категория размещения – УХЛ4.2 или О4.2	
2. Номинальное напряжение постоянного оперативного тока 220 В	
3. Номинальный переменный ток: 1 или 5 А	Ил. А
4. Максимальные уставки по току срабатывания реле РТ 140/ из ряда – 0,2; 0,6; 2; 6; 10; 20; 50; 100; 200 А для реле: КА5, КА6 КА7, КА8 КА9 КА10 КА11 КА12 КА13 КА14	луст. max. _____ А луст. max. _____ А луст. max. _____ А луст. max. _____ А луст. max. _____ А луст. max. _____ А луст. max. _____ А луст. max. _____ А
5. Платежные реквизиты	
6. Отгрузочные реквизиты	

Шкафы предназначены для повышения пропускной способности линий электропередачи 330 кV и выше и обеспечения большей надежности параллельной работы энергообъединений.

Шкафы автоматики типа ШП 2701 предназначены для фиксации мощности исходного режима.

Шкафы автоматики типа ШП 2702 предназначены для контроля текущего значения трехфазной мощности и должны обеспечивать фиксацию статической перегрузки и скорости изменения мощности при динамических перегрузках, зависящих от величины исходной мощности.

Шкафы автоматики типа ШП 2703 предназначены для фиксации внезапного уменьшения трехфазной активной мощности в результате короткого замыкания и должны обеспечивать контроль тяжести короткого замыкания по сбросу мощности и по снижению напряжения прямой последовательности.

Шкафы автоматики типа ШП 2704 предназначены для фиксации повышения напряжения с контролем реактивной мощности по линии электропередачи и должны обеспечивать блокировку срабатывания при увеличении активной мощности в любой из фаз линий.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения «4» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от плюс 1 до плюс 35°C для исполнения УХЛ4 и от плюс 1 до плюс 40°C для исполнения О4.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом максимальное ускорение вибрационных нагрузок принимается равным 0,5 g при степени жесткости 8 по ГОСТ 16 962.2-90.

Степень защиты оболочки шкафов IP20 по ГОСТ 14255-69.

#### Основные параметры

Номинальный переменный ток, А	
– для шкафов ШП 2701, ШП 2702	1 или 5
– для шкафов ШП 2703, ШП 2704	1
Номинальное напряжение	
– переменного тока, V	100/ $\sqrt{3}$ ; 100
– оперативного постоянного тока, V	220
– оперативного переменного тока, V	220
Номинальная частота, Hz	50

#### Технические данные

Допустимые пределы изменения напряжения, V:	
– оперативного постоянного тока	от 176 до 242
– оперативного переменного тока	от 198 до 242
Длительно допустимое значение, %:	
– входного тока	110
– входного напряжения переменного тока	110
– напряжения оперативного постоянного и переменного тока	110
Диапазон изменения входных величин:	
– по напряжению переменного тока:	
– для шкафов ШП 2701, ШП 2702	от 0,5 до 1,1 Uном
– для шкафа ШП 2703	от 0 до 1,1 Uном
– для шкафа ШП 2704	от 0,9 до 1,5 Uном
– по переменному току:	
– для шкафов ШП 2701, ШП 2702	от 0,05 до 2 Iном
– для шкафа ШП 2703	от 0,05 до 7,5 Iном
– для шкафа ШП 2704	от 0,05 до 1,1 Iном
– по углу между током и напряжением:	
– для преобразователей активной мощности $\pm 85^\circ$	от 0° и 180°
– для преобразователей реактивной мощности $\pm 80^\circ$ (ШП 2704)	от 90° и 270°
Диапазон уставок по мощности срабатывания:	
– для шкафа ШП 2701 по однофазной мощности:	
– для Iном = 1 А, W	от 7 до 100
– для Iном = 5 А, W	от 35 до 500

– для шкафа ШП 2702 по трехфазной мощности:		
– ступеней статической перегрузки:		
– для $I_{ном} = 1 \text{ A, W}$		от 20 до 300
– для $I_{ном} = 5 \text{ A, W}$		от 100 до 1500
– ступеней динамической нагрузки:		
– для $I_{ном} = 1 \text{ A, W}$		от 15 до 500
– для $I_{ном} = 5 \text{ A, W}$		от 75 до 2500
– для шкафа ШП 2703 по сбросу трехфазной мощности, W		от 25 до 200
– для шкафа ШП 2704 по однофазной реактивной мощности, VA		от 2 до 50
Основная погрешность, %:		
– блоков преобразователей активной мощности всех шкафов		$\pm 1$
– блоков преобразователей реактивной мощности шкафа ШП 2704		$\pm 1,5$
Срабатывание блокировки при неисправностях в цепях напряжения шкафа ШП 2703 при снижении напряжения:		
– фазы A, V, на не более		10
– фаз B и C, V, на не более		20
Диапазон плавной регулировки по величине ступенчатого снижения напряжения прямой последовательности блокировки от качаний шкафа ШП 2703, V		от 2 до 8
Диапазон плавной регулировки уставок органа минимального напряжения прямой последовательности блокировки от качаний шкафа ШП 2703, V		от 50 до 30
Коэффициент возврата органа минимального напряжения прямой последовательности блокировки от качаний шкафа ШП 2703		1,15
Диапазон уставок срабатывания органов повышения напряжения шкафа ШП 2704		от 1,05 до 1,4 $I_{ном}$
Коэффициент возврата органов повышения напряжения шкафа ШП 2704, не менее		0,98
Уставка срабатывания органов тока для УРОВ шкафа ШП 2704, A		0,1; 0,16; 0,25; 0,4
Основная погрешность уставок органов тока для УРОВ шкафа ШП 2704, %, не более		$\pm 10$
Коэффициент возврата органов тока для УРОВ, не менее (ШП 2704)		0,9
Время срабатывания органов тока для УРОВ при подаче скачком тока $2 I_{сраб, s}$ (ШП 2704)		0,05
Коммутационная способность контактов выходных промежуточных реле всех шкафов в цепях постоянного тока с постоянной времени не более 0,02 s при напряжении 220 V или токе не более 1 A, W, не менее		30
Мощность, потребляемая аппаратурой шкафов по цепи переменного тока, не более:		
– на один преобразователь мощности шкафов ШП 2701, ШП 2702, ШП 2703 при номинальном токе 1 A, VA		2
– шкафов ШП 2701, ШП 2702 при номинальном токе 5 A, VA		3
– для двух преобразователей мощности шкафа ШП 2704, VA/фазу		4
– для одного реле тока УРОВ, VA/фазу (ШП 2704)		2
Мощность, потребляемая аппаратурой шкафов по цепи напряжения переменного тока, не более:		
– к одному преобразователю мощности шкафов ШП 2701, ШП 2702, ШП 2703 при номинальном напряжении, VA/фазу		2
– шкафа ШП 2704, VA/фазу		6
– устройством блокировки от неисправности цепей напряжения от цепи «разомкнутого треугольника» при напряжении 100 V в шкафу ШП 2703, VA/фазу		3
– устройствами блокировки от качаний и блокировки от неисправностей цепей напряжения по цепям «звезды» шкафа ШП 2703 при номинальном напряжении прямой последовательности $100/\sqrt{3} \text{ V}$ , VA/фазу		7
Мощность, потребляемая аппаратурой шкафов по цепи напряжения постоянного оперативного тока в режиме до срабатывания при номинальном напряжении, W, не более		250
Габаритные размеры, мм, не более		662x735x2340
Масса шкафов, кг, не более		
– ШП 2701, ШП 2704		240
– ШП 2702, ШП 2703		270

Таблица типоразмеров

Тип шкафа	Номинальные данные		Номенклатурный номер
	переменный ток, A	частота, Hz	
ШП 2701-20 Д2	1	50	47 701 001 0
ШП 2701-27 Д2	5	50	47 701 003 0
ШП 2702-20 Д2	1	50	47 702 001 0
ШП 2702-27 Д2	5	50	47 702 003 0
ШП 2703-20 Д2	1	50	47 703 001 0
ШП 2704-20 Д2	1	50	47 704 001 0

Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов приведены на рисунке 1.



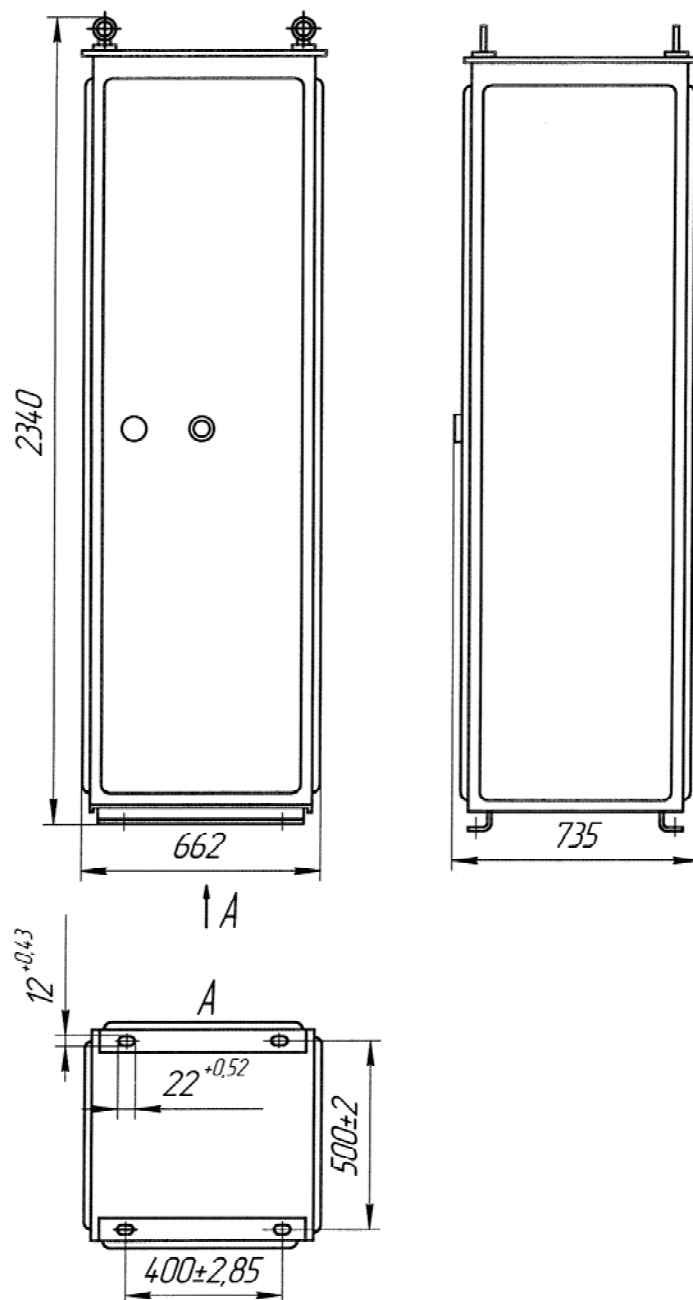


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры шкафов  
типов ШП 2701, ШП 2702, ШП 2703, ШП 2704.  
Размеры без предельных отклонений максимальные



### Конструкция

Блоки шкафов размещены в кассетах, закрепленных на раме, установленной внутри шкафа. Конструкция блоков и кассет соответствует конструктиву БУК-б. За кассетами, рядом с задней дверью шкафа, расположены два ряда контактных наборных зажимов для присоединения внешних цепей.

Электрическая связь блоков в кассетах осуществляется с помощью разъемов, а кассет – с помощью колодок зажимов.

В нижней части шкафов на специальных плитах расположены испытательные блоки и выходные промежуточные реле. По боковым сторонам в нижней части шкафов установлены промежуточные трансформаторы тока. На передней двери шкафов установлены лампа сигнализации срабатывания или неисправности аппаратуры шкафа, указательные реле, переключатели различных цепей и счетчик числа автоматических проверок. Обслуживание шкафов двухстороннее, что обеспечивается наличием передней и задней дверей.

### Структура условного обозначения

ШП 27ХХ-ХХ Х2 Х4

Ш – шкаф;

П – полупроводниковые элементы;

27 – автоматика линий 330 кV и выше;

ХХ – порядковый номер разработки:

01 – для фиксации исходной мощности;

02 – для фиксации перегрузки по мощности;

03 – для фиксации сброса мощности;

04 – для фиксации повышения напряжения;

ХХ – исполнение по номинальному току: 20 – 1 А; 27 – 5 А;

Х – исполнение по номинальной частоте при номинальном напряжении переменного тока 100 V:

Д – 50 Hz;

2 – номинальное напряжение оперативного постоянного тока 220 V;

Х4 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо указать:

- типоразмер шкафа в соответствии со структурой условного обозначения;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4 или О4);
- номер технических условий.

Шкаф содержит четыре независимых одинаковых устройства, каждое из которых предназначено для резервирования отказов одного выключателя энергообъектов 110 – 330 кV.

Каждый комплект устройства УРОВ содержит:

- блок питания, реализованный посредством блока преобразователя и блока стабилизатора;
- трехфазный орган тока УРОВ, пуск которого осуществляется от всех основных и резервных защит поврежденного присоединения и выполняется общим для трех фаз;
- органы выдержки времени;
- органы приемных и выходных реле.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения «4» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 10 до плюс 45°С для исполнений УХЛ4 и О4.

Группа механического исполнения – М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки с максимальным ускорением 0,5 g в месте установки блоков.

Степень защиты оболочки шкафа – IP20 по ГОСТ 14255-69.

#### Основные параметры

Номинальный переменный ток, А	1; 5
Номинальное напряжение переменного тока, V	100
Номинальная частота тока, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	110; 220

#### Технические данные

Уставка органов тока УРОВ, А	(0,1; 0,16; 0,25; 0,4) Iном
Регулирование уставок органов тока УРОВ	дискретное
Время срабатывания органа тока УРОВ при подаче тока 2I <sub>ср</sub> , с, не более	0,05
Время возврата органа тока УРОВ при сбросе входного тока от 30 I <sub>ср</sub> до нуля, с, не более	0,03
Коммутационная способность контактов выходных реле, кроме контактов, включенных в цепи соленоидов отключения выключателей, и контактов, действующих на информационную систему при $\tau \leq 0,005$ с, при напряжении от 24 до 250 V и токе до 2 А не менее, W	30
Потребляемая мощность при номинальных значениях тока и напряжения на один комплект УРОВ в цепях:	
– переменного тока в симметричном режиме, VA на фазу	3
– оперативного постоянного тока (без цепей внешней сигнализации):	
– в нормальном режиме, W	25
– в режиме срабатывания, W	45
Габаритные размеры, мм, не более	662x735x2140
Масса, кг, не более	240

#### Таблица типоразмеров

Типоразмер	Номинальные данные			Номенклатурный номер
	переменный ток, А	частота, Hz	напряжение постоянного оперативного тока, V	
ШДЭ 2805. 20Е1	1	50	110	44.285.001.0
ШДЭ 2805. 27Е1	5			44.285.002.0
ШДЭ 2805. 20Е2	1	50	220	44.285.003.0
ШДЭ 2805. 27Е2	5			44.285.004.0

Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 1.

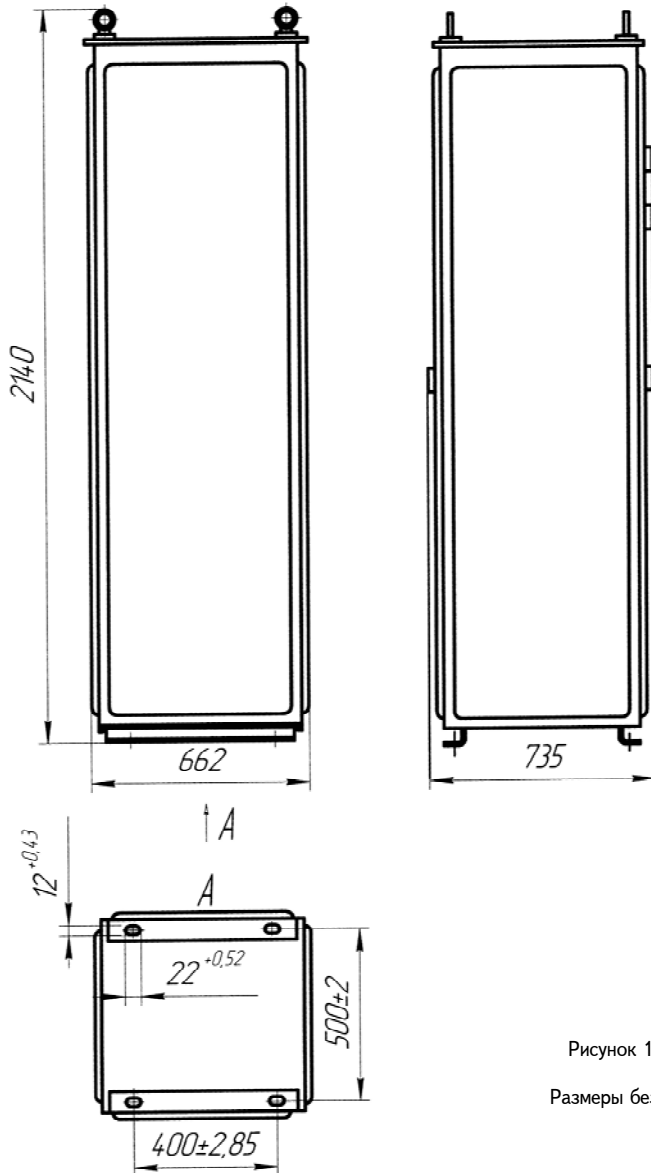


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры шкафа типа ШДЭ 2805.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Шкаф выполнен на современной микроэлектронной базе в виде блоков, размещенных в кассетах, которые закреплены на раме, установленной внутри шкафа. Межблочный электрический монтаж в пределах кассеты выполнен способом накрутки.

На плите, установленной под каждым устройством, размещены испытательные блоки, через которые заводятся цепи тока и напряжения УРОВ, разъемы для быстрого включения-отключения цепей УРОВ, элементы схемы опробования каждого комплекта и выходное реле. На передней двери шкафа установлены элементы схемы сигнализации.

### Структура условного обозначения

ШДЭ 28XX 2X X X X4

- ШДЭ – шкаф двухстороннего обслуживания для энергетических объектов;
- 28 – защита линий и резервирования отказа выключателей 110 – 220 кV;
- XX – порядковый номер разработки;
- 2X – исполнение по номинальному току: 20 – 1 А, 27 – 5 А;
- X – исполнение по напряжению переменного тока: Е – 100 V, 50 Hz;
- X – исполнение по напряжению оперативного постоянного тока: 1 – 110 V, 2 – 220 V;
- X4 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4) по ГОСТ15150-69 и ГОСТ155431-89.

### При заказе необходимо указать:

- типоразмер шкафа в соответствии со структурой условного обозначения;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4 или О4);
- номинальный ток;
- частоту;
- номинальное напряжение оперативного постоянного тока;
- номер технических условий.

Панель и шкаф предназначены для выполнения устройства резервирования отказа выключателей (УРОВ) присоединений 110 – 220 кV подстанций 110 – 500 кV.

На панели и в шкафу размещена только аппаратура оперативных цепей УРОВ (выходных реле).

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение: УХЛ или О, категория размещения: «4.2» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от плюс 1 до плюс 45°С для исполнения О4.2

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты: панели и выходных зажимов – IP00, шкафа и выходных зажимов – IP41 по ГОСТ 14255-69.

#### Технические данные

Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	110 или 220
Номинальные параметры реле указательных КН4 и КН5:	
– для объектов 110 – 220 кV, A	0,1
– для объектов 330 – 500 кV, V	220
Потребляемая мощность цепей оперативного постоянного тока в режимах:	
– ожидания, W, не более	12
– пуска (без учета потребления цепей сигнализации), W, не более	60
Габаритные размеры, мм, не более	
– панели	800x750x2400
– шкафа	800x650x2370
Масса, kg, не более	
– панели	110
– шкафа	190

**Таблица типоразмеров**

Тип изделия	Номинальные данные			Номенклатурный номер
	напряжение оперативного постоянного тока, V	«КН4», «КН5»		
		ток срабатывания, A	напряжение срабатывания, V	
ША 115-91	110	0,1	—	47 115 001 0
		—	220	47 115 002 0
	220	0,1	—	47 115 003 0
		—	220	47 115 004 0
ПА 115-91	110	0,1	—	47 115 006 0
		—	220	47 115 007 0
	220	0,1	—	47 115 008 0
		—	220	47 115 009 0

**Примечание.** В качестве реле указательных КН4 и КН5 должно заказываться для объектов:

- 110 – 220 кV – РУ 21; 0,1 A;
- 330 – 500 кV – РУ 21; 220 V.

**Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1, шкафа – на рисунке 2.**

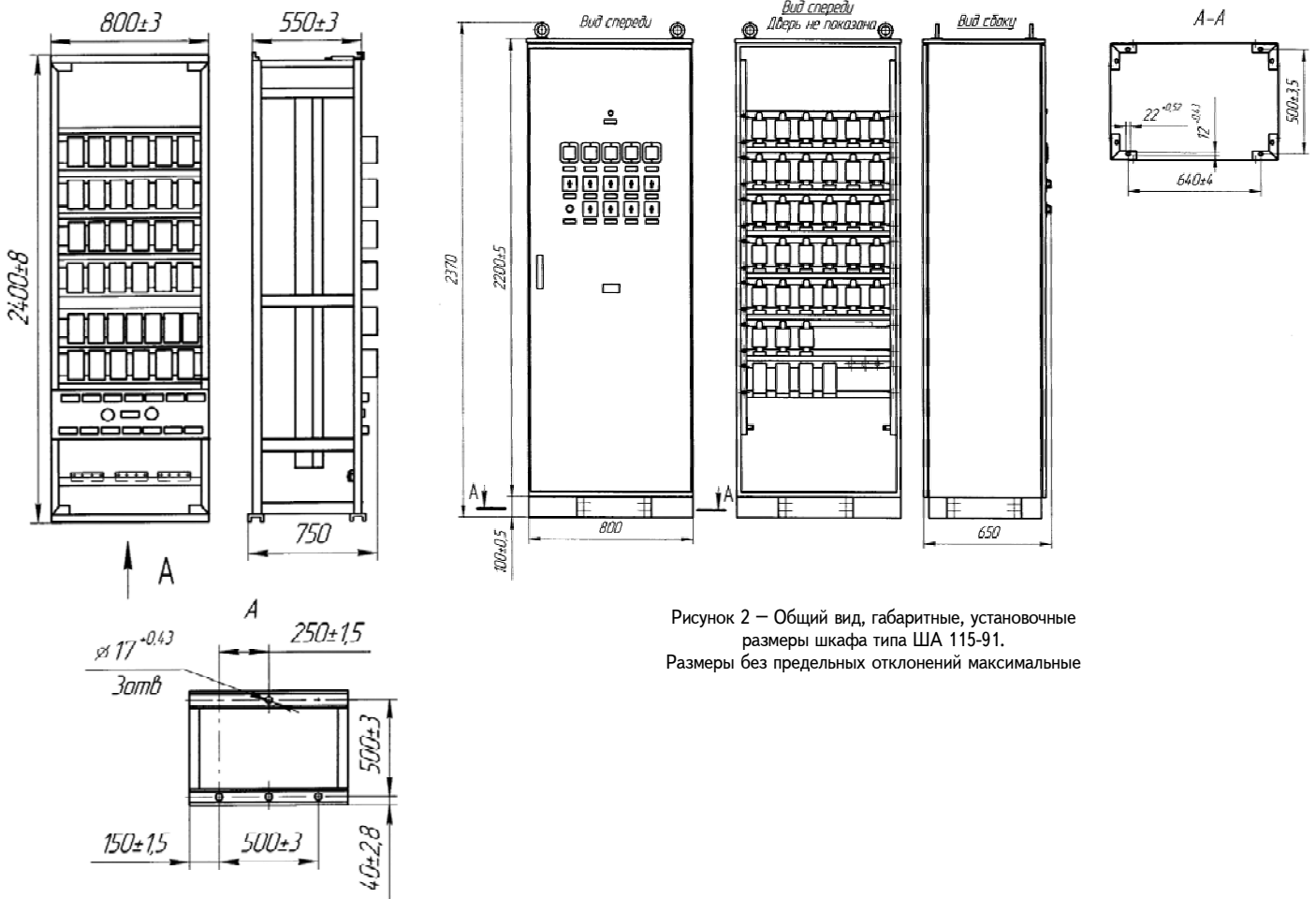


Рисунок 2 — Общий вид, габаритные, установочные размеры шкафа типа ША 115-91.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ПА 115-91.

Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Конструктивно:

– панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого на угольниках и плите монтируется основная аппаратура.

– шкаф представляет собой металлическую оболочку двустороннего обслуживания, внутри которого на угольниках расположена основная аппаратура.

На передней двери шкафа установлены:

- лампа сигнализации срабатывания или неисправности аппаратуры;
- указательные реле, предназначенные для сигнализации действия защит;
- переключатели различных цепей защит.

Сзади внутри шкафа расположены два ряда зажимов, посредством которых осуществляется подключение к шкафу внешних цепей.

Ко всей аппаратуре панели и шкафа имеется свободный доступ. Аппаратура панели или шкафа для защиты от соприкосновения с токоведущими частями имеет оболочку. На металлоконструкции шкафа или панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ПА 115-91 Х4.2 или ША 115-91 Х4.2

ПА — панель автоматики;

ША — шкаф автоматики;

115 — порядковый номер разработки;

91 — год разработки;

Х4.2 — климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо указать:

- наименование и тип панели или шкафа в соответствии со структурой условного обозначения;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4.2 или О4.2);
- номинальное напряжение оперативного постоянного тока (110 или 220 В);
- реле указательное КН4 и КН5 (0,1 А или 220 В);
- номер технических условий.

Панель предназначена для резервирования при отказе выключателей объектов 500 кV и выше и содержит три одинаковых устройства (УРОВ-1, УРОВ-2, УРОВ-3), каждое из которых предназначено для резервирования одного выключателя, а также три преобразовательных модуля питания, автономные для каждого устройства УРОВ.

Каждый комплект устройства УРОВ состоит из:

- модуля питания;
- модуля реле тока;
- модуля логики;
- модуля контроля;
- модуля выходных цепей и цепей сигнализации.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение: УХЛ или О, категория размещения: «4» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с максимальным ускорением 0,7 g в местах крепления кассет.

Степень защиты оболочки кассеты, содержащей устройство питания, клеммные колодки и разъемы кассет, клеммные сборки панели, элементов, установленных на двери и плите – IP00, а оболочки остальных кассет IP40 по ГОСТ 14255-69.

#### Основные параметры

Номинальный переменный ток, А	1
Номинальное напряжение переменного тока, V	100
Номинальная частота тока, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220

#### Технические данные

Диапазон регулирования тока компенсации основной гармоники фазных емкостных токов, А	от 0,05 до 0,5
Диапазон регулирования тока срабатывания токового органа при отсутствии компенсации, А	от 0,05 до 0,125
Регулировка	дискретная
Коэффициент возврата токовых органов, не менее	0,85
Время срабатывания токовых органов при подаче тока 2 I <sub>ср</sub> , s, не более	0,02
Время возврата токовых органов при скачкообразном снижении тока от 20 I <sub>ном</sub> до нуля, s, не более	0,02
Диапазон уставок органов выдержки времени, s	от 0,15 до 0,3
Время возврата органов выдержки времени, s, не более	0,01
Коммутационная способность контактов выходных реле, действующих на отключение выключателей при токе не более 2 А, или напряжении до 250 V	
– в цепях постоянного тока ( $\tau \leq 0,005$ s), W, не более	50
– в цепях переменного тока ( $\cos \varphi \geq 0,5$ ), V A, не более	300
Коммутационная способность контактов выходных реле, кроме контактов, действующих на отключения выключателей, и контактов, для связи с цепями ОАПВ, при напряжении до 250 V:	
– в цепях постоянного тока ( $\tau \leq 0,02$ s, ток до 1 А), W, не более	30
– в цепях переменного тока ( $\cos \varphi \geq 0,4$ , ток до 2А), V A, не более	250
Потребляемая мощность одного УРОВ не более:	
– в цепях токового органа при токе равном I <sub>ср</sub> , VA на фазу	0,2
– в цепях токового органа при номинальном токе, VA на фазу	1,5
– в цепях напряжения переменного тока токового органа в нормальном режиме, VA на фазу	2
– в цепях оперативного постоянного тока панели:	
– в нормальном режиме, W	50
– в режиме срабатывания, W	80
Габаритные размеры, мм, не более	800x625x2400
Масса панели, kg, не более	280

**Номенклатурный номер 47 005 001 0**

**Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 1.**

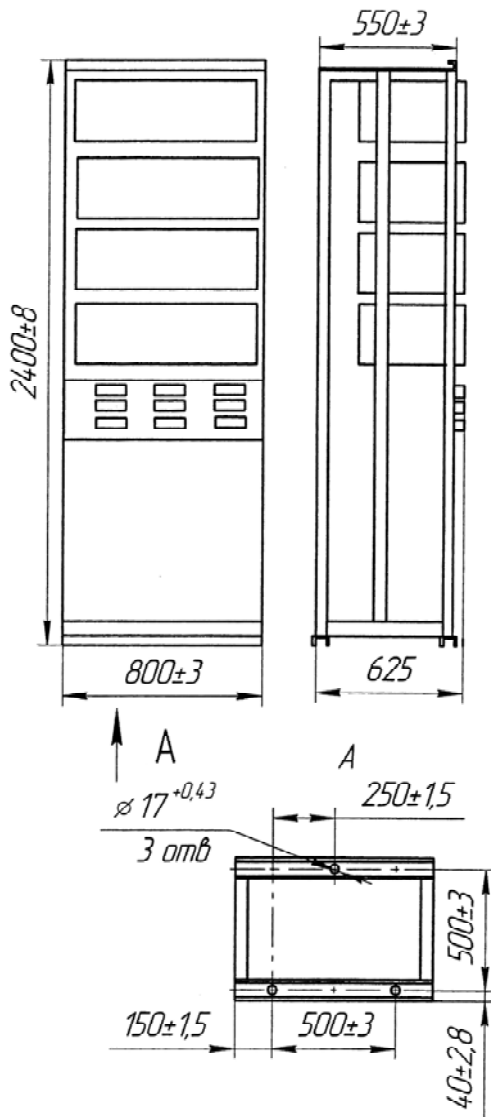


Рисунок 1— Габаритные, установочные  
размеры панели ПДЭ 2005.01.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной каркас на котором монтируется аппаратура.

Панель кассетно-модульной конструкции и состоит из четырех кассет. В одной кассете размещены три модуля питания, в трех других размещены комплекты УРОВ.

На лицевых платах модулей расположены элементы регулирования уставок, сигнальные элементы, контрольные разъемы.

В нижней части панели имеются плита и дверь, на которых расположены тумблеры, кнопки, разъемы, блоки испытательные и т. д.

За дверью панели расположены два ряда клеммных сборок.

### Структура условного обозначения

ПДЭ 2005 XX X 2 X 4

П – панель;

Д – двухстороннее обслуживание;

Э – электрические станции и подстанции;

20 – защита линий 500 кV и выше;

05 – порядковый номер разработки;

01 – устройство с автономным питанием;

XX – исполнение по номинальному току: 20 – 1 А;

X – номинальное напряжение переменного тока: E – 100 V, 50 Hz;

2 – исполнение по номинальному напряжению оперативного постоянного тока 220 V;

X4 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо указать:

- типоразмер панели в соответствии со структурой условного обозначения;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ 4 или О4);
- номер технических условий.

Панель предназначена для применения на линиях напряжением 500 кV и выше. Включает устройство однофазного (ОАПВ) и трехфазного (ТАПВ) автоматического повторного включения и совместно с релейной защитой обеспечивает:

- при однофазных коротких замыканиях на линии – выбор и отключение поврежденной фазы при помощи избирательных органов и ее автоматическое повторное включение;
- при всех видах многофазных коротких замыканий на линии, в том числе из-за перехода однофазного короткого замыкания на землю в междуфазное или возникновении повреждений на неотключенных фазах линии до начала ОАПВ ее поврежденной фазы – отключение трех фаз линии и их однократное трехфазное автоматическое повторное включение, причем отключение многофазных коротких замыканий (без участия земли) осуществляется помимо избирательных органов;
- при всех видах коротких замыканий на линии с момента подачи команды на включение отключившейся фазы до момента готовности устройства к повторному действию, в том числе при неуспешном ОАПВ – отключение трех фаз линии с возможностью осуществления ТАПВ после неуспешного ОАПВ;
- при отключении трех фаз линии не из-за ее повреждения, а по каким-либо другим причинам (кроме действия оперативного персонала) – однократное ТАПВ линии
- при отключении трех фаз линии не из-за ее повреждения, а по каким-либо другим причинам (кроме действия оперативного персонала) – однократное ТАПВ линии.

Панель содержит:

- логику ОАПВ;
- логику ТАПВ-УТАПВ I-го и II-го выключателей;
- логику ускорения резервных защит;
- избирательные органы ОАПВ;
- комбинированное реле тока и напряжения нулевой последовательности;
- реле тока обратной последовательности;
- реле контроля наличия и отсутствия напряжения (линии, I и II систем шин);
- органы контроля синхронизма;
- устройство контроля исправности панели;
- устройство тестовой проверки панели.

Питание каждого устройства осуществляется от источника постоянного оперативного тока 220V через преобразовательный блок питания, установленный в панели.

### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение: УХЛ или О, категория размещения: «4» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 5 до плюс 40°C для исполнения УХЛ4 и от минус 5 до плюс 45°C для исполнения О4.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с максимальным ускорением 0,7 g в местах крепления кассет.

Степень защиты оболочки кассеты, содержащей блок питания, клеммные колодки и разъемы кассет, клеммные сборки панели, элементов, установленных на двери и плите – IP00, а оболочки остальных кассет IP40 по ГОСТ 14255-69.

### Основные параметры

Номинальный переменный ток, А	1
Номинальное напряжение переменного тока, V	100
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Номинальная частота тока, Hz	50



### Технические данные

Характеристика срабатывания реле сопротивления в комплексной плоскости	четыреугольник
Минимальное значение уставки реле сопротивления избирательных органов при угле между током и напряжением $80^\circ$ , $\Omega$	20
Уставки по току срабатывания реле тока обратной последовательности, А	0,05; 0,1; 0,2; 0,3
Уставки комбинированного реле тока и напряжения нулевой последовательности с торможением от фазных токов:	
– по току в нулевом проводе (при $3U_0 = 0$ и $I_{cp} = 0$ ), А	0,05; 0,1; 0,15; 0,2
– по утроенному напряжению нулевой последовательности (при $I_N = 0$ ), V	6, 9, 12 и 15
Уставки по напряжению срабатывания органа контроля наличия и отсутствия напряжения на линии и I и II системах шин:	
– по фазному напряжению, V	30, 35, 40 и 45
– по напряжению обратной последовательности, V	6, 8, 10 и 12
– по утроенному напряжению нулевой последовательности ( $3U_0$ ), V	30, 40, 50 и 60
Диапазон регулировки уставок по углу срабатывания реле сдвига фаз органа контроля синхронизма ( $\delta_{ср.р.}$ )	
– 1-е реле, град.	от 10 до 45
– 2-е реле, град.	от 20 до 90
Степень регулировки, град.	2
Время действия устройства на отключение трех фаз линии при междуфазных КЗ (без земли), с, не более	
– по контактному входу	0,018
– по бесконтактному входу	0,006
Время готовности к повторному действию, с	
– СОС разрешения пуска УТАПВ с фиксацией первого срабатывания быстродействующих защит линии действия в. ч. защиты на отключение	6,5 – 9,5
– СОС включения каждого линейного выключателя при УТАПВ и различных видах ТАПВ	13 – 19
Коммутационная способность выходных контактов, действующих на включение и отключение выключателей в цепях постоянного тока с индуктивной нагрузкой ( $\tau \leq 0,005$ s) при напряжении от 24 до 250 V или токе до 2A, W	50
Мощность, потребляемая устройством при номинальных значениях тока и напряжения, не более:	
– в цепях переменного тока при симметричном токе, VA/фазу	6,5
– в цепях переменного тока фаза-ноль, VA	10
– в цепях напряжения переменного тока, подключаемых к вторичным обмоткам трансформатора напряжения, соединенным в «звезду», при симметричном линейном напряжении, VA/фазу	5,0
– в цепях напряжения переменного тока, подключаемых к вторичным обмоткам трансформатора напряжения, соединенным в «разомкнутый треугольник», при $3U_0 = 100$ V, VA	3,0
– в цепях оперативного постоянного тока, W:	400
Габаритные размеры, мм, не более	800x700x2400
Масса не более, kg	340

Номенклатурный номер 46 004 002 0

Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 1.

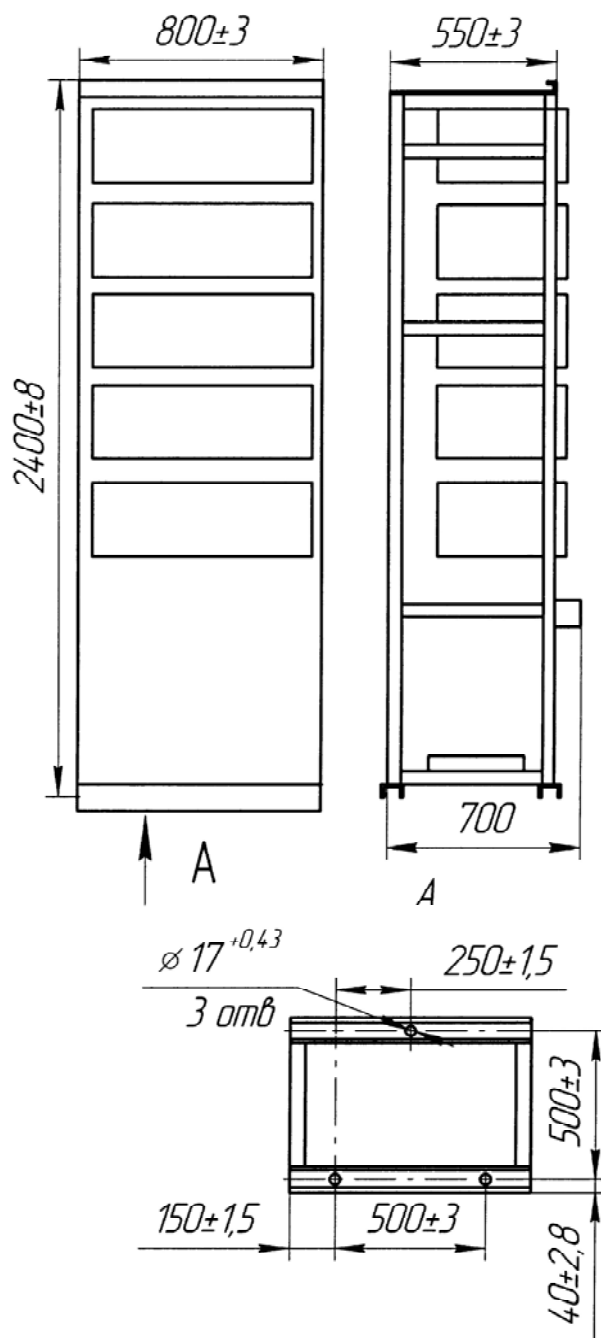


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ПДЭ 2004.03.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Конструктивно панель устройства выполнена в кассетно-модульном исполнении. На металлическом сварном каркасе установлено пять кассет, в которые установлены модули. Связь между модулями в пределах кассеты выполнена с помощью разъемов. В нижней части панели имеется дверь, на которой установлены оперативные накладки, испытательные блоки, выключатели, сигнальная лампа. За дверью установлено шесть рядов клеммных зажимов для присоединения внешних проводов.

Панель устройства выполнена на современной микроэлектронной базе с использованием операционных усилителей, интегральных логических схем, малогабаритных резисторов, конденсаторов и т. д.

Основные элементы схемы смонтированы в блоках-модулях, установленных в кассетах.

### Структура условного обозначения

ПДЭ 2004.03-20 Е2 Х4

П – панель;

Д – двухстороннего обслуживания;

Э – электрические станции и подстанции;

20 – защита линий 500 кV и выше;

04 – порядковый номер разработки;

03 – модификация исполнения: ОАПВ и ТАПВ;

20 – исполнение по номинальному току: 1 А;

Е – напряжение переменного тока – 100 V, 50 Hz;

2 – номинальное напряжение оперативного постоянного тока – 220 V;

Х4 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4) по ГОСТ 15150-69.

### При заказе необходимо указать:

- типоразмер панели в соответствии со структурой условного обозначения;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4 или О4);
- номер технических условий.

Панель предназначена для применения на линиях напряжением 500 кВ и выше.

Панель содержит три одинаковых устройства трехфазного автоматического повторного включения (ТАПВ-1, ТАПВ-2, ТАПВ-3), каждое из которых обеспечивает после аварийного отключения выключателя тремя фазами – его однократное трехфазное автоматическое повторное включение.

В состав каждого ТАПВ входят:

- логика ТАПВ;
- орган контроля синхронизма;
- орган контроля наличия и отсутствия напряжения на примыкающих к выключателю 1 и 2 элементах сети;
- устройство контроля исправности и тестовой проверки;
- логика ускорения резиновых защит.

Для каждого из двух примыкающих к выключателю элементов сети (1 и 2) предусмотрена возможность осуществления:

- ТАПВ с контролем отсутствия напряжения на одном элементе и наличия симметричного напряжения на другом элементе (ТАПВ-ОН);
- ТАПВ с контролем наличия симметричного напряжения на обоих элементах и синхронизма этих напряжений (ТАПВ-КС), которое может производиться с задержкой, определяемой очередностью включения данного выключателя, общего для шин и линии (или шин и автотрансформатора или двух систем шин), после успешного ТАПВ-ОН данной системы шин выключателем другого питающего присоединения;
- ускоренного ТАПВ линии, если она является примыкающей к данному выключателю элементом сети (1 и 2) с контролем наличия симметричного напряжения на смежном элементе сети и однократной фиксацией срабатывания всех защит и действия на отключение в. ч. защиты линии (УТАПВ) либо без контроля напряжения (УТАПВ-БК), либо с контролем отсутствия напряжения на линии (УТАПВ-ОН);
- запрета УТАПВ и ТАПВ-ОН (или только УТАПВ) примыкающих к данному выключателю линий (1 и 2) при близких тяжелых КЗ на них и пуска в. ч. сигнала «Разрешение АПВ», на удаленном конце соответствующей линии;
- УТАПВ или ТАПВ-ОН при появлении в. ч. сигнала «Разрешение АПВ», посылаемого с близкого к месту КЗ конца линии 1 и 2;
- Запрета АПВ смежных выключателей при неуспешном АПВ данного выключателя и пуска в. ч. сигнала «Запрет АПВ», посылаемого на удаленные концы примыкающих к данному выключателю линий 1 и 2.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение: УХЛ или О, категория размещения: «4» по ГОСТ 15150-69.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с максимальным ускорением 0,7 g в местах крепления кассет.

Степень защиты оболочки кассеты, содержащей блок питания, клеммные колодки и разъемы кассет, клеммные сборки панели, элементов, установленных на двери и плите – IP00, а оболочки остальных кассет IP40 по ГОСТ 14255-69.

#### Основные параметры

Номинальное напряжение переменного тока, V	100
Номинальная частота тока, Hz	50
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220

### Технические данные

Уставки по напряжению срабатывания органа контроля напряжения, реагирующего на:

– повышение линейного напряжения прямой последовательности, V	70, 75, 80, 85
– снижение линейного напряжения прямой последовательности, V	30, 40, 50, 60
– напряжение обратной последовательности, V	6, 8, 10, 12
– утроенное напряжение нулевой последовательности, V	30, 40, 50, 60

Диапазон регулировки уставок по углу срабатывания реле сдвига фаз органа контроля синхронизма ( $\delta_{ср.р.}$ )

– 1-е реле, град.	от 10 до 45
– 2-е реле, град.	от 20 до 90

Время готовности к повторному действию:

– для СОС разрешения пуска УТАПВ	$10 \pm 0,1$
– для СОС включения как при УТАПВ, ТАПВ-ОН, так и при ТАПВ-КС	$15 \pm 0,15$

Коммутационная способность контактов выходных реле в цепях постоянного тока

при $\tau \leq 0,005$ с при напряжении от 24 до 250 V или при токе не более 0,5 A, W, не более	30
------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Мощность, потребляемая каждым устройством панели:

– в цепях переменного тока, подключаемых к вторичным обмоткам ТН каждого элемента сети (1 и 2), соединенных в «звезду», при симметричном линейном напряжении, V A на фазу, не более	4,5
– в цепях напряжения нулевой последовательности, подключаемой ко вторичным обмоткам ТН каждого элемента сети (1 и 2), соединенным в «разомкнутый треугольник», при $3U_0 = 100$ V, VA, не более	2,0
– в цепях оперативного постоянного тока W, не более	100
Габаритные размеры, мм, не более	800x700x2400
Масса панели, kg, не более	340

Номенклатурный номер 46 004 001 0

Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 1.

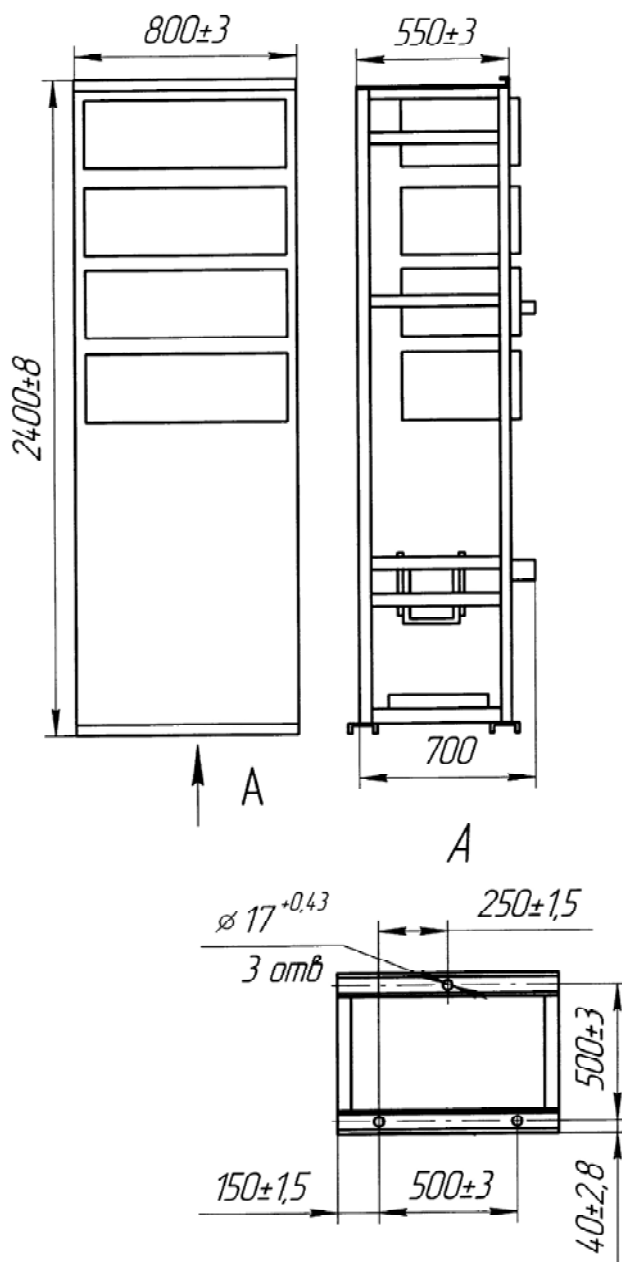


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели ПДЭ 2004.02.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на котором монтируется аппаратура.

Панель кассетно-модульной конструкции и состоит из четырех кассет. В одной кассете размещены три модуля питания, в каждой из трех других кассет размещено по шесть модулей одного устройства ТАПВ.

### Структура условного обозначения

ПДЭ 2004.02 20 X 2 X 4

П – панель;

Д – двухстороннее обслуживание;

Э – электрические станции и подстанции;

20– защита линий 500 кV и выше;

04 – порядковый номер разработки;

02 – ТАПВ;

20 – исполнение по номинальному току: 1 А;

X – номинальное напряжение переменного тока: E – 100 V, 50 Hz;

2 – исполнение по номинальному напряжению оперативного постоянного тока 220 V;

X4– климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо указать:

- типоразмер панели в соответствии со структурой условного обозначения;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ 4 или О4);
- номер технических условий.

Панель предназначена для применения на подстанциях напряжением 110 – 220 kV и предусматривает следующие виды сигнализации:

- световая сигнализация положения выключателей;
- аварийная световая и звуковая сигнализация отключения выключателей;
- предупредительная световая и звуковая сигнализация, действующая с выдержкой времени;
- предупредительная световая и звуковая сигнализация мгновенного действия

### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение УХЛ или О, категория размещения 4.2.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 40°С для исполнения УХЛ4.2 и от минус 5 до плюс 45°С для исполнения О4.2.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 в диапазоне частот от 10 до 100 Hz с ускорением не более 0,5 g.

Степень защиты панели IP00 по ГОСТ 14254-96.

### Технические данные

Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, V	220
Потребляемая мощность при номинальном напряжении оперативного постоянного тока в нормальном режиме, W не более:	20
Габаритные размеры панели, мм, не более	800x720x2400
Масса панели, kg, не более	240

Общий вид, габаритные и установочные размеры панели приведены на рисунке 1.



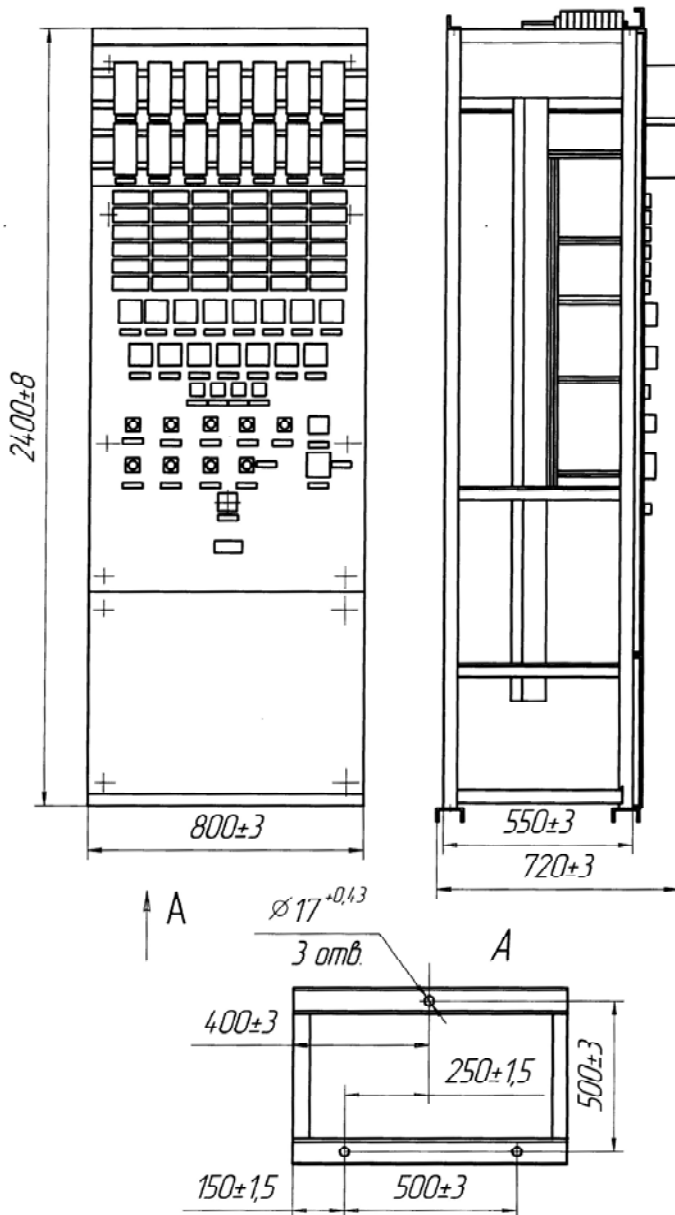


Рисунок 1— Габаритные, установочные размеры панели типа ЭПО 1197-90.  
Размеры без предельных отклонений максимальные

### Конструкция

Панель представляет собой стальной сварной каркас, на лицевой стороне которого, на угольниках и плите, монтируется основная аппаратура.

Ко всем элементам панели имеется свободный доступ.

Реле, установленные на панели, имеют оболочки для защиты персонала от случайного соприкосновения с внутренними токоведущими частями.

На металлоконструкции панели предусмотрены два болта для подключения провода заземления.

### Структура условного обозначения

ЭПО 1197-90 Х4.2

ЭПО – электрическая панель общеподстанционная;

1197 – порядковый номер разработки;

90 – год разработки;

Х4.2 – климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения (4.2) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

### При заказе необходимо указать:

- наименование и тип панели в соответствии со структурой условного обозначения;
- климатическое исполнение и категорию размещения (УХЛ4.2 или О4.2);
- номинальное напряжение оперативного постоянного тока;
- номер технических условий.

## КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### ■ ОРГАНИЗАЦИЯ

Полное  
наименование  
Сокращенное  
наименование

Закрытое акционерное общество  
«Чебоксарский электроаппаратный завод»  
ЗАО «ЧЭАЗ»

### ■ РЕКВИЗИТЫ

Юридический и почтовый адрес  
Факсы  
E-mail  
Интернет  
Банковские реквизиты

428000, Чувашская Республика, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 5  
(8352) 62-72-67, 62-73-24, 62-73-52  
cheaz@cheaz.ru, cheaz@chtt.ru  
www.cheaz.ru  
ОГРН 1022101129896 ИНН 2128000600 ЗАО «ЧЭАЗ» КПП 213050001  
Р/сч 40702810675220100648 в Чувашском ОСБ № 8613 г. Чебоксары  
К/сч 30101810300000000609 БИК 049706609  
Адрес банка: 428000 г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 3А  
ОКПО ЗАО «ЧЭАЗ» 05797954, ОКВЭД 31.20.1  
Свидетельство серии 21 № 00794317 о внесении записи в Единый  
государственный реестр юридических лиц о юридическом лице,  
зарегистрированном до 1 июля 2002 г. от 18.07.2002 г. за основным  
государственным номером 1022101129896

### ■ ТЕЛЕФОНЫ

Генеральный директор

**ФЕДОТОВ** (8352) 620-461  
Александр Борисович

Директор по качеству

**ШУСТОВ** (8352) 395-051  
Дмитрий Александрович

### ■ ОРГАНИЗАЦИЯ

Полное  
наименование

Общество с ограниченной ответственностью  
«Центр управления проектами  
Чебоксарского электроаппаратного завода»  
ООО «ЦУП ЧЭАЗ»

Сокращенное  
наименование

### ■ РЕКВИЗИТЫ

Юридический адрес  
Почтовый адрес  
Тел./факсы  
E-mail  
Банковские реквизиты

103051, г. Москва, Сухаревский М, пер., д. 9, стр. 1  
129226, г. Москва, ул. Докукина, 16/1  
тел.: (495) 995-31-00, факс: (495) 995-32-00  
info@cfpm.ru  
ОГРН 1037709067054 ИНН 7709434882, КПП 770201001  
Р/сч 40702810300000003841 в АКБ «ТРАНСКАПИТАЛБАНК» г. Москва  
К/сч 30101810800000000388 в ОПЕРУ Московского ГТУ Банка России  
БИК 044525388, ОКПО 70152349, ОКОНХ 71500, 80400  
Свидетельство серии 77 № 003396515 от 28.07.2003 г. о внесении записи  
в Единый государственный реестр юридических лиц  
за основным государственным номером 1037709067054

### ■ ОРГАНИЗАЦИЯ

Полное  
наименование  
Сокращенное  
наименование

Общество с ограниченной ответственностью  
«ЧЭАЗ – Сибирь»  
ООО «ЧЭАЗ – Сибирь»

### ■ РЕКВИЗИТЫ

Юридический и почтовый адрес  
Тел./факсы  
E-mail  
Банковские реквизиты

650000, г. Кемерово, ул. Н. Островского, д. 34, офисы 108, 301.  
тел.: (384-2) 58-01-18, 58-17-68, факс: (384-2) 58-01-11, 58-44-91  
cheazsib@kemnet.ru, sibosaka@kemnet.ru  
ОГРН 1054205066398, ИНН 4205082932, КПП 420501001  
БИК 043207793, ОКПО 70621873, Р/сч 40702810400000000591  
в АКБ «КУЗБАСХИМБАНК» ОАО г. Кемерово К/сч 30101810200000000793  
Свидетельство серии 42 № 002087142 о государственной регистрации  
юридического лица и внесении записи о создании юридического лица  
в Единый государственный реестр юридических лиц от 30.03.2005 г.  
за основным государственным номером 1054205066398

### ■ ОРГАНИЗАЦИЯ

Полное  
наименование  
Сокращенное  
наименование

Закрытое акционерное общество  
«ЭРА инжиниринг»  
ЗАО «ЭРА инжиниринг»

### ■ РЕКВИЗИТЫ

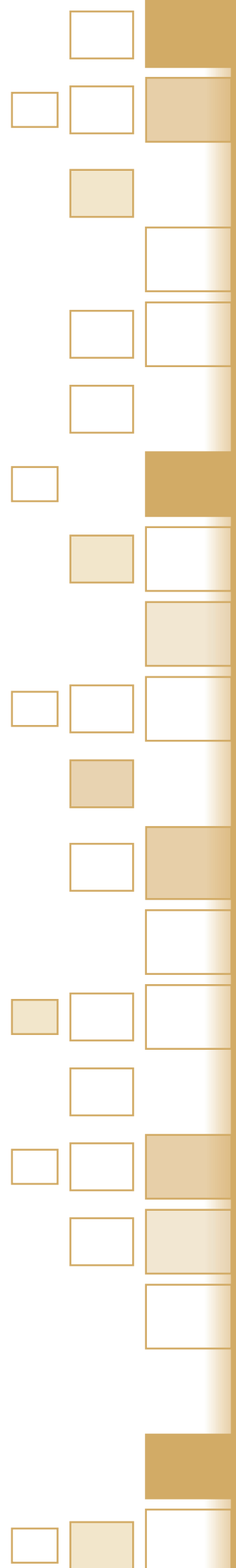
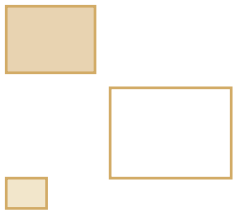
Юридический и почтовый адрес  
Тел./факсы  
E-mail

192012, г. Санкт-Петербург, пр-т Обуховской обороны, д. 271, лит. А.  
тел.: (812) 633-38-46, факс (812) 633-36-47  
eraeng@yandex.ru

## ВНИМАНИЕ!

1. Количество экземпляров технических описаний, поставляемых с изделиями, должно быть указано в заказе.
2. Технические описания ряда сложных изделий, содержащих подробные описания работы и назначения отдельных элементов, а также схемы электрические принципиальные изделий, поставляются по отдельным договорам.
3. Для экспортных поставок в заказе должно быть указано слово «экспорт».
4. Габаритные размеры для шкафов и панелей приведены в сочетании: Ширина x Глубина x Высота





ЗАО "Чебоксарский электроаппаратный завод"  
428000, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 5  
Тел.: (8352) 39-56-90, факс: (8352) 62-72-67  
E-mail: [cheaz@cheaz.ru](mailto:cheaz@cheaz.ru), интернет: [www.cheaz.ru](http://www.cheaz.ru)