

ШКАФ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРА 110-22 КВ,  
АУВ 110-220 КВ И АРНТ СЕРИИ «БРЕСЛЕР ШТ 2108.13Х 08.11 08.16»

Объект	
Присоединение	
Составитель	
Дата	

## 1. Основные технические данные шкафа

Основные технические данные	Диапазон	Значение
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока	110, 220 В	
Номинальный переменный ток стороны ВН	1, 5 А	
Номинальный переменный ток стороны СН	1, 5 А	
Номинальный переменный ток стороны НН	1, 5 А	
Номинальное напряжение переменного тока стороны СН	100 В	
Номинальное напряжение переменного тока стороны НН	100 В	
Номинальная частота	50 Гц	

## 2. Номинальные данные первичного оборудования

### Силовой трансформатор

Тип	
Номинальная мощность $S_{\text{ном}}$ , МВА	
Схема и группа соединения обмоток	
Диапазон РПН, $\pm$ число отпаек $\times$ шаг, %	

Сторона	Номинальное напряжение обмотки $U_{\text{н,т}}$ , кВ	Мощность обмотки, % от $S_{\text{ном}}$
ВН		
СН		
НН		

### Трансформаторы тока

Сторона	Тип	Схема соединения, $\Delta$ или $Y$	Номинальный первичный ток, кА	Номинальный вторичный ток, А
ВН				
СН				
НН				

### Трансформаторы напряжения

Сторона	Тип	Номинальное первичное напряжение, кВ	Номинальное вторичное напряжение, В
СН			
НН			

### 3. Комплект основных защит

#### Номинальные данные

Основные технические данные	Диапазон	Значение
Номинальное напряжение оперативного постоянного тока	110, 220 В	
Номинальный переменный ток стороны ВН	1, 5 А	
Номинальный переменный ток стороны СН	1, 5 А	
Номинальный переменный ток стороны НН	1, 5 А	
Номинальное напряжение переменного тока со стороны ВН	100 В	
Номинальное напряжение переменного тока со стороны СН	100 В	

#### Уставки

Наименование	Обозначение	Диапазон	Значение
<b>Дифференциальная токовая защита трансформатора</b> (уставки ДЗТ по току задаются в % от номинального тока наиболее мощной обмотки)			
Уставка дифференциальной токовой отсечки	DZT_slcto	600...2000%	
Начальный дифференциальный ток срабатывания	DZT_slciff	30...100 %	
Начальный тормозной ток	DZT_slbias	60...100 %	
Коэффициент торможения	DZT_sKbias	30...80 %	
Ток блокировки	DZT_slblk	120...600 %	
Уставка блокировки по второй гармонике (отношение второй гармоники к основной)	BH2_sKh2h1	10...30 %	
Ток автоматической активации блокировки по второй гармонике	BH2_slin	120...300 %	
Отключение канала фазы В ДЗТ: 0 - нет / 1 - да	N10	0, 1	
Активация блокировки срабатывания ТХ по второй гармонике: 1 - постоянная / 2 - автоматическая	N11	1, 2	
<b>Газовая защита</b>			
ВВ на срабатывание отключающей ступени ГЗТ	DT25	1...20 мс	
ВВ на срабатывание сигнальной ступени ГЗТ	DT26	1...20 мс	
ВВ на срабатывание ГЗ РПН	DT27	1...20 мс	
Действие сигнальной ступени ГЗТ на отключение: 0 - нет / 1 - да	N12	0, 1	
<b>УРОВ ВН</b>			
Уставка ИО макс. тока УРОВ ВН	URV1_slph	5...50 %	
ВВ на отключение смежных выключателей	DT30	100...600 мс	
ВВ на отключение "своего" выключателя	DT31	3...600 мс	
Режим действия УРОВ ВН: 0 – вывод / 1 – с действием «на себя» (без контроля тока) / 2 – с действием «на себя» (с контролем тока) / 3 - с контролем РПВ / 4 - с контролем РПВ и действием «на себя» (с контролем тока)	N13	0, 1, 2, 3, 4	
<b>ТЗНП ВН</b>			
Уставка ИО тока нулевой последовательности ТЗНП ВН	TZNP_slnp1	10...3000%	
Уставка блокировки по второй гармонике ТЗНП ВН	TZNP_sKh2h1	15...100%	
ВВ на отключение выключателя ВН параллельного трансформатора	DT34	100...30000 мс	
ВВ на деление системы шин (отключение ШСВ и СВ ВН)	DT35	100...30000 мс	

Наименование	Обозначение	Диапазон	Значение
ВВ на отключение выключателя ВН	DT36	100...30000 мс	
ВВ на отключение трансформатора	DT37	100...30000 мс	
ВВ на срабатывание по входу отключения от ТЗНП параллельного трансформатора	DT38	1...20 мс	
ТЗНП ВН в работе: 0 - вывод / 1 - в работе	N14	0, 1	
<b>MTЗ ВН</b>			
Уставка ИО макс. тока MTЗ ВН	MTZ1_sIph	20...3000%	
Уставка блокировки по второй гармонике MTЗ ВН	MTZ1_sKh2h1	15...100%	
ВВ на отключение трансформатора	DT39	100...30000 мс	
MTЗ ВН с пуском по напряжению: 0 - нет / 1 - да	N16	0, 1	
<b>MTЗ СН</b>			
Уставка 1 ступени MTЗ СН	MTZ2_sIph1	20...3000%	
Уставка 2 ступени MTЗ СН	MTZ2_sIph2	20...3000%	
Уставка 3 ступени MTЗ СН	MTZ2_sIph3	20...3000%	
Уставка ИО максимального напряжения обратной последовательности стороны СН	KPN2_sUop	5...50%	
Уставка ИО минимального линейного напряжения стороны СН	KPN2_sUmin	5...100%	
Угол максимальной чувствительности ОНМ СН	ONM2_sPhi	0...90°	
ВВ на срабатывание 1 ступени	DT40	5...30000 мс	
ВВ на срабатывание 2 ступени	DT41	5...30000 мс	
ВВ на срабатывание 3 ступени	DT42	5...30000 мс	
Дополнительная ВВ на отключение трансформатора	DT43	100...30000 мс	
ВВ на отключение выключателя СН с ускорением	DT44	5...30000 мс	
ВВ на подхват автоматического ускорения MTЗ СН	DT45	100...30000 мс	
Отключение канала фазы В MTЗ СН: 0 - нет / 1 - да	N20	0, 1	
Первая ступень MTЗ СН в работе: 0 - нет / 1 - да	N21	0, 1	
Вторая ступень MTЗ СН в работе: 0 - нет / 1 - да	N22	0, 1	
Третья ступень MTЗ СН в работе: 0 - нет / 1 - да	N23	0, 1	
Третья ступень MTЗ СН с направленностью: 0 - нет / 1 - да	N24	0, 1	
Третья ступень MTЗ СН с комбинированным пуском по напряжению СН: 0 - нет / 1 - да	N25	0, 1	
Автоматическое ускорение MTЗ СН: 0 - выведено / 1 - 1 ступень / 2 - 2 ступень / 3 - 3 ступень	N26	0, 1, 2, 3	
Пуск от ступени MTЗ СН для ЛЗШ СН и дуговой защиты СН: 0 - выведено / 1 - 1 ступень / 2 - 2 ступень / 3 - 3 ступень	N27	0, 1, 2, 3	
<b>MTЗ НН</b>			
Уставка 1 ступени MTЗ НН	MTZ3_sIph1	20...3000%	
Уставка 2 ступени MTЗ НН	MTZ3_sIph2	20...3000%	
Уставка 3 ступени MTЗ НН	MTZ3_sIph3	20...3000%	
Уставка ИО максимального напряжения обратной последовательности стороны НН	KPN3_sUop	5...50%	
Уставка ИО минимального линейного напряжения стороны НН	KPN3_sUmin	5...100%	

Наименование	Обозначение	Диапазон	Значение
Угол максимальной чувствительности ОНМ НН	ONM3_sPhi	0...90°	
ВВ на срабатывание 1 ступени	DT47	5...30000 мс	
ВВ на срабатывание 2 ступени	DT48	5...30000 мс	
ВВ на срабатывание 3 ступени	DT49	5...30000 мс	
Дополнительная ВВ на отключение трансформатора	DT50	100...30000 мс	
ВВ на отключение выключателя НН с ускорением	DT51	5...30000 мс	
ВВ на подхват автоматического ускорения МТЗ НН	DT52	100...30000 мс	
Отключение канала фазы В МТЗ НН: 0 - нет / 1 - да	N30	0, 1	
Первая ступень МТЗ НН в работе: 0 - нет / 1 - да	N31	0, 1	
Вторая ступень МТЗ НН в работе: 0 - нет / 1 - да	N32	0, 1	
Третья ступень МТЗ НН в работе: 0 - нет / 1 - да	N33	0, 1	
Третья ступень МТЗ НН с пуском от ОНМ НН: 0 - нет / 1 - да	N34	0, 1	
Третья ступень МТЗ НН с комбинированным пуском по напряжению НН: 0 - нет / 1 - да	N35	0, 1	
Автоматическое ускорение МТЗ НН: 0 - выведено / 1 - 1 ступень / 2 - 2 ступень / 3 - 3 ступень	N36	0, 1, 2, 3	
Пуск от ступени МТЗ НН для ЛЗШ НН и дуговой защиты НН: 0 - выведено / 1 - 1 ступень / 2 - 2 ступень / 3 - 3 ступень	N37	0, 1, 2, 3	
<b>Защита трансформатора от перегрузки</b>			
Уставка ИО максимального тока стороны ВН защиты от перегрузки трансформатора	ZPT_sImax1	20...300%	
Уставка ИО максимального тока стороны СН защиты от перегрузки трансформатора	ZPT_sImax2	20...300%	
Уставка ИО максимального тока стороны НН защиты от перегрузки трансформатора	ZPT_sImax3	20...300%	
ВВ на срабатывание ЗП, число секунд (целая часть)	DT54	0...600 сек	
ВВ на срабатывание ЗП, число миллисекунд (остаток)	DT55	1...999 мс	
<b>Устройство пуска охлаждения трансформатора</b>			
Уставка ИО максимального тока стороны ВН пуска охлаждения	PAO_sImax1	20...300%	
Уставка ИО максимального тока стороны СН пуска охлаждения	PAO_sImax2	20...300%	
Уставка ИО максимального тока стороны НН пуска охлаждения	PAO_sImax3	20...300%	
ВВ на пуск охлаждения, число секунд (целая часть)	DT68	0...600 сек	
ВВ на пуск охлаждения, число миллисекунд (остаток)	DT69	1...999 мс	
<b>Устройство блокировки РПН</b>			
Уставка ИО максимального тока стороны ВН блокировки РПН	BRPN_sImax1	20...300%	
Уставка ИО минимального линейного напряжения стороны СН блокировки РПН	BRPN_sUmin2	80...100%	
Уставка ИО минимального линейного	BRPN_sUmin3	80...100%	

Наименование	Обозначение	Диапазон	Значение
напряжения стороны НН блокировки РПН			
ВВ на блокировку РПН	DT56	10...30000 мс	
<b>Логическая защита шин СН</b>			
ВВ на отключение выключателя СН	DT59	5...1000 мс	
Дополнительная ВВ на отключение трансформатора	DT60	100...10000 мс	
ВВ на сигнал неисправности ЛЗШ СН	DT61	100...30000 мс	
ЛЗШ СН в работе: 0 - нет / 1 - да	N43	0, 1	
Формирование запрета АПВ СН при отключении выключателя СН от ЛЗШ СН: 0 - нет / 1 - да	N44	0, 1	
<b>Логическая защита шин НН</b>			
ВВ на отключение выключателя НН	DT62	5...1000 мс	
Дополнительная ВВ на отключение трансформатора	DT63	100...10000 мс	
ВВ на сигнал неисправности ЛЗШ НН	DT64	100...30000 мс	
ЛЗШ НН в работе: 0 - нет / 1 - да	N45	0, 1	
Формирование запрета АПВ НН при отключении выключателя НН от ЛЗШ СН: 0 - нет / 1 - да	N46	0, 1	
<b>Дуговая защита СН</b>			
ВВ на отключение трансформатора	DT65	5...1000 мс	
<b>Дуговая защита НН</b>			
ВВ на отключение трансформатора	DT66	5...1000 мс	
<b>Общие уставки</b>			
Схема и группа соединения обмоток трансформатора: 0 - Yy-00 / 1 - Dd-00 / 2 - Yd-11 / 3 - Yyy-00-00 / 4 - Ddd-00-00 / 5 - Yyd-00-11 / 6 - Ydd-11-11	Group	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6	
ВВ неисправности ТН СН	DT57	1000...30000 мс	
ВВ неисправности ТН НН	DT58	1000...30000 мс	
ВВ на срабатывание по входу внешнего отключения	DT67	1...20 мс	
Минимальный импульс для пуска УРОВ ВН	DT70	50...1000 мс	
Минимальный импульс на отключение выключателя ВН	DT71	50...1000 мс	
Минимальный импульс на отключение выключателя СН	DT72	50...1000 мс	
Минимальный импульс на отключение выключателя НН	DT73	50...1000 мс	
Минимальный импульс запрета АПВ выключателя СН	DT74	50...1000 мс	
Минимальный импульс запрета АПВ выключателя НН	DT75	50...1000 мс	
Минимальный импульс запрета АВР секционного выключателя СН	DT76	50...1000 мс	
Минимальный импульс запрета АВР секционного выключателя НН	DT77	50...1000 мс	
Минимальный импульс на отключение системы шин через ДЗШ	DT78	50...1000 мс	

<b>Наименование</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Диапазон</b>	<b>Значение</b>
Минимальный импульс на отключение выключателя ВН параллельного трансформатора	DT79	50...1000 мс	
Минимальный импульс на деление системы шин (отключение ШСВ и СВ)	DT80	50...1000 мс	
ВВ на нажатие Съема сигнализации для контроля ламп	DT81	50...30000 мс	
Пуск осциллографа при обнаружении внешнего замыкания: 0 - нет / 1 - да	N51	0, 1	

#### 4. Комплект резервных защит и АУВ 110-220 кВ

##### Номинальные данные

Основные технические данные	Диапазон	Значение
Номинальная частота переменного тока	50 Гц	
Номинальный переменный ток цепей защиты от междуфазных замыканий	5 и 1 А	
Номинальный переменный ток цепей защиты от однофазных замыканий на землю	1 и 0,2 А (5 А по заказу)	
Номинальное переменное напряжение	100 В (110 В - по заказу)	
Номинальное напряжение оперативного постоянного, выпрямленного переменного или переменного тока	110 В, 220 В	
Рабочий диапазон напряжения оперативного тока	от 88 до 242 В	

##### Уставки

Наименование	Обозначение	Диапазон	Значение
<b>Уставки МТЗ 2</b>			
Уставка по току срабатывания 2-ой ступени МТЗ для прямого направления во вторичных значениях, в амперах	I ср, прямое	0,25..40,0 x In	
Уставка по току срабатывания 2-ой ступени МТЗ для обратного направления во вторичных значениях, в амперах	I ср, обратное	0,25..40,0 x In	
Действие на отключение с выдержкой Т1 МТЗ 2	Т1 на откл	введена/ выведена	
Уставка выдержки Т1 по времени срабатывания 2-ой ступени МТЗ для прямого направления в секундах	Т1 прямое	0,05..300	
Уставка выдержки Т1 по времени срабатывания 2-ой ступени МТЗ для обратного направления в секундах	Т1 обратное	0,05..300	
<b>Уставки ступени защиты от замыканий на землю (ТЗНП)</b>			
Уставка по току срабатывания ТЗНП во вторичных значениях, в амперах	Ток сраб.	0,05..10,0 x In	
Уставка выдержки Т1 по времени срабатывания ТЗНП в секундах	Выдержка Т1	0,05..300	
Уставка выдержки Т2 по времени срабатывания ТЗНП в секундах	Выдержка Т2	0,05..300	
<b>Уставки УРОВ</b>			
Уставка выдержки времени срабатывания УРОВ в секундах	Туров	0,1..1,0	
Уставка токового органа УРОВ в амперах	Токовый орган	0,05..0,5 x In	
Контроль РПВ для действия УРОВ	Контроль РПВ	введен/ выведен	
<b>Уставки АПВ</b>			
Выдержка времени АПВ 1-го цикла в секундах	АПВ Выдержка АПВ1	0,5..300	



Наименование	Обозначение	Диапазон	Значение
<b>Цепи отключения</b>			
Установка самоподхвата (защелки) сигнала на отключение при срабатывании: <ul style="list-style-type: none"> <li>- газовой защиты</li> <li>- внешнего отключения</li> <li>- МТЗ 1-й ступени</li> <li>- МТЗ 2-й ступени</li> <li>- ТЗНП</li> </ul> При установленном самоподхвате сигнал на отключение остается активным после возврата вышеуказанных защит	Цепи отключения Самоподхват	установлен/ не установлен	
Длительность работы реле «отключить1»	Сигнал откл.	импульсный/ длительный	
<b>Выключатель</b>			
Ввод в действие алгоритма расчета коммутационного ресурса выключателя	Расчет износа	введен/ выведен	
Сигнализация износа выключателя в процентах	Сигнализация	40..100 %	
Уставка коммутационного ресурса	Кол-во циклов	0..60000	
Ток отключения выключателя в точке 1 в килоамперах	Ток откл. (1)	0..63	
Допустимое число отключений в точке 1 характеристики	Кол.откл. (1)	0..30000	
Ток отключения выключателя в точке n (2...11) в килоамперах	Ток откл. (2)	0..63	
Допустимое число отключений в точке n характеристики	Кол.откл. (2)	0..60000	
...	...		
Ток отключения выключателя в точке n (2...11) в килоамперах	Ток откл (11)	0,5..60	
Допустимое число отключений в точке n характеристики	Кол.откл. (11)	0..60000	

## 5. Комплект управления устройством РПН

### Номинальные данные

Основные технические данные	Диапазон	Значение
Номинальная частота переменного тока	50 Гц	
Номинальный переменный ток - цепей защиты от междуфазных замыканий	1, 5 А	
Номинальное переменное напряжение	100 В (110 В - по заказу)	
Номинальное напряжение оперативного постоянного, выпрямленного переменного или переменного тока	220 В	
Рабочий диапазон напряжения оперативного тока	от 88 до 242 В	

### Уставки

Наименование	Обозначение	Диапазон	Значение
<b>Уставки Автоматического регулирования</b>			
Ввод в действие автоматического изменения по расписанию уставок регулирования	Календарь	включен/ выключен	
Уставка напряжения регулирования во вторичных значениях, в вольтах	Напр. регул.	80...120	
Уставка зоны нечувствительности во вторичных значениях, в вольтах	Зона нечувств.	1...20	
Выдержка времени до первого переключения в автоматическом режиме при выходе напряжения из зоны нечувствительности, в секундах	Перв. перекл.	1...300	
Уставка выдержки времени между последующими переключениями, если напряжение не вернулось в зону нечувствительности, в секундах	След. перекл.	1...300	
Выдержка времени между переключениями при срабатывании органа максимального напряжения, в секундах	Быстрое пониж.	1...30	
Уставка, на величину которой уменьшается уставка «Напряжение регулирования» при наличии на входе сигнала «Снижение Us» во вторичных значениях, в вольтах	Сниж. уставки	0...20	
Величина компенсации падения напряжения в линии во вторичных значениях, в вольтах	U компенсации	0...40	
Номинальный ток силового трансформатора во вторичных значениях, в амперах	Ином. нагрузки	0,25...5	
<b>Уставки МТЗ</b>			
Уставка по току срабатывания МТЗ во вторичных значениях, в амперах	Ток сраб.	0,25...40 x In	
Действие МТЗ на блокировку с выдержкой T1	T1 на блок.	введена/ выведена	
Уставка выдержки T1 по времени срабатывания МТЗ	Выдержка T1	0,05...300	
Действие МТЗ на сигнализацию с выдержкой T2	T2 на сигнал	введена/ выведена	
Уставка выдержки T2 по времени срабатывания МТЗ	Выдержка T2	0,05...300	

Наименование	Обозначение	Диапазон	Значение
<b>Уставки Органа максимального напряжения (ступень U&gt;&gt;)</b>			
Ввод в действие органа максимального напряжения	Орг. макс. напр. защита	введена/ выведена	
Уставка по напряжению срабатывания органа максимального напряжения во вторичных значениях, в вольтах	Напряж. сраб.	50...150	
<b>Уставки Органа минимального напряжения (ступень U&lt;&lt;)</b>			
Ввод в действие органа минимального напряжения	Орг. мин. напр. Защита	введена/ выведена	
Уставка по напряжению срабатывания органа минимального напряжения во вторичных значениях, в вольтах	Напряж. сраб.	10...100 В	
<b>Уставки органа 3Uo</b>			
Уставка по напряжению срабатывания органа 3Uo в вольтах	Напряж. сраб.	1...100	
Уставка по времени срабатывания органа 3Uo в секундах	Выдержка	0,05...300	
<b>Уставки Автоматики РПН</b>			
Выдержка времени на появление сигнала «Работа РПН» на входе, в секундах	Автоматика РПН РПН не пошел	1...60	
Выдержка времени на снятие сигнала «Работа РПН» со входа, в секундах	РПН застрял	1...60	
Длительность выходного импульса на реле Повысить или Понизить	Выходной имп.	0,5...10	
<b>Ресурс привода</b>			
Предельное число переключений привода РПН по паспорту. Количество выполненных переключений в «Регистрации»	Число перекл.	0...65000	
<b>Положение РПН</b>			
Значение максимального количества ступеней переключения РПН	Положение РПН Число ступеней	1...60	

Расчет выполнил:

\_\_\_\_\_

Начальник СРЗА:

\_\_\_\_\_

Дата:

\_\_\_\_\_