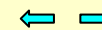


### 1.2.3. Ввод ветвей на отключение при срабатывании ступеней ТЗНП.

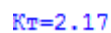


Для формирования приказов на отключение программа ПАЗ использует ветви, которые должны быть заданы в фонде РЗ. Ступени защит могут иметь одну выдержку времени срабатывания или несколько выдержек времени на срабатывание ступени, например для защит, установленных на трансформаторах (АТ). Ступень защиты для каждой выдержки времени должна действовать на определённые ветви в схеме сети.

Для ступеней защит, которые имеют **одну выдержку времени** срабатывания и **одну ветвь** на отключение, и она совпадает с **ветвью привязки по току**, записанной в фонде, можно не задавать данную ветвь в фонде. Эта ветвь на отключение будет определена программно. Но, если ветвь на отключение не совпадает с ветвью привязки по току, или в зависимости от схемного решения их несколько, то эта ветвь (ветви) должна быть записана в фонд. На запись отключения на одну выдержку времени **зарезервировано в фонде 4 ветви** в зависимости от схемного присоединения к шинам.

На панели "Ввод данных по ступеням защиты XXXXX (Тип защиты)" появилась кнопка "Ввод ветвей на отключение". По этой кнопке открывается панель "Ввод ветвей на отключение по заданным выдержкам времени".

Например, линия 2111 имеет схемное присоединение к системе шин через два выключателя. Для защиты 21112, установленной на этой линии нужно задать ветви на отключение по всем ступеням.



Ввод ветвей на отключение по заданным выдержкам времени

Времена срабатывания	1 ст	2 ст	3 ст	4 ст	5 ст	p	Уз1	Уз2	p	Уз1	Уз2
Время срабатывания	0.1	0.7	1.7	3.2	4.6	0	852	845	0	852	846
Время сраб (2 выд времени)											
Время сраб (3 выд времени)											

Для защиты необходимо задать ветвь (или ветви) на отключение в соответствии с временем действия ступени.

Для защиты с одним временем действия ступени, если отключаемая ветвь совпадает с привязкой по току, можно не задавать ветвь на отключение.

Ok Отмена

Ветви на отключение для защит, установленных на трансформаторах (АТ), обязательно задаются в фонде. Трансформаторные защиты имеют несколько выдержек времени, с которыми ступень действует на отключение разных присоединений. В программе ПАЗ **предусмотрено до 4 выдержки времени**, например:

- 1 выдержка времени (деление системы шин);
- 2 выдержка времени (отключение секционного выключателя, если он есть);
- 3 выдержка времени (отключение выключателя своего напряжения);
- 4 выдержка времени (отключение всего АТ).

**На каждую выдержку времени зарезервировано по 4 ветви** в зависимости от схемного присоединения к шинам. Например, защита на АТ-242.







Данный пример приведён для панели ТЗНП установленной в шкафу устройства ПЗ-5. Все ступени панели **одинаково направлены и смотрят в шины**. Для всех ступеней по каждой выдержке времени отключаемые ветви (или несколько ветвей) одинаковы. Панели, установленные на микропроцессорных (м/п) устройствах, могут иметь ступени, которые могут быть направлены как в элемент, так и в шины.

The diagram on the left shows a power system with two main busbars: 'ШИНЫ 220 1СШ' and 'ШИНЫ 110 2СШ'. The 220 kV busbar is connected to a line with nodes 1505, 1507, and 1606. The 110 kV busbar is connected to a line with nodes 1509, 1511, and 1512. There are also lines connecting 1507 to 1508 and 1509 to 1602. Protection panels are indicated by green boxes with numbers: N=282 (1, 2, 3) and N=280 (1, 2). The software window on the right is titled 'ЗАЩИТА 2802' and shows settings for 'АТ1 ПС 220 КВ'. It includes fields for 'Со стороны' (ШИНЫ 110 КВ 1С), 'Ветвь' (1602-1519), and 'Узел'. The 'Панели' section lists 'ШЭ\_072\_200' and 'ТЗНП'. The 'Информация по защите' section shows a table of settings for the 'ТЗНП' panel. The 'Список панелей' section lists various protection panels, with 'ЭПЗ-1636' selected.

ХУ	RV	T	
1 ( 9.1	4.7	0.00	[в эл]
2 ( 16.2	11.2	6.40/6.70/7.00	[в эл]
3 ( 9.4	5.7	1.20/1.50/1.80	[в шины]
4 ( 14.0	7.5	1.70/2.00/2.30	[в шины]
5 (143.0	60.0	3.90/4.20/4.50	[в шины]

**ТЗНП**

1 (3956	1.00)	[в эл]
2 ( 610	3.00/3.30/3.60)	[в эл]
3 (1520	0.90/1.20/1.50)	[в шины]
4 ( 980	1.90/2.20/2.50)	[в шины]
5 ( 360	2.40/2.70/3.00)	[в шины]
6 ( 100	4.90/5.20/5.50)	[в шины]

[ОНМр, I<sub>ср</sub>=0.330 U<sub>ср</sub>=1.00]

**Список панелей**

- ЭПЗ-1636
- ДЗ-503
- ПЗ-5
- ШДЭ-2801
- ПДЭ-2001
- БРЭ-2801/А
- БРЭ-2801/Б
- ШЭ2607.1
- ШЭ2607
- ШЭ2710
- ШЭ\_АТ
- НЕСТАНДАРТ
- ТЗНП
- МФТ2\_М
- МФТ2\_Н
- МФТ3
- МФТ3\_Н

Например, ТЗНП на стороне 110 кВ АТ.

I ступень (направлена в АТ) – для резервирования основных защит АТ. Имеет одну выдержку времени и действует на отключение всего АТ.

II ступень (направлена в АТ к шинам 220 кВ) – для резервирования основной защиты и резервирования сети 220 кВ АТ. Имеет 3 выдержки времени:

- на отключение ШСВ 220 кВ;
- на отключение выключателя 220 кВ АТ;
- на отключение всего АТ.

III, IV, V, VI ступени (направлены к шинам 110 кВ) – Имеют 3 выдержки времени:

- на отключение ШСВ 110 кВ;
- на отключение ввода 110 кВ АТ;
- на отключение всего АТ.

В фонде защит для программы РЗ в комплексе АРМ СРЗА для одной защиты для хранения ветвей было зарезервировано определённое количество адресов, так как по каждой выдержке времени отключались одинаковые ветви (ступени направлены в одну сторону). Для микропроцессорных защит, ступени которых направлены в разные стороны, **этого количества адресов не достаточно**. Увеличение количества адресов приводит к изменению структуры фонда. Это не допустимо. В процессе эксплуатации АРМ СРЗА пользователи заполнили фонды для большого количества защит. Изменение структуры фонда приведёт к тому, что заполненные фонды будут испорчены. **Поэтому было принято решение для работы ПАЗ и неприкосновенности структуры фонда разделить панель с действием ступеней на отключение в разные стороны на несколько комплектов. Ступени каждого нового комплекта должны быть направлены в одну сторону.**

Для нашего примера нужно вместо одной панели ТЗНП задавать 3 комплекта ТЗНП:

- ТЗНП для ступеней направленных в шины;
- ТЗНП(2) для I ступени направленной в АТ;
- ТЗНП(3) для II ступени направленной в АТ, но имеющей 3 выдержки времени, т.к. с первой выдержкой времени I и II отключают разные ветви.

Нам представляется, что это не сильно осложнит подготовительную работу по заполнению фонда, так как число защит АТ несоизмеримо меньше числа защит линий. Работа по заполнению ветвей на отключение для работы программы ПАЗ производится один раз, а не при каждом исполнении программы.

**Разделение панели на несколько комплектов можно сделать с помощью программы ПАЗ ([п.1.2.3.1](#)).**

После деления панели на несколько комплектов ступени каждого комплекта “смотрят” в одном направлении. **Можно ввести ветви на отключение ступеней для каждого комплекта** на панели с именем “Ввод ветвей на отключение по заданным выдержкам времени”. Пример заполнения ветвей на отключение для ТЗНП в разделённые комплекты приведён в [п.1.2.3.2](#).