

1.3.1. Описание приказов в задании для работы программы ПАЗ.



Диалект языка программы ПАЗ в отношении приказов, описывающих повреждение и коммутационные изменения, соответствует диалекту программы ТКЗ и данные приказы не описаны в этом пункте. Остальные приказы программы ПАЗ описаны в последовательности, определённой в меню приказов.

1. ВИД_ЗАЩ ТЗНП ДЗ:

ТЗНП – токовая защита нулевой последовательности;

ДЗ - дистанционная защита.

При отсутствии приказа в задании или информации в нём программа ПАЗ анализирует ТЗНП.

После данного приказа должен следовать приказ ЗАЩИТА. В приказе ВИД_ЗАЩ определяются виды защит, участвующих в анализе. Этот список видов является общим для нижеследующего списка номеров защит, которые записаны в приказе ЗАЩИТА. Можно провести анализ для каждого вида в отдельности или для обоих видов одновременно. Для каждой защиты из списка программа ПАЗ выбирает для анализа из фонда защит те панели защит, которые соответствуют видам из приказа. ВИД_ЗАЩ.

2. ЗАЩИТА Список номеров защит

В данном приказе указываются номера комплектов защит, поведение которых анализирует программа ПАЗ. Номера задает пользователь. Есть несколько способов задания списка защит:

- задание списка номеров защит вручную в приказе ЗАЩИТА;
- задание списка номеров защит с помощью объектного меню графического символа защиты на чертеже сети, объектного меню УЗЛА и объектного меню любой ветви ЭЛЕМЕНТА.

Объектное меню графического символа защиты:

- В приказ ЗАЩИТА в задание вставить защиту XXXXX

Объектное меню Элемента:

- В приказ ЗАЩИТА вставить номера защит элемента N=XXXX

В этом случае в список защит войдут защиты, установленные на данном элементе.

Объектное меню УЗЛА:

- Узел XXXX: Вставить номера защит всех элементов, примыкающих к узлу, в приказ ЗАЩИТА

В этом случае в список защит будут записаны защиты, установленные на каждом элементе, примыкающем к данному узлу непосредственно и через ШСВ.

При заполнении приказа ЗАЩИТА список номеров защит может быть перенесён на следующую строку задания, например:

ВИД_ЗАЩ ТЗНП

ЗАЩИТА 2031 2032 2033 2051 2052 1071 1061
2422 2391 2392 2411 2412 2401 2402

Приказ ЗАЩИТА может быть не один, и список защит будет накапливаться, например:

ВИД_ЗАЩ ТЗНП

ЗАЩИТА 2031 2032 2033 2051 2052 1071 1061
ЗАЩИТА 2422 2391 2392 2411 2412 2401 2402

Программа ПА3 по всем защитам из списка выбирает из фонда РЗ информацию по панелям, соответствующим видам из приказа ВИД_ЗАЩ.

В анализе на срабатывание будут участвовать все ступени панели, имеющие параметры срабатывания.

Если в фонде РЗ не занесена очередная защита списка, то выдаётся сообщение: “В фонде нет защиты: XXXXX”. Расчёт прекращается.

Если в фонде защит для защиты записана панель, но вид панели не совпадает с заданным видом в приказе ВИД_ЗАЩ, то расчёт продолжается. В анализе данная защита не участвует и на панели состояния защит (п.1.3.2.) будет отмечено, что для данной защиты нет нужного вида панели.

**3. ДАН_ЗАЩ TCP=1 /*TCP=2 TCP=3*/ KB= KЧ= KЧX= KЧR= KЧМ= KЧІ=
KЧU= KЧПО= РСР= ІСР= УСР= ССР= КСХТН**

Данный приказ даёт возможность пользователю:

- либо задать общие данные по ступеням, не занесённые в фонд;
- либо изменить параметры, заданные в фонде защит;
- либо изменить, принятые по умолчанию значения в процессе работы программы ПА3.

TCP=1/*TCP=2 TCP=3*/ - время срабатывания для ступеней ДЗ, имеющих два времени срабатывания в соответствии с действием БК.

Возможно 3 варианта работы.

Вариант 1. Tcr=1(по умолчанию). Какое время срабатывания будет принято при анализе для ступени, если в фонде защит для неё задано:

- T=блок – ступень работает с этим временем ;
- T=блок/неблок – ступень работает с **блокируемым** временем;
- T=неблок – ступень работает с этим временем.

Вариант 2. Tcr=2. Какое время срабатывания будет принято при анализе для ступени, если в фонде защит для неё задано:

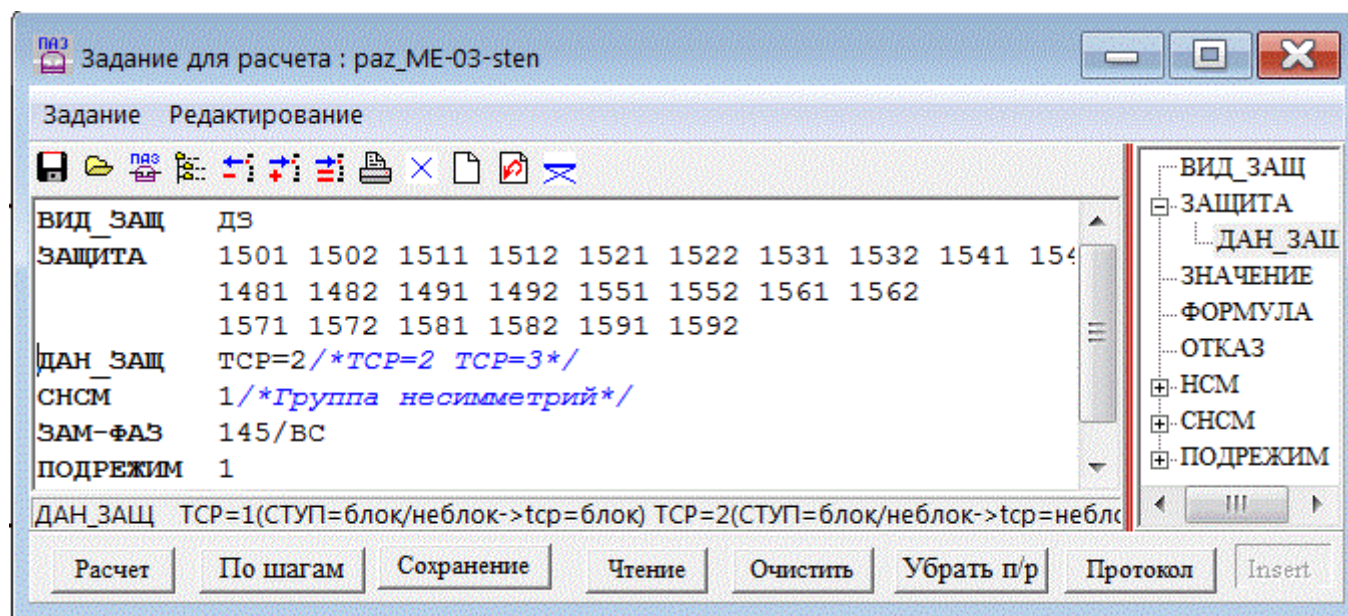
- T=блок – ступень работает с этим временем ;
- T=блок/неблок – ступень работает с **неблокируемым** временем;
- T=неблок – ступень работает с этим временем.

Вариант 3. Tcr=3. Какое время срабатывания будет принято при анализе для ступени, если в фонде защит для неё задано:

- T=блок – ступень исключается при анализе;
- T=блок/неблок – ступень работает с **неблокируемым** временем;
- T=неблок – ступень работает с этим временем.

Для анализа нужно оставить один вариант.

Пример 1.



При установке курсора под приказом внизу задания, в строке подсказки, есть краткая запись: какое время срабатывания (тср) будет принято при анализе для заданного значения ТСР.

КВ – коэффициент возврата для РТ и РС.

КСХТН – значение для схемы включения ТН (на звезду -1; на треугольник – 1.73).

КЧХ, КЧР – коэффициенты чувствительности для РС (для микропроцессорных защит).

КЧ – коэффициенты чувствительности для РС (ДЗ) и РТ (ТЗНП).

КЧПО – коэффициенты чувствительности для ПО (ДЗ). Например, для органа пуска по уменьшению полного сопротивления для устройства ALSTOM(MiCOM P43x).

В программе РЗ для ТЗНП предусмотрены следующие типы РМ для разных устройств:

- для эл/механических реле [эл/мех, РМ12] нужно задать КЧ, КЧМ, РСР;
- для реле на микроэлектронной базе [ПДЭ, ШДЭ] нужно задать КЧ, КЧІ, КЧU, ІСР, UСР;
- для м/п устройств НПП "ЭКРА" [ШЭ] нужно задать КЧ, КЧІ, КЧU, ІСР, UСР;

- для м/п устройств SIEMENS [7SA(U0), 7SA(U2), 7SA(S0)] нужно задать КЧ, КЧU, КЧМ, UCP, SCP;
- для м/п устройств ALSTOM серия 44х [P44х(U0), P44х(U2), P44х(S0), P44х(DEF_0), P44х(DEF_2)] нужно задать КЧ, КЧМ, КЧU, UCP, SCP;
- для м/п устройств ALSTOM серия 43х [P43х] нужно задать КЧ, КЧU, UCP.

По умолчанию при работе программы ПА3 принимаются нормируемые коэффициенты:

- коэффициент чувствительности для РТ и ОНМ равные 1.2;
- коэффициент возврата для РТ равный 0.85;
- коэффициент чувствительности для РС равный 1.2;
- коэффициент возврата для РС равный стандартному значению соответствующего устройства.

Через задание можно сменить эти значения.

Пример 2.

```
ВИД_ЗАЩ  ТЗНП
ЗАЩИТА   2031 2032 2033 2401 2402
ДАН_ЗАЩ  КЧ=1 КЧМ=1 КЧI=1 КЧU=1 KB=1
ЗАЩИТА   2501 2502
```

Все данные записанные в приказе ДАН_ЗАЩ будут применены программой к защитам (ко всем ступеням этих защит) **из вышестоящего приказа ЗАЩИТА**. Данные из приказа ДАН_ЗАЩ применяются программой для ступеней защит в соответствии с устройством, на котором она выполнена.

В примере 2 для защит 2031, 2032 и 2033 (эл/мех реле) программа ПА3 при анализе на срабатывание примет КЧ=1 и КЧМ=1 и при возврате KB=1. Для защит 2401 и 2402 (на микроэлементной базе) программа примет КЧ=1, KB=1 и КЧI=1, КЧU=1. Для защит 2501 и 2502 (эл/мех реле), **которые записаны в приказе ЗАЩИТА, стоящим после приказа ДАН_ЗАЩ данные КЧ, КЧМ и KB останутся принятыми по умолчанию.**

Например, для нескольких защит в фонде не заданы параметры срабатывания ОНМ и они одинаковы для соответствующих устройств. В этом случае их можно задать через задание в приказе ДАН_ЗАЩ.

Пример 3.

```
ВИД_ЗАЩ  ТЗНП
ЗАЩИТА   2031 2032 2033 2401 2402
ДАН_ЗАЩ  РСР=0.6 ІСР=0.35 UCP=2
ЗАЩИТА   2501 2502
```

Для защиты 2031, 2032, 2033 (эл/мех реле) – РСР=0.6. Для защит 2401, 2402(на микроэлементной базе) - ІСР=0.35 UCP=2. Для защит 2501, 2502 останутся параметры срабатывания заданные в фонде.

Но лучше параметры срабатывания заносить в фонд защит!

В задании на анализ **несколько** приказов ЗАЩИТА. Нужно через приказ ДАН_ЗАЩ задать, например данное ТСР, для всех защит из выше стоящих приказов ЗАЩИТА. Необходимо, либо вставить приказ ДАН_ЗАЩ после каждого приказа ЗАЩИТА, либо убрать сам приказ ЗАЩИТА, а список защит останется, чтобы остался один приказ ЗАЩИТА. Смотри [пример 1](#).

4. ЗНАЧЕНИЕ ФОРМУЛА

При несимметричном КЗ за силовым трансформатором со схемой “ЗВ/ТР” необходимо проанализировать действие всех ступеней защит, установленных на противоположных концах линий, отходящих от п/ст с трансформатором со стороны “ЗВЕЗДА”. Для анализа срабатывания ступеней программы ПАЗ необходимы формулы, которые опишут замеры на РС при переходе электрических величин через схему соединения силового трансформатора “ЗВ/ТР”. Формулы замеров РС и замеров ОНМ (на панелях защит НПП ЭКРА ОНМ включается на другие электрические величины, чем РС) выведены и находятся в поддиректории “Шаблоны заданий”.

Действия при составлении задания следующие:

- в задание установить текстовый курсор в конце приказа ЗАЩИТА и в объектном меню поля задания нажать клавишу «Вставить из файла»;
- открывается окно выбора задания с диска из рабочей директории. В поддиректории с именем “Шаблоны заданий” нужно выбрать файл с именем “ПАЗ-Формулы для_КЗ_за_треугол.gkz”;
- открыть выбранный файл. За строкой, где стоит текстовый курсор, вставляется целиком текст выбранного вами шаблона с формулами.

* *ПАЗ. АНАЛИЗ ЗАЩИТ ПРИ НЕСИММЕТРИЧНОМ КЗ ЗА ТРЕУГОЛЬНИКОМ*

ВИД_ЗАЩ ДЗ
ЗАЩИТА

ЗНАЧЕНИЕ $KTP=1$ /**KTP=1, ЕСЛИ ТТ И ТН В ОДНОМ УЗЛЕ; KTP=U(TT)/U(TN)***/

ЗНАЧЕНИЕ $E_{30}=1/-30$ $E30=1/30$ $A2=1/240$ $A=1/120$

ФОРМУЛА $ZAB=(U1[Y]+U2[Y])*1000*KTP/(I1+I2)$

ФОРМУЛА $ZBC=(A2*U1[Y]+A*U2[Y])*1000*KTP/(A2*I1+A*I2)$

ФОРМУЛА $ZCA=(A*U1[Y]+A2*U2[Y])*1000*KTP/(A*I1+A2*I2)$

* *ДЛЯ ПАНЕЛЕЙ ЭКРА ФОРМУЛЫ ДЛЯ ОНМ*

* *ЗАМЕР ОНМ НА СТОРОНЕ ЗВЕЗДЫ - КЗ НА СТОРОНЕ ТРЕУГОЛЬНИКА*

*ЗНАЧЕНИЕ $U1M=$ /**НАПРЯЖЕНИЕ UА ПРЕДШЕСТВУЮЩЕГО РЕЖИМА**/

ФОРМУЛА $\#HAB=((1-A2)(U1[Y]+0.125*U1M)*E_{30}*1000*KTP)/(1.73*(I1+I2))$

ФОРМУЛА $\#HBC=((A2-A)(U1[Y]+0.125*U1M)*E_{30}*1000*KTP)/(1.73*(A2*I1+A*I2))$

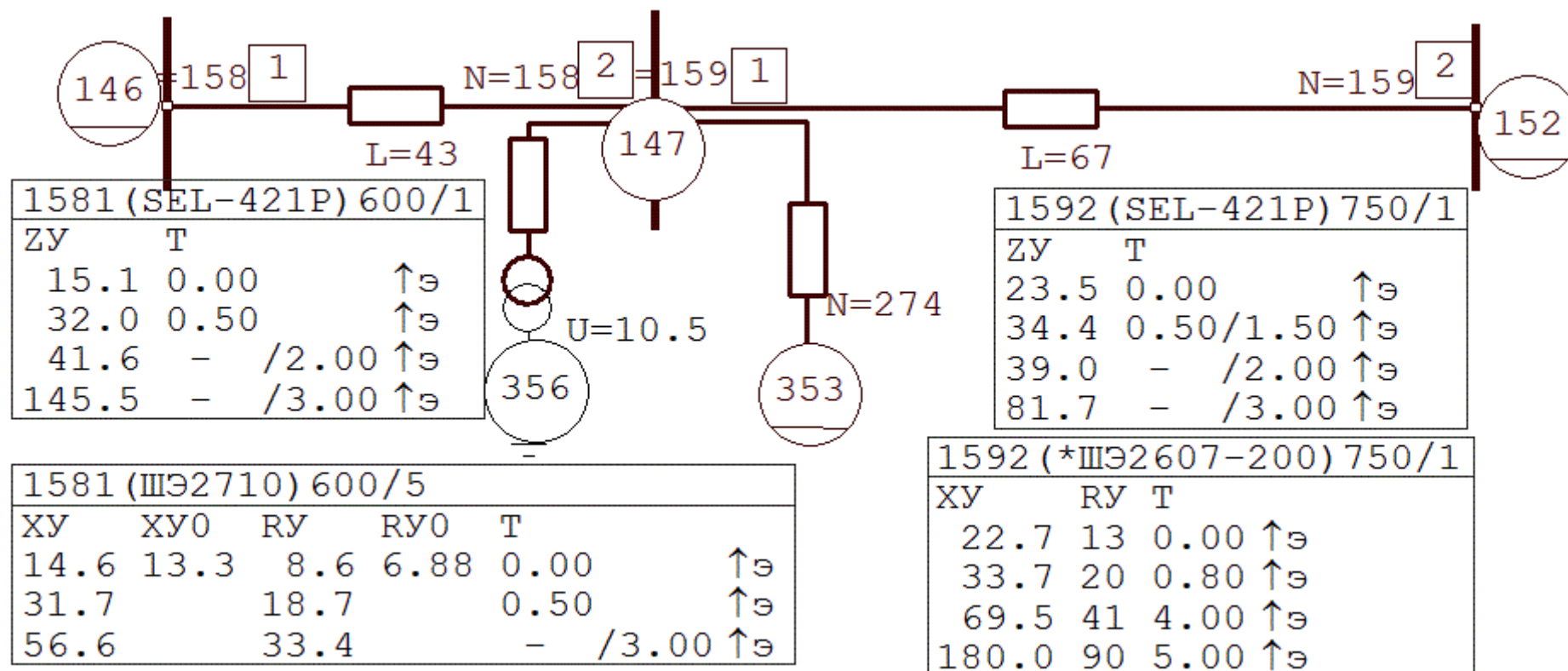
ФОРМУЛА $\#HCA=((A-1)(U1[Y]+0.125*U1M)*E_{30}*1000*KTP)/(1.73*(A*I1+A2*I2))$

СНСМ 1 /**Группа несимметрий**/

ЗАМ-ФАЗ /BC /**КЗ ЗА ТРЕУГОЛЬНИКОМ**/

ПОДРЕЖИМ 1

Составим задание на анализ защит при несимметричном КЗ за трансформатором “ЗВ/ТР, на примере следующей схемы в узле 356.



В приведённом примере среди анализируемых защит есть панели НПП ЭКРА, то необходимо открыть формулы для вычисления замеров ОНМ.

Задание на расчёт.

* *ПАЗ. АНАЛИЗ ЗАЩИТ ПРИ НЕСИММЕТРИЧНОМ КЗ ЗА ТРЕУГОЛЬНИКОМ*

ВИД_ЗАЩ ДЗ
ЗАЩИТА 1592 1581

ЗНАЧЕНИЕ $KTP=1$ /**KTP=1, ЕСЛИ ТТ И ТН В ОДНОМ УЗЛЕ; KTP=U(TT)/U(TN)*/*

ЗНАЧЕНИЕ $E_{30}=1/30$ $E30=1/30$ $A2=1/240$ $A=1/120$

ФОРМУЛА $ZAB=(U1[Y]+U2[Y])*1000*KTP/(I1+I2)$

ФОРМУЛА $ZBC=(A2*U1[Y]+A*U2[Y])*1000*KTP/(A2*I1+A*I2)$

ФОРМУЛА $ZCA=(A*U1[Y]+A2*U2[Y])*1000*KTP/(A*I1+A2*I2)$

* *ДЛЯ ПАНЕЛЕЙ ЭКРА ФОРМУЛЫ ДЛЯ ОНМ*

* *ЗАМЕР ОНМ НА СТОРОНЕ ЗВЕЗДЫ - КЗ НА СТОРОНЕ ТРЕУГОЛЬНИКА*

ЗНАЧЕНИЕ $U1M=70/0$ /**НАПРЯЖЕНИЕ UA ПРЕДШЕСТВУЮЩЕГО РЕЖИМА*/*

ФОРМУЛА $\#HAB=((1-A2)*(U1[Y]+0.125*U1M)*E_{30}*1000*KTP)/(1.73*(I1+I2))$

ФОРМУЛА $\#HBC=((A2-A)*(U1[Y]+0.125*U1M)*E_{30}*1000*KTP)/(1.73*(A2*I1+A*I2))$

ФОРМУЛА $\#HCA=((A-1)*(U1[Y]+0.125*U1M)*E_{30}*1000*KTP)/(1.73*(A*I1+A2*I2))$

СНСМ 1 /**Группа несимметрий*/*

ЗАМ-ФАЗ 356/BC /**КЗ ЗА ТРЕУГОЛЬНИКОМ*/*

ПОДРЕЖИМ 1

Этот шаблон можно использовать при расчёте любых микропроцессорных устройств. Формулы для определения замеров ОНМ будут использованы программой ПАЗ только для защит НПП ЭКРА. [На панели состояния защит](#) (п.1.3.2.) в таблицах по защитам будет видно, какая защита воспользовался формулами для расчёта замеров ОНМ. Например, в ниже приведённом примере для защиты 1592 (ШЭ2607-200) рассчитан замер ОНМ для фаз ВС(НВС), а для защиты 1592 (SEL-421P) – нет.

СОСТОЯНИЕ ЗАЩИТ ШАГ-1 ЗАДАНИЕ-paz-ytlp СЕТЬ-МЕ_Politeх

ЗАЩИТЫ

ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТЕ

| | | | | | | | |
|------|---------------------------------|--|--------------------|------|---------------------|-------------|------------------------|
| 1592 | | | | | | | |
| 1581 | ШАГ 1 Защ 1592[SEL-421P] | | Коэффициенты | | | Комментарии | |
| | ВЕТ 152-147 | | | | | | |
| | | | КЧ _{рм} | | КЧ _{рт} | | |
| | Параметры срабатывания ступеней | | - | КЧ | (КЧ _{рс}) | КЧ | |
| | | | (КЧ _х) | норм | (КЧ _г) | норм | |
| | Направление в элемент | | | | | | |
| | 1 (23.5 Ом, 0.0) | [ФМЧ=67 СТУП=Блок Т =0.0] | | | 0.17 | 1.20 | ZBC=139.76 54 |
| | 2 (34.4 Ом, 0.5) | [ФМЧ=67 СТУП=Блок/Неблок Т =0.50/1.5 ТСР=1 (блок)] | | | 0.24 | 1.20 | ZBC=139.76 54 |
| | 3 (39 Ом, 2.0) | [ФМЧ=67 СТУП=Неблок Т =2.0] | | | 0.27 | 1.20 | ZBC=139.76 54 |
| | 4 (81.7 Ом, 3.0) | [ФМЧ=67 СТУП=Неблок Т =3.0] | | | 0.57 | 1.20 | ZBC=139.76 54 |
| | | | | | | | К _{тт} =750/1 |
| | | | | | | | К _{тн} =1100 |

| ШАГ | 1 | Защ 1592*1 [ШЭ2607-200] ВЕТ 152-147 | Коэффициенты | | | | Комментарии |
|---------------------------------|-------------|---|---|------------|---|------------|--|
| | | | КЧ _{рм} - (КЧ _х) | КЧ норм | КЧ _{рт} (КЧ _{рс}) (КЧ _г) | КЧ норм | |
| Параметры срабатывания ступеней | | | | | | | |
| Направление в элемент | | | | | | | |
| 1 | (22.7{ 13} | Ом, 0.0) [ФМЧ=67 Ф2=-15 Ф3=115 СТУП=Блок Т =0.0] | 0.20 | 1.20 | 0.38 | 1.20 | ZBC=139.76 54 HBC= 56 град |
| 2 | (33.7{ 20} | Ом, 0.8) [ФМЧ=67 Ф2=-15 Ф3=115 СТУП=Блок Т =0.8] | 0.30 | 1.20 | 0.58 | 1.20 | ZBC=139.76 54 HBC= 56 град |
| 3 | (69.5{ 41} | Ом, 4.0) [ФМЧ=67 Ф2=-15 Ф3=115 СТУП=Блок Т =4.0] | 0.62 | 1.20 | 1.19 | 1.20 | ZBC=139.76 54 HBC= 56 град |
| 4 | (180{ 90} | Ом, 5.0) [ФМЧ=67 Ф2=-15 Ф3=115 СТУП=Блок Т =5.0] | 1.59 | 1.20 | 2.61 | 1.20 | ZBC=139.76 54 HBC= 56 град K _{тт} =750/1 K _{тн} =1100 |

Характеристика

1592 [SEL-421P]

Инф в протокол

Далее

Отмена

Характеристика 1592 [SEL-421P]

Инф в протокол

Далее

Отмена

Если для защит НПП ЭКРА в задании не заданы формулы для замеров ОНМ, то замеры ОНМ не вычисляются и программа ПАЗ рассматривает эту защиту, как неселективную по отношению к узлу с КЗ. В таблице защиты на панели состояния защит в колонке "Комментарии" вместо вычисленного замера ОНМ появляется текст: "ОНМ-нет формул!".

В формулах для определения замеров РС и замеров ОНМ нельзя изменять идентификаторы в формулах и нельзя убирать символ "#" в идентификаторах формул для ОНМ. По символу "#" программа отличает замеры для РС от замеров для ОНМ. По идентификаторам в замерах программа находит соответствие замера РС замеру ОНМ. Например, если для РС фаз ВС написано ZBC=формула, а в замере для ОНМ фаз ВС написано HXX=формула, то программа рассматривает как отсутствие формул для замера ОНМ для фаз ВС. В таблице защиты на панели состояния защит в колонке "Комментарии" вместо вычисленного замера ОНМ появляется текст: "HBC-нет формулы".

Анализ защит на отходящих линиях при несимметричном КЗ за трансформатором "ЗВ/ТР" даёт возможность проанализировать порядок отключения ступеней рассматриваемых защит и общее время ликвидации КЗ.

=====

КОНЕЦ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ АНАЛИЗА СРАБАТЫВАНИЯ ЗАЩИТ (ПАЗ) .

=====

ПРОТОКОЛ ОТКЛЮЧЕНИЙ:

| Шаг | Время | Порядок отключения защит |
|---|--------|--|
| 1 | 5.00 с | Через 5.00 с защ 1592*1 ступ 4 (ДЗ) отключит ветвь *152-147 |
| 2 | 8.00 с | Через 3.00 с защ 1581 ступ 4 (ДЗ) отключит ветвь *146-147 |
| Через 8.00 с отработали защиты, чувствительные к повреждению. | | |

5. ОТКАЗ Список номеров защит

При работе программы ПАЗ есть возможность в задании показать отказ работы защиты или защит. В процессе прохождения работы программы ПАЗ для данной защиты (или защит) есть возможность [контролировать значения электрических величин](#) (п.1.3.2.). Отказавшая защита (или одна из отказавших) должна быть установлена в ветви на линии с повреждением. **Отсутствие электрических величин через данную отказавшую защиту говорит о том, что процесс анализа срабатывания защит окончен .**

Список защит можно набить вручную в задании или воспользоваться объектным меню по защите: "В приказ ОТКАЗ в задание вставить защиту XXXXX".

Пример.

ВИД_ЗАЩ ТЗНП
 ЗАЩИТА 2031 2032 2033 2051 2052 1071 1061
 2422 2391 2392 2411 2412 2401 2402
 ДАН_ЗАЩ КЧ=1.1 КЧМ=1.2 РСР=0.6
 ОТКАЗ 2042
 СНСМ 1
 КАСКАД 3 212-472 УЗК=212k
 ЗАМ-ФАЗ 212k/A0
 ПОДРЕЖИМ 1