

1 Выбор параметров настройки 7UT6 (SIEMENS)

Стили и элементы оформления (шрифты, отступы, выравнивания, размеры, нумерация и колонтитулы могут быть изменены под конкретный проект)

1. Не рекомендуется использовать шаблон для расчета функций ДЗТ 7UT6 других проектов, т.к. в нем учтены не все случаи, описанные в методических указаниях.
2. Ни в коем случае нельзя использовать шаблон для расчета функции ДЗТ других устройств.

1.1 Исходные данные к расчету

$I_{k3 \text{ мин}} = 700 \text{ А}$ — минимальный фазный ток КЗ;

$S_{\text{ном}} = 10 \text{ МВА}$ — Номинальная мощность;

$U_{1\text{ном}} = 110 \text{ кВ}$ — Номин. первич. напряжение стороны 1;

$U_{2\text{ном}} = 10 \text{ кВ}$ — Номин. первич. напряжение стороны 2;

$S_{2\text{ном}} = 10 \text{ МВА}$ — Номин. полная мощность стороны 2 трансформатора;

$S_{1\text{ном}} = 10 \text{ МВА}$ — Номин. полная мощность стороны 1 трансформатора;

$I_{\text{тВНном1}} = 600 \text{ А}$ — Первичный номинальный ток ТТ, точка измерения ВН;

$I_{\text{тВНном2}} = 5 \text{ А}$ — Вторичный номинальный ток ТТ, точка измерения ВН;

$I_{\text{тННном1}} = 1200 \text{ А}$ — Первичный номинальный ток ТТ, точка измерения НН;

$I_{\text{тННном2}} = 5 \text{ А}$ — Вторичный номинальный ток ТТ, точка измерения НН;

1.2 Выбор параметров настройки функции Базисные величины (Общие параметры)

1.2.1 0512 Перв. номин. ток ТТ точка измерения 1:

Первичный номинальный ток ТТ ВН:

$$I_{\text{тт1}} = I_{\text{тт.ВН}} = 600 \text{ А}$$

Выбранный параметр $I_{\text{тт1_1}} = 600 \text{ А}$

1.2.2 0522 Перв. номин. ток ТТ точка измерения 2:

Первичный номинальный ток ТТ НН:

$$I1_{\text{ТТ2}} = I_{\text{ТТ.НН}} = 1200\text{A}$$

Выбранный параметр $I_{\text{ТТ1_2}} = 1200\text{ A}$

1.2.3 0513 Вторичн. номин. ток ТТ точка измерения 1:

Вторичный номинальный ток ТТ ВН:

$$I2_{\text{ТТ1}} = I_{\text{ТТ.ВН2}} = 5\text{A}$$

Выбранный параметр $I_{\text{ТТ2_1}} = 5\text{ A}$

1.2.4 0523 Вторичн. номин. ток ТТ точка измерения 2:

Вторичный номинальный ток ТТ НН:

$$I2_{\text{ТТ2}} = I_{\text{ТТ.НН2}} = 5\text{A}$$

Выбранный параметр $I_{\text{ТТ2_2}} = 5\text{ A}$

1.2.5 0312 Номин. полная мощность стороны 1 трансф.:

Мощность обмотки стороны 1:

$$S_{1\text{ном}} = S_{\text{ВН}} = 10\text{MBA}$$

Выбранный параметр $S_{\text{ном1}} = 10\text{ MBA}$

1.2.6 0322 Номин. полная мощность стороны 2 трансф.:

Мощность обмотки стороны 2:

$$S_{2\text{ном}} = S_{\text{НН}} = 10\text{MBA}$$

Выбранный параметр $S_{\text{ном2}} = 10\text{ MBA}$

1.2.7 0311 Номин. первич. напряжение стороны 1:

Напряжение подключенной стороны:

$$U_{\text{ном1}} = U_{\text{ВН}} = 110\text{kV}$$

Выбранный параметр $U_{\text{ном1}} = 110\text{ кВ}$

1.2.8 0321 Номин. первич. напряжение стороны 2:

Напряжение подключенной стороны:

$$U_{\text{ном2}} = U_{\text{НН}} = 10\text{kV}$$

Выбранный параметр $U_{\text{ном2}} = 10\text{ кВ}$

Таблица 1 – Выбранные параметры настройки «Базисные величины устройства 7УТ6***»

Имя	Значение	Единица измерения	Диапазон		
			Минимум	Шаг	Максимум
0512 Перв. номин. ток ТТ точка измерения 1	600	А	1.0	1.0	100000
0522 Перв. номин. ток ТТ точка измерения 2	1200	А	1.0	1.0	100000
0513 Вторичн. номин. ток ТТ точка измерения 1	5	А	1.0	1.0	5.0
0523 Вторичн. номин. ток ТТ точка измерения 2	5	А	1.0	1.0	5.0
0312 Номин. полная мощность стороны 1 трансф.	10	МВА	0.2	0.01	5000
0322 Номин. полная мощность стороны 2 трансф.	10	МВА	0.2	0.01	5000
0311 Номин. первич. напряжение стороны 1	110	кВ	0.4	0.01	800
0321 Номин. первич. напряжение стороны 2	10	кВ	0.4	0.01	800

Вывод: Выбранные параметры настройки удовлетворяют приведенным расчетным условиям и находятся в диапазонах устройства.

1.3 Выбор параметров настройки функции ДЗТ (Дифференциальная защита трансформатора)

Выбор параметров настройки функции ДЗТ (Дифференциальная защита трансформатора)

1.3.1 1221 Уставка по току |дифф>:

Обеспечение чувствительности к минимальному току КЗ:

$$I_{Д0} \leq I_{КЗ.МИН} / I_{БАЗ} / K_{ч} = 700 / 52,4864 / 2,0 = 6,6684 \text{ а.е.}$$

где:

$$I_{КЗ.МИН} = 700 \text{ А} \quad \text{— Минимальный ток КЗ}$$

$K_{\text{ч}} = 2.00 \text{ е.}$ — коэффициент чувствительности

$$I_{\text{БАЗ}} = S_{\text{НОМ}} \cdot 1000 / (\sqrt{3} \cdot U_{\text{НОМ}}) = 10 \cdot 1000 / (\sqrt{3} \cdot 110) = 52,4864 \text{ А}$$

где:

$U_{\text{НОМ}} = 110 \text{ кВ}$ — Номинальное напряжение обмотки ВН

$S_{\text{НОМ}} = 10 \text{ МВА}$ — Номинальная мощность обмотки

Отстройка функции дифференциальной защиты от тока небаланса номинальной нагрузки:

$$I_{\text{Д0}} \geq K_{\text{ОТС}} \cdot I_{\text{НБ.ТОРМ.НАЧ}} = 1,5 \cdot 0,2339 = 0,3508 \text{ е.}$$

где:

$K_{\text{ОТС}} = 1.50 \text{ е.}$ — коэффициент отстройки, учитывающий необходимый запас, принимается равным

$$I_{\text{НБ.ТОРМ.НАЧ}} = (k_{\text{ОДН}} \cdot \epsilon + \Delta f_{\text{ВЫР*}} + K_{\text{ТОК}} \cdot \Delta U_{\text{РЕГ}}) \cdot I_{\text{ТОРМ.НАЧ}} = (1,0 \cdot 0,1 + 0,05 + 1,0 \cdot 0,144) \cdot 0,7955 = 0,2339 \text{ е.}$$

где:

$\epsilon = 0.10 \text{ е.}$ — относительное значение полной погрешности измерительных ТТ

$k_{\text{ОДН}} = 1.00 \text{ е.}$ — коэффициент однотипности ТТ

$\Delta f_{\text{ВЫР*}} = 0.050 \text{ е.}$ — относительное значение токовой погрешности промежуточных ТТ и аналого-цифрового преобразователя (АЦП) терминала

$K_{\text{ТОК}} = 1.00 \text{ е.}$ — коэффициент распределения тока на стороне регулирования напряжения

$$I_{\text{ТОРМ.НАЧ}} = I_{\text{Д0}} / K_{\text{Т1}} + I_{\text{НТ1}} = 0,35 / 0,44 + 0,0 = 0,7955 \text{ е.}$$

где:

$I_{HT1} = 0.00 \text{ о.е.}$ — Баз. точка первого наклона х-ки пуск

$K_{T1} = 0.44 \text{ о.е.}$ — Угол наклона 1 хар-ки срабатывания

$I_{D0} = 0.35 \text{ о.е.}$ — Уставка по току $I_{дифф>}$

$$\Delta U_{РЕГ} = \Delta U_{РЕГшаг} \cdot n/100 = 1,2 \cdot 12/100 = 0,144 \text{ о.е.}$$

где:

$n = 12 \text{ шт}$ — Количество делений РПН

$\Delta U_{РЕГшаг} = 1.2\%$ — Деление РПН

Рекомендация производителя:

$$I_{D0} \geq 0.2 + 0.5 \cdot \Delta I_{РЕГ} = 0,2 + 0,5 \cdot 0,2222 = 0,3111 \text{ о.е.}$$

где:

$$\Delta I_{РЕГ} = (I_{МАКС} - I_{Н})/I_{Н} = (64,15 - 52,4864)/52,4864 = 0,2222 \text{ о.е.}$$

где:

$$I_{Н} = S_{НОМ} \cdot 1000 / (\sqrt{3} \cdot U_{НОМ}) = 10 \cdot 1000 / (\sqrt{3} \cdot 110) = 52,4864 \text{ А}$$

где:

$U_{НОМ} = 110 \text{ кВ}$ — номинальное напряжение ВН трансформатора

$S_{НОМ} = 10 \text{ МВА}$ — номинальная мощность трансформатора

$$I_{МАКС} = S_{НОМ} \cdot 1000 / (\sqrt{3} \cdot U_{МИН}) = 10 \cdot 1000 / (\sqrt{3} \cdot 90) = 64,15 \text{ А}$$

где:

$U_{\text{мин}} = 90\text{kV}$ — минимальное напряжение ВН трансформатора в диапазоне регулирования

$S_{\text{НОМ}} = 10\text{MVA}$ — номинальная мощность трансформатора

Выбранный параметр $I_{\text{дифф}} = 0.35 \text{ о.е.}$

1.3.2 1231 Уставка по току $I_{\text{дифф}} >$:

Отстройка функции дифференциальной защиты от тока при переходном процессе внешнего КЗ:

$$I_{\text{ДТО}} \geq K_{\text{ОТС}} \cdot I_{\text{НБ.КЗ.МАКС}} = 1,3 \cdot 6,9384 = 9,0199 \text{ о.е.}$$

где:

$K_{\text{ОТС}} = 1.3 \text{ о.е.}$ — коэффициент отстройки, учитывающий необходимый запас, принимается равным

$$I_{\text{НБ.КЗ.МАКС}} = (k_{\text{ОДН}} \cdot \epsilon + \Delta f_{\text{ВЫР*}} + K_{\text{ТОК}} \cdot \Delta U_{\text{РЕГ}}) \cdot I_{\text{МАКС*}} = (1 \cdot 0,1 + 0,05 + 1,0 \cdot 0,144) \cdot I_{\text{МАКС*}} = 6,9384 \text{ о.е.}$$

где:

$k_{\text{ОДН}} = 1 \text{ о.е.}$ — коэффициент однотипности ТТ

$\epsilon = 0.1 \text{ о.е.}$ — относительное значение полной погрешности измерительных ТТ

$\Delta f_{\text{ВЫР*}} = 0.05 \text{ о.е.}$ — относительное значение токовой погрешности промежуточных ТТ и аналого-цифрового преобразователя (АЦП) терминала

$K_{\text{ТОК}} = 1.0 \text{ о.е.}$ — коэффициент распределения тока на стороне регулирования напряжения

$$I_{\text{МАКС}} = I_{\text{МАКС}} / I_{\text{СТ.Б}} = 2360 / 100 = 23,6 \text{ о.е.}$$

где:

$I_{\text{СТ.Б}} = 100\text{A}$ — Базисный ток стороны внешнего КЗ

$I_{\text{МАКС}} = 2360\text{A}$ — Максимальный ток внешнего КЗ

$$\Delta U_{\text{РЕГ}} = \Delta U_{\text{РЕГшар}} \cdot n/100 = 1,2 \cdot 12/100 = 0,144 \text{ о.е.}$$

где:

$$\Delta U_{\text{РЕГшар}} = 1.2\% \quad \text{— Деление РПН}$$

$$n = 12 \text{ шт.} \quad \text{— Количество делений РПН}$$

Рекомендация производителя:

$$I_{\text{ДТО}} \geq K_{\text{БТН}} = 7 \text{ о.е.}$$

где:

$$K_{\text{БТН}} = 7 \text{ о.е.} \quad \text{— коэффициент БТН}$$

Рекомендация производителя:

$$I_{\text{ДТО}} \geq 100/U_K = 100/10,5 = 9,5238 \text{ о.е.}$$

где:

$$U_K = 10.5 \quad \text{— относительная величина напряжения короткого замыкания трансформатора (между соответствующими обмотками)}$$

Выбранный параметр $I_{\text{дифф}} = 9.6 \text{ о.е.}$

1.3.3 1261А Порог $I_{\text{орм. для дополнит. Торможения.}}$

Рекомендация производителя:

$$I_{\text{НТ}} \geq 2 \cdot K_{\text{ОТС}} \cdot K_{\text{ПЕР}} = 2 \cdot 1,5 \cdot 1,5 = 4,5 \text{ о.е.}$$

где:

$$K_{\text{ПЕР}} = 1.5 \text{ о.е.} \quad \text{— коэффициент пререгрузки}$$

$$K_{\text{ОТС}} = 1.5 \text{ о.е.} \quad \text{— коэффициент отстройки}$$

Выбранный параметр $I_{\text{нач.торм.доп}} = 4.5 \text{ I/In Объекта}$

1.3.4 1242А Баз. точка первого наклона х-ки пуск:

Рекомендация производителя:

$$I_{HT1} = I_{РЕКОМЕНДОВАННОЕ} = 0,00.e.$$

Выбранный параметр $I_{нач.торм1} = 0.0$ I/In Объекта

1.3.5 1244А Баз. точка второго наклона х-ки пуск:

Расчет по рекомендуемой точке пересечения на тормозном токе, равном 5:

$$I_{HT2} = 5 - (5 - I_{HT1}) \cdot K_{T1}/K_{T2} = 5 - (5 - 0,0) \cdot 0,44/0,5 = 0,60.e.$$

где:

$K_{T2} = 0.50.e.$ — Коэффициент торможения второго участка

$K_{T1} = 0.440.e.$ — Коэффициент торможения первого участка

$I_{HT1} = 0.00.e.$ — Баз. точка первого наклона х-ки пуск

Выбранный параметр $I_{нач.торм2} = 0.6$ I/In Объекта

1.3.6 1271 Содержание 2 гармоники в токе I-Дифф:

Выявление составляющей второй гармоники в броске тока намагничивания трансформатора:

$$K_{2\text{блок}} = K_{2\text{ГАРМ}} = 15$$

где:

$K_{2\text{ГАРМ}} = 15$ — Содержание второй гармоники в БТН защищаемого трансформатора

Выбранный параметр $2\text{гарм} = 15 \%$

1.3.7 1272А Длит. перекрестной блокировки по 2-гарм.:

Согласование с защитами:

$$T_{\text{ПЕРЕКРЕСТН.БЛОК.2ГАРМ}} \geq t_{\text{БТН}}/T_{\text{ПЕРИОДА}} = 0,4/0,02 = 20,0\text{Периодов.}$$

где:

$$T_{\text{ПЕРИОДА}} = 0.02\text{с} \quad \text{— Период}$$

$$t_{\text{БТН}} = 0.4\text{с} \quad \text{— Время БТН}$$

Выбранный параметр Тблок2гарм = 20.0 Периодов

1.3.8 1263А Время перекр.блокировки при доп. тормож.:

Согласование с защитами:

$$T_{\text{ПЕРЕКРЕСТН.БЛОК.ДОП.ТОРМ}} \geq (t_{\text{СЗ}} + \Delta t)/T_{\text{ПЕРИОДА}} = (t_{\text{СЗ}} + 0,3)/0,02 = 15,0 \text{Периодов}$$

где:

$$T_{\text{ПЕРИОДА}} = 0.02\text{с} \quad \text{— Период}$$

$$\Delta t = 0.3\text{с} \quad \text{— ступень селективности}$$

$$t_{\text{СЗ.ПРЕД}} = 0.0\text{с} \quad \text{— выдержка времени быстродействующих защит, отключающих повреждение с высоким сквозным током}$$

Выбранный параметр Т.перекр.блок = 15 Периодов

1.3.9 1241А Угол наклона 1 хар-ки срабатывания:

Отстройка от максимального внешнего КЗ:

$$K_{\text{Т1}} \geq (k_{\text{ОТС}} \cdot I_{\text{НБ.РАСЧ}} - I_{\text{Д0}})/(I_{\text{ТОРМ.РАСЧ}} - I_{\text{НТ1}}) = (1,5 \cdot 5,91 - 0,35)/(31,41 - 0,0) = 0,2711 \text{о.е.}$$

где:

$$k_{\text{ОТС}} = 1.5 \text{о.е.} \quad \text{— Коэффициент отстройки}$$

$$I_{\text{НТ1}} = 0.0 \quad \text{— Ток начала торможения первого участка}$$

$$I_{\text{Д0}} = 0.35 \text{о.е.} \quad \text{— Пусковой ток дифференциальной защиты}$$

$$I_{\text{ТОРМ.РАСЧ}} = (2 - \epsilon - \Delta f_{\text{ВЫР*}} - K_{\text{ТОК}} \cdot \Delta U_{\text{РЕГ}}) \cdot I_{\text{СКВ}} = (2 - 0,1 - 0,05 - 1,0 \cdot 0,144) \cdot 15,0 = 31,41 \text{ о.е.}$$

где:

$$I_{\text{СКВ}} = 15,0 \text{ о.е.} \quad \text{— Максимальный относительный сквозной ток внешнего КЗ}$$

$$K_{\text{ТОК}} = 1,0 \text{ о.е.} \quad \text{— Коэффициент токораспределения}$$

$$\Delta f_{\text{ВЫР*}} = 0,05 \text{ о.е.} \quad \text{— относительная погрешность выравнивания токов сторон, принимается равной 0,05}$$

$$\epsilon = 0,1 \text{ о.е.} \quad \text{— значение полной погрешности ТТ}$$

$$\Delta U_{\text{РЕГ}} = \Delta U_{\text{РЕГшаг}} \cdot n / 100 = \Delta 1,2 \cdot 12 / 100 = 0,144 \text{ о.е.}$$

где:

$$n = 12 \text{ шт.} \quad \text{— Количество делений РПН}$$

$$U_{\text{РЕГшаг}} = 1,2\% \quad \text{— относительная величина напряжения диапазона РПН на стороне ВН трансформатора}$$

$$I_{\text{НБ.РАСЧ}} = (k_{\text{ПЕР}} \cdot k_{\text{ОДН}} \cdot \epsilon + \Delta f_{\text{ВЫР*}} + K_{\text{ТОК}} \cdot \Delta U_{\text{РЕГ}}) \cdot I_{\text{СКВ}} = (2,0 \cdot 1,0 \cdot 0,1 + 0,05 + 1,0 \cdot 0,144) \cdot 15,0 = 5,91 \text{ о.е.}$$

где:

$$I_{\text{СКВ}} = 15,0 \text{ о.е.} \quad \text{— Максимальный сквозной ток}$$

$$K_{\text{ТОК}} = 1,0 \text{ о.е.} \quad \text{— коэффициент распределения тока на стороне регулирования напряжения (ВН) при данном сквозном КЗ}$$

$$\Delta f_{\text{ВЫР*}} = 0,05 \text{ о.е.} \quad \text{— относительная погрешность выравнивания токов сторон, принимается равной 0,05}$$

$$\epsilon = 0,1 \text{ о.е.} \quad \text{— значение полной погрешности ТТ}$$

$k_{\text{ОДН}} = 1.00 \text{ е.}$ — коэффициент однотипности ТТ

$k_{\text{ПЕР}} = 2.00 \text{ е.}$ — коэффициент увеличения тока в переходном режиме внешнего КЗ, учитывающий апериодическую составляющую

$$U_{\text{ПЕР}} = \Delta U_{\text{РЕГшар}} \cdot n / 100 = 1,2 \cdot 12 / 100 = 0,144 \text{ е.}$$

где:

$U_{\text{РЕГшар}} = 1.2\%$ — Деление РПН

$n = 12 \text{ шт.}$ — Количество делений РПН

Рекомендация производителя:

$$K_{\text{Т1}} \geq (k_{\text{ОТС}} \cdot I_{\text{НБ.ПАСЧ}} - I_{\text{Д0}}) / (I_{\text{ТОРМ.ПАСЧ}} - I_{\text{НТ1}}) = (1,5 \cdot 0,985 - 0,35) / (5,235 - 0,0) = 0,2154 \text{ е.}$$

где:

$k_{\text{ОТС}} = 1.50 \text{ е.}$ — Коэффициент отстройки

$I_{\text{НТ1}} = 0.0$ — Ток начала торможения первого участка

$I_{\text{Д0}} = 0.350 \text{ е.}$ — Пусковой ток дифференциальной защиты

$$I_{\text{ТОРМ.ПАСЧ}} = (2 - \epsilon - \Delta f_{\text{ВЫР*}} - K_{\text{ТОК}} \cdot \Delta U_{\text{ПЕР}}) \cdot I_{\text{СКВ}} = (2 - 0,1 - 0,05 - 1,0 \cdot 0,144) \cdot 2,5 = 5,235 \text{ е.}$$

где:

$I_{\text{СКВ}} = 2.50 \text{ е.}$ — Максимальный сквозной ток

$K_{\text{ТОК}} = 1.00 \text{ е.}$ — Коэффициент токораспределения

$\Delta f_{\text{ВЫР*}} = 0.050 \text{ е.}$ — относительная погрешность выравнивания токов сторон, принимается равной 0,05

$\epsilon = 0.10.e.$ — значение полной погрешности ТТ

$$\Delta U_{\text{РЕГ}} = \Delta U_{\text{РЕГшар}} \cdot n/100 = \Delta 1,2 \cdot 12/100 = 0,1440.e.$$

где:

$n = 12\text{шт.}$ — Количество делений РПН

$U_{\text{РЕГшар}} = 1.2\%$ — относительная величина напряжения диапазона РПН на стороне ВН трансформатора

$$I_{\text{НБ.РАСЧ}} = (k_{\text{ПЕР}} \cdot k_{\text{ОДН}} \cdot \epsilon + \Delta f_{\text{ВЫР*}} + K_{\text{ТОК}} \cdot \Delta U_{\text{РЕГ}}) \cdot I_{\text{СКВ}} = (2,0 \cdot 1,0 \cdot 0,1 + 0,05 + 1,0 \cdot 0,144) \cdot 2,5 = 0,9850.e.$$

где:

$I_{\text{СКВ}} = 2.50.e.$ — Максимальный сквозной ток

$K_{\text{ТОК}} = 1.00.e.$ — коэффициент распределения тока на стороне регулирования напряжения (ВН) при данном сквозном КЗ

$\Delta f_{\text{ВЫР*}} = 0.050.e.$ — относительная погрешность выравнивания токов сторон, принимается равной 0,05

$\epsilon = 0.10.e.$ — значение полной погрешности ТТ

$k_{\text{ОДН}} = 1.00.e.$ — коэффициент однотипности ТТ

$k_{\text{ПЕР}} = 2.00.e.$ — коэффициент увеличения тока в переходном режиме внешнего КЗ, учитывающий апериодическую составляющую

$$\Delta U_{\text{РЕГ}} = \Delta U_{\text{РЕГшар}} \cdot n/100 = \Delta 1,2 \cdot 12/100 = 0,1440.e.$$

где:

$U_{\text{РЕГшар}} = 1.2\%$ — Деление РПН

$n = 12 \text{ шт.}$ — Количество делений РПН

Рекомендация производителя:

$$K_{T1} \geq \text{Наклон}_{\text{мин}} = 0,25 \text{ о.е.}$$

где:

$\text{Наклон}_{\text{мин}} = 0,25 \text{ о.е.}$ — Ограничение по минимальной уставке допустимой для трансформаторов

Выбранный параметр $K_{T1} = 0,44 \text{ о.е.}$

1.3.10 1243А Угол наклона 2 хар-ки срабатывания:

Рекомендация производителя Угол наклона 2 хар-ки срабатывания:

$$K_{T2} = K_{\text{ТОРМ2.РЕКОМЕНДОВАННЫЙ}} = 0,5 \text{ о.е.}$$

Выбранный параметр $K_{T2} = 0,5 \text{ о.е.}$

Выдержки времени 1226А Выдержка времени ступени Пуск I-ДИФФ> и 1236А Выдержка времени ступени Пуск I-ДИФФ>> принимаются равными 0 с.

Характеристика ДЗТ приведена на рисунке 1.

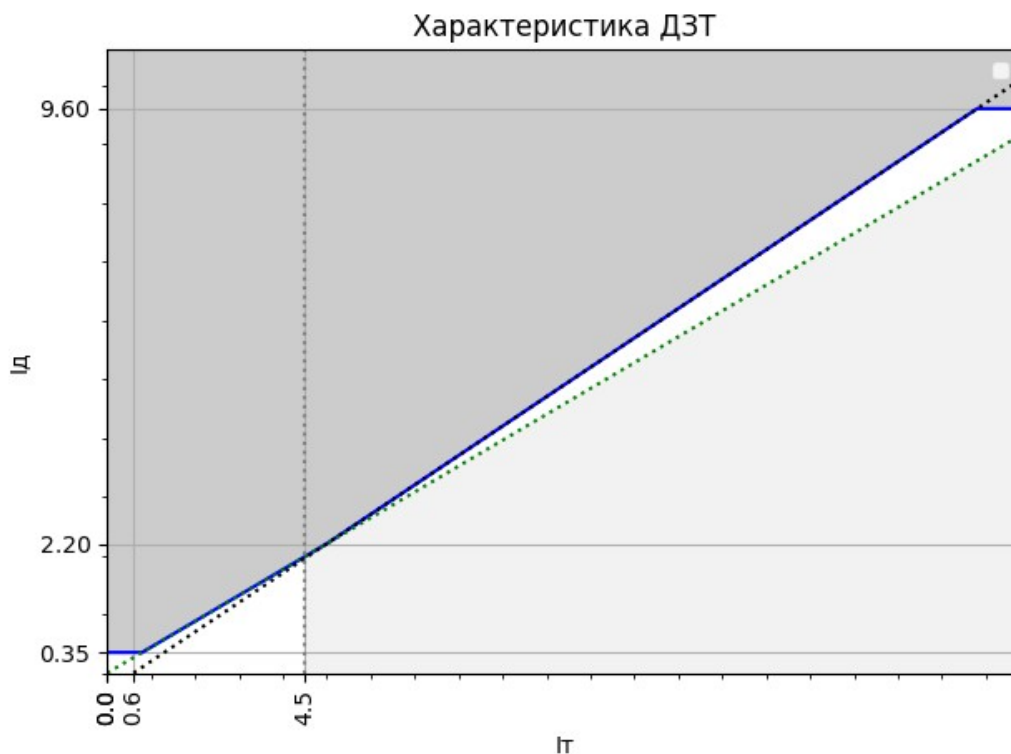


Рисунок 1. - Характеристика функции ДЗТ устройства 7UT6

Таблица 2 – Выбранные параметры настройки функции ДЗТ устройства 7UT6

Имя	Значение	Единица измерения	Диапазон		
			Минимум	Шаг	Максимум
1221 Уставка по току Iдифф>	0.35	о.е.	0.05	0.01	2.0
1231 Уставка по току Iдифф>>	9.6	о.е.	0.5	0.1	35.0
1242А Баз. точка первого наклона х-ки пуск	0	I/In Объекта	0.0	0.01	2.0
1244А Баз. точка второго наклона х-ки пуск	0.6	I/In Объекта	0.0	0.01	10.0
1271 Содержание 2 гармоники в токе I-Дифф	15	%	10.0	0.1	80.0
1261А Длит. доп. тормож. при внешн. поврежд.	40	1 Период	2.0	1.0	250.0
1261 Порог Itорм. для дополнит. Торможения	4.5	I/In Объекта	2.0	0.01	15.0
1272А Длит. перекрестной блокировки по 2-гарм.	20	1 Период	2.0	1.0	1000.0
1263А Время перекрестной блокировки при дополнительном торможении	15	1 Период	2.0	1.0	1000.0
1241А Угол наклона 1 хар-ки срабатывания	0.44	о.е.	0.1	0.01	0.5
1243А Угол наклона 2 хар-ки срабатывания	0.5	о.е.	0.25	0.01	0.95

Вывод: Выбранные параметры настройки удовлетворяют приведенным расчетным условиям и находятся в диапазонах устройства.

Использованные в расчетах руководящие указания:

- а) Методические указания по расчету уставок серии SIPROTEC Шнеерсон
- б) UT6 Дифференциальная защита трансформатора Задание уставок (N. Mueller, Siemens AG Nuremberg)
- в) Manual for SIEMENS Differential Protection 7UT6 series devices, including 7UT613, 7UT633, and 7UT635.