

В настоящей заметке приведен правила задания коэффициентов ТН в терминалах БЭ2704 серии 300 и новее.

Описание однофазного измерительного ТН

Однофазный измерительный трансформатор напряжения, класса 110 – 750 кВ состоит из 3-х обмоток *:

- первичной обмотки (ВН);
- основной вторичной обмотки (НН осн.);
- дополнительной вторичной обмотки (НН доп.).

*) Здесь приведена упрощенная схема однофазного ТН. Более подробно со схемами ТН можно ознакомиться в книге “Трансформаторы напряжения и их вторичные цепи”, Вавин В.Н.

Номинал первичной обмотки выбирается в зависимости от класса напряжения СШ / ВЛ (см. таблица 1).

Номинал основной и дополнительной вторичной обмотки определен в ГОСТ 1983-2015 “Трансформаторы напряжения. Общие технические условия” (см. таблица 2). ТН иностранного производства могут иметь другие номиналы втор. обмоток, например: 110В, 120В и т.п.

Таблица 1

Класс напряжения СШ / ВЛ	Номинальное первичное напряжение однофазного ТН, кВ	Фазное напряжение, кВ
110 кВ	110 / √3	63,51
220 кВ	220 / √3	127,02
330 кВ	330 / √3	190,53
500 кВ	500 / √3	288,68
750 кВ	750 / √3	433,01

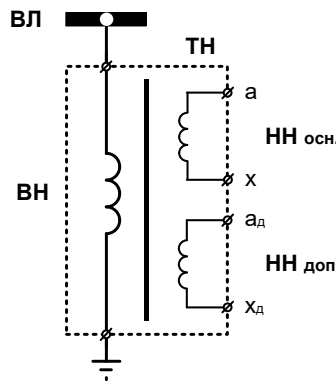


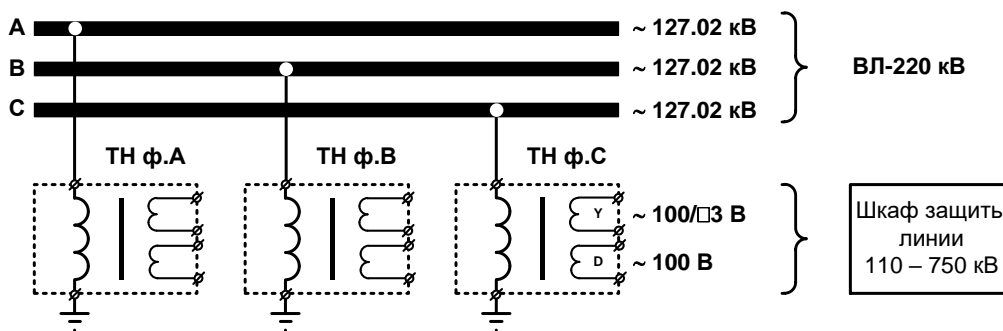
Таблица 2

Номинальное напряжение вторичных обмоток однофазного ТН, В
100
100 / √3
100 / 3

Характеристика измерительного ТН записывается следующим образом: **ВН / НН осн. / НН доп.**

Пример: Пример записи характеристики ТН для ВЛ-220 кВ - $\frac{220\,000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}} / 100$.

Для измерения напряжения на СШ / ВЛ устанавливают три однофазных ТН, по одному на каждой фазе.



Параметры терминала

В конфигурацию терминалов защит ВЛ типа БЭ2704 добавлены параметры, позволяющие учитывать разность Ктн основной (НН осн) и дополнительной (НН доп) вторичной обмотки ТН:

..\ Служебные параметры \\ Первичная/вторичная величина датчиков аналоговых входов \	Цепи напряжения терминала	Обмотка измерит. ТН
<ul style="list-style-type: none"> Первичная величина датчика аналогового входа U, кВ 	“звезда”	НН осн.
<ul style="list-style-type: none"> Вторичная величина датчика аналогового входа U, В 		
<ul style="list-style-type: none"> Первичная величина датчика аналогового входа Уни, кВ 	“разомкнутый треугольник”	НН доп.
<ul style="list-style-type: none"> Вторичная величина датчика аналогового входа Уни, В 		

Задавать номинальные величины первичной и вторичных обмоток ТН в параметрах терминала:

- “правильнее” в “фазных” величинах, т.к. ТН установлен на фазе СШ / ВЛ (см. рисунок);
- “точнее” в “линейных” величинах (сократить $1/\sqrt{3}$ из Ктн), т.к. не требуется округлять значения всех величин, что повышает точность пересчета из первичных величин во вторичные.

Пример: ТН с характеристикой ВН / НН осн. / НН доп. – $\frac{220\,000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}} / 100$, установленный на ВЛ-220 кВ.

Значения первичных/вторичных величин датчиков аналоговых входов можно задать двумя вариантами:

		“правильно”	“точно”
Первичная величина датчика аналогового входа U, кВ	ВН	$220/\sqrt{3} = 127,017$	220,000
Вторичная величина датчика аналогового входа U, В	НН осн.	$100/\sqrt{3} = 57,735$	100,000
Первичная величина датчика аналогового входа Уни, кВ	ВН	$220/\sqrt{3} = 127,017$	220,000
Вторичная величина датчика аналогового входа Уни, В	НН доп.	100,000	$100 \cdot \sqrt{3} = 173,205$

Проверка правильности задания параметров ТН

При постановке СШ / ВЛ под рабочее напряжение по показаниям терминала и “Программы мониторинга” убедиться, что:

- “во вторичных величинах” терминал фиксирует величины напряжения “звезды” и “разомкнутого треугольника” соответствующие номиналу основной и дополнительной вторичных обмоток ТН;
- “в первичных величинах” терминал фиксирует величины напряжения соответствующие фазному напряжению СШ / ВЛ.

Пример: Для описанного примера при правильном указании Ктн терминал должен показывать следующие значения:

во вторичных величинах

UI 8 Ua, В / ° (вторичная величина)	57.537 / 0.00
UI 9 Ub, В / ° (вторичная величина)	58.172 / -120.02
UI 10 Uc, В / ° (вторичная величина)	57.723 / 119.49
UI 11 Уни, В / ° (вторичная величина)	100.566 / 0.05
UI 12 Уик, В / ° (вторичная величина)	101.020 / -179.89

в первичных величинах

UI 8 Ua, кВ / ° (первичная величина)	126.7 / 0.00
UI 9 Ub, кВ / ° (первичная величина)	128.1 / -119.98
UI 10 Uc, кВ / ° (первичная величина)	127.3 / 119.49
UI 11 Уни, кВ / ° (первичная величина)	128.2 / 0.05
UI 12 Уик, кВ / ° (первичная величина)	128.6 / -179.88