

58 Измерительные трансформаторы напряжения. Схемы подключения трансформаторов тока и напряжения.

Трансформаторы напряжения характеризуются номинальными значениями первичного напряжения, вторичного напряжения (обычно 100 В), коэффициента трансформации $K = U_{1\text{ном}} / U_{2\text{ном}}$.

В зависимости от погрешности различают следующие классы точности трансформаторов напряжения: 0,2; 0,5; 1; 3.

Конструкции трансформаторов напряжения



Трёхфазный типа НТМИ
масляное охлаждение с
естественной циркуляцией
масла и воздуха



Двухполюсный незаземляемый
типа НИОЛ-СТ с литой изоляцией
воздушным охлаждением



Высоковольтный типа НИОЛ
заземляемый литой корпус со
встроенным предохранителем



Трёхфазная антирезонансная
группа типа ЗНОЛ литой
корпус с предохранителями



Однофазный заземляемый
типа НИОЛ-СТ с литым
корпусом встроенным
предохранителем



Однофазный типа ЗНОЛП
с литой изоляцией со
встроенным предохранителем



Заземляемый в виде опорной
конструкции типа ЗНОЛ-НТЗ
в литом корпусе



Однофазный с масляной
изоляцией типа ЗНОМ с
естественным охлаждением



Однофазный опорный с
литой изоляцией типа НОЛ

В установках напряжением до 10 кВ применяются трёхфазные и однофазные трансформаторы, при более высоких напряжениях — только однофазные. При напряжениях до 20 кВ имеется большое число типов трансформаторов напряжения: сухие (НОС),

масляные (НОМ, ЗНОМ, НТМИ, НТМК), с литой изоляцией (ЗНОЛ). Следует отличать однофазные двухобмоточные трансформаторы НОМ от однофазных трёхобмоточных трансформаторов ЗНОМ. Трансформаторы типов ЗНОМ-15, -20 -24 и ЗНОЛ-06 устанавливаются в комплектных токопроводах мощных генераторов. В установках напряжением 110 кВ и выше применяют трансформаторы напряжения каскадного типа НКФ и емкостные делители напряжения НДЕ.

Схемы включения трансформаторов напряжения

В зависимости от назначения могут применяться разные схемы включения трансформаторов напряжения. Два однофазных трансформатора напряжения, соединённые в неполный треугольник, позволяют измерять два линейных напряжения. Целесообразна такая схема для подключения счётчиков и ваттметров. Для измерения линейных и фазных напряжений могут быть использованы три однофазных трансформатора (ЗНОМ, ЗНОЛ), соединённые по схеме «звезда — звезда», или трёхфазный типа НТМИ. Так же соединяются в трёхфазную группу однофазные трёхобмоточные трансформаторы типа ЗНОМ и НКФ.

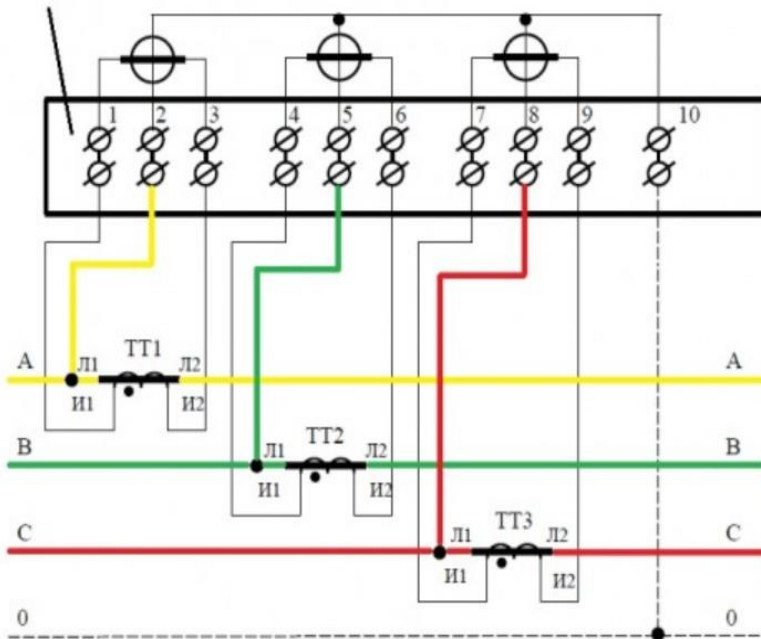
Присоединение расчётных счетчиков к трёхфазным трансформаторам напряжения не рекомендуется, т.к. они имеют, обычно, несимметричную магнитную систему и увеличенную погрешность. Для этой цели желательно устанавливать группу из двух однофазных трансформаторов соединённых в неполный треугольник.

Трансформаторы напряжения выбирают по условиям $U_{уст} \leq U_{1ном}$, $S_2 \leq S_{2ном}$ в намечаемом классе точности. За $S_{2ном}$ принимают мощность всех трёх фаз однофазных трансформаторов напряжения, соединённых по схеме звезды, и удвоенную мощность однофазного трансформатора, включённого по, схеме неполного треугольника.

Схема подключения счётчика с трансформаторами тока

В случае того, если потребление электроэнергии превышает показатель в 100 Ампер, прямое включение счётчика не подойдёт. В таких случаях прибор учёта подсоединяется через трансформаторы тока.

Клеммные зажимы
электросчётчика



Под обозначением **ТТ1-ТТ3** подразумеваются трансформаторы тока.

Л1, Л2 – выводы линейных обмоток трансформаторов тока.

И1, И2 – выводы измерительных обмоток трансформаторов тока.

ВНИМАНИЕ! Добавить в схему значки $\perp$ заземления выводов И1 вторичных обмоток трансформаторов тока.

При высоком напряжении добавляются трансформаторы напряжения

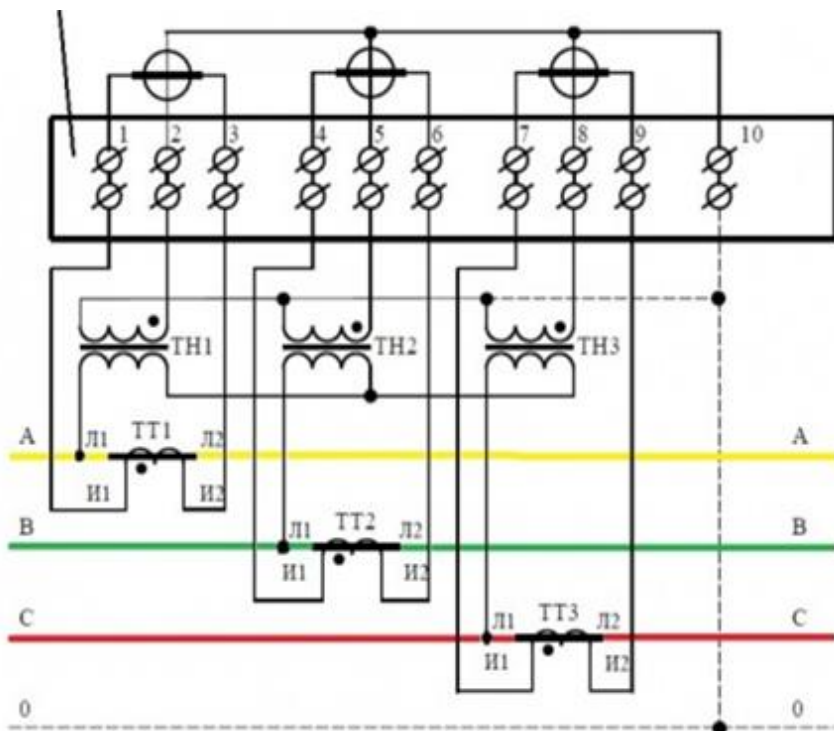


Схема подключения счётчика с трансформаторами тока и напряжения

Под обозначением **ТН1-ТН3** подразумеваются трансформаторы напряжения, а соответственно **ТТ1-ТТ3** - это трансформаторы тока. Также посмотрите на пунктирное обозначение: так показана общая точка заземления трансформаторов напряжения, которая выполняется с целью обеспечения безопасности, но она может также и отсутствовать.

Л1, Л2 – выводы линейных обмоток трансформаторов тока.

И1, И2 – выводы измерительных обмоток трансформаторов тока.

ВНИМАНИЕ! Добавить в схему значки $\perp$ заземления выводов И1 вторичных обмоток трансформаторов тока.