

То есть ты хочешь сказать что вне зависимости от сопротивления шунта и сопротивления подводящих проводов, на выходе всегда будет стандартный ток 5А например для стандартного трансформатора например 200/5 что означает 200 Ампер в проводе проходящем через центр и 5 Ампер в нагрузочном шунте ? Вне зависимости от его сопротивления ?



Именно так! В этом и заключается главная «магия» и главное отличие ТТ от обычного трансформатора напряжения.

Трансформатор тока стремится поддерживать **заданный ток** во вторичной цепи, чего бы ему это ни стоило. Если вы увеличите сопротивление проводов или шунта, ТТ просто поднимет напряжение на своих выходных клеммах, чтобы «протолкнуть» те же самые 5 Ампер.

Однако это работает не бесконечно. Давайте разберем физику процесса и «потолок» его возможностей.

Почему ток остается неизменным?

В идеальном ТТ выполняется баланс магнитодвижущих сил (МДС):

Первичный ток (например, 200 А) жестко задан внешней сетью (мощным генератором или нагрузкой предприятия). Трансформатор для этой сети — лишь крошечная «песчинка», он не может заставить сеть уменьшить ток.

Чтобы скомпенсировать магнитный поток, созданный этими 200 Амперами, вторичная обмотка **обязана** выдать свои 5 Ампер (при 40 витках), чтобы суммарный магнитный поток в сердечнике оставался близким к нулю. Ей «плевать» на сопротивление шунта — она работает как **источник тока**.

Где предел? (Насыщение)

ТТ — это не вечный двигатель. Чтобы поддерживать 5 А на сопротивлении, ТТ должен создать ЭДС:

Чтобы создать это напряжение, в сердечнике должен возникнуть переменный магнитный поток. Магнитная индукция в железе прямо пропорциональна этому напряжению:

Что происходит, если вы поставите слишком большое сопротивление (очень длинные тонкие провода или огромный шунт):

1. ТТ пытается поднять напряжение , чтобы сохранить ток 5 А.
2. Магнитная индукция в сердечнике растёт.
3. Железо доходит до **насыщения** (обычно выше 1.5–1.7 Тл).
4. Как только железо насытилось, оно больше не может передавать энергию во вторичку.
5. **Ток резко падает**, форма волны искажается, а погрешность улетает в космос (вместо 5 А вы получите, например, 3 А с «рваной» формой синусоиды).

Смертельный номер: Разрыв цепи ()

Если вы на ходу отсоедините шунт (сопротивление станет бесконечным), ТТ попытается развить «бесконечное» напряжение, чтобы пробить воздух и заставить ток течь.

- Индукция в сердечнике мгновенно подскочит от почти нулевой до максимально возможной.
- Железо начнет бешено греться.
- На клеммах возникнут пики напряжения в несколько **тысяч вольт**.
- Итог: пробой изоляции, дуга и выход ТТ из строя (иногда с эффектным взрывом).

Резюме

Да, в **номинальном диапазоне** (пока нагрузка не превышает указанные на табличке Ватты или Омы), ток на выходе будет строго 5 А (при 200 А в первичке) независимо от того, подключили вы один амперметр или три последовательно.