

ТАХОГЕНЕРАТОРЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Игнатъев Артём Александрович

студент, Лысьвенский Филиал Пермского Национального Исследовательского Политехнического Университета, РФ, г. Лысьва

Лепихин Александр Васильевич

научный руководитель, доцент, Лысьвенский Филиал Пермского Национального Исследовательского Политехнического Университета, РФ, г. Лысьва

Уровень материальной культуры общества во многом зависит от того, как человек использует энергию. Применение пара в промышленности, а также электричества в последние сто лет оказало значительное влияние на социальные отношения. В большинстве развитых стран на человека приходится около 1,1 кВт.ч электроэнергии. Это в сто раз больше той мускульной силы, которая была основной для промышленности и сельского хозяйства на протяжении 200 лет. С полной уверенностью можно утверждать, что уровень технического и культурного развития государства напрямую зависит от количества электроэнергии, потребляемой на человека.

Основы электрических машин и трансформаторов были заложены открытием М. Фарадеем закона электромагнитной индукции. Практическое применение электрических машин началось в 1834 году, когда русский ученый Б.С. Якоби нарисовал чертеж электрической машины - прототипа современного электродвигателя. Практическое применение трансформаторов началось в 1876 году с первого использования трансформатора в качестве источника питания для электрической свечи, изобретенной русским ученым П.Н. Яблочковым. Изобретенный русским инженером М.О. Дриво-Добровольским в 1889 году трехфазный асинхронный двигатель, отличающийся простотой конструкции и высокой надежностью, привел к широкому применению электрических машин в промышленности. К началу XX века были созданы практически все типы современных электрических машин и создана теоретическая база для их применения. С тех пор электрификация промышленности и транспорта развивалась быстрыми темпами.

Тахогенераторы постоянного тока - это машины постоянного тока с возбуждением от независимого магнита или постоянного магнита, работающие в режиме генератора. По конструкции они практически неотличимы от машин постоянного тока.

Тахогенераторы постоянного тока используются для измерения частоты вращения по значению выходного напряжения и для формирования электрического сигнала, пропорционального частоте вращения вала в схеме автоматического управления.

Основными требованиями к тахогенераторам являются: а) линейность выходной характеристики, б) высокая крутизна выходной характеристики, в) малое влияние изменений температуры окружающей среды и нагрузки на выходную характеристику и г) минимальная пульсация коллекторного напряжения.

На рисунке 1 показана схема тахогенератора постоянного тока с электромагнитным (а) и постоянным магнитным возбуждением (б).

При электромагнитном возбуждении обмотка возбуждения КВ подключается к источнику постоянного тока (на рис. 1). Тахогенератор возбуждается, и если тахогенератор возбужден и

якорь вращается с частотой n , то выходом генератора является постоянное напряжение U_v . Уравнение выходной характеристики тахогенератора имеет вид

$$U_{\text{вых}} = \frac{c_e \Phi_n n}{1 + r_a / R_n} - \frac{\Delta U_{\text{щ}}}{1 + r_a / R_n}, \quad (1),$$

где r_a - сопротивление обмотки якоря, Ом; R_n - внутреннее сопротивление прибора, подключенного к тахогенератору, Ом.

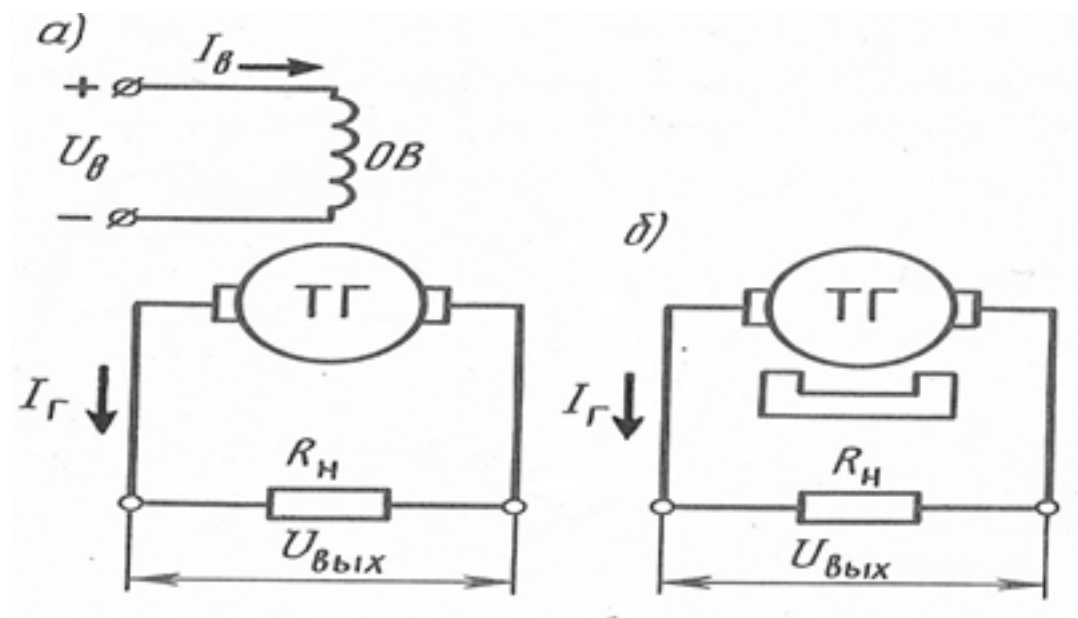


Рисунок 1. Принципиальные схемы включения тахогенераторов постоянного тока

Если пренебречь падением напряжения в щеточном контакте $\Delta U_{\text{щ}}$, то

$$U_{\text{вых}} = \frac{c_e \Phi_n n}{(1 + r_a / R_n)} = c_u n. \quad (2)$$

Из (2) следует, что чем больше сопротивление прибора R_n тем больше крутизна выходной характеристики C_u . Наибольшая крутизна у выходной характеристики, соответствующей режиму холостого хода тахогенератора, когда обмотка якоря разомкнута" ($R_n = \infty$).

Список литературы:

1. И.П. Копылов "Электрические машины" 2004г.
2. М. М. Кацман "Электрические машины и электропривод автоматических устройств" 1987г.
3. Д. Э. Брускин "Электрические машины и микромашины" 1981г.