**1**.

***Индукционные датчики***

Принцип действия индукционных датчиков основан на законе электромагнитной индукции, дающем возможность непосредственного преобразования входной измеряемой величины в ЭДС без источника дополнительной энергии. К этим датчикам относятся тахогенераторы постоянного и переменного тока, представляющие собой небольшие электромашинные генераторы, у которых выходное напряжение пропорционально угловой скорости вращения вала генератора. Тахогенераторы используются как датчики угловой скорости.

***Тахогенераторы постоянного тока*** бывают двух типов: с возбуждением от постоянных магнитов и с электромагнитным возбуждением от независимого источника постоянного тока. Так как индуктированная ЭДС пропорциональна не только скорости вращения, но и магнитному потоку:

 *E=BLυ=(Ф/S)·L·(πDn/60)=KФn,*

то основным требованием к тахогенераторам является постоянство магнитного потока.

***Тахогенераторы переменного тока*** также бывают двух типов: синхронные и асинхронные.



Схема синхронного тахогенератора и график электродвижущей силы

Синхронные тахогенераторы имеют простую конструкцию и состоят из статора (наружной обмотки) и ротора, выполненного в виде постоянного магнита с несколькими полюсами. При вращении ротора в статоре индуктируется ЭДС, значение и частота которой определяются формулами:

 *E=4,44kωfωФ=Kn, f=(P/60)n*

Следовательно, с изменением скорости вращения вместе с ЭДС изменяется и частота. Это создает неудобство при использовании такого датчика, так как при изменении скорости вращения будут изменяться параметры нагрузки самого тахогенератора (индуктивное и емкостное сопротивления), благодаря чему линейность статической характеристики нарушается. Это явление накладывает определенные ограничения в применении синхронных тахогенераторов. Их применяют лишь в качестве индикаторов для непосредственного измерения скорости вращения.

Асинхронный тахогенератор нашел широкое применение в автоматических схемах управления, так как его частота не зависит от скорости вращения ротора, что создает линейность статической характеристики.

Конструктивно асинхронный тахогенератор представляет собой асинхронный двухфазный двигатель с полым ротором. Две обмотки статора сдвинуты на 90о и к одной из них подводится постоянное по амплитуде и частоте напряжение возбуждения, создающее магнитный поток Ф1. Этот поток при неподвижном роторе никакого влияния на вторую обмотку оказывать не будет, так как перпендикулярен ее магнитной оси, поэтому при неподвижном роторе вторая обмотка никакого напряжения создавать не будет. Но если ротор начнет вращаться, то его стенки будет пересекать поток Ф1 и в них появятся токи, создающие магнитный поток Ф2, уже направленный по магнитной оси второй катушки. Так как поток Ф1 изменяется по синусоиде, то и поток Ф2 будет тоже синусоидальным и будет наводить вследствие этого во второй обмотке индуктированную ЭДС

 *E=4,44Kω2fω2Ф2*,

где f – частота, определяемая только частотой напряжения возбуждения;

К – коэффициент пропорциональности.



 Асинхронный тахогенератор:

 а) - схема; б) – график электродвижущей силы

От скорости вращения зависит только поток Ф2, создаваемый током в роторе, который зависит от потока Ф1 и частоты вращения n:

 *Ф2=K1Iрот=K2Ф1n.*

Так как поток Ф1 прямо пропорционален напряжению возбуждения, поддерживаемому постоянным, то

 *Ф2=K3Un=K4n; E2=Kn,*

т. е. индуктированная во второй обмотке ЭДС прямо пропорциональна скорости вращения ротора.