

## **БЕСКОНТАКТНЫЙ ИНДУКЦИОННЫЙ ОТМЕТЧИК ОБОРОТОВ**

А. В. МУРИН

(Представлена научным семинаром кафедры прикладной механики)

Во время исследований машин часто требуется проводить измерения скоростей вращающихся звеньев. При необходимости их регистрации с помощью шлейфового осциллографа в качестве датчиков скоростей обычно используются тахогенераторы различных типов. В тех случаях, когда тахогенераторы применить бывает очень трудно или невозможно, измерение скоростей вращения звеньев с достаточно высокой точностью может быть осуществлено с помощью бесконтактных магнитоэлектрических отметчиков оборотов. При измерении скоростей вращающихся звеньев с помощью отметчиков оборотов, как известно, на пленке осциллографа записываются электрические импульсы, генерируемые этими датчиками через один или часть оборота звена, и отметки времени, обеспечиваемые отметчиком времени. По этим данным можно сравнительно просто определить среднюю (за период времени, соответствующий 2—3 оборотам или части оборота) скорость вращающегося элемента.

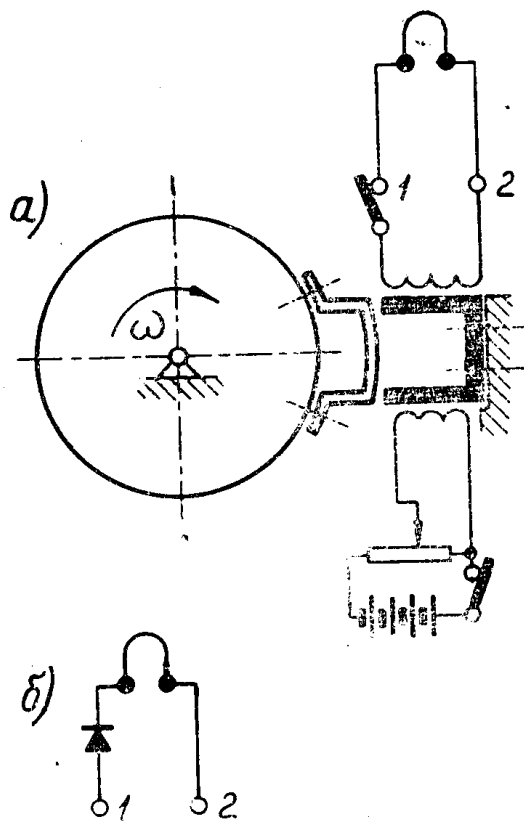
В известных конструкциях бесконтактных индукционных отметчиков оборотов [1; 2] для создания магнитного потока используется постоянный магнит. Необходимость применения достаточно сильного постоянного магнита специальной конструкции сильно затрудняет или делает в некоторых случаях невозможным использование таких отметчиков оборотов (значительные размеры датчика, сложность изготовления, не всегда можно обойтись без усиления выходного сигнала и др.).

В связи с необходимостью проведения исследований в производственных условиях скоростей вращения звеньев приводов многодвигательного подвесного конвейера и невозможностью применения для этой цели других способов и устройств нами был разработан и успешно использован весьма простой по устройству бесконтактный индукционный отметчик оборотов, лишенный указанных выше недостатков.

На рис. 1 представлено устройство разработанного отметчика оборотов. В рассматриваемом устройстве вместо постоянного магнита используется электромагнит, что позволило упростить конструкцию сердечника и уменьшить его размеры. Вследствие этого неподвижно устанавливаемая на станине машины катушки с П-образным наборным сердечником имеет не одну (как это делается в известных устройствах такого типа), а две обмотки: первичную и вторичную. Первичная обмотка катушки через потенциометр питается чисто постоянным током (имеющим только лишь постоянную составляющую) и служит, таким обра-

зом, для создания магнитного потока в ее сердечнике. Вторичная обмотка катушки датчика подключается к вибратору осциллографа. Использование потенциометра позволяет менять в широких пределах величину тока в первичной обмотке и тем самым очень просто и плавно изменять уровень выходного сигнала.

Подвижной частью описываемого отметчика — якорем, как это видно из рисунка, может служить пластинка толщиной 0,5 — 1,5 мм из



обычной малоуглеродистой стали. С целью уменьшения зазора между якорем и сердечником и, следовательно, с целью повышения уровня выходного сигнала (при необходимости) якорь должен иметь форму дуги окружности радиуса, равного расстоянию, на которое он удален от оси вращения звена. Эта пластинка-якорь устанавливается на вращающемся звене таким образом; чтобы при прохождении мимо сердечника датчика на расстоянии 0,5—1,5 мм она одновременно могла перекрывать оба его полюса. Очевидно, что якорь, проходя мимо сердечника и уменьшая тем самым воздушный зазор между его полюсами (как это показано на рис. 1, а), изменяет и его магнитное сопротивление, а это, в свою очередь, приводит к изменению магнитного потока и к наведению вследствие этого во вторичной обмотке катушки э. д. с., импульс которой регистрируется на пленке осциллографа. Естественно, что при необходимости выяснить изменение скорости вращающегося звена

Рис. 1. Схема устройства бесконтактного индукционного отметчика оборотов

на в пределах одного оборота якорь должен быть выполнен в виде зубчатого диска.

При схеме включения вторичной обмотки катушки отметчика, как это показано на рис. 1, а, запись импульсов э.д.с. на пленке осциллографа будет располагаться по обе стороны от нулевой линии. В случае необходимости получить запись отметок оборотов только в одну сторону от нулевой линии в цепь вторичной обмотки следует включить диод, как это показано на рис. 1, б.

По сравнению с известными разработанный отметчик оборотов обладает рядом очевидных преимуществ: отсутствует постоянный магнит и вследствие этого упростилась конструкция и изготовление устройства; значительно меньшие размеры; большая величина импульса э.д.с., которая легко может быть изменена в широких пределах за счет изменения напряжения питания первичной обмотки с помощью потенциометра и др. Уровень выходного сигнала рассматриваемого отметчика оборотов таков, что при сравнительно небольших размерах (поперечное сечение сердечника —  $6 \times 7,5$  мм; число витков первичной обмотки — 2000, а вторичной — 1000, намотанных проволокой ПЭВ-2, диамет-

ром 0,14 мм) и напряжении питания около 3 в удастся осуществить его запись на пленке осциллографа даже с помощью вибратора II типа.

Использование разработанного бесконтактного индукционного отметчика оборотов при исследованиях в заводских условиях показало его высокую надежность и исключительно хорошую работу. Указанное обстоятельство, а также упомянутые выше преимущества этого отметчика оборотов перед известными позволяют нам рекомендовать его при измерении скоростей вращения или поступательного движения звеньев в тех случаях, когда нельзя или очень трудно использовать для такой цели другие способы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Н. П. Раевский. Методы экспериментального исследования механических параметров машин. Изд. АН СССР, 1952.
  2. Н. П. Раевский. Датчики механических параметров машин. Изд. АН СССР, 1959.
-