

А. Д. Умурзакова

Инновационный Евразийский университет (г. Павлодар, Казахстан)

С.А. Мендыбаев

**Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова
(г. Павлодар, Казахстан)**

УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ УГЛОВОЙ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ТРЕХФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

На сегодняшний день современный асинхронный электропривод представляет собой сложное электротехническое устройство. Асинхронный электропривод является наиболее доступным и массовым и составляет основу большинства механизмов, используемых во многих отраслях промышленности.

В процессе эксплуатации асинхронного электропривода зачастую возникает острая необходимость контроля параметров движения рабочих органов, что способствует реализации требуемых режимов работы технологических механизмов и комплексов.

При работе современных электроприводов, широко применяемых в общепромышленных механизмах и технологических процессах, возникает ряд дополнительных задач. К числу таких задач в первую очередь относится контроль угловой скорости вращения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (*АДКР*).

Наиболее распространенными устройствами контроля параметров асинхронного электропривода являются устройства непосредственного измерения выходных координат [1, 2].

Существуют различные устройства определения угловой скорости вращения ротора:

- тахогенераторы или инкрементные датчики;
- устройства обработки показаний датчиков тока, дающие информацию о частоте пазовых пульсаций и др.

Однако применение датчиков скорости вращения не всегда возможно. Кроме этого, датчики скорости могут существенно ухудшить эксплуатационные характеристики электропривода, а необходимость совмещения датчика с механической частью электродвигателя усложняет ремонт (ревизию). Все это может привести к нежелательному усложнению самой конструкции электропривода. В связи с этим в настоящее время в электроприводах переменного тока, общепромышленных механизмов, широко востребованы устройства, позволяющие контролировать угловую скорость вращения *АДКР* при отсутствии датчика скорости. В этом случае необходимая информация вычисляется косвенными методами. Эти недостатки исключаются при применении устройств косвенного контроля координат [3, 4, 5, 6].

На рисунке 1 приведена блок-схема измерения угловой скорости двигателя в асинхронном электроприводе.

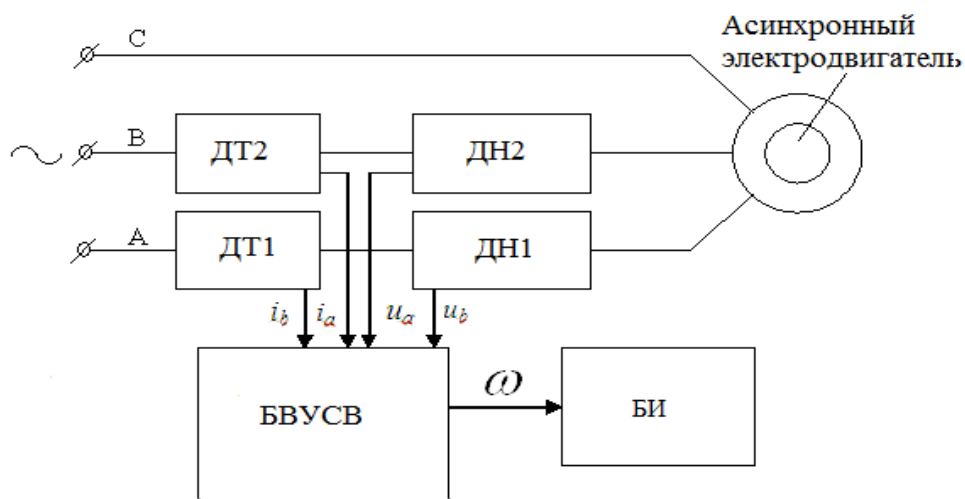


Рис. 1. Блок-схема измерения угловой скорости двигателя в асинхронном электроприводе

Для определения угловой скорости асинхронного электропривода (рис. 1) подают напряжение на асинхронный электродвигатель. В фазах *A* и *B* измеряют мгновенные значения фазных токов i_a , i_b с помощью датчиков тока (*ДТ1*) и (*ДТ2*) и мгновенные значения фазных напряжений u_a , u_b датчиками напряжения (*ДН1*) и (*ДН2*). С выхода блока вычисления угловой скорости вращения (*БВУСВ*) снимается сигнал, пропорциональный угловой скорости, развиваемой асинхронным электродвигателем, и выводим его на блок индикации (*БИ*).

В качестве датчиков тока могут быть использованы трансформаторы тока, а в качестве датчиков напряжения – трансформаторы напряжения. *БВУСВ* может быть реализован стандартными аппаратными средствами на основе интегральных микросхем либо с использованием микропроцессорных комплектов.

Структурная схема измерения угловой скорости вращения асинхронного двигателя (*АД*) приведена на рисунке 2. В состав входят следующие блоки: суммирования (*Б*); ввода коэффициентов (*БВК*); умножения (*БУ*); вычисления динамической дифференциальной составляющей относительного значения угловой скорости (*БВДДС*); вычисления динамической интегральной составляющей относительного значения угловой скорости (*БВДИС*); вычисления измеренного мгновенного значения угловой скорости (*БВИМЗ*).

С учетом измеренных фазных токов i_a , i_b и напряжений u_a , u_b , а также известных значений параметров асинхронного двигателя в результате обработки подаваемых сигналов (умножения, интегрирования и суммирования) на выходе блока *БВУСВ* получается требуемое значение угловой скорости.

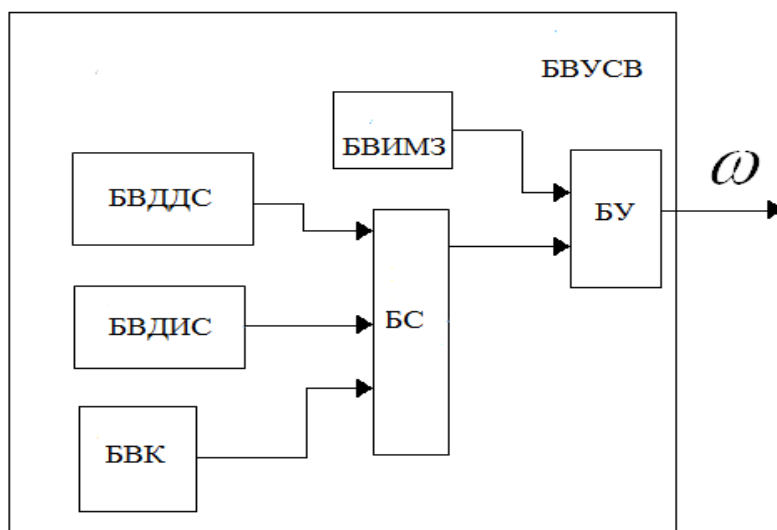


Рис. 2. Структурная схема измерения угловой скорости двигателя в асинхронном электроприводе

Таким образом, предлагаемое устройство косвенного определения угловой скорости вращения трехфазного двигателя в асинхронном электроприводе является простым по реализации и обеспечивает требуемую точность результата измерения.

Список использованных источников

1. Потапов Л. А., Юферов Ф. М. Измерение вращающихся моментов и скоростей вращения микроэлектродвигателей. - М.: Энергия, 1984.
2. Лейтман М. Б. Автоматическое измерение выходных параметров электродвигателей. М.: Энергоатомиздат, 1983. - 152 с.
3. Мельников В. Ю., Бородацкий Е. Г. Косвенный контроль координат асинхронного короткозамкнутого двиг.: Деп. В Казгос ИНТИ, Алматы. 1994. вып.1. 69 с.
4. Мельников В. Ю., Умурзакова А. Д. Косвенный метод контроля крутящего момента асинхронного электродвигателя // Материалы II медунар. науч. – практ. Конф. «Наука и образование в XXI веке: динамика развития в евразийском пространстве» (Павлодар, 2011) Павлодар, 2011. - с. 65–67.
5. Предварительный Патент РК № 18973, бюл. № 8 от 15.08.2008. Способ измерения угловой скорости вращения трехфазного асинхронного электродвигателя / В. Ю. Мельников, А. Д. Умурзакова
6. Патент на полезную модель РФ № 133314, 10.10.2013. Устройство для измерения угловой скорости вращения трехфазного асинхронного электродвигателя / А. Д. Умурзакова, Ю. Н. Дементьев