

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 543094

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 29.05.75 (21) 2139379/07

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.01.77. Бюллетень № 2

Дата опубликования описания 07.02.77

(51) М. Кл.² Н 02К 15/00
G 01L 3/14

(53) УДК 621.313.1
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

О. П. Ильин, Ю. Н. Петренко, В. П. Беляев и П. П. Примшиц

(71) Заявитель

Белорусский политехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО МОМЕНТА НАГРУЗКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

1

Изобретение относится к электрическим машинам, а именно к устройствам для измерения статического момента нагрузки электродвигателя, и может быть использовано, например, в автоматизированном регулируемом электроприводе.

Известны устройства для измерения статического момента нагрузки электродвигателя, выполненные в виде тензодатчиков, размещенных на валу, и измерительного прибора [1]. Однако в динамических режимах такие устройства недостаточно точны.

Известны также устройства для измерения статического момента нагрузки электродвигателя, сопряженного при помощи вала с рабочим механизмом, содержащие последовательно соединенные датчик электромагнитного момента и усилитель, подключенный к инверсному входу сумматора [2]. Измерение статического момента нагрузки производится путем вычитания из электромагнитного момента двигателя динамического, который получают как произведение момента инерции привода на угловое ускорение. Для получения величины углового ускорения используется дифференцирующее устройство, производящее дифференцирование напряжения тахогенератора, который является датчиком угловой скорости электродвигателя. Недостатком этих

2

устройств является большая погрешность измерения статического момента в динамических режимах из-за погрешностей при дифференцировании напряжения тахогенератора.

Для повышения точности измерения в динамических режимах предлагаемое устройство снабжено датчиком, измеряющим момент на валу, и вторым усилителем, которые соединены последовательно и подключены к прямому входу сумматора, причем коэффициенты усиления первого и второго усилителей выбраны равными

$$K_1 = \frac{I_2}{I_1} \text{ и } K_2 = 1 + K_1,$$

где I_1 и I_2 — моменты инерции вращающихся частей электродвигателя и рабочего механизма, соответственно.

На чертеже дана блок-схема описываемого устройства.

Электродвигатель 1 сопряжен при помощи вала 2 с рабочим механизмом 3. Датчик 4 электромагнитного момента соединен последовательно с усилителем 5, выход которого подключен к инверсному входу сумматора 6. Датчик 7, измеряющий момент на валу, соединен последовательно с усилителем 8, выход которого связан с прямым входом сумматора 6.

Выход сумматора 6 является выходом устройства.

Так как

$$M_{\text{дин}} = M_1 - M_c = (I_1 + I_2) \frac{d\omega}{dt};$$

$$I_2 \frac{d\omega}{dt} = M_2 - M_c,$$

где M_1 — электромагнитный момент;
 M_c — статический момент нагрузки;
 M_2 — момент на валу электродвигателя;
 $\frac{d\omega}{dt}$ — угловое ускорение электродвигателя;
 $M_{\text{дин}}$ — динамический момент электродвигателя,

то

$$M_c = M_1 - M_{\text{дин}} = \frac{I_1 + I_2}{I_1} M_2 - \frac{I_2}{I_1} M_1 = K_2 M_2 - K_1 M_1.$$

Устройство работает следующим образом.

Сигнал с датчика 4 электромагнитного момента, установленного на электродвигателе 1, подается через усилитель 5 с коэффициентом усиления K_1 на инверсный вход сумматора 6. На другой вход сумматора 6 подается сигнал с датчика 7, измеряющего момент на валу, усиленный в K_2 раз в усилителе 8. Выходной сигнал сумматора 6 при этом пропорционален статическому моменту нагрузки.

В качестве датчика, измеряющего момент на валу, может быть использован тензодатчик.

При этом повышается точность измерения статического момента нагрузки в динамических режимах.

Формула изобретения

Устройство для измерения статического момента нагрузки электродвигателя, сопряженного при помощи вала с рабочим механизмом, содержащее последовательно соединенные датчик электромагнитного момента и усилитель, подключенный к инверсному входу сумматора, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения в динамических режимах, оно снабжено датчиком, измеряющим момент на валу, и вторым усилителем, которые соединены последовательно и подключены к прямому входу сумматора, причем коэффициенты усиления первого и второго усилителей выбраны равными

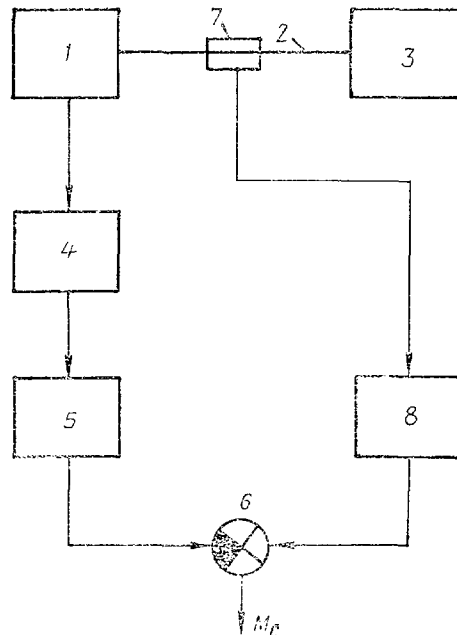
$$K_1 = \frac{I_2}{I_1} \text{ и } K_2 = 1 + K_1,$$

где I_1 и I_2 — моменты инерции вращающихся частей электродвигателя и рабочего механизма, соответственно.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Книга «Микроэлектродвигатели для систем автоматики» под ред. Э. А. Лодочникова и Ф. М. Юферова, изд. «Энергия», М., 1969, стр. 232—234.

2. Патент СРР № 51668, кл. Н 02j, 1969.



Составитель В. Никаноров

Редактор А. Пейсоченко

Техред Л. Гладкова

Корректор Т. Добровольская

Заказ 101/13

Изд. № 102

Тираж 899

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2