

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано в заводских и научно-исследовательских лабораториях для измерения зависимости пускового момента от углового положения ротора и определения минимального пускового момента.

Известен способ определения пускового момента (Коварский Е.М., Янко Ю.И. Испытание электрических машин. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - С.80), осуществляемый с помощью рычага и динамометра. Измерения проводятся при строго горизонтальном положении рычага и вертикальном направлении усилия динамометра. Для исключения моментов трения (в подшипниках, щетках) измерения проводятся дважды: при медленном подъеме рычага, с подходом к горизонтальному положению рычага снизу (против направления измеряемого момента), и при опускании рычага сверху. Среднее значение этих двух измерений дает действующий на ротор пусковой момент.

Недостатками способа являются его трудоемкость и большое время проведения измерений.

Трудоемкость способа и большое время проведения измерений заключается в том, что определение пускового момента необходимо проводить при нескольких положениях ротора, что требует большого числа операций установки и закрепления ротора испытуемого электродвигателя в различных угловых положениях.

Наиболее близким техническим решением является способ определения пускового момента электродвигателей (А.с. СССР №1328695, кл. G01L3/10, 1987). Сущность способа состоит в том, что ротор электродвигателя вращают с заданной скоростью с помощью внешнего привода и одновременно регистрируют угловое положение ротора и крутящий момент на нем. При этом в течение первого оборота испытуемый электродвигатель обесточен, а в течение второго запитан электрической сетью. Значение пускового момента  $M_n$  в заданном угловом положении находят как разность  $M_n = M_p - M_c$ , где  $M_p$  и  $M_c$  - соответственно крутящий момент на роторе запитанного и обесточенного двигателя в заданном угловом положении ротора.

Недостатком способа является низкая точность определения пускового момента электродвигателя.

Низкая точность определения пускового момента электродвигателя обусловлена тем, что в нем не учитывается влияние момента сопротивления трогания на его пусковой момент, поскольку  $M_c$  является суммой моментов сопротивлений приводного двигателя и испытуемого электродвигателя.

Задача, на решение которой направлено изобретение, заключается в разработке способа определения пускового момента электродвигателя.

При осуществлении изобретения может быть получен технический результат, заключающийся в том, что в заявляемом способе применяются операции, которые позволяют учесть влияние момента сопротивления трогания на пусковой момент испытуемого электродвигателя.

При этом достигаются потребительские свойства, заключающиеся в повышении точности измерений путем исключения погрешности от неучета влияния момента сопротивления трогания на пусковой момент испытуемого электродвигателя.

Сущность изобретения заключается в том, что приводной двигатель вращают в течение одного полного оборота без его соединения с валом испытуемого электродвигателя и в процессе вращения измеряют текущее значение крутящего момента  $M_{нд}$ , а значение пускового момента  $M_n$  в заданном угловом положении ротора находят по формуле

$$M_n = M_p - M_{нд},$$

где  $M_p$  - крутящий момент на роторе включенного испытуемого электродвигателя;  $M_{нд}$  - крутящий момент на валу приводного двигателя.

На чертеже (фиг.) представлено устройство для реализации предлагаемого способа, содержащее основание 1, на котором жестко установлен испытуемый электродвигатель 2 и балансирующе в подшипниках 3 приводной электродвигатель 4, валы которых могут соединяться и разъединяться электромагнитной муфтой 5, жестко установленной на выходном валу приводного электродвигателя 4, датчик силы 6, механически соединенный посредством измерительного рычага 7 со статором приводного двигателя 4, измерительно-управляющую систему 8, включающую в себя микроЭВМ 9, пусковое устройство 10, блок 11 управления, системную шину 12, подключенную с одной стороны к микроЭВМ 9, а с другой стороны к блоку сопряжения 13, электрически соединенного с выходом датчика силы 6 и входами пускового устройства 10, подключающего электрическую сеть к обмоткам статора испытуемого электродвигателя 2 и входами блока управления 11, осуществляющего включение и выключение приводного электродвигателя 4 и электромагнитной муфты 5. Приводной электродвигатель 2 выполнен шаговым.

Способ осуществляется следующим образом.

Первый оборот. Испытуемый электродвигатель 2 обесточен и механически не связан с валом приводного электродвигателя 4.

Перед включением приводного электродвигателя 4 в микроЭВМ 9 устанавливается начальный адрес и длина буфера, в котором будут храниться значения  $M_n$ ,  $M_p$  и  $M_{нд}$ . Затем микроЭВМ 9 переходит на подпрограмму включения приводного двигателя 4 через блок управления 11.

Приводной электродвигатель 4 приводится во вращение. При этом на работу устройства оказывают влияние диссипативные силы  $\Delta Q_c$ , представляющие собой силы трения в подшипниках приводного электродвигателя 4 и силы трения в подшипниках 4. Эти силы  $\Delta Q_c$  создают момент сопротивления  $M_{нд}$  относительно оси ротора приводного электродвигателя 4, который передается на его статор и посредством измерительного рычага 7 с длиной плеча 1 действует на датчик 6 силы. На выходе последнего появляется напряжение, пропорциональное силе сопротивления  $Q_c$ , которое через аналого-цифровой преобразователь блока сопряжения 13 записывается в оперативное запоминающее устройство микроЭВМ 9.

Для исключения погрешности, связанной с неравномерностью скорости вращения вала приводного двигателя 4, производится  $n$  измерений силы, по которым находится среднее значение силы  $Q_{ci}$  за шаг  $i$ . Эти значения записываются в память микроЭВМ 7.

Второй оборот. После завершения первого полного оборота в момент прохождения одной из фаз питающей сети через ноль пусковое устройство 10 подает питание на испытуемый электродвигатель 2. При этом на датчик силы 6 начинает действовать сила  $Q_p$ , и напряжение на выходе датчика силы 6, пропорциональное  $Q_p$ , через

аналого-цифровой преобразователь блока сопряжения 13 записывается в соответствующей области памяти микроЭВМ 9.

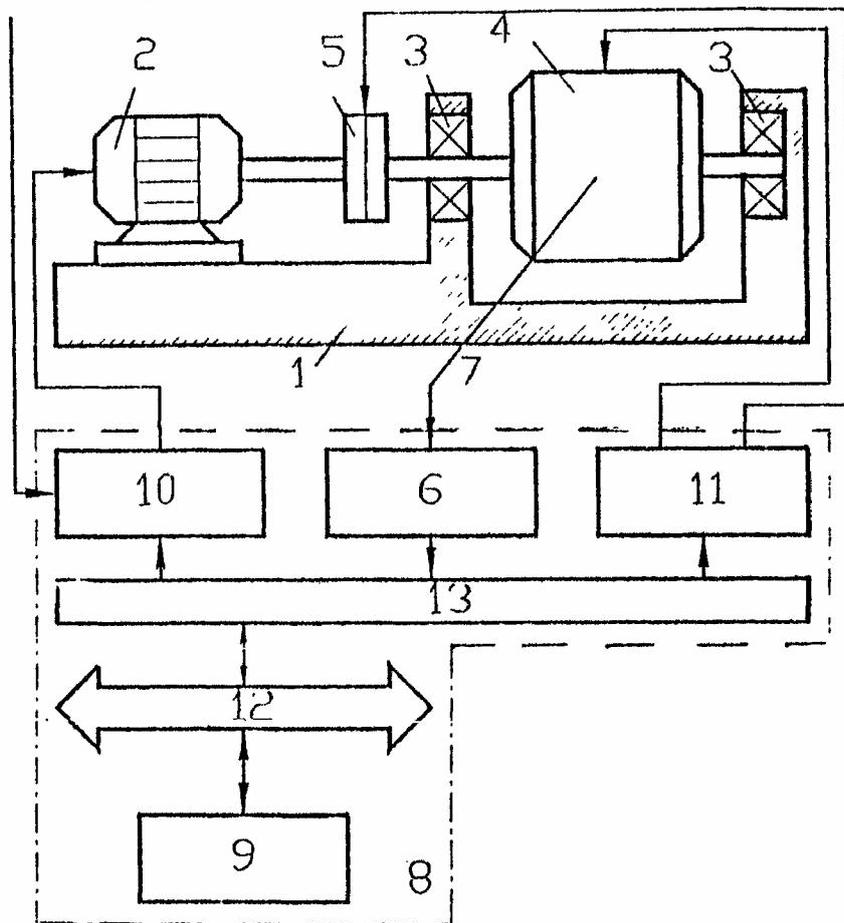
После завершения второго полного оборота испытуемый электродвигатель 2 обесточивается. При этом в выделенной ранее памяти микроЭВМ 9 накапливается массив значений силы  $Q_{рсi}$ , пропорциональной сумме пускового момента и моментов сопротивлений.

Затем с помощью микроЭВМ 9 вычисляется массив значений

$$M_n = (Q_p - Q_c) \cdot l = M_p - M_{нд}$$

Угол поворота определяется по угловым положениям шагового двигателя.

Электрическая сеть



Фиг.