

И. Г. ШИКИЯН, И. Э. БАРСЕГЯН

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ЭКЦЕНТРИСИТЕТА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

Устройство позволяет с достаточной точностью измерить силу одностороннего магнитного притяжения и содержит блок ротора и статора испытываемой машины, корпус устройства, блок регулирования эксцентриситета, блоки нагрузки и измерения. Описан принцип работы устройства.

Ил. 3. Библиогр.: 4 назв.

*Համաարքը նարադարձիչուն է ապին բաժանմանաբ հարաբար ըստի միակողմանի մագնիսական ձգողության ուժը, պարունակում է փորձարկիչ սեղանով ստատորի և ռոտորի հանգույցները, սարքավորման իրանը, ապակենարտեմիլյան հարաբարձիչի բևեռի և չափման հանգույցները, նկարագրված է համաարքի աշխատանքի սկզբունքը:*

В электрических машинах вследствие эксцентричного положения ротора возникает сила одностороннего магнитного притяжения (ОМП), которая может достигать значительной величины и играет важную роль при расчете подшипников и валов. Расчет силы ОМП в настоящее время может быть выполнен по нескольким существующим методикам [1]—[3]. Исследования показали, что результаты расчетов в значительной степени отличаются друг от друга (рис. 1). Существующие устройства для определения силы ОМП имеют сложную конструкцию и не позволяют надежно определить ее величину.

В статье описано сравнительно простое устройство [4], которое позволяет достаточно точно измерить силу ОМП. Это достигается тем, что ротор и статор механически развязаны, а статор имеет возможность перемещаться по линии действия силы (рис. 2, 3). Устройство содержит блок ротора и статора испытываемой машины, корпус устройства, блок регулирования эксцентриситета, блоки нагрузки и измерения. Блок ротора содержит ротор 1, вал 2 которого установлен в подшипниках 3 и 4. Блок статора состоит из шихтованного сердечника 5, запрессованного в цилиндрическую станину 6, поверхности «а» и «б» которой обработаны коаксиально с поверхностью отверстия статора. К станине приварены верхняя 7 и нижняя 8 проушины. Верхняя проушина 7 образует шарнир 9 с горизонтальным рычагом 10, который одним своим концом посредством шарнира 11 соединен с корпусом 12 устройства, а другим — опирается на шпильку 13, конец которой имеет вид призмы. Проушины 8 образуют соосные шарниры 14 совместно с горизонтальной тягой 15, посредством которой через шарнир 16 статор связан с корпусом. Конструкция блока статора допускает перемещения только в вертикальном направлении. Блок регулирования эксцентриситета со-

стоит из стакана 17, в полости которого помещен стержень 18 и на нем установлена шпилька датчика перемещений рычага 10. Гайка 19 соединена со стержнем 18 и опирается на торец стакана 17. Блок нагрузки состоит из машины постоянного тока 20, которая соединена с испытуемой машиной посредством упругой муфты 21. Блок измерения состоит из приборов, измеряющих напряжения, токи, мощность и электрическое сопротивление тензодатчика 24.

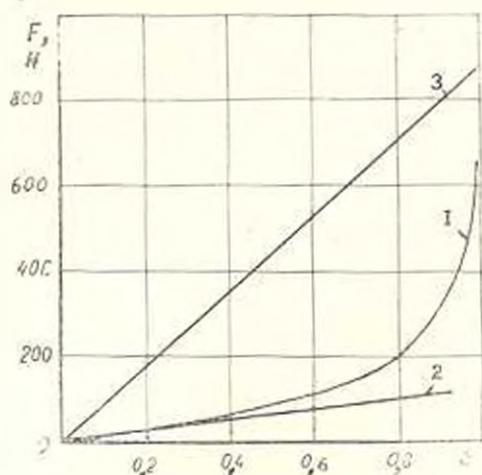


Рис. 1. Расчеты с значениями силы  $\sigma_{\text{ЛП}}$  для двигателей 4А/63А2 (570 Вт, 2800 об/мин) по методикам 1 — [1], 2 — [2], 3 — [3].

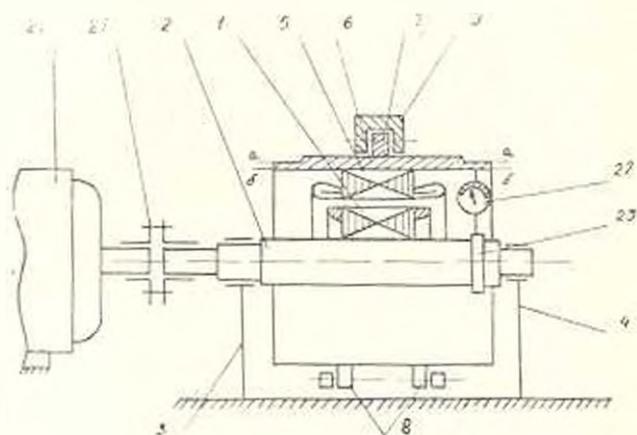


Рис. 2. Продольный разрез устройства для исследования эксцентриситета.

Устройство работает следующим образом. Вращением гайки 19 опускают точку опоры, смещая конец рычага 10. Абсолютную величину эксцентриситета измеряют по смещению призматического конца шпильки, зная размеры плеч рычага. Проверяют величину эксцентриситета с помощью индикатора, который временно закрепляют на валу

с помощью хомута. В результате смещения конца рычага воздушный зазор испытуемой машины в верхней точке становится минимальным. Возникающая сила ОМП действует по вертикали на статор и ротор в одинаковой мере, но в противоположных направлениях. Однако ротор закреплен на жестких опорах, статор же стремится сместиться вниз по вертикали и через конец рычага 10 оказывает давление на шпильку 13. На шпильке приклеен проволочный тензодатчик, с помощью которого измеряется деформация шпильки, пропорциональная силе давления.

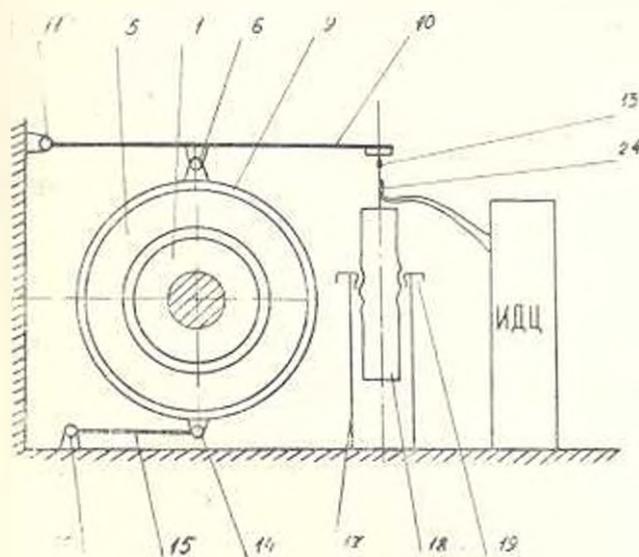


Fig. 3. Kinematic scheme of the device

If the current in the stator winding is absent, the pressure on the screw 13 is caused only by the weight of the stator together with the lever 10 and the weight 15. When the current is present, a force of attraction arises, which in the proposed device is directed in the same direction as the force of gravity of the stator. Balancing the measuring instrument can be used to eliminate the influence of the weight of the stator.

The described device allows to study the influence of eccentricity on the characteristics of the machine, as well as on the time of its start. It allows to measure the OMP force both at no-load and under load. The device is designed for the study of asynchronous motors of the type АИР80А2 (1.5 кВт, 3000 об/мин) and АИР80А1 (1.1 кВт, 1500 об/мин). By changing the size of the bearing holes and the end rings it can also be used for the measurement of the OMP force and other types of machines.

The results of the study allow to establish the permissible limits of eccentricity from the point of view of the change of characteristics, increase of the start time and the pressure on the bearings and the change of the service life of the machine. A reliable value of the OMP force at the design stage will allow to determine the minimum diameter of the shaft under the condition of permissible distortion of the gap from the deflection of the shaft.

1. Галлер В., Голата В. Высшие гармоники в асинхронных машинах.— М.: Энергия, 1981.—220 с.
2. Шийский В. П. Расчет электрических машин.— М.: Энергия, 1968.—732 с.
3. Копылов И. П. Проектирование электрических машин.— М.: Энергия, 1980.—496 с.
4. А с. 1164254 СССР МКИ G 01 R 31/34 Устройство для исследования влияния эксцентриситета на характеристики электрических машин. / Никитян Н. Г. (СССР) № 1257993/22; Заяв. 25.12.87; Опубл. 7.03.89. Бюл. № 9.—241 с.

ЕрПН

Изв. АН Армении (сер. ТН), т. XLIII, № 5, 1990, с. 252—255.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 621.382.333

Г. Е. АПВАЗЯН, А. Г. БАХШЕЦЯН, Г. А. МАКАРЯН

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНЫХ ДЕФЕКТОВ НА КАЧЕСТВО  
ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ

Показана корреляция между структурными дефектами, в частности, дислокациями на линиях скольжения, и электрическими характеристиками высоковольтных транзисторов. Предложен способ повышения качества транзисторов серии ТК.

Изл. 1. Библиогр.: 3 назв.

*Նշանակում է արված հետազոտությունը արանդները, մասնագրություն, ստորի գծերի վրա երբևէ դիտարկումները, և շարժանքային արանդատրոնների կենդանական շնտիկարների միջև եղած հարաբերությունը: Կապարկված է 59 շարքի արանդատրոնների արակի բարձրացման մե կղանակ:*

Известно, что индуцированные термической обработкой структурные дефекты, в частности, дислокации на линиях скольжения (ЛС), отрицательно влияют на электрические характеристики интегральных схем и полупроводниковых приборов [1]. В ряде работ описана кристаллография ЛС, указаны отдельные причины, способствующие их возникновению и распространению [2, 3]. Там же перечислены конкретные способы ликвидации, или предотвращения образования дислокаций. Однако эти способы не всегда являются оптимальными применительно к созданию полупроводниковых приборов в условиях серийного производства.

В настоящей работе показана корреляция между ЛС и электрическими характеристиками выпускаемых промышленностью высоковольтных транзисторов, предложен способ улучшения их качества путем контролируемого расположения транзисторных структур на пластинах.

Транзисторные структуры серии ТК изготавливались по стандартной плаварно-эпитаксиальной технологии. В качестве исходных использовались кремниевые полированные пластины диаметром 60 мм и ориентацией в плоскости (111). Эпитаксиальный слой толщиной 55 мкм и