

Изобретение относится к области электромашиностроения, а именно к конструкциям роторов турбогенераторов и синхронных компенсаторов.

Известен ротор неявнополюсной электрической машины [Титов В.В., Хуторецкий Г.М. и др. Турбогенераторы. Расчет и конструкция. Под ред. Н.П. Иванова и Р.А. Лютера. Л., "Энергия", 1967, с.238], содержащий массивный магнитопровод, в продольных пазах которого размещена обмотка возбуждения, закрепленная подлине паза электропроводящими клиньями. Между смежными торцами соседних по длине электропроводящих клиньев имеются зазоры 1-1,5 мм. Электропроводящие клинья в данной конструкции выполняют роль демпферной обмотки ротора.

Недостатком такой конструкции являются слабые демпфирующие свойства контура, образованного с помощью электропроводящих клиньев в аксиальном направлении из-за наличия зазоров на стыках электропроводящих клиньев по длине продольного паза.

Известен ротор неявнополюсной электрической машины [Авт.св. СССР № 668048, кл. Н 02 К3/48, Н 02 К3/16, заявл. 14.03.77, опубл. 15.06.79], содержащий массивный магнитопровод, в продольных пазах которого размещена обмотка возбуждения, закрепленная по длине паза электропроводящими клиньями. В данной конструкции для усиления демпфирующих свойств контура, образованного электропроводящими клиньями и поверхностью массивного магнитопровода, электропроводящие клинья, расположенные в торцовых зонах ротора, выполнены плавно расширяющимися в направлении торцов. Это улучшает электрический контакт между электро-проводящими клиньями и массивным магнитопроводом в поверхностном слое торцовых зон магнитопровода в тангенциальном направлении. В результате уменьшается сопротивление вихревым токам в этих зонах и соответственно уменьшается нагрев элементов ротора при нормальных режимах работы электрической машины.

Недостатком такой конструкции, также как и предыдущей, являются слабые демпфирующие свойства контура, образованного с помощью электропроводящих клиньев, в аксиальном направлении из-за наличия зазоров на стыках электропроводящих клиньев по длине продольного паза.

Известен ротор неявнополюсной электрической машины [Авт.св. СССР № 1672542, кл. Н 02 К 3/16, заявл. 25.08.86, опубл. 23.08.91], содержащий массивный магнито-провод, в продольных пазах которого размещена обмотка возбуждения, закрепленная по длине продольного паза электропроводящими клиньями. В данной конструкции для усиления демпфирующих свойств контура, образованного с помощью электропроводящих клиньев, использованы рассредоточенные по длине ротора тангенциальные переемычки, помещенные в канавки в наружной части магнитопровода. Эта конструкция, так же как и предыдущая, решает задачу усиления демпфирующих свойств только за счет улучшения проводимости в тангенциальном направлении. Поскольку эта конструкция содержит признаки присущие изобретению, а именно: массивный магнито-провод в продольных пазах которого размещена обмотка возбуждения, закрепленная по длине паза электропроводящими клиньями, -данная конструкция ротора неявнополюсной электрической машины принята за прототип.

Недостатком прототипа, также как и предыдущих аналогов, является низкая электрическая проводимость в аксиальном направлении из-за зазоров между смежными торцами соседних по длине электропроводящих клиньев. Увеличение же числа тангенци-альных переемычек для попадания всех электропроводящих клиньев в зону переемычек невозможно из условий механической прочности зубцовой зоны магнитопровода ротора. Нап лице же зазоры между электропроводящими клиньями в аномальных режимах работы электрической машины вызывает повышенный нагрев поверхности ротора, чем снижает надежность электрической машины.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования ротора неявнополюсной электрической машины, в котором улучшение демпфирующих свойств контура, образованного с помощью электропроводящих клиньев в аксиальном направлении, обеспечивает снижение потерь нагревов в поверхностном слое ротора, расширяет диапазон допустимых нагрузок в аномальных режимах, повышает надежность ротора неявнополюсной электрической машины.

Поставленная задача решается тем, что в роторе неявнополюсной электрической машины, содержащем массивный магнитопровод, в продольных пазах которого размещена обмотка возбуждения, закрепленная по длине продольного паза электропроводящими клиньями, согласно изобретению, на смежных торцах соседних по длине электропроводящих клиньев выполнены тангенциальные пазы, в которых размещена электропроводящая вставка.

При этом электропроводящая вставка может быть выполнена из того же материала, что и клинья.

В результате такого решения поставленной задачи, в отличие от прототипа, создается продольно-замкнутая демпферная система, контур которой замыкается в аксиальном направлении благодаря электропроводящим вставкам, расположенным между электропроводящими клиньями. Контакт между смежными электропроводящими клиньями и электропроводящей вставкой усиливается за счет того, что при вращении ротора на электропроводящую вставку действует центробежная сила, которая прижимает электропроводящую вставку к верхним плоскостям тангенциальных пазов, выполненных на смежных торцах соседних подлине электропроводящих клиньев. Улучшение контактов на стыках электропроводящих клиньев по всей длине продольного паза снижает потери и нагревы в поверхностном слое ротора, расширяет диапазон допустимых нагрузок в аномальных режимах, повышает надежность ротора неявнополюсной электрической машины.

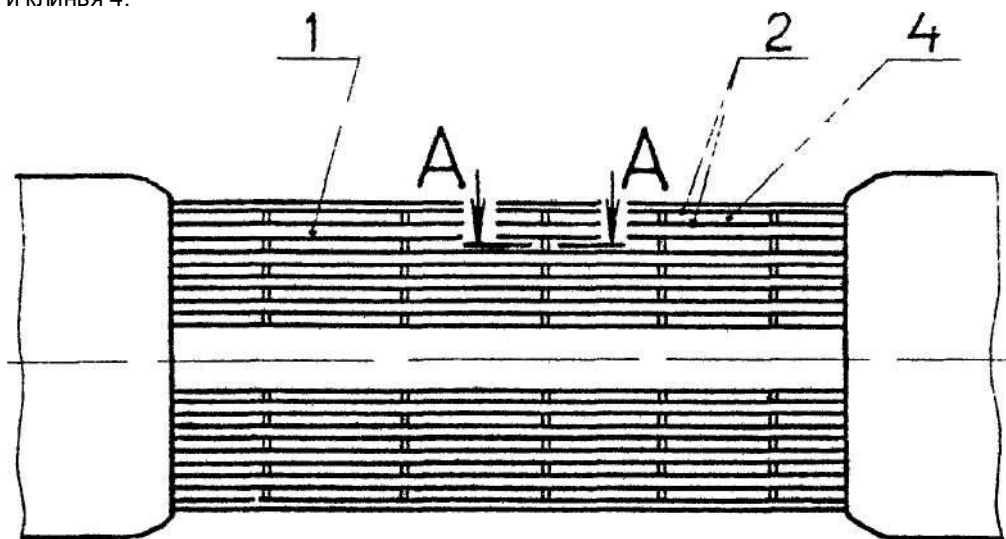
На фиг.1 показан общий вид ротора неявнополюсной электрической машины; на фиг.2 - разрез А-А (на фиг.1) паза в области стыка электропроводящих клиньев; на фиг.3 - разрез Б-Б (на фиг.2) паза в области стыка электропроводящих клиньев.

Ротор неявнополюсной электрической машины содержит массивный магнитопровод 1 (фиг.1), в продольных пазах 2 которого размещена обмотка возбуждения 3. Обмотка возбуждения 3 (фиг.2) закреплена электропроводящими клиньями 4, на торцах 5 проводящих клиньев 4 расположена электропроводящая вставка 7.

Устройство работает следующим образом.

При вращении ротора неявнополюсной электрической машины возникают центробежные силы, которые действуют на каждую электропроводящую вставку 7 и прижимают ее к верхним плоскостям тангенциальных лазов 6, выполненных на торцах 5 смежных электропроводящих клиньев 4, что обеспечивает хороший контакт для прохождения в аксиальном направлении вихревых токов, индуцируемых на поверхности массивного магнитопровода 1. Таким образом, электропроводящие клинья 4, закрепляющие в продольных пазах 2 обмотку возбуждения 3,

образуют с помощью электропроводящих вставок 7 продольно-замкнутую демпферную обмотку с хорошими демпфирующими свойствами в аксиальном направлении, которая обеспечивает снижение потерь и нагревов на поверхности массивного магнитопровода 1 ротора в аномальных режимах и повышает тем самым надежность ротора неявнополюсной электрической машины. Электропроводящая вставка 7 выполняется с некоторыми зазорами по объему полости, в которой она находится, что позволяет ей самоустанавливаться при различных зазорах в каждом стыке соседней по длине продольного паза 2 пары электропроводящих клиньев 4. Электропроводящая вставка 7 может быть выполнена из того же материала, что и клинья 4.



Фиг. 1

