

Motor de Indução Gaiola de Esquilo

Felipe Bandeira da Silva
1020942-X

10 de abril de 2014

Este laboratório tem como objetivo: Analisar as estruturas de indução trifásico de gaiola de esquilo. Determinar suas características de partida a vazio e com máxima carga.

Sumário

1	Introdução	3
2	Variando a carga aplicada	4
3	Corrente de partida	5
4	Conclusão	5

1 Introdução

Os motores do tipo gaiola de esquilo são, os mais utilizados no campo industrial, os mais fáceis na manutenção. Também conhecidos como motores de indução ou simplesmente como **MIT**. O nome gaiola de esquilo vem da construção interna do rotor, que apresenta uma formação geométrica muito similar a uma gaiola de esquilo, gaiola esta bastante conhecida na cultura norte americana. O estator é composto basicamente de lamina de aço magnético, com tratamento químico para a redução da perdas por correntes parasitas e histerese. São chapas com formador de anéis com ranhuras internas, ranhuras onde são alojadas os enrolamentos. Este que é curto circuito para promover o movimento contra magnético produzido pelo estator. O motor de indução tem o seu principio nos meados do seculo 19. Quando um francês François Arago formulou que existe uma campo magnético rotativo nos campos. Tais campos produzidos por maquinas usadas no processamento de alimentos, onde as forças eram promovidas por corrente de aguas. Algo que não era prático. Já em 1885, o engenheiro Nikola Tesla, desenvolveu e trabalhou em um motor de indução, neste relatório conhecido como motor de indução gaiola de esquilo, que foi demonstrado o seu pleno funcionamento em 1887. Onde Tesla ganhou patente em cima de sua ideia.

Tesla então introduz na industria uma nova tecnologia, simples, barata e bastante robusta quando se trata de movimentos rotacionais. Descrevendo em seu paper um motor de quatro polos trifásico, com um rotor alimentado com corrente continua. George Westinghouse então desenvolve uma solução mais simples, que necessita apenas de corrente alternada, licenciada com base nas ideias de Nikola Tesla. Em 1886, duas grandes empresas norte americanas, General Electric e Westinghouse firma um contrato para que o motor de indução seja chamado de motor de indução Gaiola de Esquilo.

O principio de operação esta ligado com a força contra magnética promovida pelo rotor, que este uma vez dentro de um campo magnético esta submetido a uma indução. O Fechamento das bobinas do rotor provoca essa foran contrária. O fator de escorregamento está presente e, é responsável pelo inicio da rotação do motor.

A velocidade síncrona do motor é definido pela equação 1 e é dada em RPM.

$$n_s = \frac{120f}{p} \quad (1)$$

A fator de escorregamento é definido pela equação 2.

$$s = n_s - n_r \over n_s$$

(2)

Onde n_r é conhecida como a velocidade mecânica do rotor.

As vantagens da gaiola de alumínio segundo a GE esta em, as tensões das barras mantém a compressão do pacote de lâminas. Como a gaiola pode ser produzida pelo processo de fundição as dimensões das barras são livre e dependentes apenas dos cálculos do projetista e limitações na produção. A resistência elétrica do rotor é maior entretanto o custo de produção é menor do que os rotores que usam cobre.

Um gaiola de cobre é responsável pela redução das perdas no rotor 14% a 20%. A temperatura de trabalho é reduzida.

A figura abaixo exemplifica um motor de indução

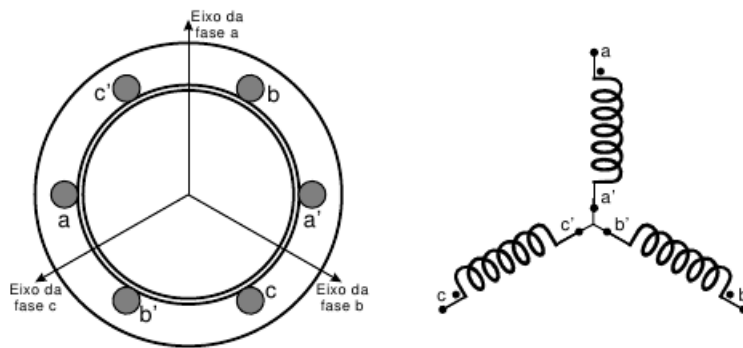


Figura 1: Secção transversal de uma maquina assíncrona.

2 Variando a carga aplicada

A primeira parte da prática do laboratório consiste em ligar uma carga, eletrodinamômetro. Mensurar as corrente e tensões para obter potência elétrica do motor. O circuito montado esta na figura 4.1 do caderno de praticas.

Uma vez feita a experiência, a tabela abaixo mostra os valores numéricos obtidos com a prática.

Conjugado(lbf.in)	I_1	I_2	I_3	$WATTs$	$VARs$	Velociade
0	0.658	0.742	0.647	100	210	1780
3	0.715	0.850	0.699	160	220	1760
6	0.844	1.002	0.820	240	230	1740
9	1.003	1.196	0.995	300	250	1700
9	1.229	1.440	1.221	300	260	1650

table

Os valores para as potências ativas em 9 e 12 libras força, ultrapassaram os 300 watts possíveis que o equipamento media.

3 Corrente de partida

O teste agora é feito para a situação onde o motor está sujeito a uma carga extremamente alta, no inicio de funcionamento. Estes valores são medidos de forma apenas aparente e rapidamente. Para que o motor não sofra nenhuma avaria em sua estrutura.

Os valores foram mensurados e são apresentados na tabela abaixo,

Grandeza	Valores
I_1	4.3 A
E_1	210 V
Torque	0.19 lbf.in

table

A potência aparente para este conjugado de partida é de 1.564 KVA.

4 Conclusão

Concluimos com este trabalho a verdadeira importância de um motor de indução do tipo Gaiola de Esquilo. Percebe-se que o motor com a mesma potência elétrica, consegue desenvolver mais potência mecânica. Que outros motores. É bastante estável. Com isto um motor com alto grau de robustez. Percebe-se então porque o motor de indução tipo gaiola de esquilo foi responsável pela segunda revolução industrial. A ultima experiência, que tratou da corrente de partida do motor mostrou que o mesmo apresenta uma alta corrente de partida em relação ao de roto bobinado. Mostrou também a dificuldade de controle de velocidade que o mesmo apresenta. Um baixo fator de potência indutivo.