

# NOÇÕES DE MÁQUINAS DE CORRENTE CONTÍNUA

## Generalidades

Os geradores e os motores de corrente contínua apresentam, basicamente, a mesma constituição, diferindo apenas no que diz respeito à aplicação, porque o gerador converte energia mecânica em elétrica, e, com o motor, obtém-se energia mecânica a partir da energia elétrica.

Como um gerador elétrico envolve a conversão de energia mecânica em elétrica, conclui-se que se deve imprimir movimento mecânico a alguma parte da máquina, que, então, se desloca em relação a uma outra. No gerador é comum a colocação de um grande número de condutores de cobre, ligados de modo adequado, sobre um núcleo cilíndrico de aço, o qual é feito girar entre os pólos de eletroímãs ou ímãs permanentes de forma especial; o núcleo em apreço é laminado para diminuir o efeito das correntes de Foucault. Dá-se à parte girante o nome de ARMADURA. O conjunto de ímãs constitui o CAMPO da máquina. A movimentação dos condutores de cobre resulta no aparecimento de tensões induzidas nos mesmos (rever FORÇA ELETROMOTRIZ INDUZIDA – LEI DE LENZ).

No motor também são dispostos condutores de cobre sobre a armadura. O torque é desenvolvido quando os condu-

tores são percorridos por uma corrente elétrica, pois o conjunto fica submetido a um campo magnético (rever FORÇA QUE ATUA SOBRE UM CONDUCTOR QUE CONDUZ CORRENTE NUM CAMPO MAGNÉTICO).

## Construção

Para fins de descrição, os motores e os geradores de corrente contínua podem ser divididos em duas partes, uma estacionária e a outra girante. A parte fixa é conhecida como ESTATOR, e a parte móvel é chamada ROTOR.

O estator tem como função primordial a de proporcionar o campo magnético, no qual giram os condutores da armadura. Nesta parte, além dos pólos propriamente ditos encontramos geralmente os conjuntos das escovas.

O rotor é constituído por um núcleo de aço laminado, no qual existem ranhuras destinadas a receber o enrolamento (os condutores) de que falamos nos parágrafos anteriores. No mesmo eixo desta peça, que já conhecemos com o nome de armadura, há um conjunto de segmentos de cobre, o COMUTADOR ou COLETOR, sobre o qual deslizam as ESCOVAS, que servem de condutores intermediários entre o enrolamento da armadura e o circuito externo.

## Enrolamento do Campo

As máquinas que utilizam ímãs permanentes são usadas apenas em casos especiais.

No tipo comum, com eletroímãs, as bobinas utilizadas para produzir o campo magnético têm aspectos diversos, de acordo com o tipo de excitação empregado, que permite a divisão das máquinas de corrente contínua em três categorias:

- SÉRIE
- "SHUNT" (PARALELO)
- "COMPOUND" (série-paralelo ou composta)

Na máquina série, as bobinas de campo (as que constituem os eletroímãs) ficam em série com o enrolamento da armadura, e constam de poucas espiras de fio grosso.

Na máquina "shunt", o conjunto das bobinas de campo fica em paralelo com o enrolamento da armadura, e elas são feitas com um grande número de espiras de fio fino.

O gerador "compound" é uma combinação dos dois tipos citados.

Além dos motores e geradores citados há o de EXCITAÇÃO INDEPENDENTE cujas bobinas de campo apresentam características semelhantes às do gerador "shunt" e são alimentadas por uma fonte de C.C. independente.

## Interpólos e Enrolamentos Compensadores

Nas correntes que fluem no enrolamento da armadura criam forças magnetomotrizes cujos fluxos magnéticos, pela Lei de Lenz, tendem a se opor à ação do campo principal, alterando-o, e produzindo centelhas nas escovas. Para evitar essa ação indesejável da armadura (conhecida como REAÇÃO DA ARMADURA), são utilizados INTERPÓLOS ou PÓLOS COMUTADORES, que são bobinas de poucas espiras de fio grosso, enroladas em núcleos laminados estreitos, dispostos entre os pólos principais da máquina.

Nas máquinas grandes há normalmente tantos interpólos quanto são os pólos principais. Nas máquinas pequenas, porém, o total de interpólos corresponde quase sempre à metade do número de pólos principais. Os enrolamentos desses interpólos ficam permanentemente ligados em série com o enrolamento da armadura, porque eles devem produzir fluxos proporcionais à corrente na armadura.

Um detalhe importante é o que se refere às polaridades dos interpólos. Em um gerador, AS POLARIDADES DOS INTERPÓLOS SÃO AS MESMAS DOS PÓLOS PRINCIPAIS QUE SE SEGUEM, NO SENTIDO DE ROTAÇÃO. Em um motor, AS POLARIDADES DOS INTERPÓLOS SÃO AS MESMAS DOS PÓLOS PRINCIPAIS QUE OS PRECEDEM, NO SENTIDO DE ROTAÇÃO.

Em geradores e motores cujas correntes de armadura são extremamente altas, o campo magnético que se produz nesta parte da máquina pode produzir efeitos indesejáveis (distorção no campo principal, produzindo centelhas nas escovas) em zonas que

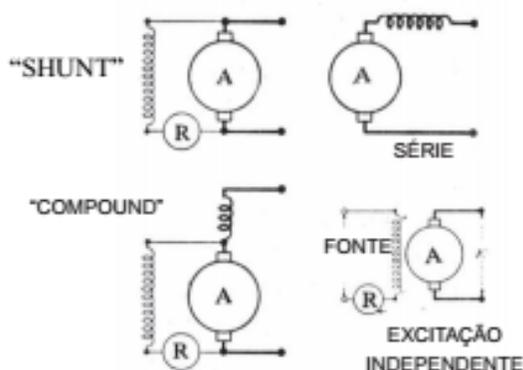


FIG. XXVII-1

ficam fora da influência dos interpólos. Para evitar o fenômeno em apreço, são usados ENROLAMENTOS COMPENSADORES. Estes enrolamentos são dispostos em ranhuras ou aberturas nas faces dos pólos principais, e sua instalação é muito dispendiosa; felizmente não são necessários nas máquinas de capacidades menores.

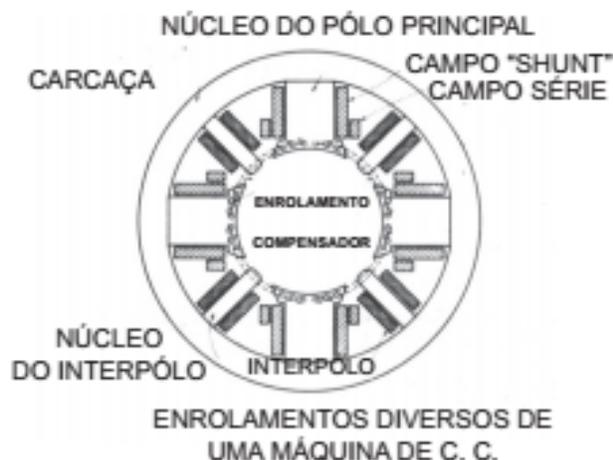


FIG. XXVII-2

### Comutador ou Coletor

Trata-se de um dispositivo engenhoso, resistente e eficaz, cuja função numa máquina de corrente contínua é extremamente importante.

Em um gerador ele converte a corrente alternada gerada internamente em corrente contínua para uso no circuito externo.

Em um motor, sua ação é exatamente oposta, transformando uma corrente contínua aplicada externamente em uma corrente alternada no enrolamento da armadura.

É constituído por segmentos de cobre de formato característico, montados sobre um cilindro de aço; os segmentos são isolados entre si e do cilindro de aço.

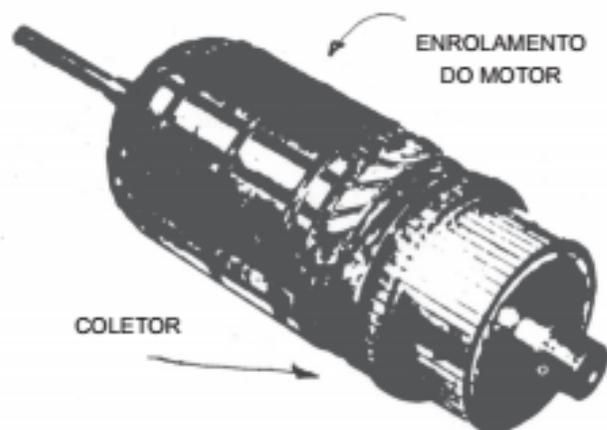


FIG. XXVII-3

### Conjuntos de Escovas

O conjunto das escovas faz parte do mecanismo de comutação, sendo constituído por um grupo de suportes para escovas. Comumente há tantos grupos de suportes para escovas quantos são os pólos, como é natural, uma escova, que faz bom contato com o coletor, graças à ação de uma mola. Os suportes são ligados entre si e aos terminais da máquina por meio de condutores.



CONJUNTO DE ESCOVAS

FIG. XXVII-4