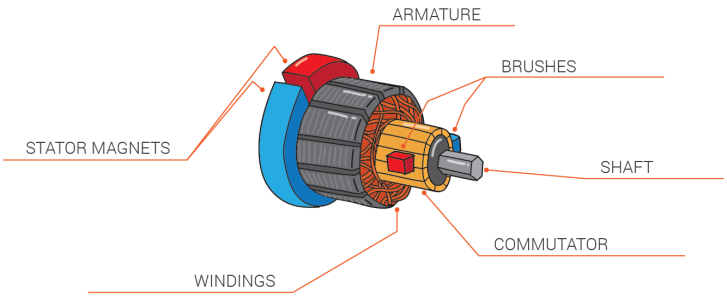
Visão geral

Noções Básicas de Motor

Motores elétricos são os principais recursos de energia da maioria dos robôs. Existem dois tipos de motores no Sistema de Construção REV DUO: o Motor Core Hex (REV-41-1300) e o Motor HD Hex (REV-41-1301). Ambos os motores são motores CC com escova. A imagem abaixo destaca os elementos comuns de um motor CC com escova.



Motores com escova de corrente contínua (CC) sem uma caixa de redução têm eficiência estimada em ~80%, o que significa que se um motor estiver consumindo 60 watts de energia, cerca de ~48 watts serão convertidos em energia mecânica e ~12 watts se transformarão em calor e ruído. Uma vez que uma caixa de redução é adicionada, a eficiência geral do sistema diminui.

Parâmetros

Motores CC escovados podem ser descritos com alguns parâmetros:

Torque de Bloqueio

O Torque de Bloqueio é medido quando a RPM do motor é zero e o motor está consumindo sua corrente máxima. Este valor é o torque máximo que o motor é capaz de produzir. Tenha em mente que o motor não é capaz de produzir esse torque por um período indefinido de tempo. Energia desperdiçada será liberada no motor na forma de calor. Quando o motor está gerando mais calor do que o corpo do motor é capaz de dissipar, o motor eventualmente superaquecerá e falhará.

Corrente de Bloqueio

A Corrente de Bloqueio é a quantidade máxima de corrente que o motor irá consumir. A corrente de bloqueio é medida no ponto em que o motor tem torque suficiente para fazer com que a RPM diminua para zero. Este é também o ponto em que a maior quantidade de calor desperdiçado será

dissipada no corpo do motor.

Velocidade Livre

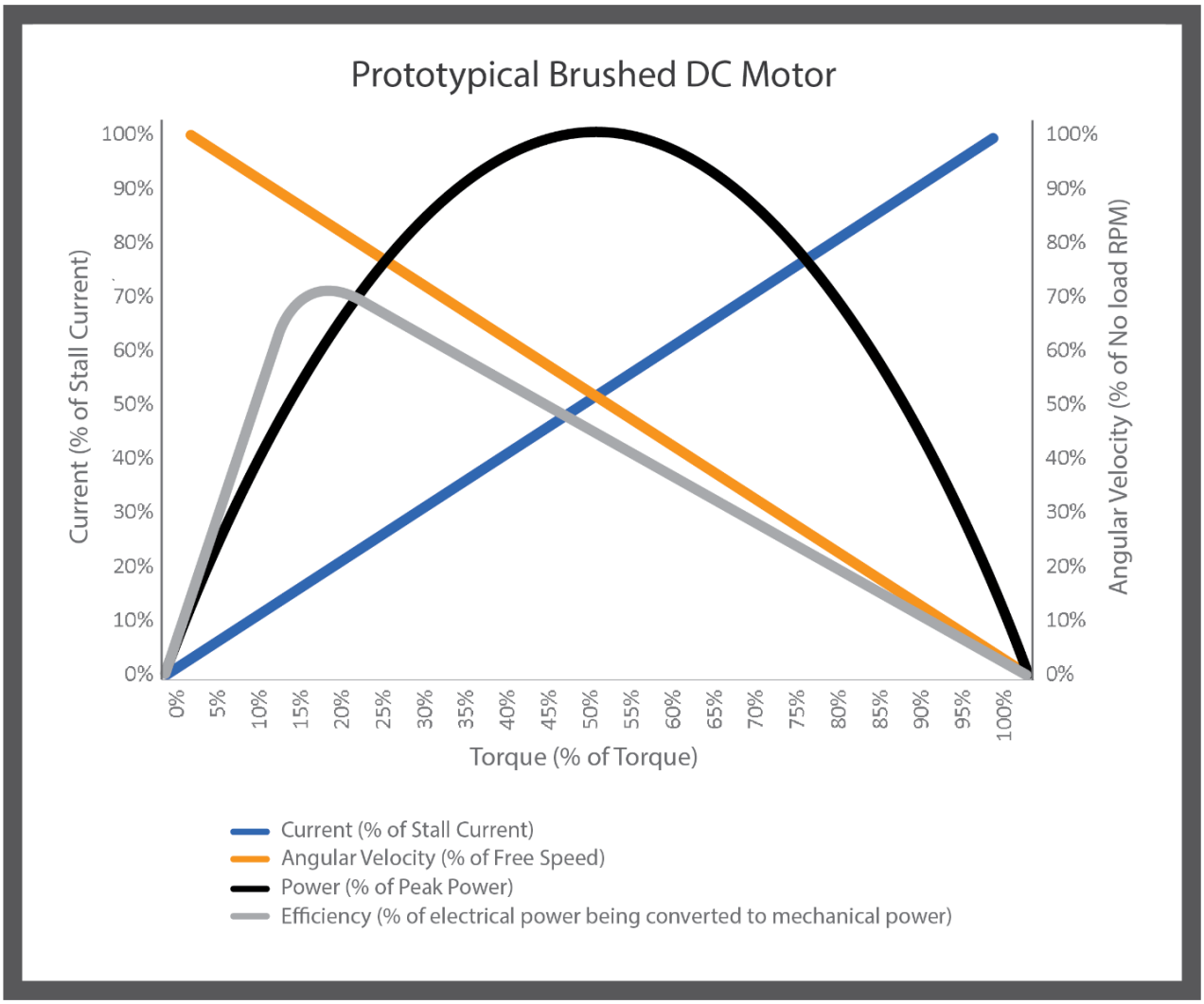
A Velocidade Livre é a velocidade angular que um motor atingirá quando alimentado com a Tensão de Operação e sem carga no eixo de saída do motor. Essa RPM é a velocidade angular mais rápida que o motor alcançará. Quando o motor está sob carga, sua velocidade angular diminuirá.

> Aprenda mais sobre velocidade angular na seção de Noções básicas.

Tensão Operacional

A Tensão de Operação é a tensão esperada que o motor experimentará durante a operação. Se um robô for construído usando uma bateria de 12 volts, a Tensão de Operação do motor será de 12 volts. Ao controlar o RPM do motor, o controlador de velocidade irá modular a tensão efetiva percebida pelo motor. Quanto menor a tensão percebida pelo motor, mais devagar ele girará. Motores de CC têm uma tensão máxima classificada e se essa tensão for ultrapassada, o motor falhará prematuramente.

> Os parâmetros definidos acima estão inter-relacionados. Reserve um tempo para se familiarizar com as definições e como elas se conectam entre si.



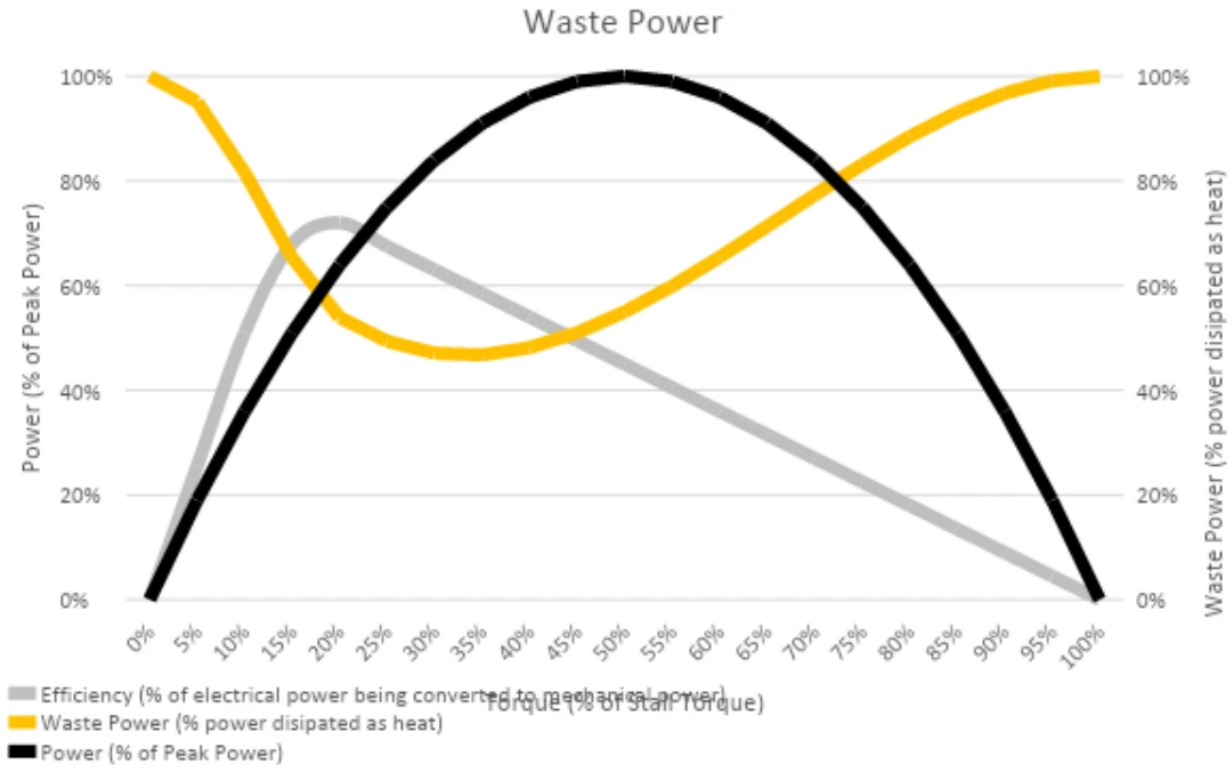
O gráfico de desempenho prototípico de um motor CC escovado pode ser usado para estimar o desempenho de um motor. Na maioria dos casos, a corrente, medida em Ampères, é o valor mais fácil de encontrar, pois pode ser relatada pelo Hub de Controle REV (REV-31-1595) e pelo Hub de Expansão (REV-31-1153).

Prevenindo falha do motor prematura

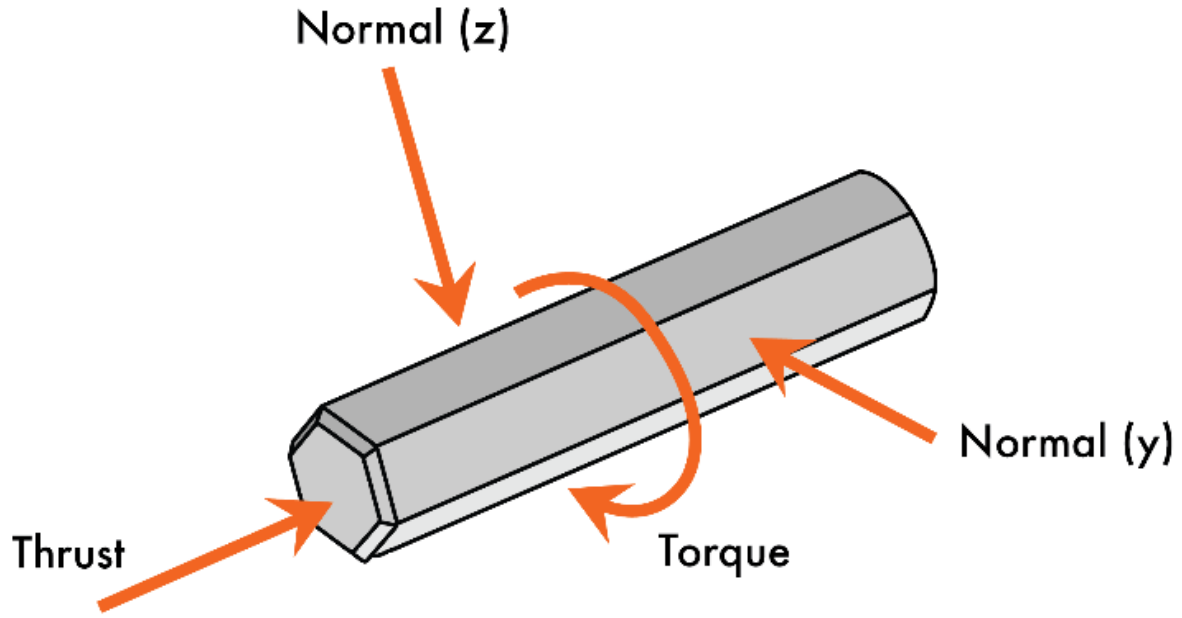
Para garantir que um motor elétrico dure o máximo possível, é importante ter em mente algumas diretrizes:

- **Carregamento Suave:** Torque elevado repentino ou mudanças bruscas de direção podem causar desgaste e falha prematura nos componentes da caixa de engrenagens. Isso só se torna um problema quando o pico de torque excede o torque de bloqueio classificado do motor. Quando a carga de choque é necessária, é melhor utilizar frenagem mecânica ou um batedor físico que absorva o impacto em vez de depender do motor.
- **Superaquecimento:** Quando um motor é carregado próximo ao seu torque operacional máximo, ele gera mais calor residual do que quando opera em um torque operacional mais baixo. Se esse calor for permitido acumular, o motor pode desgastar prematuramente ou falhar espontaneamente.

> O motor Core Hex pode funcionar continuamente por aproximadamente 4 horas antes de superaquecer em carga próxima ao torque máximo.



- **Eixo de saída mal suportado**, a maioria dos eixos de saída do motor não são projetados para suportar grandes forças de impulso ou forças normais ao eixo. Rolamentos precisam ser utilizados para apoiar o eixo quando são esperadas cargas nessas direções.



> Para aprender mais sobre como apoiar adequadamente o movimento, visite a página sobre suporte ao movimento da REV Robotics.

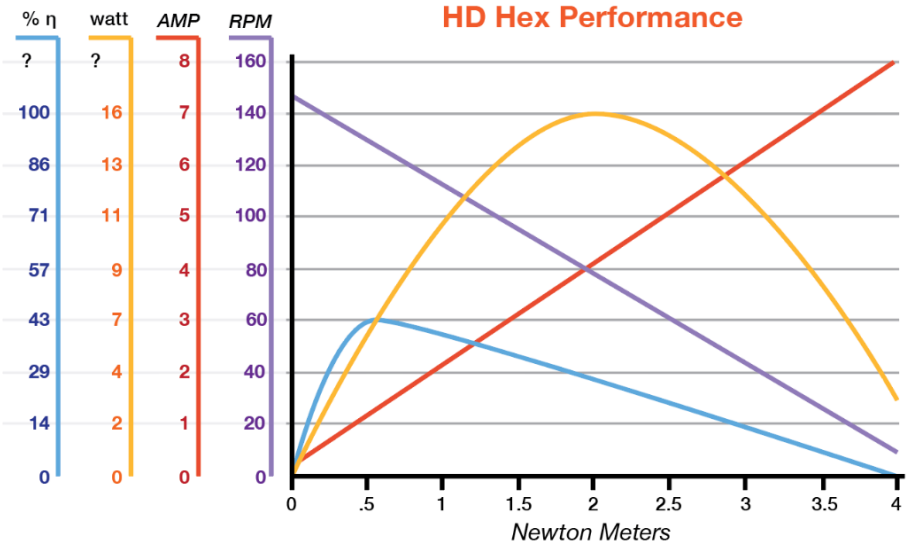
Especificações dos motores da REV

Os motores REV DUO Robotics estão disponíveis em dois tipos: HD Hex Motors e Core Hex Motors. Todos os motores REV DUO têm um eixo hexagonal ou acoplador hexagonal fêmea como saída de sua caixa de engrenagens. O eixo hexagonal é extremamente confiável na transmissão de torque, sem depender de parafusos de fixação que podem soltar-se ou não ser apertados adequadamente. Os motores REV DUO também incluem conectores de bloqueio com chaveta tanto para a alimentação do motor quanto para o codificador embutido.

> Para mais informações sobre o encoder veja outro livro em nossa documentação

Motores	Torque de parada	Velocidade Livre	Tensão nominal	Corrente de parada	Máxima potência de saída
HD HEX	0,105 N.m	6000 RPM	12V	8.5 Amps	15W
HD HEX 40:1	4,2 N.m	150 RPM	12V	8.5 Amps	15W
HD HEX 20:1	2,1 N.m	300 RPM	12V	8.5 Amps	15W
HD HEX 20:1 planetária	2,1 N.m	300 RPM	12V	8.5 Amps	15W

Motores	Torque de parada	Velocidade Livre	Tensão nominal	Corrente de parada	Máxima potência de saída
Core Hex 72:1	3,2 N.m	125 RPM	12V	4.4 Amps	8W



"% η" means "percent efficency"

Revisão #5
Criado 19 dezembro 2023 14:02:15 por Enzo
Atualizado 16 maio 2025 14:00:28 por João Vitor Loeblein