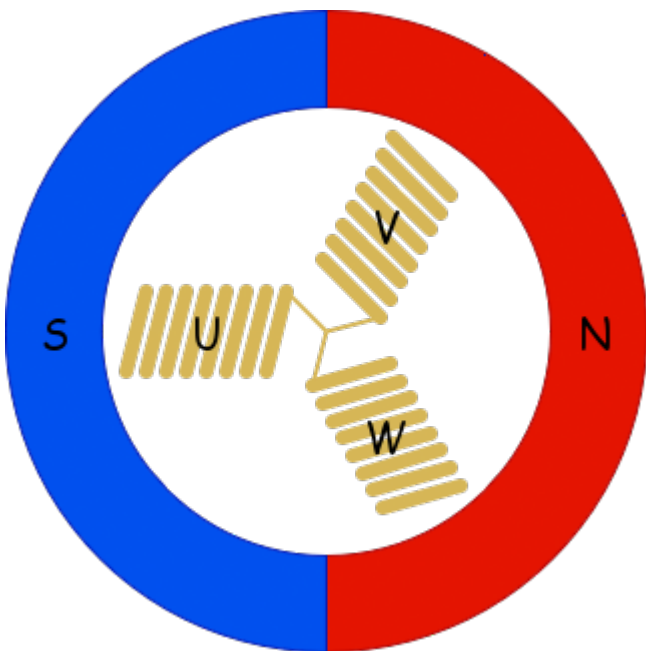


BLDC-Motor

Ein Brush-Less Direct Current (BLDC) Motor ist ein Elektrischer Motor, welcher synchron betrieben wird. Das bedeutet, dass die Geschwindigkeit des Motors der Frequenz des angelegten Stromes folgt.

Aufbau:

Ein BLDC Motor besteht aus zwei Teilen: dem Stator und dem Rotor. Der Stator bezeichnet dabei den sich nicht drehenden Teil des Motors. Dieser beherbergt die Spulen, welche zur Ansteuerung benutzt werden. Der Rotor bezeichnet den sich drehenden Teil des Motors und beherbergt Permanentmagneten, welche von den Spulen angezogen und abgestoßen werden.



Das obige Bild zeigt ein Simple Model eines BLDC Motors. Zu sehen ist der Rotor, welcher aus zwei Magneten besteht¹ und der Stator, welcher die Spulen U, V und W beinhaltet. Ein Motor kann auch mehr Spulen und Magneten haben. Die Anzahl der Spulen ist dabei allerdings immer ein vielfaches von 3 und die Anzahl der Magneten ein vielfaches von 2. Zu beachten ist, dass die Spulen in der Mitte Sternförmig verbunden sind. Alternativ können die Spulen auch in einer Delta Konfiguration verbunden werden. Elektrisch macht das keinen Unterschied. Eine Rotation des Motors wird durch einen durch die Spulen fließenden Strom erzeugt.

Der gezeigte Rotor hat einen Südpol und einen Nordpol. Zusammen werden diese als ein Polpaar bezeichnet. Hat ein Motor mehr pole, wird das über die Anzahl der Polpaare spezifiziert. Ein Motor mit sechs Polpaaren hat also sechs Südpole und sechs Nordpole im Rotor.

¹Technisch gesehen könnte es auch ein Ringmagnet sein. Wichtig ist jedoch nur das Magnetfeld in Richtung der Spulen. In der Realität werden daher meist zwei oder mehr Magneten benutzt, um die Feldstärke in Richtung der Spulen zu maximieren und außerhalb des Motors zu minimieren.

Mechanischer vs Elektrischer Winkel

Der mechanische Winkel beschreibt den Winkel, welchen der Rotor relativ zum Stator hat. Der elektrische Winkel hingegen, beschreibt wie die Magnetfelder des Rotors relativ zu den Spulen stehen. Bei dem oben gezeigten Bild ist der elektrische Winkel gleich dem mechanischen Winkel, da es in einer mechanischen Umdrehung keine Wiederholung der Magnetfelder gibt. Generell gilt, dass die Anzahl der Polpaare gleich der Anzahl der elektrischen Umdrehungen pro mechanischer Umdrehung ist. Ein Motor mit sechs Polpaaren braucht also auch sechs elektrische Umdrehungen, um eine mechanische Umdrehung zu absolvieren.

Revision #1

Created 1 February 2025 19:01:18 by Max Känner

Updated 1 February 2025 19:57:39 by Max Känner