

Drehgeber

Überblick

Der Begriff Drehgeber oder auch Drehregler dient als Überbegriff für Bauelemente, die für die Verarbeitung von Drehimpulsen verantwortlich sind. Je nach Art kann mit ihrer Hilfe die Drehrichtung, die Drehweite oder die aktuelle Winkelposition ermittelt werden. Es wird dabei zwischen Inkrementalgebern und Absolutwertgebern unterschieden.

Inkrementalgeber:

- Für jeden Schritt, der gedreht wird, wird ein Signal ausgegeben.
- Die Drehrichtung kann ermittelt werden.
- Es ist keine Information über die aktuelle Position verfügbar.
- Schritte könnten gezählt werden und somit Rückschluss auf die Drehgeschwindigkeit und Position liefern.

Absolutwertgeber:

- Die Ausgänge liefern dauerhaft Information über die aktuelle Position.
- Es ist nicht möglich die Drehrichtung zu ermitteln.

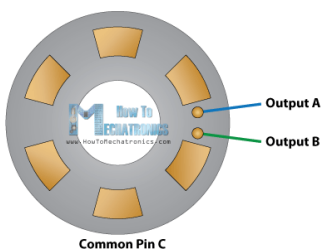
Anwendung

Verwendung finden solche Bauelemente etwa bei der Drehzahlmessung oder der Ermittlung von der Winkelposition eines Schrittmotors. Oft kommen sie auch als einfaches Bedienelement wie beispielsweise an einer Computermouse, einer Smartwatch oder einem Kaffeevollautomaten in Einsatz.

Funktionsprinzip

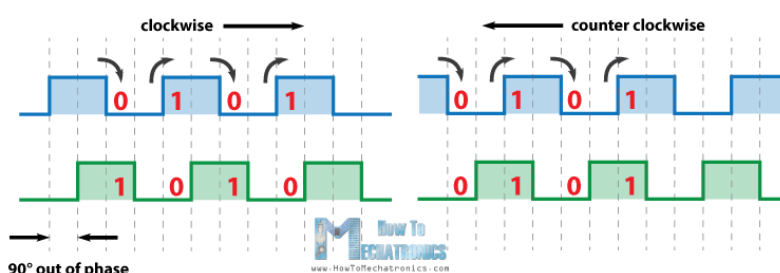
Inkrementalgeber:

Inkrementalgeber sind in der Regel mit 5 Anschlüssen ausgestattet. Zwei dienen dabei der Stromversorgung (GND, VCC), zwei als Datenausgänge (A/DT, B/CLK) und einer als Anschluss zu dem ggf. verbauten Schalter (SW). Intern besteht ein Inkrementalgeber beispielsweise aus zwei versetzten Schleifkontakten, die über eine Metallplatte streichen oder zwei Lichtschranken, die eine Scheibe durchleuchten (siehe Abbildung).



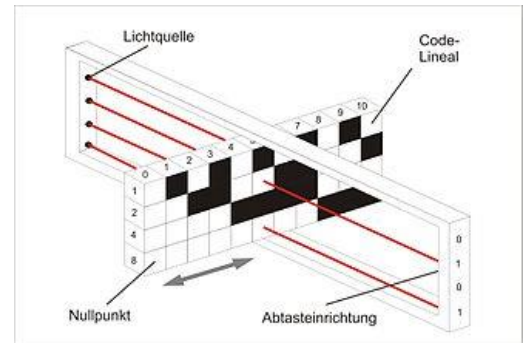
Bei einem Drehimpuls ändern sich die Pegel an den Datenausgängen. Je nach Drehrichtung ist dabei entweder Ausgang A oder Ausgang B im Voraus. Im Signaldiagramm fällt auf, dass bei Änderung von Ausgang A (abfallende bzw. steigende Flanke), bei einer Drehung im Uhrzeigersinn, an Ausgang B immer noch der vorherige Zustand von A anliegt, d. h. die beiden Ausgänge haben unterschiedliche Zustände, wobei bei einer Drehung gegen den

Uhrzeigersinn, Ausgang B bereits den neuen Zustand von A angenommen hat, d. h. die Zustände sind gleich. Diese Tatsache wird sich bei der Ansteuerung zu Nutze gemacht.



Absolutwertgeber:

Ein Absolutwertgeber ist ebenfalls mit zwei Anschlüssen für die Stromversorgung und zwei Datenausgängen ausgestattet. Jedoch werden diese zur seriellen Übertragung der aktuellen Position in Form eines Binär-Codes verwendet. Intern wird dabei beispielsweise eine Scheibe, die teils lichtdurchlässig und teils lichtundurchlässig ist, von mehreren Lichtschranken abgetastet. Es lässt sich dementsprechend die aktuelle Position des Drehreglers ermitteln, jedoch nur schwer die Drehrichtung.



Implementierung

Der Programmcode wurde hier auf das Wesentliche reduziert. Eine vollständige Implementierung ist [hier](#) zu finden.

Arduino (C++)

```
#define A 2
#define B 4

bool aLast;

void setup() {
  pinMode(A, INPUT);
  pinMode(B, INPUT);

  aLast = digitalRead(A);
}

void loop() {
  bool aNow = digitalRead(A);
  bool bNow = digitalRead(B);
  if(aLast != aNow) {
    if(bNow != aNow) {
      clockwise();
    } else {
      counterclockwise();
    }
  }
  aLast = aNow;
}
```

myAVR (Assembler)

```
INIT_REGISTER:
  IN    R16, DDRD
  ANDI  R16, 0b11110011
  OUT   DDRD, R16
  IN    R16, PORTD
  ORI   R16, 0b00001100
  OUT   PORTD, R16

  IN    R16, PIND
  ANDI  R16, 0b00000100

MAIN:
  MOV   R18, R16
  IN    R16, PIND
  ANDI  R16, 0b00000100
  CP    R16, R18
  BREQ  MAIN

  IN    R18, PIND
  ANDI  R18, 0b00001000
  LSR   R18
  CP    R16, R18

  BRNE  CLOCKWISE
  RJMP  COUNTERCLOCKWISE
```