

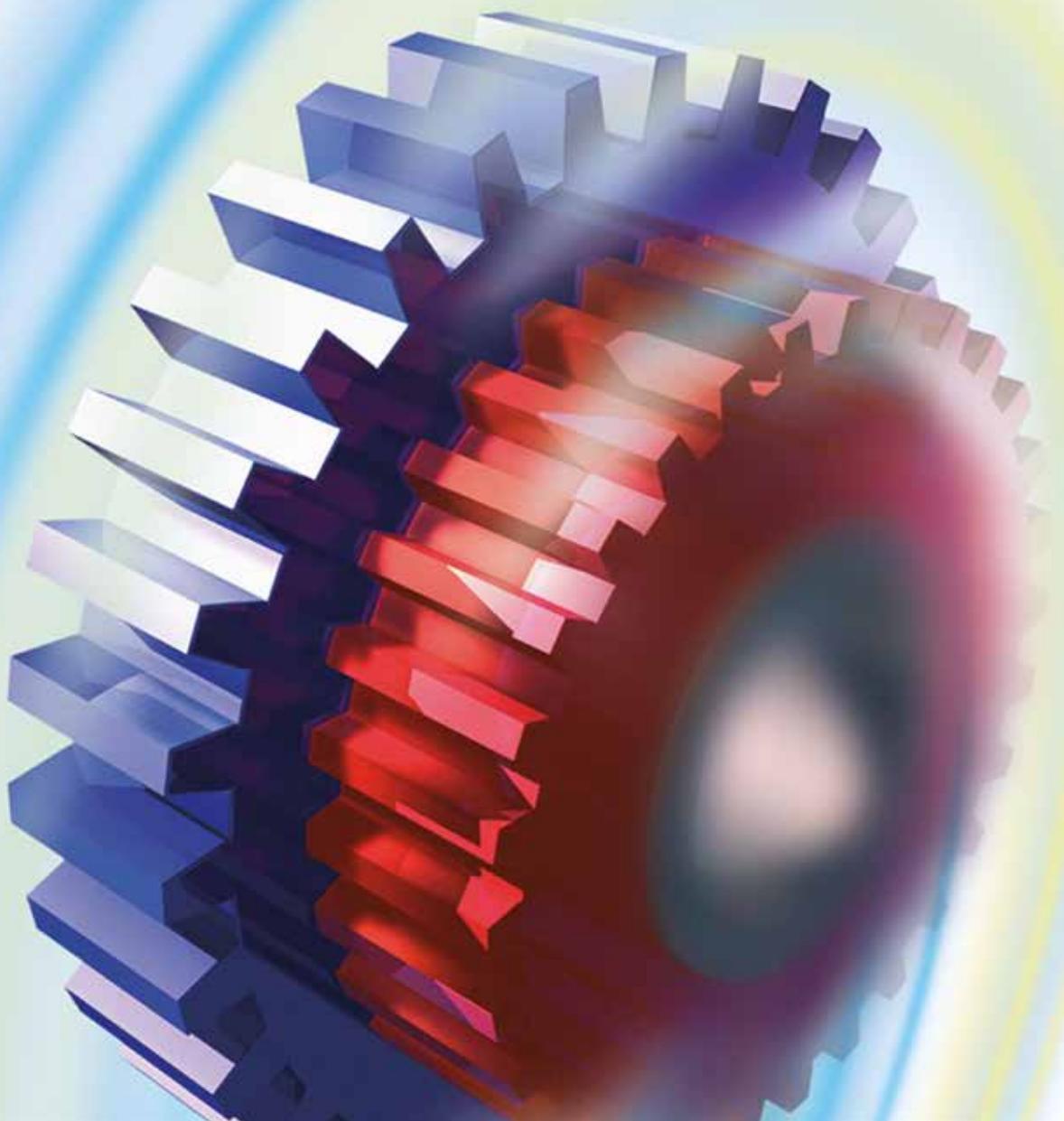
---

Drehzahlen sicher erfassen, anzeigen und kontrollieren



# Zahnräder / Sensor Targets

---





# Zahnräder / Sensor Targets

## Allgemeine Funktionsweise

Drehzahlsensoren werden dort eingesetzt, wo zu einem günstigen Preis, an schlecht zugänglichen Stellen oder unter besonderen Umgebungsbedingungen die Drehzahl und Drehrichtung berührungslos erfasst werden soll.

Die Beständigkeit der Sensoren bei hohen Drücken, Temperaturwechseln, elektromagnetischen Störungen, aggressiven Medien sowie Wasser- oder Dampfstrahlereinwirkungen ist entscheidend für ihre Einsatzfähigkeit und Lebensdauer.

Der überwiegende Teil der Drehzahlsensoren detektiert die Bewegung von ferromagnetischen Strukturen, wie zum Beispiel Zahnrädern oder Wellen, über die Veränderung des magnetischen Flusses.

Das Sensorelement ist mit einem Permanentmagneten vorgespannt. Ein Zahn oder eine Lücke, das sich am Sensor vorbei bewegt, beeinflusst das Magnetfeld unterschiedlich. Dadurch wird bei einem Hallsensor eine Änderung der Hallspannung erzeugt. Die Magnetfeldänderungen sind somit in eine elektrische Größe umsetzbar und werden entsprechend gefiltert und aufbereitet. Das Ausgangssignal des Sensors ist eine Rechteckspannung, welche die Magnetfeldänderung widerspiegelt.

## Funktionsverhalten an Zahnrädern

Der Sensor wird zur berührungslosen Drehzahlerfassung an ferromagnetischen Maschinenelementen eingesetzt. Dies sind in der Regel vorhandene oder speziell angebrachte Zahnräder mit einem Modul ab 0,5.

Die Entfernung zwischen Abtastobjekt und aktiver Sensorfläche wird als Abtastabstand bezeichnet. Der Abtastabstand ist stark abhängig von der Geometrie des Objektes, den Einbaubedingungen, den Umgebungsbedingungen und auch den Anforderungen an das Signal.

Allgemein ist mit einer größeren Struktur des Abtastobjektes ein größerer Abstand zur Drehzahlerfassung mit einem Hallsensor möglich. Das Erreichen der maximalen Abtastfrequenz hängt von der Anordnung Sensor-Zahnrad und der Struktur des abzutastenden Elementes ab.

## Materialien passender Zahnräder

Sensoren, deren Abtastprinzip auf Magnetfluss-Änderungen beruhen, benötigen ein Polrad aus ferro-magnetischem Material (Eisen, Baustahl, Grauguss, etc.).

## Geometrien des abzutastenden Objekts

Für eine optimale Signalerzeugung sind vorzugsweise Polräder mit einer Evolventen-Verzahnung vorzusehen, es können aber auch Räder mit Nuten oder mit Löchern abgetastet werden. Ebenso lassen sich auch Polbänder, Bolzen oder Schraubenköpfe abtasten. Dabei muss sichergestellt sein, dass die Abstände dieser Erhebungen zum Sensor an einem Zahnrad (Polrad) alle gleich gross sind.

## Empfehlungen Target-Breite und Zahnhöhe

Um ein gutes Abtastverhalten über den gesamten Luftspaltbereich zu gewährleisten, empfehlen wir eine

- ◆ Target-Breite von mindestens 7 mm
- ◆ und eine Zahnhöhe über 3 mm

Wenn diese in der Anwendung mechanisch nicht möglich ist, kontaktieren Sie Ihren Anwendungstechniker, um die erwartete Leistung zu bewerten.

## Einfache Berechnung eines Moduls

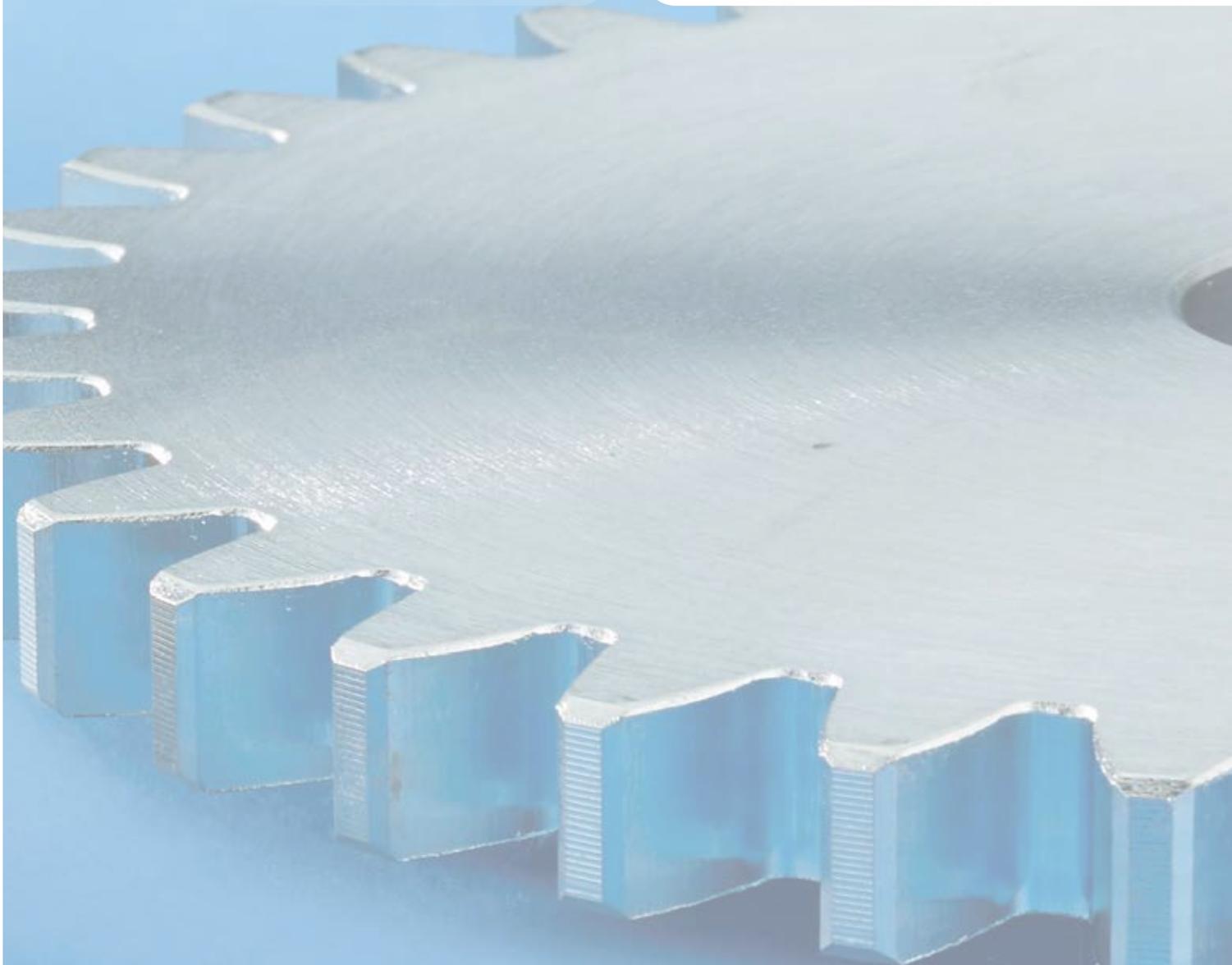
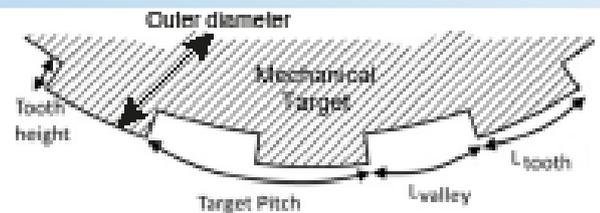
Bei Zahnrädern wird die Zahngeometrie in „Modulen“ angegeben. Um so feiner die Zahngeometrie ist, desto kleiner der Wert des Moduls.

Es gibt eine einfache Überschlagsberechnung zur Ermittlung des Moduls.

$$\begin{array}{ll}
 m = & \text{Modul} \\
 \pi \text{ (Pi)} = & 3,14 \\
 p = & \text{Pitch}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{ll}
 m = p / \pi & \\
 \text{Modul} = \text{Pitch} / 3,14 &
 \end{array}$$

Eine andere Möglichkeit ist die sogenannte Evolventenverzahnung:

$$\begin{array}{ll}
 m = & \text{Modul} \\
 d_k = & \text{Außendurchmesser} \\
 Z = & \text{Zähnezahl}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{ll}
 m = d_k / Z + 2 & \\
 \text{Modul} = \frac{\text{Außendurchmesser}}{\text{Zähnezahl} + 2} &
 \end{array}$$





## Über uns

Die RHEINTACHO Messtechnik GmbH beschäftigt sich seit 1901 mit der Drehzahl als entscheidender Steuergröße für maschinelle Prozesse.

Produziert werden Drehzahlsensoren, Handtachometer, Stroboskope, Drehzahlgeber, Anzeiger und Schaltgeräte.

Am Firmensitz in Freiburg sind über 100 Mitarbeiter beschäftigt. Eigene Entwicklungs-, Produktions- und Montageabteilungen garantieren schnelle und innovative Lösungen für individuelle Kundenanforderungen.

Über unsere Tochtergesellschaften und Vertriebspartner können Sie unsere Produkte weltweit beziehen. Mit einem leistungsfähigen und kompetenten Kundenservice stellen wir eine erstklassige Anwendungsberatung rund um den Globus sicher.

## **RHEINTACHO Messtechnik GmbH**

Waltershofener Str. 1  
79111 Freiburg · Germany  
Tel: +49 (0)761 4513 0  
[info@rheintacho.de](mailto:info@rheintacho.de)

