

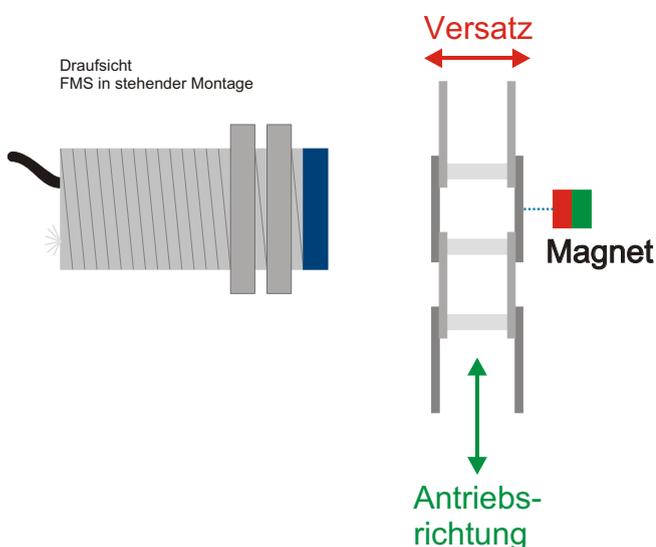
Kurzbeschreibung

Dieser Applikationshinweis zeigt verschiedene Möglichkeiten zur Überwachung einer Antriebskette. Der FMS ermöglicht, im Gegensatz zu anderen Sensortypen, solche Anordnungen zu realisieren welche einen großen Abstand zwischen Sensor und Kette aufweisen. Da keine Teile an der Engstelle sich verkeilen oder größere Schmierstoffrückstände hängen bleiben können ist er prädestiniert für raue Umgebungen. Ebenfalls haben Lageänderungen der Kette im definierten Bereich keinen Einfluss, beispielsweise das bei Lastwechsel auftretende durchhängen. Auch das Überprüfen von kleineren Ketten-
geschwindigkeiten ist möglich, da der FMS bei bestimmten Magnetanordnungen einzelne Kettenbolzen erfassen kann. Ideale Eigenschaften zur Überwachung von Antriebsketten.

Allgemeiner Hinweis zum Magnetkreis

Der Permanentmagnet sollte mindestens halb so groß wie Kettengliedabmessungen gewählt werden, was durch das Zubehörprogramm für den FMS in den meisten Fällen standardmäßig ausgewählt werden kann. Ferner sollte der Magnet nicht das Doppelte übersteigen, andernfalls kommt es zu Übersteuerungen und ist auch nicht kosteneffizient. Der Abstand in den Konfigurationen als Schranke beträgt im Normalfall das zwei- bis dreifache des Magnetdurchmessers.

Szenario 1: Riss der Kette erkennen

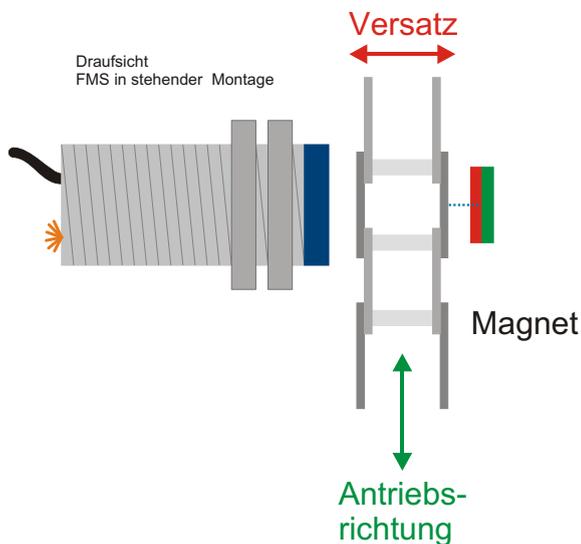


Im ersten Szenario befindet sich die Kette zwischen dem Permanentmagneten und dem FMS und sollte von der Anordnung in der Abstandshälfte vom Magneten sich befinden. Dadurch erreicht den Sensor kein Magnetfeld und schaltet nicht durch. Reißt die Kette so wird der Sensor vom Magneten zum Schalten gebracht. Aufgrund der Richtcharakteristik kann der FMS liegend oder stehend angeordnet werden. In der stehenden Anordnung reagiert der Sensor auch auf Abweichungen nach oben und unten, ein flattern bei hohen Geschwindigkeiten oder durchhängen bei Laständerungen können somit zum Schalten führen. Dies kann je nach Anwendung und Einsatzzweck hinderlich sein oder bewusst verwendet werden. Bei liegender Ausrichtung reagiert der Sensor weniger auf diese Änderungen da das Magnetfeld über eine weite Teile verformt wird und der FMS somit nicht schaltet. Dieser benötigt ein gleichförmiges Feld im Fokusbereich.

Sicht aus dem Sensor heraus auf die Kette

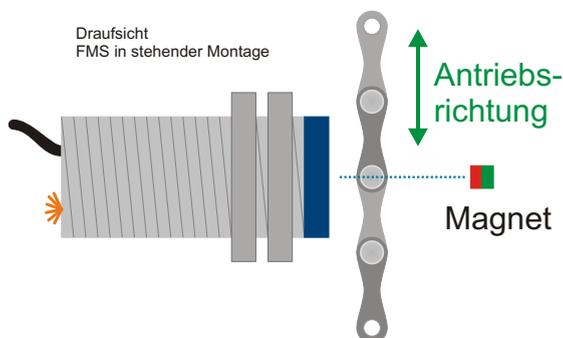
Leichte Verformungen werden toleriert,
bei größeren Abweichungen schaltet der FMS.

Szenario 2: Ketten erkennen



Im zweiten Szenario befindet sich die Kette zwischen dem Permanentmagneten und dem FMS, der Abstand ist jedoch kleiner zu wählen und die Kette sollte nahe am Sensor vorbei geführt werden. Als Magnet wird ein flacher schwacher Hartferrit in Scheibenform verwendet. Die Kette konzentriert und transportiert das Magnetfeld zum Sensor so dass dieser schaltet. Befindet sich keine Kette in der Schrankenordnung reicht das Magnetfeld nicht aus um den FMS zu aktivieren. Die Schaltschwelle kann durch den digitalen Eingang des FMS an die Anwendung angepasst werden.

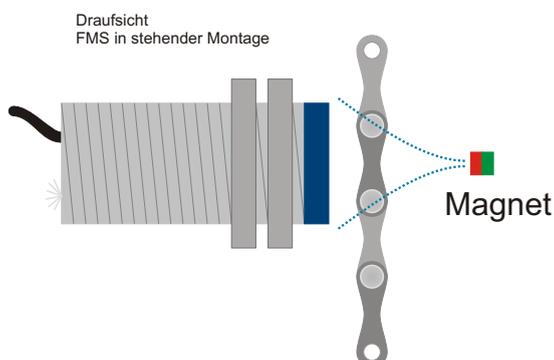
Szenario 3: Einzelne Kettenglieder erkennen



Aufgrund der ausgeprägten und schmalen Richtcharakteristik ist es mit dem FMS auch möglich die einzelnen Kettenglieder zu erkennen.

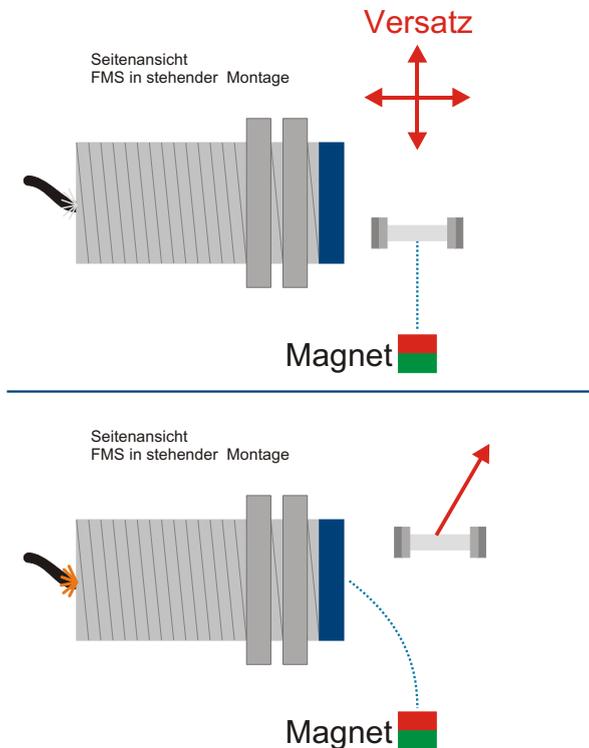
Dies kann zum Zählen, zur Geschwindigkeitserfassung, Überwachung ob Antrieb und Kette synchron sind oder zu Positionierung in Förderketten genutzt werden.

Dadurch lassen sich Kettenantriebe überwachen um Maschinenausfälle und deren Ursache zu identifizieren oder um Steuerungsfunktionalitäten realisieren.



Das Magnetfeld sollte in dieser Konfiguration nicht zu stark sein, da die Ablenkung des Feldes essentiell hierfür ist. Empfohlen wird die Kette nahe am Sensor und den Magneten im doppelten Abstand dessen zu positionieren. Der Magnet selbst sollte kleiner als die Kettenteilung sein, dann können sogar Bolzen mit 6mm Gliedabstand erfasst werden. Die Geschwindigkeit darf bei diesen Maßen nicht größer 0,75m/s sein. Bei größeren Ketten sind hingegen auch höhere Geschwindigkeiten möglich.

Szenario 4: Kette verdeckt Magnet



In dieser Variante wird der Magnet durch die Antriebskette verdeckt, das Magnetfeld erreicht somit nicht den Sensor, natürlich unter der Voraussetzung das der Magnet nicht zu stark ist, als Richtwert kann hier wieder die Kettengliedgröße als maximale Magnetabmessung dienen.

Ein Versatz der Kette durch Laständerungen oder Vibrationen führt nicht sofort zu einem Schaltereignis sondern wird praxistauglich unterdrückt, diese Anordnung ist prädestiniert für diese Art der Detektion.

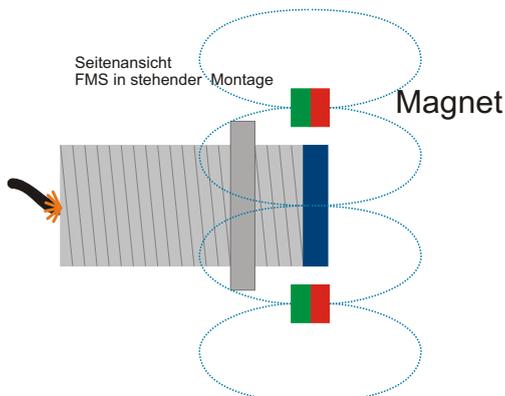
Erst bei größeren Abweichungen oder einer fehlenden Antriebskette erreicht das Magnetfeld den FMS und dieser schaltet dann durch, siehe zweite Abbildung.

Die Kette kann auch um 90° gedreht angeordnet sein.

Der Magnet sollte in dieser Konfiguration etwa dreimal soweit wie dessen Durchmesser von der Mittelachse des Sensor entfernt montiert werden und rund den doppelten Durchmesser entfernt von der Sensoroberfläche.

Die Kette befindet sich idealerweise zwischen der Mittelachse des Sensors und dem Magneten sowie in Flucht mit dem Magneten.

Magnete direkt am Sensor



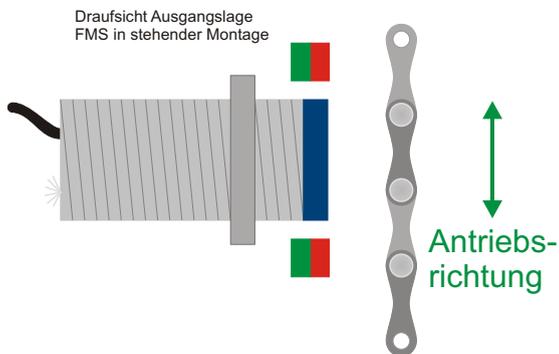
Bei dieser Konfiguration werden zwei Magnete verwendet welche direkt am Sensor angeordnet werden. Dadurch ist der FMS dauerhaft magnetisch vorgespannt und reagiert auf Änderungen vor ihm. Dies ermöglicht einen sehr kompakten Aufbau mit kleinster Störkontur.

Diese Anordnung ist als Zubehör zur frontseitigen Montage mit verschiedenen Magneten verfügbar.

Zu beachten ist die geringe magnetische Flussdichte durch den Sensor aufgrund des großen Abstandes, allerdings resultiert daraus auch die Möglichkeit sehr genaue Meßapplikationen zu realisieren.

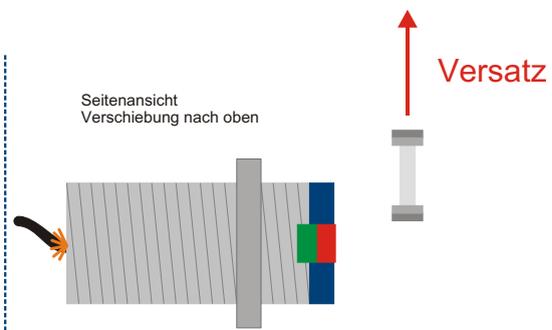
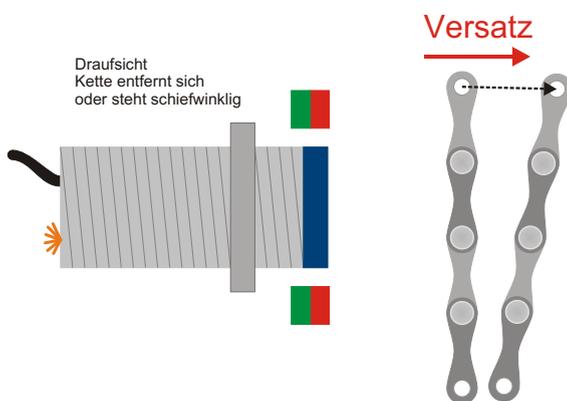
Zwei Anordnungen sind typisch und werden in den folgenden Szenarien dargestellt.

Szenario 5: Kettenfehlstellung und Riss erkennen

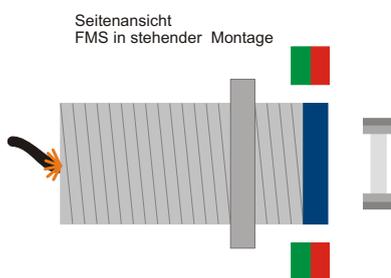


Die beiden Magnete sind seitlich, also links und rechts, direkt neben dem Sensor montiert. Befindet sich die Kette im Nahbereich vor dem FMS, gelangt kein Magnetfeld zur Sensorfläche und der FMS schaltet ab.

Entfernt sich die Kette vom Sensor oder weicht nach oben oder unten ab, so wird die Fehlstellung erfasst und der FMS schaltet. Gleiches gilt für eine schiefe Stellung gegenüber der Ausgangslage.

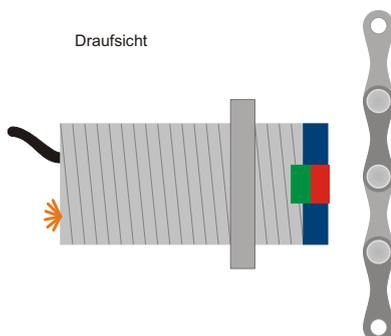


Szenario 6: Kettenglieder erfassen

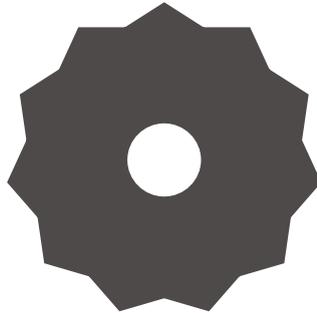
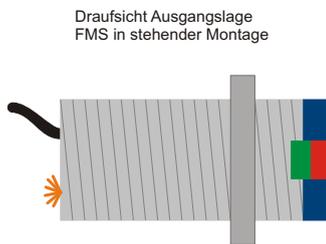


Die beiden Magneten befinden sich ober- und unterhalb des Sensor. Dadurch wird ein, aus Sicht des FMS, sehr schmales und empfindliches Magnetfeld erzeugt was auf geringe Abweichungen reagiert. Ist die Antriebskette nahe genug am Sensor, in etwa halbe Kettenhöhe, so kann der FMS die auftretenden Abweichungen durch die Kettenbolzen erkennen.

Befindet sich die Kette außerhalb des Erfassungsbereiches so schaltet der Sensor dauerhaft durch.



Szenario 7: Kettenrad erfassen? Funktioniert!



Die beiden Magneten befinden sich ober- und unterhalb vom FMS, wodurch das schmale Magnetfeld es ermöglicht die Zahnflanken eines Kettenantriebrads zu erfassen.

Auf diese Weise können Kettenräder für Antriebsketten mit 6mm Teilung sicher erkannt werden.

Dies ist natürlich stellvertretend für alle Objekte mit ausreichend großen Zacken von 1mm und Abständen von 5mm. Beispiele hierfür sind Sägeblätter, Sägebänder und Kreissägen sowie weitere Werkzeuge aus Stahl.

Die Geschwindigkeit wird durch die Objektbreite bzw. der Größe des unterbrechenden Elementes vorgegeben. Zur sicheren Erfassung muss mindestens ein vollständiger Zustandswechsel innerhalb der Abtastperiode von 1ms erfolgen.

Der Zustandswechsel folgt somit dem Schema das ein Objekt für mindestens 1ms stabil erfasst wird, gefolgt von einer Unterbrechung von mindestens 1ms und wieder zurück. Dieser Zyklus umfasst 2ms um eine Flanke sicher zu erkennen. Eine Unterbrechung von 1mm benötigt somit 2ms woraus sich eine Geschwindigkeit von 0,5m/s ergibt. Größere Objekte bzw. Unterbrechungen führen somit auch zu höheren Geschwindigkeiten, beispielsweise können bei 20mm Schneidenabstände eines Sägeblatts diese mit einer Schnittgeschwindigkeit von bis zu 10m/s erfasst werden.