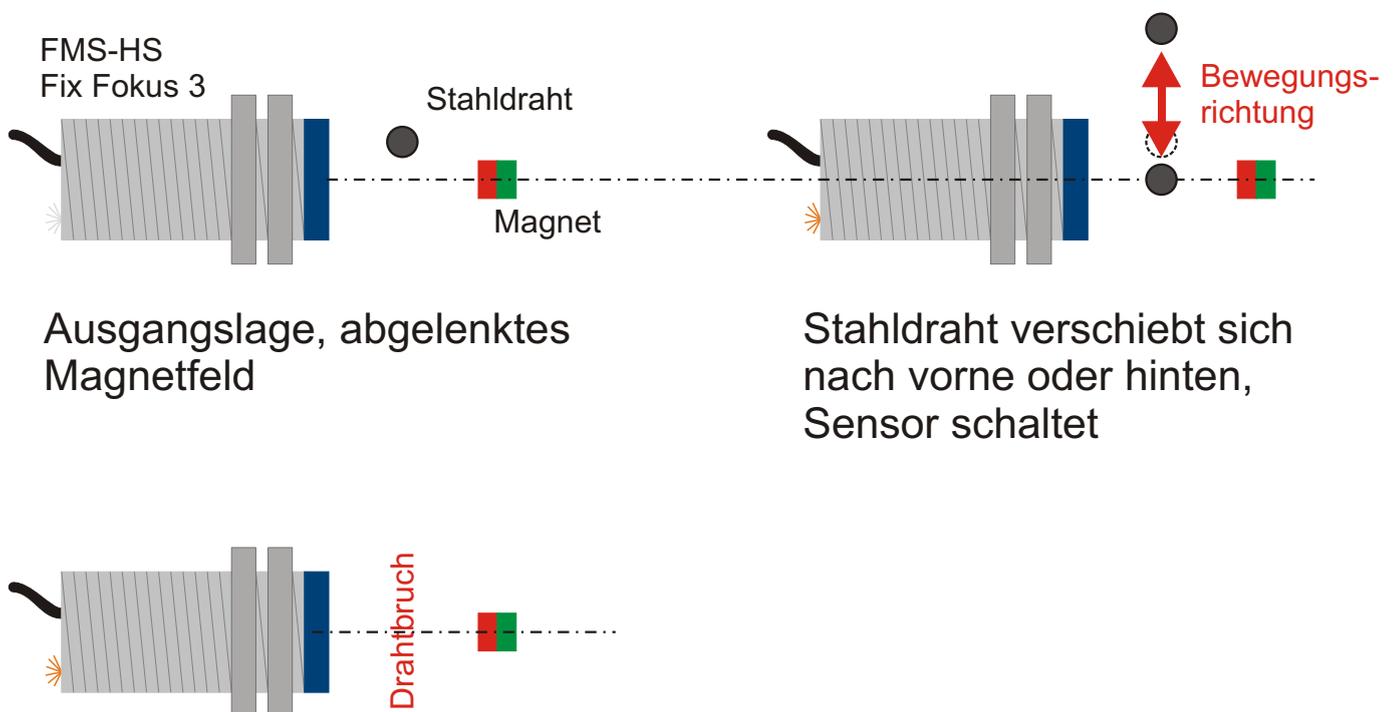


Kurzbeschreibung

Ziel ist die Erkennung einer Abweichung eines Stahldrahts von der ursprünglichen Position. Zwei Applikationen sind hierfür möglich. Im ersten Szenario lenkt der Draht das Magnetfeld dauerhaft ab und schaltet bei Bruch oder Abweichung.

Im zweiten Szenario befindet sich der Draht dauerhaft exakt in der Mitte und der FMS schaltet sobald dieser in radialer Richtung, also von der Mittelachse weg, eine Abweichung verursacht.

Szenario 1: Dauerhafte Ablenkung und Drahtbrucherkenennung



Sensor reagiert auf den Magneten

Der Stahldraht verursacht in der Ausgangslage eine dauerhafte Ablenkung des Magnetfeldes, weshalb der FMS nicht schaltet.

Bricht der Draht so reagiert der FMS unmittelbar auf das sich nun vor ihm befindliche Magnetfeld und schaltet.

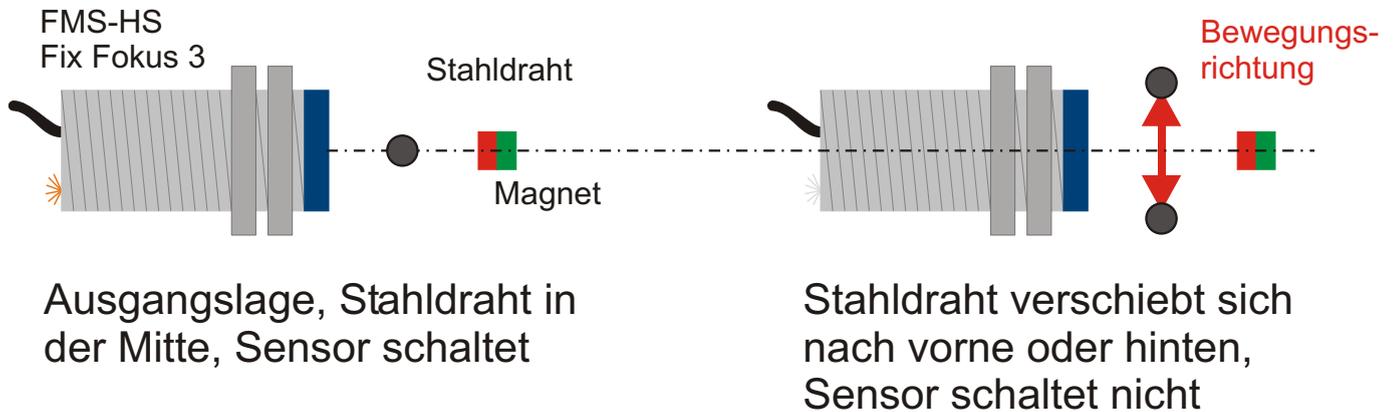
Wenn der Draht von der Mittelachse weg abweicht, so wird das Magnetfeld weniger stark abgelenkt und der Sensor schaltet da dieser auf den Permanentmagneten reagiert. In der anderen Richtung, also zur Mittelachse hin, wird das Magnetfeld zum Sensor hin konzentriert und der FMS schaltet da für diesen das Magnetfeld gleichförmig vorliegt.

Auch größere Knickstellen oder Schadstellen können so erkannt werden.

Die Wegstrecke in welcher keine Reaktion erfolgt, ist abhängig von den Abmessungen des Drahtes und Magneten sowie dem Abstand zwischen Sensor und Permanentmagnet.

Als Richtwert kann der Durchmesser vom Magneten angenommen werden, wenn der Abstand zwischen Sensor und Magnet das dreifache des Durchmessers vom Magneten nicht übersteigt. Der Draht kann zwischen einem Zehntel und der Größe des Magnetdurchmessers groß sein.

Szenario 2: Schalten bei Abweichung



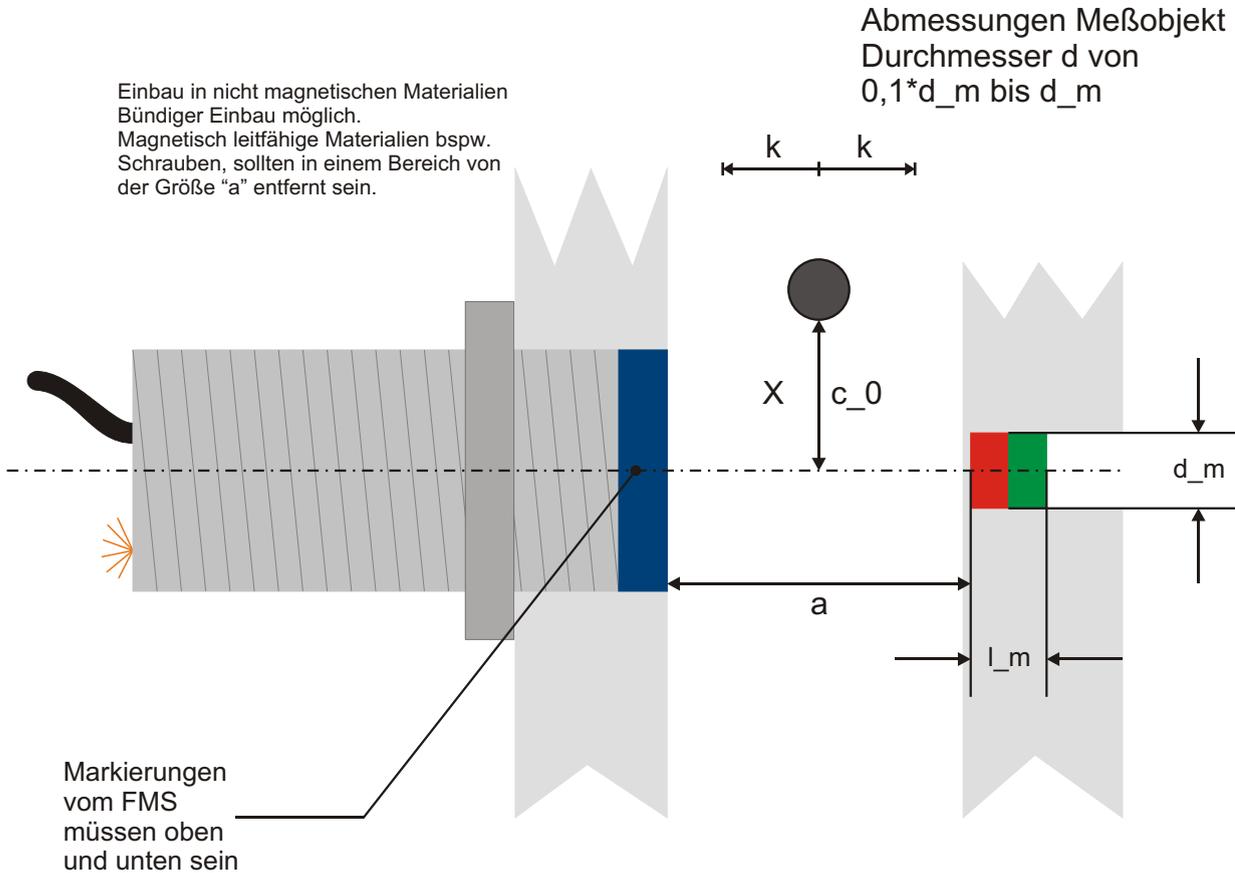
Der Stahldraht konzentriert in der Ausgangslage das Feld zwischen Magnet und Sensor und erzeugt aus Sensorsicht ein gleichförmiges Feld wodurch dieser schaltet. Weicht der Draht von der Achsenmitte ab, so wird das Magnetfeld verformt und der Sensor schaltet nicht mehr.

Dadurch kann beispielsweise eine Prozesskontrolle in einer Drahtzuführung auch in stark verschmutzten Umgebungen (Öl, Staub, Fett) realisiert werden. Weitere Anwendungsmöglichkeiten sind das Erkennen von dünnen Gestängen wie Speichen, Schubstangen sowie Qualitätskontrollen von Objekten in Prüf- und Montageprozessen.

Bei kleinen oder dünnen Meßobjekten wird empfohlen diese nahe am Sensor durchzuführen. Dies begründet sich in der Tatsache dass die Ablenkung des Magnetfeldes somit näher am Sensor stattfindet und dieser dadurch eine größere Veränderung erfährt, wodurch der Auslösevorgang sicher ausgeführt wird. Auch eine höhere Dynamik kann hierdurch erzielt werden da die Hystereseschleife absolut betrachtet geringer ist, eine Veränderung der Magnetfeldsituation somit schärfer erkannt wird.

Bei magnetisch weniger gut leitfähigen Materialien sind die Abstände geringer zu wählen, da die Fähigkeit der Magnetfeldablenkung maßgeblich vom magnetischen Widerstand abhängig ist. Die hier durchgeführten Messungen und Anwendungen beziehen sich auf gut leitfähige Stähle (St37, HSS) und dienen als Richtwerte.

Auslegungshinweise zum Aufbau einer Drahterkennung



Beschreibung

Definition

Typischer Wert

Durchmesser Magnet	d_m		5mm (Toleranz +/-0,1mm)
Länge Magnet	l_m	$=d_m$	5mm (Toleranz +/- 0,1mm)
Abstand Sensor zu Magnet	a	$=(2-3) \cdot d_m$	10 - 15mm
Ausgangslage für Szenario 1	c_0	$=d_m$	5mm
Seitlicher Versatz	k	$=d_m / 2$	2,5mm
Auslenkung Meßobjekt	X	$=d_m / 2$	2,5mm

Magnet NdFeB N40 ($H_c = \sim 980 \text{ kA/m}$)

Bei Verwendung eines stärkeren Magneten (z.B. N52) kann der Abstand "a" mit $3-3,25 \cdot d_m$ gewählt werden
Bei Verwendung eines schwächeren Magneten (z.B. N35) sollte der Abstand "a" nicht größer $2 \cdot d_m$
gewählt werden, dafür können bei schwächerem Magnetfeld auch Objekte welche dünner sind erkannt werden.
Eine Halbierung der Feldstärke führt dabei in etwa zu einer Halbierung der Dicke. Eventuell verändert sich dadurch
die Auslenkung "X" und der Abstand in Ruhelage " c_0 ".