
Referenzgeber SR 19 (Abtastkopf)

Inhalt

1. Arbeitsweise	2
2. Referenzgeber montieren und einstellen	2
2.1 Montage	2
2.2 Mechanische Einstellung:	3
2.3 Einstellen auf die Qualität des Signals	3
2.3.1 Anschlussbild	3
2.3.2 Teachen von zwei Grauwerten (Zweipunktteachen)	4
2.4 Funktionskontrolle	4
2.5 Schaltschwelle nachjustieren mit der Potentiometerfunktion	4
2.5.1 Bedeutung der LEDs:	5
2.5.2 Einstellen der Schaltschwelle	5
2.6 Auslieferungszustand aller Sensoreinstellungen wiederherstellen (RESET-Funktion)	6
3. Abtastmarken	7
3.1 Reflexfolie als Markierung für den Referenzgeber	7
3.2 Ausführung der Abtastmarke	8
3.3 Beispiel ausgeführter Abtastmarken	9
3.4 Klebmarken	10
3.5 Farbmarken	10
3.6 Marken, die konstruktiv am Rotor vorhanden sind	10
3.7 Sonderausführungen	10
4. Aufsuchen der Unwucht am Rotor	11
4.1 Winkelbeziehung zwischen der Schwarz-Weiß-Marke und der Anzeige am Messgerät	11
4.2 Überprüfen der Genauigkeit der Winkellage	11
5. Technische Daten	12
6. Auffinden von Störungsursachen	13

1. Arbeitsweise

Der Referenzgeber (Abtastkopf) sendet einen Lichtstrahl auf den rotierenden Wuchtkörper. Der Lichtstrahl wird durch eine Markierung auf dem Wuchtkörper reflektiert. Am elektrischen Ausgang des Referenzgebers erhält man dadurch ein impulsförmiges Signal.

Der Referenzgeber übergibt an das Messgerät pro Umdrehung einen Impuls.

2. Referenzgeber montieren und einstellen

2.1 Montage



Befestigen Sie den Referenzgeber mit dem mitgelieferten Halter (3 + 4) immer so, dass drehende Auswuchtmaschinenanteile (Rotor, Bandantrieb etc.) nie mit dem Referenzgeber, dem Anschlusskabel oder der Halterung in Berührung kommen können. Beim Auswechseln der Rotoren ist stets darauf zu achten, dass der Referenzgeber nicht verstellt wird.

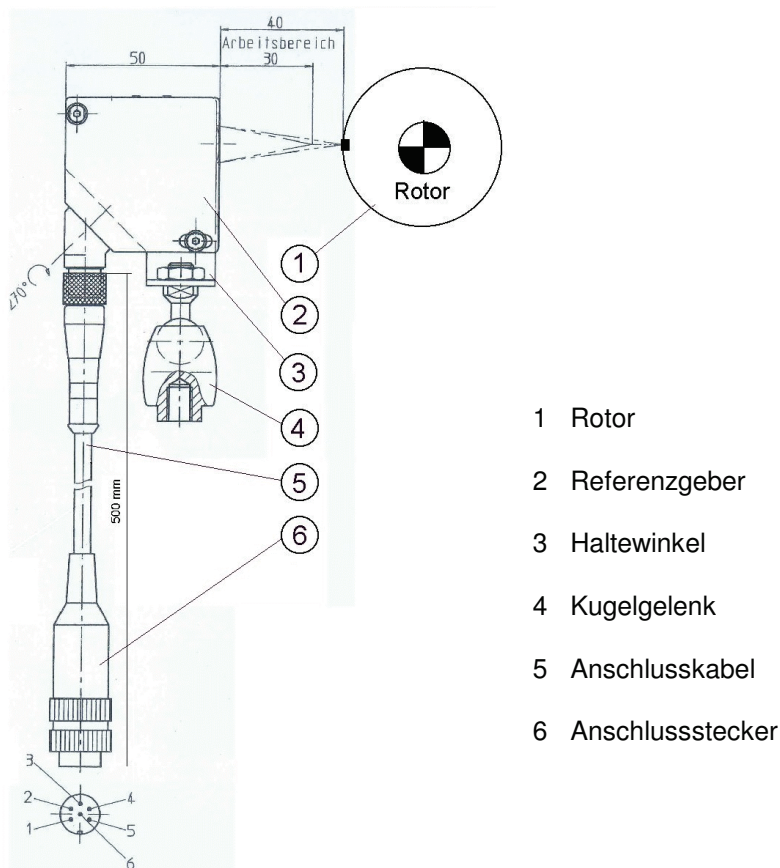


Abb. 1 Referenzgeber montieren

- Befestigen Sie den Referenzgeber mit Halterung (3 + 4)
- Richten Sie den Referenzgeber (2) möglichst genau auf den Nulldurchgang (0°-Position) am Rotor (1). Eine ungenaue Einstellung führt zu einer fehlerhaften Winkelanzeige der Lage der Unwucht Korrektur. (siehe auch Seite 11)

2.2 Mechanische Einstellung:

Stellen Sie den Referenzgeber so ein, dass das Licht vom Wuchtkörper zurückreflektiert wird..

Sie können die Einstellung ebenso prüfen, indem Sie den Rotor von Hand langsam drehen und gleichzeitig den Abtastkopf in unmittelbarer Umgebung der Linse betrachten. Hier muss deutlich zu sehen sein, dass beim Übergang des Lichtstrahles zwischen reflektierendem und nicht reflektierendem Anteil der Markierung die vom reflektierten Licht erhellte Fläche dunkler bzw. heller wird.

Der für eine sichere Erzeugung des Referenzsignals günstige Abstand zwischen Referenzgeber und Markierung liegt bei 30-40 mm.



Bei Serienauswuchtung ist stets zu beachten, dass die Rotoren Unterschiede untereinander aufweisen. Hier muss der Referenzgeber besonders sorgfältig eingestellt werden. Auch darf zum Beispiel das axiale Spiel der eingelagerten Rotoren nur sehr gering sein.

2.3 Einstellen auf die Qualität des Signals

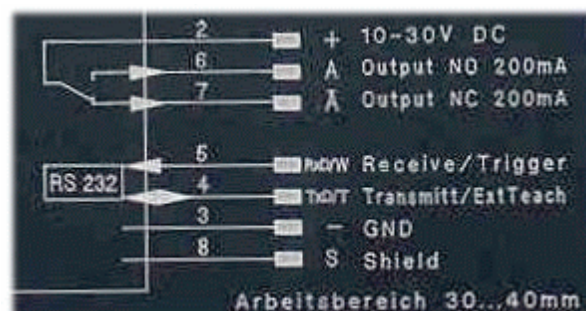


Im Normalfall sind die folgenden Einstellungen für Ihre Maschine bereits gemacht. Sollten Sie jedoch die Art der Abtastmarke ändern oder auch einen Referenzgeber neu anschließen, sind die folgenden Einstellungen von Bedeutung.

Der Referenzgeber speichert die Grauwerte der abzutastenden Marken und Hintergründe. Dieser Lernvorgang wird auch als Teach-In-Technologie bezeichnet.

Das Helligkeitsverhältnis der beiden Grauwerte zueinander spielt für das Schaltverhalten keine Rolle. Der Ausgang A des Sensors schaltet ein, wenn der Sensor den Grauwert erkennt, der als erster Wert "geteacht" wurde. Der Ausgang A des Sensors schaltet aus, wenn der Sensor den Grauwert erkennt, der als zweiter Wert "geteacht" wurde.

2.3.1 Anschlussbild



2.3.2 Teachen von zwei Grauwerten (Zweipunktteachen)

Ersten Grauwert teachen



Referenzgeber, Rückseite

- Drehwahlschalter auf **TEACH DUAL**
- Lichtfleck des Sensors auf den Hintergrund positionieren
- PLUS**-Taste drücken und halten
- Die LED der **PLUS**-Taste leuchtet
- Die **PLUS**-Tasten-LED erlischt nach 1 Sekunde und die Schaltzustandsanzeige **A (Ausgang)** blinkt.
- PLUS**-Taste loslassen
- Die LED der **MINUS**-Taste blinkt
- Der Grauwert des Hintergrundes wird zwischengespeichert.

Zweiten Grauwert teachen

- Lichtfleck des Sensors auf der Marke positionieren
- MINUS**-Taste kurz drücken und wieder loslassen
- Die Schaltschwelle wird berechnet und abgespeichert.

- Die LED der **MINUS**-Taste hört auf zu blinken
- Funktionskontrolle.

Falls nun die Differenz der Grauwerte innerhalb des aufgezeichneten Bereichs zu gering ist, blinkt die Schaltzustandsanzeige "A" für ca. 3 Sekunden in schneller Folge und die Schaltschwellen werden nicht aktualisiert.

2.4 Funktionskontrolle

- Rotor bewegen
- Der Ausgang A des Sensors schaltet aus, wenn der Lichtfleck des Sensors auf Marke positioniert ist.
- Der Ausgang A des Sensors schaltet ein, wenn der Lichtfleck des Sensors auf Hintergrund positioniert ist.
- Wenn der Sensor nicht korrekt schaltet, wird mit der Potentiometerfunktion die Schaltschwelle nachjustiert.

2.5 Schaltschwelle nachjustieren mit der Potentiometerfunktion

Mit einem Tastenpotentiometer kann die Schaltschwelle nachjustiert werden. Die LEDs der Plus- und der Minus-Taste funktionieren als Lichtwaage und zeigen an, in welchem Grauwertbereich die eingestellte Schaltschwelle liegt.

2.5.1 Bedeutung der LEDs:

-Taste heller als + Taste	Schaltschwelle bei dunklerem Grauwert
+Taste heller als - Taste	Schaltschwelle bei hellerem Grauwert
+ Taste blinkt	Schaltschwelle im hellsten Graubereich
- Taste blinkt	Schaltschwelle im dunkelsten Graubereich

2.5.2 Einstellen der Schaltschwelle

Schaltschwelle auf helleren Grauwert legen

- Drehwahlschalter auf **POTI** stellen
- + Taste kurz drücken und wieder loslassen oder gedrückt halten.
Die Schaltschwelle wird in Richtung hellerer Grauwert um eine Stufe geändert.
Wird die + Taste durchgehend gedrückt, verschiebt sich die Schaltschwelle kontinuierlich in Richtung hellerer Grauwert.
- Funktionskontrolle

Schaltschwelle auf dunkleren Grauwert legen

- Drehwahlschalter auf **POTI** stellen
- Taste kurz drücken und wieder loslassen oder gedrückt halten.
Die Schaltschwelle wird in Richtung dunklerer Grauwert um eine Stufe geändert.
Wird die - Taste durchgehend gedrückt, verschiebt sich die Schaltschwelle kontinuierlich in Richtung dunklerer Grauwert.
- Funktionskontrolle



Beim Referenzgeber gibt es die Möglichkeit, den Referenzimpuls zu verzögern. Diese Verzögerung ist für andere Anwendungen gedacht. In der Auswuchtmaschine führt eine Verzögerung zu falschen Messergebnissen. Aktivieren Sie deshalb auf keinen Fall die Verzögerung des Impulses.

Es wird hier nach Anzugs- und Abfallverzögerung unterschieden. Sie können überprüfen, ob jemand aus Versehen eine Verzögerungszeit eingegeben hat.

Anzeige der eingestellten Verzögerungszeit:

Delay	LED der Minus-Taste ①	LED der Plus-Taste ②
0 ms*	1x Blinken, Pause, 1x Blinken	aus
1 ms	2x Blinken, Pause, 2x Blinken	aus
2 ms	3x Blinken, Pause, 3x Blinken	aus
5 ms	4x Blinken, Pause, 4x Blinken	aus
10 ms	aus	1x Blinken, Pause, 1x Blinken
20 ms	aus	2x Blinken, Pause, 2x Blinken
50 ms	aus	3x Blinken, Pause, 3x Blinken
100 ms	aus	4x Blinken, Pause, 4x Blinken

*Grundeinstellung

Anzugsverzögerung:

- Drehwahlschalter auf **On-Delay** stellen.
- Die aktuelle Verzögerungszeit wird angezeigt.
Sollte eine von 0 abweichende Anzeige erscheinen, können Sie diese mit der + und der - Taste zu 0 machen.

Abfallverzögerung:

- Drehwahlschalter auf **Off-Delay** stellen.
- Die aktuelle Verzögerungszeit wird angezeigt.
Sollte eine von 0 abweichende Anzeige erscheinen, können Sie diese mit der + und der - Taste zu 0 machen.

Nach dem Einstellen, drehen Sie den Drehwahlschalter wieder in Stellung **Run**.

2.6 Auslieferungszustand aller Sensoreinstellungen wiederherstellen (RESET-Funktion)

Die Sensoreinstellungen können in den ursprünglichen Zustand, wie bei Auslieferung, zurückversetzt werden.

- Drehwahlschalter auf RS232 stellen.
- "+" Taste und "-" Taste gleichzeitig drücken.
 - Beide Tasten-LEDs beginnen zu blinken.
 - Nach ca. 5 sec hört das Blinken auf.
- Beide Tasten loslassen.
- Sensor ist in den Auslieferungszustand zurückversetzt.
- Teachen des Sensors wiederholen (2.3.2).

3. Abtastmarken

Da die Farbintensität der Abtastmarke und des Hintergrundes dem Sensor mitgeteilt und dort abgespeichert wird, sind fast alle Arten von Abtastmarken auf dem Rotor vorstellbar.

Zur Abtastung benutzt werden Striche von Folienschreibern, Aufkleber oder auch eine vorhandene Passfedernut, genauso wie Bohrlöcher und Schraubenköpfe am Rotor.

In der Praxis lange bewährt, auch bei schlechtesten Bedingungen, haben sich sogenannte Reflexfolien zum Aufkleben.

3.1 Reflexfolie als Markierung für den Referenzgeber

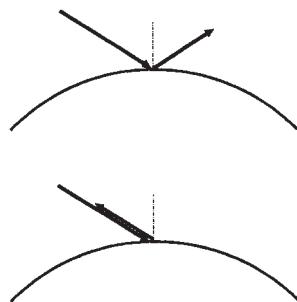


Abb. 4

Die Reflexfolie ist als Markierung für den Referenzgeber sehr gut geeignet.

Der Lichtstrahl trifft auf den blanken Rotor und wird wegreflektiert (Abb. 4). Bei Verwendung der Reflexfolie wird der Lichtstrahl von der Reflexfolie in Richtung Abtastkopf zurückreflektiert.

Die Reflexfolie ist daher besonders für glänzende Rotoroberflächen geeignet:

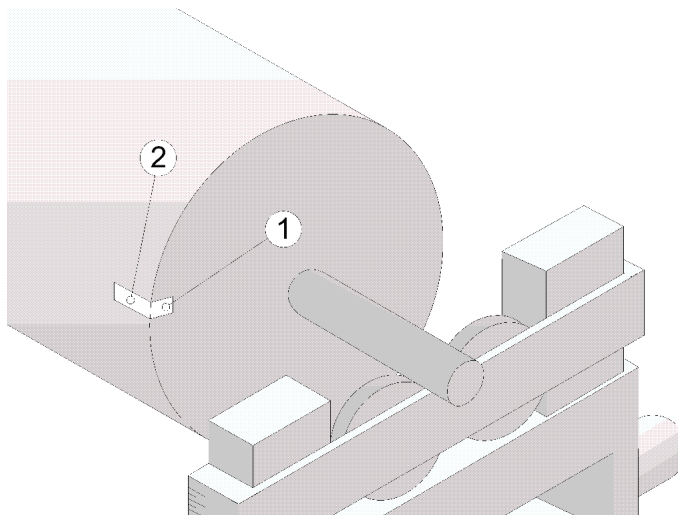


Abb. 3: Reflexfolie anbringen

Bei der Anwendung ist folgendes zu beachten:

- Kleben Sie die Reflexfolie auf eine fettfreie Fläche der Stirnseite (1) oder Umfangsseite (2) des Rotors.

Der Referenzgeber wird so angebracht, dass der Lichtstrahl schräg auf den Rotor trifft. Zu empfehlen ist ein Winkel von 20° bis 45° zur Senkrechten auf der abzutastenden Rotoroberfläche. In dieser Stellung wird das Licht vom Referenzgeber weg reflektiert, solange es direkt auf den Rotor fällt. Sobald sich die Folie unter dem Lichtstrahl befindet, wird das Licht zum Referenzgeber zurückgeworfen - das Ausgangssignal des Referenzgebers erzeugt einen Impuls.

Einfluss von Fremdlicht

Da der Sensor mit gepulstem Licht arbeitet, wird der Einfluss von Fremdlicht auf das Signal extrem gering sein. Sollten dennoch Probleme auftreten, helfen die folgenden Hinweise:

Abhilfe:

- Die Position des Referenzgebers verändern, um eine andere Abtastrichtung als das reflektierte Fremdlicht zu erhalten.
- Den Referenzgeber näher an den Rotor heranzuführen, damit das reflektierte Eigenlicht kräftiger wird.
- Die Fremdlichereinstrahlung reduzieren.

Abtastmarken - Ausführungshinweise

Es wird grundsätzlich unterschieden zwischen 180° - Lichtmarke, bei welcher jeweils 180° reflektierend und 180° nicht-reflektierend sind, und Kurzmarken, bei denen nur ein kleiner Teil des Rotorumfanges - beispielsweise 5° bis 10° den Reflexionskontrast erzeugt. Die Kurzmarke kann aus einer kurzen reflektierenden Stelle bestehen, der ein langer nichtreflektierender Teil gegenübersteht und umgekehrt, einer kurzen nichtreflektierenden Stelle, der ein langer reflektierender Teil gegenübersteht. Erstere nennt man auch "Hellmarke", die andere dagegen "Dunkelmarke".

Welche der Marken verwendet wird, ist im Prinzip nicht wichtig, und richtet sich ggf. nach dem abzutastenden Rotor.

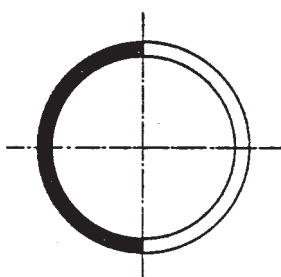


Abb. 5 180° - Marke

3.2 Ausführung der Abtastmarke

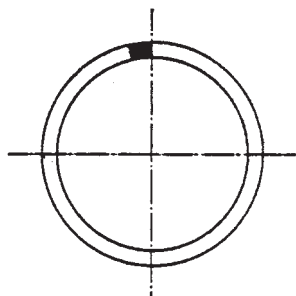


Abb. 6 Dunkelmarke

Bei der Ausführung von Abtastmarken ist zu beachten, dass es nicht etwa auf die Farbe, sondern ausschließlich auf das Reflexionsvermögen ankommt. Eine glänzende, schwarze Farbe kann unter Umständen ein wesentlich größeres Reflexionsvermögen haben als eine helle aber raue Oberfläche des Rotors.

Bei Kleinrotoren ist zu beachten, dass die Marke so aufgebracht wird, dass sich diese im Betrieb nicht verändert, z.B., sich lösende Farbmarkierung. Dies würde erneute Unwucht erzeugen.

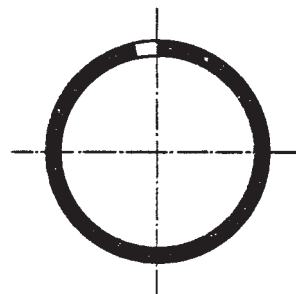
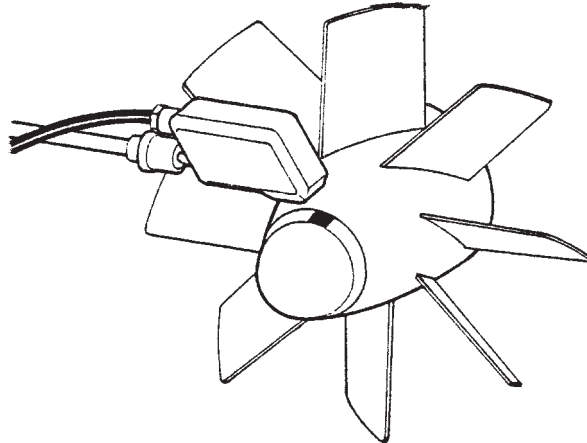
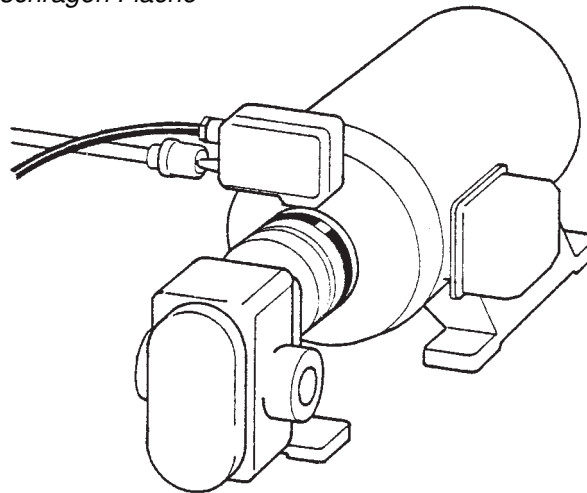


Abb. 7 Hellmarke

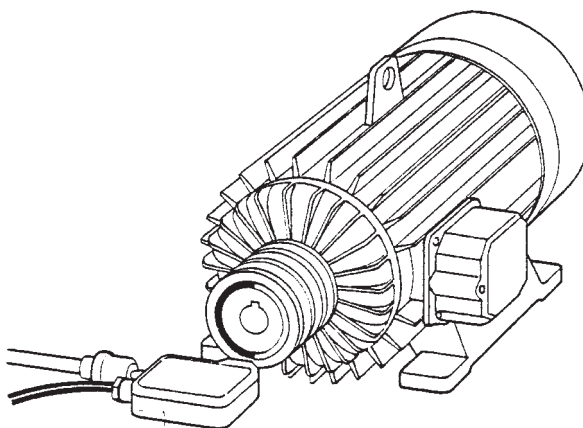
3.3 Beispiel ausgeführter Abtastmarken



Senkrechte Abtastung einer Dunkelmarke auf einer schrägen Fläche



Auf dem Umfang angebrachte Hellmarke



Stirnseitig angebrachte Marke

3.4 Klebmarken

Die zur Abtastung verwendeten Klebestreifen werden im allgemeinen mit Matt-Blank oder 180° - Marken bezeichnet. Diese werden vorwiegend an Rotoren mit einer schlechten, nichtreflektierenden rauhen Oberfläche verwendet, z. B., im Spritzgussverfahren hergestellte Rotoren oder solche aus Kunststoff. Voraussetzung zum Anbringen der Klebestreifen ist eine saubere, ölfreie Oberfläche, sowie exakte Einhaltung der Markierung am Umfang von 180°. Klebestreifen sind auf stark haftendem vollgummierten Papier aufgebraute Silberfolie. Störstellen innerhalb der Marke, z.B., durch zusammengesetzte Klebebänder, sind möglichst zu vermeiden. Die Abtastmarke soll mindestens so breit sein, wie der vom Referenzgeber abgebildete Lichtfleck auf dem Rotor ist. Dieser ist ca. 3-4 mm breit. Dies gilt auch für die Kurzmarkenabtastung.

3.5 Farbmarken

Farbmarken werden meistens bei Rotoren, z. B., Gebläsen, Ventilatoren, Pumpenläufern, Wellen und Walzen, verwendet, die eine gute reflektierende, saubere, korrosions- und ölfreie Oberfläche haben, so dass nur der nichtreflektierende Anteil aufgebracht werden muss.

3.6 Marken, die konstruktiv am Rotor vorhanden sind

Diese Marken können als reflektierende oder auch als nicht-reflektierende Kurzmarken bereits vorhanden sein - eine angefräste Stelle, ein Loch, eine Nut usw.

Ob sie im Einzelfall als reflektierende oder nicht reflektierende Marke verwendet werden, hängt vom Reflexionswinkel der Markenfläche und der restlichen Fläche ab.

3.7 Sonderausführungen

Bisherige Betrachtungen mit einer Marke am Umfang gelten für die Anzeige der Grundschwingung des Körpers, wie es bei der Unwucht der Fall ist.

Soll eine Oberwelle angezeigt werden, so teilt man den Umfang durch die Ordnungszahl der harmonischen Schwingung. Z.B. bei der Messung der 3. harmonischen Schwingung (2. Oberwelle) beträgt der Winkel für die Schwarz- und Weiß-Marken jeweils 60° bzw. 120° Abstand für entsprechende Kurzmarken.



In diesem Fall müssen die Marken sehr genau auf dem Umfang verteilt werden, da die Anzeige sonst instabil wird!
