



Elektronischer Bremsbelagverschleiß- Sensor von Haldex

Laufende
Überwachung
der Trommelbrems-
beläge



Erstklassige Verschleiß- überwachung



Wertvolle Daten griffbereit: Die äußerst genauen Bremsbelagverschleiß-Daten, die vom Sensor geliefert werden, sind für eine wirkungsvolle Nutzung der elektronischen Brems- und Diagnosesysteme von entscheidender Bedeutung.

Einzigartig, erprobt und patentiert

Der elektronische Bremsbelagverschleiß-Sensor von Haldex garantiert laufende Überwachung der Trommelbremsbeläge an Schwerlastfahrzeugen.

- Dies ist der einzige auf dem Markt erhältliche elektronische Bremsbelagverschleiß-Sensor, der speziell für Trommelbremsen an Schwerlastfahrzeugen entwickelt wurde.
- Diese Technologie, bei der digitale Hallsensoren über den Drehwinkel der S-Nockenwelle kontinuierlich den Verschleiß des Bremsbelägs überwachen, wurde von Haldex patentiert.

- Patentiert wurde auch die Haldex-Konstruktion für Energieersparnis durch extrem niedrigen Stromverbrauch. Dadurch paßt sich der Sensor auf ideale Weise den elektronischen Bremsanlagen an, da hier oberstes Gebot eine Minimierung des Leistungsaufwands ist.
- Der im Frühjahr 1997 auf den Markt gebrachte elektronische Bremsbelagverschleiß-Sensor von Haldex hat sich seitdem als Datenlieferant der elektronischen Brems- und Diagnosesysteme bei Schwerlastfahrzeugen in der Praxis bewährt.

Wertvolle Informationen zum Bremsbelagverschleiß

Bei fortlaufender Übermittlung der Verschleiß-Daten der Bremsbeläge an die elektronischen Brems- und Diagnosesysteme, bietet der Sensor einen ständigen Zugang zu Informationen, die der besseren Nutzung von Steuerelektronik, Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Bedienung dienen. Die Vorteile sind dabei u. a.:

- Hervorragende Kontrolle der einzelnen Räder. Bei ungleichmäßigem Verschleiß der Bremsbeläge bringen die vom Sensor gelieferten Daten die elektronischen Bremssysteme in die Lage, den Bremsdruck zum Zwecke des gleichmäßigen Verschleißes zu optimieren.
- Erhöhte Bremsicherheit. Der Sensor zeigt deutlich an, wann die Bremsbeläge abgenutzt sind (Art und Stärke des Alarmsignals kann Kundenwünschen angepaßt werden).

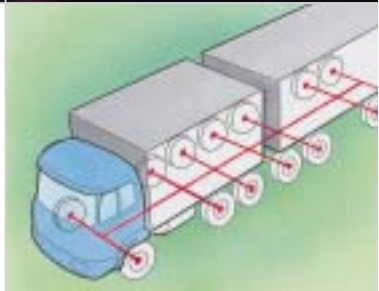
- Frühzeitiges Erkennen von Bremsstörungen. Falls der Sensor keinen Verschleiß an einem bestimmten Bremsbelag registriert, während die Verschleißanzeige der übrigen Beläge normal ist, könnte dies eine Bremsstörung signalisieren.





- Bessere Wirtschaftlichkeit.
Die Gesamtverschleißüberwachung trägt dazu bei, den optimalen Zeitpunkt zum Austausch der Bremsbeläge des Fahrzeuges zu bestimmen. Dies senkt natürlich die Betriebskosten, da Wartungsstillstandszeiten auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

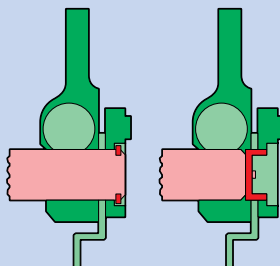
*Vollständige Überwachung:
Der Verschleiß-Sensor der an jedem
Rad montiert ist, macht den Gesamt-
zustand der Bremsbeläge stets ersichtlich.*



Geschaffen für harten Einsatz

Der elektronische Bremsbelagverschleiß-Sensor von Haldex wurde für extreme – und durch keinerlei Federung geschützte – Betriebsbedingungen wie Schmutz und Feuchtigkeit entwickelt. Die hermetisch verschlossene, kontaktfreie Konstruktion gewährleistet eine Überwachung, deren Leistung auch von folgenden Belastungen unbeeinflusst bleibt:

- Beschleunigung durch ungefederte Fahrzeugachse
- Temperaturbereiche von -40°C bis $+80^{\circ}\text{C}$ mit Spitzen bis zu $+100^{\circ}\text{C}$
- Reinigung mit Hochdruckreiniger mit normaler Beimengung von Chemikalien
- elektromagnetische Störungen (EMV)
- Polaritätswechsel
- erhöhte Eingangsspannung
- statische Elektrizität.



Der Sensor paßt für die meisten Verzahnungen an S-Nockenwellen.



Die passende Lösung für Ihren Bedarf

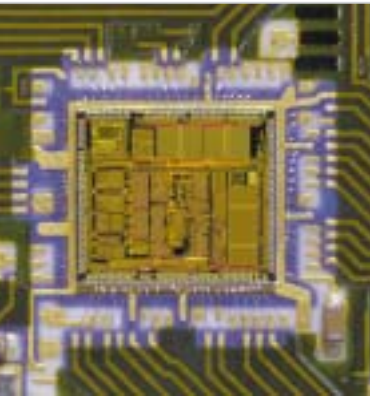
Entwickelt mit dem Blick auf kundengerechte Einfachheit und reibungslose Integration, bietet der elektronische Bremsbelagverschleiß-Sensor von Haldex dem Käufer folgendes:

- **Kompatibilität der Systeme**
Integrierbar in elektronische Bremsanlagen und in die meisten Diagnose-Systeme. Sowohl analoge als auch digitale Kommunikation sind möglich.
- **Passend für S-Nockenwelle**
Der Sensor paßt für die meisten vorhandenen Verzahnungen.

- **Leichter Einbau**
Verschleiß-Sensor am automatischen Gestängesteller anbringen. (Der Sensor wird grundsätzlich mit der Einbauposition Nullstellung geliefert). Mit dem Signalkabel verbinden. Einbau ist erledigt.
- **Kompakte Ausführung**
Bei einem Durchmesser von knapp 80 mm und einer Stärke von 10 mm liefert der Sensor hochtechnologische Verschleißüberwachung auf engstem Raum.



Äußerst genaue Nonstop-Verschleißüberwachung



Im Innern des Sensors: Nahaufnahme der verbundenen Drähte und der Gruppierung der Chips auf der Platine.

Einsammeln der Verschleißdaten:
Beim Rotieren der Magnetscheibe mit ihren 119 Signalpositionen registriert jeder der sieben Hall-Sensoren den jeweiligen Nord- bzw. Südpol. Die Daten werden in ein Stromsignal umgewandelt, das dem jeweiligen Verdrehwinkel der S-Nockenwelle und damit dem Verschleißzustand der Bremsbeläge entspricht.

Zeichen-erklärung:
grüner Punkt = Hall- Sensor;
rotes Feld = magnetischer Nordpol;
weißes Feld = magnetischer Südpol.



Arbeitsweise des Sensors

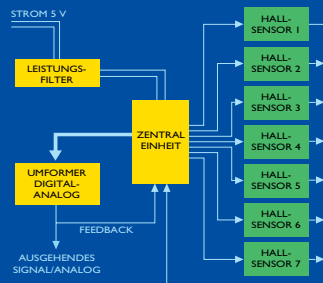
Der elektronische Bremsbelagverschleiß-Sensor von Haldex mißt fortlaufend den Winkel der S-Nockenwelle zur Trommelbremse. Bei jeder Verstellung der S-Nockenwelle durch den automatischen Gestängsteller verändert sich auch der Winkel. Daher besteht eine direkte Beziehung zwischen Winkel der S-Nockenwelle und Verschleiß der Bremsbeläge!

In seinem Inneren besteht der Sensor aus zwei Teilen. Der eine Teil enthält sieben Hall-Magnetsensoren, der andere Teil eine eingebaute magnetische Scheibe, die mit der S-Nockenwelle rotiert.

Die Hall-Sensoren registrieren nun fortlaufend die auf der rotierenden siebenspurigen Magnetscheibe codierten Nord- und Südpol-Kombinationen. Ein Mikroprozessor speichert die von den Hall-Sensoren empfangenen Daten und übersetzt sie in ein digitales Signal, das dem Winkel der S-Nockenwelle entspricht. Die Genauigkeit des Sensors beträgt dabei mehr als $\pm 3\%$.

Um Kompatibilität zu den heute gebräuchlichen elektronischen Bremssystemen und bordeigenen Diagnose-Systemen sicherzustellen, wird das digitale Signal vor der Übermittlung zum Fahrzeugsystem in ein analoges Signal umgewandelt.

Verschleißsignalsystem: Veränderungen des S-Nockenwellenwinkels werden vom Mikroprozessor (30 V) über die sieben Hall-Sensoren aufgefangen, die in jedem Bremsbelagverschleiß-Sensor integriert sind. Ein Gleichstromumformer wandelt den Digitalwert in einen Analogwert um, um ihn in Einklang mit den elektronischen Brems- und Diagnosesystemen zu bringen. Durch Rückkopplung wird die hohe Genauigkeit der Daten sichergestellt – das abgehende Signal wird kontrolliert und durch den Mikroprozessor bei Bedarf korrigiert und richtig eingestuft.





Maßgeschneidertes Signal

Die vom Sensor ausgehende Information wird - je nach Abnutzung der Bremsbeläge - als Signal mit einer Stärke von 0-5 V übermittelt. Mittels vorgefertigter Software-Modifikationen können Signalebereiche und -kennzeichen bequem dem jeweiligen Fahrzeugeinbau sowie dem bestimmten Winkelbereich der S-Nockenwelle angepaßt werden.

Hochtechnologische Fertigung

Um die Abmessungen des Sensors möglichst gering zu halten, wurde er im fortgeschrittenen Chip-auf-Platine-Verfahren gefertigt. Bei diesem Verfahren werden die blanken Mikrochips direkt auf der Platine befestigt.

Sensor im Dauerbetrieb

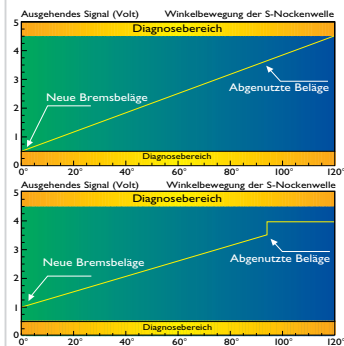
Die Lebensdauer des elektronischen Bremsbelagverschleiß-Sensors von Haldex ist beträchtlich länger als die des Bremsbelags. Dank seiner kontaktfreien Arbeitsweise und seiner Lage außerhalb des Bremsgehäuses funktioniert der Sensor auch nach der Verschleißüberwachung der einzelnen Bremsbeläge bis zum fälligen Austausch immer noch fehlerfrei. Somit kann der Sensor für jeden neuen Belag weiterverwendet werden. Ein Bremsbelagwechsel beeinflusst den Sensor in keiner Weise - er kehrt einfach zur früheren, dem neuen Bremsbelagzustand entsprechenden Signalstärke zurück.

Fortschritt mit Haldex

- Der einzigartige elektronische Bremsbelagverschleiß-Sensor von Haldex wurde entwickelt, um den Informationsbedarf zu decken,

der sich mit dem steigenden Gebrauch der elektronischen Brems- und Diagnosesysteme ergeben hat.

- Der Sensor ersetzt wirkungsvoll die gegenwärtigen Verschleiß-Sichtanzeigen, die sich direkt auf der Bremseinstellvorrichtung befinden.
- Die Bremssysteme von Haldex haben einen bedeutenden Beitrag zur Verbesserung der Radbremse und erhöhten Verkehrssicherheit geleistet. Mit Haldex S-ABA wurde der erste automatische Gestängsteller für Bremsbelagverschleiß-Überwachung entwickelt. Der elektronische Bremsbelag Verschleiß-Sensor von Haldex und Haldex S-ABA wurden für gegenseitige Integration konstruiert und bilden daher eine ideale Kombination für den harten Einsatz der Schwerlastfahrzeuge.



Signalanpassung: Beispiele

Oben: Signalbereich zwischen 0,5 V (= neue Bremsbeläge) und 4,5 V (= Bremsbelag abgenutzt, Austausch fällig).

Unten: In diesem Fall liegt der Signalbereich zwischen 1,0 V und 3,5 V mit einem Voltsprung von 3,5 auf 4,0 V, um den Bremsbelagverschleiß anzuzeigen.

Belgien

Haldex N.V./S.A.

Zaventem (Brussels)

Tel +32-2 725 37 07

Fax +32-2 725 40 99

E-mail: info@hbe.haldex.com

Brasilien

Haldex do Brasil

São Paulo

Tel +55-11 531 4159

Tel +55-11 531 4999

Fax +55-11 531 9515

E-mail: info@hbr.haldex.com

China

Haldex International Trading (Shanghai) Co. Ltd.

Shanghai

Tel +86-21 6289 44 69

Fax +86-21 6279 05 54

E-mail: haldex@public.sta.et.cn

Deutschland

Haldex Brake Products GmbH

Denkendorf

Tel +49-711 93 49 17-0

Fax +49-711 93 49 17-40

E-mail: info@hde.haldex.com

Frankreich

Haldex Europe S.A.

Weyersheim

Tel +33-3 88 68 22 00

Fax +33-3 88 68 22 09

E-mail: info@hfr.haldex.com

Großbritannien

Haldex Ltd.

Newton Aycliffe

Tel +44-1325 310 110

Fax +44-1325 311 834

Indien

Haldex Brake Products India Ltd.

New Delhi

Tel +91 11 651 7126

Fax +91 11 686 6040

Korea

Haldex Korea Ltd.

Seoul

Tel +82-2 749 3650/1

Fax +82-2 749 3652

E-mail: haldexk@mail.hkr.haldex.com

Polen

Haldex Sp.z O.O.

Wielun

Tel +48-43 843 45 16

Fax +48-43 843 36 89

E-mail: haldexpl@sl.onet.pl

Schweden

Haldex Brake Products AB

Landskrona

Tel +46-418-57700

Fax +46-418-24435

E-mail: info@hbpse.haldex.com

Singapore

Haldex Brake Products Ltd.

Singapore

Tel +65 743 9368

Fax +65 743 2573

Spanien

Haldex España, S.A.

Parets del Valles (Barcelona)

Tel +34-93 573 10 30

Fax +34-93 573 07 28

E-mail: haldexsa_esp@passwordsta.es

USA

Haldex Brake Products Corp.

Kansas City

Tel +1-816 891 2470

Fax +1-816 891 9447

Österreich

Haldex Wien Ges.m.b.H

Wien

Tel +43-1 8 65 16 40

Fax +43-1 8 65 16 40 27



Die Haldex-Gruppe ist ein weltweit tätiges Unternehmen, das Produkte für Lkw, Pkw und Nutzfahrzeuge mit besonderem Schwerpunkt auf

Fahrzeugleistung und -sicherheit entwickelt. Die Haldex Gruppe ist an der Stockholmer Börse notiert.



Performance & Safety in Vehicles