

ABS-Impulsringe für elektronische Drehzahlerfassung

Technische Produktinformation

ABS-Impulsring

Angesichts der wachsenden Verkehrsdichte gewinnt die Fahrzeugsicherheit im Bereich der Automobiltechnik immer mehr an Bedeutung. Einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der aktiven Sicherheit stellen die Antiblockiersysteme (ABS) dar.

Neue, immer komfortablere Antiblockiersysteme erobern den Markt. Der prinzipielle Aufbau der sogenannten „Ventilsysteme“ ist jedoch annähernd gleich.

Durch Regulierung des Bremsdrucks wird ein Blockieren der Räder beim Bremsen vermieden. Dabei messen Sensoren während der Fahrt an den Rädern über Impulsringe die Rad-drehzahlen bzw. Radgeschwindigkeiten.

Erkennt ein Steuergerät aus den empfangenen Sensorsignalen eine Blockierneigung, steuert es die Magnetventile der betreffenden Räder an.

Eine typische Einbausituation zeigt Bild 1 mit dem

- Radlager ① als Träger
- ABS-Impulsring ② als Impulsgeber
- Sensor ③ als Impulsnehmer.

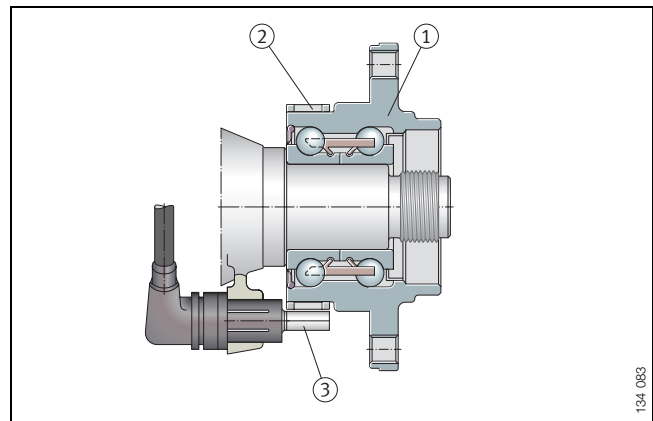


Bild 1 • Einbausituation

INA-Impulsring

Ein sicherer Ablauf der komplizierten ABS-Regelung ist nur bei einem reibungslos funktionierenden Zusammenspiel aller Komponenten gewährleistet. Eine wichtige Rolle spielt dabei der ABS-Impulsring.

Vom klassischen geschweißten INA-Nadelkäfig aus massivem Bandmaterial mit ausgestanzten Taschen abgeleitet, stellt der von uns entwickelte Impulsring ein völlig neues Produkt dar. Bei dessen Entwicklung standen nicht nur wesentlich höhere Qualitätsanforderungen im Vordergrund, sondern auch das komplizierte Zusammenwirken mit der ABS-Elektronik und vielen mechanischen Komponenten des Fahrzeugs.

Der INA-Impulsring bietet im Vergleich zu den konventionellen Lösungen aus Sintermetall folgende Vorteile:

- Hohe Teilungsgenauigkeit
- Hohe Zerreißfestigkeit und Dehnbarkeit
- Sicheres Fixieren auf der Welle oder auf dem Radlager durch einen Presssitz
- Bedingte Korrosionsbeständigkeit durch Verwendung von nichtrostendem Material¹⁾
- Garantierte Impulsqualität durch 100%ige Funktionsprüfung
- Verhinderung von Unterrostung durch Beschichtung mit einer „Opferanode“
- Geringe Bauhöhe und geringes Gewicht.

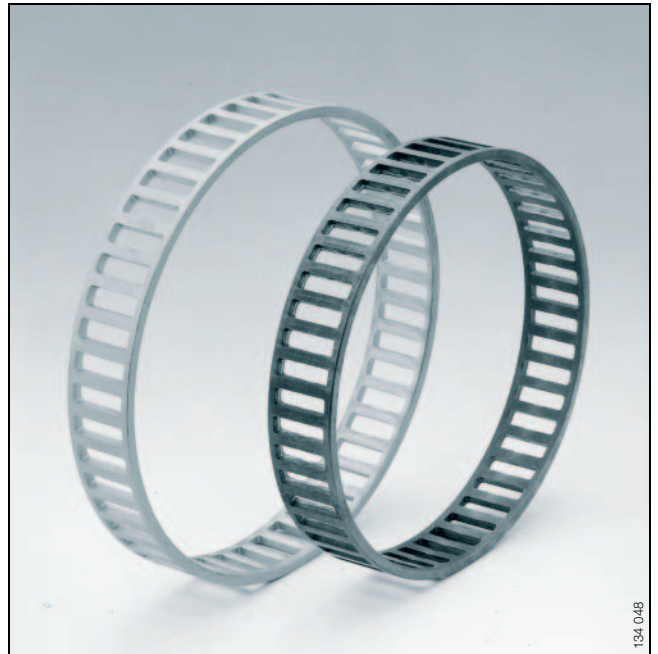


Bild 2 • INA-Impulsringe

¹⁾ Fertigungsbedingt sind Glührückstände nicht ganz vermeidbar.

Teilungsgenauigkeit

Die für die Funktion des Antiblockiersystems ausschlaggebende Impulsqualität steht im direkten Zusammenhang mit der Teilungsgenauigkeit des Impulsringes.

Zur Messung der Teilungsgenauigkeit wurde ein Messverfahren entwickelt und zur INA-Qualitätsnorm QN 4.44 erklärt. Diese Qualitätsnorm schreibt eine 100%ige elektronische Prüfung der Teilungsgenauigkeit nach dem Induktionsprinzip vor.

Messverfahren und Auswertalgorithmus der Qualitätsprüfung und des ABS sind prinzipiell gleich.

Zur Messung können entweder Original- oder Referenzsensoren herangezogen werden. Als Prüfgerät dient ein von uns in Zusammenarbeit mit namhaften Firmen entwickeltes System (Bild 3).

Der Impulsring wird auf einen Spanndorn aufgenommen und mit definierter Drehzahl angetrieben. Die Spannungsimpulse werden vom Sensor abgelesen und vom Rechner ausgewertet. Die prozentuale Einzelpaarabweichung, die die Teilungsgenauigkeit definiert, wird am Bildschirm angezeigt und automatisch protokolliert.

Somit wird sichergestellt, dass nur funktionstaugliche Ringe zur Auslieferung gelangen.

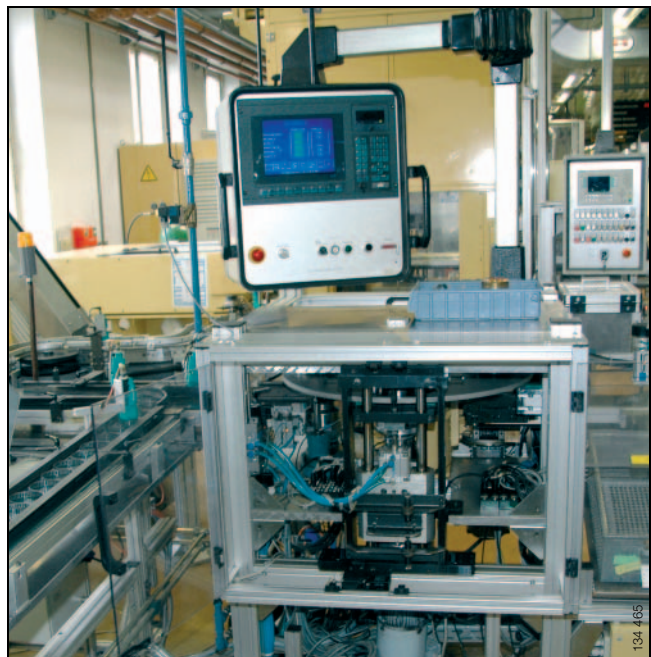


Bild 3 · Gerät zur Überprüfung der Teilungsgenauigkeit

Zerreißfestigkeit und Dehnbarkeit

Zu den weiteren wichtigen Merkmalen des INA-Impulsringes zählen dessen hohe Zerreißfestigkeit und Dehnbarkeit.

Unverzichtbare Eigenschaften, da der Impulsring in der Regel nur über einen Presssitz auf der Welle bzw. der Nabe gehalten wird und beim Aufpressen erhebliche Toleranzen durch das Aufweiten des Impulsringes zu überbrücken sind.

Durch die gezielte Werkstoffwahl wird gleichmäßiges Dehnen sowohl im geschweißten als auch im nicht geschweißten Bereich erreicht – wichtigstes Merkmal zur Erhaltung der Teilungsgenauigkeit nach dem Aufpressen des Impulsringes.

Zur Absicherung dieser Merkmale wurde ebenfalls eine INA-Qualitätsnorm (QN 5.12) bzw. ein Prüfverfahren entwickelt.

Bei diesem Verfahren wird die Schweißnaht unter Zugbelastung stichprobenartig geprüft. ber zwei Halbschalen wird der Impulsring in der Prüfmaschine unter konstanter Messgeschwindigkeit zerrissen. Die Schweißnaht ist dabei in der ungünstigsten Lage – 90 Grad zur Krafrichtung – positioniert (Bild 4).

Aus dem Kraft-Weg-Diagramm wird die Maximalkraft und der Dehnwert ermittelt. Der Impulsring ist in Ordnung, wenn die erreichte Maximalkraft F_{max} und die Dehnung s die Mindestanforderungen der Spezifikation berschreiten. Zusätzlich zu der zerstörenden Prüfung werden an der Schweißmaschine die Schweißparameter mit einem Schweißstrom-Überwachungsgerät kontrolliert.

s = Dehnung

F = Kraft

Legende zu Bild 4:

- ① Grundplatte mit Aufnahme
- ② Halbschalen typenabhängig
- ③ Prüfling mit Schweißnaht
- ④ Schweißnaht

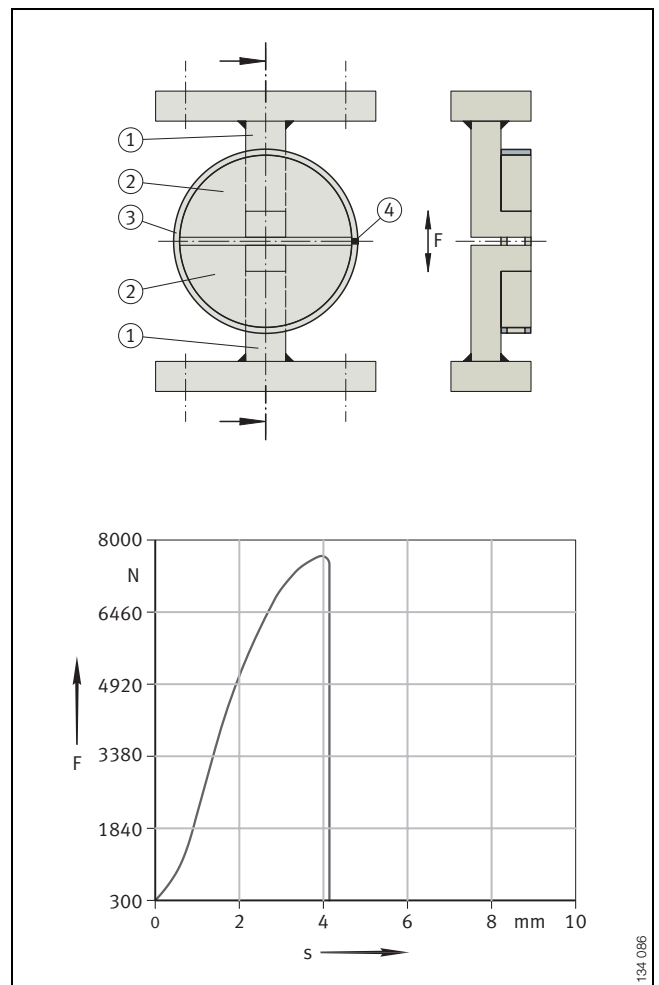


Bild 4 • Schweißnahtprüfung von Impulsringen

134 086

Korrosionsschutz

Als außenliegendes Bauteil ist der Impulsring den rauen Umwelteinflüssen, wie Schmutz, Salz und Wasser sowie Temperaturschwankungen ausgesetzt. Es gilt, nicht nur den Impulsring selbst gegen Korrosion zu schützen, sondern auch dessen Unterrostung zu verhindern.

INA-Impulsringe sind daher in der Regel aus bedingt nicht-rostendem Material hergestellt. Mit einer Zinklamellen-Beschichtung (z.B. Delta-Tone) wird wie bei einer Opferanode ein kathodischer Korrosionsschutz aufgetragen. Das Rosten von berührten Bauteilen, wie Welle bzw. Lagerring, wird verhindert. Je nach Anforderung und Schichtdicke können bis zu 500 Stunden im Salzsprühnebeltest erreicht werden.

Die Verwendung beschichteter Impulsringe bedarf der Freigabe des Herstellers.

Bauhöhe und Gewicht

Durch die Optimierung der Querschnittsfläche konnte gegenüber konventionellen massiven Ausführungen aus Sintermetall eine Gewichtsreduzierung um ca. 45% und eine Bauhöhenreduzierung um ca. 40% realisiert werden (Bild 5) – ein Beitrag zur kostengünstigen Gestaltung der gesamten Umgebung.

- Legende zu Bild 5:**
- ① konventionelle Zahnkränze
 - ② INA-Impulsringe
 - ③ Gewicht
 - ④ Bauhöhe

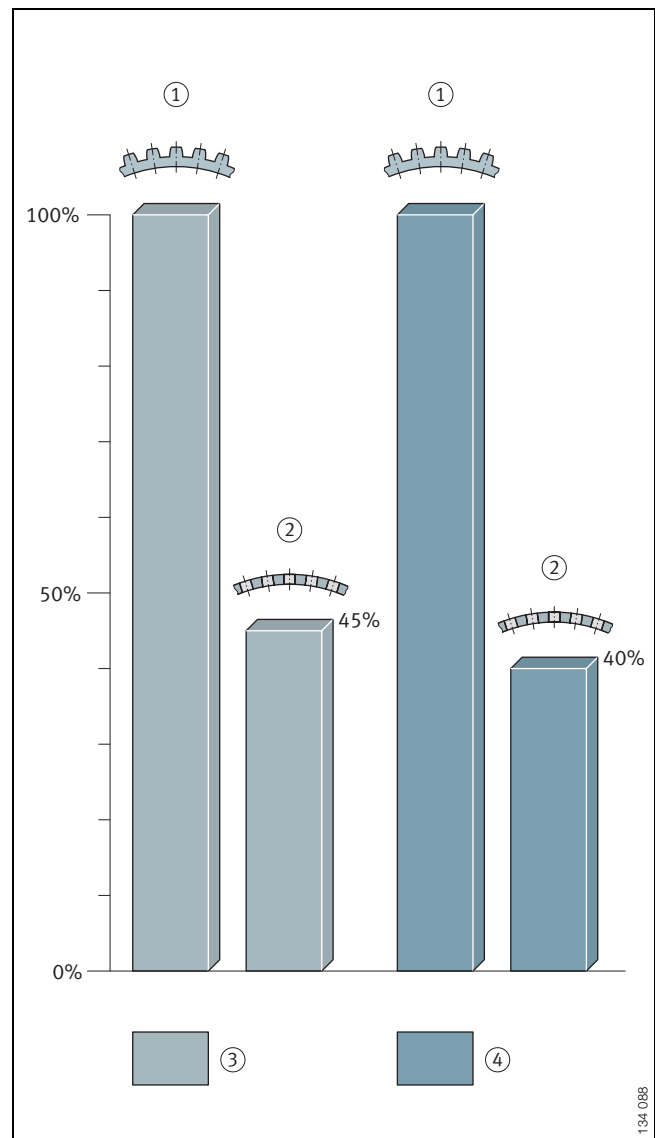


Bild 5 · Vergleich von Gewicht und Bauhöhe mit konventioneller, massiver Ausführung

Typenübersicht

Neben der beschriebenen geschweißten Ausführung aus Bandstahl (Baupform FBS) können, abhängig von Bauform und Positionierung des Sensors relativ zum Impulsring, auch andere Bauformen angeboten werden.

Einige davon sind in Bild 6 zusammengefasst.

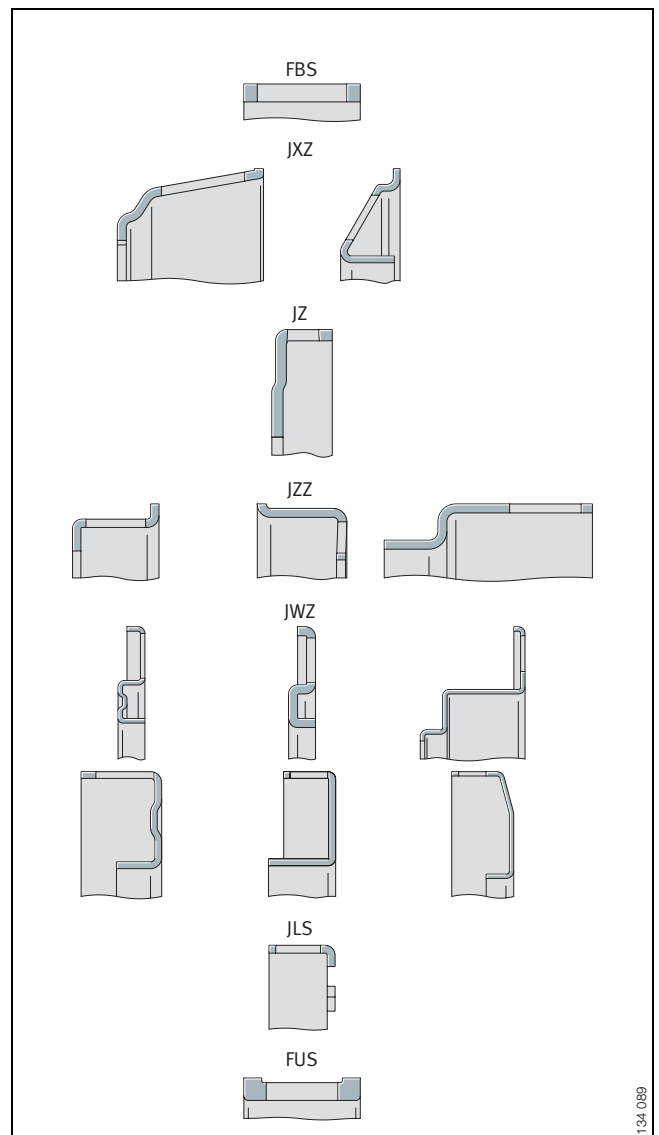


Bild 6 • Typenübersicht

Schaeffler KG

Industriestraße 1–3
91074 Herzogenaurach
Internet www.schaeffler.de
E-Mail info@de.ina.com

In Deutschland:

Telefon 0180 5003872
Telefax 0180 5003873

Aus anderen Ländern:

Telefon +49 9132 82-0
Telefax +49 9132 82-4950

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt und überprüft. Für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten können wir jedoch keine Haftung übernehmen. Änderungen, die dem Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.

© Schaeffler KG · 2006, Mai

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.

MAI 15