

SKF Sealing Solution

Basic Knowledge

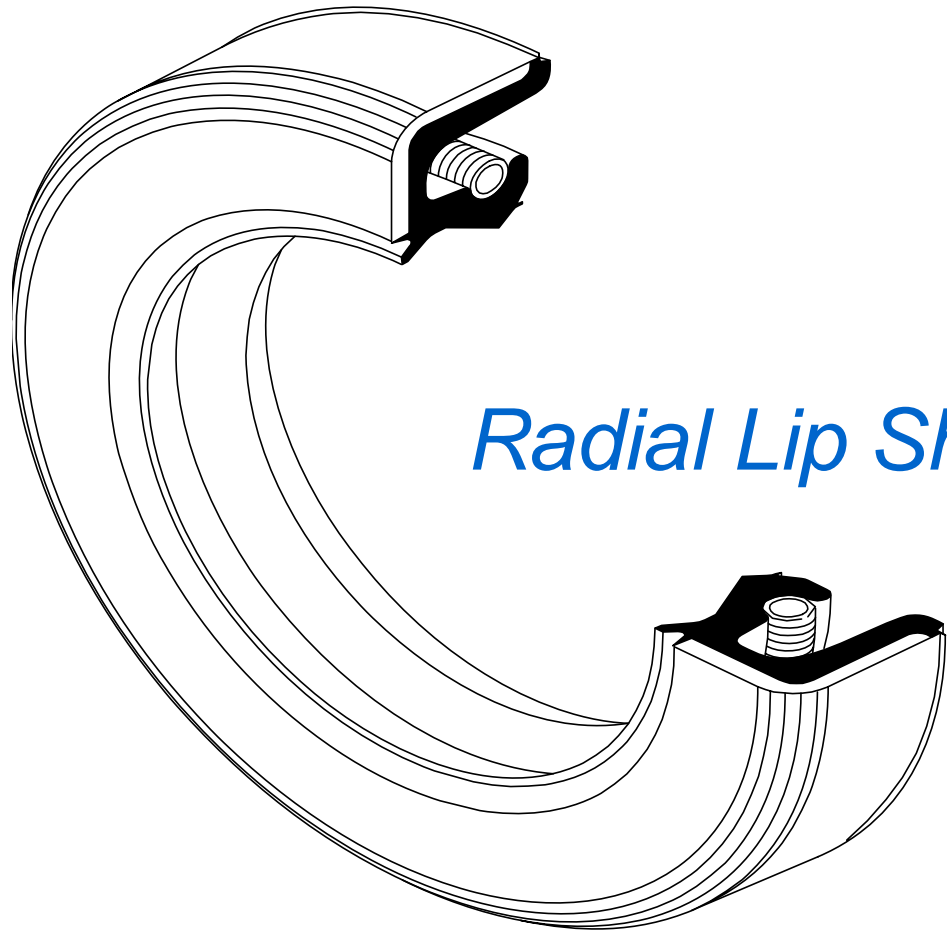
4 August 2006



1

Oil Seal Function

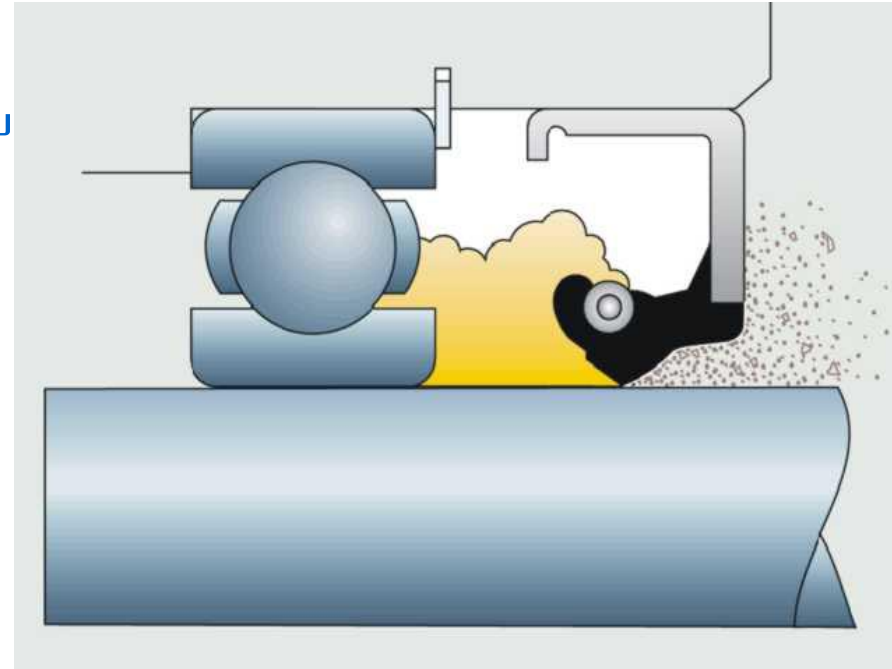
ซีลกันน้ำมันจะถูกใช้ที่ไหนบ้าง



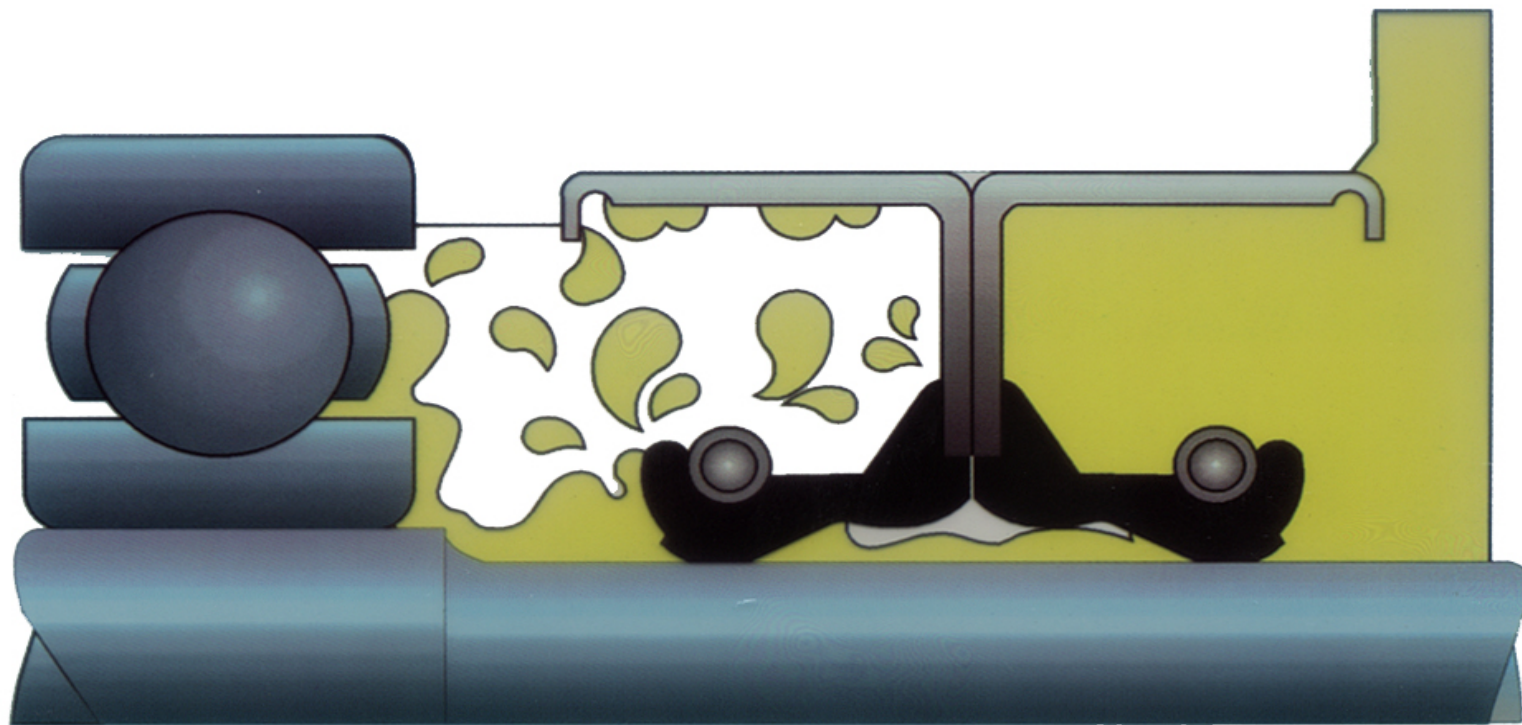
Radial Lip Shaft Seals

หน้าที่การทำงานของซีล

- ขณะที่เพลาหมุน, ตลับลูกปืนมีความจำเป็นต้องวิ่งเรียบ
ทุกที่ที่มีตลับลูกปืน, จะต้องมีซีลเพื่อให้อายุการใช้งาน
ตลับลูกปืนสูงสุด
- โครงซีลจะยึดติดแน่นกับ **Housing**
- ขอบซีลจะเสียดสีบนเพลา
- ซีลจะทำหน้าที่เป็นเกราะป้องกันน้ำมันไม่ให้ออกไป
และกันฝุ่นไม่ให้เข้ามา



แยกของเหลว 2 ชนิดออกจากกัน

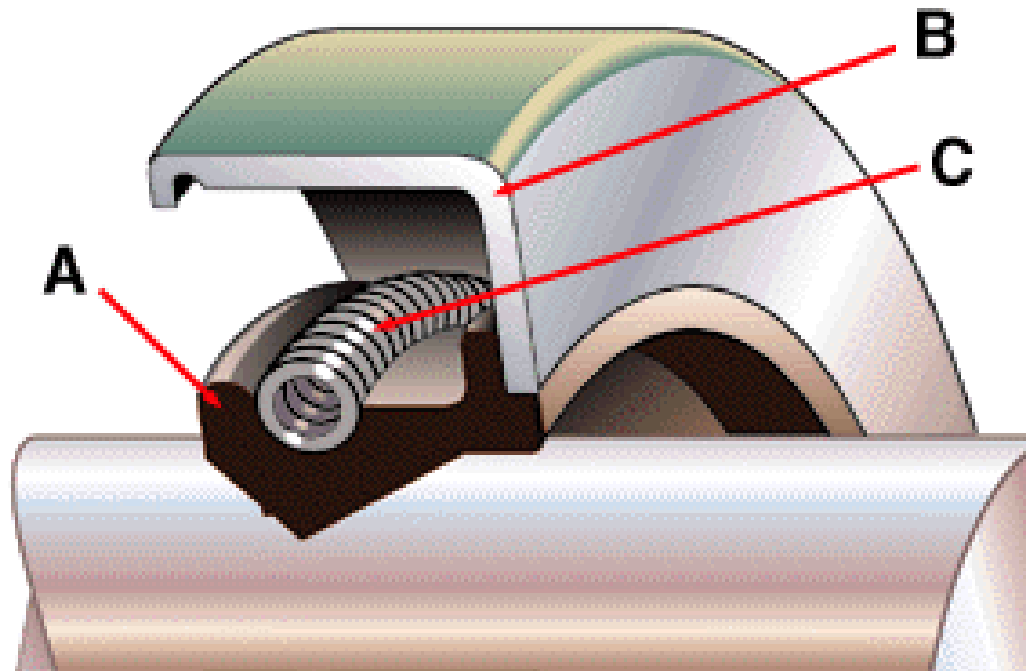


ส่วนประกอบหลักๆ ของซีล

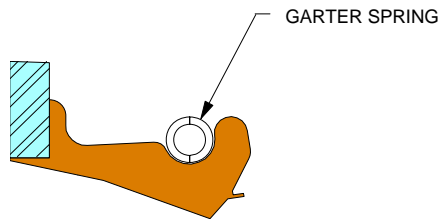
A – ขอบซีลหลัก

B – โครงซีล

C – สปริงสักด



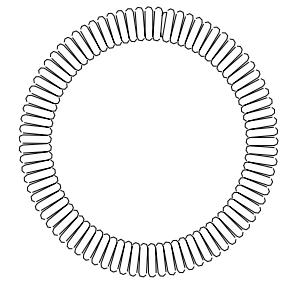
Garter Springs (สปริงส์กด)



สปริงกดทำให้เกิดข้อดีอะไรบ้าง???

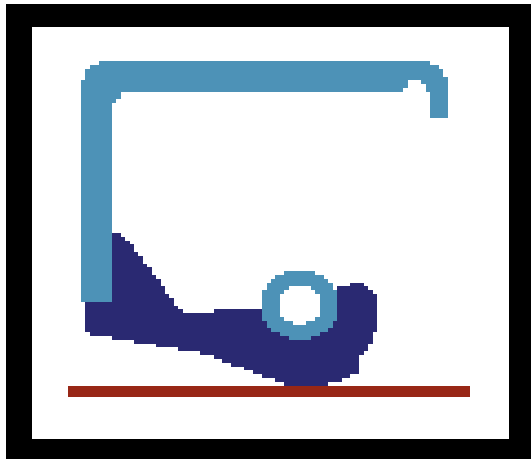
ข้อดีของสปริงส์กด:

- เพิ่มแรงกดในแฉวรัศมี
- ชดเชยแรงจากการยืดหยุ่นของขอบซีล
- ชดเชยการกดทับของขอบซีลและเพลลา
- เพิ่มความสามารถให้ขอบซีลในการกั้นน้ำมันขณะหมุน



OUTER SHELL (ชนิด โครงซี่ล)

Metal Case (โครงเหล็ก)



CRW1

จุดเด่นของซี่ลโครงเหล็ก

- รับแรงค้ำน้ำหนักได้ดี
- ทนน้ำมันได้ดี
- สามารถใช้ร่วมกับ V ring กันฝุ่นได้
- ทนอุณหภูมิได้สูง

จุดด้อยของซี่ลโครงเหล็ก

- ทนต่อไอกรด ไอด่างได้ไม่ดีนัก
- อาจมีการรั่วซึมของน้ำมันระหว่าง โครงซี่ล และ Housing

Bore-Tite Sealant

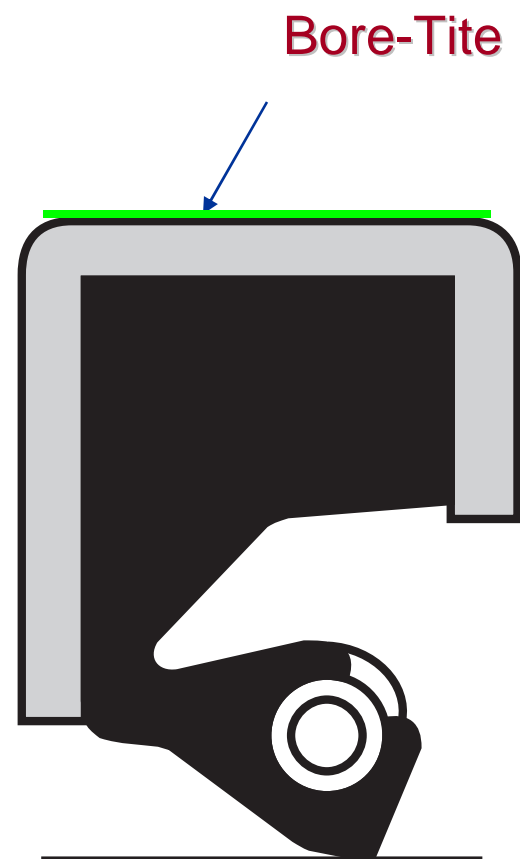
เป็นสิทธิบัตรของ SKF Seal

มีส่วนผสมของสูตรน้ำ

ช่วยกันน้ำมันรั่วจาก กรอบซีลและ Housing

ความหนาของชั้นฟิล์มอยู่ระหว่าง 0.03 ถึง 0.07mm.

ใช้ที่อุณหภูมิสูงถึง 200 องศาได้



รายละเอียดวัสดุของขอบซีล

Standard sealing materials	Code	Description
Nitrile	R	An economical and all purpose material
Duralip	D	For extreme abrasion resistance in LDS
Duratemp	H	For added heat and abrasion resistance in LDS
Polyacrylate	P	Higher temps and EP Lubes
Silicone	S	Low/High temps. / low friction
LongLife (Viton)	V	Enhanced Fluoroelastomer/wide temp. range/chemical resistance
PTFE	T	greatest media resistance/best dry running characteristics
Felt	F	limited availability. For heavy lubricants
Leather	L	Very limited use, but it's where it all started.

Seal Material & Compatibility

Nitrile (Lip code R)

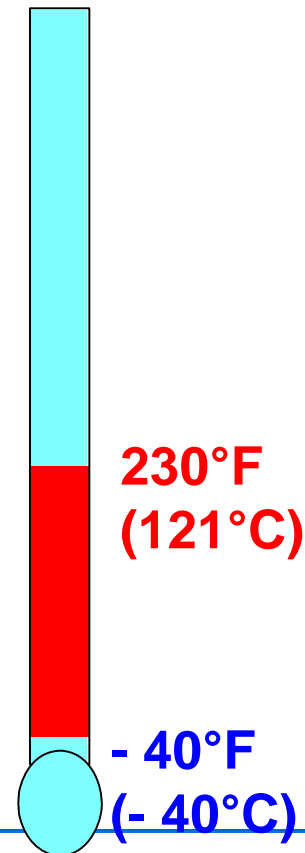
NBR (Black)

ข้อดี

- * ราคาถูก
- * หาได้ง่ายทั่วไป
- * ทนทานต่อการขัดสี
- * ทนน้ำมันต่างๆไปได้ดี

ข้อด้อย

- * มีข้อจำกัดเมื่อใช้ที่อุณหภูมิสูง



Seal Material & Compatibility

Fluoroelastomer - (Viton)

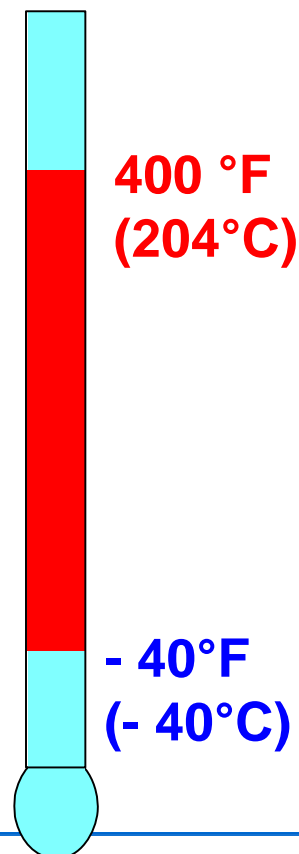
FKM (**Brown**, Black)

ข้อดี

- * ทนต่อสารเคมีและน้ำมันได้ดีเยี่ยม
- * ทนอุณหภูมิได้สูง
- * ทำงานในภาวะไร้อากาศหล่อลื่นได้

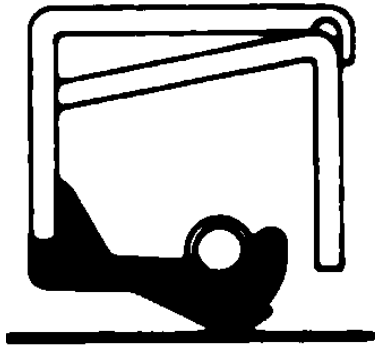
ข้อด้อย

- * ราคาแพง



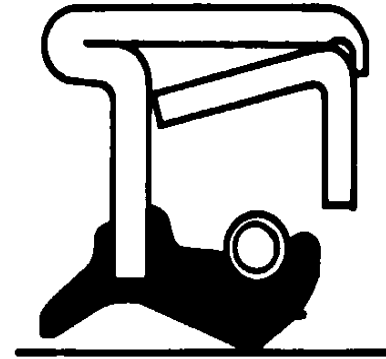
SKF

ซีลขอบเดี่ยว vs. ซีลขอบคู่



CRWH1

- จุดสัมผัสเพลามีจุดเดียว
- อุณหภูมิรอบแกนเพลาดำกว่า
- เกิดการสึกหรอที่เพลาน้อยกว่า

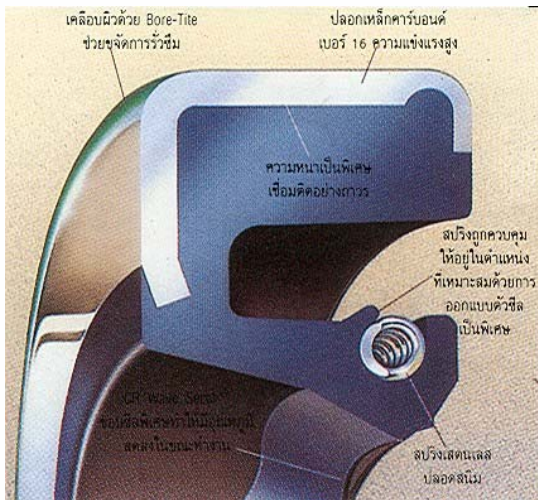


CRWHA5

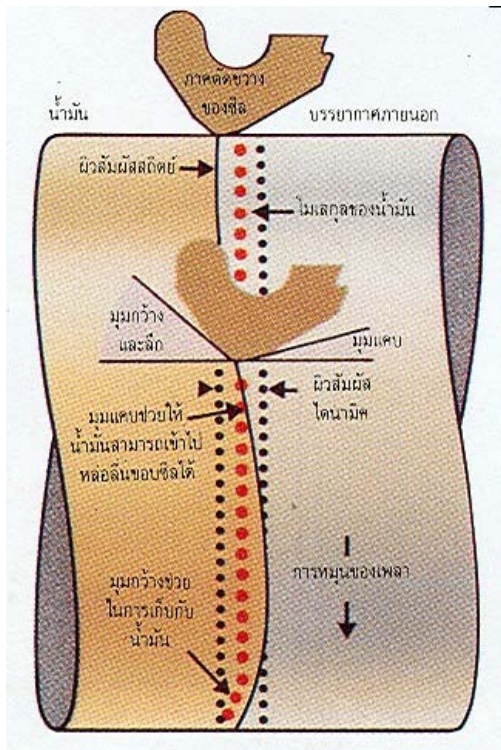
- มีจุดสัมผัสเพลามากกว่าจุดคือขอบซีลกันฝุ่น
- ขอบซีลกันฝุ่นจะถูกออกแบบให้รัดเพลานั่น
- ขอบซีลกันฝุ่นจะถูกออกแบบให้รับแรงทิสตรงข้ามกับขอบซีลหลัก
- อุณหภูมิรอบเพลาส่งกว่า

SKF Sealing Solution Product

แนวทางลดการสึกหรอด้วย ซีลลูกกลิ้ง



SKF WAVE SEAL ซีลลูกคลื่น เอส เค เอฟ



- ขอบซีลจะเคลื่อนที่รอบแกนเพลลาในลักษณะคลื่นไซน์
- อุณหภูมิสะสมรอบแกนเพลลาจะถูกกระจายออก
- ขอบซีลจะกวดน้ำมันเข้าข้างใน
- ขอบซีลจะกวดฝุ่นออกด้านนอก
- ยืดอายุการใช้งานของเพลลา
- โครงซีลจะเป็นโครงเหล็ก
- มีการเคลือบ **Boretite** ที่โครงขอบนอก
- เบอร์ที่ทำการผลิต CRW1, CRWH1, CRWA1 ect.

ซีลยางเมตริกรุ่นใหม่จาก SKF

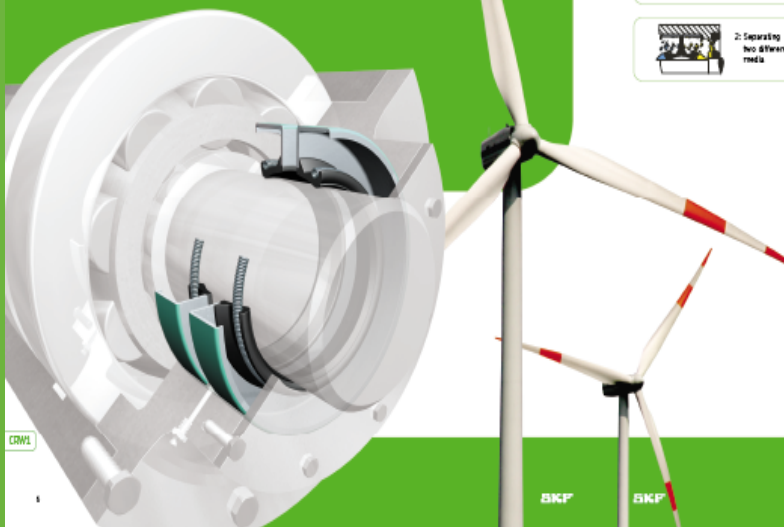
Maximising bearing performance

Radial shaft seals HMS5 and HMSA10

- Longer service life
- Improved sealing performance
- Excellent oil compatibility



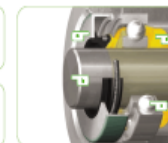
Radial shaft seals



1: Retaining the lubricant



2: Separating two different media



3: Sealing under pressure



4: Excluding dirt and moisture

- a: Radial shaft seal
- b: Shaft
- c: Bearing
- d: Lubricant

On the following pages, the standard range of our radial shaft seals is presented, with a short description of the main features for each seal type and design and recommendations regarding selection and application. Obviously, in this publication, it is not possible to cover all the technical aspects sufficiently for all individual application requirements. Therefore, reference should be made in general to the catalogue "SKF Industrial shaft seals", where comprehensive, technical data for each type and design can be found. For information about availability and delivery time for the assortment of SKF radial shaft seals, please contact your nearest SKF representative or authorized distributor.

เนื้อยางที่ใช้ทำซีล

เนื้อยางชนิด อโครโลไนไตรล์- บิวตะไดอิน (Acrylonitrile-Butadiene)
ความ แข็งอยู่ที่ **75 Shore A** รหัสวัสดุ **SKF NBR 3243**

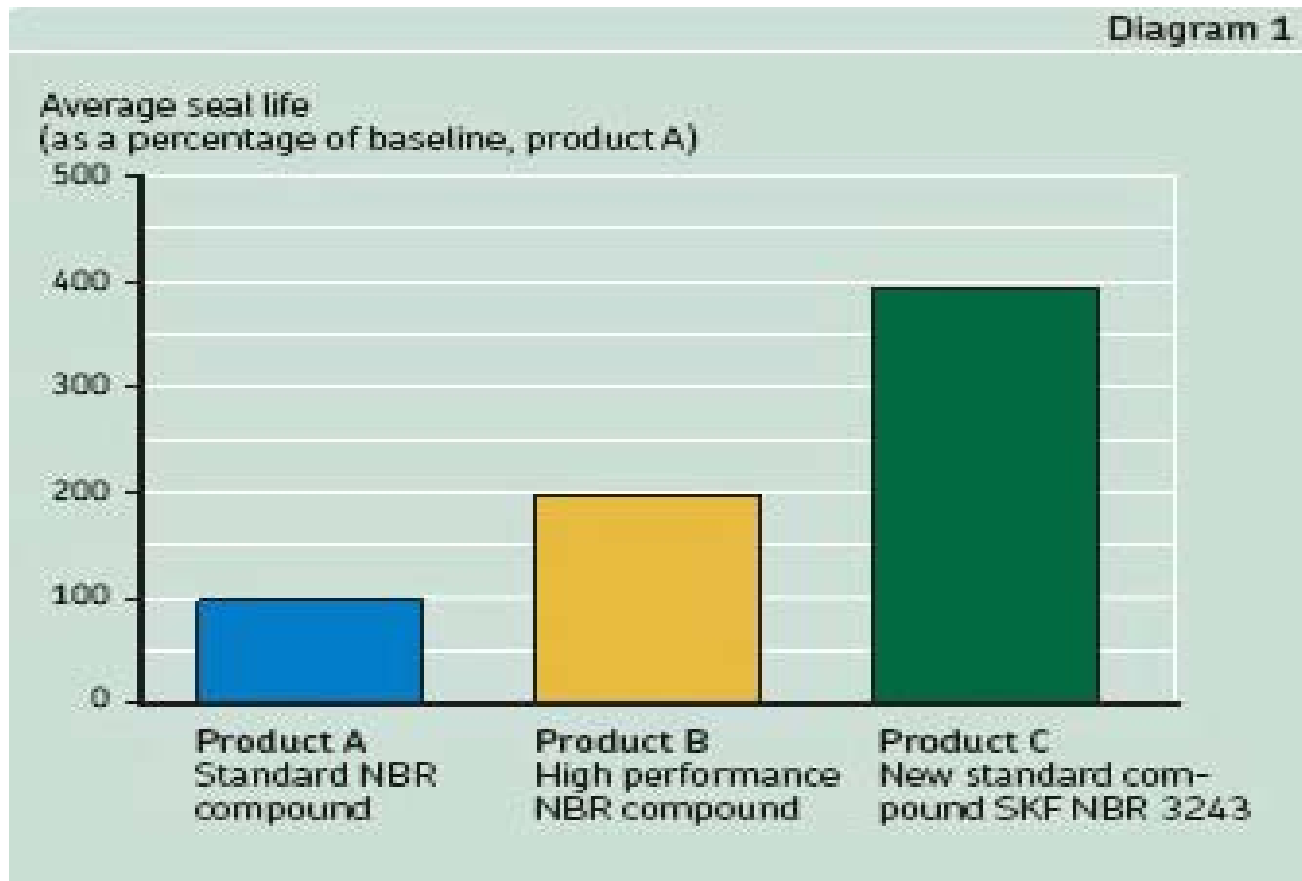
คุณสมบัติหลัก:

- มีความทนทานต่อการเสื่อมสภาพ
- ใช้งานร่วมกับน้ำมันสังเคราะห์ได้ดีมาก
- มีความสามารถในการปั๊ม น้ำมันได้ดีมาก
- มีความทนทานต่อการขัดสีได้ดี
- เนื้อยางมีสีเทา



ชื่อต่อท้ายจะระบุตัวอักษรย่อว่า **RG** \Rightarrow **HMS5 RG** หรือ **HMSA10 RG**

Diagram 1 แสดงถึงอายุการใช้งานเฉลี่ยของยาง NBR ธรรมดา เทียบกับยาง SKF NBR 3243

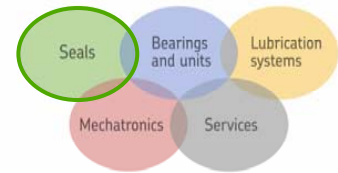


ตาราง **Table 1** แสดงถึงเวลาที่ใช้ในการปั๊มน้ำมันในปริมาณเท่ากัน เทียบกับความเร็วรอบต่างๆกัน

Table 1			
Speed rotating	linear	Pumping time Standard NBR	NBR SKF 3243
r/min	m/s	s	
1 000	3,0	—	117
1 500	4,6	280	69
2 000	6,1	186	50
2 500	7,6	130	40
3 000	9,1	102	31
3 500	10,6	82	25
4 000	12,1	68	21
4 500	13,7	57	18

Shaft diameter 60 mm, engine oil SAE 30

ซีลยางเมตริกรุ่นใหม่จาก SKF HMS5 และ HMSA10



การทดสอบ



เครื่องมือทดสอบการใช้งานซีล ทั้งอายุการใช้งานและประสิทธิภาพในการปั๊มพ่น้ำมัน

เนื้อยางที่ใช้ทำซีล



ทุกขนาดที่ผลิตในรุ่น HMS5 และ HMSA10 สามารถระบุเป็นเนื้อยาง Viton (Fluoro Rubber) พร้อมสปริง ด้านในเป็น สแตนเลส (Stainless)

โดยที่ชื่อต่อท้ายจะระบุอักษร V \Rightarrow HMS5 V หรือ HMSA10 V



HMS5 V



HMSA10 V

ภาวะการใช้งาน



อุณหภูมิ

สำหรับรุ่น **HMS5 RG** และ **HMSA10 RG** ซึ่งเป็นยางไนไตรล์ (Nitrile) ถูกออกแบบให้ทำงานร่วมกับสารหล่อลื่นประเภทน้ำมันและจาระบี ที่อุณหภูมิ **-40 ถึง 100 องศาเซลเซียส** สำหรับการใช้งานต่อเนื่อง และใช้งานได้ถึง **120 องศาเซลเซียส** สำหรับการใช้งานระยะสั้น

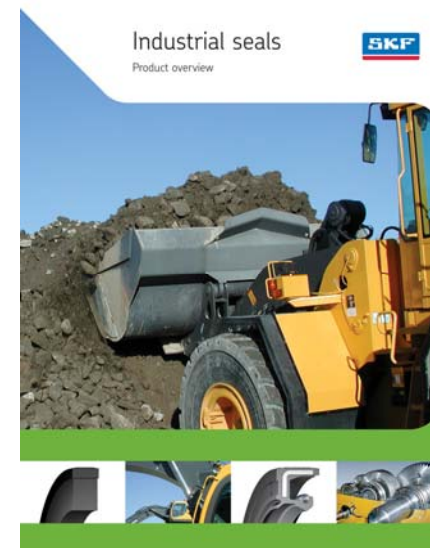
สำหรับรุ่น **HMS5 V** และ **HMSA 10 V** ซึ่งเป็นยาง ไวตัน (Viton) ถูกออกแบบให้ใช้ที่อุณหภูมิ **-40 ถึง 200 องศาเซลเซียส**

ความเร็วหน้าสัมผัส





ใช้ได้ที่ความเร็วสูงสุด **14 เมตร/วินาที (2,755 ฟุต/นาที)**

การทนแรงดัน

ใช้ได้ที่แรงดันสูงสุด **0.03 Mpa (5 psi)**



ซีลยางเมตริกรุ่นใหม่จาก SKF

	Nitrile	Viton
 ซีลยางขอบคู่	 HMSA10 RG	 HMSA10 V
 ซีลยางขอบเดี่ยว	 HMS5 RG	 HMS5 V

ขนาดที่ผลิต

- ตั้งแต่เพลขนาด 6 ถึง 250 มิลลิเมตร
- ผลิตตามขนาดมาตรฐาน ISO/DIN รวมถึงเบอร์ตลาด
- ทั้งหมดประมาณ 451 sizes 1,804 items

ซีลยางเมตริกรุ่นใหม่จาก SKF

ซีลยางรุ่นใหม่ี่ผลิตมาแทนเบอร์ที่เป็น Service Part เช่น KOK, NOK, Freudenberg

New Range	Replaced
HMS5 RG	HMS4 R
	HMS42 R
	HMS46 R
	HMS47 R
	HMS48 R
HMS5 V	HMS4 V
	HMS42 V
	HMS43 V

New Range	Replaced
HMSA10 RG	HMSA7 R
	HMSA72 R
	HMSA75 R
	HMSA77 R
	HMSA79 R
HMSA10 V	HMSA7 V
	HMSA72 V
	HMSA73 V

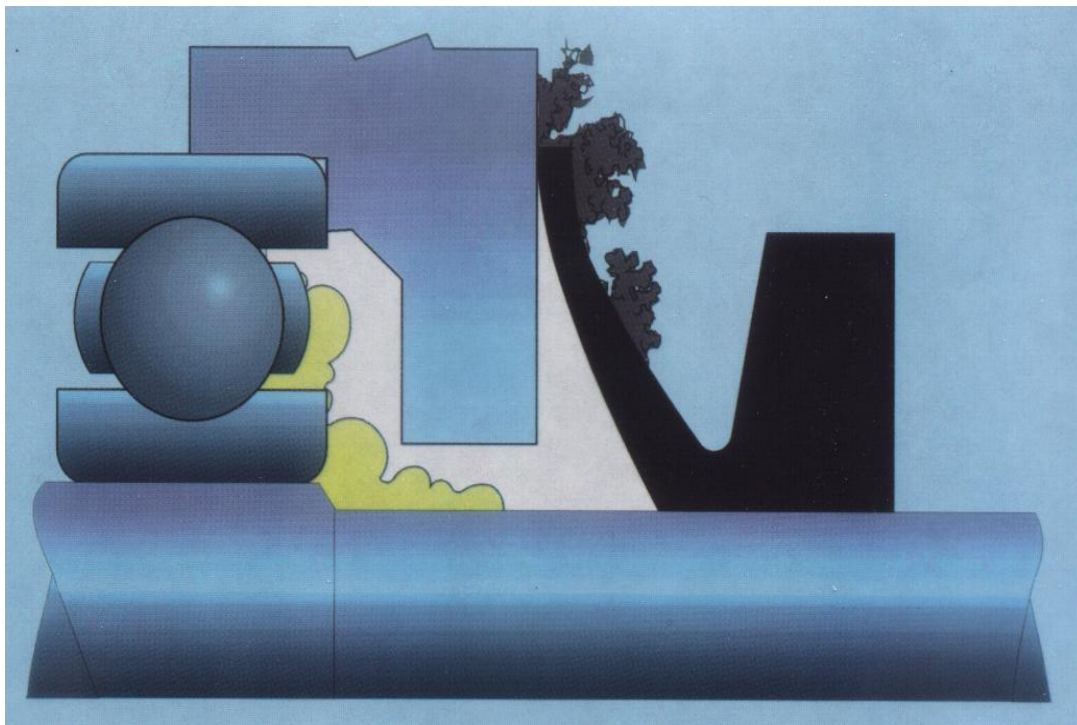
SKF Sealing Solution

การป้องกันฝุ่นโดยใช้ V Ring

V Ring

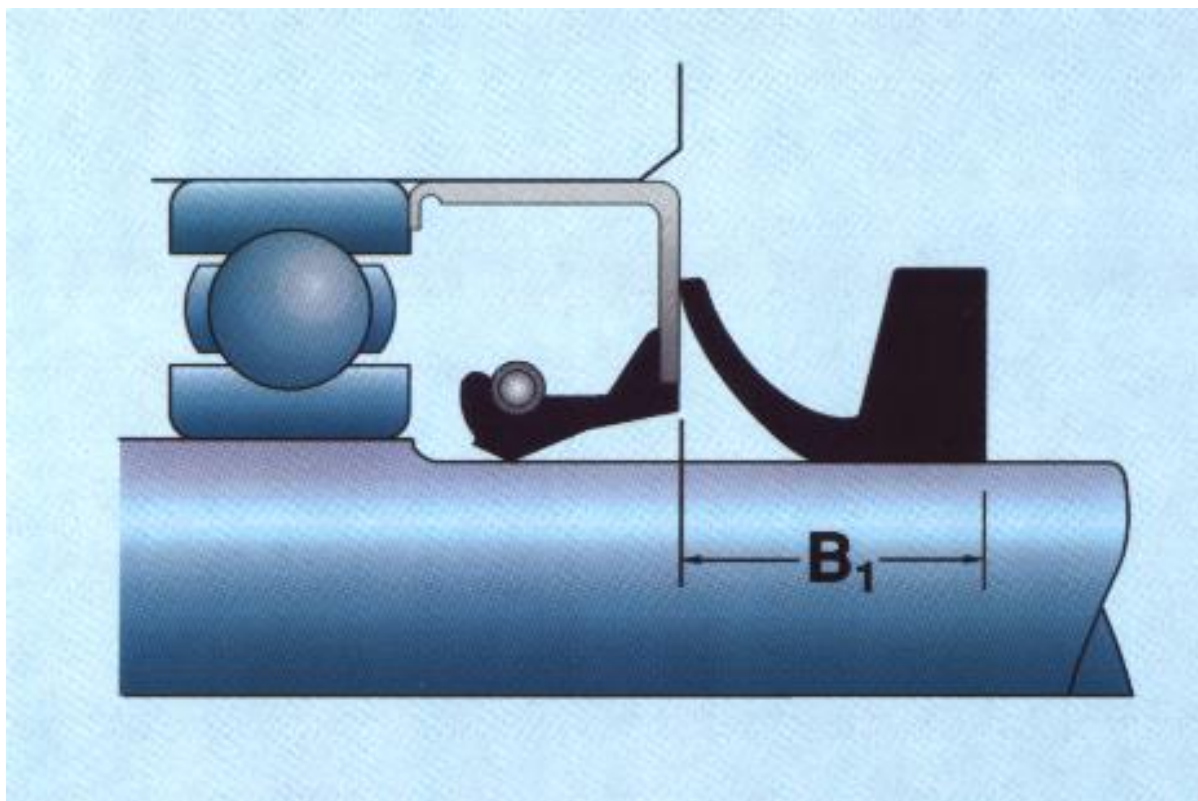


การทำงานของ V Ring



- V Ring จะยึดอยู่บนเพลลาและเคลื่อนที่ไปพร้อมกันเมื่อเพลลาหมุน
- ขอบ V Ring จะเสียบนผนัง Housing หรือโครงด้านข้างของซีล
- ใช้งานร่วมกับซีลโครงเหล็กเท่านั้น

V-ring Application



-ใช้ซิลิโคนเหล็กชนิดถูกคลื่น
ควบคู่กับ **V Ring** เพื่อเพิ่ม
ประสิทธิภาพในการกันฝุ่นที่ดี
เยี่ยม และลดการสึกหรอของ
เพลลา

SKF Sealing Solution

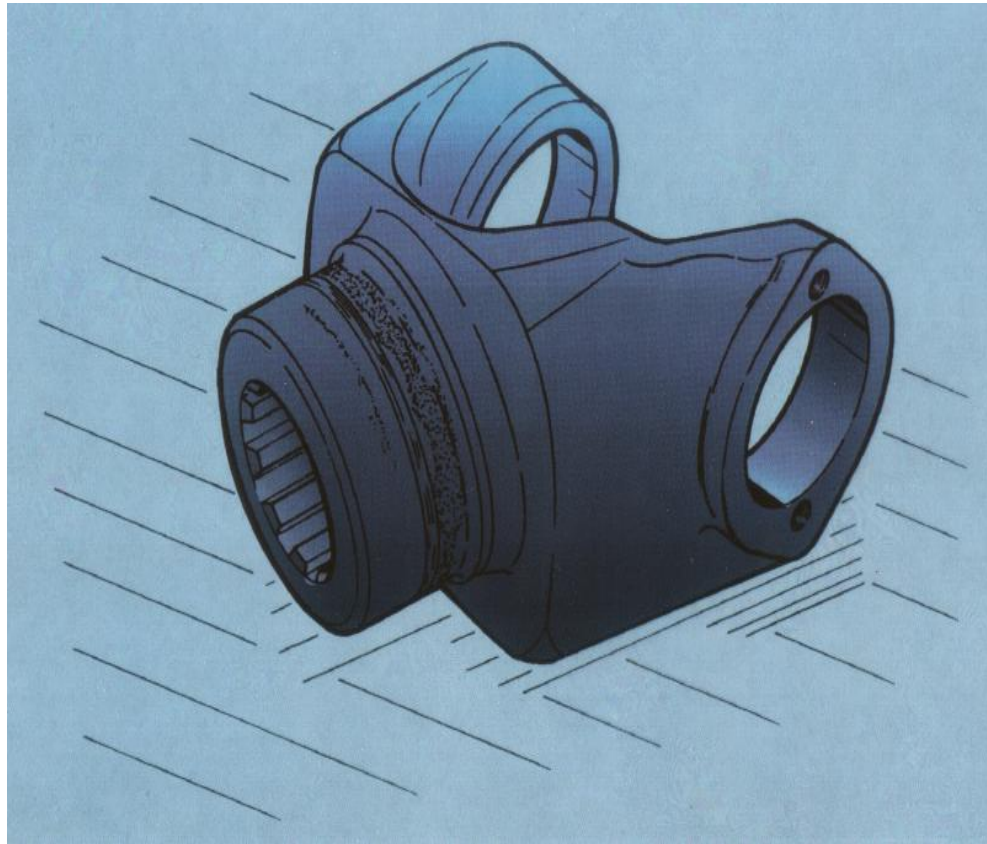
เพิ่มประสิทธิภาพป้องกันการสึกหรอด้วย

SKF Speedi Sleeve

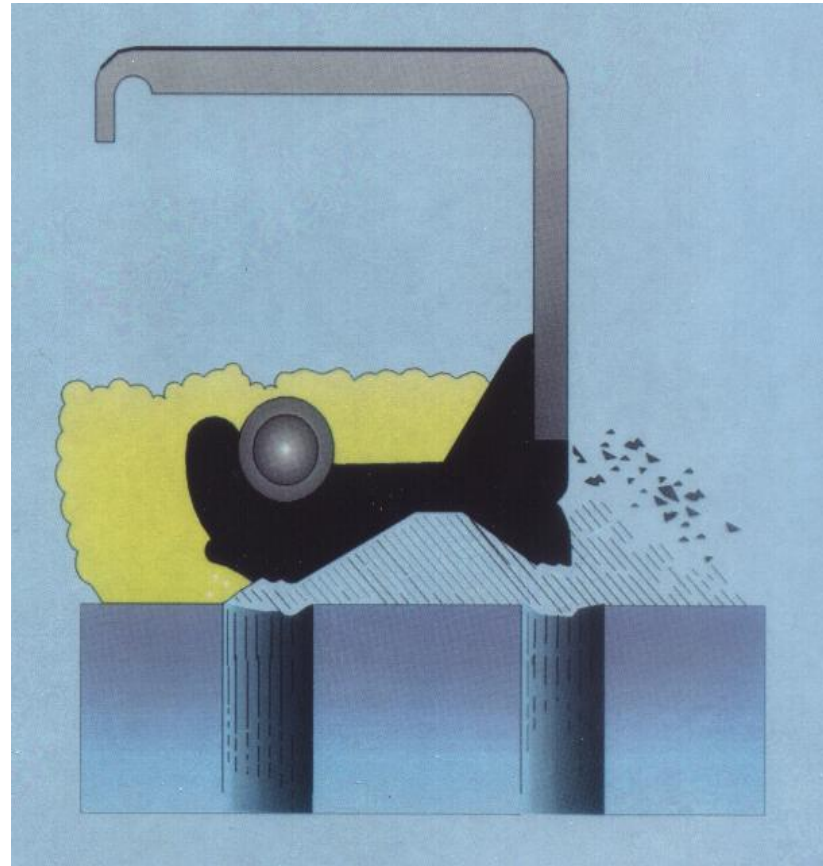
Speedi Sleeve



หากความเสียหายเกิดขึ้นที่เพลา



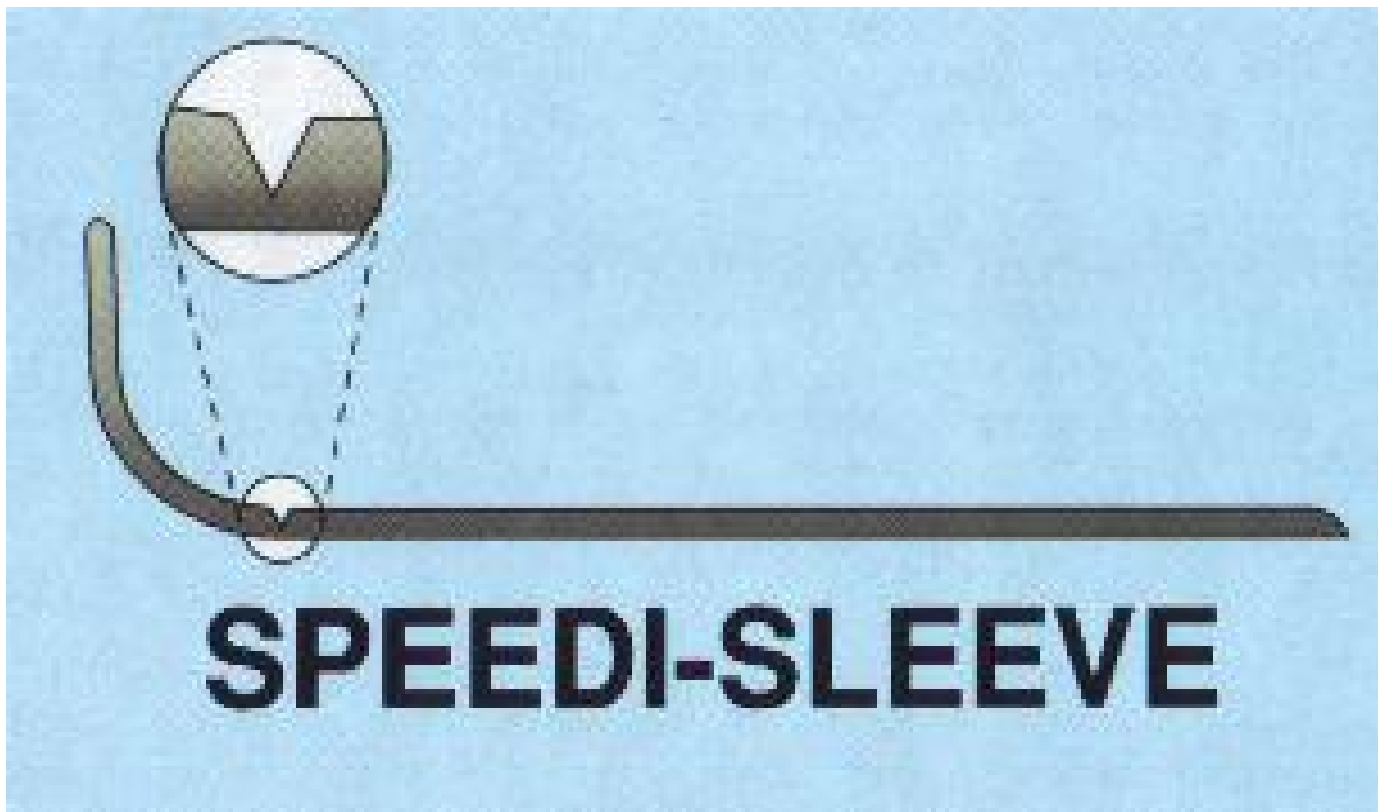
มีโอกาสน้ำมันรั่วออก หรือ ฝุ่นเข้ามาด้านใน



คำตอบสุดท้ายในการแก้ไขปัญหาคือ **SKF Speedi Sleeve**

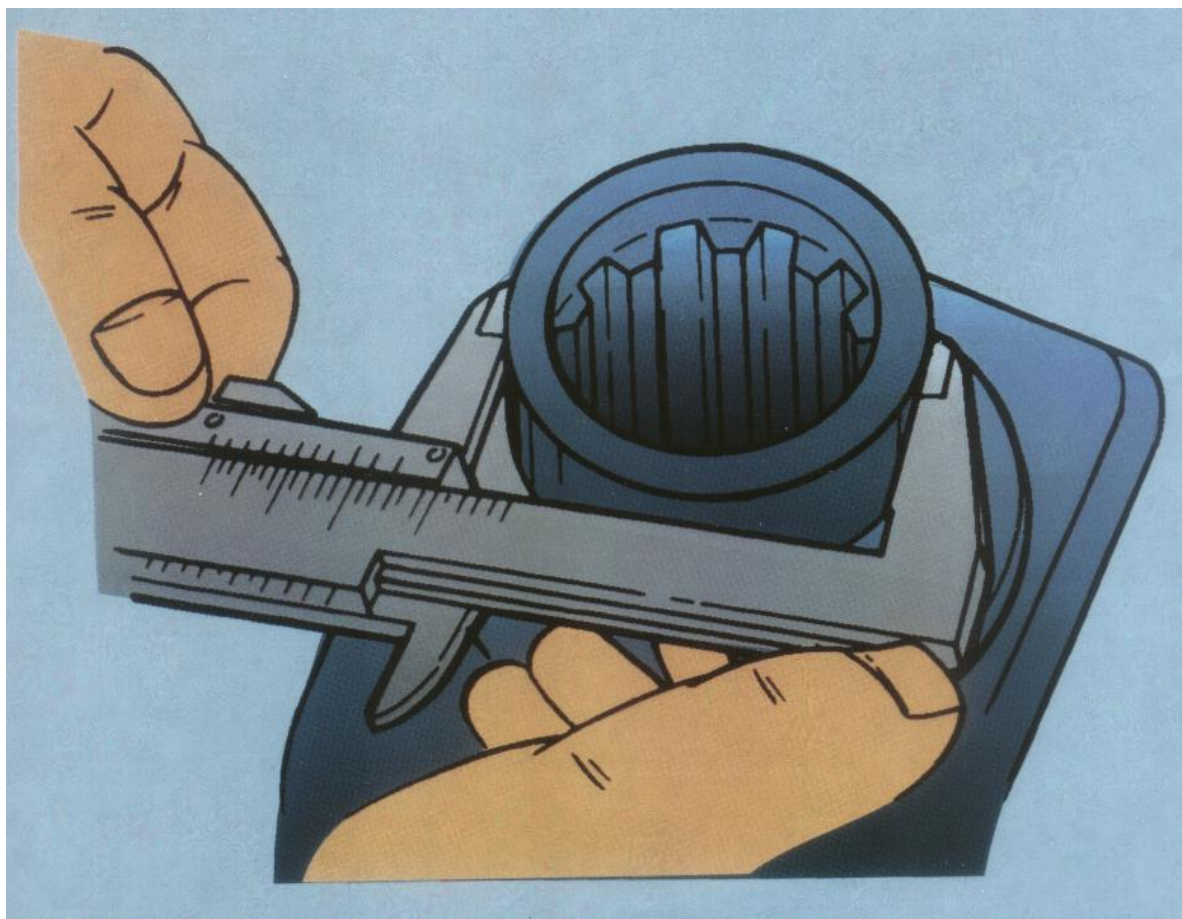


เนื่องจากผิวมีความบางมาก ดังนั้นไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนขนาดซีด



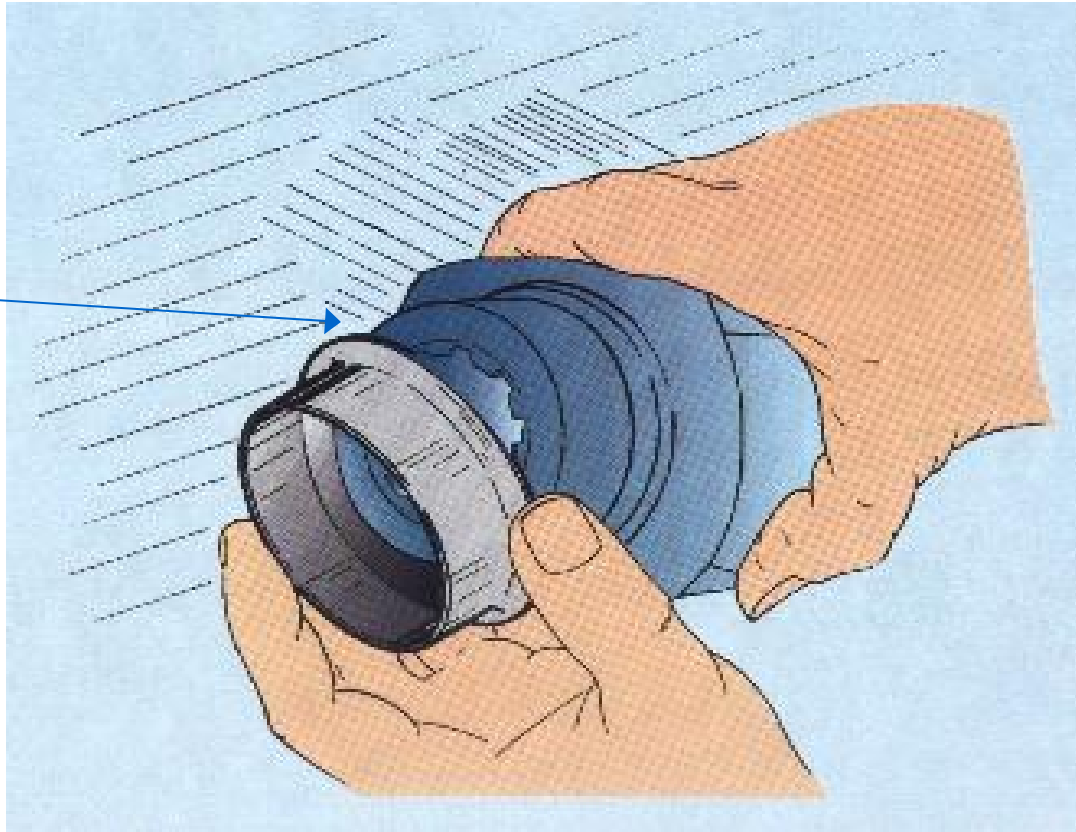
ความหนาของผิวเพียง = .011” / .280mm

วัดขนาดเพลา

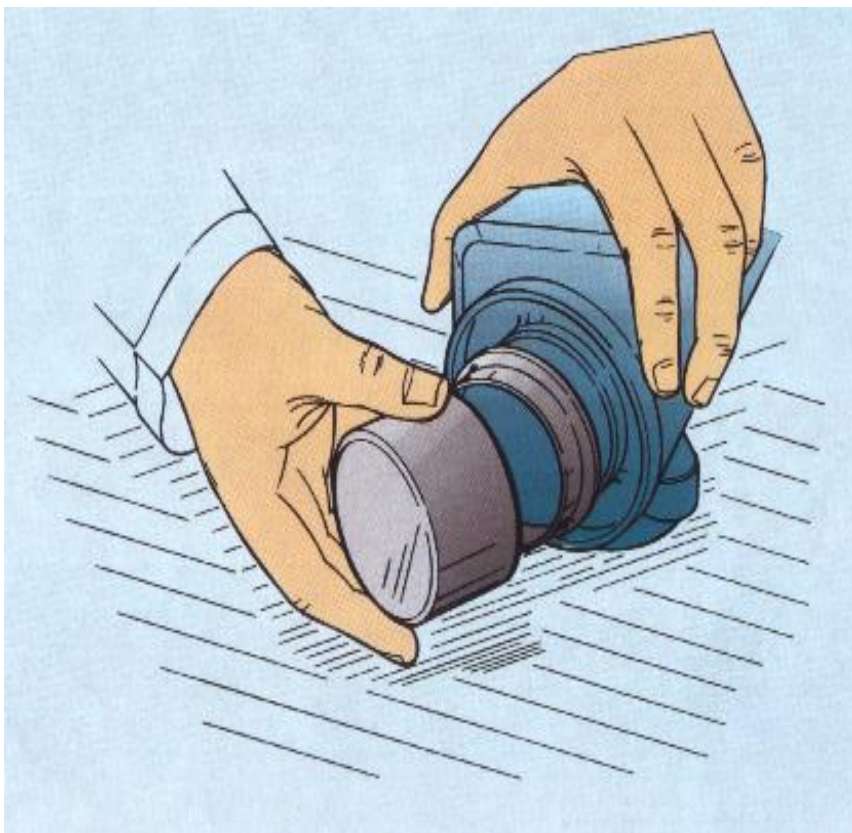


เลือก Speedi Sleeve ตามขนาดเพลลา

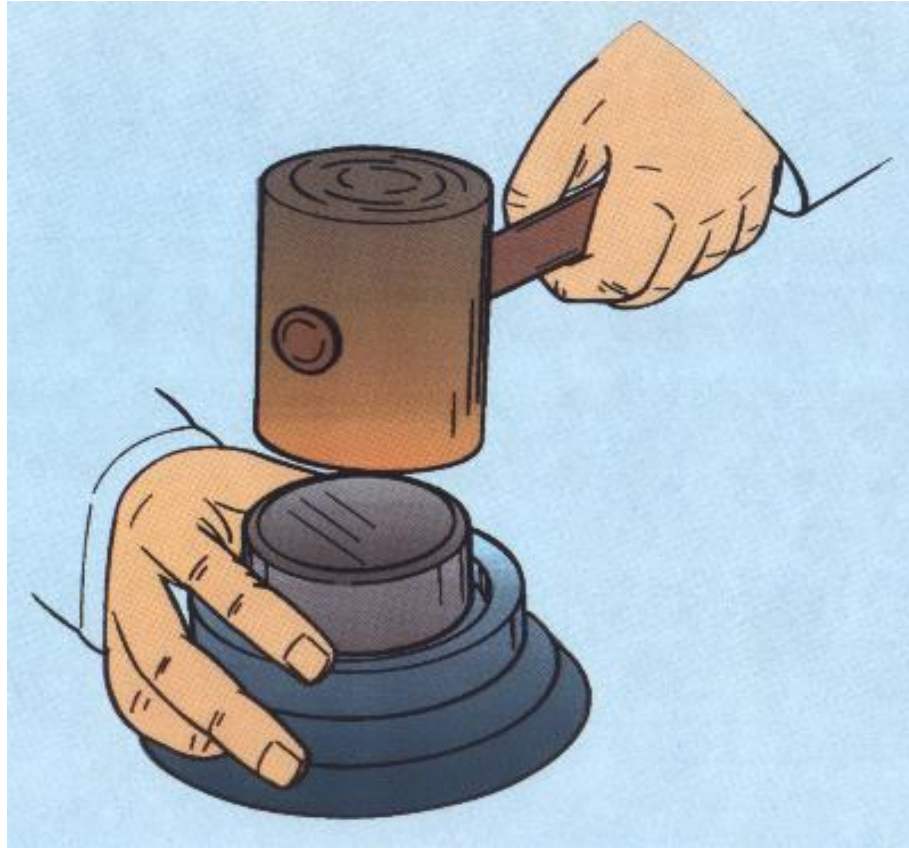
ลบมุมคมที่
ขอบ



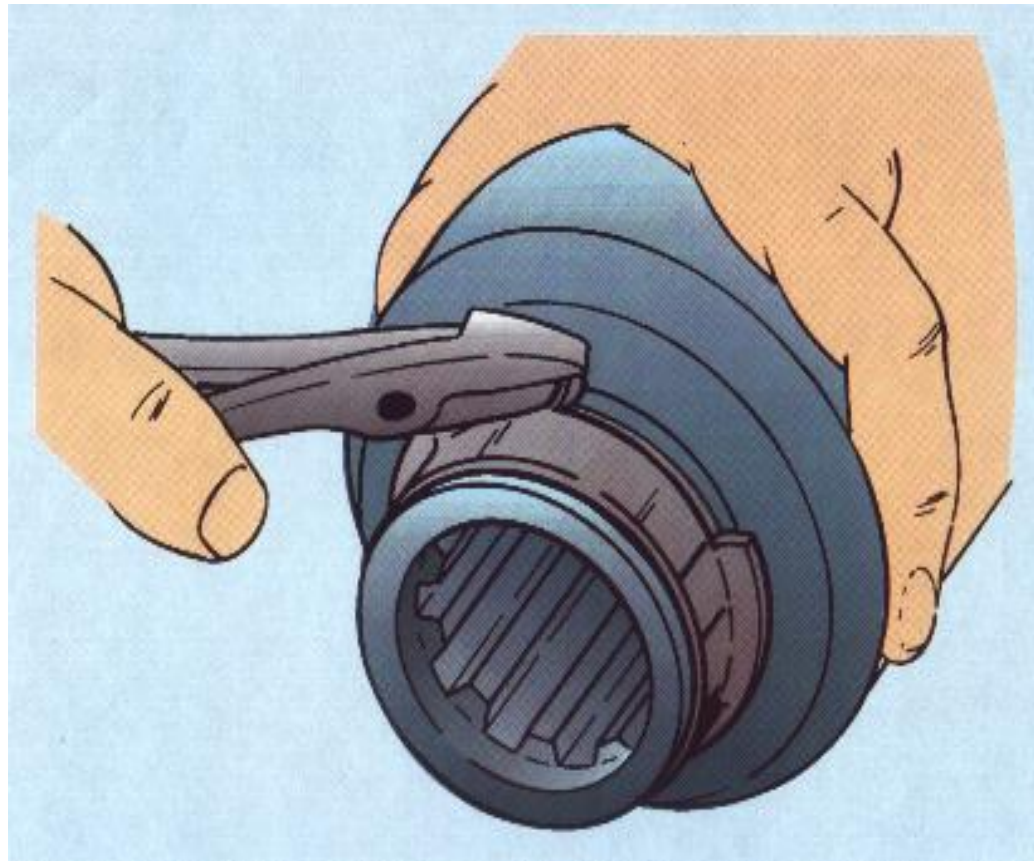
ใช้เครื่องมือที่แถมมาในกล่อง ค่อยๆตอก Speedi Sleeve เข้าเพลา



ใช้ก้อนตอกให้แน่นอีกครั้ง



ค่อยๆเอาขอบข้างออก



มาตรฐานทั่วไปของ Speedi Sleeve

Speedi Sleeve: Standard

- หนาเพียง **0.28mm (.011”)**
- ทำจาก **Stainless Steel Alloy**
- **Size Range:**
 - **12 to 200 mm (.472 – 8.000”)**

ประโยชน์ที่ได้รับ -

- 👍 ลดเวลาซ่อมเพลลา
- 👍 ค่าใช้จ่ายต่ำกว่าเมื่อเทียบกับการเสียเวลาพอกทำเพลลาใหม่
- 👍 ไม่ต้องเปลี่ยนขนาดซีล

Expeller Seal – Bearing Isolator



ข้อดีของ Expeller Seal.

ใช้ได้ดีในภาวะที่มีฝุ่นมาก

ใช้ได้ดีในภาวะ โคนน้ำกระเซ็นมากๆ

มีการซีลทั้ง 2 ด้าน

ไม่มีการขัดสี

ติดตั้งได้ง่าย

โครงทั้ง 2 ด้านแยกการเคลื่อนที่อย่างอิสระ



ลองชมการทำงานของ **Expeller seal !!** (Animation)



การอ่านค่ารหัส ซีลนิ้ว (Inch Size)

เบอร์ของซีลนิ้ว เอส เค เอฟ จะบ่งบอกถึงขนาดเพลานำซีลไปใส่ได้

ซีลนิ้วขนาดเล็ก: ขนาดของซีลเล็กกว่า 10 นิ้ว สำหรับตัวเลขรหัส 4 หลัก ให้ดูค่าตัวเลขที่ 3 ตัวแรก และใส่จุดทศนิยมหน้าตัวเลขตัวแรก เช่น CR 6816 ขนาดเพลานำจะประมาณ 0.681 นิ้ว

สำหรับตัวเลขรหัส 5 หลัก ให้ดูค่าตัวเลขที่ 3 ตัวแรก และใส่จุดทศนิยมหลังตัวเลขตัวแรก 1 ตำแหน่ง เช่น CR 54960 ขนาดเพลานำจะประมาณ 5.49 นิ้ว

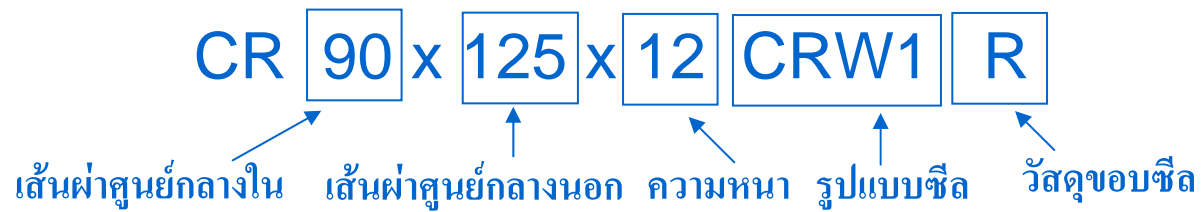
ซีลนิ้วขนาดใหญ่ – ขนาดซีลใหญ่กว่า 10 นิ้ว (254mm) รหัสตัวเลขมี 7 หลัก ให้ดูค่าตัวเลข 4 ตัวแรก และใส่จุดทศนิยมหลังตัวเลขแรก 2 ตำแหน่ง เช่น CR 1600585 ขนาดเพลานำจะประมาณ 16.00 นิ้ว (406.5mm)

Speedi-Sleeve : ตัวเลขรหัสจะขึ้นต้นด้วย 99 ขนาดเพลานำจะดูที่ตัวเลข 3 ตัวหลัง 99 เช่น CR 99250 ขนาดของเพลาคือ 2.50 นิ้ว

หมายเหตุ : ยังมีตัวเลขรหัสอีกหลายเบอร์ที่ไม่ได้ระบุถึงขนาดเพลานำ เช่น รหัส 6 หลัก และรหัสหน่วย เมตริก

การอ่านค่ารหัส ซีลเมตริก (Metric Size)

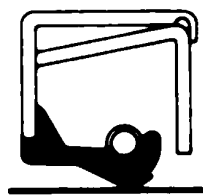
เบอร์ซีลเมตริกของ เอส เค เอฟ จะบ่งบอกถึงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใน ,นอก และความหนาของซีล



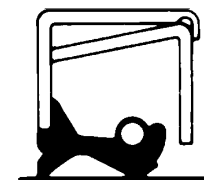
ความหมายของตัวอักษรต่อท้าย (Meaning of Suffix Code)



CRW1

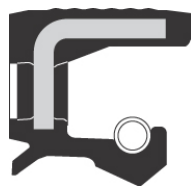


CRWH1

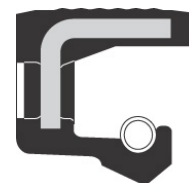


CRWHA1

CR บ่งบอกถึงเป็นซีล โครงเหล็ก W บ่งบอกถึงว่าเป็นซีลลูกคลื่น H บอกถึงมีโครงเหล็กเสริมด้านใน A บอกถึงมีขอบกันฝุ่น



HMSA10



HMS5

HMS บ่งบอกว่าเป็นซีล โครงยาง

การตรวจสอบสเปคของซีลโดยทาง Website

สามารถเข้าเยี่ยมชมและเทียบเบอร์ได้ทาง

http://www2.chicago-rawhide.com/parts_lookup_457010.htm#

ในเวปเพจนี้สามารถตรวจสอบเบอร์, ขนาด,รูปแบบ

ถ้าหากต้องการเทียบเบอร์จากยี่ห้ออื่น เช่น **National** มาเป็น **SKF** ให้เข้าเทียบได้ทาง

http://www2.chicago-rawhide.com/parts_lookup_457012.htm