

www.klueber.com

Klüber Lubrication – ผู้เชี่ยวชาญของคุณ

เรามีความกระตือรือร้นในการประดิษฐ์คิดค้นหาแนวทางแก้ปัญหาเกี่ยวกับความเสียดทาน การสึกหรอ และการหล่อลื่น ตลอดจนถึงการติดต่อสื่อสารและให้การปรึกษา เราช่วยให้ลูกค้าประสบความสำเร็จมาแล้วทั่วโลกในทุกอุตสาหกรรม ด้วยประสบการณ์และความรู้ด้านเทคนิค พนักงานที่มีความสามารถของเราได้เติมเต็มความต้องการที่มีมากขึ้นเรื่อยๆ ในทุกอุตสาหกรรมด้วยการผลิตสารหล่อลื่นที่มีประสิทธิภาพสูง ป้อนสู่ตลาดมากกว่า 80 ปีแล้ว

a brand of
FREUDENBERG

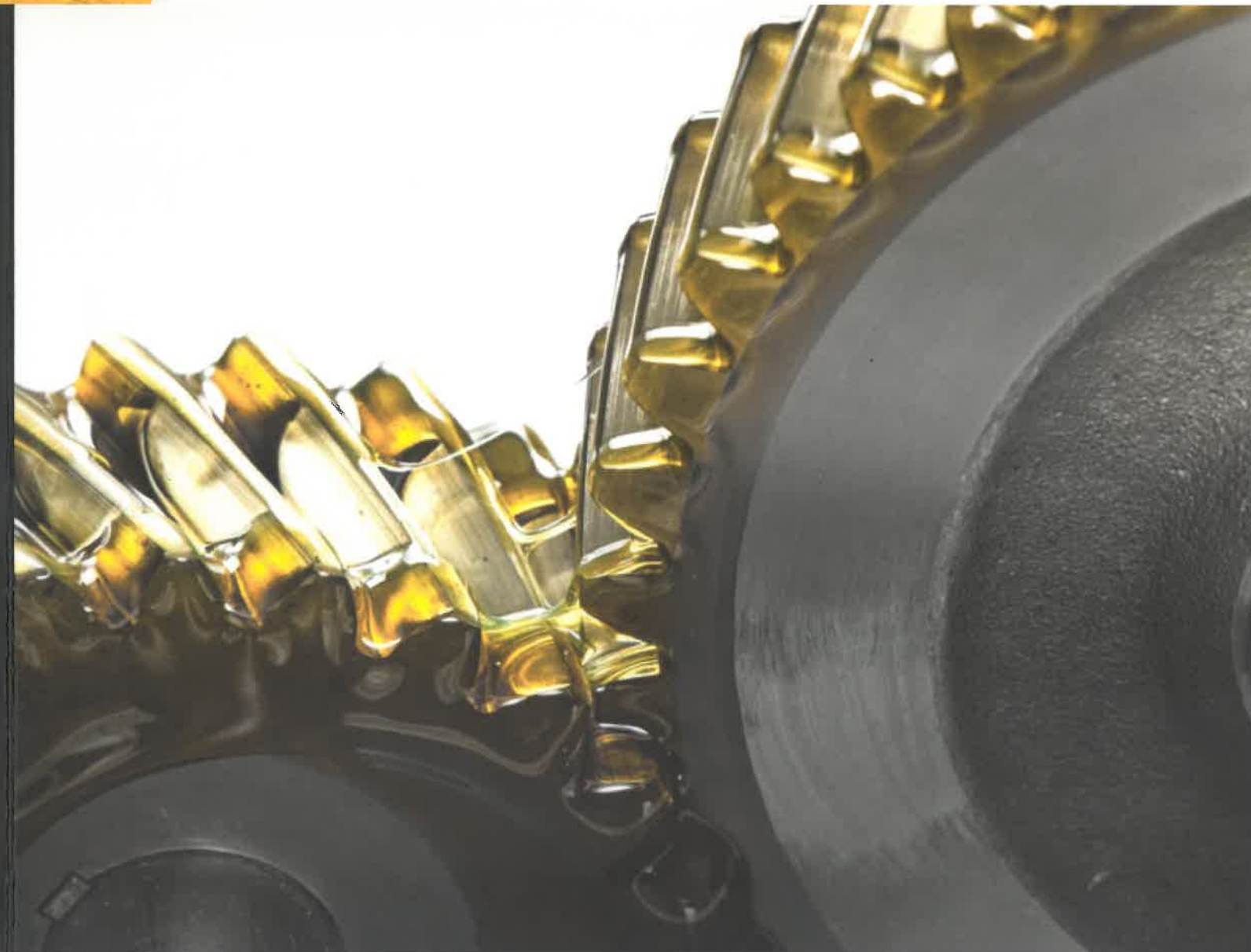
F99006002 / Edition 05.12

Publisher and Copyright: Klüber Lubrication München SE & Co. KG; Geisenhausenerstraße 7, 81379 München, Germany, HRA 46624, www.klueber.com

ผู้เชี่ยวชาญของคุณ

น้ำมันเกียร์กับการเพิ่มมูลค่า

แนวทางการประหยัดต้นทุนและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ
โดย KlüberComp Lube Technology.



น้ำมันเกียร์กับการเพิ่มมูลค่า

แนวทางการแก้ปัญหาการหล่อลื่นที่พิเศษของคลูเบอร์ ลูบริเคชั่น ช่วยให้ท่านได้บรรลุถึงรายรับที่สูงขึ้น และช่วยลดต้นทุนให้อยู่ในกรอบจำกัด น้ำมันเกียร์ที่พิเศษของเราช่วยยืดระยะเวลาที่จะทำการซ่อมบำรุงให้นานขึ้น หรืออาจจะไม่ต้องทำการซ่อมบำรุงเลย พร้อมกันนี้ยังมีประสิทธิภาพสูง และช่วยในการปกป้องชิ้นส่วนอุปกรณ์ได้ดียิ่งขึ้น ทำให้เกียร์สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เรามีผู้เชี่ยวชาญด้านการหล่อลื่นซึ่งจะแนะนำน้ำมันเกียร์ที่สมบูรณ์แบบให้เหมาะกับอุปกรณ์ของท่าน ซึ่งจะช่วยให้ท่านลดต้นทุนในการบำรุงรักษา, พลังงานและปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่ชั้นบรรยากาศ

สารหล่อลื่นพิเศษที่สามารถเข้าถึงความต้องการสูงสุด

ทุกวันนี้ผู้ผลิตและผู้ใช้งานเกียร์ต้องเผชิญกับสภาวะที่จำเป็นหรือความต้องการเหล่านี้ที่เพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเกียร์ขนาดเล็กทำงานหนักกับพลังงานสูง เกียร์ทำงานนานขึ้น, ความน่าเชื่อถือของอุปกรณ์ที่สามารถทำงานได้เต็มที่สูงขึ้น, และการใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพดังที่หวังไว้ สารหล่อลื่นที่มีประสิทธิภาพสูงซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วสามารถเข้าถึงความต้องการทั้งหลายเหล่านี้ ช่วยให้การสึกหรอลดลง และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับชิ้นส่วนอุปกรณ์ของท่านได้ เราได้ทำการรวบรวมสิ่งที่ต้องการในทุกวันนี้ไว้อย่างครบถ้วนในชื่อของ KlüberComp Lube Technology ซึ่งรวมหัวข้อสำคัญไว้ 4 ประการคือ

- ชิ้นส่วนอุปกรณ์ - พิจารณาถึงทุกชิ้นส่วนที่ต้องทำการหล่อลื่นนั่นคือ ฟันเกียร์, ตลับลูกปืน, และซิลคอปเพลลา
- ส่วนประกอบในสารหล่อลื่น - การผลิตสารหล่อลื่นที่ใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพสูงตัวอย่างเช่น มีอายุงานที่ยาวนานขึ้น, ปราศจากราตุโลหะหนัก, และก่อให้เกิดคราบเขม่าต่ำ
- ความสามารถด้านต่างๆ - การสนทนาได้ตรงกับลูกค้าและการบริการ, การเลือกสารหล่อลื่นที่ดีและเหมาะสมที่สุด, การปรับปรุงและพัฒนาสารหล่อลื่น, การตรวจวิเคราะห์น้ำมัน, การฝึกอบรมให้กับลูกค้า
- ความสามารถในการแข่งขันในตลาด - สารหล่อลื่นมีประสิทธิภาพสูงสุด, ได้มาตรฐาน, ผ่านการทดสอบภายใต้สภาวะที่ยากที่สุด

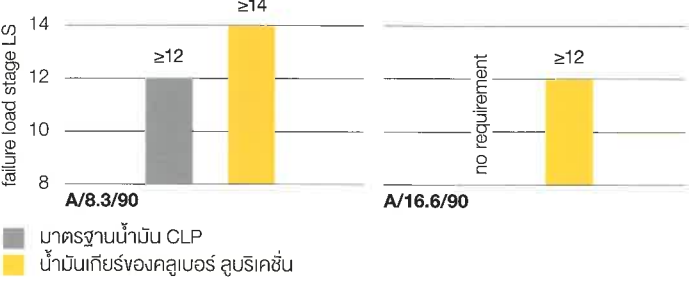
เนื่องจากสิ่งเหล่านี้ ทางคลูเบอร์ ลูบริเคชั่นได้รวบรวมไว้อย่างครบถ้วน จึงมีทั้งผู้ผลิตและผู้ใช้งานเกียร์ เลือกใช้น้ำมันเกียร์ที่ทำมาจากน้ำมันแร่และน้ำมันสังเคราะห์ ซึ่งผลิตโดย คลูเบอร์ ลูบริเคชั่น

ความน่าเชื่อถือในการปกป้องชิ้นส่วนอุปกรณ์ทั้งหมดของเกียร์

วัดความสามารถของน้ำมันเกียร์ที่มีประสิทธิภาพสูง ต้องทำการหล่อลื่นชิ้นส่วน อุปกรณ์ในระบบเกียร์ได้ ไม่ว่าจะเป็นฟันเกียร์, ตลับลูกปืน และซิลคอปเพลลา น้ำมันเกียร์ที่ผลิตโดยคลูเบอร์ ลูบริเคชั่น ถูกพัฒนาให้ได้มาตรฐานสูงสุด และให้การปกป้องอุปกรณ์ของท่านที่เหนือล้ำ

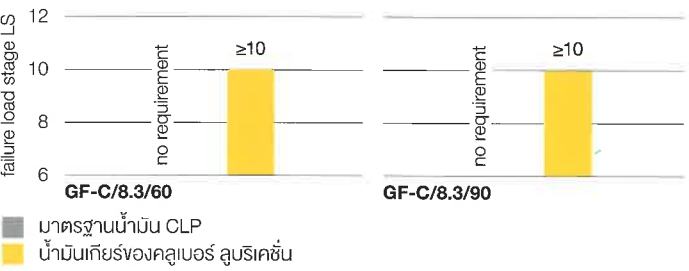
- เกียร์ - รอยขีดข่วนหรือ scuffing - FZG scuffing test ถูกใช้เป็นตัวบ่งบอกถึงความสามารถของน้ำมันเกียร์ในการปกป้องไม่ให้เกิดรอยขีดข่วน ซึ่งโหลดขั้นที่ 12 คือค่าต่ำสุดที่อยู่ในความต้องการของมาตรฐานของ CLP และเป็นตัวกำหนดความสามารถในการต้านทานการเกิดรอยขีดข่วนของน้ำมันเกียร์ น้ำมันเกียร์ของคลูเบอร์ ลูบริเคชั่น ได้ผ่านเลยขั้นนี้ไปเรียบร้อยแล้ว ซึ่งสามารถปกป้องได้เหนือล้ำยิ่งขึ้น แม้ในภาวะที่มีการกดกระแทก

ผลการทดสอบรอยขีดข่วน FZG



- เกียร์ - รอยหลุมกะเทาะขนาดเล็กหรือ micropitting : การทดสอบ micropitting ซึ่งเป็นการทดสอบ FZG อีกตัวหนึ่งและสอดคล้องตามมาตรฐาน FVA 54/7 ได้กลายมาเป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมที่ใช้ประเมินการไหลที่ก่อให้เกิด micropitting โดยกำหนดเป็นขั้นๆ คือ ต่ำ, กลางและสูง ซึ่งน้ำมันเกียร์ที่คลูเบอร์ ลูบริเคชั่น ผลิตจัดอยู่ในกลุ่มที่มีความต้านทานการเกิด micropitting สูง

ผลการทดสอบการเกิดรอยหลุมกะเทาะขนาดเล็กหรือ FZG micropitting



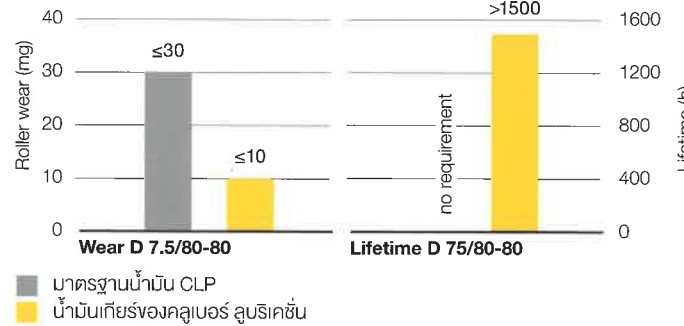
เพื่อการปกป้องที่ดียิ่งขึ้น น้ำมันเกียร์ของคลูเบอร์ ลูบริเคชั่น ที่มีน้ำมันแร่หรือโพลีอัลฟาโอเลฟินหรือโพลีไกลคอลเป็นน้ำมันพื้นฐานนั้นเป็นทางเลือกที่ดี

Klüber gear oils	Base oil	Available ISO VG	Gear Type			Service temperature range		Performance parameters						DIN 51517-3, AGMA 9005 designations	Potential energy saving	
			Spur, bevel, planetary gears	Hypoid gears	Worm gears	Lower service temperature (approx)	Upper service temperature (approx)	Oil life time	Scuffing protection	Micropitting resistance	Pitting resistance	Wear protection of rolling bearings	Elastomer compatibility radial shaft seals			
Klüberoil GEM 1 N	MIN	46...1000	+++	++	+	-15°C	100°C	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	CLP, EP oil	+
Klübersynth GEM 4 N	PAO	32...680	+++	+	++	-45°C	140°C	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	CLP, EP oil	++
Klübersynth GH 6	PG	22...1500	++	+++	+++	-55°C	160°C	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	CLP, EP oil	+++
Standard CLP oil	-	-	-	-	-	no requirement	no requirement	-	minimum requirement	no requirement	no requirement	no requirement	no requirement	-	CLP, EP oil	no requirement

+++ optimum performance/benefit ++ improved performance/benefit + standard performance

- ตลับลูกปืน : ความเสียหายของเกียร์โดยส่วนใหญ่มักเกิดจากการที่ตลับลูกปืนมีการสึกหรอสูงหรือตลับลูกปืนแตกเสียหาย การกำหนดประสิทธิภาพของน้ำมันเกียร์ที่เกี่ยวข้องกับการสึกหรอของตลับลูกปืน ถูกวัดจากผลการทดสอบค่าการสึกหรอ FE8 น้ำมันเกียร์ของคลูเบอร์ ลูบริเคชั่นนั้นผ่านค่าการทดสอบขั้นต่ำตามที่มาตรฐานของน้ำมัน CLP กำหนดเรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งได้เพิ่มเติมในส่วนของการผ่านการทดสอบอายุงานของตลับลูกปืน FE8 อีกด้วย ผลที่ได้คือทำให้ตลับลูกปืนมีอายุงานยาวนานตามที่วิศวกรได้ออกแบบเอาไว้

ผลการทดสอบ FE8



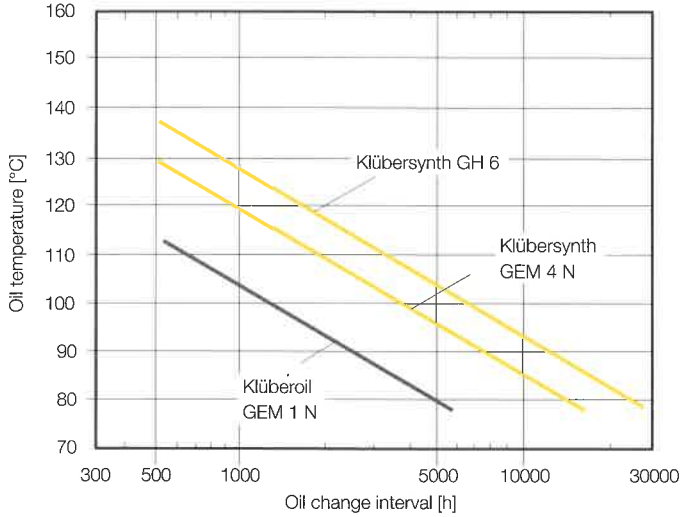
- ซิล : การสึกหรอนำไปสู่การรั่วซึมของซิลคอปเพลลาที่กำหนด ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงในการซ่อมแซมและการทำความสะอาด ดังนั้นโครงการ Lube & Seal หรือการหล่อลื่นและซิลจึงได้ถือกำเนิดขึ้นจากความร่วมมือกันระหว่าง Freudenberg Sealing and Vibration Control Technology และคลูเบอร์ ลูบริเคชั่นในการประสานระหว่าง การหล่อลื่นและซิลเข้าด้วยกัน ซึ่งทำให้น้ำมันเกียร์ของคลูเบอร์ ลูบริเคชั่นหล่อลื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยที่ไม่มีผลกระทบต่อซิล

ประสิทธิภาพสูงใน worm gears

ประสิทธิภาพของน้ำมันเกียร์ที่คลูเบอร์ ลูบริเคชั่นผลิตได้ผ่านการพิสูจน์เรียบร้อยแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมันโพลีไกลคอลที่คลูเบอร์ ลูบริเคชั่นผลิตสามารถลดการสึกหรอและเพิ่มประสิทธิภาพให้กับ worm gears ได้ดีกว่าที่ผู้ผลิตได้กำหนดไว้ในรายละเอียด

ช่วงระยะเวลาการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเกียร์

การใช้น้ำมันเกียร์ที่ทำมาจากน้ำมันสังเคราะห์ จะช่วยลดระยะเวลาการหยุดทำงานของเครื่องจักร และประหยัดต้นทุนเนื่องจากยืดระยะเวลาในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันได้



โครงการสนับสนุนการช่วยเหลือในด้านประสิทธิภาพจากคลูเบอร์ ลูบริเคชั่น (KES)

ท่านคาดหวังที่จะได้รับการบริการที่ดีมีประสิทธิภาพ เหมือนดังเช่น สารหล่อลื่นของเรา ซึ่งแน่นอนต้องมีคุณภาพสูงที่สุด บริการตามความต้องการได้และต้องก่อให้เกิดคุณค่ากับท่านด้วย

- KlüberEnergy : บริการให้คำปรึกษาเพื่อทำการปรับปรุงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพของเครื่องจักร โดยการวัดค่าพลังงานพร้อมมีรายงานประกอบรวมถึงวิธีการประหยัดพลังงาน
- KlüberMaintain : ช่วยเหลือในด้านการจัดการการหล่อลื่น และแผนงานบำรุงรักษาซึ่งจะพิจารณาถึงปัจจัยในการทำการหล่อลื่น
- KlüberMonitor : วิเคราะห์สารหล่อลื่นที่ใช้แล้วเพื่อใช้ในการปรับปรุงและวางแผนงานบำรุงรักษาเครื่องจักร การวิเคราะห์ที่ได้คุณภาพขึ้นอยู่กับแนวโน้มของการวิเคราะห์รวมถึงอุปกรณ์และวิธีที่ใช้ในการทดสอบ
- KlüberRenew : ให้การบริการเพื่อยืดอายุงานของอุปกรณ์ที่มีราคาสูง เช่น เกียร์ขนาดใหญ่, ไซ้ รวมถึงมีการฝึกอบรมให้กับพนักงานเพื่อการปกป้องที่ดียิ่งขึ้น น้ำมันเกียร์ของคลูเบอร์ ลูบริเคชั่น ที่มีน้ำมันแร่หรือโพลีอัลฟาโอเลฟิน หรือโพลีไกลคอล เป็นน้ำมันพื้นฐานนั้นเป็นทางเลือกที่ดี