



Soluções inovadoras para um processo mais eficiente

**Reparos / Amaciamento de
Grandes Engrenagens**
Heavy Industry – Brasil

KLÜBER
LUBRICATION

a brand of  **FREUDENBERG**



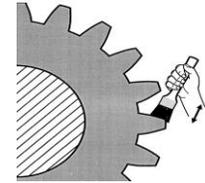
O seu especialista pessoal

Everton Braga
Consultor Técnico
Heavy Industry

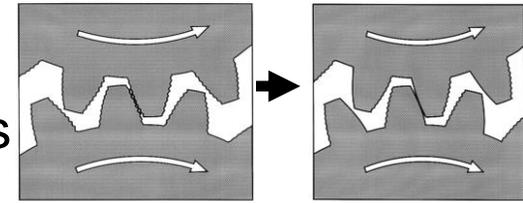
Lubrificantes para Open Gear

Tipos de Lubrificantes Kluber para Open Gear

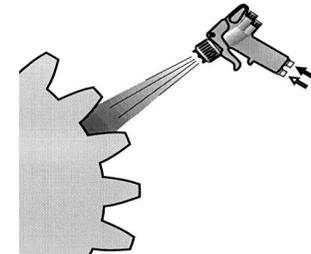
A - KLÜBERPLEX AG 11-462 ou GRAFLOSCON A - G 1 ULTRA - Lubrificante de Impregnação: Aplicado quando a engrenagem estiver sem lubrificação, exemplo quando instalado uma engrenagem nova.



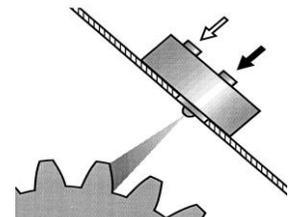
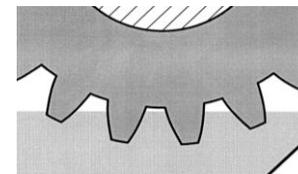
B - GRAFLOSCON B-SG 00 ULTRA - Lubrificante para amaciamento e correção de contato com pequenas imperfeições na superfície de contato de dentes.



D - GRAFLOSCON D-SG 00 ULTRA - Lubrificante para correção de contato, onde requer uma aplicação localizada.



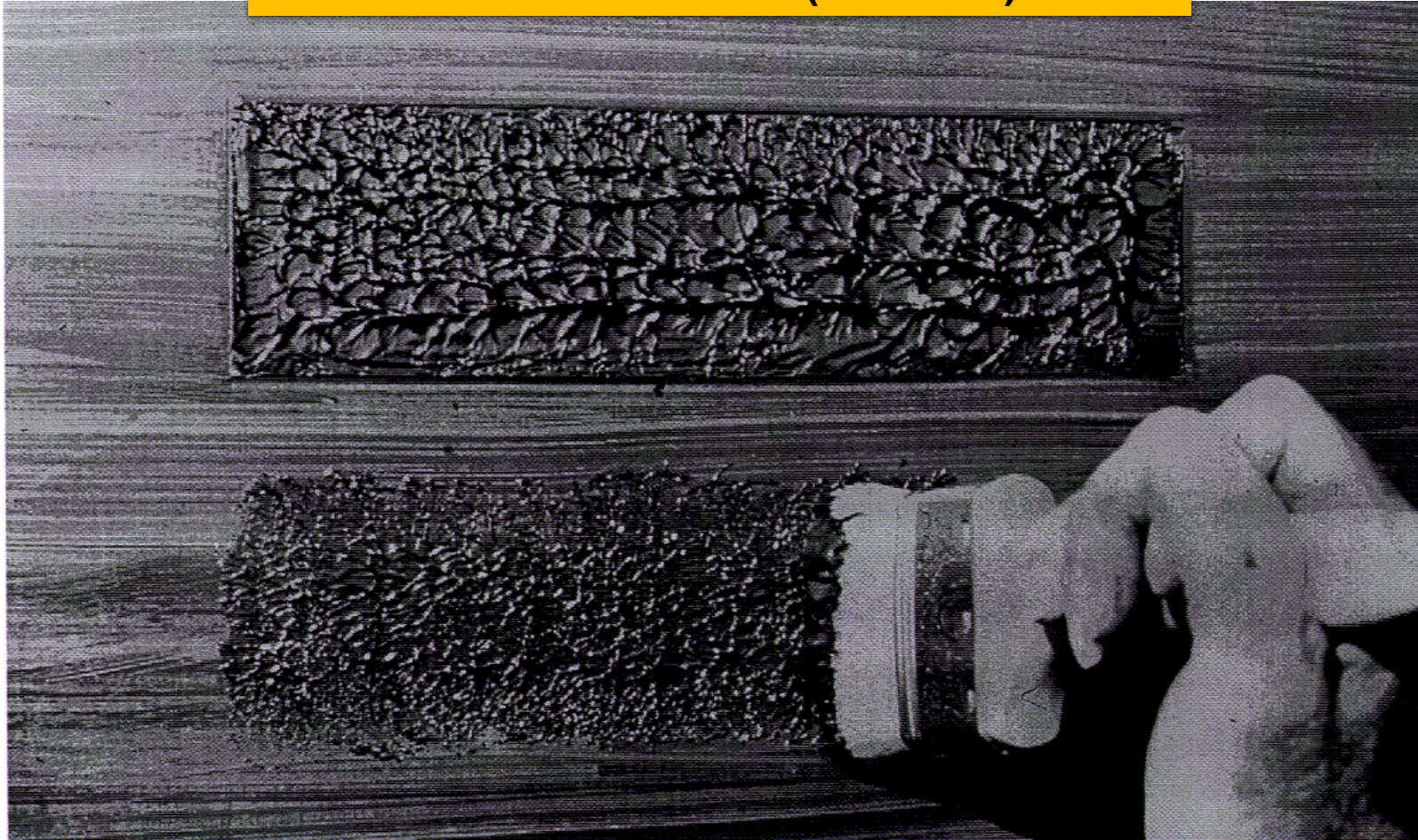
C - KLUBERFLUID C F 3 ULTRA SAM - Lubrificante de alta performance.



LUBRIFICANTE DE IMPREGNAÇÃO

GRAFLOSCON A - G 1 ULTRA (NEGRO)

KLÜBERPLEX AG 11 - 462 (BRANCO)



LUBRIFICANTE DE OPERAÇÃO

KLUBERFLUID C F 3 ULTRA SAM



- Lubrificante de baixo consumo;
- Lubrificante consolidado em 90% dos moinhos do Brasil;
- Facilita a inspeção mesmo com o equipamento em operação;
- Excelente proteção anti-desgaste dos flancos de dentes;
- Produto transparente.



BIOAGRI
LABORATÓRIOS

Relatório de ensaio: RE.DSA03.0040.07 Teste de biodegradabilidade imediata da substância teste KLUBERFLUID C-F3 ULTRA

Método: 301 B - OECD (1997)

Executado por: BIOAGRI Laboratórios Ltda.
Fod. SP 127, Km 24, Fone: (19) 3429-7700 - Fax: (19) 3429-7723
Cx. Postal: 573 - CEP: 13412-000
Piraócabá - S.P. - Brasil
www.bioagri.com.br; bioagri@bioagri.com.br

Resumo

O teste de Biodegradabilidade Imediata 301 B (OECD, 1997) é um método respirométrico de avaliação, utilizado substâncias não voláteis, e avalia a evolução de CO₂. O teste tem uma duração máxima de 28 dias, podendo ter término antecipado desde que a substância teste apresente um nível de 100% de biodegradação ou quando a curva de biodegradação atingir um platô rápido e não haja mais evolução de CO₂. Cinco tratamentos são empregados: (1) controle, substância teste, inóculo e águas; (2) limite mínimo de 60% de evolução de CO₂, é necessário para classificar de facilmente biodegradável se atingido em 10 dias, contados a partir do dia em que se obtém 10% de CO₂; (3) Este ensaio foi conduzido para determinar a degradação da substância teste KLUBERFLUID C-F3 ULTRA em solução nutricional mineral, por uma cultura mista de microrganismos provenientes do meio ambiente. O ensaio teve duração de 28 dias sendo realizado em ambiente com temperatura controlada entre 20-25°C. Os tratamentos constaram do: (1) somente inóculo, padrão biodegradável (benzato de sódio a 20 mg de carbono por litro e inóculo), substância teste (KLUBERFLUID C-F3 ULTRA a 10 mg de carbono por litro e inóculo), inibição (KLUBERFLUID C-F3 ULTRA benzato de sódio e inóculo) e abiótico (KLUBERFLUID C-F3 ULTRA e solução esterilizante). A biodegradação da substância teste foi verificada através da análise da liberação de CO₂ entre os tratamentos utilizados pela captação de CO₂ e determinado por titulação com HCl. A percentagem de CO₂ liberado após 28 dias de incubação foi 54,56% do carbono total esperado da substância teste. O controle benzato de sódio liberou 77,86% e o teste inibição 52,13%. Os resultados mostraram que a substância KLUBERFLUID C-F3 ULTRA pode ser classificada como biodegradável com 54,56%.



TABLE 2 – Recommended Open Gear Lubricants

	Ambient Temperature			Type (1)
	14 to 41°F -10 to +5°C	41 to 104°F 5 to 40°C	>104°F >40°C	
Klüber Klüberfluid C-F3 Ultra	*	*	*	O
Klüber Klüberfluid C-F3M Ultra		*	*	O
Klüber Klüberfluid C-F5 Ultra	*			O
Klüber Klüberfluid C-F7 Ultra		*	*	O
		*	*	O

REV. No.	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD	APPD
8	12 Sep 2013	Bochem GA2000 added	ME	JS	JS
9	15 Jul 2014	Added Enrica Lubrex 5110 & minor update to names	ME	BE	JS
7	4 Sep 2013	Updated and added BECHEM products	KL	BE	JS

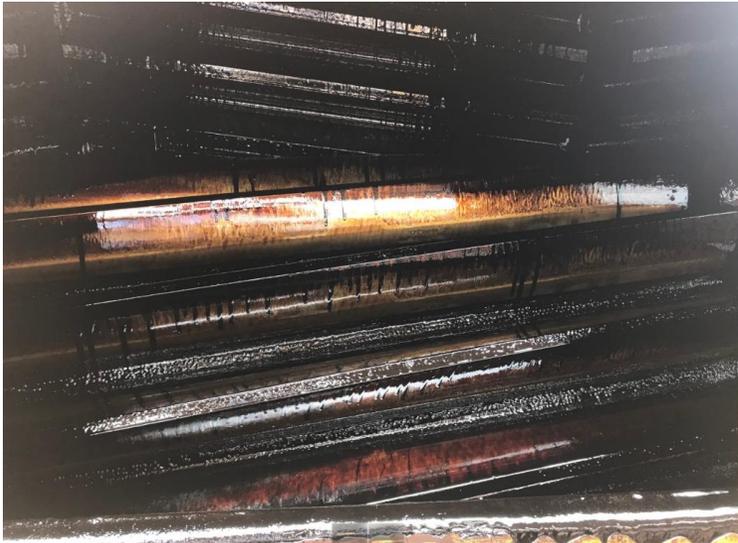
Approved Normal Operation Lubricant
The following table shows the lubricants that an Outotec Grinding Mills. Lubricants not listed Outotec.

Manufacturer	Make	AI	Special condition	Operational lubricants approved for spray application to main gear on mill drive and horizontal ball mill (e.g. SAG, VAG, Traco). Temperate area, Tropical and subtropical area. - This FLSmith recommendation is valid only when the oil in concern is tested in relevant spray system. All climate zones are included because additional testing allows is established.
Klüber - Outotec	Outotec-Klüberfluid C-CSS	PI, app Not	Sys drum heaters and line tracing	Product name Klüberfluid CF 3 Ultra Klüberfluid CF 5 Ultra Klüberfluid CF 7 Ultra Klüberfluid CF 8 Ultra
Klüber	Klüberfluid C-F3 Ultra		Pinion or gear application subject to Note 1 below Systems must have drum heaters and line tracing	Comments on product Spray lubrication only

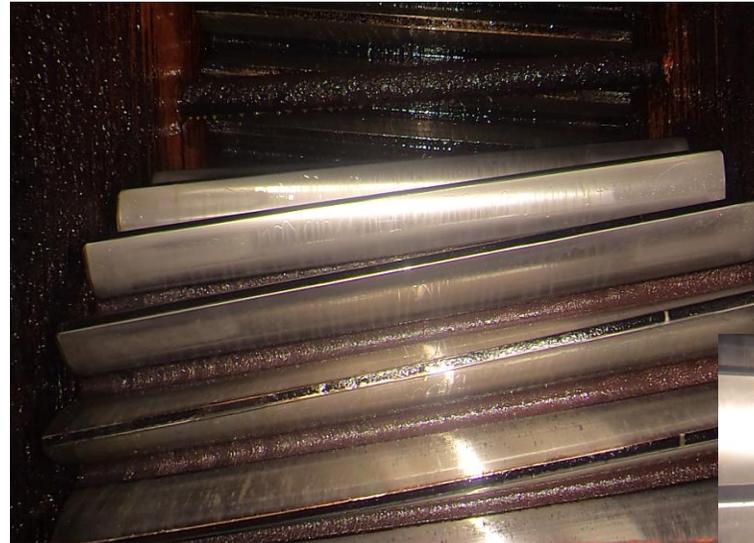
KLUBER
LUBRICATION

LUBRIFICANTE DE OPERAÇÃO

KLUBERFLUID C F 3 ULTRA SAM



Base Asfáltica



Klüberfluid CF-3 Ultra SAM



ASPECTO CLARO, ISENTO DE PARTICULADOS, ALÉM DE OS DENTES NÃO FICAREM COM ASPECTO OPACO, OCASIONADOS POR DESGASTES AO LONGO DOS FLANCOS DE DENTES.

**Klüberfluid
CF-3 Ultra
Facilmente
Biodegradável**

KLUBER
LUBRICATION

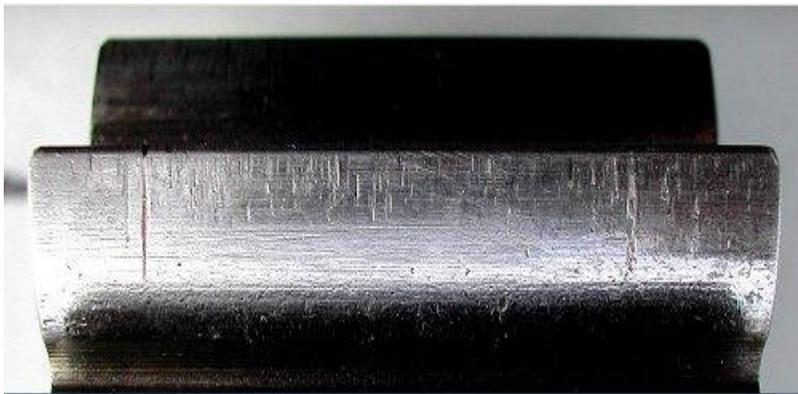
Amaciamento em Open Gear

Por que, e quando utilizar o lubrificante de amaciamento?

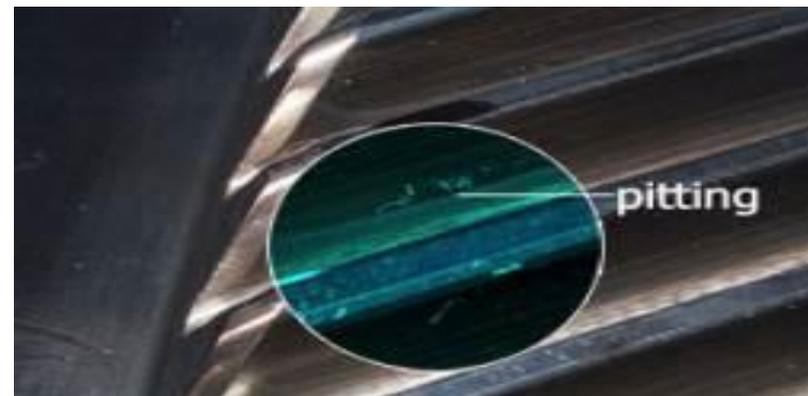
Quando não se tem um perfeito contato entre as engrenagens. Nessa condição em funcionamento, há um **grande risco de sobrecarga parcial nos dentes, o que pode provocar avarias (pittings, scuffings)**, que podem se agravar severamente durante a operação.

Mesmo engrenagens novas as superfícies do engrenamento normalmente tem alta rugosidade, provenientes do processo de usinagem. Isso significa que ao ocorrer o eventual contato natural entre as superfícies do engrenamento, há uma probabilidade maior de destacamento destes picos e vales (desgaste).

EXEMPLO DE SCUFFING



EXEMPLO DE PITTING



O que é a graxa de amaciamento Klüber e o que ela faz?

O Grafloscon B SG 00 Ultra é o lubrificante de amaciamento Klüber, um **lubrificante altamente aditivado** utilizado quando tem-se **desgaste devido a ação de má distribuição de carga** entre a coroa e o pinhão, e/ou **alta rugosidade na superfície dos dentes**, também em novos equipamentos rotativos de grandes engrenagens, ou pinhões / coroas que acabam de ser virados.

Este processo é feito: Através de uma ação físico-química, o **lubrificante de amaciamento** irá promover uma **otimização da superfície do engrenamento**, reduzindo assim as chances de falhas como **pittings, scuffings, scorings e destacamento de material**.

Foto ampliada da superfície de um pinhão novo

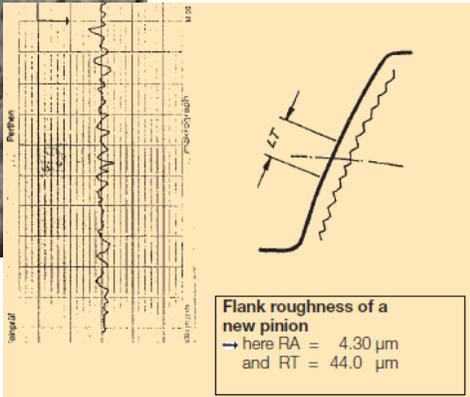
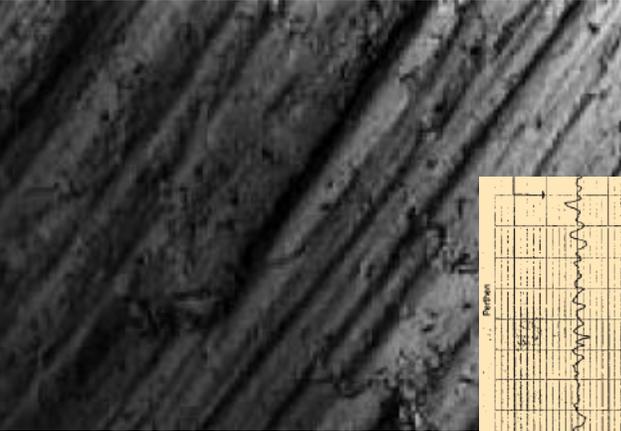
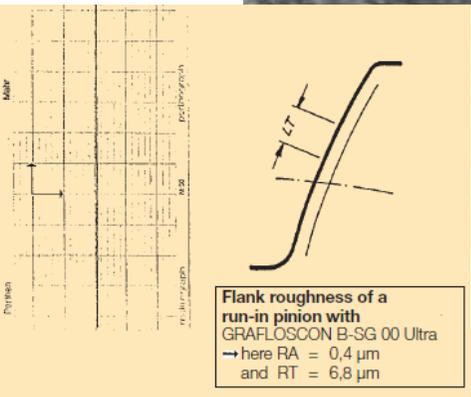
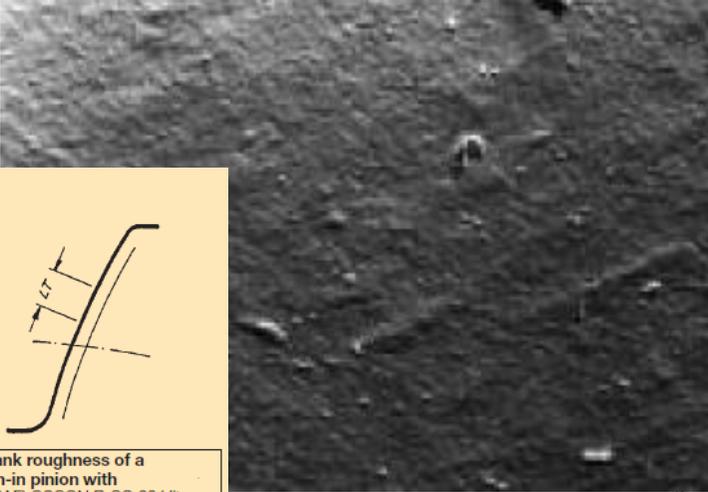


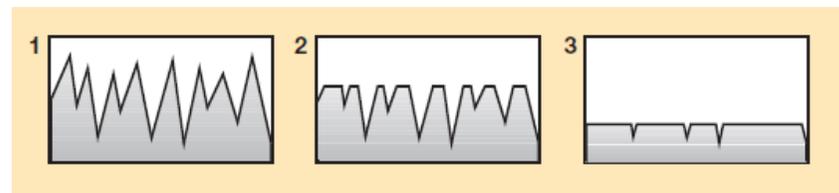
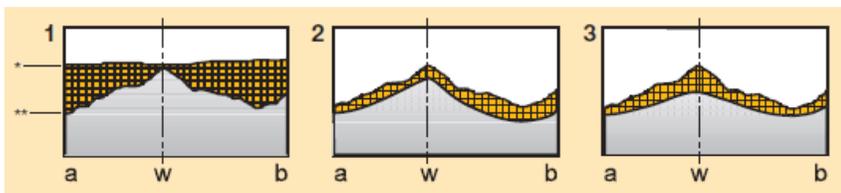
Foto ampliada da superfície do pinhão após amaciamento



LUBRIFICANTE E RESULTADOS

AÇÃO

BENEFÍCIOS

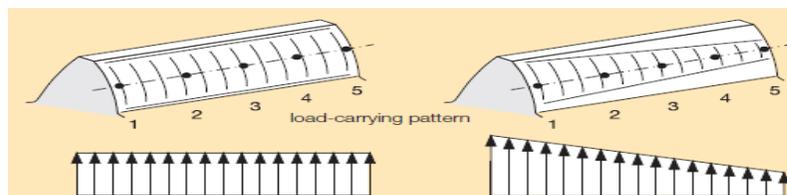


REDUÇÃO DA RUGOSIDADE DAS SUPERFÍCIES DO ENGRENAMENTO (diminuição da espessura de picos e vales)

- Redução de desgaste devido ao contato natural entre coroa e pinhão
- Aumento da espessura do filme lubrificante, pois deixa de se alojar nos vales, gerando maior proteção ao engrenamento.

AUMENTO DA SUPERFÍCIE DE CONTATO

- Melhor distribuição de carga, reduzindo risco de pittings e scuffings pontuais



Reparo em Open Gear

GRAFLOSCON D-SG 00 ULTRA

Lubrificante de reparação para acionamentos abertos

GRAFLOSCON® D-SG 00 ULTRA

Lubrificante de reparação para acionamentos abertos



Descrição

GRAFLOSCON D-SG 00 ULTRA é um lubrificante especial a base de óleo mineral com sabão complexo de alumínio e lubrificantes sólidos assim como aditivos especiais. Pode ser aplicado mediante pulverizadores manuais. GRAFLOSCON D-SG 00 ULTRA está isento de betume, solventes, metais pesados e cloro oferecendo uma boa resistência a cargas elevadas.

Campos de aplicação

GRAFLOSCON D-SG 00 ULTRA foi concebido para a reparação dos flancos de dentes avariados em acionamentos abertos. Também é adequado para a rotação rápida de acionamentos abertos de coroa dentada/pinhão novos ou reajustados em fornos rotatórios, moinhos e misturadores tubulares etc. empregados especialmente na indústria de cimento, em minas, centrais elétricas e na indústria química.

Indicações de uso

GRAFLOSCON D-SG 00 ULTRA é aplicado mediante o pulverizador manual Klübermatic LB ou mediante pincel em quantidades pequenas e dosificadas.

Recomendamos encarregar a realização destes trabalhos somente a um especialista Klüber.

Atenção

Não aplicar este produto mediante aparelhos de pulverização automáticos ou instalações de lubrificação centralizada. Guardá-lo em local seguro e somente à disposição de pessoas autorizadas, para evitar abuso.

Armazenamento

O tempo de armazenamento mínimo é de aprox. 24 meses se estocado na embalagem original fechada e em local seco.

Embalagens

5 kg lata
25 kg balde

Dados técnicos

Cor, aspecto	Preto
Estrutura	fluída espessa
Densidade a 20 °C, g/cm ³ , aprox.	1,09
Classe de consistência, NLGI	00
Penetração de graxas lubrificantes, DIN ISO 2137, penetração de trabalho a 25 °C, (0,1 mm), aprox.	400-430

GRAFLOSCON D-SG 00 ULTRA

- Lubrificação de correção e de reparação
- Pronto para ser utilizado
- Empregado em acionamentos abertos submetidos à plena carga
- Limpeza anterior não necessária
- Consumo econômico
- Isento de solventes, betume, metais pesados e cloro

As folhas de dados de segurança mais atuais podem ser obtidas através de nossa página na web www.klueber.com. Também podem ser solicitadas diretamente à Klüber Lubrication.

🔥 **GRAFLOSCON D-SG 00 ULTRA** desenvolvido para a reparação dos flancos de dentes avariados em acionamentos abertos

🔥 **Lubrificação de correção e de reparação**

🔥 **Empregado em acionamentos abertos submetidos à plena carga**

🔥 **Limpeza anterior não necessária**

🔥 **Isento de solventes, betume, metais pesados e cloro**

🔥 **Pronto para ser utilizado**

🔥 **Consumo econômico**

LUBRIFICANTE DE REPARO

GRAFLOSCON D - SG 00 ULTRA

A imagem térmica mostra a região do Pinhão onde esta maior concentração de carga

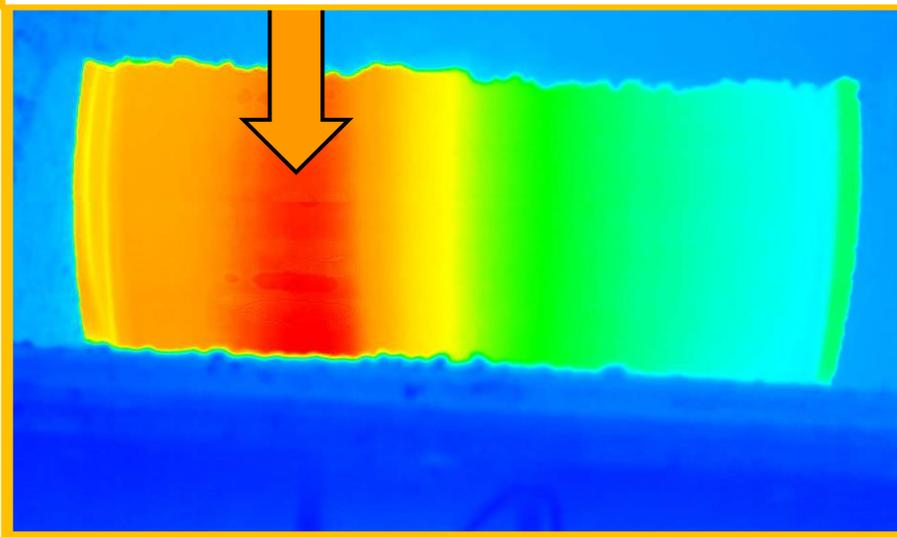
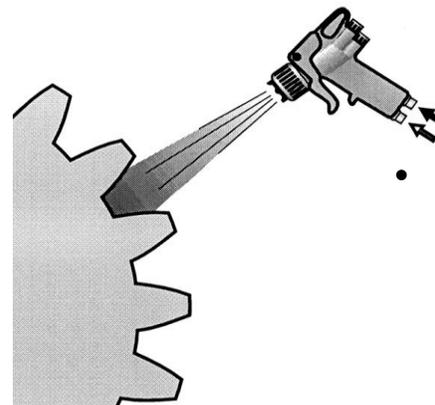
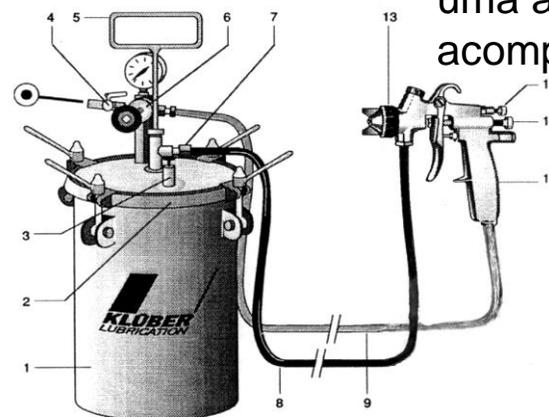


Imagem térmica de um pinhão de Moinho



- Este tipo de reparo é feito por um especialista Kluber treinado, sua aplicação é localizada e utilizada somente após uma análise prévia e acompanhamento.



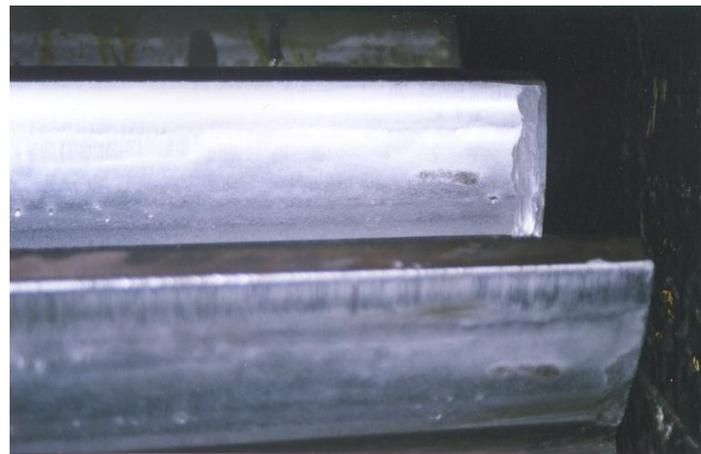
Casos de Reparos

REPARO

Antes do Reparo



Depois do Reparo



Cliente: Vale Unidade Vitória - ES

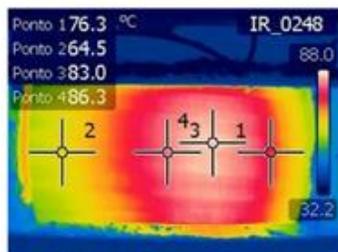


Cliente: CSN CIMENTOS Arcos - MG

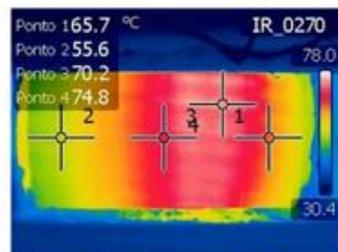
REPARO

Evolução termográfica após aplicação dos lubrificantes de amaciamento e reparo:

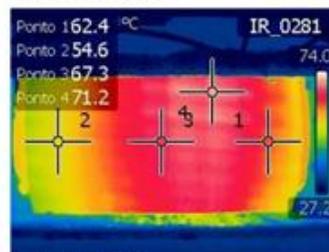
Data: 24/02/20
Hora: 11h55
Realizado termografia antes da aplicação do reparo Kluber



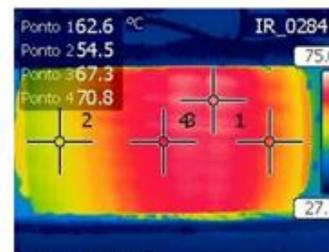
Data: 25/02/20
Hora: 15h24
Realizado termografia no engrenamento após aplicação do Grafloscon B



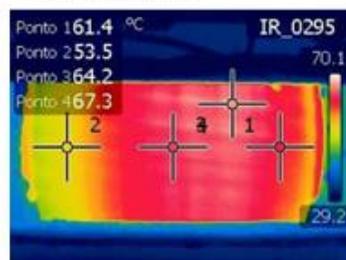
Data: 25/02/20
Hora: 19h11
Realizado termografia no engrenamento após 2hs após a 1° aplicação do Grafloscon D



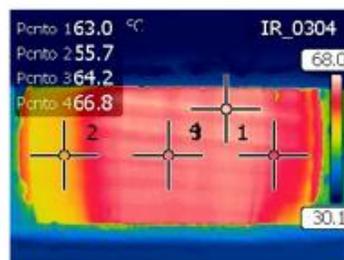
Data: 25/02/20
Hora: 20h15
Realizado termografia no engrenamento após 3hs após a 1° aplicação do Grafloscon D



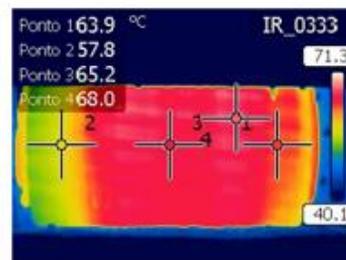
Data: 26/02/20
Hora: 09h10
Realizado termografia no engrenamento após 16hs após a 1° aplicação do Grafloscon D



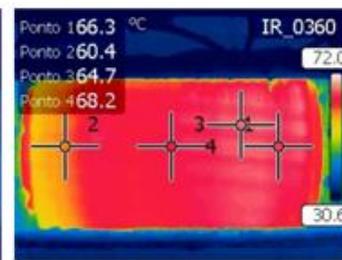
Data: 26/02/20
Hora: 12h15
Realizado termografia no engrenamento após 2hs da 2° aplicação do Grafloscon D



Data: 26/02/20
Hora: 15h45
Realizado termografia no engrenamento após 5hs da 2° aplicação do Grafloscon D



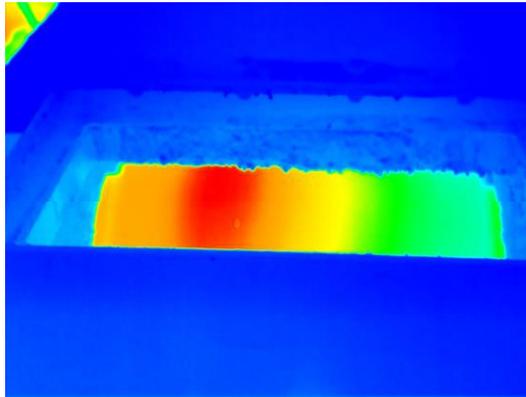
Data: 28/02/20
Hora: 10hs
Realizado termografia no engrenamento após 15hs da 3° aplicação do Grafloscon D



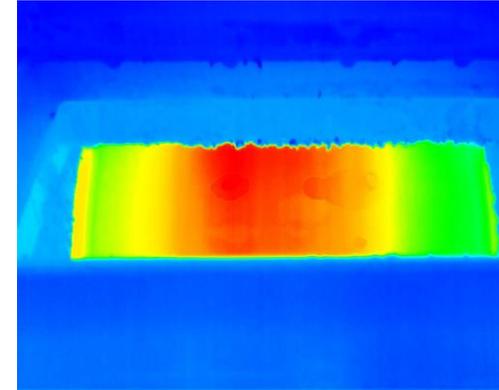
Cliente: Vale Mina
Sossego - PA

REPARO

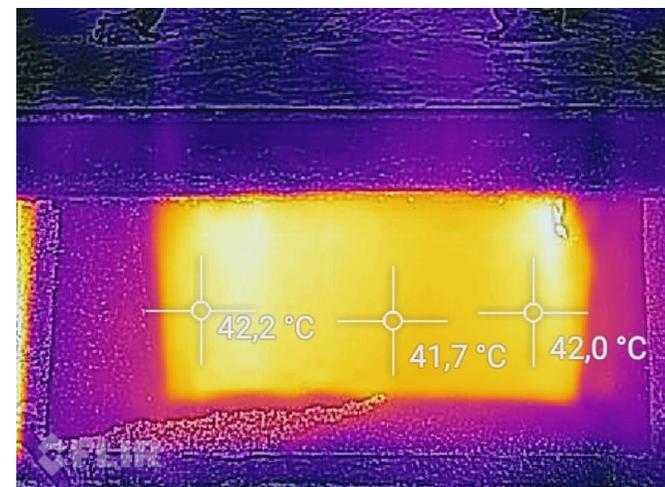
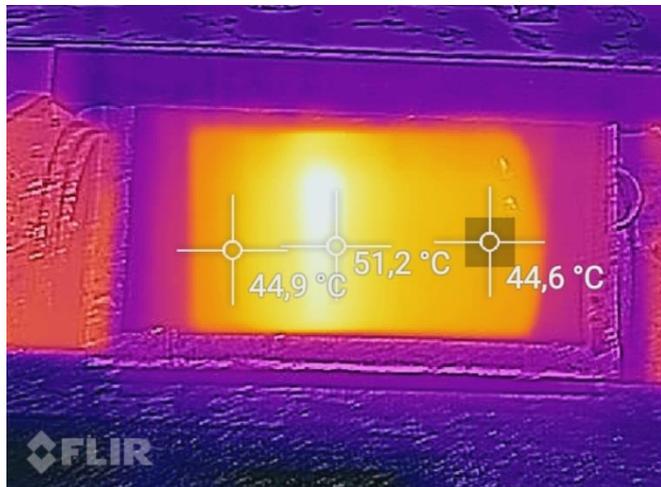
Antes do Reparo



Depois do Reparo



Cliente: Vale Unidade Mina Fábrica - MG



Cliente: AngloGold Ashanti Unidade - MG

SUPORTE TÉCNICO

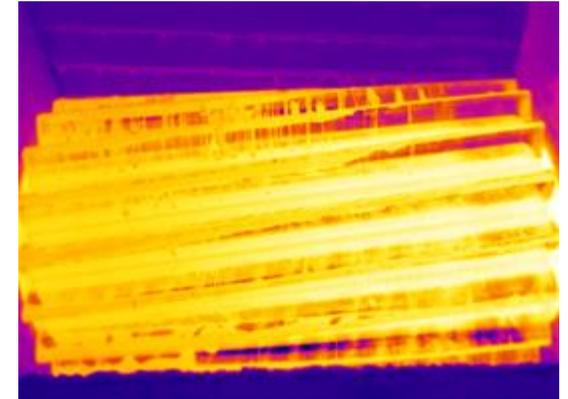
TODOS OS GRANDES ACIONAMENTOS DE ENGRENAGENS, LUBRIFICADOS COM PRODUTOS KLÜBER, SÃO INSPECIONADOS A CADA 6 MESES, COM A MAIS ALTA TECNOLOGIA E CONHECIMENTO TÉCNICO:

INSPEÇÃO PADRÃO:

- ANÁLISE TERMOGRÁFICA
- MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE VIBRAÇÃO
- EMISSÃO DE RELATÓRIOS TÉCNICOS INDIVIDUAIS PARA CADA EQUIPAMENTO

CONTAMOS TAMBÉM:

- PROJETO E VENDAS DE SISTEMAS LUBRIFICAÇÃO LINCOLN
- TREINAMENTOS TÉCNICOS DO MUNDO DA LUBRIFICAÇÃO



OBRIGADO!

Everton Braga
Consultor Técnico – Mining
E-mail: everton.braga@br.klueber.com
Cel: + 55 31 98425 0943

Francesco G. Lanzillotta
Market Manager Heavy Industry
E-mail: francesco.lanzillotta@br.klueber.com
Cel: + 55 11 98266-0611

//
KLÜBER
LUBRICATION

a brand of  **FREUDENBERG**