



D.O.ADD Lubricant – Additives

2020
Product Range

DO.ADDITIVES
ADD EFFICIENCY

我們的理念: YOU NEED. WE DO.

從1902年起從事添加劑研究

自1902年12月成立以來，我們一直是一家專業生產添加劑的家族式中型公司。

雖然在初期的幾十年裡，我們的核心業務是生產橡膠添加劑，但後來我們擴大了我們的範圍，增加了潤滑油、塗料、粘合劑和密封劑的添加劑。由於我們延續使用我們的公司名稱DOG Deutsche Oelfabrik GmbH&Co.KG，儘管它不再完全反映出我們業務範圍的擴大，所以我們決定將我們的產品品牌統一為：DO.ADDITIVES。

2012年，除了在漢堡港的公司總部之外，我們還在Marschacht建立了第二個生產基地，主要生產我們橡膠和塗料市場的特殊產品。

社會責任

我們希望透過我們的添加劑使現代工藝更加具有效益：提高效率。這就是為什麼我們努力的核心是生產對環境和用戶安全的高效產品。我們在產品中使用各種**天然、可再生的原料**，如**菜籽油**和**蓖麻油**，並不斷投資於我們化學工藝的安全性和環境永續性。

這樣做的最終目標是，我們的產品不會對人或環境造成危害，同時幫助客戶使用我們的產品能提升他們的技術。

對我們來說，遵守法律法規是必須去做而不是嘴巴說說，而且，我們認為貪腐和童工是完全不道德和無辯護餘地的。

德國生產-世界銷售

我們可以依靠近120年的發展、現代化和擴大的經銷網絡。透過將我們自己的技術與直接在現場為客戶提供支持的本地經銷合作夥伴結合起來，我們在80多個國家擁有本地業務。這雙重策略使我們能夠為客戶提供快速的反應時間和專業的應用諮詢。

此策略由我們在漢堡和Marschacht的技術實驗室所支持。



您的優勢總覽

- 我們在全球範圍內提供高效的添加劑，亦可提供少量樣品
- 我們提供廣泛的環保產品
- 憑藉我們自己的研發團隊，我們亦是客戶的開發合作夥伴
- 作為一家中型企業，我們可以作出快速決策-不會讓你等待答案
- 我們的品質管理已通過 DIN EN ISO 9001:2015
- 在2020年，我們將為 ISO14001環境管理規範作準備

內容

1. 極壓添加劑	
1.1 脂肪酸甲酯	4
1.2 三酸甘油酯.....	5
1.3 烯烴	6
1.4 猪油.....	6
2. 抗磨劑	
Deophos®	7
3. 防腐蝕抑制劑	
3.1 Deosicc® – 永久防腐蝕抑制劑	8
3.2 DeoAdd® – 暫時防腐蝕抑制劑	8
4. 多功能添加劑&特用添加劑	9
5. 抗氧化劑	
胺類與酚類之抗氧化劑	10
6. 測試方法	11
7. 產品報告	
7.1 Deosicc Zn®	12
7.2 Deophos 218®	13
7.3 Deophos 228®	16
8. 技術資訊	
8.1 加工與應用指南.....	18
8.2 解決方案指南	20
8.3 潤滑油物質分類表.....	22
9. 聯繫& 出版商	23

Technical Datasheets

At www.do-additives.de/en you have the opportunity to download "technical datasheets" for each of our products.

1. 極壓添加劑

我們的DeoAdd產品標準為淺色到次淺色、低氣味的硫載體，通常用於現代金屬加工液。由於其化學結構會在金屬表面上產生鍵結，極壓添加劑可以避免工具和加工部件之間的直接接觸，從而防止摩擦熔接所造成的損壞。同時，極壓添加劑降低了接觸表面之間的相互摩擦，允許其承受出更高的壓力。

DeoAdd含硫載體是利用硫化氫和元素硫所生產的。與傳統的深色含硫載體相比，淺色和次淺色DeoAdd添加劑提高了氧化安定性，改善了在高石蠟基油中的溶解度。

硫含量是影響最佳極壓添加劑的指標。具有低活性硫含量的類型提供了優異的高壓效能以及改善的抗磨效能。DeoAdd極壓添加劑可用於各種工業潤滑油、潤滑脂和金屬切削油。為了實現更高的效能，我們還建議將它們與Deophos 產品和酯類並用。

1.1 硫化脂肪酸甲酯

產品	特性	總含 硫量	活性硫 含量	動態黏度 40 °C ¹⁾	色度 ¹⁾	銅腐蝕	閃火點	四球測試 熔結 ^{1) 2)}	Brugger ¹⁾
DeoAdd		[%]	[%]	[mm²/s]			[°C]	[N]	[N/mm²]
M 10	• 硫含量最低的等級 • 可用作摩擦改質劑 • 專為導軌油、齒輪油和潤滑脂等高溫應用而設計	9 – 11	1	20 – 30	max. 3.5	max. 1 b	ca. 190	2400/ 2600	53
M 16	• 即使在低溫下也能提供硫磺效果 • 適用於低粘度基礎油，如磨刀油和研磨油，以及深孔鑽孔油 • 推薦用於非鐵金屬，如銅和鋁	15 – 17	4	30 – 50	max. 3.5	max. 1 b	ca. 200	3000/ 3200	82
MOZ 16	• 可在需要提高ZDDP相容性時使用 • 極壓性質與M 16相當	15 – 17	4	30 – 50	max. 5.0	max. 3 b	ca. 180	3000/ 3200	74
M 18	• 即使在低溫下也能提供硫磺效果 • 適用於低粘度基礎油，如磨刀油和研磨油，以及深孔鑽孔油 • 推薦用於非鐵金屬，如銅和鋁	17 – 18	5	45 – 55	max. 3.5	max. 1 b	ca. 205	3000/ 3200	86
MX 18	• 不含任何添加劑的硫載體型	17 – 18	5	45 – 55	max. 3.0	4	ca. 200	3400/ 3600	95
MD 18	• 性質與M 18相當，但顏色較深 • 適用於成本導向的應用	17 – 18	5	45 – 60	max. 6.0	max. 1 b	ca. 200	3400/ 3600	89
MDX 18	• 不含任何添加劑的硫載體型 • 顏色比MX 18還深	17 – 18	5	45 – 60	max. 6.0	4	ca. 200	3400/ 3600	95
MDZ 18	• 可在需要提高ZDDP相容性時使用 • 極壓性能類似於M 18 和 MD 18	17 – 18	5	45 – 60	max. 6.0	max. 3 b	ca. 200	3400/ 3600	71

1) 所有的測試標準請詳見P.11
2) 份數: 10 % in ISO VG 15

1.2 硫化三酸甘油酯

產品	特性	總含硫量 [%]	活性硫含量 [%]	動態黏度 40 °C ¹⁾ [mm ² /s]	色度 ¹⁾	銅腐蝕	閃火點 [°C]	四球測試 熔結 ^{1) 2)} [N]	Brugger ¹⁾ [N/mm ²]
DeoAdd									
MR 16	- 與無灰份的二硫代磷酸鹽併用，可以提供優秀的極壓和抗磨特性 - 與M 10, MD 10 或 1226/1230併用，能加寬操作加工溫度的範圍，且得到最佳的潤滑性能	15.5 – 16.5	4	250 – 280	max. 4.0	max. 1 b	ca. 200	3800/4000	97
MRX 16	- 不含添加劑的種類 - 配方搭配Deophos 產品使用能提高效能	15.5 – 16.5	4	250 – 280	max. 3.5	4	> 200	3800/4000	82
MRD 10 	- 最低硫含量的規格 - 可以當作磨擦改質劑 - 其特別的三酸甘油酯，使磨擦效果提升 - 有利於在非鐵金屬的無張力加工方式	9 – 10	1	240 – 280	max. 6.0	max. 1 b	> 200	3400/3600	57
MRD 16 	- 生物可降解性 - 與非鐵金屬擁有很好的相容性 - 在重組加工時，劑量可提高至40%	15.5 – 16.5	4	240 – 280	max. 6.0	max. 1 b	> 190	3600/3800	76
MRZ 16 	- 可在需要提高ZDDP相容性時使用 - 極壓性能類似於 MR 16 和 MRD 16	15.5 – 16.5	4	240 – 280	max. 6.0	max. 3 b	> 190	3800/4000	71
MRD 18	- 半深色的極壓添加劑，帶有中性氣味 - 與適當的耐磨劑搭配使用，能提供優異的極壓與耐磨特性	17 – 18	5	240 – 280	max. 6.0	4	> 190	4000/4200	95

1) 所有的測試標準請詳見P.11



節能標章與潤滑油物質分類列表

2) 份數: 10 % in ISO VG 15

命名規則

DeoAdd M = 基底為脂肪酸甲酯 (FAMES)
 DeoAdd MR = 基底為三酸甘油酯
 DeoAdd M 10 = 數字指總硫含量

與M 或 MR 混合命名

D = 中-淺色

X = 不含添加劑

Z = 與ZDDP 相容

O = 其他

1.3 硫化烯烃

NEW

產品	特性	總含 硫量	活性硫 含量	動態黏度 40 °C ¹⁾	色度 ¹⁾	銅腐蝕	閃火點	四球測試 熔結 ^{1) 2)}	Brugger ¹⁾
DeoAdd		[%]	[%]	[mm²/s]			[°C]	[N]	[N/mm²]
1230	- 黏度最低，高含硫量。 - 在金屬加工液中可當作極壓增強劑 - 極壓添加劑，適用於各種應用上	28.5 – 30.5	14	10 – 30	max. 4.0	4	ca. 150	3600/3800	76
1215	- 低氣味種類 - 跟一般種類相比有更好的耐水解與耐熱穩定性。 - 與非鐵金屬有很好的相容性	14.5 – 15.5	3	500 – 700	max. 6.0	max. 1 b	ca. 180	3600/3800	72
1216	- 跟1215相比，黏度較低 - 低氣味，良好的耐熱與耐水解穩定性。 - 與非鐵金屬有很好的相容性	14 – 15	3	300 – 500	max. 6.0	max. 1 b	ca. 160	3600/3800	64
1220	- 半深色產品 - 可用於水溶性和非水溶性系統 - 與含磷的脂肪油或無金屬添加劑結合使用可提高效能	18 – 22	8	15 – 35	max. 6.0	max. 1 b	ca. 180	3000/3200	97
1226	- 高含硫量，高黏度 - 優異的極壓與潤滑特性	25 – 30	14	600 – 1000	max. 6.0	4	ca. 160	5000/5500	125

1) 所有的測試標準請詳見P.11

2) 份數: 10 % in ISO VG 15

1.4 硫化豬油

NEW

產品	特性	總含 硫量	活性硫 含量	動態黏度 40 °C ¹⁾	色度 ¹⁾	銅腐蝕	閃火點	四球測試 熔結 ^{1) 2)}	Brugger ¹⁾
DeoAdd		[%]	[%]	[mm²/s]			[°C]	[N]	[N/mm²]
1411 (LR 11 H)	- 豬油為基底的產品 - 特別適用於需要高潤滑效果的應用	10 – 12	1	800 – 1400	max. 6.0	max. 1 b	ca. 200	3400/3600	67
1415 (VP 390)	- 豬油為基底的產品 - 高含硫量，可提升潤滑效果	14 – 16	5	400 – 800	max. 6.0	> 4	ca. 180	4000/4200	71.6

1) 所有的測試標準請詳見P.11

2) 份數: 10 % in ISO VG 15

2. Deophos® – 抗磨劑

抗磨添加劑是一種活性物質，能減少高摩擦表面的磨損。這一效果是透過在工件表面與金屬離子形成磷和硫鍵來實現的。除抗磨效能外，Deophos添加劑還有助於防止腐蝕和氧化。

Deophos產品與Deoadd極壓添加劑併用時，即使在小劑量下，它們也能發揮出高效用。Deophos添加劑可用於多種工業潤滑油、潤滑脂和金屬加工液。

抗磨

產品	特性	基底*	鋅含量	總硫含量	磷含量	氮含量	動態黏度 40 °C ¹⁾ [mm²/s]	閃火點 [°C]	礦物油
Deophos			[%]	[%]	[%]	[%]			[%]
Zn 8	- 不含礦物油 - 耐高溫 - 極壓/抗磨/抗氧化添加劑 - 搭配DeoAdd硫載體，能平衡極壓與抗磨的效果	DTP	8.0 – 9.2	15 – 17	8	n.a.	150 – 300	> 150	0
Zn 5	- 耐溫之ZDDP - 含短鏈烷基	DTP	10 – 11	18 – 22	10	n.a.	350 – 600	> 130	< 8
218 	- 不含礦物油; 耐水解穩定性佳 - 無灰份配方 - 潤滑油物質分類列表上	DTP	n.a.	9.5 – 11.5	4.5	n.a.	15 – 20	ca. 163	0
228 	- 多功能添加劑 - 無灰份配方 - 優異的負載能力 - 抗磨與抗腐蝕效果佳	PAE	n.a.	n.a.	7.8	2.2	800 – 1300	ca. 100	0

* 化學基底:

DTP = Dithiophosphate, 二硫代磷酸鹽

PAE = Amine-neutralized phosphoric acid ester, 胺中和的磷酸酯

n.a. = 不適用

1) 所有的測試標準請詳見P.11



節能標章與潤滑油物質分類列表



3. Deosicc® – 腐蝕抑制劑

Deosicc Zn產品系列由不同鋅含量的羧酸鹽組成。Deosicc Zn系列採用優質的原料生產，使最終產品具有極低的氣味，這一特點在工業界備受讚賞。Deosicc Zn產品粘度低，相容性高。Deosicc Zn另一個主要優勢是其優異的防腐效果，因為它們可以防止金屬表面氧化。它們對金屬表面的高親合性也提高了抗磨效果。

3.1 Deosicc® – 永久性防腐蝕

NEW

產品	產品	基底	鋅含量	礦物油含量	動態黏度 100 °C ¹⁾	色度 ¹⁾	閃火點 ¹⁾
Deosicc			[%]	[%]	[mm²/s]		[°C]
Zn 12 N	• 基底為環烷酸 • 提供優異的防腐蝕效果 • 低黏度，低氣味	環烷酸	11.9 – 12.1	25	10 – 50	max. 8.0	ca. 150
Zn 15 C (VP 375)	• 不含環烷酸 • 提供良好的防腐蝕效果 • 低黏度	脂肪酸	11.7 – 12.3	25	ca. 50	max. 8.0	> 160
Zn 22	• 不含環烷酸 • 不含礦物油 • 低防腐蝕效果 • 效果類似於Zn 12 N	2-乙基己酸鋅	22 – 24	n.a.	10 – 40	max. 1.5	ca. 100

n.a. = 不適用
1)所有的測試標準請詳見P.11

3.2 DeoAdd® – 暫時性防腐蝕

在多階段的生產過程中，未經處理的金屬表面可能會受到氧化作用或化學劑的破壞。油、溶劑、乳化劑會在金屬表面形成暫時的保護層，避免水份和氧氣的直接接觸。該保護層極易在後續的表面前處理中被清除。

產品	特性	基底	總鹼值 ¹⁾	中和值 ¹⁾	皂化值	閃火點 ¹⁾	凝固點 ¹⁾
DeoAdd			[mg/g]	[mg KOH/g]	[mg KOH/g]	[°C]	[°C]
C 111	• 不含鋇 • 非乳化，防水添加劑 • 用於暫時防腐 • 不溶於水	磷酸鈣	9	2 – 8	55 – 75	> 140	27 – 38
C 112	• 不含鋇 • 非乳化產品 • 用於暫時防腐 • 適用於鐵和有色金屬 • 與礦物油混溶	磷酸鈣	n.a.	3 – 8	ca. 60	> 120	25 – 35

n.a. = 不適用
1)所有的測試標準請詳見P.11

4. DeoAdd® – 多功能添加劑

為了實現金屬加工液的卓越性能，DeoAdd®1800系列因此被設計出來。系列中有一些產品可與DeoAdd®極壓添加劑一起配製，以提高極壓效能，改善加工效益。作為一種多功能添加劑，DeoAdd1828具有優異的抗磨、極壓和抗氧化效能。它適用於廣泛的應用，如金屬加工液、工業潤滑油、汽車潤滑油和潤滑脂。

多功能添加劑 & 特用化學品

產品	特性	基底	外觀 ¹⁾	總硫含量	氮含量	動態黏度 40 °C ¹⁾	色度 ¹⁾	閃火點 ¹⁾
DeoAdd			[%]	[%]	[%]	[mm²/s]		[°C]
1800 (V 300)	- 具有優異極壓/抗磨/抗氧化效能的多功能添加劑 - 用於金屬加工液配方	二硫代氨基甲酸鹽	液體	29 – 32	6.5	340 – 400	n.a.	> 180
1830 (V 630)	- 提高水溶性冷卻潤滑劑的極壓效能 - 在使用鹼或胺中和時，能與水完全相溶	二巰基噻二唑	粉末	61 – 64	18.5	n.a.	max. 4.0	n.a.
1812 (EP 12)	- 適合用於脂肪分散的生產製程 - 醯胺化合物和鈣皂的組合 - 具有抗靜電作用	乙烯-雙硬脂醯胺 (EBS)	粒狀	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	115 – 125*
1828 (V 328)	- 多功能、無灰份添加劑 - 卓越的負載能力 - 卓越的抗磨和防腐效能	硫磷氮化合物	液體	2.8 – 3.4	n.a.	30 – 50	n.a.	> 110

* 滴點
n.a. = 不適用
1) 所有的測試標準請詳見P.11



5. DeoAdd® AO – 抗氧化劑產品

由於暴露在高溫和氧氣中，潤滑劑也容易自然老化。透過在潤滑劑中添加DeoAdd抗氧化劑，可以大大減少因氧化造成的降解。

DeoAdd抗氧化劑可以添加到各種類型的油體、潤滑油和潤滑脂中，以防止氧化。根據應用領域的不同，也可以使用胺類或酚類的抗氧化劑。這兩組也可以組合使用。

DeoAdd AO不僅延長了流體的使用壽命，並且使它們能夠在更高的溫度下使用。

胺類與酚類的抗氧化劑

產品 DeoAdd	化學基底	Cas No.	基底	外觀	熔點 ¹⁾ [°C]	動態黏度 40 °C ¹⁾ [mm²/s]	氮含量 [%]	閃火點 ¹⁾ [°C]	形式
NEW AO 2101	雙（4-（1,1,3,3-四甲基丁基）-苯基）胺, DODPA	15721-78-5	胺類	灰白色至淺棕色片狀/粉末	min. 95	n.a.	n.a.	n.a.	固體
NEW AO 2157	N-苯基苯胺，與2,4,4-三甲基戊烯的反應產物, BODPA	68411-46-1	胺類	透明、粘性，黃色至紅棕色	n.a.	280 – 400	4 – 5	> 185	液體
NEW AO 2235	3,5-二叔丁基-4-羥基苯丙酸辛酯	12643-61-0	酚類	透明、粘性，黃色至棕色	n.a.	90 – 150	n.a.	min. 152	液體

n.a. = 不適用
1) 所有的測試標準請詳見P.11



6. 測試方法



性質	測試標準	單位
活性硫含量	ASTM D 1662	[%]
總硫含量	DIN 51724-3 ASTM D 1662	[%]
動態黏度	DIN EN ISO 3104 ASTM D7042	[mm ² /s]
銅腐蝕	DIN EN ISO 2160	
總鹼值(TBN)	ASTM D 4739	[mg/g]
閃火點(開杯)	DIN ISO 2592	[°C]
密度	DIN EN ISO 12185	[Kg/m ³]
色度	DIN ISO 2049	
含鋅量	DIN ISO 4619	[%]
含磷量	DIN 51363-2	[%]
含氮量	DIN 51732	[%]
四球測試，磨擦	DIN 51350	[mm]
四球測試，燒結	DIN 51350	[N]
Brugger測試	DIN 51347	[N/mm ²]
灰份	DIN EN ISO 3451	[%]
中和值	DIN 51558, Part 1	[mg KOH/g]

7.1 Deosicc® Zn Range

Deosicc® Zn 的優點

- 低氣味
- 低黏度
- 未被分類和標示在EC指令1999/45/EC**
- **WGK 1** 根據1999年5月17日起的德國水保護法規（YwVwS第3號）進行分類**
- WGK 1 = 水危害物類別1 (對水低危害)

** 只限Deosicc Zn 12 N

Deosicc® Zn Range的應用

- 對潤滑脂防腐
- 液壓油的防腐蝕抑制劑
- 金屬加工液中的防腐蝕抑制劑

腐蝕測試(Emcor Test)

根據ASTM D 6138，在5%合成海水中，以礦物油為基底的鋰複合物

不含添加劑	Heavy Stain	4 / 4
1% Deosicc® Zn 12 N	—	0 / 0
1% Deosicc® Zn 22	—	2 / 1

鐵腐蝕

根據ASTM D 665 B部分，ISO VG 32 一類基礎油

	0.1 %	0.2 %	0.3 %	0.4 %	0.5 %
Deosicc Zn 12 N	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
Deosicc Zn 22	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass

彈性體相容性

根據DIN53538第1部分（NBR 28%ACN），ISO VG 46 一類基礎油

		Deosicc® Zn 12 N				Deosicc® Zn 22			
		0 %	0.5 %	1 %	2.5 %	0 %	0.5 %	1 %	2.5 %
硬度	[Shore A]	-1	-2	-1	-1	-1	-2	-1	0
體積	[% wt.]	+ 4.0	+ 4.0	+ 4.0	+ 4.0	+ 4.0	+ 4.0	+ 3.9	+ 4.2
延伸強度	[MPa]	19.8	21.0	21.2	22.3	19.8	21.8	22.3	21.3
延伸率	[%]	168	175	172	188	168	182	188	181

含浸條件 168 小時，100 °C

在DOG的實驗室裡進行的測試表明，Deosicc Zn產品對彈性體相容性沒有任何負面影響。

7.2 Deophos® 218

所有測試都是單獨使用Deophos®218進行的。
不再添加如抗氧化劑或黃色金屬抑制劑等添加劑。

彈性體相溶性

根據DIN ISO 1817:2008-08和DIN ISO 13226:2006-10，ISO VG 46 一類基礎油

彈性體: SRE-NBR with 28 % ACN

測試條件: 168 hours ,100 °C

Treat Level	0 %	0.5 %	1 %	2.5 %
DIN ISO 7619-1:2012-02 硬度 [Shore A]	78	77	77	76
Change in 體積 [% wt.]	+ 4.3	+ 5.5	+ 6.3	+ 7.5
DIN 53504 延伸強度 [MPa]	19.9	19.5	18.8	18.4
DIN 53504 延伸率 [%]	156	156	142	135

測試表明，使用Deophos®218時，對彈性體相容性沒有顯著的負面影響。

水解穩定性

根據ASTM D 2619:2009, ISO VG 46 一類基礎油(48 小時， 95 °C)

Treat Level	Denison HF-0 Specification	1 %
銅損失 [mg/cm²]	max. 0.2	- 0.01
總酸值增加 [mg KOH/g]	max. 4.00	3.66
銅腐蝕	—	較1b 深

Deophos®218具有優異的水解穩定性，在本試驗中符合Denison HF-0規範。

旋轉壓力容器

根據ASTM D 2272:2011, ISO VG 46 一類基礎油

Treat Level	0 %	1 %
時間 在150 °C [min]	15	130

與不含Deophos 218的混合物相比，Deophos 218提高了基礎油的穩定性。

銅腐蝕

根據DIN EN ISO 2160:1999-04, ISO VG 46
一類基礎油

Treat Level	1 %
3 小時 , 100 °C	1 b
24 小時 , 100 °C	3 a
48 小時 , 100 °C	較3 b淺
96 小時 , 100 °C	較 3 b深
3 小時 , 120 °C	較 3 a淺
24 小時 , 120 °C	3 b
48 小時 , 120 °C	3 b

FZG A/ 8,3/90

根據 DIN ISO 14635-1:2006-05 and DIN ISO 14635-1
Cor.1:2007-03, ISO VG 46 一類基礎油

Treat Level	1 %
損傷負壓級別	12

Brugger

根據 DIN 51347-1:2000-01 and DIN 51347-1
Cor.1:2005-01, ISO VG 46 一類基礎油

Treat level	0 %	1 %	2 %
[N/mm²]	28.5	30.9	30.3

四球磨擦負壓測試

根據DIN 51350-2:2010-02, ISO VG 46 一類基礎油

Treat level		0 %	1 %	2 %	3 %
1 分鐘 at 1500 rpm	[N]	400 / 420	1200 / 1300	1300 / 1400	1400 / 1500

四球磨擦測試

根據DIN 51350-3:2010-02, ISO VG 46 一類基礎油

Treat Level		0 %	1 %	2 %	3 %
1 小時 at RT, 150 N	[mm]	0.64	0.27	0.25	0.30
1 小時 at RT, 300 N	[mm]	0.80	0.45	0.43	0.41

辛辛那提•米拉克龍測試 (Cincinnati Milacron Test)

根據ASTM D 2070:1991, reapproved 2010, ISO VG 46 一類基礎油(168 小時,135 °C)

Treat Level		0 %	1 %
黏度改變	[%]	+ 3.76	+ 2.44
酸價改變	[mg KOH/g]	+ 0.17	+ 0.34
總污泥量	[mg/100ml]	64.4	50.7

溶解性

室溫，與5°C48小時

Treat Level	Group I – 礦物油	Group II – 礦物油	Group III – 加氫裂解油	Group IV – PAO
1 %	可溶解，穩定			
2 %				
3 %				

上面列出的測試是使用DOG標準測試油進行的。我們始終建議客戶使用自己的基礎油進行附加測試，因為級別和供應商之間存在差異性。

HLP液壓油試驗

根據DIN 51524-2:2006-04 and DIN 51524-2, Cor.1:2006-09, ISO VG 46 一類基礎油

方法		Deophos® 218 (劑量1 %)
潤滑油的可過濾性 – Procedure for dry oils (without H ₂ O), DIN ISO 13357-2:2008-09	Level I F _I %	85
潤滑油的可過濾性– Procedure for dry oils (without H ₂ O), DIN ISO 13357-2:2008-09	Level II F _{II} %	61
潤滑油的可過濾性– In the presence of water (with H ₂ O), DIN ISO 13357-1:2009-04	Level I F _I %	98
潤滑油的可過濾性– In the presence of water (with H ₂ O), DIN ISO 13357-1:2009-04	Level II F _{II} %	92
石油和合成流體水分離度測定 DIN ISO 6614:2002-04	Time [min] at 54 °C	15
鐵腐蝕 DIN ISO 7120:2000-05 and DIN ISO 7120 Cor.1:2007-06	Part A	pass
銅腐蝕 3 h, 100 °C DIN EN ISO 2160:1999-04	Grade	1 b
氧化測試(TOST) Hours to TAN 2.0 mg KOH/g, DIN EN ISO 4263-1:2005-03	[h]	> 1000
空氣釋放 DIN ISO 9120:2005-08	[min] at 50 °C	4
泡沫特性的測定 [ml] ISO 6247:1998-06 and ISO 6247 Cor.1:1999-09	at 24 °C	70 / 0
泡沫特性的測定[ml] ISO 6247:1998-06 and ISO 6247 Cor.1:1999	at 93,5 °C	30 / 0
泡沫特性的測定[ml] ISO 6247:1998 and ISO 6247 Cor.1:1999-09	at 24 °C after 95 °C	100 / 0
葉片泵試驗（維氏）環和葉片的磨損 14 MPa, 1440 min-1, 72 °C DIN EN ISO 20763:2004-10	[mg] [mg]	Ring: 119 Vane: 2

為滿足符合DIN51524-2:2006-04和DIN51524-2，Cor.1:2006-09的HLP液壓油試驗規範，葉片和環的維氏泵試驗最大磨損不得超過150[mg]。

Deophos®218可用於液壓油。然而，上述試驗表明，Deophos®218可作為多功能潤滑油的添加劑，而不會對要求值產生負面影響。

7.3 Deophos® 228

所有測試都是單獨使用Deophos®228進行的。不再添加如抗氧化劑或黃色金屬抑制劑等添加劑。

銅腐蝕

根據 DIN EN ISO 2160:1999-04, ISO VG 46 一類基礎油

Treat Level	0.05 %	0.10 %
3 hours, 100 °C	1 b	1 b
24 hours, 100 °C	1 b	1 b
3 hours, 135 °C	1 b	1 b

腐蝕測試(Emcor Test)

根據 ASTM D 6138:2013, Li-12-OH grease

Treat Level	0.25 %	0.50 %	0.75 %	1 %
蒸餾水	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
5 % 合成海水	2 / 2	0 / 0	0 / 0	0 / 0

鐵腐蝕

根據 DIN ISO 7120:2000-05 and DIN ISO 7120 Cor. 1:2007-06, 各式基底油

Treat Level	A 蒸餾水	B 合成海水
0.05 % Deophos 228 在 ISO VG 46 一類基礎油	Pass	Pass
0.10 % Deophos 228 在 ISO VG 46 一類基礎油	Pass	Pass
0.25 % Deophos 228 在 ISO VG 46 一類基礎油	Pass	Pass
0.10 % Deophos 228 在 PAO	Pass	Pass
0.10 % Deophos 228 在 飽和多元醇酯	Pass	Pass
0.25 % Deophos 228 在 不飽和多元醇酯	Pass	Pass
0.25 % Deophos 228 在精製菜籽油中	Pass	Pass
0.50 % Deophos 228 在精製菜籽油中	Pass	Pass

去乳化性

根據 DIN ISO 6614:2002-04, 54 °C, 油水乳化 [min]

Treat Level	0.05 %	0.10 %	0.25 %
ISO VG 46 一類基礎油 – 供應商 A	42-38-0 (15)	42-38-0 (20)	—
ISO VG 46 一類基礎油 – 供應商 B	42-38-0 (25)	42-38-0 (20)	42-38-0 (20)
飽和多元醇酯	—	42-38-0 (20)	—

FZG A/ 8,3/90

根據ASTM D 6138:2013, Li-12-OH grease

Treat Level	0.05 %	0.10 %
損傷負壓級別	11	> 12

四球磨擦

根據 DIN 51350-3:2010-02, ISO VG 46 一類基礎油

Treat Level	0.05 %	0.10 %
1 hour at RT, 150 N 1500 rpm [mm]	0.28	0.28
1 hour at RT, 300 N 1500 rpm [mm]	0.50	0.34

四球磨擦

根據ASTM D 4172-1994, ISO VG 46 一類基礎油

Treat Level	0.05 %	0.10 %
1 hour at 75 °C, 300 N 1200 rpm [mm]	0.69	0.36
1 hour at 75 °C, 400 N 1200 rpm [mm]	1.00	0.40

彈性體相容性

根據 DIN ISO 1817:2008-08 and DIN ISO 13226:2006-10, ISO VG 46 一類基礎油

彈性體: SRE-NBR with 28 % ACN 測試條件: 168 小時, 100 °C

Treat Level	0 %	0.1 %	0.5 %	1 %	3 %
DIN ISO 7619-1:2012-02 硬度 [Shore A]	78	76	77	77	77
體積變化 [% wt.]	+ 5.2	+ 6.0	+ 6.0	+ 6.6	+ 6.4
DIN 53504 延伸強度 [MPa]	18.3	18.9	18.3	18.37	19.8
DIN 53504 延伸率 [%]	151	154	154	154	170

這些試驗表示，使用Deophos®228不會對彈性體相容性產生任何顯著的負面影響。

溶解度

室溫，與5°C48小時

Treat Level	1 %	2 %	3 %
Group I – 礦物油	可溶性，穩定		
Group II – 礦物油			
Group III – 氫化裂解油			
Group IV – PAO			
Group V – 菜籽油飽和多元醇酯不飽和多元醇酯			

這些試驗表明，使用Deophos®228不會對彈性體相容性產生任何顯著的負面影響。

8.1 加工和應用指南

產品	金屬加工		應用				
	水溶性	非水溶性	切削油	沖壓油	工業齒輪油	導軌油	潤滑酯
硫化脂肪酸甲酯							
M 10	●	●●	●●	●	●	●●	●●
M 16	●	●●	●●	●	—	●	●
MOZ 16	●	●●	●●	●	—	●	●
M 18	●	●●	●●●	●●	—	●	●
MX 18	●	●●	●●●	●●	—	—	●
MD 18	●	●●	●●●	●●	—	●	●●
MDX 18	●	●●	●●●	●●	—	—	●
MDZ 18	●	●●	●●●	●●	—	●	●
硫化脂肪酸甲酯/三酸甘油酯							
MR 16	●	●●	●●	●●	—	—	—
MRX 16	●	●●	●●	●●	—	—	—
MRD 10	●	●●	●●	●●	●●	●●	●●
MRD 16	●	●●	●●	●●	●	●	●
MRZ 16	●	●●	●●	●●	—	—	—
MRD 18	●	●●	●●●	●●●	—	—	—

產品	金屬加工		應用					
	水溶性	非水溶性	切削油	沖壓油	工業齒輪油	導軌油	潤滑酯	空壓機油
DeoAdd 1200 系列 / 硫化烯烴								
1230	●●	●●	●●●	●●●	●	●	●	—
1215	●	●●	●●	●●●	●●	●●	●●	—
1216	●	●●	●●	●●●	●●	●●	●●	—
1220	●●	●●	●●●	●	●	●	●	—
1226	●●	●●	●●●	●●●	●	●	●	—
DeoAdd 1400 系列 / 硫化烯烴								
1411	●	●●	●	●●●	●	●●	●●	—
1415	●	●●	●	●●●	●	●●	●●	—
DeoAdd 1800 系列 / 複合產品和特用化學品								
1800	●	●●	●	●●	●●	●●	●●	—
1830	●●	—	—	—	—	—	—	—
1828	—	●●	—	—	●●	—	—	●●●

產品	金屬加工		應用			
	水溶性	非水溶性	切削油	工業齒輪油	導軌油	潤滑酯
抗磨添加劑 / Deophos						
Deophos Zn 8	●	●●	●	●	●●	●●
Deophos Zn 5	●	●●	●	●	●●	●●
Deophos 218	●●	●●	—	●●	●●	●
Deophos 228	●●	●●	—	●●	●●	●●
防腐蝕添加劑 / Deosicc						
Deosicc Zn 12 N	—	●	●●●	—	—	●●
Deosicc Zn 15 C	—	●	●●●	—	—	●●
Deosicc Zn 22	—	●	●●●	—	—	●●
防腐蝕添加劑 / DeoAdd (暫時防護)						
DeoAdd C 111	—	●	●●	—	—	—
DeoAdd C 112	—	●	●●	—	—	—

- ●

—
- 推薦使用
一般
不推薦
- ●●

●
- 優異
良好
一般



8.2 解決方案指南

DeoAdd產品在一類基礎油中的溶解度、ISO VG 15全球標準相容性、四球試驗和Brugger試驗

產品	相容性 在 5% 和 10%		潤滑油的彈性 Brugger – DIN 51347		四球測試 ¹⁾ – DIN 51350	
DeoAdd	5%	10%	10%	5%	10%	5%
單位			[N/mm ²]		Weld [N]	
脂肪酸甲酯						
M 10	● ●	● ●	56.7	46.0	2200 / 2400	2200 / 2400
M 16	● ●	● ●	86.0	58.0	3200 / 3400	2600 / 2800
M 18	● ●	● ●	72.0	52.8	3000 / 3200	2400 / 2600
MDX 18	● ●	● ●	75.3	71.4	3200 / 3400	2400 / 2600
三酸甘油酯						
MRD 10	● ●	● ●	54.1	46.7	3000 / 3200	2400 / 2600
MRD 16	● ●	● ●	66.8	53.9	3400 / 3600	2600 / 2800
MRD 18	● ●	● ●	75.0	63.7	3600 / 3800	2600 / 2800
MRX 16	● ●	● ●	74.8	59.1	3400 / 3600	2600 / 2800
硫化豬油						
1411	● ●	● ●	70.7	56	3400 / 3600	2600 / 2800
1415	● ●	● ●	71.6	²⁾	4000 / 4200	²⁾
硫化烯烴						
1215	● ●	● ●	72.1	53.0	3400 / 3600	2600 / 2800
1216	● ●	● ●	72.1	53.0	3400 / 3600	2600 / 2800
1220	● ●	● ●	97.8	67.3	3400 / 3800	2600 / 2800
1226	● ●	● ●	140.6	91.0	5000 / 5500	4400 / 4600
1230	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾
特用化學品						
1800	● ●	● ●	73.5	59.6	2400 / 2600	2200 / 2400

1) 測試條件: 60 s, 1.500 rpm, RT
2) 不測試

● ● 優異
● 良好

DeoAdd產品在二類基礎油中的溶解度、ISO VG 15全球標準相容性、 四球試驗和Brugger試驗

產品	相容性 在 5% 和 10%		潤滑油的彈性 Brugger – DIN 51347		四球測試 ¹⁾ – DIN 51350	
DeoAdd	5%	10%	10%	5%	10%	5%
單位			[N/mm²]		Weld [N]	
脂肪酸甲酯						
M 10	● ●	● ●	61.3	40.1	2400 / 2600	1800 / 2000
M 16	● ●	● ●	69.3	53.6	2800 / 3000	2200 / 2400
M 18	● ●	● ●	86.7	63.5	3000 / 3200	2400 / 2600
MDX 18	● ●	● ●	72.8	62.8	2800 / 3000	2400 / 2600
三酸甘油酯						
MRD 10	—	—	49.9	39.3	3000 / 3200	2000 / 2200
MRD 16	—	—	74.8	56.8	3400 / 3600	2400 / 2600
MRD 18	●	—	77.7	65.8	3400 / 3600	2600 / 2800
MRX 16	—	—	65.8	56.6	3800 / 4000	2400 / 2600
硫化豬油						
1411	—	—	53.7	47.7	3200 / 3400	2400 / 2600
1415	—	—	2)	2)	2)	2)
硫化烯烴						
1215	● ●	● ●	66.8	46.9	3400 / 3600	2600 / 2800
1216	● ●	● ●	66.8	46.9	3400 / 3600	2600 / 2800
1220	● ●	● ●	109.0	80.2	2800 / 3000	2400 / 2600
1226	● ●	●	102.0	86.8	4600 / 4800	3400 / 3600
1230	2)	2)	2)	2)	2)	2)
特用化學品						
1800	● ●	● ●	69,3	59,7	2400 / 2600	2200 / 2400

1) 測試條件: 60 s, 1.500 rpm, RT

2) 不測試

● ● 優異
● 良好
— 不適用

8.3 歐盟環保標章 / 潤滑油物質分類列表



潤滑油物質分類列表（LuSC List）

潤滑油物質分類列表（LuSC List）提供了有關物質和品牌的資訊，該資訊已由所權責的組織就其生物降解性/生物累積性、水生毒性、可再生性和危害物質清單進行了評估。在申請歐洲生態標籤時，透過使用LuSC-List中包含的物質，潤滑劑配方的申請過程將大大簡化。

下表所列的DOG產品被分類於符合歐洲環保標章要求的潤滑油配方中，不受生物降解和水生生物毒性的限制，它們被列入了LuSC清單：

Brand name a)	建議的最大允許處理率c)						如果少於 100%，請詳見d) or e)	
	ALL (無潤滑酯)	ALL (無潤滑酯)	PLL (無潤滑酯)	PLL (只有潤滑酯)	TLL (無潤滑酯)	TLL (只有潤滑酯)	EEL 降解性 d) A/B/C/X f)	EEL 水生毒性 e) D/E/F/G(M9) f)
極壓添加劑								
DeoAdd MRD 10	5 %	15 %	20 %	15 %	5 %	15 %	100 % C	100 % D
DeoAdd MRD 16	10 %	20 %	25 %	20 %	5 %	20 %	100 % B	100 % D
DeoAdd MRZ 16	10 %	20 %	25 %	20 %	5 %	20 %	100 % B	100 % D
DeoAdd 1800	5 %	10 %	10 %	10 %	5 %	10 %	99 % C	100 % D
抗磨添加劑								
Deophos 218	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	100 % C	100 % D
Deophos 228	0.10 %	0.10 %	0.10 %	0.10 %	0.10 %	0.10%	100 % A	100 % G (M = 1)

EEL 生物降解和生物累積：

- (A) 最終有氧生物降解
- (B) 天然有氧生物降解
- (C) 非生物降解且非生物累積
- (X) 非生物降解但會生物累積

潤滑劑洩漏:

- (ALL) Accidental Loss Lubrication，意外洩漏
- (PLL) Partial Loss Lubrication，部份洩漏
- (TLL) Total Loss Lubrication，總數洩漏

EEL 水生毒性:

- (D) 無毒
- (E) 有害
- (F) 有毒
- (G) 很毒

a) 歐盟第2018/1702/EU號規定，根據標準1排除的物質在最終成分中的含量不超過0.001%。

c) 處理率通常由供應商在評估前確定。

d) 如果生物降解的分類不是設定為100%，而是設定為較小的比例，例如30%，則具有特定分類的總數等於申請人應用的處理率乘以分類的比例；例如 0.6%（申請處理率）*80% C（評估可生物降解比例）等於0.48%C，0.48%必須填寫入《生物降解品牌名稱申請表》。未經生物降解評估的部分自動為0.60–0.48=0.12%

e)如果水生毒性的分類不是設定為100%，而是設定為較小的比例，例如30%，則具有特定分類的總數等於申請人應用的處理率乘以分類的比例；例如 0.6%（申請處理率）*80% E（評估可生物降解比例）等於0.48%E，0.48%必須填寫入申請表中。未經水生毒性評估的部分自動為0.60–.48=0.12%

f) 該意思是指無需評估在潤滑油中的物質，如該物質符合在環保標章對於生物降解、水生毒性和可再生性標準中所規定的最大處理率和0.1%限值。

g) M = Multiplication factor乘數因子，如該物質具有急性水生毒性將被歸類於劇毒 (G)

9. 連絡與出版商



我們的D.O.ADD團隊始終支持您，隨時準備提供建議和幫助。此外，我們在世界各地的DOG銷售合作夥伴當然也可以讓您諮詢。

Addresses

Hamburg Headquarters

DOG Deutsche Oelfabrik
Ges.f.chem.Erz.mbH & Co.KG
P.O.Box 11 19 29
D-20419 Hamburg
Ellerholzdamm 50
D-20457 Hamburg
Tel. +49(0)40/31 18 05 0
Fax +49(0)40/31 18 05 88
E-Mail: info@dog-chemie.de

Production Site in Marschacht

Gewerbepark Eichholz
Brandhagen 2
D-21436 Marschacht
Tel. +49(0)4176/94 96 80 0
Fax +49(0)4176/94 96 80 29

Court of Registration and Managing Director

Amtsgericht Hamburg HRA 71809

Manfred Heide Managing Director

Marketing and Sales

Andreas Mittmann Global Business Manager Lubricants

Sales Coordination / Samples / Literature

Stefanie Heerde Sales Coordinator
Gabriele Horlitzki Sales Coordinator
Benjamin Reimers Sales Coordinator

Shipping Department

Stephan Deiter Europe
Benjamin Reimers Worldwide Export
Pauline Czajka Worldwide Export

Recommendations, Third Party Rights and Examination

Any technical recommendation provided by us merely constitutes a general guideline that is non-binding - even with regards to the rights of any third party – and will not exempt the client from examining the products supplied by us. Processing operations, applications, and use of our products will be carried out exclusively under the responsibility of the client. We guarantee the faultless quality of our goods as defined in our General Terms of Sale and Delivery. We reserve the right to make any changes and alterations. We do not accept any liability for printing errors.



Technical Customer Service

Matthias Kuhn Technical Customer Service
Andreas Mittmann Technical Customer Service

R&D / Chemical Department

Dr. Jens Molter Head of R&D

Quality Management

Marion Schumacher Quality Manager



ADD EFFICIENCY

... in more than 80 countries worldwide



Issued May 2020. Subject to modifications.
DeoAdd, Deophos and Deosic are registered
trademarks of the DOG Deutsche Oelfabrik.

Europe

- Albania
- Belgium
- Bosnia and Herzegovina
- Bulgaria
- Germany
- Denmark
- Estonia
- Finland
- France
- Greece
- Great Britain
- Ireland
- Italy
- Croatia
- Latvia
- Lithuania
- Luxembourg
- Malta
- Macedonia
- Moldova
- Montenegro
- Netherlands
- Norway
- Austria
- Poland
- Portugal
- Rumania
- Sweden
- Switzerland
- Serbia
- Slovakia
- Slovenia
- Spain
- Czech Republic
- Turkey
- Ukraine
- Hungary
- Belarus

Asia

- Bangladesh
- China (PRC)
- India
- Indonesia
- Israel
- Japan
- Cambodia
- Kazakhstan
- Laos
- Lebanon
- Malaysia
- Myanmar
- Pakistan
- Philippines
- Singapore
- South Korea
- Sri Lanka
- Taiwan (ROC)
- Thailand
- United Arab Emirates
- Vietnam

America

- Argentina
- Brasil
- Belize
- Bolivia
- Canada
- Chile
- Columbia
- Costa Rica
- Ecuador
- El Salvador
- Guatemala
- Honduras
- Mexico
- Nicaragua
- Panama
- Paraguay
- Peru
- USA
- Uruguay
- Venezuela

Africa

- Marocco
- South Africa
- Zimbabwe

Australia

- Australia
- New Zealand

- Distribution partner for DOG rubber additives
- Distribution partner for DOG lubricant additives
- Distribution partner for DOG coating additives
- Distribution partner for DOG adhesive and sealing additives



DO.ADDITIVES
ADD EFFICIENCY



DOG DEUTSCHE OELFABRIK

Gesellschaft für chemische Erzeugnisse mbH & Co. KG

Hamburg

Ellerholzdamm 50
D-20457 Hamburg · Germany
Tel +49(0)40/31 18 05 0
Fax +49(0)40/31 18 05 88

E-Mail: info@dog-chemie.de · Internet: www.dog-chemie.de

Marschacht

Gewerbepark Eichholz
Brandhagen 2 · 21436 Marschacht
Tel +49(0)4176/94 96 80 0
Fax +49(0)4176/94 96 80 29