



**Accu-Lube<sup>TM</sup>**  
TÜRKİYE DİSTRİBÜTÖRÜ

# FREKANS MAKİNA

**SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ.**





# Mikro Yağlama Teknolojisi

## Mikro Yağlama Teknolojisi:

5-10 bar basınçlı hava içerisinde, özel ekipmanlar kullanarak çevreye ve insana zararsız olarak tamamen bitkilerden elde edilen yağların yaklaşık 1 mikron büyüklüğündeki partiküllere parçalanarak bu yağ ile istenilen bölgenin yağlanmasıdır.



## MLL ( Minimum Quantity Lubrication) = (Minimum Miktarda Yağlama)

İstenilen bölgenin kullanım miktarı ayarı yapılabilen (dozajlı) üniteler yardımıyla pulvarize edilmiş yağ ile yağlanmasıdır.

## NDM (Near Dry Machining) = (Yaklaşık Kuru İşleme)

Metal işlemede kesme sıvısı yerine kesme noktasının hava-yağ karışımı ile yağlanarak işlenmesidir.

## Mikro Yağlama Teknolojisi = Yüksek Performans + Kalite + Ekoloji

**Ekoloji:** İnsanların, hayvanların ve bitkilerin arasındaki bağlantıları ve tüm bu canlıların birbirleri ve çevre ile etkileşimlerini inceler.

### MİKRO YAĞLAMA TEKNOLOJİSİNİN TEMEL İLKESİ

- Isınan parçayı ve takımı soğutmak değil, ısının oluşmasını önlemektir.
- Takım ömrünün kısalmasının ana sebebi yüksek kesme hızıdır. Yüksek ilerleme değildir.
- Üretkenliği artırmanın ekonomik yolu, düşük hızlarda yüksek ilerlemelerde çalışmaktır. Bu kesme sıvısı ile mümkün olmamakla birlikte Mikro Yağlama Teknolojisi ile mümkündür.

#### Avantajları:

**1. Daha yüksek kesme verimliliği:** %100 yağ hava içerisinde pulvarize olarak sadece kesme bölgesine uygulanır ve daha iyi bir yağlama elde edilip, daha az sürtünme oluşur.

Bunun sonucunda;

- Takım ömrü (%300 'e kadar) artar.
- Kesme sıvısına göre daha iyi yüzey kalitesi elde edilir
- Parçalardaki ölçü değişimi daha az olur.
- Geliştirilmiş takımlar( karbür ve kaplamalı) kesme sıvısına göre daha verimli kullanılabilir.
- Takımlarda termal şok yaşanmaz.

**2.Yüksek kesme hızı ve ilerleme :** Parça ile takım arasındaki yağ filmi sayesinde sürtünmenin azalmasından dolayı işleme için daha az kesme kuvveti gerekmektedir. Bu da takım kesme ilerlemesini artırma imkanı yaratmaktadır.

Üretkenlik artışı (%10-%70)

#### 3.Minimum yatırım ihtiyacı :

- İş mili dizayn değişikliği gerektirmez
- Tezgahlara aplikasyonu oldukça kolaydır
- CNC tezgahlarda program değişikliği gerektirmez.
- Kesme sıvısı filtreleme ve soğutma ihtiyacı yoktur.
- İş parçasının ara operasyonlarda temizlenme ihtiyacı yoktur

#### 4.Çevre ve insan dostu:

- Suda çözünen kesme sıvıları takım ömrünü artırmak, bakteri, mantar, köpük oluşumunu engellemek için çok çeşitli katkı maddeleri içermektedir. Bu maddeler zamanla sıcaklığın etkisiyle reaksiyona girip sağlığa zararlı hale gelebilmektedir. MQL yağlarında bu maddeler kullanılmamaktadır. Kullanılan yağlar; yağ alkollerini veya bitkisel ester bazlıdır.
- Ciltte tahriş ile egzama ve allerji gibi herhangi bir probleme sebep olmaz.
- Buharının nefes ile çekilmesi solunum yollarını etkileyerek başağrısı , bronşit yapmaz, kanser riski yoktur.
- Bakteri oluşturma riski yoktur.
- Daha temiz , rutubetsiz, güvenli ve sağlıklı çalışma ortamı sunar.
- Su kullanımı ve herhangi bir atık maliyeti yoktur.
- Suyu, toprağa ve havaya zararlı potansiyel bir etkisi yoktur.



# Mikro Yağlama Teknolojisi

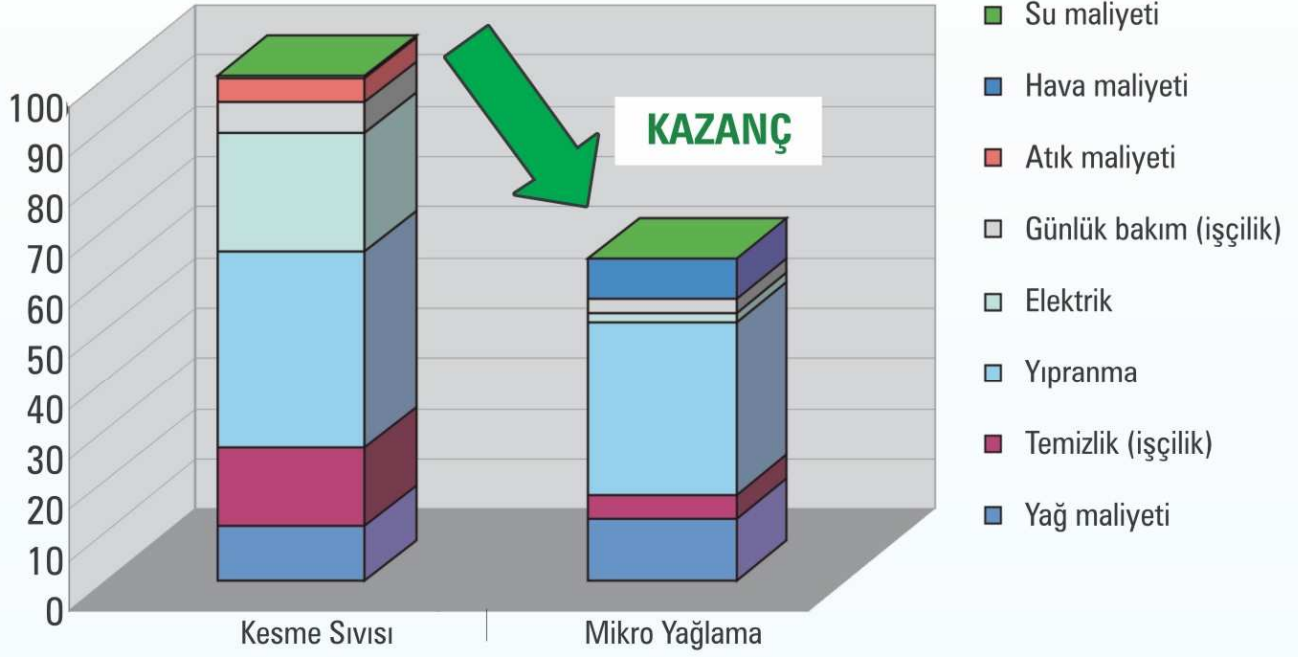
#### 5.Çok kısa amortisman süresi:

Mikro yağlama sisteminin kullanımı ile aşağıdaki maliyet azaltıcı etkenlerden dolayı sistem kendisini genellikle 2- 8 ay gibi çok kısa sürelerde amorti edebilmektedir.

- Üretkenlik artışı (%10-%70 arası)
- Takım ömrü artışı (%20- %300 arası)
- Kesme sıvısı maliyeti : Avrupa ülkelerinde Parça maliyetinin %5-17 si., takım maliyetinin 3-5 katıdır. Mikro yağlama sistemi maliyeti ; kesme sıvısı maliyetinden %10-40 daha ekonomiktir.
- Su kullanımı yoktur. Kullanılan çok az miktardaki yağ (8- 20 ml/saat) talaşla birlikte atıldığından atık oluşmamakta ve **atık maliyeti sıfır olmaktadır.**
- Daha düşük işletim maliyeti :(kesme sıvısı değişimi için tezgahın birkaç saat durdurulması ile üretim kaybı, kesme sıvısı konsantrasyon ayarlaması, parçalardan kesme sıvısının temizlenmesi, gibi) kesme sıvısı kullanımındaki kayıplar Mikro Yağlama Sistemi kullanımında yoktur.
- Yaklaşık kuru işleme ile talaşların herhangi bir işlem yapılmaksızın tekrar eritilerek kullanılabilmesi mümkündür.
- Çok daha az soğutma yağı kullanımından dolayı yağ ve atıklar için çok az stok alanı gereklidir.
- Genelde CNC tezgahlarda kesme sıvısı kullanımında filtreleme ünitesi, yüksek basınç ünitesi, içten soğutma pompası ile beraber kullanılan elektrik pompası sayısı 3-4 adettir. Mikro Yağlama Sistemi 5-10 bar sistem basıncında hava ile çalışan dozaj pompaları ile çalışır. Elektrik motorlu su pompası kullanılmamaktadır.



## MALİYET MUKAYESESİ



**KULLANIM ALANLARI:** Aşağıda belirtilen alanlarda Mikro Yağlama Sisteminin güvenle kullanımı mümkündür.

### • Genel Atelye İşlemleri

Daire testere , Şerit testere, Frezeleme, Delme, Raybalama, Kılavuz ve diş çekme, broş çekme, taşlama, takım bileme, alet bileme, kenar trimleme, zımba ile delme, spline açma, soğuk şekillendirme, bükme, zincir yağlama veya dozajlı yağlama gereken yerlerde gibi.

- Otomotiv Endüstrisi
- Havacılık Sanayii
- Savunma Sanayii
- Alüminyum Ekstrüzyon İşlemleri
- Çelik ve Alüminyum Satış merkezleri

## Mikro Yağlama Teknolojisi



**Suyumuza  
SAHİP ÇIKALIM**



**Geleceğimizi  
TÜKETMEYELİM**



### MİKRO YAĞLAMA SİSTEMİ İLE İLGİLİ KULLANILAN BAZI SLOGANLAR

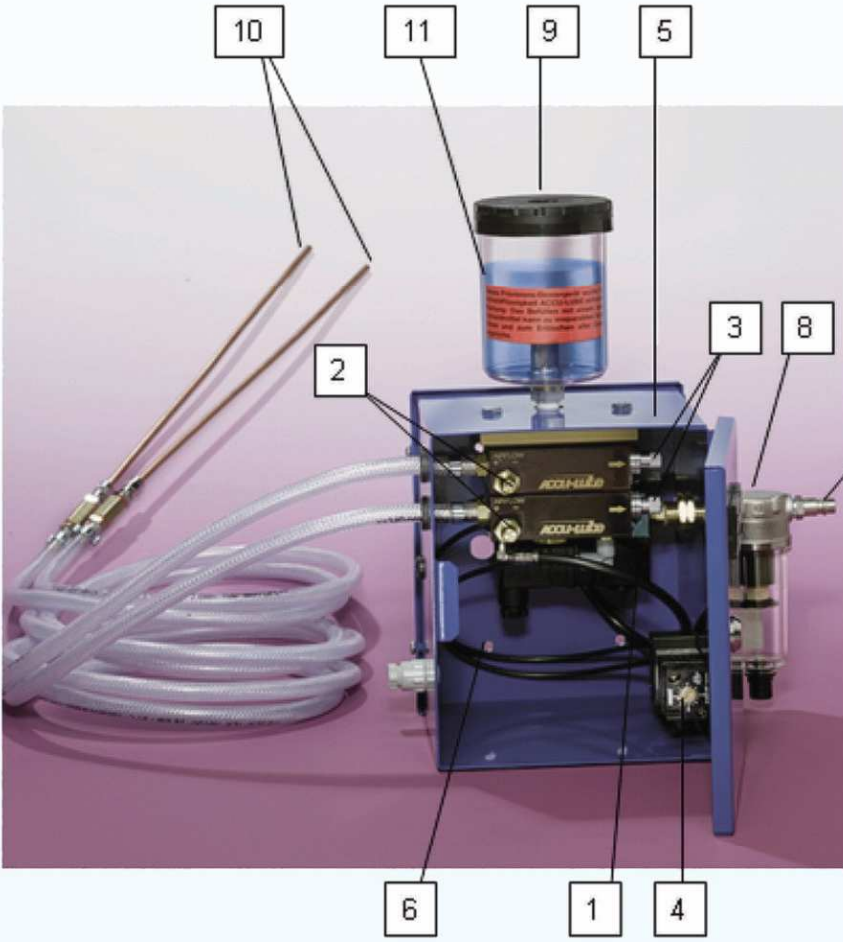
**MORE IS NOT BETTER.** (DAHA FAZLA DAHA İYİ DEMEK DEĞİLDİR)

**ONLY A FEW LITERS ENOUGH IN A YEAR.** (YILDA SADECE BİRKAÇ LİTRE YETER)

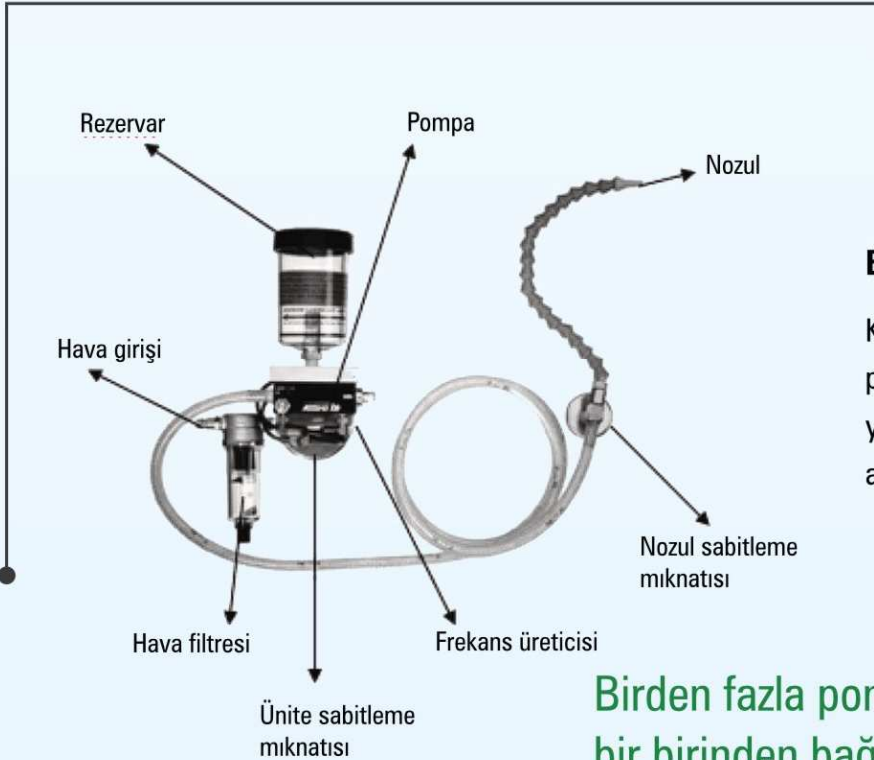
**USE DROPS INSTEAD OF LITERS AND SAVE.** (LİTRELER YERİNE DAMLACIKLAR KULLANARAK KAZANIN)

## ÜRÜNLERİMİZ: ●

### Dışarıdan (harici) yağlama üniteleri: (APPLICATORS)



- 1. Actuator (START/STOP):** selenoid valf, küresel vana, ayak pedali, doğrudan hava ile
- 2. Hava debi ayarı:** Kullanılan hava miktarı ayarı yapılır. Her pompada bağımsız ayar yapılabilir.
- 3. Yağ debi ayarı:** Çok hassas olarak pompanın her stroğunda verilen yağ miktarı ayarı yapılır. Her pompada bağımsız ayar yapılabilir.
- 4. Frekans üreticisi:** Pompanın dakikadaki strok sayısı ayarı yapılır. (5 - 200 arasında ayar yapmak mümkündür)
- 5. Metal kutu**
- 6. Bağlantı delikleri:** Ünitenin montajı için önceden delinmiştir.
- 7. Hava girişi:** Minimum 4 bar (80 psi), Maximum 10 bar (150 psi)
- 8. Hava filtresi**
- 9. Rezervar:** Resim: 0.3 L. Ayrıca 1.0L, 2.0L, 3.0L ve seviye göstergeli çeşitleri mevcuttur.
- 10. Nozullar:** Resim: Bakır nozullar Ayrıca çelik, loc-line, üniversal, geniş açılı, çok çeşitli özel nozullar bulunmaktadır.
- 11. Accu-Lube yağ**



### EKONOMİK HARİCİ YAĞLAMA ÜNİTESİ:

Kutusuz ve selenoid valfsiz olarak 1, 2, veya 3 pompalı olarak üretilir. Şerit testere, sürekli yağlama, gibi ünitenin açılı / kapanmasının çok avantaj sağlamadığı yerlerde kullanılabilir.

**Birden fazla pompalı ünitelerde her bir pompa bir birinden bağımsız olarak kontrol edilebilir.**



**Accu-Lube Mikro Yağlama Üniteleri aşağıdaki malzemelerde kullanılabilir.**

- Bütün demir içeren veya içermeyen metaller.
- Bütün sert plastikler
- Kompozit malzemeler
- Sert lastikler
- Ağaç malzemeler

**Accu-Lube Mikro yağlama Üniteleri aşağıdaki takımlar ile efektif olarak kullanılabilir.**

- **Yüksek hız çeliği:** frezeler, matkaplar, kılavuzlar, şerit ve dairesel testereler, zımbalar, kalıplar, silindirler
- **Kobalt çelik:** frezeler, matkaplar, kılavuzlar, şerit testereler, zımbalar
- **Karbür:** komple karbür matkaplar, karbür takma uçlu matkaplar, karbür uçlu testereler, karbür zımbalar, karbür frezeler.
- **Kaplamalı takımlar:** Titanyum-nitrat, titanyum-karbür, alüminyum-oksit
- **Taşlar:** alüminyum-oksit, elmas, CBN

## **PÜSKÜRTME MEMELERİ (Nozullar)**

**ACCU-LUBE Mikro Yağlama Ünitelerinin kullanımındaki en önemli konu; yağı kesme noktasına direkt olarak göndermek ve doğru nozul kullanmaktır.**

Aşağıda Accu-Lube'nin kullandığı bazı standard nozullar bulunmaktadır. Ayrıca çeşitli ihtiyaçlar için özel nozul dizaynları da yapılmaktadır.



Loc-line nozul



Çelik spiral nozul



Bakır boru nozul



Şerit testere nozulu



Daire testere nozulu

## MINIBOOSTER (TAKIM İÇİNDEN MİKRO YAĞLAMA ÜNİTELERİ)

Takım dışından mikro yağlama üniteleri işleme süresince iş parçasına gerekli olan yağı sağlayıp takım ile iş parçası arasında Accu-Lube yağ filmi oluşturduğu sürece mükemmel performans sağlar. Ancak bazı işlemlerde takım dışından yağlama üniteleri ile işleme süresince kesme noktasının yağlanması mümkün olamamaktadır. (örneğin: tornalama, delme, kanal açma, kesme operasyonları gibi). Bu operasyonlarda Mikro Yağlama Teknolojisinin kullanılabilmesi için Accu-Lube **Minibooster (Takım içinden Mikro Yağlama Üniteleri)**'ni dizayn etmiştir.

### Başlıca Minibooster çeşitleri:

**Minibooster-1:** Takım içten soğutma deliği çapı: 1,2- 5mm arası, Torna operasyonlarında C-eksenli canlı takımlar için kullanılamaz.

**Minibooster-2:** Takım içten soğutma deliği çapı: 1,2-13mm arası, Torna operasyonlarında C-eksenli çap 3-8mm canlı takımlar için uygundur.

**Minibooster-3:** Takım içinden soğutma delik çapı 1,2-13mm arası, Torna operasyonlarında C-eksenli çap 3-12mm canlı takımlar için uygundur.



Minibooster-1



Minibooster-2



Minibooster-3

## YENİ GELİŞTİRİLEN TAKIM İÇİNDEN MİKRO YAĞLAMA ÜNİTELERİ

### YENİ GELİŞTİRİLEN TAKIM İÇİNDEN MİKRO YAĞLAMA ÜNİTELERİ



MB-2 HD SR

### ACCU-LUBE MB-2 HD SR :

CNC işleme merkezlerinde Çap 1-25 mm arası takımlar için ve CNC torna tezgahlarında kullanılan sensör ayarlı ünitedir.

- Montajı çok kolaydır.
- Elektronik olarak M kodları ile çalışır.
- CNC program değiştirme ihtiyacı gerektirmez.
- Herhangi bir ilave M kodu gerektirmez.
- 6-10 bar sistem basıncı ile çalışır.
- Takım içten soğutma deliğinin çapına göre geri dönüş basıncını ölçüp gerektiği kadar yağ miktarını 2. ve 3. pompaları devreye sokup devreden çıkararak otomatik olarak ayarlayan sensör sayesinde %20 hava tüketimini azaltır.
- Yağ tüketimi yaklaşık olarak 8-14 ml/saat tir.



**ONLY A FEW LITERS ENOUGH IN A YEAR.**

**(YILDA SADECE BİRKAÇ LİTRE YETER)**



**MB-2 HDC**

**ACCU-LUBE MB-2 HDC:**

Takım içinden ve takım dışından yağlama yapabilen 2 üniteyi de içinde bulunduran; hem takım içi hem de takım dışından yağlama gerektiren CNC İşleme merkezi operasyonlarında kullanılır.

Ünitenin kapsamı:

**Takım İçinden Yağlama:**

- 2 adet booster
- 3 Adet pompa
- 3 Adet frekans üreticisi

**Takım Dışından Yağlama:**

- 3 Adet pompa
- 3 Adet frekans üreticisi



**Double - MB-2 HD**

**ACCU-LUBE Double-MB-2 HD:**

Takım içinden yağlama ünitesi olup 2 spindle işleme merkezi ve 2 taretli torna tezgahları için üretilmiştir.

Aynı kutuda 2 ayrı ünite bulunduran bir sistemdir.

Ünitenin kapsamı;

**Takım İçinden Yağlama:**

- 4 adet booster
- 4 Adet pompa
- 2 Adet frekans üreticisi



## ACCU-LUBE YAĞLAR:

Güvenli operasyonlar ve Mikro yağlama ünitelerinin garantisini sona ermemesi için ünitelerimizde mutlaka Accu-Lube yağlarını kullanmanızı öneririz.



**ACCU-LUBE LB 5000**

**ACCU-LUBE LB 5000** : Alüminyum işlemlerinde kullanılması önerilir.

- Orta ve ağır kesme prosesleri için uygundur.
- İşleme sonrası ısıtılmış işlem görecektir parçalar için kullanılmak üzere dizayn edilmiştir.
- Parça üzerinde herhangi bir kalıntı bırakmaz.
- Çevre için güvenli, sağlığa zararsız, ekonomik, atık maliyeti yoktur.



**ACCU-LUBE LB 2000**

**ACCU-LUBE LB 2000** : Bütün demir katkı ve katkısız malzemeler için kullanımı uygundur.

- Hafif, orta ve ağır kesme proseslerinde kullanılabilir.
- Doğal rafine edilmiş trigliseridlerden elde edilmiştir.
- İşleme sonrası ısıtılmış işlem görecektir parçalar için kullanılması uygun değildir.
- Çevre için güvenli, sağlığa zararsız, ekonomik, atık maliyeti yoktur.

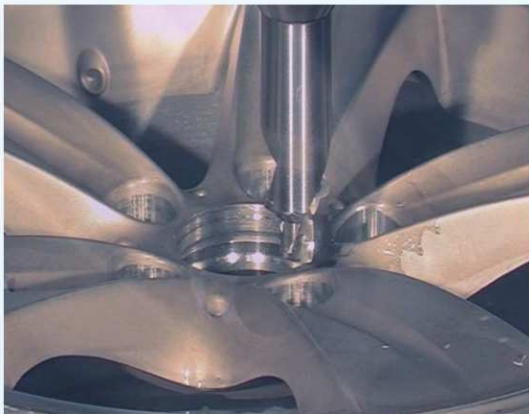
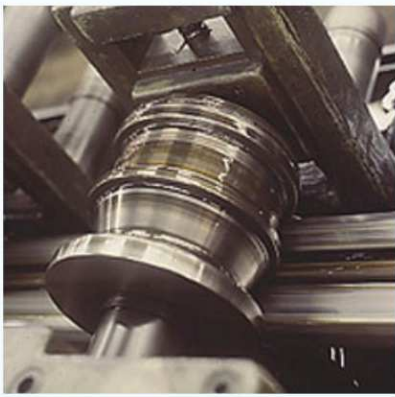
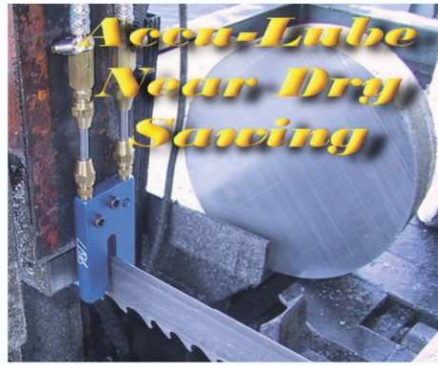
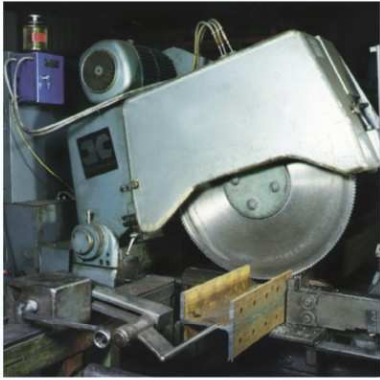


**ACCU-LUBE LB 8000**

**ACCU-LUBE LB 8000** : Demir katkı malzemeler için kullanımı uygundur.

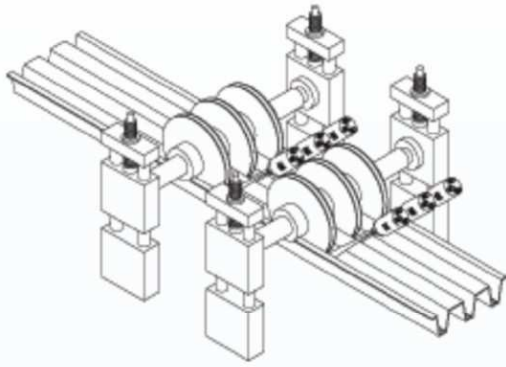
- Hafif, orta ve ağır kesme proseslerinde kullanılabilir
- Doğal bitki karışımlarından elde edilmiştir.
- İşleme sonrası parçalar üzerinde herhangi bir kalıntı bırakmaz.
- Çevre için güvenli, sağlığa zararsız, ekonomik, atık maliyeti yoktur.

# BAZI UYGULAMA RESİMLERİ

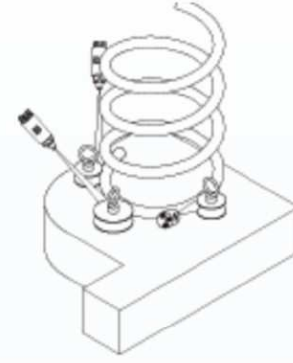




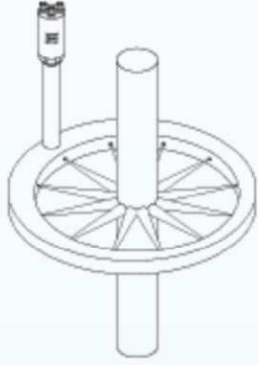
# BAZI UYGULAMA RESİMLERİ



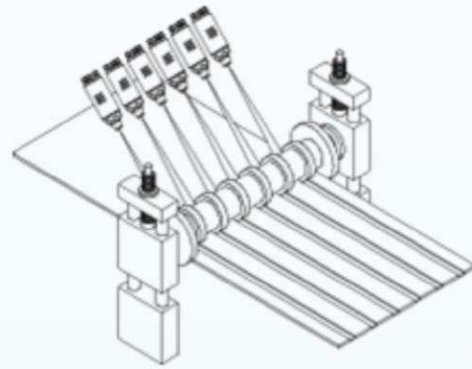
Kanal açma



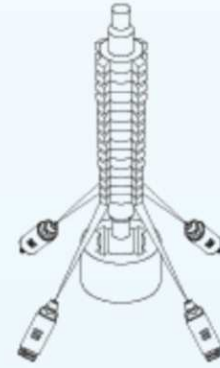
Yay Bükme



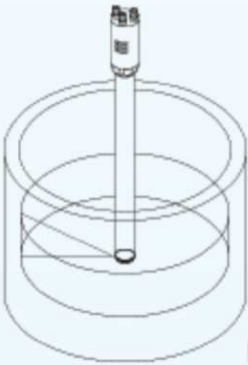
Dış çap mil yağlama



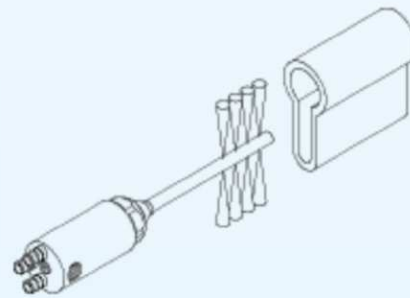
Profil açma



Broş çekme



İç çap yağlama



Silindir içi yağlama

## REFERANSLARIMIZ

Avrupa'daki bazı önemli müşterilerimiz:

### Makine Üretimi:

- Depo
- Fill
- Prowin
- EMAG
- Matec
- Viessmann

### Uçak Üretimi:

- EADS
- Airbus
- MAN Technologie

### Alüminyum Üretim Endüstrisi:

- Trimet Aluminium
- Alcoa
- Corus
- Ankra
- Hydro Aluminium
- Hörmann

### Otomobil Endüstrisi:

- Daimler Chrysler
- Porsche
- Audi

### Otomobil Yan Sanayileri:

- Behr
- Otto Fuchs
- Thyssen
- GKN Driveline
- Honsel

## Türkiye referanslarımız:



SARIGÖZOĞLU

ETİ ALÜMİNYUM A.Ş.



VOLTSAN  
KALIP

**Accu-Lube**  
Manufacturing GmbH

Glaitstr. 29 · D-75433 Maulbronn-Schmie  
Postfach 80 · D-75430 Maulbronn  
Tel. 07043/5612 · Fax 07043/907098  
Internet: www.accu-lube.com  
eMail: accu-lube@HMnet.de

**FREKANS MAKİNA**  
SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ.

119/19 Sok. No:46/A Evka-3 Bornova - İZMİR  
Tel: +90 232 375 95 49 • Fax: +90 232 375 95 69  
info@frekansmakina.com • www.frekansmakina.com