

ZENTRALSCHMIERSYSTEME FÜR WINDKRAFTANLAGEN

- Das Einleitungssystem
BEKAWIND SINGLE
- Das Progressivsystem
BEKAWIND PRO
- Das Sprühschmiersystem
BEKAWIND FLOW

Maßgeschneiderte
Zentralschmiersysteme
für Windkraftanlagen

Das Einleitungszentralschmiersystem BEKAWIND SINGLE kann zur Schmierung aller Lager der Winkraftanlage verwendet werden.

Die Produktvorteile von BEKAWIND SINGLE:

- Elektrische Kolbenpumpe mit Füllstandüberwachung und Rührflügel
- Auch mit Folgekolben für rotierenden Einsatz in der Rotornabe lieferbar
- Zwangsgeführtes Pumpenelement für optimales Ansaugverhalten
- Einleitungsverteiler mit Kolbensteuerung ohne elastische Gummiarmteile und mit großer Rückstellkraft des Dosierkolbens - hoher zulässiger Systemdruck und große Betriebssicherheit auch bei großen Leitungslängen und tiefen Temperaturen

Anlagenbeschreibung

Abbildung 1 zeigt den Aufbau und die Funktionsweise der Zentralschmieranlage BEKAWIND SINGLE am Beispiel eines Schmiersystems für drei Blattlager mit jeweils zehn Schmierstellen und drei Schmierritzeln zum Auftrag des Schmierstoffes auf den Zahnkranz.

Die Anlage besteht aus der elektrischen Kolbenpumpe, vier UEN-2-Verteilerbaugruppen, drei Schmierritzeln, dem Druckschalter mit Manometer und allen erforderlichen Armaturen und Verschraubungen.

Die Ansteuerung der Schmierpumpe und des 3/2-Wege-Magnetventils erfolgt durch die zentrale Steuerung der Winkraftanlage. Dabei wird Schmierstoff solange in die Druckleitung gefördert, bis der Schaltdruck des Druckschalters, der sich am Ende der längsten Versorgungsleitung befindet, erreicht ist.

Um das Umsteuern des Verteilers zu ermöglichen, werden die Schmierpumpe und das 3/2-Wege-Magnetventil beim Erreichen des Schaltdruckes abgeschaltet, wodurch die Druckleitung entlastet wird. Der Einleitungsverteiler fördert nun den Schmierstoff zu den Schmierstellen.

Weiterhin ist die Anlage durch ein Druckbegrenzungsventil mit Behälterrückführung abgesichert. Zur Überwachung ist der Vorratsbehälter mit einem Füllstandsschalter ausgerüstet.

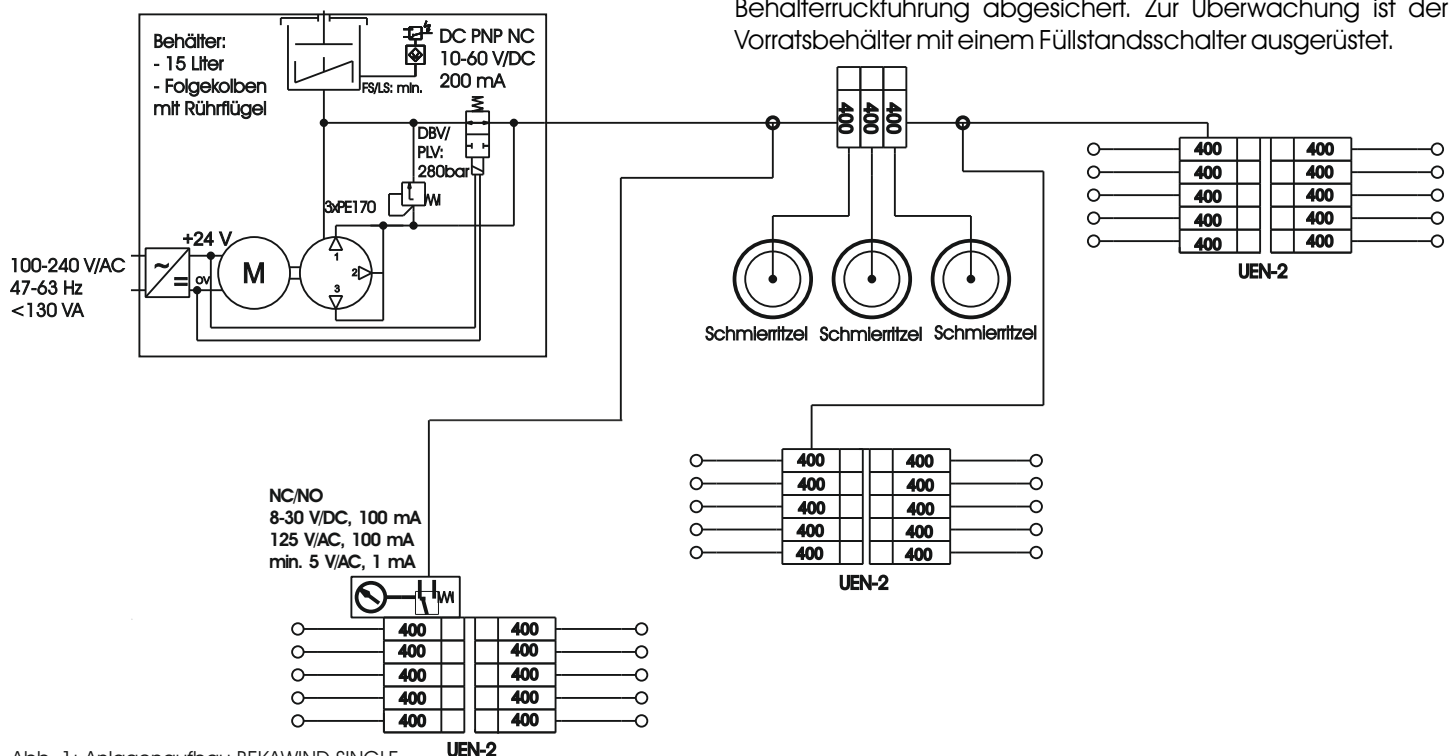


Abb. 1: Anlagenaufbau BEKAWIND SINGLE

Elektrische Kolbenpumpe GIGA und GIGA PLUS

Bei der elektrischen Kolbenpumpe der Baureihe GIGA/GIGA PLUS ist eine variable Kombination (GIGA) und die interne Koppelung (GIGA PLUS) der Pumpenelemente möglich. Die Pumpen können extern oder über eine integrierte Steuerung angesteuert werden.

Bei beiden Pumpenvarianten strömt das Fördermedium durch das im Pumpenelement integrierte Rückschlagventil. Für ein problemloses Ansaugen des Fördermediums ist der Behälter mit einem Rührflügel ausgestattet, der das Fördermedium in den Ansaugraum drückt. Ein Abstreifer am Rührflügel ermöglicht die optische Kontrolle des noch vorhandenen Fettvolumens im Klarsichtbehälter.

Die Pumpen können auf Wunsch auch mit einer elektronischen Füllstandsüberwachung für min. Füllstand ausgestattet werden. Bei GIGA PLUS sind bei Einsatz im Einleitungsschmiersystem Magnetventil, innen liegende Druckbegrenzungsventile und Druckschalter (optional) bereits eingebaut.

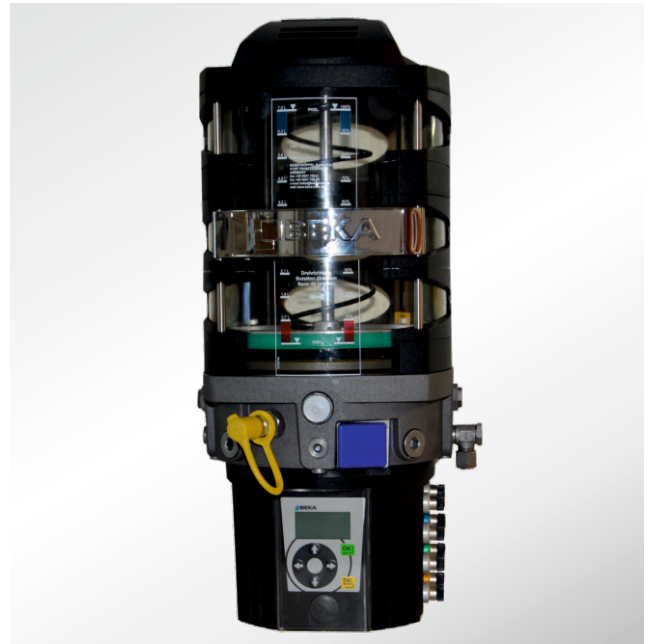


Abb. 2: Fettschmierpumpe GIGA

Einleitungsverteiler UEN-2

Der Einleitungsverteiler UEN-2 sind Kolbenspeicher mit einem druckgesteuerten Ein-/Auslassventil. Verbindungselemente ermöglichen Verteilerkombinationen mit bis zu 32 Auslässen.

Aufgrund des Ein-/Auslassventils in Kolbenbauweise sind hohe Systemdrücke möglich. Durch den hohen Rückstelldruck der Dosierkolben ist eine hohe Betriebssicherheit bei großen Leitungslängen zu den Schmierstellen oder bei tiefen Temperaturen gegeben.

Optional können die UEN-2-Verteiler mit Schmiernippel versehen werden, die neben einer Notschmierung auch das Befüllen der Schmierleitungen ermöglichen.

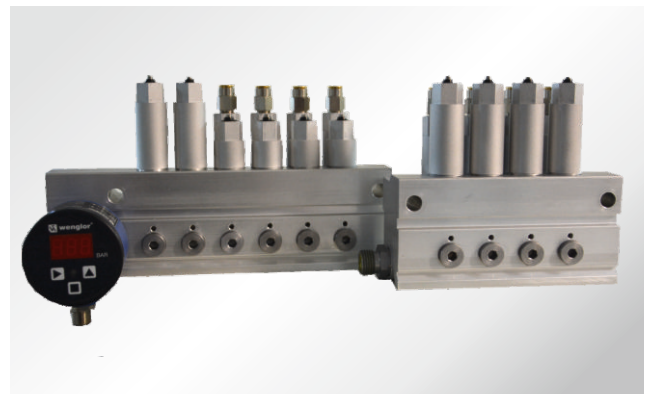


Abb. 3: Einleitungsverteiler UEN-2

Schmierritzel

Die BEKA-Schmierritzel gewährleisten einen gleichmäßigen Auftrag von Schmierstoff auf Zahnkränze. Die Verzahnung des Schmierritzels entspricht der Verzahnung des offenen Zahnkranzes. Technische Daten wie Modul, Zähnezahl, Höhe, Haltewinkel und Schmierrichtung sind festzulegen.

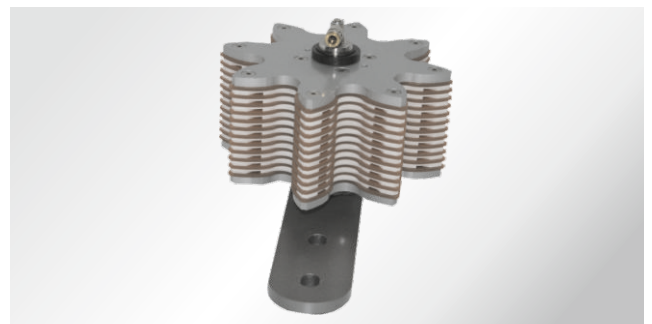


Abb. 4: Schmierritzel

Entsorgungsbehälter

Entsorgungsbehälter können an den Austrittsöffnungen des Lagers angebracht und in jeder Stellung montiert werden. Austretendes Altfett wird in ihnen gesammelt.



Abb. 5: Entsorgungsbehälter

Das Progressivschmieresystem BEKAWIND PRO kann zur Schmierung aller Lager der Windkraftanlage verwendet werden.

Die Produktvorteile von BEKAWIND PRO:

- Elektrische Kolbenpumpe mit Füllstandüberwachung und Rührflügel
- Auch mit Folgekolben für rotierenden Einsatz in der Rotornabe lieferbar
- Zwangsgesteuertes Pumpenelement für sicheres Ansaugverhalten
- Progressivverteilersystem für hohe Betriebssicherheit auch bei großen Leitungslängen und tiefen Temperaturen

Anlagenbeschreibung

Abbildung 6 zeigt den Aufbau der Zentralschmieranlage BEKAWIND PRO am Beispiel eines Schmieresystems für drei Blattlager mit jeweils achtzehn Schmierstellen und drei Schmierritzeln zum Auftrag des Schmierstoffes auf den Zahnkranz.

Die Anlage besteht aus der elektrischen Zentralschmierpumpe, einem Hauptverteiler, drei Nebenverteilern und allen erforderlichen Armaturen und Verschraubungen.

Die Schmieranlage wird durch die zentrale Steuerung der Windkraftanlage gesteuert. Der Betrieb der Schmierpumpe erfolgt solange, bis der Hauptverteiler die gewünschte Zyklusanzahl durchlaufen hat. Die Erfassung der Zyklusanzahl bzw. die Überwachung des Verteilers erfolgt durch den am Hauptverteiler integrierten Näherungsschalter.

Die Anlage wird durch ein Druckbegrenzungsventil mit Behälterrückführung abgesichert. Der Schmierstoffvorrat wird von einem Füllstandsschalter überwacht.

Elektrische Zentralschmierpumpe FKGGM-EPR

Die elektrische Kolbenpumpe FKGGM-EPR wurde speziell für den Einsatz an Windkraftanlagen ausgelegt.

Durch den Folgekolben im Vorratsbehälter kann die Pumpe in jeder beliebigen Lage eingebaut werden, auch in beliebig rotierenden Umgebungen.

Das zwangsgesteuerte Pumpenelement und der Rührflügel im Vorratsbehälter garantieren auch unter schwierigen Bedingungen ein optimales Ansaugverhalten. Die Schmierpumpe kann auch ohne Folgekolben geliefert werden (FKGGM-EP).

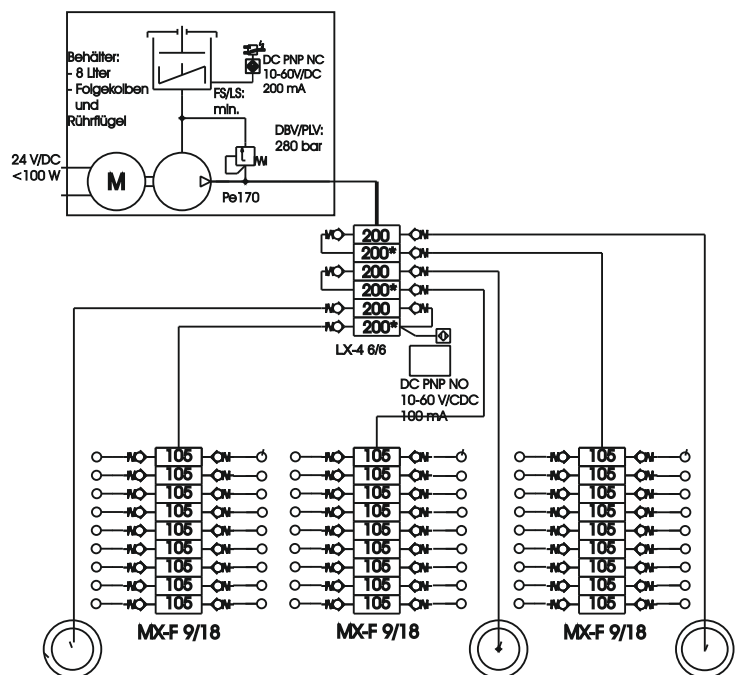


Abb. 6: Anlagenaufbau BEKAWIND PRO



Abb. 7: Zentralschmierpumpe FKGGM-ERP

Progressivverteiler MX-F/LX-4

Die Progressivverteiler der Baureihe MX-F und LX-4 (Abb. 8) werden in Scheibenbauweise gefertigt. Somit kann der Verteiler je nach Anzahl der zu versorgenden Schmierstellen beliebig angepasst werden.

Durch die Scheibenbauweise besteht die Möglichkeit, Verteilerscheiben mit verschiedenen Fördermengen, die durch den Kolbendurchmesser bestimmt werden, zu kombinieren. Zur Funktion benötigt der Progressivverteiler mindestens drei Förderebenen mit jeweils zwei Auslässen. Zur Anpassung der Fördermenge können auch Auslässe zusammengeführt werden.

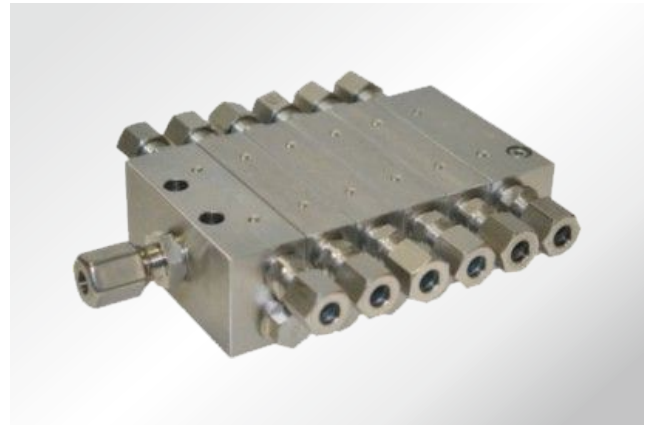


Abb. 8: Progressivverteiler LX-4

Überwachung des Verteilers

Progressivverteiler haben eine hydraulische Folgesteuerung. Die Kolben werden vom zugeführten Schmiermittel so gesteuert, dass der Schmierstoff zwangsläufig und hintereinander aus den einzelnen Auslässen austritt. Treten Störungen im Ablauf des Schmiermittelflusses auf, wie z. B. durch Verstopfung der Schmierleitung oder der Schmierstellen, blockiert der Verteiler.

Die Funktion der Progressivanlage kann zuverlässig mittels eines Näherungsschalters (Abb. 9), der die Bewegung der Kolben im Verteiler registriert, überwacht werden. Zudem kann das Signal des Näherungsschalters zur optimalen Steuerung des Schmierystems verwendet werden.

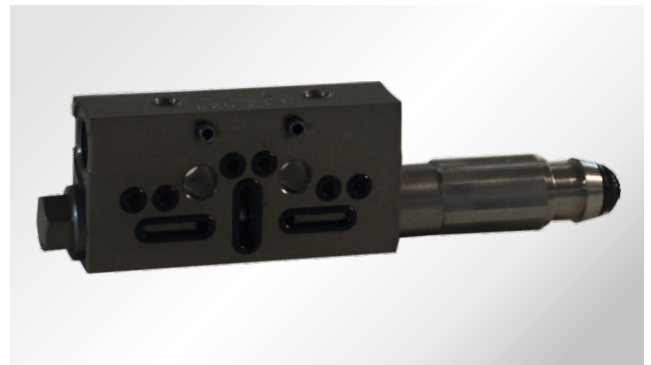


Abb. 9: Näherungsschalter

Schmierritzel

Die BEKA-Schmierritzel gewährleisten einen gleichmäßigen Auftrag von Schmierstoff auf Zahnkränze. Die Verzahnung des Schmierritzels entspricht der Verzahnung des offenen Zahnkranzes. Technische Daten wie Modul, Zähnezahl, Höhe, Haltewinkel und Schmierrichtung sind festzulegen.

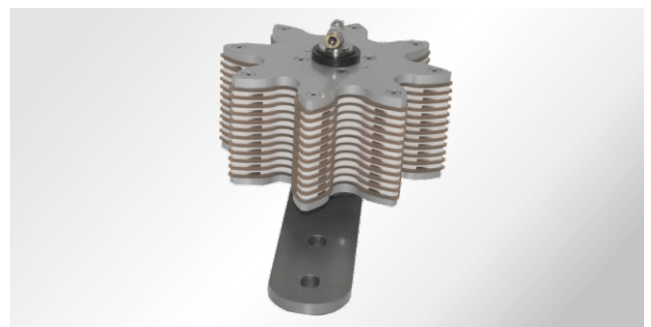


Abb. 10: Schmierritzel

Entsorgungsbehälter

Entsorgungsbehälter können an den Austrittsöffnungen des Lagers angebracht und in jeder Stellung montiert werden. Austretendes Altfett wird in ihnen gesammelt.



Abb. 11: Entsorgungsbehälter

Das Sprühschmiersystem BEKAWIND FLOW kann zur Schmierung aller offenen Verzahnungen und Reibstellen an Windkraftanlagen eingesetzt werden.

Die Produktvorteile von BEKAWIND FLOW:

- Exaktes Besprühen der zu schmierenden Bereiche
- Schmierstoffförderung auch zwischen Zahnrädern im Eingriff
- Schmierung nur der erforderlichen Reibflächen
- Keine Blatt- oder Azimutverstellungen zum Nachschmieren erforderlich
- Äußerst geringer Schmierstoffverbrauch
- Keine Überschmierung und somit keine Verunreinigungen
- Exakte Steuerung des Schmierstoffeinsatzes

Anlagenbeschreibung

Abbildung 12 zeigt den möglichen Aufbau und die Funktion der Sprühschmieranlage BEKAWIND FLOW für die Schmierung von Azimut- oder Pitchverzahnung.

Die Anlage besteht aus der Kompressoreinheit (Kompressor, Druckspeicher, Steuerung), Pneumatikpumpe, 3/2-Wege-Magnetventil, Mischverteiler und Sprühdüsen.

Die vom Kompressor erzeugte Druckluft wird im Druckspeicher zwischengespeichert. Bei Bedarf betätigt die Druckluft die Pneumatikpumpe. Gleichzeitig wird das Sprühgemisch in der Pumpe erzeugt, über die Mischverteiler gleichmäßig auf die angeschlossenen Sprühdüsen aufgeteilt und auf die zu schmierende Reibstelle aufgesprüht.

Für die Schmierung der Pitchverzahnung ist eine Drehdurchführung für den Pitch erforderlich. Ist diese nicht vorhanden oder nicht nachrüstbar, kann eine mitrotierende Kompressoreinheit im Rotor installiert werden.

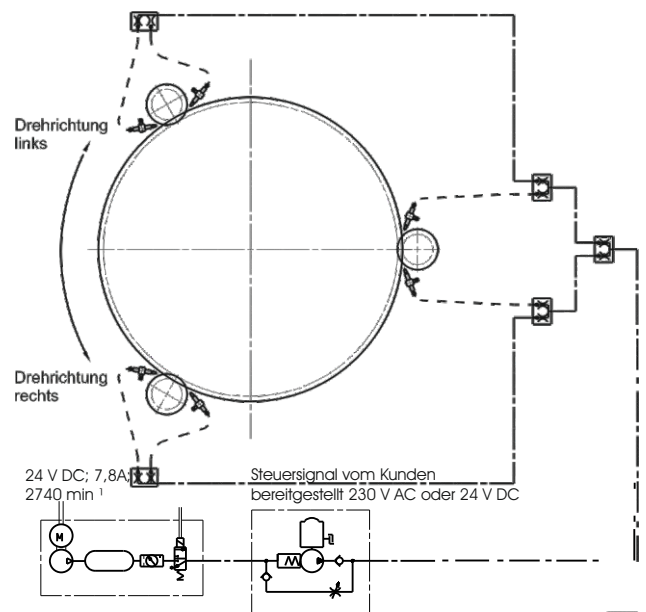


Abb. 12: Anlagenaufbau BEKAWIND FLOW

Kompressorstation

Der Kompressor (Abb. 13) erzeugt die Druckluft und hält diese im Druckluftspeicher konstant auf dem erforderlichen Druck. Bei Signal, z. B. durch die Steuerung der Windkraftanlage bei Anlauf der Motoren der Azimutverstellung, wird die Druckluft zur Pneumatikpumpe geleitet.

Die Steuerung und Überwachung der Schmieranlage kann sowohl durch die Steuerung der Windkraftanlage, als auch über eine integrierte Steuerung erfolgen.



Abb. 13: Kompressorstation

Pneumatikpumpe

Die Pumpe (Abb. 15) wird über ein 3/2-Wege-Magnetventil Y1 mit Entlastung angesteuert und betätigt (Abb. 14). Die Dauer der Beschaltung des Magnetventils entspricht der Sprühzeit.

Der Pneumatikkolben wird von der Feder in die obere Position gedrückt und saugt den Schmierstoff dabei in die Ringkammer. Die Pumpe ist in der Lage, auch Schmierstoffe mit sehr hohem Feststoffanteil zu fördern.

Bei Beaufschlagung der Pumpe mit Druckluft wird der Kolben nach unten gedrückt und der Schmierstoff in der Ringkammer zum Auslass gefördert. Der Schmierstoff wird dann von der Sprühluft zum Mischverteiler gefördert.

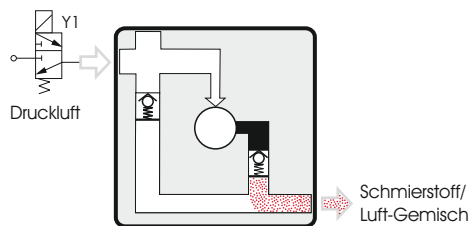


Abb. 14: Pneumatikschema



Abb. 15: Pneumatikpumpe

Mischverteiler

Der Schmierstoff wird mit Druckluft an den Rohrwandungen transportiert (Abb. 16).

Der patentierte Zerteilereinsatz des Mischverteilers (Abb. 17) sorgt für die Aufteilung des Schmierstoffs. Ein Zerteilerring zerkleinert den Schmierstoff in winzige Tröpfchen (0,15 mm und kleiner) und gibt sie wie einen Nieselregen an die vorbeiströmende Luft ab.

Dieses Prinzip gewährleistet gleichmäßige Mischungsverhältnisse auch bei mehreren Sprühdüsen.

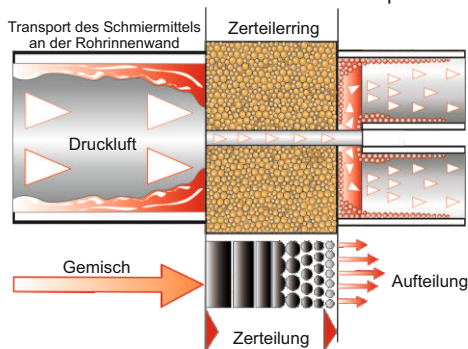


Abb. 16: Transport und Aufteilung des Schmierstoffs



Abb. 17: Mischverteiler, zweistellig

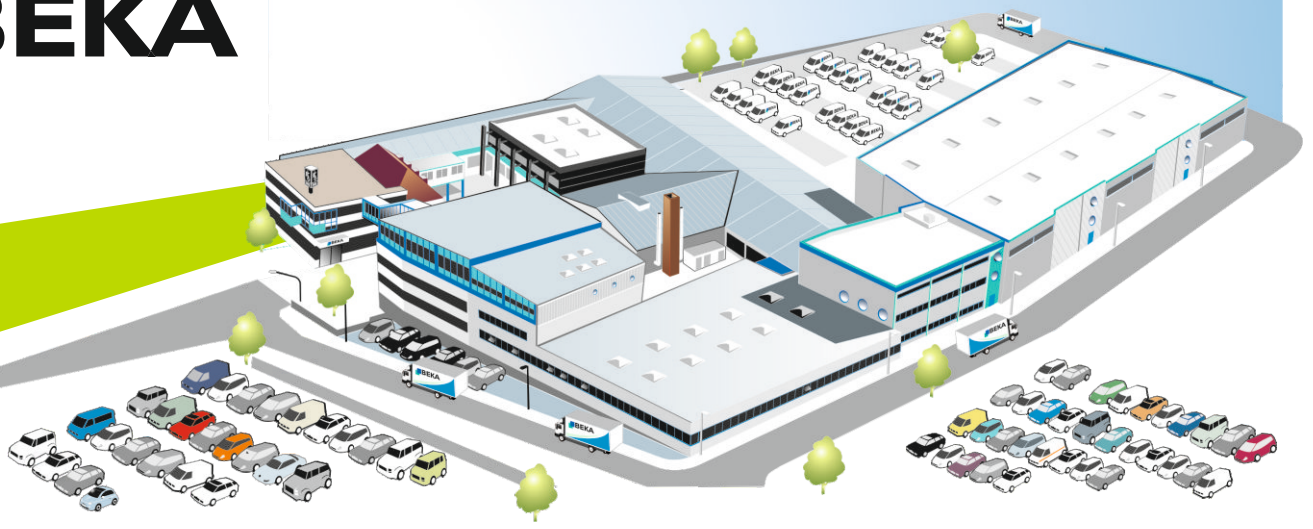
Die Sprühdüsen

Die Sprühdüsen (Abb. 18) haben die Aufgabe, den Schmierstoff präzise auf die Zahnkränze aufzusprühen, ohne andere Bauteile zu verschmutzen.

Je nach Größe der zu besprühenden Fläche und Schmierstoffmenge sind Sprühdüsen mit unterschiedlichen Sprühbildern und Querschnitten verfügbar.



Abb. 18: Gerade und abgewinkelte Sprühdüse



BAIER + KÖPPEL GmbH + Co. KG

BEETHOVENSTRASSE 14
91257 PEGNITZ/BAYERN
DEUTSCHLAND

POSTFACH 13 20
91253 PEGNITZ/BAYERN
DEUTSCHLAND

fon +49 9241 729-0
fax +49 9241 729-50

e-mail beka@beka-lube.de
web www.beka-lube.de

BEKA INDUSTRIAL **BEKA MAX** **BEKA MINING** **BEKA FLUID** **BEKA FOODLINE**
BEKA WIND **BEKA WOOD** **BEKA CLEARTRONIC** **BEKA TRON** **BEKA TRAX**



BEKA International

- ALGERIEN**
① BEKA LUBE ALGERIE
Zone d'activité n°25
25140 Ain-smara / Constantine
fon +213 31 97 51 12
fax +213 31 97 51 00
e-mail n.hannache@beka-lube.dz
- FRANKREICH**
① BEKALUBE FRANCE
4, bis Rue de l'Artisanat
89100 Paron
fon +33 386 83 39 06
fax +33 386 65 52 24
e-mail contacts@bekalube.fr
- KANADA**
① BEKA-LUBE Products Inc.
2830 Argentea Road, Unit 9
Mississauga ON L5N 8G4
fon +1 905 821 10 50
fax +1 905 858 05 97
e-mail info@beka-lube.com
- SPANIEN**
① BEKA-LUBE IBERICA S.L.U.
C/Albasanz 14 Bis, 2ª J
28037 Madrid
fon +34 91 440 26 56
fax +34 810 520 178
e-mail beka@beka-lube.es
- BELGIEN**
① BEKA LUBE N.V.S.A.
Demerstraat 32
BE 3200 Aarschot
fon +32 16 64 09 26
fax +32 16 64 05 48
e-mail bekalube@skynet.be
- ITALIEN**
① BEKALUBE s.r.l.
Via Rossi 152
I-20862 Arcore
fon +39 039 618 00 88
fax +39 039 61 75 23
e-mail servizioclienti@bekalube.it
- NIEDERLANDE**
① BEKA NEDERLAND B.V.
Wagenmakerij 11
4762 AV Zevenbergen
fon +31 168 37 15 38
fax +31 168 33 83 29
e-mail info@beka.nl
- TÜRKIJE**
① BEKAMAKS MAKINA, SANAYİ ve TİCARET
LTD. STİ. Kucukyali Ticaret Merkezi
B Blok No. 7 Gime Mah.
34852 Maltepe / İstanbul
fon +90 216 367 34 00
fax +90 216 367 33 85
e-mail info@bekamaks.com
- CHINA**
① BEKA Lubrication Systems Co., LTD
Room 1803, Building 1 Sandhill Plaza,
No.2290 Zuchongzhi Road,
Pudong New District, Shanghai 201210
fon +86 21 61462988
fax +86 21 61462989
e-mail sales@bekaworld.cn
- KOREA**
① BEKAWORLD Seoul Rep Office
A-1406, Sunyudo Woolim Lions Valley
Yangpyeong-dong 5-ga
Yeongdeungpo-gu, Seoul (150-984)
fon +82 2 2038 0988
fax +82 2 2038 8934
e-mail sales@bekaworld.kr
- ÖSTERREICH**
① BEKA-Lube GmbH
Rottweg 66
5020 Salzburg
fon +43 662 43 84 40
fax +43 662 43 84 403
e-mail office@beka-lube.at
- USA**
① BEKAWORLD LP Atlanta
2775 North Hills Drive NE
Atlanta, GA 30305
fon +1 404 841 1133
fax +1 404 968 9433
e-mail info@beka-lube.com
- EAST TSANHAIR COMPANY LTD.**
① 7A Building, Medicine Valley No.1,
No.9 Tianfu Street, Bio-Medicine Park,
Zhongguancun Science Park,
Daxing District, Beijing 102600
fon +86 10 83 681 526
fax +86 10 83 681 520
e-mail beka-lube@bekachina.com
- BEKA AHWON**
① 326-1 Danggun Dong
Gunpo Si Kyungki Do Korea
fon +82 31 451 0628
fax +82 31 451 0974
e-mail jhleeahwon@yahoo.co.kr
- SINGAPUR**
① BEKAWORLD Singapore PTE. LTD.
51 Changi Business Park Central 2
#07-10 The Signature
Singapore 486066
fon +65 6538 9418
fax +65 6538 9428
e-mail sales@bekaworld.sg
- BEKAWORLD LP Buffalo**
① 258 Sonwil Drive
P.O. Box 234
Buffalo, NY 14225
fon +1 905 821 1050
fax +1 905 858 05 97
e-mail info@beka-lube.com

Vertretungen

Argentinien	Hong Kong	Malaysia	Slowakei
Australien	Indien	Marokko	Slowenien
Bosnien	Indonesien	Neuseeland	Südafrika
Brasilien	Irland	Norwegen	Tschechien
Bulgarien	Island	Polen	Ukraine
Dänemark	Japan	Portugal	Ungarn
Estland	Kroatien	Russland	Weißrussland
Finnland	Lettland	Schweden	und andere
Griechenland	Litauen	Schweiz	
Großbritannien	Luxemburg	Serbien	

- ① BEKA Tochterunternehmen
 ② BEKA Rep Office
 ③ Partner

