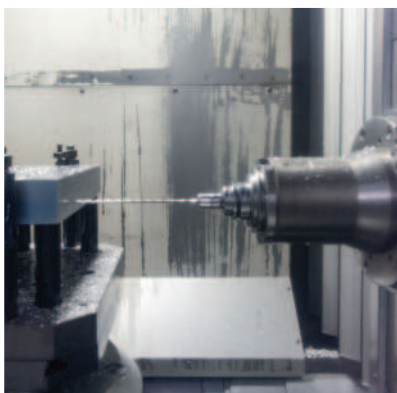
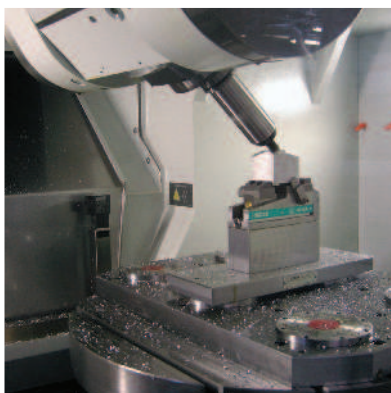
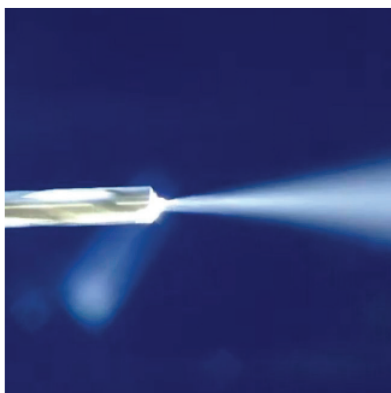


Minimalmengenschmierung (MMS) SKF LubriLean

Produktreihe DigitalSuper

Erweiterte Produktpalette mit optimierter Leistung und modernster Kommunikationstechnik



Produkte und Anwendungen

Die innovative Technik der Produktreihe SKF LubriLean DigitalSuper ermöglicht den Einsatz der Minimalmengenschmierung (MMS) für eine Vielzahl von Zerspansungsanwendungen.

Die innovative Art der Aerosol-Erzeugung des Geräts in Kombination mit einer leistungsstarken, integrierten Steuereinheit bietet eine konstante und optimale Ölzufuhr für den Zerspanungsprozess, selbst bei Druckluftleitungsnetzen mit niedrigem Betriebsdruck oder Kühlmittelkanälen mit geringem Durchmesser.

LubriLean DigitalSuper überzeugt durch Leistung und Bedienerfreundlichkeit.

SKF LubriLean kann für zahlreiche Zerspansungsverfahren eine zentrale Kühlmittelversorgung ersetzen. Es unterstützt Kunden bei der Reduzierung der Kosten für Betrieb und Wartung der Kühlsysteme, ermöglicht höhere Metall-Zerspansungsgeschwindigkeiten, steigert die Güte der zu bearbeitenden Oberflächen, erhöht die

Standzeiten der Werkzeuge und senkt die Umweltauswirkungen.

Anwendungen

- Bearbeitungszentren
- Drehzentren
- DigitalSuper UFD20 ist hauptsächlich für den Einsatz in Bearbeitungszentren mit Doppelspindeln oder Drehmaschinen mit zwei Revolvern vorgesehen.
- DigitalSuper mit Bypass-Regelung (BPC) ist für die Verwendung bei anspruchsvollen Bohraufgaben wie dem Tieflochbohren mit kleinen Werkzeugdurchmessern (< 5 mm) konzipiert.

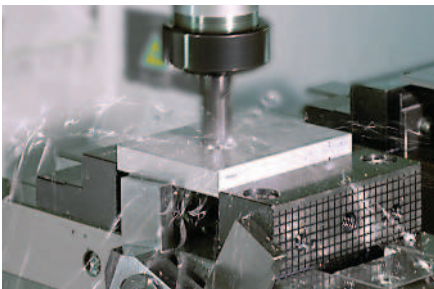
Vorteile:

- Für nahezu alle Produktionsprozesse verwendbar (optimale Tröpfchengröße von 0,5 µm)
- Kurze Reaktionszeiten (beim Werkzeugwechsel)
- Keine beweglichen Teile (damit verschleißfrei)
- Besonders geeignet für kleine Werkzeuge und hohe Zerspansungsgeschwindigkeiten
- Einfache Integration in Werkzeugmaschinen-systeme (Nachrüstung, Standard)
- Aerosoltransport durch bis zu 20 Meter lange Leitungen
- Kontinuierlicher und homogener Aerosolstrom
- Kein Energieverbrauch für die Aerosolerzeugung

DigitalSuper-Anwendungsfinder					
Produkt	Bearbeitungszentrum Standardwerkzeuge	Bearbeitungszentrum Tieflochbohren Ø < 5 mm	Drehzentrum	Protokoll PROFIBUS	PROFINET
UFD10-1-100000	•	•	•	•	
UFD10-1-110000				•	
UFD10-1-101000	•		•	•	
UFD10-1-111000		•		•	
UFD10-1-200000	•		•		•
UFD10-1-210000		•			•
UFD10-1-201000	•		•		•
UFD10-1-211000		•			•
UFD20-1-100000	•		•	•	
UFD20-1-101000	•		•	•	



Zerspansungsprozess



Fräs- und Bohrprozess



Doppelspindeln
DigitalSuper-Aggregate mit zwei Aerosolgeneratoren zur Versorgung von Bearbeitungszentren mit Doppelspindeln

Eigenschaften

Aerosolerzeugung

SKF LubriLean basiert auf dem Venturi-Prinzip und liefert ohne Pumpenelement Schmiermittel in Aerosolform zum Zerspanungspunkt. Es liefert die minimale Schmiermittelmenge, die für das Metall-Zerspanungsverfahren zwischen Werkzeug und Werkstück erforderlich ist.

Durch ein spezielles Düsensystem im Behälter wird aus Schmiermittel und Druckluft ein feines Aerosol mit einer homogenen Tröpfchengröße von rund 0,5 µm erzeugt. Aufgrund seiner geringen Partikelgröße strömt das Aerosol durch Drehspindeln von Bearbeitungszentren oder gewundene Kanäle in den Revolvern moderner Drehzentren bis hin zur Zerspanungsstelle, ohne dass sich das Aerosol unterwegs in seine Bestandteile trennt.

Der nahezu verlustfreie Transport des Aerosols trägt zu einer zuverlässigen Bearbeitung bei.

Eine Reihe von Aerosolgeneratoren im Gerät können flexibel kombiniert werden, um das für unterschiedliche Bearbeitungsverfahren erforderliche Aerosol zu produzieren.

Kommunikationsschnittstelle

Moderne Bearbeitungszentren mit zahlreichen Werkzeugen erfordern eine individuelle Regelung der Aerosolmenge durch eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPC). Mit dem System LubriLean DigitalSuper ist genau das möglich.

Die für die jeweiligen Werkzeuge und Zerspanungsaufgaben erforderlichen Aerosolmengen und -zusammensetzungen werden durch die Übertragung von Programmnummern mithilfe von M- oder H-Befehlen vom Steuersystem der Maschine an das DigitalSuper festgelegt.

Durch eine mit den HPC-Spezifikationen konforme PROFIBUS- oder PROFINET-Schnittstelle ist eine einfache Systemintegration realisierbar.

Das LubriLean DigitalSuper ist mit umfangreichen Schnittstellen ausgestattet, um computergestützte, maschinenunabhängige Systemdiagnosen zu unterstützen.

Tieflochbohren

Die aktive Bypass-Regelung (BPC) wurde für anspruchsvolle Bohraufgaben wie Tieflochbohren mit kleinem Werkzeugdurchmesser (< 5 mm) entwickelt.

Die zunehmende Tiefe der Bohrung beschränkt den Aerosoldurchsatz bei diesen Bearbeitungsaufgaben, wodurch es schwieriger wird, die Schneidkante des Werkzeugs mit der erforderlichen Schmiermittelmenge zu versorgen. Aufgrund ungünstiger interner Druckbedingungen führt der abnehmende Luftdurchsatz zu einer Abnahme der Aerosolerzeugung.

Die aktive Bypass-Regelung wirkt diesem physikalischen Effekt entgegen. Dazu teilt ein Y-Stück den Aerosolstrom am Ende der Aerosolleitung, so nah wie möglich an der Spindel (→ Abb. 3, Seite 4).

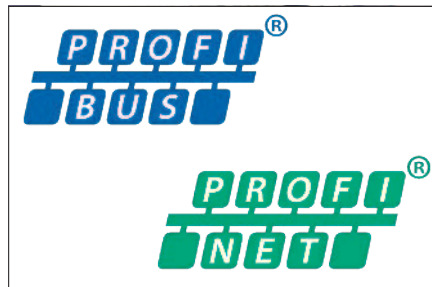
Ein Teil des geteilten Aerosolstroms wird durch die Spindel zum Werkzeug geführt, während der andere Teil über ein Bypassventil zurück zum Nachfüllbehälter oder in das Abluftsystem der Maschine des Kunden geführt wird.

Während des Bearbeitungsverfahrens wird das Bypassventil, abhängig von den Druckbedingungen im MMS-System geschlossen oder geöffnet. Dies gewährleistet eine konstante Aerosolerzeugung und eine zuverlässige und homogene Versorgung des Werkzeugs während des gesamten Bohrvorgangs.



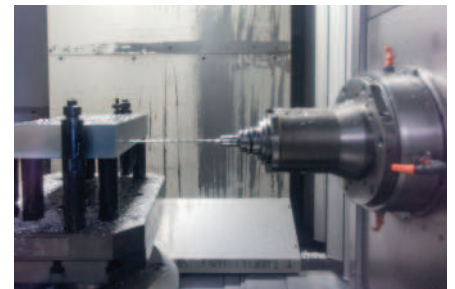
Aerosolerzeugung

DigitalSuper-Aggregate erzeugen einen kontinuierlichen und homogenen Aerosolstrom



Kommunikationsschnittstelle

Je nach der zu versorgenden Maschine bietet SKF Geräte mit PROFIBUS- oder PROFINET-Protokoll an

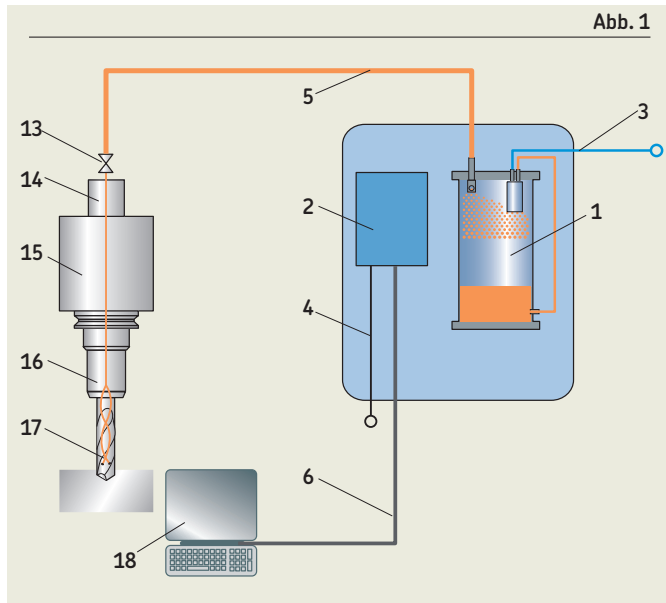


Tieflochbohren

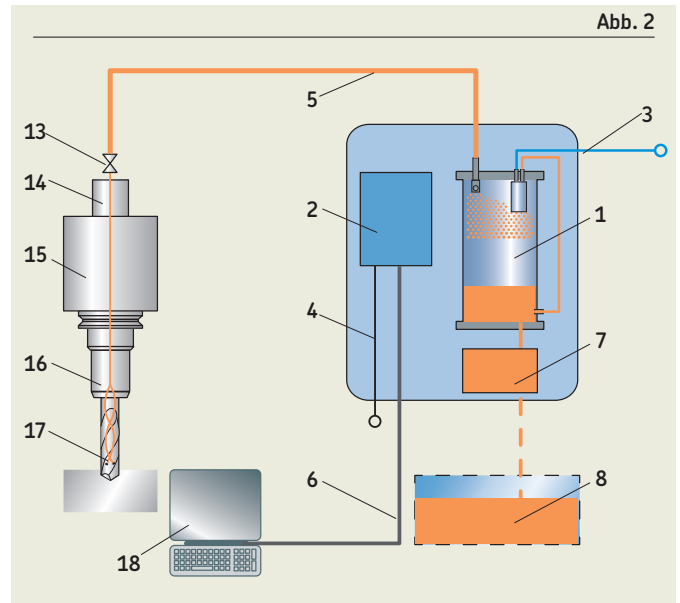
SKF DigitalSuper-Aggregate mit Bypass-Regelung versorgen zuverlässig selbst anspruchsvollste Bearbeitungsverfahren mit kleinen Werkzeugen

Produktübersicht

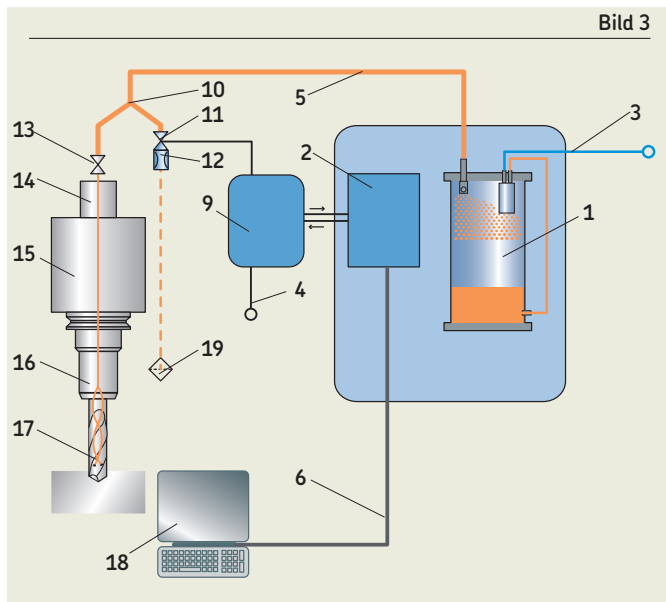
SKF bietet ein einfach zu konfigurierendes MMS-System an. Die Baureihe UFD10 ist mit einem Aerosolgenerator und PROFIBUS- oder PROFINET-Protokoll ausgestattet (→ Abb. 1). Zusätzlich können ein Nachfüllpumpensystem (→ Abb. 2) und eine Bypass-Regelung (→ Abb. 3) bestellt werden. Diese beiden Optionen können je nach Anwendung auch miteinander kombiniert werden (→ Abb. 4).



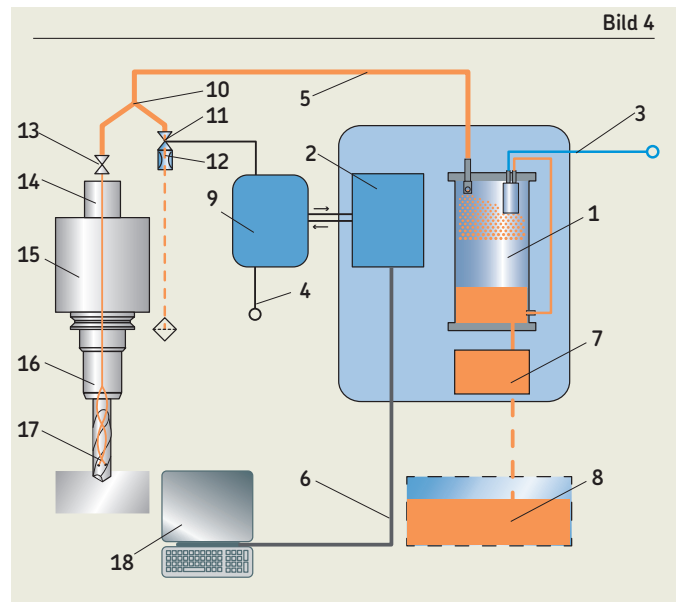
MMS-System DigitalSuper mit einem Aerosolgenerator
PROFIBUS UFD10-1-100000
PROFINET UFD10-1-200000



MMS-System DigitalSuper mit einem Aerosolgenerator, Nachfüllpumpe und optionalem Nachfüllbehälter
PROFIBUS UFD10-1-101000
PROFINET UFD10-1-201000

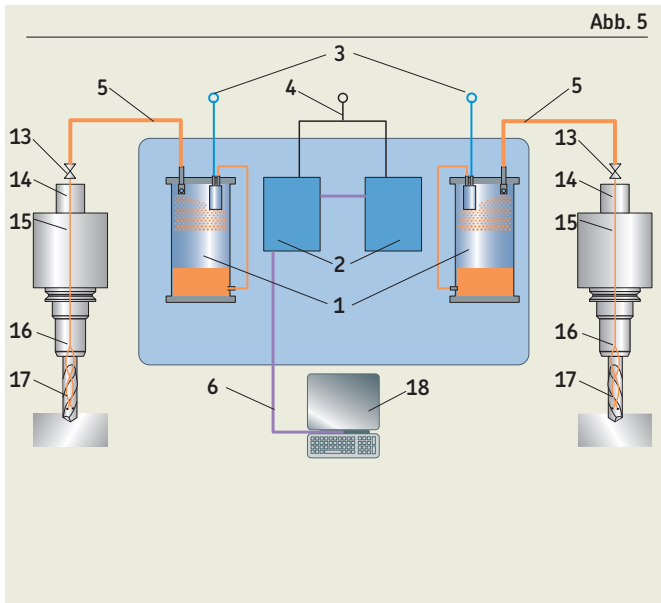


MMS-System DigitalSuper mit einem Aerosolgenerator und Bypass-Regelung
PROFIBUS UFD10-1-110000
PROFINET UFD10-1-210000

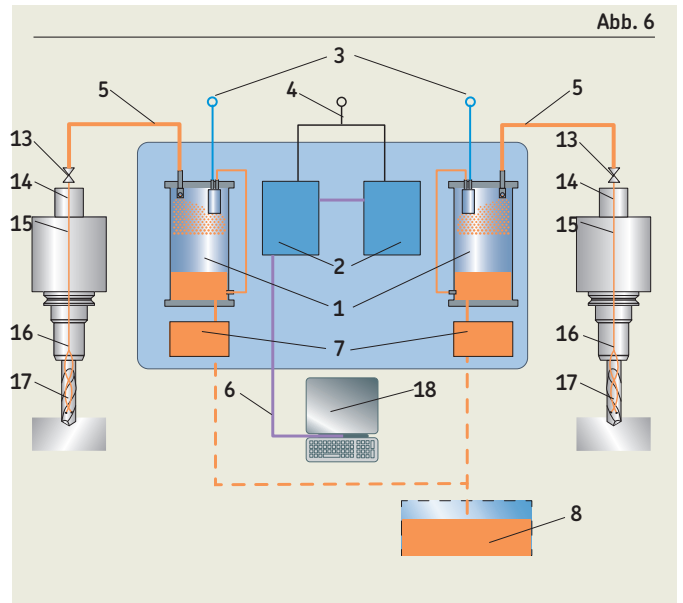


MMS-System DigitalSuper mit einem Aerosolgenerator, Bypass-Regelung, Nachfüllpumpe und optionalem Nachfüllbehälter
PROFIBUS UFD10-1-111000
PROFINET UFD10-1-211000

Die Baureihe UFD20 ist mit zwei Aerosolgeneratoren und PROFIBUS-Protokoll ausgestattet (→ Abb. 5). Zusätzlich kann ein Nachfüllpumpensystem (→ Abb. 6) bestellt werden.



MMS-System DigitalSuper mit zwei Aerosolgeneratoren
PROFIBUS UFD20-1-100000



MMS-System DigitalSuper mit zwei Aerosolgeneratoren, Nachfüllpumpe und
optionalem Nachfüllbehälter
PROFIBUS UFD20-1-101000

Beschreibung der Abbildungen 1 bis 6

- 1 Aerosolgenerator
- 2 Internes MMS-Steuergerät
- 3 Drucklufteinlass
- 4 Stromversorgung
- 5 Aerosolleitung
- 6 Kommunikationsprotokoll
- 7 Nachfüllpumpe
- 8 Nachfüllbehälter (→ Zubehör)
- 9 Bypass-Regleinheit
- 10 Y-Verteiler
- 11 Bypass- / Ausblasventil
- 12 Bypass-Drossel
- 13 Kugelhahn
- 14 Drehdurchführung
- 15 Spindel
- 16 Werkzeughalter
- 17 Werkzeug
- 18 Werkzeugmaschinensteuerung
- 19 Abscheider

⚠ ACHTUNG

Die wichtigen Informationen zur Produktnutzung, die sich auf der Rückseite befinden, gelten für alle in dieser Broschüre beschriebenen Systeme.

Technische Daten

Technische Daten für alle Modelle

Schmierstoff	→ Zubehör, Seite 15
Fassungsvermögen des Behälters	1,2 l
Aerosol-Dosiermenge je Auslass	3 bis 400 ml/h
Betriebstemperatur	+10 bis 40 °C
Betriebsluftdruck:	4 bis 10 bar
Luftverbrauch pro Aerosolgenerator	10 bis 500 NI/min
Spannung pro Steuergerät	24 V DC ±20 %
Schutzart gemäß DIN EN 60529	IP 54
Einbaulage	Vertikal, Anschlüsse nach unten
Anschlüsse für	
Aerosolleitung	Steckverbinder für Kunststoffrohre 12x1
Schmierstoff-Nachfüllung:	
Saugleitung	Steckverbinder für Kunststoffrohre PA11/12, Kunststoffrohr 10x1,5
Rücklaufleitung / Behälterablauf	Steckverbinder für Kunststoffrohre PA11/12, Kunststoffrohr 10x1,5
Bypass-Ventil, 20 bar	G1/2"

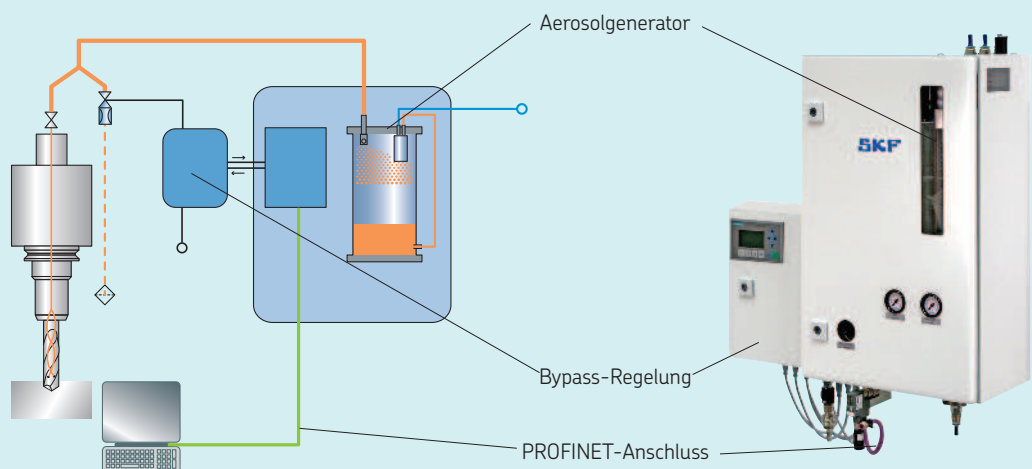
Technische Daten für spezifische Modelle	UFD10-1-10X000	UFD10-1-20X000	UFD10-1-11X000	UFD10-1-21X000	UFD20-1-10X000
Protokolltyp (FELDBUS)	PROFIBUS	PROFINET	PROFIBUS	PROFINET	PROFIBUS
Bypass-Regelung	-	-	•	•	-
Anzahl der Aerosol-Generatoren	1	1	1	1	2
Empfohlener Luftdruck	6 bar	6 bar	10 bar	10 bar	6 bar
Gewicht mit gefülltem Aerosol-Generator	30 kg	33 kg	36 kg	36 kg	40 kg

So konfigurieren Sie

Bestellcode	U	F	D		0	-	1	-				0	0	0
MMS-Aggregat DigitalSuper	UFD				0		1					0	0	0
Anzahl der Aerosol-Generatoren					0		1					0	0	0
10 = einer für eine Spindel 20 = zwei für zwei Spindeln					0		1					0	0	0
Generation					0		1					0	0	0
1 = Erste Generation					0		1					0	0	0
Protokolltyp					0		1					0	0	0
1 = PROFIBUS 2 = PROFINET					0		1					0	0	0
Bearbeitungsumfang					0		1					0	0	0
0 = ohne Bypass-Regelung (für Bearbeitung mit Standard-Werkzeugen) 1 = mit Bypass-Regelung (für vollen Bearbeitungsumfang einschließlich Tieflochbohren)					0		1					0	0	0
Nachfüllpumpe (→ Für Nachfüllbehälter siehe Zubehör, Seiten 13 u. 14)					0		1					0	0	0
0 = ohne 1 = mit					0		1					0	0	0
Funktionen					0		1					0	0	0
0 = ohne					0		1					0	0	0

Bestellbeispiel

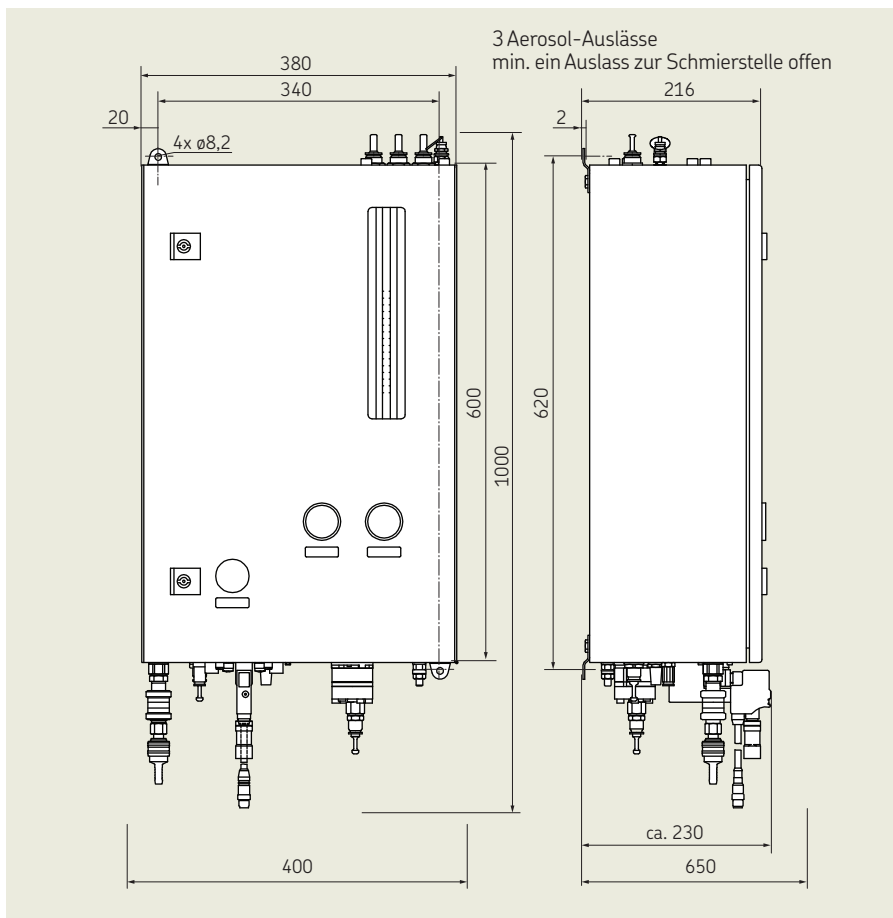
- UFD10-1-210000**
- DigitalSuper
 - Ein Aerosol-Generator
 - Erste Generation
 - PROFINET
 - Mit Bypass-Regelung
 - Ohne Nachfüllpumpe
 - Ohne Zusatzfunktionen



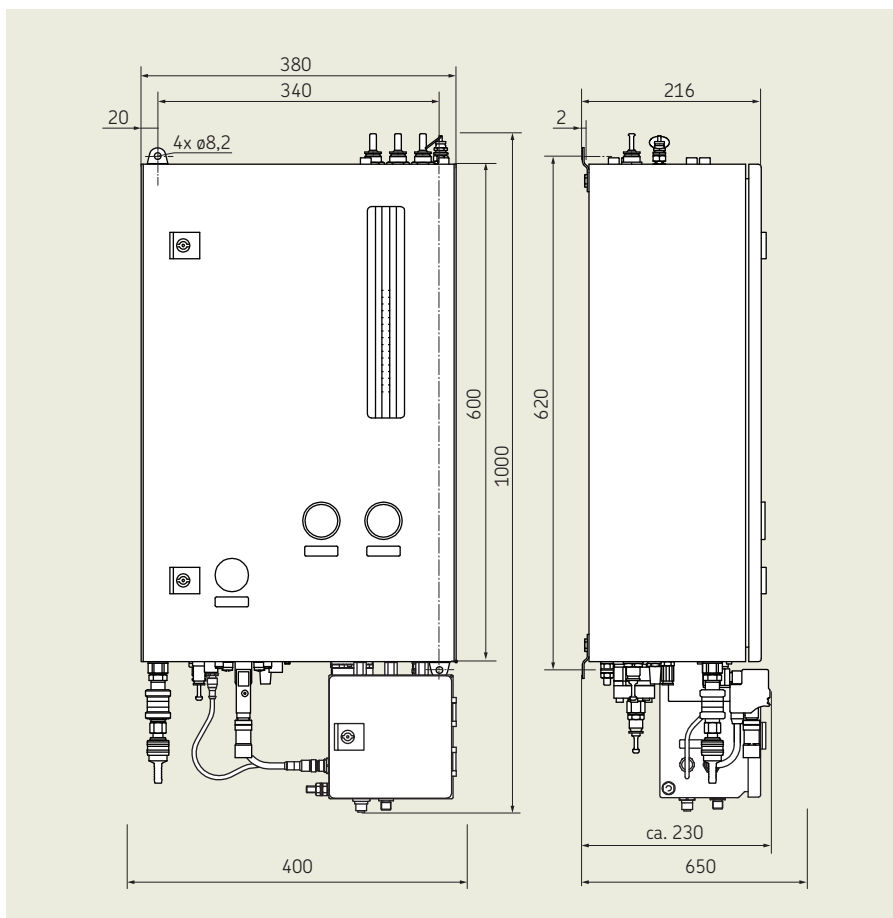
Einbauzeichnungen



DigitalSuper mit einem Aerosolgenerator
PROFIBUS UFD10-1-101000



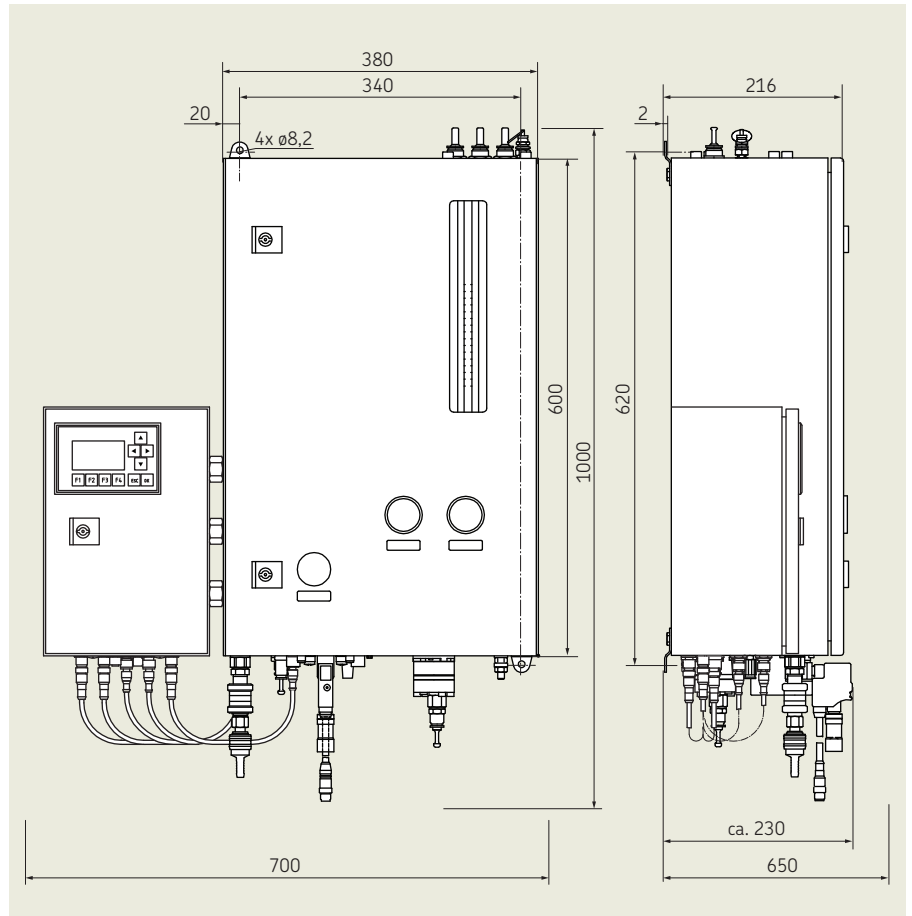
DigitalSuper mit einem Aerosolgenerator
PROFINET UFD10-1-201000



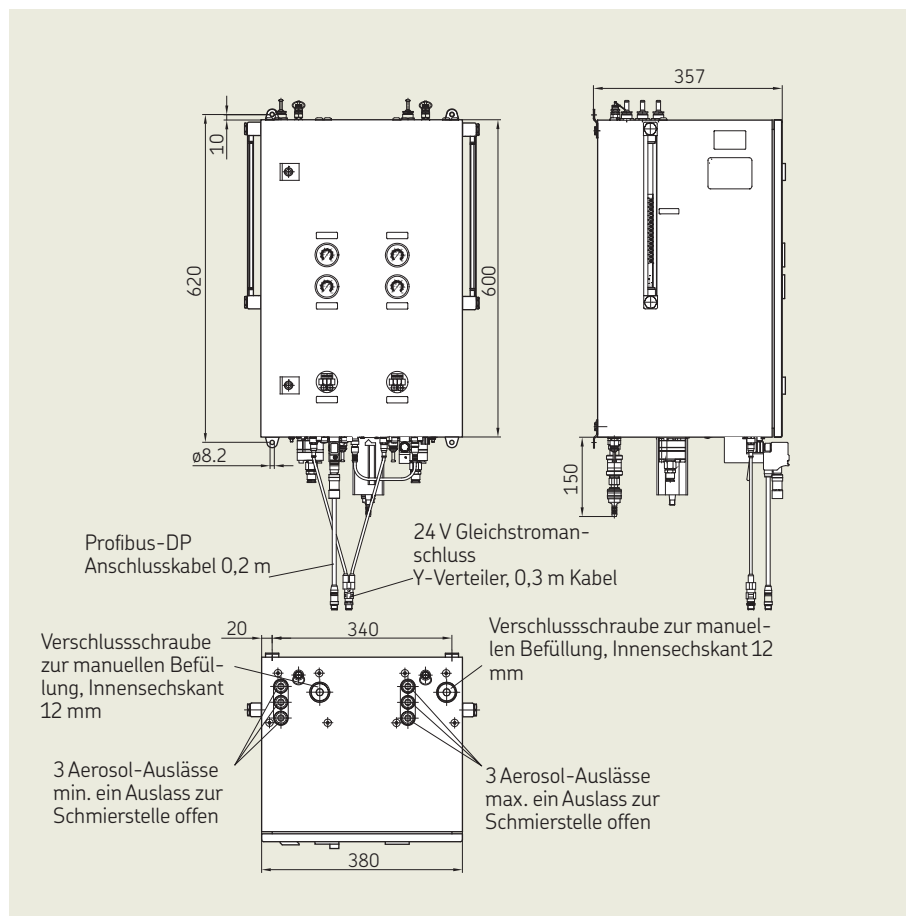


MMS-System DigitalSuper mit einem Aerosol-
generator und Bypass-Regelung
PROFIBUS UFD10-1-111000

Im Lieferumfang enthalten:
Koaxialventil – UFZ.0434 (→ Seite 12)
Y-Stück – UFZ.0421 (→ Seite 15)
Bypass-Drossel – UFZ.0423 (→ Seite 15)



DigitalSuper mit zwei Aerosolgeneratoren
PROFIBUS UFD20-1-101000



Zubehör

Aerosol-Monitor AM1000



Das Aerosol-Überwachungsgerät AM1000 überwacht die Aerosol-zufuhr in einem LubriLean-System. Es befindet sich vorzugsweise im Aerosolstrom kurz vor der Bearbeitungsstelle.

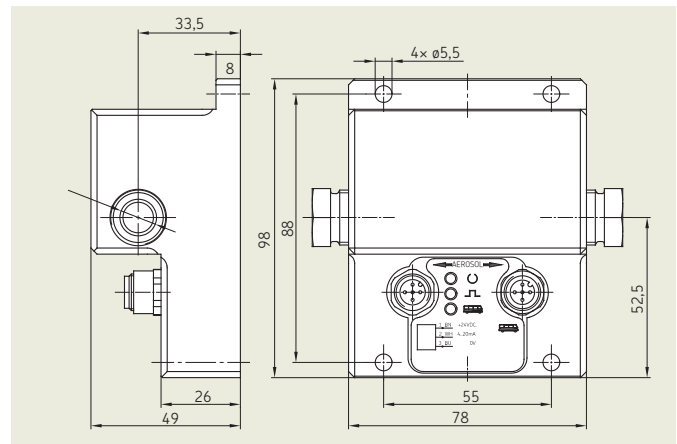
Um einen Maßstab für die Anzahl der Tröpfchen pro entsprechen-dem Volumen zu erhalten, wird ein optisches Messverfahren ver-wendet. Dieser analoge Wert kann zur Beurteilung über eine handels-übliche 4 bis 20 mA Schnittstelle übertragen werden, beispielsweise zum Steuersystem der Maschine.

Alternativ kann der Aerosol-Monitor über eine CAN-BUS-Schnitt-stelle mit dem Minimalmengen-Schmiersystem verbunden werden. Alle relevanten analogen Variablen, wie Luftdurchsatz, Aerosoldichte, Eingangsdruck und Behälterinnendruck, werden erfasst und via PROFIBUS-Schnittstelle an die Werkzeugmaschine weitergeleitet.

Nach Abschluss eines MMS-Bearbeitungsverfahrens kann der während des Verfahrens gemessene repräsentative Analogwert im Steuersystem der Werkzeugmaschine gespeichert werden. Abwei-chungen von diesem Wert weisen auf Veränderungen im MMS-Gesamtsystem hin und können untersucht werden, bevor sich die Fertigungsqualität verschlechtert.

Dies trägt dazu bei, die Zuverlässigkeit des Verfahrens zu optimie-ren und Oberflächen minderer Güte oder gar Werkzeugbrüche zu vermeiden.

Als weitere wichtige Überwachungsfunktion übermittelt der Sensor zusätzlich eine berechnete Variable – der interne Kühlmittel-kanaldurchmesser des verwendeten Werkzeugs. Die Charakterisie-rung des Durchflusswiderstands eines Werkzeugs über seinen inter-nen Kühlmittelkanaldurchmesser hat sich als praktikabel erwiesen, da die einzustellenden Programmnummern als Funktion des inter-nen Kühlmittelkanals festgelegt werden.



Technische Daten

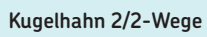
Bestellnummer	AM1000
Medium	Aerosol für MMS-Anwendungen
Typische Tröpfchengröße Ø	0,5 bis 5 µm
Max. zulässiger Druck	10 bar
Max. Durchsatz	800 Nl/min
Betriebstemperatur	0 bis +60 °C
Schutzart gemäß DIN EN 60529 (Gehäuse)	IP 65
Betriebsspannung	24 V DC ±25 %
Stromverbrauch in Ruhe	max. 60 mA
Stromverbrauch unter Last	max. 80 mA
Einbaulage	aufrecht, wie dargestellt

Zubehör für AM1000

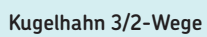
Teach-Adapter	UFZ.U00-137
BUS-Kabel, 10 m	UFZ.0370
BUS-Kabel, 6 m	UFZ.0369
BUS-Kabel, 4 m	UFZ.0375
BUS-Kabel, 2 m	UFZ.0368
BUS-Kabel, 1 m	UFZ.0374
T-Verbinder M12 x 1*	UFZ.0373
Anschlussleitungssatz, 5 m	
mit Kupplung M12 x 1 und angespritztem Kabel	179-990-600
mit Winkelkupplung M12 x 1 und angespritztem Kabel	179-990-601

* Zur Verlängerung der Datenbusleitung bei Verwendung von zwei AM1000 am UFD20-X

Kugelhähne



Bestellnummer **UFZ.U00-128**



Bestellnummer **UFZ.U00-041**

Zubehör

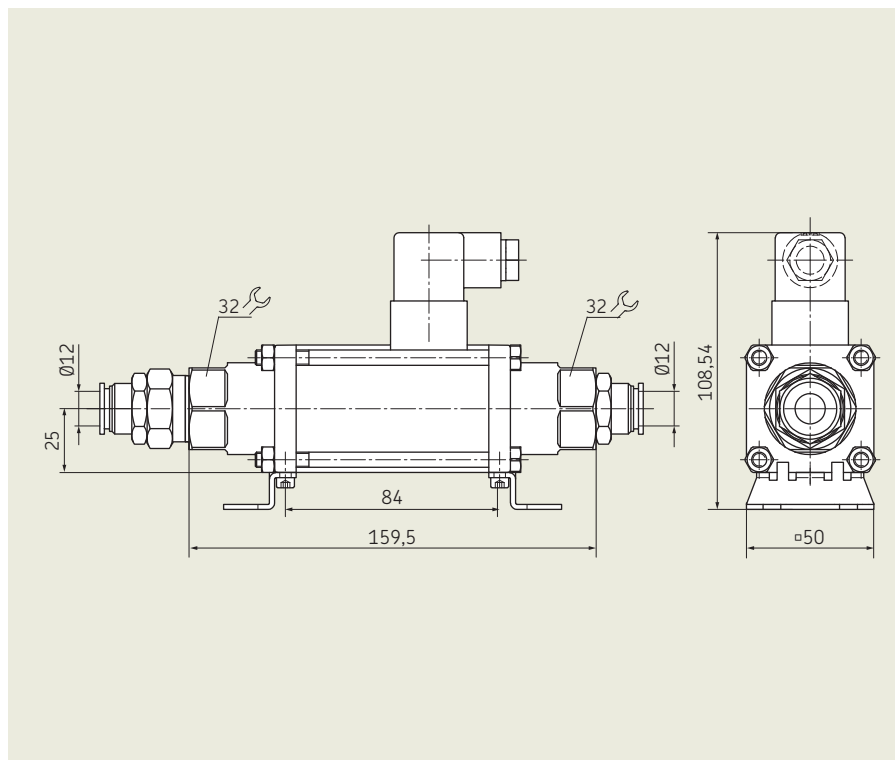
Ventile



Koaxialventil 2/2-Wege

Bestellnummer **UFZ.U00-161**

Max. Betriebsdruck 0-20 bar

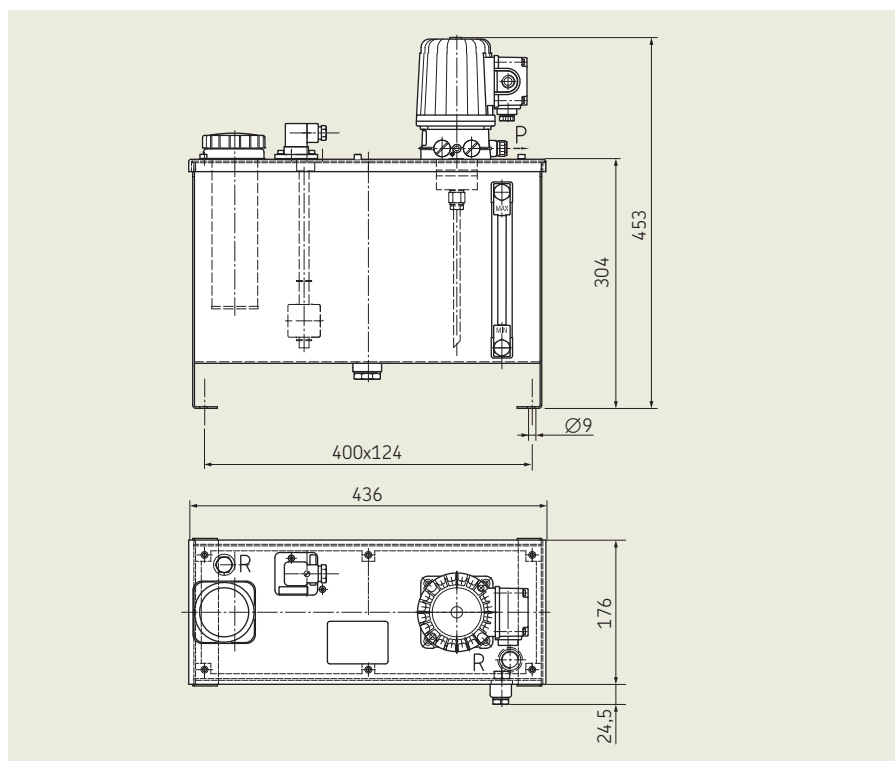


Schmierstoff-Nachfüllstation

Nachfüllstation mit Pumpeneinheit und Behälter, 15 Liter für UFD10-X- und UFD20-X-Modelle

Bestellnummer **MF5-BW16-S8+299**
360 bis 440 V, 50 HZ
430 bis 530 V, 60 HZ
FPM-Dichtung

Bestellnummer **UFZ.U00-157**
Leitungen,
Anschlusssteile



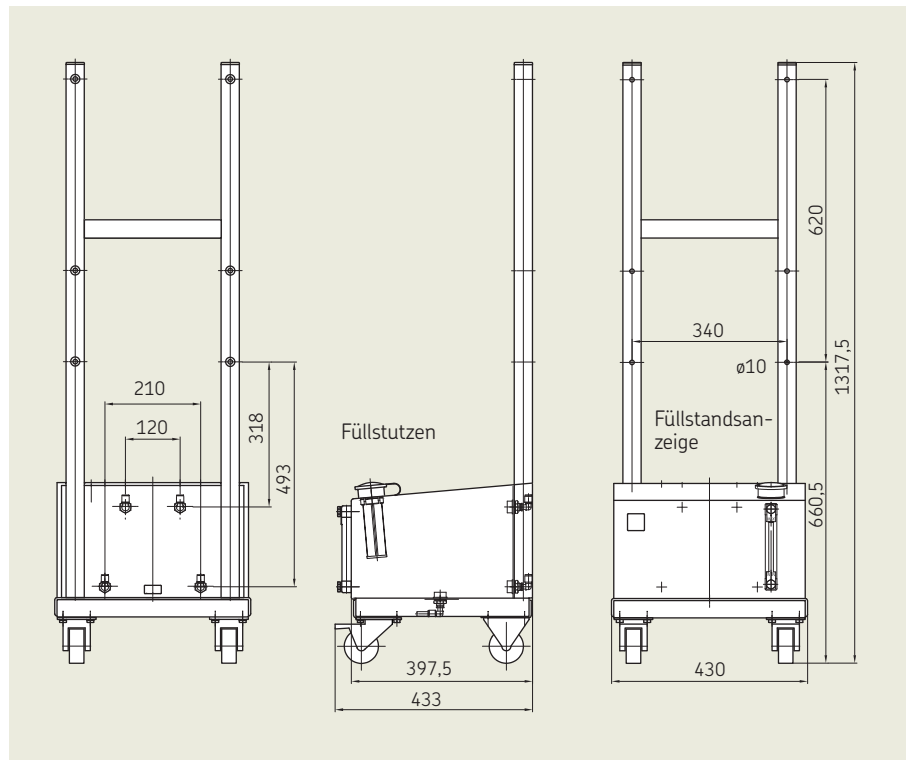
Zubehör

Schmierstoffbehälter



Behälter, 30 Liter
für UFD10-X- und UFD20-X-Modelle

Bestellnummer UFD.70.000



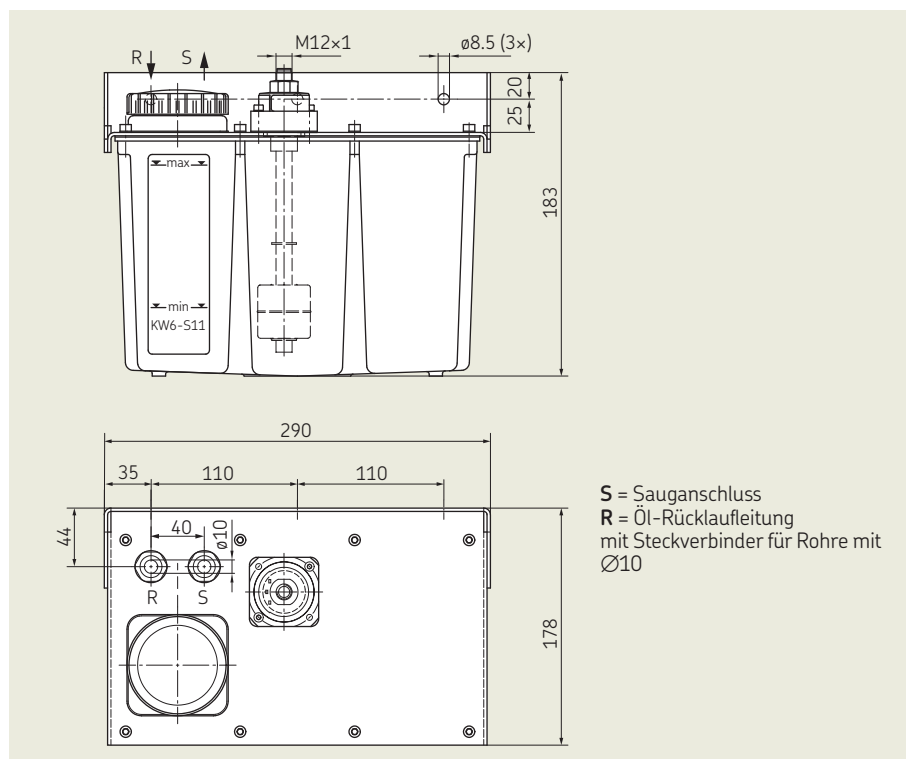
Behälter, 6 Liter
für UFD10-X-Modelle

Bestellnummer KW6-S11

Medium Öl auf Erdöl- oder
Synthetikbasis

Kompatibel mit Kunststoff
FPM-Dichtungen
Kupfer
Kupferlegierungen

Schwimmerschalter zur Überwachung des
kritischen Schmierstofffüllstands mit
Vorwarnung



Zubehör

Schmierstoffbehälter

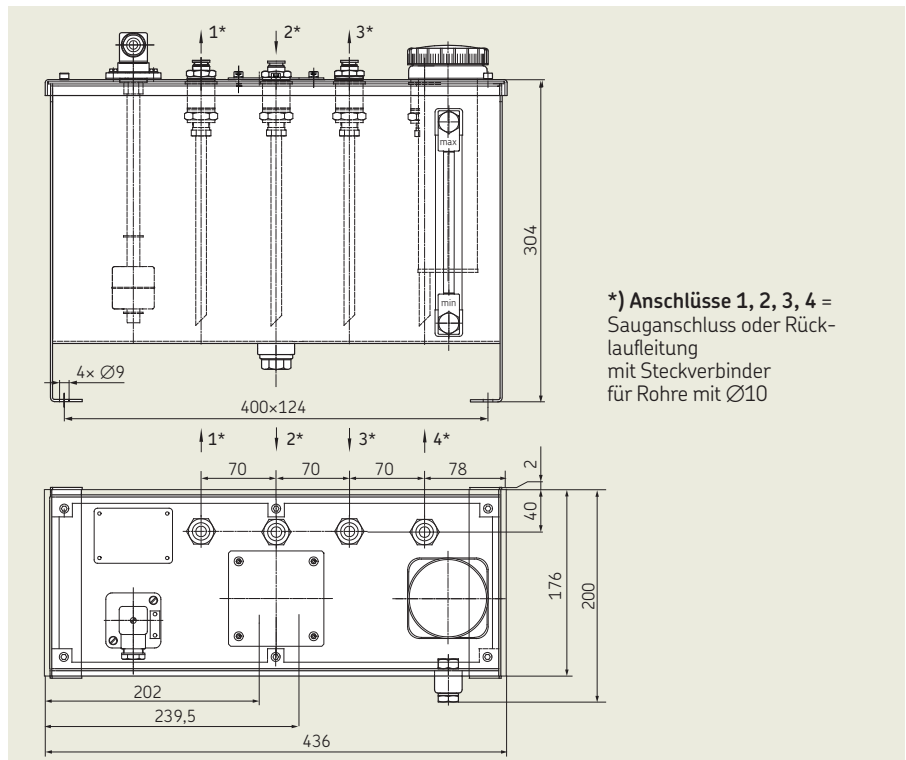
Behälter, 15 Liter für UFD10-X-Modelle

Bestellnummer **BW16-S22**
Sauganschluss (S) 1 und 3

Behälter, 15 Liter für UFD20-X-Modelle

Bestellnummer **BW16-S23**
Sauganschluss (S) 1 und 4
Rücklaufleitung (R) 2 und 3

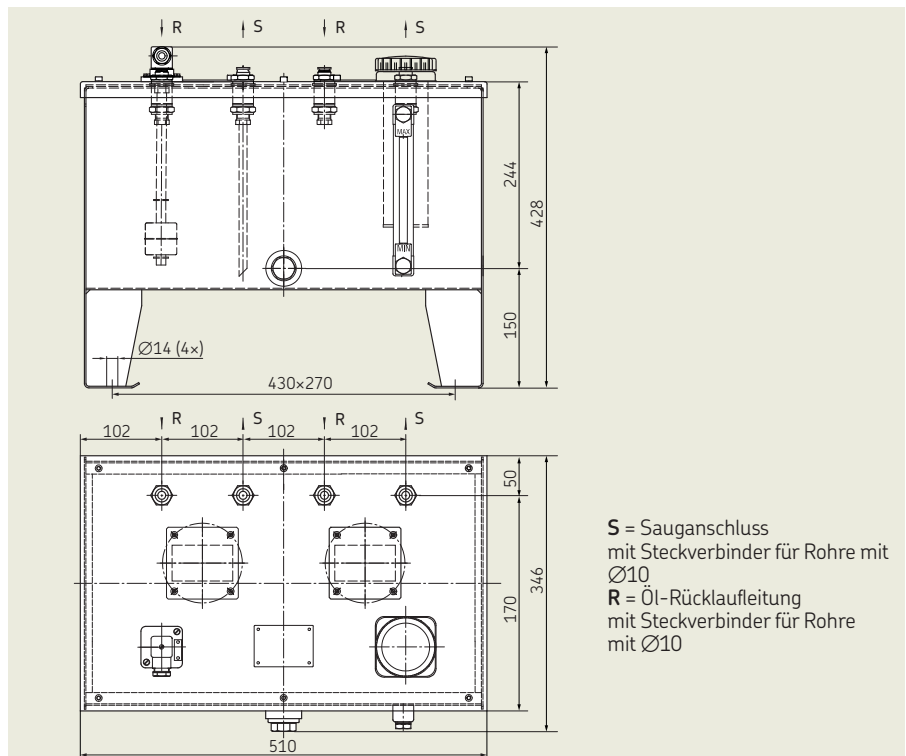
Schwimmerschalter zur Überwachung des kritischen Schmierstofffüllstands mit Vorwarnung



Behälter, 30 Liter für UFD20-X-Modelle

Bestellnummer **BW30-S17**

Schwimmerschalter zur Überwachung des kritischen Schmierstofffüllstands mit Vorwarnung



Zubehör

Schläuche und Armaturen

Kurzzeichen	Bestellnummer	Details
Aerosolschlauch 12 x 1*	UFZ.0027	
Verschraubung zur Verbindung von Aerosolschlauch und Kugelhahn	UFZ.0081	Maximaler Betriebsdruck = 20 bar Steckverbindung, lösbar
Y-Stück 12/12/12	UFZ.0421	
Bypass-Drossel für Rücklaufbehälter	UFZ.0435 UFZ.0427 UFZ.0436	Ø d = 1 mm Ø d = 1,5 mm Ø d = 2 mm
Bypass-Drossel für aktive Bypass-Regelung (BPC)	UFZ.0424 UFZ.0423 UFZ.0422	Ø d = 1 mm Ø d = 1,5 mm Ø d = 2 mm

* Bei Bestellung bitte Länge in laufenden Metern angeben.

Schmierstoffe

Schmierstoff	Bestellnummer	Kanistergröße	Basis	DIN 51757 Dichte bei +20 °C	Geprüft gemäß DIN 51562 Viskosität bei +40 °C	DIN ISO 2592 Flammpunkt
		Liter		g/cm ³	mm ² /s	°C
LubriOil	OEL...-LUBRIOIL*	2,5; 5; 10	Fettsäureester	0,92	47	265
LubriFluid F100	OEL...-LUBRI-F100*	2,5; 5; 10	Höherer Alkohol	0,84	25	184

* Bei der Bestellung bitte die gewünschte Kanistergröße angeben. Beispiel: **OEL5-LUBRIOIL**



Wichtige Information zum Produktgebrauch

Von SKF hergestellte Schmiersysteme oder deren Komponenten der Marken SKF und Lincoln sind nicht zugelassen für den Einsatz in Verbindung mit Gasen, verflüssigten Gasen, unter Druck gelösten Gasen, Dämpfen und denjenigen Flüssigkeiten, deren Dampfdruck bei der zulässigen maximalen Temperatur um mehr als 0,5 bar über dem normalen Atmosphärendruck (1 013 mbar) liegt.



skf.com | skf.com/digitalsuper

® SKF und LUBRILEAN sind eingetragene Marken der SKF Gruppe.

© SKF Gruppe 2016

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer vorherigen schriftlichen Genehmigung gestattet. Es wird keine Haftung für Verluste oder Schäden irgendwelcher Art übernommen, die sich mittelbar oder unmittelbar aus der Verwendung der hier enthaltenen Informationen ergeben.

PUB LS/P2 16807 DE · 1-5109-DE · August 2016