Vario / VarioPlus UFV10-0XX

Minimalmengenschmierung für Innenschmierung





Erstelldatum:	30.03.2023
Dokumentnr.:	951-170-253-DE
Version:	01

Lesen Sie diese Anleitung vor der Installation oder Inbetriebnahme des Produktes und halten Sie sie zum späteren Nachlesen griffbereit!

Original-EG-Einbauerklärung gemäß Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II Teil 1 B

Der Hersteller erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung die Übereinstimmung der unvollständigen Maschine mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang I, die im Anhang der EG-Einbauerklärung als anwendbar gekennzeichnet und zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens erfüllt sind.
Die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B wurden erstellt. Wir verpflichten uns, auf begründetes Verlangen den nationalen Behörden die technischen Unterlagen in elektronischer Form zu übermitteln. Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist der Hersteller.

Bezeichnung: Vario/VarioPlus
Typ / Sachnummer: UFV10-0XX
Baujahr: Siehe Typenschild

Folgende Richtlinien und Normen wurden in den zutreffenden Bereichen angewandt:
2006/42/EG: Maschinenrichtlinie
2011/65/EU: RoHS II
2014/30/EU: Elektromagnetische Verträglichkeit

EN ISO 12100:2010	EN ISO 4414:2010	EN 60204-1:2018	EN 61000-6-1:2007
EN 61000-6-2:2006	EN 61000-6-3+A1:2011	EN 61000-6-4+A1:2011	EN IEC 63000:2018

Die unvollständige Maschine darf erst in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche die unvollständige Maschine integriert werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und aller weiteren anzuwendenden Richtlinien entspricht.

Berlin, 30.03.2023

Jürgen Kreutzkämper
Manager R&D
Germany

Richard Lindemann
Manager SE
Berlin

Hersteller: SKF Lubrication Systems Germany GmbH, Motzener Straße 35/37, DE - 12277 Berlin

Original-UK-Einbauerklärung gemäß der Verordnung Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 No. 1597 Annex II

Der Hersteller erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung die Übereinstimmung der unvollständigen Maschine mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen gemäß der Verordnung Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 No. 1597 Annex I, die im Anhang der EG-Einbauerklärung als anwendbar gekennzeichnet und zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens erfüllt sind.
Die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B wurden erstellt. Wir verpflichten uns, auf begründetes Verlangen den nationalen Behörden die technischen Unterlagen in elektronischer Form zu übermitteln. Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist die SKF (U.K.) Limited, 2 Canada Close, Banbury, Oxfordshire, OX16 2RT, GBR.

Bezeichnung: Vario/VarioPlus
Typ / Sachnummer: UFV10-0XX
Baujahr: Siehe Typenschild

Folgende Regulationen und Normen wurden in den zutreffenden Bereichen angewandt:
Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 No. 1597
Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 No. 1091
The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 No. 3032

EN ISO 12100:2010	EN ISO 4414:2010	EN 60204-1:2018	EN 61000-6-1:2007
EN 61000-6-2:2006	EN 61000-6-3+A1:2011	EN 61000-6-4+A1:2011	EN IEC 63000:2018

Die unvollständige Maschine darf erst in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche die unvollständige Maschine integriert werden soll, den Bestimmungen der britischen Gesetzgebung gemäß Verordnung Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 No. 1597 und aller weiteren anzuwendenden Richtlinien entspricht.

Berlin, 30.03.2023

Jürgen Kreutzkämper
Manager R&D
Germany

Richard Lindemann
Manager SE
Berlin

Hersteller: SKF Lubrication Systems Germany GmbH, Motzener Straße 35/37, DE - 12277 Berlin

Anlage zur Einbauerklärung gemäß 2006/42/EG, Anhang II, Nr. 1 B

Beschreibung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen gemäß 2006/42/EG, Anhang I, die zur Anwendung kommen und eingehalten wurden:

Tabelle 1

Anlage zur Einbauerklärung

Nr.:	Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderung	Zutreffend:	Erfüllt:
1.1	Grundsätze		
1.1.2	Grundsätze für die Integration der Sicherheit	Ja	Ja
1.1.3	Materialien und Produkte	Ja	nicht vollständig erfüllt [1)]
1.1.5	Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung	Ja	Ja
1.1.6	Ergonomie	Ja	nicht vollständig erfüllt [2)]
1.2	Steuerungen und Befehlseinrichtungen		
1.2.1	Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen	Ja	Ja
1.2.3	Ingangsetzen	Ja	Ja
1.2.6	Störung der Energieversorgung	Ja	Ja
1.3	Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen		
1.3.1	Risiko des Verlusts der Standsicherheit	Ja	Ja
1.3.2	Bruchrisiko beim Betrieb	Ja	nicht vollständig erfüllt [3)]
1.3.4	Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken	Ja	Ja
1.3.7	Risiken durch bewegliche Teile	Ja	Ja
1.3.9	Risiko unkontrollierter Bewegungen	Ja	Ja
1.5	Risiken durch sonstige Gefährdungen		
1.5.1	Elektrische Energieversorgung	Ja	Ja
1.5.6	Brand	Ja	Ja
1.5.8	Lärm	Ja	Ja
1.5.13	Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen	Ja	nicht vollständig erfüllt [4)]
1.5.15	Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko	Ja	Ja
1.6	Instandhaltung		
1.6.1	Wartung der Maschine	Ja	Ja
1.6.2	Zugang zu den Bedienungsständen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung	Ja	nicht vollständig erfüllt [5)]
1.6.4	Eingriffe des Bedienungspersonals	Ja	Ja

Tabelle 1

Anlage zur Einbauerklärung

Nr.:	Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderung	Zutreffend:	Erfüllt:
1.7	Informationen		
1.7.1	Informationen und Warnhinweise an der Maschine	Ja	Ja
1.7.1.1	Informationen und Informationseinrichtungen	Ja	Ja
1.7.2	Warnung vor Restrisiken	Ja	Ja
1.7.3	Kennzeichnung der Maschinen	Ja	Ja
1.7.4	Betriebsanleitung/Montageanleitung	Ja	Ja
1.7.4.1	Allgemeine Grundsätze für die Abfassung der Betriebsanleitung/Montageanleitung	Ja	Ja
1.7.4.2	Inhalt der Betriebsanleitung/Montageanleitung	Ja	Ja
1.7.4.3	Verkaufsprospekte	Ja	Ja

[1)] Das MMS-System ist für den Betrieb mit ungefährlichen Schmierstoffen entwickelt. Der Betreiber muss prüfen, ob der verwendete Schmierstoff bestimmte gefährliche Wirkungen hat (z. B. Sensibilisierung). Bei Bedarf muss eine erforderliche Auffangwanne angebracht werden.

[2)] Der Integrator muss sicherstellen, dass das MMS-System so in die Anlage integriert ist, dass es ergonomisch befüllt und bedient werden kann

[3)] Der Betreiber muss die Anlage gegen zu hohen Druck absichern. Hierzu ist die Anlage mit einem Druckbegrenzungsventil mit passendem Öffnungsdruck zu versehen.

[4)] Der Betreiber muss für eine ausreichende Absaugung sorgen, so dass das Einatmen der gefährlichen Aerosole im Arbeitsbereich verhindert wird. Das unkontrollierte Versprühen von Aerosol kann zu Gesundheitsschäden führen. Lebewesen dürfen nicht mit Aerosol besprüht werden. Ebenso darf das Aerosol nicht in die Augen gelangen.

[5)] Der Integrator muss sicherstellen, dass das MMS-System so in die Anlage integriert ist, dass das MMS-System gefahrlos betrieben werden kann

Impressum

Hersteller
SKF Lubrication Systems Germany GmbH
E-mail: Lubrication-germany@skf.com
www.skf.com/lubrication

Werk Berlin
Motzener Straße 35/37
12277 Berlin
Deutschland
Tel. +49 (0)30 72002-0
Fax +49 (0)30 72002-111

Werk Walldorf
Heinrich-Hertz-Straße 2-8
69190 Walldorf
Deutschland
Tel: +49 (0) 6227 33-0
Fax: +49 (0) 6227 33-259

Autorisierte lokale Inverkehrbringer
- Großbritannien -
SKF (U.K.) Limited,
2 Canada Close, Banbury, Oxfordshire,
OX16 2RT, GBR.

- Nordamerika -
SKF Lubrication Business Unit
Lincoln Industrial
5148 North Hanley Road, St. Louis,
MO. 63134 USA

- Südamerika -
SKF Argentina Pte. Roca 4145,
CP 2001 Rosario, Santa Fe

Gewährleistung
Die Anleitung enthält keine Aussagen zur Gewährleistung oder Haftung für Mängel. Diese entnehmen Sie unseren Allgemeinen Lieferungs- und Zahlungsbedingungen.

Schulungen
Um ein Höchstmaß an Sicherheit und Wirtschaftlichkeit zu ermöglichen, führen wir detaillierte Schulungen durch. Es wird empfohlen, diese Schulungen wahrzunehmen. Für weitere Informationen nehmen Sie Kontakt mit Ihrem SKF-Vertragshändler oder mit dem Hersteller auf.

Inhaltsverzeichnis

Impressum 5
Inhaltsverzeichnis 6
Warnhinweise und Darstellungskonventionen 8

1. Sicherheitshinweise 9
1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 9
1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise Elektrik 9
1.3 Grundsätzliches Verhalten beim Umgang mit dem Produkt 9
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 9
1.5 Zur Benutzung berechtigte Personen 9
1.6 Vorhersehbarer Missbrauch 10
1.7 Mitgeltende Dokumente 10
1.8 Verbot bestimmter Tätigkeiten 10
1.9 Lackieren von Kunststoffteilen und Dichtungen 10
1.10 Sicherheitsrelevante Kennzeichnungen am Produkt 10
1.11 Hinweis zum Typenschild 11
1.12 Hinweise zur CE-Kennzeichnung 11
1.13 Hinweis zur Niederspannungsrichtlinie 11
1.14 Hinweis zur Druckgeräterichtlinie 11
1.15 Hinweis zur UKCA-Kennzeichnung 11
1.16 Hinweis zum China RoHS-Zeichen 12
1.17 Stillsetzen im Notfall 12
1.18 Montage, Wartung, Störung, Reparatur 12
1.19 Erstmalige Inbetriebnahme, tägliche Inbetriebnahme 12
1.20 Betrieb von Minimalmengenschmieranlagen (MMS-Systeme) 12
1.21 Restrisiken 13
2. Schmierstoffe 14
2.1 Allgemeines 14
2.2 Materialverträglichkeit 14
2.3 Temperatureigenschaften 14
2.4 Alterung von Schmierstoffen 14
2.5 Vermeidung von Störungen und Gefährdungen 14
2.6 Zulässige Schmierstoffe 14
3. Übersicht, Funktionsbeschreibung 15
3.1 Übersicht 15
3.1.1 Standardversion Vario 15
3.1.2 Standardversion VarioPlus 16
3.2 Prinzip der Minimalmengenschmierung (MMS) 16
3.3 Aerosol-Wirkprinzip 16
3.4 Aufbau des Systems 17
3.5 Übersicht des Systems (Systemaufbau) 17
3.5.1 Vario – Aufbau und Funktion 18
3.5.2 VarioPlus - Aufbau und Funktion 20
4. Technische Daten 22
4.1 Vario 22
4.2 VarioPlus 23
4.2.1 Elektronischer Druckschalter VarioPlus 24
5. Lieferung, Rücksendung, Lagerung 25
5.1 Lieferung 25
5.2 Rücksendung 25
5.3 Lagerung 25
5.4 Lagerungstemperaturbereich 25
5.5 Lagerbedingungen für mit Schmierstoff gefüllte Produkte 25
5.5.1 Lagerdauer bis 6 Monate 25
5.5.2 Lagerdauer zwischen 6 und 18 Monaten 25
5.5.3 Lagerdauer über 18 Monate 25
5.5.4 Lithium-Batterien 25
5.6 Dekontaminationserklärung 26
6. Montage 27
6.1 Allgemeines 27
6.2 Aufstellung und Anbau 27
6.2.1 Mindesteinbaumaße 27
6.3 Anbau der MMS-Systeme Vario und VarioPlus 28
6.3.1 Vario-Anschlussmaße, Montagebohrungen und Mindesteinbaumaße 28
6.3.2 VarioPlus-Anschlussmaße, Montagebohrungen und Mindesteinbaumaße 29
6.4 Anschluss der Aerosolleitungen 29
6.5 Erstbefüllung 31
6.5.1 Aerosolerzeuger in drucklosen Zustand versetzen 32
6.6 Druckluftanschluss 32
6.7 Elektrische Anschlüsse 33
6.7.1 Elektrischer Anschluss VarioPlus 33
6.7.2 Elektrische Füllstandschalter (XL2/XL3) 36
7. Erstmalige Inbetriebnahme 37
7.1 Allgemein 37
7.2 Erstinbetriebnahme 37
7.2.1 Erstinbetriebnahme Vario 37
7.2.2 Erstinbetriebnahme VarioPlus 38
7.3 Einfluss des Primärdrucks 39
8. Betrieb 40
8.1 Allgemein 40
8.2 Einfluss des Primärdrucks 40
8.3 Elektronischer Druckschalter 41
8.3.1 Digitalanzeige 42
8.3.2 Ausgangsverhalten Schaltausgänge 42
8.3.3 Einstellung auf Fensterfunktion (WIN) 42
8.3.4 Einstellen der Schaltpunkte und Hysteresen bzw. Schaltwerte für die Fensterfunktion 44
8.3.5 Einstellung des Schaltpunkts im "diAG" und "2PS"-Modus 44
8.3.6 Einstellung des Schaltpunkts im "Hys1"-Modus 45
8.3.7 Einstellbereiche für die Schaltausgänge 46
8.4 Grundeinstellung Elektronischer Druckschalter 46
8.4.1 Änderung der Grundeinstellung 46
8.4.2 Beendung der Grundeinstellung 47
8.4.3 Übersicht der Grundeinstellung 47
8.4.4 Übersicht der Einstellmöglichkeiten 49
8.5 Programmierfreigaben 49
8.5.1 Änderung der Betriebs-Programmierfreigaben 50
8.5.2 Änderung der Haupt-Programmierfreigaben 50
8.6 Anschlussbelegung 51
9. Wartung und Reparatur 52
9.1 Allgemein 52
9.2 Befüllung des Aerosolerzeugers 52
9.2.1 Schmierstoffbehälter in drucklosen Zustand versetzen 52
9.2.2 Befüllung des Aerosolerzeugers 52
9.3 Schmierstoff aus dem Aerosolerzeuger ablassen 53
9.4 Übersicht Wartungsarbeiten 54

10. Reinigung 55
10.1 Grundsätzliches 55
10.2 Innenreinigung 55
10.3 Außenreinigung 55
11. Störung, Ursache und Beseitigung 56
11.1 Inbetriebnahme-, Produkt- und Systemstörungen 57
12. Reparaturen 59
13. Stilllegung, Entsorgung 59
13.1 Vorübergehende Stilllegung 59
13.2 Endgültige Stilllegung, Demontage 59
13.3 Entsorgung 59
14. Ersatzteile 60
15. Anhang 63
15.1 Kabelfarben gemäß IEC 60757 63
15.2 Zubehör 64
15.3 Tabelle China RoHS 67

Warnhinweise und Darstellungskonventionen

Sie werden beim Lesen dieser Anleitung auf eine Reihe von Darstellungen und Symbolen treffen, die die Navigation und das Verstehen der Anleitung erleichtern sollen. Nachfolgend werden die unterschiedlichen Bedeutungen erklärt.

Warnhinweise:
Tätigkeiten mit konkreten Gefährdungen (für Leib und Leben oder mögliche Sachschäden) sind durch Warnhinweise gekennzeichnet. Befolgen Sie unbedingt die in den Warnhinweisen aufgeführten Anweisungen.

⚠ GEFAHR
Diese Sicherheitshinweise kennzeichnen eine unmittelbar drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung führt zu Tod oder schweren Verletzungen

⚠ WARNUNG
Diese Sicherheitshinweise kennzeichnen eine möglicherweise drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen

⚠ VORSICHT
Diese Sicherheitshinweise kennzeichnen eine möglicherweise drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen

ACHTUNG
Diese Sicherheitshinweise kennzeichnen eine möglicherweise schädliche Situation. Die Nichtbeachtung kann zu Sachschäden oder Funktionsstörungen führen

Bilddarstellungen:
Die verwendeten Darstellungen beziehen sich auf ein konkretes Produkt. Sie besitzen bei anderen Produkten evtl. nur schematischen Charakter. Die grundlegende Funktion und Bedienung ändern sich hierdurch nicht.

Textdarstellungen:
- **Aufzählung erster Ordnung:** Eine Aufzählung hat einen schwarzen ausgefüllten Punkt als Präfix und einen Einzug.
  - **Aufzählung zweiter Ordnung:** Gibt es eine weitere Aufzählung von Unterpunkten, so wird die Aufzählung zweiter Ordnung verwendet.

1 **Legende:** Eine Legende beschreibt mit Ziffern gekennzeichnete Inhalte einer Abbildung bzw. ist eine nummerierte Aufzählung. Die Legende hat einen Nummernpräfix ohne Punkt und einen Einzug.
  - **Legende zweiter Ordnung:** In einigen Fällen kommt es vor, dass mit Ziffern gekennzeichnete Inhalte einer Abbildung nicht nur ein Objekt kennzeichnen. Dann kommt die Legende zweiter Ordnung zum Einsatz.

1.Handlungsanweisungen: Kennzeichnen chronologische Handlungsanweisungen. Die Nummern der Handlungsanweisungen sind fett und haben einen Punkt. Folgt eine neue Tätigkeit, beginnt die Zählung wieder bei „**1.**“
  - **Handlungsanweisungen zweiter Ordnung:** In einigen Fällen ist es notwendig, einen Arbeitsschritt in wenige Teilschritte zu gliedern. Dann kommt die Handlungsanweisung zweiter Ordnung zum Einsatz.

1. Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Es ist verboten, die Produkte in Betrieb zu nehmen oder zu bedienen, ohne vorher die Anleitung gelesen zu haben. Der Betreiber muss gewährleisten, dass die Anleitung von allen Personen, die mit Arbeiten am Produkt beauftragt werden oder den genannten Personenkreis beaufsichtigen oder anweisen, gelesen und verstanden wurde. Die Anleitung ist für die weitere Verwendung aufzubewahren.
- Das Produkt darf nur gefahrenbewusst, in technisch einwandfreiem Zustand und entsprechend den Angaben in dieser Anleitung benutzt werden.
- Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, sind im Rahmen der Zuständigkeit zu beseitigen. Bei Störungen außerhalb der Zuständigkeit ist unverzüglich der Vorgesetzte zu verständigen.
- Eigenmächtige Veränderungen und Umbauten können unvorhersehbaren Einfluss auf die Sicherheit und Funktion haben. Daher sind eigenmächtige Veränderungen und Umbauten verboten. Es dürfen nur Original SKF Ersatzteile und SKF Zubehörteile verwendet werden.
- Bei Unklarheiten bzgl. des ordnungsgemäßen Zustandes oder der korrekten Montage/Bedienung sind diese Punkte zu klären. Bis zur Klärung ist der Betrieb untersagt.
- Die verwendeten Komponenten müssen für den vorgesehenen Verwendungszweck und die vorhandenen Einsatzbedingungen wie z.B. max. Betriebsdruck und Umgebungstemperaturbereich geeignet sein und dürfen nicht auf Torsion, Scherung und Biegung beansprucht werden.

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise Elektrik

- Elektrische Geräte sind in ordnungsgemäßem Zustand zu erhalten. Dies ist durch regelmäßige Wiederholungsprüfungen gemäß den jeweils gültigen relevanten Normen und technischen Regeln sicherzustellen. Prüfart, Prüffrist und Prüfumfang sind gemäß der betreiberseitig durchzuführenden Gefährdungsbeurteilung festzulegen. Arbeiten an elektrischen Bauteilen dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden. Elektrischen Anschluss nur entsprechend den Angaben des gültigen Anschlussplans und unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften sowie den örtlichen Anschlussbedingungen durchführen.
- Arbeiten an elektrischen Bauteilen dürfen nur im spannungslosen Zustand und mit für elektrische Arbeiten geeigneten Werkzeugen durchgeführt werden. Nicht mit nassen oder feuchten Händen an Kabel oder elektrische Bauteile fassen.
- Sicherungen dürfen nicht überbrückt werden. Defekte Sicherungen immer durch Sicherungen des gleichen Typs ersetzen.
- Auf einwandfreien Anschluss des Schutzleiters bei Produkten der Schutzklasse I achten. Die angegebene Schutzart beachten.
- Bei elektrischen Geräten, die während ihrer Verwendung vor der Auswirkung von Blitzschlag geschützt werden müssen, hat der Betreiber entsprechende Maßnahmen zu treffen. Das elektrische Gerät ist nicht mit einem Erdungssystem zur Ableitung der betreffenden elektrischen Ladung ausgestattet und hat nicht die nötige Spannungsfestigkeit in Bezug auf Blitzeinschlag.

1.3 Grundsätzliches Verhalten beim Umgang mit dem Produkt

- Machen Sie sich mit den Funktionen und der Arbeitsweise des Produkts vertraut. Angegebene Montage- und Bedienschritte und deren Reihenfolge sind einzuhalten.
- Unbefugte Personen fernhalten.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Alle für die jeweilige Tätigkeit relevanten Sicherheitsbestimmungen und innerbetrieblichen Anweisungen sind einzuhalten.
- Ergänzend zu dieser Anleitung sind die gesetzlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten.
- Zuständigkeiten für unterschiedliche Tätigkeiten müssen klar festgelegt sein und eingehalten werden. Unklarheiten gefährden die Sicherheit in hohem Maße.
- Schutz- und Sicherheitseinrichtungen dürfen im Betrieb weder entfernt, noch verändert oder unwirksam gemacht werden und sind in regelmäßigen Intervallen auf Funktion und Vollständigkeit zu prüfen.
- Müssen Schutz- und Sicherheitseinrichtungen demontiert werden, sind diese unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder zu montieren und anschließend auf korrekte Funktion zu prüfen.
- Auftretende Störungen sind im Rahmen der Zuständigkeit zu beseitigen. Bei Störungen außerhalb der Zuständigkeit ist unverzüglich der Vorgesetzte zu verständigen.
- Niemals Teile der Zentralschmieranlage als Stand-, Steig- oder Kletterhilfe benutzen.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Förderung von Schmierstoffen.
Ersatzteile dienen ausschließlich zum Austausch baugleicher, defekter Bauteile.
Das Produkt ist ausschließlich dazu bestimmt in eine andere Maschine eingebaut zu werden.
Die Verwendung ist ausschließlich im Rahmen gewerblicher oder wirtschaftlicher Tätigkeit durch professionelle Anwender unter Einhaltung der in dieser Anleitung genannten Spezifikationen, technischen Daten und Grenzen erlaubt.

1.5 Zur Benutzung berechtigte Personen

Bediener
Person, die aufgrund von Schulungen, Kenntnissen und Erfahrungen befähigt ist, die mit dem Normalbetrieb verbundenen Funktionen und Tätigkeiten auszuführen. Hierzu gehört auch die Vermeidung von möglichen Gefährdungen, die beim Betrieb entstehen können.

Elektrofachkraft
Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrungen, welche die Gefahren, die von Elektrizität ausgehen können, erkennen und vermeiden kann.

Fachkraft Mechanik
Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrungen, welche die Gefahren, die bei Transport, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung, Reparatur und Demontage auftreten können, erkennen und vermeiden kann.

1.6 Vorhersehbarer Missbrauch

Eine abweichende Verwendung des Produktes als in dieser Anleitung angegeben ist strikt untersagt, insbesondere die Verwendung:

- von nicht spezifizierten Betriebsmitteln oder von verschmutzten Schmierstoffen oder Schmierstoffen mit Lufteinschlüssen.
- von C3-Ausführungen in Bereichen mit aggressiven, korrosiven Stoffen (z. B. hoher Salzbelastung).
- von Kunststoffteilen in Bereichen mit hoher Belastung durch Ozon, UV- oder ionisierender Strahlung.
- zur Förderung, Weiterleitung oder Bevorratung gefährlicher Stoffe und Stoffgemische gemäß der CLP Verordnung (EG 1272/2008) bzw. GHS mit akuter oraler, dermaler, inhalativer Toxizität und von Stoffen und Stoffgemischen, die mit Gefahrenpiktogrammen GHS01-GHS06 und GHS08 gekennzeichnet sind.
- zur Förderung, Weiterleitung oder Bevorratung von als gefährlich eingestuften Fluiden der Gruppe 1 gemäß Definition der Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU) Artikel 13 (1) a).
- zur Förderung, Weiterleitung oder Bevorratung von Gasen, verflüssigten Gasen, gelösten Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten, deren Dampfdruck bei der zulässigen maximalen Betriebstemperatur um mehr als 0,5 bar über dem normalen Atmosphärendruck von 1013 mbar liegt.
- in einer Explosionsschutzzone.
- ohne geeignete Absicherung gegen zu hohe Drücke bei druckführenden Produkten.
- außerhalb der in dieser Anleitung angegebenen Technischen Daten und Grenzen.

1.7 Mitgeltende Dokumente

Zusätzlich zu dieser Anleitung sind die folgenden Dokumente von der entsprechenden Zielgruppe zu beachten:

- betriebliche Anweisungen und Freigaberegelungen

Gegebenenfalls:

- Sicherheitsdatenblatt des verwendeten Schmierstoffs
- Projektierungsunterlagen
- ergänzende Informationen zu Sonderausführungen der Pumpe. Diese finden Sie in der speziellen Anlagendokumentation.
- Anleitungen von weiteren Komponenten zum Aufbau der Zentralschmieranlage.

1.8 Verbot bestimmter Tätigkeiten

- Austausch oder Änderungen an den Kolben der Pumpenelemente
- Reparaturen oder Änderungen am Antrieb
- Änderungen an der Steuerplatine, die über das Einstellen der Schmier- und Pausenzeiten oder den Austausch bei Defekt hinausgehen
- Änderungen an der Netzteilplatine, die über den Austausch bei Defekt hinausgehen

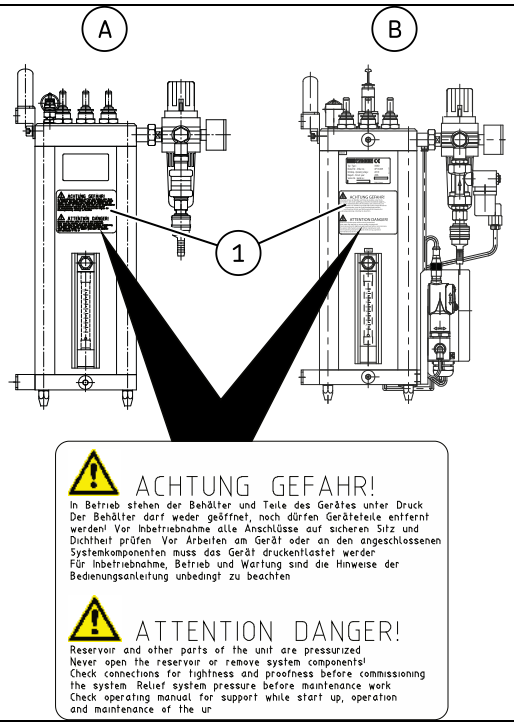
1.9 Lackieren von Kunststoffteilen und Dichtungen

Das Lackieren sämtlicher Kunststoffteile und Dichtungen der beschriebenen Produkte ist verboten. Kunststoffteile vor dem Lackieren der übergeordneten Maschine vollständig abkleben oder ausbauen.

1.10 Sicherheitsrelevante Kennzeichnungen am Produkt

Am Produkt ist ein Warnaufkleber (Abb. 1/1) angebracht. Vor der Inbetriebnahme ist dieser auf Vorhandensein und Unversehrtheit hin zu überprüfen. Ein beschädigter oder fehlender Warnaufkleber ist umgehend zu ersetzen. Bis dahin darf das Produkt nicht in Betrieb genommen werden.

Abb. 1



Positionierung des Warnaufklebers

Legende Abbildung 1:
1 Warnaufkleber
A Vario
B VarioPlus

Tabelle 2

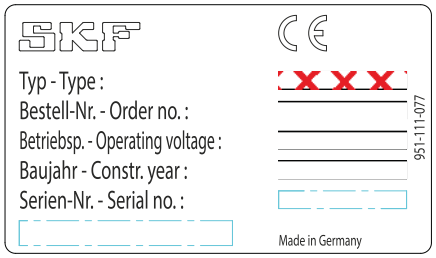
Bestellnummer	
Benennung	Bestell-Nr.
Warnaufkleber	951-111-173

1.11 Hinweis zum Typenschild

Auf dem Typenschild sind wichtige Kenndaten wie Typenbezeichnung, Bestellnummer, Barcode und Serialnummer angegeben.
Um einen Verlust der Daten durch ein eventuell unleserlich gewordenes Typenschild zu vermeiden, sollten die oben genannten Kenndaten in die nachfolgenden Abbildung übertragen werden.

- Typenschild-Kenndaten eintragen (Abb. 2):

Abb. 2



Typenschild (Beispiel)

1.12 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung erfolgt gemäß den Forderungen der angewandten, eine CE-Kennzeichnung fordernden Richtlinien:

- 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit
- 2011/65/EU Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS II)

1.13 Hinweis zur Niederspannungsrichtlinie

Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU werden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eingehalten.

1.14 Hinweis zur Druckgeräterichtlinie

Das Produkt erreicht aufgrund seiner Leistungsdaten nicht die in Artikel 4 Absatz 1, Buchstabe (a) Ziffer (ii) festgelegten Grenzwerte und ist gemäß Artikel 1 Absatz 2 Buchstabe f vom Anwendungsbereich der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU ausgenommen.

1.15 Hinweis zur UKCA-Kennzeichnung

Die UKCA-Kennzeichnung bestätigt die Konformität des Produktes mit den anwendbaren Richtlinien von Großbritannien.

1.16 Hinweis zum China RoHS-Zeichen



Das China RoHS-Zeichen bestätigt, dass innerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendungsdauer (Jahreszahl im Kreis) keine Gefahr für Personen oder die Umwelt durch die enthaltenen reglementierten Stoffe besteht.

1.17 Stillsetzen im Notfall

Erfolgt durch vom Betreiber festzulegende Maßnahmen.

1.18 Montage, Wartung, Störung, Reparatur

Alle relevanten Personen sind vor dem Beginn dieser Arbeiten über die Durchführung zu informieren. Vor allen Arbeiten sind mindestens die folgenden Sicherheitsmaßnahmen zu treffen:

- Unbefugte fernhalten
- Arbeitsbereich kennzeichnen und sichern
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken
- Nasse, rutschige Oberflächen trocknen oder entsprechend abdecken
- Heiße oder kalte Oberflächen entsprechend abdecken

Sofern zutreffend:

- drucklos machen
- freischalten und gegen Wiedereinschalten sichern
- auf elektrische Spannungsfreiheit prüfen
- erden und kurzschließen

Das Produkt sollte möglichst geschützt vor Feuchtigkeit, Staub und Vibrationen sowie leicht zugänglich montiert werden. Auf ausreichend großen Abstand zu Wärme- oder Kältequellen achten. Eventuell vorhandene optische Überwachungseinrichtungen, wie z.B. Manometer, Min/Max-Markierungen oder Ölschaugläser müssen gut sichtbar sein. Vorgaben zur Einbaulage beachten.

Notwendige Bohrungen nur an unkritischen, nicht tragenden Teilen der betreiberseitigen Infrastruktur vornehmen. Nach Möglichkeit vorhandene Bohrungen nutzen. Scheuerstellen vermeiden. Bewegliche oder gelöste Teile während der Arbeit blockieren. Angegebene Anziehmomente einhalten.

Müssen Schutz- und Sicherheitseinrichtungen demontiert werden, sind diese unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder zu montieren und anschließend auf korrekte Funktion zu prüfen.

Neue Teile sind vor der Verwendung auf Übereinstimmung mit dem Verwendungszweck zu prüfen.

Verwechslung und falschen Zusammenbau von demontierten Teilen vermeiden. Teile kennzeichnen. Verschmutzte Teile sind zu reinigen.

1.19 Erstmalige Inbetriebnahme, tägliche Inbetriebnahme

Sicherstellen, dass:

- alle Sicherheitseinrichtungen vollständig vorhanden und funktionsfähig sind
- alle Anschlüsse ordnungsgemäß verbunden sind
- alle Teile korrekt eingebaut sind
- alle Warnaufkleber am Produkt vollständig vorhanden, gut sichtbar und unbeschädigt sind
- unleserliche oder fehlende Warnaufkleber umgehend ersetzt werden

1.20 Betrieb von Minimalmengenschmieranlagen (MMS-Systeme)

⚠ WARNUNG



Explosionsgefahr
Schwere Verletzungen durch die Explosionsgrenze von Aerosol
Keine offene Flamme, Funken- oder Glimmbildung usw. erlaubt.
Die räumlich zulässige Aerosol-Konzentration darf nicht überschritten werden.
Aerosol nicht auf heiße Oberflächen sprühen.

Nachfolgende Punkte müssen bei der Inbetriebnahme und während des Betrieb eingehalten werden.

- alle Angaben innerhalb dieser Anleitung und die Angaben innerhalb der mitgeltenden Dokumenten
- alle vom Betreiber einzuhaltenden Gesetze / Vorschriften

Die Minimalmengenschmiersysteme UF10-0XX Vario und VarioPlus, dürfen nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der Montage- und Betriebsanleitung und der örtlichen Sicherheitsbestimmungen eingesetzt werden.

Jegliche Art von Feuer, zum Beispiel in Form einer offenen Flamme, Funken, glimmender Zigaretten usw. darf nicht in die Nähe des Sprühstrahls gelangen oder in Räume in denen die Aerosol-Konzentration über der Explosionsgrenze liegt. Das Aerosol darf nicht auf heiße Oberflächen gesprüht werden.

Die Bearbeitungsräume, denen das Aerosol zugeführt wird, müssen in Abhängigkeit vom eingesetzten Schmierstoff eine Absaugung mit entsprechender Filtertechnik enthalten.

Um eine eventuelle Gefährdung durch Überschreiten der zulässigen Aerosolmenge im einem Fehlerfall zu vermeiden, muss das Minimalmengenschmiersystem schnellstmöglich von der Druckluftversorgung getrennt werden. Dies kann durch Betätigung der Schnellkupplung am Druckluftanschluss geschehen; siehe Kapitel 6.5 Erstbefüllung „Aerosolerzeuger in drucklosen Zustand versetzen“.

1.21 Restrisiken

Tabelle 3

Restrisiken

Restrisiko	Möglich in Lebensphase	Vermeidung / Abhilfe
Körperverletzung / Sachschaden durch Fallen von angehobenen Teilen	A B C G H K	Unbefugte Personen fernhalten. Es dürfen sich keine Personen unter angehobenen Teilen aufhalten. Teile mit geeigneten und geprüften Hebezeugen anheben. Auf ausreichende Befestigung / Sicherung der Einheit (Traglast) achten.
Körperverletzung / Sachschaden durch Kippen oder Fallen des Produkts durch Nichteinhalten der angegebenen Anziehmomente	B C G	Angegebene Anziehmomente einhalten. Produkt nur an ausreichend tragfähigen Bauteilen befestigen. Sind keine Anziehmomente angegeben, sind die Anzugsmomente entsprechend der Schraubengröße für Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 anzuwenden.
Abriss/ Beschädigung von Leitungen bei Montage an beweglichen Maschinenteilen	B	Nach Möglichkeit nicht an beweglichen Teilen montieren. Sollte dies nicht möglich sein, flexible Schlauchleitungen ausreichender Länge verwenden.
Heraussprizten von Schmieröl durch fehlerhafte Verschraubung von Bauteilen / Anschluss von Leitungen	B C D E F G	Alle Teile mit entsprechenden Drehmomenten anziehen. Für die angegebenen Drücke geeignete Hydraulikverschraubungen und Leitungen verwenden. Diese vor der Inbetriebnahme auf korrekten Anschluss und Beschädigungen kontrollieren.
Schmierstoffblockade am Werkzeug	G	Schmierstoffbohrungen am Werkzeug auf Durchgängigkeit überprüfen, Werkzeug ggf. wechseln
Kontamination der Umwelt mit Schmiermitteln und benetzten Teilen	K	Kontaminierte Teile entsprechend den gültigen gesetzlichen / betrieblichen Vorschriften entsorgen
Überdruck am Behälter, Filter, Verschraubungen und Leitungen	F	Vor den Wartungsarbeiten am Minimalmengenschmiersystem ist dieses in drucklosen Zustand zu versetzen
Körperverletzung / Sachschaden durch verschütteten, ausgetretenen Schmierstoff	B C D F G H K	Sorgfalt beim Befüllen und Schließen der Verschlussschraube vom Einfüllstutzen walten lassen. Verschüttetes Schmiermittel umgehend mit geeigneten Mitteln binden / entfernen. Betriebliche Anweisungen zum Umgang mit Ölen und kontaminierten Teilen beachten.
Verletzungen durch geöffneten Behälter	C D E F G	• Füllen vorzugsweise über den Füllanschluss. • Deckel nach dem Befüllen schließen.

Lebensphasen: A = Transport, B = Montage, C = Erste Inbetriebnahme, D = Betrieb, E = Reinigung, F = Wartung, G = Störung, Reparatur, H = Stilllegung, K = Entsorgung

2. Schmierstoffe

2.1 Allgemeines

Schmierstoffe werden gezielt für den jeweiligen Anwendungsfall ausgewählt. Die Auswahl trifft der Hersteller oder Betreiber der Maschine vorzugsweise gemeinsam mit dem Lieferanten des Schmierstoffs. Sollten Sie bei der Auswahl von Schmierstoffen für Schmieranlagen keine oder nur geringe Erfahrung haben, setzen Sie sich mit uns in Verbindung. Wir unterstützen Sie gerne bei der Auswahl geeigneter Schmierstoffe und Komponenten zum Aufbau einer für den jeweiligen Anwendungsfall optimierten Schmieranlage. Beachten Sie die nachfolgenden Punkte bei der Auswahl/Verwendung von Schmierstoffen. Sie vermeiden dadurch eventuelle Ausfallzeiten und Schäden an der Maschine oder Schmieranlage.

2.2 Materialverträglichkeit

Die Schmierstoffe müssen generell zu folgenden Materialien kompatibel sein:

- Kunststoffe: ABS, CR, FPM, NBR, NR, PA, PET, PMMA, POM, PP, PS, PTFE, PU, PUR
- Metalle: Stahl, Grauguss, Messing, Kupfer, Aluminium

2.3 Temperatureigenschaften

Der verwendete Schmierstoff muss für die jeweilige konkrete Umgebungstemperatur des Produkts geeignet sein. Die für den einwandfreien Betrieb zulässige Viskosität darf bei tiefen Temperaturen weder überschritten noch bei hohen Temperaturen unterschritten werden. Zulässige Viskosität siehe Kapitel Technische Daten.

2.4 Alterung von Schmierstoffen

Abhängig von der Erfahrung mit dem verwendeten Schmierstoff sollte in regelmäßigen, vom Betreiber festzulegenden Intervallen geprüft werden, ob der Schmierstoff aufgrund von Alterungsprozessen (Ausbluten) ersetzt werden muss. Bei Zweifel an der weiteren Eignung des Schmierstoffs, ist dieser vor der erneuten Inbetriebnahme zu ersetzen. Sollten Sie noch keine Erfahrung mit dem verwendeten Schmierstoff haben, empfehlen wir die Prüfung bereits nach einer Woche.

2.5 Vermeidung von Störungen und Gefährdungen

Um Störungen oder Gefährdungen zu vermeiden, beachten Sie bitte folgendes:

- Beim Umgang mit Schmierstoffen ist das jeweilige Sicherheitsdatenblatt (SDS) und gegebenenfalls die Gefahrenkennzeichnung auf der Verpackung zu beachten.
- Aufgrund der Vielzahl von Additiven können einzelne Schmierstoffe, welche die in der Anleitung genannten Anforderungen an die Förderbarkeit erfüllen, nicht für den Einsatz in Zentralschmieranlagen geeignet sein.
- Verwenden Sie nach Möglichkeit immer SKF Schmierfette. Diese sind für den Einsatz in Schmieranlagen optimal geeignet.
- Schmierstoffe nicht mischen. Dies kann unvorhersehbare Auswirkungen auf die Eigenschaften und die Verwendbarkeit des Schmierstoffs haben.
- Die Zündtemperatur des Schmierstoffs muss mindestens 50 Kelvin über der maximalen Oberflächentemperatur der Bauteile liegen.

2.6 Zulässige Schmierstoffe

HINWEIS

Die Sicherheitshinweise auf dem Sicherheitsdatenblatt des Schmierstoffs sind zu beachten

Tabelle4

Zulässige, von SKF freigegebene, Schmierstoffe

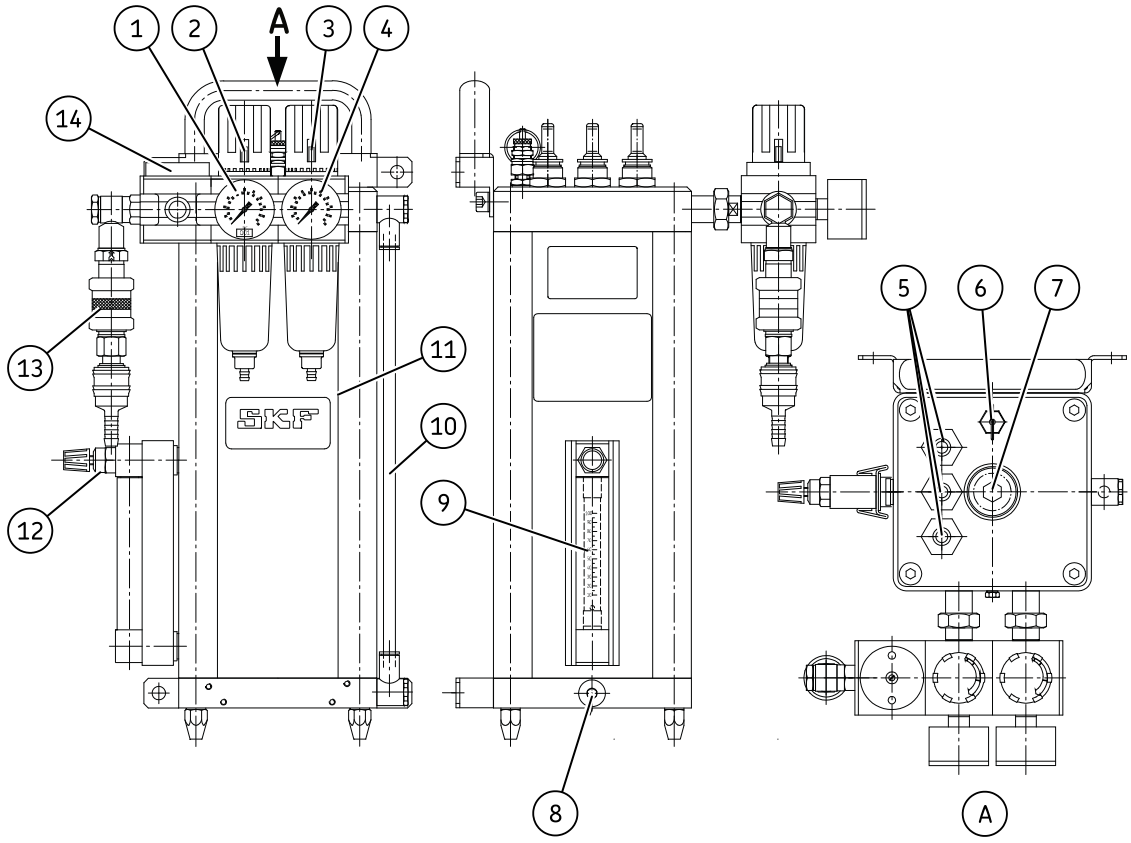
Bezeichnung	Zusammensetzung	Eigenschaften	Einsatzgebiet	Gebindegröße [Liter]	Bestell-Nr.
LubriOil	Fettsäureester mit Additiven	Viskosität bei 40°C: 47 mm²/s Dichte bei 20°C: 0,92 g/cm³	Universalanwendungen	1 2,5 5 10 200	OEL1-LUBRIOIL OEL2.5-LUBRIOIL OEL5-LUBRIOIL OEL10-LUBRIOIL OEL200-LUBRIOIL
LubriFluid F100	synthetische Polyolester auf Basis natürlicher Fettölderivate mit Oxidationsinhibitoren	Viskosität bei 40°C: 25 mm²/s Dichte bei 20°C: 0,84 g/cm³	besonders für kleine Werkzeuge und schwierige Schmieraufgaben bei Aluminium, Stählen und Buntmetallen	1 2,5 5 10 200	OEL1-LUBRI-F100 OEL2.5-LUBRI-F100 OEL5-LUBRI-F100 OEL10-LUBRI-F100 OEL200-LUBRI-F100

3. Übersicht, Funktionsbeschreibung

3.1 Übersicht

3.1.1 Standardversion Vario

Abb. 3



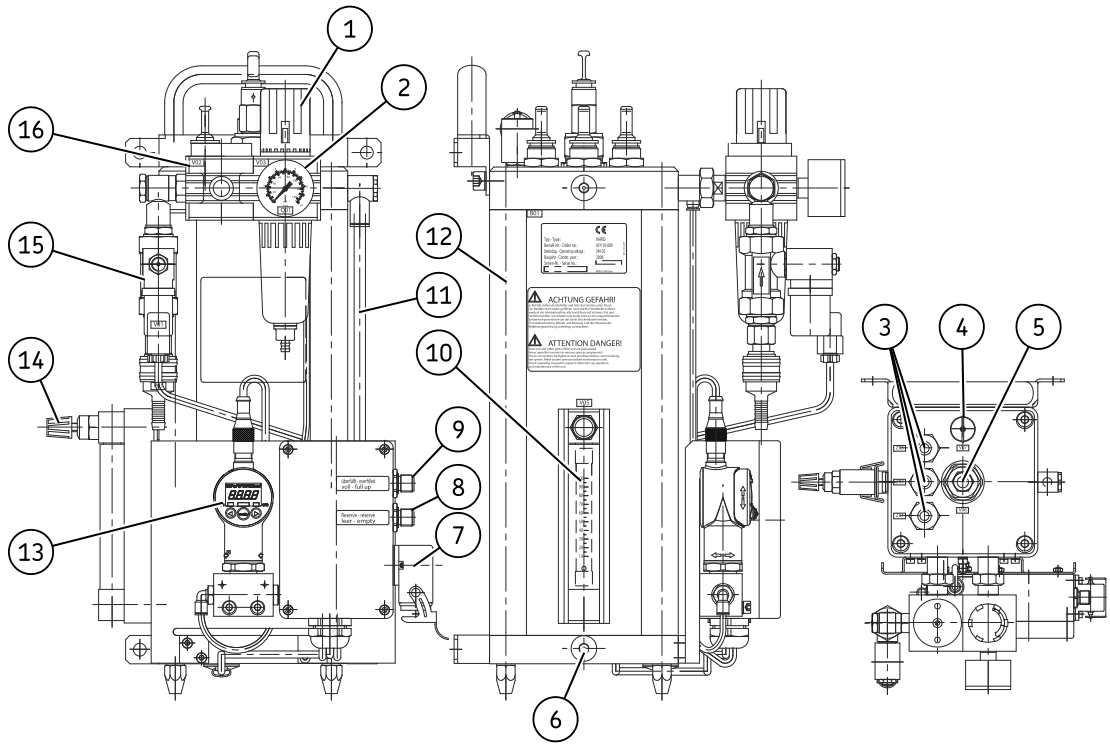
Übersicht Standardversion Vario

Legende Abbildung 3:

1	Manometer Zusatzluftdruck	2	Drehkopf-Druckregelventil Zusatzluft
3	Drehkopf-Druckregelventil Primärdruck	4	Manometer Primärluftdruck
5	Aerosolabgänge (3x)	6	Sicherheitsventil
7	Verschlussschraube für Schmierstoffeinfüllöffnung, optional mit Rückschlagventil	8	Ölablassschraube
9	Schwebekörper-Durchflussanzeige	10	Füllstandsanzeige Schmieröl
11	Aerosolerzeuger	12	Einstellschraube Ölventil
13	Hauptluftventil mit Druckluftanschluss (NG 7-8 mm)	14	Luftversorgungseinheit

3.1.2 Standardversion VarioPlus

Abb. 4



Übersicht Standardversion VarioPlus

Legende Abbildung 4:

1 Drehkopf-Druckregelventil Primärdruck
2 Manometer Primärdruck der Druckluftversorgung
3 Aerosolabgänge (3x)
4 Sicherheitsventil (12 bar)
5 Verschlussschraube für Schmierstoff-Einfüllöffnung, optional mit Rückschlagventil
6 Ölablassschraube
7 Gerätesteckdose für Pos. 15 und Pos. 13
8 Anschluss Füllstandsanzeige Schalter 2
9 Anschluss Füllstandsanzeige Schalter 1
10 Schwebekörper-Durchflussanzeige
11 Füllstandsanzeige Schmieröl
12 Aerosolerzeuger
13 Elektronischer Druckschalter
14 Einstellschraube Ölventil
15 Hauptluftventil, wahlweise mit elektrischem Sperrventil und / oder Druckluftanschluss (NG 7-8 mm)
16 Luftversorgungseinheit

3.2 Prinzip der Minimalmengenschmierung (MMS)

Bei der Minimalmengenschmierung (MMS) handelt es sich um eine Verlust- oder Verbrauchsschmierung, d. h. der eingesetzte Schmierstoff wird während der Bearbeitung nahezu vollständig verbraucht. Eine Aufbereitung in einem Schmierstoffkreislauf entfällt. Die eigentliche Schmierung findet an der Reibstelle zwischen Werkzeug und den in der Spannut ablaufenden Spänen statt. Die Schmieraufgabe wird durch in einem Luftstrom fein dispergierte Schmierstofftröpfchen, dem sogenannten Aerosol, erfüllt. Mit der Minimalmengenschmierung kann unter Einsatz kleinster Schmierstoffmengen eine effektive Schmierung von Zerspanprozessen realisiert werden. Die aufwendige Reinigung und Entsorgung großer Mengen an Schmier- und Kühlschmierstoffen entfällt somit bzw. wird auf ein Minimum reduziert.

3.3 Aerosol-Wirkprinzip

Aerosol ist ein Luft-Schmierstoffgemisch, wobei die Luft die Transfereigenschaften für den Schmierstoff übernimmt. Das hier beschriebene SKF MMS-System erzeugt ein, bezogen auf die Größe und die Verteilung der Schmierstofftröpfchen, sehr homogenes Aerosol mit einer Tröpfchengröße von ca. 0,5 µm.

Aufgrund der geringen Größe sind die Schmierstofftröpfchen sehr leicht, was wiederum eine sehr geringe Massenträgheit

bedingt. Diese kleinen Schmierstofftröpfchen können über lange Strecken durch Leitungen und Umlenkungen transportiert werden, ohne dass sie sich aufgrund ihrer Massenträgheit abscheiden.

Weiterhin stellt der Transport des Aerosols durch rotierende Spindeln und Werkzeuge auch bei sehr hohen Drehzahlen kein Problem für die MMS-Systeme dar, da die Fliehkraftwirkung auf die Schmierstofftröpfchen sehr klein ist.

3.4 Aufbau des Systems

Die Abbildung in Kapitel 3.5.1 Vario – Aufbau und Funktion zeigt die Standardversion des Minimalschmiersystems Vario, die Abbildung in Kapitel 3.5.2 VarioPlus - Aufbau und Funktion die Standardversion des Minimalmengenschmiersystem VarioPlus.

Die Systeme unterscheiden sich im Wesentlichen nur dadurch, dass bei VarioPlus die Überwachung des Aerosoldrucks über einen elektrischen Druckschalter erfolgt, der den aktuellen Druck im Aerosolerzeuger ermittelt und im MMS-System intern verwaltet.

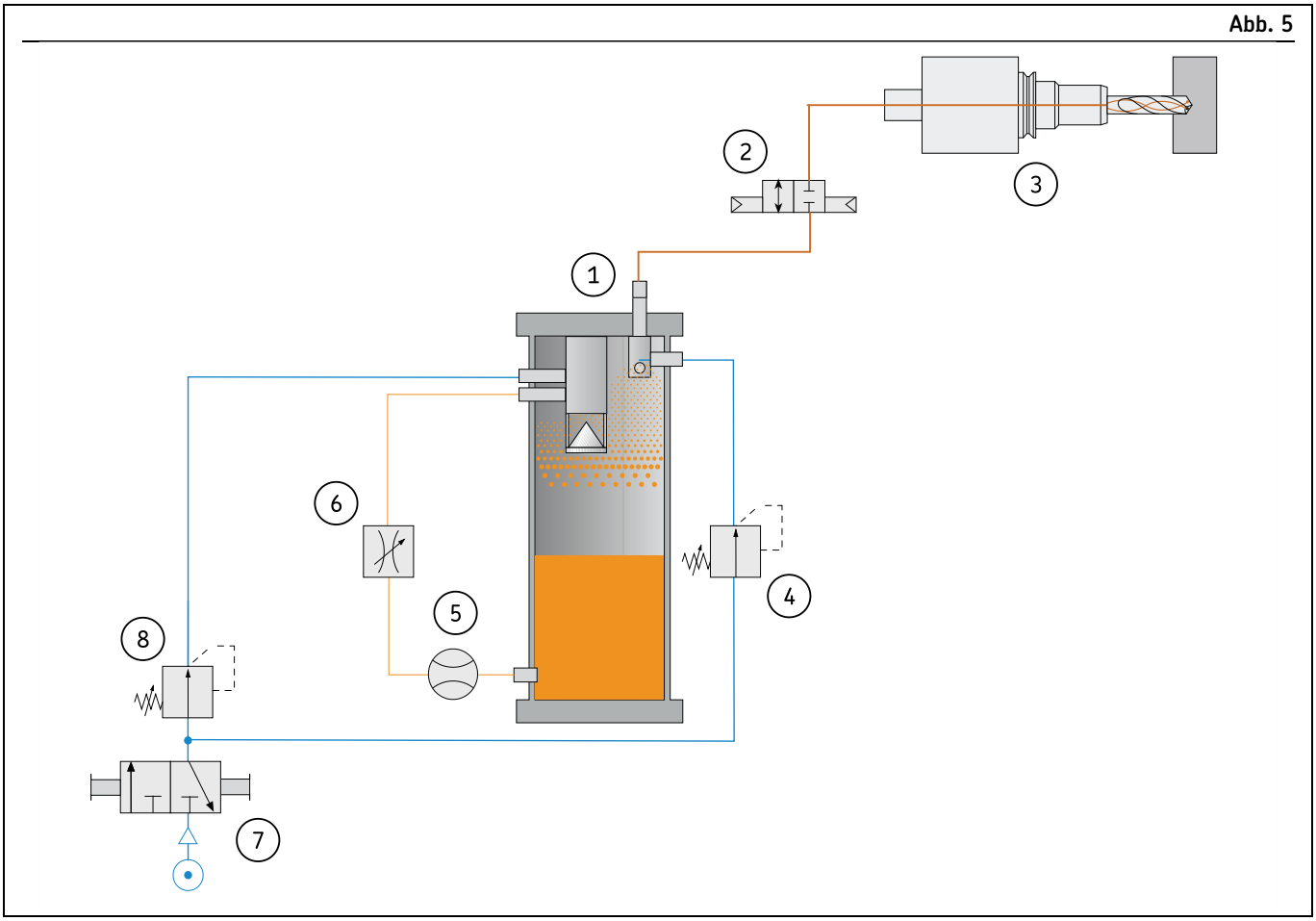
Beim System Vario hingegen erfolgt die Überwachung des Aerosoldrucks nur optisch über ein Manometer.

Weiterhin ist das System VarioPlus mit einer elektrischen Füllstandkontrolle für die Füllstände "Maximum", „Gerät überfüllt" sowie "Vorwarnung Minimum" und "Minimum" ausgestattet.

Eine optische Kontrolle erfolgt über die Füllstandsanzeige für Schmieröl; siehe Abbildung "Schwebekörper-Durchflussanzeige" in Kapitel 3.5.1 Vario – Aufbau und Funktion bzw. in Kapitel 3.5.2 VarioPlus - Aufbau und Funktion.

3.5 Übersicht des Systems (Systemaufbau)

Abb. 5



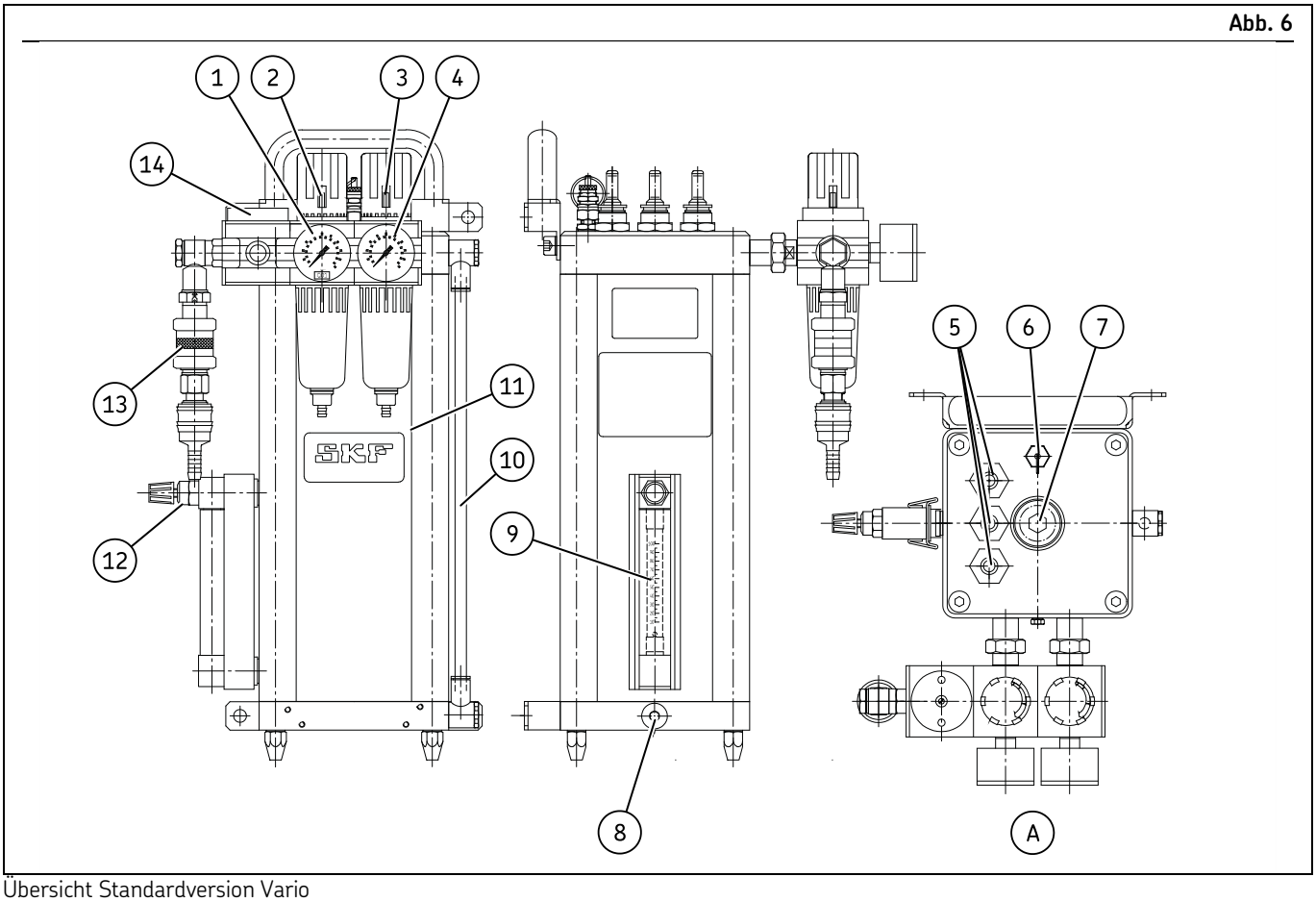
Systemaufbau Vario und VarioPlus

Legende Abbildung 5:

1	Aerosolausgänge 1 bis 3	2	Kugelhahn (Option)
3	kundenseitiges Werkzeug	4	Druckregelventil für Zusatzluft (nur bei Vario)
5	Schwebekörper-Durchflussanzeige	6	Ölventil
7	Hauptluftventil	8	Druckregelventil für Primärdruck

3.5.1 Vario – Aufbau und Funktion

Abb. 6



Übersicht Standardversion Vario

Legende Abbildung 6:

1 Manometer Zusatzluftdruck
2 Drehkopf-Druckregelventil Zusatzluft
3 Drehkopf-Druckregelventil Primärdruck
4 Manometer Primärluftdruck
5 Aerosolabgänge (3x)
6 Sicherheitsventil
7 Verschlussschraube für Schmierstoffeinfüllöffnung, optional mit Rückschlagventil
8 Ölablassschraube
9 Schwebekörper-Durchflussanzeige
10 Füllstandsanzeige Schmieröl
11 Aerosolerzeuger
12 Einstellschraube Ölventil
13 Hauptluftventil mit Druckluftanschluss (NG 7-8 mm)
14 Luftversorgungseinheit

Die kundenseitige Druckluftversorgung erfolgt über ein am Aerosolerzeuger angebautes mechanisches Hauptluftventil oder wahlweise über ein elektrisches Ventil, dass über die Maschinensteuerung betätigt wird. Weiterhin ist eine Luftversorgungseinheit mit einem Druckregelventil für Zusatzluft sowie einem Druckregelventil für Primärdruck montiert.

Mit dem Druckregelventil für den Primärdruck erfolgt die Regulierung des Aerosolstroms, während mit dem Druckregelventil für Zusatzluft eine zusätzliche Beschleunigung des Aerosolstroms, hin zum Werkzeug, vorgenommen wird. Beide Druckregelventile sind mit einen Manometer ausgestattet.

Die Befüllung des Aerosolerzeugers mit Schmierstoff erfolgt über eine am Behälterdeckel angebrachte Einfüllöffnung, die mit einer Verschlussschraube versehen ist.

An der Seite des Aerosolerzeugers befindet sich eine Füllstandsanzeige für Schmierstoff, an welcher der Schmierstoffstand direkt abgelesen werden kann. Minimal- und Maximalstand sind durch am Aerosolerzeuger angebrachte Markierungen gekennzeichnet.

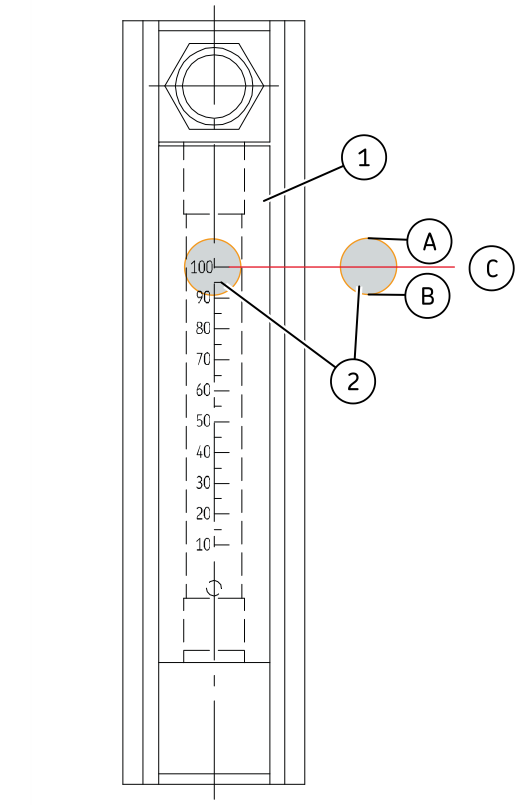
Die Einstellung der Ölmenge erfolgt über die Einstellschraube des Ölventils, das am Ausgang der Schwebekörper-Durchflussanzeige angebaut ist. Über den Stand des im Glasrohr befindlichen Schwebekörpers kann die jeweilige Schmierstoffdurchflussmenge ermittelt und über das Ölventil eingestellt werden.

Der Schwebekörper wird dabei an seinem waagrechten Durchmesser (Kugelmitte) abgelesen; siehe Abbildung 7.

Der Abgang des Aerosols, hin zum Werkzeug, erfolgt über einen der drei Aerosolabgänge am Behälterdeckel. Die Auswahl erfolgt je nach kundenspezifischen Gegebenheiten.

Funktionsprinzip

Abb. 7



Schwebekörper-Durchflussanzeige

Legende Abbildung 7:
1 Schwebekörper-Durchflussanzeige
2 Schwebekörper
A Oberkante
B Unterkante
C mittig

Die über das Hauptluftventil einströmende Druckluft (Primärluft) wird über das nachfolgende Druckregelventil in den Aerosolerzeuger weitergeleitet und beaufschlagt dort das im Behälter befindliche Schmieröl.

Das nun unter Druck stehende Schmieröl strömt über die Schwebekörper-Durchflussanzeige hin zum Ölventil.

Über das Ölventil erfolgt die Regelung der Schmierstoffmenge, die danach in den oberen Bereich des Aerosolerzeugers einströmt und sich dort mit der kontinuierlich einströmenden Primärluft zu einem Aerosolgemisch vermengt.

Mit dem Druckregelventil wird der Aerosolstrom reguliert. Dieses wird von Hand bedient und ist stufenlos verstellbar. Ist eine zusätzliche Beschleunigung des Aerosolstromes erforderlich, so kann dies über das Druckregelventil für Zusatzluft geschehen.

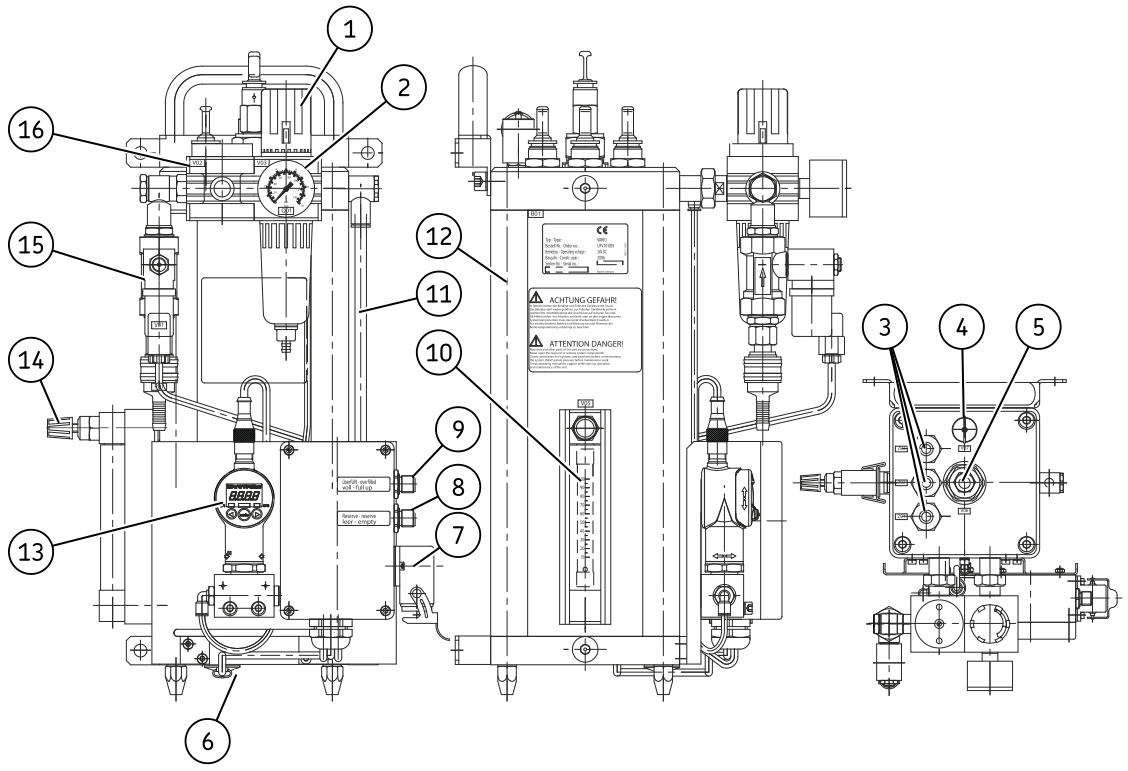
Dabei ist zu beachten, dass sich mit dem Hinzufügen von Zusatzluft die Zusammensetzung des Aerosols, hin zu weniger Schmierstoff, verändert.

Das Aerosol kann an den am Behälterdeckel montierten Aerosolausgängen abgenommen werden.

Von dort aus gelangt das Aerosol weiter über die kundenseitigen Aerosolleitung hin zum Werkzeug.

3.5.2 VarioPlus - Aufbau und Funktion

Abb. 8



Übersicht Standardversion VarioPlus

Legende Abbildung 8:

1 Drehkopf-Druckregelventil Primärdruck
2 Manometer Primärdruck der Druckluftversorgung
3 Aerosolabgänge (3x)
4 Sicherheitsventil (12 bar)
5 Verschlussschraube für Schmierstoff-Einfüllöffnung, optional mit Rückschlagventil
6 Ölablassschraube
7 Gerätesteckdose für Pos. 15 und Pos. 13
8 Anschluss Füllstandsanzeige Schalter 2
9 Anschluss Füllstandsanzeige Schalter 1
10 Schwebekörper-Durchflussanzeige
11 Füllstandsanzeige Schmieröl
12 Aerosolerzeuger
13 Elektronischer Druckschalter
14 Einstellschraube Ölventil
15 Hauptluftventil, wahlweise mit elektrischem Sperrventil und / oder Druckluftanschluss (NG 7-8 mm)
16 Luftversorgungseinheit

Die kundenseitige Druckluftversorgung erfolgt über das elektrisches Hauptluftventil, das über die Maschinensteuerung betätigt wird.

Dem Hauptluftventil nachgeordnet ist eine Luftversorgungseinheit mit einem Druckregelventil für Primärdruck. Mit dem Druckregelventil für Primärdruck erfolgt die Einstellung der Luftmenge für den Aerosolerzeuger.

Das Druckregelventil ist mit einen Manometer ausgestattet.

Die Befüllung des Aerosolerzeugers mit Schmierstoff erfolgt über eine am Behälterdeckel angebrachte Einfüllöffnung die mit einer Verschlussschraube versehen ist. An Stelle der Verschlussschraube kann ein Druckbegrenzungsventil montiert sein. Seitlich am Aerosolerzeuger befindet sich eine Füllstandsanzeige für Schmierstoff, an welcher der Schmierstoffstand direkt abgelesen werden kann.

Minimal- und Maximalstand sind durch am Aerosolerzeuger angebrachte Markierungen gekennzeichnet.

Die Einstellung der Ölmenge erfolgt über die Einstellschraube des Ölventils, das am Ausgang der Schwebekörper-Durchflussanzeige angebaut ist. Über den Stand des im Glasrohr befindlichen Schwebekörpers kann die jeweilige Schmierstoffdurchflussmenge ermittelt und eingestellt werden.

Der Schwebekörper wird dabei an seinem waagrechten Durchmesser (Kugelmitte) abgelesen. Der im Aerosolerzeuger aufgebaute Aerosoldruck wird über einen digitalen Druckschalter aufgenommen.

Während des Betriebes wird der Behälter-Innendruck gemessen. Steigt z. B. durch die Verwendung eines Werkzeugs mit sehr kleinem Kühlkanalquerschnitt die Druckdifferenz über einen bestimmten, werksseitig eingestellten Wert, wird die Druckluftzufuhr unterbrochen, so dass kein weiteres Aerosol erzeugt wird. Bereits erzeugtes Aerosol strömt weiter ab. sinkt die Druckdifferenz unter einem bestimmten, werkseitig eingestellten Wert, wird die Aerosolerzeugung fortgesetzt. Dieser Vorgang wird als "Takten" bezeichnet und macht sich während des Betriebs durch hörbare Geräusche bemerkbar.

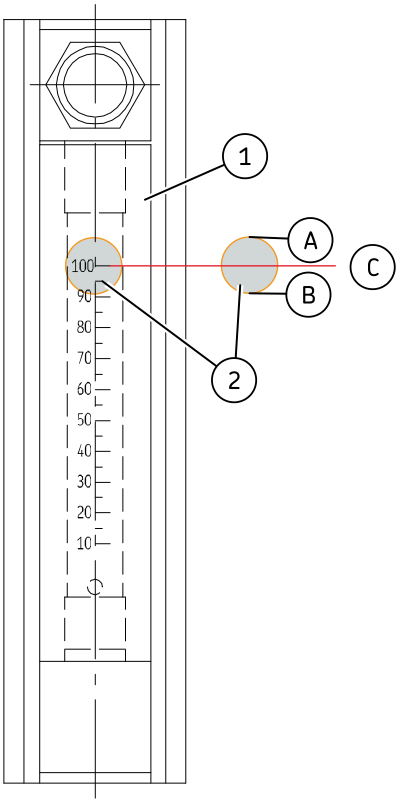
Der Druckschalter ist werksseitig für ein 6 bar Luftdrucknetz voreingestellt.

Zwei im Aerosolerzeuger befindliche Füllstandschalter überwachen die Schmierstoffmenge innerhalb des Behälters. Der untere Schalter erfüllt die Überwachungsfunktion "Vorwarnung Minimum" und "Minimum", der obere Schalter die Überwachungsfunktion "Gerät überfüllt" und "Maximaler Füllstand" Über jeweils eine Gerätesteckdose erfolgt die Datenübertragung an die Werkzeugmaschinensteuerung.

Der Abgang des Aerosols zum Werkzeug erfolgt über drei Aerosolabgänge am Behälterdeckel.

Funktionsprinzip

Abb. 9



Schwebekörper-Durchflussanzeige

Legende Abbildung 9:
1 Schwebekörper-Durchflussanzeige
2 Schwebekörper
A Oberkante
B Unterkante
C mittig

Die über das Hauptluftventil einströmende Druckluft (Primärluft) wird über das nachfolgende Druckregelventil in den Aerosolerzeuger weitergeleitet und beaufschlagt dort das im Behälter befindliche Schmieröl.

Das nun unter Druck stehende Schmieröl strömt über die Schwebekörper-Durchflussanzeige hin zum Ölventil.

Über das Ölventil erfolgt die Regelung der Schmierstoffmenge, die danach in den Aerosolerzeuger einströmt und sich dort mit der kontinuierlich einströmenden Primärluft zu einem Aerosolgemisch vermengt.

Mit dem Druckregelventil wird der Aerosolstrom reguliert. Dieses wird von Hand bedient und ist stufenlos verstellbar.

Die Überwachung des Aerosoldrucks erfolgt über einen elektronischen Druckschalter, der den aktuellen Druck im Aerosolerzeuger ermittelt und auf fest eingestellte Werte einregelt.

4. Technische Daten

4.1 Vario

Tabelle 5

Bezeichnung		Kenndaten
Gehäuse		AL
Umgebungstemperatur		+ 10 bis + 40 °C
Einbaulage		senkrecht, Anschlüsse nach oben
Außenabmessungen		siehe Kapitel 6.2 Aufstellung und Anbau
Gewicht bei gefülltem Aerosolerzeuger		11 kg
Betriebsdruck Druckluft	Primärdruck maximal	10 bar
	Primärdruck minimal	6 bar (8 bar für Werkzeuge mit kleinem Aerosolkanal)
Fassungsvermögen des Aerosolerzeugers		1,8 l
Schmierstoffausbringung [1)]		1-200 ml/h
Luftbedarf [1)]		1-300 Nl/min
Reinheitsgrad der zulässigen Druckluft		Mindestens der Güteklasse 5 nach ISO 8573-1: max. Teilchengröße / -dichte 40 µm / 10 mg/m³; Drucktaupunkt 7°C; Wassergehalt max. 7.800 mg/ m³; Restölgehalt max. 25 mg/m³
Schutzart nach DIN 60529		IP 54
Spezifikation der Aerosolschläuche		Material Polyamid, Ø 12 mm
Druckluftanschluss der Aerosolabgänge		Kupplungsdose NG8 (für Schlauchinnendurchmesser 7-8 mm)
Elektrisch		
Füllstandkontrolle		
	Nennspannung	24 VDC
	Schaltstrom max.	0,25 A
	Schaltvermögen max.	3 VA(W)
Hauptluftventil		
	Nennspannung	24 VDC
	Nennleistung	8 VA(W)
	Einschaltdauer	100 % ED

[1)] Abhängig vom Kühlkanaldurchmesser des Werkzeugs (Gegendruck) und vom Schmierstoff

4.2 VarioPlus

Tabelle 6

Bezeichnung		Kenndaten
Gehäuse		AL
Umgebungstemperatur		+ 10 bis + 40 °C
Einbaulage		senkrecht, Anschlüsse nach oben
Außenabmessungen		siehe Kapitel 6.2 Aufstellung und Anbau
Gewicht bei gefülltem Aerosolerzeuger		11,5 kg
Betriebsdruck Druckluft	Primärdruck maximal	10 bar
	Primärdruck minimal	6 bar (8 bar für Werkzeuge mit kleinem Aerosolkanal)
Fassungsvermögen des Aerosolerzeugers		1,8 l
Schmierstoffausbringung [1)]		1-200 ml/h
Luftbedarf [1)]		1-300 Nl/min
Reinheitsgrad der zulässigen Druckluft		Mindestens der Güteklasse 5 nach ISO 8573-1: max. Teilchengröße / -dichte 40 µm / 10 mg/m³; Drucktaupunkt 7 °C; Wassergehalt max. 7.800 mg/m³; Restölgehalt max. 25 mg/m³.
Schutzart nach DIN 60529		IP 54
Spezifikation der Aerosolschläuche		Material Polyamid, Ø 12 mm
Druckluftanschluss der Aerosolabgänge		Kupplungsdose NG8
Elektrisch		
Füllstandkontrolle		
	Nennspannung	24 VDC
	Schaltstrom max.	0,25 A
	Schaltvermögen max.	3 VA(W)
Hauptluftventil		
	Nennspannung	24 VDC
	Nennleistung	8 VA(W)
	Einschaltdauer	100 % ED

[1)] Abhängig vom Kühlkanaldurchmesser des Werkzeugs (Gegendruck) und vom Schmierstoff

4.2.1 Elektronischer Druckschalter VarioPlus

Tabelle 7

Bezeichnung	Kenndaten
Eingangsgrößen	
Messbereiche	10 bar
Überlastbereiche	30 bar
Berstdruck	50 bar
Ausgangsgrößen	
Genauigkeit (Anzeige)	≤± 0,5 % FS typ. [1)] ≤± 1 % FS max. [1)]
Reproduzierbarkeit	≤± 0,25 % FS max.
Temperaturdrift	≤± 0,25 % / 10 K Nullpunkt max. ≤± 0,25 % / 10 K Spanne max.
Schaltausgänge	
Ausführung	PNP-Transistorausgang
Schaltstrom	max. 1,2 A
Schaltzyklen	> 100 Millionen
Reaktionszeit	< 10 ms
DESINA Diagnosesignal (Pin 2)	
Funktion	i.O.: HIGH-Pegel; nicht i.O.: LOW-Pegel
Pegel	HIGH: = +Ub ; LOW: < + 0,3 V
Umgebungsbedingungen	
Mediumstemperaturbereich	-25 bis + 80 °C
Umgebungstemperaturbereich	-25 bis + 80 °C
Vibrationsfestigkeit	ca. 10 g / 0..500 Hz
Schockfestigkeit	ca. 50 g / 11 ms
Sonstige Größen	
Versorgungsspannung	9 bis 35 VDC
Stromaufnahme	max. 35 mA (inaktiver Schaltausgang)
Anschluss hydraulisch	G1/4 A DIN 3852; Form E
Anzugsdrehmoment	17 .. 20 Nm
Medienberührende Teile Dünnfilm DMS	Edelstahl, FPM-Dichtung
Anzeige	4-stellig, LED, 7-Segment, rot
Gewicht	ca. 120 g

1) FS (Full Scale) = bezogen auf den vollen Messbereich

5. Lieferung, Rücksendung, Lagerung

5.1 Lieferung

Nach Empfang der Lieferung ist diese auf eventuelle Transportschäden und anhand der Lieferpapiere auf Vollständigkeit zu prüfen. Teilen Sie Transportschäden sofort dem Transportunternehmen mit. Das Verpackungsmaterial ist so lange aufzubewahren, bis eventuelle Unstimmigkeiten geklärt sind.

5.2 Rücksendung

Sämtliche verschmutzten Teile sind vor der Rücksendung zu reinigen. Ist dies nicht möglich oder sinnvoll, z.B. zur Fehlerermittlung bei Reklamationen, so ist unbedingt das verwendete Medium anzugeben. Bei mit Gefahrstoffen gemäß GHS bzw. CLP-Verordnung kontaminierten Produkten ist das Sicherheitsdatenblatt (SDS) mitzusenden und die Verpackung gemäß GHS bzw. CLP zu kennzeichnen. Es gibt keine Einschränkungen für den Land-, Luft- oder Seetransport. Die Auswahl der Verpackung richtet sich nach dem konkreten Produkt und den zu erwartenden Belastungen während des Transportes (z.B. notwendige Korrosionsschutzmaßnahmen bei Seetransport). Bei Verpackungen aus Holz sind die jeweiligen Einfuhrbestimmungen und die IPPC-Standards zu beachten. Notwendige Zertifikate sind den Versandpapieren beizufügen. Rücksendungen sind mindestens folgendermaßen auf der Verpackung zu kennzeichnen.

Abb. 10



Kennzeichnung von Rücksendungen

5.3 Lagerung

Es gelten folgende Bedingungen für die Lagerung:

- trocken, staubarm, erschütterungsfrei in geschlossenen Räumen
- keine korrosiven, aggressiven Stoffe am Lagerort (zum Beispiel UV-Strahlen, Ozon)
- geschützt vor Tierfraß (Insekten, Nagetiere)
- möglichst in der Original-Produktverpackung
- abgeschirmt vor in der Nähe befindlichen Wärme- und Kältequellen
- bei großen Temperaturschwankungen oder hoher Luftfeuchtigkeit sind geeignete Maßnahmen (zum Beispiel Heizung) zu treffen, um die Bildung von Kondenswasser zu vermeiden
- Produkte vor der Verwendung auf mögliche eingetretene Beschädigungen während der Lagerung kontrollieren. Dies gilt besonders für Teile aus Kunststoff (Versprödung).

5.4 Lagerungstemperaturbereich

Bei nicht mit Schmierstoff gefüllten Teilen entspricht die zulässige Lagerungstemperatur dem zulässigen Umgebungstemperaturbereich (siehe Technische Daten).

5.5 Lagerbedingungen für mit Schmierstoff gefüllte Produkte

Bei mit Schmierstoff gefüllten Produkten entspricht der zulässige Lagerungstemperaturbereich:

minimal	+ 5 °C	[+41 °F]
maximal	+ 35 °C	[+95 °F]

Wird der Lagerungstemperaturbereich nicht eingehalten, führen die nachfolgend genannten Arbeitsschritte zum Austausch des Schmierstoffs gegebenenfalls nicht zum gewünschten Ergebnis.

5.5.1 Lagerdauer bis 6 Monate

Gefüllte Produkte können ohne weitere Maßnahmen verwendet werden.

5.5.2 Lagerdauer zwischen 6 und 18 Monaten

Pumpe:

- Pumpe mit Energiequelle verbinden
- Pumpe einschalten und laufen lassen, bis Schmierstoff an jedem Auslass ohne Luftblasen austritt
- Pumpe von Energiequelle trennen
- Ausgetretenen Schmierstoff entfernen und entsorgen

Leitungen:

- Vormontierte Leitungen demontieren
- Sicherstellen, dass beide Enden der Leitung offen sind
- Leitungen komplett mit frischem Schmierstoff füllen

Verteiler:

HINWEIS

Aufgrund der Vielzahl von unterschiedlichen Schmierstoffverteilern kann zum Entfernen der alten Schmierstofffüllung und dem korrekten Entlüften nach dem Füllen mit neuem Schmierstoff keine allgemeingültige Aussage getroffen werden. Die Hinweise entnehmen Sie den Technischen Unterlagen des jeweils eingesetzten Schmierstoffverteilers.

5.5.3 Lagerdauer über 18 Monate

Um Störungen zu vermeiden, sollte vor der Inbetriebnahme Rücksprache mit dem Hersteller gehalten werden. Das prinzipielle Vorgehen zum Entfernen der alten Fettfüllung entspricht dem für die Lagerdauer zwischen 6 und 18 Monaten.

5.5.4 Lithium-Batterien

Lithium-Batterien dürfen nur versendet werden, wenn diese unbeschädigt sind. Werden Lithium-Batterien separat versendet, sind die Kontakte (z.B. durch Abkleben) gegen Kurzschluss zu sichern. Lithium-Batterien dürfen sich nicht in der Verpackung bewegen. Beim Lufttransport sind die jeweils

gültigen Regeln der IATA bzgl. Verpackung, Kennzeichnung, Mengenbegrenzung und Deklaration der Sendung zu beachten.

5.6 Dekontaminationserklärung

Falls das Produkt mit Schadstoffen in Berührung gekommen ist, ist das Produkt vor der Rücksendung sorgfältig zu reinigen. Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen benötigen wir weiterhin eine vollständig ausgefüllte und unterschriebene „Dekontaminationserklärung".

6. Montage

6.1 Allgemeines

⚠ VORSICHT

Personen- / Sachschäden
Personen- / Sachschäden durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal
Montage und Anschluss des Systems dürfen nur durch entsprechend qualifiziertes und eingewiesenes Personal vorgenommen werden. Die in dieser Montageanleitung enthaltenen Hinweise sind zu beachten.

Vor der Montage / Aufstellung der Minimalmengenschmiersysteme, nachfolgend MMS-System genannt, sind Verpackungsmaterial sowie eventuelle Transportsicherungen (z. B. Verschlussstopfen etc.) zu entfernen. Das Verpackungsmaterial ist so lange aufzubewahren, bis eventuelle Unstimmigkeiten geklärt sind.

6.2 Aufstellung und Anbau

⚠ WARNUNG

Personen- / Sachschäden
Verletzungsgefahr durch falsche Montage
Montagebohrungen so anbringen, dass keine Leitungen, Aggregate oder bewegliche Teile beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden.
Sicherheitsabstände sowie Montage- und Unfallverhütungs-Vorschriften sind einzuhalten.

⚠ WARNUNG

Personenschaden
Gefahr durch Absturz angehobener Lasten
Nicht unter das angehobene oder freischwebende MMS-System treten

Das MMS-System soll geschützt vor Feuchtigkeit und Vibration, jedoch leicht zugänglich montiert werden, sodass alle weiteren Installationen problemlos vorgenommen werden können. Alle optischen Kontrollen müssen gut sichtbar und alle Bedienelemente leicht erreichbar sein.

Das MMS-System darf nicht schnellen und starken Temperaturschwankungen ausgesetzt sein.

Bei der Montage und insbesondere beim Bohren ist unbedingt auf Folgendes zu achten:

- Der Füllstand des Behälters muss gut sichtbar sein
- Die Einbaulage des MMS-Systems muss senkrecht im Lot sein
- Eventuelle Montagebohrungen sind nach nachfolgender Bohrschablone anzubringen; siehe Abbildung 11.
- Bei der Montage des MMS-Systems ist auf konstruktive Vorgaben und Gegebenheiten des Herstellers und Objektes zu achten
- Vorhandene Leitungen / Aggregate dürfen nicht beschädigt werden
- Das Produkt muss in einem ausreichenden Abstand von Wärme- oder Kältequellenquellen montiert werden

Die Montage des MMS-Systems erfolgt an der Maschine mittels M8-Schrauben (4x) mit einer Mindestlänge von 20 mm.

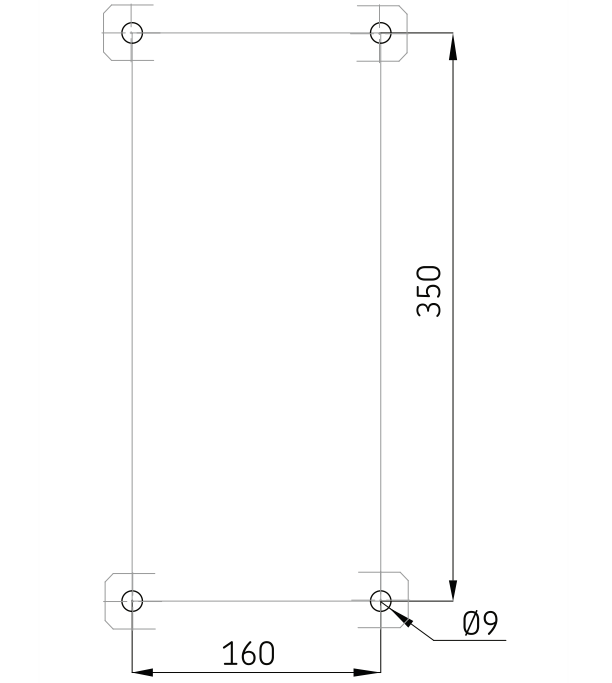
Kundenseitiges bereitzustellendes Befestigungsmaterial.

Beispiel:

- Sechskantschrauben nach ISO 4017- M8x20-8.8 (4x)
- Unterlegscheiben (4x) nach ISO 7090-8-200HV

Montageschablone

Abb. 11



Bohrschablone

6.2.1 Mindesteinbaumaße

Um Baufreiheit für Wartungsarbeiten oder genügend Freiraum für eine eventuelle Demontage des Produkts zu gewährleisten müssen die Mindesteinbaumaße eingehalten werden: siehe Kapitel 6.3.1 Vario-Anschlussmaße, Montagebohrungen und Mindesteinbaumaße.

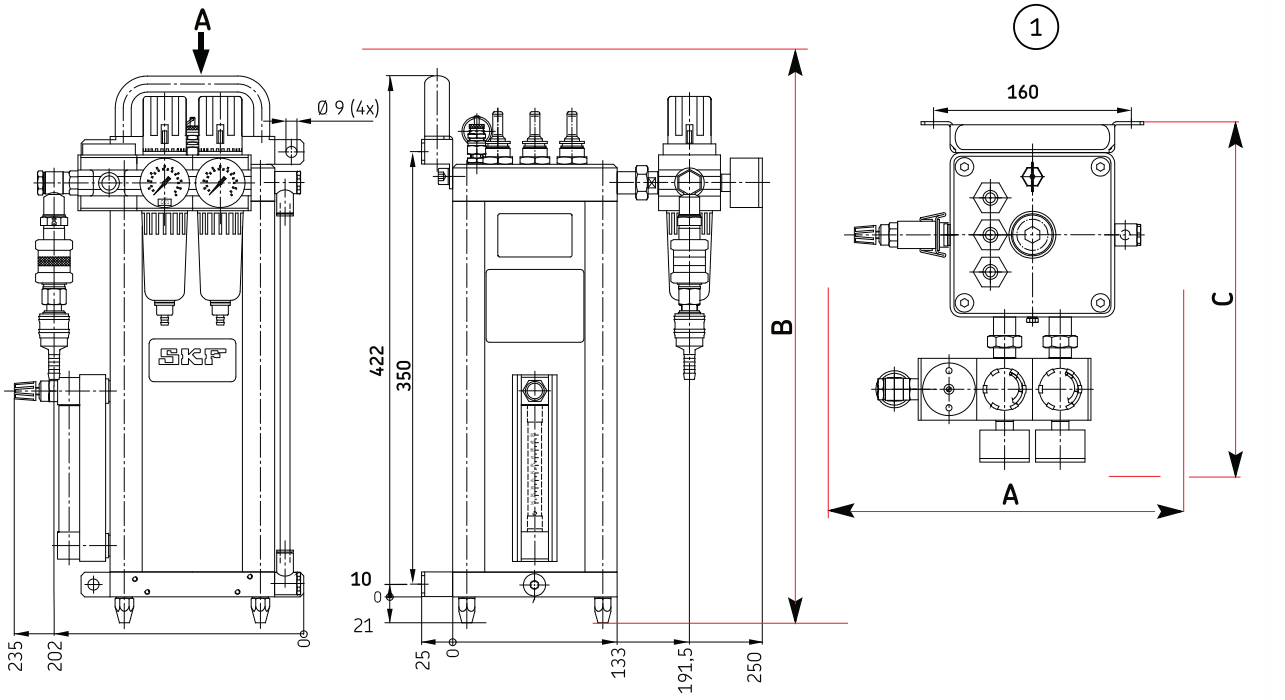
6.3 Anbau der MMS-Systeme Vario und VarioPlus

HINWEIS
Siehe auch Kapitel 6.3.1 Vario-Anschlussmaße, Montagebohrungen und Mindesteinbaumaße

- Montagebohrungen (M8) gemäß der jeweiligen Montagezeichnung sowie der Anbaugegebenheiten an der Anbaufläche anbringen.
- Anbaufläche von Bohrspänen reinigen.
- mittels Hebewerkzeug MMS-System anheben und an den Montagebohrungen ausrichten.
- Sechskantschrauben (4x) nach ISO 4017- M8x20-8.8 mit dazugehörigen Unterlegscheiben (4x) nach ISO 7090-8-200HV durch Befestigungsbohrungen der Montageplatte durchführen und an den M8-Gewinde der Anbaufläche ansetzen.
- Sechskantschrauben (4x) leicht anziehen.
- MMS-System horizontal und vertikal ausrichten, Sechskantschrauben mit nachfolgendem Anzugsmoment anziehen; Anzugsmoment: **25 Nm**.

6.3.1 Vario-Anschlussmaße, Montagebohrungen und Mindesteinbaumaße

Abb. 12



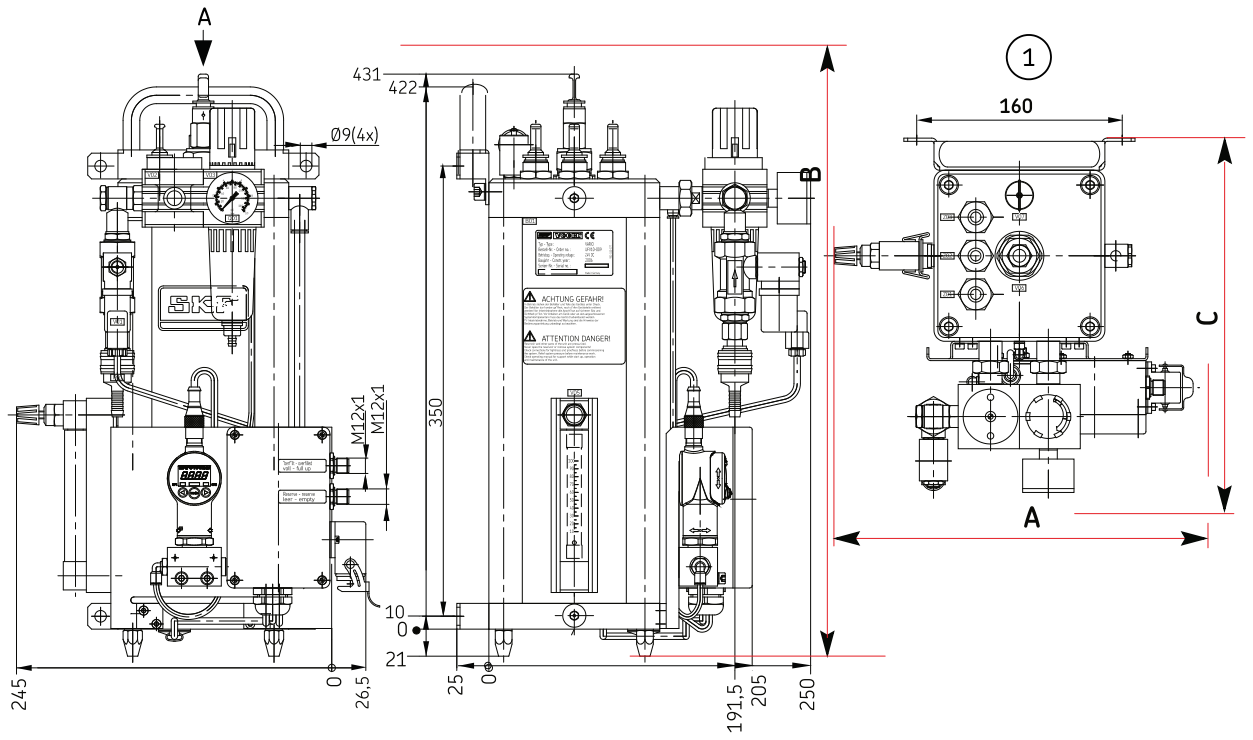
Vario-Montagebohrungen und Mindesteinbaumaße

Legende Abbildung 12:
1 Ansicht A

Mindesteinbaumaße
A Breite = 250 mm
B Höhe = 500 mm
C Tiefe = 300 mm

6.3.2 VarioPlus-Anschlussmaße, Montagebohrungen und Mindesteinbaumaße

Abb. 13



VarioPlus-Montagebohrungen und Mindesteinbaumaße

Legende Abbildung 13:
1 Ansicht A

Mindesteinbaumaße
A Breite = 260 mm
B Höhe = 560 mm
C Tiefe = 300 mm

6.4 Anschluss der Aerosolleitungen

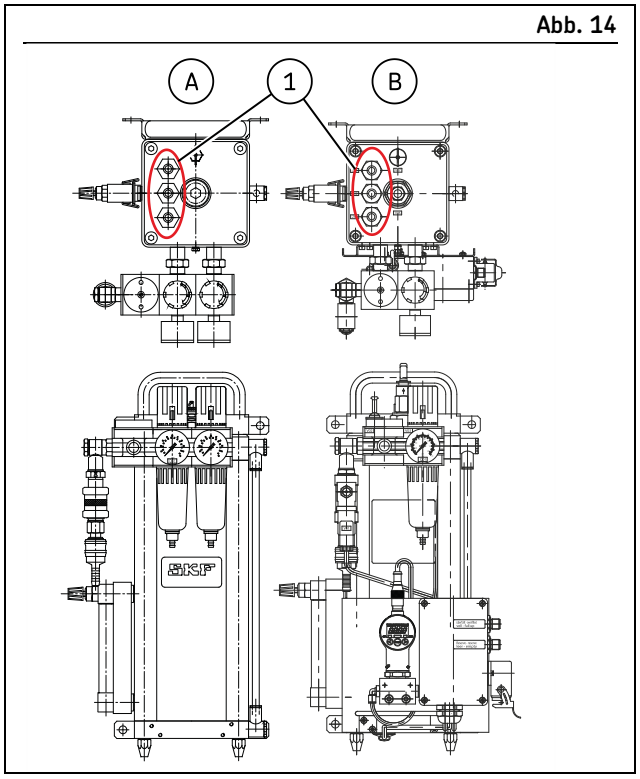
⚠ WARNUNG

Systemdruck
Personenschäden durch Arbeiten an Anlagenteilen die unter Druck stehen
Das beschriebene Produkt steht im Betrieb unter Druck. Produkt vor Beginn der Montagearbeiten drucklos machen

⚠ WARNUNG

Betriebsdruck
Beschädigungen durch berstende Pneumatikschläuche
Es dürfen nur Pneumatikschläuche verwendet werden, die einen Betriebsdruck von mindestens 10 bar standhalten und die gegen die verwendeten Schmierstoffe beständig sind

Abb. 14



Aerosolanschlüsse

Legende Abbildung 14:
1 Aerosolabgänge
A Vario
B VarioPlus

Die MMS-Systeme Vario und VarioPlus verfügen über drei Aerosolabgänge, die als Steckverbindung für Schläuche mit einem Außendurchmesser von 12 mm ausgeführt sind.

Standardmäßig wird nur ein Aerosolabgang verwendet. Die zwei Alternativabgänge sind mit Verschlussstopfen verschlossen.

Die Schmierstoffmenge, die am Werkzeug in der Form des Aerosols austritt, ist von einigen Faktoren abhängig. Unter anderem von den vorhandenen Leitungs- und Führungsquerschnitten des Aerosoltransportwegs, vom MMS-System bis hin zur Austrittsöffnung am Werkzeug.

Um Aerosol- und Druckverluste während des Transports zu vermeiden müssen die folgenden Regeln beachtet werden:

- Die Schmierstoffzuführung sollte keine starken Querschnittveränderungen, keine blendenförmigen Unterbrechungen und keine scharfen Knicke aufweisen, da sich an diesen Stellen der Schmierstoff teilweise niederschlagen kann und somit nicht mehr für die Schmieraufgabe zur Verfügung steht.
- Der Leitungsquerschnitt muss groß genug sein, um eine ausreichende Schmierstoffmenge transportieren zu können. Im Bereich des Werkzeugs sollte aber der Kanaldurchmesser < 8 mm sein, da hier eine höhere Strömungsgeschwindigkeit erwünscht ist.
- Die Aerosolleitungslänge ist so kurz wie möglich zu halten. Mit zunehmender Aerosolleitungslänge steigen die Druck- und Aerosolverluste an.
- Die Aerosolleitungen sollten möglichst geradlinig verlegt werden, vor allem sind „scharfe Knicke“ zu vermeiden. Ansonsten besteht die Gefahr des Niederschlagens des Schmierstoffs. Sind Umlenkungen unvermeidbar, sollten diese einen Radius von mindestens 200 mm haben.
- Die Aerosolleitung sollte möglichst wenig Querschnittsveränderungen aufweisen. Wenn Querschnittsänderungen unvermeidlich sind, sind die Übergänge möglichst sanft zu gestalten. Ideal ist ein Übergangswinkel von < 15 °.
- Alle Verbindungsstellen sollten glattflächig, ohne Taschen oder hervorspringende Kanten ausgeführt sein. Das betrifft insbesondere den Übergangbereich zwischen Werkzeug und Werkzeugaufnahme.
- Die Aerosolleitungen sollten möglichst vibrationsarm verlegt werden.
- Die Aerosolleitungsführung sollte eine kontinuierliche Steigung in Richtung Maschine aufweisen. Nach unten weisende Bögen sind möglichst zu vermeiden, da sich in diesen Bereichen, z. B. bei Stillstand der Maschine, Schmierstoff ansammeln kann.
- Sollte eine Verlegung der Aerosolleitungen mit nach unten weisenden Bögen unumgänglich sein, ist es erforderlich, den angefallenen Schmierstoff in regelmäßigen Zeitabständen bei abgenommenem Werkzeug auszublasen.
- Die Aerosolzuführung bei Spindeln oder rotierenden Werkzeugen sollte in axialer Richtung erfolgen. Bei radialer Zuführung kann der Schmierstoff vor allem bei hohen Spindeldrehzahlen "ausgeschleudert" werden, das heißt, es findet eine Entmischung des Aerosols statt. Dies betrifft besonders Einsatzfälle mit kleinen, schnell drehenden Werkzeugen.
- Die Austrittsöffnung der Kühlkanalbohrung am Werkzeug sollte nicht ausschließlich, wie bei vielen Werkzeugen für Vollstrahlschmierung üblich, auf der Werkzeugschneide liegen. Bei der Verwendung solcher Werkzeuge werden nicht die optimalen Ergebnisse erzielt, die üblicherweise bei Einsatz der Minimalmengenschmierung erreicht werden können. Dies ist bedingt durch den wesentlich geringeren Betriebsdruck bei der Minimalmengenschmierung gegenüber der Vollstrahlschmierung, was zur Folge hat, dass die Wirkstelle zwischen Werkzeug und Werkstück nicht ausreichend geschmiert wird.

Für die Drehdurchführungen und Spindeln der Werkzeugmaschinen gelten die folgenden Hinweise:

ACHTUNG
Trockenlauf
Schäden durch unzureichende Schmierung aufgrund falscher Drehdurchführungen
Es dürfen nur Drehdurchführungen verwendet werden, die konstruktiv für Trockenlauf ausgelegt sind. Die geringen Schmierstoffmengen, die bei der Minimalmengenschmierung eingesetzt werden, reichen für eine genügende Schmierung der Drehdurchführung nicht aus.

ACHTUNG

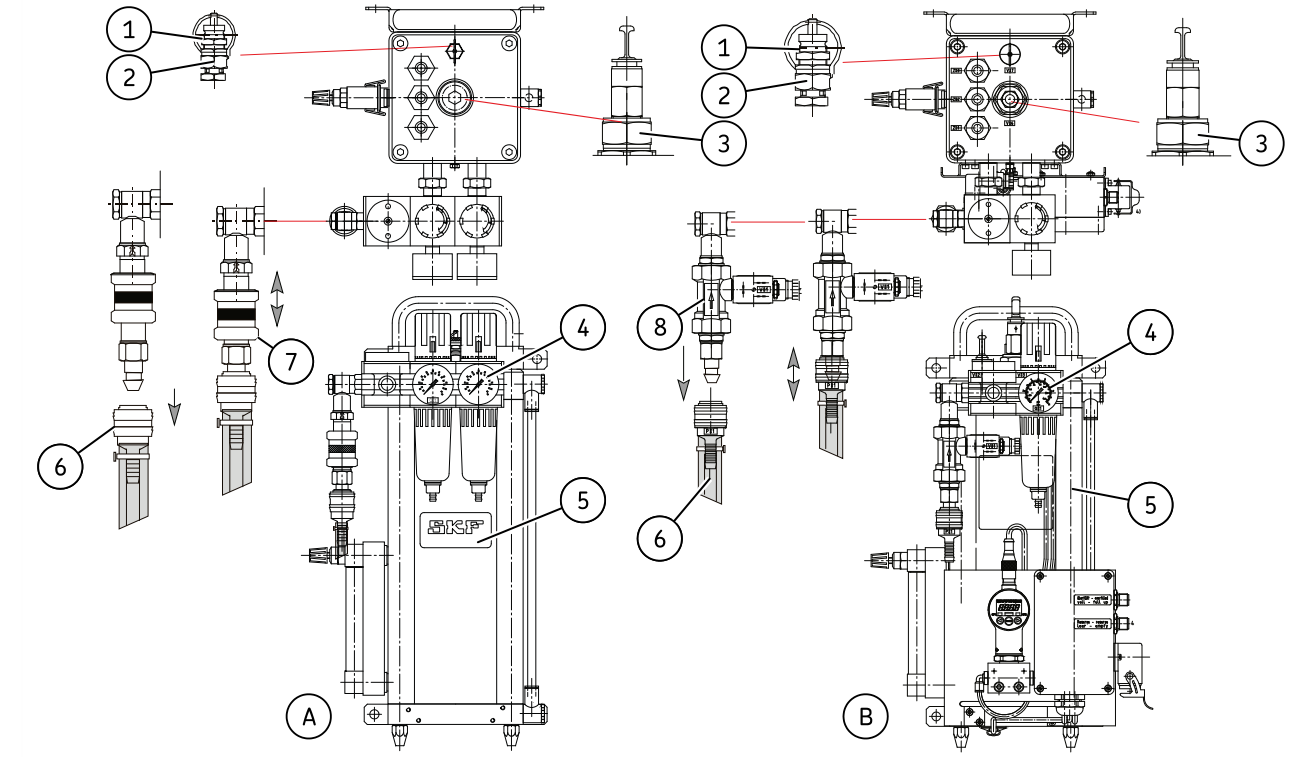
Rückschlagventile
Schäden durch nicht vollständig öffnende Rückschlagventile
Drehdurchführungen und Spindeln mit eingebauten Rückschlagventilen müssen umgebaut werden

Bei Nichtbeachtung dieses Hinweises können erhebliche Schäden an der Werkzeugmaschine entstehen. Setzen Sie sich bitte mit dem Maschinenhersteller in Verbindung und lassen Sie sich beraten, ob die Drehdurchführung der Werkzeugmaschine für Trockenlauf geeignet ist.

Seitens der Maschinenhersteller werden in Drehdurchführungen und Spindeln häufig Rückschlagventile eingebaut. Diese Rückschlagventile müssen entfernt werden, da nicht sichergestellt werden kann, dass diese durch den niedrigen Betriebsdruck des MMS-Systems sich vollständig öffnen. Die ausreichende Schmierung des Zerspanprozesses ist somit nicht sichergestellt. Setzen Sie sich bitte mit dem Maschinenhersteller in Verbindung und lassen Sie sich beraten, wie die Rückschlagventile entfernt werden können.
Sollten darüber hinaus noch Fragen bei der Aufstellung des MMS-Systems bestehen, ist der SKF-Service heranzuziehen.

6.5 Erstbefüllung

Abb. 15



Aerosolerzeuger in drucklosen Zustand versetzen

Legende Abbildung 15:

1	Schlüsselring	2	Sicherheitsventil
3	Verschlussschraube	4	Manometer
5	MMS-Aerosolerzeuger	6	Kupplungsstück
7	Schieber	8	elektrisches Hauptventil
A	Vario	B	VarioPlus

HINWEIS

Hauptdruckluftventil
Schieberstellung (Abb. 15/7) **oben** = Hauptluftdruckversorgung eingeschaltet
Schieberstellung (Abb. 15/7) **unten** = Hauptluftdruckversorgung ausgeschaltet

⚠ WARNUNG



Systemdruck
Personenschäden durch Arbeiten an Anlagenteilen die unter Druck stehen
Wenn das System bereits an die Druckluftversorgung angeschlossen ist, ist der Behälter vor Befüllung in drucklosen Zustand zu versetzen; siehe Kapitel 6.5.1 Aerosolerzeuger in drucklosen Zustand versetzen

ACHTUNG
Schmierstoff
Schäden durch nicht freigegebenen Schmierstoff
Es dürfen nur die von SKF angebotenen Schmierstoffe verwendet werden (siehe Kapitel 2.6 Zulässige Schmierstoffe). Für Schäden, die durch die Verwendung anderer als von SKF freigegebener Schmierstoffe entstanden sind, besteht keine Gewährleistung.

ACHTUNG
Schmierstoff
Schäden durch verunreinigten Schmierstoff
Nur sauberen Schmierstoff mit einer geeigneten Vorrichtung einfüllen. SKF empfiehlt die Verwendung eines Einfülltrichters mit integriertem Feinsiebeinsatz.

Bei Ersteinsatz des MMS-Systems erfolgt die Befüllung des Behälters vor Anschluss des Systems an die kundenseitige Druckluftversorgung.

1. Ggf. Aerosolerzeuger in drucklosen Zustand versetzen; siehe Kapitel 6.5.1 Aerosolerzeuger in drucklosen Zustand versetzen.
2. Vario / VarioPlus äußerlich von Verschmutzungen reinigen.
3. Verschlussschraube (Innensechskant, SW 12) (optional mit Rückschlagventil SW 27) lösen.
4. Verschlussschraube mit dazugehörigen Dichtring entfernen

ACHTUNG
Überfüllung
Schäden durch zu hohen Füllstand
Bei Überfüllung (Füllstand oberhalb "Maximum"-Marke des Schauglases) kann kein Aerosol erzeugt werden. Überschüssiger Schmierstoff muss daher wieder abgelassen werden. Dies geschieht durch Öffnen der Ölablassschraube (bei MMS-System Vario- siehe Kapitel 3.1 Übersicht "Standardversion Vario", Pos. 8, VarioPlus - siehe Kapitel 3.1 Übersicht "Standardversion VarioPlus", Pos. 6).

5. Mittels Trichter Schmierstoff bis maximal Schauglasmarke "Maximum" einfüllen.
6. Verschlussschraube mit Dichtring am Aerosolerzeuger ansetzen, dabei auf die korrekte Lage des Dichtrings achten.
7. Verschlussschraube handfest anziehen.
8. Schmierstoffbehälter von eventuellen Ölrückständen reinigen

6.5.1 Aerosolerzeuger in drucklosen Zustand versetzen

⚠ VORSICHT



Austretendes Aerosol
Verletzungsgefahr durch austretendes Aerosol
Bei der nachfolgenden Betätigung des Sicherheitsventils kann Aerosol austreten. Schutzbrille tragen.

Um das MMS-System drucklos zu machen, ist dieses zunächst von der kundenseitigen Druckluftversorgung zu trennen. Danach ist eine Druckentlastung des MMS-Aerosolerzeugers durchzuführen.

1. Kundenseitige Druckluftversorgung abschalten.

Nach Abschaltung der Druckluftversorgung ist der Aerosolerzeuger in einen drucklosen Zustand zu versetzen. Je nach optionaler Ausführung des MMS-Systems geschieht dies wie folgt:

2. Druckluftleitung vom System trennen, dazu Kupplungsstück nach unten drücken.
oder:
3. Schieber am Hauptdruckluftventil nach unten ziehen.
oder:
4. Elektrisches Hauptventil über kundenseitige Maschinensteuerung schließen.
5. Ggf. maschinenseitigen Kugelhahn (siehe Kapitel 3.5 Übersicht des Systems (Systemaufbau), Pos. 2) öffnen.
6. Mittels Schlüsselring Sicherheitsventil kurz betätigen.
7. Mittels Manometer prüfen, ob der Druck vollständig abgebaut ist, ggf. Sicherheitsventil nochmals kurzzeitig betätigen.

6.6 Druckluftanschluss

⚠ WARNUNG



Systemdruck
Personenschäden durch Arbeiten an Anlagenteilen die unter Druck stehen
Vor dem Anschluss des MMS-Systems an das Druckluftversorgungsnetz ist dieses drucklos zu schalten

⚠ WARNUNG



Systemdruck
Gefahr durch zu hohen Eingangsluftdruck
Maximaler Eingangsluftdruck von max. 10 bar beachten

Für den Anschluss an das Druckluftversorgungsnetz verfügt das MMS-System über eine Kupplungsdose NG8 für Schläuche mit einem Innendurchmesser von 7 bis 8 mm.

- Anforderungen an die zugeführte Druckluft beachten, siehe nachfolgende Tabelle

Tabelle 8

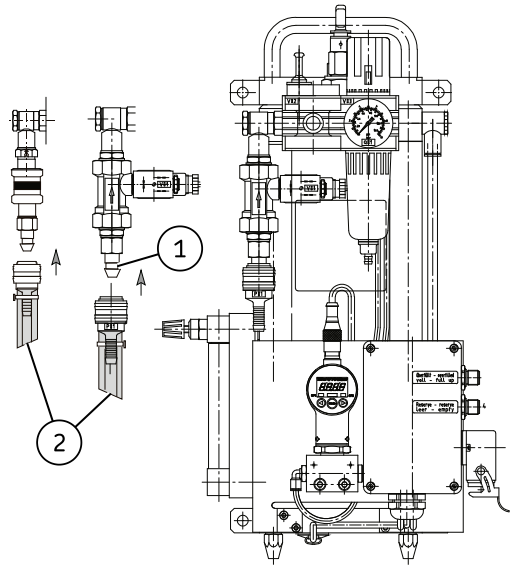
Anforderungen an die Druckluft

Anforderungen	Werte
maximaler Eingangsluftdruck	10 bar
minimaler Eingangsluftdruck [1)]	6 bar
Versorgungsdruck bei Abnahme von 300 Normlitern/min	max. 6 bar Überdruck
Druckluft-Güteklasse nach ISO 8573-1	5
maximale Teilchengröße	40 µm
maximale Teilchendichte	0,1 mg/m³
maximaler Drucktaupunkt	+7 °C
maximale Fremdschmierstoff-konzentration	25 mg/m³

[1)] Abhängig vom Kühlkanaldurchmesser des Werkzeugs (Gegendruck)

Das MMS-System ist bereits ab einem Eingangsluftdruck von 6 bar arbeitsfähig. Die volle Leistungsfähigkeit des Systems wird aber nur bei einem Eingangsluftdruck von ≥ 8 bar bis max. 10 bar erreicht.

Abb. 16



Druckluftversorgung

Legende Abbildung 16:
1 Kupplungsdose
2 kundenseitige Druckluftversorgung

1. Druckluftversorgung über Kupplungsdose (Abb. 16/1) anschließen.

6.7 Elektrische Anschlüsse

6.7.1 Elektrischer Anschluss VarioPlus

ACHTUNG

Elektrische Störfelder
Verfälschte Signalübertragungen durch elektrische Störfelder

Bei den elektrischen Anschlüssen des MMS-Systems ist darauf zu achten, dass durch geeignete Maßnahmen eine gegenseitige Beeinflussung von Signalen durch induktive, kapazitive oder elektromagnetische Koppelungen nicht stattfindet.

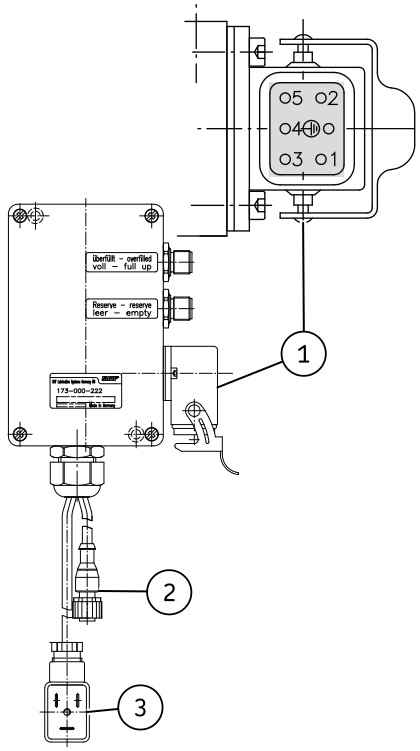
Wo trotz getrennter Leitungsverlegung elektrische Störfelder Signalübertragungen verfälschen können, sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden.

Die Regeln und Erfahrungswerte für eine "EMV-gerechte" Verkabelung sind zu berücksichtigen.

HINWEIS

Der elektrische Anschluss des MMS-Systems darf nur durch entsprechend qualifiziertes und eingewiesenes Fachpersonal vorgenommen werden.
Die in dieser Anleitung enthaltenen Hinweise sind zu beachten.

Abb. 17

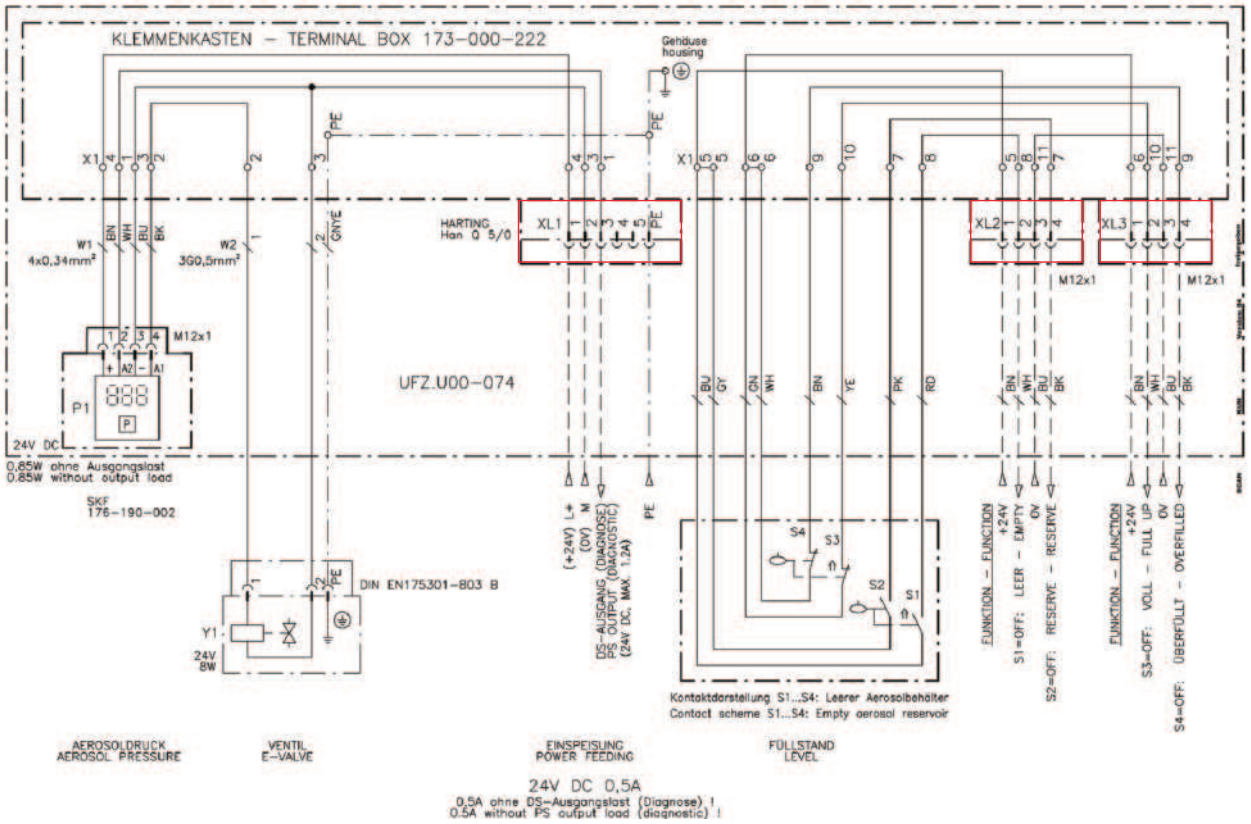


Belegung Harting-Stecker, VarioPlus

Legende Abbildung 17:

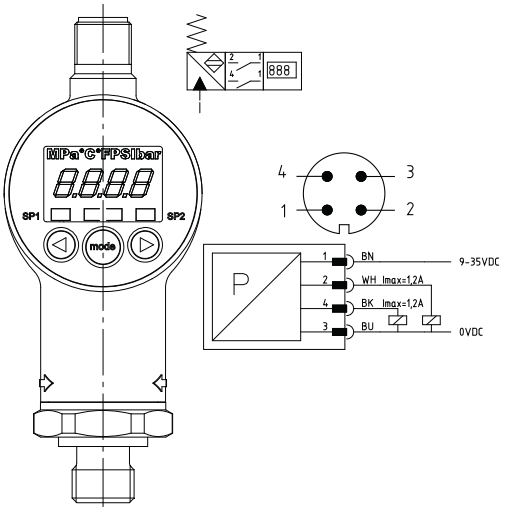
1 Harting-Stecke XL1
2 Stecker für: Elektronischer Druckschalter X1
3 Stecker für: Aerosoldruck-Ventil DIN EN175301-803B

Abb. 18



Belegung Harting-Stecker, VarioPlus

Abb. 19



Elektronischer Druckschalter X1

Tabelle 9

PIN	Funktion	Aderfarbe
1	(+)	braun (BN)
2	Ausgang	weiß (WH

Tabelle 9

PIN	Funktion	Aderfarbe
3	(-)	blau (BU)
4	Ausgang	schwarz (BK)

Tabelle 10

Legende Abbildung 19:

Bezeichnung	Wert
Allgemeine Kenngrößen	
Nenndruckbereich	10 bar
zulässiger Überdruck	30 bar
Berstdruck	> 50 bar
Anzeige wahlweise einstellbar	bar, psi, MPa
Umgebungstemperatur	- 25 bis +80 °C
Mediumstemperatur	- 25 bis +80 °C
Werkstoffe in Kontakt mit dem Medium	Edelstahl; FPM
Schutzart, -klasse	IP67
Vibrationsfestigkeit	<10 g/0...500 Hz
Abweichung vom Messbereichsendwert	
Genauigkeit (Anzeige)	<± 0,5 % FS typ [1)]
	<± 0,25 % FS max.[1)]

Tabelle 10

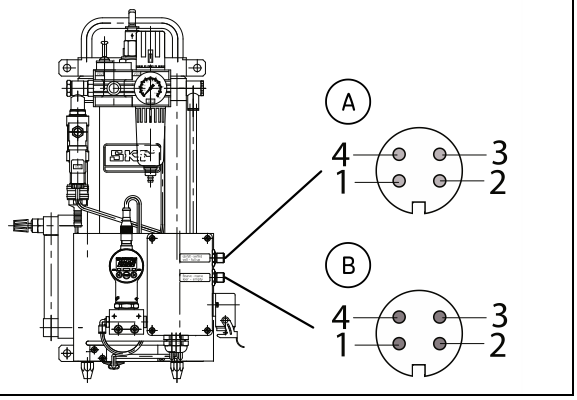
Legende Abbildung 19:

Bezeichnung	Wert
Temperaturdrift	<± 0,25 %/10K
Elektrische Kenngrößen	
Betriebsspannung	9 – 35 VDC
Stromaufnahme ohne Schaltausgang	max. 35 mA
Strombelastbarkeit der Signalausgänge	1,2 A
Anzahl der Signalausgänge	2
Art der Signalausgänge	PNP-Transistorstufen
Elektrischer Anschluss	M12x1 Stecker, 4 polig

[1] FS (Full Scale)=bezogen auf den vollen Messbereich

6.7.2 Elektrische Füllstandschalter (XL2/XL3)

Abb. 20



Elektrische Füllstandschalter

Legende Abbildung 20:
A Füllstandschalter XL3
B Füllstandschalter XL2

Tabelle 11

Füllstandschalter XL3

Kontakt	Belegung
Pin 1	+ 24 VDC
Pin 2	Voll
Pin 3	0 V (GND)
Pin 4	Überfüllt

Tabelle 12

Füllstandschalter XL2

Kontakt	Belegung
Pin 1	+ 24 VDC

Tabelle 12

Füllstandschalter XL2

Kontakt	Belegung
Pin 2	Leermeldung
Pin 3	0 V (GND)
Pin 4	Reserve

Füllstandsüberwachung 1
(XL3-oberer Schalter)
- Gerät überfüllt
- Maximaler Füllstand

Füllstandsüberwachung 2
(XL2-unterer Schalter)
- Leermeldung
- Reserve

HINWEIS
Bei Verwendung eines konfektionierten Kabels mit Leitungsdose; siehe Kapitel 15.2 Zubehör

7. Erstmalige Inbetriebnahme

⚠ WARNUNG



Systemdruck
Personenschäden durch Arbeiten an Anlagenteilen die unter Druck stehen
Das beschriebene Produkt steht im Betrieb unter Druck. Produkt vor Beginn von Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten drucklos machen.

⚠ WARNUNG



Druckluft
Personenschäden durch Arbeiten an Anlagenteilen die unter Druck stehen
Das beschriebene Produkt steht im Betrieb unter Druck. Produkt vor Beginn von Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten drucklos machen.

ACHTUNG

Systemstörungen
Systemstörungen durch verschmutzten Schmierstoff
Nur sauberen Schmierstoff mit einer geeigneten Vorrichtung einfüllen. Verschmutzte Schmierstoffe führen zu Systemstörungen.

7.1 Allgemein

Die optimale Einstellung der MMS-Systeme Vario und VarioPlus hängt von einer ganzen Reihe von Faktoren ab, wie z. B. dem anliegenden Primärdruck, der Länge der Aerosol-Transportleitungen, der Art und Größe des Werkzeugs, dem Kühlkanalquerschnitt sowie dem Bearbeitungsverfahren. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, verbindliche Einstellparameter für die jeweilige Bearbeitungssituation vorzugeben.
Die in Kapitel 7.3 Einfluss des Primärdrucks "Einstellhilfe für Parametereinstellung" dargestellten Einstellparameter sind Richtwerte und sollen eine erste Orientierungshilfe für die Einstellung des MMS-Systems auf den kundenspezifische Anwendungsfall geben.

Um ein optimales Ergebnis für den kundenseitigen Bearbeitungsprozess zu erhalten, sind die erforderlichen Einstellwerte mit Hilfe von Testläufen zu ermitteln und zu optimieren.

Nach längerem Maschinenstillstand oder einem Werkzeugwechsel kann es zu vorübergehenden Unstetigkeiten in der Aerosolzufuhr an der Schmierstelle und zu Ölnebelbildung kommen. Während des Betriebes stabilisiert sich die Aerosolzufuhr aber wieder und ein eventueller Ölnebel löst sich auf.

7.2 Erstinbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme muss das MMS-System Vario oder VarioPlus gemäß des Kapitels 6. Montage angeschlossen werden.

Insbesondere müssen folgende Arbeitsgänge bereits durchgeführt und komplett abgeschlossen sein:

- Kapitel 6.5 Erstbefüllung
- Kapitel 6.6 Druckluftanschluss
- Die kundenseitige Druckluftversorgung muss auf einen kontinuierlichen **Primärdruck von 8 bar** eingestellt sein.
- Anforderungen an die zugeführte Druckluft beachten; siehe Kapitel 4. Technische Daten

7.2.1 Erstinbetriebnahme Vario

HINWEIS
Eine Übersicht der im nachfolgenden Text enthaltenen Hauptkomponenten finden Sie in Kapitel 3.5.1 Vario – Aufbau und Funktion

1. Kundenseitiges Werkzeug aus der Werkzeugaufnahme entfernen.
2. Hauptluftventil öffnen.

HINWEIS
Bei geschlossenem Hauptluftventil erfolgt keine Aerosolerzeugung

3. Mittels Manometer Druckregelventil auf einen Primärdruck von 6 bar einstellen.

HINWEIS
Zum Öffnen des Druckregelventils (Volumenzunahme) Drehknopf des Druckventils anheben und diesen dann anschließend im Uhrzeigersinn drehen. Der eingestellte Wert kann an der Manometeranzeige abgelesen werden. Zum Schließen des Druckregelventils (Volumenabnahme) Drehknopf anheben und diesen dann anschließend gegen Uhrzeigersinn drehen. Der eingestellte Wert kann an der Manometeranzeige abgelesen werden.

4. Mittels Einstellschraube für Ölventil und Schwebekörper-Durchflussanzeige Schmierstoffdurchfluss auf 100 % einstellen.
5. Überprüfen ob Aerosol ungehindert aus der Werkzeugaufnahme austritt.

HINWEIS
Das Aerosol muss sichtbar aus dem Kanalsystem austreten

6. Kundenseitiges Werkzeug wieder in die Werkzeugaufnahme einspannen.
7. Ein ölfreies Werkstück ca. 1 bis 3 mm unter dem Austrittskanal des eingespannten Werkzeugs positionieren.

HINWEIS
Bildet sich kein Schmierstofffilm auf der Werkstückoberfläche, so liegt eine Störung im Kanalsystem des Werkzeugs vor. In diesem Fall ist das Werkzeug und der Werkzeughalter auf Durchgängigkeit des Aerosols hin zu überprüfen.

8. Ggf. mittels Druckregelventil für Zusatzluft und Manometer für Zusatzluft Strömungsgeschwindigkeit des Aerosols anpassen.

Bei rotierendem Werkzeug:
9. Glatte, ölfreie Platte auf den Maschinentisch kollisionsfrei zum Werkzeug hin fest einspannen.
10. Rotierendes Werkzeug bis auf ca. 1 bis 3 mm über die ölfreie Platte heranfahren.

HINWEIS
Bildet sich kein Schmierstofffilm auf der Werkstückoberfläche, so liegt eine Störung im Kanalsystem des Werkzeugs vor.
In diesem Fall ist das Werkzeug und der Werkzeughalter auf Durchgängigkeit des Aerosols hin zu überprüfen.

11. Werkzeug mit einem horizontalen Vorschub von ca. 0,6 m/min bewegen.

HINWEIS
Anschließend sollte auf der Platte ein geschlossener Schmierstofffilm mit einer Breite von etwa dem Doppelten des Werkzeugdurchmessers zu sehen sein.

12. Aerosolgemisch und Aerosolmenge solange an den Bearbeitungsprozess anpassen, bis das Bearbeitungsergebnis den Anforderungen entspricht (über Ölventil, Druckregelventil, Druckregelventil für Zusatzluft).
13. SKF empfiehlt, die ermittelten Einstellungen zu notieren, um sie jederzeit reproduzieren zu können.

7.2.2 Erstinbetriebnahme VarioPlus

HINWEIS
Eine Übersicht der im nachfolgenden Text enthaltenen Hauptkomponenten finden Sie in Kapitel 3.5.2 VarioPlus - Aufbau und Funktion

1. Kundenseitiges Werkzeug aus der Werkzeugaufnahme entfernen.
2. Hauptluftventil öffnen.

HINWEIS
Bei geschlossenem Hauptluftventil erfolgt keine Aerosolerzeugung

3. Mittels Manometer Druckregelventil auf einen Primärdruck von 6 bar einstellen.

HINWEIS
Zum Öffnen des Druckregelventils (Volumenzunahme) Drehknopf des Druckventils anheben und diesen dann anschließend im Uhrzeigersinn drehen. Der eingestellte Wert kann an der Manometeranzeige abgelesen werden.
Zum Schließen des Druckregelventils (Volumenabnahme) Drehknopf anheben und diesen dann anschließend gegen den Uhrzeigersinn drehen. Der eingestellte Wert kann an der Manometeranzeige abgelesen werden.

4. Mittels Einstellschraube Ölventil und Schwebekörper-Durchflussanzeige Schmierstoffdurchfluss auf 100 % einstellen.
5. Überprüfen ob Aerosol ungehindert aus der Werkzeugaufnahme austritt.

HINWEIS
Das Aerosol muss sichtbar aus dem Kanalsystem austreten

6. Kundenseitiges Werkzeug wieder in die Werkzeugaufnahme einspannen.
7. Ein ölfreies Werkstück ca. 1 bis 3 mm unter dem Austrittskanal des eingespannten Werkzeugs positionieren.

HINWEIS
Bildet sich kein Schmierstofffilm auf der Werkstückoberfläche, so liegt eine Störung im Kanalsystem des Werkzeugs vor.
In diesem Fall ist das Werkzeug und der Werkzeughalter auf Durchgängigkeit des Aerosols hin zu überprüfen.

Bei rotierendem Werkzeug:
8. Glatte, ölfreie Platte auf den Maschinentisch kollisionsfrei zum Werkzeug hin fest einspannen.
9. Rotierendes Werkzeug bis auf ca. 1 bis 3 mm über die ölfreie Platte heranfahren.

HINWEIS
Bildet sich kein Schmierstofffilm auf der Plattenoberfläche, so liegt eine Störung im Kanalsystem des Werkzeugs vor. In diesem Fall ist das Werkzeug und der Werkzeughalter auf Durchgängigkeit des Aerosols hin zu überprüfen.

10. Testläufe durchführen, ggf. Aerosolmenge mittels Druckventil erhöhen bzw. reduzieren.
11. Ggf. Differenzdruckschalter einstellen.

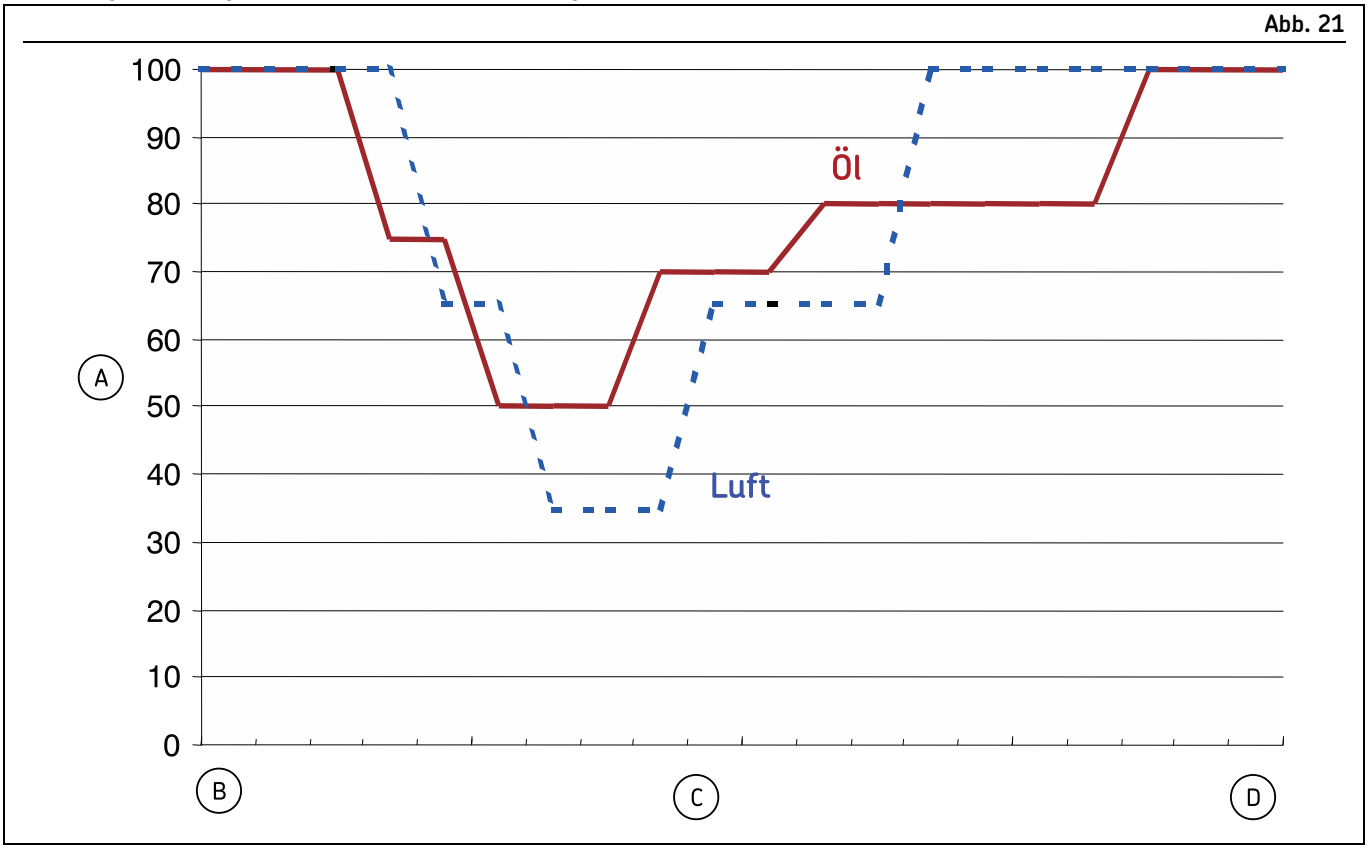
7.3 Einfluss des Primärdrucks

Die MMS-Systeme Vario und VarioPlus beziehen die für die Aerosolerzeugung erforderliche Energie aus der dem System zugeführten Druckluft.

Die Systeme sind bereits ab einem Primärdruck von 6 bar arbeitsfähig und erzeugen ein für die meisten Schmieraufgaben geeignetes Aerosol. Durch die differenzdruckgesteuerte Druckluftversorgung des VarioPlus kann auch eine ausreichende Schmierstoffversorgung von kleinen Werkzeugen sichergestellt werden.

Die volle Leistungsfähigkeit der Systeme wird erst bei einem Primärdruck von 8 bar erreicht.

Abb. 21



Einstellhilfe für Parametereinstellung

Legende Abbildung 21:
A Regelstufe in %
B klein
C relative Werkzeuggröße
D groß

8. Betrieb

⚠ WARNUNG



Systemdruck
Personenschäden durch Arbeiten an Anlagenteilen die unter Druck stehen
Das beschriebene Produkt steht im Betrieb unter Druck. Produkt vor Beginn von Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten drucklos machen.

⚠ WARNUNG



Druckluft
Personenschäden durch Arbeiten an Anlagenteilen die unter Druck stehen
Das beschriebene Produkt steht im Betrieb unter Druck. Produkt vor Beginn von Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten drucklos machen.

ACHTUNG

Systemstörungen
Systemstörungen durch verschmutzten Schmierstoff
Nur sauberen Schmierstoff mit einer geeigneten Vorrichtung einfüllen. Verschmutzte Schmierstoffe führen zu Systemstörungen.

HINWEIS

Es dürfen nur die von SKF angebotenen Schmierstoffe verwendet werden; siehe Kapitel 2.6 Zulässige Schmierstoffe. Für Schäden, die durch die Verwendung anderer als von SKF freigegebener Schmierstoffe entstanden sind, besteht keine Gewährleistung.

Die beschriebenen Produkte arbeiteten automatisch. Dennoch sollte der Schmierstofftransport in der Aerosolleitung einer regelmäßigen visuellen Überprüfung unterzogen werden.

Der Schmierstofffüllstand im Aerosolerzeuger ist einer regelmäßigen visuellen Überprüfung zu unterziehen. Bei zu geringem Schmierstofffüllstand ist Schmierstoff zu ergänzen.

8.1 Allgemein

Die optimale Einstellung der MMS-Systeme Vario und VarioPlus hängt von einer ganzen Reihe von Faktoren ab, wie z. B. dem anliegenden Primärdruck, der Länge der Aerosol-Transportleitungen, der Art und Größe des Werkzeugs, dem Kühlkanalquerschnitt sowie dem Bearbeitungsverfahren. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, verbindliche Einstellparameter für die jeweilige Bearbeitungssituation vorzugeben.
Die in Kapitel 7.3 Einfluss des Primärdrucks "Einstellhilfe für Parametereinstellung" dargestellten Einstellparameter sind Richtwerte und sollen eine erste Orientierungshilfe für die Einstellung des MMS-Systems auf den kundenspezifische Anwendungsfall geben.

Um ein optimales Ergebnis für den kundenseitigen Bearbeitungsprozess zu erhalten, sind die erforderlichen Einstellwerte mit Hilfe von Testläufen zu ermitteln und zu optimieren.

Nach längerem Maschinenstillstand oder einem Werkzeugwechsel kann es zu vorübergehenden Unstetigkeiten in der Aerosolzufuhr an der Schmierstelle und zu Ölnebelbildung kommen. Während des Betriebes stabilisiert sich die Aerosolzufuhr aber wieder und ein eventueller Ölnebel löst sich auf.

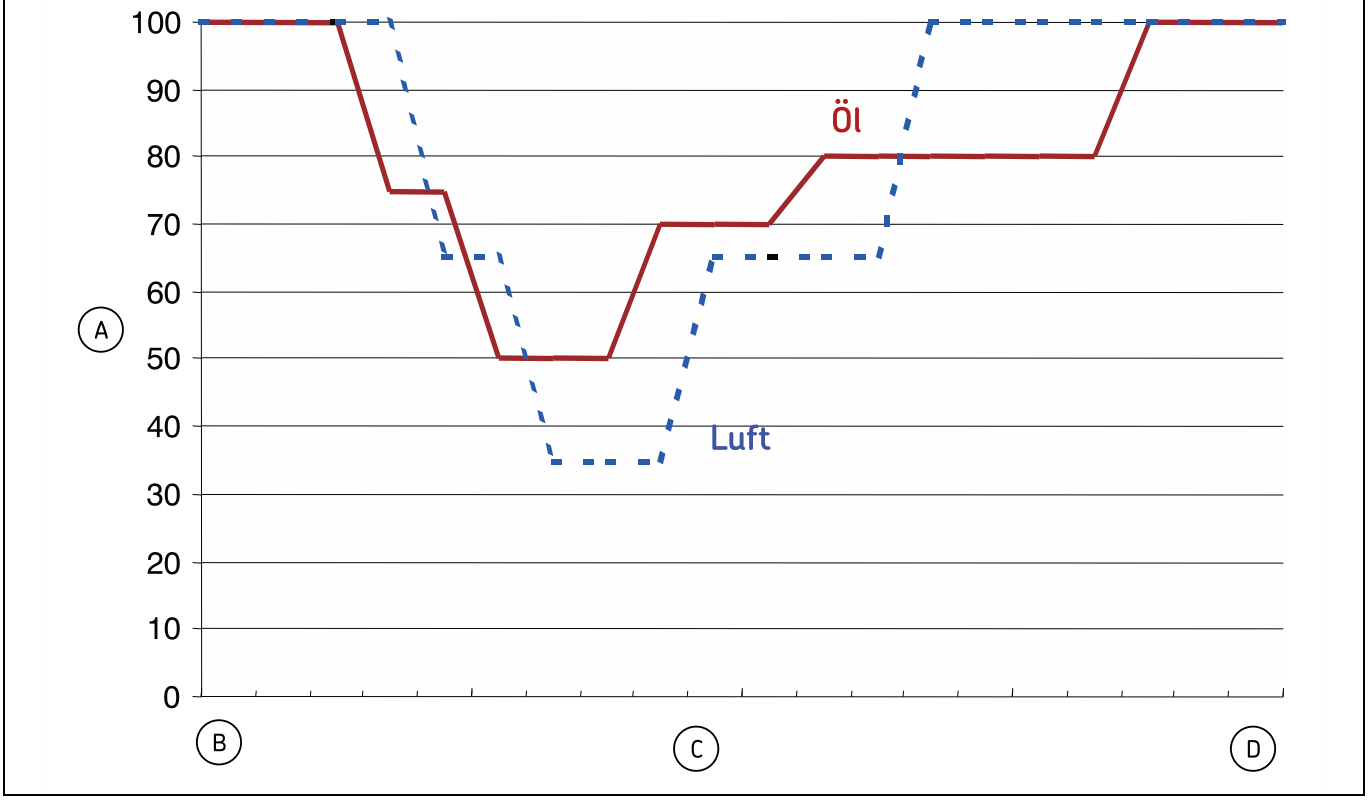
8.2 Einfluss des Primärdrucks

Die MMS-Systeme Vario und VarioPlus beziehen die für die Aerosolerzeugung erforderliche Energie aus der dem System zugeführten Druckluft.

Die Systeme sind bereits ab einem Primärdruck von 6 bar arbeitsfähig und erzeugen ein für die meisten Schmieraufgaben geeignetes Aerosol. Durch die differenzdruckgesteuerte Druckluftversorgung des VarioPlus kann auch eine ausreichende Schmierstoffversorgung von kleinen Werkzeugen sichergestellt werden.

Die volle Leistungsfähigkeit der Systeme wird erst bei einem Primärdruck von 8 bar erreicht.

Abb. 22



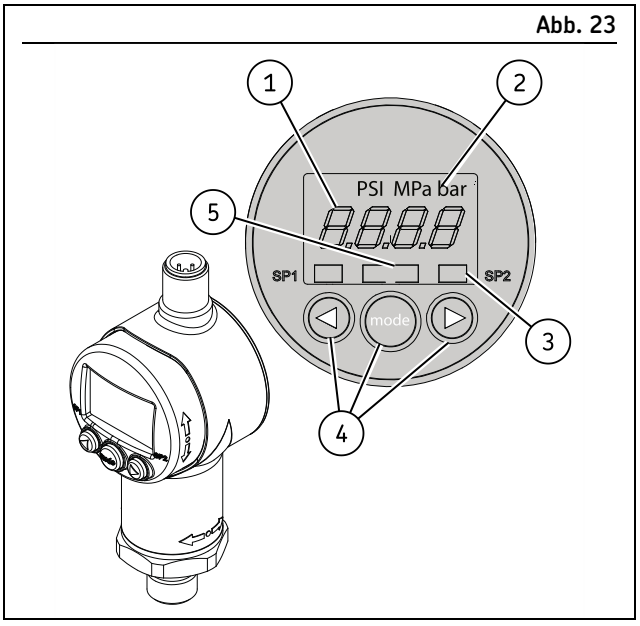
Einstellhilfe für Parametereinstellung

Legende Abbildung 21:
A Regelstufe in %
B klein
C relative Werkzeuggröße
D groß

8.3 Elektronischer Druckschalter

Das MMS-System VarioPlus ist mit einem elektronischen Druckschalter ausgestattet, der den aktuellen Druck im Aerosolerzeuger ermittelt und im MMS-System intern verwaltet.

Abb. 23



Bedienelemente

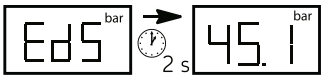
Legende Abbildung 23:

1 4-stellige Digitalanzeige
2 Anzeige der Druckeinheit
3 Mittlere LED zeigt an, dass sich der Druckschalter in einem Zustand befindet, in dem Veränderungen vorgenommen werden können
4 SP1 / SP2 -LED-Anzeige für aktiven Schaltpunkt
5 Tasten zur Einstellung der Schaltpunkte, Rückschaltpunkte und Zusatzinformationen

Je nach Ausführung bietet das Gerät folgende Funktionen:
- Messwertanzeige des aktuellen Druckes in PSI, MPa, bar
- Anzeige eines eingestellten Schaltpunktes
- Schalten der Schaltausgänge entsprechend dem Druck und den eingestellten Schaltparametern
- Diagnosesignal zur Abfrage des Status des Druckschalters
- Menü zur Grundeinstellung (Anpassen des Druckschalters an die jeweilige Applikation)
- Programmierfreigaben

8.3.1 Digitalanzeige

Nach Einschalten der Versorgungsspannung zeigt das Gerät kurz “EdS” an und beginnt mit der Anzeige des aktuellen Druckes (Grundeinstellung).



In den Grundeinstellungen kann die Anzeige wie folgt geändert werden:
- Anzeige des eingestellten Schaltpunktes “**S.P. 1**”, “**S.P. 2**”.
  Je nach Variante kann der Schaltpunkt 1 bzw. Schaltpunkt 2 permanent angezeigt werden.
- Anzeige dunkel “oFF”.
  Das Display ist ausgeschaltet.

HINWEIS
Übersteigt der aktuelle Druck den Nenndruck des Gerätes, so kann er nicht mehr angezeigt werden und die Anzeige beginnt zu blinken.
Liegt der aktuelle Druck unterhalb 0,75 % des Nennbereiches, so wird 0 bar angezeigt.

8.3.2 Ausgangsverhalten Schaltausgänge

Der EDS 3000 verfügt über 1 Schaltausgang und einen Diagnoseausgang (Betriebsmodi: "**SPAn**" und "**diAG**") oder 2 Schaltausgänge (Betriebsmodus: "**2SP**") – je nach Einstellung im Grundeinstellungsmenü. In den Grundeinstellungen bei den Betriebsmodi "**diAG**“ und "**2SP**" kann folgendes Schaltverhalten eingestellt werden:

Einstellung auf Schaltpunkt (SP)
Einstellungen im "**SPAn"** Modus.
Zum Schaltausgang kann ein Schaltpunkt eingestellt werden. Die Hysterese bei diesem Betriebsmodus ist fest eingestellt auf den Wert 0,5 % FS (bei 10 bar: 0,06 bar; bei 250 bar: 1,5 bar; bei 400 bar: 2 bar und bei 600 bar: 3 bar). Der Ausgang schaltet wenn der eingestellte Schaltpunkt erreicht wurde und schaltet zurück wenn der Rückschaltpunkt unterschritten wurde. Der Rückschaltpunkt wird durch die eingestellte Hysterese bestimmt (Rückschaltpunkt = Schaltpunkt minus Hysterese).

Abkürzung:
"**S.P.1**“ = Schaltpunkt 1

Einstellungen im "diAG“ Modus
Zum Schaltausgang kann ein Schaltpunkt und eine Hysterese eingestellt werden. Der Ausgang schaltet wenn der eingestellte Schaltpunkt erreicht wurde und schaltet zurück wenn der Rückschaltpunkt unterschritten wurde. Der Rückschaltpunkt wird durch die eingestellte Hysterese bestimmt (Rückschaltpunkt = Schaltpunkt minus Hysterese).

Abkürzungen:
"**S.P.1**" = Schaltpunkt 1
"**HyS.1**" = Hysterese 1

Einstellungen im "2SP" Modus
Zu jedem Schaltausgang kann ein Schaltpunkt und eine Hysterese eingestellt werden. Der jeweilige Ausgang schaltet wenn der eingestellte Schaltpunkt erreicht wurde und schaltet zurück wenn der Rückschaltpunkt unterschritten wurde. Der Rückschaltpunkt wird durch die eingestellte Hysterese bestimmt (Rückschaltpunkt = Schaltpunkt minus Hysterese).

Abkürzungen:
"**S.P.1**", "**S.P.2**" = Schaltpunkt 1 bzw. 2
"**HyS.1**", "**HyS.2**" = Hysterese 1 bzw. 2

8.3.3 Einstellung auf Fensterfunktion (WIN)

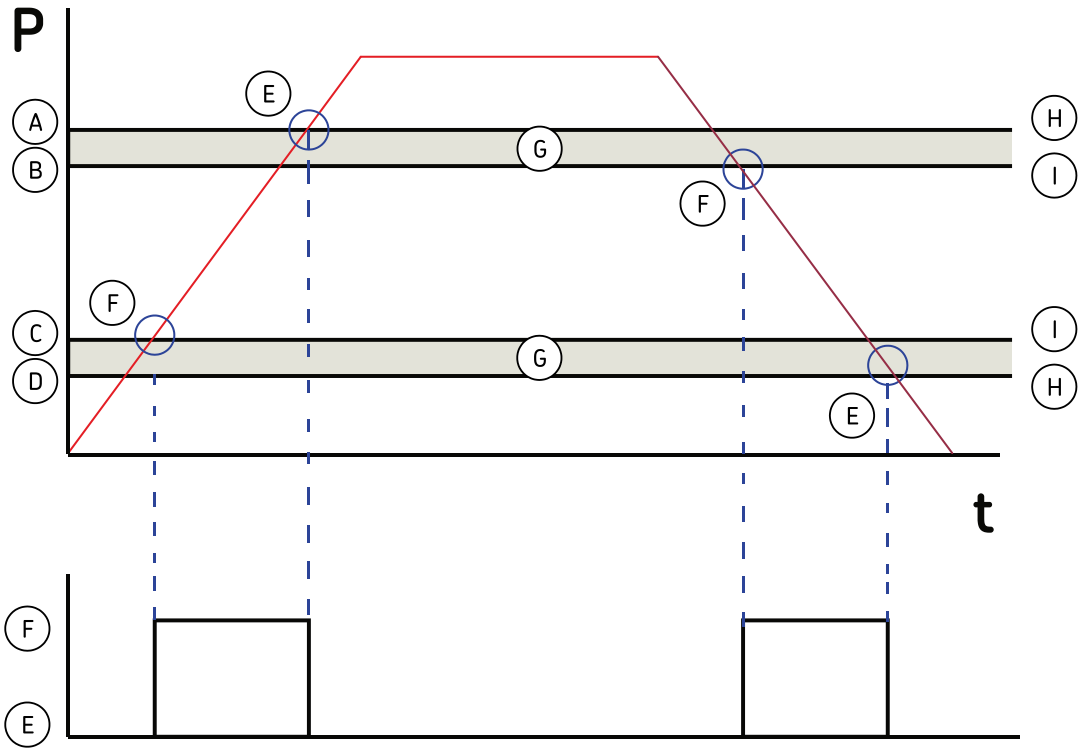
Die Fensterfunktion ermöglicht es, einen Bereich zu überwachen. Zu jedem Schaltausgang können jeweils ein oberer und ein unterer Schaltwert eingegeben werden, die den Bereich bestimmen. Der jeweilige Ausgang schaltet, wenn der Druck in diesen Bereich eintritt. Bei Verlassen des Bereichs schaltet der Ausgang zurück. Der untere Rückschaltwert liegt knapp unter dem unteren Schaltwert (unterer Schaltwert minus 3-fache Schrittweite; siehe Kapitel 8.3.4 Einstellen der Schaltpunkte und Hysteresen bzw. Schaltwerte für die Fensterfunktion. Der obere Rückschaltwert liegt knapp über dem oberen Schaltwert (oberer Schaltwert plus 3-fache Schrittweite, siehe Kapitel 8.3.4 Einstellen der Schaltpunkte und Hysteresen bzw. Schaltwerte für die Fensterfunktion.
Der Bereich zwischen Schalt- und Rückschaltwert bildet eine Sicherheitszone, die verhindert, dass unerwünschte Schaltvorgänge erfolgen (z. B. ausgelöst durch Pulsationen einer Pumpe).

Abkürzungen:
"**HI 1**", "**HI 2**" = High level 1 bzw. 2 = oberer Schaltpunkt 1 bzw. 2
"**Lo 1**", "**Lo 2**" = Low level 1 bzw. 2 = unterer Schaltwert 1 bzw. 2
"**FS**“ (Full Scale) = bezogen auf den vollen Messbereich

HINWEIS

Die Fensterfunktion arbeitet nur dann ordnungsgemäß (Ein- und Ausschalten), wenn alle Schaltwerte (inklusive Sicherheitszone) größer als 0 bar, und kleiner als der Nenndruckbereich liegen

Abb. 24



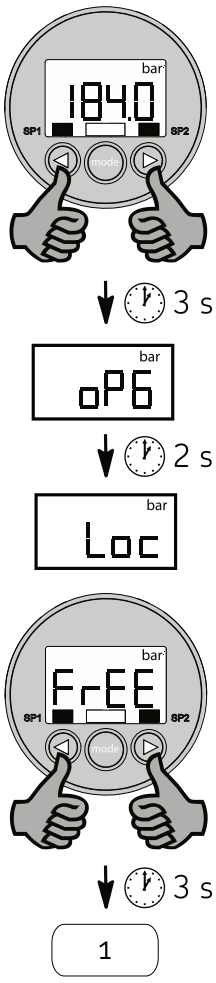
Beispiel für Schaltausgang 1 (Schließerfunktion)

Legende Abbildung 24:

A Hi.plus 1% FS
B Hi.1
C Lo.1
D Lo.1 minus 1% FS
E Aus
F Ein
G Sicherheitszone
H Rückschaltwert
I Schaltwert

8.3.4 Einstellen der Schaltpunkte und Hysteresen bzw. Schaltwerte für die Fensterfunktion

Abb. 25



Einstellen der Schaltpunkte und Hysteresen bzw. Schaltwerte für die Fensterfunktion

1. Gleichzeitiges Betätigen der Tasten [**<**] und [**>**] für 3 Sekunden.
- In der Anzeige erscheint "Free"

2. Durch Betätigen der Taste [**mode**] den gewünschten Parameter anwählen.
- Bei eingestellter Schaltpunktfunktion erscheint "**S.P.1**", "**hYS.1**", "**S.P.2**", "**hYS.2**"; bei eingestellter Fensterfunktion (WIN) erscheint "**Hi.1**", "**Lo.1**", "**Hi.2**" oder "**Lo.2**"
- Nach 2 Sekunden blinkt die aktuelle Einstellung

3. Mit den Tasten [**<**] und [**>**] die Einstellung ändern.

4. Eventuell mit der Taste [**mode]** weitere Parameter anwählen und mit den Tasten [**<**] und [**>**] die Einstellung ändern.

HINWEIS

Durch Betätigen der Taste [**mode**] werden die Einstellungen gespeichert.

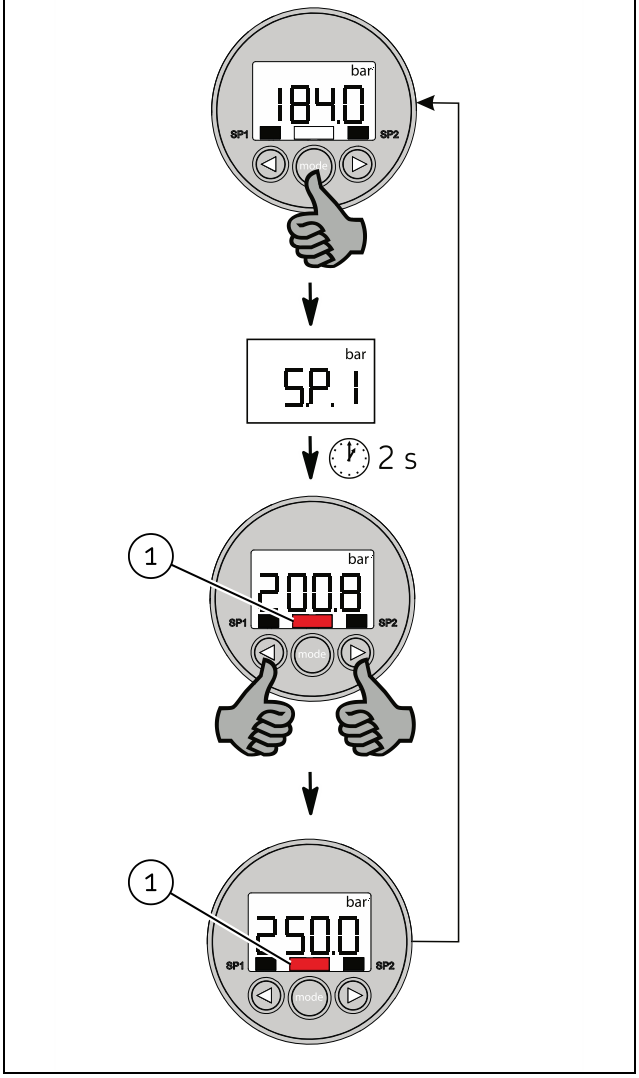
Erfolgt innerhalb von 2 min keine Tastenbedienung so springt das Gerät in den normalen Druckschalterbetrieb zurück ohne Übernahme der geänderten Werte. Gleichzeitig wird die Sperre zur Tastenbedienung aktiviert.

8.3.5 Einstellung des Schaltpunkts im "diAG" und "2PS"-Modus

HINWEIS

Erscheint beim Einstellversuch “LOC” in der Anzeige ist die Programmierung gesperrt.
Abhilfe: Programmierfreigabe(n) auf “free” setzen; siehe Kapitel 8.5 Programmierfreigaben

Abb. 26



Einstellung des Schaltpunkts im "diAG" und "2PS"-Modus

Legende Abbildung 26:
1 LED blinkt

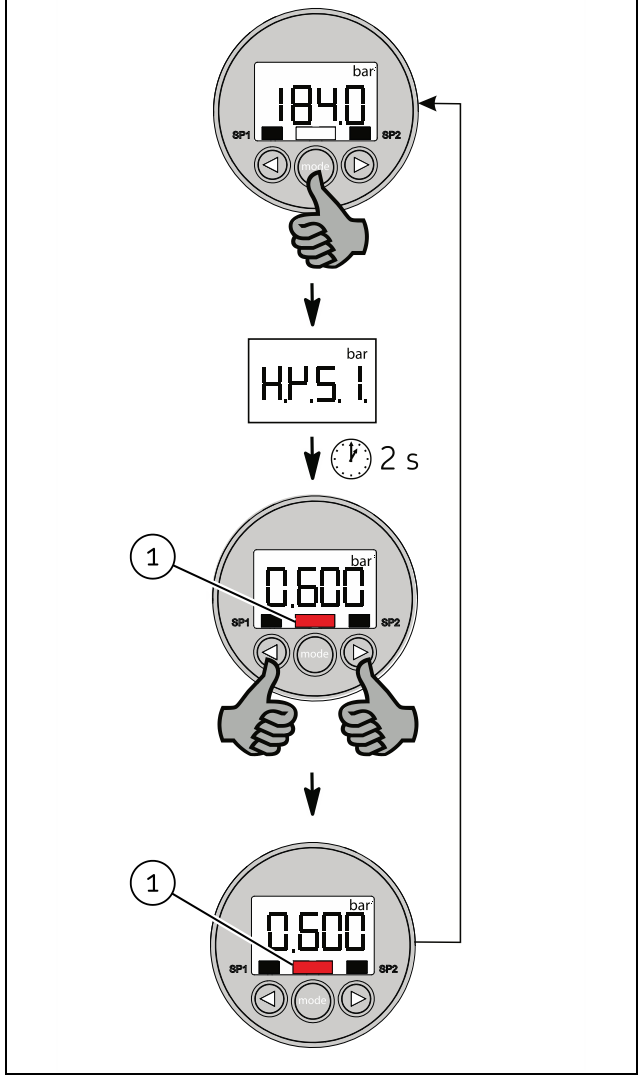
1. Normaler Druckschalterbetrieb, Taste [**mode**] betätigen, bis der gewünschte Parameter erreicht ist.
2. Schaltpunkt einstellen.
[**<**] = Wert verkleinern
[**>**] = Wert vergrößern z. B. auf 250.0 bar.
3. Taste [**mode**] betätigen zur Übernahme der Einstellung.

- Wird beim Ändern die Taste [**<**] oder [**>**] festgehalten, wird der Wert automatisch weitergezählt
- Wenn eine Einstellung geändert wurde, erscheint beim Umschalten der Anzeige kurz "PA06" in der Anzeige. Die neue Einstellung wurde dann im Gerät gespeichert

8.3.6 Einstellung des Schaltpunkts im "Hys1"-Modus

HINWEIS
Erscheint beim Einstellversuch "LOC" in der Anzeige ist die Programmierung gesperrt.
Abhilfe: Programmierfreigabe(n) auf "free" setzen; siehe Kapitel 8.5 Programmierfreigaben

Abb. 27



Einstellen des Schaltpunkts im "Hys1"-Modus

Legende Abbildung 27:
1 LED blinkt

1. Normaler Druckschalterbetrieb, Taste [**mode**] betätigen, bis der gewünschte Parameter erreicht ist.
2. Schaltpunkt einstellen.
[**<**] = Wert verkleinern z.B. auf 250.0 bar
[**>**] = Wert vergrößern
3. Taste [**mode**] betätigen zur Übernahme der Einstellung.

- Wird beim Ändern die Taste [<] oder [>] festgehalten, wird der Wert automatisch weitergezählt
- Bei Änderung Anzeige "PA06" danach Speicherung der neuen Daten

Tabelle 13

Einstellbereiche

Primärdruckluft (bar)	Schaltpunkt (SP1)	Hysterese (bar)
6	4	
7	5	
8	6	0.6
9	7	
10	8	

8.3.7 Einstellbereiche für die Schaltausgänge

Tabelle 14

Messbereich [bar]	Schaltpunkt bzw. oberer Schaltwert [bar]	Hysterese bzw. unterer Schaltwert [bar]	Schrittweite [bar]
-1 .. 1	-0,97 .. 1	-0,99 .. 0,98	0,01
0 .. 10	0,16 .. 10	0,06 .. 9,9	0,02
0 .. 250	4 .. 250	1,5 .. 247,5	0,5
0 .. 400	6 .. 400	2 .. 396	1
0 .. 600	9 .. 600	3 .. 594	1

HINWEIS
Alle in der Tabelle angegebene Bereiche sind im Raster der Schrittweite einstellbar

Im Auslieferzustand sind alle Werte für die Schaltpunkte und die Hysteresen ("**S.P.1**";"**HYS.1**"; "**S.P.2**" und "**HYS.2**") auf den minimalen Wert voreingestellt.

Bei der Einstellung der minimalen Werte sind die beiden Schaltausgänge "offen". Die Werte können in den oben aufgeführten Bereichen eingestellt werden. Werte, die zwischen minimalen Werten des Messbereichs und den minimal möglichen Werten für die Einstellbereiche der Schaltpunkte und Hysteresen liegen, können ausgewählt werden, führen jedoch zu der Fehlermeldung "E.01" beim Druckschalter. Diese Fehlermeldung kann behoben werden, indem Werte größer als die minimale Grenze der Einstellbereiche gewählt werden.

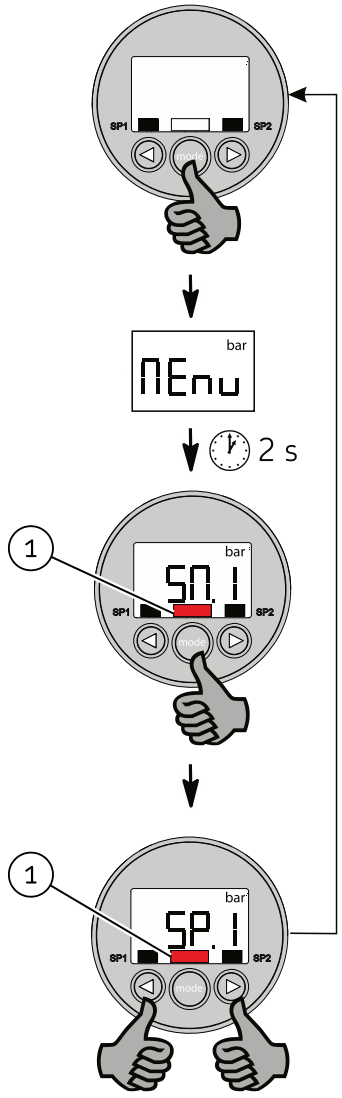
8.4 Grundeinstellung Elektronischer Druckschalter

Zur Anpassung an die jeweilige Applikation kann das Verhalten des elektronischen Druckschalters über mehrere Grundeinstellungen verändert werden. Diese sind zu einem Menü zusammengefasst.

8.4.1 Änderung der Grundeinstellung

HINWEIS
Bei aktiviertem Menü werden keine Schaltfunktionen ausgeführt!

Abb. 28



Änderung der Grundeinstellung

Legende Abbildung 28:
1 LED blinkt

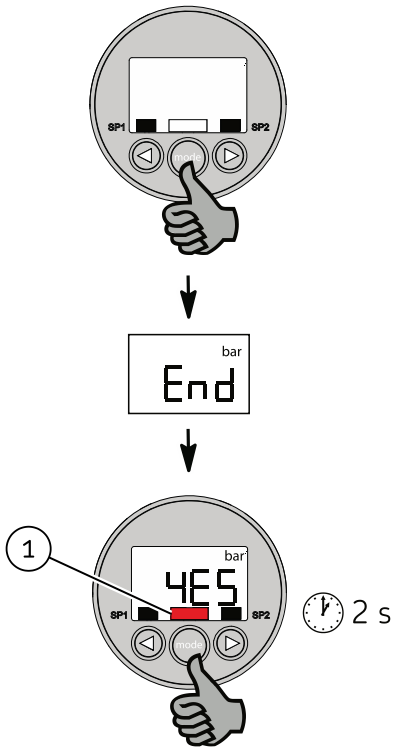
1. Taste [**mode**] betätigen und festhalten, Versorgungsspannung einschalten.
2. Taste [**mode**] solange betätigen, bis in der Anzeige die Meldung "Menü" erscheint.

3. Taste [**mode**] so oft betätigen bis der gewünschte Menüpunkt in der Anzeige steht.
4. Taste [**mode**] loslassen.
5. Mit [**<**] oder [**>**] Einstellungen ändern, danach Menüpunkt auswählen.

8.4.2 Beendung der Grundeinstellung

HINWEIS
Bei aktiviertem Menü werden keine Schaltfunktionen ausgeführt!

Abb. 29



Beendung der Grundeinstellung

Legende Abbildung 29:
1 LED blinkt

1. Taste [**mode**] so lange betätigen, bis in der Anzeige die Meldung "**END**" erscheint
2. Taste [**mode**] so oft betätigen, bis der Menüpunkt "**YES**" in der Anzeige steht
3. Taste [**mode**] loslassen

Wird in das Grundeinstellungsmenü eingestiegen, so beginnt die mittlere LED zu blinken. Erfolgt nach 2 Minuten keine Tastenbetätigung, erfolgt ein Sprung in den normalen Druckschalterbetrieb ohne Übernahme der geänderten Werte. 20 Sekunden vor Ablauf dieser Zeit erhöht sich die Blinkfrequenz.

8.4.3 Übersicht der Grundeinstellung

Tabelle 15

Einstellung	Anzeige	Einstellbereich	Voreinstellung
Betriebsmodus (TYPE)			
SPAn – 1 Schaltausgang, 1 Diagnoseausgang mit fest eingestellter Hysterese 0,5 % FS), Spannhydraulik-Modus	TYPE	SPn / iAG / 2SP	SPAn
dIAG – 1 Schaltausgang, 1 Diagnoseausgang Diagnosemodus			
2SP – 2 Schaltausgänge			
Schaltmodus Schaltausgang 1 (Sm 1)			
SP – Schaltausgang 1 arbeitet in Schaltpunkt Hysteresefunktion	SM.1	SP / Win	SP
Win – Schaltausgang 1 arbeitet in Fensterfunktion			

Tabelle 15

Einstellung	Anzeige	Einstellbereich	Voreinstellung
Betriebsmodus (TYPE)			
Schaltrichtung Schaltausgang 1 (S 1) on Schließerfunktion oFF Öffnerfunktion	Sd.1	ON / OFF	ON
Einschaltverzögerung Schaltausgang 1 (T_{on} 1) Zeitdauer in Sekunden, die der jeweilige Schaltpunkt erreicht oder überschritten sein muss, damit ein Schaltvorgang erfolgt	r.on 1	0.00..99.99s	0
Abschaltverzögerung Schaltausgang 1 (T_{off} 1) Zeitdauer in Sekunden, die der jeweilige Rückschaltpunkt unterschritten sein muss, damit ein Schaltvorgang erfolgt	r.oF 1	0.00..99.99s	0
Schaltmodus Schaltausgang 2 (Sm 2) Die Einstellung kann nur beim Modus "**2SP**" vorgenommen werden SP Schaltausgang 2 arbeitet in Schaltpunkt Hysteresefunktion Win Schaltausgang 2 arbeitet in Fensterfunktion	SM.2	SP / Win	SP
Schaltmodus Schaltausgang 2 (Sm 2) Die Einstellung kann nur beim Modus "**2SP**" vorgenommen werden on Schließerfunktion oFF Öffnerfunktion	Sd.2	ON / OFF	ON
Einschaltverzögerung Schaltausgang 2 (Ton 2) Die Einstellung kann nur beim Modus "**2SP**" vorgenommen werden Zeitdauer in Sekunden, die der jeweilige Schaltpunkt erreicht oder überschritten sein muss, damit ein Schaltvorgang erfolgt	r.on2	0.00..99.99s	0
Abschaltverzögerung Schaltausgang 1 (Toff 2) Zeitdauer in Sekunden, die der jeweilige Rückschaltpunkt unterschritten sein muss, damit ein Schaltvorgang erfolgt	r.oF2	0.00..99.99s	0
Overloadlimit (oL.L) Einstellbare Druckgrenze, oberhalb der eine Überlastung erkannt wird	oL.L	55%FS .. FullScale	Full Scale
Overloadcounter (oL.c) Zähler, der die Anzahl der Überlastungen aufaddiert	oL.C	0 .. 9999	0
Reset Overloadcounter (r.oL.c) Overloadcounter kann mit "YES" zurückgesetzt werden	r.oL.C	YES / No	YES

8.4.4 Übersicht der Einstellmöglichkeiten

Tabelle 16

Einstellung	Anzeige	Einstellbereich	Voreinstellung
Einschaltverzögerung (T.Err) Festlegung einer Verzögerungszeit zum Abschalten der Schaltausgänge beim Überschreiten des Overloadlimits. Schrittweiteneinstellung: 0.01 s	T.Err	0.00 .. . 9999 s	2.00 s
Error Meldung (Err.M) on: Hat zur Folge, dass die Überlasterkennung im Betrieb mit 2 Schaltpunkten "**2SP**" die Ausgänge auf low schalten. oFF: Im Betrieb "**SPAn**" und "**diAG**" wird der Diagnoseausgang auf low gesetzt, die Überlasterkennung hat keinen Einfluss auf einen Ausgang.	Err.M	on / off	off
Primäranzeige (Primär) Anzeigewert der permanent in der Anzeige stehen soll: ACT: aktueller Druck SP.1 **oder:** SP.2: Schaltpunkt 1 oder 2 oFF: Anzeige dunkel	Pr iA	ACT / S.P.1 / S.P.2 / OFF	ACT
Festlegung des Anzeigebereiches (RANGE) Beim Umschalten zwischen bar, PSI und MPa skaliert der EDS 3000 die Schalteinstellungen automatisch in die neu angewählte Einheit um. bAr: Der Druck wird in bar angezeigt SP.1: Der Druck wird in PSI angezeigt oFF: Der Druck wird in MPa angezeigt	rAnG	BAR / PSI / MPa	BAR
Versionsnummer (Version) Anzeige der aktuellen Softwareversion (Nur zum Ansehen)	VErS		
Beenden der Grundeinstellung (End) YES: Das Grundeinstellungsmenü wird verlassen no: Die Grundeinstellungen können weiterhin bearbeitet werden	End	YES/ NO	NO

Sind die Grundeinstellungen verändert worden, so erscheint beim Verlassen des Grundeinstellungsmenüs für einen kurzen Moment die Meldung "**ProG**" im Display und danach wird der in der Primäranzeige gewählte Anzeigewert dargestellt.

Tritt während dem Betrieb ein interner Fehler auf (z. B. Ausfall der Messzelle), so werden alle Schaltausgänge auf den Wert "**0**" gesetzt und die Diagnoseausgänge melden einen Fehler. Der Fehler kann im Betrieb nicht quittiert werden.

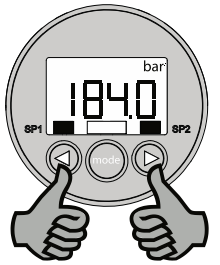
8.5 Programmierfreigaben

Das Gerät verfügt über 2 Programmierfreigaben die beide erteilt sein müssen, um Einstellungen zu ändern. Die Betriebs-Programmierfreigabe kann während des Betriebes gesetzt bzw. aufgehoben werden.

Sie bietet Schutz vor unbeabsichtigten Änderungen. Ein Sperren der Programmierung über die Haupt-Programmierfreigabe bewirkt, dass während des Betriebes keine Änderung der Einstellungen vorgenommen werden kann. Dies dient z. B. als Sicherheitsfunktion oder als Schutz vor unerlaubten Änderungen.

8.5.1 Änderung der Betriebs-Programmierfreigaben

Abb. 30

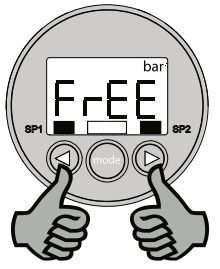


3 s



2 s





3 s

1

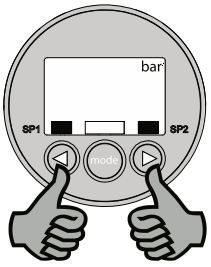
Änderung der Betriebs-Programmierfreigaben

Legende Abbildung 30:
1 Druckanzeige

1. Beide Pfeiltasten gleichzeitig betätigen und 3 Sekunden festhalten.
2. Sobald diese Anzeige erscheint Pfeiltasten loslassen.
3. Mit [**<**] oder [**>**] Einstellungen ändern.
"FrEE" = Programm frei
"Loc" = Programm gesperrt

8.5.2 Änderung der Haupt-Programmierfreigaben

Abb. 31

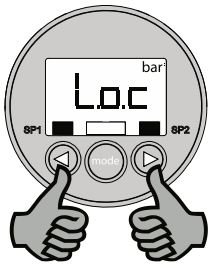


3 s



2 s





3 s

1

Änderung der Haupt-Programmierfreigaben

Legende Abbildung 31:
1 Druckanzeige

1. Beide Pfeiltasten gleichzeitig betätigen und 3 Sekunden festhalten.
2. Sobald diese Anzeige erscheint Pfeiltasten loslassen.
3. Mit [**<**] oder [**>**] Einstellungen ändern.
"FrEE" = Programm frei
"Loc" = Programm gesperrt

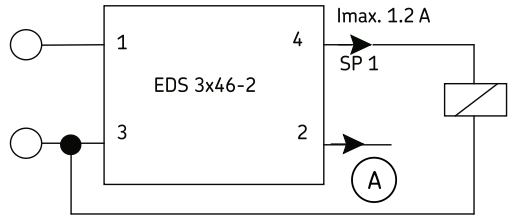
Befindet sich der Druckschalter im Programmierfreigabe-Menü, so blinkt die mittlere LED ständig.

Wenn eine Einstellung geändert wurde, erscheint beim Umschalten der Anzeige kurz "**ProG**" in der Anzeige. Die neue Einstellung wurde dann im Gerät gespeichert.

8.6 Anschlussbelegung

HINWEIS
Anschlüsse: Stecker 4-pol., M12x1

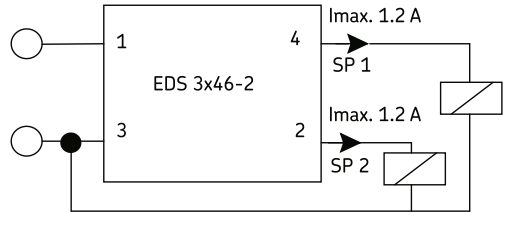
Abb. 32



"SPAn" – Ausführung

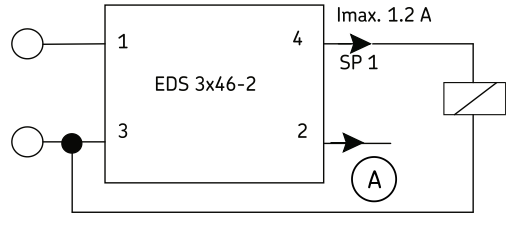
Legende Abbildung 32:
A Diagnosesignal

Abb. 33



"2SP" – Ausführung

Abb. 34



"diAG" – Ausführung

Legende Abbildung 34:
A Diagnosesignal

9. Wartung und Reparatur

9.1 Allgemein

⚠ WARNUNG



Systemdruck
Personenschäden durch Arbeiten an Anlagenteilen die unter Druck stehen
Vor Wartungsarbeiten ist der Aerosolerzeuger in einen drucklosen Zustand zu versetzen; siehe Kapitel 9.2.1 .

⚠ WARNUNG



Stromschlag
Arbeiten an nicht stromlos gemachten Produkten können zu Personenschäden führen
Montage-, Wartungs- und Reparatur- arbeiten dürfen nur an von qualifiziertem Fachpersonal stromlos gemachten Produkten durchgeführt werden. Vor dem Öffnen von Bauteilen des Produkts muss die Versorgungsspannung abgeschaltet werden.

ACHTUNG
Umweltverschmutzung
Umweltschäden durch falsche Verwendung bzw. Entsorgung von Schmierstoffen
Schmierstoffe können Erdreich und Gewässer verschmutzen. Schmierstoffe müssen sachgerecht verwendet und entsorgt werden. Es sind die jeweils gültigen Vorschriften und Gesetze zur Entsorgung von Schmierstoffen zu beachten.

Produkte von SKF sind wartungsarm. Um eine einwandfreie Funktion sicherzustellen, sollten alle Anschlüsse und Verbindungen regelmäßig auf festen Sitz überprüft werden. Bei Bedarf kann das Produkt äußerlich mit milden, werkstoffverträglichen (nicht alkalisch, keine Seife) Reinigungsmitteln gereinigt werden.

Aus Sicherheitsgründen sollte das Produkt hierfür von der elektrischen Spannung getrennt werden. Während der Reinigung ist darauf zu achten, dass keine Reinigungsmittel ins Innere des Produkts gelangen können. Eine Innenreinigung des Produkts ist nicht vorgesehen bzw. gestattet. Sollte versehentlich ein falscher oder verschmutzter Schmierstoff eingefüllt worden sein, muss eine Innenreinigung des Produkts vorgenommen werden.

Hierzu ist Kontakt mit dem SKF-Service aufzunehmen.

HINWEIS
Die Demontage des Produkts oder einzelner Teile des Produkts innerhalb der gesetzlichen Gewährleistungsfrist ist nicht zulässig und führt zum Erlöschen jeglicher Ansprüche.

HINWEIS
Es dürfen nur SKF Originalersatzteile verwendet werden. Der eigenmächtige Umbau von Produkten, sowie die Verwendung nicht originaler Ersatzteile und Hilfsmittel ist nicht gestattet und führt zum Verlust der gesetzlichen Gewährleistung.

Für Schäden, die durch unsachgemäße Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten am Produkt entstanden sind, haftet SKF nicht.

9.2 Befüllung des Aerosolerzeugers

9.2.1 Schmierstoffbehälter in drucklosen Zustand versetzen

Um das MMS-System drucklos zu machen, ist dieses zunächst von der kundenseitigen Druckluftversorgung (7) zu trennen. Danach ist eine Druckentlastung des MMS-Aerosolerzeugers (5) durchzuführen.

1. Kundenseitige Druckluftversorgung abschalten.

Nach Abschaltung der Druckluftversorgung ist der Aerosolerzeuger (5) in einem drucklosen Zustand zu versetzen. Je nach optionaler Ausführung des MMS-Systems geschieht dies wie folgt:

2. Druckluftleitung vom System trennen, dazu Kupplungsstück (7) nach unten ziehen.
oder:
3. Schieber (9) am Hauptdruckluftventil nach unten ziehen.
oder:
4. Elektrisches Hauptventil (8) über kundenseitige Maschinensteuerung schließen.
5. Ggf. maschinenseitigen Kugelhahn (siehe Kapitel 3.5 Pos. 2) öffnen.
6. Mittels Schlüsselring (1) Sicherheitsventil (2) nach oben ziehen.
7. Mittels Manometer (4) prüfen, ob der Druck vollständig abgebaut ist, ggf. Sicherheitsventil (2) nochmals kurzzeitig betätigen.

9.2.2 Befüllung des Aerosolerzeugers

⚠ WARNUNG



Systemdruck
Personenschäden durch Arbeiten an Anlagenteilen die unter Druck stehen
Wenn das System bereits an die Druckluftversorgung angeschlossen ist, ist der Behälter vor Befüllung in drucklosen Zustand zu versetzen; siehe Kapitel 9.2.1 .

ACHTUNG

Schmierstoff

Schäden durch verunreinigten Schmierstoff

Nur sauberen Schmierstoff mit einer geeigneten Vorrichtung einfüllen. SKF empfiehlt die Verwendung eines Einfülltrichters mit integriertem Feinsiebeinsatz.

1. Vario oder VarioPlus äußerlich von Verschmutzungen reinigen.
2. **Vario**: Am Behälterdeckel Verschlussschraube (6) (Innensechskant, SW 10) lösen.
3. **Vario**: Verschlussschraube (6) mit dazugehörigem Dichtring entfernen.
4. **VarioPlus**: Am Behälterdeckel Sechskantschraube (SW 27) mit Rückschlagventil lösen.
5. **VarioPlus**: Verschlussschraube (6) mit dazugehörigen Dichtring entfernen.

ACHTUNG

Überfüllung

Schäden durch zu hohen Füllstand

Bei Überfüllung (Füllstand oberhalb der „Maximum“ Marke des Schauglases) kann kein Aerosol erzeugt werden.
Überschüssiger Schmierstoff muss daher wieder abgelassen werden. Dies geschieht durch Öffnen der Ölablassschraube, Position 6.

6. Mittels Trichter Schmierstoff maximal bis zur Schauglasmarke „Maximum“ einfüllen.
7. Verschlussschraube (6) mit Dichtring an Aerosolerzeuger (5) ansetzen, dabei auf die korrekte Lage des Dichtrings achten.
8. Verschlussschraube (6) handfest anziehen.
9. Aerosolerzeuger (5) von etwaigen Ölrückständen reinigen.
10. Kundenseitige Druckluftversorgung einschalten.

9.3 Schmierstoff aus dem Aerosolerzeuger ablassen

⚠ WARNUNG



Systemdruck

Personenschäden durch Arbeiten an Anlagenteilen die unter Druck stehen

Schmierstoffbehälter vor Ablassen des Schmierstoffes in drucklosen Zustand versetzen; siehe Kapitel 9.2.1 .

HINWEIS

Die entsprechende Bauteilübersicht finden Sie in Kapitel 3.5 .

Um das MMS-System drucklos zu machen, ist dieses zunächst von der kundenseitigen Druckluftversorgung (7) zu trennen. Danach ist eine Druckentlastung des MMS-Aerosolerzeugers (5) durchzuführen.

1. Kundenseitige Druckluftversorgung abschalten.

Nach Abschaltung der Druckluftversorgung ist der Aerosolerzeuger (5) in einen drucklosen Zustand zu versetzen. Je nach optionaler Ausführung des MMS-Systems geschieht dies wie folgt:

2. Druckluftleitung vom System trennen, dazu Kupplungsstück (7) nach unten ziehen.
oder:
3. Schieber (9) am Hauptdruckluftventil nach unten ziehen.
oder:
4. Elektrisches Hauptventil (8) über kundenseitige Maschinensteuerung schließen.
5. Ggf. maschinenseitigen Kugelhahn (siehe Kapitel 3.5 Pos. 2) öffnen.
6. Mittels Schlüsselring (1) Sicherheitsventil (2) nach oben ziehen.
7. Mittels Manometer (4) prüfen, ob der Druck vollständig abgebaut ist, ggf. Sicherheitsventil (2) nochmals kurzzeitig betätigen.
8. Vario oder VarioPlus äußerlich von Verschmutzungen reinigen.
9. Kundenseitige Ölauffangwanne unter das MMS-System Vario oder VarioPlus stellen.
10. Ölablassschraube SW 10 (6) vorsichtig lösen.
11. Ölablassschraube mit Dichtring (6)entfernen.

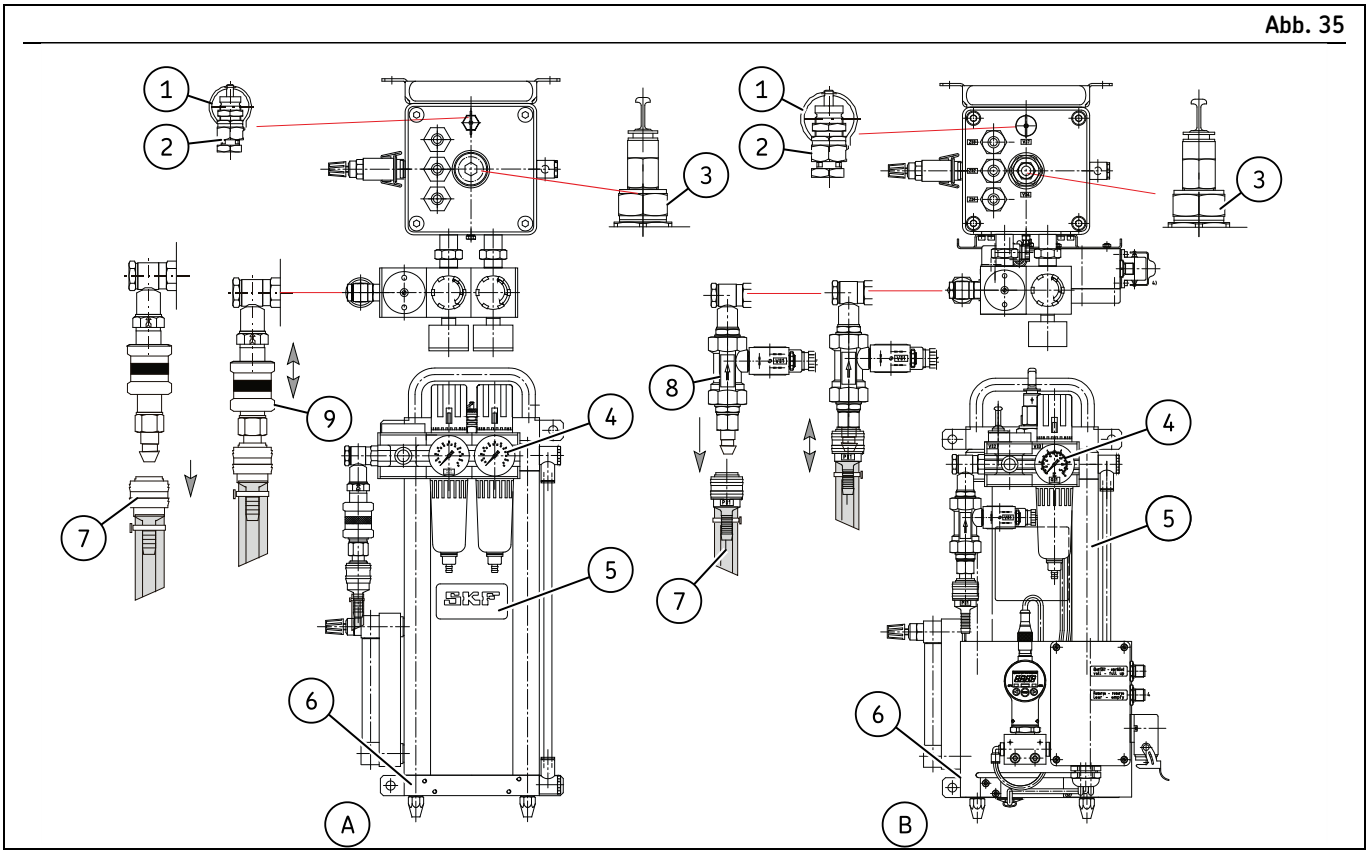
HINWEIS

Nach dem Ablassen des Schmierstoffes ist die Ölablassschraube mit einem neuen Dichtring (UFZ.0078) zu versehen

12. Ölablassschraube mit neuem Dichtring (6) an Ölablassbohrung ansetzen und anziehen.
13. Ölauffangwanne entfernen und Vario oder VarioPlus äußerlich von Ölrückständen reinigen.

9.4 Übersicht Wartungsarbeiten

Abb. 35



Wartungsarbeiten

Legende Abbildung 35:

1	Schlüsselring	2	Sicherheitsventil
3	Verschlussschraube	4	Manometer
5	Aerosolerzeuger	6	Ölablassschraube / Dichtring
7	Kupplungsstück	8	elektrisches Hauptventil
9	Schieber	A	Vario
B	VarioPlus		

Hauptdruckluftventil **Schieberstellung (Abb.** 35**/9) oben** = Hauptluftdruckversorgung eingeschaltet
Schieberstellung (Abb. 35**/9) unten** = Hauptluftdruckversorgung ausgeschaltet

10. Reinigung

10.1 Grundsätzliches

Die Durchführung der Reinigung sowie die Auswahl der Reinigungsmittel und -geräte und die zu verwendende persönliche Schutzausrüstung erfolgen entsprechend der Betriebsvorschrift des Betreibers. Es dürfen nur materialverträgliche Reinigungsmittel verwendet werden. Reste des Reinigungsmittels am Produkt vollständig entfernen und mit klarem Wasser nachspülen. Unbefugte Personen fernhalten. Nasse Bereiche kennzeichnen.

10.2 Innenreinigung

Eine Innenreinigung ist normalerweise nicht notwendig. Sollte versehentlich ein falscher oder verschmutzter Schmierstoff in das Produkt gelangt sein, muss eine Innenreinigung vorgenommen werden. Nehmen Sie hierzu Kontakt mit unserer Service-Abteilung auf.

10.3 Außenreinigung

Bei der Reinigung darf keine Reinigungsflüssigkeit ins Innere des Produkts gelangen.

⚠ WARNUNG



Lebensgefahr durch Stromschlag

Reinigungsarbeiten dürfen nur an zuvor stromlos gemachten Produkten durchgeführt werden. Beim Reinigen von elektrischen Bauteilen ist die IP-Schutzart zu beachten.



⚠ WARNUNG



Schwere Körperverletzung durch Kontakt mit oder Inhalation von gesundheitsgefährdenden Stoffen



Persönliche Schutzausrüstung tragen. Sicherheitsdatenblatt (SDS) des gesundheitsgefährdenden Stoffes beachten.



Kontamination anderer Gegenstände oder der Umwelt durch die Reinigung vermeiden.



Bei Produkten mit Ultraschallsensoren muss die aktive Sensorfläche bei Verschmutzung mit einem Tuch gereinigt werden.

11. Störung, Ursache und Beseitigung

⚠ WARNUNG



Systemdruck
Personenschäden durch Arbeiten an Anlagenteilen die unter Druck stehen
Das beschriebene Produkt steht im Betrieb unter Druck. Produkt vor Beginn von Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten, drucklos machen; siehe Kapitel 9.2.1 .

⚠ WARNUNG



Stromschlag
Arbeiten an nicht stromlos gemachten Produkten können zu Personenschäden führen
Arbeiten an nicht stromlos gemachten Produkten können zu Personenschäden führen.
Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur an durch qualifiziertes Fachpersonal stromlos gemachten Produkten durchgeführt werden. Vor dem Öffnen von Bauteilen des Produkts muss die Versorgungsspannung abgeschaltet werden.

HINWEIS
Die Demontage des Produkts oder einzelner Teile des Produktes innerhalb der gesetzlichen Gewährleistungsfrist ist nicht zulässig und führt zum Erlöschen jeglicher Ansprüche

HINWEIS
Alle weitergehenden Arbeiten bzgl. Montage, Wartung und Reparatur dürfen nur vom SKF-Service durchgeführt werden

HINWEIS
Es dürfen nur SKF Originalersatzteile verwendet werden. Der eigenmächtige Umbau von Produkten sowie die Verwendung nicht originaler Ersatzteile und Hilfsmittel ist nicht gestattet.

Für eine fehlerfreie Funktion des MMS-Systems müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:
- Das System ist korrekt angeschlossen.
- Druckluft mit ausreichendem Primärdruck (mindestens 6 bar) liegt an.

Die nachfolgenden Tabellen geben einen Überblick über mögliche Störungen und deren Ursachen. Lässt sich die Störung nicht beheben, kontaktieren Sie den SKF-Service.

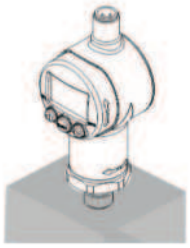
11.1 Inbetriebnahme-, Produkt- und Systemstörungen

Tabelle 17

Störung	Ursache	Beseitigung
Das System produziert kein Aerosol	Verwendung von nicht durch SKF zugelassenen Schmierstoffen	Verwenden Sie nur von SKF zugelassene Schmierstoffe
	Das System ist defekt oder verstellt	SKF-Service kontaktieren
Am Werkzeug tritt kein Aerosol aus	Aerosolleitungen sind geknickt oder unterbrochen oder weisen starke Querschnittsveränderungen auf	siehe Verlegehinweise in der Montageanleitung; siehe Kapitel 6.4 Anschluss der Aerosolleitungen
	Ein ggf. vorhandenes Absperrventil am Spindeleingang wird nicht oder falsch angesteuert	Werkzeugmaschinenhersteller kontaktieren
	In der Spindel ist ein Rückschlagventil eingebaut.	Rückschlagventil entfernen; siehe Kapitel 6.4 Anschluss der Aerosolleitungen "Drehdurchführung und Spindel“
	Die vorhandene Spindel ist ungeeignet (z. B. zu scharfe Übergänge, zu geringer Querschnitt)	geeignete Spindel verwenden, Werkzeugmaschinenhersteller kontaktieren
	Drehdurchführung ist ungeeignet	siehe Hinweise in der Montageanleitung; siehe Kapitel 6.4 Anschluss der Aerosolleitungen "Drehdurchführung und Spindel“
	Die Übergänge von der Spindel zur Werzeugaufnahme sind ungünstig	Nur für Minimalmengenschmierung geeignete Werkzeugaufnahmen verwenden
	Die Werkzeugaufnahme ist undicht	Nur für Minimalmengenschmierung geeignete Werkzeugaufnahmen verwenden
	Das Werkzeug hat eine ungeeignete Einführung und einen sehr kleinen Kühlkanal	Nur für Minimalmengenschmierung geeignete Werkzeuge verwenden
	Bei kleinen Werkzeugen: Der Primärdruck ist zu gering	Primärdruck erhöhen
Trotz ausreichendem Aerosolaustritt am Werkzeug ist die Bearbeitung fehlerhaft	Das Werkzeug hat eine ungeeignete Austrittsbohrung	Nur für Minimalmengenschmierung geeignete Werkzeuge verwenden
	Die Schnittparameter sind der Bearbeitung mit Minimalmengenschmierung nicht angepasst	Fertigungsparameter ändern

Tabelle 18

Anzeige am elektronischen Druckschalter



Anzeige	Ursache	Beseitigung
E.01	Die Schaltpunkte und Hysteresen wurden so eingestellt, dass der resultierende Rückschaltpunkt nicht mehr im erlaubten Einstellbereich liegt. Beispiel: Schaltpunkt wird auf 180 bar eingestellt, die Hysterese auf 200 bar.	Korrigieren Sie die Einstellungen
E.10	Bei den abgespeicherten Einstellungen wurde ein Datenfehler erkannt. Mögliche Ursachen sind starke elektromagnetische Störungen oder ein Bauteildefekt.	Überprüfen Sie alle Einstellungen (Programmierfreigaben, Schaltpunkte, Rückschaltpunkte und Grundeinstellungen) und korrigieren Sie diese gegebenenfalls. Sollte der Fehler öfter auftreten, setzen Sie sich bitte mit unserer Service-Abteilung in Verbindung.
E12	Bei den abgespeicherten Kalibrierdaten wurde ein Fehler erkannt. Mögliche Ursachen sind starke elektromagnetische Störungen oder ein Bauteildefekt.	Gerät von der Versorgungsspannung trennen und wieder verbinden. Steht die Fehlermeldung noch an, muss das Gerät zur Neukalibrierung oder Reparatur ins Werk zurück.
E21	Interner Kommunikationsfehler	Durch Betätigen der Taste „**mode**“ kann der Fehler quittiert werden. Steht die Fehlermeldung nach der Quittierung weiterhin an, muss das Gerät ins Werk zurück gesandt werden.

12. Reparaturen

⚠ WARNUNG



Verletzungsgefahr

Vor allen Reparaturen sind mindestens die folgenden Sicherheitsmaßnahmen zu treffen:





- Unbefugte fernhalten
- Arbeitsbereich kennzeichnen und sichern
- Produkt drucklos machen
- Produkt freischalten und gegen Wiedereinschalten sichern
- Produkt auf Spannungsfreiheit prüfen
- Produkt erden und kurzschließen
- Gegebenenfalls benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken

13. Stilllegung, Entsorgung

13.1 Vorübergehende Stilllegung

Eine vorübergehende Stilllegung erfolgt durch vom Betreiber festzulegende Maßnahmen.

13.2 Endgültige Stilllegung, Demontage

Die endgültige Stilllegung und Demontage des Produktes ist durch den Betreiber fachgerecht zu planen und unter Beachtung aller einzuhaltenden Gesetze und Vorschriften durchzuführen.

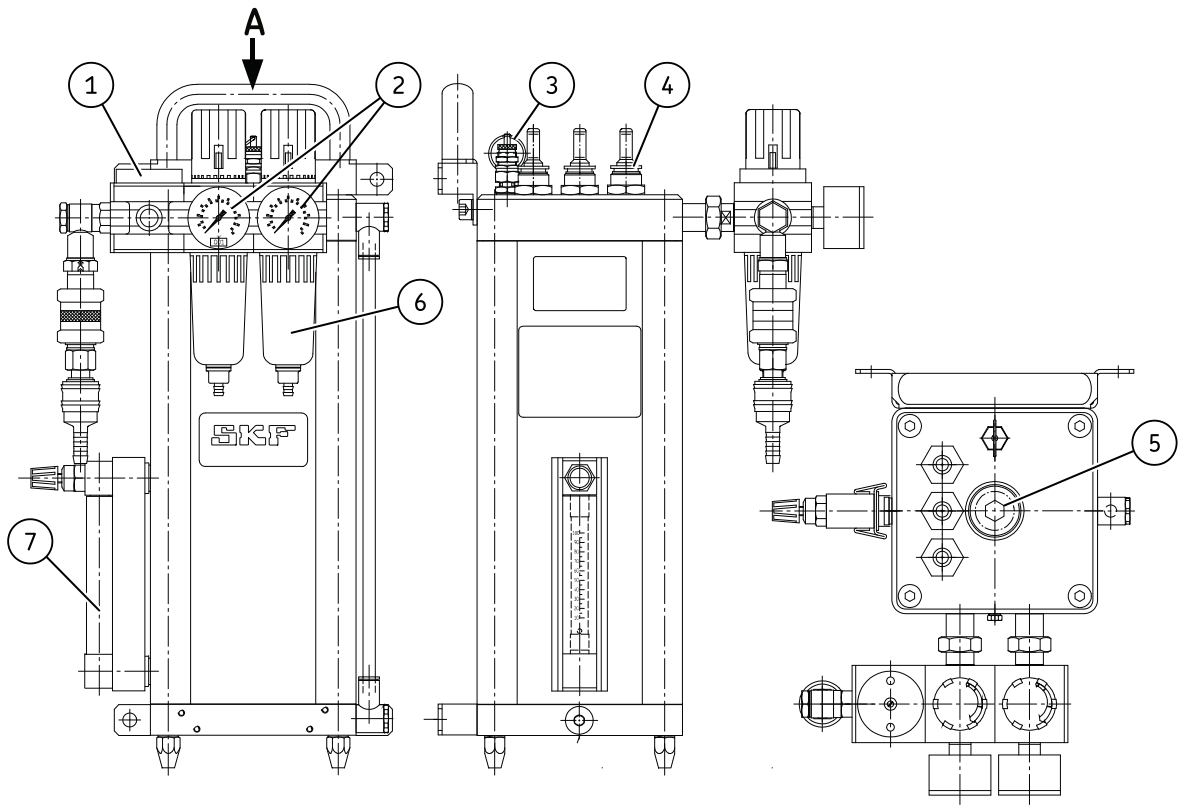
13.3 Entsorgung

Die Entsorgung der unterschiedlichen Abfallarten hat durch den Abfallerzeuger/Betreiber gemäß den jeweils geltenden Gesetzen und Vorschriften des Landes zu erfolgen.

14. Ersatzteile

Ersatzteile dienen ausschließlich als Ersatz für baugleiche defekte Teile. Modifizierungen an bestehenden Produkten sind damit nicht erlaubt.

Abb. 36



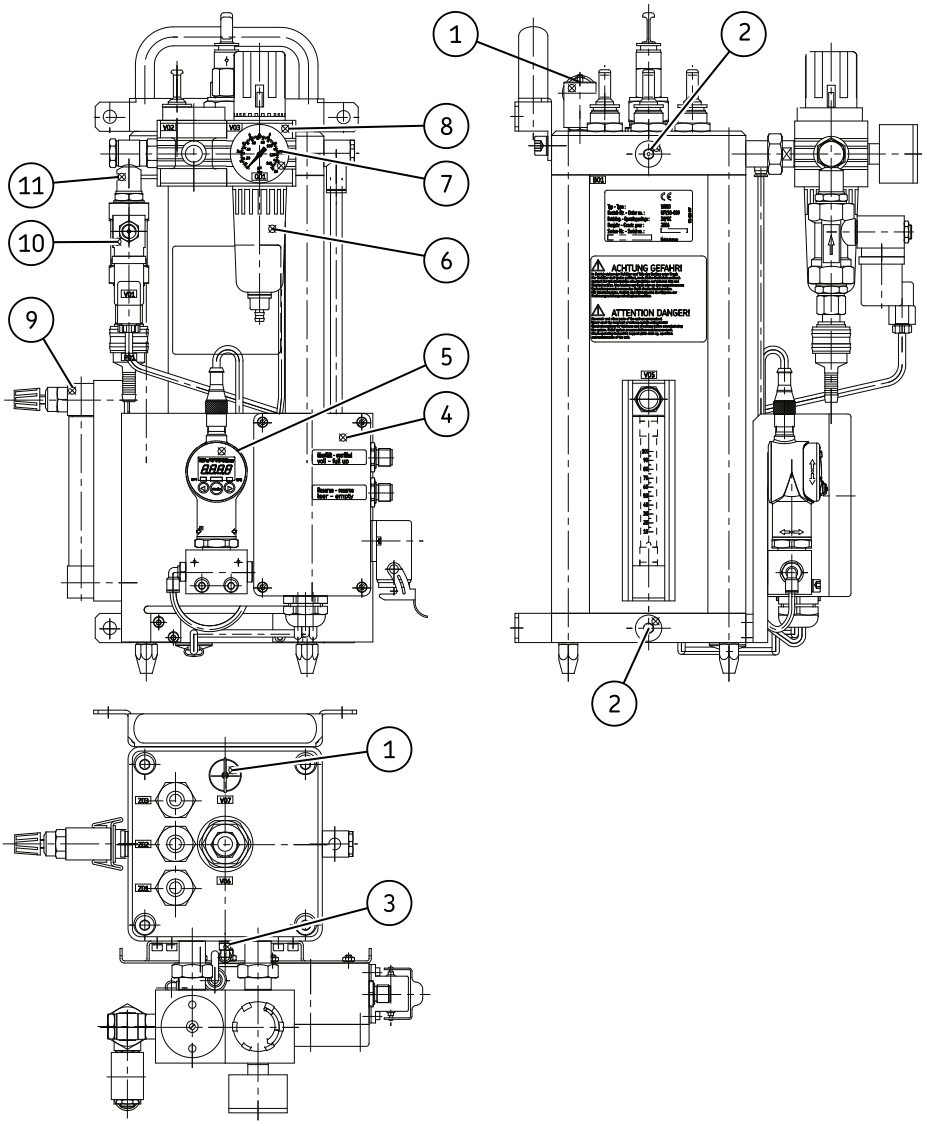
Ersatzteile VARIO

Tabelle 19

Ersatzteile VARIO (Abb. 36)

Position	Beschreibung	Bestell-Nr.
1	Luftversorgungseinheit komplett	UFV.U16-000
2	Manometer	UFZ.0360
3	Sicherheitsventil	UFZ.U00-132
4	Verschraubung für Steckverbinder Rohr Ø 12, Anschluss G1/2	UFZ.0081
5	Blindstopfen	UFZ.0088
6	Kondensatbehälter kpl.	UFZ.U00-141
7	Durchflussmesser	UFZ.0127

Abb. 37



Ersatzteile VarioPlus

Tabelle 20

Ersatzteile VARIO (Abb. 37)

Position	Beschreibung	Bestell-Nr.
1	Hülse	UFZ.0357
	Sicherheitsventil	UFZ.0270
2	Dichtring	UFZ.0078
	Verschlussschraube	466-419-001
3	Schwenkverschraubung	UFZ.0062
4	Klemmkasten	173-000-222
5	Druckschalter, 16 bar	176-190-002
6	Kondensatbehälter	UFZ.U00-141
7	Manometer	UFZ.0360
8	Luftversorgungseinheit komplett	UFV.U16-001
9	Durchflussmesser	UFZ.0127

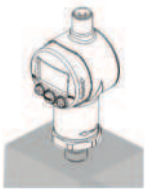
Tabelle 20

Ersatzteile VARIO (Abb. 37)

Position	Beschreibung	Bestell-Nr.
10	Luftventil 24 V DC	UFZ.U00-075
11	Luftzufuhradapter	UFZ.U00-039

Tabelle 21

Elektronischer Druckschalter

	Ausführung	Bestell-Nr.
	16 bar	176-190-002
	16 bar, mit Block kpl.	UFV.U20-000

15. Anhang

15.1 Kabelfarben gemäß IEC 60757

Tabelle 22

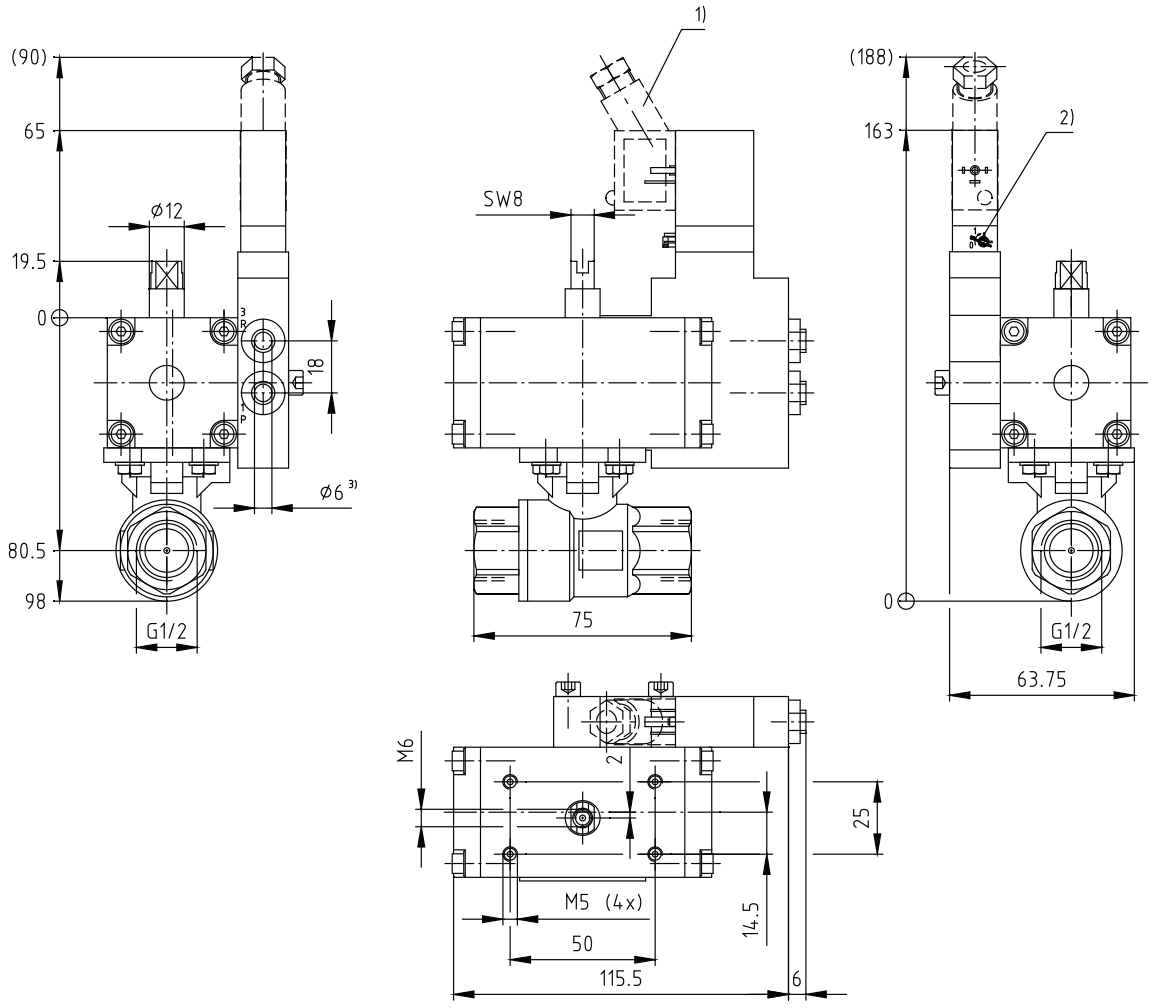
Kabelfarben gemäß IEC 60757

Abkürzung	Farbe	Abkürzung	Farbe	Abkürzung	Farbe	Abkürzung	Farbe
BK	Schwarz	GN	Grün	WH	Weiß	PK	Rosa
BN	Braun	YE	Gelb	OG	Orange	TQ	Türkis
BU	Blau	RD	Rot	VT	Violet	GY	Grau
GNYE	Grün/Gelb	RD/WH	Rot/Weiß	GD	Gold	SR	Silber

Nicht alle Kabelfarben müssen in den Anschlussplänen verwendet werden.

15.2 Zubehör

Abb. 38



Kugelhahn

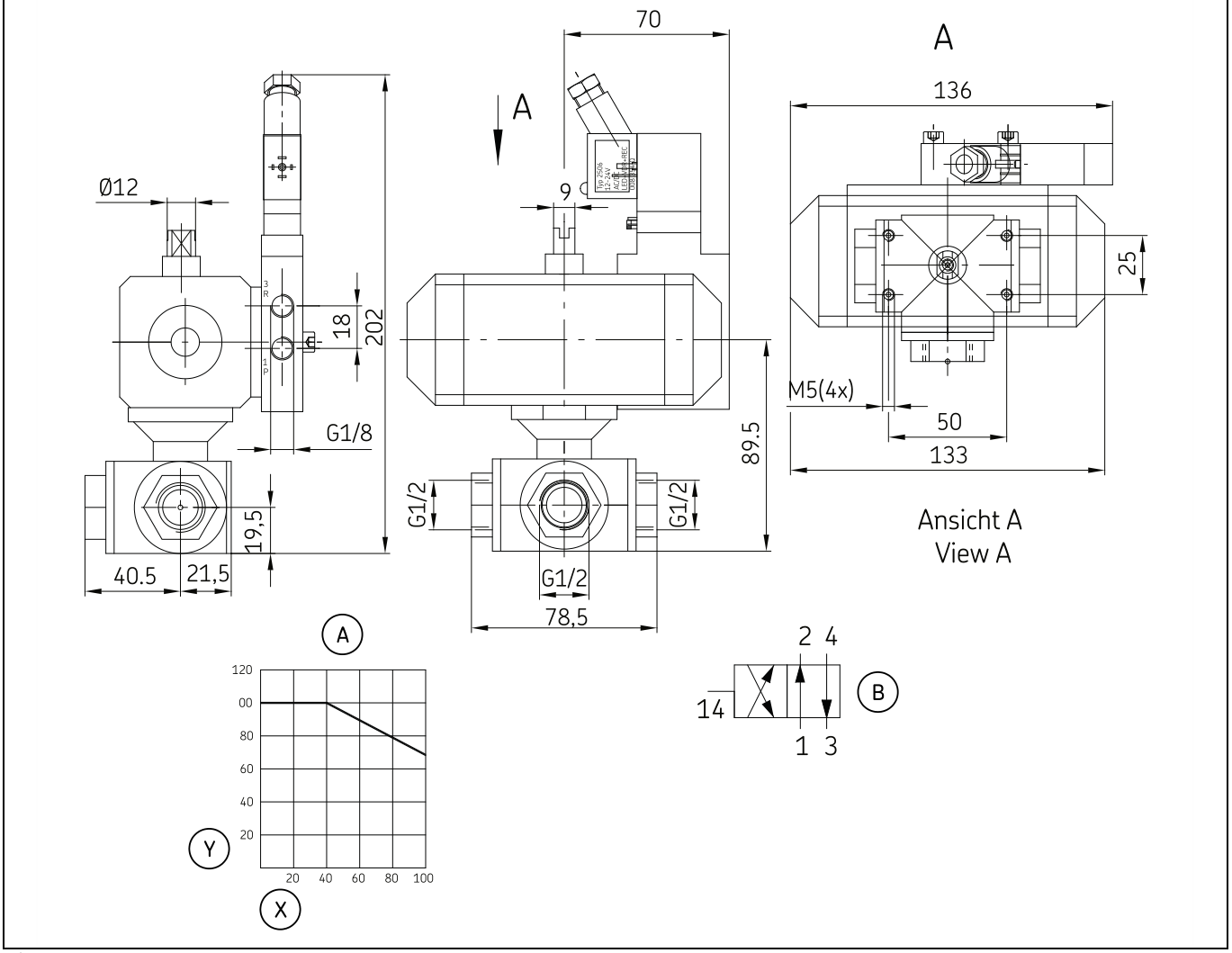
1) Anschluss für Gerätesteckdose DIN EN 175301-803 Bauform C
2) Handbetätigung
3) Steckanschluss für Rohr- 6 mm

Tabelle 23

Elektrisch und pneumatisch zu betätigender 2/2-Wege Kugelhahn

Bezeichnung	Bestell-Nr.
Kugelhahn	UFZ.U00-128

Abb. 39



3/2 Wege-Kugelhahn

Legende Abbildung 39:
A Druck-Temperatur-Diagramm Pressure-temperature-diagram
B Technical data 4/2-way-solenoid-valve
X Temperatur [°C]
Y Betriebsdruck [bar]

Tabelle 24

3/2 Wege-Kugelhahn

Bezeichnung	Bestell-Nr.
3/2 Wege-Kugelhahn	UFZ.U00-041

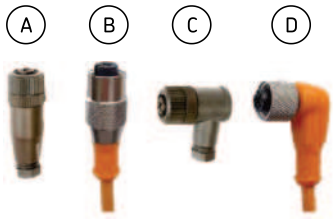
Tabelle 25

Verschraubungen / Aerosolschlauch/elektr. Anschlussleitung

Bezeichnung	Bestell-Nr.
Steckverbinder G 1/2, zum Anschluss des Aerosolschlauchs an den Kugelhahn	UFZ.0081
Aerosolschlauch, Länge bei Bestellung angeben	UFZ.0027
Anschlusskabel für das VarioPlus (für Harting-Stecker), 5 m	997-000-913

Tabelle 26

Leitungsdosen



	Benennung Leitungsdosen M12x1, 4-polige Ausführung, ohne LED	Bestell-Nr.	Gewicht [g]
A	**Rundstecker gerade**, ohne Kabel Durchmesser 4–6 mm, 4-polig, max. 0,75 mm²	179-990-371	15
B	**Rundstecker gerade**, mit 5 m angespritzter Leitung, 4-polig, 4×0,25 mm	179-990-600	178
B	**Rundstecker gerade**, mit 10 m angespritzter Leitung, 4-polig, 4×0,25 mm²	179-990-603	325
C	**Rundstecker gewinkelt**, ohne Kabel Durchmesser 4–6 mm, 4-polig, max. 0,75 mm²	179-990-372	16
D	**Rundstecker gewinkelt**, mit 5 m angespritzter Leitung, 4×0,25 mm²	179-990-601	182

Weitere Leitungsdosen - siehe Prospekt "Elektrische Steckverbindungen".

15.3 Tabelle China RoHS

Tabelle 27

部件名称 (Part Name)	有毒害物质或元素 (Hazardous substances)					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价铬 Hexavalent Chromium (Cr(VI))	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
用钢和黄铜加工的零件 (Components made of machining steel and brass)	X	O	O	O	O	O

本表格依据SJ/T11364的规定编制 (This table is prepared in accordance with the provisions of SJ/T 11364.)

O：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572 规定的限量要求以下。
(Indicates that said hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of GB/T 26572.)

X：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572标准规定的限量要求。
(Indicates that said hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement of GB/T 26572.)

skf.com/lubrication

® SKF und Lincoln sind eingetragene Marken der SKF Gruppe.
™ eLube ist eine Marke der SKF Gruppe.

© SKF Gruppe 2023
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer vorherigen schriftlichen Genehmigung gestattet.

PUB 951-170-253-DE 30.03.2023