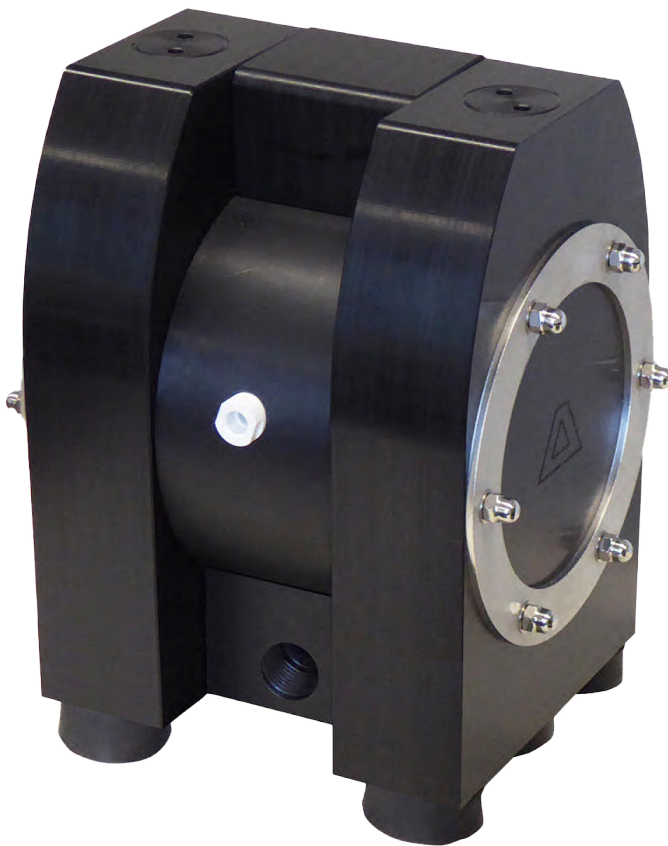


BETRIEBSANLEITUNG



**Druckluft-
Membranpumpen
in Kunststoff**

**D-Serie
D038 - D200**



Originalbetriebsanleitung
Vor Pumpeninstallation unbedingt lesen

INHALTSVERZEICHNIS

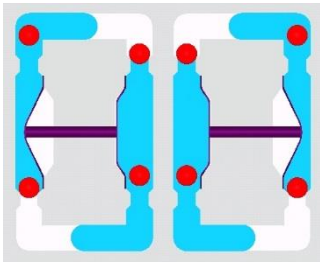
	Seite
Vorbemerkungen	3
Allgemeine Beschreibung der Maschine, bestimmungsgemäßer Einsatz und	
Restgefahren	3
Lagerung und Dauereinsatz	3
Codesystem	4
Betrieb in Ex-Bereichen	5
Besondere Betriebsbedingungen	5
Technische Daten	7
Leistungsbereiche	7
Installation	
Empfohlene Installationskonfiguration	9
Produktanschlüsse	10
Inbetriebnahme	10
Anzugsmomente	11
Sicherheitshinweise	12
Einsatz als Tauchpumpe	13
Zusätzliche Temperaturhinweise	13
Ersatzteilbevorratung	13
Wartung	
Erforderliche Werkzeuge	14
Demontage	14
Hinweise zur Montage	16
Fehlersuche	17
Ersatzteillisten	
D038 Code NHH – EEHE	19
D050 Code EEE – UVT	20
D100 Code EEE – UVT	21
D150 Code EEE – UVT	22
D200 Code EEE – UVT	23
Explosionsdarstellungen	
D-Serie	24
Sonderausstattungen	
Hubzählung (Code C)	25
Membranüberwachung (D)	26
Gehäusedichtungen in FEP	27
(FP) Steuerblock in PA-leitfähig	27
(A) NPT-Luftanschluss (AN)	27
Maßzeichnung	28

VORBEMERKUNGEN

ALMATEC Druckluft-Membranpumpen sind nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher. Bei Fehlbedienung oder Missbrauch drohen jedoch Gefahren, die eine Personen- und/oder Sachschädigung zur Folge haben können. Die Pumpen sind nur für den bestimmungsgemäßen Einsatz sowie in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand zu verwenden.

Alle Personen, die Arbeiten betreffend der Aufstellung, der Inbetriebnahme, der Bedienung oder der Wartung der ALMATEC Druckluft-Membranpumpen ausführen, müssen diese vorliegende Betriebsanleitung vollständig und aufmerksam lesen und alle beschriebenen Vorgehens- und Sicherheitshinweise beachten.

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DER MASCHINE, BESTIMMUNGSGEMÄSSER EINSATZ UND RESTGEFAHREN



ALMATEC Druckluft-Membranpumpen gehören zu den oszillierenden Verdrängerpumpen und arbeiten nach dem Funktionsprinzip der Doppel-Membranpumpen. Die Grundkonfiguration besteht aus zwei außenliegenden Seitengehäusen und einem dazwischen angeordneten Mittelblock. In den beiden Seitengehäusen befindet sich jeweils ein Produktraum, der zum Mittelblock hin von einer Membrane begrenzt wird. Eine Kolbenstange verbindet diese zwei Membranen miteinander. Geregelt über ein Luftsteuersystem, erfolgt eine wechselweise Beaufschlagung mit Druckluft, so dass die Membranen sich hin und her bewegen. In der linken Abbildung bewegt die Druckluft die linke Membran in Richtung Produktraum und verdrängt das dortige Fördermedium durch das geöffnete, obere Ventil zum Druckanschluss. Gleichzeitig wird durch die rechte Membran Fördermedium angesaugt und damit der zweite Produktraum gefüllt. Ist der Endpunkt eines Hubes erreicht, erfolgt die selbsttätige Umsteuerung, und der Zyklus wiederholt sich. Die rechte Abbildung zeigt den Ansaughub der linken und den Verdrängungshub der rechten Membran.

Der bestimmungsgemäße Einsatz einer Almatec Druckluft-Membranpumpe bezieht sich auf die Förderung von flüssigen Medien unter Berücksichtigung der in dieser Bedienungsanleitung angegebenen Betriebsparameter und unter Einhaltung der vorgeschriebenen Bedingungen für Inbetriebnahme, Betrieb, Montage, Demontage und Instandhaltung.

Auch wenn alle notwendigen, in dieser Anleitung beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen getroffen wurden, besteht eine Restgefahr durch Undichtigkeiten oder mechanische Schäden. An Dichtungen oder Verschraubungen können dann Flüssigkeiten unkontrolliert austreten.

LAGERUNG UND DAUEREINSATZ

Die ALMATEC Druckluft-Membranpumpe wird im Allgemeinen betriebsbereit und verpackt ausgeliefert. Kommt das Aggregat nicht sofort zum Einsatz, so sind einwandfreie Lagerbedingungen für einen späteren, störungsfreien Betrieb wichtig. Die Pumpe ist vor Nässe, Kälte, Verschmutzung, UV-Strahlung und mechanischen Einflüssen zu schützen. Folgende Lagerbedingungen werden empfohlen:

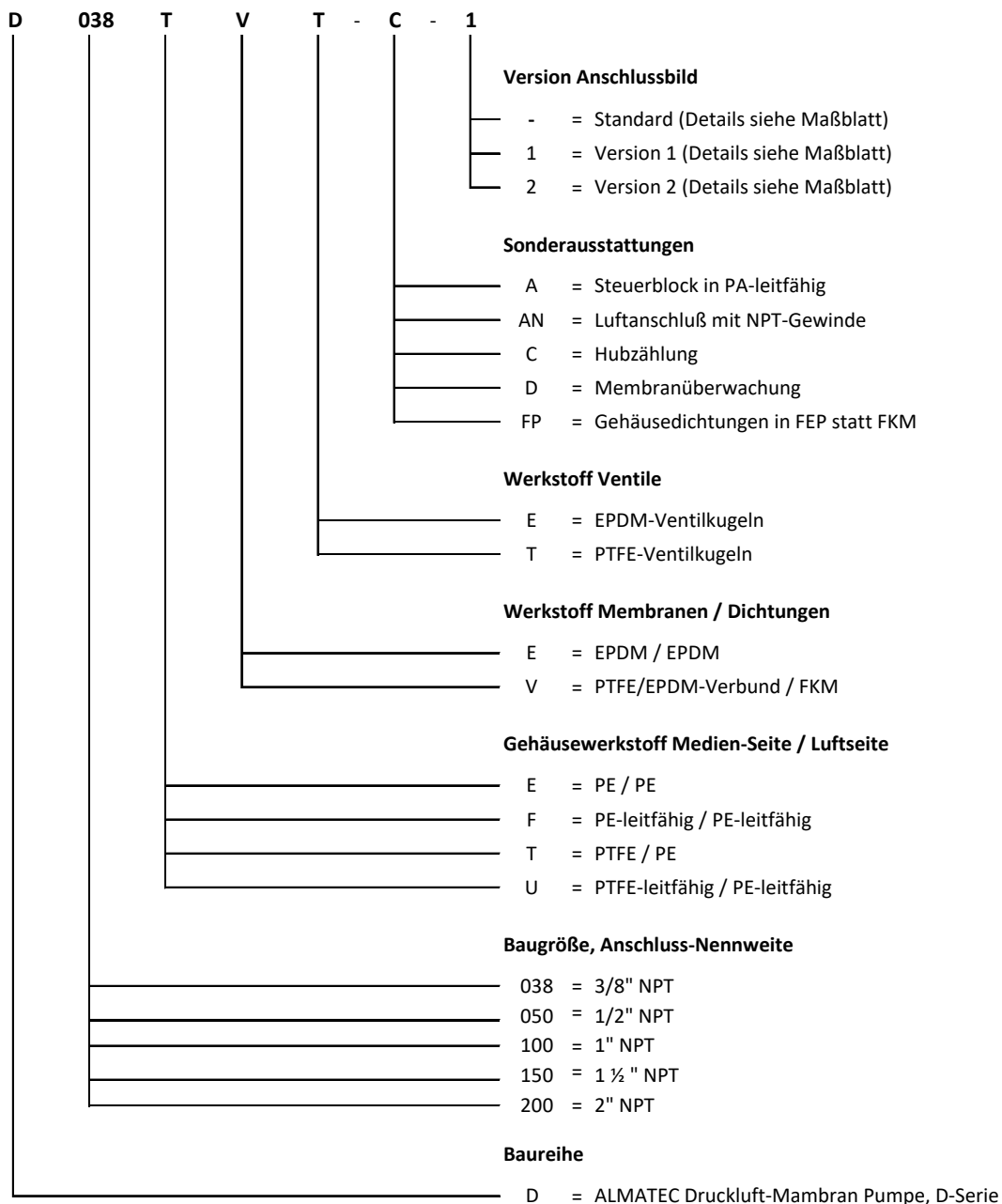
- gleichmäßig gelüfteter, staub- und erschütterungsfreier Lagerraum
- Umgebungstemperatur zwischen 15°C und 25°C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 65%
- Vermeidung von direkter Wärmeeinwirkung (Sonne, Heizung)

Kunststoffe unterliegen Alterungsprozessen, die von Werkstoff, Umgebungs- und Einsatzbedingungen abhängen. Chemikalien-Kontakt und/oder erhöhte Temperaturen können so langfristig die Eigenschaften verändern, insbesondere das mechanische Verhalten.

Daher empfehlen wir im Sinne der Sicherheit, bei jeder Wartung (bzw. falls keine Wartung anfällt ab dem zweiten Jahr und danach mindestens halbjährlich, die Pumpe einer eingehenden Sichtprüfung auf optische Veränderungen zu unterziehen. Dabei sind die Dichtkanten auf Beschädigungen zu prüfen (z.B. nach Reinigung durch Abfahren mit dem Finger), die Gehäusebauteile auf Formhaltigkeit (z.B. durch Auflegen eines Lineals auf ebene Flächen) und Gewinde auf Gängigkeit zu prüfen. Etwaige schadhafte Teile sind zu ersetzen.

Die PSG Germany GmbH ist als qualitätsbewusstes Unternehmen nach DIN EN ISO 9001 und 14001

zertifiziert. Vor der Versandfreigabe erfolgt bei allen Pumpen eine umfassende Endkontrolle. Die hier festgestellten Leistungsdaten jeder einzelnen Pumpe werden archiviert und sind somit ständig abrufbar. Grundsätzlich gilt, dass in den Ländern der EU nur solche Maschinen in Betrieb genommen werden dürfen, bei denen festgestellt wurde, dass sie den Bestimmungen der Maschinen-Richtlinie, den harmonisierten Normen, Europannormen und den entsprechenden nationalen Normen entsprechen. Der Betreiber muss also prüfen, ob die aufgrund der Bestellung ordnungsgemäß produzierte und gelieferte ALMATEC Druckluft-Membranpumpe für den vorgesehenen Einsatzfall diesen Kriterien Rechnung trägt. Daher ist vor Inbetriebnahme sicherzustellen, dass die Pumpe und die verwendeten Werkstoffe hinsichtlich der vorgesehenen Förderaufgaben bzw. des Aufstellungsortes geeignet sind. Dazu benötigt man den genauen Pumpencode, der zusammen mit der Seriennummer und dem Baujahr den Typenschildern der Pumpe entnommen werden kann. Erläuterung des Pumpencodes an einem Beispiel:



Im nachfolgenden Text ist jedes erwähnte Einzelteil mit einer in Klammern aufgeführten Zahl versehen, die mit der Positionsnummer dieses Einzelteils in der Ersatzteilliste und der Explosionszeichnung übereinstimmt.

X = ACHTUNG! = Es gelten besondere Betriebsbedingungen!



Für die Förderung brennbarer Flüssigkeiten oder in Ex-Bereichen, dürfen nur Pumpen mit Gehäuseteilen und Einbauten aus leitfähigem Kunststoff eingesetzt werden. Druckluft-Membranpumpen der D-Serie mit den **Gehäusecodes F (PE-leitfähig) und U (PTFE-leitfähig)** erfüllen diese Voraussetzung. Sie müssen generell über einen Anschluss am Seitengehäuse [1] geerdet werden. Der Erdungsanschluss muss einen Mindestquerschnitt von 6 mm² aufweisen. Alle übrigen Gehäuseteile sind leitend miteinander verbunden.

ALMATEC Druckluft-Membranpumpen aus elektrisch leitfähigem PE/PTFE sind für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Kategorie 2 und 3 („Zone 1“ bzw. „Zone 2“), Atmosphäre G/D, die dem Geltungsbereich der EU-Richtlinie 2014/34/EU unterliegen, geeignet. Leitfähige Membranen (Werkstoffcode 68, 70, 72) sind ohne Einschränkung zur Förderung von Flüssigkeiten in allen Explosionsgruppen einsetzbar. Bei der Verwendung von nicht ableitfähigen Membranwerkstoffen (Werkstoffcode 67, 98) gilt für die Baugrößen D038 bis einschließlich D200 innerhalb der Pumpe uneingeschränkt Explosionsgruppe IIB. Für die Baugröße D150 und D200 müssen beispielhaft folgende Schutzmaßnahmen ergriffen werden:

- ausschließliche Verwendung wassermischbarer oder leitfähiger Pumpenmedien oder
- Vermeidung des Trockenlaufs durch betriebliche Maßnahmen oder
- Inertisierung während des Trockenlaufs mit Stickstoff, Wasser, Kohlendioxid etc. im Anschluss der Fördertätigkeit.

Rohrleitungen und Produktanschlüsse sind separat zu erden. Zur Vermeidung von Zündgefahren ist die Bildung von Staubablagerungen auf den Aggregaten zu verhindern. Reparaturen in Ex-Bereichen dürfen erst nach sorgfältiger Prüfung der Durchführbarkeit und nur mit entsprechendem Werkzeug und von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.

Die ATEX-Kennzeichnung gemäß Richtlinie 2014/34/EU ist der beigefügten Konformitätserklärung und dem entsprechenden Aufkleber auf der Pumpe bzw. Dämpfer zu entnehmen.

Die Schnittstellen für elektrisches Zubehör wurden betrachtet und stellen keine neue potenziellen Zündquelle dar.

Es wurde nach Richtlinie EN ISO 80079-37 die Zündschutzart „c = konstruktive Sicherheit“ angewandt.

BESONDERE BETRIEBSBEDINGUNGEN	D038	D050	D100	D150	D200
Zulässige Umgebungstemperatur (°C)	-10 - 50				
Zulässige Temperatur Antriebsdruckluft (°C)	0 - 50				
Maximaler Antriebs- und Betriebsdruck (bar)	7				
Maximale Betriebstemperatur (X)					
PE-Pumpen (°C):	70	70	70	70	70
PTFE-Pumpen (°C):	80	80	80	80	80
PTFE-Pumpen mit Steuerblock in PA-leitfähig(°C):	100	100	100	100	100

Die ATEX-Kennzeichnung für Gase und Stäube ist gemäß 2014/34/EU folgendermaßen festgelegt:

Um die optimale und flexible Auslegung einer ATEX-Pumpe an den kundenspezifischen Anwendungsfall zu ermöglichen, wird bei der Kennzeichnung zwischen dem Aufstellort der Pumpe (explosionsgefährdeter Bereich außerhalb der Pumpe) und dem Pumpeninneren (explosionsgefährdeter Bereich innerhalb der Pumpe) differenziert.

Geräteklasse G (Gase, Nebel, Dämpfe)

Aufstellort: Kategorie G

Innerhalb der Pumpe: Kategorie G

Leitfähige ALMATEC-Druckluftmembranpumpen dürfen am Aufstellort (explosionsgefährdeter Bereich außerhalb der Pumpe) generell in der Explosionsgruppe IIC eingesetzt werden, da die massiven Gehäuse aus ableitfähigen Werkstoffen gefertigt sind und die gesamte Pumpe geerdet ist.

ACHTUNG! Im Pumpeninneren variiert die zugelassene Explosionsgruppe in Abhängigkeit vom eingesetztem Membranwerkstoff:

Bei Verwendung von **nicht leitfähigen Membranen** gilt im Pumpeninneren die Explosionsgruppe IIB:

⊕ II 2/2 G Ex h IIB/IIC T6...T4 Gb/Gb X (Pumpeninnere/Aufstellort)

Bei Verwendung von **leitfähigen Membranen** gilt im Pumpeninneren die Explosionsgruppe IIC:

⊕ II 2/2 G Ex h IIC/IIC T6...T4 Gb/Gb X (Pumpeninnere/Aufstellort)

Geräteklasse D (Stäube)

Aufstellort: Kategorie D

Innerhalb der Pumpe: Kategorie G

Leitfähige ALMATEC-Druckluftmembranpumpen dürfen am Aufstellort (explosionsgefährdeter Bereich außerhalb der Pumpe) generell in der Staubgruppe IIIC eingesetzt werden (Geräteklasse D).

ACHTUNG! Im Pumpeninneren (Geräteklasse G) variiert die zugelassene Explosionsgruppe in Abhängigkeit vom eingesetztem Membranwerkstoff:

Bei Verwendung von **nicht leitfähigen Membranen** gilt im Pumpeninneren die Explosionsgruppe IIB:

⊕ II 2/2 D Ex h IIB/IIIC T 70°C...130°C Gb/Db X (Pumpeninnere/Aufstellort)

Bei Verwendung von **leitfähigen Membranen** gilt im Pumpeninneren die Explosionsgruppe IIC:

⊕ II 2/2 D Ex h IIC/IIIC T 70°C...130°C Gb/Db X (Pumpeninnere/Aufstellort)

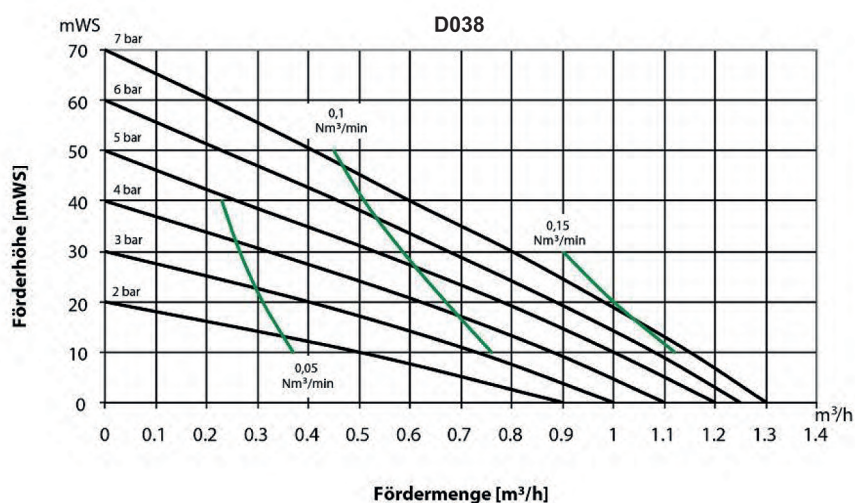
TECHNISCHE DATEN

TECHNISCHE DATEN		D038	D050	D100	D150	D200
Maße (mm):	Länge	110	156	206	272	352
	Breite	155	203	273	368	452
	Höhe	179	253	353	453	567
Anschluss-Nennweite (NPT)		3/8"	1/2"	1"	1,5"	2"
Luftanschluss (BSP)		R 1/8	R 1/4	R 1/4	R 1/2"	R 1/2"
Gewicht (kg):	PE	2	6	14	30	57
	PTFE	4	10	23	57	104
Max. Feststoff-Korngröße (mm) für Pumpen mit Kugelventilen		3	4	6	9	11
Saughöhe, trocken (mWS):		1	2	3	4	5
Saughöhe, produktgefüllt (mWS)		9	9	9	9	9
Theoretisches Verdrängungsvolumen pro Einzelhub (l)		0,022	0,1	0,34	0,98	2,6

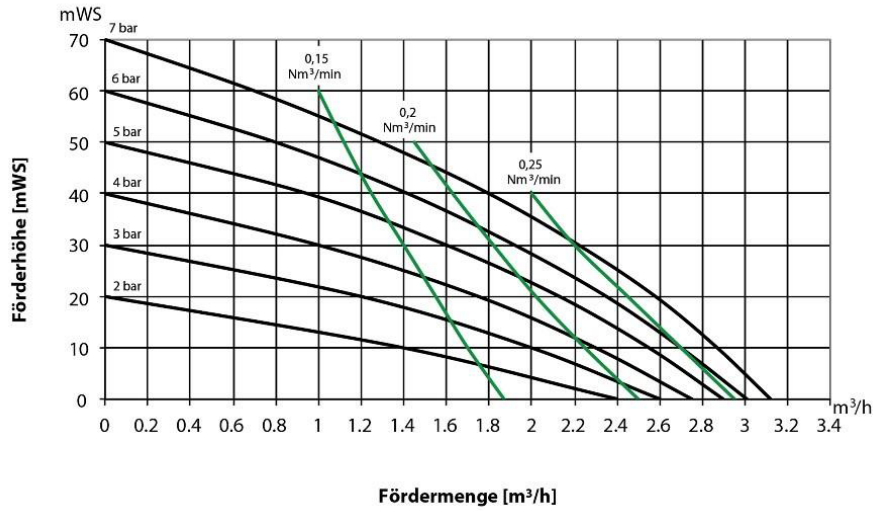
Die genannten technischen Daten beziehen sich auf die Standardpumpen der C-Serie ohne Sonderausstattungen.

LEISTUNGSBEREICHE

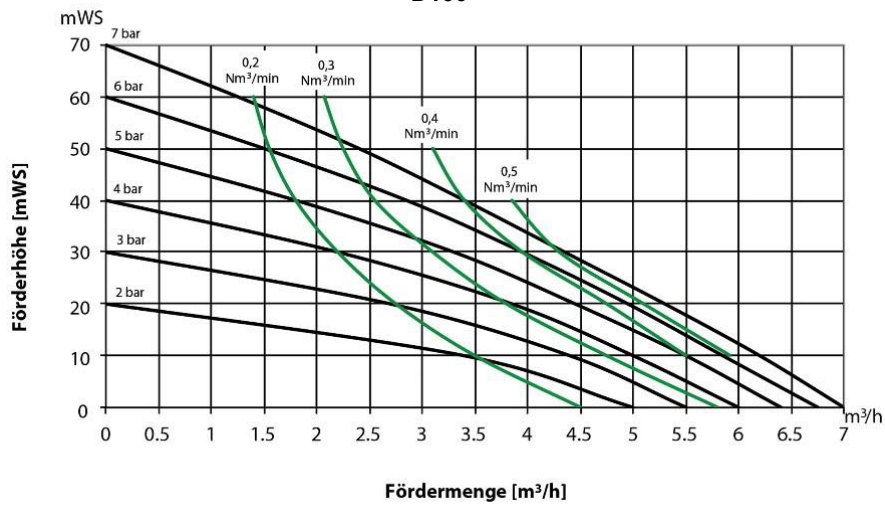
Die Daten beziehen sich auf Wasser bei 20°C, unter Verwendung verschiedener Pumpenvarianten (z.B. Kugelventilversion, Dämpfervorbereitung usw.), eines Kompressors Atlas Copco VSG30 und kalibrierter Messmittel. ALMATEC garantiert die angegebenen Leistungsdaten in Anlehnung an DIN EN ISO 9906.



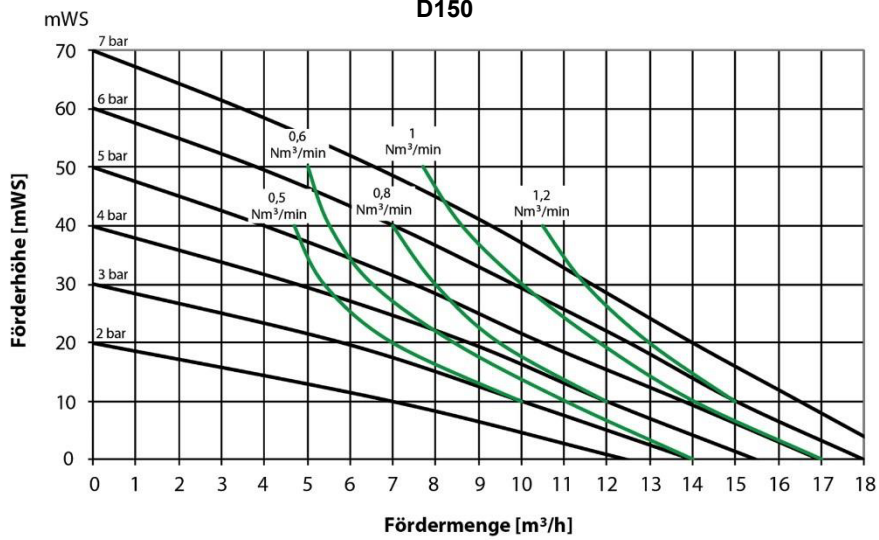
D050

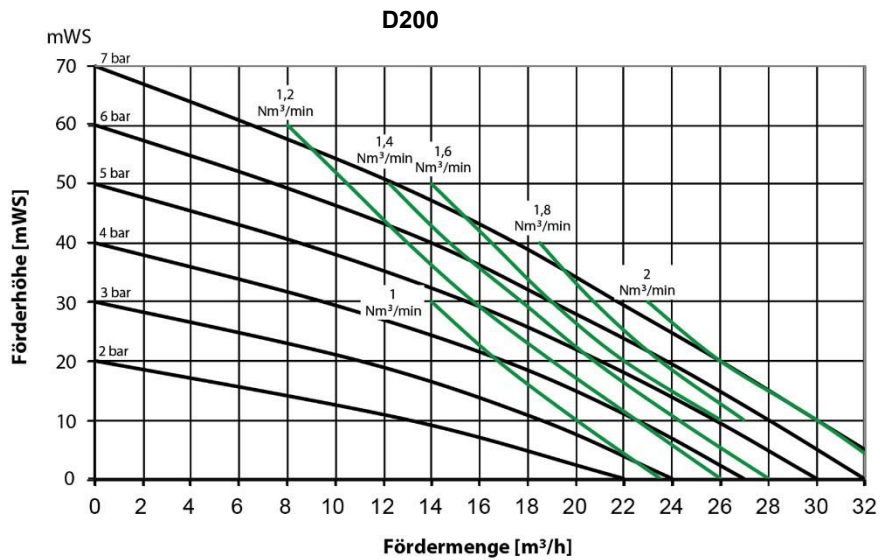


D100



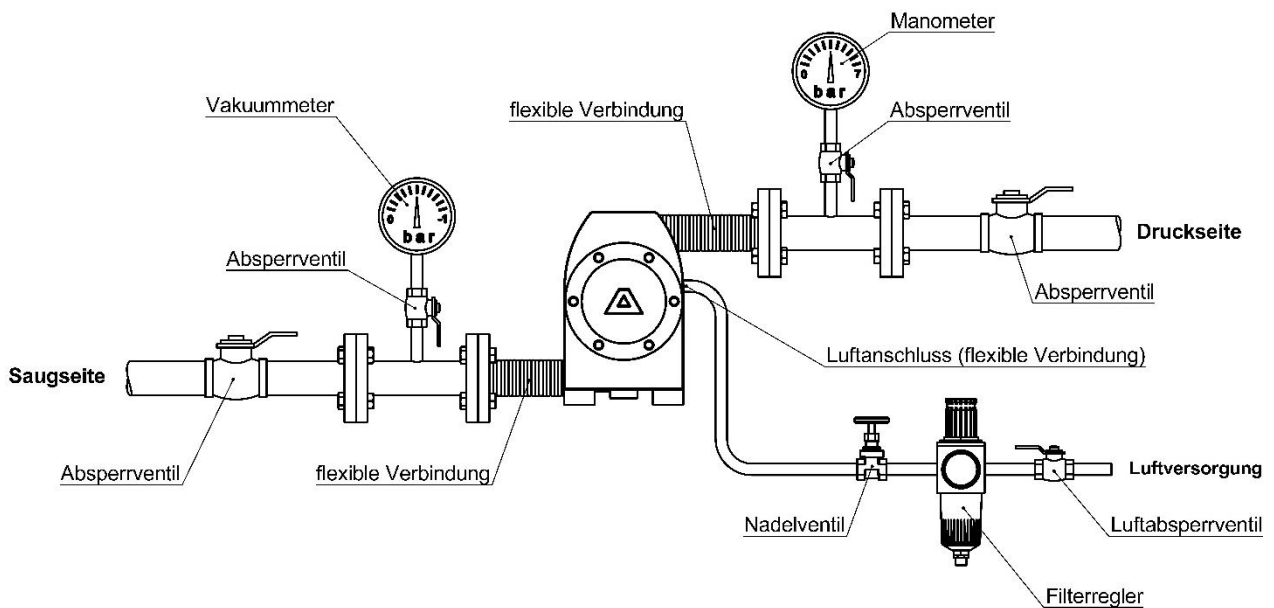
D150





INSTALLATION

Empfohlene Installationskonfiguration



Produktanschlüsse

Die Produktanschlüsse sind jeweils in den druckseitigen Anschlussstutzen [11] und den saugseitigen Anschlussstutzen [12] integriert. Die Anschlussstutzen sind nicht frei drehbar. Ausgeliefert werden die Pumpen der C-Serie mit gegenüberliegendem Saug und Druckanschluss (beide waagrecht) (Abb. 7.1).

Es ist bei Bedarf möglich, nach Abnahme der Seitengehäuse [1] einen der beiden Anschlussstutzen [11, 12] andersherum zu montieren, so dass Ein- und Auslass auf der gleichen Seite liegen.

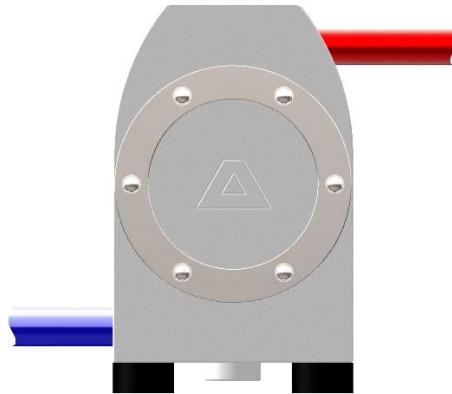


Abb. 7.1

Inbetriebnahme

Bei PE-Pumpen (Gehäusewerkstoffcode E und F) kann UV-Strahlung und/oder Erhitzung durch Sonnenbestrahlung zu einer Beschädigung der Gehäuseteile führen. Die Pumpen sind generell spannungsfrei anzuschließen; Nichtbeachtung führt zu Leckagen und ggf. zu Beschädigungen. Zur Vermeidung von Schwingungen und temperaturbedingten Dimensionsänderungen in Leitungssystemen empfehlen sich Pulsationsdämpfer und Kompensatoren. Vor Beginn der Anschlussarbeiten die Schutzkappen aus Saug- und Druckanschluss im Anschlussstutzen [11/12] sowie aus dem Luftanschluss [17] entfernen. Der Luftanschluss befindet sich unterhalb des Aufklebers mit Sicherheitshinweisen. ALMATEC Druckluft-Membranpumpen in Kunststoff besitzen leicht konische Anschlussgewinde. Dichtungsband nur sehr sparsam verwenden, damit die Anschlüsse nicht aufgewölbt werden.

Der Betreiber hat für ausreichende Standsicherheit und eine entsprechende Fixierung der Rohrleitung nach Stand der Technik Sorge zu tragen. Zur Vereinfachung der Installation und eventueller Wartungsarbeiten sollten unmittelbar vor und hinter der Pumpe Absperreinrichtungen vorgesehen werden. Die Nennweite der Anschlussleitungen ist dem Pumpenanschluss entsprechend zu wählen. Eine Unterschreitung kann zu Kavitation (Saugleitung) sowie Leistungsminderung (Saug- und Druckleitung) und eine Überschreitung zu Beeinträchtigung des Saugvermögens führen. Die Saugleitung ist am unteren Produktanschluss im Anschlussstutzen [12] anzubringen. Saugleitung sorgfältig eindichten; Schläuche müssen ausreichend armiert sein. Eine stetig zur Pumpe hin ansteigende Saugleitung verhindert Luftsackbildung, die das Ansaugen behindert.

Der Luftanschluss [17] befindet sich in der Mitte des Steuerblockes [15] und ist bei Anlieferung mit einem Aufkleber mit Sicherheitshinweisen überdeckt, der sich leicht lösen lässt. Vor Installation ist sicherzustellen, dass die Luftzufuhrleitung frei von Verunreinigungen ist. Um die Pumpe ausreichend mit Antriebsluft versorgen zu können, ist ein entsprechender Leitungsquerschnitt vorzusehen: gleiche Nennweite wie Luftanschluss der Pumpe. Verunreinigungen beim Anschluss vermeiden, da sich diese in der Steuerung ansammeln und zu Störungen führen können. Das eingesetzte Luftsteuersystem PERSWING P® [16] ist eine Präzisionssteuerung und benötigt daher zur optimalen Funktion ölfreie, saubere und trockene Druckluft.

Bei feuchter Antriebsluft ist ein Drucklufttrockner zu verwenden, um einer eventuellen Vereisung entgegenzuwirken; ideal ist ein Taupunkt von -20°C . Bei hoher Umgebungsluftfeuchtigkeit kann trotz getrockneter Druckluft Vereisung von außen auftreten. Abhilfe schafft hier eine verlängerte Abluftführung (ca. 500 mm mittels Rohr oder Schlauch, Anschlussmaße auf Anfrage). Bei Einbau in Schränken oder Kabinetten ist darauf zu achten, dass sich hinter dem Schalldämpfer kein Kältestau bilden kann. Bei zum Einfrieren der Abluftseite neigenden Anwendungen hat es sich in der Praxis bewährt, die Antriebsluft vorzuheizen, um den Abstand zum Taupunkt zu vergrößern. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass die Temperatur der Antriebsluft generell 50°C nicht übersteigen sollte, um Ausdehnungs- und Klemmeffekte im Luftbereich zu vermeiden. Die gilt auch bei Betrieb mit einem Kompressor, der warme Luft abgibt, wie beispielsweise bei LKW-Kompressoren häufig der Fall.

Der Luftdruck sollte nur so hoch eingestellt werden, wie zur Erreichung des gewünschten Betriebspunktes erforderlich ist. Eine überhöhte Druckeinstellung führt zu erhöhtem Luftverbrauch und zu vorzeitigem Verschleiß der Pumpe. Die stufenlose Regelung der Pumpe erfolgt über die Änderung der Luftmenge. Für einen sicheren Betrieb im unteren Leistungsbereich ist eine Regelung mittels Nadelventil zu empfehlen. Eine leere Pumpe ist langsam zu betreiben. Die Pumpe fährt selbsttätig an. ALMATEC Druckluft-Membranpumpen sind trocken selbstansaugend, so dass ein Anfüllen der Saugleitung und der Pumpe nicht erforderlich ist. Das Trockenansaugvermögen ist bei langsamer Arbeitsfrequenz der Pumpe besser als bei schnellem Lauf. Das Saugvermögen einer produktgefüllten Pumpe ist jedoch generell erheblich höher. Die Pumpe ist bei langsamem Betrieb trockenlaufsicher. Ein Leerlauf mit hoher Frequenz führt jedoch zu vorzeitigem Verschleiß. Kurzzeitiger Betrieb bis zu einer Stunde gegen eine geschlossene Druckleitung ist möglich. Eine saugseitige Androsselung kann zu Schäden an der Pumpe führen. Wenn der Betrieb der Pumpe durch eine geschlossene Druckleitung gestoppt wurde, ist sicherzustellen, dass die Membranen druckausgeglichen sind. Dies wird erreicht, indem die Pumpe weiterhin mit dem Antriebsluftdruck beaufschlagt bleibt; bei längerem Halt muss die Pumpe bei Trennung von der Druckluftversorgung auch flüssigkeitsseitig druckentlastet werden.

Anzugsmomente



Unmittelbar vor Inbetriebnahme der Pumpe und nach einigen Betriebsstunden müssen die Zuganker [23] mit Anzugsmomenten gem. der Werte unten, die Hubbegrenzer Druckventil [2] und die Verschlusschraube [8] nachgezogen werden, da sich die Bauteile „setzen“. Zur Erinnerung, bei der Inbetriebnahme ist der Luftanschluss im Lieferzustand mit einem entsprechenden Hinweisaufkleber abgedeckt. Das Nachziehen ist auch nach Stillstandzeiten, Temperaturschwankungen, Transport sowie Demontage der Pumpe erforderlich. Bei stark schwankenden Temperaturen oder großen Temperaturunterschieden zwischen Medium und Umgebung sollten häufigere Zugankerkontrollen vorgesehen werden (Intervallvorschläge auf Anfrage erhältlich). In der folgenden Tabelle sind die Anzugsmomente für die Pumpen-Zuganker aufgeführt:

Baugröße	D038	D050	D100	D150	D200
Anzugsmomente für Pumpen-Zuganker (Nm):					
PE-Pumpen	5,5	8,5	14	18	23
PTFE-Pumpen	4,5	6,5	11	15	19

Sicherheitshinweise



- Installation, Betrieb und Wartung der Pumpe nur durch qualifiziertes Personal.
- Vor dem Betrieb der Druckluft-Membranpumpe sollte sich jeder mit den Erläuterungen zur Fehlersuche (ab Seite 15) vertraut machen. So ist gewährleistet, dass im Störfall der Fehler schnell erkannt und behoben werden kann. Bei Störungen, die nicht selbst behoben werden können oder deren Ursachen unklar sind, sollte der Hersteller kontaktiert werden.
- Bei allen anfallenden Wartungs- und Inspektionsarbeiten an der Membranpumpe sowie am Zubehör ist die Anlage still zu setzen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten abzusichern. Dies lässt sich durch einen abschließbaren NOT-AUS-Schalter für die Druckluftversorgung der Pumpe realisieren. Zusätzlich sollte ein Warnschild gegen Wiedereinschalten angebracht werden.
- Eine Druckprüfung der Anlage darf nur bei saug- und druckseitig abgeschiebter Pumpe oder durch den Druckaufbau durch die Pumpe selbst erfolgen. Eine Belastung durch Systemdruck bei stehender Pumpe führt zu Schäden.
- Systembedingt eine Druckluft-Membranpumpe nicht mit Vordruck betreiben.
- Je nach Einsatzbedingungen und Betriebsweise der Pumpe kann im Falle eines Membranbruchs Fördermedium am Schalldämpfer austreten (Schalldämpfer danach unbedingt auswechseln). Bei erhöhten Sicherheitsanforderungen empfehlen sich die Sonderausstattungen Membranüberwachung und Sperrkammersystem.
- Bei einem Membranbruch kann außerdem das Medium möglicherweise in den Luftbereich der Pumpe eindringen. In ungünstigen Fällen – wie z.B. Systemdruck bei abgeschalteter Druckluft – kann auch Flüssigkeit in die Luftversorgungsleitung eindringen. Zum Schutz von anderen Bauteilen wie Pulsationsdämpfern oder auch pneumatischen Ventilen empfiehlt es sich, eine entsprechende Absicherung der Luftleitung vorzusehen, beispielsweise über ein Rückschlagventil. So verhindert man auch eine Verunreinigung der Druckluftleitung.
- Der Zustand des Schalldämpfers ist regelmäßig zu überprüfen, da ein verstopfter Schalldämpfer aus der Pumpe herausgepresst werden kann. In einem solchen Fall sind Sach- und/oder Personenschäden nicht auszuschließen.
- Ist bei dem Fördermedium mit Feststoffablagerungen zu rechnen, so sind regelmäßige Spülvorgänge durchzuführen. Bei größeren Feststoffen ist ein Sieb/Filter in der Saugleitung vorzusehen.
- Bei Förderung heißer Medien darf eine produktgefüllte Pumpe nicht längere Zeit still stehen, da es sonst zu temporären Undichtigkeiten im Ventilbereich und zu einer Blockade der Luftsteuerung kommen kann.
- Die jeweils geltenden Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.
- Auftretende Flüssigkeitslachen im unmittelbaren äußeren Bereich der Pumpe sind vor Kontakt auf Gefährdung zu überprüfen und ggfs. Schutzmaßnahmen zu ergreifen.
- Chemische und biologische Reaktionen im Produktraum der Pumpe (Vermischung verschiedener Substanzen) sowie das Gefrieren des Fördermediums sind zu vermeiden.



- Vor Beginn einer Pumpendemontage ist sicherzustellen, dass die Pumpe entleert und gespült sowie luft- und produktseitig energielos ist. Die saug- und druckseitigen Förderleitungen sind zu schließen und ggf. zu entleeren. Verlässt das Aggregat die Anlage, ist ein Hinweis über das geförderte Medium beizufügen. Ein entsprechendes Formular zur Dekontaminationserklärung steht auf der Almatec-Website zum Download bereit.
- Pumpen, die zur Förderung aggressiver, gefährlicher oder toxischer Medien eingesetzt waren, sind nur unter Beachtung der jeweiligen zusätzlichen Sicherheitsvorschriften zu demontieren (z.B. geeignete Schutzausrüstung gem. Sicherheitsdatenblatt des Fördermediums). So kann es bei einem Membranbruch trotz umfangreicher Spülvorgänge zum Verbleib von Resten des Fördermediums vor allem hinter den Membranen, im Bereich des Luftsteuersystems sowie am Schalldämpfer kommen. Daher darf auch hier nicht auf die entsprechende Schutzkleidung gem. Sicherheitsdatenblatt verzichtet werden.
- Nach einer Pumpendemontage ist die Pumpe vor erneuter Inbetriebnahme auf Dichtheit zu überprüfen.
- Druckluft-Membranpumpen können beim Anheben, Absenken oder Zusammenfügen zu Quetschungen führen. Es sind entsprechende Hilfsmittel und Schutzausrüstungen zu verwenden. Größere und schwere Baugruppen müssen beim Transport/Austausch sorgfältig an Hebezeugen befestigt und gesichert werden.
- Verschleißteile, wie z. B. Membranen, sollten insbesondere bei kritischen Fördermedien im Rahmen einer vorbeugenden Wartung erneuert werden.

- Verwendung von nicht originalen ALMATEC-Ersatzteilen sowie vorgenommene bauliche Veränderungen an den Aggregaten führen zum sofortigen Erlöschen der Gewährleistung und können beim Betrieb der Pumpe eine Personen- und/oder Sachgefährdung zur Folge haben.
- Ein Betrieb der Pumpe mit Stickstoff als Antriebsgas ist möglich. In geschlossenen Räumen muss hier eine ausreichende Be- und Entlüftung vorhanden sein.
- Eventuell notwendige elektrische Anschlüsse (z.B. bei Verwendung von Sonderausstattungen mit Überwachungsgeräten) dürfen ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal erstellt werden. Die Vorschriften der jeweiligen Hersteller sind zu beachten.
- Bei allen anfallenden Arbeiten muss sichergestellt werden, dass keine explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann. Eine entsprechende Schutzausrüstung wird empfohlen.
- Die Pumpe wird vor Auslieferung mit Wasser getestet. Wasserreste innerhalb der Pumpe sind daher nicht auszuschließen. Sollte das zu fördernde Medium potentiell mit Wasser reagieren, bitte Rücksprache mit Almatec.
- Vorgehensweise bei Pumpenrücksendung: Entsprechend unseren Anforderungen der 14001-Zertifizierung muss für jedes uns zugesandte Aggregat die dieser Bedienungsanleitung lose beigefügte Dekontaminationsbescheinigung ausgefüllt vorliegen. Andernfalls können aus Diagnose- oder Wartungsgründen notwendige Demontearbeiten an der Pumpe nicht ausgeführt werden. Beachten Sie bitte die weiteren Sicherheitshinweise aus der Dekontaminationsbescheinigung.

Einsatz als Tauchpumpe

Für den Einsatz einer Pumpe der C-Serie als Tauchpumpe sind die folgenden Hinweise zu beachten: Zum einen muss beim Tauchen einer Druckluft-Membranpumpe generell die Abluft mittels einer Rohrleitung o. Ä. über den Flüssigkeitsspiegel abgeleitet werden. Die Pumpe muss vertikal stehen, um eine einwandfreie Funktion sicherzustellen. Kleinste Undichtigkeiten am Luften- bzw. Luftausmaß können zum Blockieren der Luftsteuerung führen. Die Pumpe ist bei Stillstandzeiten vom Systemdruck der Anlage zu trennen. Bei der Auswahl der Pumpe muss sichergestellt werden, dass auch die - bei üblichen Einsatzfällen nicht flüssigkeitsführenden - äußeren Bauteile wie Abdeckungen, Schwingungsdämpfer, Anschlüsse etc. beständig gegen das Medium sind. Außerdem ist zu beachten, dass je nach Werkstoff die Pumpe beschwert bzw. fixiert werden muss.

Zusätzliche Temperaturhinweise

Die in den technischen Daten auf Seite 5 gelisteten Maximal-Temperaturen und Maximal-Drücke basieren ausschließlich auf mechanischen Grenztemperaturen der eingesetzten Gehäusewerkstoffe. Je nach Fördermedium kann sich die für die jeweilige Anwendung sichere maximale Betriebstemperatur durch chemischen Einfluss deutlich verringern.

Für niedrige Temperaturen gilt generell, dass unterhalb von 0°C durch die Kaltversprödung der in den Pumpen eingesetzten Elastomere mit beschleunigtem Verschleiß zu rechnen ist. Bezüglich der Gehäuse ist anzumerken, dass PE - anders als PP - auch bei kalten Temperaturen mechanisch stabil bleibt und auch PTFE seine mechanische Stabilität lange behält. ALMATEC Druckluftmembranpumpen können insgesamt auch an Aufstellungsorten mit sehr tiefen Temperaturen sicher betrieben werden, bei Flüssigkeiten unter 0°C ist jedoch mit erhöhtem Verschleiß der inneren Bauteile zu rechnen. Außerdem sind Gefrieren, Stocken oder Auskristallisieren des Fördermediums zu vermeiden, vor allem innerhalb der Pumpe.

Es ist zu beachten, dass sich Viskosität und Dichte der meisten Fördermedien mit der Temperatur ändern (zumeist ansteigend bei abnehmender Temperatur). Dies kann je nach Anwendung neben einer reduzierten Förderleistung dazu führen, dass die Pumpe das zähere und/oder „schwerere“ Medium nicht mehr ansaugen kann.

Bei wechselnden Einsatztemperaturen ist die Zugankerspannung besonders sorgfältig zu kontrollieren, da solche Schwankungen über die unterschiedlichen Wärmeausdehnungseigenschaften der Werkstoffe zu verändernder Zugankerspannung und in Folge dessen zu Undichtigkeiten bzw. zu Verspannungen führen können.

Ersatzteilbevorratung

Wir empfehlen die Bevorratung unserer speziell zusammengestellten Reserveteilsätze „S“. Verwenden Sie bei Reparaturen und/oder vorbeugenden Instandhaltungsarbeiten nur original ALMATEC Ersatzteile. Bei Nichtbeachtung erlischt die CE- und ATEX-Kennzeichnung, die Konformitätserklärung(en) sowie der Garantieanspruch der Pumpe. Alle Arbeiten an der Pumpe dürfen nur mit entsprechendem Werkzeug und von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.

WARTUNG

Erforderliche Werkzeuge

Der Aufbau der ALMATEC C-Serie ist einfach. Jeder Pumpe ist ein Metall-Werkzeug zum Ein- und Ausbau der Ventilsitze [5] beigelegt. Für den Ein- und Ausbau des Luftsteuersystems [16] empfehlen wir die Verwendung des Kunststoff-Werkzeuges, das jedem Reserveteilsatz beigelegt ist und auf Anfrage einzeln erhältlich ist. Weitere Spezialwerkzeuge sind für Demontage und Montage nicht erforderlich.

	Werkzeugliste	Baugröße	D038	D050	D100	D150	D200
Pos	Benennung	Werkzeug-Art	Werkzeug-Größe				
2	Hubbegrenzer, Druckventil	Stirnloch-Schlüssel	5 mm	6 mm	8 mm		10 mm
5	Ventilsitz	ALMATEC-Werkzeug*	2 10 901 10	2 15 901 10	2 25 901 10	2 40 901 10	2 50 901 10
7	Gewindebolzen	Schlitz-Schraubendreher ***	0,8 x 5,0		1,0 x 5,5	1,6 x 8,0	
8	Verschlusschraube, Seitengehäuse	Stirnloch-Schlüssel	5 mm	6 mm	8 mm		10mm
16	PERSWING P® Luftsteuersystem, kpl.	ALMATEC Werkzeug** + Ringschlüssel	1 08 901 54 19 mm	1 15 901 54 24 mm			
17	Luftanschluss	Maul-Schlüssel	13 mm	19 mm		27mm	
19	Gewindestift, Kolbenstange	Innensechskant-Schlüssel	-	5 mm	6 mm	8mm	10mm
23	Zuganker, kpl.	Maul-/Ring-Schlüssel / Stecknuss	8 mm	10 mm	13 mm		17mm

* jeder Pumpenlieferung beigelegt ** jedem Reserveteilsatz beigelegt *** Beispielmaß, bitte selber Passform prüfen



Stirnlochschlüssel



Demontage

Bei der Demontage einer Pumpe sind grundsätzlich die Vorgehens- und Sicherheitshinweise auf den Seiten 9 bis 10 zu beachten. Die verschiedenen Baugrößen der D-Serie unterscheiden sich bei den Größen D038 bis D100 lediglich in der Anzahl der Zuganker [23]. Bei der Pumpengröße D038 übernimmt außerdem die Kolbenstange [18] zusätzlich die Funktion des Pilotkolbens. Kolbenstangendichtungen [20] und Gewindestifte Kolbenstange [19] sind bei den beiden kleinsten Baugrößen der D-Serie nicht vorhanden. Diese geringen Konstruktionsunterschiede sind bei den folgenden Demontagehinweisen zu berücksichtigen.

Zuganker [23] mittels zweier (Steck-)schlüssel auf einer Seite lösen, Spanscheibe [22] entfernen und Seitengehäuse [1] abnehmen. Hier und bei den folgenden Tätigkeiten behutsam vorgehen, damit die Membrandichtflächen nicht beschädigt werden. Zuganker [23] vorsichtig herausziehen und zweite



Abb. 13.1

Spannscheibe [22] entnehmen. Steuerblock [15], beide Seitengehäuse [1] und beide Anschlussstutzen [11/12] liegen nun frei. O-Ringe Anschlussstutzen [13] für eventuellen Austausch aus beiden Seitengehäusen [1] entnehmen. Zur weiteren Demontage der Seitengehäuse [1] Hubbegrenzer Druckventil [2] mit Stirnlochschlüssel herauserschrauben (Abb. 13.1). Alternativ zwei Zuganker [23] als Verlängerung in die beiden Bohrungen des Hubbegrenzers [2] einführen und mit einem dritten, dazwischen verkeilten Zuganker [23] den Hubbegrenzer [2] lösen. Ventilkugel [4] und O-Ring Hubbegrenzer Druckventil [3] entnehmen.

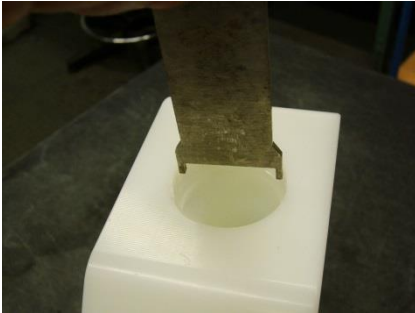


Abb. 13.2



Abb. 13.3

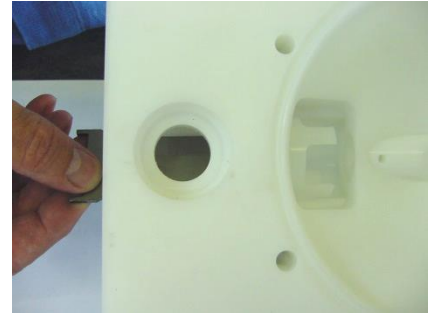


Abb. 13.4

Mit beiliegendem Montagewerkzeug aus Stahl (Gabelseite) den Ventilsitz [5] herauserschrauben (Abb. 13.2/13.3). Verschlusschraube Seitengehäuse [8] ebenso wie beim Hubbegrenzer Druckventil [2] beschrieben mit Stirnlochschlüssel oder Zuganker herausdrehen. Dabei auf O-Ring Verschlusschraube Seitengehäuse [9] achten. Gewindebolzen [7] mit Schraubendreher lösen. Arretierbolzen [6] und anschließend Ventilkugel [4] entnehmen. Mit der anderen Seite des Montagewerkzeugs den Ventilsitz [5] in das Seitengehäuse [1] hineinschrauben (Abb. 14.4). damit anschließend der Ventilsitz [5] vom Inneren des Seitengehäuses entnommen werden kann.



Abb. 13.5

Eine Membrane [14] durch Linksdrehen von der Kolbenstange [18] abschrauben und die andere Membrane [14] mit der Kolbenstange [18] aus dem Steuerblock [15] ziehen. Gewindestift Kolbenstange [19] mit Innensechskantschlüssel aus den Membranen [14] schrauben (Abb. 13.5). Kolbenringe und O-Ringe der Kolbenstangendichtung [20] aus der Nut heraushebeln (Abb. 13.6); Kanten im Steuerblock nicht beschädigen; Wiedereinbau desselben Kolbenrings ist nicht möglich; er muss erneuert werden. Schalldämpfer [21] aus dem Steuerblock [15] schrauben. Luftanschluss [17] aus dem Steuerblock [15] herausdrehen. Zum Ausbau des Luftsteuersystems *PERSWING P*[®] [16] beide Kopfstücke mit beigefügtem Montagewerkzeug aus Kunststoff abschrauben (Abb. 13.7). Hauptkolben und Pilotkolben entnehmen. Steuerventilgehäuse mit Hilfe des Montagewerkzeugs herausdrücken (Abb. 13.8).



Abb. 13.6



Abb. 13.7



Abb. 13.8

Hinweise zur Montage

Die Montage der einzelnen Baugruppen erfolgt im Prinzip in umgekehrter Reihenfolge wie oben beschrieben. Nachstehend daher lediglich einige zusätzliche Hinweise.

Zum Einbau des Luftsteuersystems *PERSWING P*[®] [16] zunächst ein Kopfstück bündig mit Steuerblock [15] einschrauben. Einen der sechs O-Ringe Steuerventilgehäuse von innen in das Kopfstück einlegen. Die vier O-Ringe um das Steuerventilgehäuse etwas mit Wasser anfeuchten und das Gehäuse mit dem Montagewerkzeug in den Steuerblock [15] eindrücken. Es muss leicht saugend hineingehen, keinesfalls darf es eingeschlagen werden. Bei Verkanten oder Schwergängigkeit wieder herausnehmen und neu ansetzen. Hauptkolben und Pilotkolben einführen. Den sechsten O-Ring auf das Ventilgehäuse legen und das zweite Kopfstück aufschrauben.



Zur Montage eines neuen Kolbenrings der Kolbenstangendichtung [20] (nur Baugrößen D038-D100) ist dieser mit einer Sicherungsringzange vorsichtig nierenförmig nach innen zu biegen und in die Nut im Steuerblock [15] einzusetzen (Abb. 14.1); danach die Aufwölbung des Ringes mit einem runden Gegenstand vollständig in die Nut drücken.

Gewindestifte Kolbenstange [19] in die Membranen schrauben und festziehen. Membranen [14] mit Gewindestift Kolbenstange [19] ganz in die Kolbenstange [18] einschrauben und mit den Bohrungen im Steuerblock [15] beidseitig zur Deckung bringen (ggf. etwas zurückdrehen).

Der Einspannbereich der Membranen und die Membrandichtfläche der Seitengehäuse [1] müssen absolut sauber und unverletzt sein; schon kleine Kratzer führen zu Undichtigkeiten (ggf. vorsichtig mit feinstem Schleifpapier nacharbeiten).

O-Ringe Anschlussstutzen [13] vorsichtig und gleichmäßig in die Seitengehäuse [1] eindrücken (Knickung unbedingt vermeiden! Ggf. anfeuchten und radial vorwalken). Beim Einbau des Hubbegrenzers, Druckventil [2] immer zuerst den O-Ring, Hubbegrenzer Druckventil [3] sorgfältig ins Seitengehäuse [1] einlegen, NICHT den O-Ring auf den Hubbegrenzer [2] aufziehen. Es muss sichergestellt sein, dass der O-Ring sicher und plan an der waagerechten Fläche am Auslauf des Gewindes im Seitengehäuse anliegt (ggf. mit geeignetem Rundstab andrücken). Danach Arretierbolzen [6] einlegen und mit den Gewindebolzen [7] verschrauben. Eine der montierten Membranen [14] in den Steuerblock [15] eindrücken, Seitengehäuse [1] und Spannscheibe [22] auflegen und mit den Zugankern [23] fixieren. Dann die gegenüberliegende Membrane [14] in den Steuerblock [15] eindrücken und die Zuganker [23] vorsichtig durchschieben (ggf. eindrehen), damit die Membranen [14] nicht beschädigt werden. Zweites Seitengehäuse [1] und Spannscheibe [22] montieren. Zuganker [23] gleichmäßig über Kreuz mit vorgegebenem Anzugsmoment anziehen bis die Seitengehäuse [1] auf dem Steuerblock [15] aufliegen. Weiteres Anziehen ergibt nicht eine bessere Dichtung, sondern bewirkt nur eine unerwünschte Verformung der Gehäuse! Vor erneuter Inbetriebnahme ist die Pumpe auf Dichtheit zu überprüfen.

FEHLERSUCHE

Störung	mögliche Ursache	Abhilfe/Bemerkungen
Pumpe läuft nicht	Zuleitung blockiert/geschlossen Schalldämpfer verstopft Druckleitung blockiert/geschlossen Arbeitskammern verstopft Luftsteuerung defekt	Luftzufuhr öffnen reinigen bzw. erneuern reinigen, Ventil öffnen Verunreinigungen entfernen Luftsteuerung ersetzen
Pumpe läuft unregelmäßig	Kolbenringe verschlissen Luftsteuerung verschlissen Membranbruch Luftsteuerung verunreinigt Ventilkugel/-körper blockiert Vereisung	Kolbenringe ersetzen Luftsteuerung ersetzen Membranen erneuern, Pumpe reinigen Steuerung reinigen/ersetzen reinigen, Fremdkörper entfernen Luftaufbereitung verbessern
Luft im Fördermedium	Saugleitung undicht Behälter mit Fördermedium leer Membranbruch Ausgasung (Kavitation)	Saugleitung abdichten füllen/neuer Behälter Membranen erneuern Saughöhe anpassen, evtl. Saugwindkessel vorsehen
Pumpe erzeugt nicht genügend Druck	Luftdruck/-menge zu gering Leckage in Luftzufuhr Leckage der Luftsteuerung Ventilkugel verschlissen Anzahl der Verbraucher höher	erhöhen beseitigen Luftsteuerung erneuern erneuern Luftdruck/-menge erhöhen
Förderleistung lässt nach	Luftsteuerung verunreinigt Vereisung, Verschmutzung Luftdruckabfall Saugleitung/Sieb verunreinigt Druckleitung/Filter verunreinigt Schalldämpfer verstopft Ventilkugel verschlissen Viskositäts-/Saughöhenänderung Anzahl der Verbraucher höher Anzahl der Verbraucher niedriger	reinigen/ersetzen Luftaufbereitung verbessern, Trockner/Filter Luftversorgung sicherstellen reinigen reinigen erneuern erneuern ändern bzw. berücksichtigen Luftdruck/-menge erhöhen Druckanstieg, langsamerer Lauf
Pumpe bleibt stehen	Luftsteuerung vereist Luftdruckabfall zu geringer Luftdruck Druckleitung verstopft Luftfilter verstopft Ventil geschlossen Luftsteuerung defekt Verschleiß, Abblasen der Steuerung Membranbruch Ventilkugel blockiert oder verschlissen	Luftaufbereitung verbessern Luftversorgung sicherstellen erhöhen reinigen reinigen öffnen erneuern Luftsteuerung erneuern Membranen erneuern, Pumpe reinigen reinigen/erneuern

Störung	mögliche Ursache	Abhilfe/Bemerkungen
Pumpe läuft, mangelnde Saugleistung	Pumpe läuft zu schnell physikalische Grenze überschritten Kavitation Leistungsfähigkeit der Pumpe überschritten Luftpolster in Saug-/Druckleitung trocken Ansaugen gegen Förderdruck Ventil/Filter in Saugleitung zu Ventil/Filter in Druckleitung zu Behälter mit Fördermedium leer Unterdruck im Behälter Verschleiß der Ventilkugeln Saugleitung undicht Saugleitung verstopft Druckpolster auf der Druckseite Ventilkugel blockiert	langsamer starten Installation korrigieren prüfen, abkühlen Installation korrigieren bzw. größere Pumpe einsetzen entlüften evtl. erst im Kreislauf fördern, benetzen, entlüften öffnen bzw. reinigen öffnen bzw. reinigen füllen/neuer Behälter belüften erneuern abdichten reinigen Druckleitung entlüften reinigen/ersetzen
Pumpe saugt nicht nach einer Reparatur	Anschlüsse nicht richtig fest	nachziehen, abdichten
Membrane überdehnt	Systemdruck zu hoher Unterdruck Vereisung	Druck nur durch Pumpe erzeugen, Anlage/Ventile prüfen, Membranen erneuern Saugleitung prüfen, Ventil öffnen Luftaufbereitung verbessern
Leckage zwischen den Gehäuseteilen	Zuganker gelockert O-Ring Verbindungshülse beschädigt Membranen chemisch angegriffen Membranen stark überdehnt Verspannung bei Montage/Verrohrung	nachziehen, Pumpe kontrollieren erneuern erneuern erneuern lösen, Verspannung beseitigen, Kompensator verwenden
Schalldämpfer grau	zu hohe Luftfeuchtigkeit, Vereisung	Luftqualität verbessern, evtl. Zuluft erwärmen
Schalldämpfer schwarz	verunreinigte/ölige Druckluft	Luftqualität verbessern, Feinstfilter vor Pumpe in Zuluftleitung installieren
Pumpe arbeitet nicht, Luft steht an	Luftsteuerung festgeklemmt Fremdkörper/Schmutz chemische Einwirkung (O-Ringe gequollen) Ventil in Förderleitung zu	reinigen, erneuern reinigen, evtl. erneuern, für bessere Luftqualität sorgen prüfen, beseitigen öffnen
Fördermedium tritt am Schalldämpfer aus	Membranbruch	Membranen erneuern, Pumpe reinigen

Baugröße			D038	D050	D100	D150	D200	
Pos.	Stück	Benennung	Werkstoff	Teilenummer				
1	2	Seitengehäuse, Code H	PE	17 10 010 51	17 15 010 51	17 25 010 51	17 40 010 51	17 50 010 51
		Seitengehäuse, Code J	PE leitfähig	17 10 010 55	17 15 010 55	17 25 010 55	17 40 010 55	17 50 010 55
		Seitengehäuse, Code T	PTFE	17 10 010 60	17 15 010 60	17 25 010 60	17 40 010 60	17 50 010 60
		Seitengehäuse, Code U	PTFE leitfähig	17 10 010 65	17 15 010 65	17 25 010 65	17 40 010 65	17 50 010 65
2	2	Hubbegrenzer Druckventil, Code H	PE	7 10 015 51	7 15 015 51	7 25 015 51	7 40 015 51	7 50 015 51
		Hubbegrenzer Druckventil, Code J	PE leitfähig	7 10 015 56	7 15 015 56	7 25 015 56	7 40 015 56	7 50 015 56
		Hubbegrenzer Druckventil, Code T	PTFE	7 10 015 60	7 15 015 60	7 25 015 60	7 40 015 60	7 50 015 60
		Hubbegrenzer Druckventil, Code U	PTFE leitfähig	7 10 015 65	7 15 015 65	7 25 015 65	7 40 015 65	7 50 015 65
3	2	O-Ring, Hubbegrenzer Druckventil, Code E	EPDM	9 19 624 72	9 24 625 72	9 38 626 72	9 57 627 72	9 76 628 72
		O-Ring, Hubbegrenzer Druckventil, Code V	FKM	9 19 624 75	9 24 625 75	9 38 626 75	9 57 627 75	9 76 628 75
		O-Ring, Hubbegrenzer Druckventil, Code T	FEP	9 19 624 59	9 24 625 59	9 38 626 59	9 57 627 59	9 76 628 59
4	4	Ventilkugel, Code E	EPDM	4 15 032 72	1 15 032 72	1 25 032 72	1 40 032 72	1 50 032 72
		Ventilkugel, Code T	PTFE	4 15 032 60	1 15 032 60	1 25 032 60	1 40 032 60	1 50 032 60
5	4	Ventilsitz für Ventilkugel, Code H+J	PE	2 10 018 52	2 15 018 52	2 25 018 52	2 40 018 52	2 50 018 52
		Ventilsitz für Ventilkugel, Code T+U	PTFE	2 10 018 60	2 15 018 60	2 25 018 60	2 40 018 60	2 50 018 60
6	2	Arretierbolzen, Code H+J	PE	7 10 013 52	7 15 013 52	7 25 013 52	7 40 013 52	7 50 013 52
		Arretierbolzen, Code T+U	PTFE	7 10 013 60	7 15 013 60	7 25 013 60	7 40 013 60	7 50 013 60
7	4	Bolzen Hubbegrenzer, Code H+J	PE	7 08 014 52	2 08 014 52	2 10 014 52	2 15 014 52	2 15 014 52
		Bolzen Hubbegrenzer, Code T+U	PTFE	7 08 014 60	2 08 014 60	2 10 014 60	2 15 014 60	2 15 014 60
8	2	Ventilschlussschraube Seitengehäuse, Code H	PE	7 10 017 51	17 15 017 51	7 25 017 51	7 40 017 51	7 50 017 51
		Ventilschlussschraube Seitengehäuse, Code J	PE leitfähig	7 10 017 55	17 15 017 55	7 25 017 55	7 40 017 55	7 50 017 55
		Ventilschlussschraube Seitengehäuse, Code T	PTFE	7 10 017 60	17 15 017 60	7 25 017 60	7 40 017 60	7 50 017 60
		Ventilschlussschraube Seitengehäuse, Code U	PTFE leitfähig	7 10 017 65	17 15 017 65	7 25 017 65	7 40 017 65	7 50 017 65
9	2	O-Ring, Verschlusschraube Seitengehäuse, Code E	EPDM	9 20 602 72	9 25 610 72	9 40 613 72	9 62 634 72	9 79 353 72
		O-Ring, Verschlusschraube Seitengehäuse, Code V	FKM	9 20 602 75	9 25 610 75	9 40 613 75	9 62 634 75	9 79 353 75
		O-Ring, Verschlusschraube Seitengehäuse, Code T	FEP	9 20 602 59	9 25 610 59	9 40 613 59	9 62 634 59	9 79 353 59
10	4	<i>Schwingungsdämpfer</i>	<i>NR</i>	<i>17 10 422 85</i>	<i>1 15 322 85</i>	<i>17 15 322 85</i>	<i>17 40 322 85</i>	<i>17 40 322 85</i>
11	1	Anschlussstutzen Druckseite, Code H	PE	17 10 011 51	17 15 111 51	17 25 011 51	17 40 111 51	17 50 111 51
		Anschlussstutzen Druckseite, Code J	PE leitfähig	17 10 011 55	17 15 111 55	17 25 011 55	17 40 111 55	17 50 111 55
		Anschlussstutzen Druckseite, Code T	PTFE	17 10 011 60	17 15 111 60	17 25 011 60	17 40 111 60	17 50 111 60
		Anschlussstutzen Druckseite, Code U	PTFE leitfähig	17 10 011 65	17 15 111 65	17 25 011 65	17 40 111 65	17 50 111 65
12	1	Anschlussstutzen Saugseite, Code H	PE	17 10 012 51	17 15 112 51	17 25 012 51	17 40 112 51	17 50 112 51
		Anschlussstutzen Saugseite, Code J	PE leitfähig	17 10 012 55	17 15 112 55	17 25 012 55	17 40 112 55	17 50 112 55
		Anschlussstutzen Saugseite, Code T	PTFE	17 10 012 60	17 15 112 60	17 25 012 60	17 40 112 60	17 50 112 60
		Anschlussstutzen Saugseite, Code U	PTFE leitfähig	17 10 012 65	17 15 112 65	17 25 012 65	17 40 112 65	17 50 112 65
13	4	O-Ring, Anschlussstutzen, Code E	EPDM	9 15 630 72	9 20 631 72	9 33 632 72	9 50 633 72	9 62 634 72
		O-Ring, Anschlussstutzen, Code V	FKM	9 15 630 75	9 20 631 75	9 33 632 75	9 50 633 75	9 62 634 75
		O-Ring, Anschlussstutzen, Code T	FEP	9 15 630 59	9 20 631 59	9 33 632 59	9 50 633 59	9 62 634 59
14	2	Membrane, Code E	EPDM	1 10 031 72	1 15 031 72	1 25 031 72	1 40 031 72	1 50 031 72
		Membrane, Code P	PTFE/EPDM	1 10 031 67	1 15 031 67	1 25 031 67	1 40 031 67	1 50 031 67
15	1	<i>Steuerblock, Code H</i>	<i>PE</i>	<i>17 10 040 51</i>	<i>25 15 040 51</i>	<i>25 25 040 51</i>	<i>25 40 040 51</i>	<i>17 50 040 51</i>
		<i>Steuerblock, Code J</i>	<i>PE leitfähig</i>	<i>17 10 040 55</i>	<i>25 15 040 55</i>	<i>25 25 040 55</i>	<i>25 40 040 55</i>	<i>17 50 040 55</i>
16	1	<i>Luftsteuerung komplett Perswing P</i>	<i>PETP</i>	<i>2 08 001 84</i>	<i>2 15 001 84</i>	<i>2 15 001 84</i>	<i>2 40 001 84</i>	<i>2 50 201 84</i>
17	1	<i>Luftanschluss</i>	<i>PETP</i>	<i>1 08 047 84</i>	<i>1 15 047 84</i>	<i>1 15 047 84</i>	<i>1 40 047 84</i>	<i>1 40 047 84</i>
18	1	<i>Kolbenstange</i>	<i>1.4301</i>	-	<i>2 15 030 22</i>	<i>2 25 030 22</i>	<i>2 40 030 22</i>	<i>2 50 030 22</i>
19	2	<i>Gewindestift Kolbenstange</i>	<i>1.4305</i>	-	<i>9 10 220 22</i>	<i>9 12 221 22</i>	<i>9 16 222 22</i>	<i>9 20 223 22</i>
20	2	<i>Kolbenstangendichtung, komplett</i>	<i>PTFE</i>	-	<i>1 15 041 64</i>	<i>1 25 041 64</i>	<i>1 40 041 64</i>	<i>1 50 041 64</i>
21	1	<i>Schalldämpfer, komplett</i>	<i>PE</i>	<i>1 08 244 51</i>	<i>1 15 244 51</i>	<i>1 15 244 51</i>	<i>1 40 244 51</i>	<i>1 50 244 51</i>
22	2	<i>Spannscheibe</i>	<i>1.4301</i>	<i>7 10 008 22</i>	<i>7 15 008 22</i>	<i>7 25 008 22</i>	<i>7 40 008 22</i>	<i>7 50 008 22</i>
23	4	<i>Zuganker, komplett</i>	<i>1.4305</i>	<i>17 10 020 22</i>	<i>17 15 020 22</i>	<i>17 25 020 22</i>	<i>17 40 020 22</i>	<i>17 50 020 22</i>

AI F-13300-E-01

19

All-Flo

Alle Teile in kursiver Schrift sind **nicht** produktberührt.

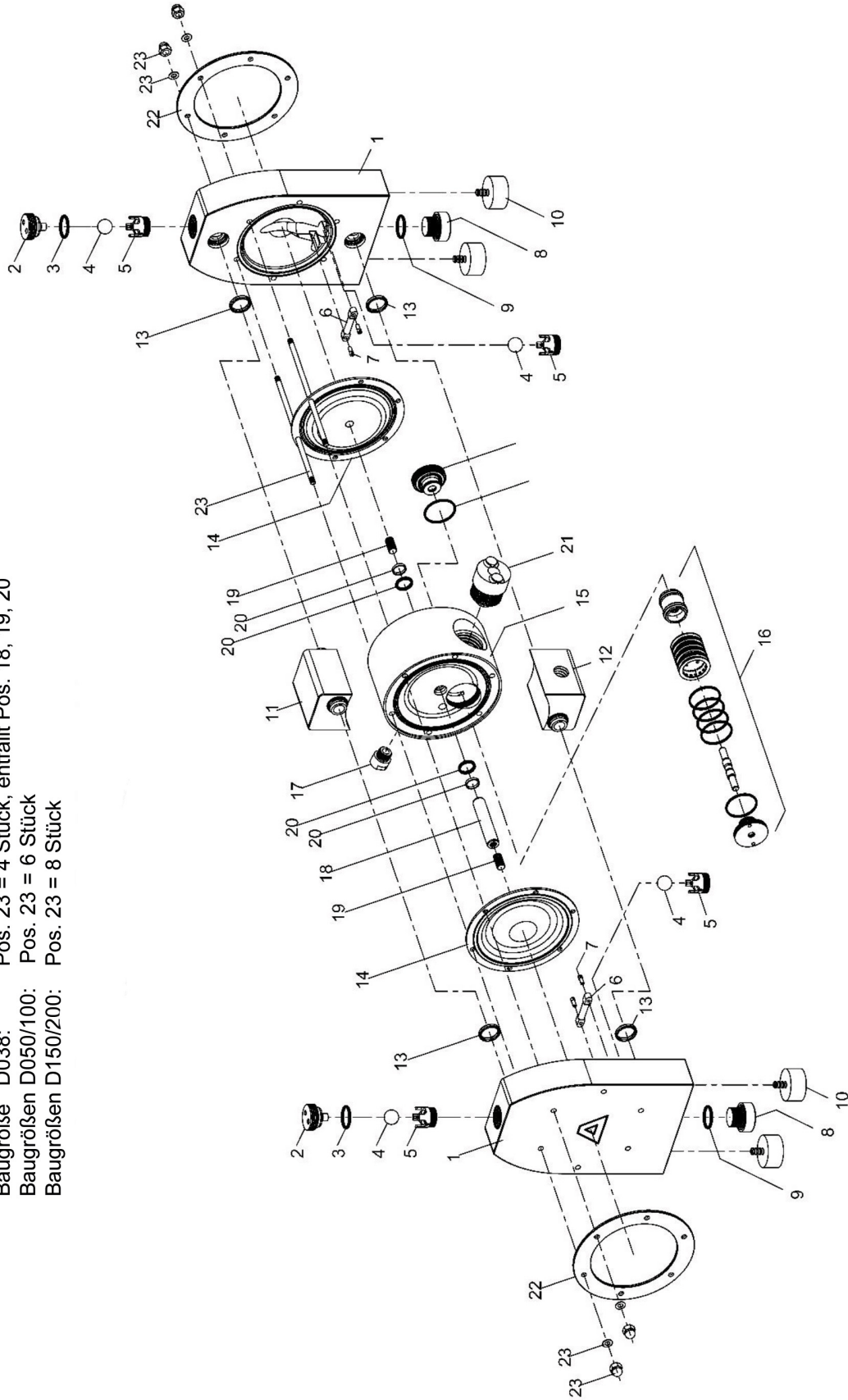
Zur Erläuterung des Pumpencodes siehe Seite 4.

Bei Bestellungen unbedingt die Seriennummer der Pumpe angeben.

Ersatzteillisten für evtl. vorhandene Sonderausstattungen ab Seite 21 dieser Bedienungsanleitung.

EXPLOSIONSDARSTELLUNG
D-Serie

Baugröße D038: Pos. 23 = 4 Stück, entfällt Pos. 18, 19, 20
 Baugrößen D050/100: Pos. 23 = 6 Stück
 Baugrößen D150/200: Pos. 23 = 8 Stück

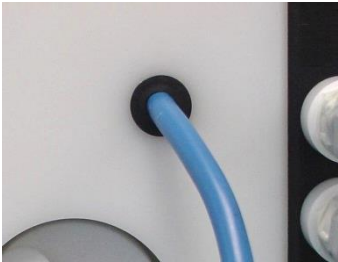


SONDERAUSSTATTUNGEN

Für besondere Anforderungen sind ALMATEC Druckluft-Membranpumpen der C-Serie mit verschiedenen Sonderausstattungen lieferbar. Der Pumpencode, der einem der Typenschilder entnommen werden kann, gibt Aufschluss über die Pumpenausstattung. In den Ersatzteillisten sind alle produktberührten Teile in kursiver Schrift.

Hubzählung (Sonderausstattungscode C 2, C 3, C 4, C 8, C 9, C 10)

Code C 2 / C 3 / C 4 – Kapazitive Huberfassung



Zur Hubzählung wird im Steuerblock [15] der Pumpe ein Sensor [50] eingebaut. Dieser tastet die Bewegung der Membrane berührungslos ab: eine sichere Form der Überwachung, völlig unabhängig von äußeren Einflüssen und von der Betriebsart der Pumpe. Die Impulse des Sensors können an vorhandene Erfassungsgeräte oder an einen - ebenfalls erhältlichen - Hubzähler geleitet werden, der nach Erreichen eines vorgegebenen Wertes ein Signal abgibt, das weiterverarbeitet werden kann, um z.B. die Pumpe über ein Magnetventil still zu setzen.

Die Hubzählung ist in drei Varianten erhältlich:

- C 2 Hubzählsensor (Namur), auch für Ex-Bereich
- C 3 Hubzählung komplett mit Sensor und Hubzähler
- C 4 Hubzähler komplett mit Sensor, Hubzähler und Trennschaltgerät für Ex-Bereich

Ist nur der Hubzählsensor im Lieferumfang enthalten (Code C 2), muss dieser an vorhandene Erfassungsgeräte mit Namur-Eingang angeschlossen werden. Für den Ex-Bereich (Code C 4) ist zwischen Sensor und Hubzähler noch ein Trennschaltgerät mit eigensicherem Sensorstromkreis anzuordnen. Anschlusspläne und technische Daten befinden sich direkt am Hubzähler bzw. Schaltgerät. Weitere Details können den Herstellerangaben entnommen werden. Die Erfassungsgeräte sind in einem geeigneten Schaltschrank einzubauen.

Code C 9 / C 10 – Pneumatische Huberfassung

Im Unterschied zu den Sonderausstattungs-codes C 2 bis C 4 erfolgt die Hubzahlerfassung bei C 9 / C 10 pneumatisch. Ein Drucksensor registriert die entstehenden Druckveränderungen in der Luftkammer hinter einer der beiden Membranen und wandelt die pneumatischen Impulse in ein elektrisches Signal um.

Die pneumatische Hubzahlerfassung ist in zwei Ausführungen erhältlich:

- C 9 bestehend aus:
 - Drucksensor einschl. 2,5 m Kabel und Stecker für Drucksensor
 - 2,5 m Verbindungsschlauch DN 4/6 mit Einschraubverschraubungen für Schlauch 4/6, pumpenseitig sowie sensorseitig
 - Haltewinkel mit Schrauben
- C 10 bestehend aus:
 - wie C 9 jedoch einschließlich Hubzähler

Zur Montage die Winkelverschraubung (oder gerade Verschraubung bei Pumpengröße C 10) in den zusätzlichen Luftanschluss der Pumpe eindrehen (möglicherweise bereits vorinstalliert). Die Position des Luftanschlusses variiert mit dem Pumpentyp und der Pumpengröße (siehe Erläuterungen weiter unten). Den Verbindungsschlauch an die gerade montierte Verschraubung und dem Druckschalter anbringen. Die Steckdose an den elektrischen Anschluss-Stecker des Druckschalters und das Kabel an vorhandene Erfassungsgeräte (Code C 9) bzw. an den beiliegenden Hubzähler (Code C 10) anschließen. Technische Daten, Anschlusspläne und weitere Details sind den Herstellerangaben des Druckschalters und des Hubzählers zu entnehmen.



Für eine einwandfreie Funktion der pneumatischen Hubzählerfassung ist ein Mindest-Antriebsdruck von 1,5 bar erforderlich!

Der Luftanschluss für die pneumatische Hubzählerfassung darf nicht mit dem eigentlichen Luftanschluss der Pumpe verwechselt werden.

Ersatzteilliste Hubzählung					D038	D050	D100	D150	D200
Code	Pos	Stck.	Benennung	Werkstoff	Teilnummer	Teilnummer	Teilnummer	Teilnummer	Teilnummer
C2	4	1	Steuerblock für Sensor: - Code E.. und T.. - Code F.. und U..	PE PE-leitfähig	- -	25 15 240 51 25 15 240 55	25 25 240 51 25 25 240 55	25 40 240 51 25 40 240 55	17 50 240 51 17 50 240 55
	50 -	1 1	Hubzählsensor, Namur O-Ring, Hubzählsensor	diverse NBR	- -	1 00 072 99 9 25 535 71	1 00 072 99 9 25 535 71	1 00 072 99 9 25 535 71	1 00 072 99 9 25 535 71
C3	-	1	wie C 2, jedoch zusätzlich: Klemmverstärker	diverse	-	1 00 171 99	1 00 171 99	1 00 171 99	1 00 171 99
	-	1	Hubzähler	diverse	-	10007199-01	10007199-01	10007199-01	10007199-01
C4	-	1	wie C 2, jedoch zusätzlich: Trennschaltgerät	diverse	-	1 00 370 99	1 00 370 99	1 00 370 99	1 00 370 99
	-	1	Hubzähler	diverse	-	10007199-01	10007199-01	10007199-01	10007199-01
C9	4*	1	Steuerblock mit zusätzl. Luftanschluss R ¼:	PE PE-leitfähig	- -	25 15 140 51 25 15 140 55	25 25 140 51 25 25 140 55	25 40 140 51 25 40 140 55	17 50 140 51 17 50 140 55
	-	1	Winkelverschraubung (C 10 gerade Versch.)	PP	1 00 877 51	1 00 875 51	1 00 875 51	1 00 875 51	1 00 875 51
	-	1	Schlauch	PE	1 00 876 51	1 00 876 51	1 00 876 51	1 00 876 51	1 00 876 51
	-	1	Druckschalter, kpl.	diverse	1 00 972 99	1 00 972 99	1 00 972 99	1 00 972 99	1 00 972 99
	-	1	Steckdose mit Kabel	diverse	1 00 973 99	1 00 973 99	1 00 973 99	1 00 973 99	1 00 973 99
C10	-	1	wie C 9, jedoch zusätzlich: Hubzähler	diverse	10007199-01	10007199-01	10007199-01	10007199-01	10007199-01

Membranüberwachung (Sonderausstattungscode D 1, D 3)



ALMATEC Membranen mit integriertem Metallkern sind auf optimale Lebensdauer ausgelegt. Dennoch ist eine Membrane ein Verschleißteil. Im Falle eines Membranbruchs kann Fördermedium in das Zentralgehäuse der Pumpe gelangen und ggf. am Schalldämpfer austreten.

Bei der Membranüberwachung wird im Schalldämpfer [21] der Pumpe ein kapazitiver Sensor eingebaut, der jede Flüssigkeit, unabhängig von ihrer Leitfähigkeit, registriert. Damit kann auf einen Membranschaden unmittelbar reagiert werden. Dennoch ist zu berücksichtigen, dass die Membranüberwachung möglicherweise nicht verhindern

kann, dass Fördermedium am Schalldämpfer austritt. Bei hoher Umgebungsluftfeuchtigkeit kann trotz getrockneter Druckluft ein Fehlalarm auftreten.

Die Membranüberwachung ist in zwei Varianten erhältlich:

- D 1 Membransensor (Namur), auch für Ex-Bereich
- D 3 Membranüberwachung komplett mit Sensor und Schaltgerät

Der Membransensor kann entweder an ein vorhandenes Überwachungsgerät mit Namur-Eingang (Code D 1) oder an das mitgelieferte Schaltgerät (Code D 3) angeschlossen werden.

Anschlussplan und technische Daten befinden sich direkt am Schaltgerät. Weitere Details können den Herstellerangaben entnommen werden. Die Erfassungsgeräte sind in einem geeigneten Schaltschrank einzubauen.

Ersatzteilliste Membranüberwachung					D038	D050	D100	D150	D200
Code	Pos	Stck.	Benennung	Werkstoff	Teilnummer	Teilnummer	Teilnummer	Teilnummer	Teilnummer
D1	51	1	Membransensor, Namur	diverse	1 00 773 99	1 00 773 99	1 00 773 99	1 00 773 99	1 00 773 99
	-	1	Adapter, Schalldämpfer	PE	-	-	-	-	-
D3	51	1	Membransensor, Namur	diverse	1 00 773 99	1 00 773 99	1 00 773 99	1 00 773 99	1 00 773 99
	-	1	Adapter, Schalldämpfer	PE	-	-	-	-	-
	-	1	Trennschaltgerät	diverse	1 00 370 99	1 00 370 99	1 00 370 99	1 00 370 99	1 00 370 99

Pumpe mit PTFE-Membranen und Gehäusedichtungen in FEP (Sonderausstattungscode FP)

FEP/FKM-Dichtungen decken mit ihrer weitgefächerten chemischen Beständigkeit einen großen Bereich verschiedener Anwendungen ab (bitte Beständigkeit prüfen).

Ersatzteilliste für Sonderausstattungscode FP					D038	D050	D100	D150	D200
Code	Pos	Stck.	Benennung	Werkstoff	Teilnummer	Teilnummer	Teilnummer	Teilnummer	Teilnummer
FP	3	2	O-Ring, Hubbegrenzer Druckventil	FEP/FKM	9 19 624 59	9 24 625 59	9 38 626 59	9 57 627 59	9 76 628 59
	9	2	O-Ring, Verschlusschraube Seitengehäuse	FEP/FKM	9 20 602 59	9 25 610 59	9 40 613 59	9 62 634 59	9 79 353 59
	13	4	O-Ring, Anschlussstutzen	FEP/FKM	9 15 630 59	9 20 631 59	9 33 632 59	9 50 633 59	9 62 634 59

Steuerblock in PA-leitfähig (Sonderausstattung Code A)

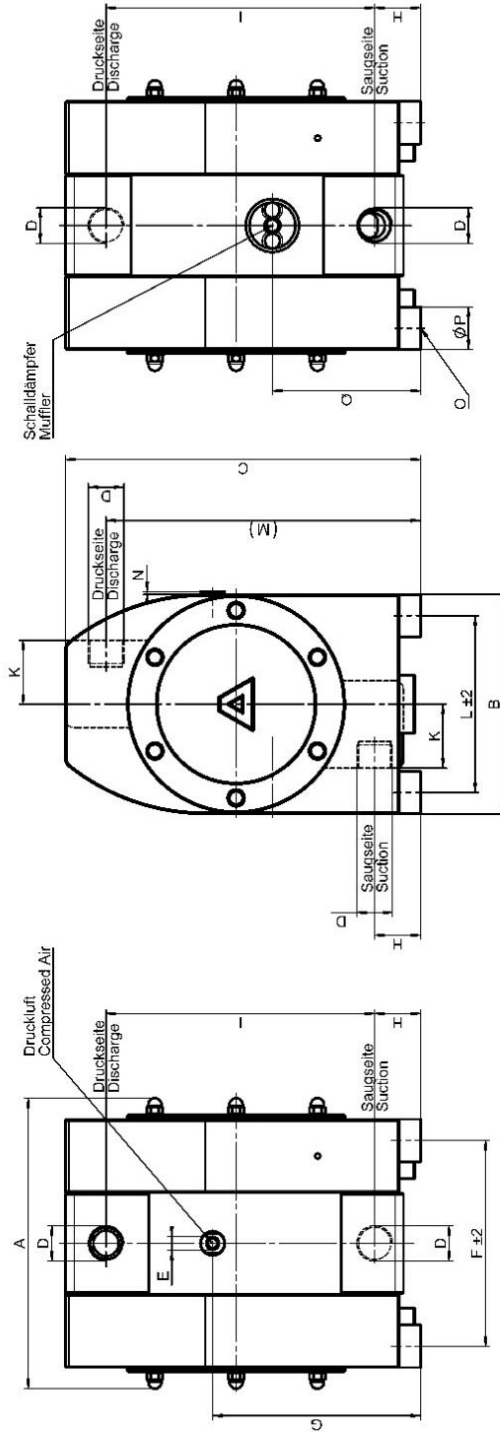
Bei Verwendung von PTFE-Pumpen der C-Serie über 80 °C, sind die Pumpen mit der Zusatzoption Code "A" (Mittelblock aus leitfähigem PA) ausgestattet.

Ersatzteilliste für Sonderausstattung Code A					D038	D050	D100	D150	D200
Code	Pos	Stck.	Benennung	Werkstoff	Teilnummer	Teilnummer	Teilnummer	Teilnummer	Teilnummer
A	15	1	Steuerblock	PA-leitfähig	17 10 040 53X	17 15 040 53X	17 25 040 53X	17 40 040 53X	17 50 040 53X

Luftanschluss mit NPT-Innengewinde (Sonderausstattung Code AN)

C-Serie-Pumpen mit Option Code "AN" sind mit einem alternativen Lufteinlass mit NPT-Innengewinde ausgestattet.

Ersatzteilliste für Sonderausstattung Code AN					D038	D050	D100	D150	D200
Code	Pos	Stck.	Benennung	Werkstoff	Teilnummer	Teilnummer	Teilnummer	Teilnummer	Teilnummer
AN	17	1	Luftanschluss, NPT Innengewinde	PETP	1 08 147 84	1 15 147 84	1 15 147 84	1 40 147 84	1 40 147 84



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	Q
D038	155	110	177	NPT 3/8"	R 1/8"	92	94	30	128	30	80	158	-	M6	25	94
D038-1	155	110	174	NPT 3/8"	R 1/8"	92	91	23	132	30	80	155	-	-	25	91
D038-2	155	110	179	NPT 3/8"	R 1/8"	92	96	28	132	30	80	160	-	-	25	96
D050	203	156	253	NPT 1/2"	R 1/4"	131	155,5	43	182	46	116	225	-	M8	40	105,5
D050-1	203	156	253	NPT 1/2"	R 1/4"	131	155,5	35	190	46	116	225	-	M8	40	105,5
D050-2	203	156	253	NPT 1/2"	R 1/4"	131	155,5	43	192	46	116	235	-	M8	40	105,5
D100	273	206	333	NPT 1"	R 1/4"	193	195	52	243	60	166	295	3	M8	40	139
D100-1	273	206	333	NPT 1"	R 1/4"	193	195	43	252	60	166	295	3	M8	40	139
D100-2	273	206	353	NPT 1"	R 1/4"	193	215	63	252	60	166	315	3	M8	40	159
D150	368	272	448	NPT 1,5"	R 1/2"	278	230	67	339	75	222	406	7	M10	50	230
D150-1	368	272	453	NPT 1,5"	R 1/2"	278	235	68	343	75	222	411	7	M10	50	235
D150-2	368	272	453	NPT 1,5"	R 1/2"	278	235	72	344	75	222	416	7	M10	50	235
D200	452	352	562	NPT 2"	R 1/2"	354	286	73	437	83	302	510	7	M10	50	286
D200-1	452	352	567	NPT 2"	R 1/2"	354	291	78	440	83	302	518	7	M10	50	291
D200-2	452	352	567	NPT 2"	R 1/2"	354	291	75	440	83	302	515	7	M10	50	291



TDF Deutschland GmbH

Tiedenkamp 20/40 · 24558 Henstedt-Ulzburg · Germany

Telefon +49 (0) 4193 / 88 37 50

info@tdf-deutschland.de · www.tdf-deutschland.com