

**Zusatz zur  
BETRIEBSANLEITUNG  
der ALMATEC Baureihe  
E-Serie**

**Sonderausstattungscode EC  
Dehnungsausgleich**



**Originalbetriebsanleitung**  
Vor Pumpeninstallation unbedingt lesen

**INHALTSVERZEICHNIS**

	Seite
Vorbemerkungen.....	2
Einsatz eines Dehnungsausgleichs (Sonderausstattungscode EC).....	2
Physikalischer Hintergrund.....	2
Funktionsweise.....	3
Technische Daten.....	3
Lagerung und Dauereinsatz.....	3
Installation.....	3
Betrieb in Ex-Bereichen.....	5
Ersatzteilliste und Explosionszeichnung.....	7

**VORBEMERKUNGEN**

**Diese Anleitung dient lediglich als Zusatz zur Pumpen-Betriebsanleitung der Baureihe E-Serie. Alle Personen, die Arbeiten betreffend der Aufstellung, der Inbetriebnahme, der Bedienung oder der Wartung der ALMATEC Druckluft-Membranpumpen ausführen, müssen neben den Ausführungen dieser Zusatzinformation auch die Pumpen-Betriebsanleitung der jeweiligen Baureihe vollständig und aufmerksam lesen und alle beschriebenen Vorgehens- und Sicherheitshinweise beachten.**

**EINSATZ EINES DEHNUNGS AUSGLEICHS (Sonderausstattungscode EC)****Physikalischer Hintergrund**

Jeder Werkstoff reagiert auf eine Temperaturänderung mit einer Änderung seiner geometrischen Abmessungen.

Bei einer Temperaturerhöhung dehnen sich Werkstoffe aus. Länge, Flächeninhalt und Volumen des Feststoffes vergrößern sich (thermische Expansion). Bei Umkehr dieses Prozesses durch eine Abkühlung ziehen sich Werkstoffe wieder zusammen. Länge, Flächeninhalt und Volumen des Feststoffes verkleinern sich (thermische Kontraktion).

Der physikalische Vorgang der Wärmedehnung sowie der Abkühlung lässt sich mit Hilfe von mathematischen Formeln beschreiben. Jeder Werkstoff besitzt einen individuellen Ausdehnungskoeffizienten, d. h. jeder Werkstoff reagiert unterschiedlich stark auf thermische Schwankungen.

In einer Baugruppe bestehend aus unterschiedlichen Werkstoffen, werden sich demnach die geometrischen Abmessungen der Bauteile bei thermischen Schwankungen unterschiedlich stark ändern.

Überträgt man dieses physikalische Grundprinzip auf Druckluftmembranpumpen, so wirkt sich die ungleiche Änderung der geometrischen Abmessungen bei wechselnder thermischer Belastung (Umgebungstemperatur, Temperatur des Fördermediums) unterschiedlich stark auf die kraftschlüssig verspannten Gehäuseteile aus.

U. a. aus diesem Grund ist bei allen Druckluftmembranpumpen (unabhängig vom Hersteller) regelmäßig das vorgegebene Anzugsmoment der Zuganker überprüfen.

## Funktionsweise

Der pneumatische Dehnungsausgleich von ALMATEC entspricht erhöhten Sicherheitsanforderungen und ist ausschließlich für die E-Serie in den Baugrößen EC 15, EC 25, EC 40 und EC 50 verfügbar.

Der Dehnungsausgleich wird ab Werk zusammen mit der Pumpe montiert ausgeliefert, kann aber optional auch an bereits installierte Pumpen nachgerüstet werden.

Ein mit Druckluft beaufschlagtes Kolbensystem im Inneren des Dehnungsausgleichs stellt eine konstante Vorspannung der Gehäuseteile über den gesamten zulässigen Temperaturbereich der Pumpe sicher. Thermisch bedingte Änderungen von geometrischen Gehäuseabmessungen werden pneumatisch stufenlos ausgeglichen, vergleichbar mit einer Federvorspannung.

TECHNISCHE DATEN	EC 15	EC 25	EC 40	EC 50
Zusätzliche Verbreiterung zur E-Serie (mm)	60	65	80	95
Luftanschluss (BSP)	R 1/4	R 1/4	R 1/4	R 1/4
Max. Betriebstemp. (°C):	in Kombination mit Pumpen aus PE in Kombination mit Pumpen aus PTFE*	70 120	70 120	70 120
Maximaler Betriebsdruck (bar)	7	7	7	7

\* PTFE-Pumpen mit NBR-Ausstattung sowie PTFE-Pumpen mit Sperrkammersystem: 80°C

## LAGERUNG UND DAUEREINSATZ

Die ALMATEC Druckluft-Membranpumpe bzw. der Nachrüstsatz zum Dehnungsausgleich 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)

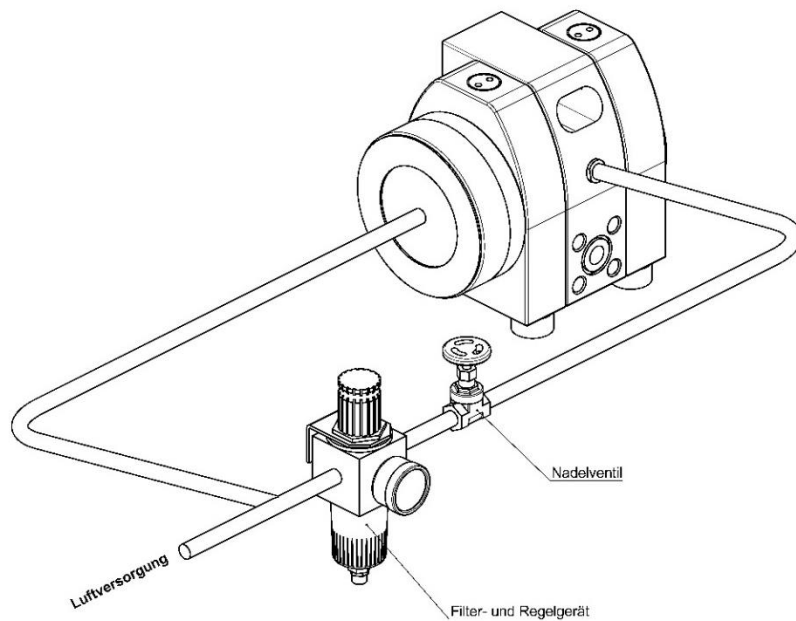
Kunststoffe unterliegen Alterungsprozessen, die von Werkstoff, Umgebungs- und Einsatzbedingungen abhängen. Chemikalien-Kontakt und/oder erhöhte Temperaturen können so langfristig die Eigenschaften verändern, insbesondere das mechanische Verhalten.

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.

## INSTALLATION

ALMATEC's pneumatischer Dehnungsausgleich verfügt über einen eigenen, separaten Luftanschluss. Dieser muss mit der Druckluftleitung verbunden werden. Die Druckluft ist dem Dehnungsausgleich ungedrosselt, nicht druckgemindert und dauerhaft zuzuführen.

Bei Stillstand der Druckluftmembranpumpe (geschlossenes Nadelventil, Trennung vom Druckluftnetz) bleibt der Dehnungsausgleich weiterhin mit der Druckluftleitung verbunden, um thermische Kontraktionen bei Pumpenstillstand auszugleichen und eine erneute Inbetriebnahme sicher zu gewährleisten.



## BETRIEB IN EX-BEREICHEN ODER FÖRDERUNG VON BRENNBAREN FLÜSSIGKEITEN

### **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 E-Serie mit den Gehäusecodes F (PE-leitfähig) und U (PTFE-leitfähig) erfüllen diese Voraussetzung. Sie müssen generell über einen Anschluss am Zentralgehäuse [4] geerdet werden. Der Erdungsanschluss muss einen Mindestquerschnitt von 6 mm<sup>2</sup> 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 E 08 bis einschließlich E 25 innerhalb der Pumpe uneingeschränkt Explosionsgruppe IIB. Für die Baugröße E 40 und E 50 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		EC 15	EC 25	EC 40	EC 50
Zulässige Umgebungstemperatur °C (°F)		-10 – 50 (14 – 122)			
Zulässige Temperatur Antriebs-Druckluft °C (°F)		0 – 50 (32 – 122)			
Maximaler Antriebs-/Betriebsdruck bar (psi)		7 (101,5)			
Maximale Betriebstemperatur (X) °C (°F)					
	PE-Pumpen °C (°F)	70 (158)	70 (158)	70 (158)	70 (158)
	PTFE-Pumpen °C (°F)	120 (248)	120 (248)	120 (248)	120 (248)
	PTFE-Pumpen mit NBR-Innentteilen °C (°F)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)
	PTFE-Pumpen mit Sperrkammersystem °C (°F)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)

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)

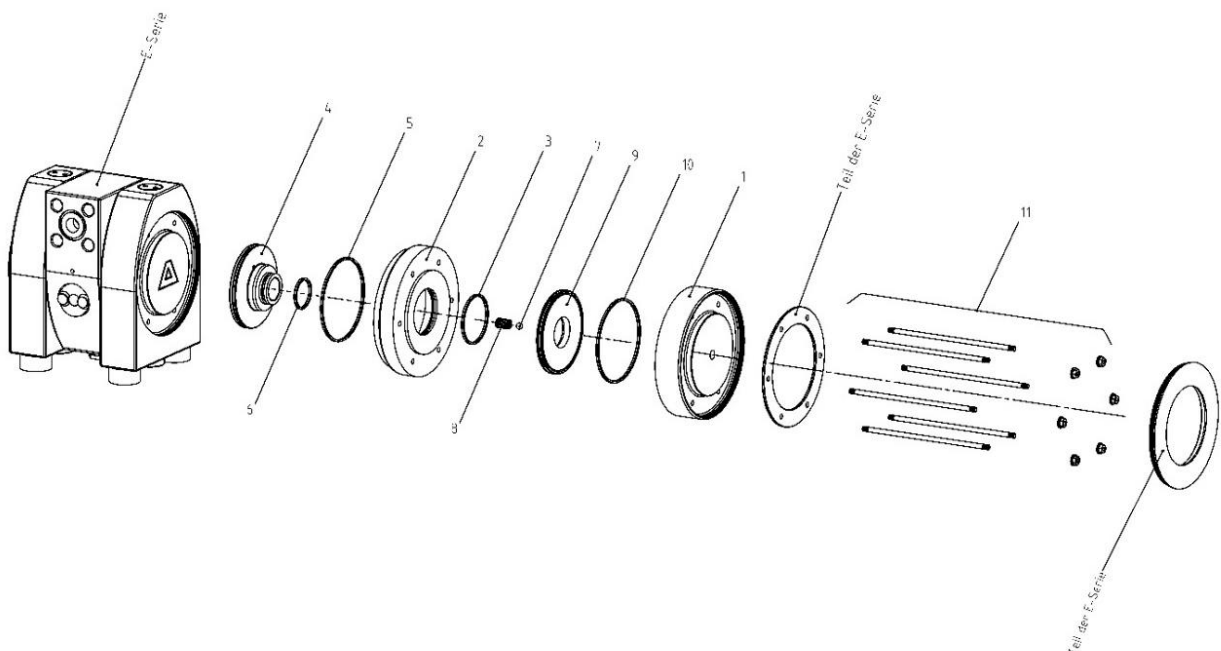
## ERSATZTEILLISTE UND EXPLOSIONSZEICHNUNG

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.

Baugröße					EC 15	EC 25	EC 40	EC 50
Code	Pos	Stck	Benennung	Werkstoff	Teil-Nr.	Teil-Nr.	Teil-Nr.	Teil-Nr.
EC	1	1	Außengehäuse	PA-leitfähig	7 15 004 43	7 25 004 43	7 40 004 43	7 50 004 43
	2	1	Gehäusering	PA-leitfähig	7 15 005 43	7 25 005 43	7 40 005 43	7 50 005 43
	3	1	O-Ring, Gehäusering	NBR	9 59 563 71	9 99 566 71	9 14 304 71	9 19 904 71
	4	1	Stufenkolben	AL Cu Mg 1	7 15 006 31	7 25 006 31	7 40 006 31	7 50 006 31
	5	1	O-Ring, Stufenkolben außen	NBR	9 10 303 71	9 14 103 71	9 20 304 71	9 28 204 71
	6	1	O-Ring, Stufenkolben innen	NBR	9 35 594 71	9 78 003 71	9 10 904 71	9 15 304 71
	7	1	Rückschlagventilkugel	NBR	1 10 132 71	1 10 132 71	1 10 132 71	1 10 132 71
	8	1	Ventilfeder	1.4301	1 10 009 22	1 10 009 22	1 10 009 22	1 10 009 22
	9	1	Ringkolben	AL Cu Mg 1	7 15 007 31	7 25 007 31	7 40 007 31	7 50 007 31
	10	1	O-Ring, Ringkolben	NBR	9 10 303 71	9 14 103 71	9 20 304 71	9 28 204 71
	11	*	Zuganker, komplett	1.4305	7 15 320 22	7 25 320 22	7 40 320 22	7 50 320 22

\* für EC 15 und EC 25: 6 Stück; für EC 40 und EC 50: 8 Stück





Änderungen vorbehalten, 07/2021

**PSG Germany GmbH**  
Hochstraße 150-152 · 47228 Duisburg · Germany  
Telefon +49 (0) 20 65 / 89 2 05 - 0 · Telefax +49 (0) 20 65 / 89 2 05 - 40  
<http://www.psgdover.com> · e-mail: [psg-germany@psgdover.com](mailto:psg-germany@psgdover.com)