

## **Betriebs- und Wartungsanleitung für elektromechanische Hubzylinder Standard AC**

**2 AC**



**HD3**



**4 AC**



**HD9**



**5 AC**



**Leicht zu erreichen**



- **Einbauempfehlungen**

Die Hubzylinder sollten nur durch qualifiziertes Personal eingebaut werden!

Der elektrische Anschluss muss durch qualifiziertes Personal erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass der Kontakt mit der Spannungsversorgung unterbrochen ist.

- **Allgemeines zu Hubzylindern**

Elektromechanische Hubzylinder sind mehrstufige Getriebemotoren, bestehend aus einem Elektromotor, einem Getriebe und einem Spindel-Mutter-System. Die Rotation des Motors (Getriebemotors) wird durch das Spindel-Mutter-System in lineare Bewegung umgesetzt. Die Last darf lediglich axial wirken. Dabei ist es egal, ob sie ziehend oder drückend zu auszuführen ist. Die wesentliche Funktion von elektromechanischen Hubzylindern ist:

Relativ große Kräfte mit langsamer Geschwindigkeit zu bewältigen.

- **Hauptbestandteile**

Elektromotor  
Getriebe  
Spindel-Mutter-System  
Kolbenstange

**Elektromotor**

Es können alle Arten von Elektromotoren eingesetzt werden (typabhängig), solange sie bezüglich der Baugrößen, IEC-Abmessungen, Leistung und Drehzahl zum jeweiligen Hubzylinder passen.

Drehstrom-, Einphasenwechselstrom-, Gleichstrom-, Schritt- und Servomotoren. Mit und ohne Bremse (Bremse= Haltebremse, nicht dynamische Bremse). Im Standardfall werden Asynchron- bzw. Gleichstrom-permanentmagnetmotoren eingesetzt.

**Getriebe**

Grundsätzlich kommen zwei Getriebearten zum Einsatz:

Schneckengetriebe ( 1- oder 2-stufig)

**Spindel-Mutter-System**

Kaltgerollte Profile bei Trapezgewindespindeln, gepaart mit weichen Muttern z.B. aus Bronze. Ausgeführt als Standard- oder Sicherheitsmutter.

Ebenfalls kaltgerollte und einsatzgehärtete Profile bei Kugelspindeln, gepaart mit Kugelmutter mit gehärteten und geschliffenen Kugeln.

**Kolbenstange**

Die Kolbenstangen sind aus verchromtem Stahl gefertigt oder auf Wunsch aus rostfreiem Stahl ( z.B. Lebensmittelindustrie)

- **Auswahlkriterien**

Die Hauptkriterien zur Auswahl von Hubzylindern sind:

- Hubkraft
- Hubgeschwindigkeit
- Einschaltdauer

- Umgebungsbedingungen
- Hublänge
- Elektrischer Anschluss

**Hubkraft und Hubgeschwindigkeit**

Die beiden Parameter sind umgekehrt proportional. Das heißt, je höher die Hubgeschwindigkeit, umso kleiner die Hubkraft (bei gleicher Leistung des Motors).

Es ist sehr wichtig, den Kraft- und Geschwindigkeitsverlauf über die gesamte Hublänge zu kennen, um eventuell zusätzlich auftretende Kräfte basierend auf Massenträgheitsmomenten zu berücksichtigen.

**Einschaltdauer und Umgebungsbedingungen**

Diese Parameter müssen immer zusammen betrachtet werden!

Der Standard der Einschaltdauer, der im Katalog aufgeführten Hubzylinder ist 30% bezogen auf 5 min.

Die Umgebungsbedingungen beziehen sich auf die Umgebungstemperaturen bzw. auf Störgrößen wie Wasser, aggressive Flüssigkeiten, Staub etc.

Die Einschaltdauer S3 – 30%/5min bezieht sich auf eine Umgebungstemperatur von 30°C. Der zulässige Arbeitstemperaturbereich im Standardfall liegt zwischen -10°C und +60°C.

*Beide Parameter können unter bestimmten Bedingungen angepasst werden. Bitte fragen*

*Sie bei unserer Technik an!*

**Hublänge**

Die Hublängen allgemein sind in 50mm- Schritten gestaffelt. Mögliche Standardhublängen siehe Einführungstext der einzelnen Hubzylindertypen.

Um die nominelle Hublänge auslegen zu können, ist es wichtig für unsere Technik möglichst viele Einzelheiten der Applikation zu kennen, insbesondere um Knickung vorzubeugen.

**Spannungsversorgung**

Die Spannungsversorgung hängt vom jeweiligen Einsatzfall ab. Nicht alle Hubzylinder sind mit beliebig verschiedenen Motoren ausrüstbar oder die Begrenzung wird durch technische Daten der Motoren bedingt.

- **Selbsthemmung**

Die Größe Selbsthemmung ist relativ. Sie hängt vom Wirkungsgrad des Zylinders, der Umgebung (z.B. Vibration) und dem Verschleiß ab. Ein Zylinder, der anfangs noch selbsthemmend ist kann unter gewissen Umständen nach längerer Laufzeit die Selbsthemmung verlieren. Im Allgemeinen kann man sagen, dass Selbsthemmung bei einem Wirkungsgrad von 28% anfängt. Je ``schlechter`` der Wirkungsgrad, umso besser die Selbsthemmung.

Antriebe mit Kugelumlaufspindeln sind generell nicht selbsthemmend.

Um sicher zu gehen, dass der Hubzylinder seine Position hält, muss eine Haltebremse eingesetzt werden.

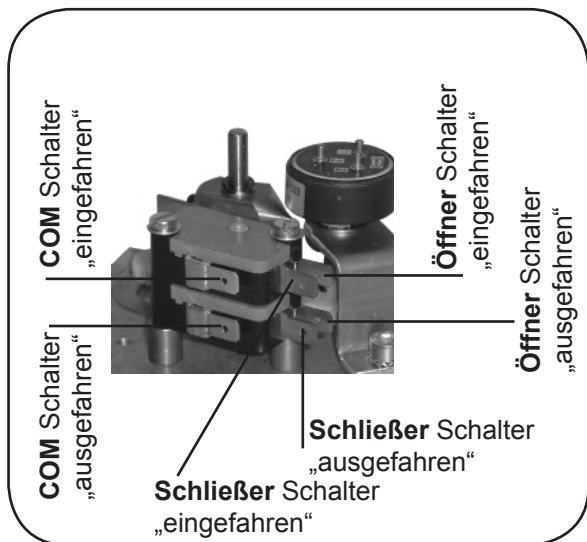
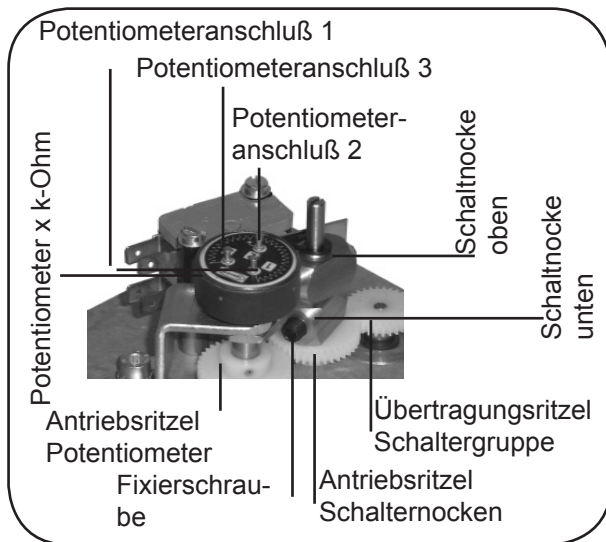
## Elektrische Kontrollmechanismen

Mechanische Endlagenschalter, die über Schaltnocken Microschalter betätigen, deren Signale dann als Auswertung der Hubposition oder über Schütze an bestimmten Punkten als Ein-/Ausschalter genutzt werden können

Potentiometer zur analogen Wegerfassung

Diese Art der Wegerfassung funktioniert nur zusammen mit dem mechanischen Endschalter.

## Mechanische Endlagenschalter



## Einstellung der Endlagenschalter

Empfehlung :

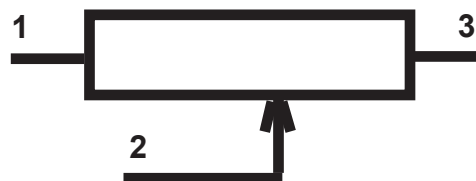
1. Positionieren Sie die Kolbenstange des Antriebs auf die Position „eingefahren“, und kennzeichnen Sie diese Stellung durch eine Markierung ( z.B. Strich mittels Marker) auf der Kolbenstange und dem Schutzrohr. Hierdurch finden Sie immer Ihren Referenzpunkt wieder. Wird nämlich die Kolbenstange verdreht, verändert sich dieser, und kann zur Zerstörung von Teilen des Antriebs führen!
2. Lösen Sie die Fixierschrauben der Schaltnocken!
3. Stellen Sie die obere Schaltnocke auf die Stellung „geschaltet“! Diese kann z.B. durch einen Summer, bzw. mittels einer Ohm'schen Meßbrücke kontrolliert werden.
4. Ziehen Sie die Fixierschraube der Schaltnocke wieder an!
5. Fahren Sie die Kolbenstange mit dem Motor auf die gewünschte Position „ausgefahren“, halten Sie dabei die Kolbenstange fest, damit sie sich nicht durch die Reibung zwischen Mutter und Spindel verdrehen kann. Verfahren Sie dann mit dem Einstellen wie mit der anderen Schaltnocke! **Wichtig:** Die Position „ausgefahren“ nicht durch Verdrehen der Kolbenstange einstellen!
6. Ziehen Sie die Fixierschraube der Schaltnocke wieder an!
7. Zur Verfeinerung der Einstellung wird der Vorgang so lange wiederholt, bis die gewünschten Positionen eingestellt sind.

## Ausführung mit Potentiometer

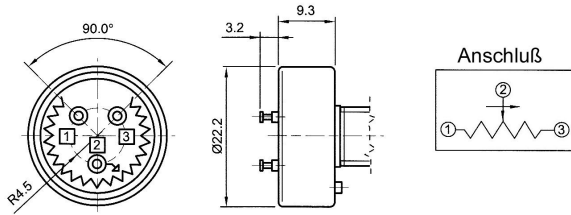
Anschlüsse 1 und 3 Anfang und Ende,  
Anschluß 2 Schleifer

Empfehlung :

1. Nach der Einstellung der Endlagenschalter lösen Sie die Fixierschraube am Antriebsritzel des Potentiometers, und stellen den gewünschten Widerstandswert ein. Z.B. 0 Ohm im Schaltpunkt „eingefahren“. Dies kann mittels einer Ohm'schen Meßbrücke durchgeführt werden.
2. Ziehen Sie die Fixierschraube wieder an!
3. Messen Sie den Widerstandswert im Schaltpunkt „ausgefahren“!
4. Skalieren Sie nun anhand der Differenz linear- analog Ihre Anzeige oder Ihren Maschinenrechner!



Prinzipdarstellung Potentiometer zur analogen Wegefassung (optional)



Das Potentiometer gibt als Absolutwert die jeweilige Stellung der Kolbenstange wieder. Auf Grund der Linearität kann eine Skala von 0 Hub bis zum max. Hub erstellt werden.

**Beispiel:**

Der Hubzylinder hat 200mm Hublänge. Das Poti hat gesamt 10 k Ohm  
Es wird eingestellt Hub= 0 entspricht z.B. 100 Ohm, dann ergibt sich bei 200 mm Hublänge z.B. 5 k Ohm. Die Differenz der beiden Werte ergibt dann linear die Skala für die einzelnen Hublängen-punkte.

**Encoder (Impulsgeber) optional**

Der Hubzylinder wird mit einem zweiten Schneckenwellenende versehen auf das ein handelsüblicher Impulsgeber in Hohlwellenversion aufgesetzt wird.

• **Verdrehsicherung optional**

Eine Verdrehsicherung wird nötig, wenn die Kolbenstange nicht fest mit dem zu bewegenden Medium verbunden ist. In diesem Fall würde die Kolbenstange dann auf Grund der Reibung Zwischen Spindel und Mutter einfach rotieren und keine lineare Bewegung vollführen.

• **Sicherheitsmutter optional**

Diese Mutterausführung hat den Zweck, einen Kollaps der Hubvorrichtung zu verhindern, wenn die normale Mutter im Lauf der Zeit ausgelaufen ist oder durch Schockeinwirkung bricht. Die bis dahin "leer" mitlaufende 2. Mutter übernimmt dann die Tragkraft des Zylinders.

• **Überlastschutz optional**

Diese kleine Rutschkupplung, die zwischen Motor und Hubzylinder eingebaut ist, dient dazu bei Störungen einmal die Maschine und auch den Antrieb zu schützen. Z.B. bei Überlastungen.  
Diese Rutschkupplung ist bei Bedarf sehr einfach nachzustellen und somit sehr wartungsfreundlich.

• **Einbau des Hubzylinders**

Schon in der Konstruktionsphase ist es sehr wichtig, korrekte Befestigungspunkte vorzusehen, sodass keine radialen Kräfte auf die Kolbenstange oder den gesamten Zylinder einwirken können. Beim Einbau in die Maschine ist dieses nochmals zu überprüfen.  
Während der Konstruktion sollte weiterhin darauf geachtet werden, nicht zu klein zu dimensionieren. Eine zusätzliche Länge von 10 – 20 mm gibt ein wenig Reserve für die Schaltvorgänge, und verhindert das Fahren auf den "inneren Block". Das Fahren auf den "inneren Block" kann zur sofortigen Zerstörung der Mechanik des Hubzylinders führen. Deshalb muß immer zuerst die Abschaltung realisiert werden!

• **Wartung**

Eine Wartung der Hubzylinder ist nur in wenigen Fällen nötig, da die Getriebe und das Spindel-/ Muttersystem in den meisten Fällen „Lebensdauer geschmiert“ sind. Bei den Applikationen bei denen z.B. eine Nachschmierung von Zeit zu Zeit nötig ist, ist der Zylinder mit Schmiernippeln versehen, und es wird eine Nachschmiervorschrift dem Zylinder beigelegt.  
Bei Hubzylindern, die mit Bremsmotoren ausgeführt sind, empfehlen wir alle 3-4 Monate den Luftspalt der Bremse zu überprüfen. Dieser sollte zwischen 0,2 und 0,4 mm betragen.

**Ersatzteile**

Ersatzteile lassen sich am Besten mittels Explosionszeichnungen definieren.  
Wenn Bedarf besteht, schicken Sie uns bitte die Identnummer des Hubzylinders zu. Diese finden Sie auf unserem ATM-Typenschild und beginnt mit SX.... oder X.....  
Sollte der Hubzylinder in einer nicht in Deutschland gefertigten Maschine angebracht sein, benötigen wir zur Identifizierung die Produktionsnummer der Firma MecVel. Diese befindet sich auf dem Hubzylindertypenschild und beginnt mit PPO.....  
Dies schicken Sie an: [info@atm-antriebstechnik.com](mailto:info@atm-antriebstechnik.com).  
Es wird Ihnen dann umgehend eine Explosionszeichnung zugeschickt, mit deren Hilfe Sie dann das entsprechende Teil benennen können.

