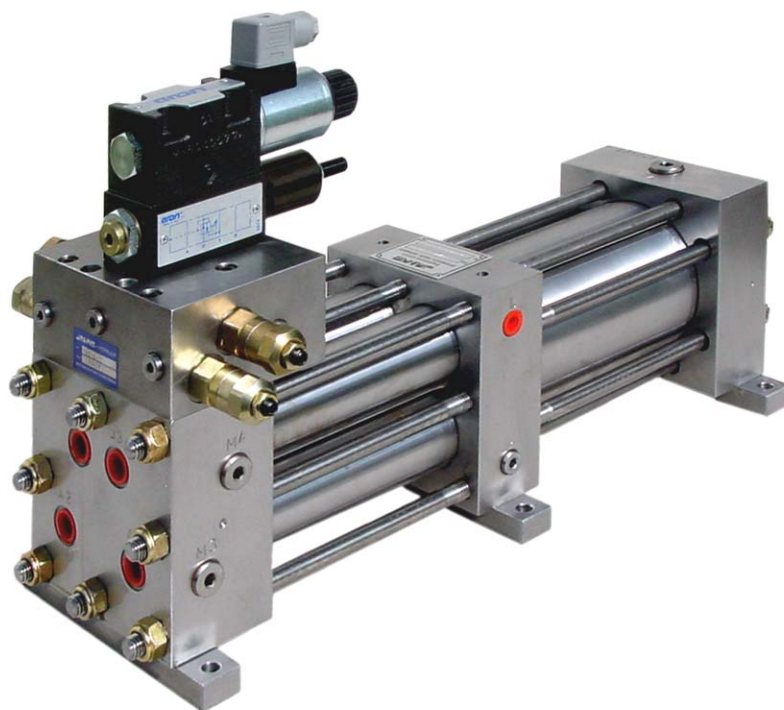


JAHNS

HYDRAULIK

Linearhub-Mengenteiler **MLH**

11. Ausgabe Juni 2007



Jahns-Regulatoren GmbH

D 63069 Offenbach

D 63009 Offenbach

<http://www.jahns-hydraulik.de>

Sprendlinger Landstraße 150

Postfach 100952

Telefon +49 (0)69 848477-0

Telefax +49 (0)69 84847725

info@jahns-hydraulik.de

Inhaltsverzeichnis

Beschreibung der Linearhub-Mengenteiler

| | |
|--|---|
| Allgemeines..... | 3 |
| Funktionsbeschreibung | 3 |
| Genauigkeit | 3 |
| Anwendung..... | 3 |
| Baugröße | 3 |
| Anzahl der Dosierzylinder | 4 |
| Druckabfall | 4 |
| Druckerhöher..... | 4 |
| Geschwindigkeit der MLH-Bewegung..... | 4 |
| Standard Füll- und Sicherheitsblock | 4 |
| Absicherung der Sekundärkreisläufe..... | 4 |
| Einstellung der Druckventile | 4 |
| Befüllung und Entlüftung | 5 |
| Volumenabgleich "Reset" | 5 |
| Schrittweises Verfahren (Teilhub, "Pilgerschritt") | 6 |
| Druckverhältnisse in den Zylinderendlagen | 6 |
| Laufgeräusch | 7 |
| Druckflüssigkeiten | 7 |
| Wartung und Unterhalt..... | 7 |
| Leckölanschluß | 7 |
| Endlagenquittierung..... | 7 |

Technische Daten, Abmessungen

| | |
|--|-------|
| MLH-4/2.0 bis MLH-4/3.0 | 8-9 |
| MLH-4/4 bis MLH-4/14 ohne Ventilblock..... | 10-11 |
| MLH-4/4 bis MLH-4/14 mit Ventilblock B2.6..... | 12-13 |

© Jahns Regulatoren GmbH 1995, 1997, 1999, 2001, 2004

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt und überprüft. Trotzdem können wir für unvollständige oder fehlerhafte Angaben keine Haftung übernehmen.

Frühere Ausgaben dieses Kataloges treten außer Kraft. Änderungen behalten wir uns vor.

Beschreibung der Linearhub-Mengenteiler

Allgemeines

Mit den in diesem Prospekt beschriebenen Linearhub-Mengenteilern bietet Jahns Geräte an, die selbst im Vergleich zu Radialstromteilern wesentlich verbesserte Gleichlaufwerte schaffen. Im Gegensatz zu den rotierenden Ölstromteilern MTZ, MT und MTL handelt es sich hier tatsächlich um Volumendosierungen, d.h. die Geräte stellen Mengenteiler dar.

Funktionsbeschreibung

Aufbau und Wirkungsweise der Geräte sind aus den folgenden Prinzipschaltplänen ersichtlich. Generell werden die Geräte MLH als Vierkammer-Geräte geliefert. Bei einem Synchronlauf von nur 2 Zylindern werden 2 Kammern auf einen Arbeitszylinder gegeben, wodurch sich die Baulänge des Mengenteilers noch verkürzt. Ohnehin ist die Bauart des Mengenteilers eine entscheidende Neuheit im Vergleich zu ähnlichen Systemen: Die Dosierkammern sind nicht als ein entsprechend langer Zylinder hintereinander konstruiert, sondern sie sind kreisförmig hinter dem Hauptkolben angeordnet, so daß, grob gesagt, die Baulänge des Gesamtgerätes sich aus der Länge des Hauptkolbens zuzüglich der Länge eines Dosierzylinders zusammensetzt. Somit wird der Nachteil sehr lang bauender Elemente für größere Mengendosierung vermieden. Auf eine weitere Verkürzung und Verbilligung solcher Elemente wird unten nochmals separat verwiesen.

Die von der hydraulischen Anlage gesteuerte Ölmenge wird primärseitig auf den Hauptkolben gegeben, der beim Ausfahren die mit ihm festverbundenen Kolben der Dosierzylinder bewegt. Eine Vorfüllung des Systems sowie der Ausgleich von evtl. Leckverlusten wird besonders elegant durch Verwendung die Jahns-Steuerblöcke erreicht.

Um bei doppeltwirkenden Hydrozylindern auch den Rückhub einwandfrei zu synchronisieren, wird in die Druckleitung zum Hauptkolben ein Drosselventil oder zumindest ein Drosselrückschlagventil eingebaut, damit die Zylinder sich letztendlich bei der Abwärtsfahrt hierauf abstützen können und nicht ungehemmt abwärtsfallen.

Genauigkeit

Wichtig für den Gleichlauf ist natürlich, daß das eingekammerte Öl frei von Luftblasen ist! Unter idealen Betriebsverhältnissen, d.h. bei gleichmäßiger Lastverteilung auf die einzelnen Hydrozylinder ist die erzielte Gleichlaufgenauigkeit so gut wie ideal. Fehler entstehen in diesem Falle praktisch nur durch die aus den Fertigungstoleranzen herrührenden Abweichungen, sind also aufgrund der überaus engen Toleranzen vernachlässigbar. Darüber hinaus dichten die Dosierkolben, wie bei guten Zylindern, äußerst leckölar ab, haben aber bei der Bewegung dank ihrer geringen Vorspannung zur Vermeidung von Stick-Slip eine winzige Menge Lecköl, die sich erst bei vielen Hüben bemerkbar macht. Nicht vernachlässigbar

ist allerdings ein Fehler der sich durch die Ölkompensation bei sehr unterschiedlichen Lasten ergibt, der sich überschlagsmäßig aus dem Wert 0,7% pro 100 bar Lastdruckunterschied errechnet. Es genügt also, durch geeignete Maßnahmen dieses p so gering wie möglich zu halten, z.B. durch Vorspannen der nicht so belasteten Arbeitszylinder, durch Wahl entsprechend niedriger Betätigungsdrücke etc.

Um einem möglichen Irrtum vorzubeugen: Die auftretende **Kompensation** der Ölsäulen **beeinflusst** den Gleichlauf **nicht** wenn die Lasten auf die Arbeitszylinder gleich hoch sind. Erst bei ungleichmäßiger Lastverteilung erzeugen die unterschiedlichen Drücke in den einzelnen Arbeitszylindern einen kompressionsbedingten Gleichlauffehler. Wird beispielsweise während des Hubes die Lastverteilung gleichmäßiger gegenüber dem Anfangshub, vermindert sich der Fehler durch Kompensation entsprechend. Wichtig ist auch, daß der sich durch Kompensation ergebende Fehler während des Hubes gleich bleibt, da sich ja das eingespannte Volumen beim Hub nicht verändert.

Anwendung

Die hauptsächlichsten Anwendungsgebiete der MLH-Geräte sind mehrzylindrige Hubeinrichtungen wie Schwerlasthebühnen, Theaterbühnen, Ziehpressen, Tafelscheren etc., außerdem Formenvorschub o.ä.

Baugröße

Die Baugrößen können aus den nachfolgenden Datentabellen entnommen werden. Die Kammergrößen haben Volumina zwischen 12 cm³ und 14.700 cm³. Denkbar sind auch größere Volumina, die bei entsprechendem Bedarf realisiert werden können.

Neu ist die Baureihe der Miniatur-Mengenteiler. Es hat sich mit der Zeit herausgestellt, daß es einen Bedarf an Synchronisierung kleiner Ölmenngen bei recht großen und recht kleinen Geschwindigkeiten gibt. Speziell die hervorragenden Eigenschaften des MLH bei sehr kleinen Ölgeschwindigkeiten sind ja ein Vorteil, der z.B. mit Stromteilern überhaupt nicht zu realisieren ist. Die Miniatur-MLH der Typen MLH.../2.0 bis MLH.../3.0 sind etwas anders aufgebaut als die größeren Geräte. Die Dosierzylinder befinden sich in einem Block und sind nicht als separate Zylinder ausgeführt, wie dies bei den größeren Mengenteilern der Fall ist. Die Synchronvolumina bei den Miniatur-MLH liegen vorläufig zwischen 12 und 45 cm³. Selbstverständlich gibt es auch für die kleinen MLH einen Füll- und Sicherheitsblock, der direkt auf die Abgangsfläche der MLH geschraubt werden kann. Bedingt durch den Wunsch vieler Kunden, möglichst genormte Industrieventile hierbei zu verwenden, ist dieser Block fast größer als der Mengenteiler selbst. Dafür ist er aber so konzipiert, daß man ihn ggf. nicht direkt am Miniatur-MLH anbauen muß, sondern separat z.B. auf dem Hydraulikaggregat.

Beschreibung der Linearhub-Mengenteiler

Anzahl der Dosierzylinder

Normalerweise werden die Geräte mit 4 Dosierzylindern geliefert und sind daher als Zweifach- und Vierfach-Mengenteiler zu verwenden. Lieferbar sind auch MLH-Geräte mit 3, 5, 6 und 8 Dosierkolben.

Druckabfall im MLH

Die MLH-Geräte werden für die jeweils benötigten Arbeitskräfte, sowie das für den Gesamthub benötigte Dosiervolumen ausgelegt (ausgenommen: Das später beschriebene Teilhubverfahren). Zwischen dem Hauptkolben und der Summe der Dosierkolben herrscht bei den MLH-Geräten mit 4 Dosierzylindern Flächengleichheit (für Geräte mit 3, 5, 6 und 8 Dosierzylindern wird das Flächenverhältnis in den Tabellen angegeben). Es entsteht also keine Druckübersetzung bei gleichen Lasten. Im MLH tritt nur ein sehr geringer Druckverlust auf, der zur Überwindung der inneren Dichtungs-Reibungskräfte nötig ist. Druckverluste in der Höhe der MTZ Druckverluste oder gar der MTL Druckverluste treten nicht auf!

Druckerhöher

Auf Wunsch können die MLH so gebaut werden, daß auch eine Druckerhöherfunktion gegeben ist, d.h. daß die Fläche der Summe der Dosierzylinder kleiner ist als die Fläche des Hauptzylinders.

Geschwindigkeit der MLH-Bewegung

Durch die Verwendung reibungsarmer Zylinderdichtungen kann der MLH schon stick-slip-frei äußerst langsam verfahren werden. Die Ölströme sind in den Tabellen angegeben. Neben den Maximalwerten sind vor allen Dingen die Mindestströme interessant. Hier gibt es im Gegensatz zu Stromteilern kaum Begrenzungen. So haben wir standardmäßig für alle MLH Größen einen Mindeststrom von 0,1 l/min festgelegt.

Standard Füll- und Sicherheitsblock

Unsere MLH sind zwar überaus genau und man kann durchaus, je nach Anforderung an die Genauigkeit, viele Arbeitszyklen der Arbeitszylinder hiermit synchronisieren, ohne daß ein Fehlerausgleich eingeschaltet wird, aber zum einen muß das System ohnehin zu Beginn gefüllt werden und zum anderen führt vorhandenes Schleppöl (s.o.) dazu, daß doch mit der Zeit ein Niveausgleich geschaffen werden muß. Hierfür hat sich unser Standard Füll- und Sicherheitsblock bewährt, der folgende Funktionen hat:

Absicherung der Sekundärkreisläufe

d.h. der Volumina zwischen MLH und Arbeitszylindern. Wenn zumindest ein Arbeitszylinder fast leer mitläuft, ergibt sich schon eine Druckerhöhung von fast 33% für die 3 anderen Zylinder. Bei 2 leer mitlaufenden Zylindern ist die Druckerhö-

hung schon fast 100%. Der Füllblock begrenzt den zulässigen Maximaldruck in einen der Zylinder.

Achtung: Die Mengenteiler sind nicht dafür ausgelegt, daß sich **in einer einzigen Dosierkammer** Drücke über 280 bar aufbauen, während alle anderen Dosierzylinder unter 100 bar liegen. Dies kann je nach Anwendungsfall vorkommen, z.B. beim Pressen durch Zylinder mit Hilfe des MLH. Die dann auftretende einseitige Belastung führt dazu, daß auch der Spitzendruck unter 280 bar gesenkt werden soll. Bitte beachten, daß bei dynamischer Belastung auch eingestellte Sicherheitsventile kurzzeitige wesentliche Überschreitung des Einstelldruckes nicht verhindern!

Einstellung der Druckventile

- Wenn die Ölzufuhr < 40 l/min beträgt, kann man diese Pumpe direkt für die Einstellung benutzen, ansonsten sollte man eine Drossel **10** vorsehen, damit sich durch hohen Ölstrom die Druckventile bei der Einstellung nicht verschlucken, da der Gesamtförderstrom immer nur ein Druckventil reagieren läßt. Magnet **Y3** wird angezogen.
- Der Einstellwert der Druckventile **7.1** bis **7.4** sollte ca. 15-20 bar über dem bestimmten höchsten **Lastdruck** (nicht Systemdruck) liegen. Die Pumpe sollte dann noch 10 bar über diesen Werten liegen. Wenn zum Beispiel durch die Art der Arbeitszylinderbeaufschlagung **immer** ein Zylinder eine wesentlich niedrigeren Lastdruck als die anderen Zylinder hat, kann dieser als letzte Einstellung auch auf niedrigere Werte eingestellt werden.
- Die Ablesung der Drücke erfolgt an den Meßstellen **M1** bis **M4**.
- Beginnt der Druck beim Zurückdrehen der Einstellschraube etwas abzunehmen, sollte dieses Ventil durch eine halbe Schraubendrehung im Druck erhöht werden und die Einstellung des nächsten Druckventils kann auf die gleiche Art vorgenommen werden.
- Nach Beendigung der Einstellungen wird Magnet **Y3** stromlos.

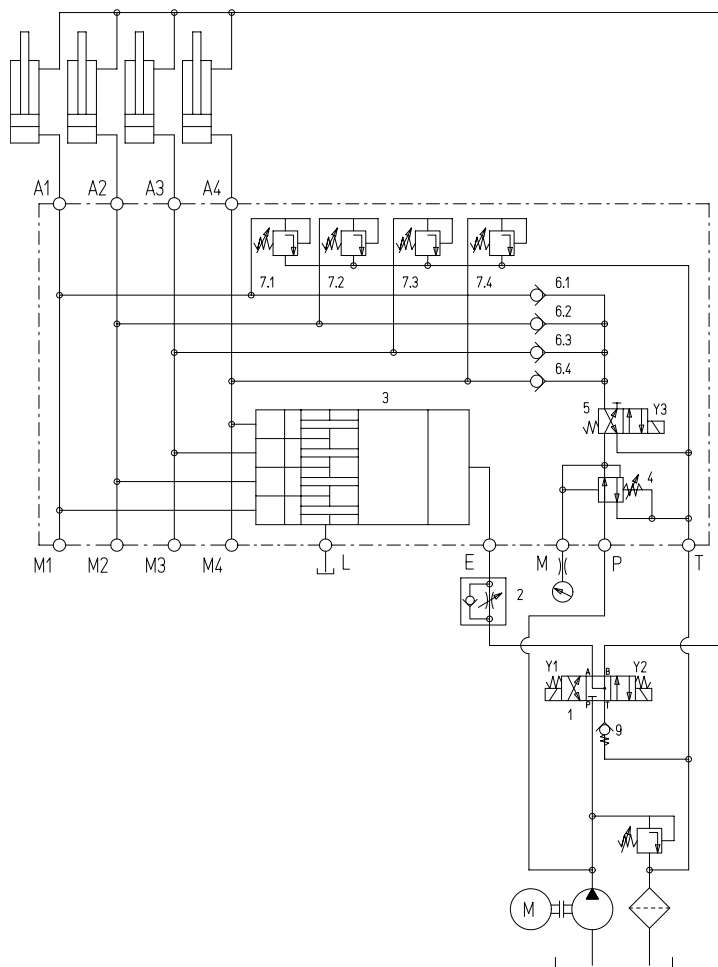
Befüllung und Entlüftung

der leeren Leitungen, Dosierzylinder des MLH und Arbeitszylinder

- Druckventile **7.1** bis **7.4** auf Minimalwert zurückdrehen, Arbeitszylinder sind ohne Last.
- Magnet **Y2** des Wegeventils **1** angezogen, um den MLH **3** auszufahren.
- Magnet **Y3** des Wegeventils **5** angezogen, um über die Rückschlagventile **6.1** bis **6.4** den oben erwähnten Raum mit Öl zu befüllen und die Luft über die nur schwach eingestellten Druckventile **7.1** bis **7.4** entweichen zu lassen.

Beschreibung der Linearhub-Mengenteiler

- Eventuell die Druckventile **7.1** bis **7.4** auf etwas höhere Werte stellen, wenn die Arbeitszylinder nicht ausfahren.
- Wenn die Zufuhr des Füllöls eine Zeitlang gedauert hat, soll der Magnet **Y3** stromlos werden und mit Anzug des Magneten **Y1** werden die Arbeitszylinder eingefahren.
- Die obigen Schritte wiederholen, da sicher noch Restluft im gekammerten System verblieben ist.
- Am Schluß der Prozedur Druckventile **7.1** bis **7.4** und das Druckminderventil **4** auf Maximalwerte einstellen.



Schaltplan für MLH mit Standard Füll- und Sicherheitsblock B2.6

“Reset“-Volumenabgleich. Etwaige Volumenfehler auf “0” zurücksetzen.

Das Druckminderventil kann auf den Wert eingestellt werden, mit dem das “Reset” der Volumina in den Zylinderkammern vorgenommen werden soll. Dieser Druckwert hängt davon ab, unter welchen Bedingungen der Kunde diesen Reset-Abgleich vornehmen will z.B. bei halber Last auf die Arbeitszylinder im eingefahrenen Zustand. Höhere Fülldrücke machen das System genauer als sehr niedrige Fülldrücke. Da aber in jeder Dosierkammereineige Tropfen reichen, um aus niedrigem Druck hohen Druck zu erzeugen, ist der Fehler durch Verwendung niedriger Drücke sicher zu vernachlässigen. Durch das Füllen unter Anzug des Magneten **Y3** bei definierter Lage des MLH (eingefahren oder ausgefahren) und der Arbeitszylinder (eingefahren oder ausgefahren) erfolgt dieser “Reset”.

Das Einfahren des MLH **3** muß hydraulisch gebremst werden, entweder durch das Drosselrückschlagventil **2** oder ein Vorspannventil, welches über dem Lastdruck für das Senken liegt. Der Mengenteiler stellt selbst keinen Widerstand dar, wenn an den vier Eingängen Öl Druck herrscht und am Ausgang die Direktverbindung zum Tank vorgenommen wurde. Dieses fehlende Bremsen muß ebenso wie z.B. bei Stromteilern durch Drosseln oder Druckventile vorgenommen werden. Das Rückschlagventil **9** ist nur eine Sicherung gegen Saugen, wenn die Zylinder beim Einfahren durch irgendwelche Vorkommnisse teilweise oder ganz an der Bewegung gehindert werden, z.B. äußerer Widerstand über das Druckniveau hinaus o.ä.

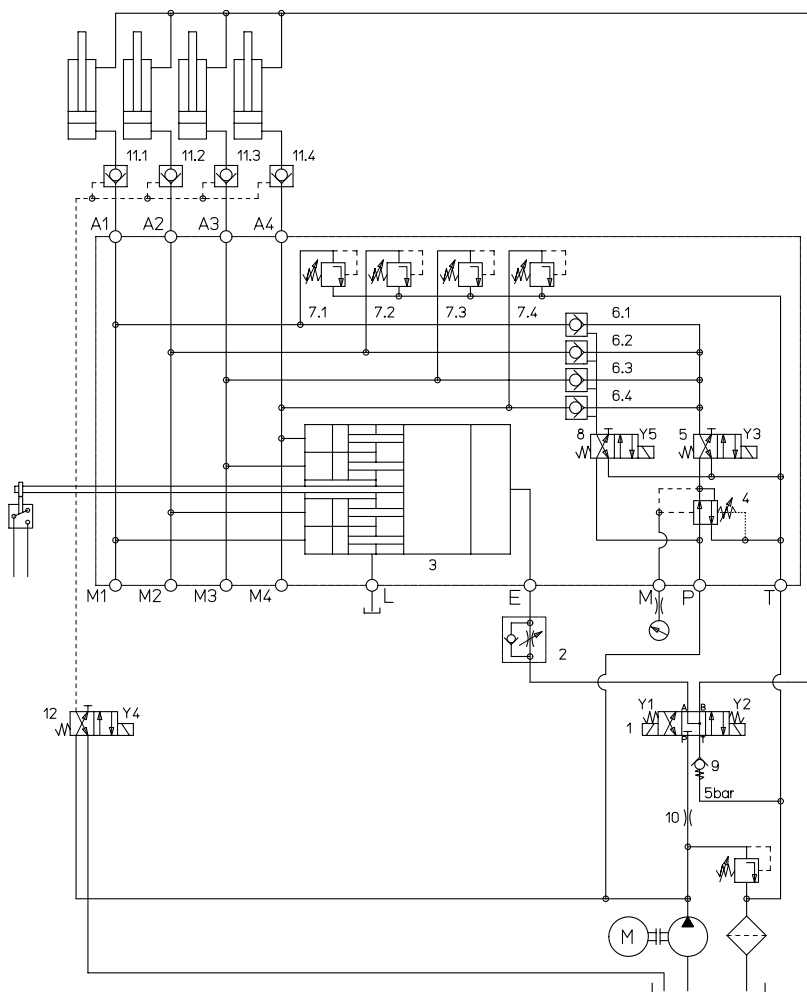
Verwendung eines kleinen MLH für große Arbeitszylinder.

Schrittweises Verfahren (Teilhub)

Mit der Schaltung und den zusätzlichen Rückschlagventilen **11.1** bis **11.4**, dem Aufsteuerventil **12** und der Verwendung der Rückschlagventile **6.1** bis **6.4** in entsperbarer Ausführung kann ein schrittweises Verfahren der Zylinder erfolgen. Das vom MLH zur Verfügung gestellte Volumen ist dann kleiner als das Volumen, das die Arbeitszylinder für den Gesamthub benötigen. Wenn also der MLH **3** ausgefahren ist, wird er durch das Wegeventil **1** und das Wegeventil **5** zurückgefahren und gefüllt. Wenn der MLH **3** in der Endstellung angekommen ist, muß das Ventil **5** in Ruhstellung geschaltet werden und das Ventil **1** den Mengenteiler **3** wieder ausfahren. Die Zylinder, die sich auf die Rückschlagventile **11.1** bis **11.4** abgestützt haben, werden nun weiter vorwärts gedrückt. Je nach Volumenunterschied des MLH im Vergleich zu den Arbeitszylindern sind dann

Beschreibung der Linearhub-Mengenteiler

mehrere Hübe, notwendig um die Arbeitszylinder voll zu verfahren. Bei der Rückfahrt gilt im Prinzip das gleiche "Pilgerschrittverfahren", allerdings ist es etwas komplizierter. Das Ventil **12** schaltet die entsperrbaren Rückschlagventile **11.1** bis **11.4** auf und durch den Magneten **Y1** des Ventils **1** drücken die Zylinder beim Einfahren den MLH bis in die eingefahrene MLH-Endstellung. Magnet **Y4** des Ventils **12** wird stromlos. Dann wird Magnet **Y2** des Ventils **1** angezogen, nachdem Magnet **Y5** des Ventils **8** die Rückschlagventile **6.1** bis **6.4** entsperrt hat und der MLH kann wieder



ausfahren. Er darf aber nur bis kurz vor Anschlag ausfahren, um die Arbeitszylinder vor dem nächsten Einfahrhub erst noch kaum merklich **aus**zufahren. Nur so stützen sich die Arbeitszylinder wieder auf den MLH und fallen nicht etwa durch öffnende entsperrbare Rückschlagventile **11.1** bis **11.4** schlagartig bis zum Aufbau eines Öl widerstandes im MLH. Der Stop des MLH **vor** der ausgefahrenen Endlage kann durch Abfall des Magneten **Y2** des Ventils **1** nach einer bestimmten Zeit oder durch einen im MLH eingebauten Endschalter gesteuert werden. Die Schaltpläne zeigen eine

Version für 4 Kammern. Grundsätzlich sind diese Blöcke auch für 2 - 8 Kammern lieferbar.

Druckverhältnisse in den Zylinderendlagen

Die MLH werden in erster Linie dazu verwendet, um Hübe im optimalen Gleichlauf durchzuführen. Bei Zwischenstops oder bei Hubende können jedoch auch Forderungen an die Drücke in den Arbeitszylindern gestellt werden, die vom MLH und/oder seinem Füll- und Sicherheitsblock nicht erfüllt werden können.

Es gibt beispielsweise folgende Fälle:

- Mit den Zylindern werden Pressungen von Material durchgeführt. Wenn der Widerstand des zu pressenden Materials unterschiedlich ist, stellen sich in den Zylindern ungleiche Drücke ein. Obgleich die Hübe gleich gefahren wurden, kann der Mengenteiler die Drücke nicht egalisieren.
- Die Arbeitszylinder sollen in einer vorgegebenen Zwischenposition verharren. Dies sollte mit Hilfe weiterer entsperrbarer Rückschlagventile realisiert werden. **Die Füllrückschlagventile sind nicht so dicht, daß nicht doch minimales Lecköl entweichen kann.**
- Wenn Sicherheitsventile ansprechen, laufen die entsprechenden Arbeitszylinder wegen des zu großen Widerstands gegen einen Weiterhub nicht weiter, während die Zylinder, deren Sicherheitsventil nicht angesprochen haben, sich weiter bewegen. Wenn dies verhindert werden soll, müssen andere Maßnahmen ergriffen werden, z.B. Stop der Bewegung mit Druckschaltern oder Verwendung eines so niedrigen Druckniveaus, daß selbst die Druckerhöhung so niedrig ist, daß auf eine Absicherung dieser Kreisläufe verzichtet werden kann.

Bei allen Projektierungen sollte das, was im Arbeitszyklus nicht eintreffen darf, mit dem Schaltplan der MLH und seiner Ventilblöcke überprüft werden. Der Füll- und Sicherheitsblock kann nicht auf alle Eventualitäten und Wünsche Rücksicht nehmen. Es wäre schlecht, wenn derartige Wirkungsweisen erst einmal übersehen oder verdrängt werden. Unser technisches Fachpersonal diskutiert gerne mit Ihnen über derartige Probleme und deren Lösungen, zugeschnitten auf den jeweiligen Bedarfsfall.

Beschreibung der Linearhub-Mengenteiler

Laufgeräusch

Wie bei Zylinderbewegungen üblich, entstehen kaum Geräusche beim Verfahren. Vibrationen und Oszillationen, wie sie bei Rotationsstromteilern auftreten können, entfallen hier völlig.

Druckflüssigkeiten

Sollten Sie andere Druckflüssigkeiten als normales Mineralöl fahren, kann dies nach Rücksprache mit uns zugelassen werden.

Wartung und Unterhalt

Der einfache Aufbau der Geräte gewährleistet eine große Betriebssicherheit, verbunden mit geringer Wartung, die sich hauptsächlich auf eine periodische Kontrolle etwaiger Leckverluste beschränkt. Bei sauberer Betriebsflüssigkeit sind dann nur wie in jedem Zylinder die Dichtungen zu wechseln. Es muß allerdings darauf hingewiesen werden, daß die Montage der MLH auch bei einer Reparatur nur mit Vorrichtungen durchgeführt werden kann die nur bei Jahns verfügbar sind. Der Dichtungswechsel muß ebenso bei Jahns erfolgen.

Leckölanschluß

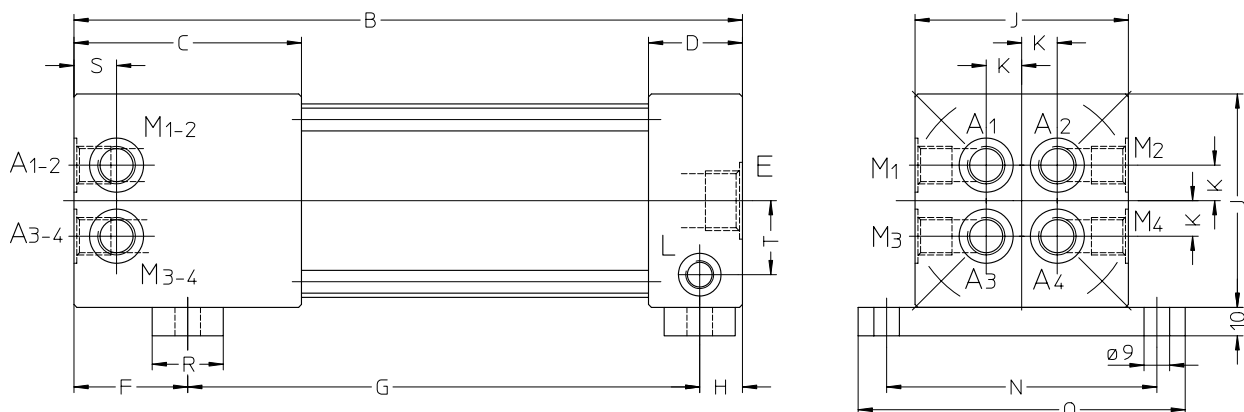
Die Mengenteiler haben einen Leckölanschluß, der die Verbindung zu dem Raum zwischen Hauptkolben und Dosierkolben herstellt. Normalerweise sollte sich hier kein Lecköl befinden. Durch leichtes Schleppöl an den Zylinderdichtungen kommt es mit der Zeit zu geringem Leckölaustritt in den Leckölraum. Um die Dichtungen der Kolben zu schonen, sollte der Leckölraum **bei Inbetriebnahme** mit Öl befüllt werden und die Leckölleitung über Mengenteilerniveau verlegt werden.

Bei den kleinen Mengenteilern MLH-4/2.0, MLH-4/2.4 und MLH-4/3.0 kann es konstruktionbedingt vorkommen, daß das Lecköl schwallweise austritt, besonders bei schnellen Bewegungen des Mengenteilers. Es handelt sich hierbei jedoch nur um Öl das aus dem Leckölraum plötzlich verdrängt wird.

Endlagenquittierung

Die Mengenteiler können auf Wunsch mit einer Quittierung der eingefahrenen und/oder ausgefahrenen Endlage des MLH ausgerüstet werden.

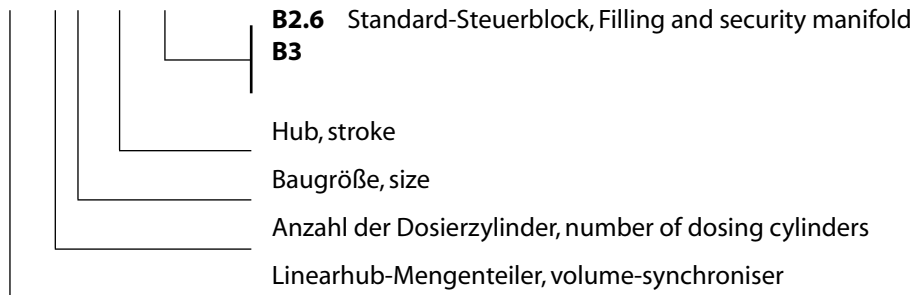
Linearhub-Mengenteiler



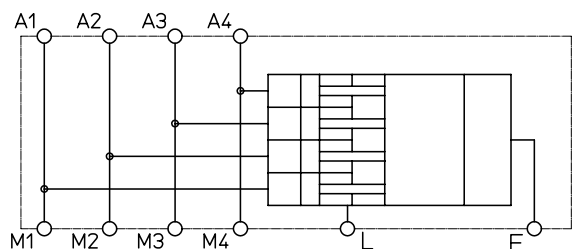
- E** Eingang, input-port
- A1 - A4** Ausgänge, oil-outputs
- M1 - M4** Meßanschlüsse, connections to measure
- L** Leckölanschluß, drain port

Typenschlüssel, order codes

Beispiel, for example: **MLH-4/3.0- 60 -B2.6**



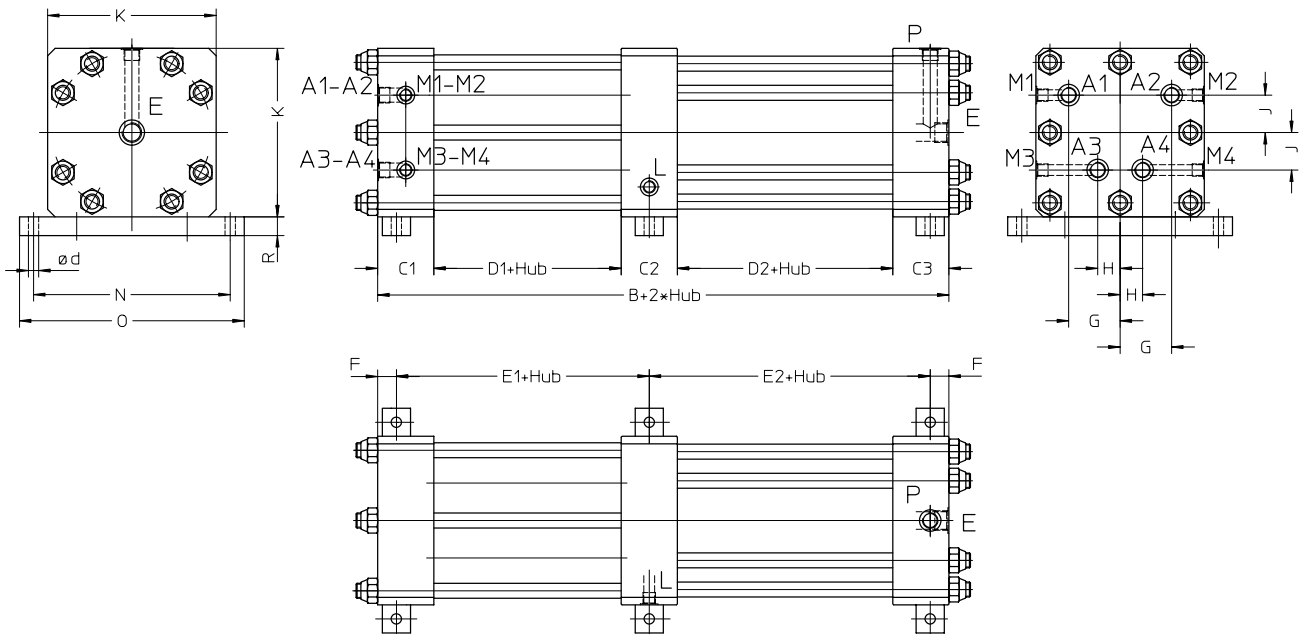
Sinnbild entsprechend DIN ISO 1219
Circuit according DIN ISO 1219



MLH-4/2.0 bis MLH-4/3.0

| MLH | | 4/2.0 | 4/2.4 | 4/3.0 |
|--|-----------------|--------|-------|-------|
| Dosierkolben | mm | 20 | 24 | 30 |
| Hauptkolben | mm | 40 | 48 | 60 |
| Hub | mm | 40 | 50 | 60 |
| Hubvolumen pro Dosierkolben | cm ³ | 12,56 | 22,6 | 42,36 |
| Fläche Dosierkolben | cm ³ | 3,14 | 4,52 | 7,06 |
| max. zulässiger Ein- und Ausgangsdruck 280 bar | | | | |
| Abmessungen | | | | |
| E | | G 3/8" | | |
| A1 - A4 | | G 1/4" | | |
| M1 - M4 | | G 1/4" | | |
| L | | G 1/8" | | |
| | | | | |
| B | | 235 | 270 | 320 |
| C | | 80 | 90 | 115 |
| F | | 40 | 45 | 55 |
| G | | 180 | 210 | 250 |
| J | | 75 | 85 | 100 |
| K | | 12,5 | 15 | 18 |
| N | | 95 | 105 | 120 |
| O | | 115 | 125 | 140 |
| T | | 26 | 20 | 20 |
| S | | 25 | 30 | 40 |

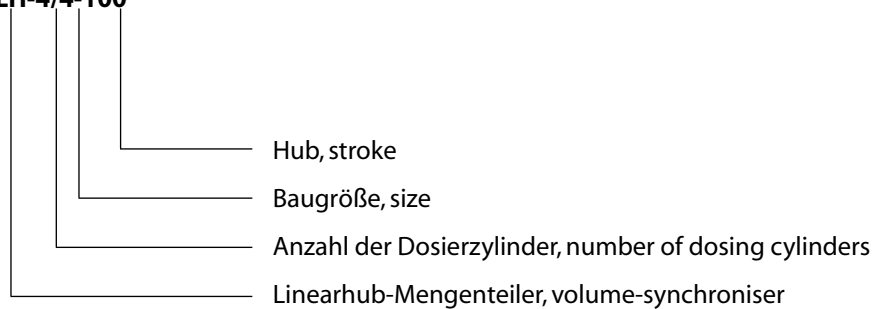
Linearhub-Mengenteiler



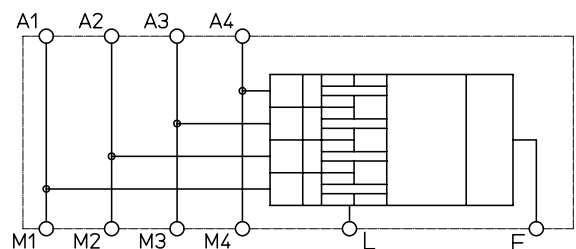
- E** Eingang, input-port
- A1 - A4** Ausgänge, oil-outputs
- M1 - M4** Meßanschlüsse, connections to measure
- L** Leckölanschluß, drain port

Typenschlüssel, order codes

Beispiel, for example: **MLH-4/4-100**



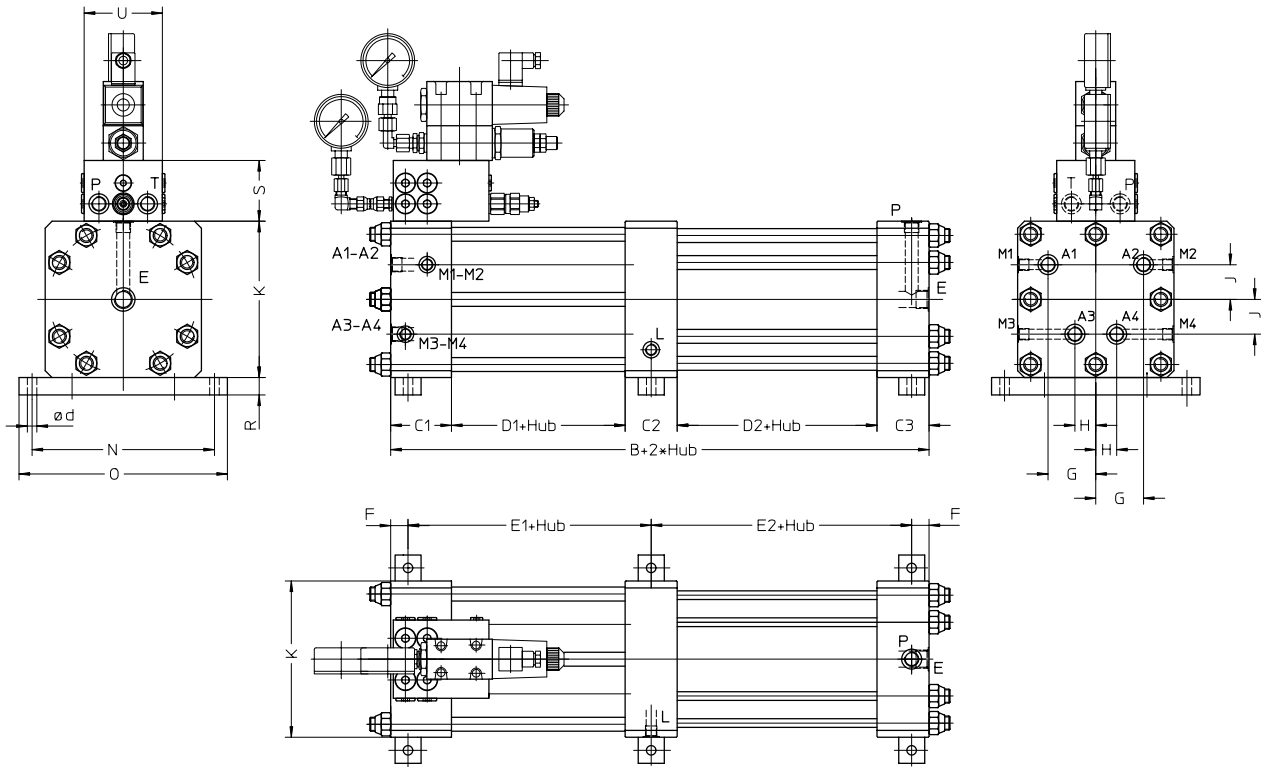
Sinnbild entsprechend DIN ISO 1219
Circuit according DIN ISO 1219



MLH-4/4-... bis MLH-4/14-...

| MLH-4...-... | | 4/4 | 4/5 | 4/6 | 4/7 | 4/8 | 4/10 | 4/12 | 4/14 | |
|---------------------|--|--------|-------|------|----------|-------|----------|----------|--------|--|
| Dosierkolben | mm | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 100 | 120 | 140 | |
| Hauptkolben | mm | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 200 | 240 | 280 | |
| Hub min | mm | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 100 | 120 | 140 | |
| Hub max | mm | 200 | 300 | 360 | 420 | 500 | 600 | 700 | 800 | |
| Hubvolumen min* | cm ³ | 50 | 98 | 169 | 269 | 402 | 785 | 1.357 | 2.154 | |
| Hubvolumen max* | cm ³ | 250 | 490 | 849 | 1.347 | 2.235 | 4.710 | 7.917 | 12.312 | |
| Ölstrom max | l/min | 40 | 40 | 50 | 65 | 70 | 120 | 140 | 140 | |
| Ölstrom min | l/min | 0,1 | | | | | | | | |
| Fläche Dosierkolben | cm ² | 12,5 | 19,6 | 28,3 | 38,5 | 50,3 | 78,5 | 113,1 | 153,9 | |
| *pro Dosierkolben | max. zulässiger Ein- und Ausgangsdruck 280 bar | | | | | | | | | |
| Abmessungen | | | | | | | | | | |
| E | G 1/2" | G 3/4" | G1 | | G 1 1/4" | | SAE 50 | | | |
| A | G 3/8" | G 1/2" | G3/4" | | G1" | | G 1 1/4" | G 1 1/2" | | |
| M | G 1/4" | | | | | | | | | |
| L | G1/8" | | G1/4" | | | | G 5/8" | | | |
| ME | G 3/8" | | | | | | | | | |
| B | 215 | 240 | 275 | 295 | 370 | 420 | 480 | 520 | | |
| C1 | 65 | 65 | 75 | 70 | 80 | 80 | 90 | 90 | | |
| C2 | 50 | 50 | 60 | 60 | 80 | 80 | 90 | 90 | | |
| C3 | 50 | 50 | 60 | 60 | 80 | 80 | 90 | 90 | | |
| D1 | 20 | 30 | 30 | 40 | 50 | 70 | 80 | 100 | | |
| D2 | 30 | 45 | 50 | 65 | 80 | 110 | 130 | 150 | | |
| E1 | 95 | 105 | 110 | 120 | 150 | 165 | 190 | 210 | | |
| E2 | 90 | 105 | 120 | 135 | 180 | 205 | 240 | 260 | | |
| F | 15 | 15 | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | | |
| G | 18 | 50 | 55 | 60 | 70 | 70 | 80 | 80 | | |
| H | 33 | 30 | 35 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 | | |
| J | 26 | 32 | 40 | 46 | 54 | 65 | 80 | 90 | | |
| K | 135 | 150 | 180 | 210 | 250 | 300 | 360 | 420 | | |
| N | 160 | 175 | 210 | 240 | 280 | 340 | 400 | 460 | | |
| O | 180 | 195 | 240 | 270 | 310 | 370 | 430 | 490 | | |
| R | 15 | 15 | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | | |
| S | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 | 40 | 40 | 40 | | |
| Ød | 9 | 9 | 11 | 11 | 11 | 14 | 14 | 14 | | |
| X | 20 | 20 | 24 | 27 | 35 | 28 | 35 | 35 | | |

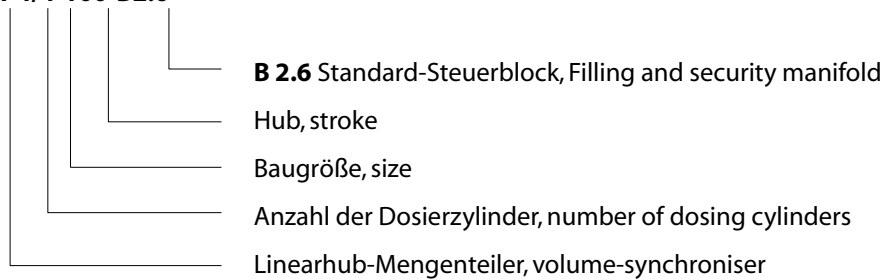
Linearhub-Mengenteiler mit B2.6 Steuerblock



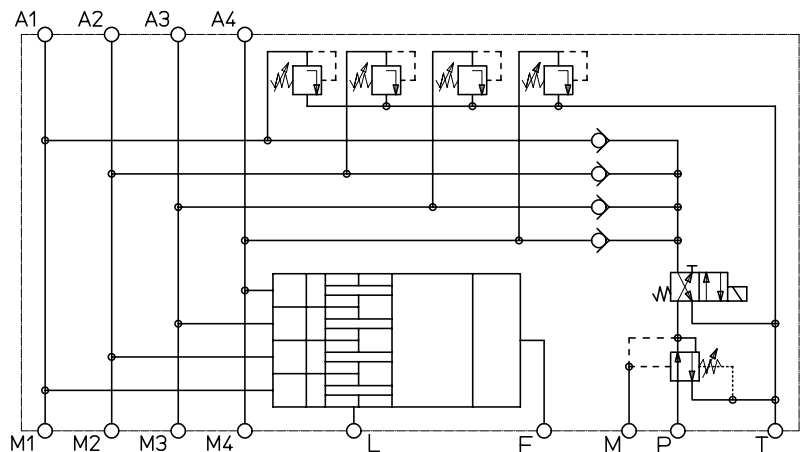
- E** Eingang, input-port
- A1 - A4** Ausgänge, oil-outputs
- M1 - M4** Meßanschlüsse, connections to measure
- L** Leckölanschluß, drain port

Typenschlüssel, order codes

Beispiel, for example: **MLH-4/4-100-B2.6**



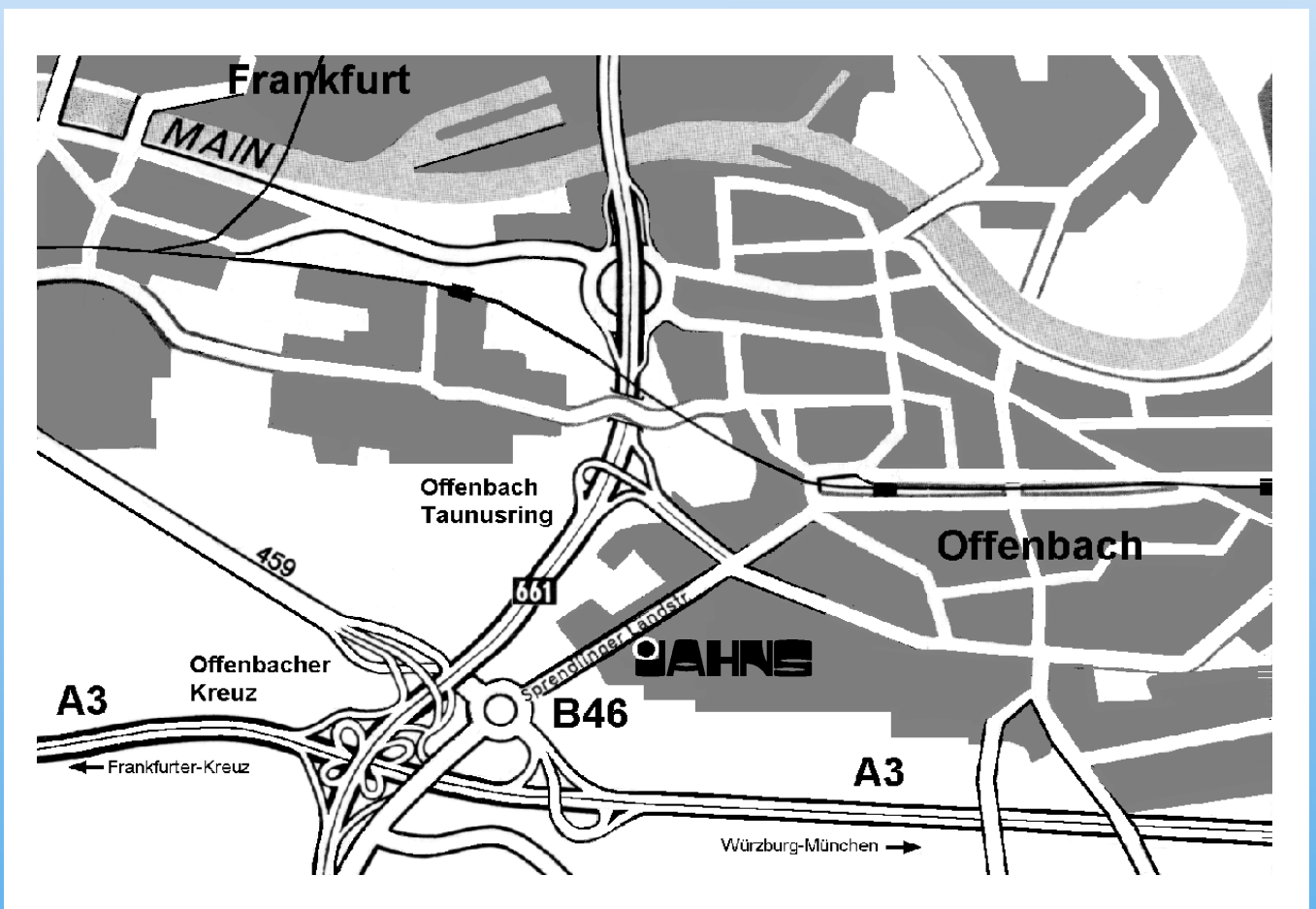
Sinnbild entsprechend DIN ISO 1219
Circuit according DIN ISO 1219



MLH-4/4-...-B2.6 bis MLH-4/14-...-B2.6

| MLH-4...-... | | 4/4 | 4/5 | 4/6 | 4/7 | 4/8 | 4/10 | 4/12 | 4/14 |
|---------------------|--|--------|-------|-------|----------|-------|----------|----------|--------|
| Dosierkolben | mm | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 100 | 120 | 140 |
| Hauptkolben | mm | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 200 | 240 | 280 |
| Hub min | mm | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 100 | 120 | 140 |
| Hub max | mm | 200 | 300 | 360 | 420 | 500 | 600 | 700 | 800 |
| Hubvolumen min* | cm ³ | 50 | 98 | 169 | 269 | 402 | 785 | 1.357 | 2.154 |
| Hubvolumen max* | cm ³ | 250 | 490 | 849 | 1.347 | 2.235 | 4.710 | 7.917 | 12.312 |
| Ölstrom max | l/min | 40 | 40 | 50 | 65 | 70 | 120 | 140 | 140 |
| Ölstrom min | l/min | 0,1 | | | | | | | |
| Fläche Dosierkolben | cm ² | 12,5 | 19,6 | 28,3 | 38,5 | 50,3 | 78,5 | 113,1 | 153,9 |
| *pro Dosierkolben | max. zulässiger Ein- und Ausgangsdruck 280 bar | | | | | | | | |
| Abmessungen | | | | | | | | | |
| E | G 1/2" | G 3/4" | G1 | | G 1 1/4" | | SAE 50 | | |
| A | G 3/8" | G 1/2" | G3/4" | | G1" | | G 1 1/4" | G 1 1/2" | |
| M | G 1/4" | | | | | | | | |
| L | G1/8" | | | G1/4" | | | G 5/8" | | |
| P, T, ME | G 3/8" | | | | | | | | |
| B | 215 | 240 | 275 | 295 | 370 | 420 | 480 | 520 | |
| C1 | 65 | 65 | 75 | 70 | 80 | 80 | 90 | 90 | |
| C2 | 50 | 50 | 60 | 60 | 80 | 80 | 90 | 90 | |
| C3 | 50 | 50 | 60 | 60 | 80 | 80 | 90 | 90 | |
| D1 | 20 | 30 | 30 | 40 | 50 | 70 | 80 | 100 | |
| D2 | 30 | 45 | 50 | 65 | 80 | 110 | 130 | 150 | |
| E1 | 95 | 105 | 110 | 120 | 150 | 165 | 190 | 210 | |
| E2 | 90 | 105 | 120 | 135 | 180 | 205 | 240 | 260 | |
| F | 15 | 15 | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | |
| G | 18 | 50 | 55 | 60 | 70 | 70 | 80 | 80 | |
| H | 33 | 30 | 35 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 | |
| J | 26 | 32 | 40 | 46 | 54 | 65 | 80 | 90 | |
| K | 135 | 150 | 180 | 210 | 250 | 300 | 360 | 420 | |
| N | 160 | 175 | 210 | 240 | 280 | 340 | 400 | 460 | |
| O | 180 | 195 | 240 | 270 | 310 | 370 | 430 | 490 | |
| R | 15 | 15 | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | |
| S | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 | 40 | 40 | 40 | |
| Ød | 9 | 9 | 11 | 11 | 11 | 14 | 14 | 14 | |
| U | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | |
| V | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | |
| X | 20 | 20 | 24 | 27 | 35 | 28 | 35 | 35 | |

Komponenten für Hydraulik und Verfahrenstechnik



Jahns-Regulatoren GmbH

Postfach 10 09 52
D 63009 Offenbach
Telefon +49/(0)69/84 84 77-0

Hausanschrift:
Sprendlinger Landstraße 150
D 63069 Offenbach
Telefax +49/(0)69/84 84 77 25

<http://www.jahns-hydraulik.de>
info@jahns-hydraulik.de