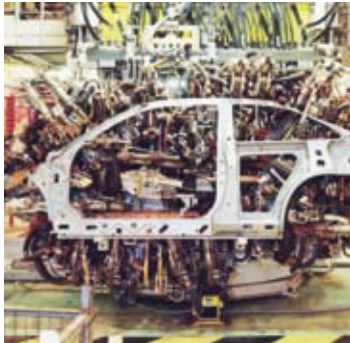




aerospace
climate control
electromechanical
filtration
fluid & gas handling
hydraulics
pneumatics
process control
sealing & shielding



Radialkolbenmotoren


Serie P1V-P



ENGINEERING YOUR SUCCESS.


Eigenschaften	Druckluftmotor	Hydraulikmotor	Elektromotor	Gesteuerter Elektromotor	Geregelter Elektromotor mit Drehgeber
Überlastsicher	***	***	*	**	***
Drehmoment erhöht sich mit zunehmender Belastung	***	**	*	**	***
Einfache Drehmomentsbegrenzung	***	***	*	*	***
Einfache Drehzahlregelung	***	***	*	***	***
Einfache Leistungsbegrenzung	***	***	*	**	***
Betriebssicherheit	***	***	***	***	***
Robustheit	***	***	*	*	*
Installationskosten	***	*	**	**	**
Servicefreundlichkeit	***	**	*	*	*
Sicherheit in feuchter Umgebung	***	***	*	*	*
Sicherheit in explosionsgefährdeten Bereichen	***	***	*	*	*
Sicherheitsrisiko durch elektrische Installationen	***	***	*	*	*
Gefahr für Ölleckagen	***	*	***	***	***
Hydraulikaggregat erforderlich	***	*	***	***	***
Gewicht	**	***	*	**	*
Leistungsdichte	**	***	*	*	*
Drehmoment-Größen-Verhältnis	**	***	*	*	*
Betriebsschallpegel	*	***	**	**	**
Gesamtenergieverbrauch	*	**	***	***	***
Wartungsintervall	*	**	***	***	***
Kompressorkapazität erforderlich	*	***	***	***	***
Einkaufspreis	*	*	***	***	**
Drehzahlgenauigkeit	*	**	*	**	***
Regeldynamik	*	*	*	*	***
Kommunikationsfähigkeit	*	*	*	***	***

* = befriedigend, ** = gut, *** = sehr gut




Achtung!

Vor Servicemaßnahmen muss der Druckluft-Motor entlüftet werden. Vor Zerlegen des Motors durch Abnahme des Hauptluftschlauches sicherstellen, dass die Druckluftversorgung unterbrochen ist.



HINWEIS!

Alle technischen Daten in diesem Katalog sind lediglich Typdaten.
Die Luftqualität hat entscheidenden Einfluss auf die Lebensdauer des Motors, siehe ISO 8573-1.



WARNUNG

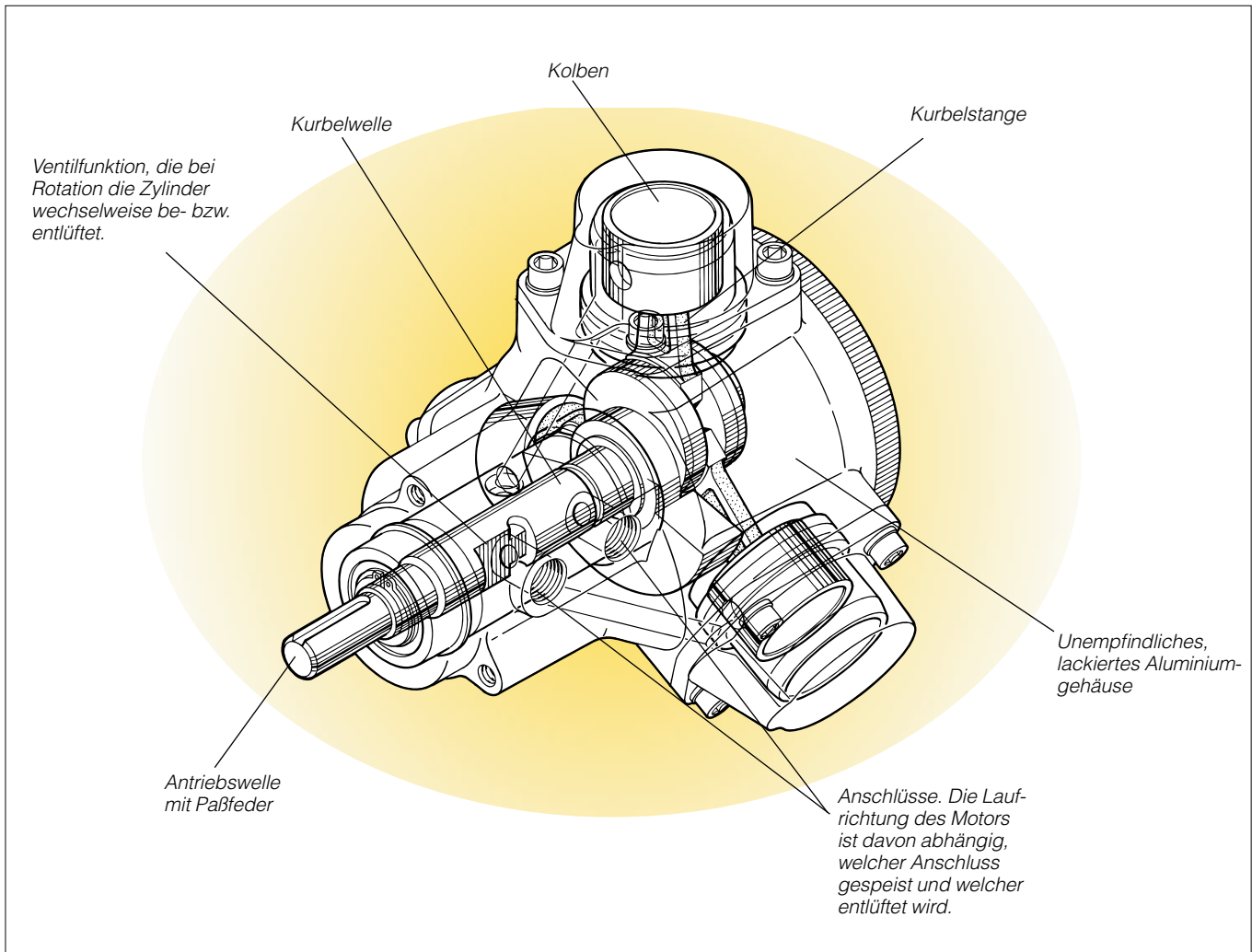
FEHLER ODER UNGEEIGNETE AUSWAHL ODER UNZULÄSSIGE VERWENDUNG DER HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE UND/ODER SYSTEME ODER DER ZUGEHÖRIGEN BAUELEMENTE KÖNNEN DEN TOD, PERSONENSCHÄDEN UND SACHSCHÄDEN VERURSACHEN.

Mit diesem Dokument und anderen Informationen der Parker Hannifin Corporation, ihrer Tochterfirmen und ihrer Vertragslieferanten werden Produkte und/oder Systeme als Grundlage für die weiteren Entscheidungen unserer technisch erfahrenen Abnehmer vorgestellt. Es ist ausschlaggebend, dass Sie die Verhältnisse Ihres Einsatzfalles im Einzelnen analysieren und die Ihr Produkt oder System betreffenden Informationen im aktuellen Produktkatalog überprüfen. Wegen der vielfältigen Betriebsbedingungen und Einsatzmöglichkeiten dieser Produkte oder Systeme ist einzig und allein der Anwender aufgrund seiner eigenen Analyse und Überprüfung für die endgültige Auswahl der Produkte und Systeme verantwortlich sowie für die Sicherstellung, dass sämtliche Anforderungen bei der Leistungsfähigkeit, der Sicherheit und den Warnhinweisen für den Einsatzfall erfüllt sind. Die hier beschriebenen Produkte sind unter unbeschränktem Einschluss der Produkt-Eigenschaften, -Beschreibungen und -Gestaltungen sowie der Lieferbarkeit und Preisgestaltung jederzeit und ohne Ankündigung Gegenstand von Veränderungen durch die Parker Hannifin Corporation und ihre Tochterfirmen.

VERKAUFSBEDINGUNGEN

Die in diesem Dokument beschriebenen Bauelemente werden von der Parker Hannifin Corporation, ihren Tochterfirmen oder ihren Vertragslieferanten verkauft. Jeder von Parker abgeschlossene Verkaufsvertrag wird durch die in den allgemeinen Definitionen und Bedingungen von Parker für den Verkauf enthaltenen Vorgaben geregelt (Kopie ist auf Anfrage erhältlich).

Inhaltsverzeichnis	Seite
Allgemeine Beschreibung	
Radialkolbenmotor P1V-P.....	4-5
Funktionsprinzip des Radialkolbenmotors	6
Moment-, Leistungs- und Luftverbrauch-Diagramm	6
Korrekturdiagramm	7
Drehrichtung des Motors.....	7
Geschwindigkeitsregelung.....	8
Druckluftversorgung.....	8
Auswahl der Komponenten für die Luftversorgung	9
Schalldämpfung	10
Schallpegel	10
Druckluftqualität	10
P1V-P Motoren mit Bremse.....	11
CE-Kennzeichnung	11
Auswahl des Druckluft-Motors	12
Technische Daten.....	14
Tabellen- und Diagrammangaben	14
Werkstoffangaben	14
Bestellschlüssel.....	15
Druckluft-Motoren	
Daten für umsteuerbaren Grundmotor	16
Daten für umsteuerbaren Grundmotor mit Befestigungsflansch	16
Daten für umsteuerbaren Grundmotor mit Fußbefestigung	16
Daten für umsteuerbaren Grundmotor mit Bremse	17
Daten für umsteuerbaren Grundmotor mit Bremse und Befestigungsflansch.....	17
Daten für umsteuerbaren Grundmotor mit Bremse und Fußbefestigung.....	17
Daten für umsteuerbaren Motor Getriebe und Befestigungsflansch	18
Daten für umsteuerbaren Motor mit Getriebe und Fußbefestigung	19
Daten für umsteuerbaren Motor mit Getriebe, Bremse und Befestigungsflansch ..	20
Daten für umsteuerbaren Motor mit Getriebe, Bremse und Fußbefestigung	21
Moment- und Leistungs-Diagramm	22-24
Abmessungen	
Umsteuerbarer Grundmotor	25-26
Umsteuerbarer Grundmotor mit Befestigungsflansch	25-26
Umsteuerbarer Grundmotor mit Fußbefestigung	25-26
Umsteuerbarer Grundmotor mit Bremse.....	27-28
Umsteuerbarer Grundmotor mit Bremse und Befestigungsflansch.....	27-28
Umsteuerbarer Grundmotor mit Bremse und Fußbefestigung.....	27-28
Umsteuerbarer Motor mit Getriebe und Befestigungsflansch	29-30
Umsteuerbarer Motor mit Getriebe und Fußbefestigung	29-30
Umsteuerbarer Motor mit Getriebe, Bremse und Befestigungsflansch	31-32
Umsteuerbarer Motor mit Getriebe, Bremse und Fußbefestigung	31-32
Theoretische Berechnungen	33
Installationsanleitung und zulässige Beanspruchungen der Welle.....	36



Radialkolbenmotor P1V-P

Der P1V-P ist ein Druckluftmotor, der nach dem Radialkolbenprinzip arbeitet. Die Motoren liefern ein hohes Drehmoment, obwohl sie mit niedrigen Drehzahlen arbeiten.

Dank der niedrigen Drehzahlen bleiben auch die Laufgeräusche gering, weshalb sich diese Motoren für Anwendungen eignen, bei denen ein niedriger Lärmpegel gefragt ist.

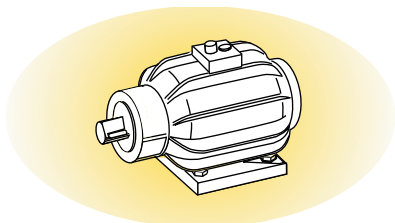
Das Produktprogramm umfasst drei Grundmotoren mit Leistungen von 73,5, 125 und 228 Watt bei einem Versorgungsdruck von 5 bar. Alle drei sind mit Flansch bzw. Grundplattenbefestigung ausgerüstet.

Zu diesen Motoren sind mehrere Getriebe erhältlich, die hinsichtlich Drehzahl und Drehmoment dem jeweiligen Anwendungsfall angepasst sind.

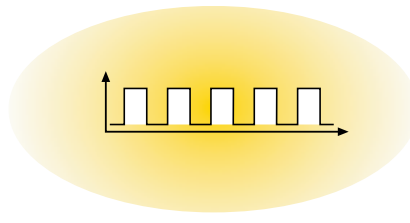
Fast alle Motoren werden auch in einer Ausführung mit federbelasteter Bremseinheit angeboten, deren Bremswirkung mittels eines Druckluftsignals aufgehoben werden kann.

Die P1V-P Motoren sind ausgesprochen robust gebaut, haben ein lackiertes Gehäuse aus Gussaluminium sowie eine stabile Paßfederwelle aus Stahl.

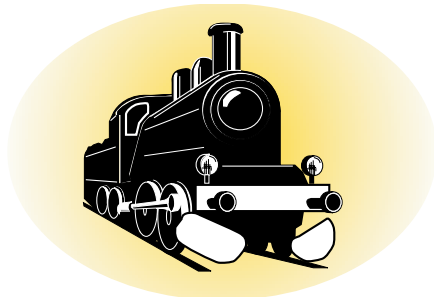
Als Betriebsmedium für die P1V-P-Motoren dient geölte Druckluft. Somit sind die Motoren vollkommen wartungsfrei. Der Betreiber muss lediglich dafür sorgen, dass sie mit der richtigen Luftqualität gespeist werden.



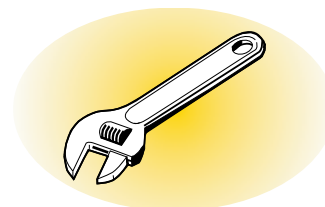
Ein Druckluft-Motor ist mit seinen Einbaumaßen um ein Mehrfaches kleiner als ein entsprechender Elektromotor.



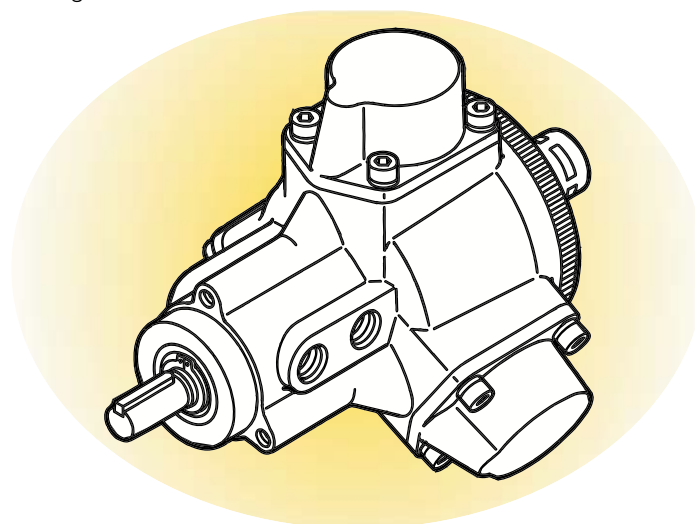
Der Druckluft-Motor kann ständig an- und abgestellt werden, ohne dass dadurch ein Schaden zu befürchten ist.



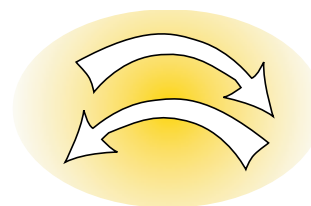
Ein Druckluft-Motor ist bis zum Stillstand belastbar, ohne dabei Schaden zu nehmen. Die Konstruktion ist in der Lage, den härtesten Anforderungen aufgrund äußerer Beanspruchung durch Hitze, Schwingungen, Stöße usw. gerecht zu werden.



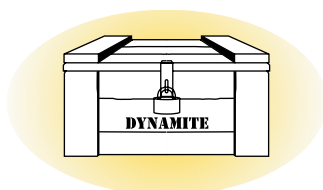
Aufgrund des einfachen Konstruktionsprinzips sind Druckluft-Motoren sehr wartungsfreundlich.



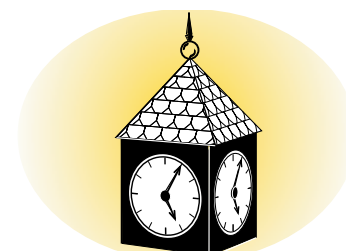
Das Gewicht eines Druckluft-Motors ist um ein Mehrfaches geringer als das eines entsprechenden Elektromotors.



Die Motoren sind serienmäßig umsteuerbar.



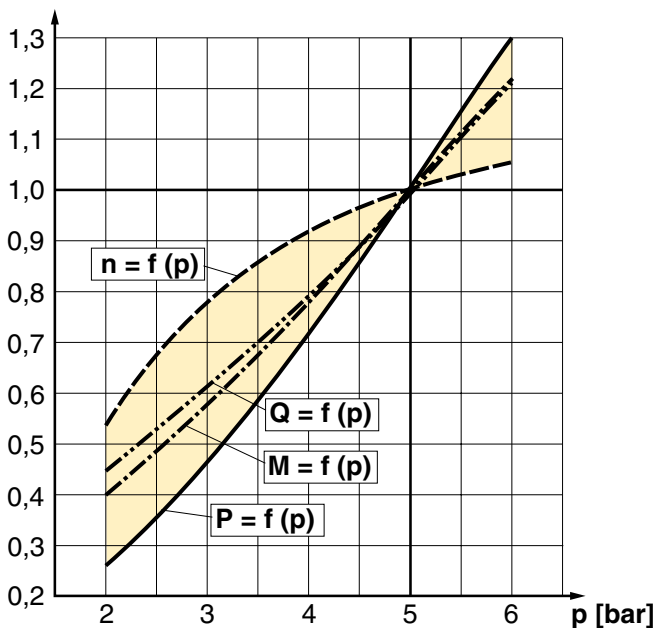
Der Druckluft-Motor ist auch unter anspruchsvollsten örtlichen Bedingungen einsetzbar.



Da die Konstruktion aus nur wenigen beweglichen Teilen besteht, ist die Betriebssicherheit eines Druckluft-Motors sehr hoch.

Korrekturdiagramm

Korrekturfaktor



P = Leistung **Q = Luftverbrauch**
M = Moment **n = Drehzahl**

Sämtliche Daten und Kennlinien des Katalogs beziehen sich auf einen Versorgungsdruck für den Motor von 5 bar. Dieses Diagramm zeigt den Einfluss des Druckes auf Drehzahl, erzeugtes Moment, Leistung sowie Luftverbrauch.

Gehen Sie beim tatsächlich vorhandenen Druck im Diagramm bis zu der jeweiligen Kurve für Leistung, Moment, Luftverbrauch oder Drehzahl nach oben. Lesen Sie den Korrekturwert für die jeweilige Kurve auf der y-Achse ab und multiplizieren Sie diesen mit den in der Tabelle angegebenen Katalogdaten oder mit den aus der Momenten- und Leistungskennlinie abgelesenen Daten.

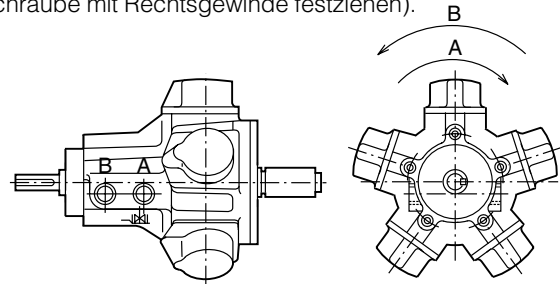
Beispiel: Bei einem Versorgungsdruck von 4 bar reduziert sich die Leistung auf 0,73x der Leistung bei 5 bar Versorgungsdruck.

Dieses Beispiel macht deutlich, wie stark die Leistung bei abnehmendem Druck abfällt. Sorgen Sie deshalb immer dafür, dass die Luftversorgung des Motors mit ausreichend großem Rohrquerschnitt erfolgt, um Druckverluste zu vermeiden.

Drehrichtung des Motors

Grundmotoren (ohne Getriebe – auch mit Bremse)

Die Laufrichtung der Ausgangswelle ist vom hinteren Ende des Motors gesehen (Rechtslauf = der Motor kann eine Standardschraube mit Rechtsgewinde festziehen).



Anschluss A = Linkslauf
 Anschluss B = Rechtslauf

Motoren mit Getriebe

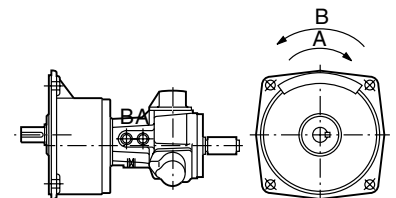
Mit Getriebe ausgerüstete Motoren und einer kleineren Übersetzung (mit oder ohne Bremse) funktionieren, was die Laufrichtung betrifft, wie die Grundmotoren.

Motor Übersetzung

P1V-P007**0440	5
P1V-P007**0220	10
P1V-P007**0147	15
P1V-P007**0110	20

P1V-P012**0360	5
P1V-P012**0180	10
P1V-P012**0120	15
P1V-P012**0090	20
P1V-P012**0060	30
P1V-P012**0050	40

P1V-P023**0300	5
P1V-P023**0150	10
P1V-P023**0100	15
P1V-P023**0075	20
P1V-P023**0050	30
P1V-P023**0038	40



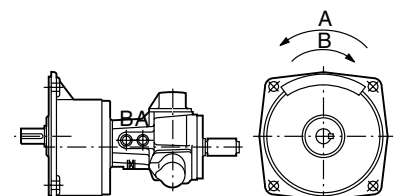
Anschluss A = Linkslauf
 Anschluss B = Rechtslauf

Die übrigen P1V-P Motoren mit einer größeren Übersetzung im Getriebe, mit denen sich die niedrigsten Drehzahlen und die höchsten Drehmomente erzielen lassen, sind mit einer weiteren Getriebebestufe im Getriebe ausgerüstet. Das führt dazu, dass sich die Laufrichtung verglichen mit Grundmotoren und Motoren mit Getrieben einer kleineren Übersetzung ändert.

Motor Übersetzung

P1V-P012**0040	50
P1V-P012**0030	60
P1V-P012**0022	80
P1V-P012**0018	100
P1V-P012**0015	120
P1V-P012**0012	160
P1V-P012**0009	200

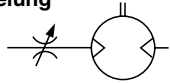
P1V-P023**0030	50
P1V-P023**0025	60
P1V-P023**0018	80
P1V-P023**0015	100
P1V-P023**0012	120
P1V-P023**0009	160
P1V-P023**0007	200



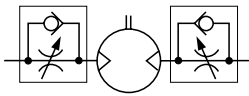
Anschluss A = Rechtslauf
 Anschluss B = Linkslauf

Geschwindigkeitsregelung

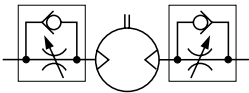
Drosselregelung



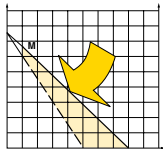
Eintritts- oder Austritts-drosselung, nicht umsteuerbarer Motor.



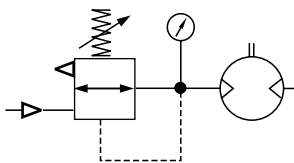
Eintrittsdrosselung, umsteuerbarer Motor.



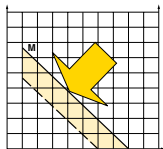
Austrittsdrosselung, umsteuerbarer Motor.



Veränderung der Momentkennlinie bei Drosselregelung.



Druckregelung am Motoreintritt.



Veränderung der Momentkennlinie bei Druckregelung.

Die häufigste Art, die Drehzahl des Motors zu reduzieren, besteht darin, in die Zuluftleitung eine Drosselung einzubauen. Wird der Motor in Anwendungsbereichen eingesetzt, bei denen er umsteuerbar sein soll und man in beiden Richtungen die Drehzahl regulieren will, so muß man für die Zuluftanschlüsse Drossel-Rückschlagventile verwenden.

Eintrittsdrosselung

Die Drosselung der Eintrittsluft bewirkt eine Verminderung der Luftzufuhr und damit eine Reduzierung der Leerlaufdrehzahl des Motors. Jedoch bleibt der volle Luftdruck für die Lamellen bei den geringeren Drehzahlen erhalten. Dadurch wird erreicht, daß man trotz des reduzierten Durchflusses das maximale Drehmoment erhält, das der Motor bei geringer Drehzahl erzeugt. Da die Momentenkennlinie einen „steileren“ Anstieg bekommt, hat dies auch zur Folge, daß man bei einer bestimmten Drehzahl ein geringeres Moment als bei vollem Druck erhält.

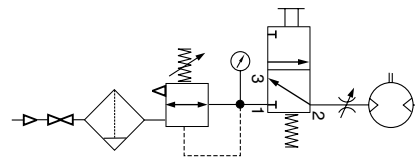
Druckregelung

Geschwindigkeit und Drehmoment können auch dadurch geregelt werden, daß man einen Regler in die Zuluftleitung einbaut. Dadurch wird der Motor konstant mit einem geringeren Druck versorgt, was seinerseits bewirkt, daß man beim Abbremsen des Motors an der Maschinenwelle ein reduziertes Moment erhält.

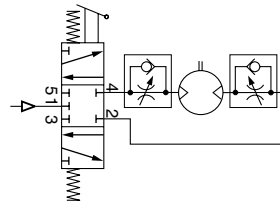
Kurz zusammengefaßt: *Eintrittsdrosselung* bewirkt reduzierte Drehzahl in einer Richtung, erhält jedoch das Moment beim Abbremsen aufrecht. *Die Momentenkennlinie wird steiler.*

Druckregelung im Zulauf bewirkt ein reduziertes Moment und auch eine reduzierte Drehzahl, wenn der Motor gebremst wird. *Die Momentenkennlinie wird parallel verschoben.*

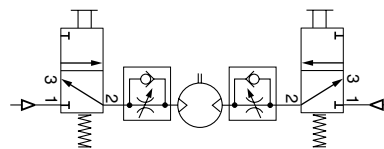
Druckluftversorgung



Absperrventil, Filter, Druckregler und Arbeitsventil



Umsteuerbarer Motor mit 5/3Wege-Arbeitsventil



Umsteuerbarer Motor mit 3/2Wege-Arbeitsventilen

Die für die Versorgung eines Motors bestimmte Druckluft muss gefiltert und geregelt werden. Damit der Motor dann arbeitet, wenn es gewünscht wird, benötigt man Wegeventile für seine Luftzufuhr. Diese Ventile können mit unterschiedlichen Arten der Aktivierung ausgerüstet sein, z.B. elektrischer, manueller oder pneumatischer Steuerung. Sofern der Motor in einer nicht umsteuerbaren Ausführung eingesetzt wird, reicht es aus, für die Versorgung ein 2/2- oder ein 3/2-Ventil zu verwenden. Für einen umsteuerbaren Motor benötigt man entweder ein 5/3-Wege-Ventil oder zwei 3/2-Wege-Ventile, um sicher zu stellen, dass der Motor seine Druckluft erhält und dass der Entlüftungsanschluss einwandfrei entlüftet wird. Zur Regelung der Motordrehzahl kann ein Drosselventil in die Zuluftleitung eingebaut werden, wenn der Motor als nicht umsteuerbar eingesetzt wird. Sollte er jedoch umsteuerbar betrieben werden, so ist ein Drossel-Rückschlagventil zur Regelung jeder Laufrichtung zu montieren. Das eingebaute Rückschlagventil lässt dann die Restluft ungedrosselt über den Entlüftungsanschluss des Arbeitsventils entweichen.

Um die maximale Motorleistung zu erhalten, muss die Druckluftversorgung mit ausreichend großen Leitungen und Ventilen erfolgen. An den Versorgungs-Anschlüssen des Motors sollte der Druck ständig 5 bar betragen. Eine Zurücknahme des Druckes auf 4 bar hat eine Verminderung der Leistung auf 73% zur Folge. Bei 3 bar reduzierte sich die Leistung auf 48%.

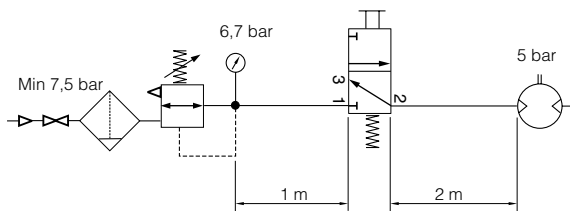
Auswahl der Komponenten für die Luftversorgung

Da der Versorgungsdruck am Zuluftanschluss des Druckluft-Motors von wesentlicher Bedeutung ist, wenn man Leistung, Drehzahl und Drehmoment entsprechend den Katalogangaben erhalten will, müssen die unten gegebenen Empfehlungen beachtet werden.

Es werden folgende Verhältnisse vorausgesetzt:

Versorgungsdruck: min. 7,5 bar
 Einstelldruck am Regler: 6,7 bar
 Rohrlänge zwischen Luftaufbereitung und Ventil: max. 1 m
 Rohrlänge zwischen Ventil und Druckluft-Motor: max. 2 m
 Durch den Druckverlust im Luftaufbereitungssystem, Rohr, Ventil und Rohr erhält man so in den Eintrittsöffnungen des Motors gerade einen Druck von 6 bar.

Im Korrekturdiagramm auf Seite 7 wird gezeigt, wie sich ein geringerer Versorgungsdruck auf Leistung, Drehzahl und Drehmoment auswirkt.



Die Tabelle ist folgendermaßen zu benutzen:

Wird für jeweils eine Luftaufbereitungseinheit und ein Ventil nur ein Motor eingesetzt, gelten die Werte in der Tabelle. Werden pro Luftaufbereitung und Ventil jedoch mehrere Motoren eingesetzt, ist folgendermaßen vorzugehen: Wert zur Auswahl der Luftaufbereitung aus der Tabelle entnehmen und summieren. Danach eine geeignete Luftaufbereitung aus der Tabelle wählen, in der der Durchfluss pro Luftaufbereitung angezeigt wird. Danach aus der unteren Tabelle auch den Wert für die Ventilauswahl nehmen und summieren. Geeignetes Ventil aus der Tabelle auswählen, in der der Durchfluss nach Ventilmfamilie angezeigt wird.

Die Luftaufbereitungseinheiten bei einem Versorgungsdruck von 7,5 bar und einem Druckabfall von 0,8 bar folgenden Durchfluss in NI/min

Baureihen FRL	Luftdurchfluss in NI/min
P3H, Moduflex FRL, Baureihe 40, G1/4	550
P3K, Moduflex FRL, Baureihe 60, G1/2	1310
P3M, Moduflex FRL, Baureihe 80, G1	2770
Standard-Baureihe FRL, G11/2	9200
Edelstahl-Baureihe FRL PF, G1/4	530
Edelstahl-Baureihe FRL PF, G1/2	1480

Druckluft-Motoren

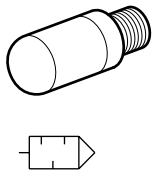
Druckluft-Motor	P1V-P007	P1V-P012	P1V-P023
Erforderlicher Luftdurchfluss, NI/s	3,34	4,34	6,67
Erforderlicher Luftdurchfluss, NI/min	200	260	400
Min. innerer Rohr-Ø, mm,	6	10	10
Wahl des Luftaufbereitungssystem: empfohlener min. Luftdurchfluss in l/min bei 7,5 bar Versorgungsdruck und 0,8 bar Druckabfall			
	150		
		210	
			300
Wahl des Ventils: empfohlener min. Luftdurchfluss in Qn in l/min (Qn ist der Durchfluss durch das Ventil bei 6 bar Versorgungsdruck und 1 bar Druckabfall über dem Ventil).			
	200		
		260	
			400

Ventil-Baureihen und deren aktuellen Durchflüsse in NI/min

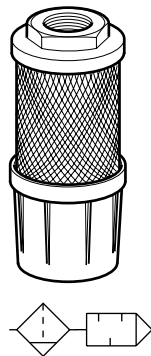
Ventil-Baureihen	Qn in NI/min
Valvetronic Solstar	33
Interface PS1	100
Adex A05	173
Moduflex Größe 1, (2 x 3/2)	220
Valvetronic PVL-B 5/3 geschlossen, 6 mm Einsteckventil	290
Moduflex Größe 1, (4/2)	320
B43 manuelle und mechanische	340
Valvetronic PVL-B 2 x 2/3, 6 mm Einsteckventil	350
Valvetronic PVL-B 5/3 geschlossen, G1/8	370
Compact Isomax DX02	385
Valvetronic PVL-B 2 x 3/2 G1/8	440
Valvetronic PVL-B 5/2, 6 mm Einsteckventil	450
Valvetronic PVL-B 5/3 entlüftet, 6mm Einsteckventil	450
Moduflex Größe 2, (2 x 3/2)	450
Flowstar P2V-A	520
Valvetronic PVL-B 5/3 entlüftet, G1/8	540
Valvetronic PVL-B 5/2, G1/8	540
Valvetronic PVL-C 2 x 3/2, 8 mm Einsteckventil	540
Adex A12	560
Valvetronic PVL-C 2 x 3/2 G1/8	570
Compact Isomax DX01	585
VIKING Xtreme P2LAX	660
Valvetronic PVL-C 5/3 geschlossen, 8 mm Einsteckventil	700
Valvetronic PVL-C 5/3 entlüftet, G1/4	700
Baureihe B3	780
Valvetronic PVL-C 5/3 geschlossen, G1/4	780
Moduflex Größe 2, (4/2)	800
Valvetronic PVL-C 5/2, 8 mm Einsteckventil	840
Valvetronic PVL-C 5/3 entlüftet, 8mm Einsteckventil	840
Valvetronic PVL-C 5/2, G1/4	840
Flowstar P2V-B	1090
ISOMAX DX1	1150
B53 manuelle und mechanische	1160
Baureihe B4	1170
VIKING Xtreme P2LBX	1290
Baureihe B5, G1/4	1440
Airline Isolator Valve VE22/23	1470
ISOMAX DX2	2330
VIKING Xtreme P2LCX, G3/8	2460
VIKING Xtreme P2LDX, G1/2	2660
ISOMAX DX3	4050
Airline Isolator Valve VE42/43	5520
Airline Isolator Valve VE82/83	13680

Schalldämpfung

Austritts-Schalldämpfer



Zentraler Schalldämpfer



Der Schall eines Druckluft-Motors setzt sich aus mechanischen Geräuschen und aus einem von der durch den Austritt abströmenden Luft erzeugten pulsierenden Geräusch zusammen. Für das mechanische Geräusch ist es von großer Bedeutung, wie der Motor eingebaut wurde. Er sollte so eingebaut werden, dass keine Resonanz entsteht. Die Abluft erzeugt einen Schallpegel, der bis zu 115 db(A) betragen kann, wenn man die Luft frei durch den Austritt abströmen lässt. Um ihn zu abzusenken, werden verschiedene Bauarten von Abluft-Schalldämpfern verwendet. Am weitesten verbreitet, ist die Montage eines Schalldämpfers direkt an der Austrittsöffnung. Dafür gibt es mehrere Ausführungen, die sowohl aus Sinterbronze als auch aus gesintertem Kunststoff hergestellt sein können. Da die Arbeitsweise des Motors das Ausschwingen der Abluft verursacht, ist es von Vorteil, die Abluft zunächst in einen Raum zu leiten, in dem die Schwingungen vor Erreichen des Schalldämpfers reduziert werden. Die beste Schalldämpfung wird dadurch bewirkt, dass man den zentralen Schalldämpfer mit einem biegsamen Rohr von möglichst großem Querschnitt anschließt, um die Geschwindigkeit der ausströmenden Luft so weit wie möglich zu reduzieren.

HINWEIS! Es ist zu beachten, dass ein zu kleiner oder durch Ablagerungen verengter Schalldämpfer auf der Abströmseite des Motors einen Gegendruck erzeugt, durch den die Leistungsausbeute des Motors reduziert wird.

Schallpegel

Die Schallpegel in der folgenden Tabelle wurden bei Leerlaufdrehzahl mit einem im Abstand von 1 m vom Druckluft-Motor aufgestellten Messinstrument gemessen.

Druckluft-motor	Freier Austritt dB (A)	Mit Abluft-Schalldämpfer dB (A)	Abluft abgeleitet via Rohr in anderen Raum dB (A)
P1V-P007	95	75	69
P1V-P012	100	80	72
P1V-P023	100	80	72

Druckluftqualität

Wenn höchstmögliche Betriebssicherheit und Lebensdauer des P1V-P Motors bei minimaler Umweltbelastung gewünscht sind, müssen folgende Punkte erfüllt sein:

- Der Motor muss mit sauberer Druckluft versorgt werden.
- Der Motor muss mit trockener Druckluft versorgt werden.
- Der Motor muss mit geölter Druckluft versorgt werden.

Die Abluft sollte einem Filterschalldämpfer zugeleitet werden, damit nicht nur der Schallpegel sondern auch die schädlichen Ölnebel der ausströmenden Luft auf ein Minimum begrenzt werden. Dieses Öl kann nicht nur Maschinen und Räume verschmutzen, sondern unter Umständen auch Rutschgefahr verursachen.

Arbeitsdruck	Max. 5 bar
Temperaturbereich	-10 bis +70 °C
Arbeitsmedium	40 µm gefilterte, geschmierte Druckluft

Trockene, geölte Druckluft



Zur Minimierung von Störungen und zur Erzielung möglichst langer Serviceintervalle und einer möglichst hohen Lebensdauer, müssen die P1V-P Motoren mit trockener, ölnebelgeschmierter Druckluft versorgt werden.

Die Öldosierung sollte ca. 2-3 Tropfen Öl pro Minute betragen.

Für den Innenbetrieb empfehlen wir Qualitätsklasse 3.4.4 nach ISO8573-1. Zur Erzielung dieser Druckluft-Qualität ist der Kompressor mit Nachkühlung, Ölfilter, Kühltrockner, Luftfilter und Nebelöler auszurüsten.

Für den Innen-/Außenbetrieb empfiehlt sich Qualitätsklasse 1.2.4 nach ISO8573-1. Für diese Qualität ist der Kompressor mit Nachkühlung, Ölfilter, Adsorptionstrockner, Staubfilter und Nebelöler zu ergänzen.

Für Anwendungen in der Industrie empfehlen sich folgende Öle:

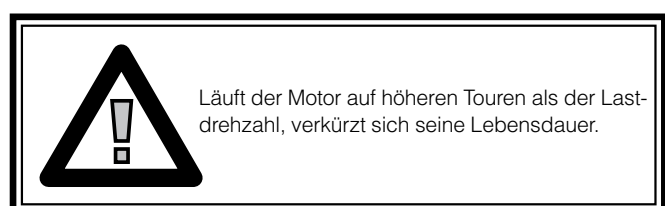
Es ist Öl vom Typ ISO VG32 zu verwenden.

Qualitätsklassen nach ISO 8573-1

Qualitätsklasse	Verunreinigungen		Wasser max. Drucktaupunkt (°C)	Öl max. Konzentration (mg/m³)
	Partikelgröße (µm)	max. Konzentration (mg/m³)		
1	0,1	0,1	-70	0,01
2	1	1	-40	0,1
3	5	5	-20	1,0
4	15	8	+3	5,0
5	40	10	+7	25
6	-	-	+10	-

Beispiel: Druckluft Qualitätsklasse 3.4.4

Das bedeutet Filterung 5 µm (Standardfilter), Taupunkt +3 °C (kühlgetrocknet) und Ölkonzentration 5,0 mg Öl/m³.

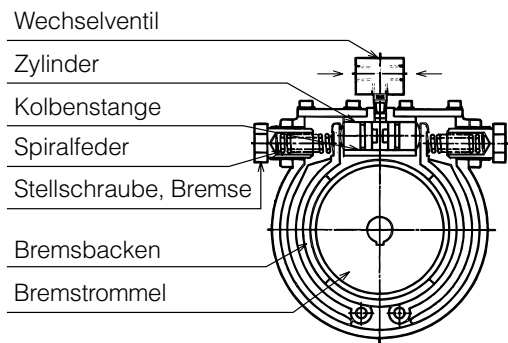


P1V-P Motoren mit Bremse

Die P1V-P Motoren lassen sich durch Blockierung der Luftversorgung bremsen. Das bewirkt ein Bremsmoment, das dem durchschnittlichen Anlaufmoment entspricht, sofern kurze Rohre zwischen Ventil und Motor verwendet werden. Wenn Motoren mit stärkeren Bremsen gewünscht sind, weil aufgrund einer äußeren Last ein Drehmoment entsteht, sind P1V-P Motoren mit eingebauter, doppelter Trommelbremse einzusetzen.

Eigenschaften

1. Stufenlose Justierung der Bremslage.
2. Einfaches Konstruktionsprinzip ergibt hohe Lebensdauer und sichere, zuverlässige Funktion.
3. Aufgrund der Bauweise ist das Gewicht der kompletten Einheit aus Motor und Bremse sehr niedrig.



Dies ist eine Trommelbremse mit doppelten Bremsbacken. Die Bremskraft wird mit Hilfe von der Druckkraft der Spiralfedern erzielt. Zum Lösen der Bremse wird Druckluft verwendet. Die Bremsbacken werden von der Bremstrommel abgehoben, wenn am Versorgungsanschluss zum Motor Druckluft anliegt. Dieser leitet die Versorgungsluft über das Wechselventil zum Bremszylinder weiter.

Wenn die Rotation des Motors gestoppt und der Motor entlüftet wird, erfolgt auch die sofortige Entlüftung des Luftdrucks zum Bremszylinder, wobei die Bremsbacken mittels der Spiralfederkraft gegen die Bremstrommel gedrückt werden. Die Bremskraft lässt sich an der Stellschraube, die leicht erreichbar an der Außenseite sitzt, dem für die jeweilige Anwendung erforderlichen Bremsmoment anpassen.

CE-Kennzeichnung

Die Druckluft-Motoren werden als „Einbauteile“ geliefert. Der Maschinenbauer ist für die sichere Installation der kompletten Maschineneinheit verantwortlich.

Parker Hannifin verpflichtet sich, sichere Produkte zur Verfügung zu stellen und als Anbieter von pneumatischer Ausrüstung sicherzustellen, dass die Produkte in Übereinstimmung mit den betreffenden EU-Richtlinien konstruiert und hergestellt wurden.

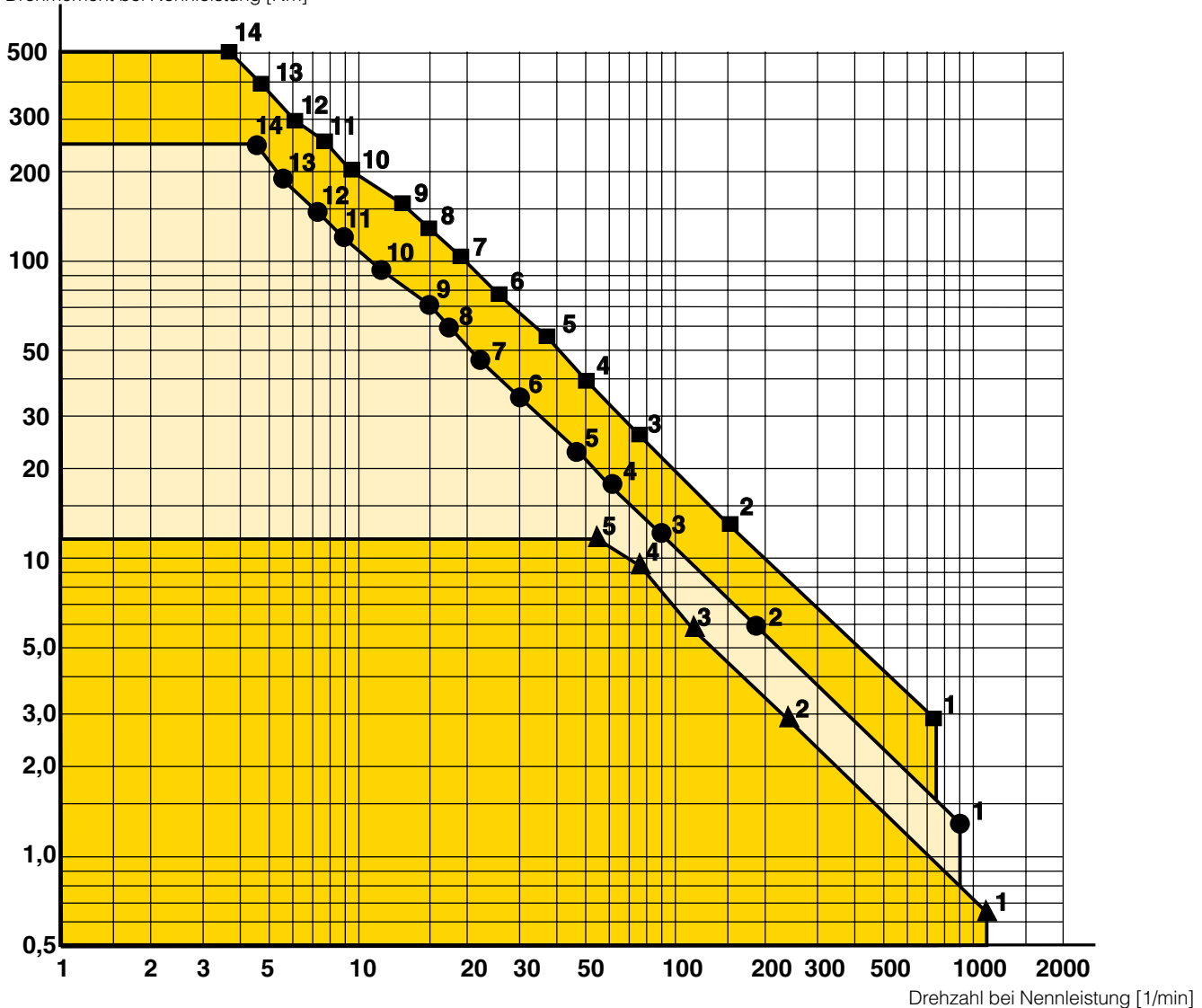
Die meisten unserer Produkte sind gemäß den Definitionen unterschiedlicher Richtlinien als Komponenten klassifiziert. Auch wenn wir garantieren, dass diese Komponenten die grundlegenden Sicherheitsanforderungen in dem Ausmaß erfüllen, als sie in unseren Verantwortungsbereich fallen, sind sie normalerweise nicht CE-gekennzeichnet.

Folgende Richtlinien sind derzeit erfüllt:

- Maschinenrichtlinie (wesentliche Anforderungen für Gestaltung und Konstruktion von Maschinen und Sicherheitskomponenten zur Gewährleistung von Gesundheit und Sicherheit)
- Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV-Richtlinie)
- Richtlinie für einfache Druckbehälter
- Niederspannungsrichtlinie
- ATEX-Richtlinie (ATEX = ATmosphäre EXplosive)

Auswahl des Druckluft-Motors

Drehmoment bei Nennleistung [Nm]



Bei der Auswahl des einzusetzenden Motors muss man vom erforderlichen Drehmoment ausgehen, das bei einer bestimmten Drehzahl benötigt wird. Mit anderen Worten: Zur Auswahl des richtigen Motors müssen die gewünschte Drehzahl und das gewünschte Drehmoment bekannt sein. Da die maximale Leistung (Nennleistung) bei der halben Leerlaufdrehzahl des Motors erreicht wird, muss die Auswahl des Motors so erfolgen, dass der angestrebte Punkt so dicht wie möglich bei der Maximalleistung des Motors liegt

Aus dem Konstruktionsprinzip des Motors ergibt sich, dass beim Abbremsen ein höheres Moment entsteht, das einen Anstieg der Drehzahl verlangt usw. Dies bedeutet, dass in den Motor eine Art selbstregulierende Drehzahlfunktion eingebaut ist.

Nehmen Sie das obige Diagramm zur Hilfe, um die richtige Größe des Motors auszuwählen. In dieses Diagramm sind für das Drehmoment des jeweiligen Motors bei der Nennleistung Punkte eingetragen. Tragen Sie Ihren Punkt in das Diagramm ein und wählen Sie einen markierten Punkt oberhalb und rechts von der gewünschten Stelle.

Gehen Sie danach auf das Arbeitsdiagramm des jeweiligen Motors über, um genauere technische Daten zu erhalten.

Wählen Sie dort immer einen Motor, bei dem die erforderlichen technischen Daten innerhalb des gelben Feldes liegen. Nehmen Sie auch das Korrekturdiagramm zur Hilfe, um zu erkennen, welche Auswirkungen das Arbeiten mit unterschiedlichem Versorgungsdruck für den Motor hat.

Empfehlung: Wählen Sie einen Motor aus, der ein wenig stärker und schneller ist, als erforderlich. Regeln Sie Drehzahl und Moment mit einem Druckregler und/oder Drosselungen so weit herunter, dass Sie den optimalen Arbeitspunkt erhalten.

Druckluft-Motoren im Diagramm

- ▲ 1 Basis P1V-P007A02200, Flansch P1V-P007B02200, Fuß P1V-P007F02200
 - ▲ 2 Flansch P1V-P007B00440, Fuß P1V-P007F00440
 - ▲ 3 Flansch P1V-P007B00220, Fuß P1V-P007F00220
 - ▲ 4 Flansch P1V-P007B00147, Fuß P1V-P007F00147
 - ▲ 5 Flansch P1V-P007B00110, Fuß P1V-P007F00110
- Diagramm des jeweiligen Motors, siehe S. 17 und 22

P1V-P007



- 1 Basis P1V-P012A01800, Flansch P1V-P012B01800, Fuß P1V-P012F01800 oder diese als Bremsmotoren Basis P1V-P012AB1800, Flansch P1V-P012BB1800, Fuß P1V-P012FB1800
 - 2 Flansch P1V-P012B00360, Fuß P1V-P012F00360 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P012BB0360, Fuß P1V-P012FB0360
 - 3 Flansch P1V-P012B00180, Fuß P1V-P012F00180 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P012BB0180, Fuß P1V-P012FB0180
 - 4 Flansch P1V-P012B00120, Fuß P1V-P012F00120 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P012BB0120, Fuß P1V-P012FB0120
 - 5 Flansch P1V-P012B00090, Fuß P1V-P012F00090 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P012BB0090, Fuß P1V-P012FB0090
 - 6 Flansch P1V-P012B00060, Fuß P1V-P012F00060 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P012BB0060, Fuß P1V-P012FB0060
 - 7 Flansch P1V-P012B00050, Fuß P1V-P012F00050 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P012BB0050, Fuß P1V-P012FB0050
 - 8 Flansch P1V-P012B00040, Fuß P1V-P012F00040 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P012BB0040, Fuß P1V-P012FB0040
 - 9 Flansch P1V-P012B00030, Fuß P1V-P012F00030 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P012BB0030, Fuß P1V-P012FB0030
 - 10 Flansch P1V-P012B00022, Fuß P1V-P012F00022 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P012BB0022, Fuß P1V-P012FB0022
 - 11 Flansch P1V-P012B00018, Fuß P1V-P012F00018 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P012BB0018, Fuß P1V-P012FB0018
 - 12 Flansch P1V-P012B00015, Fuß P1V-P012F00015 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P012BB0015, Fuß P1V-P012FB0015
 - 13 Flansch P1V-P012B00012, Fuß P1V-P012F00012 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P012BB0012, Fuß P1V-P012FB0012
 - 14 Flansch P1V-P012B00009, Fuß P1V-P012F00009 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P012BB0009, Fuß P1V-P012FB0009
- Diagramm des jeweiligen Motors, siehe S. 17, 22 und 23

P1V-P012



- 1 Basis P1V-P023A01500, Flansch P1V-P023B01500, Fuß P1V-P023F01500 oder diese als Bremsmotoren Basis P1V-P023AB1500, Flansch P1V-P023BB1500, Fuß P1V-P023FB1500
 - 2 Flansch P1V-P023B00300, Fuß P1V-P023F00300 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P023BB0300, Fuß P1V-P023FB0300
 - 3 Flansch P1V-P023B00150, Fuß P1V-P023F00150 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P023BB0150, Fuß P1V-P023FB0150
 - 4 Flansch P1V-P023B00050, Fuß P1V-P023F00050 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P023BB0100, Fuß P1V-P023FB0100
 - 5 Flansch P1V-P023B00075, Fuß P1V-P023F00075 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P023BB0075, Fuß P1V-P023FB0075
 - 6 Flansch P1V-P023B00050, Fuß P1V-P023F00050 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P023BB0050, Fuß P1V-P023FB0050
 - 7 Flansch P1V-P023B00038, Fuß P1V-P023F00038 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P023BB0038, Fuß P1V-P023FB0038
 - 8 Flansch P1V-P023B00030, Fuß P1V-P023F00030 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P023BB0030, Fuß P1V-P023FB0030
 - 9 Flansch P1V-P023B00025, Fuß P1V-P023F00025 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P023BB0025, Fuß P1V-P023FB0025
 - 10 Flansch P1V-P023B00018, Fuß P1V-P023F00018 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P023BB0018, Fuß P1V-P023FB0018
 - 11 Flansch P1V-P023B00015, Fuß P1V-P023F00015 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P023BB0015, Fuß P1V-P023FB0015
 - 12 Flansch P1V-P023B00012, Fuß P1V-P023F00012 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P023BB0012, Fuß P1V-P023FB0012
 - 13 Flansch P1V-P023B00009, Fuß P1V-P023F00009 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P023BB0009, Fuß P1V-P023FB0009
 - 14 Flansch P1V-P023B00007, Fuß P1V-P023F00007 oder diese als Bremsmotoren Flansch P1V-P023BB0007, Fuß P1V-P023FB0007
- Diagramm des jeweiligen Motors, siehe S. 17, 22 und 23

P1V-P023



Technische Daten

Arbeitsdruck	Max. 6 bar
Temperaturbereich	-10 °C bis +70 °C
Betriebsmedium	Geölte, trockene Druckluft der Qualität 3.4.4 gemäß ISO8573-1
Getriebe	Fettgeschmiert

Tabellen- und Diagrammangaben

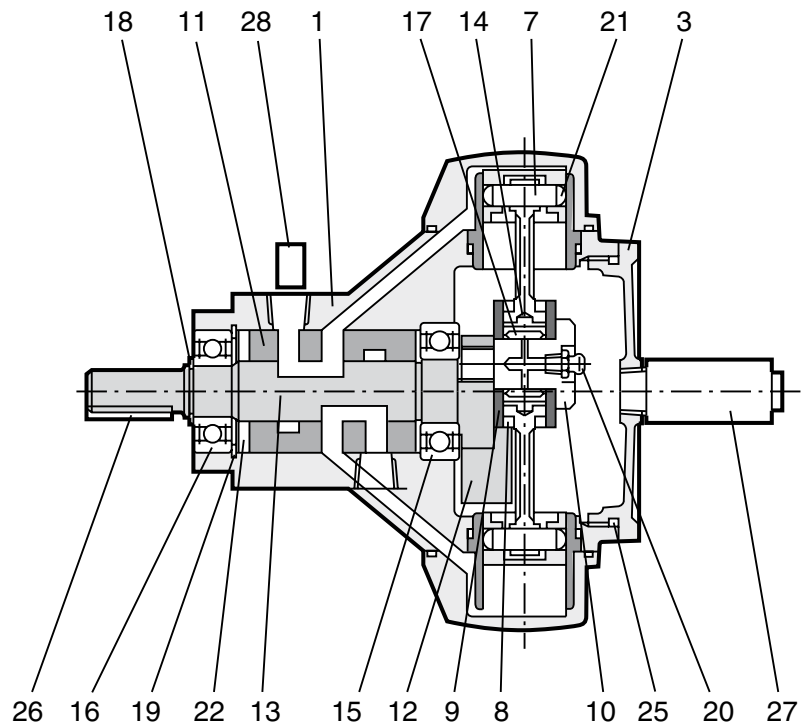
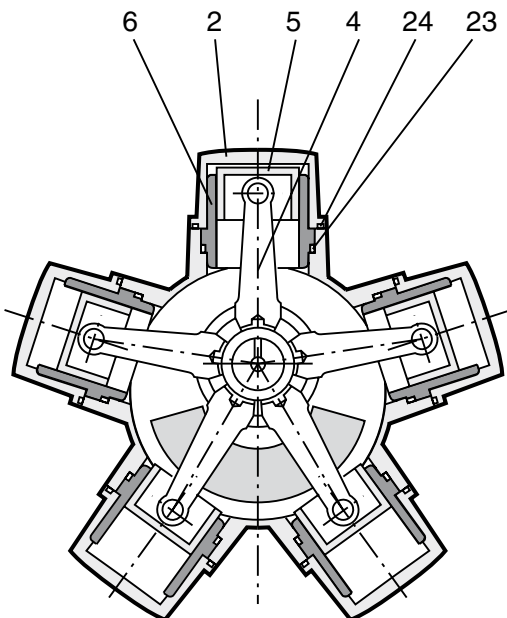
Sämtliche Zahlenwerte sind als Kenndaten mit einer Toleranz von $\pm 10\%$ zu verstehen.

Werkstoffangaben

Nr.	Name	Werkstoff	Anzahl
1	Gehäuse	Aluminium-Hartguss	1
2	Zylinderdeckel	Aluminium-Pressguss	3(5)
3	Endstück	Kunstharz	1
4	Kurbelstange	Aluminium-Pressguss	3(5)
5	Kolben	Messingguss	3(5)
6	Zylinder	Grauguss	3(5)
7	Kolbenzapfen	Werkzeugstahl	3(5)
8	Ring	Kohlenstoffstahl	2
9	Unterlegscheibe	Kohlenstoffstahl	2
10	Kurbelwellenzapfen	Chrommolybdänstahl	1
11	Ventilrotor	Grauguss	1
12	Ausgleichsgewicht	Kohlenstoffstahl	1
13	Spindel	Chrommolybdänstahl	1
14	Zwischenlegscheibe	Kunstharz	3(5)
15	Lager	-	1
16	Lager	-	1
17	Nadellager	-	1
18	Sicherungsring	-	1
19	Sicherungsring	-	1
20	Fett nipple	-	1
21	Kupferniete	-	6(10)
22	O-Ring	Nitrilgummi	1
23	O-Ring	Nitrilgummi	3(5)
24	O-Ring	Nitrilgummi	3(5)
25	O-Ring	Nitrilgummi	3(5)
26	Passfeder	-	1
27	Schalldämpfer	-	1
28	Adapter für G-Gewinde	Aluminium	2

P1V-P023

P1V-P007 und P1V-S012



Bestellschlüssel

P	1	V	-	P	0	1	2	F	B	0	0	6	0	
Motorgröße					Ausführung			Sonderausführungen			Freie Drehzahl pro Minute			
007	74 W				A	Grundausführung			0	Standard			2200	2200
012	125 W				B	Flanschausführung			B	Bremsen			-	-
023	228 W				F	Fußbefestigung							0007	7
Druckluft-Motor-Familie														
P1V-P	Radialkolbenmotor													

Mögliche Kombinationen

Siehe Seiten 16 bis 30.

Technische Daten für:

Umsteuerbarer Grundmotor
 Umsteuerbarer Grundmotor mit Befestigungsflansch
 Umsteuerbarer Grundmotor mit Fußbefestigung
 Seite 16



Umsteuerbarer Grundmotor mit Bremse
 Umsteuerbarer Grundmotor mit Bremse und Befestigungsflansch
 Umsteuerbarer Grundmotor mit Bremse und Fußbefestigung
 Seite 17



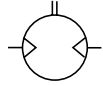
Umsteuerbarer Motor mit Getriebe und Befestigungsflansch,
 Seite 18
 Umsteuerbarer Motor mit Getriebe und Fußbefestigung,
 Seite 19



Umsteuerbarer Motor mit Getriebe, Bremse und Befestigungsflansch, Seite 20
 Umsteuerbarer Motor mit Getriebe, Bremse und Fußbefestigung, Seite 21



HINWEIS! Alle technischen Daten beziehen sich auf einen Arbeitsdruck von 5 bar.



Technische Daten für umsteuerbaren Grundmotor

Nennleistung kW	Nenn-drehzahl U/min	Nennmoment Nm	Mindestanzugsmoment Nm	Stopmoment Nm	Bremsmoment Nm	Luftverbrauch bei Nennleistung l/s	Anschluss	Min. Rohr-ID. mm	Gewicht Kg	Bestell-Nr.
0,0735	1100	0,637	0,686	1,18	-	3,34	G1/4	6	1,45	P1V-P007A02200
0,125	900	1,37	1,96	2,94	-	4,34	G1/4	10	2,5	P1V-P012A01800
0,228	750	2,94	4,71	5,88	-	6,67	G3/8	10	4,6	P1V-P023A01500

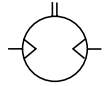
Technische Daten für umsteuerbaren Grundmotor mit Befestigungsflansch

Nennleistung kW	Nenn-drehzahl U/min	Nennmoment Nm	Mindestanzugsmoment Nm	Stopmoment Nm	Bremsmoment Nm	Luftverbrauch bei Nennleistung l/s	Anschluss	Min. Rohr-ID. mm	Gewicht Kg	Bestell-Nr.
0,0735	1100	0,637	0,686	1,18	-	3,34	G1/4	6	1,45	P1V-P007B02200
0,125	900	1,37	1,96	2,94	-	4,34	G1/4	10	2,5	P1V-P012B01800
0,228	750	2,94	4,71	5,88	-	6,67	G3/8	10	4,6	P1V-P023B01500

Technische Daten für umsteuerbaren Grundmotor mit Fußbefestigung

Nennleistung kW	Nenn-drehzahl U/min	Nennmoment Nm	Mindestanzugsmoment Nm	Stopmoment Nm	Bremsmoment Nm	Luftverbrauch bei Nennleistung l/s	Anschluss	Min. Rohr-ID. mm	Gewicht Kg	Bestell-Nr.
0,0735	1100	0,637	0,686	1,18	-	3,34	G1/4	6	1,45	P1V-P007F02200
0,125	900	1,37	1,96	2,94	-	4,34	G1/4	10	2,5	P1V-P012F01800
0,228	750	2,94	4,71	5,88	-	6,67	G3/8	10	4,6	P1V-P023F01500

HINWEIS! Alle technischen Daten beziehen sich auf einen Arbeitsdruck von 5 bar.



Technische Daten für umsteuerbaren Grundmotor mit Bremse

Nennleistung	Nenn-drehzahl	Nennmoment	Mindestanzugsmoment	Stopmoment	Bremsmoment	Luftverbrauch bei Nennleistung	Anschluss	Min. Gewicht	Bestell-Nr.	
kW	U/min	Nm	Nm	Nm	Nm	l/s		Kg		
0,125	900	1,37	1,96	2,94	3,24	4,34	G1/4	10	4,4	P1V-P012AB1800
0,228	750	2,94	4,71	5,88	6,47	6,67	G3/8	10	7,8	P1V-P023AB1500

Technische Daten für umsteuerbaren Grundmotor mit Bremse und Befestigungsflansch

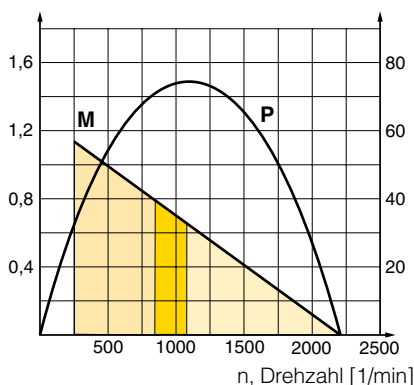
Nennleistung	Nenn-drehzahl	Nennmoment	Mindestanzugsmoment	Stopmoment	Bremsmoment	Luftverbrauch bei Nennleistung	Anschluss	Min. Gewicht	Bestell-Nr.	
kW	U/min	Nm	Nm	Nm	Nm	l/s		Kg		
0,125	900	1,37	1,96	2,94	3,24	4,34	G1/4	10	4,4	P1V-P012BB1800
0,228	750	2,94	4,71	5,88	6,47	6,67	G3/8	10	7,8	P1V-P023BB1500

Technische Daten für umsteuerbaren Grundmotor mit Bremse und Fußbefestigung

Nennleistung	Nenn-drehzahl	Nennmoment	Mindestanzugsmoment	Stopmoment	Bremsmoment	Luftverbrauch bei Nennleistung	Anschluss	Min. Gewicht	Bestell-Nr.	
kW	U/min	Nm	Nm	Nm	Nm	l/s		Kg		
0,125	900	1,37	1,96	2,94	3,24	4,34	G1/4	10	5,2	P1V-P012FB1800
0,228	750	2,94	4,71	5,88	6,47	6,67	G3/8	10	9,4	P1V-P023FB1500

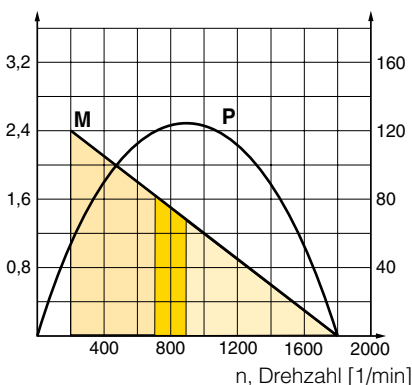
P1V-P007**2200

M, Drehmoment [Nm] P, Leistung [W]



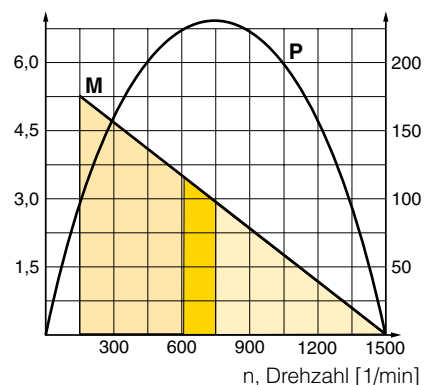
P1V-P012**1800

M, Drehmoment [Nm] P, Leistung [W]



P1V-P023**1500

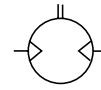
M, Drehmoment [Nm] P, Leistung [W]



Abmessungen siehe Seiten 25-28
Zulässige Beanspruchung der Welle s. Seite 37

- Möglicher Arbeitsbereich des Motors.
- Optimaler Arbeitsbereich des Motors.
- Arbeitsbereich mit verkürzter Lebensdauer.

HINWEIS! Alle technischen Daten beziehen sich auf einen Arbeitsdruck von 5 bar.



Technische Daten für umsteuerbaren Motor Getriebe und Befestigungsflansch

Nennleistung kW	Nenn-drehzahl U/min	Nennmoment Nm	Mindestanzugsmoment Nm	Stopmoment Nm	Bremsmoment Nm	Luftverbrauch bei Nennleistung l/s	Anschluss	Min. Rohr-ID. mm	Gewicht Kg	Bestell-Nr.
0,0662	220	2,84	2,94	4,90	-	3,34	G1/4	6	4,0	P1V-P007B00440
0,0662	110	5,69	5,88	9,81	-	3,34	G1/4	6	4,0	P1V-P007B00220
0,0662	73,3	8,53	8,83	15,7	-	3,34	G1/4	6	4,0	P1V-P007B00147
0,0662	55	11,5	11,8	20,6	-	3,34	G1/4	6	4,0	P1V-P007B00110
0,110	180	5,88	8,83	12,7	-	4,34	G1/4	10	6,7	P1V-P012B00360
0,110	90	11,8	17,7	26,5	-	4,34	G1/4	10	6,7	P1V-P012B00180
0,110	60	17,7	26,5	39,2	-	4,34	G1/4	10	6,7	P1V-P012B00120
0,110	45	23,5	35,3	53,0	-	4,34	G1/4	10	6,7	P1V-P012B00090
0,110	30	35,3	53,0	78,5	-	4,34	G1/4	10	8,7	P1V-P012B00060
0,110	22,5	47,1	70,6	106	-	4,34	G1/4	10	8,7	P1V-P012B00050
0,110	18	58,8	79,4	132	-	4,34	G1/4	10	8,7	P1V-P012B00040
0,110	15	70,6	106	157	-	4,34	G1/4	10	8,7	P1V-P012B00030
0,110	11,2	93,2	139	206	-	4,34	G1/4	10	8,7	P1V-P012B00022
0,103	9	118	175	250	-	4,34	G1/4	10	11,7	P1V-P012B00018
0,103	7,5	137	206	300	-	4,34	G1/4	10	11,7	P1V-P012B00015
0,103	5,6	176	261	373	-	4,34	G1/4	10	11,7	P1V-P012B00012
0,103	4,5	233	350	500	-	4,34	G1/4	10	11,7	P1V-P012B00009
0,199	150	12,7	20,6	26,5	-	6,67	G3/8	10	10,5	P1V-P023B00300
0,199	75	26,5	41,2	53,0	-	6,67	G3/8	10	10,5	P1V-P023B00150
0,199	50	39,2	61,8	79,4	-	6,67	G3/8	10	10,5	P1V-P023B00100
0,199	37,5	53,0	82,4	106	-	6,67	G3/8	10	10,5	P1V-P023B00075
0,199	25	78,5	124	159	-	6,67	G3/8	10	14,0	P1V-P023B00050
0,199	18,7	106	165	212	-	6,67	G3/8	10	14,0	P1V-P023B00038
0,199	15	132	206	265	-	6,67	G3/8	10	14,0	P1V-P023B00030
0,199	12,5	157	247	318	-	6,67	G3/8	10	14,0	P1V-P023B00025
0,199	9,3	203	314	402	-	6,67	G3/8	10	14,0	P1V-P023B00018
0,191	7,5	250	392	490	-	6,67	G3/8	10	20,5	P1V-P023B00015
0,191	6,2	300	471	598	-	6,67	G3/8	10	20,5	P1V-P023B00012
0,191	4,6	396	628	785	-	6,67	G3/8	10	20,5	P1V-P023B00009
0,191	3,7	500	785	981	-	6,67	G3/8	10	20,5	P1V-P023B00007

**Abmessungen siehe Seiten 29-30
Zulässige Beanspruchung
der Welle s. Seite 37**

HINWEIS! Alle technischen Daten beziehen sich auf einen Arbeitsdruck von 5 bar.



Technische Daten für umsteuerbaren Motor mit Getriebe und Fußbefestigung

Nennleistung kW	Nenn-drehzahl U/min	Nennmoment Nm	Mindestanzugsmoment Nm	Stopmoment Nm	Bremsmoment Nm	Luftverbrauch bei Nennleistung l/s	Anschluss	Min. Rohr-ID. mm	Gewicht Kg	Bestell-Nr.
0,0662	220	2,84	2,94	4,90	-	3,34	G1/4	6	3,5	P1V-P007F00440
0,0662	110	5,69	5,88	9,81	-	3,34	G1/4	6	4,0	P1V-P007F00220
0,0662	73,3	8,53	8,83	15,7	-	3,34	G1/4	6	3,5	P1V-P007F00147
0,0662	55	11,5	11,8	20,6	-	3,34	G1/4	6	3,5	P1V-P007F00110
0,110	180	5,88	8,83	12,7	-	4,34	G1/4	10	6,2	P1V-P012F00360
0,110	90	11,8	17,7	26,5	-	4,34	G1/4	10	6,2	P1V-P012F00180
0,110	60	17,7	26,5	39,2	-	4,34	G1/4	10	6,2	P1V-P012F00120
0,110	45	23,5	35,3	53,0	-	4,34	G1/4	10	6,2	P1V-P012F00090
0,110	30	35,3	53,0	78,5	-	4,34	G1/4	10	8,2	P1V-P012F00060
0,110	22,5	47,1	70,6	106	-	4,34	G1/4	10	8,2	P1V-P012F00050
0,110	18	58,8	79,4	132	-	4,34	G1/4	10	8,2	P1V-P012F00040
0,110	15	70,6	106	157	-	4,34	G1/4	10	8,2	P1V-P012F00030
0,110	11,2	93,2	139	206	-	4,34	G1/4	10	8,2	P1V-P012F00022
0,103	9	118	175	250	-	4,34	G1/4	10	11,2	P1V-P012F00018
0,103	7,5	137	206	300	-	4,34	G1/4	10	11,2	P1V-P012F00015
0,103	5,6	176	261	373	-	4,34	G1/4	10	11,2	P1V-P012F00012
0,103	4,5	233	350	500	-	4,34	G1/4	10	11,2	P1V-P012F00009
0,199	150	12,7	20,6	26,5	-	6,67	G3/8	10	10,0	P1V-P023F00300
0,199	75	26,5	41,2	53,0	-	6,67	G3/8	10	10,0	P1V-P023F00150
0,199	50	39,2	61,8	79,4	-	6,67	G3/8	10	10,0	P1V-P023F00100
0,199	37,5	53,0	82,4	106	-	6,67	G3/8	10	10,0	P1V-P023F00075
0,199	25	78,5	124	159	-	6,67	G3/8	10	13,5	P1V-P023F00050
0,199	18,7	106	165	212	-	6,67	G3/8	10	13,5	P1V-P023F00038
0,199	15	132	206	265	-	6,67	G3/8	10	13,5	P1V-P023F00030
0,199	12,5	157	247	318	-	6,67	G3/8	10	13,5	P1V-P023F00025
0,199	9,3	203	314	402	-	6,67	G3/8	10	13,5	P1V-P023F00018
0,191	7,5	250	392	490	-	6,67	G3/8	10	20,0	P1V-P023F00015
0,191	6,2	300	471	598	-	6,67	G3/8	10	20,0	P1V-P023F00012
0,191	4,6	396	628	785	-	6,67	G3/8	10	20,0	P1V-P023F00009
0,191	3,7	500	785	981	-	6,67	G3/8	10	20,0	P1V-P023F00007

**Abmessungen siehe Seiten 29-30
Zulässige Beanspruchung
der Welle s. Seite 37**

HINWEIS! Alle technischen Daten beziehen sich auf einen Arbeitsdruck von 5 bar.

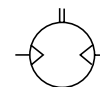


Technische Daten für umsteuerbaren Motor mit Getriebe, Bremse und Befestigungsflansch

Nennleistung kW	Nenn-drehzahl U/min	Nennmoment Nm	Mindestanzugsmoment Nm	Stopmoment Nm	Bremsmoment Nm	Luftverbrauch bei Nennleistung l/s	Anschluss	Min. Rohr-ID. mm	Gewicht Kg	Bestell-Nr.
0,110	180	5,88	8,83	12,7	14,7	4,34	G1/4	10	8,0	P1V-P012BB0360
0,110	90	11,8	17,7	26,5	29,4	4,34	G1/4	10	8,0	P1V-P012BB0180
0,110	60	17,7	26,5	39,2	44,1	4,34	G1/4	10	8,0	P1V-P012BB0120
0,110	45	23,5	35,3	53,0	58,8	4,34	G1/4	10	8,0	P1V-P012BB0090
0,110	30	35,3	53,0	78,5	88,3	4,34	G1/4	10	10,0	P1V-P012BB0060
0,110	22,5	47,1	70,6	106	118	4,34	G1/4	10	10,0	P1V-P012BB0050
0,110	18	58,8	79,4	132	147	4,34	G1/4	10	10,0	P1V-P012BB0040
0,110	15	70,6	106	157	177	4,34	G1/4	10	10,0	P1V-P012BB0030
0,110	11,2	93,2	139	206	235	4,34	G1/4	10	10,0	P1V-P012BB0022
0,103	9	118	175	250	283	4,34	G1/4	10	11,7	P1V-P012BB0018
0,103	7,5	137	206	300	339	4,34	G1/4	10	13,0	P1V-P012BB0015
0,103	5,6	176	261	373	453	4,34	G1/4	10	13,0	P1V-P012BB0012
0,103	4,5	233	350	500	567	4,34	G1/4	10	13,0	P1V-P012BB0009
0,199	150	12,7	20,6	26,5	29,4	6,67	G3/8	10	13,5	P1V-P023BB0300
0,199	75	26,5	41,2	53,0	58,8	6,67	G3/8	10	13,5	P1V-P023BB0150
0,199	50	39,2	61,8	79,4	88,3	6,67	G3/8	10	13,5	P1V-P023BB0100
0,199	37,5	53,0	82,4	106	118	6,67	G3/8	10	13,5	P1V-P023BB0075
0,199	25	78,5	124	159	177	6,67	G3/8	10	17,0	P1V-P023BB0050
0,199	18,7	106	165	212	235	6,67	G3/8	10	17,0	P1V-P023BB0038
0,199	15	132	206	265	294	6,67	G3/8	10	17,0	P1V-P023BB0030
0,199	12,5	157	247	318	353	6,67	G3/8	10	17,0	P1V-P023BB0025
0,199	9,3	203	314	402	471	6,67	G3/8	10	17,0	P1V-P023BB0018
0,191	7,5	250	392	490	549	6,67	G3/8	10	24,5	P1V-P023BB0015
0,191	6,2	300	471	598	657	6,67	G3/8	10	24,5	P1V-P023BB0012
0,191	4,6	396	628	785	873	6,67	G3/8	10	24,5	P1V-P023BB0009
0,191	3,7	500	785	981	1100	6,67	G3/8	10	24,5	P1V-P023BB0007

**Abmessungen siehe Seiten 31-32
Zulässige Beanspruchung
der Welle s. Seite 37**

HINWEIS! Alle technischen Daten beziehen sich auf einen Arbeitsdruck von 5 bar.

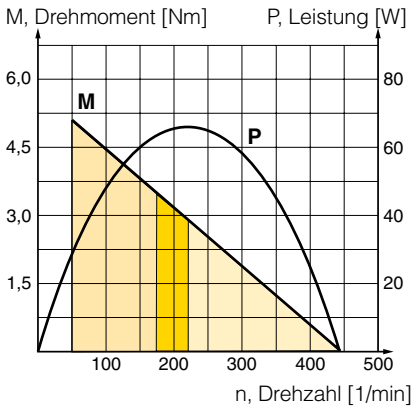


Technische Daten für umsteuerbaren Motor mit Getriebe, Bremse und Fußbefestigung

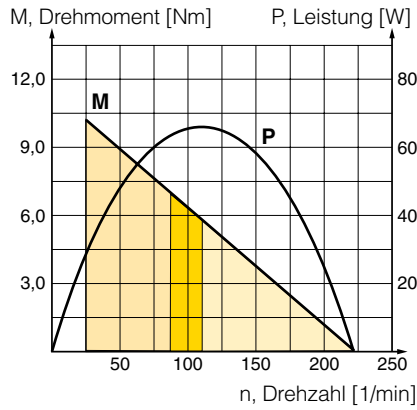
Nennleistung kW	Nenn-drehzahl U/min	Nennmoment Nm	Mindestanzugsmoment Nm	Stopmoment Nm	Bremsmoment Nm	Luftverbrauch bei Nennleistung l/s	Anschluss	Min. Rohr-ID. mm	Gewicht Kg	Bestell-Nr.
0,110	180	5,88	8,83	12,7	14,7	4,34	G1/4	10	8,5	P1V-P012FB0360
0,110	90	11,8	17,7	26,5	29,4	4,34	G1/4	10	8,5	P1V-P012FB0180
0,110	60	17,7	26,5	39,2	44,1	4,34	G1/4	10	8,5	P1V-P012FB0120
0,110	45	23,5	35,3	53,0	58,8	4,34	G1/4	10	8,5	P1V-P012FB0090
0,110	30	35,3	53,0	78,5	88,3	4,34	G1/4	10	10,5	P1V-P012FB0060
0,110	22,5	47,1	70,6	106	118	4,34	G1/4	10	10,5	P1V-P012FB0050
0,110	18	58,8	79,4	132	147	4,34	G1/4	10	10,5	P1V-P012FB0040
0,110	15	70,6	106	157	177	4,34	G1/4	10	10,5	P1V-P012FB0030
0,110	11,2	93,2	139	206	235	4,34	G1/4	10	10,5	P1V-P012FB0022
0,103	9	118	175	250	283	4,34	G1/4	10	13,5	P1V-P012FB0018
0,103	7,5	137	206	300	339	4,34	G1/4	10	13,5	P1V-P012FB0015
0,103	5,6	176	261	373	453	4,34	G1/4	10	13,5	P1V-P012FB0012
0,103	4,5	233	350	500	567	4,34	G1/4	10	13,5	P1V-P012FB0009
0,199	150	12,7	20,6	26,5	29,4	6,67	G3/8	10	13,0	P1V-P023FB0300
0,199	75	26,5	41,2	53,0	58,8	6,67	G3/8	10	13,0	P1V-P023FB0150
0,199	50	39,2	61,8	79,4	88,3	6,67	G3/8	10	13,0	P1V-P023FB0100
0,199	37,5	53,0	82,4	106	118	6,67	G3/8	10	13,0	P1V-P023FB0075
0,199	25	78,5	124	159	177	6,67	G3/8	10	16,5	P1V-P023FB0050
0,199	18,7	106	165	212	235	6,67	G3/8	10	16,5	P1V-P023FB0038
0,199	15	132	206	265	294	6,67	G3/8	10	16,5	P1V-P023FB0030
0,199	12,5	157	247	318	353	6,67	G3/8	10	16,5	P1V-P023FB0025
0,199	9,3	203	314	402	471	6,67	G3/8	10	16,5	P1V-P023FB0018
0,191	7,5	250	392	490	549	6,67	G3/8	10	24,0	P1V-P023FB0015
0,191	6,2	300	471	598	657	6,67	G3/8	10	24,0	P1V-P023FB0012
0,191	4,6	396	628	785	873	6,67	G3/8	10	24,0	P1V-P023FB0009
0,191	3,7	500	785	981	1100	6,67	G3/8	10	24,0	P1V-P023FB0007

**Abmessungen siehe Seiten 31-32
Zulässige Beanspruchung
der Welle s. Seite 37**

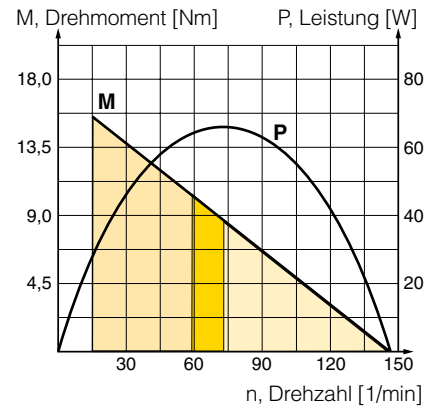
P1V-P007**0440



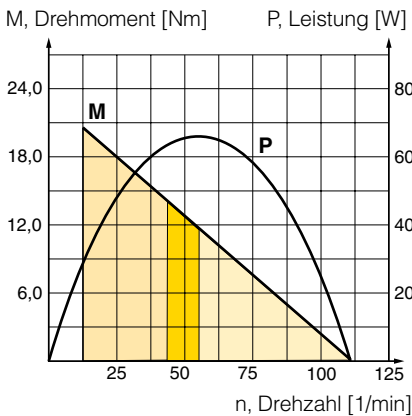
P1V-P007**0220



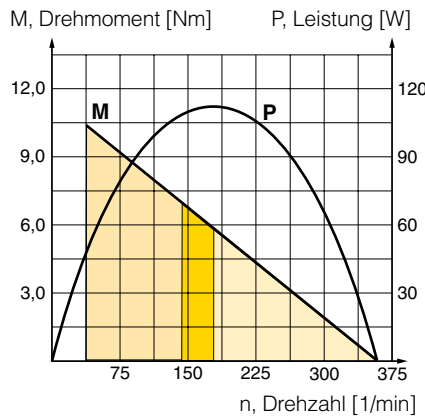
P1V-P007**0147



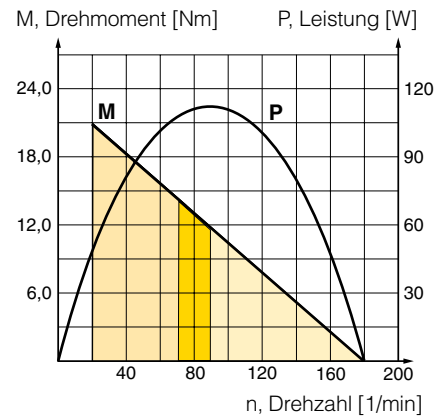
P1V-P007**0110



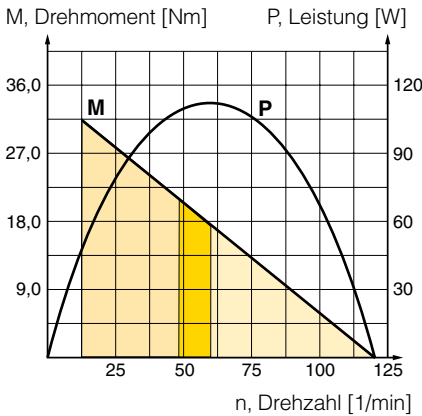
P1V-P012**0360



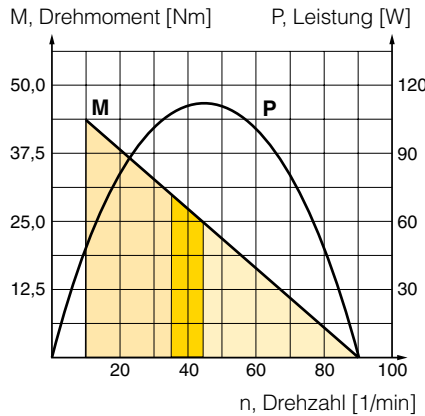
P1V-P012**0180



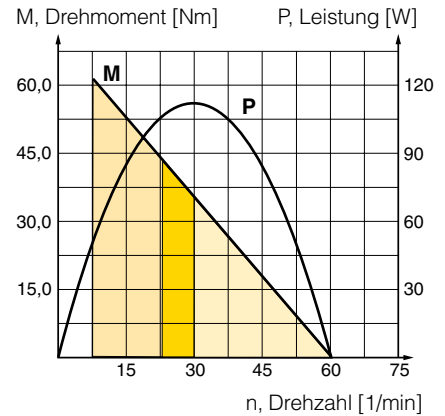
P1V-P012**0120



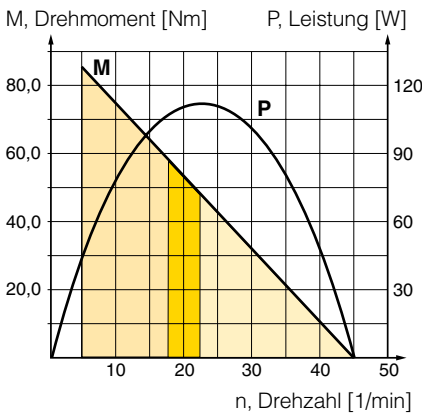
P1V-P012**0090



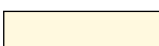


P1V-P012**0060

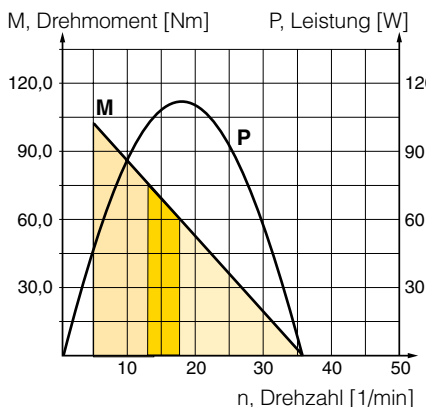


P1V-P012**0050

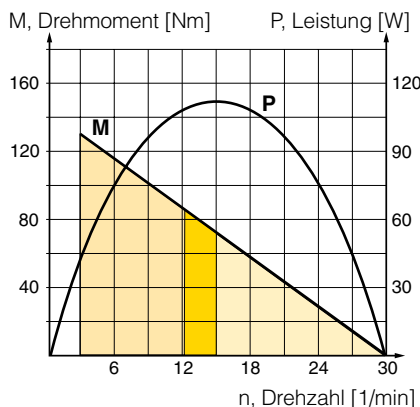


-  Möglicher Arbeitsbereich des Motors.
-  Optimaler Arbeitsbereich des Motors.
-  Arbeitsbereich mit verkürzter Lebensdauer.

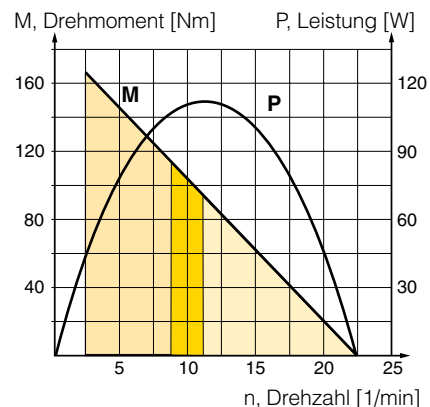
P1V-P012**0040



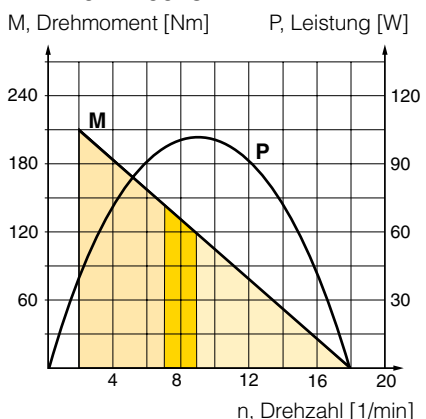
P1V-P012**0030



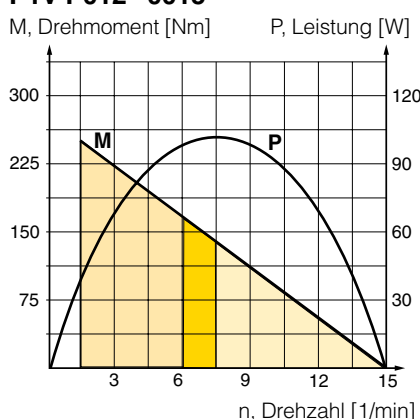
P1V-P012**0022



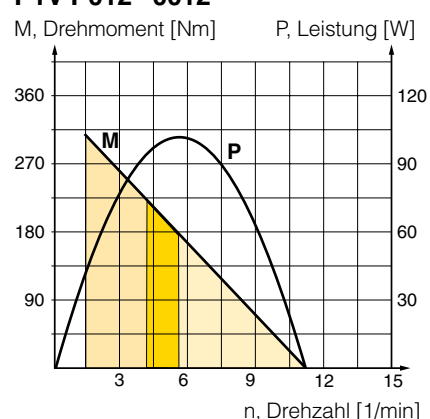
P1V-P012**0018



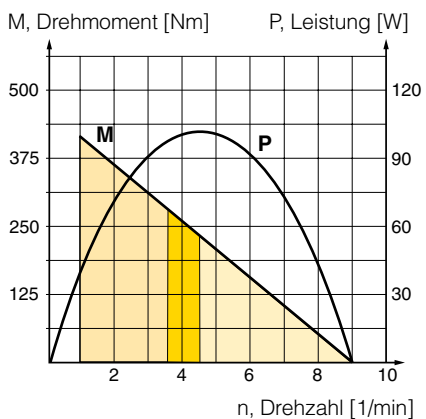
P1V-P012**0015



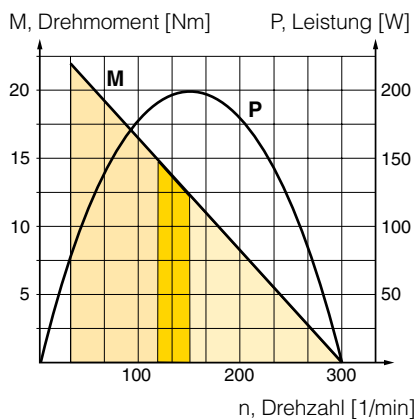
P1V-P012**0012



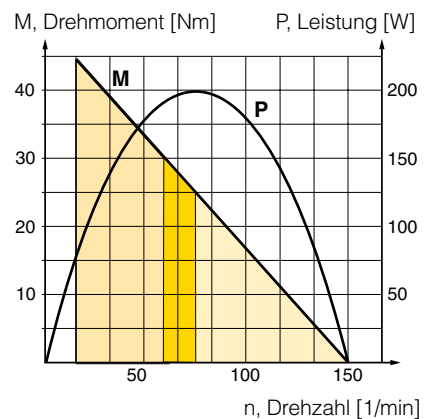
P1V-P012**0009



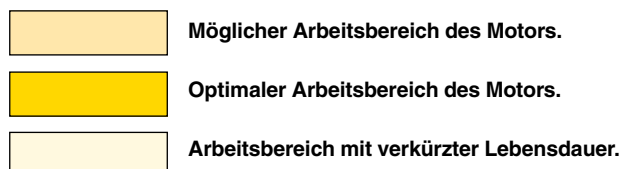
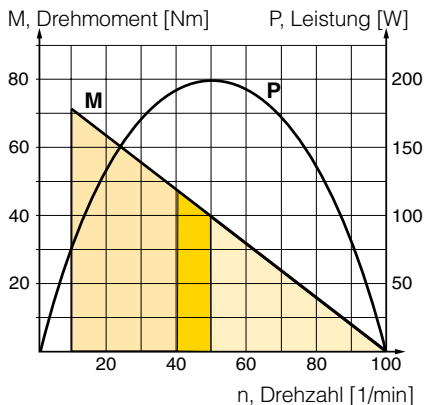
P1V-P023**0300



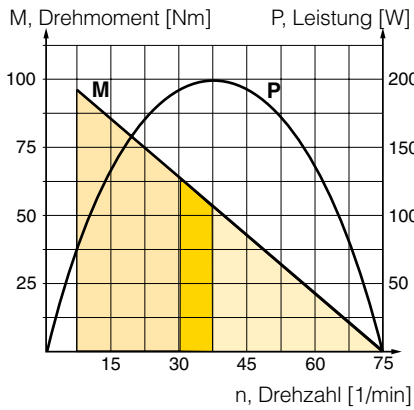
P1V-P023**0150



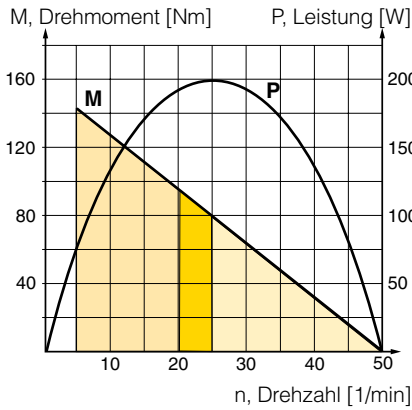
P1V-P023**0100



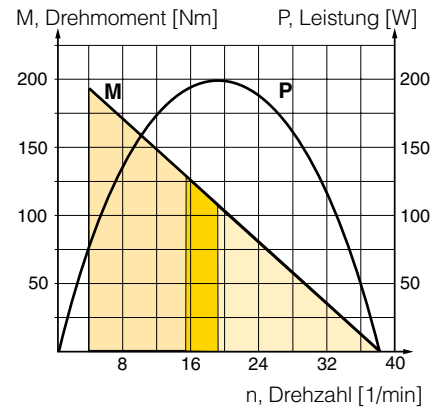
P1V-P0230075**



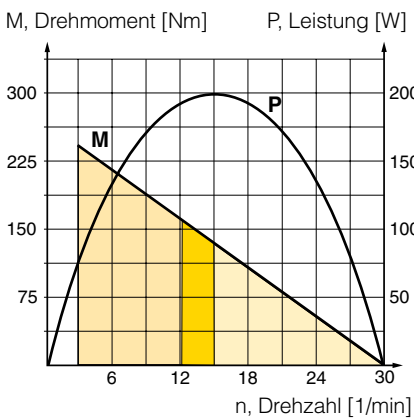
P1V-P0230050**



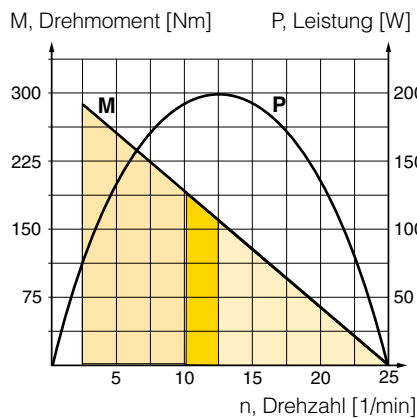
P1V-P0230038**



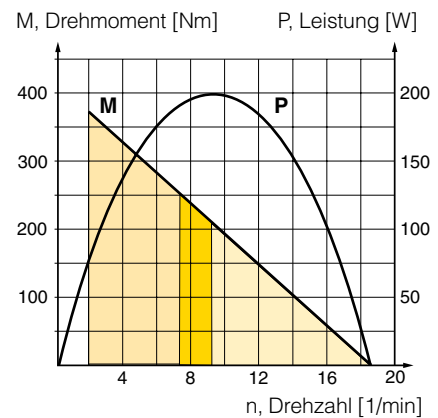
P1V-P0230030**



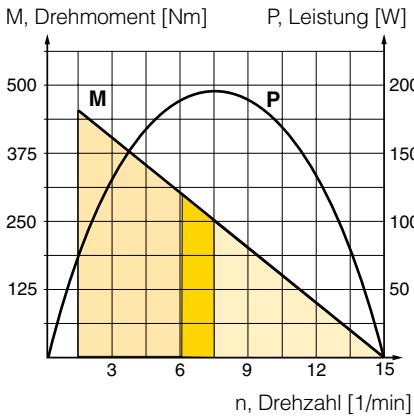
P1V-P0230025**



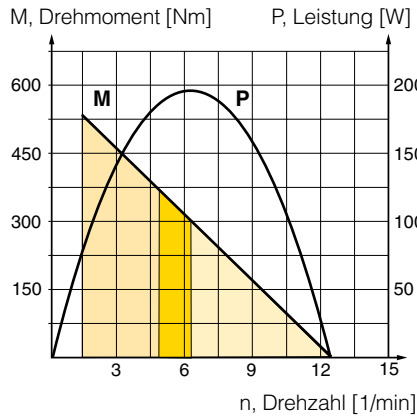
P1V-P0230018**



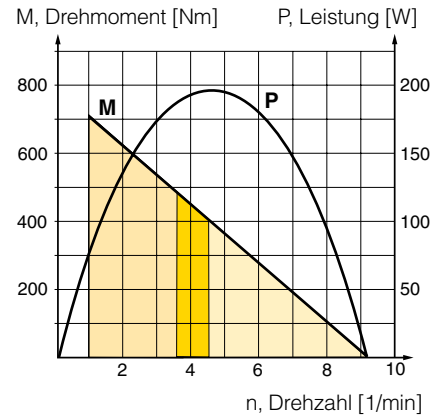
P1V-P0230015**



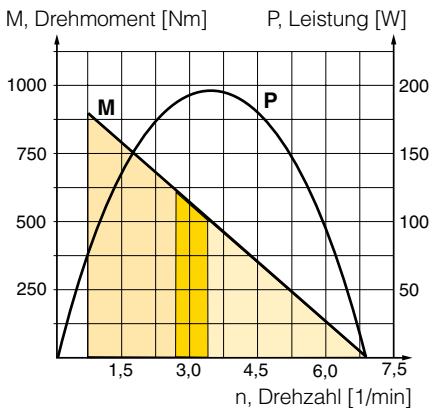
P1V-P0230012**



P1V-P0230009**



P1V-P0230007**

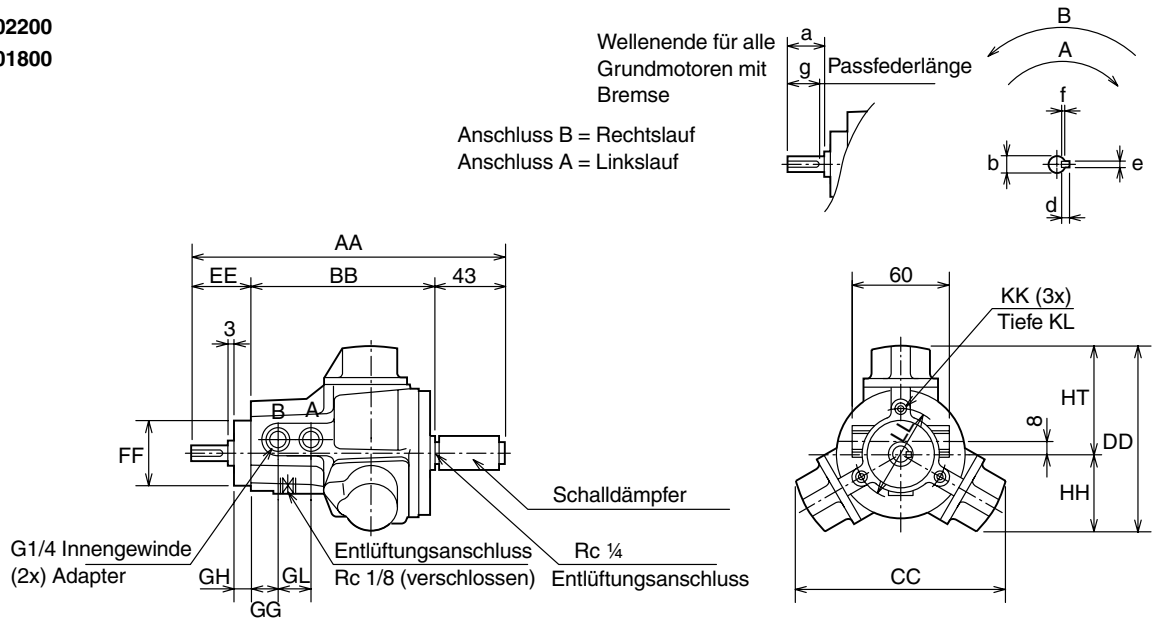


- Möglicher Arbeitsbereich des Motors.**
- Optimaler Arbeitsbereich des Motors.**
- Arbeitsbereich mit verkürzter Lebensdauer.**

Umsteuerbarer Grundmotor

P1V-P007A02200

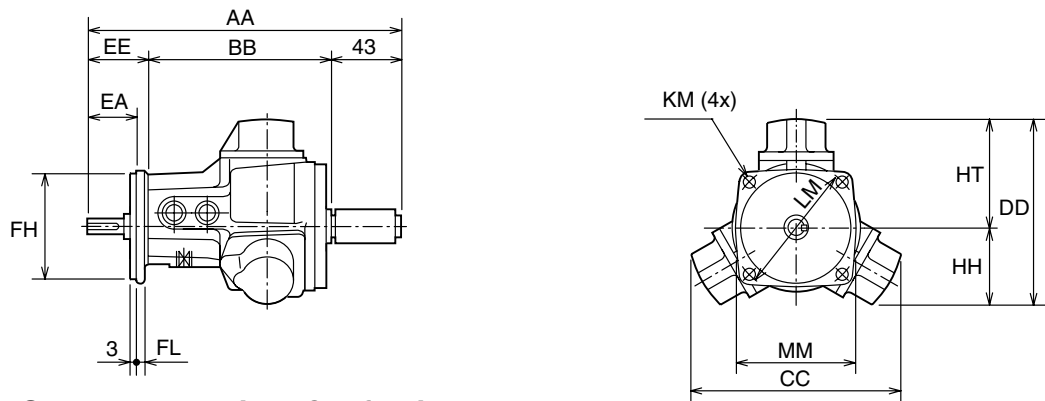
P1V-P012A01800



Umsteuerbarer Grundmotor mit Befestigungsflansch

P1V-P007B02200

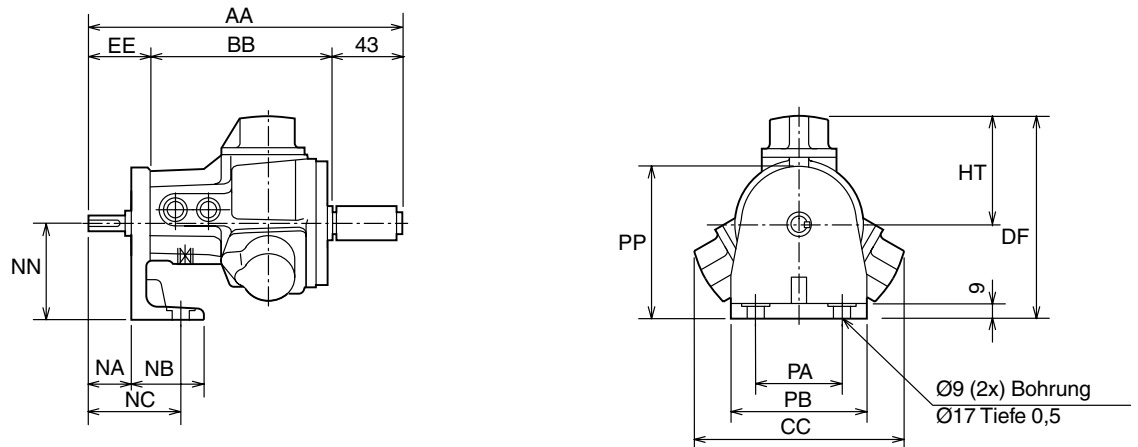
P1V-P012B01800



Umsteuerbarer Grundmotor mit Fußbefestigung

P1V-P007F02200

P1V-P012F01800



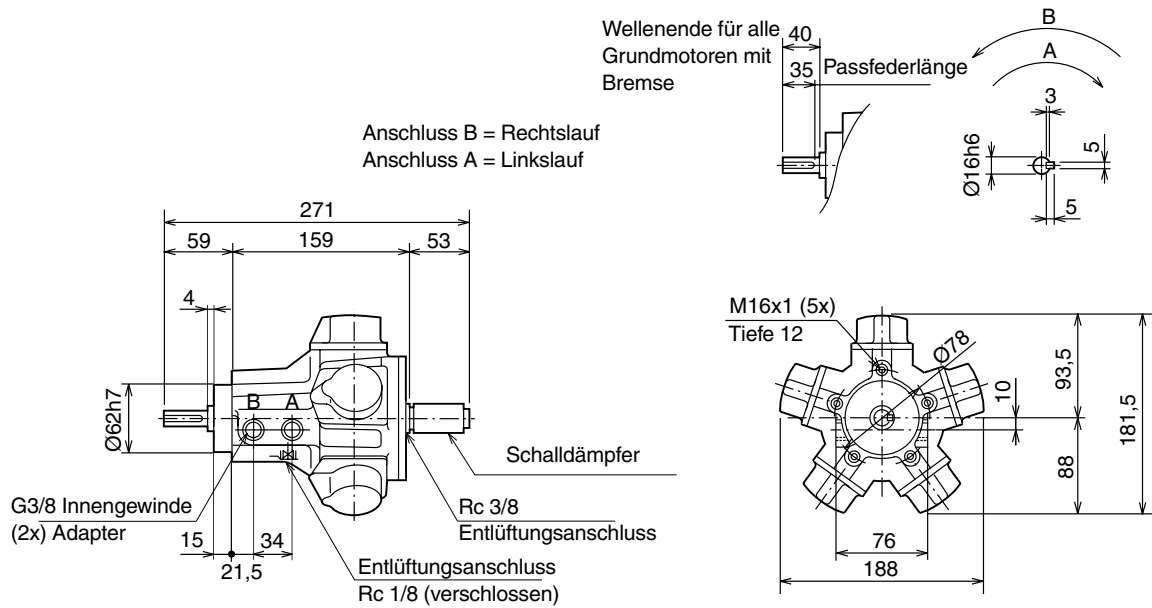
Maßtabelle

Motor	AA	BB	CC	DD	DF	EA	EE	FF	FH	FL	GG	GH	GL	HH	HT	KK	KL	KM
P1V-P007*02200	192	113	130	115	127	29	36	Ø42 h7	Ø68h7	5	17	10	20	48	67	M5x0,8	8	Ø6
P1V-P012*01800	225	137	164	142	152	36	45	Ø48 h7	Ø78h7	7	19	12	28	60	82	M6x1	12	Ø7

Motor	LL	LM	MM	NA	NB	NC	NN	PA	PB	PP	Wellenende					
											a	b	d	e	f	g
P1V-P007*02200	Ø55	Ø80	72	26	45	56	60+/-0,1	50	80	94	23	Ø10h6	3	3	1,8	20
P1V-P012*01800	Ø62	Ø92	86	33	50	63	70+/-0,1	70	100	110	30	Ø12h6	4	4	2,5	27

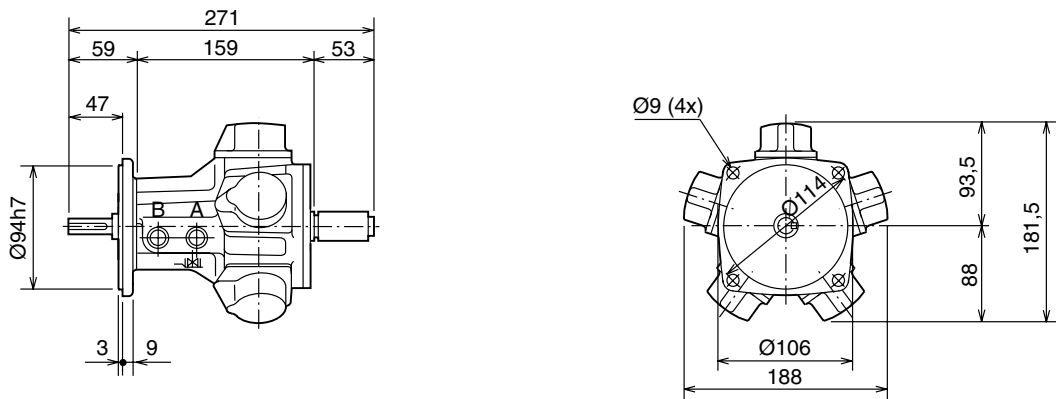
Umsteuerbarer Grundmotor

P1V-P023A01500



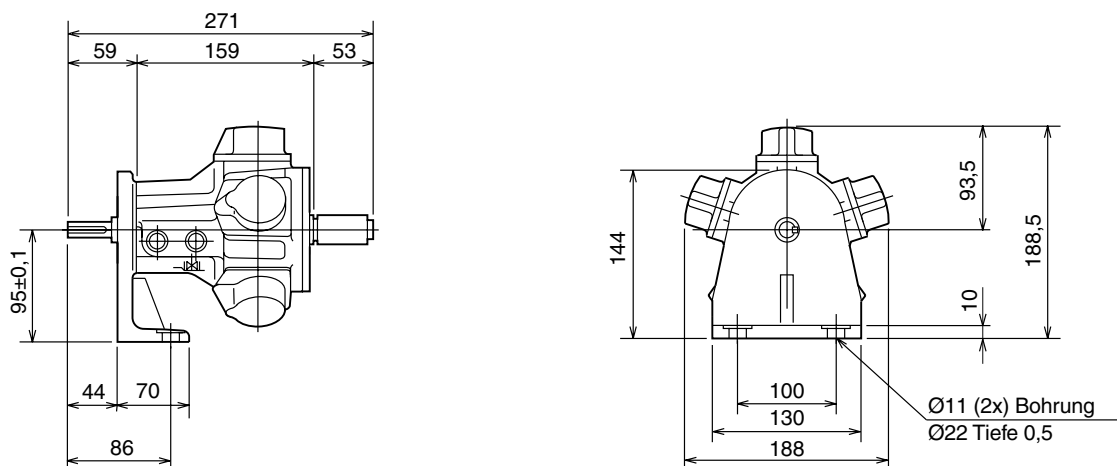
Umsteuerbarer Grundmotor mit Befestigungsflansch

P1V-P023B01500



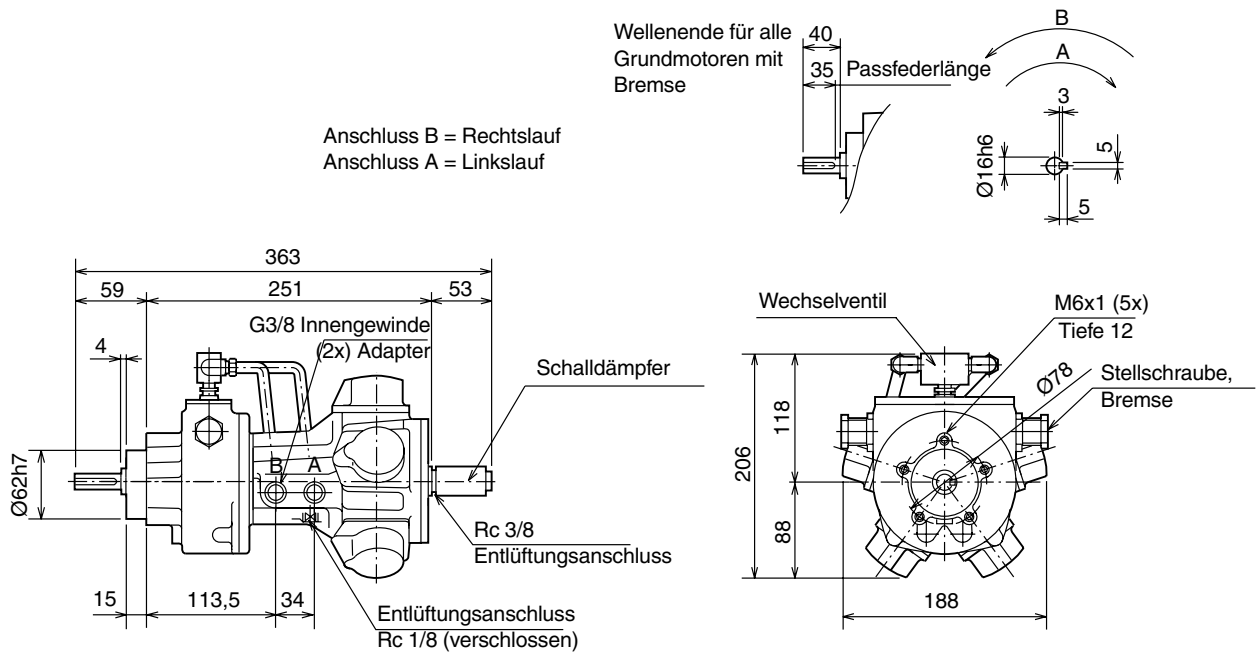
Umsteuerbarer Grundmotor mit Fußbefestigung

P1V-P023F01500



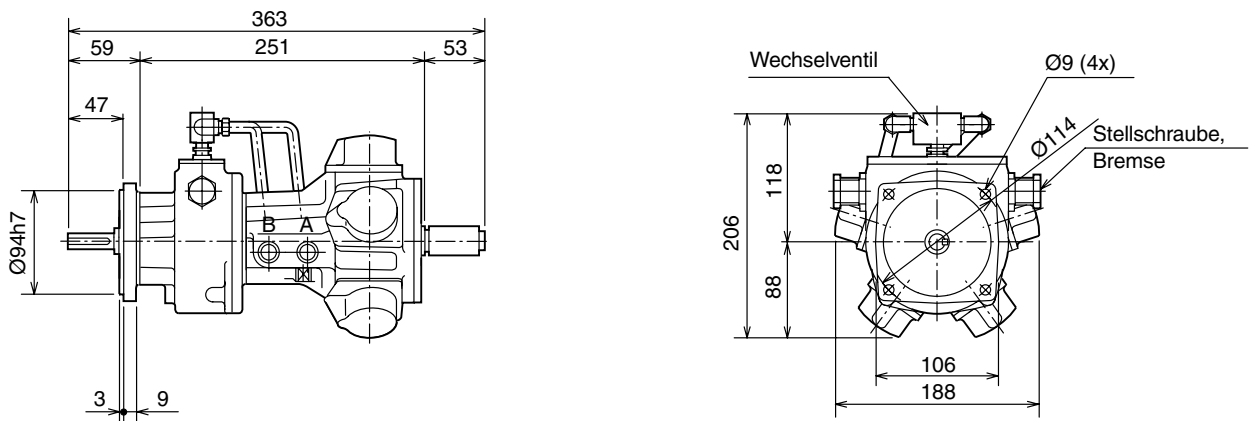
Umsteuerbarer Grundmotor mit Bremse

P1V-P023AB1500



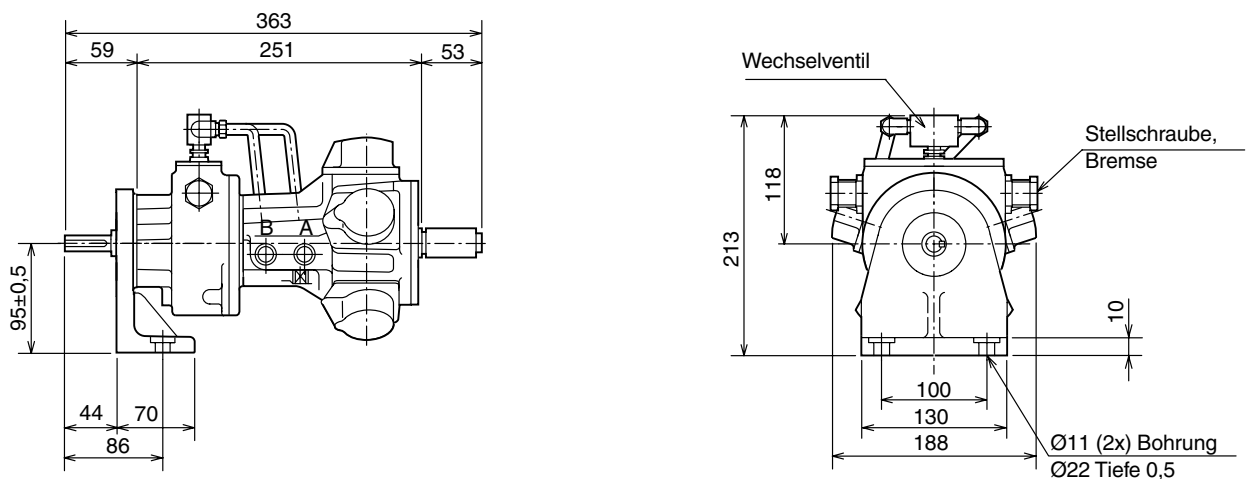
Umsteuerbarer Grundmotor mit Bremse und Befestigungsflansch

P1V-P023BB1500



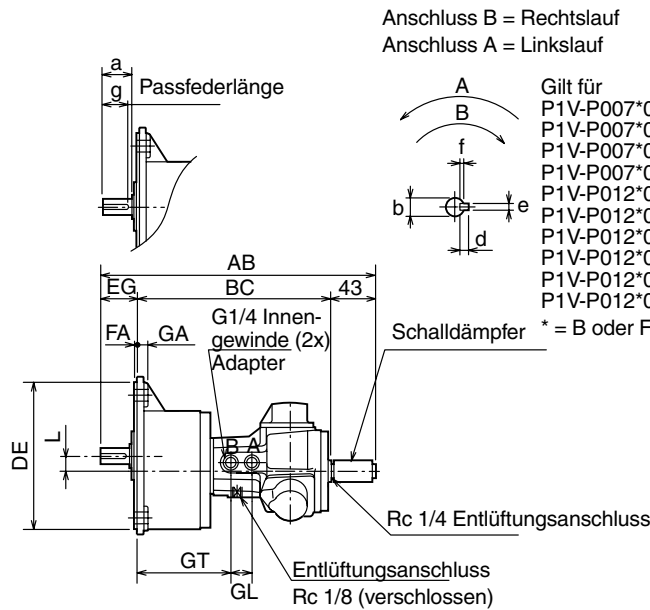
Umsteuerbarer Grundmotor mit Bremse und Fußbefestigung

P1V-P023FB1500

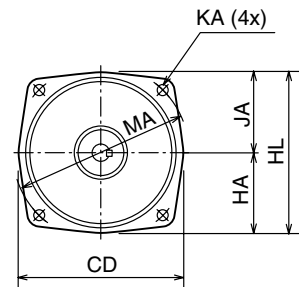
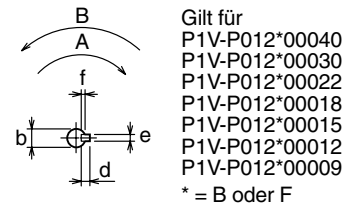


Umsteuerbarer Motor mit Getriebe und Befestigungsflansch

- P1V-P007B00440
- P1V-P007B00220
- P1V-P007B00147
- P1V-P007B00110
- P1V-P012B00360
- P1V-P012B00180
- P1V-P012B00120
- P1V-P012B00090
- P1V-P012B00060
- P1V-P012B00050
- P1V-P012B00040
- P1V-P012B00030
- P1V-P012B00022
- P1V-P012B00018
- P1V-P012B00015
- P1V-P012B00012
- P1V-P012B00009

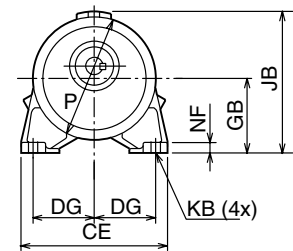
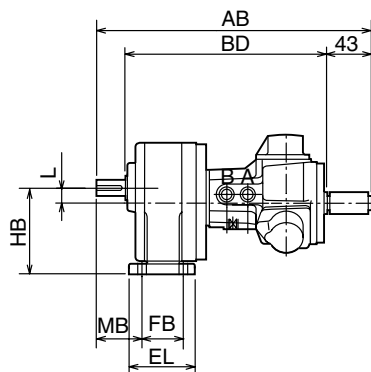


Anschluss A = Rechtslauf
Anschluss B = Linkslauf

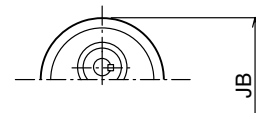


Umsteuerbarer Motor mit Getriebe und Fußbefestigung

- P1V-P007F00440
- P1V-P007F00220
- P1V-P007F00147
- P1V-P007F00110
- P1V-P012F00360
- P1V-P012F00180
- P1V-P012F00120
- P1V-P012F00090
- P1V-P012F00060
- P1V-P012F00050
- P1V-P012F00040
- P1V-P012F00030
- P1V-P012F00022
- P1V-P012F00018
- P1V-P012F00015
- P1V-P012F00012
- P1V-P012F00009



Gilt für
P1V-P012F00018
P1V-P012F00015
P1V-P012F00012
P1V-P012F00009



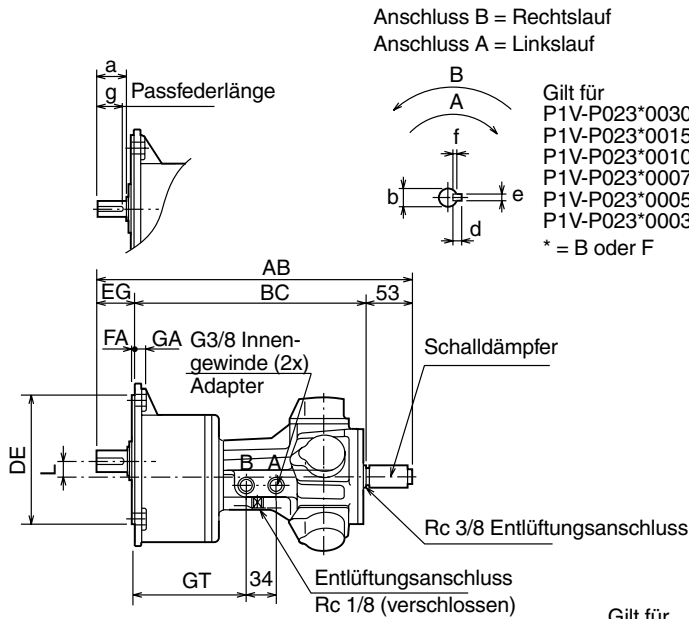
Maßtabelle

Motor	AB	BC	BD	CD	CE	DE	DG	EG	EL	FA	FB	GA	GB	GL	GT	HA	HB	HL
P1V-P007*00440 P1V-P007*00220																		
P1V-P007*00147 P1V-P007*00110	272	194	199	154	134	Ø145 h7	55	35	64	3	40	10	68,5	20	98	80,0	85	157,0
P1V-P012*00360 P1V-P012*00180																		
P1V-P012*00120 P1V-P012*00090	323	233	240	164	154	Ø148 h7	65	47	90	4	65	12	71,0	28	115	89,0	90	171,5
P1V-P012*00060 P1V-P012*00050																		
P1V-P012*00040 P1V-P012*00030																		
P1V-P012*00022	340	247	252	186	175	Ø170 h7	70	50	125	4	90	15	86,5	28	128	105,5	110	199,0
P1V-P012*00018 P1V-P012*00015																		
P1V-P012*00012 P1V-P012*00009	360	257	262	215	208	Ø180 h7	85	60	168	4	130	15	101,5	28	139	126,5	130	234,0

Motor	Wellenende															
	JA	JB	KA	KB	L	MA	MB	NF	P	a	b	d	e	f	g	
P1V-P007*00440 P1V-P007*00220																
P1V-P007*00147 P1V-P007*00110	77,0	135,5	Ø11	Ø9	16,5	Ø170	45	10	Ø112	30	Ø18h6	6	6	3,5	27	
P1V-P012*00360 P1V-P012*00180																
P1V-P012*00120 P1V-P012*00090	82,5	153,0	Ø11	Ø11	19,0	Ø185	55	12	Ø125	40	Ø22h6	6	6	3,5	35	
P1V-P012*00060 P1V-P012*00050																
P1V-P012*00040 P1V-P012*00030																
P1V-P012*00022	94,0	169,0	Ø11	Ø11	23,5	Ø215	65	15	Ø152	45	Ø28h6	7	8	4	40	
P1V-P012*00018 P1V-P012*00015																
P1V-P012*00012 P1V-P012*00009	107,5	198,0	Ø13	Ø13	28,5	Ø250	70	18	Ø184	55	Ø32h6	8	10	5	50	

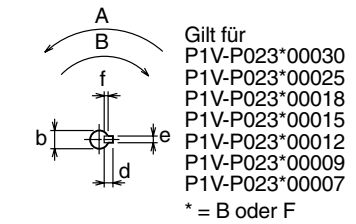
Umsteuerbarer Motor mit Getriebe und Befestigungsflansch

P1V-P023B00300
 P1V-P023B00150
 P1V-P023B00100
 P1V-P023B00075
 P1V-P023B00050
 P1V-P023B00038
 P1V-P023B00030
 P1V-P023B00025
 P1V-P023B00018
 P1V-P023B00015
 P1V-P023B00012
 P1V-P023B00009
 P1V-P023B00007



Gilt für
 P1V-P023*00300
 P1V-P023*00150
 P1V-P023*00100
 P1V-P023*00075
 P1V-P023*00050
 P1V-P023*00038
 * = B oder F

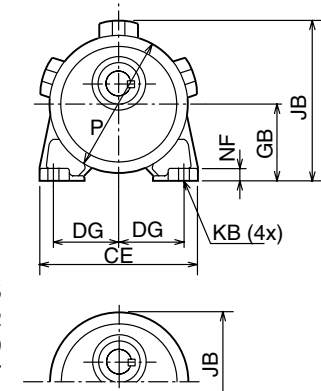
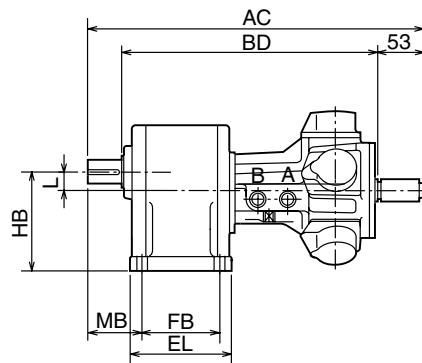
Anschluss A = Rechtslauf
 Anschluss B = Linkslauf



Gilt für
 P1V-P023B00300
 P1V-P023B00150
 P1V-P023B00100
 P1V-P023B00075

Umsteuerbarer Motor mit Getriebe und Fußbefestigung

P1V-P023F00300
 P1V-P023F00150
 P1V-P023F00100
 P1V-P023F00075
 P1V-P023F00050
 P1V-P023F00038
 P1V-P023F00030
 P1V-P023F00025
 P1V-P023F00018
 P1V-P023F00015
 P1V-P023F00012
 P1V-P023F00009
 P1V-P023F00007



Gilt für
 P1V-P023F00015
 P1V-P023F00012
 P1V-P023F00009
 P1V-P023F00007

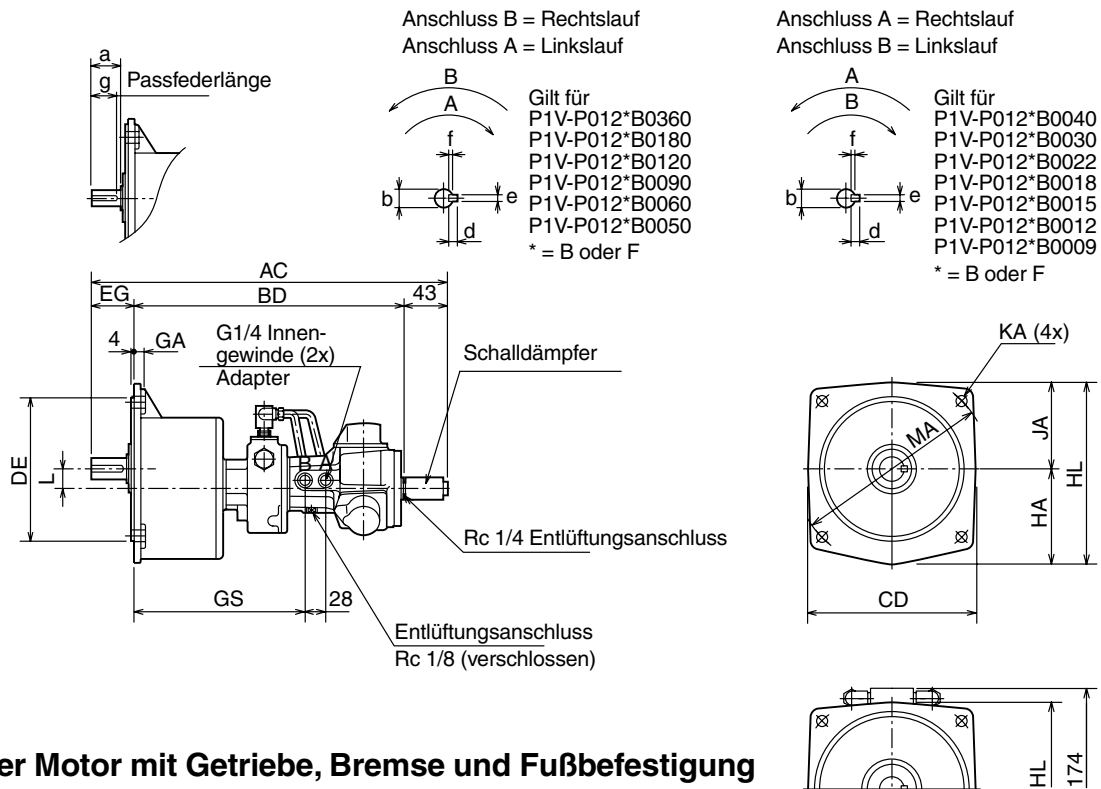
Maßtabelle

Motor	AB	AC	BC	BD	CD	CE	DE	DG	EG	EL	FA	FB	GA	GB	GT	HA	HB	HL
P1V-P023*00300 P1V-P023*00150																		
P1V-P023*00100 P1V-P023*00075	374	-	271	276	186	175	Ø170h7	70	50	125	4	90	15	86,5	133	105,5	110	198,5
P1V-P023*00050 P1V-P023*00038																		
P1V-P023*00030 P1V-P023*00025																		
P1V-P023*00018	403	-	290	295	215	208	Ø180h7	85	60	168	4	130	15	101,5	152	126,5	130	234,0
P1V-P023*00015 P1V-P023*00012																		
P1V-P023*00009 P1V-P023*00007	431	428	307	310	270	254	Ø230h7	105	71	196	5	150	18	116,0	170	149,0	150	284,0

Motor	JA	JB	KA	KB	L	MA	MB	NF	P	Wellenende						
										a	b	d	e	f	g	
P1V-P023*00300 P1V-P023*00150																
P1V-P023*00100 P1V-P023*00075	93,0	180,0	Ø11	Ø11	23,5	Ø215	65	15	Ø152	45	Ø28h6	7	8	4	40	
P1V-P023*00050 P1V-P023*00038																
P1V-P023*00030 P1V-P023*00025																
P1V-P023*00018	107,5	198,0	Ø13	Ø13	28,5	Ø250	70	18	Ø184	55	Ø32h6	8	10	5	50	
P1V-P023*00015 P1V-P023*00012																
P1V-P023*00009 P1V-P023*00007	135,0	230,0	Ø18	Ø15	23,5	Ø310	90	20	Ø218	65	Ø40h6	8	12	5	60	

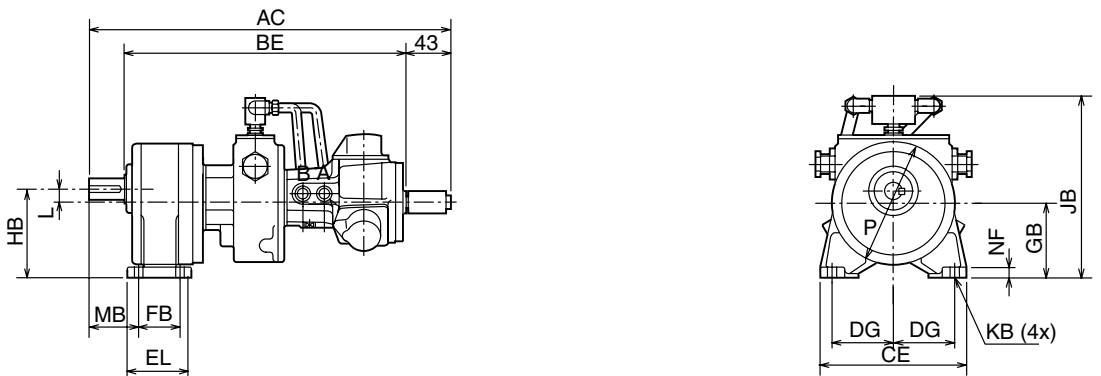
Umsteuerbarer Motor mit Getriebe, Bremse und Befestigungsflansch

- P1V-P012BB0360
- P1V-P012BB0180
- P1V-P012BB0120
- P1V-P012BB0090
- P1V-P012BB0060
- P1V-P012BB0050
- P1V-P012BB0040
- P1V-P012BB0030
- P1V-P012BB0022
- P1V-P012BB0018
- P1V-P012BB0015
- P1V-P012BB0012
- P1V-P012BB0009



Umsteuerbarer Motor mit Getriebe, Bremse und Fußbefestigung

- P1V-P012FB0360
- P1V-P012FB0180
- P1V-P012FB0120
- P1V-P012FB0090
- P1V-P012FB0060
- P1V-P012FB0050
- P1V-P012FB0040
- P1V-P012FB0030
- P1V-P012FB0022
- P1V-P012FB0018
- P1V-P012FB0015
- P1V-P012FB0012
- P1V-P012FB0009



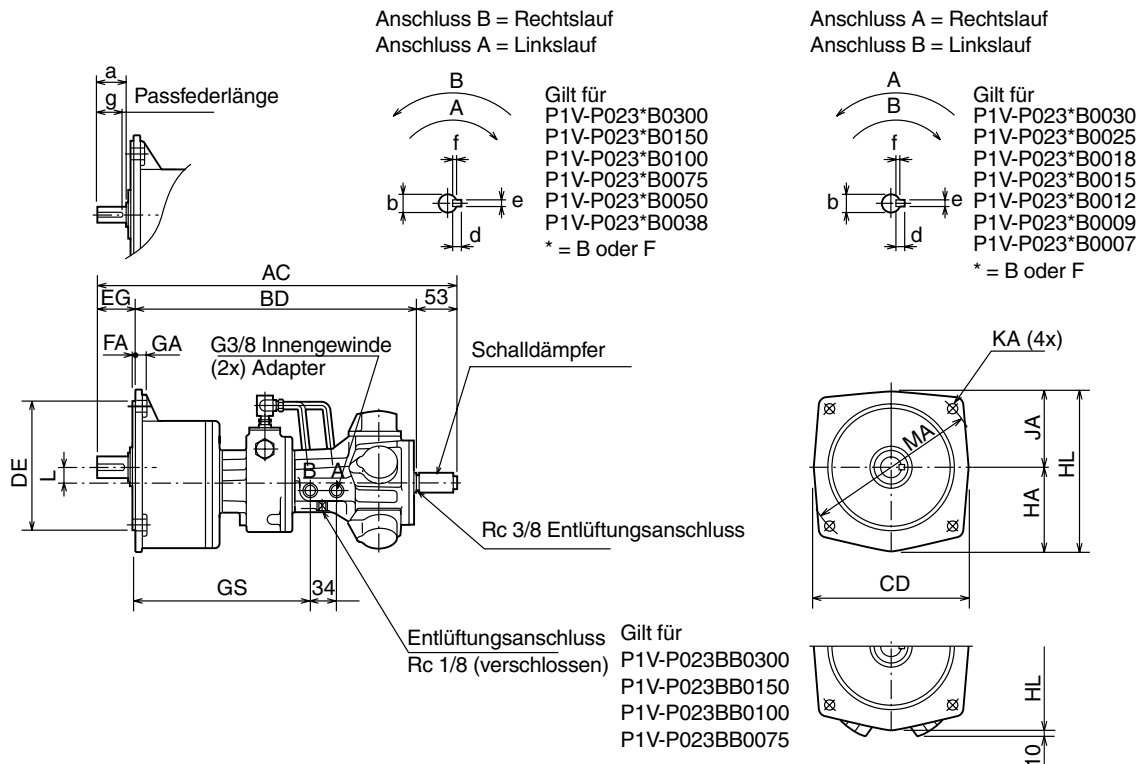
Maßtabelle

Motor	AC	BD	BE	CD	CE	DE	DG	EG	EL	FB	GA	GB	GS	HA	HB	HL
P1V-P012*B0360 P1V-P012*B0180																
P1V-P012*B0120 P1V-P012*B0090	401	311	318	164	154	Ø148h7	65	47	90	65	12	71,0	193	89,0	90	174,0
P1V-P012*B0060 P1V-P012*B0050																
P1V-P012*B0040 P1V-P012*B0030																
P1V-P012*B0022	417	324	329	186	175	Ø170h7	70	50	125	90	15	86,5	206	105,5	110	198,5
P1V-P012*B0018 P1V-P012*B0015																
P1V-P012*B0012 P1V-P012*B0009	438	335	340	215	208	Ø180h7	85	60	168	130	15	101,5	217	126,5	130	234,0

Motor	JA	JB	KA	KB	L	MA	MB	NF	P	Wellenende						
										a	b	d	e	f	g	
P1V-P012*B0360 P1V-P012*B0180																
P1V-P012*B0120 P1V-P012*B0090	82,5	175	Ø11	Ø11	19,0	Ø185	55	12	Ø125	40	Ø22H6	45	Ø28h6	7	8	
P1V-P012*B0060 P1V-P012*B0050																
P1V-P012*B0040 P1V-P012*B0030																
P1V-P012*B0022	93,0	191	Ø11	Ø11	23,5	Ø215	65	15	Ø152	45	Ø28H6	55	Ø32h6	8	10	
P1V-P012*B0018 P1V-P012*B0015																
P1V-P012*B0012 P1V-P012*B0009	107,5	206	Ø13	Ø13	28,5	Ø250	70	18	Ø184	55	Ø32H6	65	Ø40h6	8	12	

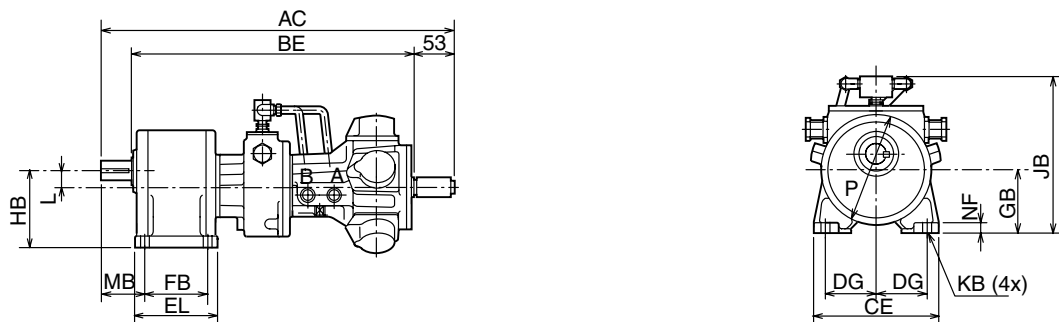
Umsteuerbarer Motor mit Getriebe, Bremse und Befestigungsflansch

- P1V-P023BB0300
- P1V-P023BB0150
- P1V-P023BB0100
- P1V-P023BB0075
- P1V-P023BB0050
- P1V-P023BB0038
- P1V-P023BB0030
- P1V-P023BB0025
- P1V-P023BB0018
- P1V-P023BB0015
- P1V-P023BB0012
- P1V-P023BB0009
- P1V-P023BB0007



Umsteuerbarer Motor mit Getriebe, Bremse und Fußbefestigung

- P1V-P023FB0300
- P1V-P023FB0150
- P1V-P023FB0100
- P1V-P023FB0075
- P1V-P023FB0050
- P1V-P023FB0038
- P1V-P023FB0030
- P1V-P023FB0025
- P1V-P023FB0018
- P1V-P023FB0015
- P1V-P023FB0012
- P1V-P023FB0009
- P1V-P023FB0007



Maßtabelle

Motor	AC	BD	BE	CD	CE	DE	DG	EG	EL	FA	FB	GA	GB	GS	HA	HB	HL
P1V-P023*B0300 P1V-P023*B0150																	
P1V-P023*B0100 P1V-P023*B0075	466	363	368	186	175	Ø170h7	70	50	125	4	90	15	86,5	225	105,5	110	198,5
P1V-P023*B0050 P1V-P023*B0038																	
P1V-P023*B0030 P1V-P023*B0025																	
P1V-P023*B0018	495	382	387	215	208	Ø180h7	85	60	168	4	130	15	101,5	244	126,5	130	234,0
P1V-P023*B0015 P1V-P023*B0012																	
P1V-P023*B0009 P1V-P023*B0007	520	396	402	270	254	Ø230h7	105	71	196	5	150	18	116,0	259	149,0	150	284,0

Motor	Wellenende															
	JA	JB	KA	KB	L	MA	MB	NF	P	a	b	d	e	f	g	
P1V-P023*B0300 P1V-P023*B0150																
P1V-P023*B0100 P1V-P023*B0075	493,0	205	Ø11	Ø11	23,5	Ø215	65	15	Ø152	45	Ø28H6	7	8	4	40	
P1V-P023*B0050 P1V-P023*B0038																
P1V-P023*B0030 P1V-P023*B0025																
P1V-P023*B0018	107,5	220	Ø13	Ø13	28,5	Ø250	70	18	Ø184	55	Ø32H6	8	10	5	50	
P1V-P023*B0015 P1V-P023*B0012																
P1V-P023*B0009 P1V-P023*B0007	135,0	234	Ø18	Ø15	34,0	Ø310	90	20	Ø218	65	Ø40H6	8	12	5	60	

Theoretische Berechnungen

Dieses Kapitel enthält grundlegende Informationen zur Durchführung theoretischer Berechnungen für die Auswahl des richtigen Druckluft-Motors in häufig vorkommenden Anwendungen.

Die vier ersten Kapitel erklären die physikalischen Zusammenhänge zwischen:

Kraft – Drehmoment – Drehzahl – Leistungsbedarf

Zur korrekten Dimensionierung eines Druckluft-Motors, muss man wissen, welches Drehmoment und welche Drehzahl für die jeweilige Anwendung erforderlich sind. Oft sind Drehmoment und Drehzahl unbekannt, aber man weiß, mit welcher Kraft und Geschwindigkeit die Bewegung erfolgen soll. Mit Hilfe folgender Formeln lassen sich Drehzahl und Drehmoment berechnen.

Kraft

Der Kraftbedarf berechnet sich immer in N.

Formel:

$$F = m \times g$$

F = Kraft in N

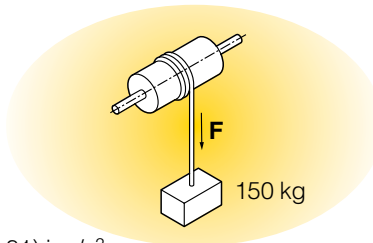
m = Masse in kg

g = Erdbeschleunigung (9,81) i m/s²

In diesem Beispiel ist die Masse 150 kg

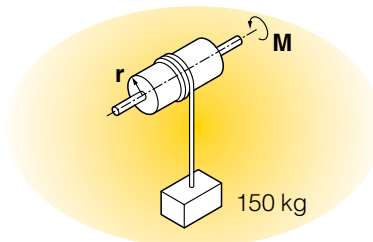
$$F = 150 \times 9,81 \text{ N}$$

$$F = 1470 \text{ N}$$



Drehmoment

Die Kraft einer Drehbewegung (Drehkraft) oder die in entgegengesetzter Richtung wirkende Kraft. Es ist das Produkt aus der Drehkraft F und dem Abstand zur Drehachse (Radius oder Hebelarm).



Formel:

$$M = m \times g \times r$$

M = Drehmoment in Nm

m = Masse in kg

g = Erdbeschleunigung (9,81) i m/s²

r = Radius oder Hebelarm in m

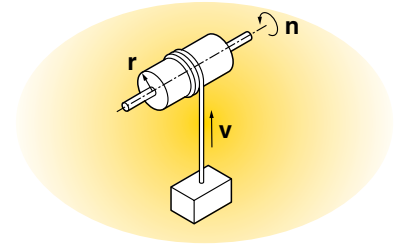
In diesem Beispiel beträgt der Trommeldurchmesser 300 mm, der Radius r beträgt demnach 0,15 m. Die Masse beträgt 150 kg.

$$M = 150 \times 9,81 \times 0,15 \text{ Nm}$$

$$M = 221 \text{ Nm}$$

Drehzahl

Die erforderliche Drehzahl lässt sich berechnen, wenn die Bewegungsgeschwindigkeit und der Radius (Durchmesser) bekannt sind.



$$n = v \times 60 / (2 \times \pi \times r)$$

n = Drehzahl in U/min

v = Bewegungsgeschwindigkeit in m/sek

r = Radius in m

= konstant (3,14)

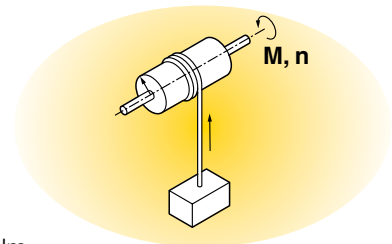
In diesem Beispiel beträgt die Geschwindigkeit 1,5 m/s und der Trommeldurchmesser 300 mm (Radius r = 0,15 m).

$$n = 1,5 \times 60 / (2 \times \pi \times 0,15) \text{ U/min}$$

$$n = 96 \text{ U/min}$$

Leistungsbedarf

Der Leistungsbedarf lässt sich berechnen, wenn Drehzahl und Drehmoment bekannt sind.



$$P = M \times n / 9550$$

P = Leistung in kW

M = Drehmoment in Nm

n = U/min

9550 = ein Umrechnungsfaktor

In diesem Beispiel ist ein Drehmoment von 1,25 Nm bei einer Drehzahl von 1500 U/min erforderlich.

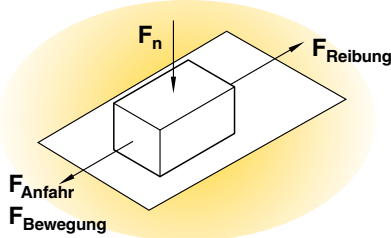
$$P = 1,25 \times 1500 / 9550$$

$$P = 0,196 \text{ kW oder ca. 200 Watt}$$

Reibungskräfte zwischen zwei Gegenständen

An der Kontaktfläche zwischen zwei Gegenständen tritt immer eine Reibungskraft auf. Diese wirkt entgegen der Bewegungsrichtung.

Die Reibungskraft besteht entweder aus Anfahrreibung oder Bewegungsreibung. Bei Auswahl des Druckluft-Motors ist die größere dieser beiden Reibungskräfte zu berücksichtigen.



Die Größe der Anfahrreibungskraft oder der Bewegungsreibungskraft ist ein Produkt aus F_n Normalkraft multipliziert mit der Anfahrreibungszahl (μ_0) oder F_n Normalkraft multipliziert mit der Bewegungsreibungszahl (μ).

Die Größe der Kontaktfläche zwischen den beiden Gegenständen ist bedeutungslos.

Formel:

$$F_{\text{Anfahr}} = F_n \times \mu_0$$

$$F_{\text{Bewegung}} = F_n \times \mu$$

$$F_n = m \times g$$

F_{Anfahr} = Anfahrreibungskraft in N

F_{Bewegung} = Bewegungsreibungskraft in N

F_n = Kraft des Gegenstandes in N

m = Masse in kg

g = Erdbeschleunigung (9,81) i m/s^2

Werkstoff		Anfahrreibungskoeffizient μ_0	
		Trocken	Geschmiert
Bronze	Bronze	0,28	0,11
Bronze	Grauguss	0,28	0,16
Grauguss	Grauguss	-	0,16
Stahl	Bronze	0,27	0,11
Stahl	Eis	0,027	-
Stahl	Grauguss	0,20	0,10
Stahl	Stahl	0,15	0,10
Stahl	Weißmetall	-	-
Holz	Eis	-	-
Holz	Holz	0,65	0,16
Leder	Grauguss	0,55	0,22
Bremsbelag	Stahl	-	-
Stahl	Nylon (Polyamid)	-	-

Werkstoff		Bewegungsreibungskoeffizient μ	
		Trocken	Geschmiert
Bronze	Bronze	0,2	0,06
Bronze	Grauguss	0,21	0,08
Grauguss	Grauguss	-	0,12
Stahl	Bronze	0,18	0,07
Stahl	Eis	0,014	-
Stahl	Grauguss	0,16	0,05
Stahl	Stahl	0,10	0,05
Stahl	Weißmetall	0,20	0,04
Holz	Eis	0,035	-
Holz	Holz	0,35	0,05
Leder	Grauguss	0,28	0,12
Bremsbelag	Stahl	0,55	0,40
Stahl	Nylon (Polyamid)	0,5	0,10

Beispiel: Ein Stahlteil mit einem Gewicht von 500 kg soll schmierfrei über eine Bronze-Platte gezogen werden. Wie groß ist die Reibungskraft?

$$F_{\text{Anfahr}} = F_n \times \mu_0$$

$$F_{\text{Bewegung}} = F_n \times \mu$$

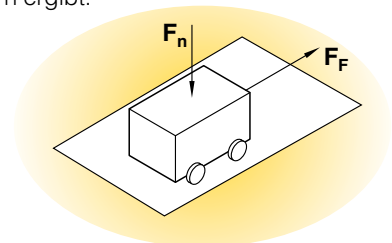
$$F_{\text{Anfahr}} = 500 \times 9,81 \times 0,27 = 1324 \text{ N}$$

$$F_{\text{Bewegung}} = 500 \times 9,81 \times 0,18 = 883 \text{ N}$$

Die Anfahrreibung ist immer mit der Kraft zu vergleichen, die der Motor im Anfahr Augenblick leistet.

Bewegungswiderstand

Der Bewegungswiderstand ist der Sammelbegriff für den Gesamtwiderstand, der sich aus Rollwiderstand und Reibungskraft in den Lagern ergibt.



Formel:

$$F_F = \mu_F \times F_n$$

F_F = Bewegungswiderstand in N

μ_F = Bewegungswiderstandszahl

F_n = Kraft des Gegenstandes in N

Bewegungswiderstandszahl:

Gegenstand	Bewegungswiderstandszahl
Schienefahrzeug auf Schiene	0,0015 bis 0,0030
Fahrzeug mit Gummireifen auf Asphalt	0,015 bis 0,03

Beispiel:

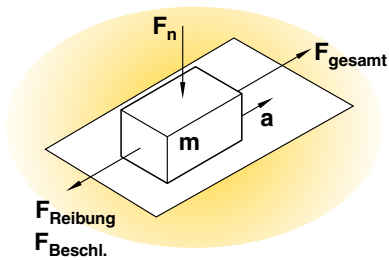
Ein Eisenbahnwaggon mit einem Gewicht von 2 Tonnen soll auf vollkommen waagerechten Schienen bewegt werden. Wie groß ist der Bewegungswiderstand?

$$F_F = \mu_F \times F_n$$

$$F_F = 0,0030 \times 2 \times 1000 \times 9,81$$

$$F_F = 4,86 \text{ N}$$

Verschiebung eines Teils auf einer Unterlage mit Reibung an der Kontaktfläche



Die zur Verschiebung des Teils erforderliche Kraft besteht aus zwei Teilkräften: einer Reibungskraft gegenüber der Unterlage und einer Beschleunigungskraft.

$$F_{\text{gesamt}} = F_{\text{Reibung}} + F_{\text{Beschl.}}$$

$$F_{\text{Beschl.}} = m \times a$$

$$F_{\text{gesamt}} = F_{\text{Reibung}} + m \times a$$

F_{gesamt} = die für die Bewegung des Gegenstands erforderliche Gesamtkraft in N

F_{Reibung} = Reibungskraft in N (entweder F_{Anfahr} oder F_{Bewegung} , je nach dem, welche dieser Kräfte am meisten zu berücksichtigen ist)

$F_{\text{Beschl.}}$ = Beschleunigungskraft in N

m = Masse in kg

a = Beschleunigung in m/s^2

Ein Stahlteil mit einem Gewicht von 500 kg soll mit einer Beschleunigung von $0,1 \text{ m/s}^2$ über eine Stahlplatte gezogen werden. Wie groß ist die erforderliche Gesamtkraft für diese Bewegung?

$$F_{\text{gesamt}} = F_{\text{Bewegung}} + F_{\text{Beschl.}}$$

$$F_{\text{gesamt}} = F_{\text{Bewegung}} + m \times a$$

$$F_{\text{gesamt}} = F_n \times u + m \times a$$

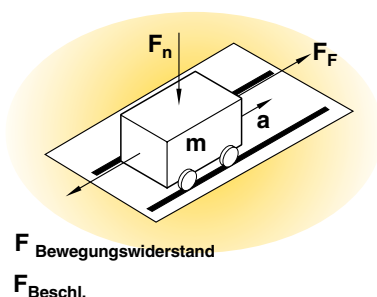
$$F_{\text{gesamt}} = 500 \times 9,81 \times 0,15 + 500 \times 0,1$$

$$F_{\text{gesamt}} = 735,75 + 50$$

$$F_{\text{gesamt}} = 785,75 \text{ N}$$

Antwort: Die erforderliche Gesamtkraft beträgt 780 N.

Bewegung eines Eisenbahnwaggons auf Schienen mit Bewegungswiderstand zwischen Waggon und Schiene



Die zur Verschiebung des Teils erforderliche Kraft besteht aus zwei Teilkräften: einem Bewegungswiderstand gegenüber der Unterlage und einer Beschleunigungskraft.

$$F_{\text{gesamt}} = F_{\text{Bewegungswiderstand}} + F_{\text{Beschl.}}$$

$$F_{\text{Beschl.}} = m \times a$$

$$F_{\text{gesamt}} = F_{\text{Bewegungswiderstand}} + m \times a$$

F_{gesamt} = die für die Bewegung des Gegenstands erforderliche Gesamtkraft in N

$F_{\text{Bewegungswiderstand}}$ = gesamter Bewegungswiderstand in N

$F_{\text{Beschl.}}$ = Beschleunigungskraft in N

m = Masse in kg

a = Beschleunigung in m/s^2

Ein Wagen mit einem Gewicht von 2.500 kg soll mit einer Beschleunigung von $0,2 \text{ m/s}^2$ über Stahlschienen gezogen werden. Wie groß ist die erforderliche Gesamtkraft für diese Arbeit?

$$F_{\text{gesamt}} = F_{\text{Bewegungswiderstand}} + F_{\text{Beschl.}}$$

$$F_{\text{gesamt}} = u_f \times F_N + m \times a$$

$$F_{\text{gesamt}} = 0,0030 \times 2500 \times 9,81 + 2500 \times 0,2$$

$$F_{\text{gesamt}} = 6,1 + 500$$

$$F_{\text{gesamt}} = 506 \text{ N}$$

Antwort: Die erforderliche Gesamtkraft beträgt 510 N.

In der Praxis

Die Ergebnisse der beschriebenen Berechnungen beziehen sich auf optimale Voraussetzungen. So dürfen z.B. keinerlei Neigungen vorkommen. Bei Anwendungen mit Wagen müssen die Schienen absolut waagrecht und die Räder vollkommen rund sein, und es dürfen sich keine Gegenstände (z.B. Sandkörner) auf den Schienen befinden. Auch Faktoren wie Wind usw. wurden in den Berechnungsbeispielen nicht berücksichtigt.

Auch die Druckluftversorgung ist immer ein gewisser Unsicherheitsfaktor. Ist immer ein Versorgungsdruck von 6 bar am Druckanschluss des Motors gewährleistet?

Empfehlung: Bei Berechnung der erforderlichen theoretischen Daten für den Druckluft-Motor ist die Reibungskraft oder der Bewegungswiderstand immer mit dem Sicherheitsfaktor 10 zu berechnen und zur Beschleunigungskraft zu addieren. Sollte sich herausstellen, dass der Motor etwas überdimensioniert wurde, lässt sich das immer durch Druck- oder Drosselregelung der Luftversorgung ausgleichen. Ein unterdimensionierter Motor muss hingegen ausgetauscht werden.

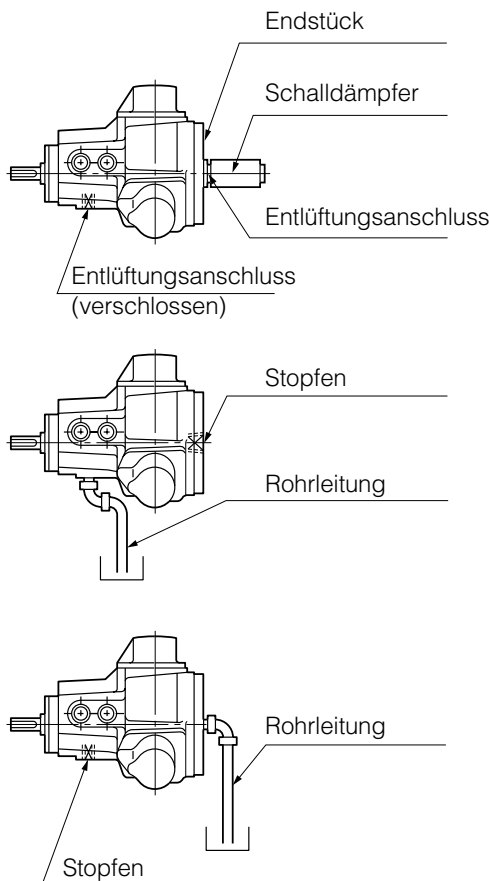
Installationsanleitung

Einbau

P1V-P Motoren lassen sich in beliebiger Position einbauen. Dabei ist es wichtig, dass der Antriebsteil mittig vor der Ausgangswelle des Motors liegt, damit keine unnötigen Kräfte/Schrägbelastungen auf den Motor wirken. Wir empfehlen die Anwendung von Wellenkupplungen, die eventuelle Axial- bzw. Radialkräfte vom Antriebsteil aufnehmen. Dadurch lässt sich die höchstmögliche Lebensdauer des P1V-P Motors erzielen.

Entlüftungsanschluss

- Der Entlüftungsanschluss soll den Druck im Inneren des Motors ableiten. Er muss immer offen sein. Bei blockiertem Entlüftungsanschluss baut sich ein erhöhter innerer Druck im Motor auf, der die Leistung der Ausgangswelle herabsetzt. Zu hohe innere Drücke können auch Probleme mit dem Endstück verursachen.
- Bei Lieferung ist der Schalldämpfer nicht im Endstück montiert. Der Schalldämpfer ist vor Inbetriebnahme zu montieren.
- Bei laufendem Motor kann ölige und eventuell schmutzige Luft aus dem Entlüftungsanschluss austreten. Um zu vermeiden, dass diese Luft Umweltprobleme verursacht, sollte immer ein Öl- und Schmutzfilter an den Entlüftungsanschluss angeschlossen sein.



Verrohrung

- Die pneumatische Ausrüstung (Filter, Regler, Nebelschmierer, Wegeventil usw.) ist möglichst nahe beim Luftmotor zu installieren.
- Die meisten Probleme an pneumatischen Ausrüstungen werden hauptsächlich durch Fremdkörper und Staub verursacht. Vor Anschluss des Motors sind alle Leitungen saubere zu blasen.
- Dafür sorgen, dass die pneumatische Ausrüstung einen ausreichend großen Durchfluss hat und dass die Rohre groß genug sind, um den Motor mit der erforderlichen Druckluftmenge versehen zu können, damit der Druck im Versorgungsanschluss des Motors immer aufrecht erhalten bleibt. Komponenten mit zu geringem Durchfluss und zu kleinen Rohren bewirken, dass der Motor einen zu geringen Versorgungsdruck hat, was dessen Leistungsvermögen erheblich herabsetzt. Rohre mit größerem Durchmesser als der Versorgungsanschluss des Motors sind vorzuziehen.
- Stets saubere, trockene und geölte Druckluft anwenden (siehe Kapitel zur Druckluftqualität).
- Auf der Austrittsseite einen möglichst wirkungsvollen Schalldämpfer einsetzen. Es empfiehlt sich, einen ölabscheidenden Schalldämpferfilter zu installieren.
- Es ist immer sicherzustellen, dass sämtliche Komponenten auf der Austrittsseite ausreichend groß sind, sodass sich im Motor kein Gegendruck bildet. Das könnte die Leistung des Motors beeinträchtigen.
- Immer einen Motor mit einer der Anwendung angepassten Drehzahl wählen. Der Motor sollte bei Drehzahlen arbeiten, die zwischen 20 und 50 % der Leerlaufdrehzahl liegen. Niedrigere Drehzahlen geben eine instabile Funktion, höhere Drehzahlen verursachen zu großen inneren Verschleiß.

Schmierung

- Der P1V-P Motor muss immer mit geölter Druckluft versorgt werden.
- Es ist Öl vom Typ ISO VG32 zu verwenden.
- 2 bis 3 Tropfen Öl pro Minute im Nebelschmierer ist die richtige Dosierung für eine hohe Lebensdauer.

WARNUNG!

Unzureichende Schmierung verkürzt die Lebensdauer des Motors. Das kann auch dazu führen, dass das rotierende Ventil (Ausgangswelle) sowie Kolben und Futter festfressen. Nebelschmierer möglichst nahe beim Motor installieren.

Zulässige Beanspruchungen der Welle

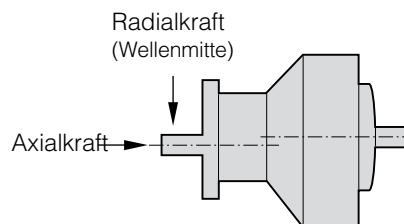
Max. zulässige Kräfte an der Antriebswelle der Motoren gemäß nachstehender Tabelle

Grundmotoren – auch mit Bremse

Motor	Radialkraft [N]	Axialkraft [N]
P1V-P007**2200	98	59
P1V-P012**1800	137	98
P1V-P023**1500	196	137

**

- A0 = Grundmotor
- B0 = Grundmotor mit Befestigungsflansch
- F0 = Grundmotor mit Fußbefestigung
- AB = Grundmotor – mit Bremse
- BB = Grundmotor mit Befestigungsflansch – mit Bremse
- FB = Grundmotor mit Fußbefestigung – mit Bremse



Motor mit Getriebe und Befestigungen – auch mit Bremse

Motor	Radialkraft [N]	Axialkraft [N]
P1V-P007**0440	245	147
P1V-P007**0220	539	245
P1V-P007**0147	785	343
P1V-P007**0110	1080	441
P1V-P012**0360	392	245
P1V-P012**0180	785	343
P1V-P012**0120	1080	539
P1V-P012**0090	1370	686
P1V-P012**0060	2160	1130
P1V-P012**0050	2260	1230
P1V-P012**0040	2350	1320
P1V-P012**0030	2450	1370
P1V-P012**0022	1550	1470
P1V-P012**0018	4610	2260
P1V-P012**0015	4710	2550
P1V-P012**0012	5000	2840
P1V-P012**0009	5100	3140
P1V-P023**0300	490	294
P1V-P023**0150	981	441
P1V-P023**0100	1370	637
P1V-P023**0075	1770	834
P1V-P023**0050	3970	1420
P1V-P023**0038	4170	1570
P1V-P023**0030	4320	1670
P1V-P023**0025	4410	1810
P1V-P023**0018	4510	1960
P1V-P023**0015	6470	2550
P1V-P023**0012	6620	2750
P1V-P023**0009	6910	2940
P1V-P023**0007	7060	3140

**

Für P1V-P007, P1V-P012 und P1V-P023

- B0 = Motor mit Getriebe und Befestigungsflansch
- F0 = Motor mit Getriebe und Fußbefestigung

Für P1V-P012 und P1V-P023

- BB = Motor mit Getriebe und Befestigungsflansch – mit Bremse
- FB = Motor mit Getriebe und Fußbefestigung – mit Bremse

Verkaufsbüros

AE – Vereinigte Arabische Emirate, Abu Dhabi
Tel: +971 2 67 88 587

AR – Argentinien, Buenos Aires
Tel: +54 3327 44 4129

AT – Österreich, Wiener Neustadt
Tel: +43 (0)2622 23501-0

AT – Österreich, Wiener Neustadt (Osteuropa)
Tel: +43 (0)2622 23501 970

AU – Australien, Castle Hill
Tel: +61 (0)2-9634 7777

AZ – Aserbaidtschan, Baku
Tel: +994 50 2233 458

BE – Belgien, Nivelles
Tel: +32 (0)67 280 900

BR – Brasilien, Cachoeirinha RS
Tel: +55 51 3470 9144

BY – Republik Belarus, Minsk
Tel: +375 17 209 9399

CA – Kanada, Milton, Ontario
Tel: +1 905 693 3000

CH – Schweiz
Siehe Deutschland

CN – China, Shanghai
Tel: +86 21 5031 2525

CN – China, Beijing
Tel: +86 10 6561 0520

CZ – Tschechische Republik, Klecany
Tel: +420 284 083 111

DE – Deutschland, Kaarst
Tel: +49 (0)2131 4016 0

DK – Dänemark, Ballerup
Tel: +45 43 56 04 00

ES – Spanien, Madrid
Tel: +34 902 33 00 01

FI – Finnland, Vantaa
Tel: +358 (0) 20 753 2500

FR – Frankreich, Contamine-sur-Arve
Tel: +33 (0)4 50 25 80 25

GR – Griechenland, Athen
Tel: +30 210 933 6450

HK – Hongkong
Tel: +852 2428 8008

HU – Ungarn, Budapest
Tel: +36 1 220 4155

IE – Irland, Dublin
Tel: +353 (0)1 466 6370

IN – Indien, Mumbai
Tel: +91 22 6513 7081-85

IT – Italien, Corsico (MI)
Tel: +39 02 45 19 21

JP – Japan, Fujisawa
Tel: +(81) 4 6635 3050

KR – Korea, Seoul
Tel: +82 2 559 0400

KZ – Kasachstan, Almaty
Tel: +7 3272 505 800

LV – Lettland, Riga
Tel: +371 74 52601

MX – Mexiko, Apodaca
Tel: +52 81 8156 6000

MY – Malaysia, Subang Jaya
Tel: +60 3 5638 1476

NL – Niederlande, Oldenzaal
Tel: +31 (0)541 585 000

NO – Norwegen, Ski
Tel: +47 64 91 10 00

NZ – Neuseeland, Mt Wellington
Tel: +64 9 574 1744

PL – Polen, Warschau
Tel: +48 (0)22 573 24 00

PT – Portugal, Leca da Palmeira
Tel: +351 22 999 7360

RO – Rumänien, Bukarest
Tel: +40 21 252 1382

RU – Russland, Moskau
Tel: +7 495 645-2156

SE – Schweden, Spånga
Tel: +46 (0)8 59 79 50 00

SG – Singapur
Tel: +65 6887 6300

SL – Slowenien, Novo Mesto
Tel: +386 7 337 6650

SK – Slowakei
Siehe Tschechische Republik

TH – Thailand, Bangkok
Tel: +662 717 8140

TR – Türkei, Merter/Istanbul
Tel: +90 212 482 91 06 oder 07

TW – Taiwan, Taipeh
Tel: +886 2 2298 8987

UA – Ukraine, Kiew
Tel: +380 44 494 2731

UK – Großbritannien, Warwick
Tel: +44 (0)1926 317 878

US – USA, Cleveland (Industrieanwendungen)
Tel: +1 216 896 3000

US – USA, Lincolnshire (Mobilanwendungen)
Tel: +1 847 821 1500

US – USA, Miami (Pan American Division)
Tel: +1 305 470 8800

VE – Venezuela, Caracas
Tel: +58 212 238 5422

ZA – Republik Südafrika, Kempton Park
Tel: +27 (0)11 961 0700

