



CPLマイクロルブ潤滑ユニット

MCDシリーズ [Patented]

- 滴下オイルは全量がフォグ(ミスト)となって吐出されます
- 使用オイルは高い自由度で選定できます
- エアブリード機構を排除した、環境にやさしいユニットです
- 作業条件の変化にも、フォグ(ミスト)の吐出は安定しています



写真はオプションつきです

(写真は実際の製品の色と異なる場合があります)
(撮影のため油槽に着色液を入れてあります)

MCDシリーズCPLマイクロルブ潤滑ユニットは ミスト潤滑に使いやすさと安心をプラスしました。

MCDシリーズ潤滑ユニットの特長

- 潤滑のため吐出されたオイル量が把握しやすい
- ベンチュリに供給されたオイルは、すべてフォグ(ミスト)としてOUT側に吐出します
- 使用オイルの選択に自由度が広がりました
- フォグ(ミスト)の生成は作動条件の変動にもムラなく安定しています
- ベンチュリの目詰まり、機能低下が検出できます
- 設定がおなじ時、潤滑ユニット間で吐出油量の差がなくなりました
- ポンプは作動頻度がすくないので、長寿命です
- 機械の潤滑に吐出された油量は、ポンプの作動回数に比例して単純計量できます
- オイル還流のさいエアバントがないので、環境にやさしく、かつ省エネとなります

CPLマイクロルブ潤滑の特長

- 潤滑油量の微少制御で、オイル内部での発熱を抑制して熱ひずみを最少にし、機械の高速・高精度運転を可能にします。機械性能を最大限にひきだします。
- ミスト圧力がクーラントや塵埃が軸受けの中に入るのを防止するので、簡素な軸シールでも軸受け、ギヤの寿命を延ばせます。
- ベンチュリで発生したフォグ(ミスト)は一瞬にして潤滑点に到達します。ウォーミングアップを短くし、早い立ち上がりで省エネに役立ちます。
- オイル清浄化作用があるので、潤滑点はいつも最高に清浄なオイルでもって潤滑されます。
- エアによる冷却作用が温度上昇を抑制します。
- 適正最少油量での潤滑がオイルのポタ落ちをなくし、ワークやクーラントの汚損を防止します。

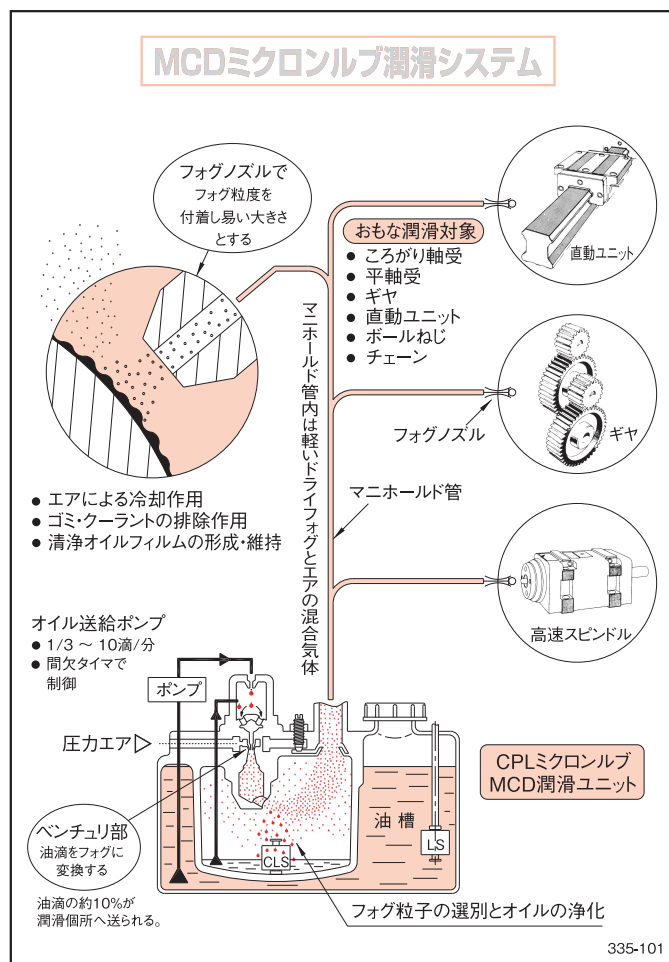
■ 作動の原理 — MCDシリーズ

エア調質機器で調整された作動エアは、マイクロフォグ(ミスト)を生成するベンチュリノズルに流入し、そこを高速で通過します。

一方、オイル供給ポンプは間欠作動タイマの出力ごとに一定量のオイルをベンチュリノズルに送り込みます。ベンチュリノズルに入ったオイルは、そこを高速で通過するエアで、微細なオイル粒子の霧(フォグ/ミスト)となってマイクロフォグ吐出口からマニホールドに送り出されます。

大きな重いオイル粒子はフォグ槽に沈降しますが、循環路を通して再度ベンチュリノズルに入って霧化作用を受けます。つまりポンプからベンチュリノズルに供給されたオイルの全量がフォグとなってマニホールドに吐出されます。

フォグはマニホールド管内を低速度のエアと共に移動して潤滑点に向かいます。フォグは潤滑点に設置されたフォグノズルで速度を速められ、付着しやすい大きなオイル粒子に凝縮されて潤滑対象に噴射されます。潤滑対象の転動面や摺動面はいつも新鮮で均一な薄いオイル膜を保って潤滑されます。



CPLマイクロルブ潤滑ユニット

MCDシリーズ

仕様

使用流体	清浄圧縮空気 (ISO 8573-1による圧縮空気品質等級: 2.6.3.以上に調質された圧縮空気、オイルリムーバルフィルタを使用してください。)
作動圧力	0.15~0.35MPa
マニホールド圧力*1	0.03~0.25MPa
ポンプ吐出容量	0.015cm ³
ポンプショット頻度	1ショット/3min~10ショット/min
周囲温度	5~50℃
管接続口	給気口: Rc ³ / ₈ 、ミクロンフォグ吐出口: Rc ¹ / ₂
使用潤滑油粘度*2	ISO VG32~68
消費空気量*3	500dm ³ /min (ANR)、max.
油槽容量	1000cm ³ (実効容量800cm ³)
定格電圧	AC100V、AC200V、DC24V
質量	約3.6kg (MCD-01L2-*B02形の場合) 約5.0kg (MCD-01L2-*J02形の場合)、約4.4kg (MCD-01L2-*H02形の場合)

*1. 周囲温度10℃以下で使用する場合は、マニホールド圧力を0.05MPa以上にしてください。

*2. 使用潤滑油はミスト潤滑に適した油種から選定してください。

*3. 消費空気量はマニホールド圧力とノズル数により変わります。

形式番号

……形式番号8桁目の*印部には定格電圧を示す記号 (1、2または3) を記入してください。

電気制御回路付き潤滑ユニットはDC24V用 (記号3) のみです。「形式番号の表示方法」を参照してください。

おもな形式番号		タール除去 フィルタ	電磁弁付き フィルタ/レギュレータ (D04) またはレギュレータ (D14)	圧力スイッチ		滴下モニタ、または オイルフィードモニタの付属
電気制御回路なし	電気制御回路付き			作動圧力用	マニホールド 圧力用	
MCD-01L2-*B02	MCD-01L2-3 B 15	なし	なし	○	なし	なし
MCD-01L2-*D02	MCD-01L2-3 D 15	なし	○ (D04形)	○	なし	なし
MCD-01L2-*D03	MCD-01L2-3 D 16	なし	○ (D04形)	○	○	なし
MCD-01L2-*D23	MCD-01L2-3 D 36	なし	○ (D04形)	○	○	○滴下モニタ
MCD-01L2-*DA3	MCD-01L2-3 DC6	なし	○ (D04形)	○	○	○オイルフィードモニタ
MCD-01L2-*H22	MCD-01L2-3 H 35	なし	○ (D14形)	○	なし	○滴下モニタ
MCD-01L2-*H23	MCD-01L2-3 H 36	なし	○ (D14形)	○	○	○滴下モニタ
MCD-01L2-*HA2	MCD-01L2-3 HC5	なし	○ (D14形)	○	なし	○オイルフィードモニタ
MCD-01L2-*HA3	MCD-01L2-3 HC6	なし	○ (D14形)	○	○	○オイルフィードモニタ
MCD-01L2-*J23	MCD-01L2-3 J 36	○	○ (D14形)	○	○	○滴下モニタ
MCD-01L2-*JA3	MCD-01L2-3 JC6	○	○ (D14形)	○	○	○オイルフィードモニタ
MCD-01L2-3T08	***	なし	なし	○ (PNP形)	なし	なし
右は パソコン付きの おもな形式番号 (制御回路なし)	MCD-01L2-*D62	なし	○ (D04形)	○	なし	なし
	MCD-01L2-*H62	なし	○ (D14形)	○	なし	なし
	MCD-01L2-*H73	なし	○ (D14形)	○	○	○滴下モニタ
	MCD-01L2-*HB3	なし	○ (D14形)	○	○	○オイルフィードモニタ
	MCD-01L2-*J62	○	○ (D14形)	○	なし	なし
	MCD-01L2-*J73	○	○ (D14形)	○	○	○滴下モニタ
	MCD-01L2-*JB2	○	○ (D14形)	○	なし	○オイルフィードモニタ

(注記) 1. 上表中、○印は付属する機器です。上表以外の形式番号は「形式番号の表示方法」でご確認ください。

2. 電磁弁付きフィルタ/レギュレータ (F/R、D04形)、または電磁弁付きレギュレータ (R、D14形) を付属する機種では、圧力計 (作動圧力を表示) が付属します。

3. 形式番号8桁目の*印部は定格電圧を示す記号に書換えてください。


1: AC100V 2: AC200V 3: DC24V

電気制御回路付き潤滑ユニットはDC24V用 (記号3) のみです。

4. オイルレベルスイッチ、圧力スイッチの定格電圧はAC100VまたはDC24Vです。AC200Vでは使用できません。

圧力スイッチは形式番号により、マイクロスイッチ接点形、あるいは電子式無接点形 (NPN/PNP) となります。

5. マニホールド圧力計、オイルレベルスイッチは標準付属品です。

6.  ・マイクロルブ潤滑ユニットではオイル吐出プランジャポンプを間欠駆動するため、ツインタイマ、プログラマブルコントローラなどが必要です。これらの機器は、電気制御回路付き、あるいはパソコン付きの潤滑ユニットを除き、付属しませんので前もってご用意ください。
・潤滑システムの制御回路はご利用者側で構成してください。

7. 滴下モニタ (オプション)、あるいはオイルフィードモニタ (オプション) は電気制御回路付きの場合、回路内に結線されていますが、その他はフリーリードです。

形式番号の表示方法

……製品は限られた組合せの形式番号にのみ対応できます。

おもな形式番号の表に記載されていない形式構成をご希望の場合はお問合せください。

MCD - 01L2 - 1H24 *
 ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫

⑧ 定格電圧の表示	
1	AC100V 50/60Hz, AC110V 60Hz
2	AC200V 50/60Hz, AC220V 60Hz
3	DC24V

⑨ 供給エア調整機器の付属、他	
B	なし
D	D04電磁弁付きフィルタ/レギュレータ (5 μ m, ポリカーボネイトボウル, 自動排水) *
H	D14電磁弁付きレギュレータ
J	D14電磁弁付きレギュレータ、及び、タール除去フィルタ
T	EN規格対応ユニット(TUV認証)

*0.3 μ mエレメント組込みのユニットもあります。ご希望の場合はお問合せください。

*形式番号⑨桁目がT (EN対応) の機種には、供給エア調整機器、および電気制御回路は付属しません。定格電圧はDC24Vのみです。

⑩ 滴下モニタ、オイルフィードモニタ、電気制御回路、またはバルコンの付属		
	滴下モニタ、またはオイルフィードモニタ	電気制御回路またはバルコン
0	なし	なし
1	なし	電気制御回路付き
2	滴下モニタ付き	なし
3	滴下モニタ付き	電気制御回路付き
6	なし	バルコン付き
7	滴下モニタ付き	バルコン付き
A	オイルフィードモニタ付き	なし
B	オイルフィードモニタ付き	バルコン付き
C	オイルフィードモニタ付き	電気制御回路付き

*電気制御回路付きの定格電圧はDC24Vのみです。バルコン付きの定格電圧はDC24VまたはAC100Vです。その他の電圧には対応できません。

*滴下モニタは供給電圧:DC10~30V、NPNオープンコレクタ出力です。

*滴下モニタはPNP形もあります。お問合せください。

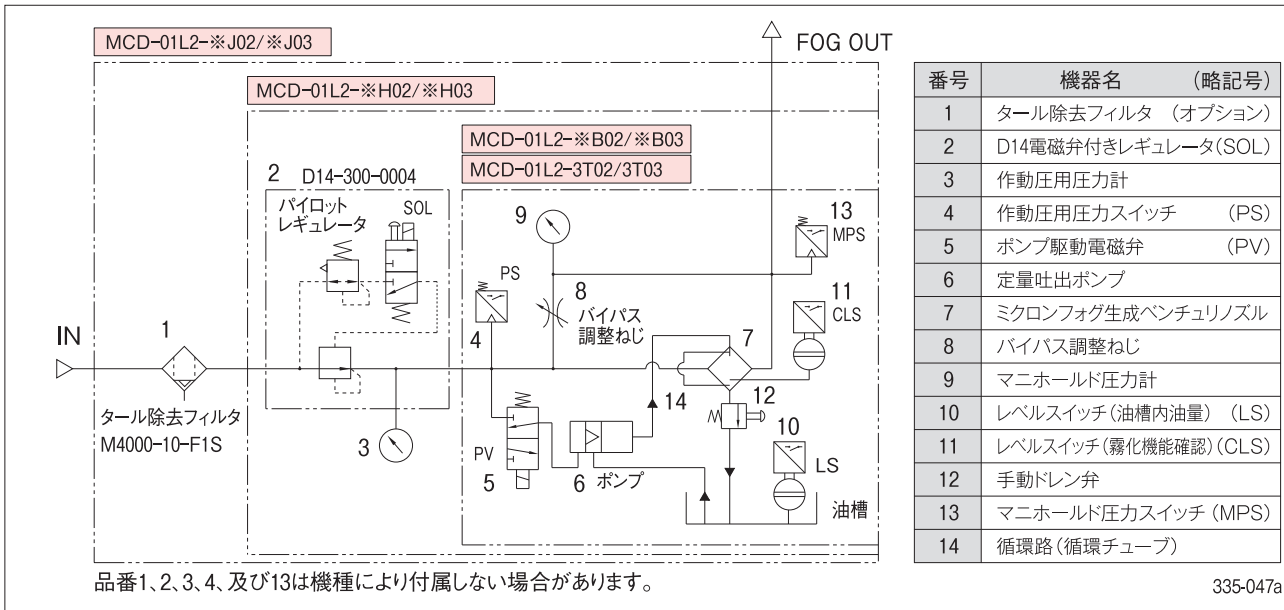
*オイルフィードモニタの供給電圧:DC12~24Vです。

⑪ 圧カスイッチの付属		
	作動圧力用	マニホールド圧力用
2(5)	付き	なし
3(6)	付き	付き
4(7)	なし	付き

* () 内はNPN形電子圧カスイッチの場合です。電気制御回路付きではすべて電子式となっています。電気制御回路付き以外でPNP形を付属する場合は () 内の5、6、7がそれぞれ8、9、0となります。

⑫ マニホールド圧カスイッチ付きの場合、ご希望の切換圧力を記号で記入する。	
記号	圧カスイッチの切換圧力
無記入	0.05 \pm 0.01MPa(標準)
K1	0.10 \pm 0.01MPa
K1.5	0.15 \pm 0.01MPa

空気圧回路図-MCD



オプション機器

電磁弁付きレギュレータ (D14)

- 潤滑ユニットを作動するエア圧力を設定します。レギュレータと一体化されている電磁弁部は、ONされると設定圧力のエアを潤滑ユニットに流します。

タール除去フィルタ (M4000-10-F1S)

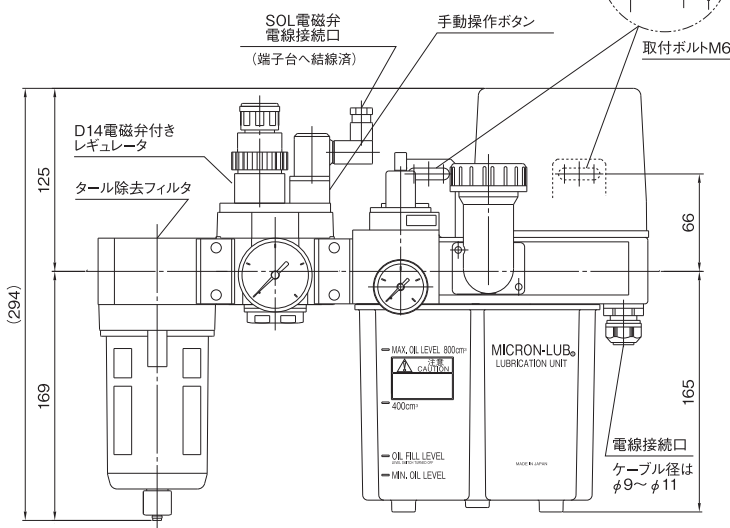
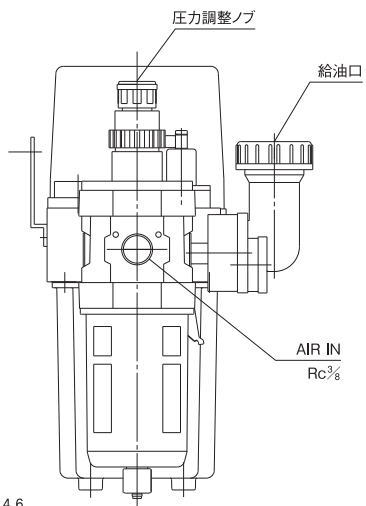
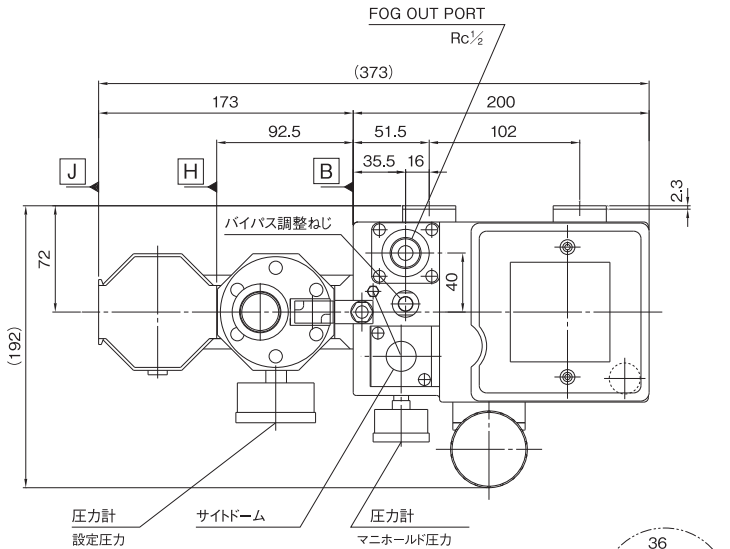
- コンプレッサーからの圧縮空気に含まれる油分、タールを除去します。ミクロンfogを生成するベンチュリノズルがタールで汚損されて性能劣化するのを防止します。



外形寸法図

寸法：mm

注意：潤滑ユニットの横幅寸法について
 本図はD14電磁弁付きレギュレータ、タール除去フィルタを付属したユニットの寸法図です【J】。
 これらエア調質機器を付属しない場合、横幅は200mmとなります【B】。
 D14電磁弁付きレギュレータのみを付属する場合、横幅は292.5mmとなります【H】。



335-046

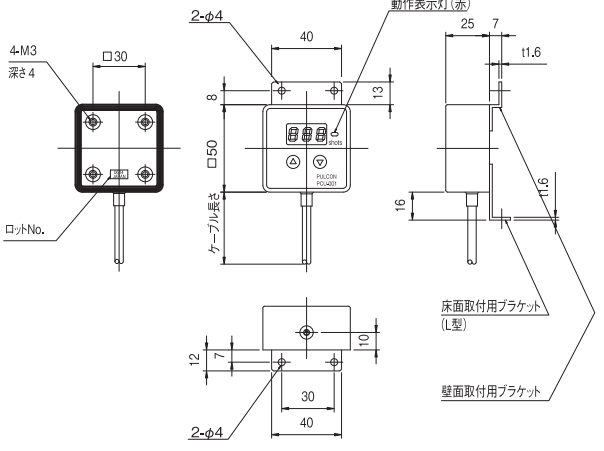
オプション機器

パルコン (パルスコントロールユニット)

形式番号
 PCU-001-3200
 PCU-001-3210(壁面取付形)
 PCU-001-3220(床面取付形)



寸法図



パルス制御回路があらかじめ設定された頻度でフリッカ出力を行います。表示は設定された動作頻度を表示します。ショット数の設定や確認などが容易にできるので、TACO ミクロンルブ潤滑ユニット、セミドライ潤滑装置などでのポンプの間欠駆動に最適です。

- ・電源電圧：DC24V
- ・出力電圧/電流：max DC60V/0.3A
- ・ケーブルの長さ：2m
- ・動作頻度の設定：一覧数値より選定する

ショット数の一覧(抜粋)

パルコンには次のショット数/minが設定されています。

60	50	37.5	30	25	20	15	12	10	7.5
6	5	4	3	2.5	2	1.6	1.5	1.2	1

マイクロルブ潤滑システム関連機器



フォグノズル

- ドライ状態のマイクロフォグを潤滑に適した粒径のフォグに転換します。
- 直動ユニット、ボールねじ、ギヤボックス、ベアリングなどの給油口にねじ込んで使用できます。(ねじサイズはM6×0.75、M6×1、R $\frac{1}{8}$ の3種が用意されています。)
- 種々の潤滑対象に対応できるノズルサイズが揃っています。

形式番号 **NTM-101-0012**



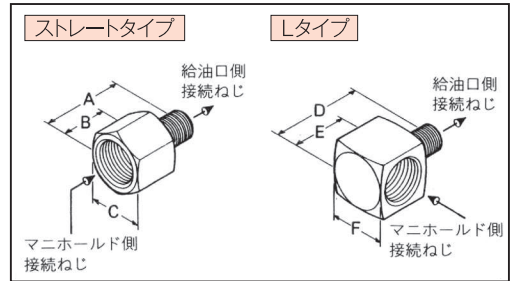
③	マニホールド側接続ねじ	
M	M5	(めねじ)
I	Rc $\frac{1}{8}$	(めねじ)

④	ノズル側接続ねじ(給油口)	
M	M6×0.75	(おねじ)
P	M6	(おねじ)
I	R $\frac{1}{8}$	(おねじ)

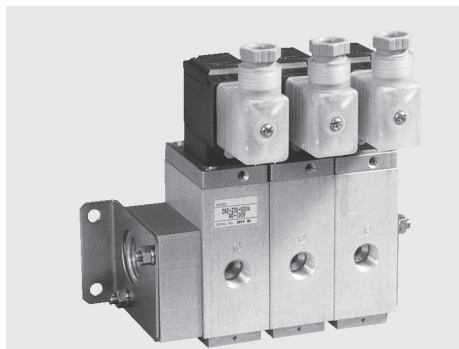
⑦	形状
0	ストレートタイプ
1	Lタイプ

⑨	ノズル径 (mm)
07	φ0.7
10	φ1.0
12	φ1.2
16	φ1.6
20	φ2.0
24	φ2.4

注) φ2.0、φ2.4ノズル径はNT1形でのみ適用されます。



形式と寸法 (NTM形はφ0.7~φ1.6) (NTI形はφ0.7~φ2.4)	ストレートタイプ			Lタイプ		
	A	B	C	D	E	F
NTM-M01/P01形	16	8	○10	18	10	□10
NTM-101形	14	5	○10	19	10	□10
NTI-M01/P01形	18	10	○12	20	12	□12
NTI-101形	20	11	○12	23	14	□14



ユニットバルブ

- 機械の作動工程に合わせてマイクロフォグ供給ラインを切換えられます。
- 休止時間帯の機械ユニットへのフォグ供給を停止できるので、消費エア量を削減できます。
- バルブの通路はマイクロフォグの流れを乱さないストレートスルーです。
- 機械の運転パターンに応じた数のバルブを積層接続(連式)できます。
- 使用圧力：0.1~0.5MPa
オリフィス：φ6mm
定格電圧：AC100V/200V(50/60Hz)
DC24V

形式番号 **2A2×** **-** **AC100V**

バルブ連式数：1~5

バルブの配列順序

定格電圧：AC100V/200V
DC24V

バルブの配列順序指示記号	
3	外部パイロット、NC形 (単体形式 2A2-200-0104)

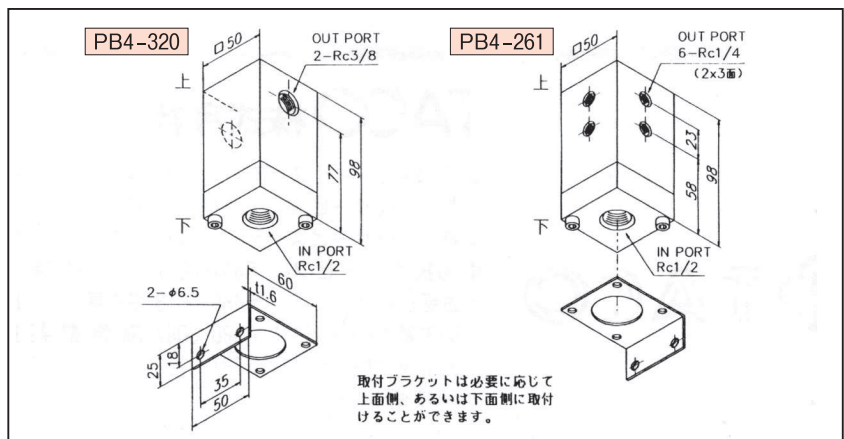


写真はPB4-261

ブランチアウト

- マイクロフォグを、マニホールド主管から個々のフォグノズル部へ分岐する時に便利な、マニホールド継手です。
- 角柱の各面からマイクロフォグをとり出せます。分配しやすい面に配管できます。

形式番号	PB4-261	PB4-320
最大分配空気流量	500 dm ³ /min (ANR)	500 dm ³ /min (ANR)
INポートねじ(主管側)	Rc $\frac{1}{2}$	Rc $\frac{1}{2}$
OUTポートねじ(分配側)	Rc $\frac{1}{4}$ ×6ヶ	Rc $\frac{3}{8}$ ×2ヶ



潤滑値(=BI値)の計算式

……機械要素1個当りの潤滑値です。

軸受の場合

玉軸受、アンギュラ軸受(ボールベアリング)
 コロ軸受(ローラーベアリング)

$$\text{潤滑値(BI)} = K \times D$$

ここで、D：軸受(mm)

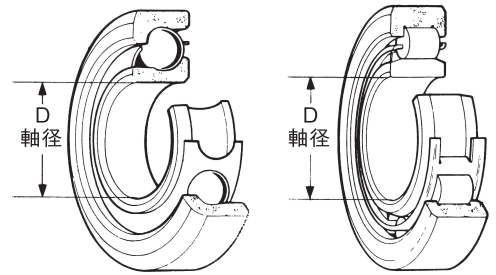
K：係数

深溝・アンギュラ玉軸受 K=0.012~0.02

円筒コロ軸受 K=0.02~0.04

円錐コロ軸受 K=0.06~0.08

(予圧が大きい場合、係数Kは上限側の数値を使用します。)



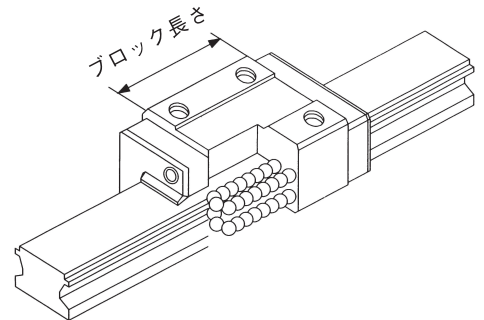
直動ユニットの場合

$$\text{潤滑値(BI)} = K \times L$$

ここで、L：ブロック長さ(mm)

K：係数(=0.05)*

*条数(トラック数)4の場合です。



ボールねじの場合

ねじ軸の谷径とボール巻数を基準として、次の式から
 潤滑値(BI)を計算します。

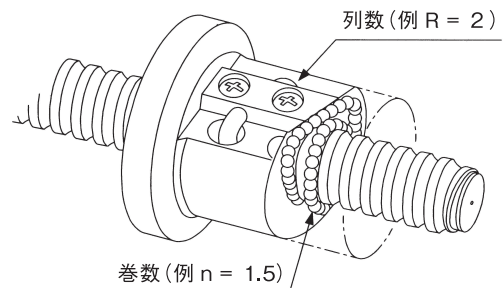
$$\text{潤滑値(BI)} = K \times D \times R \times n$$

ここで、D：谷径(mm)

R：列数

n：巻数

K：係数=0.02



● ミクロンルブ潤滑システムを導入する際は、弊社 Technical Report No.34「ミクロンルブ潤滑計画法」を参照してください。

フォグノズルの径(mm)と潤滑値(BI)

フォグノズルの径 (mm)	各フォグノズルが対応できる潤滑値(BI)	
	系列A(一般)	系列D(高速)
φ0.7mm	0.75~1.4BI	0.10~0.18BI
φ1.0mm	1.5~3.0BI	0.19~0.37BI
φ1.2mm	3.1~6.0BI	0.38~0.75BI
φ1.6mm	6.1~11.0BI	0.76~1.40BI
φ2.0mm	11.1~17.0BI	1.41~2.15BI
φ2.4mm	17.1~23.0BI	2.16~2.88BI

・潤滑対象の運動要件で、対応できる潤滑値(BI)が異なります。潤滑要件にあわせて系列を選定します。
 ・一般的潤滑では系列A、高速潤滑では系列Dを選択します。
 ・必要BI値を分割し、複数個の小径ノズルを配置して潤滑と冷却の均等分布を計ります。
 ・詳しくは、弊社 Technical Report No.34「ミクロンルブ潤滑計画法」を参照してください。

(注)この表はフォグノズル算定の際、比較的好く使用される系列を抜粋したものです。

供給油量算定式(ミクロンルブ潤滑での1時間あたりの消費油量)

$$q = 0.1 \sim 0.3 \times \text{BI値} \text{ (cm}^3/\text{h)}$$

ここで、係数0.1~0.3は潤滑対象から決めます。一般的には0.15です。

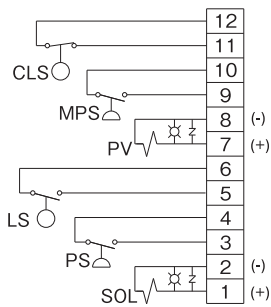
0.1(高速スピンドル)~0.3(ギア、低回転など)の範囲で決めます。

上の式はミクロンルブ潤滑を計画する際の算定式です。実機による調整が必要となります。

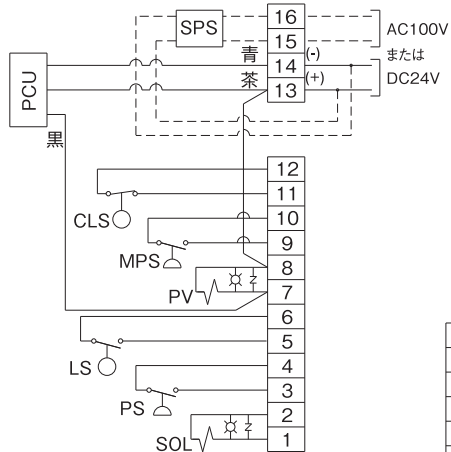
直動ユニット、ボールねじでは係数0.05を採用することがあります。

端子台の結線 -MCD(参考)

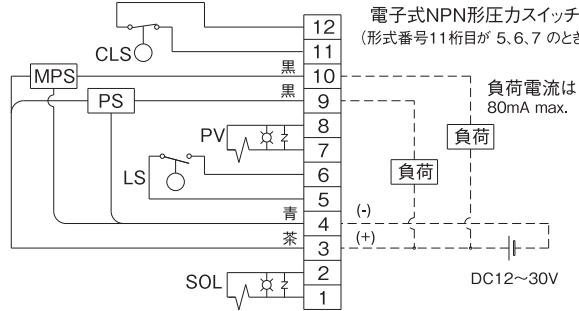
マイクロスイッチ形圧カスイッチの時
(形式番号11桁目が2,3,4のとき)



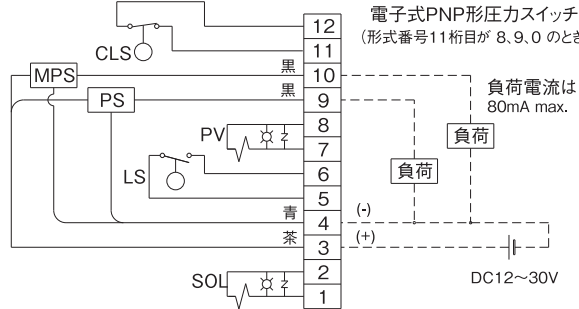
マイクロスイッチ形 圧カスイッチの時
バルコン付きの時



電子式NPN形圧カスイッチの時
(形式番号11桁目が5,6,7のとき)



電子式PNP形圧カスイッチの時
(形式番号11桁目が8,9,0のとき)



記号	機器名称	電気接点容量、消費電流など
MPS *	圧カスイッチ(マニホールド圧用)	マイクロスイッチ形 : 100mA max.
PS *	圧カスイッチ(作動圧用)	電子式無接点形 : 80mA max.
LS	油槽内レベルスイッチ	10VA/AC, 10W/DC
CLS	霧化レベルスイッチ	10VA/AC, 10W/DC
PV	ポンプ駆動3ポート電磁弁	max. 70mA/DC24 15mA/AC100 11mA/AC200
SOL *	作動エア供給2ポート電磁弁	max. 70mA/DC24 18mA/AC100 15mA/AC200
PCU *	バルコン	max. 30mA/DC24V 最大負荷電圧 : DC60V
SPS *	パワーサプライ(電源変換器)	バルコン付きにAC100Vを接続するとき

(注) * 印の機器は指定形式にのみ付属します。形式番号の表示記号をご確認ください。

335-085b

ご注文・ご使用に際しては下記URLにより「ご注文・ご使用に際してのご承諾事項」を必ず読んでいただきたくお願い申し上げます。

<http://atc.azbil.com/jp/product/cp/order.html>

[ご注意] この資料の記載内容は、お断りなく変更する場合がありますのでご了承ください。本資料からの無断転載、複製はご遠慮ください。

アズビルTACO株式会社

流体制御技術で世界に貢献する

※2013年4月1日、TACO株式会社は アズビルTACO株式会社へ社名変更いたしました。

本社 〒175-0082 東京都板橋区高島平9-27-9

東京技術サービス：TEL 03-3936-2311

東北技術サービス：TEL 0244-36-8962

北関東技術サービス：TEL 048-556-9511

海老名技術サービス：TEL 046-233-6741

名古屋技術サービス：TEL 052-322-1631

大阪・滋賀技術サービス：TEL 077-553-0611

広島技術サービス：TEL 082-875-4041

九州技術サービス：TEL 093-651-4955

上海連絡事務所(中国)：TEL +86-18964051952

ご用命は、下記または弊社技術サービスまでお願いします。

(アズビルTACO株式会社) <http://atc.azbil.com/>

SP-060k (2000アドナレ)
2000年11月 初版発行
2013年4月 改訂k版

製品のお問い合わせは、最寄りの技術サービスにご連絡ください。