“はかる”技術で未来を創る

東陽テクニカ

MAGTROL

ヒステリシスブレーキ

モータ試験・張力制御に最適な高安定、長寿命ブレーキ

ヒステリシスブレーキの原理と特長 …… 2

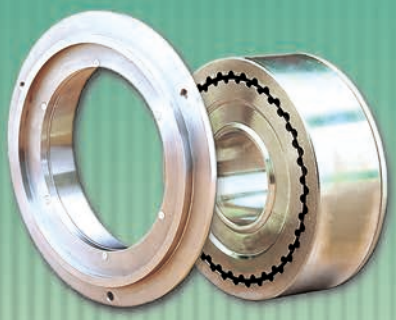
コンプレッサー空冷式ヒステリシスブレーキ　AHB シリーズ … 3

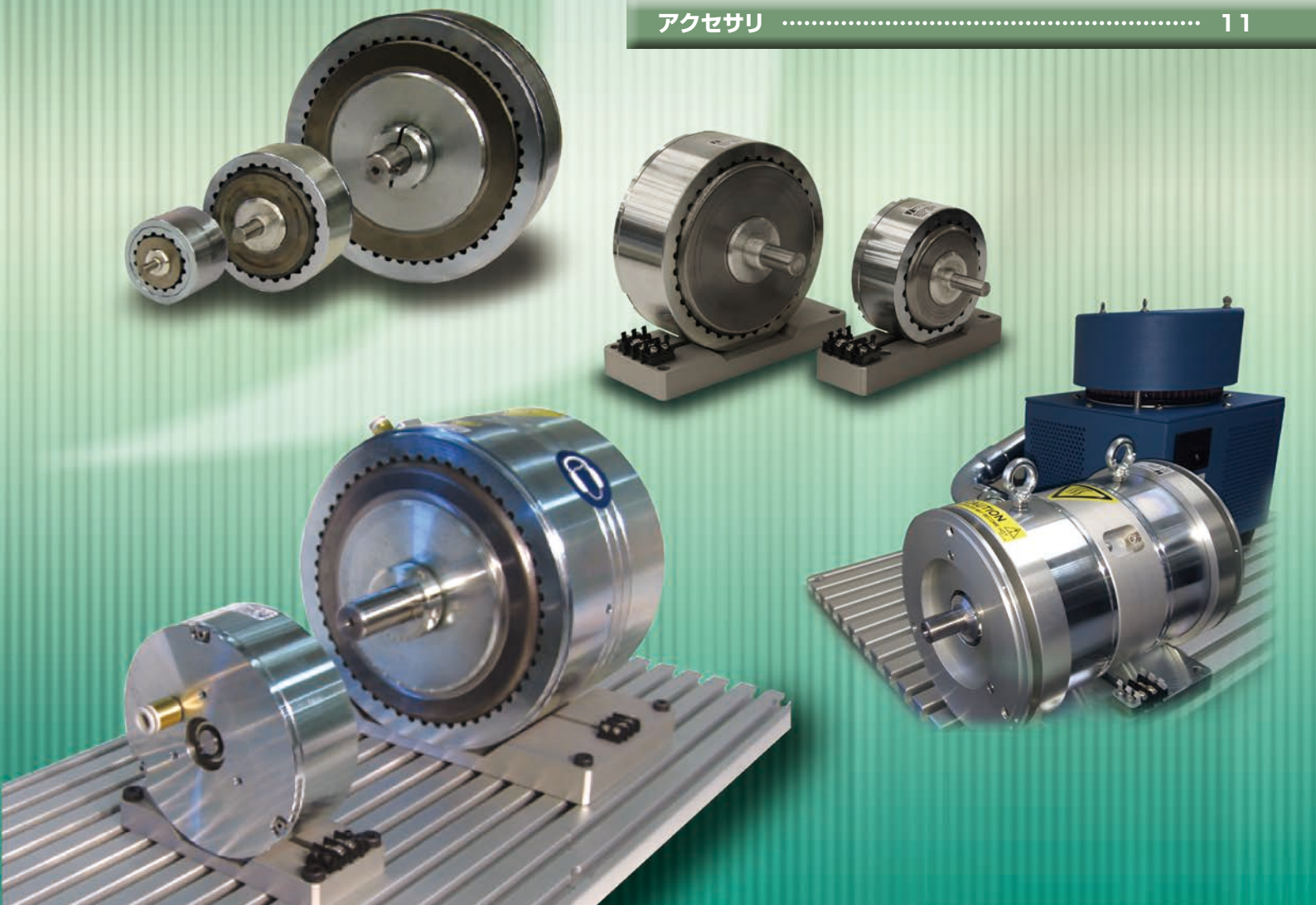
ブロア空冷式ヒステリシスブレーキ　BHB シリーズ…… 6

ヒステリシスブレーキ HB/CHB/MHB シリーズ …… 8

中空型ヒステリシスブレーキ　LB/MLB シリーズ…… 10

アクセサリ …… 11

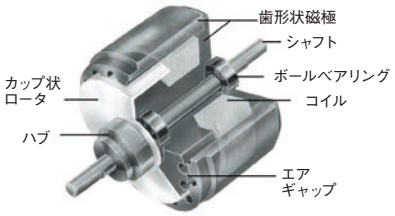


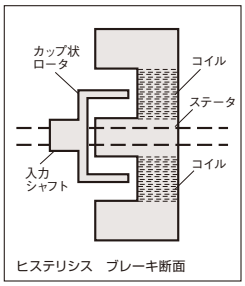


ヒステリシスブレーキの原理と特長

ヒステリシスブレーキの動作原理

ヒステリシスブレーキは回転速度に依存することなく、物理的な摩擦なしにブレーキ負荷を発生します。
ヒステリシスブレーキは、円筒状の鉄製ロータと、コイルにより励磁される歯型形状の磁極を持ったステータが非接触に合わさった構成です。
磁極が励磁されてないとき、ロータはボールベアリングに支えられて、自由に回転します。
コイルに電流を供給して磁極を励磁すると、ロータとの間の空隙に磁界が発生します。ここで透磁率の高いロータが回転すると磁気摩擦が発生します。
従って、ロータの回転エネルギーを磁気摩擦の損失として吸収し、ブレーキとして働きます。





ヒステリシス　ブレーキ断面

ブレーキの選択

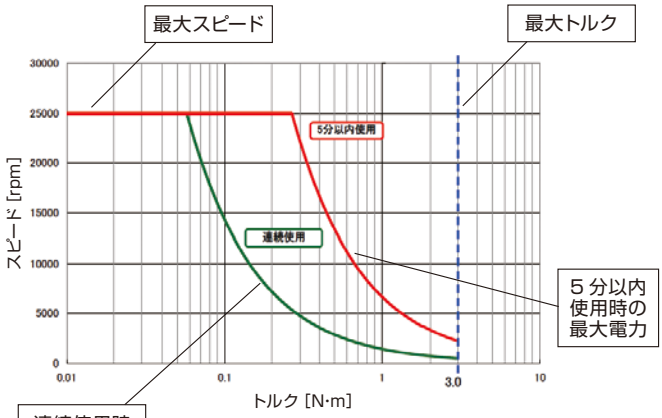
ブレーキを選定するには、
- 最大トルク
- 最大回転数
- 最大電力（ブレーキが吸収できる機械的出力、仕事率）

の３つ全てが試験条件の範囲に入っていることを確認します。
試験が短時間か連続なのかによって、ブレーキの最大電力は異なっています。
また、空冷によってブレーキの最大電力は大きくなります。空冷が必要かどうかは、データシートで確認できます。

電力は、

$$\text{電力 [W]} = \frac{2\pi}{60} \times \text{トルク [N・m]} \times \text{スピード [rpm]}$$

で計算できます。



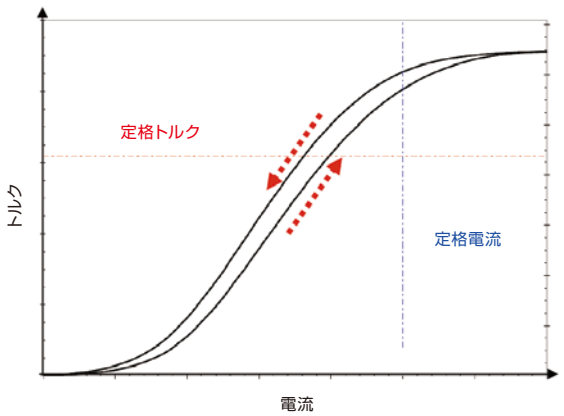
電力吸収カーブ

トルク － 電流特性

右図は、ヒステリシスブレーキのトルク - 電流特性です。出力トルクは、電流の増加時と減少時で異なるヒステリシス特性を持っています。
各ブレーキの定格トルク及び定格電流は、最大能力に対して 10% ～ 25% の余裕があります。

※１　モデルごとの 電流 – トルクカーブは下記より入手できます。
https://www.magtrol.com/product-category/brakes-and-clutches/brakes/

※２　オプションで製品出荷前に電流 – トルクの実測データを取得することができます。



コンプレッサー空冷式ヒステリシスブレーキ　AHB シリーズ

■特長

- ブレーキ負荷の範囲：0.3N·m から 24N·m フルスケールまで 9 機種のラインナップ
- 高速回転　　：最大 35,000 rpm（AHB-0.75）
- ブレーキ負荷電力　：最大 5,300 W（AHB-24 型　5 分以内）
- 圧縮空気による冷却：高い負荷で連続試験
- ブレーキ構造　　：回転数とは無関係に安定なトルクを発生するヒステリシスブレーキ
- モータのフリーランから拘束、停止までの測定可

■ブレーキの仕様

型名	定格トルク	定格電流	最大回転数	ブレーキ負荷電力 [W]*1			
				空冷あり	空冷あり	空冷なし	空冷なし
	[N · m]	[mA]	[rpm]	5 分以内	連続使用	5 分以内	連続使用
AHB-0.3	0.3	300	25,000	500	500	90	25
AHB-0.75	0.65	400	35,000	1,200	1,200	250	55
AHB-1	1	400	25,000	1200	1200	250	55
AHB-1.5	1.5	400	25,000	1300	1300	450	70
AHB-3	3.0	750	20,000	1800	1800	800	160
AHB-5	5	380	15,000	2500	1000	1300	120
AHB-6	6	1500	20,000	3000	3000	1400	225
AHB-12	12	1200	12,000	2800	1800	2200	250
AHB-24	24	2400	12,000	5300	3000	4000	450

型名	ドラッグトルク @1000rpm	イナーシャ	最大加速度	コイル電力	電圧	抵抗 @25℃ ± 10%	重量
	[N · m]	[kg · m^2]	[rad/s^2]	[W]	[VDC]	[Ω]	[kg]
AHB-0.3	5.00×10^{-3}	1.83×10^{-5}	13,600	8.1	27	90	–
AHB-0.75	–	9.13×10^{-5}	10,952	9.6	24	60	–
AHB-1	5.42×10^{-3}	8.76×10^{-5}	11,420	9.6	24.0	60.0	2.0
AHB-1.5	7.77×10^{-3}	2.75×10^{-4}	5,455	10.2	25.6	64.0	4.2
AHB-3	1.51×10^{-2}	6.89×10^{-4}	4,350	18.6	24.8	33.0	6.5
AHB-5	5.00×10^{-2}	1.31×10^{-3}	3,830	8.7	22.8	60.0	12.4
AHB-6	2.82×10^{-2}	1.38×10^{-3}	4,350	37.1	24.8	16.5	12.7
AHB-12	9.18×10^{-2}	5.60×10^{-3}	2,140	28.8	24.0	20.0	24.0
AHB-24	1.36×10^{-1}	1.12×10^{-2}	2,140	57.6	24.0	10.0	47.0

＊1　ブレーキ負荷電力は、コイルやベアリングの上限温度 100℃から算出しています。

動作環境	
温度	-40℃ ～ +85℃
相対湿度	90% 以内、結露しないこと

電気的仕様	
最大電圧	36 VDC
機械的仕様	
軸端の形状	スムーズ
バランス性能	ISO 1940-1 G6.3 準拠

コンプレッサー空冷式ヒステリシスブレーキ　AHB シリーズ

■空冷の仕様

エアコンプレッサーを使って冷却することで、より高い負荷をかけることが出来ます。空冷の仕様は右の表の通りです。供給する圧縮空気の水分や油、錆、ほこりなどの汚染物を除去する必要があり、5μm 以下のフィルタの使用が推奨されます。Magtrol 社のアクセサリとしてエアフィルタや圧力計の取扱もございます。(11 ページ)
空冷時は騒音が発生しますので、耳栓等を装着する必要があります。

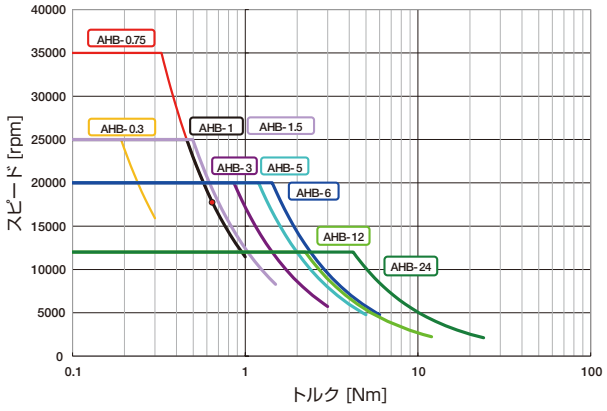
型名	圧力	流量	チューブ外径
	[kPa]	[l/min]	[mm]
AHB-0.3	620.5	283	8
AHB-0.75	620.5	283	8
AHB-1	620.5	283	8
AHB-1.5	620.5	283	8
AHB-3	620.5	425	10
AHB-5	620.5	425	10
AHB-6	620.5	567	10
AHB-12	620.5	567	10
AHB-24	620.5	567	10

騒音レベル : 噴出し口から 1m 離れた場所でおよそ 110dB
表の圧力はブレーキの吸気口での圧力です。

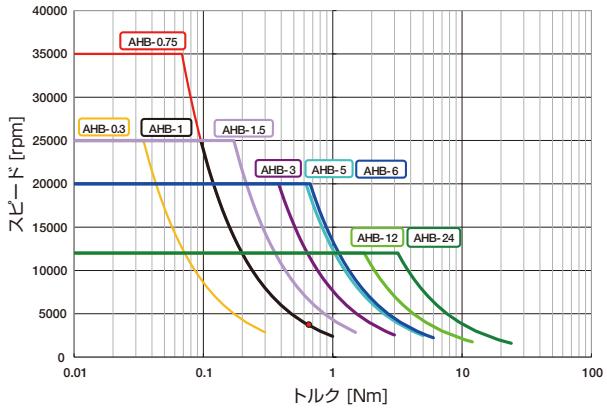
■ AHB シリーズ　電力吸収特性グラフ

5 分以内の使用時

AHB シリーズ　空冷あり

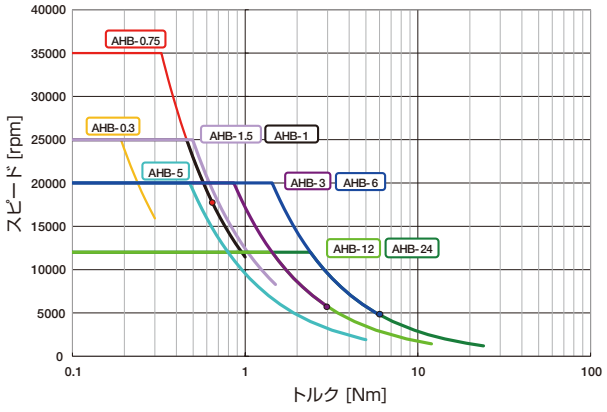


AHB シリーズ　空冷なし

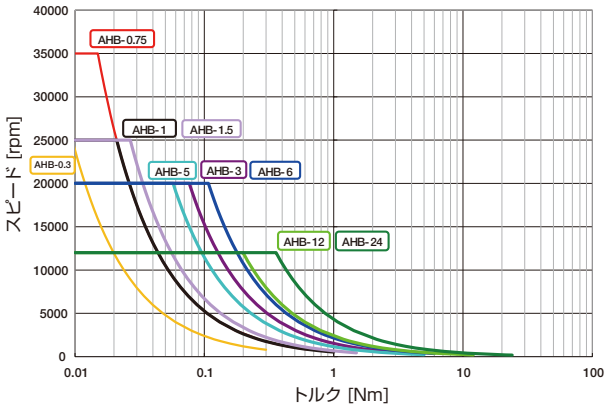


連続使用時

AHB シリーズ　空冷あり

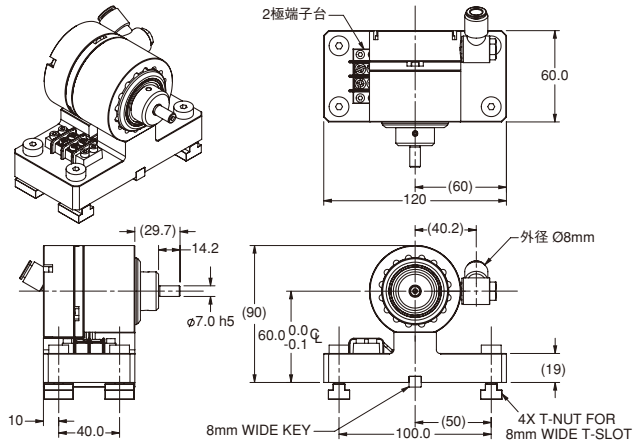


AHB シリーズ　空冷なし

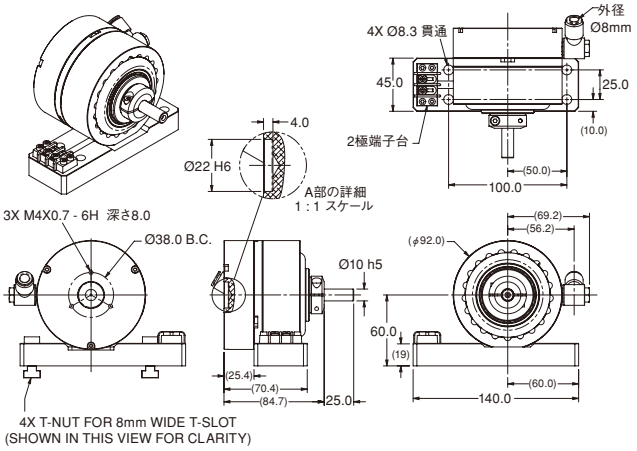


■寸法 （CAD データは https://www.magtrol.com/product/ahb-series-compressed-air-cooled-hysteresis-brakes/ から取得できます。）

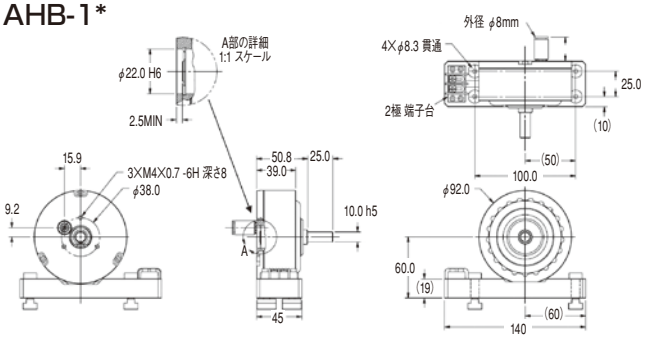
AHB-0.3*



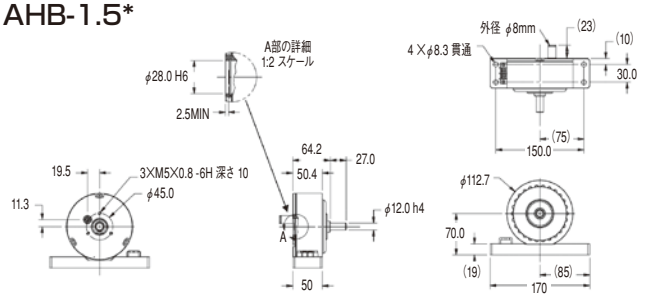
AHB-0.75*



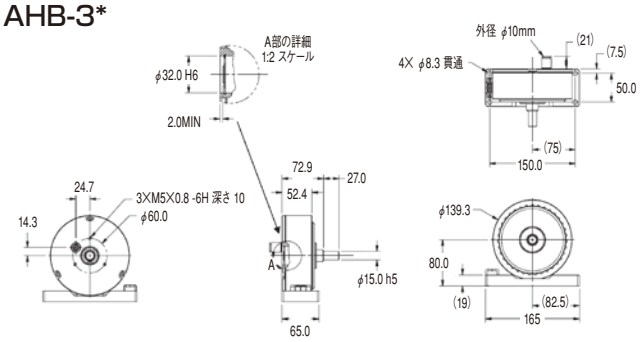
AHB-1*



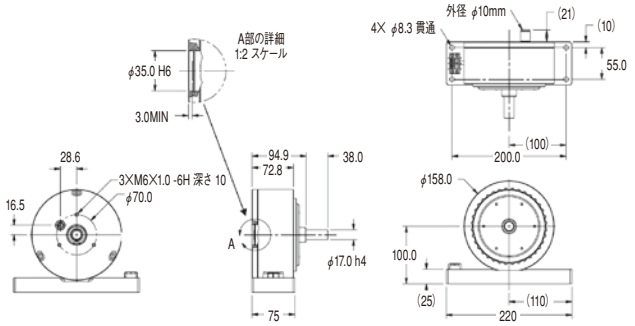
AHB-1.5*



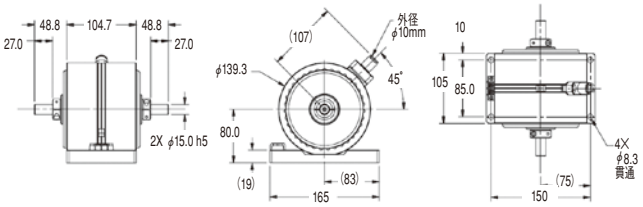
AHB-3*



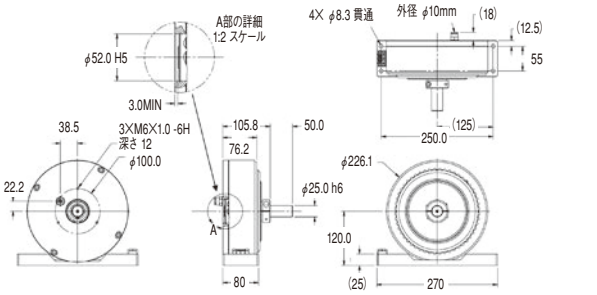
AHB-5*



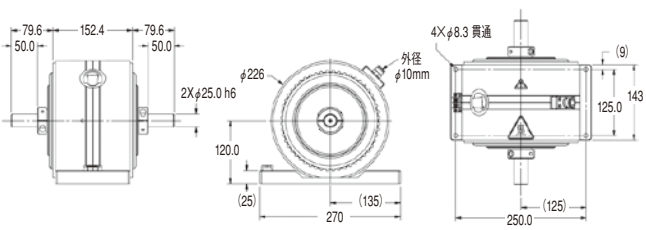
AHB-6



AHB-12*



AHB-24

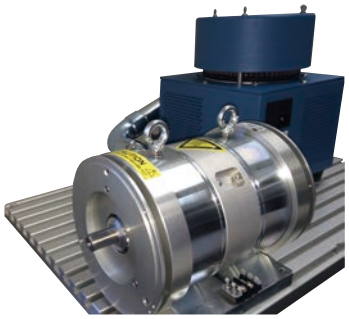


* 特注で両軸モデルも製作できます。

ブロア空冷式ヒステリシスブレーキ　BHB シリーズ

■特長

- ブレーキ負荷の範囲：3 Nm から 24 Nm フルスケールまで 4 機種のラインナップ
- 高速回転　　：最大 20,000 rpm
- ブレーキ負荷電力　：最大 7,000 W（BHB-24 型　5 分以内）
- ブロアによる冷却　：コンプレッサー不要、高い負荷で連続試験可能
- ブレーキ構造　　：回転数とは無関係に安定なトルクを発生するヒステリシスブレーキ
- モータのフリーランから拘束、停止までの測定可



■ブレーキの仕様

型名	定格トルク	定格電流	最大回転数	ブレーキ負荷電力 *1				抵抗 @25℃ ± 10%	重量（ブロワ除く）
				空冷あり		空冷なし			
				5 分以内	連続使用	5 分以内	連続使用		
	[Nm]	[mA]	[rpm]	[W]	[W]	[W]	[W]	[Ω]	[kg]
BHB-3B	3	750	20,000	1,500	935	800	160	33	13
BHB-6B	6	1,500	20,000	3,400	3,000	1,000	225	16.5	17
BHB-12B	12	1,200	12,000	3,500	3,000	2,200	250	20	31
BHB-24B	24	2,400	12,000	7,000	6,000	4,000	450	10	60

型名	ブロア		ドラッグトルク @1000 rpm	イナーシャ	最大加速度	コイル電力	電圧
	型名	電圧					
		[VAC]	[Nm]	[kg · m^2]	[rad/s^2]	[W]	[VDC]
BHB-3B	BL-001	120	1.51 x10^{-2}	6.89 x10^{-4}	4,340	18.56	24.8
BHB-6B	BL-001	120	2.82 x10^{-2}	1.38 x10^{-3}	4,340	37.13	24
BHB-12B	BL-001	120	9.18 x10^{-2}	5.60 x10^{-3}	2,140	28.8	24
BHB-24B	BL-002	120	0.14	1.12 x10^{-2}	2,140	57.6	24

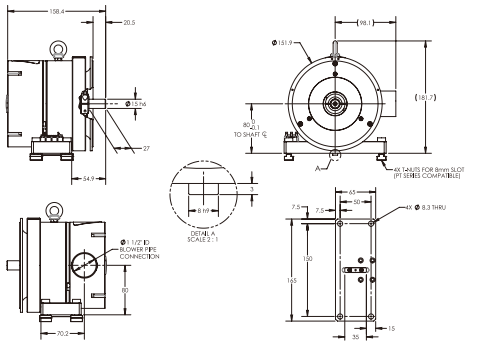
動作環境	
温度	-40℃ ～ +85℃
相対湿度	90% 以内、結露しないこと

電気的仕様	
最大電圧	36 VDC
機械的仕様	
軸端の形状	スムーズ
バランス性能	ISO 1940-1 G6.3 準拠

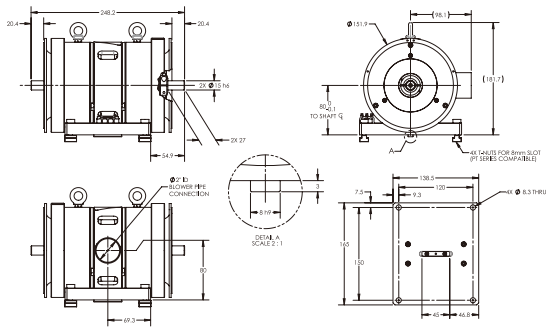
＊1 ブレーキ負荷電力は、コイルやベアリングの上限温度 100℃から算出しています。

■寸法 （CAD データは https://www.magtrol.com/product/bhb-series-blower-cooled-hysteresis-brakes/ から取得できます。）

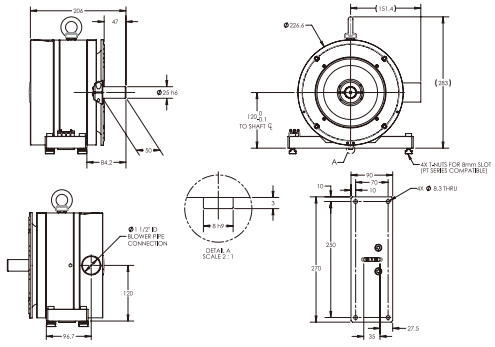
BHB-3*



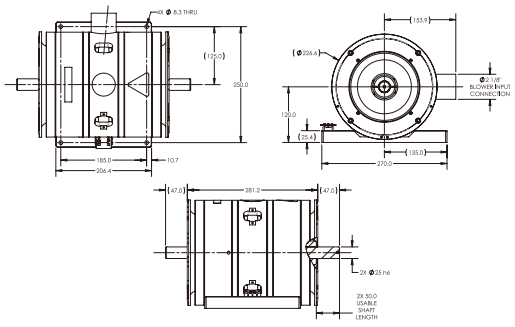
BHB-6



BHB-12*



BHB-24



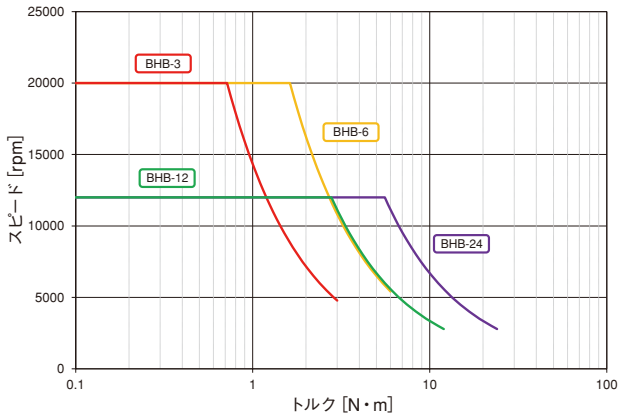
* 特注で両軸モデルも製作できます。

ブロア空冷式ヒステリシスブレーキ　BHB シリーズ

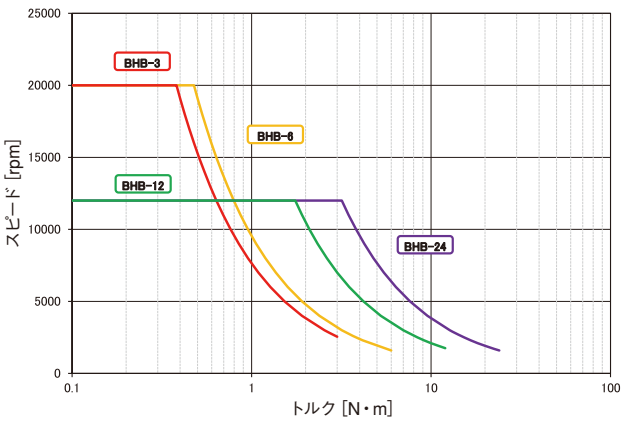
■ BHB シリーズ　電力吸収カーブ

5 分以内の使用時

BHB シリーズ　空冷あり

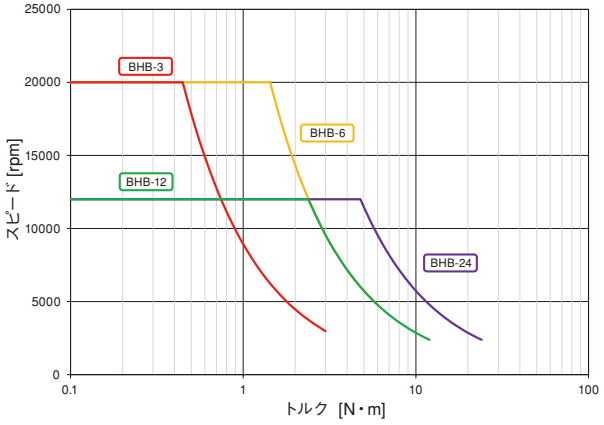


BHB シリーズ　空冷なし

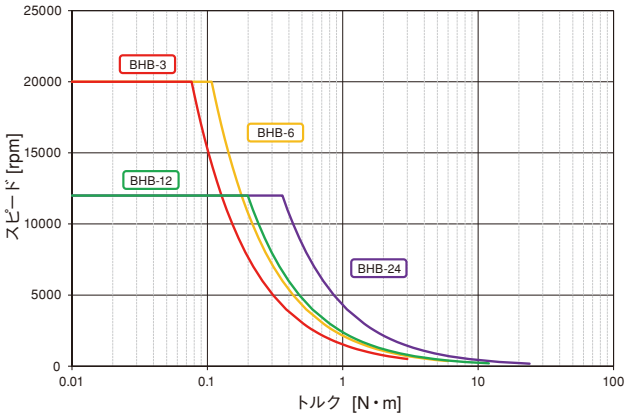


連続使用時

BHB シリーズ　空冷あり



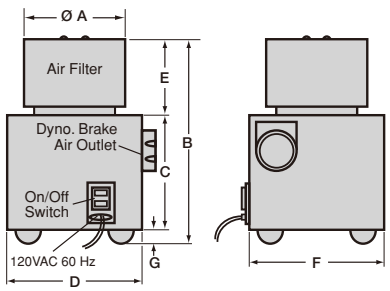
BHB シリーズ　空冷なし



■ブロア（BL シリーズ）

BHB-24 は BL-002 が、その他のモデルには BL-001 が装備されています。

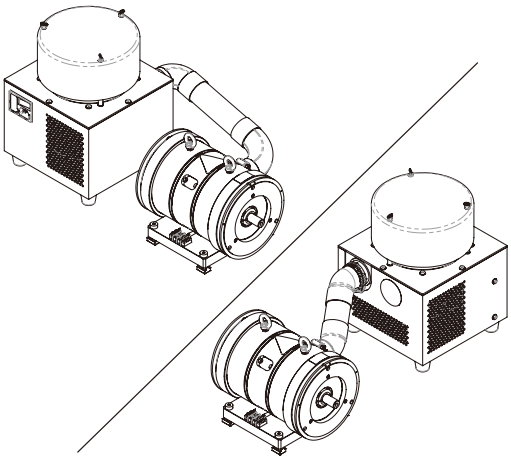
寸法 [mm]



型番	BL-001	BL-002
ϕ A	152	152
B	279	279
C	152	152
D	203	381
E	102	102
F	203	305
G	25	25
重量	3.9kg	8.1kg
消費電力	600VA	1000VA

騒音レベル：1 m 離れた場所で BL-001 はおよそ 80dB、BL-002 はおよそ 85dB

構成

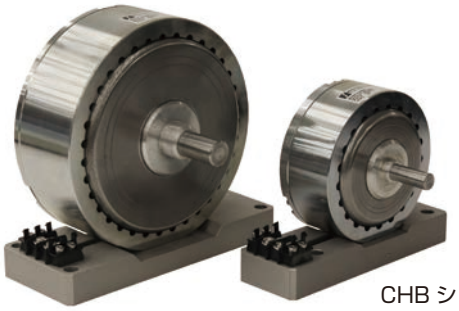


ヒステリシスブレーキ　HB/CHB/MHB シリーズ

■特長

- ブレーキ負荷の範囲：0.02N·m から 26N·m フルスケールまで 10 機種のラインナップ
- 高速回転　：最大 20,000 rpm（小型モデル）
- ブレーキ負荷電力　：最大 2,400W（HB-3500 型　5 分以内）
- ブレーキ構造　：回転数とは無関係に安定なトルクを発生するヒステリシスブレーキ
- モータのフリーランから拘束、停止までの測定可
- マッチングモデルあり（MHB シリーズ）
- 台座付きのモデルあり（CHB-1 ～ CHB-24）

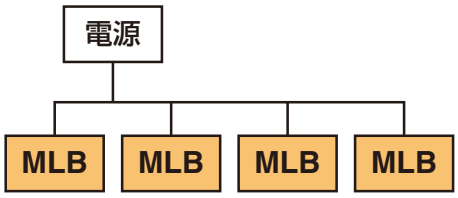
HB シリーズ



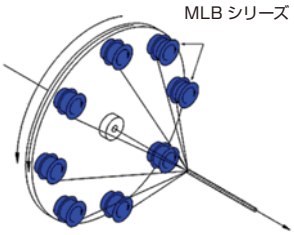
CHB シリーズ

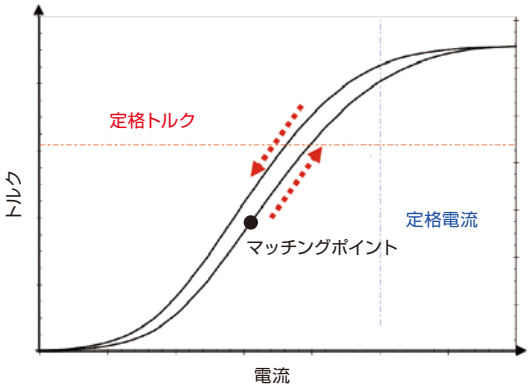
■マッチング

張力制御などの場面では、複数のブレーキを同時に制御する必要があります。
Magtrol 社の MHB/MLB シリーズではお客様の用途に合わせて、複数のブレーキをマッチングポイントで正確に合わせています。そのため 1 つの電源で制御しても、同じトルクをかけることが出来ます。



全てのブレーキに同じトルクをかけることが出来ます。





マッチングポイントは定格トルクの 50% ～ 100% の間で自由に選ぶことが出来ます。

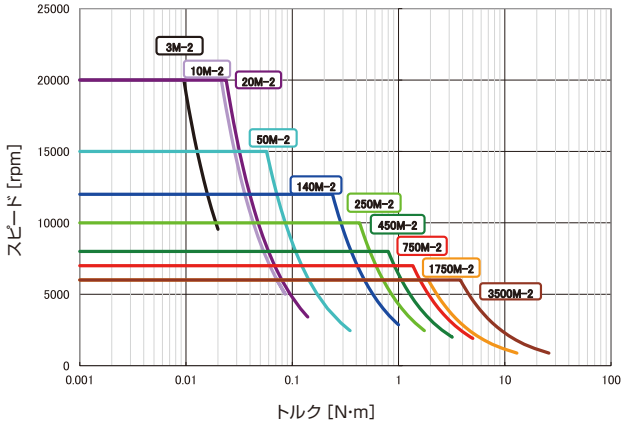
■ブレーキの仕様

型名 ※1	定格トルク	定格電流	最大回転数	ブレーキ負荷電力 [W] ※2		ドラッグトルク @1000rpm	イナーシャ	最大加速度	コイル電力	電圧	抵抗 @25℃±10%	重量
	[N·m]	[mA]	[rpm]	5 分以内	連続使用	[N·m]	[kg·m²]	[rad/s²]	[W]	[VDC]	[Ω]	[kg]
HB-3M-2	0.02	145	20,000	20	5	3.53×10^{-4}	4.30×10^{-7}	46,600	3.59	25.0	171	0.11
HB-10M-2	0.07	133	20,000	45	12	7.06×10^{-4}	4.35×10^{-6}	16,100	3.18	24.0	180	0.22
HB-20M-2	0.14	217	20,000	50	12	7.77×10^{-4}	4.58×10^{-6}	30,600	5.60	26.0	120	0.29
HB-50M-2	0.35	253	15,000	90	23	1.55×10^{-3}	1.67×10^{-5}	21,000	6.10	24.0	95	0.78
HB-140M-2	1	253	12,000	300	75	5.42×10^{-3}	1.00×10^{-4}	9,620	6.10	24.0	95	1.85
HB-250M-2	1.75	270	10,000	450	110	7.77×10^{-3}	3.45×10^{-4}	5,680	7.00	25.9	96	3.50
HB-450M-2	3.2	442	8,000	670	160	1.51×10^{-2}	7.50×10^{-4}	4,290	9.80	22.1	50	5.86
HB-750M-2	5	383	7,000	1000	200	5.00×10^{-2}	1.45×10^{-3}	3,450	8.80	23.0	60	12.85
HB-1750M-2	13	600	6,000	1200	350	9.18×10^{-2}	6.25×10^{-3}	2,070	13.0	31.2	52	24.50
HB-3500M-2 ※3	26	1200	6,000	2400	600	1.36×10^{-1}	1.25×10^{-2}	2,070	26.00	31.2	28	50.00

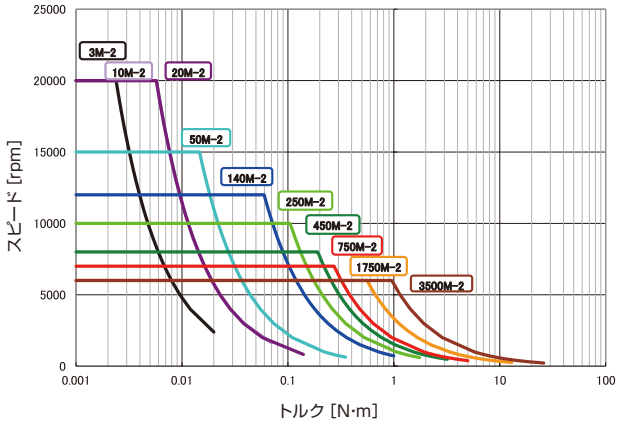
※1　MHB シリーズの場合は型名の頭に M がつきます（MHB-3M-2 など）。仕様は HB シリーズと同じです。ただし定格 26 Nm の MHB-3500 は取り扱っておりません。
※2　ブレーキ負荷電力は、コイルやベアリングの上限温度 100℃から算出しています。
※3　HB-3500M で 26 N m を出力するには、約 1200mA 必要です。1000mA の場合は約 24.72N·m です。

■ HB/MHB シリーズ　電力吸収特性グラフ

5 分以内の使用時

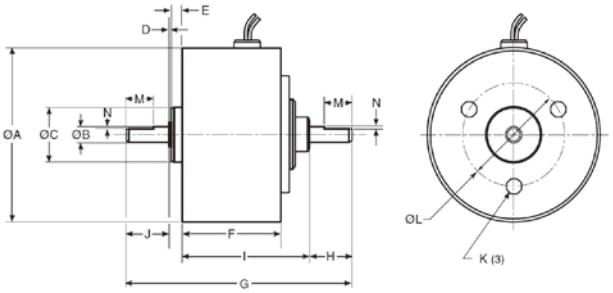


連続使用時



■寸法　（CAD データは https://www.magtrol.com/product/hysteresis-brakes/ から取得できます。）

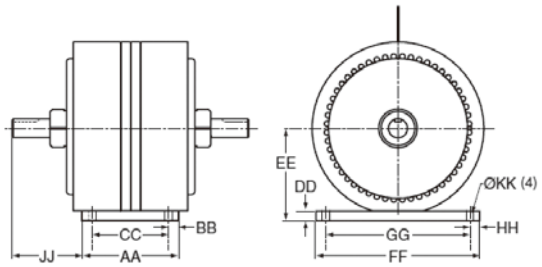
右の寸法図は第一角法で描かれています。
ブレーキの固定には、ベアリングの外径部に相当する ϕC を基準として、3 か所のねじ穴 K を使います。
ブレーキ線の長さはモデルによって異なりますが、約 30 cm ～ 60 cm となります。



単位 : [mm]

型名 ※1	ϕ A	ϕ B	ϕ C	D	E	F	G	H	I	J	K	ϕ L	M	N
HB-3M-2	31.8	3.00	10.00	0.6	2.0	18.6	42.0	8.0	23.6	8.0	M2.5 × 4	19.0	–	–
HB-10M-2	45.7	5.00	14.00	0.7	2.4	20.7	52.6	12.0	25.5	12.0	M2.5 × 5	19.0	9.5	0.7
HB-20M-2	50.0	5.00	14.00	0.7	1.8	23.5	55.8	13.0	27.3	13.0	M3 × 6	21.0	9.5	0.7
HB-50M-2	60.0	7.00	17.00	0.7	2.0	39.7	76.5	15.0	42.8	16.0	M4 × 8	25.0	10.0	0.7
HB-140M-2	92.0	10.00	22.00	0.8	2.5	39.0	100.0	25.0	50.8	21.0	M4 × 9	38.0	16.0	1.0
HB-250M-2	112.7	12.00	28.00	0.7	3.9	50.4	123.1	27.0	64.2	27.0	M5 × 10	45.0	キー溝 4x4x20	
HB-450M-2	137.7	15.00	32.00	0.9	3.5	52.4	131.5	27.0	73.0	27.0	M5 × 10	60.0	キー溝 5x5x20	
HB-750M-2	158.0	17.00	35.00	0.9	4.0	73.0	176.0	38.0	95.0	38.0	M6 × 10	70.0	キー溝 5x5x20	
HB-1750M-2	226.1	25.00	52.00	1.2	6.0	76.2	213.0	50.0	105.8	50.0	M6 × 12	100.0	キー溝 8x7x20	
HB-3500M-2 ※2	226.0	25.00	N/A	N/A	N/A	152.4	312.0	50.0	212.0	50.0	N/A	N/A	キー溝 8x7x20	

※1　MHB シリーズは HB シリーズとそれぞれ同じ寸法です。
※2　HB-3500M-2 のみ、下図のベースマウントが付いています。



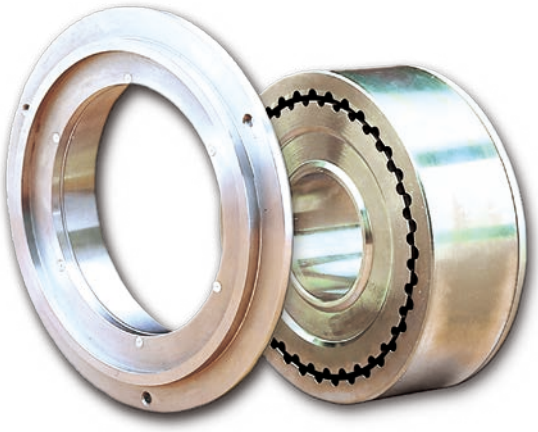
単位 : [mm]

AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	JJ	ϕ KK
127.0	13.5	100	12.7	120.7	216.0	190	13	92.5	11

中空型ヒステリシスブレーキ　LB/MLB シリーズ

■特長

- ブレーキ負荷の範囲：1.5 Nm から 12 Nm フルスケールまで 4 機種のラインナップ
- ブレーキ負荷電力　：最大 1,200 W（LB-1750M-2）
- 中空型　：シャフトやベアリングがなく、貫通接続可能
- ブレーキ構造　：回転数とは無関係に安定なトルクを発生するヒステリシスブレーキ
- モータのフリーランから拘束、停止までの測定可
- マッチングモデルあり（MLB シリーズ）

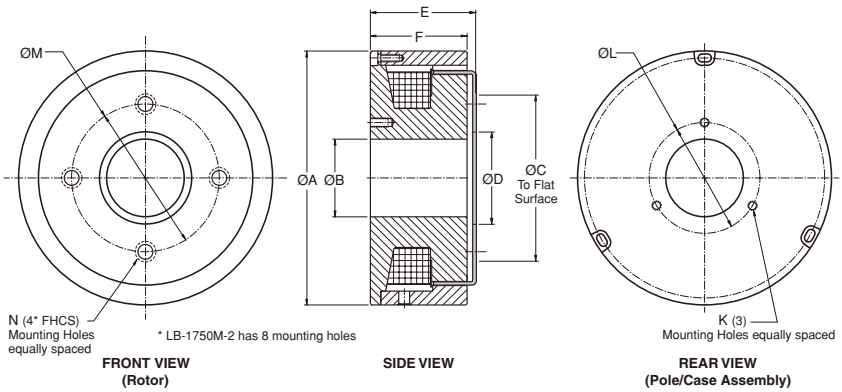


■ブレーキの仕様

型名 *1	定格トルク	定格電流	最大回転数 *2	ブレーキ負荷電力 *3		電圧	抵抗 @25℃ ± 10%	コイル電力
				5 分以内	連続使用			
	[Nm]	[mA]	[rpm]	[W]	[W]	[VDC]	[Ω]	[W]
LB-250M-2	1.5	270	3,000	450	110	25.6	95	6.99
LB-450M-2	3	442	2,500	670	160	22.1	50	9.8
LB-750M-2	5	383	2,000	1,000	200	23	60	8.82
LB-1750M-2	12	500	1,800	1,200	350	26	52	13

※1　MLB シリーズの場合は型名の頭に M がつきます（MLB-250M-2 など）。仕様は LB シリーズと同じです。
※2　特注で最大 8,000 rpm のものまでご用意できます。
※3　ブレーキ負荷電力は、コイルやベアリングの温度が約 100℃となる状態から算出しています。

■寸法　（CAD データは https://www.magtrol.com/product/large-bore-brakes/ から取得できます。）



単位 : [mm]

型名 *1	φ A	φ B *2	φ C	φ D	E	F	K	φ L	φ M	N	質量
LB-250M-2	112.7	28	70	36	54.5	50.4	M5 × 10	45	54	M4	3.00 kg
LB-450M-2	137.7	42	90	50	57	52.4	M5 × 10	60	80	M4	5.30 kg
LB-750M-2	158	50	110	60	80	72.8	M6 × 12	70	90	M5	10.00 kg
LB-1750M-2	226	80	160	120	83	76	M6 × 12	100	140	M5	21.00 kg

＊1　MLB シリーズは LB シリーズとそれぞれ同じ寸法です。
＊2　特注で中空穴の寸法を変更することも可能です。

アクセサリ

ブレーキ用電源

5200-2 型

- 入力 : 100 VAC
- 出力 : 0-24 VDC、0-1000 mA

5210-2 型

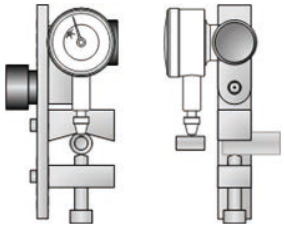
- 入力 : 100 VAC　電流制御精度 : 定格の± 1%
- 出力 : 0-24VDC、0-200mA (Low)、0-500mA (Mid)
  0-1000mA (High)
- 外部制御 (0-5 VDC)

ブレーキ用電源

XEL30-3MJV-P (AMETEK 製)

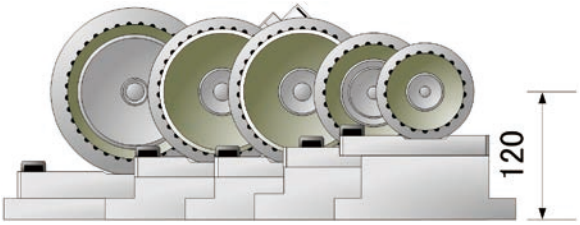
- 入力 : 100 VAC
- 外部制御 (0-10 VDC)
- 出力 : 0-30 VDC、0.1-3000 mA

軸合わせ治具



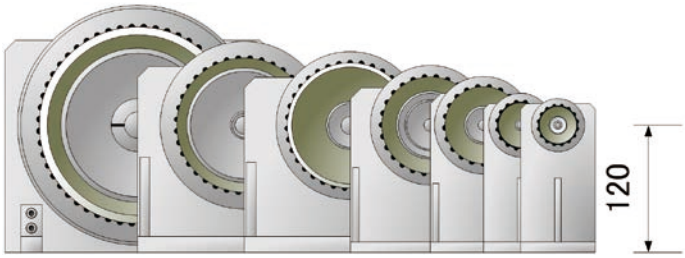
モータとダイナモメータ間の芯合わせ

AHB/BHB シリーズ固定台　TBB



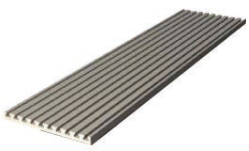
- AHB-1 から AHB-6、BHB-3、BHB-6 用。PT プレートに搭載可
- 軸高さ 120mm、材質 : SS400、処理 : 無電解ニッケルメッキ

HB シリーズ固定台　TPB

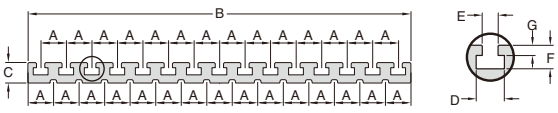


- HB-3M-2 から HB-1750M-2 用、PT プレートに搭載可
- 軸高さ 120mm、材質 : SS400、処理 : 無電解ニッケルメッキ

T 溝付きベースプレート



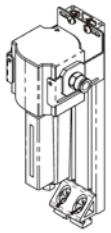
400mm から 1500mm まで
長さ 100mm ごと
HD シリーズ (ショートベース
モデル) やモータ固定台を自
由な位置に固定可能



	mm
A	25.0
B	375.0
C	20.0
D	14.5
E	8.0
F	12.0
G	5.0

AHB 用アクセサリ

圧力計



エアフィルター

Magtrol 社について

マグトロール社は米国ニューヨーク州の Magtrol Inc. 社およびスイスの Magtrol SA 社の 2 つの拠点で試験装置の製造をしています。
創立以来 60 年以上に培われた製品、ダイナモメータ、ヒステリシスブレーキ、トルクトランスデューサは全世界で高い評価を受け、モータトルク試験装置の分野において世界をリードしている会社です。
これらの製品は広く自動車メーカ、モータメーカ、航空機メーカ、電動工具メーカや医療機器メーカで使用され、エレクトロニクス技術の発展に貢献しています。

Magtrol Inc.

Magtrol SA

株式会社 東陽テクニカ　機械制御計測部

〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6
TEL. 03-3279-0771　FAX. 03-3246-0645　E-Mail:magtrol@toyo.co.jp
www.toyo.co.jp

大　阪　支　店	〒532-0003	大阪府大阪市淀川区宮原 1-6-1（新大阪ブリックビル）	TEL. 06-6399-9771　FAX. 06-6399-9781
名古屋営業所	〒460-0008	愛知県名古屋市中区栄 2-3-1（名古屋広小路ビルヂング）	TEL. 052-253-6271　FAX. 052-253-6448
宇都宮営業所	〒321-0953	栃木県宇都宮市東宿郷 2-4-3（宇都宮大塚ビル）	TEL. 028-678-9117　FAX. 028-638-5380
電子技術センター	〒103-8284	東京都中央区八重洲 1-1-6	TEL. 03-3279-0771　FAX. 03-3246-0645
テクノロジーインターフェースセンター	〒103-0021	東京都中央区日本橋本石町 1-1-2	TEL. 03-3279-0771　FAX. 03-3246-0645

JQA-EM4908　JQA-QM8795 電子技術センター

本カタログに記載された商品の機能・性能は断りなく変更されることがあります。

MAG-4174-07-1903000-196-1.0-S63-CA