

オプション



INDEX

■ 取付プレート	P530
■ 延長ケーブル	P532
■ サージアブソーバー	P533
■ 外部速度設定器	P533
■ 制動用外部抵抗	P533
■ コンデンサ	P534

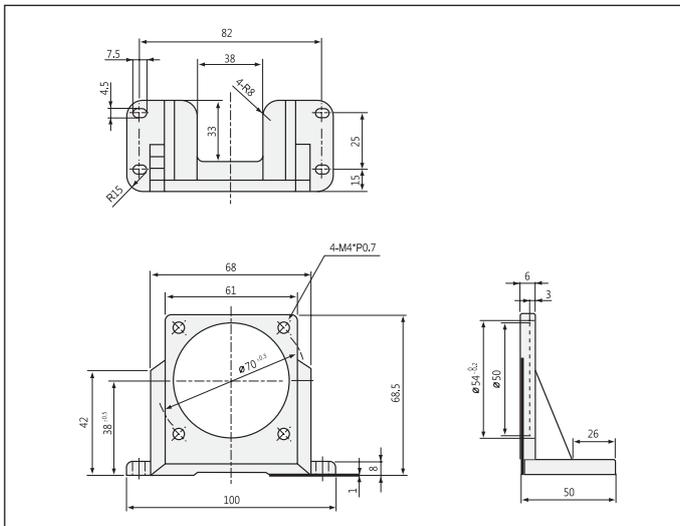
■ 取付プレート

□ 60mm



品番	SPL- 6A
価格	2,400
適用ギヤヘッド	S6DA
材質	Al
重量 g	45

■ 外形図

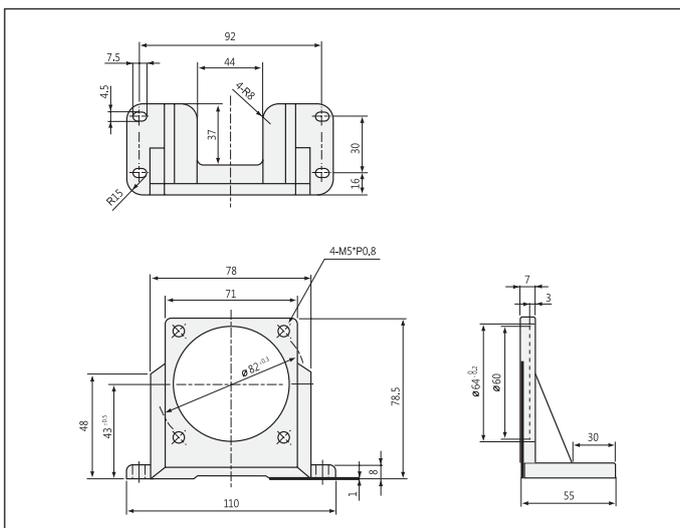


□ 70mm



品番	SPL- 7A
価格	2,600
適用ギヤヘッド	S7KA
材質	Al
重量 g	75

■ 外形図

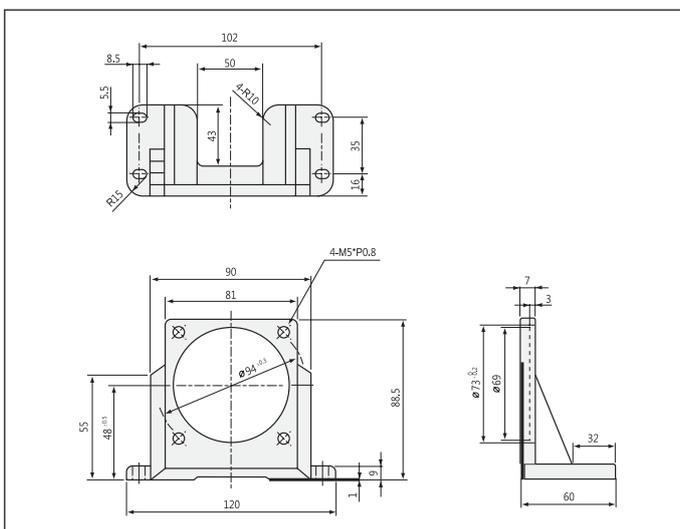


□ 80mm



品番	SPL- 8A
価格	2,800
適用ギヤヘッド	S8KA
材質	Al
重量 g	120

■ 外形図



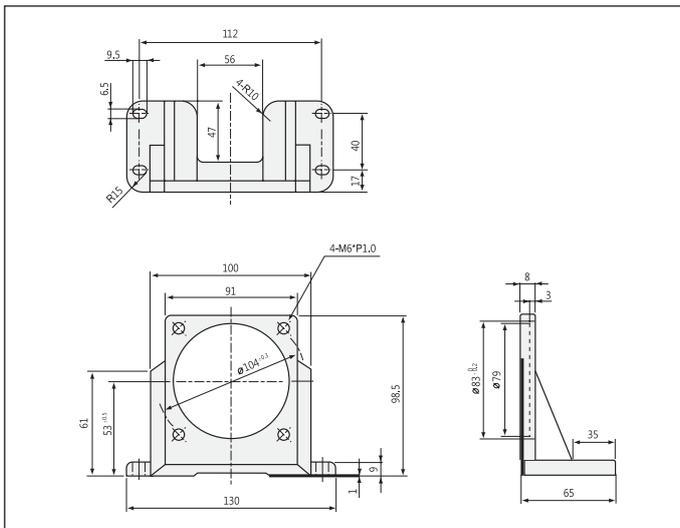
■ 取付プレート

□ 90mm



品番	SPL- 9A
価格	3,000
適用ギヤヘッド	S9KB
材質	Al
重量 g	140

■ 外形図

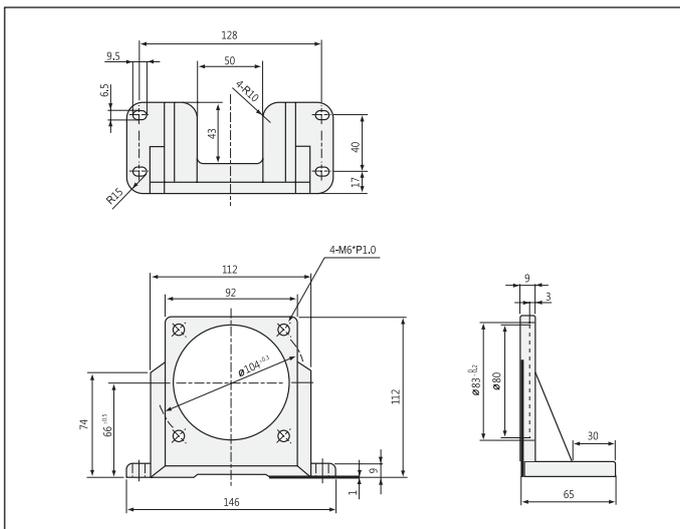


□ 90mm



品番	SPL- 9SA
価格	3,000
適用ギヤヘッド	S9KC
材質	Al
重量 g	270

■ 外形図

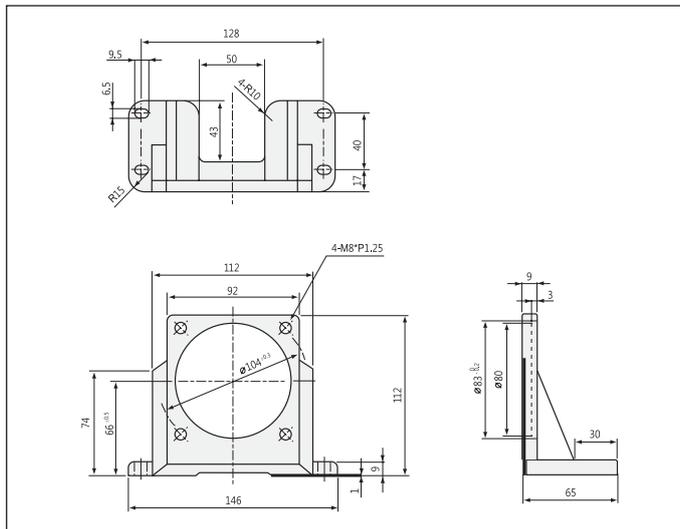


□ 90mm



品番	SPL- 9SB
価格	3,000
適用ギヤヘッド	S9KD
材質	Al
重量 g	270

■ 外形図



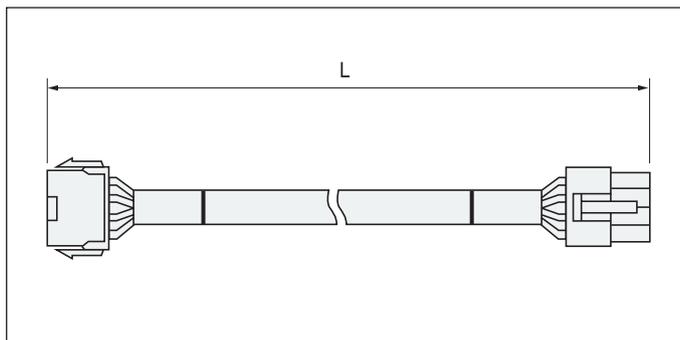
延長ケーブル



品番	価格	延長ケーブル長さ
SOEW-05	630	0.5m
SOEW-10	670	1.0m
SOEW-15	720	1.5m
SOEW-20	760	2.0m

- スピードコントロールモーターとコントロールユニット間に延長ケーブルをご使用下さい。
- 別売品です。
- 0.5mの延長ケーブルはコントローラーユニットにセット品で含まれていますので更に延長が必要な場合にご使用下さい。

■外形図

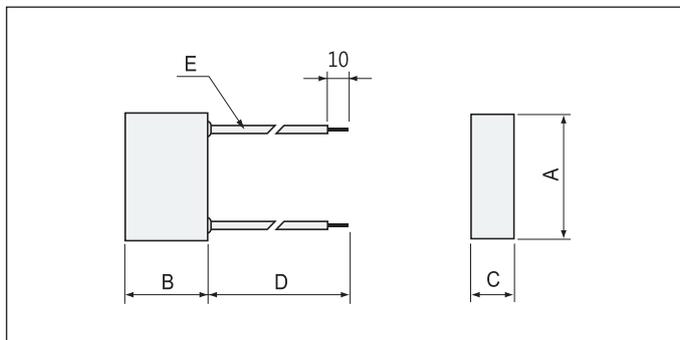


サージアブソーバー



- モーターの運転指令やブレーキ回路に使用されるリレースイッチの接点保護にご使用下さい。
- 別売品です。

■外形図



品番	価格	電圧	抵抗 Ω	コンデンサ μF	寸法				リードワイヤー
					A	B	C	D	E
SK 1202-25	500	AC 250V	120	02	26	16.5	8.5	200	UL 1007AWG # 22
SK 1202-50	570	AC 500V	120	02	36	25	16	200	UL 1015AWG # 20

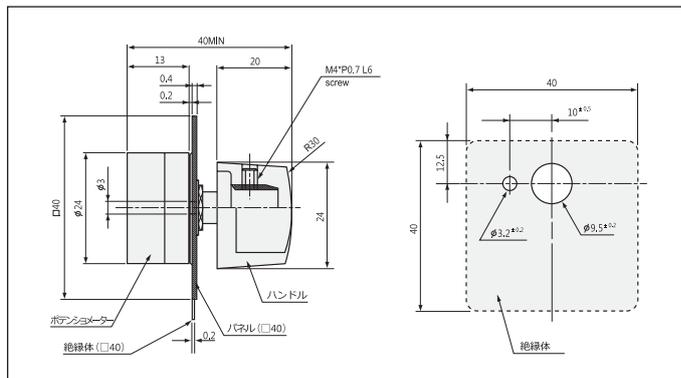
外部速度設定器



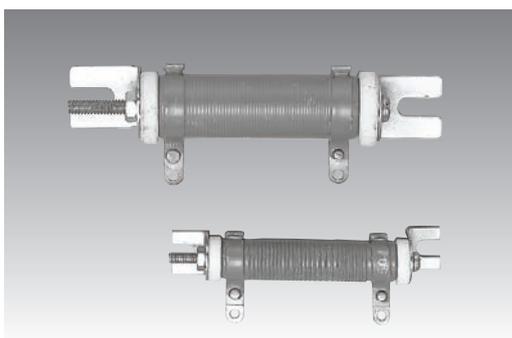
品番	価格	仕様
SVR 20KH	1,080	20 KΩ 1/4W B SPEC

- SRタイプのコントローラーにはスピードコントローラーが内蔵されていますが遠隔操作が必要な場合にご使用下さい。
- 多段階のスピードコントロールを行う場合は必要に応じてご使用下さい。
- 別売品です。

■外形図

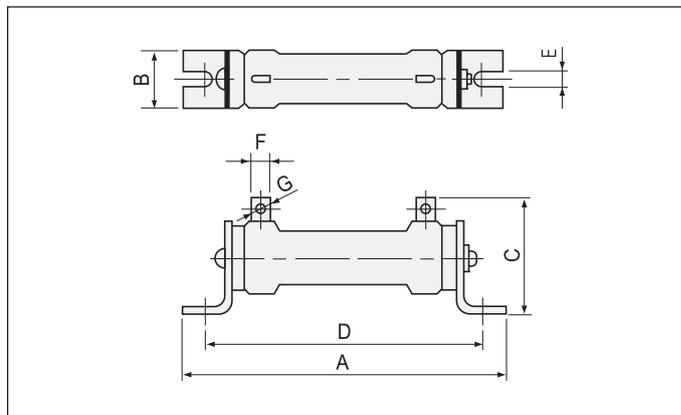


制動用外部抵抗



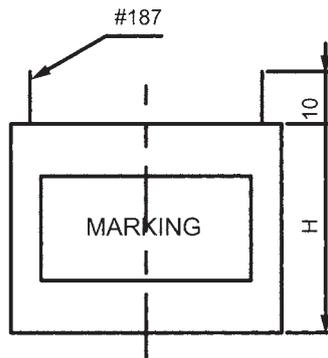
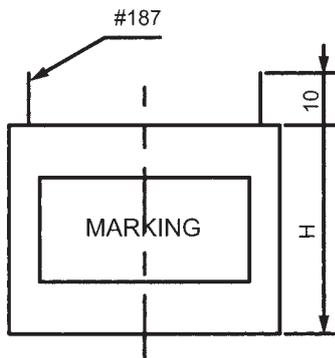
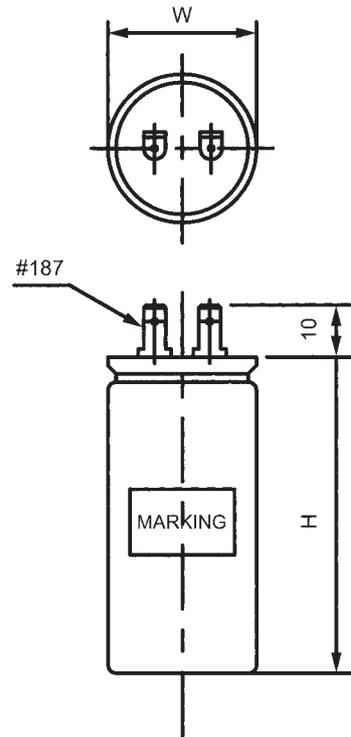
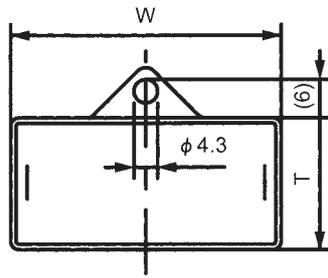
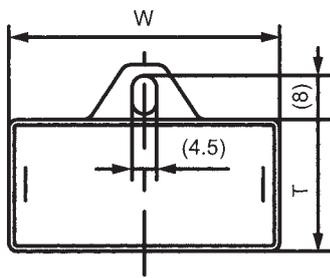
- スピードコントロールパックの瞬時停止、60W以上のモーター用としてご使用下さい。
- 別売品です。

■外形図



品番	価格	抵抗 Ω	定格出力 W	寸法							適用パック	使用条件
				A	B	C	D	E	F	G		
SR05H10	320	5	10	77	14	26	67	3.5	5	2.2	SRタイプ	瞬時停止
SR30H20	320	30	20	91	22	35	75	4.5	5	2.2	SBU-I	60W・90W
SR50H20	320	50	20	91	22	35	75	4.5	5	2.2	SBD-IR	90W
SR30H50	630	30	50	139	32	55	113	6.2	7	2.8	SBC-IR	60W・90W

コンデンサ



TYPE "A"

TYPE "B"

TYPE "C"

モーター電圧	コンデンサ容量 [uF]	品番	価格	"W" (φ)	"T"	"H"	TYPE
				[mm]	[mm]	[mm]	
単相100V	2.5	SC25-25C	310	36	16	25	A
	3.0	SC25-30C	310	36	16	25	A
	5.0	SC25-50C	440	38	19	29	A
	6.0	SC25-60C	500	38	19	29	A
	10.0	SC25-100C	690	47	19	28	A
	15.0	SC25-150C	880	50	25	40	B
	20.0	SC25-200C	1,030	58	36	39	A
	24.0	SC25-240C	1,310	58	36	39	A
	25.0	SC25-250C	1,310	58	36	39	A
30.0	SC25-300A	1,440	40	—	65	C	
単相200V	0.7	SC45-07C	310	36	16	25	A
	0.8	SC45-08C	310	36	16	25	A
	1.2	SC45-12C	440	36	16	25	A
	1.5	SC45-15C	500	36	16	25	A
	2.5	SC45-25C	560	47	19	28	A
	3.5	SC45-35C	590	48	21	33	A
	4.0	SC45-40C	590	48	21	33	A
	5.0	SC45-50C	660	50	25	40	B
	6.0	SC45-60C	750	50	25	40	B
	6.5	SC45-65C	840	50	25	40	B
	7.0	SC45-70C	880	50	25	40	B
	7.5	SC45-75C	940	58	26	40	B
8.0	SC45-80C	1,000	58	26	40	B	

MPG

モーター
インダクション

モーター
レバーシブル

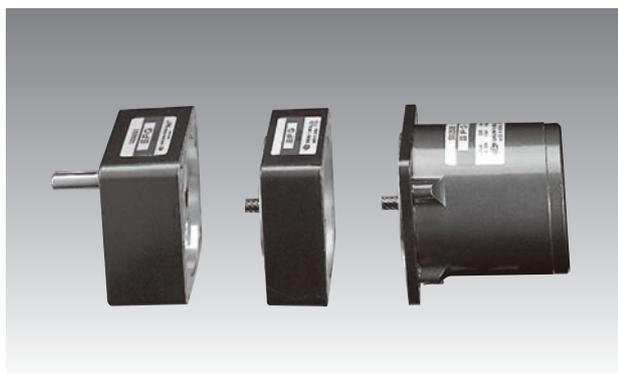
モーター
電磁ブレーキ付

ロールモーター
スピードコント

ブレーキバック

オプション

ギヤヘッド概説



特徴

- モーターシャフトとヘリカルギヤの精密加工により10-15dBの低騒音レベルを実現。
- 1/3~1/200の減速比をシリーズ化。1/200以上は中間ギヤヘッド（減速比1/10）をご使用下さい。

形式記号

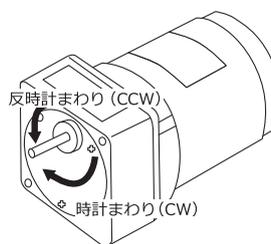
S 9 K C 36 B H - S

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

- ①メーカー記号 S : SPG
- ②サイズ 6 : □60mm 7 : □70mm 8 : □80mm 9 : □90mm
- ③シャフトタイプ D : Dカットタイプ (6W) K : キータイプ (15~90W)
- ④出力 A : 6~25W B : 40W C : 60~90W D : 60~90W
- ⑤減速比 i = 3~200 (24種類)
- ⑥ベアリングタイプ B : ボールベアリング+メタル ミックスタイプ (15~40W) ボールベアリングタイプ (60~90W)
B1 : ボールベアリングタイプ (6~40W) M : メタルタイプ (6W)
- ⑦シャフト衝撃強度 L : 軽衝撃荷重 (40W用) H : 重衝撃荷重 (60・90W用)
- ⑧フランジ S : フランジタイプ (60・90W用)

回転方向

- ギヤヘッド出力軸の回転方向はギヤ比により、モーターの回転方向と同じであったり反対方向であったりします。
- 中間ギヤヘッドを使用する場合は回転方向は当該ギヤヘッドの回転方向と同じです。



●ギヤヘッド回転方向一覧表

機種	3	3.6	5	6	7.5	9	10	12.5	15	18	20	25	30	36	40	50	60	75	90	100	120	150	180	200	
S6DA□B1・S6DA□M																									
S7KA□B1・S7KA□B																									
S8KA□B1・S8KA□B																									
S9KB□B1L・S9KB□BL																									
S9KC□BH																									
S9KC□BH-S																									
S9KD□B																									

* □ : モーターと同一方向回転 □ : モーターと反対方向回転

ギヤヘッド装着時の出力軸トルク

- ギヤヘッド装着時の出力軸トルクの計算方法は以下の通りです。

$$T_G = T_M \times i \times \eta$$

- T_G : ギヤヘッド出力軸トルク
- T_M : モーター出力軸トルク
- i : ギヤヘッド減速比
- η : ギヤヘッド伝達効率

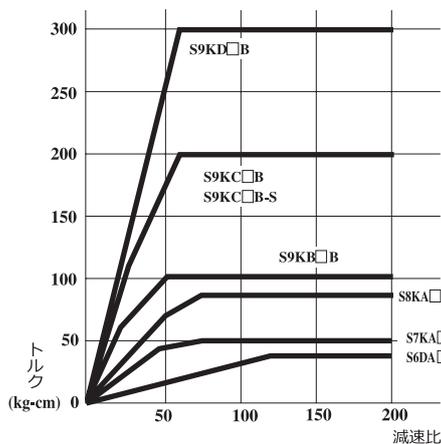
●ギヤヘッド伝達効率一覧表

機種	3	3.6	5	6	7.5	9	10	12.5	15	18	20	25	30	36	40	50	60	75	90	100	120	150	180	200
S6DA□B1・S6DA□M	81%											73%					66%							
S7KA□B1・S7KA□B	81%											73%					66%							
S8KA□B1・S8KA□B	81%											73%					66%							
S9KB□B1L・S9KB□BL	81%											73%					66%							
S9KC□BH	81%											73%					66%							
S9KC□BH-S	81%											73%					66%							
S9KD□B	81%											73%					66%							

*中間ギヤヘッドの伝達効率は全て81%です。

■最大許容トルク

●ギヤヘッドの出力トルクは減速比に比例しますが、材質その他の条件により許容トルクには制限があります。これを最大許容トルクと呼び、ギヤヘッドのサイズと減速比により決定されます。



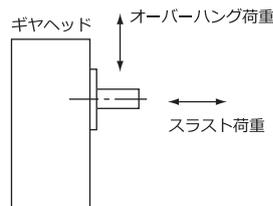
■寿命とサービスファクター

- ギヤヘッドの寿命は通常シャフトの支持形態により決まりますが、一般的には負荷変動があるため、負荷のサービスファクターによっても決定されます。
- 例えばモーターを通常負荷で一日8時間連続運転する場合のサービスファクターは1.0ですが、この条件下で、運転を許容トルク以下、ギヤヘッドケース温度が50℃以下で行う場合の寿命はベアリングタイプは5000時間、メタルタイプでは2000時間です。
- しかし、ボールベアリングタイプで一日24時間運転、サービスファクター1.5とした場合の寿命は1/1.5に減少します。モーター、ギヤヘッドの選定をする際にはサービスファクターを考慮に入れ最大の許容トルクを満足するものを選んで下さい。

負荷のタイプ	負荷の例	サービスファクター		
		一日5時間運転	1日8時間運転	一日24時間運転
一般負荷	ベルトコンベアーなどの一方向連続運転	0.8	1.0	1.5
軽衝撃負荷	頻繁な運転/停止、頻繁なカムドライブ	1.2	1.5	2.0
中衝撃負荷	瞬時正逆運転、瞬時停止	1.5	2	2.5
重衝撃負荷	中衝撃負荷が頻繁にかかる運転	2.0~2.5	2.5~3.0	3.0~3.5

■オーバーハング荷重とスラスト荷重

●オーバーハング荷重とは片持荷重のことで、チェーン、ギヤ、ベルトなどがギヤヘッド出力軸に装着された場合、オーバーハング荷重は直接ギヤヘッドに負影響を及ぼし、ギヤの寿命に影響を与えます。



●オーバーハング荷重の計算式は下記の通りです。

$$W = \frac{K \times T \times f}{r} \quad [N]$$

W : オーバーハング荷重 [kg]
 K : 駆動方式による荷重係数
 T : ギヤヘッド出力軸における伝達トルク [N・m]
 f : サービスファクター
 r : 歯車、プーリーなどの有効半径 [m]

駆動方式	K
チェーン・歯付ベルト	1
歯車	1.3
Vベルト	1.5
平ベルト	2.5

MPG

モーター
インダクション

モーター
レバースイッチ

モーター
電磁ブレーキ付

ロールモーター
スピードコント

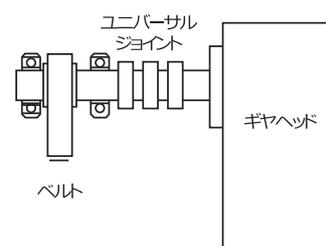
ブレーキバック

オプション

- 右表の最大許容値を超えるオーバーハング荷重の下でモーターを運転しますとベアリングの損傷による寿命低下、出力軸の曲がり、反復荷重による疲労変形などが発生することがあります。

ギヤヘッド機種	許容オーバーハング荷重 (kg)	許容スラスト荷重 (kg)
S6DA□B1・S6DA□M	5	3
S7KA□B1・S7KA□B	20	5
S8KA□B1・S8KA□B		
S9KB□B1L・S9KB□BL	30	10
S9KC□BH (-S) S9KD□B	60	15

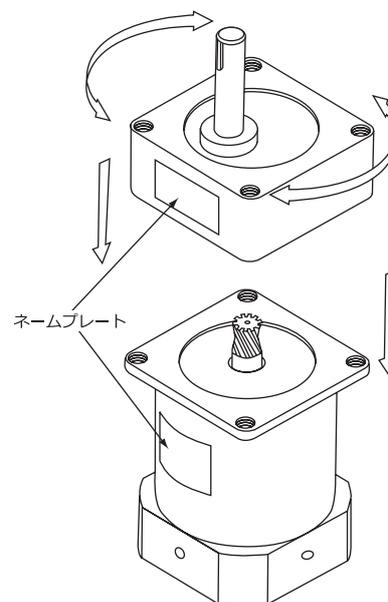
- 上記のようなケースではオーバーハング荷重を軽減するために右図のような機構をご検討下さい。荷重を出力軸で直接受ける場合は、片持荷重を避けるために荷重のかかる位置をできるだけギヤヘッド本体に近づけるようにして下さい。
- ヘリカルギヤやウォームギヤなどをご使用の場合はオーバーハング荷重とスラスト荷重の両方を考慮して下さい。



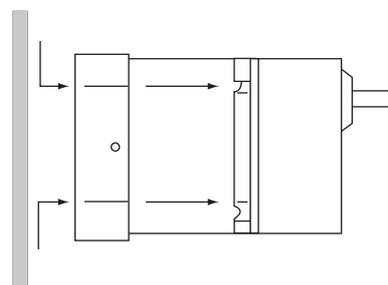
■モーターとギヤヘッドのアセンブリー

- モーターとギヤヘッドをアセンブリーする場合は、右図のように接合面を合わせ、ゆっくりと回転させながら組み付けて下さい。この時モーターシャフトやギヤヘッド内部に過大な力を加えたりしないようにご注意ください。異音の発生や寿命低下の原因となります。
- アセンブリー時、ギヤヘッドとモーターの接合面にすきまが生じないように指定のボルトで取り付けて下さい。

サイズ	ギヤヘッドタイプ	ボルト長さ	ボルト長さ (中間ギヤヘッド使用時)
□60mm	S6DA3B1~S6DA18B1 (M)	M4×L50	M4×L80
	S6DA20B1~S6DA200B1 (M)	M5×L60	M4×L90
□70mm	S7KA3B~S7KA18B (B1)	M5×L55	M5×L90
	S7KA20B~S7KA200B (B1)	M5×L65	M5×L100
□80mm	S8KA3B~S8K18B (B1)	M5×L55	M5×L90
	S8KA20B~S8KA200B (B1)	M5×L65	M5×L100
□90mm	S9KB3BL~S9KB18BL (B1L)	M6×L75	M6×L112
	S9KB20BL~S9KB200BL (B1L)	M6×L85	M6×L122
	S9KC3BH~S9KC200BH	M6×L95	M6×L130
	S9KC3BH-S~S9KC200BH-S	M6×L25	M6×L80
	S9KD3B~S9KD200B	M6×L20	M6×L80



- 冷却ファン付モーターの場合、モーターの吸込口を塞がないようにファンカバーの後ろを10cm以上あけるようにして下さい。



■ 端子箱概説

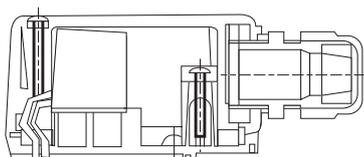
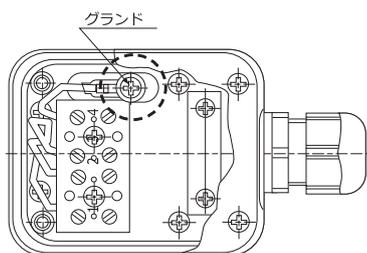


■ 特徴

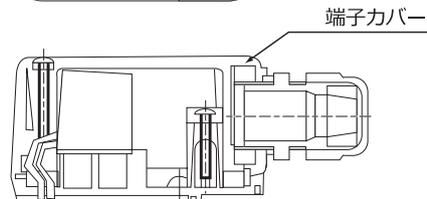
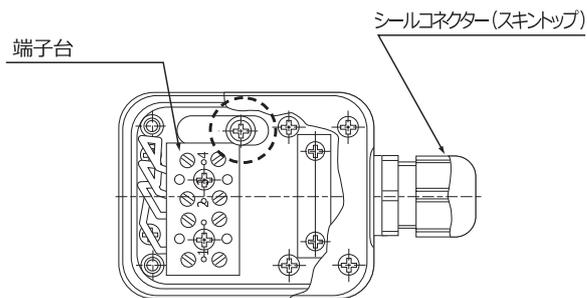
- 端子箱にはスキントップタイプ（保護構造 IP54）とコードブッシュタイプの2種類があります。
- グランド端子はモーターに付属していますが、単相インダクションモーターのコードブッシュタイプ端子箱にはグラウンドは組み込まれておりません。ご使用前にモーター外部に取り付けて下さい。
- キャブタイヤケーブルは外径6-12mmのものをご使用下さい。
- 端子箱カバーはPCL樹脂製で、絶縁性に優れ堅牢です。
- 端子台は信頼性に富むVDE認証品を使用しています。
- リード線にはAWG 24-12 (0.25mm²-4.0mm²) のものをご使用下さい。ストリップ長さは8mm程度にして下さい。

■ 外観図

・ □8025W～□9090W

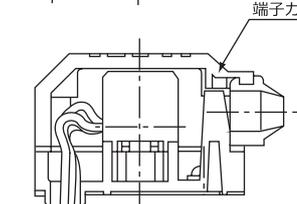
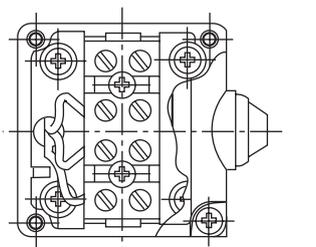


単相レバーシブルモーター
三相インダクションモーター

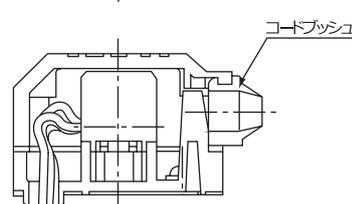
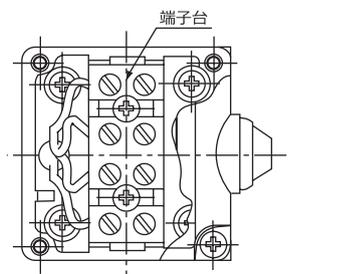


単相インダクションモーター

・ □606W～□7015W



単相レバーシブルモーター



単相インダクションモーター

GD² 概説

■ モーターと慣性負荷

- 慣性負荷を回転させるためのモーターの必要トルクは下記の方程式によって計算します。

$$T = Ja = J \cdot \frac{d\omega}{dt} = \frac{GD^2}{4g} \cdot \frac{d\omega}{dt} = \frac{2\pi}{60} \cdot \frac{GD^2}{4g} \cdot \frac{dn}{dt}$$

T : トルク

J : 慣性モーメント

ω : 角速度

t : 時間

n : 回転速度

GD² : フライホイール効果 (GD² = 4gI)

g : 重力加速度 (g = 9.8 [m/sec²])

a : 角加速度

- インダクションモーターの場合、始動トルクは回転速度により変化しますので、実用上は始動速度から一定速度までの平均値を用い、これを平均加速トルクと呼びます。
- 慣性負荷 (GD²) を t 秒間に n 回転まで加速させるための平均加速トルクは次の式によって求めます。

$$T_A = \frac{GD^2}{3750} \times \frac{n \times 9.8}{t} \quad [N \cdot m \times 10^{-2}]$$

■ フライホイール効果 (GD²) の計算

- ギヤヘッドに負荷が接続されている場合、モーター選定には負荷慣性のモーター軸上での計算が必要です。
- GD²の計算は負荷のタイプにより異なります。右表は各形状のGD²計算方法です。

	円板	中空体
形状		
GD ² 計算式	$GD^2 = \frac{1}{2} WD^2$ [kgf · cm ²] W : 質量 [kg] D : 外径 [cm]	$GD^2 = \frac{1}{2} W(D^2 + d^2)$ [kgf · cm ²] W : 質量 [kg] d : 内径 [cm] D : 外径 [cm]

	球	立方体
形状		
GD ² 計算式	$GD^2 = \frac{1}{5} WD^2$ [kgf · cm ²] W : 質量 [kg] D : 径 [cm]	$GD^2 = \frac{1}{3} W(D^2 + d^2)$ [kgf · cm ²] W : 質量 [kg] a, b : 横長さ [cm]

	柱	
形状		
GD ² 計算式	$GD^2 = W \left(\frac{D^2}{5} + \frac{l^2}{3} \right)$ [kgf · cm ²] W : 質量 [kg] D : 外径 [cm] l : 長さ [cm]	$GD^2 = \frac{4}{3} WL^2$ [kgf · cm ²] W : 質量 [kg] L : 長さ [cm]

	直動 (水平)	直動 (垂直)
形状		
GD ² 計算式	$GD^2 = WD^2$ [kgf · cm ²] = $\frac{WV^2}{\pi^2 N^2}$ V : コンベヤ速度 [cm/min] N : ドラム回転速度 [rpm] W : コンベヤ上重量 D : ドラム外径 [cm] (ベルトとドラムのGD ² は含んでおりません)	$GD^2 = WD^2$ [kgf · cm ²] W : 質量 [kg] L : 径 [cm]

SPG
 インダクション
 モーター
 レバーシブル
 モーター
 電磁ブレーキ付
 スピードコント
 ロールモーター
 ブレーキバック
 オプション

	ギヤヘッド	ボールネジ駆動
形状		
GD ² 計算式	軸換算総GD ² $GDa^2 = GD_1^a + W \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^2 \times GD_2^a [\text{kgf} \cdot \text{cm}]$ n_1 : a軸回転速度 n_2 : b軸回転速度 減速比 = $\frac{n_1}{n_2} (j > 1)$	$GD^2 = GD_1^2 \div \frac{WP^2}{\pi}$ GD_1^2 : ボールネジGD ² P : ボールネジピッチ W : テーブルとワークの総重量

- ブレーキモーターを使用する場合、負荷の慣性モーメントは停止時間、オーバーラン、停止精度に大きな影響を与えます。

フライホイール効果GD²は以下の式により求めます。

$GD^2 = 4J [\text{kgf} \cdot \text{cm}^2]$ 、 GD^2 : フライホイール効果
 J : 慣性モーメント

- ギヤヘッドを使用して減速する場合、モーター軸換算のGD²は以下の式により求めます。

$GD_M^2 = \frac{1}{i^2} \times GD_L^2 [\text{kgf} \cdot \text{cm}^2]$
 GD_M^2 : モーター軸換算GD²
 GD_L^2 : ギヤヘッドに接続された負荷GD²
 i : ギヤヘッド減速比

- 例として、1/18のギヤヘッドを使用し負荷慣性 (GD_L^2) が1000 ($\text{kgf} \cdot \text{cm}^2$) の場合、モーター軸換算GD²は

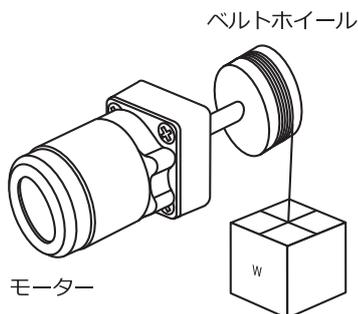
$GD_M^2 = \frac{1}{18^2} \times 1000 = 3.1 [\text{kgf} \cdot \text{cm}^2]$

- SI単位の慣性モーメントに変換する場合は慣性モーメントはSI単位では、 I と表現され、下記の式で示されます。

$I = \frac{GD^2}{4g} [\text{kgf} \cdot \text{cm}^2]$
 g : 重力加速度 9.80665 [m / sec^2]

モーター容量選定計算

■ 負荷の巻き上げ



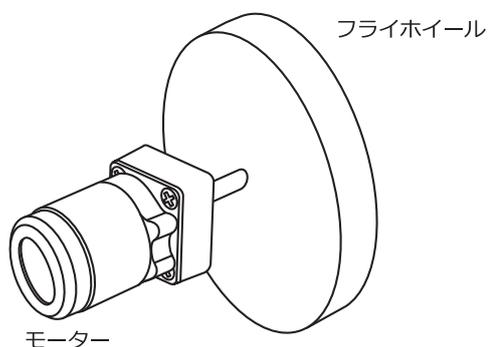
$$Pg = \frac{WV}{6.12} \times \frac{100}{\eta} \text{ [W]}$$

W : 重量 [kgf]

V : 速度 [m/min]

η : 効率 [%]

■ 慣性質量の運転



$$Pg = 1.027N T \text{ [W]}$$

(GD² はローターのフライホイール効果を含みます)

$$T = \frac{GD^2}{37500} \times \frac{N}{t} \text{ [N} \cdot \text{m} \times 10^3]$$

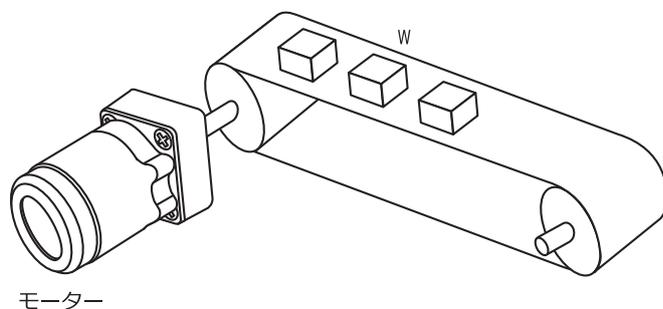
N : 回転数 [rpm]

T : トルク [N・m × 10³]

GD² : フライホイール効果

t : 時間 [sec]

■ ベルトコンベヤ



$$Pg = (P_1 + P_2 + P_3) \frac{100}{\eta} \text{ [W]}$$

無負荷時動力 $P_1 = 9.8\mu wv\eta l$ [W]

$$\text{水平時動力 } P_2 = \frac{\mu Q l}{367} \text{ [W]}$$

$$\text{垂直時動力 } P_3 = \pm \frac{QH}{367} \text{ [W]}$$

l : コンベヤ機長 [m]

w : 単位長さのベルト質量 [kgf/m]

μ : 摩擦係数

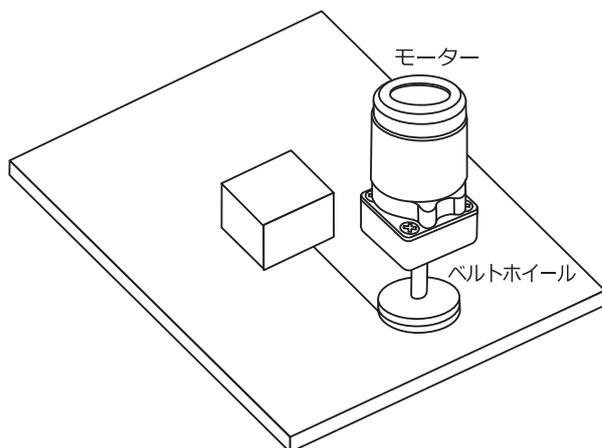
v : ベルト速度 [m/sec]

Q : 搬送物量

η : 効率 [%]

H : 傾斜コンベヤの両端の高度差 [m]

■ 平面上の水平移動



$$Pg = \frac{\mu W V}{6.12} \text{ [W]}$$

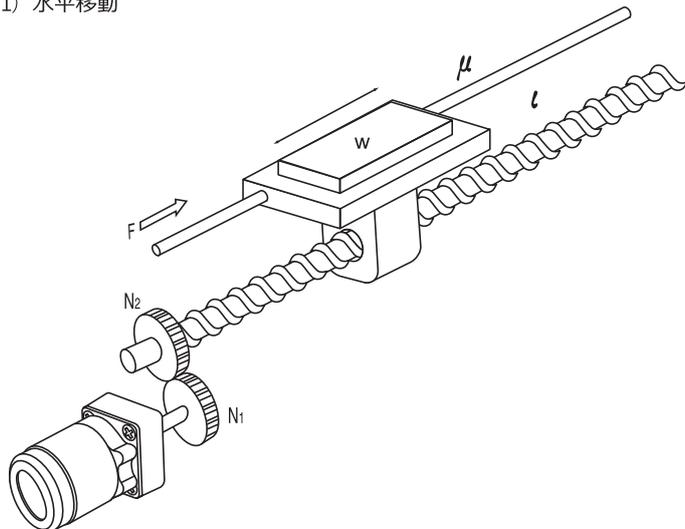
W : 重量 [kgf]

V : 速度 [m/min]

μ : 摩擦係数

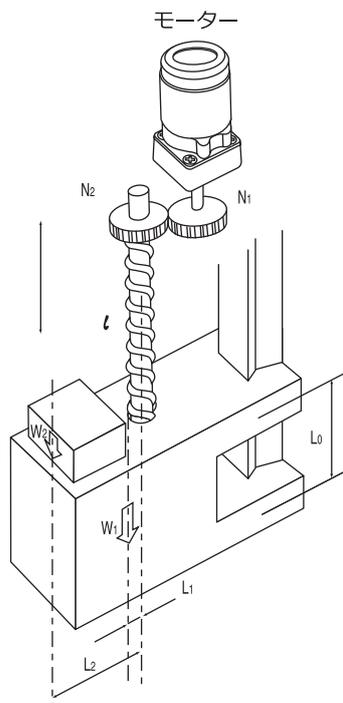
■ ボールネジ駆動

1) 水平移動



モーター

2) 垂直移動



$$P_g = P_1 + P_2 \text{ [W]}$$

外部負荷

$$P_1 = 1.027 N_2 \frac{(F + \mu W) l}{2\pi \eta} \text{ [W]}$$

予圧負荷

$$P_2 = 1.027 N_2 k \frac{Fa_0 \cdot l}{2\pi} \text{ [W]}$$

F : 切断力 [kgf]

w : ワーク質量+テーブル質量 [kgf]

μ : スライドガイド表面の摺動摩擦係数 [0.01]

l : ボールネジリード [m]

η : ボールネジ効率 [0.9]

Fa₀ : 予圧重量 [kgf]

k : 予圧ナットの内面摩擦係数 [0.1~0.3]

N₂ : ボールネジ回転速度 [r/min]

$$P_g = P_1 + P_2 \text{ [W]}$$

外部負荷

$$P_1 = 1.027 N_2 \frac{(F + \mu W) l}{2\pi \eta} \text{ [W]}$$

$$w = \frac{w_1 L_1 + w_2 L_2}{L_0} \text{ [kgf]}$$

予圧負荷

$$P_2 = 1.027 N_2 \cdot k \frac{Fa_0 \cdot l}{2\pi} \text{ [W]}$$

w₁ : ワーク質量 [kgf]

w₂ : テーブル質量 [kgf]

L₁ : ボールネジ中心とワーク中心間距離 [m]

L₂ : ボールネジ中心とテーブル中心間距離 [m]

L₀ : 両テーブルセンター間距離 [m]

μ : スライドガイド表面の摺動摩擦係数 [0.01]

l : ボールネジリード [m]

η : ボールネジ効率 [0.9]

Fa₀ : 予圧重量 [kgf]

k : 予圧ナットの内面摩擦係数 [0.1~0.3]

N₂ : ボールネジ回転速度 [r/min]