

Rev. A、2014年5月

高応答アプリケーション向けの コンパクトな低イナーシャサーボモータ



ムーグの高度な技術は、最高レベルのモーション制御性能と設計の柔軟性が要求されるアプリケーションに幅広く導入されています。ムーグでは、協業、創造性、世界に通用する技術ソリューションを通して、エンジニアリング分野の困難な課題の解決をサポートします。また、お客様の機械の性能を向上させ、さらなるアイディアの実現をサポートします。

INTRODUCTION2	
Product Overview3	
Features and Benefits5	
Technical Features6	
TECHNICAL DATA8	
Size 18	
Size 212	2
Size 318	8
Size 424	4
Size 53	2
Size 640	0
Wiring Diagrams4	8
Bearing Load Diagrams50	0
BACKGROUND5	3
Servo Motor Selection and Sizing5	3
About Moog5	7
ORDERING INFORMATION59	9
Options59	9
Ordering Code62	2





本カタログは技術知識を有するお客様を対象としています。システムの機能上および安全上必要とされるすべての特性を確実に実現できるようにするため、お客様は本カタログに記載されている製品が最適かどうかを確認する必要があります。本カタログに記載の製品は、予告なしに変更する場合があります。ご質問等がある場合には弊社までお問い合わせください。

Moog およびムーグは Moog Inc. およびその子会社の登録商標です。本カタログに記載の商標はすべて Moog Inc. とその子会社の財産です。すべての免責条項については、www.moog.com/literature/disclaimers を参照してください。

最新情報については、www.moog.com/industrialをご覧になるか、弊社事業所までお問い合わせください。

製品の概要

低イナーシャ、コンパクトサイズ、高信頼性

ムーグは、20年以上にわたってブラシレスサーボモータおよびサーボドライブの設計に携わり、最高の応答性、出力密度、および信頼性を誇る製品を供給してきました。これらの製品は、優れたサーボ性能を発揮できるシステムとして設計されています。ムーグでは、幅広い標準のサーボモータに加えて、個別のアプリケーションの要件を満足するカスタムソリューションを提供しています。ムーグのブラシレスサーボモータとドライブは、様々なアプリケーション(特に、応答性、コンパクトサイズ、および信頼性が重要とされる場合)で利用されています。

コンパクト型ダイナミックブラシレスサーボモータ

ムーグのコンパクト型ダイナミックブラシレスサーボモータ (CD シリーズ) は、電子的に整流された永久磁石励磁の同期 AC モータです。30ms 以下の位置決め時間が要求される、高応答サーボアプリケーション向けに設計されています。CD シリーズのサーボモータは、業界で最も広い出力範囲を備えています。標準モデルでは、定格で0.15~72 Nm (1.4~638 lb in) の連続トルクを提供します。モジュール式設計は、豊富なオプションと、完全なカスタマイズソリューションを提供できるムーグのアプリケーションスタッフによって成立しています。

CD シリーズサーボモータでは、6種類のフレームサイズ(6種類の磁気設計)を揃えています。それぞれに自然冷却/ファン冷却オプションを用意し、高度にカスタマイズ可能なモジュール式設計を採用しています。このような広範にわたるサーボモータは、既存のインフラストラクチャにシームレスに統合される機能と組み合わせることで、再設計の必要性を減らし、コストを抑え、空間利用率を高めることができます。

CD シリーズサーボモータには以下のオプションが用意されています。

- ・ 冷却オプション: 自然冷却とファン冷却
- 内蔵保持ブレーキ
- レゾルバまたはエンコーダベースのフィードバック
- 各種コネクタオプション
- 出力軸:加工なし、または溝およびキー付き
- テフロン製シャフトシール (IP67 等級)

独自の低コギング設計によるスムーズな低速運転

CD シリーズサーボモータは、スムーズな低速運転を可能にするため、設計上の改善を行っています。これには、多極式(8~12極)の電磁設計、非対称配置のスロット付きステータ、ならびにコギングの最小化に役立つその他の独自の特長が含まれます。

長寿命と多機能性

CD シリーズのサーボモータはすべて、厳しい機械公差による管理、高精度の均衡調節、厳格な製造試験を経て製造されています。信頼性の高いフィードバック装置、密閉型生涯潤滑ベアリング、IP65 等級の構造の組み合わせにより、耐用寿命の長期化を実現し、低メンテナンスで信頼性の高い運転を長期にわたって持続することができます。

CD シリーズサーボモータは、各種のドライブで使用できます。ムーグのサーボドライブを使用すれば、さらに機械性能を最適化し、円滑な統合を達成できます。

サーボドライブ



サーボモータ



製品の概要

CD シリーズサーボモータの概要

型式コード*	最大トルク	連続ストールトルク	ロータイナーシャ	定格速度 1)	角フランジ
	Nm (lbf in)	Nm (lbf in)	kg cm ² (10^{-4} lbf in s ²)	r/min	mm (in)
G-1	0.5 ~ 1.51 (4.40 ~ 13.40)	0.16 ~ 0.35 (1.4 ~ 3.1)	0.027 ~ 0.072 (0.24 ~ 0.64)	9,000 ~ 6,000	40 (1.5)
G-2	0.83 ~ 6.64 (7.31 ~ 58.6)	0.24 ~ 2.02 (2.1 ~ 17.9)	0.09 ~ 0.44 (0.8 ~ 3.86)	9,000 ~ 5,000	55 (2.1)
G-3	1.72 ~ 13.33 (15.33 ~ 118)	0.55 ~ 3.94 (4.9 ~ 34.9)	0.16 ~ 0.97 (1.40 ~ 8.60)	11,000 ~ 3,400	70 (2.8)
G-4	3.38 ~ 41.4 (29.9 ~ 363)	1.25 ~ 11.33 (11.1 ~ 100)	1.05 ~ 7.05 (9.30 ~ 62.45)	8,000 ~ 2,600	100 (3.9)
G-5	13.25 ~ 94.55 (117 ~ 837)	5.8 ~ 35.17 (51.3 ~ 311)	4.71 ~ 27.23 (41.74 ~ 241)	5,000 ~ 1,800	140 (5.5)
G-6	40.25 ~ 240 (356 ~ 2,124)	14.0 ~ 74.26 (123.9 ~ 657.2)	27.78 ~ 156.99 (245.86 ~ 1,389.34)	4,000 ~ 2,000	190 (7.5)

¹⁾ 定格速度は、ステータ巻線を変更することにより簡単に調節できます。詳細は日本ムーグのアプリケーションエンジニアまでお問い合わせください。

^{*} サーボモータの型式の定義については、「注文情報 - 注文コード」のセクションを参照してください。

特長とメリット

特	艮	X	リット
堅	固な熱設計と優れた応答性		
•	独自の低コギング設計 抜群の過負荷容量を誇る電磁設計	•	スムーズな低速運転を可能にします。 高速運転と性能向上を実現します。 生産性を向上させます。 正確な制御によって製品の品質が向上します。
構	造		
•	小型・軽量 アルミ製ハウジングによる高耐久構造	•	高い出力密度とトルク質量比を達成します。 動作軸上にモータを設置する用途において、より大きなペイロードへの対応や加速度の向上が可能となります。 メンテナンスフリーの運用を持続し、システム稼働率を高めることができます。
範	H		
•	最大トルクは 0.5 ~ 240 Nm (4.4 ~ 2,124 lbf in)。最大 出力は 0.13 ~ 10.68 kW (0.2 ~ 14.3 hp) 6 種類のフレームサイズ、6 種類の磁気設計、冷却オプショ ン(自然冷却 / ファン冷却)		機械メーカーは 50,000 を超える変種の中から選択できます。 迅速な機械設計プロセスを可能にします。 サイクルタイムを短縮します。
柔	軟性		
•	お客様の厳格な要件に対応する能力 特殊な環境での使用に合わせたフレームサイズ、コネクタ の種類、およびバージョンのカスタマイズ		既存のインフラストラクチャへのシームレスな統合が可能 です。 システムの再設計の必要性を減らすことができます。

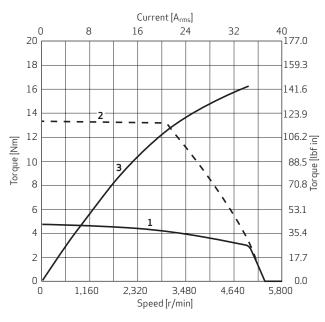
技術的特長

1. ムーグモータの性能特性

ムーグのエンジニアは、様々な産業機械企業の設計者との連携を通じて、全体的な機械の設計におけるアプリケーションのサイズ選定プロセスの重要性を認識しています。世界的な競争が厳しさを増し、機械設計者にはより少ないコストでより多くの成果を出すことが求められている中、できる限り無駄を省き、お客様のアプリケーションのニーズに正確に適合するサイズのモータを選定する必要性が高まってきています。そのためムーグは、お客様のシステム設計に適した実用的な方法で、モータの性能特性を提供しています。モータの特性は、実際の使用時と同一の環境条件における数値を示し、作動条件についても明確に提示しています。

モータの性能特性は、3つの要素が含まれます。

特性図の例 G-4-M6 (L20)



- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_⊤

連続トルク曲線

この曲線は、以下の条件下において 100% のデューティサイクルで出力されるモータのトルクを示します。

- 最大 40℃ (104 °F) の周辺温度で無風の条件下における 運転
- レゾルバフィードバックモータの場合、巻線温度が周囲 温度を最大で 110℃ (230 °F) 超えた状態
- モータ前面フランジが最小300×300×25 mm (11.81 x 11.81 x 1.00 in) のスチール製取り付け用プレートに取り付けられている状態

最大トルク曲線

この曲線は、5% デューティサイクル(20 秒間に 1 秒)で出力されるモータのトルクを反映しています。これは長年にわたる業界での実務経験に基づくもので、典型的なサーボ用途に有用です。

kT 特性(トルク定数)

モータの k_T 特性は、様々な作動ポイントにおけるステータの飽和を示し、デューティサイクルの低い用途における最適サイズの選定に利用することができます。CD シリーズサーボモータは、デューティサイクルの低い「インパルス・トルク」として、一般的に定格ピークトルクを $20\sim30\%$ 上回る出力を実現させることができます。こうした作動ポイントでのモータの運転は安定的に実施できますが、温度制限を超えていないかどうか、ムーグのアプリケーションチームによるチェックを受けることを推奨します

技術的特長

2. 標準への準拠

CD シリーズサーボモータは、低電圧指令や EMC 指令など、EC 指令の要件を満たしています(ムーグサーボドライブと一緒に使用)。これらのモータはまた、UL の認証を受け、UL 規格に準拠しています。

3. 耐久性の高い設計

CD シリーズサーボモータは、厳格な CE 規格に準拠して設計・製造されており、厳しい温度環境や衝撃負荷環境において確かな信頼性を発揮する耐久性の高いコンポーネントを使用しています。こうしたコンポーネントを組み合わせることで、信頼性が高く、メンテナンスフリーの運用を長期にわたって持続し、全体的なシステム稼働率を高めることができます。高信頼性フィードバック装置、密閉型生涯潤滑ベアリング、精密均衡ロータ(ISO 1940 のクラス G 6.3)、厳しい振れ公差管理、IP65 構造を一体的に使用することで寿命を伸ばします。

4. 統合を容易にする柔軟な設計オプション

CD シリーズサーボモータには以下のオプションが用意されています。

- 内蔵保持ブレーキ
- レゾルバまたはエンコーダベースのフィードバック
- 出力軸:加工なし、または溝およびキー付き
- テフロン製シャフトシール(IP67等級)
- 自然対流冷却(標準)またはファン冷却(要求に応じて)

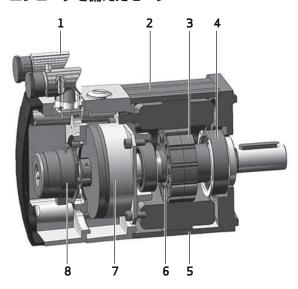
5. 完全なカスタム設計による固有のアプリケーション要件のサポート

CD シリーズサーボモータは、お客様固有のニーズに合わせてカスタマイズできます。

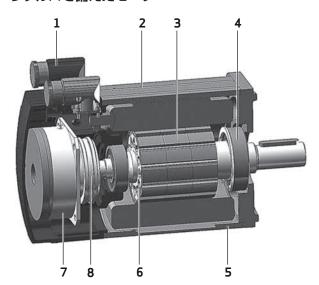
ムーグのアプリケーションエンジニアは、以下のようなニーズに対してサポートを提供しています。

- カスタム仕様のモータ巻線
- カスタム仕様のシャフトとフランジ
- カスタム仕様のフレームレス設計
- カスタム仕様のコネクタ構成(ピグテールを含む)
- カスタム仕様のフィードバック装置
- 高温、高い衝撃レベル、油浸、水浸、爆発性ガスの区域、 高い放射線レベルの区域など、特有の環境に対応するカ スタム仕様の設計

エンコーダを備えたモータ



レゾルバを備えたモータ



- 1 CE/UL 準拠の金属製コネクタ
- 2 独自のステータ設計
- 3 希土類磁石
- 4 密閉型生涯潤滑ベアリング
- 5 押出しアルミ材による軽量ハウジング
- 6 完全積層型の低イナーシャロータ
- 7 オプションの保持ブレーキ
- 8 高信頼性のフィードバック装置

自然冷却、低電圧、型式 G-1-M

特性と公称値 - 正弦波ドライブ方式

特性		G-1-M2*	G-1-M4	G-1-M6	単位
連続ストールトルク	M ₀	0.16 (1.4)	0.27 (2.4)	0.35 (3.1)	Nm (lbf in)
定格トルク	M _N	0.14 (1.2)	0.24 (2.1)	0.29 (2.6)	Nm (lbf in)
最大トルク	M _{max}	0.50 (4.4)	1.0 (8.9)	1.51 (13.4)	Nm (lbf in)
定格速度	n _N	9,000	6,000	6,000	r/min
最大速度	n _{max}	20,000	11,400	8,500	r/min
連続ストール電流	Io	0.92	0.79	0.77	A _{rms}
最大電流	I _{max}	3.3	3.3	3.7	A _{rms}
定格出力	P _N	0.13 (0.2)	0.15 (0.2)	0.19 (0.3)	kW (hp)
トルク定数	k _T	0.17 (1.5)	0.34 (3)	0.46 (4.1)	Nm/A _{rms} (lbf in/A _{rms})
電圧定数	k _e	11.1	22.1	29.6	$V_{rms}/k_{r/min}$
熱時定数	t _{th}	350	500	650	S
25℃ (77°F) での巻線抵抗 (相間)	R _{tt}	20.489	30.996	37.016	Ω
巻線インダクタンス(相間)	L _{tt}	5.2	10.4	12.3	mH
ロータイナーシャ (レゾルバを含む)	J	0.027 (0.24)	0.049 (0.43)	0.072 (0.64)	kg cm ² $(10^{-4} lbf in s^2)$
ロータイナーシャ (エンコーダを含む)	J	0.029 (0.26)	0.049 (0.43)	0.069 (0.61)	kg cm ² $(10^{-4} lbf in s^2)$
重量(ブレーキなし)	m	0.55 (1.2)	0.69 (1.5)	0.84 (1.9)	kg (lb)

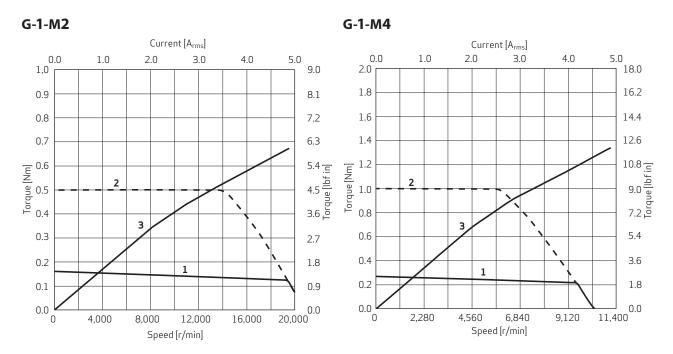
オプションの保持ブレーキ	オプション 1	オプション 2	単位
保持トルク	0.4 (3.5)	N/A	Nm (lbf in)
追加重量	0.06 (0.1)	N/A	kg (lb)
追加イナーシャ (レゾルバを含む)	0.01 (0.09)	N/A	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
追加イナーシャ (エンコーダを含む)	0.01 (0.09)	N/A	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
出力要件	6	N/A	W
電圧要件 (+6% -10%)	24	N/A	V_{DC}

注記:

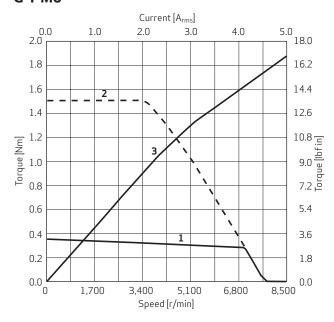
- 1. モータ性能値は、適切なサイズのムーグ のサーボドライブで測定したものです。
- 2. モータ極数:8
- 3. DC リンク電圧: 325 V
- * サーボモータの型式の定義については、「注 文情報 - 注文コード」のセクションを参照 してください。

自然冷却、低電圧、型式 G-1-M

モータ特性



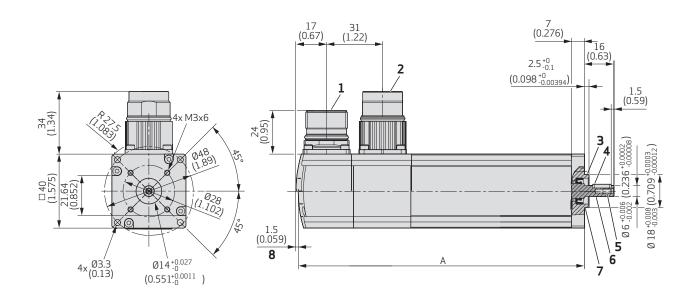
G-1-M6



- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_™

自然冷却、低電圧または高電圧、型式 G-1

レゾルバを備えた G1



モデル番号	寸法「A」のレゾルバ
	mm (in)
G-1-X2	134 (5.3)
G-1-X4	154 (6.1)
G-1-X6	174 (6.9)

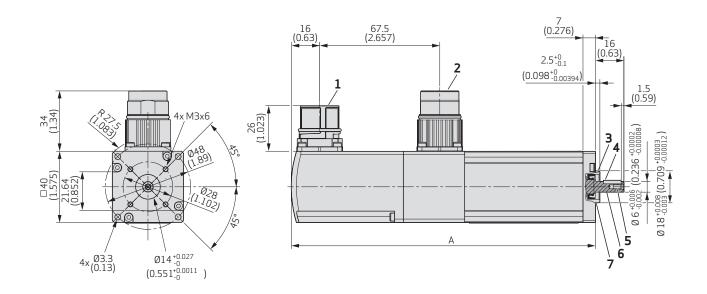
注記:寸法の単位は mm (in)

X は M または V のプレースホルダーです。たとえば、X2 は M2 または V2 のプレースホルダーです。

- 1 電源コネクタサイズ 1
- 2 信号コネクタ
- 3 振れ公差は IEC/DIN の Reduced 等級に準拠
- 4 オプションキー (2x2x10)
- 5 ネジ穴 (M2.5x6)
- 6 シャフト
- 7 フランジ
- 8 ブレーキ

自然冷却、低電圧または高電圧、型式 G-1

エンコーダを備えた G-1



モデル番号	寸法「A」のエンコーダ
	mm (in)
G-1-X2	171 (6.7)
G-1-X4	191 (7.5)
G-1-X6	211 (8.3)

注記:寸法の単位は mm (in)

X は M または V のプレースホルダーです。たとえば、X2 は M2 または V2 のプレースホルダーです。

- 1 電源コネクタサイズ 1
- 2 信号コネクタ
- 3 振れ公差は IEC/DIN の Reduced 等級に準拠
- 4 オプションキー (2x2x10)
- 5 ネジ穴 (M2.5x6)
- 6 シャフト
- 7 フランジ

自然冷却、低電圧、型式 G-2-M

特性と公称値 - 正弦波ドライブ方式

特性		G-2-M2*	G-2-M4	G-2-M6	G-2-M8	単位
連続ストールトルク	M ₀	0.24 (2.1)	0.48 (4.2)	1.00 (8.9)	2.02 (17.9)	Nm (lbf in)
定格トルク	M _N	0.18 (1.6)	0.33 (2.9)	0.69 (6.1)	1.58 (14)	Nm (lbf in)
最大トルク	M _{max}	0.83 (7.3)	1.63 (14.4)	3.28 (29)	6.64 (58.8)	Nm (lbf in)
定格速度	n _N	8,000	7,400	6,500	5,000	r/min
最大速度	n _{max}	11,200	9,800	8,800	7,000	r/min
連続ストール電流	Io	0.67	1.19	2.15	3.46	A _{rms}
最大電流	I _{max}	2.4	4.3	7.5	12.0	A _{rms}
定格出力	P _N	0.15 (0.2)	0.26 (0.3)	0.47 (0.6)	0.83 (1.1)	kW (hp)
トルク定数	k _T	0.36 (3.2)	0.40 (3.5)	0.46 (4.1)	0.58 (5.1)	Nm/A _{rms} (lbf in/A _{rms})
電圧定数	k _e	22.5	25.7	28.7	36.2	$V_{rms}/k_{r/min}$
熱時定数	t _{th}	245	415	514	926	S
25℃ (77°F) での巻線抵抗 (相間)	R _{tt}	47.968	20.881	9.623	6.257	Ω
巻線インダクタンス(相間)	L _{tt}	26.5	15.6	9.1	6.9	mH
ロータイナーシャ (レゾルバを含む)	J	0.090 (0.8)	0.14 (1.2)	0.24 (2.1)	0.44 (3.9)	$kg cm^2$ $(10^{-4} lbf in s^2)$
ロータイナーシャ (エンコーダを含む)	J	0.070 (0.62)	0.12 (1.1)	0.22 (1.9)	0.42 (3.7)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
重量(ブレーキなし)	m	1.0 (2.2)	1.2 (2.6)	1.8 (4)	2.30 (5.1)	kg (lb)

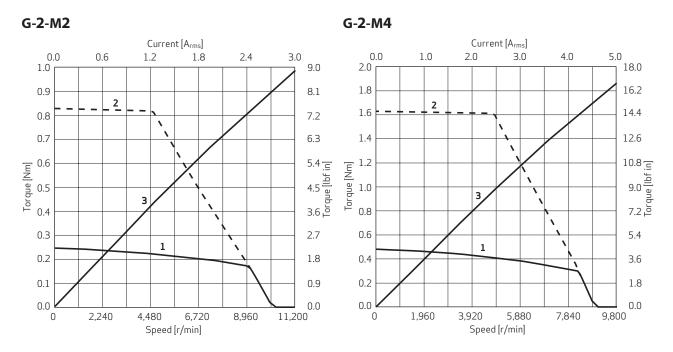
オプションの保持ブレーキ	オプション 1	オプション 2	単位
保持トルク	1.0 (8.9)	N/A	Nm (lbf in)
追加重量	0.12 (0.3)	N/A	kg (lb)
追加イナーシャ (レゾルバを含む)	0.021 (0.19)	N/A	$kg cm^{2} (10^{-4} lbf in s^{2})$
追加イナーシャ (エンコーダを含む)	0.021 (0.19)	N/A	kg cm ² (10^{-4} lbf in s ²)
出力要件	10	N/A	W
電圧要件 (+6% -10%)	24	N/A	V_{DC}

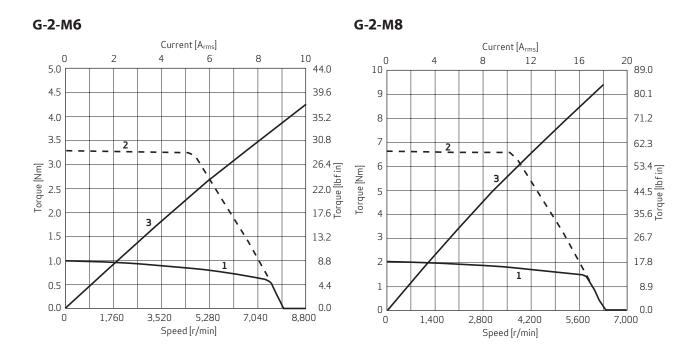
注記:

- 1. モータ性能値は、適切なサイズの ムーグのサーボドライブで測定し たものです。
- 2. モータ極数:8
- 3. DC リンク電圧: 325 V
- * サーボモータの型式の定義については、「注文情報 注文コード」のセクションを参照してください。

自然冷却、低電圧、型式 G-2-M

モータ特性





- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_T

自然冷却式、高電圧、型式 G-2-V

特性と公称値 - 正弦波ドライブ方式

特性		G-2-V2	G-2-V4	G-2-V6	G-2-V8	単位
連続ストールトルク	M ₀	0.26 (2.3)	0.51 (4.5)	0.88 (7.8)	1.79 (15.8)	Nm (lbf in)
定格トルク	M _N	0.18 (1.6)	0.35 (3.1)	0.52 (4.6)	1.23 (10.9)	Nm (lbf in)
最大トルク	M _{max}	0.84 (7.4)	1.60 (14.2)	3.27 (28.9)	6.56 (58.1)	Nm (lbf in)
定格速度	n _N	9,000	7,500	7,500	6,000	r/min
最大速度	n _{max}	15,500	11,500	10,800	7,000	r/min
連続ストール電流	Io	0.64	1.29	1.36	2.73	A _{rms}
最大電流	I _{max}	2.2	4.3	5.3	10.6	A _{rms}
定格出力	P _N	0.17 (0.2)	0.27 (0.4)	0.41 (0.5)	0.77 (1)	kW (hp)
トルク定数	k _T	0.40 (3.5)	0.39 (3.5)	0.65 (5.8)	0.65 (5.8)	Nm/A _{rms} (lbf in/A _{rms})
電圧定数	k _e	24.9	25.1	40.4	40.4	$V_{rms}/k_{r/min}$
熱時定数	t _{th}	245	415	514	926	S
25℃ (77°F) での巻線抵抗 (相間)	R _{tt}	53.047	17.833	24.263	10.010	Ω
巻線インダクタンス(相間)	L _{tt}	32.4	15.0	17.9	8.7	mH
ロータイナーシャ (レゾルバを含む)	J	0.09 (0.8)	0.14 (1.2)	0.24 (2.1)	0.44 (3.9)	kg cm ² $(10^{-4} lbf in s^2)$
ロータイナーシャ (エンコーダを含む)	J	0.07 (0.62)	0.12 (1.1)	0.22 (1.9)	0.42 (3.7)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
重量(ブレーキなし)	m	1 (2.2)	1.20 (2.6)	1.80 (4)	2.30 (5.1)	kg (lb)

オプションの保持ブレーキ	オプション 1	オプション 2	単位
保持トルク	1.0 (8.9)	N/A	Nm (lbf in)
追加重量	0.12 (0.3)	N/A	kg (lb)
追加イナーシャ (レゾルバを含む)	0.021 (0.19)	N/A	$kg cm^{2} (10^{-4} lbf in s^{2})$
追加イナーシャ (エンコーダを含む)	0.021 (0.19)	N/A	kg cm ² (10^{-4} lbf in s ²)
出力要件	10	N/A	W
電圧要件 (+6% -10%)	24	N/A	V_{DC}

注記:

- モータ性能値は、適切なサイズの ムーグのサーボドライブで測定し たものです。
- 2. モータ極数:8
- 3. DC リンク電圧: 565 V

1.8

0.0

11,500

サイズ 2

自然冷却式、高電圧、型式 G-2-V

モータ特性

0.1

0.0

0

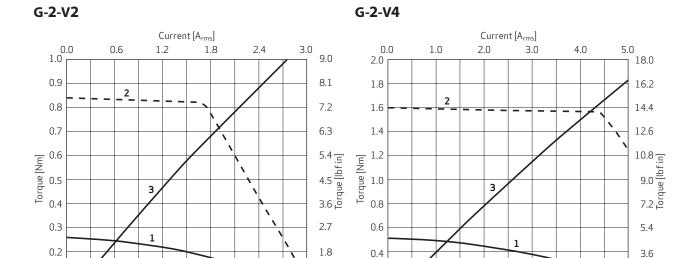
3,100

6,200

9,300

Speed [r/min]

12,400



0.9

0.0

15,500

0.2

0.0

0

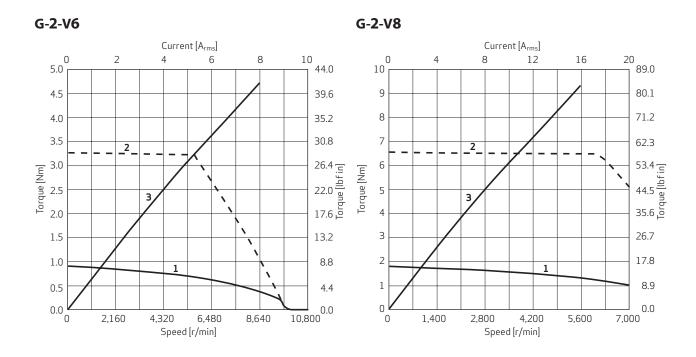
2,300

4,600

6,900

Speed [r/min]

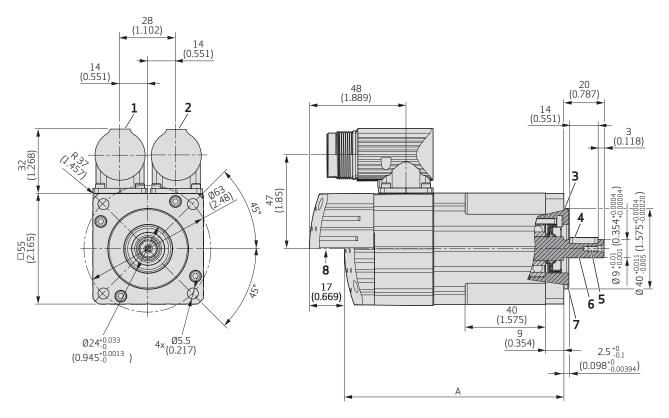
9,200



- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_T

自然冷却、低電圧または高電圧、型式 G-2

レゾルバを備えた G2



モデル番号	寸法「A」のレゾルバ
	mm (in)
G-2-X2	109 (4.3)
G-2-X4	122 (4.8)
G-2-X6	147 (5.8)
G-2-X8	198 (7.8)

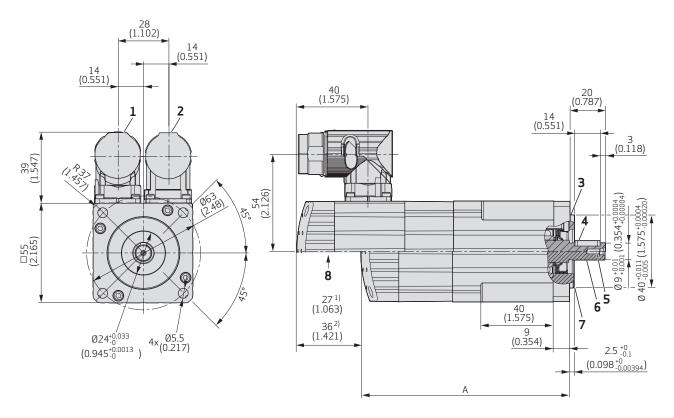
注記:寸法の単位は mm (in)

X は M または V のプレースホルダーです。たとえば、X2 は M2 または V2 のプレースホルダーです。

- 1 電源コネクタサイズ 1
- 2 信号コネクタ
- 3 振れ公差は IEC/DIN の Reduced 等級に準拠
- 4 オプションキー (3x3x14)
- 5 ネジ穴 (M2.5x8)
- 6 シャフト
- 7 フランジ
- 8 ブレーキ

自然冷却、低電圧または高電圧、型式 G-2

エンコーダを備えた G-2



モデル番号	寸法「A」のエンコーダ ¹)	寸法「A」のエンコーダ ²⁾
	mm (in)	mm (in)
G-2-X2	115 (4.5)	134 (5.3)
G-2-X4	128 (5)	147 (5.8)
G-2-X6	154 (6.1)	173 (6.8)
G-2-X8	205 (8.1)	224 (8.8)

- 1) フィードバックオプション 02、03、04、06、07
- 2) フィードバックオプション 05

注記:寸法(mm (in))

X は M または V のプレースホルダーです。たとえば、X2 は M2 または V2 のプレース ホルダーです。

- 1 電源コネクタサイズ 1
- 2 信号コネクタ
- 3 振れ公差は IEC/DIN の Reduced 等級に準拠
- 4 オプションキー (3x3x14)
- 5 ネジ穴 (M2.5x8)
- 6 シャフト
- 7 フランジ
- 8 ブレーキ

自然冷却、低電圧、型式 G-3-M

特性と公称値 - 正弦波ドライブ方式

特性		G-3-M2*	G-3-M4	G-3-M6	G-3-M8	単位
連続ストールトルク	M ₀	0.62 (5.5)	1.64 (14.5)	2.58 (22.8)	3.94 (34.9)	Nm (lbf in)
定格トルク	M _N	0.57 (5)	1.41 (12.5)	2.35 (20.8)	3.62 (32)	Nm (lbf in)
最大トルク	M _{max}	1.73 (15.3)	5.00 (44.3)	8.35 (73.9)	13.33 (118)	Nm (lbf in)
定格速度	n _N	7,200	6,000	4,100	3,400	r/min
最大速度	n _{max}	10,500	8,000	5,500	4,500	r/min
連続ストール電流	Io	1.57	3.17	3.40	4.19	A _{rms}
最大電流	I _{max}	5.0	11.0	12.5	16.1	A _{rms}
定格出力	P _N	0.43 (0.6)	0.89 (1.2)	1.01 (1.4)	1.29 (1.7)	kW (hp)
トルク定数	k _T	0.40 (3.5)	0.52 (4.6)	0.76 (6.7)	0.94 (8.3)	Nm/A _{rms} (lbf in/A _{rms})
電圧定数	k _e	24.0	31.6	45.9	56.3	$V_{rms}/k_{r/min}$
熱時定数	t _{th}	333	758	967	1,345	S
25℃ (77°F) での巻線抵抗 (相間)	R _{tt}	15.964	4.889	5.075	4.139	Ω
巻線インダクタンス(相間)	L _{tt}	18.7	8.4	10.1	9.0	mH
ロータイナーシャ (レゾルバを含む)	J	0.16 (1.4)	0.39 (3.5)	0.62 (5.5)	0.97 (8.6)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
ロータイナーシャ (エンコーダを含む)	J	0.14 (1.2)	0.37 (3.3)	0.60 (5.3)	0.96 (8.5)	kg cm2 (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
重量(ブレーキなし)	m	1.70 (3.7)	2.00 (4.4)	2.60 (5.7)	3.50 (7.7)	kg (lb)

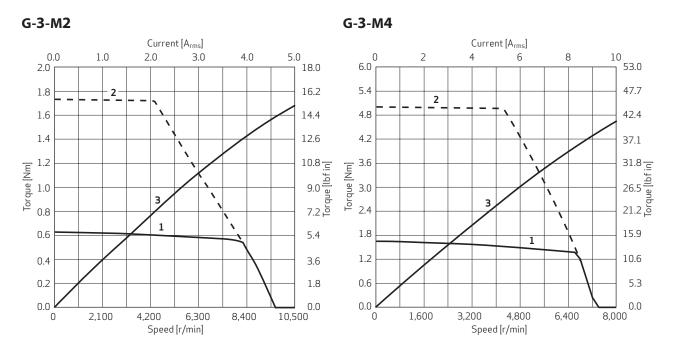
オプションの保持ブレーキ	オプション 1	オプション 2	単位
保持トルク	2.0 (17.7)	4.5 (39.8)	Nm (lbf in)
追加重量	0.2 (0.4)	0.33 (0.7)	kg (lb)
追加イナーシャ (レゾルバを含む)	0.07 (0.62)	0.18 (1.6)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
追加イナーシャ (エンコーダを含む)	0.07 (0.62)	0.18 (1.6)	kg cm ² (10^{-4} lbf in s ²)
出力要件	11	12	W
電圧要件 (+6% -10%)	24	24	V_{DC}

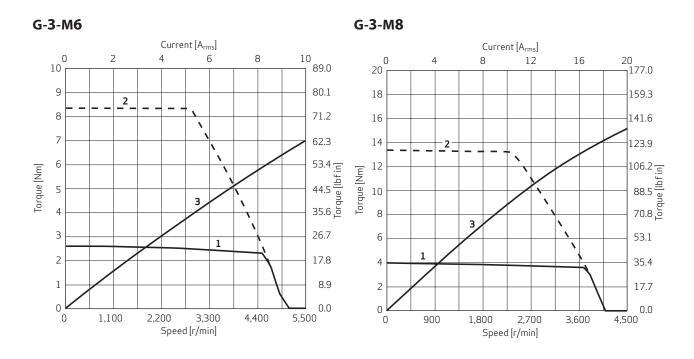
注記:

- 1. モータ性能値は、適切なサイズの ムーグのサーボドライブで測定し たものです。
- 2. モータ極数:8
- 3. DC リンク電圧: 325 V
- * サーボモータの型式の定義については、「注文情報 注文コード」のセクションを参照してください。

自然冷却、低電圧、型式 G-3-M

モータ特性





- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_T

自然冷却式、高電圧、型式 G-3-V

特性と公称値 - 正弦波ドライブ方式

特性		G-3-V2	G-3-V4	G-3-V6	G-3-V8	単位
連続ストールトルク	M ₀	0.55 (4.9)	1.44 (12.7)	2.26 (20)	3.46 (30.6)	Nm (lbf in)
定格トルク	M _N	0.44 (3.9)	1.08 (9.6)	2.01 (17.8)	3.00 (26.6)	Nm (lbf in)
最大トルク	M _{max}	1.72 (15.2)	5.0 (44.3)	8.38 (74.2)	13.32 (118)	Nm (lbf in)
定格速度	n _N	11,000	8,000	4,500	4,400	r/min
最大速度	n _{max}	14,000	10,000	6,000	5,600	r/min
連続ストール電流	Io	1.14	2.02	1.89	2.67	A _{rms}
最大電流	I _{max}	4.1	8	8.0	11.7	A _{rms}
定格出力	P _N	0.51 (0.7)	0.91 (1.2)	0.95 (1.3)	1.38 (1.8)	kW (hp)
トルク定数	k _T	0.49 (4.3)	0.71 (6.3)	1.20 (10.6)	1.30 (11.5)	Nm/A _{rms} (lbf in/A _{rms})
電圧定数	k _e	29.2	43.4	72.2	77.4	$V_{rms}/k_{r/min}$
熱時定数	t _{th}	333	758	967	1,345	S
25℃ (77°F) での巻線抵抗 (相間)	R _{tt}	30.596	12.059	16.462	10.233	Ω
巻線インダクタンス(相間)	L _{tt}	27.8	15.9	24.7	16.9	mH
ロータイナーシャ (レゾルバを含む)	J	0.16 (1.4)	0.39 (3.5)	0.62 (5.5)	0.97 (8.6)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
ロータイナーシャ (エンコーダを含む)	J	0.14 (1.2)	0.37 (3.3)	0.60 (5.3)	0.96 (8.5)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
重量(ブレーキなし)	m	1.70 (3.7)	2.0 (4.4)	2.60 (5.7)	3.50 (7.7)	kg (lb)

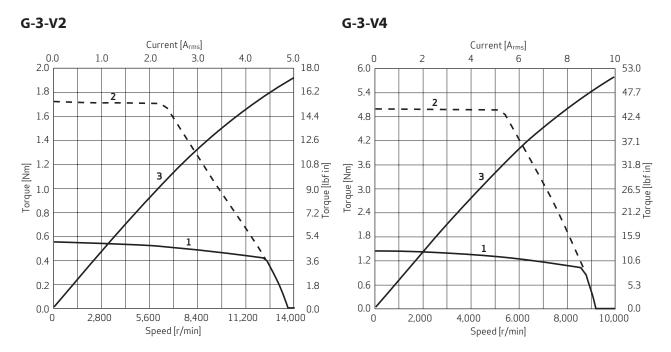
オプションの保持ブレーキ	オプション 1	オプション 2	単位
保持トルク	2.0 (17.7)	4.5 (39.8)	Nm (lbf in)
追加重量	0.2 (0.4)	0.33 (0.7)	kg (lb)
追加イナーシャ (レゾルバを含む)	0.07 (0.62)	0.18 (1.6)	$kg cm^2 (10^{-4} lbf in s^2)$
追加イナーシャ (エンコーダを含む)	0.07 (0.62)	0.18 (1.6)	kg cm ² (10^{-4} lbf in s ²)
出力要件	11	12	W
電圧要件 (+6% -10%)	24	24	V _{DC}

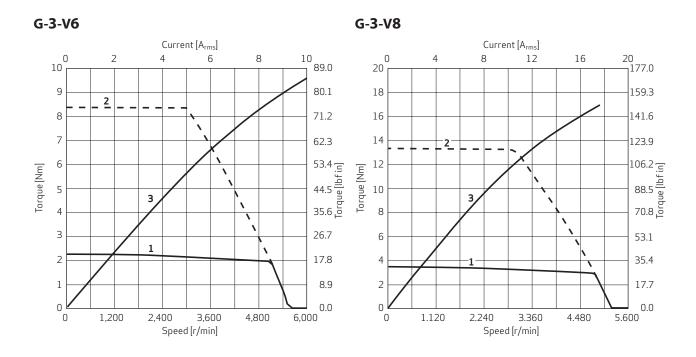
注記:

- モータ性能値は、適切なサイズの ムーグのサーボドライブで測定し たものです。
- 2. モータ極数:8
- 3. DC リンク電圧: 565 V

自然冷却式、高電圧、型式 G-3-V

モータ特性

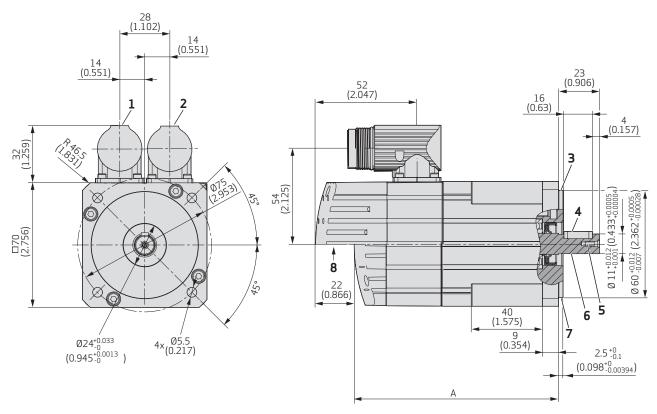




- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_T

自然冷却、低電圧または高電圧、型式 G-3

レゾルバを備えた G3



モデル番号	寸法「A」のレゾルバ
	mm (in)
G-3-X2	114 (4.5)
G-3-X4	140 (5.5)
G-3-X6	165 (6.5)
G-3-X8	203 (8)

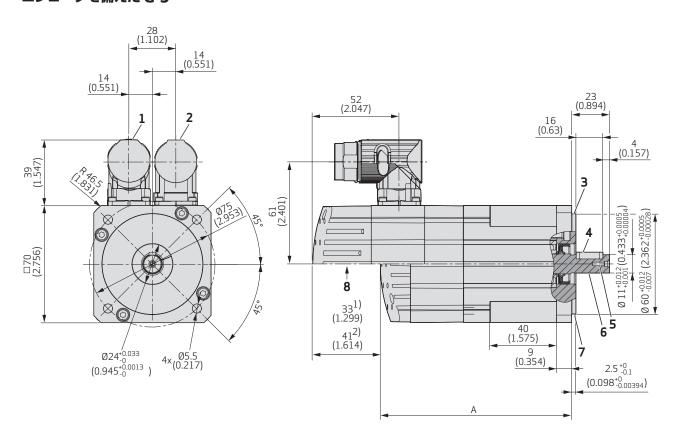
注記:寸法 (mm (in))

X は M または V のプレースホルダーです。たとえば、X2 は M2 または V2 のプレースホルダーです。

- 1 電源コネクタサイズ 1
- 2 信号コネクタ
- 3 振れ公差は IEC/DIN の Reduced 等級に準拠
- 4 オプションキー (4x4x16)
- 5 ネジ穴 (M2.5x8)
- 6 シャフト
- 7 フランジ
- 8 ブレーキ

自然冷却、低電圧または高電圧、型式 G-3

エンコーダを備えた G-3



モデル番号	寸法「A」のエンコーダ ¹)	寸法「A」のエンコーダ ²⁾
	mm (in)	mm (in)
G-3-X2	114 (4.5)	130 (5.1)
G-3-X4	140 (5.5)	156 (6.1)
G-3-X6	165 (6.5)	181 (7.1)
G-3-X8	203 (8)	219 (8.6)

- 1) フィードバックオプション 02、03、04、06、07
- 2) フィードバックオプション 05

注記:寸法(mm (in))

- 1 電源コネクタサイズ 1
- 2 信号コネクタ
- 3 振れ公差は IEC/DIN の Reduced 等級に準拠
- 4 オプションキー (4x4x16)
- 5 ネジ穴 (M2.5x8)
- 6 シャフト
- 7 フランジ
- 8 ブレーキ

自然冷却、低電圧、型式 G-4-M

特性と公称値 - 正弦波ドライブ方式

特性		G-4-M2*	G-4-M4	G-4-M6	G-4-M8	G-4-M9	単位
連続ストールトルク	M ₀	1.52 (13.5)	2.66 (23.5)	4.74 (42)	8.31 (73.5)	11.33 (100)	Nm (lbf in)
定格トルク	M _N	1.21 (10.7)	2.00 (17.7)	3.53 (31.2)	5.67 (50.2)	8.75 (77.4)	Nm (lbf in)
最大トルク	M _{max}	3.38 (29.9)	6.60 (58.4)	13.30 (118)	27.22 (241)	37.60 (333)	Nm (lbf in)
定格速度	n _N	7,000	5,500	4,200	3,500	2,600	r/min
最大速度	n _{max}	9,000	7,500	5,800	4,600	3,500	r/min
連続ストール電流	I ₀	3.53	4.94	6.68	9.17	9.46	A_{rms}
最大電流	I _{max}	9.5	15.0	23.0	37.0	37.0	A _{rms}
定格出力	P _N	0.88 (1.2)	1.15 (1.5)	1.55 (2.1)	2.08 (2.8)	2.38 (3.2)	kW (hp)
トルク定数	k _T	0.43 (3.8)	0.54 (4.8)	0.71 (6.3)	0.91 (8.1)	1.20 (10.6)	Nm/A _{rms} (lbf in/A _{rms})
電圧定数	k _e	26.2	33.8	43.2	54.4	71.4	$V_{rms}/k_{r/min}$
熱時定数	t _{th}	703	1,001	1,475	1,812	2,000	S
25℃ (77°F) での巻線抵抗 (相間)	R _{tt}	4.802	2.561	1.503	0.907	0.957	Ω
巻線インダクタンス(相間)	L _{tt}	8.1	5.9	4.4	3.2	3.8	mH
ロータイナーシャ (レゾルバを含む)	J	1.05 (9.3)	1.56 (13.8)	2.65 (23.5)	4.86 (43)	7.05 (62.4)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
ロータイナーシャ (エンコーダを含む)	J	0.85 (7.5)	1.40 (12.4)	2.45 (21.7)	4.66 (41.2)	6.87 (60.8)	kg cm2 (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
重量(ブレーキなし)	m	3.00 (6.6)	4.00 (8.8)	4.60 (10.1)	7.60 (16.8)	9.40 (20.7)	kg (lb)

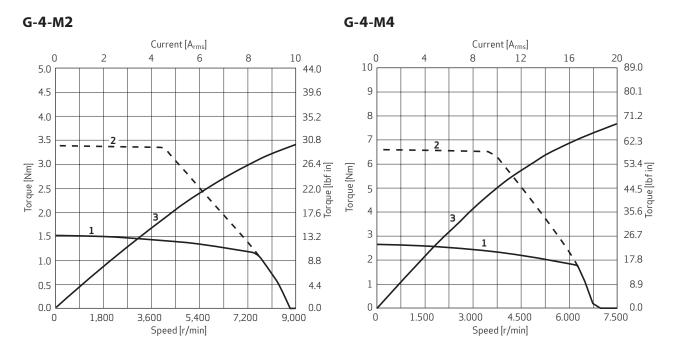
オプションの保持ブレーキ	オプション 1	オプション 2	単位
保持トルク	9.0 (79.7)	14 (124)	Nm (lbf in)
追加重量	0.53 (1.2)	0.8 (1.8)	kg (lb)
追加イナーシャ (レゾルバを含む)	0.54 (4.8)	1.0 (8.9)	kg cm ² (10^{-4} lbf in s ²)
追加イナーシャ (エンコーダを含む)	0.61 (5.4)	1.1 (9.7)	kg cm ² (10^{-4} lbf in s ²)
出力要件	18	15.6	W
電圧要件 (+6% -10%)	24	24	V_{DC}

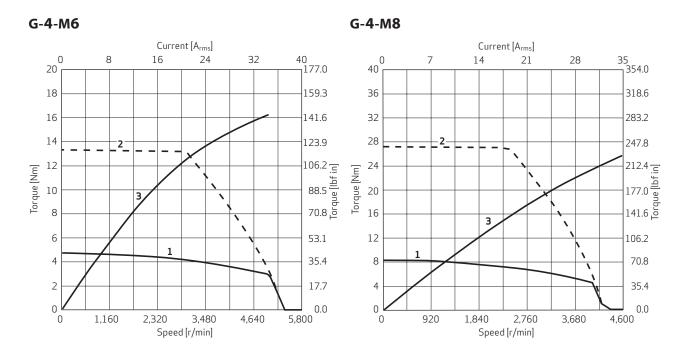
注記:

- モータ性能値は、適切なサイズの ムーグのサーボドライブで測定し たものです。
- 2. モータ極数:12
- 3. DC リンク電圧: 325 V
- 4. トルクの保持にエンコーダを使用 する場合、オプション 2:14.5 Nm (128.5 lb)
- * サーボモータの型式の定義については、「注文情報 注文コード」のセクションを参照してください。

自然冷却、低電圧、型式 G-4-M

モータ特性



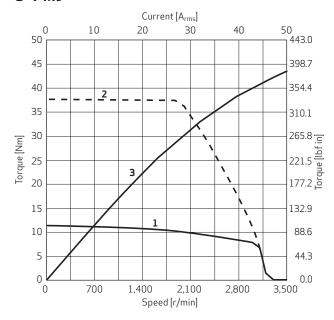


- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_T

自然冷却、低電圧、型式 G-4-M

モータ特性

G-4-M9



- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_™

自然冷却式、高電圧、型式 G-4-V

特性と公称値 - 正弦波ドライブ方式

特性		G-4-V2	G-4-V4	G-4-V6	G-4-V8	G-4-V9	単位
連続ストールトルク	M ₀	1.25 (11.1)	2.31 (20.4)	4.01 (35.5)	6.85 (60.6)	9.13 (80.8)	Nm (lbf in)
定格トルク	M _N	0.90 (8)	1.73 (15.3)	2.96 (26.2)	4.60 (40.7)	6.60 (58.4)	Nm (lbf in)
最大トルク	M _{max}	3.39 (30)	6.56 (58.1)	13.18 (117)	27.24 (241)	41.04 (363)	Nm (lbf in)
定格速度	n _N	8,000	5,500	4,200	3500	2,800	r/min
最大速度	n _{max}	9,000	9,000	6,300	5,000	3500	r/min
連続ストール電流	Io	2.42	3.88	3.46	4.60	4.41	A _{rms}
最大電流	I _{max}	8.0	13.5	14.0	22.8	24.8	A _{rms}
定格出力	P _N	0.76 (1)	1.00 (1.3)	1.30 (1.7)	1.69 (2.3)	1.94 (2.6)	kW (hp)
トルク定数	k _T	0.52 (4.6)	0.60 (5.3)	1.16 (10.3)	1.49 (13.2)	2.07 (18.3)	Nm/A _{rms} (lbf in/A _{rms})
電圧定数	k _e	31.3	37.2	69.7	88.4	122.4	$V_{rms}/k_{r/min}$
熱時定数	t _{th}	703	1,001	1,475	1,812	2,000	S
25℃ (77°F) での巻線抵抗 (相間)	R _{tt}	10.224	4.146	5.581	3.602	4.399	Ω
巻線インダクタンス(相間)	L _{tt}	11.4	7.1	11.6	8.3	10.4	mH
ロータイナーシャ (レゾルバを含む)	J	1.05 (9.3)	1.57 (13.9)	2.65 (23.5)	4.87 (43.1)	7.05 (62.4)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
ロータイナーシャ (エンコーダを含む)	J	0.85 (7.5)	1.40 (12.4)	2.45 (21.7)	4.66 (41.2)	6.87 (60.8)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
重量(ブレーキなし)	m	3.00 (6.6)	4.00 (8.8)	4.60 (10.1)	7.60 (16.8)	9.40 (20.7)	kg (lb)

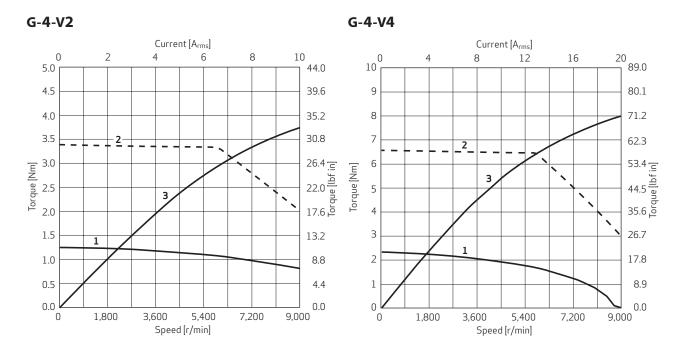
オプションの保持ブレーキ	オプション 1	オプション 2	単位
保持トルク	9.0 (79.7)	14 (124)	Nm (lbf in)
追加重量	0.53 (1.2)	0.8 (1.8)	kg (lb)
追加イナーシャ (レゾルバを含む)	0.54 (4.8)	1.0 (8.9)	kg cm ² (10^{-4} lbf in s ²)
追加イナーシャ (エンコーダを含む)	0.61 (5.4)	1.1 (9.7)	kg cm ² (10^{-4} lbf in s ²)
出力要件	18	15.6	W
電圧要件 (+6% -10%)	24	24	V_{DC}

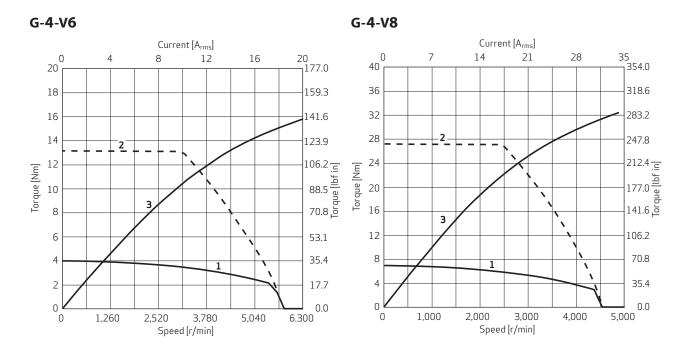
注記:

- 1. モータ性能値は、適切なサイズの ムーグのサーボドライブで測定し たものです。
- 2. モータ極数:12
- 3. DC リンク電圧: 565 V
- 4. トルクの保持にエンコーダを使用 する場合、オプション 2:14.5 Nm (128.5 lb)

自然冷却式、高電圧、型式 G-4-V

モータ特性



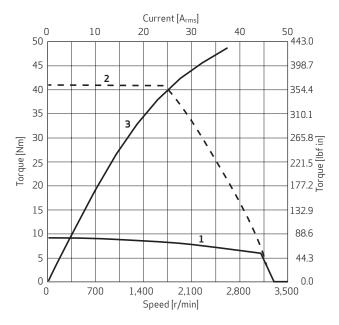


- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_T

自然冷却式、高電圧、型式 G-4-V

モータ特性

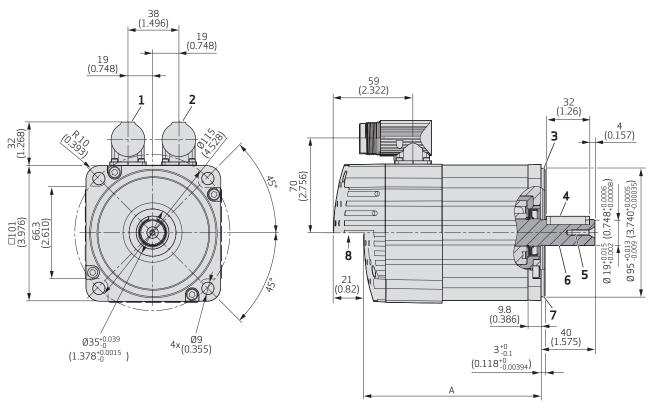
G-4-V9



- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_™

自然冷却、低電圧または高電圧、型式 G-4

レゾルバを備えた G4



モデル番号	寸法「A」のレゾルバ
	mm (in)
G-4-X2	133 (5.2)
G-4-X4	146 (5.7)
G-4-X6	171 (6.7)
G-4-X8	222 (8.7)
G-4-X9	273 (10.7)

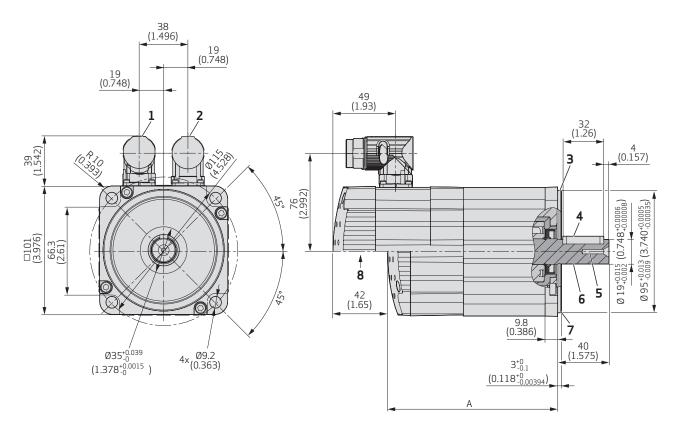
注記:寸法(mm (in))

X は M または V のプレースホルダーです。たとえば、X2 は M2 または V2 のプレースホルダーです。

- 1 電源コネクタサイズ 1
- 2 信号コネクタ
- 3 振れ公差は IEC/DIN の Reduced 等級に準拠
- 4 オプションキー (6x6x32)
- 5 ネジ穴 (M4x17)
- 6 シャフト
- 7 フランジ
- 8 ブレーキ

自然冷却、低電圧または高電圧、型式 G-4

エンコーダを備えた G-4



モデル番号	寸法「A」のエンコーダ
	mm (in)
G-4-X2	133 (5.2)
G-4-X4	146 (5.7)
G-4-X6	171 (6.7)
G-4-X8	222 (8.7)
G-4-X9	273 (10.7)

注記:寸法(mm (in))

X は M または V のプレースホルダーです。たとえば、X2 は M2 または V2 のプレースホルダーです。

- 1 電源コネクタサイズ 1
- 2 信号コネクタ
- 3 振れ公差は IEC/DIN の Reduced 等級に準拠
- 4 オプションキー (6x6x32)
- 5 ネジ穴 (M4x17)
- 6 シャフト
- 7 フランジ
- 8 ブレーキ

自然冷却、低電圧、型式 G-5-M

特性と公称値 - 正弦波ドライブ方式

特性		G-5-M2*	G-5-M4	G-5-M6	G-5-M8	G-5-M9	単位
連続ストールトルク	Mo	5.88 (52)	11.19 (99)	16.38 (145)	26.22 (232)	35.17 (311)	Nm (lbf in)
定格トルク	M _N	4.39 (38.9)	8.84 (78.2)	13.36 (118)	22.35 (198)	27.82 (246)	Nm (lbf in)
最大トルク	M _{max}	13.25 (117)	26.96 (239)	40.86 (362)	67.53 (598)	94.46 (836)	Nm (lbf in)
定格速度	n _N	4,800	3,200	2,500	1,800	2,000	r/min
最大速度	n _{max}	6,700	4,700	3,200	2,400	2,600	r/min
連続ストール電流	I ₀	9.68	11.13	12.68	15.01	21.53	A _{rms}
最大電流	I _{max}	28.8	35.5	42.0	51.5	77.1	A _{rms}
定格出力	P _N	2.21 (3)	2.96 (4)	3.50 (4.7)	4.21 (5.6)	5.83 (7.8)	kW (hp)
トルク定数	k _T	0.61 (5.4)	1.01 (8.9)	1.29 (11.4)	1.75 (15.5)	1.63 (14.4)	Nm/A _{rms} (lbf in/A _{rms})
電圧定数	k _e	37.8	60.7	77.5	104.4	97.1	$V_{rms}/k_{r/min}$
熱時定数	t _{th}	1,587	2,196	2,539	3,292	3,700	S
25℃ (77°F) での巻線抵抗 (相間)	R _{tt}	0.846	0.731	0.634	0.554	0.318	Ω
巻線インダクタンス(相間)	Ltt	3.7	4.2	4.3	4.7	2.8	mH
ロータイナーシャ (レゾルバを含む)	J	4.71 (41.7)	8.43 (74.6)	12.20 (108)	19.74 (175)	27.23 (241)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
ロータイナーシャ (エンコーダを含む)	J	4.51 (39.9)	8.23 (72.8)	12.01 (106)	19.55 (173)	27.05 (239)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
重量(ブレーキなし)	m	7.70 (17)	9.90 (21.8)	12.10 (26.7)	16.00 (35.3)	21.00 (46.3)	kg (lb)

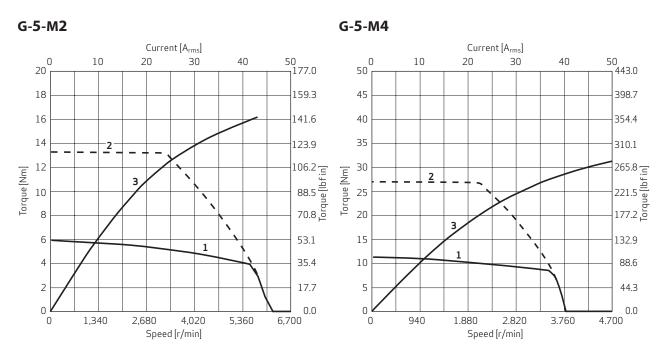
オプションの保持ブレーキ	オプション 1	オプション 2	単位
保持トルク	14 (124)	22 (195)	Nm (lbf in)
追加重量	0.8 (1.8)	1.2 (2.6)	kg (lb)
追加イナーシャ (レゾルバを含む)	1.0 (8.9)	3.6 (31.9)	kg cm ² (10^{-4} lbf in s ²)
追加イナーシャ (エンコーダを含む)	1.1 (9.7)	3.8 (33.6)	kg cm ² (10^{-4} lbf in s ²)
出力要件	15.6	17	W
電圧要件 (+6% -10%)	24	24	V_{DC}

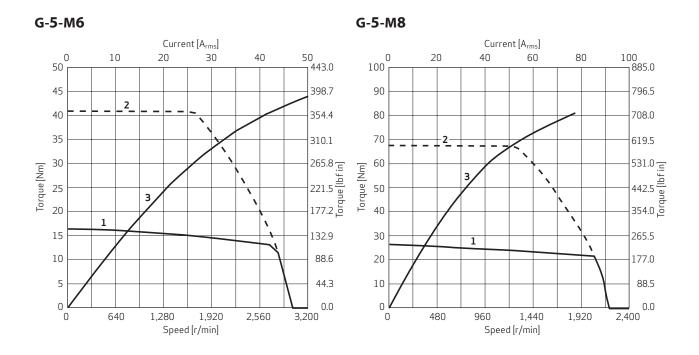
注記:

- モータ性能値は、適切なサイズの ムーグのサーボドライブで測定し たものです。
- 2. モータ極数:12
- 3. DC リンク電圧: 325 V
- * サーボモータの型式の定義については、「注文情報 注文コード」のセクションを参照してください。

自然冷却、低電圧、型式 G-5-M

モータ特性



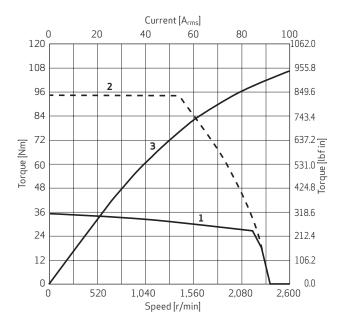


- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_T

自然冷却、低電圧、型式 G-5-M

モータ特性

G-5-M9



- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_™

自然冷却式、高電圧、型式 G-5-V

特性と公称値 - 正弦波ドライブ方式

特性		G-5-V2	G-5-V4	G-5-V6	G-5-V8	G-5-V9	単位
連続ストールトルク	M ₀	5.80 (51.3)	11.08 (98.1)	16.36 (145)	25.52 (226)	34.13 (302)	Nm (lbf in)
定格トルク	M _N	4.21 (37.3)	7.86 (69.6)	11.06 (97.9)	18.47 (163)	24.30 (215)	Nm (lbf in)
最大トルク	M _{max}	13.29 (118)	27.02 (239)	40.86 (362)	67.53 (598)	94.55 (837)	Nm (lbf in)
定格速度	n_N	5,000	3,800	3,400	2,600	2,400	r/min
最大速度	n _{max}	6,400	4,900	5,200	4,200	3,000	r/min
連続ストール電流	I ₀	5.27	7.53	11.61	14.59	13.91	A _{rms}
最大電流	I _{max}	16.0	24.4	38.5	51.5	51.5	A _{rms}
定格出力	P _N	2.21 (3)	3.13 (4.2)	3.94 (5.3)	5.03 (6.7)	6.11 (8.2)	kW (hp)
トルク定数	k _T	1.10 (9.7)	1.47 (13)	1.41 (12.5)	1.75 (15.5)	2.45 (21.7)	Nm/A _{rms} (lbf in/A _{rms})
電圧定数	k _e	68.5	88.7	84.6	104.4	145.6	$V_{rms}/k_{r/min}$
熱時定数	t _{th}	1,587	2,196	2,539	3,292	3,700	S
25℃ (77°F) での巻線抵抗 (相間)	R _{tt}	2.852	1.595	0.756	0.586	0.762	Ω
巻線インダクタンス(相間)	L _{tt}	12.0	9.0	5.2	4.6	6.4	mH
ロータイナーシャ (レゾルバを含む)	J	4.71 (41.7)	8.43 (74.6)	12.20 (108)	19.74 (175)	27.23 (241)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
ロータイナーシャ (エンコーダを含む)	J	4.51 (39.9)	8.23 (72.8)	12.01 (106)	19.55 (173)	27.05 (239)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
重量(ブレーキなし)	m	7.70 (17)	9.90 (21.8)	12.10 (26.7)	16.00 (35.3)	21.00 (46.3)	kg (lb)

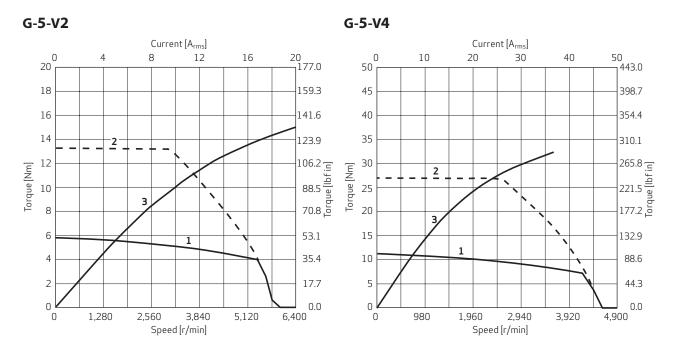
オプションの保持ブレーキ	オプション 1	オプション 2	単位
保持トルク	14 (124)	22 (195)	Nm (lbf in)
追加重量	0.8 (1.8)	1.2 (2.6)	kg (lb)
追加イナーシャ (レゾルバを含む)	1.0 (8.9)	3.6 (31.9)	kg cm ² (10^{-4} lbf in s ²)
追加イナーシャ (エンコーダを含む)	1.1 (9.7)	3.8 (33.6)	$kg cm^2 (10^{-4} lbf in s^2)$
出力要件	15.6	17	W
電圧要件 (+6% -10%)	24	24	V _{DC}

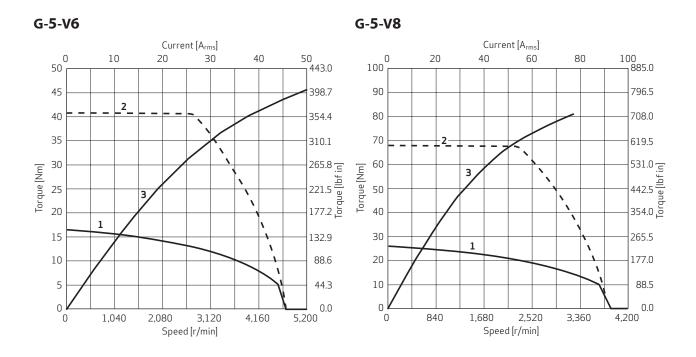
注記:

- モータ性能値は、適切なサイズの ムーグのサーボドライブで測定し たものです。
- 2. モータ極数:12
- 3. DC リンク電圧: 565 V

自然冷却式、高電圧、型式 G-5-V

モータ特性



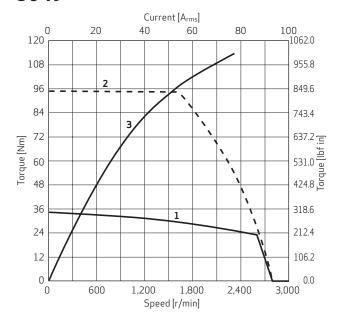


- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_T

自然冷却式、高電圧、型式 G-5-V

モータ特性

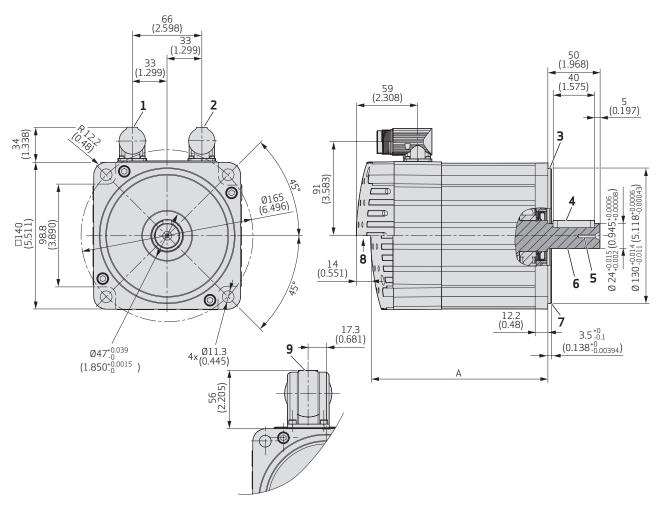
G-5-V9



- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_T

自然冷却、低電圧または高電圧、型式 G-5

レゾルバを備えた G5



モデル番号	寸法「A」のレゾルバ
	mm (in)
G-5-X2	170 (6.7)
G-5-X4	195 (7.7)
G-5-X6	220 (8.7)
G-5-X8	271 (10.7)
G-5-X9	322 (12.7)

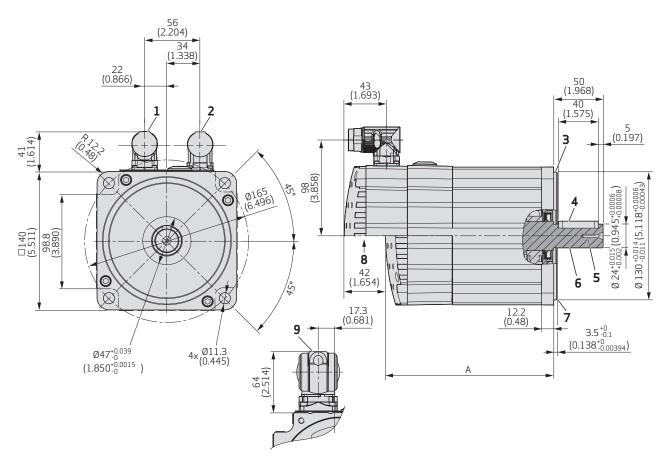
注記:寸法(mm (in))

X は M または V のプレースホルダーです。たとえば、X2 は M2 または V2 のプレースホルダーです。

- 1 電源コネクタサイズ 1
- 2 信号コネクタ
- 3 振れ公差は IEC/DIN の Reduced 等級に準拠
- 4 オプションキー (8x7x40)
- 5 ネジ穴 (M4x17)
- 6 シャフト
- 7 フランジ
- 8 ブレーキ
- 9 電源コネクタサイズ (G-5-X9 の場合のみ 1.5)

自然冷却、低電圧または高電圧、型式 G-5

エンコーダを備えた G-5



モデル番号	寸法「A」のエンコーダ
	mm (in)
G-5-X2	169 (6.7)
G-5-X4	194 (7.6)
G-5-X6	220 (8.7)
G-5-X8	271 (10.7)
G-5-X9	321 (12.6)

注記:寸法 (mm (in))

X は M または V のプレースホルダーです。たとえば、X2 は M2 または V2 のプレースホルダーです。

- 1 電源コネクタサイズ 1
- 2 信号コネクタ
- 3 振れ公差は IEC/DIN の Reduced 等級に準拠
- 4 オプションキー (8x7x40)
- 5 ネジ穴 (M4x17)
- 6 シャフト
- 7 フランジ
- 8 ブレーキ
- 9 電源コネクタサイズ (G-5-X9 の場合のみ 1.5)

自然冷却、低電圧、型式 G-6-M

特性と公称値 - 正弦波ドライブ方式

特性		G-6-M2*	G-6-M4	G-6-M6	G-6-M8	G-6-M9	単位
連続ストールトルク	M ₀	13.99 (124)	26.86 (238)	38.83 (344)	50.70 (449)	74.26 (657)	Nm (lbf in)
定格トルク	M _N	9.48 (83.9)	17.91 (159)	26.53 (235)	35.48 (314)	51.34 (454)	Nm (lbf in)
最大トルク	M _{max}	40.25 (356)	80.03 (708)	120.01 (1,062)	160.03 (1,416)	240.06 (2,125)	Nm (lbf in)
定格速度	n _N	4,000	3,000	2,500	2,200	2,000	r/min
最大速度	n _{max}	6,100	4,600	3,900	3,300	2,600	r/min
連続ストール電流	I ₀	21.39	30.76	37.02	41.86	47.16	A _{rms}
最大電流	I _{max}	72.0	107.0	133.7	154.4	178.3	A _{rms}
定格出力	P _N	3.97 (5.3)	5.63 (7.5)	6.95 (9.3)	8.18 (11)	10.75 (14.4)	kW (hp)
トルク定数	k _T	0.65 (5.8)	0.87 (7.7)	1.05 (9.3)	1.21 (10.7)	1.57 (13.9)	Nm/A _{rms} (lbf in/A _{rms})
電圧定数	k _e	41.3	54.4	65.0	75.1	96.9	$V_{rms}/k_{r/min}$
熱時定数	t _{th}	2,698	3,186	3,775	3,850	4,100	S
25℃ (77°F) での巻線抵抗 (相間)	R _{tt}	0.234	0.140	0.115	0.105	0.105	Ω
巻線インダクタンス(相間)	L _{tt}	2.0	1.6	1.5	1.4	1.6	mH
ロータイナーシャ (レゾルバを含む)	J	27.78 (246)	53.57 (474)	79.36 (702)	105.40 (933)	156.98 (1,389)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
ロータイナーシャ (エンコーダを含む)	J	27.56 (244)	53.34 (472)	79.13 (700)	105.18 (931)	156.76 (1,387)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
重量(ブレーキなし)	m	15.10 (33.3)	21.10 (46.5)	27.20 (60)	33.10 (73)	44.80 (98.8)	kg (lb)

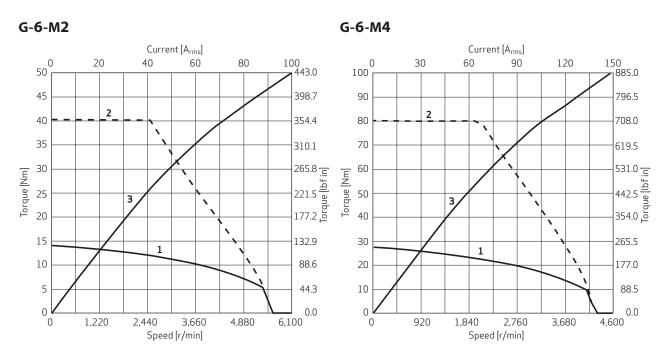
オプションの保持ブレーキ	オプション 1	オプション 2	単位
保持トルク	22 (195)	72 (637)	Nm (lbf in)
追加重量	1.2 (2.6)	2.9 (6.4)	kg (lb)
追加イナーシャ (レゾルバを含む)	3.6 (31.9)	16 (142)	kg cm ² (10^{-4} lbf in s ²)
追加イナーシャ (エンコーダを含む)	3.8 (33.6)	16 (142)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
出力要件	17	40	W
電圧要件 (+6% -10%)	24	24	V_{DC}

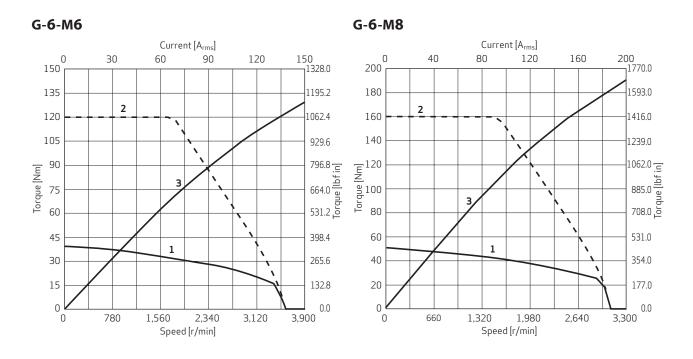
注記:

- モータ性能値は、適切なサイズのムーグ のサーボドライブで測定したものです。
- 2. モータ極数:12
- 3. DC リンク電圧: 325 V
- * サーボモータの型式の定義については、「注 文情報 - 注文コード」のセクションを参照 してください。

自然冷却、低電圧、型式 G-6-M

モータ特性



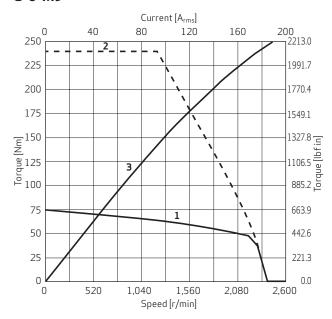


- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_T

自然冷却、低電圧、型式 G-6-M

モータ特性

G-6-M9



- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_T

自然冷却式、高電圧、型式 G-6-V

特性と公称値 - 正弦波ドライブ方式

特性		G-6-V2	G-6-V4	G-6-V6	G-6-V8	G-6-V9	単位
連続ストールトルク	M ₀	13.93 (123)	26.20 (232)	38.80 (343)	50.65 (448)	74.22 (657)	Nm (lbf in)
定格トルク	M _N	9.84 (87.1)	17.47 (155)	22.64 (200)	32.97 (292)	42.48 (376)	Nm (lbf in)
最大トルク	M _{max}	40.27 (356)	80.01 (708)	120 (1,062)	160 (1,416)	240.03 (2,124)	Nm (lbf in)
定格速度	n _N	3,800	3,000	2,900	2,400	2,400	r/min
最大速度	n _{max}	6,100	5,800	4,500	3,300	3,100	r/min
連続ストール電流	I ₀	14.18	21.64	24.42	23.89	32.66	A _{rms}
最大電流	I _{max}	48.0	77.2	88.2	88.2	123.5	A _{rms}
定格出力	P _N	3.92 (5.3)	5.49 (7.4)	6.88 (9.2)	8.29 (11.1)	10.68 (14.3)	kW (hp)
トルク定数	k _T	0.98 (8.7)	1.21 (10.7)	1.59 (14.1)	2.12 (18.8)	2.27 (20.1)	Nm/A _{rms} (lbf in/A _{rms})
電圧定数	k _e	62.1	75.4	98.5	131.5	139.8	$V_{rms}/k_{r/min}$
熱時定数	t _{th}	2,698	3,186	3,775	3,850	4,100	S
25℃ (77°F) での巻線抵抗 (相間)	R _{tt}	0.533	0.283	0.265	0.321	0.219	Ω
巻線インダクタンス(相間)	L _{tt}	4.5	3.1	3.4	4.4	3.3	mH
ロータイナーシャ (レゾルバを含む)	J	27.78 (246)	53.57 (474)	79.36 (702)	105.40 (933)	156.98 (1,389)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
ロータイナーシャ (エンコーダを含む)	J	27.56 (244)	53.34 (472)	79.13 (700)	105.18 (931)	156.76 (1,387)	kg cm ² (10 ⁻⁴ lbf in s ²)
重量(ブレーキなし)	m	15.10 (33.3)	21.10 (46.5)	27.20 (60)	33.10 (73)	44.80 (98.8)	kg (lb)

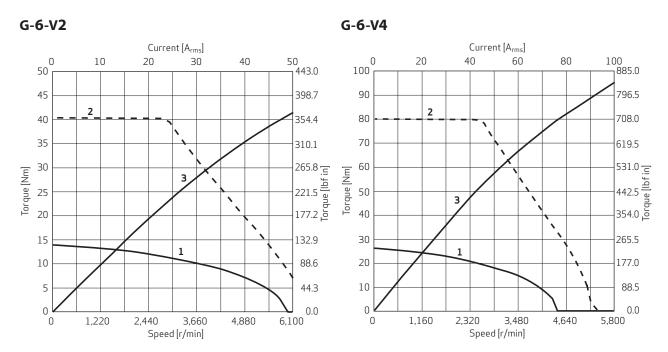
オプションの保持ブレーキ	オプション 1	オプション 2	単位
保持トルク	22 (195)	72 (637)	Nm (lbf in)
追加重量	1.2 (2.6)	2.9 (6.4)	kg (lb)
追加イナーシャ (レゾルバを含む)	3.6 (31.9)	16 (142)	$kg cm^{2} (10^{-4} lbf in s^{2})$
追加イナーシャ (エンコーダを含む)	3.8 (33.6)	16 (142)	kg cm ² (10^{-4} lbf in s ²)
出力要件	17	40	W
電圧要件 (+6% -10%)	24	24	V_{DC}

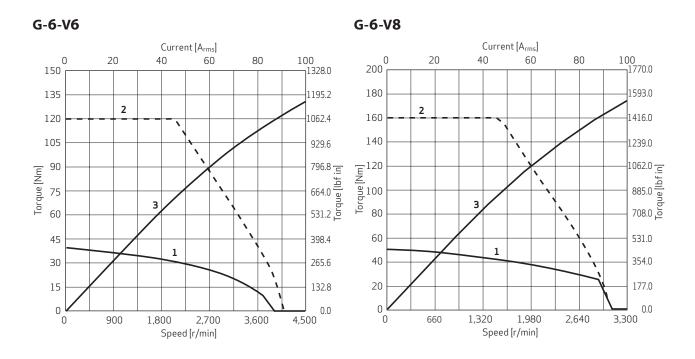
注記:

- モータ性能値は、適切なサイズの ムーグのサーボドライブで測定し たものです。
- 2. モータ極数:12
- 3. DC リンク電圧: 565 V

自然冷却式、高電圧、型式 G-6-V

モータ特性



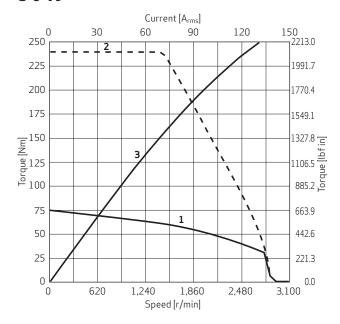


- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_T

自然冷却式、高電圧、型式 G-6-V

モータ特性

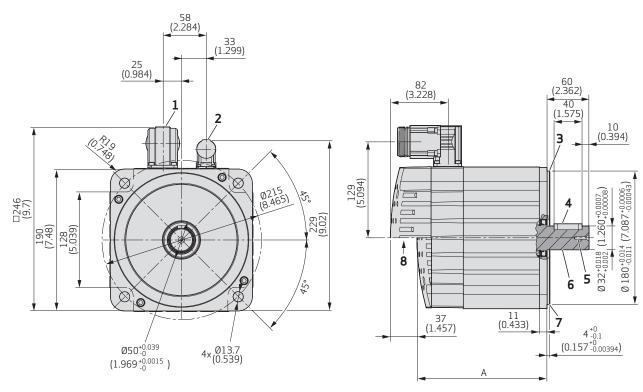
G-6-V9



- 1 連続トルク
- 2 最大トルク
- 3 トルク定数 k_™

自然冷却、低電圧または高電圧、型式 G-6

レゾルバを備えた G6



モデル番号	寸法「A」のレゾルバ
	mm (in)
G-6-X2	187 (7.4)
G-6-X4	225 (8.9)
G-6-X6	263 (10.4)
G-6-X8	301 (11.9)
G-6-X9	377 (14.8)

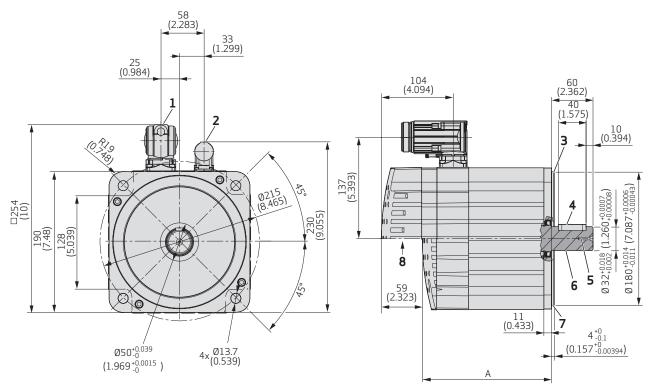
注記:寸法 (mm (in))

X は M または V のプレースホルダーです。たとえば、X2 は M2 または V2 のプレースホルダーです。

- 1 電源コネクタサイズ 1.5
- 2 信号コネクタ
- 3 振れ公差は IEC/DIN の Reduced 等級に準拠
- 4 オプションキー (10x8x40)
- 5 ネジ穴 (M4x17)
- 6 シャフト
- 7 フランジ
- 8 ブレーキ

自然冷却、低電圧または高電圧、型式 G-6

エンコーダを備えた G-6



モデル番号	寸法「A」のエンコーダ
	mm (in)
G-6-X2	186 (7.3)
G-6-X4	224 (8.8)
G-6-X6	262 (10.3)
G-6-X8	301 (11.9)
G-6-X9	377 (14.8)

注記:寸法(mm (in))

X は M または V のプレースホルダーです。たとえば、X2 は M2 または V2 のプレースホルダーです。

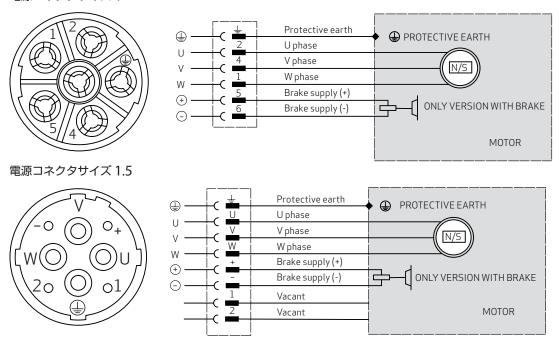
- 1 電源コネクタサイズ 1.5
- 2 信号コネクタ
- 3 振れ公差は IEC/DIN の Reduced 等級に準拠
- 4 オプションキー (10x8x40)
- 5 ネジ穴 (M4x17)
- 6 シャフト
- 7 フランジ
- 8 ブレーキ

配線図

電源コネクタ

電源コネクタ

電源コネクタサイズ 1

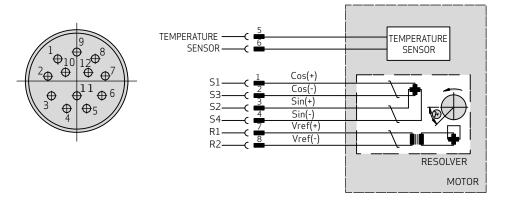


電源コネクタの詳細については、『CD Series Installation Instructions Manual(CD シリーズ設置方法説明書)』をご要望ください。

レゾルバ信号コネクタ

レゾルバ信号コネクタ

レゾルバ信号コネクタ

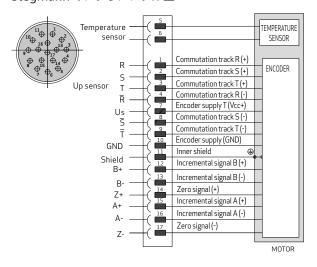


配線図

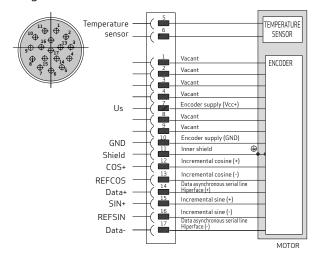
エンコーダ信号コネクタ 1)

エンコーダ信号コネクタ 1)

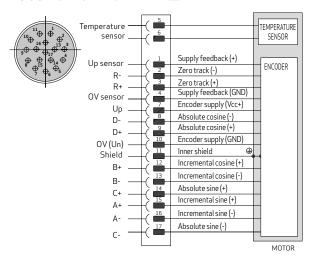
Stegmann インクリメンタル型



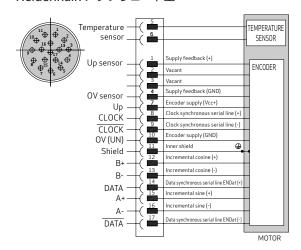
Stegmann アブソリュート型



Heidenhain インクリメンタル型



Heidenhain アブソリュート型



1) 注文情報(フィードバックオプション)を参照してください。

耐荷重特性図

最大許容軸方向荷重

最大許容半径方向荷重は、設定耐用寿命によって値が変わり ます。

耐荷重特性曲線は、運転寿命 20,000 時間(L10h)に対応するサーボモータの構成(モータ速度、半径方向荷重)を示します。

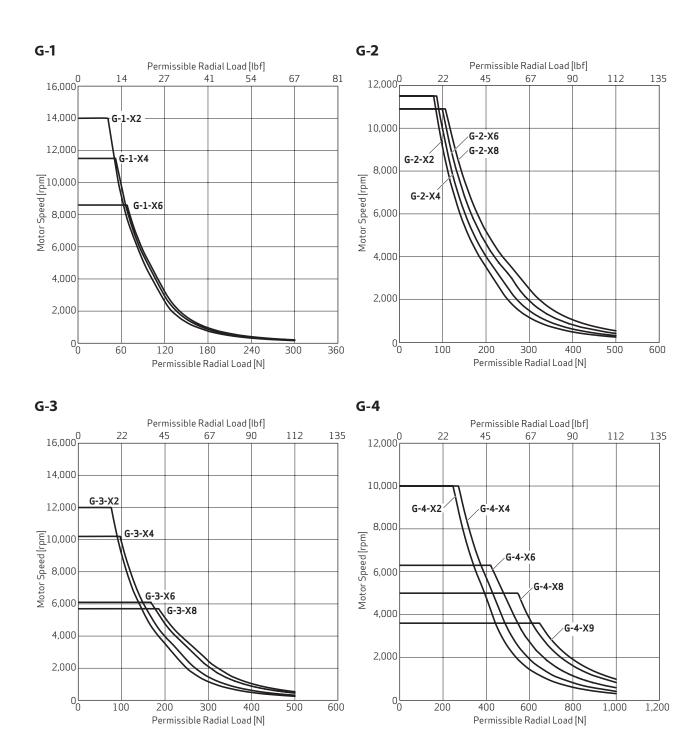
サーボモータのモデル別の最大軸方向荷重の値は、以下の表をご参照ください。より長寿命の仕様または異なる荷重条件については、弊社までお問い合わせください。

注記:

耐荷重性能は、出力軸の中間値です。

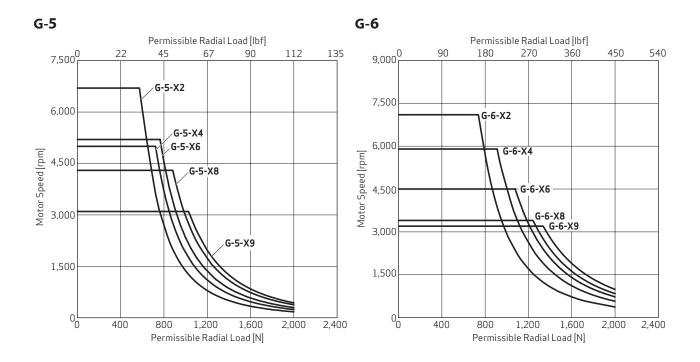
型式	動作時の軸方向荷重 [N (lbf)]	設置時の軸方向荷重 [N (lbf)]
G-1	30 (7)	60 (13)
G-2	75 (17)	150 (34)
G-3	75 (17)	150 (34)
G-4	150 (34)	300 (67)
G-5	200 (45)	400 (90)
G-6	250 (56)	500 (112)

耐荷重特性図



注記:X は M または V のプレースホルダーです。たとえば、X2 は M2 または V2 のプレースホルダーです。

耐荷重特性図



注記:X は M または V のプレースホルダーです。たとえば、X2 は M2 または V2 のプレースホルダーです。

ここでは、ユーザが新しい用途において正しいモータサイズ を選定するためのツールおよびガイドラインを提示しています。完全に最適化されたシステムをお求めの場合には、日本 ムーグのアプリケーションエンジニアまでお問い合わせください。

基本的なアプリケーションデータ

- 以下の4つの特性に適合するモータを選択します。
 - 1. イナーシャ比
 - 2. RMS トルク
 - 3. 最大トルク
 - 4. 速度
- ・ サーボシステムを選択する場合は、一般にイナーシャ比が最も重要な特性となります。これは、モータシャフトイナーシャに対する反射総負荷イナーシャの比です。一般的なガイドラインとして、システムの応答を高くする必要があるほど、この2つの特性を1:1の比で構成することがますます重要になります。イナーシャ比が高くなると、負荷の大幅な変化に耐えられず、状態は不安定になります。
- 連続ストールトルクは、速度ゼロでのトルク定格です。 このトルクは一般に運転速度時の連続トルクより大きく なります。達成可能なトルクは、使用するモータとドラ イブの組み合わせによって異なります。
- 最大トルクは、1秒間における最大トルク容量として表されます。最大トルクより小さくなると、その許容期間は長くなります。重要なアプリケーションについては、ムーグのアプリケーションサポートまでお問い合わせください。

特殊な考慮事項

- ブラシレスサーボモータに基づくシステムは、標準的な 非同期モータの場合とは以下の点で異なります。完全な 制御システムです。設計の自由度が高いので、従来のモー タベースのシステムと比較してパラメータ(機械的、電 気的、電子的な)も多数あります。
- モータに重い負荷がかかるアプリケーションには注意する必要があります。(一般に垂直荷重アプリケーションで、下方に減速する場合)回生容量を過負荷状態にすることはできません。

- ブラシレスサーボモータは、応答時間が非常に短く、制御信号の変化を厳密に追尾します。
- 適切にサイズ選定されたサーボモータは、ケース温度が高い状態でも運用できます。モータの熱を適切に放散させることが重要です。放熱は、「静止」空気、ヒートシンク、ファン冷却、または水冷を通して行うことができます。
- 速度の精度は、モータと負荷よりも、センサ信号の品質(およびドライブの制御アルゴリズム)に大きく左右されます。
- 負荷変動が発生してから速度調節が行われるまでの時間 差は、位置検出器の分解能とドライブのパラメータによっ て異なります。

システムパラメータの選択と最適化

- 伝達比
- 機械的伝達
- 位置検出器
- 電子デバイスの種類
- 制御方法

伝達比に関する考慮事項

モータは出力トルクに基づいてサイズ選定されます。そのため、モータの質量とコストを最小限に抑えるには伝達比を高くすることが有効です。しかし、これは全体的なコストと応答性能の観点からは、最良の選択ではない可能性があります。

モータを負荷に直接適用すると、最大の剛性と帯域幅(最短時間での最適な位置/追従精度)を達成できます。

機械的伝達に関する考慮事項

最も一般的な機械的伝達手段は、次のとおりです。

- タイミングベルト
- サイクロイドおよび外サイクロイドレデューサ
- ラックアンドピニオン
- ボールねじ

伝達比 = Nの場合、負荷パラメータは次の関係に従って モータ軸に伝達されます。

- モータ速度 = 負荷速度 ×N
- モータトルク = 負荷トルク /N
- モータ軸に反射する負荷イナーシャ = 負荷イナーシャ /N²

アプリケーションにとって最適な機械的伝達を特定するために、次の2つのアプリケーション分野について検討します。

- ・ 低応答アプリケーション:モーションの主な目的は 出力の供給です。応答性能は重要ではありません が、使用する電力は極めて大きいものとなります。 モータのコストはシステム全体のコストに対して大きな 割合を占めます。
- 高応答アプリケーション: モーションの主な目的は位置決めです。エネルギーの大部分が、最大限の精度で最小時間内に負荷を加速、制動、および位置決めすることに使用されます。

低応答アプリケーションの場合は、単純な減速機を使用できます。

高応答アプリケーションの場合、必要なトルクは主にイナーシャトルクです。ムーグでは、選定時にイナーシャの整合(たとえば、モータ軸に伝達される負荷イナーシャをモータイナーシャと等しくした伝達比)に注目することを推奨しています。

モータに伝達される負荷イナーシャがモータイナーシャの数倍以上の大きさである場合は、イナーシャの不整合を電気的に補正するのに高い制御帯域幅が必要であり、さらに機械的結合を堅くてバックラッシュのないものとする必要があります。

これらの考慮事項を基に、細く長いモータでトルクを生成するか、コンパクトで短いモータでトルクを生成するかを検討する必要があります。

- 長いモータは、低イナーシャの負荷に対して高加速度の 要件を満たすために、イナーシャを最小限に抑えるよう に最適化されています。
- コンパクトで短いモータは、高イナーシャ負荷の要件を満たすために、ねじり剛性について最適化されています。

イナーシャが大きく位置決め時間が短いアプリケーションでは、CD シリーズサーボモータの高応答性能によって 300Hz の閉ループ周波数が達成されると仮定して、ねじりの共振周波数が 1,000Hz を超えた状態に確実に維持されることを確認します。ねじり剛性 S_m を持つ軸にイナーシャ 1 を持つ負荷を接続した場合、負荷のねじり共振周波数は次の式で算出されます。

$$f = (1/(2\pi)) \times \sqrt{\frac{S_m}{J1}}$$

直径 D、長さ L の鋼鉄製シャフトのねじり剛性は、次の式で 算出されます。

$$S_{m} = \frac{\pi \times D^{4} \times 2.466 \times 10^{-3}}{I}$$

位置検出器の選定に関する考慮事項

高性能ブラシレスモータには、低イナーシャ、高トルク、高ねじり剛性を備えることが求められます。次の考慮事項は、供給システムおよび位置検出器の機構に関する内容です。

最も一般的な位置検出器は、レゾルバとエンコーダです。

エンコーダを使用すれば、次のように性能を大幅に向上させることができます。

- レゾルバよりも 1,000 倍優れた分解能
- 精度が20倍向上
- S/N 比が 1,000 倍向上

正弦波出力エンコーダを使用すれば、回転の均一性と速度の 応答性が高くなります。すなわち、正弦波出力エンコーダは、 応答時間、サーボ誤差、オーバーシュート、軸の残留振動の 観点から性能を大幅に改善します。

正弦波出力エンコーダを使用した場合の静的な位置決め精度は約20 arcsです。さらに重要なのが、この精度はケーブルの品質に影響されないということです。応答誤差はS/N比によって抑えられます。

エンコーダを採用する場合は、約 110 \mathbb{C} (230 \mathbb{F}) の最大許容温度によって制限されます。レゾルバの最大許容温度は、等級 \mathbb{F} の 155 \mathbb{C} (331 \mathbb{F}) です。

一般にエンコーダはレゾルバよりも費用がかかります。

サーボドライブの種類の選定に関する考慮事項

任意の速度で最高の回転均一性を得るには、トルクリップルを最小限に抑える必要があります。それを実現するには、正弦波モータと制御システムの両方を慎重に選択する必要があります。モータを正弦波 PWM インバータと整合させ、このインバータの振幅、周波数、および位相を個別に制御します。

PWM 周波数は、10KHz以上とする必要があります。現在、ムーグのサーボドライブは、位置、速度、トルクのデジタルループによる完全なデジタル方式を採用しております。

広範なシステム帯域幅を達成するには、サンプル時間をできる限り短くする必要があります。

基準信号(位置または速度)は、アナログまたはデジタル形式で提供されます。

アナログの基準信号は ±10 V です。一方、デジタルの基準信号は各種のプロトコルを使用して提供することができます。

制御方法の構成に関する考慮事項

制御システムは次の3つの制御方式に従って構成することができます。

- トルク制御:速度は負荷に依存します。
- 速度制御:トルクは負荷に依存します。
- 位置制御:トルクは負荷に依存します。

トルク制御方式は、力または引張力を制御する必要がある場合(たとえば、巻取機、巻出機、紙加工、織物)に使用されます。トルク制御は、電流で制御されるようなブラシレスモータに固有の制御方式となります。したがって、トルク制御では正確な検出器が必要ありません。

速度制御は最も伝統的な方式です。この方式では、速度誤差がシステムのオフセットに限定されるように積分項を使用します。

位置制御はデジタルドライブでのみ実行されます。このため、安定状態位置および速度追従誤差はセンサの少数のポイントに限定されます(4,096 パルス / 分解能を備えたエンコーダの場合、分解能が 1/16,000 であることを意味します)。複数の軸を同期化するには位置ループ機能が必要になります。

モータの選定

負荷、速度、およびその他の負荷データに基づいて伝達比を 選択したら、モータモデルの最初の予備選定を実行すること ができます。

以下の手順を推奨します。

- 1. 負荷サイクルの速度/時間グラフを記録します。
- システムのイナーシャと負荷をモータシャフトに伝達します。
- 3. 加速サイクルとイナーシャトルクを計算します。
- 4. モータ軸にかかる負荷をイナーシャトルクに加えます。
- 5. トルクの二乗平均平方根値を計算します。
- 6. 速度の二乗平均平方根を計算します。
- 7. サイクル内での最大トルクを計算します。
- 8. サイクル内での最大トルクの最長期間を計算します。
- 9. 最大速度で必要なトルクを計算します。
- 10. 最大トルクを計算します。

このデータを使用して、モータ(およびドライブ)の予備選定を行うことができます。

ここで検証を行い、温度および電気的な観点からモータのサイズ選定が正しいことを確認する必要があります。モータが室温を50℃(122 ℉)上回る最大温度を達成した場合、モータのサイズ選定は正しいとみなされます。

次の手順に従って選定を検証することをお勧めします。

- 最大トルクを確認します。
- 温度上昇を確認します。
- 到達可能な最大速度を確認します。

ポイント1とポイント2については、より大きなモータを選ぶことで解決できます。一方、ポイント3については、より高速の巻線を備えたモータを選ぶことで解決できます。また、より大きな駆動電流が必要になります。

全般的な情報

- 1. モータの設計は EN 60034 に準拠
- 2. 振れ公差は DIN 42955、IEC 72-1 に準拠
- 3. ロータの均衡精度は ISO 1940 等級 G 6.3 に準拠
- 4. シールは IP65 (シャフトシールは除外) に準拠、ムーグ 指定の差し込みコネクタを使用
- 5. 動作時の周囲温度:-25~+40℃(-13~+104℃)
- 6. 巻線絶縁は等級 F に準拠
- 7. モータフランジ寸法は IEC 60034、ISO 286 に準拠
- 8. モータシャフト寸法は DIN 748 に準拠
- 9. モータシャフトのキー溝は DIN 6885、IEC 72-1 に準拠
- 10. フィードバックセンサ
 - a. レゾルバ
 - 型式: 伝達装置
 - 極数:2
 - 入力電圧:4 V_{RMS}
 - 搬送周波数:3.4~8 kHz
 - 入力電流: 最大 35 mA
 - 伝達比:0.5
 - b. エンコーダ
 - インクリメンタル型
 - 単回転アブソリュート型
 - 多回転アブソリュート型
- 11. CD シリーズサーボモータは次の 2 つのバージョンで提供されます。
 - G-X-M: 325VDC リンク電圧を使用します。
 - G-X-V: 565VDC リンク電圧を使用します。
- 12. 巻線温度センサ(標準バージョン):
 - G-X-M:NTC
 - G-X-V:PTC、閾値 155° C
- 13. 密閉型生涯潤滑ベアリング

注記:

- 1. 連続定格の前提条件:
 - a. 最大 40℃ (104 °F) の周辺温度で無風の条件下にお ける運転
 - b. 巻線温度が周囲温度を最大で 110°C (230°F) 超えた 状態
 - c. モータ前面フランジが 300×300×25 mm (11.81 x 11.81 x 1.00 in) のスチール製取り付け用プレートに取り付けられている状態
- 2. ピーク定格の前提条件:
 - a. デューティサイクル:5%(20秒間に1秒)
 - b. 鉄飽和が 15%以下
- 3. Kt線は高出力側で電流とトルクの関係が非線形になって います。
- 4. 最大連続出力における公称速度および公称出力の値は、 上記 1 の条件に基づいています。
- 5. 抵抗値とインダクタンスは、「低温時」の測定値(25℃ (77 °F)で測定)です。
- 6. 定格電流は相ごとの Arms 値です。
- 7. モータ性能はムーグ製サーボドライブを使用し、G-X-M モータの場合は 325VDC リンクに、G-X-V モータの場合は 565VDC リンクに接続して測定しています。その他のドライブや電圧レベルにおける性能については、日本ムーグのアプリケーションエンジニアまでお問い合わせください。
- 8. 仕様公差は ±10% です。
- 9. エンコーダフィードバックを備えたモータの場合は、エンコーダ装置の動作時の温度制限を考慮して、公称トルク、連続デューティ、公称速度についてより低い定格を使用してください。
- 10. 最大速度 n_{max} は、許容される最大の運転速度です。この 速度は、電圧を制限する逆起電力特性、力学的な遠心力 またはベアリングの応力のうち、いずれか低いものによっ て制限されます。
- 11. このカタログに示すレゾルバフィードバックモータの設置図は、固定型の角度付コネクタの使用を前提としています。このカタログに示すエンコーダフィードバックモータの設置図は、回転可能な角度付コネクタの使用を前提としています。
- 12. これらのサーボモータは低メンテナンスで運用できますが、日本ムーグのカスタマサービスチームに連絡し、負荷と使用状況に基づいて適切なメンテナンス計画を作成することをお勧めします。

ムーグについて

ムーグは、精密制御部品/システムの設計、製造、構築を世界規模で展開する企業です。一般産業部門は、電気、油圧、ならびにそれらのハイブリッドテクノロジーを組み合わせた高性能モーション制御ソリューションを設計・製造し、発電タービン制御装置、産業用製造装置、シミュレータおよび試験機器を含む幅広い用途に対し、専門的な助言をさせていただくサポートを行っています。ムーグは、性能に重点を置く企業の皆様の次世代の機械の設計と開発に貢献します。一般産業部門は世界の40を超える地域に拠点を有し、2013年営業年度の売上高は5.92億ドル(USドル)でした。同部門は売上高 26.1億ドル(USドル)の Moog 社(NYSE:MOG. A および MOG.B)に属しています。

こうした大規模の事業展開により、ムーグのエンジニアは機械メーカーのニーズを把握し、お客様の厳しい要求に的確に応えるための柔軟な設計ソリューションと専門知識を提供しています。

ムーグの専門技術者は、機械メーカーの担当者やアプリケーションエンジニアと緊密に協力して、優れた生産性、信頼性、接続性を備え、メンテナンスコストを抑えてより効率的に運用できるモーション制御システムを設計しています。各国に展開する事業所と業界知識、ならびに設計の柔軟性により、運用規制や性能標準への準拠から、より高いレベルの機械性能の実現に至るまで、ムーグのモーション制御ソリューションは様々な使用環境に適合することができます。

製品

ムーグのあらゆるソリューションの核となるのは、高精度、高性能、高信頼性を実現した製品群です。ムーグの製品は、60年以上にわたって、重要な機械アプリケーションに採用されてきました。

その中には、特定の運転環境に合わせて特別に開発された製品もあります。また、多様な業界の機械に搭載されている標準設計品もあります。これらすべての製品は、最先端の技術の躍進や発展を取り入れながら、常に進歩し続けています。

ムーグの製品には、以下のようなものがあります。

- サーボ弁と比例弁
- サーボモータとサーボドライブ
- サーボコントローラとソフトウェア
- ラジアルピストンポンプ
- アクチュエータ
- 統合型油圧マニホールドシステムとカートリッジ弁
- スリップリング
- モーションベース



サーボドライブ



サーボモータ



サーボ弁



ラジアルピストンポンプ

ムーグについて

ソリューション

油圧ソリューション

1951年にビル・ムーグが世界初のサーボ弁を商業用に実用化して以来、ムーグは世界に通用する油圧テクノロジーの標準を確立してきました。現在、ムーグの製品は幅広い応用分野に適用され、高出力と高い生産性を提供するとともに、世界で最も要求の厳しいアプリケーションにおいても、より高い性能を提供しています。

電動ソリューション

クリーンで低騒音、低メンテナンス、消費電力の少ないムーグの電動ソリューションは、世界中の幅広い用途に適しています。ムーグは、油圧から電動への技術の移行に特殊な専門知識を必要とするアプリケーションに関し、理想的なパートナーとしてお客様を支援します。

ハイブリッドソリューション

ムーグは、既存の油圧および電動テクノロジーの利点である 柔軟なモジュール設計、効率向上、クリーン性などを組み合 わせた革新的なハイブリッドソリューションにより、様々な 専門的アプリケーションに対し新たな性能の可能性を提供し ます。

ムーグのグローバルサポート

ムーググローバルサポートを通して、ムーグの熟練技術者が 世界トップクラスの修理およびメンテナンスサービスを提供 することをお約束します。ムーグは、世界各地に拠点を保有 するトップメーカーのみが提供できる信頼性に基づき、お客 様の装置が期待通りに機能し続けることができるよう、信頼 できるサービスと専門知識を提供します。

ムーググローバルサポートには、以下のような数多くのメリットがあります。

- 重要な機械をピーク性能で継続的に運転させることにより、ダウンタイムを低減します。
- 製品の信頼性、多機能性、長寿命を確保し、お客様が投 資した機械を保護します。
- お客様のメンテナンス計画を改善し、体系的なアップグレードを可能にします。
- ムーグの柔軟なプログラムを活用し、お客様の施設に固有のサービス要件に応えます。

以下を含むムーグのグローバルサポートにご注目ください。

- 熟練技術者が最新の仕様に基づいて OEM パーツを使用した修理サービスを実施します。
- 予備用の部品と製品について在庫管理を行い、想定外の ダウンタイムの発生を防止します。



フライトシミュレーション



フォーミュラ 1 加振テーブル

- 柔軟なプログラムにより、アップグレードや予防的メンテナンス、年間または複数年契約といったニーズに細かく対応します。
- 現地サービスによって専門技術を提供し、検収試験、セットアップ、診断を迅速に実施します。
- 信頼性の高いサービスにより、世界共通の一貫した品質を保証します。

ムーググローバルサポートに関する詳細は www.moog. com/industrial/service でご確認いただけます。



オプション

柔軟な設計オプション

ムーグのCDシリーズサーボモータには、お客様の用途に固有の要件を満たせるよう、様々な標準およびカスタムオプションが用意されています。ムーグのモータ設計およびアプリケーションチームは、変化し続ける市場のニーズに対応するため、新たなオプションを継続的に導入しています。そのため、カタログに記載されていないオプションをご希望の場合は、日本ムーグのオフィスまでお問い合わせください。

標準オプション

CD シリーズサーボモータの標準オプションは、型式の注文 コードで指定します。

1. 冷却

自然対流冷却

ムーグの CD シリーズサーボモータは、典型的なデューティサイクルの用途で高応答を発揮するよう設計されています。特定のパッケージサイズで非常に高い角加速度が得られます。

ファン冷却

デューティサイクルの高い用途で高応答を実現できるよう、ムーグは特定のCDモータモデルに対してオプションのファン冷却機能を用意しています。ファン冷却機能を使用すれば、モータイナーシャを大きくすることなく最大で30%増の連続トルク出力が得られます。ファンには、非安定型DC24V電源(「モータのアクセサリ類」を参照)から専用の電源コネクタを使用して電力が供給されます。電流の要件は、モータ当たり1Ancです。



2. 内蔵保持ブレーキ

保持ブレーキは、すべてのCDシリーズサーボモータに搭載できます。ブレーキは永久磁石を使用し、電源を切った状態でも軸を所定の位置に保持できるよう設計されています。これは、特にモータが質量由来の負荷を制御する動作軸に使用される場合(例:ガントリーロボットの昇降軸)に有用です。なお、このブレーキは保持ブレーキであり、負荷の動作を停止させるためのものではないことにご注意ください。このブレーキを作動させる前に、サーボドライブによって動作軸を減速させ、停止させる必要があります。

内蔵保持ブレーキを正しく作動させるには、DC24 V の調整電源(アクセサリ類を参照)が必要です。ブレーキには標準のモータ電源コネクタを介して電源を供給します。ブレーキの電流要件については、モータの技術データをご参照ください。

3. コネクタ

ムーグの標準のCDシリーズサーボモータは、接続が簡単なライトアングルコネクタを備えています。

4. 温度センサ

モータの過熱保護のための標準のオプションとしてステータ内に温度センサを1個取り付けることができます。

この温度センサは PTC、NTC、または KTY センサを使用できます。

5. シャフトオプション

CD シリーズサーボモータのシャフトは、メートル単位系寸法の加工なしの軸または溝およびキー付き軸とすることができます。スプライン加工やインチ系寸法など、カスタム仕様のモータシャフトについては、「カスタム仕様のオプション」を参照してください。

6. シャフトシール

シャフト/フランジの合わせ面が液体に浸かるアプリケーションでは、モータの完全性を維持するためにシャフトのシールが必要です。ムーグのシャフトシールは、動作特性に優れた(収縮と熱応力に耐性がある)PTFE(テフロン)型となっています。

7. フィードバック装置

注文情報の型式コードで詳細に説明するように、CD シリーズサーボモータには、各種レゾルバ、インクリメンタル型エンコーダ、単回転および多回転光学エンコーダを標準オプションとして搭載できます。

オプション

カスタマイズ可能なオプション

モータ巻線

ムーグのCDシリーズサーボモータは、大部分の動的モーション制御アプリケーションのニーズに対応できるよう設計されています。ただし、機械メーカーの固有のニーズの中には、カタログに掲載している製品では対応できないものも存在します。そのため、ムーグはカスタム仕様のモータ巻線も提供しています。カスタム仕様のモータ巻線は、非標準のバス電圧を使用するアプリケーションでのモータ性能の最適化や、速度や電流に関する特殊な要件が定められたアプリケーションに対応するための性能特性のカスタム化といった目的に使用します。

フレームレスオプション

ムーグのモータ設計およびアプリケーションチームは、フレームレスパッケージのコンパクトな CD シリーズサーボモータを提供することに加えて、お客様の固有の仕様を満たす特殊モータを開発することもできます。高出力密度設計を採用したムーグのモータは、他社のモータが簡単に収まらない外囲器にも装着することができます。さらに、ムーグの設計技術には、以下のような過酷な環境での運用に適したモータも含まれます。

- 高温環境
- 爆発性 / 可燃性ガスの環境
- 水中のアプリケーション
- 高衝撃荷重のかかる環境
- 放射線区域



ムーグの CD フレームレスモータ製品は、以下の標準的なステータ寸法に基づいています。

型式	ステータ直径 (公称) [mm (in)]
G-1	35.0 (1.4)
G-2	48.0 (1.9)
G-3	63.5 (2.5)
G-4	91.9 (3.6)
G-5	129.5 (5.1)
G-6	178 (7)

カスタム仕様のシャフトとフランジ

従来型製品のサポートや特殊なアプリケーションのニーズに対応するため、ムーグのモジュール式CDモータ設計は、カスタム仕様のシャフト(長さ、直径、スプライン加工)とフランジに対応することができます。



カスタム仕様のコネクタ

ムーグの CD シリーズサーボモータの標準コネクタオプションの詳細については、「注文情報」を参照してください。

標準以外のオプションについては、日本ムーグのオフィスまでお問い合わせください。

カスタム仕様のフィードバックオプション

ムーグは、「注文情報」に示した標準のレゾルバおよびエンコーダオプションに加えて、他の種類のレゾルバまたエンコーダや、タコメータ、ホール効果センサなど、特殊なフィードバック装置に関するご要望にも必要に応じて対応します。

カスタム仕様の塗装

CD シリーズサーボモータの塗装環境は、カスタマイズすることができます。ムーグは、食品加工業界のアプリケーションに合わせて、FDA で求められている塗装方法でモータを塗装することができます。

アクセサリ類

お客様の設計サイクルの短縮に役立つ各種のアクセサリ類を 用意しています。これらはムーグ製モータおよびドライブと の適合性について検証済みです。これらのアクセサリは、組 立作業の工数を最小化し、製造にかかる所要時間の短縮にも 役立ちます。

組立済みのモータケーブル、かしめ工具、電源をお求めの場合には、日本ムーグのオフィスまでお問い合わせください。

注記:

注文コード

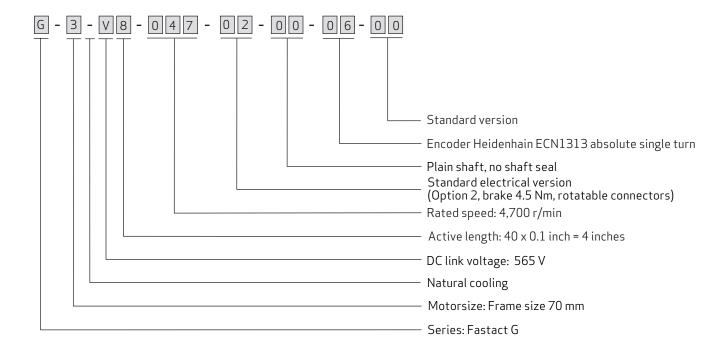
注文方法

モータを注文される際には、カタログの最終ページに記載の注文コードを使って各種の型式のオプションを選択してください。

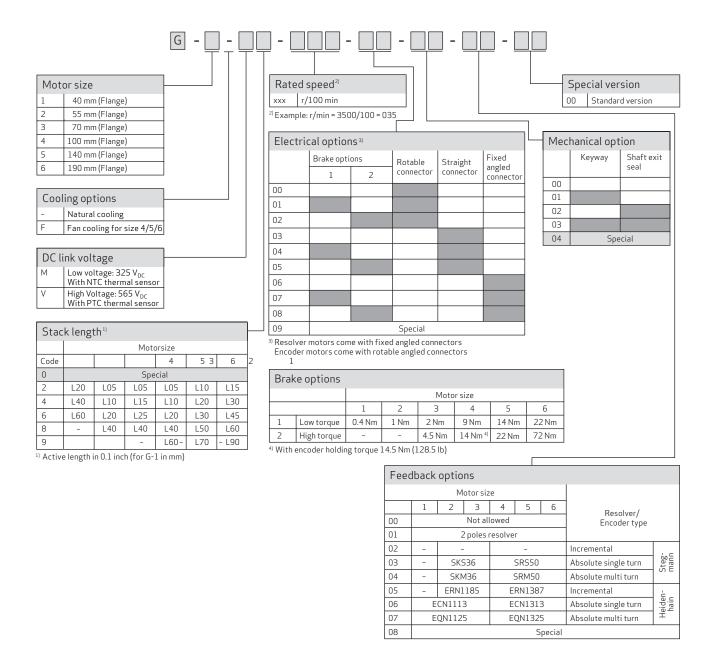
ご注文の内容に該当するモデル番号を知りたい場合は、日本 ムーグのオフィスまでお問い合わせください。

モデル番号と注文コード(それぞれのモデルと型式)は、モータの銘板に記載されます。

例



注文コード



より詳しい情報はこちらへ

ムーグでは、本カタログで説明した製品の性能を補完する様々なモーション制御製品を設計しています。 詳しい情報については弊社の Web サイトをご覧ください。また、最寄りのムーグの事業拠点にもお問い合わせいただけます。

アルゼンチン +54 11 4326 5916 info.argentina@moog.com

オーストラリア +61 3 9561 6044 info.australia@moog.com

ブラジル +55 11 3572 0400 info.brazil@moog.com

カナダ +1 716 652 2000 info.canada@moog.com

中国 +86 21 2893 1600 info.china@moog.com

フィンランド +358 10 422 1840 info.finland@moog.com

フランス +33 1 4560 7000 info.france@moog.com

ドイツ +49 7031 622 0 info.germany@moog.com

香港 +852 2 635 3200 info.hongkong@moog.com インド +91 80 4057 6666 info.india@moog.com

アイルランド +353 21 451 9000 info.ireland@moog.com

イタリア +39 0332 421 111 info.italy@moog.com

日本 +81 46 355 3767 info.japan@moog.com

韓国 +82 31 764 6711 info.korea@moog.com

ルクセンブルグ +352 40 46 401 info.luxembourg@moog.com

オランダ +31 252 462 000 info.thenetherlands@moog.com

ノルウェー +47 6494 1948 info.norway@moog.com

ロシア +7 8 31 713 1811 info.russia@moog.com シンガポール +65 677 36238 info.singapore@moog.com

南アフリカ +27 12 653 6768 info.southafrica@moog.com

スペイン +34 902 133 240 info.spain@moog.com

スウェーデン +46 31 680 060 info.sweden@moog.com

スイス +41 71 394 5010 info.switzerland@moog.com

トルコ +90 216 663 6020 info.turkey@moog.com

イギリス +44 (0) 1684 858000 info.uk@moog.com

アメリカ +1 716 652 2000 info.usa@moog.com

www.moog.com/industrial

Moog およびムーグは Moog Inc. およびその子会社の登録商標です。 本カタログに記載の商標はすべて Moog Inc. とその子会社の財産です。 Heidenhain は Dr. Johannes Heidenhain GmbH の登録商標です。 Stegmann は Sick Stegmann GmbH の登録商標です。 Teflon®は DuPont の登録商標です。 ©2014 Moog Inc. All rights reserved. All changes are reserved.

コンパクト型ダイナミックブラシレスサーボモータ PIM/Rev.A、2014年5月、Id.CDL40873-en

