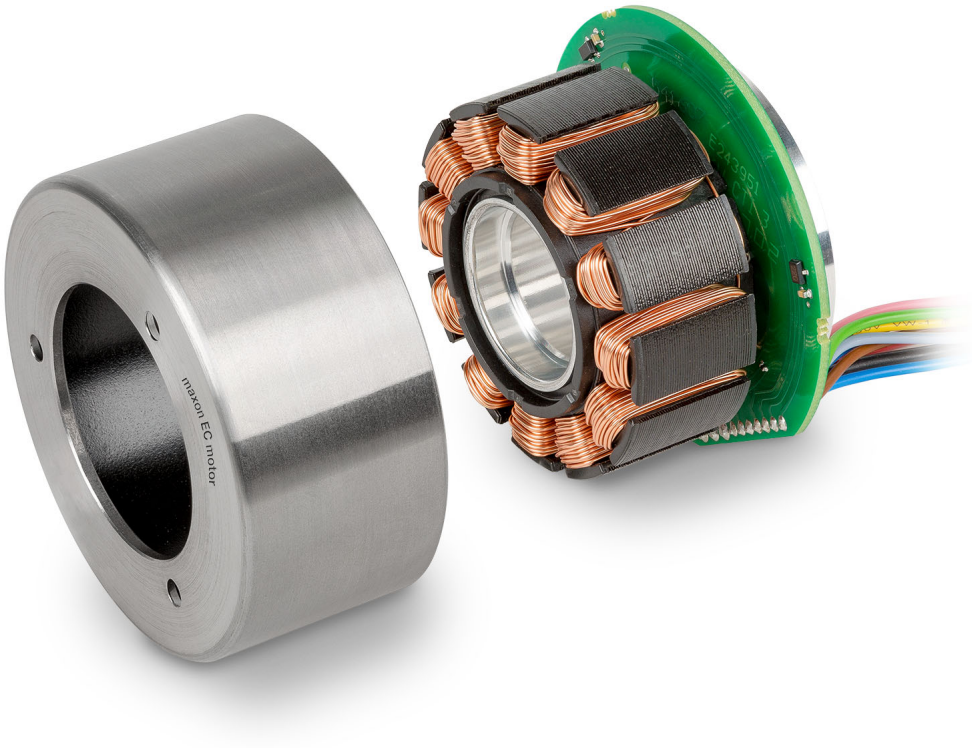
maxon

EC frameless

取扱説明書



Document ID: rel10039j

目次

1 一般情報 3

1.1 本マニュアルについて . . . 3
1.2 本製品について . . . 5
1.3 安全のための注意事項 . . . 5

2 仕様 7

2.1 テクニカル･データ . . . 7
2.2 型番印字プレート . . . 8
2.3 規格 . . . 8

3 組み込み 9

3.1 一般的に適用される規則 . . . 9
3.2 寸法 . . . 11
3.3 検証 . . . 12
3.4 組み込み作業 . . . 14
3.4.1 装置 . . . 14
3.4.2 ステータの組み込み . . . 16
3.4.3 ロータの組み込み . . . 18
3.4.4 ステータとロータの組み付け . . . 20
3.5 電気接続 . . . 23
3.5.1 接続 . . . 23
3.5.2 ホールセンサ . . . 24
3.5.3 温度センサ . . . 24

4 取り扱いおよびメンテナンス 25

はじめにお読みください

原則として、EC frameless は、強い磁場を生成する部品を含みます。したがって、これらの磁力の影響を認識し、適切な予防措置を講じ、この事実を周囲の人に伝えることが最も重要です。

このマニュアルは資格を持った技術者を対象にしています。作業を始める前に以下の点を守ってください。

- このマニュアルに記載の事項を読み、理解すること
- このマニュアルに記載の指示に従うこと

EC frameless は「EU 指令 2006/42/EC 第 2 条第 (g) 章」による半完成機械であり、他の機械（または他の半完成機械）および設備に内蔵または接続されるものであると定められています。
そのため、この装置を運転する前に必ず以下の条件を満してください。

- 他の機械（この装置を内蔵する周辺システム）が EU 指令の前提条件に適合する
- 他の機械で安全面・健康面に関する予防措置がとられている
- 必要なすべてのインターフェースが接続され、所定の前提条件を満たしている

1 一般情報

1.1 本マニュアルについて

1.1.1 目的

本マニュアルは、製品の設置および試運転を安全かつ適切に行う為に、製品をより理解して頂くことが目的です。下記実現の為に、本マニュアルをよく読んで頂き適切にご使用ください。

- 危険な状況の回避
- 設置および試運転までの時間短縮
- 製品の信頼性及び寿命時間の向上

1.1.2 対象読者

本マニュアルは、経験者･熟練者を対象としています。本マニュアルには、必要となる作業を理解・実践するための情報が記載されています。

1.1.3 記号

本マニュアル内に使用されている記号の説明です。

記号	説明
(n)	部品に関する情報（例：注文番号、リスト番号など）
➔	「～参照」、「ご注意ください」、「～へ進む」
色分け	部品を色分けして説明しています。9 ページ参照

表 1-1　記号説明

1.1.4 各種マーク

本マニュアルでは下記マークが使用されています。

種類	マーク	意味	
安全警告	(標準)	危険	差し迫った危険な状況。無視すると死傷事故や重大事故につながります。
		警告	発生のおそれのある危険な状況。無視すると死傷事故や重大事故につながる可能性があります。
		注意	危険になりかねない状況、または安全でない使用法。無視すると事故につながる可能性があります。
禁止行為	(標準)	危険な行為を意味します。絶対に行なわないでください。	
必須行為	(標準)	必須の行為を意味します。必ず行なってください。	

種類	マーク	意味	
情報		要件 / 注意 / 備考	操作を続行するために必要な操作についての指示、または、ある特定のテーマについての注意事項。
		推奨	効率的に作業を進めるためのアドバイスやヒント。
		破損	機器破損の可能性がある場合の表示。

表 1-2　　各種マーク

1.1.5　商標と商標権

可読性をよくするため、登録商標を商標登録マークとともに 1 度だけ下の表に記します。これ以降、本マニュアルではこの商標を商標登録マークなしで表記しますが、このことは、商標が著作権によって保護されていること、知的財産であることに対して一切影響を与えません。

商標名	商標権者
DELO-ML®	© DELO Industrie Klebstoffe GmbH & Co. KGaA, DE-Windach
EPO-TEK®	© Epoxy Technology, Inc., USA-Billerica, MA
Loctite®	© Henkel AG & Co. KGaA, DE-Düsseldorf
Micro-Fit™ Mini-Fit Jr.™	© Molex, USA-Lisle, IL
omniFIT®	© Henkel AG & Co. KGaA, DE-Düsseldorf

表 1-3　　商標名および商標権者

1.1.6　著作権

© 2021 maxon motor. All rights reserved.

この文書（抜粋を含む）は著作権により保護されています。maxon motor ag からの書面による明確な許可がない限り、いかなる限定著作権保護を侵す再利用（複写、翻訳、マイクロフィルム複写、その他の電子的データ処理を含む）は、禁止されており、刑法上罰せられる可能性があります。

maxon motor ag
Brünigstrasse 220
P.O.Box 263
CH-6072 Sachseln

Phone +41 41 666 15 00
Fax +41 41 666 16 50
Web www.maxonmotor.com

1.2 本製品について

EC frameless は、高性能、高トルクなアウターロータ･タイプの DC ブラシレスモータ（BLEC モータ）です。各種サイズをラインナップし、モータの支持およびトルク伝達機構としての特殊（客先仕様）ハウジングおよびフレームへの組み込みを想定したデザインとなっています。

EC frameless は 2 つの主要部品から構成されています :

- 電気接続付きステータ ; お客様にてご用意頂くモータ支持機構（ハウジングやフレームなど）に組み込んで使用
- ロータ（磁石）; お客様にてトルク伝達機構への組み込みおよびステータとの組み付けて使用

ハウジング、モータシャフト、ベアリングは、本製品に含まれません。お客様にてアプリケーションに応じた部品をご用意頂く必要があります。

1.3 安全のための注意事項

原則として、EC frameless は、強い磁場を生成する部品を含みます。したがって、これらの磁力の影響を認識し、適切な予防措置を講じ、この事実を周囲の人に伝えることが最も重要です。

作業前に下記注意事項をよく読んで頂き、作業中は常に指示に従ってください。

- “ はじめにお読みください ” A-2 ページ をよくお読みください。
- 機器の設置や準備は、経験者・熟練者が行って下さい。(➔ “1.1.2 対象読者 ” 1-3 ページ)
- 本マニュアル内のマークの説明は ➔ “1.1.4 各種マーク ” 1-3 ページ をご参照ください。
- 健康、安全、環境保護等、関係法令は順守してください。

危険

高電圧および感電の危険性
通電中の配線に触ると感電死や重大なけがをする恐れがあります。
- 電源ケーブルの端が確認されていない場合は、通電中と見なして注意して下さい。
- ケーブルが通電されていないか確認してください。
- 作業中は電源が入らない事を確認してください。
- 電源スイッチをロックし「作業中」の札をかけるなどの作業手順に従ってください。
- 機器可動部など、予期せね作動を避けるため、安全ロックをして作業をしてください。

警告

強磁界の注意事項
強い磁力が重大なけがにつながる可能性があります。
- ステータとロータは、取付治具や非磁性のスペーサなどで、常に機械的に分離した状態にしてください。
- モータに近づく際は、金属部品や金属製品、および心臓ペースメーカーやインプラント、腕時計、ブレスレット、クレジットカードや携帯電話などは近づけないようにしてください。
- モータおよびその周辺で作業する場合は、非磁性のツールを使用してください。
- モータ組み込み作業エリアや保管場所該当エリアには、「強磁界エリア」の注意書きを掲げてください。
- 潜在的な危険性を周囲の人に知らせ、それに応じて指示および予防措置に従うよう要請してください。

警告

挟み込み、切断の危険性
ロータが急に動くことで重大なけがにつながる可能性があります。
モータ組み込み作業中にロータの急な動きを防ぐため、ステータとロータは取付治具や非磁性のスペーサなどで、常に機械的に分離した状態にしてください。

強磁界
装置から発生する強い磁力は、心臓ペースメーカーや金属製インプラントを装着している方に、差し迫った危険を及ぼします。
強力な磁場によって機能障害を受ける可能性のある全ての人は、装置に近づけてはならず、少なくとも 2m 以上の安全な距離を保つ必要があります。

一般要求事項
- 設置および接続は、各地域の法規制にしたがってください。
- 電子機器は基本的に安全な装置ではありません。したがって機械・機器は独立したモニタと安全装置を取り付けて使用する必要があります。機器が故障したり暴走した場合には安全な運転モードになるようにして下さい。
- 修理はメーカまたはメーカ指定者にお任せ下さい。ユーザが機器を分解したり修理するのは非常に危険です。

Electrostatic Sensitive Device (ESD)
- ESD 対策がされた装置や作業着を着用してください。
- 静電破壊しやすいデバイスを使用してため、取扱いには注意して下さい。

2 仕様

下記は標準品での各種データです。客先特注品の値は異なることがあります。詳細は別紙 EC frameless カタログ参照ください。

2.1 テクニカル･データ

EC frameless				Ø45			Ø60	Ø90	
				30 W	50 W	70 W	100 W	160 W	260 W
キー･データ	出力		W	30	50	70	100	90	130
	最大連続トルク		mNm	66	97	134	289	560	872
	最大許容回転数		rpm	10’000	10’000	10’000	6’000	5’000	5’000
	ホールセンサ電源電圧		VDC	+4.5…+24					
寸法	重量	ロータ	g	35	41	51	160	195	292
		ステータ	g	54	69	92	173	295	522
		合計	g	89	110	143	333	490	814
	Ø 外径 (ØR1)		mm	43.4	43.4	43.4	60.0	90.0	90.0
	Ø 内径 (ØS2)		mm	14.0	14.0	14.0	20.0	38.0	38.0
	長さ (LM)		mm	20.55	23.7	28.7	37.0	29.5	42.0
環境条件	周囲温度		°C	-40…+100					
	湿度		%	5…90（結露なきこと）					

表 2-4　テクニカル･データ（代表値）

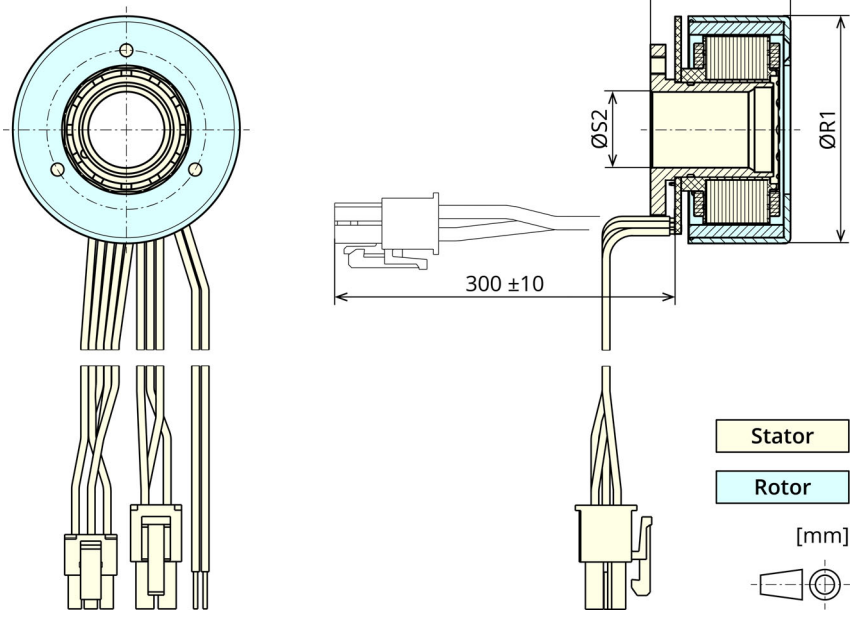


図 2-1　寸法

2.2 型番印字プレート

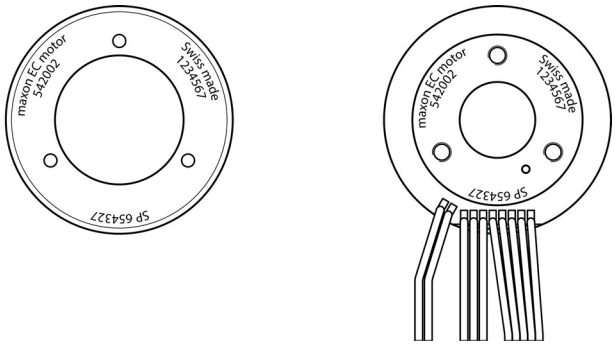


図 2-2 型番印字プレート（代表例）

2.3 規格

本製品は下記規格に準拠していることを正しくテストされています。

規格		
社内規格	No.101	maxon EC motor 用検査基準

表 2-5 規格

3 組み込み

モータは 2 つの主要部品（ロータおよび電気接続付きステータ）から成り、バラバラの状態で出荷されます。

安全衛生に対する特別な予防措置に加えて、EC frameless モータは特別な方法で組み込む必要があります。安全、容易な組み込みおよび信頼性の高いモータ動作のため、下記説明を所定の順番で厳守してください。

識別を容易にするため、各部品に下記色分けをしています：

Light yellow	EC frameless ステータ（必要に応じて表示）
Yellow	EC frameless ステータ取付け用客先製作品
Light blue	EC frameless ロータ（必要に応じて表示）
Blue	EC frameless ロータ取付け用客先製作品
Magenta	EC frameless ステータ用特注フランジ（工場取り付け）

3.1 一般的に適用される規則

原則として、EC frameless は、強い磁場を生成する部品を含みます。したがって、これらの磁力の影響を認識し、適切な予防措置を講じ、この事実を周囲の人に伝えることが最も重要です。

作業前に 5 ページの注意事項をよく読んで頂き、作業中は常に指示に従ってください。

EC frameless は「EU 指令 2006/42/EC 第 2 条第 (g) 章」による半完成機械であり、他の機械（または他の半完成機械）および設備に内蔵または接続されるものであると定められています。

警告

傷害の危険
周辺システムが EU 指令 2006/42/EC の前提条件を完全に満たさない場合には、装置の運転の際に重度の損傷を引き起こす可能性があります。

- 他の機械が EU 指令の要求する前提条件を満たすことを確認するまでは、この装置を運転しないでください。
- 他の機械が事故防止・作業保護に関するあらゆる関連規則の基準を満たさない限り、この装置を運転しないでください。
- 必要なすべてのインターフェースが接続され、このドキュメントに記載の要求を満たさない限り、この装置を運転しないでください。

Electrostatic Sensitive Devices (ESD)

- ESD 対策がされた装置や作業着を着用してください。
- 静電破壊しやすいデバイスを使用してため、取扱いには注意して下さい。

修理不能の損傷の可能性
組み込みが完全に終了するまでは、各部品に修復不可能な損傷を与えないように取り扱いに注意してください。
- 各部品の取り扱いに注意してください
- 清潔さを保ってください
- モータ磁石やドライブ内部に異物が混入しないように注意してください

3.2 寸法

各部の寸法、幾何公差および取付位置など、モータのタイプや組み込まれる装置の構造により様々です。

外形寸法図参照
各モータ・タイプの寸法は別紙の各モータ外形寸法図を参照ください。

下記は組み込みに必要な各部寸法です。本書の後半ではそれぞれの記号が使用され、実際の値はデータシートで確認できます。

記号	説明	注意
◎M	取付同心度	ロータとステータの正しい横位置を遵守することにより、要求されるエアギャップを確保します (➔ 外形寸法図内、データム A-B 部)
ØR1	ロータ外径	モータの外径と同意
ØR2	ロータ・センタリング内径	
ØR3	ロータ取付穴ピッチ円直径	寸法および取付情報は外形寸法図参照
ØS1	ステータ・センタリング外径	
ØS2	ステータ・センタリング内径	
ØS3	ステータ取付穴ピッチ円直径	寸法および取付情報は外形寸法図参照
LM	組み付け後モータ長さ	ロータとステータの正しい縦位置を遵守
L1	ロータ長さ	
L2	ステータ・フランジ長さ	
L3	ØS2 公差有効長さ	

表 3-6　　各部寸法

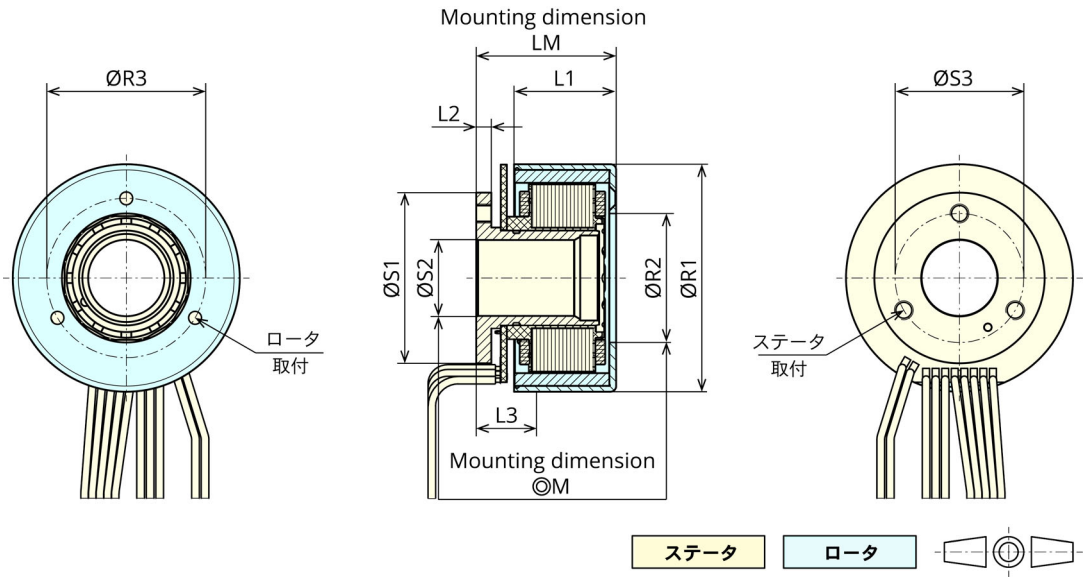


図 3-3　　各部寸法

3.3 検証

アウターハウジング（モータが組み込まれる支持構造体）およびモータシャフト、ベアリングは本製品に含まれません（下図色付き部品）。

組み込まれる装置の構造によって、ロータおよびステータの外側で固定およびセンタリングをする方法や、モータシャフトも内側または外側など、組み込み方法および取り付け方法は様々です。（下記使用例参照）

そのため、規定された寸法および公差を遵守して頂くことは、安全でトラブルフリーおよび長寿命運転に欠かせません。

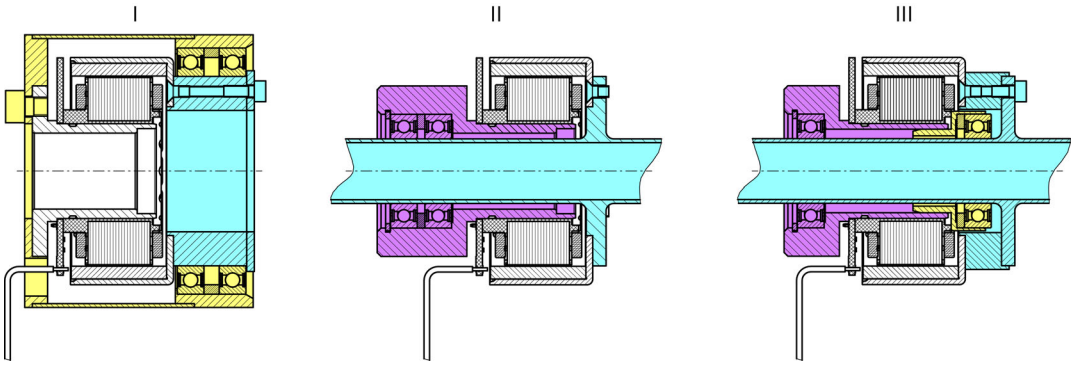
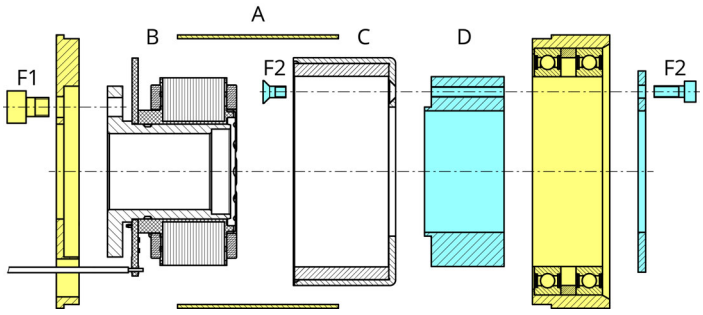


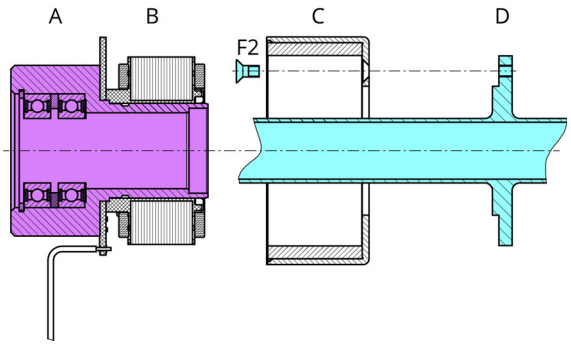
図 3-4　使用 / 組み込み例

3.3.1 組み込み例



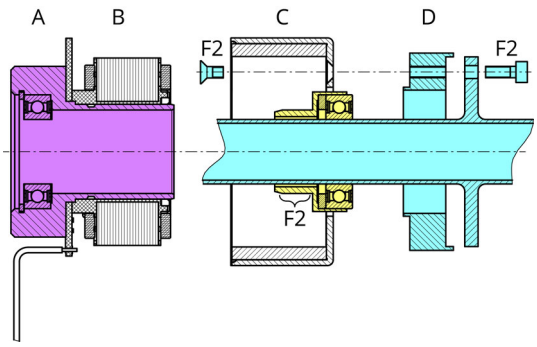
A　アウターハウジング（アウターステータのセンタリング）
B　ステータ
C　ロータ
D　モータシャフト
F1　ステータ取付ネジ
F2　ロータ取付ネジ

図 3-5　例 I（推奨）



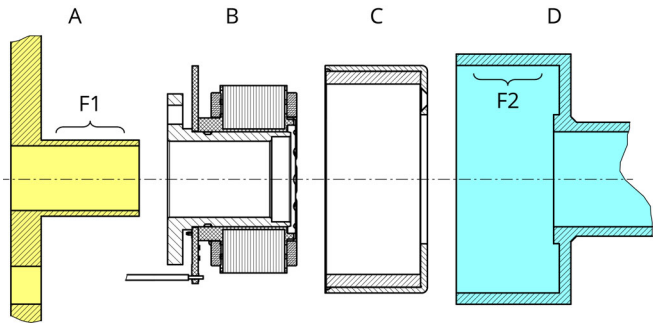
A　特注ステータフランジ（工場取付）
B　ステータ
C　ロータ
D　モータシャフト
F2　ロータ取付ネジ

図 3-6　例 II （推奨）



A 特注ステータフランジ（工場取付）
B ステータ
C ロータ
D モータシャフト
F1 ステータ取付ネジ
F2 ロータ取付ネジ

図 3-7 例 III（推奨）



A アウターハウジング（アウターステータのセンタリング）
B ステータ
C ロータ
D モータシャフト
F1 ステータ取付
F2 ロータ取付

図 3-8 例 4

3.3.2 取付け条件の確認

モータ運転のための要求事項
安全でトラブルフリーおよび長寿命運転は、下記を守っていただくことで可能となります。
- アウターハウジング（モータが組み込まれる支持構造体）やモータシャフトおよびそのベアリングが規定された特性を満たす場合
- ステータとロータのセンタリングおよびスラスト（軸方向）位置が、十分な精度を満たしている場合

熱特性
カタログ･データシートに記載されている「最大連続トルク」、「熱抵抗」および「最大連続電流」は、モータをプラスチック板に取り付けた時の値であり、放熱性に制限があります（自然空冷）。
金属に取り付けた場合、熱抵抗（ハウジング／周囲間）R_{th2} は、80% まで減少します。
このように、放熱対策（強制空冷、金属へ取り付け、ヒートシンクの取り付けなど）を行えば、モータの温度上昇を防ぎ、パフォーマンスの向上が期待できます。

モータの組み込みには、一定の基準を満たす必要があります。➔“3.2 寸法 ” 3-11 ページ および各モータの外形寸法図を参照

1) 組み込み作業前: 安全のための注意事項 (➔ 5ページ) および一般に適用される規則 (➔ 9ページ) を確認してください
2) 組み込まれる製品の各部公差が、要求される下記取り付け寸法を満たしているか確認してください
   - 同心度 ◎M
   - モータ長さ LM
   - 取り付け方法により：ステータの外径 ØS1 および内径 ØS2 、ロータ外径 ØR1 および内径 ØR2、同様に真円度など

– ボルト（ネジ）取り付けの場合 : 取り付け穴ピッチ円直径 ØS3 および ØR3, ザグリ角度およびネジ寸法
– センタリングの直径、深さ、表面処理
– シャフトの直径、形状、長さおよびベアリング

3) アウターハウジングが規定された条件を満たしているか確認してください (➔“2.1 テクニカル・データ ” 2-7 ページ / « 環境条件 »):
– 放熱性 (➔ “ 熱特性 ” 3-13 ページ 参照)
– 電気接続、ケーブル取り回し

モータ運転のための要求事項
モータ・ドライブとしての機能は、規定された全ての設計特性と許容誤差が満たされている場合のみ保証されます。その場合のみ作業を続行してください。満たされていない場合は、最初に誤差を修正してください。

3.4 組み込み作業

3.4.1 装置

取り付け方法により、追加の装置および工具が必要になります。

工具 & 装置

用途	説明
一般	• 工具類、非磁性 • 洗浄剤 • リントフリークロス
ロータ取り付け	• 芯出し冶具、非磁性（ 例、概略図 ➔ 図 3-9) • 取り付け時固定装置（ハンドレバープレスやドリルスタンドなど）

表 3-7 工具 & 装置

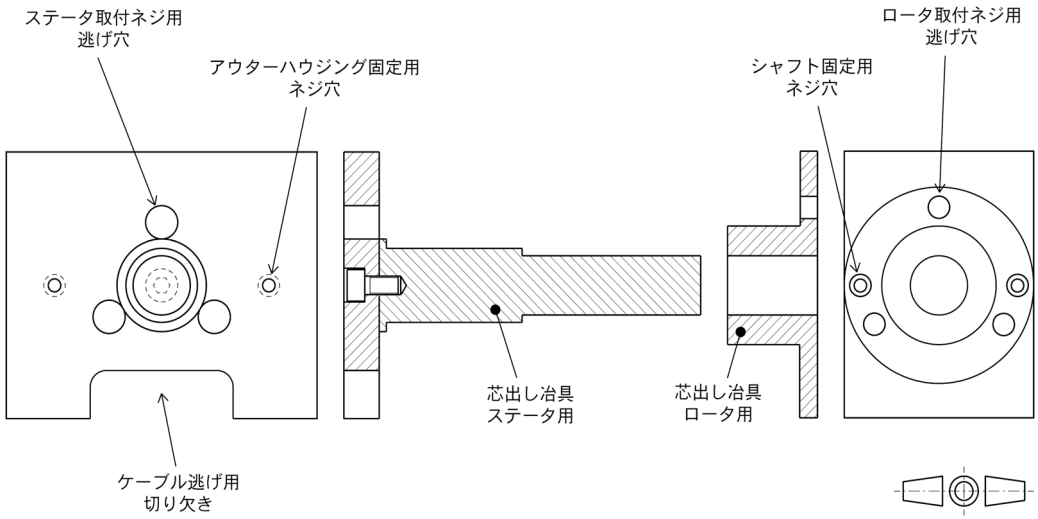


図 3-9 芯出し冶具（例、概略図）

取り付けネジ

下記はあくまで推奨値であり、標準的な条件での一般的な設計および方法に適用され、完全または正確さを主張するものではありません。

- 標準品 ➔2.1 テクニカル･データ　2-7 ページ
- ネジ（ボルト）強度区分 8.8（DIN EN ISO 898-1）
- アルミニウム製 (EN AW-6082) またはスチール製 (1.4305) の特注フランジは、最小で 4 mm の厚さが必要

モータ･タイプ	出力	ネジ	締付けトルク	
			Min.	Max.
EC frameless 45	30 W (548273)	M3	47 Nmm	786 Nmm
	50 W (543631)	M3	240 Nmm	786 Nmm
	70 W (548270)	M3	250 Nmm	786 Nmm
EC frameless 60	100 W (550153)	M5	710 Nmm	3635 Nmm
EC frameless 90	160 W (543673)	M5	1070 Nmm	3635 Nmm
	260 W (542099)	M5	2000 Nmm	3635 Nmm

表 3-8　　締め付けトルク

接着剤

下記はあくまで推奨値であり、標準的な条件での一般的な設計および方法に適用され、完全または正確さを主張するものではありません。メーカーおよび供給元 ➔　4 ページ

接着される組合せ	製品名	注釈
スチール製ネジ / アルミニウム製フランジ	Loctite 222	[a]
	EPO-TEK 301-2G	[b]
スチール製ネジ / スチール製フランジ	DELO-ML 5327	[b]
	omniFIT 230L	[b]
ボールベアリング / アルミニウム製フランジ	DELO-ML 5327	
	omniFIT 230L	[c]
ボールベアリング / スチール製フランジ	DELO-ML 5327	
	omniFIT 230L	
アルミニウム / アルミニウム	EPO-TEK 301-2G	
	Loctite E3508	
アルミニウム / スチール	DELO-ML 5327	
	omniFIT 230L	[c]
	EPO-TEK 301-2G	
スチール / スチール	DELO-ML 5327	
	omniFIT 230L	
[a] 取り外し可能接続 [b] 取り外し不可接続 [c] 活性剤（必要に応じて）: 銅ストランド、活性剤 «Loctite 7649», 熱処理		

表 3-9　　推奨接着剤

3.4.2 ステータの組み込み

繰り返しの注意
- 全ての部品（モータ、アウターハウジング、シャフト、ベアリング）および周辺エリアは、組み込み作業中は清潔にし、異物の混入を防いでください。
- 非磁性の工具を使用してください
- ステータおよびロータに強い衝撃を与えないでください。ベアリングを壊す恐れもあります。
- ケーブルを絞ったり捻ったり、極度に曲げたりしないでください。コネクタを損傷しないように注意してください。

ステータのアウターハウジングへの組み込みは、フランジでボルト止め（推奨）またはラジアル面接着の固定方法があります。

1) 組み込み作業前: 安全のための注意事項 (➔ 5ページ) および一般に適用される規則 (➔ 9ページ) を確認してください
2) 固定方法により、各手順に進んでください :
   ➔ ボルト固定 (手順 “3”)
   ➔ 接着固定 (手順 “13”)

ボルト固定

モータ運転のための要求事項
ネジ締め付け後に、ステータ･フランジ内側前面にネジが突出しない長さのネジをご使用ください。長すぎる場合は、プリント基板を損傷し、モータ損傷（絶縁破壊や巻線断線など）を引き起こす可能性があります。

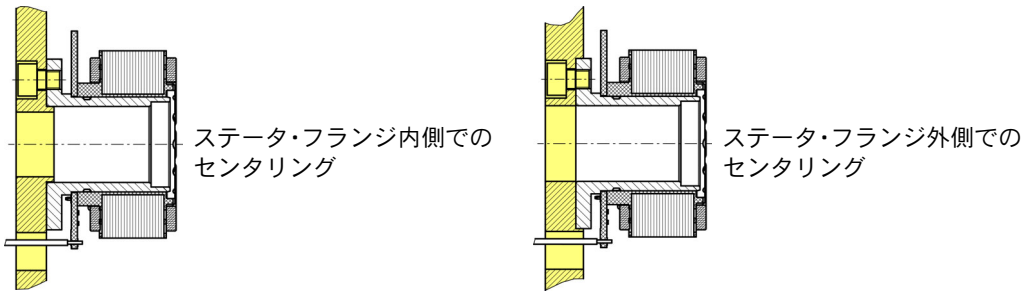
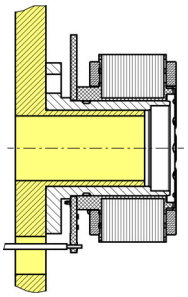


図 3-10 ステータ組み込み – ボルト固定

3) ネジ締め付け後にステータ･フランジ内側前面に突出しない長さのネジを 3 つ用意してください
4) アウターハウジングおよびステータ･フランジのセンタリング面を、リントフリークロスで洗浄してください。センタリング面に傷や曲がり、ごみや油などが無いことを確認してください。
5) アウターハウジングの位置に応じてステータのラジアル方向の位置を決めてください
6) アウターハウジングのセンタリング部にステータを慎重に挿入してください
7) ネジ穴など、ラジアル方向の位置を合わせてください
8) 中強度のネジ止め剤 (推奨タイプ ➔ 表 3-9) を取り付けネジに塗布してください
9) ネジを取り付け、規定のトルクで締め付けてください (最大締付けトルク ➔ 表 3-8)
10) ネジ部先端がステータ･フランジ内側に突き出ていないか確認してください
11) 仮のカバーをステータに掛け、周辺は異物の混入を防ぐため、リントフリークロスなどで清潔に保ってください
12) 3.4.3 “ ロータの組み込み ” に進んでください

接着固定



ステータ・フランジ内側で
のセンタリング

図 3-11　　ステータ組み込み – 接着固定

13) アウターハウジングおよびステータ・フランジのセンタリング面を、リントフリークロスで洗浄してください。センタリング面に傷や曲がり、ごみや油などが無いことを確認してください。
14) アウターハウジングの位置に応じてステータのラジアル方向の位置を決めてください
15) 接着剤を固定部に塗布してください。推奨は固定部の内側です（例：ステータ・フランジ内側）。推奨接着剤は ➔ 表 3-9, 参照ください
16) ステータをアウターハウジング・センタリング部に慎重に挿入してください
17) ラジアル位置を調整してください
18) 必要であれば、余分な接着剤を拭き取ってください
19) 仮のカバーをステータに掛け、周辺は異物の混入を防ぐため、リントフリークロスなどで清潔に保ってください
20) “3.4.3 ロータの組み込み” 3-18 ページに進んでください

3.4.3 ロータの組み込み

ロータのシャフトへの組み込みは、ボルト止め（推奨）またはラジアル面接着の固定方法があります。

21) 固定方法により、各手順に進んでください：
➔ ボルト固定 (手順 “22”)
➔ 接着固定 (手順 “30”)

ボルト固定

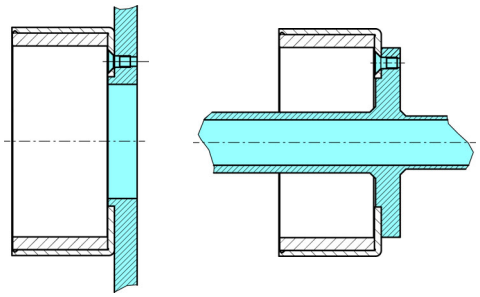


図 3-12 ロータの組み込み – ボルト固定

22) 固定用の皿ネジ（非磁性が好ましい）を 3 つ用意してください。ネジ締め付け後に、ロータ内側の面にネジの頭が出ていないか確認してください。
23) シャフトおよびロータのセンタリング面を、リントフリークロスで洗浄してください。センタリング面に傷や曲がり、ごみや油などが無いことを確認してください。
24) シャフトに対しロータのラジアル位置を決めてください
25) ロータをシャフト･センタリング部へ慎重に挿入してください
26) ラジアル位置を調整してください
27) 中強度のネジ止め剤 (推奨タイプ ➔ 表 3-9) を取り付けネジに塗布してください
28) ネジを取り付け、規定のトルクで締め付けてください (最大締付けトルク ➔ 表 3-8)
29) ネジの頭がロータの内側面に出ていないか確認してください

接着固定

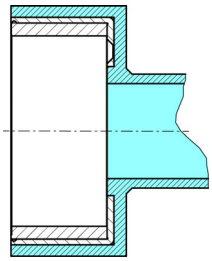


図 3-13　　ロータの組み込み – 接着固定

30) シャフトおよびロータのセンタリング面を、リントフリークロスで洗浄してください。センタリング面に傷や曲がり、ごみや油などが無いことを確認してください。
31) シャフトに対してロータのラジアル位置を決めてください
32) 接着剤をシャフト固定部の内側に塗布してください。推奨接着剤は ➔ 表 3-9, f 参照ください。
33) ロータをシャフト･センタリング部へ慎重に挿入してください
34) ラジアル位置を調整してください
35) 必要であれば、余分な接着剤を拭き取ってください
36) “3.4.4 ステータとロータの組み付け ” 3-20 ページへ進んでください

3.4.4 ステータとロータの組み付け

推奨手順
お客様の製品に合った組み込み方法は、お客様が選択した設計と取り付け条件によって異なります。したがって、下記説明はあくまで提案としてご理解ください。

- 組み込み例 I (➔ 図 3-5 3-12 ページ),
- 芯出し治具の使用 (➔ 図 3-9 3-14 ページ),
- 取り付け工具および装置 (➔"3.4.1 装置 " 3-14 ページ),
- ステータとロータはそれぞれ既に組み込み済み（前頁までに説明済み）

推奨手順を参照して頂き、実際のお客さまの製品に適した手順に調整してください

警告

挟み込み、切断の危険性
ロータが急に動くことで重大なけがにつながる可能性があります。
モータ組み込み作業中にロータの急な動きを防ぐため、ステータとロータは取付治具や非磁性のスペーサなどで、常に機械的に分離した状態にしてください。

37) 芯出し治具をアウターハウジングに取り付けてください。その際、ケーブルを捻ったり、極度に曲げたりしないでください

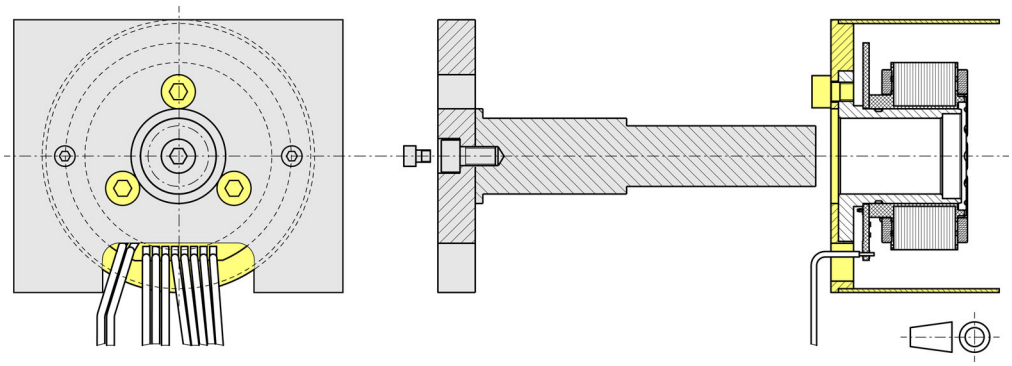


図 3-14 芯出し治具（アウターハウジング／ステータ）

38) 芯出し治具をシャフトに取り付けてください

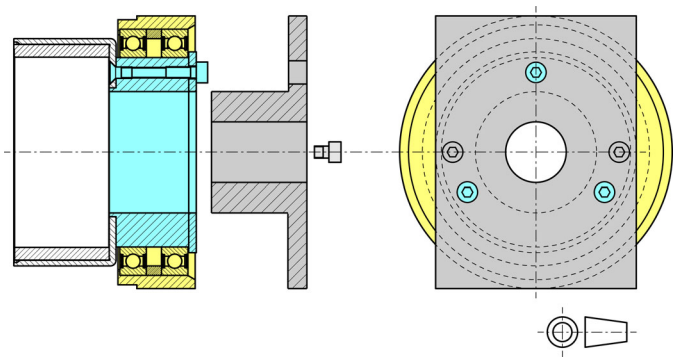


図 3-15 芯出し治具（シャフト／ロータ）

39) 取り付け固定装置にそれぞれの芯出し冶具を取り付けてください（下図に表記なし）

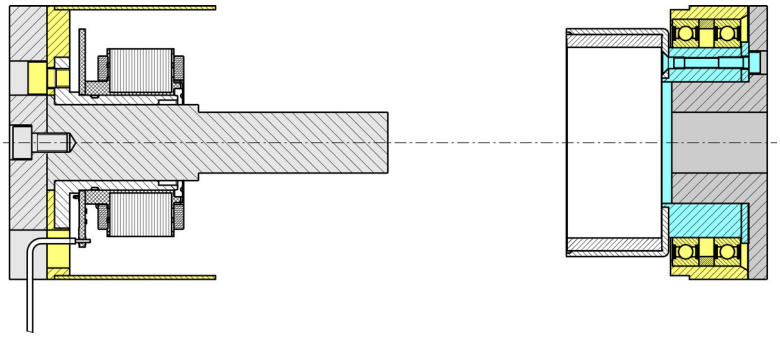


図 3-16　　芯出し冶具の固定装置への取り付け

手や指の保護
作業中は、フィット性の良い、対切創保護手袋を着用してください

40) それぞれの芯出し冶具をゆっくりと軸方向へ近づけてください。その際下記にご注意ください：
- 部品が傾いたり、引っかかったりしないか確認してください。特にベアリングにご注意ください
- 2 つの部品を近づけていくと、磁力により突然軸方向へ引き合いまたは押し合います。そのため、常に軸方向へ力を掛けながら近づけてください (➔ 図 3-17)

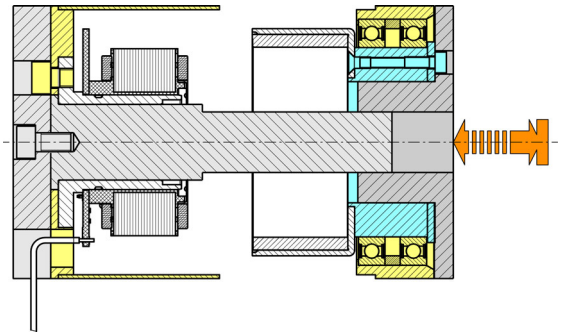


図 3-17　　ロータとステータの組み付け

- ロータが完全にステータ内に収まるまで続けてください (➔ 図 3-18)

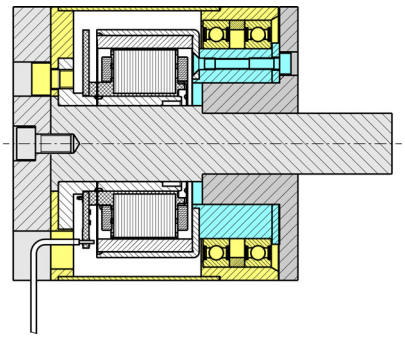


図 3-18　　ステータ／ロータ最終位置

41) ロータとステータが正しい位置に組み付いているか、およびモータ長さ (➔ 図 3-19; Mounting dimension LM) を確認してください

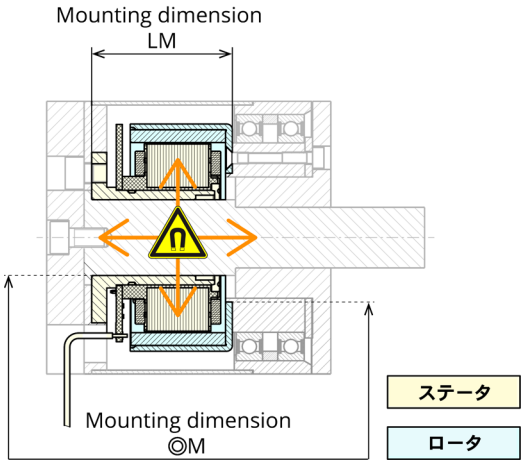


図 3-19 ステータおよびロータ位置の確認

42) それぞれの芯出し治具を慎重に外してください

43) モータ長さおよび同心度を確認してください (➔ 図 3-19; Mounting dimension LM と ◎M)

3.5 電気接続

3.5.1 接続

電気的インターフェイス — 損傷の可能性
- コネクタ、ケーブルなど取り扱いに注意してください
- ケーブルを捻ったり、極度に曲げたり、鋭利な箇所の近くに取り回したりしないでください
- ケーブルを強く引張らないでください。ストレインリリーフなどご使用ください。

モータ・コネクタ

標準品では、下記コネクタ付きケーブルです。

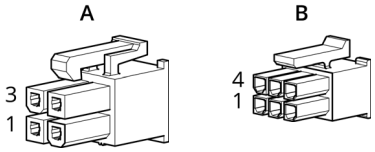


図 3-20 モータ・コネクタ

コネクタ	メーカー	タイプ
A	Molex	Molex Mini-Fit Jr., 4 pole (39-01-2040)
B	Molex	Molex Micro-Fit 3.0, 6 pole (430-25-0600)

表 3-10 モータ・コネクタ – 仕様

コネクタ	Pin	信号	説明
A	1	巻線 1	モータ巻線 1
	2	巻線 2	モータ巻線 2
	3	巻線 3	モータ巻線 3
	4	—	接続なし
B	1	ホールセンサ 1	ホールセンサ 1 出力
	2	ホールセンサ 2	ホールセンサ 2 出力
	3	ホールセンサ 3	ホールセンサ 3 出力
	4	GND	ホールセンサ電源 GND
	5	+4.5…+24 VDC	ホールセンサ電源
	6	—	接続なし

表 3-11 モータ・コネクタ – ピン配置

NTC サーミスタ

線色	信号	説明
紫	NTC	NTC サーミスタ
紫	NTC	NTC サーミスタ

表 3-12 NTC サーミスタ – 配線

3.5.2 ホールセンサ

ロータ位置はモータに内蔵された 3 個のホールセンサで検出されます。円周上の 120° 毎に配置された 3 個のホールセンサが、1 回転につき 6 種類の組合せを出力します。

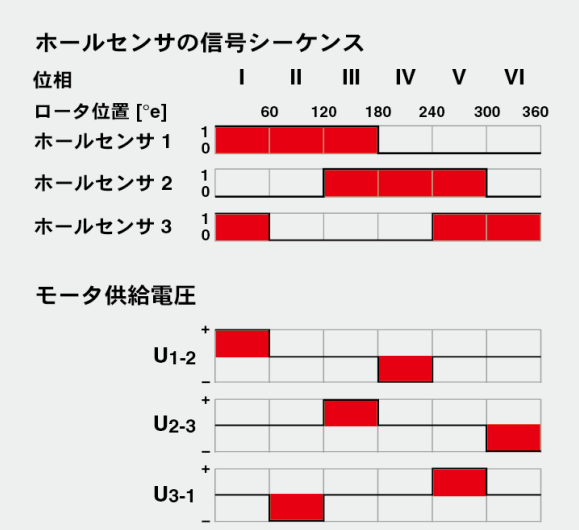


図 3-21 ホールセンサ – 矩形波整流

3.5.3 温度センサ

EC frameless は、2 つの温度センサ（NTC サーミスタ、NTC; Negative Temperature Coefficient）を装備しています。NTC は負の温度係数のため、温度が上昇すると抵抗値が下がる特性を持ちます。

NTC サーミスタは 2 つのモータ巻線近傍の PCB に実装され、並列に接続されています。サーミスタは直接巻線に接触していないため、温度測定には遅れが生じます。そのため、巻線温度のモニタリングは連続運転に適しており、実際の温度測定はモータの取り付け状態に依存するためテストが必要です。NTC サーミスタはリニア特性ではありません。下記計算式および別紙カタログデータより算出してください。なおこの計算式は、2 つの NTC サーミスタが同じ温度（同じ抵抗値）の時に適用されます。

モータ保持状態時の注意
モータ巻線が励磁された状態でモータが停止している場合（保持やロック状態）、2 つの巻線のみ励磁状態のため温度上昇は均一になりません。そのためサーミスタは同じ温度にはならず、下記計算式はあくまで近似式としてのみ機能します。

$$T(R) = \frac{1}{\frac{\ln\left(\frac{R}{R_{25}}\right)}{beta} + \frac{1}{T_{25}}} [K]$$

$$T_{25} = 298.15 [K]$$

$beta$	ベータ定数（モータ使用温度での適正値、カタログデータ）
R_{25}	モータ端子間抵抗（ T_{25} = 25 ℃時、カタログデータ）
T_{25}	標準温度 25 °C (298.15 K)

4 取り扱いおよびメンテナンス

4.1 定期検査

EC frameless モータ全体および各部品は、メンテナンスフリーです。

アウターハウジング、モータシャフト、ベアリングはお客様での製作品および調達品です。メンテナンスおよび修理に関しては、関連するマニュアルを参照ください。作業前後には下記に注意してください :

- 作業前 : 安全のための注意事項 (➔ 5ページ) および一般に適用される規則 (➔ 9ページ) を確認してください
- 作業後、試運転前にモータの各位置が正しいか確認してください。特にモータ長さ LM および同心度 ◎M (➔ 11 ページ) は重要です。

4.2 保管

全ての安全に関する注意事項 (➔“ 安全のための注意事項 ” 1-5 ページ) および環境条件 (➔“ テクニカル・データ ” 2-7 ページ) を確認してください。

強力な磁場によって機能障害を受ける可能性のある全ての人は、装置に近づけてはならず、少なくとも 2m 以上の安全な距離を保つよう、保管場所は物理的に分離してください。保管場所該当エリアには、「強磁界エリア」の注意書きを掲げてください。

4.3 分解作業

分解作業は、基本的には組み込み作業の逆の手順で行ってください (➔“3.4 組み込み作業 ” 3-14 ページ)。安全のための注意事項 (➔ 5ページ) および一般に適用される規則 (➔ 9ページ) を確認してください。

4.4 廃棄

いかなる場合でも、使用済み部品は家庭用廃棄物としては破棄しないでください。

使用済み部品は、公式な回収場所または認定リサイクル会社を介してのみ廃棄してください。装置から発生する強い磁力は、心臓ペースメーカーや金属製インプラントを装着している方に、差し迫った危険を及ぼす可能性があることを通知してください。

DECLARATION OF INCORPORATION（宣言書）

Declaration of Incorporation of partly completed Machinery according to EU Directive 2006/42/EC, Annex II 1B.
EC 指令 2006/42/EC, 附属書 II 1B に準じた半完成機械類としての宣言書

Manufacturer 製造者	maxon motor ag Brünigstrasse 220 P.O.Box 263 CH-6072 Sachseln Switzerland	
Authorized representative to compile the relevant technical documentation 関連する技術文書を作成する権限を与えられた代理人	maxon motor ag Brünigstrasse 220 P.O.Box 263 CH-6072 Sachseln Switzerland	
Product 製品	EC frameless	Direct current electric motor, comprising stator, rotor, and connector cables ステータ、ロータ、コネクタ付きケーブルから成る DC 電気モータ

The manufacturer declares that the aforementioned product is considered partly completed machinery complying with all essential requirements of EC Directive 2006/42/EC (Directive on Machinery). It is intended, exclusively, to be incorporated into machinery or partly completed machinery and therefore does not yet meet all requirements of the Directive on Machinery.
製造者は、上述の製品が、EC 指令 2006/42 / EC（機械指令）のすべての必須条件に適合する半完成機械類とみなされると宣言します。機械類または半完成機械類に組み込まれることを意図しているため、機械指令のすべての要件をまだ満たしていません。

Applied harmonized standards: EN ISO 12100:2010
適用される整合規格 :EN ISO 12100:2010

The special technical documentation according to Annex VII, Part B has been prepared and will be made available to the national authorities at their request.
附属書 VII、パート B に準じた特別な技術文書が作成され、要求に応じて各国当局に提供される予定です。

The product must not be put into service until the machinery into which the aforementioned product is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Directive on Machinery.
上記製品が組み込まれる機械が、機械指令の規定に従って宣言されるまで、製品を使用しないでください。

Sachseln, April 17, 2018, on behalf of the manufacturer
2018 年 4 月 17 日、ザクセルン、製造者を代表して

Eugen Elmiger
CEO maxon motor Group

Dr. Ulrich Claessen
CTO Director Research & Development
Member of the Executive Committee

maxon

図一覧

図 2-1 寸法 7
図 2-2 型番印字プレート（代表例） 8
図 3-3 各部寸法 11
図 3-4 使用 / 組み込み例 12
図 3-5 例 I（推奨） 12
図 3-6 例 II （推奨） 12
図 3-7 例 III（推奨） 13
図 3-8 例 4 13
図 3-9 芯出し治具（例、概略図） 14
図 3-10 ステータ組み込み – ボルト固定 16
図 3-11 ステータ組み込み – 接着固定 17
図 3-12 ロータの組み込み – ボルト固定 18
図 3-13 ロータの組み込み – 接着固定 19
図 3-14 芯出し治具（アウターハウジング／ステータ） 20
図 3-15 芯出し治具（シャフト／ロータ） 20
図 3-16 芯出し治具の固定装置への取り付け 21
図 3-17 ロータとステータの組み付け 21
図 3-18 ステータ／ロータ最終位置 21
図 3-19 ステータおよびロータ位置の確認 22
図 3-20 モータ・コネクタ 23
図 3-21 ホールセンサ – 矩形波整流 24

表一覧

表 1-1 記号説明 . . . 3
表 1-2 各種マーク . . . 4
表 1-3 商標名および商標権者 . . . 4
表 2-4 テクニカル･データ（代表値） . . . 7
表 2-5 規格 . . . 8
表 3-6 各部寸法 . . . 11
表 3-7 工具 & 装置 . . . 14
表 3-8 締め付けトルク . . . 15
表 3-9 推奨接着剤 . . . 15
表 3-10 モータ･コネクタ – 仕様 . . . 23
表 3-11 モータ･コネクタ – ピン配置 . . . 23
表 3-12 NTC サーミスタ – 配線 . . . 23

maxon

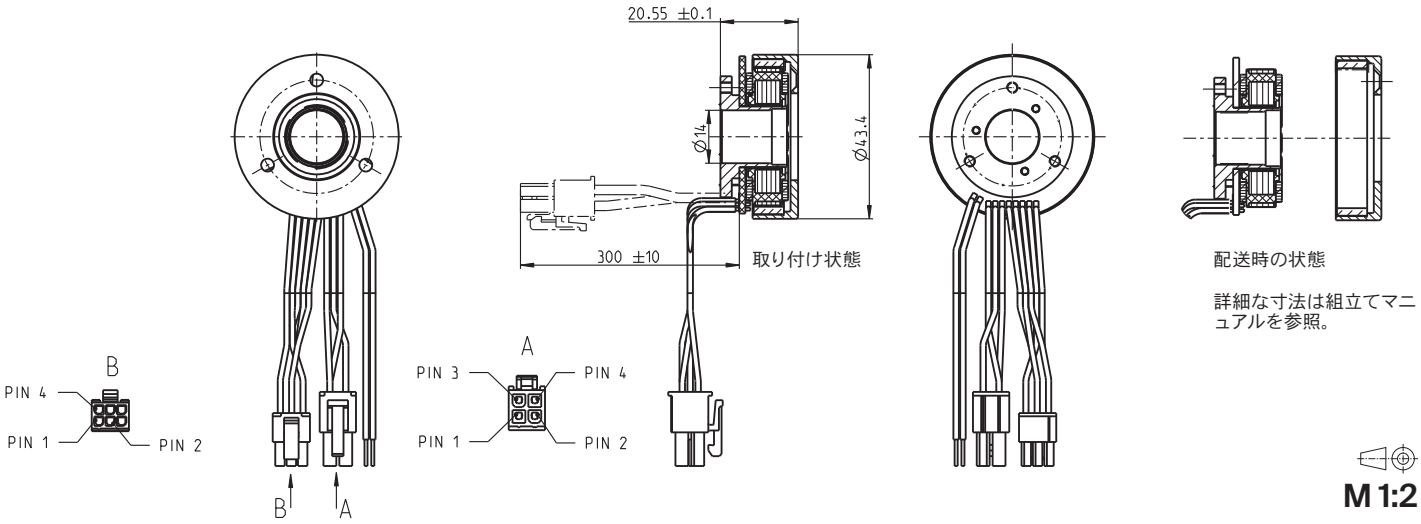
© 2021 maxon motor. All rights reserved.

この文書（抜粋を含む）は著作権により保護されています。maxon motor ag からの書面による明確な許可がない限り、いかなる限定著作権保護を侵す再利用（複写、翻訳、マイクロフィルム複写、その他の電子的データ処理を含む）は、禁止されており、刑法上罰せられる可能性があります。

maxon motor ag | EC frameless 取扱説明書 | Edition 2021 年 3 月 | Document ID rel10039j

maxon motor ag
Brünigstrasse 220 +41 41 666 15 00
CH-6072 Sachseln www.maxongroup.com

EC frameless 45 flat ∅43.4 mm, ブラシレス、30 W



M 1:2

標準在庫製品
標準製品
特別仕様製品 (受注生産)

		型式番号							
	ホールセンサ付き	548273	574536	574537	574538				
モータデータ									
	公称電圧時のデータ								
1	公称電圧	V	12	18	24	36			
2	無負荷回転数	rpm	4360	4890	4360	4750			
3	無負荷電流	mA	163	129	81.4	61.6			
4	最大連続トルク時の回転数	rpm	2910	3510	2930	3290			
5	最大連続トルク	mNm	54.9	57.8	54.7	66			
6	最大連続電流	A	2.02	1.63	1.01	0.847			
7	停動トルク	mNm	247	295	251	378			
8	起動電流	A	9.69	8.61	4.93	5.35			
9	最大効率	%	76.3	77.5	76.5	80.1			
	モータ固有値								
10	端子間抵抗 (相-相)	Ω	1.24	2.09	4.87	6.73			
11	端子間インダクタンス (相-相)	mH	0.56	0.697	2.24	4.29			
12	トルク定数	mNm/A	25.5	34.3	51	70.6			
13	回転数定数	rpm/V	374	278	187	135			
14	回転数／トルク勾配	rpm/mNm	18.2	17	17.9	12.9			
15	機械的時定数	ms	28.6	30.8	28.1	20.2			
16	ロータ慣性モーメント	gcm²	150	150	150	150			

仕様

熱データ

17	熱抵抗 (ハウジング／周囲間)	6.73 K/W
18	熱抵抗 (巻線／ハウジング間)	3.92 K/W
19	熱時定数 (巻線)	11.4 s
20	熱時定数 (モータ)	296 s
21	使用温度範囲	-40...+100°C
22	最高巻線許容温度	+125°C
	機械的データ	
23	最大許容回転数	10000 rpm
	その他の仕様	
29	永久磁石磁極ペア数	8
30	位相数	3
31	モータ質量	89 g
	ロータ質量	35 g
	ステータ質量	54 g

表の値は公称値。

ピン配置 モータ (AWG 24ケーブル)

赤	モータ巻線 1	Pin 1
黒	モータ巻線 2	Pin 2
白	モータ巻線 3	Pin 3
	N.C.	Pin 4

コネクタ	**型式番号**
Molex	39-01-2040

ピン配置 センサ (AWG 24ケーブル)

黄	ホールセンサ 1*	Pin 1
茶	ホールセンサ 2*	Pin 2
灰	ホールセンサ 3*	Pin 3
青	GND	Pin 4
緑	V_{Hall} 4.5-24 VDC	Pin 5
	N.C.	Pin 6

コネクタ	**型式番号**
Molex	430-25-0600

ホールセンサの回路図はP. 49
*内部プルアップ (7-13 kΩ)- Pin 5

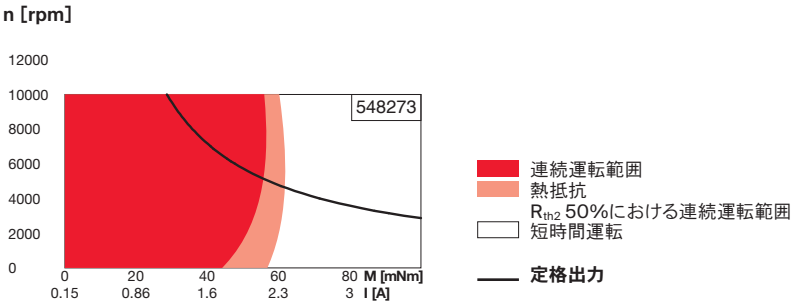
ピン配置 NTC (AWG 24ケーブル)

桃	NTC
青	NTC

抵抗 25°C: 5 kΩ ±1%, ベータ (25-85°C): 3490 K

運転範囲

説明



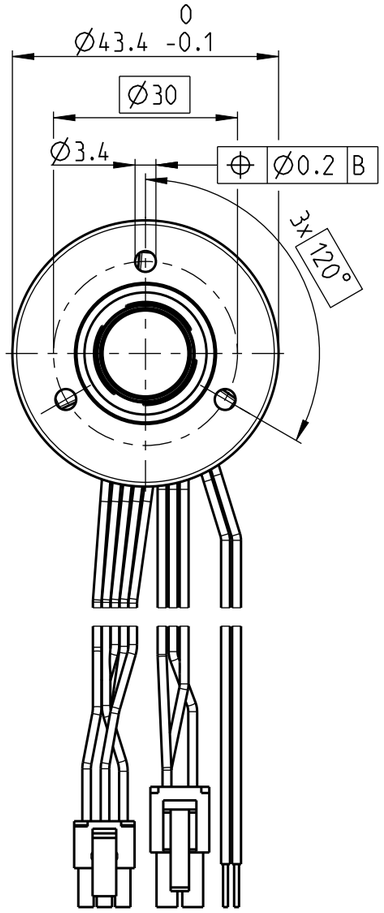
maxonモジュラーシステム

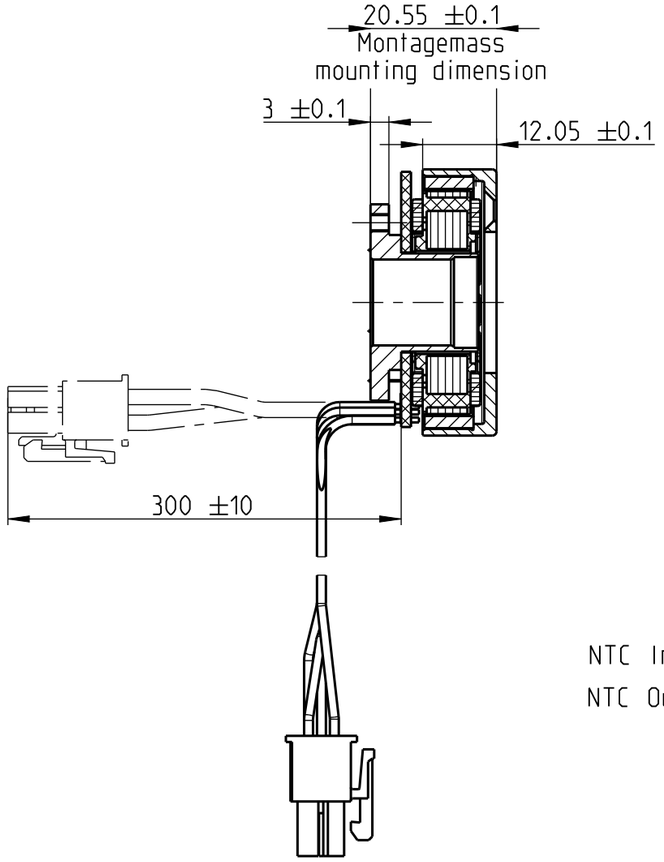
詳細はカタログ38ページ

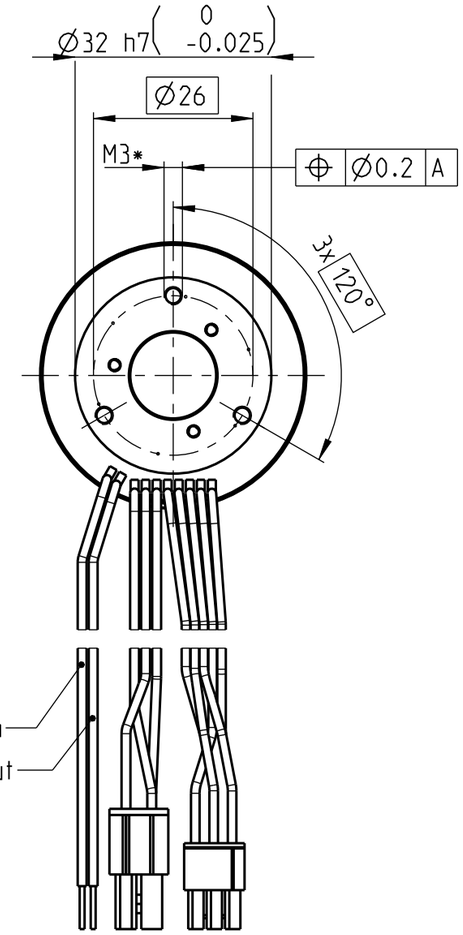
適合可能な電子回路：

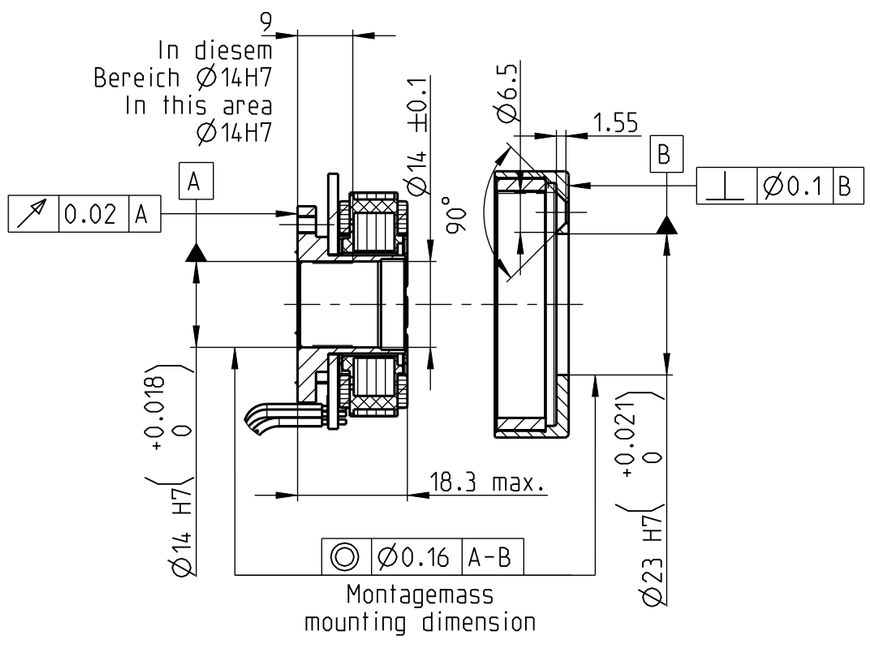
注意事項	ページ **38**
ESCON Module 24/2	486
ESCON 36/3 EC	487
ESCON Mod. 50/4 EC-S	487
ESCON Module 50/5	487
ESCON 50/5	489
DEC Module 24/2	491
DEC Module 50/5	491
EPOS4 Micro 24/5	495
EPOS4 Mod./Comp. 24/1.5	496
EPOS4 Mod./Comp. 50/5	496
EPOS4 Comp. 24/5 3-axes	497
EPOS4 50/5	501
EPOS2 P 24/5	504

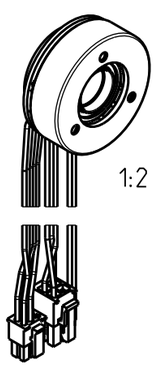
Aenderungen von Produkt oder Prozessen nur mit schriftlicher Freigabe durch maxon.©maxon motor ag. Alle Rechte vorbehalten. Nutzung nur gemaess schriftlicher Vereinbarung erlaubt. / Modifications of product or processes only upon written approval of maxon.©maxon motor ag. All rights reserved. Use permitted only as agreed in writing.



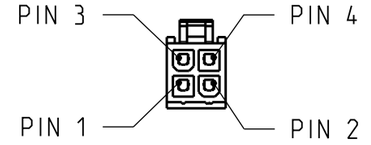








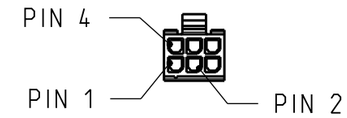
A



Steckertyp / connector typ	
Fabrikat manufacturer	Artikel Nummer part number
Molex	39-01-2040

Steckerbelegung / PIN allocation	
PIN 1	Wicklung 1 / winding 1
PIN 2	Wicklung 2 / winding 2
PIN 3	Wicklung 3 / winding 3
PIN 4	Not connected

B



Steckertyp / connector typ	
Fabrikat manufacturer	Artikel Nummer part number
Molex	43025-0600

Steckerbelegung / PIN allocation	
PIN 1	Hallsensor 1 / hall sensor 1
PIN 2	Hallsensor 2 / hall sensor 2
PIN 3	Hallsensor 3 / hall sensor 3
PIN 4	GND
PIN 5	+4.5...24 V DC
PIN 6	Not connected

* Durchgangsgewinde:
maximale Einschraubtiefe 3.0mm
* Through thread:
maximum depth for screws 3.0mm

Achtung: Rotor und Stator
werden getrennt angeliefert
Attention: rotor and stator
delivered seperated

maxon EC Frameless EC45 fl. BL Y 30W 0WE A

Artikel Nr./part no. | Fertigprodukt/finished product | Basis Nr./basic no.

Tolerierung tolerancing	Allgemeintoleranzen general tolerances	Gewindetoleranzen screw thread tolerances	Geometrische Tolerierung geometrical tolerancing	Oberflaechen surfaces	Kanten edges	N/A N/A
ISO 8015	ISO 2768-m	ISO 965-1	ISO 1101	N/A	N/A	N/A

Bezeichnung/title

Massbild

EC45 flach

CO: 679881	Datum/date	Name/name	Massstab/scale: 1:1	Modell/model
Erstellt/created	27.07.2016	MMAGGAN	Blatt/sheet: A3/1/1	3585865
Geaendert/modified	09.11.2018	MMAGGAN	Masseinheit dimension unit: mm	Projektionsmethoden projection methods: ISO 5456-1
Freigabe/release	20.11.2018	MMAGMALU		

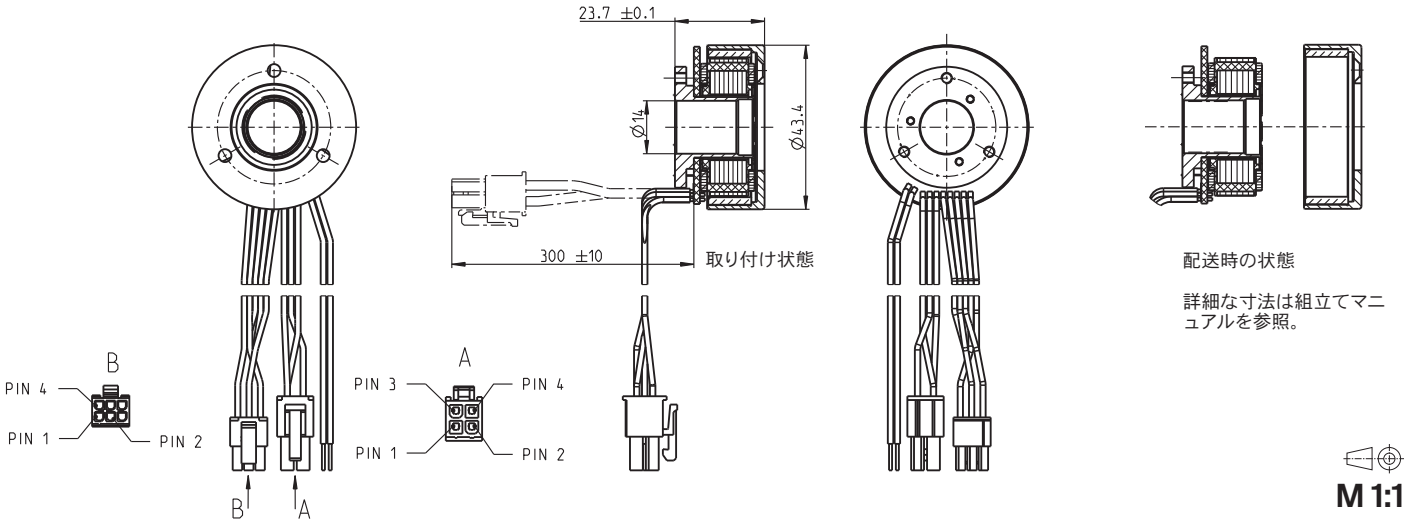
Artikel-Nr./part-no. | Revision revision

Dokument-Nr./document-no.: 3585877 | Revision revision: 03

maxon motor
driven by precision

www.maxonmotor.com

EC frameless 45 flat ∅43.4 mm, ブラシレス、50 W



配送時の状態

詳細な寸法は組立てマニュアルを参照。

M 1:1

標準在庫製品
標準製品
特別仕様製品 (受注生産)

		型式番号							
	ホールセンサ付き	543631	574402	574403	574404				
モータデータ									
	公称電圧時のデータ								
1	公称電圧	V	18	24	24	36			
2	無負荷回転数	rpm	6720	6710	4730	3360			
3	無負荷電流	mA	247	185	106	42.3			
4	最大連続トルク時の回転数	rpm	5190	5240	3480	2360			
5	最大連続トルク	mNm	97.1	83.4	69.6	90.5			
6	最大連続電流	A	3.52	2.33	1.41	0.828			
7	停動トルク	mNm	975	780	402	484			
8	起動電流	A	38.8	23.3	8.47	4.81			
9	最大効率	%	85	83.3	79.3	82.4			
	モータ固有値								
10	端子間抵抗 (相-相)	Ω	0.464	1.03	2.83	7.48			
11	端子間インダクタンス (相-相)	mH	0.322	0.572	1.15	5.15			
12	トルク定数	mNm/A	25.1	33.5	47.5	101			
13	回転数定数	rpm/V	380	285	201	95			
14	回転数／トルク勾配	rpm/mNm	7.02	8.77	12	7.07			
15	機械的時定数	ms	13.6	17	23.3	13.7			
16	ロータ慣性モーメント	gcm²	185	185	185	185			

仕様

熱データ

17	熱抵抗 (ハウジング／周囲間)	4.53 K/W
18	熱抵抗 (巻線／ハウジング間)	4.75 K/W
19	熱時定数 (巻線)	17.7 s
20	熱時定数 (モータ)	227 s
21	使用温度範囲	-40...+100°C
22	最高巻線許容温度	+125°C

機械的データ

23	最大許容回転数	10 000 rpm

その他の仕様

29	永久磁石磁極ペア数	8
30	位相数	3
31	モータ質量	110 g
	ロータ質量	41 g
	ステータ質量	69 g

表の値は公称値。

ピン配置 モータ (AWG 24ケーブル)

赤	モータ巻線 1	Pin 1
黒	モータ巻線 2	Pin 2
白	モータ巻線 3	Pin 3
	N.C.	Pin 4

コネクタ	**型式番号**
Molex	39-01-2040

ピン配置 センサ (AWG 24ケーブル)

黄	ホールセンサ 1*	Pin 1
茶	ホールセンサ 2*	Pin 2
灰	ホールセンサ 3*	Pin 3
青	GND	Pin 4
緑	V_{Hall} 4.5-24 VDC	Pin 5
	N.C.	Pin 6

コネクタ	**型式番号**
Molex	430-25-0600

ホールセンサの回路図はP. 49

*内部プルアップ (7-13 kΩ)- Pin 5

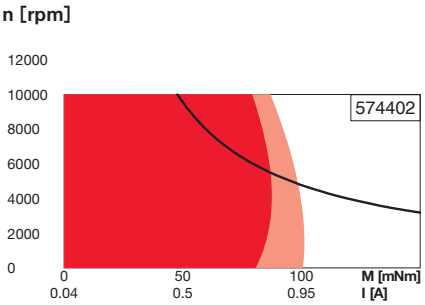
ピン配置 NTC (AWG 24ケーブル)

桃	NTC
青	NTC

抵抗 25°C: 5 kΩ ±1%, ベータ (25-85°C): 3490 K

運転範囲

説明



連続運転範囲
熱抵抗
R_{th2} 50%における連続運転範囲
短時間運転

定格出力

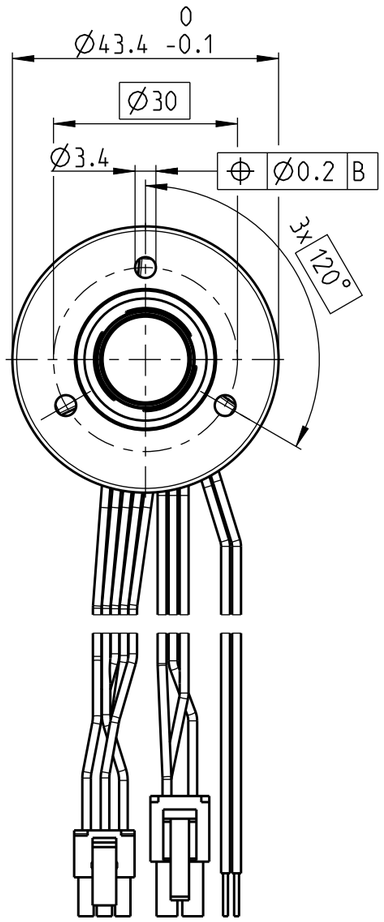
maxonモジュラーシステム

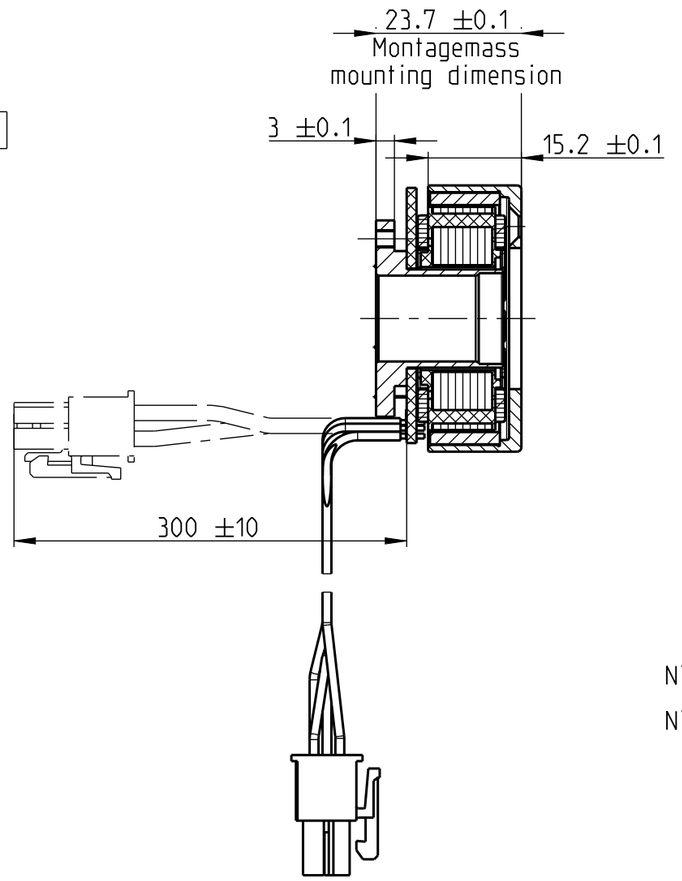
詳細はカタログ38ページ

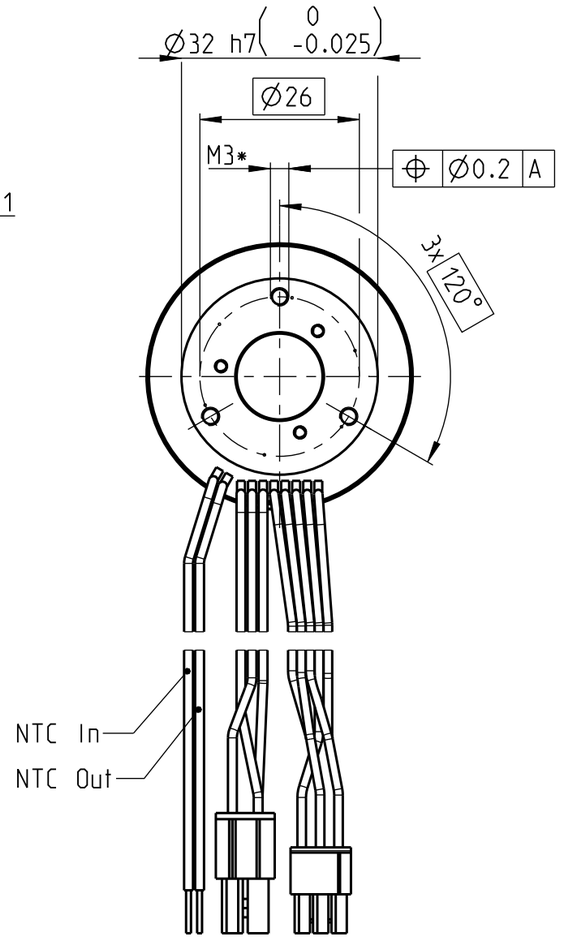
適合可能な電子回路：

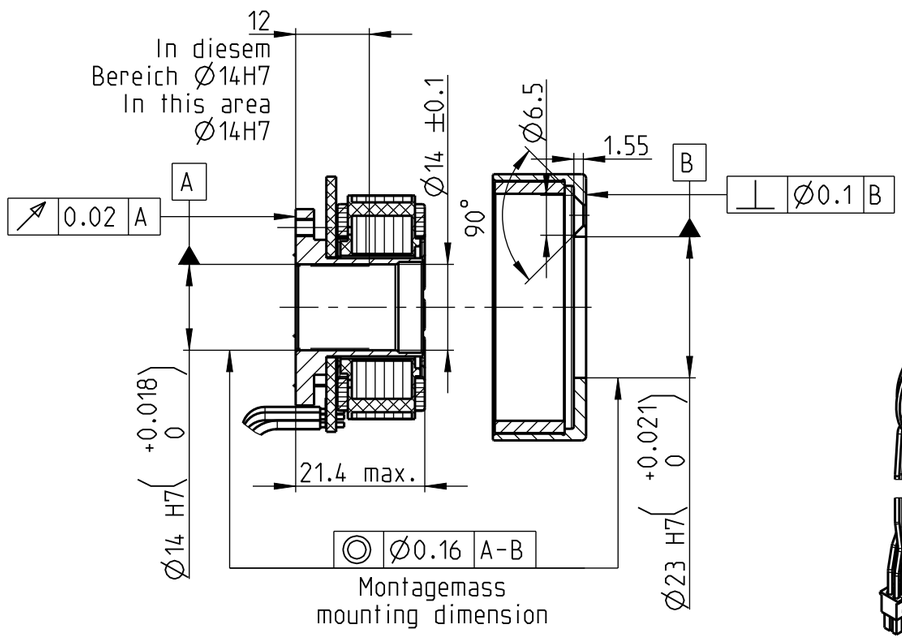
注意事項	ページ **38**
ESCON Module 24/2	486
ESCON 36/3 EC	487
ESCON Mod. 50/4 EC-S	487
ESCON Module 50/5	487
ESCON 50/5	489
DEC Module 24/2	491
DEC Module 50/5	491
EPOS4 Micro 24/5	495
EPOS4 Mod./Comp. 24/1.5	496
EPOS4 Mod./Comp. 50/5	496
EPOS4 Comp. 24/5 3-axes	497
EPOS4 50/5	501
EPOS2 P 24/5	504

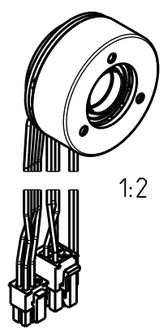
Aenderungen von Produkt oder Prozessen nur mit schriftlicher Freigabe durch maxon.©maxon motor ag. Alle Rechte vorbehalten. Nutzung nur gemaess schriftlicher Vereinbarung erlaubt. / Modifications of product or processes only upon written approval of maxon.©maxon motor ag. All rights reserved. Use permitted only as agreed in writing.



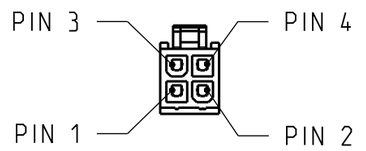








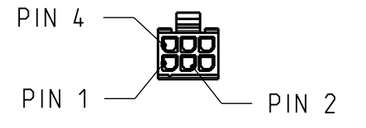
A



Steckertyp / connector typ	
Fabrikat manufacturer	Artikel Nummer part number
Molex	39-01-2040

Steckerbelegung / PIN allocation	
PIN 1	Wicklung 1 / winding 1
PIN 2	Wicklung 2 / winding 2
PIN 3	Wicklung 3 / winding 3
PIN 4	Not connected

B



Steckertyp / connector typ	
Fabrikat manufacturer	Artikel Nummer part number
Molex	43025-0600

Steckerbelegung / PIN allocation	
PIN 1	Hallsensor 1 / hall sensor 1
PIN 2	Hallsensor 2 / hall sensor 2
PIN 3	Hallsensor 3 / hall sensor 3
PIN 4	GND
PIN 5	+4.5...24 V DC
PIN 6	Not connected

* Durchgangsgewinde:
maximale Einschraubtiefe 3.0mm
* Through thread:
maximum depth for screws 3.0mm

Achtung: Rotor und Stator
werden getrennt angeliefert
Attention: rotor and stator
delivered sperated

maxon EC Frameless EC45 fl. BL Y 50W 0WE A

Artikel Nr./part no. | Fertigprodukt/finished product | Basis Nr./basic no.

Tolerierung tolerancing	Allgemeintoleranzen general tolerances	Gewindetoleranzen screw thread tolerances	Geometrische Tolerierung geometrical tolerancing	Oberflaechen surfaces	Kanten edges	N/A N/A
ISO 8015	ISO 2768-m	ISO 965-1	ISO 1101	N/A	N/A	N/A

Bezeichnung/title

Massbild

EC45 flach

CO: 679881	Datum/date	Name/name	Massstab/scale:	1:1	Modell/model
Erstellt/created	09.05.2016	MMAGDARS	Blatt/sheet:	A3/1/1	3411893
Geaendert/modified	09.11.2018	MMAGGAN	Masseinheit dimension unit	Projektionsmethoden projection methods	
Freigabe/release	20.11.2018	MMAGMALU	mm	ISO 5456-1	

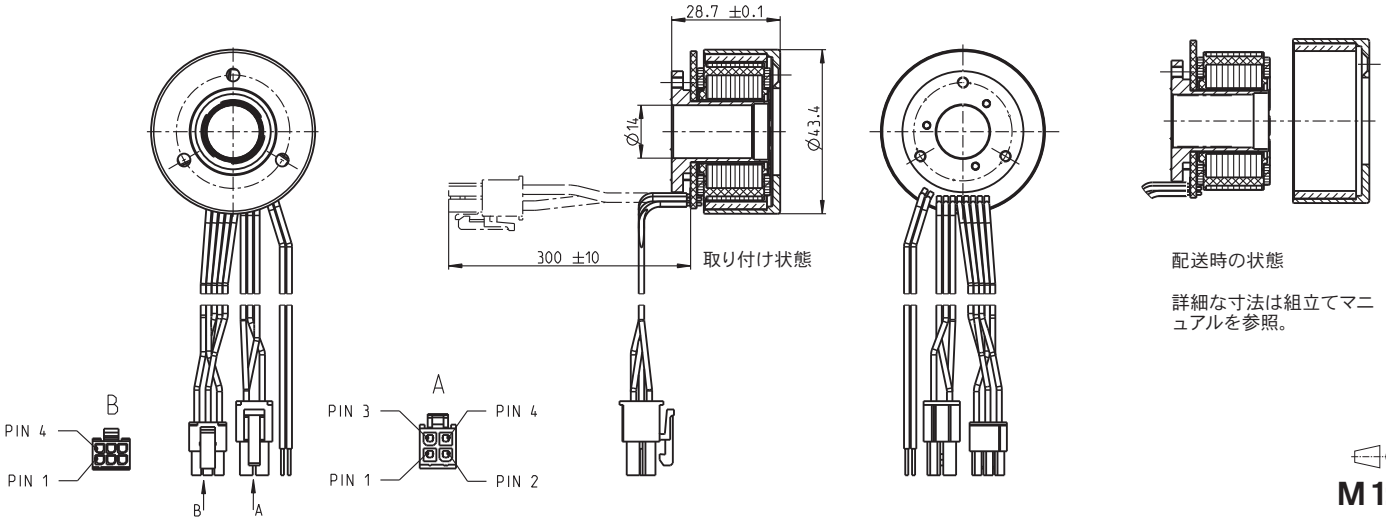
Artikel-Nr./part-no. | Revision revision

Dokument-Nr./document-no.: 3411892 | Revision revision: 04

maxon motor
driven by precision

www.maxonmotor.com

EC frameless 45 flat ∅43.4 mm, ブラシレス、70 W



標準在庫製品
標準製品
特別仕様製品 (受注生産)

		型式番号							
	ホールセンサ付き	548270	574035	574036	574037				
モータデータ									
	公称電圧時のデータ								
1	公称電圧	V	24	30	36	48			
2	無負荷回転数	rpm	6110	6230	6330	3440			
3	無負荷電流	mA	234	194	166	48.1			
4	最大連続トルク時の回転数	rpm	4860	4990	5080	2540			
5	最大連続トルク	mNm	128	112	108	134			
6	最大連続電流	A	3.21	2.36	1.93	0.936			
7	停動トルク	mNm	1460	1170	1100	915			
8	起動電流	A	39.5	25.8	20.7	6.97			
9	最大効率	%	85.4	83.7	83.2	84.3			
	モータ固有値								
10	端子間抵抗 (相−相)	Ω	0.608	1.16	1.74	6.89			
11	端子間インダクタンス (相−相)	mH	0.463	0.691	0.966	5.85			
12	トルク定数	mNm/A	36.9	45.1	53.3	131			
13	回転数定数	rpm/V	259	212	179	72.7			
14	回転数／トルク勾配	rpm/mNm	4.26	5.44	5.85	3.82			
15	機械的時定数	ms	10.7	13.7	14.7	9.6			
16	ロータ慣性モーメント	gcm²	240	240	240	240			

仕様

熱データ

17	熱抵抗 (ハウジング／周囲間)	3.56 K/W
18	熱抵抗 (巻線／ハウジング間)	4.1 K/W
19	熱時定数 (巻線)	29.6 s
20	熱時定数 (モータ)	178 s
21	使用温度範囲	-40...+100°C
22	最高巻線許容温度	+125°C

機械的データ

23	最大許容回転数	10 000 rpm

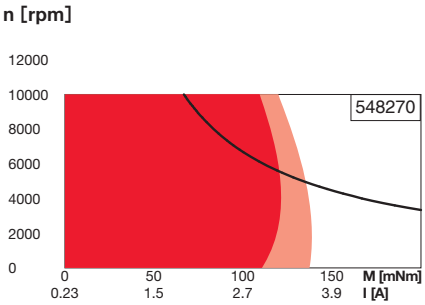
その他の仕様

29	永久磁石磁極ペア数	8
30	位相数	3
31	モータ質量	143 g
	ロータ質量	51 g
	ステータ質量	92 g

表の値は公称値。

運転範囲

説明



連続運転範囲
熱抵抗
R_{th2} 50%における連続運転範囲
短時間運転
定格出力

ピン配置 モータ (AWG 24ケーブル)

赤	モータ巻線 1	Pin 1
黒	モータ巻線 2	Pin 2
白	モータ巻線 3	Pin 3
	N.C.	Pin 4

コネクタ	**型式番号**
Molex	39-01-2040

ピン配置 センサ (AWG 24ケーブル)

黄	ホールセンサ 1*	Pin 1
茶	ホールセンサ 2*	Pin 2
灰	ホールセンサ 3*	Pin 3
青	GND	Pin 4
緑	V_{Hall} 4.5–24 VDC	Pin 5
	N.C.	Pin 6

コネクタ	**型式番号**
Molex	430-25-0600

ホールセンサの回路図はP. 49
*内部プルアップ (7–13 kΩ)– Pin 5

ピン配置 NTC (AWG 24ケーブル)

桃	NTC
青	NTC

抵抗 25°C: 5 kΩ ±1%, ベータ (25–85°C): 3490 K

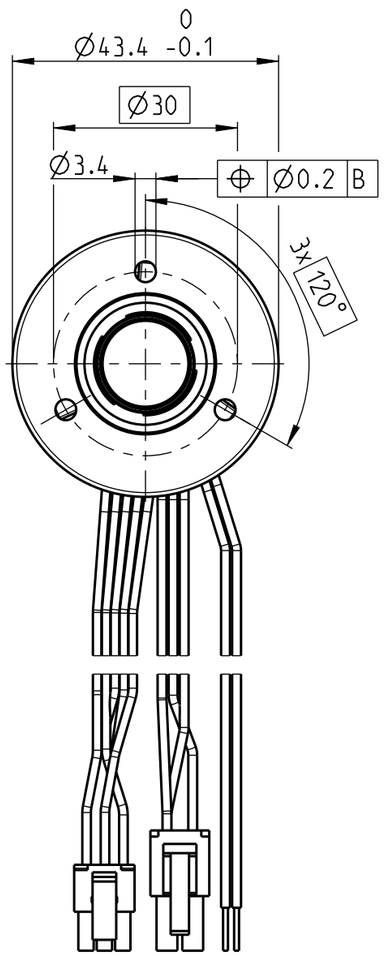
maxonモジュラーシステム

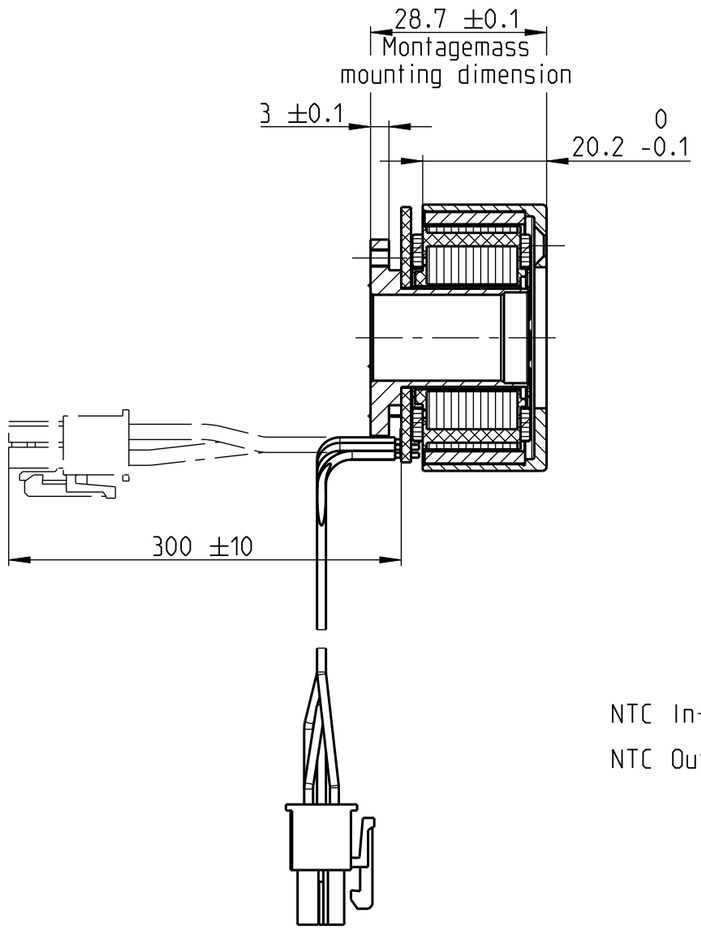
詳細はカタログ38ページ

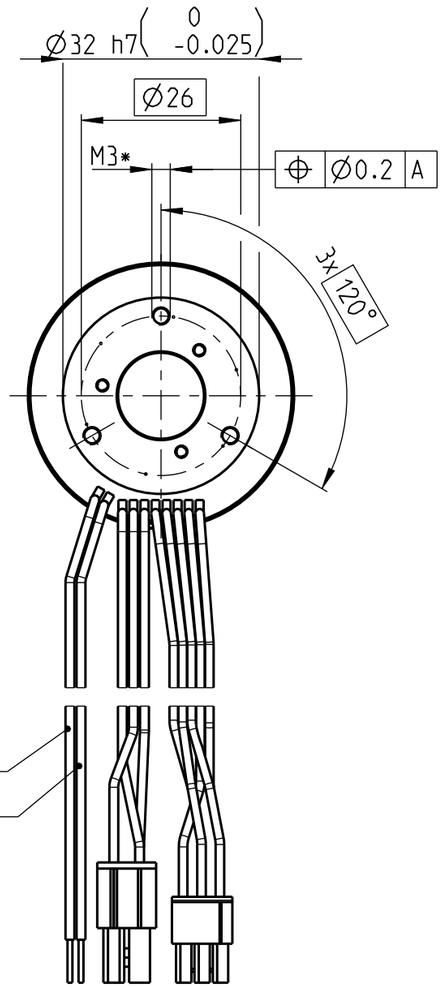
適合可能な電子回路：

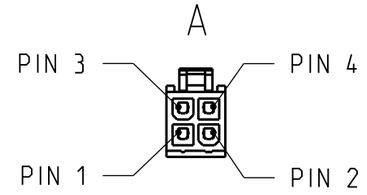
注意事項	ページ **38**
ESCON 36/3 EC	487
ESCON Mod. 50/4 EC-S	487
ESCON Module 50/5	487
ESCON 50/5	489
DEC Module 50/5	491
EPOS4 Micro 24/5	495
EPOS4 Mod./Comp. 50/5	496
EPOS4 Comp. 24/5 3-axes	497
EPOS4 50/5	501
EPOS2 P 24/5	504

Aenderungen von Produkt oder Prozessen nur mit schriftlicher Freigabe durch maxon. © maxon motor ag. Alle Rechte vorbehalten. Nutzung nur gemäss schriftlicher Vereinbarung erlaubt. / Modifications of product or processes only upon written approval of maxon. © maxon motor ag. All rights reserved. Use permitted only as agreed in writing.



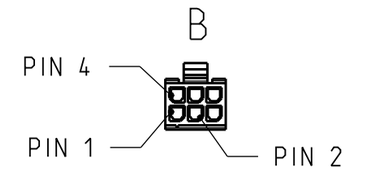






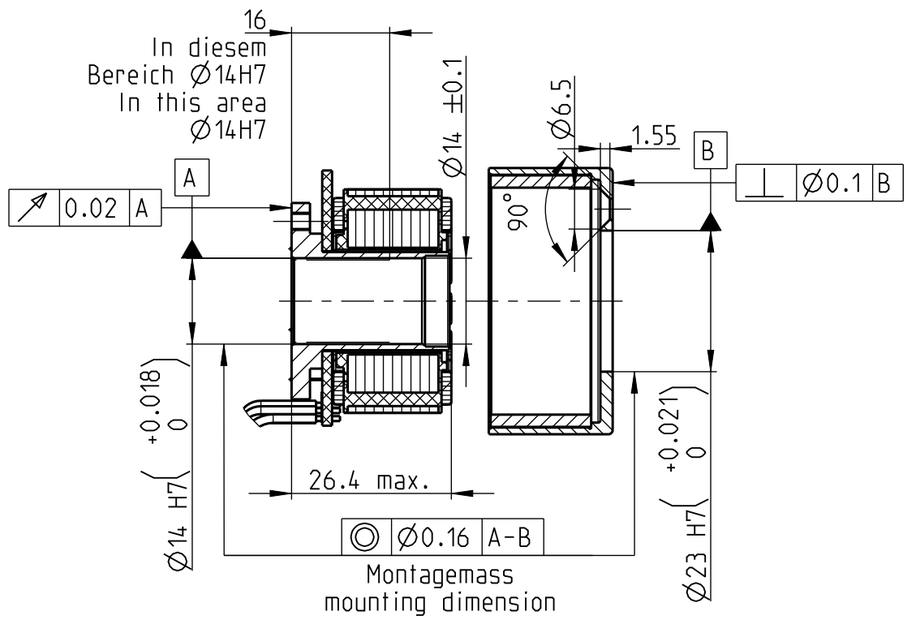
Steckertyp / connector typ	
Fabrikat manufacturer	Artikel Nummer part number
Molex	39-01-2040

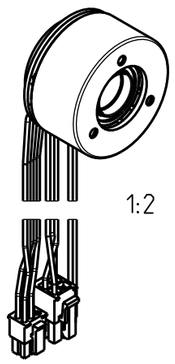
Steckerbelegung / PIN allocation	
PIN 1	Wicklung 1 / winding 1
PIN 2	Wicklung 2 / winding 2
PIN 3	Wicklung 3 / winding 3
PIN 4	Not connected



Steckertyp / connector typ	
Fabrikat manufacturer	Artikel Nummer part number
Molex	43025-0600

Steckerbelegung / PIN allocation	
PIN 1	Hallsensor 1 / hall sensor 1
PIN 2	Hallsensor 2 / hall sensor 2
PIN 3	Hallsensor 3 / hall sensor 3
PIN 4	GND
PIN 5	+4.5...24 V DC
PIN 6	Not connected





* Durchgangsgewinde:
maximale Einschraubtiefe 3.0mm
* Through thread:
maximum depth for screws 3.0mm

Achtung: Rotor und Stator
werden getrennt angeliefert
Attention: rotor and stator
delivered sperated

	maxon EC Frameless EC45 fl. BL Y 70W 0WE A	
Artikel Nr./part no.	Fertigprodukt/finished product	Basis Nr./basic no.

Tolerierung tolerancing	Allgemeintoleranzen general tolerances	Gewindetoleranzen screw thread tolerances	Geometrische Tolerierung geometrical tolerancing	Oberflaechen surfaces	Kanten edges	N/A N/A
ISO 8015	ISO 2768-m	ISO 965-1	ISO 1101	N/A	N/A	N/A

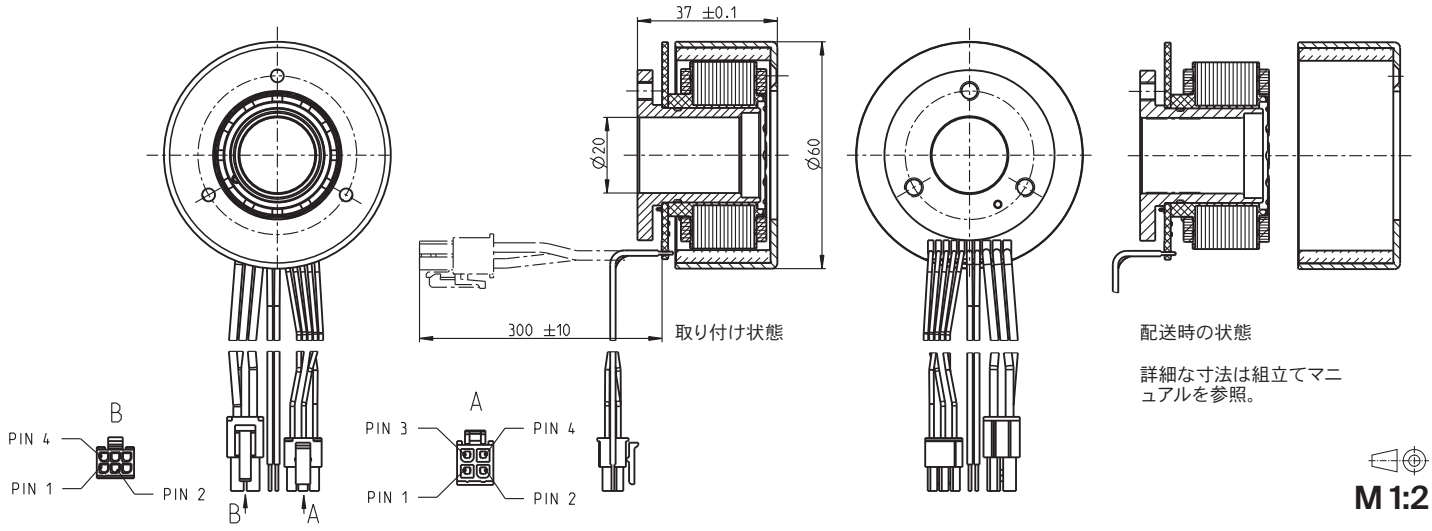
Bezeichnung/title	CO: 679881	Datum/date	Name/name	Massstab/scale:	1:1	Modell/model
Massbild	Erstellt/created	27.07.2016	MMAGGAN	Blatt/sheet:	A3/1/1	3585821
EC45 flach	Geaendert/modified	09.11.2018	MMAGGAN	Masseinheit dimension unit	Projektionsmethoden projection methods	
	Freigabe/release	20.11.2018	MMAGMALU	mm	ISO 5456-1	

Artikel-Nr./part-no.	Revision revision	Dokument-Nr./document-no.	Revision revision
		3585833	05

maxon motor
driven by precision

www.maxonmotor.com

EC frameless 60 flat ∅60 mm, ブラシレス、100 W



M 1:2

標準在庫製品
標準製品
特別仕様製品 (受注生産)

		型式番号								
	ホールセンサ付き	550153	542002	550154						
モータデータ										
	公称電圧時のデータ									
1	公称電圧	V	12	24	48					
2	無負荷回転数	rpm	3710	4250	3970					
3	無負荷電流	mA	671	419	187					
4	最大連続トルク時の回転数	rpm	3170	3740	3490					
5	最大連続トルク	mNm	279	289	319					
6	最大連続電流	A	9.25	5.47	2.78					
7	停動トルク	mNm	2850	4180	5010					
8	起動電流	A	93.5	78.2	43.8					
9	最大効率	%	84	86	88					
	モータ固有値									
10	端子間抵抗 (相-相)	Ω	0.128	0.307	1.1					
11	端子間インダクタンス (相-相)	mH	0.062	0.188	0.864					
12	トルク定数	mNm/A	30.5	53.4	114					
13	回転数定数	rpm/V	313	179	83.4					
14	回転数／トルク勾配	rpm/mNm	1.32	1.03	0.798					
15	機械的時定数	ms	17.2	13.4	10.4					
16	ロータ慣性モーメント	gcm^2	1246	1246	1246					

仕様

熱データ

17	熱抵抗 (ハウジング／周囲間)	2.5 K/W
18	熱抵抗 (巻線／ハウジング間)	3.8 K/W
19	熱時定数 (巻線)	40 s
20	熱時定数 (モータ)	89.9 s
21	使用温度範囲	-40...+100°C
22	最高巻線許容温度	+125°C

機械的データ

23	最大許容回転数	6000 rpm

その他の仕様

29	永久磁石磁極ペア数	7
30	位相数	3
31	モータ質量	333 g
	ロータ質量	160 g
	ステータ質量	173 g

表の値は公称値。

ピン配置 モータ (AWG 18ケーブル)

赤	モータ巻線 1	Pin 1
黒	モータ巻線 2	Pin 2
白	モータ巻線 3	Pin 3
	N.C.	Pin 4

コネクタ	**型式番号**
Molex	39-01-2040

ピン配置 センサ (AWG 24ケーブル)

黄	ホールセンサ 1	Pin 1
茶	ホールセンサ 2	Pin 2
灰	ホールセンサ 3	Pin 3
青	GND	Pin 4
緑	V_{Hall} 4.5-24 VDC	Pin 5
	N.C.	Pin 6

コネクタ	**型式番号**
Molex	430-25-0600

ホールセンサの回路図はP. 49

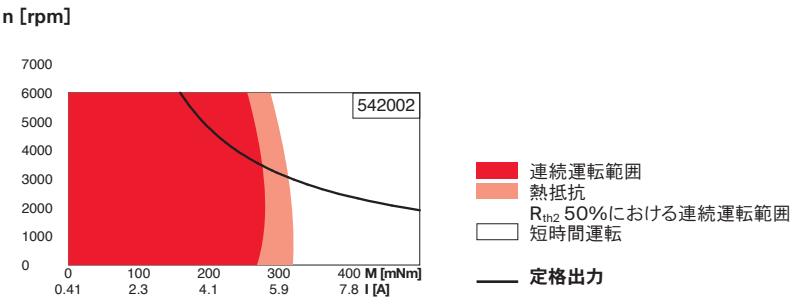
ピン配置 NTC (AWG 24ケーブル)

桃	NTC
青	NTC

抵抗 25°C: 5 kΩ ±1%, ベータ (25-85°C): 3490 K

運転範囲

説明



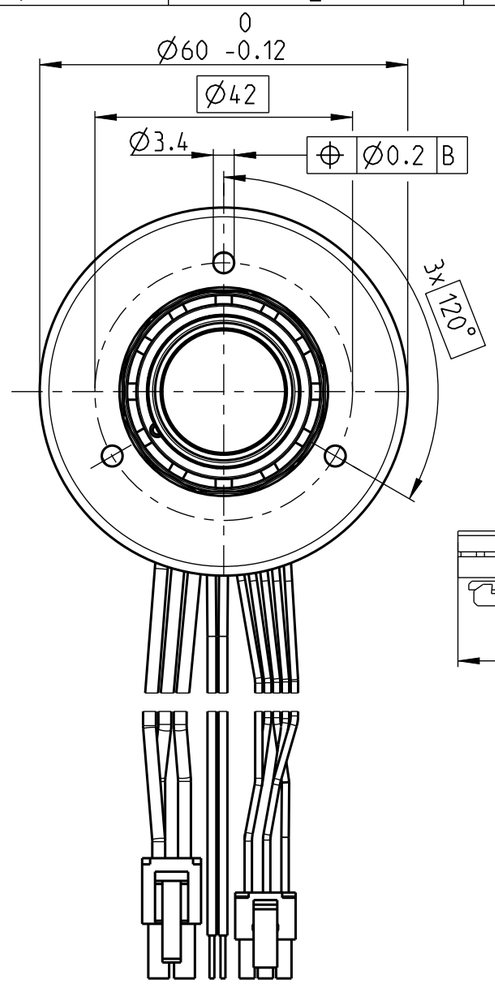
maxonモジュラーシステム

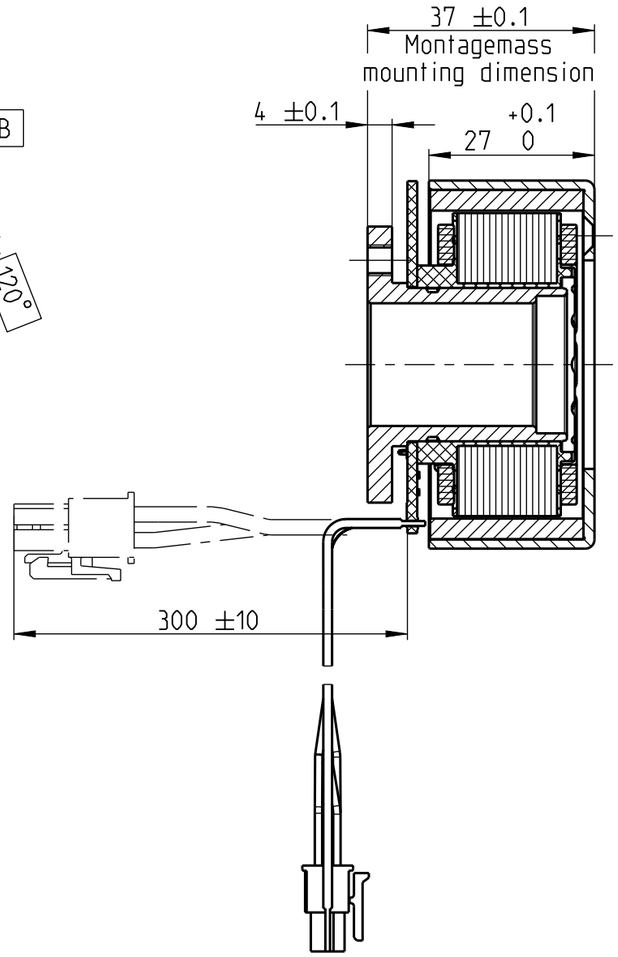
詳細はカタログ38ページ

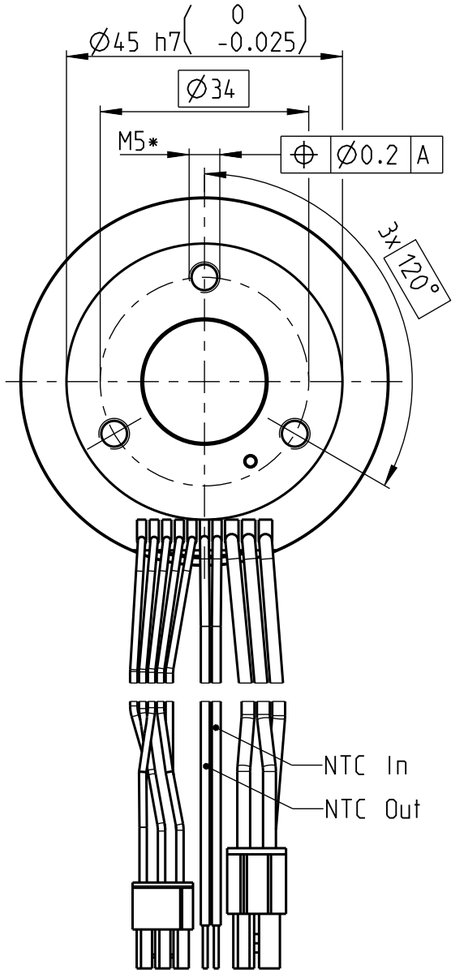
適合可能な電子回路：

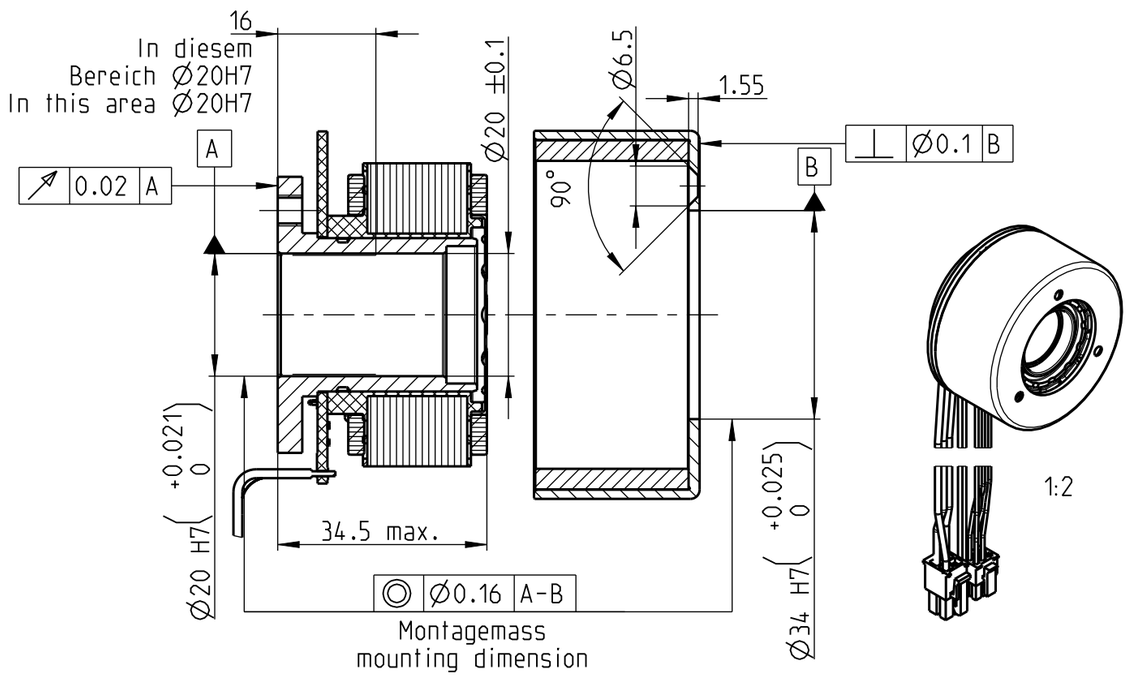
注意事項	ページ **38**
ESCON Mod. 50/4 EC-S	487
ESCON Mod. 50/5	487
ESCON Mod. 50/8 (HE)	488
ESCON 50/5	489
ESCON 70/10	489
DEC Module 50/5	491
EPOS4 Mod./Comp. 50/5	496
EPOS4 Mod./Comp. 50/8	499
EPOS4 50/5	501
EPOS4 70/15	501
EPOS2 P 24/5	504

Aenderungen von Produkt oder Prozessen nur mit schriftlicher Freigabe durch maxon.©maxon motor ag. Alle Rechte vorbehalten. Nutzung nur gemaess schriftlicher Vereinbarung erlaubt. / Modifications of product or processes only upon written approval of maxon.©maxon motor ag. All rights reserved. Use permitted only as agreed in writing.

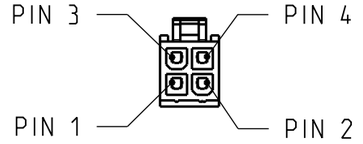








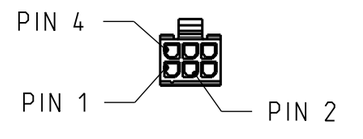
A



Steckertyp / connector typ	
Fabrikat manufacturer	Artikel Nummer part number
Molex	39-01-2040

Steckerbelegung / PIN allocation	
PIN 1	Wicklung 1 / winding 1
PIN 2	Wicklung 2 / winding 2
PIN 3	Wicklung 3 / winding 3
PIN 4	Not connected

B



Steckertyp / connector typ	
Fabrikat manufacturer	Artikel Nummer part number
Molex	43025-0600

Steckerbelegung / PIN allocation	
PIN 1	Hallsensor 1 / hall sensor 1
PIN 2	Hallsensor 2 / hall sensor 2
PIN 3	Hallsensor 3 / hall sensor 3
PIN 4	GND
PIN 5	+4.5...24 V DC
PIN 6	Not connected

* Durchgangsgewinde:
maximale Einschraubtiefe 4.0mm
* Through thread:
maximum depth for screws 4.0mm

Achtung: Rotor und Stator
werden getrennt angeliefert
Attention: rotor and stator
delivered sperated

maxon EC Frameless EC60 fl. BL Y 100W 0WE A

Artikel Nr./part no. | Fertigprodukt/finished product | Basis Nr./basic no.

Tolerierung tolerancing	Allgemeintoleranzen general tolerances	Gewindetoleranzen screw thread tolerances	Geometrische Tolerierung geometrical tolerancing	Oberflaechen surfaces	Kanten edges	N/A N/A
ISO 8015	ISO 2768-m	ISO 965-1	ISO 1101	N/A	N/A	N/A

Bezeichnung/title

Massbild

EC60 flach

CO: 679881	Datum/date	Name/name	Massstab/scale: 1:1	Modell/model
Erstellt/created	24.03.2016	MMAGGAN	Blatt/sheet: A3/1/1	3322946
Geaendert/modified	09.11.2018	MMAGGAN	Massseinheit dimension unit: mm	Projektionsmethoden projection methods: ISO 5456-1
Freigabe/release	20.11.2018	MMAGMALU		

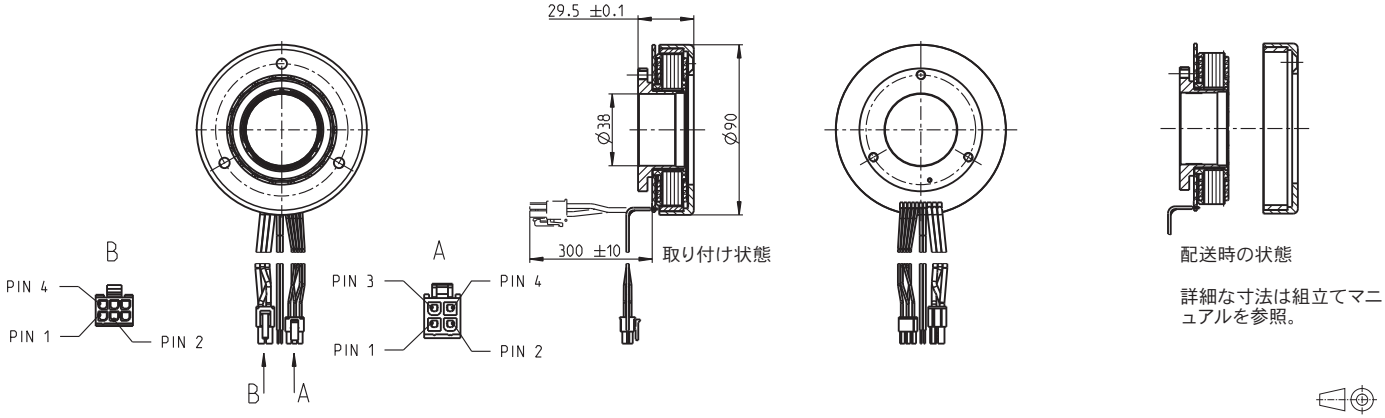
Artikel-Nr./part-no. | Revision revision

Dokument-Nr./document-no.: 3322945 | Revision revision: 03

maxon motor
driven by precision

www.maxonmotor.com

EC frameless 90 flat ∅90 mm, ブラシレス、160 W



詳細な寸法は組立てマニュアルを参照。

M 1:4

EC frameless

標準在庫製品
標準製品
特別仕様製品 (受注生産)

		型式番号							
	ホールセンサ付き	588847	543673	581301	581302				
モータデータ									
	公称電圧時のデータ								
1	公称電圧	V	12	24	36	60			
2	無負荷回転数	rpm	3160	3170	3070	2600			
3	無負荷電流	mA	1320	658	420	197			
4	最大連続トルク時の回転数	rpm	2670	2710	2630	2200			
5	最大連続トルク	mNm	458	458	453	460			
6	最大連続電流	A	12.8	6.39	4.09	2.1			
7	停動トルク	mNm	6260	7540	7430	6380			
8	起動電流	A	176	106	67.5	29.4			
9	最大効率	%	83	85	85	84			
	モータ固有値								
10	端子間抵抗 (相−相)	Ω	0.0682	0.226	0.533	2.04			
11	端子間インダクタンス (相−相)	mH	0.058	0.232	0.554	2.15			
12	トルク定数	mNm/A	35.6	71.2	110	217			
13	回転数定数	rpm/V	268	134	86.8	44.1			
14	回転数／トルク勾配	rpm/mNm	0.514	0.427	0.421	0.414			
15	機械的時定数	ms	17.1	14.2	14	13.8			
16	ロータ慣性モーメント	gcm²	3170	3170	3170	3170			

仕様

熱データ

17	熱抵抗 (ハウジング／周囲間)	1.77 K/W
18	熱抵抗 (巻線／ハウジング間)	3.71 K/W
19	熱時定数 (巻線)	69.6 s
20	熱時定数 (モータ)	263 s
21	使用温度範囲	-40...+100°C
22	最高巻線許容温度	+125°C

機械的データ

23	最大許容回転数	5000 rpm

その他の仕様

29	永久磁石磁極ペア数	11
30	位相数	3
31	モータ質量	490 g
	ロータ質量	195 g
	ステータ質量	295 g

表の値は公称値。

ピン配置 モータ (AWG 16ケーブル)

赤	モータ巻線 1	Pin 1
黒	モータ巻線 2	Pin 2
白	モータ巻線 3	Pin 3
	N.C.	Pin 4

コネクタ	**型式番号**
Molex	39-01-2040

ピン配置 センサ (AWG 24ケーブル)

黄	ホールセンサ 1	Pin 1
茶	ホールセンサ 2	Pin 2
灰	ホールセンサ 3	Pin 3
青	GND	Pin 4
緑	V_{Hall} 4.5–24 VDC	Pin 5
	N.C.	Pin 6

コネクタ	**型式番号**
Molex	430-25-0600

ホールセンサの回路図はP. 49

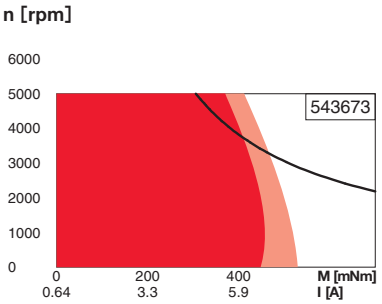
ピン配置 NTC (AWG 24ケーブル)

桃	NTC
青	NTC

抵抗 25°C: 5 kΩ ±1%, ベータ (25–85°C): 3490 K

運転範囲

説明



連続運転範囲
熱抵抗
R_{th2} 50%における連続運転範囲
短時間運転

定格出力

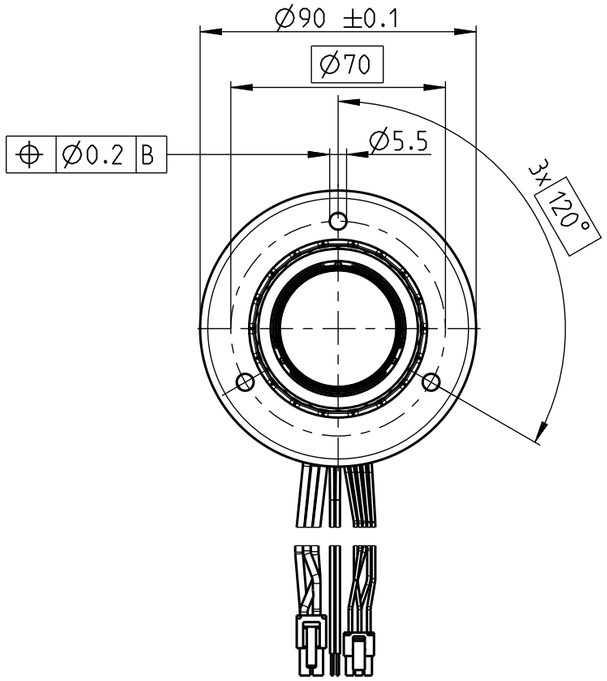
maxonモジュラーシステム

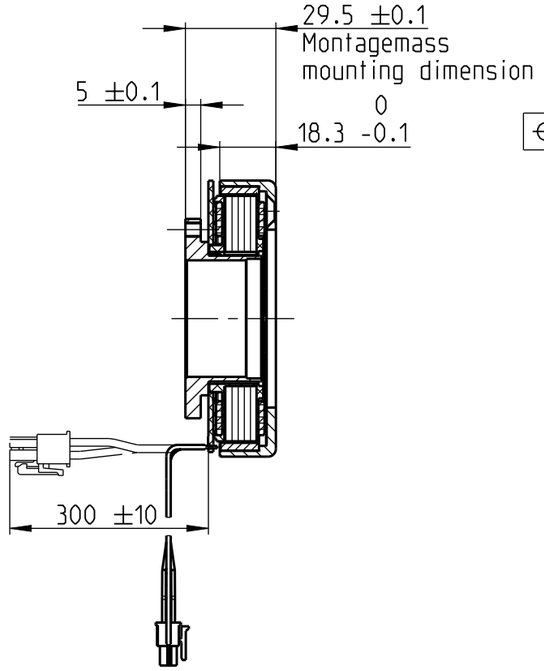
詳細はカタログ38ページ

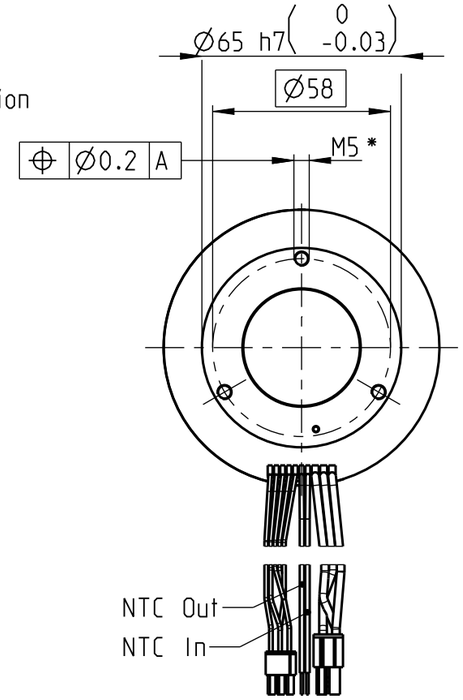
適合可能な電子回路：

注意事項	ページ **38**
ESCON Mod. 50/4 EC-S	487
ESCON Mod. 50/5	487
ESCON Mod. 50/8 (HE)	488
ESCON 50/5	489
ESCON 70/10	489
DEC Module 50/5	491
EPOS4 Mod./Comp. 50/5	496
EPOS4 Mod./Comp. 50/8	499
EPOS4 50/5	501
EPOS4 70/15	501
EPOS2 P 24/5	504

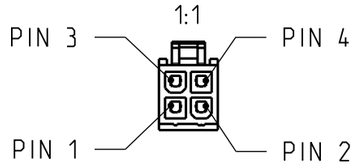
Aenderungen von Produkt oder Prozessen nur mit schriftlicher Freigabe durch maxon.©maxon motor ag. Alle Rechte vorbehalten. Nutzung nur gemäss schriftlicher Vereinbarung erlaubt. / Modifications of product or processes only upon written approval of maxon.©maxon motor ag. All rights reserved. Use permitted only as agreed in writing.







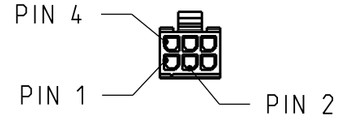
A
1:1



Steckertyp / connector typ	
Fabrikat manufacturer	Artikel Nummer part number
Molex	39-01-2040

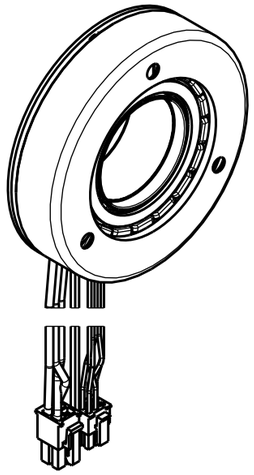
Steckerbelegung / PIN allocation	
PIN 1	Wicklung 1 / winding 1
PIN 2	Wicklung 2 / winding 2
PIN 3	Wicklung 3 / winding 3
PIN 4	Not connected

B
1:1



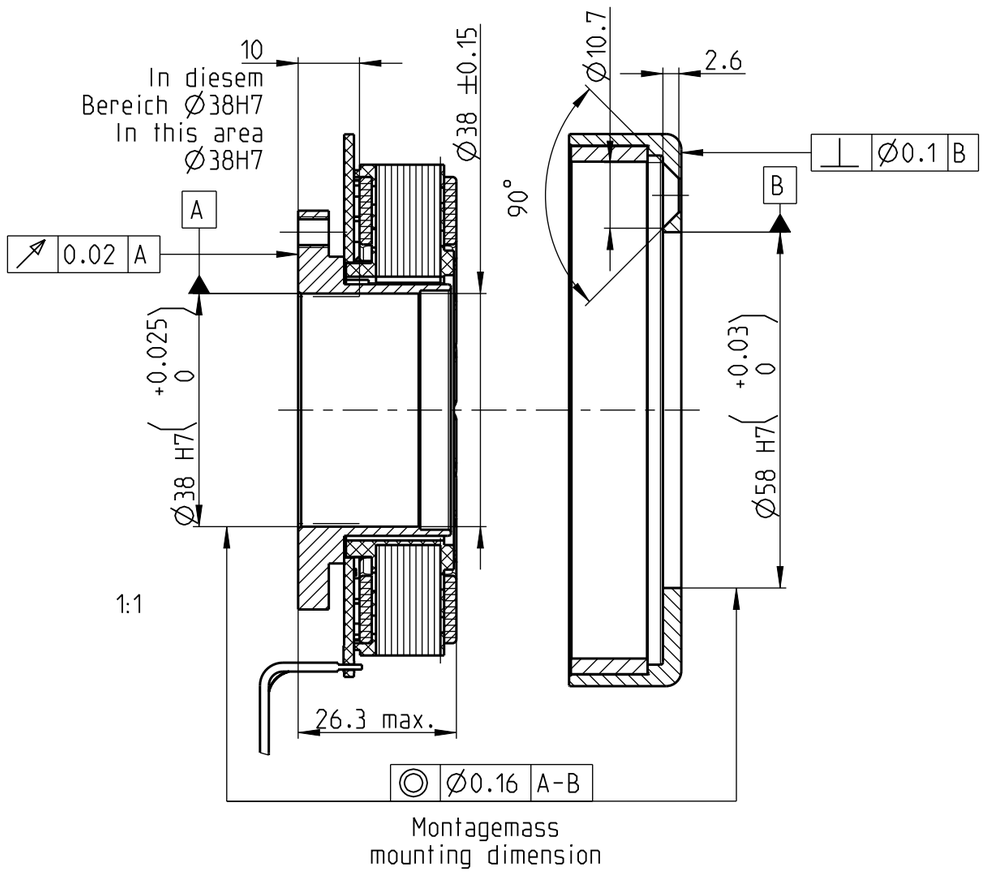
Steckertyp / connector typ	
Fabrikat manufacturer	Artikel Nummer part number
Molex	43025-0600

Steckerbelegung / PIN allocation	
PIN 1	Hallsensor 1 / hall sensor 1
PIN 2	Hallsensor 2 / hall sensor 2
PIN 3	Hallsensor 3 / hall sensor 3
PIN 4	GND
PIN 5	+4.5...24 V DC
PIN 6	Not connected



* Durchgangsgewinde:
maximale Einschraubtiefe 5.0mm
* Through thread:
maximum depth for screws 5.0mm

Achtung: Rotor und Stator
werden getrennt angeliefert
Attention: rotor and stator
delivered sperated



Montagemass
mounting dimension

maxon Frameless EC90 fl. BL D 160W OWE A

Artikel Nr./part no. | Fertigprodukt/finished product | Basis Nr./basic no.

Tolerierung tolerancing	Allgemeintoleranzen general tolerances	Gewindetoleranzen screw thread tolerances	Geometrische Tolerierung geometrical tolerancing	Oberflaechen surfaces	Kanten edges	N/A N/A
ISO 8015	ISO 2768-m	ISO 965-1	ISO 1101	N/A	N/A	N/A

Bezeichnung/title

Massbild

EC90 flach

CO: 679881	Datum/date	Name/name	Massstab/scale: 1:2	Modell/model
Erstellt/created	07.06.2016	MMAGDARS	Blatt/sheet: A3/1/1	3471637
Geaendert/modified	09.11.2018	MMAGGAN	Masseinheit dimension unit: mm	Projektionsmethoden projection methods: ISO 5456-1
Freigabe/release	20.11.2018	MMAGMALU		

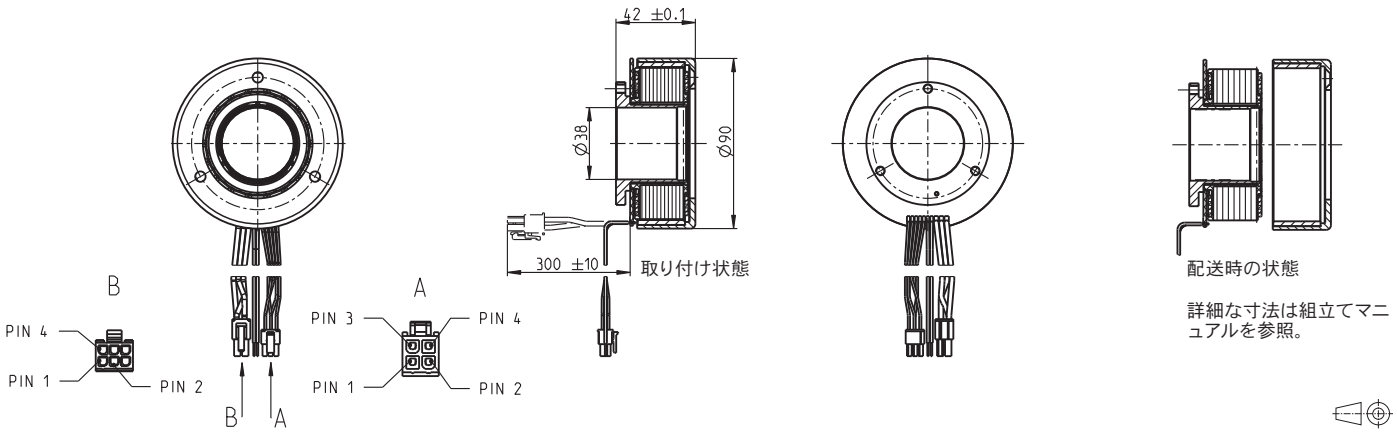
Artikel-Nr./part-no. | Revision revision

Dokument-Nr./document-no.: 3471636 | Revision revision: 04

maxon motor
driven by precision

www.maxonmotor.com

EC frameless 90 flat ∅90 mm, ブラシレス、260 W



詳細な寸法は組立てマニュアルを参照。

M 1:4

標準在庫製品
標準製品
特別仕様製品 (受注生産)

		型式番号							
ホールセンサ付き		588849	542099	581294	581295				
モータデータ									
	公称電圧時のデータ								
1	公称電圧	V	18	30	48	60			
2	無負荷回転数	rpm	2100	2080	1960	1980			
3	無負荷電流	mA	830	490	278	227			
4	最大連続トルク時の回転数	rpm	1770	1770	1660	1690			
5	最大連続トルク	mNm	1010	988	964	963			
6	最大連続電流	A	12.1	7.06	4.06	3.28			
7	停動トルク	mNm	13400	14100	13000	13200			
8	起動電流	A	166	103	56.2	46.3			
9	最大効率	%	86	87	86	86			
	モータ固有値								
10	端子間抵抗 (相-相)	Ω	0.109	0.29	0.854	1.29			
11	端子間インダクタンス (相-相)	mH	0.133	0.369	1.07	1.63			
12	トルク定数	mNm/A	80.7	136	231	286			
13	回転数定数	rpm/V	118	70.2	41.3	33.4			
14	回転数／トルク勾配	rpm/mNm	0.159	0.15	0.153	0.152			
15	機械的時定数	ms	8.85	8.32	8.47	8.41			
16	ロータ慣性モーメント	gcm²	5300	5300	5300	5300			

仕様

	熱データ	
17	熱抵抗 (ハウジング／周囲間)	1.74 K/W
18	熱抵抗 (巻線／ハウジング間)	1.82 K/W
19	熱時定数 (巻線)	60.5 s
20	熱時定数 (モータ)	258 s
21	使用温度範囲	-40...+100°C
22	最高巻線許容温度	+125°C
	機械的データ	
23	最大許容回転数	5000 rpm
	その他の仕様	
29	永久磁石磁極ペア数	11
30	位相数	3
31	モータ質量	814 g
	ロータ質量	292 g
	ステータ質量	522 g

表の値は公称値。

ピン配置 モータ (AWG 16ケーブル)

赤	モータ巻線 1	Pin 1
黒	モータ巻線 2	Pin 2
白	モータ巻線 3	Pin 3
	N.C.	Pin 4

コネクタ	**型式番号**
Molex	39-01-2040

ピン配置 センサ (AWG 24ケーブル)

黄	ホールセンサ 1	Pin 1
茶	ホールセンサ 2	Pin 2
灰	ホールセンサ 3	Pin 3
青	GND	Pin 4
緑	V_{Hall} 4.5-24 VDC	Pin 5
	N.C.	Pin 6

コネクタ	**型式番号**
Molex	430-25-0600

ホールセンサの回路図はP. 49

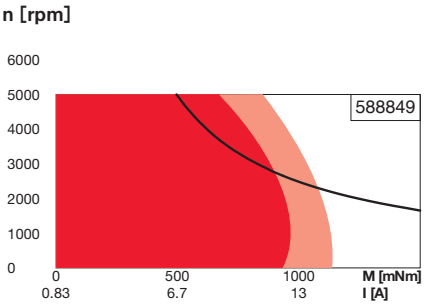
ピン配置 NTC (AWG 24ケーブル)

桃	NTC
青	NTC

抵抗 25°C: 5 kΩ ±1%, ベータ (25-85°C): 3490 K

運転範囲

説明



連続運転範囲
熱抵抗
R_{th2} 50%における連続運転範囲
短時間運転

定格出力

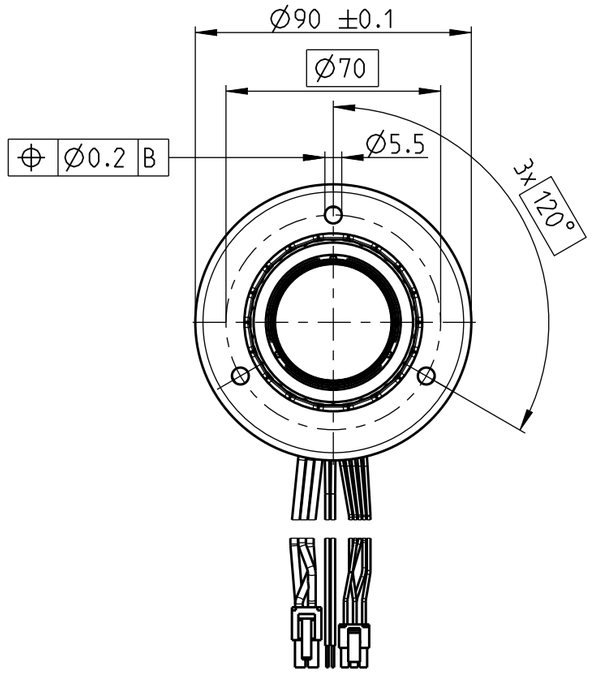
maxonモジュラーシステム

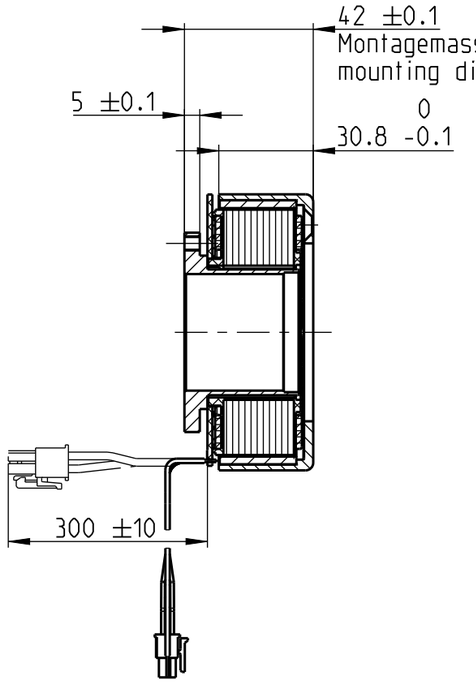
詳細はカタログ38ページ

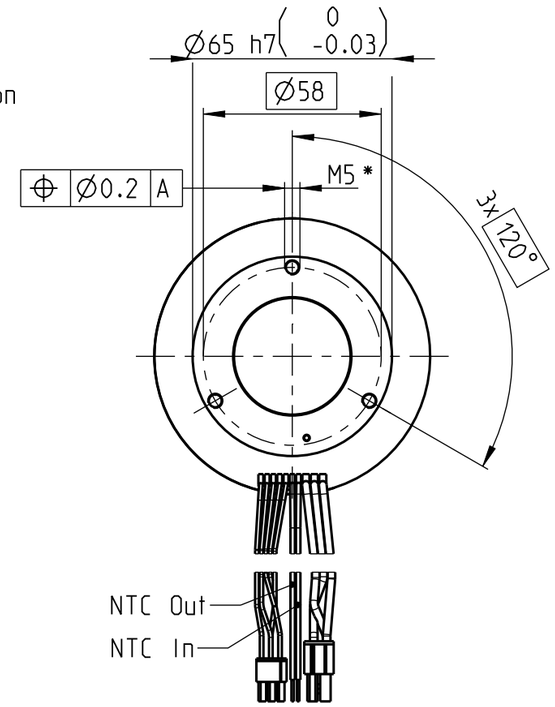
適合可能な電子回路：

注意事項	ページ **38**
ESCON Mod. 50/4 EC-S	487
ESCON Mod. 50/5	487
ESCON Mod. 50/8 (HE)	488
ESCON 50/5	489
ESCON 70/10	489
DEC Module 50/5	491
EPOS4 Mod./Comp. 50/5	496
EPOS4 Mod./Comp. 50/8	499
EPOS4 Mod./Comp. 50/15	500
EPOS4 50/5	501
EPOS4 70/15	501
EPOS2 P 24/5	504

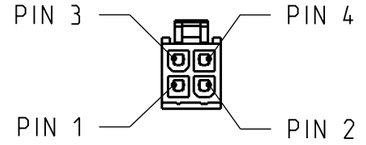
Aenderungen von Produkt oder Prozessen nur mit schriftlicher Freigabe durch maxon. © maxon motor ag. Alle Rechte vorbehalten. Nutzung nur gemäss schriftlicher Vereinbarung erlaubt. / Modifications of product or processes only upon written approval of maxon. © maxon motor ag. All rights reserved. Use permitted only as agreed in writing.







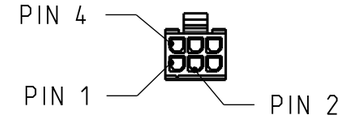
A
1:1



Steckertyp / connector typ	
Fabrikat manufacturer	Artikel Nummer part number
Molex	39-01-2040

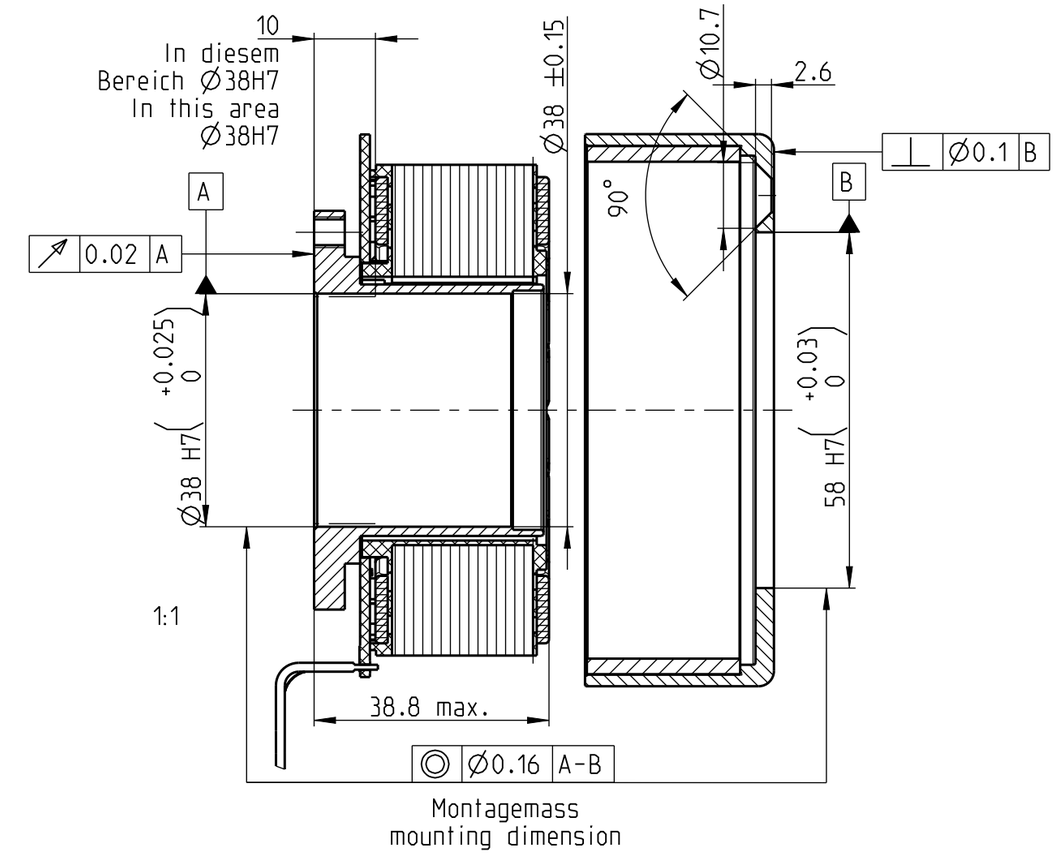
Steckerbelegung / PIN allocation	
PIN 1	Wicklung 1 / winding 1
PIN 2	Wicklung 2 / winding 2
PIN 3	Wicklung 3 / winding 3
PIN 4	Not connected

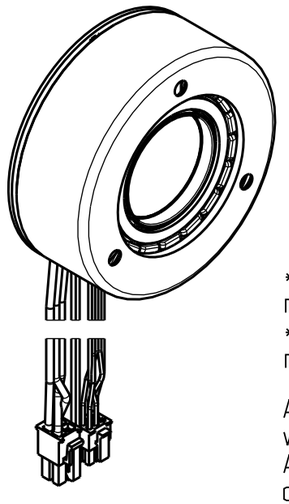
B
1:1



Steckertyp / connector typ	
Fabrikat manufacturer	Artikel Nummer part number
Molex	43025-0600

Steckerbelegung / PIN allocation	
PIN 1	Hallsensor 1 / hall sensor 1
PIN 2	Hallsensor 2 / hall sensor 2
PIN 3	Hallsensor 3 / hall sensor 3
PIN 4	GND
PIN 5	+4.5...24 V DC
PIN 6	Not connected





* Durchgangsgewinde:
maximale Einschraubtiefe 5.0mm
* Through thread:
maximum depth for screws 5.0mm

Achtung: Rotor und Stator
werden getrennt angeliefert
Attention: rotor and stator
delivered sperated

	maxon Frameless EC90 fl. BL D 260W OWE A	
Artikel Nr./part no.	Fertigprodukt/finished product	Basis Nr./basic no.

Tolerierung tolerancing	Allgemeintoleranzen general tolerances	Gewindetoleranzen screw thread tolerances	Geometrische Tolerierung geometrical tolerancing	Oberflaechen surfaces	Kanten edges	N/A N/A
ISO 8015	ISO 2768-m	ISO 965-1	ISO 1101	N/A	N/A	N/A

Bezeichnung/title	CO: 679881	Datum/date	Name/name	Massstab/scale: 1:2	Modell/model
Massbild	Erstellt/created	01.04.2016	MMAGGAN	Blatt/sheet: A3/1/1	3335879
EC90 flach	Geaendert/modified	09.11.2018	MMAGGAN	Masseinheit dimension unit: mm	Projektionsmethoden projection methods: ISO 5456-1
	Freigabe/release	20.11.2018	MMAGMALU		

Artikel-Nr./part-no.	Revision revision	Dokument-Nr./document-no.	Revision revision
		3335880	04

maxon motor
driven by precision

www.maxonmotor.com