

Servomotor with built-in Strain Wave Gearing

WaveDriveSystem[®]

波動歯車減速機一体型サーボモータ

小型
Compact

高トルク
High Torque

バックラッシュレス
Backlashless



Wave Drive System

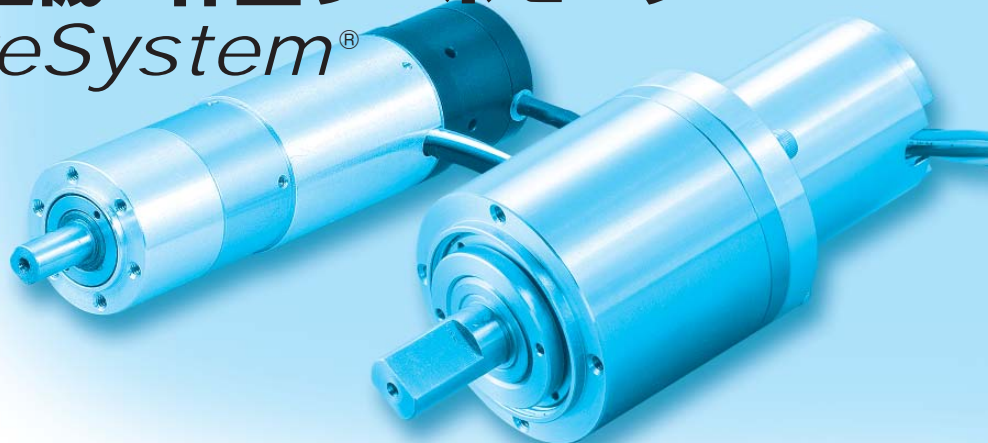
RoHS 指令
対応
RoHS Directive
Compliance

<http://www.citizen-cpc.jp/>

Challenge to Highest Precision

シチズン千葉精密株式会社
CITIZEN CHIBA PRECISION CO., LTD.

波動歯車減速機一体型サーボモータ WaveDriveSystem[®]



WaveDriveSystem[®]は、波動歯車減速機と高性能サーボモータを一体化したギアドモータです。
Geared motor of a high efficiency AC servomotor combined with strain wave gearing.

■ 波動歯車減速機とは、

薄肉歯車の弾性変形を利用した減速機で、

- サーキュラスプライン（剛体の内歯車）
- フレクスプライン（弾性変形する外歯車）
- ウェーブジェネレータ（楕円形状の波動発生器）

以上 3 点の基本部品で構成されます。

■ Strain Wave Gearing

This reduction gear applies the elastic deformation of thin-walled gear.

This product is made up of the following three components.

- Circular Spline (right in ternal gear)
- Flex Spline (external gear of elastic gear)
- Wave Generator (elliptically-shaped wave generator)

■ 波動歯車減速機の一般的特長

- **高減速比**
一段で 1 / 100 以上の高減速比が得られます。
- **高効率**
高減速比が一段で達成できるので、歯車の噛み合い損失が少ない。
- **高精度、バックラッシュレス**
同時噛み合い歯数が多い為、バックラッシュレスで高精度な位置決め精度が得られます。
- **高トルク容量**
同時噛み合い歯数が多い為、大トルクを伝達できます。
- **低騒音**
バックラッシュレスで歯車の遊びが少ない為、騒音が小さい。

■ General Features of Strain Wave Gearing

- **High Reduction Ratio**
One layer of gear attains high reduction ratio as 1/100.
- **High Efficiency**
The gear loss is small because the one layer attains high reduction ratio.
- **High Precision, Backlashless**
Many teeth of gear fit each other and it achieves Backlashless and high positioning precision.
- **High Torque Capacity**
Many teeth of gear fit each other and it gains large torque.
- The gear sound is very small because these is Backlashless and less space between the gear teeth.

目次 Contents

■ 波動歯車減速機の特長	Features of Strain Wave Gearing	P. 1
■ 仕様・ご注文時の型式説明	Specifications, Reference to Model No.	P. 2
■ 波動歯車減速機一体型サーボモータの内部構造	Servomotor with built-in Strain Wave Gearing Internal Constructions	P. 3
■ 外形寸法図	Outside Configuration	P. 4
■ ギアドモータ特性グラフ	Graph of geared motor characteristics	P. 5 ~ P.6
■ エンコーダ仕様	Encoder Specifications	P. 6
■ 推奨ドライバ	Control Driver	P. 7
■ 用語説明	Term Definition	P. 8 ~ P.10

■ 波動歯車減速機一体型サーボモータ仕様 Servomotor with built-in Strain Wave Gearing Specifications

シリーズ名		Series	単位 Unit	WD20 Series	WD38 Series				WD60 Series						
型式名 ※1	Model ※1			①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	
ギア部外径	External Diameter of Product	mm	φ 20	φ 38				φ 60							
製品外径	External Diameter of Gearhead	mm	φ 22	φ 38				φ 60							
ギア部の減速比	Reduction ratio of gearhead	—	1/100	1/50		1/100		1/50			1/100				
製品長さ ※2	磁気エンコーダ装着	Length	Magnetic encoder equipped	mm	68.7	61.1	78.1	61.1	78.1	89.0	99.0	119.0	89.0	99.0	119.0
	光学エンコーダ装着 ※2	Optical encoder equipped	mm	77.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
電源電圧	Power Voltage	V	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
定格出力	Rated Output	W	1.3	4.0	6.5	4.1	6.6	18.0	21.6	28.3	18.0	21.6	28.3		
無負荷回転数	No Load Speed	min ⁻¹	106	114	167	61	89	55	66	66	31	32	33		
無負荷電流 ※3	No Load Current ※3	A	0.13	0.75	0.62	0.50	0.43	1.46	1.06	1.22	0.81	1.02	0.85		
最大連続回転数	Max Continuous Speed	min ⁻¹	44	40	40	20	20	40	40	40	20	20	20		
最大連続電流	Max Continuous Current	A	0.31	0.9	1.5	0.9	1.5	1.6	2.0	2.6	1.6	2.0	2.6		
最大連続トルク	Max Continuous Torque	N・m	0.3	0.9	1.5	1.9	3.1	4.3	5.1	6.7	8.6	10.3	13.5		
		kgf・cm	3.1	10.0	16.0	20.0	32.2	44.0	52.6	69.1	87.9	106.2	138.2		
減速機効率 (30℃、最大連続トルク時)	Efficiency of Gearing (at max continuous torque, 30℃)	%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75		
巻線絶縁種	Insulation of Winding	—	F	F	F	F	F	F	F	H	F	F	H		
重量	Weight	g	110	310	370	310	370	880	980	1100	880	980	1100		
ヒステリシスロス (初期値)	Hysteresis Loss (Default)	arcmin	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
許容スラスト荷重	Permissible Thrust Load	N	30	250	250	250	250	530	530	530	530	530	530		
		kg	3.1	25	25	25	25	54	54	54	54	54	54		
許容ラジアル荷重	Permissible Radial Load	N	60	200	200	200	200	260	260	260	260	260	260		
		kg	6.1	20	20	20	20	26	26	26	26	26	26		
瞬時最大トルク	Instantaneous Max. Torque	N・m	0.5	1.8	2.19	3.6	5.7	20.4	29.1	50.2	40.8	58.3	100.4		
瞬時最大電流	Instantaneous Max. Current	A	0.76	1.3	2.1	1.3	2.1	5.9	8.5	14.7	5.9	8.5	14.7		
ラッチェティングトルク	Ratcheting Torque	N・m	2.1	40	40	40	40	150	150	150	150	150	150		
出力軸軸振れ	Axial Run-out of Output Shaft	mm	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04		
推奨ドライバ ※4	Driver ※4		A	A	B	A	B	B	B	B	B	B	B		

※2) 出力軸含まず ※2) Length without output shaft.
 ※3) 周囲温度プラス 20℃時 ※3) At ambient temperature plus 20℃.
 ※4) ドライバ A : EAD-27C(D)-012、ドライバ B : EAD-27C(D)-030 ※4) Driver A : EAD-27C(D)-012, Driver B : EAD-27C(D)-030

● 参考：ギア単体仕様 Reference: Specification of gearhead unit

シリーズ名	Series	単位 Unit	WD-20 Series	WD-38 Series		WD-60 Series	
ギア部外径	External Diameter of Product	mm	φ 20	φ 38		φ 60	
ギア部の減速比	Reduction ratio of gearhead	—	1/100	1/50	1/100	1/50	1/100
許容出力トルク	Permissible torque of output	N・m	0.3	3.5	5.0	16.0	24.0

※1) 型式名一覧

A List of Model

- ① WD20-06301G100-****
- ② WD38-05101G50-MT512 ③ WD38-06801G50-MT512
- ④ WD38-05101G100-MT512 ⑤ WD38-06801G100-MT512
- ⑥ WD60-07601G50-MT512 ⑦ WD60-08601G50-MT512 ⑧ WD60-10601G50-MT512
- ⑨ WD60-07601G100-MT512 ⑩ WD60-08601G100-MT512 ⑪ WD60-10601G100-MT512

ご注文時の型式説明 Reference to Model No.

WD20-06301G100-MT512

ギア部外径
External diameter of gearhead
20 : φ20
38 : φ38
60 : φ60

デザイン番号
Design No.
長さ(ギアードモータ)
端数は切り上げ表示
Length (Geared motor)
All the decimal numbers are rounded up.

減速比
Reduction ratio
G100 : 1/100
G050 : 1/50

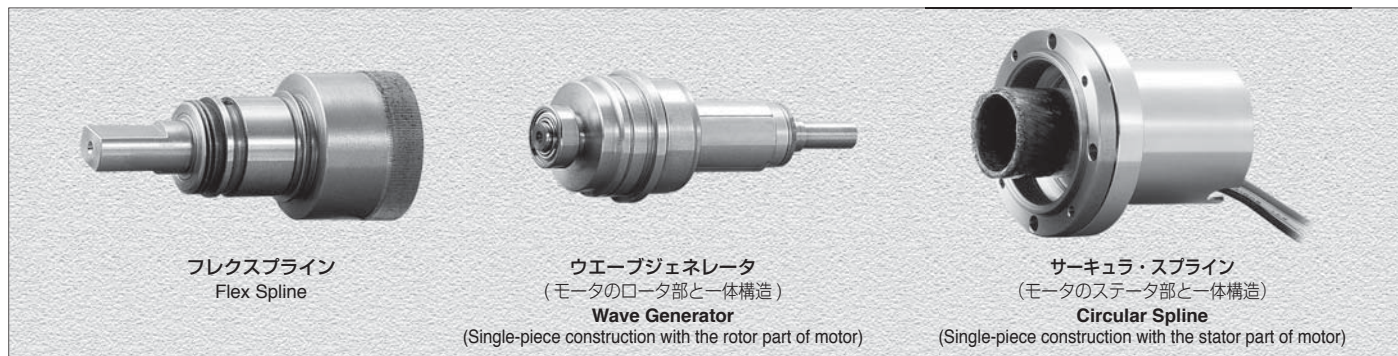
エンコーダパルス数
Pulse train of encoder
1000 : 1000 P/R(WD20シリーズのみ)
(WD20 series only)
512 : 512 P/R
エンコーダ形式
PC : 光学式
(WD20シリーズのみ)
MT : 磁気式
Encoder type
PC : Optical (WD20 series only)
MT : Magnetic

WD38/ WD60 Series

従来の波動歯車減速機とモータを別個に組合せる方式と異なり、波動歯車減速機の内部にモータを組み込む構造なので、波動歯車減速機の一般的特長を損なうことなく、一層の小型軽量化を実現しました。

Incorporating the motor in the space of strain wave gearing differs from the traditional attachment of motor and gearhead. The configuration does not only keep the general features of strain wave gearing but also achieves small and light body.

WD38/ WD60 シリーズの内部構造 Internal Constructions of WD38/ WD60 series

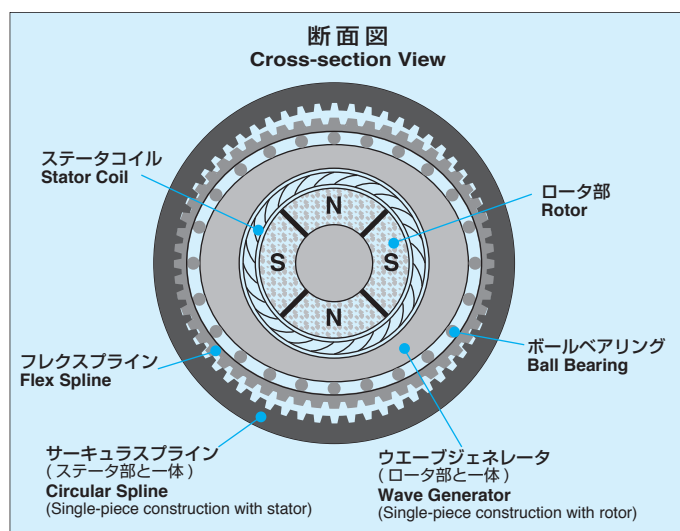


WD38/ WD60 シリーズの特長

- モータをフレクスプライン内に組み込むことで全長を短縮
- モーター体化で内歯車 (サーキュラースプライン) と波動発生器 (ウエーブジェネレータ) の同軸度を向上させることで、滑らかな回転を実現

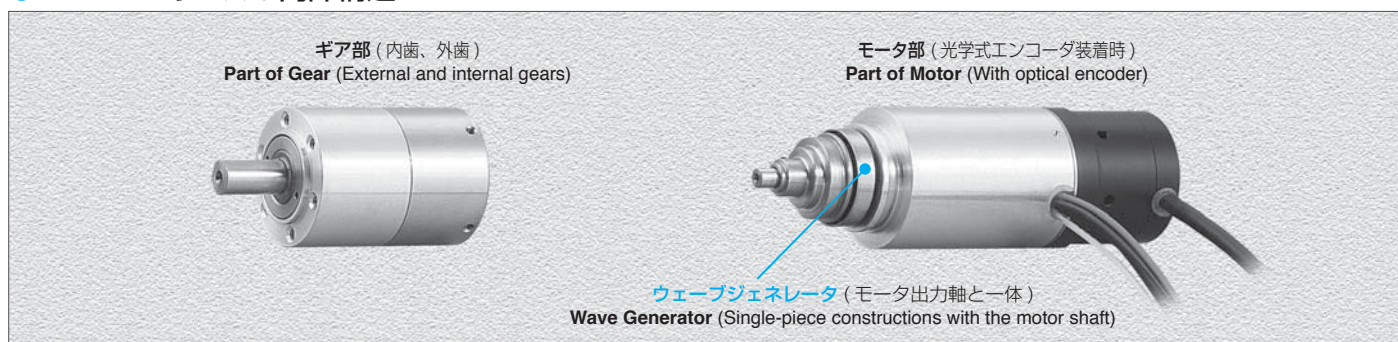
Characteristics of WD38/ WD60 series

- Incorporating the motor in flex spline shortens the total length.
- The concentricity between the circular spline and wave generator is improved by the single-piece construction with the motor, and the product achieves the smooth rotation.



WD20 Series

WD20 シリーズの内部構造 Internal Constructions of WD20 series



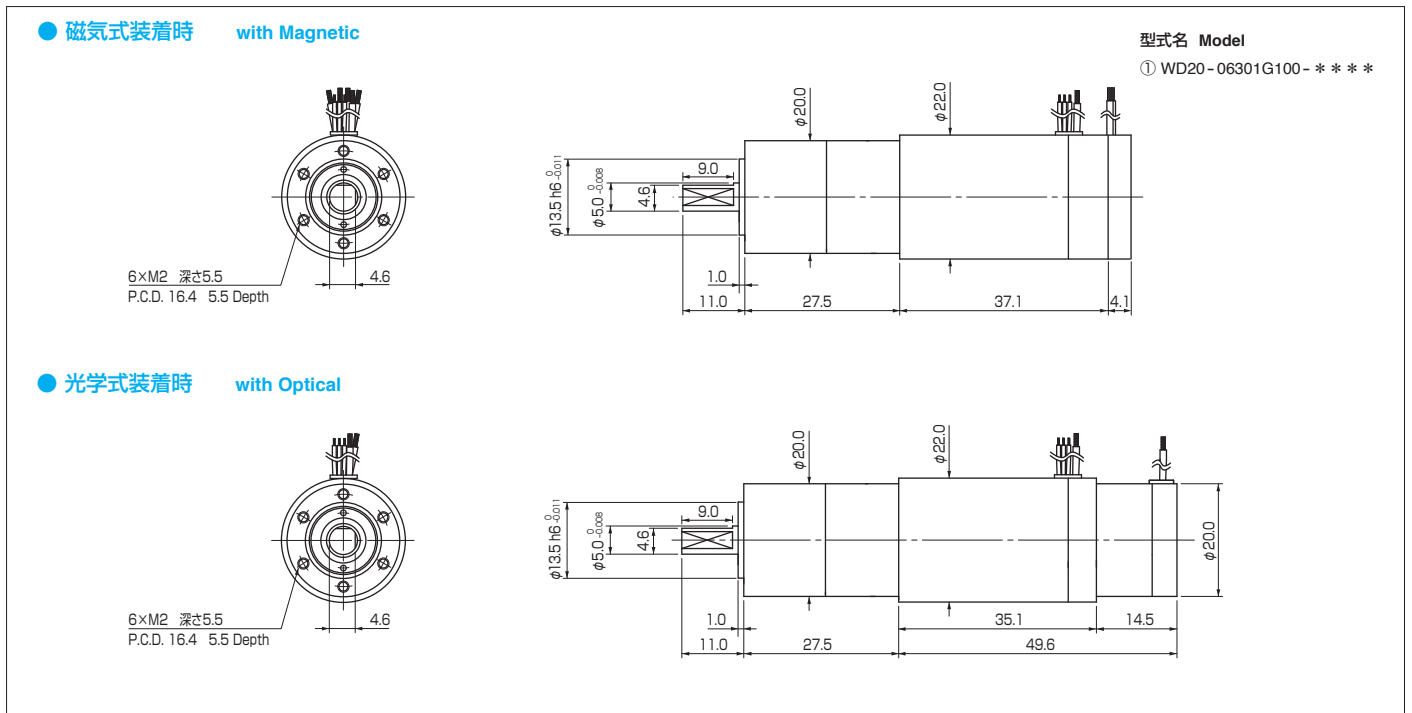
WD20 シリーズの特長

- バックラッシュ無しで高い位置決め精度を実現
- ウエーブジェネレータの一部を薄肉化することにより、ギア部とモータ部の芯ずれを抑えてスムーズな回転を実現
- 小型、高トルク (瞬時最大トルク)、高効率
WD20-06301G100 の場合: $\phi 20 \times 66.7\text{mm}$ (磁気式エンコーダ装着時)、
瞬時最大トルク $0.5\text{N}\cdot\text{m}$

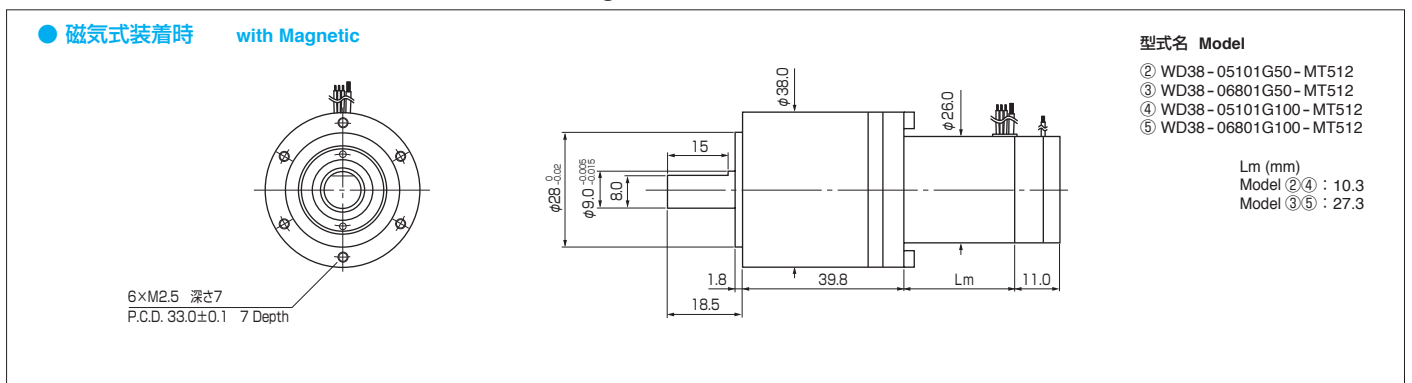
Characteristics of WD20 series

- Backlashless and High Precision Positioning
- This product achieves smooth rotation by thinning a part of the wave generator and reducing the misalignment of core with gear and motor.
- Compact, High Torque (Instantaneous Max Torque), High Efficiency
WD20-06301G100 : $\phi 20 \times 66.7\text{mm}$ (with MR encoder),
Instantaneous Max Torque $0.5\text{N}\cdot\text{m}$

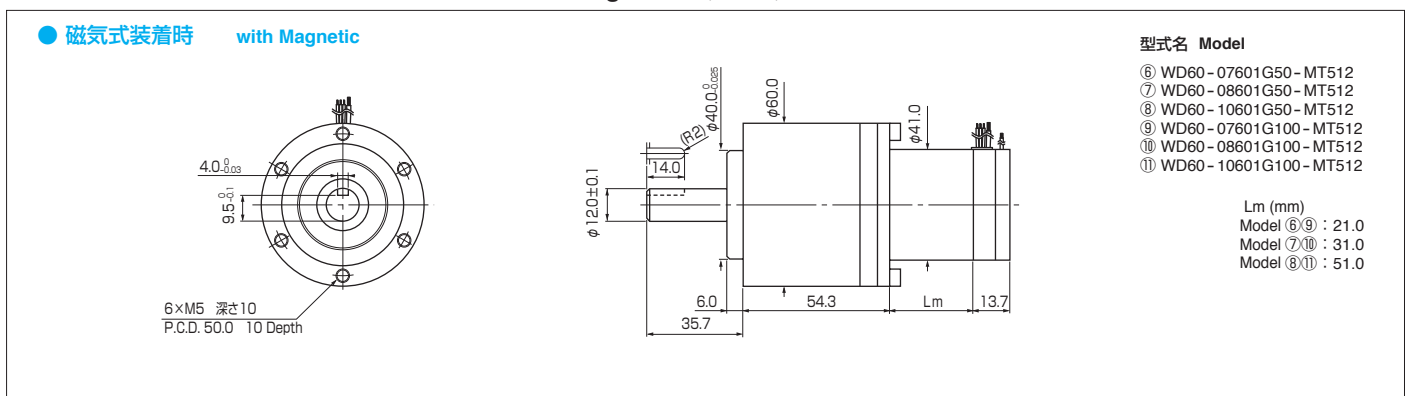
● **WD20 Series 外形図** (単位: mm) **Outside Configuration** (Unit: mm)



● **WD38 Series 外形図** (単位: mm) **Outside Configuration** (Unit: mm)



● **WD60 Series 外形図** (単位: mm) **Outside Configuration** (Unit: mm)



● **配線色**
Wiring color

モータ線
Motor cable

MU	赤	Red
MV	白	White
MW	黒	Black

(WD20 AWG24)
(WD38 AWG22)
(WD60 AWG20)

センサーケーブル (AWG26)
Sensor cable

Vcc	赤	Red
GND	黒	Black
SA	青	Blue
SB	黄	Yellow
SC	白	White

磁気式エンコーダケーブル (AWG26)
Magnetic Encoder cable

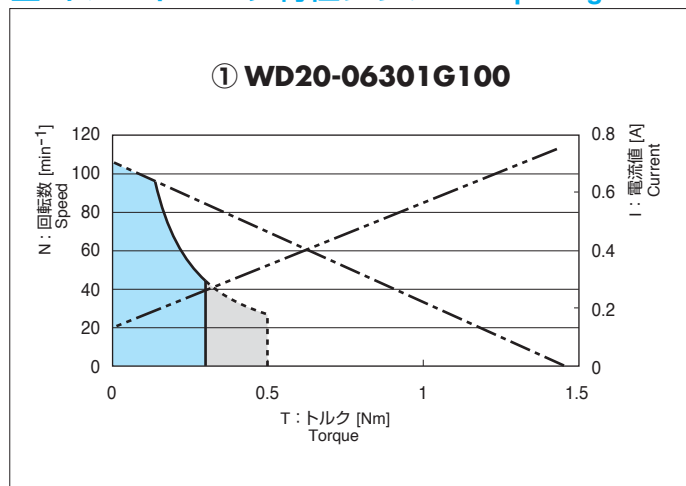
Vcc	赤■	Red/ Dot
GND	黒■	Black/ Dot
EA	緑	Green
EB	黄■	Yellow/ Dot
EZ	白■	White/ Dot

光学式エンコーダケーブル (AWG28)
Optical Encoder cable

Vcc	赤	Red
GND	黒	Black
EA	緑	Green
EB	黄	Yellow
EZ	白	White

(WD20シリーズのみ)
WD20 series only

■ ギアードモータ特性グラフ Graph of geared motor characteristics



--- TN: トルク - 回転数特性 (室温 +20°C)
Torque/Speed characteristics (ambient temperature + 20°C)
--- TI: トルク - 電流特性 (室温 +20°C)
Torque /current characteristics (ambient temperature + 20°C)

■ 最大連続使用領域
Maximum range of permissible continuous operation

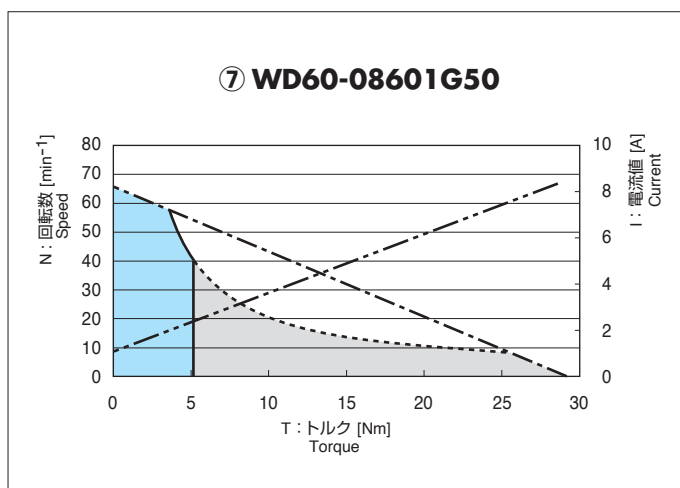
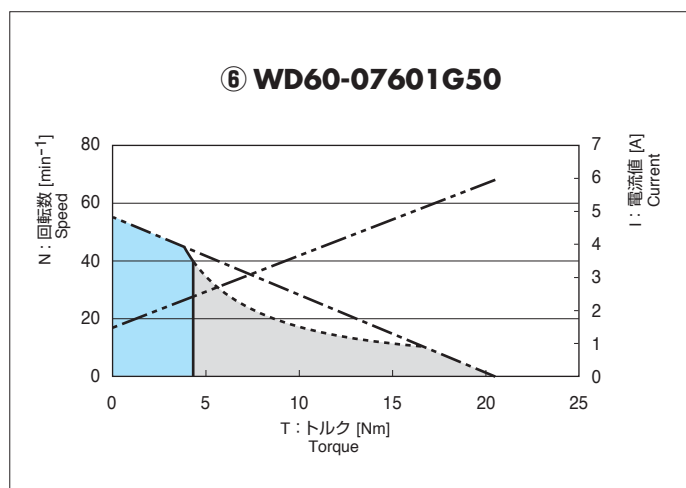
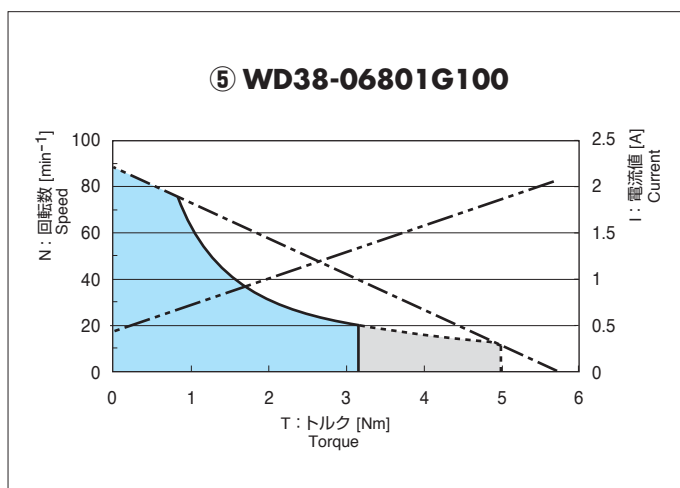
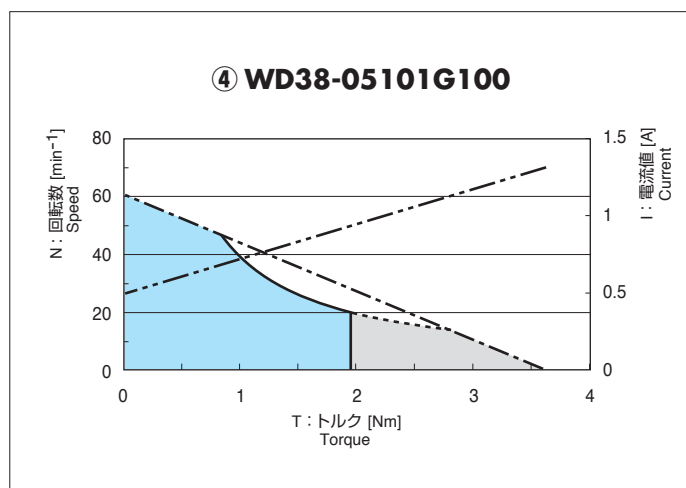
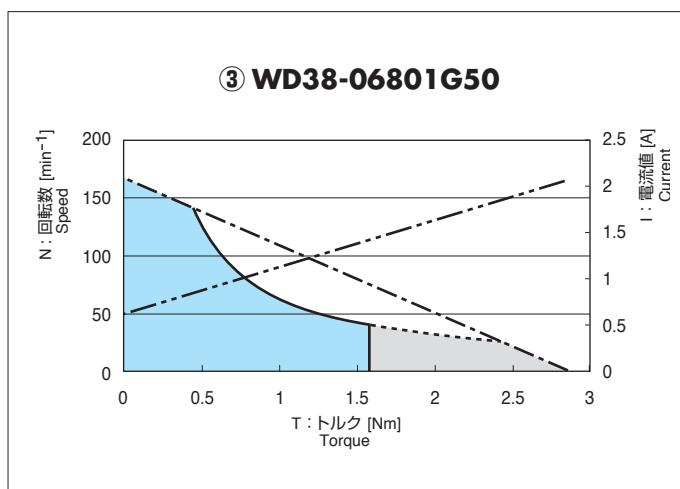
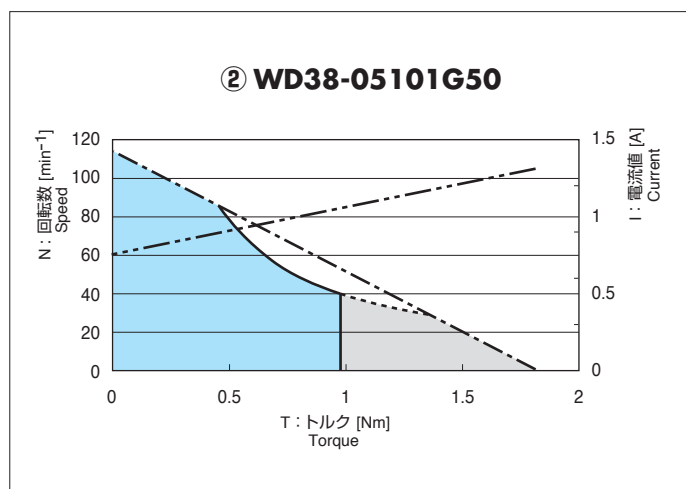
▨ 加減速領域
Range of acceleration and deceleration

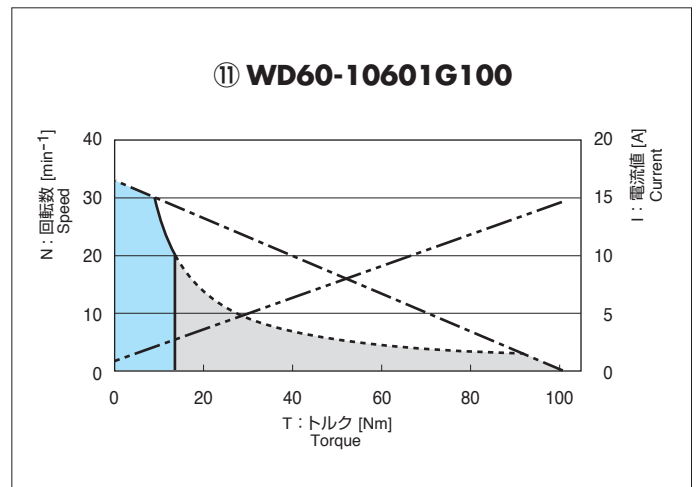
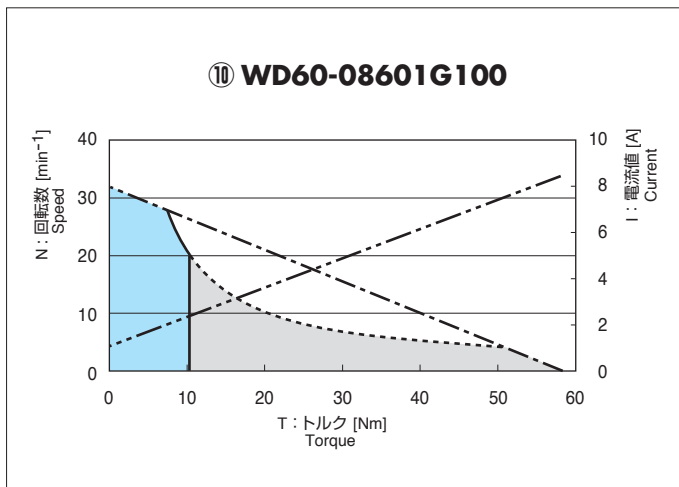
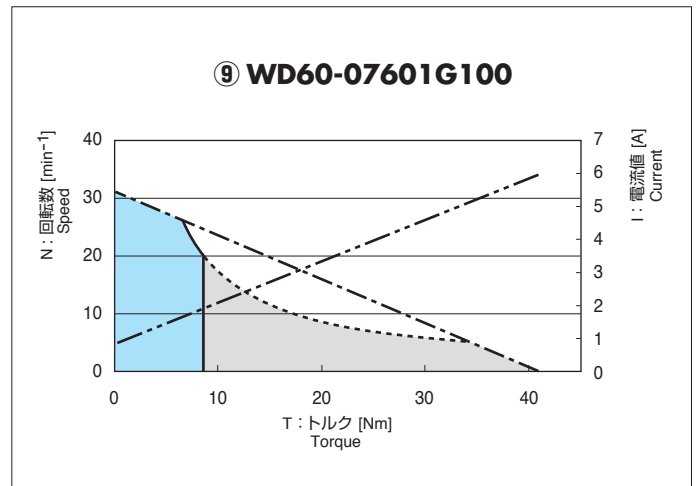
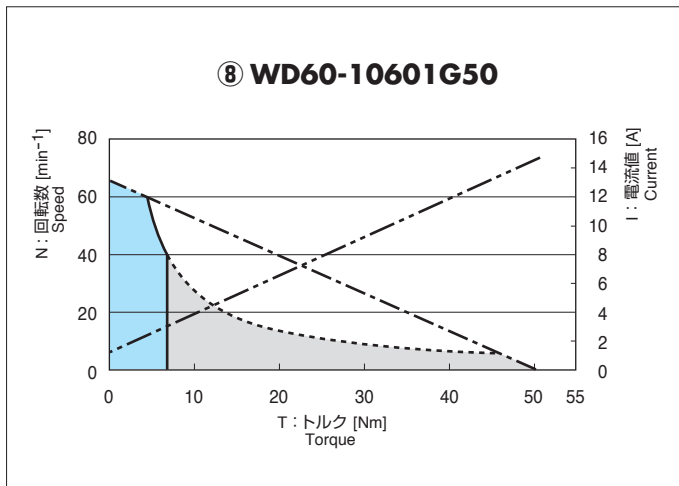
WD20 : ギアヘッド特性にて制限を受けます。
Subject to a limitation of gearhead characteristics.

WD38 : モータ特性又はギア特性にて制限を受けます。
Subject to a limitation of motor characteristics or gear characteristics.

WD60 : モータ特性にて制限を受けます。
Subject to a limitation of motor characteristics.

● この領域外でのご使用は破損につながる恐れがあります。
Usage outside of this range may cause a damage.





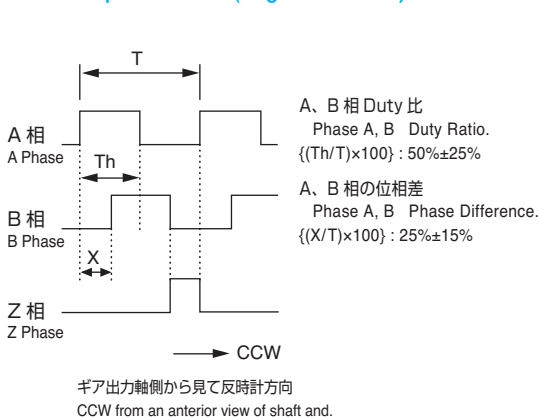
■ エンコーダ仕様 Encoder Specifications

項目	Parameter	単位 Unit	磁気式 Magnetic	光学式 (WD20 シリーズのみ) Optical (WD20 series only)
電源電圧	Power Voltage	Vcc	DC +5V ± 7%	DC +5V ± 5%
消費電流	Consumption Current	mA	30 以下 below 30	80 以下 below 80
出力電圧	Output Voltage	V out	High ≥ 3.5 V (min.)	High ≥ 4.0 V (min.)
			Low ≤ 1.0 V (max.)	Low ≤ 0.5 V (max.)
最大出力電流	Max Output Current	mA	10 max.	20 max. (SINK)
チャンネル数	Channels	ch	3 (A、B、Z)	3 (A、B、Z)
最大応答周波数	Max Frequency Response	kHz	700 (*1)	100 (*2)
出力回路	Output Circuit		ラインドライバ出力と TTL 出力より選択 Selection from the line driver output and the TTL output.	オープンコレクタ出力 Open collector output.
出力パルス数	Number of Output Pulse	Pulse	512	1000

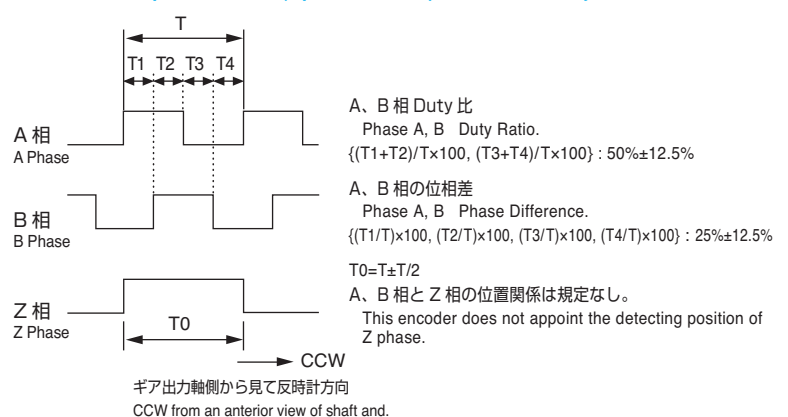
(*1)、(*2) 応答周波数により、モータの回転数が制限されます。

(*1)、(*2) Motor speed is restricted by response frequency.

磁気式エンコーダ出力波形
Output Waveform (Magnetic encoder)



光学式エンコーダ出力波形 (WD20 シリーズのみ)
Output Waveform (Optical encoder): WD20 series only

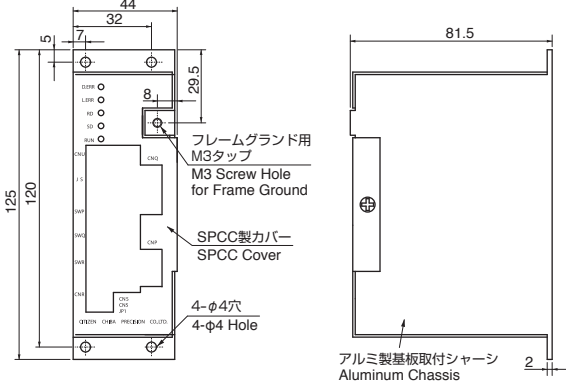


モータとの組み合わせはP.2をご参照ください。 Please refer to page 2 for combination with motors.

● 特長

- 本製品は 3 相正弦波 PWM 駆動のモータドライバです。
- AC サーボモータ内蔵型波動歯車減速機専用のモータドライバです。
- DC24V 単一電源です。(制御電源内蔵)
- 位置データや速度データなどを CC-Link 経由で設定できます。
- 起動、停止、モニタ表示も CC-Link 通信が可能です。
- シリアル通信のため省配線が実現できます。

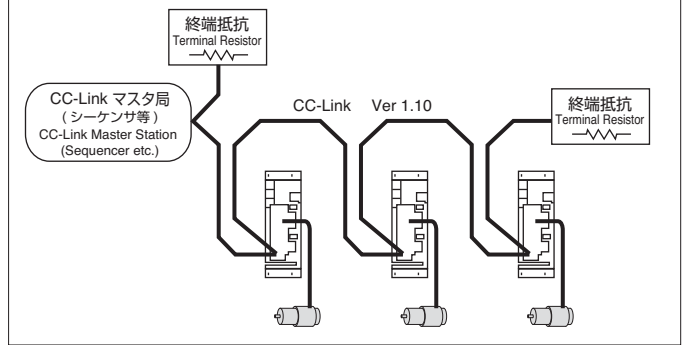
● 外形・取付寸法 (単位: mm) Outline Drawing (Unit: mm)



● Special Features

- This Motor Driver can output 3phase Sinusoidal Voltage by PWM for Motor.
- This Motor Driver can use for Wave Drive System.
- Power Source require only 24V D.C.
- You can set the parameter as the speed and position data or etc via CC-Link.
- The CC-Link can command the start and stop, and can monitor the display.
- The serial communication can reduce the wirings.

● 1 台のマスター局に複数台のドライバを接続可能
You can connect several drivers with a master station.



● CC-Link 通信仕様

項目	仕様
適合 CC-Link バージョン	Ver1.10
局 種	リモートデバイス局
通 信 方 式	ブロードキャストポーリング方式
同 期 方 式	フレーム同期方式
符 号 化 方 式	NRZI
伝 送 路 形 式	バス形式 (EIA RS485 準拠)
伝 送 フ ォ ー マ ッ ト	HDLC 準拠
誤 り 制 御 方 式	CRC(X ¹⁶ +X ¹² +X ⁵ +1)
通 信 用 接 続 ケ ー ブ ル	CC-Link Ver1.10 対応ケーブル (シールド付 3 芯ツイストペアケーブル)
終 端 抵 抗	110Ω, 1/2W (通信幹線両端、DA-DB 間に接続)
リ モ ー ト 局 番	1 ~ 64
通 信 速 度	156 kbps, 625 kbps, 2.5 Mbps, 5 Mbps, 10 Mbps
ケーブル長	最大ケーブル総延長: 1200m, 900m, 400m, 160m, 100m 局間ケーブル長: 20cm 以上
占 有 局 数	1 局または 2 局占有
接 続 台 数	このモータドライバのマスター局への最大接続数は、1 局占有 / 台のみの場合は 41 台、2 局占有 / 台のみの場合は 32 台です。

● CC Link Communication Specifications

Item	Specification				
CC-Link Version	Ver1.10				
Station Type	Remote Device Station				
Communication System	Broadcast Polling System				
Synchronization System	Frame Synchronization System				
Encoding System	NRZI				
Transmission Path Format	Bus Format (Conforming to EIA RS485)				
Transmission Format	Conforming to HDLC				
Error Control System	CRC(X ¹⁶ +X ¹² +X ⁵ +1)				
Connection Cable (for Communication)	CC-Link Ver 1.10 - Compliant Cable (Shielded 3-core twisted pair cable)				
Terminating Resistor	110Ω, 1/2W (Both Ends of Signal Axis, Connection between DA and DB)				
Remote Station Number	1 ~ 64				
Communication Speed	156 kbps	625 kbps	2.5 Mbps	5 Mbps	100 Mbps
Cable Length	Maximum Overall Cable Length				
	1200 m	900 m	400 m	160 m	100 m
Inter-station cable length		0.2m or more			
Number of stations occupied	1station / 2stations				
Number of servo drivers connected	41 pieces of drivers at a maximum are connectable to the master station when one driver occupies one station. 32 pieces at a maximum when one driver occupies two stations.				

(*)1 CC-Link Ver1.00対応ケーブルが混在した場合、最大ケーブル総延長、局間ケーブル長はVer 1.00の仕様となります。

If the system comprises of both CC-Link Ver1.00- and Ver1.10-compliant cable, Ver1.00 specifications are applied to the overall cable length and the cable length between stations.

● モータドライバ仕様

項目	型式	EAD-27C-012 EAD-27C-030 (オープンコレクタ仕様)	EAD-27D-012 EAD-27D-030 (ラインドライバ仕様)
		DC24V	
入力電源電圧	DC24V		
連続定格出力電流	1.2 Arms (型式末尾 012)、3.0 Arms (型式末尾 030)		
最大定格出力電流	3.5 Arms (型式末尾 012)、10.0 Arms (型式末尾 030)		
駆動方式	3 相正弦波 PWM 方式		
制御モード	位置制御 (1 局占有時および 2 局占有時) 速度制御、トルク制御 (2 局占有時のみ)		
エンコーダ通信倍率	4 通信固定		
入力	エンコーダ	A, B, Z オープンコレクタ入力 / A, /A, B, /B, Z, /Z ラインドライバ/入力	
	ホールセンサ	U, V, W ホール IC	
	リミットセンサ	CW 禁止, CCW 禁止 (ジャンパ設定により入力方式をオープンコレクタ / ラインドライバで切替可能)	
他	非常停止	オープンコレクタ入力、Low レベルでモータ駆動停止	
外形寸法	125 × 81.5 × 42 (mm) コネクタの突起を含まず		
環境	動作温度・湿度	0 ~ 50°C, 85% RH 以下 結露および氷結なきこと	
	保存温度	-20°C ~ 85°C 結露および氷結なきこと	
	雰囲気	屋内 (直射日光が当たらないこと) 腐食性ガス、引火性ガス、オイルミスト、粉塵、金属粉のないこと	
付属品	入出力部コネクタセット		

● Motor Driver Specifications

Parameter	Model	EAD-27C-012 EAD-27C-030 (for Open Collector)	EAD-27D-012 EAD-27D-030 (for Line Driver)
		DC24V	
Input Power Supply	DC24V		
Continuous Rated Output Current	1.2 Arms (The last 3 digits 012), 3.0 Arms (The last 3 digits 030)		
Max Rated Output Current	3.5 Arms (The last 3 digits 012), 10.0 Arms (The last 3 digits 030)		
Driving System	3-phase sinusoidal wave PWM		
Control Mode	Position Control (when one or two channels are occupied) Speed Control, Torque Control (only when two channels are occupied)		
Multiplication Rate of Encoder	Fixed at x4		
Input	Encoder	Open Collector Input of A, B, Z / Line Driver Input of A, /A, B, /B, Z, /Z	
	Hall Sensor	U, V, W Hall IC	
	Limit Sensor	CW Prohibition, CCW Prohibition (Input Modes of Open Collector and Line Drivers are changeable by jumper setting)	
	Emergency Stop	Open Collector Input, Motor stops at low level.	
Other Input and Output	Input and Output by CC-Link Ver 1.10		
Environment	Operating Temperature and Humidity	125 × 81.5 × 42 (mm) (excluding Projection of Connector) 0 ~ 50 °C Below 85% RH without bedewing and icing	
	Storage Temperature	-20 to 85°C without bedewing and icing	
	Ambience	Indoor (away from Direct Sunlight) away from Corrosive and Flammable Gases, Oil Mist, Dust, Metal Dust	
Accessory	Connector Set for Input and Output Parts		

● オプション Option

モータとドライバ間の距離が必要な場合、ノイズ耐力を向上させるためにラインドライバケーブルを用意しております。

注) ドライバ側もラインドライバタイプを選定して下さい。オープンコレクタタイプからラインドライバタイプに変更する際は、弊社に連絡の上ご返送ください。有償にて対応致します。

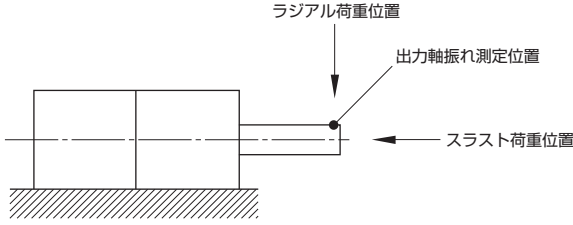
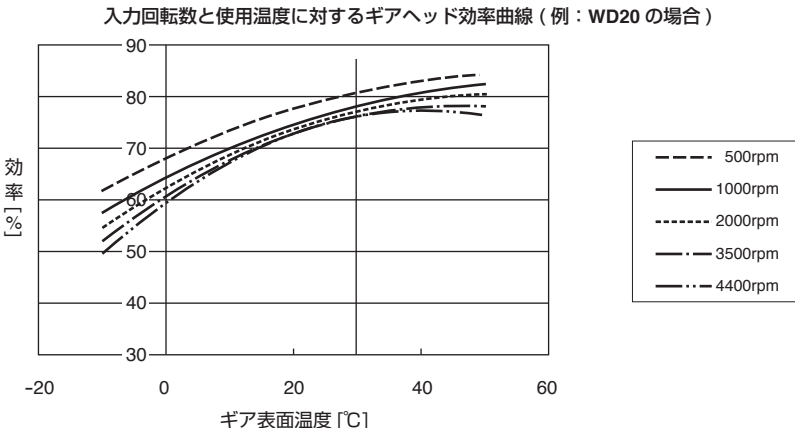
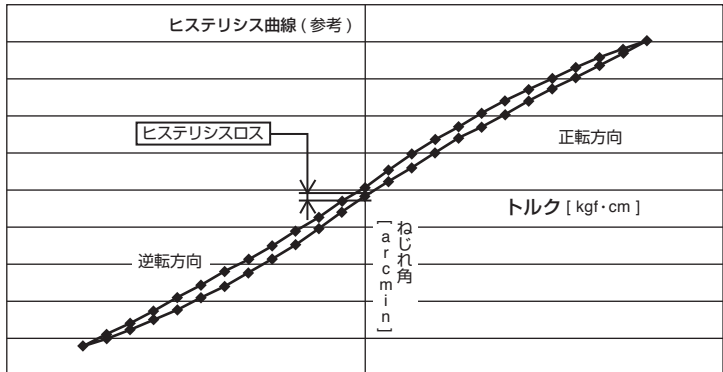
Extension cable with line driver can be supplied for coping with electrical noise, when a certain distance between motor and driver is required.

note: Please select EAD-08D for extension cable with line driver. Please contact us and then return the products when you request us to change open collector type to line driver type. The change is arranged at your expense.

- ラインドライバ付き延長ケーブル (ドライバ直結タイプ) Extension cable with line driver (Direct connection type)
- MA-325-030 (3m) ● MA-325-050 (5m) ● MA-325-100 (10m)

用語説明

※：ギヤヘッド又はモータにより制限を受けております。

<p>定 格 出 力</p>	<p>ギアドモータを最大連続回転数で使用できる出力を示します。 「最大連続回転数 [min-1] × 最大連続トルク [N・m] × 0.1047」にて算出した値です。</p>
<p>最大連続回転数 (定格回転数) ※</p>	<p>最大連続トルクでの最大回転数を示します。</p>
<p>最大連続電流 (定格電流) ※</p>	<p>最大連続トルク、回転数時の電流値を示します。</p>
<p>最大連続トルク (定格トルク) ※</p>	<p>最大連続回転数での最大連続トルクを示します。</p>
<p>瞬 時 最 大 ト ル ク ※</p>	<p>非常時に瞬時最大電流が流れて発生するトルクを示します。 このトルクが頻繁にかかるとフレックスプラインが疲労破壊を起こす可能性があります。</p>
<p>瞬 時 最 大 電 流 値 ※</p>	<p>瞬時最大トルクが発生するための電流値を示します。 この値を電流リミットとして設定して下さい。</p>
<p>ト ル ク 定 数</p>	<p>ギヤ効率を含まない、ギアドモータが1Aで発生できるトルクを示します。 「モータ単体起動トルク × 減速比 ÷ モータ単体起動電流」にて算出した値です。</p>
<p>許 容 ス ラ ス ト 荷 重</p>	<p>ギヤ出力軸先端から軸方向に荷重をかけ、ギヤ出力軸部のベアリングが破損しない荷重を示します。(ベアリング諸元から算出)</p>
<p>許 容 ラ ジ ア ル 荷 重</p>	<p>ギヤ出力軸先端に径方向の荷重をかけ、ギヤ出力軸部のベアリングが破損しない荷重を示します。(ベアリング諸元から算出)</p>
<p>出 力 軸 軸 振 れ</p>	<p>ギヤヘッドの外径を基準とし、ギヤ出力軸先端での振幅を示します。</p> 
<p>減 速 機 効 率 (定格トルク時、温度 30℃)</p>	<p>最大連続トルク、モータ入力回転数1000min-1、ギヤ部表面温度30℃時のギヤヘッド効率を示します。 モータ入力回転数、使用温度により効率は変動します。</p> <p>入力回転数と使用温度に対するギヤヘッド効率曲線 (例：WD20 の場合)</p> 
<p>ラ チェ ッ テ ィ ン グ ト ル ク</p>	<p>瞬間的に衝撃トルクがかかった時に、ギヤ歯車のかみあいが滑ってしまうトルクを示します。 一度ラチェッティングを起こしてしまうと、正常な状態には戻らないことがあります。 また、一度ラチェッティングを起こしたものは二度目以降のラチェッティングトルクが低下します。</p>
<p>ヒ ス テ リ シ ス ロ ス</p>	<p>モータシャフトのエンコーダ取付部を固定し、ギヤ出力軸に最大連続トルクをかけた時の製品全体のねじれ剛性を含めたギヤ出力軸でのバックラッシュを示します。</p> 

用語説明

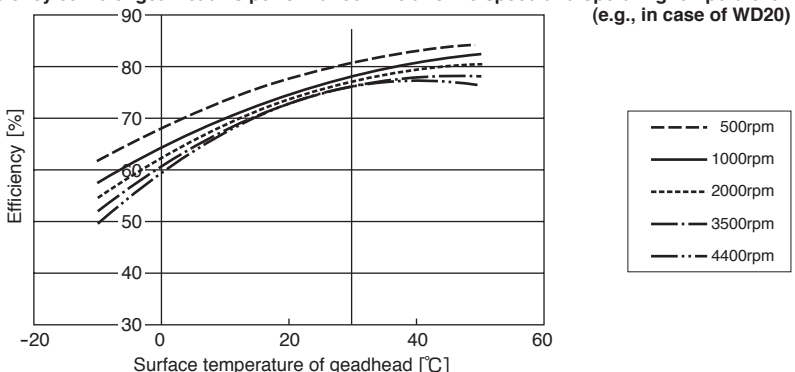
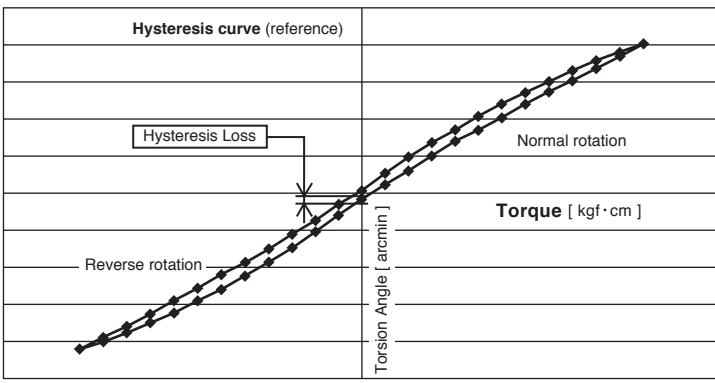
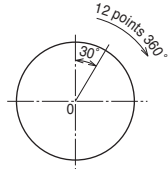
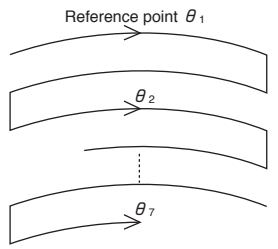
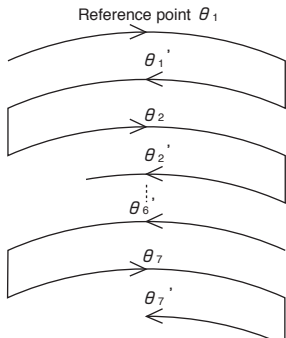
<p>一方向位置決め精度 [arc sec]</p>	<p>まず、一定の向きで適当な位置決めを行ない、これを基準位置とする。 次に同じ向きへ回転させ30°ごとに位置決めを行ない、実際に回転した角度と回転すべき角度との差を測定する。 これを12箇所測定を行ない、12箇所内の最大差を測定値とする。 (JIS B6330 参照)</p>	
<p>繰り返し位置決め精度 [arc sec]</p>	<p>任意の一点を基準位置とし、位置決め (正2° → 負2° → 正2° を1セット)を行ない、その位置を測定する。 この位置決めを7回行ない、最大値と最小値の差を求める。 これを120°ごと計3箇所測定し、差の最大値を測定値とする。 (JIS B6330 参照)</p> <p>繰返し位置決め精度 = ± $\left[\frac{1}{2} \{ (\theta_n \text{の最大値}) - (\theta_n \text{の最小値}) \} \right]$</p>	
<p>反転位置決め精度 [arc sec]</p>	<p>まず一つの位置について、正(又は負)の向きで指令(2°)を与え位置決めを行ない、その位置(θ₁)を0とする。 次に同じ向きに指令(2°)を与えて回転させ、その位置から負(又は正)の向きで指令(2°)を与えて位置決めを行ない、その位置(θ₁')を測定する。 更に負(又は正)の向きに指令(2°)を与えて回転させ、その位置から正(又は負)の向きで指令(2°)を与えて位置決めを行ない、その位置(θ₂)を測定する。 上記動作をθ₇まで繰返し行ない、θ₁～θ₇の平均値とθ₁'～θ₇'の平均値の差を求める。 これを1セットとし、120°ごと計3箇所測定を行ない、3箇所内の最大値を測定値とする。(JIS B6330 参照)</p> <p>反復位置決め精度 = $\left \frac{1}{7} (\theta_1 + \theta_2 + \dots + \theta_7) - (\theta_1' + \theta_2' + \dots + \theta_7') \right$</p>	

Term Definition

※ : Subject to the limitation of motor and gearhead.

<p>Rated output</p>	<p>Describes a maximum power obtained with a continuous operation of max. speed of rotation. Rated output is obtained by the calculating formula. equation: [maximum continuous revolution [min-1] × maximum continuous torque [N · m] × 0.1047]</p>
<p>Max. continuous speed ※</p>	<p>Describes Max. speed obtained with the operation of max. continuous torque.</p>
<p>Max. continuous current ※</p>	<p>Describes the current consumption at the time of max. continuous torque and speed.</p>
<p>Max. continuous torque ※</p>	<p>Describe max. continuous torque obtained with operation of max. continuous speed.</p>
<p>Instantaneous max torque ※</p>	<p>Describes a torque generated by the instantaneous max. current consumed at the time of emergency. A frequent occurrence of this torque may cause a fatigue failure of flexspline.</p>
<p>Instantaneous max. current ※</p>	<p>Describes a current consumption required for an instantaneous max. torque. Please set this number to a limit of current.</p>
<p>Torque constant</p>	<p>Describes a torque generated by a geared motor with a current of 1A without considering the efficiency of gearhead. It is computed by the formula: starting torque of motor alone × reduction ratio ÷ starting current of motor alone.</p>
<p>Permissible thrust load</p>	<p>Describes a max. load that will not break a bearing in the section of output shaft when load was placed on the tip of output shaft in the axial direction.</p>
<p>Permissible radial load</p>	<p>Describes a max. load that will not break a bearing in the section of output shaft when load was placed on the tip of output shaft in the radial direction.</p>
<p>Vibration of output shaft</p>	<p>Describes a width of vibration at the tip of output shaft with the reference to the outer diameter of gearhead.</p>

Term Definition

<p>Efficiency of speed reduction of gearhead (Rated torque and ambient temperature of 30 °C)</p>	<p>Describes the efficiency of gearhead in the condition of max. continuous torque, motor speed of 1000min-1 and 30°C of surface temperature of gearhead.</p> <p>Efficiency curve of gearhead's performance in relation to speed and operating temperature. (e.g., in case of WD20)</p> 
<p>Ratcheting torque</p>	<p>Describes the torque that is generated by the out-of-gear situation due to the instantaneous impact torque. Normal condition may not be recovered once ratcheting occurs. Ratcheting torque may be reduced from the second time of ratcheting.</p>
<p>Hysteresis loss</p>	<p>Describes a backlash at the output axis of gear, including a torsional rigidity of a product, when max. continuous torque is placed on the output axis of gear, fixing motor shaft's attaching part to encoder in a designated position.</p> 
<p>Accuracy of unidirectional positioning</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fix some position in one direction as a reference point. 2. Repeat the steps to rotate 30° and measure a deviation of actual angle from target angle at 12 points. 3. Regard a max deviation of 12 points as a measured figure. 
<p>Accuracy of bidirectional positioning</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fix arbitrary point as a reference point 2. Rotate plus 2° → minus 2° → plus 2° as 1 set of motion and measure each point. 3. Repeat 7 sets of rotation and measurement and then specify the difference between max. value and min. value. 4. Repeat the above steps at 3 positions of every 120° and regard a max. difference as measured value. <p>Accuracy of bidirectional positioning</p> $= \pm \left[\frac{1}{2} \{ (\text{Max. of } \theta_n) - (\text{Min of } \theta_n) \} \right]$ 
<p>Accuracy of reverse positioning</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fix a position with a command of 2° in a plus (minus) direction. 2. Regard its position (θ₁) as 0. 3. Rotate with a command (2°) in the same direction and rotate with next command (2°) in minus (plus) direction and measure the reached point (θ₁') 4. Rotate with command (2°) in minus (plus) direction and rotate with command (2°) in plus (minus) direction. Measure the reached point (θ₂) <p>Repeat the above steps up to θ₇ as 1 set of rotation and measurement. Compute a difference between the average of θ₁ ~ θ₇ and the average of θ₁' ~ θ₇'.</p> <p>Repeat the above computation at 3 positions of every 120° and regard the max. value of 3 positions as a measured figure.</p> <p>Accuracy of reverse positioning</p> $= \left \frac{1}{7} (\theta_1 + \theta_2 + \dots + \theta_7) - (\theta_1' + \theta_2' + \dots + \theta_7') \right $ 

アプリケーション

半導体製造装置: ステッパー、ダイシング、成膜装置、ターボ分子ポンプ、洗浄装置、検査装置 **情報処理・OA:** プロッタ、記憶装置、銀行端末 **通信:** 光ファイバ融着接続機、光コネクタ製造装置 **医療機器:** 超音波診断装置、歯科用機器、X線機器、遠心分離機、人工心臓、検査機器 **検査装置:** ディスク検査装置、電子顕微鏡、コネクタ検査装置 **精密計測機器:** 三次元測定器、光学機器、実験用機器 **各種工作機械:** バリ取り加工機、研削機、プリント基板穴あけ加工機、鏡面加工機 **FA&ロボット:** 画像処理、ロボット、アクチュエータ、ネジ締め機、カードリーダー、搬送機器 **レーザ関連:** レーザマーカ、レーザ顕微鏡、レーザスキャナ **各種機械:** 自動組立機、溶接機、高速巻線機、テープ巻取機

当社製品例 Product Lineup



コアレス DC モーター
Coreless DC Motor



ブラシレスモーター
Brushless Motor



AC サーボモーター
AC Servomotor



リニアアクチュエータ
Linear Actuator



エンコーダ・タコメータ
Encoder & Tacho



スピンドルモーター
Spindle Motor



ガルバノ光学スキャナ
Galvanometers Optical Scanner



ギアヘッド
Gearhead

Applications

Semiconductor Equipment: Stepper aligner, spincoater, dicing saw, turbo molecular pump, cleaning equipment, die bonder, equipment for test, inspection and high accuracy motion control including use in vacuum condition. **Optical and Magnetic Disk Storage Equipment:** Optical disk initializer, optical disk testing system, optical disk storage media certifiers. **Digital Imaging Equipment:** Laser scanner with mirror / polygons, high-end laser printer, image setter and other high performance spinning scanning products. **Medical Equipment:** High-speed dental micro grinder, ultrasonic diagnosis, artificial heart, X-ray instruments and centrifugal separator. **Laser and Optical Equipment:** Laser marker, laser scanner, optical measuring equipment, image processor, optical fiber splicing machine, laser microscope, optical connector equipment and electron microscope. **Machine Tools, FA and Inspection Equipment:** Robots, actuator, card-reader, high speed drilling machine, grinding machine, mirror polishing equipment, welding machine, contact lens lathers, 3-D measuring equipment and high speed winding machine.

※記載の製品内容は予告なく変更することがあります。

For further information, please contact us or our authorized agent at any time.

CITIZEN
Micro HumanTech

シチズン千葉精密株式会社

〒276-0047 千葉県八千代市吉橋1811-3
TEL.047(458)7935 FAX.047(458)7962
E-mail: info@citizen-cpc.jp / http://www.citizen-cpc.jp/

CITIZEN CHIBA PRECISION CO., LTD.

1811-3, Yoshihashi, Yachiyo, Chiba 276-0047, Japan
Telephone: +81-47-458-7935 / Facsimile: +81-47-458-7962
E-mail: info@citizen-cpc.jp / http://www.citizen-cpc.jp/