

TRE Series

TAMAGAWA RARE EARTH MAGNET MOTORS

DC SERVO MOTORS

DCサーボモータ

希土類マグネットの使用により一段と高性能化—

30,60,100,200,300,500,600W

ほぼ 実物大



Tamagawa

TAMAGAWA SEIKI CO., LTD.

TRE Series

希土類マグネットタイプ
DCサーボモータ

DC servo motors

30, 60, 100, 200, 300, 500, 600 W

新登場

FA時代のニーズをリードする

各種FA、OA機器の小形、軽量、高速化のニーズに応え、高性能希土類マグネットの使用と多極化を採用、一段と小形、高性能化をはかりました。

また、用途により巾広く選択していただくため各種オプション機能とドライバを取り揃え、従来30～200Wでの好評に引続き600Wまでパワーアップいたしました。

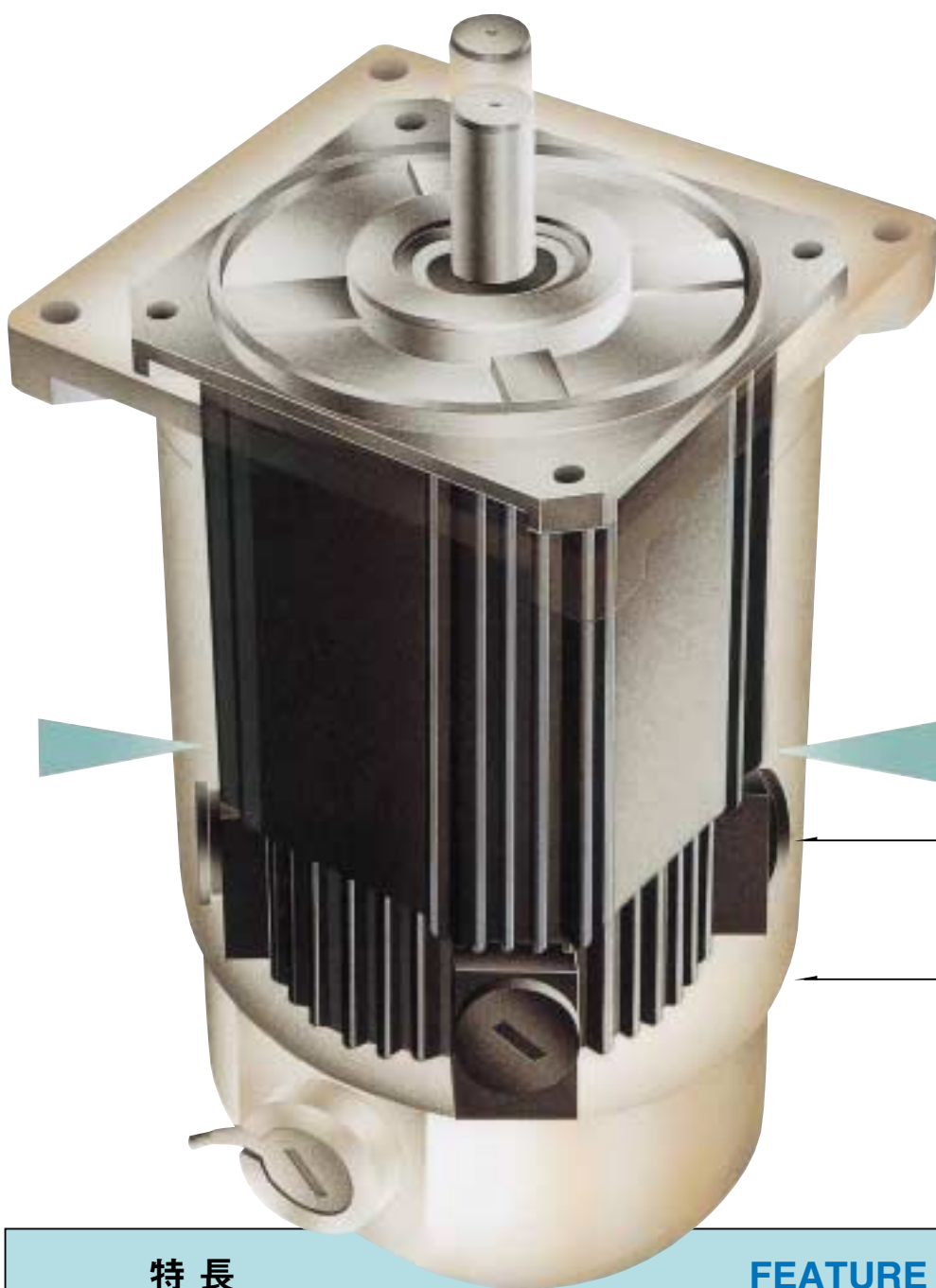
防塵、防滴構造を基本としており、各種環境に対応でき、さらに200Wタイプはケースとして界磁側を一体、ダイカストをしており、放熱効果をアップさせ、熱的改善をはかっております。

Designed for smaller size and higher performance, adopting multi-polarization with application of high performance rare earth magnet, and responding to the requirements of smaller size, lighter weight and higher speed for various FA and OA equipments. Optional function and drivers are available so that you can select responding to your use.

Up to 600 watts series are available succeeding reputable 30 thru 200 watts already supplied.

Those motors have been constructed for dust-proof and water-proof as basic design policy endurable under severe ambient condition.

200 watts motors have been incorporated with diecasting for case and magnetic fields to improve heat sinking efficiency.



希土類マグネット タイプ
DCサーボモータ

従来 タイプ
DCサーボモータ

特 長

- 高性能希土類マグネットを採用し、超小型、軽量化を実現。
- イナーシャを小さくし、パワーレート、応答性をアップ、抜群のサーボ特性。
- 防塵、防滴構造。
- 出力30～600Wまでの幅広いシリーズ。
- アルミダイカスト一体化により放熱改善（200Wタイプのみ）
- 多スロット設計によるなめらかな回転と低速域への拡張。
- 耐ノイズレベルの向上と他に類をみない、モータ短縮化を実現。
- TG、エンコーダ、保持用ブレーキ等各種オプションの組合せ可能。
- エンコーダ（オプション）は新設計によるハイブリッドIC化を計り、超薄形化に成功。
- 専用制御装置TDMドライバとの組合せで使用いただけます。

FEATURE

- Realization of smaller size and lighter weight by adopting high performance rare earth magnet.
- Tremendous characteristics of servo motor by lessening inertia and uping power rate and response.
- Dust-proof and Water-proof construction.
- Wide series ranging from 30 to 600 watts.
- Heat improvement by incorporating with aluminum diecastings (Only 200 watts applicable)
- Smooth rotation realized by multislot design and expansion to low speed range.
- Advancement in noise immunity and realization of unique shrunk motor.
- Possible combination with various options of tachogenerators, encoders and brakes for supporting.
- Realization of ultra-thin-encoder (option) with hybrid IC provided by new design.
- You can use with combination of exclusive control unit and TDM driver.

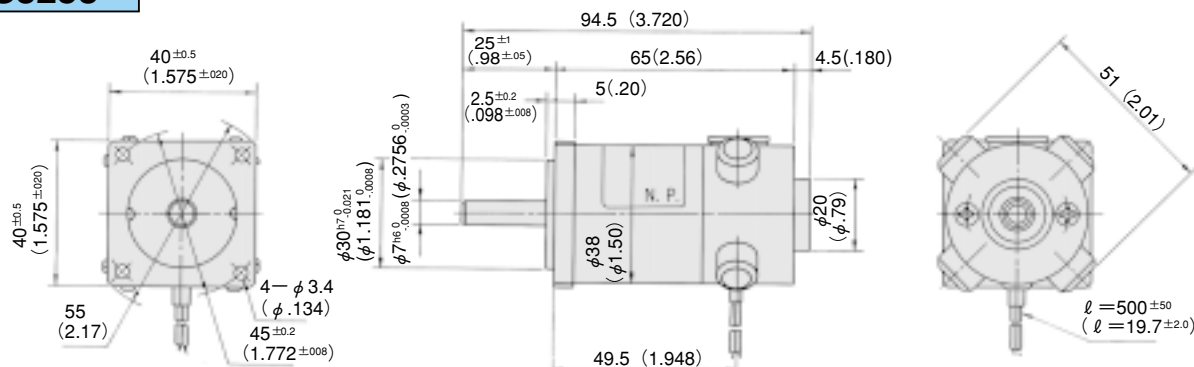
TRE Series 30W



DC SERVO MOTOR

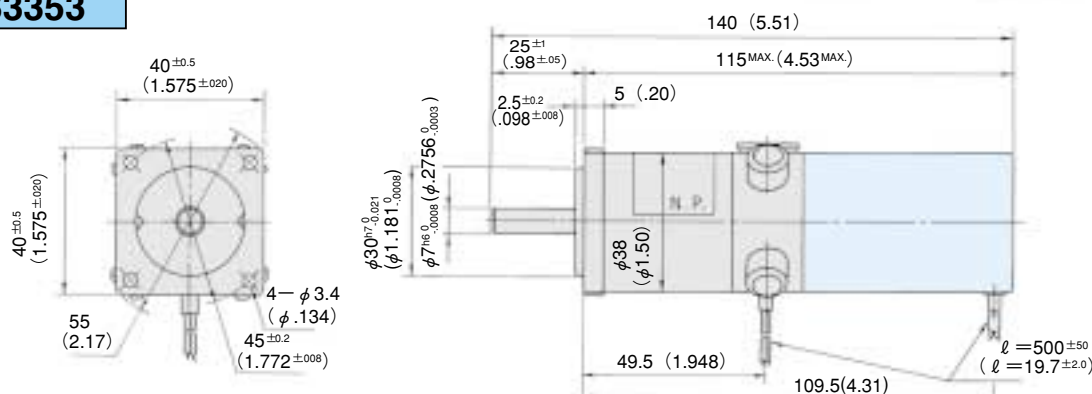
() inch

TS3253



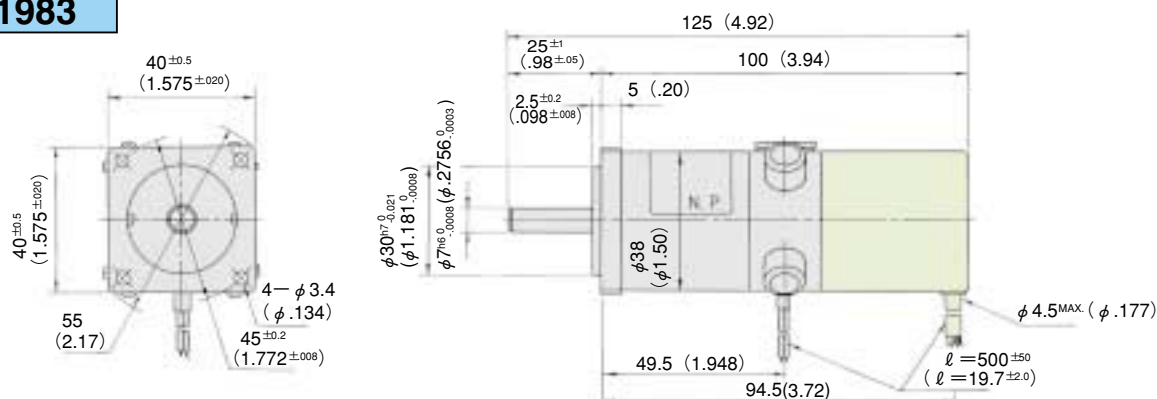
DC SERVO MOTOR GENERATOR

TS3353



DC SERVO MOTOR ENCODER

TS1983



DESIGNATING FORM FOR TYPES

形式指定方法

[エンコーダ付の場合]

TS1983N ☐ ☐ E ☐

Encoder Specifications
エンコーダ仕様

1. 100C/T
2. 200C/T
3. 300C/T
4. 500C/T
5. 1000C/T

Encoder Specifications
エンコーダ仕様

6. 3CH Open Collector
Power Source 5V

Winding Specifications
for Servo motors
サーボモータ巻線仕様

5

[タコゼネレータ付の場合]

TS3353N-E ☐ ☐

Winding Specifications
for Servo motors
サーボモータ巻線仕様

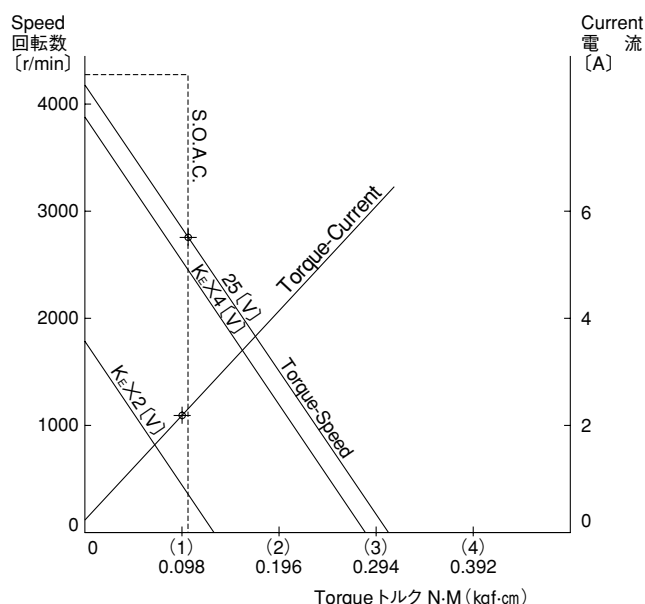
5

Winding Specifications
for Tachogenerators
タコゼネレータ巻線仕様

3

SPECIFICATIONS 仕様

サ ー ボ モ ー タ	Winding No.	巻 線 仕 様	E5
	Torque Constant (K_T)	トルク定数	5.3×10^{-2} N·m/A (0.545kgf·cm/A)
	Voltage Constant (K_E)	誘起電圧定数	5.6×10^{-3} V/(r/min)
	Armature Resistance (R_a)	電機子抵抗	2) 2.7Ω
	Armature Inductance (L_a)	電機子インダクタンス	1.4mH
	Instantaneous Max. Current (I_p)	瞬時最大電流	10A
	Rated Voltage (V_o)	(定格点) 電圧	25V
	Rated Current (I_o)	(定格点) 電流	1) 2.1A
	Rated Speed (N_o)	(定格点) 回転数	1) 3000r/min
	Rated Torque (T_o)	(定格点) トルク	1) 9.8×10^{-2} N·m (1.0kgf·cm)
	Rated Output Power	(定格点) 出力	1) 30W
	Instantaneous Peak Torque (T_p)	瞬時最大トルク	1) 0.53N·m (5.4kgf·cm)
	Max. Speed (N)	最大回転速度	4500r/min
	Moment of Inertia (J_M) [$GD^2/4$]	ロータイナーシャ	0.049×10^{-4} kg·m ² (0.05gf·cm·s ²)
	Mechanical Time Constant (T_m)	機械的時定数	4.6m sec
	Electrical Time Constant (T_e)	電氣的時定数	0.52m sec
	Thermal Resistance (R_{th})	熱抵抗	1) 3.5°C/W
	Allowable Max. Armature Temp.	最大電機子温度	130°C
	Thermal Time Constant (J_{th})	熱時定数	1) —
	Friction Torque (T_f)	軸摩擦トルク	7.8×10^{-3} N·m (0.08kgf·cm)
	Mass	質量	0.36kg
タ コ ゼ ネ レ ー タ	Winding No.	巻 線 仕 様	E3
	Output Voltage (K_{EG})	出力電圧	$3V \pm 10\%$ /Kr/min
	Armature Winding Resistance (R_{aG})	電機子抵抗	42Ω
	Linearity	直線性	1% Max
	Ripple	リップル	1% RMS
	Bi-directional error	出力電圧の方向性偏差	0.5%
	Temperature Coefficient	出力電圧の温度係数	-0.01%/C
	Rotor Inertia [$GD^2/4$]	ロータイナーシャ	0.008×10^{-4} kg·m ² (0.082gf·cm·s ²)
	Speed Range	速度範囲	4500r/min Max
	Mass	質量	0.25kg
	Polarity	極性	Red lead is (+) at CW Rotation Viewing from motor shaft end
	Excitation	励磁方式	Permanent Magnet 永久磁石
エ ン コ ー ダ	Power Source	電源	+5V $\pm$ 5% 200mA Max
	Max.Frequency Response	最大応答周波数	最大回転数 60 $\times$ 分解能 Hz
	Output Signal	出力信号	Open Collector output See page 17 17ページ参照
	Max.allowable Output Voltage	最大許容出力電圧	40V
	Max.allowable Output current	最大許容出力電流	100mA
	Operating Temp. range	動作温度範囲	0 $\sim$ +60°C (32 to 140°F)
	Inertia [$GD^2/4$]	イナーシャ	0.002×10^{-4} kg·m ² (0.002gf·cm·s ²)
	Mass	質量	0.24kg



1) Heat sink 150×150×t6 (mm) のアルミ板にモータを取り付けた場合で周囲温度40°Cにおける値。
その他の値は周囲温度25°Cにおける値。

2) ブラシ接触抵抗は含みません。
(Brush contact resistance 0.2~0.5Ω)

⊕ 定格点
S.O.A.C. は周囲温度40°Cにて電機子温度100°Cの時

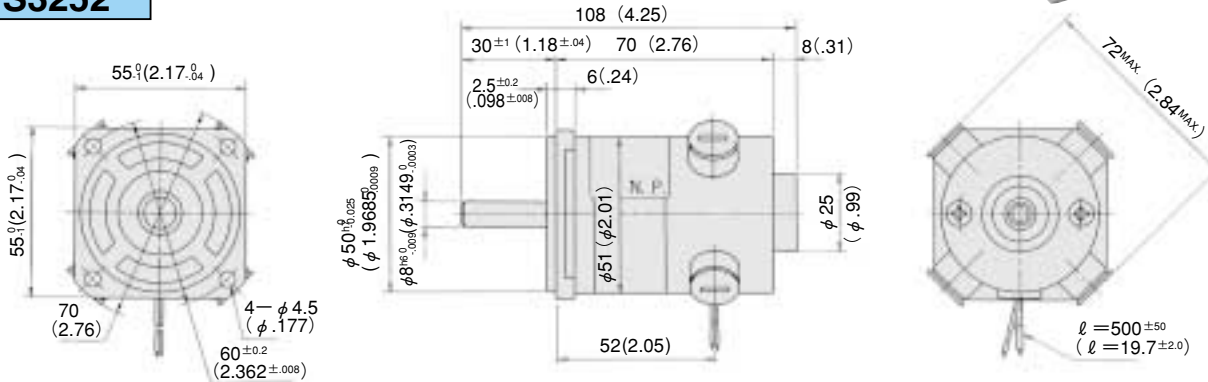
TRE Series 60W



DC SERVO MOTOR

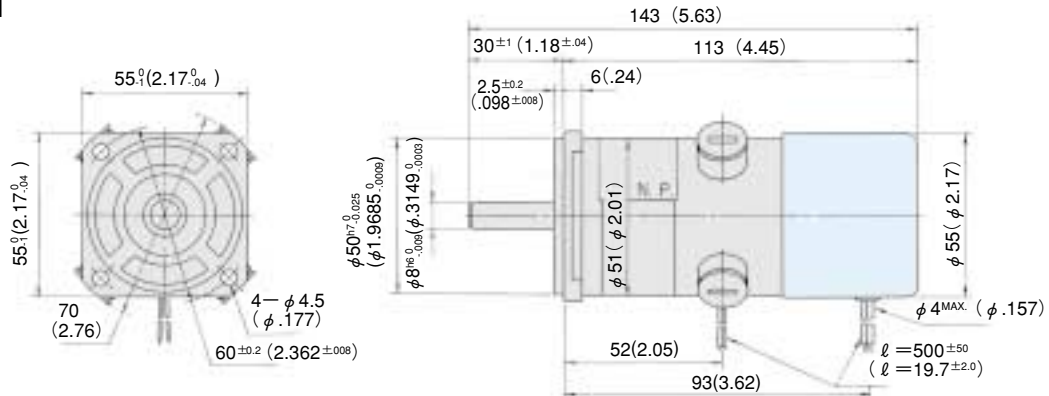
() inch

TS3252



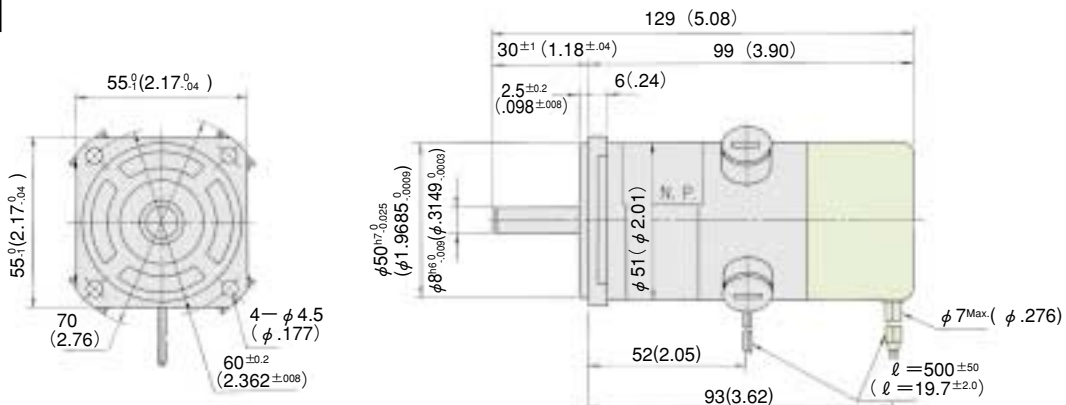
DC SERVO MOTOR GENERATOR

TS3352



DC SERVO MOTOR ENCODER

TS1982



DESIGNATING FORM FOR TYPES

形式指定方法

[エンコーダ付の場合]

TS1982N ☐ ☐ E ☐

- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| Encoder Specifications
エンコーダ仕様 | Encoder Specifications
エンコーダ仕様 | Winding Specifications
for Servo motors
サーボモータ巻線仕様 |
| 1. 100C/T | 3. 3CH TTL Compatible | 6, 18 |
| 2. 200C/T | 6. 3CH Open Collector | |
| 3. 300C/T | Power Source 5V | |
| 4. 500C/T | | |
| 5. 1000C/T | | |

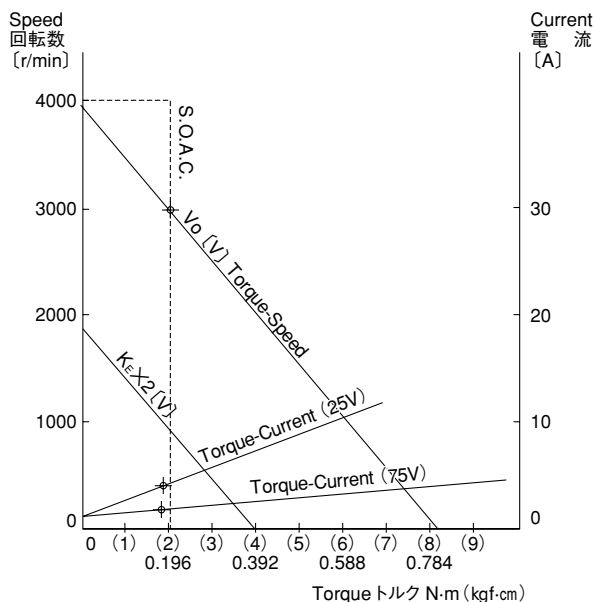
[タコゼネレータ付の場合]

TS3352N-E ☐ ☐

- | | |
|--|--|
| Winding Specifications
for Servo motors
サーボモータ巻線仕様 | Winding Specifications
for Tachogenerators
タコゼネレータ巻線仕様 |
| 6, 18 | 6 |

SPECIFICATIONS 仕様

サーボモータ	Winding No.	巻線仕様	E6	E18
	Torque Constant (K_T)	トルク定数	5.7×10^{-2} N·m/A (0.584kgf·cm/A)	17.6×10^{-2} N·m/A (1.80kgf·cm/A)
	Voltage Constant (K_E)	誘起電圧定数	6.0×10^{-3} V/(r/min)	18.5×10^{-3} V/(r/min)
	Armature Resistance (R_a)	電機子抵抗	2) 1.1Ω	10.5Ω
	Armature Inductance (L_a)	電機子インダクタンス	0.9mH	8.5mH
	Instantaneous Max. Current (I_p)	瞬時最大電流	19.5A	6.3A
	Rated Voltage (V_o)	(定格点)電圧	25V	75V
	Rated Current (I_o)	(定格点)電流	1) 3.9A	1.4A
	Rated Speed (N_o)	(定格点)回転数	1) 3000r/min	
	Rated Torque (T_o)	(定格点)トルク	1) 0.191 N·m (1.95kgf·cm)	
	Rated Output Power	(定格点)出力	1) 60W	
	Instantaneous Peak Torque (T_p)	瞬時最大トルク	1) 1.1N·m (11.2kgf·cm)	
	Max. Speed (N)	最大回転速度	4000r/min	
	Moment of Inertia (J_M) [GD ² /4]	ロータイナーシャ	0.157×10^{-4} kg·m ² (0.16gf·cm·s ²)	
	Mechanical Time Constant (T_m)	機械的時定数	5.3m sec	
	Electrical Time Constant (T_e)	電氣的時定数	0.82m sec	
	Thermal Resistance (R_{th})	熱抵抗	1) 2.3°C/Watt	
	Allowable Max. Armature Temp.	最大電機子温度	130°C	
	Thermal Time Constant (J_{th})	熱時定数	1) 15 minutes	
	Friction Torque (T_f)	軸摩擦トルク	1.7×10^{-2} N·m (0.17kgf·cm)	
	Mass	質量	0.65kg	
タコジェネレータ	Winding No.	巻線仕様	E6	
	Output Voltage (K_{EG})	出力電圧	6V/Kr/min	
	Armature Winding Resistance (R_{aG})	電機子抵抗	100Ω	
	Linearity	直線性	0.5% Max	
	Ripple	リップル	1.5% P-P (200r/min)	
	Bi-directional error	出力電圧の方向性偏差	0.5% Max	
	Temperature Coefficient	出力電圧の温度係数	-0.03%/°C (無負荷出力)	
	Rotor Inertia [GD ² /4]	ロータイナーシャ	0.085×10^{-4} kg·m ² (0.0867gf·cm·s ²)	
	Speed Range	速度範囲	4000 r/min Max	
	Mass	質量	0.22kg	
	Polarity	極性	Red lead is (+) at CW Rotation Viewing from motor shaft end	
	Excitation	励磁方式	Permanent Magnet永久磁石	
	Power Source	電源	+5V±5% 200mA Max	
	Max.Frequency Response	最大応答周波数	最大回転数 60 × 分解能 Hz	
エンコーダ	Output Signal	出力信号	TTL compatible Output	Open Collector output
			See page 17	17ページ参照
	Max.allowable Output Voltage	最大許容出力電圧	—	40V
	Max.allowable Output current	最大許容出力電流	—	100mA
	Operating Temp. range	動作温度範囲	0~+60°C (32 to 140°F)	
	Inertia [GD ² /4]	イナーシャ	0.0147×10^{-4} kg·m ² (0.015gf·cm·s ²)	
	Mass	質量	0.2kg	



1) Heat sink 150×150×t6 (mm) のアルミ板にモータを取り付けた場合で周囲温度40℃における値。
その他の値は周囲温度25℃における値。

2) ブラシ接触抵抗は含みません。
(Brush contact resistance 0.2~0.5Ω)

⊕ 定格点
S.O.A.C. は周囲温度40℃にて電機子温度100℃の時

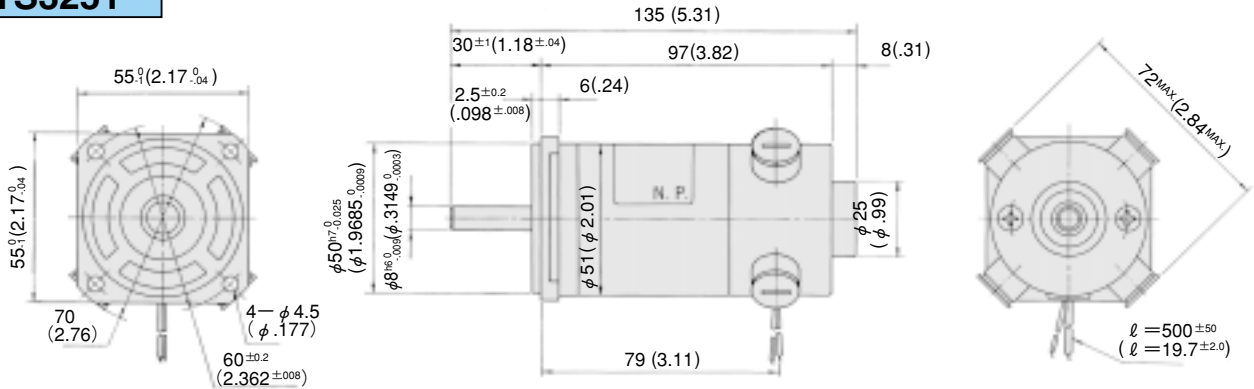
TRE Series 100W



DC SERVO MOTOR

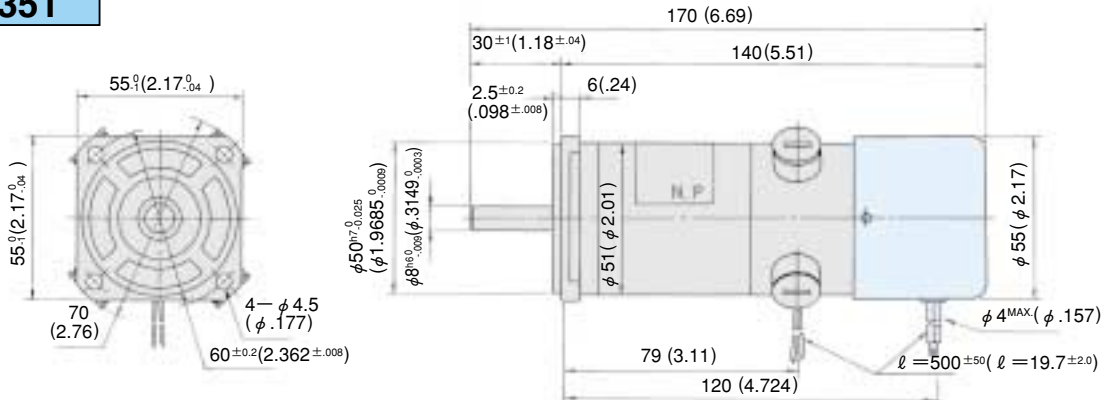
() inch

TS3251



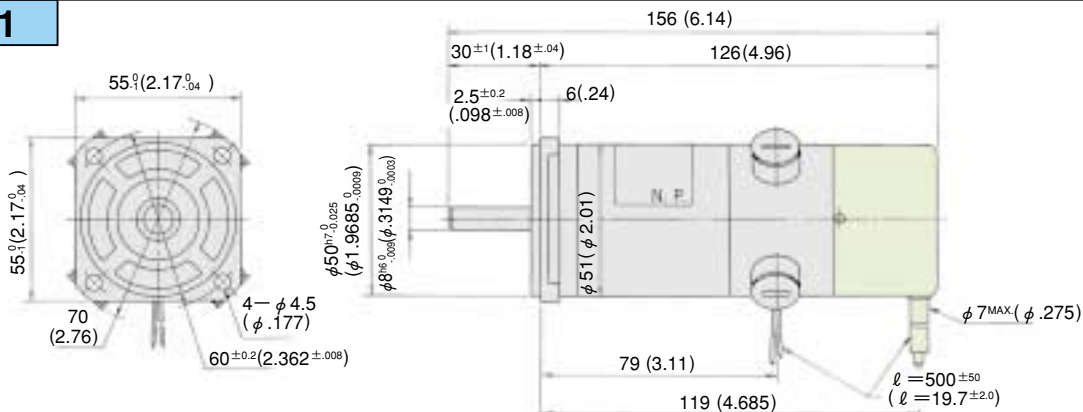
DC SERVO MOTOR GENERATOR

TS3351



DC SERVO MOTOR ENCODER

TS1981



DESIGNATING FORM FOR TYPES

形式指定方法

[エンコーダ付の場合]

TS1981N ☐ ☐ E ☐

- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| Encoder Specifications
エンコーダ仕様 | Encoder Specifications
エンコーダ仕様 | Winding Specifications
for Servo motors
サーボモータ巻線仕様 |
| 1. 100C/T | 3. 3CH TTL Compatible | 8, 19 |
| 2. 200C/T | 6. 3CH Open Collector | |
| 3. 300C/T | Power Source 5V | |
| 4. 500C/T | | |
| 5. 1000C/T | | |

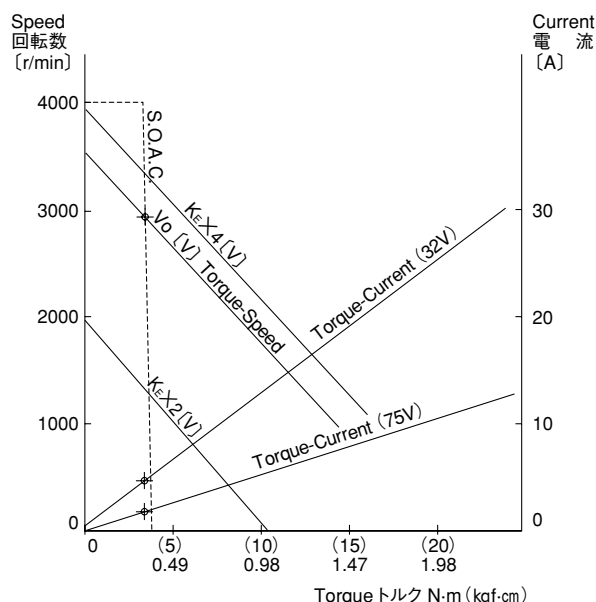
[タコゼネレータ付の場合]

TS3351N-E ☐ ☐

- | | |
|--|--|
| Winding Specifications
for Servo motors
サーボモータ巻線仕様 | Winding Specifications
for Tachogenerators
タコゼネレータ巻線仕様 |
| 8, 19 | 6 |

SPECIFICATIONS 仕様

SERVO MOTOR サーボモータ	Winding No.	巻線仕様	E8		E19		
	Torque Constant (K _T)	トルク定数	8.1×10 ⁻² N・m/A (0.828kgf-cm/A)		18.8×10 ⁻² N・m/A (1.92kgf-cm/A)		
	Voltage Constant (K _E)	誘起電圧定数	6.0×10 ⁻³ V/ (r/min)		19.8×10 ⁻³ V/ (r/min)		
	Armature Resistance (R _a)	電機子抵抗	2)	0.92Ω	4.8Ω		
	Armature Inductance (L _a)	電機子インダクタンス	0.9mH		4.9mH		
	Instantaneous Max. Current (I _p)	瞬時最大電流	22.5A		9.7A		
	Rated Voltage (V _o)	(定格点)電圧	32V		75V		
	Rated Current (I _o)	(定格点)電流	1)	4.5A	2.0A		
	Rated Speed (N _o)	(定格点)回転数	1)	3000r/min			
	Rated Torque (T _o)	(定格点)トルク	1)	0.319 N・m (3.25kgf-cm)			
	Rated Output Power	(定格点)出力	1)	100W			
	Instantaneous Peak Torque (T _p)	瞬時最大トルク	1)	1.80N・m (18.4kgf-cm)			
	Max. Speed (N)	最大回転速度	4000r/min				
	Moment of Inertia (J _M) [GD ² /4]	ロータイナーシャ	0.279×10 ⁻⁴ kg・m ² (0.284gf-cm・s ²)				
	Mechanical Time Constant (T _m)	機械的時定数	3.9m sec				
	Electrical Time Constant (T _e)	電氣的時定数	0.98m sec				
	Thermal Resistance (R _{th})	熱抵抗	1)	1.9℃/Watt			
	Allowable Max. Armature Temp.	最大電機子温度	130℃				
	TACHOGENERATOR タコジェネレータ	Thermal Time Constant (J _{th})	熱時定数	1)	17 minutes		
		Friction Torque (T _f)	軸摩擦トルク	2.5×10 ⁻² N・m (0.25kgf-cm)			
Mass		質量	0.98kg				
Winding No.		巻線仕様	E6				
Output Voltage (K _{EG})		出力電圧	6V/Kr/min				
Armature Winding Resistance (R _{aG})		電機子抵抗	100Ω				
Linearity		直線性	0.5% Max				
Ripple		リップル	1.5% P-P (200r/min)				
Bi-directional error		出力電圧の方向性偏差	0.5% Max				
Temperature Coefficient		出力電圧の温度係数	-0.03%/℃ (無負荷出力)				
ENCODER エンコーダ	Rotor Inertia [GD ² /4]	ロータイナーシャ	0.085×10 ⁻⁴ kg・m ² (0.0867gf-cm・s ²)				
	Speed Range	速度範囲	4000 r/min Max				
	Mass	質量	0.22kg				
	Polarity	極性	Red lead is (+) at CW Rotation Viewing from motor shaft end				
	Excitation	励磁方式	Permanent Magnet永久磁石				
	Power Source	電源	+5V±5% 200mA Max				
	Max.Frequency Response	最大応答周波数	最大回転数 60 ×分解能 Hz				
	Output Signal	出力信号	TTL compatible Output		Open Collector output		
	Max.allowable Output Voltage	最大許容出力電圧	—		40V		
	Max.allowable Output current	最大許容出力電流	—		100mA		
ダ	Operating Temp. range	動作温度範囲	0~+60℃ (32 to 140°F)				
	Inertia [GD ² /4]	イナーシャ	0.0147×10 ⁻⁴ kg・m ² (0.015gf-cm・s ²)				
	Mass	質量	0.2ka				



1) Heat sink 200×200×t6 (mm) のアルミ板にモータを取り付けた場合で周囲温度40℃における値。
その他の値は周囲温度25℃における値。

2) ブラシ接触抵抗は含みません。
(Brush contact resistance 0.2~0.5Ω)

⊕ 定格点
S.O.A.C. は周囲温度40℃にて電機子温度100℃の時

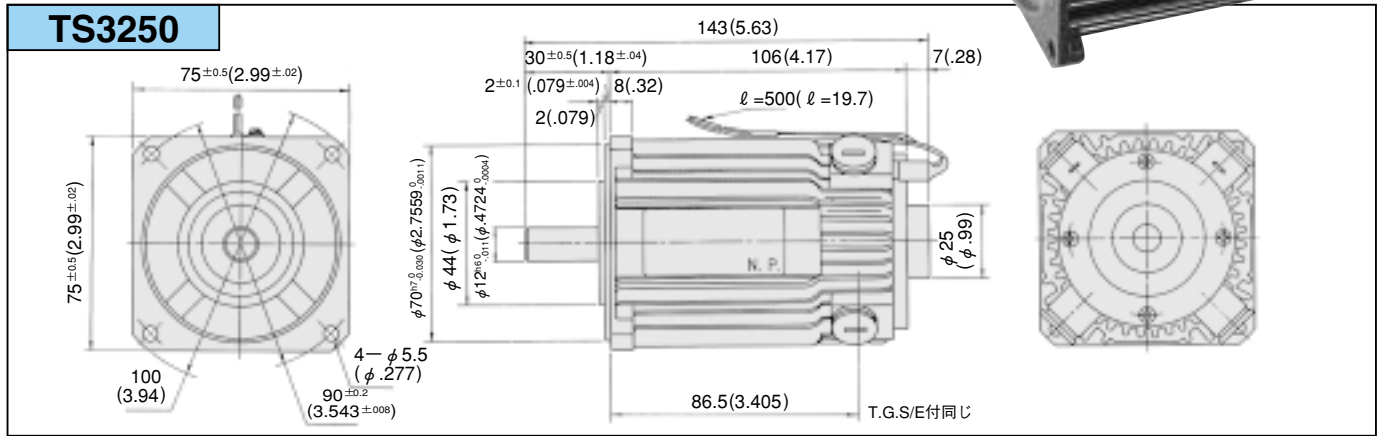
TRE Series 200W



DC SERVO MOTOR

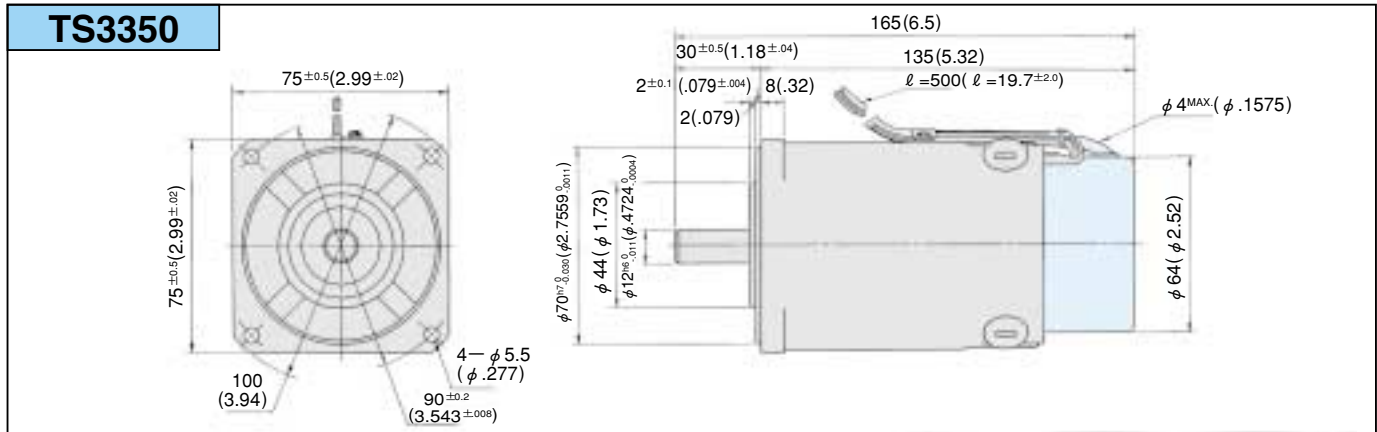
() inch

TS3250



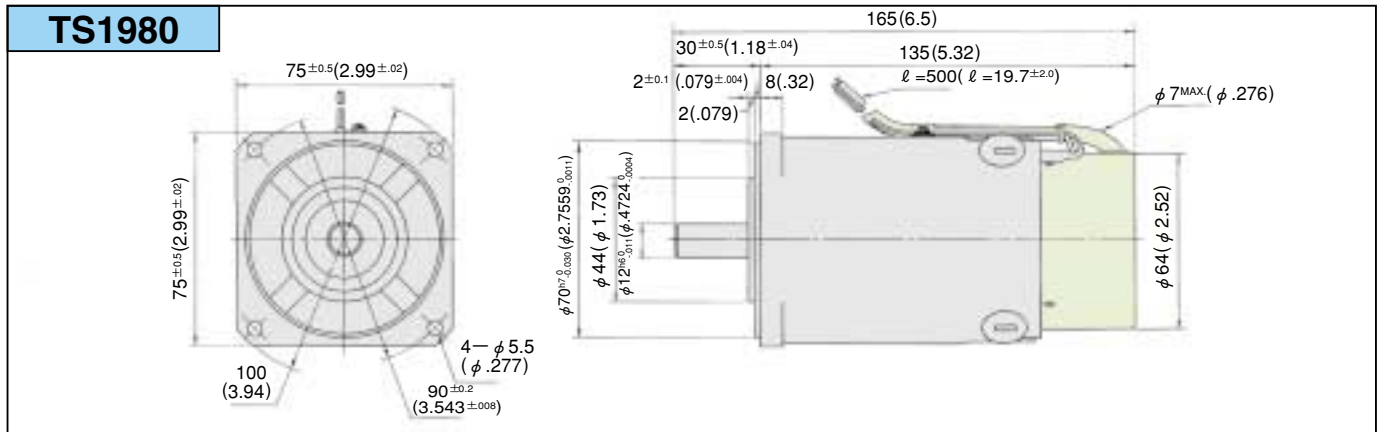
DC SERVO MOTOR GENERATOR

TS3350



DC SERVO MOTOR ENCODER

TS1980



DESIGNATING FORM FOR TYPES

形式指定方法

[エンコーダ付の場合]

TS1980N ☐ ☐ E ☐

- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| Encoder Specifications
エンコーダ仕様 | Encoder Specifications
エンコーダ仕様 | Winding Specifications
for Servo motors
サーボモータ巻線仕様 |
| 1. 100C/T | 3. 3CH TTL Compatible | 12,21 |
| 2. 200C/T | 6. 3CH Open Collector | |
| 3. 300C/T | Power Source 5V | |
| 4. 500C/T | | |
| 5. 1000C/T | | |

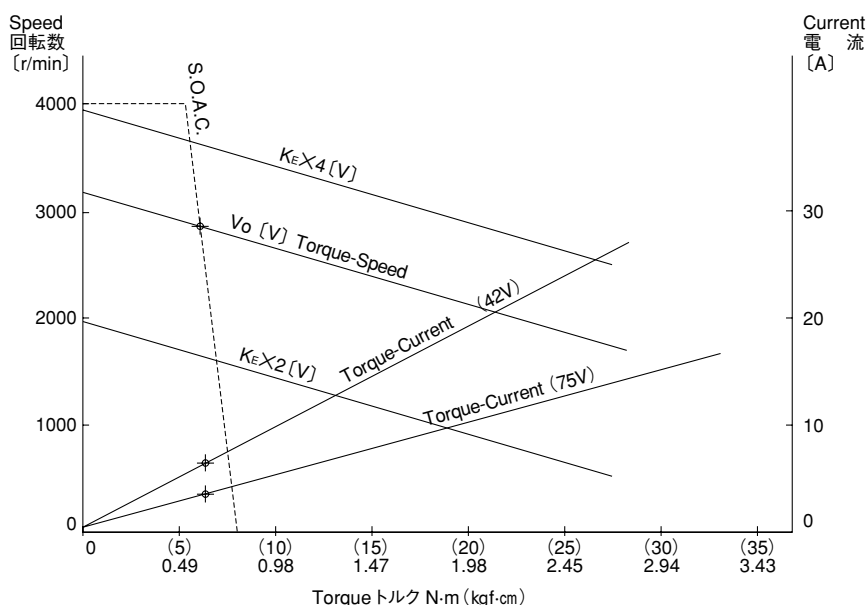
[タコゼネレータ付の場合]

TS3350N-E ☐ ☐

- | | |
|--|--|
| Winding Specifications
for Servo motors
サーボモータ巻線仕様 | Winding Specifications
for Tachogenerators
タコゼネレータ巻線仕様 |
| 12,21 | 6 |

SPECIFICATIONS 仕様

サーボモータ	Winding No.	巻線仕様	E12	E21
	Torque Constant (K_T)	トルク定数	$0.119 \times 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{m/A}$ (0.828kgf-cm/A)	$0.203 \times 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{m/A}$ (1.92kgf-cm/A)
	Voltage Constant (K_E)	誘起電圧定数	12.4V/(r/min)	21.3V/(r/min)
	Armature Resistance (R_a)	電機子抵抗	2) 0.4 Ω	1.1 Ω
	Armature Inductance (L_a)	電機子インダクタンス	0.6mH	1.7mH
	Instantaneous Max. Current (I_p)	瞬時最大電流	31A	18.1A
	Rated Voltage (V_o)	(定格点) 電圧	42V	75V
	Rated Current (I_o)	(定格点) 電流	1) 6.5A	3.6A
	Rated Speed (N_o)	(定格点) 回転数	1) 3000r/min	
	Rated Torque (T_o)	(定格点) トルク	1) 0.637 N·m (6.5kgf-cm)	
	Rated Output Power	(定格点) 出力	1) 200W	
	Instantaneous Peak Torque (T_p)	瞬時最大トルク	1) 3.64N·m (37.1kgf-cm)	
	Max. Speed (N)	最大回転速度	4000r/min	
	Moment of Inertia (J_M) [$\text{GD}^2/4$]	ロータイナーシャ	$1.64 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ (1.67gf-cm $\cdot$ s 2)	
	Mechanical Time Constant (T_m)	機械的時定数	4.7m sec	
	Electrical Time Constant (T_e)	電氣的時定数	1.5m sec	
	Thermal Resistance (R_{th})	熱抵抗	1) 1.2°C/Watt	
タコジェネレータ	Allowable Max. Armature Temp.	最大電機子温度	130°C	
	Thermal Time Constant (J_{th})	熱時定数	1) 17 minutes	
	Friction Torque (T_f)	軸摩擦トルク	$4.9 \times 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{m}$ (0.5kg-cm)	
	Mass	質量	2.2kg	
	Winding No.	巻線仕様	E6	
	Output Voltage (K_{EG})	出力電圧	6V/Kr/min	
	Armature Winding Resistance (R_{aG})	電機子抵抗	100 Ω	
	Linearity	直線性	0.5% Max	
	Ripple	リップル	1.5% P-P (200r/min)	
	Bi-directional error	出力電圧の方向性偏差	0.5% Max	
	Temperature Coefficient	出力電圧の温度係数	-0.03%/°C (無負荷出力)	
	Rotor Inertia [$\text{GD}^2/4$]	ロータイナーシャ	$0.085 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ (0.0867gf-cm $\cdot$ s 2)	
	Speed Range	速度範囲	4000 r/min Max	
エンコーダ	Mass	質量	0.22kg	
	Polarity	極性	Red lead is (+) at CW Rotation Viewing from motor shaft end	
	Excitation	励磁方式	Permanent Magnet 永久磁石	
	Power Source	電源	+5V $\pm$ 5% 200mA Max	
	Max. Frequency Response	最大応答周波数	$\frac{\text{最大回転数}}{60} \times \text{分解能}$ Hz	
	Output Signal	出力信号	TTL compatible Output See page 17	Open Collector output 17ページ参照
	Max. allowable Output Voltage	最大許容出力電圧	—	40V
	Max. allowable Output current	最大許容出力電流	—	100mA
エンコーダ	Operating Temp. range	動作温度範囲	0~+60°C (32 to 140°F)	
	Inertia [$\text{GD}^2/4$]	イナーシャ	$0.0147 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ (0.150gf-cm $\cdot$ s 2)	
	Mass	質量	0.2kg	



1) Heat sink 250×250×t6 (mm) のアルミ板にモータを取り付けた場合で周囲温度40°Cにおける値。
その他の値は周囲温度25°Cにおける値。

2) ブラシ接触抵抗は含みません。
(Brush contact resistance 0.2~0.5 Ω)

⊕ 定格点
S.O.A.C. は周囲温度40°Cにて電機子温度100°Cの時

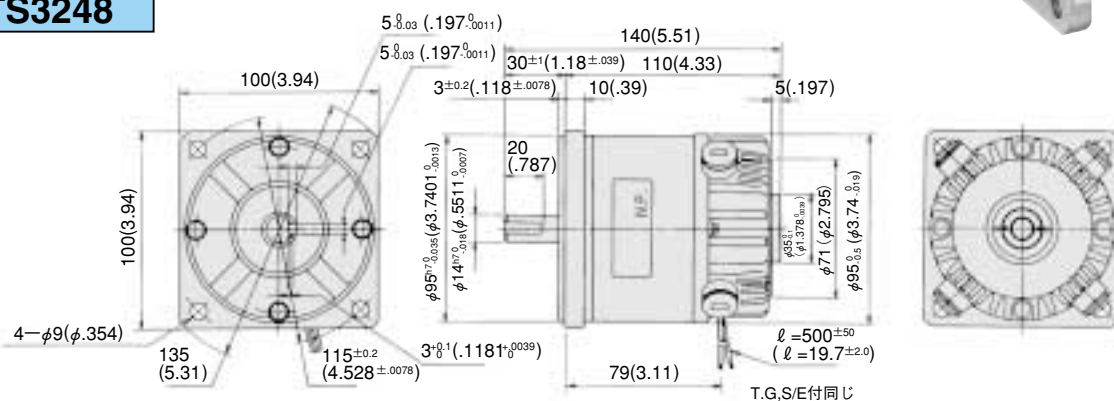
TRE Series 300W



DC SERVO MOTOR

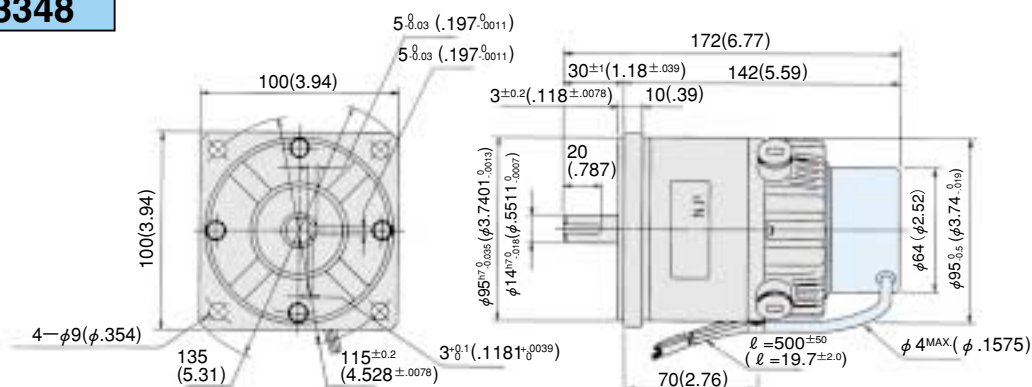
() inch

TS3248



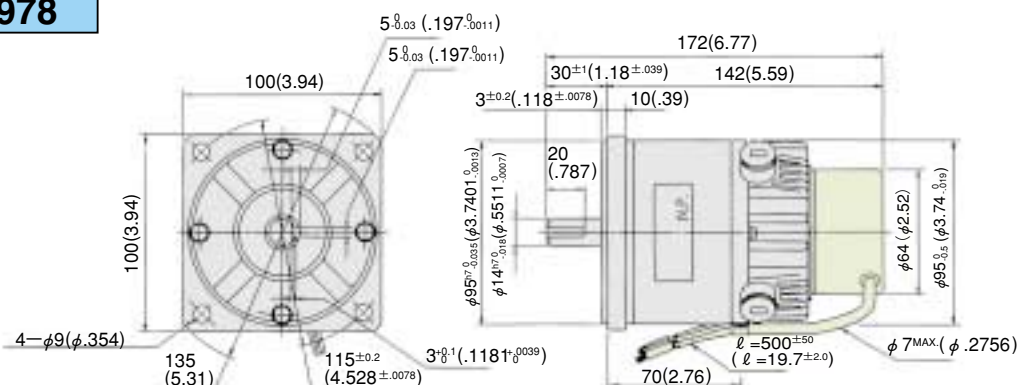
DC SERVO MOTOR GENERATOR

TS3348



DC SERVO MOTOR ENCODER

TS1978



DESIGNATING FORM FOR TYPES

形式指定方法

[エンコーダ付の場合]

TS1978N ☐ ☐ **E** ☐

Encoder Specifications

エンコーダ仕様

1. 100C/T
2. 200C/T
3. 300C/T
4. 500C/T
5. 1000C/T

Encoder Specifications

エンコーダ仕様

3. 3CH TTL Compatible
 6. 3CH Open Collector
- Power Source 5V

Winding Specifications

for Servo motors

サーボモータ巻線仕様

14,50

[タコゼネレータ付の場合]

TS3348N-E ☐ ☐

Winding Specifications

for Servo motors

サーボモータ巻線仕様

14,50

Winding Specifications

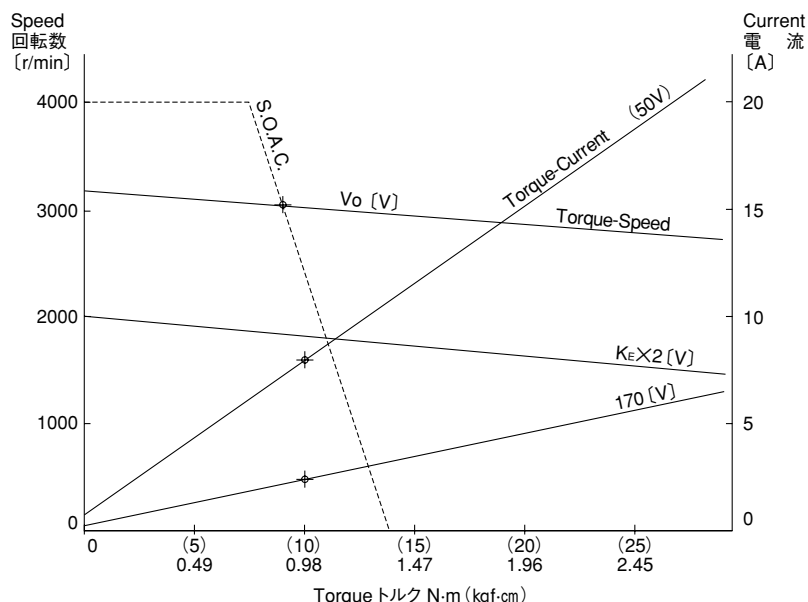
for Tachogenerators

タコゼネレータ巻線仕様

6

SPECIFICATIONS 仕様

SERVO MOTOR	Winding No.	巻線仕様	E14	E50
	Torque Constant (K_T)	トルク定数	$0.142 \times 10^{-2} \text{ N}\cdot\text{m/A}$ (1.45kgf-cm/A)	$0.203 \times 10^{-2} \text{ N}\cdot\text{m/A}$ (1.92kgf-cm/A)
	Voltage Constant (K_E)	誘起電圧定数	$14.9 \times 10^{-3} \text{ V/(r/min)}$	$50 \times 10^{-3} \text{ V/(r/min)}$
	Armature Resistance (R_a)	電機子抵抗	2) 0.3Ω	3.7Ω
	Armature Inductance (L_a)	電機子インダクタンス	0.7mH	8.6mH
	Instantaneous Max. Current (I_p)	瞬時最大電流	37.9A	11.3A
	Rated Voltage (V_o)	(定格点)電圧	50V	170V
	Rated Current (I_o)	(定格点)電流	1) 7.5A	2.4A
	Rated Speed (N_o)	(定格点)回転数	1) 3000r/min	
	Rated Torque (T_o)	(定格点)トルク	1) $0.98 \text{ N}\cdot\text{m}$ (10kgf-cm)	
	Rated Output Power	(定格点)出力	1) 300W	
	Instantaneous Peak Torque (T_p)	瞬時最大トルク	1) $5.4 \text{ N}\cdot\text{m}$ (55kgf-cm)	
	Max. Speed (N)	最大回転速度	4000r/min	
	Moment of Inertia (J_M) [$\text{GD}^2/4$]	ロータイナーシャ	$4.3 \times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ (4.4gf-cm-s ²)	
	Mechanical Time Constant (T_m)	機械的時定数	6.5m sec	
	Electrical Time Constant (T_e)	電氣的時定数	2.4m sec	
	Thermal Resistance (R_{th})	熱抵抗	1) 1.2°C/Watt	
	Allowable Max. Armature Temp.	最大電機子温度	130°C	
	Thermal Time Constant (J_{th})	熱時定数	1) 30minutes	
	Friction Torque (T_f)	軸摩擦トルク	$0.059 \text{ N}\cdot\text{m}$ (0.6kgf-cm)	
	Mass	質量	3.2kg	
TACHOGENERATOR	Winding No.	巻線仕様	E6	
	Output Voltage (K_{EG})	出力電圧	6V/Kr/min	
	Armature Winding Resistance (R_{ac})	電機子抵抗	100Ω	
	Linearity	直線性	0.5% Max	
	Ripple	リップル	1.5% P-P (200r/min)	
	Bi-directional error	出力電圧の方向性偏差	0.5% Max	
	Temperature Coefficient	出力電圧の温度係数	$-0.03\%/^\circ\text{C}$	
	Rotor Inertia [$\text{GD}^2/4$]	ロータイナーシャ	$0.085 \times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ (0.0867gf-cm-s ²)	
	Speed Range	速度範囲	4000 r/min Max	
	Mass	質量	0.22kg	
	Polarity	極性	Red lead is (+) at CW Rotation Viewing from motor shaft end	
	Excitation	励磁方式	Permanent Magnet 永久磁石	
ENCODER	Power Source	電源	$+5\text{V} \pm 5\%$ 200mA Max	
	Max.Frequency Response	最大応答周波数	最大回転数 60 $\times$ 分解能 Hz	
	Output Signal	出力信号	TTL compatible Output	Open Collector output
			See page 17	17ページ参照
	Max.allowable Output Voltage	最大許容出力電圧	—	40V
	Max.allowable Output current	最大許容出力電流	—	100mA
	Operating Temp. range	動作温度範囲	$0 \sim +60^\circ\text{C}$ (32 to 140°F)	
	Inertia [$\text{GD}^2/4$]	イナーシャ	$0.002 \times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ (0.002gf-cm-s ²)	
	Mass	質量	0.2kg	



1) Heat sink 300×300×t12 (mm) のアルミ板にモータを取り付けた場合で周囲温度40℃における値。
その他の値は周囲温度25℃における値。

2) ブラシ接触抵抗は含みません。
(Brush contact resistance 0.2~0.5Ω)

⊕ 定格点
S.O.A.C. は周囲温度40℃にて電機子温度100℃の時

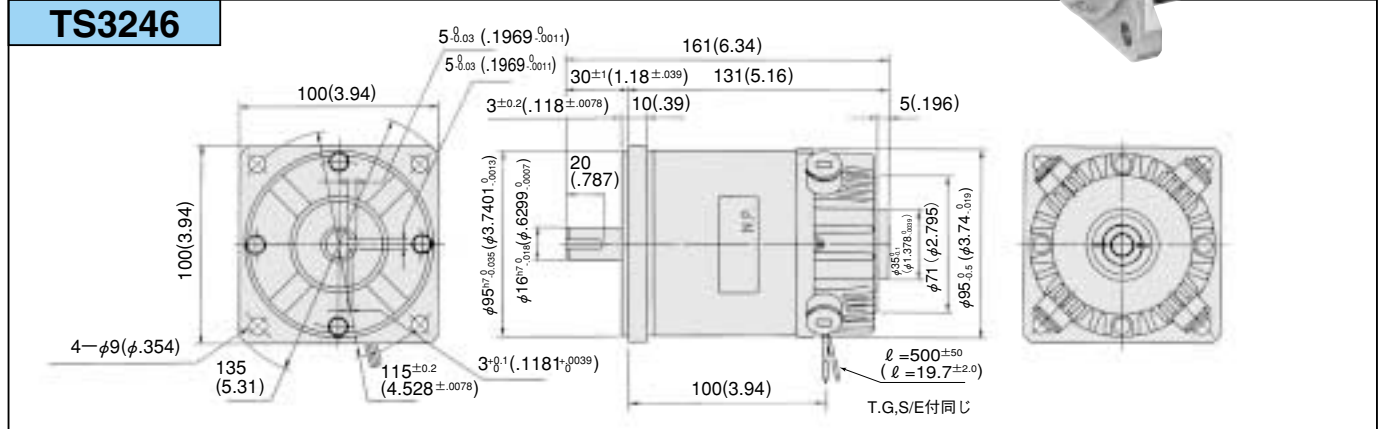
TRE Series 500W



DC SERVO MOTOR

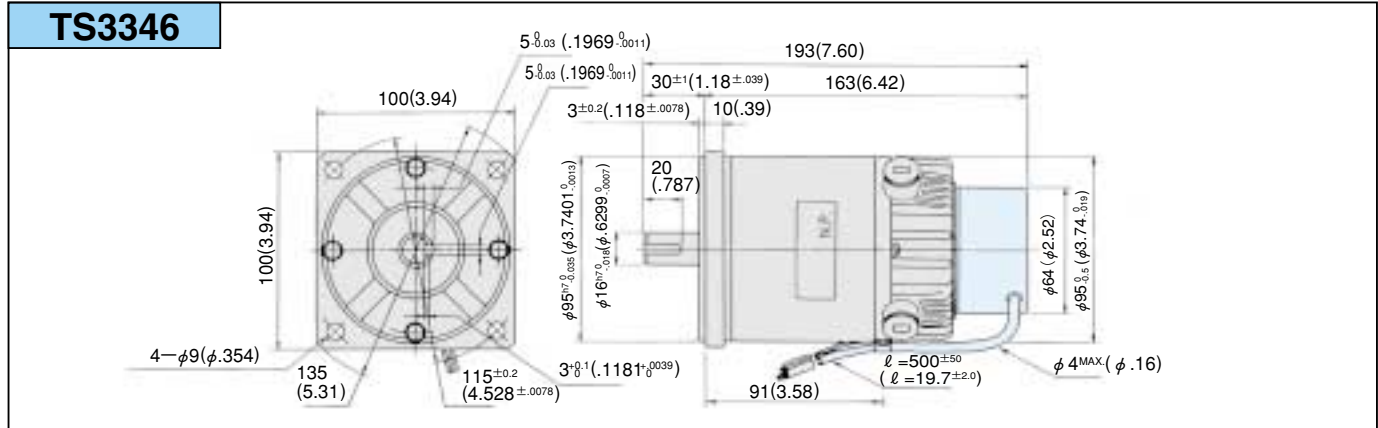
() inch

TS3246



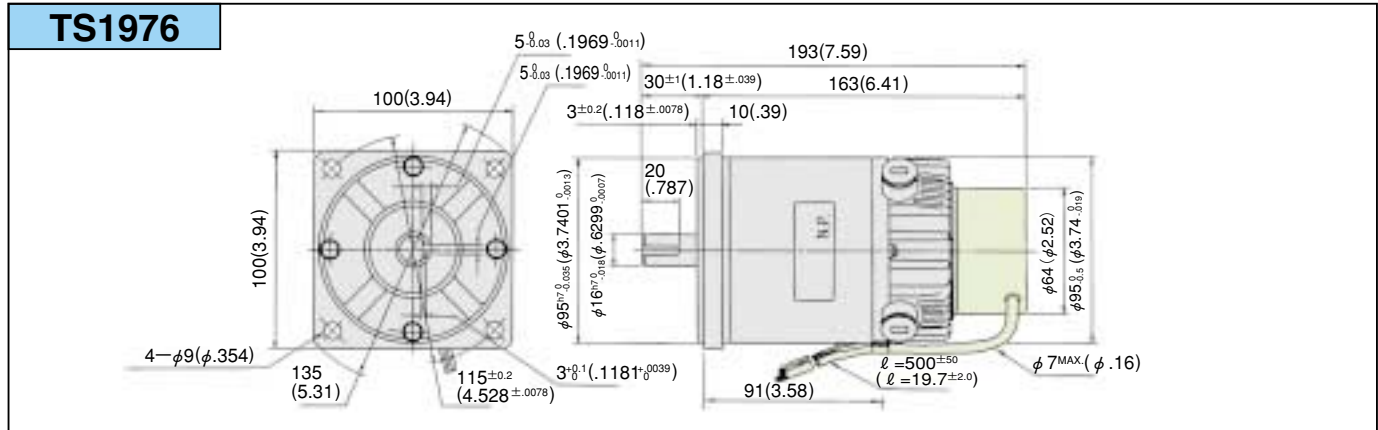
DC SERVO MOTOR GENERATOR

TS3346



DC SERVO MOTOR ENCODER

TS1976



DESIGNATING FORM FOR TYPES

形式指定方法

[エンコーダ付の場合]

TS1976N ☐ ☐ E ☐

Encoder Specifications
エンコーダ仕様

1. 100C/T
2. 200C/T
3. 300C/T
4. 500C/T
5. 1000C/T

Encoder Specifications
エンコーダ仕様

3. 3CH TTL Compatible
6. 3CH Open Collector Power Source 5V

Winding Specifications
for Servo motors

サーボモータ巻線仕様
21,54

[タコゼネレータ付の場合]

TS3346N-E ☐ ☐

Winding Specifications
for Servo motors

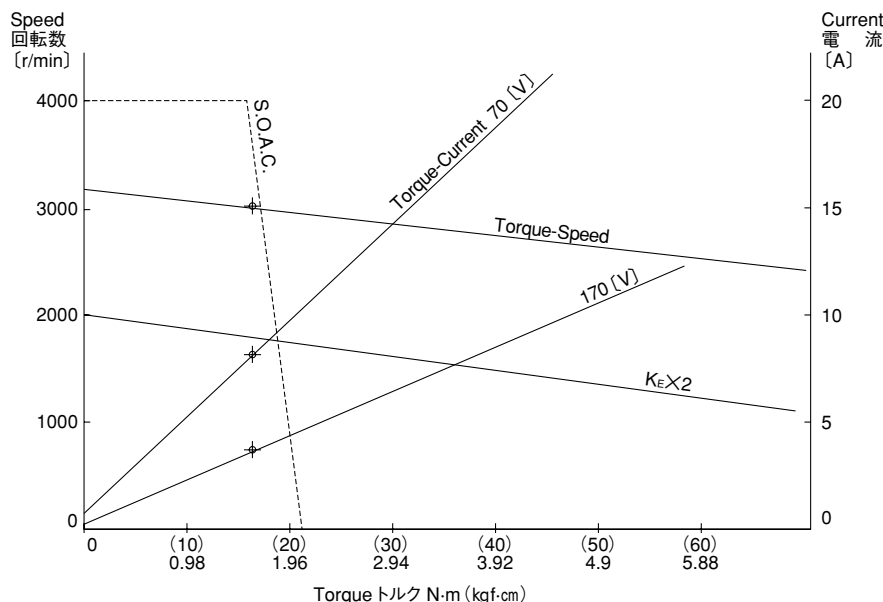
サーボモータ巻線仕様
21,54

Winding Specifications
for Tachogenerators

タコゼネレータ巻線仕様
6

SPECIFICATIONS 仕様

SERVO MOTOR	Winding No.	巻線仕様	E21	E54
	Torque Constant (K_T)	トルク定数	0.206N·m/A (2.1kgf·cm/A)	0.516N·m/A (5.26kgf·cm/A)
	Voltage Constant (K_E)	誘起電圧定数	21.6V/ (r/min)	54×10^{-3} V/ (r/min)
	Armature Resistance (R_a)	電機子抵抗	2) 0.45Ω	2.9Ω
	Armature Inductance (L_a)	電機子インダクタンス	1.4mH	8.8mH
	Instantaneous Max. Current (I_p)	瞬時最大電流	41.9A	16.7A
	Rated Voltage (V_o)	(定格点) 電圧	70V	170V
	Rated Current (I_o)	(定格点) 電流	1) 8.5A	3.4A
	Rated Speed (N_o)	(定格点) 回転数	1) 3000r/min	
	Rated Torque (T_o)	(定格点) トルク	1) 1.57 N·m (16kgf·cm)	
	Rated Output Power	(定格点) 出力	1) 500W	
	Instantaneous Peak Torque (T_p)	瞬時最大トルク	1) 8.6N·m (88kgf·cm)	
	Max. Speed (N)	最大回転速度	4000r/min	
	Moment of Inertia (J_M) [$GD^2/4$]	ロータイナーシャ	6.9×10^{-4} kg·m ² (7.04gf·cm·s ²)	
	Mechanical Time Constant (T_m)	機械的時定数	7.3m sec	
	Electrical Time Constant (T_e)	電氣的時定数	3.1m sec	
	Thermal Resistance (R_{th})	熱抵抗	1) —	
	Allowable Max. Armature Temp.	最大電機子温度	130°C	
	Thermal Time Constant (J_{th})	熱時定数	1) 30 minutes	
TACHOGENERATOR	Friction Torque (T_f)	軸摩擦トルク	0.059N·m (0.6kgf·cm)	
	Mass	質量	4.2kg	
	Winding No.	巻線仕様	E6	
	Output Voltage (K_{EG})	出力電圧	6V/Kr/min	
	Armature Winding Resistance (R_{aG})	電機子抵抗	100Ω	
	Linearity	直線性	0.5% Max	
	Ripple	リップル	1.5% P-P (200r/min)	
	Bi-directional error	出力電圧の方向性偏差	0.5% Max	
	Temperature Coefficient	出力電圧の温度係数	-0.03%/°C (無負荷出力)	
	Rotor Inertia [$GD^2/4$]	ロータイナーシャ	0.085×10^{-4} kg·m ² (0.0867gf·cm·s ²)	
	Speed Range	速度範囲	4000 r/min Max	
	Mass	質量	0.22kg	
	Polarity	極性	Red lead is (+) at CW Rotation Viewing from motor shaft end	
ENCODER	Excitation	励磁方式	Permanent Magnet 永久磁石	
	Power Source	電源	+5V±5% 200mA Max	
	Max.Frequency Response	最大応答周波数	$\frac{\text{最大回転数}}{60} \times \text{分解能 Hz}$	
	Output Signal	出力信号	TTL compatible Output See page 17	Open Collector output 17ページ参照
	Max.allowable Output Voltage	最大許容出力電圧	—	40V
	Max.allowable Output current	最大許容出力電流	—	100mA
	Operating Temp. range	動作温度範囲	0~+60°C (32 to 140°F)	
	Inertia [$GD^2/4$]	イナーシャ	0.0147×10^{-4} kg·m ² (0.015gf·cm·s ²)	
	Mass	質量	0.2kg	



1) Heat sink 300×300×t12 (mm) のアルミ板にモータを取り付けた場合で周囲温度40°Cにおける値。
その他の値は周囲温度25°Cにおける値。

2) ブラシ接触抵抗は含みません。
(Brush contact resistance 0.2~0.5Ω)

⊕ 定格点
S.O.A.C. は周囲温度40°Cにて電機子温度100°Cの時

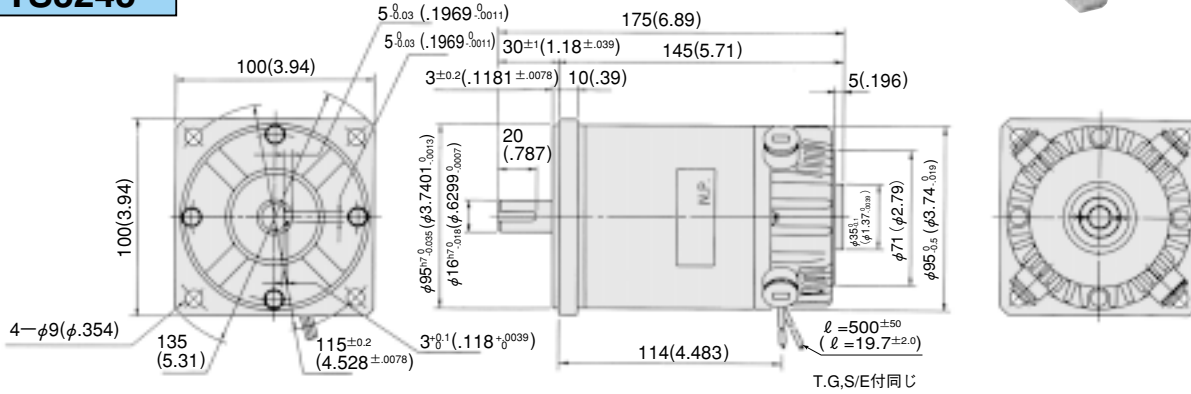
TRE Series 600W



DC SERVO MOTOR

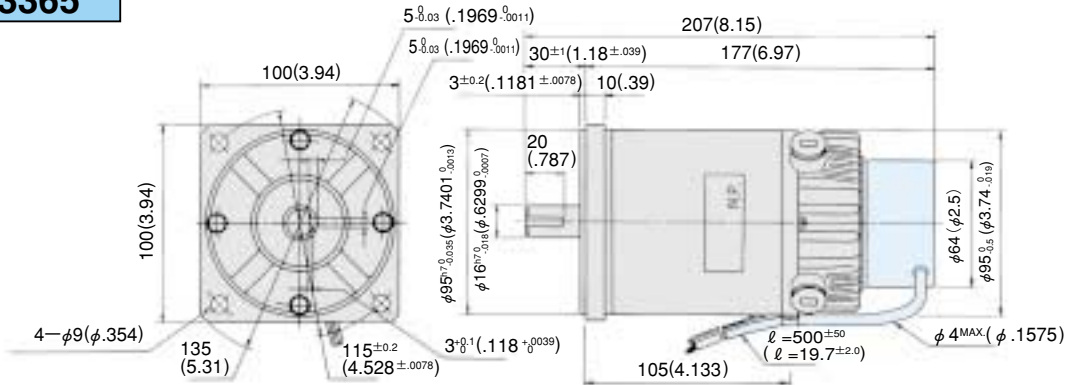
() inch

TS3245



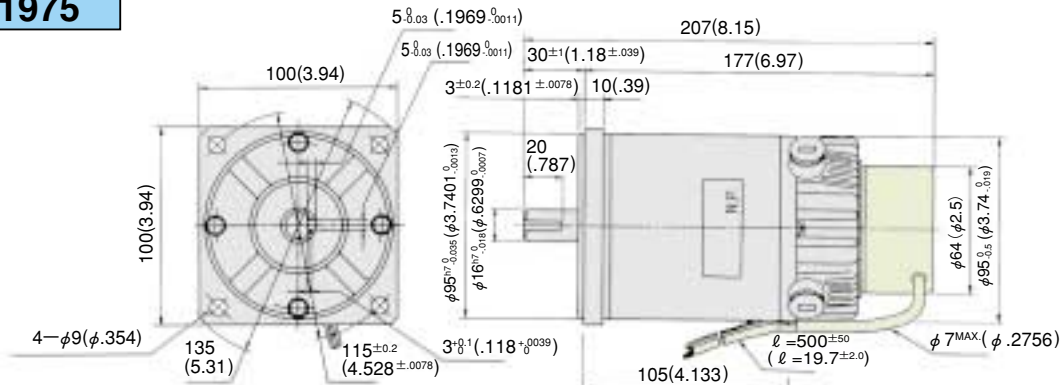
DC SERVO MOTOR GENERATOR

TS3365



DC SERVO MOTOR ENCODER

TS1975



DESIGNATING FORM FOR TYPES

形式指定方法

[エンコーダ付の場合]

TS1975N ☐ ☐ **E** ☐

Encoder Specifications

エンコーダ仕様

1. 100C/T
2. 200C/T
3. 300C/T
4. 500C/T
5. 1000C/T

Encoder Specifications

エンコーダ仕様

3. 3CH TTL Compatible
 6. 3CH Open Collector
- Power Source 5V

Winding Specifications

for Servo motors

サーボモータ巻線仕様
27,54

[タコゼネレータ付の場合]

TS3365N-E ☐ ☐

Winding Specifications

for Servo motors

サーボモータ巻線仕様
27,54

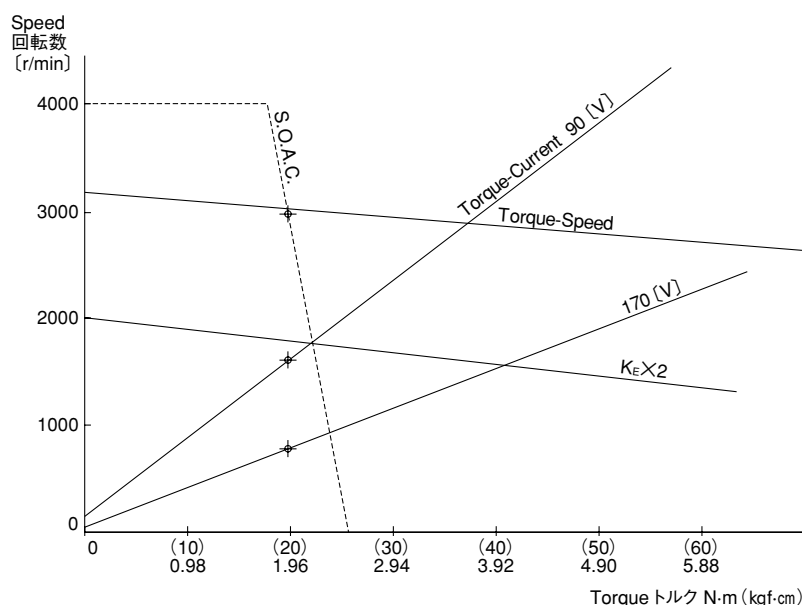
Winding Specifications

for Tachogenerators

タコゼネレータ巻線仕様
6

SPECIFICATIONS 仕様

サーボモータ	Winding No.	巻線仕様	E27	E54
	Torque Constant (K_T)	トルク定数	0.258N·m/A (2.63kgf·cm/A)	0.515N·m/A (5.26kgf·cm/A)
	Voltage Constant (K_E)	誘起電圧定数	$27 \times 10^{-3} \text{V}/(\text{r/min})$	$54 \times 10^{-3} \text{V}/(\text{r/min})$
	Armature Resistance (R_a)	電機子抵抗	2) 0.5Ω	2.2Ω
	Armature Inductance (L_a)	電機子インダクタンス	1.8mH	7.2mH
	Instantaneous Max. Current (I_p)	瞬時最大電流	41.8A	20.9A
	Rated Voltage (V_o)	(定格点)電圧	90V	170V
	Rated Current (I_o)	(定格点)電流	1) 8.0A	4.1A
	Rated Speed (N_o)	(定格点)回転数	1) 3000r/min	
	Rated Torque (T_o)	(定格点)トルク	1) 1.96 N·m (20kgf·cm)	
	Rated Output Power	(定格点)出力	1) 600W	
	Instantaneous Peak Torque (T_p)	瞬時最大トルク	1) 10.8N·m (110kgf·cm)	
	Max. Speed (N)	最大回転速度	4000r/min	
	Moment of Inertia (J_M) [$\text{GD}^2/4$]	ロータイナーシャ	$8.62 \times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ (8.8gf·cm·s ²)	
	Mechanical Time Constant (T_m)	機械的時定数	6.1m sec	
	Electrical Time Constant (T_e)	電氣的時定数	3.6m sec	
	Thermal Resistance (R_{th})	熱抵抗	1) —	
	Allowable Max. Armature Temp.	最大電機子温度	130°C	
	Thermal Time Constant (J_{th})	熱時定数	1) 30 minutes	
	Friction Torque (T_f)	軸摩擦トルク	0.068N·m (0.7kgf·cm)	
	Mass	質量	4.8kg	
タコジェネレータ	Winding No.	巻線仕様	E6	
	Output Voltage (K_{EG})	出力電圧	6V/Kr/min	
	Armature Winding Resistance (R_{aG})	電機子抵抗	100Ω	
	Linearity	直線性	0.5% Max	
	Ripple	リップル	1.5% P-P (200r/min)	
	Bi-directional error	出力電圧の方向性偏差	0.5% Max	
	Temperature Coefficient	出力電圧の温度係数	-0.03%/°C (無負荷出力)	
	Rotor Inertia [$\text{GD}^2/4$]	ロータイナーシャ	$0.085 \times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ (0.0867g·cm·s ²)	
	Speed Range	速度範囲	4000 r/min Max	
	Mass	質量	0.22kg	
	Polarity	極性	Red lead is (+) at CW Rotation Viewing from motor shaft end	
	Excitation	励磁方式	Permanent Magnet 永久磁石	
エンコーダ	Power Source	電源	+5V±5% 200mA Max	
	Max.Frequency Response	最大応答周波数	最大回転数 60 × 分解能 Hz	
	Output Signal	出力信号	TTL compatible Output See page 17	Open Collector output 17ページ参照
	Max.allowable Output Voltage	最大許容出力電圧	—	40V
	Max.allowable Output current	最大許容出力電流	—	100mA
	Operating Temp. range	動作温度範囲	0~+60°C (32 to 140°F)	
	Inertia [$\text{GD}^2/4$]	イナーシャ	$0.0147 \times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ (0.015gf·cm·s ²)	
	Mass	質量	0.2kg	



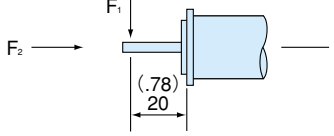
- Current 電流 (A)
- 20
- 15
- 10
- 5
- 0
- 1) Heat sink 300×300×t12 (mm) のアルミ板にモータを取り付けた場合で周囲温度40°Cにおける値。
その他の値は周囲温度25°Cにおける値。
 - 2) ブラシ接触抵抗は含みません。
(Brush contact resistance 0.2~0.5Ω)
- ⊕ 定格点
S.O.A.C. は周囲温度40°Cにて電機子温度100°Cの時

COMMON SPECIFICATIONS

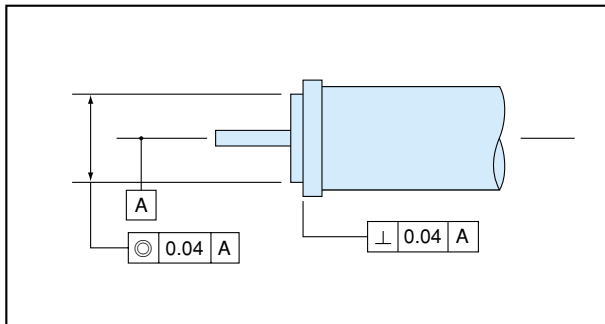
共通仕様

- その他、ご希望のオプションに対応させていただきますので御問合せ下さい。
- Contact with us for your optional request.

SHAFT LOADING 軸許容荷重

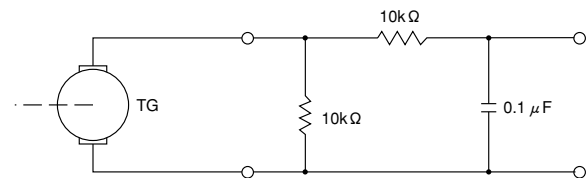
Motor Type モーター形式	Allowable radial shaft loading 軸許容ラジアル荷重 F_1 N (kgf)	Allowable thrust shaft loading 軸許容スラスト荷重 F_2 N (kgf)	Loading point 荷重点
TS3253 (30W)	39.2 (4)	19.6(2)	
TS3252 (60W)	78.4 (8)	39.2(4)	
TS3251 (100W)	78.4 (8)	39.2(4)	
TS3250 (200W)	147 (15)	39.2(4)	
TS3248 (300W)	245 (25)	98(10)	
TS3246 (500W)	245 (25)	98(10)	
TS3245 (600W)	245 (25)	98(10)	

MECHANICAL ACCURACY OF ATTACHING PART 取付部機械の精度



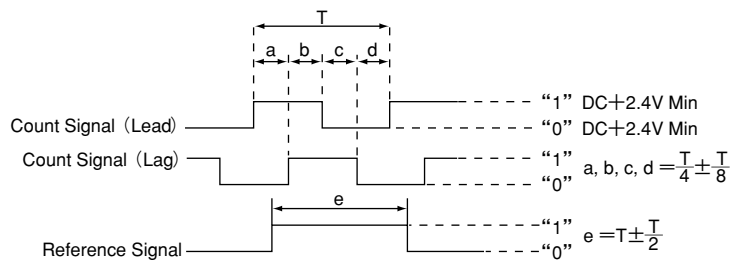
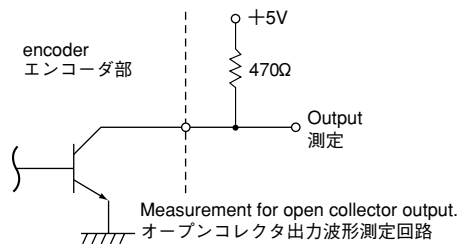
TACHOGENERATOR タコゼネレータ

●RIPPLE TEST CIRCUIT リップル測定回路



ENCODER エンコーダ

●OUTPUT WAVEFORMS 出力特性



●WIRING TABLE FOR CABTYRE CABLE キャブタイヤケーブル接続表

30W TYPE

Lead wire color&functions (shielded wire) リード線色と機能 (シールド線)	
Blue	Count Signal (Lead)
Green	Count Signal (Lag)
Yellow	Reference Signal
Red	DC+5V
White	Output GRD
Black	Circuit GRD

※ +12V電源も制作可能です。

※ available for power supply of 12V DC.

60,100,200,300,500,600W TYPE

Lead wire color&functions (shielded wire) リード線色と機能 (シールド線)	
Blue	Count Signal (Lead)
Black	Output GRD
Green	Count Signal (Lag)
Black	Output GRD
Yellow	Reference Signal
Black	Output GRD
Red	DC+5V
Black	Circuit GRD

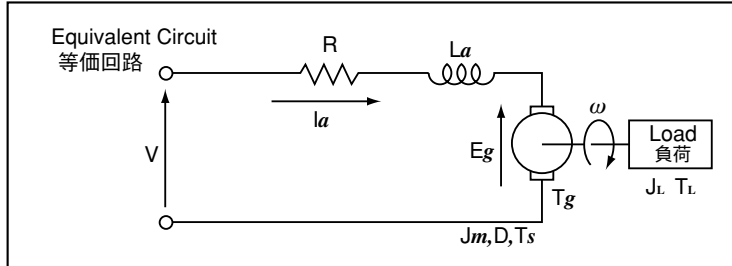
TRANSFER FUNCTION G_m of DC MOTOR SYSTEM

DCモータ系の伝達関数 G_m

$$G_m = \frac{\omega(S)}{V(S)} = \frac{1/K_E}{(S\tau_m+1)(S\tau_e+1)}$$

$$\tau_m; \left(= \frac{RJ}{K_E K_T} \right) \text{Mechanical time Constant [sec]}$$

$$\tau_e; \left(= \frac{L_a}{R} \right) \text{Electrical time Constant [sec]}$$



V ; Input Voltage [V]

R ; Armature resistance [Ω]

L_a ; Armature inductance [H]

E_g ; Counter electromotive force [V] ($=K_E \cdot \omega$)

ω ; Angular speed [rad/s]

J_m ; Motor moment of inertia [$\text{gf} \cdot \text{cm} \cdot \text{s}^2$]

D ; Motor damping coefficient [$\text{gf} \cdot \text{cm} / \frac{\text{rad}}{\text{s}}$]

T_f ; Motor friction torque [$\text{gf} \cdot \text{cm}$]

T_g ; Motor generating torque [$\text{gf} \cdot \text{cm}$]

J_L ; Load Moment of inertia converted on a motor shaft

T_L ; Load friction torque converted on a motor shaft

K_E ; Voltage Constant [$\text{V} / \frac{\text{rad}}{\text{s}}$]

K_T ; Torque Constant [$\text{gf} \cdot \text{cm} / \text{A}$]

Input voltage V is balanced with counter electromotive voltage E_g ($=K_E \omega$) in proportion to the rotating speed ω part of voltage drop by armature resistance R , and armature inductance L_a .

$$V = L_a \frac{dI_a}{dt} + RI_a + K_E \omega \dots \dots \dots (1)$$

The torque of $T_g = K_T I_a$, determined by the input current I_a , can be written by the total value of motor friction torque T_f , load friction torque T_L , torque $(J_m + J_L) \frac{d\omega}{dt}$ to move inertia of J_m and J_L , and damping torque $D\omega$.

$$T_g = K_T I_a = (J_m + J_L) \frac{d\omega}{dt} + D\omega + T_f + T_L \dots \dots \dots (2)$$

To get the transfer function,

$G_m(S) = \frac{\omega(S)}{V(S)}$, between the input voltage and rotating speed, the

following equations are defined $J = J_m + J_L$, $T_f + T_L = 0$, $D = 0$.

The resulting expressions of Eq (1) and (2) becomes

$$V(S) = \frac{1}{K_T} SJ(SLa + R) \omega(S) + K_E \omega(S)$$

$$G_m(S) = \frac{\omega(S)}{V(S)} = \frac{K_T}{SJ(SLa + R) + K_E K_T} \dots \dots \dots (3)$$

Now if we define the following quantity

$$La \ll \frac{R^2 J}{K_E K_T}$$

The transfer function $G_m(S)$ becomes

$$G_m(S) = \frac{1/K_E}{\left(\frac{RJ}{K_E K_T} + 1 \right) \left(\frac{La}{R} + 1 \right)} = \frac{1/K_E}{(S\tau_m + 1)(S\tau_e + 1)} \dots \dots \dots (4)$$

Further, when $\tau_m \gg \tau_e$, Eq (4) becomes

$$G_m(S) = \frac{1/K_E}{(S\tau_m + 1)} \dots \dots \dots (5)$$

$$G_m = \frac{\omega(S)}{V(S)} = \frac{1/K_E}{(S\tau_m+1)(S\tau_e+1)}$$

$$\tau_m; \left(= \frac{RJ}{K_E K_T} \right) \text{機械的時定数 [sec]}$$

$$\tau_e; \left(= \frac{L_a}{R} \right) \text{電氣的時定数 [sec]}$$

V ; 印加電圧 [V]

R ; 電機子抵抗 [Ω]

L_a ; 電機子インダクタンス [H]

E_g ; 逆起電圧 [V] ($=K_E \cdot \omega$)

ω ; 角速度 [rad/s]

J_m ; モータのイナーシャ [$\text{gf} \cdot \text{cm} \cdot \text{s}^2$]

D ; モータ制動係数 [$\text{gf} \cdot \text{cm} / \frac{\text{rad}}{\text{s}}$]

T_f ; モータ摩擦トルク [$\text{gf} \cdot \text{cm}$]

T_g ; モータ発生トルク [$\text{gf} \cdot \text{cm}$]

J_L ; モータ軸に換算した負荷イナーシャ

T_L ; モータ軸に換算した負荷摩擦トルク

K_E ; 誘起電圧定数 [$\text{V} / \frac{\text{rad}}{\text{s}}$]

K_T ; トルク定数 [$\text{gf} \cdot \text{cm} / \text{A}$]

モータ印加電圧 V は電機子抵抗 R とインダクタンス L_a による電圧降下分と回転速度 ω に比例した逆起電圧 E_g ($=K_E \omega$) によってバランスされる。

$$V = L_a \frac{dI_a}{dt} + RI_a + K_E \omega \dots \dots \dots (1)$$

また、モータに流れ込む電流 I_a により発生するトルク、 $T_g = K_T I_a$ はモータと負荷の摩擦トルク T_f 、 T_L 、および各イナーシャ、 J_m 、 J_L を加速するものに必要なトルク $(J_m + J_L) \frac{d\omega}{dt}$ と回転に伴うロータの空気摩擦等によるわずかなばかりのモータダンピングトルク $D\omega$ に等しい。

$$T_g = K_T I_a = (J_m + J_L) \frac{d\omega}{dt} + D\omega + T_f + T_L \dots \dots \dots (2)$$

ここで、モータの印加電圧と回転速度間の伝達関数

$$G_m(S) = \frac{\omega(S)}{V(S)}$$

を求めるため $(J_m + J_L) = J$ 、 $(T_f + T_L) = 0$ 、 $D = 0$ として (1) 式および (2) 式を演算子表示し電流 I_a を消去すれば

$$V(S) = \frac{1}{K_T} SJ(SLa + R) \omega(S) + K_E \omega(S)$$

$$G_m(S) = \frac{\omega(S)}{V(S)} = \frac{K_T}{SJ(SLa + R) + K_E K_T} \dots \dots \dots (3)$$

$La \ll \frac{R^2 J}{K_E K_T}$ のもとで伝達関数 $G_m(S)$ は

$$G_m(S) = \frac{1/K_E}{\left(\frac{RJ}{K_E K_T} + 1 \right) \left(\frac{La}{R} + 1 \right)} = \frac{1/K_E}{(S\tau_m + 1)(S\tau_e + 1)} \dots \dots \dots (4)$$

また、 $\tau_m \gg \tau_e$ であれば (4) 式は

$$G_m(S) = \frac{1/K_E}{(S\tau_m + 1)} \dots \dots \dots (5)$$

で近似出来ます。

SELECTING WAY OF SERVO MOTORS

サーボモータの選定方法

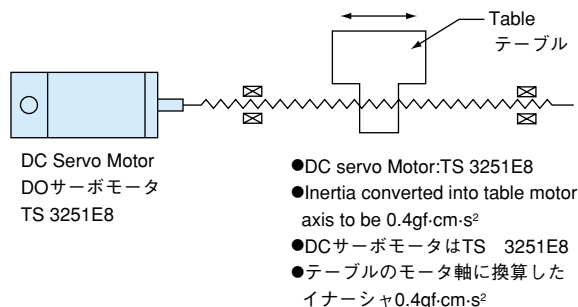
When DC servo motors are used for incremental control they need power in load acceleration and retardation.

By computing power dissipated in the motor when accelerating and retardating and the temperature rise of the motor from the value, you can determine if the motor will be applicable or not.

If real torque value computed does not exceed the rating torque the servo motor is applicable.

Example : Carriage Driving of X and Y tables

〈XYテーブルのキャリッジ駆動例〉



● Total Inertia J = Inertia of motor part + Inertia of load

$$= 0.285 + 0.4 = 0.685 \text{ gf} \cdot \text{cm} \cdot \text{s}^2$$

● Acceleration $\alpha = \frac{3000 \times \frac{2\pi}{60}}{60 \times 10^{-3}} = 5.24 \times 10^3 \text{ (rad/s}^2\text{)}$

● Servo Motor torque

$$T_M = J \cdot \alpha + \omega D + T_f \quad \begin{array}{l} D : \text{Viscous constant} \\ T_f : \text{Friction Torque} \end{array}$$

There is no so big error even disregarding second and third factor.

$$\begin{aligned} \text{Increasing torque} &= \text{Decreasing torque } T \alpha \\ &= I \cdot \alpha = 0.685 \times 5.24 \times 10^3 = 3.59 \text{ kgf} \cdot \text{cm} \end{aligned}$$

● Real torque T

$$T = \sqrt{\frac{3.59^2 \times 60 + 3.59^2 \times 60}{60 + 60 + 40}} = 3.11 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$$

Rated torque for TS3251 is fully used because of 3.25 kgf · cm.

Counting of Temperature Rise

Real current I through Servo motor

$$I = \frac{T + T_f}{K_T} = \frac{3.11 + 0.25 \text{ kgf} \cdot \text{cm}}{0.828 \text{ kgf} \cdot \text{cm/A}} = 4.06 \text{ A}$$

Servo Motor's Power loss PL

$$PL = I^2 R_a = 4.06^2 \times 0.92$$

$$= 15.2 \text{ (W)}$$

Ra : Armature resistance (Ω)

Rth : Thermal resistance (°C/W)

Temperature rise of Servo motor winding ΔT

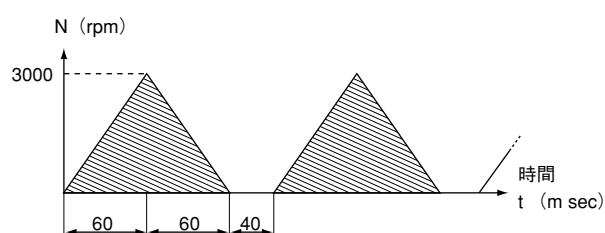
$$\Delta T = R_{th} \times P_L = 1.9 \text{ (°C/W)} \times 15.2 \text{ (W)} = 28.9 \text{ °C}$$

However, there is loss by means of Friction torque and viscous load in practical use. It is necessary for a little temperature rise to estimate the above value.

インクリメンタル制御として使用されるDCサーボモータの場合は主に負荷の加速、減速にパワーが必要となります。したがって各加速、減速時におけるモータ内部に消費される電力を計算し、その値よりサーボモータの温度上昇を考察すれば、そのサーボモータが使用可能か否か判定することができます。一般には実効トルクを計算し、その値が定格トルクを越えなければサーボモータは使用可能といえます。

Duty Cycle

デューティサイクル・速度線図



● 総合イナーシャJ = モータ部のイナーシャ + 負荷のイナーシャ

$$= 0.285 + 0.4 = 0.685 \text{ gf} \cdot \text{cm} \cdot \text{s}^2$$

● 加速度 (= 減速度) $\alpha = \frac{3000 \times \frac{2\pi}{60}}{60 \times 10^{-3}} = 5.24 \times 10^3 \text{ (rad/s}^2\text{)}$

● サーボモータトルク T_M

$$T_M = J \cdot \alpha + \omega D + T_f \quad \begin{array}{l} D : \text{粘性定数} \\ T_f : \text{摩擦トルク} \end{array}$$

第2項 ωD 、第3項 T_f は無視できる程度 ($J \cdot \alpha \gg \omega D$ or T_f) とすると

加速トルク = 減速トルク $T \alpha$

$$= J \alpha = 0.685 \times 5.24 \times 10^3 = 3.59 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$$

● 実効トルク T

$$T = \sqrt{\frac{3.59^2 \times 60 + 3.59^2 \times 60}{60 + 60 + 40}} = 3.11 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$$

TS3251の定格トルクは3.25 kgf · cm であるので使用できる。

温度上昇の計算

サーボモータに流れる実効電流 I

$$I = \frac{T + T_f}{K_T} = \frac{3.11 + 0.25 \text{ kgf} \cdot \text{cm}}{0.828 \text{ kgf} \cdot \text{cm/A}} = 4.06 \text{ A}$$

サーボモータ損失電力 PL

$$P_L = I^2 R_a = 4.06^2 \times 0.92$$

$$= 15.2 \text{ (W)}$$

Ra : モータ電機子抵抗 (Ω)

Rth : 熱抵抗 (°C/W)

サーボモータ巻線の温度上昇 ΔT

$$\Delta T = R_{th} \times P_L = 1.9 \text{ (°C/W)} \times 15.2 \text{ (W)} = 28.9 \text{ °C}$$

しかし、実際には摩擦トルク、粘性負荷などによる損失があり、温度上昇は多少上記した値より大きく見る必要がある。

APPLICATIONS

応用例

The rare earth magnet type DC servo motor has been widely used in the following fields:

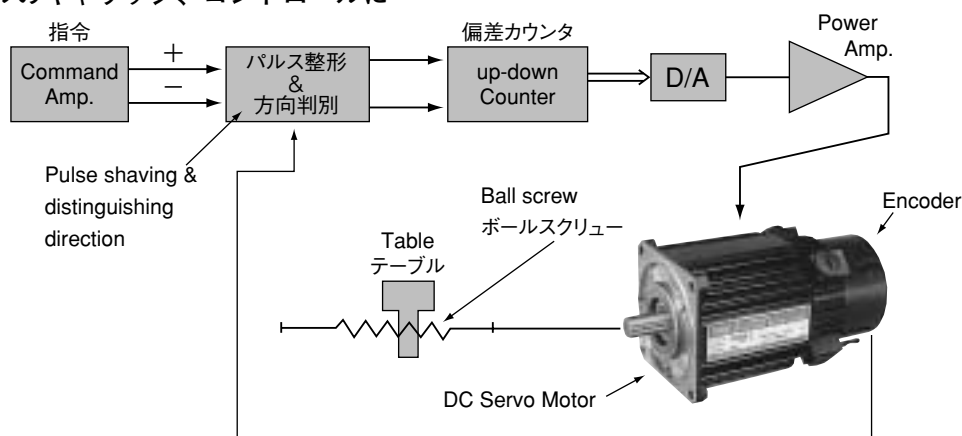
- Robots
- Driving for X and Y tables
- Parts inserting machines
- Production machines for semiconductors
- Replacement for hydraulic motors
- Various FA equipments

希土類マグネットタイプのDCサポートモータの応用分野は広く次のようなところで信頼されて使用されています。

- ロボット
- XYテーブル駆動
- 部品挿入機
- 半導体製造機
- 油圧モータの代用
- 各種省力機器

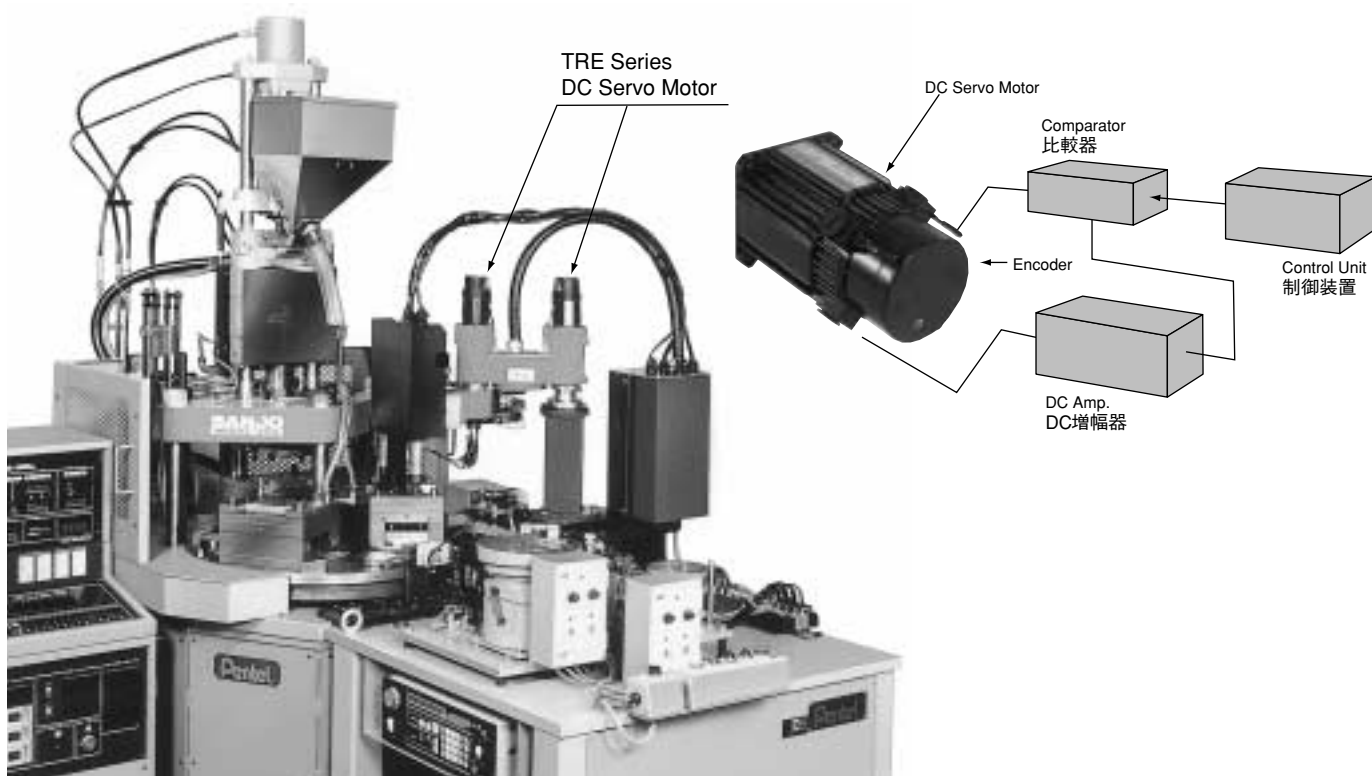
■ Carriage control in X and Y tables

XYテーブルのキャリッジ、コントロールに



■ For Driving Robot Hand and Body

ロボットの手首、胴体の回転駆動および検出に

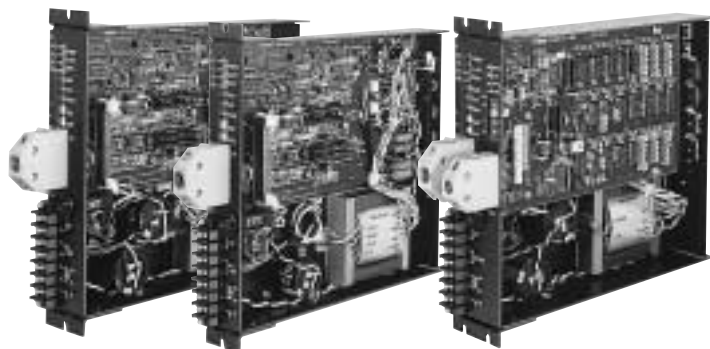


縦型インサート専用ロボット

TREシリーズDC サーボモータ用 ドライバ

各DCサーボモータの出力に合わせたドライブを取揃えております。

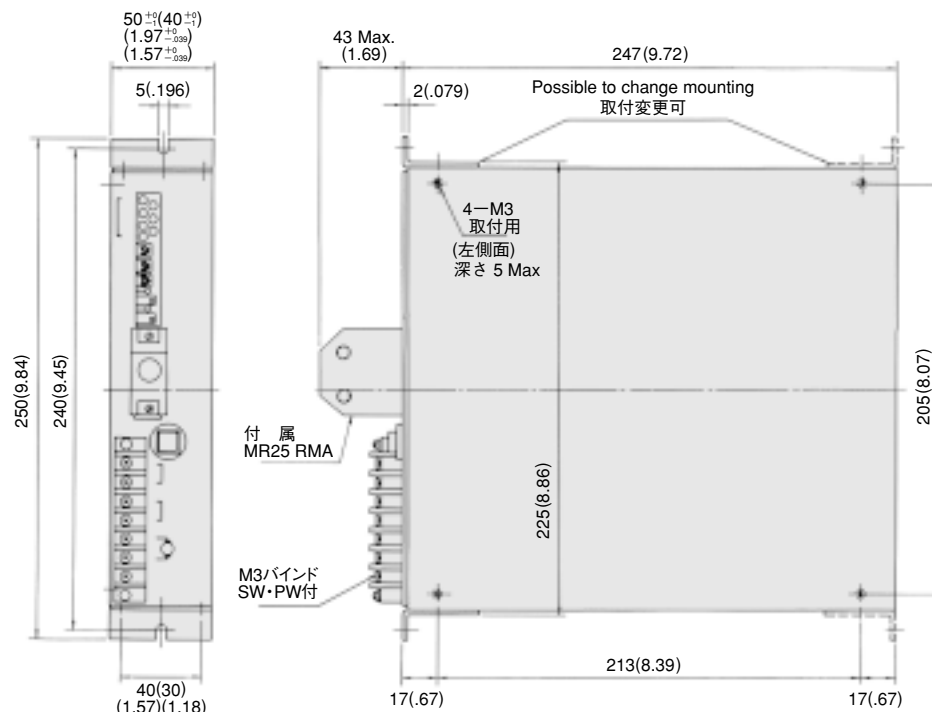
Drivers are available, matching each output of DC servo motors.



Output Power 出力 W	DC Servo Motor Model DC サーボモータ形式		Speed Control スピード制御用	Speed・Position Control スピード・ポジション制御用
30	Tacho Generator	TS3353N-E53	AU3600N30	
	Encoder	TS1983N56E5	AU3600N1030	AU3620N30
60	Tacho Generator	TS3352N-E66	AU3600N100	
		TS3352N-E186	AU3610N100	
	Encoder	TS1982N56E6	AU3600N1100	AU3620N100
		TS1982N56E18	AU3610N1100	AU3630N100
100	Tacho Generator	TS3351N-E86	AU3600N100	
		TS3351N-E196	AU3610N100	
	Encoder	TS1981N56E8	AU3600N1100	AU3620N100
		TS1981N56E19	AU3610N1100	AU3630N100
200	Tacho Generator	TS3350N-E126	AU3600N200	
		TS3350N-E216	AU3610N200	
	Encoder	TS1980N56E12	AU3600N1200	AU3620N200
		TS1980N56E21	AU3610N1200	AU3630N200

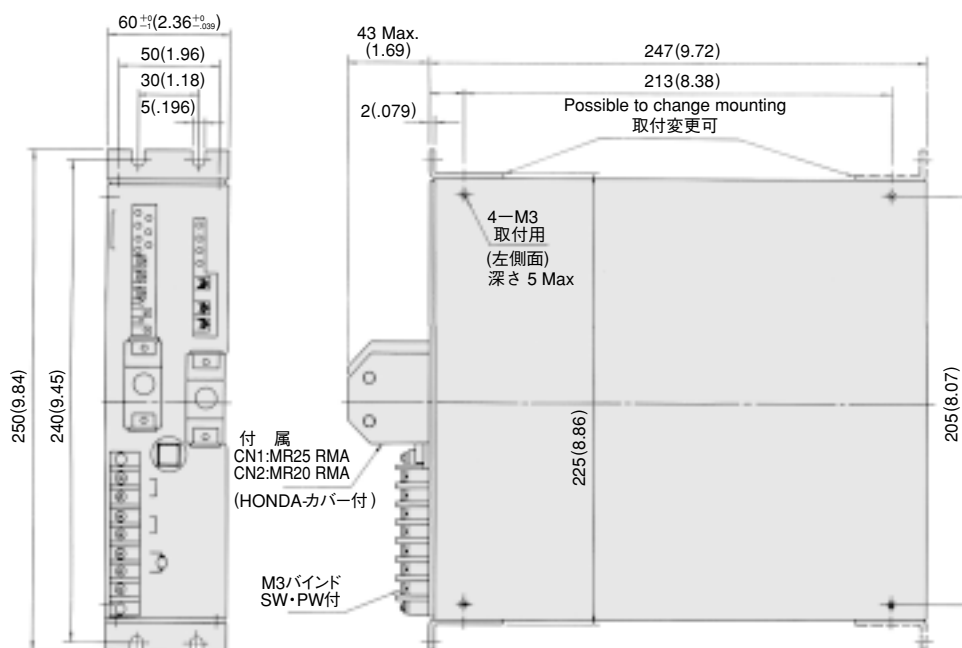
AU3600・AU3610 Series

() inch



AU3620・AU3630 Series

() inch



● AU3600, AU3620シリーズは外部トランスを必要とします。

● An external transformer is required for AU3600 and AU3620 series.

Tamagawa 多摩川精機株式会社

販売会社

多摩川精機販売株式会社 TAMAGAWA TRADING CO.,LTD.

本 社 〒395-8515 長野県飯田市大休1879
東京事務所 (官公庁担当) 〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号 TEL(03)3731-2131 FAX(03)3738-3134

■東日本営業本部 (販売地域：関東・東北・北海道)

・営業部	〒395-8515 長野県飯田市大休1879	TEL(0265)21-1820 FAX(0265)21-1865
・北関東営業所	〒338-0011 埼玉県与野市新中里4-16-19 パーセル武創1102号	TEL(048)825-2887 FAX(048)827-5493
・茨城営業所	〒312-0018 茨城県ひたちなか市笹野町1-1-6 笹野ビル2F B号室	TEL(029)354-0227 FAX(029)354-0228

■西日本営業本部 (販売地域：新潟県、長野県、山梨県、静岡県以西)

・営業部	〒395-8515 長野県飯田市大休1879	TEL(0265)21-1821 FAX(0265)21-1864
・中部営業所	〒444-0834 愛知県岡崎市柱町東荒子210 デバイスビルディング303号室	TEL(0564)71-2550 FAX(0564)71-2551
・大阪営業所	〒532-0011 大阪市淀川区西中島4-4-16 マッセ新大阪ビル6号館601号室	TEL(06)6307-5570 FAX(06)6307-3670

■Overseas Sales Department

HEAD OFFICE:1879.OHYASUMI.IIDA.NAGANO PREF.395-8515.JAPAN PHONE:0265-21-1840 FAX:0265-21-1864

製造元

多摩川精機株式会社

■本 社	〒395-8515 長野県飯田市大休1879	TEL (0265) 21-1800 FAX (0265) 21-1861
■東京事務所	〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号	TEL (03) 3738-3133 FAX (03) 3738-3175

⚠ 安全に関するご注意

●正しく安全にお使いいただくため、ご使用前に「安全上のご注意」をよくお読みください。

製品の保証

製品の無償保証期間は出荷後一年とします。ただし、お客様の故意または過失による品質の低下を除きます。なお、品質保持のための対応は保証期間経過後であっても、弊社は誠意をもっていたします。弊社製品は、製品毎に予測計算された平均故障間隔 (MTBF) は極めて長いものですが、予測される故障率は零 (0) ではありませんので、弊社製品の作動不良等で考えられる連鎖または波及の状況を考慮されて、事故回避のため多重の安全策を御社のシステムまたは／および製品に組込まれることを要望いたします。

■このカタログの技術的なお問い合わせは下記までご連絡ください。

商品のご注文は：テレフォンセンタ	TEL (0265) 21-1834 FAX (0265) 21-1873
------------------	--

技術的なお問い合わせは 技術部サーボ技術課	TEL (0265) 21-1834 FAX (0265) 21-1873
--------------------------	--



ISO 14001 本社工場認証取得



本カタログに記載された内容は予告なしに変更することがありますので御了承ください。
T12 - 1384N18 3,000部、再版印刷、00年 1月 7日、

00.1

●インターネットでも情報が入手できます。 <http://www.tamagawa-seiki.co.jp>

本カタログの記載内容は2000年 1月現在のものです。