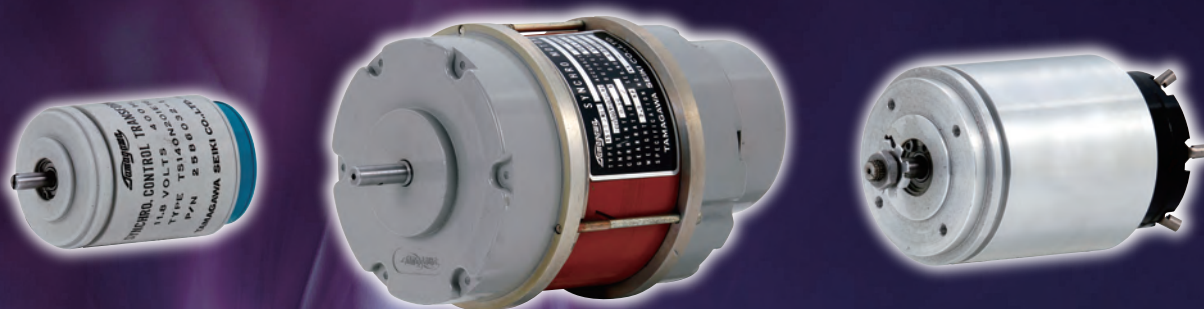


シンクロ

SYNCHROS



長寿命、高い信頼性を誇る角度検出器
Highly reliable angle detector with long operating life



INTRODUCTION

Synchro is a type of rotary electrical transformer that is used for measuring the angle of a rotating machine. Synchro is sometimes called selsyn with aliases. It is classified into two types ; Torque Synchro and Control Synchro.

The principles of Synchro are similar to those of an electrical transformer except that the iron core of Synchro consists of a rotor and a stator. Output voltage of Synchro varies in accordance with a rotation angle of a shaft.

Torque Synchro is used by connecting a torque transmitter (TX or G) with a torque receiver (TR or M) as illustrated in Fig.1. A shaft of the receiver rotates in unison with the rotation of a shaft of the transmitter. In other words, the receiver synchronizes exactly with the transmitter. So you can detect the shaft angle of the torque transmitter by measuring the shaft angle of the torque receiver.

Control Synchro detects a rotation angle by reading output voltage. When a shaft of a control transmitter (CX) or of a brushless control transmitter (BCX) is rotated, 3-phase output voltage changes corresponding to the shaft angle. So the shaft angle can be determined by detecting the output voltage (fig.2).

Structurally, Control Synchro is classified into two types : a brush type and a brushless type.

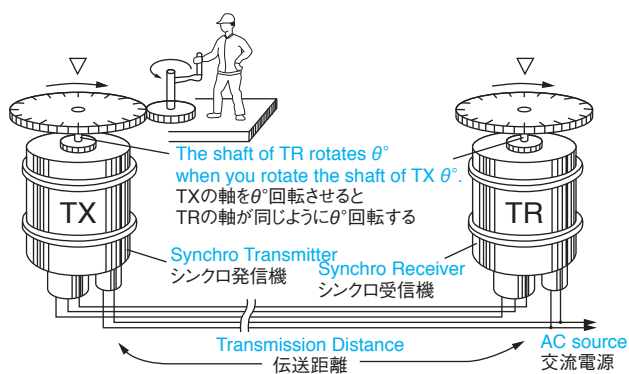


Fig.1 Connection Method for Torque Synchro (TX & TR)

図1 トルク用シンクロの接続方法 (TX 及び TR)

はじめに

シンクロは角度を検出する回転機械の一種であり、別名でセルシンと呼ばれることもあります。トルク用シンクロと制御用シンクロに分類できます。

シンクロの原理は変圧器（トランス）とほとんど同じですが、鉄芯がロータとステータに分かれているところが異なります。また、シンクロの出力電圧は軸の回転角によって変化します。

トルク用シンクロは図1のように接続して使用します。トルク発信機（記号：TX または G）の軸を回転させると、トルク受信機（記号：TR または M）の軸も同様に回転します。言い換えると、シンクロ受信機の軸がトルク発信機の軸と常に同じ角度となるように、トルク受信機にはトルクが発生し、軸が回転します。

トルク用シンクロでは、トルク発信機の軸の角度をトルク受信機の軸の角度として検出します。

制御用シンクロは出力電圧を読取って使用します。

制御発信機（記号：CX）またはブラシレス制御発信機（記号：BCX）の軸を回転させると、3相の出力電圧が回転角によって変化するので、これを読取ることにより、角度を検出することができます。（図2）

制御用シンクロは、構造的な違いにより、ブラシ付きとブラシレスに分類できます。

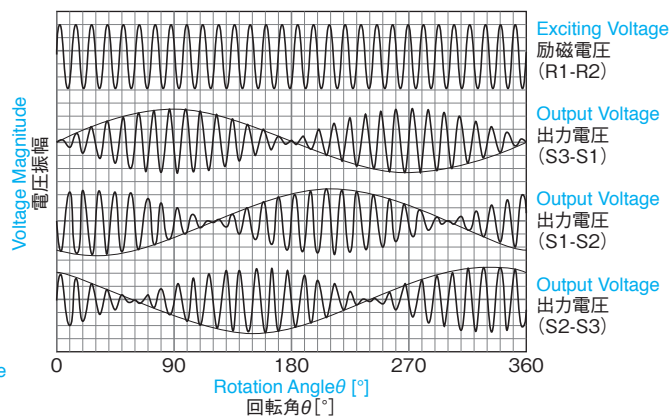


Fig.2 Output Voltage of Control Synchro (in case of CX & BCX)

図2 制御用シンクロの出力電圧 (CX 及び BCX の場合)

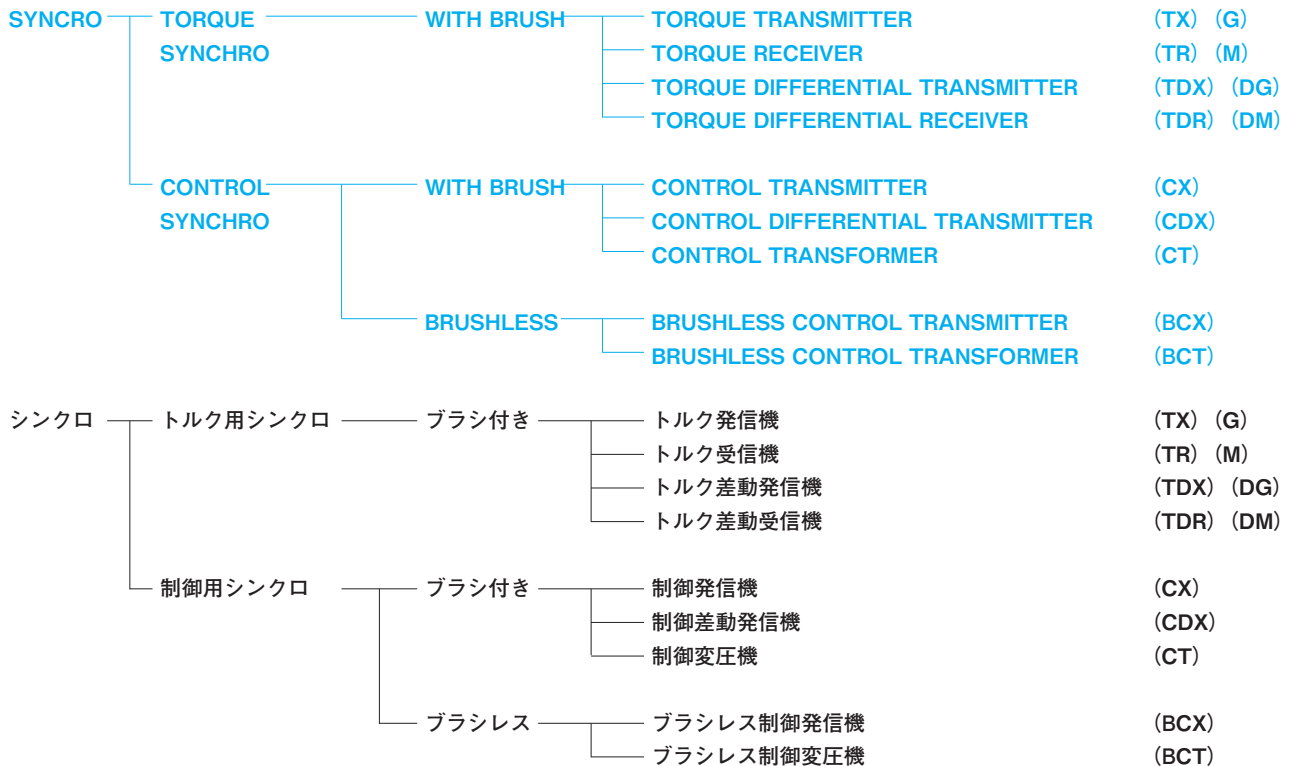
THE APPLICABLE CONDITIONS 耐環境性能

| | | NDS Equivalent Series 相当品 | |
|-------------------|---|--|------------------------------------|
| Temperature 温度 | 度 | - 30 ~ + 60°C | |
| Vibration 振動 | 動 | Full Amplitude 全振幅 | 0.75mm 0.50mm 0.25mm |
| | | Vibration 振動 | 5 ~ 15Hz 16 ~ 25Hz 26 ~ 33Hz |
| Shock 衝撃 | 撃 | (High Shock) (高衝撃) NDS XF 8005 HI 1A による The acceleration 9800m/s ² 加速度 9800m/s ² (1000G) 2.3ms time duration 衝撃時間 2.3ms | |
| | | REF 参考 | |

SYNCHRO

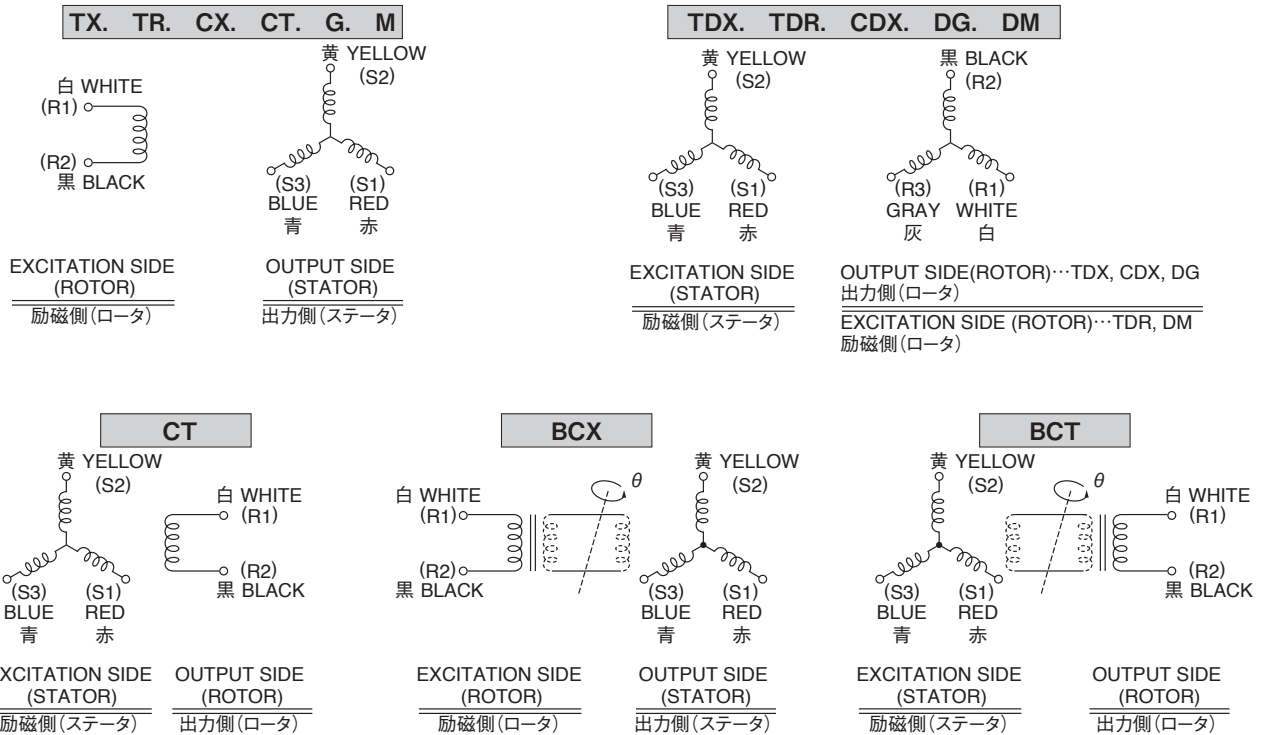
FUNCTION OF SYNCHRO

シンクロの種類



WIRING DIAGRAM

結線図



HOW TO ORDER

ご注文に際して

Please specify the following codes when ordering.

ご注文の際には、次の項目をご指定ください。

| Model Number | Input Voltage | Frequency |
|--------------|---------------|-----------|
| TS831N51E11 | 100/110V | 50/60Hz |

| 形式 | 一次電圧 | 周波数 |
|-------------|----------|---------|
| TS831N51E11 | 100/110V | 50/60Hz |

TS472 (5G) TS453 (6G)

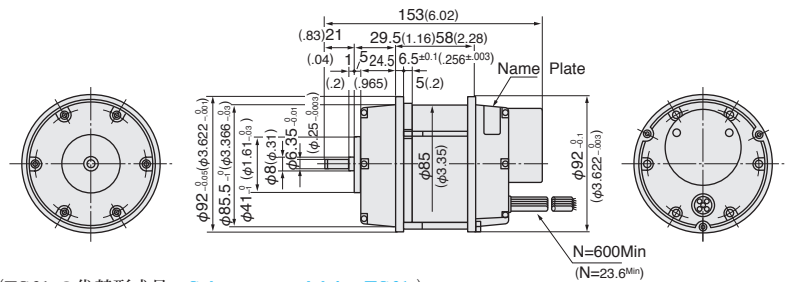
技術的なお問い合せ先
 (モータロニクス研究所)

SPECIFICATIONS 仕様

| Model | 形 式 | TS472E11 | TS453E11 |
|---|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Function | 機 能 | 5G | 6G |
| Input Voltage (Vrms) | 一 次 電 圧 | 100/110 | |
| Input Frequency (Hz) | 周 波 数 | 50/60 | |
| Test Voltage (Vrms) | 試 験 電 圧 | 110 | |
| Test Frequency (Hz) | 試 験 周 波 数 | 60 | |
| Transformation Ratio | 変 圧 比 | — | |
| Output Voltage (Vrms) | 二 次 電 圧 | 90±3 | |
| Input Current (mA Max) | 無負荷励磁電流 | 600 | 1,200 |
| Electrical Error Receiver Error (minutes Max) | T D X 電 氣 誤 差 T D R 指 度 誤 差 | — | |
| Electrical Error Receiver Error (deg. Max) | G 電 氣 誤 差 M 指 度 誤 差 | ±0.5 | |
| Torque Grad. (N·m/deg. Min) | ト ル ク 率 | 29.5×10 ⁻⁴ (30gf·cm/deg.) | 88.3×10 ⁻⁴ (90gf·cm/deg.) |
| Residual Voltage (mVrms Max) | 残 留 電 圧 | — | |
| Temperature Rise (°C Max) | 温 度 上 昇 | 30 | |
| Insulation Resistance (MΩ Min) | 絶 縁 抵 抗 | 10 (DC 500V) | |
| Dielectric Strength (Vrms.1 min) | 絶 縁 耐 圧 | 1,500 | |
| Friction Torque (N·m Max) | 摩 擦 ト ル ク | — | |
| Mass (kg Max) | 質 量 | 3.5 | 6 |

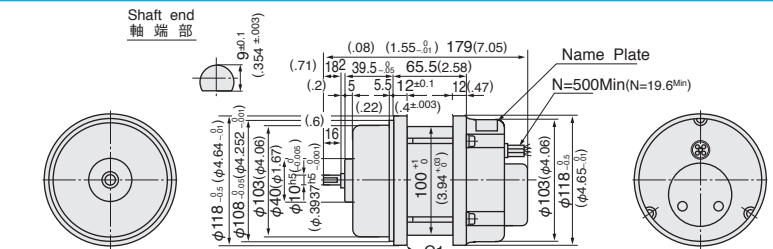
() inch

TS472 (5G)



(TS61 の代替形式品 Substitute model for TS61)

TS453 (6G)



(TS60 の代替形式品 Substitute model for TS60)

TS473 (5DG) TS473N6 (5DM)

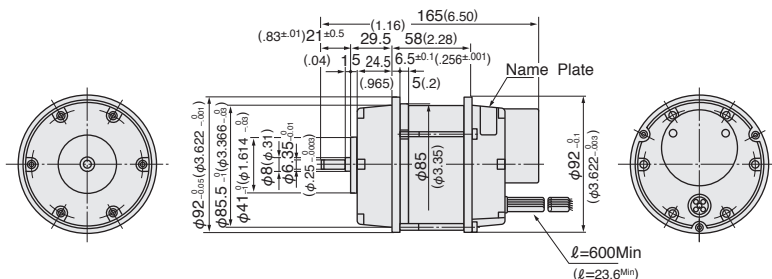
技術的なお問い合わせ先
 (モータロニクス研究所)

SPECIFICATIONS 仕様

| Model | 形 式 | TS473E11 | TS473N6E11 |
|--|------------------------|--------------------------------------|------------|
| Function | 機 能 | 5DG | 5DM |
| Input Voltage (Vrms) | 一 次 電 圧 | 90 | |
| Input Frequency (Hz) | 周 波 数 | 50/60 | |
| Test Voltage (Vrms) | 試 験 電 圧 | 78 | |
| Test Frequency (Hz) | 試 験 周 波 数 | 60 | |
| Output Voltage (Vrms) | 二 次 電 圧 | 90±3 | |
| Input Current (A Max) | 無負荷励磁電流 | 1.0 | |
| Torque Grad. (N·m/deg. Min) | ト ル ク 率 | 1.57×10 ⁻³ (16gf·cm/deg.) | |
| Electrical Error Receiver Error (deg. Max) | G 電 気 誤 差 M 指 度 誤 差 | ±0.5 | ±1.5 |
| Temperature Rise (°C Max) | 温 度 上 昇 | 30 | |
| Insulation Resistance (MΩ Min) | 絶 縁 抵 抗 | 10 (DC 500V) | |
| Dielectric Strength (Vrms.1 min) | 絶 縁 耐 圧 | 1,500 | |
| Mass (kg Max) | 質 量 | 3.5 | 3.5 |

() inch

TS473 (5DG), TS473N6 (5DM)



(TS64 の代替形式品 Substitute model for TS64)

The test voltage of DG, DM are applied to between S₂ and S₁-S₃ with S₁-S₃ short-circuited.

注：DG、DM の試験電圧は、S₁ と S₃ を短絡した状態で、S₂ - S₁・S₃ 間に印加します。

● NIPPON DEFENSE STANDARD SYNCHROS 防衛省規格品 (NDS XXC 5340)

26Vrms,115Vrms
 400Hz
 (NDS XXC 5340)

※実物は無染色となります。



TS131N8E15
 (J15CDX4W)



TS121N4E15
 (J18TR4W)

| Model 形式 | Input Voltage 一次電圧 Vrms | Input Frequency 周波数 Hz | Input Current 無負荷 励磁電流 A Max | Trans. Ratio 変圧比 ± 2% | Torque Grad. トルク率 Nm/deg. (gf-cm/deg.) Min. | Moment of Inertia 慣性 性能率 × 10 ⁻⁷ kg-m ² | Electrical Error 電気誤差 Minutes Max | | Receiver Error 指度誤差 Minutes Max | | Mass 質量 g | Dimensions 外形寸法 (軸部分を除く) | | |
|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|---|---|--|-----------|--|-----------|-----------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| | | | | | | | 1st class | 2nd class | 1st class | 2nd class | | Body Dia 胴径 φ mm (inch) | Flange Dia ツバ径 φ mm (inch) | Length 長さ mm (inch) |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| TS139E16 (JL11TX4W) | 26 | 400 | 0.28 | 0.454 | 0.294 × 10 ⁴ (0.3) | 3 | 12 | 24 | - | - | (150) 86 | 27 (1.06) | 27 (1.06) | 50.1 (1.97) |
| TS129E15 (J15TX4W) | 115 | 400 | 0.175 | 0.783 | 1 × 10 ⁴ (0.94) | 16 | 12 | 24 | - | - | (250) 135 | 36.5 (1.43) | 36.5 (1.43) | 53.5 (2.10) |
| TS121E15 (J18TX4W) | 115 | 400 | 0.275 | 0.783 | 2.55 × 10 ⁴ (2.6) | 27 | 8 | 16 | - | - | (400) 260 | 44.45 (1.75) | 44.45 (1.75) | 71.6 (2.81) |
| TS109E15 (J23TX4W) | 115 | 400 | 1.2 | 0.783 | 9.22 × 10 ⁴ (9.4) | 97 | 8 | 16 | - | - | (1000) 600 | 50.5 (1.98) | 57.15 (2.25) | 91 (3.58) |
| TS125E15 (J31TX4W) | 115 | 400 | 1.76 | 0.783 | 47.4 × 10 ⁴ (48.3) | 324 | 8 | 16 | - | - | (2000) 1480 | 68.5 (2.69) | 78.75 (3.10) | 114.9 (4.52) |
| TS139N4E16 (JL11TR4W) | 26 | 400 | 0.28 | 0.454 | 0.294 × 10 ⁴ (0.3) | 3 | 12 | 24 | 60 | 90 | (150) 86 | 27 (1.06) | 27 (1.06) | 50.1 (1.97) |
| TS129N4E15 (J15TR4W) | 115 | 400 | 0.175 | 0.783 | 0.922 × 10 ⁴ (0.94) | 16 | 12 | 24 | 60 | 90 | (250) 135 | 36.5 (1.43) | 36.5 (1.43) | 53.5 (2.10) |
| TS121N4E15 (J18TR4W) | 115 | 400 | 0.275 | 0.783 | 2.55 × 10 ⁴ (2.6) | 54 | 8 | 16 | 60 | 90 | (400) 286 | 44.45 (1.75) | 44.45 (1.75) | 71.6 (2.81) |
| TS109N4E15 (J23TR4W) | 115 | 400 | 1.2 | 0.783 | 9.22 × 10 ⁴ (9.4) | 153 | 8 | 16 | 60 | 90 | (1000) 630 | 50.5 (1.98) | 57.15 (2.25) | 91 (3.58) |
| TS125N4E15 (J31TR4W) | 115 | 400 | 1.76 | 0.783 | 47.4 × 10 ⁴ (48.3) | 616 | 8 | 16 | 48 | 72 | (2000) 1580 | 68.5 (2.69) | 78.75 (3.10) | 114.9 (4.52) |
| TS131E15 (J15TDX4W) | 90 | 400 | 0.215 | 1.154 | 0.775 × 10 ⁴ (0.79) | 16 | 10 | 20 | - | - | (250) 200 | 36.5 (1.43) | 36.5 (1.43) | 53.5 (2.10) |
| TS123E15 (J18TDX4W) | 90 | 400 | 0.675 | 1.154 | 1.97 × 10 ⁴ (2.0) | 27 | 10 | 20 | - | - | (400) 280 | 44.5 (1.75) | 44.5 (1.75) | 71.6 (2.81) |
| TS111E15 (J23TDX4W) | 90 | 400 | 1.21 | 1.154 | 6.38 × 10 ⁴ (6.5) | 97 | 8 | 16 | - | - | (1000) 610 | 50.5 (1.98) | 57.15 (2.25) | 91 (3.58) |
| TS131N4E15 (J15TDR4W) | 90 | 400 | 0.215 | 1.154 | 0.775 × 10 ⁴ (0.79) | 16 | 10 | 20 | 60 | 90 | (250) 200 | 36.5 (1.43) | 36.5 (1.43) | 53.5 (2.10) |
| TS123N4E15 (J18TDR4W) | 90 | 400 | 0.675 | 1.154 | 1.97 × 10 ⁴ (2.0) | 54 | 10 | 20 | 60 | 90 | (400) 280 | 44.5 (1.75) | 44.5 (1.75) | 71.6 (2.81) |
| TS111N4E15 (J23TDR4W) | 90 | 400 | 1.21 | 1.154 | 6.38 × 10 ⁴ (6.5) | 153 | 8 | 16 | 60 | 90 | (1000) 610 | 50.5 (1.98) | 57.15 (2.25) | 91 (3.58) |
| TS127N4E15 (J31TDR4W) | 90 | 400 | 2.6 | 1.154 | 42.37 × 10 ⁴ (43.2) | 616 | 8 | 16 | 48 | 72 | (2000) 1500 | 68.5 (2.69) | 78.75 (3.10) | 114.9 (4.52) |

※実物は無染色となります。



TS127 (31TDX)

| Model 形式 | Input Voltage 一次電圧 Vrms | Input Frequency 周波数 Hz | Input Current 無負荷 励磁電流 A Max | Trans. Ratio 変圧比 ± 2% | Phase Shift 移相 deg. Max | Residual Voltage 残留電圧 mVrms Max | Moment of Inertia 慣性 性能率 × 10 ⁻⁷ kg-m ² | Electrical Error 電気誤差 Max | | Mass 質量 g | Dimensions 外形寸法 (軸部分を除く) | | |
|------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--|---|---------------------------------|-----------|-----------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| | | | | | | | | 1st class | 2nd class | | Body Dia 胴径 φ mm (inch) | Flange Dia ツバ径 φ mm (inch) | Length 長さ mm (inch) |
| | | | | | | | | | | | | | |
| TS140E16 (JL11CX4W) | 26 | 400 | 0.14 | 0.454 | 14 | 30 | 3 | 12 | 24 | (150) 84 | 27 (1.06) | 27 (1.06) | 50.1 (1.97) |
| TS130E15 (J15CX4W) | 115 | 400 | 0.085 | 0.783 | 4.5 | 125 | 16 | 12 | 24 | (250) 150 | 36.5 (1.43) | 36.5 (1.43) | 53.5 (2.10) |
| TS122E15 (J18CX4W) | 115 | 400 | 0.12 | 0.783 | 4 | 115 | 27 | 8 | 16 | (400) 260 | 44.45 (1.75) | 44.45 (1.75) | 71.6 (2.81) |
| TS110E15 (J23CX4W) | 115 | 400 | 0.265 | 0.783 | 1.5 | 100 | 97 | 8 | 16 | (1000) 580 | 50.5 (1.98) | 57.15 (2.25) | 91 (3.58) |
| TS140N4E16 (JL11CT4W) | 11.8 | 400 | 0.03 | 2.203 | 12 | 30 | 3 | 10 | 20 | (100) 82 | 27 (1.06) | 27 (1.06) | 50.1 (1.97) |
| TS130N4E15 (J15CT4W) | 90 | 400 | 0.025 | 0.735 | 16 | 75 | 16 | 10 | 20 | (250) 150 | 36.5 (1.43) | 36.5 (1.43) | 53.5 (2.10) |
| TS122N4E15 (J18CT4W) | 90 | 400 | 0.008 | 0.735 | 5 | 65 | 27 | 8 | 16 | (400) 260 | 44.45 (1.75) | 44.45 (1.75) | 71.6 (2.81) |
| TS110N4E15 (J23CT4W) | 90 | 400 | 0.007 | 0.735 | 2.5 | 60 | 97 | 8 | 16 | (1000) 580 | 50.5 (1.98) | 57.15 (2.25) | 91 (3.58) |
| TS141N8E16 (JL11CDX4W) | 11.8 | 400 | 0.15 | 1.154 | 6 | 30 | 3 | 10 | 20 | (150) 90 | 27 (1.06) | 27 (1.06) | 50.1 (1.97) |
| TS131N8E15 (J15CDX4W) | 90 | 400 | 0.1 | 1.154 | 3 | 125 | 16 | 10 | 20 | (250) 140 | 36.5 (1.43) | 36.5 (1.43) | 53.5 (2.10) |
| TS123N8E15 (J18CDX4W) | 90 | 400 | 0.145 | 1.154 | 3 | 115 | 27 | 8 | 16 | (400) 270 | 44.5 (1.75) | 44.5 (1.75) | 71.6 (2.81) |
| TS111N8E15 (J23CDX4W) | 90 | 400 | 0.3 | 1.154 | 3 | 100 | 97 | 8 | 16 | (1000) 610 | 50.5 (1.98) | 57.15 (2.25) | 91 (3.58) |

Mass : Figures in () indicate a rated value. The other indicates a measured value.

注 : 質量の () 内は規格値を示し、() なしは実測値を示す。

● NIPPON DEFENSE STANDARD SYNCHROS 防衛省規格品 (NDS XXC 5341)

115Vrms 60Hz
 (NDS XXC 5341)



TS122N54E11
 (J18CT6)

| Model 形式 | Input Voltage 一次電圧 Vrms | Input Frequency 周波数 Hz | Input Current 無負荷 励磁電流 A Max | Trans. Ratio 変圧比 ± 2% | Torque Grad. トルク率 Nm/deg. (gfcm/deg.) Min. | Moment of Inertia 慣性 性能率 × 10 ⁻⁷ kg·m ² | Electrical Error 電気誤差 Minutes Max | | Receiver Error 指度誤差 Minutes Max | | Mass 質量 g | Dimensions 外形寸法 (軸部分を除く) | | |
|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--|---|--|-----------|--|-----------|------------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| | | | | | | | 1st class | 2nd class | 1st class | 2nd class | | Body Dia 胴径 φ mm (inch) | Flange Dia ツバ径 φ mm (inch) | Length 長さ mm (inch) |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| TS121N50E13 (J18TX6W) | 115 | 60 | 0.115 | 0.783 | 1.97 × 10 ⁴ (2.0) | 27 | 8 | 16 | - | - | (400) 270 | 44.45 (1.75) | 44.45 (1.75) | 71.6 (2.81) |
| TS109N50E13 (J23TX6W) | 115 | 60 | 0.23 | 0.783 | 8.34 × 10 ⁴ (8.5) | 97 | 8 | 16 | - | - | (1,000) 620 | 50.5 (1.98) | 57.15 (2.25) | 91 (3.58) |
| TS125N50E13 (J31TX6W) | 115 | 60 | 0.46 | 0.783 | 24.6 × 10 ⁴ (25) | 324 | 8 | 16 | - | - | (2,000) 1,460 | 68.5 (2.69) | 78.75 (3.10) | 114.9 (4.52) |
| TS121N54E13 (J18TR6W) | 115 | 60 | 0.115 | 0.783 | 1.97 × 10 ⁴ (2.0) | 54 | 8 | 16 | 60 | 90 | (400) 270 | 44.45 (1.75) | 44.45 (1.75) | 71.6 (2.81) |
| TS109N54E13 (J23TR6W) | 115 | 60 | 0.23 | 0.783 | 8.34 × 10 ⁴ (8.5) | 153 | 8 | 16 | 60 | 90 | (1,000) 620 | 50.5 (1.98) | 57.15 (2.25) | 91 (3.58) |
| TS125N54E13 (J31TR6W) | 115 | 60 | 0.46 | 0.783 | 24.6 × 10 ⁴ (25) | 616 | 8 | 16 | 48 | 72 | (2,000) 1,480 | 68.5 (2.69) | 78.75 (3.10) | 114.9 (4.52) |



TS111N58E13
 (J23CT6W)

| Model 形式 | Input Voltage 一次電圧 Vrms | Input Frequency 周波数 Hz | Input Current 無負荷 励磁電流 A Max | Trans. Ratio 変圧比 ± 2% | Phase Shift 移相 deg. Max | Residual Voltage 残留電圧 mVrms Max | Moment of Inertia 慣性 性能率 × 10 ⁻⁷ kg·m ² | Electrical Error 電気誤差 Minutes Max | | Mass 質量 g | Dimensions 外形寸法 (軸部分を除く) | | |
|------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--|---|--|-----------|-----------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| | | | | | | | | 1st class | 2nd class | | Body Dia 胴径 φ mm (inch) | Flange Dia ツバ径 φ mm (inch) | Length 長さ mm (inch) |
| | | | | | | | | | | | | | |
| TS122N50E13 (J18CX6W) | 115 | 60 | 0.05 | 0.783 | 15 | 125 | 27 | 8 | 16 | (400) 280 | 44.45 (1.75) | 44.45 (1.75) | 71.6 (2.81) |
| TS110N50E13 (J23CX6W) | 115 | 60 | 0.085 | 0.783 | 6.5 | 100 | 97 | 8 | 16 | (1000) 600 | 50.5 (1.98) | 57.15 (2.25) | 91 (3.58) |
| TS122N54E13 (J18CT6W) | 90 | 60 | 0.02 | 0.735 | 19.5 | 100 | 27 | 8 | 16 | (400) 280 | 44.45 (1.75) | 44.45 (1.75) | 71.6 (2.81) |
| TS110N54E13 (J23CT6W) | 90 | 60 | 0.02 | 0.735 | 14 | 75 | 97 | 8 | 16 | (1000) 600 | 50.5 (1.98) | 57.15 (2.25) | 91 (3.58) |
| TS123N58E13 (J18CDX6W) | 90 | 60 | 0.07 | 1.154 | 21 | 150 | 27 | 8 | 16 | (400) 280 | 44.45 (1.75) | 44.45 (1.75) | 71.6 (2.81) |
| TS111N58E13 (J23CDX6W) | 90 | 60 | 0.1 | 1.154 | 11.5 | 125 | 97 | 8 | 16 | (1000) 600 | 50.5 (1.98) | 57.15 (2.25) | 91 (3.58) |

Mass : Figures in () indicate a rated value. The other indicates a measured value.

注 : 質量の () 内は規格値を示し、() なしは実測値を示す。

● MIL STANDARD SYNCHROS アメリカ軍用準拠品 EQUIVALENTS TO MIL-S-270708D

MIL-S-270708D 準拠品



TS150N6
 (08CX)

| Model 形式 | Input Voltage 一次電圧 Vrms | Input Frequency 周波数 Hz | Input Current 無負荷 励磁電流 A Max | Trans. Ratio 変圧比 ± 2% | Phase Shift 移相 ° Max | Residual Voltage 残留電圧 mVrms Max | Electrical Error 電気誤差 Max | Mass 質量 g | Dimensions 外形寸法 (軸部分を除く) | | |
|--------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| | | | | | | | | | Body Dia 胴径 φ mm (inch) | Flange Dia ツバ径 φ mm (inch) | Length 長さ mm (inch) |
| | | | | | | | | | | | |
| TS150N6E1 (08CX) | 26 | 400 | 0.2 | 0.4433~ 0.4513 | 7~12.3 | 30~60 | 7~14 | 49 | 19.17 (.75) | 19.05 (.75) | 45.29 (1.78) |
| TS150N16E16 (08CT) | 11.8 | 400 | 0.04 | 2.203 | 7.8 | 40 | 7 | 50 | 19.2 (.75) | | 44.20 (1.74) |
| TS151N6E16 (08CDX) | 11.8 | 400 | 0.1 | 1.0615 | 9.0 | 30 | 7 | 38 | 19.17 (.75) | | 44.20 (1.74) |
| TS196N20E16 (10CT) | 11.8 | 400 | 0.077 | 2.03 | 1.3 | 30 | 7 | 55 | 23.8 (.93) | 23.8 (.93) | 41.0 (1.61) |
| TS196N21E16 (10CX) | 26 | 400 | 0.09 | 0.454 | 6.5 | 30 | 7 | 55 | 23.8 (.93) | 23.8 (.93) | 46.65 (1.87) |

Mass : Measured value.

注 : 質量は実測値を示す。

● NIPPON DEFENSE STANDARD SYNCHROS 防衛省規格品 (NDSXXC5316B)

115Vrms 60Hz

(NDS.XXC.5316B)



TS301N7E13
(1NM-S)



TS303N1E13
(3FG-S)

| Model 形式 | Input Voltage 一次電圧 Vrms | Input Frequency 周波数 Hz | Input Current 無負荷励磁電流 A Max | Output Voltage 二次電圧 Vrms | Torque Grad. トルク率 Nm/deg. (gf·cm/deg.) Min. | Moment of Inertia 慣性モーメント × 10 ⁻⁷ kg·m ² | Accuracy 精度 deg. Max | | | Mass 質量 g | Residual Voltage 残留電圧 Max | | Dimensions 外形寸法 (軸部分を除く) | | |
|--|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---|---|-------------------------------|-----------|-----------|-----------------|---------------------------------|-----------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| | | | | | | | 1st class | 2nd class | 3rd class | | 1st class | 2nd class | Body Dia 胴径 φ mm (inch) | Flange Dia ツバ径 φ mm (inch) | Length 長さ mm (inch) |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| TS301N1E13 (1NG-S) TS301N7E13 (1NM-S) | 115 | 60 | 0.2 | 90 | 4.5 × 10 ⁴ (4.5) | 62 | 0.3 | 0.5 | — | (1,000) | | | 50 (1.96) | 57.2 (2.25) | 91 (3.58) |
| TS303N1E13 (3FG-S) TS303N7E13 (3FM-S) | | | | | | | 0.3 | 0.5 | — | | | | | | |
| TS305N1E13 (5FG-S) TS305N7E13 (5FM-S) | 115 | 60 | 0.6 | 90 | 29.5 × 10 ⁴ (30) | 1,070 2,000 | 0.3 | 0.5 | — | (3,500) | | | 85.5 (3.36) | 92 (3.62) | 134 (5.27) |
| TS306N1E13 (6FG-S) TS306N7E13 (6FM-S) | | | | | | | 0.3 | 0.5 | — | | | | | | |
| TS309N1E13 (5FDG-S) TS309N7E13 (5FDM-S) | 90 | 60 | 1.0 | 90 | 17.7 × 10 ⁴ (18) | 1,130 2,050 | 0.3 | 0.5 | — | 3,500 | | | 85.5 (3.36) | 92 (3.62) | 145 (5.70) |
| | | | | | | | — | 1.0 | 1.5 | | | | | | |

Notice1 : The accuracies for G, DG, and CT shall show electrical errors. The accuracies for M, and DM, shall show receiver errors.

Notice2 : Mass is measured value.

注1 : { G, DG, CT の精度は電気誤差 }
 { M, DM の精度は指度誤差 } を示します。

注2 : 質量の () 内は規格値を示し、() なしは実測値を示す。

● SYNCHROS FOR HIGH SPEED ROTATION 高速用シンクロ



TS16N18

| Model | Function | Input Voltage | Input Frequency | Test Voltage | Test Frequency | Input Current | Output Voltage | Torque Grad. | Synchronizing time | Accuracy | Maximum Allowable Speed | Mass | Dimensions | | |
|------------|----------|---------------|-----------------|--------------|----------------|---------------|----------------|--------------------------------|--------------------|---------------|-------------------------|-------|----------------|----------------|---------------|
| | | | | | | | | | | | | | 外形寸法 (軸部分を除く) | | |
| 形 式 | 機 能 | 一 次 電 圧 | 周 波 数 | 試 験 電 圧 | 試 験 周 波 数 | 無 負 荷 励 磁 電 流 | 二 次 電 圧 | トルク率 | 安 定 度 | 精 度 | 最 大 許 容 回 転 数 | 質 量 | Body Dia | Flange Dia | Length |
| | | Vrms | Hz | Vrms | Hz | A Max | Vrms | Nm/deg. (gf·cm/deg) Min. | sec. Max | ± deg. Max | min ¹ Max | g | φ mm (inch) | φ mm (inch) | mm (inch) |
| TS16N18E11 | TX | 100/110 | 50/60 | 110 | 60 | 1.1 | 90 ± 3 | 6.57 × 10 ⁻³ | — | ± 1 | 1,200 | 8,000 | 105 (4.13) | 135 (5.31) | 199 (7.83) |
| TS16N18E12 | (TR) | 200/220 | | 220 | 60 | 0.6 | | (67) | | | | | | | |

Notice1 : Electorical characteristics are specified with a test source.

Notice2 : Mass is measured value.

注1 : 電気特性は試験電源による仕様値です。

注2 : 質量は実測値を示す。

ブラシレスシンクロ BRUSHLESS SYNCHROS



SPECIFICATIONS 仕様 軸倍角：1X

技術的なお問い合わせ先
〈モーションコントロール研究所〉

BCX (Single-phase input/3-phase output 1相入力 / 3相出力)

| Size and Function サイズ および 機能 | Model 形 式 | Input Voltage 一次電圧 〔Vrms〕 | Input Frequency 周 波 数 〔 Hz 〕 | Test Voltage 試験電圧 〔Vrms〕 | Test Frequency 試験周波数 〔 Hz 〕 | Current 一次電流 〔 mA 〕 | Transformation ratio 変圧比 | Residual voltage 残留電圧 〔mVrms 以下〕 | Phase shift 位相ずれ deg. (進み) | Electrical error 電気誤差 (minutes 以下) | Friction torque 摩擦トルク N・m (N・m Max) (g-cm) 以下 | Temperature Rise 温度上昇 (°C Max) (°C 以下) | Mass 質 量 〔 kg 〕 |
|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------------|---|---|---|-----------------------|
| | 08BCX TS513N1E16 | 26 | 400 | 26 | 400 | 20 | 0.454 | 30 | (+ 76) | ± 12 | 3.4×10^{-4} (3.5) | 30 | 0.1 |
| | 15BCX TS543N3E16 | 26 | 400 | 26 | 400 | 40 | 0.454 | 50 | + 20 | ± 12 | 6.9×10^{-4} (7) | 30 | 0.3 |
| | 23BCX TS563E15 | 115 | 400 | 115 | 400 | 100 | 0.783 | 100 | + 5 | ± 8 | 19.6×10^{-4} (20) | 30 | 1.0 |
| | 23BCX TS563N3E11 ※ 100/110 | | 50/60 | 110 | 60 | 130 | 0.818 | 100 | + 20 | ± 8 | 98×10^{-4} (100) | 30 | 1.2 |

The test voltage is 110V, 60Hz.

注：試験電圧は 110V、60Hz です。

BCT (3-phase input/Single-phase output 3相入力 / 1相出力)

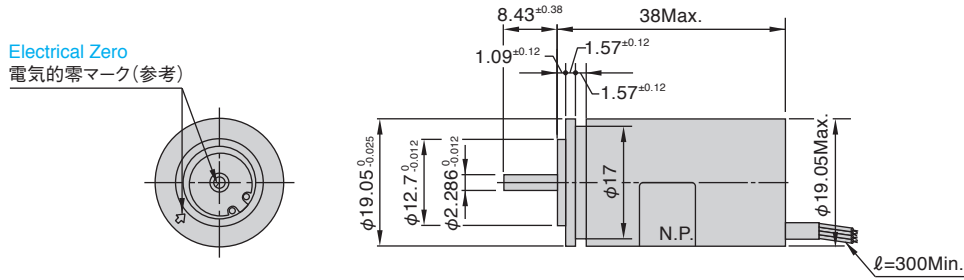
| Size and Function サイズ および 機能 | Model 形 式 | Input Voltage 一次電圧 〔Vrms〕 | Input Frequency 周 波 数 〔 Hz 〕 | Test Voltage 試験電圧 〔Vrms〕 | Test Frequency 試験周波数 〔 Hz 〕 | Current 一次電流 〔 mA 〕 (以下) | Transformation ratio 変圧比 | Residual voltage 残留電圧 〔mVrms 以下〕 | Phase shift 位相ずれ deg. (進み) | Electrical error 電気誤差 (minutes 以下) | Friction torque 摩擦トルク N・m (N・m Max) (g-cm) 以下 | Temperature Rise 温度上昇 (°C Max) (°C 以下) | Mass 質 量 〔 kg 〕 |
|---------------------------------------|----------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------------|---|---|---|-----------------------|
| | 23BCT TS565E15 | 90 | 400 | 78 | 400 | 14 | 0.735 | 75 | 2 | ± 8 | 19.6×10^{-4} (20) | 30 | 1.0 |
| | 23BCT TS565E11 | 90 | 50/60 | 78 | 60 | 20 | 0.735 | 75 | 30 | ± 8 | 19.6×10^{-4} (20) | 30 | 1.0 |

The test voltage of BCT is applied to between S₂ and S₁-S₃ with S₁-S₃ short-circuited.

注：BCT の試験電圧は、S₁ と S₃ を短絡した状態で、S₂ - S₁・S₃ 間に印加します。

OUTLINE 外形図

SIZE08/TS513N1E16



SIZE15/TS543N3, E16

1. Involute Spline Data

インボリュートスプライン

Pitch ピッチ 120

Tooth Number 歯数 21

Pressure Angle 圧力角 20°

Outside Dia 外径φ4.76⁰_{-0.01}

Pitch Dia ピッチ径φ4.45⁰_{-0.05}

Full Spline Depth 有効長 7

2. Thread Data

ネジ

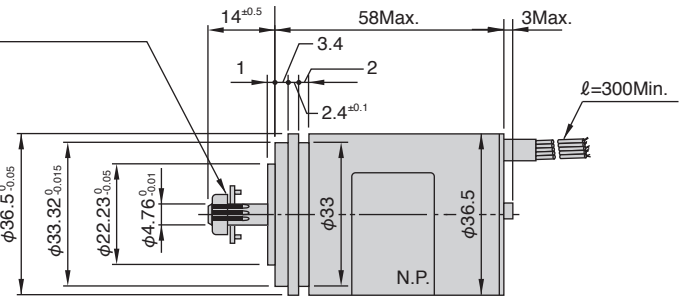
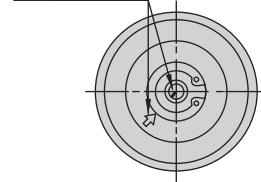
#10-32NF-2

Outside Dia 外径φ4.7⁰_{-0.1}

Full Spline Depth 有効長 5

Electrical Zero

電氣的の零マーク(参考)



SIZE23/TS563N3E11

1. Involute Spline Data

インボリュートスプライン

Pitch ピッチ 96

Tooth Number 歯数 22

Pressure Angle 圧力角 20°

Outside Dia 外径φ6.1⁰_{-0.01}

Pitch Dia ピッチ径φ5.82⁰_{-0.05}

Full Spline Depth 有効長 10

2. Thread Data

ネジ

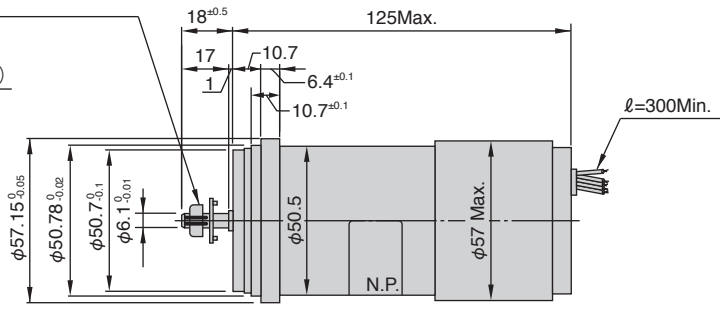
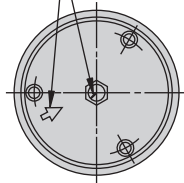
#1/4-28NF-3

Outside Dia 外径φ6.1⁰_{-0.05}

Full Spline Depth 有効長 7

Electrical Zero

電氣的の零マーク(参考)



SIZE23/TS563E15, TS565E11, E15

1. Involute Spline Data

インボリュートスプライン

Pitch ピッチ 96

Tooth Number 歯数 22

Pressure Angle 圧力角 20°

Outside Dia 外径φ6.1⁰_{-0.01}

Pitch Dia ピッチ径φ5.82⁰_{-0.05}

Full Spline Depth 有効長 10

2. Thread Data

ネジ

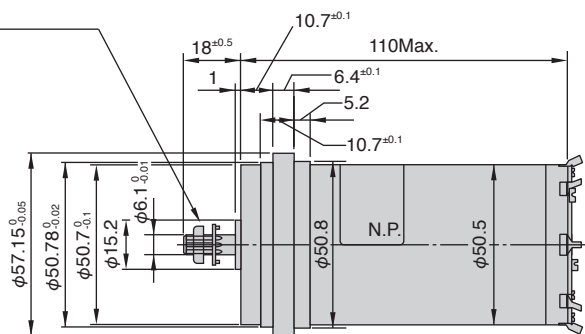
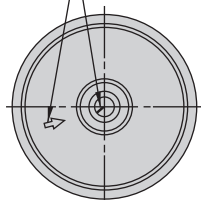
#1/4-28NF-3

Outside Dia 外径φ6.1⁰_{-0.05}

Full Spline Depth 有効長 7

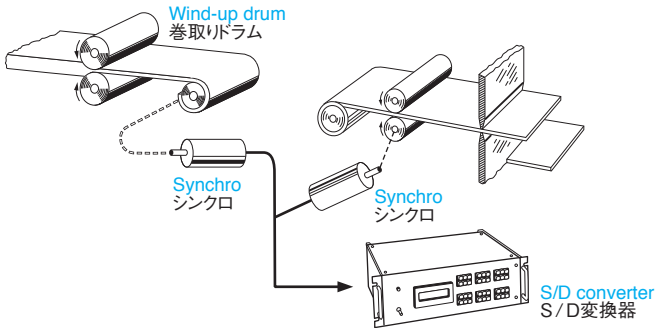
Electrical Zero

電氣的の零マーク(参考)

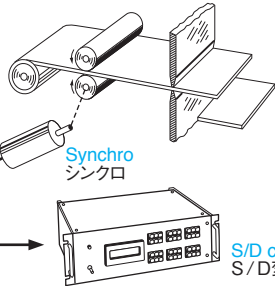


APPLICATIONS 応用例

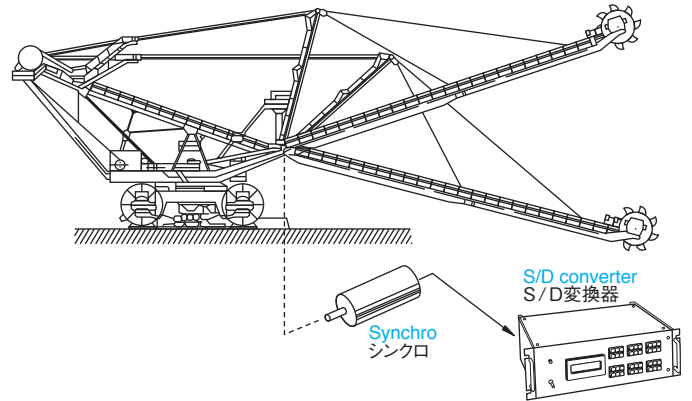
■ Detection of winding length 巻取り長さ検出



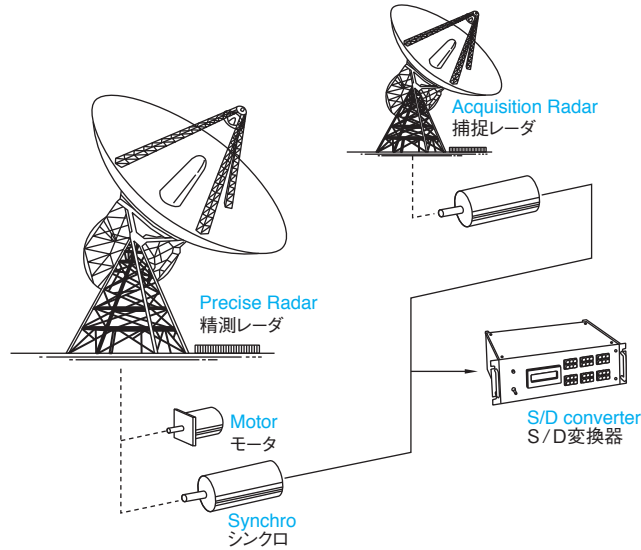
■ Detection of roll interval ロール間隔検出



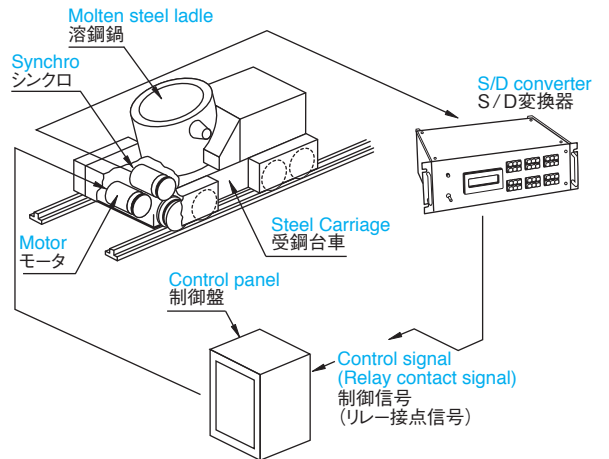
■ Position detection of stackers / reclaimers Detection of boom swing angles and elevation angles スタッカ、リクレーマクレーンの位置検出 ブームの旋回、俯仰角検出



■ Angle detection : antenna bearing angles, and elevation angles アンテナ方位角、俯仰角の検出



■ Position detection of an automated carriage 受鋼台車の走行位置検出

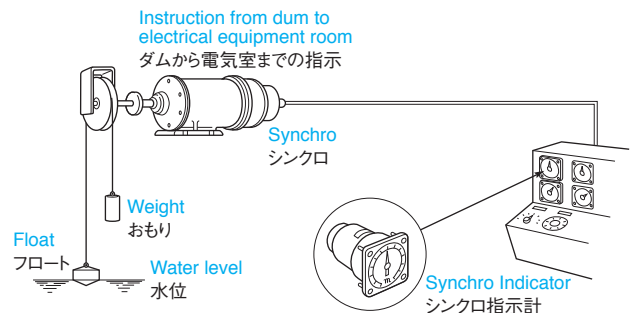


In addition, our synchros are used for every automation system, including water level detection, water gate control, welding machines, transporting machines, aircraft, and measuring instruments.

その他、あらゆる自動化システムに安心して使用できます。

- 水位検出、水門制御
- 溶接機械
- 運搬機械
- 航空機
- 計測機器

■ Dum water level detector. ダムの水位の検出





Cautions For Use シンクロのご使用上の注意

1. Synchro is one of precise instruments. Be sure to use Synchro under conditions specified on page one.
2. Bearings of Synchro are generally smooth fitting. Do not apply an excessive load onto the shaft. Please refer to the following for allowable shaft load.
Generally type synchro : 2N Max.
Reinforced type synchro : 50N Max.
3. The allowable rotating speed of Synchro is 300min⁻¹ {300 rpm} in general, while that of high speed Synchro and that of brushless Synchro is generally 1200min⁻¹ {1200 rpm}.
4. When using a torque transmitter (TX) in combination with a torque receiver (TR), the torque gradient of TX should be 1 to 5 times that of TR.
5. When using a torque transmitter (TX) in combination with a torque receiver (TR), keep the angular difference between the shafts within 20°.
6. When using a torque transmitter (TX) in combination with a torque receiver (TR), connect both TX and TR to the same power supply.
7. Take particular care to avoid incorrect wiring. Incorrect wiring between TX and TR such as breaking of wire, and short circuit can cause damage or burnout of Synchro.
8. Synchro described as (TX · TR) can be used either as TX or as TR.
9. Do not use Synchro beyond the specified functional capabilities, which can prompt deterioration of the product.
10. TR can not be used in combination with a control transmitter (CX) nor with a brushless control transmitter (BCX).
11. In order to prevent back EMF during power ON/OFF, any component (e. g. varistor) is requested to be connected between excitation terminals (R1-R2) or cables (white-black) to prevent surge current.
1. シンクロは精密機械です。1 ページに記載されている環境条件内でご使用下さい。
2. シンクロの軸受は一般に隙間嵌め構造です。シンクロの軸許容荷重は下記を目安として、過大な荷重を軸に加えないようにして下さい。
 - ・一般のシンクロ：2N 以下
 - ・強化型のシンクロ：50N 以下
3. シンクロの許容回転数は一般に 300min⁻¹ {300rpm} です。高速用シンクロ及びブラシレスシンクロの許容回転数は一般に 1200min⁻¹ {1200rpm} です。
4. トルク発信機 (TX) とトルク受信機 (TR) を組合せてご使用される際には、目安として TX のトルク率は TR のトルク率の 1～5 倍となるように選定して下さい。
5. トルク発信機 (TX) とトルク受信機 (TR) を組合せてご使用される際には、軸の角度差が 20° 以内となるようにご使用下さい。
6. トルク発信機 (TX) とトルク受信機 (TR) を組合せてご使用される際には、同一電源に接続してご使用下さい。
7. シンクロをご使用される際には、すべての配線が正常に接続されていることをご確認ください。特に、トルク発信機 (TX) とトルク受信機 (TR) の組合せ時の配線の断線あるいは未接続、短絡等はシンクロを焼損させる恐れがあります。
8. シンクロの機能で「TX · TR」と記載されている場合は、トルク発信機 (TX) としても、トルク受信機 (TR) としても使用可能です。
9. シンクロの機能として記載されていない方法でのご使用はおやめ下さい。性能を損なう恐れがあります。
10. トルク受信機 (TR) に制御発信機 (CX) またはブラシレス制御発信機 (BCX) を組み合わせて使用することはできません。
11. シンクロへ供給する電源を ON/OFF する際の逆起電力に備えるために、シンクロの2個の励磁端子 (R1-R2) の間、または励磁信号線 (白 - 黒) の間にバリスタなどのサージ対策部品を接続するように推奨致しますので、ご検討下さい。

Memo

A large rectangular area filled with a grid of small, evenly spaced dotted lines, intended for writing a memo. The grid covers most of the page below the title.

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 〒395-0063 長野県飯田市羽場町1丁目3番1号

■国内営業本部

| | | | |
|---------|--|------------------|------------------|
| ・東京営業所 | 〒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 |
| ・北関東営業所 | 〒330-0071 埼玉県さいたま市浦和区上木崎1-11-1 与野西口プラザビル3F | TEL(048)833-0733 | FAX(048)833-0766 |
| ・八王子営業所 | 〒191-0011 東京都日野市日野本町2丁目15番1号 セントラルグリーンビル2F | TEL(042)581-9961 | FAX(042)581-9963 |
| ・神奈川営業所 | 〒252-0804 神奈川県藤沢市湘南台3丁目15番5号 2F | TEL(0466)41-1830 | FAX(0466)41-1831 |
| ・名古屋営業所 | 〒486-0916 愛知県春日井市八光町5丁目10番地 | TEL(0568)35-3533 | FAX(0568)35-3534 |
| ・中部営業所 | 〒444-0837 愛知県岡崎市柱1丁目2-1 HAKビル3F-B | TEL(0564)71-2550 | FAX(0564)71-2551 |
| ・大阪営業所 | 〒532-0011 大阪市淀川区西中島5丁目6番24号 大阪浜美屋ビル401号室 | TEL(06)6307-5570 | FAX(06)6307-3670 |
| ・福岡営業所 | 〒812-0011 福岡県福岡市博多区博多駅前4丁目3番3号 博多八百治ビル6F | TEL(092)437-5566 | FAX(092)437-5533 |

■開発営業本部

| | | | |
|-----------------|---|------------------|------------------|
| ・特機営業部(東京営業所) | 〒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 |
| ・車載営業部(北関東営業所) | 〒330-0071 埼玉県さいたま市浦和区上木崎1-11-1 与野西口プラザビル3F (中部営業所) 〒444-0837 愛知県岡崎市柱1丁目2-1 HAKビル3F-B | TEL(048)833-0733 | FAX(048)833-0766 |
| ・空間技術営業部(東京営業所) | 〒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 |
| ・鉄道営業部(東京営業所) | 〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号 (大阪営業所) 〒532-0011 大阪市淀川区西中島5丁目6番24号 大阪浜美屋ビル401号 | TEL(03)3731-2131 | FAX(03)3738-3134 |
| ・MEMS営業部 | 〒395-0063 長野県飯田市羽場町1丁目3番1号 | TEL(0265)56-5424 | FAX(0265)56-5426 |
| ・パイオ営業部 | 〒395-8515 長野県飯田市大休1879 | TEL(0265)21-0501 | FAX(0265)21-1896 |
| ・航空電装営業部 | 〒395-8520 長野県飯田市毛賀1020 | TEL(0265)21-1814 | FAX(0265)56-4108 |
| ・開発営業部 | 〒395-0063 長野県飯田市羽場町1丁目3番1号 | TEL(0265)56-5424 | FAX(0265)56-5427 |

■Overseas Sales Department

Head quarters : 1-3-1, HABA-cho, IIDA-City, NAGANO-Pref, 395-0063, JAPAN
PHONE : +81-265-56-5423 FAX : +81-265-56-5427

■各種お問い合わせ

〒395-0063 長野県飯田市羽場町1丁目3番1号 TEL(0265)56-5421,5422 FAX(0265)56-5426

製造会社

多摩川精機株式会社

| | | | |
|--------------|------------------------------------|------------------|------------------|
| ■本社・第1事業所 | 〒395-8515 長野県飯田市大休1879 | TEL(0265)21-1800 | FAX(0265)21-1861 |
| ■第2事業所 | 〒395-8520 長野県飯田市毛賀1020 | TEL(0265)56-5411 | FAX(0265)56-5412 |
| ■民間航空機事業本部 | 〒395-8520 長野県飯田市毛賀1020 | TEL(0265)21-1814 | FAX(0265)56-4108 |
| ■第3事業所 | 〒399-3303 長野県下伊那郡松川町元大島3174番地22 | TEL(0265)34-7811 | FAX(0265)34-7812 |
| ■八戸事業所 | 〒039-2245 青森県八戸市北インター工業団地1丁目3番47号 | TEL(0178)21-2611 | FAX(0178)21-2615 |
| ■八戸事業所福地第1工場 | 〒039-0811 青森県三戸郡南部町大字法師岡字駒右衛門山1-1 | TEL(0178)60-1050 | FAX(0178)60-1155 |
| ■八戸事業所福地第2工場 | 〒039-0811 青森県三戸郡南部町大字法師岡字仁右衛門山3-23 | TEL(0178)60-1560 | FAX(0178)60-1566 |
| ■八戸事業所三沢工場 | 〒033-0134 青森県三沢市大津2丁目100-1 | TEL(0176)50-7161 | FAX(0176)50-7162 |
| ■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)3738-3134 |

TAMAGAWA TRADING CO.,LTD.

A COMPANY OF TAMAGAWA SEIKI CO.,LTD.

■Overseas Sales Department

Headquarters:
1-3-1 Haba-cho, Iida, Nagano Pref. 395-0063 Japan
PHONE : +81-265-56-5423
FAX : +81-265-56-5427

●インターネットホームページ <http://www.tamagawa-seiki.co.jp>

▲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ありますが、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み込まれることを要望いたします。

本カタログ記載の製品は輸出令・リスト規制「非該当」の製品です。

■本カタログのお問い合わせは下記へお願いします。

- ・商品のご注文は、担当営業本部またはお近くの営業所までお問い合わせください。
- ・技術的なお問い合わせは
 - ： モーションコントロール研究所
技術課 直通 TEL(0178)21-2618
FAX(0178)21-2616
 - ： 民間航空機事業本部技術課
センサ技術課 直通 TEL(0265)56-4105
FAX(0265)56-4108

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承ください。
T12-1206N20 500部 再版印刷。'17年3月20日。

'17.3

本カタログの記載内容は2017年3月現在のものです。