

# 一体型ACサーボシステム **COOL MUSCLE** 2 Integrated AC Servo System



- Motor
- Encoder
- Driver
- Controller
- PLC
- Power supply

All in ONE Solution

Motor

.

Encoder

.

Driver

.

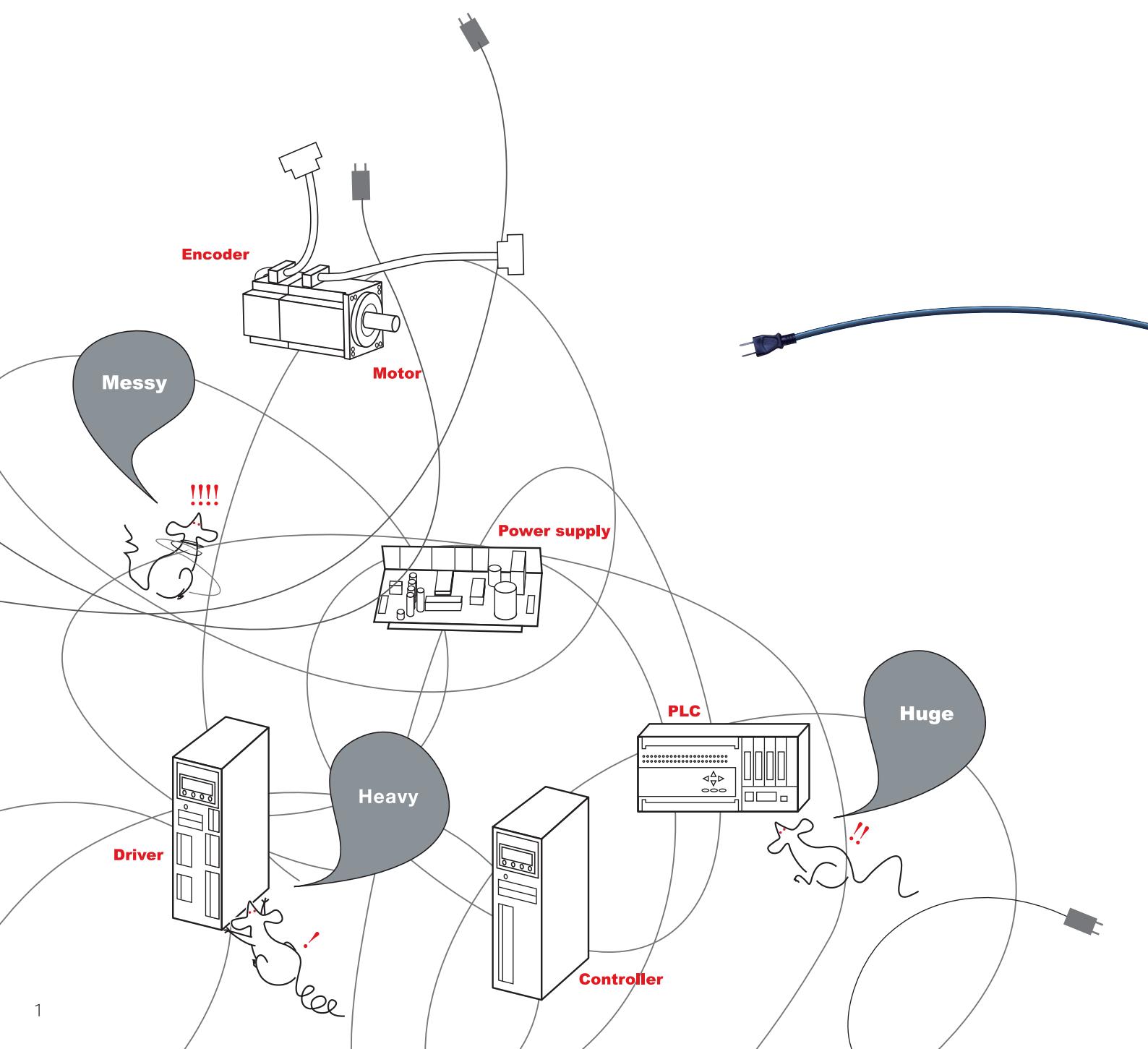
Controller

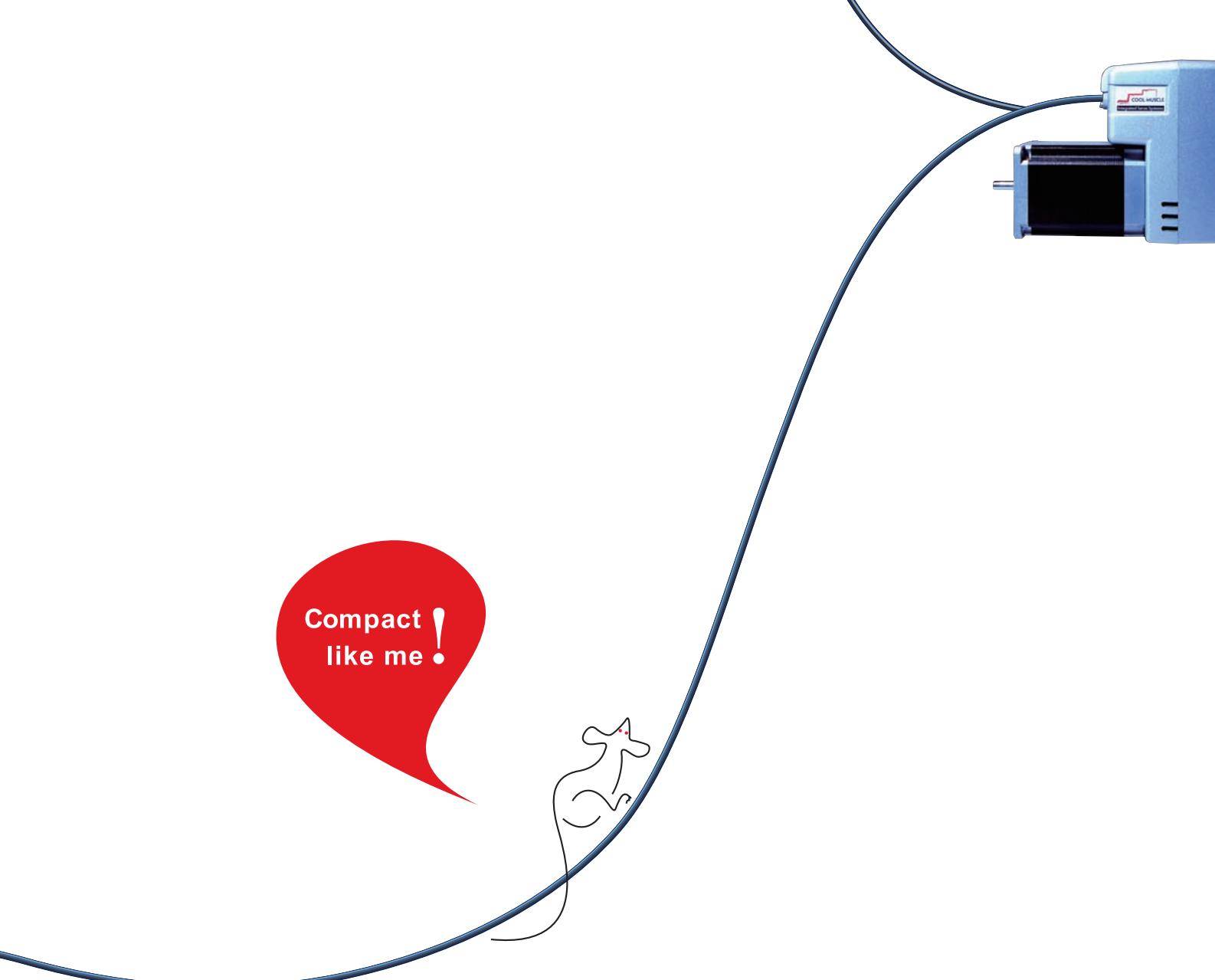
.

PLC

.

Power supply





# COOL MUSCLE 2

クールマッスル2はモータ、エンコーダ、ドライバ、コントローラ、PLC、電源を内蔵した世界最小の一体型ACサーボシステム。業界の新常識が誕生しました!

The COOL MUSCLE 2 is the world smallest integrated AC servo system that combines a motor, an encoder, a driver, a controller, a PLC and a power supply.

This is the birth of the new benchmark!



All in One Solution

### PLC機能

数値/論理演算可能

### PLC function

Arithmetic/ Logical operation

### コントローラ

トルク制御、独自OS搭載、補間動作（オプション）

### Controller

Torque control, Proprietary OS, Interpolation function(option)

### ドライバ

クローズドループ正弦波ベクトル制御、チューニングレス

### Driver

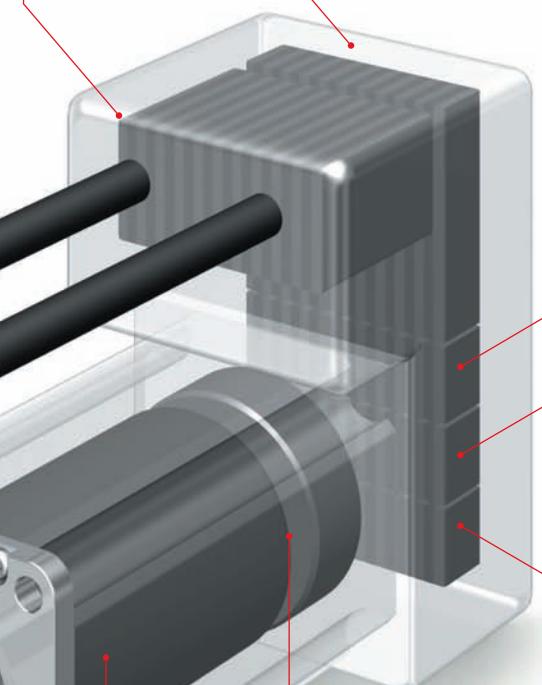
Closed-loop sinusoidal vector control, Tuningless

### 電源

AC100-240V対応、コンセントに直接接続可能

### Power supply

Direct connection to AC100V-240V



### モータ

ACサーボモータ

### Motor

AC servo motor

### 通信

RS-232Cを2ポート装備、  
ダイジーチェインで多軸化

### Communication

Two RS-232C ports, multi-axis  
network with the daisy chain.

### 入出力 (I/O)

デジタル入力6点／デジタル出力4点  
アナログ入力1点／アナログ出力1点

### Input/Output (I/O)

6Digital Inputs/4Digital Outputs  
1Analog Input/1Analog Output

### エンコーダ

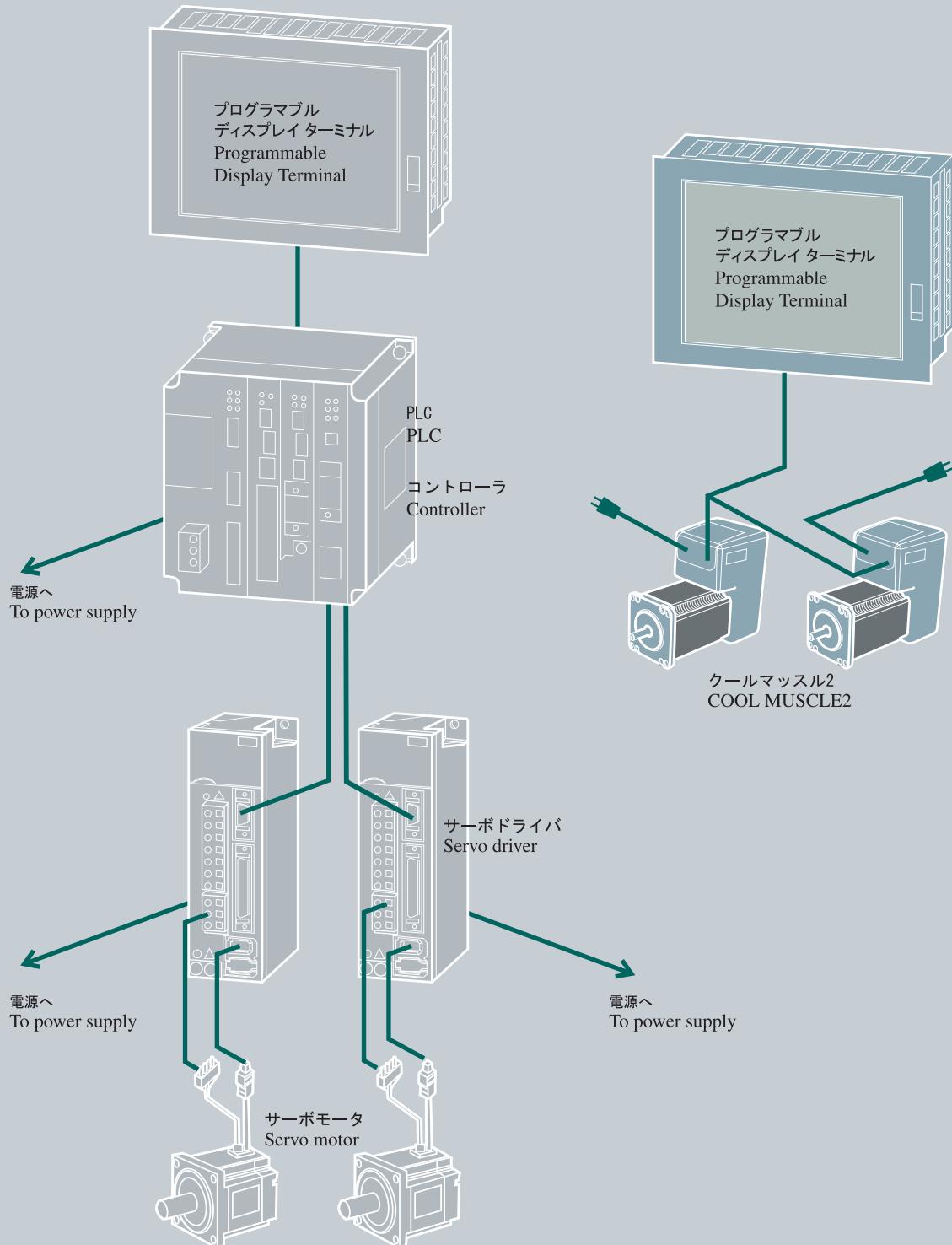
磁気エンコーダ搭載、50000分解能

### Encoder

Magnetic encoder, 50000ppr

従来のシステム例  
Conventional system example

クールマッスル2のシステム例  
COOL MUSCLE2 system example

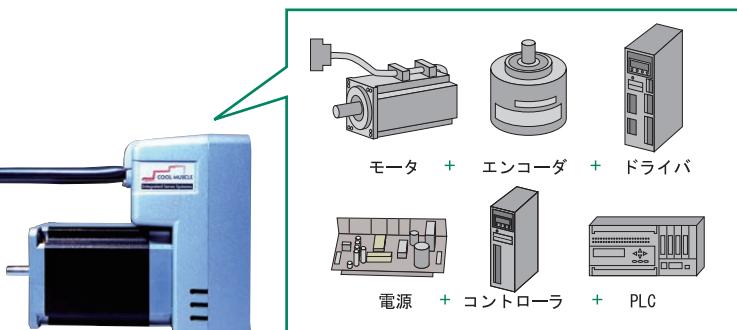


COOL MUSCLE **2**

世界最小の一体型ACサーボシステム誕生！

クールマッスル2(CM2)はモータ・エンコーダ・ドライバ・コントローラ  
・PLC機能・電源ユニットの全てを内蔵した「一体型ACサーボシステム」。

余分な配線を一切排除し、今までにないシンプルなシステムの構築が可能となりました。省スペース、省配線、コスト削減、開発時間短縮に貢献します。



### 01 モータ

ACサーボモータをベースに定格回転数 $6000\text{min}^{-1}$ 、最高回転数 $8000\text{min}^{-1}$ の高回転が可能となりました。(機種による)

### 02 エンコーダ

自社開発の高精度磁気エンコーダ搭載により、50000分解能、静肅でスムーズな動作や高精度位置決めを実現。磁気エンコーダの為、悪環境での使用や経年変化に対する不安がありません。

### 03 ドライバ/電源内蔵

クローズドループベクトル制御を搭載し、制御/動力電源まで内蔵。モータ線が内蔵されているため発生ノイズが軽減されます。またAC100-240Vまで切換えることなく電源に直接接続可能。

#### ■ チューニングレス

現代制御理論を応用した独自の制御技術によって、サーボゲインのチューニングレスを実現しました。サーボ特有の煩わしいゲイン調整から解放され、一定範囲の負荷に対して安定した動作を実現します。ゲイン調整がなくなることによって作業時間を大幅に削減できます。

The World Smallest Integrated AC Servo System!

COOL MUSCLE 2(CM2) is “The integrated AC servo system” that combines Motor, Encoder, Driver, Controller, PLC function and Power supply.  
CM2 allows you to save space to reduce wiring and cost, also to shorten development time.

#### 01.Motor

Using AC Servo motors rated speed is  $6000\text{min}^{-1}$ , the maximum speed is  $8000\text{min}^{-1}$  (Depending on model)

#### 02.Encoder

The proprietary magnetic encoder provides a resolution of 50000 ppr. It realizes a quiet and smooth motion and high precision positioning. The magnetic encoder is not affected by harsh environment and the age softening

#### 03.Integrated Driver/Power Supply

CM2 is AC servo system equipped with a closed-loop vector control and control/drive power supply. The motor wiring is enclosed, minimizing the noise emitted from the motor. It can be directly connected to AC100-240V without conversion

#### ■ Tuningless

The Muscle's proprietary control technology based on a modern control theory realizes the servo gain tuningless system under specified load condition. By eliminating the gain adjustments, CM2 dramatically shortens the time to adjust your system.

# 04 コントローラ

各種パラメータ設定、基本動作から複雑な動作まで様々な動作プログラムを簡単に作成することができます。

## ■ CML

CML(Cool Muscle Language)は、クールマッスル専用のプログラミング言語です。専用ソフトのクールワークス、ハイパーテリミナルを使用して簡単にプログラムを組むことができます。動作の実行はCMLコマンド、またはスイッチでも可能です。

### 簡単パラメータ設定 Easy Parameter setting

|           |  |
|-----------|--|
| K20.1 = 0 | 通信ボーレートを38.4kbpsに設定<br>Set Communication Baud Rate to 38.4kbps   |
| K46.1 = 1 | 電源オン時メカストップ押し当て原点復帰開始<br>Power on and start origin search automatically by pushing mechanical stopper. |

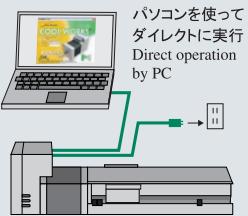
## ■ 簡単操作

### [ダイレクトモード]

RS-232C通信を使いCMLコマンドを入力するだけで直接モータを動作させることができます。

### ダイレクトモード例 Direct mode example

|             |                               |
|-------------|-------------------------------|
| S.1 = 250   | 速度設定<br>Set speed             |
| A.1 = 100   | 加速度設定<br>Set acceleration     |
| P.1 = 10000 | 目標位置設定<br>Set target position |
| ^.1         | 実行<br>Execute                 |



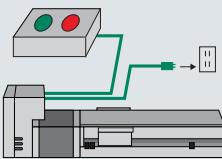
パソコンを使って  
ダイレクトに実行  
Direct operation  
by PC

### [プログラムモード] (Pタイプを除く)

プログラムをダウンロードすることが可能なため、様々なプログラム動作をスイッチやパソコンにて簡単に実行できます。

### 1. 動作定義 Define motion

|              |   |
|--------------|---|
| P1.1 = 1000  | 速度(S)、加速度(A)、<br>位置(P)、タイマー(T)<br>の動作定義   |
| P2.1 = 3000  | Speed(S),acceleration(A),<br>position(P) and timer(T)<br>are the motion definition. |
| P3.1 = -1000 |   |
| S1.1 = 100   |   |
| S2.1 = 300   |   |
| A1.1 = 50    |   |
| T1.1 = 100   |   |



スイッチ操作で  
プログラム実行  
Execute programs  
by switches

### 2. プログラム Program

|                    |  |
|--------------------|--|
| B1.1               | 先に定義された速度、<br>加速度、位置、<br>タイマー等を使って<br>プログラムを組みます。                  |
| A1.1 , S1.1 , P1.1 |  |
| A1.1 , S2.1 , P2.1 |  |
| T1.1               |  |
| S1.1 , P3.1        | Define motion programs using<br>the motion profiles defined above. |

## 04.Controller

Easy parameter setting and programming of various kinds of motion.

## ■ CML

CML(Cool Muscle Language) is a programming language designed for CM2. Using CML can help easy programming with COOLWORKS LITE or Hyper Terminal. The programmed motion can be executed by

## ■ Easy to Use

### <Direct mode>

CM2 can be directly operated by just entering the CML commands via RS-232C communication.

### <Program mode> (Except P type)

Programs can be downloaded to CM2 so that various motions can be executed by PC or simple switches

Easy!



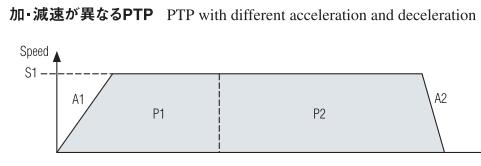
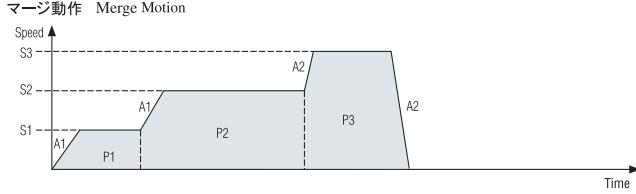
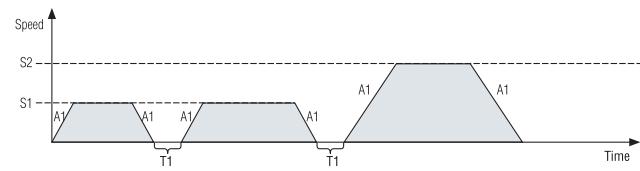
### ■ 多種多様な動作

CM2は基本的な動作から複雑な動作まで様々な動作パターンをサポートします。

#### [PTP動作]

加速度、減速度をそれぞれ自由に設定可能。速度、加速度をモータ動作中に任意に変化させたり、通過点で一時停止することなしに速度、加速度を変化させる(マージ動作)等、様々なPTP動作が可能です。

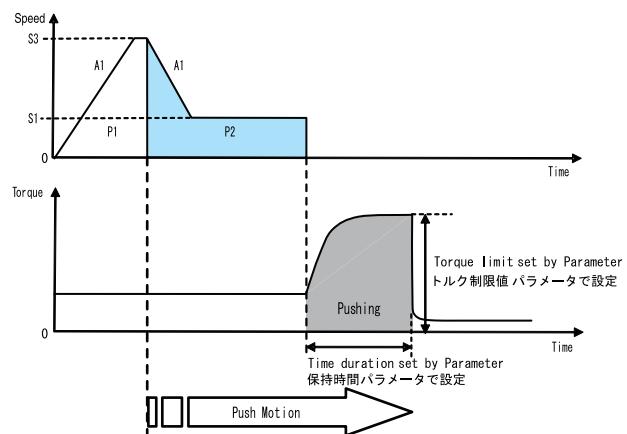
##### 基本PTP



#### [トルク制御]

##### ● 押付け動作

設定されたトルクで、設定された時間押付け動作が可能です。エアシリンダ、エアチャックからの置換ができます。自在なトルク制御によって様々なシステムに対応可能です



##### ● トルク制限

動作時の出力トルクを制限する事が可能です。設定トルク以下で動作するので、搬送などのアプリケーションに最適です。

##### ● トルクフィードバック

外部トルクセンサをつないのでフィードバック制御が可能なため、外部からの信号に応じて出力トルクを自動的に変更できます。一定力での引き出し機械、テンション一定制御などのアプリケーションに最適です。

### ■ Wide Variety of Motion

CM2 supports wide variety of motions, of course very standard motion, too.

#### <PTP>

Accelerations and decelerations can be independently set.

CM2 supports various kinds of PTP motion as changing speeds and accelerations optionally during motion at passing points without stopping (Merge Motion).

#### <Torque control>

##### \*Push Motion

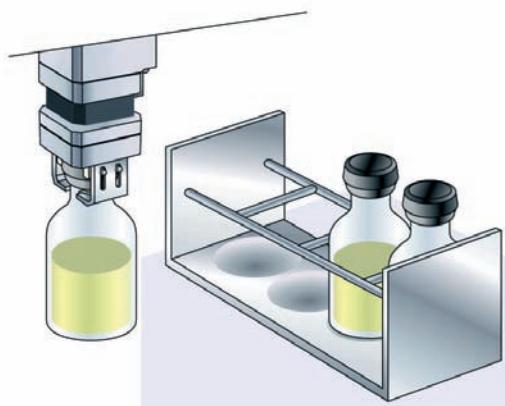
CM2 can keep pushing at the set torque for the set time period, replacing pneumatic cylinders and grippers. The flexible torque control is adaptable for various kinds of systems.

#### \*Torque Limit

The output torque limit during the motion can be set. With this feature, CM2 operates below specified load. It is an ideal solution for applications such as a safety conveyor.

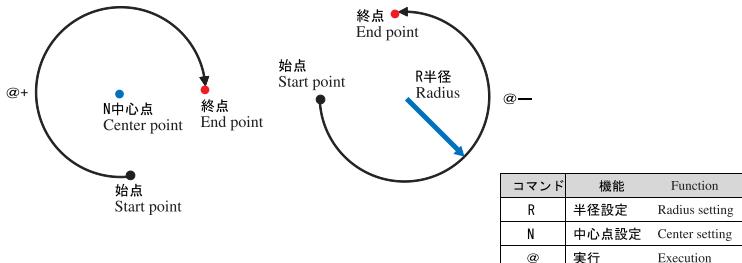
#### \*Torque Feedback

CM2 supports feedback control with an external torque sensor, which automatically changes the output torque according to the sensor signal. This feature is an ideal solution for applications that require constant tension such as a pulling machine.



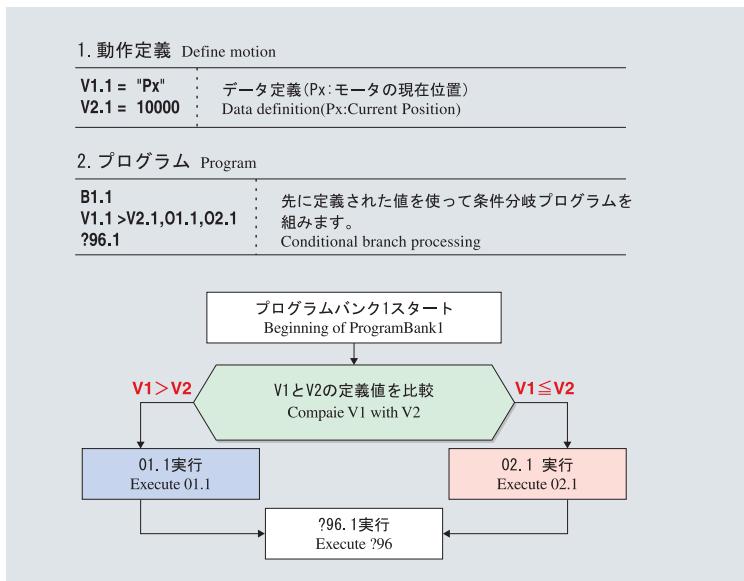
## [補間] (オプション)

円弧/直線補間を3つのコマンドだけで簡単に実行できます。補間機能が内蔵されている為、外部に補間ユニットは必要なく、開発時間やコストを大幅に削減する事が可能です。



## ■演算機能

プログラム内で数値演算、論理演算が可能です。定義されたデータやモータの位置、速度、I/Oなどの情報を用いた演算を行なながら複雑な制御を可能にしました。値の大小比較や論理演算による条件分岐など、演算機能を使うことでモーション制御の幅が更に広がります。



## ■ティーチング機能

ティーチングペンダントを使用せず位置のティーチングが可能。コマンドまたは入力信号によって現在の位置をメモリに格納する事ができ、指定位置の細かい修正やスムーズな段取り替えが可能です。

- ティーチングコマンドで簡単に任意動作登録可能
- 開発時間/作業時間を短縮

## <Interpolation> (\*Optional)

Circular and linear interpolation can be executed with only 3 commands. As this function is integrated with CM2, it eliminates an external interpolation unit and also shortens the development time dramatically.

## ■Arithmetic/Logical Operation

CM2 supports arithmetic and logical operation programs. Operations based on the defined data, positions, speeds and I/O status allow a complex control. Arithmetic and logical operations enable to make processing such as value comparison and conditional branching, so that they expand applicable motion control.

## ■Teaching Function

CM2 supports the position teaching that was conventionally done by an external pendant. By entering commands or input signals, the current position can be captured and set in the position memory, allowing a fine adjustment and a making motion pattern change easy.

- This function realizes easy download of several motion patterns.
- This function shortens the development and setting time.

### 05 PLC機能

ソフトウェアPLC機能を搭載し、CMLを使って動作シーケンスを定義することができます。

#### ■ マルチタスク制御

マルチタスク制御によってモータ駆動制御、モーションコントロール、I/O制御、通信機能、PLC機能などの様々なタスクを並列処理することができます。PLC機能がモーションコントロールとは別にバックグラウンドで実行するため、システムのリアルタイム性が向上します。モータ動作状況/入出力状況に応じた動作がCM2単独で可能です。これにより別置PLCユニットが必要となりました。

#### 05.PLC Functions

With Integrated software PLC functions, motion sequence can be defined by CML.

#### ■ Multitasking Control

With Multitasking Control, CM2 allows parallel processing of various tasks such as motor control, motion control, I/O control, communication functions, and PLC functions. As PLC functions running in the background independently from motion control, high realtime performance can be realized. CM2 can realize the stand-alone motion according to the motor status and also I/O status and does not need external PLC.

### 06 入出力機能

#### ■ デジタル入出力

入出力(入力6点/出力4点)には任意の機能割付けが可能です。デジタル信号による実行機能をパソコンより簡単にパラメータで設定できます。

内蔵機能使用により原点センサやリミットセンサが不要になる事があり、コスト削減や省スペースに貢献します。

- 入力点機能例 原点復帰/停止/プログラムの実行…
- 出力点機能例 アラーム/インポジション信号出力…

#### 06.Input/ Output Functions

#### ■ Digital Input/Output

Specified functions can be assigned to the 6 of inputs and 4 of outputs from PC. Using integrated functions, origin sensor and limit sensors can be eliminated, results in cost and space reduction.

\*Input function examples: Origin search/Stop/Program Execution.

\*Output function examples: Alarm/In-position signal output

#### ■ アナログ入出力

アナログ入力信号により位置、速度、トルクの制御が可能。またアナログ出力では位置、速度、トルクのモニターが可能です。

#### ■ Analog Input/Output

Position, speed, or torque can be controlled by an analog input signal, and also monitored by an analog output signal.

#### ■ パルス入力

CM2のPタイプは、現行のパルス制御システムにそのまま組込み可能です。

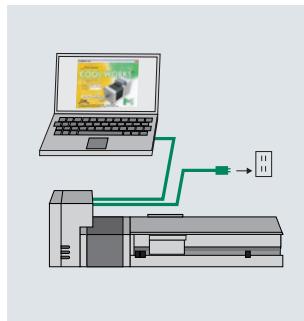
#### ■ Pulse Input

CM2 P type can be easily used for the conventional pulse driver system.

## 07 通信

### ■ RS-232C

CM2は独立したRS-232Cを2ポート標準装備。各種パラメータ設定やプログラム作成、多軸動作等、様々な機能を簡単に設定できます。また外部機器とも簡単に連携できます。

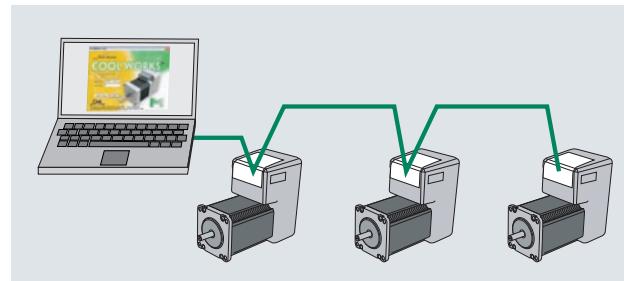


### ■ Modbus (モードバス)

標準的なModbus(モードバス)のサブセット命令にも対応可能です。Modbusに対応した汎用的なプログラマブルディスプレイターミナル及びPLCに直接接続することができます。

### ■ 多軸制御

デイジーチェイン接続により最大15軸まで簡単に多軸制御が可能となります。それぞれが独立してプログラムを実行可能な上、他のCM2の動作状況やI/O状況と連動した動作が可能。また、使用可能なI/O点数は接続されたCM2の数に比例して拡張されます。



### + $\alpha$ ステータスLED + $\alpha$ Status LED

モータのサーボON / OFFやアラームの状態を2色のLEDの点滅/パターンでお知らせします。

The blinking pattern of 2 colors of LEDs can tell you the status of Servo ON/OFF and Alarm



## 07. Communications

### ■ RS-232C

CM2 has two independent RS-232C ports as a standard feature. It is easy to set up various functions such as parameters setting, creating programs and multi-axis motion. This also makes it easy to connect to external equipment.

### ■ Modbus

CM2 accepts the sub-set commands of standard Modbus. CM2 can be connected directly to a programmable display terminal or PLC with Modbus protocol.

### ■ Multi-Axis Control

Multi-Axis Control up to 15 axes of CM2 can be easily realized by the Daisy Chain connection. Each one can execute motion according to the other axis I/O status with the communication among the axes.

The number of available I/Os are expanded in proportion to the number of axes.

Great!

### クールワークスライト COOLWORKS LITE

COOLWORKS LITE(クールワークスライト)とはクールマッスル専用のサポートソフトウェアです。誰にでも簡単に使え、CM2を用いたシステムの開発時間を短縮できるようにデザインされました。

パラメータ設定、プログラム作成、ジョグ動作や状況確認といったCM2に必要な機能を備えています。

マッスル株式会社のホームページより無料でダウンロードしてお使いいただけます。

[www.musclecorp.com](http://www.musclecorp.com)



COOLWORKS LITE is free software for COOL MUSCLE motors.

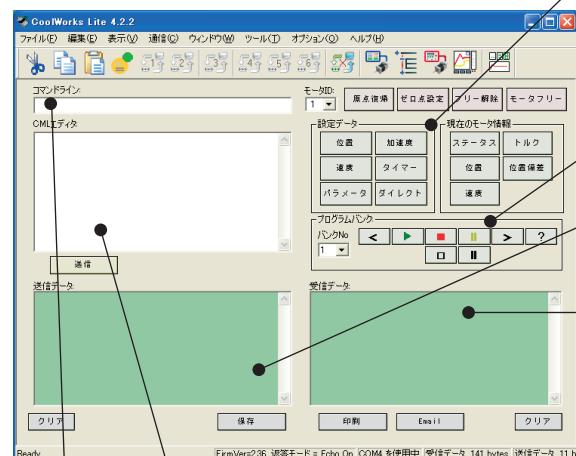
It's designed for the easy use and to shorten development time.

COOLWORKS LITE includes all the basic functions that are required for parameter settings, program creation, jogging and status monitoring.

COOLWORKS LITE is available to download the free software from Muscle Corp's website.

[www.musclecorp.com](http://www.musclecorp.com)

### クールワークスの機能説明 Functional Description

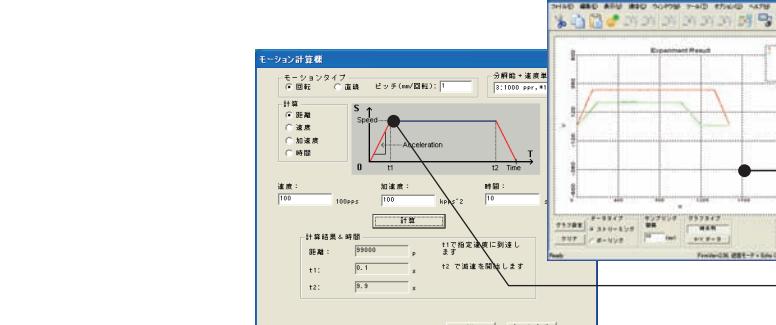


**コマンドライン**  
コマンドを一行ずつ入力して送信

**Command Line**  
Enter commands in a single line and send.

**CMLエディタ**  
パラメータ、コマンド等のデータを編集及び送信

**CML Editor**  
Edit and send parameters and commands.



**モーション計算**

Calculate the motion.

**グラフ描画**

Draw the graph.

**パラメータ設定**  
Set the parameter.

**CoolWorks LT**

Communication Type  
Serial  
BaudRate: 38400 = Defal.  
COM Port: 1  
Open COM Exit  
CML EVERYWHERE  
Cool Muscle is a trademark of Muscle Corporation. 2003 www.coolmuscle.com  
Cool Works and CML Everywhere are trademarks of Myostat Motion Control Inc. 2003  
MUSCLE CORPORATION

**設定データおよび現在モータ情報**  
位置・速度・情報や設定値などを確認

**Motor Data / Information**  
Confirmation of the speed data and parameters.

**プログラム実行**  
プログラムの実行、一時停止など

**Program Execution**  
Execution/Pause of program, etc.

**送信データ**  
CM2への送信内容を表示

**Sent Data**  
Display the data sent to CM2

**受信データ**  
CM2からの返信内容を表示

**Motor Response**  
Display the data received from CM2

## アクチュエータ ACTUATOR

### サーボアクチュエータ Servo Actuator

CM2が標準装備されたドライバ・コントローラー一体型アクチュエータ。多品種の電動アクチュエータにより最大15軸、しかもローコストで簡単にネットワークシステムが構築できます。40品種600機種以上のサーボアクチュエータからお客様のニーズに近い理想的な組合せの実現が可能です。詳細についてはお問合せ下さい。

Servo actuator is an ALL-IN-ONE solution actuator, equipped with CM2 integrated Driver and Controller. A total of 15-axis electric actuators of various types can be integrated into a new network system at low cost. Over 40 models and 600 types of Servo Actuators can be combined easily with each other to form ideal servo systems. Please ask us for details.



## ギア GEAR

### ギア Gearbox

様々な種類と減速比を取り揃えており、お客様のニーズに最適なギアを選択頂けます。高精度、低バックラッシュ、メンテナンスフリーの減速機をCM2に取付けることによって、より効率的ギアモータとしてお使い頂けます。

Wide range of high quality gearboxes is available to suit your application needs. Combine a high precision, low backlash, zero maintenance, long durability gear box with CM2 to maximize the performance.

減速比 Reduction Ratio  
1:3, 1:4, 1:5, 1:6, 1:7, 1:8, 1:9, 1:10, 2:15, 2:20, 2:25, 2:30, 2:35, 2:40,  
2:45, 2:50, 2:60, 2:70, 2:80, 2:90, 2:100  
バックラッシュ Backlash  
精密型 High precision : 1:3~10/ $\leq$ 3 2:15~100/ $\leq$ 5  
標準型 Standard : 1:3~10/ $\leq$ 5 2:15~100/ $\leq$ 7



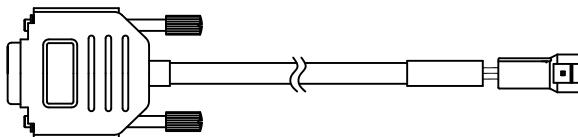
## オプションケーブル類 OPTION CABLES

### 通信ケーブル Communication Cable

#### CM2RS2-2000W

CM2用通信ケーブル。2000mm。

Communication Cable for CM2. 2000mm.

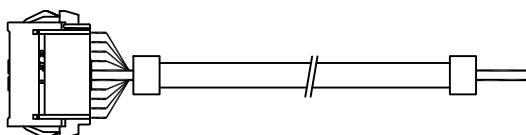


### I/Oケーブル I/O Cable

#### CM2IO2-1000S(-2000S)

CM2用I/Oケーブル。長さは1000mm/2000mm。

I/O Cables for CM2. 1000mm/2000mm.



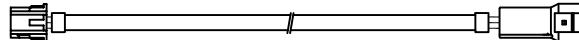
### デイジーチェインケーブル Daisy Chain Cable

#### CM2DC2-0500W(-1000W/-2000W)

CM2用デイジーチェインケーブル。(多軸専用)

長さは500mm/1000mm/2000mm。

Daisy Chain Cables for daisy-chained CM2s. (For multi-axis)  
500mm/1000mm/2000mm.



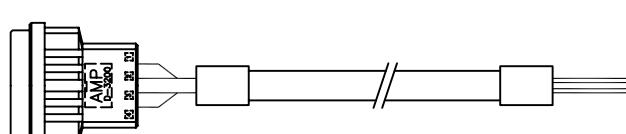
### 電源ケーブル Power Supply Cable

#### CM2PW2-1000S(-2000S)

CM2用電源ケーブル。

長さは1000mm/2000mm。

Power Supply Cables for CM2.  
1000mm/2000mm.



# Specifications

仕様

■ 型式 Model Name

**CM2 - C - 56B 20A - R**

コントロールタイプ Control Type  
P…パルスタイプ Pulse Type  
C…コンピュータタイプ Computer Type  
R…補間タイプ Interpolation Type

モータサイズ Motor Size  
56…56□  
60…60□

モータ種別 Motor Series

モータ出力 Motor Output  
10…100W  
20…200W  
40…400W

シャフト形状 (\*オプション)  
Shaft end (\* Option)  
R…丸軸 Round shaft  
\* K…キー溝 Keyway  
\* D…Dカット D-cut  
\* W…ダブルDカット Double D-cut

■ 仕様 Specifications

| 型式 MODEL  | CM2-□-56B10A   | CM2-□-60A10A  | CM2-□-56B20A   | CM2-□-60A40A  |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
|---|--|---|--|---|--|---------------------------------------|---|------------------|---|----------------|---|--------------|---|------------------|---|--|--|--|
| 入力AC電圧[V]<br>Input AC Voltage [V]                           |  | 単相または3相AC100~240 ± 10%<br>Single-phase or Three-phase 100~240 ± 10%<br>(周波数: 50/60Hz±5%)<br>(Frequency : 50/60Hz±5%)                              |  | 単相または3相<br>Single-phase or Three-phase<br>AC200~240 ± 10%<br>(周波数:<br>Frequency:<br>50/60Hz±5%) |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| ピーク電流[A]<br>Peak Current[A]                                 |  | TBD   |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 定格電流[A]<br>Rated Current[A]                                 |  | TBD   |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| モータ出力[W]<br>Motor Output [W]                                | 100  | 100   | 200  | 400   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 定格回転数[min⁻¹]<br>Rated Speed [min⁻¹]                         | 5,000  | 3,000   | 6,000  | 3,500   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 最高回転数[min⁻¹]<br>Max. Speed [min⁻¹]                          | 8,000  | 5,000   | 8,000  | 5,000   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 定格トルク[N·m] (kgf·cm)<br>Rated Torque [N·m] (kgf·cm)          | 0.19 (1.95)  | 0.32(3.25)  | 0.32 (3.25)  | 1.09 (11.1)   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 最大トルク[N·m] (kgf·cm)<br>Max. Torque [N·m] (kgf·cm)           | 0.57 (5.85)  | 0.95 (9.7)  | 1.15 (11.7)  | 3.82 (39)   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| ロータ慣性モーメント(kg·m²)<br>Rotor Inertia Moment (kg·m²)           | $0.091 \times 10^{-4}$   | $0.09 \times 10^{-4}$   | $0.18 \times 10^{-4}$  | $0.34 \times 10^{-4}$   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 許容負荷慣性モーメント<br>Allowable Inertia Moment of Load             |  | ロータ慣性モーメントの10倍以内<br>Less than 10 times of Rotor Inertia   |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 許容ラジアル荷重[N] (kgf)<br>Allowable Radial Load [N · m] (kgf·cm) | 58.8(6)  | 78.4(8)   | 58.8(6)  | 196(20)   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| (取付面より20mmの位置)<br>20mm off from the mounting surface        |  |   |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 許容スラスト荷重[N] (kgf)<br>Allowable Thrust Load [N · m] (kgf·cm) | 29.4(3)  | 39.2(4)   | 29.4(3)  | 68.6(7)   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 速度・位置検出器<br>Encoder   |  | インクリメンタル型磁気エンコーダ<br>Incremental Magnetic Encoder  |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 分解能(ppr)<br>Resolution (ppr)                                |  | 200 ~ 50,000までパラメータにより選択<br>From 200 to 50,000 set by parameter   |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 制御方式<br>Control Method                                      |  | クローズドループ正弦波ベクトル制御方式<br>Closed Loop Sinusoidal Vector Control  |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| メモリ容量<br>Memory Capacity                                    |  | プログラム/ラダーロジックバンク数: 30個まで<br>Number of Program banks / Ladder Logic banks : Each up to 30  |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
|   |  | コマンド数: 1000個まで<br>Number of Commands : Up to 1000   |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
|   |  | データ数: 位置200、速度15、加速度8、タイマ8、トルク制限8、汎用変数15<br>Number of data : Position 200/ Speed 15/ Acceleration 8/ Timer 8/ Torque limit 8/ General variable 15 |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 保護機能<br>Protective Functions                                |  | 位置偏差オーバーフロー、過電圧、過負荷、温度異常、押付けエラー、緊急停止<br>Position error overflow, over voltage, over load, temperature error, push motion error, emergency stop    |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 入出力 I/O   | <table border="0"> <tr> <td>制御入力<br/>Control Input</td><td>デジタル入力: 6点(パルス入力2点含む)、アナログ入力: 1点<br/>Digital Input: 6 (including pulse Input 2) Analog Input: 1</td></tr> <tr> <td>制御出力<br/>Control Output</td><td>デジタル出力: 4点、アナログ出力: 1点<br/>Digital Output: 4, Analog Output: 1</td></tr> <tr> <td>通信ポート<br/>Communication port</td><td>ホスト、スレーブ通信用2ポート、RS-232C準拠<br/>Host and Slave communication 2port. Conforming to RS-232C.</td></tr> </table>  | 制御入力<br>Control Input   | デジタル入力: 6点(パルス入力2点含む)、アナログ入力: 1点<br>Digital Input: 6 (including pulse Input 2) Analog Input: 1 | 制御出力<br>Control Output  | デジタル出力: 4点、アナログ出力: 1点<br>Digital Output: 4, Analog Output: 1 | 通信ポート<br>Communication port           | ホスト、スレーブ通信用2ポート、RS-232C準拠<br>Host and Slave communication 2port. Conforming to RS-232C. |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 制御入力<br>Control Input                                       | デジタル入力: 6点(パルス入力2点含む)、アナログ入力: 1点<br>Digital Input: 6 (including pulse Input 2) Analog Input: 1   |   |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 制御出力<br>Control Output                                      | デジタル出力: 4点、アナログ出力: 1点<br>Digital Output: 4, Analog Output: 1   |   |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 通信ポート<br>Communication port                                 | ホスト、スレーブ通信用2ポート、RS-232C準拠<br>Host and Slave communication 2port. Conforming to RS-232C.  |   |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 冷却方法<br>Cooling Method                                      |  | 自然空冷<br>Self-cooling  |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 質量[kg]<br>Mass[kg]  | 1.2  | 1.1   | 1.7  | 1.8   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 環境 environment  | <table border="0"> <tr> <td>使用温度<br/>Operating Temperature</td><td>0 ~ 40°C (凍結なきこと)<br/>0 ~ +40°C (non-freezing)</td></tr> <tr> <td>保存温度<br/>Storage Temperature</td><td>-20 ~ 60°C (凍結なきこと)<br/>-20 ~ +60°C (non-freezing)</td></tr> <tr> <td>使用・保存湿度<br/>Operating/Storage Humidity</td><td>90%RH以下(結露なきこと)<br/>90%RH or less (non-condensing)</td></tr> <tr> <td>空気<br/>Atmosphere</td><td>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・粉塵のないこと<br/>Indoor use only (no direct sunlight). No corrosive gas, inflammable gas, oil mist or dust.</td></tr> <tr> <td>標高<br/>Altitude</td><td>海拔 1000m以下<br/>1,000m above sea level or lower</td></tr> <tr> <td>耐衝撃<br/>Shock</td><td>10G (98m/s²) 以下<br/>10G (98m/s²) or less</td></tr> <tr> <td>耐振動<br/>Vibration</td><td>1G (9.8m/s²) 以下<br/>1G (9.8m/s²) or less</td></tr> </table> | 使用温度<br>Operating Temperature   | 0 ~ 40°C (凍結なきこと)<br>0 ~ +40°C (non-freezing)  | 保存温度<br>Storage Temperature   | -20 ~ 60°C (凍結なきこと)<br>-20 ~ +60°C (non-freezing)            | 使用・保存湿度<br>Operating/Storage Humidity | 90%RH以下(結露なきこと)<br>90%RH or less (non-condensing)                                       | 空気<br>Atmosphere | 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・粉塵のないこと<br>Indoor use only (no direct sunlight). No corrosive gas, inflammable gas, oil mist or dust. | 標高<br>Altitude | 海拔 1000m以下<br>1,000m above sea level or lower | 耐衝撃<br>Shock | 10G (98m/s²) 以下<br>10G (98m/s²) or less | 耐振動<br>Vibration | 1G (9.8m/s²) 以下<br>1G (9.8m/s²) or less |  |  |  |
| 使用温度<br>Operating Temperature                               | 0 ~ 40°C (凍結なきこと)<br>0 ~ +40°C (non-freezing)  |   |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 保存温度<br>Storage Temperature                                 | -20 ~ 60°C (凍結なきこと)<br>-20 ~ +60°C (non-freezing)  |   |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 使用・保存湿度<br>Operating/Storage Humidity                       | 90%RH以下(結露なきこと)<br>90%RH or less (non-condensing)  |   |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 空気<br>Atmosphere  | 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・粉塵のないこと<br>Indoor use only (no direct sunlight). No corrosive gas, inflammable gas, oil mist or dust.  |   |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 標高<br>Altitude  | 海拔 1000m以下<br>1,000m above sea level or lower  |   |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 耐衝撃<br>Shock  | 10G (98m/s²) 以下<br>10G (98m/s²) or less  |   |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |
| 耐振動<br>Vibration  | 1G (9.8m/s²) 以下<br>1G (9.8m/s²) or less  |   |  |   |  |                                       |   |                  |   |                |   |              |   |                  |   |  |  |  |

## ■ 入出力仕様 I/O Specifications

(特に指定のないかぎり  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ) Operating free-air temperature  $T_a$  is  $25^{\circ}\text{C}$  (unless otherwise noted)

| 項目 ITEMS  | 条件 CONDITIONS                                 | MIN.    | TYP.      | MAX.  | 単位 UNIT       |
|---|---|---------|-----------|-------|---------------|
| デジタル入力 1<br>(IN1+～IN1-/IN2+～IN2-)※1<br>Digital Input 1<br>(IN1+～IN1-/IN2+～IN2-)<br>*1   | IN1+～IN1-, IN2+～IN2-間<br>IN1+～IN1-, IN2+～IN2- | 0       | -         | 24    |               |
|   |   | 0       | -         | 0.8   | V             |
|   |   | 3       | -         | 24    |               |
|   |   | -       | -         | 500   | KHz           |
|   |   | 0.8     | -         | -     | $\mu\text{s}$ |
|   |   | -       | -         | 0.1   | $\mu\text{s}$ |
|   |   |         |           |       |               |
| デジタル入力 2<br>(IN3,4,5,6～INCOM)※2<br>Digital Input 2<br>(IN3,4,5,6/INCOM)※2               | IN3,4,5,6～INCOM間<br>IN3,4,5,6～INCOM           | 0       | -         | 24    |               |
|   |   | 0       | -         | 0.8   | V             |
|   |   | 3       | -         | 24    |               |
| アナログ入力<br>(ANALOG IN)<br>Analog Input<br>(ANALOG IN)                                    | ANALOG IN～GND間<br>ANALOG IN～GND               | 0       | -         | 5     |               |
|   |   | 0.2     | -         | 4.8   |               |
|   |   | 0.2     | -         | 4.8   | V             |
|   |   | 2.6     | -         | 4.8   |               |
|   |   | 0.2     | -         | 2.4   |               |
| デジタル出力<br>(OUT1,2,3,4～OUTCOM)※3<br>Digital Output<br>(OUT1,2,3,4/OUTCOM)※3              | OUT1,2,3,4～OUTCOM間<br>OUT1,2,3,4～OUTCOM       | -       | -         | 30    | V             |
|   |   | -       | -         | 20    | mA            |
|   |   | -       | 0.1       | 1     | nA            |
| アナログ出力<br>(ANALOG OUT)<br>Analog Output<br>(ANALOG OUT)                                 | ANALOG OUT～GND間<br>ANALOG OUT～GND             | 1       | -         | 4     | V             |
|   |   | -       | -         | 7     | mA            |
| +5Vレギュレータ出力<br>(+5VOUT)<br>+5V Output<br>(+5VOUT)                                       | +5V～GND間<br>+5V～GND                           | 4.5     | 5         | 5.5   | V             |
|   |   | -       | -         | 200   | mA            |
| 通信ライン<br>(RXD0/TXD0)<br>(RXD1/TXD1)<br>Communication Line<br>(RXD0/TXD0)<br>(RXD1/TXD1) | RXD0,RXD1～GND間<br>RXD0,RXD1～GND               | 9.6     | -         | 230.4 | Kbps          |
|   |   | -25     | -         | 25    |               |
|   |   | -       | 1.8       | 2.4   | V             |
|   |   | 0.8     | 1.5       | -     |               |
|   | TXD0,TXD1～GND間<br>TXD0,TXD1～GND               | 3       | 5         | 7     | KΩ            |
|   |   | -13.2   | -         | 13.2  |               |
|   |   | $\pm 5$ | $\pm 5.4$ | -     | V             |

\*1 入力電圧の極性は、IN1+(IN2-)に対して IN1+(IN2+)が+です。

\*2 入力(IN1-IN2-)は定電流ダイオードを備えており、入力電流は 8~12mA になります。

\*3 IN3,4,5,6～INCOM間に印加する電圧の極性は問いません。

\*各入力(IN3,4,5,6)は 10KΩの直列抵抗を備えています。

\*3 OUT1,2,3,4～OUTCOM間に印加される電圧の極性は問いません。

\*各出力(OUT1,2,3,4)は 1KΩの直列抵抗を備えています。

\*1 The polarity of input voltage for IN1+(IN2+) is plus(+) to IN1-(IN2-).

As each input (IN1- IN2-) is equipped with current regulative diode, the input current can be 8~12mA.

\*2 Plus or minus polarity is acceptable for the input voltage between IN3,4,5,6 and INCOM.

Each input (IN3,4,5,6) is equipped with resistor 10KΩ in series.

\*3 Plus or minus polarity is acceptable for the applied voltage between OUT1,2,3,4 and OUTCOM.

Each output (OUT1,2,3,4) is equipped with resistor 1KΩ in series.

# Specifications

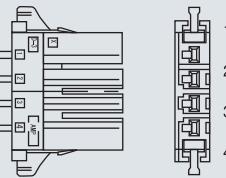
仕様

## ■ コネクタピン機能一覧 Signal Arrangements

| コネクタ Connector                    |                             |            |            |  |
|-----------------------------------|-----------------------------|------------|------------|--|
| 名称 Name                           | No                          | Pin No     | ピン名 Symbol | 機能 Function  |
| 電源コネクタ<br>Power Supply Connector  | 1                           | R / L1     |            | 3相AC / 単相AC入力<br>3 phase AC input / Single phase AC    |
|                                   | 2                           | S          |            | 3相AC入力<br>3 phase AC input                             |
|                                   | 3                           | T / L2     |            | 3相AC / 単相AC入力<br>3 phase AC input / Single phase AC    |
|                                   | 4                           | E          |            | アース(接地)<br>Protective Earth                            |
| 通信コネクタ<br>Communication Connector | ホストコネクタ<br>Host Connector   | 1          | RXD0       | RS-232C、データ受信（ホスト）<br>RS-232C Receive Data from Host   |
|                                   |                             | 2          | TXD0       | RS-232C、データ送信（ホスト）<br>RS-232C Transmit Data to Host    |
|                                   |                             | 3          | GND        | 通信GND<br>Communication GND                             |
|                                   | スレーブコネクタ<br>Slave Connector | 1          | TXD1       | RS-232C、データ送信（スレーブ）<br>RS-232C Transmit Data to Slave  |
|                                   |                             | 2          | RXD1       | RS-232C、データ受信（スレーブ）<br>RS-232C Receive Data to Slave   |
|                                   |                             | 3          | GND        | 通信GND<br>Signal GND                                    |
| I/Oコネクタ<br>I/O Connector          | 1                           | +5V        |            | +5V出力(0.2A max)<br>+5V Output (0.2A max)               |
|                                   | 2                           | INPUT1+    | INPUT1+    | デジタル入力+<br>Digital Input1+                             |
|                                   | 3                           | INPUT1-    | INPUT1-    | デジタル入力-<br>Digital Input1-                             |
|                                   | 4                           | INPUT2+    | INPUT2+    | デジタル入力+<br>Digital Input2+                             |
|                                   | 5                           | INPUT2-    | INPUT2-    | デジタル入力-<br>Digital Input2-                             |
|                                   | 6                           | INPUT3     |            | デジタル入力3<br>Digital Input3                              |
|                                   | 7                           | INPUT4     |            | デジタル入力4<br>Digital Input4                              |
|                                   | 8                           | INPUT5     |            | デジタル入力5<br>Digital Input5                              |
|                                   | 9                           | INPUT6     |            | デジタル入力6<br>Digital Input6                              |
|                                   | 10                          | INPUT COM  |            | Input3,4,5,6の入力基準<br>Common for Digital Input3,4,5,6   |
|                                   | 11                          | OUTPUT1    |            | デジタル出力1<br>Digital Output1                             |
|                                   | 12                          | OUTPUT2    |            | デジタル出力2<br>Digital Output2                             |
|                                   | 13                          | OUTPUT3    |            | デジタル出力3<br>Digital Output3                             |
|                                   | 14                          | OUTPUT4    |            | デジタル出力4<br>Digital Output4                             |
|                                   | 15                          | OUTPUT COM |            | Output1,2,3,4の出力基準<br>Common for Digital Output1,2,3,4 |
|                                   | 16                          | ANALOG IN  |            | アナログ入力<br>Analog Input                                 |
|                                   | 17                          | ANALOG OUT |            | アナログ出力<br>Analog Output                                |
|                                   | 18                          | N.C.       |            | -  |
|                                   | 19                          | GND        |            | 信号グランド<br>Signal Ground                                |
|                                   | 20                          | GND        |            | 信号グランド<br>Signal Ground                                |

## ■ コネクタピン配列 Connector Pin Configurations

電源コネクタ 1-178128-4 (Tyco Electronics AMP)  
Power Supply Connector AMP

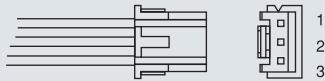


No 色 Wire Color

|   |     |              |
|---|-----|--------------|
| 1 | 赤   | Red          |
| 2 | 白   | White        |
| 3 | 黒   | Black        |
| 4 | 緑一黄 | Green-Yellow |

通信コネクタ Communication Connector

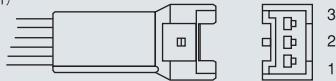
ホストコネクタ XAP-03V-1(JST)  
Host Connector



No 色 Wire Color

|   |      |        |
|---|------|--------|
| 1 | 茶    | Brown  |
| 2 | 赤    | Red    |
| 3 | オレンジ | Orange |

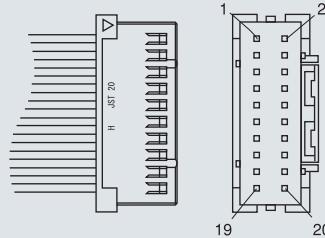
スレーブコネクタ XARR-03VF(JST)  
Slave Connector



|   |   |        |
|---|---|--------|
| 3 | 青 | Blue   |
| 2 | 緑 | Green  |
| 1 | 黄 | Yellow |

I/Oコネクタ XADRP-20V (JST)

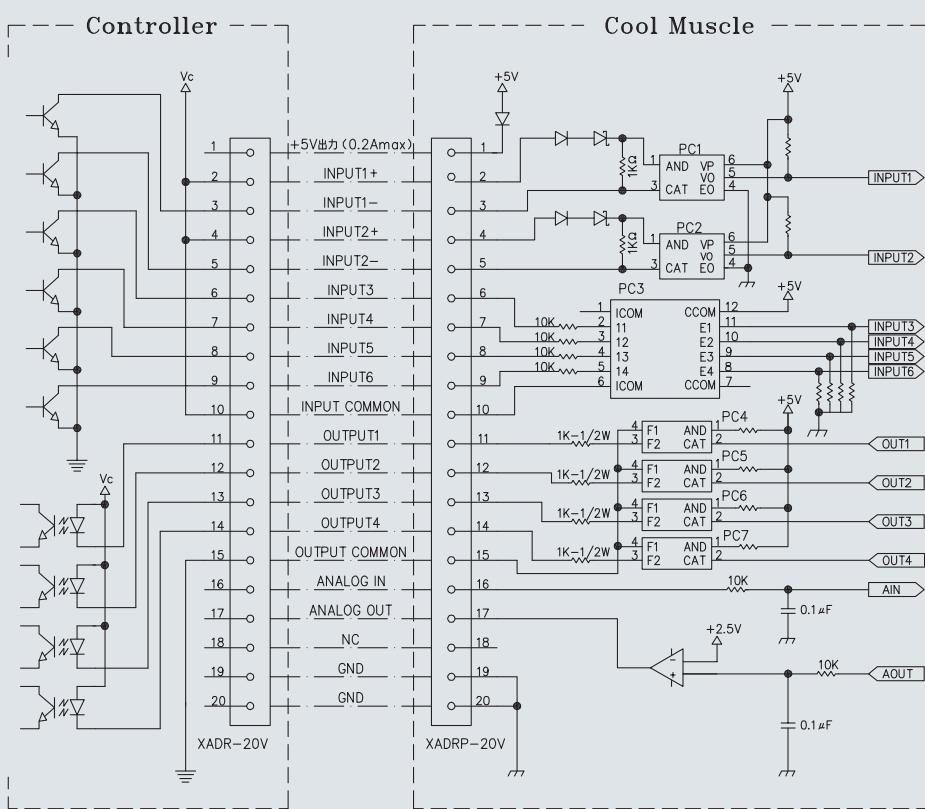
I/O Connector



No 色 Wire Color

|    |      |        |    |      |        |
|----|------|--------|----|------|--------|
| 1  | 茶    | Brown  | 11 | 茶    | Brown  |
| 2  | 赤    | Red    | 12 | 赤    | Red    |
| 3  | オレンジ | Orange | 13 | オレンジ | Orange |
| 4  | 黄    | Yellow | 14 | 黄    | Yellow |
| 5  | 緑    | Green  | 15 | 緑    | Green  |
| 6  | 青    | Blue   | 16 | 青    | Blue   |
| 7  | 紫    | Purple | 17 | 紫    | Purple |
| 8  | 灰    | Gray   | 18 | 灰    | Gray   |
| 9  | 白    | White  | 19 | 白    | White  |
| 10 | 黒    | Black  | 20 | 黒    | Black  |

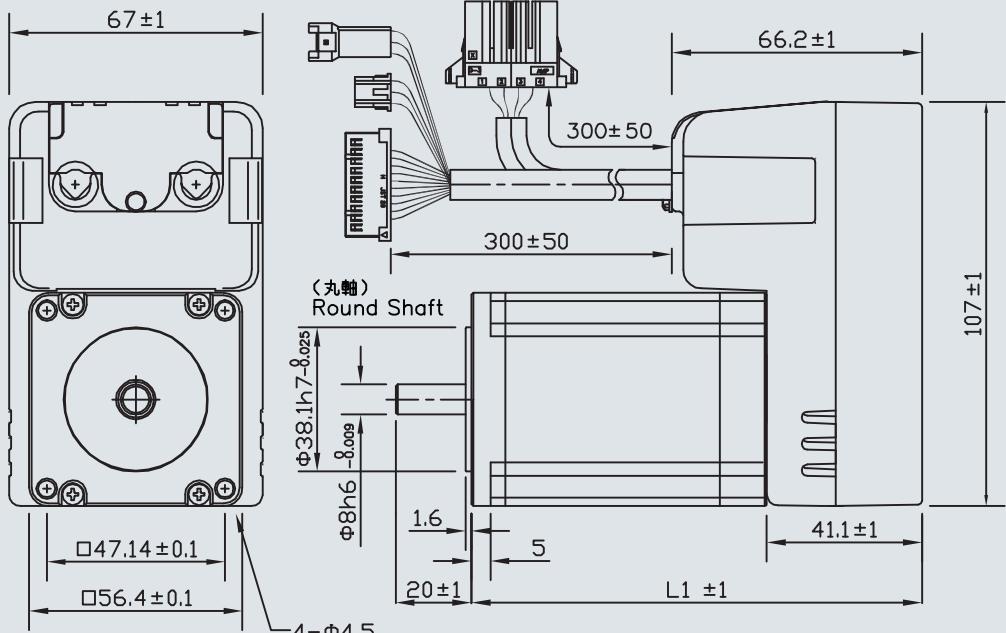
## ■ 接続例 Connection Example



# Specifications

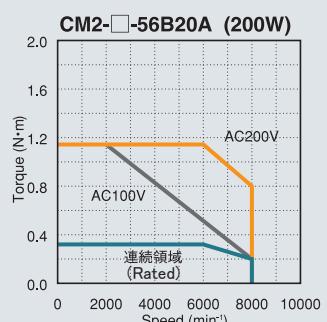
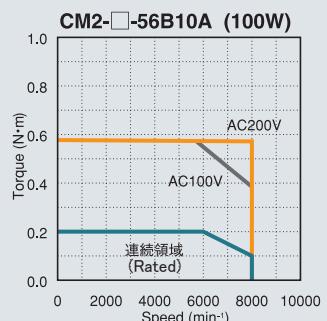
仕様

■ CM2-□-56B10A / CM2-□-56B20A外形寸法(単位:mm)  
Dimentions (UNIT: mm)



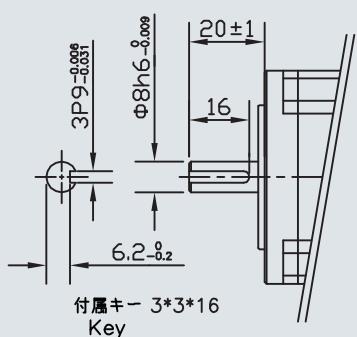
| Model Name   | L1    |
|--------------|-------|
| CM2-□-56B10A | 93.2  |
| CM2-□-56B20A | 119.2 |

■ トルクカーブ Torque Curve

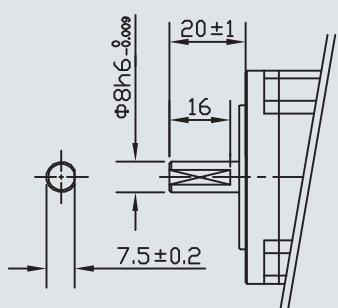


56B10A  
56B20A

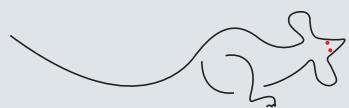
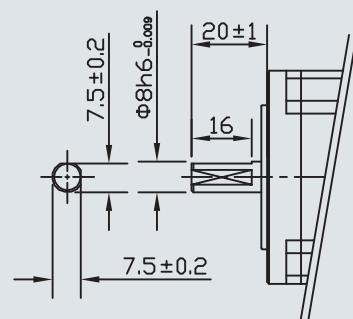
(キー溝)  
Keyway



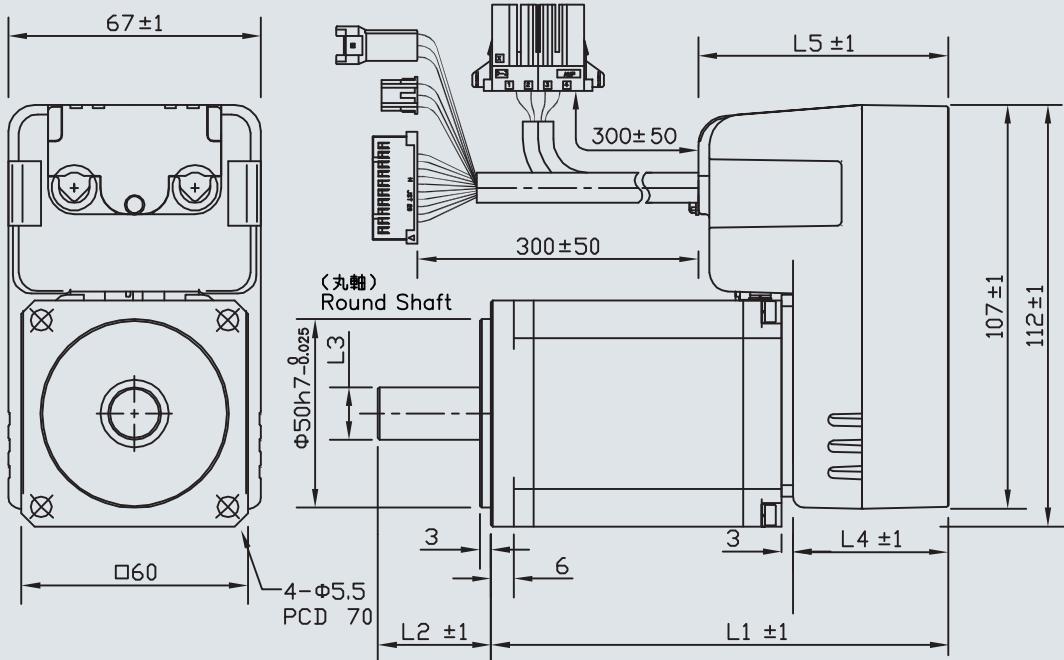
(Dカット)  
D-cut



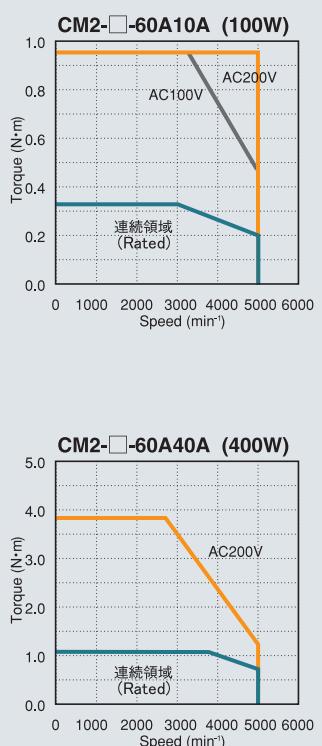
(ダブルDカット)  
Double D-cut



■ CM2-□-60A10A / CM2-□-60A40A 外形寸法(単位:mm)  
Dimention (UNIT: mm)



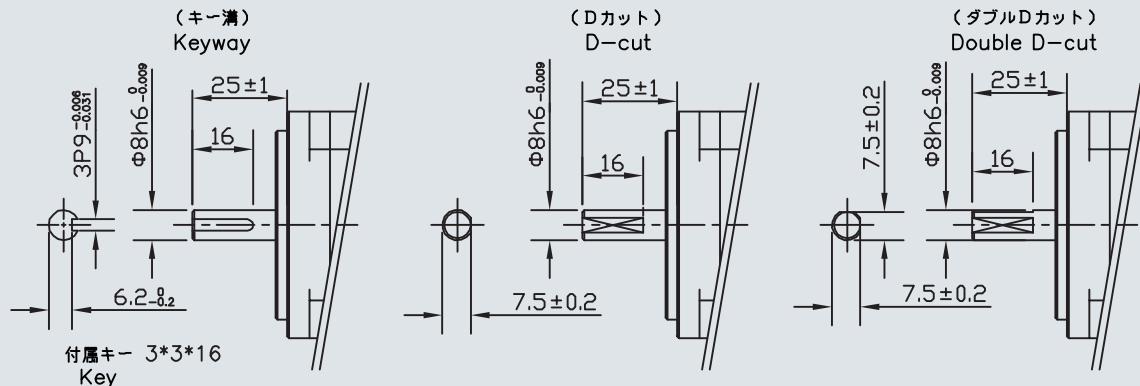
■ トルクカーブ Torque Curve



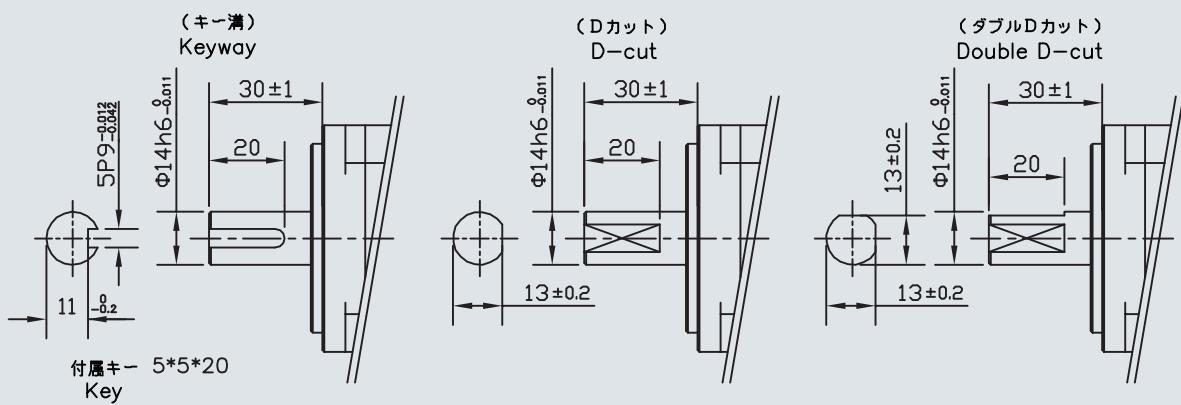
| Model Name   | L1     | L2 | L3  | L4    | L5    |
|--------------|--------|----|-----|-------|-------|
| CM2-□-60A10A | 88.1   | 25 | Φ8  | 41.1  | 66.2  |
| CM2-□-60A40A | *141.4 | 30 | Φ14 | *61.4 | *86.5 |

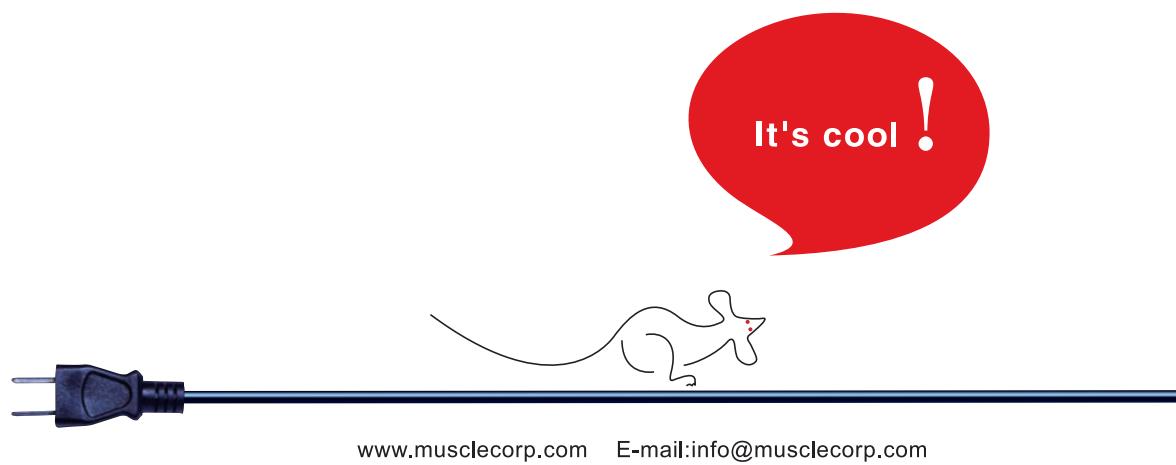
\* フィン付き With radiation fin

60A10A



60A40A





[www.musclecorp.com](http://www.musclecorp.com) E-mail:[info@musclecorp.com](mailto:info@musclecorp.com)



マッスル株式会社 〒532-0012 大阪市淀川区木川東 2-5-35

TEL.06-6886-2885 FAX.06-6886-2889

**MUSCLE CORPORATION** 2-5-35,KIKAWAHIGASHI,YODOGAWA-KU OSAKA 532-0012 JAPAN

TEL.+81-6-6886-2885 FAX.+81-6-6886-2889

本製品の仕様は予告なく変更することがあります。

Specifications subject to change without notice.

2007© Muscle Corporation,All Rights Reserved.

2007.5.Printed in Japan