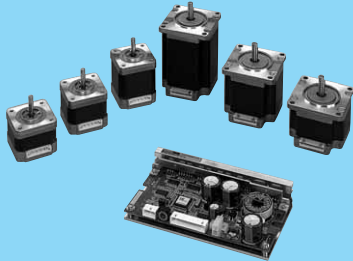


スリムタイプ

FWD-Aシリーズ

0.72°/step, 1.8°/step

□42、56mm



ドライバ価格

| ドライバ機種名 | 価格(円) 5%消費税込み |
|----------------|------------------|
| FWD2B10P15A-01 | 22,890 |
| FWD2B12P15A-01 | 22,890 |
| FWD2B14P15A-01 | 22,890 |
| FWD2B20P15A-01 | 22,890 |

モータ価格

| モータ機種名 | 価格(円) 5%消費税込み |
|---------------|------------------|
| KH4234-B95101 | 3,623 |
| KH4238-B95101 | 3,780 |
| KH4248-B95101 | 3,938 |
| KH56JM2-951 | 4,305 |
| KH56KM2-951 | 4,305 |
| KH56QM2-951 | 5,985 |

- KA60LM2-552
- KA60KM2-552
- KA60JM2-552

KA60モータに対応しました。
トルクアップが特徴です。
詳細はお問い合わせ下さい。

■特徴

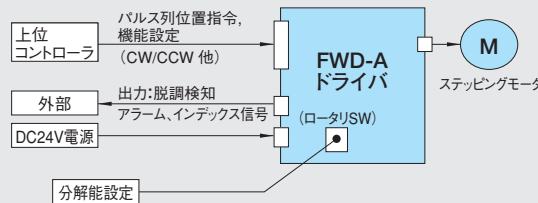
- ロータ位置の監視・励磁タイミングの制御によりダンパロールなしで、2000r/min以上の回転が可能。
- 独自の振動抑制機能コントロールにより高速域の低振動を実現。
- 磁極位置情報を活用した脱調検知が可能。(但し、250r/min以上時)
- マイクロステップ駆動を搭載
基本分解能0.72°/step 1/1~1/80
基本分解能1.8°/step 1/1~1/128

■標準仕様

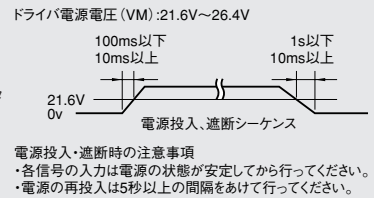
| 基本分解能 | 励磁方式 | 定格電流(注1) (A/相) | 最大静止トルク mN·m (kgf·cm) | ロータイナーシャ g·cm ² | 電源仕様 (DC) | ドライバ型式(注3) □:標準在庫品 | 適用モータ □:標準在庫品 |
|----------------|---|-------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------|-----------------------|------------------|
| 1.8°/ 0.72° | (注2) マイクロ ステップ 基本分解能 /n(step) | 1.0A/相 | 170(1.73) | 38 | 24V、2.0A以上 | FWD2B10P15A-01 | KH4234-B95101 |
| | | 1.2A/相 | 255(2.60) | 48 | 24V、2.5A以上 | FWD2B12P15A-01 | KH4238-B95101 |
| | | 1.4A/相 | 336(3.42) | 78 | 24V、3.0A以上 | FWD2B14P15A-01 | KH4248-B95101 |
| | | 2.0A/相 | 368(3.75) | 115 | 24V、4.0A以上 | FWD2B20P15A-01 | KH56JM2-951 |
| | | 2.0A/相 | 699(7.13) | 188 | 24V、4.0A以上 | | KH56KM2-951 |
| | | 2.0A/相 | 1030(10.51) | 269 | 24V、4.5A以上 | | KH56QM2-951 |

(注1) モータ電流は実効値です。
(注2) 基本分解能1.8°…n=1,2,4,8,16,32,64,128 基本分解能0.72°…n=1,2,4,8,10,20,40,80
(注3) “-01”はリード線付属、“-01”なしはドライバ単体の形式です。

■システム構成

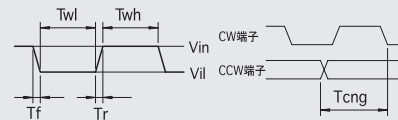


■電源仕様



■入力信号規格

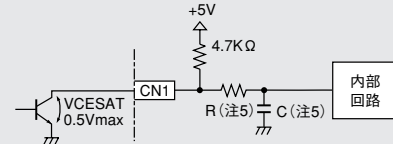
| 項目 | 記号 | CW,CCW端子 | | H.OFF,SAVE端子 | | C0,C1端子 | |
|-----------|----------|----------|------|--------------|-----|---------|-----|
| | | MIN | MAX | MIN | MAX | MIN | MAX |
| Hレベル入力電圧 | Vin(V) | 4.0 | 5.3 | 3.5 | 5.3 | 2.5 | 5.3 |
| Lレベル入力電圧 | Vil(V) | 0 | 0.8 | 0 | 0.8 | 0 | 0.8 |
| Hパルス幅 | Twh(μs) | 1.0 | — | 55.0 | — | 55.0 | — |
| Lパルス幅 | Twl(μs) | 1.0 | — | 55.0 | — | 55.0 | — |
| 立ち上がり時間 | Tr(μs) | — | 1.0 | — | 5.0 | — | 5.0 |
| 立ち下がり時間 | Tf(μs) | — | 1.0 | — | 5.0 | — | 5.0 |
| 回転方向切替え時間 | Tcng(μs) | 1.0 | (注4) | — | — | — | — |



(注4) 回転方向切替え時間はパルス/回転方向信号入力方式において、CCW端子の論理の変化からCW端子に、立上りエッジ信号が入力されるまでの最小時間を示します。
この時間を1μs未満とするとミスステップが発生する場合があります。

■入力信号回路

入力端子 (CW, CCW, H.OFF, SAVE, C0, C1)

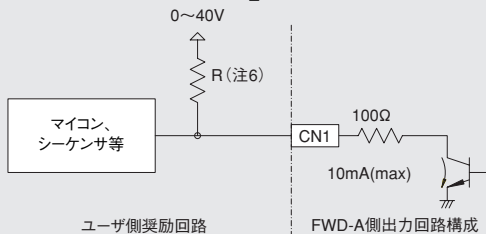


ユーザ側奨励回路 FWD側入力回路構成
注5. R, Cの値は各端子によって異なり右表のようになります。

| 端子名 | R | C |
|-------------|-------|--------|
| CW, CCW | 4.7kΩ | 22pF |
| H.OFF, SAVE | 4.7kΩ | 2200pF |
| C0, C1 | 560Ω | 2200pF |

■出力信号回路

出力端子 (INDEX, ALM, SYNC_OUT)



(注6) プルアップ抵抗Rの値は、L出力時のドライバ側吸い込み電流が1端子当り10mA以下になるように設定してください。

■環境条件

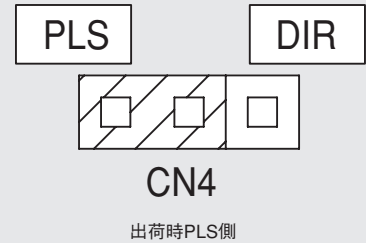
| | | ドライバ部 |
|------|------|-----------------|
| 使用環境 | 周囲温度 | 0~+50°C (注7) |
| | 周囲湿度 | 35~85% (結露無きこと) |
| 保存環境 | 保存温度 | -20~+70°C |
| | 保存湿度 | 35~85% (結露無きこと) |

(注7) 放熱板温度70°C以下で使用願います。

■ドライバ共通仕様

| | | | |
|-------------|---|--|-------------|
| 電源電圧 | DC24V±10% | | |
| 入力信号 | TTL 入力相当 (内部プルアップ済) | | |
| | CWパルス信号/パルス信号 | CW方向駆動パルス | シリアルパルス信号入力 |
| | CCWパルス信号/回転方向信号 | CCW方向駆動パルス | 回転方向信号入力 |
| | ホールドオフ信号 | H.OFF 信号が“HIGH”または開放で励磁OFF、“LOW”で励磁ON | |
| 出力信号 | 自動電流セーブ信号 | SAVE信号が“HIGH”または開放で電流50%、“LOW”で電流75% | |
| | オープンコレクタ出力 (0~40V、10mA以下) | | |
| | インデックス信号 | 入力パルスに同期して、モータ励磁角7.2°に1パルス期間INDEX端子に“L”を出力します(入力パルスは1KHz)以下でご使用ください。 | |
| | アラーム出力 | 別表の異常が発生するとALM端子に“H”信号が出力され、正常時には“L”が出力されます。 | |
| 脱調検出信号 | 250r/min以上でモータが脱調するとSYNC_OUT端子に“H”信号を出力。正常時“L”。 駆動指令が200r/min以下でクリアされます。 | | |
| マイクロステップ角切替 | ロータリスイッチで各基本分解能毎に8段階の切替 | | |
| 冷却方式 | 自然冷却 | | |

■駆動指令入力方式切替スイッチ (ジャンプスイッチCN4)



■機能説明

| | |
|-------------|--|
| 駆動指令入力方式 | 本ドライバは、2種類の駆動指令入力方式を選択することが可能です。入力方式の切替はジャンプスイッチ (CN4) で行います。当設定の変更は電源再投入後に有効になります。 |
| ホールドオフ機能 | H.OFF端子でモータ励磁のON/OFFを行います。動作中の設定変更が可能です。 |
| 自動電流セーブ機能 | モータ停止から0.5秒後に通電電流を電流設定値の50%又は75%にする機能です。当機能の、設定値はSAVE端子で設定します。動作中の設定変更が可能です。 |
| モータ電流値設定 | C0、C1端子でモータ電流値の設定を行います。動作中の設定変更が可能です。 |
| マイクロステップ角設定 | ロータリスイッチ (SW1) で行います。設定の変更には電源の再投入が必要です。 |
| インデックス信号 | 入力パルスに同期して、モータ励磁角7.2°に1パルス期間INDEX端子に“L”を出力します(入力パルスは1KHz)以下でご使用ください。本信号を原点位置出しに使用する場合、駆動パルスの周波数は、1KHz以下にしてください。 |
| アラーム信号 | 異常が発生するとALM端子に“H”信号が出力され、モータは無通電状態になります。アラームを解除するには電源の再投入が必要です。 |
| 脱調検出信号 | 駆動中、指令回転量にモータが正常に追従できない状態になった時、脱調と判断し、SYNC_OUT端子に“H”信号が出力されます。本機能はモータ回転数250r/min以上で有効です。駆動指令が200r/min以下でクリアされます。また、モータは無通電状態にはなりません。 |

- (注8) ※(注8)～(注15)は■各部の機能と設定を参照下さい。
- (注9)
- (注10)
- (注11)
- (注12)
- (注13)
- (注14)
- (注15)

■各部の機能と設定

[CN6モータ接続コネクタ]

| 端子番号(色) | 信号名 | 機能 |
|---------|-----|-------|
| 1 (赤) | A | A相出力 |
| 2 (青) | Ā | Ā相出力 |
| 3 (黄) | B | B相出力 |
| 4 (白) | B̄ | B̄相出力 |

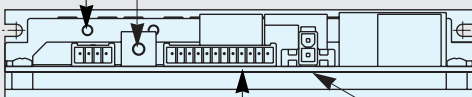
[注12. SW1ロータリスイッチ設定]

| ロータリスイッチ位置 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------|------|------|------|-------|--------|---------|----------|-----------|
| ステップ角度[°/step] | 0.72 | 0.36 | 0.18 | 0.09 | 0.072 | 0.036 | 0.018 | 0.009 |
| 分割数(基本角0.72°) | 1/1 | 1/2 | 1/4 | 1/8 | 1/10 | 1/20 | 1/40 | 1/80 |
| ロータリスイッチ位置 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| ステップ角度[°/step] | 1.8 | 0.9 | 0.45 | 0.225 | 0.1125 | 0.05625 | 0.028125 | 0.0140625 |
| 分割数(基本角1.8°) | 1/1 | 1/2 | 1/4 | 1/8 | 1/16 | 1/32 | 1/64 | 1/128 |

[過電流検出値(ピーク値)]

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| 2.8A/相以上 | 5.6A/相以上 |
| FWD2B10P15A-01 | FWD2B20P15A-01 |
| FWD2B12P15A-01 | |
| FWD2B14P15A-01 | |

(正面図)



[CN1信号入出力コネクタ]

| 端子番号(色) | 信号名 | 機能 |
|---------|----------|----------------------|
| 1 (茶) | CW | CWパルス信号または、パルス信号入力 |
| 2 (赤) | CCW | CCWパルス信号または、回転方向信号入力 |
| 3 (橙) | H.OFF | モータ励磁ON/OFF信号入力 |
| 4 (黄) | SAVE | 自動電流セーブ50%/75%切替信号入力 |
| 5 (緑) | INDEX | インデックス信号出力 |
| 6 (青) | ALM | アラーム信号出力 |
| 7 (紫) | SYNC_OUT | 脱調検出信号出力 |
| 8 (灰) | C0 | モータ電流値設定信号入力 |
| 9 (白) | C1 | |
| 10 (黒) | GND | 信号グラウンド |
| 11 (茶) | | |
| 12 (赤) | | |

[CN2電源コネクタ]

| 端子番号(色) | 信号名 | 機能 |
|---------|-----|------------|
| 1 (赤) | VM | DC24V電源を接続 |
| 2 (黒) | GND | 電源グラウンド |

[注8. 駆動指令入力方式]

| パルス入力方式 | 端子番号1 | 端子番号2 | モータ回転方向 |
|----------------------|-------|-------|---------|
| (CN4=PLS) CW/CCW | ↓ | HIGH | CW |
| | HIGH | ↓ | CCW |
| | HIGH | HIGH | モータホールド |
| (CN4=DIR) CLK/DIR | ↓ | LOW | CW |
| | ↓ | HIGH | CCW |
| | HIGH | X | モータホールド |

[注11. モータ電流値設定]

| モータ電流値設定 | 端子番号8 | 端子番号9 |
|----------|-------|-------|
| 100% | LOW | LOW |
| 75% | HIGH | LOW |
| | LOW | HIGH |
| 50% | HIGH | HIGH |

注16. 記号詳細内容

- (1) “LOW”は、GNDへ接続してください。
- (2) “HIGH”は、+5Vまたは開放としてください。
- (3) “L”は出力トランジスタがONの状態、
- (4) “H”はOFFの状態を示します。

[注9. ホールドオフ機能設定]

| ホールドオフ機能 | 端子番号3 |
|----------|-------|
| 通電 | LOW |
| 無通電 | HIGH |

[注10. 自動電流セーブ機能]

| 自動電流セーブ機能 | 端子番号4 |
|-----------|-------|
| 75% | LOW |
| 50% | HIGH |

[注13. インデックス信号]

| インデックス出力 | 端子番号5 |
|-------------|-------|
| モータ機械角7.2°毎 | L |
| 上記以外 | H |

[注14. アラーム信号]

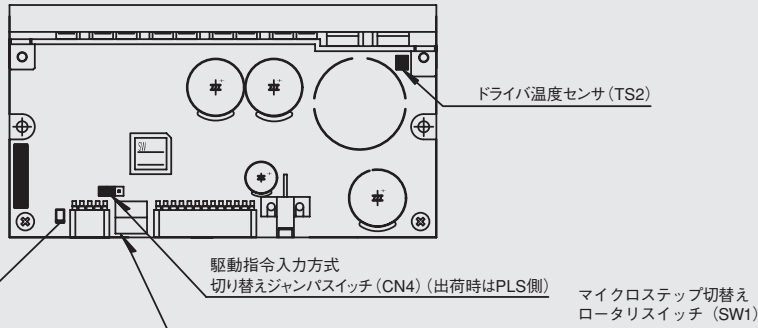
| アラーム出力 | 端子番号6 |
|--------|-------|
| 通常動作時 | L |
| 異常発生時 | H |

[注15. 脱調検出信号]

| 脱調検出出力 | 端子番号7 |
|--------|-------|
| 通常動作時 | L |
| 脱調検出時 | H |

各部の機能と設定

(上面図)

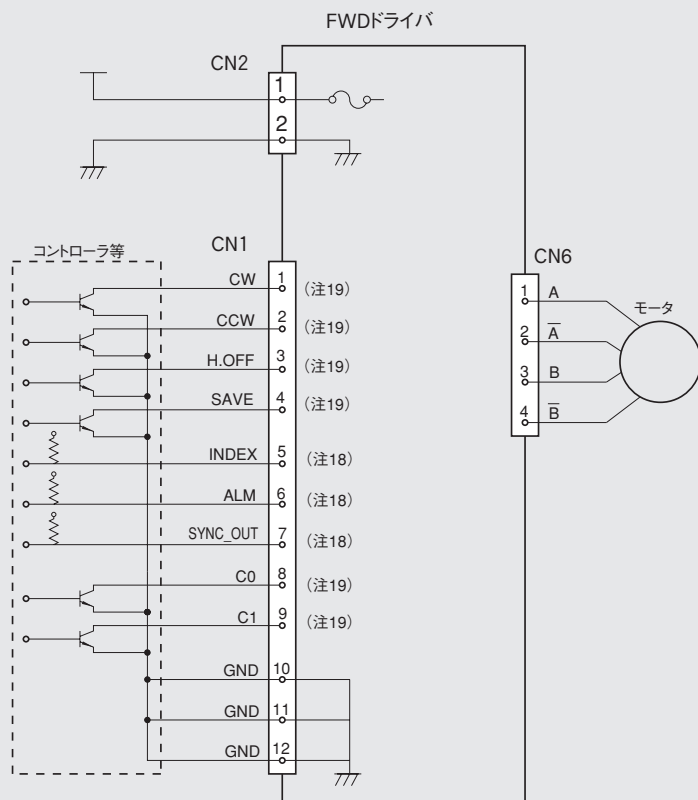


[LD1 モニタLEDの説明] 通常動作時及び異常発生時の状態を2色のLEDの点灯・点滅で表示します。

| | 内容 | 発生条件 | 緑LED | 赤LED |
|----|-------------|---|------|------|
| 点灯 | 通常動作時 | — | ○ | — |
| | ホールドオフ時 | — | — | ○ |
| 点滅 | モータ過電流 | モータのピーク電流が過電流値(ピーク)の値を超えた時 | 1回 | 2回 |
| | インバータ過電圧 | インバータ電圧が46V以上になった時 | 1回 | 3回 |
| | 過速度 | 4500r/min以上の駆動パルス信号が入力された時 | 1回 | 4回 |
| | 過熱異常 | 温度センサが約85℃以上の温度を検知した時 | 1回 | 5回 |
| | モータ脱調 | 250r/min以上で脱調を検知した時 | 2回 | 1回 |
| | 抵抗補正值異常 | モータ抵抗補正值が所定範囲外であった時 | 2回 | 2回 |
| | 時定数補正值異常 | モータ時定数補正值が所定範囲外であった時 | 2回 | 3回 |
| | RAM異常 | マイコン内部のRAMが異常であった時 | 2回 | 4回 |
| | CPU異常 | マイコンが暴走した時 | 3回 | 1回 |
| | 電源電圧低下異常 | 電源電圧が18V以下になった時 | 3回 | 2回 |
| 点滅 | 昇圧器出力低下異常 | 昇圧器出力電圧が35V以下になった時 | 3回 | 3回 |
| | ドライバ異常(注17) | ドライバ動作が異常であった時 | 3回 | 4回 |
| | EEPROM異常 | EEPROMが異常であった時 | 4回 | 1回 |
| | ROM異常 | マイコン内部のROMが異常であった時 | 4回 | 2回 |
| | モータ通電異常 | 電源投入時にモータが回転状態であった時 または、モータ電流が所定値に達しなかった時 | 4回 | 3回 |

(注17) 電流センサオフセット異常

接続図

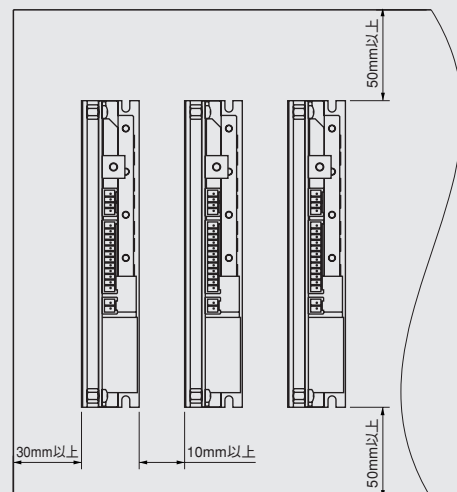


(注18) 信号出力端子は全てオープンコレクタ方式です。
ユーザ回路はドライバへの吸い込み電流が10mA以下になるように設計して下さい。
(注19) 信号入力端子は全てドライバ内部で4.7kΩにてプルアップされています。

取り付け場所

| 設置条件 | 取り付け上の注意 |
|----------------------|--|
| 制御盤内に取り付ける場合 | FWDドライバの周辺部が50℃以下となる様に、制御盤の大きさ、ドライバの配置及び冷却方法を設計してください。 |
| 発熱体の近くに取り付ける場合 | FWDドライバの周辺部が50℃以下となる様に、発熱体からの輻射熱や、対流による温度上昇を抑えてください。 |
| 振動源の近くに取り付ける場合 | 振動がFWDドライバに伝わらない様に防振器具をドライバの取り付け面に取付けてください。 |
| 腐食性ガスが浸入する場所に取り付ける場合 | 腐食性ガスの浸入を防ぐ工夫をしてください。すぐには影響は出ませんが接触器関連の機器故障の原因になります。 |
| その他 | 高温・多湿の場合やじんあい、鉄粉の多い雰囲気のある場所には取り付けないでください。 |

推奨取付位置



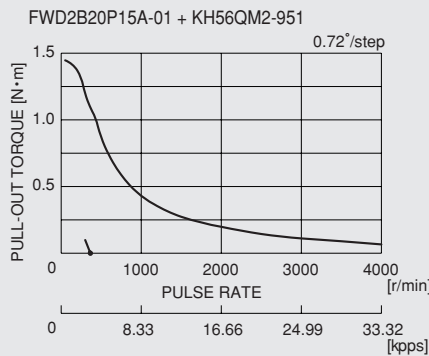
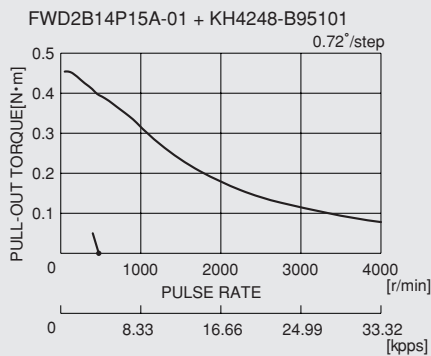
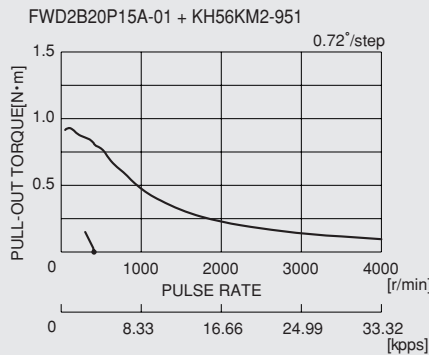
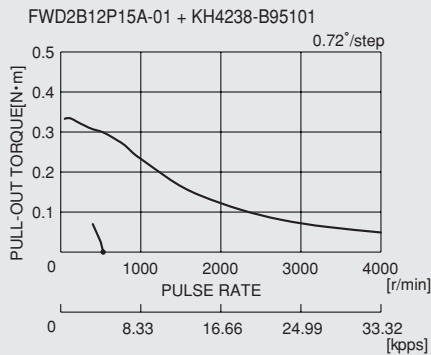
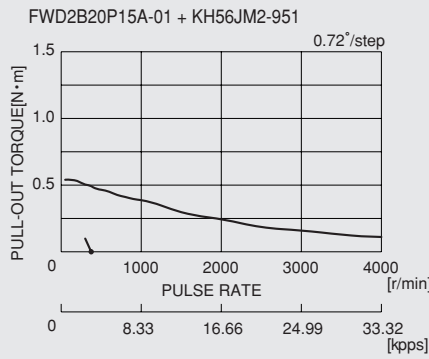
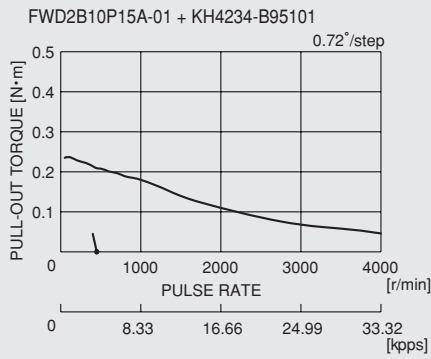
■モータ共通仕様

| | | モータ部 |
|------|------|------------------|
| 絶縁階級 | | E種相当 |
| 絶縁抵抗 | | 500VDC 100MΩ |
| 絶縁耐力 | | 500VAC 50Hz 1min |
| 使用環境 | 周囲温度 | -10~+50°C |

■許容ラジアル荷重、許容スラスト荷重

| 通用モータ 型式 | ラジアル荷重N 取り付け面からの 距離10mm | スラスト荷重 N (kgf) |
|---------------|-------------------------------|----------------------|
| KH4234-B95101 | 19.6 | 14.7 (1.5) |
| KH4238-B95101 | | |
| KH4248-B95101 | | |
| KH56JM2-951 | 70 | 40.0 (4.1) |
| KH56KM2-951 | | |
| KH56QM2-951 | | |

■パルストルク特性



ステップモータサーボ
FWD A

2相2線型「B」
モータ K A

2相ハイブリット形「C」
ドライバ F S D
モータ K H

2相ハイブリット形「D」
ドライバ F S D
モータ K H

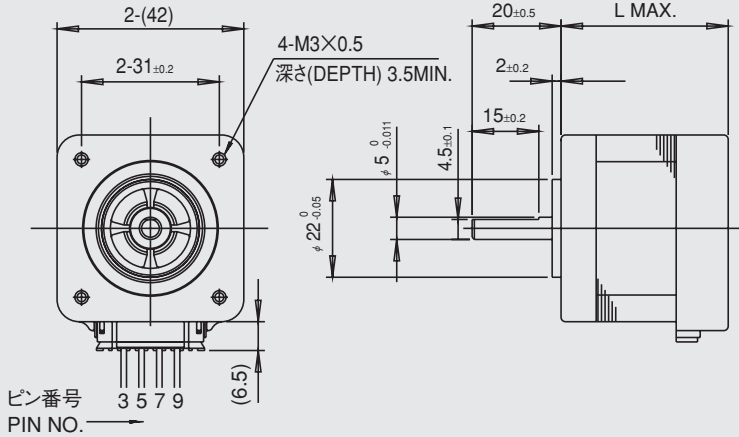
2相PM形「E」
モータ K P

3相ハイブリット形
ドライバ F T D
モータ K T

3相リニアロータ形
モータ K R

■適用モータ外形図

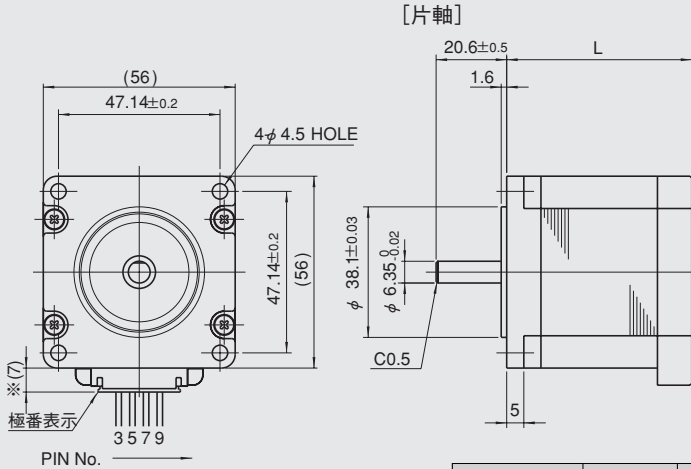
【KH42シリーズ】



(注 20) モータにコネクタリードは付属しておりません。

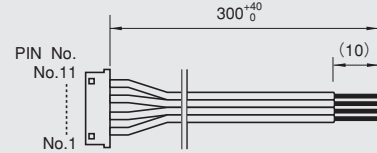
| 機種名 | L (mm) | 質量 (kg) |
|---------------|--------|---------|
| KH4234-B95101 | 34 | 0.2 |
| KH4238-B95101 | 38 | 0.26 |
| KH4248-B95101 | 48 | 0.34 |

【KH56シリーズ】



【片軸】

(注 21) 下記仕様のコネクタリードはモータに付属されますが、FWD シリーズのドライバと組み合わせて使用する場合は、本コネクタリードは不要となります。

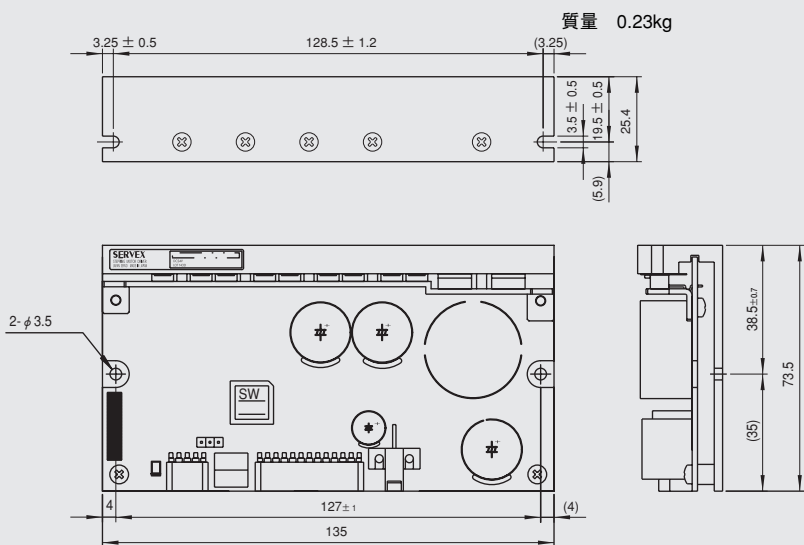


| KH56シリーズ | |
|----------|-----------------|
| メーカー名 | 日本モレックス |
| ハウジング型式 | 51004-1100 |
| コネクタ型式 | 59333-8000 |
| リード線 | AWG# 22, UL3266 |

| 機種名 | L(mm) | 質量 (kg) |
|-------------|-------|---------|
| KH56JM2-951 | 42 | 0.4 |
| KH56KM2-951 | 54 | 0.65 |
| KH56QM2-951 | 76 | 1 |

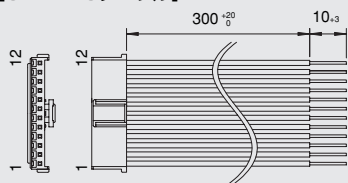
| | | | | |
|---------------------|-----|-----------|--------|-----------|
| 51004-1100(PIN NO.) | 3 | 5 | 7 | 9 |
| 励磁相(PHASE) | A | \bar{A} | B | \bar{B} |
| リード線色 | 赤 | 青 | 黄 | 白 |
| COLOR OF LEAD | RED | BLUE | YELLOW | WHITE |

■ドライバ外形図



■付属コネクタリード

【CN1 I/Oケーブル】

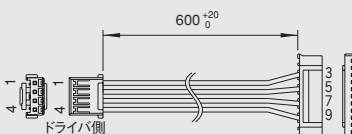


| ピンNo. | 色 | ピンNo. | 色 |
|-------|---|-------|---|
| 1 | 茶 | 7 | 紫 |
| 2 | 赤 | 8 | 灰 |
| 3 | 橙 | 9 | 白 |
| 4 | 黄 | 10 | 黒 |
| 5 | 緑 | 11 | 茶 |
| 6 | 青 | 12 | 赤 |

| リード線 | ハウジング | ターミナル | メーカー |
|--------------|------------|------------|-------|
| UL3266.AWG22 | 51103-1200 | 50351-8000 | Molex |

【モータケーブル】

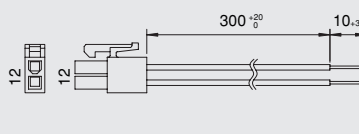
FWD2B10P15A-01、FWD2B12P15A-01、
FWD2B14P15A-01用モータケーブル



| 51103-0400 ピンNo. | リード線の 色 | PHR-11 ピンNo. |
|---------------------|------------|-----------------|
| 1 | 赤 | 3 |
| 2 | 青 | 5 |
| 3 | 黄 | 7 |
| 4 | 白 | 9 |

| リード線 | ハウジング | ターミナル | メーカー |
|--------------|----------------------|------------------------------|--------------|
| UL3266.AWG26 | 51103-0400 PHR-11 | 50351-8000 SPH-002T-P0.5S | Molex JST |

【電源ケーブル】



| ピンNo. | 色 |
|-------|---|
| 1 | 赤 |
| 2 | 黒 |

| リード線 | ハウジング | ターミナル | メーカー |
|--------------|------------|------------|-------|
| UL3266.AWG22 | 39-01-2020 | 39-00-0038 | Molex |

FWD2B20P15A-01用モータケーブル



| 51103-0400 ピンNo. | リード線の 色 | 51104-1100 ピンNo. |
|---------------------|------------|---------------------|
| 1 | 赤 | 3 |
| 2 | 青 | 5 |
| 3 | 黄 | 7 |
| 4 | 白 | 9 |

| リード線 | ハウジング | ターミナル | メーカー |
|--------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| UL3266.AWG22 | 51103-0400 51104-1100 | 50351-8000 59333-8000 | Molex |

ステッピングモータ&ドライバ

ステップモータサーボ

2相2線型「B」

2相ハイブリット形「C」

2相ハイブリット形「E」

2相ハイブリット形「G」

2相PM形「J」

3相ハイブリット形

3相ハイブリット形

3相リニアロータ形