

MUTOH

創造、大切にします

取扱説明書

OPERATION
MANUAL

MUTOH DIGITAL COUNTER

DIGICOLLAR

OP-11S/OP-12S

ポジショニングカウンター



OP11S-A-04

注意

1. 本書の内容の全部、または一部を無断で転載することを禁止します。
2. 本書の内容に関して、将来予告なしに変更することがあります。
3. 本書の内容については万全を期しておりますが、万一ご不明な点や、誤り、お気づきの点がございましたら、弊社またはお買い求めの販売店にご連絡くださいますよう、お願い申し上げます。
4. 運用した結果の影響につきましては、3の項目に関わらず責任を負いかねますので、ご了承ください。

■納入後の保証について

当社製品の保証期間は、納入後1年間です。保証期間中、部品不良または製造上の原因による故障は、無償で引き取り修理を行います。ただし、次のような場合、保証期間内でも有償修理となる場合があります。

- ・当社が供給していないソフトウェア、ハードウェア、または補用品の使用による故障の場合。
- ・当社が認めていない改造、分解、修理、酷使、誤使用または誤操作による故障の場合。
- ・納入後の移設の不適切による故障または損傷の場合。
- ・指定外電源（電圧、周波数）を使用、または電源異常による故障の場合。
- ・火災、地震、風水害、ガス害、落雷、暴動、テロ行為、戦争行為、放射能汚染、およびその他天災地変等の不可抗力的事故による故障の場合。
- ・お客様の故意による故障または損傷の場合。
- ・保証書をなくされた場合、もしくは機械を転売された場合。

この保証は国内、外に適用されますが、製品の修理または、交換のみとし貴社指定場所へ弊社負担によりご送付致します。

なお、ここで言う保証とは、カウンター単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発された損害は、保証の対象外となります。



注意

◆強電の配線と信号線について

強電（インバータなど）の配線と信号線は、極力離して（50cm以上）配線してください。

◆ノイズの低減について（1）

カウンタの誤動作の原因となりますので、ノイズ電圧は1,000V以下となるようにしてください。

◆ノイズの低減について（2）

インバータを利用した場合のモータ動力線には4芯ケーブルを使用し、その内1本をアース線としてインバータのアース端子に接続し、ノイズを低減させてください。

◆リトライ位置決め時の、思わぬ移動について

自動位置決め動作時、位置決めOK範囲からはずれた場合はリトライ位置位置決めが行われ、ファンクションに登録されている正転または逆転方向のオーバーラン値の3～4倍の距離だけ、進んできた方向と逆の方向に移動し、再度目標値に向かって位置決めを行います。

このため、自動位置決め動作中は、移動体が思わぬ方向に移動することがあります。

はじめに

このたびは、OP-11S/OP-12Sポジショニングカウンターをお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

この電子カウンターは、汎用のサーボモータを対象とした位置決め専用カウンターです。

本書は、OP-11S/OP-12Sカウンターの、設置、取り扱い、および操作方法などについて説明しています。OP-11S/OP-12Sカウンターを正しくお使いいただくために、ご使用前に必ず本書をよくお読みください。

なお、取り扱い説明書は必ずカウンターのそばに保管しておいてください。ご使用中、わからないことが生じた場合、きつとお役に立ちます。

特徴

OP-11S

このカウンターの主な特長は、CW/CCWのパルス列を発信し、サーボモータまたはパルスモータによる位置決め制御を行うことができます。

また、手動パルス発生器を利用することによって、手動操作における微調整が容易に行えるようになります。

OP-12S (通信対応カウンター)

OP-12SはOP-11Sの機能を全て含んでおり、パソコン等により通信によって、目標値の設定や、ファンクションデータの変更などができる機能がプラスされたものです。

また、RS-422 (485) 変換アダプタを使用することにより、カウンターを複数軸で使用することが可能となっています。

◆リミットスイッチの設置について

このカウンタは、エンコーダからのパルスをカウントして位置決めを行います。ノイズの影響やエンコーダの故障などにより、誤ったカウント値で位置決めが行われた場合、機械が制御不能になることがあります。

機械には必ず、カウンタの制御に左右されないストロークエンドのリミットスイッチを設けてください。

◆インターロック (ストップ信号) のON

外部制御信号ラインが大きなノイズの影響を受けて機械が勝手に移動することを防ぐため、機械の動作を禁止するインターロック (ストップ信号) をONにしておいてください。

◆分解しないでください

分解したり、お取り扱い上必要のないカバー類を開けたりしないでください。また、水や異物が内部に入らないようにしてください。

◆清掃について

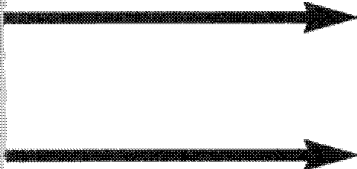
清掃するさいは、乾いた柔らかい布で拭いてください。汚れが気になる場合は、中性洗剤を水で薄めて柔らかい布に浸しよく絞ってから拭いてください。アルコール、ベンジン、シンナーなどを使うと、外装が変色したり変形したりします。

ここからお読みください

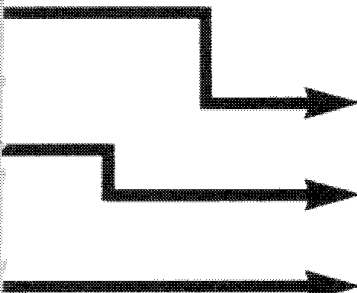
- ◆操作パネルの名称・機能を知りたいとき _____
- ◆カウンターを設置するとき _____
- ◆モータ、エンコーダおよび電源を接続するとき _____
- ◆コンピュータと接続するとき (OP-12Sの場合) _____
- ◆複数軸で利用する場合 (OP-12Sの場合) _____
- ◆コンピュータとの接続条件を設定するとき (OP-12Sの場合) _____
- ◆各種機能や条件を設定するとき _____
- ◆モータの動きとカウンターのカウントを確認するとき _____
- ◆カウンターを操作するとき _____
- ◆通信機能を使うとき (OP-12Sの場合) _____
- ◆コンピュータのプログラムを作成するとき (OP-12Sの場合) _____
- ◆エラーが表示されたとき _____
- ◆故障かなと思ったとき _____



設置

- 
- カウンターの設置を説明しています。
 - モータ、エンコーダ等、外部入力・出力信号に対する詳細な説明をしています。
 - TB端子の電源線の接続を説明しています。
- 本編の説明にしたがって正しくセットアップしてください。

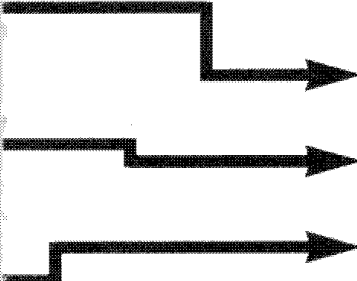
通信設定



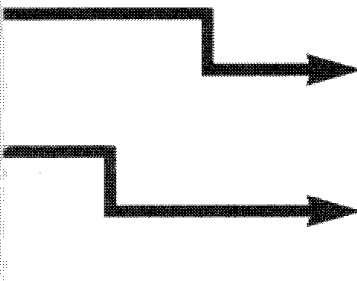
OP-12Sの場合、上記の設置の他に、ホストコンピュータとの接続から、複軸のユニット番号の設定、および通信条件（ボーレート等）の設定を行います。

本編の説明にしたがって正しくセットアップしてください。

操作

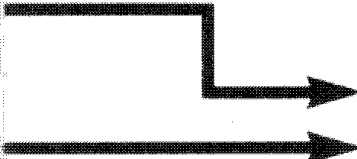
- 
- 運転に必要な各種設定を、ファンクション機能で行います。
 - 運転の前に、カウンターの制御極性と移動方向を確認します。
 - 実際の操作を説明しています。

通信



OP-12Sの場合の通信機能に関する詳細を説明しています。コンピュータからの命令信号や、プログラム等を説明しています。

保守

- 
- エラー表示内容とその対処方法を説明しています。
 - 各種トラブルの対応を説明しています。

用語集

本書で使用している用語を説明します。

■ASCII (アスキー) コード

American Standard Code for Information Interchange の略で、情報交換用米国標準コードと訳されています。英数文字、特種記号、制御情報などの記号コードが決められています。内容は、7ビットでコード化された $2^7 = 128$ 種類の文字コードに、パリティビットを付して8ビット構成になっています。

■COM (コモン)

commonの略。共通の、共同の、の意味。本書では、共通ライン、入出力の共通するラインの意味で使用しています。

■EEPROM (ロム)

Electronic Erasable Programmable Read Only Memory の略で、電氣的に1バイト単位でデータの読み書きができるROMのことをいいます。

■JOG (ジョグ) 操作

操作パネルの矢印スイッチを使用して、手動で機械を移動させる操作をいいます。

高速スイッチを押しながら、矢印スイッチを押すと、高速JOGとなります。

■RS-232C

シリアルインタフェースの規格の1つです。20 kbits/sec以下の通信速度で、送置換をつなぐケーブルの長さが15m以下に定められています。多くのパーソナルコンピュータが入出力インタフェースの標準の1つとして採用し、RS-232Cをインタフェースとするパーソナルコンピュータ周辺機器も普及しています。

■RS-422

シリアルインタフェースの規格の1つです。RS-232Cの通信配線が15m以下に対して、RS-422では、ノイズの影響が極めて少ないので、長い通信配線で接続することができます。

■RS-485

シリアルインタフェースの規格の1つです。RS-485では平衡転送を行いますので、1つの通信配線から、イモツル式に複数個の機器を接続することができます。またノイズの影響が極めて少ないので、長い通信配線で接続することも可能です。

■TB端子

電線を直接機械に取り付けるタイプの端子台のことを、TB端子と言っています。

■7セグメントLED

数字を表示するための、発光ダイオードのことを7セグメントLED言います。7つのセグメントで構成されていることから、このように呼ばれています。

■アブソリュート (ABS)

絶対値のことを言います。原点を設定した後、設定した目標値を絶対値として位置決めを行います。

■インクリメンタル (INC)

相対値のことを言います。現在値を0として、設定した目標値を相対値として位置決めを行います。内部的には、絶対値位置決めを行っているので、累積誤差は発生しません。

■インタフェース

コンピュータと周辺機器を接続するときに、信号のレベルや信号の組み合わせなどを、電氣的に整合性を持たせて、機能させるための装置や、回路のことをいいます。

■インヒビット

エンコーダが回転しても、カウントを行わないように、パルスを止めるゲートのことを言います。

■オーバーラン

モータ制御信号がOFFになってから、実際にモータが止まるまでの距離のことを言います。回転数が速いと行き過ぎてしまうので、オーバーランと言います。

■オープンコレクタ出力

トランジスタの電極のベースに電流を流しますと、**hfe**（電流増幅度）倍増幅し、コレクタからそのまま出力することを言います。出力電圧を自由に使用することができます。

■サーボモータ

Servo motor のことで、センサーなどで目標値と現在値のズレを検出し、目標値の編かに追従するタイプのモータです。

■シーケンサ

順序決定装置のことを言います。プログラム上で作られていて、機械を制御するための装置です。

■シリアル通信

ホストコンピュータとカウンタを、RS-232C あるいはRS-422接続方式で接続したときの通信をいいます。パラレルインタフェースに比べてスピードは落ちますが、データを1ビットずつ送受信するため、データの送受信用の線が最低2本で済み、ノイズに強いなどの利点があります。

■シンクタイプ

トランジスタの無接点出力のタイプで、トランジスタ側に電流を吸い込むタイプを言います。

■ストップビット

シリアルインタフェースにおいて、1文字分のデータの通信を終了したとき、ストップビットという終了の合図を送ります。ストップビットには、1ビット、2ビット、1.5ビットがあります。

■接点タイプ

機械的スイッチなどを利用している形態を言います。

■データ長

シリアルインタフェースにおいて、1文字を構成するビット数を表します。データ長には、7ビット方式と8ビット方式があります。パリティビットはデータ長に含めません。

■ティーチング機能

現在値を目標値とする機能のことを言います。設置したい目標値を現物合わせすることが可能です。

■デクリメンタル (DEC)

負の相対値のことを言います。現在値を0として、設定した目標値を相対値として位置決めを行います。内部的には、絶対値位置決めを行っていないので、累積誤差は発生しません。

■トランジスタ出力

無接点出力のことを言います。トランジスタ側に電流を吸い込むシンクタイプと、トランジスタ側から電流を流し出すソースタイプとがあります。

■バイト (byte)

コンピュータで扱う情報の単位で、8ビットを1バイトとしています。1バイトで、 $2^8 = 256$ 種類の情報を表すことができます。

■歯幅

ノコギリ (ソー) などの歯の幅 (アサリ幅) のことを言います。歯幅を入力することで移動距離にオフセットがかかり、目標値が加工後寸法として扱うことができます。

■パリティ

データの送信時に回線が雑音の影響を受けて、データの誤りを生じることがあります。そこでこの誤りを検出するために、パリティビットという1個のビットを付け加えます。パリティビットには、偶数パリティと奇数パリティがあります。

■パルス出力

矩形波 (パルス) を出力することを言います。

■ビット (bit)

binary digit の略で、2進数を意味し、2進数の1桁のことを表します。コンピュータで扱う情報の最小単位のことです。1ビットで、0か1の2種類の情報を表すことができます。

■フィードバックパルス

エンコーダからの入力パルスのことを言います。動いた量が、エンコーダからカウンターへ戻ってきて、位置決め制御の要素とします。

■フラグ

プログラムの中で、データなどの状態をONかOFFで表す必要がある場合に、その状態を保持する変数が旗を立てている変数のことを言います。

■プルアップ抵抗

信号ラインをハイレベルに引き上げるための抵抗のことを言います。

■プルダウン抵抗

信号ラインをローレベルに引き下げるための抵抗のことを言います。

■ボーレート

データの通信速度を表す単位で、1秒間に送信するビットの量を表します。単位はビット/秒 (**bps**: ビーピーエス) で、ボー (**baud**) ともいいます。

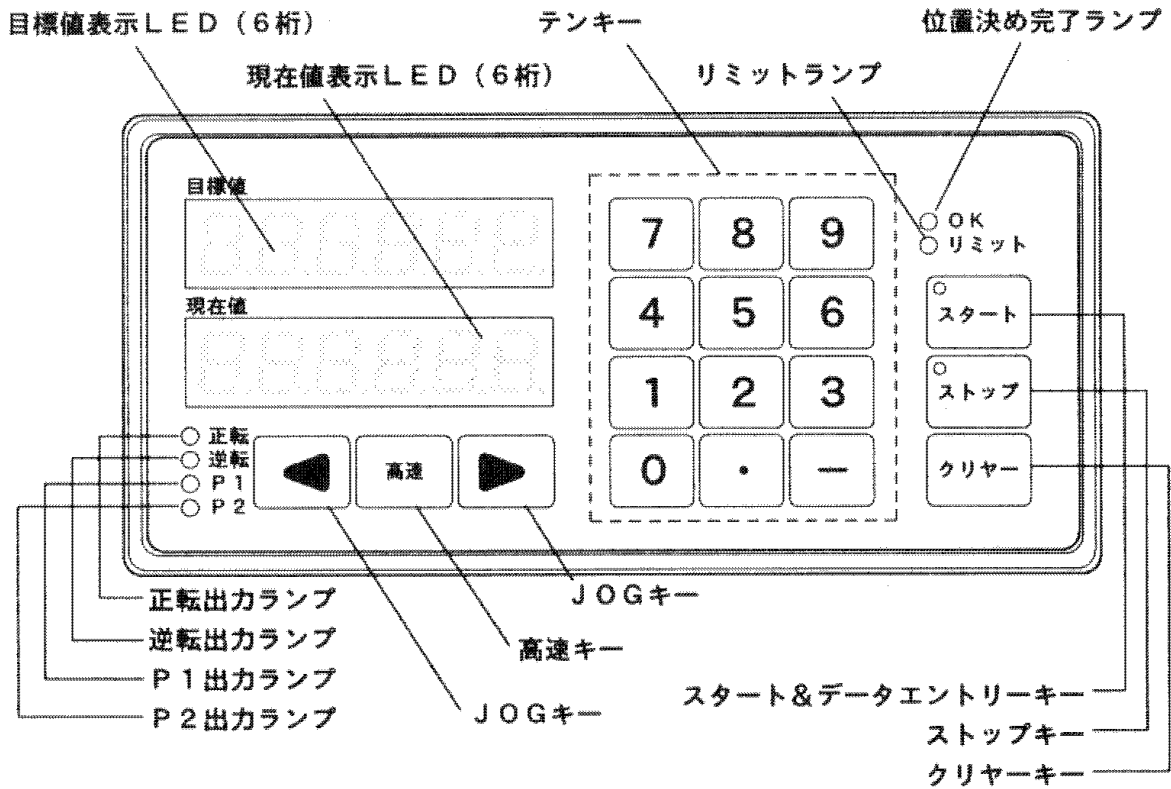
目次

はじめに	i
特徴	i
OP-11S	i
OP-12S (通信対応カウンター)	i
ここからお読みください	ii
用語集	iv
目次	ix
パネル説明	1
設置編	4
梱包内容の確認	5
設置寸法	6
筐体への設置	7
コネクタの接続	8
入出力信号	10
1. 外部制御出力信号 (A列)	10
2. 外部制御入力信号 (B列)	12
3. 外部制御入力信号 (A列残り)	15
4. サーボモータ用信号ライン	17
5. 入出力ピン一覧	18
外部接続図	20
1. 入出力信号 (40P)	20
2. CW/CCW信号 (15P)	22
3. エンコーダ信号 (8P)	22
位置決め制御	23
通信設定編	26
コネクタの接続	27
通信ライン信号	28
通信ライン信号説明	31
通信システム構成	32
1. 単軸で使用する場合	32
2. 複数軸で使用する場合	33
通信制御	34

FUN ¹⁵ 2桁目	現在値表示用小数点位置設定	52
FUN ¹⁵ 3桁目	リード値表示用小数点位置設定	52
FUN ¹⁵ 4桁目	位置決め完了出力切換	53
FUN ¹⁵ 5桁目	位置決めエラー出力切換	54
FUN ¹⁵ 6桁目	予備	54
FUN ¹⁶	サーボモータ1回転の移動距離	55
FUN ¹⁷	モータ1回転に必要なパルス数	55
FUN ¹⁸	最大発信周波数	55
FUN ¹⁹	起動発信周波数	55
FUN ²⁰	加減速時間	55
4.	第2ファンクションデータ	56
FUN ²¹	停止確認時間の設定	56
FUN ²²	シリアル通信のボーレート	56
FUN ²⁷	JOG SWワンプッシュ時の移動距離	56
FUN ³⁰	カウンターのユニット番号	57
FUN ³¹	原点サーチオーバーラン値調整距離	57
FUN ³²	プルバック距離設定	57
FUN ³³	乗数演算値設定	57
FUN ³⁵ 1桁目	乗数演算後のLED表示小数点位置設定	58
FUN ³⁵ 2桁目	ブザー制御	58
FUN ³⁵ 3/4/5/6桁目	予備	58
5.	FUNデータ一覧表	59
6.	第2FUNデータ一覧表	60
7.	ファンクションデータロック	61
操作方法		63
自動位置決め		65
1.	アブソリュート位置決めするとき	65
2.	インクリメンタル位置決めするとき	65
注意事項		66
通信編		68
OP-12Sとのオンライン手順		69
通信制御		70
1.	シリアル通信の概要	70
2.	注意事項	70
3.	BCC (ブロック検査キャラクター) の計算方法	70
4.	各種通信の命令	71

5. 通信フォーマット	7 2
S 0 : カウンターに対する動作指令	7 2
S 1 : カウンターのステータス送信要求	7 2
S 2 : カウンターのステータス返信	7 2
D 0 : 目標値データの書き込み	7 3
D 5 : 目標値データの書き込みと位置決め開始	7 3
D 1 : 現在設定されている目標値データの送信要求	7 3
D 2 : 現在設定されている目標値データの返信	7 3
F 0 : FUNデータの書き込み	7 3
F 1 : FUNデータの送信要求	7 4
F 2 : FUNデータの返信	7 4
P 0 : 現在値修正データの書き込み	7 4
P 1 : 現在値カウンターの送信要求	7 4
P 2 : 現在値カウンターの返信	7 4
E 1 : エラーステータスの送信要求	7 4
E 2 : エラーステータスの返信	7 4
L 0 : つなぎ制御を行わせるときの目標値データの書き込み	7 5
L 1 : 現在設定されているつなぎ制御用目標値データの送信要求	7 6
L 2 : 現在設定されているつなぎ制御用目標値データの返信	7 6
A 0 : パソコンからの送信データ確認の返信	7 6
注意事項	7 7
サンプルプログラム	7 8
保守編	8 2
エラー内容	8 3
エラー5 : ソフトリミットオーバー	8 3
エラー6 : 停電検出	8 3
トラブルシューティング	8 4
1. カウンター、モータ、エンコーダが動作しない	8 4
2. カウンター、モータ、エンコーダの極性が一致しない	8 4
3. OP-12Sで、パソコン等の通信がうまくできない	8 4
仕様	8 6
外形図	8 7

パネル説明



1. 、 JOGスイッチ

手動モード時に、このスイッチを押しますと、手動で機械を動かすことができます。

FUNモード・第2 FUNモード・FUNロックモードのときに、このスイッチを押しますと、FUN番号のアップ/ダウンができます。



2. 高速スイッチ


手動モード時に、このスイッチを押したままJOGスイッチを押しますと、高速でJOG送りができます。

3. ~ テンキー


目標値データや、ファンクションデータの入力時に使用します。

4. 、 テンキー

目標値データや、ファンクションデータの入力時に使用します。
また、FUNモード時にFUN⑫⑭⑮の設定を行うとき、データを変更する桁の移動に使用します。 は左にシフトし、 は右にシフトします。

5.  スタートキー

テンキーにより目標値を設定し、このスイッチを押しますと、自動位置決めを開始します。また、FUNモードのときは、データのエンターキーとして使用します。

6.  ストップキー

自動位置決め動作中にこのスイッチを押しますと、位置決め動作を中断します。

7.  クリヤーキー

データ入力時に、入力値を間違えたときに、このキーを押しますと、前回入力したデータを表示します。

8. スタートランプ

自動運転時に、緑色に点灯します。

9. ストップランプ

停止時に、赤色に点灯します。

10. 位置決め完了ランプ ○ OK

位置決め動作が完了しますと、緑色に点灯します。

11. リミットエンドランプ ○ リミット

現在値カウンターの内容が、FUN⑧、⑨で指定されている値を越えたときに、赤色に点灯します。

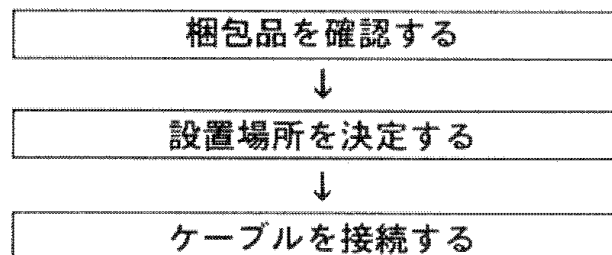
12. 正転出力ランプ ○ 正転
正転出力のモニターで、正転出力時に、赤色に点灯します。
13. 逆転出力ランプ ○ 逆転
逆転出力のモニターで、逆転出力時に、赤色に点灯します。
14. P 1 出力ランプ ○ P 1
P 1 出力のモニターで、FUN③の設定値に入ったとき、赤色に点灯します。
15. P 2 出力ランプ ○ P 2
P 2 出力のモニターで、FUN④の設定値に入ったとき、赤色に点灯します。

設 置

設置編では、梱包内容の確認から、外部接続の方法、入出力信号等を説明しています。

本編の説明にしたがって、正しく設置してください。

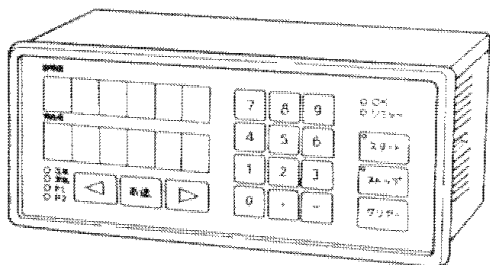
設置作業の流れ



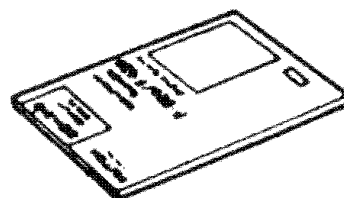
梱包内容の確認

開梱したら、梱包品の員数、外観を確認してください。
不足するものがある場合は、下記の弊社情報機器事業部デジカラー営業課
にご連絡ください。

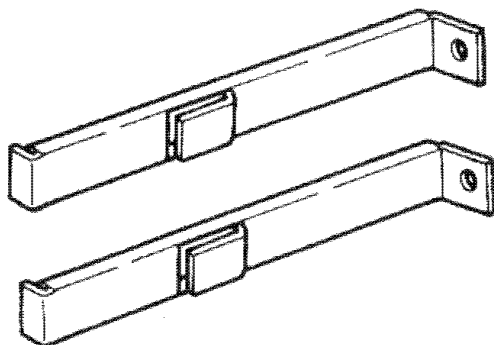
- (東京) 東京都世田谷区池尻3-1-3 03-5486-1111
- (名古屋) 名古屋市千種区姫ヶ池通2-8 052-761-5171
- (大阪) 大阪府吹田市豊津町31-11 06-385-2201



カウンター本体 1個



取扱説明書(本書) 1冊



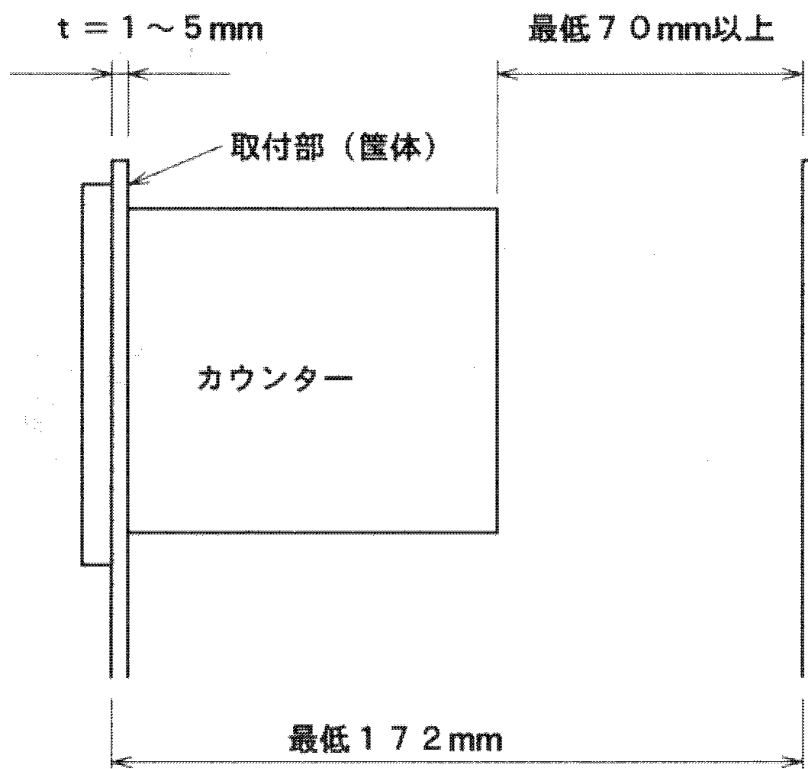
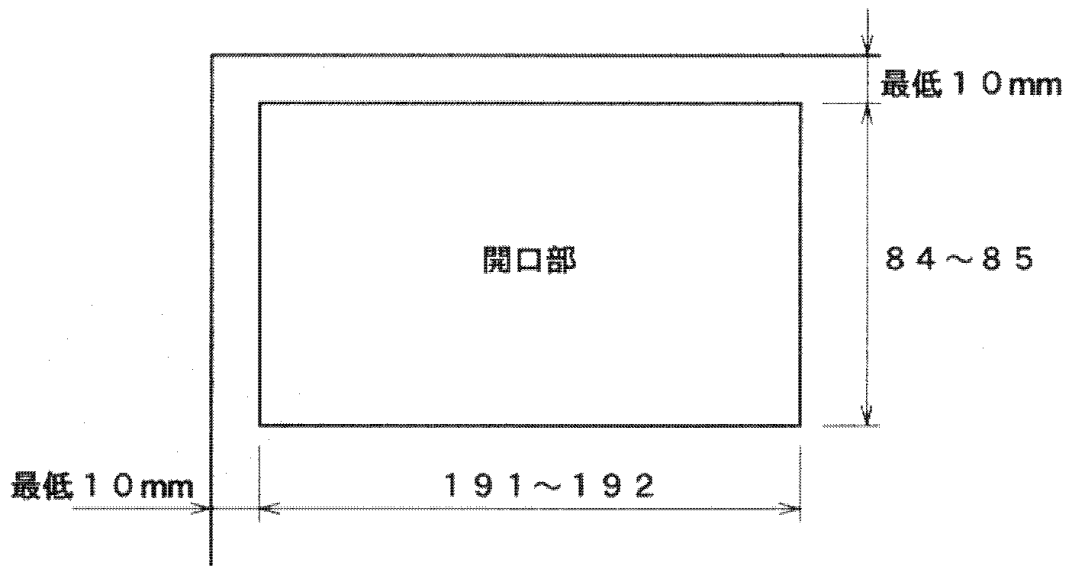
取付板 2個



取付ネジ 2本

設置寸法

- 取り付け板厚 1 ~ 5 mm
- 開口寸法 縦 84 ~ 85 mm
横 191 ~ 192 mm
- 開口部と端面間距離 最低 10 mm 以上
- 必要奥行 取付部前面より 172 mm 以上
コネクタボックススペース 70 mm 以上

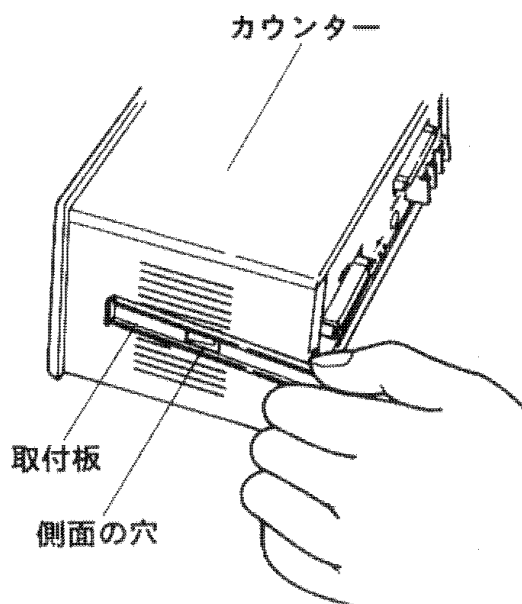


筐体への設置

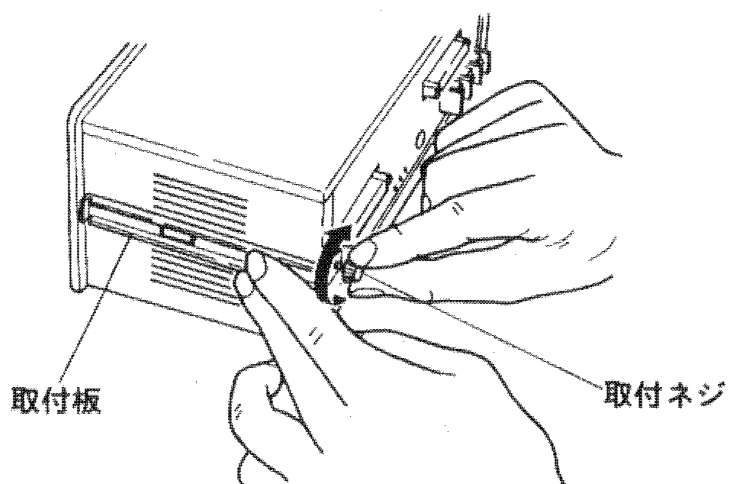
参考

コネクタバックスペースに余裕がないときは、カウンター側のケーブルの接続を先に行ってください。

- ①カウンター本体を、筐体の開口部前面より差し込みます。
- ②カウンター側面の穴へ、取付板を差し込みます。(左右2ヶ所)



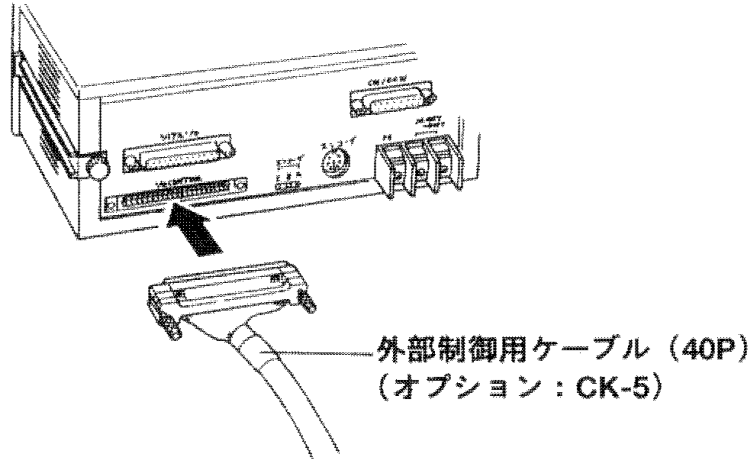
- ③カウンター背面に、取付ネジを取付板ごと締め込みます。(左右2ヶ所)



コネクタの接続

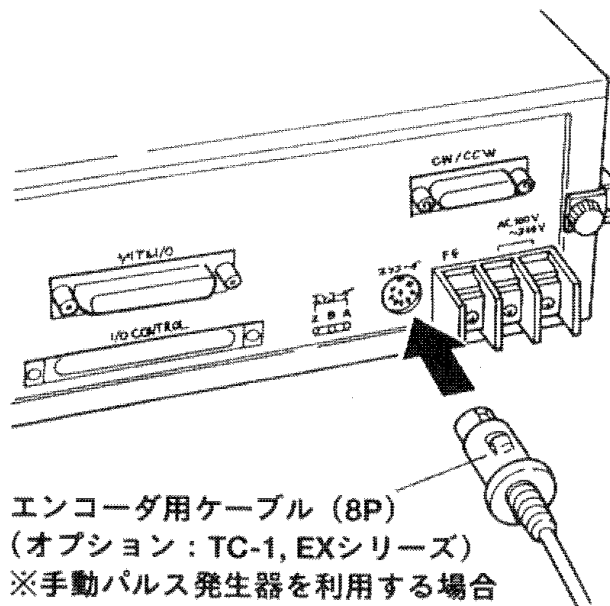
①外部制御信号ケーブル（40P）を接続します。

外部制御信号ケーブルは、オプションで用意しています。（CK-5）



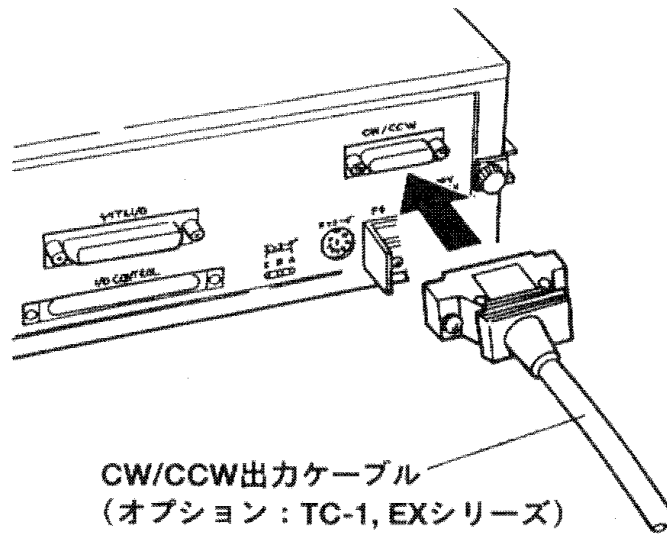
②手動パルス発生器を利用する場合は、エンコーダ用ケーブル（8P）を接続します。

エンコーダ用コネクタは、コネクタ部分のみまたはコネクタ付きの延長ケーブルをオプションで用意しています。（TC-1、EXシリーズ）



③CW/CCW出力ケーブルを接続します。

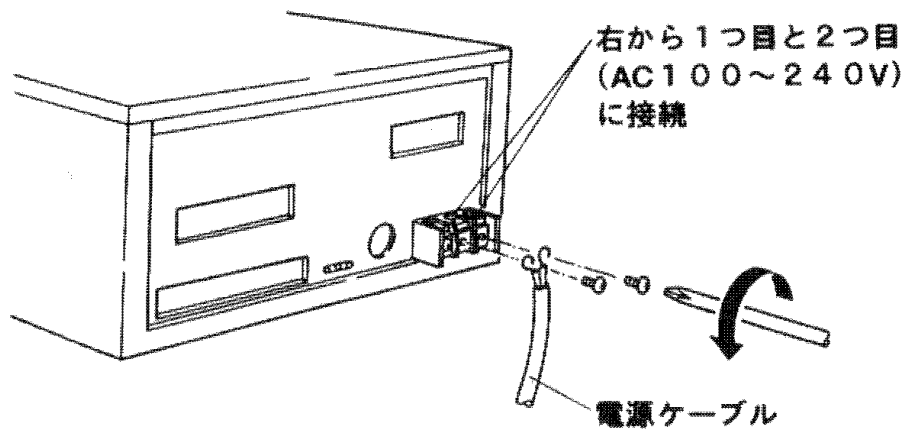
エンコーダ用コネクタは、コネクタ部分のみまたはコネクタ付きの延長ケーブルをオプションで用意しています。(CK-6)



④電源ケーブルおよびFG (フレームグランド) を接続します。

カウンター背面にあるTB端子に、電源を接続してください。

適合電線	単線φ0.4～φ1.0 ヨリ線0.3mm ² ～1.25mm ² 素線径φ0.18以上
標準むき線長さ	11mm



入出力信号

1. 外部制御出力信号 (A列)

Pin	信号名	用 途
A1	NC	使用しないでください。
A2	NC	使用しないでください。
A3	P 1 出力	タクトタイムを上げるためサーボのインポジション (ポイント出力) として利用します。 目標値に対して、FUN③に設定した値で手前でONとなり、位置決めが完了するとOFFとなります。
A4	P 2 出力	タクトタイムを上げるためサーボのインポジション (ポイント出力) として利用します。 目標値に対して、FUN④に設定した値で手前でONとなり、位置決めが完了するとOFFとなります。
A5	自動位置決め動作中	自動位置決めを行っている間、ONとなります。
A6	目標値位置決め完了	FUN⑮の4桁目にレベル出力を選択した場合、自動位置決め時に、正常に目標値に位置決めしたときONとなり、現在値が位置決めOK範囲からはずれたときにOFFとなります。 ワンショットを選択した場合は0.5秒間のパルス出力となります。
A7	戻し位置決め完了	FUN⑮の4桁目にレベル出力を選択した場合、FUN②設定した戻し位置に対して、正常に位置決めされたときONとなり、現在値が位置決めOK範囲からはずれたときOFFとなります。 ワンショットを選択した場合は0.5秒間のパルス出力となります。
A8	位置決めエラー	FUN⑧と⑨に設定されているソフトリミット値に対して設定された目標値がオーバーしているとき (エラー5:ソフトリミットオーバー)、CWまたはCCW出力中に停電してその後電源が復帰したとき (エラー6:停電検出) にONとなります。
A9	+方向ソフトリミット出力	FUN⑫の3桁目のソフトリミット出力用途切換が“0”(ソフトリミット出力) に設定された場合、手動操作時にFUN⑤に設定された値を現在値が越えたときに、CWパルス列をOFFすると同時にこのソフトリミット出力がONとなります。 ソフトリミット出力用途切換が“1”(ポイント出力) に設定された場合、自動/手動時とも現在値がこの設定値を越えたとき、ONとなります。

(次ページへ)

(前ページより)

Pin	信号名	用 途
A10	一方方向ソフトリミット出力	<p>FUN^②の3桁目のソフトリミット出力用途切換が“0”(ソフトリミット出力)に設定された場合、手動操作時にFUN^⑧に設定された値を現在値が越えたときに、CCWパルス列をOFFにすると同時にこのソフトリミット出力がONとなります。</p> <p>ソフトリミット出力用途切換が“1”(ポイント出力)に設定された場合、自動/手動時とも現在値がこの設定値を越えたときONとなります。</p>
A19 A20	出力COM	<p>制御出力のコモン (制御入力のコモンとはつながっていません。)</p>

2. 外部制御入力信号 (B列)

*印はONのエッジで有効となります。またFUN=ファンクションモードです。

Pin	信号名	用途
* B1	スタート	設定された目標値に対して位置決めを開始します。
B2	ストップ	自動位置決めを中断します。 この信号がONの間、手動/自動ともCW/CCWパルス列出力は出力されません。(インターロック機能) {ONのエッジまたはレベルで有効となります。}
* B3	戻し	機械をFUN②に設定されている位置に戻します。 戻し位置決めが完了すると、戻し位置決め完了出力が出力されます。
* B4	原点サーチ	この信号が入力されると、自動的に機械を制御して、FUN⑬に設定している値に現在値を修正します。 FUN⑮の1桁目(現在値修正条件)の設定内容 ● 0を設定したとき: この入力信号は無視されます。 ● 1を設定したとき: ONと同時にCCWパルス列出力がONとなり、機械が0位置方向に移動します。原点範囲信号がONからOFFになったとき、CCWパルス列がOFFとなり、機械が一旦停止します。その後、CWパルス列出力して、低速にて機械が正転方向に移動します。原点範囲信号がONした瞬間に、現在値がFUN⑬に設定されている値に修正され、機械も停止し現在値の修正が完了します。 ● 2を設定したとき: ONと同時にCWパルス列を出力して、機械が0位置から遠ざかる方向に移動します。原点範囲信号がONからOFFになったとき、CWパルス列がOFFとなり、機械が一旦停止します。その後、CCWパルス列を出力して、低速にて機械が逆転方向に移動します。原点範囲信号がONした瞬間に、現在値がFUN⑬に設定されている値に修正され、機械も停止し現在値の修正が完了します。 ● 3を設定したとき: ONと同時にCCWパルス列を出力して、機械が0位置方向に移動します。原点範囲信号がONからOFFになったとき、CCWパルス列がOFFとなり、機械が一旦停止します。その後、CWパルス列を出力して、低速にて機械が正転方向に移動します。原点信号がONとなり、なおかつZ相がONとなった瞬間に、現在値がFUN⑬に設定されている値に修正され、機械も停止し現在値の修正が完了します。 ● 4を設定したとき: ONと同時にCWパルス列を出力して、機械が0位置から遠ざかる方向に移動します。原点範囲信号がONからOFFになったとき、CWパルス列がOFFとなり、機械が一旦停止します。その後CCWパルス列を出力して、低速にて機械が逆転方向に移動します。原点範囲信号がONとなり、なおかつZ相がONになった瞬間に、現在値がFUN⑬に設定されている値に修正され、機械も停止し現在値の修正が完了します。

(次ページへ)

(前ページより)

Pin	信号名	用途
* B5	リセット	現在値を“0”リセットします。
* B6	プリセット	現在値をFUN⑬に設定されている値に修正します。
B7	原点範囲	原点サーチのときの原点位置を検出するセンサの入力 なお、自動運転中にこの信号がONになったとき、原点修正条件の設定に従って、自動的に現在値の修正を行います。 {ONのエッジまたはレベルで有効となります}
* B8	ティーチング	現在値を目標値に置き換えます。OP-12Sの場合は、同時に通信データとしてティーチングのフラグをたてます。
B9	+JOG	CWパルス列を出力し、低速で移動します。 {ONのエッジまたはレベルで有効となります}
B10	-JOG	CCWパルス列を出力し、低速で移動します。 {ONのエッジまたはレベルで有効となります}
B11	高速	±JOGと同時に押しますと、CWまたはCCWパルス列を出力して、高速で移動します。 {ONのレベルで有効となります}
B12	パネルロック	この信号がONの間、パネルスイッチを全てロックすることができます。
B13	INC/ABS切換	FUN⑫の1桁目の設定が1または2 (インクリメンタル位置決め、またはデクリメンタル位置決め) のときにおいて、スタート入力かONかつINC/ABS切換信号がONのとき、アブソリュートで位置決めを行います。 FUN⑫の1桁目の設定が0、3、4 (アブソリュート位置決め、0払いインクリメンタル位置決め、0払いデクリメンタル位置決め) のとき、切換は無効となります。
B14	インビビット	ONの間、カウント動作を禁止します。
B15	演算 (mm/尺切換)	尺単位位置決めを行いたい場合、この信号をONにするとLEDに表示している目標値および現在値は尺単位の表示値に変わります。(FUN⑬の初期値は“3.03030”) また、この信号をONにしたままで目標値データを登録すると尺データとして記憶します。 なお、FUN⑬の初期値は“3”を設定していますが、この値を2や1に変更することにより寸や厘などに変更することが可能です。 FUN⑬と⑭の値を任意に変更することにより、他の単位に変換することも可能です。 (FUN⑬、⑭参照)

(次ページへ)

(前ページより)

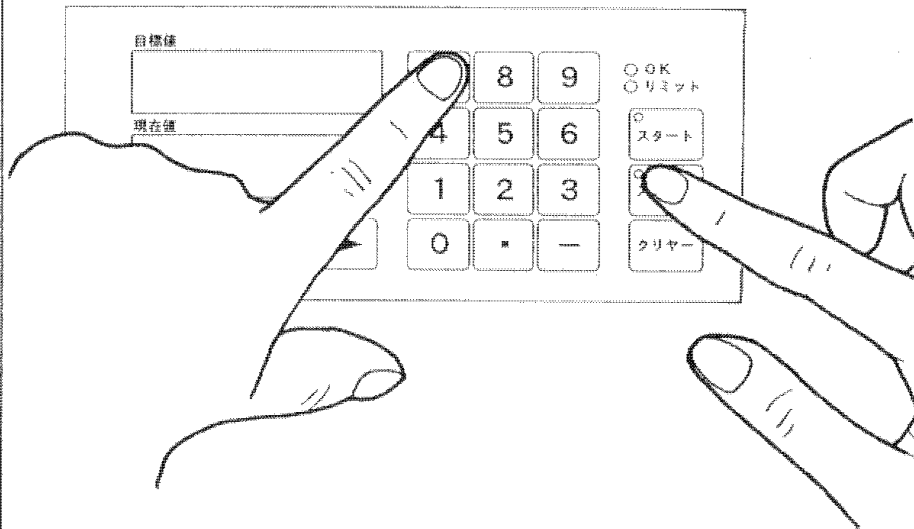
Pin	信号名	用途
B16	プルバック	FUN ^② に設定しているプルバック距離が+データの場合、この信号をONにすると原点から遠ざかる方向に移動し、OFFにすると元の位置に戻ります。なお、プルバック距離が-データの場合、この信号をONにすると原点に近づく方向に移動し、OFFにすると元の位置に戻ります。
B17	基点設定	この信号がONになったとき基点設定を行います。
B18	NC	使用しないでください。
B19	NC	使用しないでください。
B20	+24V入力	入力信号用+24V入力

注意

*の信号をワンショットで入力する場合、100 ms 以上のパルスを入力してください。

3. 外部制御入力信号（A列残り）

Pin	信号名	用途
A11	CH 1	<p>テンキーにより入力された目標値データは、CH1～CH8に信号を入力することによって、0～15までの16種類記憶することができます。</p> <p>手動モード中に <input type="button" value="ストップ"/> を押しながら <input type="button" value="7"/> を押すと、現在選択されているチャンネル番号を表示します。</p>
A12	CH 2	
A13	CH 4	
A14	CH 8	
A15		
A16		
A17		
A18		



OP-12Sの場合、通信によって目標値を送ると、チャンネル0に目標値を記憶します。他のチャンネルには、通信によって目標値を記憶させることはできません。

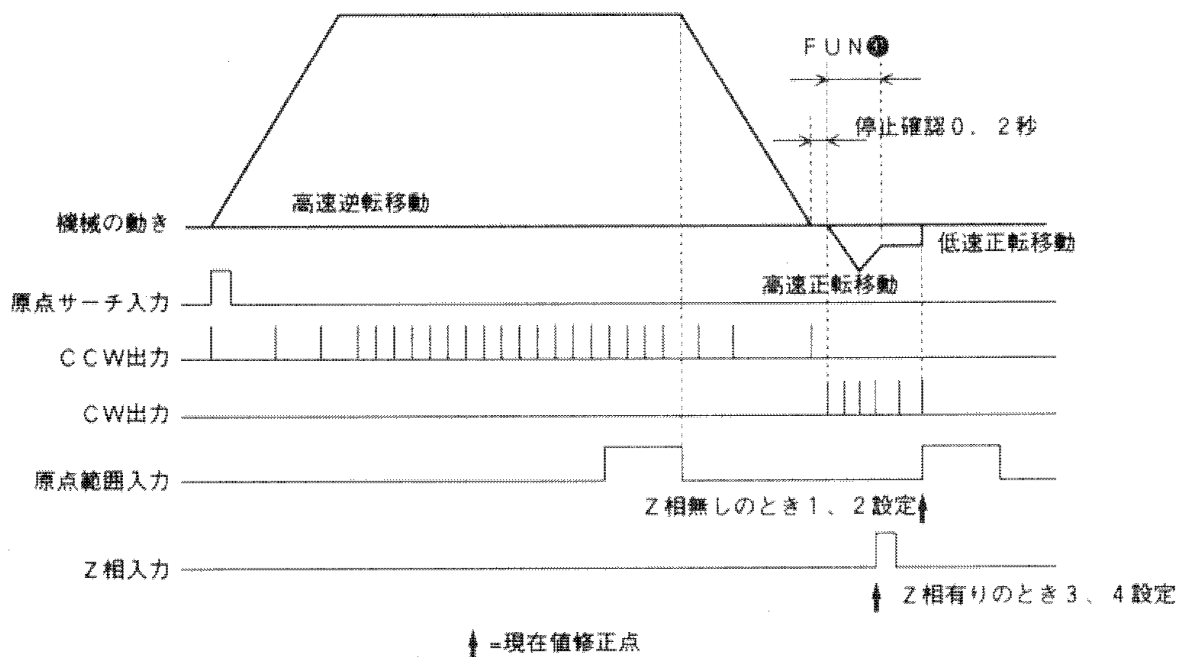
なお、この通信データはEEPROMに記憶されないため、電源をOFFすると消去され、次の電源投入時はEEPROMのチャンネル0に記憶されている値が表示されます。

注意

チャンネルにデータ登録した場合、その都度 を押してください。

がエントリーキーになっています。

- ◎利用可能なエンコーダ(手動パルス発生器)はA相・B相出力(90°位相)で、オープンコレクタ出力または電圧出力、双方のタイプと接続可能です。
- ◎カウンター内部のエンコーダ(手動パルス発生器)信号入力回路は、1KΩの抵抗で12Vにプルアップされています。
- ◎Z相は高精度の原点修正が必要な場合に利用してください。
原点出しを近接センサやリミットスイッチで行う場合、このZ相は使用しないでください。
- ◎エンコーダパルスは無条件で4倍カウントされ、CPUで演算されます。
- ◎Z相を利用しますと、現在値修正精度が±1パルスで可能となります。
- ◎原点サーチの動作例は下図の通りです。



注意

1. 原点範囲入力またはZ相入力信号のONのエッジで原点が修正された後、機械は自動的に停止します。
2. 原点範囲検出用リミットスイッチを機械の中央付近に設けた場合、このリミットスイッチの位置を越えた位置で原点サーチがONになると、機械はENDリミットまで行きますので、原点範囲検出リミットスイッチは極力機械の端に取り付けてください。

4. サーボモータ用信号ライン

Pin	信号名	用途
1	+リミット入力	この信号がONとなったとき、CWパルス列の発信が減速停止し、モータを停止します。
2	-リミット入力	この信号がONとなったとき、CCWパルス列の発信が減速停止し、モータを停止します。
3	FD1	サーボモータ制御の速度指令（フィードレート）で、自動位置決め時には、最高送り速度に対して10%から100%まで10%刻みで速度を変更することができます。また、表示桁の最小単位で動かしたり、サーボモータの最小分解能で動かしたり、FUN②で指定した距離だけ移動することができます。
4	FD2	
5	FD4	
6	FD8	
7	GND	0V
8	+24V入力	入力信号用+24V入力 この端子にDC+24Vを接続してください。
9	CW+	モータを正転方向に回転させるためのパルス列出力です。 (差動出力)
10	CW-	
11	CCW+	モータを逆転方向に回転させるためのパルス列出力です。 (差動出力)
12	CCW-	
13	サーボON	モータを運転可能状態にするために使用します。
14	つなぎポイント出力	通信によりつなぎ制御を行ったとき、つなぎポイントを通過するときワンショット出力します。
15	出力COM	制御出力のコモン

◎FD1/FD2/FD4/FD8について

入力信号名	FD1	FD2	FD4	FD8	内容
ON/OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	JOGの高速/低速切換有効
の状態	ON	OFF	OFF	OFF	1パルス寸動送り
	OFF	ON	OFF	OFF	nパルス寸動送り
	ON	ON	OFF	OFF	10%
	OFF	OFF	ON	OFF	20%
	ON	OFF	ON	OFF	30%
	OFF	ON	ON	OFF	40%
	ON	ON	ON	OFF	50%
	OFF	OFF	OFF	ON	60%
	ON	OFF	OFF	ON	70%
	OFF	ON	OFF	ON	80%
	ON	ON	OFF	ON	90%
	OFF	OFF	ON	ON	100%
	ON	OFF	ON	ON	100%
	OFF	ON	ON	ON	100%
	ON	ON	ON	ON	100%

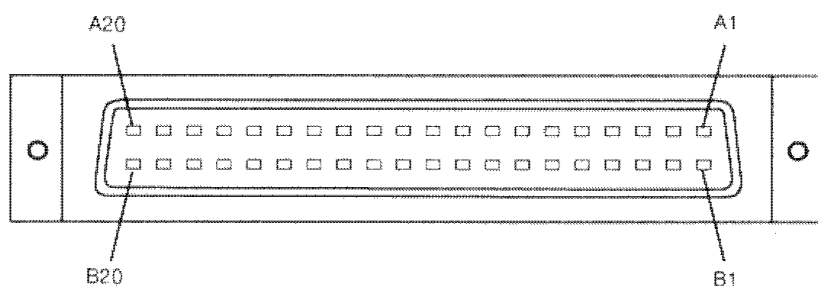
注意

1. 1パルス寸動送りでは、JOGスイッチを押すと、表示値の最小単位で機械が動きます。
2. nパルス寸動送りでは、FUN⑳に設定した値だけ機械が動きます。ただし、FUN⑳に0を設定したときは、サーボモータの最小分解能で機械が動きます。

5. 入出力ピン一覧

①外部制御信号 (40P)

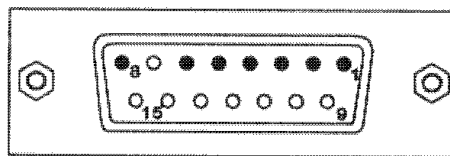
A 1	出力	NC	B 1	入力	スタート
A 2	出力	NC	B 2	入力	ストップ
A 3	出力	P 1 出力	B 3	入力	戻し
A 4	出力	P 2 出力	B 4	入力	原点サーチ
A 5	出力	自動位置決め動作中	B 5	入力	リセット
A 6	出力	目標値位置決め完了	B 6	入力	プリセット
A 7	出力	戻し位置決め完了	B 7	入力	原点範囲
A 8	出力	位置決めエラー	B 8	入力	ティーチング
A 9	出力	+方向リミット出力	B 9	入力	+JOG
A 10	出力	-方向リミット出力	B 10	入力	-JOG
A 11	入力	CH 1	B 11	入力	高速JOG
A 12	入力	CH 2	B 12	入力	パネルロック
A 13	入力	CH 4	B 13	入力	INC/ABS切換
A 14	入力	CH 8	B 14	入力	インヒビット
A 15	出力	NC	B 15	入力	演算
A 16	出力	NC	B 16	入力	ブルバック
A 17	入力	NC	B 17	入力	基点設定
A 18	入力	NC	B 18	出力	NC
A 19	出力	出力COM	B 19	出力	NC
A 20	出力	出力COM	B 20	入力	+24V入力



カウンターの背面より見た図

②CW/CCW出力

1	+リミット入力
2	-リミット入力
3	FD1
4	FD2
5	FD4
6	FD8
7	GND
8	+24V入力
9	CW+
10	CW-
11	CCW+
12	CCW-
13	サーボON
14	つなぎポイント出力
15	出力COM

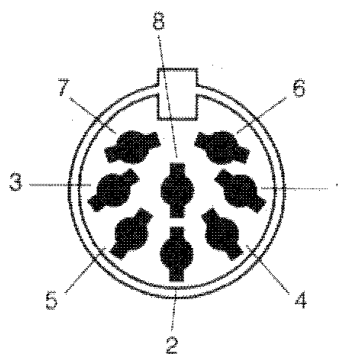


●: 出力信号
○: 入力信号

カウンターの背面より見た図

③エンコーダ手動パルス発生器入力 (8P)

1	B相
2	Z相
3	NC
4	NC
5	A相
6	+12V
7	0V
8	シールド

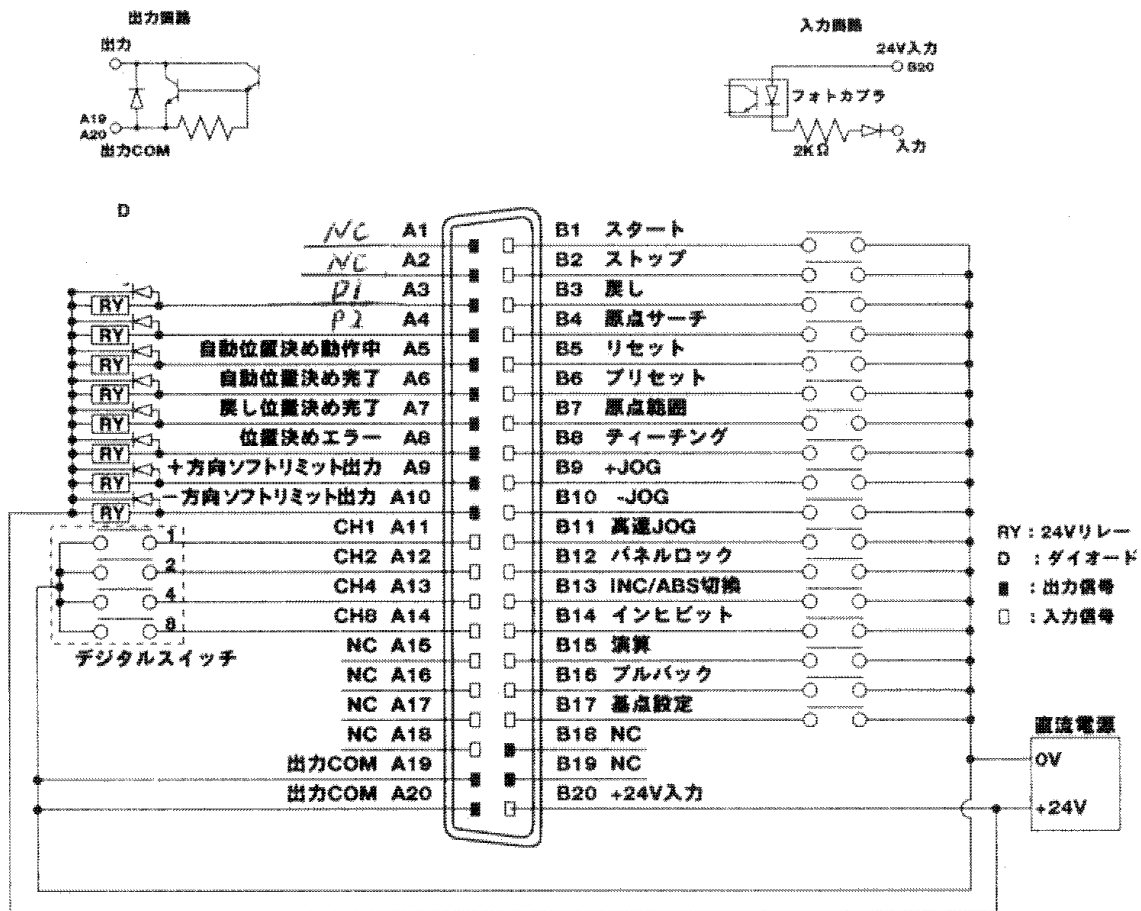


カウンターの背面より見た図

外部接続図

1. 入出力信号 (40P)

①リレーを使用する場合



ケーブルから見た図

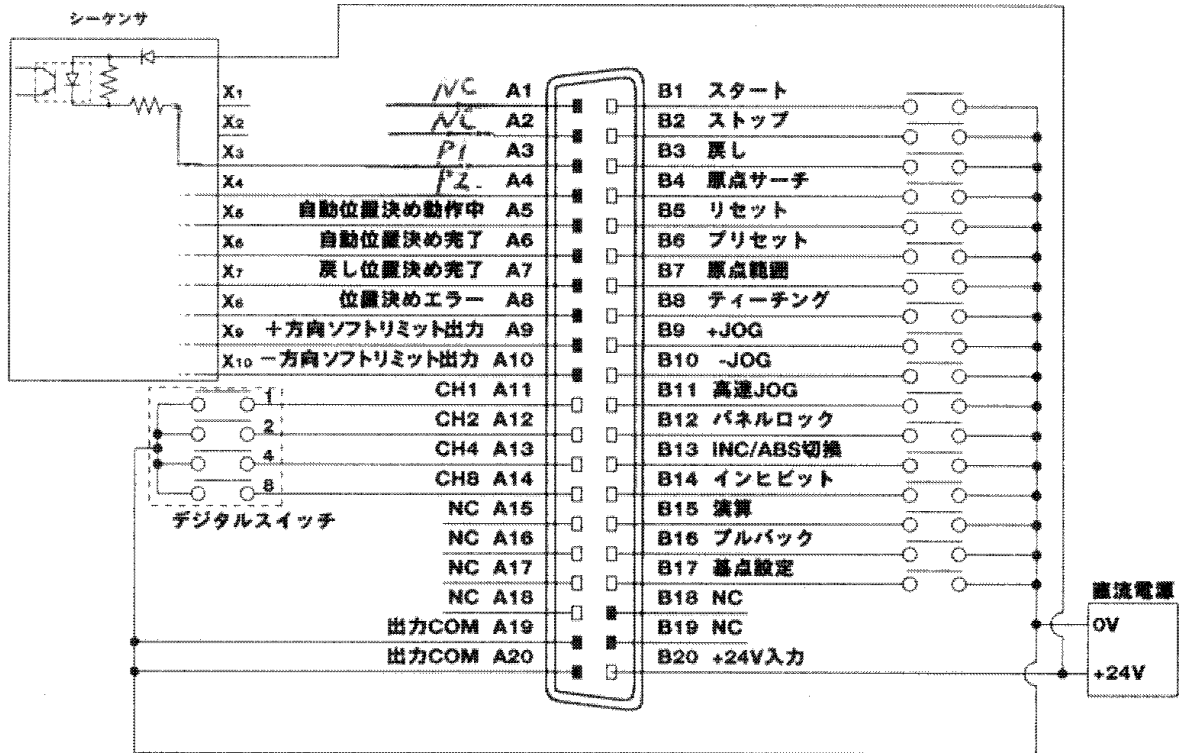
注意

1. 直接交流回路をON/OFFすることはできません。必ずDCリレーで受けた後、その接点で制御してください。
2. NCピンは内部回路に接続していますので、利用しないで空きピンとしてください。

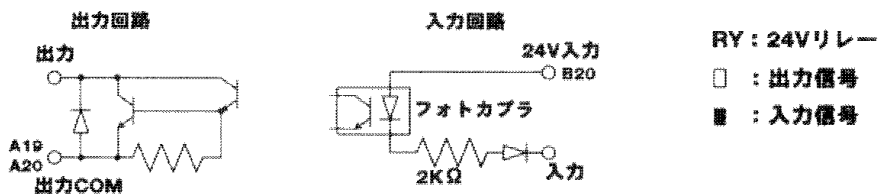
参照

1. コネクタには、ケーブル付きコネクタCK-5 (オプション) を使用してください。
2. 出力信号はオープンコレクタ出力となっています。出力容量はDC 30V以下で、ドライブ電流はMAX50mAとなっています。

②シーケンサ（DC入力のシンクタイプ）と接続する場合



ケーブルから見た図



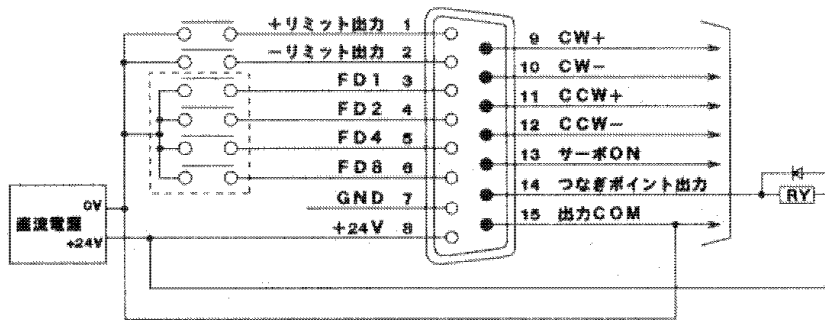
注意

1. NCピンは内部回路に接続していますので、利用しないで空きピンとしてください。
2. 入出力用直流電源24Vは、カウンターでは持っていません。電圧DC24V、電流1A以上の直流電源を必ず用意してください。

参照

1. コネクタは、ケーブル付きコネクタCK-5（オプション）を使用してください。
2. 出力信号はオープンコレクタ出力となっています。出力容量はDC30V以下で、ドライブ電流はMAX50mAとなっています。
3. 入力信号はオープンコレクタ出力のシーケンサと、直接接続することが可能です。

2. CW/CCW信号 (15P)

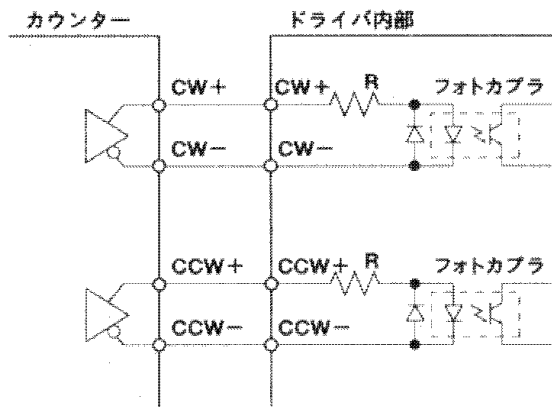


- : 出力信号
- : 入力信号

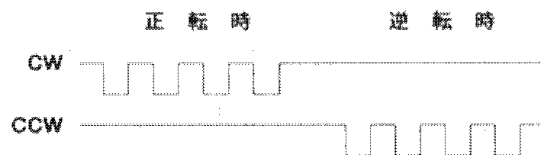
ケーブルから見た図

参照

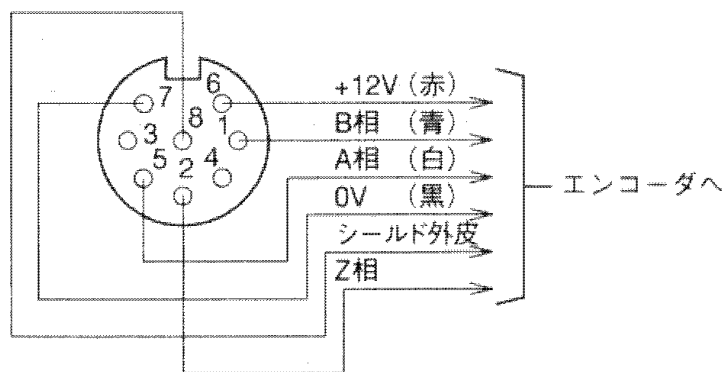
コネクタは、DA15Sを使用していますので、付属のコネクタを使用するかDA15Pおよびコネクタカバーをご用意願います。
 なお、オプションとしてケーブル付きコネクタ (CK-6) を用意しています。



CW, CCWのドライブ容量は最大30mAです。



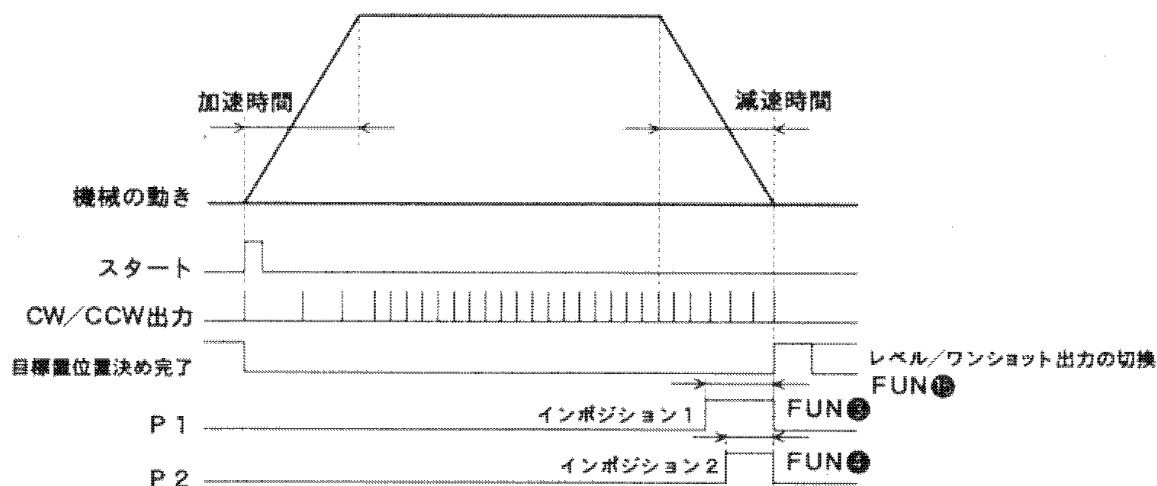
3. エンコーダ信号 (8P)



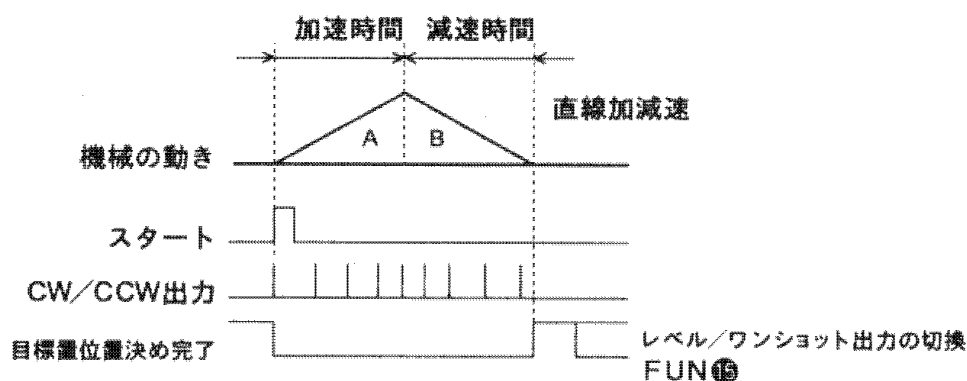
ケーブルから見た図

位置決め制御

①サーボモータの位置決め制御のタイムチャートは、下図の通りです。



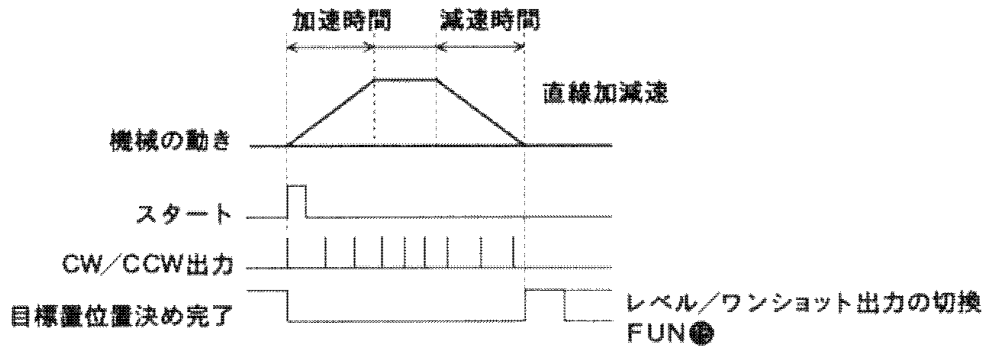
- ② FUN 20 に設定した加速減速時間と、FUN 15 に設定した最大発信周波数の相関関係により、パルス列出力の発信周波数を求めています。
- ③ FUN 20 に設定した加速減速時間と、FUN 13 に設定した最大発信周波数の相関関係により、目標値に対する減速点を求めています。
- ④ P 1、P 2 出力は目標値に対して FUN 3、4 に設定した値だけ手前で ON となります。
- ⑤ 短距離走行時の三角加減速の場合
 - ① 三角加減速を設定したときのタイムチャートは下図の通りです。



- ② FUN 14 の5桁目に“0” (オーバーラン値自動取り込み) を設定したとき、上図のようにAとBの面積が同一となるような制御を行います。
- ③ 三角加減速は、機械にかかる加速度が急激に変化するため、ショックが大きくなりますが、位置決め効率が良くなります。

⑥短距離走行時の台形加減速の場合

①台形加減速を設定したときのタイムチャートは下図の通りです。



② FUN ④の5桁目に“1”（加減速勾配切換）を設定したとき、三角加減速させた場合の最大発信周波数を求め、最大発信周波数の10～90%の速度で頭打ちとなるような制御を行います。

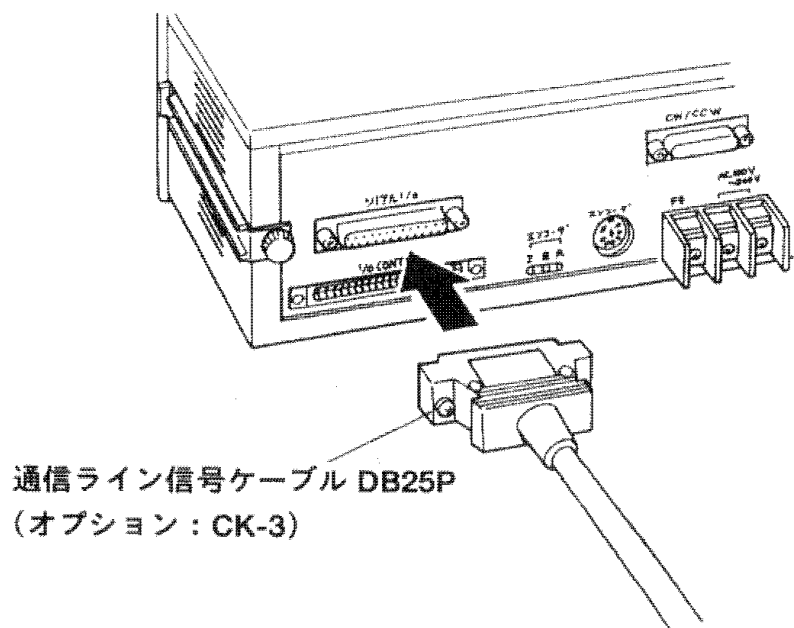
③ 台形加減速は、機械にかかる加速度が三角加減速と比較して弱くなるため、位置決め時のショックを和らげることができますが、位置決め効率は多少落ちます。

通信設定

通信設定編では、OP-11Sの設置に追加して、OP-12Sの特徴であるパソコン等との接続を説明しています。
本編の説明にしたがって、正しく設置してください。

コネクタの接続

- ①OP-11Sと同様に、外部制御信号ケーブル(40P)、エンコーダ用ケーブル(8P)を接続します。(P8参照)
- ②通信ライン信号用ケーブル(DB25P)を接続します。
通信ライン信号ケーブルは、オプションで用意しています。(CK-3)



- ③電源ケーブルをOP-11Sと同様に接続します。(P9参照)

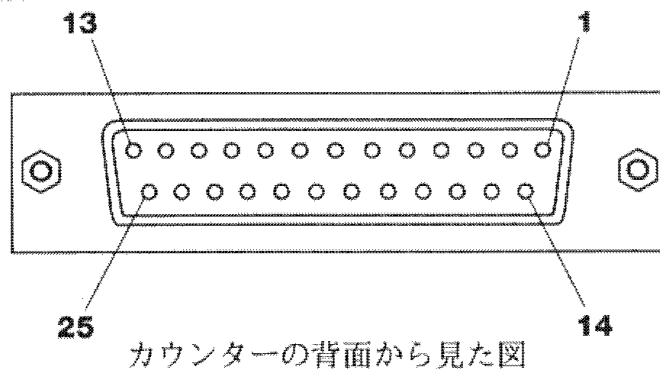
通信ライン信号

通信ライン信号 (DB 25 S)

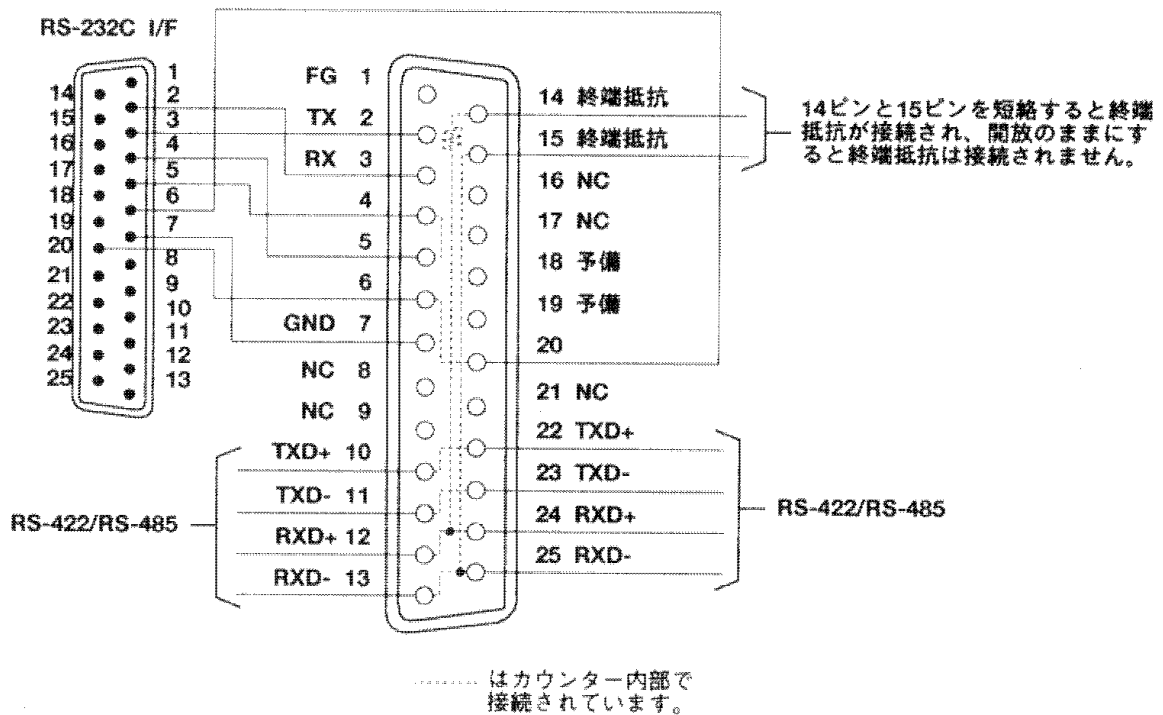
1	FG	} RS 232 C	
2	TX		
3	RX		
4			
5		} RS 422 / RS 485	
6			
7	GND		
8	NC		
9	NC	} RS 422 / RS 485	
10	TXD+		
11	TXD-		
12	RXD+		
13	RXD-	} RS 422 / RS 485	
14	14ピンと15ピンを短絡すると、終端抵抗が接続され、解放のままにすると、終端抵抗は接続されません。		
15			
16	NC		
17	NC	} RS 422 / RS 485	
18	NC		
19	NC		
20	NC		
21	+2.4V入力	} RS 422 / RS 485	
22	TXD+		
23	TXD-		
24	RXD+		
25	RXD-		

注意

4ピンと5ピン、6ピンと20ピンはカウンター内部で接続しています。
10-22/11-23/12-24/13-25ピンは、内部で並列接続となっていますので、複数軸利用する場合に、イモズル式接続に使用できます。



①リレーを使用する場合

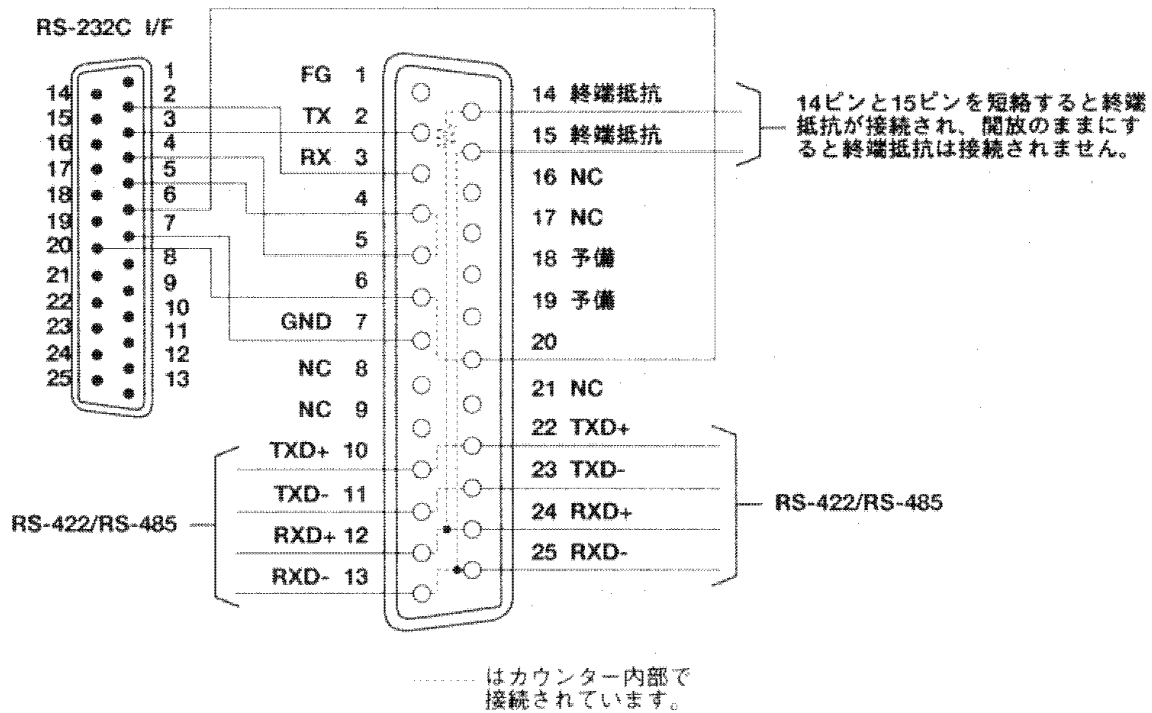


ケーブル側から見た図

注意

1. コネクタは、DB 25 S を使用してしますので、DB 25 P およびコネクタカバーをご用意願います。なお、オプションとしてケーブル付きコネクタ (CK-3) を用意しています。
2. NCピンは内部回路に接続しているため、利用しないで空きピンとしてください。
3. RS-232C と RS-422/485 のどちらか一方を接続してください。

②シーケンサ (DC入力のスィンクタイプ) を接続する場合



ケーブル側から見た図

注意

1. コネクタは、DB 25 S を使用していますので、DB 25 P およびコネクタカバーをご用意願います。なお、オプションとしてケーブル付きコネクタ (CK-3) を用意しています。
2. NCピンは内部回路に接続しているため、利用しないで空きピンとしてください。
3. RS-232C と RS-422/485 のどちらか一方を接続してください。

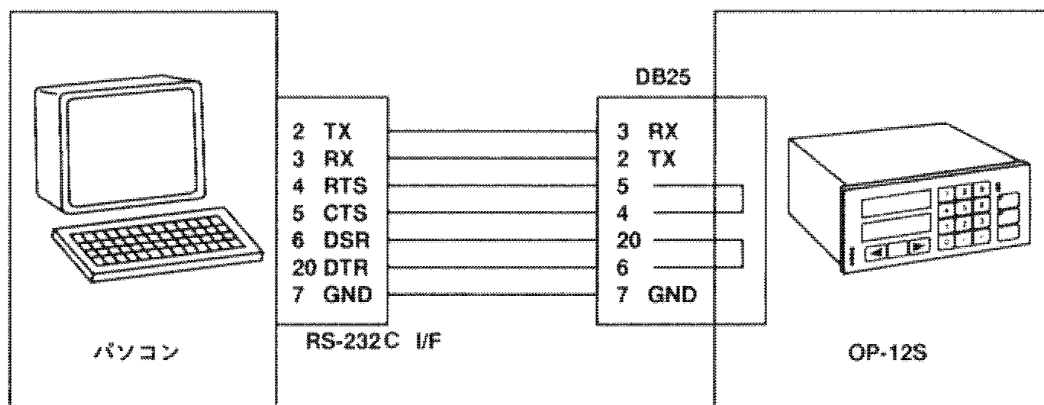
通信ライン信号説明

Pin	信号名	内 容		パソコン側
22 10	TXD+	カウンターからパソコンへ送信するライン (RS422/RS485)	→	TXD+
23 11	TXD-	カウンターからパソコンへ送信するライン (RS422/RS485)	→	TXD-
24 12	RXD+	パソコンから送信信号を受信するライン (RS422/RS485)	→	RXD+
25 13	RXD-	パソコンから送信信号を受信するライン (RS422/RS485)	→	RXD-
14	終端抵抗	15ピンと短絡することによって、RXD+と RXD- の間に終端抵抗が接続されます。 (RS422/RS485)		
15	終端抵抗	14ピンと短絡することによって、RXD+と RXD- の間に終端抵抗が接続されます。 (RS422/RS485)		
2	TX	カウンターからパソコンへ送信するライン (RS232C)		RX
3	RX	パソコンから送信信号を受信するライン (RS232C)		TX
7	GND	TXとRXの基準GND (RS232C)		GND

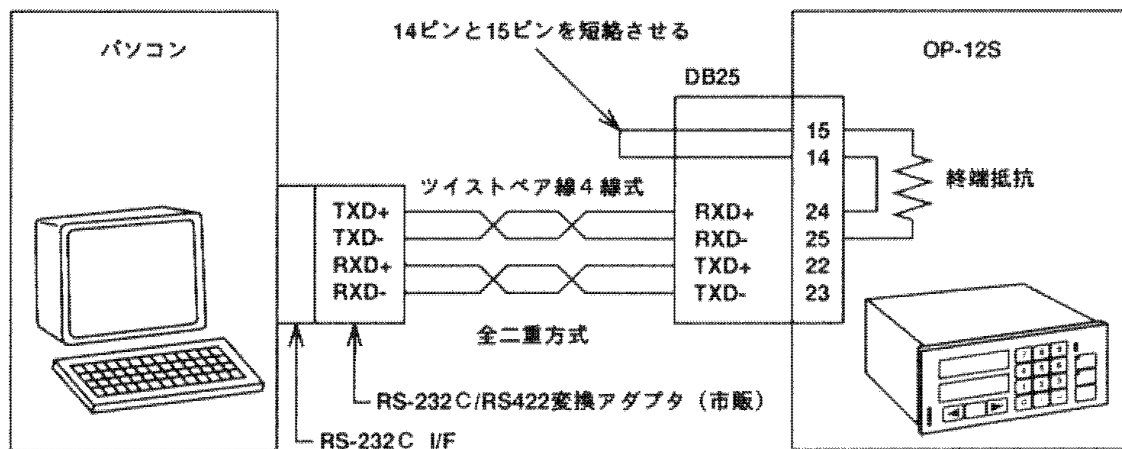
通信システム構成

1. 単軸で使用する場合

①RS232Cで通信する場合



②RS232C-RS422(485)変換アダプタを使用する場合



a) パソコンから出力されている標準のRS-232C I/Fを利用する場合には、直接RS-232Cで通信する方法と、RS232C-RS422(485)変換アダプタを使用する方法とがあります。

通信配線が15mを越える場合には、RS232C-RS422(485)変換アダプタを使用してください。

b) 変換アダプタを使用した場合、通信ラインの接続は全二重ツイストペア線4線式(TXD+/TXD-/RXD+/RXD-)で、機器間を接続してください。

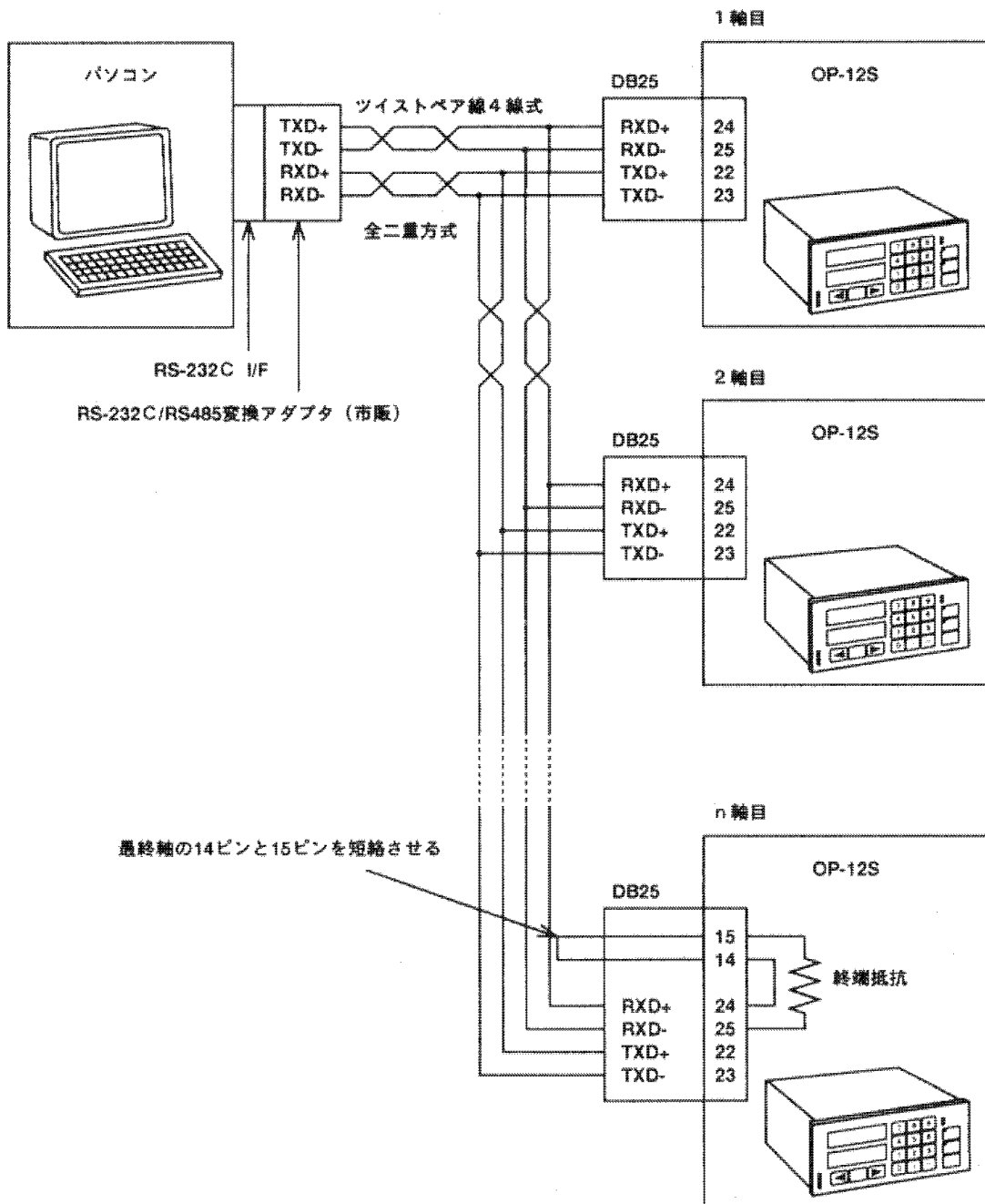
c) 変換アダプタを使用した場合、DB25 の14ピンと15ピンを短絡してください。

DB25 の14ピンと15ピンを短絡することによって、RXD+とRXD-の間に終端抵抗 (220Ω) が接続されます。

d) パソコンの代わりにシーケンサの通信ユニットを利用することも可能です。

e) カウンターのユニット番号は“00”に設定してください。

2. 複数軸で使用する場合



通信設定

- a) パソコンから出力されている標準のRS-232C I/Fを利用する場合は、市販されているRS232C - RS485 変換器を利用してください。
- b) 変換器は全二重方式に対応できるものが必要です。
また、変換器の受信回路部分には、プルアップ/プルダウン抵抗が付いている物を使用してください。
送信ラインと受信ラインを共用する半二重タイプ（2線式）専用の変換器は、使用できません。
- c) パソコンの代わりに、シーケンサの通信ユニットを利用することも可能です。
- d) 位置決めカウンターは、全軸同時に電源の ON/OFFを行う必要があります。
- e) 最終の位置決めカウンターのDB25の14ピンと15ピンを短絡してください。DB25の14ピンと15ピンを短絡することによって、RXD+とRXD-の間に終端抵抗 (220Ω) が接続されます。
他のカウンターには、終端抵抗を接続する必要はありません。

通信制御

①シリアル通信の概要

パソコンまたはシーケンサと、RS-232C または RS-422/485 規格の I/F を介して、シリアル通信にて各種データ通信を行います。

②通信の一般仕様

- 通信方式 半2重通信方式
但し RS-422/485 の通信回線は全2重接続
- 同期方式 調歩同期方式
- 伝送コード ASCII の7ビット
- 誤り検出 垂直パリティは偶数、BCCも偶数 (EVEN)
- ストップビット 1ビット
- 転送速度 1200/2400/4800/9600/19200/38400bps 第2 FUN^②に設定
- ユニット番号 00～32 第2 FUN^③に設定

③注意事項

- ①単軸で使用する場合のユニット番号は、FUN^③に“00”と設定してください。
- ②複数軸で使用する場合のユニット番号は、FUN^③に“01”から順番に設定してください。ユニット番号の最大値は“32”です。
- ③FUN^②に通信のボーレートを設定してください。FUN^②は全ての軸で同じに設定してください。


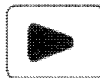
操 作

操作編では、各種モードの説明、モータの動きとカウンターの極性の確認、実際の操作を説明しています。

本編の説明にしたがって、正しく操作してください。

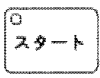
モード説明

1. 手動モード

電源投入時は手動モードとなっており、JOGスイッチ 、 による手動送りができます。



手動パルス発生器を接続することにより、位置決め時の微調整ができます。手動パルス発生器を使用したときの発信周波数は、FUN⑱に設定した起動発信周波数に従います。

2. 自動モード

目標値を設定し、 を押しますと自動モードとなり、位置決めが完了しますと、手動モードになります。




3. ファンクションモード

使用頻度の高い機能の設定をファンクションモードとしています。



 を押しながら  を押しますとファンクションモードとなり、ファンクションデータの確認、変更が行えるようになります。

4. 第2ファンクションモード

一度設定しますと、再設定することの少ない機能の設定を、第2ファンクションモードとしています。

 と  を押しながら  を押しますと第2ファンクションモードとなり、第2ファンクションのデータの確認、変更が行えるようになります。

5. ファンクションロックモード

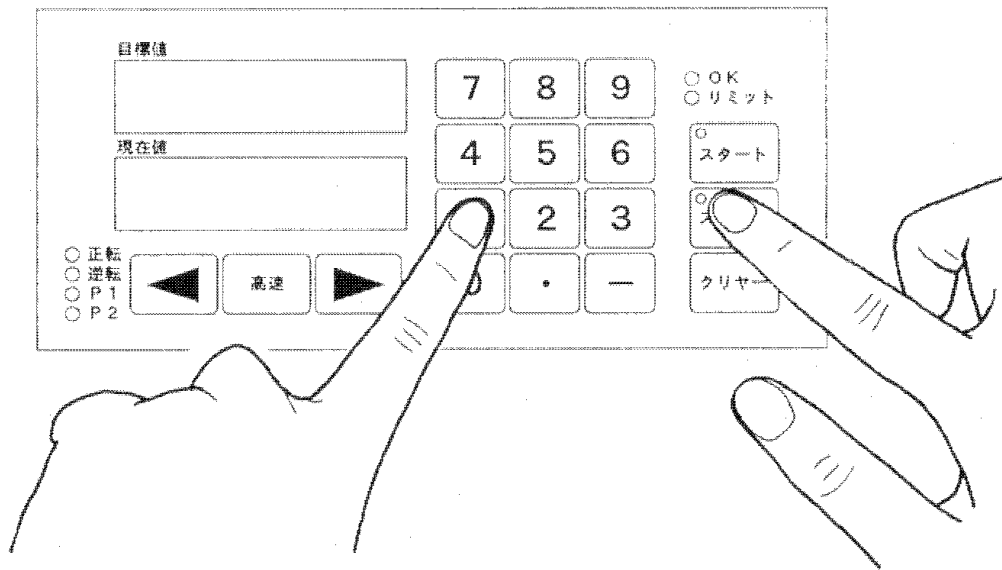
 を押しながら  を押しますと、ファンクションロックモードとなり、各FUN番号ごとにロック/アンロックの設定が行えるようになります。

ファンクション

1. ファンクションモード (以下FUNモード)

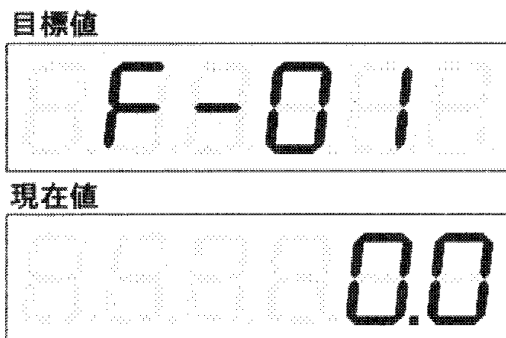
① FUNモードに入る手順

ストップ を押しながら 1 を押してください。



② FUNモードより通常モードに戻るときも、①と同じ操作を行ってください。

③ FUNモードに入ったとき、LEDには下記のように表示します。



④ FUNモード中のFUN番号のアップ/ダウンは、下記の手順で行います。

- ① を押しますと、FUN番号がアップします。
- ② を押しますと、FUN番号がダウンします。
- ③ 上記①と②の操作を行って、FUNデータの確認や、変更したいFUN番号を選択してください

⑤ FUNデータの設定、変更の手順

■ FUN⑫、⑭、⑮以外の場合

- ①④の操作を行って、変更したいFUN番号を選択します。
- ②テンキーから変更する値を入力します。
- ③ **クリア**を押しますと、テンキーから入力する前の値を表示します。
- ④ **スタート**を押しますと、入力した値が確定します。

■ FUN⑫、⑭、⑮の場合

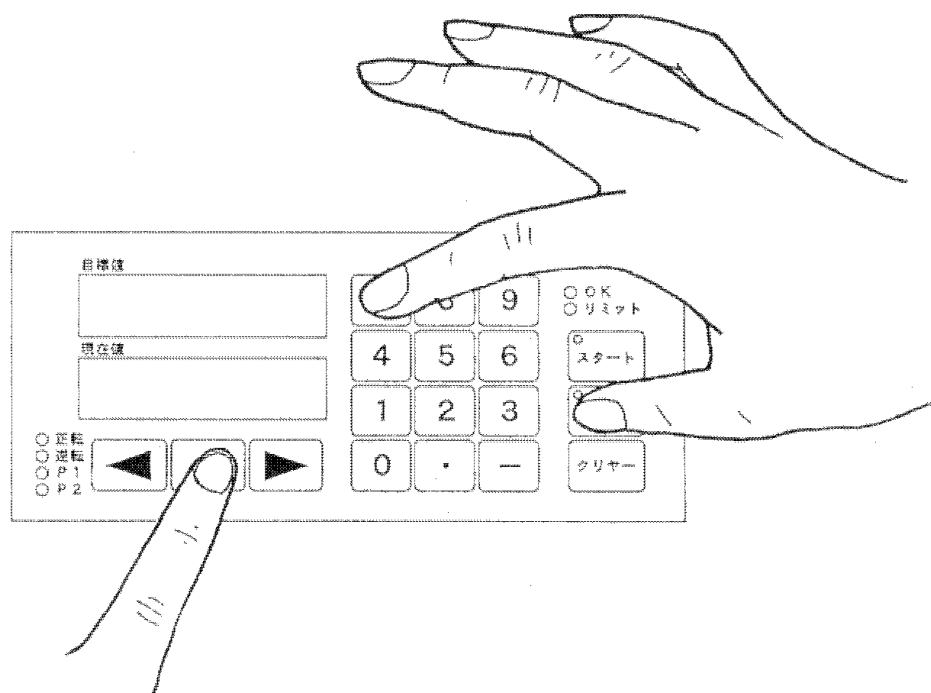
- ①④の操作を行って、変更したいFUN番号を選択します。
- ② **.**を押しますと、カーソルが左の桁に移動します。
最上位桁の次は最下位桁に移動します。
- ③ **-**を押しますと、カーソルが右にの桁に移動します。
最下位桁の次は最上位桁に移動します。
- ⑥必要なデータの設定が終わり、**スタート**が押された時点で、そのとき設定した値を、EEPROMに記憶します。



2. 第2ファンクションモード (以下第2FUNモード)

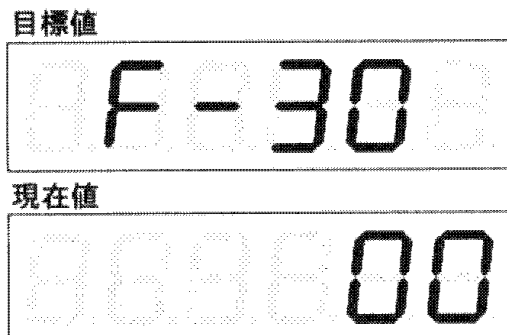
第2FUNは、FUN⑳～㉔、㉖、㉗を除くFUN㉑から㉓です。



①第2FUNモードに入る手順

ストップと **高速** を押しながら、**7** を押ししてください。


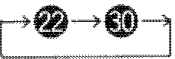

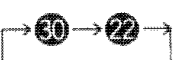


- ②第2 FUNモードより通常モードに戻るときは、 を押しながら、
 を押してください。
- ③第2 FUNモードに入ったとき、LEDには下記のように表示します。





- ④第2 FUNモード中の、FUN番号のアップ/ダウンは下記の手順で行います。
- ①  を押しますと、FUN番号がアップします。
 - ②  を押しますと、FUN番号がダウンします。
 - ③上記①と②の操作を行って、FUNデータの確認や、変更したいFUN番号を選択してください。

注意

1.  を押しごとに、FUN番号が  と変わります。
2.  を押しごとに、FUN番号が  と変わります。
3. その他のファンクションを確認または変更したい場合は、ファンクションロックを解除してください。
4. FUN②②と③③は、OP-12Sの場合のみ利用可能です。
5. 第2 FUNは、設定後ファンクションロックをするようにしてください。

⑤第2 FUNデータの設定、変更の手順

- ①④の操作を行って、変更したいFUN番号を選択します。
- ②テンキーから変更する値を入力します。
- ③  を押しますと、テンキー入力する直前に設定されていた値を、表示します。
- ④  を押しますと、入力した値が確定します。

- ⑥必要なデータの設定が終わり、FUN番号を変更したり、通常モードに切り替わった時点で、そのとき設定した値をEEPROMに記憶します。

3. ファンクションデータ

FUN① プリセット

設定範囲：999999～-99999

初期値：0.0

機能：この設定が行われた時点で、現在値を修正します。
外部制御信号のプリセット(B6)がONとなったとき、現在値カウンターの値をこの設定値に修正します。

FUN② 戻し位置設定値

設定範囲：999999～-99999

初期値：0.0

機能：外部制御信号の戻し信号(B3)をONにすると、機械がどの位置にあっても、この設定値に戻すことができます。
また、 を押したあと を押しますと、同じ動作となります。

FUN③ インポジション1距離

設定範囲：0～999999

初期値：0.00

機能：タクトタイムを上げるため、サーボのインポジション(ポイント出力)として利用します。
目標値に対して、設定した値だけ手前でP1出力がONとなり、位置決めが完了するとOFFとなります。

FUN④ インポジション2距離

設定範囲：0～999999

初期値：0.00

機能：タクトタイムを上げるため、サーボのインポジション(ポイント出力)として利用します。
目標値に対して、設定した値だけ手前でP2出力がONとなり、位置決めが完了するとOFFとなります。

FUN⑤**Uターン距離**

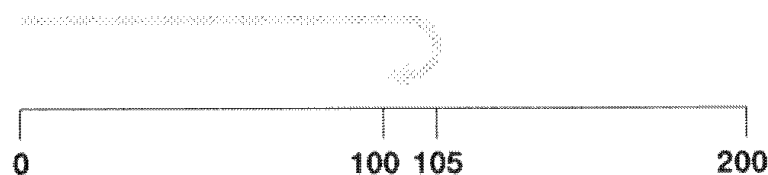
設定範囲：999999～-99999

初期値：0.0

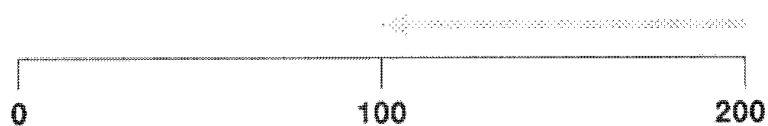
機能：Uターン位置決めとは、常に一定の方向から位置決めを行って、ネジ等のバックラッシュを除去することを目的とした位置決め方法で、設定値はUターンする距離を指定します。

1. +の値を設定した場合

例1. Uターン距離を5mmに設定し、0mmから目標値100mmに位置決めを行った場合

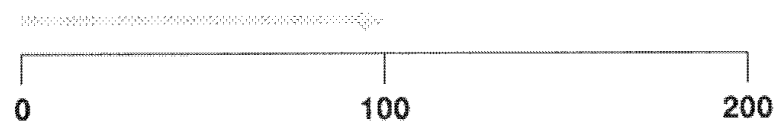


例2. Uターン距離を5mmに設定し、200mmから目標値100mmに位置決めを行った場合

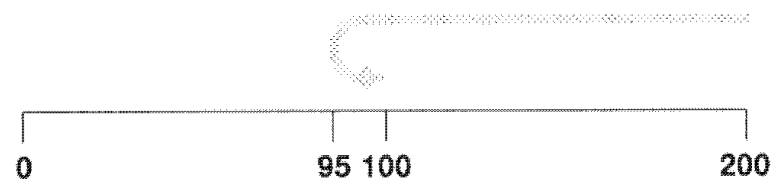


2. -の値を設定した場合

例1. Uターン距離を-5mmに設定し、0mmから目標値100mmに位置決めを行った場合



例2. Uターン距離を-5mmに設定し、200mmから目標値100mmに位置決めを行った場合

**注意**

設定された距離が、オーバーラン値の4倍より小さい場合は、オーバーラン値の4倍がUターン距離となります。

FUN⑥

予備

初期値 : 100

注意

設定値を変更しないでください。

FUN⑦

歯幅補正寸法

設定範囲 : 999999 ~ -99999

初期値 : 0.00

機能 : 設定された目標値に対して、設定された値だけ目標値に加算して、位置決めを行います。

ランニングソー等に利用する場合に、歯幅を設定します。

※位置決め目標値 = 目標値 + (±歯幅)

FUN⑧

正転方向ソフトリミット値

設定範囲 : 999999 ~ -99999

初期値 : 99999.9

FUN⑨

逆転方向ソフトリミット値

設定範囲 : 999999 ~ -99999

初期値 : -9999.9

機能 : 1. FUN⑫の3桁目に、ソフトリミット出力が設定されている場合

機械が移動中に、現在値がこの設定値を越えた場合、正逆転出力をOFFにすると同時に、+方向または-方向のソフトリミット出力がONとなり、パネル上のリミットランプが点灯します。

目標値を設定し、スタート入力が行われた時点で、目標値がこの設定値を越えていた場合、LEDに“Err-05”と表示し、オーバーしている方向の位置決めエラー出力をONにします。

なお、ストップスイッチを押すことにより、解除できます。

ソフトリミットは、必ず設定してください。

設定値としてFUN⑧に999999、FUN⑨に-99999が設定されていたときは、ソフトリミットの検出は行いません。

2. FUN⑫の3桁目に、ポイント出力が設定されていた場合、ソフトリミットとして機能せず、ポイント出力として機能します。
- この場合、設定値に対して現在値が越えた場合、各々の出力がONとなります。

FUN⑩

予備

初期値 : 0.10

注意

設定値を変更しないでください。

FUN⑪

予備

初期値 : 0.10

注意

設定値を変更しないでください。

FUN⑫ 1桁目

位置決め方式選択

目標値

F-123

現在値

000000



設定範囲 : 0 / 1 / 2 / 3 / 4

初期値 : 0

機能 : 0 = アブソリュート (ABS) 位置決め

設定された目標値を、絶対値 (ABS) として位置決めを行います。

1 = インクリメンタル (INC) 位置決め

設定された目標値を、相対値 (INC) として位置決めを行います。

内部的には、絶対値位置決めを行いますので、繰り返し位置決めを行っても、累積誤差は発生しません。

2 = デクリメンタル (DEC) 位置決め (INCとは逆方向に位置決めを行います)

設定された目標値を、相対値 (INC) として位置決めを行います。INC位置決めとの違いは、+100mmの位置決めデータを設定された場合、0位置方向に向かって位置決めを行います。

内部的には、絶対値位置決めを行いますので、繰り返し位置決めを行っても、累積誤差は発生しません。

ランニングソーなどの機械に使用する場合、このモードを利用してください。

3 = 0払いINC位置決め

動作は、1を設定したときと同じですが、内部的にも相対位置決めとなります。

従って、スタート入力時点の位置を、0位置として位置決めを行います。

4 = 0払いDEC位置決め

動作は、2を設定したときと同じですが、内部的にも相対位置決めとなります。

従って、スタート入力時点の位置を、0位置として位置決めを行います。

1. 設定値の3と4は、利用目的によって使用してください。
この場合、INC表示となります。
2. 基本設定については、FUN⑫の6桁目ストップ入力基点設定有／無の項 (P48) を参照してください。

FUN^⑫ 2桁目

表示方式切換

目標値

F-12

現在値

000000



設定範囲：0 / 1

初期値：0

機能：0 = ABS表示

LEDに表示する現在値を、0位置からの絶対値で表示します。

位置決め方式との組み合わせは、FUN^⑫-1の0から4まですべて対応可能です。

1 = INC表示

LEDに表示する現在値を、0位置からの相対値で表示します。

位置決め方式との組み合わせは、FUN^⑫-1の1から4で利用してください。

FUN^⑫ 3桁目

ソフトリミット / ポイント出力切換

目標値

F-12

現在値

000000



設定範囲：0 / 1

初期値：0

機能：FUN^⑧と^⑨で設定した値を、ソフトリミット（正逆転出力をOFFにする）として利用するか、ポイント出力（正逆転出力はOFFとせず、出力信号のみONとする）として利用するかを切り換えます。

ポイント出力機能とは、FUN^⑧と^⑨に設定された値と現在値と

を比較して、その値を越えたとき出力をONにします。
ポイント出力を選択したときは、ソフトリミットとして機能しません。

0 = ソフトリミット出力として利用します。

1 = ポイント出力として利用します。

FUN 4桁目

JOG スイッチ方向正/逆

目標値

F-12

現在値

000000

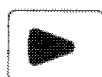


設定範囲 : 0 / 1

初期値 : 0

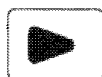
機能 : パネル面にあるJOGスイッチで手動送りができますが、機械の移動方向とスイッチの向きが合わない場合に、切り換えることができます。

0 = 正



を押しますと、CW出力がONとなります。

1 = 逆



を押しますと、CCW出力がONとなります。

FUN 5桁目

予備

目標値

F-12

現在値

000000



初期値 : 0

注意

設定値を変更しないでください。

FUN⑫ 6桁目

エンコーダ応答周波数切換

目標値

F-0120

現在値

000000



設定範囲：0 / 1

初期値：0

機能：エンコーダ（手動パルス発生器）のラインが、ノイズなどの影響を受けて、現在値カウントに誤差を生ずるような場合、“1”に設定すると、エンコーダ信号入力応答周波数が低速に切り換わり、誤差の低減ができます。（P63 注意事項を参照してください）

0 = 10 KHz

1 = 3 KHz

FUN⑮

原点位置

設定範囲：999999 ~ -999999

初期値：0.0

機能：原点サーチ信号により、現在値が修正されるときに値を設定します。

なお、自動運転中にFUN⑮の1桁目（現在値修正条件）に設定された内容により、現在値を自動的に修正させるときもここに設定します。

FUN⑭ 1桁目

手動パルス発生器倍率

目標値

F-0140

現在値

000001



設定範囲：0 / 1 / 2

初期値：1

機能 : 0 = 4 倍
1 = 1 倍
2 = 2 倍

FUN⑩ 2桁目

予備

目標値

F-14

現在値

000001



初期値 : 0

注意

設定値を変更しないでください。

FUN⑪ 3桁目

完了出力タイミング

目標値

F-14

現在値

000001



設定範囲 : 0 / 1

初期値 : 0

機能 : 0 = 無

目標値に対してFUN⑩、⑪で設定している値の範囲に入った時点で、位置決め完了出力をONにします。

1 = 有

目標値に対してFUN⑩、⑪で設定している値の範囲に入ったときから、FUN⑫に設定している時間経過後に、位置決め完了出力をONにします。

操
作

FUN ④ 4桁目

予備

目標値

F-14

現在値

000001



初期値 : 0

注意

設定値を変更しないでください。

FUN ⑤ 5桁目

加減速勾配切換

目標値

F-14

現在値

000001



設定範囲 : 0 / 1 ~ 9

初期値 : 0

機能 : 0 = 三角加減速

1 ~ 9 = 台形加減速

※ P 2 2 「設置編 位置決め制御」を参照してください。

FUN ⑥ 6桁目

ストップ入力基点設定有 / 無

目標値

F-14

現在値

000001



設定範囲 : 0 / 1

初期値 : 0

機能 : FUN④の1桁目に1 (INC位置決めモード) または2 (DEC位置決めモード) が選択されている場合、ストップ (外部制御も含む) / 戻し (テンキーからの“-”と“スタート”を含む) / リセット / プリセット (FUN設定も含む) / 原点サーチ / の何れかの信号がONとなった後、スタートが押されたところの現在値を、絶対値位置決め基点とします。

このときのストップ入力で、基点設定を行うか行わないかの切換をします。

0 = ストップ入力時に起点設定を行う。

1 = ストップ入力時に起点設定を行わない。

FUN⑤ 1桁目

現在値修正条件

目標値

F-15

現在値

000210



設定範囲 : 0 / 1 / 2 / 3 / 4

初期値 : 0

機能 : 0 = CW / CCWパルス列が出力されていないとき (機械が停止状態にあるとき) のみ、有効とします。

なお、この場合原点サーチ入力信号は無視されます。

1 = CWパルス列が出力されているときに、原点範囲信号のONのエッジで現在値を修正します。

2 = CCWパルス列が出力されているときに、原点範囲信号のONのエッジで現在値を修正します。

3 = CWパルス列が出力されているときに、原点範囲信号がONの状態でおかつ、Z相の信号が来た瞬間に現在値を修正します。

4 = CCWパルス列が出力されているときに、原点範囲信号のONの状態でおかつ、Z相の信号が来た瞬間に、現在値を修正します。

注意

1. 設定値に1、2を利用する場合は、繰り返し精度の良いセンサを使用してください
2. 設定値の1、2と3、4の違いは、Z相を利用するかしないかの違いです。

FUN 15 2桁目

現在値表示用小数点位置設定

目標値

F-15

現在値

0002.10



設定範囲：0 / 1 / 2 / 3 / 4

初期値：1

機能：7セグメントLEDに、現在値を表示するときの小数点の位置を指定します。

0 = 1 mm

1 = 0.1

2 = 0.01

3 = 0.001

4 = 0.0001

FUN 15 3桁目

リード値表示用小数点位置設定

目標値

F-15

現在値

0002.10



設定範囲：0 / 1 / 2 / 3 / 4

初期値：2

機能：機械のリード値を設定するときの、小数点の位置を指定します。

0 = 1 mm

- 1 = 0.1
- 2 = 0.01
- 3 = 0.001
- 4 = 0.0001

注意

1. リード値用小数点位置は、表示用小数点位置に対して最大2桁下までしか設定できません。
例 0.1mm表示に設定した時リード値は0.1 / 0.01 / 0.001の何れかしか設定できません。
2. 位置決めそのものは0.01mmで行い、現在値表示のみ0.1mmで表示することができるため、高精度の位置決めに対応可能となります。

FUN 4桁目

位置決め完了出力切換

目標値

0.0000 F-15.00

現在値

0002.10



設定範囲 : 0 / 1

初期値 : 0

機能 : 0 = レベル出力

自動位置決めが完了したときに、出力する位置決め完了信号がレベル出力となります。

次のスタート入力または、手動JOGスイッチが押されたときに、OFFとなります。

1 = ワンショット出力 (0.5秒固定)

位置決め完了信号が、0.5秒のワンショット出力となります。

F U N ⑤ 5桁目

位置決めエラー出力切換

目標値

F-15

現在値

000210

↑

設定範囲：0 / 1

初期値：0

機能：0 = レベル出力

エラー5またはエラー6が発生した場合に出力する位置決めエラー信号を、レベルで出力します。

1 = ワンショット出力 (0.5秒固定)

エラー5またはエラー6が発生した場合に出力する位置決めエラー信号をワンショットで出力します。

F U N ⑥ 6桁目

予備

初期値：0

注意

設定値を変更しないでください。

FUN⑬ サーボモータ 1 回転の移動距離

設定範囲：999999～-99999

初期値：1000

機能：機械に取り付けられたサーボモータが1回転したとき、機械が移動する距離を設定します。

また、この設定値に“-”を付けてもモータの回転方向は変わりません。

この場合小数点位置は、FUN⑫の3桁目の設定に従います。

FUN⑭ モータ 1 回転に必要なパルス数

設定範囲：1～999999

初期値：4000

機能：サーボモータを1回転させるのに必要なパルス数を設定します。

FUN⑮ 最大発信周波数

設定範囲：1～999999

初期値：2000

機能：サーボモータに対して送出するCW/CCWの最大発信周波数を設定します。

FUN⑯ 起動発信周波数

設定範囲：1～999999

初期値：1000

機能：サーボモータに対して送出するCW/CCWの最低発信周波数を設定します。

FUN⑰ 加減速時間

設定範囲：10～10000

初期値：100

機能：FUN⑮に設定した最大発信周波数まで到達する加速時間と、最大発信周波数から起動周波数まで減速する時間(ms)を設定します。

4. 第2ファンクションデータ

FUN②

停止確認時間の設定

設定範囲：0～999mS

初期値：0mS

機能：自動位置決め時において、CW/CCWのパルス列の出力をOFFにしたとき、機械が停止したと判断する構造となっていますが、その停止確認を行うタイミングを設定します。

初期値は200mSとなっていますので、特にタクトタイムの短縮化などの事情がない場合は、初期値のまま使用してください。

FUN③

シリアル通信のボーレート

設定範囲：0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5

初期値：3 = 9600 bps

機能：パソコンなどとのシリアル通信のボーレートを設定します。

0 = 1200 bps

1 = 2400 bps

2 = 4800 bps

3 = 9600 bps

4 = 19200 bps

5 = 38400 bps

注意

OP-11Sの場合、この設定は無効となります。

FUN④

JOGSWワンプッシュ時の移動距離

設定範囲：0から99mm

初期値：0.00

機能：仮に0.1mmを設定すると、JOGスイッチをワンプッシュ(50mS程度)したときに、0.1mm移動させることができます。

0を設定すると、サーボモータが持っている最小単位の移動距離となります。

FUN⑳

カウンターのユニット番号

設定範囲：00～32

初期値：00

機能：カウンターのユニット番号を設定します。

1軸のみで使用する場合には、ユニット番号を必ず“00”に設定してください。

多軸で使用する場合には、“01”から最大“32”の範囲で、設定してください。

ユニット番号は、各カウンターで連続して設定してください。

FUN㉑

原点サーチオーバーラン値調整距離

設定範囲：-99999～999999

初期値：0.00

機能：原点サーチ信号がONとなり、原点位置検出後に原点をサーチする場合、低速移動となりますが、その移動距離が長い場合に、高速で移動する距離を設定します。

注意

FUN⑳～㉒、㉔、㉕は変更しないでください。

FUN㉒

プルバック距離設定

設定範囲：9999～-9999

初期値：0.0

機能：プルバック信号をONにすると、ここで設定した距離だけ機械が正転方向に移動し、OFFとなった時点で元の位置に戻ります。設定値に“-”を付けると逆転方向に移動します。

参考

プルバックによって移動したときは、停止確認を行っていないため、位置決め精度が悪くなることがあります。

FUN㉓

乗数演算値設定

設定範囲：0.10000～5.00000

初期値：3.03030（尺/mm切換）

機能：尺/mmやインチ/mm等の単位を切り換えたい場合に使用します。

演算信号をONにしたとき、mm単位表示から尺単位表示に変わります。

インチ/mm切換を行う場合には設定値を“2.53999”に設定し、FUN㉔を“2”に設定してください。

FUN⑤ 1桁目 乗数演算後のLED表示小数点位置設定

設定範囲：0～4

初期値：3（尺/mm切換）

機能：尺/mmやインチ/mm等の単位を切り換えた場合、LEDに表示する値の小数点位置を設定します。
インチ/mm切換を行う場合には、設定値を“2”に設定してください。

FUN⑥ 2桁目 ブザー制御

設定範囲：0 / 1 / 2

初期値：0

機能：0 = 通常
1 = 位置決め完了時のブザー音をOFFにします。
2 = すべての状態でブザー音をOFFにします。

FUN⑦ 3 / 4 / 5 / 6桁目 予備

初期値：0

参考

設定値を変更しないでください。

5. FUNデータ一覧表

FUN番号	内 容	初期値	
①	プリセット値	0.0	
②	戻し位置設定	0.0	
③	インポジション1	0.00	
④	インポジション2	0.00	
⑤	Uターン距離	0.0	
⑥	予備	100	
⑦	歯幅補正寸法	0.00	
⑧	正転方向ソフトリミット値	99999.9	
⑨	逆転方向ソフトリミット値	-99999.9	
⑩	予備	0.10	
⑪	予備	0.10	
⑫	1桁目	位置決め方式 絶対値モード { ABS=0 INC=1 DEC=2 0払いモード { INC=3 DEC=4	0
	2桁目	表示方式 ABS=0 INC=1	0
	3桁目	ソフトリミット出力切換 ソフトリミット出力=0 INC=1	0
	4桁目	JOG SW方向切換 正=0 逆=1	0
	5桁目	予備	0
	6桁目	エンコーダ応答周波数 10KHz=0 3KHz=1	0
⑬	原点位置設定値	0.0	
⑭	1桁目	手動パルス発生器倍率 4倍=0 1倍=1 2倍=2	1
	2桁目	予備	0
	3桁目	完了出力タイミング 有=0 無=1	0
	4桁目	予備	0
	5桁目	加減速勾配切換 三角=0 台形=1	0
	6桁目	ストップ入力基点設定 有=0 無=1	0

(次ページへ)

(前ページより)

FUN番号	内 容	初期値			
⑮	1桁目 現在値修正条件 停止時=0 CW出力時=1 CCW出力時=2 CW出力時+Z相=3 CCW出力時+Z相=4	0			
		2桁目 表示用小数点設定 1mm=0 0.1=1 0.01=2 0.001=3 0.0001=4	1		
			3桁目 リード値用小数点設定 1mm=0 0.1=1 注 リード値用小数点は表 示用小数点の2桁下ま で設定可能 0.01=2 0.001=3 0.0001=4	2	
				4桁目 位置決め完了出力タイミング切換 レベル=0 パルス=1	0
					5桁目 位置決めエラー出力タイミング切換 レベル=0 パルス=1
				6桁目 予備	
⑯	サーボモータ1回転の移動距離	10.00			
⑰	モータ1回転に必要なパルス数	4000			
⑱	最大発信周波数 p p s	200000			
⑲	起動発信周波数 p p s	1000			
⑳	加減速時間 m s	100			

注意

網掛け部分の小数点の位置はFUN⑫の3桁目に従い、そのほかの小数点位置はFUN⑫の2桁目の設定に従います。

6. 第2FUNデータ一覧表

FUN番号	内 容	初期値
㉑	停止確認時間の設定	200ms
㉒	シリアル通信のボーレート(OP-12S)	3=9600
㉓	JOGSWのワンプッシュ時の移動距離設定	0.00
㉔	カウンターユニットの番号設定(OP-12S)	00
㉕	原点サーチオーバーラン値調整距離	0.0

(次ページへ)

(前ページより)

FUN番号	内 容	初期値	
⑫	プルバック距離設定	0.0	
⑬	乗数演算値設定	3.03030	
⑮	1桁目	乗数演算後のLED表示小数点位置設定	3
	2桁目	ブザー制御	0
	3桁目	予備	0
	6桁目		

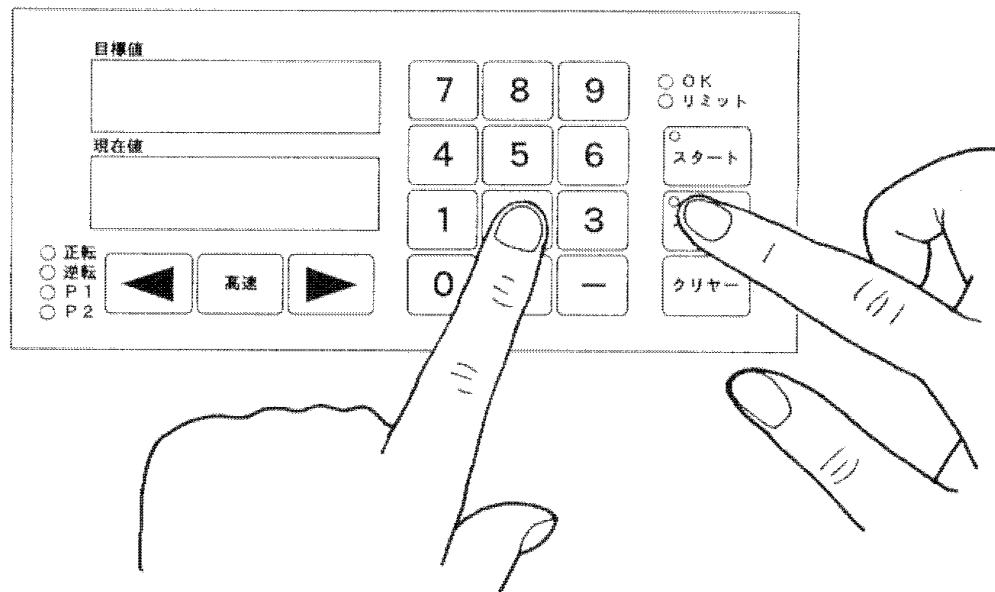
7. ファンクションデータロック

ファンクションデータロック（以下FUNデータロック）とは、各種のFUNデータに対して、機械を操作する人がパネル操作によって、FUNデータを変更して機械制御に不都合が生じないように、各FUN番号ごとにロック/アンロックの設定ができるようになっています。

なお、OP-12Sの場合FUNロックとなっても、通信によるFUNデータの変更は可能です。

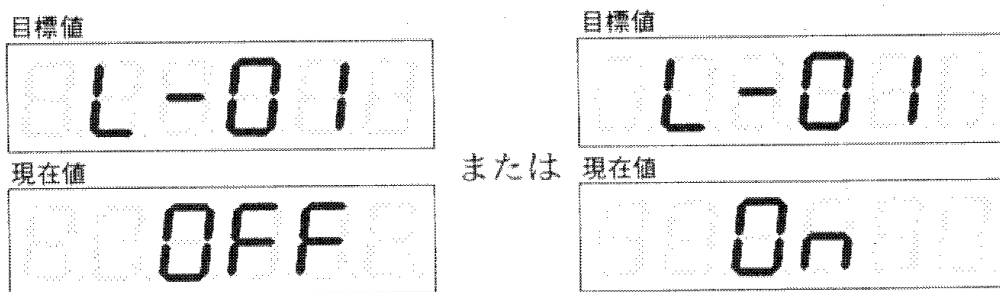
① FUNデータロックモードに入る手順

ストップ を押しながら 2 を押ししてください。





操
作


- ② FUNデータロックモードより通常モードに戻るときも、①と同じ操作を行ってください。
- ③ FUNデータロックモードに入ったとき、LEDには下記のように表示します。




- ④ FUNデータロックモード中のFUN番号のアップ/ダウンは、下記の手順で行います。

- ①  を押しますと、FUN番号がアップします。
- ②  を押しますと、FUN番号がダウンします。
- ③ 上記①と②の操作を行って、FUNデータのロック/アンロック確認や、ロック/アンロックの切換を行いたいFUN番号を選択してください。

- ⑤ FUNデータのロック/アンロックの切換

④の操作を行ってロック/アンロックを行いたいFUN番号を選択し、 を押しますと、LEDの下段に“OFF”と表示され、アンロック状態になります。

 を押しますと、LEDの下段に“On”と表示され、ロック状態になります。

アンロックの時に、FUNデータを変更できます。

ロック状態の時は、FUNデータの変更はできません。

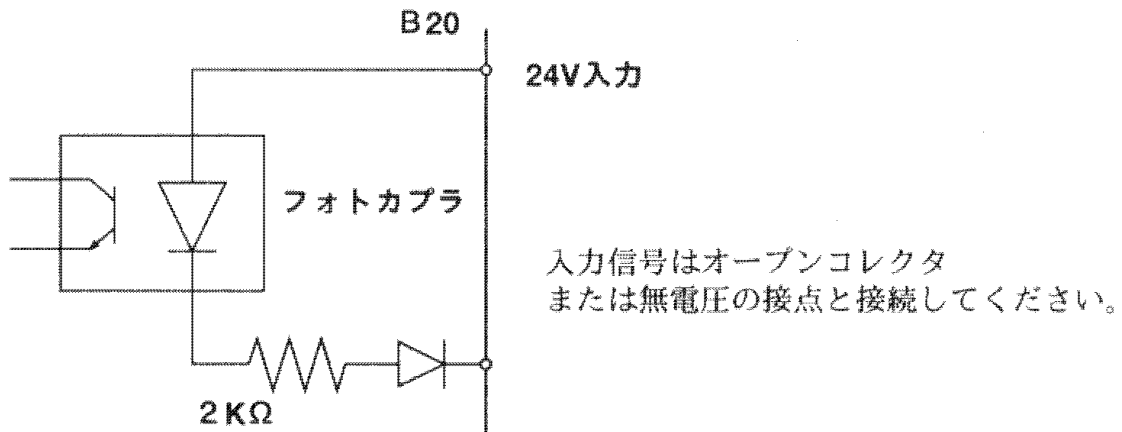
- ⑥ 仮にFUN①、②、⑦をアンロック状態に設定し、その他のファンクションをロック状に設定しますと、FUNモードを呼び出しFUN番号を変化させたとき、下記のようにFUN番号が変化し、ロック状態にしたFUN番号は表示されません。



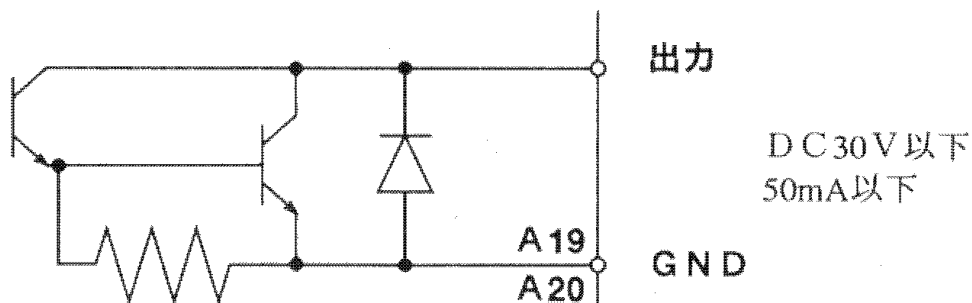
- ⑦ FUN②③～②⑥、②⑧、②⑨と③②～③④までは未使用となっていますので、ロックを解除せず必ずロック状態で使用してください。

操作方法

- ①カウンタ背面にあるTB端子に、電源を接続してください。
- ②外部制御信号の入力ラインの必要な線を接続します。
シーケンサと接続する場合は、トランジスタ出力のシンクタイプ、または接点タイプと接続が可能です。







- ③外部制御信号の出力ラインの必要な線を接続します。
外部制御出力信号は、下図のようにオープンコレクタ出力となっています。
シーケンサと接続する場合は、DC入力のシンクタイプと接続が可能です。
また、リレーを利用する場合は、コイル電圧DC24Vタイプで【コイルサージ吸収用ダイオード型】を使用してください。



注意

外部制御用のケーブル（CK-5）は、オプションとして用意しております。

- ④OP-12Sの場合は、「通信設定」を参考にして、通信ラインを接続してください。
- ⑤各カウンターの配線をチェックして、間違いのないことを確認したら、全てのカウンターの電源を同時にONにしてください。
- ⑥機械の移動方向に対するモータの回転方向と、CW/CCWの極性を合わせます。
- ①  を押しますと、CWパルス列が出力され機械が動きます。
- ② このとき、機械が原点より遠のく方向に移動することを確認してください。
- ③ 原点に近づく方向に移動するようであれば、モータの配線もしくはカウンターからのCW/CCW出力の配線を入れ換えて、モータの回転方向を逆にしてください。
- ④ JOGスイッチで機械を動かして、移動方向とカウント方向に間違いのないことを再確認してください。
- ⑤ JOGスイッチを押した場合、FUN⑬に設定されている起動発信周波数で機械が移動しますので、機械に合わせて起動発信周波数を調整してください。
- ⑦  を押しながら  または  を押した場合、FUN⑬に設定されている高速速度で機械が移動しますので、高速移動速度を調整してください。
- 最大発信周波数は400KPPSです。
- ⑦OP-12Sの場合、各カウンターに対して、第2FUNのFUN③①（ユニット番号の設定）に、“01”～“32”を順番に連続させて設定してください。
- 単軸で使用する場合には、必ず初期値の“00”のままで使用してください。
- ⑧OP-12Sの場合、FUN②②（ポーレートの設定）の設定を行ってください。
- FUN②②は全てのカウンターで同じにしてください。

注意

FUN②②とFUN③①は、通信による設定はできません。

- ⑨FUN①から⑦までの必要な値を設定してください。
- このとき、はじめにFUN⑮の2桁目（表示用小数点設定）と3桁目（リード値用小数点設定）の各小数点位置の設定を行い、その後で必要なデータを設定してください。
- FUN⑦、⑧のソフトリミットは、必ず設定してください。

自動位置決め

- 目標値を入力して、を押しますと、自動位置決めを開始します。
- 目標値を入力して、を押しながらを押しますと、目標値がセットされます。このときは、自動位置決めは開始しません。
を押しますと、自動位置決めを開始します。

1. アブソリュート位置決めするとき

例. 目標値 3 5 0.5 mm の場合



例. 目標値 5 0.0 mm の場合

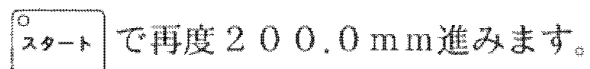


2. インクリメンタル位置決めするとき

例. 目標値 2 0 0.0 mm の場合



例. 現在値よりさらに 2 0 0.0 mm 進めたい場合



注意事項

- ①FUN⑫の2桁目(表示方式)を“1”(INC表示)に設定した場合、電源投入時の現在値には“0”を表示します。
- ②ティーチングを行った場合、現在値を目標値として取り込みます。
- ③カウンター電源がOFFの間に、外部制御信号のINC/ABSの切換を行わないでください。
- ④パルス列出力制御の最大発信周波数は、400KPPSです。
- ⑤エンコーダ(手動パルス発生器)の入力信号は、コネクタ(8P)と外部制御用コネクタ(40P)とで、カウンター内部で並列接続されていますので、何れか一方を使用してください。
- ⑥手動パルス発生器を使用する場合には、必ずインヒビット信号を利用して、手動パルス発生器機能のON/OFFを行ってください。
手動パルス発生器機能をOFFにする場合は、インヒビット信号をONにしてください。
手動パルス発生器機能をONにする場合は、インヒビット信号をOFFにしてください。
インヒビット信号がOFFのまま、位置決め中に手動パルス発生器の信号が入力された場合、位置決め後に手動パルス発生器の信号が入力された分だけ、機械が動きます。
- ⑦手動パルス発生器を利用して位置決めを行った場合、手動パルス発生器の入力周波数に関わらず、カウンターは常にFUN⑬の起動発信周波数で位置決めを行います。
- ⑧FUN⑦⑧のソフトリミットは、必ず設定してください。
- ⑨一度電源をOFFにしてから再度ONにする場合は、3秒程度の間隔を開けてください。

通 信

OP-12Sの通信機能、通信プログラム等の説明をしています。
本編の説明にしたがって、正しく操作してください。

OP-12Sとのオンライン手順

1 OP-12S側の設定

- ①ユニット番号を設定します。(第2FUND³⁰で設定)
単軸の場合 00に設定します。
複数軸の場合 1~32 (同一番号の重複は不可)
(ただし、RS-485コネクタ1ポートに対して最大32台接続が可能です。)
- ②転送速度の設定をします。(第2FUND²²で設定)
0=1200/1=2400/2=4800/3=9600/
4=19200/5=38400bps
標準は9600bpsに設定しています。
(ただし、パソコンあるいはシーケンサ側の制限で、制約されます。)
- ③終端抵抗の接続をします。(シリアルI/O 14ピンと15ピンを短絡します。)

2 パソコンあるいはシーケンサ側の設定

通信条件の設定

- キャラクタ長 7ビット
- パリティ 偶数
- ストップビット 1ビット
- 転送速度 OP-12S側と一致させます。

通信制御

1. シリアル通信の概要

パソコンまたはシーケンサと、RS-232CまたはRS422/485規格のI/Fを介して、シリアル通信にて各種データ通信を行います。

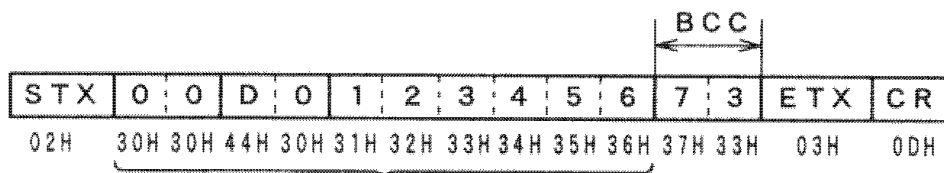
2. 注意事項

- ①シリアルデータの最初には必ずSTX(02H)を付け、後ろにはETX(03H)とCR(0DH)を付けてください。
- ②単軸で使用する場合のユニット番号は、FUN^⑩に“00”と設定してください。イニシャル時は“00”に設定されています。
- ③複数軸で使用する場合のユニット番号は、FUN^⑩に“01”から順番に設定してください。ユニット番号の最大値は“32”です。
- ④FUN^⑫に通信のボーレートを設定してください。FUN^⑫は全ての軸で同じに設定してください。イニシャル時は“3”の9600bpsに設定されています。
- ⑤BCCとは、通信データの誤りをチェックするための、ブロック検査キャラクターです。
- ⑥6桁分のデータの余白部分は、スペースコード(20H)で埋めてください。
例、小数点位置が0.1で100mmのとき“SP SP 1 0 0 0”となります。
- ⑦“-”符号は、データのすぐ上の桁につけてください。
例、-100mmのとき“SP - 1 0 0 0”となります。
- ⑧アルファベットは必ず大文字を利用してください。
- ⑨各種距離データの小数点位置は、FUN^⑮の2桁目と3桁目の設定に従うため、送信データに小数点を付ける必要はありません。
- ⑩通信にて受信した目標値は、EEPROMには記憶しませんので、電源OFFと同時に、目標値は消えてしまいます。
電源投入時に再度目標値を送信してください。

3. BCC (ブロック検査キャラクター) の計算方法

各通信データの後ろにあるBCCコードは、STXの後ろからETXの前にあるBCCデータの前までのデータのEOR(排他的論理和)を取り、ETXの直前の2バイトに書き込み、カウンターへ転送してください。

例. 目標値“123456”をユニット番号“00”のカウンターへ転送する場合



この部分のデータのEORを計算すると、73Hとなります。

注意

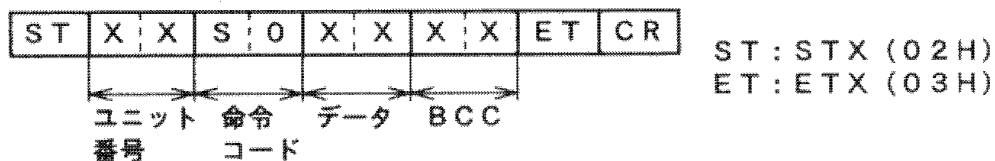
BCCの計算は、サンプルプログラムの【2570行～2660行】を参照してください。

4. 各種通信の命令

- ① S 0 : カウンターの対する動作指令
- ② S 1 : カウンターのステータス送信要求
- ③ S 2 : カウンターのステータス返信
- ④ D 0 : 目標値データの書き込み
- ⑤ D 5 : 目標値データの書き込みと位置決め開始
- ⑥ D 1 : 現在設定されている目標値データの送信要求
- ⑦ D 2 : 現在設定されている目標値データの返信
- ⑧ F 0 : FUNデータの書き込み
- ⑨ F 1 : FUNデータの送信要求
- ⑩ F 2 : FUNデータの返信
- ⑪ P 0 : 現在値修正データの書き込み
- ⑫ P 1 : 現在値カウンターの送信要求
- ⑬ P 2 : 現在値カウンターの返信
- ⑭ E 1 : エラーステータスの送信要求
- ⑮ E 2 : エラーステータスの返信
- ⑯ L 0 : つなぎ制御を行わせるときの、目標値データの書き込み
- ⑰ L 1 : 現在設定されているつなぎ制御用目標値データの送信要求
- ⑱ L 2 : 現在設定されているつなぎ制御用目標値データの返信
- ⑲ A 0 : パソコンからの送信データ確認OK送信

5. 通信フォーマット

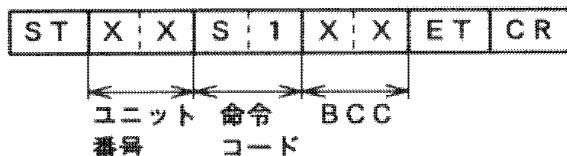
① S0 : カウンターに対する動作指令



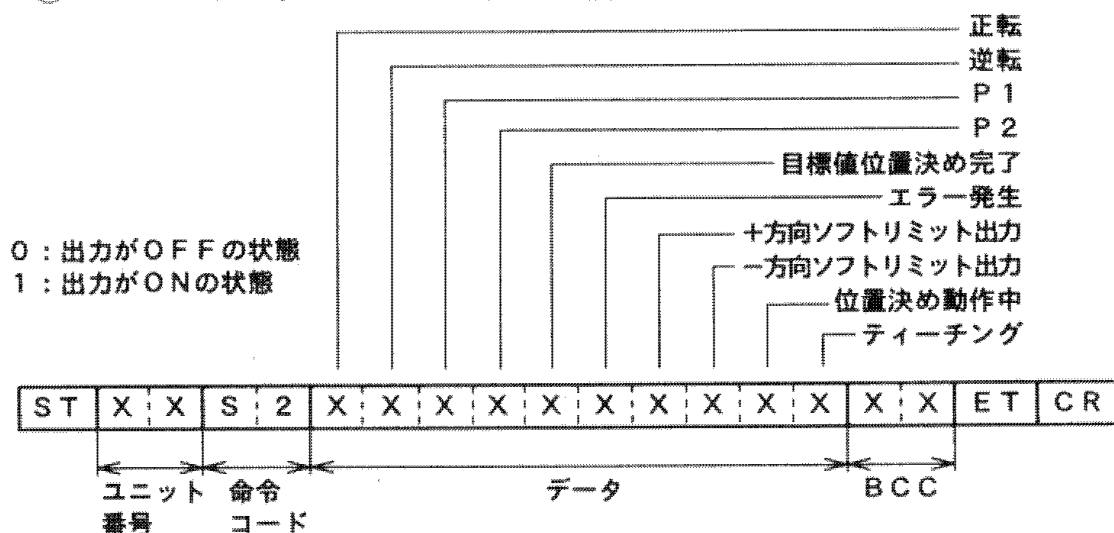
○データの内容

- データ01 : スタート (位置決め開始)
- データ02 : 原点サーチ開始
- データ03 : 戻し
- データ04 : ティーチング
- データ05 : 予備
- データ06 : ストップ
- データ07 : 予備
- データ08 : 予備

② S1 : カウンターのステータス送信要求



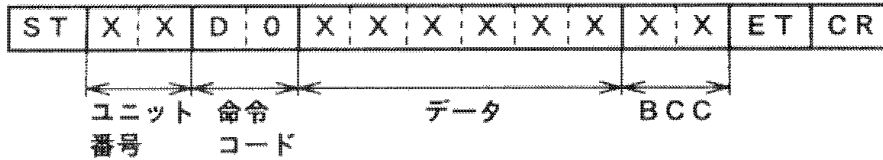
③ S2 : カウンターのステータス返信



注意

1. ティーチングステータスは、D0またはP2命令実行後に、OFFとなります。
2. 目標値位置決め完了と戻し位置決め完了の双方とも、目標値位置決め完了ステータスが“1”となります。

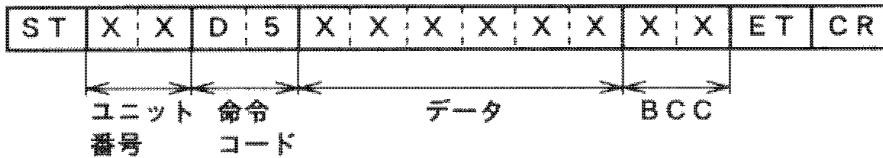
④ D0 : 目標値データの書き込み



注意

目標値データの送信を行うときに利用します。

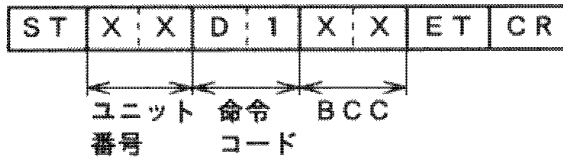
⑤ D5 : 目標値データの書き込みと位置決め開始



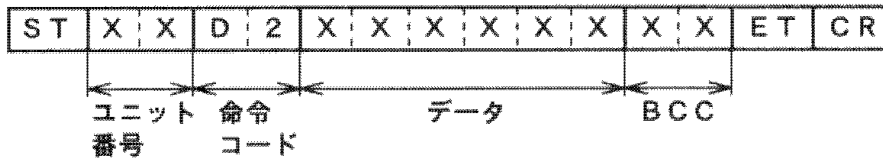
注意

1. 目標値データの送信と同時に位置決め動作を行わせたいときに利用します。
2. カウンター側がストップ状態になっている場合に、A0の返信は“NG2”を返しますが、目標値データは受信しています。

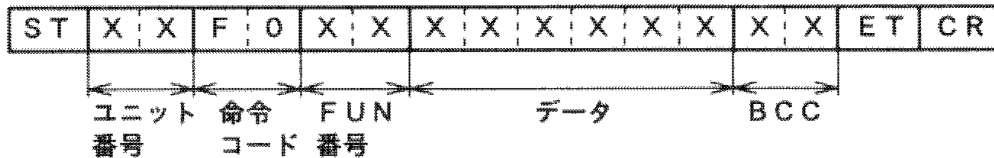
⑥ D1 : 現在設定されている目標値データの送信要求



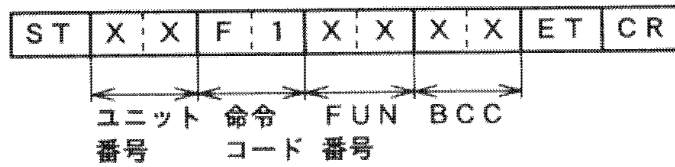
⑦ D2 : 現在設定されている目標値データの返信



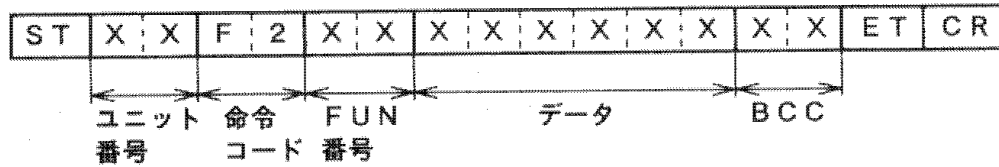
⑧ F0 : FUNデータの書き込み



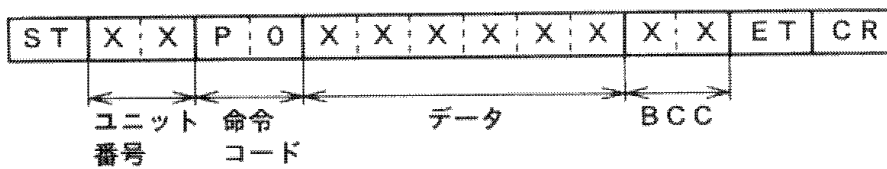
⑨ F 1 : FUNデータの送信要求



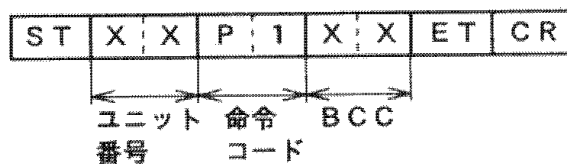
⑩ F 2 : FUNデータの返信



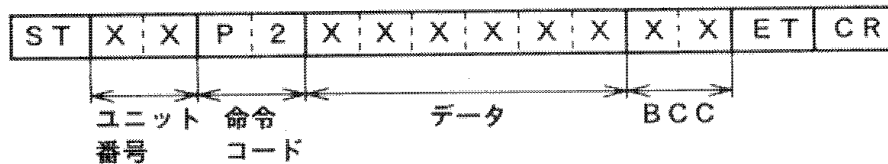
⑪ P 0 : 現在値修正データの書き込み



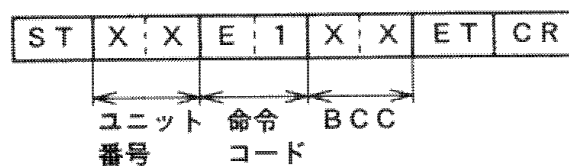
⑫ P 1 : 現在値カウンターの送信要求



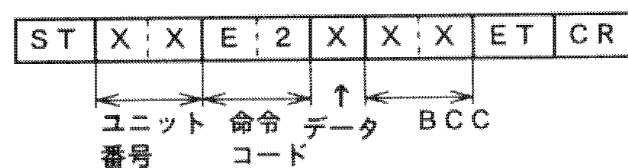
⑬ P 2 : 現在値カウンターの返信



⑭ E 1 : エラーステータスの送信要求



⑮ E 2 : エラーステータスの返信



○データの内容

データ1：予備

データ2：予備

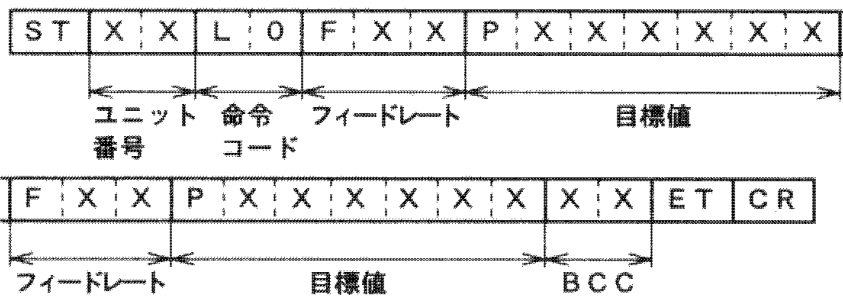
データ3：予備

データ4：予備

データ5：(Err-05) 目標値設定オーバ

データ6：(Err-06) 位置決め中停電発生

⑩ L0：つなぎ制御を行わせるときの目標値データの書き込み



○データの内容

F：フィードレート指定

FUN^⑩ (最大発信周波数) の設定値に対して、5%~95%まで、5%刻みで速度を設定します。

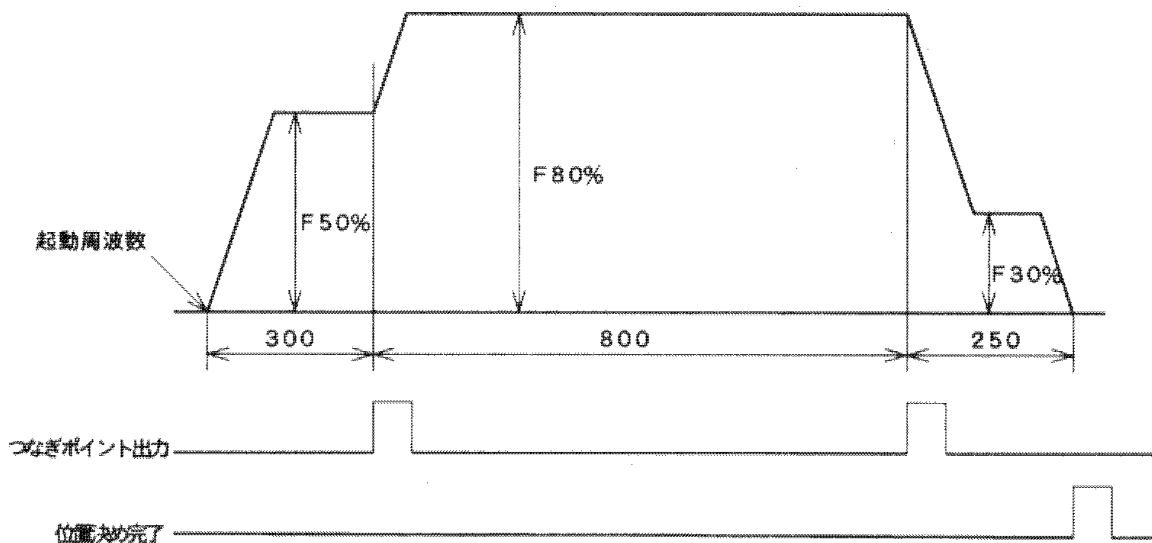
5%刻み以外のデータの場合は、近い値として実行します。(33%のときは35%として処理します。)

フィードレートの指定がない場合は、100%とします。

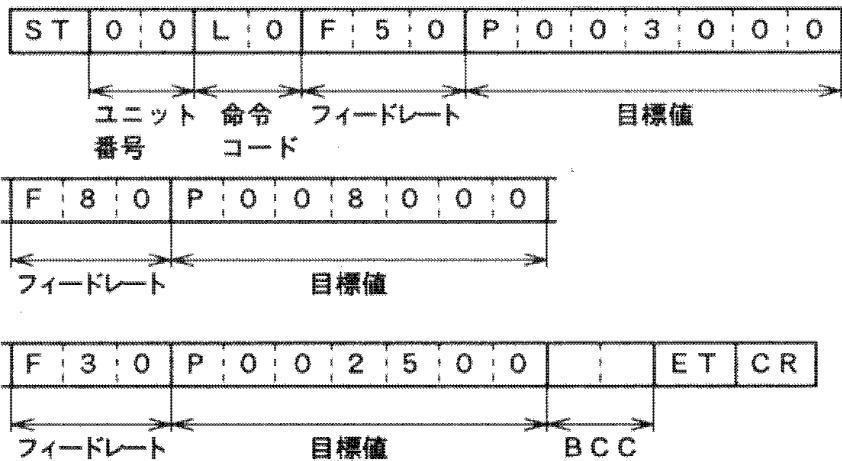
P：目標値

目標値は最大20ポイントまで設定できます。

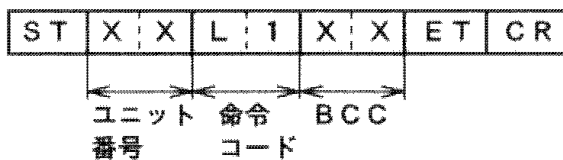
命令の一例



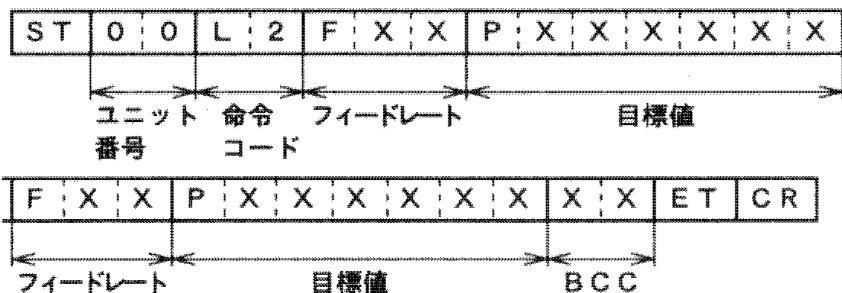
前ページのような移動速度を制御する場合のデータ



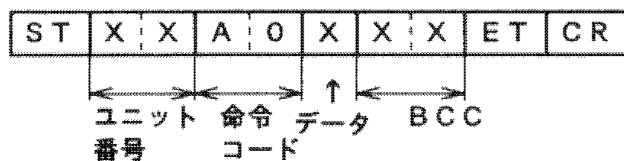
⑰ L 1 : 現在設定されているつなぎ制御用目標値データの送信要求



⑱ L 2 : 現在設定されているつなぎ制御用目標値データの返信



⑲ A 0 : パソコンからの送信データ確認の返信



○データの内容

データ 0 : 送信データ OK

データ 1 : 送信データ NG 1

データ 2 : 送信データ NG 2

注意

1. NGを送信する状態

- ① 命令コード部分のほかに、数字以外のデータを受信したとき、NG1を返信します。
- ② FUNモード中に、データが送信されてきたとき、NG2を返信します。
- ③ 外部ストップ信号により、カウンター側がストップ状態になっているときに、“D5”命令が送信されてきたとき、NG2を返信します。
但し、この場合でも目標値データは受信しています。
- ④ 外部ストップ信号により、カウンター側がストップ状態になっているときに、“S0”命令の“スタート”が送信されてきたときなど、送信されてきた命令を実行できないとき、NG2を返信します。

2. A0命令は15種類の命令の中で、S0/D0/D5/F0/P0についてのみ、カウンターよりパソコンに対して返信を返しますが、そのほかのデータ送信要求命令については必ず返信があるため、A0の返信は行いません。

注意事項

OP-12Sにおいて、FUNモード中は、パソコン等からデータを受信しません。

送信データに対しては、“A0”命令の“2”（送受信データNG2）を返信します。

サンプルプログラム (NEC PC-9801シリーズ N88-BASIC(86)MS-DOS版)

このプログラムの動作は、ユニット番号“00”に対してカウンターの現在値を読み込んだ後に、目標値“100.0”をカウンターに送信しています。

```

1000 /*=====*/
1010 /* */
1020 /*          メインルーチン          */
1030 /* */
1040 /*=====*/
1050 *MAIN
1060 CONSOLE 0, 25, 0, 1 : CLS          画面の初期化
1070 OPEN "COM:E71" AS #1             通信回線のオープン
1080 UNO$="00"                          ユニット番号
1090 '
1100 SEND$=UNO$+"PI"                   現在値カウンターの送信要求
1110 GOSUB *SUBSR                       データを送信
1120 LOCATE 5, 10 : PRINT RECV$        受信データを表示
1130 '
1140 SEND$=UNO$+"D0 1000"              目標値データの書き込み
1150 GOSUB *AWSEND                       ACK待ち付き送信
1160 END
1170 '
1180 /*=====*/
1190 /* */
1200 /*          RS-232C送受信サブルーチン          */
1210 /* */
1220 /*=====*/
1230 ' 入力情報  SEND$      送信データ (STX, BCC等は除く実データのみ)
1240 '
1250 ' 出力情報  RECV$      受信データ (同上)
1260 '          RERCD      受信エラーコード  0=正常受信
1270 '                                     1=STX無し
1280 '                                     2=E TE無し
1290 '                                     3=BCC異常
1300 '                                     4=受信タイムアウト
1310 '          (BASICの制約によりパリティエラー等もエラー4となる)
1320 '
1330 ' 内部ワーク SD$      送信データ (STX, BCC等を含む)
1340 '          RD$      受信データ (同上)
1350 '          CALB$     BCC計算をするデータ (BCC計算サブの入力情報)
1360 '          BCC$      BCCコード (BCC計算サブの計算結果)
1370 '          RDLEN     受信データの長さ (バイト数)
1380 '
1390 ' その他      UNO$     ユニット番号
1400 '
1410 *SUBSR
1420 /*=====*/
1430 /*          エラーメッセージのクリア          */
1440 /*=====*/
1450 RERCD = 0
1460 LOCATE 5, 23, 1
1470 PRINT "現在データ通信中です しばらくお待ち下さい";
1480 '

```

```

1490 '/*=====*/
1500 '/*                      送      信                      */
1510 '/*=====*/
1520 CALB$ = SEND$
1530 GOSUB *SUBBCCC          ' 送信データのBCCを計算
1540 SD$ = CHR$(2) + SEND$ + BCC$ + CHR$(3)
1550 PRINT #1, SD$          '  データを送信
1560 '
1570 '/*=====*/
1580 '/*                      受      信                      */
1590 '/*=====*/
1600 RD$ = ""
1610 TOUTC = 0
1620 STRTF = 0
1630 *DOSS2
1640 IF LOC(1) = 0 THEN GOTO *ENDSSR1 ' 受信無し?
1650 RECD$=INPUT$(1, #1)          ' 1バイト受信
1660 IF ASC(RECD$) = 2 THEN STRTF = 1 ' STX確認(フラグを1に)
1670 IF STRTF = 0 THEN GOTO *ENDSSR1 ' STX前に来たデータは無視する
1680 TOUTC = 0                    ' タイムアウトのタイマをクリア
1690 RD$ = RD$ + RECD$           ' 受信データをバッファに格納
1700 IF RECD$ <> CHR$(13) GOTO *ENDSSR1 ' CRの確認
1710 IF LEN(RD$) < 4 GOTO *BRK. SSR1 ' データレングスの確認
1720 RECV$ = MID$(RD$, 2, (LEN(RD$)-5)) ' 受信データを別エリアにコピー
1730 GOTO *BRK. SSR1            ' 受信処理終了
1740 *ENDSSR1
1750 '
1760 TOUTC = TOUTC + 1           ' タイムアウトのタイマをカウントアップ
1770 IF TOUTC < 500 THEN GOTO *DOSS2 ' タイムアウトで無ければ次データ受信へ
1780 *BRK. SSR1
1790 '
1800 '/*=====*/
1810 '/*                      受信データエラーチェック                      */
1820 '/*=====*/
1830 RDLEN = LEN(RD$)
1840 LOCATE 5, 22, 1
1850 COLOR 2
1860 '
1870 '/*=====<< 受信タイムアウトチェック >>=====*/
1880 ' 受信データが一定時間得られないときにエラー
1890 IF TOUTC <> 500 THEN GOTO *ENDSS4
1900 RERCD = 4
1910 PRINT "受信データエラー : 受信タイムアウトです";
1920 GOTO *END. SS
1930 *ENDSS4
1940 '
1950 '/*=====<< ETXコードチェック >>=====*/
1960 ' 受信データの最後にETXコードがないときにエラー
1970 IF RDLEN > 0 AND ASC(MID$(RD$, RDLEN-1, 1)) = 3 THEN GOTO *ENDSS2
1980 RERCD = 2
1990 PRINT "受信データエラー : ETXコードがありません";
2000 GOTO *END. SS
2010 *ENDSS2
2020 '

```

```

2030 /*=====<<      BCCコードチェック      >>=====*/
2040 ' BCCコードがないときにエラー
2050 IF RDLEN > 3 THEN GOTO *ELSESS31
2060 PRINT "受信データエラー  :  BCCコードが有りません";
2070 GOTO *END. SS
2080 *ELSESS31
2090 '
2100 CALB$ = MID$ (RD$, 2, (RDLEN-5))
2110 GOSUB *SUBBCCC
2120 ' 受信データから求めたBCCと受信データのBCCが異なるときにエラー
2130 IF MID$ (RD$, (RDLEN-3), 2) = BCC$ THEN GOTO *ENDSS32
2140 RERCD = 3
2150 PRINT "受信データエラー  :  BCCコードが違います";
2160 GOTO *END. SS
2170 *ENDSS32
2180 '
2190 /*=====<<      ユニット番号チェック      >>=====*/
2200 ' 目的のカウンターと異なるカウンターからデータが送られてきたときにエラー
2210 IF MID$ (RD$, 2, 2) = UNO$ GOTO *ENDSS1
2220 RERCD = 5
2230 PRINT "受信データエラー  :  送信してきたカウンターが違います";
2240 GOTO *END. SS
2250 *ENDSS1
2260 '
2270 /*=====<<      エラー無し (正常受信完了)      >>=====*/
2280 PRINT SPACE$ (75);
2290 '
2300 /*=====<<      送信終了処理 (表示のクリア)      >>=====*/
2310 *END. SS
2320 COLOR 7
2330 LOCATE 5, 23, 1
2340 PRINT SPACE$ (50);
2350 RETURN
2360 '
2370 /*=====
2380 /*
2390 /*      ACK待ち付き送信サブルーチン
2400 /*
2410 /*=====
2420 *AWSEND
2430 ACK$ = UNO$ + "A00"
2440 ROUTC = 0
2450 *DO. AWS1
2460 ROUTC = ROUTC + 1
2470 IF ROUTC = 4 THEN GOTO *BREAK. AWS1
2480 GOSUB *SUBSR
2490 IF RERCD <> 0 OR RECV$ <> ACK$ THEN GOTO *DO. AWS1
2500 *BREAK. AWS1
2510 '

```

```

2520 /*=====*/
2530 /* */
2540 /*          BCC計算サブルーチン          */
2550 /* */
2560 /*=====*/
2570 *SUBBCCC
2580 BCC = 0
2590 FOR COL = 1 TO (LEN (CALB$))
2600     BCC = BCC XOR (ASC (MID$ (CALB$, COL, 1)))
2610 NEXT COL
2620 BCC$ = HEX$ (BCC)
2630 IF BCC > &HF THEN GOTO *SBCI ' 自動的にゼロサプレスされる事への対処
2640 BCC$ = "0" + BCC$
2650 *SBCI
2660 RETURN

```

保 守

保守編では、エラー内容とその対処方法、トラブルシューティングを説明しています。

故障かなと思うときの参考にしてください。

エラー内容

エラー5：ソフトリミットオーバー

目標値LEDに“Err-05”と表示します。

入力した目標値が、FUN⑧と⑨に設定されているソフトリミット値を越えていたときに発生し、このとき位置決めエラー出力(A8)をONにします。

カウンターのパネルにある何れかのスイッチが押されたとき、または外部制御信号のストップが入力されたとき、エラー表示とエラー出力を解除しますので、現在値が変化しない原因を究明してください。

OP-12Sの場合は、“S0”命令のストップを受信したときも、エラーを解除します。

正しい目標値を入力してください。

エラー6：停電検出

目標値LEDに“Err-06”と表示します。

CWまたはCCW出力中に停電した場合、現在値が狂う可能性があるため、電源が復帰したときに、目標値LEDに“Err-06”と表示し、位置決めエラー出力(A8)をONにします。

カウンターのパネルにある何れかのスイッチが押されたとき、または外部制御信号のストップが入力されたとき、エラー表示とエラー出力を解除しますので、現在値が変化しない原因を究明してください。

OP-12Sの場合は、“S0”命令のストップを受信したときも、エラーを解除します。

この後、原点サーチなどの操作を行って、機械の位置と現在値カウンターの値を一致させてから、通常的位置決めを行ってください。

トラブルシューティング

1. カウンター、モータ、エンコーダが動作しない。

①電源は接続されていますか？

→P 8、9 設置編「コネクタの接続」を参照してください。

②モータ、エンコーダは接続されていますか？

→P 8 設置編「コネクタの接続」、P 10 設置編「入出力信号」を参照してください。

2. カウンター、モータ、エンコーダの極性が一致しない。

①モータ、エンコーダは正しく接続されていますか？

→P 8 設置編「コネクタの接続」、P 10 設置編「入出力信号」を参照してください。

②FUN^⑫4桁目（JOGスイッチの方向切換）は、0に設定されていますか？

→P 36 操作編「1. ファンクションモード」ならびにP 45 操作編「3. ファンクションデータ FUN^⑫4桁目」を参照してください。

③FUN^⑮（サーボモータ1回転の移動距離）は、正しく設定されていますか？

→P 36 操作編「1. ファンクションモード」ならびにP 53 操作編「3. ファンクションデータ FUN^⑮」を参照してください。

④FUN^⑰（モータ1回転に必要なパルス数）は、正しく設定されていますか？

→P 36 操作編「1. ファンクションモード」ならびにP 53 操作編「3. ファンクションデータ FUN^⑰」を参照してください。

3. OP-12Sで、パソコン等の通信がうまくできない。

①パソコン等との、シリアル通信ケーブルが正しく接続されていますか？

→P 25 通信設定編「コネクタの接続」、P 26 通信設置編「通信ライン信号」を参照してください。

②パソコン等の、通信設定は正しくされていますか？

→P 32 通信設置編「通信制御」、P 36 操作編「1. ファンクションモード」ならびにP 54 操作編「3. ファンクションデータ FUN^⑳」を参照してください。

- ③終端抵抗の接続、ユニット番号の設定は正しくされていますか？
→P 30 通信設置編「通信システム構成」、P 36 操作編「1. ファンクションモード」ならびにP 55 操作編「3. ファンクションデータ FUN⑩」を参照してください。
- ④カウンターに対する命令は、正しく行われていますか？
→P 66 通信編「通信制御」を参照してください。
- ⑤プログラムに問題はありませんか？
→P 74 通信編「サンプルプログラム」を参照してください。

仕様

機能

- カウントモード
- カウント範囲
- 小数点位置

- 目標値・現在値表示器

- 動作状態ランプ表示

- パネルスイッチ

- エンコーダ入力信号
- エンコーダ供給電源
- 制御出力信号容量
(オープンコレクタ出力)

- 制御入力信号形態

- データのバックアップ

- バックアップ期間
- 重量
- 電源

- 使用温度
- 保存温度
- 外部制御用コネクタ

内容

10進のみ
+999999~-99999
0.0001mm ~ 1mm
リード値と表示値用は個別に設定可能
7セグメントLED(赤色 文字高 15mm)
目標値・現在値2段表示
スタート・ストップ・位置決め完了(OK)・
リミット・正転・逆転・P1・P2・
スタート・ストップ・クリア・0~9・
-・±手動JOG・高速JOG
A相・B相・Z相(1KΩにて12Vにプルアップ)
12V・100mA
耐圧 30V以下
シンク電流 50mA以下
最大残留電圧 1.2V以下
無電圧接点の“閉”またはオープンコレクタ
の“ON”の時、入力信号を受け付けます。
EEPROMによりバックアップ
電源OFF時にエンコーダ部が動作しても、
その内容はカウントされません。
10年間
約800g
AC100~240V
突入電流40A 消費電流200mA以下
0℃~45℃
-20℃~75℃
FCN-361J040-AU(富士通)半田付け型

MUTOH 営業部所在地一覧

北海道(札幌)	〒004-0015	北海道札幌市厚別区下野幌……………TEL(011)897-6103(代表) テクノパーク2-3-3
東北(仙台)	〒983-0812	宮城県仙台市宮城野区小田原 ……TEL(022)291-8141(代表) 弓の町31番地(青葉商工第二ビル)
北関東(大宮)	〒330-0038	埼玉県大宮市宮原町3-372 …… TEL(048)654-5660(代表) (日交宮原駅前ビル)
千葉	〒263-0023	千葉県千葉市稲毛区緑町1-15-12 … TEL(043)242-4331(代表)
東京	〒154-8560	東京都世田谷区池尻3-1-3 …… TEL(03)5486-7148(直通)
長野(諏訪)	〒393-8585	長野県諏訪郡下諏訪町3128…………… TEL(0266)28-1280(代表)
横浜	〒224-0032	神奈川県横浜市都筑区茅ヶ崎 …… TEL(045)945-1631(代表) 中央8-36(松本ビルA館501号)
静岡	〒420-0851	静岡県静岡市黒金町11-7…………… TEL(054)251-7200(代表) (三井生命静岡駅前ビル)
名古屋	〒464-0055	愛知県名古屋市千種区姫池通2-8 …… TEL(052)761-5171(代表)
北陸(金沢)	〒921-8116	石川県金沢市泉野出町3-9-16…………… TEL(076)244-5610(代表)
大阪	〒564-0051	大阪府吹田市豊津町31-11 …… TEL(06) 385-2399(直通)
神戸	〒650-0024	兵庫県神戸市中央区海岸通8番 …… TEL(078)332-3050(代表) (神港ビル)
中国(広島)	〒733-0001	広島県広島市西区大芝町3-15-9 …… TEL(082)237-2541(代表)
四国(高松)	〒761-8058	香川県高松市勅使町字下所680-1 …… TEL(087)867-1005(代表)
岡山	〒700-0973	岡山県岡山市下中野344-112 …… TEL(086)244-2120(代表)
九州(福岡)	〒816-0092	福岡県福岡市博多区東那珂2-4-9 …… TEL(092)441-0316(代表)
鹿児島	〒890-0046	鹿児島県鹿児島市西田1-5-1 …… TEL(099)258-6965(代表) (東邦生命ビル)

MUTOH

株式会社 ムトー エンジニアリング

本 社 東京都世田谷区池尻3-1-3 〒154-8560 ☎(03)5486-7148(直)
名古屋 名古屋市千種区姫池通2-8 〒464-0055 ☎(052)762-5217(直)
大 阪 大阪府吹田市豊津町31-11 〒564-0051 ☎(06)6385-2399(直)

989B4-1 P100S