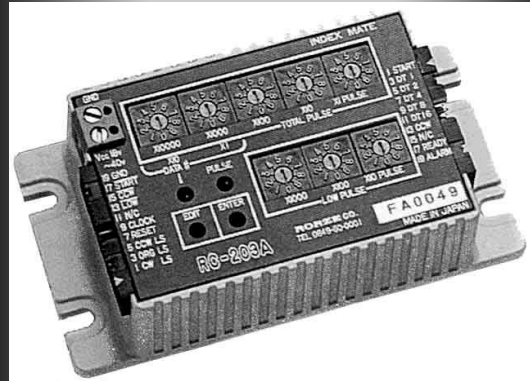


RORZE

RORZE

取扱説明書



インデックスメイト

RC-203A

安全にお使いいただくために必ずお読みください

取扱説明書には、あなたや他人への危害や財産への損害を未然に防ぎ、本製品を安全にお使いいただくために、守っていただきたい事項を記載しています。

本製品の御使用にあたっての注意事項

本製品は、高度の安全性、信頼性が求められる装置で、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある装置（宇宙航空機器、防災・防犯機器、各種安全装置など）に使用するために開発されたものではありません。

一般装置であっても、保護機能など設けて装置の安全を図られると同時に、お客様におかれまして十分に安全性のテストの上、装置としての出荷保証をお願いいたします。

上記のような装置に使用される場合には当社までご相談願います。
なお、ご相談なく使用されたことにより発生した損害などについては、当社では責任を負いかねますのでご了承ください。



警告

誤った取り扱いをすると、死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

- ◇引火性物質、水のかかる場所、可燃物のそばでは使用しないでください。けが、火災の恐れがあります。
- ◇通電状態で、移動、結線などの作業は行わないでください。必ず電源を切ってから行ってください。感電、けがの恐れがあります。
- ◇リード線を無理に曲げたり、引っ張ったり、挟み込んだりしないでください。感電、火災、故障の恐れがあります。
- ◇リード線の被覆が傷ついているものは使用しないでください。感電、火災、故障の恐れがあります。
- ◇各端子は結線不良、締め付け不良のないよう確実に結線してください。感電、火災、故障の恐れがあります。
- ◇本製品の内部には触れないでください。感電、故障の恐れがあります。
- ◇本製品の分解、改造は行わないでください。感電、故障の恐れがあります。
- ◇濡れた手で結線、操作は行わないでください。感電の恐れがあります。
- ◇運搬、設置、配線、運転、操作、保守、点検の作業は、専門知識のある人が実施してください。感電、けが、火災の恐れがあります。



注意

誤った取り扱いをすると、人が危害を負う可能性が想定される内容、及び物的損害の発生が想定される内容を示しています。

- ◇現品が注文通りのものか確認してください。間違った商品を付けた場合には、火災、故障の原因となります。

下記内容を確認されるまでは、本製品に電源を入力しないでください。

- ◇使用される電源は、DC18～40Vを出力する電源以外は使用しないでください。
- ◇各入力端子、出力端子の最大定格電圧、電流を守って御使用ください。
- ◇各入力端子、出力端子を誤って配線させたり、ショートさせないでください。
- ◇端子台に配線する場合には、端子台のネジに適応したドライバを使用し、ネジを締め付ける際は 3.5kgf・cm(0.35N・m)以下(適正トルクは 2.5kgf・cm(0.25N・m))のトルクで回してください。
- ◇コネクタの圧着不良がないことを十分に確認してください。
- ◇機械に接続し運転を始める場合には、いつでも非常停止できる状態で運転を始めてください。

上記の事が守られていない場合は、火災や故障の原因となります。

- ◇異音が発生した場合には、直ちに電源を切ってください。けが、火災の恐れがあります。
- ◇運転中は、本製品に触れないでください。誤動作の原因となります。
- ◇コネクタやリード線をもって移動させないでください。落下してけがの原因となります。
- ◇不安定な場所、落としやすい場所には、置かないでください。落下してけがの原因となります。

なお、注意に記載した事項でも、使用状況により、重大な結果（死亡または重傷を負う可能性）に結びつく場合があります。いずれも重要な内容を示していますので必ず守ってください。

目 次

はじめに	1
1. 概 要	1
2. 特 長	1
3. 仕 様	2
4. 各部の名称と機能	2
5. インターフェース回路	4
5-1 入力回路部	4
5-2 出力回路部	5
6. 外部機器との結線	6
6-1 結線図	6
6-2 適合ソケット名称	7
6-3 コネクタ・オプション	7
7. 使用上の制限／注意	8
7-1 組み合わせ使用のできるドライバ	8
7-2 センサの種類	8
7-3 原点（ORG）センサ	8
7-4 センサの配置	8
7-5 センサの非接続	9
7-6 パルスデータについて	9
7-7 制御タイム・ラグについて	9
7-8 位置パルス管理範囲について	9
8. 起動時オプション	10
8-1 信号のハンド・シェーク確認時間	10
8-2 パルスデータの0クリア	10
8-3 出荷試験（この操作は弊社の出荷試験用です）	10
9. ステッピング・モータ制御	11
9-1 位置制御のためのパラメータ	11
9-2 ポジション・カウンタ	12
9-3 原点サーチ時の動作	12
9-4 原点バック時の動作	13
9-5 エラー	14
9-6 非常停止（リセット）	14
10. ステッピング・モータ制御命令	15
10-1 ノーマル・モードとアドバンスト・モード	15
10-2 制御命令の解説	15
11. タイミング図の解説	17
11-1 タイミング図中の用語	17
12. ノーマル・モード 制御	18
12-1 ロータリースイッチとボタンを使用したパルス数の設定	18
12-2 ノーマル・モード時の制御タイミング	21
12-3 モータ回転命令コード	21
12-4 ノーマル・モードからアドバンスト・モードへの移行	22
13. アドバンスト・モード 制御	23
13-1 アドバンスト・モード時の制御タイミング	23
13-2 アドバンスト・モードの命令コード一覧	24
13-3 アドバンスト・モードからノーマル・モードへの移行	25
14. 制御信号の例	26
14-1 ノーマル・モード時の例	26
14-2 アドバンスト・モード時の例	27
15. RC-203との互換性	29
16. 外観図	30
付録. 10進－16進－2進変換表	31

RC-203A取扱説明書

はじめに

この度は、ローツェ(株)のインデックスメイトを御購入いただき誠にありがとうございます。
説明書をお読みの際、不明な点及び問題事項がありましたらお気軽に弊社まで御連絡ください。

1. 概 要

このRC-203Aは、弊社製造の発振器内蔵型ステッピング・モータ・ドライバ(RD-100、RD-300シリーズ)と組み合わせ使用することにより、最大30ポイント迄のパルス位置への移動の管理が可能になります。パルス位置管理のホストとしてシーケンサ/マイコンに対応しています。

従来から発売しているRC-203の互換後継機種であり、旧来から使用されているRC-203用のプログラムが変更なしに、このRC-203Aでもご使用になれます(詳細は15章「RC-203との互換性」をご参照ください)。

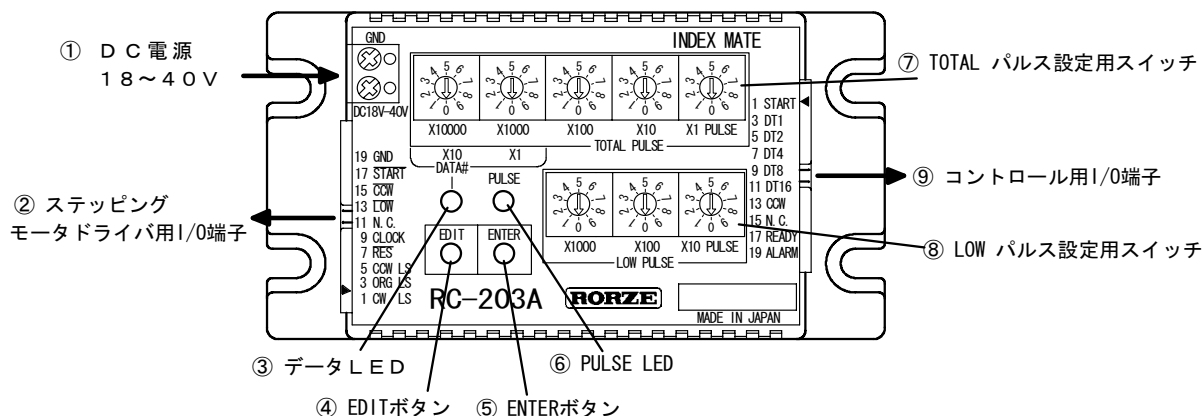
2. 特 長

- ・外形サイズが小型
- ・電源が弊社のDC電源用ステッピング・モータ・ドライバと共用できる単一電源
- ・動作モードとして簡単に使用できるノーマル・モードと複雑な機能を持つアドバンスト・モードの2機能がある
- ・クロックの応答性が150kpps(高速スピード時)、15kpps(停止時直前)と従来のRC-203から大幅に改善され、マイクロステップ方式対応
- ・EEPROM 採用により、従来の電池でのバックアップ方式を改め、信頼性、メンテナンス性が向上

3. 仕様

電源電圧	単一DC電圧18V～40V（絶対最大電圧：40V）
電源電流	35mA以下
許容入力クロック周波数	150kpps MAX（最高速度） 15kpps MAX（モータ停止直前時）
TOTAL パルス設定値	0～99,999パルス
LOW パルス設定値	0～9,990パルス（10パルス毎）
ポジション管理範囲	－2,147,483,648（CCW側） ＋2,147,483,647（CW側）
記憶可能なパルス数	30ポイントまで
EEPROM のデータ書替え回数	1 DATA# あたり、最低 100,000 回
EEPROM のデータ保持年数	最低10年
重 量	約250g
外形寸法	27.5(H)×105(W)×56(D) (mm)

4. 各部の名称と機能



① DC電源端子

DC18～40Vをこの端子に供給します。（最大消費電流：35mA）
電源を一旦切った後に再投入するときは、5秒以上待ってから行ってください。

② ステッピングモータドライバ用I/O

ドライバ／センサと接続します。

ピン番号	信号名	I/O	接続
1, 2	CW LS	I	CW側リミットセンサ信号 CW側リミットセンサ出力を接続。
3, 4	ORG LS	I	ORGセンサ信号 原点（ORG）センサ出力を接続。
5, 6	CCW LS	I	CCW側リミットセンサ信号 CCW側リミットセンサ出力を接続。
7	RES	I	リセット信号 非常停止したい時などRC-203Aをリセットしたい時にこの端子をGNDに接続。GNDとの接続は10msec以上保持する必要があります。
8	GND		
9	CLOCK	I	クロック信号 ステッピング・モータ・ドライバ（以下ドライバと略） RD-100、RD-300のクロック出力端子と接続。

1 0	GND		
1 1	N. C.		N. C. は非接続端子を意味します。 この端子には、なにも接続しないでください。
1 2	GND		
1 3	LOW	O	スピード信号 ドライバのスピード入力端子と接続。
1 4	GND		
1 5	CCW	O	回転方向信号 ドライバの方向指定入力端子と接続。
1 6	GND		
1 7	START	O	モータの回転／停止信号 ドライバの START/STOP 入力端子と接続。
18, 19, 20	GND		

③ DATA LED

位置パルスを、⑦、⑧ で手動設定するときの手順表示用です。

④ EDIT ボタン

位置パルスを、⑦、⑧ で手動設定するときに使用します。

⑤ ENTER ボタン

位置パルスを、⑦、⑧ で手動設定するときに使用します。

⑥ PULSE LED

位置パルスを、⑦、⑧ で手動設定するときの手順表示用です。

⑦ TOTAL パルス 設定用スイッチ

TOTAL PULSE または DATA# を手動で設定するときに使用します。

⑧ LOW パルス 設定用スイッチ

LOW PULSE を手動で設定するときに使用します。

⑨ コントロール用 I/O

ホスト（シーケンサ、マイコン）と接続します。

ピン番号	信号名	I/O	接続
1, 2	START	I	スタート信号 シーケンサから出力される RC-203A に対する「起動信号」と接続。
3, 4	DT1	I	命令種類の指定 シーケンサから出力される RC-203A に対する「命令（機能）の種類を指示する信号」と接続。
5, 6	DT2	I	
7, 8	DT4	I	
9, 10	DT8	I	
11, 12	DT16	I	
13, 14	CCW	I	回転方向指定信号 シーケンサから出力される RC-203A に対する「モータの回転方向を指示する信号」と接続。
15, 16	N. C.		N. C. は非接続端子を意味します。 この端子には、なにも接続しないでください。
17, 18	READY	O	動作中表示信号 シーケンサに対して、RC-203A が「処理中かどうかの状態を示す信号」をこの端子から出力。
19, 20	ALARM	O	エラー発生表示信号 シーケンサに対して、「リミット・センサ エラーが発生した事を示す信号」をこの端子から出力

5. インターフェース回路

5-1 入力回路部

- 対象ライン：ステップンガモータドライバ用 I/O 関連

CW LS, ORG LS, CCW LS

コントロール用 I/O 関連

START, DT1, DT2, DT4, DT8, DT16, CCW

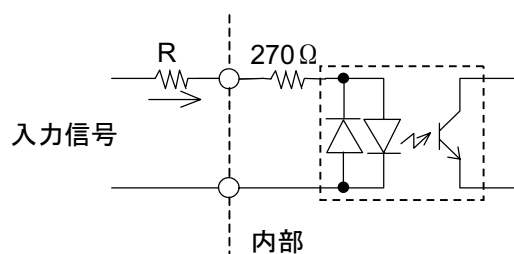
CLOCK, RESを除く入力回路は下図のように双方向フォトカプラにより構成されています。

従ってどちら向きに電流が流れても動作します。

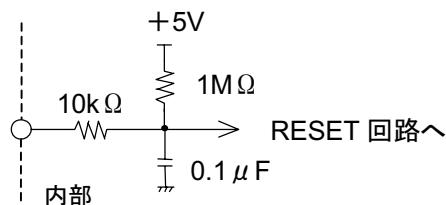
- * 入力信号電圧が5Vを越える場合は、入力電流が5mA～15mAになるように外部抵抗を接続してください。

- * 信号線のノイズ対策用にはツイストペア線をご使用ください

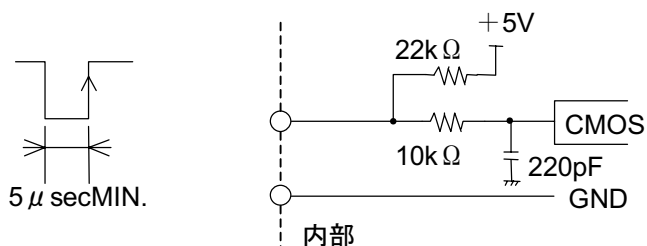
入力信号電圧	外部抵抗R
5V	なし
1.2V	680Ω
2.4V	1.8kΩ



- 対象ライン：ステップンガモータドライバ用 I/O ... RES



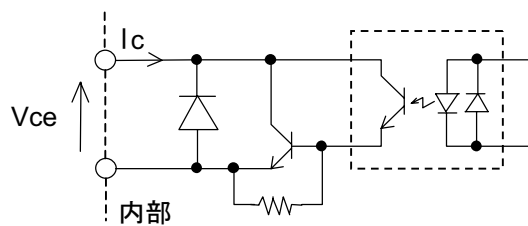
- 対象ライン：ステップンガモータドライバ用 I/O ... CLOCK



5-2 出力回路部

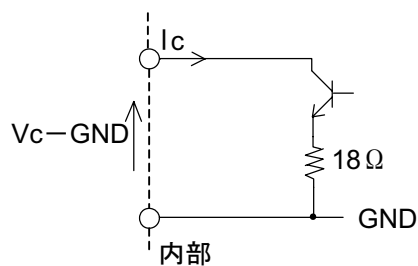
- 対象ライン：コントロール用 I/O READY, ALARM

$V_{ce} = 50V \text{ max.}$
 $I_c = 25mA \text{ max.}$
 $V_{ce(sat)} = 1V \text{ max.}$
 @ $I_c = 25mA$



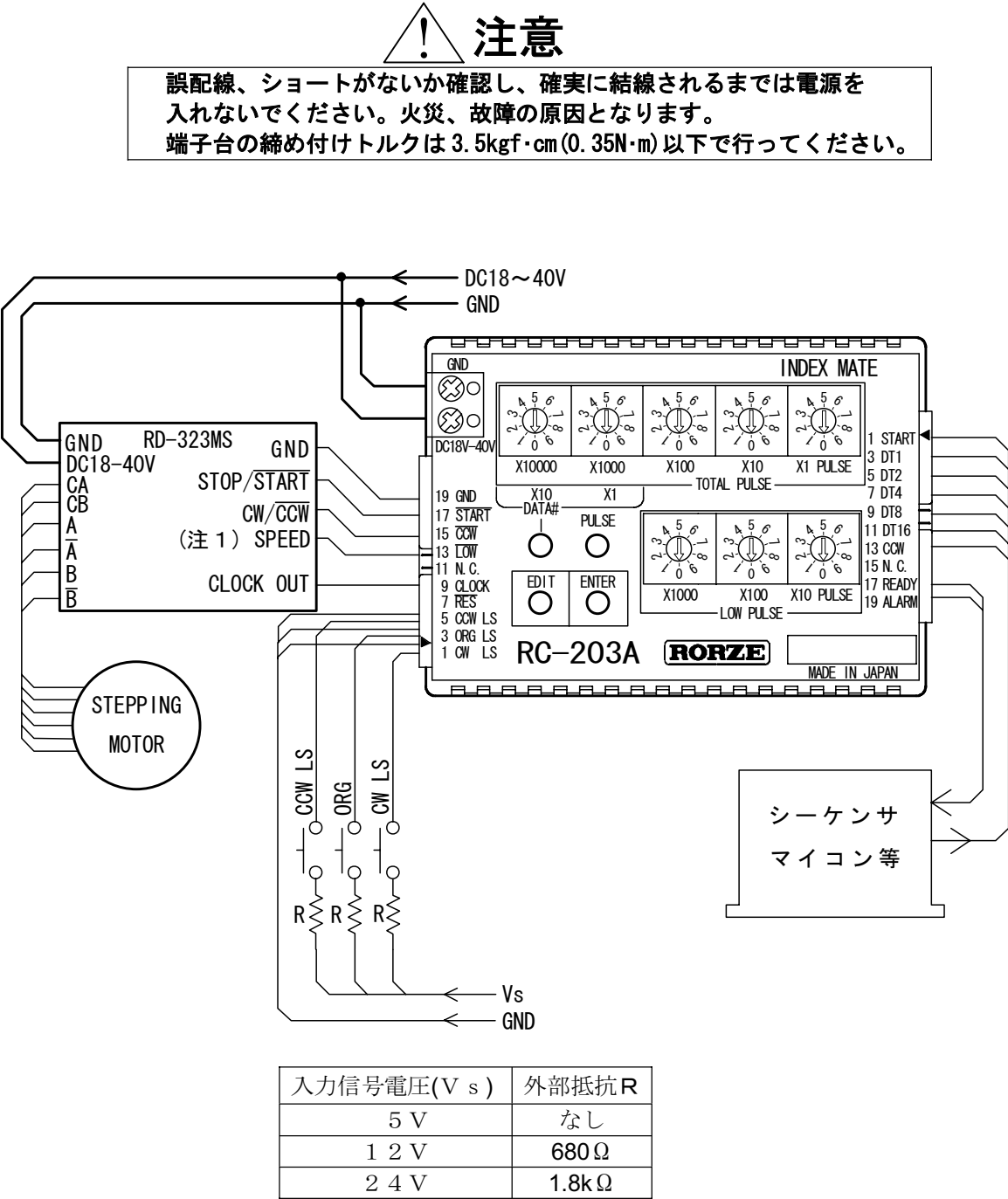
- 対象ライン：ステップングモータドライブ用 I/O ... LOW, CCW, START

$V_{c-GND} = 40V \text{ max.}$
 $I_c = 40mA \text{ max.}$



6. 外部機器との結線

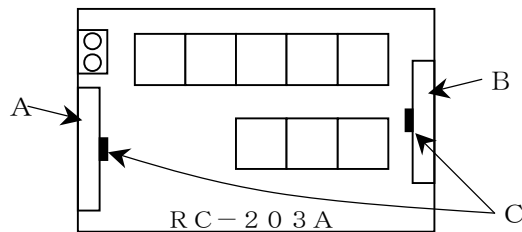
6-1 結線図



注 1)
RD-123, 153等をご使用の場合は、SPEED入力端子を設定SPEEDに合わせて選択してください。
(例. C、Dを短絡して接続する。)

6-2 適合ソケット名称

入出力ポート用ソケットは付属していませんので次の物を御用意ください。
尚、下記の“ソケット付きフラットケーブル”はオプションとして購入可能です。

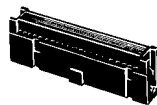


A : ステッピングモータドライバ用 I/O (20 pin)
B : コントロール用 I/O (20 pin)
C : コネクタロックレバー (コネクタの抜け防止用のツメ) が装着出来ます。
必要に応じてご使用ください。

フラットケーブル用

ソケット

XG4M-2030



ストレインリリーフ

XG4T-2004

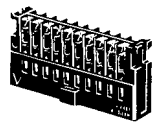


バラ線用

ソケット

バラ線 (AWG28~26) 用

XG5M-2035



バラ線 (AWG24) 用

XG5M-2032

セミカバー

XG5S-1001



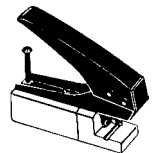
コネクタロックレバー

XG4Z-0002



バラ線専用工具

XY2B-7006



※メーカーは、全てオムロン株式会社です

6-3 コネクタ・オプション

・ソケット付きフラットケーブル

品番 : RCC-20P50L
RCC-20P100L
RCC-20P200L
RCC-20P300L

品番の見方

RCC - 20P 50L

長さ 50cm

20ピンソケット付き
ソケット付きフラット
ケーブルを表します

7. 使用上の制限／注意

7-1 組み合わせ使用のできるドライバ

RC-203Aと組み合わせることができるドライバは弊社製造のRD-122, RD-123, RD-126, RD-153, RD-323, RD-323MS, RD-353等の発振器内蔵型ドライバに限られます。

一般のパルス入力型のドライバは使用できませんのでご注意ください。

7-2 センサの種類

CCW LS, 原点, CW LS 各々のセンサは A 接点（ノーマルオープン：センサが OFF の時は接点が開き、センサが ON の時は接点が閉じる）タイプのセンサをご使用ください。

B 接点（ノーマルクローズ）接点のセンサを使用すると、モータは全く回転しません。

7-3 原点（ORG）センサ

原点（ORG）センサが ON する時は、その ON 状態が5パルス以上継続するようにセンサとドグの関係を設計してください。

ON 状態が5パルス以上継続しない状態ではRC-203Aは原点（ORG）センサが ON しているとは認識しません。

（参考）

CW, CCWのリミット・センサに ON 幅の制限はありません。

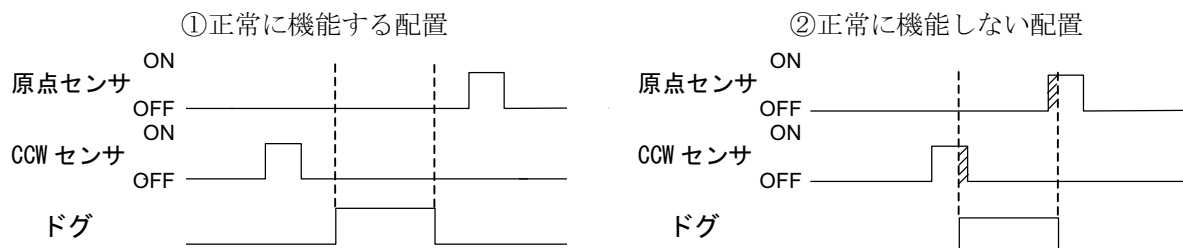
センサが OFF → ON に変化し、その ON 状態が保持されていればセンサが ON していると認識します。

7-4 センサの配置

原点センサとCCWセンサは、同時にONすることがないように配置してください。

原点センサとCCWセンサが同時にONする状態が発生すると「原点サーチ命令」が正常に実行できない場合があります。

（下図 ① の場合は正常に動作できますが、② の場合は正常に動作しない場合があります）



7-5 センサの非接続

・CW／CCWリミットセンサの非接続

オーバトラベルのリミットを検知したときにモータを即座に停止する機能が不要であれば、CW／CCWリミットセンサを使用しない使い方も可能です。

ただし、ワークが原点センサよりCCW側にある時に「原点サーチ命令」を実行するとCCWセンサが非接続の場合は、モータがCCW方向に回り続けます。

・原点センサの非接続

例えば用途が線材の定寸切断のように、「原点」という概念が不要な場合には原点センサを使用しない使い方も可能です。

(備考)

使用しないセンサの入力端子部（コネクタ部）はオープンのままにしてRC-203Aをご使用ください。

7-6 パルスデータについて

(A) 指定した DATA# に移動パルスを記憶させることはできますが、何パルスが記憶されているかを読み出す機能は付いていません。

(B) EEPROM にデータを書き込む機能だけを実行するコマンドは存在しません。

DATA# を指定して、パルス値を設定すると、その値は自動的に EEPROM に書き込まれます。

7-7 制御タイム・ラグについて

指定パルス位置に到達したことを認識してから、ドライバに対して出力されている START 信号を OFF するまでに約 $30\ \mu\text{sec}$ が必要です。従って、停止時のスピードが大きすぎる場合にはモータが1パルス余分に回転してしまうことが考えられます。

この現象を避けるためには、モータが停止する直前のスピードが $15\ \text{kpps}$ 以下になるようにドライバの LOW SPEED ボリュームを調整する必要があります。

7-8 位置パルス管理範囲について

「相対移動命令」によりモータを回転させる場合には問題ありませんが、「絶対移動命令」または「原点バック命令」によりモータを回転させる場合で、かつ現在位置が $-2,147,483,648 \sim +2,147,483,647$ の範囲を超えていると、モータ回転は正常に行われません。

8. 起動時オプション

8-1 信号のハンド・シェーク確認時間

(方法) ロータリースイッチを全て '9' にセットして電源を ON する。

(解説) シーケンサからの信号入力に対して、RC-203Aは一定の「時間間隔」をあけ2回信号状態を確認し、読み込んだデータが2回とも同じであればそのデータを正しいものとして扱っています。

通常、この「時間間隔」は約100 μ sec で動作しています。

チャタリングの可能性のある機械接点からの信号をRC-203Aのシーケンサ入力端子に接続するときは、(方法)の操作によって「時間間隔」を大きくしてください。この操作により、「時間間隔」は10 msec になります。

(注意) 「時間間隔」を10 msec にすると、チャタリング、ノイズの影響は受けにくくなりますが、START 信号を発行してから実際にモータが回転を開始するまでの反応時間は大きくなります。

8-2 パルスデータの0クリア

(方法) EDIT ボタンを押しながら電源を ON する。

(解説) 不揮発性メモリ (EEPROM) 内に保存してあるデータを全て、0クリアします。

クリアが終了すると DATA LED と PULSE LED の両方が点灯します。

クリアが終了するまで、EDIT ボタンを押し続けてください。EEPROM のデータクリアには約0.5秒かかります。

EEPROM のクリアが終了したら、電源をいったん OFF した後、再度 ON して通常の手操作を開始してください。

8-3 出荷試験 (この操作は弊社の出荷試験用です)

(方法) EDIT ボタンと ENTER ボタンの両方を押しながら電源を ON する。

(解説) この操作は、弊社の出荷試験用です。

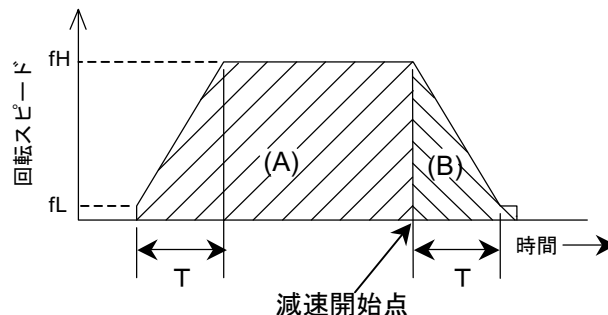
ユーザーの方はこの操作を実行しないでください。

ドライバを接続したままこのテストを実行すると、急にモータが回転し始めることがあり、危険ですから誤ってこの操作をすることがないように十分にご注意ください。

9. ステッピング・モータ制御

9-1 位置制御のためのパラメータ

RC-203AとRD-100(300)シリーズを組み合わせで使用した時の時間とモータの回転速度の関係を示すグラフを下图に示します。



モータ回転を制御するパラメータとしては以下の5項目があります。

- (1) TOTAL PULSE ... 加速時 + 高速一定速時 + 減速時の合計で何パルス ((A)+(B) 領域に含まれるパルス数) 回転させかを示します。
- (2) LOW PULSE 停止まで残りが何パルス ((B) 領域に含まれるパルス数) になった時に減速を開始するかを示します。
- (3) f H 高速運転時の速度を示します。
- (4) f L 起動時と停止時のスピードを示します。
- (5) T 加速 (減速) 時にかける時間を示します。

これらのパラメータの

- ・ (1) TOTAL PULSE と (2) LOW PULSE はRC-203Aでセットする必要があります。
- ・ (3) f H、(4) f L と (5) T は組み合わせて使用しているドライバ側でセットする必要があります。

< (1) TOTAL PULSE と (2) LOW PULSE の値の決定 >

(1) TOTAL PULSE

モータを回転させたい合計パルス数を設定してください。

(2) LOW PULSE

- ・ 目安として下記のデータを参考にしてください。

2相モータの場合 ... 約020～100 (200～1000 パルス)

5相モータの場合 ... 約080～200 (800～2000 パルス)

(設定は10パルス単位です)

- ・ マイクロ・ステップ・ドライバをご使用の際は、上記のデータにマイクロ・ステップの分割数を乗じてください。
- ・ TOTAL PULSE が LOW PULSE の2倍以下の場合は、上記の表よりパルス数を適量に減少させてください。

(1) TOTAL PULSE と (2) LOW PULSE をRC-203Aに記憶させる方法については 12章「12-1 ロータリスイッチとボタンを使用したパルス数の設定」、13章「13-2 アドバンスド・モードの命令コード一覧」の解説をご参照ください。

<< 参考 >>

LOW PULSE 設定値が不適当な場合に発生する現象について以下に解説します。

- ・ 設定値が小さすぎる場合
十分に減速する前にモータの回転が停止してしまうため、モータが高速回転のままガクッという感じで停止します。
- ・ 設定値が大きすぎる場合
減速開始点が早すぎるため、減速完了後モータが停止するまでに長時間低速（fL）回転し続けます。

9-2 ポジション・カウンタ

ポジション・カウンタとはRC-203Aの内部にあって、常に現在位置を記憶しているカウンタです。このカウンタ値は、「絶対移動」命令実行時と「原点バック」命令実行時に参照されます。

このポジション・カウンタの値は電源投入時と、「原点サーチ」命令を実施して停止したときに0になります。

ポジション・カウンタのパルス管理範囲は -2,147,483,648 ～ +2,147,483,947 ですから、この範囲を超えてモータを回転させた場合、「絶対移動」命令と「原点バック」命令は正常に動作しません。

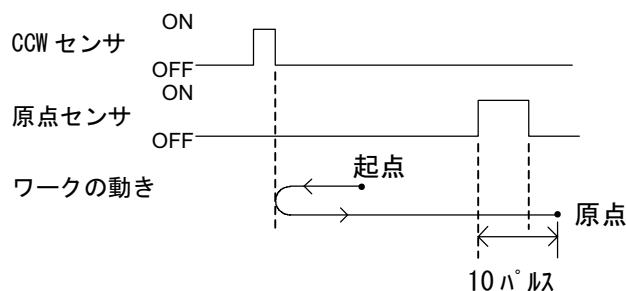
なお、「相対移動」命令ではこのカウンタは参照しませんので、例えば線材の定寸カット等のアプリケーションで「相対移動」命令を繰り返すときにはパルス管理範囲を超えても停止誤差は生じません。

9-3 原点サーチ時の動作

「原点サーチ」とはRC-203Aが自動的にモータを低速（9-1 項の fL）でモータを回転させ、原点センサを見つけ、その位置をポジション・カウンタ=0 の点（=原点）と定める動作のことをいいます。

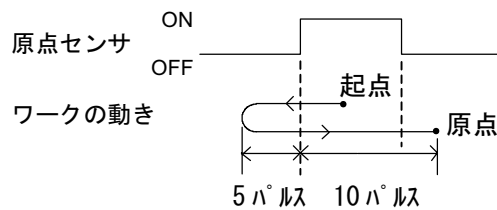
以下、3種類の位置でそれぞれ「原点サーチ」命令が実行される時のモータの動きを図示します。

- ① ワークがCCWリミット≦ワーク≦原点センサの位置関係にあるときに、「原点サーチ命令」が実行された場合



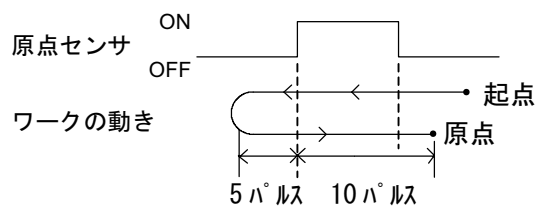
CCW方向に進みCCWセンサがONすると反転しCW方向に向かい原点センサがONしてから10パルス進みその位置を原点（ポジションカウンタ=0）と定めます。

- ② 原点センサがONしていたときに「原点サーチ命令」が実行された場合



CCW方向に進み、原点センサがOFFした後さらに5パルス進んだ位置でCW方向に反転します。次に再び原点センサがONしてから10パルス進んだ位置で停止。その位置を原点（ポジションカウンタ=0）と定めます。

- ③ ワークが原点センサ≤ワーク≤CWリミットの位置関係にあるときに、「原点サーチ命令」が実行された場合



②の動作と同等の動きをします。

<< 3つの場合に共通する注意 >>

- (1) 原点センサは5パルス以上連続してONする必要があります。
ONが5パルス以上続かない場合、原点センサがONしているとは見なしません。
- (2) 「原点サーチ」命令の実行中に、モータがCW方向に回転している時にCWリミット・センサがONするとエラーになり、モータは即座に停止し、エラー信号が出力されます。

9-4 原点バック時の動作

「原点バック」とはポジション・カウンタ=0の点（原点）へモータを加減速運転で自動的に回転させる動作のことです。

高速（9-1項のfH）でモータが回転中、原点センサがONすると、即座にモータが停止し、その後9-3項で説明した「原点サーチ」動作が実行されます。

また、モータが原点で停止する前にCWまたはCCWのリミットセンサがONすると、モータは即座に停止しエラー信号が出力されます。

9-5 エラー

「相対移動」命令、「絶対移動」命令、あるいは「無限低速回転」命令で(*1) モータが回転中、回転方向のリミット・センサが ON すると、エラーになり、

- (1) モータを即座に停止され
- (2) エラー信号が出力され（「ノーマル・モード」では ALARM 出力が ON、「アドバンスト・モード」では READY 出力が ON になります）、
- (3) RC-203A 内部にエラー発生フラグが立ちます。

エラー発生フラグが立っている場合は、「原点サーチ」命令以外のモータの回転命令は受け付けられません。

このエラー発生フラグを解除するためには、

- (1) 「原点サーチ」命令の実行（12-3 項 または 13-2 項）
- (2) 「エラークリア」命令の実行（13-2 項）
- (3) RC-203A のリセットの実行（9-6 項）

のいずれかが必要です。

(*1) 「原点サーチ」、「原点バック」動作中のエラー発生条件についてはそれぞれ 9 章「9-3 原点サーチ時の動作」、「9-4 原点バック時の動作」をご参照ください。

9-6 非常停止（リセット）

RC-203A に非常停止をかけたい場合は RES 端子（stepping motor driver 用 I/O 端子の 7 番ピン）を GND に接続してください。モータは即座に停止します。

（4 章「② stepping motor driver 用 I/O」をご参照ください。）

その後、GND 接続を解放すると RC-203A は電源を ON した時と同じ状態になります（命令を与えるまでモータは回転しません）。

この操作をすると、モータが停止するだけでなく、

- (1) 着目している DATA# = 0 になる。
- (2) 動作モードが「ノーマル・モード」に変更される。
- (3) ポジション・カウンタが 0 にクリアされる。
- (4) エラー発生フラグがクリアされる。

以上、4 項目も同時に実行されます。

<< 注意 >>

非常停止（リセット）状態から通常状態に正常復帰するために、RES 端子の GND 接続は 10 msec 以上保持する必要があります。

10. ステッピング・モータ制御命令

10-1 ノーマル・モードとアドバンスト・モード

RC-203Aは、その動作モード（操作方法）として「ノーマル・モード」、「アドバンスト・モード」の2種類のモードを持っています。

RC-203Aの電源が ON になった時点では、「ノーマル・モード」となっています。

それぞれのモードで操作のできる項目を下の表に示します。

No.	命令 内容	モ ー ド	
		ノーマル	アドバンスト
0	DATA# の指定	○	○
1	パルス値設定	○	○
2	原点サーチ	○	○
3	原点バック	○	○
4	相対移動(CW/CCW)	○	○
5	絶対移動	—	○
6	無限低速回転(CW/CCW)	—	○
7	無限低速回転の停止	—	○
8	1パルス回転(CW/CCW)	—	○
9	エラー発生フラグ クリア	—	○
10	EEPROM の 0 クリア	—	○
11	ポジション・カウンタの初期化	—	○
12	RC-203A リセット	○	○

10-2 制御命令の解説

(0) DATA# の指定

DATA# とは31種類のパルス数データが記憶されているそれぞれの領域への識別番号を表します。例えば DATA# = 10 の領域に回転させたいパルス数が記憶されているとすると、10 を DATA# に指定して回転命令を発行することになります。

DATA# として設定できる値は 00 ～ 31 です。このうち DATA#=00 は原点サーチ命令、DATA#=01 は原点バック命令として使用されます。

ノーマル・モードでは DATA# を指定すると、即座にモータの回転（相対移動）が開始されます。

アドバンスト・モードでは(1)パルス値設定、(4)相対移動(CW/CCW)、(5)絶対移動の3つの命令を発行する前にこの DATA# を設定する必要があります。

(1) パルス値設定

ノーマル・モードではRC-203A本体の8個のロータリー・スイッチと2個の押しボタンを使用して DATA# を指定した後に TOTAL PULSE と LOW PULSE を設定します。

アドバンスト・モードでは DATA# に対応する TOTAL PULSE と LOW PULSE をシーケンサからの命令としてRC-203Aに転送します。

ここで設定された TOTAL PULSE、LOW PULSE はモータを回転させるときに回転するパルス数として参照されます。

(2) 原点サーチ

原点センサを自動的に探し、その点を原点（ポジション・カウンタ = 0）と定めます。

動作の詳細については9章「9-3 原点サーチ時の動作」をご参照ください。

(3) 原点バック

原点へ、モータを回転させる命令です。現在のポジションカウンタの値が（-2, 147, 483, 648 ~ +2, 147, 483, 647）の範囲に入っていれば、現在地が原点から見てCW方向にあるか、CCW方向にあるかに拘わらず、原点まで復帰します。

動作の詳細については9章「9-4 原点バック時の動作」をご参照ください。

(4) 相対移動(CW/CCW)

DATA# で指定された TOTAL PULSE、LOW PULSE を参照して、現地点を起点にCWまたはCCW方向に回転させます。

(5) 絶対移動

原点を基準として DATA# で示された TOTAL パルスの位置へモータを回転させる命令です。

例えば現在のポジション・カウンタの値が 5, 000、DATA# で示された TOTAL パルスが 8, 000 とすると、モータはCW方向に 3, 000 (8000-5000) パルス回転します。

RC-203Aには、パルスカウント値が負（原点よりCCW方向にある地点）へ絶対移動する機能は備えていません。

(6) 無限低速回転(CW/CCW)

fL のスピードで指定した方向にモータが回転し続けます。回転を停止させるためには (7) 無限低速回転の停止 命令を使用します。

(7) 無限低速回転の停止

(6) 無限低速回転(CW/CCW) により回転しているモータを停止させます。

(8) 1パルス回転(CW/CCW)

モータを指定した方向に1パルスだけ回転させます。

(9) エラー発生フラグ クリア

モータの回転中に発生したエラー発生フラグをクリアします。

(10) EEPROM の 0 クリア

EEPROMに記憶している全パルスデータを0にクリアします。

この機能は起動時オプション（8章「8-2 パルスデータの0クリア」参照）でも実現できます。

(11) ポジション・カウンタの初期化

ポジション・カウンタを0に初期化します。

(12) RC-203A リセット

RC-203Aのリセットは、ソフト的に行うのではなくハード的に行います。

詳細は9章「9-6 非常停止（リセット）」をご参照ください。

11. タイミング図の解説

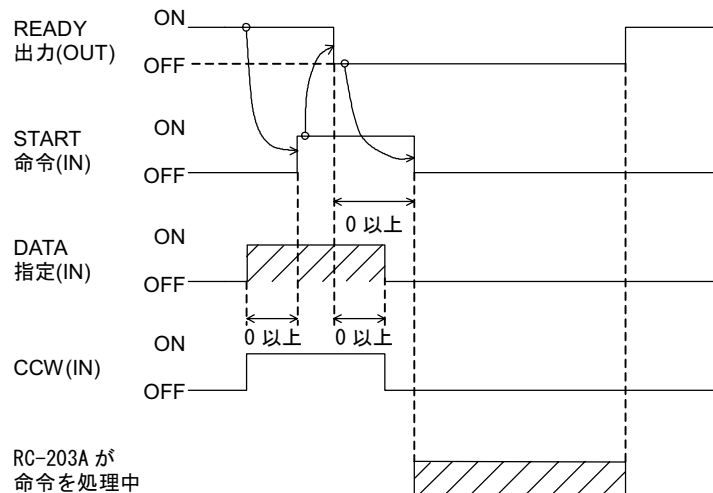
第12章、第13章でRC-203Aを外部からコントロールするための信号制御について解説しますが、その説明に先立って制御のタイミング図の見方について解説します。

11-1 タイミング図中の用語

以下の説明をお読みになる際は、4章「各部の名称と機能」の端子の名称とその機能もご参照ください。

- (1) それぞれのグラフに書かれている名称と端子との対応を記します。
 READY ... READY 端子 (出力端子、17・18番ピン)
 ALARM ... ALARM 端子 (出力端子、19・20番ピン)
 START ... START 端子 (入力端子、1・2番ピン)
 CCW ... CCW 端子 (入力端子、13・14番ピン)
 DATA ... DTn 端子のバイナリ値 (入力端子、3～12番ピン)
 ((4) の解説をご参照ください)
- (2) グラフ中、(IN) とはRC-203Aが読み込む信号を意味し、(OUT) とは RC-203Aが外部に出力する信号を意味します。
- (3) 信号のレベル "ON" は
 入力信号の場合 信号入力のカプラに電流が流れている
 出力信号の場合 信号出力のトランジスタが ON している
 ことを表します。
 信号のレベル "OFF" はそれぞれ逆の状態を表します。
- (4) DATA と 端子 DTn との関係
 DTnはDT1～DT16の5個の入力端子 (4章「各部の名称と機能」参照) を意味しています。これらの端子の ON/OFF 状態を2進数として扱い、数値化したものが DATA の値となります。

DTnの ON/OFF 状態と DATA の値の関係については、取説の最終ページの「付録. 10進-16進-2進変換表」をご参照ください。



信号タイミングを取る手順については、12章「12-2 ノーマル・モード時の制御タイミング」、13章「13-1 アドバンスド・モード時の制御タイミング」をご参照ください。

12. ノーマル・モード 制御

ノーマル・モードでは、「DATA# の指定」、「パルス値設定」、「原点サーチ」、「原点バック」と「相対移動(CW/CCW)」の命令が有効ですが、このうち「DATA# の指定」と「パルス値設定」の2つの命令は、入出力信号を介してではなく、RC-203A本体についているロータリー・スイッチと押しボタンで実行し、残りの3つのモータを回転させる命令はシーケンサとの入出力信号のやり取りで実行します。

12-1 ロータリースwitchとボタンを使用したパルス数の設定

RC-203A本体の上面のロータリー・スイッチと2個の押しボタンを使用して30種類のDATA# について TOTAL PULSE 数と LOW PULSE 数をセットします。

このパルス値は現地点からCW方向あるいはCCW方向への相対移動量の設定値として参照されます(ノーマル・モードの場合)。アドバンスト・モードではこれに加えて、絶対移動の目的位置(正のパルス位置だけが指定可能)を指定するために参照されます。

RC-203Aの電源が入り、READY 信号が ON の状態の時にならいつでも任意の時に手動でパルス設定することができます。

<< セットするパラメータ >>

(1) DATA#

TOTAL PULSE、LOW PULSE をRC-203Aに記憶させるには、前もって DATA# (パルスの記憶領域を示す番号)を指定する必要があります。

DATA# として有効な値は 01~31 です。その内 DATA# = 01 は原点バック用であり、設定した LOW PULSE だけが有効なデータとして扱われます。従って TOTAL PULSE データにはどんな値がセットされていても実際の動作(原点バック)時には参照されません。

DATA# をセットするスイッチは TOTAL PULSE 設定用スイッチの上2桁を共用しています。

(例) ロータリースwitchを '0' '8' とセットすると、DATA# として 8 を指定したことになります。

(2) TOTAL PULSE

TOTAL PULSE (9章「9-1 位置制御のためのパラメータ」参照) 設定用のロータリースwitchは5個 (00000 ~ 99999 がセットできる範囲) あります。

(例) ロータリースwitchを '0' '1' '2' '3' '4 とセットすると TOTAL PULSE として 1234 パルスを指定したことになります。

TOTAL PULSE の意味、値の決定方法については9章「9-1 位置制御のためのパラメータ」をご参照ください。

(3) LOW PULSE

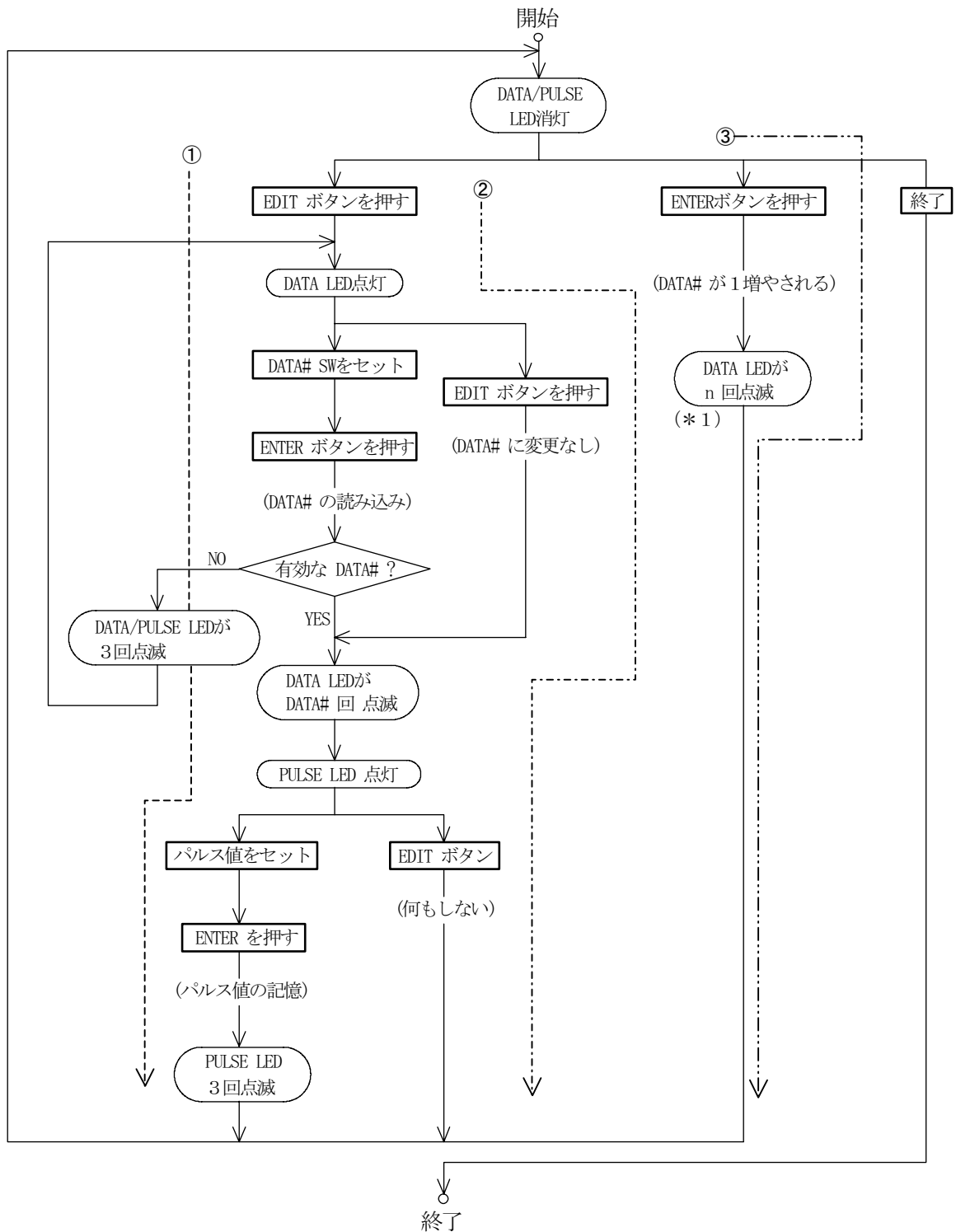
LOW PULSE 設定用のロータリースwitchは3個あります。

LOW PULSE は 10 パルスおきにしか設定できません。

(例) ロータリースwitchを '1' '0' '2' とセットすると、LOW PULSE として 1,020 (=102×10) パルスを指定したことになります。

LOW PULSE の意味、値の決定方法については9章「9-1 位置制御のためのパラメータ」をご参照ください。

(4) DATA#, TOTAL PULSE, LOW PULSE の設定のフローチャート



- (*1) DATA LED が点滅する回数 n は
 n = 2 (DATA# が 1, 10, 20, 30 の時)
 n = 1 (それ以外の時)

(5) フローチャートの解説

(A) 逐一 DATA# を指定する方法

上記フローチャートの ① の操作を繰り返し、DATA# とその番号に対応するパルス数をセットします。① の操作で誤ったパルス値を入力してしまった場合、その直後に ② の操作を実行すると、再び DATA# をセットせずに、直前にセットした DATA# と同じ DATA# に対してその登録パルス値を修正できます。

(B) 自動的に DATA# を 1 ずつ増やしながら、パルス値をセットする方法

まず ① のルーチンを実行し特定の DATA# にパルス数をセットした後、続いて③、② を繰り返してください。

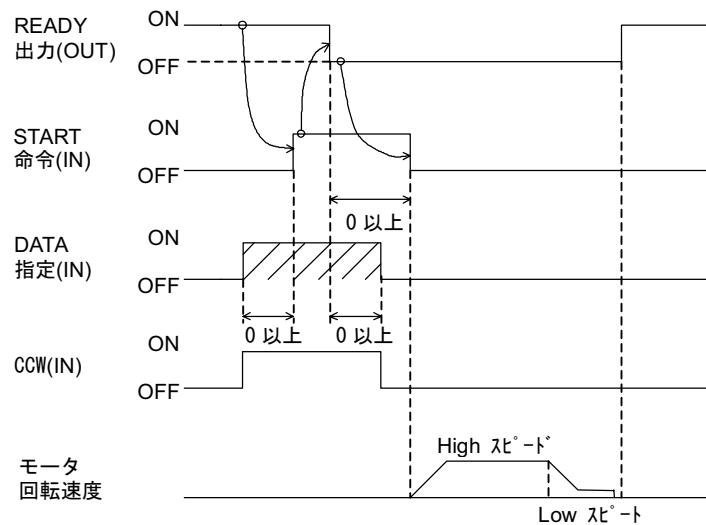
DATA# = 31 のパルス数をセットした後、次の ③ ルーチンを通ると DATA# は自動的に 1 がセットされます。

<< 注意 >>

- ・① の操作中、DATA# として 00（原点サーチ命令）はセットできません。有効な DATA# は 01～31 です。
（00 または 32 以上の数値を指定した場合、DATA LED, PULSE LED が同時に点滅しますので、DATA# スイッチ設定をやり直して ENTER ボタンを押して操作を継続してください。）

12-2 ノーマル・モード時の制御タイミング

ノーマル・モード時の各信号の制御タイミングは下図となります。



<< 通信手順 >>

- (1) READY 信号が ON になっていることを確認します。
- (2) DATA 信号を回転させたい DATA# に設定します。
- (3) CCW 信号を ON (CCW回転) か OFF (CW回転) に設定します。
- (4) START 信号を ON にします。
- (5) READY 信号が OFF になったことを確認して、START 信号を OFF にします。

<< 注 >>

RC-203Aは START 信号が OFF になったことを確認した後に命令処理を開始します。

- (6) READY 信号が ON になればモータの回転が終了しています。

12-3 モータ回転命令コード

ノーマル・モードでは、モータの回転命令として「原点サーチ」、「原点バック」と「相対移動 (CW/CCW)」の命令が有効です。

これらの命令は DATA に実行したい命令に対応するコードをセットした後に START 信号を ON することにより実行できます。

下の表に各命令コード(DATA)の値とそれに対応する機能についてのまとめを示します。

命令 CODE	CCW 信号	機 能
0 (00H)	1	アドバンスト・モードへの移行
0 (00H)	0	「原点サーチ」
1 (01H)	×	「原点バック」
その他	Dir	DATA の値を DATA# として参照した「相対移動」

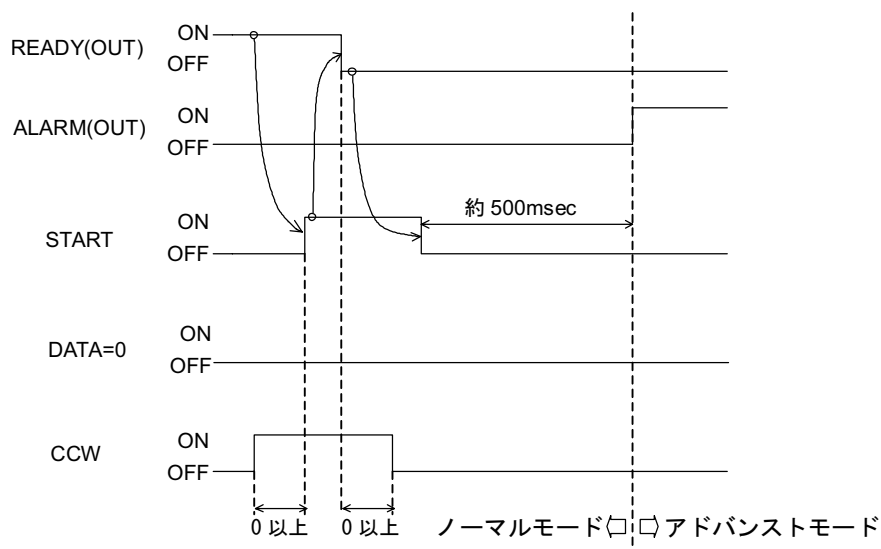
× 信号が ON でも OFF でもよいことを示します。

Dir ... Dir = ON の時には、モータはCCW方向に、OFF の時にはCW方向に DATA# で指定した記憶領域のパルス数だけ回転します。

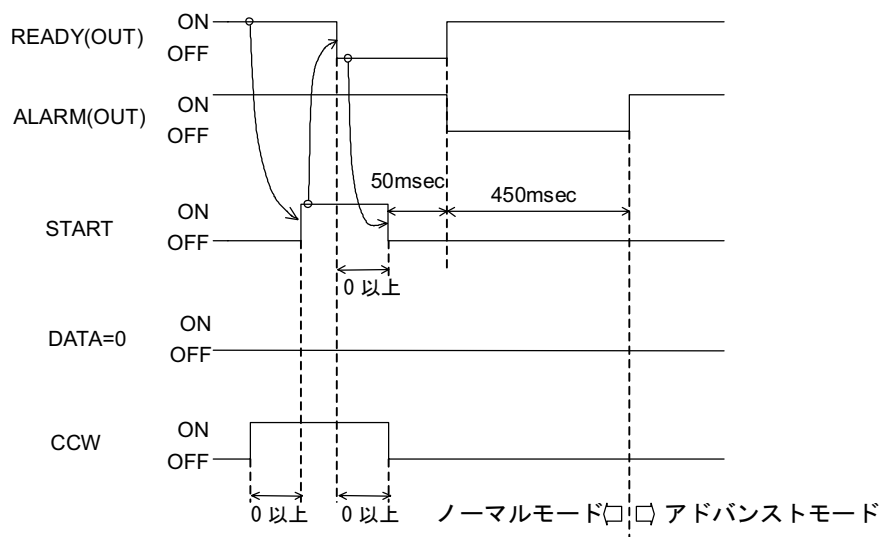
12-4 ノーマル・モードからアドバンスト・モードへの移行

ノーマル・モードからアドバンスト・モードへ移行するには、DATA = 0 （DT1 ～ DT16 の全信号は OFF）を指定し、CCW 信号を ON にして START 信号を ON します。

以下の図に（A）エラー発生フラグが立っている場合 と（B）エラー発生フラグが立っていない場合の2種類の場合について制御タイミングの図を示します。



（移行時にエラー発生フラグが立っていない場合）

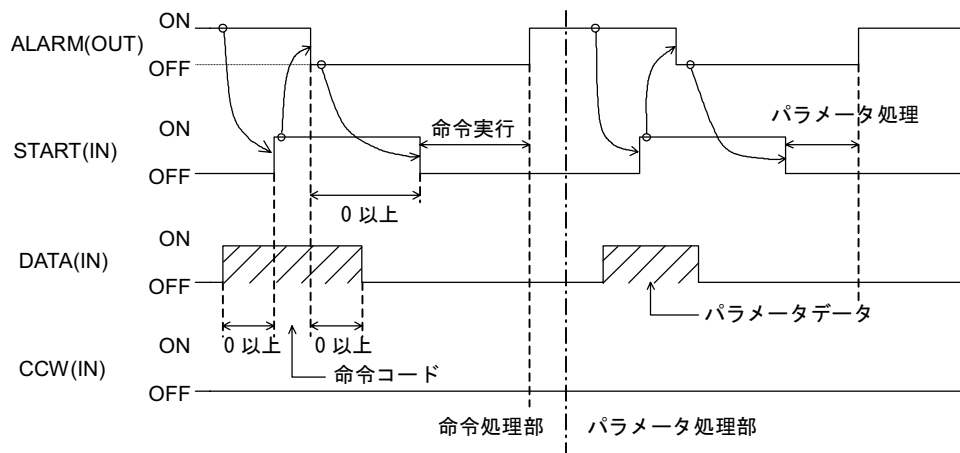


（移行時にエラー発生フラグが立っている場合）

13. アドバンスト・モード 制御

13-1 アドバンスト・モード時の制御タイミング

アドバンスト・モード時の各信号の制御タイミングは下図となります。



<< 通信手順 >>

- (1) ALARM 信号が ON になっていることを確認します。
- (2) DATA 信号を命令コードまたはそのパラメータに設定します。
- (3) CCW 信号を OFF に設定します。
- (4) START 信号を ON にします。
- (5) ALARM 信号が OFF になったことを確認して、START 信号を OFF にします。

<< 注 >>

RC-203Aは START 信号が OFF になったことを確認した後に命令処理を開始します。

- (6) ALARM 信号が ON になれば1サイクルの通信が終了しています。

<< 注意 >>

- ・アドバンスト・モードでは ALARM 端子が、READY/BUSY 信号の出力端子となります (ALARM 端子と READY 端子の機能が入れ替わります)。従って、制御は ALARM 信号と同期を取りながら送信することになります。
- ・アドバンスト・モードはノーマル・モードと異なり、命令 DATA 以外にパラメータ DATA を取ることもあります。パラメータ DATA を伴う命令 (「DATA# の設定」、「パルス値の設定」) では、上図一点鎖線以降の操作も必要です。
- ・命令コードがモータの回転を指示するコマンドの場合、モータが回転が終了してから ALARM 信号が ON します。
- ・アドバンスト・モードの命令を実行する場合は CCW 信号は OFF を保持してください。CCW 信号が ON 状態で START 信号の ON を RC-203A が受けると、アドバンスト・モードの終了命令 (ノーマルモードへの移行命令) と解釈します。

13-2 アドバンスト・モードの命令コード一覧

No.	機 能	命令DATA	N	備考
0	DATA# の設定	16 (10H)	2	*1
1	パルス値設定 TOTAL PULSE	17 (11H)	5	*2
	LOW PULSE	18 (12H)	3	*2
2	原点サーチ	19 (13H)	0	*3
3	原点バック	19 (13H)	0	*3
4	相対移動 CW 方向	20 (14H)	0	*2
	CCW 方向	21 (15H)	0	*2
5	絶対移動	19 (13H)	0	*2
6	無限低速回転 CW 方向	23 (17H)	0	
	CCW 方向	24 (18H)	0	
7	無限低速回転の停止	31 (1FH)	0	
8	1 パルス回転 CW 方向	25 (19H)	0	
	CCW 方向	26 (1AH)	0	
9	リミット・エラー クリア	28 (1CH)	0	
10	EEPROM の 0 クリア	29 (1DH)	0	
11	現在位置の初期化	30 (1EH)	0	

N : パラメータの個数

(*1)一旦 DATA# を設定すると、その値は次に DATA# を設定し直すまで同じ値を保ちます。

(*2)この命令を実行する前に「0 DATA# の設定」命令を実行して、DATA# を特定しておく必要があります。

(*3)「2 原点サーチ」、「3 原点バック」命令については、その命令の専用コードがある訳ではありません。例えば「2 原点サーチ」を実行したい場合には、「0 DATA# の設定」命令を使用して、DATA# を 00 にセット、「3 原点バック」は同様に DATA# = 01 にセットした後、「5 絶対移動」を実行してください。

<< 注意 >>

- N (パラメータの個数) が 0 以外のコマンドでは、命令 DATA を送信した後、必要なパラメータも続けて送信する必要があります。
パラメータを送信するときには、表中 N の桁数を全て送信する必要があります。
例えば DATA# を 3 にセットしたい場合、送信するデータは 0, 3 と 2 桁 (2回) データを送信する必要があります。

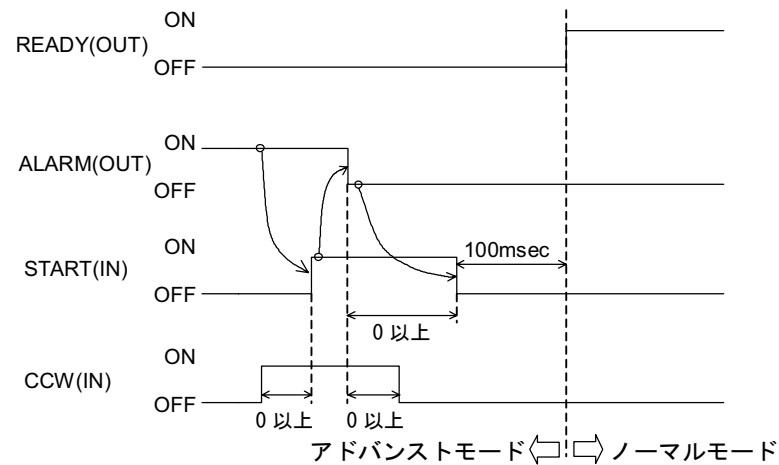
それぞれの命令の意味については 10 章「10-2 制御命令の解説」をご参照ください。

13-3 アドバンスト・モードからノーマル・モードへの移行

アドバンスト・モードからノーマル・モードへの移行するには、CCW 信号を ON にして START 信号を ON します。

この時、RC-203A は CCW 信号にだけ着目しており、DATA の設定は任意です。

ノーマル・モードへの移行命令は CCW 信号が担当しています。従って、アドバンスト・モードを継続しながら命令を発行するときには、CCW 信号は常に OFF である必要があります。



14. 制御信号の例

ノーマル・モード時とアドバンスト・モード時の代表的な機能を実行するときの例を下記に解説します。

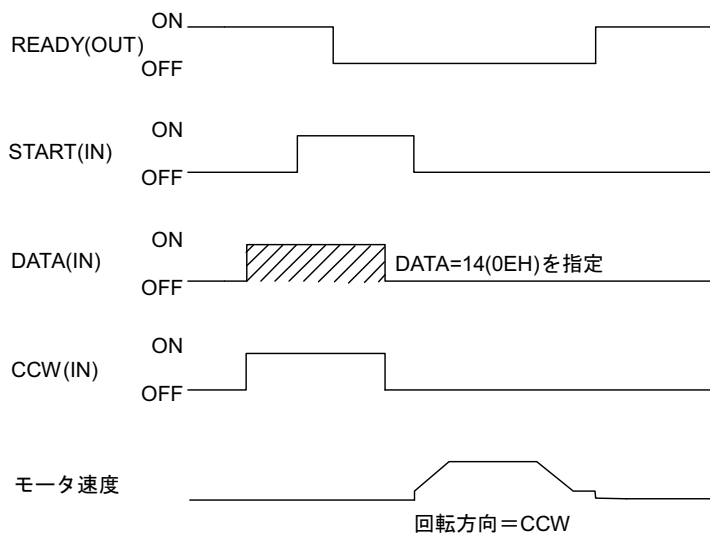
図中、DATA の信号を設定していますが、この値と命令種類を入力する端子DTn（4章「各部の名称と機能」参照）の信号状態との関係は、取説最終ページの「付録. 10進－16進－2進変換表」をご参照ください。

出力信号（READY, ALARM）と入力信号（START, DATA, CCW）のタイミングについての制限については各モードのタイミング図（12-2 項、13-1 項）をご参照ください。

14-1 ノーマル・モード時の例

（例1）

DATA# = 14 のパルス数だけ、CCW方向に「相対移動」する場合

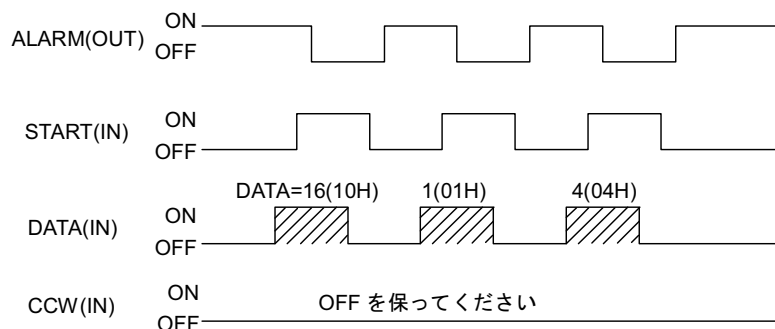


14-2 アドバンスト・モード時の例

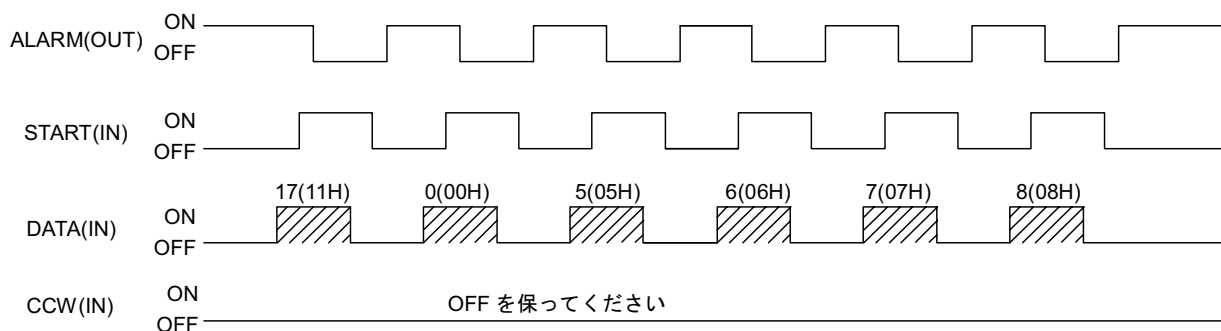
(例 1)

DATA# = 14 に、TOTAL PULSE = 5678、LOW PULSE = 1230 をセットする場合
以下の (1)、(2)、(3) を連続して実行します。

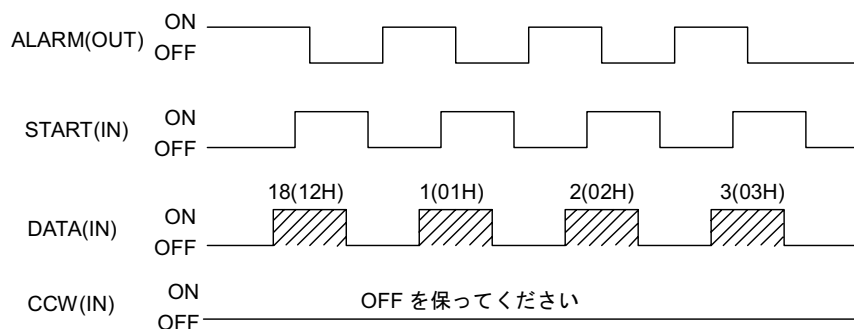
(1) 先ず DATA# = 14 を指定します。



(2) 次に TOTAL PULSE を設定します。= 0 5 6 7 8



(3) 続いて LOW PULSE を設定します。= 1 2 3 (1 2 3 0)



(参考)

この例のように、TOTAL PULSE をセットした後に DATA# をセットする命令を実行していない場合は、DATA# 値は変化していませんから、LOW PULSE を設定する前に再度 DATA# をセットする必要はありません。

LOW PULSE、TOTAL PULSE の順番に命令を実行しても記憶されるデータに差はありません。

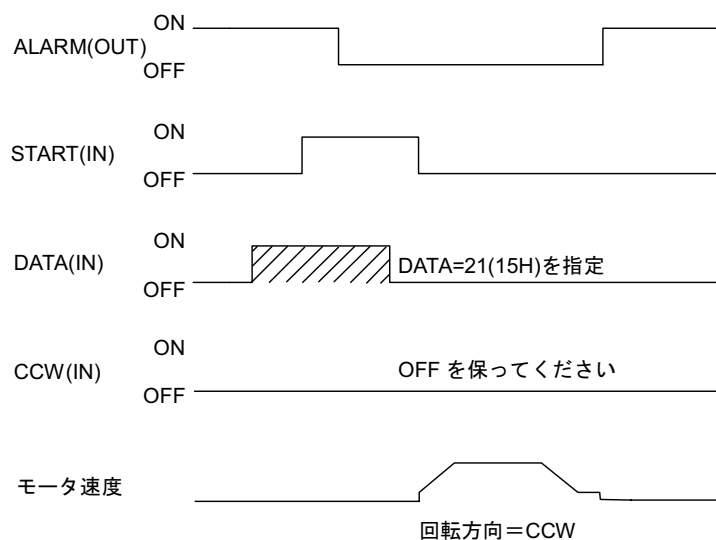
DATA#、TOTAL PULSE、LOW PULSE は設定する桁数が決まっていますから設定する値がその桁数に満たない場合は、パラメータの最初の部分に必要な桁数を満たすだけの '0' のデータを補う必要があります。

(例 2)

DATA# = 14 のパルス数だけ、C C W方向に「相対移動」する場合

(1) 先ず DATA# = 14 を指定します。
→ この部分の信号状態は 例 1 - (1) と同じです。

(2) 「C C W方向へ相対移動」 命令を実行します。



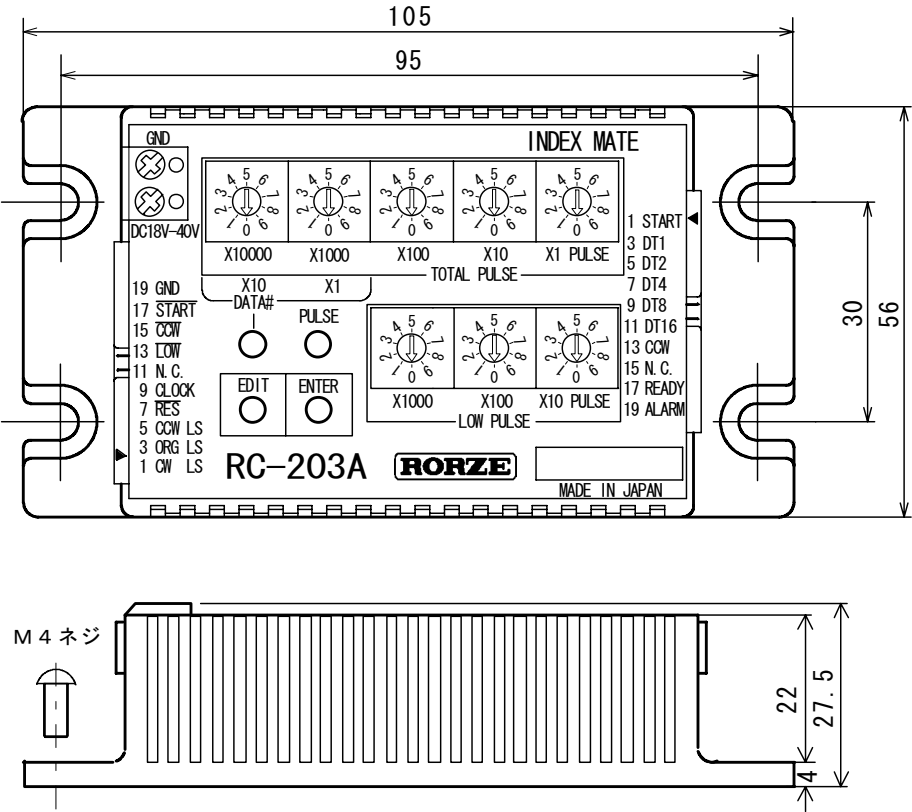
15. RC-203との互換性

項目	RC-203	RC-203A
命令を実行する タイミング	Start 信号が ON になったことを 確認すると即座に指定命令が開始さ れます。	Start 信号が ON になった後、OFF になったことを確認した時点で指定命 令が実行されます。 (*1)
Start 信号入力と モータ回転開始ま でに必要な時間	Start 信号が ON になってから約 1 msec でドライバに回転開始信号 が出力されます。	Start 信号が (ON から) OFF になった 後、約 4.2 msec 後にドライバにモー タ回転開始信号が出力されます。 (*2)
パルス値書き込み に必要な時間	1 DATA# について、約 500 μ sec	1 DATA# について、約 27 msec (*2)
クロックへの 応答性	18 kpps までの周波数に対応	150 kpps (高速回転時) 15 kpps (モータ停止直前) までの周波数に対応
パルスカウンタ 管理	-8,388,608 ~ +8,388,607 (CCW 側) (CW 側)	-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647 (CCW 側) (CW 側)

(*1) 上位コントローラ（シーケンサ）とのハンドシェイクを確実なものにするため仕様が変更になりました。

(*2) 電池が不要なバック・アップに改良するため、EEPROMを採用しました。
このため必要な時間が従来より大きくなっています。

1 6 . 外観図



単位 (mm)

付録．10進－16進－2進変換表

下記に DATA として設定する値とそれに対応するDTnのON/OFF状態の対照表を示します。

DATA	DTn				
	DT16	DT8	DT4	DT2	DT1
0(00H)	0	0	0	0	0
1(01H)	0	0	0	0	1
2(02H)	0	0	0	1	0
3(03H)	0	0	0	1	1
4(04H)	0	0	1	0	0
5(05H)	0	0	1	0	1
6(06H)	0	0	1	1	0
7(07H)	0	0	1	1	1
8(08H)	0	1	0	0	0
9(09H)	0	1	0	0	1
10(0AH)	0	1	0	1	0
11(0BH)	0	1	0	1	1
12(0CH)	0	1	1	0	0
13(0DH)	0	1	1	0	1
14(0EH)	0	1	1	1	0
15(0FH)	0	1	1	1	1
16(10H)	1	0	0	0	0
17(11H)	1	0	0	0	1
18(12H)	1	0	0	1	0
19(13H)	1	0	0	1	1
20(14H)	1	0	1	0	0
21(15H)	1	0	1	0	1
22(16H)	1	0	1	1	0
23(17H)	1	0	1	1	1
24(18H)	1	1	0	0	0
25(19H)	1	1	0	0	1
26(1AH)	1	1	0	1	0
27(1BH)	1	1	0	1	1
28(1CH)	1	1	1	0	0
29(1DH)	1	1	1	0	1
30(1EH)	1	1	1	1	0
31(1FH)	1	1	1	1	1

表中、0 と 1 はそれぞれ
DTn端子が OFF, ON して
いることを表します

() 内の数字は16進数表記を表します。

例えば、DATA = 18(12H) を指定するためには、DT16 と DT2 を ON すればよいことになります。

RORZE ローツェ株式会社

◆本 社

〒720-2104 広島県福山市神辺町道上 1588

代表 TEL(084)960-0001 FAX(084)960-0200

フリーダイヤル 0120-03-1955

お問い合わせ用メールアドレス sales@rorze.com

ホームページアドレス <http://www.rorze.com>

*ローツェ製品は全て無償保証期間を24ヶ月とします。

*改良のため、お断りなしに仕様の一部を変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。