デジタル調節計

CB100/CB400
CB500/CB700
CB900

通信取扱説明書

RKC 理化工業株式会社
RKC INSTRUMENT INC.

IMCB03-J5

輸出貿易管理令に関するご注意

大量破壊兵器等（軍事用途・軍事設備等）で使用されることがない様、最終用途や最終客先を調査してください。
なお、再販売についても不正に輸出されないよう、十分に注意してください。

All Rights Reserved, Copyright © 1998. RKC INSTRUMENT INC.

理化工業製品をお買い上げいただきましてありがとうございます。
本製品をお使いになる前に、本書をお読みいただき、内容を理解されたうえでご使用ください。なお、本書は大切に保管し、必要なときにご活用ください。

表記上の約束

警 告 ： 感電、火災(火傷)等、取扱者の生命や人体に危険がおよぶ恐れがある注意事項が記載されています。

注 意 ： 操作手順等で従わないと機器損傷の恐れがある注意事項が記載されています。

⚠ ： 特に、安全上注意していただきたいところにこのマークを使用しています。

： 操作や取扱上の重要事項についてこのマークを使用しています。

： 操作や取扱上の補足説明にこのマークを使用しています。

☞ ： 詳細・関連情報の参照先にこのマークを使用しています。

⚠ 警 告

- 本製品の故障や異常がシステムの重大な事故につながる恐れのある場合には、外部に適切な保護回路を設置してください。
- すべての配線が終了するまで電源を ON にしないでください。感電・火災・故障の原因になります。
- 本製品は、記載された仕様の範囲外で使用しないでください。火災・故障の原因になります。
- 引火性・爆発性ガスのあるところでは使用しないでください。
- 電源端子など高電圧部に触らないでください。感電の恐れがあります。
- 本製品の分解、修理、および改造はしないでください。感電・火災・故障の原因になります。

注　意

- 本製品はクラスＡ機器です。本製品は家庭内環境において、電波障害を起こすことがあります。その場合は使用者が十分な対策を行ってください。
- 本製品は強化絶縁によって、感電保護を行っています。本製品を装置に組み込み、配線するときは、組み込み装置が適合する規格の要求に従ってください。
- 本製品におけるすべての入出力信号ラインを、屋内で長さ 30 m 以上で配線する場合は、サージ防止のため適切なサージ抑制回路を設置してください。また、屋外に配線する場合は、配線の長さに係わらず適切なサージ抑制回路を設置してください。
- 本製品は、計装パネルに設置して使用することを前提に製作されていますので、使用者が電源端子等の高電圧部に近づけないような処置を最終製品側で行ってください。
- 本書に記載されている注意事項を必ず守ってください。注意事項を守らずに使用すると重大な傷害や事故につながる恐れがあります。
- 配線を行うときは、各地域の規則に準拠してください。
- 感電、機器故障、誤動作を防止するため、電源、出力、入力など、すべての配線が終了してから電源を投入してください。
  また、入力断線の修復や、コンタクタ、SSR の交換など出力関係の修復時にも、一旦電源を落とし、すべての配線が終了してから電源を再投入してください。
- 機器破損防止および機器故障防止のため、本機器に接続される電源ラインや高電流容量の入出力ラインに対しては、適切な容量のヒューズ等による回路保護を行ってください。
- 製品の中に金属片や導線の切りくずを入れないでください。感電・火災・故障の原因になります。
- 端子ネジは記載されたトルクで確実に締めてください。締め付けが不完全だと感電・火災の原因になります。
- 放熱を妨げないよう、本機の周辺をふさがないでご使用ください。また通風孔はふさがないでください。
- 未使用端子には何も接続しないでください。
- クリーニングは必ず電源を切ってから行ってください。
- 本製品の汚れは柔らかい布で乾拭きしてください。なお、シンナ類は使用しないでください。変形、変色の恐れがあります。
- 表示部は硬い物でこすったり、たたいたりしないでください。
- モジュラーコネクタは電話回線に接続しないでください。

ご使用の前に

- 本書では、読者が電気関係、制御関係、コンピュータ関係および通信関係などの基礎知識を持っていることを前提としています。
- 本書で使用している図や数値例、画面例は、本書を理解しやすいように記載したものであり、その結果の動作を保証するものではありません。
- 当社は以下に示す損害をユーザーや第三者が被っても、一切の責任を負いかねます。
  - 本製品を運用した結果の影響による損害
  - 当社において予測不可能な本製品の欠陥による損害
  - その他、すべての間接的損害
- 本製品を継続的かつ安全にご使用いただくために、定期的なメンテナンスが必要です。本製品の搭載部品には寿命があるものや経年変化するものがあります。
- 本書の記載内容は、お断りなく変更することがあります。本書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご不審な点やお気づきの点などがありましたら、当社までご連絡ください。
- 本書の一部または全部を無断で転載、複製することを禁じます。

目　　次

1. 仕　　様 1

2. 配　　線 2

3. 通信に関する設定 5

3.1 通信設定モードへの切換 5

3.2 通信パラメータの切換 6

3.3 デバイスアドレスの設定 7

3.4 通信速度の設定 9

3.5 データ構成の設定 11

3.6 インターバル時間の設定 13

3.7 通信を行う場合の注意 16

4. 通信プロトコル 19

4.1 ポーリング 19

4.1.1 ポーリングの手順 20

4.1.2 ポーリング手順例
（ホストコンピュータがデータを要求する場合） 23

4.2 セレクティング 24

4.2.1 セレクティングの手順 24

4.2.2 セレクティング手順例
（ホストコンピュータが設定値を送信する場合） 27

5. 通信識別子 28

6. トラブルシューティング 33

7. JIS/ASCII 7ビットコード表（参考） 34

MEMO

1. 仕　　様

（1）インターフェース：EIA 規格　RS-485 準拠

（2）接　続　方　式：2 線式　半二重マルチドロップ接続

（3）通　信　距　離：最大 1 km
＊ただし、ケーブル等周辺の環境によって異なります。

（4）同　期　方　式：調歩同期式

（5）通　信　速　度：2400 bps、4800 bps、9600 bps、19200 bps

（6）デ　ー　タ　形　式：スタートビット：1
データビット：7 または 8
パリティビット：なし または あり（奇数または偶数）
ストップビット：1 または 2

（7）プ　ロ　ト　コ　ル：ANSI X3.28 サブカテゴリ 2.5, A4 準拠
ポーリング／セレクティング方式

（8）誤　り　制　御：垂直パリティチェック（パリティビットありの場合）
水平パリティチェック（BCC チェック）

（9）最　大　接　続　数：ホストコンピュータを含めて３２台

（10）通　信　コ　ー　ド：JIS/ASCII 7 ビットコード

（11）終　端　抵　抗：外部にて接続

（12）Xon/Xoff 制御：なし

（13）信　号　論　理：

信号電圧	信号論理
V(A) - V(B) ≧ 2V	0（スペース）
V(A) - V(B) ≦ -2V	1（マーク）

V(A) - V(B) 間の電圧は、B 端子に対する A 端子の電圧です。

2. 配　　線

感電防止および機器故障防止のため、すべての配線が終了するまで電源をONにしないでください。

デジタル調節計CB100/CB400/CB500/CB700/CB900（以下コントローラ）は、RS-485でマルチドロップ接続することによって、ホストコンピュータを含めて最大32台まで接続できます。

■端子番号と信号内容

CB100/CB400/CB500/CB900

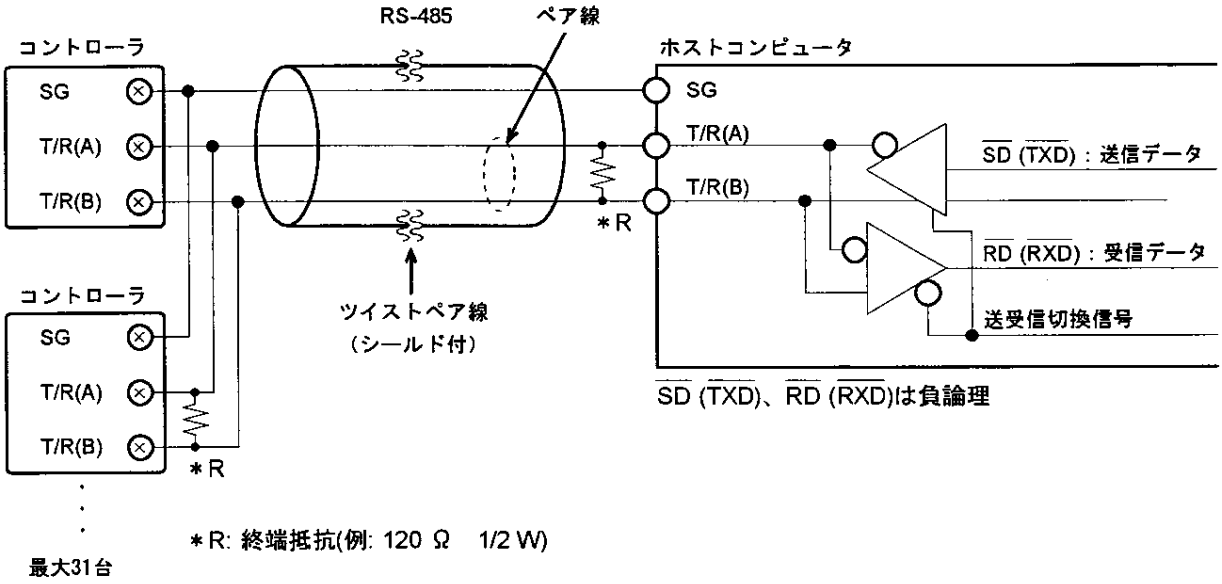
端子番号	信号名	名称	信号方向 コントローラ　ホストコンピュータ
13	SG	信号用接地	――――
14	T/R(A)	送受信データ	←――→
15	T/R(B)	送受信データ	←――→

CB700

端子番号	信号名	名称	信号方向 コントローラ　ホストコンピュータ
7	SG	信号用接地	――――
8	T/R(A)	送受信データ	←――→
9	T/R(B)	送受信データ	←――→

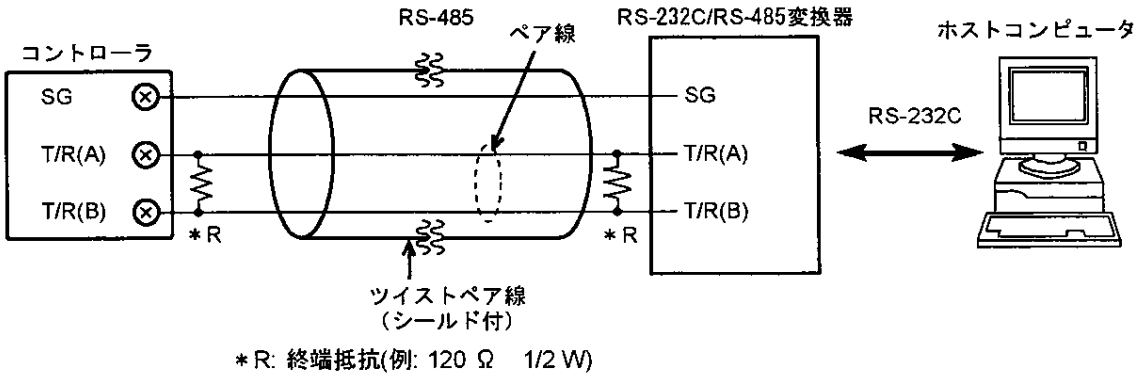
■ホストコンピュータのインターフェースが RS-485 の場合

ホストコンピュータに送信・受信を切り換える回路が内蔵されていることが必要です。



■ホストコンピュータのインターフェースが RS-232C の場合

RS-232C/RS-485 変換器を使用します。

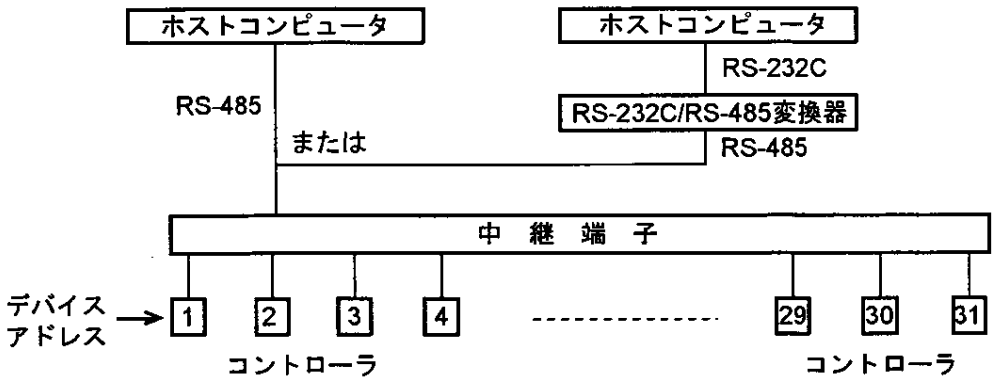


注　意

ホストコンピュータが Windows95/98/NT の場合は、送受信自動切換タイプの RS-232C/RS-485 変換器をご使用ください。

推奨品：データリンク㈱製 CD485,CD485/V シリーズ相当品

■接続例（ホストコンピュータを含めて、最大 32 台接続した場合）



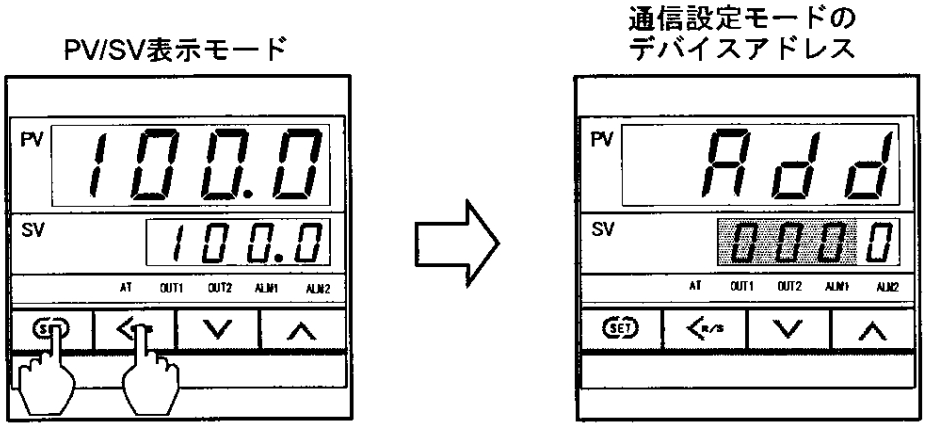
3. 通信に関する設定

デジタル調節計CB100/CB400/CB500/CB700/CB900（以下コントローラ）とホストコンピュータ間で、通信を行うためには、デバイスアドレス、通信速度、データ構成、およびインターバル時間の設定が必要です。通信に関する設定は、通信設定モードで設定します。
以下、説明に使用している絵は、CB900ですが、他のコントローラの場合でも操作は同じです。また、図中の [　　] の部分は暗点灯を示しています。

3.1 通信設定モードへの切換

①コントローラの電源をONにします。電源をONすると、入力種類、入力レンジ、PV/SV表示モードの順番で表示が切り換わります。

② PV/SV表示モードの状態で、SETキーを押しながら<R/Sキーを押すと、通信設定モードに切り換わります。
通信設定モードに切り換わると、最初にデバイスアドレス「Add」が表示されます。



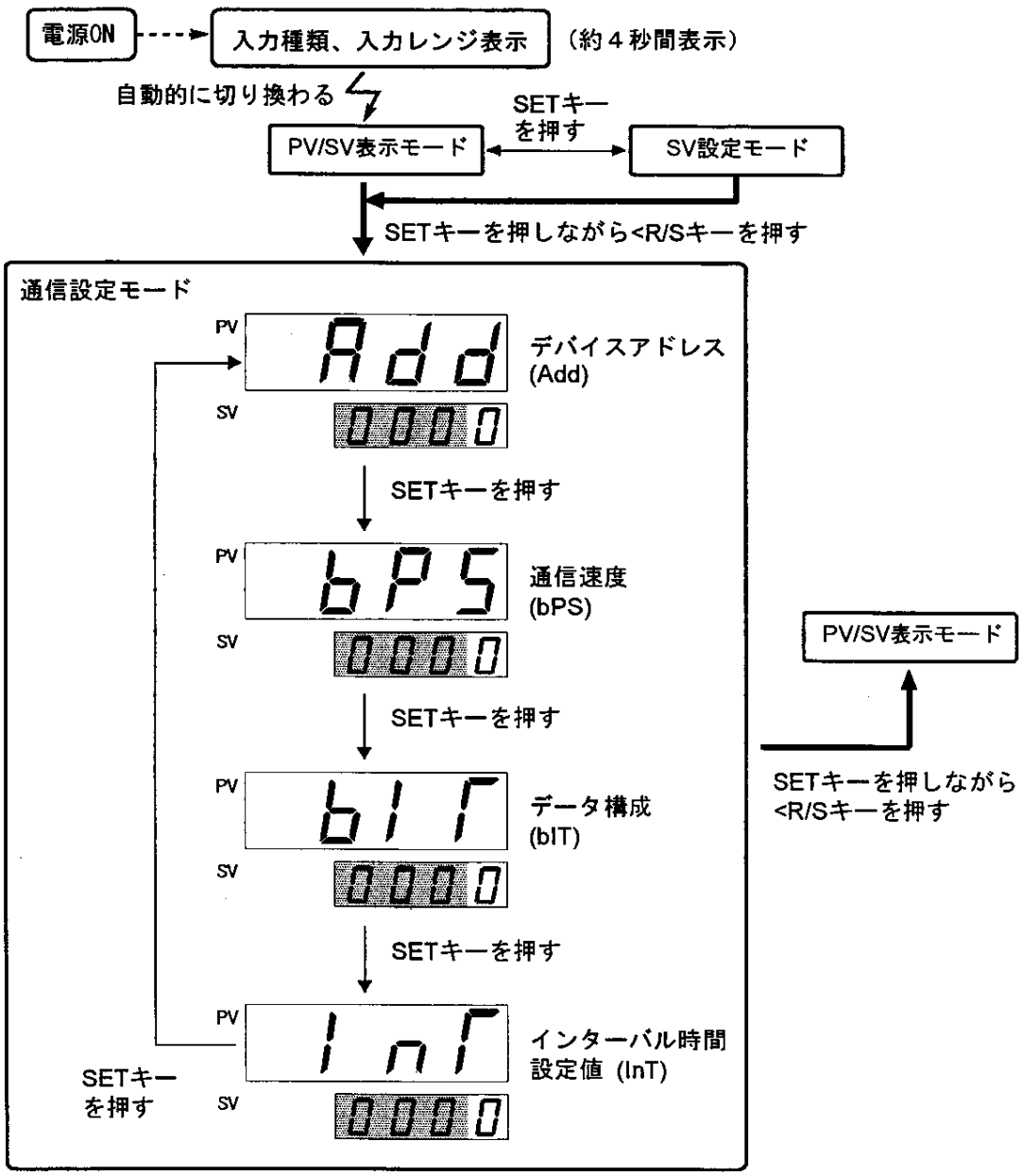
参　考

- 通信設定モードへの切換は、SV設定モードの場合でも行えます。
- 通信設定モードを終了する場合は、SETキーを押しながら<R/Sキーを押します。
  通信設定モードが終了すると、表示はPV/SV表示モードに切り換わります。

3.2 通信パラメータの切換

通信設定モード内のパラメータは、デバイスアドレス「Add」、通信速度「bPS」、データ構成「bIT」、インターバル時間設定値「InT」の順で切り換わります。
パラメータの切り換えは、SET キーで行います。

■表示フロー



3.3 デバイスアドレスの設定

デバイスアドレスは0から99までの数値で設定します。アップキー、ダウンキーで数値の変更、<R/Sキーで桁の移動を行います。

記　号	名　称	設定範囲	説　　明	出荷値
Add Add	デバイスアドレス	0～99	コントローラのデバイスアドレスを設定します。	0

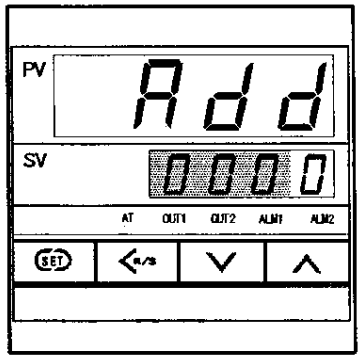
注　意

- 通信パラメータを変更した場合は、必ず電源の再投入を行ってください。電源の再投入を行わないと、変更した値での通信は行いません。
- デバイスアドレスを設定した後、SETキーを押さずに、1分以上キー操作をしなかったときは、自動的にPV/SV表示モードに切り換わります。
  この場合、設定したデバイスアドレスは、設定変更する前の値に戻ります。

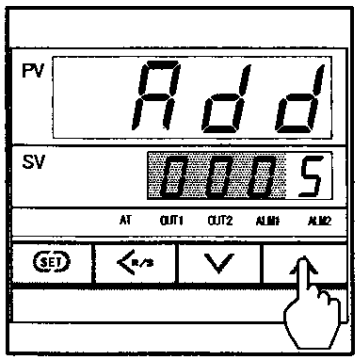
■設定方法　例：デバイスアドレスを「15」に設定する場合

①通信設定モードに切り換え、デバイスアドレス表示にします。（P.5,6参照）

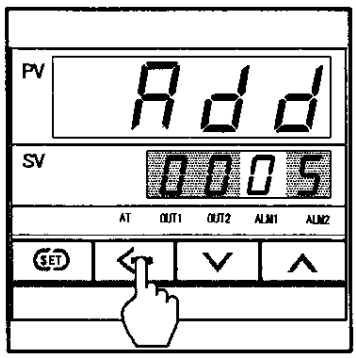
デバイスアドレス



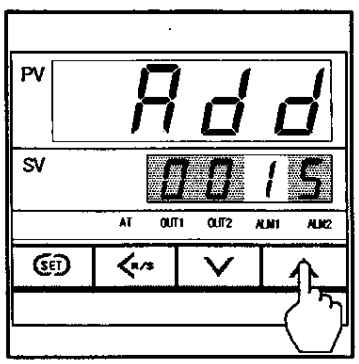
②デバイスアドレスを設定します。アップキーを押して、最下位桁の数値を「5」に設定します。



③ <R/S キーを押して、十位の桁を明点灯させます。



④アップキーを押して、十位の桁の数値を「1」に設定します。



⑤ SET キーを押して、次の通信パラメータに切り換えると、設定したデバイスアドレスが登録されます。

3.4 通信速度の設定

通信速度は、2400bps, 4800bps, 9600bps, 19200bps のいずれかを、0から3までの数値で設定します。アップキー、ダウンキーで数値の変更を行います。

記　号	名　称	設定範囲	説　　明	出荷値
bPS bPS	通信速度	0 : 2400bps 1 : 4800bps 2 : 9600bps 3 : 19200bps	通信速度の選択をします。	2

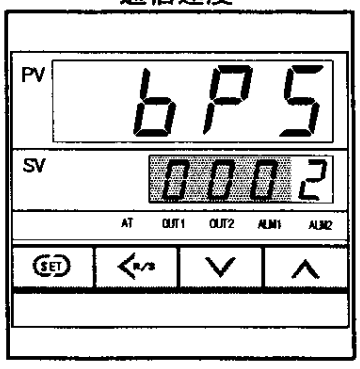
注　意

- **コントローラの通信速度は、接続するホストコンピュータの通信速度と同一に設定してください。**
- **通信パラメータを変更した場合は、必ず電源の再投入を行ってください。電源の再投入を行わないと、変更した値での通信は行いません。**
- **通信速度を設定した後、SETキーを押さずに、1分以上キー操作をしなかったときは、自動的に PV/SV 表示モードに切り換わります。**
  この場合、設定した通信速度は、設定変更する前の値に戻ります。

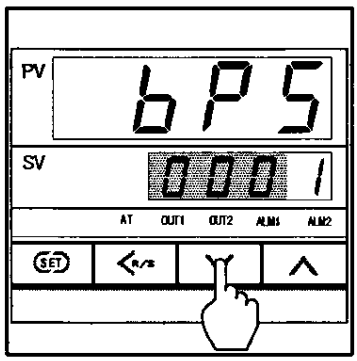
■設定方法　例：通信速度を「1: 4800bps」に設定する場合

①通信設定モードに切り換え、通信速度表示にします。（P.5,6 参照）

通信速度



②ダウンキーを押して、数値を「1」に設定すると、通信速度が 4800bps に設定されます。



③ SET キーを押して、次の通信パラメータに切り換えると、設定した通信速度が登録されます。

3.5 データ構成の設定

通信時のデータのビット構成を選択します。アップキー、ダウンキーで数値の変更を行います。

記　号	名　称	設定範囲	説　　明	出荷値
bIT	データ構成	0～5 ＊A	通信時のデータのビット構成を選択します。	0

＊A

設定値	データビット	パリティビット	ストップビット
0	8	なし	1
1	8	なし	2
2	7	偶数	1
3	7	偶数	2
4	7	奇数	1
5	7	奇数	2

注　意

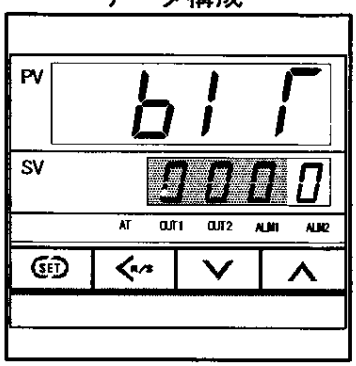
- コントローラのデータ構成は、接続するホストコンピュータのデータ構成と同一に設定してください。
- 通信パラメータを変更した場合は、必ず電源の再投入を行ってください。電源の再投入を行わないと、変更した値での通信は行いません。
- データ構成を設定した後、SETキーを押さずに、1分以上キー操作をしなかったときは、自動的にPV/SV表示モードに切り換わります。
  この場合、設定したデータ構成の値は、設定変更する前の値に戻ります。

■設定方法

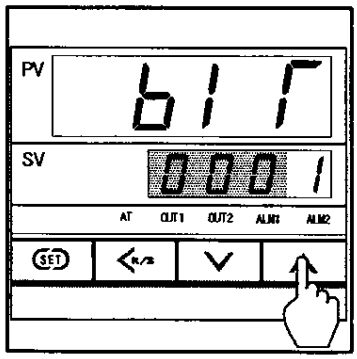
例：データ構成を「1:データビット8、パリティビットなし、ストップビット2」に設定する場合

①通信設定モードに切り換え、データ構成表示にします。（P.5,6参照）

データ構成



②アップキーを押して、数値を「1」に設定すると、データ構成が「データビット8、パリティビットなし、ストップビット2」に設定されます。



③ SETキーを押して、次の通信パラメータに切り換えると、設定したデータ構成が登録されます。

3.6 インターバル時間の設定

インターバル時間の設定を行います。アップキー、ダウンキーで数値の変更、<R/S キーで桁の移動を行います。

記　号	名　称	設定範囲	説　　明	出 荷 値
InT	インターバル時間設定値	0 ～ 150 ＊A	インターバル時間を設定するための値を設定します。	5

＊A…インターバル時間に換算すると、最大 250ms まで設定できます。

インターバル時間およびインターバル時間設定値計算式

インターバル時間およびインターバル時間設定値の算出方法は、次の計算式になります。

計算式：

インターバル時間＝インターバル時間設定値 × 1.666 ms

インターバル時間設定値＝インターバル時間 ÷ 1.666 ms

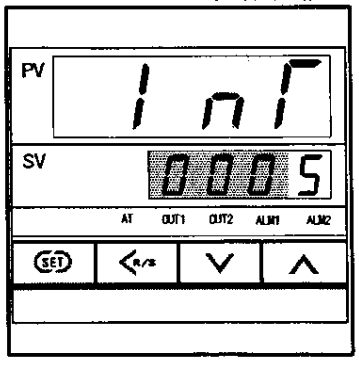
注　意

- 通信パラメータを変更した場合は、必ず電源の再投入を行ってください。電源の再投入を行わないと、変更した値での通信は行いません。
- インターバル時間設定値を設定した後、SETキーを押さずに、1分以上キー操作をしなかったときは、自動的に PV/SV 表示モードに切り換わります。
  この場合、設定したインターバル時間設定値は、設定変更する前の値に戻ります。

■設定方法　例：インターバル時間を「250ms」に設定する場合

①通信設定モードに切り換え、インターバル時間設定値表示にします。(P.5,6 参照)

インターバル時間設定値



②ここでは、インターバル時間を 250ms に設定したいので、計算式 (P.13 参照) を使い、インターバル時間設定値を算出します。

インターバル時間設定値：

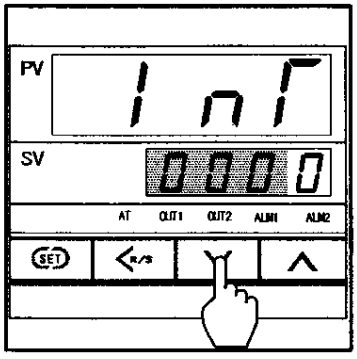
250ms ÷ 1.666ms ≒ 150 （小数点以下四捨五入）

インターバル時間：

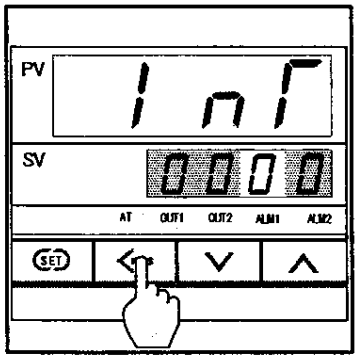
150 × 1.666ms ≒ 249.9 （約 250ms）

となりますので、算出したインターバル時間設定値「 150 」を、コントローラ前面のアップキー、ダウンキーで入力します。

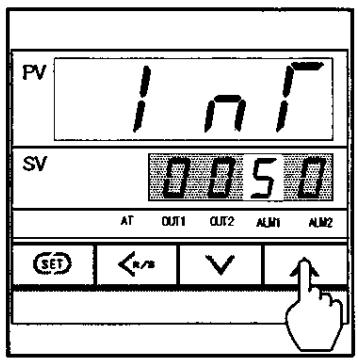
③ダウンキーを押して、最下位桁の数値を「 0 」に設定します。



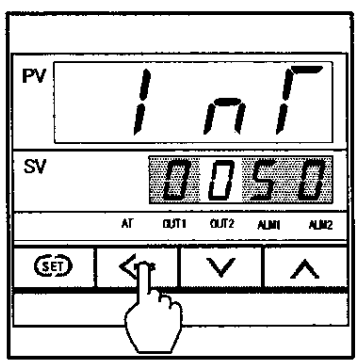
④ <R/S キーを押して、十位の桁を明点灯させます。



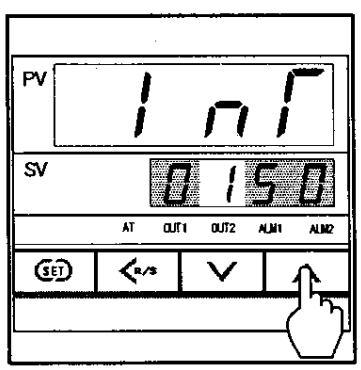
⑤アップキーを押して、十位の桁の数値を「5」に設定します。



⑥ <R/S キーを押して、百位の桁を明点灯させます。



⑦アップキーを押して、百位の桁の数値を「1」に設定します。



⑧ SET キーを押して、次の通信パラメータに切り換えると、設定したインターバル時間設定値が登録されます。

3.7 通信を行う場合の注意

（1）コントローラに付加されていない機能の識別子を指定して、ポーリングを行うと、コントローラは［EOT］を送信します。また、セレクティングを行うと、コントローラは［NAK］を送信します。

（2）通信パラメータの設定を変更したときには、電源の再投入をしないと、変更した値での通信は行いません。

（3）送受信タイミングについて

コントローラは、送受信時に以下に示すような処理時間が必要です。

ポーリング手順

処　理　内　容	時間（ms）		
	MIN	TYP	MAX
呼び出し［ENQ］受信後、応答送信時間	1.5	2.0	3.0
肯定応答［ACK］受信後、応答送信時間	1.5	2.0	3.5
否定応答［NAK］受信後、応答送信時間	1.0	1.5	3.0
BCC送信後、応答待ち時間	－	0.7	1.0

＊BCC送信後、約3秒以内に応答がなければ［EOT］を送信してデータリンクを終結します。

＊応答送信時間は、インターバル時間を0 msに設定したときの時間です。

セレクティング手順

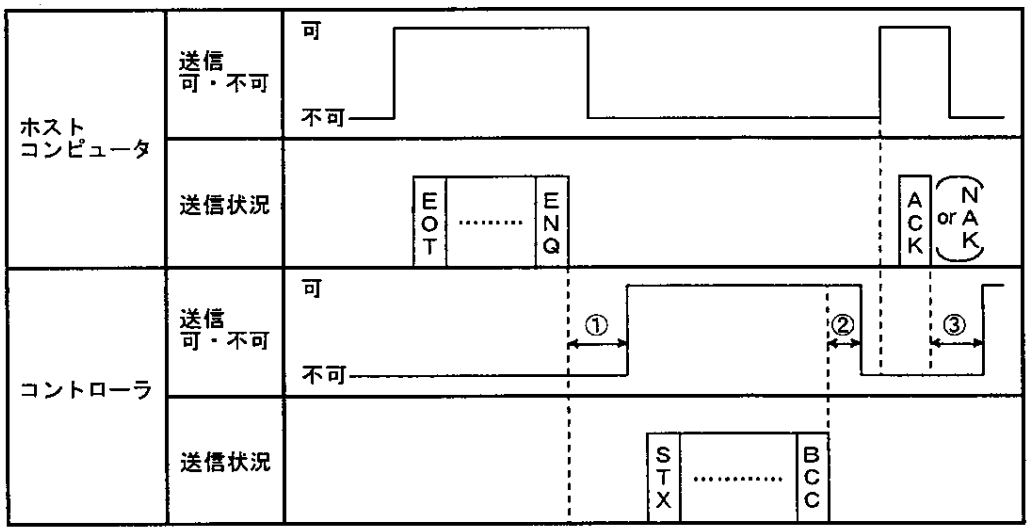
処　理　内　容	時間（ms）		
	MIN	TYP	MAX
BCC受信後、応答送信時間	2.0	3.0	4.0
肯定応答［ACK］送信後、応答待ち時間	－	0.7	1.0
否定応答［NAK］送信後、応答待ち時間	－	0.7	1.0

＊応答送信時間は、インターバル時間を0 msに設定したときの時間です。

■ RS-485 の送受信タイミング

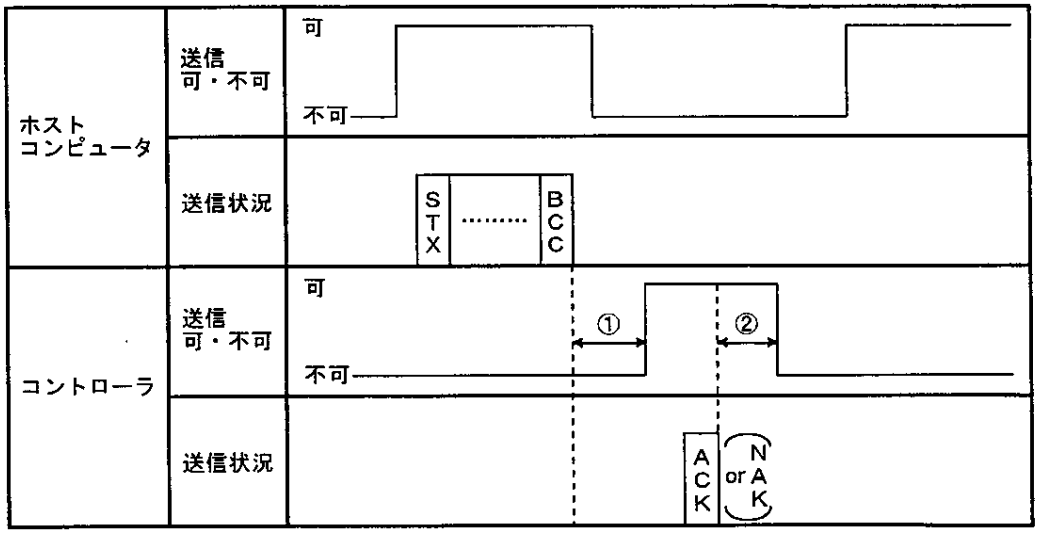
RS-485 仕様による通信は、1 本の伝送ラインで送受信を行います。このため、送受信の切換タイミングを正確に行う必要があります。
以下にホストコンピュータとコントローラの送受信の例を示します。

●ポーリング手順



① （呼び出し［ENQ］受信後、応答送信時間）＋（インターバル時間）
② BCC 送信後、応答待ち時間
③ （肯定応答［ACK］受信後、応答送信時間）＋（インターバル時間）
または
（否定応答［NAK］受信後、応答送信時間）＋（インターバル時間）

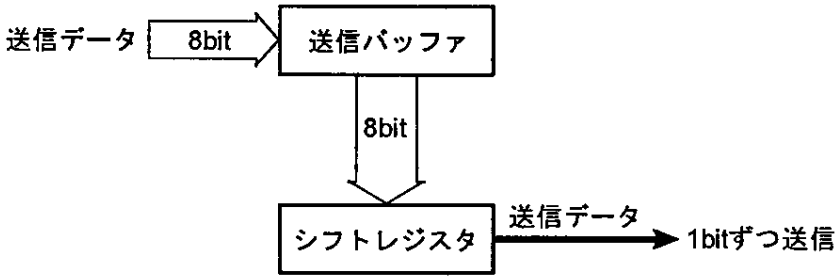
●セレクティング手順



① （BCC 受信後、応答送信時間）＋（インターバル時間）
②肯定応答［ACK］送信後、応答待ち時間 または
否定応答［NAK］送信後、応答待ち時間

■ホストコンピュータを送信から受信へ切り換える場合

ホストコンピュータを送信から受信に切り換える場合は、確実にデータをライン上へ乗せたことを確認する必要があります。これは、ホストコンピュータ自身の送信バッファをみるのではなく、シフトレジスタによって確認します。



次にホストコンピュータが最終キャラクタのストップビットを送信し終えて、伝送ラインを受信に切り換えるまで（コントローラが送信可能となるまで）の最大時間を、コントローラ側で確保します。これがインターバル時間です。
インターバル時間を設定しないと、ホストコンピュータ側が受信状態にならないうちに、コントローラ側が送信状態となってしまう場合があり、正しく通信が行えません。また、インターバル時間の長さはホストコンピュータに合わせて設定してください。

■ホストコンピュータを受信から送信へ切り換える場合

ポーリング手順の「BCC送信後、応答待ち時間」やセレクティング手順の「肯定応答[ACK]または否定応答［NAK］送信後、応答待ち時間」は、コントローラに必要な処理時間です。
したがって、これらの時間以上が経過してからホストコンピュータを受信から送信へ切り換えるようにしてください。必要な処理時間は、16ページの表を参照してください。

（4）フェイルセーフについて

伝送ラインが断線、短絡およびハイ・インピーダンスの状態になったとき、伝送エラーが発生する場合があります。伝送エラーを回避する方法として、ホストコンピュータのレシーバ側にフェイルセーフ機能を持たせることをお奨めします。フェイルセーフ機能によって、伝送ラインがハイ・インピーダンス状態のときに、レシーバ出力をマーク状態「1」に安定させることで、フレーミングエラーの発生を防止できます。

（5）データバックアップについて

データバックアップ用の不揮発性メモリ(EEPROM)は、メモリの書き換え回数(約10万回)に制限があります。通信によって、頻繁に設定値を変更するような使用は避けてください。

4. 通信プロトコル

CB100/CB400/CB500/CB700/CB900（以下コントローラ）は、データリンク確立の方式としてポーリング／セレクティング方式を採用しています。
基本的な手順は、ANSI X3.28サブカテゴリ2.5,A4およびJISの基本形データ伝送制御手順に従っています。（セレクティングに対しては、ファーストセレクティングを採用）

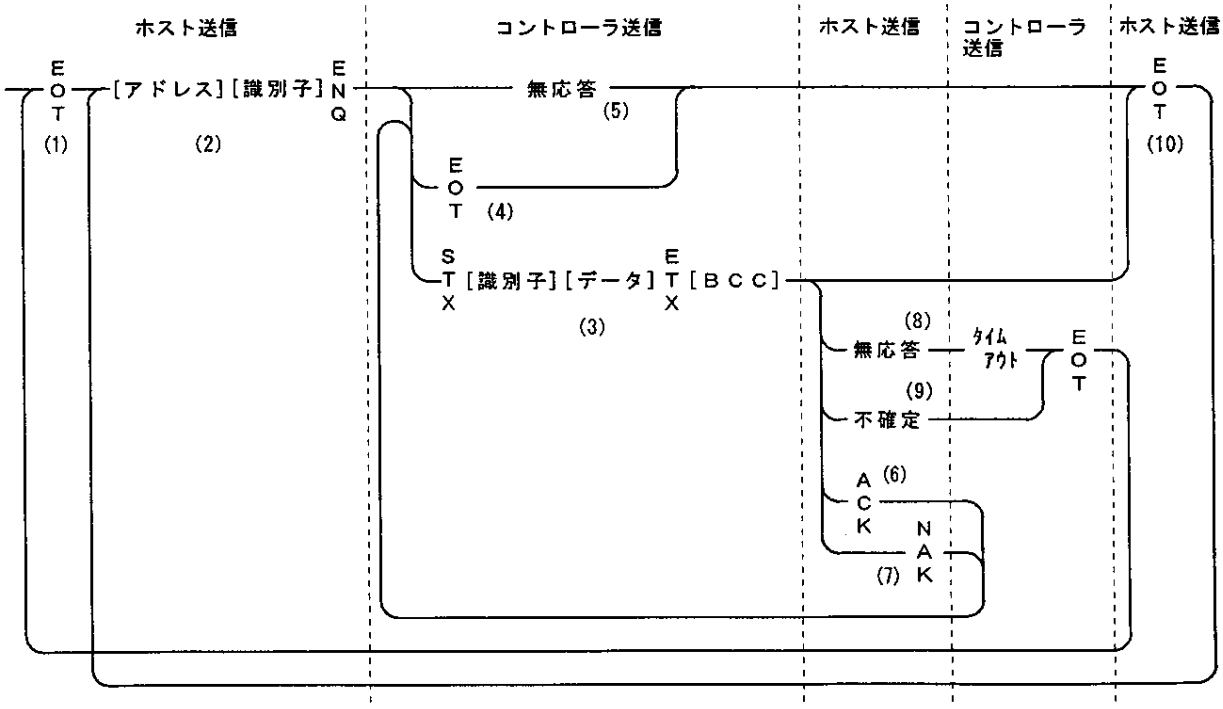
●ポーリング／セレクティング方式は、コントローラがホストコンピュータによってすべて制御され、そのホストコンピュータとの間の情報転送だけが許容される方式です。ホストコンピュータはコントローラに、情報メッセージの送信または受信を勧誘するため、ポーリング手順またはセレクティング手順に従い送信してください。
（セントラライズド制御方式）

●通信に使用するコードは、伝送制御キャラクタを含む7ビットJIS/ASCIIコードです。
コントローラが使用する伝送制御キャラクタは
［EOT］(04H), ［ENQ］(05H), ［ACK］(06H), ［NAK］(15H), ［STX］(02H), ［ETX］(03H) です。

（　）内は、16進数表現です。

4.1 ポーリング

ポーリングは、ホストコンピュータがマルチドロップ接続されたコントローラの中から1台を選択し、データの送信を勧誘する動作です。以下に、その手順を示します。



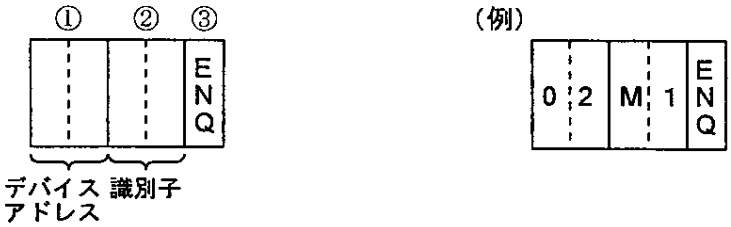
4.1.1 ポーリングの手順

（1）データリンクの初期化

ホストコンピュータは、ポーリングシーケンス送信の前にデータリンクの初期化のために［EOT］を送信します。

（2）ポーリングシーケンス送信

ホストコンピュータは、以下に示すフォーマットでポーリングシーケンスを送信します。



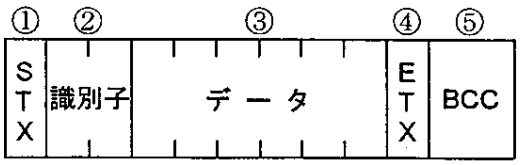
①デバイスアドレス〔桁数：2桁〕
このデータは、ポーリングするコントローラのデバイスアドレスです。
「3.3 デバイスアドレスの設定」（P.7）におけるデバイスアドレスの設定値と同様でなければなりません。

②識別子〔桁数：2桁〕（P.28参照）
コントローラに要求するデータを識別するものです。識別子の後には、必ず[ENQ]コードを付けます。

③［ENQ］
ポーリングシーケンスの終了を表す伝送制御キャラクタです。
この後、ホストコンピュータは、コントローラからの応答待ちとなります。

（3）コントローラのデータ送信

コントローラは、ポーリングシーケンスが正しく受信された場合、以下のフォーマットでデータを送信します。



①［STX］
テキスト（識別子およびデータ）の始まりを示す伝送制御キャラクタです。

②識別子〔桁数：2桁〕（P.28参照）
ホストコンピュータに送信するデータの種類(測定値，状態，設定値)を識別するものです。

③データ〔桁数：6桁〕
コントローラの持つ識別子で示されるデータです。マイナス(－)符号および小数点を含む10進数のASCIIコードです。ゼロサプレスは行いません。

④［ETX］
テキストの終了を示す伝送制御キャラクタです。

⑤［BCC］
誤り検出のためのブロックチェックキャラクタ(BCC)で水平パリティを用います。
［BCC］は、水平パリティ(偶数)で計算します。

＜算出方法＞

[STX]の次のキャラクタから[ETX]までの全キャラクタの排他的論理和(Exclusive OR)をとったものです。［STX］は含みません。

－例－

データが、

STX	M	1	0	0	0	5	0	0	ETX	BCC
4DH	31H	30H	30H	30H	35H	30H	30H	03H		

の場合

←この数字は16進数表現です。

BCC ＝ 4DH ⊕ 31H ⊕ 30H ⊕ 30H ⊕ 30H ⊕ 35H ⊕ 30H ⊕ 30H ⊕ 03H ＝ 7AH
BCCの値は、7AHとなります。

（4）コントローラのデータ送信終了（EOTの送信）

コントローラは、以下のような場合に［EOT］を送信しデータリンクを終結します。

- ●指定された識別子が存在しない場合
- ●データ形式に誤りがある場合
- ●すべてのデータを送信し終えた後
- ●コントローラに付加されていない機能の識別子を指定した場合

（5）コントローラの無応答

コントローラは、ポーリングアドレスが正しく受信されなかった場合に無応答となります。ホストコンピュータは、必要に応じてタイムアウトなどによる回復処理をとってください。

（6）肯定応答［ACK］

ホストコンピュータは、コントローラからの送信データが正しく受信できた場合、［ACK］を送信します。
この後、コントローラは「**■通信識別子一覧表**」（P.28）の順序に従い、今送信した識別子の次の識別子のデータを送信します。
コントローラからのデータを打ち切る場合は［EOT］を送信し、データリンクを終結します。

（7）否定応答［NAK］

ホストコンピュータは、コントローラからの送信データを正しく受信できなかった場合、［NAK］を送信します。
この後、コントローラは、同じデータを再送信します。再送信回数は規定していないので、回復しない場合にはホストコンピュータ側で適当な処理をしてください。

（8）ホストコンピュータの無応答

コントローラがデータを送信した後、ホストコンピュータが無応答となった場合、コントローラは、タイムアウト時間後［EOT］を送信し、データリンクを終結します。
タイムアウト時間は、約3秒です。

（9）ホストコンピュータの応答不確定

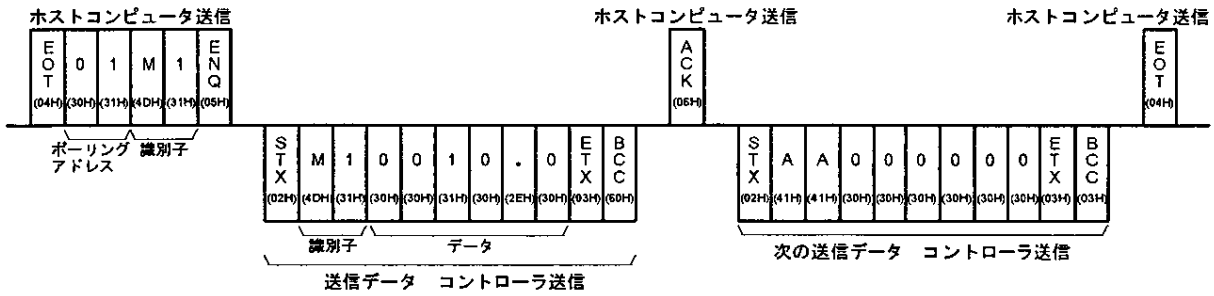
ホストコンピュータの応答が不確定な場合、コントローラは［EOT］を送信し、データリンクを終結します。

（10）データリンクの終結［EOT］

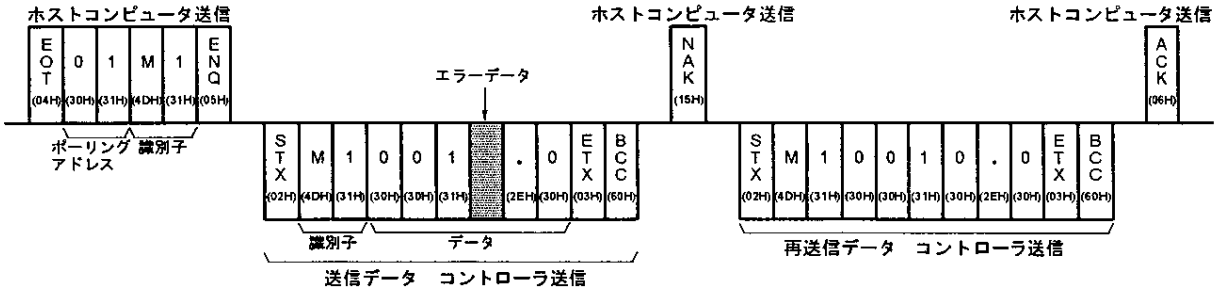
ホストコンピュータは、コントローラとの通信を打ち切りたい場合、またはコントローラが無応答になりデータリンクを終結させる場合、［EOT］を送信します。

4.1.2 ポーリング手順例
（ホストコンピュータがデータを要求する場合）

■正常な伝送

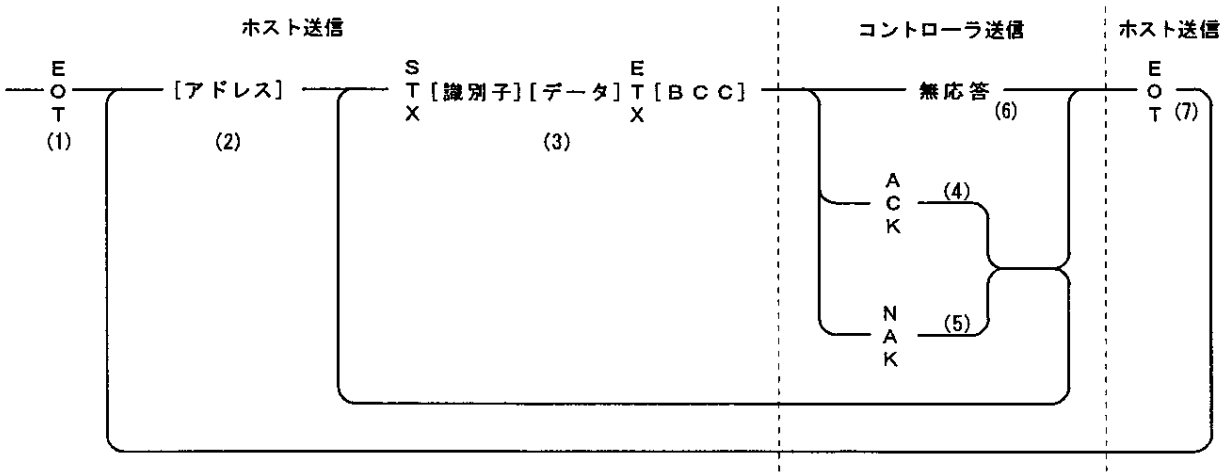


■データに誤りがあった場合



4.2 セレクティング

セレクティングは、ホストコンピュータがマルチドロップ接続されたコントローラの中から1台を選択し、データを受信するように勧誘する動作です。
以下に、その手順を示します。
コントローラは、ファーストセレクティング方式を採用しているため、セレクティングシーケンスに連続してデータを送信する形となります。



4.2.1 セレクティングの手順

(1) データリンクの初期化

ホストコンピュータは、セレクティングシーケンス送信の前にデータリンクの初期化のために［EOT］を送信します。

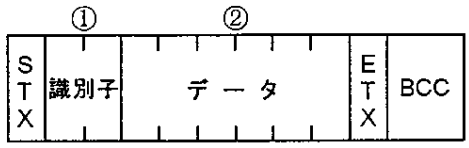
(2) セレクティングアドレス送信

ホストコンピュータは、セレクティングシーケンスとして選択されたセレクティングアドレスを送信します。

［デバイスアドレス］〔桁数：2桁〕
このデータは、セレクティングするコントローラのデバイスアドレスです。
「3.3 **デバイスアドレスの設定**」(P.7) におけるデバイスアドレスの設定値と同様でなければなりません。

（３）データ送信

ホストコンピュータは、セレクティングシーケンスに続いて、以下に示すフォーマットでデータを送信します。



＊ [STX], [ETX], [BCC] については「**4.1 ポーリング**」(P.19) の項を参照してください。

①識別子〔桁数：２桁〕（P.28 参照）
ホストコンピュータが送信するデータの種類（設定値）を識別するものです。

②データ〔桁数：６桁〕
コントローラの持つ識別子で示されるデータです。マイナス（－）符号および小数点を含む 10 進数の ASCII コードです。

● 数値データの扱い

受信可能なデータ

・コントローラは、ゼロサプレスされたデータまたは小数点以下を省いたデータでも受信可能です。（ただし、桁数は６桁以内）

〈例〉データが -1.5 のとき、ホストコンピュータが -001.5、-01.5、-1.5、-1.50、-1.500 と送信した場合でも、コントローラは受信可能です。

・ホストコンピュータが、小数点なしの項目に小数点ありのデータを送信した場合、コントローラは小数点以下を切り捨てた値で受信します。

〈例〉設定範囲が 0 ～ 200 のとき、コントローラは以下のように受信します。

送信データ	0.5	100.5
受信データ	0	100

・コントローラは、決められた小数点以下の桁数に合わせた値で受信します。
それ以下の桁は切り捨てとなります。

〈例〉設定範囲が -10.00 ～ +10.00 のとき、コントローラは以下のように受信します。

送信データ	-.5	-.058	.05	-0
受信データ	-0.50	-0.05	0.05	0.00

受信不可能なデータ

ホストコンピュータが以下のようなデータを送信した場合には、コントローラは NAK 返答します。

+	プラス符号およびプラス符号が付いたデータ
－	マイナス符号のみ（数字なし）
.	小数点（ピリオド）のみ
－.	マイナス符号と小数点（ピリオド）のみ

（4）肯定応答［ACK］

コントローラは、ホストコンピュータからの送信データが正しく受信できた場合には、[ACK] を送信します。この後、ホストコンピュータ側で次に送信するデータがある場合には、続けてデータを送信することができます。
データを送信し終わった場合、[EOT] を送信してデータリンクを終結します。

（5）否定応答［NAK］

コントローラは以下に示すような場合には、［NAK］を送信します。この場合、ホストコンピュータ側で、データ再送信等の適当な回復処理を行ってください。

- ●回線上のエラーが起きた場合（パリティー，フレーミングエラー等）
- ● BCC チェックエラーの場合
- ●識別子が存在しない場合
- ●受信データが規定の構成になっていない場合
  （テキストが識別子＋データの構成になっていない）
- ●受信データ桁数が 6 桁を超えた場合
- ●正常な受信データが設定範囲を超えている場合
- ●コントローラに付加されていない機能の識別子を指定した場合

（6）無応答

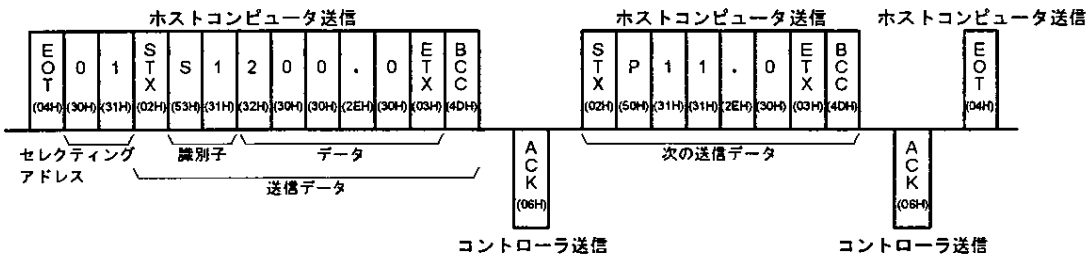
コントローラは、セレクティングアドレスが正しく受信できなかった場合、無応答となります。また、［STX］，［ETX］，［BCC］が正しく受信できなかった場合も無応答になります。

（7）データリンクの終結［EOT］

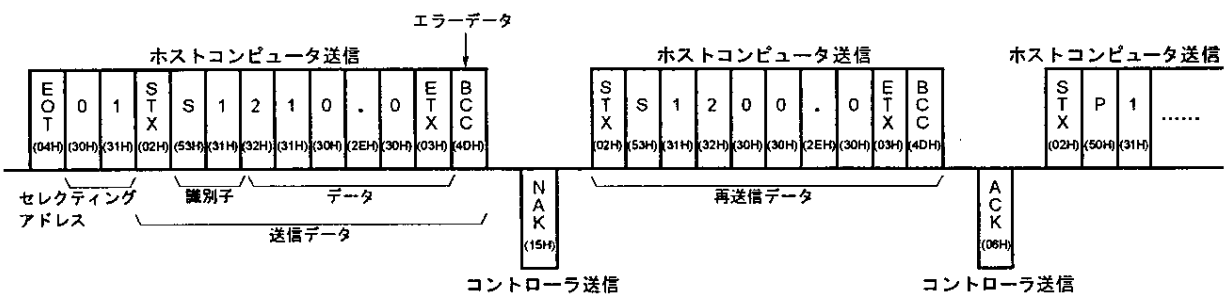
ホストコンピュータ側で送信するデータがなくなった場合、またはコントローラが無応答となった場合等により、データリンクを終結させるときは、ホストコンピュータから［EOT］を送信してください。

4.2.2 セレクティング手順例
（ホストコンピュータが設定値を送信する場合）

■正常な伝送



■データに誤りがあった場合



5. 通信識別子

■通信識別子一覧表

参　考

●仕様によって、通信できない識別子もあります。
●データの桁数はすべて6桁です。

（属性　RO: 読み込み専用　R/W: 読み込み / 書き込み兼用）

名　称	識別子	データ範囲	出荷値	属性
測定値 (PV)	M1	入力レンジ内	―――	RO
電流検出器入力1 ※1参照	M2	0.0 ～ 100.0 A	―――	RO
電流検出器入力2 ※2参照	M3	0.0 ～ 100.0 A	―――	RO
第1警報状態 ※3参照	AA	0: OFF　1: ON	―――	RO
第2警報状態 ※1参照	AB	0: OFF　1: ON	―――	RO
バーンアウト	B1	0: OFF　1: ON	―――	RO
エラーコード	ER	0 ～ 255　※4参照	―――	RO
RUN/STOP 機能	SR	0: RUN　1: STOP	0	R/W
設定値 (SV)	S1	入力レンジ内	0	R/W
第1警報設定 ※3参照	A1	**温度入力** 入力値警報、偏差警報、SV値警報: －1999 ～＋9999 ℃　または －199.9 ～＋999.9 ℃ **電圧・電流入力** 偏差警報：－スパン～＋スパン （ただし、9999以内） 入力値警報、SV値警報： 入力レンジ内	温度入力： 50または 50.0 電圧・電流 入力：5.0	R/W
第2警報設定 ※1参照	A2			
ヒータ断線警報1設定 ※1参照	A3	0.0 ～ 100.0 A	0.0	R/W
ヒータ断線警報2設定 ※2参照	A4	0.0 ～ 100.0 A	0.0	R/W
制御ループ断線警報設定 ※1，※3参照	A5	0.1 ～ 200.0 分（0.0分設定不可）	8.0	R/W

次ページへつづく

名　称	識別子	データ範囲	出荷値	属性
LBA デッドバンド ※1，※3参照	A6	温度入力：0～9999℃ 電圧・電流入力：0～100％	0	R/W
オートチューニング (AT)	G1	0：オートチューニング終了 または中止 1：オートチューニング開始 ＊オートチューニング終了後は 自動的に0に切り換わる	0	R/W
セルフチューニング (ST)　※5参照	G2	0：セルフチューニング中止 1：セルフチューニング開始	0	R/W
加熱側比例帯	P1	温度入力： 1 (0.1)～スパン または 9999 (999.9)℃ 電圧・電流入力： スパンの 0.1～100.0％ （0または 0.0：二位置動作） ＊セルフチューニング実行中は 設定不可、ポーリングのみ可能	温度入力： 30 (30.0) 電圧・電流 入力：3.0	R/W
積分時間	I1	1～3600 秒（0: PD 制御） ＊セルフチューニング実行中は 設定不可、ポーリングのみ可能	240	R/W
微分時間	D1	1～3600 秒（0: PI 制御） ＊セルフチューニング実行中は 設定不可、ポーリングのみ可能	60	R/W
アンチリセット ワインドアップ	W1	加熱側比例帯の 1～100％ （0: 積分動作 OFF） ＊セルフチューニング実行中は 設定不可、ポーリングのみ可能	100	R/W
加熱側比例周期	T0	1～100 秒（0秒設定不可） 電流出力時：設定不可	※6参照	R/W
冷却側比例帯 ※7参照	P2	加熱側比例帯の 1～1000％ （0％設定不可）	100	R/W
デッドバンド ※7参照	V1	温度入力： -10～+10℃ または -10.0～+10.0℃ 電圧・電流入力： スパンの -10.0～+10.0％	0 または 0.0	R/W
冷却側比例周期 ※7参照	T1	1～100 秒（0秒設定不可） 電流出力時：設定不可	※8参照	R/W
PV バイアス	PB	－スパン～＋スパン ただし、温度入力時は、 -1999～+9999℃　または -199.9～+999.9℃	0 または 0.0	R/W

次ページへつづく

名　称	識別子	データ範囲	出荷値	属性
設定データロック	LK	0 ～ 7　　※９参照	0	R/W
EEPROM モード ※10参照	EB	0: バックアップモード (設定変更時 EEPROM へ設定値を保存する) 1: バッファモード (設定変更時 EEPROM へ設定値を保存しない)	0	R/W
EEPROM ステータス ※11参照	EM	0: RAM と EEPROM の内容不一致 1: RAM と EEPROM の内容一致	――――	RO

※１：第２警報に指定されている警報の種類によって、通信できる識別子が異なります。

×：通信不可　○：通信可能

名　称	識別子	第２警報に指定されている警報の種類					
		偏差警報	入力値警報	制御ループ断線警報	ヒータ断線警報	SV 値警報	なし
電流検出器入力１	M2	×	×	×	○	×	×
第２警報状態	AB	○	○	○	○	○	×
第２警報設定	A2	○	○	×	×	○	×
ヒータ断線警報１設定	A3	×	×	×	○	×	×
制御ループ断線警報設定	A5	×	×	○	×	×	×
LBA デッドバンド	A6	×	×	○	×	×	×

制御ループ断線警報は第１警報または第２警報のいずれか一方のみ指定できます。

※２：Z-168 仕様が指定さている場合に通信できる識別子です。

※３：第１警報に指定されている警報の種類によって、通信できる識別子が異なります。

×：通信不可　○：通信可能

名　称	識別子	第１警報に指定されている警報の種類				
		偏差警報	入力値警報	制御ループ断線警報	SV 値警報	なし
第１警報状態	AA	○	○	○	○	×
第１警報設定	A1	○	○	×	○	×
制御ループ断線警報設定	A5	×	×	○	×	×
LBA デッドバンド	A6	×	×	○	×	×

制御ループ断線警報は第１警報または第２警報のいずれか一方のみ指定できます。

※４：「0」以外の場合は、コントローラの自己診断機能による異常（RAM 書き込みエラーなど）です。当社営業所または代理店までご連絡ください。

※５：・周期的な外乱が加わり、リップルが発生するような制御対象では、セルフチューニングを OFF にしてください。
・オートチューニング付 PID 動作（逆動作／正動作）の場合に通信できる識別子です。

※6：リレー接点出力：20秒
電圧パルス出力、トライアック駆動用トリガ出力、トライアック出力：2秒

※7：オートチューニング付加熱・冷却PID動作(水冷／空冷)の場合に通信できる識別子です。

※8：リレー接点出力：20秒　　電圧パルス出力、トライアック出力：2秒

※9：設定データロックレベルの選択内容

×：設定不可（データロック状態）
○：設定可能（データロック解除状態）

設定データ	設定値 (SV)	警報設定 (第1警報、第2警報)	その他の設定項目 *A
0	○	○	○
1	○	○	×
2	○	×	○
3	○	×	×
4	×	○	○
5	×	○	×
6	×	×	○
7	×	×	×

*A：設定値 (SV) と警報設定を除くすべての設定項目

参　考

設定データロック機能は、キー操作による設定に対してのみ有効です。
データロック状態の設定項目は、キー操作による設定はできませんが、通信では常にセレクティング可能です。

※10：不揮発性メモリ (EEPROM) は、メモリの書き換え回数に制限があります。EEPROM保存モードの選択でバッファモードを選択すると、変更したすべての設定値はEEPROMへ書き込みをしないので、メモリ書き換え回数制限の問題を回避することができます。通信により設定値を頻繁に変更する用途で使用される場合は、バッファモードを選択してください。
EEPROM保存モードを選択する際には、以下の事項を考慮してください。
・バッファモードを選択している時に停電などが発生した場合は、設定値が保存モード変更前の値に戻ります。
・バッファモードからバックアップモードに切り換えた場合は、その時点の設定値をすべてEEPROMに保存します。各設定項目の最終値をバックアップする必要がある場合には、バックアップモードに切り換えてください。
・電源投入時は、常にバックアップモードとなります。

※11：バッファメモリとEEPROMの内容の状態を確認できます。
データが「0」の場合：バッファメモリとEEPROMの内容が一致していません。
・バックアップモードの場合は、EEPROMへデータの書き込みを実行中ですので、電源を切らないでください。書き込み実行中に電源を切ると、設定値が保存されません。
・バックアップモードからバッファモードに切り換えた後に設定値を変更した場合は、「0」(不一致) となります。変更した設定値はバックアップされていないので、必要に応じてバックアップモードに切り換えてください。
データが「1」の場合：バッファメモリとEEPROMの内容は一致しています。
(EEPROMへのデータの書き込みは終了しています。)

■入力レンジ表

入力種類			コード 種類	コード レンジ
熱電対入力	K	0 ～ 200 ℃	K	01
		0 ～ 400 ℃	K	02
		0 ～ 600 ℃	K	03
		0 ～ 800 ℃	K	04
		0 ～ 1000 ℃	K	05
		0 ～ 1200 ℃	K	06
		0 ～ 1372 ℃	K	07
		0 ～ 100 ℃	K	13
		0 ～ 300 ℃	K	14
		0 ～ 450 ℃	K	17
		0 ～ 500 ℃	K	20
	J	0 ～ 200 ℃	J	01
		0 ～ 400 ℃	J	02
		0 ～ 600 ℃	J	03
		0 ～ 800 ℃	J	04
		0 ～ 1000 ℃	J	05
		0 ～ 1200 ℃	J	06
		0 ～ 450 ℃	J	10
	R	0 ～ 1600 ℃ *1	R	01
		0 ～ 1769 ℃ *1	R	02
		0 ～ 1350 ℃ *1	R	04
	S	0 ～ 1600 ℃ *1	S	01
		0 ～ 1769 ℃ *1	S	02
	B	400 ～ 1800 ℃	B	01
		0 ～ 1820 ℃ *1	B	02
	E	0 ～ 800 ℃	E	01
		0 ～ 1000 ℃	E	02
	N	0 ～ 1200 ℃	N	01
		0 ～ 1300 ℃	N	02
	T	-199.9 ～ +400.0 ℃ *2	T	01
		-199.9 ～ +100.0 ℃ *2	T	02
		-100.0 ～ +200.0 ℃	T	03
		0.0 ～ 350.0 ℃	T	04
	W5Re/W26Re	0 ～ 2000 ℃	W	01
		0 ～ 2320 ℃	W	02
	PLII	0 ～ 1300 ℃	A	01
		0 ～ 1390 ℃	A	02
		0 ～ 1200 ℃	A	03
	U	-199.9 ～ +600.0 ℃ *2	U	01
		-199.9 ～ +100.0 ℃ *2	U	02
		0.0 ～ 400.0 ℃	U	03
	L	0 ～ 400 ℃	L	01
		0 ～ 800 ℃	L	02

入力種類			コード 種類	コード レンジ
測温抵抗体入力	Pt100	-199.9 ～ +649.0 ℃	D	01
		-199.9 ～ +200.0 ℃	D	02
		-100.0 ～ + 50.0 ℃	D	03
		-100.0 ～ +100.0 ℃	D	04
		-100.0 ～ +200.0 ℃	D	05
		0.0 ～ 50.0 ℃	D	06
		0.0 ～ 100.0 ℃	D	07
		0.0 ～ 200.0 ℃	D	08
		0.0 ～ 300.0 ℃	D	09
		0.0 ～ 500.0 ℃	D	10
	JPt100	-199.9 ～ +649.0 ℃	P	01
		-199.9 ～ +200.0 ℃	P	02
		-100.0 ～ + 50.0 ℃	P	03
		-100.0 ～ +100.0 ℃	P	04
		-100.0 ～ +200.0 ℃	P	05
		0.0 ～ 50.0 ℃	P	06
		0.0 ～ 100.0 ℃	P	07
		0.0 ～ 200.0 ℃	P	08
		0.0 ～ 300.0 ℃	P	09
		0.0 ～ 500.0 ℃	P	10

*1 0～399 ℃ : 精度保証範囲外
*2 -199.9～-100.0 ℃ : 精度保証範囲外

電圧入力・電流入力

入力種類		コード 種類	コード レンジ
DC 0 ～ 5 V	0.0 ～ 100.0	4	01
DC 0 ～ 10 V ＊		5	01
DC 1 ～ 5 V		6	01
DC 0 ～ 20 mA		7	01
DC 4 ～ 20 mA		8	01

＊Z-1010 仕様

6. トラブルシューティング

通信時におけるトラブルの状態、原因およびその対策について一般的と思われるものを以下に記載しました。
下記以外の原因によるお問い合わせは、コントローラの型名、仕様を確認のうえ、当社営業所または代理店までご連絡ください。

状　態	原　因	対　策
無応答	通信ケーブル、コネクタ等の不良および接触不良	通信ケーブル、コネクタ等を確認してください。
	通信速度が不適当	「3.4 **通信速度の設定**」(P.9)を参照してホストコンピュータに合った通信速度を設定してください。
	デバイスアドレスの指定が異なっている	「3.3 **デバイスアドレスの設定**」(P.7)を参照してデバイスアドレスの確認をした上で再度設定してください。
	データの構成に誤りがある	「3.5 **データ構成の設定**」(P.11)を参照してデータ構成の確認をした上で、再度設定してください。
	送信後、伝送ラインを受信状態にしていない	ホストコンピュータ側のプログラムを確認してください。
EOT 返送	識別子が間違っている	「■**通信識別子一覧表**」(P.28)を参照し、識別子の確認をしたうえで再度設定してください。
	コントローラに付加されていない機能の識別子を指定している	
NAK 返送	BCC エラー	送信データのBCCを確認してください。
	データが設定範囲を超えている	データ範囲を確認してください。
	コントローラに付加されていない機能の識別子を指定している	「■**通信識別子一覧表**」(P.28)を参照し、識別子の確認をしたうえで再度設定してください。

7. JIS/ASCII 7ビットコード表（参考）

				b 7	0	0	0	0	1	1	1	1
				b 6	0	0	1	1	0	0	1	1
				b 5	0	1	0	1	0	1	0	1
b5～b7	b4	b3	b2	b1		0	1	2	3	4	5	6	7
	0	0	0	0	0	NUL	DLE	SP	0	@	P	‘	p
	0	0	0	1	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
	0	0	1	0	2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
	0	0	1	1	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
	0	1	0	0	4	EOT	DC4	$	4	D	T	d	t
	0	1	0	1	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
	0	1	1	0	6	ACK	SYM	&	6	F	V	f	v
	0	1	1	1	7	BEL	ETB	’	7	G	W	g	w
	1	0	0	0	8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
	1	0	0	1	9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
	1	0	1	0	A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
	1	0	1	1	B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
	1	1	0	0	C	FF	FS	,	<	L	¥	l	|
	1	1	0	1	D	CR	GS	−	=	M	]	m	}
	1	1	1	0	E	SO	RS	.	>	N	^	n	‾
	1	1	1	1	F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

初　版: 1998 年 5 月
第 5 版: 2002 年 12 月 [IMQ00]

記載内容は、改良のためお断りなく変更することがあります。ご了承ください。

RKC® 理化工業株式会社
RKC INSTRUMENT INC.

•本　　社	〒146-8515	東京都大田区久が原 5-16-6	TEL (03) 3751-8111(代)	FAX (03) 3754-3316
•東北営業所	〒024-0061	岩手県北上市大通 2-11-25-302	TEL (0197) 61-0241(代)	FAX (0197) 61-0242
•北関東営業所	〒300-3595	茨城県結城郡八千代町佐野 1164	TEL (0296) 48-1121(代)	FAX (0296) 49-2839
•埼玉営業所	〒349-0122	埼玉県蓮田市上 2-4-19-101	TEL (048) 765-3955(代)	FAX (048) 765-3956
•千葉営業所	〒270-1166	千葉県我孫子市我孫子 164-13-1 戸栗ビル	TEL (04) 7165-5112(代)	FAX (04) 7165-5113
•西東京営業所	〒191-0061	東京都日野市大坂上 2-8-11 美夜湖ビル	TEL (042) 581-5510(代)	FAX (042) 581-5571
•静岡営業所	〒420-0074	静岡県静岡市四番町 9-19-302	TEL (054) 272-8181(代)	FAX (054) 272-8183
•長野営業所	〒388-8004	長野県長野市篠ノ井会 855-1 エーワンビル	TEL (026) 299-3211(代)	FAX (026) 299-3302
•名古屋営業所	〒451-0035	名古屋市西区浅間 1-1-20 クラウチビル	TEL (052) 524-6105(代)	FAX (052) 524-6734
•京滋営業所	〒520-2141	滋賀県大津市大江 4-3-24 デルタスビル	TEL (077) 547-4880(代)	FAX (077) 547-4885
•大阪営業所	〒533-0033	大阪市東淀川区東中島 1-19-4 新大阪東口ビル	TEL (06) 6322-8813(代)	FAX (06) 6323-7739
•広島営業所	〒733-0007	広島市西区大宮 1-14-1 宮川ビル	TEL (082) 238-5252(代)	FAX (082) 238-5263
•九州営業所	〒862-0913	熊本市尾の上 4-11-47-301 ミヒロマンション	TEL (096) 331-7707(代)	FAX (096) 331-7708
•茨城事業所	〒300-3595	茨城県結城郡八千代町佐野 1164	TEL (0296) 48-1073(代)	FAX (0296) 49-2839

技術的なお問い合わせは、カスタマサービス専用電話 TEL (03) 3755-6622 をご利用ください。

IMCB03-J5

DEC. 2003. 500 P