
通信仕様書

- ①RS232C、RS422
- ②SYSBUS

オムロン製品をお買いあげいただきありがとうございます。
ご希望通りの製品であるかお確めのうえ、
以下の項目にしたがってご使用ください。
なお、この通信仕様書は大切に保管してください。

目次

1. RS232C, RS422, 通信手順 … 1	2. SYSBUS通信手順 …… 22
1. 一般仕様 …… 1	1. 送受信データ割り付け …… 23
2. インターフェースと設定方法 …… 2	2. データ割り付け詳細 …… 23
3. 通信制御と誤り制御 …… 4	3. 信号の機能 …… 24
4. コマンドおよびレスポンス …… 6	
5. 設定値書き込み …… 8	
6. 同一データ一括設定書き込み …… 9	
7. 設定値読み出し …… 10	
8. イニシャルステータス読み出し …… 11	
9. 測定データ読み出し(1) …… 12	
10. 測定データ読み出し(2) …… 14	
11. オートチューニング・グルーピング …… 15	
12. オートチューニングスタート …… 16	
13. オートチューニングストップ …… 16	
14. 運転指令 …… 16	
15. システムストップコマンド …… 17	
16. メモリカートリッジ書き込み …… 17	
17. メモリカートリッジ読み出し …… 18	
18. 設定値イニシャライズコマンド …… 18	
19. テスト …… 19	
20. 終了コード表 …… 20	
付録 ASCII コード表 …… 21	

1. RS232C、RS422、通信手順

1. 一般仕様

伝送路接続：マルチポイント

通信方式：4線式半二重

同期方式：調歩同期(2ストップ・ビット)

伝送スピード：150/300/600/1,200/2,400/

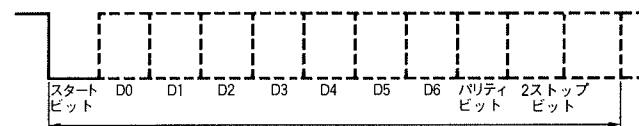
4,800/9,600BPS(内部スイッチで切替え)

伝送コード：ASCII (7単位)

誤り検出：垂直パリティ(偶数)およびFCS(フレームチェックシーケンス)

インターフェース：RS-232C/RS-422

(注)調歩同期データ構成



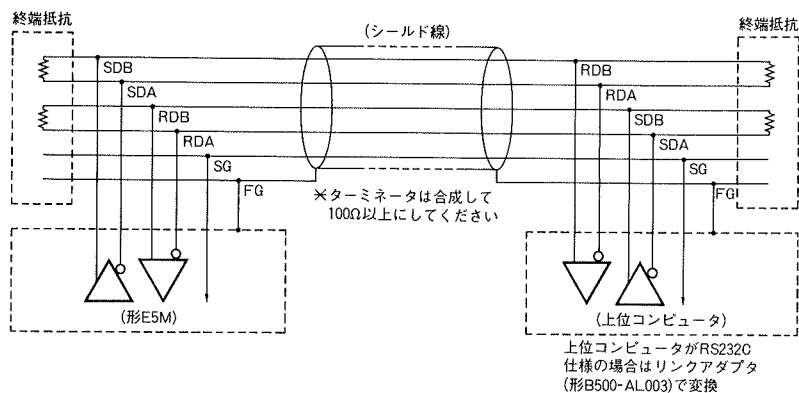
2. インターフェースと設定方法

■直流インターフェース

- 電気的特性：EIA RS-422に準拠
- 接続信号(形E5M側)

信号名称	略称	信号方向	ピンNo.
送信データ A	SDA	出力	9
送信データ B	SDB	出力	5
受信データ A	RDA	入力	6
受信データ B	RDB	入力	1
信号用接地	SG	—	3
保安用接地	FG	—	7

- 適合コネクタ：XM2 Dサブコネクタ(9P, OMRON)
- 接続方法(RS-422で接続する場合)：この場合は1:32接続まで可能です。



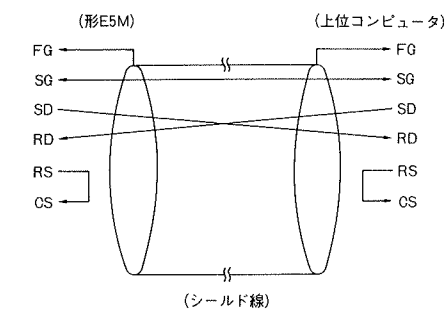
- 同期クロック：内部クロック
- 線路長：合計で最大500m
- 推奨ケーブル：CO-HC-ESV-3P×7/0.2(平河電線)

■モデムインターフェース

- 電気的特性：EIA RS-232Cに準拠
- 接続信号(形E5M側)

回路名称	略称	信号方向	ピンNo.
保安用接地またはアース	FG	—	1
信号用接地または共通帰線	SG	—	7
送信データ	SD	出力	2
受信データ	RD	入力	3
送信要求	RS	出力	4
送信可	CS	入力	5

- 適合コネクタ：XM2Dサブコネクタ(25P, OMRON)
- 接続方法(RS-232Cで直接接続する場合)：この場合は1:1接続しかできません。

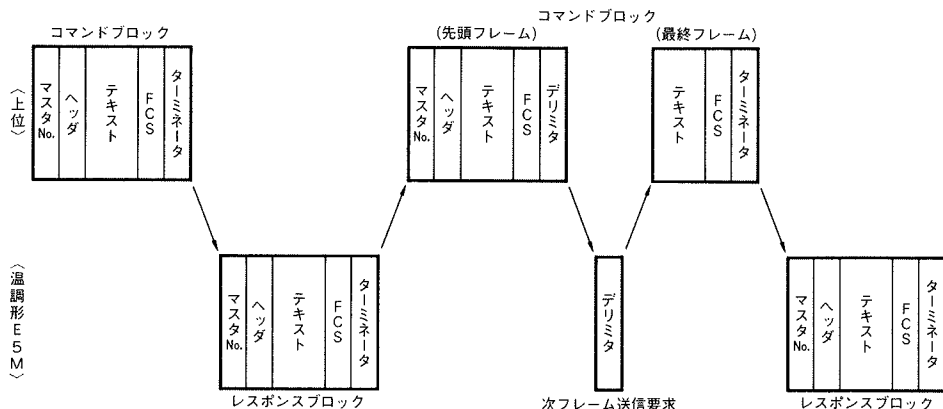


- 同期クロック：内部クロック
- 線路長：最大15 m

3. 通信制御と誤り制御

■通信制御手順

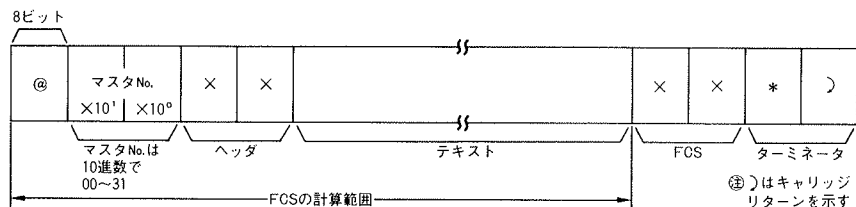
本ユニットにおける伝送手順は、専用手順の会話形となっています。最初の送信権は上位コンピュータ側が有しており、1ブロック送出ごとに送信権を移行します。



注. マスタNo.はPCにおける号機No.に相当します。

■ブロックの定義

- 上位コンピュータより送られるブロックをコマンド・ブロックと呼びます。
- 温調より送られるブロックをレスポンスブロックと呼びます。
- 1ブロックは、マスタNo.(PCの号機No.に相当)とヘッダで始まり、FCSとターミネータで終わります。



- データキャラクタはASCIIコードです。
- FCSは@からテキストの最終文字までの排他的論理和をとった8ビットデータをASCIIの2文字に変換したものです。
- 1ブロック(@から)の文字数が128以上になる場合はコマンドブロックを複数のフレームに分割し送信してください。このとき、先頭および中間のフレームはデリミタ(,)で終わります。
- 上記の場合<上位>は送信要求デリミタ(,)を受けとるまで次のフレームを送信できません。

■誤り制御

E5Mにおける誤り回復の全責任は、上位コンピュータ側が所有しています。本ユニットに収納されている伝送上の誤り検出機能は以下のとおりです。

- キャラクタによるチェック(文字ごとのチェック)
 - (1)垂直パリティ・チェック(偶数パリティ)
 - 各文字ごとのEORチェック
 - (2)フレーミングチェック
 - ストップビットの位置で"0"を検出した場合、伝送途中で誤りがあったものと判断。
 - (3)オーバランチェック
 - 1キャラクタ処理中に次のキャラクタを受信した場合
- ブロックチェック(各ブロック毎のチェック)
 - (1)フォーマットチェック：コマンドフォーマットの構成をブロック毎にチェック
 - (2)置数データチェック：開始CH、読み出しCHなどの数値範囲をチェック
 - (3)FCS：@からテキストの最終文字までの排他的論理和

注1. コマンド送出後レスポンスが始まるまでに最大100ms必要です。

2. コマンド送出後、レスポンスが無い場合TSコマンドを送出しレスポンスとしてTSコマンドが返送されるか確認してください。

4. コマンドおよびレスポンス

■コマンド一覧

ヘッダコマンド	名 称	TM01 TM02	SD01 SD02		SD01, SD02 ローカルモード 有効コマンド	備 考
WS	設定温度書き込み	○	○			0~FS
W%	上限警報設定温度書き込み	○	○			0~FS
W&	下限警報設定温度書き込み	○	○			0~FS
WB	比例帯書き込み	○	○			0.0~999.9%
WN	積分時間書き込み	○	○			0~3999秒
WV	微分時間書き込み	○	○			0~3999秒
WA	ARW値書き込み	○	○			0~99%
WT	制御周期書き込み	○	○			1~99秒
WJ	一括書き込み	○	○			
WM	メモリカートリッジ書き込み		○		□	
RS	設定温度読み出し	○	○		□	
R%	上限警報設定温度読み出し	○	○		□	
R&	下限警報設定温度読み出し	○	○		□	
RB	比例帯読み出し	○	○		□	オートチューニング終了時
RN	積分時間読み出し	○	○		□	"
RV	微分時間読み出し	○	○		□	"
RA	ARW値読み出し	○	○		□	"
RT	制御周期読み出し	○	○		□	"
RJ	一括読み出し	○	○		□	"
RM	メモリカートリッジ読み出し		○			
RU	イニシャルステータス読み出し	○	○		□	
RX	測定データ読み出し (1)	○	○		□	通常時
RY	測定データ読み出し (2)	○	○		□	オートチューニング終了直後
OS	運転指令	○	○			
OP	システムストップ	○	○			
AS	オートチューニングスタート (グループ)	○	○			
AP	オートチューニングストップ	○	○			
AG	オートチューニング グループピン	○	○			
TS	テスト通信	○	○		□	
UE	未定義エラー	○	○		□	レスポンスのみ

ヘッダコマンド	名 称	TM01 TM02	SD01 SD02		SD01, SD02 ローカルモード 有効コマンド	備 考
AA	同一データ一括設定書き込み	○	○			複合コマンド
MC	設定値イニシャライズコマンド	○	○			

注1. 上位リンク付温調器(TM01, TM02), 設定表示器(SD01, SD02)を用いたシステムでは, 表中の"○"のコマンドが機能します。

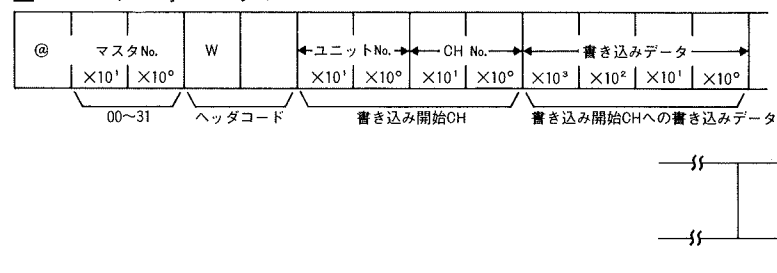
2. 設定表示器を用いたシステムでのローカルモード時には, 表中の"□"のコマンドのみが機能します. すなわち, 読み出し命令のみが有効であり, 書き込みコマンドを送信すると終了コード"OD"(ローカルモードのため実行不可)が返信されます, ただし, メモリカートリッジ読み出しコマンドはローカルモードでも無効となります。

3. 通信データは小数点を無視し, 使用しない上位桁は0とします. マイナスデータは最上位桁($\times 10^3$)を8とします。

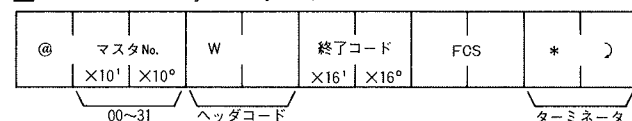
(ex. 0.0~100.0℃仕様で-5℃の場合, データは8050になります.)
制御周期2秒の場合, データは0002になります.)

5. 設定値 (設定温度、上下限警報、比例帯、積分微分時間、ARW値、制御周期)書き込み

■コマンドフォーマット

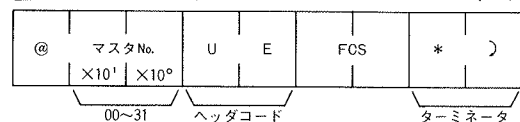


■レスポンスフォーマット1



- 終了コード“00”のときは正常
- 終了コード“00”以外の場合はコマンド処理不能

■レスポンスフォーマット2……………コマンドのヘッダコード解読不能時

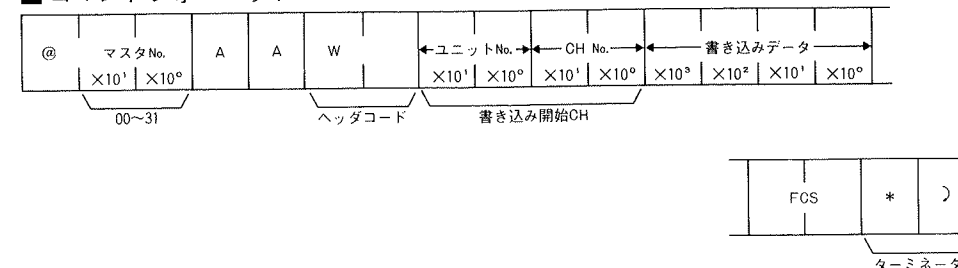


注1. ユニットNo.は00~09, CHNo. (チャンネルNo.)は01~08の範囲です.

2. マイナスデータは $\times 10^3$ を8とします. (ex-35=8035)
3. 一括書き込みコマンドはWJとします. WJコマンドでは設定温度, 上限警報温度, 下限警報温度, 比例帯, 積分時間, 微分時間, ARW値, 制御周期の順序でデータをチャンネル単位で一括転送することができます.
4. 上下限警報温度は設定温度に対する偏差設定です.
5. チャンネルおよび上下限警報を無効設定とする場合には書き込みデータを“CCCC”として書き込んでください.
6. データは小数点を無視して4桁に書き込みます. (ex. 5.0=0050, 5=0005)

6. 同一データ一括設定 (複合コマンド)書き込み

■コマンドフォーマット

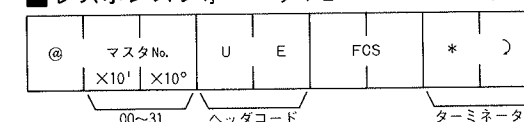


■レスポンスフォーマット1



- 終了コード“00”のときは正常
- 終了コード“00”以外の場合はコマンド処理不能

■レスポンスフォーマット2……………コマンドのヘッダコード解読不能時

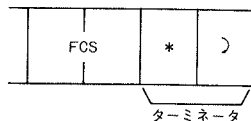
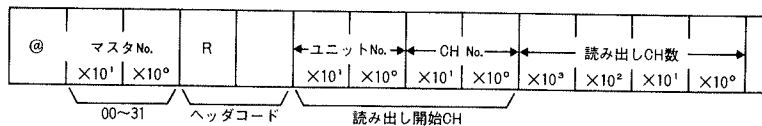


注1. 複合コマンドAAのうしろにAG, WJ, WMを除く任意の書き込みコマンドを付加させることにより書き込み開始チャンネル以降すべての接続チャンネルに同一設定を書き込めます.

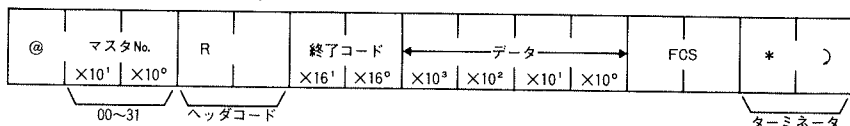
- AG, WJ, WMコマンドについては, コマンドのヘッダコード解読不能 (UEレスポンス) となります.
2. チャンネルおよび上下限警報を無効設定とする場合には書き込みデータを“CCCC”として書き込んでください.

7. 設定値 (設定温度、上下限警報、比例帯、積分微分時間、ARW値、制御周期) 読み出し

■ コマンドフォーマット

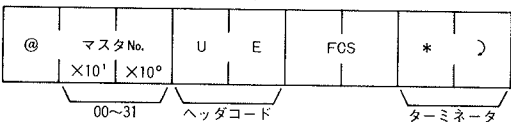


■ レスポンスフォーマット1



- 終了コード“00”のときは正常
- 終了コード“00”以外の場合はコマンド処理不能

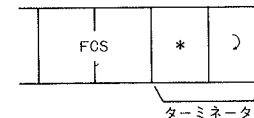
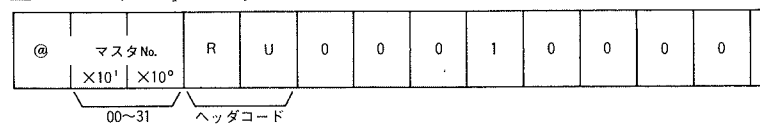
■ レスポンスフォーマット2



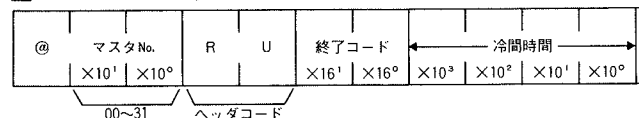
- 注1. 一括読み出しコマンドはRJとする。RJコマンドではレスポンスとして、設定温度、上限警報温度、下限警報温度、比例帯、積分時間、微分時間、ARW値、制御周期の順序でデータをチャンネル単位で得ることができます。
2. 各読み出しコマンドにおいて読み出しCH数の“0000”指定は読み出し開始CHより最終有効CHまでを連続して読み出すものとします。

8. イニシャルステータス読み出し

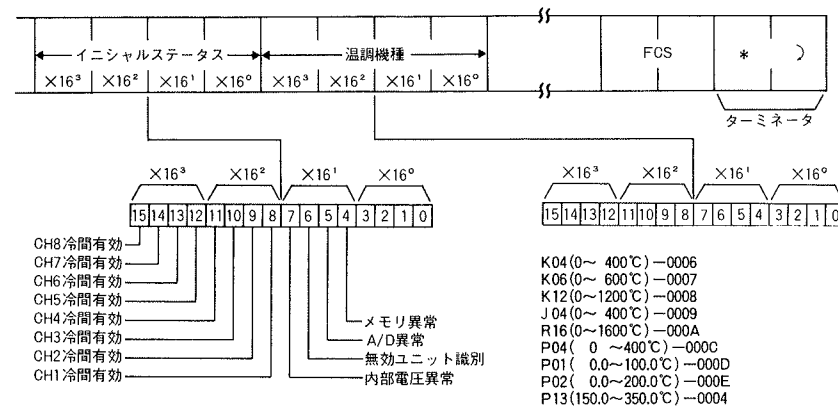
■ コマンドフォーマット



■ レスポンスフォーマット1



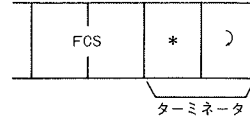
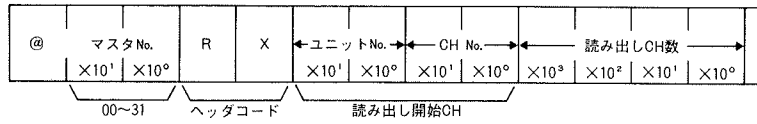
- 終了コード“00”のときは正常
- 終了コード“00”以外の場合はコマンド処理不能



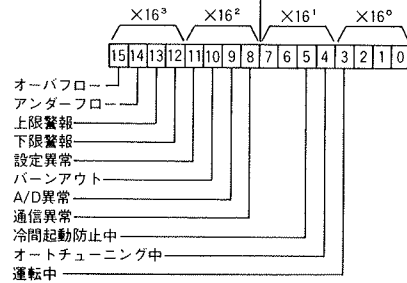
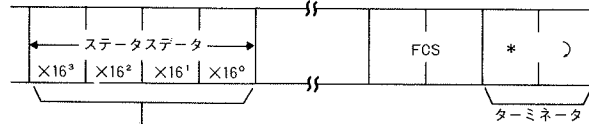
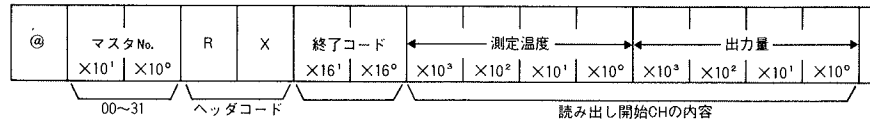
- 注1. 他のレスポンス省略。
2. 本コマンドで、システムのイニシャル状況を確認することができます。
3. 未接続ユニットNo.のレスポンスは無効ユニット識別のビットが立つので、これで確認ください。

9. 測定データ読み出し (1) --- 通常時

■ コマンドフォーマット



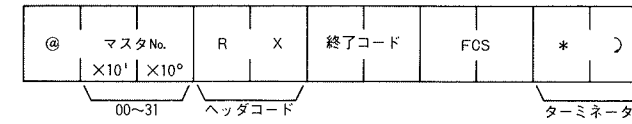
■ レスポンスフォーマット1.....正常処理時



注1. 出力量の範囲は0~100%です. (ex. 50%=0050)

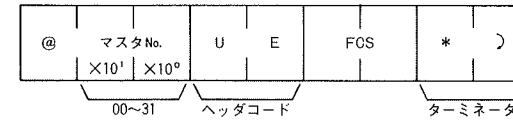
2. 設定温度 "CCCC" (無効設定) の場合, 無効設定チャンネルの温度測定は行ないません.

■ レスポンスフォーマット2.....コマンド処理不能時



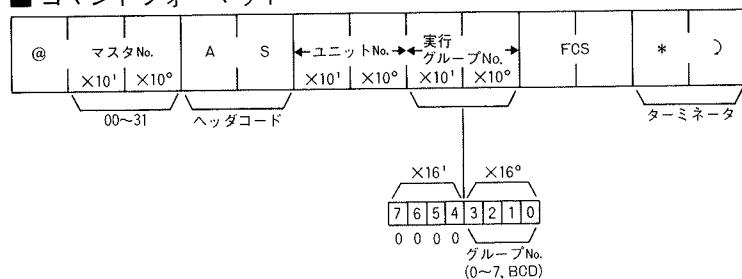
- 終了コード"00"のときは正常
- 終了コード"00"以外の場合はコマンド処理不能

■ レスポンスフォーマット3.....コマンドのヘッダコード解読不能時



12. オートチューニングスタート (グループ別)

■ コマンドフォーマット

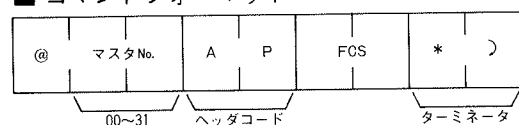


注1. レスポンスフォーマット省略.

2. ユニット内の全グループを一括スタートさせる場合はグループNo.を“F”としてください.
3. オートチューニングの実行および終了の確認は、測定データ読み出し(1)コマンドに対するレスポンスのステータスデータにて行ってください. ステータスデータ中の“オートチューニング中”のビットが実行中は“1”, 終了後は“0”となります.
4. オートチューニング終了後のPID, ARW値の確認は測定データ読み出し(2)コマンドにて行ってください.

13. オートチューニングストップ (中断)

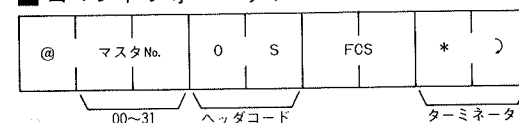
■ コマンドフォーマット



注. レスポンスフォーマット省略

14. 運転指令

■ コマンドフォーマット

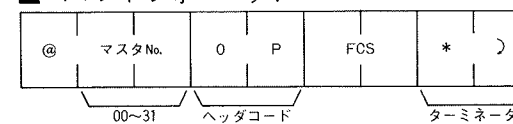


注1. レスポンス省略.

2. 本コマンドは全ユニット共通.

15. システムストップコマンド

■ コマンドフォーマット

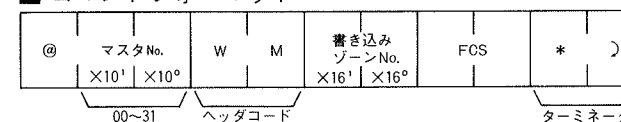


注1. レスポンス省略.

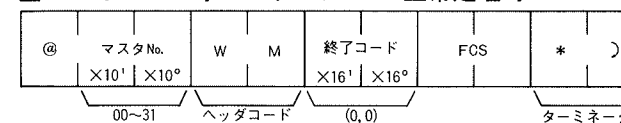
2. 本コマンドは全ユニット共通.

16. メモリカートリッジ書き込み

■ コマンドフォーマット



■ レスポンスフォーマット1……………正常処理時

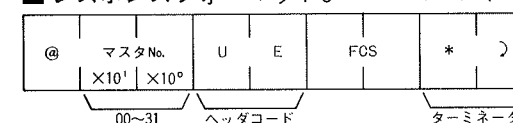


■ レスポンスフォーマット2……………コマンド処理不能時

(メモリパック異常時, メモリパック未挿入時)



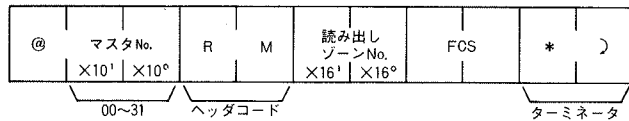
■ レスポンスフォーマット3……………コマンドのヘッダコード解読不能時



注1. 書き込みゾーンNo.は1~3の間の数値です. 1~3以外のゾーンNo.を送ると置数データエラーとなります.

17. メモリカートリッジ読み出し

■ コマンドフォーマット

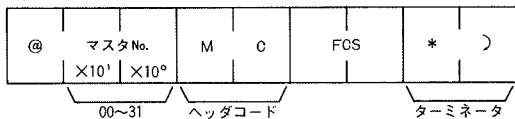


注1. レスポンス省略.

2. 読み出しゾーンNo.は1~3の間の数値です. 1~3以外のゾーンNo.を送ると置数データエラーとなります.

18. 設定値イニシャライズコマンド

■ コマンドフォーマット



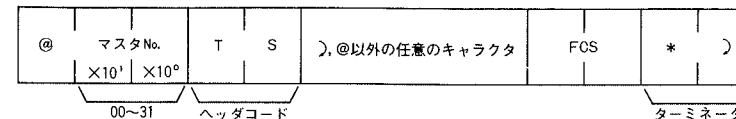
注. イニシャライズにより, 各設定値は下記の値になります.

設定温度	: "CCCC"(無効設定)
上限警報設定温度	: "CCCC"(無効設定)
下限警報設定温度	: "CCCC"(無効設定)
比例帯	: 0
積分時間	: 0
微分時間	: 0
ARW値	: 50
制御周期	: 20

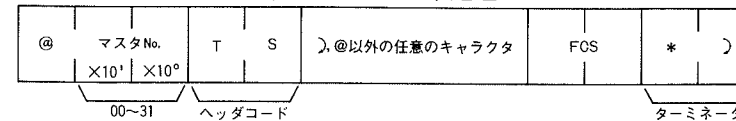
19. テスト

上位より送られた1ブロックデータをそのまま返送します.

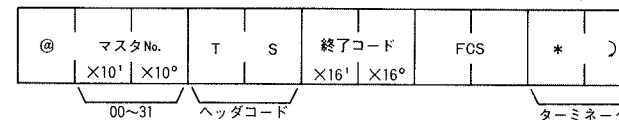
■ コマンドフォーマット



■ レスポンスフォーマット1.....正常処理

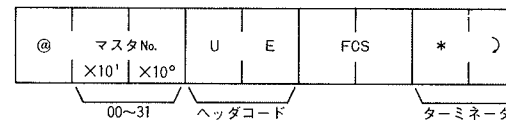


■ レスポンスフォーマット2.....コマンド処理不能時



注. エラー内容は終了コードで示されます.

■ レスポンスフォーマット3.....コマンドのヘッダコード解読不能時



20. 終了コード表

×16 ¹	×16 ⁰	内 容
0	0	正常終了
0	1	
0	2	
0	3	
0	4	
0	B	
0	C	
0	D	ローカルモードのため実行不可
1	0	パリティエラー (偶数パリティ)
1	1	フレーミングエラー
1	2	オーバーランエラー
1	3	FCSエラー
1	4	フォーマットエラー (パラメータ長エラー)
1	5	置数データエラー (パラメータ、データコード、データ長)
1	8	フレーム長エラー
1	9	
2	0	
A	0	処理途中伝送データにパリティエラー発生のため中断
A	1	処理途中伝送データにフレーミングエラー発生のため中断
A	2	処理途中伝送データにオーバーランエラー発生のため中断
A	3	処理途中伝送データにFCSエラー発生のため中断
A	4	処理途中伝送データにフォーマットエラー発生のため中断
A	5	処理途中伝送データ置0数データエラー発生のため中断
A	8	処理途中伝送データフレーム長エラー発生のため中断
B	0	メモ리카ートリッジ未挿入
B	1	メモ리카ートリッジデータ異常 (読み出し、書き込み)

(注1)

(注2)

- 注1. 先頭フレームにおいて本ユニットが誤まりを検出した時、処理は行なわず該当のエラーレスポンスを返します。
2. 複数フレームの途中で誤まりを検出した場合、以降の処理を打ち切り該当のエラーレスポンスを返します。

付録 ASCII コード表

b ₈							
b ₇	0	0	0	0	1	1	1
b ₆	0	0	1	1	0	0	1
b ₅	0	1	0	1	0	1	0

b ₈	b ₇	b ₆	b ₅	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁
↓							
偶数							
パ							
リ							
テ							
ィ							

R \ C	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NUL	DLE	SPACE	0	@	P		p
1	SOH	DC1	/	1	A	Q	a	q
2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
7	BEL	ETB	,	7	G	W	g	w
8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
10	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
11	VT	ESC	+	;	K	]	k	}
12	FF	FS	,	<	L	\	l	|
13	CR	GS	-	=	M	]	m	}
14	SO	RS	.	>	N	^	n	~
15	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

2. SYSBUS 通信手順

E5Mは当社のプログラマブルコントローラ,リモートI/O親局との接続が可能です. この通信仕様書では, E5M専用の内容について記載します. 実際の使用にあたっては, 当社のリモートI/O仕様書を参照ください.

1. 送受信データ割り付け(SYSBUS 上位リンク)

PC I/O ビットCH	OUT			IN	
	n + 2	n + 3	n	n + 1	
0	書き込みデータ 0	(1)	ビジーフラグ	読み出しデータ 0	
1	" 1	(2) ユニットNO.	(1)	" 1	10 ⁰
2	" 2	(4)	(2) 温調機種	" 2	
3	" 3	(8)	(4)	" 3	
4	" 4	(1)	(8)	" 4	
5	" 5	(2) チャンネルNO.	don't care	" 5	10 ¹
6	" 6	(4)	オートチューニング中	" 6	
7	" 7	オートチューニングスタート	冷間起動防止期間中	" 7	
8	" 8	(1)	(1)	" 8	
9	" 9	(2) データ指定	(2) エラーコード	" 9	10 ²
10	" 10	(4)	(4)	" 10	
11	" 11	(8)	(8)	" 11	
12	" 12	読み出し命令		" 12	
13	" 13	書き込み命令		" 13	10 ³
14	" 14	運転指令	運転中	" 14	
15	" 15	メモ리카ートリッジ動作		" 15	

2. データ割り付け詳細

ビット (CH)	15 14 13 12 | 11 10 9 8 | 7 6 5 4 | 3 2 1 0	備考
各種設定データ	10 ³ | 10 ² | 10 ¹ | 10 ⁰	
冷間起動有効チャンネル	8 7 6 5 4 3 2 1 有効チャンネル	ビット対応
オートチューニング グループピン	10 ⁰ | 8 7 6 5 4 3 2 1 グループNO. グルーピングする (0~7) チャンネル	ビット対応
オートチューニング 実行グループ	10 ⁰ 実行グループNO. (0~7)	オートチューニングスタート 命令のみ有効
メモ리카ートリッジ 分割ゾーンNO.	10 ⁰ 分割ゾーンNO. (0~2)	メモ리카ートリッジ動作 命令のみ有効

3. 信号の機能

信号名	機 能	備 考
書き込みデータ	PC→温調ボードへのデータ:BCD	
ユニットNO.	基板NO.:0~9	
チャンネルNO.	ボード内のチャンネルNO.:0~7(1~8CH)	
データ指定	0:使用禁止 4:上限警報 8:制御周期 C:操作量 1:使用禁止 5:P定数 9:ARW値 D:冷間起動防止時間 2:設定温度 6:I定数 A:現在温度 E:冷間起動有効CH 3:下限警報 7:D定数 B:オートチューニング F:オートチューニング グルーピング 実行グループ	A, C, D, Eは モニタ動作のみ 有効. B, Fは 書き込み動作の み有効
読み出し命令	各種データの読み出し動作実行時 ON	
書き込み命令	各種データの書き込み動作実行時 ON	
ビジーフラグ	無効ユニット識別 無効:0 有効:1	
温調機種	0:- 4:P13(150.0~350.0) 8:K12(0~1200) C:P04(0~400) 1:- 5:- 9:J04(0~400) D:P01(0.0~100.0) 2:- 6:K04(0~400) A:R16(0~1600) E:P02(0.0~200.0) 3:- 7:K06(0~600) B:- F:-	
オートチューニング スタート	PIDの自動演算実行 立ち上がりでスタート 立ち下がりでストップ	
エラーコード	0:- 4:メモリ異常 8:内部電圧異常 C:下限警報 1:コマンド異常 5:A/D異常 9:- D:上限警報 2:置数データ異常 6:通信異常(未接続) A:バーンアウト E:アングフロー 3:ローカルモードの 7:メモリアトリップ B:設定異常 F:オーバフロー ため設定不可能 ジ異常	優先順位 1>3>2>4>6> 5>8>7 A>EorF>CorD
メモリアトリップ動作	メモリアトリップへの書き込み, 読み出し時 ON	
運転指令	立ち上がりでスタート 立ち下がりでストップ	
読み出しデータ	温調ボード→PCへのデータ:BCD	

注1. チャンネルNo.は0~7を1~8チャンネルに対応させてください.

2. コマンドが重複した場合の優先順位は下記の通り.

運転指令 > オートチューニング > メモリアトリップ > メモリアトリップ > 設定値 > 設定値, データ
スタート 書き込み 読み出し 書き込み 読み出し

3. メモリアトリップ動作は読み出し命令, 書き込み命令と同時に用いることにより
リード/ライト動作が行なえます.

4. 設定値イニシャライズ動作はユニットNo.を“F”に設定し, 書き込み命令をONする
ことにより行なえます.

5. オートチューニングの全グループ一括スタートはグループNo.を“F”として実行する
ことにより行なえます.

6. オートチューニングのグルーピング無効設定はグループNo.を“8”としてグルーピン
グすることにより行なえます.

7. SYSBUSに形E5Mが応答するためには, 最大100ms必要です. データは, プログラマブ
ルコントローラ側のプログラムでタイマを入れ, 100ms以上保持してください.