

通信仕様 (MODBUS, SPI)

取扱説明書



警告

1. 取扱説明書は、機械の正しい御使用、および安全な作業をして頂く為に大切に活用・保管して下さいお願い致します。

## 目次

1 適用	3
2 概要	3
3 システム構成図／結線例	4
4 接続端子	6
5 終端抵抗	6
6 通信仕様	7
6.1 インターフェイス仕様	7
7 パネル設定	8
8 MODBUS通信伝送手順	9
8.1 基本手順	9
8.2 伝送シーケンス	9
8.3 エラー処理	9
8.4 ホスト側リトライ	10
9 MODBUS通信伝送プロトコル	10
9.1 ホスト→TEQ伝送フォーマット	10
9.2 TEQ→ホスト伝送フォーマット	11
9.3 ファンクションコード	14
9.4 データ領域	15
9.5 伝送プロトコル例	25
10 SPI通信概要	28
10.1 概要	28
10.2 データ内容	28
11 SPI通信伝送手順	28
11.1 基本手順	28
11.2 伝送シーケンス	28
11.3 エラー処理	29
11.4 ホスト側リトライ	29
12 SPI通信伝送プロトコル	30
12.1 ポーリング伝送手順	30
12.2 セレクティング伝送手順	32
13 SPI通信エラーコード一覧	34
14 SPI通信コマンド一覧	35

## 1 適用

本仕様書は、「上位ホストコンピュータ（以降ホスト）」との間の通信仕様に適用します。

## 2 概要

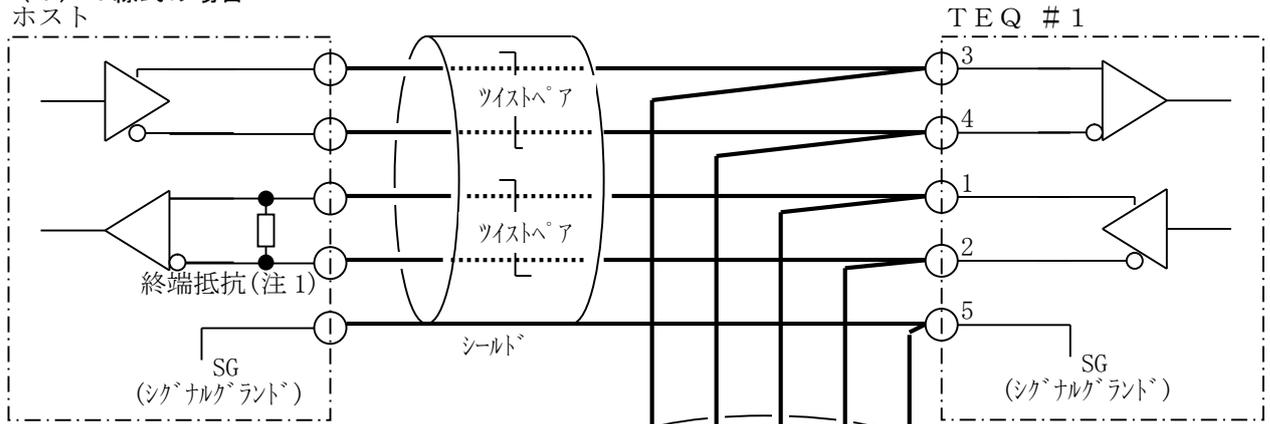
シリアル通信により、ホスト側から、TEQのモニタリング、設定変更、各種データの読み書きを行います。

伝送プロトコルはMODBUSプロトコルの通信データフォーマット及びSPI通信（SPICCP準拠）に対応します。

パーソナルコンピュータ等、RS-232Cインターフェースを持つ機器をマスタとする時は、RS-232C⇄RS-485変換器を使用して下さい。

### 3 システム構成図／結線例

(1) 4線式の場合  
 ホスト



RS485インターフェース  
 または  
 RS-232C⇔RS-485変換器の  
 RS-485側

ディップスイッチ設定 (SW1)  
 DIP SWITCH SETTING(SW1)

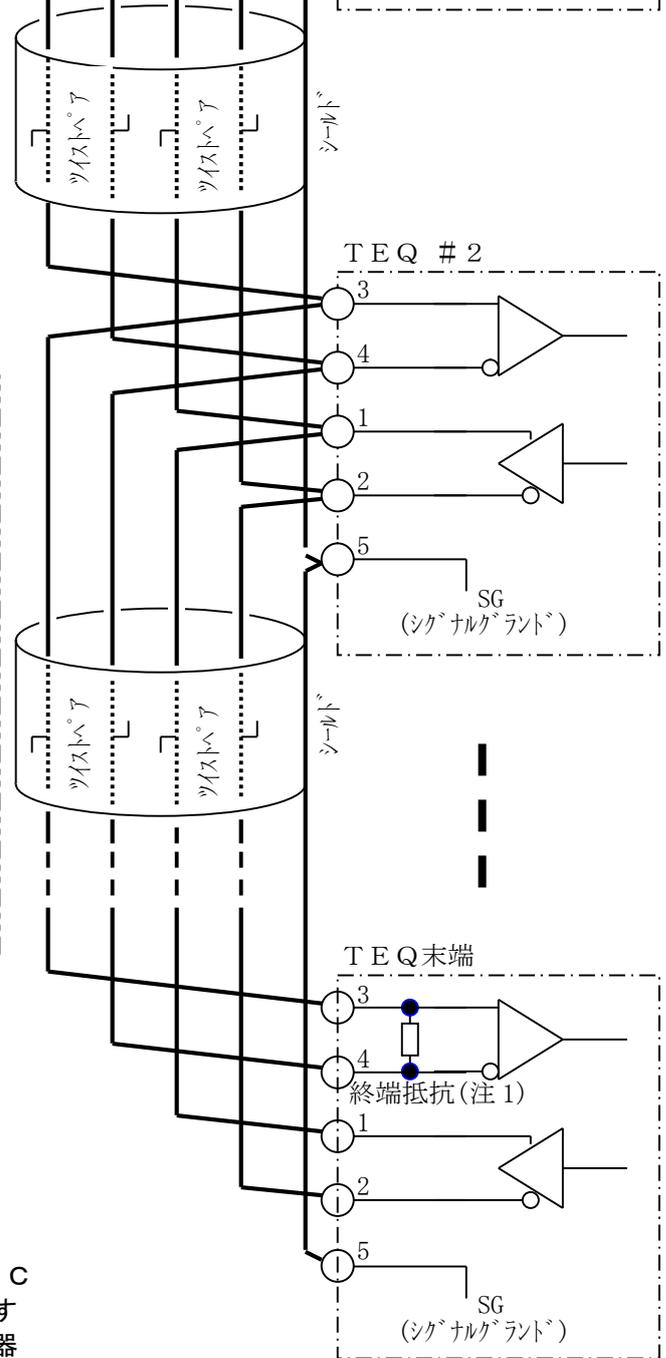
SW1	4線式 4-WIRE CONNECTION
1	※
2	OFF
3	OFF
4	OFF

ON

※ 終端抵抗接続 (120Ω)  
 ※ TERMINATION RESISTOR CONNECTION(120Ω)

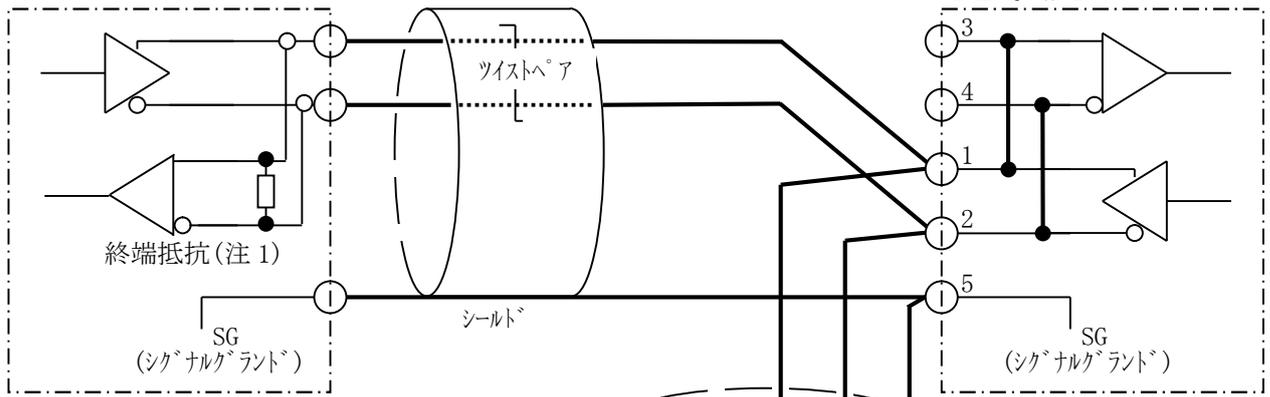
注1) 伝送ライン末端のTEQまたはホストには、終端抵抗を接続してください。  
 ※TEQは終端抵抗を内蔵しています。  
 詳細は「5. 終端抵抗」を参照ください。

注2) パーソナルコンピュータ等、RS-232Cインターフェースを持つ機器をマスタとする時はRS-232C⇔RS-485変換器を使用して下さい。



(2) 2線式の場合

ホスト



RS485インターフェース  
または  
RS-232C⇔RS-485変換器の  
RS-485側

ディップスイッチ設定 (SW1)

DIP SWITCH SETTING(SW1)

SW1	2線式 2-WIRE CONNECTION
1	※
2	OFF
3	ON
4	ON

ON

1

2

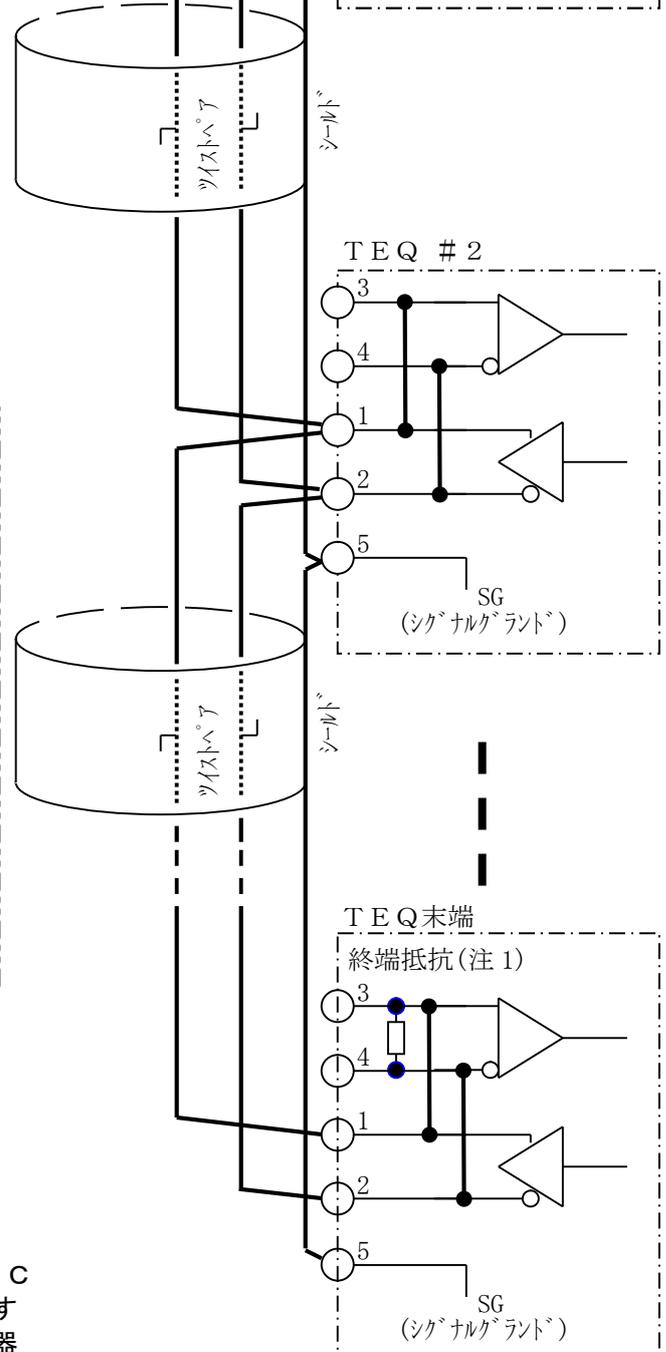
3

4

※ 終端抵抗接続 (120Ω)  
TERMINATION RESISTOR CONNECTION(120Ω)

注1) 伝送ライン末端のTEQまたはホストには、終端抵抗を接続してください。  
※TEQは終端抵抗を内蔵しています。  
詳細は「5. 終端抵抗」を参照ください。

注2) パーソナルコンピュータ等、RS-232Cインターフェースを持つ機器をマスタとする時はRS-232C⇔RS-485変換器を使用して下さい。



#### 4 接続端子

- 1) 端子台 (基板 CN11)  
仕様: 5mm ピッチ、5ピン / 型式: 816-105 (WAGO)
- 2) コネクタ仕様

#### 2線プリント基板端子台 1.5 mm<sup>2</sup> ピン・ピッチ 5 mm ; 816 シリーズ

ピン・ピッチ 5 mm 2xØ0.5 - 1.2 mm 単線   2 x AWG 24 - 16 2x0.2 - 1.5 mm <sup>2</sup> 2線 320 V/4 kV/Ⅲ2 I <sub>N</sub> 14 A 9 - 10 mm / 最大被覆外径 Ø3.3mm * VDE CC 0000	300 V, 10 A 300 V, 8 A
---	---------------------------

CN11

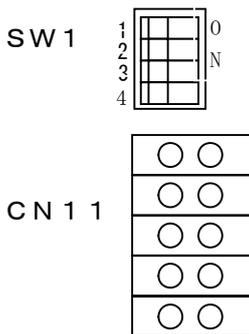
ピン番号	信号
1	SD+
2	SD-
3	RD+
4	RD-
5	SG



#### 5 終端抵抗

伝送ライン末端のTEQは、基板上的のスライドスイッチ (SW1) により、終端抵抗を接続してください。

抵抗 (120Ω) は基板上に実装してあります。スイッチにより「あり」/「なし」を切り換えます。



- ・ SW1 の1番を ON すると終端抵抗 (120Ω) が接続されます。
  - ・ 4線式にする場合  
ディップスイッチ: SW1 の3番と4番を OFF して下さい。
  - ・ 2線式にする場合  
ディップスイッチ: SW1 の3番と4番を ON して下さい。
- ※SW1 の2番ピンは未使用です。

注1) ホストが伝送ライン末端になる場合は、ホスト側にも終端抵抗(120Ω)を取り付けてください。

## 6 通信仕様

### 6.1 インターフェイス仕様

- |            |  |
|------------|--|
| 1) 伝送方式    | E I A規格 RS485準拠 / 4線式マルチドロップ接続   |
| 2) 同期方式    | 半二重調歩同期式   |
| 3) 接続方式    | 無手順  |
| 4) 最大通信距離  | 100m   |
| 5) 端末接続数   | ホスト1台に対しTEQ31台 (MODBUS)<br>ホスト1台に対しTEQ32台 (SPI)                                  |
| 6) 伝送速度    | 9,600 / 19,200 / 38,400bps (選択)  |
| 7) キャラクタ構成 | スタートビット : 1<br>データビット : 8<br>パリティビット : 無し / 奇数 / 偶数 (選択)<br>ストップビット : 1 / 2 (選択) |
| 8) プロトコル   | MODBUS-RTU, SPI (SPICCP準拠)   |

## 7 パネル設定

プロトコル、通信速度等の選択は、TEQのパネル操作（ファンクション設定）で行います。

項目	ファンクション No.	記号	設定範囲	出荷設定値	
				MODBUS	SPI
通信仕様切替	F07	CD20	OFF/ON	ON	
通信仕様選択		CD21	0:無し 1:SPI 2:MODBUS 3:拡張プロトコル	2	1
アドレス設定		CD22	0~31 ※1	1	0
通信速度設定		CD23	0:96/1:192/2:384 [bps]	0	
パリティ/ストップビット 設定		CD24	0:パリティ無し、ストップビット1 1:パリティ無し、ストップビット2 2:偶数パリティ、ストップビット1 3:偶数パリティ、ストップビット2 4:奇数パリティ、ストップビット1 5:奇数パリティ、ストップビット2	2	0
通信モニタ		CD25	通信エラー内容表示(通信応答モニタ) 0:通信正常, 1:オーバーランエラー, 2:パリティエラー 4:フレームエラー, 8:受信バッファオーバーフロー	0	
タイムアウト設定		CD26	0~120 [sec]	60	
機種コード		CD27	0~18 ※2  SPI機種コード 0000:その他 0001:K75L (TW-75/95) 0002:K20L (TW-200/95) 0003:K60L (TW-600/95) 0004:K12L (TW-1200/95) 0005:K75M (TW-75/120) 0006:K20M (TW-200/120) 0007:K60M (TW-600/120) 0008:K12M (TW-1200/120) 0009:R20L (KCO-2003/160) 0010:R40L (KCO-4006/160) 0011:R60L (KCO-6009/160) 0012:R40H (KCO-4012N/250, 4018N/250) 0013:R90H (KCO-4006N/200, 13509N/200) 0014:R15H (KCO-15012N/250, 15018N/250) 0015:R03F (KCW-03L) 0016:R05F (KCW-05L) 0017:R03H (KCW-03HL) 0018:R05H (KCW-05HL)	0	
インターバル時間		CD28	0~250 [ms]	10	

※1. MODBUS: 1~31、SPI: 0~31

※2. MODBUS通信では使用していません。

## 8 MODBUS通信伝送手順

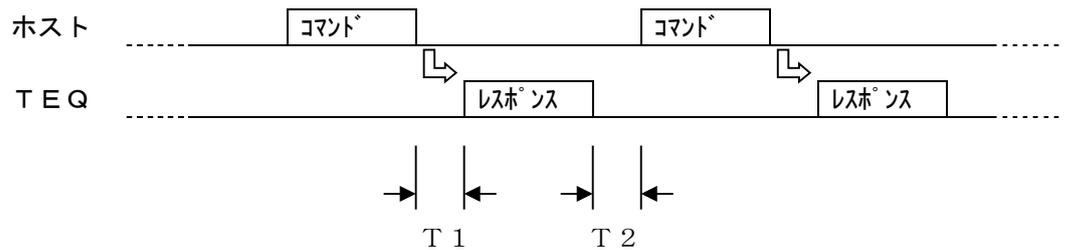
### 8.1 基本手順

MODBUS通信は、ホストからの要求に対し、TEQが応答をする形をとります。

ホストとTEQとのデータの受け渡しは、始めにトークン(送信権利)を持つホストがコマンド(要求)を送出し、それに対するレスポンス(応答)をTEQが返送する方式で行います。

ホストのコマンドブロックの終わりは‘CRC’で示します。TEQは‘CRC’を受取った時点でトークンを持つことになり、TEQはコマンドに対するレスポンスブロックの返送の終わりに‘CRC’を送出し、トークンをホストに戻します。

### 8.2 伝送シーケンス



T1 : 応答時間 【50ms以下】

TEQがコマンドを受信してから、レスポンスの送信を開始するまでの時間です。  
ホスト側での「無応答」の判断は50ms以上の監視時間を確保してください。

T2 : 次コマンド送信待ち時間 【10ms以上】

TEQがレスポンスの送信が終わってから、次のコマンドの受信ができるまでに必要な時間です。

ホスト側はレスポンスを受信してから次のコマンドの送信を開始するまで10ms以上の時間を確保してください。

### 8.3 エラー処理

受信データに異常があった場合の処理は次のようになります。

- ①ファンクション・コードの指定が範囲外であった場合  
→【エラーコード 01H 応答】
- ②相対アドレスの指定が範囲外であった場合  
→【エラーコード 02H 応答】
- ③書き込み・読み出しデータ数の指定が範囲外であった場合  
→【エラーコード 03H 応答】
- ④コマンドの各バイト間隔が一定時間以上経過した場合  
※タイムアウト監視時間はTEQパネル設定に従います。  
→【無応答】
- ⑤「CRC」が不一致だった場合  
→【無応答】
- ⑥パリティエラー、フレームエラーおよびオーバーランエラーがあった場合  
→【無応答】

## 8.4 ホスト側リトライ

ホストは次の場合、コマンドを再送（リトライ）してください。

- ①コマンド送信完了後、応答時間(T1)以上経過しても、TEQからのレスポンス送信が開始されなかった場合。
- ②TEQからのレスポンスがエラー応答であった場合。
- ③TEQからのレスポンスデータに異常があった場合。

## 9 MODBUS通信伝送プロトコル

### 9.1 ホスト→TEQ伝送フォーマット

(1) ポーリングコマンド（ファンクションコード：02H、03H、04H）

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
ADD	FCD	データ先頭	データ先頭	データサイズ	データサイズ	CRC	CRC

- ①ADD : TEQアドレス (01h~1Fh)  
TEQのパネル操作により設定された値 (1~31)
- ②FCD : ファンクション・コード  
ファンクション・コード一覧 (後記) 参照
- ③データ先頭 : ポーリングデータ先頭相対アドレス上位 (後記)
- ④データ先頭 : ポーリングデータ先頭相対アドレス下位 (後記)
- ⑤データサイズ : ポーリングデータ長上位 (ワード数またはビット数)
- ⑥データサイズ : ポーリングデータ長下位 (ワード数またはビット数)
- ⑦CRC : 誤り検出コード下位  
CRC-16による
- ⑧CRC : 誤り検出コード上位  
CRC-16による

(2) セレクティングコマンド（ファンクションコード：06H）

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
ADD	FCD	データアドレス	データアドレス	データ	データ	CRC	CRC

- ①ADD : TEQアドレス (01h~1Fh)  
TEQのパネル操作により設定された値 (1~31)
- ②FCD : ファンクション・コード  
ファンクション・コード一覧 (後記) 参照
- ③データアドレス : セレクティングデータ相対アドレス上位 (後記)
- ④データアドレス : セレクティングデータ相対アドレス下位 (後記)
- ⑤データ : セレクティングデータ上位
- ⑥データ : セレクティングデータ下位
- ⑦CRC : 誤り検出コード下位  
CRC-16による
- ⑧CRC : 誤り検出コード上位  
CRC-16による

(3) セレクティングコマンド (ファンクションコード : 10H)

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
ADD	FCD	データ 先頭	データ 先頭	データ サイズ	データ サイズ	データ サイズ	データ	CRC	CRC

- ① ADD : TEQアドレス (01h~1Fh)  
TEQのパネル操作により設定された値 (1~31)
- ② FCD : ファンクション・コード  
ファンクション・コード一覧 (後記) 参照
- ③ データ先頭 : セレクティングデータ先頭相対アドレス上位 (後記)
- ④ データ先頭 : セレクティングデータ先頭相対アドレス下位 (後記)
- ⑤ データサイズ : セレクティングデータ長上位 (ワード数)
- ⑥ データサイズ : セレクティングデータ長下位 (ワード数)
- ⑦ データサイズ : セレクティングデータ長 (バイト数)
- ⑧ データ : セレクティングデータ上位 (先頭のワードデータ)  
データ : セレクティングデータ下位 (先頭のワードデータ)  
.....  
データ : セレクティングデータ上位 (最後のワードデータ)  
データ : セレクティングデータ下位 (最後のワードデータ)
- ⑨ CRC : 誤り検出コード下位  
CRC-16による
- ⑩ CRC : 誤り検出コード上位  
CRC-16による

9.2 TEQ→ホスト伝送フォーマット

(1) ポーリング正常レスポンス (ファンクションコード : 02H)

①	②	③	④	⑤	⑥
ADD	FCD	データ サイズ	データ	CRC	CRC

- ① ADD : TEQアドレス (01h~1Fh)  
TEQのパネル操作により設定された値 (1~31)
- ② FCD : ファンクション・コード (02H固定)  
ファンクション・コード一覧 (後記) 参照
- ③ データサイズ : ポーリングデータ長 (バイト数 : 01H固定)
- ④ データ : ポーリングデータ (8ビット)
- ⑤ CRC : 誤り検出コード下位  
CRC-16による
- ⑥ CRC : 誤り検出コード上位  
CRC-16による

注. データサイズの指定が8ビット以外 (1~7ビット) はMSB側の空きビットは“0”となります。

データサイズ 6ビットの場合

MSB								LSB	
0	0	データ							
固定	固定								

(2) ポーリング正常レスポンス (ファンクションコード : 03H、04H)

①	②	③	④	⑤	⑥
ADD	FCD	データ 先頭	データ	CRC	CRC

- ①ADD : TEQアドレス (01h~1Fh)  
TEQのパネル操作により設定された値 (1~31)
- ②FCD : ファンクション・コード  
ファンクション・コード一覧 (後記) 参照
- ③データサイズ : ポーリングデータ長 (バイト数)
- ④データ : ポーリングデータ上位 (先頭のワードデータ)  
データ : ポーリングデータ下位 (先頭のワードデータ)  
.....  
データ : ポーリングデータ上位 (最後のワードデータ)  
データ : ポーリングデータ下位 (最後のワードデータ)
- ⑤CRC : 誤り検出コード下位  
CRC-16による
- ⑥CRC : 誤り検出コード上位  
CRC-16による

(3) セレクティング正常レスポンス (ファンクションコード : 06H)

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
ADD	FCD	データ アドレス	データ アドレス	データ	データ	CRC	CRC

- ①ADD : TEQアドレス (01h~1Fh)  
TEQのパネル操作により設定された値 (1~31)
- ②FCD : ファンクション・コード (06H)  
ファンクション・コード一覧 (後記) 参照
- ③データアドレス : セレクティングデータ相対アドレス上位 (後記)
- ④データアドレス : セレクティングデータ相対アドレス下位 (後記)
- ⑤データ : セレクティングデータ上位
- ⑥データ : セレクティングデータ下位
- ⑦CRC : 誤り検出コード下位  
CRC-16による
- ⑧CRC : 誤り検出コード上位  
CRC-16による

(4) セレクティング正常レスポンス (ファンクションコード : 10H)

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
ADD	FCD	データ 先頭	データ 先頭	データ サイズ	データ サイズ	CRC	CRC

- ① ADD : TEQアドレス (01h ~ 1Fh)  
TEQのパネル操作により設定された値 (1 ~ 31)
- ② FCD : ファンクション・コード (10H)  
ファンクション・コード一覧 (後記) 参照
- ③ データ先頭 : セレクティングデータ先頭相対アドレス上位 (後記)
- ④ データ先頭 : セレクティングデータ先頭相対アドレス下位 (後記)
- ⑤ データ サイズ : セレクティングデータ長上位 (ワード数)
- ⑥ データ サイズ : セレクティングデータ長下位 (ワード数)
- ⑦ CRC : 誤り検出コード下位  
CRC-16による
- ⑧ CRC : 誤り検出コード上位  
CRC-16による

(5) 異常レスポンス (ファンクションコード : 02H、03H、04H、06H、10H)

①	②	③	④	⑤
ADD	FCD +80H	エラー コード	CRC	CRC

- ① ADD : TEQアドレス (01h ~ 1Fh)  
TEQのパネル操作により設定された値 (1 ~ 31)
- ② FCD + 80H : ファンクション・コードに80Hを加えた値  
ファンクション・コード一覧 (後記) 参照
- ③ エラーコード : エラーコード  
8.3 エラー処理の項参照
- ④ CRC : 誤り検出コード下位  
CRC-16による
- ⑤ CRC : 誤り検出コード上位  
CRC-16による

### 9.3 ファンクションコード

MODBUSプロトコルでは、ファンクションコード別にコイル番号、レジスタ番号が割付けられており、各ファンクションコードは特定のコイル番号、レジスタ番号に対してのみ作用します。

#### (1) ファンクションコードと対象アドレスの対応

ファンクションコード		コイル番号、レジスタ番号		
No.	機能	番号	メモリ種別	データ形式
02H	読出し・連続	1****	読込領域	ビットデータ
03H	読出し・連続	4****	読込/書込領域	ワードデータ
04H	読出し・連続	3****	読込領域	ワードデータ
06H	書込み	4****	読込/書込領域	ワードデータ
10H	書込み・連続	4****	読込/書込領域	ワードデータ

#### (2) ファンクションコードと伝送データ長

ファンクションコード	内容	指定可能データ数 (MAX 値)	コマンド		レスポンス	
			最小	最大	最小	最大
02H	ビットデータ(読出専用)の読出し	8ビット	8バイト	8バイト	6バイト	6バイト
03H	ワードデータの読出し	65ワード	8バイト	8バイト	7バイト	135バイト
04H	ワードデータ(読出専用)の読出し	65ワード	8バイト	8バイト	7バイト	135バイト
06H	ワードデータの書込み	1ワード	8バイト	8バイト	8バイト	8バイト
10H	連続ワードデータの書込み	65ワード	11バイト	139バイト	8バイト	8バイト

9.4 データ領域

MODBUS通信では、ホスト側からTEQのパラメータ（内部メモリ）の一部のポーリング（読み出し）とセレクトィング（書き換え）が可能です。

ポーリング・セレクトィング（ファンクションコード [03H, 06H, 10H]

記号	項目	設定範囲	単位	相対	アドレス番号	タイプ
				アドレス		
SP1	設定温度 1	-100.0~500.0/-148.0~932.0 (仕様温度範囲)	°C・°F	0001H	40002	ワード
SP1A	設定温度 1A	-100.0~500.0/-148.0~932.0 (仕様温度範囲)	°C・°F	0030H	40049	ワード
SP2	設定温度 2	-100.0~500.0/-148.0~932.0 (仕様温度範囲)	°C・°F	0003H	40004	ワード
SP2A	設定温度 2A	-100.0~500.0/-148.0~932.0 (仕様温度範囲)	°C・°F	0036H	40055	ワード
FLAL1	流量下限警報設定値 1	0~2000	L/min	00A7H	40168	ワード
FLAL2	流量下限警報設定値 2	0~2000	L/min	00ABH	40172	ワード
FLAL3	流量下限警報設定値 3	0~2000	L/min	00ACH	40173	ワード
FLAL4	流量下限警報設定値 4	0~2000	L/min	00ADH	40174	ワード
<b>F01モード</b>						
CH1	圧縮機 A 運転選択	OFF/ON		0011H	40018	ワード
CH2	圧縮機 B 運転選択	OFF/ON		0012H	40019	ワード
CH3	圧縮機 C 運転選択	OFF/ON		0013H	40020	ワード
CH4	圧縮機 D 運転選択	OFF/ON		0014H	40021	ワード
CH5	圧縮機 E 運転選択	OFF/ON		0015H	40022	ワード
CH6	圧縮機 F 運転選択	OFF/ON		0016H	40023	ワード
<b>F02モード</b>						
C03	温度制御選択	0 : 媒体温度制御 1 : 外部温度制御 2 : 媒体温度制御(外部監視) 3 : 外部温度制御(媒体監視)		0020H	40033	ワード
C04	2 温度切替選択	OFF/ON		0021H	40034	ワード
C05	昇温完了信号出力有効	OFF/ON		0022H	40035	ワード
C0d	センサー 2 使用選択	OFF/ON		0023H	40036	ワード
<b>F04モード</b>						
ALH1	待機付き温度上限異常設定	0.0~500.0/0.0~932.0	°C・°F	0025H	40038	ワード
AUH1	上限警報のヒステリシス	0.0~100.0/0.0~180.0	°C・°F	01CAH	40459	ワード
ALL1	待機付き温度下限異常設定	0.0~500.0/0.0~932.0	°C・°F	0026H	40039	ワード
ADH1	下限警報のヒステリシス	0.0~100.0/0.0~180.0	°C・°F	01CCH	40461	ワード
P1	加熱側比例帯	0.0~500.0/0.0~900.0	°C・°F	0045H	40070	ワード
I1	積分時間	0~3600	秒	0046H	40071	ワード
D1	微分時間	0~3600	秒	0047H	40072	ワード
T1	加熱周期	0~120	秒	0048H	40073	ワード
TC1	冷却周期	0~120	秒	0049H	40074	ワード
PC1	冷却側比例帯	1~1000	加熱側比例帯に対して%	004AH	40075	ワード
HDB1	加熱側デッドバンド	-50.0~50.0/-90.0~90.0	°C・°F	004DH	40078	ワード
Cdb1	冷却側デッドバンド	-50.0~50.0/-90.0~90.0	°C・°F	00B1H	40178	ワード
OH1	二位置動作時の動作すきま	0.0~50.0/0.0~90.0	°C・°F	004EH	40079	ワード
PVL1	PVバイアス（オスパン）	-50.0~50.0/-90.0~90.0	°C・°F	004BH	40076	ワード
PVH1	PVバイアス（スパン）	-50.0~50.0/-90.0~90.0	°C・°F	004CH	40077	ワード
PVS1	PVシフト	-50.0~50.0/-90.0~90.0	°C・°F	0056H	40087	ワード
PVF1	PVフィルター	0~100	秒	00B2H	40179	ワード
HPH1	加熱側操作量上限リミット	-4.9~105.0	%	0052H	40083	ワード
HPL1	加熱側操作量下限リミット	-5.0~104.9	%	0053H	40084	ワード
CPH1	冷却側操作量上限リミット	-4.9~105.0	%	0054H	40085	ワード
CPL1	冷却側操作量下限リミット	-5.0~104.9	%	0055H	40086	ワード
ARW1	アンチリセットワインドアップ	0~100	%	0057H	40088	ワード

記号	項目	設定範囲	単位	相対	レジスタ	タイ
				アドレス	番号	
<b>F05モード</b>						
ALH2	待機付き温度上限異常設定	0.0~500.0/0.0~932.0	℃・°F	002AH	40043	ワード
AUH2	上限警報のヒステリシス	0.0~100.0/0.0~180.0	℃・°F	01CFH	40464	ワード
ALL2	待機付き温度下限異常設定	0.0~500.0/0.0~932.0	℃・°F	002BH	40044	ワード
ADH2	下限警報のヒステリシス	0.0~100.0/0.0~180.0	℃・°F	01D1H	40466	ワード
P2	加熱側比例帯	0.0~500.0/0.0~900.0	℃・°F	0059H	40090	ワード
I2	積分時間	0~3600	秒	005AH	40091	ワード
D2	微分時間	0~3600	秒	005BH	40092	ワード
T2	加熱周期	0~120	秒	005CH	40093	ワード
TC2	冷却周期	0~120	秒	005DH	40094	ワード
PC2	冷却側比例帯	1~1000	加熱側比例帯に対して%	005EH	40095	ワード
HDB2	加熱側デッドバンド	-50.0~50.0/-90.0~90.0	℃・°F	0061H	40098	ワード
Gdb2	冷却側デッドバンド	-50.0~50.0/-90.0~90.0	℃・°F	00C1H	40194	ワード
OH2	二位置動作時の動作すきま	0.0~50.0/0.0~90.0	℃・°F	0062H	40099	ワード
PVL2	PVバイアス (オスパン)	-50.0~50.0/-90.0~90.0	℃・°F	005FH	40096	ワード
PVH2	PVバイアス (スパン)	-50.0~50.0/-90.0~90.0	℃・°F	0060H	40097	ワード
PVS2	PVシフト	-50.0~50.0/-90.0~90.0	℃・°F	006AH	40107	ワード
PVF2	PVフィルター	0~100	秒	00C2H	40195	ワード
HPH2	加熱側操作量上限リミット	-4.9~105.0	%	0066H	40103	ワード
HPL2	加熱側操作量下限リミット	-5.0~104.9	%	0067H	40104	ワード
CPH2	冷却側操作量上限リミット	-4.9~105.0	%	0068H	40105	ワード
CPL2	冷却側操作量下限リミット	-5.0~104.9	%	0069H	40106	ワード
ARW2	アンチリセットwindアップ	0~100	%	006BH	40108	ワード
<b>F06モード</b>						
DI00	入力状態 1	OFF/ON (表示のみ)		006DH	40110	ワード
DI01	入力状態 2	OFF/ON (表示のみ)		006EH	40111	ワード
DI02	入力状態 3	OFF/ON (表示のみ)		006FH	40112	ワード
DI03	入力状態 4	OFF/ON (表示のみ)		0070H	40113	ワード
DI04	入力状態 5	OFF/ON (表示のみ)		0071H	40114	ワード
DI05	入力状態 6	OFF/ON (表示のみ)		0072H	40115	ワード
DI06	入力状態 7	OFF/ON (表示のみ)		0073H	40116	ワード
DI07	入力状態 8	OFF/ON (表示のみ)		0074H	40117	ワード
DI08	入力状態 9	OFF/ON (表示のみ)		0075H	40118	ワード
DI09	入力状態 10	OFF/ON (表示のみ)		0076H	40119	ワード
DI10	入力状態 11	OFF/ON (表示のみ)		0077H	40120	ワード
DO00	出力状態 1	OFF/ON (表示のみ)		0078H	40121	ワード
DO01	出力状態 2	OFF/ON (表示のみ)		0079H	40122	ワード
DO02	出力状態 3	OFF/ON (表示のみ)		007AH	40123	ワード
DO03	出力状態 4	OFF/ON (表示のみ)		007BH	40124	ワード
DO04	出力状態 5	OFF/ON (表示のみ)		007CH	40125	ワード
DO05	出力状態 6	OFF/ON (表示のみ)		007DH	40126	ワード
DO06	出力状態 7	OFF/ON (表示のみ)		007EH	40127	ワード
DO07	出力状態 8	OFF/ON (表示のみ)		007FH	40128	ワード
DO08	出力状態 9	OFF/ON (表示のみ)		0080H	40129	ワード
DO09	出力状態 10	OFF/ON (表示のみ)		0081H	40130	ワード
DO10	出力状態 11	OFF/ON (表示のみ)		0082H	40131	ワード
DO11	出力状態 12	OFF/ON (表示のみ)		0083H	40132	ワード
DO12	出力状態 13	OFF/ON (表示のみ)		0084H	40133	ワード
DI11	入力状態 12	OFF/ON (表示のみ)		0085H	40134	ワード
DI12	入力状態 13	OFF/ON (表示のみ)		0086H	40135	ワード
DO13	出力状態 14	OFF/ON (表示のみ)		0087H	40136	ワード
DO14	出力状態 15	OFF/ON (表示のみ)		0088H	40137	ワード
通信仕様(MODBUS,SPI)取扱説明書				書類番号 21TTS0139E		16/35

記号	項目	設定範囲	単位	相対	レジスタ 番号	タイフ
				アドレス		
<b>温度設定値関係 ( S P 1 )</b>						
	切替時間 1 (STEP1 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	016AH	40363	ワード
	切替時間 2 (STEP2 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	016BH	40364	ワード
	切替時間 3 (STEP3 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	016CH	40365	ワード
	切替時間 4 (STEP4 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	016DH	40366	ワード
	切替時間 5 (STEP5 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	016EH	40367	ワード
	切替時間 6 (STEP6 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	016FH	40368	ワード
	切替時間 7 (STEP7 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	0170H	40369	ワード
	切替時間 8 (STEP8 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	0171H	40370	ワード
	切替時間 9 (STEP9 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	0172H	40371	ワード
	切替時間 10 (STEP10 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	0173H	40372	ワード
	保持時間 1 (STEP1 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	0174H	40373	ワード
	保持時間 2 (STEP2 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	0175H	40374	ワード
	保持時間 3 (STEP3 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	0176H	40375	ワード
	保持時間 4 (STEP4 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	0177H	40376	ワード
	保持時間 5 (STEP5 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	0178H	40377	ワード
	保持時間 6 (STEP6 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	0179H	40378	ワード
	保持時間 7 (STEP7 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	017AH	40379	-
	保持時間 8 (STEP8 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	017BH	40380	ワード
	保持時間 9 (STEP9 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	017CH	40381	ワード
	目標温度 1 (STEP1)	仕様温度範囲	℃・°F	017DH	40382	ワード
	目標温度 2 (STEP2)	仕様温度範囲	℃・°F	017EH	40383	ワード
	目標温度 3 (STEP3)	仕様温度範囲	℃・°F	017FH	40384	ワード
	目標温度 4 (STEP4)	仕様温度範囲	℃・°F	0180H	40385	ワード
	目標温度 5 (STEP5)	仕様温度範囲	℃・°F	0181H	40386	ワード
	目標温度 6 (STEP6)	仕様温度範囲	℃・°F	0182H	40387	ワード
	目標温度 7 (STEP7)	仕様温度範囲	℃・°F	0183H	40388	ワード
	目標温度 8 (STEP8)	仕様温度範囲	℃・°F	0184H	40389	ワード
	目標温度 9 (STEP9)	仕様温度範囲	℃・°F	0185H	40390	ワード
	目標温度 10 (STEP10)	仕様温度範囲	℃・°F	0186H	40391	ワード
	目標温度 11 ~ 20	仕様温度範囲	℃・°F	0187H ~0190H	40392 ~40401	ワード
	目標温度 21 ~ 30	仕様温度範囲	℃・°F	0191H ~019AH	40402 ~40411	ワード
	目標温度 31 ~ 40	仕様温度範囲	℃・°F	019BH ~01A4H	40412 ~40421	ワード
	目標温度 41 ~ 50	仕様温度範囲	℃・°F	01A5H ~01AEH	40422 ~40431	ワード
	目標温度 51 ~ 60	仕様温度範囲	℃・°F	01AFH ~01B8H	40432 ~40441	ワード
	目標温度 61	仕様温度範囲	℃・°F	01B9H	40442	ワード
	目標温度 62	仕様温度範囲	℃・°F	01BAH	40443	ワード
	目標温度 63	仕様温度範囲	℃・°F	01BBH	40444	ワード

記号	項目	設定範囲	単位	相対	レジスタ 番号	タイ
				アドレス		
<b>温度設定値関係 (SP2)</b>						
	切替時間 1 (STEP1 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	01E1H	40482	ワード
	切替時間 2 (STEP2 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	01E2H	40483	ワード
	切替時間 3 (STEP3 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	01E3H	40484	ワード
	切替時間 4 (STEP4 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	01E4H	40485	ワード
	切替時間 5 (STEP5 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	01E5H	40486	ワード
	切替時間 6 (STEP6 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	01E6H	40487	ワード
	切替時間 7 (STEP7 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	01E7H	40488	ワード
	切替時間 8 (STEP8 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	01E8H	40489	ワード
	切替時間 9 (STEP9 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	01E9H	40490	ワード
	切替時間 10 (STEP10 CHANGE)	0~5959	時分又は分秒	01EAH	40491	ワード
	保持時間 1 (STEP1 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	01EBH	40492	ワード
	保持時間 2 (STEP2 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	01ECH	40493	ワード
	保持時間 3 (STEP3 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	01EDH	40494	ワード
	保持時間 4 (STEP4 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	01EEH	40495	ワード
	保持時間 5 (STEP5 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	01EFH	40496	ワード
	保持時間 6 (STEP6 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	01FOH	40497	ワード
	保持時間 7 (STEP7 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	01F1H	40498	-
	保持時間 8 (STEP8 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	01F2H	40499	ワード
	保持時間 9 (STEP9 HOLD)	0~5959	時分又は分秒	01F3H	40500	ワード
	目標温度 1 (STEP1)	仕様温度範囲	℃・°F	01F4H	40501	ワード
	目標温度 2 (STEP2)	仕様温度範囲	℃・°F	01F5H	40502	ワード
	目標温度 3 (STEP3)	仕様温度範囲	℃・°F	01F6H	40503	ワード
	目標温度 4 (STEP4)	仕様温度範囲	℃・°F	01F7H	40504	ワード
	目標温度 5 (STEP5)	仕様温度範囲	℃・°F	01F8H	40505	ワード
	目標温度 6 (STEP6)	仕様温度範囲	℃・°F	01F9H	40506	ワード
	目標温度 7 (STEP7)	仕様温度範囲	℃・°F	01FAH	40507	ワード
	目標温度 8 (STEP8)	仕様温度範囲	℃・°F	01FBH	40508	ワード
	目標温度 9 (STEP9)	仕様温度範囲	℃・°F	01FCH	40509	ワード
	目標温度 10 (STEP10)	仕様温度範囲	℃・°F	01FDH	40510	ワード
	目標温度 11 ~ 20	仕様温度範囲	℃・°F	01FEH ~0207H	40511 ~40520	ワード
	目標温度 21 ~ 30	仕様温度範囲	℃・°F	0208H ~0211H	40521 ~40530	ワード
	目標温度 31 ~ 40	仕様温度範囲	℃・°F	0212H ~021BH	40531 ~40540	ワード
	目標温度 41 ~ 50	仕様温度範囲	℃・°F	021CH ~0225H	40541 ~40550	ワード
	目標温度 51 ~ 60	仕様温度範囲	℃・°F	0226H ~022FH	40551 ~40560	ワード
	目標温度 61	仕様温度範囲	℃・°F	0230H	40561	ワード
	目標温度 62	仕様温度範囲	℃・°F	0231H	40562	ワード
	目標温度 63	仕様温度範囲	℃・°F	0232H	40563	ワード
<b>温度設定値関係 (SP1、SP2 共通)</b>						
	SP 番号選択	0~63	-	03A8H	40937	ワード
通信仕様(MODBUS,SPI)取扱説明書				書類番号 21TTS0139E		18/35

ポーリング（読み出し専用）（ファンクションコード [02H]）

記号	項目	設定範囲	単位	相対	コイル 番号	タイプ
				アドレス		
DI00	入力状態 1	0:OFF, 1:ON		0000H	10001	ビット
DI01	入力状態 2	0:OFF, 1:ON		0001H	10002	ビット
DI02	入力状態 3	0:OFF, 1:ON		0002H	10003	ビット
DI03	入力状態 4	0:OFF, 1:ON		0003H	10004	ビット
DI04	入力状態 5	0:OFF, 1:ON		0004H	10005	ビット
DI05	入力状態 6	0:OFF, 1:ON		0005H	10006	ビット
DI06	入力状態 7	0:OFF, 1:ON		0006H	10007	ビット
DI07	入力状態 8	0:OFF, 1:ON		0007H	10008	ビット
DI08	入力状態 9	0:OFF, 1:ON		0008H	10009	ビット
DI09	入力状態 10	0:OFF, 1:ON		0009H	10010	ビット
DI10	入力状態 11	0:OFF, 1:ON		000AH	10011	ビット
DI11	入力状態 12	0:OFF, 1:ON		000BH	10012	ビット
DI12	入力状態 13	0:OFF, 1:ON		000CH	10013	ビット
	チャンネル 1 側加熱信号	0:OFF, 1:ON		2020H	18225	ビット
	チャンネル 1 側冷却信号	0:OFF, 1:ON		2021H	18226	ビット
	チャンネル 2 側加熱信号	0:OFF, 1:ON		2022H	18227	ビット
	チャンネル 2 側冷却信号	0:OFF, 1:ON		2023H	18228	ビット
D000	出力状態 1	0:OFF, 1:ON		3200H	112801	ビット
D001	出力状態 2	0:OFF, 1:ON		3201H	112802	ビット
D002	出力状態 3	0:OFF, 1:ON		3202H	112803	ビット
D003	出力状態 4	0:OFF, 1:ON		3203H	112804	ビット
D004	出力状態 5	0:OFF, 1:ON		3204H	112805	ビット
D005	出力状態 6	0:OFF, 1:ON		3205H	112806	ビット
D006	出力状態 7	0:OFF, 1:ON		3206H	112807	ビット
D007	出力状態 8	0:OFF, 1:ON		3207H	112808	ビット
D008	出力状態 9	0:OFF, 1:ON		3208H	112809	ビット
D009	出力状態 10	0:OFF, 1:ON		3209H	112810	ビット
D010	出力状態 11	0:OFF, 1:ON		320AH	112811	ビット
D011	出力状態 12	0:OFF, 1:ON		320BH	112812	ビット
D012	出力状態 13	0:OFF, 1:ON		320CH	112813	ビット
D013	出力状態 14	0:OFF, 1:ON		320DH	112814	ビット
D014	出力状態 15	0:OFF, 1:ON		320EH	112815	ビット
	電源ON中	0:OFF, 1:ON		3264H	112900	ビット
	運転中	0:OFF, 1:ON		3265H	112901	ビット
	タイマー運転選択中	0:OFF, 1:ON		3266H	112902	ビット
	リモート運転選択中	0:OFF, 1:ON		3267H	112903	ビット
	コントローラ異常（異常No. 01）	0:正常, 1:異常		3911H	114610	ビット
	コントローラ異常（異常No. 02）	0:正常, 1:異常		3912H	114611	ビット
	コントローラ異常（異常No. 03）	0:正常, 1:異常		3913H	114612	ビット
	コントローラ異常（異常No. 04）	0:正常, 1:異常		3914H	114613	ビット
	コントローラ異常（異常No. 05）	0:正常, 1:異常		3915H	114614	ビット
	コントローラ異常（異常No. 06）	0:正常, 1:異常		3916H	114615	ビット
	コントローラ異常（異常No. 07）	0:正常, 1:異常		3917H	114616	ビット
	コントローラ異常（異常No. 08）	0:正常, 1:異常		3918H	114617	ビット
	コントローラ異常（異常No. 09）	0:正常, 1:異常		3919H	114618	ビット
	コントローラ異常（異常No. 10）	0:正常, 1:異常		391AH	114619	ビット
	コントローラ異常（異常No. 11）	0:正常, 1:異常		391BH	114620	ビット
	コントローラ異常（異常No. 12）	0:正常, 1:異常		391CH	114621	ビット
	コントローラ異常（異常No. 13）	0:正常, 1:異常		391DH	114622	ビット
	コントローラ異常（異常No. 14）	0:正常, 1:異常		391EH	114623	ビット

記号	項目	設定範囲	単位	相対	コイル 番号	タイプ
				アドレス		
	コントローラ異常 (異常No. 15)	0:正常,1:異常		391FH	114624	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 16)	0:正常,1:異常		3920H	114625	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 17)	0:正常,1:異常		3921H	114626	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 18)	0:正常,1:異常		3922H	114627	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 19)	0:正常,1:異常		3923H	114628	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 20)	0:正常,1:異常		3924H	114629	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 21)	0:正常,1:異常		3925H	114630	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 22)	0:正常,1:異常		3926H	114631	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 23)	0:正常,1:異常		3927H	114632	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 24)	0:正常,1:異常		3928H	114633	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 25)	0:正常,1:異常		3929H	114634	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 26)	0:正常,1:異常		392AH	114635	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 27)	0:正常,1:異常		392BH	114636	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 28)	0:正常,1:異常		392CH	114637	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 29)	0:正常,1:異常		392DH	114638	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 30)	0:正常,1:異常		392EH	114639	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 31)	0:正常,1:異常		392FH	114640	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 32)	0:正常,1:異常		3930H	114641	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 33)	0:正常,1:異常		3931H	114642	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 34)	0:正常,1:異常		3932H	114643	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 35)	0:正常,1:異常		3933H	114644	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 36)	0:正常,1:異常		3934H	114645	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 37)	0:正常,1:異常		3935H	114646	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 38)	0:正常,1:異常		3936H	114647	ビット
	コントローラ異常 (異常No. 39)	0:正常,1:異常		3937H	114648	ビット
	メンテナンス警報 (異常No. 90)	0:正常,1:異常		3938H	114649	ビット
	メンテナンス警報 (異常No. 91)	0:正常,1:異常		3939H	114650	ビット
	メンテナンス警報 (異常No. 92)	0:正常,1:異常		393AH	114651	ビット
	メンテナンス警報 (異常No. 93)	0:正常,1:異常		393BH	114652	ビット
	メンテナンス警報 (異常No. 94)	0:正常,1:異常		393CH	114653	ビット
	メンテナンス警報 (異常No. 95)	0:正常,1:異常		393DH	114654	ビット
	メンテナンス警報 (異常No. 96)	0:正常,1:異常		393EH	114655	ビット
	メンテナンス警報 (異常No. 97)	0:正常,1:異常		393FH	114656	ビット
	メンテナンス警報 (異常No. 98)	0:正常,1:異常		3940H	114657	ビット
	メンテナンス警報 (異常No. 99)	0:正常,1:異常		3941H	114658	ビット

ポーリング（読み出し専用）（ファンクションコード [03H]）

記号	項目	設定範囲	単位	相対	リスト 番号	タイプ
				アドレス		
PV1	実測値（チャンネル1）	-100.0~500.0/-148.0~932.0	°C・°F	0004H	40005	ワード
PV2	実測値（チャンネル2）	-100.0~500.0/-148.0~932.0	°C・°F	0005H	40006	ワード
MV1	操作量（チャンネル1）	-100.0~100.0	%	0006H	40007	ワード
MV2	操作量（チャンネル2）	-100.0~100.0	%	0007H	40008	ワード
CT1	電流モニタ 1	0.0~400.0	A	0008H	40009	ワード
CT2	電流モニタ 2	0.0~400.0	A	0009H	40010	ワード
CT3	電流モニタ 3	0.0~400.0	A	000AH	40011	ワード
VOLT	電圧モニタ	0~300	V	000BH	40012	ワード
POWER	電力モニタ	0.0~240.0	kW	000CH	40013	ワード
	電力モニタ（積算電力）	0.0~9999999.9	kWh	000DH	40014	2 ワード
PRES1	圧力モニタ 1	0.000~9.999	MPa	000FH	40016	ワード
PRES2	圧力モニタ 2	0.000~9.999	MPa	0010H	40017	ワード
FLOW1	流量モニタ 1	0~2000	L/min	0027H	40040	ワード
FLOW2	流量モニタ 2	0~2000	L/min	03BBH	40956	ワード
FLOW3	流量モニタ 3	0~2000	L/min	03BCH	40957	ワード
FLOW4	流量モニタ 4	0~2000	L/min	03BDH	40958	ワード
	コントローラ異常（No. 00~15）	0bit:警報 No.00(不使用)		0398H	40921	ワード
		1bit:警報 No.01				
		2bit:警報 No.02				
		3bit:警報 No.03				
		4bit:警報 No.04				
		5bit:警報 No.05				
		6bit:警報 No.06				
		7bit:警報 No.07				
		8bit:警報 No.08				
		9bit:警報 No.09				
		Abit:警報 No.10				
		Bbit:警報 No.11				
		Cbit:警報 No.12				
		Dbit:警報 No.13				
		Ebit:警報 No.14				
		Fbit:警報 No.15				
	コントローラ異常（No. 16~31）	0bit:警報 No.16		0399H	40922	ワード
		1bit:警報 No.17				
		2bit:警報 No.18				
		3bit:警報 No.19				
		4bit:警報 No.20				
		5bit:警報 No.21				
		6bit:警報 No.22				
		7bit:警報 No.23				
		8bit:警報 No.24				
		9bit:警報 No.25				
		Abit:警報 No.26				
		Bbit:警報 No.27				
		Cbit:警報 No.28				
		Dbit:警報 No.29				
		Ebit:警報 No.30				
		Fbit:警報 No.31				

コントローラ異常 (No. 32~39)  メンテナンス警報 (No. 90~97)	0bit:警報 No. 32	039AH	40923	ワード
	1bit:警報 No. 33			
	2bit:警報 No. 34			
	3bit:警報 No. 35			
	4bit:警報 No. 36			
	5bit:警報 No. 37			
	6bit:警報 No. 38			
	7bit:警報 No. 39			
	8bit:メンテナンス警報 No. 90			
	9bit:メンテナンス警報 No. 91			
	Abit:メンテナンス警報 No. 92			
	Bbit:メンテナンス警報 No. 93			
	Cbit:メンテナンス警報 No. 94			
	Dbit:メンテナンス警報 No. 95			
	Ebit:メンテナンス警報 No. 96			
Fbit:メンテナンス警報 No. 97				
メンテナンス警報 (No. 98)	0bit:メンテナンス警報 No. 98	039BH	40924	ワード
運転モニタ 3	0bit:内部使用	039EH	40927	ワード
	1bit:内部使用			
	2bit:プログラム温調中 (SP2)			
	3bit:SP No. 選択中 (SP2)			
	4bit:SP2 選択中			
	5bit:SP2A 選択中			
6bit~Fbit:不使用				
運転モニタ 1	0bit:電源 ON	039FH	40928	ワード
	1bit:運転中			
	2bit:タイマ選択中			
	3bit:リモート選択中			
	4bit:エアページ中			
	5bit:エア抜き中			
	6bit:徐冷中			
	7bit:プログラム温調中 (SP1)			
	8bit:内部使用			
	9bit:内部使用			
	Abit:内部使用			
	Bbit:内部使用			
	Cbit:SP1 選択中			
	Dbit:SP1A 選択中			
	Ebit:SP No. 選択中 (SP1)			
Fbit:ページ可能温度範囲外				
運転モニタ 2	0bit:冷凍機 ON	03A0H	40929	ワード
	1bit:ホットガス弁開			
	2bit:内部使用			
	3bit:内部使用			
	4bit:内部使用			
	5bit:CAPA ランプ			
	6bit:フロート 1 ON			
	7bit:フロート 2 ON			
	8bit:タンクフロート ON			
	9bit:内部使用			
	Abit:内部使用			
	Bbit:内部使用			
	Cbit:内部使用			
	Dbit:内部使用			
	Ebit:内部使用			
Fbit:内部使用				
通信仕様(MODBUS,SPI)取扱説明書		書類番号 21TTS0139E		22/35

ポーリング（読み出し専用）（ファンクションコード [04H]）

記号	項目	設定範囲	単位	相対	レジスタ 番号	タイプ
				アドレス		
PV1	実測値（チャンネル1）	-100.0～500.0/-148.0～932.0	℃・°F	0000H	30001	ワード
PV2	実測値（チャンネル2）	-100.0～500.0/-148.0～932.0	℃・°F	0001H	30002	ワード
SP1	現在使用中の設定値（チャンネル1）	-100.0～500.0/-148.0～932.0 (仕様温度範囲)	℃・°F	0002H	30003	ワード
SP2	現在使用中の設定値（チャンネル2）	-100.0～500.0/-148.0～932.0 (仕様温度範囲)	℃・°F	0003H	30004	ワード
MV1	操作量（チャンネル1）	-100.0～100.0	%	0004H	30005	ワード
MV2	操作量（チャンネル2）	-100.0～100.0	%	0005H	30006	ワード
	WY200	0bit:電源表示灯 1bit:運転表示灯 2bit:内部で使用 *1 3bit:内部で使用 *2 4bit～Fbit:内部で使用		005AH	30091	ワード
	WY071	0bit:空き 0 1bit:警報 No.01 2bit:警報 No.02 3bit:警報 No.03 4bit:警報 No.04 5bit:警報 No.05 6bit:警報 No.06 7bit:警報 No.07 8bit:警報 No.08 9bit:警報 No.09 Abit:警報 No.10 Bbit:警報 No.11 Cbit:警報 No.12 Dbit:警報 No.13 Ebit:警報 No.14 Fbit:警報 No.15		005BH	30092	ワード
	WX202	0:OFF, 1:ON 0bit:チャンネル1側加熱信号 1bit:チャンネル1側冷却信号 2bit:チャンネル2側加熱信号 3bit:チャンネル2側冷却信号 4～Fbit:未使用		005EH	30095	ワード

\*1：タイマー運転中表示灯 bit は 39FH 2bit を使用して下さい。

\*2：リモート運転中表示灯 bit は 39FH 3bit を使用して下さい。

**セレクトィング（書込み）（ファンクシヨナルコード [06H, 10H]）**

記号	項目	設定範囲	単位	相対	レジスタ	タイプ
				アドレス	番号	
	パネルキー操作指令  0bit~3bit は各ビットの立上リエッジで反転動作します。	0bit:電源 SW		023EH	40575	ワード
		1bit:運転/停止 SW				
		2bit:タイマ- SW				
		3bit:リモ-ト SW				
		4bit:ブザー停止 SW				
		5bit:リセツ SW				
		6bit~Fbit:不使ヨ				
	タッチパネル操作キー指令  各ビットの立上リエッジで反転動作します。	0bit:不使ヨ		03A9H	40938	ワード
		1bit:タイマ- SW				
		2bit:リモ-ト SW				
		3bit:SP1				
		4bit:SP1A/SP2A(二温度切替)				
		5bit:プログラムスタート SW (SP1 用)				
		6bit:SP No. SW (SP1 用)				
		7bit:エアパージ SW				
		8bit:徐冷 SW				
		9bit:プログラムスタート SW (SP2 用)				
		Abit:SP No. SW (SP2 用)				
		Bbit:SP2				
		Cbit~Fbit:不使ヨ				

注意：パネルキー操作指令またはタッチパネル操作キー指令を送信する場合、次のキー指令送信との間隔を250ms以上空けてください。

## 9.5 伝送プロトコル例

### (1) 運転／停止

運転指令：停止状態のときに 23EH 1bit が OFF (0) の状態から ON (1) を書込むと運転開始します。

ホスト 

01	06	02	3E	00	02	68	7F
----	----	----	----	----	----	----	----

TEQ 

01	06	02	3E	00	02	68	7F
----	----	----	----	----	----	----	----

ホスト 

01	06	02	3E	00	00	E9	BE
----	----	----	----	----	----	----	----

TEQ 

01	06	02	3E	00	00	E9	BE
----	----	----	----	----	----	----	----

停止指令：運転状態のときに 23EH 1bit が OFF (0) の状態から ON (1) を書込むと停止します。

ホスト 

01	06	02	3E	00	02	68	7F
----	----	----	----	----	----	----	----

TEQ 

01	06	02	3E	00	02	68	7F
----	----	----	----	----	----	----	----

ホスト 

01	06	02	3E	00	00	E9	BE
----	----	----	----	----	----	----	----

TEQ 

01	06	02	3E	00	00	E9	BE
----	----	----	----	----	----	----	----

### (2) リセット

ホスト 

01	06	02	3E	00	20	E8	66
----	----	----	----	----	----	----	----

TEQ 

01	06	02	3E	00	20	E8	66
----	----	----	----	----	----	----	----

### (3) PV1の読出し (ワードデータ読込専用領域)

例. PV1=100.0°Cの場合

ホスト 

01	04	00	00	00	01	31	CA
----	----	----	----	----	----	----	----

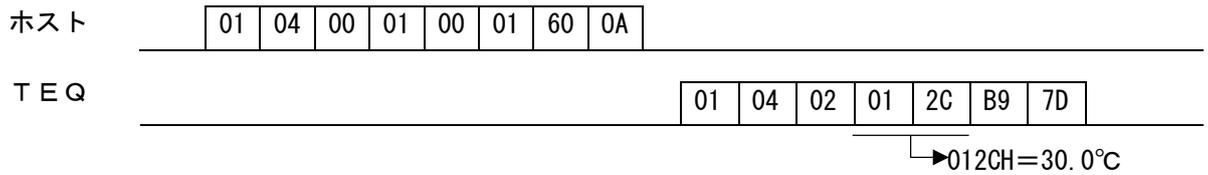
TEQ 

01	04	02	03	E8	B9	8E
----	----	----	----	----	----	----

↳03E8H=100.0°C

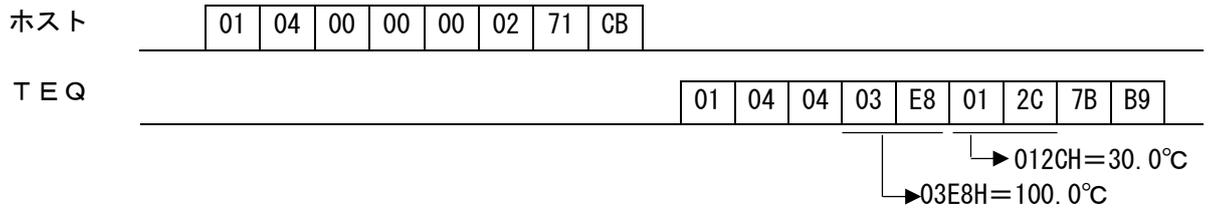
(4) PV2の読出し (ワードデータ読込専用領域)

例. PV2=30.0°Cの場合



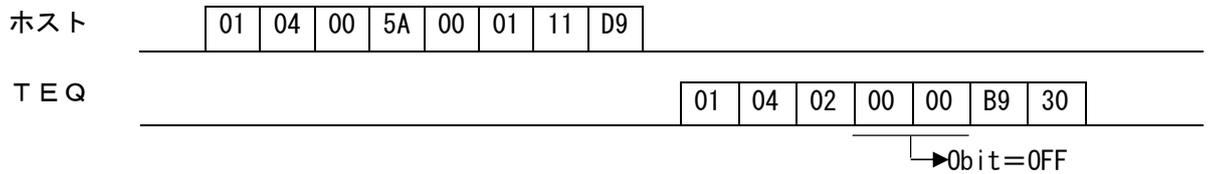
(5) PV1、PV2の連続読出し (ワードデータ読込専用領域)

例. PV1=100.0°C、PV2=30.0°Cの場合

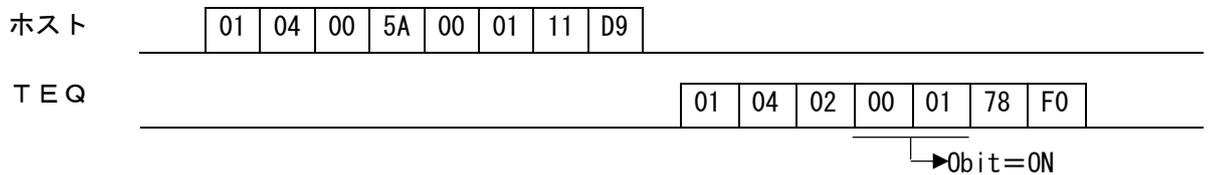


(6) WY200の読出し (ワードデータ読込専用領域)

例. 電源表示灯 (0bit) =OFFの場合

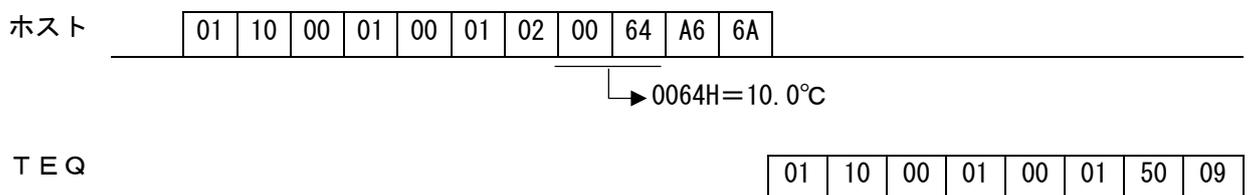


例. 電源表示灯 (0bit) =ONの場合



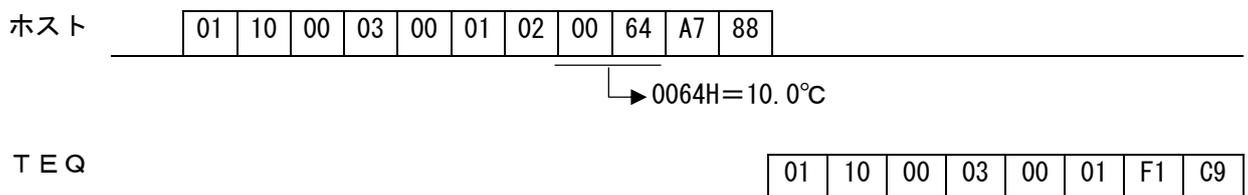
(7) SP1の書込み (ワードデータ読込/書込領域)

例. SP1に10.0°Cを設定する場合



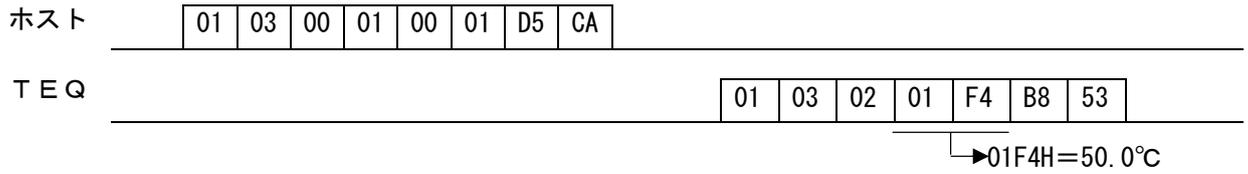
(8) SP2の書込み (ワードデータ読込/書込領域)

例. SP2に10.0°Cを設定する場合



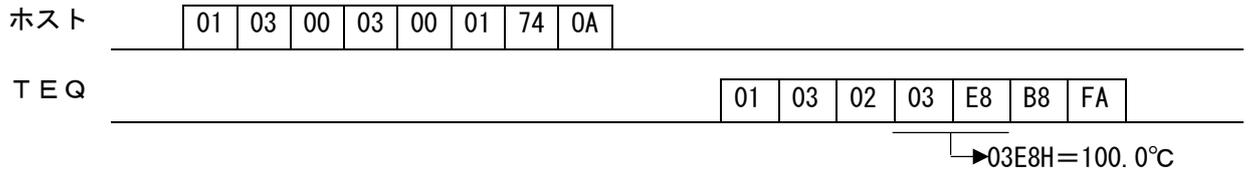
(9) SP1の読み込み(ワードデータ読み込み/書き込み領域)

例. SP1=50.0°Cの場合



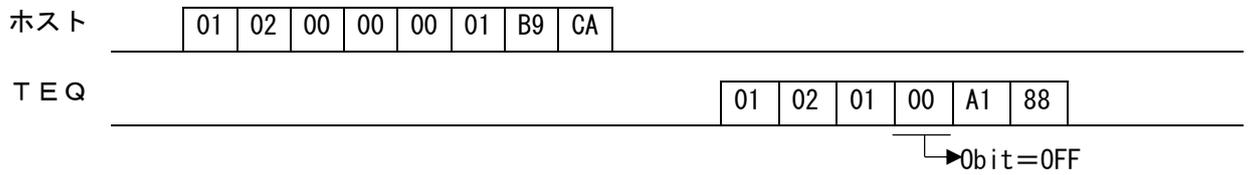
(10) SP2の読み込み(ワードデータ読み込み/書き込み領域)

例. SP2=100.0°Cの場合

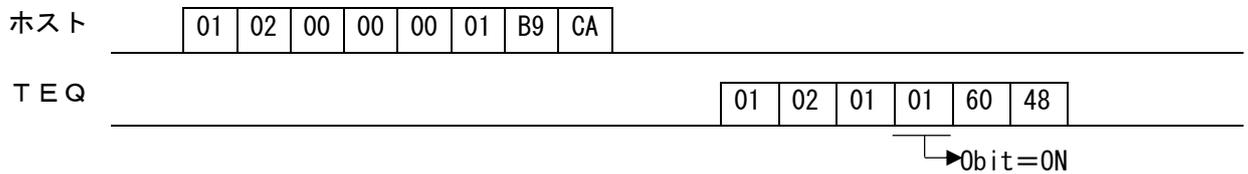


(11) DI00の読み出し(ビットデータ読み込み専用領域)

例. DI00=OFFの場合



例. DI00=ONの場合



## 10 SPI 通信概要

### 10.1 概要

SPI 通信は、SPICCP Ver. 3.01 に準拠した通信方式により、ホストとTEQ (TEQコントローラ) との間で、データの授受を行います。

※SPICCP :

Society of the Plastics Industry Committee on Communication Protocol

### 10.2 データ内容

SPI 通信では、ホスト、TEQ間で次のデータのやり取りを行います。

- ①「ECHO」のポーリング(読み出し) / セレクティング(書き換え)
- ②「バージョン」のポーリング(読み出し)
- ③「温度設定値」のポーリング(読み出し) / セレクティング(書き換え)
- ④「温度上限異常設定値」のポーリング(読み出し) / セレクティング(書き換え)
- ⑤「温度下限異常設定値」のポーリング(読み出し) / セレクティング(書き換え)
- ⑥「ステータス」のポーリング(読み出し)
- ⑦「運転 / 停止」のポーリング(読み出し) / セレクティング(書き換え)
- ⑧「温度測定値(PV1, 2)」のポーリング(読み出し)
- ⑨「圧力測定値(行き、戻り)」のポーリング(読み出し)
- ⑩「流量測定値」のポーリング(読み出し)

## 11 SPI 通信伝送手順

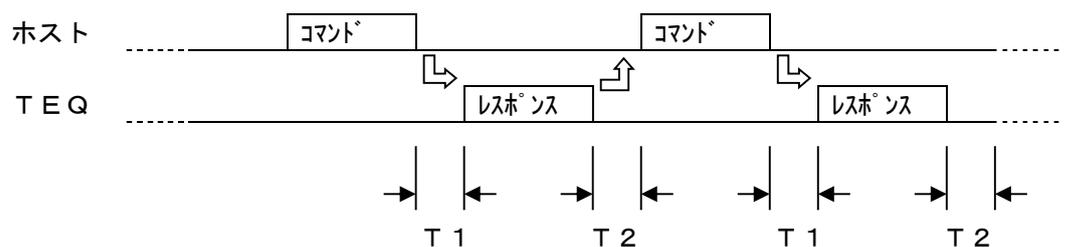
### 11.1 基本手順

SPI 通信は、ホストからの要求に対し、TEQが応答をする形をとります。

ホストとTEQとのデータの受け渡しは、始めにトークン(送信権利)を持つホストがコマンド(要求)を送出し、それに対するレスポンス(応答)をTEQが返送する方式で行います。

ホストの各コマンドブロック及びTEQの各レスポンスブロックはSPI 通信伝送プロトコル(12項)に従います。TEQはコマンドブロックを受取った時点でトークンを持つことになり、TEQはコマンドに対するレスポンスブロックを返送し、トークンをホストに戻します。

### 11.2 伝送シーケンス



T 1 : 応答時間 【100ms 以下】

TEQがコマンドを受信してから、レスポンスの送信を開始するまでの時間です。

ホスト側での「無応答」の判断は 100ms 以上の監視時間を確保してください。

T 2 : 次コマンド送信待ち時間 【100ms 以上】

TEQがレスポンスの送信を終わってから、次のコマンドの受信ができるまでに必要な時間です。

ホスト側はレスポンスを受信してから次のコマンドの送信を開始するまで 100ms 以上の時間を確保してください。

### 11.3 エラー処理

受信データに次の異常があった場合、無応答、NAK応答、データリンク終結のいずれかの処理を行います。詳細は12を参照下さい。

- ①コマンドが正常に受信できなかった場合  
→【無応答】
- ②コマンド待ちの状態ですら一定時間以上経過してもTEQが受信できなかった場合  
※タイムアウト監視時間はTEQパネル設定に従います。  
→【データリンク終結】
- ③受信したコマンドが実行できない場合  
→【NAK応答】
- ④「CRC」が不一致だった場合  
→【NAK応答】
- ⑤設定範囲外であった場合  
→【NAK応答】
- ⑥パリティエラー、フレームエラーおよびオーバーランエラーがあった場合  
→【NAK応答】
- ⑦サポートされていないコマンドを受信した場合  
→【NAK応答】

### 11.4 ホスト側リトライ

ホストは次の場合、SPI通信プロトコルに従い、コマンドの再送（リトライ）またはデータリンク初期化を行ってください。

- ①コマンド送信完了後、応答時間(T1)以上経過しても、TEQからのレスポンス送信が開始されなかった場合。
- ②TEQからのレスポンスがNAK応答であった場合。
- ③TEQからのレスポンスデータに異常があった場合。

注. コマンド再送（リトライ）時のTEQレスポンス等、SPI通信プロトコル詳細は、12項を参照下さい。



(3) T E Q データ送信

ポーリングシーケンスが正常に受信された場合、T E Qは次のフォーマットでデータを送信（返信）します。

<DLE><SOH>[DEVID] [ADD] [CMD1] [CMD2] [RES] [ERR]  
<DLE><STX>[DATA]……[DATA]<DLE><ETX>[CRC] [CRC]

- ①<DLE> : データリンク変更キャラクタ (10h)
- ②<SOH> : ヘッディング開始キャラクタ (01h)
- ③[DEVID] ~ [RES] : ポーリングシーケンスと同じ
- ④[ERR] : エラーコード  
20h (エラー無し)
- ⑤<DLE> : ①と同じ
- ⑥<STX> : テキスト開始キャラクタ (02h)
- ⑦[DATA] : テキストデータ  
コマンド一覧 (後記) 参照
- ⑧<DLE> : ①と同じ
- ⑨<ETX> : テキスト終了キャラクタ (03h)
- ⑩[CRC] : 誤り検出データ  
CRC-16による

(4) T E Q 送信終了

送るべきデータが無い場合、T E Qは<EOT>を送信し、データリンクを終結させます。

(5) T E Q 無応答

ポーリングシーケンスが正常に受信できなかった場合、T E Qは無応答となります。ホスト側でタイムアウト監視等の回復処理を行ってください。

(6) ホスト 肯定応答

ホストがT E Qからのデータを正常に受信できた場合、ホストから<DLE> [31h] (ACK1) を送信してください。  
この後、T E Qは<EOT>を送信し、データリンクを終結させます。

(7) ホスト 否定応答

ホストがT E Qからのデータを正常に受信できなかった場合、ホストから[ERR] <NAK>を送信してください。  
この後、T E Qは同じデータブロックを2回まで再送信します。  
2回のリトライ後も正常に受信できない場合は、ホスト側で回復処理を行ってください。

- ①[ERR] : エラーコード  
エラーコード一覧 (後記) 参照
- ②<NAK> : 否定応答キャラクタ (15h)

(8) ホスト 無応答

ホストからの応答送信が無応答になった場合、T E Qは、一定のタイムアウト時間が経過した後、<EOT>を送信し、データリンクを終結させます。  
※タイムアウト時間はT E Qパネル設定値に従います。

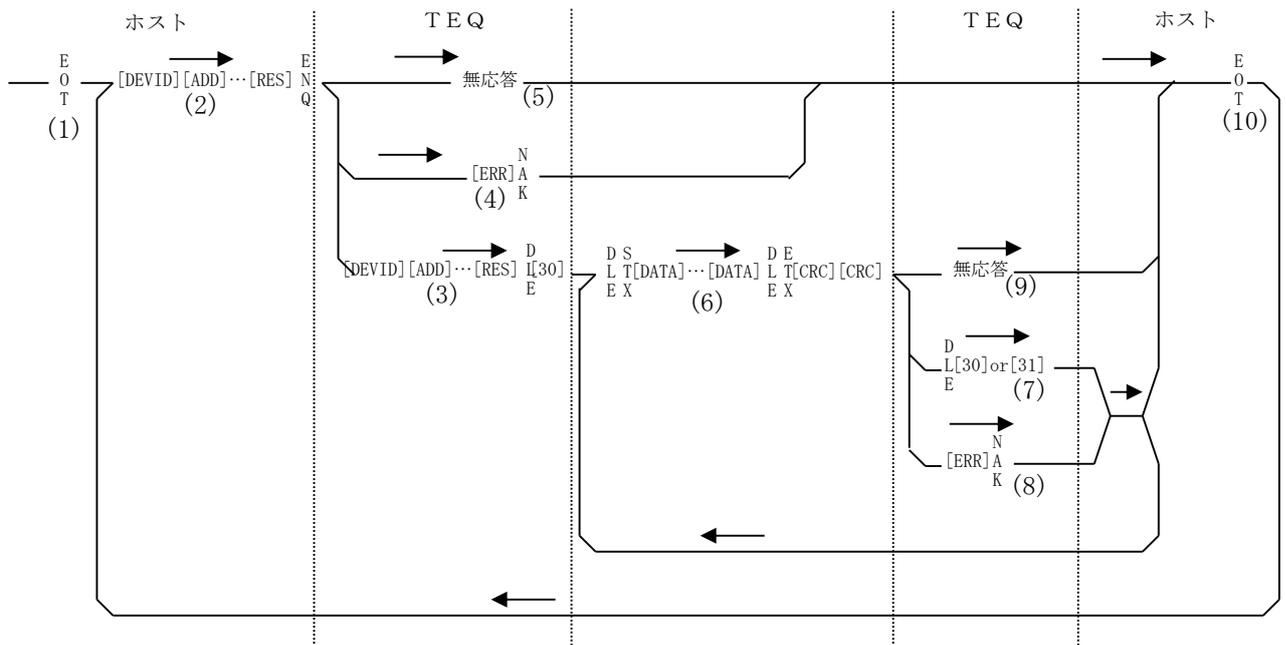
(9) ホスト 応答不確定

ホストからの応答が不確定な場合、T E Qは<EOT>を送信し、データリンクを終結させます。

(10) ホスト データリンク終結

T E Qからのデータを打ち切りたい場合、またはT E Qが無応答になりデータリンクを終結させる場合は、ホストから<EOT>を送信してください。

## 12.2 セレクティング伝送手順



### (1) ホスト データリンク初期化

セレクティングシーケンス送信の前にデータリンク初期化のため、<EOT>をホストから送信してください。

<EOT> : データリンク初期化コード  
04H

### (2) ホスト セレクティングシーケンス送信

次のフォーマットでセレクティングシーケンスをホストから送信して下さい。

[DEVID] [ADD] [CMD1] [CMD2] [RES] <ENQ>

① [DEVID] : デバイスアドレス (20hのみ対応)

② [ADD] : TEQアドレス  
パネル設定アドレス+20h (20h~3Fh)

③ [CMD1] : コマンド1  
コマンド一覧 (後記) 参照

④ [CMD2] : コマンド2  
コマンド一覧 (後記) 参照

⑤ [RES] : SPI予約 (20h) ※ “スペース”

⑥ <ENQ> : 返答要求キャラクタ (05h)

### (3) TEQ セレクティングシーケンス肯定応答

セレクティングシーケンスが正常に受信された場合、TEQは次のフォーマットで肯定応答を送信します。

[DEVID] [ADD] [CMD1] [CMD2] [RES] <DLE> [30H]

① [DEVID] ~ [RES] : セレクティングシーケンスと同じ

② <DLE> [30H] : 肯定応答 (ACKO)

(4) T E Q セレクティングシーケンス否定応答

セレクティングシーケンスを正常に受信できなかった場合、T E Qは[ERR]<NAK>を送信します。

ホストは[ERR]の内容を確認し、セレクティングシーケンスの再送信等の回復処理を行ってください。

- ①[ERR] : エラーコード  
エラーコード一覧(後記)参照
- ②<NAK> : 否定応答キャラクタ(15h)

(5) T E Q セレクティングシーケンス無応答

T E Qからの応答送信が無応答となった場合は、ホスト側でタイムアウト処理等の回復処理を行ってください。

(6) ホスト セレクティングブロック送信

セレクティングシーケンスに対する肯定応答を受信した場合は、ホストから次のフォーマットでデータブロックの送信を行ってください。

<DLE><STX>[DATA]...[DATA]<DLE><ETX>[CRC]

- ①<DLE> : データリンク変更キャラクタ(10h)
- ②<STX> : テキスト開始キャラクタ(02h)
- ③[DATA] : データブロック  
コマンド一覧(後記)参照
- ④<DLE> : ①と同じ
- ⑤<ETX> : テキスト終了キャラクタ(03h)
- ⑥[CRC] : 誤り検出データ  
CRC-16による

(7) T E Q データブロック肯定応答

データブロックを正常に受信できた場合、T E Qは<DLE>[31H](ACK1)を送信します。

この後、ホストは<EOT>を送信し、データリンクを終結させてください。

(8) T E Q データブロック否定応答

データブロックを正常に受信できなかった場合、T E Qは[ERR]<NAK>を送信します。

ホストは[ERR]の内容を確認し、データブロックの再送信等の回復処理を行って下さい。

- ①[ERR] : エラーコード  
エラーコード一覧(後記)参照
- ②<NAK> : 否定応答キャラクタ(15h)

(9) T E Q 無応答

データブロックに対する応答送信が無応答になった場合、ホスト側でタイムアウト処理等の回復処理を行ってください。

(10) ホスト データリンク終結

ホスト側で送信するデータがなくなった場合、またはT E Qが無応答になりデータリンクを終結させる場合は、ホストから<EOT>を送信してください。

(11) ホスト 応答要求

ホストがT E Qからのデータブロック応答を正常に受信できなかった場合、ホストから<ENQ>を送信してください。

### 13 SPI 通信エラーコード一覧

本SPI通信でのエラーコード[ERR]は、各ビットのステータスで次のエラー内容を示します。

[ERR] <NAK>



ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
ステータス	*	*	1	0	*	*	0	*

- 1 : フレームエラー、CRCエラー、プロトコルエラー
- 1 : 受信したコマンドが実行できない
- 1 : サポートされていないコマンド受信
- 1 : 要求したコマンドが実行されない
- 1 : データ範囲外/設定範囲外

## 14 SPI 通信コマンド一覧

項目	ポーリング		セレクトイング		データ形式	備考
	CMD1	CMD2	CMD1	CMD2		
ECHO	20h	20h	20h	21h	4バイト(ASCII)	※1
バージョン	20h	22h			4バイト(ASCII)	※2
温度設定値	20h	30h	20h	31h	32ビット浮動少数点	※3
温度上限 異常設定値	20h	32h	20h	33h	32ビット浮動少数点	※3
温度下限 異常設定値	20h	34h	20h	35h	32ビット浮動少数点	※3
ステータス	20h	40h			16ビット	※4
金型又は 返媒温度 測定値	20h	72h			32ビット浮動少数点	※3
送媒温度 測定値	20h	70h			32ビット浮動少数点	※3
起動/停止 ブザー停止 リセット エアパージ	20h	48h	20h	49h	16ビット	※5
行き圧力 測定値	20h	74h			32ビット浮動少数点	※6
戻り圧力 測定値	20h	76h			32ビット浮動少数点	※6
行き流量 測定値	20h	78h			32ビット浮動少数点	※7

※1：設定された値は電源OFFまで保持します。初期値は「0000」です。

※2：TEQのバージョンが4桁のASCIIコードで格納されています。

※3：データは、1°F単位。

※4：各種ステータス状態をビットのステータス（0/1）で表します。

ビット0：運転/停止（0：停止、1：運転）  
 ビット1：システム異常（0：警報なし、1：警報あり）  
 ビット2：運転異常(コントローラ)（0：警報なし、1：警報あり）  
 ビット3：装置異常（0：警報なし、1：警報あり）  
 ビット4：温度上限異常（0：警報なし、1：警報あり）  
 ビット5：温度下限異常（0：警報なし、1：警報あり）  
 ビット9：媒体不足異常（0：警報なし、1：警報あり）

※5：各種ビット（0/1）で表します。

ビット0：運転/停止（0：停止、1：開始）  
 ビット4：ブザー停止（1：停止）  
 ビット5：リセット（1：リセット）  
 ビット6：エアパージ（0：停止、1：開始）

※6：データは、PSIG単位（1MPa=145PSIG）

※7：データは、GPM単位（1ℓ/min=0.264GPM）