



SFC011SB

超音波流量計用変換器

通信仕様書

IM-F2547-J00

取扱説明書



SFC011SB

通信仕様書

目 次

1. 通信プロトコル	1
1.1 通信規格	1
1.2 メッセージ構成	1
1.2.1 スレーブアドレス	1
1.2.2 ファンクションコード	2
1.2.3 データ	2
1.2.4 エラーチェック	2
1.3 スレーブの応答	2
1.3.1 正常時の応答	2
1.3.2 異常時の応答	2
1.3.3 無応答	3
1.4 CRC の算出	3
1.5 メッセージフォーマット	4
1.5.1 保持レジスタ内容読み出し [ファンクションコード : 03H]	4
1.5.2 入力レジスタ 2 内容読み出し [ファンクションコード : 04H]	5
1.5.3 単一保持レジスタへの書き込み [ファンクションコード : 06H]	6
1.5.4 保持レジスタへのマルチ書き込み [ファンクションコード : 10H]	7
1.6 SFC-010L のモdbus用メモリーテーブルとデータ	8

1. 通信プロトコル

1.1 通信規格

項目	内容	
インターフェース	RS-485	
伝送方式	半二重	
同期方式	調歩同期	
伝送速度	57.6kbps	
伝送手順	ModBus 方式 RTU モード	
データ形式	スタートビット	1 ビット
	データ長	8 ビット
	パリティ	EVEN
	ストップビット	1 ビット
サイレントインターバル	0ms	
レスポンスタイム	13ms	
エラー検出	CRC16	

※終端抵抗（推奨値）：100Ω

1.2 メッセージ構成

メッセージはスレーブアドレス、ファンクションコード、データ、およびエラーチェックの4つで構成され、必ずこの順序で送信します。

スレーブアドレス	ファンクションコード	データ	エラーチェック（CRC）
----------	------------	-----	--------------

1.2.1 スレーブアドレス

SFC011SB のスレーブアドレス設定範囲は 01～32 です。

アドレスは SFC011SB のアドレススイッチで設定します。

アドレススイッチで設定した番号が SFC011SB のチャンネル 1 に設定され、それ以降のチャンネルは連番で設定されます。

【設定例】

Address Switch Setting : 32						
CH No.	1	2	3	4	5	6
Slave Address	32	33	34	35	36	37

マスタからの指令メッセージは接続されているすべてのスレーブが受信しますが、指令メッセージ中のスレーブアドレスと一致したスレーブだけがその指令メッセージを取り込みます。

1.2.2 ファンクションコード

ファンクションコードは、マスタがスレーブに実行させたい機能を指定するコード番号です。

No.	ファンクションコード	アドレス範囲	機能
1	03H	40001～40256	保持レジスタの読み出し
2	04H	31001～31005	入力レジスタ 2 の読み出し
3	06H	40001～40256	単一保持レジスタへの書き込み
4	10H	40001～40128	2 個以上の連続する保持レジスタに書き込み

1.2.3 データ

ファンクションコードで指定されたファンクションを実行するために必要なデータを送ります。

→詳細は「1.6 SFC011SB のモドバス用メモリーテーブルとデータ」を参照してください。

1.2.4 エラーチェック

メッセージの終わりに信号伝送によるメッセージの誤りを検出するためのエラーチェックコード（CRC-16：周期冗長検査）を送ります。

CRC エラーチェックコードは 16bits の 2 進数（2 バイト）で構成されています。この CRC エラーチェックコードはデータ送信側機器が内部で計算を行った後、送信データの最後に添付します。

受信側機器は受信したメッセージ（CRC エラーチェックコードを除くデータ）に対して、送信側機器と同じ計算を行い、添付された CRC エラーチェックコードと照合します。

この時、2 つの CRC エラーチェックコードが一致しない場合、受信側機器は通信エラーとしてこの受信データを抹消します。

→CRC-16 の算出についての詳細は「1.4 CRC の算出」を参照してください。

1.3 スレーブの応答

1.3.1 正常時の応答

- 1) 入力レジスタ、保持レジスタの内容読出しの場合、スレーブは指令メッセージと同じスレーブアドレスとファンクションコードに、バイトカウントと読出したデータを付加して、応答メッセージとして返します。
- 2) 単一保持レジスタ書き込みの場合、スレーブは指令メッセージと同じ応答メッセージを返します。
- 3) 連続保持レジスタ書き込みの場合、スレーブは指令メッセージと同じスレーブアドレスとファンクションコードに、レジスタ開始番号とレジスタ数を付加して応答メッセージとして返します。
→詳細は「1.5 メッセージフォーマット」を参照してください。

1.3.2 異常時の応答

- 1) 指令メッセージの内容に不具合（伝送エラーを除く）があった場合、スレーブは何も実行しないで、エラー応答メッセージを返します。

スレーブアドレス	ファンクションコード	エラーコード	エラーチェック（CRC）
----------	------------	--------	--------------

- 2) エラー応答メッセージのファンクションコードは、指令メッセージのファンクションコードに「80H」を加えた値となります。

エラーコード	内容
02H / 03H / 05H	不正アドレス / 不正データ / 書き込み禁止

1.3.3 無応答

スレーブは以下の場合、指令メッセージを無視して応答を返しません。

- 1) 指令メッセージのスレーブアドレスと、スレーブに設定されたアドレスが一致しないとき
- 2) マスタとスレーブの CRC コードが一致しないとき

1.4 CRCの算出

CRC は 2 バイト（16 ビット）のエラーチェックコードです。

メッセージ構成後（データのみ。スタート、ストップ及び、パリティビットは含みません）、送信デバイス（マスタ）は CRC コードを計算して、その計算結果をメッセージの最後に付加します。

受信デバイス（スレーブ）は受信したメッセージから CRC コードを計算します。

送信デバイス（マスタ）と受信デバイス（スレーブ）がそれぞれ計算した CRC コードが同じでなければ、スレーブ側は無応答になります。

CRC コードは以下の手順で作成されます。

- 1) 16 ビット CRC レジスタへ FFFF H をロードします。
- 2) CRC レジスタと、メッセージの初めの 1 バイトデータ（8 ビット）で排他的論理和（Exclusive “OR”）を計算します。その結果を CRC レジスタに戻します。
- 3) CRC レジスタを 1 ビット右へシフトします。
- 4) キャリーフラグが 1 のとき、CRC レジスタと A001H で排他的論理和（Exclusive “OR”）を計算し、その結果を CRC レジスタに戻します。
（キャリーフラグが 0 のときは手順「3）」を繰り返します。）
- 5) シフトが 8 回完了するまで、手順「3）」、「4）」を繰り返します。
- 6) CRC レジスタと、メッセージの次の 1 バイトデータ（8 ビット）で排他的論理和（Exclusive “OR”）を計算します。
- 7) 以下、すべてのメッセージ（1 バイト）に対して（CRC は除く）、手順「3）」～「6）」を繰り返します。
- 8) 算出された CRC レジスタは 2 バイトのエラーチェックコードで、下位バイトからメッセージに付加されます。

1.5 メッセージフォーマット

1.5.1 保持レジスタ内容読み出し [ファンクションコード : 03H]

保持レジスタの指定したアドレスから、指定した個数の連続したアドレスの内容を読み出します。

保持レジスタの内容は、上位 8 ビットと下位 8 ビットに分割され、番号順に応答メッセージ内のデータとなります。

〈例〉スレーブアドレス 2 の保持レジスタ番号 40002 からデータを 3 個読み出す場合

●指令メッセージ

スレーブアドレス		02H	
ファンクションコード		03H	
レジスタ開始番号	上位	00H	最初の保持レジスタ番号（アドレスー40001）
	下位	01H	
レジスタ数	上位	00H	1～255（01H～FFH）個の範囲内で設定してください。 アドレス+レジスタ数もアドレス範囲内となるように設定
	下位	03H	
CRC	下位	—	
	上位	—	

●応答メッセージ（正常時）

スレーブアドレス		02H	
ファンクションコード		03H	
バイトカウント		06H	→ レジスタ数×2
最初の保持レジスタ内容	上位	07H	
	下位	01H	
次の保持レジスタ内容	上位	00H	
	下位	10H	
次の保持レジスタ内容	上位	00H	
	下位	63H	
CRC	下位	—	
	上位	—	

●応答メッセージ（異常時）

スレーブアドレス		02H	
80H+ファンクションコード		83H	
エラーコード		—	02H : 指定したレジスタ番号が異常な場合 03H : 指定したレジスタ数が異常な場合
CRC	下位	—	
	上位	—	

1.5.2 入力レジスタ2内容読み出し [ファンクションコード：04H]

入力レジスタ 2 の指定したアドレスから、指定した個数の連続したアドレスの内容を読み出します。
入力レジスタ 2 の内容は、上位 8 ビットと下位 8 ビットに分割され、番号順に応答メッセージ内のデータとなります。

〈例〉スレーブアドレス 2 の入力レジスタ 2 アドレス 31001 からデータを 2 個読出す場合

●指令メッセージ

スレーブアドレス		02H	} 最初の保持レジスタ番号（アドレス-30001） } 1～4（01H～04H）個の範囲内で設定してください。 } アドレス+レジスタ数もアドレス範囲内となるように設定
ファンクションコード		04H	
レジスタ開始番号	上位	03H	
	下位	E8H	
レジスタ数	上位	00H	}
	下位	02H	
CRC	下位	—	}
	上位	—	

●応答メッセージ（正常時）

スレーブアドレス		02H	
ファンクションコード		04H	
バイトカウント		04H	→ レジスタ数×2
最初の保持レジスタ内容	上位	01H	
	下位	89H	
次の保持レジスタ内容	上位	02H	
	下位	05H	
CRC	下位	—	
	上位	—	

●応答メッセージ（異常時）

スレーブアドレス		02H	} 02H：指定したレジスタ番号が異常な場合 } 03H：指定したレジスタ数が異常な場合
80H+ファンクションコード		84H	
エラーコード		—	
CRC	下位	—	
	上位	—	

1.5.3 単一保持レジスタへの書き込み [ファンクションコード：06H]

保持レジスタの指定したアドレスにデータを書込みます。書き込みデータは、上位 8 ビット、下位 8 ビットの順に指令メッセージ内に並べます。指定できるレジスタは、R/W の保持レジスタのみです。

〈例〉スレーブアドレス 1 の保持レジスタ番号 アドレス 40005 にデータを書込む場合

●指令メッセージ

スレーブアドレス		01H	
ファンクションコード		06H	
レジスタ番号	上位	00H	保持レジスタ番号 (アドレス 40001)
	下位	04H	
データ	上位	03H	任意のデータ
	下位	E8H	
CRC	下位	—	
	上位	—	

●応答メッセージ (正常時)

スレーブアドレス		01H	
ファンクションコード		06H	
保持レジスタ番号	上位	00H	指令メッセージと同じ内容になります
	下位	04H	
データ	上位	03H	
	下位	E8H	
CRC	下位	—	
	上位	—	

●応答メッセージ (異常時)

スレーブアドレス		02H	
80H+ファンクションコード		86H	
エラーコード		—	02H：指定したレジスタ番号が異常な場合 03H：指定したレジスタ数が異常な場合
CRC	下位	—	
	上位	—	

※データ書き込みは、最初に保持レジスタ アドレス 40002 の b1 を 1 に設定する。

※データ書き込み終了後は、保持レジスタ アドレス 40002 の b1 を 0 に設定する。



注意

EEPROM への書き込み回数は 10 万回を限度としてください。通信での書き込みは、慎重に行わないと制限回数をすぐ超える可能性があります。EEPROM が故障すると変換器が異常となり、重大な不具合となります。

1.5.4 保持レジスタへのマルチ書き込み [ファンクションコード：10H]

保持レジスタの指定したアドレスから、2 個の連続したアドレスにデータを書き込みます。書き込みデータは、上位 8 ビット、下位 8 ビットの順に指令メッセージ内に並べます。指定できるアドレスは、R/W の保持レジスタのみです。

〈例〉スレーブアドレス 1 の保持レジスタ アドレス 40003 から 40004 に書き込む場合

●指令メッセージ

スレーブアドレス		01H	
ファンクションコード		10H	
レジスタ開始番号	上位	00H	保持レジスタ番号（アドレス-40001）
	下位	02H	
レジスタ数	上位	00H	2（02H）（レジスタ数）
	下位	02H	
バイトカウント		04H	→ 4（04H）（レジスタ数×2 の下位 1 バイト）
データ 1	上位	00H	任意のデータ 1
	下位	01H	
データ 2	上位	00H	任意のデータ 2
	下位	02H	
CRC	下位	—	
	上位	—	

●応答メッセージ（正常時）

スレーブアドレス		01H
ファンクションコード		10H
レジスタ開始番号	上位	00H
	下位	02H
レジスタ数	上位	00H
	下位	02H
CRC	下位	—
	上位	—

●応答メッセージ（異常時）

スレーブアドレス		02H	
80H+ファンクションコード		90H	02H：指定したレジスタ番号が異常な場合 03H：指定したレジスタ数が異常な場合 05H：書き込み禁止状態の場合
エラーコード		—	
CRC	下位	—	
	上位	—	

※データ書き込みは、最初に保持レジスタ アドレス 40002 の b1 を 1 に設定する。

※データ書き込み終了後は、保持レジスタ アドレス 40002 の b1 を 0 に設定する。

1.6 SFC011SBのモドバス用メモリーテーブルとデータ

レジスタ タイプ	アドレス番号	レジスタ番号 (10進数)	保持	パラメータ名称	R/W	タイプ	単位	内容
入力 レジスタ 2	31001	1000	×	ボードアドレス	R	short	—	アドレススイッチ
	31002	1001	×	装置ステータス	R	unsigned short	—	別表 1
	31003	1002	×	瞬時流量	R	short	—	—15000~15000=—150.00~150.00%
	31004	1003	×	積算値	R	long	—	0-999999
	31005	1004	×					
保持 レジスタ	40002	1	×	コントロール	R/W	unsigned short	—	別表 2
	40003	2	×	瞬時流量	R	short	%	現在流量のフルスケールに対する百分率を表示 —300.00~300.00=—30000~+30000
	40004	3	○	口径	R/W	unsigned short		別表 3
	40005	4	○	k ファクター	R/W	short		k ファクター調整値 0.7~1.3=700~1300
	40006	5	○	フルスケール	R/W	short	ml/min L/min	フルスケール設定値 (センサー口径により単位が変わる) UCUF04SB、UCUF06SB : 1~10000=1~10000mL/min (設定値×1) 他 : 1~10000=0.01~100.00L/min (設定値×0.01)
	40008	7	○	ダンピング・ローカット	R/W	unsigned short	sec %	上位バイト : ダンピング時間 0.0~25.0 秒=0~250 下位バイト : ローカットオフ 0.0~25.0%FS=0~250
	40009	8	○	パラメータ SW	R/W	unsigned short	—	b0 : 0=ローカット無、1=ローカット有 b6 : 0=折線 2 無効、1=折線 2 有効 他 : 未使用
	40010	9	○	出力タイプ・バーンアウト	R/W	unsigned short	—	上位バイト : 出力タイプ 0=4/20mA、1=0/20mA 下位バイト : バーンアウト 0=0%出力、1=—25%出力、2=125%出力、 3=Hold、他=禁止
	40011	10	○	動粘度係数	R/W	short	—	動粘度係数設定値 0.00~40.00=0~4000
	40012	11	○	エラーホールドタイム	R/W	unsigned short	sec	エラーホールドタイム 0~99
	40019	18	○	アラーム 1 設定	R/W	short	%	流量警報置設定 0.0~200.0%FS=0~2000
	40020	19	○	アラーム 2 設定	R/W	short	%	流量警報置設定 0.0~200.0%FS=0~2000
	40021	20	○	パラメータ SW 2	R/W	unsigned short	-	別表 4
	40022	21	○	アラーム 3 設定	R/W	short	%	
	40060	59	○	折線 2 補正点数・ 小数点位置	R/W	short	—	上位バイト : 折線 2 補正点数 0=無、1~15=1~15 点 下位バイト : 未使用
	40061	60	○	折線 2 出力データ 1	R/W	short	ml/min	UCUF04SB、UCUF06SB : —10000~10000=—10000~10000mL/min (設定値×1) 他 : —10000~10000=—100.00~100.00L/min (設定値×0.01)
	40062	61	○	折線 2 入力データ 1	R/W	short	ml/min	
	40063	62	○	折線 2 出力データ 2	R/W	short	ml/min	
	40064	63	○	折線 2 入力データ 2	R/W	short	ml/min	
	40065	64	○	折線 2 出力データ 3	R/W	short	ml/min	
	40066	65	○	折線 2 入力データ 3	R/W	short	ml/min	
	40067	66	○	折線 2 出力データ 4	R/W	short	ml/min	
	40068	67	○	折線 2 入力データ 4	R/W	short	ml/min	
	40069	68	○	折線 2 出力データ 5	R/W	short	ml/min	
	40070	69	○	折線 2 入力データ 5	R/W	short	ml/min	
	40071	70	○	折線 2 出力データ 6	R/W	short	ml/min	
	40072	71	○	折線 2 入力データ 6	R/W	short	ml/min	
	40073	72	○	折線 2 出力データ 7	R/W	short	ml/min	
	40074	73	○	折線 2 入力データ 7	R/W	short	ml/min	
	40075	74	○	折線 2 出力データ 8	R/W	short	ml/min	
	40076	75	○	折線 2 入力データ 8	R/W	short	ml/min	
	40077	76	○	折線 2 出力データ 9	R/W	short	ml/min	
	40078	77	○	折線 2 入力データ 9	R/W	short	ml/min	
	40079	78	○	折線 2 出力データ 10	R/W	short	ml/min	
	40080	79	○	折線 2 入力データ 10	R/W	short	ml/min	
	40081	80	○	折線 2 出力データ 11	R/W	short	ml/min	
	40082	81	○	折線 2 入力データ 11	R/W	short	ml/min	
	40083	82	○	折線 2 出力データ 12	R/W	short	ml/min	
	40084	83	○	折線 2 入力データ 12	R/W	short	ml/min	
	40085	84	○	折線 2 出力データ 13	R/W	short	ml/min	
	40086	85	○	折線 2 入力データ 13	R/W	short	ml/min	
	40087	86	○	折線 2 出力データ 14	R/W	short	ml/min	
	40088	87	○	折線 2 入力データ 14	R/W	short	ml/min	
	40089	88	○	折線 2 出力データ 15	R/W	short	ml/min	
	40090	89	○	折線 2 入力データ 15	R/W	short	ml/min	
	40094	93	○	積算補正係数	R/W	short	—	0.000~30.000=0~30000
	40095	94	○	積算係数	R/W	unsigned short	mL	0=×0.01mL、1=×0.1mL、2=×1mL、3=×10mL、 4=×100mL、5=×1000mL
	40096	95	○	積算リセット	R/W	unsigned short	—	0=No、1=Yes (リセット後は自動で No に戻る)
	40097	96	○	積算プリセット H	R/W	long	—	0~999999
	40098	97	○					

別表 1

アドレス	パラメータ名称	バイト数
31002	装置ステータス	2
ビット構成 b15 b14 b13 b12 b11 b10 b9 b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0		
b0	None	
b1	受信波形異常（エンプティセンサー、気泡混入の場合）	
b2	流速異常（逆流の場合）	
b3	None	
b4	ゼロ調整中	
b5	ゼロ調整不能	
b6	設定可	
b7	書き込み中（EEPROM 書き込み中の場合）	
b8	積算プリセット H	
b9	None	
b10	センサメモリ接続状態	
b11	出力テスト	
b12	Sensor EEPROM 障害	
b13	EEPROM 障害	
b14	起動中（ディスプレイ初期表示モード）	
b15	ダウンロードモード中	

別表 2

アドレス	パラメータ名称	バイト数
40002	コントロール	2
ビット構成 b15 b14 b13 b12 b11 b10 b9 b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0		
b0	0=通常、1=ゼロ調整モード	
b1	0=通常、1=設定保存指示	
b2	0=通常、1=ログクリア	
b3	未使用	
b4	未使用	
b5	未使用	
b6	未使用	
b7	未使用	
b8	未使用	
b9	未使用	
b10	未使用	
b11	未使用	
b12	未使用	
b13	未使用	
b14	未使用	
b15	0=通常、1=ダウンロードモード	

別表 3

アドレス	パラメータ名称	バイト数
40004	口径	2
数値	センサ種別	
0	None/Free	
1	UCUF04SB	
2	UCUF06SB	
3	UCUF10SB	
4	UCUF15SB	
5	UCUF20SB	

別表 4

アドレス	パラメータ名称	バイト数
40021	パラメータ SW2	2
ビット構成 b15 b14 b13 b12 b11 b10 b9 b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0		
b0	アラーム端子 1、0=無効、1=有効	
b1	未使用	
b2	アラーム端子 1 出力 0=ローアラーム、1=ハイアラーム	
b3	未使用	
b4	未使用	
b5	未使用	
b6	パルス端子 0=無効、1=有効	
b7	未使用	
b8	パルス端子出力	
b9	000=周波数出力、001=エラー出力、010=ハイアラーム、011=ローアラーム、100=積算出力、101=積算プリセット H	
b10		
b11	未使用	
b12	未使用	
b13	未使用	
b14	未使用	
b15	未使用	

※表示のメモリーエリア以外は絶対に Read/Write しないでください。
機器異常になることがあります。

■ サービスネット

製品の不具合などの際は弊社営業担当か、弊社営業所までご連絡ください。
営業所については弊社ホームページをご覧ください。

■ 製品保証

弊社ホームページをご覧ください。