



## IFC 100 補足取扱説明書

### 電磁式流量計用シグナルコンバーター

#### Modbus インターフェースの説明

エレクトロニクス改訂 : ER 3.0.xx

Modbus バージョン : 1.0.xx

1 重要情報	3
2 技術仕様	4
2.1 一般技術データ	4
2.2 Modbus インターフェースの技術データ (EIA 基準に準拠)	4
3 BUS システム内の接続	5
4 ローカル設定	6
5 電気接続	7
6 Modbus プロトコル	8
6.1 プロトコルに関する一般情報	8
6.2 RTU フレーム形式	8
6.3 アドレス指定	9
6.4 対応している機能の概要	9
6.5 Modbus インターフェース上での装置の識別	10
6.6 コイルレジスタ	10
6.6.1 コンバーターコントロール	10
6.6.2 カウンターコントロール	11
6.6.3 校正機能の開始	11
6.7 入力レジスタ	12
6.8 保持レジスタ	13
6.8.1 カウンターパラメータ	13
6.8.2 プロセス入力フィルターおよびセルフテストパラメータ	14
6.8.3 Modbus パラメータ	16
6.9 診断	16
6.10 校正手順	17
6.10.1 ゼロ流量校正	17
6.10.2 コイル温度校正	18
6.10.3 導電率の校正	19

RS485 インターフェースカード搭載のコンバーターは、Modbus プロトコルを使用して外部装置 (PC や他の適切なコンピュータシステム) と通信することができます。このオプションにより、PC やコンピュータおよび複数の装置間のデータ交換が可能になります。

bus のコンフィグレーションは、マスターとして 1 つの外部装置、およびスレーブとして一つまたは複数のコンバーターから構成されます。bus の操作では、装置のアドレス (メニュー C5.8.1)、ボーレート (メニュー C5.8.2) および設定 (メニュー C5.8.3、C5.8.4、C5.8.5、C5.8.6) をコンバーターで設定する必要があります。

bus に接続されている装置は、すべて一意のアドレスを有し、同一のボーレート設定になっている必要があります。

## 2.1 一般技術データ

インターフェース	RS485、ガルバニック絶縁
ボーレート	1200、2400、3600、4800、9600、19200、38400、57600、 または 115200
プロトコル	Modbus RTU (ご要望に応じて、個別の文書としてご用意可能)
bus 上最大接続数	1 ラインにつきマスターを含め 32 (リピーターにより拡張可能)
コーディング	NRZ ビットコーディング
アドレス範囲	Modbus: 1...247
転送手順	半二重通信、非同期性
bus アクセス	マスター / スレーブ
ケーブル	RS 485 用 Shielded twisted pair
距離	リピーターなしで最大 1.2 km / 3937 ft (ボーレートおよびケーブルの仕様によって異なる)

## 2.2 Modbus インターフェースの技術データ (EIA 基準に準拠)

信号転送の種類	差動、2 ワイヤートポロジ
トランスミッター / レシーバーの最大数	32
コンバーター入力の電圧範囲	-7...+12 V
コンバーター出力の最大電圧	5 V
ドライバ出力の最小電圧、最大負荷	$U_{\text{差圧}} > 1.5 \text{ V}$
最大入力電流 (オフステータス)	-20...+20 $\mu\text{A}$
レシーバー入力電圧	-7...+12 V
レシーバーの感度	-200...+200 mV
レシーバー入力抵抗	$> 12 \text{ k}\Omega$
短絡電流	$< 250 \text{ mA}$
終端 / 分極抵抗器 (「電気接続」の章参照)	120 $\Omega$ / 560 $\Omega$

シングルドロップ通信またはマルチドロップ通信において半二重通信モードで適切に Modbus を操作するには、シングルドロップ通信またはマルチドロップ通信において半二重通信モードで適切に抵抗器をデータラインの両端に使用することが推奨されます。終端の最もシンプルな形状は、差動入力を介したライン・トゥ・ライン抵抗器です。

RTU モードでは、同期の際 Modbus プロトコルは通信上のクワイエット・ピリオドが必要です。つまり Modbus は "float" することはできません。すなわち、0.V は参照されずノイズを拾って偽信号の原因となる場合があります。そのため、bus ネットワーク上どこか 1 か所で (通常は "end") バイアス抵抗器を使用する必要があります。

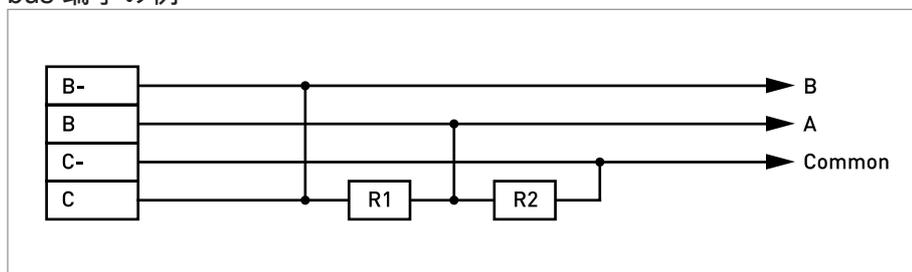
コンバーターファンクション .No.	表示	説明および設定
C5.8.1	Slave Address (スレーブアドレス)	装置の Modbus アドレスを選択 範囲 : 1..247 (デフォルト = 1)
C5.8.2	Baud Rate (ボーレート)	装置のボーレートを選択 オプション : 1200 / 2400 / 3600 / 4800 / 9600 / 19200 (デフォルト) / 38400 / 57600 / 115200
C5.8.3	Parity (パリティ)	パリティを選択 オプション : 偶数 (デフォルト) / 奇数 / なし
C5.8.4	Data Format (データ形式)	データ形式を選択 オプション : ビッグエンディアン (デフォルト) / リトルエンディアン
C5.8.5	Transmission Delay (転送遅延)	要求の最後のバイトの受信と応答の最初のバイト送信間の遅延を選択 範囲 : 0..40ms (デフォルト = 0ms)
C5.8.6	Stop Bits (ストップビット)	ストップビット数を選択 オプション : 1 (デフォルト) / 2
C5.8.7	Information (情報)	装置に関する情報を表示

接続の詳細については、コンバーターの標準ハンドブックを参照してください。

### Modbus 接続

端子	説明
B-	信号 B (D 1)
B	信号 A (D 0)
C-	コモン 0 V
C	3.3 V; 560 $\Omega$
D-	パルス出力 -
D	パルス出力 +

### bus 端子の例



R1: 120  $\Omega$

R2: 560  $\Omega$

## 6.1 プロトコルに関する一般情報

RTU (遠隔端末装置) 形式を使用する場合、データは 8 ビットバイナリ文字として伝達されます。メッセージフレームの開始と終了を定める特殊文字はありません。

各フレーム転送開始前 3.5 文字分の無音期間、および同じフレーム内の文字間に最高 1.5 文字分の無効期間があれば、同期されます。

## 6.2 RTU フレーム形式

クエリおよび応答フレームの形式は、コマンド機能によって若干異なります。基本形式は以下に概略が記載されています。

コマンド機能	フレーム形式	説明
Silent period (無音期間)	3.5 x T	最低 3.5 x T の無音期間の後に全ての転送が行われなければなりません。ここで、T は一文字の転送時間を表します。これは、ボーレートから計算できます (19.2 kb パリティなし、1 ストップビット (10 ビット) の場合、T = 520 μs)。
Slave Address (スレーブアドレス)	8 ビット	これはシングルバイトのスレーブアドレスで、最初に伝達され、1...247 の範囲になければなりません。アドレス 0 は、全てのスレーブが認識するブロードキャストアドレス用で、応答の必要がありません。
Function code (機能コード)	8 ビット	これは、範囲が 1...255 の 8 ビットコードですが、コード 129...255 はエラー状態を表すためわずか 126 の機能しかありません。エラー状態は、アドレス指定されたスレーブがコマンドを受け付けられないときに発生します。この場合、機能コード + 128、つまり MSB が 1 に設定された状態で応答します。
レジスタ開始アドレスまたは要求時のバイトカウント	8 ビットバイトカウント 16 ビットアドレス	<p><b>レジスタ開始アドレス</b>：データの回復が要求されるクエリコマンドでは、このフィールドには回復させる 16 ビットのレジスタ開始アドレス (またはデータ) が含まれます。シグナルコンバーターは、プロトコルアドレスを使用しています。したがって、一覧に記載されるレジスタのアドレスは、Modbus コマンドで要求される実際の番号です。</p> <p><b>例</b>：入力レジスタ 30006 にアクセスする場合のレジスタ開始アドレスは 30006dec = 7536hex です。</p> <p><b>バイトカウント</b>：通常、データを転送しているフレーム内のみあるもので、データフィールド内のバイト数と同じ値です。データフィールドは、最大 250 バイトに制限されています。</p>
ポイント数、または必要な場合はデータバイト	n x 8 ビット	<p><b>ポイント数</b>：データの回復が要求されるクエリコマンドでは、このフィールドにはビットサイズに関わらず回復させる数のレジスタが含まれます。</p> <p><b>データバイト</b>：要求されるデータが含まれます。シグナルコンバーターは、ビッグエンディアン形式 (MSB ファースト) またはリトルエンディアン形式 (LSB ファースト) を使用することができます。</p>
CRC	16 ビット	このフィールドには、メッセージバイトの全てのデータビットで計算される 16 ビット CRC が含まれます。

## 6.3 アドレス指定

以下の表には、Modbus プロトコルアドレス / データアドレスの一覧が記載されています。

9999 より大きいアドレスを使用できないシステムもあります。これらのシステムでは、一覧に記載されたアドレスを使用することができませんが、

- 入力レジスタでは、3xxxx の最初の 3 を省略します
- 保持レジスタでは、4xxxx の最初の 4 を省略します
- 入力レジスタでは、20xxx の最初の 20 を 9xxx に置き換えます

レジスタの番号が要求される場合があります。**レジスタの番号**は、プロトコルアドレスに 1 を足し、以下のブロックに応じたプレフィックスを使用して計算することができます。

- コイルのプレフィックス 1
- 入力レジスタのプレフィックス 3
- 保持レジスタのプレフィックス 4

## 6.4 対応している機能の概要

以下の表には、RS485 インターフェースに対応している Modbus 機能が記載されています。

機能コード		名称	アクセス先
hex	dec		
01	01	Read Single Coil (シングルコイルの読み取り)	校正機能のステータス、カウンターステータス (開始 / 停止)
03	03	Read Holding Register (保持レジスタの読み取り)	非サイクルレジスタ シグナルコンバーターコンフィグレーションパラメータ
04	04	Read Input Register (入力レジスタの読み取り)	サイクルレジスタ 測定値、ステータス値、および校正結果
05	05	Write Single Coil (シングルコイルの書き込み)	コールドスタート、ウォームスタート、エラーリセット、校正開始機能、カウンター開始 / 停止
08	08	Diagnostics (診断)	-
10	16	Write Multiple Register (マルチプルレジスタの書き込み)	非サイクルレジスタ シグナルコンバーターコンフィグレーションパラメータ
2B	43	Encapsulated Interface Transport (カプセル化インターフェースのトランスポート)	透明チャンネル、装置識別の読み取り

## 6.5 Modbus インターフェース上での装置の識別

装置の識別は、Modbus アプリケーションプロトコル仕様 V1.1a. 機能コード 43 / 14 (0x2B / 0x0E) に基づいた「標準」カテゴリーに従っています。

Modbus オブジェクト Id	オブジェクト名 / 説明	タイプ	内容
0x00	VendorName (ベンダー名)	16 バイト ASCII 文字列	KROHNE
0x01	ProductCode (製品コード)	10 バイト ASCII 文字列	CG 番号、変換器組み立ての注文コード
0x02	MajorMinorRevision (メジャーマイナー改訂)	7 バイト ASCII 文字列	V1.0.xx
0x03	Vendor URL (ベンダー URL)	32 バイト ASCII 文字列	www.krohne.com
0x04	ProductName (製品名)	16 バイト ASCII 文字列	IFC100
0x05	ModelName (モデル名)	16 バイト ASCII 文字列	Modbus
0x06	UserApplicationName (ユーザーアプリケーション名)	16 バイト ASCII 文字列	ローカル画面のヘッダーに表示されるユーザータグ

## 6.6 コイルレジスタ

これらの機能コードは、以下のアクセスに使用されます。

- 0x01 = 入力コイルの読み取り
- 0x05 = シングルコイルの書き込み

### 6.6.1 コンバーターコントロール

コイルアドレス	機能
1000	1 を書き込むとコールドスタート、0 を書き込むと無視されます
1001	1 を書き込むとウォームスタート、0 を書き込むと無視されます
1002	1 を書き込むとエラーリセット、0 を書き込むと無視されます

## 6.6.2 カウンターコントロール

Modbus プロトコ ルアドレス	説明	設定			コンバーター ファンクション No.
3000	Start / Stop Counter 1 (カウンター 1 の 開始 / 停止)	書き込み	1	カウンターを開始させる	C3.1.8 / C3.1.9
		書き込み	0	カウンターを停止させる	
		読み取り	1	カウンターは作動している	
		読み取り	0	カウンターは停止している	
3001	Start / Stop Counter 2 (カウンター 2 の 開始 / 停止)	書き込み	1	カウンターを開始させる	C3.2.8 / C3.2.9
		書き込み	0	カウンターを停止させる	
		読み取り	1	カウンターは作動している	
		読み取り	0	カウンターは停止している	
3002	機能なし				
3003	Reset Counter 1 (カウンター 1 の リセット)	書き込み	1	カウンターをリセットさせる	C3.1.6
		書き込み	0	-	
		読み取り	0	-	
3004	Reset Counter 2 (カウンター 2 の リセット)	書き込み	1	カウンターをリセットさせる	C3.2.6
		書き込み	0	-	
		読み取り	0	-	
3005	no function (機能なし)				

## 6.6.3 校正機能の開始

Modbus プロトコ ルアドレス	説明	設定			コンバーター ファンクション No.
2000	Zero Calibration (零位校正)	書き込み	1	機能を開始させる	C1.1.1
		書き込み	0	-	
		読み取り	0	-	
2001	Coil Temperature Calibration (コイル温度校正)	書き込み	1	機能を開始させる	C1.1.8
		書き込み	0	-	
		読み取り	0	-	
2002	Electrode Factor Calibration (電極係数の校正)	書き込み	1	機能を開始させる	C1.1.11
		書き込み	0	-	
		読み取り	0	-	

## 6.7 入力レジスタ

Modbus プロトコルアドレス範囲が 30000 から 38998 の全ての入力レジスタは、0 から 8998 の範囲にマッピングされます。Modbus プロトコルアドレス範囲が 20000 から 20998 の全ての入力レジスタは、9000 から 9998 の範囲にマッピングされます。これは、アドレス範囲に制限があるシステムが装置にアクセスできるようにするために行われます。

測定およびステータス値は読み取りのみで、Modbus 「入力レジスタ」としてアクセスすることができます。循環 GDC オブジェクトは、Modbus レジスタにマッピングされます。

機能コードは 04 (0x04) です。

Modbus プロトコルアドレス		説明および設定	タイプ	レジスタ数
1 番目	2 番目			
30000	0	<b>flow speed</b> (流速) [m/s]	float (フロート)	2
30002	2	<b>volume flow</b> (体積流量) [m <sup>3</sup> /s]	float (フロート)	2
30004	4	<b>mass flow</b> (質量流量) [kg/s]	float (フロート)	2
30006	6	<b>coil temperature</b> (コイル温度) [K]	float (フロート)	2
30008	8	<b>conductivity</b> (導電率) [S/m] この値は測定されない場合があります。 レジスタ (4)2003 に依存します。 0 = off (not measured) (0 = オフ (測定されない)) 1 = conductivity [S/m] (1 = 導電率 [S/m]) 2 = cond. + empty pipe (S) [S/m] (2 = 導電率 + 空パイプ (S) [S/m]) 3 = cond. + empty pipe (F) [S/m] (3 = 導電率 + 空パイプ (F) [S/m]) 4 = cond. + empty pipe (I) [S/m] (4 = 導電率 + 空パイプ (I) [S/m])	float (フロート)	2
30010	10	<b>diagnosis value</b> (診断値) この値は測定されない場合があります。 レジスタ (4)2011 に依存します。 25 = off (not measured) (25 = オフ (測定されない)) 31 = electrode noise [m/s] (31 = 電極ノイズ [m/s]) 8 = terminal 2 DC [Volt] (8 = 端子 2 DC [Volt]) 9 = terminal 3 DC [Volt] (9 = 端子 3 DC [Volt])	float (フロート)	2
30012	12	<b>Display Channel 1</b> (表示チャンネル 1) 最初の測定画面の最初の行に値を国際単位で表示します	float (フロート)	2
30014	14	<b>Display Channel 2</b> (表示チャンネル 2) 二番目の測定画面の最初の行に値を国際単位で表示します	float (フロート)	2
30016	16	<b>Operating time</b> (動作時間) [s]	float (フロート)	2
30018	18	不使用、ゼロに戻る	float (フロート)	2
30020	20	<b>Counter 1</b> (カウンター 1) [m <sup>3</sup> ] または [kg]	double float (ダブルフロート)	4
30024	24	<b>Counter 2</b> (カウンター 2) [m <sup>3</sup> ] または [kg]	double float (ダブルフロート)	4
30028	28	不使用、ゼロに戻る	double float (ダブルフロート)	4
30032	32	<b>long status sensor</b> (ロングステータスセンサー)	byte [4] (バイト [4])	2
30034	34	<b>long status device</b> (ロングステータス装置)	byte [4] (バイト [4])	2

入力レジスタ 30018 は現在まで使用されていません。フロートとダブルフロートの値のギャップを埋めるために組み込まれており、レジスタの全範囲を読み取ることができます。

Modbus プロトコルアドレス 20000 または 9000 の入力レジスタは、校正手順の結果にもアクセスすることができます。タイプは、一つまたは複数のフロート値です。これは、使用する機能によって異なります（「校正手順」参照）。

Modbus プロトコルアドレス		説明および設定	タイプ	レジスタ数
1 番目	2 番目			
20000	9000	Result of a calibration function (校正機能の結果)	一つまたは複数のフロート値	値の 2 倍の数

## 6.8 保持レジスタ

Modbus プロトコルアドレス範囲が 40000 から 49998 の全ての保持レジスタは、0 から 9998 の範囲にマッピングされます。これは、アドレス範囲に制限があるシステムが装置にアクセスできるようにするために行われます。

装置のパラメータの中には、Modbus の「保持レジスタ」としてアクセスされるものもあります。

機能コード 03 (0x03) は「読み取り」用、機能コード 16 (0x10) は「書き込み」用です。

保持レジスタは、以下の様々なセクションにグループ化されます。

### 6.8.1 カウンターパラメータ

Modbus プロトコルアドレス		説明および設定	コンバーター ファンクション No.	タイプ	レジスタ数
1 番目	2 番目				
40000	0	<b>counter 1 function</b> (カウンター 1 の機能) 1 = sum counter (1 = カウンターの合計) 2 = + counter (2 = + カウンター) 3 = - counter (3 = - カウンター) 0 = off (0 = オフ)	C3.1.1	byte (バイト)	1
40001	1	<b>measurement Cnt1</b> (測定カウンター 1) 21 = volume flow (21 = 体積流量) 22 = mass flow (22 = 質量流量)	C3.1.2	word (ワード)	1
40002	2	<b>counter 2 function</b> (カウンター 2 の機能) 1 = sum counter (1 = カウンターの合計) 2 = + counter (2 = + カウンター) 3 = - counter (3 = - カウンター) 0 = off (0 = オフ)	C3.2.1	byte (バイト)	1
40003	3	<b>measurement Cnt2</b> (測定カウンター 2) 21 = volume flow (21 = 体積流量) 22 = mass flow (22 = 質量流量)	C3.2.2	word (ワード)	1
40004	4	機能なし		byte (バイト)	1
40005	5	機能なし		word (ワード)	1
41000	1000	<b>low flow cutoff value Cnt1</b> (低流量カットオフ値 カウンター 1) [m <sup>3</sup> /s] または [kg/s]	C3.1.3	float (フロート)	2
41002	1002	<b>time constant Cnt1</b> (時定数 カウンター 1) [s]	C3.1.4	float (フロート)	2
41004	1004	<b>set counter Cnt1 or read Cnt1</b> (カウンター設定 カウンター 1 または読み取り カウンター 1) [m <sup>3</sup> ] または [kg]	C3.1.7	float (フロート)	2

Modbus プロトコルアドレス		説明および設定	コンバーター ファンクション No.	タイプ	レジスタ数
1 番目	2 番目				
41006	1006	<b>low flow cutoff value Cnt2</b> (低流量カットオフ値 カウンター 2) [m <sup>3</sup> /s] または [kg/s]	C3.2.3	float (フLOAT)	2
41008	1008	<b>time constant Cnt2</b> (時定数 カウンター 2) [s]	C3.2.4	float (フLOAT)	2
41010	1010	<b>set counter Cnt2 or read Cnt2</b> (カウンター設定 カウンター 2 または読み取り カウンター 2) [m <sup>3</sup> または [kg]	C3.2.7	float (フLOAT)	2
41012	1012	機能なし		float (フLOAT)	2
41014	1014	機能なし		float (フLOAT)	2
41016	1016	機能なし		float (フLOAT)	2
41018	1018	<b>preset counter 1</b> (プリセットカウンター 1) [m <sup>3</sup> または [kg]	C3.1.5	float (フLOAT)	2
41020	1020	<b>preset counter 2</b> (プリセットカウンター 2) [m <sup>3</sup> または [kg]	C3.2.5	float (フLOAT)	2
41022	1022	機能なし		float (フLOAT)	2

## 6.8.2 プロセス入力フィルターおよびセルフテストパラメータ

Modbus プロトコルアドレス		説明および設定	コンバーター ファンクション No.	タイプ	レジスタ数
1 番目	2 番目				
42000	2000	<b>flow direction</b> (流れ方向) 0 = normal direction (0 = 正方向) 1 = reverse direction (1 = 逆方向)	C1.2.2	byte (バイト)	1
42001	2001	<b>pulse filter</b> (パルスフィルター) 0 = off (0 = オフ) 1 = on (1 = オン) 2 = automatic (2 = 自動)	C1.2.4	byte (バイト)	1
42002		<b>noise filter</b> (ノイズフィルター) 0 = off (0 = オフ) 1 = on (1 = オン)	C1.2.7	byte (バイト)	1
42003	2003	<b>empty pipe</b> (空パイプ) 0 = off (0 = オフ) 1 = conductivity (1 = 導電率) 2 = cond. + empty pipe (S) (2 = 導電率 + 空 パイプ (S)) 3 = cond. + empty pipe (F) (3 = 導電率 + 空 パイプ (F)) 4 = cond. + empty pipe (I) (4 = 導電率 + 空 パイプ (I))	C1.3.1	byte (バイト)	1
42004	2004	機能なし		byte (バイト)	1
42005	2005	機能なし		byte (バイト)	1
42006	2006	機能なし		byte (バイト)	1
42007	2007	機能なし		byte (バイト)	1
42008	2008	機能なし		byte (バイト)	1
42009	2009	<b>electrode noise</b> (電極ノイズ) 0 = off (0 = オフ) 1 = on (1 = オン)	C1.3.13	byte (バイト)	1

Modbus プロトコルアドレス		説明および設定	コンバーター ファンクション No.	タイプ	レジスタ数
1 番目	2 番目				
42010	2010	<b>settling of field</b> (フィールドの固定) 0 = off (0 = オフ) 1 = on (1 = オン)	C1.3.16	byte (バイト)	1
42011	2011	<b>diagnosis value</b> (診断値) 25 = off (25 = オフ) 31 = electrode noise (31 = 電極ノイズ) 8 = terminal 2 DC (8 = 端子 2 DC) 9 = terminal 3 DC (9 = 端子 3 DC)	C1.3.17	byte (バイト)	1
43000	3000	<b>limitation low</b> (制限値 低) [m/s]	C1.2.1	float (フLOAT)	2
43002	3002	<b>limitation high</b> (制限値 高) [m/s]	C1.2.1	float (フLOAT)	2
43004	3004	<b>time constant</b> (時定数) [s]	C1.2.3	float (フLOAT)	2
43006	3006	<b>pulse width</b> (パルス幅) [s] パルスフィルターが 1 に設定されている場合のみ: オン	C1.2.5	float (フLOAT)	2
43008	3008	<b>pulse limitation</b> (パルス制限) [m/s]	C1.2.6	float (フLOAT)	2
43010	3010	<b>noise level</b> (ノイズレベル) [m/s]	C1.2.8	float (フLOAT)	2
43012	3012	<b>noise suppression</b> (ノイズ抑制)	C1.2.9	float (フLOAT)	2
43014	3014	<b>low flow cutoff value</b> (低流量カットオフ値) [m/s]	C1.2.10	float (フLOAT)	2
43016	3016	<b>limit empty pipe</b> (空パイプ限度) [S/m]	C1.3.3	float (フLOAT)	2
43018	3018	機能なし		float (フLOAT)	2
43020	3020	機能なし		float (フLOAT)	2
43022	3022	<b>limit electrode noise</b> (電極ノイズ限度) [m/s]	C1.3.14	float (フLOAT)	2
43024	3024	<b>Zero point</b> (零位) [m/s]	C1.1.1	float (フLOAT)	2
43026	3026	<b>Coil Resistance Rsp, 20</b> (コイル抵抗応答、20) [Ω]	C1.1.7	float (フLOAT)	2
43028	3028	<b>Coil Temperature Calpoint</b> (コイル温度 Calpoint) [K]	C1.1.8	float (フLOAT)	2
43030	3030	<b>Coil Resistance Calpoint</b> (コイル抵抗 Calpoint) [Ω]	C1.1.8	float (フLOAT)	2
43032	3032	<b>Electrode Factor EF</b> (電極係数 EF) [m]	C1.1.11	float (フLOAT)	2
43034	3034	<b>Conductivity Calpoint</b> (導電率 Calpoint) [S/m]	C1.1.11	float (フLOAT)	2
43036	3036	<b>Conductivity Calpoint</b> (導電率 Calpoint) [S/m]	C1.1.11	float (フLOAT)	2
43038	3038	<b>pulse width</b> (パルス幅) [s] パルスフィルターが 2 に設定されている場合のみ: 自動	C1.2.5	float (フLOAT)	2

## 6.8.3 Modbus パラメータ

Modbus プロトコルアドレス	説明および設定	コンバーター ファンクション No.	タイプ	レジスタ数
50000	<b>baud rate</b> (ボーレート) 1200 / 2400 / 3600 / 4800 / 9600 / 19200 (デフォルト) / 38400 / 57600 / 115200	C5.8.2	ulong	2
50002	<b>slave address</b> (スレーブアドレス)	C5.8.1	byte (バイト)	1
50003	<b>parity</b> (パリティ) 0 = even parity (default) (0 = 偶数パリティ (デフォルト)) 1 = odd parity (1 = 奇数パリティ) 3 = no parity (3 = パリティなし)	C5.8.3	byte (バイト)	1
50004	<b>data format</b> (データ形式) 1 = Big Endian (1 = ビッグエンディアン) 2 = Little Endian (2 = リトルエンディアン)	C5.8.4	byte (バイト)	1

## 6.9 診断

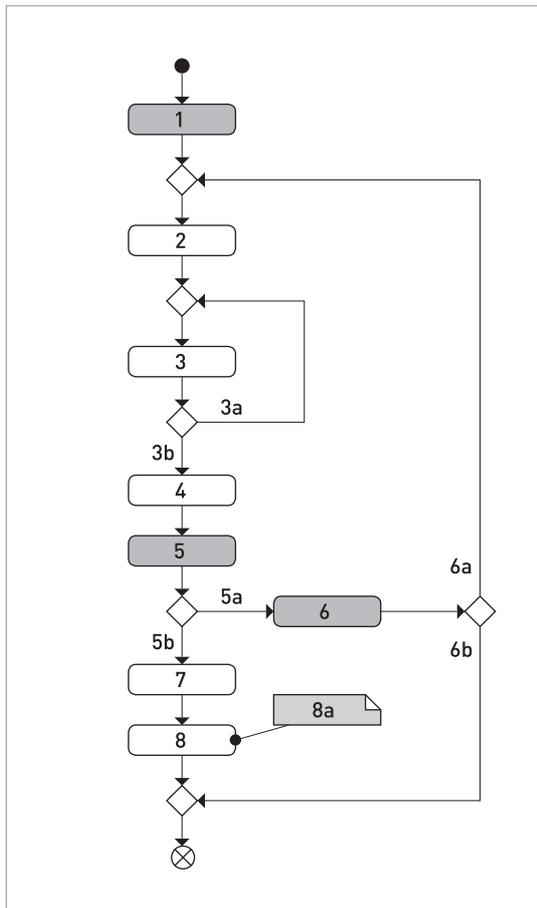
Modbus インターフェースは、「Modbus アプリケーションプロトコル仕様」で定義される診断機能に対応しています。

機能コードは 08 (0x08) です。

サブ機能コード		名前
hex	dec	
00	00	Return Query Data (クエリデータを返す)
01	01	Restart Communication Option (通信オプションの再開)
04	04	Force Listen Only Mode (リスンオンリーモードの強制)
0A	10	Clear Counters (カウンターのクリア)
0B	11	Return Bus Message Count (bus メッセージカウントを返す)
0C	12	Return Bus Communication Error Count (bus 通信エラーカウントを返す)
0D	13	Return Bus Exception Count (bus 例外カウントを返す)
0E	14	Return Slave Message Count (スレーブメッセージカウントを返す)
0F	15	Return Slave No Response Count (スレーブ応答なしカウントを返す)
10	16	Return Slave NAK Count (counter not used) (スレーブ NAK カウントを返す (カウンター不使用))
11	17	Return Slave Busy Count (counter not used) (スレーブビジーカウントを返す (カウンター不使用))
12	18	Return Bus Character Overrun Count (bus キャラクターオーバーランカウントを返す)

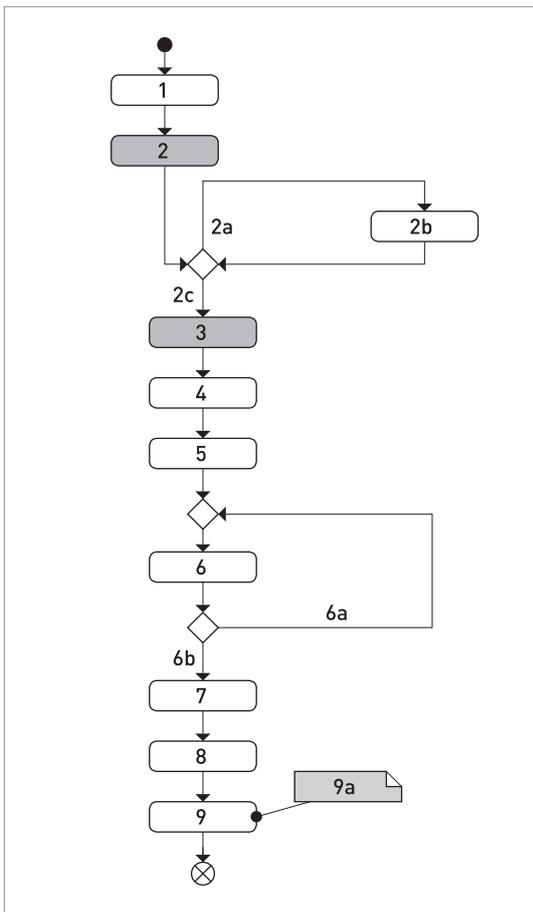
## 6.10 校正手順

### 6.10.1 ゼロ流量校正



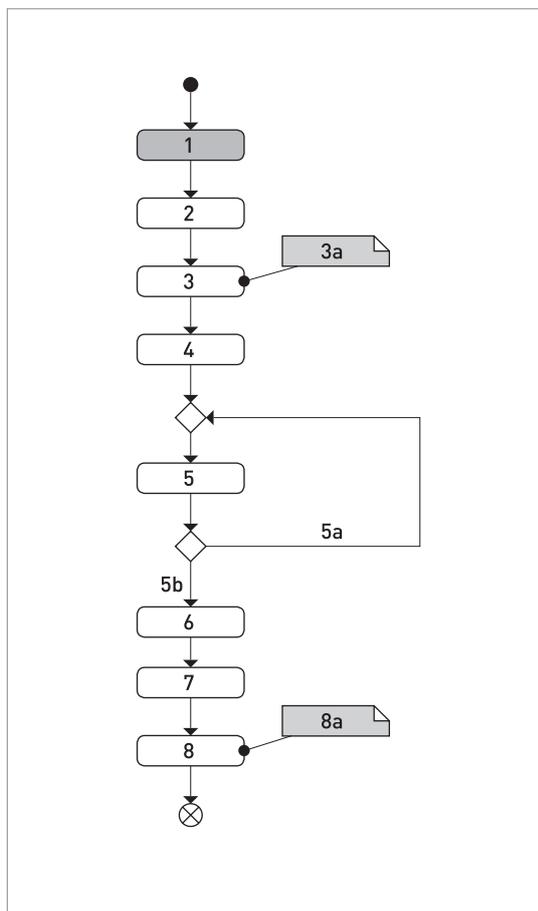
- 1 ユーザーは、計器から実際の流量をゼロに下げます
- 2 **零位校正の開始：**  
シングルコイル 2000 を 1 に設定します  
(Modbus 機能 0x05)
- 3 **校正ステータスの点検**  
シングルコイル 2000 の読み取り (Modbus 機能 0x01)
- 3a [2000 == 1: calibration running] ([2000 == 1: 校正実行中])
- 3b [2000 == 0: calibration complete] ([2000 == 0: 校正完了])
- 4 **校正値の読み取り**  
入力レジスタ 20000 フロートタイプの読み取り  
(Modbus 機能 0x04)
- 5 **ユーザーは、校正値を点検します：**  
-0.01...+0.01：良好な結果  
-0.1...+0.1：困難な用途で許容可能な結果
- 5a 不可
- 5b 可
- 6 **ユーザーは、校正状況を改善しようと試みます**
- 6a 改善実行
- 6b 改善不可能  
- 中断 -
- 7 **校正値の書き込み**  
保持レジスタ 43024 フロートタイプの書き込み  
(Modbus 機能 0x10)
- 8 **新規値の有効化**  
シングルコイル 1001 を 1 に設定します  
(Modbus 機能 0x05)
- 8a これは、装置のウォームスタートでの結果です。  
最長で 5 秒かかります。

## 6.10.2 コイル温度校正



- 1 **実際の応答 20 の読み取り**  
保持レジスタ 43026 フロートタイプの読み取り (Modbus 機能 0x03)
- 2 ユーザーは、装置のタイププレートに記載されている校正値で値を点検します
- 2a 応答 20 不正確
- 2b **正確な応答 20 の書き込み**  
保持レジスタ 43026 フロートタイプの書き込み (Modbus 機能 0x10)
- 2c 応答 20 正確または修正済み
- 3 **ユーザーは実際のコイル温度 (単位 K) を入力します**  
これは、校正の目標値です。
- 4 **実際のコイル温度の書き込み**  
保持レジスタ 43028 フロートタイプの書き込み (Modbus 機能 0x10)
- 5 **スタートコイル温度の校正 :**  
シングルコイル 2001 を 1 に設定します (Modbus 機能 0x05)
- 6 **校正ステータスの点検 :**  
シングルコイル 2001 の読み取り (Modbus 機能 0x01)
- 6a [2001 == 1: calibration running] ([2001 == 1: 校正実行中])
- 6b [2001 == 0: calibration complete] ([2001 == 0: 校正完了])
- 7 **校正値の読み取り**  
入力レジスタ 20000 フロートタイプの読み込み (Modbus 機能 0x04)
- 8 **校正値の書き込み**  
保持レジスタ 43030 フロートタイプの書き込み (Modbus 機能 0x10)
- 9 **新規値の有効化**  
シングルコイル 1001 を 1 に設定します (Modbus 機能 0x05)
- 9a これは、装置のウォームスタートでの結果です。最長で 5 秒かかります。

## 6.10.3 導電率の校正



- 1 **ユーザーは実際の導電率 (単位 S/m) を入力します**  
これは、調整の校正値です。
- 2 **実際の導電率の書き込み**  
保持レジスタ 43034 フロートタイプの書き込み (Modbus 機能 0x10)
- 3 **実際の導電率の書き込み**  
保持レジスタ 43036 フロートタイプの書き込み (Modbus 機能 0x10)
- 3a 目標値を両方のレジスタに書き込む必要があります！
- 4 **導電率の校正の開始：**  
シングルコイル 2002 を 1 に設定します (Modbus 機能 0x05)
- 5 **校正ステータスの点検：**  
シングルコイル 2002 の読み取り (Modbus 機能 0x01)
- 5a [2002 == 1: calibration running] ([2002 == 1: 校正実行中])
- 5b [2002 == 0: calibration complete] ([2002 == 0: 校正完了])
- 6 **校正値の読み取り**  
入力レジスタ 20000 フロートタイプの読み取り (Modbus 機能 0x04)
- 7 **校正値の書き込み**  
保持レジスタ 43032 フロートタイプの書き込み (Modbus 機能 0x10)
- 8 **新規値の有効化**  
シングルコイル 1001 を 1 に設定します (Modbus 機能 0x05)
- 8a これは、装置のウォームスタートでの結果です。最長で 5 秒かかります。



## KROHNE – プロセス器具類および測定方法

- 流量
- レベル
- 温度
- 圧力
- プロセス解析
- サービス

本社 KROHNE Messtechnik GmbH  
Ludwig-Krohne-Str. 5  
47058 Duisburg (Germany)  
電話番号 : +49 203 301 0  
Fax 番号 : +49 203 301 10389  
info@krohne.com

KROHNE の現在のすべての問い合わせ先および住所は、以下のサイトに記載され

**KROHNE**