

取扱説明書

ブロンコスト製マスフロー及びプレッシャー計器の
Modbus -RTU スレーブ・インターフェース

Doc. No.:9.17.035I Date: 15-02-2010

注意

当社機器を設置、運転する前にこの説明書を必ずお読みください。
本ガイドラインに従わなかった場合は貴装置にダメージを与える
ことになるか、又は人身事故になる恐れがあります。

説明書の範囲

本説明書はガス及び液体用デジタルマスフロー及びプレッシャー計器の Modbus RTU インターフェース部分をカバーしています。本書は Modbus 規則に基づいたフィールドバスプロトコールによって、計器/マスター間の通信について記述しています。更なる情報は他の説明書を御参照ください。

Modbus 計器はモジュール化されたマニュアルで説明しています：

>デジタルマスフロー/プレッシャー計器の一般取扱説明書；nr. 9. 17. 022（ラボラトリースタイル/IN-FLOW）

>CORI-FLOW 一般取扱説明書；nr. 9. 17. 031

>デジタル計器の運転説明書；nr. 9. 17. 023

>フィールドバス/インターフェース説明

簡単スタートアップ

この計器の必要な全ての設定は出荷前に Bronkhorst High-Tech BV で既に実施されています。次のステップを注意してフォローすれば貴方の Modbus 環境でこの計器を素早く運転することが可能になります。

手順：

1. 貴方の Modbus マスターがシステムにインストールされていることを確認してください。
2. 計器のスレーブアドレス及びボーレートを設定してください。
3. デフォルト計器はアドレス 1、ボーレート 19200 の状態で顧客へ出荷されます。RS232 接続経由で FLOWFIX プログラムを使用してスレーブアドレスとボーレート変更が出来ます。更に、計器の上部に設置されているボタンを使ってスレーブアドレス及びボーレートの変更も可能です。更に詳しくは第 4 章をご覧ください。
4. Modbus ネットワークに計器を接続してください。
5. 貴方のマスターと計器間の通信をテストしてください。



警告！この計器は RJ45 でメーカー独自のピンレイアウト（Modbus が推奨するピンレイアウトと異なる）を採用しています。更に詳しくは第 2 章をご覧ください。

目次

1. 紹介
2. 設置
3. 機能記述
 - 3.1 Implementation class(インプレメンテーションクラス)
 - 3.2 Response time (応答時間)
 - 3.3 サポートされる Modbus 機能
 - 3.3.1 リードホールディングレジスター (03)
 - 3.3.2 ライトシングルレジスター (06)
 - 3.3.3 ライトマルチプルレジスター (16)
 - 3.3.4 診断 (08)
 - 3.3.5 スレーブ ID 報告 (17)
 - 3.4 利用可能パラメータ
4. スレーブアドレス及びボーレートの変更
 - 4.1 RS232: FlowFix 経由
 - 4.2 RS232:他のプログラム経由
 - 4.3 計器上部のマイクロスイッチ及び LED 経由
 - 4.4 (設置されている場合)計器側面のロータリースイッチ経由
5. トラブルシューティング
 - 5.1 視覚診断
 - 5.2 ステップバイステップ
 - 5.3 バス診断ストリング

1. 紹介

Modbus インターフェースは Bronkhorst High-Tech のデジタルマスフロー/プレッシャーメータ/コントローラを Modbus へ直接接続するためのものです。本書は Modbus マスフローコントローラとマスターデバイス間のインターフェースの説明に特化しています。

本説明書は Bronkhorst High-Tech 計器を貴方の Modbus システムへどのようにインストールするかを説明しています。必要最小限の情報のみを包含しています。

Modbus について更に詳しくは Modbus organization のウェブサイト ; www.modbus.org へアクセスされるか又は、貴方の国のローカル Modbus organization へお問合せください。



Modbus インターフェースの実行は次の標準をベースにしています。 :

- [1] MODBUS Application Protocol Specification V1.1b, December 28, 2006, www.modbus.org
- [2] MODBUS over Serial Line specification and implementation guide V1.02, December 20, 2006, www.modbus.org

Modbus スレーブ間には共通のコミュニケーションは存在しません。コミュニケーションはスレーブ/マスター間のみ存在します。各スレーブはバス上でそれぞれユニークな自身のアドレスを持たなければなりません。さもないと、通信が出来ません。

スレーブアドレスの設定は以下の方法で可能です :

1. Bronkhorst High-Tech のツーリングソフトウェア ; FlowFix を使う。メーカーのスペシャルケーブル (7.03.366) を利用して、RS232 経由で計器と接続してこのソフトウェアを使用します。
2. 計器上部のボタンと LED を使用する。更に詳しくは第 4 章をご覧ください。

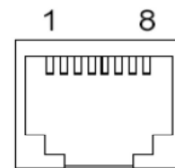
2. 設置



警告! この計器は RJ45 でメーカー独自のピンレイアウト (Modbus が推奨するピンレイアウトと異なる) を採用しています。更に詳しくは第 2 章をご覧ください。

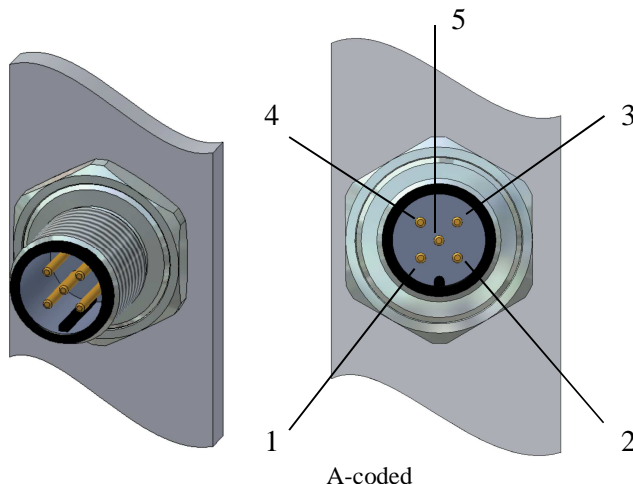
Modbus の電氣的インターフェースは Flowbus のそれと同じです。MBC 計器は RJ45 コネクタを持っておりピンレイアウトは次のようになっています :

pin	function
1	+15/24V power supply
2	Common power
3	Shield
4	Common power
5	+15/24V power supply
6	Modbus Common
7	D0 Modbus (A/A')
8	D1 Modbus (B/B')



MBC 計器は RS485 ネットワーク上で polarization (分極) が必要です。この polarization は Modbus マスター上で実行されなければなりません。Modbus セグメントの終わりは termination が必要です。一つのネットワークセグメントでの MBC 計器の最大数は 128 台です。

IP65 計器 (M12 circular connector) のピン構成を以下に示します :



PinNo.	Description
1	Shield
2	+15...24Vdc supply
3	Modbus Common
4	D1 Modbus (B/B')
5	D0 Modbus (A/A')

3. 機能記述

3.1 インプレメンテーションクラス

フィジカル及びデータリンクレイヤーは [2] ドキュメントに記述されている “basic slave” インプレメンテーションクラスに準拠して実施されます。

パラメータ	オプション	備考
アドレス設定	1~247 までアドレス構成可能 (デフォルト=1)	セクション4 参照
ブロードキャストサポート	イエス	
ボーレート	9600, 19200 (default), 38400	セクション4 参照
パリティ	even	構成不可
トランスマッションモード	RTU	構成不可
電気的インターフェース	RS485 2W-cabling	セクション2 参照
コネクタタイプ	RJ45	セクション2 参照

3.2 応答時間

このスレーブ計器はマスターからの各有効なリクエストに対し 100ms 以内で応答します。これはマスターの応答タイムアウト設定時間を 100ms か、それ以上に設定しなければならないことを意味しています。

3.3 サポートされる Modbus 機能

このセクションではサポートされる Modbus function code を記述します。詳しくは [2] を参照ください。

3.3.1 リードホールディングレジスター(03)

可能性のある例外レスポンス		
Code	Name	Meaning
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	存在しないアドレス、又は、マルチレジスターパラメータの一部分 (float, long, etc.) を読んでいるケース
03	ILLEGAL DATA VALUE	読みが 1 以下又は、125 レジスター以上のケース
04	SLAVE DEVICE FAILURE	読みが write-only register のケース



警告! Read Holding Register Function の最大メッセージサイズは 100bytes@9600baud です。
(200bytes@19200baud, 400bytes@38400baud)
これらのサイズを超えてしまいますと、壊れた応答を受け取ることになります。

3.3.2 ライト シングル レジスター (06)

可能性のある例外レスポンス		
Code	Name	Meaning
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	存在しないアドレスへ書き込んでいるか、又は、マルチレジスターの一部 (float, long, etc.) を書き込んでいるケース
04	SLAVE DEVICE FAILURE	read-only register へ書き込んでいるケース
04	SLAVE DEVICE FAILURE	レジスターへイリーガルなデータを書き込んでいるケース

3.3.3 ライト マルチプル レジスター (16)

可能性のある例外レスポンス		
Code	Name	Meaning
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	存在しないアドレスへ書き込んでいるか、又は、マルチレジスターの一部 (float, long, etc.) を書き込んでいるケース
03	ILLEGAL DATA VALUE	読みが 1 以下又は、125 レジスター以上のケース
04	SLAVE DEVICE FAILURE	read-only register へ書き込んでいるケース
04	SLAVE DEVICE FAILURE	レジスターへイリーガルなデータを書き込んでいるケース

書き込まれたレジスターの一つが例外を起すと、その後続く全てのレジスターの書込み値が捨てられてしまいます。

3.3.4 ダイアグノシス (診断)

以下のサブファンクションがサポートされています	
サブファンクションコード	内容
00	疑惑データをリターンする
10	カウンターをクリアし、レジスターを診断する
11	バス メッセージカウントをリターンする
12	バス コミュニケーション エラー カウントをリターンする
13	バス 例外 エラー カウントをリターンする
14	スレーブ メッセージ カウントをリターンする
15	スレーブ ノーレスポンス カウントをリターンする
16	スレーブ NAK カウントをリターンする (常に0)
17	スレーブ ビジーカウントをリターンする (常に0)
18	バス キャラクター オーバーラン カウントをリターンする



警告! Return Query Data subfunction の最大メッセージサイズは 100bytes@9600baud です。
(200bytes@19200baud, 400bytes@38400baud) これらのサイズを超えてしまうと、壊れた応答を受け取ることになります。

可能性のある例外レスポンス		
Code	Name	Meaning
01	ILLEGAL FUNCTION	サポートされていないサブファンクションのケース
03	ILLEGAL DATA VALUE	データフィールドに対して不正確な値のケース

3.3.5 レポートスレーブ ID (17)

レスポンス内のスレーブ ID フィールドは FlowDDE パラメータ 1 (indent number + version nr/serial nr) のコンテンツと同じストリングです。このメッセージの Run Indicator Status フィールドは、デバイスがノーマルオペレーティングモードにある時 (FB_NORMAL)、ON を表示します。

可能性のある例外レスポンス		
Code	Name	Meaning
04	SLAVE DEVICE FAILURE	インターナルエラーのケース

3.4 利用可能パラメータ

データモデル中の Modbus レジスターは 1~65536 まで番号付けされます。Modbus DPU(Protocol Data Unit)中では、これらのレジスターは 0~65535 の範囲でアドレスされます。このアドレスモデルは [1] のセクション 4.4 で説明されています。

次のテーブルは最も共通的に使用されるパラメータをリストアップしたものです。 詳細及び内容は別のドキュメント 9.17.023 (Operation instructions digital instruments)を御参照ください。

PARAMETER NAME	PARAMETER TYPE	ACCESS	MODBUS REGISTERS				REMARK
			PDU ADDRESS		REGISTER NUMBER		
			Hex	Dec	Hex	Dec	
Wink	Unsigned char	W	0x0000	0	0x0001	1	Value 14592
Initreset	Unsigned char	RW	0x000A	10	0x000B	11	
Valve output	Unsigned int	RW	0x001F	31	0x0020	32	Range 0..32767
Measure	Unsigned int	R	0x0020	32	0x0021	33	
Setpoint	Unsigned int	RW	0x0021	33	0x0022	34	
Setpoint slope	Unsigned int	RW	0x0022	34	0x0023	35	
Analog input	Unsigned int	R	0x0023	35	0x0024	36	
Control mode	Unsigned char	RW	0x0024	36	0x0025	37	
Sensor type	Unsigned char	RW	0x002E	46	0x002F	47	
Capacity unit index	Unsigned char	RW	0x002F	47	0x0030	48	
Fluid number	Unsigned char	RW	0x0030	48	0x0031	49	
Alarm info	Unsigned char	R	0x0034	52	0x0035	53	
Temperature	Unsigned int	R	0x0427	1063	0x0428	1064	See addr 0xA138
Alarm limit maximum	Unsigned int	RW	0x0C21	3105	0x0C22	3106	
Alarm limit minimum	Unsigned int	RW	0x0C22	3106	0x0C23	3107	
Alarm mode	Unsigned char	RW	0x0C23	3107	0x0C24	3108	
Alarm setpoint mode	Unsigned char	RW	0x0C25	3109	0x0C26	3110	
Alarm new setpoint	Unsigned int	RW	0x0C26	3110	0x0C27	3111	
Alarm delay	Unsigned char	RW	0x0C27	3111	0x0C28	3112	
Reset alarm enable	Unsigned char	RW	0x0C29	3113	0x0C2A	3114	
Counter value	Unsigned int	RW	0x0D01	3329	0x0D02	3330	See addr 0xE808

PARAMETER NAME	PARAMETER TYPE	ACCESS	MODBUS REGISTERS				REMARK
			PDU ADDRESS		REGISTER NUMBER		
			Hex	Dec	Hex	Dec	
Counter unit index	Unsigned char	RW	0x0D02	3330	0x0D03	3331	
Counter limit	Unsigned int	RW	0x0D03	3331	0x0D04	3332	See addr 0xE818
Counter setpoint mode	Unsigned char	RW	0x0D05	3333	0x0D06	3334	
Counter new setpoint	Unsigned int	RW	0x0D06	3334	0x0D07	3335	
Counter mode	Unsigned char	RW	0x0D08	3336	0x0D09	3337	
Identification number	Unsigned char	RW	0x0E2C	3628	0x0E2D	3629	
Normal step c. resp.	Unsigned char	RW	0x0E45	3653	0x0E46	3654	
Stable situation c. resp.	Unsigned char	RW	0x0E51	3665	0x0E52	3666	
Open from zero c. resp.	Unsigned char	RW	0x0E52	3666	0x0E53	3667	
Calibration mode	Unsigned char	RW	0x0E61	3681	0x0E62	3682	
Monitor mode	Unsigned char	RW	0x0E62	3682	0x0E63	3683	
Reset	Unsigned char	W	0x0E68	3688	0x0E69	3689	
Bridge potmeter	Unsigned char	RW	0x0E85	3717	0x0E86	3718	
Modbus slave address	Unsigned char	RW	0x0FAA	4010	0x0FAB	4011	
Polynomial constant A	Float	RW	0x8128..0x8129	33064..33065	0x8129..0x812A	33065..33066	
Polynomial constant B	Float	RW	0x8130..0x8131	33072..33073	0x8131..0x8132	33073..33074	
Polynomial constant C	Float	RW	0x8138..0x8139	33080..33081	0x8139..0x813A	33081..33082	
Polynomial constant D	Float	RW	0x8140..0x8141	33088..33089	0x8141..0x8142	33089..33090	
Sensor differentiator dn	Float	RW	0x8158..0x8159	33112..33113	0x8159..0x815A	33113..33114	
Sensor differentiator up	Float	RW	0x8160..0x8161	33120..33121	0x8161..0x8162	33121..33122	
Capacity	Float	RW	0x8168..0x8169	33128..33129	0x8169..0x816A	33129..33130	
Fluid name	String (10 bytes)	RW	0x8188..0x818C	33160..33164	0x8189..0x818D	33161..33165	
Capacity unit	String (7 bytes)	RW	0x81F8..0x81FB	33272..33275	0x81F9..0x81FC	33273..33276	
Fmeasure	Float	R	0xA100..0xA101	41216..41217	0xA101..0xA102	41217..41218	
Fsetpoint	Float	RW	0xA118..0xA119	41240..41241	0xA119..0xA11A	41241..41242	
Temperature	Float	R	0xA138..0xA139	41272..41273	0xA139..0xA13A	41273..41274	See addr 0x0427
Capacity 0%	Float	RW	0xA1B0..0xA1B1	41392..41393	0xA1B1..0xA1B2	41393..41394	
Counter value	Float	RW	0xE808..0xE809	59400..59401	0xE809..0xE80A	59401..59402	See addr 0x0D01
Counter limit	Float	RW	0xE818..0xE819	59416..59417	0xE819..0xE81A	59417..59418	See addr 0x0D03
Counter unit	String (4 bytes)	R	0xE838..0xE839	59448..59449	0xE839..0xE83A	59449..59450	
Device type	String (6 bytes)	R	0xF108..0xF10A	61704..61706	0xF109..0xF10B	61705..61707	
BHTModel number	String (14 bytes)	RW	0xF110..0xF116	61712..61718	0xF111..0xF117	61713..61719	
Serial number	String (16 bytes)	RW	0xF118..0xF11F	61720..61727	0xF119..0xF120	61721..61728	
Customer model	String (16 bytes)	RW	0xF120..0xF127	61728..61735	0xF121..0xF128	61729..61736	
Firmware version	String (5 bytes)	R	0xF128..0xF12A	61736..61738	0xF129..0xF12B	61737..61739	
Usertag	String (13 bytes)	RW	0xF130..0xF136	61744..61750	0xF131..0xF137	61745..61751	
PID-Kp	Float	RW	0xF2A8..0xF2A9	62120..62121	0xF2A9..0xF2AA	62121..62122	
PID-Ti	Float	RW	0xF2B0..0xF2B1	62128..62129	0xF2B1..0xF2B2	62129..62130	
PID-Td	Float	RW	0xF2B8..0xF2B9	62136..62137	0xF2B9..0xF2BA	62137..62138	
Density actual	Float	R	0xF478..0xF479	62584..62585	0xF479..0xF47A	62585..62586	
Dynamic display factor	Float	RW	0xF508..0xF509	62728..62729	0xF509..0xF50A	62729..62730	
Static display factor	Float	RW	0xF510..0xF511	62736..62737	0xF511..0xF512	62737..62738	
Exponential smoothing	Float	RW	0xF520..0xF521	62752..62753	0xF521..0xF522	62753..62754	
Modbus baudrate	Long integer	RW	0xFD48..0xFD49	64840..64841	0xFD49..0xFD4A	64841..64842	



- アクセス (Access) はどのパラメータが読まれ及び書かれるのか、又は、書かれるかを表示します。
- バイトパラメータが読まれると、Modbus レジスタの上 8 ビットは 0 になります。バイト パラメータが書かれると上 8 ビットは 0 に設定されます。
- ロングインテグラーパラメータは 4 バイトの長さを持っており、二つ続きの Modbus レジスタにマッピングされます。最初のレジスタはビット 32-16 をカバーし、二つ目のレジスタはビット 15-0 をカバーします。
- フローティングポイントパラメータは 4 バイトの長さを持っています。二つ続きの Modbus レジスタにマッピングされます。フロートはシングルプレジジョン I E E E フォーマット (1 サインビット、8 ビットエクスポネント及び 23 ビットフラクシオン) 中にあります。最初のレジスタはビット 32-16 を、そして二つ目のレジスタはビット 15-0 をカバーします。
- スtringパラメータは最大 16 バイトの長さを持っており、8Modbus レジスタまでカバーします；各レジスタは 2 キャラクター(バイト)を持っています。最初のレジスタの上部バイトはStringの最初のキャラクターをカバーします。Stringを書く時は、ライトアクション (書く作業) は常に完全ブロックとして最初のレジスタからスタートします (Stringの一部から書き出すことは不可能です)。もしStringが規定された最大長さよりも短い場合はStringは 0 で終了になります。
- パラメータ温度、カウンター値及びカウンターリミットは、アンサインドインテグラー変数及びフローティングポイント変数としてパラメータテーブルでご覧になれます。フローティングポイント変数のみがフルパラメータレンジ及びレゾリューションをサポートします。

4. スレーブアドレス及びボーレートの変更

Bronkhorst のメータ/コントローラ (Modbus スレーブ) のスレーブアドレス及びボーレートは顧客 Modbus ネットワークの機器にフィットするように変更することが出来ます。これらの変更は 4 通りの方法で可能です。

4.1 RS232 (FlowFix) 経由

FlowFix と呼ばれるスペシャルツーリングプログラムを使用して RS232 通信ポート経由で 'Off-line' します。FlowFix はマルチバス用計器のツールで全てのフィールドバスに利用できます。

このツールでユーザーは次のことが出来ます：

- ・スレーブアドレスの変更
- ・ボーレートの読み込み及びオプションとして変更
- ・トラブルの場合、Bronkhorst へ送るためのサービスログファイル作成

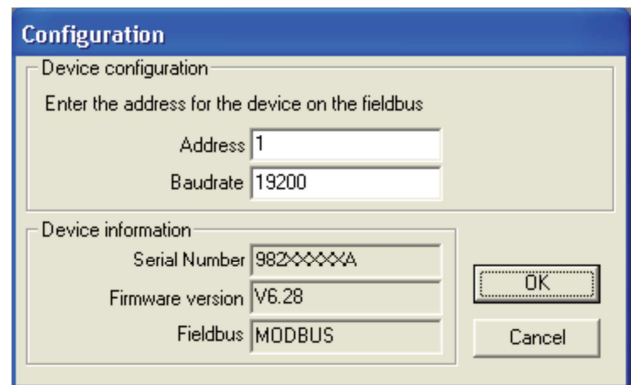
Bronkhorst が提供するスペシャルケーブル (p/n7. 03. 366, 3m) を使用して Modbus スレーブ計器とフリーCOM ポート間を接続します。スペシャルケーブルの標準長は 3 m です。計器/PC 間の最大長は 10m です。

FlowFixwo スタートさせ、COM-port を選択すると構成スクリーンが現れます。

スレーブアドレスとボーレートを入力し、[OK] をクリックします。

スレーブアドレスの有効値は 1~247 で、ボーレートの有効値は 9600、19200、及び 38400 です。変更値は変更後直ちに有効になります。

注) Bronkhorst High-Tech 計器にはスレーブアドレス及びボーレート設定のためのハードウェアスイッチはありません。これらの機能設定は FlowFix から行ってください。



4.2 RS232 (他のプログラムから) 経由

ボーレート 38400 にて貴方の PC の COM-port を使用して、RS232 経由で他のプログラムからスレーブアドレスを読んだり、又は変更することも可能です。ボーレートも同様です。FLOW-BUS プロトコルを使用すれば可能です。次のテーブルは御利用いただける proc 125 へパラメーターを提供します

Parameter	Type	R/W	Init mode	Description
9	LONG	R/W	Soft init	Baud rate for fieldbus interface
10	CHR	R/W	Soft init	Fieldbus slave address

RS232 プロトコルについて更に詳細な情報はメーカーへ問合せください。

4.3 計器上部に設置されているマイクロスイッチ及び LED 経由

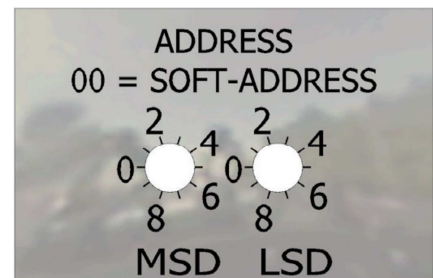
計器上部のマイクロスイッチでスレーブアドレス及びボーレートの読出し及び設定が可能です。緑 LED のフラッシュで 10 の位のアドレスを、赤 LED のフラッシュで 1 の位のアドレスを表現します。ボーレート表示は両方の LED がフラッシュします。更に詳しくはドキュメント 0. 17. 023、パラグラフ 10. 2 を御参照ください。

4.4 計器側面付いている (存在していた場合) ロータリースイッチ経由

計器の側面にロータリースイッチとスイッチの説明用ラベルが図のように付いている場合は、アドレス変更が可能です。

その場合、適切なサイズのスクリュードライバーを使用してください。

スイッチには次のような機能があります：アドレス (00-99)
アドレススイッチを使用して、計器のアドレスを設定できます。
MSD は 10 の桁を、LSD は 1 の桁を設定します。



例えば、アドレス 25 は MSD が 2 で LSD が 5 です。デフォルトスイッチポジションは 00 です。このポジションではアドレスはソフトウェアでプログラミング可能になります。デフォルトソフトウェアプログラム可能アドレスは 1 です。

計器をイニシャライズ中、アドレススイッチが読み込まれます。スイッチが有効な Modbus アドレスを指定している場合、例；1~99 の値、この値が使用されます。指定されたアドレスが計器にストアされている値と異なる場合、新しいアドレスがメモリーにサーブされます。

5. トラブルシューティング

5.1 視覚診断

計器がトラブルの場合 LED 表示はとても便利です。

ドキュメント 9.17.023、第 10 章をご覧ください。全ての LED 表示の説明が載っています。

緑 LED は計器のステータス；通常運転状態、又はスペシャルファンクションモード表示用に使用されます。

赤 LED はハードウェア故障の場合連続して点灯します。通常運転中、赤 LED はフレームレセプション中、又は、Modbus インターフェースへ送信中にスイッチオンされます。

5.2 ステップ - バイ - ステップ

- ・ 貴方のマスターから全ての Modbus 設定をチェックしてください。マスター及びデバイス設定は同じです。ボーレート及びパリティ設定をチェックしてください。詳しくは 3.1 項を参照ください。
- ・ デバイス（スレーブ）のスレーブアドレス及びボーレートをチェックしてください。詳しくは第 4 章を参照ください。
- ・ Modbus システムのケーブル及びターミネーションをチェックしてください。詳しくは第 2 章参照ください。
- ・ 電源をチェックしてください。計器は+15…24Vdc が必要です。
- ・ 計器をリセットしてみるか、又は、貴方のマスターを再スタートしてみてください。
- ・ バス診断ストリングをチェックしてみてください。下記参照。
- ・ Modbus のセールス又はサービス機関へコンタクトしてください。
- ・ その他（FLOW-BUS）の問題については、Bronkhorst High-Tech の現地拠点へコンタクトするか、又は、下記アドレスへ E-MAIL してください； help.flowbus@bronkhorst.com

5.3 バス診断ストリング

バス診断ストリングは FlowFix を使用して作成できるサービスレポートで観ることが出来ます（4.1 項を参照ください）。ストリングは、また Bronkhorst FlowDDE アプリケーションのパラメータ 202 としても観れます。

ストリングのフォーマットは “mAAAA eBBBB sCCCC cDDDD” です。

ここで、AAAA, BBBB, CCCC 及び DDDD は 16 ビットカウンターの 16 進法の表現値になります：

- ・ AAAA=バスメッセージカウント（CPT1）
- ・ BBBB=バス通信エラーカウント（CPT2）
- ・ CCCC=スレーブメッセージカウント（CPT4）
- ・ DDDD=バスキャラクターオーバーランカウント（CPT8）

次のテーブルは Modbus の通信トラブルの原因を探るために有効です。一般的にマスター/スレーブ間の通信を試みた後にこのストリングを読み出してください。その間は電源を OFF にしないでください。

mAAAA	eBBBB	sCCCC	cDDDD	診断
=0000	=0000	=0000	=0000	スレーブによって通信が検出できない、RS485 ネットワークをチェックしてください。特に D0 及び D1 信号をチェックしてください。
>0000	=0000	=0000	=0000	スレーブが他のアドレスに対して有効な Modbus メッセージを検出した。マスターが正しいスレーブアドレスを使用しているかどうかチェックしてください。
=0000	>0000	=0000	=0000	スレーブがバス上で無効なメッセージを検出した。マスターが正しいボーレート及びパリティ設定を使用しているかどうかチェックしてください。
>0000	>0000	>0000	=0000	スレーブが無効及び有効の両メッセージを検出した。RS485 のターミネーション、極性、最大可能デバイス数等をチェックしてください。詳しくは第 2 章参照
=0000	>0000	=0000	>0000	スレーブが能力以上に速いスピードでバイトを受信した。マスターが正しいボーレートを使用しているかどうかチェックしてください。遅いボーレートでトライしてください。
>0000	=0000	>0000	=0000	スレーブが問題なしを検出した。マスターのアプリケーションタイムアウトが 100ms 以上の値に設定されているかどうかをチェックしてください。