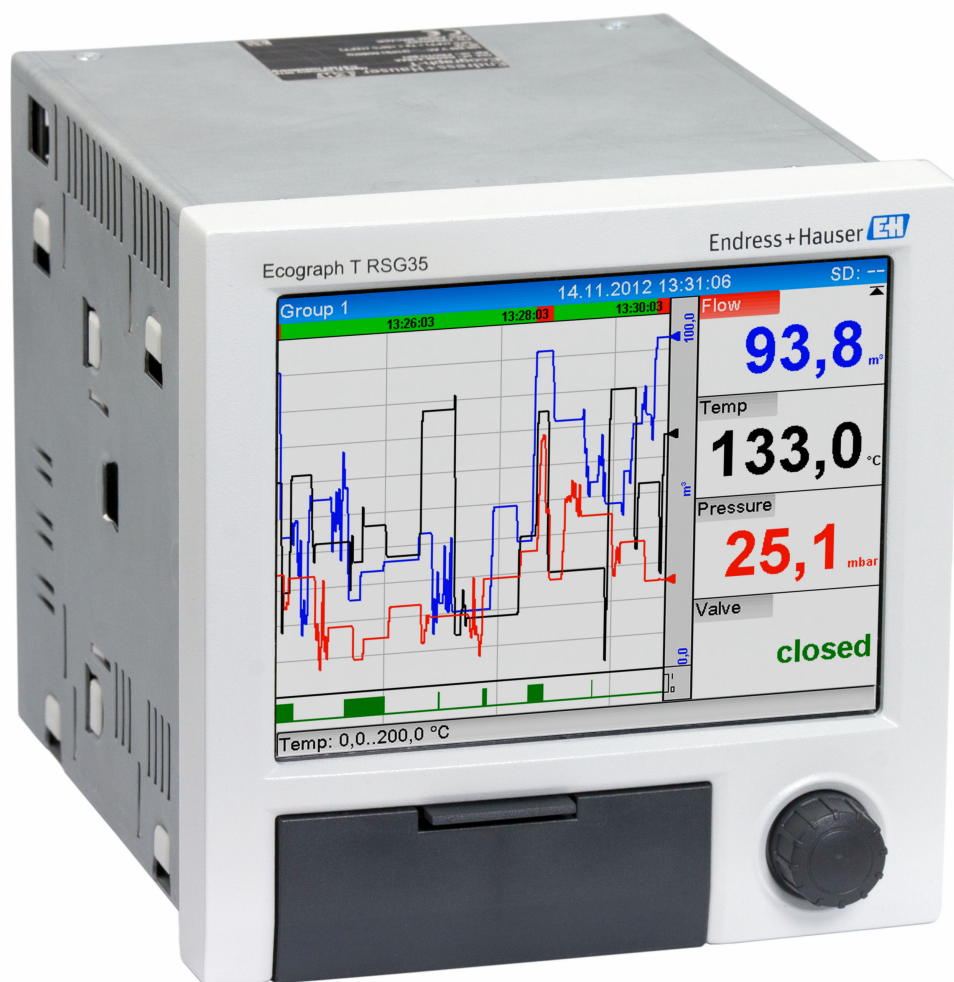


取扱説明書

Ecograph T RSG35

データマネージャ
補足説明書：Modbus RTU/TCP スレーブ



目次

1	本説明書について	3	4	レジスタの概要	28
1.1	本書の目的	3	5	診断およびトラブルシューティン	
1.2	シンボル	3		グ	30
1.2.1	安全シンボル	3	5.1	Modbus TCP のトラブルシューティング ...	30
1.2.2	特定情報に関するシンボル	3	5.2	Modbus RTU のトラブルシューティング ...	30
1.3	用語の略語/定義	3	6	用語の略語/定義	30
1.4	改訂履歴	4			
2	製品説明	5			
2.1	必須条件	5			
2.2	Modbus スレーブ機能の可用性を確認	5			
2.3	MODBUS RTU の接続	5			
2.4	Modbus TCP 接続	6			
2.4.1	転送 LED	6			
2.4.2	リンク LED	6			
3	「設定」の設定項目	7			
3.1	Modbus TCP、RS485	7			
3.2	ユニバーサルチャンネル	8			
3.2.1	データ転送：Modbus マスター → 機 器：	8			
3.2.2	データ転送：機器 → Modbus マスタ ー：	8			
3.3	演算チャンネル	8			
3.3.1	データ転送：機器 → Modbus マスタ ー：	8			
3.4	デジタルチャンネル	9			
3.4.1	データ転送：Modbus マスター → 機 器：	9			
3.4.2	データ転送：機器 → Modbus マスタ ー：	9			
3.5	一般情報	9			
3.6	アドレス指定	10			
3.6.1	Modbus マスター → 機器：ユニバー サルチャンネルの瞬時値	10			
3.6.2	Modbus マスター → 機器：デジタル 入力ステータス	12			
3.6.3	機器 → Modbus マスター：ユニバー サルチャンネル（瞬時値）	14			
3.6.4	機器 → Modbus マスター：演算チャ ンネル（結果）	16			
3.6.5	機器 → Modbus マスター：デジタル チャンネル（ステータス）	18			
3.6.6	機器 → Modbus マスター：デジタル チャンネル（積算計）	19			
3.6.7	機器 → Modbus マスター：統合され たユニバーサルチャンネル（積算 計）	21			
3.6.8	機器 → Modbus マスター：統合され た演算チャンネル（積算計）	23			
3.6.9	機器 → Modbus マスター：リレー ステータスの読み出し	25			
3.6.10	プロセス値の構成	25			

1 本説明書について

1.1 本書の目的

注記

本書には、特別なソフトウェアオプションに関する追加情報が含まれます。

これらの補足説明書は、機器に関する取扱説明書の代わりになるものではありません！

- ▶ 機器に関する詳細情報については、取扱説明書およびその他の関連資料を参照してください。

すべての機器バージョンの情報は、以下から入手できます。

- インターネット：www.endress.com/deviceviewer
- スマートフォン/タブレット端末：Endress+Hauser Operations アプリ

1.2 シンボル

1.2.1 安全シンボル

⚠ 危険

危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災を引き起こす恐れがあります。

⚠ 警告

潜在的に危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災を引き起こす恐れがあります。

⚠ 注意

潜在的に危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、軽傷または中程度のけがを負う恐れがあります。

注記

潜在的に有害な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、製品や周囲のものを破損する恐れがあります。

1.2.2 特定情報に関するシンボル

シンボル	意味	シンボル	意味
	禁止 禁止された手順、プロセス、動作		ヒント 追加情報を示します。
	資料参照		ページ参照
	図参照		一連のステップ

1.3 用語の略語/定義

Modbus マスター：PLC、PC プラグインカードなど、Modbus マスター機能を搭載したすべての機器

1.4 改訂履歴

機器ソフトウェアバージョン/日付	ソフトウェアの変更点	FDM 分析ソフトウェアのバージョン	OPC サーバーのバージョン	取扱説明書
V02.00.00/ 2013 年 1 月	初版ソフトウェア	V1.3.0 以降	V5.00.03 以降	BA01258R/01.13
V02.00.xx/ 2015 年 2 月	バグ修正	V1.3.0 以降	V5.00.03 以降	BA01258R/02.15
V02.04.06/ 2022 年 10 月	バグ修正	V1.6.3 以降	V5.00.07 以降	BA01258R/01.24
V02.04.07/ 2023 年 8 月	バグ修正	V1.6.3 以降	V5.00.07 以降	BA01258R/03.24
V02.04.08/ 2024 年 11 月	バグ修正	V1.6.3 以降	V5.00.07 以降	BA01258R/04.25

2 製品説明

Modbus RTU オプションにより、Modbus RTU スレーブの機能を使用して、RS485 経由で機器を Modbus に接続することが可能です。

対応する通信速度：9600、19200、38400、57600、115200

パリティ：なし、偶数、奇数

Modbus TCP オプションにより、Modbus TCP スレーブの機能を使用して、機器を Modbus TCP に接続することが可能です。イーサネット接続は、10/100 Mbit、全二重または半二重に対応します。

ユーザーは、設定で Modbus TCP または Modbus RTU を選択できます。両方を同時に選択することはできません。

2.1 必須条件

「Modbus スレーブ」オプションを、機器で有効にする必要があります。オプション機能を変更するには、取扱説明書の情報に従ってください。

RS485 経由の Modbus RTU は、オプションの RS232/RS485 インタフェース（機器背面）が機器に搭載されている場合にのみ機能しますが、RS485 のみがサポートされません。Modbus TCP は、内蔵されたイーサネットインタフェース（機器背面）を介して機能します。

2.2 Modbus スレーブ機能の可用性を確認

メインメニューから **診断** → **機器情報** → **機器のオプション** または **設定** → **高度な設定** → **システム** → **機器のオプション** に移動すると、フィールドバスの **Modbus スレーブ** オプションが有効になっているかどうかを確認できます。**接続** で、通信が可能なハードウェアインタフェースを設定できます。

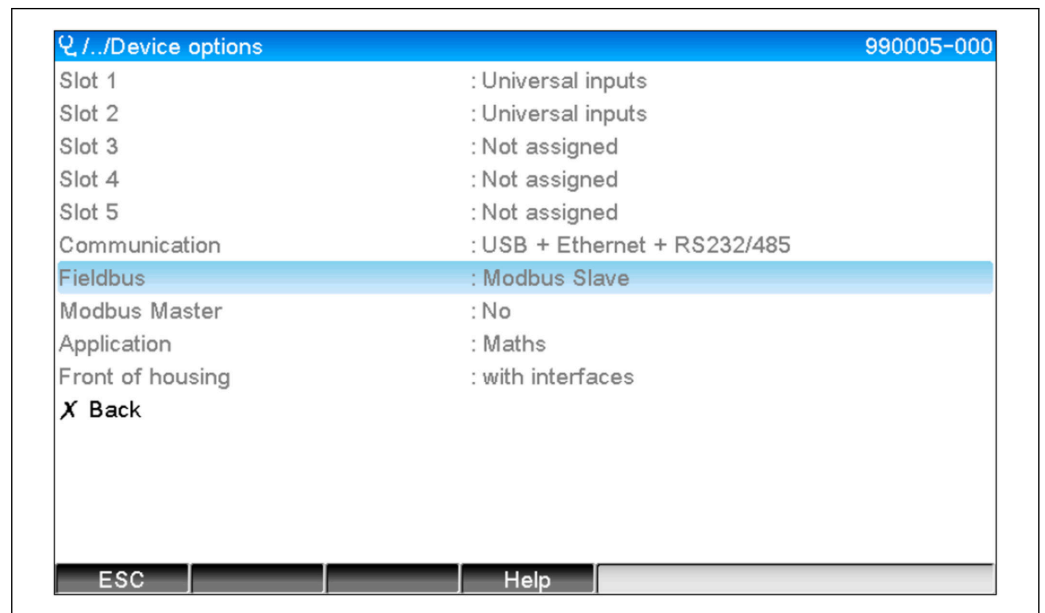
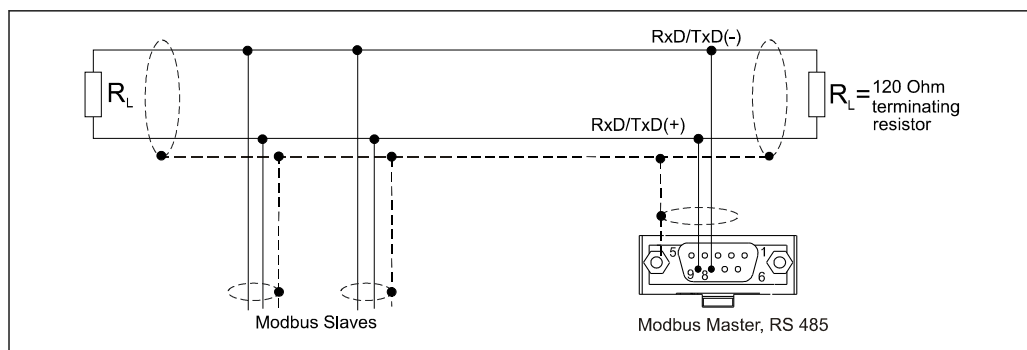


図 1 Modbus スレーブ機能の可用性を確認

2.3 MODBUS RTU の接続

i 端子割当ては、標準（Modbus over serial line specification and implementation guide V1.02）とは一致しません。



A0050461

Modbus RTU コネクタのピン割当て

ピン	方向	信号	説明
ハウジング	-	機能接地	保護接地
1	-	GND	接地 (絶縁)
9	入力	RxD/TxD(+)	RS-485 B 電線
8	出力	RxD/TxD(-)	RS-485 A 電線

2.4 Modbus TCP 接続

MODBUS TCP インタフェースは、物理的にはイーサネットインタフェースと同じです。

2.4.1 転送 LED

Modbus TCP のステータス LED の機能説明

ステータス LED	通知内容
消灯	通信エラー
緑色の点滅	通信中

2.4.2 リンク LED

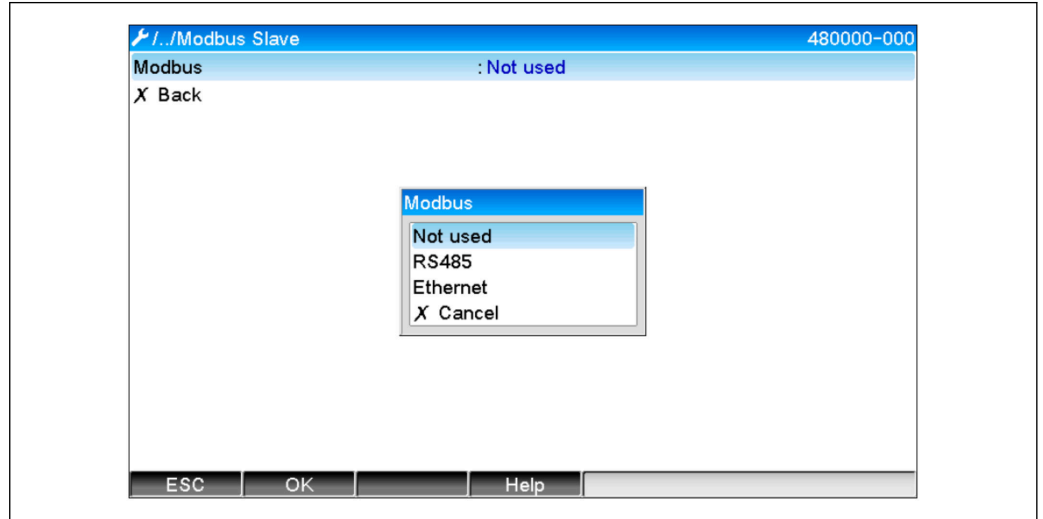
Modbus TCP のリンク LED の機能説明

ステータス LED	通知内容
消灯	接続なし
黄色点滅	放射線源強度

3 「設定」の設定項目

3.1 Modbus TCP、RS485

Modbus に使用されるインタフェースは、**設定 → 高度な設定 → 通信 → Modbus スレーブ**で選択できます。



A0050611

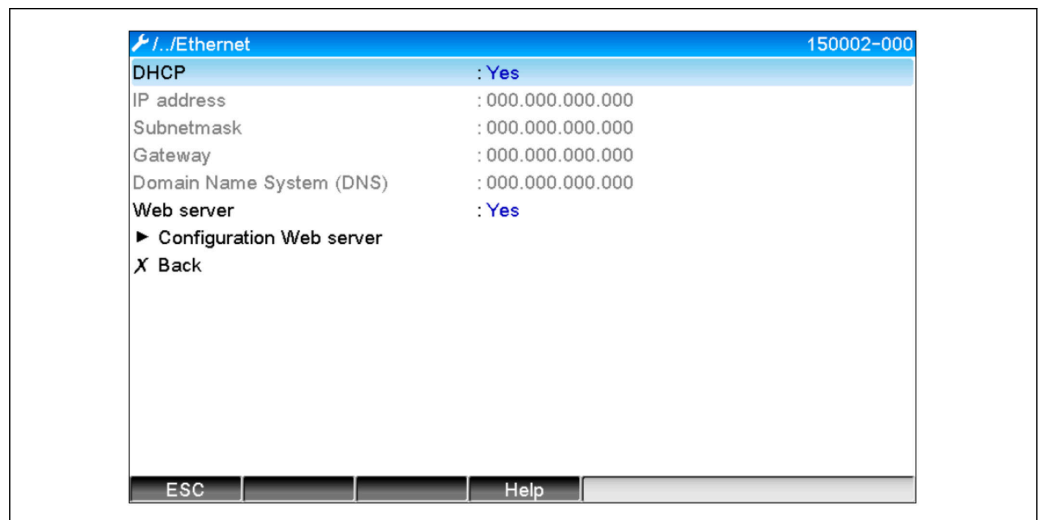
図 2 Modbus のインタフェースを選択

Modbus RTU (RS485) を選択すると、以下のパラメータを設定できます。

- 機器アドレス (1~247)
- 通信速度 (9600、19200、38400、57600、115200)
- パリティ (なし、偶数、奇数)

Modbus TCP (イーサネット) を選択すると、以下のパラメータを設定できます。
ポート：502 (工場設定)

Modbus TCP を使用する場合、イーサネットインタフェースは**設定 → 高度な設定 → 通信 → イーサネット**で設定できます。



A0050612

図 3 イーサネットインタフェースの設定

また、**エキスパート → 通信 → Modbus スレーブ → タイムアウト**で、タイムアウト時間を設定することが可能です。この時間を経過すると、当該チャンネルは「無効」に設定されます。

タイムアウトは、Modbus マスターから値を受信するチャンネルにのみ関係します。Modbus マスターによる読み出し専用のチャンネルには影響しません。

3.2 ユニバーサルチャンネル

i すべてのユニバーサル入力（12）が有効になっており、プラグインカードとして実際には使用できない場合でも、Modbus 入力として使用できます。

3.2.1 データ転送：Modbus マスター → 機器：

設定 → 高度な設定 → 入力 → ユニバーサル入力 → ユニバーサル入力 X で、入力信号パラメータを **Modbus スレーブ** に設定します。

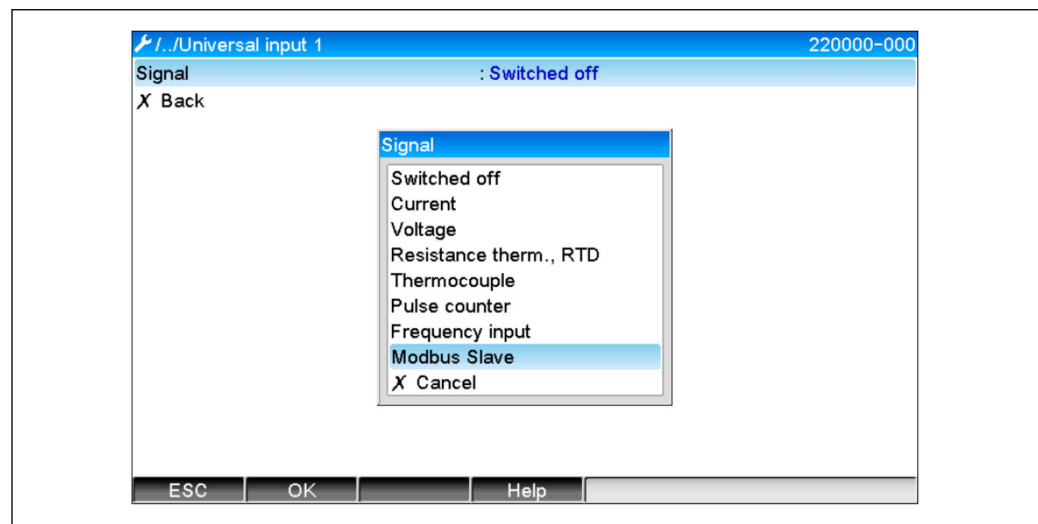


図 4 ユニバーサル入力を Modbus に設定

この設定により、Modbus マスターは → 図 10 で説明されているように、ユニバーサル入力に書き込むことができます。

3.2.2 データ転送：機器 → Modbus マスター：

Modbus マスターは、→ 図 14 で説明されているように、ユニバーサル入力 1～12 を読み取ることができます。

3.3 演算チャンネル

3.3.1 データ転送：機器 → Modbus マスター：

演算チャンネルは、設定 → 高度な設定 → アプリケーション → 演算からオプションとして使用できます。

結果は、Modbus マスターで読み取ることができます（→ 図 16 および → 図 18 を参照）。

3.4 デジタルチャンネル

i すべてのデジタル入力（6）が有効になっており、Modbus 入力として使用できません。

3.4.1 データ転送：Modbus マスター → 機器：

設定 → 高度な設定 → 入力 → デジタル入力 → デジタル入力 X で、機能パラメータを Modbus スレーブに設定します。

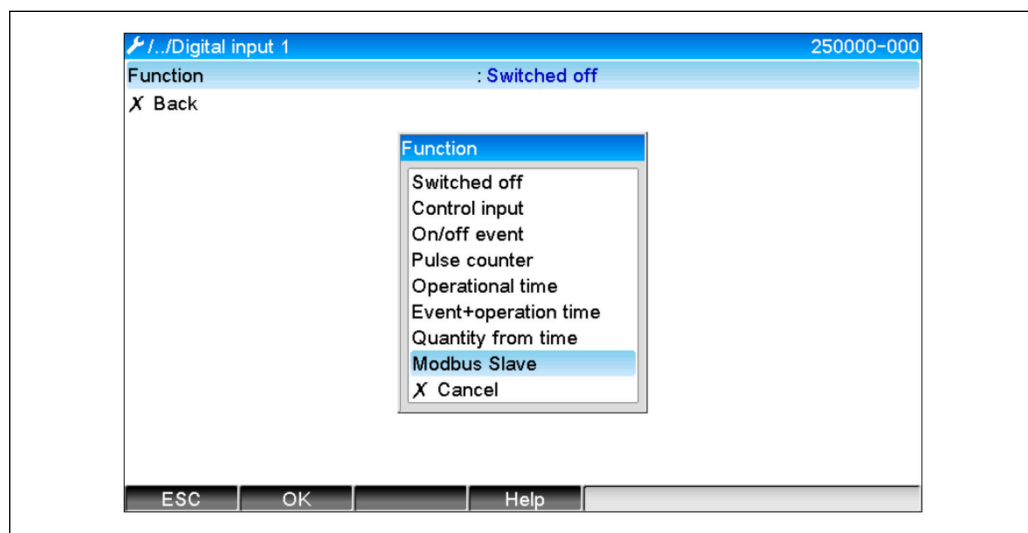


図 5 デジタルチャンネルを Modbus に設定

この設定により、Modbus マスターは → 図 12 で説明されているように、デジタルチャンネルに書き込むことができます。

Modbus マスターによって伝送されるデジタルステータスは、機器内で実際に存在するデジタルチャンネルステータスと同じ機能を果たします。

3.4.2 データ転送：機器 → Modbus マスター：

コントロール入力およびオン/オフイベント

Modbus マスターは、このように設定されたデジタルチャンネルのデジタルステータスを読み取ることができます（→ 図 18 を参照）。

パルスカウンタ/稼働時間

Modbus マスターは、このように設定されたデジタルチャンネルの積算計/総稼働時間を読み取ることができます（→ 図 19 を参照）。

イベント + 稼働時間

Modbus マスターは、このように設定されたデジタルチャンネルのデジタルステータスおよび積算計を読み取ることができます（→ 図 18 → 図 19 を参照）。

3.5 一般情報

03：保持レジスタの読み出しおよび 16：連続したレジスタへの書き込み機能に対応しています。

以下のパラメータを Modbus マスターから機器に伝送できます。

- アナログ値（瞬時値）
- デジタルステータス

以下のパラメータを**機器から Modbus マスター**に伝送できます。

- アナログ値 (瞬時値)
- アナログ積算値 (積算計)
- 演算チャンネル (結果: ステータス、瞬時値、稼働時間、積算計)
- 統合された演算チャンネル (積算計)
- デジタルステータス
- パルスカウンタ (積算計)
- 稼働時間
- リリースステータス

3.6 アドレス指定

クエリ/応答の例は、RS485 経由の Modbus RTU に関係します。

レジスタアドレスはすべてベース 0 です。

3.6.1 Modbus マスター → 機器 : ユニバーサルチャンネルの瞬時値

ユニバーサルチャンネル 1~12 の値は、**16 : 連続したレジスタへの書き込み**を介して書き込む必要があります。値を 32 bit float または 64 bit float として伝送できます。

ユニバーサル入力のレジスタアドレス

チャンネル	レジスタ 10 進	レジスタ 16 進	長さ バイト	レジスタ 10 進	レジスタ 16 進	長さ バイト
ユニバーサル 1	200	0C8	6	5200	1450	10
ユニバーサル 2	203	0CB	6	5205	1455	10
ユニバーサル 3	206	0CE	6	5210	145A	10
ユニバーサル 4	209	0D1	6	5215	145F	10
ユニバーサル 5	212	0D4	6	5220	1464	10
ユニバーサル 6	215	0D7	6	5225	1469	10
ユニバーサル 7	218	0DA	6	5230	146E	10
ユニバーサル 8	221	0DD	6	5235	1473	10
ユニバーサル 9	224	0E0	6	5240	1478	10
ユニバーサル 10	227	0E3	6	5245	147D	10
ユニバーサル 11	230	0E6	6	5250	1482	10
ユニバーサル 12	233	0E9	6	5255	1487	10

第 1 レジスタには、第 2 および第 3 レジスタで伝送される浮動小数点数 (32 bit float) のステータス (→ 図 27 を参照) が含まれます。

例：値 123.456 (32 bit float)、スレーブアドレス 1 でユニバーサルチャンネル 6 に書き込み

バイト	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	F6	E9	79
		ステータス 浮動小数点数	浮動小数点数 = 123.456 (32 bit float)			

レジスタ	値 (16 進数)
215	0080
216	42F6
217	E979

クエリ： スレーブアドレス 01
機能 10 16：連続したレジスタへの書き込み
レジスタ 00 D7 レジスタ 215
レジスタ数 00 03 3 レジスタ
バイト数 06
ステータス 00 80
FLP 42 F6 E9 79 123.456
CRC 28 15

応答： スレーブアドレス 01
機能 10 16：連続したレジスタへの書き込み
レジスタ 00 D7 レジスタ 271
レジスタ数 00 03
CRC 30 30

第 1 レジスタには、第 2～第 5 レジスタで伝送される浮動小数点数 (64 bit float) のステータス (→ 図 27 を参照) が含まれます。

例：値 123.456 (64 bit float)、スレーブアドレス 1 でユニバーサルチャンネル 6 に書き込み

バイト	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	5E	DD	2F	1A	9F	BE	77
		浮動小数点数 ステータス	浮動小数点数 = 123.456 (64 bit float)							

レジスタ	値 (16 進数)
5225	0080
5226	405E
5227	DD2F
5228	1A9F
5229	BE77

クエリ :	スレーブアドレス	01	
	機能	10	16 : 連続したレジスタへの書き込み
	レジスタ	14 69	レジスタ 5225
	レジスタ数	00 05	5 レジスタ
	バイト数	0A	
	ステータス	00 80	
	FLP	40 5E DD 2F 1A 9F BE 77	123.456
	CRC	67 56	
応答 :	スレーブアドレス	01	
	機能	10	16 : 連続したレジスタへの書き込み
	レジスタ	14 69	レジスタ 5225
	レジスタ数	00 05	
	CRC	D5 E6	

3.6.2 Modbus マスター → 機器 : デジタル入力ステータス

すべてのステータスを同時に書き込み

デジタル入力 1~6 のステータスは、**16 : 連続したレジスタへの書き込み**を介して書き込む必要があります。

デジタル入力のレジスタアドレス (Modbus マスター → 機器)

チャンネル	レジスタ 10 進	レジスタ 16 進	長さ、バイト
デジタル 1~6	1240	4D8	2

例 : デジタル入力 4 を高 (他はすべて低)、スレーブアドレス 1 に設定

バイト 0 ステータス (ビット 15~8)	バイト 1 ステータス (ビット 7~0)
00000000	00001000
常時 0	ビット 3 高 デジタル 4

レジスタ	値 (16 進数)
1240	0008

クエリ :	スレーブアドレス	01	
	機能	10	16 : 連続したレジスタへの書き込み
	レジスタ	04 D8	レジスタ 1240
	レジスタ数	00 01	1 レジスタ
	バイト数	02	
	デジタルステータス	00 08	デジタル 4 高
	CRC	F0 8E	
応答 :	スレーブアドレス	01	

機能	10	16 : 連続したレジスタへの書き込み
レジスタ	04 D8	レジスタ 1240
レジスタ数	00 01	
CRC	80 C2	

ステータスを個別に書き込み

デジタル入力 1~6 のステータスは、**16 : 連続したレジスタへの書き込み**を介して書き込む必要があります。

デジタル入力のレジスタアドレス (Modbus マスター → 機器)

チャンネル	レジスタ 10 進	レジスタ 16 進	長さ、バイト
デジタル 1	1200	4B0	2
デジタル 2	1201	4B1	2
デジタル 3	1202	4B2	2
デジタル 4	1203	4B3	2
デジタル 5	1204	4B4	2
デジタル 6	1205	4B5	2

例 : デジタル入力 4 を高、スレーブアドレス 1 に設定

バイト 0 ステータス (ビット 15~8)	バイト 1 ステータス (ビット 7~0)
00000000	00001000
常時 0	ビット 3 高デジタル 4

レジスタ	値 (16 進数)
1203	0001

クエリ :

スレーブアドレス	01	
機能	10	16 : 連続したレジスタへの書き込み
レジスタ	04 B3	レジスタ 1203
レジスタ数	00 01	1 レジスタ
バイト数	02	
デジタルステータス	00 01	デジタル 4 高
CRC	38 53	

応答 :

スレーブアドレス	01	
機能	10	16 : 連続したレジスタへの書き込み
レジスタ	04 B3	レジスタ 1203
レジスタ数	00 01	
CRC	F1 1E	

3.6.3 機器 → Modbus マスター：ユニバーサルチャンネル（瞬時値）

ユニバーサル入力 1～12 は、03：保持レジスタの読み出し（4x）を介して読み出されます。

値を 32 bit float または 64 bit float として伝送できます。

ユニバーサル入力のレジスタアドレス（機器 → Modbus マスター）

チャンネル	レジスタ 10 進	レジスタ 16 進	長さ バイト	レジスタ 10 進	レジスタ 16 進	長さ バイト
ユニバーサル 1	200	0C8	6	5200	1450	10
ユニバーサル 2	203	0CB	6	5205	1455	10
ユニバーサル 3	206	0CE	6	5210	145A	10
ユニバーサル 4	209	0D1	6	5215	145F	10
ユニバーサル 5	212	0D4	6	5220	1464	10
ユニバーサル 6	215	0D7	6	5225	1469	10
ユニバーサル 7	218	0DA	6	5230	146E	10
ユニバーサル 8	221	0DD	6	5235	1473	10
ユニバーサル 9	224	0E0	6	5240	1478	10
ユニバーサル 10	227	0E3	6	5245	147D	10
ユニバーサル 11	230	0E6	6	5250	1482	10
ユニバーサル 12	233	0E9	6	5255	1487	10

第 1 レジスタには、第 2 および第 3 レジスタで伝送される浮動小数点数（32 bit float）のステータス（→ 図 27 を参照）とリミット値超過（→ 図 27 を参照）が含まれます。

例：アナログ 1 を値 82.47239685（32 bit float）、スレーブアドレス 1 で読み出し

バイト	0	1	2	3	4	5
	00	80	42	A4	F1	DE
	リミット値逸脱	浮動小数点数ステータス	浮動小数点数 = 82.47239685			

レジスタ	値（16 進数）
200	0080
201	42A4
202	F1DE

クエリ : スレーブアドレス 01
 機能 03 03 : 保持レジスタの読み出し
 レジスタ 00 C8 レジスタ 200
 レジスタ数 00 03 3 レジスタ
 CRC 84 35

応答 : スレーブアドレス 01
 機能 03 03 : 保持レジスタの読み出し
 バイト数 06 6 バイト
 ステータス 00 80
 FLP 42 A4 F1 DE 82.47239685
 CRC B0 F8

第 1 レジスタには、第 2～第 5 レジスタで伝送される浮動小数点数 (64 bit float) のステータス (→ 図 27 を参照) とリミット値超過 (→ 図 27 を参照) が含まれます。

例 : ユニバーサルチャンネル 1 を値 82.4723968506 (64 bit float)、スレーブアドレス 1 で読み出し

バイト	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	54	9E	3B	C0	00	00	00
	リミット値超過	浮動小数点数ステータス	浮動小数点数 = 82.4723968506 (64 bit float)							

レジスタ	値 (16 進数)
5200	0080
5201	4054
5202	9E3B
5203	C000
5204	0000

クエリ : スレーブアドレス 01
 機能 03 03 : 保持レジスタの読み出し
 レジスタ 14 50 レジスタ 5200
 レジスタ数 00 05 5 レジスタ
 CRC 80 28

応答 : スレーブアドレス 01
 機能 03 03 : 保持レジスタの読み出し
 バイト数 0A 10 バイト
 ステータス 00 80
 FLP 40 54 9E 3B C0 82.4723968506
 00 00 00
 CRC 91 3E290

3.6.4 機器 → Modbus マスター：演算チャンネル（結果）

演算チャンネル 1~4 の結果は、**03：保持レジスタの読み出し（4x）** を介して読み出されます。値を 32 bit float または 64 bit float として伝送できます。

演算チャンネルのレジスタアドレス（機器 → Modbus マスター）

チャンネル	レジスタ 10進	レジスタ 16進	長さ バイト	レジスタ 10進	レジスタ 16進	長さ バイト
演算 1	1500	5DC	6	6500	1964	10
演算 2	1503	5DF	6	6505	1969	10
演算 3	1506	5E2	6	6510	196E	10
演算 4	1509	5E5	6	6515	1973	10

第 1 レジスタには、第 2 および第 3 レジスタで伝送される浮動小数点数（32 bit float）のステータス（→ 図 27 を参照）とリミット値超過（→ 図 27 を参照）が含まれます。

例：演算 1（瞬時値結果）、（32 bit float）、スレーブアドレス 1 の読み出し

バイト	0	1	2	3	4	5
	00	80	46	40	E6	B7
	リミット値超過	浮動小数点数ステータス	浮動小数点数 = 12345.67871			

レジスタ	値（16進数）
1500	0080
1501	4640
1502	E6B7

クエリ：

スレーブアドレス 01
 機能 03 03：保持レジスタの読み出し
 レジスタ 05 DC レジスタ 1500
 レジスタ数 00 03 3 レジスタ
 CRC C4 FD

応答：

スレーブアドレス 01
 機能 03 03：保持レジスタの読み出し
 バイト数 06 6 バイト
 ステータス 00 80
 FLP 46 40 E6 B7 12345.67871
 CRC 3E 21

第 1 レジスタには、第 2~第 5 レジスタで伝送される浮動小数点数（64 bit float）のステータス（→ 図 27 を参照）とリミット値超過（→ 図 27 を参照）が含まれます。

例：演算 1（瞬時値結果）、（64 bit float）、スレーブアドレス 1 の読み出し

バイト	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	C8	1C	D6	E6	31	F8	A1
	リミット値超過	浮動小数点数ステータス	浮動小数点数 = 12345.6789 (64 bit float)							

レジスタ	値 (16 進数)
6500	0080
6501	40C8
6502	1CD6
6503	E631
6504	F8A1

クエリ： スレーブアドレス 01
 機能 03 03：保持レジスタの読み出し
 レジスタ 19 64 レジスタ 6500
 レジスタ数 00 05 5 レジスタ
 CRC C3 4A

応答： スレーブアドレス 01
 機能 03 03：保持レジスタの読み出し
 バイト数 0A 10 バイト
 ステータス 00 80
 FLP 40 C8 1C D6 E6 12345.6789
 31 F8 A1
 CRC A7 FD

例：演算 1～4（ステータス結果）、スレーブアドレス 1 の読み出し

演算チャンネル 1～4 のステータスは、**03：保持レジスタの読み出し (4x)** を介して読み出されます。

演算チャンネルステータスのレジスタアドレス（機器 → Modbus マスター）

チャンネル	レジスタ 10 進	レジスタ 16 進	長さ、バイト
演算 1～4	1800	708	2

バイト 0	バイト 1 ステータス (ビット 5～0)
00000000	00000011
常時 0	ビット 0 および 1 高 演算 1 および 2

レジスタ	値 (16 進数)
1800	0003

クエリ :	スレーブアドレス	01	
	機能	03	03 : 保持レジスタの読み出し
	レジスタ	07 08	レジスタ 1800
	レジスタ数	00 01	1 レジスタ
	CRC	04 BC	
応答 :	スレーブアドレス	01	
	機能	03	16 : 連続したレジスタへの書き込み
	数	02	2 バイト
	ステータス	00 03	演算 1 および 2 ステータス 高
	CRC	F8 45	

3.6.5 機器 → Modbus マスター : デジタルチャンネル (ステータス)

すべてのステータスを同時に読み出し

デジタル入力 1~6 のステータスは、**03 : 保持レジスタの読み出し (4x)** を介して読み出されます。

すべてのデジタル入力のレジスタアドレス (機器 → Modbus マスター)

チャンネル	レジスタ 10 進	レジスタ 16 進	長さ、バイト
デジタル 1~6	1240	4D8	2

例 : デジタル入力 1~6 のステータス、スレーブアドレス 1 の読み出し

バイト 0 ステータス (ビット 15~8)	バイト 1 ステータス (ビット 7~0)
00000000	00100100
常時 0	ビット 2 および 5 高 デジタル 3 および 6

レジスタ	値 (16 進数)
1240	0024

クエリ :	スレーブアドレス	01	
	機能	03	03 : 保持レジスタの読み出し
	レジスタ	04 D8	レジスタ 1240
	レジスタ数	00 01	1 レジスタ
	CRC	05 01	
応答 :	スレーブアドレス	01	
	機能	03	16 : 連続したレジスタへの書き込み
	数	02	2 バイト
	ステータス	00 24	ビット 3 および 6 高
	CRC	B8 5F	

ステータスを個別に読み出し

デジタル入力 1~6 のステータスは、03 : 保持レジスタの読み出し (4x) を介して読み出されます。

デジタル入力のレジスタアドレス (機器 → Modbus マスター)

チャンネル	レジスタ 10 進	レジスタ 16 進	長さ、バイト
デジタル 1	1200	4B0	2
デジタル 2	1201	4B1	2
デジタル 3	1202	4B2	2
デジタル 4	1203	4B3	2
デジタル 5	1204	4B4	2
デジタル 6	1205	4B5	2

例 : デジタル入力 6、スレーブアドレス 1 の読み出し

バイト 0	バイト 1 ステータスビット 0
00000000	00000001
常時 0	ビット 0 高 デジタル 6

レジスタ	値 (16 進数)
1205	0001

クエリ : スレーブアドレス 01
 機能 03 03 : 保持レジスタの読み出し
 レジスタ 04 B5 レジスタ 1205
 レジスタ数 00 01 1 レジスタ
 CRC 94 DC

応答 : スレーブアドレス 01
 機能 03 03 : 保持レジスタの読み出し
 数 02 2 バイト
 ステータス 00 01 デジタル 6 高
 CRC 79 84

3.6.6 機器 → Modbus マスター : デジタルチャンネル (積算計)

デジタル入力 1~6 の積算計は、03 : 保持レジスタの読み出し (4x) を介して読み出されます。

値を 32 bit float または 64 bit float として伝送できます。

デジタル入力積算計のレジスタアドレス (機器 → Modbus マスター)

チャンネル	レジスタ 10 進	レジスタ 16 進	長さ バイト	レジスタ 10 進	レジスタ 16 進	長さ バイト
デジタル 1	1300	514	6	6300	189C	10

デジタル 2	1303	517	6	6305	18A1	10
デジタル 3	1306	51A	6	6310	18A6	10
デジタル 4	1309	51D	6	6315	18AB	10
デジタル 5	1312	520	6	6320	18B0	10
デジタル 6	1315	523	6	6325	18B5	10

第 1 レジスタ (低バイト) には、第 2 および第 3 レジスタで伝送される浮動小数点数 (32 bit float) のステータス (→ 図 27 を参照) とリミット値超過 (→ 図 27 を参照) が含まれます。

例：デジタル入力 6 の積算計 (32 bit float)、スレーブアドレス 1 の読み出し

バイト	0	1	2	3	4	5
	00	80	40	C9	99	9A
	リミット値超過	浮動小数点数ステータス	浮動小数点数 = 65552.0			

レジスタ	値 (16 進数)
1315	0080
1316	40C9
1317	999A

クエリ： スレーブアドレス 01
 機能 03 03：保持レジスタの読み出し
 レジスタ 05 23 レジスタ 1315
 レジスタ数 00 03 3 レジスタ
 CRC F4 CD

応答： スレーブアドレス 01
 機能 03 03：保持レジスタの読み出し
 数 06 6 バイト
 デジタルステータス 00 80 40 C9 99 6.3
 9A
 CRC 0F 6E

第 1 レジスタ (低バイト) には、第 2～第 5 レジスタで伝送される浮動小数点数 (64 bit float) のステータス (→ 図 27 を参照) とリミット値超過 (→ 図 27 を参照) が含まれます。

例：デジタル入力 6 の積算計 (64 bit float)、スレーブアドレス 1 の読み出し

バイト	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	19	33	33	39	80	00	00
	リミット値超過	浮動小数点数ステータス	浮動小数点数 = 6.3 (64 bit float)							

レジスタ	値 (16 進数)
6325	0080
6326	4019
6327	3333
6328	3980
6329	0000

クエリ:

スレーブアドレス	01	
機能	03	03 : 保持レジスタの読み出し
レジスタ	18 B5	レジスタ 6325
レジスタ数	00 05	5 レジスタ
CRC	92 8F	

応答:

スレーブアドレス	01	
機能	03	03 : 保持レジスタの読み出し
バイト数	0A	10 バイト
ステータス	0080	
FLP	40 19 33 33 39 80 00 00	6.3
CRC	C5 32	

3.6.7 機器 → Modbus マスター : 統合されたユニバーサルチャンネル (積算計)

ユニバーサル入力 1~12 の積算計は、**03 : 保持レジスタの読み出し (4x)** を介して読み出されます。

値を 32 bit float または 64 bit float として伝送できます。

ユニバーサル入力積算計のレジスタアドレス (機器 → Modbus マスター)

チャンネル	レジスタ 10 進	レジスタ 16 進	長さ バイト	レジスタ 10 進	レジスタ 16 進	長さ バイト
ユニバーサル 1	800	320	6	5800	16A8	10
ユニバーサル 2	803	323	6	5805	16AD	10
ユニバーサル 3	806	326	6	5810	16B2	10
ユニバーサル 4	809	329	6	5815	16B7	10
ユニバーサル 5	812	32C	6	5820	16BC	10
ユニバーサル 6	815	32F	6	5825	16C1	10
ユニバーサル 7	818	332	6	5830	16C6	10
ユニバーサル 8	821	335	6	5835	16CB	10
ユニバーサル 9	824	338	6	5840	16D0	10

ユニバーサル 10	827	33B	6		5845	16D5	10
ユニバーサル 11	830	33E	6		5850	16DA	10
ユニバーサル 12	833	341	6		5855	16DF	10

第1レジスタには、第2および第3レジスタで伝送される浮動小数点数 (32 bit float) のステータス (→ 図 27 を参照) とリミット値超過 (→ 図 27 を参照) が含まれます。

例：ユニバーサルチャンネル1の積算計を値 26557.48633 (32 bit float)、スレーブアドレス1で読み出し

バイト	0	1	2	3	4	5
	00	80	46	CF	7A	E6
	リミット値超過	浮動小数点数ステータス	浮動小数点数 = 26557.48633			

レジスタ	値 (16進数)
800	0080
801	46CF
802	7AE6

クエリ： スレーブアドレス 01
機能 03 03：保持レジスタの読み出し
レジスタ 03 20 レジスタ 800
レジスタ数 00 03 3レジスタ
CRC 04 45

応答： スレーブアドレス 01
機能 03 03：保持レジスタの読み出し
バイト数 06 6バイト
ステータス 00 80
FLP 46 CF 7A E6 26557.48633
CRC E6 FE

第1レジスタには、第2～第5レジスタで伝送される浮動小数点数 (64 bit float) のステータス (→ 図 27 を参照) とリミット値超過 (→ 図 27 を参照) が含まれます。

例：ユニバーサルチャンネル1の積算計を値 33174.3672951 (64 bit float)、スレーブアドレス1で読み出し

バイト	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	40	E0	32	CB	C0	E1	99	A9
	リミット値超過	浮動小数点数ステータス	浮動小数点数 = 33174.3672951 (64 bit float)							

レジスタ	値 (16 進数)
5800	0080
5801	40E0
5802	32CB
5803	C0E1
5804	99A9

クエリ :

スレーブアドレス	01	
機能	03	03 : 保持レジスタの読み出し
レジスタ	16 A8	レジスタ 5800
レジスタ数	00 05	5 レジスタ
CRC	00 61	

応答 :

スレーブアドレス	01	
機能	03	03 : 保持レジスタの読み出し
バイト数	0A	10 バイト
ステータス	00 80	
FLP	40 E0 32 CB C0	33174.3672951
	E1 99 A9	
CRC	C7 54	

3.6.8 機器 → Modbus マスター : 統合された演算チャンネル (積算計)

演算チャンネルの積算計は、**03 : 保持レジスタの読み出し (4x)** を介して読み出されます。値を 32 bit float または 64 bit float として伝送できます。

演算チャンネル (積算計) のレジスタアドレス (機器 → Modbus マスター)

チャンネル	レジスタ 10 進	レジスタ 16 進	長さ バイト	レジスタ 10 進	レジスタ 16 進	長さ バイト
演算 1	1700	6A4	6	6700	1A2C	10
演算 2	1703	6A7	6	6705	1A31	10
演算 3	1706	6AA	6	6710	1A36	10
演算 4	1709	6AD	6	6715	1A3B	10

第 1 レジスタには、第 2 および第 3 レジスタで伝送される浮動小数点数 (32 bit float) のステータス (→ 図 27 を参照) が含まれます。

例 : 演算 1 の積算計 (32 bit float)、スレーブアドレス 1 の読み出し

バイト	0	1	2	3	4	5
	00	80	4B	29	85	F4
	リミット値超過	浮動小数点数 ステータス	浮動小数点数 = 33174.3672951			

レジスタ	値 (16 進数)
1700	0080

1701	4B29
1702	85F4

クエリ:

スレーブアドレス	01	
機能	03	03: 保持レジスタの読み出し
レジスタ	06 A4	レジスタ 1700
レジスタ数	00 03	3 レジスタ
CRC	44 A0	

応答:

スレーブアドレス	01	
機能	03	03: 保持レジスタの読み出し
バイト数	06	6 バイト
ステータス	00 80	
FLP	4B 29 85 F4	33174.3672951
CRC	85 90	

第 1 レジスタには、第 2～第 5 レジスタで伝送される浮動小数点数 (64 bit float) のステータス (→ 図 27 を参照) が含まれます。

例: 演算 1 の積算計 (64 bit float)、スレーブアドレス 1 の読み出し

バイト	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	00	80	41	68	5F	26	35	2A	FC	7E
	リミット値超過	浮動小数点数ステータス	浮動小数点数 = 33174.3672951 (64 bit float)							

レジスタ	値 (16 進数)
6700	0080
6701	4168
6702	5F26
6703	352A
6704	FC7E

クエリ:

スレーブアドレス	01	
機能	03	03: 保持レジスタの読み出し
レジスタ	1A 2C	レジスタ 6700
レジスタ数	00 05	5 レジスタ
CRC	43 18	

応答:

スレーブアドレス	01	
機能	03	03: 保持レジスタの読み出し
バイト数	0A	10 バイト
ステータス	00 80	
FLP	41 68 5F 26 35 2A FC 7E	33174.3672951
CRC	83 06	

3.6.9 機器 → Modbus マスター：リレーステータスの読み出し

リレーのステータスは、03：保持レジスタの読み出し（4x）を介して読み出されます。
ビット0はリレー1に対応します。

例：リレー5はアクティブ状態

クエリ：	スレーブアドレス	01	
	機能	03	03：保持レジスタの読み出し
	レジスタ	0C 50	レジスタ 3152
	レジスタ数	00 01	1レジスタ
	CRC	87 4B	
応答：	スレーブアドレス	01	
	機能	03	03：保持レジスタの読み出し
	バイト数	02	2バイト
	データ	00 10	
	CRC	B9 88	

バイト0 ステータス (ビット 15~8)	バイト1 ステータス (ビット 7~0)
00000000	00010001
常時0	ビット4高 リレー5

レジスタ	値 (16進数)
3152	0010

リレーステータスは、2つのデータバイトから以下のように決定されます。

バイト1：

- ビット0 = リレーステータス 1
- ビット1 = リレーステータス 2
- ビット2 = リレーステータス 3
- ビット3 = リレーステータス 4
- ビット4 = リレーステータス 5
- ビット5 = リレーステータス 6

1 = アクティブ、0 = 非アクティブ

3.6.10 プロセス値の構成

32ビット浮動小数点数 (IEEE-754)

オクテット	8	7	6	5	4	3	2	1
0	Sign	(E) 2^7	(E) 2^6					(E) 2^1
1	(E) 2^0	(M) 2^{-1}	(M) 2^{-2}					(M) 2^{-7}
2	(M) 2^{-8}							(M) 2^{-15}
3	(M) 2^{-16}							(M) 2^{-23}

リミット値超過

機器 → Modbus マスター

チャンネルに割り当てられている最初の 8 つのリミット値ステータスがここに入力されます。

ビット 割り当てられた第 1 のリミット値

0 :

...

ビット 割り当てられた第 8 のリミット値

7 :

ビット = 1 : リミット値の超過

x

 = 0 : リミット値の超過なし

例 :

ユニバーサル入力 1 に瞬時値のリミット値と分析 1 のリミット値が割り当てられている場合、ユニバーサル入力 1 (レジスタ 200) と統合されたユニバーサル入力 1 (レジスタ 800) の測定値にビット 0 およびビット 1 で 2 つのリミット値ステータスが示されます。

バイト	0	1	2	3	4	5
	02	80	40	F0	00	00
	リミット値超過	浮動小数点数ステータス	浮動小数点数 = 7.5			

ビット 0.0 割り当てられた第 1 のリミット値は超過なし、これは瞬時値のリミット値 = 0 :

ビット 0.1 割り当てられた第 2 のリミット値は超過、これは積算値のリミット値 = 1 :

浮動小数点数のステータス

機器 → Modbus マスター

0x01 ケーブル開回路

0x02 入力信号が大きすぎる

0x03 入力信号が小さすぎます

0x04 無効な測定値

0x06 エラー値

0x07 センサ/入力エラー

0x08 値が存在しない (例: 測定の初期化中)

0x40 値が不確実 (エラー値)、リミット値の超過なし

0x41 値が不確実 (エラー値)、下限リミット値の超過または勾配の減少

0x42 値が不確実 (エラー値)、上限リミット値の超過または勾配の増加

0x80 値は OK、リミット値の超過なし

0x81 値は OK、下限リミット値の超過または勾配の減少

0x82 値は OK、上限リミット値の超過または勾配の増加

Modbus マスター → 機器

0x00..0x3F : 値は無効

0x40..0x7F : 値が不確実

0x80..0xFF : 値は OK

4 レジスタの概要

i レジスタアドレスはすべて 0 ベースです。つまり、Modbus プロトコルで伝送される値に対応します。

レジスタ	値	形式	アクセス
200	ユニバーサル 1	ステータス + 32 bit float	R/W
203	ユニバーサル 2	ステータス + 32 bit float	R/W
206	ユニバーサル 3	ステータス + 32 bit float	R/W
209	ユニバーサル 4	ステータス + 32 bit float	R/W
212	ユニバーサル 5	ステータス + 32 bit float	R/W
215	ユニバーサル 6	ステータス + 32 bit float	R/W
218	ユニバーサル 7	ステータス + 32 bit float	R/W
221	ユニバーサル 8	ステータス + 32 bit float	R/W
224	ユニバーサル 9	ステータス + 32 bit float	R/W
227	ユニバーサル 10	ステータス + 32 bit float	R/W
230	ユニバーサル 11	ステータス + 32 bit float	R/W
233	ユニバーサル 12	ステータス + 32 bit float	R/W
800	ユニバーサル 1 積算計	ステータス + 32 bit float	R
803	ユニバーサル 2 積算計	ステータス + 32 bit float	R
806	ユニバーサル 3 積算計	ステータス + 32 bit float	R
809	ユニバーサル 4 積算計	ステータス + 32 bit float	R
812	ユニバーサル 5 積算計	ステータス + 32 bit float	R
815	ユニバーサル 6 積算計	ステータス + 32 bit float	R
818	ユニバーサル 7 積算計	ステータス + 32 bit float	R
821	ユニバーサル 8 積算計	ステータス + 32 bit float	R
824	ユニバーサル 9 積算計	ステータス + 32 bit float	R
827	ユニバーサル 10 積算計	ステータス + 32 bit float	R
830	ユニバーサル 11 積算計	ステータス + 32 bit float	R
833	ユニバーサル 12 積算計	ステータス + 32 bit float	R
1200	デジタル 1 ステータス	2 bytes	R/W
1201	デジタル 2 ステータス	2 bytes	R/W
1202	デジタル 3 ステータス	2 bytes	R/W
1203	デジタル 4 ステータス	2 bytes	R/W
1204	デジタル 5 ステータス	2 bytes	R/W
1205	デジタル 6 ステータス	2 bytes	R/W
1240	デジタル 1~6 ステータス	2 bytes	R/W
1300	デジタル 1 積算計	ステータス + 32 bit float	R
1303	デジタル 2 積算計	ステータス + 32 bit float	R
1306	デジタル 3 積算計	ステータス + 32 bit float	R
1309	デジタル 4 積算計	ステータス + 32 bit float	R
1312	デジタル 5 積算計	ステータス + 32 bit float	R
1315	デジタル 6 積算計	ステータス + 32 bit float	R
1500	演算 1	ステータス + 32 bit float	R
1503	演算 2	ステータス + 32 bit float	R

レジスタ	値	形式	アクセス
1506	演算 3	ステータス + 32 bit float	R
1509	演算 4	ステータス + 32 bit float	R
1700	演算 1 積算計	ステータス + 32 bit float	R
1703	演算 2 積算計	ステータス + 32 bit float	R
1706	演算 3 積算計	ステータス + 32 bit float	R
1709	演算 4 積算計	ステータス + 32 bit float	R
1800	演算 1~4 ステータス	2 bytes	R
3152	リリースステータス	2 bytes	R
5200	ユニバーサル 1	ステータス + 64 bit float	R/W
5205	ユニバーサル 2	ステータス + 64 bit float	R/W
5210	ユニバーサル 3	ステータス + 64 bit float	R/W
5215	ユニバーサル 4	ステータス + 64 bit float	R/W
5220	ユニバーサル 5	ステータス + 64 bit float	R/W
5225	ユニバーサル 6	ステータス + 64 bit float	R/W
5230	ユニバーサル 7	ステータス + 64 bit float	R/W
5235	ユニバーサル 8	ステータス + 64 bit float	R/W
5240	ユニバーサル 9	ステータス + 64 bit float	R/W
5245	ユニバーサル 10	ステータス + 64 bit float	R/W
5250	ユニバーサル 11	ステータス + 64 bit float	R/W
5255	ユニバーサル 12	ステータス + 64 bit float	R/W
5800	ユニバーサル 1 積算計	ステータス + 64 bit float	R
5805	ユニバーサル 2 積算計	ステータス + 64 bit float	R
5810	ユニバーサル 3 積算計	ステータス + 64 bit float	R
5815	ユニバーサル 4 積算計	ステータス + 64 bit float	R
5820	ユニバーサル 5 積算計	ステータス + 64 bit float	R
5825	ユニバーサル 6 積算計	ステータス + 64 bit float	R
5830	ユニバーサル 7 積算計	ステータス + 64 bit float	R
5835	ユニバーサル 8 積算計	ステータス + 64 bit float	R
5840	ユニバーサル 9 積算計	ステータス + 64 bit float	R
5845	ユニバーサル 10 積算計	ステータス + 64 bit float	R
5850	ユニバーサル 11 積算計	ステータス + 64 bit float	R
5855	ユニバーサル 12 積算計	ステータス + 64 bit float	R
6300	デジタル 1 積算計	ステータス + 64 bit float	R
6305	デジタル 2 積算計	ステータス + 64 bit float	R
6310	デジタル 3 積算計	ステータス + 64 bit float	R
6315	デジタル 4 積算計	ステータス + 64 bit float	R
6320	デジタル 5 積算計	ステータス + 64 bit float	R
6325	デジタル 6 積算計	ステータス + 64 bit float	R
6700	演算 1 積算計	ステータス + 64 bit float	R
6705	演算 2 積算計	ステータス + 64 bit float	R
6710	演算 3 積算計	ステータス + 64 bit float	R
6715	演算 4 積算計	ステータス + 64 bit float	R

5 診断およびトラブルシューティング

5.1 Modbus TCP のトラブルシューティング

以下のチェックリストは、通信エラーの一般的な原因を体系的に確認するために使用されます。

- 機器とマスター間のイーサネット接続に問題はないか？
- マスターから送信された IP アドレスが機器で設定されたアドレスと一致しているか？
- マスターで設定されているポートと機器で設定されているポートが一致しているか？

5.2 Modbus RTU のトラブルシューティング

以下のチェックリストは、通信エラーの一般的な原因を体系的に確認するために使用されます。

- 機器とマスターの通信速度とパリティは同じか？
- インタフェースが正しく配線されているか？
- マスターから送信された機器アドレスが設定済みの機器アドレスと一致しているか？
- Modbus に接続されたすべてのスレーブがそれぞれ一意の機器アドレスを持っているか？

6 用語の略語/定義

Modbus マスター：PLC、PC プラグインカードなど、Modbus マスター機能を搭載したすべての機器



71764326

www.addresses.endress.com
