理化工業モジュール型調節計 Z-TIO-A と シーメンス PLC S7-200 SMART との MODBUS 通信例

弊社モジュール型調節計 Z-TIO-A とシーメンス製 PLC S7-200 SMART(以下 SMART と称します)を RS-485 により MODBUS-RTU で接続する手順を説明します。

1.システム構成例

Z-TIO-AとSMARTの通信システムは下図のように構成します。



システム構成例

構成要素:

モジュール型調節計:理化工業製 Z-TIO-A 2モジュール

PLC:シーメンス製 S7-200 SMART (CPU SR20)1台

プログラミング編集ソフトウェア:シーメンス製 STEP 7-MicroWIN SMART V2.4

通信設定:

通信速度:38400bps

データビット構成:データ8ビット、バリティなし、ストップ1ビット

通信プロトコル: MODBUS-RTU

SMART 設定用の IP アドレス:

PC 側: 192.168.1.100, サブネットマスク:255.255.255.0

SMART 側: 192.168.1.10, サブネットマスク:255.255.255.0

2.通信項目例

本例では8ch分の測定値(PV)および設定値(SV)を読み込み、8ch分の設定値(SV)を書き込みます。Z-TIO-Aは

通信項目	Add	Z-TIO-A から読み取り	Z-TIO-A に書き込む	MODBUS 保持レジスタ先頭アドレス*
测学体(DV)	Add:0	4ch		0(十進)
側走1但(PV)	Add:1	4ch		0(十進)
設定値(SV)	Add:0	4ch	4ch	142(十進)
	Add:1	4ch	4ch	142(十進)

1モジュール 4ch ですので、4ch ずつ読み書きします。

*: MODBUS 保持レジスタ先頭アドレスは「モジュールタイプ調節計 SRZ 取扱説明書」の 7.6 通信データー覧をご参照ください。

3.Z-TIO-Aの設定

3.1 モジュールアドレスの設定

アドレス設定スイッチで Add:0 と Add:1 を設定します。実際のプログラムで使用されるアドレスは設定した アドレスに「1」を加えた値となります。

営業技術部 技術資料

DG20D00003-00

3.2 通信設定

右図に示すディップスイッチを2モジュール同じに 設定します。設定後モジュールの電源を再投入します。



設定内容

通信速度:38400bps データ:8bit、パリティ:なし、ストップビット:1bit			通信プロトコル : MODBUS	不使用:	OFF 固定		
1	2	3	4	5	6	7	8
ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF

4.SMART の設定

4.1 PC 側の IP アドレスの設定

Windows 10 の設定例で、下図に示す順番で①プロパティをクリックし、②インターネット... (TCP/IPv4) を選択し、③プロパティをクリックします。④IP アドレスに 192.168.1.100、サブネットマスクに

255.255.255.0 を入力します。

🏺 イーサネットの状態	×	🏺 イーサネットのプロパティ	×	インターネット プロトコル パージョン 4 (TCP/IPv4)のプロパティ
全般		ネットワーク 共有		全般
接続 IPv4 接続: ネットワ	ーク アクセスなし	接続の方法: 💇 Intel(R) Ethernet Connection (4) I219-LM		ネットワークでこの機能がサポートされている場合は、IP 設定を自動的に取得することが きます。サポートされていない場合は、ネットワーク管理者に適切な IP 設定を問い合わ ください
IPv6 接続: ネット5 メディアの状態: 期間:	ーク アクセスなし 有効 00:43:50	構成 この接続は次の項目を使用します(O):	成(C)	 ○ IP アドレスを自動的に取得する(O) ● 次の IP アドレスを使う(S):
速 <i>度</i> : 詳細(E)	100.0 Mbps	■ ■ microsoft キットワーク用フィルビガリター共有 ■ ■ 「Microsoft キットワーク用フィルビガリター共有 ■ ■ 「Trend Micro NDIS 6.0 Filter Driver ■ ■ Oss 15-0+1 ステリューラ ■ ● Microsoft RNEWのF Addater Multiplevor Protocol ■ Microsoft RNEWのF Addater Multiplevor Protocol	2	IP アドレス(I): 192.168.1 1.100 サブネット マスク(U): 255.255.0 0 デフボルト ヴートウエイ(D): ・ ・
動作状況	— 受信	マーアROFINET IO protocol (DCP/LDP) マート・ローマークロークローク・ロークローク インストール(N) 利用(U) 70/0	★ (ディ(R)	 DNS サーパーのアドレスを自動的に取得する(6) ●次の DNS サーパーのアドレスを使う(E): 優先 DNS サーパー(P):
バイト: 7,024 「「ブロパティ(P」) (ディ(P)) 新(G)	39,946	説明 伝送制御ブロトコル/インターネットブロトコル。 ネットワーク間の通信を提供する、既定のワイト ルです。	まざまな 1 ブロトコ	代替 DNS サーバー(A):
	閉じる(C)	ОК	キャンセル	日本1011日 日本111日 日本111日 日本1111日 日本1111日 日本1111日 日本1111日 日本1111日 日本1111日 日本1111日 日本1111日 日本1

4.2 SMART 側の IP アドレスの設定

PC と SMART の Ethernet プログラミング ポートを接続します。STEP7-Micro/WIN SMART を起動し、⑤ 「Communications」をタブルクリックします。⑥「Find CPUs」をクリックすると、⑦IP Address が検出され ます。⑧「Edit」をクリックして、IP Address を 192.168.1.10 に修正し、⑨「Set」をクリックして閉じます。



5.PLC プログラムの作成

5.1 CPU の選択

①Project ツリーの「CPU XXXX」をダブルクリックし、本例では②CPU SR20 を選択します。

営業技術部 技術資料

				System block						
File Edit View PLC	Debug Tools	Help			Module		Version	Input	Output	Order Number
Close	Upload Download	Preview Print	Project	CPU (SB EM 0	CPU SR2I (A)E	C/Relay)	√02.04.00_00.00.00.00	10.0	Q0.0	6ES7 288-1 SR20-0AA0
Operations	Transfer	Print	Protection	EM1 EM2 EM3		(2)				
Projecti CPU ST40 CPU ST40 CPU ST40 Symbol Table	Main Program C Network C	x SBR_0 INT_0		EM 4	nmunication ital Inputs 10.0 - 10.7 11.0 - 11.7 ital Outputs entive Ranges surity	Etherne	t Port address data is fixed to th IP. Address: Subnet Mask:	e values be	elow and can	not be changed by other means

5.2 プログラムの説明

プログラムは初期化、データの読み込み・書き込みのシーケンスで構成しています。

初期化は MBUS_CTRL を用いて SMART の通信ポートを設定します。データの読み書きは MBUS_MSG を 用いて下表の通信項目を読み書きします。データの読み込み・書き込みのシーケンスはスキャン毎に 1 回実行す るように制御します。

通信項目	Z-TIO-A	読み書き	バイト数	フラグ対応 M メモリ*	対応 V メモリ
PV1~4	モジュール1	Read	8	フラグ1 (M2.0)	VB200~207
PV1~4	モジュール 2	Read	8	フラグ2(M2.1)	VB208~215
$SV1\sim4$	モジュール1	Read	8	フラグ3(M2.2)	VB216~223
$SV1\sim4$	モジュール 2	Read	8	フラグ 4 (M2.3)	$VB224{\sim}231$
SV1~4	モジュール1	Write	8	フラグ 5 (M2.4)	VB232~239
SV1~4	モジュール 2	Write	8	フラグ6 (M2.5)	VB240~247

通信項目および関連メモリ配分

*: MBUS_MSG の書き込み・読み込み要求フラグ

MBUS_MSG の読み込み・書き込み操作フラグを M メモリ(M2.0-M2.5)として、処理完了フラグを M0.1 と して使用したシーケンスの概念的なタイムチャートを示します。



5.3 プログラム例

プログラムは LAD 言語で作成します。MBUS_CTRL と MBUS_MSG を「Libraries」からドラッグします。







5.4 Vメモリの確保

MODBUS ライブラリを利用すると 286 バイトのメモリを必要とします。5.2 で確保したメモリと重複しない ように設定します。③「File」、④「Libraries」、⑤「Memory」を順番にクリックします。本例では V-メモリを VB247 まで使用しているため、⑥VB248 を入力して、OK で閉じます。

- E	SRZ_S7_200SMART_MB.smart - STEP 7-Micr	Library Memory Allocation	×
File Edit View PLC Debug	Tools Help	Modbus RTU Master (v2.0) The instruction library 'Modbus RTU Master (v2.0)' requires 286 bytes of global V-memory. Specify an address where this amount of V-memory can be used by the library. Click 'Suggest Address' to use	
Main	Image: Second state Image: Second st	program cross reference to locate an unused block of the required size.	
Communications Communications Communications Communications Communications Compare Convert Convert Convert Convert Convert Convert Convert	38400 Baud Done M0.0 0 Parity Error MB1 0.1 Fort 1000 Time* ymbol Address Comment lways_On SM0.0 Always ON	Suggest Address (6) Library Symbols VB24号 hrough VB533 OK キャンセノ	IL

5.5 プログラムの保存、コンパイル、PLC へのダウンロード

SMART の操作方法に従い、プログラムの保存、コンパイルおよび PLC へのダウンロードを実行します。本 例ではプログラム名は SRZ_S7_200SMART_MB としています。

6. 通信確認

6.1 Status Chart の作成

①「Status Chart」を展開し、「Chart1」をクリックします。②Status Chart 画面の「Address」欄に M10.0、 VB200~VB247 を入力します。

6.2 プログラムの実行

SMART の RUN アイコンをクリックして、③プログラム実行開始フラグ(M10.0)の「New Value」欄に 1 を 入力します。



6.3 LED 表示による確認

正常通信時 SMART と Z-TIO-Aの LED は下表の通りに点灯します。

正常通信時の点灯状態

	$\mathbf{SMART} \mathrel{\mathcal{O}} \mathbf{LED}$	Z-TIO-A O LED			
RUN	STOP	ERROR	FAIL/RUN	RX/TX	
緑点灯	消灯	消灯	緑点灯	高速点滅	

6.4 通信データの確認

6.4.1 Z-TIO-Aの PV 値の読み込み確認

メニュー欄から「Debug」を選択して、「Program Status」をクリックします。M10.0を1にして、データ読 み込みをスタートします。Status Chart 画面にある④「Chart Status」をクリックすると、⑤通信データが「Value」 欄に表示されます。

VBメモリに対応する通信項目は 5.2 の表を参照してください。PV1 は VB200(上位バイト)と VB201(下位バイト)に割り当てられています。PV1 端子がオープンの場合と短絡した場合で、値の変化が確認できます。本例では⑥PV1 端子がオーブン場合は 1068h、短絡の場合は 0168h と表示されています。PV1 の値が正常に読み込まれたことが確認できました。



6.4.2 Z-TIO-AのSVの書き込み確認

⑦現在設定されている SV1 のデータは VB216(上位 バイト)、VB217(下位バイト)に表示されます(本例 では 0000h)。

Statu	us Chart					
	- 🎦 - 💽 🛙	🛯 68 🥒 🔒	($\overline{7}$	8	
	Address	Format	_			
18	VB216	Hexadecimal		16#0	00	
19	VB217	Hexadecimal		16#0)0	
20	VB218	Hevadecimal		16#0	10	

営業技術部 技術資料

DG20D00003-00

⑧「New Value」欄に VB232 に 01h、VB233 に 7Bh を書込みして、⑨「Write」をクリックすると、データ を書き込まれます。⑩VB216 と VB217 に 01h、7Bh が表示されます。SV1 の値が正常に書き込まれたことが確 認できました。

Stat	us Chart				Sta	tus Chart				
1	- XII - 🔽 I	🗉 6 🥢 🔒	🚡 🐮 🚳	× (8)	<u>n</u>] • 🎦 • 🔽	🔟 🔗 🥒 🔒	12 12 88 8	<u>a</u> 🗆 🔹	
	Address	Format	Value	New Value		Address	Format	Value		
34	VB232	Hexe	16#00	16#01	18	VB216	Hexadecimal	16#01		
35	VB233	Heve	16#00	16#7B	19	VB217	Hexadecimal	16#7B	1	
36	VB234	Hevedecimal	16#00		20	VB218	Hexadecimal	16#00		

弊社モジュール型調節計 Z-TIO-A とシーメンス PLC S7-200 SMART との MODBUS 通信例の説明は以上に なります。

技術的なご相談は電話または WEB でのお問い合わせフォームをご利用ください。

営業技術部専用電話: 03-3755-6622

WEB でのお問い合わせフォーム:https://www.rkcinst.co.jp/contact/

以上