

FC9Y-B643

MICRO Smart



FC4A シリーズ

マイクロスマート

FC4A-AS62M


AS-Interfaceマスタモジュール


インストラクションマニュアル

和泉電気株式会社

製品を安全にご使用いただくために

- 本製品の取り付け、配線作業、運転および保守・点検を行う前に、このインストラクションマニュアルをお読みいただき、正しくご使用ください。
- 本製品は弊社の厳しい品質管理体制のもとで製造されておりますが、万一本製品の故障により重大な事故や損害の発生のおそれがある用途へのご使用の際は、バックアップやフェールセーフ機能をシステムに追加してください。
- 本取扱説明書では、誤った取り扱いをした場合に生じることが想定される危険の度合いを「警告」「注意」として区分しています。それぞれの意味するところは以下のとおりです。

 **警告** 取り扱いを誤った場合、人が死亡または重傷を負う可能性があります。

 **注意** 取り扱いを誤った場合、人が傷害を負うか物的損害が発生する可能性があります。

警告

- 取り付け、取り外し、配線作業、および保守・点検は、必ず電源を切って行ってください。感電および火災発生のおそれがあります。
- 本製品の設置、配線、プログラムの入力および操作を行うには専門の知識が必要です。専門の知識のない一般消費者が扱うことはできません。
- 非常停止回路やインターロック回路などは、マイクロスマートの外部回路で構成してください。これらの回路をマイクロスマートの内部で構成すると、マイクロスマートが故障した場合、機械の暴走、破損や事故のおそれがあります。
- インストラクションマニュアルに記載の指示にしたがって取り付けてください。取り付けに不備があると、落下、故障、誤動作の原因となります。

注意

- 本製品は、装置内への組み込み設置専用品ですので、装置外には設置できません。
- カタログ、インストラクションマニュアルに記載の環境下で使用してください。高温、多湿、結露、腐食性ガス、過度の振動・衝撃のある所で使用すると、感電、火災、誤作動の原因となります。
- 本製品の使用環境の汚染度は、“汚染度 2”です。汚染度 2 の環境下でご使用ください。(IEC60664-1 規格に基づく)
- 移動・運送時などに本製品を落下させないでください。本製品の破損や故障の原因となります。
- 設置・配線作業時に配線くずやドリルの切り粉などが本製品内部に入らないように注意してください。配線くずなどが本製品内部に入りますと、火災、故障、誤作動の原因になります。
- 定格にあった電源を接続してください。定格と異なる電源を接続すると、火災になるおそれがあります。
- マイクロスマートの電源ラインの外側には、IEC60127 承認品のヒューズをご使用ください。(マイクロスマートを組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に適用)
- マイクロスマートの出力回路には、IEC60127 承認のヒューズをご使用ください。(マイクロスマートを組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に適用)
- サーキットブレーカーは、EU 承認品をご使用ください。(マイクロスマートを組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に適用)
- 運転中の強制出力、運転、停止などの操作は、十分に安全を確認してから行ってください。操作ミスにより、機器の破損や事故の原因になることがあります。
- マイクロスマートから直接保護接地に接続しないでください。保護接地は、装置側で M4 以上のねじを使用して接地してください。(マイクロスマートを組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に適用)
- 分解、修理、改造等を行わないでください。
- 製品を廃棄するときは、産業廃棄物として取り扱ってください。

はじめに

このたびは、和泉電気株製マイクロスマート AS-Interface マスタモジュールをお買い求めいただきまして誠にありがとうございます。本書は、マイクロスマート AS-Interface マスタモジュールのシステム構成、仕様および取り付け方法などのハードウェアの説明から、マイクロスマート AS-Interface マスタモジュールの設定、スレーブとの通信などのソフトウェアの説明を記載しています。

ご使用前に本書をよくお読みいただき、本製品の機能、性能を十分にご理解していただいた上で正しくご使用いただきますよう、お願いいたします。

お断り

1. 本書の一部あるいは全部を無断で複写、転載、販売、譲渡、賃貸することは、固くお断りいたします。
2. 本書の内容については、将来お断りなしに変更することがあります。
3. 本書の内容については万全を期して作成しましたが、万一誤りや記載もれなどがありましたら、お買い求めの販売店・営業所・出張所までご連絡ください。
4. 本文中の「AS-i」の記載は「AS-Interface」の略称として使用するものです。これはAS-Interface対応製品であることを意味するものであり、特定の製品名称を表すものではありません。

目次

はじめに	i
目次	ii
1 AS-Interface とは	1
1.1 概要	1
1.2 センサ/アクチュエータと AS-Interface	2
AS-Interface 対応センサ/アクチュエータ	2
AS-Interface 未対応のセンサ/アクチュエータ	2
1.3 AS-Interface の構成	3
マスタ	3
スレーブ	3
電源	3
ケーブル	3
1.4 A/B スレーブ対応 AS-Interface Ver2.1 の主な特徴	4
スレーブの管理	4
スレーブのアドレス	4
識別コード	5
スレーブの接続台数と入出力点数の制限	5
AS-Interface のトポロジーおよび最大長	5
AS-Interface のサイクルタイム	6
高い信頼性と高いフレキシビリティ	6
2 マイクロスマート AS-Interface マスタモジュール	7
2.1 名称と機能	8
2.2 一般仕様	9
2.3 性能仕様	9
2.4 通信仕様	10
2.5 外形寸法図	11
2.6 AS-Interface マスタモジュールに接続可能なケーブル	12
2.7 設置と配線	13
設置と配線時の注意	13
組み立て方法	15
取り付け方法	16
取り外し方法	17
ケーブルの接続	18
2.8 LED 表示部	20
AS-Interface マスタモジュールの表示パネルの仕様	20
3 ボタン操作と LED 表示	21
3.1 AS-Interface マスタモジュールのボタン操作	21
“長押し”	21
“短押し”	21
3.2 AS-Interface マスタモジュールの動作モード	22
ローカルモード	22
CPU 接続モード	22
3.3 ステータス LED 表示	24
3.4 アドレス LED と入出力 LED 表示	25
スレーブの稼働状態	25
スレーブの入出力状態	25

4	AS-Interface 用オペランド.....	27
4.1	AS-Interface 用オペランドの種類.....	27
4.2	AS-Interface 用オペランドの割り付け	28
	入出力データ	28
	ステータス情報	32
	スレーブリスト情報.....	34
	スレーブの識別情報 (スレーブプロファイル).....	35
4.3	AS-Interface 用オペランドの更新.....	37
	常時更新オペランド	37
	ASI コマンド更新オペランド	37
5	WINDLDR を使う.....	39
5.1	MicroSmart ファンクション設定	39
	AS-Interface マスタモジュールを使用する.....	39
5.2	AS-Interface マスタ設定.....	40
	AS-Interface マスタ設定画面.....	40
	アドレス表示色	41
	スレーブのアドレスを設定する	41
	コンフィギュレーションを行う.....	42
5.3	AS-Interface スレーブのモニタ	43
	AS-Interface スレーブモニタ画面.....	43
	出力状態とパラメータを変更する	43
5.4	エラーメッセージ	44
6	AS-Interface システムの立ち上げ.....	45
6.1	ご用意していただくもの	45
6.2	AS-Interface システム立ち上げ手順.....	46
6.3	システム立ち上げ時のトラブル.....	47
6.4	AS-Interface システム立ち上げ例	48
	1. システム構成例.....	48
	2. 機種を選択する	48
	3. ファンクション設定.....	49
	4. スレーブのアドレスを設定する	50
	5. コンフィギュレーションを行う.....	51
	6. デジタル入出力のモニタと変更.....	53
	索引.....	54

1 AS-Interfaceとは

1.1 概要

AS-Interface (AS-i)はフィールドバス的一种で、メーカー依存性のない標準ネットワークシステム (IEC62026 規格)です。主に 2 線式センサ/アクチュエータの制御に使用されます。AS-Interface 上のマスタはスレーブ(センサ、アクチュエータ、リモート I/O など)との間でデジタル情報、またはアナログ情報をやり取りすることができます。

AS-Interface は主に次の 3 つの要素で構成されます。

- 1 つのマスタ(本製品 FC4A-AS62M など)
- 複数のスレーブ(センサ、アクチュエータ、リモート I/O など)
- DC30V の専用電源 (AS-Interface 電源)

これらの要素は、信号の伝達、および電源の供給を行う2芯ケーブルによって接続されます。AS-Interface は効率のよいシンプルな配線(省配線化)、スレーブアドレスの自動割当(オートアドレッシング機能)など、設置、メンテナンスの効率を向上させる様々な特長を持っています。

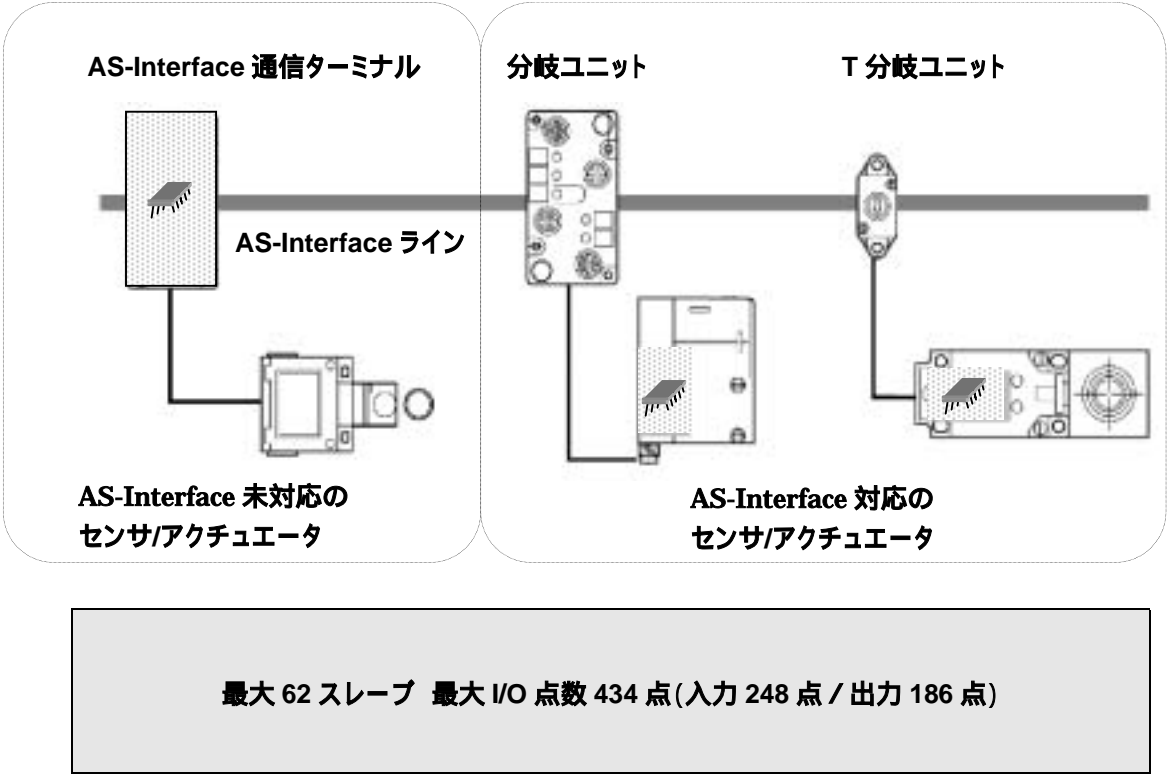
1.2 センサ/アクチュエータとAS-Interface

AS-Interface対応センサ/アクチュエータ

AS-Interface 対応のセンサ、アクチュエータなどは、**分岐ユニット**または **T 分岐ユニット**によって、直接 AS-Interface ラインに接続され、スレーブとして機能します。

AS-Interface未対応のセンサ/アクチュエータ

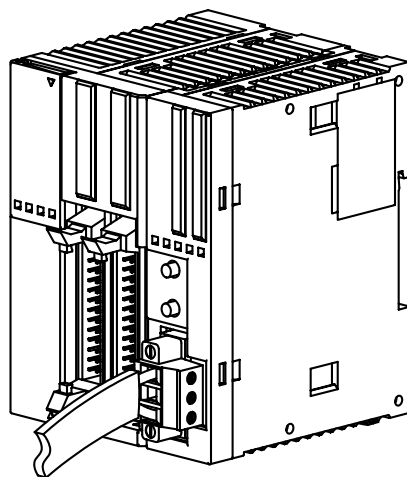
AS-Interface に対応していない従来のセンサ、アクチュエータは、**AS-Interface 通信ターミナル**を介して、ラインに接続することで、AS-Interface 対応の機器と同様に扱うことができます。



1.3 AS-Interfaceの構成

マスタ

AS-Interface 上に接続されたスレーブの状態を監視/制御します。通常、AS-Interface のマスタはホストと呼ばれる PLC またはゲートウェイに接続されています。(例えば本製品の場合、マイクロスマート CPU モジュールに接続します。)



スレーブ

AS-Interface のスレーブには、センサ、アクチュエータ、リモート I/O など様々な種類があります。アナログ情報を扱えるスレーブ(アナログスレーブ)もあります。また、スレーブは、標準のアドレス(1～31)に対応した**標準スレーブ**と、標準のアドレスに加え拡張されたアドレス(1B～31B)にも対応した**A/B スレーブ**があります。A/B スレーブでは標準のアドレス領域に割付けたスレーブをAスレーブ、拡張されたアドレス領域に割付けたスレーブをBスレーブと呼び、数字(1～31)の後に A またはBを付け 1A～31A、1B～31Bと表します。

電源

AS-Interface の電源は、AS-i 認証を受けた DC30V 電源(AS-Interface 電源)を使用します。汎用の電源ユニットは使用できません。

ケーブル

AS-Interface では、1本のケーブルで信号の伝達と電源供給を行います。ケーブルは2線の平行ケーブルでより線でもかまいません。次のいずれかのケーブルを使用します。

- 非シールドの極性のある標準(黄色)の **AS-i フラットケーブル**
- 通常の**2線フラットケーブル**



AS-i フラットケーブル



2線フラットケーブル

1.4 A/Bスレーブ対応AS-Interface Ver2.1の主な特徴

スレーブの管理

AS-Interface では、1台のマスタがライン上の各スレーブを周期的に監視しており、確実な管理を行えるシステムです。マスタは、スレーブのアドレス、各スレーブが持つ入出力情報、パラメータ(動作状態)、識別コードを管理しています。スレーブ1台あたりの管理内容は以下の通りです。

標準スレーブの場合

- 最大4入力/4出力
- 4つのパラメータ (P3, P2, P1, P0)
- 4つの識別コード (ID, I/O, ID2, ID1)

A/Bスレーブの場合

- 最大4入力/3出力
- 3つのパラメータ (P2, P1, P0)
- 4つの識別コード (ID, I/O, ID2, ID1)



- AS-Interface スレーブは、それぞれが持つ ID コードおよび I/O コードで識別されます。さらにスレーブの内部機能を示す ID2 コード、ID1 コードを持っているスレーブもあります。例えばアナログスレーブでは、ID2 コードがスレーブのチャンネル数を表しています。
- 本製品は Ver 2.1 以前のスレーブもサポートしています。

スレーブのアドレス

AS-Interface のネットワークに接続された各スレーブには、1(A)～31(A)または1B～31B のアドレスが割り当てられます。出荷時のスレーブはアドレス 0 に設定されています。アドレスは、アドレス設定器と呼ばれるツールにより変更できます。本製品の場合、WINDLDR を用いてスレーブのアドレスを設定することも可能です。(設定方法については [5.2 AS-Interface マスタ設定「スレーブのアドレスを設定する」]をご参照ください。



稼働中のスレーブに障害が発生してスレーブの交換を行う場合、オートアドレッシング機能(マスタの機能)が有効であれば、代替スレーブ(アドレスが0で識別コードが同一のもの)を取り付けるだけで、故障して取り外したスレーブと同じアドレスが自動的に割り付けられますので、アドレス設定する必要はありません。

識別コード

スレーブは、次の識別コードを持っています。

- ID コード

ID コードは 4 ビットのデータです。センサやアクチュエータ、標準スレーブや A/B スレーブといったスレーブの種類を示します。例えば、標準リモート I/O の場合“0”、A/B スレーブの場合“A”(16 進)などとなっています。

- I/O コード

I/O コードは 4 ビットのデータです。スレーブの入出力の点数と割付けを示します。

I/O コード (16 進)	割付	I/O コード (16 進)	割付	I/O コード (16 進)	割付	I/O コード (16 進)	割付
0	I,I,I,I	4	I,I,B,B	8	O,O,O,O	C	O,O,B,B
1	I,I,I,O	5	I,O,O,O	9	O,O,O,I	D	O,I,I,I
2	I,I,I,B	6	I,B,B,B	A	O,O,O,B	E	O,B,B,B
3	I,I,O,O	7	B,B,B,B	B	O,O,I,I	F	予約

I: 入力 / O: 出力 / B: 入出力

- ID2 コード

ID2 コードは 4 ビットのデータです。スレーブの内部機能を示します。

- ID1 コード

ID1 コードは 4 ビットのデータです。標準スレーブの場合、“0000”～“1111”(2 進)の範囲で変更が可能です。A/B スレーブの場合上位ビットを A スレーブか B スレーブかの判断に使用するため、下位 3 ビットのみの変更が行えます。上位ビットが“0”の場合 A スレーブ、“1”の場合 B スレーブです。

これらのコードによりスレーブがどのようなタイプのモジュール(入力モジュール、出力モジュール、入出力モジュール、特殊な機能を持ったモジュールなど)であるかを識別できます。

スレーブの接続台数と入出力点数の制限

1 つのマスタでサポートできるスレーブ数の制限は、次の通りです。

- 標準スレーブの場合、最大 31 台
- A/B スレーブの場合、最大 62 台

(上記のスレーブ数の制限は、接続されたスレーブが全て標準スレーブ、または全て A/B スレーブである場合です。標準スレーブと A/B スレーブを混在して使用する場合は、[5.2 AS-Interface マスタ設定「スレーブのアドレスを設定する」]をご参照ください。)

全てのスレーブが入力 4 点と出力 3 点をもった A/B スレーブの場合、入力 248 点+出力 186 点(合計 434 点)の制御が可能です。

AS-Interfaceのトポロジーおよび最大長

AS-Interface のトポロジーは、フレキシブルです。アプリケーションに合わせて自由に配線することができます。リピータやエクステンダを使わない場合、総線長は 100m です。

AS-Interfaceのサイクルタイム

AS-Interface サイクルタイムは、マスタが全てのスレーブに対し1回の問合せにかかる時間のことで、AS-Interface では各スレーブの情報が、周期的に継続して伝送されていますので、サイクルタイムは稼働しているスレーブ台数に左右されます。

- 19 台までのスレーブが稼働している場合、3 ms です。
- 20 ~ 31 台のスレーブが稼働している場合、 $(1+n) \times 0.156$ ms です。 n はスレーブ数です。

A スレーブと B スレーブが 同じアドレス(例えば 12A と12B)の場合、1 サイクル毎に交互に更新されますので、A スレーブ 31 台および B スレーブ 31 台で構成されている場合、サイクルタイムは 10 ms になります。

最大サイクルタイム:

- スレーブが 31 台の場合、最大 5 ms
- スレーブが 62 台の場合、最大 10 ms

高い信頼性と高いフレキシビリティ

使用している伝送プロセスは、信頼性の高い運転を保障しています。マスタは伝送線路に供給されている電圧および伝送されているデータをモニタします。スレーブ障害だけでなく送信エラーも検出します。運転中のスレーブの交換や新しいスレーブの追加も、マスタとその他のスレーブとの間の通信を阻害することはありません。

2 マイクロスマートAS-Interfaceマスタモジュール

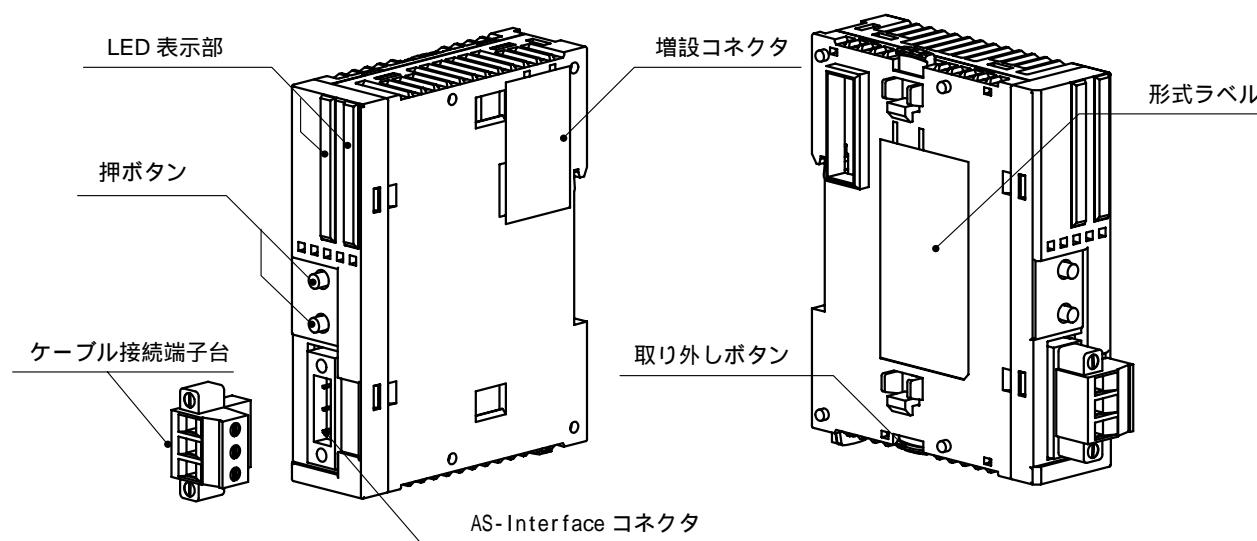
マイクロスマート AS-Interface マスタモジュール(形番:FC4A-AS62M)は最大で 62 台のスレーブが接続可能な AS-Interface のマスタです。デジタル情報を扱うスレーブの他、アナログ情報を扱うスレーブの接続も可能です。AS-Interface Ver 2.1、アナログスレーブプロファイル7.3 に対応しています。

マイクロスマート AS-Interface マスタモジュール(以下 AS-Interface マスタモジュールと呼びます)は、FC4A スリムタイプ CPU モジュールの20点リレー出力タイプ(FC4A-D20RK1、FC4A-D20RS1)、40点トランジスタ出力タイプ(FC4A-D40K3、FC4A-D40S3)に接続します。FC4A CPU モジュールはシステムバージョン201以上のものをご使用ください。WINDLDR はバージョン4.21以上をご使用ください。

注意

- 本製品はオールインワンタイプ CPU モジュールおよびスリムタイプ20点トランジスタ出力タイプ CPU モジュールには接続できません。
- CPU モジュールに本製品を 2 台以上接続することはできません。2 台以上接続した場合特殊データレジスタ D8037 にエラーコード 40(16 進)が格納されます。
- 通常、スリムタイプ CPU モジュールには増設モジュールを 7 台まで接続できますが、本製品を使用する場合、他の増設モジュールは 5 台までの接続になります。6 台以上接続した場合、発熱等の原因になります。(CPU モジュールに接続可能な増設モジュールはマイクロスマート AS-Interface マスタモジュールを含めて最大で 6 台です。7 台以上接続した場合、特殊データレジスタ D8037 にエラーコード 20(16 進)が格納されます。)
- 本製品を使用する場合、8 台以上のアナログスレーブを接続しないでください。正常に動作いたしません。(最大で 7 台です。)

2.1 名称と機能



形式ラベル
モジュールの形番や仕様を記載しています。

LED 表示部

- **ステータス LED**
ネットワーク及びマスタの状態を表示します。
- **入出力 LED**
アドレス LED で表示中のスレーブの入出力状態を表示します。
- **アドレス LED**
スレーブのアドレスを表示します。

押ボタン (上:PB1 / 下:PB2)

モードの切り換え、コンフィギュレーションの設定、スレーブアドレスの切り換え等に使います。

AS-Interface コネクタ

ケーブルを接続したケーブル接続端子台 () を取り付けます。

ケーブル接続端子台

AS-Interface に接続するケーブルを配線します。

増設コネクタ

他の増設モジュールを接続します。

取り外しボタン

CPU モジュールまたは増設モジュールとの接続を固定するためのボタンです。

2.2 一般仕様

使用環境

動作周囲温度 (使用周囲温度)	0 ~ 55 (ただし、氷結しないこと)
保存温度	-25 ~ 70 (ただし、氷結しないこと)
相対湿度	レベル RH1 30 ~ 95% 結露なし
汚染度	2 (IEC60664)
保護構造	IP20
耐腐食性	腐食性ガスなきこと
標高	動作時 0 ~ 2000 m 輸送時 0 ~ 3000 m
耐振動性	DIN レール取り付け時: 10 ~ 57Hz / 片振幅 0.075 mm 57 ~ 150Hz / 加速度 9.8 m/s ² いずれも XYZ 各方向 2 時間
	パネル取り付け時 : 2 ~ 25Hz / 片振幅 1.6 mm 25 ~ 100Hz / 加速度 39.2 m/s ² いずれも XYZ 各方向 90 分間
耐衝撃性	147 m/s ² 11 ms XYZ 各方向 3 回 (IEC61131)

2.3 性能仕様

外部電源		専用電源 (AS-Interface 電源) 定格 DC 29.5V ~ 31.6V
AS-Interface 部の消費電流		最大 110mA、通常 65mA
コネクタ	種類 (基板側)	MSTB2.5/3-GF-5.08BK (フェニックスコンタクト)
	挿抜回数	100 回以上
モジュール内部の消費電流		DC5V: 80 mA
		DC24V: 0 mA
モジュールの消費電力		540mW (DC24V)
入力誤配線時の影響		非破壊
質量		85 g

2.4 通信仕様

最大バス周期 <ul style="list-style-type: none">● 1 ~ 19 スレーブ = 3 ms,● 20 ~ 62 スレーブ = $(1+n) \times 0.156$ ms 但し n = 稼動スレーブ数	最大 5 ms (スレーブを 31 台接続した場合) 最大 10 ms (スレーブを 62 台接続した場合)
スレーブの最大接続台数	標準スレーブの場合 31 台 A/B スレーブの場合 62 台 ^{*1}
AS-Interface で使用できるケーブルの最大長^{*2} リピータまたはエクステンダを使用しない場合 リピータまたはエクステンダを使用する場合	100m 300m (リピータまたはエクステンダを 2 個使用)
バスが管理できる最大 I/O 数	標準スレーブ: 124 入力 + 124 出力 A/B スレーブ: 248 入力 + 186 出力
通常時の電圧	DC30V

^{*1} 標準スレーブと A/B スレーブを混在して使用する場合、標準スレーブを割り付けたアドレスと、同一番号の B 側のアドレスは利用できなくなります。

^{*2} バラ線も AS-Interface 用ケーブルとしてご使用になれますが、分岐からもしくは、スレーブ間の最大長は 20cm です。



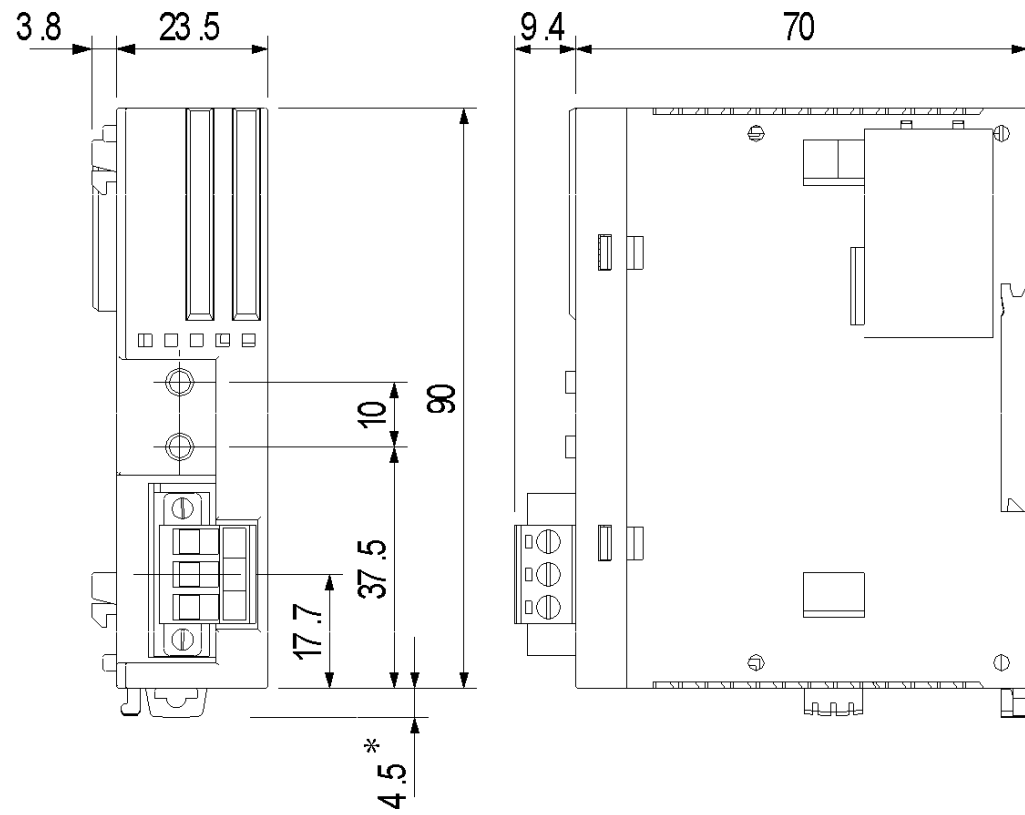
警告

- AS-Interface には VLSV (very low safety voltage)での電源供給を行ってください。
AS-Interface 電源の通常出力電圧は DC30V です。

2.5 外形寸法図

ここでは FC4A-AS62M の外形寸法図について説明いたします。

単位:mm

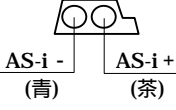
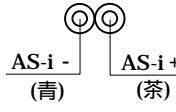


*DIN レールフック引出し時の寸法は8.5mm になります。

2.6 AS-Interfaceマスタモジュールに接続可能なケーブル

AS-Interface のケーブルは信号の伝送、およびバスに接続されたマスタやセンサ/アクチュエータに電源の供給を行うために使用します。AS-Interface マスタモジュールには、以下のケーブルをご使用になれます。AS-Interface で使用するケーブルは茶色が AS-i +、青色が AS-i - です。

ケーブルの種類

ケーブル種別	特徴	図
標準の AS-Interface ケーブル	色: 黄 ワイヤー断面積: 1.5 mm ²	
2 線フラットケーブル または バラ電線 *	ワイヤー断面積: より線 0.5 ~ 1.0 mm ² 単線 0.75 ~ 1.5 mm ² AWG 20 ~ 16	

* バラ電線の最大長は 20cm です。 [2.4 通信仕様]をご参照ください。

AS-Interfaceケーブル取扱いメーカーの紹介

F-LINK-ASY (シース材質 EPDM) (株式会社 フジクラ)
2170228 (シース材質 EPDM) (LAPP 社)
2170230 (シース材質 TPE) (LAPP 社)

2.7 設置と配線

ここでは、AS-Interface マスタモジュールを設置して配線するときの方法や注意について説明しています。

設置と配線時の注意

設置や配線の作業前に、本取扱説明書に記載されている「製品を安全にご使用いただくために」の「警告」および「注意」に記載されている事項を必ずお読みください。

警告

- 取り付け、取り外し、配線作業、保守、点検は、必ず電源を切って行ってください。感電および火災発生のおそれがあります。
- 非常停止回路やインターロック回路などは、マイクロスマートの外部回路で作成してください。これらの回路をマイクロスマートの内部で作成すると、マイクロスマートが故障したときに、機械の暴走や破壊、事故の発生する恐れがあります。
- マイクロスマートの設置、配線を行うには、専門の知識が必要です。専門の知識のない一般消費者が扱うことはできません。

注意

- マイクロスマートの設置・配線を行う場合には、配線くずやドリルの切り粉などがマイクロスマート内部に入らないように注意してください。配線くずなどがマイクロスマート内部に入ると、火災や故障、誤作動の原因になります。
- 静電気破壊防止のため、コネクタ類のピンに直接触れないようにしてください。

設置場所

- 下記のような環境で使用すると、感電や火災、誤作動の原因になります。

周囲温度が 0 ~ 55 を超える場所

相対湿度が 30 ~ 95%RH を超える場所

塵灰、塩分、鉄分などの多い場所

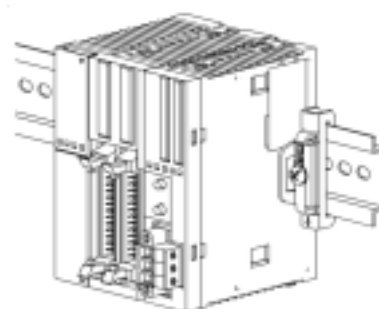
直射日光の当たる場所

モジュール本体に直接衝撃や振動が伝わる場所

腐食性ガス、可燃性ガスの発生する場所

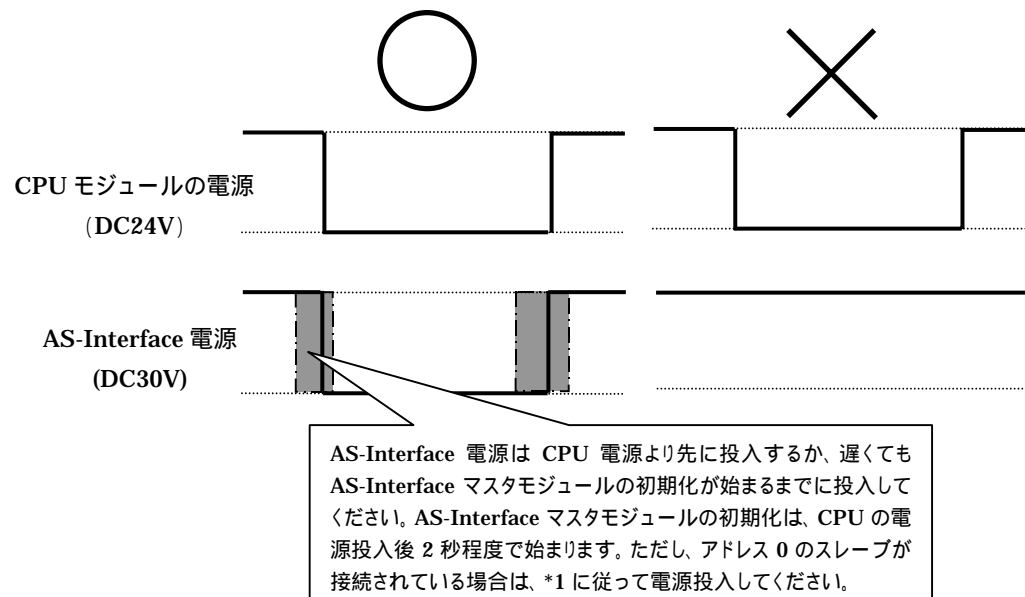
- マイクロスマートは、右図のように必ず垂直面に取り付けてください。また、通気性がよくなるように、周囲取付物、発熱体および盤面から十分なスペースをとって取り付けてください。

- マイクロスマートは、装置内への組み込み専用品です。
- マイクロスマートの設置環境は、“汚染度 2 (IEC60664)”です。

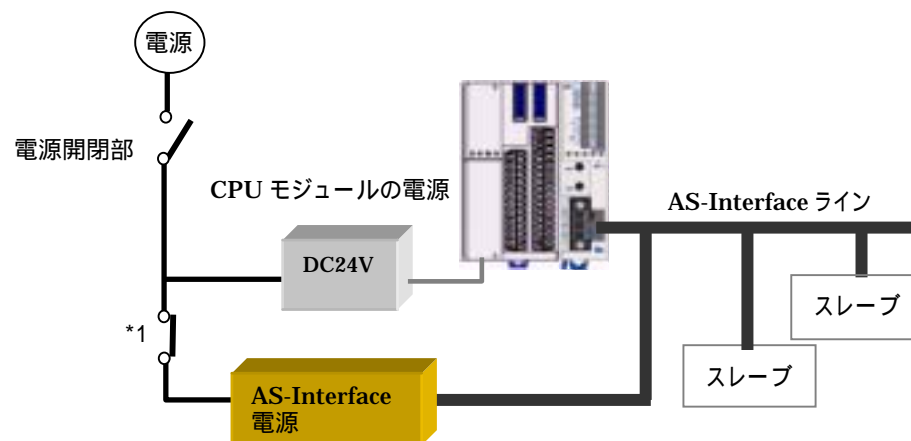


システム構成時の注意 システム構成時の注意

電源の開閉時、CPU モジュールの電源を切断する際には AS-Interface 電源も切断してください。切断の順番に制限はありません。AS-Interface 電源を切断せず、CPU モジュールの電源のみ開閉を行うと、AS-Interface の通信が停止し、コンフィギュレーションエラーとなる通信エラーが発生する場合があります。



CPU モジュールの電源/AS-Interface 電源に供給する電源を共通にし、共通の電源開閉部で電源の開閉を行うことを推奨します。



*1 新規にアドレス 0 のスレーブを追加する場合、AS-Interface マスタモジュールが初期化(約 5 秒)を終えるまで、あらかじめ*1 を開放しておくか、AS-Interface コネクタを抜いておき、AS-Interface マスタモジュールが初期化(約 5 秒)を終えてから、もとの状態に戻してください。
([5.2 AS-Interface マスタ設定「スレーブのアドレスを設定する」]参照)

組み立て方法

**注意**

マイクロスマートは、DINレール組み込み前に組み立ててください。DINレール設置後に組み立てると、破損の原因になります。

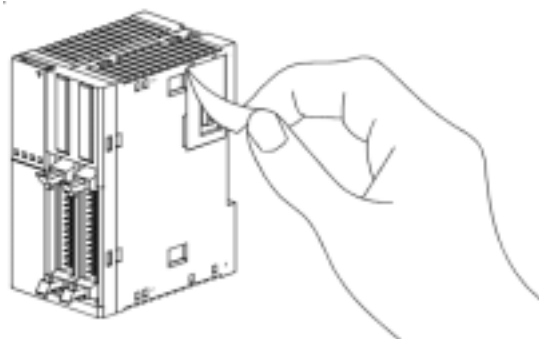
CPUモジュールとAS-Interfaceマスタモジュールを組み立てる

40点トランジスタ出力タイプ CPU モジュールと AS-Interface マスタモジュールの組み立てを例に説明します。20点リレー出力タイプも、同様の手順で組み立てます。

**注意**

通電状態では作業しないでください。製品を破損する恐れがあります。

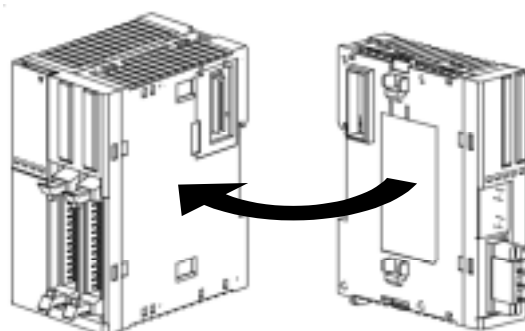
- 1 CPU モジュールに貼り付けてある保護シールをはがして、コネクタを露出させます。
- 2 取り外しボタンを押し下げ、CPU モジュールと AS-Interface マスタモジュールを平行に並べます。



補足

増設コネクタの位置を目安にすると、平行に並べやすくなります。

- 3 増設コネクタの位置に注意して、カチッと音がするまで、そのまま AS-Interface マスタモジュールを押し込みます。モジュールが固定されます。

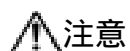


補足

AS-Interfaceマスタモジュールと他の増設モジュールを接続する場合も、同様の手順で組み立てます。

取り付け方法

マイクロスマートの取り付け方法には、DIN レールへ取り付ける場合と盤内に直付けする場合の2種類があります。



注意

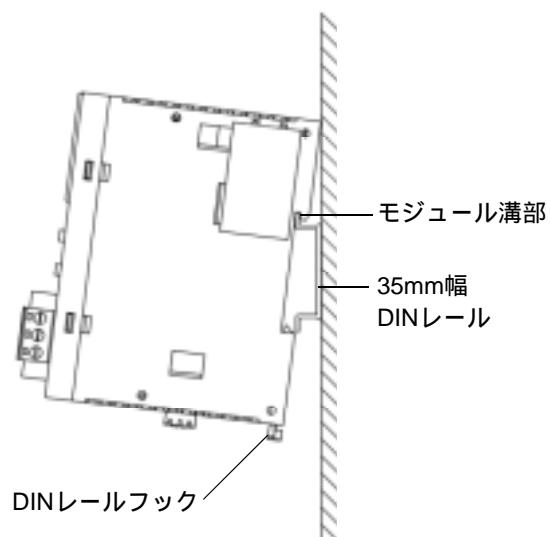
取り付けるときは、本取扱説明書に記載してある指示にしたがって行ってください。取り付けに不備があると、落下や故障、誤作動の原因になります。

DINレールへの取り付け

35mm 幅 DIN レールへ取り付けることができます。

適合レール:和泉・BAA1000 形(長さ 1000 mm)など

- 1 DIN レールを取付板にしっかりとねじ止めして固定します。
- 2 右図のように、各モジュールの DIN レールフックを下げて、モジュール溝部をはめ込み、DIN レールフックを上げます。
- 3 ユニット両端には、固定のため BNL6 形止め金具を使用してください。



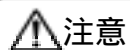
盤内への直付け

盤内中板などの取付板に直接取り付けることができます。

スリムタイプ CPU モジュール、AS-Interface マスタモジュール、その他増設モジュールを直付けするには、取付板に所定の取付穴(「**取付穴寸法**」参照)をあけ、直取り付け金具(FC4A-PSP1P)を取り付ける必要があります。

直取り付け金具の組み立て方法

- 1 DIN レールフックを取り外します。
- 2 直取り付け金具を本体ケースの溝に挿入し()、ケースのくぼみにしっかりと奥までスライドさせます()。

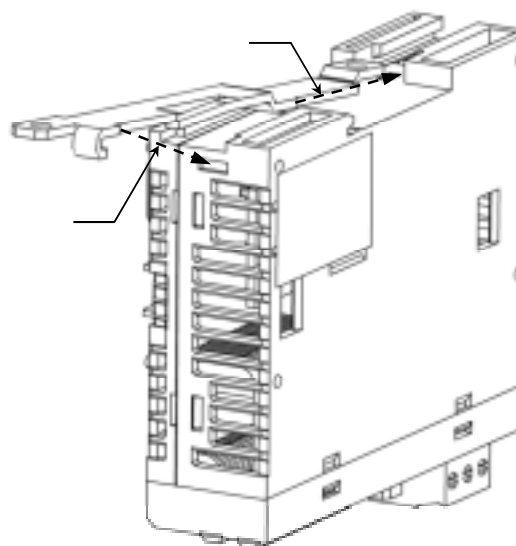


注意

再度、直取り付け金具を使用する場合の注意事項

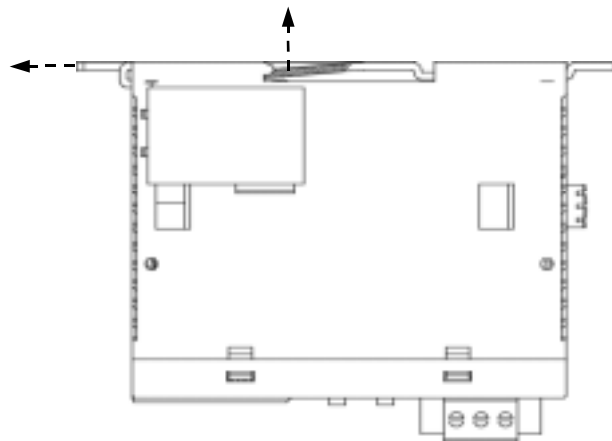
一度外した直取り付け金具を使用すると、まげ部「取り外し図」(「**直取り付け金具の取り外し方法**」参照)の本体ケースへの引っ掛かりが不十分な場合があります、外れやすくなります。

再度、使用するときは、必ず曲げ部を押し込んで、本体ケースに固定されていることをご確認ください。



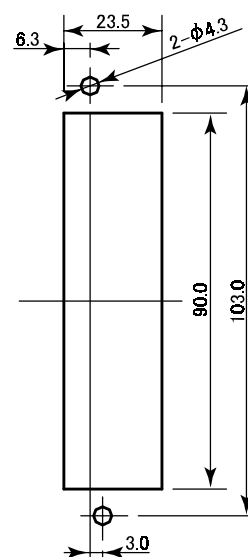
直取り付け金具の取り外し方法

直取り付け金具をマイナスドライバーなどで持ち上げ()、引き抜きます()。



取付穴寸法

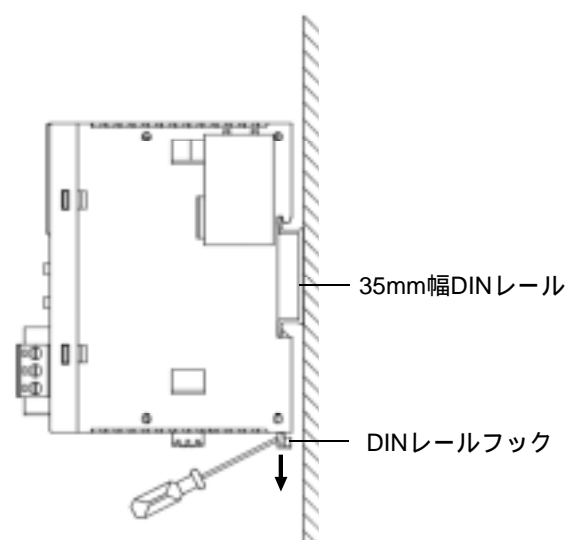
下図のように取付板を加工して取付穴を開け、M4 ねじで取り付けます。取付ねじは、M4 ナベねじ(6 または 8 mm)を使用してください。



取り外し方法

DINレールからの取り外し

- 1 右図のように、DIN レールフック貫孔にマイナスドライバーを差し込みます。
- 2 すべてのモジュールの DIN レールフックを下げます。
- 3 モジュールを手前に引く感じで持ち上げます。



モジュールの取り外し

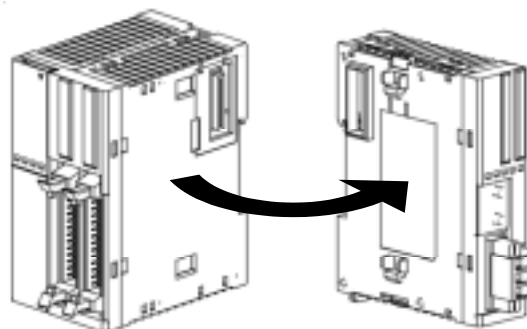
各モジュールを取り外します。



注意

通電状態では、作業しないでください。製品を破損する恐れがあります。

- 1 モジュールの接続部にある取り外しボタンを引き上げて、図のように取り外します。



ケーブルの接続



注意

- 定格、環境条件などの仕様範囲外では、使用しないでください。
- CPU モジュール電源部には必ず接地線を接地してください。感電の恐れがあります。
- 通電中の端子に触れないでください。感電の恐れがあります。
- 使用できる棒端子および工具は、次のとおりです。
- 棒端子の先端部まで、電線を差し込んで圧着してください。
- より線及び、複数の電線を端子台に配線する場合は、必ず棒端子を使用してください。電線が外れる恐れがあります。

端子台用棒端子

断面積 0.5 mm²

1 ケーブル用 : AI 0.5-8 WH

2 ケーブル用 : AI-TWIN 2×0.5-8 WH

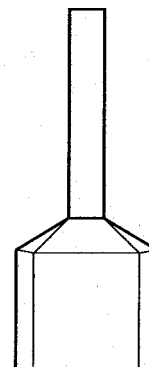
断面積 0.75 mm²

1 ケーブル用 : AI 0.75-8 GY

2 ケーブル用 : AI-TWIN 2×0.75-8 GY

断面積 1.5 mm²

1 ケーブル用 : AI 1.5-8 BK



圧着工具

CRIMPFOX ZA 3

ドライバ

SZS 0.6 × 3.5

端子ねじの締め付けトルク

AS-Interface ケーブルの締め付けトルク 0.5 ~ 0.6 N・m

AS-Interface コネクタの締め付けトルク 0.3 ~ 0.5 N・m

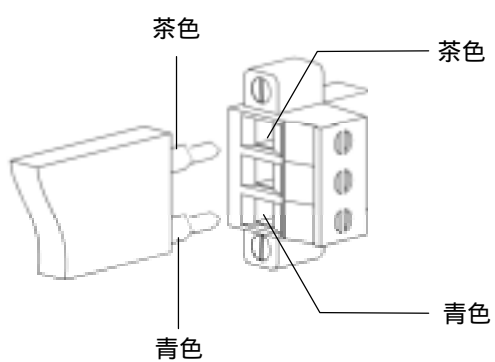


上記推奨の棒端子、圧着工具、ドライバは、フェニックス社製品です。

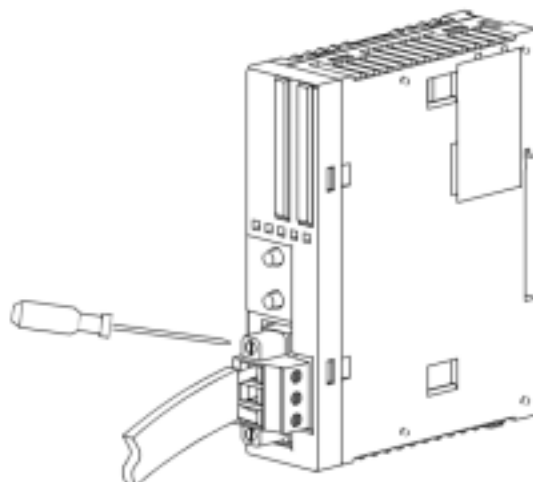
端子台にケーブルを接続する際の注意

配線の際は、AS-Interface マスタモジュールから端子台を取り外した状態で行ってください。

AS-Interface では、茶ケーブルが AS-i +、青ケーブルが AS-i - です。端子台に表記してある色に従って配線してください。(適合端子台(2ヶ入):FC4A-PMT3P)



端子台を AS-Interface コネクタに取り付けた後、固定用ねじを締め付けてください。

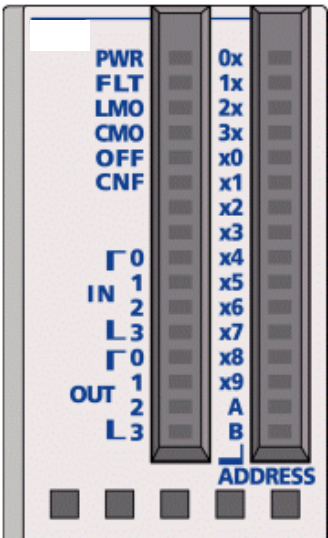


2.8 LED表示部

AS-Interface マスタモジュールの状態が、左上6点のステータス LED に表示されます。また各スレーブのアドレスが、右16点のアドレス LED で表示され、選択されたスレーブの入出力データが、左下8点の入出力 LED で表示されます。

AS-Interfaceマスタモジュールの表示パネルの仕様

ディスプレイブロックの表示



ステータス LED

PWR : AS-Interface 電源

FLT : コンフィグレーションエラー

LMO : ローカルモード

CMO : CPU 接続モード

OFF : オフライン

CNF : コンフィギュレーション

入力 LED

IN0 ~ IN3 : 入力0から入力3

出力 LED

OUT 0 ~ OUT 3 : 出力0から出力3

アドレス LED

0x ~ 3x : 十の位の数

x0 ~ x9 : 一の位の数

A ~ B : A スレーブまたは B スレーブ

(例えば13Aのスレーブが選択されている場合 "1x","x3","A"が点灯もしくは点滅します。)

LED		意味
ステータス LED	PWR	AS-Interface マスタモジュールへの AS-Interface 電源の供給状態 を示します。AS-Interface 電源が正常に供給されている場合点灯します。
	FLT	AS-Interface のコンフィギュレーション状態を示します。AS-Interface マスタモジュールのコンフィギュレーションデータが現在接続中のスレーブと一致しない場合点灯します。
	LMO	AS-Interface マスタモジュールのモードを示します。ローカルモードのとき点灯します。モードについては[3.2 AS-Interface マスタモジュールの動作モード] をご参照ください。
	CMO	AS-Interface マスタモジュールのモードを示します。CPU 接続モードのとき点灯します。モードについては [3.2AS-Interface マスタモジュールの動作モード] をご参照ください。
	OFF	AS-Interface マスタモジュールの運転状態 を示します。オフライン状態(オフラインモード)のとき点灯します。オフラインモードについては[3.2 AS-Interface マスタモジュールの動作モード] をご参照ください。
	CNF	AS-Interface マスタモジュールのコンフィギュレーションの有無を示します。コンフィギュレーションモードの場合点滅します。コンフィギュレーションモードについては[3.2 AS-Interface マスタモジュールの動作モード] をご参照ください。
入力 LED	IN 0 ~ IN 3	アドレス LED で示されたスレーブの入力データを 4 ビット表示します。入力が ON(= 1)の場合、該当するビットが点灯します。詳細は[3.4 アドレス LED と入出力 LED 表示] をご参照ください。
出力 LED	OUT 0 ~ OUT 3	アドレス LED で示されたスレーブの出力データを 4 ビット表示します。出力が ON(= 1)の場合、該当するビットが点灯します。詳細は[3.4 アドレス LED と入出力 LED 表示] をご参照ください。
アドレス LED	0x ~ 3x x0 ~ x9 A ~ B	スレーブのアドレスを示します。0x から 3x でアドレスの十の位(0 ~ 30)を、x0 から x9 でアドレスの 1 の位(0 ~ 9)を示し、A、B で A スレーブか B スレーブかを示します。アドレス LED で表示中のスレーブが存在する場合点灯し、存在しない場合点滅します。詳細は[3.4 アドレス LED と入出力 LED 表示] をご参照ください。

3 ボタン操作とLED表示

3.1 AS-Interfaceマスタモジュールのボタン操作

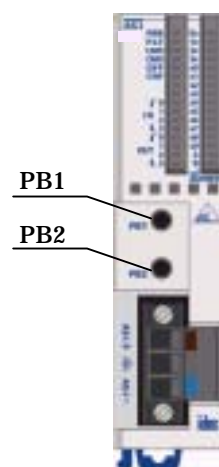
AS-Interface マスタモジュール前面にある押ボタン PB1/PB2 の操作には、ボタンを押す間隔により、“長押し”と“短押し”があります。この押し方の違いにより、動作モード([3.2 AS-Interface マスタモジュールの動作モード]参照)の変更や、入出力 LED でモニタするスレーブの切り替えが行えます。これに該当しない押し方では、AS-Interface マスタモジュールの状態は変わりません。

“ 長押し ”

AS-Interface マスタモジュール前面の押ボタン PB1/PB2 を 3 秒以上押す場合を“長押し”と呼びます。AS-Interface マスタモジュールの動作モードを変更する場合、コンフィギュレーションデータを、AS-Interface マスタモジュールに登録保存する場合に使用します。“長押し”した場合のステータス LED の状態は、[3.3 ステータス LED 表示]をご参照ください。

“ 短押し ”

AS-Interface マスタモジュール表面の押ボタン PB1/PB2 を 0.5 秒以下で押す場合を“短押し”と呼びます。AS-Interface マスタモジュールでスレーブの入出力状態をモニタする場合のスレーブアドレスの切り替えに使用します。“短押し”した場合のアドレス LED の変化は、[3.4 アドレス LED と入出力 LED 表示]をご参照ください。



注意

“長押し”及び“短押し”に、該当しない押し方は無効です。

3.2 AS-Interfaceマスタモジュールの動作モード

AS-Interface マスタモジュールの動作モードには、メンテナンスを行うローカルモードと実際に運用を行う CPU 接続モードがあります。

ローカルモード

ローカルモードでは、CPU モジュールと AS-Interface マスタモジュール間で通信を行わず、AS-Interface マスタモジュール表面の押ボタン PB1/PB2 を操作して、コンフィギュレーションやスレーブの入力確認（動作中の各スレーブの入力情報は入力 LED で確認可能）などのメンテナンスを行うモードです。CPU 接続モードから PB1/PB2 を同時に長押しすることでローカルモードへ移行できます。ローカルモードから CPU 接続モードへは移行できませんので、メンテナンス終了後、CPU モジュールの電源を再投入してください。ローカルモードには、コンフィギュレーションモードとプロテクティッドモードの 2 つのモードがあります。

コンフィギュレーションモード

AS-Interface マスタモジュールに登録されているスレーブ構成に関係なく、現在接続中の全てのスレーブを動作状態にさせるモードです。このモードのときに、PB1 を長押しすると、AS-Interface マスタモジュールに接続されているスレーブ構成を AS-Interface マスタモジュールに登録できます。

プロテクティッドモード

AS-Interface マスタモジュールに登録されているスレーブ構成に従ってスレーブを動作させるモードです。登録内容と現在接続中のスレーブ構成が一致していなければ、AS-Interface マスタモジュール表面のステータス LED(FLT)が点灯します。

CPU接続モード

CPU 接続モードは、CPU モジュールと AS-Interface マスタモジュール間で通信を行い、各スレーブの監視・制御を行うモードです。CPU 接続モードはプロテクティッドモードのみ対応しており、コンフィギュレーションモードには対応していません。CPU 接続モードには、次の 3 つのモードがあります。

ノーマルプロテクティッドモード

CPU モジュールの電源投入後、AS-Interface マスタモジュールが正常であれば、必ずこのモードから始まります。AS-Interface マスタモジュールと接続されているスレーブがデータ交換を行うモードです。このモードが通常運転するモードになります。AS-Interface マスタモジュールに登録されているスレーブ構成と現在接続中のスレーブ構成が一致していなければ、AS-Interface マスタモジュール表面のステータス LED(FLT)が点灯します。

データ交換禁止モード

このモードではスレーブとのデータの交換を行いません。コンフィギュレーションは、このモードを経由し行われます。ASI コマンド「データ交換禁止」を実行すると、データ交換禁止モードになります。このモードで ASI コマンド「データ交換許可」を実行すると、ノーマルプロテクティッドモードに戻りデータの交換を再開します。ASI コマンドについては[4.3 AS-Interface 用オペランドの更新]を参照してください。

オフラインモード

AS-Interface マスタモジュールは、スレーブとの通信を停止して、オフライン処理 (AS-Interface マスタモジュールの初期化) を行います。PB2 長押しか、ASI コマンド「オフラインモード移行」を実行することでオフラインモードとなります。オフラインモードではスレーブの状態を知ることはできません。また、オフラインモードで PB2 長押しか、ASI コマンド「ノーマルプロテクティッドモード移行」を実行するとノーマルプロテクティッドモードとなりデータ交換が再開されます。ASI コマンドについては[4.3 AS-Interface 用オペランドの更新]を参照してください。

3.3 ステータスLED表示

AS-Interface マスタモジュールの状態は、ASI コマンドまたは押ボタン操作で変更できます。その状態はステータス LED で確認できます。ここでは、AS-Interface マスタモジュールの状態遷移と各状態でのステータス LED 表示を示します。ASI コマンドについては[4.3 AS-Interface 用オペランドの更新]を参照してください。

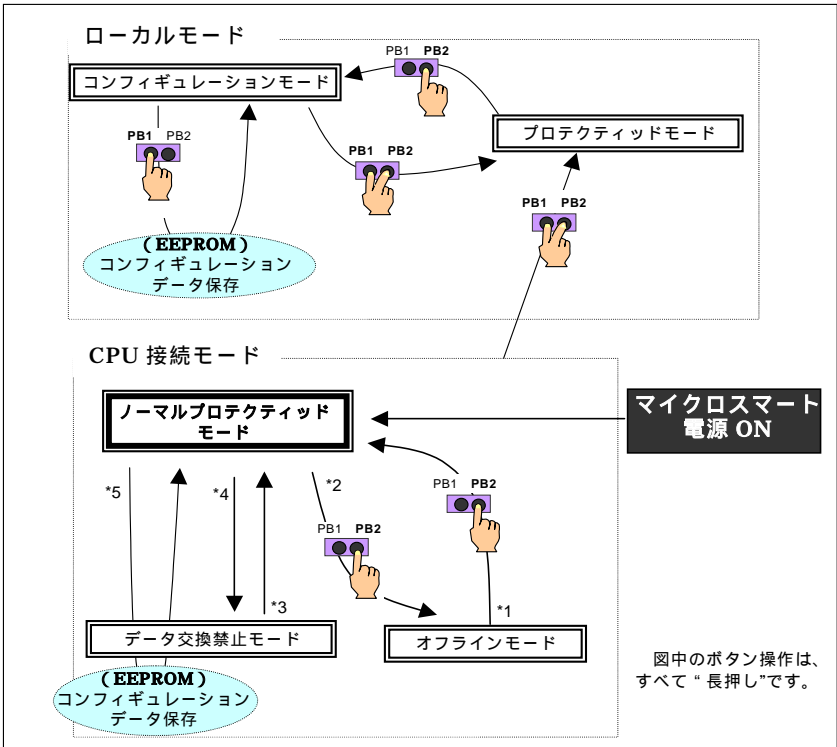
各状態でのステータスLED表示

AS-Interface マスタモジュールの状態		ステータス LED 表示					
		PWR	FLT	LMO	CMO	OFF	CNF
ローカルモード	コンフィギュレーションモード	点灯 ^{*1}	消灯 ^{*2}	点灯	消灯	消灯	点滅
	プロテクティッドモード	点灯 ^{*1}	消灯 ^{*2}	点灯	消灯	消灯	消灯
CPU 接続モード	ノーマルプロテクティッドモード	点灯 ^{*1}	消灯 ^{*2}	消灯	点灯	消灯	消灯
	データ交換禁止モード	点灯 ^{*1}	点灯	消灯	点灯	消灯	消灯
	オフラインモード	点灯 ^{*1}	点灯	消灯	点灯	点灯	消灯

^{*1} AS-Interface 電源が供給されてない場合消灯します。

^{*2} AS-Interface ネットワーク上で異常が検出された場合点灯します。

押ボタン操作によるAS-Interfaceマスタモジュールの状態遷移



^{*1} 押ボタン操作または ASI コマンド「ノーマルプロテクティッドモード移行」により移行します。

^{*2} 押ボタン操作または ASI コマンド「オフラインモード移行」により移行します。

^{*3} ASI コマンド「データ交換許可」により移行します。

^{*4} ASI コマンド「データ交換禁止」により移行します。

^{*5} WINDLDR の「自動設定」もしくは「手動設定」によりコンフィギュレーションします。またその場合、コンフィギュレーションデータが、AS-Interface マスタモジュールに保存されます。

3.4 アドレスLEDと入出力LED表示

各スレーブの稼動状態と入出力状態は AS-Interface マスタモジュール表面のアドレス LED と入出力 LED でモニタできます。

スレーブの稼動状態

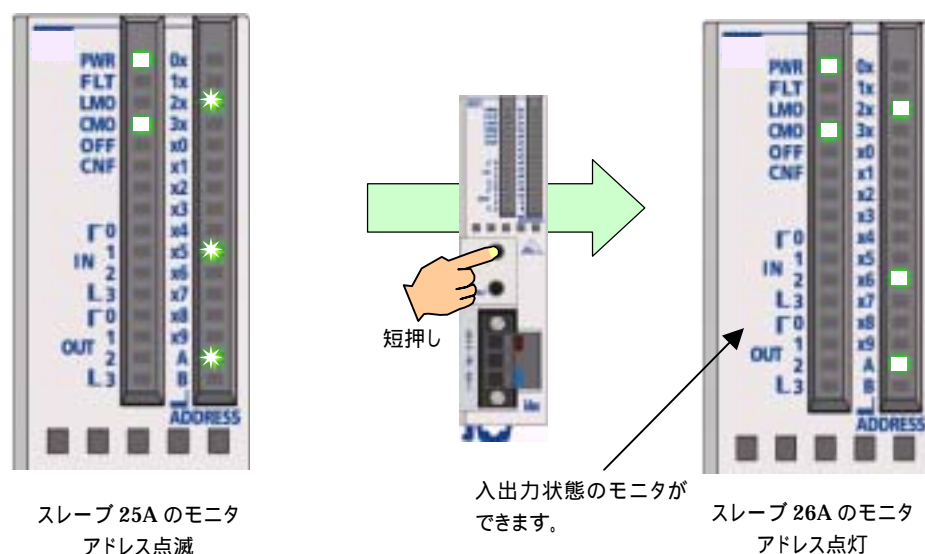
各スレーブの稼動状態は、アドレス LED と入出力 LED の点灯状態により、判断できます。

アドレス LED	入出力 LED	意味
点灯	入出力状態	このアドレスのスレーブは稼動中です。
点灯	点滅	このアドレスのスレーブは稼動中ですが、なんらかの異常があります。
点滅	消灯	このアドレスにはスレーブが割付けられていません。
消灯	消灯	AS-Interface 電源が供給されていないか、AS-Interface マスタモジュールがオフラインモードになっており、通信できない状態にあります。

スレーブの入出力状態

各スレーブの入出力状態は、アドレス LED と入出力 LED によりモニタできます。AS-Interface マスタモジュール表面の押ボタン PB1/PB2 を“短押し”した場合、入出力 LED でモニタするスレーブのアドレスを増減することができます。PB1 を“短押し”した場合、スレーブのアドレスを 1 増加します。最終アドレスの場合、先頭のアドレスに戻ります (31B→0)。PB2 を“短押し”した場合、アドレスを 1 減少します。先頭のアドレスの場合、最終アドレスになります (0→31B)。

例) スレーブ 25A のモニタ(スレーブが存在しない場合、アドレスが点滅します) から PB1 を“短押し”しスレーブ 26A をモニタ(スレーブが存在する場合、アドレスが点灯します) した場合。



4 AS-Interface用オペランド

AS-Interface ライン上にあるセンサやアクチュエータなどの入出力データやパラメータ、ネットワーク状態を示すステータス情報やスレーブの状態を示す各リスト情報が AS-Interface マスタモジュール内の EEPROM メモリに割り付けられています。これらを AS-Interface オブジェクトと呼びます。

4.1 AS-Interface用オペランドの種類

マイクロスマートでは、これらの AS-Interface オブジェクトにアクセスするためのオペランドとして、内部リレー M(M1300 ~ M1997)とデータレジスタ D(D1700 ~ D1999)を用意しております。このオペランドを通じて AS-Interface ネットワークの監視や制御が行えます。下表にその割り付けを示します。

CPU モジュール		処理時間 * ¹ (ms)	読出/書込	AS-Interface マスタモジュール	オペランド内容の更新
オペランド	割付番号			AS-Interface オブジェクト	
内部リレー M	M1300-M1617	3.0	読出専用 ^{*2}	デジタル入力 (IDI ^{*5})	毎スキャン更新
	M1620-M1937	3.0	書込専用 ^{*2}	デジタル出力 (ODI ^{*5})	毎スキャン更新
	M1940-M1997	1.0	読出専用	ステータス情報	毎スキャン更新
データレジスタ D	D1700-D1731	5.2	読出専用	アナログ入力	毎スキャン更新 ^{*4}
	D1732-D1763	5.2	書込専用	アナログ出力	毎スキャン更新 ^{*4}
	D1764-D1767	1.0	読出専用 ^{*2}	動作中スレーブリスト (LAS ^{*6})	毎スキャン更新
	D1768-D1771	1.0	読出専用 ^{*2}	検出スレーブリスト (LDS ^{*6})	毎スキャン更新
	D1772-D1775	1.0	読出専用 ^{*2}	異常スレーブリスト (LPF ^{*6})	毎スキャン更新
	D1776-D1779	1.0	読出/書込 ^{*2*3}	設定用スレーブリスト (LPS ^{*6})	ASI コマンドを実行するたびに更新
	D1780-D1843	10.4	読出専用 ^{*2}	コンフィギュレーションデータ (CDI ^{*7})	ASI コマンドを実行するたびに更新
	D1844-D1907	10.4	読出/書込 ^{*2*3}	設定用コンフィギュレーションデータ (PCD ^{*7})	ASI コマンドを実行するたびに更新
	D1908-D1923	3.0	読出専用 ^{*2}	パラメータ (PI ^{*7})	ASI コマンドを実行するたびに更新
	D1924-D1939	3.0	読出/書込 ^{*2*3}	設定用パラメータ (PP ^{*7})	ASI コマンドを実行するたびに更新
	D1940	0.7	読出/書込	スレーブ 0 の ID1 コード	ASI コマンドを実行するたびに更新
	D1941-D1945	--	読出/書込	(ASI コマンドの内容を記述する領域)	--
	D1946-D1999	--	--	予約	--

*¹ オペランドの内容を更新するのに CPU モジュールで費やす時間です。AS-Interface マスタモジュールを使用する場合スキャンタイムが最低 10 ms 延びます。

*² これらのオペランド内容の読出/書込は、WINDLDR で行えます。詳細は、[5 WINDLDR を使う] を参照してください。

*³ LPS、PCD、PP の設定及び PLC への書き込みは、WINDLDR から行います。詳細は、[5.2 AS-Interface マスタ設定「コンフィギュレーションを行う」]を参照してください。

*⁴ アナログスレーブが接続されているときのみ、毎スキャン更新します。

*⁵ IDI は Input Data Image、ODI は Output Data Image の略です。

*⁶ LAS は List of Active Slaves、LDS は List of Detected Slaves、LPF は List of Peripheral Fault Slaves、LPS は List of Projected Slaves の略です。

*⁷ CDI は Configuration Data Image、PCD は Permanent Configuration Data、PI は Parameter Image、PP は Permanent Parameter の略です。

4.2 AS-Interface用オペランドの割り付け

入出力データ

入出力データには、1スレーブあたり4入力 / 4出力のデジタル入出力データと1スレーブあたり16ビット4チャンネルのアナログ入出力データがあります。

標準スレーブおよび A/Bスレーブのデジタル入出力

センサやアクチュエータなどの標準スレーブや A/B スレーブのデジタル入出力情報は、内部リレーにスレーブ 0 から昇順に固定で割り付けられています。各スレーブのデジタル入力(IDI)はM1300からM1617に割り付けられています。デジタル出力(ODI)はM1620からM1937に割り付けられています。例えば、スレーブ3Aの場合、M1314(I0)からM1317(I3)に出力データ、M1634(O0)からM1637(O3)に出力データが割り付けられています。

デジタル入力(IDI)		データフォーマット							
		7 (I3)	6 (I2)	5 (I1)	4 (I0)	3 (I3)	2 (I2)	1 (I1)	0 (I0)
M1300	0 バイト目	スレーブ 1(A)				(スレーブ 0)			
M1310	1 バイト目	スレーブ 3(A)				スレーブ 2(A)			
M1320	2 バイト目	スレーブ 5(A)				スレーブ 4(A)			
M1330	3 バイト目	スレーブ 7(A)				スレーブ 6(A)			
M1340	4 バイト目	スレーブ 9(A)				スレーブ 8(A)			
M1350	5 バイト目	スレーブ 11(A)				スレーブ 10(A)			
M1360	6 バイト目	スレーブ 13(A)				スレーブ 12(A)			
M1370	7 バイト目	スレーブ 15(A)				スレーブ 14(A)			
M1380	8 バイト目	スレーブ 17(A)				スレーブ 16(A)			
M1390	9 バイト目	スレーブ 19(A)				スレーブ 18(A)			
M1400	10 バイト目	スレーブ 21(A)				スレーブ 20(A)			
M1410	11 バイト目	スレーブ 23(A)				スレーブ 22(A)			
M1420	12 バイト目	スレーブ 25(A)				スレーブ 24(A)			
M1430	13 バイト目	スレーブ 27(A)				スレーブ 26(A)			
M1440	14 バイト目	スレーブ 29(A)				スレーブ 28(A)			
M1450	15 バイト目	スレーブ 31(A)				スレーブ 30(A)			
M1460	16 バイト目	スレーブ 1B				未使用			
M1470	17 バイト目	スレーブ 3B				スレーブ 2B			
M1480	18 バイト目	スレーブ 5B				スレーブ 4B			
M1490	19 バイト目	スレーブ 7B				スレーブ 6B			
M1500	20 バイト目	スレーブ 9B				スレーブ 8B			
M1510	21 バイト目	スレーブ 11B				スレーブ 10B			
M1520	22 バイト目	スレーブ 13B				スレーブ 12B			
M1530	23 バイト目	スレーブ 15B				スレーブ 14B			
M1540	24 バイト目	スレーブ 17B				スレーブ 16B			
M1550	25 バイト目	スレーブ 19B				スレーブ 18B			
M1560	26 バイト目	スレーブ 21B				スレーブ 20B			
M1570	27 バイト目	スレーブ 23B				スレーブ 22B			
M1580	28 バイト目	スレーブ 25B				スレーブ 24B			
M1590	29 バイト目	スレーブ 27B				スレーブ 26B			
M1600	30 バイト目	スレーブ 29B				スレーブ 28B			
M1610	31 バイト目	スレーブ 31B				スレーブ 30B			

デジタル出力(ODI)		データフォーマット							
		7 (O3)	6 (O2)	5 (O1)	4 (O0)	3 (O3)	2 (O2)	1 (O1)	0 (O0)
M1620	0 バイト目	スレーブ 1(A)				(スレーブ 0)			
M1630	1 バイト目	スレーブ 3(A)				スレーブ 2(A)			
M1640	2 バイト目	スレーブ 5(A)				スレーブ 4(A)			
M1650	3 バイト目	スレーブ 7(A)				スレーブ 6(A)			
M1660	4 バイト目	スレーブ 9(A)				スレーブ 8(A)			
M1670	5 バイト目	スレーブ 11(A)				スレーブ 10(A)			
M1680	6 バイト目	スレーブ 13(A)				スレーブ 12(A)			
M1690	7 バイト目	スレーブ 15(A)				スレーブ 14(A)			
M1700	8 バイト目	スレーブ 17(A)				スレーブ 16(A)			
M1710	9 バイト目	スレーブ 19(A)				スレーブ 18(A)			
M1720	10 バイト目	スレーブ 21(A)				スレーブ 20(A)			
M1730	11 バイト目	スレーブ 23(A)				スレーブ 22(A)			
M1740	12 バイト目	スレーブ 25(A)				スレーブ 24(A)			
M1750	13 バイト目	スレーブ 27(A)				スレーブ 26(A)			
M1760	14 バイト目	スレーブ 29(A)				スレーブ 28(A)			
M1770	15 バイト目	スレーブ 31(A)				スレーブ 30(A)			
M1780	16 バイト目	スレーブ 1B				未使用			
M1790	17 バイト目	スレーブ 3B				スレーブ 2B			
M1800	18 バイト目	スレーブ 5B				スレーブ 4B			
M1810	19 バイト目	スレーブ 7B				スレーブ 6B			
M1820	20 バイト目	スレーブ 9B				スレーブ 8B			
M1830	21 バイト目	スレーブ 11B				スレーブ 10B			
M1840	22 バイト目	スレーブ 13 B				スレーブ 12B			
M1850	23 バイト目	スレーブ 15B				スレーブ 14B			
M1860	24 バイト目	スレーブ 17B				スレーブ 16B			
M1870	25 バイト目	スレーブ 19B				スレーブ 18B			
M1880	26 バイト目	スレーブ 21B				スレーブ 20B			
M1890	27 バイト目	スレーブ 23B				スレーブ 22B			
M1900	28 バイト目	スレーブ 25B				スレーブ 24B			
M1910	29 バイト目	スレーブ 27B				スレーブ 26B			
M1920	30 バイト目	スレーブ 29B				スレーブ 28B			
M1930	31 バイト目	スレーブ 31B				スレーブ 30B			

⚠ 注意

電源投入直後には、スレーブ入出力データへのアクセスはできません。入出力データへアクセスする場合は、ステータス情報”ノーマルオペレーション(M1945)”がON(=1)していることを確認してください。([4.2 AS-Interface用オペランドの割り付け「ステータス情報」参照])

アナログスレーブのアナログ入出力

AS-Interface マスタモジュールはアナログスレーブプロファイル7.3 に対応しています。AS-Interface 上に接続されたアナログスレーブの入出力は、データレジスタにアナログスレーブ1から31までのアドレスの若い順に 4 チャンネルずつ最大7台まで割り付けられます。各アナログスレーブのアナログ入力、D1700 から D1731 に割り付けられています。アナログ出力は、D1732 から D1763 に割り付けられています。

アナログ入力		チャンネル No.	データフォーマット
D1700	0, 1 バイト目	チャンネル1	1 番目のデータ
D1701	2, 3 バイト目	チャンネル2	
D1702	4, 5 バイト目	チャンネル3	
D1703	6, 7 バイト目	チャンネル4	
D1704	8, 9 バイト目	チャンネル1	2 番目のデータ
D1705	10, 11 バイト目	チャンネル2	
D1706	12, 13 バイト目	チャンネル3	
D1707	14, 15 バイト目	チャンネル4	
D1708	16, 17 バイト目	チャンネル1	3 番目のデータ
D1709	18, 19 バイト目	チャンネル2	
D1710	20, 21 バイト目	チャンネル3	
D1711	22, 23 バイト目	チャンネル4	
D1712	24, 25 バイト目	チャンネル1	4 番目のデータ
D1713	26, 27 バイト目	チャンネル2	
D1714	28, 29 バイト目	チャンネル3	
D1715	30, 31 バイト目	チャンネル4	
D1716	32, 33 バイト目	チャンネル1	5 番目のデータ
D1717	34, 35 バイト目	チャンネル2	
D1718	36, 37 バイト目	チャンネル3	
D1719	38, 39 バイト目	チャンネル4	
D1720	40, 41 バイト目	チャンネル1	6 番目のデータ
D1721	42, 43 バイト目	チャンネル2	
D1722	44, 45 バイト目	チャンネル3	
D1723	46, 47 バイト目	チャンネル4	
D1724	48, 49 バイト目	チャンネル1	7 番目のデータ
D1725	50, 51 バイト目	チャンネル2	
D1726	52, 53 バイト目	チャンネル3	
D1727	54, 55 バイト目	チャンネル4	
D1728	56, 57 バイト目		未使用領域
D1729	58, 59 バイト目		
D1730	60, 61 バイト目		
D1731	62, 63 バイト目		

⚠ 注意

アナログ入力 (D1700 ~ D1731) のデータが 7FFF (16 進) を示す場合、以下のいずれかを意味するステータスとしての扱いとなりますので、7FFF (16 進) はデータとして扱わないでください。

- アナログスレーブが割り付けられているが使用されていないチャンネルの場合（ただし、アナログスレーブが割り付けられていないチャンネルのデータは不定になります。）
- データがオーバーフローした場合
- マスタとアナログスレーブとの通信タイミングが合わない場合

などです。アナログスレーブをご使用になる場合、アナログスレーブの取り扱い説明書を、よくお読みになり、それぞれのデータの示す意味に応じた処理を行ってください。

アナログ出力		チャンネル No.	データフォーマット
D1732	0, 1 バイト目	チャンネル1	1 番目のデータ
D1733	2, 3 バイト目	チャンネル2	
D1734	4, 5 バイト目	チャンネル3	
D1735	6, 7 バイト目	チャンネル4	
D1736	8, 9 バイト目	チャンネル1	2 番目のデータ
D1737	10, 11 バイト目	チャンネル2	
D1738	12, 13 バイト目	チャンネル3	
D1739	14, 15 バイト目	チャンネル4	
D1740	16, 17 バイト目	チャンネル1	3 番目のデータ
D1741	18, 19 バイト目	チャンネル2	
D1742	20, 21 バイト目	チャンネル3	
D1743	22, 23 バイト目	チャンネル4	
D1744	24, 25 バイト目	チャンネル1	4 番目のデータ
D1745	26, 27 バイト目	チャンネル2	
D1746	28, 29 バイト目	チャンネル3	
D1747	30, 31 バイト目	チャンネル4	
D1748	32, 33 バイト目	チャンネル1	5 番目のデータ
D1749	34, 35 バイト目	チャンネル2	
D1750	36, 37 バイト目	チャンネル3	
D1751	38, 39 バイト目	チャンネル4	
D1752	40, 41 バイト目	チャンネル1	6 番目のデータ
D1753	42, 43 バイト目	チャンネル2	
D1754	44, 45 バイト目	チャンネル3	
D1755	46, 47 バイト目	チャンネル4	
D1756	48, 49 バイト目	チャンネル1	7 番目のデータ
D1757	50, 51 バイト目	チャンネル2	
D1758	52, 53 バイト目	チャンネル3	
D1759	54, 55 バイト目	チャンネル4	
D1760	56, 57 バイト目		未使用領域
D1761	58, 59 バイト目		
D1762	60, 61 バイト目		
D1763	62, 63 バイト目		

例えば、アナログ入力スレーブ(アドレス 1、13、20)、アナログ出力スレーブ(アドレス 5、25)、アナログ入出力スレーブ(アドレス 14、21)を使用した場合、以下のように割り付けられます。入出力点数に関わらず、必ずアナログスレーブ 1 スレーブ当たり 4 チャンネル(8 バイト)の領域が確保されます。この割り付けは、次回のコンフィギュレーションまで保持されます。

アナログスレーブ台数	データ格納先	アナログ入力スレーブ	データ格納先	アナログ出力スレーブ
1	D1700-D1703	スレーブ 1	D1732-D1735	空き
2	D1704-D1707	空き	D1736-D1739	スレーブ 5
3	D1708-D1711	スレーブ 13	D1740-D1743	空き
4	D1712-D1715	スレーブ 14	D1744-D1747	スレーブ 14
5	D1716-D1719	スレーブ 20	D1748-D1751	空き
6	D1720-D1723	スレーブ 21	D1752-D1755	スレーブ 21
7	D1724-D1727	空き	D1756-D1759	スレーブ 25
8	D1728-D1731	未使用領域	D1760-D1763	未使用領域

⚠ 注意

8 台以上のアナログスレーブを接続しないでください。正常に動作しません。
(アナログスレーブの最大接続台数は7台です。)

ステータス情報

ステータス情報は、内部リレーの M1940 から M1997 に割り付けられています。ネットワークの状態を監視するために使用します。ネットワークの異常は、このステータス情報と AS-Interface マスタモジュール表面のステータス LED で確認できます。

オペランド	ステータス	意味	
		ON (=1)	OFF (=0)
M1940	コンフィグ_OK	コンフィギュレーションが正常です。	コンフィギュレーションが異常です。
M1941	LDS.0	アドレス 0 のスレーブが接続されています。	アドレス 0 のスレーブは接続されていません。
M1942	オートアドレッシング機能有効	オートアドレッシング機能が許可されています。	オートアドレッシング機能が禁止されています。
M1943	オートアドレッシング機能条件	条件が満たされています。	条件が満たされていません。
M1944	コンフィギュレーション	コンフィギュレーションモードです。	コンフィギュレーションモード以外のモードです。
M1945	ノーマルオペレーション	ノーマルプロテクティッドモードです。	ノーマルプロテクティッドモード以外のモードです。
M1946	AS-i パワーフェイル	AS-Interface 電源が異常です。	AS-Interface 電源は正常です。
M1947	オフライン確認	オフラインモードです。	オフラインモード以外のモードです。
M1950	ペリフェラル_OK	周辺機器は正常です。	周辺機器に異常があります。
M1951 - M1957	予約		
M1960	データ交換有効	データ交換が許可されています。	データ交換が禁止されています。
M1961	オフライン	押しボタンまたは WINDLDR からオフラインモードへの移行指示がありました。	オフラインモードへの移行指示はありません。
M1962	CPU 接続モード	CPU 接続モードです。	ローカルモードです。
M1963 - M1997	予約		

M1940 : コンフィグ_OK

コンフィギュレーションの状態を確認するためのビットです。AS-Interface マスタモジュールに登録されているコンフィギュレーションデータと実際に接続されているスレーブのコンフィギュレーションデータの比較を行い、一致しない場合 OFF(=0)、一致する場合 ON(=1)になります。また一致しない場合には、ステータス LED の FLT が点灯します。

M1941 : LDS.0

アドレス 0 のスレーブが接続されているかを確認するためのビットです。AS-Interface マスタモジュールがプロテクティッドモードの状態ではアドレス 0 のスレーブ(購入時など)を、接続した場合やスレーブアドレスを 0 にした場合などに、このビットが ON(=1)します。

M1942 : オートアドレッシング機能有効

オートアドレッシング機能が有効になっているかを確認するためのビットです。デフォルトでは有効になっています。この機能は、ASI コマンド「オートアドレッシング機能有効」および「オートアドレッシング機能無効」により、変更できます。



AS-Interface マスタモジュールでオートアドレッシング機能を有効にしている場合、スレーブが故障したときに、特別な対応をしなくても同じ識別コードのスレーブに交換することができます。

故障したスレーブと同じアドレスが設定され、同じ識別コードの代替スレーブは、自動的に検出スレーブリスト(LDS)に加えられて動作するようになります。アドレスや識別コードが異なる場合は、FLT LEDが点灯します。

出荷状態のスレーブ(アドレスが0)で故障したスレーブと同じ識別コードの場合、そのスレーブは自動的に故障で代替されたスレーブのアドレスを引き継ぎ、その結果、検出スレーブリスト(LDS)および動作中スレーブリスト(LAS)に加えられます。識別コードが異なる場合は、FLT LEDが点灯します。

このスレーブのオートアドレッシング機能は、1つのスレーブだけに障害が発生したときにのみ行われます。(複数のスレーブを交換する場合、この機能は利用できません。)

M1943 : オートアドレッシング機能条件

オートアドレッシング機能の動作条件が満たされているかを確認するためのビットです。オートアドレッシング機能が有効な状態で、故障したスレーブ(AS-Interface マスタモジュールが認識できないスレーブ)が1台ある場合に ON(=1)します。

M1944 : コンフィギュレーション

AS-Interface マスタモジュールのモードを確認するためのビットです。コンフィギュレーションモードのとき ON(=1)します。このとき、CNF LED が点滅します。

M1945 : ノーマルオペレーション

AS-Interface マスタモジュールのモードを確認するためのビットです。ノーマルオペレーションのとき ON(=1)します。このビットが ON になると、スレーブのデータ交換が始まります。

M1946 : AS-iパワーフェイル

AS-Interface 電源に異常がないかを確認するためのビットです。AS-Interface 電源が供給されていないとき ON(=1)します。このとき、PWR LED が消灯します。

M1947 : オフライン確認

AS-Interface マスタモジュールがオフラインにあるかを確認するためのビットです。オフラインのとき ON(=1)します。このとき、OFF LED が点灯します。

M1950 : ペリフェラル_OK

周辺機器に異常がないかを確認するためのビットです。AS-Interface マスタモジュールが、異常を検知しなければ ON(=1)になっています。

M1960 : データ交換有効

データ交換が有効になっているかを確認するためのビットです。データ交換の禁止・許可は、ASI コマンド「データ交換許可」および「データ交換禁止」により、変更できます。データ交換が有効になっている場合 ON(=1)します。

M1961 : オフライン

オフラインモードへの移行指示があったかを確認するためのビットです。オフラインモードへは、ノーマルプロテクティッドモードから押ボタン操作により移行するか ASI コマンド「オフラインモード移行」により、移行します。オフライン移行指示以後、オフライン解除まで ON(=1)します。

M1962 : CPU接続モード

AS-Interface マスタモジュールのモードを確認するためのビットです。CPU 接続モードの場合 ON(=1)します。このとき、LMO LED が消灯し CMO LED が点灯します。

スレーブリスト情報

スレーブリスト情報を参照することで、各スレーブの動作状況を把握できます。スレーブリストには、動作中のスレーブを示すリスト(LAS)、検出されたスレーブのリスト(LDS)、異常なスレーブのリスト(LPF)、そして設定用スレーブの構成を示すリスト(LPS)の4種類あります。

動作中スレーブリスト(LAS)

動作中のスレーブを示すリストは、データレジスタの D1764 から D1767 に割り付けられています。各スレーブの動作状態は、レジスタのビットの状態を参照することで確認できます。ON(=1)のビットに対応しているスレーブが動作中のスレーブを示しています。

LAS		データフォーマット	
		ビット 15 - 8	ビット 7 - 0
D1764	0, 1 バイト目	スレーブ 15(A) - 8(A)	スレーブ 7(A) - 0
D1765	2, 3 バイト目	スレーブ 31(A) - 24(A)	スレーブ 23(A) - 16(A)
D1766	4, 5 バイト目	スレーブ 15B - 8B	スレーブ 7B - (0B)
D1767	6, 7 バイト目	スレーブ 31B - 24B	スレーブ 23B - 16B

検出スレーブリスト(LDS)

検出されたスレーブのリストは、データレジスタの D1768 から D1771 に割り付けられています。各スレーブの確認状態は、レジスタのビットの状態を参照することで確認できます。ON(=1)のビットに対応しているスレーブが、マスクにより検出されたスレーブを示しています。

LDS		データフォーマット	
		ビット 15 - 8	ビット 7 - 0
D1768	0, 1 バイト目	スレーブ 15(A) - 8(A)	スレーブ 7(A) - 0
D1769	2, 3 バイト目	スレーブ 31(A) - 24(A)	スレーブ 23(A) - 16(A)
D1770	4, 5 バイト目	スレーブ 15B - 8B	スレーブ 7B - (0B)
D1771	6, 7 バイト目	スレーブ 31B - 24B	スレーブ 23B - 16B

異常スレーブリスト(LPF)

異常なスレーブのリストは、データレジスタの D1772 から D1775 に割り付けられています。各スレーブの異常状態は、レジスタのビットの状態を参照することで確認できます。ON(=1)のビットに対応しているスレーブが、異常であることを示しています。

LPF		データフォーマット	
		ビット 15 - 8	ビット 7 - 0
D1772	0, 1 バイト目	スレーブ 15(A) - 8(A)	スレーブ 7(A) - 0
D1773	2, 3 バイト目	スレーブ 31(A) - 24(A)	スレーブ 23(A) - 16(A)
D1774	4, 5 バイト目	スレーブ 15B - 8B	スレーブ 7B - (0B)
D1775	6, 7 バイト目	スレーブ 31B - 24B	スレーブ 23B - 16B

設定用スレーブリスト(LPS)

設定用スレーブを示すリストは、データレジスタの D1776 から D1779 に割り付けられています。設定用スレーブは、レジスタのビットの状態を参照することで確認できます。また LPS に割付けられたオペランドは、CPU モジュールからの ASI コマンドにより更新されます。読み出す場合は、ASI コマンド「LPS 読み出し」を実行してからオペランドの読み出しを行ってください。LPS の設定は、WINDLDR の「自動設定」または「手動設定」実行時に自動で行います。ON(=1)のビットに対応しているスレーブが、設定されていることを示しています。

LPS		データフォーマット	
		ビット 15 - 8	ビット 7 - 0
D1776	0, 1 バイト目	スレーブ 15(A) - 8(A)	スレーブ 7(A) - 0
D1777	2, 3 バイト目	スレーブ 31(A) - 24(A)	スレーブ 23(A) - 16(A)
D1778	4, 5 バイト目	スレーブ 15B - 8B	スレーブ 7B - (0B)
D1779	6, 7 バイト目	スレーブ 31B - 24B	スレーブ 23B - 16B

スレーブの識別情報 (スレーブプロファイル)

スレーブプロファイル情報を参照することで、各スレーブの識別コードとパラメータを確認できます。スレーブプロファイルには、各スレーブの種類、I/O 点数を示すコンフィギュレーションデータと、スレーブの動作を示すパラメータがあります。

コンフィギュレーションデータ(CDI)

各スレーブの CDI は、データレジスタの D1780 から D1843 に割り付けられています。CDI は ID コード、I/O コード、ID2 コード、ID1コードの4種類のコードで構成されています。接続されていないスレーブの CDI は FFFFh になっています。また、CDI に割り付けられたオペランドは、CPU モジュールからの ASI コマンドにより更新されます。読み出す場合は、ASI コマンド「CDI 読み出し」を実行してから読み出してください。

コンフィギュレーションデータ		ビット 15-12 ID コード	ビット 11-8 I/O コード	ビット 7-4 ID2 コード	ビット 3-0 ID1 コード
D1780	0, 1 バイト目	スレーブ 0			
D1781	2, 3 バイト目	スレーブ 1(A)			
D1782	4, 5 バイト目	スレーブ 2(A)			
～ 省略 ～					
D1842	124, 125 バイト目	スレーブ 30B			
D1843	126, 127 バイト目	スレーブ 31B			

設定用コンフィギュレーションデータ (PCD)

各スレーブの PCD は、データレジスタの D1844 から D1907 に割り付けられています。PCD は ID コード、I/O コード、ID2 コード、ID1コードの4種類のコードで構成されており、マスタモジュールの EEPROM に保持されています。各スレーブの PCD は CDI に一致させてください。CDI と異なる場合、そのスレーブは動作いたしません。接続されていないスレーブの PCD は FFFFh にしてください。PCD の設定は WINDLDR の AS-Interface マスタ設定で行います。また、PCD に割り付けられたオペランドは、CPU モジュールからの ASI コマンドにより更新されます。読み出す場合は、ASI コマンド「PCD 読み出し」を実行してから読み出してください。

設定用コンフィギュレーションデータ		ビット 15-12 ID コード	ビット 11-8 I/O コード	ビット 7-4 ID2 コード	ビット 3-0 ID1 コード
D1844	0, 1 バイト目	スレーブ 0			
D1845	2, 3 バイト目	スレーブ 1(A)			
D1846	4, 5 バイト目	スレーブ 2(A)			
～省略～					
D1906	124, 125 バイト目	スレーブ 30B			
D1907	126, 127 バイト目	スレーブ 31B			

パラメータ(PI)

各スレーブのパラメータは、データレジスタの D1908 から D1923 に割り付けられています。各スレーブのパラメータを確認することができます。また PI に割り付けられたオペランドは、CPU モジュールからの ASI コマンドにより更新されます。読み出す場合は、ASI コマンド「PI 読み出し」を実行してから読み出してください。パラメータを変更する場合は、WINDLDR で変更するか、ASI コマンド「各スレーブの PI 変更」を実行してください。

パラメータ		データフォーマット			
		ビット 15-12 P3/P2/P1/P0	ビット 11-8 P3/P2/P1/P0	ビット 7-4 P3/P2/P1/P0	ビット 3-0 P3/P2/P1/P0
D1908	0, 1 バイト目	スレーブ 3(A)	スレーブ 2(A)	スレーブ 1(A)	スレーブ 0
D1909	2, 3 バイト目	スレーブ 7(A)	スレーブ 6(A)	スレーブ 5(A)	スレーブ 4(A)
D1910	4, 5 バイト目	スレーブ 11(A)	スレーブ 10(A)	スレーブ 9(A)	スレーブ 8(A)
～省略～					
D1922	28, 29 バイト目	スレーブ 27B	スレーブ 26B	スレーブ 25B	スレーブ 24B
D1923	30, 31 バイト目	スレーブ 31B	スレーブ 30B	スレーブ 29B	スレーブ 28B

設定用パラメータ (PP)

各スレーブの設定用パラメータは、データレジスタの D1924 から D1939 に割り付けられています。AS-Interface マスタモジュールの EEPROM に保持している各スレーブのパラメータ設定を参照することができます。PP に割り付けられたオペランドは、CPU モジュールからの ASI コマンドにより更新されます。読み出す場合は、ASI コマンド「PP 読み出し」を実行してから読み出してください。また設定用パラメータを変更する場合は、WINDLDRで行ってください。

設定用パラメータ		データフォーマット			
		ビット 15-12 P3/P2/P1/P0	ビット 11-8 P3/P2/P1/P0	ビット 7-4 P3/P2/P1/P0	ビット 3-0 P3/P2/P1/P0
D1924	0, 1 バイト目	スレーブ 3(A)	スレーブ 2(A)	スレーブ 1(A)	スレーブ 0
D1925	2, 3 バイト目	スレーブ 7(A)	スレーブ 6(A)	スレーブ 5(A)	スレーブ 4(A)
D1926	4, 5 バイト目	スレーブ 11(A)	スレーブ 10(A)	スレーブ 9(A)	スレーブ 8(A)
～省略～					
D1938	28, 29 バイト目	スレーブ 27B	スレーブ 26B	スレーブ 25B	スレーブ 24B
D1939	30, 31 バイト目	スレーブ 31B	スレーブ 30B	スレーブ 29B	スレーブ 28B

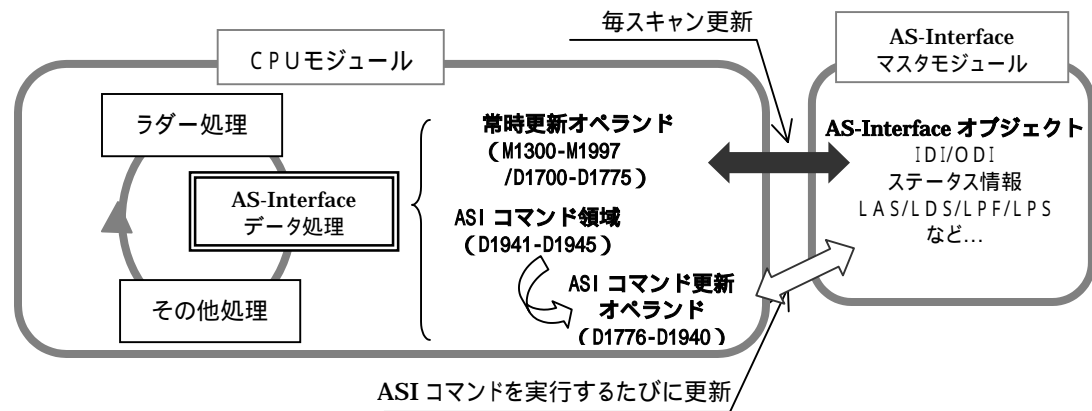
スレーブ0のID1コードの変更

データレジスタ D1940 から、スレーブ0の ID1 コードを変更できます。D1940 は、ASI コマンドにより更新されます。読み出す場合は、ASI コマンド「スレーブ0の ID1 読み出し」を実行してから読み出してください。またスレーブ0の ID1 コードを変更する場合は、ASI コマンド「スレーブ0の ID1 書き込み」を実行する前に D1940 にデータを書き込んでください。

スレーブ0 (ID1コード)		ビット 15-12	ビット 11-8	ビット 7-4	ビット 3-0
D1940	0, 1 バイト目	x	x	x	ID1コード

4.3 AS-Interface用オペランドの更新

AS-Interface 用オペランドの更新は、毎スキャン処理される常時更新オペランドと、ASI コマンドにより更新される ASI コマンド更新オペランドの2種類あります。さらに ASI コマンドは、オペランドを更新するコマンドだけでなく、AS-Interface マスタモジュール制御用のコマンドも含まれます。



常時更新オペランド

デジタル入出力、ステータス情報、LAS/LDS/LPF のオペランドは毎スキャン更新されます。またアナログスレーブが接続されている場合、アナログ入出力も毎スキャン更新されます。

コマンド名称	処理時間(ms)
デジタル入力	3.0
デジタル出力	3.0
ステータス情報	1.0
アナログ入力 ^{*1}	5.2
アナログ出力 ^{*1}	5.2

^{*1} アナログスレーブがあるときのみ実行されます。

コマンド名称	処理時間(ms)
LAS	1.0
LDS	1.0
LPF	1.0

ASIコマンド更新オペランド

ASI コマンドには、オペランドの更新を行うコマンドと、AS-Interface マスタモジュールの制御を行うコマンドがあります。オペランド D1941 から D1945 に各データをセットすることで、各コマンドが実行されます。

ASI コマンド	処理時間 (ms)	動作	コマンドデータ (16 進表示)				
			D1941	D1942	D1943	D1944	D1945
LPS 読み出し ^{*1}	1.0	D1776-D1779 に LPS を読み出します。	010B	084C	0000	0000	0001
CDI 読み出し ^{*1}	10.4	D1780-D1843 に CDI を読み出します。	010C	4050	0000	0000	0001
PCD 読み出し ^{*1}	10.4	D1844-D1907 に PCD を読み出します。	010E	4090	0000	0000	0001
PI 読み出し ^{*1}	3.0	D1908-D1923 に PI を読み出します。	0107	20D0	0000	0000	0001
PP 読み出し ^{*1}	3.0	D1924-D1939 に PP を読み出します。	0108	20E0	0000	0000	0001
スレーブ0の ID1 読み出し ^{*1}	0.7	D1940 にスレーブ0の ID1 を読み出します。	0109	02F0	0000	0000	0001
スレーブ0の ID1 書き込み ^{*1}	0.7	D1940 をスレーブ0の ID1 に書き込みます。	0209	02F0	0000	0000	0001
PI を PP にコピー	0.8 ^{*3}	PI を PP にコピーします。	0306	0100	0000	0000	0001
各スレーブの PI 変更 ^{*2}	0.8 ^{*3}	スレーブ(**)の PI を(*)に変更します。	0306	0102	000*	00**	0001
オフラインモード移行	0.8 ^{*3}	ノーマルプロテクティッドモードからオフラインモードへ移行します。	0306	0301	0000	0000	0001
ノーマルプロテクティッドモード移行	0.8 ^{*3}	オフラインモードからノーマルプロテクティッドモードへ移行します。	0306	0300	0000	0000	0001
データ交換禁止	0.8 ^{*3}	ノーマルプロテクティッドモードからデータ交換禁止モードへ移行します。	0306	0400	0000	0000	0001
データ交換許可	0.8 ^{*3}	データ交換禁止モードからノーマルプロテクティッドモードへ移行します。	0306	0401	0000	0000	0001

スレーブアドレスの変更 ^{*2}	0.8 ^{*3}	現在のアドレス(**)を(++)に変更します。	0306	0500	00**	00++	0001
オートアドレッシング機能有効	0.8 ^{*3}	オートアドレッシング機能を許可します。(デフォルト)	0306	0800	0000	0000	0001
オートアドレッシング機能無効	0.8 ^{*3}	オートアドレッシング機能を禁止します。	0306	0801	0000	0000	0001

^{*1} ASIコマンド発行時のスキャンで処理されます。これ以外のASIコマンドは処理に数スキャンがかかります。
^{*2} WINDLDRでサポートしています。
^{*3} 1スキャン当たりの処理時間は0.8 msですが、ASIコマンドの結果が得られるまでには、最低でも1秒かかります。

ASIコマンドフォーマット

コマンド部 : D1941 - D1944
 要求 & 結果 : D1945

コマンド部 (8 バイト)				要求と結果
D1941	D1942	D1943	D1944	D1945

要求と結果

D1945 の下位バイトの値	意味
00h ^{*1}	電源投入時(初期値)
01h ^{*2}	要求
02h ^{*1*2}	ASI コマンド処理中
08h ^{*1*2}	コンフィギュレーション実行中
04h ^{*1}	正常終了
14h ^{*1}	周辺機器に異常
24h ^{*1}	ASI コマンドエラー
74h ^{*1}	実行不可
84h ^{*1}	実行結果異常

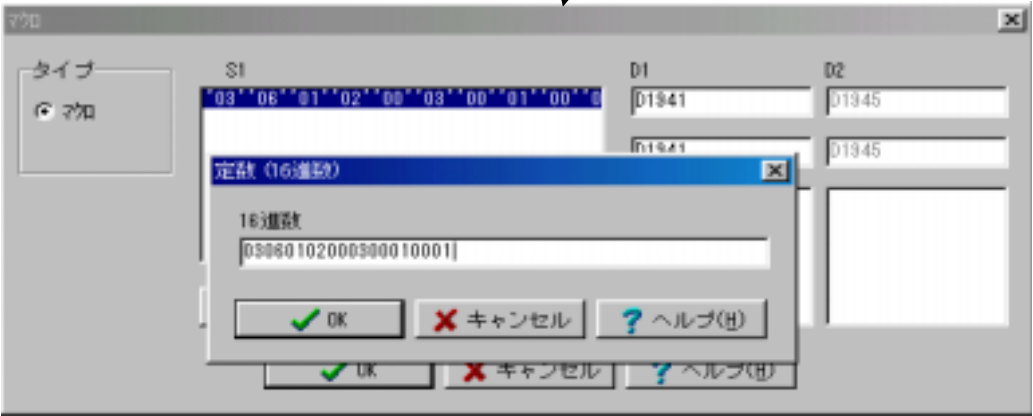
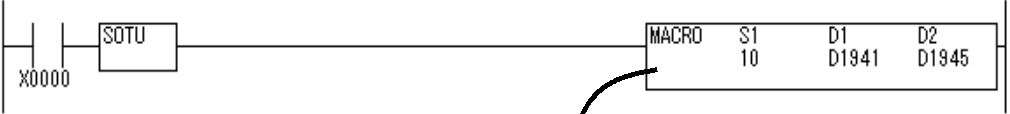
^{*1} マイクロスマートがセットします。
^{*2} D1945の下位バイトが01h、02h、08hのときは、D1945に値をセットしないでください。

ラダープログラム記述例 “ 各スレーブの P I を変更 ”

プログラム内容	コマンドデータ(16 進表示)				
	D1941	D1942	D1943	D1944	D1945
スレーブ 1A にパラメータ“3”を書き込みむ。	0306	0102	0003	0001 ^{*1}	0001

^{*1} スレーブ 31A の場合 D1944 は 001F、スレーブ 1B の場合 D1944 は 0021 になります。

X01によりスレーブ1のパラメータを“3”に変更する。



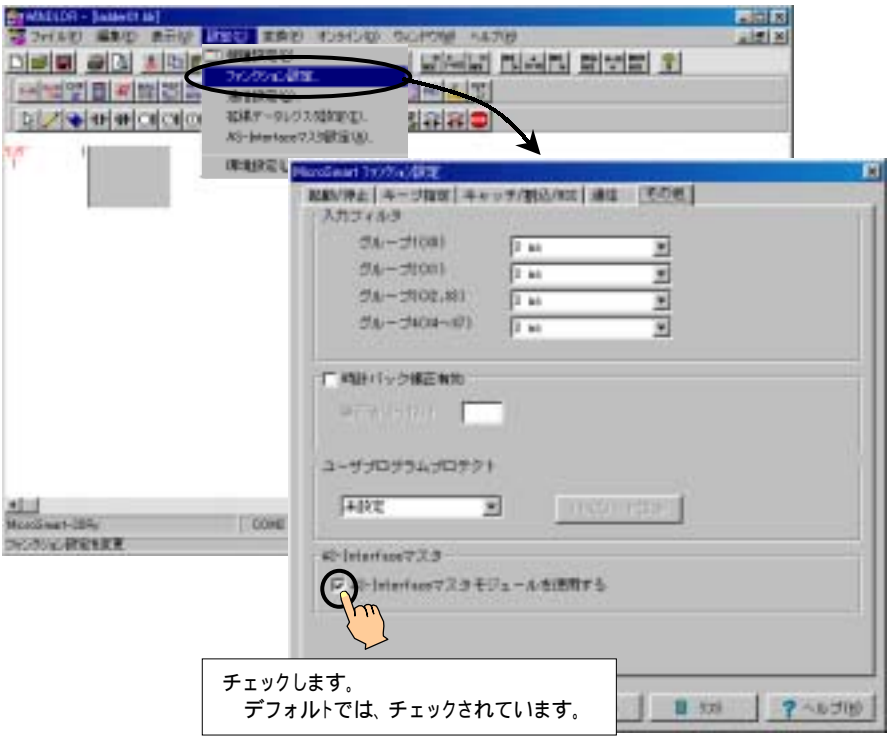
5 WINDLDRを使う

WINDLDR では、スレーブのアドレス変更やコンフィギュレーションを行うための AS-Interface マスタ設定画面と、デジタル入出力のモニタやパラメータの変更を行う AS-Interface スレーブモニタ画面が用意されています。

5.1 MicroSmartファンクション設定

AS-Interface マスタモジュールを使用する場合、WINDLDR の[MicroSmart ファンクション設定]の[その他]の項目で“AS-Interface マスタモジュールを使用する”のチェックボックスをチェックしてください。デフォルトでは、チェックされています。AS-Interface マスタモジュールを使用しない場合にチェックされていても、通常動作に影響はありません。ただし AS-Interface マスタモジュールが接続された状態でチェックされていなかった場合、CPU モジュールが正常に動作しません。

AS-Interfaceマスタモジュールを使用する

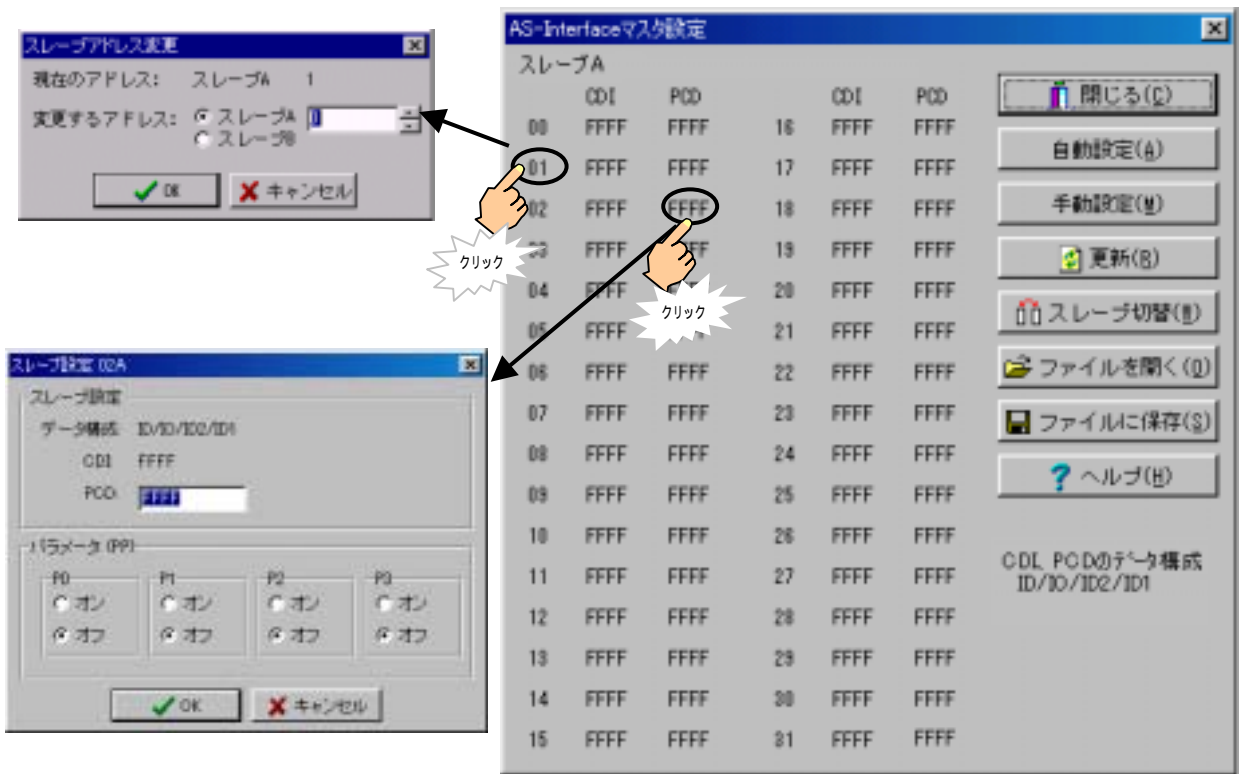


5.2 AS-Interfaceマスタ設定

WINDLDR の[AS-Interface マスタ設定]画面では、コンフィギュレーション(自動設定、手動設定)とスレーブアドレスの変更が行えます。また、AS-Interface マスタ設定画面では、スレーブの状態をアドレスの表示色により判断できます。

AS-Interfaceマスタ設定画面

AS-Interface マスタ設定画面から、アドレスの変更を行うためのスレーブアドレス変更画面とコンフィギュレーションの設定を変更するためのスレーブ設定画面を開くことができます。



GUI 項目	動作内容
AS-Interface マスタ設定画面	
自動設定	現在接続中のスレーブの構成(LDS/CDI/PI)を AS-Interface マスタモジュールの EEPROM 領域(LPS/PCD/PP)に自動で登録します。
手動設定	お客様がセットしたスレーブの PCD とパラメータをマスタモジュールの EEPROM 領域(LPS/PCD/PP)に登録します。
更新	表示内容を更新します。
スレーブ切替	スレーブ A 設定画面、スレーブ B 設定画面の切り替えを行います。
ファイルを開く	コンフィギュレーション(LPS/PCD/PP) ファイルを開きます。
ファイルに保存	コンフィギュレーション(LPS/PCD/PP) ファイルを保存します。
ヘルプ	画面上の各機能の説明です。
スレーブ設定画面	
OK	設定用コンフィギュレーション PCD 及びパラメータ PP を変更します。AS-Interface マスタモジュールへの書き込みは行いません。
キャンセル	ウインドウを閉じます。
スレーブアドレス変更画面	
OK	スレーブアドレスを変更します。
キャンセル	ウインドウを閉じます。

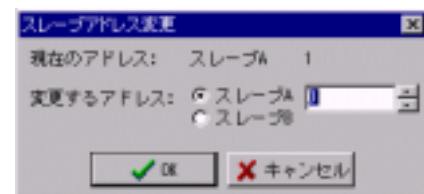
アドレス表示色

AS-Interface マスタ設定画面の 00～31 のアドレス表示網掛色により、スレーブの稼動状態を確認できます。表示は、更新ボタンにより、最新の状態に更新できます。

アドレス表示	意味	LAS	LDS	LPF	LPS
網掛色なし	マスタが検出してないスレーブです。	OFF	OFF	OFF	ON/OFF
網掛青色	動作中のスレーブです。	ON	ON	OFF	ON
網掛黄色	マスタにより検出されたが、動作許可されていないスレーブです。	OFF	ON	OFF	OFF
網掛赤色	異常が確認されたスレーブです。	ON/OFF	ON/OFF	ON	ON/OFF

スレーブのアドレスを設定する

WINDLDR でスレーブのアドレスを設定・変更するには、AS-Interface マスタ設定画面で、接続されているスレーブのアドレスをクリックすると、スレーブアドレス変更画面が開きます。変更するアドレスをセットし、OK ボタンを押します。このときコマンドが正しく処理されなかった場合「AS-Interface マスタのエラーです。『エラーコード』」のエラーメッセージが表示されます。



以下の場合、アドレス変更できません。

エラーコード	意味
‘1’	拡張 I/O バス上でエラーが発生している場合
‘7’	AS-Interface マスタモジュールがローカルモードの場合
‘8’	<ul style="list-style-type: none"> ・変更しようとするスレーブが存在しない場合 ・変更先のアドレスにすでにスレーブが存在している場合 ・A アドレスに標準スレーブが設定されていて、同 B アドレスに A/B スレーブを設定しようとした場合 ・標準スレーブを B アドレスに変更しようとした場合 ・B アドレス にすでに A/B スレーブが設定されていて、標準スレーブを同 A アドレスに設定しようとした場合



警告

スレーブアドレスの重複割当て

同一のアドレスを設定したスレーブがそれぞれ違う識別コードの時は、AS-Interface マスタモジュールがエラーを検出します。同一のアドレスを設定し、同一の識別コードを持つスレーブ（同じ種類のスレーブ）を接続すると、AS-Interface マスタモジュールはまったくエラーを検出できません。

この注意を怠ると、大きな損害や機器の破損を引き起こす可能性があります。



注意

同じアドレスのスレーブを2台以上接続しないでください。アドレスを正しく認識できません。また、新規にアドレス0のスレーブをAS-Interface マスタモジュールに接続して、電源を投入する場合、マイクログスマートの電源を先に投入し、5秒以上待ってAS-Interface電源を投入してください。同時に投入した場合、AS-Interface マスタモジュールがオフライン状態になります。この状態でもアドレス設定できますがWINDLDR上でスレーブの状態を確認することができません。

コンフィギュレーションを行う

AS-Interface マスタモジュールを運用する前に、WINDLDR もしくは押ボタン操作によりコンフィギュレーションを行います。ここでは WINDLDR でのコンフィギュレーション方法を説明します。コンフィギュレーションは、AS-Interface マスタモジュールへ次の項目を登録する作業です。

- どのアドレスを使用するのかを示すリスト
- ID コードや I/O コードなどのスレーブの種類を示すコンフィギュレーションデータ
- 電源投入時のスレーブの動作を指定するパラメータ

また、コンフィギュレーションには、自動的にコンフィギュレーションを行う「自動設定」とお客様がセットした内容でコンフィギュレーションを行う「手動設定」をご用意しています。

自動設定

現在接続中のスレーブ構成(LDS、CDI、PI)を、AS-Interface マスタモジュールのEEPROM(LPS、PCD、PP)へ登録します。これは、押ボタン操作でコンフィギュレーションを行った場合と同じです。

手動設定

WINDLDR 上でセットしたコンフィギュレーションデータ(PCD)とスレーブの動作を指定するパラメータ(PP)、PCDの内容(FFFFh の場合0、その他の場合 1 とします)を基にWINDLDRで自動生成したスレーブアドレス使用のリスト(LPS)を AS-Interface マスタモジュールに登録します。PCD、PPの変更は、スレーブ設定画面で行います。また、スレーブ構成情報は AS-Interface マスタ設定画面の更新ボタンにより最新のものに更新できます。また、コンフィギュレーションしたデータはファイルに保存しておくことで、他の AS-Interface マスタモジュールの設定も同じデータでコンフィギュレーションすることができます。



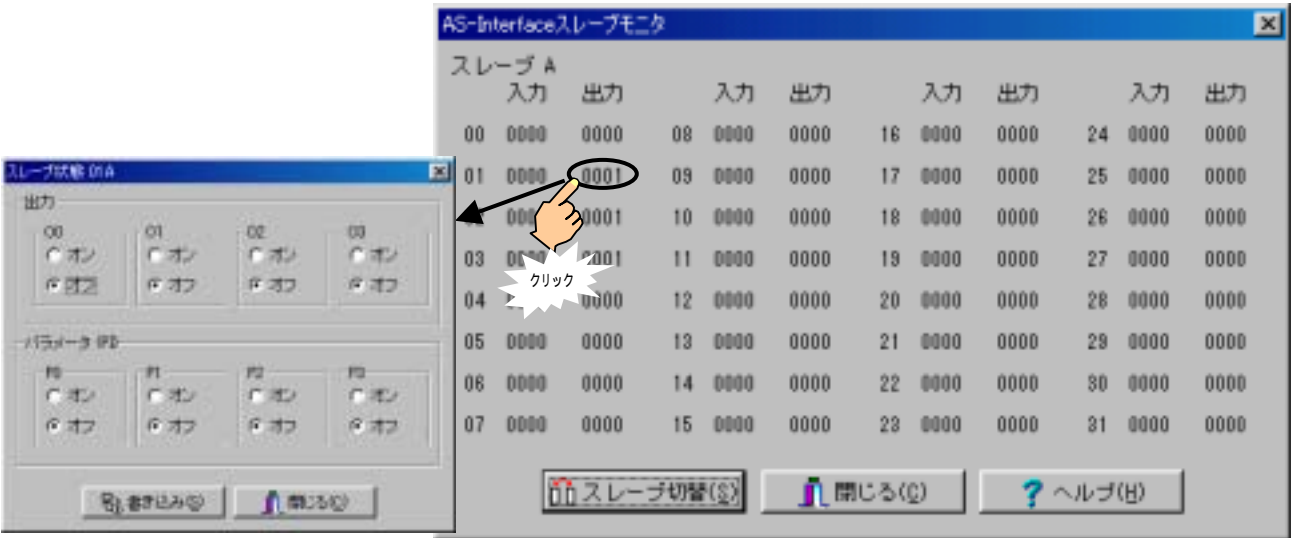
コマンドが正しく処理されなかった場合「AS-Interface マスタのエラーです。'エラーコード」のエラーメッセージが表示されます。以下の場合、コンフィギュレーションできません。

エラーコード	意味
‘1’	拡張 I/O バス上でエラーが発生している場合
‘2’	AS-Interface マスタモジュールがオフライン状態のとき“自動設定”もしくは“手動設定”を行った場合
‘7’	・スレーブ0がある状態で、“自動設定”もしくは“手動設定”を行った場合 ・AS-Interface マスタモジュールがローカルモードの場合

5.3 AS-Interfaceスレーブのモニタ

WINDLDR から、スレーブの入出力状態のモニタ/変更やパラメータの変更が行えます。

AS-Interfaceスレーブモニタ画面



GUI 項目	動作内容
AS-Interface スレーブモニタ画面	
スレーブ切替	スレーブ A 設定画面、スレーブ B 設定画面の切替
閉じる	ウインドウを閉じます。
ヘルプ	画面上の各機能の説明
スレーブ状態画面	
書き込み	出力及びパラメータをスレーブに書き込みます。
閉じる	ウインドウを閉じます。

出力状態とパラメータを変更する

接続された各スレーブの出力状態とPIを変更できます。WINDLDR の AS-Interface スレーブモニタ画面で変更したいスレーブの出力データをクリックすると、スレーブ状態画面が開きます。出力状態と P0 から P3 をセットし、「書き込み」ボタンを押すことで、パラメータを変更できます。このとき出力も同時に書き込まれるので注意してください。コマンドが正しく処理されなかった場合「AS-Interface マスタのエラーです。『エラーコード』」のエラーメッセージを開きます。

以下の場合、出力状態とパラメータの変更ができません。



エラーコード	意味
'1'	拡張 I/O バス上でエラーが発生している場合
'7'	AS-Interface マスタモジュールがローカルモードの場合
'8'	存在しないスレーブのパラメータを変更しようとした場合

5.4 エラーメッセージ

WINDLDR では、AS-Interface マスタモジュールからのエラー応答として「AS-Interface マスタのエラーです。'エラーコード」のエラーメッセージが表示されます。エラーコードの内容を下表に示します。



エラーコード	意味
'1'	拡張 I/O バス上でエラーが発生している場合
'2'	・発行されたコマンド内容が間違っている場合 ・AS-Interface マスタモジュールがオフライン状態のとき“自動設定”もしくは“手動設定”を行った場合
'7'	・AS-Interface マスタモジュールがローカルモードの場合 ・スレーブ0がある状態で、“自動設定”もしくは“手動設定”を行った場合
'8'	・変更しようとするスレーブが存在しない場合 ・変更先のアドレスにすでにスレーブが存在している場合 ・A アドレスに標準スレーブが設定されていて、同 B ドレスに A/B スレーブを設定しようとした場合 ・標準スレーブを B アドレスに変更しようとした場合 ・B アドレス にすでに A/B スレーブが設定されていて、標準スレーブを同 A アドレスに設定しようとした場合 ・存在しないスレーブのパラメータを変更しようとした場合

また、AS-Interface マスタモジュールからの応答がない場合、以下のエラーメッセージを表示します。



6 AS-Interfaceシステムの立ち上げ

6.1 ご用意していただくもの

マイクロスマート CPU モジュール (システム Ver. 201 以上)

形番:FC4A-D20RK1/FC4A-D20RS1/FC4A-D40K3/FC4A-D40S3

マイクロスマート AS-Interface マスタモジュール

形番:FC4A-AS62M

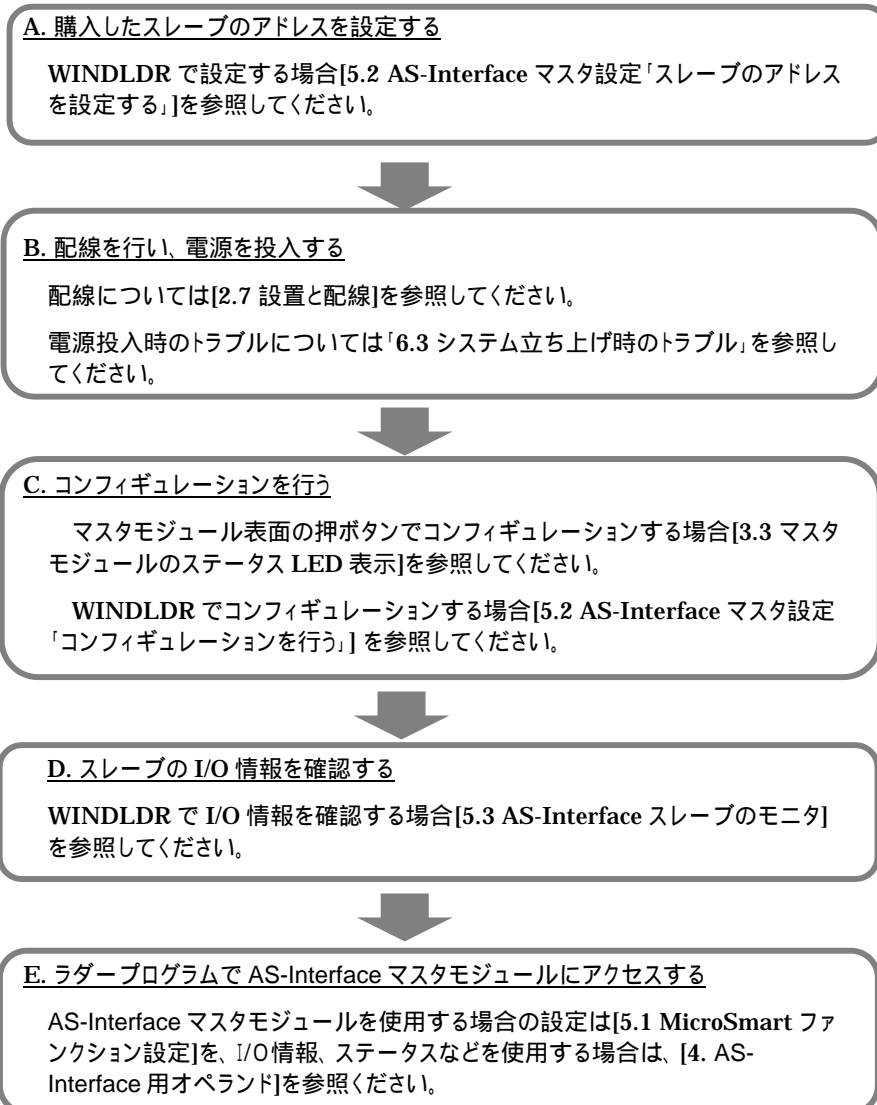
WINDLDR (Ver. 4.21 以上)

AS-Interface 電源

AS-Interface 対応のスレーブ

AS-Interface ケーブル

6.2 AS-Interfaceシステム立ち上げ手順



6.3 システム立ち上げ時のトラブル

トラブル	原因と対策
PWR LED が点灯しない。	<ul style="list-style-type: none"> ・AS-Interface マスタモジュールに AS-Interface 電源が供給されていません。配線及び AS-Interface 電源が供給されているかご確認ください。 ・CPU モジュールからの電源が供給されていません。CPU モジュールとの接続を確認してください。
FLT LED が点灯している。	<p>接続中のスレーブ構成に異常があります。WINDLDR のスレーブモニタ機能でスレーブが正しく接続されているかご確認ください。コンフィギュレーションが必要な場合、コンフィギュレーションを行ってください。(コンフィギュレーション方法は[5.2 AS-Interface マスタ設定「コンフィギュレーションを行う」]を参照してください。)</p> <p>スレーブを正しく接続して、コンフィギュレーションを行っても、FLT LED が消灯しない場合は、AS-Interface コネクタを一度抜いてから、再挿入するか、1 度 AS-Interface 電源を抜いてから、再投入してください。</p>
LMO LED が消灯しない。	<p>CPU モジュールが AS-Interface マスタモジュールと通信できていません。次のことを確かめてください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AS-Interface 対応 CPU モジュールをお使いですか？形番をご確認ください。 ・CPU モジュールの本体システムバージョンは 201 以上のものをお使いになっていますか？システムバージョンは WINDLDR のモニタ機能の PC 本体ステータスで確認できます。 ・WINDLDR のファンクション設定で「AS-Interface マスタモジュールを使用する」にチェックされていますか？デフォルトでは「AS-Interface マスタモジュールを使用する」にチェックされています。
OFF LED が消灯しない。	<p>アドレス 0 のスレーブを接続したまま電源を投入しています。アドレス変更後、電源を再投入してください。(アドレス変更方法は、[5.2 AS-Interface マスタ設定「スレーブのアドレスを設定する」]を参照してください。)</p>
スレーブの動作が不安定である。	<p>同じアドレスのスレーブが2つ以上ありませんか？、同じアドレスのスレーブは接続できません。また、同じアドレスで同じ識別コードの場合、AS-Interface マスタモジュールで異常を検出できない可能性があります。WINDLDR で変更する場合、一方のスレーブをケーブルから取りはずしてアドレス変更を行ってください。</p>

6.4 AS-Interfaceシステム立ち上げ例

1. システム構成例

マイクロスマート CPU モジュール (システム Ver. 201 以上)

形番:FC4A-D20RK1

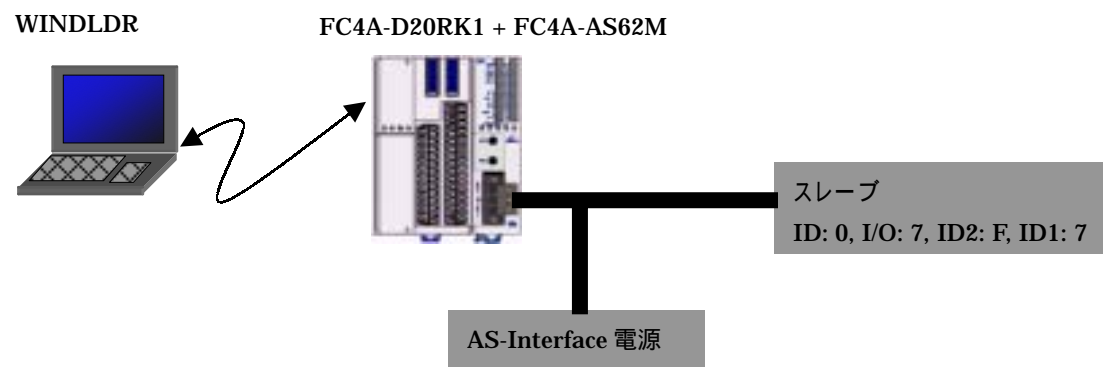
マイクロスマート AS-Interface マスタモジュール

形番:FC4A-AS62M

WINDLDR (Ver. 4.21以上)

AS-Interface 電源

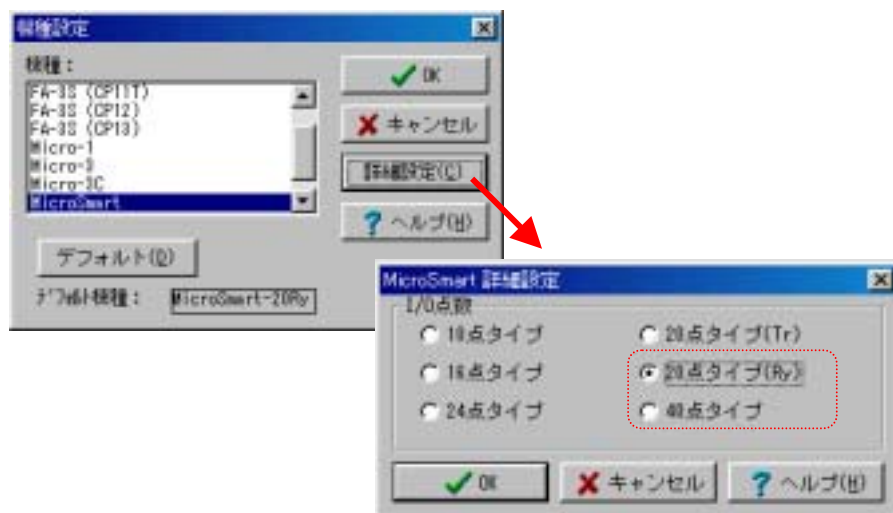
AS-Interface 対応のスレーブ 1 台 (ID=0,I/O=7,ID2=F,ID1=7、アドレス 0)



2. 機種を選択する

AS-Interface 対応の機種は MicroSmart 20 点タイプ (Ry) 及び 40 点タイプです。

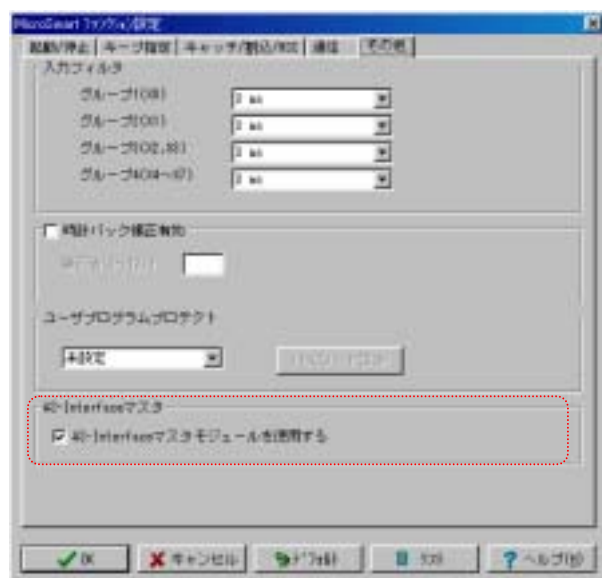
20 点タイプ (Ry) を選択します。



3. ファンクション設定

AS-Interface マスタモジュールを使用する場合、「AS-Interface マスタモジュールを使用する」チェックボックスをチェックします。

この設定は、ラダープログラムダウンロード時にマイクロスマートにダウンロードされます。AS-Interface マスタモジュール接続後、CPU モジュールのエラーLED が点灯するようであれば、この設定を行ったユーザプログラムを一度ダウンロードしてください。



4. スレーブのアドレスを設定する

AS-Interface 対応のスレーブ(購入時アドレスは 0)を接続します。(アドレス 0 のスレーブは 2 台以上接続しないでください。)

マイクロスマートの電源を投入し、約 5 秒待ってから AS-Interface 電源を投入します。([5.2 AS-Interface の設定]「スレーブアドレスを設定する」参照)(接続されたスレーブのアドレスが 0 以外の場合はこの制限はありません。)

WINDLDR の AS-Interface マスタ設定画面を開きます。

アドレス 0 が黄色網掛け表示(マスタにより確認されたスレーブ)され、プロフィール(例)07F7 (ID=0, I/O=7, ID2=F, ID1=7)が表示されます。

“00”をクリックし、スレーブアドレス変更画面を開きアドレスを変更します。(例: 1 に変更します)



変更先のアドレスが黄色網掛け表示になれば変更完了です。

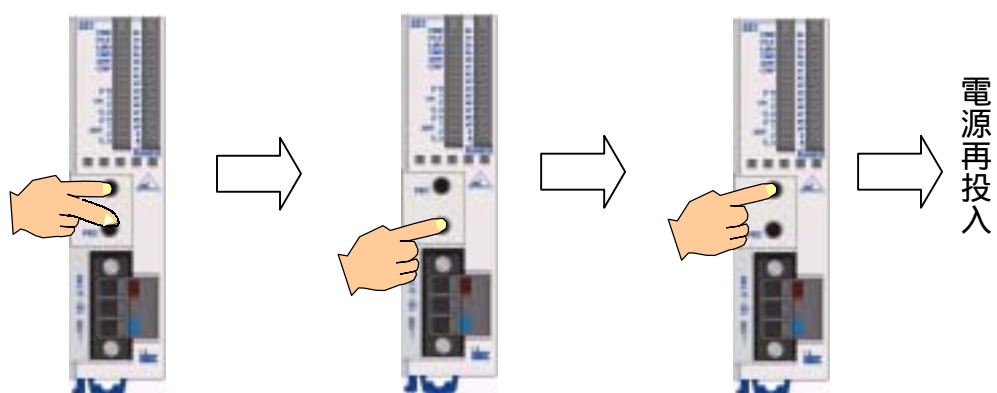
2 台目以降は、CPU モジュールの電源を切らずにスレーブを配線できる場合、配線後以降を繰り返してください。CPU モジュールの電源を切る場合、以降の手順を繰り返してください。



5. コンフィギュレーションを行う

コンフィギュレーションは PB 操作もしくは、WINDLDR で行います。

【PB を使用してのコンフィギュレーション手順】



AS-i マスタ前面 LED の PWR/CMO が点灯していることを確認してください。

PB1/PB2 を同時に 3 秒以上押します。CMO LED が消灯し、LMO LED が点灯します。

PB2 を 3 秒以上押します。CNF LED が点滅します。

5 秒程度待ち、PB1 を 3 秒以上押します。入出力 LED が、一瞬だけ全点点灯します。これでコンフィギュレーション完了です。

電源を再投入し、正しくコンフィギュレーションされていれば、FLT LED が消灯します。

もう一度、WINDLDR で、スレーブの接続情報を確認し、漏れがないか確認してください

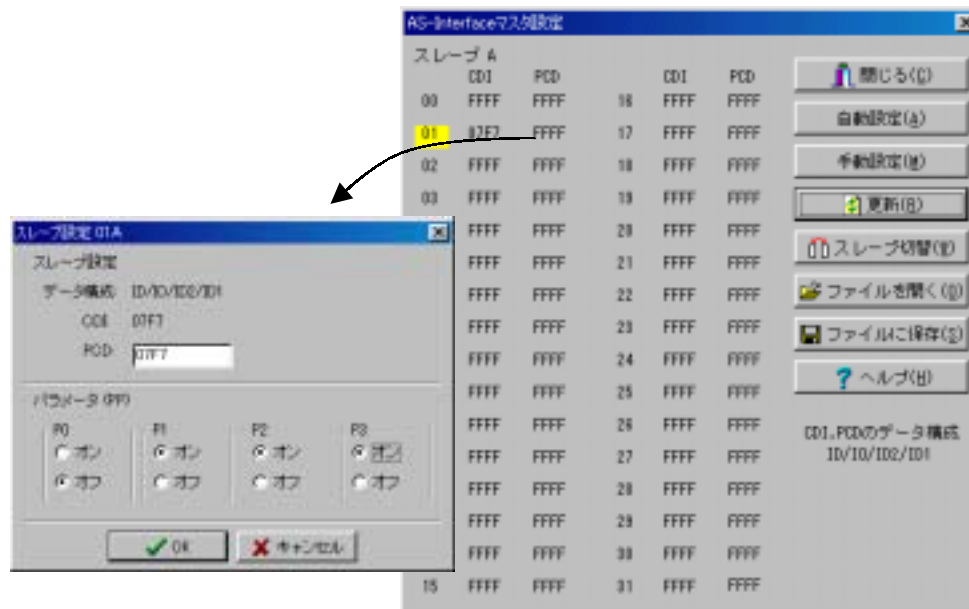
【WINDLDR を使用してのコンフィギュレーション手順】

自動設定を実行した場合、～ の作業は不要です。

アドレス「01」の PCD をクリックしスレーブ設定画面を開きます。

スレーブ設定枠内の「PCD」に「CDI」「07F7」と同じ値を入力します。

各スレーブのパラメータの初期値を設定します。



手動設定を実行します。このとき使用しないスレーブの PCD は必ず“FFFF”にしてください。

青色の網掛けになればコンフィギュレーション完了です。



6. デジタル入出力のモニタと変更

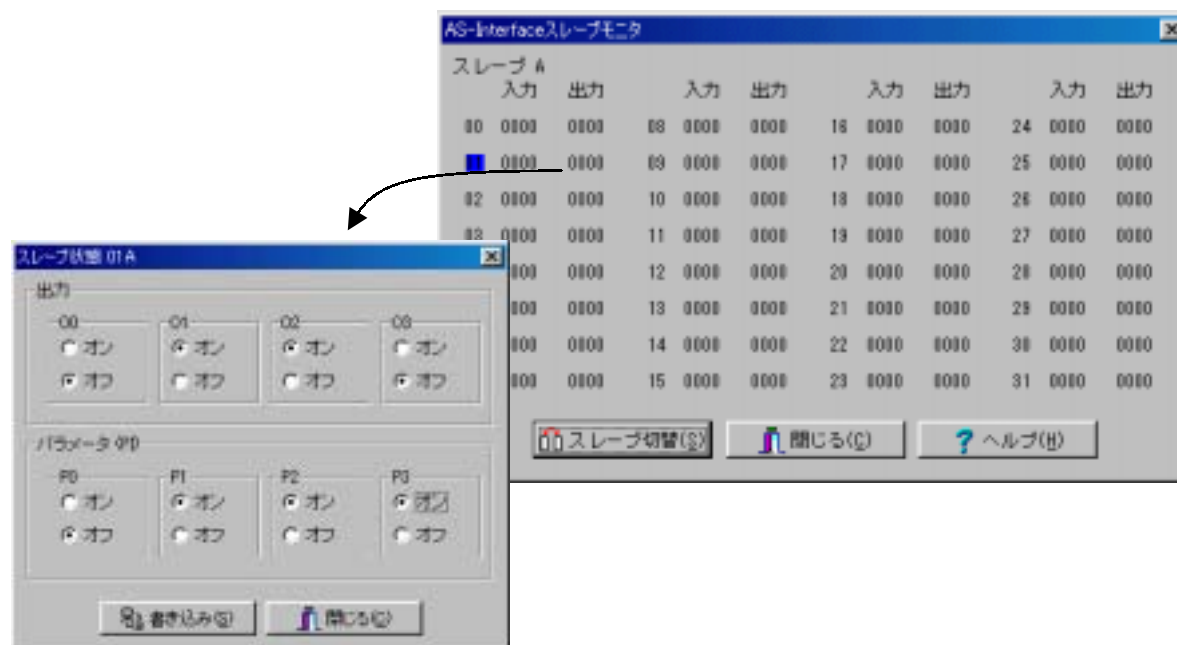
モニタ状態で AS-Interface スレーブモニタ画面を開きます。

動作中のスレーブが青色網掛けで表示されます。

アドレス「01」の出力をクリックしスレーブ状態画面を開きます。

出力とパラメータの変更を行います。

マイクログスマートの電源を遮断するまで設定したパラメータは有効ですが、電源断後、再投入した場合、AS-Interface マスタモジュールに登録されている内容(スレーブ設定時に設定した内容)で初期化されます。ここで設定したパラメータを AS-Interface マスタモジュールに登録したい場合は ASI コマンド「PI を PP にコピーする」を発行(D1941 から D1945 に “0306” “0100” “0000” “0000” “0001” を書き込みます)してください。



索引

A	あ
AS-i..... 1	I/O コード..... 5
AS-Interface..... 1	ID コード..... 5
C	ID2 コード..... 5
CDI..... 27, 35	ID1 コード..... 5, 36
CRIMPFOX ZA 3..... 19	AS-Interface コネクタ..... 8
F	AS-Interface オブジェクト..... 27
FC4A-AS62M..... 7	AS-Interface ケーブル..... 12
FC4A-D20RK1..... 7	AS-Interface 電源..... 3
FC4A-D20RS1..... 7	AS-Interface 用オペランド..... 27
FC4A-D40K3..... 7	ASI コマンド更新オペランド..... 37
FC4A-D40S3..... 7	ASI コマンド..... 23
I	ASI コマンドフォーマット..... 38
IDI..... 27	AS-i パワーフェイル..... 33
IEC62026..... 1	AS-i フラットケーブル..... 3
L	アドレス LED..... 8, 20
LAS..... 27, 34	アドレス設定器..... 4
LDS..... 27, 34	アナログ出力..... 30
LPF..... 27, 34	アナログスレーブ..... 3, 4, 7, 30
LPS..... 27, 34	アナログ入力..... 30
O	い
ODI..... 27	異常スレーブリスト..... 34
P	え
PCD..... 27, 35	Aスレーブ..... 3
PI..... 27, 36	A/B スレーブ..... 3, 4
PP..... 27, 36	エクステンダ..... 5
S	エラーコード..... 44
SZS 0.6 × 3.5..... 19	LDS.0..... 32
V	お
VLSV..... 10	オートアドレッシング機能..... 1, 4, 32
W	オートアドレッシング機能条件..... 33
WINDLDR..... 7, 39	押ボタン..... 8, 21
	オフライン..... 33
	オフライン確認..... 33
	オフラインモード..... 23
	け
	形式ラベル..... 8
	ケーブル接続端子台..... 8

検出スレープリスト..... 34

こ

コンフィギュレーション..... 33

コンフィギュレーションデータ..... 35

コンフィギュレーションモード..... 22

コンフィグ_OK..... 32

さ

サイクルタイム..... 6

し

CPU 接続モード..... 22, 33

識別コード..... 4

自動設定..... 42

手動設定..... 42

常時更新オペランド..... 37, 40, 41

状態遷移..... 24

す

ステータス LED..... 8, 20, 24

ステータス情報..... 32

せ

設定用コンフィギュレーションデータ..... 35

設定用スレープリスト..... 34

設定用パラメータ..... 36

そ

増設コネクタ..... 8

た

短押し..... 21

ち

チャンネル..... 30

て

T 分岐..... 2

データ交換禁止モード..... 22

データ交換有効..... 33

データレジスタ D..... 27

デジタル出力..... 28

デジタル入力..... 28

と

動作中スレープリスト..... 34

動作モード..... 22

トポロジ..... 5

な

内部リレーM..... 27

長押し..... 21

に

2線フラットケーブル..... 3

入出力 LED..... 8, 20

の

ノーマルオペレーション..... 33

ノーマルプロテクティッドモード..... 22

は

パラメータ..... 4, 36

ひ

Bスレーブ..... 3

標準スレーブ..... 3, 4

ふ

プロテクティッドモード..... 22

分岐ユニット..... 2

へ

ペリフェラル_OK..... 33

ま

マイクロスマート AS-Interface マスタモジュール..... 7

マスタ..... 3

り

リピータ..... 5

ろ

ローカルモード..... 22