

ユーザーズマニュアル

**MECHATROLINK-IIIシリーズ
アナログ入出力ユニット**

安全にお使いいただく為に

本製品を安全かつ正しく使用していただく為に、お使いになる前に本書をお読みいただき、十分に理解していただくようお願い申し上げます。

安全にお使いいただく為に

[安全上の記号と表示]

本書では、本製品を安全に使用していただく為に、注意事項を次のような表示と記号で示しています。これらは、安全に関する重大な内容を記載しておりますので、よくお読みの上、必ずお守りください。



警告

誤った取扱いをすると、死亡又は重傷を負う可能性が想定される場合を示します。



注意

誤った取扱いをすると、傷害や軽傷を負う可能性及び物的損害の発生が想定される場合を示します。

(なお、注意に記載した事項でも状況によっては重大な事故に結びつく場合もありますので、必ずお守りください。)



警告

- 本製品をご使用になられる前に必ず本書をよくお読みいただいた上で、ご使用ください。
- 本製品の設置や接続は、電氣的知識のある技術者が行ってください。設置や交換作業の前には必ず本製品の電源をお切りください。
- 本製品は本書に定められた仕様や条件の範囲内でご使用ください。
- 異常が発生した場合は、直ちに電源を切り、原因を取除いた上で、再度電源を投入してください。
- 故障や通信異常が発生した場合に備えて、お客様でフェールセーフ対策を施してください。
- 本製品は原子力及び放射線関連機器、鉄道施設、航空機器、船舶機器、航空施設、医療機器などの人身に直接関わるような状況下で使用される事を目的として設計、製造されたものではありません。人身に直接関わる安全性を要求されるシステムに適用する場合には、お客様の責任において、本製品以外の機器・装置をもって人身に対する安全性を確保するシステムの構築をしてください。



警告

- 電源に最大 DC30V 以上を印加しないでください。印加すると内部が破損するおそれがあります。
- 本製品の導電部分には直接触らないでください。製品の誤動作、故障の原因になります。
- 本製品を可燃性ガスのあるところでは使用しないでください。爆発のおそれがあります。
- 制御線や通信ケーブルは動力線、高圧線と一緒に配線しないでください。10cm 以上を目安として離して配線してください。
- 本製品内に切粉や金属片等の異物が入らないようにしてください。
- 本製品は分解、修理、改造を行なわないでください。
- 氷結、結露、粉塵、腐食性ガスなどがある所、油、薬品などがかかる所では使用しないでください。製品の損傷、誤動作の原因となります。
- 入力端子には規定の電圧を入力してください。製品の損傷、誤動作の原因となります。
- 取付けネジは規定のトルクで締付けを行ってください。締付けがゆるいと本製品の脱落による破損や防滴効果が得られないおそれがあります。締付けが強すぎると取付け部の破損のおそれがあります。
- 端子ネジは規定のトルクで締付けを行ってください。締付けがゆるいと抜けやすくなり、接触不良や誤動作、感電のおそれがあります。

目次

はじめに

1) 概要	1
2) 製品型式体系	2
3) システム構成例	3

第1章 一般仕様

1-1 電気仕様	1-1
1-2 環境仕様及び質量	1-1
1-3 通信仕様	1-2
1-4 アナログ入力部仕様	1-2
1-5 アナログ出力部仕様	1-3
1-6 梱包内容	1-3

第2章 各部の名称

2-1 4チャンネルアナログ入力ユニット／4チャンネルアナログ出力ユニット	2-1
---------------------------------------	-----

第3章 アナログ入力ユニット MECHATROLINK 通信関連

3-1 MECHATROLINK-Ⅲ通信概要	3-1
3-1-1 通信の階層	3-1
3-1-2 状態遷移図	3-1
3-2 MECHATROLINK-Ⅲ通信仕様	3-2
3-3 コマンド一覧	3-3
3-3-1 コマンドの種類	3-3
3-3-2 コマンド一覧	3-3
3-4 コマンドフォーマット	3-4
3-4-1 コマンドヘッダ部	3-4
3-5 コマンド詳細	3-9
3-5-1 無効コマンド(NOP:00H)	3-9
3-5-2 パラメータ読み出しコマンド(PRM_RD:01H)	3-11

3-5-3	パラメータ書き込みコマンド (PRM_WR:02H)	3-16
3-5-4	ID 読み出しコマンド (ID_RD:03H)	3-21
3-5-5	機器セットアップ要求コマンド (CONFIG:04H)	3-25
3-5-6	アラーム・ワーニング読み出しコマンド (ALM_RD:05H)	3-27
3-5-7	アラーム・ワーニングクリアコマンド (ALM_CLR:06H)	3-30
3-5-8	同期確立要求コマンド (SYNC_SET:0DH)	3-33
3-5-9	コネクション確立要求コマンド (CONNECT:0EH)	3-35
3-5-10	コネクション開放要求コマンド (DISCONNECT:0FH)	3-38
3-5-11	データ READ/WRITE_A コマンド (DATA_RWA:20H)	3-40
3-5-12	データ READ/WRITE_S コマンド (DATA_RWS:21H)	3-43
3-6	アラーム・ワーニングコード	3-46
3-6-1	アラーム一覧	3-46
3-6-2	ワーニング一覧	3-47

第4章 アナログ出力ユニット MECHATROLINK 通信関連

4-1	MECHATROLINK-Ⅲ通信概要	4-1
4-1-1	通信の階層	4-1
4-1-2	状態遷移図	4-1
4-2	MECHATROLINK-Ⅲ通信仕様	4-2
4-3	コマンド一覧	4-3
4-3-1	コマンドの種類	4-3
4-3-2	コマンド一覧	4-3
4-4	コマンドフォーマット	4-4
4-4-1	コマンドヘッダ部	4-4
4-5	コマンド詳細	4-9
4-5-1	無効コマンド (NOP:00H)	4-9
4-5-2	パラメータ読み出しコマンド (PRM_RD:01H)	4-11
4-5-3	パラメータ書き込みコマンド (PRM_WR:02H)	4-15
4-5-4	ID 読み出しコマンド (ID_RD:03H)	4-19
4-5-5	機器セットアップ要求コマンド (CONFIG:04H)	4-23
4-5-6	アラーム・ワーニング読み出しコマンド (ALM_RD:05H)	4-25
4-5-7	アラーム・ワーニングクリアコマンド (ALM_CLR:06H)	4-28
4-5-8	同期確立要求コマンド (SYNC_SET:0DH)	4-31
4-5-9	コネクション確立要求コマンド (CONNECT:0EH)	4-33

4-5-10	コネクション開放要求コマンド(DISCONNECT:0FH)	4-36
4-5-11	データ READ/WRITE_A コマンド(DATA_RWA:20H)	4-38
4-5-12	データ READ/WRITE_S コマンド(DATA_RWS:21H)	4-41
4-6	アラーム・ワーニングコード	4-44
4-6-1	アラーム一覧	4-44
4-6-2	ワーニング一覧	4-45

第5章 設置

5-1	取付け場所	5-1
5-2	DIN レールによる取付け	5-1
5-3	ネジによる取付け	5-3

第6章 接続

6-1	接続図	6-1
-----	-----	-----

第7章 トラブルシューティング

7-1	トラブルシューティング	7-1
-----	-------------	-----

第8章 外形寸法

8-1	4チャンネルアナログ入力ユニット/4チャンネルアナログ出力ユニット	8-1
-----	-----------------------------------	-----

第9章 別売品

9-1	MECHATROLINK-IIIケーブル	9-1
-----	----------------------	-----

はじめに

1) 概要

本仕様書は MECHATROLINK-III 通信に対応したアナログ入出力スレーブユニットです。

本製品の特長を以下に示します。

- CPU は TI 社製 LM3S1621(80MHz)を搭載しています。
- 通信用 ASIC は JL-102 を使用しています。
- アナログのコネクタには e-CON を採用しています。
- DIN レールへの着脱に対応しています。
- アナログ入出力データのユーザー校正が可能です。
- アナログ入力ユニットは、フィルタの設定可能(単純平均処理機能/移動平均処理機能)です。
- アナログ出力ユニットは、通信異常時、出力設定可能です。
(OV 出力、出力データ保持、師匠データ出力、最大データ出力、ユーザー設定出力)

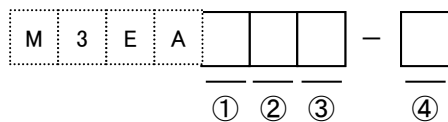
以下のユニットを用意しています。

名 称	型 式
4 チャンネルアナログ入力ユニット	M3EA400-□
4 チャンネルアナログ出力ユニット	M3EA040-□

※ □はバージョンを表します。

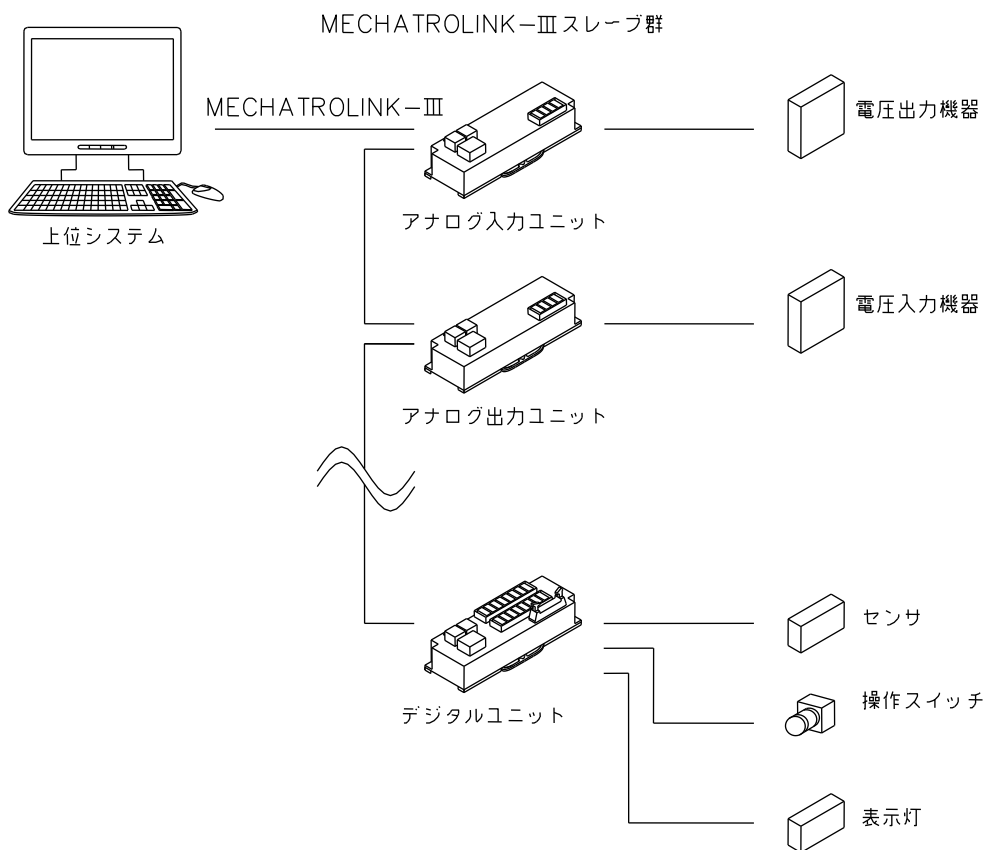
2) 製品型式体系

本体



- ① 入力点数及びチャンネル数
 該当なし : 0
 1～9 まで : 1～9
 16 : F
 32 : W
- ② 出力点数及びチャンネル数
 該当なし : 0
 1～9 まで : 1～9
 16 : F
 32 : W
- ③ その他識別(付帯及びオプション等含む)
 0～9, A～F
- ④ バージョン及び履歴
 0～9, A～F

3) システム構成例



第1章 一般仕様

本章では、本製品の電氣的仕様及び性能を一覧表形式で説明します。

1-1 電氣仕様

項 目		仕 様	
電源	定格電圧	DC24V	
	電圧許容範囲	DC20.4~26.4V	
	内部消費電流	4チャンネルアナログ入力ユニット (M3EA400-□)	200mA 以下
		4チャンネルアナログ出力ユニット (M3EA040-□)	300mA 以下
	電源ステータス LED (PWR)	グリーン	

1-2 環境仕様及び質量

項 目		仕 様
物理的環境	使用周囲温度	0~55°C
	保存周囲温度	-25~70°C
	使用周囲湿度	30~90%RH(結露無きこと)
	保存周囲湿度	30~90%RH(結露無きこと)
	使用雰囲気	腐食性ガス無きこと
電氣的環境	耐インパルスノイズ(電源間) (ノイズシミュレータによる)	ノイズ電圧±1KV、ノイズ幅 1 μ s、 立上がり 1ns、繰返し周波数 16ms
	ファーストランジェントバースト	IEC61000-4-4 レベル 3 ±2KV
	耐静電気放電	IEC61000-4-2 レベル 3 ±6KV(接触放電法)
	絶縁抵抗	充電部端子とI/O 一括⇔FG 間 DC500V 絶縁抵抗計にて 10M Ω 以上
	耐電圧	充電部端子とI/O 一括⇔FG 間 AC1000V 1 分間
質量	約 0.18kg	
外形寸法	56(W) x 170(H) x 27.3(D) (突起部含まず)	

1-3 通信仕様

項目	仕様
通信プロトコル	MECHATROLINK-III
通信制御 IC	JL-102
PHY	DP83849
通信方式	IEEE802.3u (100Base-TX)
絶縁方式	パルストランス絶縁
ステータス LED	CON(緑)、ERR(赤) LINK(緑)、LINK2(緑)
外部インタフェース	RJ-45 x2

1-4 アナログ入力部仕様

項目	仕様	
分解能	16ビット	
入力チャンネル数	4	
変換時間(ms)	2	
入力レンジ	電圧	0~5V(インピーダンス約 100k Ω)
		0~10V(インピーダンス約 100k Ω)
		-5~5V(インピーダンス約 100k Ω)
		-10~10V(インピーダンス約 100k Ω)
	電流	0~20mA(インピーダンス約 500 Ω)
		4~20mA(インピーダンス約 500 Ω)
入力レンジ切換え	ディップスイッチの設定による	
OFFSET GAIN 設定	キャリブレーション機能	
入力遅れ時間(ms)	2ms 以内	
精度	$\pm 0.2\%$ /FS(25 $^{\circ}$ C)	
	$\pm 0.5\%$ /FS(0~50 $^{\circ}$ C)	
入力フィルタ	なし/単純平均/移動平均(出荷時設定 なし) サンプリング回数 4、8、16、32、64 回	
絶縁方式	フォトカプラ絶縁(入力端子-内部回路間)	
変換後処理機能	単純平均/移動平均処理(ソフト設定モードで切換え可能)	
変換タイミング	常時変換	
外部インタフェース	コネクタ 37104-****-000FL(住友 3M 製) (****は表 1-1 参照)	

1-5 アナログ出力部仕様

項目		仕様
分解能		16ビット
出力チャンネル数		4
変換時間(ms)		2
出力レンジ	電圧	0~5V(負荷 10kΩ 以上)
		0~10V(負荷 10kΩ 以上)
		-5~5V(負荷 10kΩ 以上)
		-10~10V(負荷 10kΩ 以上)
	電流	0~20mA(負荷 500Ω)
		4~20mA(負荷 500Ω)
出力レンジ切換え		ディップスイッチの設定による
OFFSET GAIN 設定		キャリブレーション機能
入力遅れ時間(ms)		2ms 以下
精度	±0.2%/FS(25°C)	
	±0.5%/FS(0~50°C)	
絶縁方式		デジタル・アイソレータ(出力端子-内部回路間)
変換タイミング		常時変換
外部インタフェース		コネクタ 37104-****-000FL(住友 3M 製) (****は表 1-1 参照)

表 1-1 住友 3M コネクタ適合電線対応表

カバー色	ワイヤーマウントプラグ 4 極	適合電線		
		AWG No.	公称断面積 mm SQ.	仕上り外径 φ mm
赤	37104-3101-000FL	24-26	0.14-0.3 未満	0.8-1.0
黄	37104-3122-000FL	24-26	0.14-0.3 未満	1.0-1.2
オレンジ	37104-3163-000FL	24-26	0.14-0.3 未満	1.2-1.6
緑	37104-2124-000FL	20-22	0.3 以上-0.5	1.0-1.2
青	37104-2165-000FL	20-22	0.3 以上-0.5	1.2-1.6
グレー	37104-2206-000FL	20-22	0.3 以上-0.5	1.6-2.0

1-6 梱包内容

名称	員数	備考
本体	1 台	

第2章 各部の名称

本章では、各部の名称と意味を説明します。

梱包内容に記載されていないコネクタ・ケーブル類はお客様にてご準備ください。

MECHATROLINK-Ⅲケーブル(別売品)については「第9章 別売品」を参照してください。

2-1 4チャンネルアナログ入力ユニット／4チャンネルアナログ出力ユニット

4チャンネルアナログ入力ユニット : M3EA400-□

4チャンネルアナログ出力ユニット : M3EA040-□

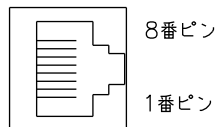
※ 写真は、M3EA400-□を使用



MECHATROLINK-Ⅲ通信コネクタ (PORT1、PORT2)

M3EA400-□/ M3EA040-□ 共通

IEEE802.3u(100Base-TX)



8	NC
7	NC
6	RXD-
5	NC
4	NC
3	RXD+
2	TXD-
1	TXD+

適合コネクタ : RJ-45 コネクタ

適合電線 : アルミテープ+編組の二重シールドケーブル(カテゴリ5以上)

推奨コネクタ : J00026A2001(テレガートナー製)

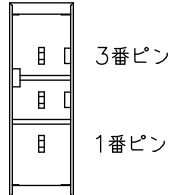
推奨ケーブル : IETP26-SB(日本電線工業製)

※ 通信ケーブルとコネクタを接続する場合は、クロス配線を行ってください



DC24V電源供給コネクタ (PWR1, PWR2)

M3EA400-□/ M3EA040-□共通



3	FG
2	0V
1	+24V

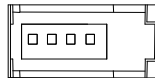
適合コネクタ : 1-178128-3(タイコ エレクトロニクス製)

適合コンタクト: 1-175196-3(タイコ エレクトロニクス製)

適合電線 : AWG#20~AWG#16

コネクタ (ANALOG IN, ANALOG OUT)

4番ピン 1番ピン



M3EA400-□

IN	
1	ADIN0~3
2	ADIN0~3
3	ION0~3
4	AGND

M3EA040-□

OUT	
1	VOUT0~3
2	IOUT0~3
3	AGND
4	AGND

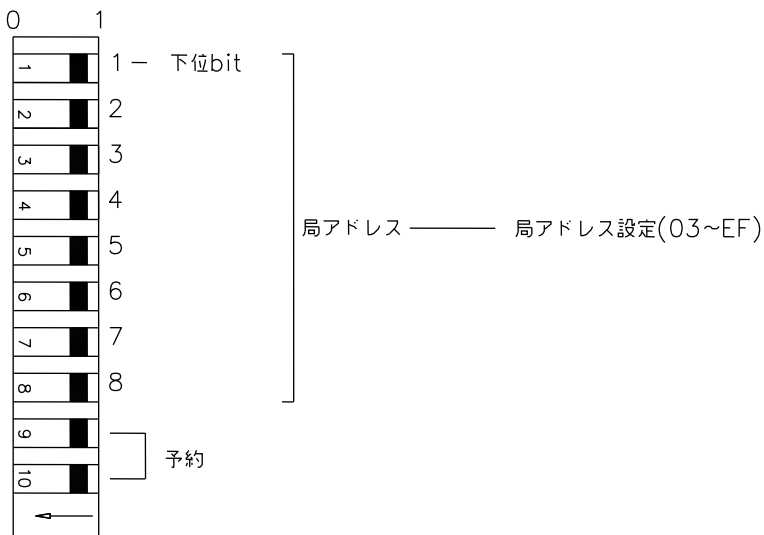
電流入力使用時は、ADINx と IONx をショートしてください。

適合コネクタ: 37104-****-000FL(住友 3M 製)

(****は表 1-1 住友 3M コネクタ適合電線対応表参照)

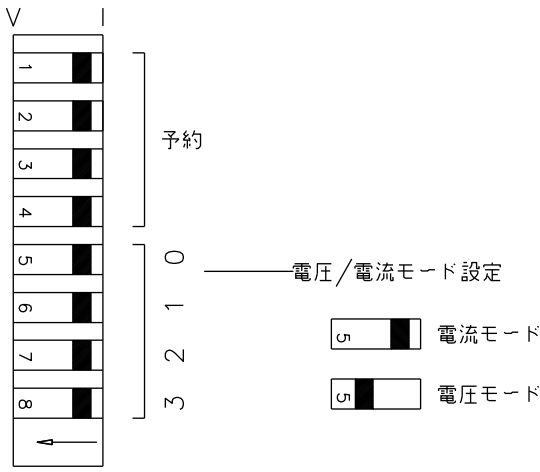


ディップスイッチ (ID)
M3EA400-□/ M3EA040-□共通





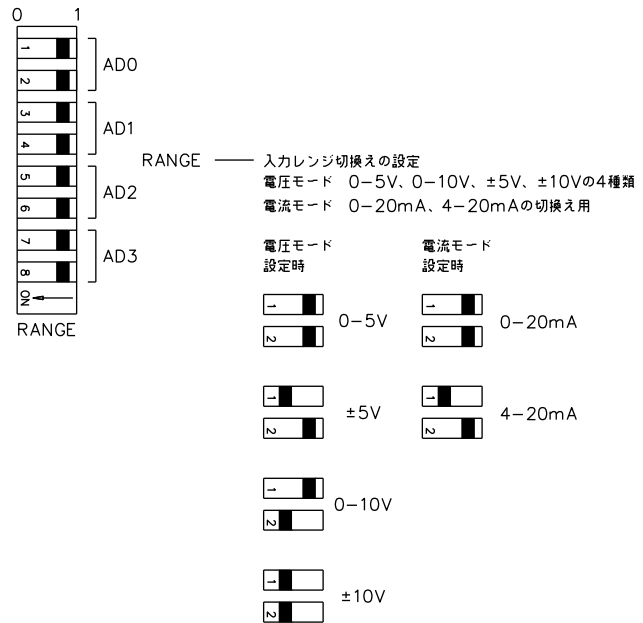
動作モード設定スイッチ (RANGE)
M3EA400-□/ M3EA040-□共通



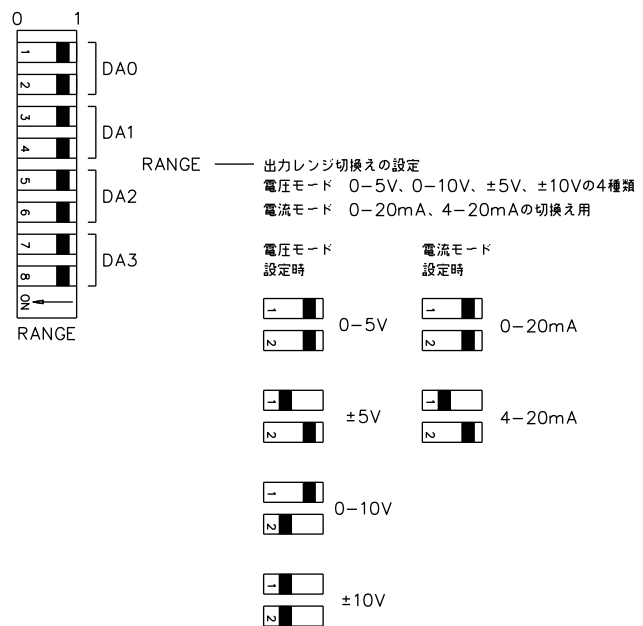


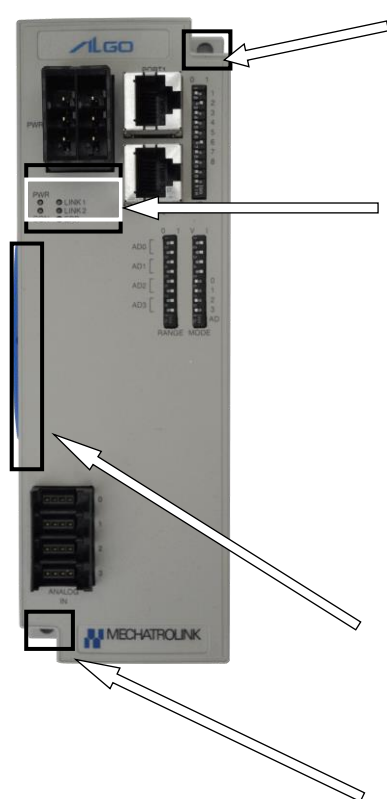
レンジ設定スイッチ (MODE)

アナログ入力ユニット (M3EA400-□)



アナログ出力ユニット (M3EA040-□)



**ネジ固定用取付け穴**

M3EA400-□/ M3EA040-□共通

本製品をネジにより固定する際に使用

電源・通信 ステータスLED

M3EA400-□/ M3EA040-□共通

PWR	:電源 ON 時点灯
CON	:コネクタコマンド正常受信後、点灯
CON	コネクタコマンド未受信時、消灯
LINK1	:PORT1 コネクタで物理層 LINK 確立時、点灯
	PORT1 コネクタで物理層 LINK 未確立時、消灯
LINK2	:PORT2 コネクタで物理層 LINK 確立時、点灯
	PORT2 コネクタで物理層 LINK 未確立時、消灯
ERR	:エラー発生時点灯
	EEPROM SUM チェックエラー時、点滅

DINレール取付け用ロック

M3EA400-□/ M3EA040-□共通

本製品を 35mm の DIN レールに取付ける際に使用

ネジ固定用取付け穴

M3EA400-□/ M3EA040-□共通

本製品をネジにより固定する際に使用

第3章 アナログ入力ユニット MECHATROLINK 通信関連

この章では、MECHATROLINK-III 通信の標準サーボプロファイルコマンドとそのコマンドを使用した基礎的な運用手順や関係するパラメータを説明しています。

3-1 MECHATROLINK-III 通信概要

3-1-1 通信の階層

MECHATROLINK-III 通信の階層は、OSI(Open System Interconnection) の基本参照モデルにおける第 1、2、7 層に相当する機能を持ちます。

表 3-1-1-1. OSI の基本参照モデルでの階層構成

OSI	MECHATROLINK-III プロトコル
第 7 層(application layer)	MECHATROLINK-III アプリケーション層
第 3 層～第 6 層	なし
第 2 層(data link layer)	MECHATROLINK-III 専用 ASIC
第 1 層(physical layer)	標準 Ethernet PHY IEEE 802.3u

この資料では、アプリケーション層の標準 I/O プロファイルコマンドについて、説明します。

3-1-2 状態遷移図

MECHATROLINK-III 通信の状態遷移図を以下に示します。

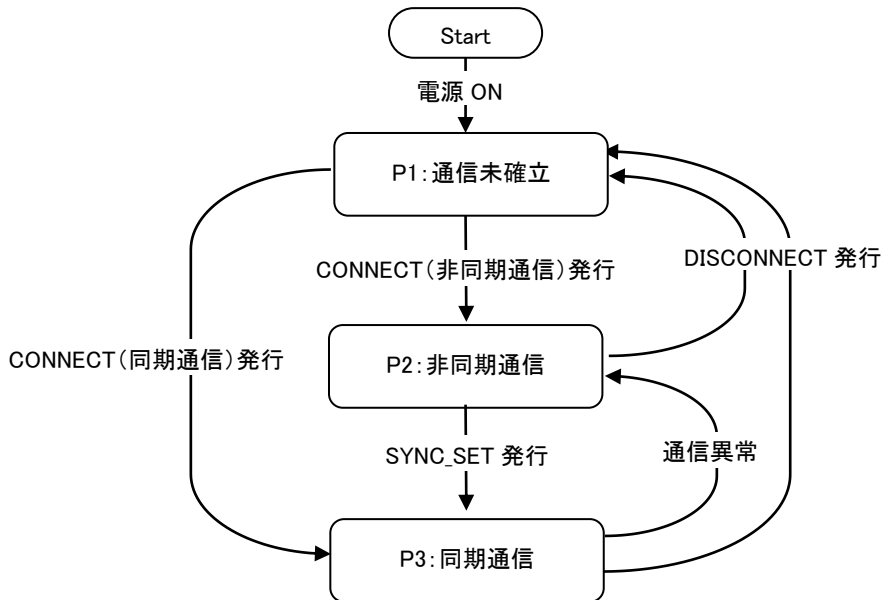


図 3-1-2-1. MECHATROLINK-III 通信状態遷移図

表 3-1-2-1. MECHATROLINK-III 通信フェーズ一覧

フェーズ	略記	説明
1	P1	コネクション確立待ち。
2	P2	非同期通信可。非同期形コマンドのみ使用可。
3	P3	同期通信可。同期形コマンド、非同期形コマンドが使用可。

3-2 MECHATROLINK-III通信仕様

MECHATROLINK-III の通信に関する一般仕様を表 3-2-1 に示します。

表 3-2-1. MECHATROLINK-III 一般通信仕様

項目	内容	
通信プロトコル	MECHATROLINK-III	
種別	スレーブ	
局アドレス設定範囲	03~EF (HEX)	
伝送速度	100Mbps	
伝送周期	0.125, 0.25, 0.5, 0.75, 1~8ms (0.5ms 刻み)	
伝送バイト数	48 バイト	
対応通信方式	サイクリック通信, イベントドリブン通信, メッセージ通信	
対応プロファイル	標準 I/O プロファイル	
対応コマンド	サイクリック通信	NOP, PRM_RD, PRM_WR, ID_RD, CONFIG ALM_RD, ALM_CLR, CONNECT, DISCONNECT, DATA_RWA, DATA_RWS
	イベントドリブン通信	NOP, ID_RD, CONNECT, DISCONNECT
	メッセージ通信	メモリ読み出し, メモリ書き込み, 最大メッセージサイズ読み出し

3-3 コマンド一覧

3-3-1 コマンドの種類

標準 I/O プロファイルコマンドは、共通コマンドと I/O コマンドに分類されます。

共通コマンド : プロファイルに依存しない MECHATROLINK 通信に共通なコマンド

I/O コマンド : 標準 I/O プロファイルに定義されたサーボパック専用のコマンド

3-3-2 コマンド一覧

本スレーブユニットで使用する、標準 I/O プロファイルコマンドの一覧を以下の表に示します。

表 3-3-2-1. 標準 I/O プロファイル共通コマンド一覧

コマンド	コード	動作	対応 *1	通信フェーズ*2		
				1	2	3
NOP	0x00	ノーオペレーション	必須	—	○	○
PRM_RD	0x01	パラメータ読み出し	任意	—	○	○
PRM_WR	0x02	パラメータ書き込み	任意	—	○	○
ID_RD	0x03	ID 読み出し	必須	—	○	○
CONFIG	0x04	機器セットアップ要求	必須	—	○	○
ALM_RD	0x05	アラーム/ワーニング読み出し	必須	—	○	○
ALM_CLR	0x06	アラーム/ワーニングクリア	必須	—	○	○
SYNC_SET	0x0D	同期確立要求	任意	—	○	△
CONNECT	0x0E	コネクション確立要求	必須	○	△	△
DISCONNECT	0x0F	コネクション開放要求	必須	○	○	○
PPRM_RD	0x1B	不揮発パラメータ読み出し	任意	—	○	○
PPRM_WR	0x1C	不揮発パラメータ書き込み	任意	—	○	○
MEM_RD	0x1D	メモリ読み出し	任意	—	○	○
MEM_WR	0x1E	メモリ書き込み	任意	—	○	○

表 3-3-2-2. 標準 I/O プロファイル I/O コマンド一覧

コマンド	コード	動作	対応 *1	通信フェーズ*2		
				1	2	3
DATA_RWA	0x20	データリード/ライトコマンド(非同期)	必須	—	○	○
DATA_RWS	0x21	データリード/ライトコマンド(同期)	任意	—	×	○

*1: 必須: MECHATROLINK-Ⅲの通信仕様として、対応が必ず必要なコマンドです。

任意: MECHATROLINK-Ⅲの通信仕様として、対応が必ずしも必要ではなく、対応するかどうかは製品仕様で決定されます。

本スレーブでは色がついているコマンドに対応しています。

*2: 通信フェーズの記号は下記のようになります。

○: 実行可能

△: 無視

×: コマンド異常

—: 不定な応答データ

3-4 コマンドフォーマット

ここでは、すべてのコマンドに共通な仕様について説明します。

以下に、マスタ局から発行されるコマンドとスレーブ局から返信されるレスポンスの共通フォーマットを示します。コマンド領域は、それぞれコマンドヘッダ部とコマンドデータ部に分割されます。

メインコマンド領域のコマンドヘッダ部

コマンド: CMD、WDT、CMD_CTRL

レスポンス: RCMD、RWDT、CMD_STAT

コマンドフォーマットを表 3-4-1 に示します。

表 3-4-1. コマンドフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	CMD	RCMD	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	
3			
4	CMD_DATA	RSP_DATA	コマンドデータ部
5			
6			
:			
:			
:			
:			
46			
47			
48			

3-4-1 コマンドヘッダ部

コマンドフォーマットのコマンドヘッダ部について説明します。

- ① CMD/RCMD :コマンドコード

伝文に意味を持たせるコマンドコードを示します。コマンドフォーマットの第 0 バイトを CMD/RCMD 領域として定義します。レスポンスの RCMD はコマンドの CMD のコピーです。

本スレーブで対応しているコマンドコードについては、「3-3-2 コマンド一覧」を参照してください。

- ② WDT/RWDT :ウォッチドッグデータ

コマンド、レスポンスのそれぞれのウォッチドッグタイマ(WDT)を以下に説明します。コマンドフォーマットの第 1 バイトを WDT/RWDT 領域として定義します。

	D7	D4 D3	D0
WDT	SN: RWDT の RSN のコピー	MN: (マスタ側の計数値) 通信周期毎に+1	
	D7	D4 D3	D0
RWDT	RSN: (スレーブ側の計数値) 通信周期毎に+1	RMN: WDT の MN のコピー	

WDT のチェックは同期(フェーズ 3)が確立した後に実行されます。なお、スレーブ側では同期の確立に関わらず、RWDT が更新されます。

③ CMD_CTRL : コマンド制御

ここでは、コマンドの制御情報について説明します。

コマンドフォーマットの第2バイト、第3バイトを CMD_CTRL 領域として定義します。

CMD_ALM が発生した場合でも、CMD_CTRL の情報は有効です。

CMD_CTRL 領域は、通信仕様により以下のとおり定義されます。

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
CMD_ID		予約	予約	ALM_CLR	予約	予約	予約
BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約

ALM_CLR : アラーム／ワーニングのクリア

- 定義

サーボパックで発生したアラームやワーニングをクリアします。

1: アラーム／ワーニングクリア実行

0: アラーム／ワーニングクリア無効

- 説明

アラーム／ワーニング状態を立ち上がりエッジでクリアします。

ALM_CLR コマンドの ALM_CLR_MODE=0(現在のアラーム／ワーニング状態をクリア)と同じ処理をします。

CMD_ID : コマンド ID

標準 I/O プロファイルでは使用しません。

④ CMD_STAT : コマンドステータス

ここでは、レスポンスのステータスについて説明します。

レスポンスフォーマットの第2バイト、第3バイトを CMD_STAT 領域として定義します。

CMD_STAT 領域は、通信仕様により以下のとおり定義されます。

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
RCMD_ID		予約	予約	ALM_CLR_CMP	CMDRDY	D_WAR	D_ALM
BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
COMM_ALM				CMD_ALM			

D_ALM : アラーム発生中

- 定義

スレーブ局の機器アラーム状態を示します。

1: 機器固有のアラームが発生中

0: それ以外の状態(正常または CMD_ALM、COMM_ALM のアラームが発生中)

- 説明

COMM_ALM 及び CMD_ALM 以外の機器固有のアラーム発生時に、D_ALM = 1 となります。

COMM_ALM 及び CMD_ALM とは独立しています。

ALM_CLR コマンド及び CMD_CTRL.ALM_CLR により、アラーム状態から正常状態に戻ると、D_ALM = 0 となります。

D_WAR : ワーニング発生中

■ 定義

スレーブ局の機器ワーニング状態を示します。

1: 機器固有のワーニングが発生中

0: それ以外の状態(正常または CMD_ALM、COMM_ALM のアラームが発生中)

■ 説明

COMM_ALM 及び CMD_ALM 以外の機器固有のワーニング発生時に、D_WAR = 1 となります。

COMM_ALM 及び CMD_ALM とは独立しています。

ALM_CLRコマンド及びCMD_CTRL.ALM_CLRにより、ワーニング状態から正常状態に戻ると、D_WAR = 0 となります。

CMDRDY : コマンドレディ

■ 定義

スレーブ局がコマンド受付可状態であることを示します。

1: コマンド受付可

0: コマンド受付不可

■ 説明

CMDRDY = 0 はコマンド処理中であることを示します。スレーブ局は現在実行中のコマンド処理を継続し、新しいコマンドを破棄します。

但し、DISCONNECT コマンドのみ CMDRDY の値に関係なく実行されます。

コマンド実行完了確認は、各コマンドの完了確認方法で行ってください。

CMDRDY = 0 の保持時間は、各コマンドによって規定されます。

アラーム／ワーニング状態であっても、コマンド実行が可能であれば、CMDRDY = 1 となります。

ARM_CLR_CMP : アラームクリア完了

■ 定義

ARM_CLR ビットの実行状態を示します。

1: ARM_CLR ビットの実行完了

0: それ以外

■ 説明

ALM_CLR_CMP は以下の場合に「1」になります。

ALM_CLR ビットによるアラームクリア実行処理が完了した場合アラームクリアができない場合も、ALM_CLR_CMP = 1 となります。

ALM_CLR ビットを受信後、アラームクリア処理時間(約 200 ms)が経過した場合アラームクリアができない場合も、ALM_CLR_CMP = 1 となります。

ALM_CLR_CMP を解除する場合は、CMD_CTRL.ALM_CLR を 0 に設定してください。

RCMD_ID : コマンド ID エコーバック

標準 I/O プロファイルでは使用しません。

CMD_ALM : コマンドアラーム

- 定義

コマンドの妥当性の判定結果を示します。

- 説明

コマンドが妥当か否かを示します。コマンドコードやコマンドの組合せ、コマンドフレームのデータの妥当性を確認した結果を通知します。

COMM_ALM 及び D_ALM、D_WAR とは独立しています。

コマンド異常発生後に正常なコマンドを受け付けた場合、CMD_ALM は自動的にクリアされます。

CMD_ALM が 0 でない場合でも、フェーズは変化しません。

コード	内容	備考
	0	正常
ワーニング	1	データ範囲外
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	アラーム	
9		
A		
B		
C		
D		
E		
F		

※注: CMD_ALM は自動クリアされますので、上位装置で確実に通信周期毎に CMD_ALM 状態のチェックを行い、適切な処置を実施してください。

COMM_ALM : 通信アラーム

- 定義
MECHATROLINK 通信異常状態を示します。
- 説明
物理層やアプリケーション層での送受信が正常に行われたか否かを示します。
CMD_ALM 及び D_ALM、D_WAR とは独立しています。
ALM_CLR コマンド及び CMD_CTRL.ALM_CLR により、COMM_ALM はクリアされます。

コード	内容	備考	
	0	正常	
ワーニング	1	FCS 異常	単発で異常が検出された場合に発生します。 1: FCS 異常 サーボパックで FCS 異常を検出。 2: 指令データ未受信 サーボパックで指令データ未受信を検出。 3: 同期フレーム未受信 サーボパックで同期フレーム未受信を検出。
	2	指令データ未受信	
	3	同期フレーム未受信	
	4		
	5		
	6		
	7		
アラーム	8	FCS 異常	以下の検出方法で異常が検出された場合に発生します。 異常検出方法 8, 9, A: 上記ワーニング 1, 2, 3 の異常検出 方法で 2 回連続した場合に検出。 B, C: 1 回の異常発生で検出。 フェーズ 3 の場合、フェーズ 2 へ移行します。
	9	指令データ未受信	
	A	同期フレーム未受信	
	B	同期間隔異常	
	C	WDT 異常	
	D		
	E		
F			

3-5 コマンド詳細

3-5-1 無効コマンド(NOP:00H)

- 内容
ネットワーク管理時、無効コマンドとして使用します。レスポンスは現在の状態を通知します。
- 完了確認
RCMD=NOP(=00H)、CMD_STAT.CMDRDY=1 で確認します。
CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラームコードを読み出し、適切な処置を行います。
CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。
- コマンド分類
機器別グループ : 共通コマンドグループ
通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 3-5-1-1. NOP コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	00h	00h	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	
3			
4	リザーブ	リザーブ	コマンドデータ部
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	リザーブ	リザーブ	
:			
48			

3-5-2 パラメータ読み出しコマンド (PRM_RD:01H)

- 内容
 - パラメータの番号とデータサイズを指定してパラメータの読み出しを行います。
 - 存在しないパラメータを指定した場合など正常に読み出しが完了しない場合には、スレーブ局にて検出しワーニング状態になります。読み出し完了状態にかかわらず、レスポンス NO、SIZE にはコマンドで指令された値が返されます。

- 完了確認
 - RCMD=PRM_RD(=01H)、CMD_STAT.CMDRDY=1、NO、SIZE で確認します。
 - CMD_STAT.ALM または CMD_STAT.WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。
 - CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。

- コマンド分類
 - 機器別グループ : 共通コマンドグループ
 - 通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 3-5-2-1. PRM_RD コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明	
0	01h	01h	コマンドヘッダ部	
1	WDT	RWDT		
2	CMD_CTRL	CMD_STAT		
3			4	コマンドデータ部
5	No	No	No :パラメータ番号 Size :パラメータデータサイズ【Byte】 パラメータ :パラメータデータ	
6	Size	Size		
7	リザーブ	リザーブ		
8	リザーブ	パラメータ	No と Size が範囲外の場合、CMD_ALM に 9 を設定します。	
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32	リザーブ	リザーブ		
:				
48				

- コマンドパラメータ
PRM_RD のパラメータ一覧を表 3-5-2-2 に示します。

表 3-5-2-2. PRM_RD パラメータ一覧

パラメータ番号 (HEX)	パラメータデータサイズ (SIZE)	内容	設定範囲	初期値
0x0101	2	CH1 モード設定 CH1 のモードを切り替えます。 0: サンプリングモード 1: 設定モード 2: キャリブレーションモード 3: チャンネル無効	0~3	0
0x0102	2	CH1 フィルタタイプ設定 CH1 のフィルタタイプ設定を指定できます。 0: フィルタなし 1: 単純平均 2: 移動平均	0~2	前回設定値 (0)
0x0103	2	CH1 最大/最小除外設定 CH1 の最大/最小除外を指定できます。 0: 除外しない 1: 除外する	0, 1	前回設定値 (0)
0x0104	2	CH1 サンプリング回数設定 CH1 のサンプリング回数を指定できます。 0: 2 回 1: 4 回 2: 8 回 3: 16 回 4: 32 回 5: 64 回 6: 128 回	0~6	前回設定値 (0)
0x0105	2	CH1 キャリブレーション設定 CH1 のキャリブレーションを指定できます。 (キャリブレーションモード中のみ有効) 0: キャリブレーション終了 1: MIN 登録 2: MAX 登録	0~2	前回設定値 (0)
0x0201	2	CH2 モード設定 CH2 のモードを切り替えます。 0: サンプリングモード 1: 設定モード 2: キャリブレーションモード 3: チャンネル無効	0~3	0
0x0202	2	CH2 フィルタタイプ設定 CH2 のフィルタタイプ設定を指定できます。 0: フィルタなし 1: 単純平均 2: 移動平均	0~2	前回設定値 (0)

0x0203	2	CH2 最大/最小除外設定 CH2 の最大/最小除外を指定できます。 0: 除外しない 1: 除外する	0, 1	前回 設定値 (0)
0x0204	2	CH2 サンプリング回数設定 CH2 のサンプリング回数を指定できます。 0: 2 回 1: 4 回 2: 8 回 3: 16 回 4: 32 回 5: 64 回 6: 128 回	0~6	前回 設定値 (0)
0x0205	2	CH2 キャリブレーション設定 CH2 のキャリブレーションを指定できます。 (キャリブレーションモード中のみ有効) 0: キャリブレーション終了 1: MIN 登録 2: MAX 登録	0~2	前回 設定値 (0)
0x0301	2	CH3 モード設定 CH3 のモードを切り替えます。 0: サンプリングモード 1: 設定モード 2: キャリブレーションモード 3: チャンネル無効	0~3	0
0x0302	2	CH3 フィルタタイプ設定 CH3 のフィルタタイプ設定を指定できます。 0: フィルタなし 1: 単純平均 2: 移動平均	0~2	前回 設定値 (0)
0x0303	2	CH3 最大/最小除外設定 CH3 の最大/最小除外を指定できます。 0: 除外しない 1: 除外する	0, 1	前回 設定値 (0)
0x0304	2	CH3 サンプリング回数設定 CH3 のサンプリング回数を指定できます。 0: 2 回 1: 4 回 2: 8 回 3: 16 回 4: 32 回 5: 64 回 6: 128 回	0~6	前回 設定値 (0)
0x0305	2	CH3 キャリブレーション設定 CH3 のキャリブレーションを指定できます。 (キャリブレーションモード中のみ有効) 0: キャリブレーション終了 1: MIN 登録 2: MAX 登録	0~2	前回 設定値 (0)

0x0401	2	CH4 モード設定 CH4 のモードを切り替えます。 0: サンプリングモード 1: 設定モード 2: キャリブレーションモード 3: チャンネル無効	0~3	0
0x0402	2	CH4 フィルタタイプ設定 CH4 のフィルタタイプ設定を指定できます。 0: フィルタなし 1: 単純平均 2: 移動平均	0~2	前回 設定値 (0)
0x0403	2	CH4 最大/最小除外設定 CH4 の最大/最小除外を指定できます。 0: 除外しない 1: 除外する	0, 1	前回 設定値 (0)
0x0404	2	CH4 サンプリング回数設定 CH4 のサンプリング回数を指定できます。 0: 2 回 1: 4 回 2: 8 回 3: 16 回 4: 32 回 5: 64 回 6: 128 回	0~6	前回 設定値 (0)
0x0405	2	CH4 キャリブレーション設定 CH4 のキャリブレーションを指定できます。 (キャリブレーションモード中のみ有効) 0: キャリブレーション終了 1: MIN 登録 2: MAX 登録	0~2	前回 設定値 (0)

3-5-3 パラメータ書き込みコマンド (PRM_WR:02H)

- 内容
 - パラメータ番号、データサイズ、パラメータデータを指定してパラメータの書き込みを行います。
 - 設定後に再セットアップが必要なオフラインパラメータの設定は、パラメータ書き込み後 CONFIG コマンドを発行してセットアップを行います。(本ユニットにはオフラインパラメータはありません。)
 - 設定範囲外の値を書き込んだ場合などで正常に書き込みが完了しない場合には、スレーブ局にて検出しワーニング状態となります。書き込み処理の完了状態にかかわらず、レスポンス PARAMETER にはコマンドで指定された PARAMETER が返されます。

- 完了確認
 - RCMD=PRM_WR(=02H)、CMD_STAT.CMDRDY=1、NO、SIZE、PARAMETER で確認します。
 - CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。
 - CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。

- コマンド分類
 - 機器別グループ : 共通コマンドグループ
 - 通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 3-5-3-1. PRM_WR コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明	
0	02h	02h	コマンドヘッダ部	
1	WDT	RWDT		
2	CMD_CTRL	CMD_STAT		
3			4	コマンドデータ部
5	No	No	No :パラメータ番号 Size :パラメータデータサイズ【byte】 パラメータ :パラメータデータ No と Size、Parameter が範囲外の場合、 CMD_ALM に 9 を設定します。	
6	Size	Size		
7	リザーブ	リザーブ		
8	パラメータ	パラメータ		
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32	リザーブ	リザーブ		
:	リザーブ	リザーブ		
48				

■ コマンドパラメータ

PRM_WR のパラメータ一覧を表 3-5-3-2 に示します。

設定変更後 EEPROM に書き込まれます。以後、電源 ON 時に読み出され、設定が反映されます。

保存対象項目(全 CH 共通): フィルタタイプ設定、最大/最小除外設定、サンプリング回数設定

表 3-5-3-2. PRM_WR パラメータ一覧

パラメータ番号 (HEX)	パラメータデータサイズ (SIZE)	内容	設定範囲	初期値
0x0101	2	CH1 モード設定 CH1 のモードを切り替えます。 0: サンプリングモード 1: 設定モード 2: キャリブレーションモード 3: チャンネル無効	0~3	0
0x0102	2	CH1 フィルタタイプ設定 CH1 のフィルタタイプ設定を指定できます。 0: フィルタなし 1: 単純平均 2: 移動平均	0~2	前回設定値 (0)
0x0103	2	CH1 最大/最小除外設定 CH1 の最大/最小除外を指定できます。 0: 除外しない 1: 除外する	0, 1	前回設定値 (0)
0x0104	2	CH1 サンプリング回数設定 CH1 のサンプリング回数を指定できます。 0: 2 回 1: 4 回 2: 8 回 3: 16 回 4: 32 回 5: 64 回 6: 128 回	0~6	前回設定値 (0)
0x0105	2	CH1 キャリブレーション設定 CH1 のキャリブレーションを指定できます。 (キャリブレーションモード中のみ有効) 0: キャリブレーション終了 1: MIN 登録 2: MAX 登録	0~2	前回設定値 (0)
0x0201	2	CH2 モード設定 CH2 のモードを切り替えます。 0: サンプリングモード 1: 設定モード 2: キャリブレーションモード 3: チャンネル無効	0~3	0
0x0202	2	CH2 フィルタタイプ設定 CH2 のフィルタタイプ設定を指定できます。 0: フィルタなし 1: 単純平均 2: 移動平均	0~2	前回設定値 (0)

0x0203	2	CH2 最大/最小除外設定 CH2 の最大/最小除外を指定できます。 0: 除外しない 1: 除外する	0, 1	前回 設定値 (0)
0x0204	2	CH2 サンプルング回数設定 CH2 のサンプルング回数を指定できます。 0: 2 回 1: 4 回 2: 8 回 3: 16 回 4: 32 回 5: 64 回 6: 128 回	0~6	前回 設定値 (0)
0x0205	2	CH2 キャリブレーション設定 CH2 のキャリブレーションを指定できます。 (キャリブレーションモード中のみ有効) 0: キャリブレーション終了 1: MIN 登録 2: MAX 登録	0~2	前回 設定値 (0)
0x0301	2	CH3 モード設定 CH3 のモードを切り替えます。 0: サンプルングモード 1: 設定モード 2: キャリブレーションモード 3: チャンネル無効	0~3	0
0x0302	2	CH3 フィルタタイプ設定 CH3 のフィルタタイプ設定を指定できます。 0: フィルタなし 1: 単純平均 2: 移動平均	0~2	前回 設定値 (0)
0x0303	2	CH3 最大/最小除外設定 CH3 の最大/最小除外を指定できます。 0: 除外しない 1: 除外する	0, 1	前回 設定値 (0)
0x0304	2	CH3 サンプルング回数設定 CH3 のサンプルング回数を指定できます。 0: 2 回 1: 4 回 2: 8 回 3: 16 回 4: 32 回 5: 64 回 6: 128 回	0~6	前回 設定値 (0)
0x0305	2	CH3 キャリブレーション設定 CH3 のキャリブレーションを指定できます。 (キャリブレーションモード中のみ有効) 0: キャリブレーション終了 1: MIN 登録 2: MAX 登録	0~2	前回 設定値 (0)

0x0401	2	CH4 モード設定 CH4 のモードを切り替えます。 0: サンプリングモード 1: 設定モード 2: キャリブレーションモード 3: チャンネル無効	0~3	0
0x0402	2	CH4 フィルタタイプ設定 CH4 のフィルタタイプ設定を指定できます。 0: フィルタなし 1: 単純平均 2: 移動平均	0~2	前回 設定値 (0)
0x0403	2	CH4 最大/最小除外設定 CH4 の最大/最小除外を指定できます。 0: 除外しない 1: 除外する	0, 1	前回 設定値 (0)
0x0404	2	CH4 サンプリング回数設定 CH4 のサンプリング回数を指定できます。 0: 2 回 1: 4 回 2: 8 回 3: 16 回 4: 32 回 5: 64 回 6: 128 回	0~6	前回 設定値 (0)
0x0405	2	CH4 キャリブレーション設定 CH4 のキャリブレーションを指定できます。 (キャリブレーションモード中のみ有効) 0: キャリブレーション終了 1: MIN 登録 2: MAX 登録	0~2	前回 設定値 (0)

3-5-4 ID 読み出しコマンド (ID_RD:03H)

- 内容
機器 ID の読み出しコマンドです。製品情報を ID データとして読み出します。
ID データの詳細な選択は ID_CODE 指定により行います。
- 完了確認
RCMD=ID_RD(=03H)、CMD_STAT.CMDRDY=1、DEVICE_CODE、OFFSET、SIZE で確認します。
CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。
CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。
- コマンド分類
機器別グループ : 共通コマンドグループ
通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 3-5-4-1. ID_RD コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	03h	03h	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	
3			
4	ID_CODE	ID_CODE	コマンドデータ部 ID_CODE :ID データ選択コード Offset :ID 読み出しオフセット Size :読み出しデータサイズ【byte】 ID :ID データ ID_CODE と Offset、Size が範囲外の場合、 CMD_ALM に 9 を設定します。 CMD_ALM 発生時の ID データは不定です。
5	Offset	Offset	
6	Size	Size	
7			
8	リザーブ	ID	
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	リザーブ	リザーブ	
:			
48			

- コマンドパラメータ
ID_CODE 一覧を表 3-5-4-2 に示します。

表 3-5-4-2. ID_CODE 一覧

ID 番号 (HEX)	名称	内容	サイズ (バイト数)	対応	値 (HEX)
0x01	ベンダーID コード	ベンダーを特定する ID コード	4	対応	0000000D (アルゴシステム)
0x02	デバイスコード	本製品固有のコード	4	対応	00020001
0x03	デバイスバージョン	本製品のバージョン情報	4	対応	XXXXXXXX (バージョンコード)
0x04	機器定義(MDI)ファイルバージョン	本製品が対応する機器定義ファイル(MDI)のバージョン情報	4	対応	00001000
0x05	拡張アドレス設定	本製品が対応する拡張アドレス使用数	4	対応	00000001
0x06	シリアル番号	本製品のシリアル番号	32	未対応	—
0x10	プロファイルタイプ 1	本製品が対応するプロファイルタイプ 1	4	対応	00000030
0x11	プロファイルバージョン 1	本製品が対応するプロファイルバージョン 1	4	対応	00000100
0x12	プロファイルタイプ 2	本製品が対応するプロファイルタイプ 2	4	対応	000000FF (未対応コード)
0x13	プロファイルバージョン 2	本製品が対応するプロファイルバージョン 2	4	対応	00000000
0x14	プロファイルタイプ 3	本製品が対応するプロファイルタイプ 3	4	対応	000000FF (未対応コード)
0x15	プロファイルバージョン 3	本製品が対応するプロファイルバージョン 3	4	対応	00000000
0x16	伝送周期最小値	本製品が対応する伝送周期の最小値	4	対応	000030D4
0x17	伝送周期最大値	本製品が対応する伝送周期の最大値	4	対応	000C3500
0x18	伝送周期刻み	本製品が対応する伝送周期の刻み幅	4	対応	00000002
0x19	通信周期最小値	本製品が対応する通信周期の最小値	4	対応	000030D4
0x1A	通信周期最大値	本製品が対応する通信周期の最大値	4	対応	000C3500
0x1B	伝送バイト数	本製品の伝送バイト数	4	対応	00000008
0x1C	伝送バイト数 (現在設定値)	本製品の伝送バイト数	4	対応	00000008
0x1D	プロファイルタイプ (現在選択値)	CONNECT コマンドにて選択されたプロファイルタイプ	4	対応	00000030
0x20	通信モード対応	本製品が対応する通信モード	4	対応	00000003
0x21	MAC アドレス	MAC アドレス	4	未対応	—

ID 番号 (HEX)	名称	内容	サイズ (バイト数)	対応	値 (HEX)
0x30	メインコマンド対応リスト	本製品が対応するメインコマンドのリスト	32	対応	0000E07F
					00000003
					00000000
					00000000
					00000000
					00000000
					00000000
					00000000
0x38	サブコマンド対応リスト	標準 I/O プロファイルでは未使用	32	未対応	—
0x40	共通パラメータ対応リスト	標準 I/O プロファイルでは未使用	32	未対応	—
0x80	主デバイス名称	主デバイス名称	32	未対応	—
0x90	サブデバイス 1 名称	サブデバイス 1 名称	32	未対応	—
0x98	サブデバイス 1 バージョン	サブデバイス 1 バージョン	4	未対応	—
0xA0	サブデバイス 2 名称	サブデバイス 2 名称	32	未対応	—
0xA8	サブデバイス 2 バージョン	サブデバイス 2 バージョン	4	未対応	—
0xB0	サブデバイス 3 名称	サブデバイス 3 名称	32	未対応	—
0xB8	サブデバイス 3 バージョン	サブデバイス 3 バージョン	4	未対応	—

3-5-5 機器セットアップ要求コマンド (CONFIG:04H)

- 内容
機器のセットアップを行います。
本ユニットでは、相当する機能を持たないため、即処理完了応答します。
- 完了確認
RCMD=CONFIG(=04H)、CMD_STAT.CMDRDY=1、CONFIG.MOD を確認します。
CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。
CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。
- コマンド分類
機器別グループ : 共通コマンドグループ
通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 3-5-5-1. CONFIG コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	04h	04h	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	
3			
4	CONFIG_MODE	CONFIG_MODE	コマンドデータ部 CONFIG_MODE : コンフィグモード CONFIG_MODE が範囲外の場合、CMD_ALM に 9 を設定します。
5	リザーブ	リザーブ	
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	リザーブ	リザーブ	
:	リザーブ	リザーブ	
48			

■ コマンドパラメータ

CONFIG_MODE: コンフィグモード

コード	内容
0	パラメータ再計算およびセットアップ

3-5-6 アラーム・ワーニング読み出しコマンド(ALM_RD:05H)

- 内容
アラーム・ワーニング状態の読み出し要求コマンドです。
現在発生しているアラーム状態、ワーニング状態をアラーム、ワーニングコードで ALM_DATA に読み出します。
- 完了確認
RCMD=ALM_RD(=05H)、CMD_SAT.CMDRDY=1、ALM_RD_MOD、ALM_INDEX で確認します。
- コマンド分類
機器別グループ : 共通コマンドグループ
通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 3-5-6-1. ARM_RD コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	05h	05h	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	
3			
4	ALM_RD_MODE	ALM_RD_MODE	コマンドデータ部 ALM_RD_MODE :読み出しモード ALM_INDEX :アラームインデックス ALM_DATA :アラーム・ワーニングコード ALM_RD_MODE または ALM_INDEX が範囲外の場合、CMD_ALM に 9 を設定します。
5	ALM_INDEX	ALM_INDEX	
6			
7	リザーブ	ALM_DATA	
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	リザーブ	リザーブ	
:	リザーブ	リザーブ	
48			

■ コマンドパラメータ

ALM_RD_MODE: 読み出しモード

コード	内容
0	現在のアラーム・ワーニング読み出し 最大 12 件(バイト 8~バイト 31 で 2 バイト刻み) アラーム・ワーニングの個数が 12 件以下の場合は 0 づめ します。
1	アラーム履歴の読み出し 最大 12 件(バイト 8~バイト 31 で 2 バイト刻み) アラーム・ワーニングの個数が 12 件以下の場合は 0 づめ します。
2	現在発生中のアラーム・ワーニング詳細を個別に取得し ます。 この場合、ALM_INDEX で 0~11 までの発生順位を指定し ます。(0 が最新) アラーム・ワーニングが無い、ALM_INDEX を指定された場 合は ALM_DATA をオール 0 にします。
3	アラーム履歴のアラーム・ワーニング詳細を個別に取得し ます。 この場合、ALM_INDEX で 0~11 までの発生順位を指定し ます。(0 が最新) アラーム・ワーニングが無い、ALM_INDEX を指定された場 合は ALM_DATA をオール 0 にします。

※注: 本ユニットで有効なのは「0: 現在のアラーム・ワーニング読み出しのみ」です。

ALM_INDEX: アラームインデックス

コード	内容
0 - 11	発生順位指定。 0 指定で最新の発生アラームが読み出せます。

※注: ALM_RD_MODE が 2 もしくは 3 の時のみ有効です。

3-5-7 アラーム・ワーニングクリアコマンド(ALM_CLR:06H)

- 内容
アラーム状態、ワーニング状態を解除します。本コマンドはスレーブ局の状態を変更するものであり、要因を解除する機能は持ちません。アラーム・ワーニング要因を解消した後に、本コマンドで状態解除を行います。
同期通信中に通信エラー(受信エラー)、同期通信エラー(ウォッチドッグデータエラー)が発生した場合には、本コマンド実行後、SYNC_SET コマンドによる同期通信の復旧を行う必要があります。
- 完了確認
RCMD=ALM_CLR(=06H)、CMD_STAT.CMDRDY=1、ALM_CLR_MOD で確認します。
CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。
CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。
- コマンド分類
機器別グループ : 共通コマンドグループ
通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 3-5-7-1. ARM_CLR コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	06h	06h	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	
3			
4	ALM_CLR_MODE	ALM_CLR_MODE	コマンドデータ部 ALM_CLR_MODE : アラームクリアモード
5			
6	リザーブ	リザーブ	ALM_CLR_MODE が範囲外の場合、 CMD_ALM に 9 を設定します。
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	リザーブ	リザーブ	
:			
48			

■ コマンドパラメータ

ALM_CLR_MODE: アラームクリアモード

コード	内容
0	現在のアラーム・ワーニング状態をクリア
1	アラーム履歴のクリア

※注: 本ユニットで有効なのは「0: 現在のアラーム・ワーニングクリアのみ」です。

3-5-8 同期確立要求コマンド(SYNC_SET:0DH)

- 内容
 - 同期通信開始要求コマンドです。本コマンド完了後は同期通信となります。通信エラーなどによって非同期通信に移行した場合は、このコマンドにより同期通信へ復旧します。
 - 同期は本コマンド発行中のウォッチドグデータ(WDT)の変化エッジを基準として確立されます。
 - G1 マスタ局はコマンド処理完了まで本コマンドを保持します。
 - 本コマンド完了後、ウォッチドグデータエラー検出を開始します。
- 完了確認
 - RCMD=SYNC_SET(=0DH)、CMD_STAT.CMDRDY=1 で確認します。
 - CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。
 - CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。
- コマンド分類
 - 機器別グループ : 共通コマンドグループ
 - 通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 3-5-8-1. SYNC_SET コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	0Dh	0Dh	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	
3			
4	リザーブ	リザーブ	コマンドデータ部
5			すでにフェーズ 3 の場合は、何もせず正常応答となります。 COMM_ALM の 8 以上が発生した場合は、本コマンドを送信して同期通信を再開する必要があります。
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	リザーブ	リザーブ	
:	リザーブ	リザーブ	
48			

3-5-9 コネクション確立要求コマンド(CONNECT:0EH)

- 内容
MECHATROLINK コネクション確立要求コマンドです。本コマンドの完了後 MECHATROLINK 通信によるスレーブ局の制御を開始します。
- 完了確認
RCMD=CONNECT(=0EH)、CMD_STAT.CMDRDY=1、設定データ(VER、COM_MODE、COM_TIME、PROFILE_TYPE)で確認します。
CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。
CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。
- コマンド分類
機器別グループ : 共通コマンドグループ
通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 3-5-9-1. CONNECT コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	0Eh	0Eh	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2 3	CMD_CTRL	CMD_STAT	
4	VER	VER	コマンドデータ部 フェーズ1で使用可能です。 すでにフェーズ2、3の場合は、何もせず正常応答となります。フェーズはそのままです。 VER : MECHATROLINK アプリケーション層バージョン COM_MODE : 通信モード COM_TIM : 通信周期 Profile_Type : プロファイルタイプ VER、COM_TIM、Profile_Type が範囲外の場合、CMD_ALM に 1 もしくは 9 を設定します。
5	COM_MOD	COM_MOD	
6	COM_TIM	COM_TIM	
7	Profile_Type	Profile_Type	
8	リザーブ	リザーブ	
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	リザーブ	リザーブ	
:			
48			

■ コマンドパラメータ

VER:MECHATROLINK アプリケーション層バージョン

コード	内容
0x30	現在のバージョン

COM_MOD:通信モード

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
SUBCMD	0	0	0	DTMODE		SYNCMODE	0

SYNCMODE:同期設定

コード	内容
0	非同期通信を行う。
1	同期通信を行う。

DTMODE:通信方式

コード	内容
0	単送通信
1	予約
2	予約
3	予約

SUBCMD:サブコマンド設定

コード	内容
0	サブコマンド無効
1	サブコマンド有効

※注:標準 I/O プロファイルではサブコマンドは準備されていないため有効設定を受信するとアラームとなります。

COM_TIM:通信周期

伝送周期の何倍を通信周期とするかを設定します。

例:伝送周期 0.5ms の時、2ms の通信周期を使用する場合、

$$\text{COM_TIM} = 2 / 0,5 = 4$$

Profile_Type:プロファイルタイプ

コード	内容
0x30	標準 I/O プロファイル
0x10	標準サーボプロファイル

※注:本ユニットでは標準サーボプロファイルを指定するとアラームとなります。

3-5-10 コネクション開放要求コマンド(DISCONNECT:OFH)

- 内容

コネクション開放時、C1 マスタ局は、通信周期 2 周期以上コネクション開放要求コマンドを送信します。この時、スレーブ局は現在の処理を中断、コネクション再確立のために必要な初期化を行います。その後、C1 マスタ局のコネクション確立要求待ちとなります。

本コマンドは CMD_STAT. CMDRDY の状態にかかわらず、指令可能です。

CMD_STAT. CMDRDY=0 時に本コマンドが発行された場合には、処理を中断して本コマンドの処理を実行します。

- 完了確認

C1 マスタ局のコマンド発行時間を 2 通信周期以上として管理します。

- コマンド分類

機器別グループ : 共通コマンドグループ

通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 3-5-10-1. DISCONNECT コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	0Fh	0Fh	すべてのフェーズで使用可能です。 本コマンドを受信すると以下の動作を行います。 ーフェーズ 1 へ移行します。 ー再度、コネクション確立が要求された場合に備えて必要な処理を実行します。
1	リザーブ	リザーブ	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	リザーブ	リザーブ	
:	リザーブ	リザーブ	
48			

3-5-11 データ READ/WRITE_A コマンド(DATA_RWA:20H)

- 内容
I/O データの更新(非同期)を行います。
- 完了確認
RCMD=DATA_RWA(=20H)、CMD_STAT.CMDRDY=1 で確認します。
CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。
CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。
- コマンド分類
機器別グループ : 共通コマンドグループ
通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 3-5-11-1. DATA_RWA コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	20h	20h	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	
3			
4	リザーブ	CH1 AD データ	コマンドデータ部
5		CH1 断線検出	
6		CH2 AD データ	
7		CH2 断線検出	
8		CH3 AD データ	
9		CH3 断線検出	
10		CH4 AD データ	
11		CH4 断線検出	
12		リザーブ	
13		リザーブ	
14		リザーブ	
15		リザーブ	
16		リザーブ	
17		リザーブ	
18		リザーブ	
19		リザーブ	
20		リザーブ	
21		リザーブ	
22		リザーブ	
23		リザーブ	
24	リザーブ		
25	リザーブ		
26	リザーブ		
27	リザーブ		
28	リザーブ		
29	リザーブ		
30	リザーブ		
31	リザーブ		
32	リザーブ	リザーブ	
:	リザーブ	リザーブ	
48	リザーブ	リザーブ	

■ コマンドパラメータ

CH1/CH2/CH3/CH4 AD データ: AD 入力データ

AD 入力データ値です。データはレンジによって異なります。

レンジ	AD 入力データ値
0-5V	0x0000(0V) ~ 0xFFFF(5V)
0-10V	0x0000(0V) ~ 0xFFFF(10V)
±5V	0x8000(-5V) ~ 0xFFFF・0x0000(0V) ~ 0x7FFF(5V)
±10V	0x8000(-10V) ~ 0xFFFF・0x0000(0V) ~ 0x7FFF(10V)
0-20mA	0x0000(0mA) ~ 0xFFFF(20mA)
4-20mA	0x3333(4mA) ~ 0xFFFF(20mA)

CH1/CH2/CH3/CH4 断線検出: 断線検出

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	0	0	0	0	0	0	DIS
Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
0	0	0	0	0	0	0	0

DIS: 断線検出

コード	内容
0	正常
1	断線検出

※注: 断線検出はレンジ設定が 4-20mA 設定のときのみ有効です。

3-5-12 データ READ/WRITE_S コマンド(DATA_RWS:21H)

- 内容
I/O データの更新(同期)を行います。(フェーズ3でのみ使用可能)
- 完了確認
RCMD=DATA_RWA(=21H)、CMD_STAT.CMDRDY=1 で確認します。
CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。
CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。
- コマンド分類
機器別グループ : 共通コマンドグループ
通信タイプ : 同期形コマンド

■ データフォーマット

表 3-5-12-1. DATA_RWS コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	21h	21h	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	
3			
4	リザーブ	CH1 AD データ	コマンドデータ部
5		CH1 断線検出	
6		CH2 AD データ	
7		CH2 断線検出	
8		CH3 AD データ	
9		CH3 断線検出	
10		CH4 AD データ	
11		CH4 断線検出	
12		リザーブ	
13		リザーブ	
14		リザーブ	
15		リザーブ	
16		リザーブ	
17		リザーブ	
18		リザーブ	
19		リザーブ	
20		リザーブ	
21		リザーブ	
22	リザーブ		
23	リザーブ		
24	リザーブ		
25	リザーブ		
26	リザーブ		
27	リザーブ		
28	リザーブ		
29	リザーブ		
30	リザーブ		
31	リザーブ		
32	リザーブ	リザーブ	
:	リザーブ	リザーブ	
48	リザーブ	リザーブ	

■ コマンドパラメータ

CH1/CH2/CH3/CH4 AD データ: AD 入力データ

AD 入力データ値です。データはレンジによって異なります。

レンジ	AD 入力データ値
0-5V	0x0000(0V) ~ 0xFFFF(5V)
0-10V	0x0000(0V) ~ 0xFFFF(10V)
±5V	0x8000(-5V) ~ 0xFFFF・0x0000(0V) ~ 0x7FFF(5V)
±10V	0x8000(-10V) ~ 0xFFFF・0x0000(0V) ~ 0x7FFF(10V)
0-20mA	0x0000(0mA) ~ 0xFFFF(20mA)
4-20mA	0x3333(4mA) ~ 0xFFFF(20mA)

CH1/CH2/CH3/CH4 断線検出: 断線検出

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	0	0	0	0	0	0	DIS
Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
0	0	0	0	0	0	0	0

DIS: 断線検出

コード	内容
0	正常
1	断線検出

※注: 断線検出はレンジ設定が 4-20mA 設定のときのみ有効です。

3-6 アラーム・ワーニングコード

MECHATROLINK 通信機能により発生するアラーム・ワーニングを以下に示します。

3-6-1 アラーム一覧

アラームコード一覧を表 3-6-1-1 に示します。

表 3-6-1-1. アラームコード一覧

分類	アラームコード	CMD_ ALM	COMM_ ALM	アラーム内容	対処方法	アラームクリア
通信確立異常	A.20B (伝送周期設定異常)	0	B	CONNECT コマンド受信時、未サポート伝送周期が設定されている。	コントローラの伝送周期設定を見直す。	否
	A.209 (受信異常)	0	9	CONNECT 完了後、受信異常が 2 回連続して発生した。 (ノイズなどの影響)	通信配線周りの見直し、ノイズ対策などを行う。 復旧するには、ALM_CLR 後、SYNC_SET を送信する。	可
	A.208 (FCS エラー)	0	8	CONNECT 完了後、FCS エラーが 2 回連続して発生した。 (ノイズなどの影響)	通信配線周りの見直し、ノイズ対策などを行う。 復旧するには、ALM_CLR 後、SYNC_SET を送信する。	可
	A.20A (同期フレーム未受信)	0	A	CONNECT 完了後、同期フレーム未受信が 2 回連続して発生した。 (ノイズなどの影響)	通信配線周りの見直し、ノイズ対策などを行う。 復旧するには、ALM_CLR 後、SYNC_SET を送信する。	可
	A.20C (同期異常)	0	C	通信同期完了後(フェーズ 3)、コントローラが WDT を通信周期ごとに更新してない。	コントローラの WDT 処理を見直す。復旧するには、ALM_CLR 後、SYNC_SET 送信する。	可

3-6-2 ワーニング一覧

(1) 通信異常 (COMM_ALM)

分類	アラームコード	CMD_ALM	COMM_ALM	アラーム内容	対処方法	アラームクリア
通信警告	A.202 (通信異常警告)	0	2	CONNECT 完了後、受信異常が発生した。(ノイズなどの影響)	通信配線周りの見直し、ノイズ対策などを行う。	可
通信確立異常	A.201 (FCS 異常警告)	0	1	CONNECT 完了後、FCS エラーが発生した。(ノイズなどの影響)	通信配線周りの見直し、ノイズ対策などを行う。	可
	A.203 (同期フレーム未受信警告)	0	3	CONNECT 完了後、FCS エラーが発生した。(ノイズなどの影響)	通信配線周りの見直し、ノイズ対策などを行う。	可

(2) 通信異常 (CMD_ALM)

分類	アラームコード	CMD_ALM	COMM_ALM	アラーム内容	対処方法	アラームクリア
データ設定警告	A.109 (データ範囲外)	9	0	コマンドデータが範囲外である。	コントローラが発行するコマンドデータ内容を見直す。 (各コマンド、パラメータの設定条件を参照してください)	自動クリア
コマンド警告	A.108 (未対応コマンド)	8	0	対応していないコマンドを受信した。	コントローラが発行するコマンドデータ内容を見直す。	自動クリア
	A.10C (フェーズ異常)	C	0	現在のフェーズで実行できないコマンドを受信した。	コントローラが発行するコマンド発行シーケンスを見直す。	自動クリア

第4章 アナログ出力ユニット MECHATROLINK 通信関連

この章では、MECHATROLINK-III 通信の標準サーボプロファイルコマンドとそのコマンドを使用した基礎的な運用手順や関係するパラメータを説明しています。

4-1 MECHATROLINK-III 通信概要

4-1-1 通信の階層

MECHATROLINK-III 通信の階層は、OSI(Open System Interconnection) の基本参照モデルにおける第 1、2、7 層に相当する機能を持ちます。

表 4-1-1-1. OSI の基本参照モデルでの階層構成

OSI	MECHATROLINK-III プロトコル
第 7 層(application layer)	MECHATROLINK-III アプリケーション層
第 3 層～第 6 層	なし
第 2 層(data link layer)	MECHATROLINK-III 専用 ASIC
第 1 層(physical layer)	標準 Ethernet PHY IEEE 802.3u

この資料では、アプリケーション層の標準 I/O プロファイルコマンドについて、説明します。

4-1-2 状態遷移図

MECHATROLINK-III 通信の状態遷移図を以下に示します。

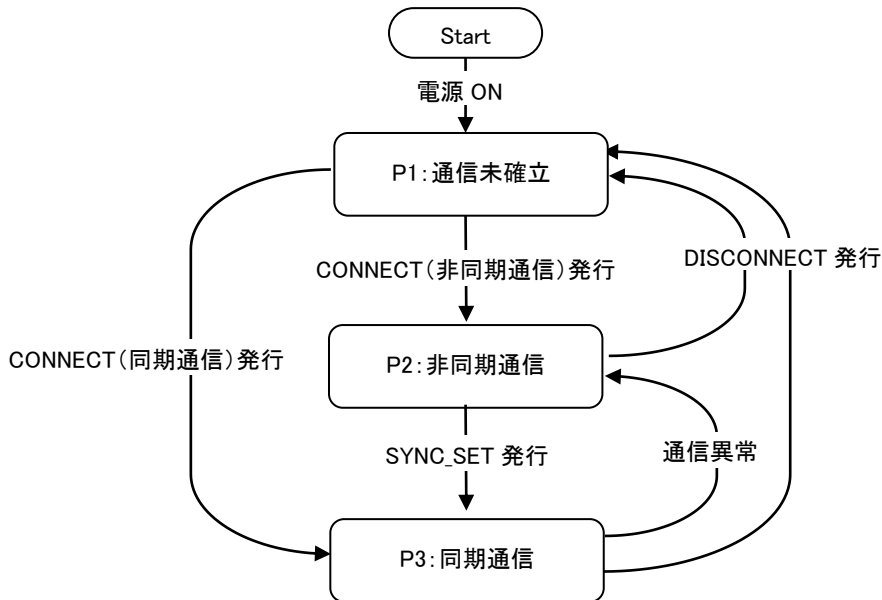


図 4-1-2-1. MECHATROLINK-III 通信状態遷移図

表 4-1-2-1. MECHATROLINK-III 通信フェーズ一覧

フェーズ	略記	説明
1	P1	コネクション確立待ち。
2	P2	非同期通信可。非同期形コマンドのみ使用可。
3	P3	同期通信可。同期形コマンド、非同期形コマンドが使用可。

4-2 MECHATROLINK-III通信仕様

MECHATROLINK-III の通信に関する一般仕様を表 4-2-1 に示します。

表 4-2-1. MECHATROLINK-III 一般通信仕様

項目	内容	
通信プロトコル	MECHATROLINK-III	
種別	スレーブ	
局アドレス設定範囲	03~EF (HEX)	
伝送速度	100Mbps	
伝送周期	0.125, 0.25, 0.5, 0.75, 1~8ms (0.5ms 刻み)	
伝送バイト数	48 バイト	
対応通信方式	サイクリック通信, イベントドリブン通信, メッセージ通信	
対応プロファイル	標準 I/O プロファイル	
対応コマンド	サイクリック通信	NOP, PRM_RD, PRM_WR, ID_RD, CONFIG ALM_RD, ALM_CLR, CONNECT, DISCONNECT, DATA_RWA, DATA_RWS
	イベントドリブン通信	NOP, ID_RD, CONNECT, DISCONNECT
	メッセージ通信	メモリ読み出し, メモリ書き込み, 最大メッセージサイズ読み出し

4-3 コマンド一覧

4-3-1 コマンドの種類

標準 I/O プロファイルコマンドは、共通コマンドと I/O コマンドに分類されます。

共通コマンド : プロファイルに依存しない MECHATROLINK 通信に共通なコマンド

I/O コマンド : 標準 I/O プロファイルに定義されたサーボパック専用のコマンド

4-3-2 コマンド一覧

本スレーブユニットで使用する、標準 I/O プロファイルコマンドの一覧を以下の表に示します。

表 4-3-2-1. 標準 I/O プロファイル共通コマンド一覧

コマンド	コード	動作	対応 *1	通信フェーズ*2		
				1	2	3
NOP	0x00	ノーオペレーション	必須	—	○	○
PRM_RD	0x01	パラメータ読み出し	任意	—	○	○
PRM_WR	0x02	パラメータ書き込み	任意	—	○	○
ID_RD	0x03	ID 読み出し	必須	—	○	○
CONFIG	0x04	機器セットアップ要求	必須	—	○	○
ALM_RD	0x05	アラーム/ワーニング読み出し	必須	—	○	○
ALM_CLR	0x06	アラーム/ワーニングクリア	必須	—	○	○
SYNC_SET	0x0D	同期確立要求	任意	—	○	△
CONNECT	0x0E	コネクション確立要求	必須	○	△	△
DISCONNECT	0x0F	コネクション開放要求	必須	○	○	○
PPRM_RD	0x1B	不揮発パラメータ読み出し	任意	—	○	○
PPRM_WR	0x1C	不揮発パラメータ書き込み	任意	—	○	○
MEM_RD	0x1D	メモリ読み出し	任意	—	○	○
MEM_WR	0x1E	メモリ書き込み	任意	—	○	○

表 4-3-2-2. 標準 I/O プロファイル I/O コマンド一覧

コマンド	コード	動作	対応 *1	通信フェーズ*2		
				1	2	3
DATA_RWA	0x20	データリード/ライトコマンド(非同期)	必須	—	○	○
DATA_RWS	0x21	データリード/ライトコマンド(同期)	任意	—	×	○

*1: 必須: MECHATROLINK-Ⅲの通信仕様として、対応が必ず必要なコマンドです。

任意: MECHATROLINK-Ⅲの通信仕様として、対応が必ずしも必要ではなく、対応するかどうかは製品仕様で決定されます。

本スレーブでは色がついているコマンドに対応しています。

*2: 通信フェーズの記号は下記のようになります。

○: 実行可能

△: 無視

×: コマンド異常

—: 不定な応答データ

4-4 コマンドフォーマット

ここでは、すべてのコマンドに共通な仕様について説明します。
 以下に、マスタ局から発行されるコマンドとスレーブ局から返信されるレスポンスの共通フォーマットを示します。
 コマンド領域は、それぞれコマンドヘッダ部とコマンドデータ部に分割されます。

メインコマンド領域のコマンドヘッダ部
 コマンド： CMD、WDT、CMD_CTRL
 レスポンス： RCMD、RWDT、CMD_STAT

コマンドフォーマットを表 4-4-1 に示します。

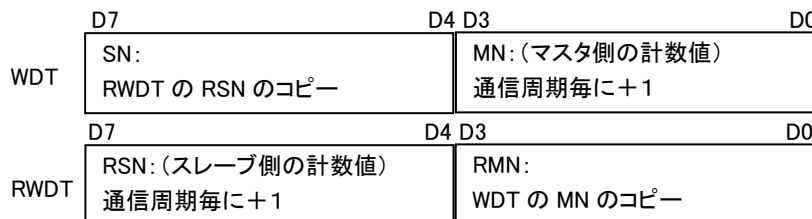
表 4-4-1. コマンドフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	CMD	RCMD	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	
3			
4	CMD_DATA	RSP_DATA	コマンドデータ部
5			
6			
:			
:			
:			
:			
46			
47			
48			

4-4-1 コマンドヘッダ部

コマンドフォーマットのコマンドヘッダ部について説明します。

- ⑤ CMD/RCMD :コマンドコード
 伝文に意味を持たせるコマンドコードを示します。コマンドフォーマットの第 0 バイトを CMD/RCMD 領域として定義します。レスポンスの RCMD はコマンドの CMD のコピーです。
 本スレーブで対応しているコマンドコードについては、「4-3-2 コマンド一覧」を参照してください。
- ⑥ WDT/RWDT :ウォッチドッグデータ
 コマンド、レスポンスのそれぞれのウォッチドッグタイマ(WDT)を以下に説明します。コマンドフォーマットの第 1 バイトを WDT/RWDT 領域として定義します。



WDT のチェックは同期(フェーズ 3)が確立した後に実行されます。なお、スレーブ側では同期の確立に関わらず、RWDT が更新されます。

⑦ CMD_CTRL : コマンド制御

ここでは、コマンドの制御情報について説明します。

コマンドフォーマットの第2バイト、第3バイトを CMD_CTRL 領域として定義します。

CMD_ALM が発生した場合でも、CMD_CTRL の情報は有効です。

CMD_CTRL 領域は、通信仕様により以下のとおり定義されます。

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
CMD_ID		予約	予約	ALM_CLR	予約	予約	予約
BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約

ALM_CLR : アラーム／ワーニングのクリア

- 定義

サーボパックで発生したアラームやワーニングをクリアします。

1: アラーム／ワーニングクリア実行

0: アラーム／ワーニングクリア無効

- 説明

アラーム／ワーニング状態を立ち上がりエッジでクリアします。

ALM_CLR コマンドの ALM_CLR_MODE=0(現在のアラーム／ワーニング状態をクリア)と同じ処理をします。

CMD_ID : コマンド ID

標準 I/O プロファイルでは使用しません。

⑧ CMD_STAT : コマンドステータス

ここでは、レスポンスのステータスについて説明します。

レスポンスフォーマットの第2バイト、第3バイトを CMD_STAT 領域として定義します。

CMD_STAT 領域は、通信仕様により以下のとおり定義されます。

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
RCMD_ID		予約	予約	ALM_CLR_CMP	CMDRDY	D_WAR	D_ALM
BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
COMM_ALM				CMD_ALM			

D_ALM : アラーム発生中

- 定義

スレーブ局の機器アラーム状態を示します。

1: 機器固有のアラームが発生中

0: それ以外の状態(正常または CMD_ALM、COMM_ALM のアラームが発生中)

- 説明

COMM_ALM 及び CMD_ALM 以外の機器固有のアラーム発生時に、D_ALM = 1 となります。

COMM_ALM 及び CMD_ALM とは独立しています。

ALM_CLR コマンド及び CMD_CTRL.ALM_CLR により、アラーム状態から正常状態に戻ると、D_ALM = 0 となります。

D_WAR : ワーニング発生中

■ 定義

スレーブ局の機器ワーニング状態を示します。

1: 機器固有のワーニングが発生中

0: それ以外の状態(正常または CMD_ALM、COMM_ALM のアラームが発生中)

■ 説明

COMM_ALM 及び CMD_ALM 以外の機器固有のワーニング発生時に、D_WAR = 1 となります。

COMM_ALM 及び CMD_ALM とは独立しています。

ALM_CLRコマンド及びCMD_CTRL.ALM_CLRにより、ワーニング状態から正常状態に戻ると、D_WAR = 0 となります。

CMDRDY : コマンドレディ

■ 定義

スレーブ局がコマンド受付可状態であることを示します。

1: コマンド受付可

0: コマンド受付不可

■ 説明

CMDRDY = 0 はコマンド処理中であることを示します。スレーブ局は現在実行中のコマンド処理を継続し、新しいコマンドを破棄します。

但し、DISCONNECT コマンドのみ CMDRDY の値に関係なく実行されます。

コマンド実行完了確認は、各コマンドの完了確認方法で行ってください。

CMDRDY = 0 の保持時間は、各コマンドによって規定されます。

アラーム/ワーニング状態であっても、コマンド実行が可能であれば、CMDRDY = 1 となります。

ARM_CLR_CMP : アラームクリア完了

■ 定義

ARM_CLR ビットの実行状態を示します。

1: ARM_CLR ビットの実行完了

0: それ以外

■ 説明

ALM_CLR_CMP は以下の場合に「1」になります。

ALM_CLR ビットによるアラームクリア実行処理が完了した場合アラームクリアができない場合も、ALM_CLR_CMP = 1 となります。

ALM_CLR ビットを受信後、アラームクリア処理時間(約 200 ms)が経過した場合アラームクリアができない場合も、ALM_CLR_CMP = 1 となります。

ALM_CLR_CMP を解除する場合は、CMD_CTRL.ALM_CLR を 0 に設定してください。

RCMD_ID : コマンド ID エコーバック

標準 I/O プロファイルでは使用しません。

CMD_ALM : コマンドアラーム

- 定義

コマンドの妥当性の判定結果を示します。

- 説明

コマンドが妥当か否かを示します。コマンドコードやコマンドの組合せ、コマンドフレームのデータの妥当性を確認した結果を通知します。

COMM_ALM 及び D_ALM、D_WAR とは独立しています。

コマンド異常発生後に正常なコマンドを受け付けた場合、CMD_ALM は自動的にクリアされます。

CMD_ALM が 0 でない場合でも、フェーズは変化しません。

コード	内容	備考
0	正常	
ワーニング	1 データ範囲外	ワーニング状態を通知します。 指令された値もしくは最大値、 最小値でクランプされた値で動作します。
2		
3		
4		
5		
6		
7		
アラーム	8 未サポートコマンド受信	アラーム状態を通知します。 コマンドは実行されません。
9	データ範囲外	
A	コマンド実行条件異常	
B	サブコマンド組み合わせ異常	
C	フェーズ異常	
D		
E		
F		

※注: CMD_ALM は自動クリアされますので、上位装置で確実に通信周期毎に CMD_ALM 状態のチェックを行い、適切な処置を実施してください。

COMM_ALM : 通信アラーム

■ 定義

MECHATROLINK 通信異常状態を示します。

■ 説明

物理層やアプリケーション層での送受信が正常に行われたか否かを示します。

CMD_ALM 及び D_ALM、D_WAR とは独立しています。

ALM_CLR コマンド及び CMD_CTRL.ALM_CLR により、COMM_ALM はクリアされます。

コード	内容	備考	
	0	正常	
ワーニング	1	FCS 異常	単発で異常が検出された場合に発生します。 1: FCS 異常 サーボパックで FCS 異常を検出。 2: 指令データ未受信 サーボパックで指令データ未受信を検出。 3: 同期フレーム未受信 サーボパックで同期フレーム未受信を検出。
	2	指令データ未受信	
	3	同期フレーム未受信	
	4		
	5		
	6		
	7		
アラーム	8	FCS 異常	以下の検出方法で異常が検出された場合に発生します。 異常検出方法 8, 9, A: 上記ワーニング 1, 2, 3 の異常検出 方法で 2 回連続した場合に検出。 B, C: 1 回の異常発生で検出。 フェーズ 3 の場合、フェーズ 2 へ移行します。
	9	指令データ未受信	
	A	同期フレーム未受信	
	B	同期間隔異常	
	C	WDT 異常	
	D		
	E		
F			

4-5 コマンド詳細

4-5-1 無効コマンド(NOP:00H)

- 内容
ネットワーク管理時、無効コマンドとして使用します。レスポンスは現在の状態を通知します。
- 完了確認
RCMD=NOP(=00H)、CMD_STAT.CMDRDY=1 で確認します。
CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラームコードを読み出し、適切な処置を行います。
CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。
- コマンド分類
機器別グループ : 共通コマンドグループ
通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 4-5-1-1. NOP コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	00h	00h	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	
3			
4	リザーブ	リザーブ	コマンドデータ部
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	リザーブ	リザーブ	
:			
48			

4-5-2 パラメータ読み出しコマンド (PRM_RD:01H)

- 内容

パラメータの番号とデータサイズを指定してパラメータの読み出しを行います。

存在しないパラメータを指定した場合など正常に読み出しが完了しない場合には、スレーブ局にて検出しワーニング状態になります。読み出し完了状態にかかわらず、レスポンス NO、SIZE にはコマンドで指令された値が返されます。

- 完了確認

RCMD=PRM_RD(=01H)、CMD_STAT.CMDRDY=1、NO、SIZE で確認します。

CMD_STAT.ALM または CMD_STAT.WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。

CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。

- コマンド分類

機器別グループ : 共通コマンドグループ

通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 4-5-2-1. PRM_RD コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	01h	01h	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	
3			
4	No	No	コマンドデータ部 No :パラメータ番号 Size :パラメータデータサイズ【Byte】 パラメータ :パラメータデータ No と Size が範囲外の場合、CMD_ALM に 9 を設定します。
5			
6	Size	Size	
7	リザーブ	リザーブ	
8	リザーブ	パラメータ	
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	リザーブ	リザーブ	
:			
48			

- コマンドパラメータ
PRM_RD のパラメータ一覧を表 4-5-2-2 に示します。

表 4-5-2-2. PRM_RD パラメータ一覧

パラメータ番号 (HEX)	パラメータデータサイズ (SIZE)	内容	設定範囲	初期値
0x0101	2	CH1 モード設定 CH1 のモードを切り替えます。 0: サンプリングモード 1: 設定モード 2: キャリブレーションモード 3: チャンネル無効	0~3	0
0x0102	2	CH1 通信異常時出力設定 CH1 の通信異常時に出力する値を指定できます。 0: 0V 出力 1: 出力データ保持 2: 最小データ出力 3: 最大データ出力 4: ユーザー設定データ出力	0~4	前回設定値 (0)
0x0103	2	CH1 通信異常時出力データ設定 CH1 のユーザー設定出力データを指定できます。	0x0000~0xFFFF	前回設定値 (0x0000)
0x0105	2	CH1 キャリブレーション設定 CH1 のキャリブレーションを指定できます。 (キャリブレーションモード中のみ有効) 0: キャリブレーション終了 1: MIN 登録 2: MAX 登録	0~2	前回設定値 (0)
0x0201	2	CH2 モード設定 CH2 のモードを切り替えます。 0: サンプリングモード 1: 設定モード 2: キャリブレーションモード 3: チャンネル無効	0~3	0
0x0202	2	CH2 通信異常時出力設定 CH2 の通信異常時に出力する値を指定できます。 0: 0V 出力 1: 出力データ保持 2: 最小データ出力 3: 最大データ出力 4: ユーザー設定データ出力	0~4	前回設定値 (0)
0x0203	2	CH2 通信異常時出力データ設定 CH2 のユーザー設定出力データを指定できます。	0x0000~0xFFFF	前回設定値 (0x0000)
0x0205	2	CH2 キャリブレーション設定 CH2 のキャリブレーションを指定できます。 (キャリブレーションモード中のみ有効) 0: キャリブレーション終了 1: MIN 登録 2: MAX 登録	0~2	前回設定値 (0)

0x0301	2	CH3 モード設定 CH3 のモードを切り替えます。 0: サンプリングモード 1: 設定モード 2: キャリブレーションモード 3: チャンネル無効	0~3	0
0x0302	2	CH3 通信異常時出力設定 CH3 の通信異常時に出力する値を指定できます。 0: 0V 出力 1: 出力データ保持 2: 最小データ出力 3: 最大データ出力 4: ユーザー設定データ出力	0~4	前回 設定値 (0)
0x0303	2	CH3 通信異常時出力データ設定 CH3 のユーザー設定出力データを指定できます。	0x0000~ 0xFFFF	前回 設定値 (0x0000)
0x0305	2	CH3 キャリブレーション設定 CH3 のキャリブレーションを指定できます。 (キャリブレーションモード中のみ有効) 0: キャリブレーション終了 1: MIN 登録 2: MAX 登録	0~2	前回 設定値 (0)
0x0401	2	CH4 モード設定 CH4 のモードを切り替えます。 0: サンプリングモード 1: 設定モード 2: キャリブレーションモード 3: チャンネル無効	0~3	0
0x0402	2	CH4 通信異常時出力設定 CH4 の通信異常時に出力する値を指定できます。 0: 0V 出力 1: 出力データ保持 2: 最小データ出力 3: 最大データ出力 4: ユーザー設定データ出力	0~4	前回 設定値 (0)
0x0403	2	CH4 通信異常時出力データ設定 CH4 のユーザー設定出力データを指定できます。	0x0000~ 0xFFFF	前回 設定値 (0x0000)
0x0405	2	CH4 キャリブレーション設定 CH4 のキャリブレーションを指定できます。 (キャリブレーションモード中のみ有効) 0: キャリブレーション終了 1: MIN 登録 2: MAX 登録	0~2	前回 設定値 (0)

4-5-3 パラメータ書き込みコマンド (PRM_WR:02H)

- 内容
 - パラメータ番号、データサイズ、パラメータデータを指定してパラメータの書き込みを行います。
 - 設定後に再セットアップが必要なオフラインパラメータの設定は、パラメータ書き込み後 CONFIG コマンドを発行してセットアップを行います。(本ユニットにはオフラインパラメータはありません。)
 - 設定範囲外の値を書き込んだ場合などで正常に書き込みが完了しない場合には、スレーブ局にて検出しワーニング状態となります。書き込み処理の完了状態にかかわらず、レスポンス PARAMETER にはコマンドで指定された PARAMETER が返されます。
- 完了確認
 - RCMD=PRM_WR(=02H)、CMD_STAT.CMDRDY=1、NO、SIZE、PARAMETER で確認します。
 - CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。
 - CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。
- コマンド分類
 - 機器別グループ : 共通コマンドグループ
 - 通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 4-5-3-1. PRM_WR コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	02h	02h	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	
3			
4	No	No	コマンドデータ部 No : パラメータ番号 Size : パラメータデータサイズ【byte】 パラメータ : パラメータデータ No と Size、Parameter が範囲外の場合、 CMD_ALM に 9 を設定します。
5			
6	Size	Size	
7	リザーブ	リザーブ	パラメータ
8	パラメータ	パラメータ	
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	リザーブ	リザーブ	
:			
48			

■ コマンドパラメータ

PRM_WRのパラメータ一覧を表 4-5-3-2 に示します。

設定変更後 EEPROM に書き込まれます。以後、電源 ON 時に読み出され、設定が反映されます。

保存対象項目(全 CH 共通): 通信異常時出力設定、通信異常時出力データ設定

表 4-5-3-2. PRM_WR パラメータ一覧

パラメータ番号 (HEX)	パラメータデータサイズ (SIZE)	内容	設定範囲	初期値
0x0101	2	CH1 モード設定 CH1 のモードを切り替えます。 0: サンプリングモード 1: 設定モード 2: キャリブレーションモード 3: チャンネル無効	0~3	0
0x0102	2	CH1 通信異常時出力設定 CH1 の通信異常時に出力する値を指定できます。 0: 0V 出力 1: 出力データ保持 2: 最小データ出力 3: 最大データ出力 4: ユーザー設定データ出力	0~4	前回設定値 (0)
0x0103	2	CH1 通信異常時出力データ設定 CH1 のユーザー設定出力データを指定できます。	0x0000~0xFFFF	前回設定値 (0x0000)
0x0105	2	CH1 キャリブレーション設定 CH1 のキャリブレーションを指定できます。 (キャリブレーションモード中のみ有効) 0: キャリブレーション終了 1: MIN 登録 2: MAX 登録	0~2	前回設定値 (0)
0x0201	2	CH2 モード設定 CH2 のモードを切り替えます。 0: サンプリングモード 1: 設定モード 2: キャリブレーションモード 3: チャンネル無効	0~3	0
0x0202	2	CH2 通信異常時出力設定 CH2 の通信異常時に出力する値を指定できます。 0: 0V 出力 1: 出力データ保持 2: 最小データ出力 3: 最大データ出力 4: ユーザー設定データ出力	0~4	前回設定値 (0)
0x0203	2	CH2 通信異常時出力データ設定 CH2 のユーザー設定出力データを指定できます。	0x0000~0xFFFF	前回設定値 (0x0000)

0x0205	2	CH2 キャリブレーション設定 CH2 のキャリブレーションを指定できます。 (キャリブレーションモード中のみ有効) 0: キャリブレーション終了 1: MIN 登録 2: MAX 登録	0~2	前回 設定値 (0)
0x0301	2	CH3 モード設定 CH3 のモードを切り替えます。 0: サンプリングモード 1: 設定モード 2: キャリブレーションモード 3: チャンネル無効	0~3	0
0x0302	2	CH3 通信異常時出力設定 CH3 の通信異常時に出力する値を指定できます。 0: 0V 出力 1: 出力データ保持 2: 最小データ出力 3: 最大データ出力 4: ユーザー設定データ出力	0~4	前回 設定値 (0)
0x0303	2	CH3 通信異常時出力データ設定 CH3 のユーザー設定出力データを指定できます。	0x0000~ 0xFFFF	前回 設定値 (0x0000)
0x0305	2	CH3 キャリブレーション設定 CH3 のキャリブレーションを指定できます。 (キャリブレーションモード中のみ有効) 0: キャリブレーション終了 1: MIN 登録 2: MAX 登録	0~2	前回 設定値 (0)
0x0401	2	CH4 モード設定 CH4 のモードを切り替えます。 0: サンプリングモード 1: 設定モード 2: キャリブレーションモード 3: チャンネル無効	0~3	0
0x0402	2	CH4 通信異常時出力設定 CH4 の通信異常時に出力する値を指定できます。 0: 0V 出力 1: 出力データ保持 2: 最小データ出力 3: 最大データ出力 4: ユーザー設定データ出力	0~4	前回 設定値 (0)
0x0403	2	CH4 通信異常時出力データ設定 CH4 のユーザー設定出力データを指定できます。	0x0000~ 0xFFFF	前回 設定値 (0x0000)
0x0405	2	CH4 キャリブレーション設定 CH4 のキャリブレーションを指定できます。 (キャリブレーションモード中のみ有効) 0: キャリブレーション終了 1: MIN 登録 2: MAX 登録	0~2	前回 設定値 (0)

4-5-4 ID 読み出しコマンド (ID_RD:03H)

- 内容
機器 ID の読み出しコマンドです。製品情報を ID データとして読み出します。
ID データの詳細な選択は ID_CODE 指定により行います。
- 完了確認
RCMD=ID_RD(=03H)、CMD_STAT.CMDRDY=1、DEVICE_CODE、OFFSET、SIZE で確認します。
CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。
CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。
- コマンド分類
機器別グループ : 共通コマンドグループ
通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 4-5-4-1. ID_RD コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	03h	03h	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	
3			
4	ID_CODE	ID_CODE	コマンドデータ部 ID_CODE :ID データ選択コード Offset :ID 読み出しオフセット Size :読み出しデータサイズ【byte】 ID :ID データ ID_CODE と Offset、Size が範囲外の場合、 CMD_ALM に 9 を設定します。 CMD_ALM 発生時の ID データは不定です。
5	Offset	Offset	
6	Size	Size	
7			
8	リザーブ	ID	
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	リザーブ	リザーブ	
:			
48			

- コマンドパラメータ
ID_CODE 一覧を表 4-5-4-2 に示します。

表 4-5-4-2. ID_CODE 一覧

ID 番号 (HEX)	名称	内容	サイズ (バイト数)	対応	値 (HEX)
0x01	ベンダーID コード	ベンダーを特定する ID コード	4	対応	0000000D (アルゴシステム)
0x02	デバイスコード	本製品固有のコード	4	対応	00020002
0x03	デバイスバージョン	本製品のバージョン情報	4	対応	XXXXXXXX (バージョンコード)
0x04	機器定義(MDI)ファイルバージョン	本製品が対応する機器定義ファイル(MDI)のバージョン情報	4	対応	00001000
0x05	拡張アドレス設定	本製品が対応する拡張アドレス使用数	4	対応	00000001
0x06	シリアル番号	本製品のシリアル番号	32	未対応	—
0x10	プロファイルタイプ 1	本製品が対応するプロファイルタイプ 1	4	対応	00000030
0x11	プロファイルバージョン 1	本製品が対応するプロファイルバージョン 1	4	対応	00000100
0x12	プロファイルタイプ 2	本製品が対応するプロファイルタイプ 2	4	対応	000000FF (未対応コード)
0x13	プロファイルバージョン 2	本製品が対応するプロファイルバージョン 2	4	対応	00000000
0x14	プロファイルタイプ 3	本製品が対応するプロファイルタイプ 3	4	対応	000000FF (未対応コード)
0x15	プロファイルバージョン 3	本製品が対応するプロファイルバージョン 3	4	対応	00000000
0x16	伝送周期最小値	本製品が対応する伝送周期の最小値	4	対応	000030D4
0x17	伝送周期最大値	本製品が対応する伝送周期の最大値	4	対応	000C3500
0x18	伝送周期刻み	本製品が対応する伝送周期の刻み幅	4	対応	00000002
0x19	通信周期最小値	本製品が対応する通信周期の最小値	4	対応	000030D4
0x1A	通信周期最大値	本製品が対応する通信周期の最大値	4	対応	000C3500
0x1B	伝送バイト数	本製品の伝送バイト数	4	対応	00000008
0x1C	伝送バイト数 (現在設定値)	本製品の伝送バイト数	4	対応	00000008
0x1D	プロファイルタイプ (現在選択値)	CONNECT コマンドにて選択されたプロファイルタイプ	4	対応	00000030
0x20	通信モード対応	本製品が対応する通信モード	4	対応	00000003
0x21	MAC アドレス	MAC アドレス	4	未対応	—

ID 番号 (HEX)	名称	内容	サイズ (バイト数)	対応	値 (HEX)
0x30	メインコマンド対応リスト	本製品が対応するメインコマンドのリスト	32	対応	0000E07F
					00000003
					00000000
					00000000
					00000000
					00000000
					00000000
					00000000
0x38	サブコマンド対応リスト	標準 I/O プロファイルでは未使用	32	未対応	—
0x40	共通パラメータ対応リスト	標準 I/O プロファイルでは未使用	32	未対応	—
0x80	主デバイス名称	主デバイス名称	32	未対応	—
0x90	サブデバイス 1 名称	サブデバイス 1 名称	32	未対応	—
0x98	サブデバイス 1 バージョン	サブデバイス 1 バージョン	4	未対応	—
0xA0	サブデバイス 2 名称	サブデバイス 2 名称	32	未対応	—
0xA8	サブデバイス 2 バージョン	サブデバイス 2 バージョン	4	未対応	—
0xB0	サブデバイス 3 名称	サブデバイス 3 名称	32	未対応	—
0xB8	サブデバイス 3 バージョン	サブデバイス 3 バージョン	4	未対応	—

4-5-5 機器セットアップ要求コマンド (CONFIG:04H)

- 内容
機器のセットアップを行います。
本ユニットでは、相当する機能を持たないため、即処理完了応答します。
- 完了確認
RCMD=CONFIG(=04H)、CMD_STAT.CMDRDY=1、CONFIG.MOD を確認します。
CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。
CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。
- コマンド分類
機器別グループ : 共通コマンドグループ
通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 4-5-5-1. CONFIG コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	04h	04h	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	
3			
4	CONFIG_MODE	CONFIG_MODE	コマンドデータ部 CONFIG_MODE : コンフィグモード CONFIG_MODE が範囲外の場合、CMD_ALM に 9 を設定します。
5	リザーブ	リザーブ	
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	リザーブ	リザーブ	
:	リザーブ	リザーブ	
48			

■ コマンドパラメータ

CONFIG_MODE: コンフィグモード

コード	内容
0	パラメータ再計算およびセットアップ

4-5-6 アラーム・ワーニング読み出しコマンド(ALM_RD:05H)

- 内容
アラーム・ワーニング状態の読み出し要求コマンドです。
現在発生しているアラーム状態、ワーニング状態をアラーム、ワーニングコードで ALM_DATA に読み出します。
- 完了確認
RCMD=ALM_RD(=05H)、CMD_SAT.CMDRDY=1、ALM_RD_MOD、ALM_INDEX で確認します。
- コマンド分類
機器別グループ : 共通コマンドグループ
通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 4-5-6-1. ARM_RD コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明	
0	05h	05h	コマンドヘッダ部	
1	WDT	RWDT		
2	CMD_CTRL	CMD_STAT		
3			4	ALM_RD_MODE
5	6	ALM_INDEX	ALM_INDEX	
7	リザーブ	ALM_DATA	8	
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32	リザーブ	リザーブ		
:	リザーブ	リザーブ		
48				

■ コマンドパラメータ

ALM_RD_MODE: 読み出しモード

コード	内容
0	現在のアラーム・ワーニング読み出し 最大 12 件(バイト 8~バイト 31 で 2 バイト刻み) アラーム・ワーニングの個数が 12 件以下の場合は 0 づめ します。
1	アラーム履歴の読み出し 最大 12 件(バイト 8~バイト 31 で 2 バイト刻み) アラーム・ワーニングの個数が 12 件以下の場合は 0 づめ します。
2	現在発生中のアラーム・ワーニング詳細を個別に取得し ます。 この場合、ALM_INDEX で 0~11 までの発生順位を指定し ます。(0 が最新) アラーム・ワーニングが無い、ALM_INDEX を指定された場 合は ALM_DATA をオール 0 にします。
3	アラーム履歴のアラーム・ワーニング詳細を個別に取得し ます。 この場合、ALM_INDEX で 0~11 までの発生順位を指定し ます。(0 が最新) アラーム・ワーニングが無い、ALM_INDEX を指定された場 合は ALM_DATA をオール 0 にします。

※注: 本ユニットで有効なのは「0: 現在のアラーム・ワーニング読み出しのみ」です。

ALM_INDEX: アラームインデックス

コード	内容
0 - 11	発生順位指定。 0 指定で最新の発生アラームが読み出せます。

※注: ALM_RD_MODE が 2 もしくは 3 の時のみ有効です。

4-5-7 アラーム・ワーニングクリアコマンド(ALM_CLR:06H)

- 内容
アラーム状態、ワーニング状態を解除します。本コマンドはスレーブ局の状態を変更するものであり、要因を解除する機能は持ちません。アラーム・ワーニング要因を解消した後に、本コマンドで状態解除を行います。
同期通信中に通信エラー(受信エラー)、同期通信エラー(ウォッチドッグデータエラー)が発生した場合には、本コマンド実行後、SYNC_SET コマンドによる同期通信の復旧を行う必要があります。
- 完了確認
RCMD=ALM_CLR(=06H)、CMD_STAT.CMDRDY=1、ALM_CLR_MOD で確認します。
CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。
CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。
- コマンド分類
機器別グループ : 共通コマンドグループ
通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 4-5-7-1. ARM_CLR コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明	
0	06h	06h	コマンドヘッダ部	
1	WDT	RWDT		
2	CMD_CTRL	CMD_STAT		
3			4	ALM_CLR_MODE
5	リザーブ	リザーブ		
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32	リザーブ	リザーブ		
:				
48				

■ コマンドパラメータ

ALM_CLR_MODE: アラームクリアモード

コード	内容
0	現在のアラーム・ワーニング状態をクリア
1	アラーム履歴のクリア

※注: 本ユニットで有効なのは「0: 現在のアラーム・ワーニングクリアのみ」です。

4-5-8 同期確立要求コマンド(SYNC_SET:0DH)

- 内容
 - 同期通信開始要求コマンドです。本コマンド完了後は同期通信となります。通信エラーなどによって非同期通信に移行した場合は、このコマンドにより同期通信へ復旧します。
 - 同期は本コマンド発行中のウォッチドッグデータ(WDT)の変化エッジを基準として確立されます。
 - G1 マスタ局はコマンド処理完了まで本コマンドを保持します。
 - 本コマンド完了後、ウォッチドッグデータエラー検出を開始します。

- 完了確認
 - RCMD=SYNC_SET(=0DH)、CMD_STAT.CMDRDY=1 で確認します。
 - CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。
 - CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。

- コマンド分類
 - 機器別グループ : 共通コマンドグループ
 - 通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 4-5-8-1. SYNC_SET コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	0Dh	0Dh	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2	CMD_CTRL	CMD_STAT	
3			4
5	リザーブ	リザーブ	
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	リザーブ	リザーブ	
:			
48			

4-5-9 コネクション確立要求コマンド(CONNECT:0EH)

- 内容
MECHATROLINK コネクション確立要求コマンドです。本コマンドの完了後 MECHATROLINK 通信によるスレーブ局の制御を開始します。
- 完了確認
RCMD=CONNECT(=0EH)、CMD_STAT.CMDRDY=1、設定データ(VER、COM_MODE、COM_TIME、PROFILE_TYPE)で確認します。
CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。
CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。
- コマンド分類
機器別グループ : 共通コマンドグループ
通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 4-5-9-1. CONNECT コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	0Eh	0Eh	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2 3	CMD_CTRL	CMD_STAT	
4	VER	VER	コマンドデータ部 フェーズ1で使用可能です。 すでにフェーズ2、3の場合は、何もせず正常応答となります。フェーズはそのままです。 VER : MECHATROLINK アプリケーション層バージョン COM_MODE : 通信モード COM_TIM : 通信周期 Profile_Type : プロファイルタイプ VER、COM_TIM、Profile_Type が範囲外の場合、CMD_ALM に 1 もしくは 9 を設定します。
5	COM_MOD	COM_MOD	
6	COM_TIM	COM_TIM	
7	Profile_Type	Profile_Type	
8	リザーブ	リザーブ	
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	リザーブ	リザーブ	
:			
48			

■ コマンドパラメータ

VER:MECHATROLINK アプリケーション層バージョン

コード	内容
0x30	現在のバージョン

COM_MOD:通信モード

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
SUBCMD	0	0	0	DTMODE		SYNCMODE	0

SYNCMODE:同期設定

コード	内容
0	非同期通信を行う。
1	同期通信を行う。

DTMODE:通信方式

コード	内容
0	単送通信
1	予約
2	予約
3	予約

SUBCMD:サブコマンド設定

コード	内容
0	サブコマンド無効
1	サブコマンド有効

※注:標準 I/O プロファイルではサブコマンドは準備されていないため有効設定を受信するとアラームとなります。

COM_TIM:通信周期

伝送周期の何倍を通信周期とするかを設定します。

例:伝送周期 0.5ms の時、2ms の通信周期を使用する場合、

$$\text{COM_TIM} = 2 / 0,5 = 4$$

Profile_Type:プロファイルタイプ

コード	内容
0x30	標準 I/O プロファイル
0x10	標準サーボプロファイル

※注:本ユニットでは標準サーボプロファイルを指定するとアラームとなります。

4-5-10 コネクション開放要求コマンド(DISCONNECT:OFH)

- 内容

コネクション開放時、C1 マスタ局は、通信周期 2 周期以上コネクション開放要求コマンドを送信します。この時、スレーブ局は現在の処理を中断、コネクション再確立のために必要な初期化を行います。その後、C1 マスタ局のコネクション確立要求待ちとなります。

本コマンドは CMD_STAT. CMDRDY の状態にかかわらず、指令可能です。

CMD_STAT. CMDRDY=0 時に本コマンドが発行された場合には、処理を中断して本コマンドの処理を実行します。

- 完了確認

C1 マスタ局のコマンド発行時間を 2 通信周期以上として管理します。

- コマンド分類

機器別グループ : 共通コマンドグループ

通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 4-5-10-1. DISCONNECT コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	0Fh	0Fh	すべてのフェーズで使用可能です。 本コマンドを受信すると以下の動作を行います。 ーフェーズ 1 へ移行します。 ー再度、コネクション確立が要求された場合に備えて必要な処理を実行します。
1	リザーブ	リザーブ	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	リザーブ	リザーブ	
:	リザーブ	リザーブ	
48			

4-5-11 データ READ/WRITE_A コマンド(DATA_RWA:20H)

- 内容
I/O データの更新(非同期)を行います。
- 完了確認
RCMD=DATA_RWA(=20H)、CMD_STAT.CMDRDY=1 で確認します。
CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。
CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。
- コマンド分類
機器別グループ : 共通コマンドグループ
通信タイプ : 非同期形コマンド

■ データフォーマット

表 4-5-11-1. DATA_RWA コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	20h	20h	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2 3	CMD_CTRL	CMD_STAT	
4	CH1 DA データ	リザーブ	コマンドデータ部
5	CH2 DA データ		
6	CH3 DA データ		
7	CH4 DA データ		
8	CH1 DA データ		
9	CH2 DA データ		
10	CH3 DA データ		
11	CH4 DA データ		
12	リザーブ		
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22	リザーブ		
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	リザーブ	リザーブ	
:	リザーブ	リザーブ	
48			

- コマンドパラメータ

CH1/CH2/CH3/CH4 DA データ:DA 出力データ

DA 出力データ値です。データはレンジによって異なります。

レンジ	DA 出力データ値
0-5V	0x0000(0V) ~ 0xFFFF(5V)
0-10V	0x0000(0V) ~ 0xFFFF(10V)
±5V	0x8000(-5V) ~ 0xFFFF・0x0000(0V) ~ 0x7FFF(5V)
±10V	0x8000(-10V) ~ 0xFFFF・0x0000(0V) ~ 0x7FFF(10V)
0-20mA	0x0000(0mA) ~ 0xFFFF(20mA)
4-20mA	0x0000(4mA) ~ 0xFFFF(20mA)※

※注:0x0000~0x3333 までは 4mA が出力されます。

4-5-12 データ READ/WRITE_S コマンド(DATA_RWS:21H)

- 内容
I/O データの更新(同期)を行います。(フェーズ 3 でのみ使用可能)
- 完了確認
RCMD=DATA_RWA(=21H)、CMD_STAT.CMDRDY=1 で確認します。
CMD_STAT.D_ALM または CMD_STAT.D_WAR=1 となっている場合には、ALM_RD を用いて現在発生中のアラーム・ワーニングコードを読み出し、適切な処置を行います。
CMD_STAT.CMD_ALM または CMD_STAT.COMM_ALM≠0 となっている場合にはアラームコードに応じ、適切な処置を行います。
- コマンド分類
機器別グループ : 共通コマンドグループ
通信タイプ : 同期形コマンド

■ データフォーマット

表 4-5-12-1. DATA_RWS コマンドデータフォーマット

バイト	コマンド	レスポンス	説明
0	21h	21h	コマンドヘッダ部
1	WDT	RWDT	
2 3	CMD_CTRL	CMD_STAT	
4	CH1 DA データ	リザーブ	コマンドデータ部
5	CH2 DA データ		
6	CH3 DA データ		
7	CH4 DA データ		
8	リザーブ		
9	リザーブ		
10	リザーブ		
11	リザーブ		
12	リザーブ		
13	リザーブ		
14	リザーブ		
15	リザーブ		
16	リザーブ		
17	リザーブ		
18	リザーブ		
19	リザーブ		
20	リザーブ		
21	リザーブ		
22	リザーブ		
23	リザーブ		
24	リザーブ		
25	リザーブ		
26	リザーブ		
27	リザーブ		
28	リザーブ		
29	リザーブ		
30	リザーブ		
31	リザーブ		
32	リザーブ	リザーブ	
48	リザーブ	リザーブ	

■ コマンドパラメータ

CH1/CH2/CH3/CH4 DA データ:DA 出力データ

DA 出力データ値です。データはレンジによって異なります。

レンジ	DA 出力データ値
0-5V	0x0000(0V) ~ 0xFFFF(5V)
0-10V	0x0000(0V) ~ 0xFFFF(10V)
±5V	0x8000(-5V) ~ 0xFFFF・0x0000(0V) ~ 0x7FFF(5V)
±10V	0x8000(-10V) ~ 0xFFFF・0x0000(0V) ~ 0x7FFF(10V)
0-20mA	0x0000(0mA) ~ 0xFFFF(20mA)
4-20mA	0x0000(4mA) ~ 0xFFFF(20mA)※

※注:0x0000~0x3333 までは 4mA が出力されます。

4-6 アラーム・ワーニングコード

MECHATROLINK 通信機能により発生するアラーム・ワーニングを以下に示します。

4-6-1 アラーム一覧

アラームコード一覧を表 4-6-1-1 に示します。

表 4-6-1-1. アラームコード一覧

分類	アラームコード	CMD_ ALM	COMM_ ALM	アラーム内容	対処方法	アラームクリア
通信確立異常	A.20B (伝送周期設定異常)	0	B	CONNECT コマンド受信時、未サポート伝送周期が設定されている。	コントローラの伝送周期設定を見直す。	否
	A.209 (受信異常)	0	9	CONNECT 完了後、受信異常が 2 回連続して発生した。 (ノイズなどの影響)	通信配線周りの見直し、ノイズ対策などを行う。 復旧するには、ALM_CLR 後、SYNC_SET を送信する。	可
	A.208 (FCS エラー)	0	8	CONNECT 完了後、FCS エラーが 2 回連続して発生した。 (ノイズなどの影響)	通信配線周りの見直し、ノイズ対策などを行う。 復旧するには、ALM_CLR 後、SYNC_SET を送信する。	可
	A.20A (同期フレーム未受信)	0	A	CONNECT 完了後、同期フレーム未受信が 2 回連続して発生した。 (ノイズなどの影響)	通信配線周りの見直し、ノイズ対策などを行う。 復旧するには、ALM_CLR 後、SYNC_SET を送信する。	可
	A.20C (同期異常)	0	C	通信同期完了後(フェーズ 3)、コントローラが WDT を通信周期ごとに更新してない。	コントローラの WDT 処理を見直す。復旧するには、ALM_CLR 後、SYNC_SET 送信する。	可

4-6-2 ワーニング一覧

(1) 通信異常 (COMM_ALM)

分類	アラームコード	CMD_ALM	COMM_ALM	アラーム内容	対処方法	アラームクリア
通信警告	A.202 (通信異常警告)	0	2	CONNECT 完了後、受信異常が発生した。(ノイズなどの影響)	通信配線周りの見直し、ノイズ対策などを行う。	可
通信確立異常	A.201 (FCS 異常警告)	0	1	CONNECT 完了後、FCS エラーが発生した。(ノイズなどの影響)	通信配線周りの見直し、ノイズ対策などを行う。	可
	A.203 (同期フレーム未受信警告)	0	3	CONNECT 完了後、FCS エラーが発生した。(ノイズなどの影響)	通信配線周りの見直し、ノイズ対策などを行う。	可

(2) 通信異常 (CMD_ALM)

分類	アラームコード	CMD_ALM	COMM_ALM	アラーム内容	対処方法	アラームクリア
データ設定警告	A.109 (データ範囲外)	9	0	コマンドデータが範囲外である。	コントローラが発行するコマンドデータ内容を見直す。 (各コマンド、パラメータの設定条件を参照してください)	自動クリア
コマンド警告	A.108 (未対応コマンド)	8	0	対応していないコマンドを受信した。	コントローラが発行するコマンドデータ内容を見直す。	自動クリア
	A.10C (フェーズ異常)	C	0	現在のフェーズで実行できないコマンドを受信した。	コントローラが発行するコマンド発行シーケンスを見直す。	自動クリア

第5章 設置

本章では、本製品の取付け方法及び注意事項について説明します。

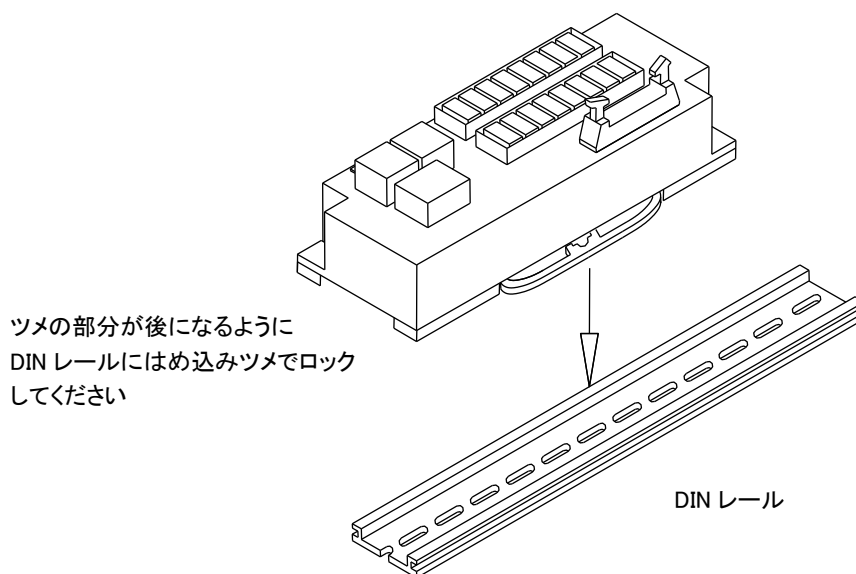
5-1 取付け場所

取付け場所について、以下の点にご注意願います。

設置条件	取付け上の注意
制御盤内に取付ける場合	本製品の周辺部が、55°C以下となるように、制御盤の大きさ及び冷却の方法を検討の上、設計してください
発熱体の近くに取付ける場合	設置制御盤は本製品の周辺部が、55°C以下となるように、発熱体からの輻射熱や、対流による温度上昇を避けるようにしてください
振動源の近くに取付ける場合	設置制御盤は振動が本製品に伝わらないよう、防振器具を本製品の取付け面に取付けてください
腐食性ガスが侵入する場所に取付ける場合	設置制御盤は腐食性ガスの侵入を防ぐ工夫をしてください すぐに影響は出ませんが、接触器関連の機器の故障原因になります
その他	設置制御盤は高温・多湿の場所や、塵埃・鉄粉の多い雰囲気のある場所には取付け ないでください

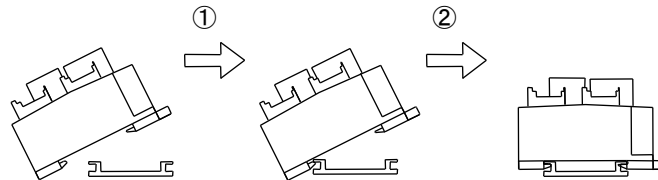
5-2 DIN レールによる取付け

35mm 幅の DIN レールに取付けが可能です。



(1) 取付け方法

- ① 下図のように DIN レールに片側(DIN レール取付け用ロックのついてない方)をはめ込みます。
- ② カチッと音がするまで DIN レール取付け用ロックが付いている方を押込みます。



(2) 取外し方法

- ① 下図のようにマイナスドライバー等で DIN レール取付け用ロックを外側に引っ張ります。
- ② そのままロックの付いている方を浮かして外します。

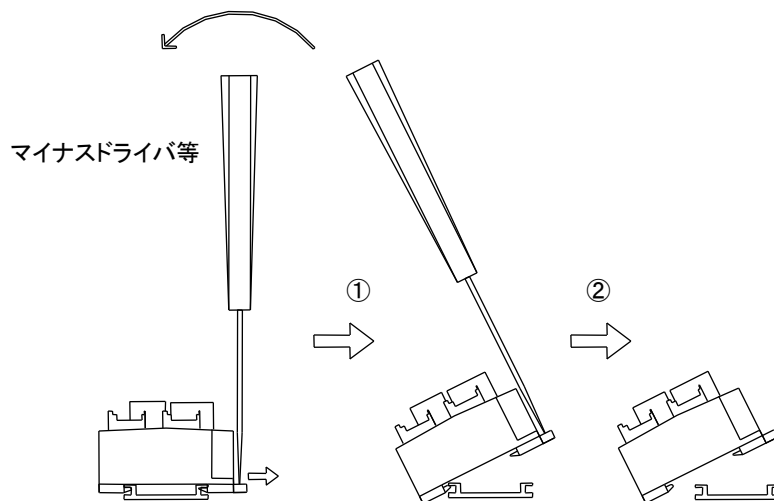
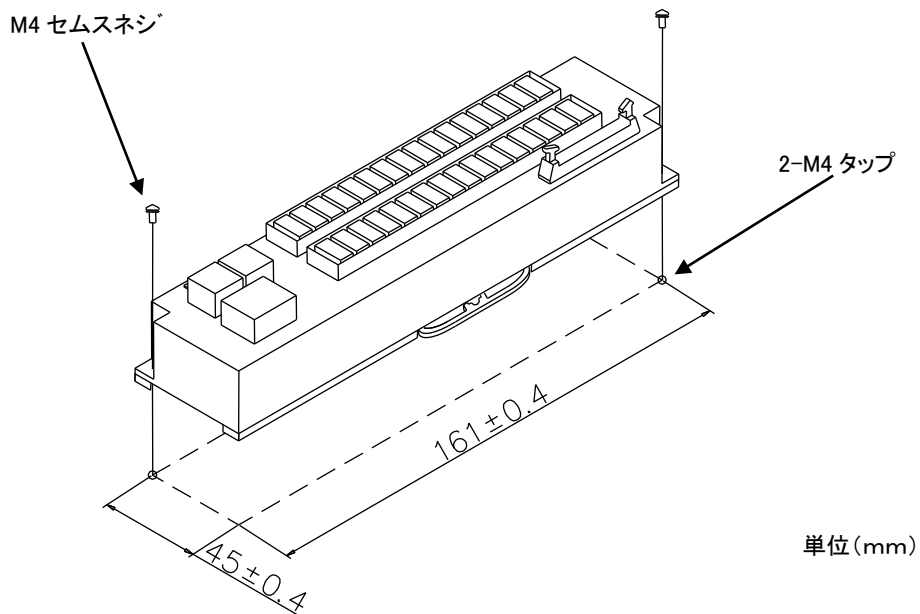


表 3-4-1-2 EtherCAT D/A ユニット PDO メモリマッピング

5-3 ネジによる取付け

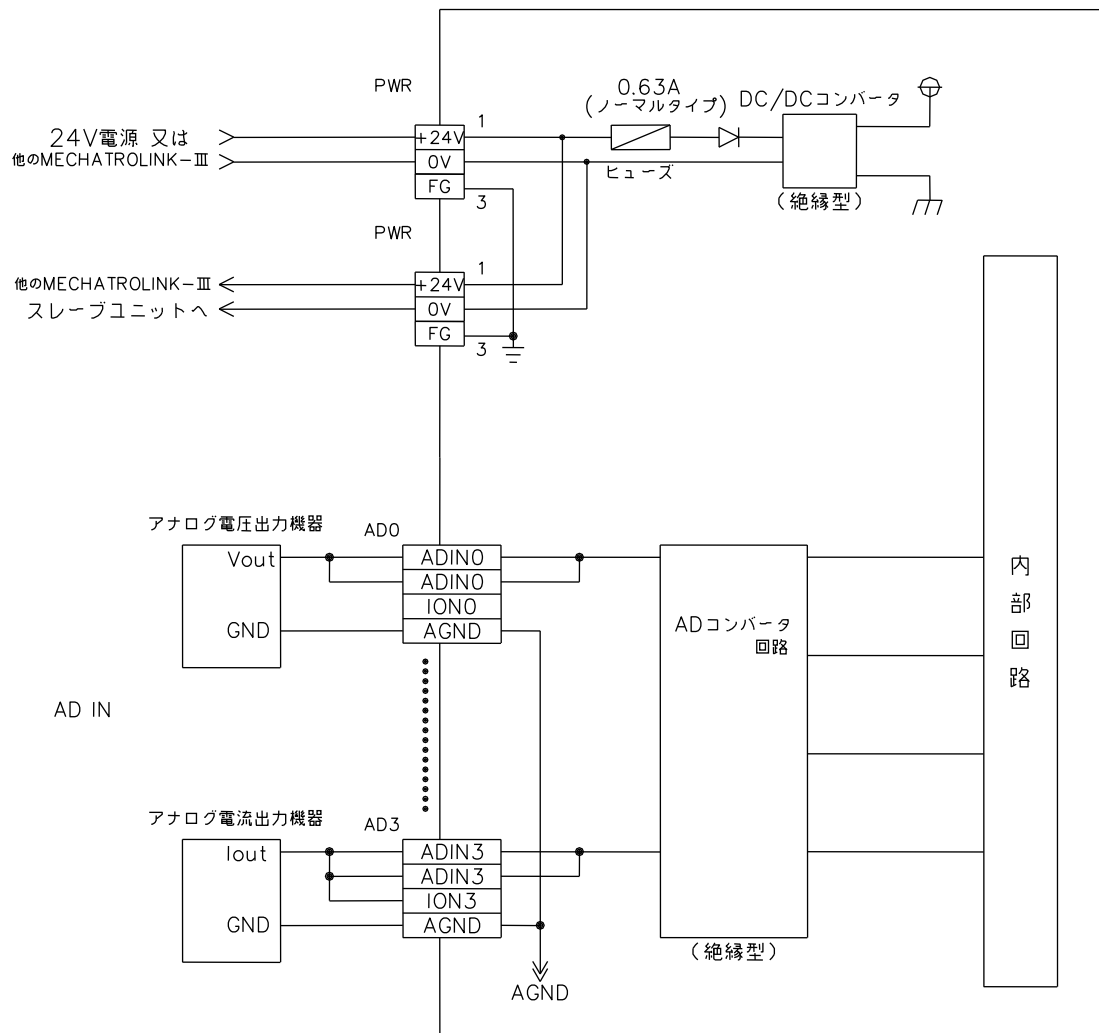
M4 セムスネジによる取付けが可能です。
ネジ締付けトルク: $0.6 \sim 1.08 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($6.2 \sim 11 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$)



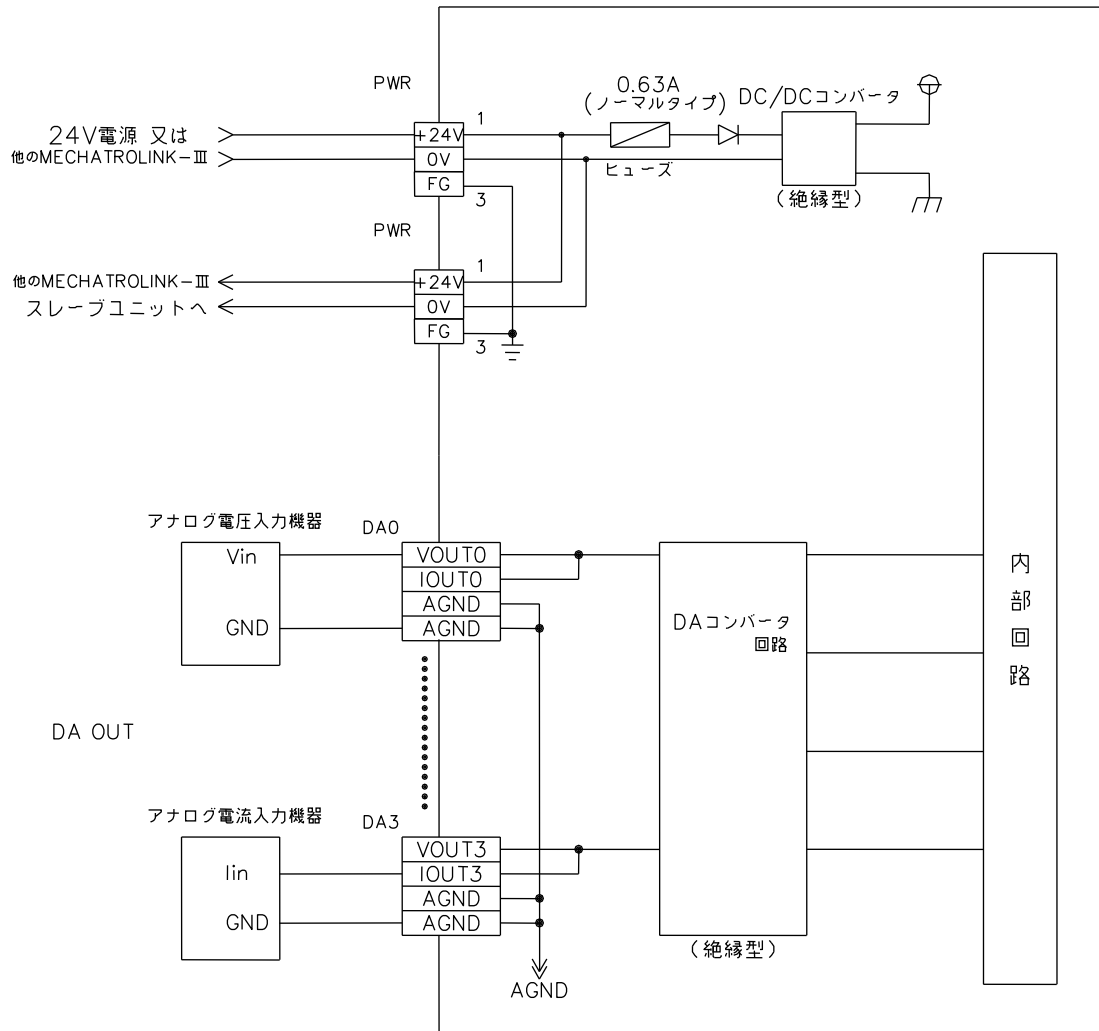
第6章 接続

6-1 接続図

アナログ入力ユニット



アナログ出力ユニット



第7章 トラブルシューティング

本章では、初歩的な問題点の簡単な解決方法を説明します。

7-1 トラブルシューティング

症 状	チェック項目	処 置
電源が入らない (POWER LED が点灯しない)	DC24V 電源ケーブルは、接続されていますか？	電源ケーブルを接続してください
	電源電圧は DC20.4V～DC26.4V ですか？	規定電圧範囲内の電源を接続してください
正しく通信しない	ケーブルは、カテゴリ5以上のケーブルで接続されていますか？	カテゴリ5以上のケーブルで接続してください
アナログ入力してもデータが 変化しない あるいは正常な入力電圧値 (電流値)とならない	DC24V 電源電圧は正常ですか？	DC24V を供給してください
	入力側の接続は正しいですか？	接続図に従って接続してください
	レンジ切換、ディップスイッチは正しく設定されていますか？	チャンネル毎に使用するレンジを設定してください
アナログ出力が出ない あるいは出力電圧(電流)とな らない	DC24V 電源電圧は正常ですか？	DC24V を供給してください
	出力側の接続は正しいですか？	接続図に従って接続してください
	レンジ切換、ディップスイッチは正しく設定されていますか？	チャンネル毎に使用するレンジを設定してください

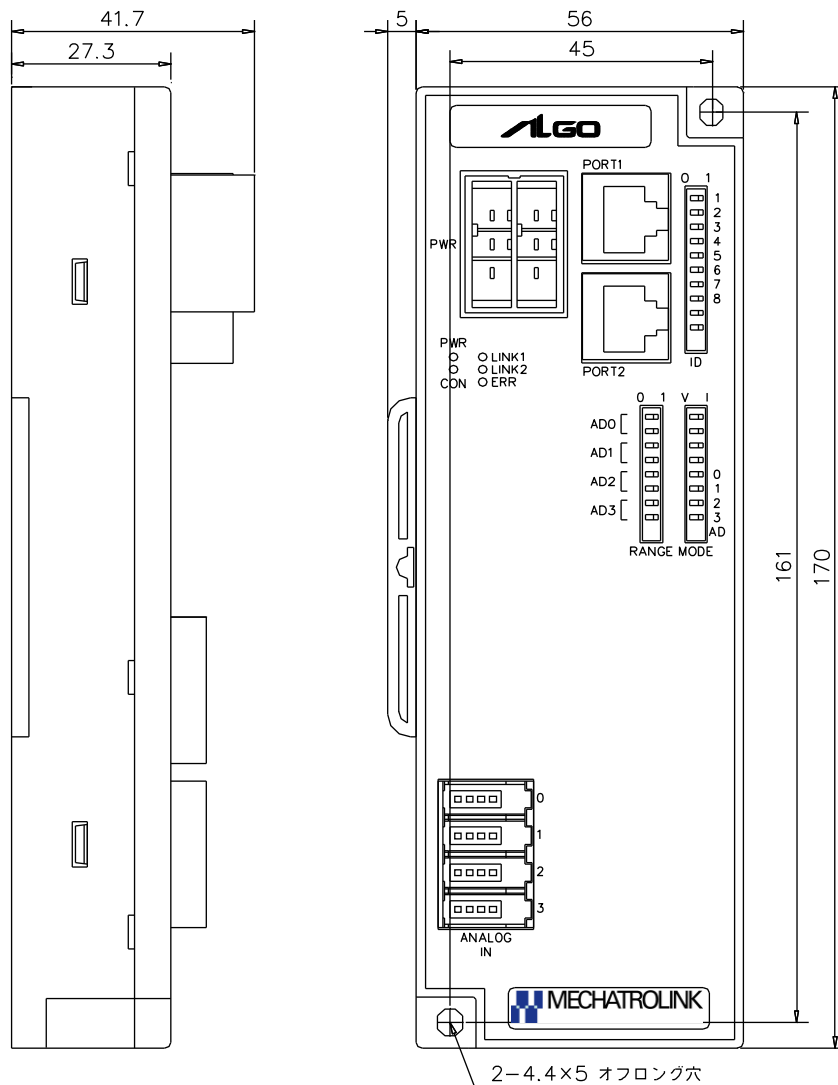
第8章 外形寸法

8-1 4チャンネルアナログ入力ユニット／4チャンネルアナログ出力ユニット

4チャンネルアナログ入力ユニット : M3EA400-□

4チャンネルアナログ出力ユニット : M3EA040-□

※ 図は、M3EA400-□を使用



単位(mm)

第9章 別売品

本製品に関する別売品を説明します。

型式や形状等は変更になる可能性がありますので、ご購入時は営業担当までお問い合わせください。

9-1 MECHATROLINK-Ⅲケーブル

名 称	型 式	備 考
両端 MFP8 コネクタ 0.5m ケーブル	M3CB-005-M	
両端 MFP8 コネクタ 1m ケーブル	M3CB-010-M	
両端 MFP8 コネクタ 3m ケーブル	M3CB-030-M	
両端 MFP8 コネクタ 5m ケーブル	M3CB-050-M	
両端 MFP8 コネクタ 10m ケーブル	M3CB-100-M	
両端ミニ I/O コネクタ 0.5m ケーブル	M3CB-005-I	
両端ミニ I/O コネクタ 1m ケーブル	M3CB-010-I	
両端ミニ I/O コネクタ 3m ケーブル	M3CB-030-I	
両端ミニ I/O コネクタ 5m ケーブル	M3CB-050-I	
両端ミニ I/O コネクタ 10m ケーブル	M3CB-100-I	
ミニ I/O/MFP8 コネクタ 1m ケーブル	M3CB-010-MI	
ミニ I/O/MFP8 コネクタ 3m ケーブル	M3CB-030-MI	
ミニ I/O/MFP8 コネクタ 5m ケーブル	M3CB-050-MI	
ミニ I/O/MFP8 コネクタ 10m ケーブル	M3CB-100-MI	

このユーザーズマニュアルについて

- (1) 本書の内容の一部又は全部を当社からの事前の承諾を得ることなく、無断で複写、複製、掲載することは固くお断りします。
- (2) 本書の内容に関しては、製品改良の為、お断りなく仕様などを変更することがありますのでご了承ください。
- (3) 本書の内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気づきのことがございましたらお手数ですが巻末記載の弊社までご連絡ください。その際、巻末記載の書籍番号も併せてお知らせください。

72ML10002F
72ML10002A

2023年 11月 第6版
2012年 8月 初版

 **株式会社アルゴシステム**

本社
〒587-0021 大阪府堺市美原区小平尾656番地

TEL(072)362-5067
FAX(072)362-4856

ホームページ <http://www.algosystem.co.jp/>