



電動ロボットハンド

170-0127-00 (Ver.1) / 2019年10月

ARH シリーズ



\* 170-0127 \*

ARH305A

# 取扱説明書

RoHS指令適合品



お買い上げいただきありがとうございます。

この取扱説明書には、製品の使い方やお使いいただく上で重要な事柄が書かれています。取扱説明書をよくお読みの上、製品を安全にお使いください。お読みになった後は、いつでも見られるところに保管してください。

# 目次

1. はじめに	5
1.1. お使いになる前に	5
1.2. 安全にお使いいただくために	5
2. 本製品の概要	7
2.1. 特徴と主な機能	7
3. 準備と設置	8
3.1. 同梱品の確認	8
3.2. 各部の名称と機能	8
3.3. 設置場所	9
3.4. ロボットへの取付方法	9
3.5. 爪の交換方法	11
4. 入出力インターフェース	12
4.1. 接続ケーブル	12
4.2. 入出力電氣的仕様	13
4.2.1. 入出力信号仕様	13
4.2.2. 入出力回路	13
4.3. 接点入力	14
4.4. 接点出力	15
4.5. 入出力接続例	16
4.6. 入出力端子の設定	18
5. 使用方法	19
5.1. 接続	19
5.2. 電源投入	19
5.3. 入力信号	19
5.3.1. SRV_ON 入力	23
5.3.2. HOME 入力	24
5.3.3. DRIVE 入力と SEL 入力	25
5.3.4. STOP 入力	27
5.3.5. ALM_RST 入力	28
5.4. 出力信号	29
5.4.1. SRV 出力	29
5.4.2. READY 出力	29
5.4.3. ALARM 出力	29
5.4.4. GRIP_ERR 出力	30
5.4.5. AREA 出力	31

5.5.	通信指令	32
5.5.1.	通信手段	32
5.6.	パラメータ設定	33
5.6.1.	目標位置の設定	33
5.6.2.	運転時間の設定	33
5.6.3.	把持力の設定	34
5.6.4.	出力信号範囲の設定	34
5.7.	ダイレクトティーチ	35
5.8.	タイミングチャート	36
5.8.1.	SRV_ON 入力	36
5.8.2.	HOME 入力	36
5.8.3.	DRIVE 入力	37
5.8.4.	STOP 入力	39
5.8.5.	ALM_RST 入力	40
5.8.6.	SEL0 ~ SEL2 入力	41
6.	仕様	42
6.1.	ロボットハンド	42
6.2.	外形図	43
6.2.1.	ハンド本体 (標準爪取付時)	43
6.2.2.	ハンド本体 (爪無し)	44
6.2.3.	標準爪	45
6.3.	ハンド動作仕様	46
6.3.1.	ハンド開閉動作	47
7.	通信仕様	48
7.1.	通信方式	48
7.1.1.	プロトコル	48
7.1.2.	通信仕様	48
7.2.	対応コマンド一覧	49
7.2.1.	Read Holding Register (03)	51
7.2.2.	Read Input Register (04)	51
7.2.3.	Write Single Register (06)	52
7.2.4.	Write Multiple Registers (10)	53
7.2.5.	例外応答コード	54
7.3.	対応コマンド一覧	55
7.3.1.	ハンド運転設定 0x1200 ~ 0x1202	56
7.3.2.	ハンド運転指令 0x0010	57
7.3.3.	状態照会 0x0026 ~ 0x002A	60
7.3.4.	EEPROM 操作 0x0050	62
7.3.5.	製品情報の取得 0x008	64
7.3.6.	共通パラメータの確認 0x0103, 0x0104	65

7.4.	読み専用レジスタ	66
7.4.1.	共通パラメータの確認	66
7.4.2.	状態照会	67
7.4.3.	アラーム履歴	69
7.5.	読み / 書き可能レジスタ一覧	70
7.5.1.	運転指令	70
7.5.2.	共通パラメータ	70
7.5.3.	原点復帰運転パラメータ	73
7.5.4.	保護機能パラメータ	73
7.5.5.	個別運転パラメータ	74
7.6.	通信データ一覧	80
7.6.1.	通信ポーレート ID	80
7.6.2.	入出力端子 ID	80
7.6.3.	ハンド運転 ID	81
7.6.4.	EEPROM アクセス ID	81
7.6.5.	アラームビットステータス	82
7.6.6.	ハンドビットステータス	83
7.7.	付録	84
7.7.1.	トルク・速度・位置の単位について	84
7.7.2.	CRC 演算方法	85
8.	トラブルシューティング	86
8.1.	運転確認用 LED	86
8.1.1.	正常時の点灯・点滅	86
8.1.2.	異常発生時の点滅	86
8.2.	異常検知アラーム	87
8.2.1.	アラーム一覧	87
8.2.2.	アラーム解除方法	89
8.2.3.	アラーム履歴	89
8.3.	症状と対策	90
9.	オプション品	91
10.	点検	92
11.	保証	93
12.	その他のご注意	94

# 1. はじめに

## 1.1. お使いになる前に

本取扱説明書に記載されている製品は機器組込み用途を含む一般産業向けの汎用品として設計・製造されておりますので、その適用範囲は以下の通りとさせていただきます。なお、適用範囲外のご使用は製品保証の対象外となりますので、予めご了承ください。

### ● 適用範囲

自動組立機械、加工治具、検査治具、FA用機械等の一般工業用途、機器組込み用途、など

### ● 適用範囲外

安全機器、自動車、車両機器、航空機、船舶等の輸送機器、医療機器、食品製造機器、一般家庭で使用される電子、家電機器等の消費財など、人命や財産に多大な影響が予想される用途

## 1.2. 安全にお使いいただくために

安全上の注意についての説明です。ここに記載された注意事項は必ずお守りください。表示と意味は、次のようになっています。



取り扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負うことが想定されます。



取り扱いを誤った場合、使用者が傷害を負うことが想定されるか、または物的損害が生じることが想定されます。

図記号の意味は、次のようになっています。



注意（警告を含む）を示します。マーク近くに注意内容が記述されています。

## 警告

- 爆発性雰囲気中、引火性雰囲気中では使用しないでください。火災・けがの原因になります。
- 設置、接続、運転・操作、点検の作業は、適切な資格を有する人が行ってください。火災・けがの原因になります。
- 接続は本取扱説明書にもとづき、確実に行ってください。火災の原因になります。
- 本製品は電源オフの時に保持力が低下します。可動部に力が加わる場合は、位置保持対策を行って下さい。停電時に可動部が動いてケガ・装置破損の原因になります。
- 分解・改造しないでください。火災の原因になります。内部点検や修理は、お買い求め頂いた代理店またはサポートセンターに連絡してください。
- ハンド表面温度は 70°C以下でお使いください。火災・けがの原因となります。
- 装置周囲には、可燃物を置かないでください。火災の原因になります

## 注意

- 必ず電源オフの状態でご接続を行ってください。
- 電源オフ後、しばらくはドライブ内に高電圧が残りますので、十分な時間をおいてから再接続を行うようにしてください。
- 電源電圧仕様に沿った電圧入力を行ってください。
- 本仕様書に記載されている接続以外を行わないようにしてください。
- 通電された状態でコネクタを抜き差ししないで下さい。
- 爪部及び接続ケーブルを持って製品を取り扱わないで下さい。
- 本製品を落下させたり強くぶついたりしないでください。仮に初期動作は異常なくとも製品保証いたしかねます。
- 運転中は爪部に触れないでください。けがの原因となります。
- 通電中及び電源切断直後は、ハンド本体が高温になっている場合があります。手や体を触れないでください。けがの原因になります。
- 装置故障や動作異常の発生に備え、非常停止装置、または非常停止回路を外部に設置してください。
- カム部に異物を混入しないでください。
- 中空部に接触させないでください。
- 中空部に磁性体を入れないでください。駆動のための把持力低下の原因になります。
- 油等の液体や粉塵、塵埃等の異物が直接かかる環境では摺動抵抗の増加の原因となります。
- 本製品を廃棄するときは、産業用廃棄物として処理してください。
- リスクアセスメントはユーザーで実施してください。

## 2. 本製品の概要

### 2.1. 特徴と主な機能

#### 本製品の特徴

本製品は、ステッピングモータとサーボ制御を組み合わせることで「異型物を柔軟に把持できる機能」を実現した「電動ロボットハンド」です。

機構部分にバックラッシュの少ない特殊なカムを採用し、爪が対象物を把持する際のステッピングモータの電流および回転の変化を正確に計測制御することで柔・硬物に対しても、最適な把持力と把持速度を調整・保持します。

#### 主な機能

特徴	説明
爪交換可能	ワークに合わせた爪に交換することで、様々なワークに対応可能です。 原点復帰運転により全開から全閉までの可動幅を測定し、爪のサイズに合った開閉動作を実現します。
16種類の個別運転	ハンドの目標位置、運転時間、把持トルクを個別に設定できます。最大で16通りの設定が本体メモリに保存されます。
入出力信号による操作	信号のオンオフでハンドを動作できます。4つの入出力端子を備え、入力信号は4つまで、出力信号は2つまで割り当て可能です。
通信による操作	運転命令を送信してハンドを動作できます。汎用入出力を全て入力信号に割り当てて、通信でコントローラの状態をモニタしながらハンドを開閉する使い方も可能です。
様々な保護機能	過電圧 / 低電圧 / 過熱 / 過電流などの保護機能に対応し、ハンドの故障を防ぎます。
ダイレクトティーチ	ハンドを無通電にして爪先の位置を作業者の手で動かし、指定した位置をハンドの停止位置に設定することができます。

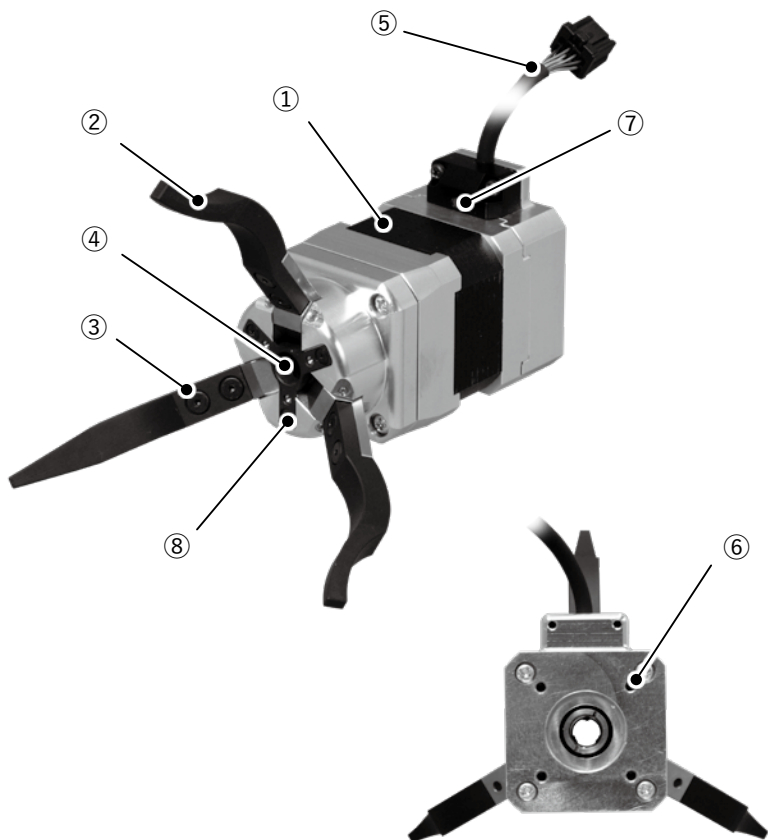
## 3. 準備と設置

### 3.1. 同梱品の確認

パッケージを開封し、次のものがすべて揃っていることを確認してください。

- |                            |     |
|----------------------------|-----|
| 1. ロボットハンド本体 ARH305A ..... | 1 台 |
| 2. 接続ケーブル (1m) .....       | 1 台 |
| 3. 標準爪 (本体取付済み) .....      | 3 本 |
| 4. 爪固定ネジ (本体取付済み) .....    | 6 本 |

### 3.2. 各部の名称と機能





図中の 番号	名称	説明
①	本体	本製品ロボットハンド本体です。以降”ハンド”と呼称します。
②	爪	爪部品です。
③	爪固定ネジ	爪を付け替える時に脱着します。
④	中空穴	本体を貫通する穴です。
⑤	本体ケーブル	接続ケーブルをつなげます。
⑥	取付ネジ穴	ロボット及びアタッチメントへ取り付けるためのネジ穴です
⑦	LED	動作状態、エラー状態を表示します。
⑧	中空ホルダ	部品の取付に使用頂けます。
-	接続ケーブル	ハンド～ロボット間を接続します。 接続ケーブルの詳細は 4.1.節を参照してください

### 3.3. 設置場所

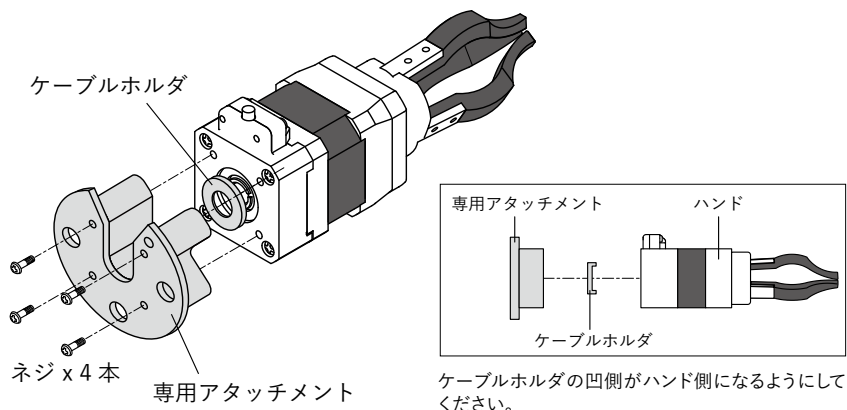
本製品は機器組込み用途を含む一般産業向けの汎用品として設計・製造されております。下記環境下に設置してください。

項目	内容
使用場所	室内
使用周囲温度	0 ~ +40℃
使用湿度	85%以下の凍結、結露なき場所
雰囲気	揮発性ガス、引火性ガス及び腐食性ガスがない場所 水や油などの液体、及び粉塵、鉄粉等がかからない場所 連続的な振動や過度の衝撃がかからない場所 電磁ノイズが少ない場所 点検が容易な場所
保存周囲温度	-10 ~ +50℃
保存湿度	85%以下の凍結、結露なき場所

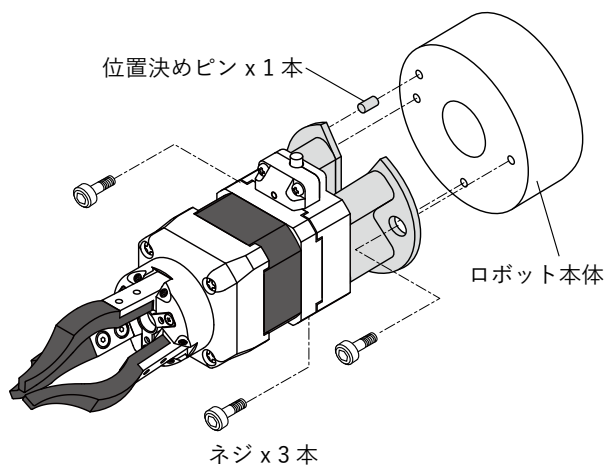
### 3.4. ロボットへの取付方法

本製品を御使用いただくためには、ロボットへの取付が必要です。  
本説明書では、「ユニバーサルロボット社製ロボット」を例として取付方法をご説明します。  
(専用アタッチメントや他社製のロボットへの取付については、お問い合わせ下さい。)

1. ハンド本体に専用アタッチメントを取り付けます。専用アタッチメントにネジは同梱されています。  
中空部にケーブルを通す場合はケーブルホルダにケーブルを通してください。



2. ハンド本体に取り付けた専用アタッチメントをロボットに取り付けます。



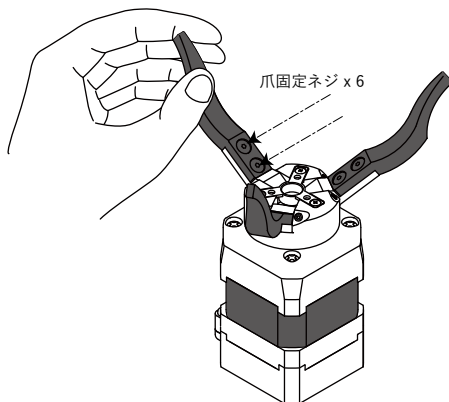
3. ハンドの接続ケーブルをロボットに接続してください。

### 3.5. 爪の交換方法

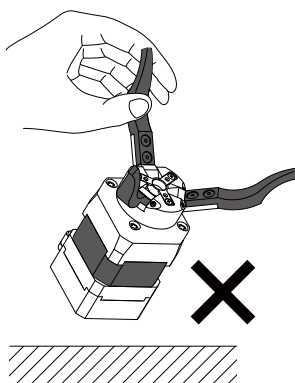
本製品は、様々なワークを把持するために爪の交換が可能です。

1. 1.5mm サイズの六角レンチを用意します。
2. 手で爪を支えながら、2箇所爪固定ネジを六角レンチで緩めて外します。
3. 新しい爪を持ち、2箇所の穴の位置を合わせ、固定ネジを仮止めします。
4. 手で取り付ける爪を支えながら2箇所の爪固定ネジを六角レンチで締めます。
5. 他の爪についても2～4の作業を行います。

お客様が爪を設計される場合は、6.2.節を参考にしてください。



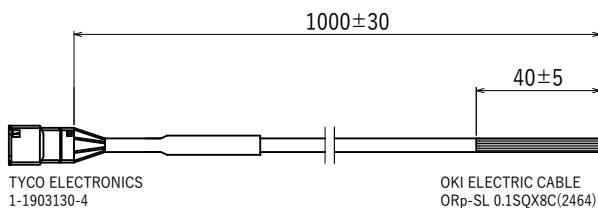
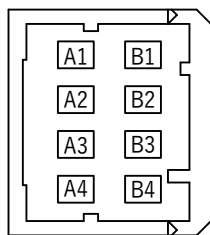
- 爪の交換作業は、ハンドへの電源供給を停止した状態で行ってください
- ハンドを持ったまま不安定な姿勢での爪交換はしないでください。
- 爪だけを掴んでハンドを持ち上げると本体が破損する恐れがあります。
- 爪を支えないで本体のみを保持した状態で爪固定ネジをの締めつけを行うと本体が破損する恐れがあります。



## 4. 入出力インターフェース

### 4.1. 接続ケーブル

ハンドは 8pin の接続ケーブルを装備しております。  
ケーブルのピン配列は以下の通りです。



Pin 番号	口出線の色	端子名	信号名	説明
A1	赤 Red	DC24V	電源+24V	電源を供給する端子です。
B1	黒 Black	GND	電源GND	電源0Vと接続します。
A2	白 White	DI1	入力信号1	入力信号の機能を割り当てる端子です。
B2	茶 Brown	DI2	入力信号2	入力信号の機能を割り当てる端子です。
A3	灰 Ash	DIO3	入出力信号3	入力信号 / 出力信号の機能を割り当てる端子です。
B3	緑 Green	DIO4	入出力信号4	入力信号 / 出力信号の機能を割り当てる端子です。
A4	黄 Yellow	485A	RS485通信ポート (+)	RS485での通信を行う端子です。
B4	青 Blue	485B	RS485通信ポート (-)	RS485での通信を行う端子です。

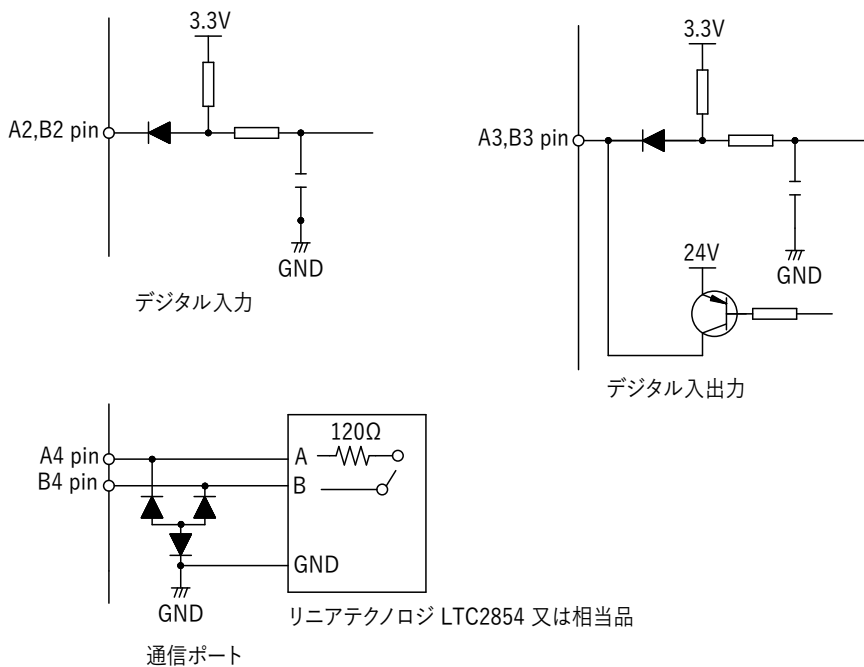
## 4.2. 入出力電気の仕様

### 4.2.1. 入出力信号仕様

項目		仕様
インターフェース	入力信号	オープンコレクタ型入力インターフェース H : OPEN L : 0.8 Max [V] オープンコレクタ電流 : 4 Max [mA]
	出力信号	デジタルPNP出力インターフェース H : 26.4 Max [V] L : 0.4 Max [V] *1 ソース電流 : 12 Max [mA]

\*1. プルダウンする場合にはプルダウン抵抗 (47k Ω) を接続すること。

### 4.2.1. 入出力回路



### 4.3. 接点入力

接続ケーブルの入力信号 1 ～ 4 に割り当て可能な機能は以下の通りです。  
各入力信号の使用方法は 5.3. 節を参照してください。

信号名	入力論理	入力確定時間 [ msec Min ]	説明
SRV_ON	通電 ON 無通電 OFF	10	入力ONでハンドを通電します。 入力OFFでハンドを無通電にします。
HOME	通電 ON 無通電 OFF	10	入力ONで原点復帰運転を開始します。
DRIVE	通電 ON 無通電 OFF	10	入力ONでSEL0 ～ SEL2の入力状態を読み取り、指定した運転番号に従って開閉動作を始動します。
STOP	通電 ON 無通電 OFF	10	入力ONでハンドを減速停止させ、運転禁止状態にします。
ALM_RST	通電 ON 無通電 OFF	10	一度入力ONしてから入力OFFにすることでアラーム状態を解除して復帰します。
SEL0	通電 ON 無通電 OFF	10	SEL0 ～ SEL2の3 bitでハンドの個別運転番号を選択します。 SEL0が最下位ビット、SEL2が最上位ビットとなり、0 ～ 7までの番号を選択できます。 DRIVE信号を割り当てていない場合はSEL入力だけでハンドを動かせます。
SEL1	通電 ON 無通電 OFF	10	
SEL2	通電 ON 無通電 OFF	10	

## 4.4. 接点出力



- 出力信号の出力電圧は電源電圧と同等です。
- 上位システムに影響なきよう抵抗を入れるなど配線してください。

接続ケーブルの出力信号 3, 4 に割り当て可能な機能は以下の通りです。

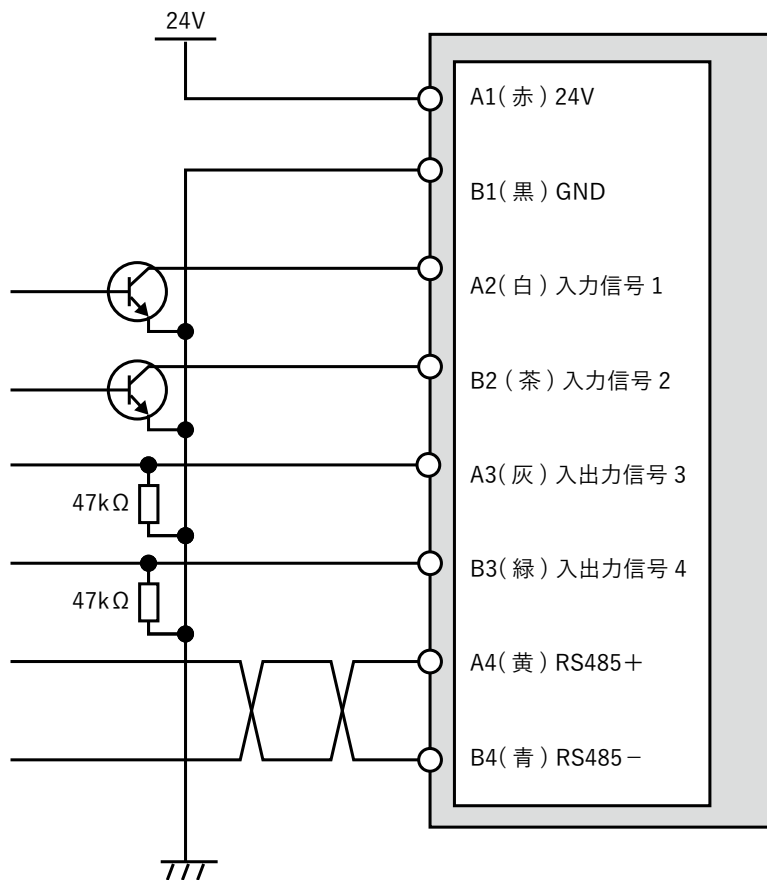
各出力信号の使用方法は 5.4. 節を参照してください。

信号名	出力論理	出力確定時間 [ msec Max]	説明
SRV	High ON Low OFF	5	ハンドが通電中は出力ONします。 無通電ならば出力OFFします。
READY	High ON Low OFF	5	ハンド運転中は出力OFF、待機中は出力ONします。 ハンド無通電時は出力OFFとなります。
ALARM	High ON Low OFF	5	アラームではない正常時は出力ONし、アラームを検知すると出力OFFになります。
GRIP_ERR	High ON Low OFF	5	ハンドがワークを掴み損ねたと判断したら出力ONします。
AREA	High ON Low OFF	5	エンコーダから位置を取得し、指定したエリアの範囲内であれば出力ON、範囲外であれば出力OFFします。

## 4.5. 入出力接続例

### 4.4.1. オープンコレクタ方式

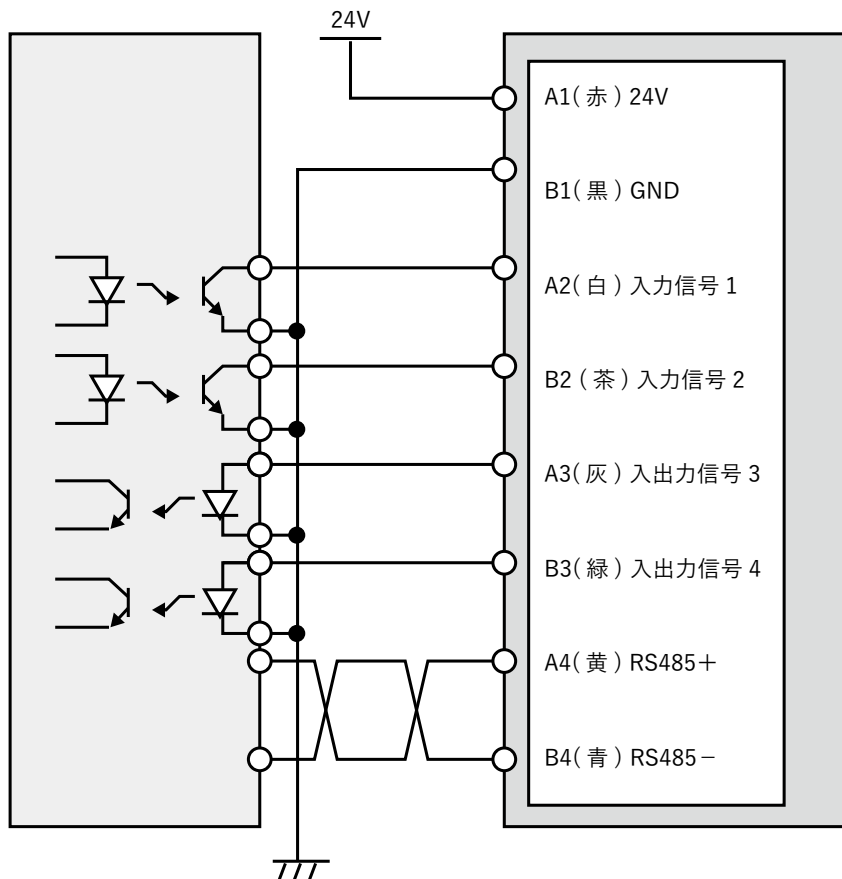
(例) 入出力信号 3, 4 を出力として接続





#### 4.4.2. フォトカプラ方式シンク構成

(例) 入出力信号 3, 4 を出力として接続



## 4.6. 入出力端子の設定

信号の割り当ては、通信でパラメータを更新することで設定を切り替えられます。

パラメータ名	設定内容
入力端子ID1	入力信号1の機能を選択
入力端子ID2	入力信号2の機能を選択
入出力端子ID3	入出力信号3の機能を選択
入出力端子ID4	入出力信号4の機能を選択

なお、製品出荷時のデフォルト設定は以下の通りです。

別の端子に変更しても、通信にてEEPROM初期化命令を送信することで出荷状態に戻すことが可能です。

パラメータ名	初期値
入力端子ID1	SEL0入力
入力端子ID2	ALM_RST入力
出力端子ID3	GRIP_ERR出力
出力端子ID4	ALARM出力



- 入力端子1と2は入力専用のため、出力信号を割り当てることはできません。
- 複数の端子に同じ機能を選択することはできません。
- 入出力端子の設定は、電源起動時に本体メモリを読み取ったときに反映します。
- 通信で設定しても、入出力端子はすぐに反映されません。変更を行ったら、必ず通信でEEPROM保存命令を送信し、電源を再起動してください。

## 5. 使用方法

ハンドの使い方について紹介します。



- 入力を切り替えた後、他の入力を切り替えるまでのインターバル時間は、10msec 以上確保してください。

### 5.1. 接続

ハンドの接続ケーブルで上位システムとの接続を行ってください。

ロボット側の電源線は接続ケーブルの A1, B1 と 2 ピンで接続してください。



- 接続の際は電源の極性に十分気をつけてください。
- 電源の極性を間違えて接続した場合には、ハンドが破損する恐れがあります。

### 5.2. 電源投入

入力電源電圧は DC+24V の  $\pm 10\%$  です。

起動時原点復帰運転が有効な設定の場合は、電源投入後にハンドが動きだすので注意してください。



- 電源の再投入はハンドの LED を確認し、完全に消灯してから再投入を行ってください。

### 5.3. 入力信号

入力信号の使い方について説明します。

入力信号により原点復帰運転の開始や、ハンドの開閉動作を実行できます。

また、SRV\_ON 入力でハンドの通電と無通電を切り替えたり、STOP 入力で運転禁止状態を選択したりもできます。

ハンドの開閉動作は DRIVE 入力 ON されたタイミングで始動しますが、DRIVE 入力が無効な設定のときは SEL0 ~ SEL2 のいずれかが変化したタイミングで始動します。

入力の優先度は「SRV\_ON > STOP > HOME, DRIVE, SEL \*」になっています。

DRIVE 入力を ON しても SRV\_ON 入力が OFF であれば、ハンドは無通電の状態を維持して運転を開始しません。

## 原点復帰運転入力

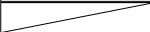
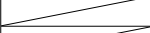
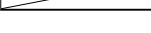
SRV\_ON 入力あり / STOP 入力あり

SRV_ON	STOP	HOME	ハンドへの動作指令
OFF	ON	OFF	フリー
OFF	ON	ON	
OFF	OFF	OFF	
OFF	OFF	ON	
ON	ON	OFF	ホールド（運転禁止）
ON	ON	ON	ホールド（運転許可）
ON	OFF	OFF	ホールド（運転許可）
ON	OFF	ON	原点復帰運転

SRV\_ON 入力なし / STOP 入力あり

SRV_ON	STOP	HOME	ハンドへの動作指令
	ON	OFF	ホールド（運転禁止）
	ON	ON	
	OFF	OFF	ホールド（運転許可）
	OFF	ON	原点復帰運転

SRV\_ON 入力あり / STOP 入力なし

SRV_ON	STOP	HOME	ハンドへの動作指令
OFF		OFF	フリー
OFF		ON	
ON		OFF	ホールド（運転許可）
ON		ON	原点復帰運転

SRV\_ON 入力なし / STOP 入力なし

SRV_ON	STOP	HOME	ハンドへの動作指令
		OFF	ホールド（運転許可）
		ON	原点復帰運転

## DRIVE信号によるハンド運転

SRV\_ON 入力あり / STOP 入力あり

SRV_ON	STOP	DRIVE	SEL*	ハンドへの動作指令
OFF	ON	OFF	X	フリー
OFF	ON	ON	X	
OFF	OFF	OFF	X	
OFF	OFF	ON	X	
ON	ON	OFF	X	ホールド（運転禁止）
ON	ON	ON	X	ホールド*（運転許可）
ON	OFF	OFF	X	ホールド*（運転許可）
ON	OFF	ON	X	SEL運転番号Xでのハンド運転

X：任意の SEL \*入力番号

SRV\_ON 入力なし / STOP 入力あり

SRV_ON	STOP	DRIVE	SEL*	ハンドへの動作指令
	ON	OFF	X	ホールド（運転禁止）
	ON	ON	X	
	OFF	OFF	X	ホールド（運転許可）
	OFF	ON	X	SEL運転番号Xでのハンド運転

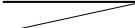
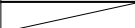

X：任意の SEL \*入力番号

SRV\_ON 入力あり / STOP 入力なし

SRV_ON	STOP	DRIVE	SEL*	ハンドへの動作指令
OFF		OFF	X	フリー
OFF		ON	X	
ON		OFF	X	ホールド（運転許可）
ON		ON	X	SEL運転番号Xでのハンド運転

X：任意の SEL \*入力番号

SRV\_ON 入力なし / STOP 入力なし

SRV_ON	STOP	DRIVE	SEL*	ハンドへの動作指令
		OFF	X	ホールド*（運転許可）
		ON	X	SEL運転番号Xでのハンド運転

X：任意の SEL \*入力番号

## SEL入力によるハンド運転

SRV\_ON 入力あり / STOP 入力あり

SRV_ON	STOP	DRIVE	SEL*	ハンドへの動作指令
OFF	ON		X	フリー
OFF	ON		X→Y	
OFF	OFF		X	
OFF	OFF		X→Y	
ON	ON		X	ホールド（運転禁止）
ON	ON		X→Y	ホールド（運転許可）
ON	OFF		X	ホールド（運転許可）
ON	OFF		X→Y	SEL運転番号Yでのハンド運転

X：任意の SEL \*入力番号、Y：SEL 操作による更新後の番号

SRV\_ON 入力なし / STOP 入力あり

SRV_ON	STOP	DRIVE	SEL*	ハンドへの動作指令
	ON		X	ホールド（運転禁止）
	ON		X→Y	
	OFF		X	ホールド（運転許可）
	OFF		X→Y	SEL運転番号Yでのハンド運転

X：任意の SEL \*入力番号、Y：SEL 操作による更新後の番号

SRV\_ON 入力あり / STOP 入力なし

SRV_ON	STOP	DRIVE	SEL*	ハンドへの動作指令
OFF			X	フリー
OFF			X→Y	
ON			X	ホールド（運転許可）
ON			X→Y	SEL運転番号Yでのハンド運転

X：任意の SEL \*入力番号、Y：SEL 操作による更新後の番号

SRV\_ON 入力なし / STOP 入力なし

SRV_ON	STOP	DRIVE	SEL*	ハンドへの動作指令
			X	ホールド（運転許可）
			X→Y	SEL運転番号Yでのハンド運転

X：任意の SEL \*入力番号、Y：SEL 操作による更新後の番号

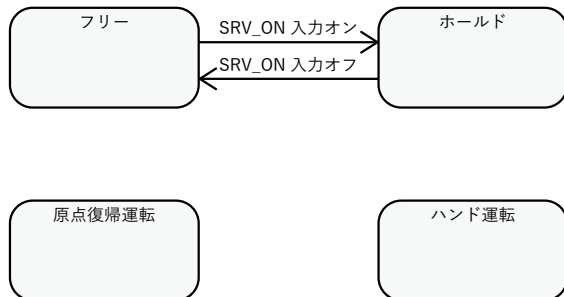
### 5.3.1. SRV\_ON入力

SRV\_ON 入力はハンドの通電、無通電を切り替えるための入力です。

#### 5.3.1.1. SRV\_ON入力が有効なとき

入力 ON で通電し、ハンドを保持状態にします。

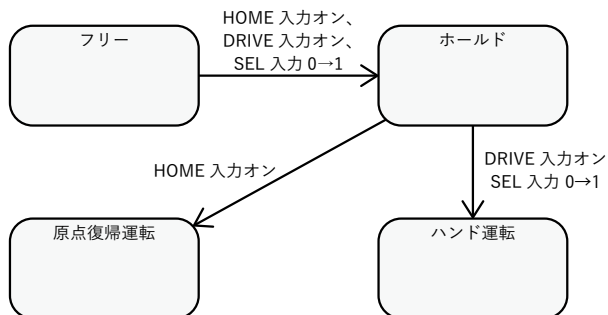
入力 OFF で無通電にします。無通電ではトルクが 0 になります。



#### 5.3.1.2. SRV\_ON入力が無効なとき

SRV\_ON 入力が無効なときはハンドを無通電にすることはできません。

他の運転指令入力により、ハンドへの通電を開始します。



## 5.3.2. HOME入力

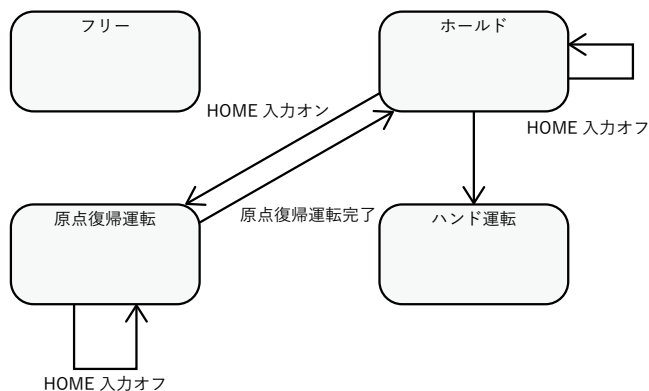
HOME 入力はハンドの原点復帰運転を命令する信号です。

### 5.3.2.1. HOME入力が有効なとき

入力 ON で原点復帰運転を開始します。その後入力 OFF しても運転を中断しません。一度原点復帰運転をした後も HOME 入力により、原点を再度調整できます。



- 原点復帰運転ではハンドの開閉端を検知させる動作をしますので、ワークを取り除いてから HOME を入力してください。



### 5.3.2.2. HOME入力が無効なとき

HOME 入力が無効なときは入力信号による原点復帰運転ができません。

起動時原点復帰運転が有効な設定にするか、通信指令で原点復帰運転を実行してください。



### 5.3.3. DRIVE入力とSEL入力

SEL0 ～ SEL2 入力でハンドの個別運転番号 0 ～ 7 を選択します。

運転番号	SEL2	SEL1	SEL0
0	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	ON
2	OFF	ON	OFF
3	OFF	ON	ON
4	ON	OFF	OFF
5	ON	OFF	ON
6	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON

ハンドに割り当てていない SEL は OFF として扱われます。

SEL2 のみ有効ならば、入力 OFF で運転番号 0、入力 ON で運転番号 4 を選択できます。

運転番号 8 ～ 15 は SEL 入力で選択できません。通信指令のみ対応します。

#### 5.3.3.1. DRIVE入力有効なとき

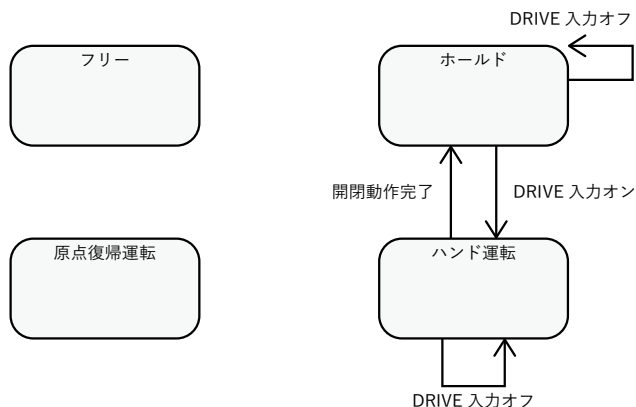
DRIVE 入力有効ならば、SEL で選択した運転番号に従い DRIVE を入力 ON のタイミングでハンドが始動します。

動作中に入力 OFF してもハンドは停止しません。

運転中に DRIVE 入力が再び ON された場合は減速停止し、SEL 入力に従い新しい運転番号で再始動します。運転番号が前と同じ場合であっても減速停止して再始動します。



- DRIVE と SEL を同時に入力しないでください。
- あらかじめ SEL 入力をしておかないと、信号と異なる運転番号が選択される恐れがあります。

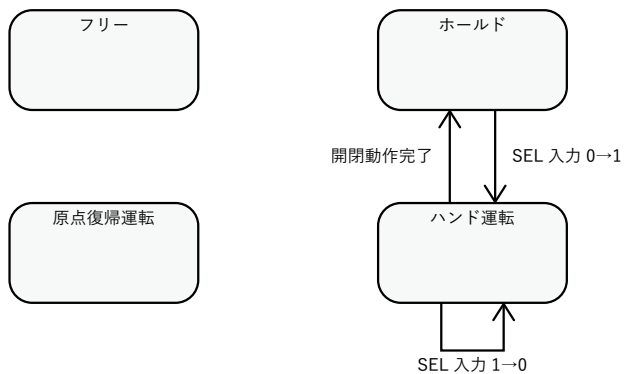


### 5.3.3.2. DRIVE入力が無効なとき

DRIVE 入力が無効ならば、SEL 入力をトリガにしてハンドを始動します。

SEL0 ~ SEL2 のいずれかが ON → OFF、OFF → ON に変化したことをコントローラが検出し、SEL で指定した番号の運転を開始します。

ハンド運転中に SEL 入力に変化した場合、減速停止、新しい運転番号に従って再始動します。



### 5.3.4. STOP入力

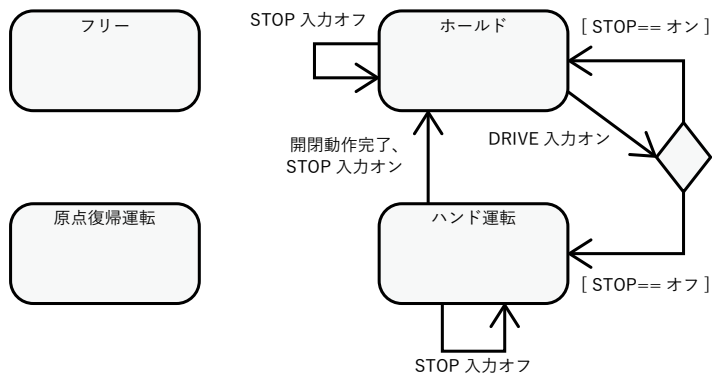
STOP 入力はハンドの運転を許可しないための信号です。

#### 5.3.4.1. STOP入力が有効なとき

入力 ON で動作中のハンドを減速停止します。入力 OFF は何もしません。



- STOP 入力が ON のときは HOME, DRIVE, SEL による運転開始を受け付けません。



#### 5.3.4.2. STOP入力が無効なとき

STOP 入力が無効なときは、DRIVE や SEL の設定に従って動作を開始します。

### 5.3.5. ALM\_RST入力

ALM\_RST 入力はアラーム状態を解除するための信号です。

#### 5.3.5.1. ALM\_RST入力が有効なとき

入力 ON から入力 OFF でアラーム状態を解除します。

ALM\_RST は ALARM 判定後 1msec 以上のインターバルを設け、10msec 以上継続して入力 ON してください。

入力 OFF から 10msec 後にアラームが解除されます。

#### 5.3.5.2. ALM\_RSTが無効なとき

ALM\_RST 入力が無効なときは、ハンドの通電・無通電でアラーム解除の条件が異なります。

- ハンドが無通電のとき、通電を開始する入力タイミングでアラームを解除します。
- 異常停止時も通電していれば、ハンド駆動指令の入力タイミングでアラームを解除します。

(例) アラームによるハンド無通電、SRV\_ON 入力による復帰

SRV\_ON 入力が有効なときは SRV\_ON 入力を 10msec 以上継続して入力 OFF し、入力 ON から 10msec 後にアラームが解除されてハンドへの通電を開始します。

## 5.4. 出力信号

出力信号の使い方について説明します。

### 5.4.1. SRV出力

ハンドが通電しているときは出力 ON、無通電ならば出力 OFF します。

また、初回通電時はインシャルドライブ動作を行うため、インシャルドライブが完了するまでは出力 OFF となります。

### 5.4.2. READY出力

ハンド運転中は出力 OFF、ハンドが待機中は出力 ON します。

ハンドの位置決め運転が完了してワークを把持しているときも出力 ON になります。

ハンドが無通電状態においては、出力 OFF となります。

### 5.4.3. ALARM出力

アラームではない正常時は出力 ON、異常時は出力 OFF します。

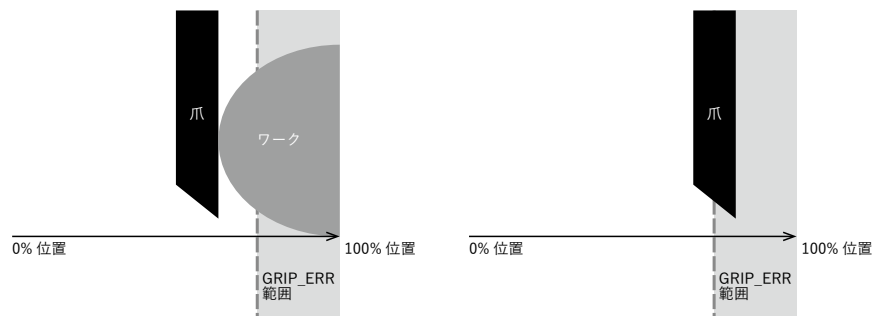
アラームリセット操作が成功すると出力が OFF から ON に変わります。

電源起動直後のハンド初期設定時は出力 OFF となります。

#### 5.4.4. GRIP\_ERR出力

GRIP\_ERR はワークを掴み損ねた状態を上位に伝えるための信号です。

ワークを掴んだ状態ならば出力 OFF、何も掴まずにハンドが目標位置へ到達すると出力 ON となります。



GRIP\_ERR 出力 OFF の例

GRIP\_ERR 出力 ON の例

SRV\_ON 入力を OFF して無通電にしたときや、STOP 入力で減速停止させたときは、ハンドは把持していないものとして出力 OFF とします。

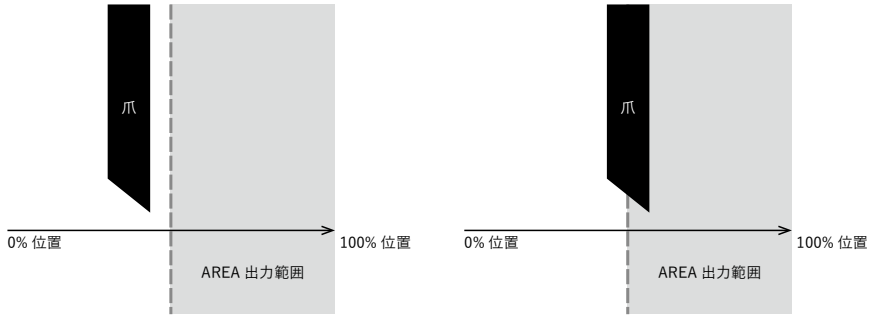
コントローラ状態	GRIP_ERR出力
初期設定中	OFF
原点復帰運転実行前	OFF
原点復帰運転実行中 / 完了後	OFF
フリー GRIP_ERR範囲外	OFF
フリー GRIP_ERR範囲内	OFF
ホールドGRIP_ERR範囲外	OFF
ホールドGRIP_ERR範囲内	ON
運転GRIP_ERR範囲外	OFF
運転GRIP_ERR範囲内	ON

GRIP\_ERR の出力範囲は、ハンドのパラメータで調整します。

### 5.4.5. AREA出力

AREA はハンドの現在位置が指定したエリアの範囲内か否かを上位に伝えるための信号です。

指定した範囲内であれば出力 ON、範囲外であれば出力 OFF となります。



AREA 出力 OFF の例

AREA 出力 ON の例

SRV\_ON 入力 OFF で無通電にしたときや、STOP 入力で減速停止させたときも、AREA 信号の範囲は有効であり、範囲内であれば出力 ON、範囲外であれば出力 OFF となります。

コントローラ状態	AREA出力
初期設定中	OFF
原点復帰運転実行前	OFF
原点復帰運転実行中 / 完了後	OFF
フリー AREA範囲外	OFF
フリー AREA範囲内	ON
ホールドAREA範囲外	OFF
ホールドAREA範囲内	ON
運転AREA範囲外	OFF
運転AREA範囲内	ON

AREA の出力範囲は、ハンドのパラメータで調整します。

## 5.5. 通信指令

ハンドは電源線と通信線を接続することで、通信コマンドを送信することで各種動作・設定が可能です。



- 通信指令にて開閉動作を行う場合は入力信号との競合がないように配線、設定を行ってください。

### 5.5.1. 通信手順

通信手順の例を以下に示します。

運転指令コマンドの仕様につきましては、7.章 通信仕様を参照してください。

1. ハンドが無通電の状態ならば、「ハンド通電」の運転指令を送信してハンドをホールドする。
2. (起動時原点復帰運転が無効な場合)「原点復帰運転」の運転指令を送信し、状態照会を送受信して原点復帰運転が完了したかどうかを確認する。
3. 「運転番号 1」の運転指令を送信し、ハンドが閉じる方向へ動かす。
4. 「運転番号 0」の運転指令を送信し、ハンドが開く方向へ動かす。
5. ハンドを停止させたい場合は「減速停止」の運転命令を送信して減速停止させる。
6. ハンドへの通電を止めたい場合は「ハンド無通電」の運転指令を送信して無通電状態にする。再びハンドを操作したい場合は「ハンド通電」の運転指令を送信して通電状態にする。

※ 3.と4.の運転番号につきましては、0～15を自由に設定可能です。



## 5.6. パラメータ設定

パラメータの調整は通信でのみ可能です。EEPROM 保存コマンドを送信することでハンド本体に記録されます。

パラメータは運転番号別に設定するため、全部で 16 種類の調整ができます。

### 5.6.1. 目標位置の設定

全開状態を 0% 位置、全閉状態を 100% 位置とし、目標位置を設定します。

パラメータは 0.1% 単位で設定します。

なお、製品出荷時におけるデフォルト設定は、運転番号 0 の目標位置が 0%、運転番号 1 の目標位置が 100% になっているため、運転番号 0 と 1 を選択するだけでハンドの開閉動作が行えます。

運転番号	目標位置
0	0%
0 ~ 15	100%



- ハンドの全閉位置と全開位置が極端に短い場合、0.1% の分解能で調整することはできません。動作幅 7° 未満の場合、0.1% の分解能を維持することができなくなります。
- 電源起動後に毎回原点復帰運転を行うため、目標位置は爪の経年劣化の影響を受けます。
- ハンドの目標位置設定は、ワークの大きさに対して余裕を持った設定にしてください。

### 5.6.2. 運転時間の設定

運転時間は、指定した時間でフルストロークの距離（0% 位置から 100% 位置まで）を動かすように設定します。

距離が短いと、指定の運転時間より短時間になります。

パラメータは msec 単位で設定します。

コントローラは運転時間とフルストロークの距離から、運転速度、加速時間、減速時間を計算してハンドを動かします。

### 5.6.3. 把持力の設定

上限トルクのパラメータを調整することで、開閉動作中のトルクに制限をかけることができます。

値が大きいほど強い力で把持し、小さいほど弱い力で把持します。

パラメータは 0.5% 単位切り捨てで認識します。

製品出荷時における上限トルクのデフォルト値は以下の表の通りです。

運転番号	上限トルク
0	80%
1	80%
2	75%
3	50%
4	25%
5 ~ 15	80%

### 5.6.4. 出力信号範囲の設定

GRIP\_ERR 信号および AREA 信号の出力する範囲は、0% 位置から 100% 位置の間で設定します。

上限設定と下限設定の 2 つのパラメータを用意しています。

上下限設定を同じ値にすると、範囲なしと判断して信号を出力しません。

GRIP\_ERR の出力範囲は個別運転番号毎に設定でき、運転開始時に設定が適用されます。番号 0 がハンド開放動作として、番号 0 では GRIP\_ERR を出力しない設定にすることも可能です。

AREA の出力範囲も GRIP\_ERR と同様、個別運転番号毎に設定でき、運転開始時に設定が適用されます。



- ワークが小さいとハンドが把持した状態でも GRIP\_ERR 出力範囲に到達して信号が出力される恐れがあります。
- ワークの大きさに従って範囲を調整してください。
- AREA 信号の出力範囲は運転番号で異なります。
- ハンド開閉動作において AREA 出力の仕様を統一したい場合は使用する運転番号の出力範囲パラメータを同一設定にしてください。
- 周囲温度で出力されるトルクが変化する場合があります。100% を超えるトルク設定は短時間定格であり、100% 超過の設定値は連続運転はできません。

## 5.7.      ダイレクトティーチ

ダイレクトティーチは、ハンドを無通電の状態にして爪先を人の手で動かし、止めた位置を記憶させる操作です。ダイレクトティーチで決めた位置を目標停止位置として開閉動作できます。

個別運転パラメータは 16 種類設定できるため、最大 16 箇所の位置を記憶できます。

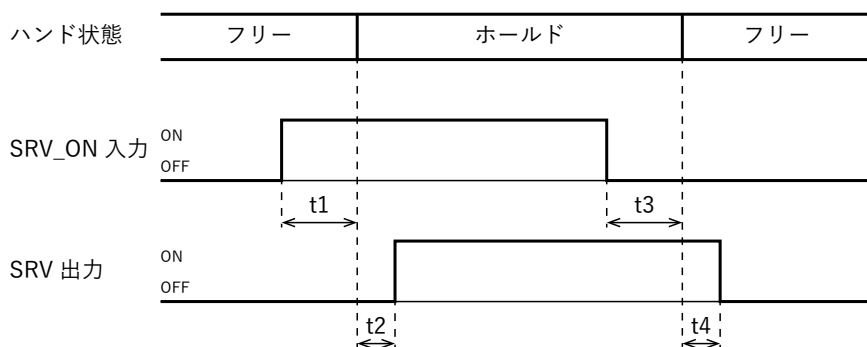
位置を記憶するには、通信でダイレクトティーチコマンドを送信して実行します。

コマンドには個別運転番号を含むため、ダイレクトティーチを送信すると、指定番号の目標位置として記憶されます。

位置を本体に保存したい場合は、別途 EEPROM 保存コマンドを実行してください。

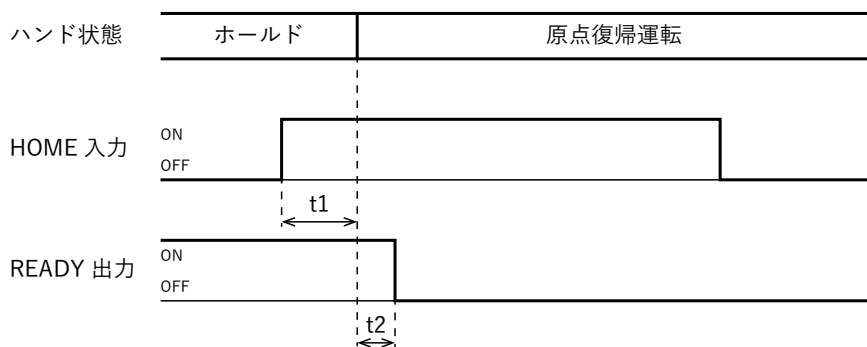
## 5.8. タイミングチャート

### 5.8.1. SRV\_ON入力



記号	内容	単位	Min	Typ	Max
t1	SRV_ON信号オン入力確定時間	msec	10	—	—
t2	SRV信号オン出力遅延時間	msec	—	—	5
t3	SRV_ON信号オフ入力確定時間	msec	10	—	—
t4	SRV信号オフ出力遅延時間	msec	—	—	5

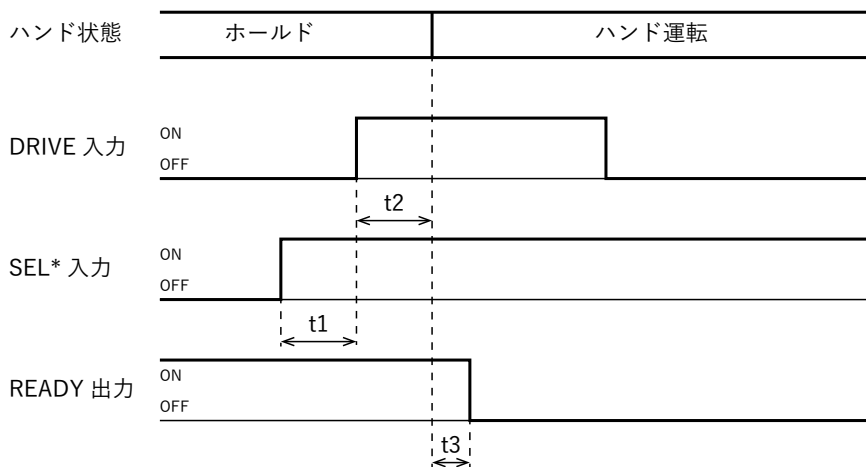
### 5.8.2. HOME入力



記号	内容	単位	Min	Typ	Max
t1	HOME信号オン入力確定時間	msec	10	—	—
t2	READY信号オフ出力遅延時間	msec	—	—	5

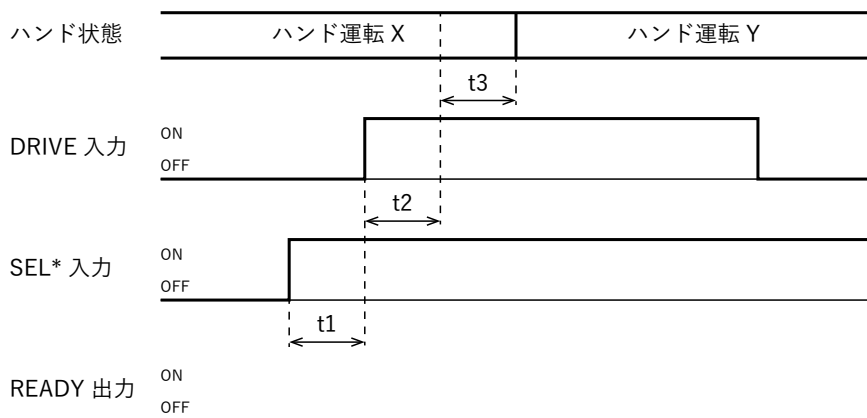
### 5.8.3. DRIVE入力

#### 5.8.3.1. ハンド始動



記号	内容	単位	Min	Typ	Max
t1	SEL信号オン入力確定時間	msec	10	—	—
t2	DRIVE信号オン入力確定時間	msec	10	—	—
t3	READY信号オフ出力遅延時間	msec	—	—	5

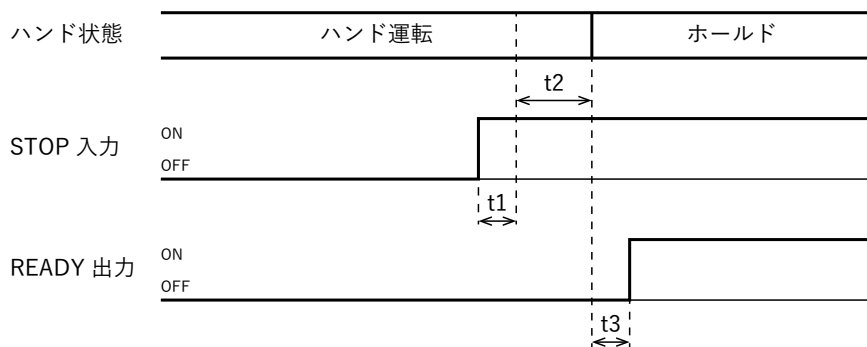
### 5.8.3.2. 運転中の動作切替



ハンド運転 X, Y: X=0 ~ 7, Y ≠ X

記号	内容	単位	Min	Typ	Max
t1	SEL信号オン入力確定時間	msec	10	—	—
t2	DRIVE信号オン入力確定時間	msec	10	—	—
t3	ハンド減速停止時間	msec	—	100	—

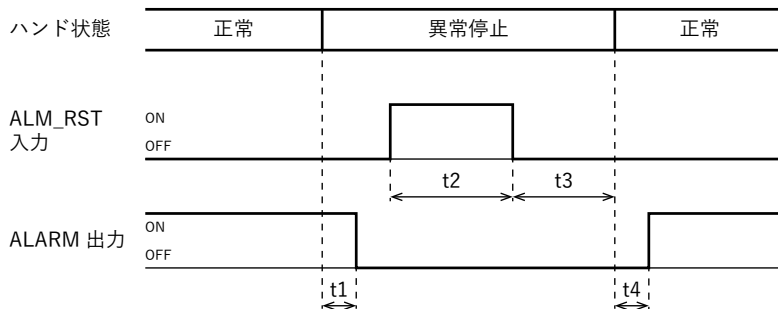
## 5.8.4. STOP入力



記号	内容	単位	Min	Typ	Max
t1	STOP信号オン入力確定時間	msec	10	—	—
t2	ハンド減速停止時間	msec	—	100	—
t3	READY信号オン出力遅延時間	msec	—	—	5

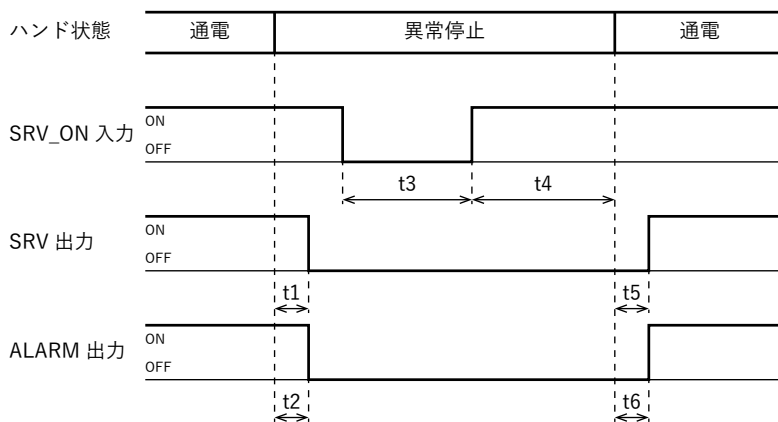
## 5.8.5. ALM\_RST入力

### 5.8.5.1. ALM\_RST入力によるアラーム解除



記号	内容	単位	Min	Typ	Max
t1	ALARM信号オフ出力遅延時間	msec	—	—	5
t2	ALM_RST信号オン入力確定時間	msec	10	—	—
t3	ALM_RST信号オフ入力確定時間	msec	10	—	—
t4	ALARM信号オン出力遅延時間	msec	—	—	5

### 5.8.5.2. ALM\_RST入力無効時によるアラーム解除(SRV\_ON)

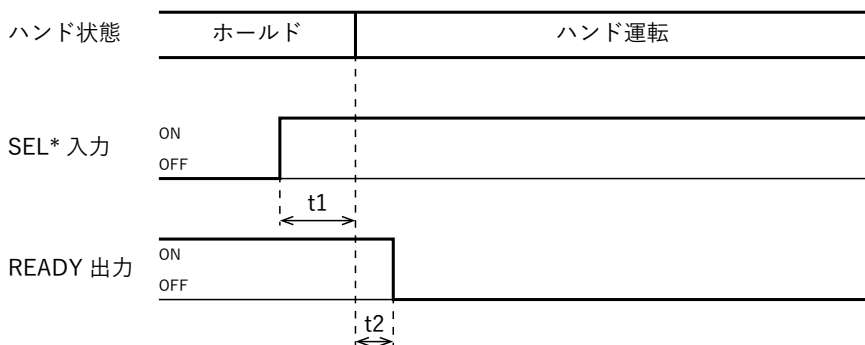


記号	内容	単位	Min	Typ	Max
t1	SRV信号オフ出力遅延時間	msec	—	—	5
t2	ALARM信号オフ出力遅延時間	msec	—	—	5
t3	SRV_ON信号オフ入力確定時間	msec	10	—	—
t4	SRV_ON信号オン入力確定時間	msec	10	—	—
t5	SRV信号オン出力遅延時間	msec	—	—	5
t6	ALARM信号オン出力遅延時間	msec	—	—	5



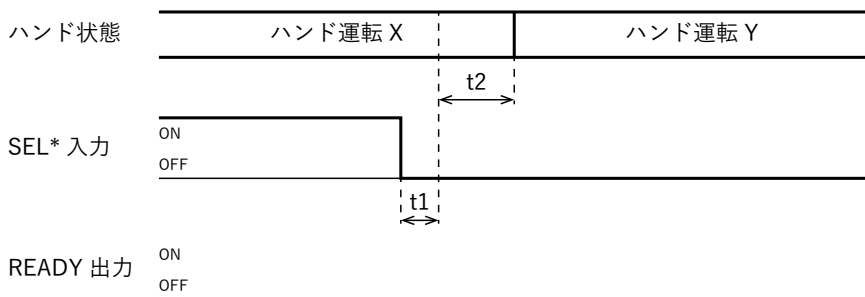
## 5.8.6. SEL0～SEL2入力

### 5.8.6.1. SEL入力でのハンド始動



記号	内容	単位	Min	Typ	Max
t1	SEL信号オン入力確定時間	msec	10	—	—
t2	READY信号オフ出力遅延時間	msec	—	—	5

### 5.8.6.2. SEL入力でのハンド切替



ハンド運転 X, Y: X=0～7, Y≠X

記号	内容	単位	Min	Typ	Max
t1	SEL信号オフ入力確定時間	msec	10	—	—
t2	ハンド減速停止時間	msec	—	100	—

## 6. 仕様

### 6.1 ロボットハンド

項目	内容
最大開口径	φ116mm
把持力 *1	5N
最大つまみ把持力重量 *2	50g
最大つかみ把持力重力 *3	300g
開閉速度（最大ストローク時）	0.25 ~ 10sec
最大フィンガ長	70mm
繰り返し精度（@無負荷）	±50μm
サイズ	143 x 42 x 42mm
耐久回数	1000万開閉（無負荷）
電源電圧	24V ± 10%
最大電流（定格動作時）	0.6A Max Peak
最大電流（起動時）	0.6A Max
重量	470g
対ロボット	別売りアタッチメントにより各社ロボットに対応可能 （順次開発予定）*4

\*1. 一本の爪 30mm の位置にて

\*2. 70mm 先端（ワーク材質によって変わります）

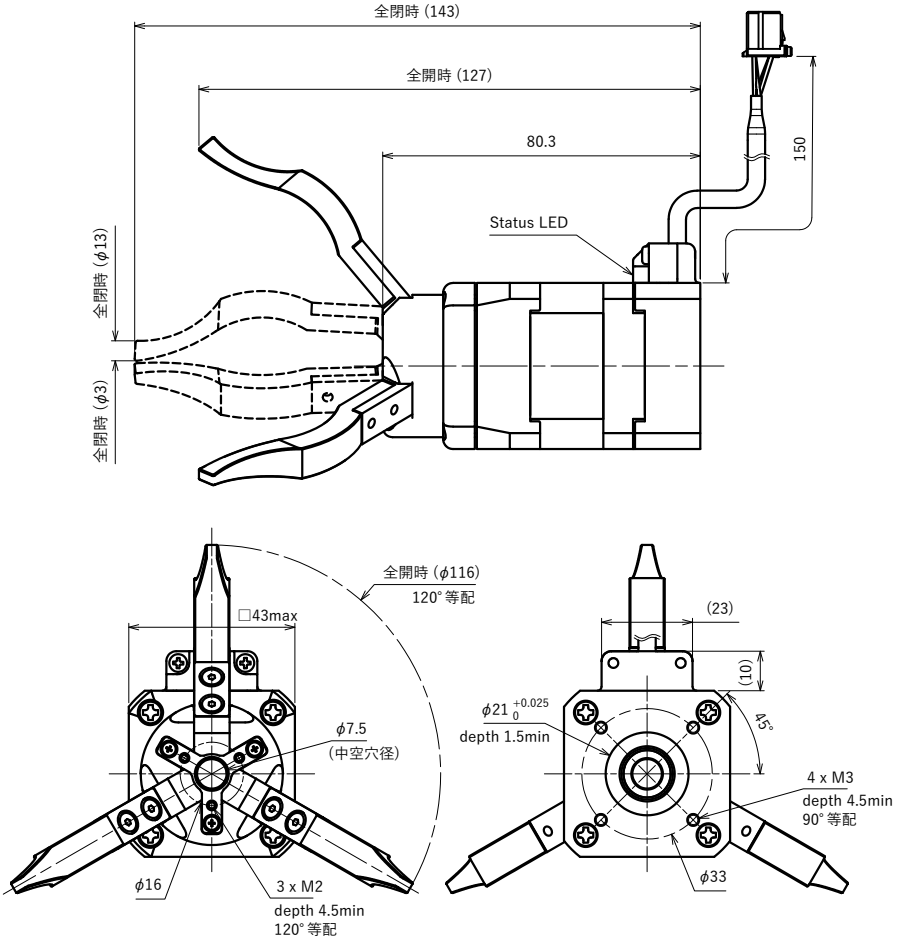
\*3. 30mm 点（ワーク材質によって変わります）

\*4. 別売りアタッチメントが対応するロボット以外でお使いいただく場合は、ユーザー様にてご用意いただく必要がございます。

## 6.2. 外形図

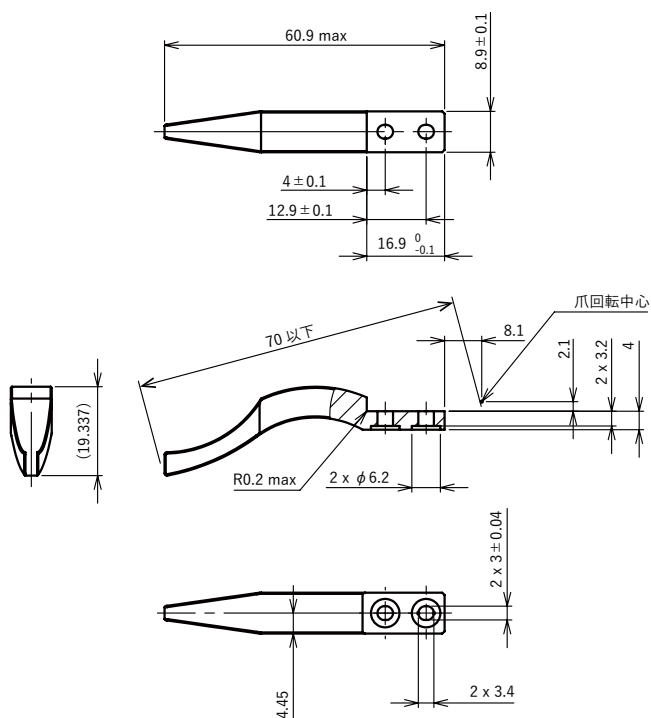
### 6.2.1. ハンド本体 (標準爪取付時)

標準爪を取り付けた時の寸法です。





### 6.2.3. 標準爪



爪設計の制約

- 70mm 以下（爪回転中心から把持点までの長さ）
- 20g 以下（1本当たり）

標準爪をお使いになる場合

お客様で滑り止め等を追加していただくことで適用できる作業が広がります。

## 6.3. ハンド動作仕様

### 6.3.1. ハンド開閉動作

ハンドの開閉動作には、目標位置へ動かす『位置決め運転』と、目標位置へ動かしてから更に一定量動かす『押し込み運転』があります。

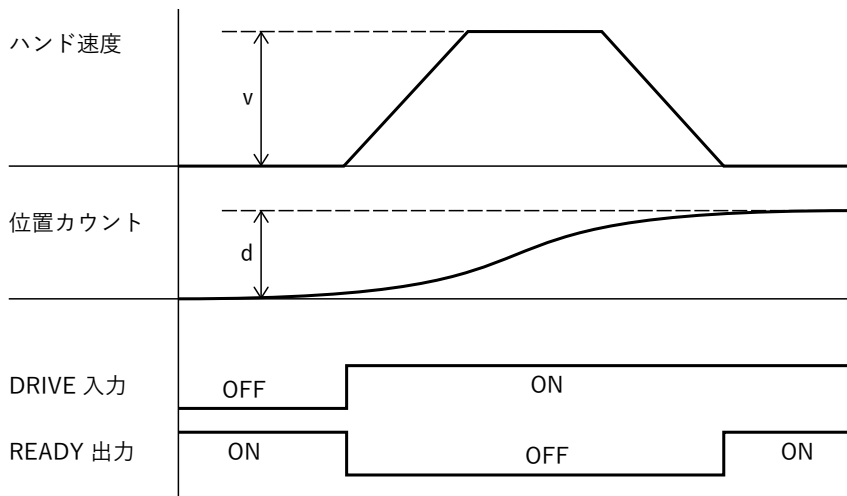
#### 6.3.1.1. 位置決め運転

位置決め運転に関するパラメータは以下の通りです。

パラメータ名	内容
目標位置	ハンドの目標停止位置を0.1%単位で設定
運転時間	0%位置から100%位置までの移動時間をmsec単位で設定
位置決めトルクリミット	運転時の上限トルクを0.5%単位で設定

位置の 0.0% は全開位置。100.0% は全閉位置に相当します。

0% 位置から始動してワークを把持しない場合の位置決め運転



d: 0% 位置から目標位置への移動量  
v: 運転時間から自動算出した到達速度

### 6.3.1.2. 押し込み運転

押し込み運転では、位置決め運転のパラメータに加えて押し込み専用のパラメータが適用されます。

押し込み運転のパラメータは以下の通りです。

パラメータ名	内容
押し込み量	位置決め後の移動量を0.1%単位で設定
運押し込み速度	押し込み動作中の指令速度を0.1%単位で設定
押し込みトルクリミット	押し込み動作中の上限トルクを0.5%単位で設定

押し込み量は位置決め運転の動作に加えて、指定する分を駆動させます。但し、ハンドの可動幅 100% を超える位置への押し込みはできません。押し込み量を高く設定しても 100% の位置で減速停止します。

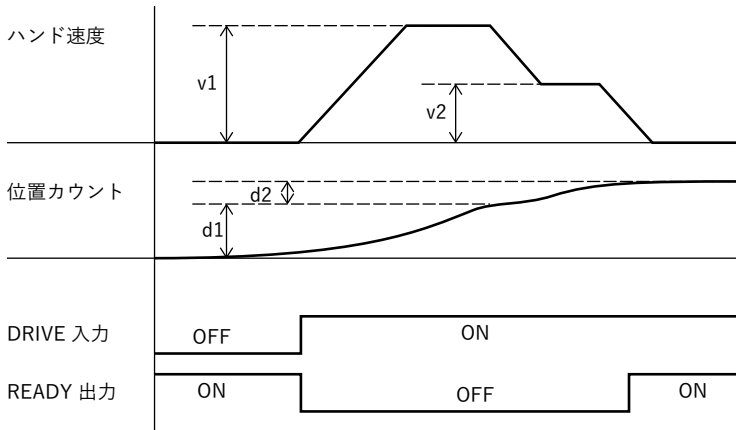
押し込む方向は押し込み量の符号で決まります。プラスの設定であれば閉じる方向へ押し込み、マイナスの設定であれば開く方向に押し込みます。外形把持か内径把持かで押し込み量を設定してください。

押し込み速度は原点復帰運転と同様に%で設定します。速度の 100% はモータの回転子が 1 秒間に 60° 動く速さを基準としています。



- 「押し込み量」「押し込み速度」「押し込みトルクリミット」のいずれかが 0 設定の場合ハンドは押し込み運転をせず、位置決め運転になります。

0% 位置から始動してワークを把持しない場合の押し込み運転



d1: 0% 位置から目標位置への移動量  
d2: 押し込み量  
v1: 運転時間から自動算出した到達速度  
v2: 押し込み速度

## 7. 通信仕様

### 7.1. 通信方式

#### 7.1.1. プロトコル

ハンドは物理層として RS-485、通信プロトコルとして Modbus プロトコルを採用していません。

#### 7.1.2. 通信仕様

通信仕様は以下の通りです。

項目		説明
通信インターフェース	通信規格	RS-485(2線式)
	通信プロトコル	Modbus RTU
伝送速度 *1		9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400 [bps]
伝送方式		調歩同期式半二重
データフレーム	スタートビット	1 bit
	データビット	8 bit
	ストップビット	1 bit
	パリティビット	偶数パリティ
終端抵抗		通信で選択可 *2

\*1. 製品の出荷初期設定は 115,200[bps] です。

\*2. 製品の出荷初期設定は「終端抵抗あり」です。



## 7.2. 対応コマンド一覧

ハンドが対応している Modbus コマンド（ファンクションコード）は以下の通りです。

ファンクションコード (16進数)	ファンクション名	説明
0x03	Read Holding Register	指定アドレスから指定数分の保持レジスタの値を読み出します。
0x04	Read Input Register	指定アドレスから指定数分の入力レジスタの値を読み出します。
0x06	Write Single Register	指定アドレスのみ単一の保持レジスタの値を書き込みます。
0x10	Write Multiple Registers	指定アドレスから指定数分の保持レジスタの値を書き込みます。

ファンクションコードとは、Modbus RTU 通信仕様で決められた命令コードです。

正しくコマンドが実行される場合は OK のレスポンスを返し、コマンドが正しくない場合は NG のレスポンスを返します。

ハンドでは、保持レジスタをデバイス内の設定情報として使用します。

それに対し、入力レジスタはデバイス内の状態情報として用いており、参照するのみで変更はできません。

## 7.2.1. Read Holding Register (03)

指定アドレスから指定数分の保持レジスタの値を読み出します。

レジスタの最大読み込み数は 125 個までとなっています。

保持レジスタの数を最大 9999 個とし、アドレス 0 ~ 9998 までが取得可能レジスタの範囲となります。

リクエスト送信データ

項目	データサイズ	値
スレーブID	1 byte	0x01 ~ 0x1F
ファンクションコード	1 byte	0x03
先頭アドレス	2 bytes	0x0000 ~ 0x270E
読み出しレジスタサイズ *1	2 bytes	0x0001 ~ 0x007D
CRC コード	2 bytes	—

OK 返信データ

項目	データサイズ	値
スレーブID	1 byte	0x01 ~ 0x1F
ファンクションコード	1 byte	0x03
読み出しデータバイトカウント	1 byte	0x02 ~ 0xFA
読み出しデータ	N bytes	
CRC コード	2 bytes	—

NG 返信データ

項目	データサイズ	値
スレーブID	1 byte	0x01 ~ 0x1F
エラーコード	1 byte	0x83
例外応答コード	1 byte	0x01 ~ 0x04
CRC コード	2 bytes	—

\*1. レジスタサイズは 1 ワード単位で指定してください。

保持レジスタ一覧につきましては、7.5. 節を参照してください。

例外応答コードは 7.2.5. 項を参照してください。

CRC コードは 7.7.2. 項を参照してください。

## 7.2.2. Read Input Register (04)

指定アドレスから指定数分の入力レジスタの値を読み出します。

レジスタの最大読み込み数は 125 個までとなっています。

入力レジスタの数を最大 9999 個とし、アドレス 0 ~ 9998 までが取得可能レジスタの範囲となります。

リクエスト送信データ

項目	データサイズ	値
スレーブID	1 byte	0x01 ~ 0x1F
ファンクションコード	1 byte	0x04
先頭アドレス	2 bytes	0x0000 ~ 0x270E
読み出しレジスタサイズ *1	2 bytes	0x0001 ~ 0x007D
CRCコード	2 bytes	—

OK 返信データ

項目	データサイズ	値
スレーブID	1 byte	0x01 ~ 0x1F
ファンクションコード	1 byte	0x04
読み出しデータバイトカウント	1 byte	0x02 ~ 0xFA
読み出しデータ	N bytes	
CRCコード	2 bytes	—

NG 返信データ

項目	データサイズ	値
スレーブID	1 byte	0x01 ~ 0x1F
エラーコード	1 byte	0x84
例外応答コード	1 byte	0x01 ~ 0x04
CRCコード	2 bytes	—

\*1. レジスタサイズは 1 ワード単位で指定してください。

入力レジスタ一覧につきましては、7.4 節を参照してください。

例外応答コードは 7.2.5 項を参照してください。

CRC コードは 7.7.2 項を参照してください。

### 7.2.3. Write Single Register (06)

1つの保持レジスタに1ワードサイズ(0x0000～0xFFFF)のデータを書き込みます。  
ハンドでは、アドレス0～9998までが書込可能レジスタの範囲となります。

リクエスト送信データ

項目	データサイズ	値
スレーブID	1 byte	0x01～0x1F
ファンクションコード	1 byte	0x06
レジスタアドレス	2 bytes	0x0000～0x270E
書き込みデータ	2 bytes	0x0000～0xFFFF
CRCコード	2 bytes	—

OK 返信データ

項目	データサイズ	値
スレーブID	1 byte	0x01～0x1F
ファンクションコード	1 byte	0x06
書き込みアドレス	2 bytes	0x0000～0x270E
書き込みデータ	2 bytes	0x0000～0xFFFF
CRCコード	2 bytes	—

NG 返信データ

項目	データサイズ	値
スレーブID	1 byte	0x01～0x1F
エラーコード	1 byte	0x86
例外応答コード	1 byte	0x01～0x04
CRCコード	2 bytes	—

保持レジスタ一覧につきましては、7.5.節を参照してください。

例外応答コードは7.2.5.項を参照してください。

CRCコードは7.7.2.項を参照してください。

## 7.2.4. Write Multiple Registers (10)

指定アドレスから指定数分の保持レジスタの値を書き込みます。

レジスタの最大読み込み数は 123 個までとなっています。

ハンドでは、アドレス 128 ~ 9998 までは複数書込可能レジスタの範囲となります。

アドレス 0 ~ 127 は複数レジスタへの書き込みを禁止しています。

リクエスト送信データ

項目	データサイズ	値
スレーブID	1 byte	0x01 ~ 0x1F
ファンクションコード	1 byte	0x10
先頭アドレス	2 bytes	0x0080 ~ 0x270E
読み出しレジスタサイズ*1	2 bytes	0x0001 ~ 0x007B
書き込みデータバイトカウント	1 byte	0x02 ~ 0xF6
書き込みデータ	N bytes	
CRCコード	2 bytes	-

OK 返信データ

項目	データサイズ	値
スレーブID	1 byte	0x01 ~ 0x1F
ファンクションコード	1 byte	0x10
先頭アドレス	2 bytes	0x0080 ~ 0x270E
書き込みレジスタサイズ	2 bytes	0x0001 ~ 0x007B
CRCコード	2 bytes	-

NG 返信データ

項目	データサイズ	値
スレーブID	1 byte	0x01 ~ 0x1F
エラーコード	1 byte	0x90
例外応答コード	1 byte	0x01 ~ 0x04
CRCコード	2 bytes	-

\*1. レジスタサイズは 1 ワード単位で指定してください。

入力レジスタ一覧につきましては、7.4 節を参照してください。

例外応答コードは 7.2.5 項を参照してください。

CRC コードは 7.7.2 項を参照してください。

## 7.2.5. 例外応答コード

ハンドが対応している例外応答コードは以下の通りです。

例外コード (16進数)	例外要因	対処方法
0x01	対応ファンクションコード以外のファンクションコードを受信したとき	当仕様書を確認の上、適切なコマンドを送信してください。
0x02	範囲以外のアドレス指定を受信したとき	当仕様書を確認の上、範囲内のアドレスを指定してください。
0x03	下記に該当する場合 • 読みまたは書き込みデータ数の不一致 • レジスタ数が0 • バイト数がレジスタ数×2以外の値 • データ数が範囲外 • データ長が範囲外	書き込むデータが範囲内であることを確認してください。
0x04	コマンドが実行不可のとき	アラーム停止によりコマンドを受け付けられない場合はアラームリセットを行ってください。 ハンド無通電時は運転開始コマンドを受け付けられないため、通電状態にしてから再度試してください。 直前と同じ運転番号を選択して命令すると04の例外応答が返信されます。

## 7.3. 対応コマンド一覧

Modbus RTU による通信コマンドの送受信例を紹介します。

ハンド側をスレーブ、ハンドを操作する上位側をマスターとし、マスターからスレーブへの送信を「リクエスト」、スレーブからマスターへの変身を「レスポンス」としています。通信例として、以下の項目を取り上げます。

- 7.3.1. ハンド運転設定 0x1200 ~ 0x1202 : ハンドの運転パラメータを設定する
- 7.3.2. ハンド運転指令 0x0010 : ハンドへの動作開始を命令する
- 7.3.3. 状態照会 0x0026 ~ 0x002A : ハンドの内部状態を参照する
- 7.3.4. EEPROM 操作 0x0050 : 運転パラメータを EEPROM に保存する
- 7.3.5. 製品情報の取得 0x008 : ハンドの製品情報を参照する
- 7.3.6. 共通パラメータの確認 0x0103, 0x0104 : ハンドの共通パラメータを確認する

### 7.3.1. ハンド運転設定 0x1200~0x1202

ハンドの開閉位置や開閉時間を調整します。

以下の例では、運転番号 2 のパラメータ設定です。

目標位置を 50%、運転時間を 1 秒、爪の押しつけトルクを 75% としています。

レジスタのアドレスは 0x1200 ~ 0x1202 です。

複数のパラメータをまとめて設定するには「Write Multiple Registers」を使用します。

#### 7.3.1.1. 個別運転パラメータ2の目標位置・運転時間・トルク設定

リクエスト例：01, 10, 12, 00, 00, 03, 06, 01, F4, 03, E8, 02, EE, 08, A0

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x10	ファンクションコード* = Write Multiple Registers (10)
0x1200	アドレス = 0x1200
0x0003	レジスタサイズ = 3ワード
0x06	バイトカウント = 6 bytes
0x01F4	目標位置 = 50%
0x03E8	フルストローク運転時間 = 1000ミリ秒
0x02EE	位置決めトルクリミット = 75%
0x08A0	CRCコード

レスポンス例：01, 10, 12, 00, 00, 03, 85, 70

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x10	ファンクションコード* = Write Multiple Registers (10)
0x1200	先頭アドレス = 0x1200
0x0003	レジスタサイズ = 3ワード
0x8570	CRCコード



## 7.3.2. ハンド運転指令 0x0010

ハンドの運転開始を命令します。

7.3.2.1. 項以下は運転番号 0 ～運転番号 2 の送受信例となります。いずれもレジスタのアドレスは 0x0010 です。

運転指令では「Write Single Register」を使用します。

### 7.3.2.1. 運転番号0 開始

リクエスト例：01, 06, 00, 10, 00, 90, 88, 63

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x06	06 ファンクションコード = Write Single Register (06)
0x0010	アドレス = 0x0010
0x0090	ハンド運転ID = 0x90 … 運転番号0開始
0x8863	CRCコード

コマンド OK の場合

レスポンス例：01, 06, 00, 10, 00, 90, 88, 63

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x06	ファンクションコード = Write Single Register (06)
0x0010	アドレス = 0x0010
0x0090	ハンド運転ID = 0x90 … 運転番号0開始
0x8863	CRCコード

コマンド NG の場合

レスポンス例：01, 86, 04, 43, A3

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x86	エラーコード = 128 + Write Single Register (06)
0x0004	例外応答コード = 0x0004 … コマンド実行不可
0x43A3	CRCコード

### 7.3.2.2. 運転番号1 開始

リクエスト例：01, 06, 00, 10, 00, 91, 49, A3

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x06	ファンクションコード = Write Single Register (06)
0x0010	アドレス = 0x0010
0x0091	ハンド運転ID = 0x91 … 運転番号1 開始
0x49A3	CRCコード

コマンド OK の場合

レスポンス例：01, 06, 00, 10, 00, 91, 49, A3

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x06	ファンクションコード = Write Single Register (06)
0x0010	アドレス = 0x0010
0x0091	ハンド運転ID = 0x91 … 運転番号1 開始
0x49A3	CRCコード

コマンド NG の場合

レスポンス例：01, 86, 04, 43, A3

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x86	エラーコード = 128 + Write Single Register (06)
0x0004	例外応答コード = 0x0004 … コマンド実行不可
0x43A3	CRCコード

### 7.3.2.3. 運転番号2 開始

リクエスト例：01, 06, 00, 10, 00, 92, 09, A2

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x06	ファンクションコード = Write Single Register (06)
0x0010	アドレス = 0x0010
0x0092	ハンド運転ID = 0x92 … 運転番号2 開始
0x09A2	CRCコード

コマンド OK の場合

レスポンス例：01, 06, 00, 10, 00, 92, 09, A2

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x06	ファンクションコード = Write Single Register (06)
0x0010	アドレス = 0x0010
0x0092	ハンド運転ID = 0x92 … 運転番号2 開始
0x09A2	CRCコード

コマンド NG の場合

レスポンス例：01, 86, 04, 43, A3

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x86	エラーコード = 128 + Write Single Register (06)
0x0004	例外応答コード = 0x0004 … コマンド実行不可
0x43A3	CRCコード

### 7.3.3. 状態照会 0x0026～0x002A

通信にてハンドの内部状態を参照できます。

7.3.3.1. 項の例では、ハンドのトルク、速度、位置、電圧、温度を参照します。レジスタのアドレスは 0x0026 ～ 0x002A です。

7.3.3.2. 項の例では、ハンドの内部処理の状態をビットデータで参照します。レジスタのアドレスは 0x0024, 0x0025 です。

状態照会では「Read Input Register」を使用します。

#### 7.3.3.1. ハンド状態の取得

リクエスト例：01, 04, 00, 26, 00, 05, D1, C2

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x04	ファンクションコード = Read Input Register (04)
0x0026	アドレス = 0x0026
0x0005	レジスタサイズ = 5ワード
0xD1C2	CRCコード

レスポンス例：01, 04, 0A, FF, 97, FC, 05, 00, 56, 00, ED, 00, 2D, 2C, 8D

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x04	ファンクションコード = Read Input Register (04)
0x0A	データバイトカウント = 10 bytes
0xFF97	現在トルク = -10.5% *1
0xFC05	現在速度 = -101.9 % *1
0x0056	現在位置 = 8.6%
0x00ED	内部電圧 = 23.7V
0x002D	サーミスタ温度 = 45°C
0x1DE0	CRCコード

\*1. マイナスの値は最上位の Bit を 1 とする "2 の補数" で示します。ハンドが閉じる方向をプラス、ハンドが開く方向をマイナスとします。

### 7.3.3.2. ハンドビットステータスの取得

リクエスト例：01, 04, 00, 24, 00, 02, 31, C0

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x04	ファンクションコード = Read Input Register (04)
0x0024	アドレス = 0x0024
0x0002	レジスタサイズ = 2 ワード
0x31C0	CRCコード

レスポンス例：01, 04, 04, 00, 00, 01, A3, BA, 6D

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x04	ファンクションコード = Read Input Register (04)
0x04	データバイトカウント = 4 bytes
0x000001A3	ハンドビットステータス = 0x000001A3 Bit 0 = 1 : 通電状態 Bit 1 = 1 : レディ状態 Bit 2 = 0 : アラーム無し Bit 3 = 0 : グリップエラー出力 OFF Bit 5 = 1 : EEPROM 待機中 Bit 6 = 0 : エリア出力 OFF Bit 7 = 1 : 原点復帰運転完了済み Bit 8 ~ 11 = 1 : ハンド動作=ホールド
0xBA6D	CRCコード

### 7.3.4. EEPROM操作 0x0050

パラメータをEEPROMに保存しておく、電源再投入時に同じパラメータが適用されます。

7.3.4.1. 項の例では、個別運転パラメータ0～3をまとめて保存します。

7.3.4.2. 項の例では、EEPROMに保存されているすべてのパラメータを初期化して製品出荷時の状態に戻します。

いずれもレジスタのアドレスは0x0050です。

EEPROM操作は「Write Single Register」を使用します。

#### 7.3.4.1. 個別運転パラメータの保存

リクエスト例：01, 06, 00, 50, 00, 10, 88, 17

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x06	ファンクションコード = Write Single Register (06)
0x0050	アドレス = 0x0050
0x0010	EEPROMアクセスID = 0x10 … 個別運転パラメータ0～3保存
0x8817	CRCコード

コマンドOKの場合

レスポンス例：01, 06, 00, 50, 00, 10, 88, 17

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x06	ファンクションコード = Write Single Register (06)
0x0050	アドレス = 0x0050
0x0010	EEPROMアクセスID = 0x10 … 個別運転パラメータ0～3保存
0x8817	CRCコード

コマンドNGの場合

レスポンス例：01, 86, 04, 43, A3

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x86	エラーコード = 128 + Write Single Register (06)
0x0004	例外応答コード = 0x0004 … コマンド実行不可
0x43A3	CRCコード

### 7.3.4.2. EEPROM全パラメータの初期化

リクエスト例：01, 06, 00, 50, 00, 7F, C8, 3B

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x06	ファンクションコード = Write Single Register (06)
0x0050	アドレス = 0x0050
0x0010	EEPROMアクセスID = 0x7F … 全パラメータを出荷状態に復元
0x8817	CRCコード

コマンド OK の場合

レスポンス例：01, 06, 00, 50, 00, 7F, C8, 3B

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x06	ファンクションコード = Write Single Register (06)
0x0050	アドレス = 0x0050
0x0010	EEPROM アクセスID = 0x7F … 全パラメータを出荷状態に復元
0x8817	CRCコード

コマンド NG の場合

レスポンス例：01, 86, 04, 43, A3

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID = 1
0x86	エラーコード = 128 + Write Single Register (06)
0x0004	例外応答コード = 0x0004 … コマンド実行不可
0x43A3	CRCコード

### 7.3.5. 製品情報の取得 0x008

通信にてハンドの製品情報を参照できます。

以下の例では、ファームウェアのバージョン情報を参照します。

レジスタのアドレスは 0x0008 です。

状態照会では「Read Input Register」を使用します。

#### 7.3.5.1. ファームウェアバージョンの取得

リクエスト例：01, 04, 00, 08, 00, 01, B0, 08

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID=1
0x04	ファンクションコード=Read Input Register (04)
0x0008	アドレス=0x0008
0x0001	レジスタサイズ=1ワード
0xB008	CRCコード

レスポンス例：01, 04, 02, 27, 10, A3, 0C

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID=1
0x04	ファンクションコード=Read Input Register (04)
0x02	データバイトカウント=2 bytes
0x2710	ファームウェアバージョン=10000
0xA30C	CRCコード



### 7.3.6. 共通パラメータの確認 0x0103, 0x0104

共通パラメータは、個別運転 0 ～ 15 および原点復帰運転まで全体に関わるパラメータです。

以下の例では、システムトルクリミットとシステム速度リミットを参照します。これらの値が低いと運転パラメータで設定した値に制限がかかる場合があります。

レジスタのアドレスは 0x0103, 0x0104 です。

書き換え可能なパラメータの読出しは「Read Holding Register」を使用します。

#### 7.3.6.1. システムリミットの取得

リクエスト例：01, 03, 01, 03, 00, 02, 35, F7

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID=1
0x03	ファンクションコード=Read Holding Register (03)
0x0103	アドレス=0x0103
0x0002	レジスタサイズ=2ワード
0x35F7	CRCコード

レスポンス例：01, 03, 04, 05, DC, 27, 10, 21, 39

データ(16進)	内容
0x01	スレーブID=1
0x03	ファンクションコード=Read Holding Register (03)
0x04	データバイトカウント=4 bytes
0x05DC	システムトルクリミット=150.0%
0x2710	システム速度リミット=1000.0%
0x2139	CRCコード

## 7.4. 読込専用レジスタ

読込専用レジスタは "Read Input Register (04)" 命令で取得してください。

### 7.4.1. 共通パラメータの確認

アドレス (16進)	データ 長	名称	内容
0x0000	8	機種名	ハンドの製品名を最大15 bytesの半角英数字で表す
0x0001			
0x0002			
0x0003			
0x0004			
0x0005			
0x0006			
0x0007			
0x0008	1	ファームウェアバージョン	ファームウェアのバージョンを5桁の数字で示す
0x0009	1	予約	予約
0x000A	1	ファームウェア生成年	ファームウェアをビルドした年 (00 ~ 99)
0x000B	1	ファームウェア生成月	ファームウェアをビルドした月 (01 ~ 12)
0x000C	1	ファームウェア生成日	ファームウェアをビルドした日 (01 ~ 31)
0x000D	1	ファームウェア生成時	ファームウェアをビルドした時 (00 ~ 23)
0x000E	1	ファームウェア生成分	ファームウェアをビルドした分 (00 ~ 59)
0x000F	1	ファームウェア生成秒	ファームウェアをビルドした秒 (00 ~ 59)
0x0010	1	予約	予約
0x0011	1	予約	予約
0x0012	1	予約	予約
0x0013	1	予約	予約
0x0014	1	予約	予約
0x0015	1	予約	予約
0x0016	1	予約	予約
0x0017	1	予約	予約

## 7.4.2. 状態照会

アドレス (16進)	データ 長	名称	内容
0x0020	2	アラームビットステータス (上位)	異常項目を32 bitのデータで示す 取得データの詳細は7.5.節を参照
0x0021		アラームビットステータス (下位)	
0x0022	1	予約	予約
0x0023	1	予約	予約
0x0024	2	ハンドビットステータス (上位)	ハンドの状態を32 bitのデータで示す 取得データの詳細は7.6.節を参照
0x0025		ハンドビットステータス (下位)	
0x0026	1	現在トルク *1	現在トルク
0x0027	1	現在速度 *1	現在速度
0x0028	1	現在位置 *1	現在位置
0x0029	1	内部電圧	コントローラ基板の電圧測定値[×0.1V]
0x002A	1	サーミスタ	コントローラ基板サーミスタの測定温度 [°C]
0x002B	1	予約	予約
0x002C	1	予約	予約
0x002D	1	ハンド開閉角度	0 : 原点復帰運転未完了 0以外 : ハンド全閉から全開までの機械角 [×0.1°]
0x002E	1	予約	予約
0x002F	1	予約	予約
0x0030	1	指令トルク *1	指令トルク
0x0031	1	予約	予約
0x0032	1	指令位置 *1	指令位置
0x0033	1	予約	予約
0x0034	1	予約	予約
0x0035	1	予約	予約
0x0036	1	予約	予約
0x0037	1	予約	予約

アドレス (16進)	データ 長	名称	内容
0x0038	1	入力信号1状態	0 : 入力 OFF 1 : 入力 ON -1 : 入力無効
0x0039	1	入力信号2状態	0 : 入力 OFF 1 : 入力 ON -1 : 入力無効
0x003A	1	入力信号3状態	0 : 入力 OFF 1 : 入力 ON -1 : 入力無効
0x003B	1	入力信号4状態	0 : 入力 OFF 1 : 入力 ON -1 : 入力無効
0x003C	1	予約	予約
0x003D	1	予約	予約
0x003E	1	予約	予約
0x003F	1	予約	予約
0x0040	1	予約	予約
0x0041	1	予約	予約
0x0042	1	出力信号3状態	0 : 出力 OFF 1 : 出力 ON -1 : 出力無効
0x0043	1	出力信号4状態4	0 : 出力 OFF 1 : 出力 ON -1 : 出力無効

\*1. トルク、速度、位置は千分率（0.0%～100.0%）で表します。詳細は 7.7. 節を参照してください。

### 7.4.3. アラーム履歴

アドレス (16進)	データ 長	名称	内容
0x0200	1	アラーム履歴0	アラーム履歴 (最も新しいアラーム)
0x0201	1	アラーム履歴1	アラームの履歴
0x0202	1	アラーム履歴2	アラームの履歴
0x0203	1	アラーム履歴3	アラームの履歴
0x0204	1	アラーム履歴4	アラームの履歴
0x0205	1	アラーム履歴5	アラームの履歴
0x0206	1	アラーム履歴6	アラームの履歴
0x0207	1	アラーム履歴7	アラームの履歴
0x0208	1	アラーム履歴8	アラームの履歴
0x0209	1	アラーム履歴9	アラームの履歴 (最も古いアラーム)

アラーム履歴には 16 bit のアラームコードが記録されます。詳細は 7.6.5. 項を参照してください。



- CPU 異常、EEPROM 異常はアラーム履歴に残りません。

## 7.5. 読込 / 書込可能レジスタ一覧

読込 / 書き込み可能レジスタは "Read Holding Register (03)" 命令で取得してください。単一アドレスの書き込みは "Write Single Register (06)" 命令を、複数アドレスの書き込みは "Write Multiple Register(10)" 命令を使用してください。

### 7.5.1. 運転指令

アドレス (16進)	データ長	名称	内容
0x0000 ～ 0x000F	-	予約	予約
0x0010	1	ハンド運転ID	動作させたい機能をIDで指定 書き込むデータの詳細は7.6.3.項を参照
0x0011 ～ 0x001F	-	予約	予約
0x0020	1	ティーチング位置 登録	停止しているハンドの爪先の位置を、指定 する運転番号の目標位置座標として設定 書き込むデータの範囲は0～15
0x0021 ～ 0x002F	-	予約	予約
0x0030	1	アラームリセット	アラーム状態を解除 書き込むデータは0固定
0x0031 ～ 0x004F	-	予約	予約
0x0050	1	EEPROMアクセス ID	EEPROMの更新させたい領域をIDで指定 書き込むデータの詳細は7.6.4.項を参照
0x0051 ～ 0x007F	-	予約	予約



- 運転指令のアドレスは複数アドレスの書き込みを禁止とします。"Write Single Register (06)" 命令で送信してください。
- ハンド運転 ID で同じ運転番号の命令を繰り返し送信しても、2 回目以降は何もしません。異なる運転番号を指定してハンドの開閉動作を行ってください。
- ティーチング位置記録は、爪の位置がハンド原点復帰運転で得られる 0%～100% の範囲を超えていると記録されません。
- アラームリセット命令は 0 以外のデータを送信しないでください。また、アラーム発生要因を除去しないとアラーム状態から解除されません。

## 7.5.2. 共通パラメータ

アドレス (16進)	データ 長	名称	範囲	内容	初期値
0x0100	1	スレーブID	1 ~ 31	通信ID	1
0x0101	1	通信ボーレートID	6 ~ 11	通信速度を選択 IDの詳細は7.6.1.項を参照	11
0x0102	1	終端抵抗	0 ~ 1	0 : RS485終端抵抗なし 1 : RS485終端抵抗あり	1
0x0103	1	システムトルクリミット	5 ~ 1500 (0.5 ~ 150.0%)	各種動作共通のトルクリミット*1	1000
0x0104	1	システム速度リミット	100 ~ 10000 (10 ~ 1000.0%)	各種動作共通の速度リミット*1	10000
0x0105	1	開閉端オフセット	0 ~ 100	全閉位置・全開位置より内側へのオフセットを設けて、位置のリミットとして設定する	0
0x0106	1	起動時原点復帰運転	0 ~ 1	0 : 電源起動時は何もしない 1 : 電源起動時に原点復帰運転を開始	1
0x0107	1	入出力端子ID1	0 ~ 15, 256 ~ 271	入力信号1の機能を選択 詳細は7.6.2.項を参照	5
0x0108	1	入出力端子ID2	0 ~ 15, 256 ~ 271	入力信号2の機能を選択 詳細は7.6.2.項を参照	4
0x0109	1	入出力端子ID3	0 ~ 15, 256 ~ 271	入出力信号3の機能を選択 詳細は7.6.2.項を参照	259
0x010A	1	入出力端子ID4	0 ~ 15, 256 ~ 271	入出力信号4の機能を選択 詳細は7.6.2.項を参照	258

\*1. 基本的には初期値のままお使いください。



- 共通パラメータは、電源起動時に EEPROM から読み出した値が適用されます。パラメータを変更したら、Read 命令で値が正しく設定されていることを確認の上、EEPROM 保存命令を送信してください。
- スレーブ ID, ポーレート、終端抵抗は電源起動時に EEPROM から読み出した値で設定されます。パラメータを変更しても、電源を切るまでは従来通りの通信設定で通信を行ってください。
- システムトルクリミットを低く設定すると、原点復帰運転や個別運転のパラメータを高いトルクで設定しても、トルクに制限がかかって把持できない場合があります。
- システム速度リミットを低く設定すると、ハンドの運転時間を短く設定してもリミットが働いて時間内に完了しない場合があります。
- 複数の入出力信号機能に同一の ID を割り振って EEPROM に保存すると、電源起動直後に「システムパラメータ異常」を検知します。
- 入出力端子 ID1 ~ 4 のいずれかに、必ず SEL\* 入力を割り当ててください。SEL\* が未設定の場合、電源起動直後に「システムパラメータ異常」を検知します。
- 7.5.2. 項で『システム予約』と定義されている端子 ID を設定して EEPROM に保存すると、電源起動時に「システムパラメータ異常」を検知します。



### 7.5.3. 原点復帰運転パラメータ

アドレス (16進)	データ 長	名称	範囲	内容	初期値
0x0200	1	原点復帰方向	-1 ~ 1	1: 先に全閉位置を検出し、 全開位置を検出後に全 開位置付近を原点とする -1: 先に全開位置を検出し、 全閉位置を検出後に全 閉位置付近を原点とする	1
0x0201	1	原点復帰運転 速度	100 ~ 1000 (10.0 ~ 100.0%)	原点復帰運転中の速度	300
0x0202	1	原点復帰運転 加速度	100 ~ 5000 (10.0 ~ 500.0%)	原点復帰運転加速度	1000
0x0203	1	予約	-	予約	-

### 7.5.4. 保護機能パラメータ

アドレス (16進)	データ 長	名称	範囲	内容	初期値
0x0400	1	過電圧アラーム 通電設定	0 ~ 1	0: 過電圧検知したらハンド を無通電にする 1: 過電圧検知してもハンド の通電を継続する	0
0x0401	1	低電圧アラーム 通電設定	0 ~ 1	0: 低電圧検知したらハンド を無通電にする 1: 低電圧検知してもハンド の通電を継続する	0
0x0402	1	過熱アラーム 通電設定	0 ~ 1	0: 過熱検知したらハンドを 無通電にする 1: 過熱検知してもハンドの 通電を継続する	0
0x0403	1	予約	-	予約	-

## 7.5.5. 個別運転パラメータ

### 7.5.5.1. 運転番号0

アドレス (16進)	データ 長	名称	範囲	内容	初期値
0x1000	1	目標位置	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	ハンドの目標停止位置	0
0x1001	1	運転時間	250 ~ 10000	0%から100%までのハンド 移動時間[msec]	1000
0x1002	1	位置決めトルク クリミット	5 ~ 1500 (0.5 ~ 150.0%)	ハンド運転中のトルクリミッ ト	800
0x1003	1	押し込み量	-1000 ~ 1000 (-100.0 ~ 100.0%)	押し込み動作の移動量 *1 (0=押し込み動作無効)	0
0x1004	1	押し込み速度	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	押し込み動作の運転速度 (0=押し込み動作無効)	0
0x1005	1	押し込みトルク リミット	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	押し込み動作時のトルクリ ミット (0=押し込み動作無効)	0
0x1006	1	エリア出力範 囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	AREA出力範囲の最小値	0
0x1007	1	エリア出力範 囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	AREA出力範囲の最大値	0
0x1008	1	グリップエラー 範囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	GRIPERR出力範囲の最小 値	0
0x1009	1	グリップエラー 範囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	GRIPERR出力範囲の最大 値	50

\*1. 押し込み量は符号つきで指定します。プラスだと閉方向、マイナスだと開方向に押し込みます。

運転番号0での動作をするには、通信で運転番号0の開始命令を送信する、もしくはSEL0 ~ SEL2入力にて運転番号を0番にする信号を入力してください。

## 7.5.5.2. 運転番号1

アドレス (16進)	データ 長	名称	範囲	内容	初期値
0x1100	1	目標位置	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	ハンドの目標停止位置	1000
0x1101	1	運転時間	250 ~ 10000	0%から100%までのハンド 移動時間[msec]	1000
0x1102	1	位置決めトルク クリット	5 ~ 1500 (0.5 ~ 150.0%)	ハンド運転中のトルクリミッ ト	800
0x1103	1	押し込み量	-1000 ~ 1000 (-100.0 ~ 100.0%)	押し込み動作の移動量 *1 (0=押し込み動作無効)	0
0x1104	1	押し込み速度	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	押し込み動作の運転速度 (0=押し込み動作無効)	0
0x1105	1	押し込みトルク リミット	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	押し込み動作時のトルクリ ミット (0=押し込み動作無効)	0
0x1106	1	エリア出力範 囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	AREA出力範囲の最小値	0
0x1107	1	エリア出力範 囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	AREA出力範囲の最大値	0
0x1108	1	グリップエラー 範囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	GRIPERR出力範囲の最小 値	950
0x1109	1	グリップエラー 範囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	GRIPERR出力範囲の最大 値	1000

\*1. 押し込み量は符号つきで指定します。プラスだと閉方向、マイナスだと開方向に押し込みます。

運転番号1での動作をするには、通信で運転番号1の開始命令を送信する、もしくはSEL0 ~ SEL2入力にて運転番号を1番にする信号を入力してください。

### 7.5.5.3. 運転番号2

アドレス (16進)	データ 長	名称	範囲	内容	初期値
0x1200	1	目標位置	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	ハンドの目標停止位置	1000
0x1201	1	運転時間	250 ~ 10000	0%から100%までのハンド 移動時間[msec]	1000
0x1202	1	位置決めトルク クリミット	5 ~ 1500 (0.5 ~ 150.0%)	ハンド運転中のトルクリミッ ト	750
0x1203	1	押し込み量	-1000 ~ 1000 (-100.0 ~ 100.0%)	押し込み動作の移動量 *1 (0=押し込み動作無効)	0
0x1204	1	押し込み速度	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	押し込み動作の運転速度 (0=押し込み動作無効)	0
0x1205	1	押し込みトルク リミット	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	押し込み動作時のトルクリ ミット (0=押し込み動作無効)	0
0x1206	1	エリア出力範 囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	AREA出力範囲の最小値	0
0x1207	1	エリア出力範 囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	AREA出力範囲の最大値	0
0x1208	1	グリップエラー 範囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	GRIPERR出力範囲の最小 値	950
0x1209	1	グリップエラー 範囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	GRIPERR出力範囲の最大 値	1000

\*1. 押し込み量は符号つきで指定します。プラスだと閉方向、マイナスだと開方向に押し込みます。

運転番号2での動作をするには、通信で運転番号2の開始命令を送信する、もしくはSEL0 ~ SEL2入力にて運転番号を2番にする信号を入力してください

### 7.5.5.4. 運転番号3

アドレス (16進)	データ 長	名称	範囲	内容	初期値
0x1300	1	目標位置	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	ハンドの目標停止位置	1000
0x1301	1	運転時間	250 ~ 10000	0%から100%までのハンド 移動時間[msec]	1000
0x1302	1	位置決めトルク クリット	5 ~ 1500 (0.5 ~ 150.0%)	ハンド運転中のトルクリミッ ト	500
0x1303	1	押し込み量	-1000 ~ 1000 (-100.0 ~ 100.0%)	押し込み動作の移動量 *1 (0=押し込み動作無効)	0
0x1304	1	押し込み速度	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	押し込み動作の運転速度 (0=押し込み動作無効)	0
0x1305	1	押し込みトルク リミット	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	押し込み動作時のトルクリ ミット (0=押し込み動作無効)	0
0x1306	1	エリア出力範 囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	AREA出力範囲の最小値	0
0x1307	1	エリア出力範 囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	AREA出力範囲の最大値	0
0x1308	1	グリップエラー 範囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	GRIPERR出力範囲の最小 値	950
0x1309	1	グリップエラー 範囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	GRIPERR出力範囲の最大 値	1000

\*1. 押し込み量は符号つきで指定します。プラスだと閉方向、マイナスだと開方向に押し込みます。

運転番号3での動作をするには、通信で運転番号3の開始命令を送信する、もしくはSEL0 ~ SEL2入力にて運転番号を3番にする信号を入力してください。

### 7.5.5.5. 運転番号4

アドレス (16進)	データ 長	名称	範囲	内容	初期値
0x1400	1	目標位置	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	ハンドの目標停止位置	1000
0x1401	1	運転時間	250 ~ 10000	0%から100%までのハンド 移動時間[msec]	1000
0x1402	1	位置決めトルク クリット	5 ~ 1500 (0.5 ~ 150.0%)	ハンド運転中のトルクリミッ ト	250
0x1403	1	押し込み量	-1000 ~ 1000 (-100.0 ~ 100.0%)	押し込み動作の移動量 *1 (0=押し込み動作無効)	0
0x1404	1	押し込み速度	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	押し込み動作の運転速度 (0=押し込み動作無効)	0
0x1405	1	押し込みトルク リミット	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	押し込み動作時のトルクリ ミット (0=押し込み動作無効)	0
0x1406	1	エリア出力範 囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	AREA出力範囲の最小値	0
0x1407	1	エリア出力範 囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	AREA出力範囲の最大値	0
0x1408	1	グリップエラー 範囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	GRIPERR出力範囲の最小 値	950
0x1409	1	グリップエラー 範囲	0 ~ 1000 (0.0 ~ 100.0%)	GRIPERR出力範囲の最大 値	1000

\*1. 押し込み量は符号つきで指定します。プラスだと閉方向、マイナスだと開方向に押し込みます。

運転番号4での動作をするには、通信で運転番号4の開始命令を送信する、もしくはSEL0 ~ SEL2 入力にて運転番号を4番にする信号を入力してください。

### 7.5.5.6. 運転番号5以降

運転番号 5 以降は、データ名、範囲、および初期値が運転番号 1 のパラメータと同等です。アドレスは以下の通りです。

運転番号	アドレス範囲 (16進)
0	0x1000 ~ 0x1009
1	0x1100 ~ 0x1109
2	0x1200 ~ 0x1209
3	0x1300 ~ 0x1309
4	0x1400 ~ 0x1409
5	0x1500 ~ 0x1509
6	0x1600 ~ 0x1609
7	0x1700 ~ 0x1709
8	0x1800 ~ 0x1809
9	0x1900 ~ 0x1909
10	0x1A00 ~ 0x1A09
11	0x1B00 ~ 0x1B09
12	0x1C00 ~ 0x1C09
13	0x1D00 ~ 0x1D09
14	0x1E00 ~ 0x1E09
15	0x1F00 ~ 0x1F09

## 7.6. 通信データ一覧

### 7.6.1. 通信ボーレートID

ボーレートID(16進数)	ボーレートID(10進数)	通信速度 [bps]
0x06	6	9,600
0x07	7	19,200
0x08	8	38,400
0x09	9	57,600
0x0A	10	115,200
0x0B	11	230,400

### 7.6.2. 入出力端子ID

端子ID(16進数)	端子ID(10進数)	I/O	入力機能 *1
0x0000	0	入力	SRV_ON
0x0001	1	入力	HOME
0x0002	2	入力	DRIVE
0x0003	3	入力	STOP
0x0004	4	入力	ALM_RST
0x0005	5	入力	SEL0
0x0006	6	入力	SEL1
0x0007	7	入力	SEL2
0x0008 ～ 0x000F	8 ～ 15	入力	システム予約
0x0100	256	出力	SRV
0x0101	257	出力	READY
0x0102	258	出力	ALARM
0x0103	259	出力	GRIP_ERR
0x0104	260	出力	AREA
0x0105 ～ 0x010F	261 ～ 271	出力	システム予約



### 7.6.3. ハンド運転ID

運転ID(16進数)	運転ID(10進数)	指令内容
0x00	0	ハンド無通電
0x80	128	ハンド通電
0x90	144	運転番号0開始
0x91	145	運転番号1開始
0x92	146	運転番号2開始
0x93	147	運転番号3開始
0x94	148	運転番号4開始
0x95	149	運転番号5開始
0x96	150	運転番号6開始
0x97	151	運転番号7開始
0x98	152	運転番号8開始
0x99	153	運転番号9開始
0x9A	154	運転番号10開始
0x9B	155	運転番号11開始
0x9C	156	運転番号12開始
0x9D	157	運転番号13開始
0x9E	158	運転番号14開始
0x9F	159	運転番号15開始
0xA0	160	減速停止
0xC0	192	原点復帰運転

### 7.6.4. EEPROMアクセスID

運転ID(16進数)	運転ID(10進数)	指令内容
0x01	1	共通パラメータ保存
0x02	2	原点復帰運転パラメータ保存
0x03	3	保護機能パラメータ保存
0x10	16	個別運転パラメータ0～3の一括保存
0x11	17	個別運転パラメータ4～7の一括保存
0x12	18	個別運転パラメータ8～11の一括保存
0x13	19	個別運転パラメータ12～15の一括保存
0x7D	125	アラーム履歴の消去
0x7E	126	全パラメータの一括保存
0x7F	127	全パラメータを出荷状態に復元

## 7.6.5. アラームビットステータス

ハンドが正常に動作できなくなったとき、アラームが発生します。

アラームが発生すると、原因を取り除いた状態にてアラームリセットが実行されるまでは、アラームは解除されません。

アラーム情報は 32 bit のデータで参照できます。

ハンドが正常であればアラームビットステータスは 0 になります。

アラームビット	アラーム名	アラームコード *1
Bit 0	-	-
Bit 1	速度超過	110
Bit 2	-	-
Bit 3	-	-
Bit 4	イニシャルドライブ失敗	107
Bit 5	-	-
Bit 6	-	-
Bit 7	-	-
Bit 8	低電圧	105
Bit 9	過電圧	104
Bit 10	-	-
Bit 11	-	-
Bit 12	過熱	103
Bit 13	-	-
Bit 14	過電流	106
Bit 15	-	-
Bit 16	パラメータ更新運転禁止	200
Bit 17	原点復帰運転パラメータ異常	201
Bit 18	個別運転パラメータ異常	202
Bit 19	原点復帰運転失敗	203
Bit 20	エンコーダパルス異常	204
Bit 21	サーボオフ運転禁止	205
Bit 22	原点復帰未完了運転禁止	206
Bit 23	システムパラメータ異常	207
Bit 24	-	-
Bit 25	-	-
Bit 26	-	-
Bit 27	-	-
Bit 28	-	-
Bit 29	EEPROM異常	-
Bit 30	CPU異常	-
Bit 31	-	-

\*1. アラームコードはアラーム履歴から取得します。

各アラームの詳細につきましては、8.2. 節を参照してください。

## 7.6.6. ハンドビットステータス

ハンドの内部状態を 32 bit のデータで参照できます。

ステータスビット	ステータス名	説明
Bit 0	通電状態	0：ハンド無通電 1：ハンド通電
Bit 1	ハンドReady	0：ビジー状態 1：レディ状態
Bit 2	アラーム	0：アラーム無 1：アラーム有
Bit 3	グリップエラー判定	0：グリップエラー出力OFF 1：グリップエラー出力ON
Bit 4	予約	-
Bit 5	メモリReady	0：EEPROMアクセス中 1：EEPROM待機中
Bit 6	エリア判定	0：エリア出力OFF 1：エリア出力ON
Bit 7	原点復帰運転完了	0：原点復帰運転未完了 1：原点復帰運転完了済
Bit 8	ハンド動作	0：フリー 1：ホールド
Bit 9		2：ハンド開閉動作
Bit 10		3：原点復帰運転
Bit 11		4：予約
Bit 11		5：予約
Bit 12	予約	6：予約
Bit 31		7：予約
～	予約	-

## 7.7. 付録

### 7.7.1. トルク・速度・位置の単位について

ハンドでは、トルク、速度、位置を 0.1% (0.0% ~ 100.0%) で表します。  
トルクを 1000 に設定すると、最大で 100.0% の力でハンドを動かします。

トルクの 100.0% はモータの定格電流を基準とします。  
トルク設定は 0.5% 単位での設定となります。99.9% は 99.5% として適用されます。

速度の 100.0% はモータの回転子を 1 秒で 60° 動かす速度を基準とします。

位置の 0.0% は全開位置、100.0% は全閉位置に相当します。  
但し、原点復帰運転前は現在位置を取得できません。

原点復帰運転のみ加速度を 0.1% で指定します。

加速度の 100% は、モータの回転子が秒速 1 回転する速度へ、1 秒かけて到達する加速レートを基準とします。



- トルクを 100.0% より高く設定すると、定格電流を超えるためモータが過熱しやすくなります。加熱エラーが発生しやすくなりますのでご注意ください。
- ハンドの全閉位置と全開位置が極端に近い場合、0.1% の分解能で調整することはできません。(位置の 0.0% は全開位置。100.0% は全閉位置に相当します。)

## 7.7.2. CRC演算方法

Modbus 通信では、データ末尾に CRC チェックのデータを付加し、チェックコードとして使用します。

上位から送信されたコマンドに対して CRC の検査を行い、不一致が生じたら受信したデータを破棄します。

本製品の CRC は、CRC-16 と呼ばれる方式です。

### 7.7.2.1. CRC チェック

CRC レジスタ値と（送受信）データの排他的論理和（XOR）をとります。

CRC レジスタに対し、バイト単位で以下の処理を繰り返します。

- 1) 右へ1 bit シフトし、溢れた bit をキャリフラグとする
- 2) キャリフラグが ON ならば、生成多項式との排他的論理和（XOR）をとる

上記の処理を最終データまで繰り返します。

### 7.7.2.2. CRC(CRC-16)の計算方法

CRC は以下のような手順で計算します。

- 1) CRC レジスタに「CRC 初期値」で設定した値 H'FFFF を格納する
- 2) CRC レジスタとチェックするデータの最初の 1 byte (8 bit) データとの排他的論理和 (XOR) をとり、CRC レジスタに戻す
- 3) CRC レジスタ (16 bit) を1bit 右シフトする
- 4) そのときのキャリフラグが ON のときは、CRC レジスタと生成多項式との排他的論理和 (XOR) をとり、CRC レジスタに戻す
- 5) シフトが 8 回 (1 byte 分) 完了するまで、手順 3、4 を繰り返す
- 6) シフトが完了すると、次のチェックするデータの 1 byte (8 bit) データとの排他的論理和 (XOR) をとり、CRC レジスタに戻す
- 7) 全てのチェックデータについて、手順 2～5 を繰り返す
- 8) 手順 7 が完了したら、最終的な CRC レジスタの値をチェックコードとする

CRC-16 の多項式

11000000000000101 ( $x^{16}+x^{15}+x^2+x^0$ )

## 8. トラブルシューティング

### 8.1. 運転確認用LED

ハンドにはコントローラの状態を表示するための LED を搭載しています。

点灯状態	表示内容
消灯	消灯は電源供給OFFのみです。
緑点灯	正常時（ハンド駆動中、ハンド待機中）は緑点灯になります。
赤点灯	マイコンのフラッシュ ROMにメインプログラムが正しく書かれていない場合に赤点灯となります。
橙点灯	表示しません。
緑点滅	ハンドが把持に失敗したら緑点滅を繰り返します。
赤点滅	発生したアラームの種類により一定回数の赤点滅を繰り返します。
橙点滅	発生したアラームの種類により一定回数の橙点滅を繰り返します。

#### 8.1.1. 正常時の点灯・点滅

正常時は常時緑点灯になります。

ハンドが把持に失敗したとコントローラが判断したとき、LED は緑点灯 1 秒と消灯 1 秒とを繰り返します。

把持失敗については 5.4.4. 項の「GRIP\_ERR 出力」を参照してください。

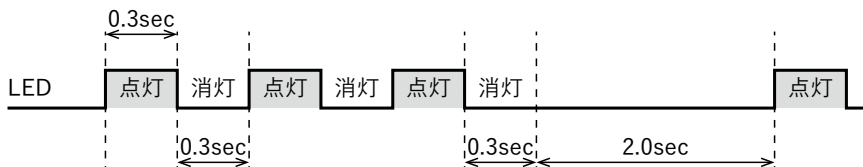
#### 8.1.2. 異常発生時の点滅

異常発生時は赤点滅もしくは橙点滅になります。

LED の点灯回数を数えると、働いた異常検知機能の項目を確認できます。

0.3 秒点灯、0.3 秒消灯で規定の回数だけ点滅し、約 2.0 秒の間隔をおいて点滅を繰り返します。

(例) 赤点滅 3 回



## 8.2. 異常検知アラーム

ハンドのコントローラが異常を検知すると、直ちに無通電もしくは減速停止させます。異常検知はアラームコードにて管理しています。

### 8.2.1. アラーム一覧

保護機能	LED 点滅 回数	発生原因	通電 ON/OFF *1	リセット 可否	アラーム コード *2
パラメータ 更新運転禁 止	橙1回	システムに関するパラメータを変更すると、原点復帰運転および開閉動作が禁止となります。 EEPROMへの書き込み命令を実行し、電源を再投入してください。	通電	可	200
原点復帰運 転パラメー タ異常	橙2回	原点復帰運転パラメータが不正な場合は原点復帰運転を開始しません。 パラメータを見直してから原点復帰運転指令を再度行ってください。	通電	可	201
個別運転パ ラメータ異 常	橙3回	個別運転パラメータが不正な場合は開閉動作を開始しません。 パラメータを見直してから運転指令を再度行ってください。	通電	可	202
原点復帰運 転失敗	橙4回	原点復帰運転が失敗したとき。 爪先にワークがある場合は取り除いてください。	無通電	可	203
エンコーダ パルス異常	橙5回	原点復帰運転は正常終了したもの、全閉状態のエンコーダと全開状態のエンコーダの差が小さいとき。 爪先にワークがある場合は取り除いてください。	無通電	可	204
サーボオフ 運転禁止	橙6回	ハンドが無通電の状態から開閉動作は開始しません。 先にサーボオン指令を行ってください。	無通電	可	205
原点復帰未 完了運転禁 止	橙7回	原点復帰運転未完了の状態では開閉動作を開始しません。 開閉動作の前に原点復帰運転を行ってください。	通電	可	206

保護機能	LED 点滅 回数	発生原因	通電 ON/OFF *1	リセット 可否	アラーム コード *2
システムパラメータ異常	橙8回	システム設定にまつわるパラメータが不正な場合は電源起動直後にパラメータ異常になります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>入力信号や出力信号の設定が重複している</li> <li>入力専用端子に出力信号の機能を割り当てている</li> <li>SEL入力を割り当てていない</li> </ul> パラメータを再設定するかEEPROMの初期化を行ってから電源を再投入してください。	無通電	不可	207
過電圧	赤2回	電源電圧が30V以上になったとき。供給電源の電圧値を確認してください。	選択可	可	104
低電圧	赤3回	電源電圧が17V以下になったとき。供給電源の電圧値を確認してください。	選択可	可	105
過熱	赤4回	コントローラ基板に搭載のサーミスタ温度が80℃以上になったとき。基板温度が下がるまで、しばらく待ってから使用してください。	選択可	可	103
過電流	赤5回	モータのコイル電流が1.0Aを超えたとき。モータとコントローラとの配線に問題がある恐れがありますので使用を控えてください。	無通電	可	106
超過速度	赤6回	モータの速度が500r/minを超えたとき。個別パラメータの運転時間設定を見直してください。	無通電	可	110
イニシャルドライブ失敗	赤8回	初回サーボオン時に行うイニシャルドライブが失敗したとき。爪先にワークがある場合は取り除いてください。	無通電	不可	107
EEPROM異常	赤9回	電源起動時のEEPROM読出しに失敗したとき。データ書き込み中に電源が遮断したケースでも発生します。EEPROM初期化命令をしてパラメータを再設定し、電源を入れなおしてください。	無通電	不可	-
CPU異常	赤10回	ソフトウェアの異常により、マイコンのウォッチドッグタイマが働いたとき。	無通電	不可	-



\*1. 通電 ON/OFF の「通電」は、アラームが発生してもハンドへの通電を止めずに励磁し続けることを意味します。「選択可」はアラーム発生時にハンドへの通電を止めるか否かを通信パラメータで選択できます。

\*2. アラームコードは通信により参照できます。正常時のアラームコードは 0 です。



- 過電圧 / 低電圧 / 過熱検知後の通電継続を選択することで、異常が発生してもワークを離すことなく把持を継続しますが、そのままにしておくとハンド故障の恐れがあります。

### 8.2.2. アラーム解除方法

アラーム状態を解除して通常状態に戻す方法は以下の通りです。

- ALM\_RST 入力が無効ならば信号を ON → OFF する
- ALM\_RST 入力が無効ならばハンド通電開始の入力信号を OFF → ON する
- 通信でアラームリセットコマンドを送信する

リセットできないアラームについては、上記の操作を行ってもアラーム状態になります。アラーム要因を取り除いた上で解除しないと、すぐにアラーム状態となる恐れがあります。

### 8.2.3. アラーム履歴

アラームが発生すると、発生履歴を EEPROM に書き込みます。保存された発生履歴は通信で参照できます。

但し、CPU 異常、EEPROM 異常はアラーム履歴に保存されません。

また、同じアラームが繰り返し発生した場合、最初の 1 回は履歴に保存されるものの 2 回目以降は保存されません。

### 8.3. 症状と対策

ハンドの運転操作が正常に行えない際には、一度この項目をご覧になり適切な対策を行ってください。それでも正常に動作しないときには、弊社、お問い合わせ窓口までお問い合わせください。

症状	予想される原因	対策
ハンドが動作しない	電源が供給されていない。	電源がONになっているか、或いは正しく接続されているか確認してください。
	ケーブルが正しく接続されていない若しくは接触不良	ケーブルの接触不良がないか、ロボットと正しく接続されているか確認してください。
	接続ケーブルが正しく接続されていない若しくは接触不良	ケーブルの接触不良がないか、ロボットと正しく接続されているか確認してください。
(原点復帰時)ハンドが逆方向に動作する	原点復帰方向設定が正しくない	原点復帰方向設定が正しいか確認してください。
設定トルクにならない	システムトルクリミット設定が適切ではない	システムトルクリミット設定が正しいか確認してください。
設定時間よりも時間がかかる	システム速度リミット設定が適切ではない	システム速度リミット設定が正しいか確認してください。
設定移動量にならない	位置決めトルクリミット設定が適切ではない	位置決めトルクリミット設定が正しいか確認してください。
上位コントローラと通信が正常に行えない	終端抵抗設定が正しくない	終端抵抗設定が適切か確認する。
	通信ID設定が正しくない	通信ID設定が適切か確認する。

## 9. オプション品

オプション品の詳細につきましてはお問い合わせください。

- ユニバーサルロボット社製ロボット専用アタッチメント
- ユニバーサルロボット社製ロボット専用接続ケーブル
- カスタム爪

## 10. 点検

ハンドを運転した後は、安全にお使いいただくために、定期的に次の項目について点検することをお勧めします。異常が見つかった場合は直ぐに使用を中止し、弊社、問い合わせ窓口までお問い合わせください。

### 点検推奨項目

- ハンド本体から異常な音が発生していないか
- ハンドから異臭の発生がないか
- ハンド及び爪等の取り付けネジまたはボルトにゆるみがないか
- ケーブルのコネクタ接続部にゆるみがないか
- ケーブルに傷がないか、ストレスがかかっていないか

## 11. 保証

- 弊社出荷日から1年以内（以下『保証期間』といいます）に、お買い求めいただいた製品に弊社の責に帰すべき原因による毀損、変形、不具合（以下『不具合等』といいます）が認められた場合は、その製品の一部または全部の交換を無償で行います。但し、以下に該当する不具合等はこの製品保証の対象外とさせていただきます。
  1. 製品の適用範囲外の用途で使用情况の不具合等。
  2. お客様の取扱上の不注意、誤りによる不具合等。
  3. 天災地変（地震、雷、火災、洪水等）による不具合等。
  4. カタログ記載の規格、用途、使用上の注意、使用条件、図面、その他製品に関する事項、及び製品（オプション製品含む）の取扱説明書、その他の安全・使用に関する表示に従わない使用による不具合等。
  5. 弊社または弊社が指定した者以外による弊社製品自体の加工、修理、改造、分解等による不具合等。
  6. 弊社製品以外の他の機器に起因する不具合等。
  7. 製品の寿命による不具合等。
  8. 前各号の他、弊社の責めに帰すことができない原因による不具合等
- 保証期間経過後及び保証対象外の交換、消耗品の交換等はすべて有償とさせていただきます。
- 弊社は、本製品の不具合に起因して発生した損害のうち、お客様の工場・生産設備における製造ラインの停止等により生じる直接損害、逸失利益、特別損害、付随的損害又はその他の結果的損害について、一切の責任を負うものではありません。

## 12. その他のご注意

- 本取扱説明書の転載、複製は行わないでください。
- 本取扱説明書に掲載された製品の品名、仕様、外観などの内容は、品質向上のために予告なく変更することがあります。ご了承ください。
- 本取扱説明書に掲載された製品は、都合により予告なく製造・販売が中止される場合があります。ご了承ください。



## お問い合わせ窓口のご案内

本製品についてご不明な点や技術的なご質問、故障と思われるときのご相談については、下記のお問い合わせ先をご利用ください。

お問い合わせの際は次のことをお知らせください。

- 製品の品名
- お買い上げ年月日
- ご相談内容：できるだけ詳しくお願いいたします。

## 製品についてのお問い合わせ

E-mail: [Plexmotion@skcj.co.jp](mailto:Plexmotion@skcj.co.jp)

## 製造元

# ASPINA


シナノケンシ株式会社

本社： 〒 386-0498 長野県上田市上丸子 1078

URL: [jp.aspina-group.com](http://jp.aspina-group.com)

Copyright © 2019 Shinano Kenshi Co.,Ltd. All Rights Reserved.

品質向上のため断りなく仕様を変更することがあります。あらかじめご了承ください。

 Plexmotion is resisterd trademark or trademark of Shinano Kenshi Co., Ltd. or its subsidiaries.