ROBUSTMOTION

取扱説明書

RM-GB

サーボグリッパー



ご使用の前に、取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使いください

DOCCODE: GBPUM2503

序文

概要

RM-GB サーボグリッパーは成熟し広く使用されているインテリジェント電動グリッパーで、高剛性、高耐荷重、高精度、高信頼性、簡単な制御などの顕著な利点を備えています。モデルがあり、さまざまな用途シナリオのニーズを満たすために、多様なストロークの選択肢を提供します。RM-GB サーボグリッパーは、国内外のさまざまなブランドの産業用ロボット、協働ロボット、単軸または多軸の機器モジュールの把持、移載、組み立てを行うために使用されます。また、形状や重量に応じたパレタイジングや検査など、さまざまな工程にも対応できます。
このマニュアルは、製品の概要、設置上の考慮事項、コマンド、適用例、通信および制御方法、ソフトウェアデバッグツール、トラブルシューティング、メンテナンスなど、製品に関する包括的な情報を提供します。初めて使用する場合は、このマニュアルを必ずよくお読みください。マニュアルの内容に関するご質問やご不明な点がございましたら、お気軽に弊社エンジニアまたは技術スタッフにご相談ください。

適応範囲

この取扱説明書は、RM-GB（サーボグリッパー）シリーズの全モデルに適用されます。

特徴

- 大きな把持力範囲
- 豊富なストローク範囲
- 適応把持
- 正確な力制御
- メカニカルのセルフロック / ブレーキ機能（オプション）
- 内径把持・外径把持
- 高剛性
- 高速応答
- 安定した出力
- 多点位置決め
- 高い繰り返し精度
- 自動落下検出
- 内径・外径の自動的に測定
- 工業用レベルの耐久性

応用業界

- 3C 電子製造
- 生産と組立の自動化
- バッテリーの生産
- 自動化設備
- 化粧品の生産
- その他の産業

注意事項

1. 本書は、シリーズ製品の総合マニュアルです。イラストは一例であり、ご注文の製品とは異なる場合があります。
2. 弊社は、製品の継続的な改善に取り組んでおり、製品の外観や性能のアップグレードを継続的に行っております。製品の変更については、別途お知らせすることはございませんので、公式サイトの製品センターの最新情報をご確認ください。
3. ご使用中に何か問題が発生した場合は、アフターセールス技術エンジニアにご連絡ください。

コンテンツ

序文 1
1 製品情報 4
1.1 製品概要 4
1.2 商品モデル＆パラメータ - ITG 一体型 (コントローラー内蔵) 5
1.3 商品モデル＆パラメータ - コントローラー外置き型 5
2 デバッグの準備 6
2.1 商品カタログ 6
2.2 コントローラとアクチュエータのマッチング 6
2.3 ユーザーが追加で用意するアイテム 7
2.4 RMS ソフトウェア 7
3 アクチュエータの配線 8
3.1 治具の設計及び取付 8
3.2 RM-GB-ITG (コントローラー内蔵型) の配線手順 8
3.2.1 アクチュエータの配線位置と配線方法 8
3.2.2 アクチュエータの配線手順 9
3.2.3 アクチュエータの配線シーケンス説明 10
3.2.4 未使用電線の絶縁保護 10
3.2.5 一体型接続パネルの配線手順 11
3.2.6 回路図・配線イラスト 12
3.3 RM-GB (コントローラー外置き型) の配線 13
3.3.1 アクチュエータの配線位置と配線方法 13
3.3.2 アクチュエータの配線手順 14
3.3.3 アクチュエータと RM-CEP コントローラの配線手順 15
3.3.4 バス制御の配線手順 16
3.3.4.1 RM-CEP-X-ECAT コントローラ モデルの配線手順 16
3.3.4.2 RM-CEP-X-TCP /RM-CEP-X-PN /RM-CEP-X-EIP コントローラ モデルの配線手順 17
3.3.4.3 RM-CEP-X-CAN コントローラ モデルの配線手順 18
3.3.5 I/O 制御の配線説明 19
3.3.6 パルス制御の配線説明 21
3.3.7 電源モジュールの配線説明 22
4 RMS ソフトウェアの使用方法 23
4.1 ソフトウェアの操作 23
4.2 コントローラーポートの配線確認のインターフェース 23
4.3 デバイスの接続 24
4.3.1 Modbus RTU の接続タイプ 24
4.3.2 Modbus TCP の接続タイプ 25
4.3.3 メインのインターフェイス機能の概要 26
4.4 コマンド・エディタのインターフェイス 27
4.4.1 インターフェースの機能紹介 27
4.4.2 コマンド・タイプの詳細説明 29
4.5 コマンドエディタの例 31
4.5.1 高速なポジショニング 31
4.5.2 高速かつ柔軟な押し当て 33

4.6 オフライン・データ収集のインターフェイス 35
4.7 ステータス・モニターのインターフェイス 37
4.7.1 左側のステータス・バー 37
4.7.2 右側のステータス・バー 37
4.8 パラメータのエディタのインターフェース 38
4.8.1 ステーション番号・ボーレートの変更 38
4.8.2 IP アドレスの変更 39
4.8.3 MAC アドレスの変更 39
4.8.4 外部 I/O の入出力設定 40
4.8.5 パルス・パラメータの調整 40
4.8.6 パワーアップ原点設 41
4.8.7 原点復帰方向反転 41
4.9 I/O マッピングのインターフェース 42
5 Modbus RTU 通信ガイド 43
5.1 ファンクションコード アドレス 説明 43
5.1.1 02H ファンクション・コード 43
5.1.2 03H / 10H ファンクション・コード 43
5.1.3 04H ファンクション・コード 46
5.1.4 05H ファンクション・コード 46
5.2 Modbus 通信メッセージ例 47
5.2.1 現在の位置 / 速度 / トルクの読み取り 47
5.2.2 アラーム信号 / 動作完了信号の読み出し 48
5.2.3 現時点のトルク / 位置決めのパラメータ情報の読み出し 48
5.2.4 位置決めパラメータ／位置決めモードパラメータの設定 48
5.2.5 トリガーエラーリセット / サーボトグル / 指令停止 / フォースリセット（精密力制御型）/ 初期化 / 位置決め動作実行 49
5.3 位置決めモードの使用説明 50
5.3.1 位置決めモードの紹介 50
5.3.2 Modbus RTU の例（位置決めモードを使って把持／開動作を実行する） 51
5.3.3 位置決めモードの注意事項（Q&A） 53
6 メンテナンス 54
6.1 メンテナンスとサービスの一般原則 54
6.1.1 初めての使用 54
6.1.2 半月以上使用しない場合／長期間使用しない場合 54
6.2 メンテナンスの頻度 54
6.3 メインなメンテナンス箇所 54
6.4 ダストカバーの交換 54
6.5 定期的な外部清掃と注油 55
6.6 定期的な自己点検 56
7 製品免責事項 57

1 製品情報

1.1 製品概要



RM-GB（サーボグリッパー）

RM-GB シリーズ電動グリッパーは、1 つのサーボモーターで駆動するため、操作と制御が簡単で、把持対象物の形状に合わせて自動的に調整できます。

RM-GB には、さまざまな把持のニーズに適応する 2 つの主要な動作モードがあります。

1. 内径把持モード：グリッパーのストロークバンド内でものを把持するのに適しており、形状を制限しません。
2. えられない物体を把持するのに適しており、特殊形状物でも効果的に把持できます。

RM-GB シリーズ グリッパーの設計により、グリッパーはさまざまな形状やサイズの対象物に適応できるだけでなく、エンド エフェクターを頻繁に交換する必要がなくなります。シンプルなグリップコマンドアクションで多機能な把持を実行でき、3C エレクトロニクス、自動車製造、物流、食品加工などのさまざまな業界でのアプリケーション効率が大幅に向上します。

空気圧グリッパーと比較して、RM-GB シリーズ グリッパーは適応性のある柔軟な把持をサポートしているため、エンド エフェクターを頻繁に交換する必要がありません。アクチュエータの有効ストローク帯域内であれば、ワークの把持を素早く効率よく安定して完了できます。シンプルな把持コマンドアクションで、多機能かつ複合的な動作の把持タスクを実現でき、3C エレクトロニクス、自動車製造、物流、食品加工などのさまざまな業界での適用効率が大幅に向上します。

ITG シリーズではコントローラを標準装備しています。さらに多くの制御方法が必要な場合は、外部コントローラーを備えたモデルをご利用いただけます。特定のパラメータについては、以下の表で参照できます。

1.2 商品モデル＆パラメータ - ITG 一体型（コントローラー内蔵）

項目		パラメータ説明					
モデル		RM-GB-11-20-2-ITG	RM-GB-11-40-2-ITG	RM-GB-17-30-2-ITG	RM-GB-17-60-2-ITG	RM-GB-17-80-2-ITG	RM-GB-17-120-2-ITG
寸法番号		11	11	17	17	17	17
ストローク (mm)		20	40	30	60	80	120
仕様		2	2	2	2	2	2
把持力の最大値 (N)		65	110	350	175	500	500
最大速度 (mm/s)		80	80	80	80	80	80
繰り返し精度 (mm)		±0.05	±0.05	±0.02	±0.05	±0.02	±0.02
最速の開 / 閉時間 (s)		0.33/0.33	0.58/0.58	0.4/0.4	0.7/0.7	0.9/0.9	1.3/1.3
許容モーメント (N.m)		MR:8.0,MP:5.9, MY:5.9	MR:8.0,MP:5.9, MY:5.9	MR:58.5,MP:15.0, MY:25.5	MR:58.5,MP:15.0, MY:25.5	MR:60,MP:30, MY:40	MR:60,MP:30, MY:40
断電セルフロック		メカロック	メカロック	/	メカロック	/	/
制御方式	バス	Modbus RTU/ CANopen	Modbus RTU/ CANopen	Modbus RTU/ CANopen	Modbus RTU/ CANopen	Modbus RTU/ CANopen	Modbus RTU/ CANopen
	インターフェース	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O
I/O インターフェース		INPUT 3 点 (NPN) OUTPUT 3 点 (NPN)	INPUT 3 点 (NPN) OUTPUT 3 点 (NPN)	INPUT 3 点 (NPN) OUTPUT 3 点 (NPN)	INPUT 3 点 (NPN) OUTPUT 3 点 (NPN)	INPUT 3 点 (NPN) OUTPUT 3 点 (NPN)	INPUT 3 点 (NPN) OUTPUT 3 点 (NPN)
定格電圧 (V)		DC24±10%	DC24±10%	DC24±10%	DC24±10%	DC24±10%	DC24±10%
定格電流 (A)		2	2	4	4	4	4
質量 (kg)		0.8	1.1	2.1	2.3	3.45	3.6
使用環境		0 ～ 40°C、85%RH 以下（但し、結露なきこと）					
IP 保護等級		IP40	IP40	IP40	IP40	IP40	IP40

1.3 商品モデル＆パラメータ - コントローラー外置き型

項目	パラメータ説明					
モデル	RM-GB-11-20-2	RM-GB-11-40-2	RM-GB-17-30-2	RM-GB-17-60-2	RM-GB-17-80-2	RM-GB-17-120-2
寸法番号	11	11	17	17	17	17
ストローク (mm)	20	40	30	60	80	120
仕様	2	2	2	2	2	2
把持力の最大値 (N)	65	110	500	250	700	700
最大速度 (mm/s)	80	80	80	80	80	80
繰り返し精度 (mm)	±0.05	±0.05	±0.02	±0.05	±0.02	±0.02
最速の開 / 閉時間 (s)	0.33/0.33	0.58/0.58	0.4/0.4	0.7/0.7	0.9/0.9	1.3/1.3
許容モーメント (N.m)	MR:8.0, MP:5.9, MY:5.9	MR:8.0, MP:5.9, MY:5.9	MR:58.5, MP:15.0, MY:25.5	MR:58.5, MP:15.0, MY:25.5	MR:60, MP:30, MY:40	MR:60, MP:30, MY:40
断電セルフロック	メカロック	メカロック	可オプションブレーキ	メカロック	可オプションブレーキ	可オプションブレーキ
コントローラー	RM-C-20, RM-CEP-20, RM-CEM	RM-C-20, RM-CEP-20, RM-CEM	RM-C-40, RM-CEP-40, RM-CEM	RM-C-40, RM-CEP-40, RM-CEM	RM-C-40, RM-CEP-40, RM-CEM	RM-C-40, RM-CEP-40, RM-CEM
サポートのバス制御	Modbus RTU, EtherCAT, Modbus TCP, Profinet, EtherNet/IP, CC-LINK, CANopen					
定格電圧 (V)	DC24±10%	DC24±10%	DC24±10%	DC24±10%	DC24±10%	DC24±10%
定格電流 (A)	2	2	4	4	4	4
質量 (kg)	0.8	1.1	2.1	2.3	3.45	3.6
使用環境	0 ～ 40°C、85%RH 以下（但し、結露なきこと）					
IP 保護等級	IP40	IP40	IP40	IP40	IP40	IP40

2 デバッグの準備

2.1 商品カタログ

梱包箱内の「出荷通知書」を確認して、受け取った製品モデルと数量が一致しているかどうかを確認してください。

出荷通知書

顧客名：xxx 株式会社 .
宛先 : たなか 様
電話番号 : xxx xxxx xxxx
住所 : 北京市 xxx xxx xxxx

発送日 : 2022-08-08
文書番号 : xxxx xxxx
備考 : xxx

見本

No.	Item（商品）	Unit	Quantity（数量）	Remark
1	RM-GB-11-40-2 Gripper（グリッパー）	pcs（個）	78	
2	RM-CEP-20 Controller（コントローラー）	pcs（個）	78	
3	CB-RM-C-ME Cable（ケーブル）	pcs（個）	78	
4	USB to RS485 Adapter（アダプター）	pcs（個）	5	

2.2 コントローラとアクチュエータのマッチング

RM-GB サーボグリッパ シリーズ(コントローラー外置き型)は、RM-CEP コントローラと組み合わせて使用することをお勧めします。ユーザーは、実際のバスのプロトコル要件に基づいて適切なモデルを選択してください。

RM-GB-F 精密力制御型は、RM-CEPF 精密力制御型専用のコントローラーと組み合わせて使用するが必要です。

アクチュエータやコントローラを含む RM ROBUST MOTION® シリーズのすべての製品は、同じ技術アーキテクチャと言語に基づいて開発されています。

したがって、RMS ソフトウェアを使用した配線方法とデバッグ方法は、RM-CEP コントローラと RM-CEPF コントローラ間で基本的に一貫しています。

このマニュアルでは、説明の例として RM-CEP コントローラのみを使用しています。RM-CEPF コントローラの使用については、RM-CEP を参照してください。以降のテキストでは、これ以上の繰り返しは避けます。



RM-CEP



RM-CEPF

コントローラのラベルと電動グリッパのラベルの両方に記載されているシリアル番号が同一であることを確認してください。コントローラーのモデルがアクチュエーターのモデルに正確に対応していることが重要です。アクチュエータの誤動作の原因となりますので、型式が一致しないものは使用しないでください。



コントローラのラベル　　RM アクチュエーターのラベル

2.3 ユーザーが追加で用意するアイテム

1. 出力電源 : DC24V ± 10% / DC48V ± 10%。定格電流についてはコントローラのラベルを参照してください。
2. コンピューターまたはラップトップ。

	PC コンピューターの最小要件
プロセッサー	64 ビットをサポートする Intel® または AMD プロセッサー
オペレーティング・システム	Windows 10 (64 ビット) バージョン以降
RAM	2GB

2.4 RMS ソフトウェア

RobustMotion の公式 Web サイト (www.rmaxis.com/ja) のダウンロードページにアクセスして、 ソフトウェアをダウンロードするか、弊社のアフターセールス エンジニアに問い合わせて、対応するバージョンのソフトウェアのパッケージを入手してください。



3 アクチュエータの配線

- アクチュエータへの配線は電源を切った状態で行ってください。配線が完了するまで電源を投入しないでください。電源を投入したままにすると、アクチュエータやコントローラが破損する恐れがあります。
- 電動グリッパの使用環境は 0 ～ 40°C、85% RH 以下（結露なきこと）としてください。誤動作を防ぐため、電動グリッパの使用条件をお守りください。

3.1 治具の設計及び取付

や把持されるアイテムのサイズに基づいてカスタマイズまたは交換して、最適な把持結果を得ることができます。摩擦で把持する場合、把持力は重量の 10 ～ 20 倍以上を推奨します。 接触面が小さく、正しく位置合わせされていない場合でも、対象物を強力に把持します。

取り付けプロセス中は、次の手順に従ってグリッパーの安定性を確保する必要があります：

1. グリッパ本体を固定する際は、ボルト穴をすべて利用して固定してください。
2. すべてのボルトが緩みがないように適切に締められていることを確認します。
3. 設計したジグがグリッパーのスライダーと正確に位置合わせされていること、および対応する穴が一致していることを確認してください。必要に応じて、アダプターデバイスを使用してアライメントを調整します。
4. 使用中に、グリッパーの動作を調整して効率的な把持を確保できます。

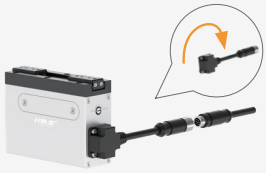
3.2 RM-GB-ITG（コントローラー内蔵型）の配線手順

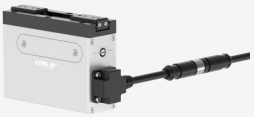
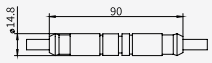
ITG（Integrated Series）とは、駆動・制御コントローラがアクチュエータ自体に組み込まれており、外部コントローラが不要です。配線するときは、ケーブルの相対的な固定と、緩んだワイヤの絶縁保護に注意を払う必要があります。

3.2.1 アクチュエータの配線位置と配線方法

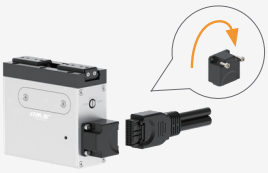
1. 側面取出 - 選択可能の取出方式 A/H/V

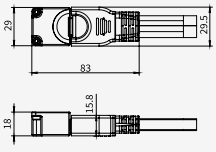
A - (SW) 丸型コネクタ



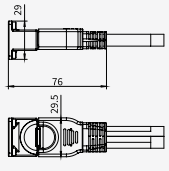
H - 横式取出



V - 縦式取出



2. 底面取出 - 選択可能の取出方式 A/H/V

注：RM-GB-11-20/RM-GB-11-20-ITG はケーブルの底面取出のが選択不可になります。

A - (SW) 丸型コネクタ



H - 横式取出

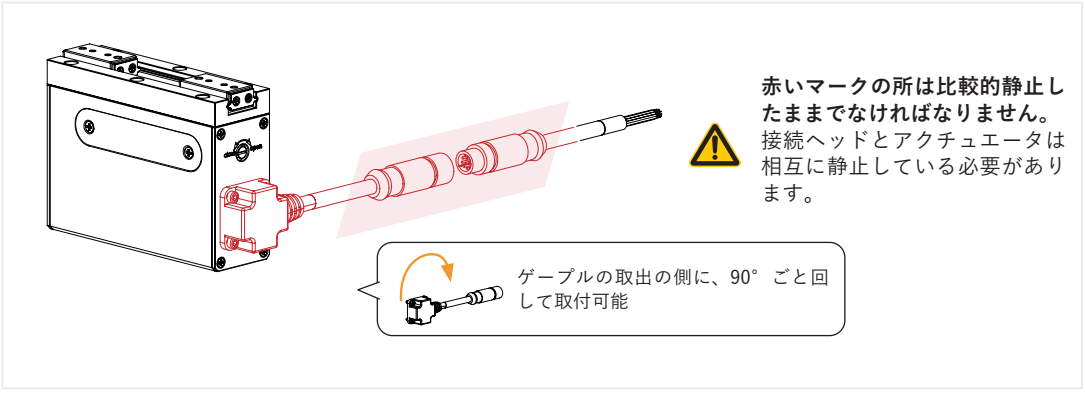


V - 縦式取出

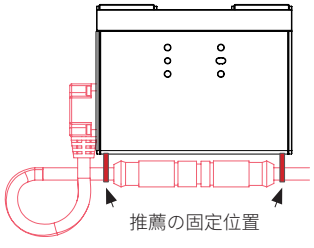


3.2.2 アクチュエータの配線手順

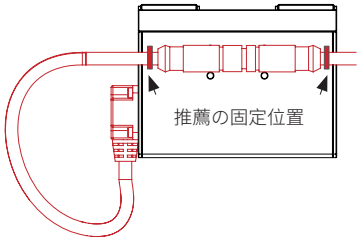
1. 本体延長ケーブルによるケーブル結束方法（A タイプ航空プラグ SW を例に）



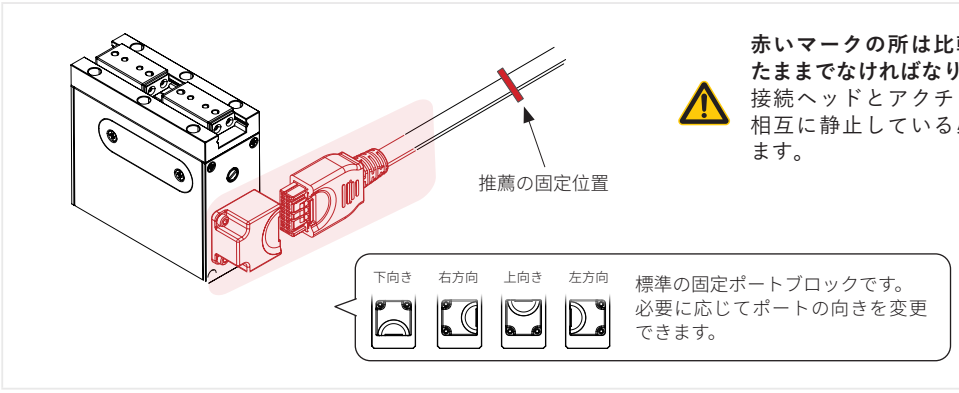
底部の固定



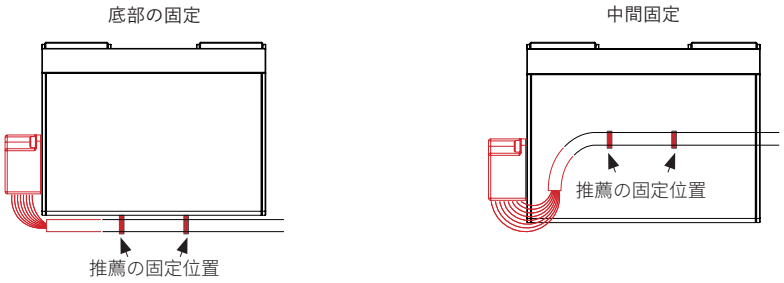
中間固定



2. 本体固定コネクタによるケーブル結束方法(H型横配線の例)



赤いマークの所は比較的静止したままでなければなりません。
接続ヘッドとアクチュエータは相互に静止している必要があります。



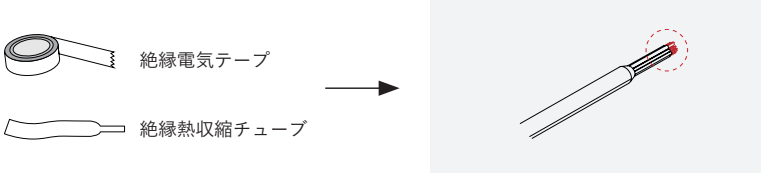
3.2.3 アクチュエータの配線シーケンス説明

組	配線色	定義	説明
電源	Purple and White	24V	Actuator Power 24V
	Purple	0V	Actuator Power 0V
CAN	Red	CAN_L	CANopen Communication L
	Black	CAN_H	CANopen Communication H
シールド線	Silver White	FG	Shell Ground FG
I/O Input	Yellow	IN0	Input 0
	Yellow White	IN1	Input 1
	Grey	IN2	Input 2
I/O Output	Brown	OUT0	Output 0
	Brownish and White	OUT1	Output 1
	Blue	OUT2	Output 2
485	Green	485-A	485 Communication A
	Oband	485-B	485 Communication B

ロットにより、ワイヤコアの色に若干の違いが生じる場合があります。詳細については、実際のケーブルの色を参照してください。

3.2.4 未使用電線の絶縁保護

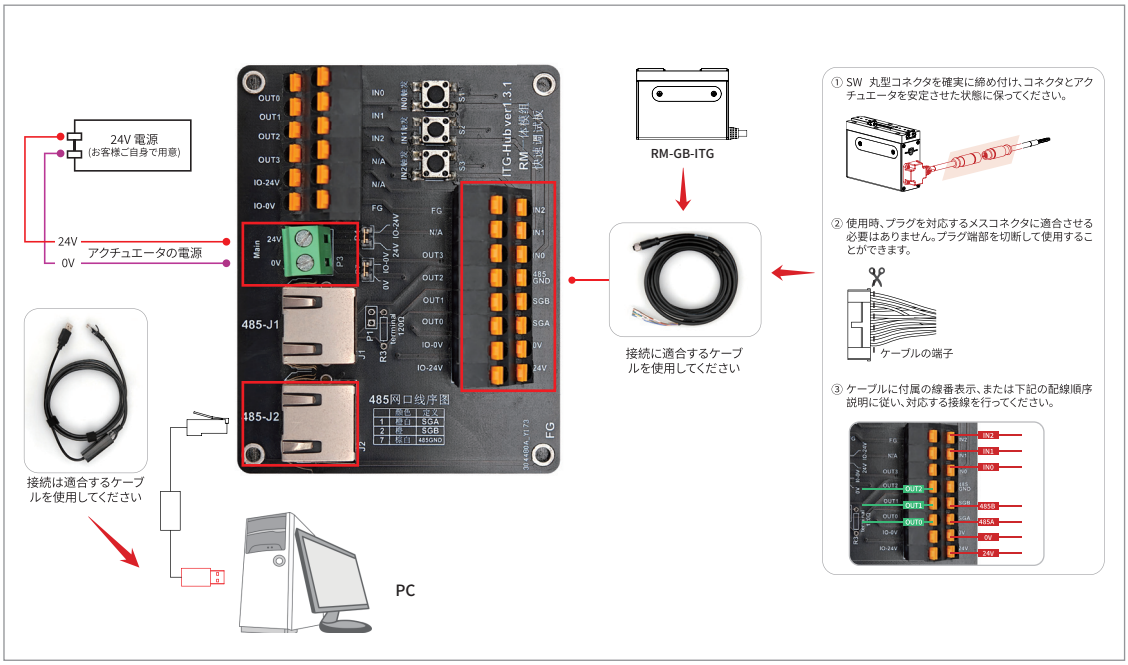
配線作業終了後、使用しないバラ線は、誤って接触してショートすることのないよう、必ず絶縁テープや絶縁熱収縮チューブなどで絶縁してください。



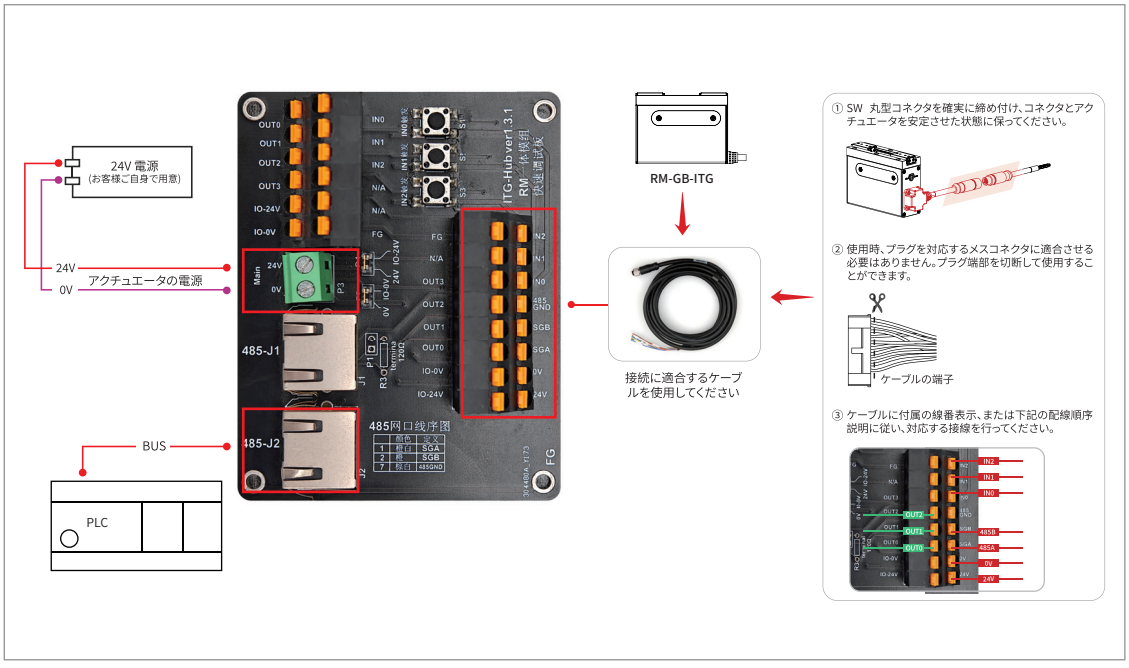
3.2.5 一体型接続パネルの配線手順

「一体型接続パネル」は、初めて使用するユーザーでも簡単に試運転できるように設計されており、通常は必要ありません。

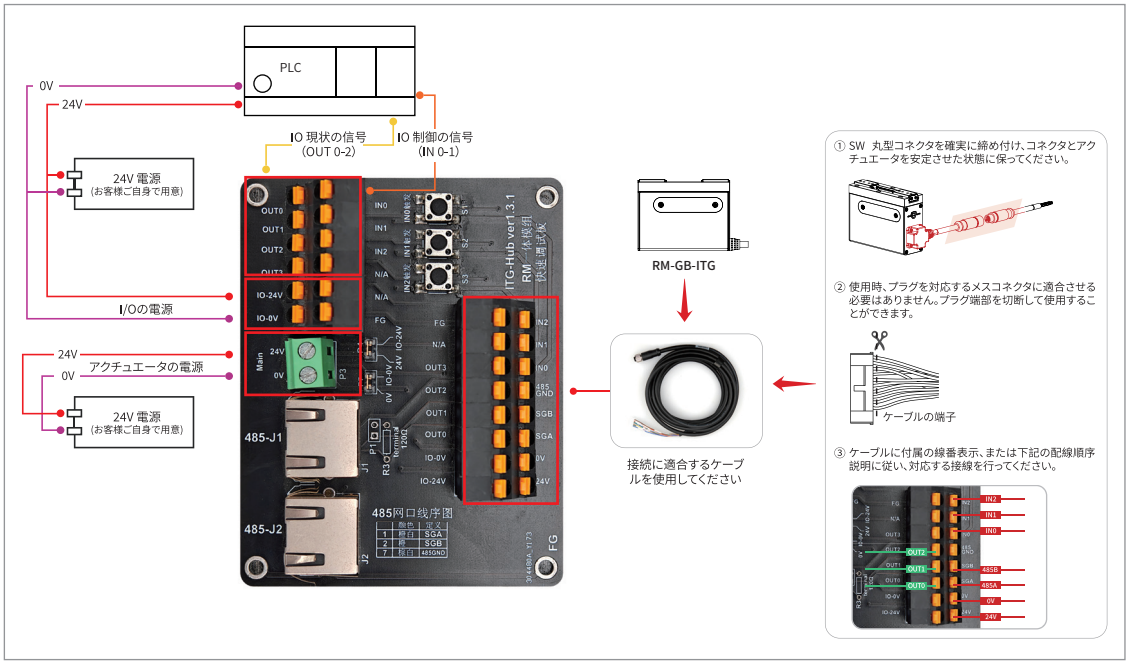
1. 上位コンピュータ ソフトウェア デバッグ配線方法



2. バスコントロールの配線方法

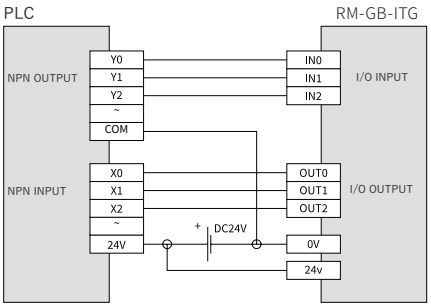


3. I/O コントロールの配線方法

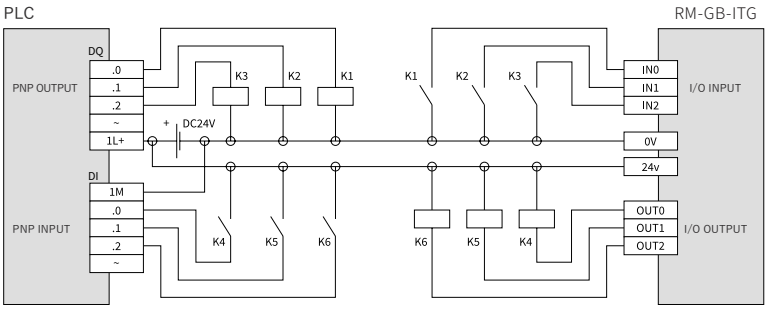


3.2.6 回路図・配線イラスト

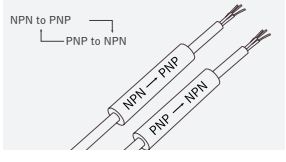
1. RM-GB-ITG はネイティブで NPN をサポートしています。PLC は I/O タイプが NPN である場合、配線方法は以下のようになります：



2. PLC は I/O タイプが PNP である場合、以下のようにリレー配線方式で間接制御が可能になります：



また、PNP-NPN 信号変換器、または NPN-PNP 信号変換器（下図参照）を使用して、ハイレベルからローレベル、またはローレベルからハイレベルへの信号変換を実現することも可能になります。



PNP → NPN 信号変換器または NPN → PNP 信号変換器の配線は、ケーブルメーカーが提供する配線方法に厳密に従ってください。

3.3 RM-GB（コントローラー外置き型）の配線

コントローラー外置き型は、さまざまなバス通信方式をサポートするために外部の駆動および制御統合コントローラを必要とするアクチュエータを指します。コントローラーに合わせた配線方法をご紹介します。

3.3.1 アクチュエータの配線位置と配線方法

1. 側面取出 - 選択可能の取出方式 S / H / V

S - スイッチ取出



H - 横式取出



V - 縦式取出



2. 底面取出 - 選択可能の取出方式 S/H/V

注：RM-GB-11-20/RM-GB-11-20-ITG はケーブルの底面取出のが選択不可になります。

S - スイッチ取出



H - 横式取出

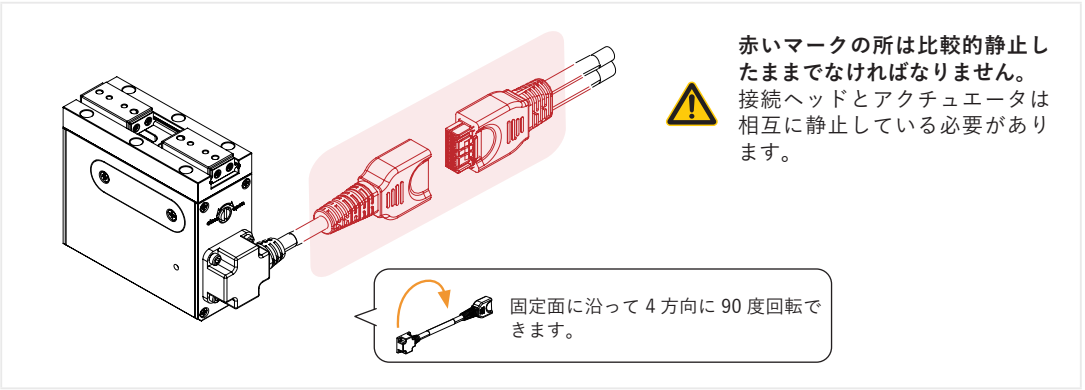


V - 縦式取出

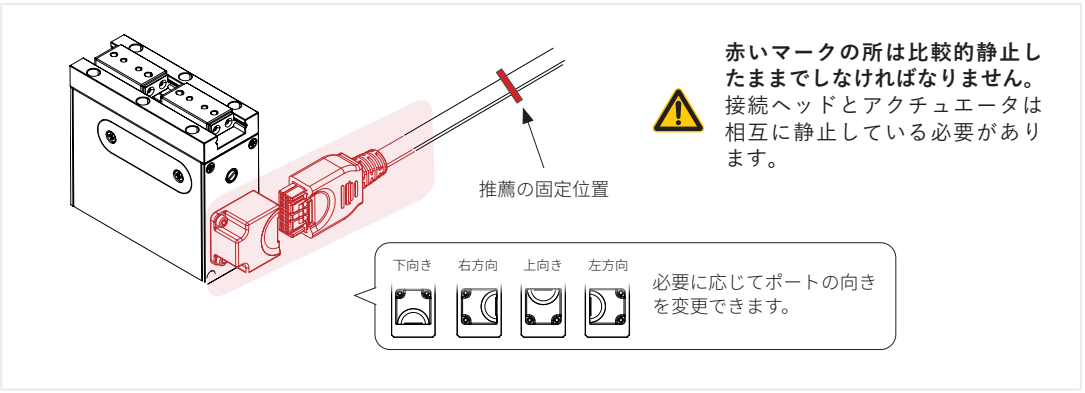


3.3.2 アクチュエータの配線手順

1. 本体からケーブル付きの結束方法（S- スイッチ取出を例に）

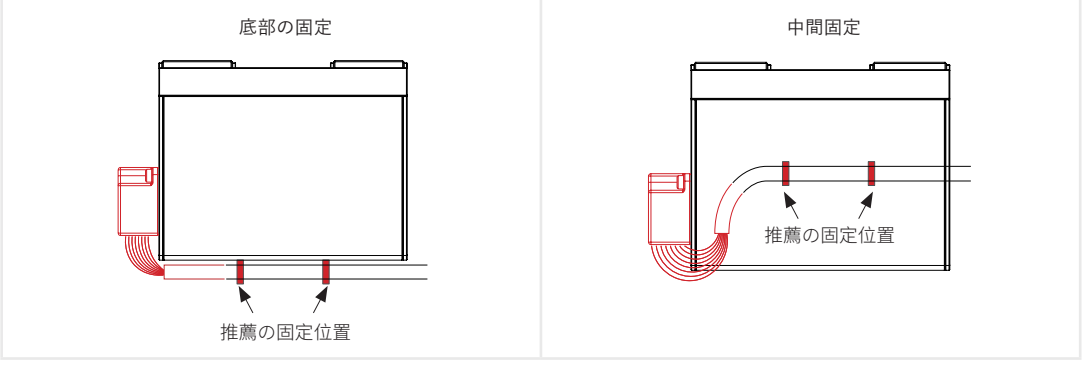


2. 本体にコネクタ付きの結束方法（H- 横式取出を例に）



3. 推奨されるケーブルの結束および固定方法

製品使用中のケーブル接続の安定性を確保するために、柔軟な固定具を使用してケーブルを固定することをお勧めします。このアプローチにより、ケーブルの適切な動作帯域が確保され、曲げや伸びに対応するのに十分な弾性が保証されます。動作中のケーブルと電動グリッパー接続点間の不安定な接触による偶発的な取り外しや切断を防ぐのに役立ちます。



3.3.3 アクチュエータと RM-CEP コントローラの配線手順

1. RM-GB は通常、RM-CEP シリーズ コントローラと適合します。 RM-CEP コントローラのパラメータの説明を次の表に示します。

項目	パラメータ説明														
モデル	RM-CEP-A-TCP-S			RM-CEP-A-CAN-S			RM-CEP-A-PN-S			RM-CEP-A-EIP-S			RM-CEP-A-ECAT-S		
A	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60
駆動電流 (A)	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6
定格電圧 (V)	DC24±10%			DC24±10%			DC24±10%			DC24±10%			DC24±10%		
I/O 制御	サポート			サポート			サポート			サポート			サポート		
Pulse 制御	サポート			サポート			サポート			サポート			サポート無し		
Bus 制御	Modbus RTU、Modbus TCP			Modbus RTU、CANopen			Modbus RTU、PROFINET			Modbus RTU、EtherNet/IP			Modbus RTU、EtherCAT		
I/O インターフェース	1) 光結合分離 2) INPUT 4 点 / OUTPUT 4 点（型番によって、INPUT / OUTPUT の点数が異なります） 3) NPN、PNP サポート														
最大 INPUT Pulse の頻度	Max.200KPPS(24V)/ Max.500KPPS(5V)			Max.200KPPS(24V)/ Max.500KPPS(5V)			Max.200KPPS(24V)/ Max.500KPPS(5V)			Max.200KPPS(24V)/ Max.500KPPS(5V)			/		
LED	赤・黄・緑			赤・黄・緑			赤・黄・緑			赤・黄・緑			赤・黄・緑		
ケーブルの長さ	標準 3/5m			標準 3/5m			標準 3/5m			標準 3/5m			標準 3/5m		
使用環境	1) 使用環境温度：0-40℃ 2) 使用環境湿度：85% RH 以下 (但し、結露なきこと) 3) 使用環境：強光源、強紫外線、腐食性ガスのある環境での使用を避けてください 4) 保管環境温度：-10℃ -65℃ 5) 保管環境湿度：90% RH 以下 (但し、結露なきこと)														
サイズ (mm)	190*36*80			190*36*80			190*36*80			190*36*80			190*36*80		
質量 (kg)	0.323			0.323			0.323			0.323			0.323		
IP 保護等級	IP20			IP20			IP20			IP20			IP20		
冷却	自然対流式冷却			自然対流式冷却			自然対流式冷却			自然対流式冷却			自然対流式冷却		

2. アクチュエータとコントローラの接続



RM-CEP
駆動制御一体型コントローラー
(スタンドの電動アクチュエーターに適用)



RM-CEPF
SoftForce® 駆動制御一体型コントローラー
(SoftForce® 電動アクチュエーターに適用)

3.3.4 バス制御の配線手順

3.3.4.1 RM-CEP-X-ECAT コントローラ モデルの配線手順

RM-CEP-X-ECAT モデルのコントローラーを使用する場合、ポート定義は次のとおりです：



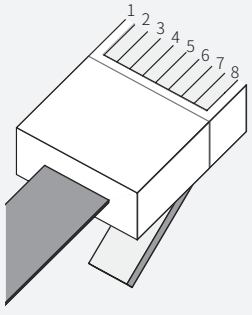
- CN8 と CN9 は、ランダムの挿入には対応しておりません。
- 上位パソコンと CN8/CN9 の接続は、Cat6 LAN ケーブルを使用してください。



*USB から RS485 へのアダプター（オプション）

- RMS ソフトウェアをデバッグに使用する場合は、工場別途購入の USB - RS485 デバッグ アダプタを使用して、デバッグに使用するコンピュータまたは産業用制御コンピュータに接続してください。
- Modbus RTU を使用して PLC またはモーション コントロール カードに接続する場合は、RS485 配線定義に従って接続する必要があります（下図を参照）。
- 機器の損傷を避けるため、CN5 ポートをコンピュータのネットワーク ポートまたはルーターに直接接続しないでください。

CN5 ポートのピン配置定義

RJ45	機能の識別	CN5 ポートの配線順序
RJ45-1	485-SGA	
RJ45-2	485-SGB	
RJ45-3	CAN_H	
RJ45-4	485-VCC-5V*	
RJ45-5	N/A	
RJ45-6	CAN_L	
RJ45-7	485GND	
RJ45-8	N/A	

3.3.4.2 RM-CEP-X-TCP /RM-CEP-X-PN /RM-CEP-X-EIP コントローラ モデルの配線手順

RM-CEP-X-TCP、RM-CEP-X-PN、RM-CEP-X-EIP モデルのコントローラーを使用する場合、ポート定義は次のとおりです：

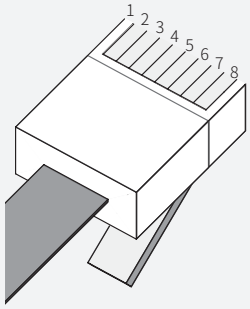




*USB から RS485 へのアダプター（オプション）

- CN8 と CN9 は、ランダムの挿入には対応します。
- RMS ソフトウェアでデバッグする場合は、工場別途購入の USB から RS485 へのアダプターを使用して、コンピューターまたは産業用制御コンピューターに接続してください。
- Modbus RTU を使用して PLC またはモーションコントロールカードに接続する場合は、RS-485 配線仕様に従って PLC またはモーションコントロールカードを配線する必要があります（下図を参照）。
- 機器の損傷を避けるため、CN8/CN9 ポートをコンピュータのネットワーク ポートまたはルーターに直接接続しないでください。

CN 8 /CN9 ポートのピン配置定義

RJ45	機能の識別	CN 8 /CN9 ポートの配線順序
RJ45-1	485-SGA	
RJ45-2	485-SGB	
RJ45-3	CAN_H	
RJ45-4	485-VCC-5V*	
RJ45-5	N/A	
RJ45-6	CAN_L	
RJ45-7	485GND	
RJ45-8	N/A	

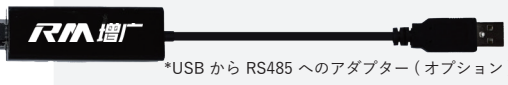
CN5 **Bus Port**

- コントローラー モデルの CN5 ポートでは、特定のタイプのバスがサポートされます。使用時はイーサネットケーブルで上位コンピュータに接続する必要があります。
- RM-CEP-X-TCP モデル コントローラを使用する場合、CN5 は Modbus TCP 通信ポートになります。
- RM-CEP-X-PN モデル コントローラを使用する場合、CN5 は Profinet 通信ポートになります。
- RM-CEP-X-EIP モデル コントローラを使用する場合、CN5 は EtherNet/IP 通信ポートになります。

3.3.4.3 RM-CEP-X-CAN コントローラ モデルの配線手順

RM-CEP-X-CAN コントローラーを使用する場合、ポート定義は次のとおりです：

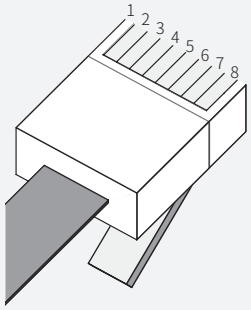




*USB から RS485 へのアダプター（オプション）

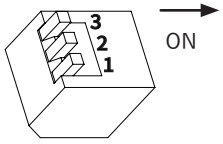
- CN8 と CN9 は、ランダムの挿入には対応します。
- RMS ソフトウェアでデバッグする場合は、工場別途購入の USB から RS485 へのアダプターを使用して、コンピューターまたは産業用制御コンピューターに接続してください。
- Modbus RTU を使用して PLC またはモーション コントロール カードに接続する場合は、RS485 配線定義に従って接続する必要があります（下図を参照）。
- CANopen に接続する場合は、CANopen の配線定義に従って接続する必要があります（下図の通り）。
- 機器の損傷を避けるため、CN8/CN9 ポートをコンピュータのネットワーク ポートまたはルーターに直接接続しないでください。

CN 8 /CN9 ポートのピン配置定義

RJ45	機能の識別	CN 8 /CN9 ポートの配線順序
RJ45-1	485-SGA	
RJ45-2	485-SGB	
RJ45-3	CAN_H	
RJ45-4	485-VCC-5V*	
RJ45-5	N/A	
RJ45-6	CAN_L	
RJ45-7	485GND	
RJ45-8	N/A	

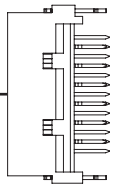
3.3.5 I/O 制御の配線説明

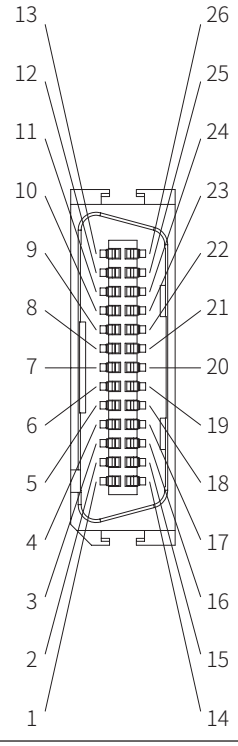
K1 の赤いポートは I/O 制御とパルス制御を有効にするためのスイッチで、CN6 は I/O 制御とパルス制御のインターフェースとして機能する 26 ピンのポートです。
K1 スイッチ設定の説明と CN6 のピン配置は以下のとおりです：

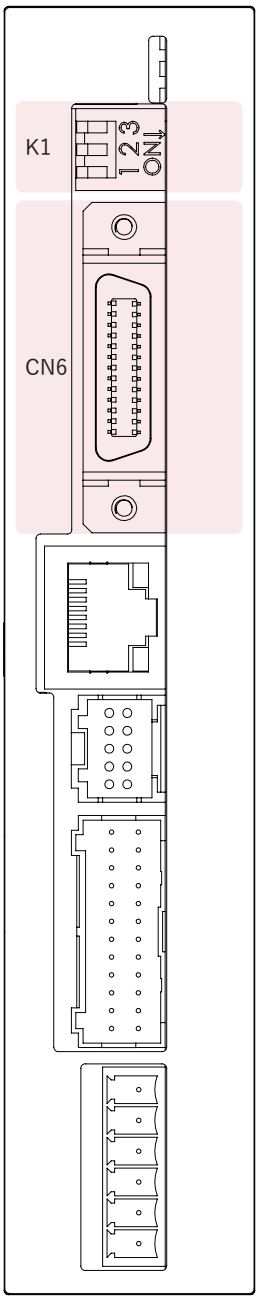
ディップスイッチの説明 (K1 赤ポート)				スケッチマップ
	- (1)	I/O (2)	PULSE (3)	
ON		I/O 有効	Pulse 有効	
OFF	保持してください	I/O 無効	Pulse 無効	



SCSI 26- ピンのコネクタ



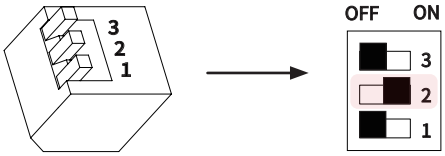
No.	指定の名	No.	指定の名	CN6 プラグ - 接続図例
1	OUT-DO	14	PUL-5V-P	
2	OUT-SO	15	PUL-24V-P	
3	OUT-D1	16	PUL-5V-N	
4	OUT-S1	17	PUL-24V-N	
5	OUT-D2	18	Reserved	
6	OUT-S2	19	Reserved	
7	OUT-D3	20	Reserved	
8	OUT-S3	21	Reserved	
9	I/O-INCOM	22	Reserved	
10	I/O-INO	23	DIR-5V-P	
11	I/O-IN1	24	DIR-24V-P	
12	IO-IN2	25	DIR-5V-N	
13	I/O-IN3	26	DIR-24V-N	



RM-CEP

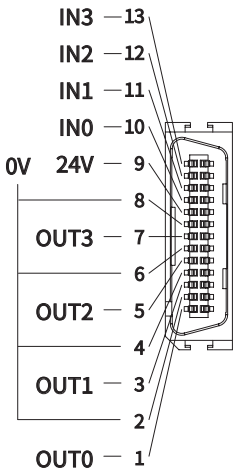
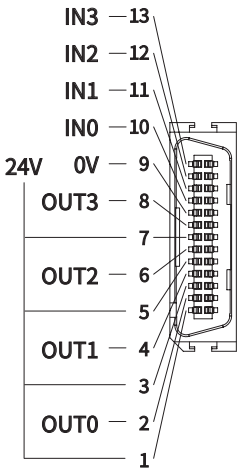
アクチュエータの配線

1. I/O 制御を使用する場合は、まず K1 端子の 2 番ディップスイッチを ON にして I/O 機能を有効にする必要があります。



2. 次に、上位コンピュータの入出力信号が NPN か PNP かを判断します。確認後、下図のように CN6 の端子を上位コンピュータの入出力 I/O ポートに接続します。接続がしっかりされていることを確認してください。接触不良により入出力信号に異常が発生する可能性があります。

CN6 ピンは SCSI26PIN タイプであり、対応する SCSI26P オス コネクタを購入して接続して使用できます。

	NPN	PNP
CN6 Interface		

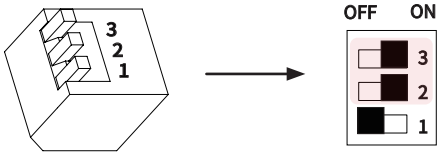
3. 接続が完了したら、上位コンピュータ ソフトウェアを開き、実際の動作条件に従って対応するコマンドと I/O 入出力ピンのマッピングを設定する必要があります。 具体的な設定手順については「4.8.4 外部 I/O の入出力設定」を参照してください。

4. RM-CEP コントローラは 4 つの入力および 4 つの出力 I/O 信号を備えており、I/O 信号の仕様は次の表にリストされています。

	入力		出力	
仕様	入力点数	4 点	出力点数	4 点
	入力電圧	DC24V ± 10%	出力電圧	DC24V ± 10%
	入力電流	5mA / 1 回路	負荷電流	50mA
	絶縁方式	フォトカプラ	絶縁方式	フォトカプラ

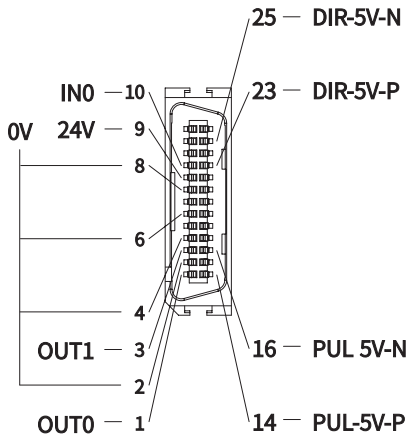
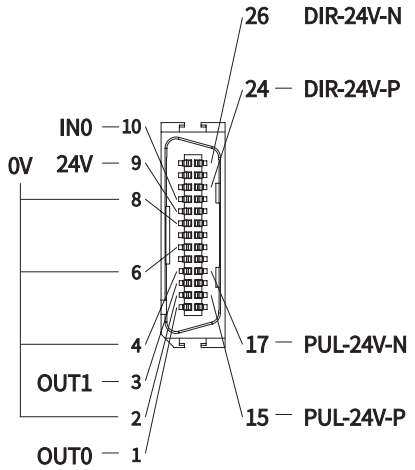
3.3.6 パルス制御の配線説明

1. パルス制御モードを使用する場合、まずコントローラの K1 端子のディップスイッチ第 2、第 3 を ON 状態にし、I/O 機能とパルス機能を有効にする必要があります。

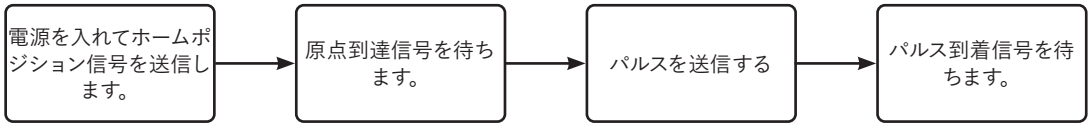


2. 次に、24V パルス信号を使用するか、5V パルス信号を使用するかを決定します。確認後、下図のように CN6 のピンを上位コンピュータのパルス制御インターフェースに接続してください。 DIR はパルス方向制御、PUL はパルス数制御です。上位コンピュータで IN0 に対応する端子を原点復帰点として定義し、OUT0 と OUT1 をそれぞれ原点復帰信号とパルス到着信号として定義することで、それぞれ手動原点復帰機能と原点復帰信号・パルス到着信号受信機能を実現します。

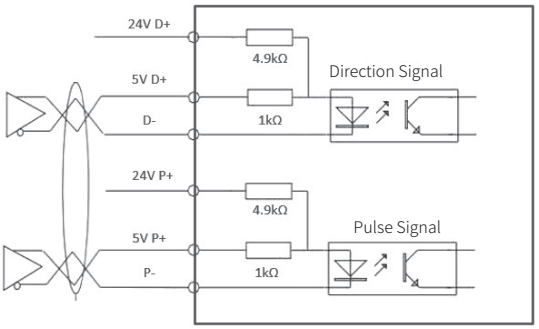
パルス制御を使用する場合は、上位コンピュータに接続し、必要に応じてパルス単位、つまり 1 パルスの移動距離を調整します。具体的な設定手順については「4.8.5 パルスパラメータの調整」を参照してください。

	5V	24V
CN1 Interface		
注：IN0 は原点復帰点、OUT0 は原点復帰点到達信号、OUT1 はパルス到達信号となります。		

3. パルス制御の原理

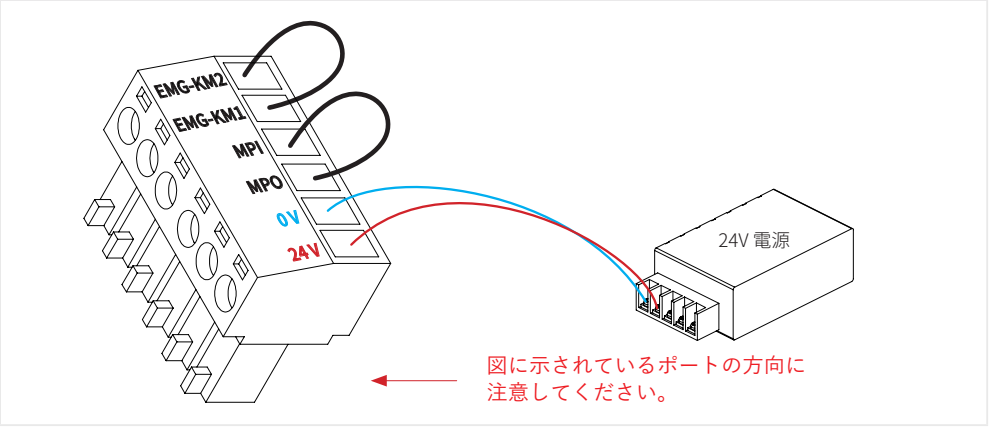


4. パルス制御の流れ

	5V パルス		24V パルス	
仕様	定格負荷電圧	DC5V	定格負荷電圧	DC24V
	最大入力パルス電力	500KPPS	最大入力パルス電力	200KPPS
	絶縁方法	フォトカプラ	絶縁方法	フォトカプラ
				

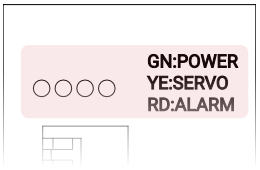
3.3.7 電源モジュールの配線説明

1. EMG-KM1 と EMG-KM2 が短絡されていることを確認してください。 24V 電源を使用する場合は、MPI と MPO も短絡する必要があります。配線方法は下図を参照してください。



2. コントローラーインジケーターのライトの色とその定義

通常の動作では、緑と黄色のライトが点灯します。コントローラーにエラーが発生すると、赤いライトが点滅します。



	○○○●	○○●○	○●○○
状態	緑色のライトが点灯	黄色のライトが点灯	赤信号が点灯
説明	電源正常	サーボ有効	動作警報

4 RMS ソフトウェアの使用方法

RobustMotion の公式 Web サイト (www.rmaxis.com/ja) にアクセスし、ダウンロードからソフトウェアをダウンロードしてください。 ページにアクセスするか、当社のアフター エンジニアに連絡して RMS デバッグ ソフトウェア パッケージを入手してください。 RMS ソフトウェアを通じて、ユーザーは実際のプロセス要件に応じてモーション コマンドを設定し、パラメータを変更し、制御を監視できます。 RMS ソフトウェア は、シンプルで使いやすく、機能が豊富なインターフェイスが備わっています。例えば、ポイントパラメータを設定するだけで、アクチュエータのモーション制御の設定がすぐに完了します。

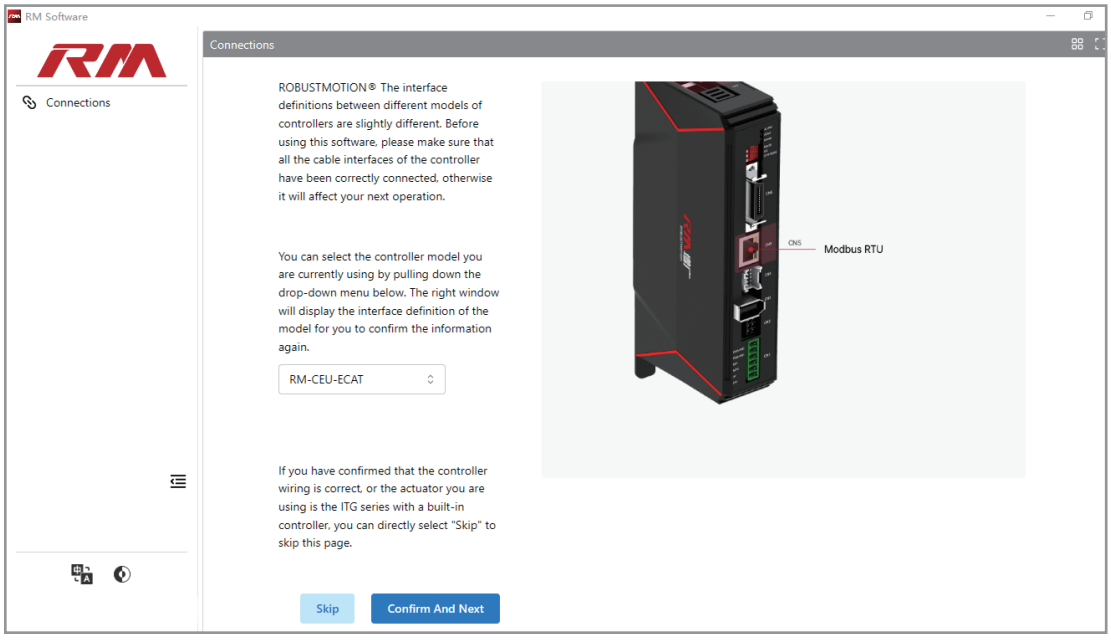


4.1 ソフトウェアの操作

ソフトウェアを起動できない場合、または予期しないクラッシュなどの操作上の問題が発生した場合は、コンピューターの仕様に互換性がないことが原因である可能性があります。さらにサポートが必要な場合は、エンジニアにお問い合わせください。

4.2 コントローラーポートの配線確認のインターフェース

このページは、後続のデバッグ プロセスへの影響を防ぐために、コントローラーのポート配線が正しいことを確認するようユーザーに通知します。配線が正しいことが確認できた場合、またはアクチュエータが ITG モデルの場合は、[スキップ] を選択して続行してください。
現在のコントローラー モデルを選択すると、確認のために右側にポート定義が表示されます。
間違いがないことを確認したら、[確認して次へ] をクリックして [デバイス接続] 画面に進みます。

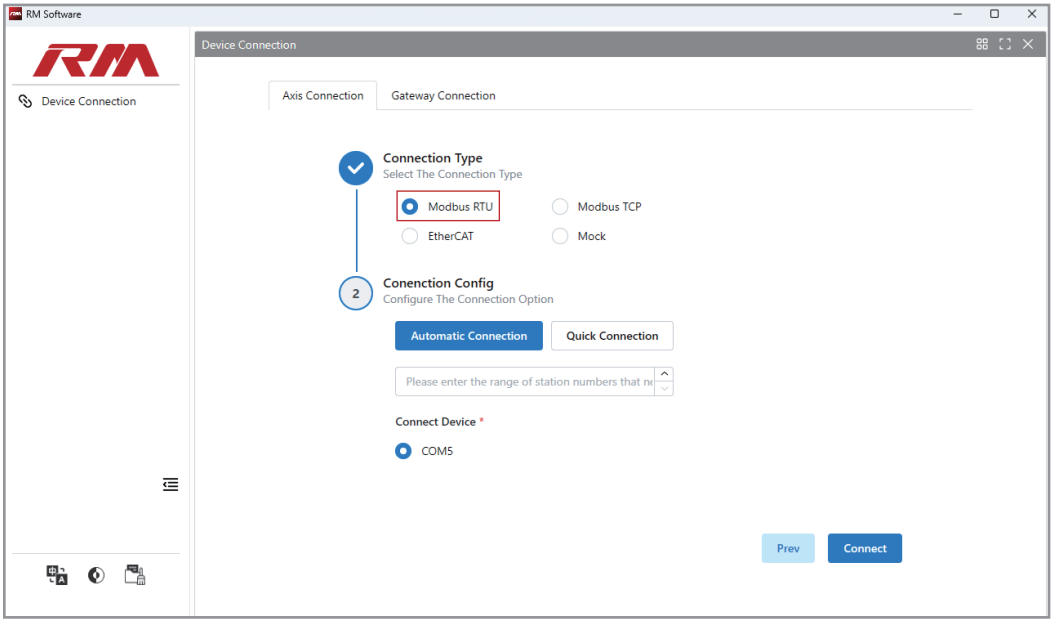


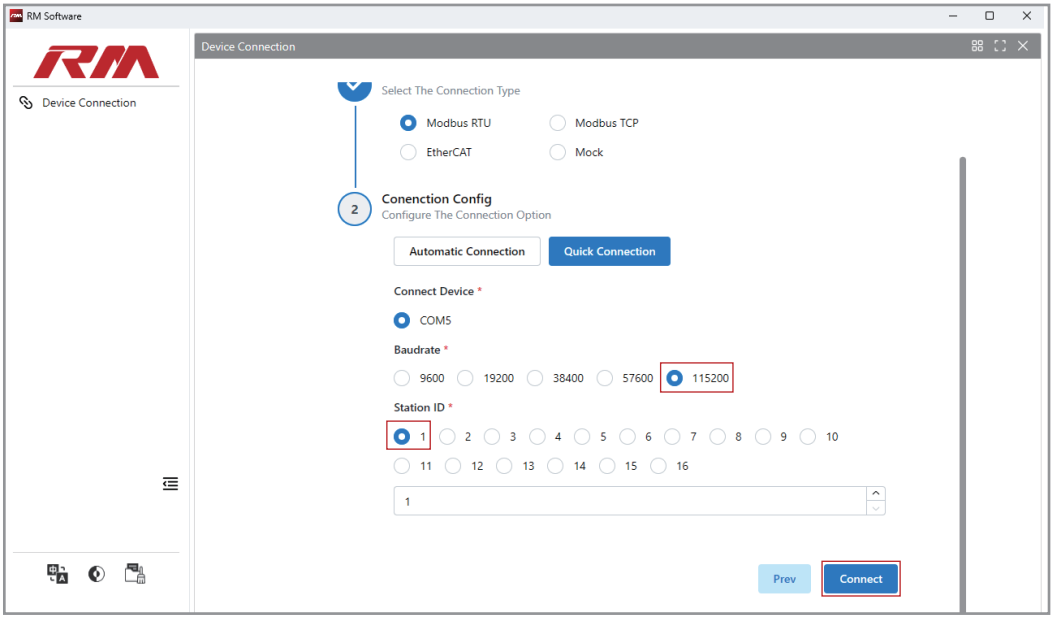
4.3 デバイスの接続

デバッグする場合は、アクチュエータの動作と初期のデバッグを簡単に観察できるように、Modbus RTU 通信を使用して接続することをお勧めします。USB - RS485 デバッグ アダプタがコントローラーと PC に正しく接続されていることを確認してください。一体型モデルの接続方法は「3.2.5 一体型接続パネルの配線手順」を、コントローラー外置き型の接続方法は「3.3.4 バス制御の配線手順」を参照してください。このソフトウェアは、Modbus RTU、Modbus TCP などの通信方式をサポートしています。具体的な接続方法は次のとおりです。

4.3.1 Modbus RTU の接続タイプ

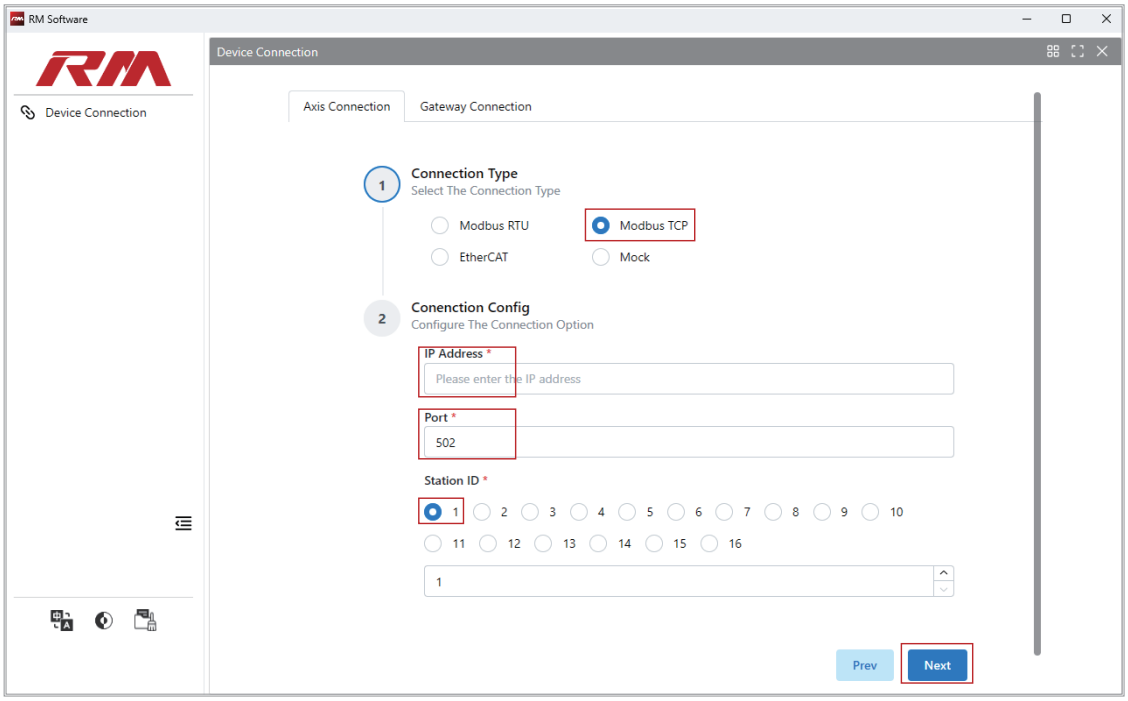
1. [接続タイプ] で「Modbus RTU」を選択します。
2. [接続設定] でボーレート「115200」(工場出荷時のデフォルト) を選択します。ステーション ID は「1」（工場出荷時）を選択します。
3. [接続] をクリックします



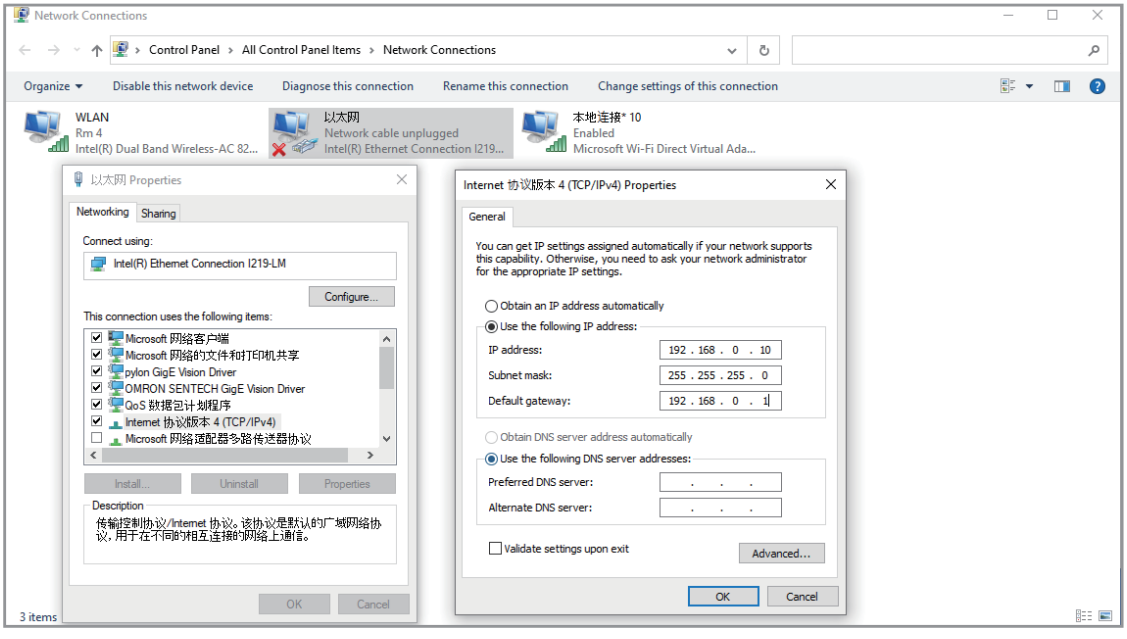


4.3.2 Modbus TCP の接続タイプ

1. [接続タイプ] で「Modbus TCP」を選択します。
2. [接続設定]、IP アドレス：192.168.0.233（工場出荷時のデフォルト）。ポート：502 (工場出荷時のデフォルト); ステーション ID: 1 (工場出荷時のデフォルト)。
3. [次へ] をクリックします。

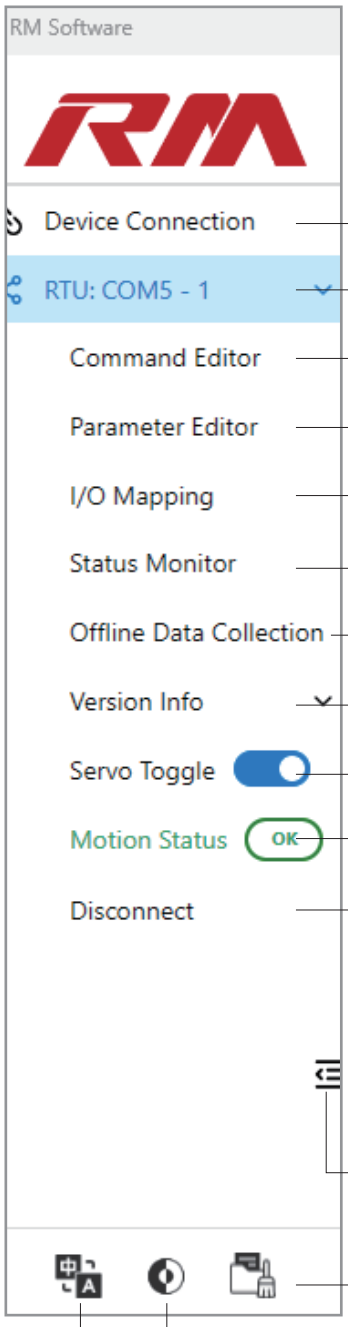


IP アドレスの確認：ご使用のコンピュータとコントローラの IP アドレスが、同じネットワークセグメント内にあることをご確認ください。例：コントローラの IP アドレスが工場出荷時の設定で「192.168.0.233」になっている場合、ご使用のコンピュータの IP アドレスは「192.168.0.xx」のように設定してください。



4.3.3 メインのインターフェイス機能の概要

以下の図に示すように、インターフェイスの左側にナビゲーション バーが表示されている場合は、ソフトウェアがアクチュエータ / コントローラとの接続を正常に確立したことを示します。
接続するたびに、ソフトウェアはコントローラから現在のパラメータを自動的に取得します。



[Device Connection] クリックすると、アクチュエータ / コントローラなどのデバイスを追加で接続できます。

[Device Name] 接続デバイス名は、接続方法と COM ポートに応じて名前が付けられます。たとえば、上記の接続デバイス名「RTU:COM5-1」は、COM ポート：5、ステーション ID：1 を示します。

[Command Editor] パラメータ値を入力して 1 つ以上の動作命令を設定し、電動アクチュエータの動作を制御し、アクチュエータ データをリアルタイムで監視できます。この機能は、このデバッグ ソフトウェアの最も一般的に使用される重要な機能の 1 つです。

[Parameter Editor] ボーレート、ステーション ID、I/O 入出力機能の設定、パルス制御番号など、コントローラの一部の内部パラメータを調整できます。

[I/O Mapping] コントローラーの I/O 入出力機能を表示および設定できます。

[Status Monitor] モーション指令信号を正しく受信したか、モーション指令信号の完了を正しく反映したか、外部入出力信号を正常に受信したかなど、電動アクチュエータの状態信号を監視できます。

[Offline Data Collection] 電動アクチュエータからリアルタイムでデータを収集し、対応する曲線と Excel スプレッドシートを生成できます。これは、アクチュエータの動きが正常かどうかを観察し、制御動作を最適化してプロセス品質の向上に役立てるために一般的に使用されます。

[Version Info] 現在接続されているアクチュエータの情報を表示します。

[Servo Toggle] 電動アクチュエータの状態を制御します。ON でアクチュエータの動作を制御できるようになり、OFF でアクチュエータの電源がオフになります。

[Motion Status] 正常な動作は緑色の「OK」で示され、異常な状態ではアラームがトリガーされ、赤色の「ERROR」が表示されます。クリックしてアラーム情報を表示し、問題の診断と解決を迅速に行うために、スクリーンショットを撮ってアフターセールス エンジニアに提供してください。

[Disconnect] デバッグプロセスが完了し、コマンドがコントローラに正常に保存されたら、[Disconnect] ボタンをクリックしてソフトウェアとの接続を終了します。

[Show/Hide] ナビゲーションバーを展開または折りたたむことができます。

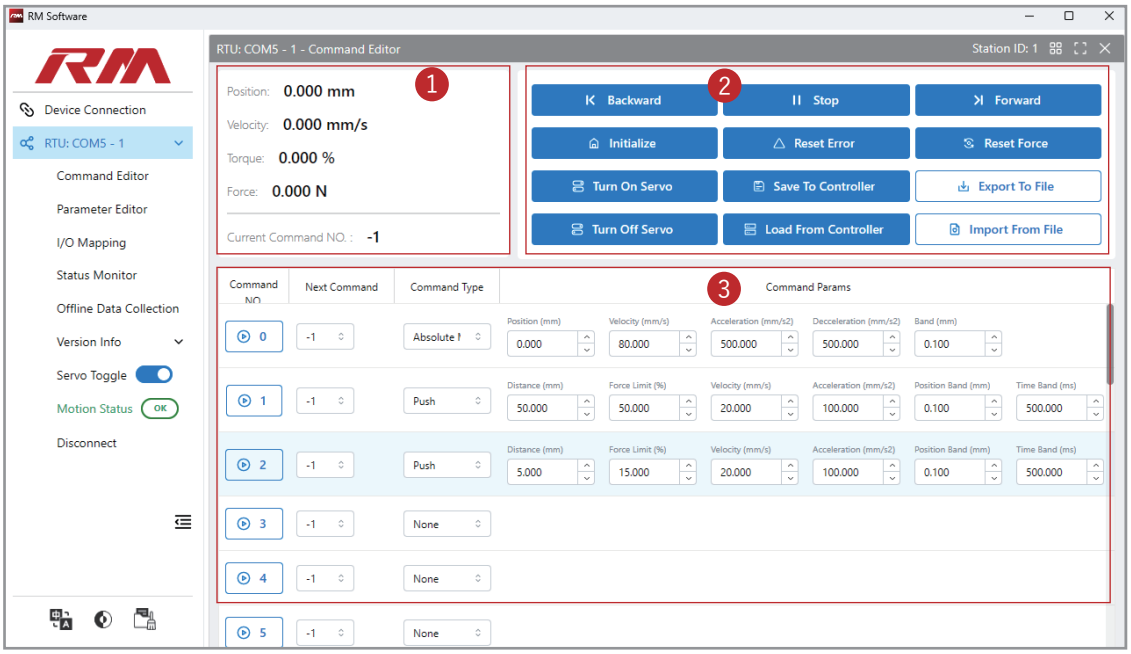
[Clear Cache] ソフトウェアパラメータのキャッシュをクリアします。

[Day/Night Mode] ボタンをクリックして、デイモードとナイトモードを切り替えます。

[Chinese/English] ボタンをクリックすると中国語と英語が切り替わります。

4.4 コマンド・エディタのインターフェイス

ナビゲーション バーから「コマンド エディター」を選択して、以下のインターフェイスにアクセスします。このインターフェイスは、アクチュエータの制御、コマンド設定、動作ステータス表示のための主要なツールであり、システム内で最も頻繁に使用される機能の 1 つです。



4.4.1 インターフェースの機能紹介

① ステータスバー

ステータスバーは、電動アクチュエータの現在位置、速度、トルク、加えられた力 (精密力制御モデル) のみ、および現在実行中のコマンド番号をリアルタイムに読み出し、表示します。このインターフェースからのデータを観察して、アクチュエータの動きが正常かどうかを判断し、アクチュエータの動きを適時に調整できます。

ステータス項目	機能の紹介
[Position]	アクチュエータの現在位置 (mm)。
[Velocity]	アクチュエータの現在の速度 (mm/s)。
[Torque]	アクチュエータの現在のトルク（アクチュエータ標準品は出力に対する割合（%）表示）※
[Force]	アクチュエータの加えられた力 (標準アクチュエータ製品は加えられた力を表示しませんでしたが、SoftForce アクチュエータ製品は現在の加えられた力 (N) を表示しました。
[Current Command NO.]	アクチュエータの現在実行されているコマンド番号（以下のコマンド エディタの [コマンド番号] に対応し、停止状態ではデフォルトで -1 になります）。

押当て動作時、表示される出力％は実際の許容出力％を表し、実際の許容出力％は設定出力％に安全率を乗じた値となります。

② コマンドバー

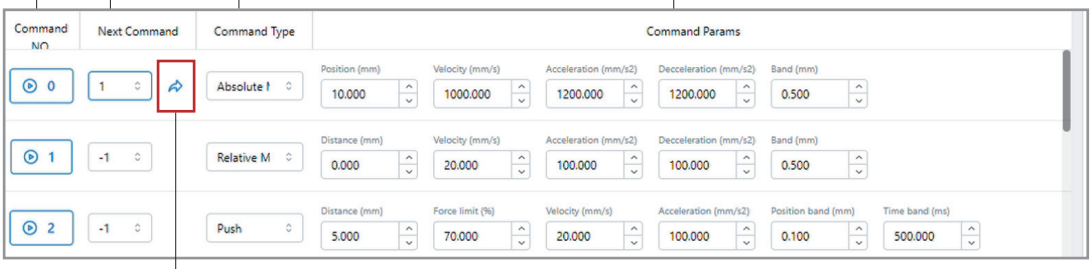
このインターフェイスを使用して、前後進、初期化、エラーのリセット、サーボのオンとオフの切り替えなど、電動アクチュエータの動きを制御できます。このインターフェイスを通じて、他のコントローラのポイント設定を、現在接続しているコントローラにインポートしたり、現在のポイント設定をエクスポートしたりすることもできます。

コマンドアイテム	機能の紹介
[Backward/ Forward]	アクチュエータの位置を微調整する必要がある場合に使用する、アクチュエータのジョグ移動モードです。[backward] は JOG-、[forward] は JOG+ です。
[Stop]	アクチュエータの指令動作を停止させるために使用します。
[Initialize]	初期化動作は、アクチュエータの電源投入後、または電源切断後の再起動後に必ず行う操作です。[初期化] をクリックし、初期化が完了してから他の操作を行ってください。ステータスバーの「現在のコマンド番号」が動的表示から「-1」に変わると、他の操作ができるようになります。
[Reset Error]	アクチュエータにアラームが発生した場合にアラームを解除するために使用します。左側のナビゲーションバーで動作ステータスをクリックすると、アラーム情報が表示されます。アラーム発生時には、アラームの内容を詳細に記録してください。この情報は、後のトラブルシューティングに役立ちますので、アフターサービス技術者に提供するようにしてください。
[Reset Force]	電動アクチュエータの力センサーのゼロ点校正は、高精度の力制御電動アクチュエータをデバッグする場合にのみ使用されます。
[Turn On/Off Servo]	電動アクチュエーターのサーボ機能を有効または無効にするために使用します。左側のナビゲーション バーにあるサーボ スイッチを使用して、サーボのオンまたはオフを制御することもできます。スイッチが青色の場合はサーボがオンであることを意味し、逆にスイッチが青色でない場合はサーボがオフであることを意味します。
[Save To Controller]	コマンドを作成または変更するたびに、[Save to Controller] をクリックして有効にする必要があります。[Load from Controller] をクリックして、現在のコマンドがコントローラに保存されているかどうかを確認することもできます。
[Load From Controller]	コントローラからコマンドを読み取り、現在のコマンドが保存されているかどうかを確認できます。
[Export To File]	パラメータファイルを外部に保存します。
[Import To File]	外部ソースからパラメータ ファイルをインポートします。

③ コマンドエディタ

位置命令を編集するために使用されます。各位置命令はアクションに対応しており、操作は簡単で、必要に応じてパラメータ値を調整できます。

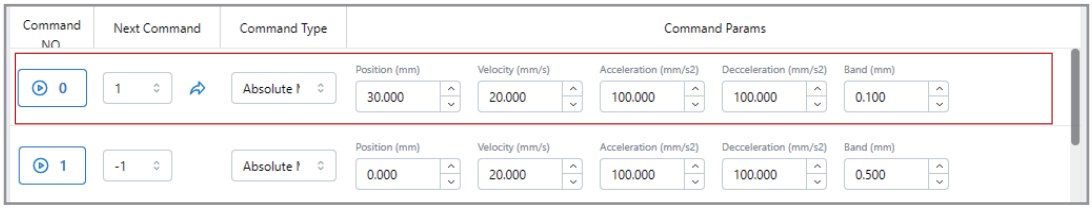
No.	説明
[Command NO]	システムが認識するコマンド番号です。「三角形のシンボル」をクリックして、現在のコマンドのモーションをトリガーします。
[Next Command]	ユーザーは、連続する命令が実行される順序をカスタマイズできます。つまり、現在のシリアル番号を持つ命令が実行された後、システムは自動的に次のシリアル番号を持つ命令の実行を継続します。たとえば、アクションを命令 0 から開始して命令 1 に継続する場合は、「次へ」フィールドに「1」を入力します。デフォルトでは、「Next」が「-1」に設定されている場合、命令シーケンス番号に達すると実行が停止することを意味します。
[Command Type]	実際のプロセス要件に応じてコマンド タイプを設定します。通常のコマンドの種類とその使用法については、「4.4.2 コマンドの種類の詳細な説明」で詳しく説明します。
[Command Params]	コマンドの種類によって設定できるパラメータが異なりますので、実際の状況に応じて設定してください。具体的なパラメータの定義については、「4.4.2 コマンド・タイプの詳細説明 」を参照してください。 （注：コマンドのパラメータを変更した後、有効にするにはコマンド [Save Commands to Controller] をクリックする必要があります）。



このボタンをクリックすると、「Next Step」コマンド番号の位置にすばやく移動できます。

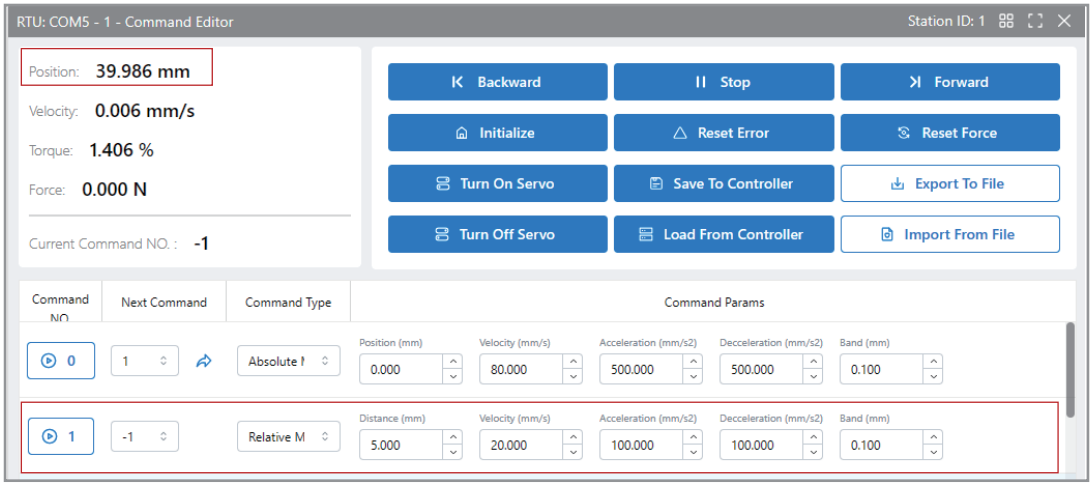
4.4.2 コマンド・タイプの詳細説明

1. [Absolute Motion][絶対移動] コマンド
絶対移動の動作指令は、アクチュエータを原点を基準として設定位置へ移動させる動作指令です。



コマンドのパラメータ	パラメータの説明
Position (mm)	絶対移動の動作の目標位置は、対応する製品型式パラメータの「最大ストローク値」以下の値に設定します。
Velocity (mm/s)	目標位置に移動する速度。有効値帯域は、対応する製品モデルパラメータの「最大速度値」未満に設定します。
Acceleration (mm/s²)	目標位置まで移動するために必要な加速度。デフォルトの設定値は 500 mm/s² です。
Deceleration (mm/s²)	目標位置まで移動するために必要な減速度です。デフォルトの設定値は 500 mm/s² です。
Positioning Band (mm)	測位信号の帯域を設定します。デフォルト値は 0.1 mm です。位置決め幅が 0.1mm に設定されている場合、アクチュエータが目標位置に到達し、実際の位置が目標位置から +0.1mm 以内にあるとき、コントローラは現在のコマンドに対する位置決め完了信号を生成します。例えば、図の「コマンド 0」では「位置決め幅」を 0.1mm、「位置」を 30mm に設定しています。アクチュエータが絶対位置範囲 29.9 ～ 30.1mm 内を移動すると、コントローラは「コマンド 0」の完了信号を出力します。 注：「位置決め、帯域」は位置決め信号を発行する帯域を設定するだけであり、アクチュエータが最終的に移動する位置には影響しません。

2. [Relative Motion][相対運動] コマンド
相対運動指令は、アクチュエータが現在位置を基準として設定位置へ移動するための運動指令です。

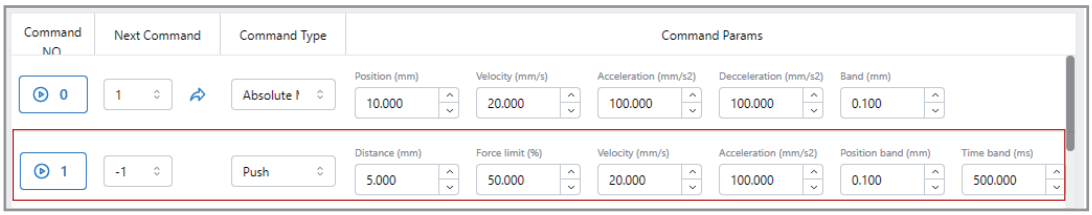


コマンドのパラメータ	パラメータの説明
Distance (mm)	現在の位置を基準にして移動する必要がある距離。
Velocity (mm/s)	対応する製品モデルパラメータの「最大速度値」未満の設定値範囲で、目標距離まで移動する速度。
Acceleration (mm/s²)	目標位置まで移動するために必要な加速度です。デフォルトの設定値は 500 mm/s² です。
Deceleration (mm/s²)	目標位置まで移動するために必要な減速度です。デフォルトの設定値は 500 mm/s² です。
Positioning Band (mm)	位置決め信号の帯域を設定します。初期値は 0.1mm です。 位置決め幅を +0.1mm に設定した場合、アクチュエータが目標位置に到達し、実際の位置が目標位置から +0.1mm 以内にある場合、コントローラは現在のコマンドに対して位置決め完了信号を生成します。例 : 図の「コマンド 1」では、アクチュエータの現在位置は「2mm」、「位置決め幅」は 0.1mm、「距離」は 5mm に設定されています。したがって、アクチュエータが 6.9 ～ 7.1mm の範囲内で実際の位置に移動すると、コントローラは「指令 1」の完了信号を出力します。 注：位置決め幅は、位置決め信号を発行するための帯域を設定するためにのみ使用され、アクチュエータが移動する最終的な設定位置には影響しません。

3. [Push Motion][押し当て] コマンド

押し当て動作指令とは、現在位置からスタートし、設定した力が設定値に達するまで定格出力（電流割合）で一定距離移動し、その後保持する動作を指します。

- 電動グリッパにとって、適応的な把持を実現するために重要な通信であり、絶対運動 + 押し当て運動のコマンドを設定することで、「素早いアプローチと柔軟な把持」動作を実現できます。絶対移動の動作指令は、アクチュエータを原点を基準として設定位置へ移動させる動作指令です。

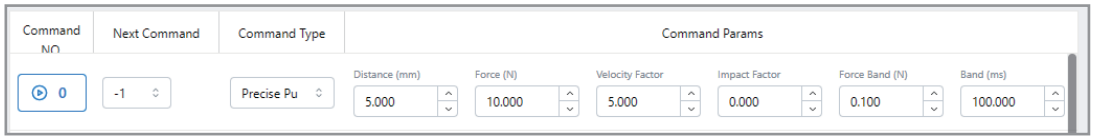


コマンドのパラメータ	パラメータの説明
Distance (mm)	現在の位置に対してターゲット位置が移動する必要がある距離。設定値は、目標位置から現在位置までの実際の距離より大きくする必要があります。設定値が対応するアクチュエータ機種の最大ストローク値を超える場合、アクチュエータはフルストロークの押当て動作が可能となります。
Force limit (%)	設定された出力パーセント（電流のパーセント）での押付け動作。
Velocity (mm/s)	ターゲット距離に移動する速度。設定値の範囲が、対応する製品形名パラメータの「最大速度値」を下回っています。推奨値は 20 mm/s です。
Acceleration (mm/s²)	目標距離まで移動するために必要な加速度。デフォルトの設定値は 100 mm/s です。
Position Band (mm)	位置決め信号の帯域を設定します。初期値は ± 0.1mm です。位置決め幅を +0.1mm に設定した場合、アクチュエータが目標位置に到達し、実際の位置が目標位置から +0.1mm 以内にある場合、コントローラは今回の指令に対する位置決め完了信号を発生します。 例えば、図の「コマンド 0」では、「位置幅」を「0.1mm」、「距離」を「10mm」に設定しています。したがって、アクチュエータが 9.9mm に移動すると、「コマンド 0」の到着信号。注 : 位置バンドは到着信号を発行する範囲を定義するためにのみ使用され、アクチュエータの動作の最終設定された目的地には影響しません。
Time Band (ms)	これは、力が安定して所定の位置に存在するための時間帯の値を決定します。命令 0 の図では、時間帯は 500 ミリ秒、出力は 50% に設定されています。アクチュエータの出力が 50% に達し、500ms 継続すると力的に適正位置にあると判断し、同時に指令 0 の到達信号を出力します。

4. [精密押付け動作指令]　（SoftForce タイプ電動アクチュエータのみ適用 ）

精密押付け動作コマンドとは、アクチュエータが現在位置から開始し、設定した力が設定値に達するまで正確な力値で一定距離を移動し、その後保持する動作を指します。

- 移動距離が指令設定値に達しているが、センサが設定力値に達していない場合、アクチュエータは動作を停止しますが、対応する指令に対する到達信号出力はなく、空グリップ / 空プレスとみなされます。
- アクチュエータが設定された移動幅内で物体に接触し、センサの力値が設定された力値に達すると、アクチュエータは設定された力を維持してワークを押し付け、新しいコマンドをトリガする前に対応するコマンド到着信号を出力します。



コマンドのパラメータ	パラメータの説明
Distance (mm)	現在の位置を基準にして移動する必要がある距離。設定値は、目標位置から現在位置までの実際の距離より大きくする必要があります。設定値が対応するアクチュエータ機種の最大ストローク値より大きい場合、アクチュエータはフルストローク押当て動作が可能となります。
Force (N)	アクチュエータがワークピースに押し付ける最終的な目標力値。図では、「コマンド 0」では、力位置決め帯域が 0.1N、力が 10N、時間帯域が 100ms に設定されています。アクチュエータの出力が 9.9N に達し、9.9N ～ 10.1N の範囲内に 100ms 維持されると、「コマンド 0」により出力信号が出力されます。
Velocity Rate	加速度に相当します。それは力の値に正比例します。同じ速度レートでは、力の値が大きいほど、移動速度が速くなります。デバッグ中に小さな値から徐々に増やすことをお勧めします。
Impact Coefficient	予備のパラメータ。デフォルトでは 0 に設定されます。
Force Positioning Band (N)	この図では、「コマンド 0」の場合、力位置決め帯域は 0.1N、力は 10N、時間帯域は 100ms に設定されています。アクチュエータの出力が 9.9N に達し、9.9N ～ 10.1N の範囲内に 100ms 維持されると、「コマンド 0」により到達信号が出力されます。
Stabilization Time (ms)	力が安定して所定の位置に存在していることを判断するための時間帯の値。図では、「コマンド 0」では、力位置決め幅が 0.1mm、加わられる力が 10N、時間帯が 100ms に設定されています。アクチュエータの出力が 9.9N に達し、9.9N ～ 10.1N の範囲内に 100ms 継続すると、「コマンド 0」により到達信号が出力されます。

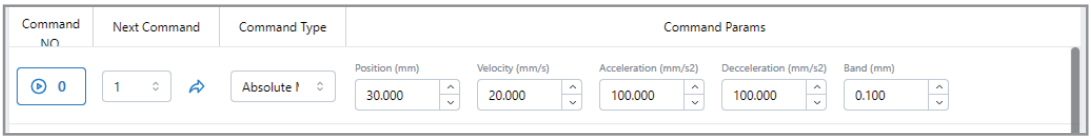
4.5 コマンドエディタの例

4.5.1 高速なポジショニング （グリッパーを素早く開位置または閉位置にポジションするためによく使用されます）

1. **例 1: [絶対運動]**

   たとえば、RM-GB-11-20 グリッパー（開閉ストローク：両側 20mm、片側 10mm）の調整が必要です。現在、電動グリッパーは 0mm の位置（つまり、グリッパーの指が最も外側の位置）にあります（図 1 を参照）。[絶対移動] コマンドを実行して、フィンガーの両側をできるだけ近づけます。つまり、図 2 に示すように、上限位置の 20mm まで移動する必要はありません。具体的なコマンド設定手順は次のとおりです：

   まず、[絶対移動] の距離を決定します。グリッパーのフィンガーの上限位置は 20mm なので、[絶対移動] の「位置」値は「20mm」、「速度」はグリッパーの最高速「80mm/s」、「加 / 減速度」は推奨値「500mm/s²」に設定します。「位置決めバンド」は推奨値「0.1mm」に設定します。コマンド設定が完了したら、[パラメータをコントローラに保存] をクリックします。通信実行後のグリッパーの状態は図 2 のようになります。



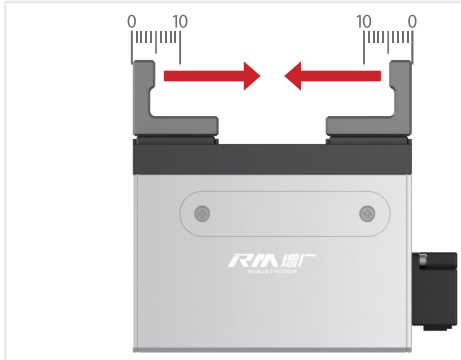


図 1（Unit mm）

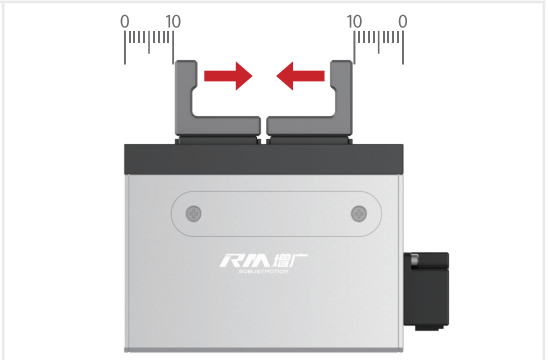
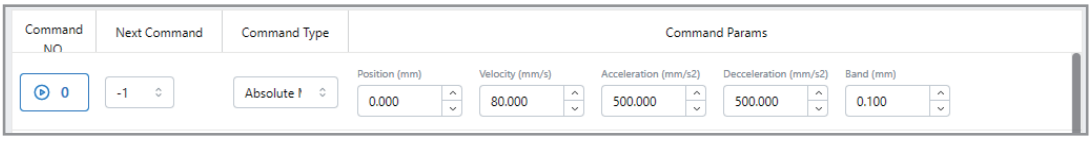


図 2（Unit mm）

逆に、図 3 に示すように、フィンガーが 20mm の位置にある場合（つまり、フィンガーが最も内側にある場合）、図 4 に示すように、指の両側を可能な限り離すように [絶対移動] コマンドを実行します。つまり、グリッパーは図 4 に示すように、下限位置 0mm に移動する必要があります。具体的なコマンド設定手順は次のとおりです：

まず、[絶対移動] の距離を決定します。グリッパーの指の下限位置は 0mm なので、[絶対移動] の「位置」の値は「0mm」に設定され、「速度」はグリッパーの最速速度「80mm/s」に設定され、「加 / 減速度」は推奨値「500mm/s²」に設定され、「位置決めバンド」は推奨値「0.1mm」に設定されています。コマンド設定が完了したら、[コマンドをコントローラに保存] をクリックすると、コマンド実行後のグリッパーの状態が図 4 のように表示されます。



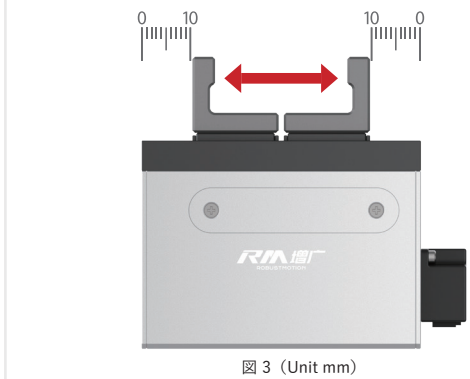


図 3（Unit mm）

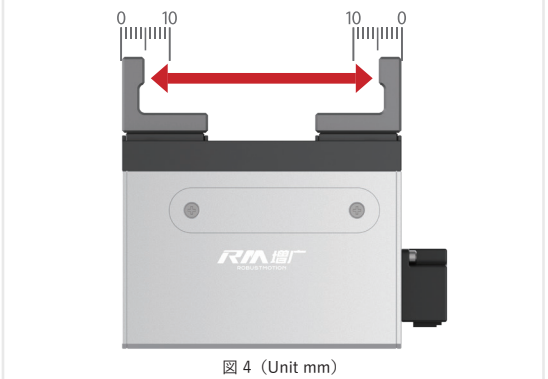
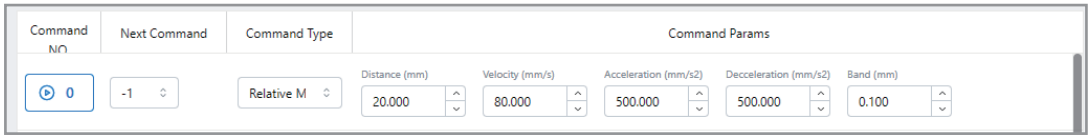


図 4（Unit mm）

2. 例 2: [相対運動]

たとえば、RM-GB-11-20 グリッパーのポーズを調整する必要があります。現在、電動グリッパーは図 5 に示すように 0mm の位置 (つまり、グリッパーの指が最も外側にある) にあります。[相対移動] コマンドを実行して、指の両側をできるだけ近づけます。つまり、図 6 に示すように、グリッパーを 20mm の位置に移動する必要があります。具体的なコマンド設定手順は次のとおりです：

まず、[相対移動] の距離を決定します。グリッパーの指の現在の位置は 0mm で、目標位置は 20mm なので、変位は 20mm 増加します（20mm-0mm=20mm）。そのため、[相対移動] の「距離」の値は「20mm」に設定され、「速度」はグリッパーの最速速度「80mm/s」に設定され、「加速度」は推奨値「500mm/s²」に設定され、「位置決めバンド」は推奨値「0.1mm」に設定されています。コマンドの設定が完了したら、[パラメータをコントローラに保存] をクリックすると、コマンドを実行した後のグリッパーの状態が図 6 に表示されます。



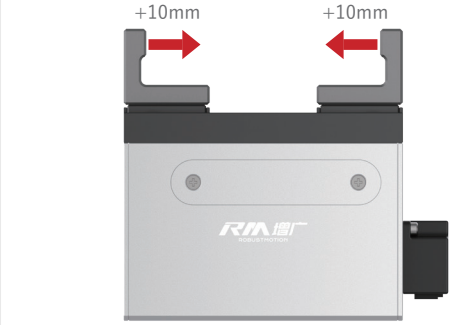


図 5

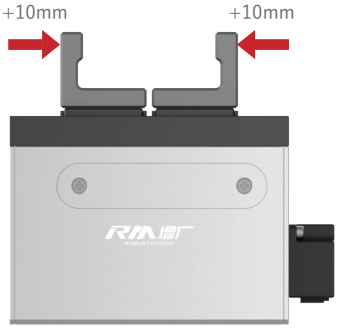
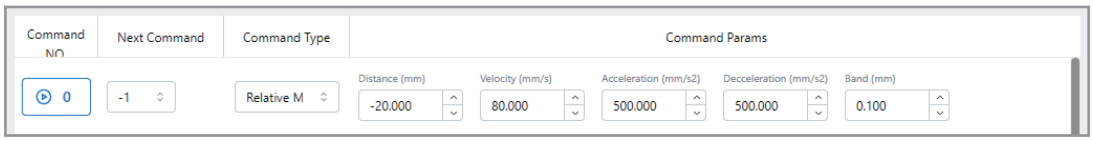


図 6

逆に、図 7 に示すように、電動グリッパーが 20mm の位置にある場合 (つまり、グリッパーのフィンガーが最も内側にある場合)、[相対移動] コマンドを実行して、フィンガーの両側を可能な限り離します。つまり、図 8 に示すように、グリッパーを 0mm の下限位置まで移動する必要があります。具体的なコマンド設定手順は次のとおりです：

まず、[相対移動] の距離を決定します。グリッパーの指の現在の位置は 20mm で、目標位置は 0mm なので、変位は 20mm 減少します（0mm-20mm=-20mm）。したがって、[相対移動] の「距離」の値は「-20mm」に設定され、「速度」はグリッパーの最高速速度「80mm/s」に設定され、「加速度」は推奨値「500mm/s²」に設定され、「位置決めバンド」は推奨値「0.1mm」に設定されています。コマンドの設定が完了したら、[パラメータをコントローラに保存] をクリックすると、コマンドを実行した後のグリッパーの状態が図 8 に表示されます。



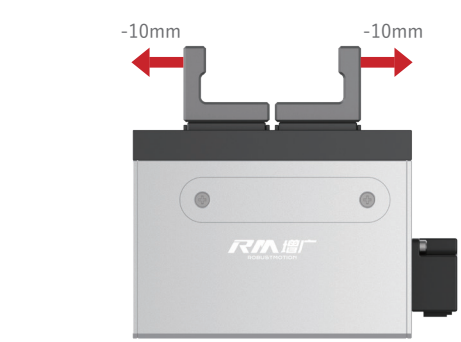


図 7

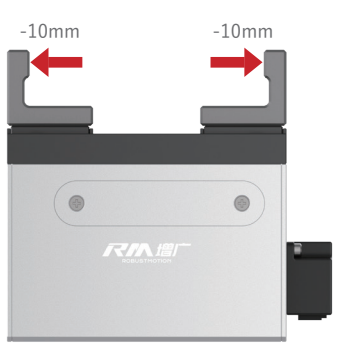


図 8

4.5.2 高速かつ柔軟な押し当て（ワークピースの迅速かつ柔軟に把持または内径把持によく使用されます。）

> ⚠ [絶対移動] または [相対移動] の単一指令を設定しただけでは、電動グリッパの動作でワークを把持することはできません。また、アラームが発生します。

1. **例 1: [絶対運動] + [押し当て運動]**

例えば、RM-GB-11-20（開閉ストローク：両側 20mm、片側 10mm）を使用して、外径約 60mm のワークピースを外径把持します。現在、グリッパーは 0mm の位置にあり、グリッパーのフィンガーの片側とワークピースの間の距離は約 5mm です（図 9 を参照）。



図 9



図 10


図 11

具体的な操作手順は以下のとおりです：

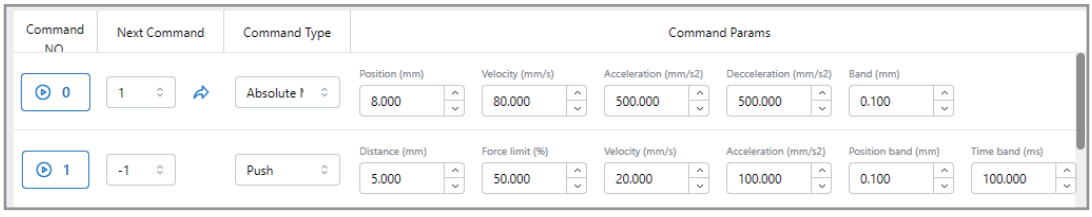
① [絶対運動] コマンドを設定します

まず、[絶対移動] の距離を決定します。グリッパーの片方の指とワークピースの間の距離は 5mm であり、指をワークピースにできるだけ近づける必要があるため、両方の指の移動距離は 10mm 未満で 10mm に近い必要があります。そこで、ここでは近い値を取って「8mm」（0mm+8mm=8mm）に設定します。「速度」はグリッパーの最高速「80mm/s」に設定します。「加減速度」は推奨値「500mm/s²」に設定します。「位置決めバンド」は推奨値「0.1mm」に設定します。コマンドの設定が完了したら、[パラメータをコントローラに保存] をクリックして、[絶対移動] コマンドで設定された急速アプローチアクションを完了します。このコマンドを実行した後のグリッパーの状態を図 10 に示します。

② [押し当て動作] コマンドを設定します

これで、グリッパーのフィンガーの片側とワークピースの間の距離は約 1mm です。このとき、次のコマンド [押し当て動作] を設定します。グリッパーが押し当てするための「距離」の値は、急速アプローチ後のフィンガーとワークピースの間の合計距離 2mm よりも大きくする必要があります。したがって、ワークピースのサイズや位置にわずかな変化があっても、フィンガーがワークピースに適切に押し当てできるように、この「距離」の値にさらに 3mm を追加することをお勧めします（延長は正の値です）。したがって、押し当て動作の「距離」の値は「5mm」（2mm+3mm=5mm）に設定され、「出力％」は最大出力の「50％」に設定され、「速度」は推奨速度「20mm/s」に設定され、「加速度」は推奨値「100mm/s²」に設定されています。「位置決めバンド」は推奨値「0.1mm」に設定され、「時間バンド」は推奨値「100ms」に設定されています。コマンド設定が完了したら、[コントローラにパラメータを保存] をクリックして、[プッシュモーション] コマンドで設定された柔軟なグリップアクションを完了します。このコマンドを実行した後のグリッパーの状態を図 11 に示します。

[絶対動作] の完了後にグリッパーが自動的に [プッシュ動作] を実行するようにする必要がある場合は、[絶対動作] の [次のコマンド] パラメータ値を [プッシュ動作] が配置されているシーケンス番号に設定できます。コマンド設定が完了したら、[パラメータをコントローラに保存] をクリックして、2 つのコマンドの連続動作を完了します。最終的な完了コマンドを次の図に示します。



2. 例 2: [絶対運動] + 逆 [押し当て運動]

例えば、RM-GB-11-20 グリッパー（開閉ストローク：両側 20mm、片側 10mm）を使用して、内径約 25mm のワークピースを外部から支持して把持します。現在のグリッパーは 20mm の位置にあり、グリッパーフィンガーの片側とワークピースの間の距離は約 7mm です（図 12 を参照）。



図 12



図 13


図 14

具体的な操作手順は以下のとおりです：

① [絶対運動]

コマンドを設定します、[絶対動作] の距離を決定します。グリッパーの 片側のフィンガーとワークピースの間の距離は 7mm なので、フィンガーをワークピースにできるだけ近づける必要があります。したがって、グリッパーの両方のフィンガーが外側に移動する距離は 14mm 未満で、14mm に近い必要があります。ここでは、近い値を 12mm とするため、[絶対動作] の「位置」パラメータを「8mm」(20mm-12mm = 8mm) に設定します。「速度」はグリッパーの最高速速度「80mm/s」に設定します。「加 / 減速」は推奨値「500mm/s²」に設定します。「位置決めバンド」は推奨値「0.1mm」に設定します。コマンドの設定が完了したら、[パラメータをコントローラに保存] をクリックすると、[絶対動作] コマンドで設定した高速アプローチ動作が完了します。このコマンドを実行した後のグリッパーの状態を図 13 に示します。

② 動作 [押し当て動作] コマンドを設定する

現在、グリッパーのフィンガーの片側とワークピースの間の距離は約 1mm です。このとき、次のコマンド [プッシュ動作] を設定します。グリッパーがプッシュするための「距離」の値は、急速アプローチ後のフィンガーとワークピースの間の合計距離 2mm よりも大きくする必要があります。したがって、ワークピースのサイズや位置にわずかな変化があっても、フィンガーがワークピースに正常にプッシュできるように、この「距離」の値にさらに 3mm 延長することをお勧めします（延長は負の値です）。したがって、プッシュ動作の「距離」の値は「-5mm」（-2mm-3mm = -5mm）に設定され、「出力 %」はグリッパーの最大出力の「50%」に設定され、「速度」は推奨速度「20mm/ s」に設定されます。「加速度」は推奨値「100mm/s²」に設定され、「位置決めバンド」は推奨値「0.1mm」に設定され、「時間バンド」は推奨値「100ms」に設定されています。コマンド設定が完了したら、[コントローラにパラメータを保存] をクリックして、[プッシュモーション] コマンドで設定された柔軟なグリップアクションを完了します。このコマンドを実行した後のグリッパーの状態を図 14 に示します。

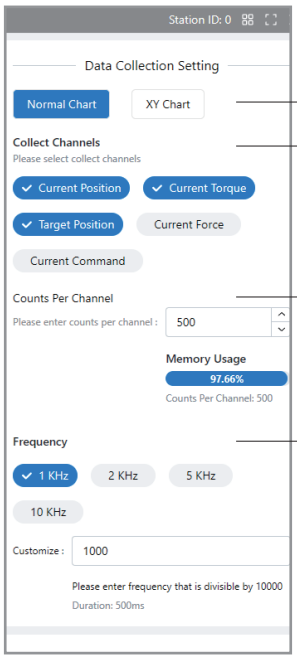
[絶対動作] の完了後にグリッパーが自動的に [プッシュ動作] を実行するようにする必要がある場合は、[絶対動作] の [次のステップ] パラメータ値を [プッシュ動作] が配置されているシーケンス番号に設定できます。コマンド設定が完了したら、[パラメータをコントローラに保存] をクリックして、2 つのコマンドの連続動作を完了します。最終的な完了コマンドを次の図に示します。



4.6 オフライン・データ収集のインターフェイス

オフライン データ収集インターフェイスは、現在の位置、現在の出力、ホーミング位置、現在の力など加わられるリアルタイム データを収集し、データと時間の折れ線グラフを生成できます。また、データを Excel にエクスポートして分析することもできます。

1. データ収集設定



データ収集設定には [通常チャット] を使用します。

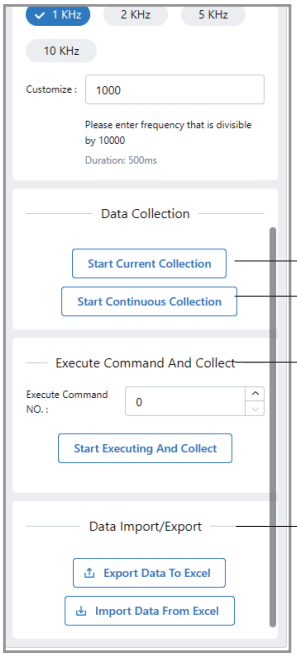
[収集チャネル]
複数の収集チャネル（収集変数）を同時に選択できます。最も一般的な使用方法は、精密力制御アクチュエータを使用する場合、[現在の位置]、[現在加わられる力]、[ターゲット位置] の項目の両方をチェックして、力 - 位置曲線を表示できます。

[収集数量]
デフォルトの収集量は 500 ですが、1000 に設定することもできます。コントローラー メモリは、選択した変数の数に基づいて収集量を自動的に割り当てます。

[収集の周波数]
デフォルトの収集周波数は 1kHz ですが、より高い周波数を選択したり、カスタマイズしたりすることができます。選択した周波数が高いほど、収集時間は短くなります。

2. データ収集コマンド

データ収集コマンドでは、[現在の収集を開始]、[永続的な収集を開始]、および特定のコマンドを対象とした収集が可能です。



[現在の収集を開始]
現在のモーションのデータ収集を参照します。

[持続収集を開始]
アクチュエータの動作中に継続的にデータを収集し、毎回データのセグメントを収集することを示します。もう一度クリックすると、継続的な収集がキャンセルされます。

[コマンドを実行して収集]
最もよく使用される収集コマンドは、「コマンド エディター」でアクション コマンドを設定した後です。コマンドの実行時にアクチュエータのパフォーマンス カーブを観察する必要がある場合は、「コマンド番号」を入力してから「実行と収集の開始」をクリックすると、対応するアクションの実行中にリアルタイムのデータ カーブが収集されます。

[日付のインポート / エクスポート]
データの比較分析などのために、左の曲線から Excel にデータをインポート / エクスポートできます。

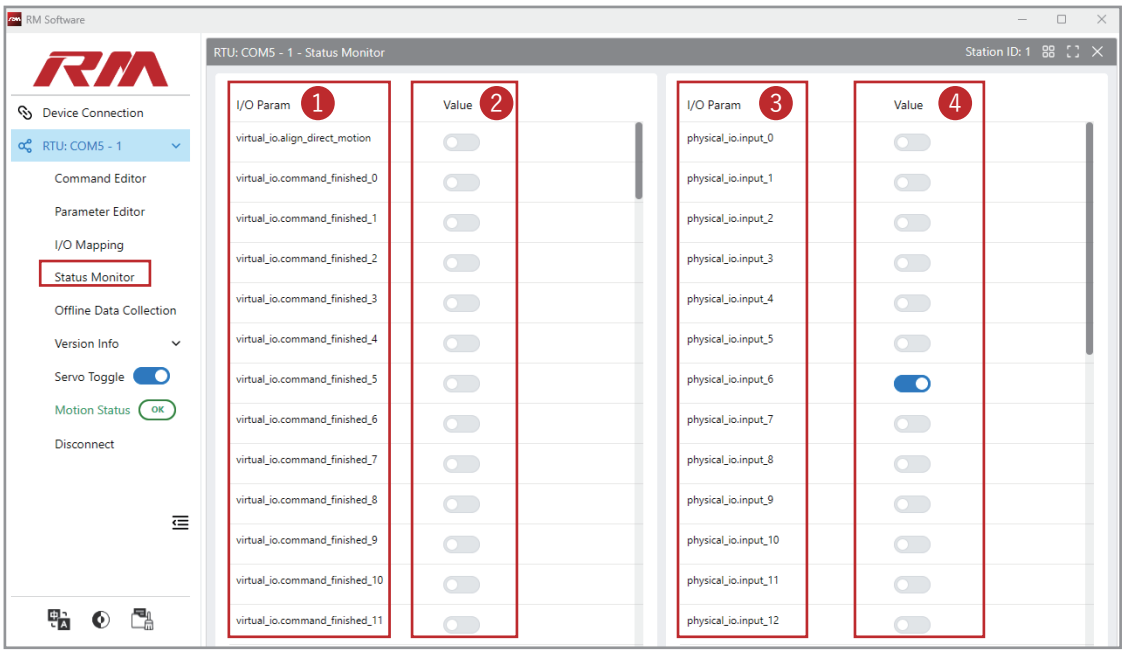
3. 曲線データ

データ収集コマンドを使用すると、直接の [現在の収集を開始]、[永続的な収集を開始]、および特定のコマンドを対象とした収集が可能になります。



4.7 ステータス・モニターのインターフェイス

[ステータスモニター] インターフェースでは、現在のモーターアクチュエータのアクション実行ステータス（ブール量）と外部 I/O の入出力ステータスを観察できます。



4.7.1 左側のステータス・バー

左側にはモーターの現在のアクション実行ステータスが表示されます。①はステータスパラメータの名前、②は現在のステータスを表します。

コマンド完了信号ステータスの説明：

1. 「コマンドエディタ」で位置コマンド 0 を [絶対移動] に設定した場合

   アクチュエータがアクションコマンドの実行の後、現在の位置が目標位置の位置決め帯域内にあると、この信号がオンになります。

2. 「コマンドエディタ」で位置コマンド 0 を [プッシュ動作] / [精密プッシュ動作] に設定した場合

   アクチュエータが動作を完了し、現在の位置が目標位置の帯域内にある場合、この信号が ON になり、同時にステータスモニタリングの「位置到達」信号も ON になります。この 2 つの信号から、現在の動作が何も把持してない / 何も押し当てしてないかどうかを判断できます。

   アクチュエータが動作を完了し、モーターの出力が設定された出力値に達し、現在の位置が目標位置の帯域内にない場合、この信号が ON になり、同時にステータスモニタリングの「位置到達」信号が OFF になります。この 2 つの信号から、現在の動作がワークピースの把持・押し当てしているかどうかを判断できます。

4.7.2 右側のステータス・バー

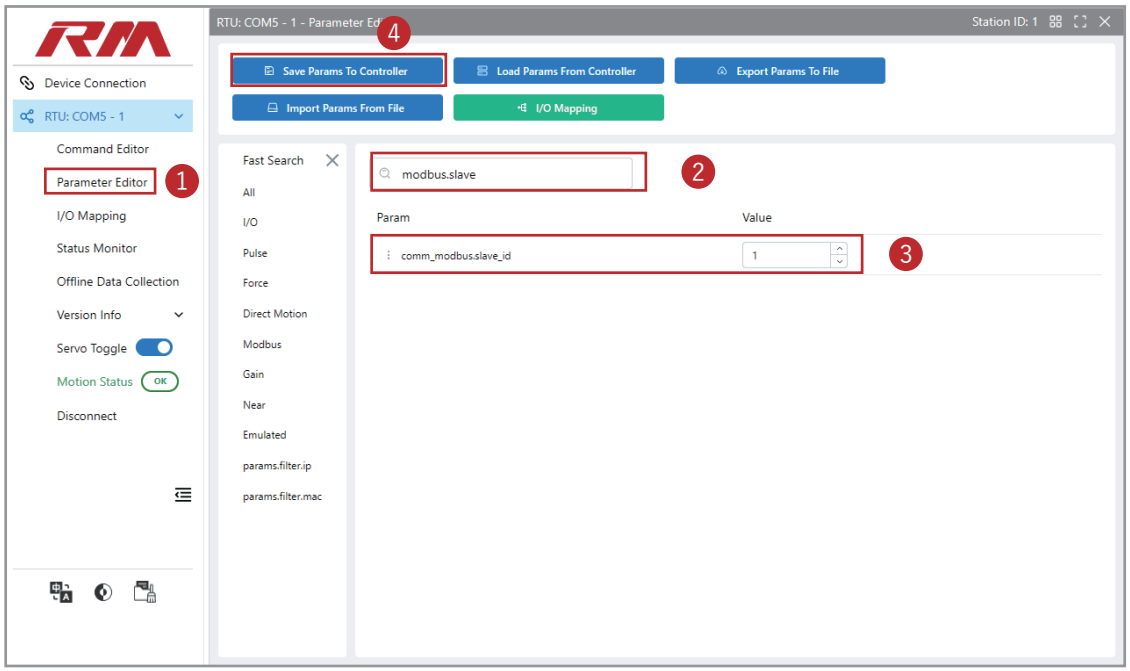
右側のステータス バーは外部 I/O ステータス用で、3 は外部ステータス パラメータ名、4 は現在の外部ステータスです。

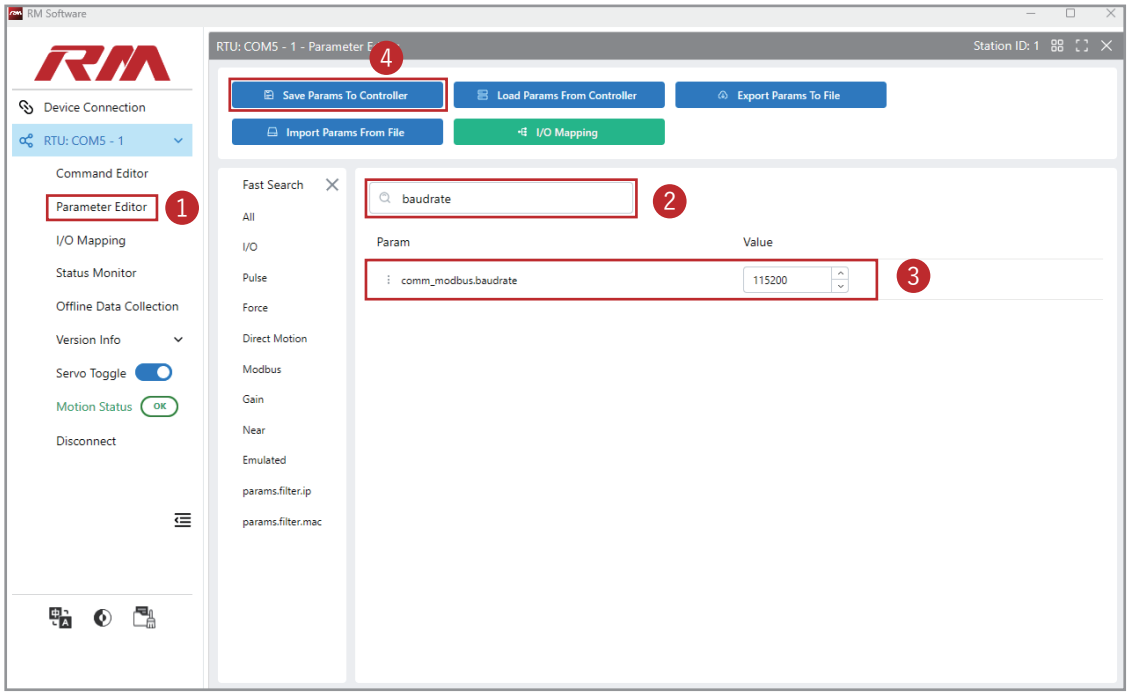
- I/O 制御を使用する場合、ステータス監視を通じて外部 I/O 入力信号があるかどうか、または I/O 信号が正常に与えられているかどうかを観察できます。これは、I/O 制御中に発生する問題のトラブルシューティングに役立ちます。外部入力信号 INO を受信すると、外部 I/O 入力 0 が ON に設定されます。構成された I/O 出力 OUTO が ON 状態にマップされると、外部 I/O 出力 0 が ON に設定されます。

4.8 パラメータのエディタのインターフェース

4.8.1 ステーション番号・ボーレートの変更

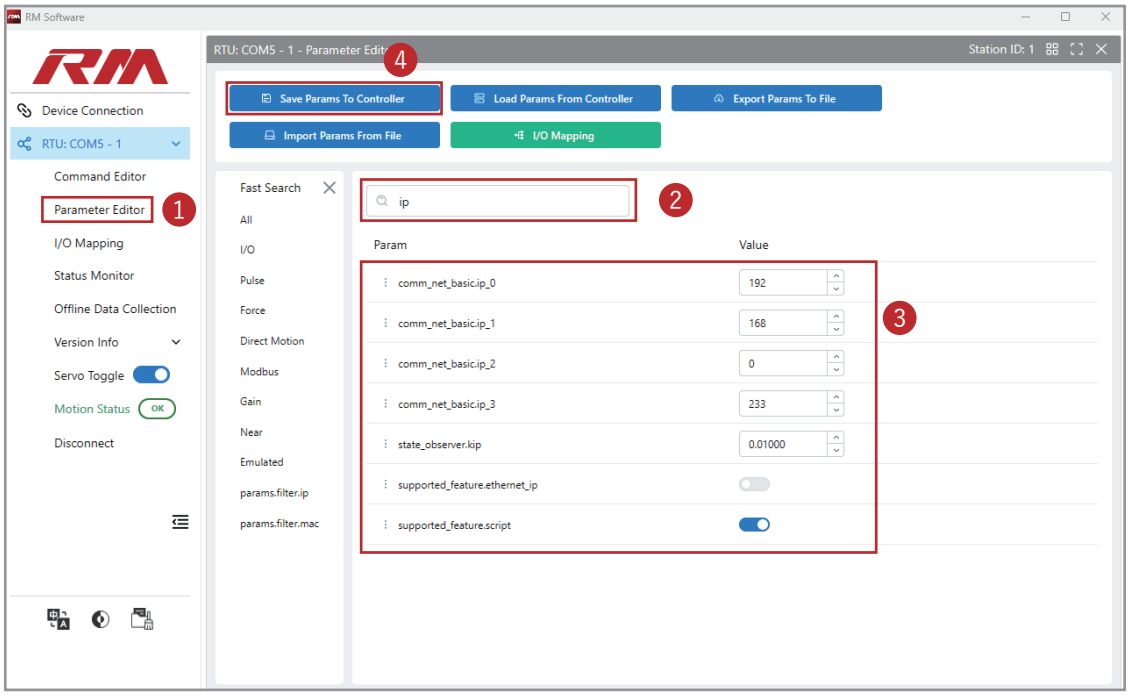
まず、RTU 経由でコントローラーを接続します。接続に成功したら、「パラメータ編集」をクリックします。パラメータ編集インターフェースで「ステーション番号」オプションを検索して、コントローラのステーション番号を変更します。ステーション番号の有効範囲は 1 ～ 255 です。変更が完了したら、引き続き「ボー レート」オプションを検索し、ボーレートを目的の値に設定します。一般的な設定には、9600、19200、38400、57600、115200 などがあります。設定が完了したら「コントローラーに保存」をクリックします。最後に、新しい設定を有効にするには、アクチュエータまたはコントローラを再起動する必要があります。具体的な操作手順を下図に示します。





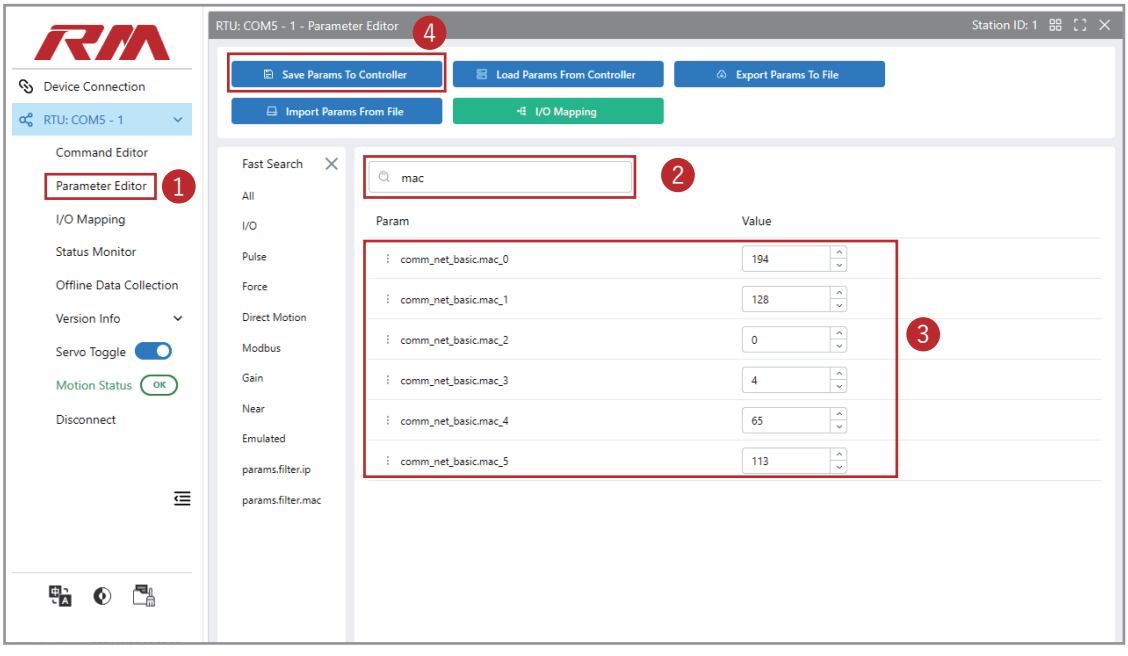
4.8.2 IP アドレスの変更

Modbus TCP 通信を使用する場合は、コントローラの IP アドレスを変更する必要があります。まず、Modbus RTU を使用してコントローラに接続します。接続が完了したら、[パラメータ エディタ] をクリックし、「IP」を検索してコントローラの IP アドレスを変更します。変更が完了したら、[パラメータをコントローラに保存] をクリックします。最後に、新しい設定を有効にするには、アクチュエータまたはコントローラを再起動する必要があります。



4.8.3 MAC アドレスの変更

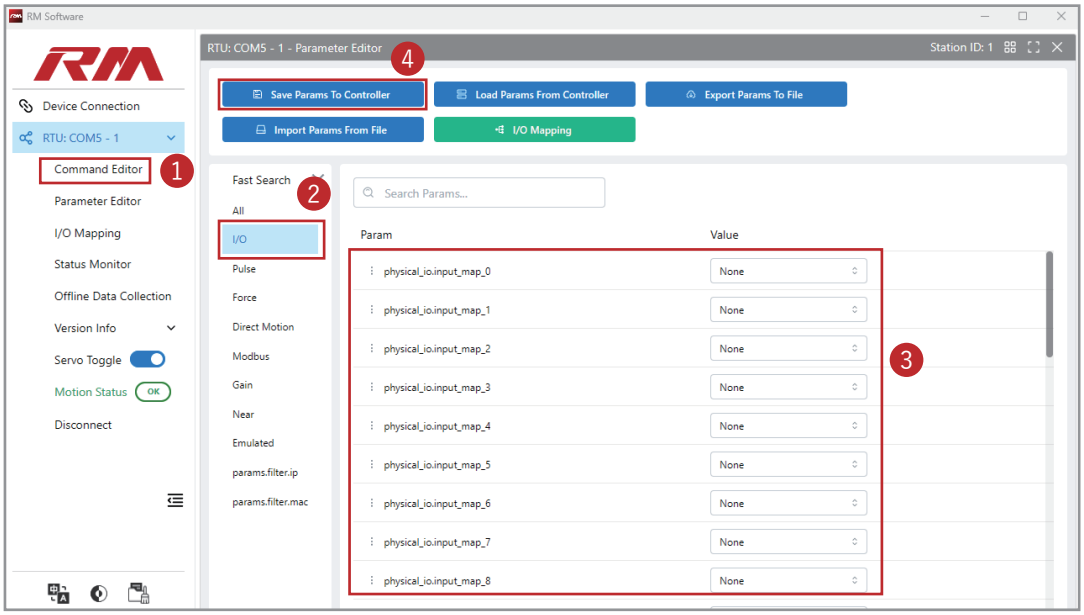
複数のデバイスがバスに接続されている場合、各デバイスに一意の MAC アドレスを割り当てる必要があります。手順は次のとおりです。 まず、RTU 経由でコントローラーに接続します。接続に成功したら、「パラメータ編集」をクリックします。パラメータ編集インターフェイスで、「MAC」オプションを検索し、コントローラの一意の MAC アドレスを設定します。設定後、「コントローラーに保存」をクリックします。最後に、新しい MAC アドレス設定を有効にするために、アクチュエータまたはコントローラを再起動する必要があります。



4.8.4 外部 I/O の入出力設定

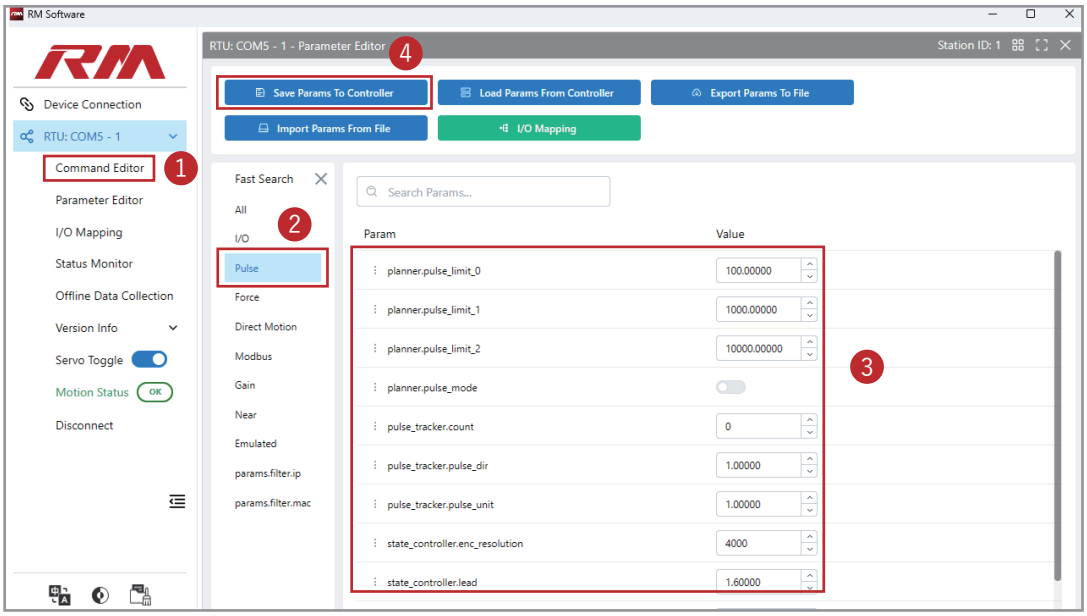
I/O 制御を使用する場合、コントローラ内で外部 I/O マッピングを設定する必要がある場合は、まず Modbus RTU またはその他の方法を使用してソフトウェアを接続します。[コマンドエディタ] で、「I/O」を検索して [physical_io.input_map_0] と [physical_io.output_map_0] を見つけます。[physical_io.input_map_0] はアクチュエータの実際の I/O 配線の INO に対応し、[physical_io.output_map_0] はアクチュエータの実際の I/O 配線の OUTO に対応します。実際のニーズに応じて、I/O マッピングの対応する入力信号と出力信号を設定できます。

たとえば、ユーザーが外部 I/O 入力マッピング 0 (アクチュエータ I/O ポート INO に対応) を使用して [コマンド エディター] のポイント コマンド 0 をトリガーする必要がある場合は、「physical_io.input_map_0」のパラメーターを「virtual_io.command_start_0」に設定するだけです。変更が完了したら、[パラメーターをコントローラーに保存] をクリックします。設定を有効にするために、アクチュエータまたはコントローラを再起動する必要があります。



4.8.5 パルス・パラメータの調整

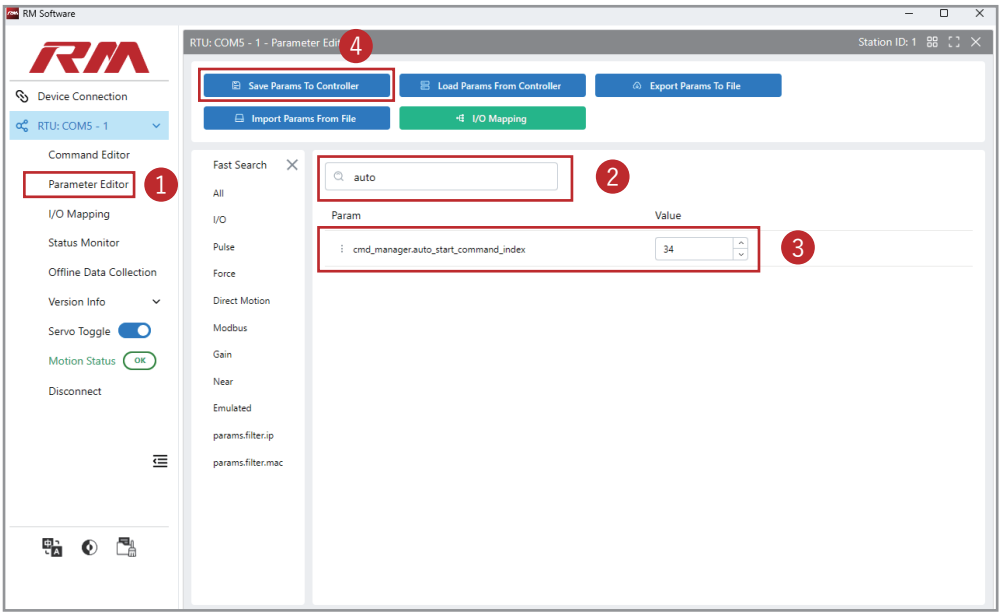
パルス制御を使用する場合、コントローラ内でパルスパラメータを設定する必要がある場合は、まず Modbus RTU などの方法でソフトウェアを接続します。[コマンドエディタ] で「パルス」を検索し、[planner.pulse_control] と [planner.pulse_mode] パラメータを見つけて有効にします。[pulse_tracker.pulse_unit] のデフォルト値は 1mm で、1 パルスで 1mm 移動します。パラメータは実際の状況に応じて変更することもできます。変更が完了したら、[パラメータをコントローラに保存] をクリックします。設定を有効にするために、アクチュエータまたはコントローラを再起動する必要があります。



4.8.6 パワーアップ原点設

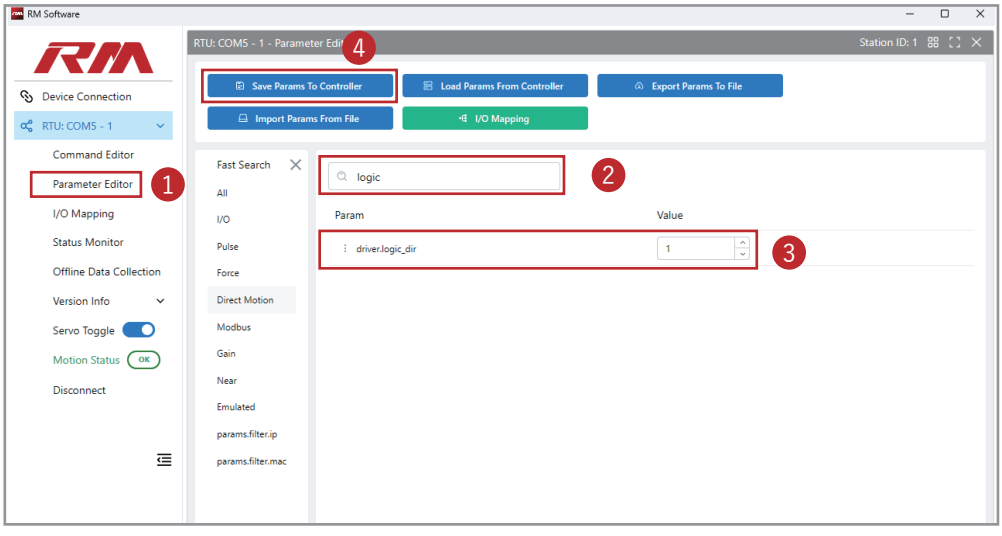
アクチュエータの押し込み動作完了後（指を広げる）、「初期化」コマンドによる指を広げないでください。その代わりに、絶対移動用のアクチュエータを「0mm」の位置に設定して「原点復帰」を実現したり、希望する特定の位置に移動したりする必要があります。

アクチュエータは工場出荷前にデフォルトで自動的にホームポジションに戻るように設定されており、通常は手動操作は必要ありません。電動アクチュエータが電源投入時にホームポジションへの自動復帰を「有効」または「キャンセル」する必要がある場合は、まず Modbus RTU またはその他の方法を使用してソフトウェアを接続します。[パラメータエディタ] で、「auto」を検索し、[cmd_manager.auto_start_command_index] を見つけます。パラメータ [cmd_manager.auto_start_command_index] が「34」に設定されている場合、アクチュエータは電源投入時にホームポジションアクションの自動実行を有効にします。このパラメータが「-1」に設定されている場合、アクチュエータは電源投入時にホームポジションアクションの自動実行をキャンセルします。変更が完了したら、[パラメータをコントローラに保存] をクリックします。設定を有効にするために、アクチュエータまたはコントローラを再起動する必要があります。



4.8.7 原点復帰方向反転

ホームポジションの方向を変更する必要がある場合は、まず Modbus RTU などの方法でソフトウェアを接続します。[パラメータエディタ] で「logic」を検索し、[driver.logic_dir] を見つけます。[driver.logic_dir] の有効な値は「1」と「-1」です。現在のデフォルト値が「1」の場合は、値を「-1」に変更してホームポジションの方向を逆にします。逆に、現在のデフォルト値が「-1」の場合は、値を「1」に変更してホームポジションの方向を逆にします。変更が完了したら、[パラメータをコントローラに保存] をクリックします。設定を有効にするために、アクチュエータまたはコントローラを再起動する必要があります。

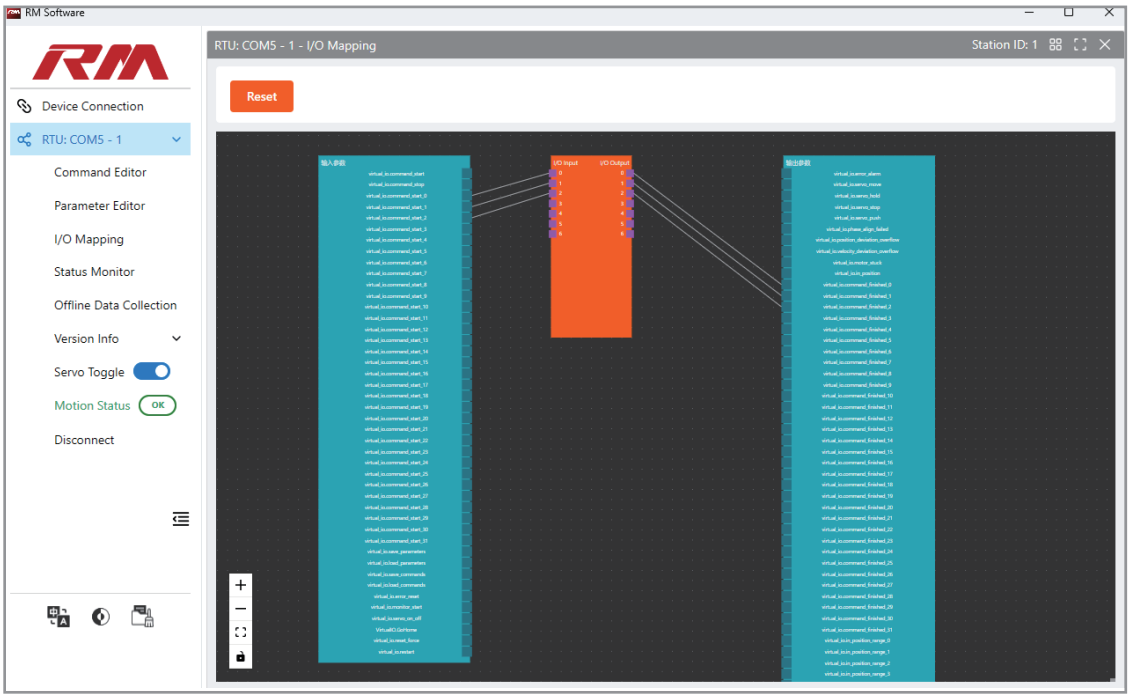


4.9 I/O マッピングのインターフェース

[I/O マッピング] は、I/O 入力と出力を設定するためのもう 1 つの便利な方法です。左側のナビゲーション バーの [I/O マッピング] をクリックし、左右の入力パラメータと出力パラメータを中央の I/O インターフェースに接続することで、I/O インターフェースを必要な機能に関連付け、I/O カスタマイズを実現できます。

接続を削除するには、接続を選択し、キーボードの DELETE キーを押します。

この機能は、「[4.8.4 外部 I/O の入出力設定]」の機能と一致しています。関連する構成の変更は同期され、更新されます。



5 Modbus RTU 通信ガイド

Modbus RTU 通信を使用する場合、電動グリッパの動作を制御し、電動グリッパのパラメータを変更するには、対応する機能コードとアドレスが必要です。
注 : 例で使用される Modbus アドレスは 10 進形式です。

5.1 ファンクションコード アドレス 説明

5.1.1 02H ファンクション・コード

02H ファンクション・コードは、入力ステータス、特にデジタル量入力 (DI) の状態を読み取るために使用されます。これにより、エラー アラーム信号 (アドレス : 0) や初期化完了信号 (アドレス : 1037) など、電動アクチュエータの現在のステータスを取得できます。さらに、ユーザー定義位置 (アドレス : 1000-1015) の完了信号を読み取ることができ、これを使用して自動論理判断を行うことができます。



初期化完了信号は常時 ON 信号であり、初回電源投入および初期化後も ON のままです。信号タイプを変更する必要がある場合は、弊社エンジニアに連絡して変更を依頼してください。

名前	機能コード	アドレス (10 進数)	レジスタの数	データ型	機能
エラーアラーム	02H	0	1	bool	警報信号を読み取ります。
位置偏差アラーム		1	1		位置偏差警報信号を読み取ります。
速度偏差アラーム		2	1		速度偏差アラーム信号を読み取ります。
モーターストール		3	1		モーターストールアラーム信号を読み取ります。
目標位置に到達		8	1		目標位置到達信号を読み取ります。
到着信号 0		1000	1		コントローラーが位置 0 に到着しました。
到着信号 n		1000+n	1		コントローラーは位置 n に到着しました。
シグナル 15 到着		1015	1		コントローラーは位置 15 に到着しました。
初期化完了		1037	1		初期化完了信号（ホームポジションに戻りました）。

5.1.2 03H / 10H ファンクション・コード

03H ファンクション・コードは保持レジスタの読み取り用で、保持レジスタから 1 つ以上の 16 ビット値を読み取るために使用されます。
10H ファンクション・コードは複数のレジスタをプリセットするためのもので、スレーブ デバイスのレジスタに目的の値を書き込むために使用されます。
03H ファンクション・コードを使用して、2 つのレジスタを占有する現在のトルク (アドレス : 2154) を読み取ることができます。

名前	機能コード	アドレス (10 進数)	レジスタの数	データ型	機能
電流トルク	03H	2154	2	リアル	現在のトルクを読み取ります

03H ファンクション・コード :
03H ファンクション・コードを使用すると、位置決めモードの位置 (アドレス : 2284)、速度 (アドレス : 2286)、加速度 (アドレス : 2288)、トルク (アドレス : 2290)、およびトルク スイッチ (アドレス : 2282) の実際の値 (コントローラの内部レジスタの値) を読み取ることができます。これを使用して、ホスト コンピュータによって書き込まれた値と一致しているかどうかを比較できます。位置、速度、加速度、およびトルクはそれぞれ 2 つのレジスタを占有し、トルク モード スイッチは 1 つのレジスタを占有します。

10H ファンクション・コード :
10H ファンクション・コードを使用すると、次の順序で位置決めモードに対応するアドレスに値を書き込むことができます。1) トルクの設定、2) 目標加速度の設定、3) 目標速度の設定、4) 目標位置の設定。目標位置を設定した後、システムは設定された値に従って対応する位置に直接移動できます。



1. 電動グリッパーを使用してワークピースを保持するには、トルクモードスイッチをオンにする必要があります。そうしないと、電動グリッパーはエラーを生成します。ポイントモードと位置決めモードは 2 つの異なるモードであり、互いに干渉しません。ポイントアクションを開始した後、現在の位置を位置レジスタに割り当てる必要があります。そうしないと、位置レジスタの値は自動的に変更されません。同じ位置が再度設定された場合、システムはデフォルトで位置は変更されず、電動グリッパーはアクションをトリガーしません。
2. コマンド タイプと次のステップのコマンド Modbus アドレス データ型は、倍精度整数です。

位置決めモード					
名前	機能コード	アドレス（10 進数）	レジスタの数	データ型	機能
ターゲット位置の設定	読み取り 03H/ 書き込み 10H	2284	2	リアル	目標位置を設定します (mm)
目標速度を設定する		2286	2	リアル	目標速度を設定します。(mm/s)
目標加速度を設定する		2288	2	リアル	目標加速度を設定します。(mm/s²)
トルク設定		2290	2	リアル	トルク（%）を設定します。iTorque モード：トルク設定が「1」の場合、絶対移動を表します。「1」未満の場合は、押し込み動作を示します。
トルクモードスイッチ		2282	1	整数	トルクモードを設定するスイッチです。（機能を有効にするには：1、機能を無効にするには：0）

ポイント モードでは、ポイント パラメータは 03H ファンクション・コードを使用して読み取り、10H ファンクション・コードを使用して対応するパラメータに書き込むこともできます。具体的なアドレスは図に示されています。

15 ポイントエディタパラメータ変更										
No.	タイプ	次のステップのコマンド	コマンドパラメータアドレスは、各コマンドタイプに関連するパラメータの順序でバンド化されます。						ファンクション・コード	レジスタの数
0	5000	5002	5004	5006	5008	5010	5012	5014	書き込み 10H/ 読み取り 03H	2
1	5016	5018	5020	5022	5024	5026	5028	5030		
2	5032	5034	5036	5038	5040	5042	5044	5046		
3	5048	5050	5052	5054	5056	5058	5060	5062		
4	5064	5066	5068	5070	5072	5074	5076	5078		
5	5080	5082	5084	5086	5088	5090	5092	5094		
6	5096	5098	5100	5102	5104	5106	5108	5110		
7	5112	5114	5116	5118	5120	5122	5124	5126		
8	5128	5130	5132	5134	5136	5138	5140	5142		
9	5144	5146	5148	5150	5152	5154	5156	5158		
10	5160	5162	5164	5166	5168	5170	5172	5174		
11	5176	5178	5180	5182	5184	5186	5188	5190		
12	5192	5194	5196	5198	5200	5202	5204	5206		
13	5208	5210	5212	5214	5216	5218	5220	5222		
14	5224	5226	5228	5230	5232	5234	5236	5238		
15	5240	5242	5244	5246	5248	5250	5252	5254		

例：コマンドシーケンス番号 0							
絶対運動	タイプ	次のステップコマンド	位置	速度	加速度	減速度	バンド
Address	5000	5002	5004	5006	5008	5010	5012

例：コマンドシーケンス番号 0								
押し当て	タイプ	次のステップコマンド	距離	速度	加速度	力制限 %	タイムバンド	バンド
Address	5000	5002	5004	5006	5008	5010	5012	5014

コマンドタイプ シーケンス番号 説明		
コマンドの種類	番号	
なし	0	コマンドシーケンス番号 0 を例にとると、コマンド タイプの Modbus アドレスは 5000 です。 5000 が 1 の場合、コマンド タイプはホーム ポジションを設定するためのものです。 5000 が 3 の場合、コマンド タイプは絶対モーション用です。 コマンド タイプのデータ型は倍精度整数です。
ホームに設定	1	
遅れ	2	
絶対運動	3	
押す	4	
相対移動	5	
クローズドループプレス	6	
出力のリセット	7	
停止	8	
実行とデータ収集	9	

コマンドタイプ シーケンス番号 説明		
コマンドの種類	番号	データのタイプ
ホームに設定	ホームポジションオフセット（mm）	浮動小数点数
遅れ	時間 (ミリ秒)	倍精度整数
絶対的な動き	距離（mm）	浮動小数点数
	速度 (mm/s)	
	加速度（mm/s²）	
	減速（mm/s²）	
	バンド（mm）	
押す	距離（mm）	浮動小数点数
	速度 (mm/s)	
	加速度（mm/s²）	
	力の限界（%）	
	ポジションバンド（mm）	
	時間帯 (ミリ秒)	
相対移動	位置（mm）	浮動小数点数
	速度 (mm/s)	
	加速度（mm/s²）	
	減速（mm/s²）	
	バンド（mm）	
正確なプッシュ	距離（mm）	浮動小数点数
	力 (N)	
	速度係数	
	インパクトファクター	
	フォースポジショニングバンド（N）	
	安定化時間 (ms)	
実行とデータ収集	取得周波数 (khz)	倍精度整数
	取得数量	
	獲得チャネル数	
	チャンネル 0	
	チャンネル n	

5.1.3 04H ファンクション・コード

04H ファンクション・コードは入力レジスタの読み取り用で、スレーブデバイスの入力レジスタから 1 つ以上の 16 ビット値を読み取るために使用されます。04H ファンクション・コードを使用して、現在の位置 (アドレス : 0)、速度 (アドレス : 2)、および力センサーの読み取り値 (アドレス : 16) を読み取ることができます。各データ ポイントは 2 つのレジスタを占有します。この機能により、電動グリッパーの位置、速度、およびセンサー力パラメータをリアルタイムで読み取ることができるため、電動アクチュエータの状態をリアルタイムで監視したり、自動化プロセスで条件判断を行ったりすることができます。

名前	機能コード	アドレス（10 進数）	レジスタの数	データ型	機能
現在の位置	04H	0	2	real	モーターの現在の位置を読み取ります。
現在の速度		2	2		モーターの現在の速度を読み取ります。
センサー現在の読みです (N)		16	2		センサーの読み取り値を読み取ります。

5.1.4 05H ファンクション・コード

05H ファンクション・コードの機能は、単一のコイルを強制的にオンにすること、つまり、特定のデジタル出力 (DO) 接点をオンまたはオフにすることです。05H ファンクション・コードは、図に示すように、データ タイプがブール値のアクションをトリガーするために使用できます。

名前	機能コード	アドレス（10 進数）	レジスタの数	データ型	機能
リセットエラー	05H	0	1	ブール	立ち上がりエッジでコントローラをトリガーしてエラーをリセットします。
サーボトグル		1	1		サーボトグル状態を設定します。(無効にするには 0 を書き込み、有効にするには 1 を書き込みます)
開始コマンド		2	1		立ち上がりエッジでコントローラをトリガーしてコマンドを開始します。（指定されたシーケンス番号で使用します。位置シーケンス番号は下記を参照してください）
停止コマンド		3	1		立ち上がりエッジでコントローラを停止するコマンドをトリガーする
パラメータの保存		9	1		立ち上がりエッジでコントローラをトリガーしてパラメータを保存します。(アクチュエータの動作パラメータを保存します。デバッグ専用です。)
位置決めコマンドの保存		11	1		コントローラーをトリガーして、立ち上がりエッジで位置エディターからのすべてのコマンドを保存します。(変更されたターゲット位置、速度、加速度、およびその他のコマンド パラメーターを保存します。)
リセットフォース		16	1		コントローラをトリガーして、立ち上がりエッジで力の値をリセットします。
初期化		17	1		立ち上がりエッジでコントローラーの初期化（ホームポジションへの復帰）をトリガーします。
実行位置 0		1000	1		立ち上がりエッジで位置 0 を実行するようにコントローラをトリガーします。
実行位置 n		1000+n	1		コントローラーをトリガーして、立ち上がりエッジ以外の位置を実行します。
実行位置 15		1015	1		立ち上がりエッジで位置 15 を実行するようにコントローラをトリガーします。

継続的に ON に設定する必要があるサーボ トグル コマンドを除き、他のすべてのコマンド トリガーは立ち上がりエッジで行われ、トリガー方法は最初に 0 を書き込み、次に 1 を書き込むことです。値 1 が繰り返し書き込まれると、アクションは適切にトリガーされません。

5.2 Modbus 通信メッセージ例

Modbus RTU (リモート ポート ユニット) 通信メッセージ形式は、厳密なバイナリ形式に準拠しており、シリアル通信に適しており、特に産業オートメーション環境内のデバイス通信でよく使用されます。以下は、Modbus RTU メッセージの一般的なコンポーネントです。

名前	機能
デバイスアドレス	0x00 ～ 0x7F (10 進数で 0 ～ 247) のバイト。0x00 アドレスは通常ブロードキャストに使用され、その他のアドレスは特定のデバイスを指定するために使用されます。※
ファンクション・コード	コイルステータスの読み取り (0x01)、ディスクリート入力ステータスの読み取り (0x02)、保持レジスタの読み取り (0x03)、単一保持レジスタへの書き込み (0x06) など、要求された特定のアクションを識別するバイト。
データフィールド	ファンクション コードに応じて、レジスタ アドレス、レジスタの数、読み書きされるデータ値などの必要なデータを運ぶために数バイトが続きます。
チェックサム	2 バイトの巡回冗長検査 (CRC) 値は、メッセージの送信中にエラーが発生したかどうかを検出するために使用されます

※当社の製品は、ブロードキャストモードを介してネットワーク内のすべての電動アクチュエータを同期して制御し、同時にポーリング方式を使用して各アクチュエータの状態を取得できます。

Modbus RTU メッセージの典型的な例を以下に示します。

[デバイスアドレス]	[ファンクション・コード]	[データ形式]	[CRC 上位バイト]	[CRC 下位バイト]
8bit	8bit	N*8bit	8bit	8bit



実際の CRC 値は、特定のアルゴリズムを使用して、メッセージ全体 (CRC 自体を除く) から計算されます。CRC チェックは、メッセージの整合性を確認するために、送信時と受信時の両方で実行されます。また、メッセージ間に余分なパディング文字やスペースはなく、隣接するメッセージは最短の一時停止時間で区別されます。

5.2.1 現在の位置 / 速度 / トルクの読み取り

01 04 00 00 00 02 71 CB (現在の位置を読み取る)

- **01** はスレーブデバイスアドレスを表し、メッセージがステーション番号 1 のデバイスに送信されることを示します。
- **04** はファンクション・コードを表し、入力レジスタからの値の読み取りを示します。入力レジスタはレジスタです。外部入力信号のデジタル量を記憶します。
- **00 00** は 16 進数のアドレスを表し、読み取り開始アドレスを示します。00 00 はアドレス 0 に対応します。
- **00 02** はデータ長を表し、2 つのレジスタが読み取られることを示します。
- **71** は CRC チェックの下位バイトを表します。
- **CB** は CRC チェックの上位バイトを表します。

このメッセージは、ファンクション・コード 04 を使用してスレーブ ステーション 1 のレジスタから読み取り、アドレス 0 から開始して 2 つのレジスタを読み取ることを示しています。アドレス テーブルによると、このメッセージの目的はスレーブ ステーション 1 の現在の位置を読み取ることであることがわかります。

同様に、速度やトルクなどのパラメータを読み取るには、機能コードとアドレスを適宜変更するだけです。

5.2.2 アラーム信号 / 動作完了信号の読み出し

01 02 00 00 00 01 B9 CA（(現在のアラームステータスの読み取り)

- **01** はスレーブ デバイスのアドレスを表し、メッセージがステーション番号 1 のデバイスに送信されることを示します。
- **02** は機能コードを表し、入カステ - タスの読み取りを示し、デジタル入カ数量 1 個の読み取りを意味します。
- **00 00** は 16 進数のアドレスを表し、読み取り開始アドレスを示します。00 00 はアドレス 0 に対応します。
- **00 01** はデータ長を表し、1 つの入力ステータスが読み取られることを示します。
- **B9** は CRC チェックの下位バイトを表します。
- **CA** は CRC チェックの上位バイトを表します。

このメッセージは、機能コード 02 を使用してスレーブ ステーション 1 の入力ステータスを読み取ることを示しています。アドレス 0 から開始して、1 つの入力ステータスを読み取ります。アドレス テーブルによると、このメッセージの目的は、スレーブ ステーション 1 の現在のエラー アラーム ステータスを読み取ることであることがわかります。

同様に、位置決め完了信号や原点復帰完了信号などのパラメータを読み取るには、アドレスを変更するだけです。

5.2.3 現時点のトルク / 位置決めのパラメータ情報の読み出し

01 03 08 6A 00 02 E6 77 (現在のトルクを読み取る)

- **01** はスレーブ ステーション アドレスを表し、メッセージがステーション番号 1 のデバイスに送信されていることを示します。
- **03** はファンクション・コードを表し、保持レジスタの読み取りを示します。保持レジスタは、値が外部入力信号によって変更されません。
- **08 6A** は 16 進数のアドレスを表し、読み取り開始アドレスを示します。08 6A はアドレス 2154 に対応します。
- **00 02** はデータ長を表し、2 つの保持レジスタが読み取られることを示します。
- **E6** は CRC チェックの下位バイトを表します。
- **77** は CRC チェックの上位バイトを表します。

このメッセージは、ファンクション・コード 03 を使用してスレーブ ステーション 1 の保持レジスタを読み取ることを示しています。アドレス 2154 から開始し、2 つの保持レジスタを読み取ります。アドレス マップによると、このメッセージの目的はスレーブ ステーション 1 の現在のトルクを読み取ることであることがわかります。

同様に、ポイント モードでパラメータや位置決めモードの保持レジスタの値を読み取るには、アドレスを変更するだけです。

5.2.4 位置決めパラメータ／位置決めモードパラメータの設定

パラメータを書き込む際には、浮動小数点数を 16 進数に変換する操作とエンディアン変換を実行する必要があります。エンディアン変換は、さまざまなコンピュータ システム間のデータ保存順序の違いに対処するためのものです。主な理由は次のとおりです :

1. システム アーキテクチャの違い : システムによって、リトルエンディアン (下位バイトが先) またはビッグエンディアン (上位バイトが先) のバイト順序が使用される場合があります。
2. ネットワーク通信 : ネットワーク プロトコルでは、異なるシステム間でデータが正しく送信されるように、統一されたバイト順序が指定されることがよくあります。
3. データの一貫性 : クロスプラットフォーム アプリケーションにおけるデータの正確性と一貫性を確保します。
4. パフォーマンスの最適化 : プロセッサの特性に応じてデータ アクセスを最適化し、効率を向上します。
5. 互換性 : 既存のソフトウェア ライブラリおよびデータ形式との互換性を維持します。

そのため、ポイントモードや位置決めモードのパラメータを書き込む場合は、まず浮動小数点数を 16 進数に変換し、エンディアン変換を行ってからコントローラに書き込む必要があります。

浮動小数点数 20 をコントローラに書き込む必要がある場合は、まず 20 を 16 進数に変換します。浮動小数点数 20 の 16 進数は 41 A0 00 00 であり、エンディアン変換後は 00 00 41 A0 になります。

したがって、浮動小数点数 20 をコントローラに書き込むメッセージは次のようになります：**01 10 08 F0 00 02 04 41 A0 00 00 8F 35**

- **01** はスレーブ ステーション アドレスを表し、メッセージがステーション番号 1 のデバイスに送信されていることを示します。
- **10** はファンクション・コードを表し、16 進数の 10 は複数のレジスタをプリセットするために使用されます。
- **08 F0** は 16 進数のアドレスを表し、設定する開始アドレスを示します。08 FO はアドレス 2284 に対応します。
- **00 02** は書き込むレジスタの数を表します。
- **04** は書き込まれる値のバイト数を表します。
- **41 A0 00 00** は書き込まれる値を表します。これは浮動小数点数 20 の 16 進変換とそれに続くエンディアン変換です。
- **8F** は CRC チェックの下位バイトを表します。
- **35** は CRC チェックの上位バイトを表します。

このメッセージは、ファンクション・コード 10 を使用してスレーブ ステーション 1 のレジスタをプリセットし、アドレス 2284 から開始して 2 つのレジスタに 4 バイトの浮動小数点数 20 の値を書き込むことを示しています。アドレス マップによると、このメッセージの目的は、浮動小数点数 20 を位置決めモードの位置レジスタに書き込むことであることがわかります。

同様に、ポイント モードのパラメータを設定したり、位置決めモードのパラメータ値を設定するには、書き込まれるアドレスと値を変更するだけです。

5.2.5 トリガーエラーリセット / サーボトグル / 指令停止 / フォースリセット（精密力制御型）/ 初期化 / 位置決め動作実行

01 05 00 00 FF 00 8C 3A （リセットエラー）
01 05 00 00 00 00 CD CA（リセットエラー確認）

- **01** はスレーブステーションアドレスを表し、メッセージがステーション No.1 を持つデバイスに送信されていることを示します。
- **05** はファンクション・コードを表します。これは、単一のコイルを強制し、特定のデジタル出力（DO）ポイントを効果的にオンまたはオフに設定するために使用されます。
- **00 00** は 16 進数のアドレスを表し、設定する開始アドレスを示します。00 00 はアドレス 2284 に対応します。
- **FF 00** は書き込まれる値を表し、ON を意味します。
- **8C** は CRC チェックの下位バイトを表します。
- **3A** は CRC チェックの上位バイトを表します。

このメッセージは、アドレスを 0 に設定して、ファンクション・コード 05 を使用してスレーブ ステーション 1 のコイルを強制的にオンにすることを示します。アドレス マップによると、このメッセージの目的は、エラー リセット コマンドを強制的にトリガーすることであることがわかります。

同様に、コマンドの停止、力のリセット（精密トルク制御）、初期化、および位置決めアクションの実行のコマンドは、アドレスと書き込まれる値を変更することで実現できます。正常に動作するには、サーボ トグルをオンのままにしておく必要があります。



05 ファンクション・コードを使用してアクションをトリガーする場合、最初に 0 を書き込んでから 1 を書き込む必要があります。コントローラは立ち上がりエッジをキャプチャして対応する機能をトリガーします。値が継続的に 1 に設定されている場合、アクションが継続的にトリガーされるのを防ぎます（「サーボトグル」機能は例外です。このレジスタが 1 に設定されている場合、有効な状態が維持され、0 に設定されている場合、無効になります）。

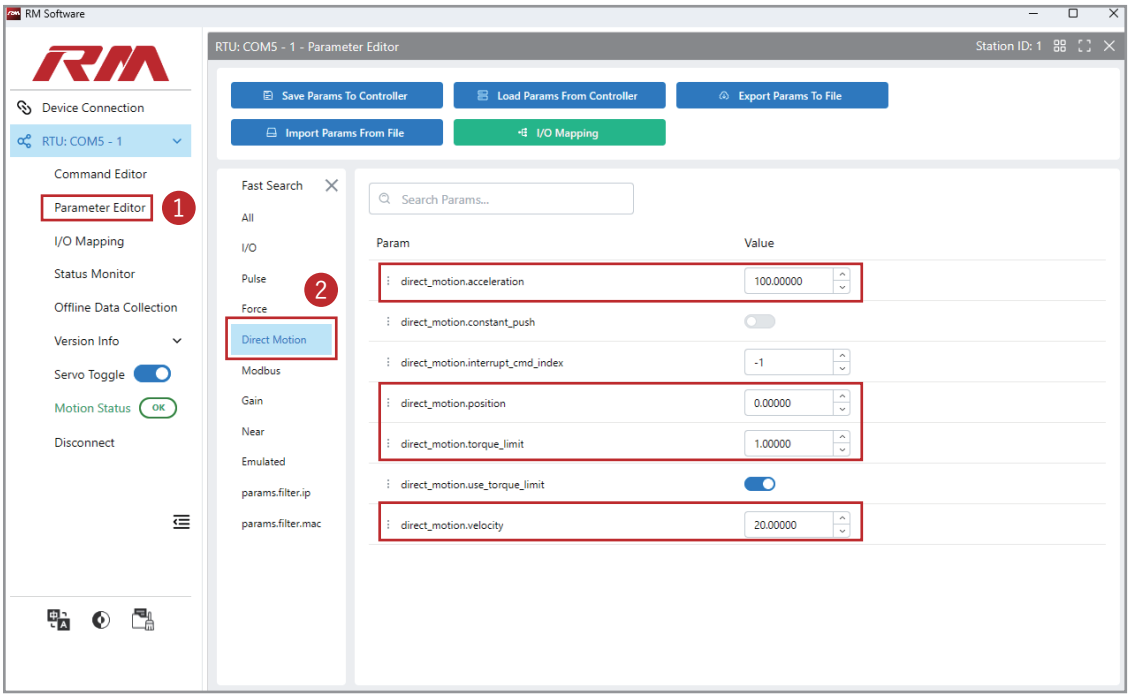
5.3 位置決めモードの使用説明

5.3.1 置決めモードの紹介

位置決めモード（位置モードとも呼ばれる）では、目標位置パラメータを書き込む前に、距離、加速度、速度などのパラメータを入力する必要があります。目標位置パラメータが書き込まれると、アクチュエータはトリガー信号を必要とせずにすぐにアクションを実行します。目標位置パラメータのみが書き込まれ、他のパラメータが書き込まれていない場合、アクチュエータはアクションを実行しません。トルク値が「1」に設定されている場合、電動アクチュエータは絶対動作を実行します。トルク値が「1」未満に設定されている場合、電動アクチュエータは押圧動作を実行します。これがトルク モードです。

位置決めモードのトリガー ロジックは、差動検出に基づいています。書き込まれた値がドライバーの現在の値と異なる場合、アクチュエーターは新しい値に一致するようにアクションをトリガーします。書き込まれた値がドライバーの値と同じ場合、アクチュエーターはアクションを実行しません。たとえば、現在のレジスタ位置値が 0 で、設定された位置レジスタ値が 0.5 mm の場合、アクションがトリガーされます。

位置決めモードでは、上位コンピュータが書き込んだ値は、RMS ソフトウェアデバッグプラットフォームを介して読み取ることができます。RMS ソフトウェアデバッグプラットフォームで [パラメータエディタ] を開き、「ダイレクトモーション」を選択すると、ドライバの位置決めモードでパラメータ値を読み取ります。そのうち、[direct_motion.velocity]、[direct_motion.acceleration]、[direct_motion.torque_limit]、[direct_motion.position] は、それぞれ通信アドレステーブルの「速度」、「加速度」、「トルク」、「位置」に対応します。



トルク スイッチが有効になっている場合、1 未満のトルク値を書き込むと、押圧モードがアクティブになります。RMS ソフトウェア デバッグ プラットフォームのパラメーター エディター セクションで「direct_motion.use_torque_limit」を検索して、スイッチを開くことができます。

5.3.2 Modbus RTU の例（位置決めモードを使って把持／開動作を実行する）

1. パラメータを変更し、絶対動作を実行します（グリッパーを開く、または急速アプローチアクションに適しています）電動アクチュエータが目標位置に到達したかどうかを判断します：

   例：目標位置、速度、加速度、トルクを変更して、電動アクチュエータを絶対動作で駆動します。

ターゲットアクションパラメータ			
ターゲット位置（mm）	**速度（mm/s）**	**加速度（mm/s²）**	**トルク**
40	80	500	1（100%）

- **速度を 80mm/s に設定する**
  送信：0110 08 EE 00 02 04 00 00 42 A0 2B 73
  リターン：0110 08 F0 00 02 43 9B

- **加速度を 500mm/s² に設定する**
  送信：01 10 08 F0 00 02 04 00 00 43 FA 2A 58
  リターン：0110 08 F0 00 02 43 9B

- **トルクを 1（100%）に設定します※**
  送信：01 10 08 F2 00 02 04 00 00 3F 80 0A A2
  リターン：：01 10 08 F2 00 02 E2 5B
  ※電動アクチュエータが絶対動作を行う必要がある場合は、トルクを 1（100%）に設定する必要があります。

- **目標位置 40mm まで移動※**
  送信：01 10 08 EC 00 02 04 00 00 42 20 AB 0A
  リターン：01 10 08 EC 00 02 82 5D
  （動きが始まる）
  ※位置決めモードでは、最初にトルク、加速度、速度を設定し、最後に目標位置を設定する必要があります。
  他のパラメータを設定せずに目標位置のみを設定した場合、アクチュエータは動作しません。

電動アクチュエータが目標位置に到達したかどうかを判断します：

決意バンド	
速度	現在の速度は 2mm/s 未満です。
位置	現在位置と目標位置の偏差は ± 0.1mm 以内です。

- **現在の速度を読み取る**
  送信：01 04 00 02 00 02 D0 0B
  リターン：01 04 04 5A CB 3F 0B C8 95（Convert the floating-point number 03D8 4220 to 0.5443541mm/s）

- **現在の位置を読み取る**
  送信：01 04 00 00 00 02 71 CB
  リターン：01 04 04 03 D8 42 20 4A 83（浮動小数点数 4220 03D8 を 40.00375mm に変換）（電動アクチュエータが目標位置に到達しました）

2. パラメータを変更し、押し付け動作を実行します（グリッパーが内側に締め付けられるか、ワークピースを支えるのに適しています）電動アクチュエータがワークピースを保持 / 押し付けているかどうかを判断します：

例：目標位置、速度、加減速度、トルクを変更して、電動アクチュエータを押し付け動作で駆動します。

ターゲットアクションパラメータ			
ターゲット位置（mm）	**速度（mm/s）**	**加速度（mm/s²）**	**トルク**
20	20	100	0.5（50%）

- **速度を 20mm/s に設定する**
  送信：01 10 08 EE 00 02 04 00 00 41 A0 2B 83
  リターン：01 10 08 EE 00 02 23 9D

- **加速度を 100mm/s² に設定する**
  送信：01 10 08 F0 00 02 04 00 00 42 C8 AA 1D
  リターン：01 10 08 F0 00 02 43 9B

- **トルクを 0.5（50%）に設定**※
  送信：01 10 08 F2 00 02 04 00 00 3F 00 0B 02
  リターン：01 10 08 F2 00 02 E2 5B
  ※電動アクチュエータが押し付け動作を行う必要がある場合、トルクを 0.3 ～ 0.99（30%～ 99%）の範囲内に設定し、トルクモードスイッチ（レジスタアドレス：2282）をアクティブにする必要があります。トルクモードスイッチの状態を変更する必要がある場合は、変更を有効にするために、パラメータ保存コマンドを送信し、コントローラを再起動する必要があります。

- **目標位置 20mm まで移動**※
  送信：01 10 08 EC 00 02 04 00 00 41 A0 AA 5A
  リターン：01 10 08 EC 00 02 82 5D
  （動きが始まる）
  ※位置決めモードでは、まずトルク、加速度、速度を設定し、最後に目標位置を設定する必要があります。他のパラメータを設定せずに目標位置のみを設定した場合、アクチュエータは何も動作しません。

電動アクチュエータがワークピースをクランプ / 押し付けているかどうかを判断します：

決意バンド	
速度	現在の速度は 2mm/s 未満です。
位置	空グリップ：現在位置と目標位置の偏差が ± 0.1mm 以内。
	保持：現在の位置と目標位置の偏差が ± 0.1mm の範囲外です。

- **現在の速度を読み取る**
  送信：01 04 00 02 00 02 D0 0B
  リターン：01 04 04 5A CB 3F 0B C8 95 （浮動小数点数 03D8 4220 を 0.5443541mm/s に変換）

- **現在の位置を読み取る**
  送信：01 04 00 00 00 02 71 CB
  シナリオ① リターン：01 04 04 F7 20 41 9F B8 02（浮動小数点数 419F F720 を 19.99567mm に変換、電動アクチュエータは空グリップ / プッシュ状態）
  （移動完了、アクチュエータは空グリップ / プッシュ状態）
  シナリオ② リターン：01 04 04 F7 A0 41 7E 79 A2（浮動小数点数 417E F7A0 を 15.93546mm に変換し、電動アクチュエータがワークピースを掴んで押し付けています）
  （移動が完了し、アクチュエータがワークピースを掴んで押し付けています）

5.3.3 位置決めモードの注意事項（Q&A）

Q1: データの読み取りと書き込み時に考慮すべきことは何ですか？
A1: データの読み取りと書き込みを行うときは、正しいデータ型を使用することが重要です。データ型が正しくないと、データの解析が不適切になったり、アクチュエータの応答が異常になったりする可能性があります。

Q2: 位置決めモードで電動アクチュエータが目標位置に到達したかどうかをどのように判断できますか？
A2: 位置決めモードが目標条件に到達したかどうかを判断するには、ホストコンピュータが現在の位置と目標位置の偏差（± 0.1mm）を読み取って比較し、現在の速度が 2mm/s 未満の場合に目標に到達したとみなす必要があります（プログラムには対応する速度判断ロジックが含まれている必要があります）。

Q3: 電動アクチュエータがトルクモードでワークピースを掴んだり押したりしたかどうかをどのように判断できますか？
A3: トルクモードでは、設定されたトルク値が「1」（0.3 ～ 0.99）未満であり、設定された目標位置が製品のストロークバンド内にある場合、判定条件は次のとおりです：

- RMS ソフトウェア デバッグ プラットフォームが現在の位置と目標位置（ ± 0.1mm）の偏差を読み取って比較し、現在の速度が設定されたしきい値（例：2mm/s）を下回る場合、空のグリップまたはプッシュを意味する無効な操作（NG）と判断されます。
- 位置が目標位置に完全には到達していないが、現在の速度がすでに設定されたしきい値（例：2mm/s）を下回っている場合は、有効な操作（OK）と判断され、ワークピースが把持または押圧されていることを意味します。

Q4: トルク モードで読み取られた現在のトルク パーセンテージが設定されたトルク パーセンテージよりも小さいのはなぜですか？
A4: 現在のトルクパーセンテージ = 安全係数 × 設定トルクパーセンテージ。この安全係数は、ユーザーがトルクパーセンテージを高く設定しすぎることを防ぎます。トルクパーセンテージが高く設定されすぎると、アクチュエータの許容トルクパーセンテージ設定に一致せず、アクチュエータが損傷する可能性があります。この安全係数の値は製品シリーズによって異なります。お問い合わせは、アフターセールスエンジニアにご相談ください。

Q5: 位置決めモードの電動アクチュエータが再発行に応答しない問題に対処する方法 RMS ソフトウェア デバッグ プラットフォームによって中断された後（初期化、停止、サーボ トグルの変更など）、コマンドはどのように実行されますか？
A5: さまざまな中断シナリオでは、プログラム ロジックで次の最適化対策を講じてください：

- 初期化割り込み：位置決めモードが初期化コマンドによって中断された場合、プログラムは初期化が完了したことを示す信号（ステータス フラグが 1 に設定されている）を受信するまで待機し、電動アクチュエータの現在の位置を読み取り、この現在の座標を位置決めモードの位置レジスタに直ちに更新する必要があります。
- 停止またはサーボトグル割り込み：停止コマンドまたは変更により位置決めモードが中断された場合サーボトグル状態では、アクチュエータの状態が安定していることを確認するためにプログラムに 15 ～ 30 ミリ秒の適切な遅延を組み込み、次に電動アクチュエータの現在の位置を読み取り、この現在の座標を位置決めモードの位置レジスタに直ちに更新します。

6 メンテナンス

6.1 メンテナンスとサービスの一般原則

6.1.1 初めての使用

初めて使用する前に、受領日から初回使用日までの間隔が半月を超えていないかどうかを確認してください（冬の時、間隔を適度に短縮してください）。もし超過している場合は、使用前に WD-40 の錆止め潤滑剤を少量スプレーし、アクチュエータのスクリュー、ガイドレールなどの伝達部に塗布し、3 ～ 5 回往復させて、潤滑剤が伝達部品に十分に接触するようにし、アクチュエータが最適な状態になるようにしてください。

6.1.2 半月以上使用しない場合／長期間使用しない場合

アクチュエータを半月以上使用していない場合、または長期間触れられなかったストロークで使用する必要がある場合は、最初に WD-40 高効率ホワイトリチウムグリースを少量スプレーする必要があります。

- WD-40 高効率ホワイトリチウムグリースは、上記の状況でのみ使用してください。
- 通常の日常メンテナンスには、リチウムベースのグリースを使用してください。
- フッ素系グリースはリチウム系グリースと化学反応を起こし、機械的損傷を引き起こす可能性があるため、使用しないでください。

6.2 メンテナンスの頻度

	伝動部品の定期確認	ねじ締付の定期確認	定期給脂
導入初回	○		
導入後 1 か月	○	○	
導入後 半年	○	○	○
導入後 1 年	○	○	○
その後、半年ごとに	○	○	○

上記のメンテナンス頻度が、週 5 日（1 日 8 時間）稼働の場合に基づいて作られた表です。
使用頻度が高い場合、或いは、使用環境が厳しい場合（粉塵が多い、高温など）、メンテナンス頻度を短縮してください。

6.3 メインなメンテナンス箇所

	給脂の頻度	給脂の部品
RM-GB シリーズの電動グリッパ	開閉の 100 万回ごとに或いは半年	ガイドレールとスクリュー

6.4 ダストカバーの交換

- ダストカバーに曲がり、欠け、破損などの異常が見られる場合は、電動アクチュエータの耐用年数に影響が及ばないように、速やかに交換する必要があります。
- ダストカバーの交換については、弊社アフターサービスエンジニアにお問い合わせください。

6.5 定期的な外部清掃と注油

RM-GB 製品のガイドレールなどのガイド部品は空気にさらされており、ゴミや黒っぽい汚れが付着します。製品自体およびその周囲の定期的な清掃とグリスアップをお勧めします。汚れがひどい場合や一定期間使用した場合は、以下の手順でお手入れしてください。 清掃の頻度は作業環境によって異なります。

① 清掃

まず、図 1 のように、ボールベアリングの角に向かって WD-40（青いボトル）をスプレーし、10 分ほど放置します。

次に、図 2 に示すように、専用のブラシまたは布を使用して主なほこりや不純物を拭き取ります。

図 3 に示すように、手動でフィンガーを前後に開閉して、ガイドレールのクリーニング を複数で実行します。



WD-40 スプレー

図 1

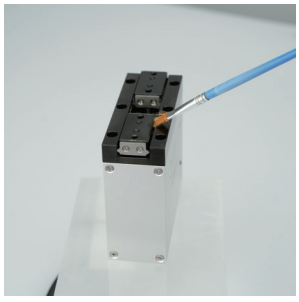


図 2

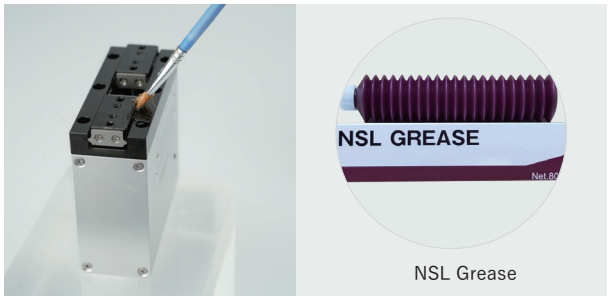


図 3

② グリースを交換する

前の手順の後、古い潤滑脂は基本的に掃除されています。

次に、図 4 に示すように、フィンガーをストロークの最大限度に移動し、専用の細い毛筆を使って NSL 潤滑脂を塗布し、すべてのボールの狭間を潤滑脂で塗布します。



NSL Grease

図 4

③ 余分なグリースを取り除く

グリースを塗布した後、製品は通常、図 5 に示す状態になります。

機器全体の美観を維持するために、余分なグリースを清潔な布で拭き取ることをお勧めします。

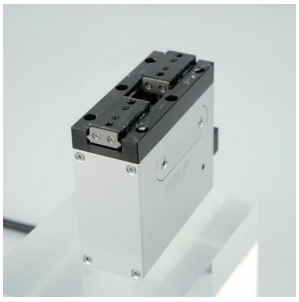


図 5

④ ガイドフィンガーの防錆処理

ガイドレールフィンガの防錆効果は表面の油膜の形成と密接に関係しています。そのため、余分なグリスを拭き取る際は、図 6 に示すように、表面に薄い油膜が残るように全体を拭き取ってください。



図 6

6.6 定期的な自己点検

電源を入れる前、または使用ストロークを変更する前に、手動でフィンガーをフルストロークで 3 ～ 5 回開閉することを推奨します。これにより、スライダーの動きがスムーズになり、異常な動作やアラーム発生を防ぐことができ、電動グリッパが最適な状態になります。

7　製品免責事項

この度は、弊社の製品をお選びいただき誠にありがとうございます。この免責事項は、製品のご使用にあたって、お客様と弊社それぞれの権利と義務を明確にするためのものであり、必ずお読みください。

1. 製品使用リスクの注意喚起
弊社の製品は業界標準に従って設計され、製造されています。しかし、どの製品も使用上のリスクが生じうることがあります。使用過程で操作手引や安全ガイドラインを厳格に遵守し、潜在的なリスクをできるだけ低く抑えることをお勧めします。ご使用の関連リスク（製品性能、正確性、適合性など）を自己負担いただく必要があることにご注意ください。

2. 免責事項
以下の状況によるいかなる損失または損害についても、弊社は責任を負いません。
1) 不適切な操作、誤用、自己改造、または製品使用範囲を超えた使用。
2) 製品がお客様の全ての目的に適合することを保証するものではありません。使用前に製品が特定のニーズに適合するかどうかを自分で評価することをお勧めします。
3) ユーザーが第三者メンテナンスサービスを使用して生じる製品の故障、遅延、または欠陥による間接損害、特別損害、付随損害、または結果的損害。
4) 第三者の製品またはサービスと弊社の製品を組み合わせて使用して生じるいかなる責任。

3. 著作権および知的財産権の声明
弊社が提供するすべての製品、サービスおよび商標は、知的財産権法その他の関連法律によって保護されており、当社に帰属しています。弊社の明示的な許可無く、いかなる団体または個人も、弊社の製品またはサービスを変更、貸与、リース、販売、共有、または配布してはなりません。

4. 製品品質保証
弊社が提供する製品品質保証は、製品の製造上の欠陥に限定されます。不適切な保管、組立て、使用、または外気や湿気など悪性環境に放置された製品には適用されません。通常の磨耗、切断、スクラッチ、または衝撃または事故による損傷は含まれません。

5. 法律適用と管轄
本免責事項は中華人民共和国の法律に従って適用され、中華人民共和国の法律によって解釈されます。紛争が生じた場合、双方はまず友好的な協議を通じて解決しようと努力し、協議が成立しない場合、いずれかの当事者は当社の本社所在地の人民法院に申し立てることができます。

6. 変更と更新
弊社は、いつでも製品を変更、更新、アップグレード、または廃止する権利を留保しています。本免責事項の変更については、当社のウェブサイトまたは製品マニュアルに更新を発表し、発表後すぐに効力を持ちます。

7. その他の条項
本免責事項は、当事者間の他の契約関係を置き換えるものではありません。他の契約条項がある場合は、それらを同時に遵守してください。

弊社はあなたの持続的な協力を楽しみにしており、高品質の製品とサービスを提供することにコミットしています。

使用ガイドとサポートのサービス

www.rmaxis.com/ja/download

QRコードをスキャンすると、購入製品対応の『取扱説明書』と「RMSデバッグソフト」をすぐに閲覧・ダウンロードできます。

使用前に取扱説明書を十分に確認し、インストール・デバッグ・使用を正しく行ってください。

ホットスワップ厳禁

適切な電源を選んでください

ケーブル結束の保護措置を実施してください

Tel.：0086-0757-22205682
E-mail：Overseas@rmaxis.com

住所：1st Floor, No. 20, Shunxiang Road, XinjiaoCommunity, Daliang Street, District, Foshan City, Guangdong Province, China

声明：　ユーザーは、使用前に製品が特定の要件を満たしているかどうかを徹底的に評価し、使用中に操作手順と安全マニュアルに厳密に従う必要があります。不適切な操作、誤用、許可されていない改造、または製品の範囲を超えた使用によって引き起こされる間接的損害、特別損害、付随的損害、または結果的損害は、ユーザー自身が負担するものとします。

詳細は下記のサイトをご覧ください。
www.rmaxis.com/ja