

取扱説明書

RM-RGM-ITG 一体型回転グリッパ

SERVO ROTARY GRIPPER



ご使用前に、取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使いください。

製品に関する免責事項

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。

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。

はじめに

概要

RM-RGM 一体型サーボ回転グリッパーは、回転と把持の2つのサーボ機能を統合した高精度な電動アクチュエーターで、異なる直径のワークピースに柔軟に対応できる回転操作が可能です。例えば、回転による開閉、把持後の回転移載、回転を用いた位置決め組立、回転による検査、回転を利用したラベリングなど、精密な操作を実現します。半導体、3C 電子、車載電子、医療用品、体外診断、実験室の自動化、日用品化粧品の製造など、さまざまな業界で広く使用されており、スマート製造分野において、高効率で高い適応性を提供するソリューションとして、企業の生産効率と加工精度の向上に貢献します。

このマニュアルには、製品の概要、取付に関する注意事項、通信プロトコルと制御方法、ソフトウェアデバッグツール、トラブルシューティング、メンテナンス手順など、包括的な情報が記載されています。初めて使用する場合は、必ずこのマニュアルをお読みください。マニュアルの内容についてご質問や不明点がございましたら、お気軽に当社の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

このマニュアルは、RM-RGM（一体型回転グリッパー）シリーズ製品に適用されます。

特徴

- 高度に統合されたコンパクトサイズ
- 大きな把持力
- 大きなトルク
- 自適応型把持
- 360°無限回転
- 内径把持・外径把持に対応
- 高速応答
- 安定な出力
- 多点位置の制御
- 高い繰り返し位置決め精度
- 高剛性の本体
- 工業用の長寿命

応用業界

- 3C 電子製造
- 生産と組立の自動化
- セミコンダクター
- 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。

目次

製品に関する免責事項.....	2
はじめに.....	3
1 製品情報.....	6
1.1 製品概要.....	6
1.2 商品モデル & パラメーター - ITG 一体型 (コントローラー内蔵型)	7
1.3 デバッグの準備.....	7
1.3.1 商品のカタログ.....	7
1.3.2 ユーザーが追加で用意するアイテム.....	8
1.4 RMS ソフトウェア.....	8
2 アクチュエーターの配線.....	9
2.1 治具の設計及び取付.....	9
2.1.1 アクチュエーターのケーブルの固定の説明.....	9
2.2 一体型接続パネルの配線手順 (ITG シリーズ)	10
2.2.1 上位機ソフトデバッグの配線手順.....	10
2.2.2 バス制御の配線手順.....	10
2.2.3 アクチュエータの配線シーケンス説明.....	11
2.2.4 未使用電線の絶縁保護.....	11
2.2.5 インジケータライトの説明.....	11
3 RMS ソフトウェアの使用方法.....	12
3.1 ソフトウェアの操作.....	12
3.2 コントローラーポートの配線確認のインターフェース.....	12
3.3 デバイスの接続.....	13
3.3.1 Modbus RTU の接続タイプ.....	13
3.3.2 メインのインターフェイス機能の概要.....	14
3.4 コマンドのエディタのインターフェース.....	15
3.4.1 インターフェースの機能紹介.....	15
3.4.2 コマンドのタイプの詳細説明.....	17
3.5 コマンドのエディタの例.....	19
3.5.1 把持機構の高速なポジショニング.....	19
3.5.2 回転機構の高速なポジショニング.....	21
3.5.3 把持機構の高速柔軟な押し当て.....	23
3.6 オフラインでデータ収集のインターフェース.....	25
3.7 ステータスのモニターのインターフェース.....	27
3.7.1 左側のステータス・バー.....	27
3.8 パラメーターのエディタのインターフェース.....	28
3.8.1 ステーション番号・ボーレートの変更.....	28
3.8.2 電源投入時の原点復帰.....	29
3.8.3 原点復帰方向の反転.....	29

4	Modbus RTU 通信のガイド	30
4.1	ファンクションコード・アドレスの説明.....	30
4.1.1	02H ファンクション・コード.....	30
4.1.2	03H/10H ファンクション・コード.....	30
4.1.3	04H ファンクション・コード.....	33
4.1.4	05H ファンクション・コード.....	33
4.2	Modbus 通信メッセージ例.....	34
4.2.1	現在の位置 / 速度 / トルクの読み取り.....	34
4.2.2	現時点のアラーム信号 / 動作完了信号の読み取り.....	35
4.2.3	現時点のトルク / ポイントのパラメータ情報の読み出し.....	35
4.2.4	ポイントのパラメータ / 位置決めモードのパラメータの設定.....	35
4.2.5	エラーのリセット / サーボのスイッチ / コマンドの停止 / 初期化 / コマンドの実行などのトリガ.....	36
4.3	ポイントモードの使用説明.....	37
4.3.1	ポイントモードの紹介.....	37
4.3.2	Modbus RTU 制御の流れ図 (ポイントモード).....	38
4.3.3	Modbus RTU の例 (ポイントモード).....	40
4.4	位置決めモードの使用説明.....	42
4.4.1	位置決めモードの紹介.....	42
4.4.2	Modbus RTU 制御の流れ図 (位置決めモード).....	43
4.4.3	Modbus RTU の例 (位置決めモード).....	44
4.4.4	位置決めモードの注意事項 (Q&A).....	46
5	電動グリッパーのメンテナンス	47
5.1	メンテナンスの一般原則.....	47
5.1.1	初めての使用・長期間使用しない場合.....	47
5.1.2	半月以上使用しない場合・長期間使用しない場合.....	47
5.2	メンテナンスの頻度.....	47
5.3	メインなメンテナンス箇所.....	47
5.4	ダストカバーの交換.....	47
5.5	定期的な外部清掃と注油.....	48
5.6	定期的な自己点検.....	49

1 製品情報

1.1 製品概要



RM-RGM 一体型回転グリッパ

RM-RGM 一体型サーボ回転グリッパーは、開閉ストローク範囲が 0 ~ 32mm、把持力範囲は 4 ~ 100N、ピークトルクは最大 1.5N・m、最高繰り返し位置決め精度は $\pm 0.02\text{mm}$ 、最速開閉時間はともに 0.15 秒です。回転と把持の動作は独立して、または同時に実行できます。単一の動作しか実行できない把持や回転シリンダーと比較して、RM-RGM は生産性を大幅に向上させます。把持力と位置は調整可能で、把持力の範囲も広く、さまざまなサイズのワークピースに対応でき、安定性と信頼性を維持しながら、異なる業界や生産ラインの要求に対応します。

RM-RGM シリーズは、回転と把持の二つのサーボモーター、二重駆動制御モジュールを一つの機構に内蔵しており、非常に高い集積度を誇ります。この製品は、より軽量でコンパクトなサイズでありながら、優れた性能を提供し、調整可能な把持力、調整可能なトルク、360°無限回転、精密な回転角度位置決めなどの機能を提供し、産業用途における汎用性を高めています。同等の性能を維持したままで、より小型化が可能で、または同じ体積でより大きな出力とトルクを提供します。

従来の把持と回転シリンダーを組み合わせた方式に比べて、RM-RGM はダブルサーボモーターを統合することにより、把持と回転機能の一体化を実現しました。この設計により、機器の占有スペースが大幅に削減され、設置と調整プロセスが簡素化され、さらにインテリジェント化と柔軟性が向上し、生産効率と操作の柔軟性が向上しました。

RobustMotion 独自の精密運動制御技術を搭載した RM-RGM 一体型サーボ回転グリッパーは、簡単な位置パラメータ入力で、複数の位置、多機能、複合運動のキャッチタスクを実現できます。位置決め運動モードとトルクモードを組み合わせることで、力、位置、速度、加速度などの複数のパラメータを同時に精密に制御し、高速回転位置決めにおいてオーバーシュートを防ぎます。これにより、3C 電子、半導体、自動車組立、生物医療、新小売など、さまざまな業界での応用性能が大幅に向上します。

1.2 商品モデル & パラメーター - ITG 一体型 (コントローラー内蔵型)

説明項		参数说明		
型番説明	モデル	RM-RGM-0606-360-16-02-ITG	RM-RGM-0606-360-32-04-ITG	RM-RGM-0609-360-32-08-ITG
	ストローク (調整可能) (mm)	0-16	0-32	0-32
性能パラメータ	把持力 ¹ (N)	4-24	30-100	30-100
	最速の開 / 閉時間 (s)	0.15/0.15	0.3/0.3	0.3/0.3
	許容モーメント (N.m)	MR: 1.5, MP: 1.5, MY: 1.5	MR: 2.1, MP: 2.1, MY: 2.1	MR: 2.1, MP: 2.1, MY: 2.1
	定格トルク (N.m)	0.2	0.4	0.8
	ピークのトルク (N.m)	0.35	1.2	1.5
	許容最大イナーシャ (kg/mm ²)	100	200	200
	位置繰り返し精度 (mm)	±0.02	±0.02	±0.02
	回転繰り返し精度 (°)	±0.05	±0.05	±0.05
	最大 / 最小の回転角度	無制限	無制限	無制限
	最大回転速度 (°/s)	1000	1100	2160
制御方式	コントローラー	内蔵	内蔵	内蔵
	サポートのバス制御	Modbus RTU	Modbus RTU	Modbus RTU
稼働環境	定格電圧 (V)	DC24±10%	DC24±10%	DC24±10%
	定格電流 (A)	1.8	1.8	2
	電流のピーク (A)	4	4	4
	質量 (kg)	0.42	0.7	1.1
	使用環境	0 ~ 40°C、85%RH 以下 (但し、結露なきこと)	0 ~ 40°C、85%RH 以下 (但し、結露なきこと)	0 ~ 40°C、85%RH 以下 (但し、結露なきこと)
IP 保護等級	IP40	IP40	IP40	

1.3 デバッグの準備

1.3.1 商品のカタログ

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				
見本				
No.	Item (商品)	Unit	Quantity (数量)	Remark
1	RM-RGM-0606-360-16 Gripper (グリッパー)	pcs (個)	78	
2	USB to RS485 Adapter (アダプター)	pcs (個)	5	

1.3.2 ユーザーが追加で用意するアイテム

1. 24V 電源。電源供給電力が定格電力以上であることを確認してください。そうでない場合、電動アクチュエーターが異常に使用される可能性があります。
2. PC 一台。上位機のソフトウェアに接続するために使用されます。

	PC コンピューターの最小要件
プロセッサ	64 ビットをサポートする Intel® または AMD プロセッサ
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

1.4 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、ソフトウェアを入手してください。

The screenshot shows the RobustMotion website's download page. The navigation menu at the top includes 'Core', '精密力制御', '製品情報', 'ソリューション', 'ダウンロード', '会社情報', '中', 'EN', and 'JP'. The 'ダウンロード' menu item is highlighted. The main content area is titled '使用ガイド' (Usage Guide) and lists several manuals for download, including 'RobustMotion RM-EGB コンパクト電動フィンガー 取扱説明書' (RM-EGB Compact Electric Finger User Manual) and 'RM-RGM シリーズ一体型回転グリッパ 取扱説明書' (RM-RGM Series Integrated Rotating Gripper User Manual). A sidebar on the left contains '製品選択マニュアル' (Product Selection Manual), '使用ガイド' (Usage Guide), and 'メンテナンスガイド' (Maintenance Guide). A sidebar on the right contains '製品カタログ' (Product Catalog), '使用ガイド' (Usage Guide), '通信ガイド' (Communication Guide), and '二次開発SDK' (Secondary Development SDK). At the bottom right, there is a red-bordered box containing the 'RMS V6 ソフトウェア' (RMS V6 Software) logo and a 'ダウンロード' (Download) link.

2 アクチュエーターの配線



- ・ アクチュエーター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、アクチュエーターやコントローラーが破損する恐れがあります。
- ・ 電動グリッパーの使用環境は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、電動グリッパーの使用条件をお守りください。

2.1 治具の設計及び取付

グリッパーの爪は、特定の使用条件に応じてカスタマイズまたは交換できます。最適な把持効果を得るために、把持するワークのサイズに基づいて調整してください。

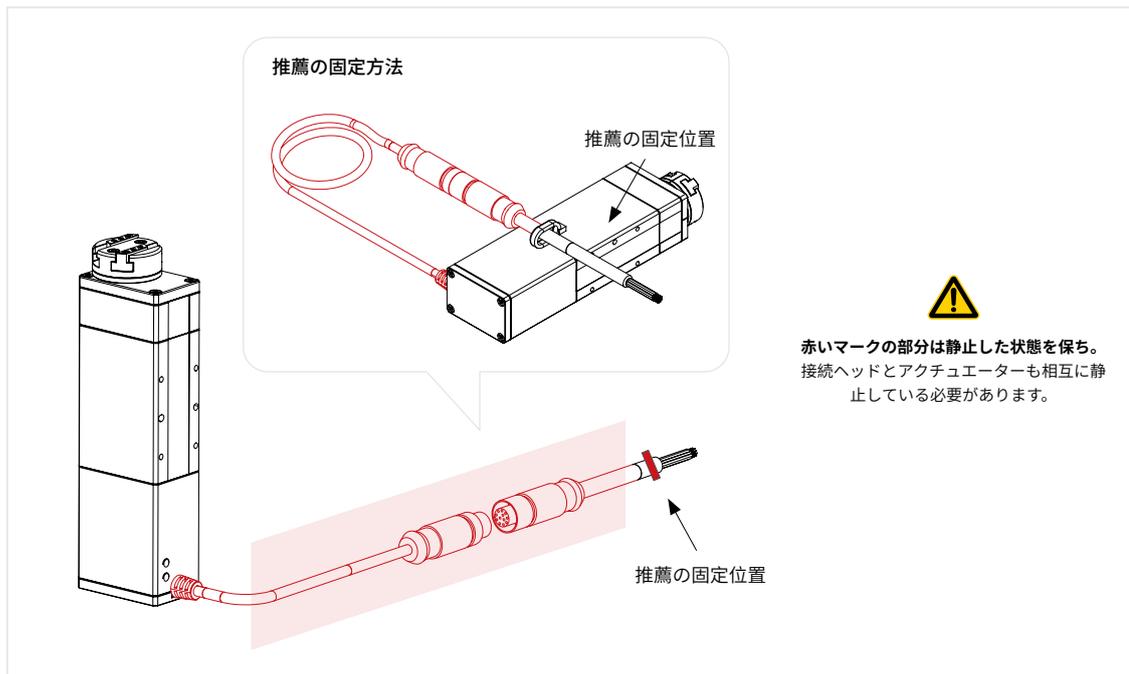
摩擦で把持する場合、把持力はワークの重量の10～20倍以上をお勧めします。接触面が小さく、正しく位置合わせされていない場合でも、対象物を強力に把持できます。

取り付けプロセス中には、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. グリッパー本体を固定する際は、すべてのボルト穴を利用してしっかりと固定してください。
2. すべてのボルトが緩んでいないことを確認し、適切に締められていることを確認してください。
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おり、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が確保できるようにします。

2.1.1 アクチュエーターのケーブルの固定の説明 (A タイプ航空プラグ SW を例に)

製品の使用中におけるケーブル接続の安定性を確保するために、ケーブルを固定する際には柔軟な固定装置を使用することをお勧めします。これにより、ケーブルの適切な可動範囲が維持され、ケーブルが曲げや引っ張りに対して十分な弾力性を持つことが保証されます。この方法は、ケーブルと電動アクチュエーターの接続部が不安定になって引き起こされる予期しない脱落や断線を防ぐのに役立ちます。



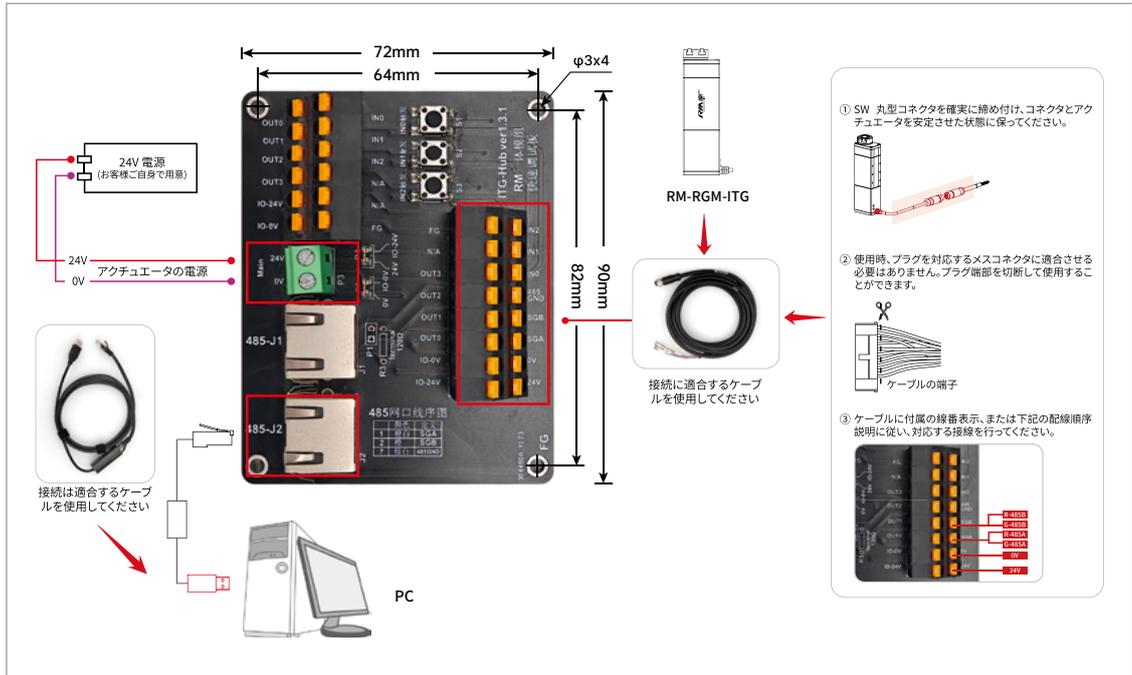
アクチュエーターの配線

2.2 一体型接続パネルの配線手順 (ITG シリーズ)

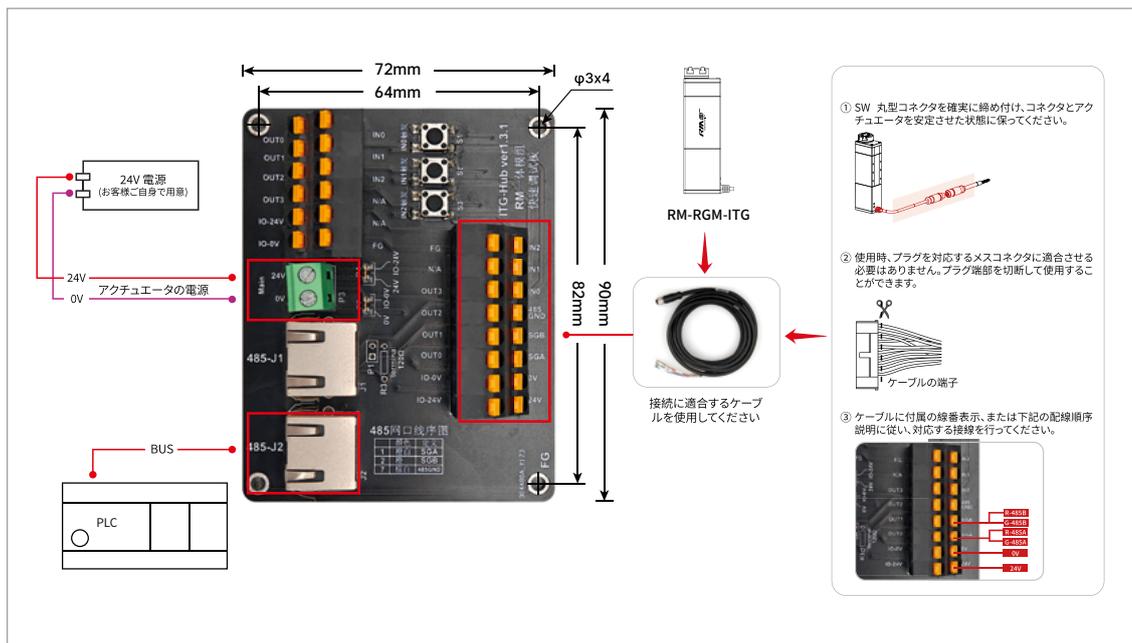


「一体型接続パネル」は、初めて使用するユーザーが簡単にデバッグできるように設計されており、通常の使用では必要ありません。

2.2.1 上位機ソフトデバッグの配線手順



2.2.2 バス制御の配線手順



2.2.3 アクチュエーターの配線シーケンス説明

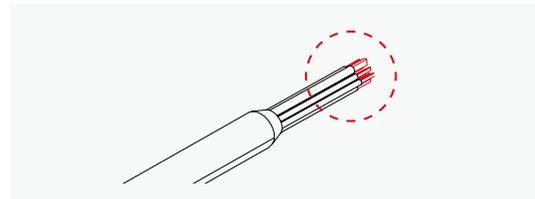
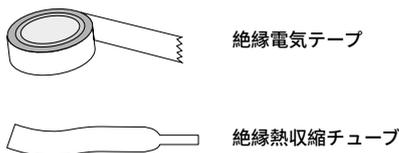
種類	色	定義	説明
グリッパー	黄	G-485A	グリッパー 485 通信 A
	紫	G-485B	グリッパー 485 通信 B
回転	オレンジ	R-485A	回転 485 通信 A
	グレー	R-485B	回転 485 通信 B
電源	ブラウン	24V	電源 24V
	白	0V	電源 0V



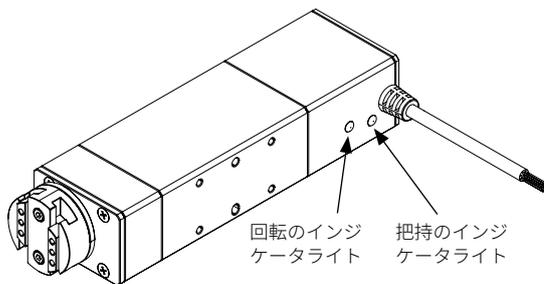
ロットにより、ワイヤコアの色に若干の違いが生じる場合があります。詳細については、実際のケーブルの色を参照してください。

2.2.4 未使用電線の絶縁保護

必要な配線が完了した後、未使用のバラ線については、絶縁テープや絶縁熱収縮チューブを使用して絶縁保護を行い、短絡を引き起こす可能性のある偶発的な接触を防ぐことが重要です。



2.2.5 インジケータライトの説明



			
状態	緑ライト	青ライト	赤ライト
説明	サーボ OFF	サーボ ON	エラー

3 RMS ソフトウェアの使用方法

RobustMotion の公式サイト (www.rmaxis.com/ja) にアクセスし、「ダウンロード」セクションからソフトウェアをダウンロードしてください。もしダウンロードができない場合は、当社のアフターエンジニアに連絡して、RMS ソフトを入手してください。RMS ソフトを使用することで、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の設定やパラメータ変更、制御の監視が可能です。

また、RMS ソフトウェアは、シンプルで使いやすく、機能豊富なインターフェイスを備えています。例えば、ポイントパラメータを設定するだけで、アクチュエーターのモーション制御設定がすぐに完了します。

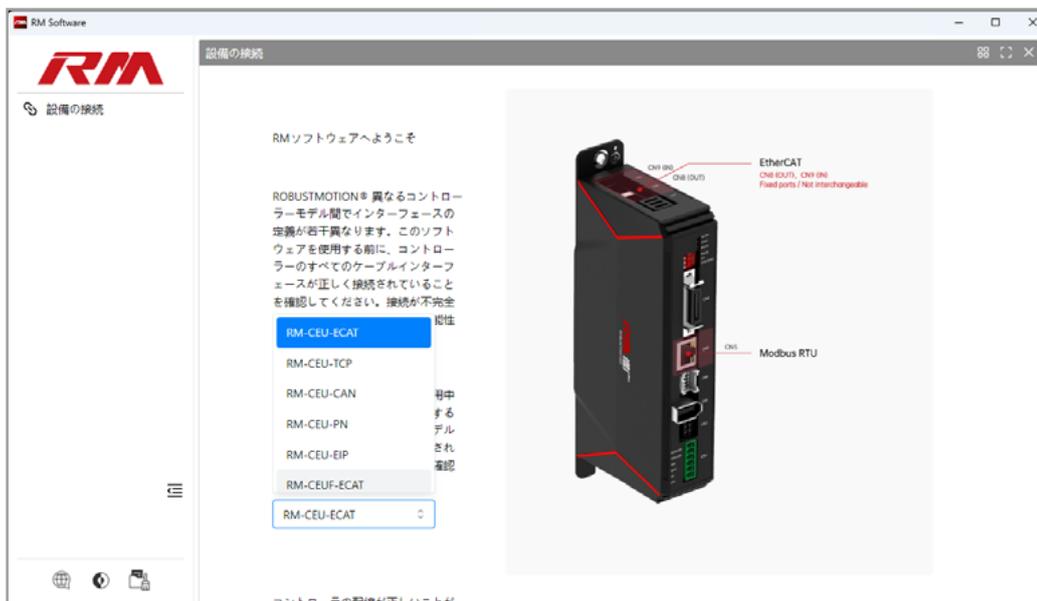


3.1 ソフトウェアの操作

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と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、営業担当者にお問い合わせください。

3.2 コントローラーポートの配線確認のインターフェイス

このページでは、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に案内しています。配線が正しい場合や、アクチュエーターが ITG コントローラー一体型モデルの場合は、「スキップ」を選んで続行できます。コントローラーモデルを選択すると、ポート定義が表示されます。



3.3 デバイスの接続

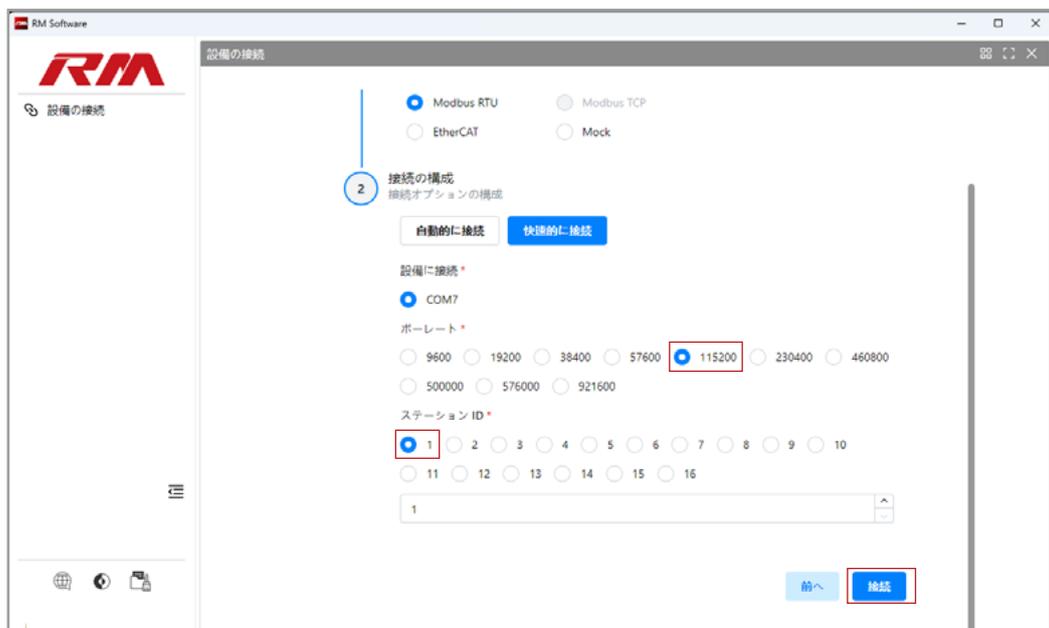
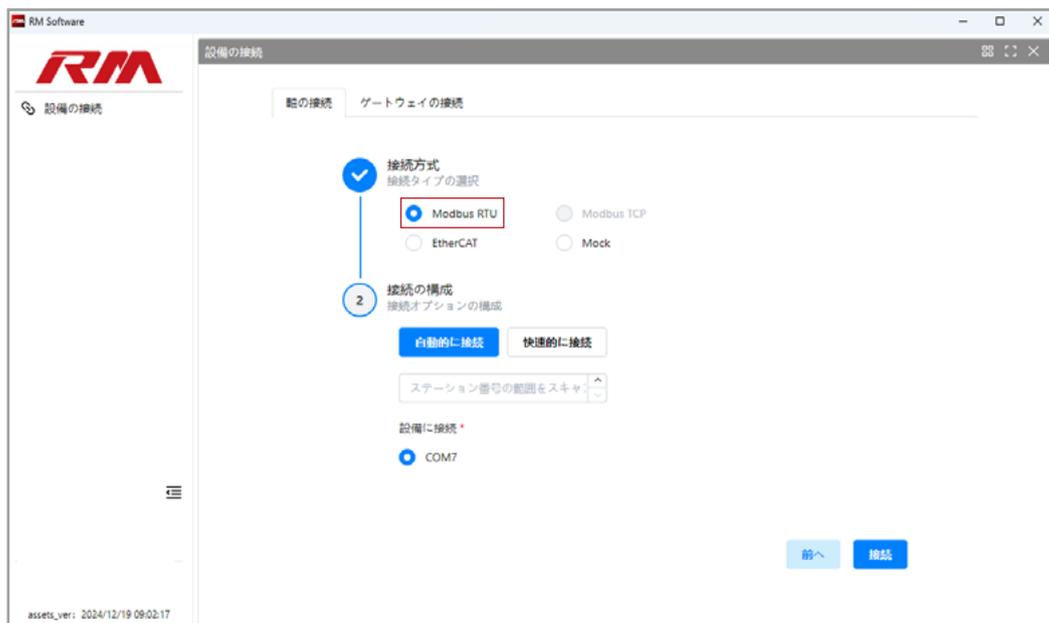
アクチュエーターのデバッグを行う際、通常は Modbus RTU 通信接続を使用して、電動アクチュエータの動作と初期デバッグを確認します。

(一体型接続パネルの接続方法については【2.1 一体型接続パネルの配線手順 (ITG シリーズ)】を参照してください)

具体的な接続方法は以下の通りです:

3.3.1 Modbus RTU の接続タイプ

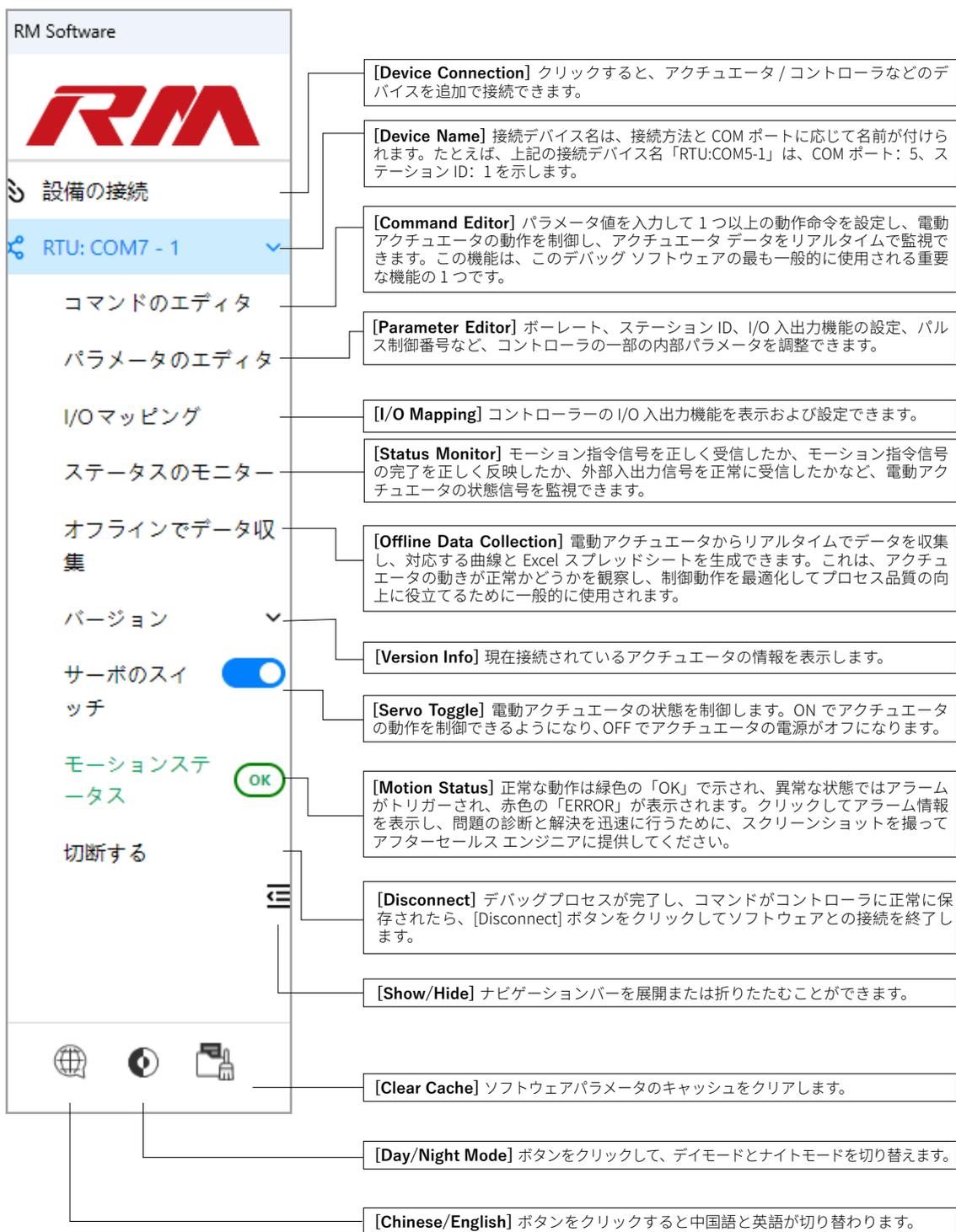
1. [接続タイプ] で「Modbus RTU」を選択します。
2. [接続設定] でステーション ID 「1」は把持の軸で、ステーション ID 「2」は回転の軸 (工場出荷時) です。
[接続] をクリックします。



RMS ソフトウェアの使用法

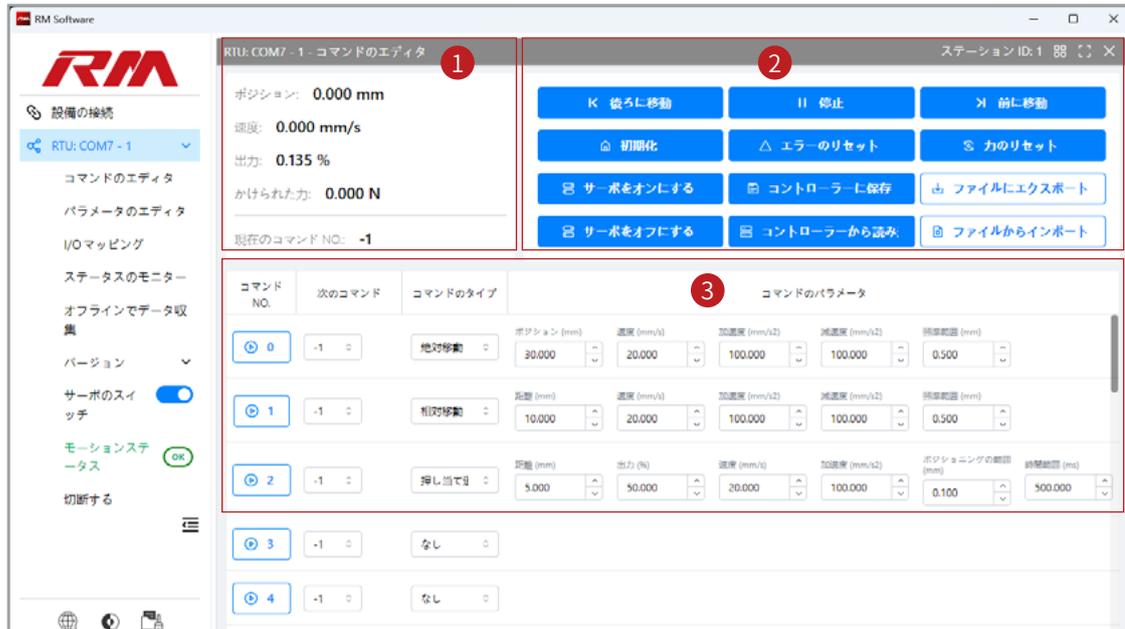
3.3.2 メインのインターフェイス機能の概要

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。



3.4 コマンドのエディタのインターフェイス

点ナビゲーションバーから「コマンドのエディタ」を選択すると、以下のインターフェイスにアクセスできます。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。



3.4.1 インターフェイスの機能紹介

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、出力、かけられた力（SoftForce シリーズのみ）、および現在実行中のコマンド番号をリアルタイムで読み取り、表示します。このインターフェイスからのデータを観察することで、アクチュエータの動きが正常かどうかを判断し、適時にアクチュエータの動きを調整できます。

ステータスの項目	機能紹介
ポジション	アクチュエータの現在位置 (mm)。
速度	アクチュエータの現在の速度 (mm/s)。
出力	アクチュエータの現在の出力（スタンドのアクチュエータは出力に対する割合 (%) 表示）※
かけられた力	アクチュエータのかけられた力（スタンドのアクチュエータはかけられた力を表示しませんが、SoftForce 製品は現在のかけられた力 (N) を表示します）。
現在のコマンド NO.	アクチュエータが現在実行中のコマンド NO.（下記のコマンドのエディタの【コマンド NO.】に対応し、停止状態ではデフォルトで -1）

※ アクチュエータが押し当て動作をしたときの出力の割合 (%) は、実際の許容出力の割合 (%) で表示されます。
 実際の許容出力の割合 (%) = 安全率 × 設置の出力の割合 (%)

② コマンドバー

このコマンドバーを使用して、前後の移動、初期化、エラーのリセット、サーボのオン・オフなど、電動アクチュエータの動きを制御できます。また、このインターフェイスを通じて、他のコントローラのコマンド設定を接続中のコントローラにインポートしたり、現在のコマンド設定をエクスポートしたりすることもできます。

コマンドの項目	機能紹介
【後ろに移動・前に移動】	アクチュエータの位置を微調整するために使用する移動モードです。[後ろに移動]は JOG-、[前に移動]は JOG+ です。
【停止】	アクチュエータのコマンド動作を停止させるために使用します。

RMS 软件调试平台的使用

【初期化】	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、初期化が完了するまで待っ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 NO.」が動的表示から「-1」になると、他の操作ができるようになります。
【エラーのリセット】	アラームが発生した場合に解除する操作です。アラーム情報は、左側のナビゲーションバーにある【ステータスのモニター】で確認できます。アラームをリセットする前に、必ずアラーム情報を確認し、問題解決のためにアフターセールス技術者によるトラブルシューティングを実施する必要があることにご注意ください。
【力のリセット】	アクチュエータのカレンサーをゼロにするための操作で、SoftForce 精密力制御タイプの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。
【サーボをオンにする・サーボをオフにする】	電動アクチュエータのサーボをオン・オフするための操作です。また、左側のナビゲーションバーのサーボスイッチを使用しても、オン・オフを切り替えることができます。スイッチが青色のときはサーボが ON 状態となります。
【コントローラーに保存】	コマンドを作成または変更した後、必ずクリックして変更内容を保存し、有効にする必要があります。【コントローラーから読み込み】をクリックすると、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できます。
【コントローラーから読み込み】	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を確認する操作です。
【ファイルにエクスポート】	パラメータファイルを外部に保存するための操作です。
【ファイルからインポート】	外部ソースからパラメータファイルをインポートするための操作です。

③ コマンドのエディタ

コマンドの編集に使用されます。各コマンドは一つの動作を表し、立ち上がりエッジ信号でトリガーできます。制御は簡単で、必要に応じてパラメータ値を変更して設定できます。

項目	説明
【コマンド NO.】	システムが認識するコマンド番号。「三角形のシンボル」をクリックすると、現在のコマンドをトリガーできます。
次のコマンド	ユーザーが定義した連続したコマンドを実行するための関連するジャンプシーケンスです。つまり、現在のコマンドが完了した後、他のコマンド番号に基づいて次の命令が自動的に実行されます。 例えば、命令 0 からアクションを開始し、命令 1 に進む場合は、ここに「次」に「1」を入力します。デフォルトでは「-1」となっており、この場合、指定した命令番号が実行された後に終了することを意味します。
コマンドのタイプ	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。コマンドの種類とその使用方法については、「3.4.2 コマンド・タイプの詳細説明」を参照してください。
コマンドのパラメータ	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、「3.4.2 コマンド・タイプの詳細説明」をご覧ください。 (注：パラメータを変更した後、有効にするにはコマンド【コントローラーに保存】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、次のコマンド番号の位置にすぐ移動できます。

3.4.2 コマンドのタイプの詳細説明

1. 【絶対移動】コマンド

【絶対移動】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コマンドです。

コマンド NO.	次のコマンド	コマンドのタイプ	コマンドのパラメータ				
0	-1	絶対移動	ポジション (mm)	速度 (mm/s)	加速度 (mm/s ²)	減速度 (mm/s ²)	標準範囲 (mm)
1	-1	絶対移動	ポジション (mm)	速度 (mm/s)	加速度 (mm/s ²)	減速度 (mm/s ²)	標準範囲 (mm)

パラメータの種類	説明
ポジション (mm)	絶対移動の目標位置。対応する製品型式パラメータの「最大ストローク値」以下に設定します。
速度 (mm/s)	目標距離に移動する速度。設定の数値範囲は、対応する製品モデルの「最高速度値」より小さくする必要があります。
加速度 (mm/s ²)	目標位置まで移動するために必要な加速度。デフォルト設定値は 500 mm/s ² です。
減速度 (mm/s ²)	目標位置まで移動するために必要な減速度。デフォルト設定値は 500 mm/s ² です。
ポジショニングの範囲 (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完了信号を生成します。例えば、図の「コマンド 0」では「ポジショニングの範囲」を 0.1mm、「ポジション」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：「ポジショニングの範囲」は到達信号を発信するための設定であり、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. 【相対移動】コマンド

【相対移動】は、アクチュエータを現在の位置を基準として設定位置へ移動させるコマンドです。

ポジション: 0.000 mm
 速度: 0.000 mm/s
 出力: 0.135 %
 かけられた力: 0.000 N
 現在のコマンド NO: -1

K 後ろへ移動
|| 停止
M 前へ移動

⏪ 初期化
△ エラーのリセット
⚙️ 力のリセット

🔌 リーボをオンにする
💾 コントローラに保存
📄 ファイルにエクスポート

🔌 サボキオフにする
🔍 コントローラから読み
📄 ファイルからインポート

コマンド NO.	次のコマンド	コマンドのタイプ	コマンドのパラメータ				
0	-1	絶対移動	ポジション (mm)	速度 (mm/s)	加速度 (mm/s ²)	減速度 (mm/s ²)	標準範囲 (mm)
1	-1	相対移動	距離 (mm)	速度 (mm/s)	加速度 (mm/s ²)	減速度 (mm/s ²)	標準範囲 (mm)

パラメータの種類	説明
ポジション (mm)	現在位置に対して目標位置まで移動する必要がある距離。
速度 (mm/s)	目標距離に移動する速度。設定の数値範囲は、対応する製品モデルの「最高速度値」より小さくする必要があります。
加速度 (mm/s ²)	目標位置まで移動するために必要な加速度。デフォルト設定値は 500 mm/s ² です。
減速度 (mm/s ²)	目標位置まで移動するために必要な減速度。デフォルト設定値は 500 mm/s ² です。
ポジショニングの範囲 (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完了信号を生成します。例えば、図の「コマンド 0」では「ポジショニングの範囲」を 0.1mm、「ポジション」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：「ポジショニングの範囲」は到達信号を発信するための設定であり、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。

RMS ソフトウェアの使用法

3. 【押当運動】 コマンド

【押当運動】 コマンドは、現在の位置から始めて、一定の出力（電流の割合）で一定の距離を移動し、その後、設定した力が達成されるまで保持することを指します。

- ・ 把持機構にとって、これは適応的な把持を実現するために重要なコマンドです。「絶対移動」+「押当運動」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。
- ・ 回転機能にとって、これは適応的な締め付けを実現するための重要なコマンドです。「絶対運動」+「押当運動」のコマンドを設定することで、「高速で柔軟な締め付け」の動作を実現できます。

コマンド NO.	次のコマンド	コマンドのタイプ	コマンドのパラメータ					
0	1	絶対移動	ポジション (mm)	速度 (mm/s)	加速度 (mm/s ²)	減速度 (mm/s ²)	照準範囲 (mm)	
1	-1	押し当て	距離 (mm)	出力 (%)	速度 (mm/s)	加速度 (mm/s ²)	ポジションの範囲 (mm)	時間範囲 (ms)

パラメータの種類	説明
ポジション (mm)	現在位置に対して目標位置まで移動する必要がある距離。入力された設定値は、目標位置と現在位置との実際の距離より大きい必要があります。設定値が対応するアクチュエータの最大ストローク値を超える場合、アクチュエータは全ストロークでの押当運動の実現が可能になります。
出力%	設定された出力のパーセント（電流のパーセント）での押当動作を行います。
速度 (mm/s)	目標距離に移動する速度。設定の数値範囲は、対応する製品モデルの「最高速度値」より小さくする必要があります。デフォルトの勧め値は 20 mm/s です。
加速度 (mm/s ²)	目標位置まで移動するために必要な加速度。デフォルト設定値は 100 mm/s ² です。
ポジションの範囲 (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完了信号を生成します。例えば、図の「コマンド 0」では「ポジションの範囲」を 0.1mm、「ポジション」を 10mm に設定しています。アクチュエータが 9.9mm に到着したとき、「コマンド 1」の到着信号を出力します。 注：「ポジションの範囲」は到達信号を発信するための設定であり、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。
時間範囲 (ms)	力が設定値に達し、安定した時間範囲の値です。図のコマンド 1 では、時間範囲が 500ms、出力が 50% に設定されています。この場合、アクチュエータの出力が 50% に達し、500ms 保持された後、力が設定値に達していると判定され、コマンド 1 の到達信号が発信されます。

3.5 コマンドのエディタの例

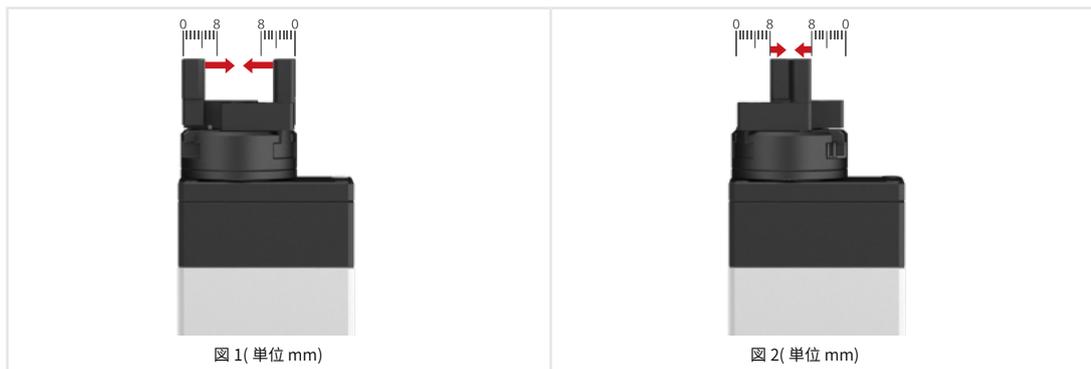
3.5.1 把持機構の高速なポジショニング (把持機構がオープン位置または予め設定の把持位置に素早く位置決めする際に一般的に使用されます。)

1. 例 1:[絶対移動]

例えば、RM-RGM-0606-360-16-02-ITG (開閉ストローク: 両側 16mm、片側 8mm) の把持機構の姿勢を調整します。現在、把持機構は 0mm の位置にあり (つまり、爪が最外側にあります)、その状態は図 1 に示されています。次に、「絶対移動」コマンドを実行し、両側の指をできるだけ近づけ、つまり爪を上限位置の 16mm に移動させることとなります。その状態は図 2 に示されています。コマンドの設定手順の詳細は以下の通りです:

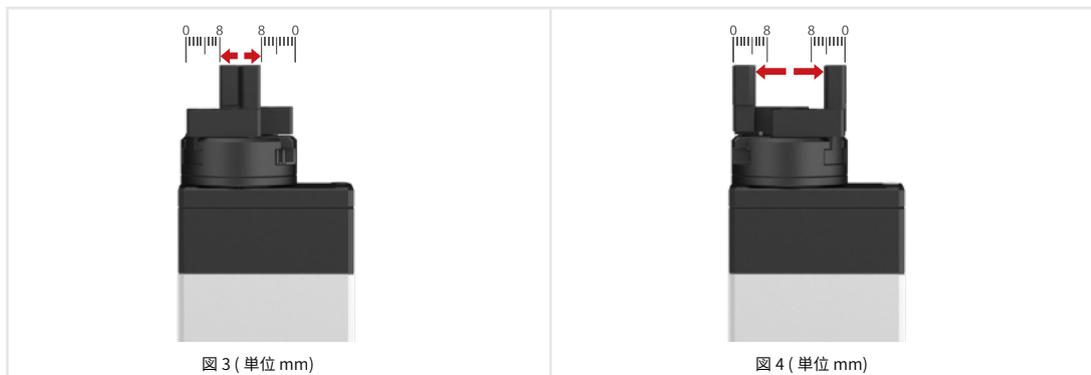
まず、「絶対移動」の距離を決定します。爪の上限位置が 16mm であるため、「絶対移動」の「ポジション」値を「16mm」に設定します。「速度」はグリッパーの推奨速度である「80mm/s」に設定し、「加減速度」は推奨値である「500mm/s²」に設定します。「ポジショニングの範囲」は推奨値である「0.1mm」に設定します。コマンドの設定が完了したら、「コントローラに保存」をクリックし、このコマンドを実行すると、爪の状態は図 2 に示されているようになります。

コマンド NO.	次のコマンド	コマンドのタイプ	コマンドのパラメータ				
0	-1	絶対移動	ポジション (mm)	速度 (mm/s)	加減速度 (mm/s ²)	減速度 (mm/s ²)	ポジショニング範囲 (mm)
			16.000	80.000	500.000	500.000	0.100



逆に、現在、指が 16mm の位置にある (つまり、が最内側にある) 場合、状態は図 3 の通りです。次に、「絶対移動」コマンドを実行して、両側の指をできるだけ分けます。つまり、指は下限位置の 0mm に移動する必要があり、その状態は図 4 に示されています。コマンドの設定手順の詳細は以下の通りです:

コマンド NO.	次のコマンド	コマンドのタイプ	コマンドのパラメータ				
0	-1	絶対移動	ポジション (mm)	速度 (mm/s)	加減速度 (mm/s ²)	減速度 (mm/s ²)	ポジショニング範囲 (mm)
			0.000	80.000	500.000	500.000	0.100



RMS ソフトウェアの使用方法

2. 例 2:[相対移動]

例えば、RM-RGM-0606-360-16-02-ITG (開閉ストローク: 両側 16mm、片側 8mm) の把持機構の姿勢を調整します。現在、爪は 0mm の位置にあり (つまり、指が最外側にあります)、その状態は図 5 に示されています。次に、「相対移動」指令を実行して、両側の指をできるだけ近づけ、つまり爪を 16mm の位置に移動させることになります。その状態は図 6 に示されています。コマンドの設定手順の詳細は以下の通りです:

まず、「相対移動」の距離を決定します。爪の現在位置は 0mm で、目標位置は 16mm です。したがって、指は 16mm 前方に移動する必要があります ($16\text{mm} - 0\text{mm} = 16\text{mm}$)。そのため、「相対移動」の「ポジション」値を「16mm」に設定します。「速度」は爪の推奨速度である「80mm/s」に設定し、「加減速度」は推奨値である「500mm/s²」に設定します。「ポジショニングの範囲」は推奨値である「0.1mm」に設定します。コマンドの設定が完了したら、「コントローラに保存」をクリックし、このコマンドを実行すると、爪の状態は図 6 に示されるようになります。

コマンド NO.	次のコマンド	コマンドのタイプ	コマンドのパラメータ				
0	-1	相対移動	距離 (mm)	速度 (mm/s)	加減速度 (mm/s ²)	減速度 (mm/s ²)	標準範囲 (mm)
			16.000	80.000	500.000	500.000	0.100



図 5



図 6

逆に、現在、指が 16mm の位置にある (つまり、が最内側にある) 場合、状態は図 3 の通りです。次に、「絶対移動」コマンドを実行して、両側の指をできるだけ分けます。つまり、指は下限位置の 0mm に移動する必要があり、その状態は図 4 に示されています。コマンドの設定手順の詳細は以下の通りです:

まず、「相対移動」の距離を決定します。爪は現在 16mm の位置にあり、目標位置は 0mm です。したがって、爪は 16mm 後方に移動する必要があります ($0\text{mm} - 16\text{mm} = -16\text{mm}$)。そのため、「相対移動」の「ポジション」値は「-16mm」に設定します。「速度」は爪の推奨速度である「80mm/s」に設定し、「加減速度」は推奨値である「500mm/s²」に設定します。「ポジショニングの範囲」は推奨値である「0.1mm」に設定します。コマンドの設定が完了したら、「コントローラに保存」をクリックし、このコマンドを実行すると、爪の状態は図 8 に示されるようになります。

コマンド NO.	次のコマンド	コマンドのタイプ	コマンドのパラメータ				
0	-1	相対移動	距離 (mm)	速度 (mm/s)	加減速度 (mm/s ²)	減速度 (mm/s ²)	標準範囲 (mm)
			-16.000	80.000	500.000	500.000	0.100



図 7



図 8

3.5.2 回転機構の高速なポジショニング (回転機構が目標位置に回転して到着させる際に一般的に使用されます。)

1. 例 1:[絶対移動]

例えば、RM-RGM-0606-360-16-02-ITG (回転ストローク: 無制限) の回転機構の姿勢を調整します。現在、回転機構は 0° の位置にあり (つまり、スライダが本体の幅面に対して平行になります)、その状態は図 1 に示されています。「絶対移動」指令を実行して、エンド部分を時計回りに 1/4 回転させます。つまり、回転機構は正方向に 90° の位置まで移動する必要があります (つまり、スライダが本体の幅面に対して垂直になります)。状態は図 2 に示されています。コマンドの設定手順の詳細は以下の通りです:

まず、「絶対移動」の距離を決定します。回転機構の目標回転角度は 90° の位置ですので、「絶対移動」の「ポジション」値を「90°」に設定します。「速度」はグリッパーの推奨速度である「200°/s」に設定し、「加減速度」は推奨値である「500°/s²」に設定します。「ポジショニングの範囲」は推奨値である「1°」に設定します。コマンドの設定が完了したら、「コントローラに保存」をクリックし、このコマンドを実行すると、回転機構の状態は図 2 に示されるようになります。

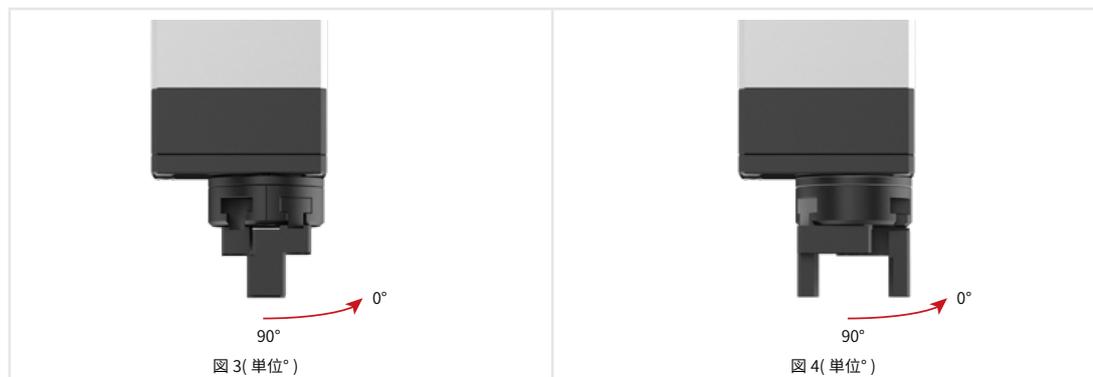
コマンド NO.	次のコマンド	コマンドのタイプ	コマンドのパラメータ				
0	-1	絶対移動	距離 (mm)	速度 (mm/s)	加減速度 (mm/s ²)	減速度 (mm/s ²)	照準範囲 (mm)
			90.000	200.000	500.000	500.000	0.500



逆に、現在、回転グリッパーの回転機構は 90° の位置にあり (つまり、スライダが本体の幅面に対して垂直)、その状態は図 3 に示されています。次に、「絶対移動」コマンドを実行して、エンド部分を反時計回りに 1/4 回転させます。つまり、回転機構は逆方向に 0° の位置まで移動する必要があります (つまり、スライダが本体の幅面に平行になります)、その状態は図 4 に示されています。コマンドの設定手順の詳細は以下の通りです:

まず、「絶対移動」の距離を決定します。目標回転角度は 0° の位置ですので、「絶対移動」の「ポジション」値を「0°」に設定します。「速度」はグリッパーの推奨速度である「200°/s」に設定し、「加減速度」は推奨値である「500°/s²」に設定します。「ポジショニングの範囲」は推奨値である「1°」に設定します。コマンドの設定が完了したら、「コントローラに保存」をクリックし、このコマンドを実行すると、回転機構の状態は図 4 に示されるようになります。

コマンド NO.	次のコマンド	コマンドのタイプ	コマンドのパラメータ				
0	-1	絶対移動	ポジション (mm)	速度 (mm/s)	加減速度 (mm/s ²)	減速度 (mm/s ²)	照準範囲 (mm)
			0.000	200.000	500.000	500.000	1.000



RMS ソフトウェアの使用方法

2. 例 2:[相対移動]]

例えば、RM-RGM-0606-360-16-02-ITG（回転ストローク：無制限）の回転機構の姿勢を調整します。現在、回転機構は 0° の位置にあり（つまり、スライダが本体の幅面に対して平行になります）、その状態は図 5 に示されています。「相対移動」コマンドを実行して、エンド部分を時計回りに 1/4 回転させます。つまり、回転機構は正方向に 90° の位置まで移動する必要があります（つまり、スライダが本体の幅面に対して垂直になります）。状態は図 6 に示されています。コマンドの設定手順の詳細は以下の通りです：

まず、「相対移動」の距離を決定します。回転機構の目標回転角度は 90° の位置ですので、「相対移動」の「ポジション」値を「90°」に設定します。「速度」はグリッパーの推奨速度である「200°/s」に設定し、「加減速度」は推奨値である「500°/s²」に設定します。「ポジショニングの範囲」は推奨値である「1°」に設定します。コマンドの設定が完了したら、「コントローラに保存」をクリックし、このコマンドを実行すると、回転機構の状態は図 6 に示されるようになります。

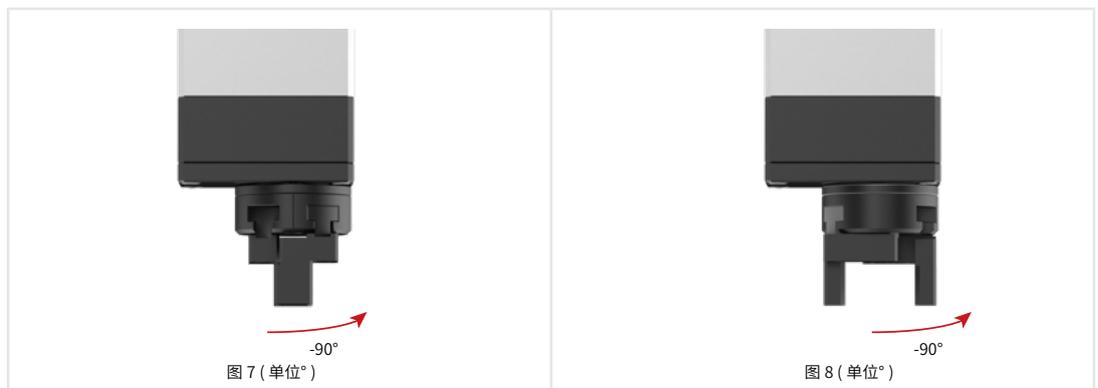
コマンド NO.	次のコマンド	コマンドのタイプ	コマンドのパラメータ				
0	-1	相対移動	距離 (mm)	速度 (mm/s)	加減速度 (mm/s ²)	減速度 (mm/s ²)	回転範囲 (mm)
			90.000	200.000	500.000	500.000	0.500



逆に、現在、回転グリッパーの回転機構は 90° の位置にあり（つまり、スライダが本体の幅面に対して垂直）、その状態は図 7 に示されています。次に、「相対移動」コマンドを実行して、エンド部分を反時計回りに 1/4 回転させます。つまり、回転機構は逆方向に 90° の位置まで移動する必要があります（つまり、スライダが本体の幅面に平行になります）、その状態は図 8 に示されています。コマンドの設定手順の詳細は以下の通りです：

まず、「相対移動」の距離を決定します。目標回転角度は逆方向に 90° の位置ですので、「相対移動」の「ポジション」値を「-90°」に設定します。「速度」はグリッパーの推奨速度である「200°/s」に設定し、「加減速度」は推奨値である「500°/s²」に設定します。「ポジショニングの範囲」は推奨値である「1°」に設定します。コマンドの設定が完了したら、「コントローラに保存」をクリックし、このコマンドを実行すると、回転機構の状態は図 8 に示されるようになります。

コマンド NO.	次のコマンド	コマンドのタイプ	コマンドのパラメータ				
0	-1	相対移動	距離 (mm)	速度 (mm/s)	加減速度 (mm/s ²)	減速度 (mm/s ²)	回転範囲 (mm)
			-90.000	200.000	500.000	500.000	0.500



3.5.3 把持機構の高速柔軟な押し当て（一般的には、ワークを素早く柔軟に把持したり内径把持したりする用）



電動グリッパーの動作は、【絶対動作】または【相対動作】の単一命令だけで部品を把持するように設定してはいけません。そうすると、アラームが発生します。

1. 例 1: 【絶対移動】 + 【押当運動】

例えば、RM-RGM-0606-360-16-02-ITG（開閉ストローク：両側 16mm、片側 8mm）を使用し、外径約 12mm の瓶のキャップを内径把持します。現在、爪は 0mm の位置にあり、爪の方側と瓶のキャップとの間の距離は約 4mm です。状態は図 1 のようになります



具体的な操作:

①「絶対移動」コマンドの設定

まず、「絶対移動」の距離を決定します。片側の爪と瓶のキャップとの距離は 4mm であるため、できるだけ爪を部品に近づけるようにします。そのため、両側の指の移動距離は 8mm 未満で、できるだけ近い値に設定します。ここでは「6mm」（0mm + 6mm = 6mm）を設定します。「速度」は推奨速度「80mm/s」に設定し、「加減速度」は推奨値「500mm/s²」、「ポジショニングの範囲」は推奨値「0.1mm」に設定します。コマンド設定が完了したら、「コントローラーに保存」をクリックし、これで「絶対移動」コマンドによる素早い接近動作が設定されます。このコマンドを実行すると、グリッパーの状態は図 2 のようになります。

②「押当動作」コマンドの設定

現在、片側の爪と瓶のキャップとの距離は約 1mm です。この時、次のコマンド「押当動作」を設定します。爪の押当「距離」の値は、接近後の爪と瓶のキャップとの間の総距離 2mm より大きくする必要があります。したがって、この「距離」の値にはさらに 3mm（内径把持は正の値）を加えることを推奨します。これにより、瓶のキャップのサイズや位置がわずかに変動しても、指が正常に部品を押し当てることができます。したがって、押当動作の「ポジション」値は「5mm」（2mm + 3mm = 5mm）に設定します。「出力 %」はグリッパーの推奨出力「50%」、速度は推奨速度「20mm/s」、加減速度は推奨値「100mm/s²」、ポジショニングの範囲は推奨値「0.1mm」、時間範囲は推奨値「100ms」に設定します。コマンド設定が完了したら、「コントローラーに保存」をクリックし、これで「押当動作」コマンドによる柔軟な把持動作が設定されます。このコマンドを実行すると、グリッパーの状態は図 3 のようになります。

もし、「絶対移動」後にグリッパーが自動的に「押当動作」を実行する必要がある場合、「絶対移動」の「次のコマンド」パラメータ値を「押当動作」のシーケンス番号に設定します。コマンド設定が完了したら、「コントローラーに保存」をクリックし、これで 2 つのコマンドが連続して実行されるようになります。最終的に設定された完全なコマンドは、以下の図のようになります。

コマンド NO.	次のコマンド	コマンドのタイプ	コマンドのパラメータ						
0	1	絶対移動	ポジション (mm)	速度 (mm/s)	加減速度 (mm/s ²)	減速度 (mm/s ²)	固定距離 (mm)		
			6.000	80.000	500.000	500.000	0.100		
1	-1	押し当て	距離 (mm)	出力 (%)	速度 (mm/s)	加減速度 (mm/s ²)	ポジショニングの範囲 (mm)	時間範囲 (ms)	
			5.000	50.000	20.000	100.000	0.100	100.000	

RMS ソフトウェアの使用方法

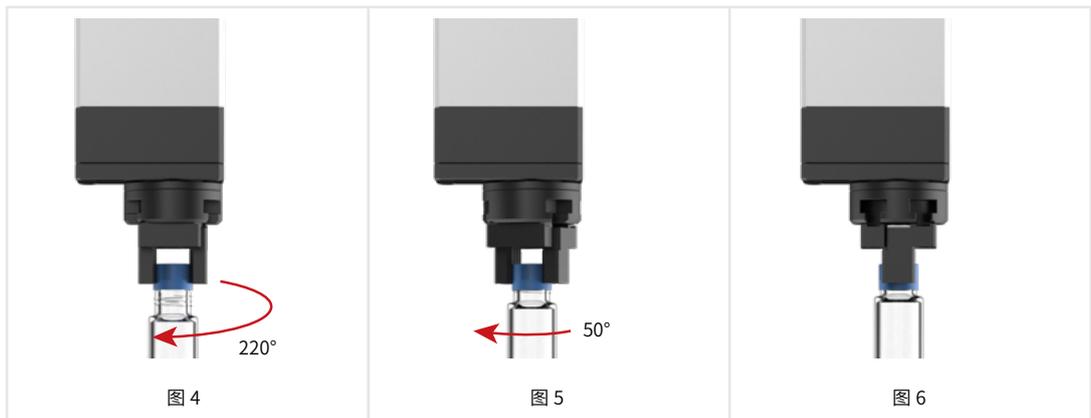
2. 例 2: 回転機構の高速柔軟な締め付け（一般的には、ワークを素早く柔軟に締め付ける用）

例えば、RM-RGM-0606-360-16-02-ITG（回転ストローク：無制限）を使用し、時計回りに瓶のキャップを締めます。瓶キャップの内側のねじの回転数は約 3/4 回転、すなわち 270°です。現在、瓶キャップはちょうど瓶の口に押し込まれている状態で、図 4 のようになります。

具体的な操作:

① 「絶対移動」コマンドの設定

まず、「絶対移動」の角度を決定します。瓶キャップの内ねじの先端部分は抵抗が小さいため、その角度は約 220°です。今回は、前端的抵抗が小さい内ねじを素早く回転させる必要があるため、この値を「220°」（0 mm + 220° = 220°）として設定します。「速度」はグリッパーの推奨速度「200°/s」、「加減速度」は推奨値「500°/s²」、「ポジショニングの範囲」は推奨値「1°」に設定します。コマンド設定が完了したら、「コントローラーに保存」をクリックし、これで「絶対移動」コマンドによる素早い接近動作が設定されます。このコマンドを実行すると、グリッパーの状態は図 5 のようになります。



② 「押当動作」コマンドの設定

現在、瓶キャップの内ねじの残りの回転角度は 50°で、抵抗が大きくなっています。この場合、次のコマンド「押当動作」を設定します。グリッパーの回転推進「距離」は、残りの内ねじの回転角度 50°より大きく設定する必要があります。したがって、推奨として「距離」にはさらに 30°（正方向に回転するため正の値）を加え、瓶キャップの位置にわずかな変動があっても正常に締め付けができるようにします。これにより、押当動作の「ポジション」値は「90°」（50° + 40° = 90°）に設定します。「出力 %」は推奨出力「50%」、「速度」は推奨速度「50°/s」、「加減速度」は推奨値「100°/s²」、「ポジショニングの範囲」は推奨値「1°」、「時間範囲」は推奨値「100ms」に設定します。コマンド設定が完了したら、「コントローラーに保存」をクリックし、これで「押当動作」コマンドによる柔軟な把持動作が設定されます。このコマンドを実行すると、グリッパーの状態は図 6 のようになります。

もし、「絶対移動」後にグリッパーが自動的に「押当動作」を実行する必要がある場合、「絶対移動」の「次のコマンド」パラメータ値を「押当動作」のシーケンス番号に設定します。コマンド設定が完了したら、「コントローラーに保存」をクリックし、これで 2 つのコマンドが連続して実行されるようになります。最終的に設定された完全なコマンドは、以下の図のようになります。

コマンド NO.	次のコマンド	コマンドのタイプ	コマンドのパラメータ					
0	1	絶対移動	ポジション (mm)	速度 (mm/s)	加減速度 (mm/s ²)	減速度 (mm/s ²)	揺動範囲 (mm)	
			220.000	200.000	500.000	500.000	1.000	
1	-1	押し当り	距離 (mm)	出力 (%)	速度 (mm/s)	加減速度 (mm/s ²)	ポジショニングの範囲 (mm)	時間範囲 (ms)
			90.000	50.000	50.000	100.000	1.000	100.000

3.6 オフラインでデータ収集のインターフェイス

このインターフェイスは、現在の位置、現在の出力、目標位置、現在かけられている力などの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します。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

データ収集の設定には[通常のチャート]を使用します。

【収集のチャンネル】
では、複数の収集チャンネル（収集変数）を同時に選択できます。最も一般的な使用法は、SoftForce アクチュエータを使用する場合で、[現在の位置]と[現在かけられている力]の両方を選択して、力と位置の曲線を表示することです。

【収集の数量】
のデフォルト値は 500 ですが、1000 に設定することもできます。コントローラのメモリは、選択した変数の数に基づいて自動的に収集量を割り当てます。

【収集の頻度】
のデフォルトは 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. データ収集のコマンド

データ収集は、[現在の収集の開始]、[継続的な収集の開始]、および特定のコマンドを対象とした収集が可能です。

【現在の収集の開始】
は現在のモーションのデータ収集をします。

【継続的な収集の開始】
動作中のアクチュエータに継続的にデータを収集し、データのセグメントを毎回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。

【実行開始と収集】
最もよく使用される収集コマンドです。「コマンドエディタ」でアクションのコマンドを設定した後、そのコマンドを実行し、アクチュエータのパフォーマンスの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、「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でデータのカーブが収集されます。

【データのインポート / エクスポート】
データの比較分析するために、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。

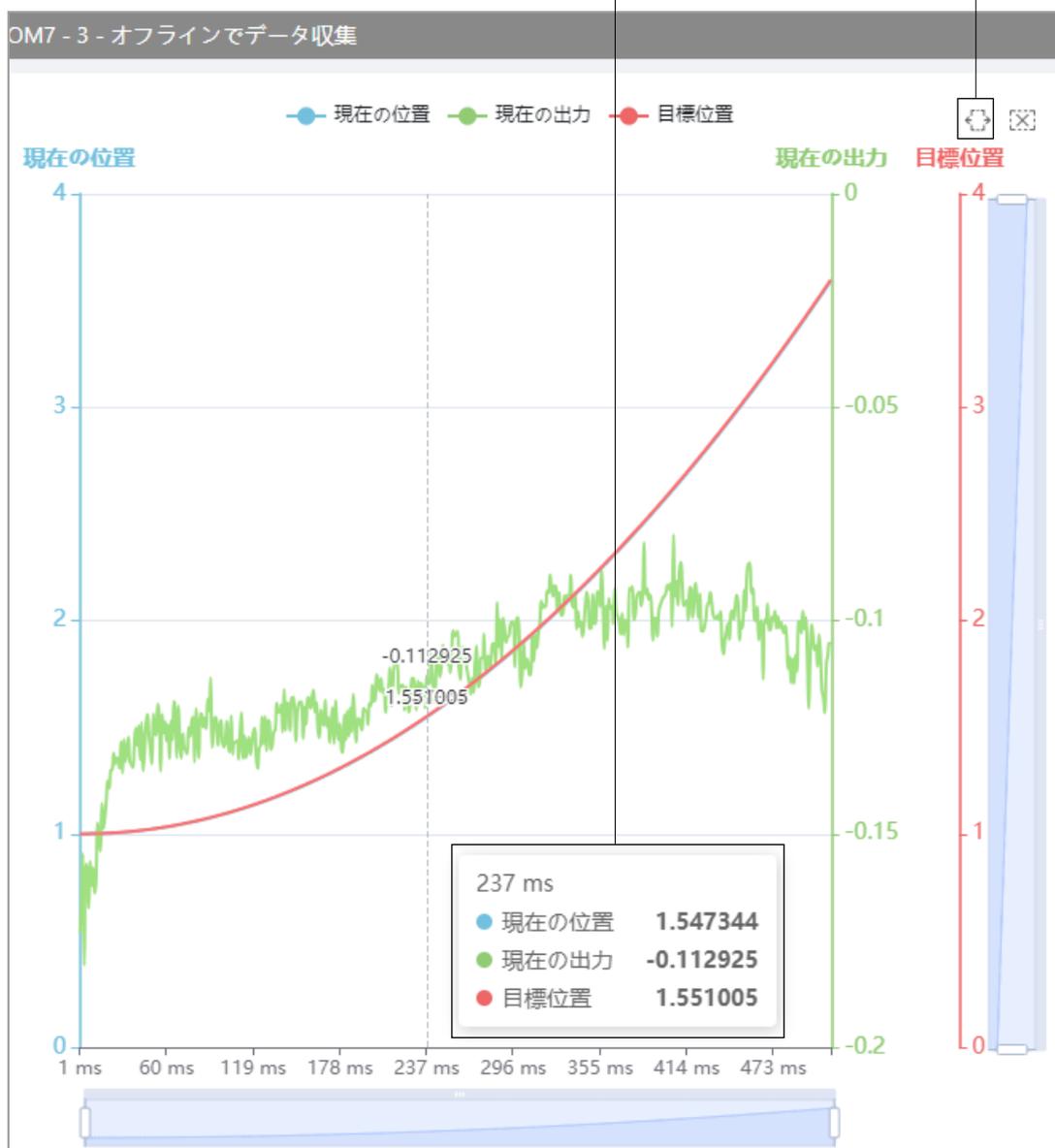
RMS ソフトウェアの使用方法

3. 曲線データ

データ収集コマンドを使用すると、[現在の収集の開始]、[継続的な収集の開始]、および特定のコマンドを対象とした収集が可能です。

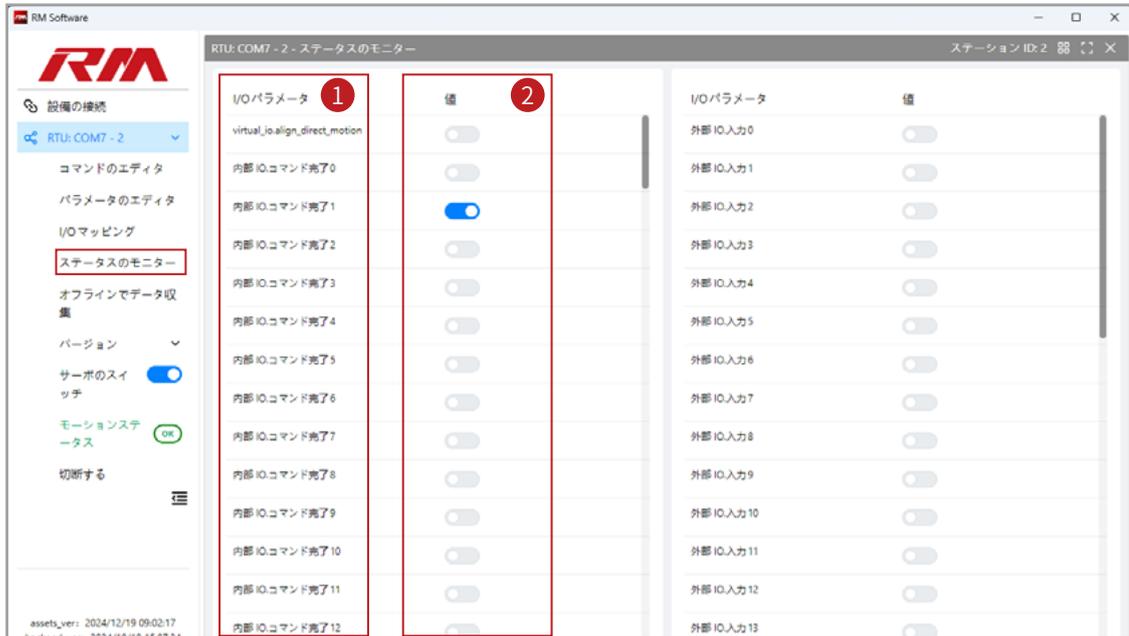
マウスを動かすと、現在の位置と現在かけられている力の変化と値が表示できます。

アイコンを選択し、クリックすると、曲線上の期間を選択して、より具体的なデータ分析を行うことができます。選択を解除するには、別のアイコンをクリックします。



3.7 ステータスのモニターのインターフェース

このインターフェースでは、アクチュエータの現在のアクション実行ステータス（ブール値）の確認ができます。



3.7.1 左側のステータス・バー

左側のステータスバーには、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はステータスの名で、②は現在のステータスです。

コマンド完了信号のステータスの説明：

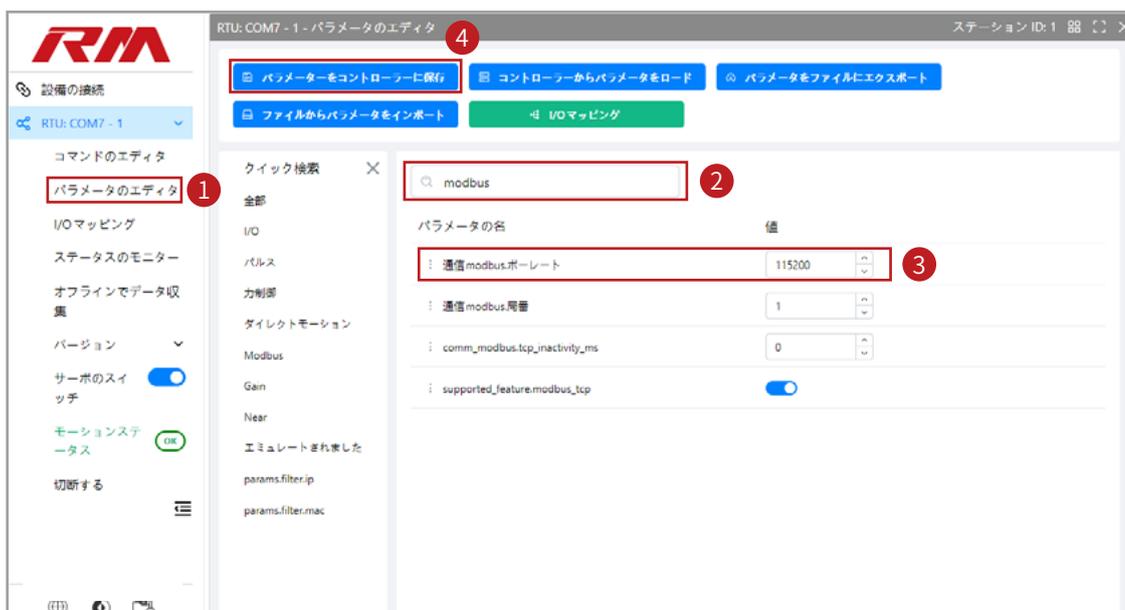
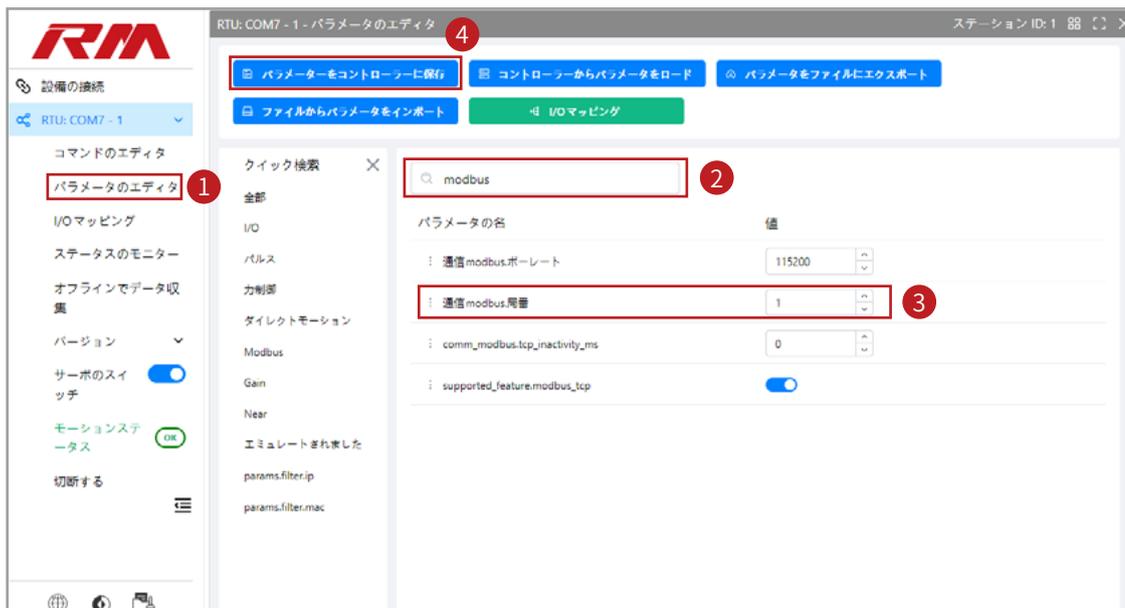
- 「コマンドエディタ」でコマンド 0 を [絶対移動] に設定した場合
 - アクチュエータがアクションコマンドを完了し、現在の位置が目標位置のポジショニングの範囲内にあると、この信号が on になります。
- 「コマンドエディタ」でコマンド 0 を [押当運動] に設定した場合
 - このコマンドの運動を完了し、現在の位置が目標位置のポジショニングの範囲内にあると、この信号が ON になります。同時に、ステータスのモニターの「位置到達」信号が on になります。この 2 つの信号から、現在の動作が何も把持したり押当したりしていないことが判断できます。
 - このコマンドの運動を完了し、モー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ポジショニングの範囲外になる場合、この信号が ON になります。同時にステータスのモニターの「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を把持したり押当したりしていることが判断できます。

RMS ソフトウェアの使用方法

3.8 パラメーターのエディタのインターフェース

3.8.1 ステーション番号・ボーレートの変更

まず、Modbus RTU を介してコントローラとの接続を確立します。接続が成功したら、[パラメータのエディタ] インターフェイスにアクセスします。パラメータのエディタ内で、「Modbus」設定に移動し、コントローラの局番を 1～255 の範囲で変更できます。次に、「ボーレート」を見つけ、9600、19200、38400、57600、115200 などの標準レートから選択して調整できます。必要な設定を変更した後、[コントローラに保存] をクリックします。更新されたパラメータは、添付の図に示すように、アクチュエータ / コントローラの次の電源投入時に有効になります。



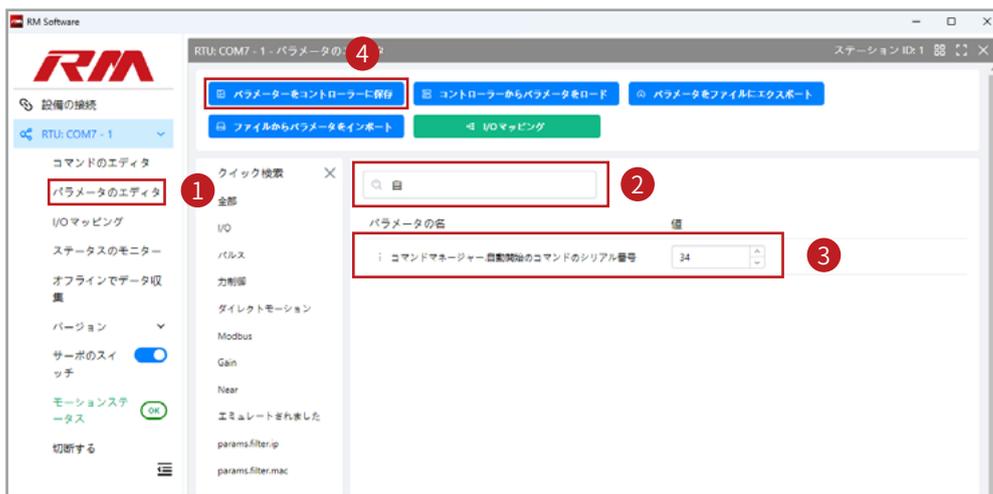
3.8.2 電源投入時の原点復帰



アクチュエータの押当運動後、爪を開かせる際には「初期化」を使用しないでください。原点復帰または目標位置への移動のためには、絶対位置を「0mm」に設定してください。

アクチュエータは工場出荷時にデフォルトで自動的に原点復帰できるように設定されており、通常は手で操作する必要はありません。電動アクチュエータが電源投入時に原点復帰を「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でソフトウェアに接続します。[パラメータのエディタ]で「自動開始」を検索し、[cmd_manager.auto_start_command_index]を見つけます。

[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原点復帰を有効にします。このパラメータが「-1」に設定されている場合、そのコマンドはキャンセルされます。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。アクチュエータ/コントローラは、次回電源を入れると設定が有効になります。



3.8.3 原点復帰方向の反転

原点復帰方向を変更する必要がある場合、まず Modbus RTU などの通信手段を使ってソフトウェアに接続します。[パラメータのエディタ]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」の2つです。現在のデフォルト値が「1」の場合、値を「-1」に変更して原点復帰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」に変更して原点復帰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。アクチュエータ/コントローラは、次回電源を入れると設定が有効になります。



4 Modbus RTU 通信のガイド

Modbus RTU 通信を使用する際には、対応する機能コードとアドレスを使用して電動グリッパーの動作制御およびパラメータの変更を行う必要があります。

注：例で使用されている Modbus アドレスはすべて十進法です。

4.1 ファンクションコード・アドレスの説明

4.1.1 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することができます。さらに、ユーザーが定義したコマンド (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的な論理判断を行うことができます。



初期化完了信号は常に ON 信号であり、初回の電源投入時および初期化後も ON です。信号タイプを変更する必要がある場合は、弊社のエンジニアにご連絡ください。

名前	ファンクション・コード	アドレス (十進法)	レジスタの数	データのタイプ	機能
エラーアラーム	02H	0	1	bool	警報信号の読取
位置偏差アラーム		1	1		位置偏差警報信号の読取
速度偏差アラーム		2	1		速度偏差アラーム信号の読取
モーターストール		3	1		モーターストールアラーム信号の読取
目標位置に到達		8	1		目標位置到達信号の読取
到着信号 0		1000	1		コントローラーが位置 0 に到着
到着信号 n		1000+n	1		コントローラーは位置 n に到着
到着信号 15		1015	1		コントローラーは位置 15 に到着
初期化完了		1037	1		初期化完了信号 (原点復帰済)

4.1.2 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です。これを使用して、スレーブの保持レジスタから 1 つまたは複数の 16 ビットの値を読み取ることができます。

10H ファンクション・コードは複数のレジスタを設定するもので、スレーブのレジスタに必要な値を書き込むために使用されます。

03H 機能コードを使用して、現在のトルク (アドレス: 2154 (10 進法)) を読み取ることができ、これは 2 つのレジスタを占めます。

名称	機能コード	地址 (十進制)	寄存器数量	数据类型	功能
当前力矩 %	03H	2154	2	real	读取当前力矩

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 (コントローラー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、ホストの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. 電動グリッパーでワークピースを把持する必要がある場合、トルクモードのスイッチをオンにする必要があります。そうしないと、電動グリッパーがエラーを報告します。ポイントモードと位置決めモードは異なるモードであり、相互に干渉することはありません。ポイント動作をトリガーした後、現在位置を位置レジスタに設定する必要があります。そうしないと、位置レジスタ内の値は自動的に変更されません。次回同じ位置を設定すると、位置が変更されていないと見なされ、電動グリッパーの動作はトリガーされません。
2. コマンドの種類および次のコマンドの Modbus アドレスデータタイプは、ダブルインテジャーです。

位置決めモード					
名前	ファンクション・コード	アドレス (十進法)	レジスタの数	データのタイプ	機能
目標位置の設定	読 03H/ 写 10H == = 03H 読込 /10H 書込	2284	2	real	目標位置を設定 (mm)
目標速度の設定		2286	2	real	目標速度を設定 (mm/s)
目標加速度の設定		2288	2	real	目標加速度を設定 (mm/s ²)
トルクの設定		2290	2	real	トルク (%) を設定します。トルクモードの場合、トルク (%) = 「1」は絶対移動で、「< 1」は、押当運動動作です。
トルクモードのスイッチ		2282	1	int	トルクモードのスイッチ (on:1,off:0)

ポイントモードでは、ポイントのパラメータは、03H 機能コードを使用して読み取り、10H 機能コードを使用して対応するパラメータに書き込むことができます。具体的なアドレスは図に示されています。

15 ポイントエディタのパラメータ変更										
コマンド No.	タイプ	次のコマンド	コマンドのパラメータのアドレスは、各コマンドタイプに関連するパラメータの順序						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	写 10H/ 読 03H == = 10H 書込 /03H 読込	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							
絶対移動	コマンドタイプ	次のコマンド	ポジション	速度	加速度	減速度	ポジショニングの範囲
アドレス	5000	5002	5004	5006	5008	5010	5012

例: コマンドシーケンス番号 0								
押当運動	コマンドタイプ	次のコマンド	距離	速度	加速度	出力 %	時間範囲	ポジショニングの範囲
アドレス	5000	5002	5004	5006	5008	5010	5012	5014

Modbus RTU 通信のガイド

コマンドタイプ・番号の説明		
コマンドタイプ	番号	
なし	0	コマンドシーケンス番号 0 を例にすると、コマンドタイプの Modbus アドレスは 5000 です。 5000-1 の場合、コマンドタイプは「原点設定」です。 5000-3 の場合、コマンドタイプは「絶対移動」です。 コマンドのデータのタイプは「倍整数」です。
原点設定	1	
遅れ	2	
絶対移動	3	
押当運動	4	
相対移動	5	
精密押当	6	
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・番号の説明		
コマンドタイプ	番号	データのタイプ
原点設定	原点の偏差量 (mm)	データ型は浮動小数点数
遅れ	時間 (ms)	データ型はダブル整数
絶対移動	ポジション (mm)	データ型は浮動小数点数
	速度 (mm/s)	
	加速度 (mm/s ²)	
	減速 (mm/s ²)	
	ポジショニングの範囲 (mm)	
押当運動	距離 (mm)	データ型は浮動小数点数
	速度 (mm/s)	
	加速度 (mm/s ²)	
	出力 (%)	
	ポジショニングの範囲 (mm)	
	時間範囲 (mm)	
相対移動	距離 (mm)	データ型は浮動小数点数
	速度 (mm/s)	
	加速度 (mm/s ²)	
	減速度 (mm/s ²)	
	ポジショニングの範囲 (mm)	
精密押当	距離 (mm)	データ型は浮動小数点数
	かけられた力 (N)	
	速度係数	
	インパクトのファクター	
	力の少々照準範囲 (N)	
	安定なプレスの時間 (ms)	
	収集の頻度 (khz)	
収集の数量		
収集チャンネル数		
チャンネル 0		
チャンネル n		

4.1.3 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です。これを使用して、スレーブの入力レジスタから1つまたは複数の16ビットの値を読み取ることができます。

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。これらのデータはそれぞれ2つのレジスタを占めます。この機能により、電動グリッパーの位置、速度、センサーの力などのパラメータをリアルタイムで読み取ることができ、電動アクチュエータの状態をリアルタイムで観察したり、オートメーションプロセスの条件判断に役立てることができます。

名前	ファンクション・コード	アドレス(十進法)	レジスタの数	データのタイプ	機能
現在の位置	04H	0	2	real	モーターの現在の位置の読取
現在の速度		2	2		モーターの現在の速度の読取
センサーの現在の速度 (N)		16	2		センサーの読取値の読取

4.1.4 05H ファンクション・コード

05H ファンクション・コードの役割は単一コイルを強制的に設定することです。つまり、特定の DO 接点を ON または OFF に設定することができます。05H ファンクション・コードを使用して、ブール型のデータタイプの動作をトリガーすることができます（図に示す通り）。

名前	ファンクション・コード	アドレス(10進数)	レジスタの数	データ型	機能
エラーのリセット	05H	0	1	bool	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。
サーボのスイッチ		1	1		サーボスイッチ状態を設定。 (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)
開始コマンド		2	1		立ち上がりエッジでコマンドを開始するようにコントローラをトリガーします。 (指定された番号と組み合わせて使用する必要があるが、下記のポイント番号を直接使用することをお勧め。)
停止コマンド		3	1		立ち上がりエッジでコマンドを停止するようにコントローラをトリガーします。
パラメータの保存		9	1		立ち上がりエッジでパラメータを保存するようにコントローラをトリガーします。(アクチュエータの動作パラメータを保存します。デバッグ際の使用限定です。)
位置決めコマンドの保存		11	1		立ち上がりエッジでポイントエディターのすべてのコマンドを保存するようにコントローラをトリガーします。(変更された目標位置、速度、加速度、およびその他のコマンドのパラメータを保存します。)
力のリセット		16	1		立ち上がりエッジでかけられる力の値をリセットするようにコントローラをトリガーします
初期化		17	1		立ち上がりエッジで初期化(原点復帰)するようにコントローラをトリガーします。
ポイント0の実行		1000	1		立ち上がりエッジでポイント0を実行するようにコントローラをトリガーします。
ポイントnの実行		1000+n	1		立ち上がりエッジでポイントnを実行するようにコントローラをトリガーします。
ポイント15の実行	1015	1	立ち上がりエッジでポイント15を実行するようにコントローラをトリガーします。		



サーボスイッチの指令で ON を維持しなければならない場合を除き、他の指令のトリガーは立ち上がりエッジトリガーです。トリガー方法は、まず0を設定し、その後1を設定する必要があります。1を繰り返し設定すると、正常に動作がトリガーされません。

4.2 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。

項目	説明
设备地址 (Device Address)	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。※
機能码 (Function Code)	コイルステータスの読み取り (0x01)、ディスクリッ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。
数据区 (Data Field)	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。
校验码 (Checksum)	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。

以下に、Modbus RTU メッセージの典型的な例を示します。

【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間隔で区別されます。

4.2.1 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示し、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意味します。;
- 04 はファンクション・コードで、入力レジスタからの値の読み取りを表します。入力レジスタは外部入力信号のデジタル量を記憶するレジスタです;
- 00 00 は 16 進数のアドレスを示し、読み取り開始アドレスを表します。00 00 はアドレス 0 に対応します;
- 00 02 はデータ長を示し、2 つのレジスタが読み取られることを意味します;
- 71 は CRC チェックの下位バイトを示します;
- CB は CRC チェックの上位バイトを示します。

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 のレジスタからデータを読み取り、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す。

同様に、速度やトルクなどのパラメータを読み取る場合は、ファンクション・コードとアドレスを適宜変更するだけで済みます。

4.2.2 現時点のアラーム信号 / 動作完了信号の読み取り

01 02 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示し、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意味します；
- 02 はファンクション・コードを示し、入力ステータスの読み取りを表し、デジタル入力の読み取りを意味します；
- 00 00 は 16 進数のアドレスを示し、読み取り開始アドレスを表します。00 00 はアドレス 0 に対応します。；
- 00 01 はデータ長を示し、1 つの入力ステータスが読み取られることを意味します；
- B9 は CRC チェックの下位バイトを示し；
- CA は CRC チェックの上位バイトを示します。

このメッセージは、ファンクションコード 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。

4.2.3 現時点のトルク / ポイント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示し、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 代はファンクション・コードを示し、保持レジスタの読み取りを表します。保持レジスタは、外部入力信号によって変更されない値を保持します；
- 08 6A は 16 進数のアドレスを示し、読み取り開始アドレスを表します。08 6A はアドレス 2154 に対応します；
- 00 02 はデータ長を示し、2 つの保持レジスタが読み取られることを意味します；
- E6 は CRC チェックの下位バイトを示し；
- 77 は CRC チェックの上位バイトを示します。

このメッセージは、ファンクション 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。

4.2.4 ポイントのパラメータ / 位置決めモードのパラメータの設定

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、異なるコンピュータシステム間でのデータ保存順序の違いに対処するために行われます。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、効率を向上させます；
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。

Modbus RTU 通信のガイド

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、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 EC 00 02 04 00 00 41 A0 AA 5A**

- 01 はスレーブステーションアドレスを示し、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・コードを示し、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 EC は 16 進数のアドレスを示し、設定する開始アドレスを示します。08 EC 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示します；
- 04 は書き込まれる値のバイト数を示します；
- 00 00 41 A0 は書き込まれる値を示します。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；
- AA は CRC チェックの下位バイトを示し；
- 5A は CRC チェックの上位バイトを示します。

このメッセージは、機能コード 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、書き込むアドレスと値を変更するだけです。

4.2.5 エラーのリセット / サーボのスイッチ / コマンドの停止 / 初期化 / コマンドの実行などのトリガ

01 05 00 00 FF 00 8C 3A (エラーのリセット)

01 05 00 00 00 00 CD CA (リセット失敗エラー)

- 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 0 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。アドレスのマップによると、このメッセージの目的は、エラーリセットの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、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)。

4.3 ポイントモードの使用説明

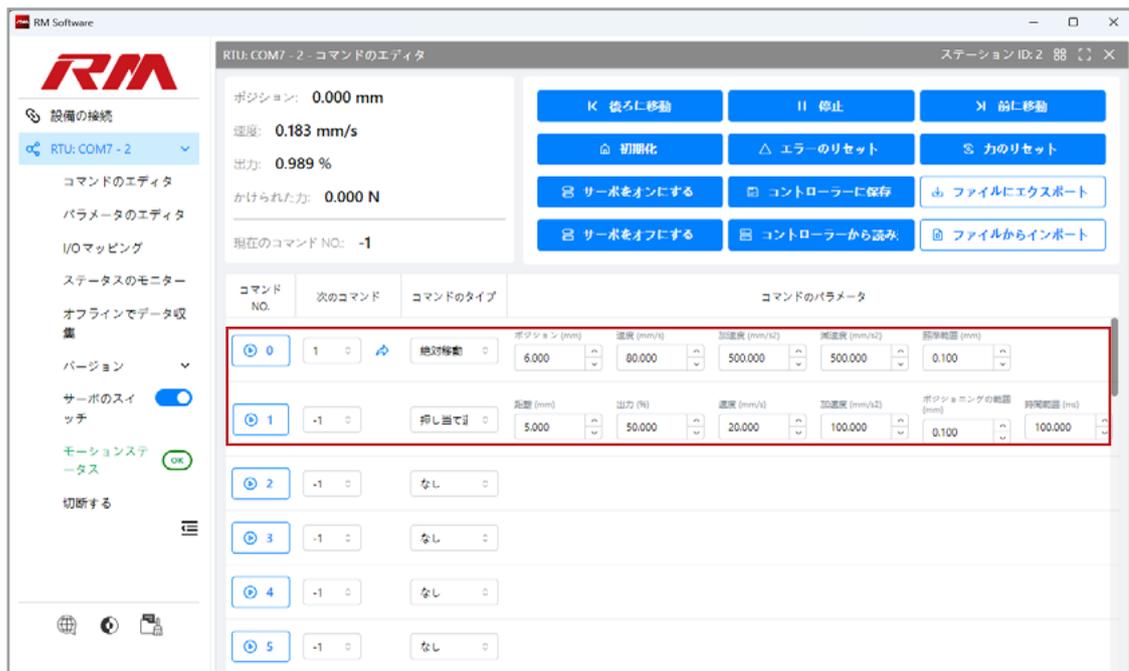
4.3.1 ポイントモードの紹介

ポイントモードでは、まずポイントコマンドのパラメータを書き込む必要があります。具体的な操作は、コマンド No. にポジション、トルク、加速度、速度などのパラメータを書き込んだ後、これらのパラメータをコントローラまたはアクチュエータに保存することです。保存操作が完了した後に、ポイントコマンドの番号 n をトリガーすると、アクチュエータは設定されたコマンドに従って対応する動作を実行します。もしパラメータのみを書き込んで保存が行われなかった場合、アクチュエータは新しく書き込まれた動作を実行しません。

ポイントモードでのパラメータも、RM ソフトウェアを使用して書き込むことができます（図のように）。操作手順は以下の通りです：

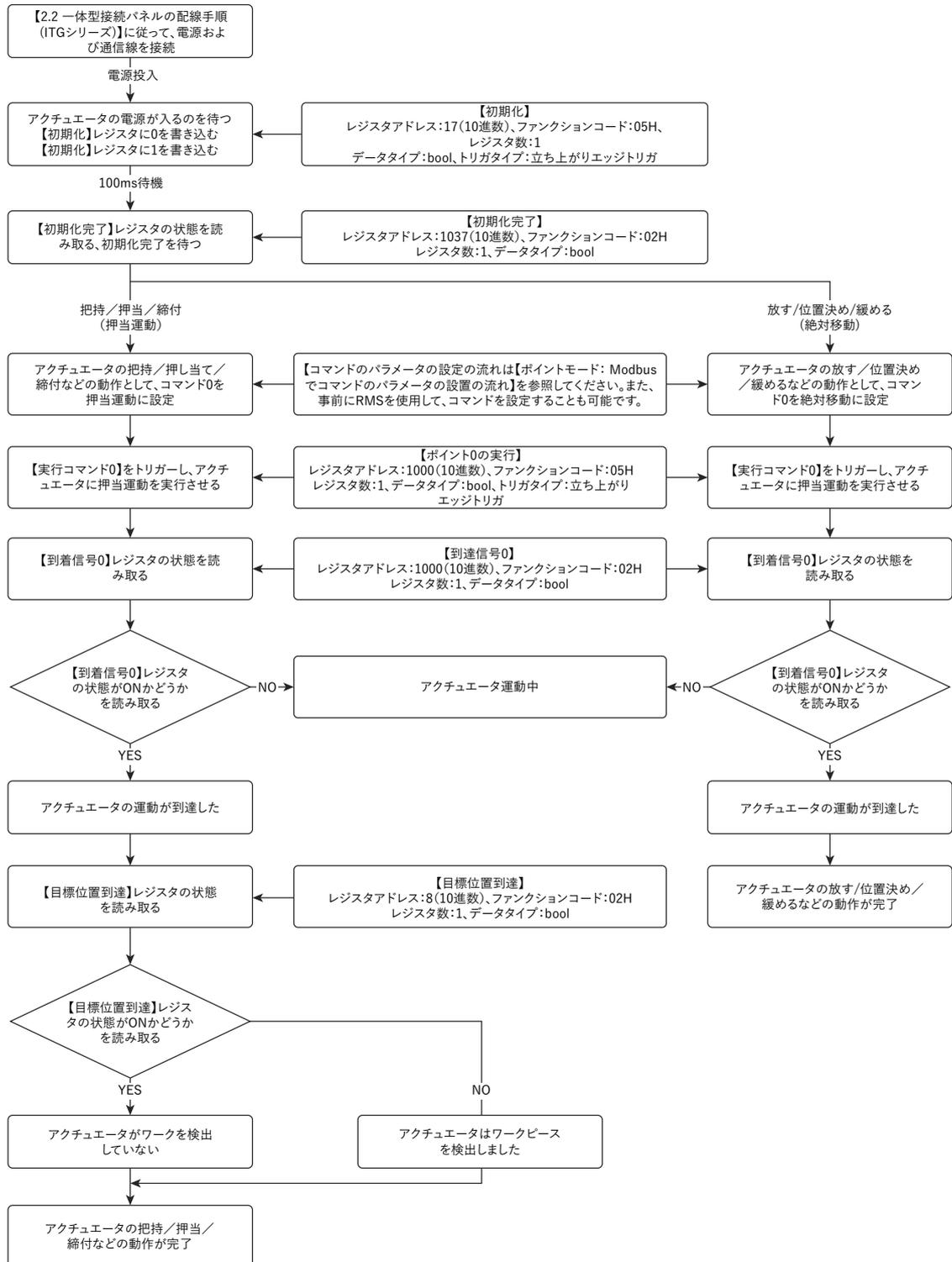
- ・ RM ソフトウェアを開き、【コマンドのエディタ】機能に進みます。
- ・ ポイント番号にコマンドのパラメータを入力します。
- ・ パラメータの書き込みが完了したら、【コントローラに保存】ボタンをクリックして、パラメータをコントローラに保存します。

ポイントモードでは、有効なポイント番号範囲は 0～15 で、対応するトリガレジスタのアドレスは 1000～1015 です。例えば、トリガレジスタアドレスが 1000 の場合、アクチュエータはポイント番号 0 の動作を実行します。

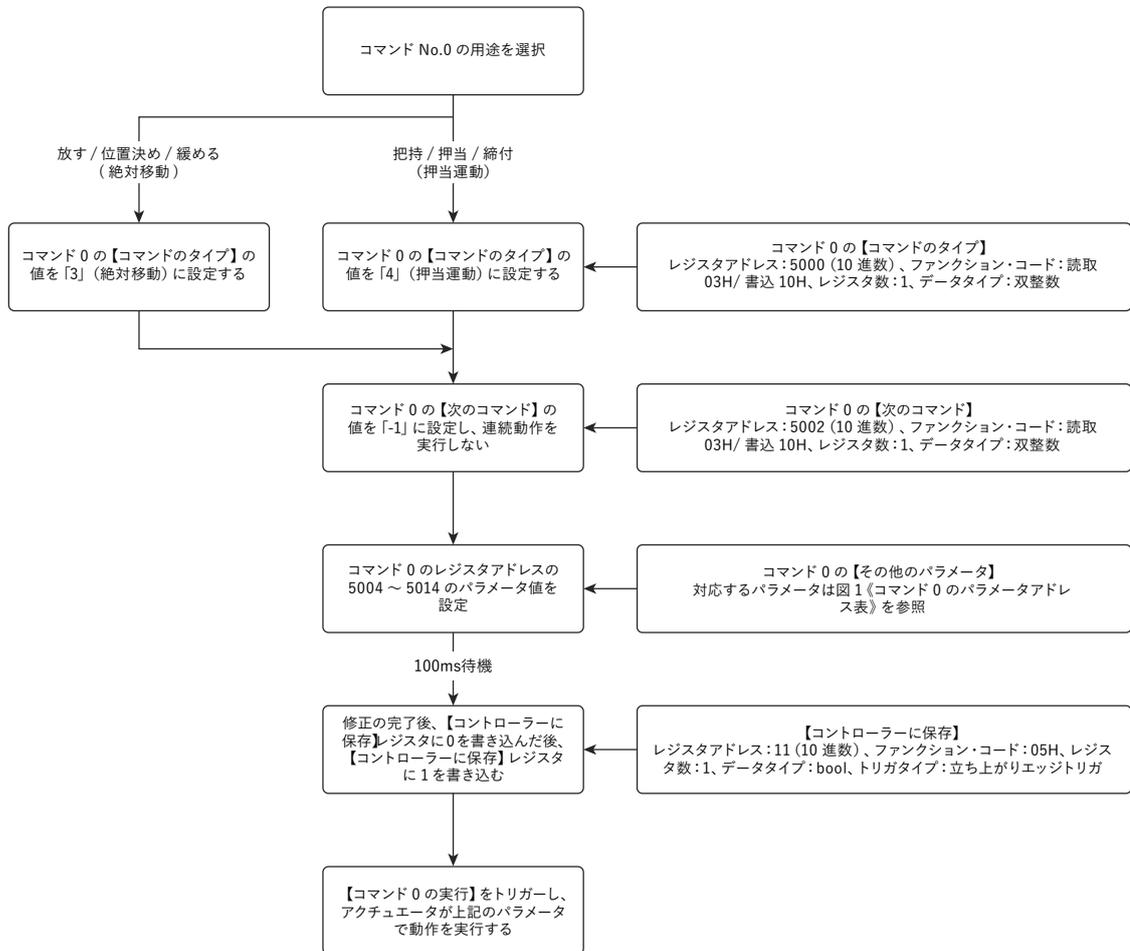


4.3.2 Modbus RTU 制御の流れ図 (ポイントモード)

1. ポイントモード: Modbus 動作のトリガーする流れ



2. ポイントモード： Modbus コマンドのパラメータの設置の流れ



コマンド0のパラメータアドレス表		
レジスタのアドレス	【コマンドのタイプ】の数値が3のとき	【コマンドのタイプ】の数値が4のとき
5004	ポジションmm	距離mm
5006	速度mm/s	速度mm/s
5008	加速度mm/s ²	加速度mm/s ²
5010	減速度mm/s ²	出力%
5012	ポジショニングの範囲mm	ポジショニングの範囲mm
5014	ポジション	時間範囲

ファンクション・コード: 読取03H/書込10H、レジスタの数: 2
データタイプ: REAL (浮動小数点数)
注: 【コマンドのタイプ】の数値が異なると、上記のレジスタの意味が異なる場合があります。

図1

Modbus RTU 通信のガイド

4.3.3 Modbus RTU の例（ポイントモード）

1. コマンド番号 0 を絶対移動に設定し、トリガーする（通常、爪の開く／位置決めなどの動作に使用されます）

目標動作のパラメータ						
コマンドのタイプ	次のコマンド	ポジション (mm)	速度 (mm/s)	加速度 (mm/s ²)	減速度 (mm/s ²)	ポジショニングの範囲 (mm)
3 (絶対移動)	-1	5	80	500	500	0.1

- コマンド No.0 の【コマンドのタイプ】を 3（絶対移動に設定）に設定
 発送: 01 10 13 88 00 02 04 00 03 00 00 D3 59
 戻る: 01 10 13 88 00 02 C5 66
- コマンド No.0 の【次のステップ】を -1（次の動作を実行しない）に設定
 発送: 01 10 13 8A 00 02 04 FF FF FF FF A3 14
 戻る: 01 10 13 8A 00 02 64 A6
- コマンド No.0 の【位置】を 5（絶対移動のポジション）に設定
 発送: 01 10 13 8C 00 02 04 00 00 40 A0 13 12
 戻る: 01 10 13 8C 00 02 84 A7
- コマンド No.0 の【速度】を 80（絶対移動の速度）に設定
 発送: 01 10 13 8E 00 02 04 00 00 42 A0 93 AB
 戻る: 01 10 13 8E 00 02 25 67
- コマンド No.0 の【加速度】を 500（絶対移動の加速度）に設定
 発送: 01 10 13 90 00 02 04 00 00 43 FA 92 80
 戻る: 01 10 13 90 00 02 45 61
- コマンド No.0 の【減速度】を 500（絶対移動の減速度）に設定
 発送: 01 10 13 92 00 02 04 00 00 43 FA 13 59
 戻る: 01 10 13 92 00 02 E4 A1
- コマンド No.0 の【ポジショニングの範囲】を 0.1（絶対移動で目標ポジションに到達したかどうかを判定する範囲）に設定
 発送: 01 10 13 94 00 02 04 CC CD 3D CC 9C 6A
 戻る: 01 10 13 94 00 02 04 A0
- 立ち上がりエッジで【コントローラに保存】をトリガーし、上記の設定したパラメータを保存
 【コントローラに保存】のレジスタを 0 に設定 【コントローラに保存】のレジスタを 1 に設定
 発送: 01 05 00 0B 00 00 BC 08 発送: 01 05 00 0B FF 00 FD F8
 戻る: 01 05 00 0B 00 00 BC 08 戻る: 01 05 00 0B FF 00 FD F8
 ※ 上記のコマンドパラメータが RM ソフトウェアで事前書き込まれ保存されている場合、再書き込みは不要です。
- 立ち上がりエッジで【コマンド No.0 実行】をトリガーし、アクチュエーターが動作を開始
 【コマンド No.0 実行】のレジスタを 0 に設定 【コマンド No.0 実行】のレジスタを 1 に設定
 発送: 01 05 03 E8 00 00 4D BA 発送: 01 05 03 E8 FF 00 0C 4A
 戻る: 01 05 03 E8 00 00 4D BA 戻る: 01 05 03 E8 FF 00 0C 4A

電動アクチュエーターが目標位置に到達したかどうかを確認

- 【到達信号 0】（【コマンド No.0 実行】に対応する到達信号）を読み取る
 発送: 01 02 03 E8 00 01 39 BA
 場合① 戻る: 01 02 01 00 A1 88 （アクチュエーターが移動中）
 場合② 戻る: 01 02 01 01 60 48 （アクチュエーターが絶対移動で目標ポジションに到達）

4.4 位置決めモードの使用説明

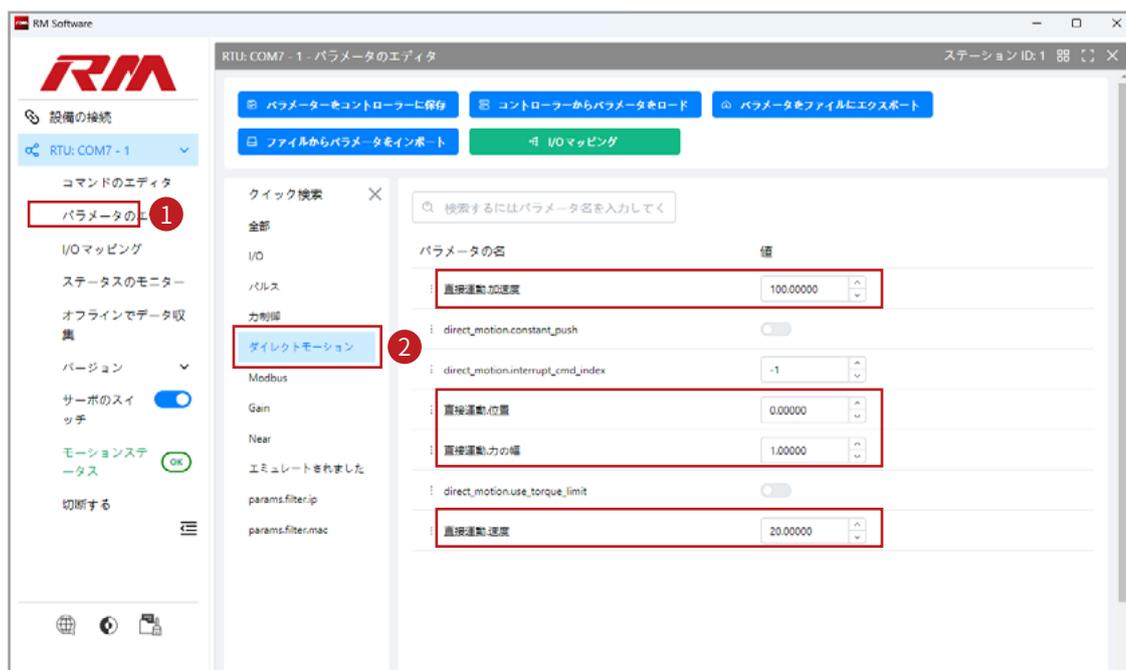
4.4.1 位置決めモードの紹介

位置決めモードは、位置モードとも呼ばれています。このモードでは、ユーザーは最初にトルク、加速度、速度などのパラメーターを設定し、最後に目標位置パラメーターを設定します。目標位置パラメーターが設定されると、アクチュエーターは追加の起動信号なしで直ちに動作を開始します。目標位置パラメーターのみが設定され、他のパラメーターが設定されていない場合、アクチュエーターは動作しません。

設定されたトルク値が「1」の場合、電動アクチュエーターは絶対移動を実行します。一方、設定されたトルク値が「1」未満の場合、アクチュエーターは押当運動（トルクモード）を実行します。

位置決めモードでは、トリガーのロジックは差分検出に基づいています。設定された値が現在のドライバの値と異なる場合、アクチュエーターは新しい値に一致するように動作をトリガーします。設定された値がドライバ内の現在の値と同じ場合、アクチュエーターは動作しません。例えば、現在のレジスタ位置が0で、設定された位置レジスタ値が0.5mmの場合、アクチュエーターは動作をトリガーします。

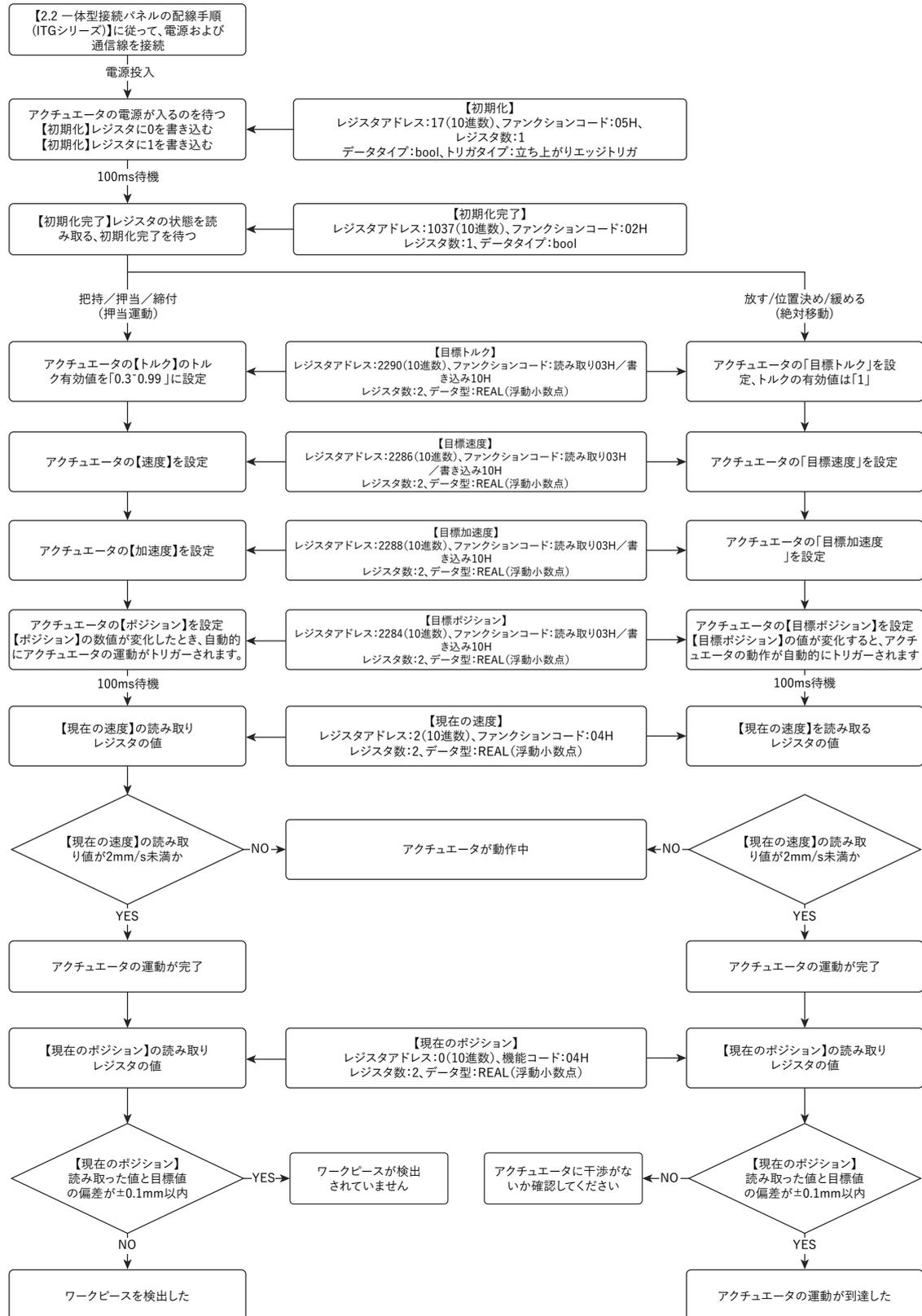
位置決めモードで上位機器から設定された値は、RM ソフトウェアを通じて読み取ることができます。RM ソフトウェアの【パラメーターエディタ】を開き、「直接移動」を選択することで、ドライバ内の位置決めモードのパラメーター値を読み取ることができます。ここで、【直接移動・速度】、【直接移動・加速度】、【直接移動・力限幅】、【直接移動・位置】は、それぞれ通信アドレス表の「速度」、「加速度」、「トルク」、「位置」に対応しています。



トルクスイッチがオンのとき、トルク値が<1である場合に押当運動モードになります。RMソフトのパラメーターエディタ集で「direct_motion.use_torque_limit」を検索し、スイッチをオンにしてください。

4.4.2 Modbus RTU 制御の流れ図 (位置決めモード)

1. 位置決めモード: Modbus 動作のトリガーする流れ



Modbus RTU 通信のガイド

4.4.3 Modbus RTU の例（位置決めモード）

パラメータを編集して、絶対移動を実施する（通常、爪の開く／位置決めなどの動作に使用されます）

例：目標位置 / 速度 / 加減速度 / トルクを変更し、電動アクチュエーターを駆動して絶対移動を実行します。

目標動作のパラメータ			
ポジション (mm)	速度 (mm/s)	加減速度 (mm/s ²)	トルク
40	80	500	1 (100%)

- 速度を 80mm/s に設定
發送: 01 10 08 EE 00 02 04 00 00 42 A0 2B 73
戻る: 01 10 08 EE 00 02 23 9D
- 加減速度を 500mm/s² に設定
發送: 01 10 08 F0 00 02 04 00 00 43 FA 2A 58
戻る: 01 10 08 F0 00 02 43 9B
- トルクを 1 (100%) に設定 ※
發送: 01 10 08 F2 00 02 04 00 00 3F 80 0A A2
戻る: 01 10 08 F2 00 02 E2 5B
※ 電動アクチュエーターが絶対移動を実行する場合、トルクは 1 (100%) に設定する必要があります。
- 目標位置として 40mm に設定して動作を開始 ※
發送: 01 10 08 EC 00 02 04 00 00 42 20 AB 0A
戻る: 01 10 08 EC 00 02 82 5D
(移動開始)
※ 位置決めモードでは、最初にトルク、加減速度、速度を設定し、その後に目標位置を設定します。目標位置のみ設定し、他のパラメーターを設定しない場合、アクチュエーターは動作しません。

電動アクチュエーターが目標位置に到達したかを判定する方法:

判定範囲	
速度	現在の速度が 2mm/s 未満。
位置	現在位置と目標位置の偏差が ±0.1mm 以内。

- 現在速度を読み取る
發送: 01 04 00 02 00 02 D0 0B
戻る: 01 04 04 5A CB 3F 0B C8 95 (03D8 4220 浮動小数点数に変換して 0.5443541mm/s)
- 現在位置を読み取る
發送: 01 04 00 00 00 02 71 CB
戻る: 01 04 04 03 D8 42 20 4A 83 (4220 03D8 浮動小数点数に変換して 40.00375mm)
(電動アクチュエーターが目標位置に到達しました)

2. パラメータを編集して、押当運動を実施する（通常、把持・押当・締付などの動作に使用されます）

例：目標位置 / 速度 / 加減速度 / トルクを変更し、電動アクチュエーターを駆動して押当運動を実行します。

目標動作のパラメータ			
ポジション (mm)	速度 (mm/s)	加減速度 (mm/s ²)	トルク
20	20	100	0.5 (50%)

- 速度を 20mm/s に設定**
 发送: 01 10 08 EE 00 02 04 00 00 41 A0 2B 83
 返回: 01 10 08 EE 00 02 23 9D
- 加減速度を 100mm/s² に設定**
 发送: 01 10 08 F0 00 02 04 00 00 42 C8 AA 1D
 返回: 01 10 08 F0 00 02 43 9B
- トルクを 0.5 (50%) に設定 ※**
 发送: 01 10 08 F2 00 02 04 00 00 3F 00 0B 02
 返回: 01 10 08 F2 00 02 E2 5B
 ※ 電動アクチュエーターが押当運動を実行する場合、トルクは 0.3 ~ 0.99 (30% ~ 99%) の範囲に設定する必要があり、トルクモードのスイッチをオンにする必要があります (レジスタアドレス: 2282)。トルクモードのスイッチの状態を変更する場合、パラメーター保存のコマンドを送信し、コントローラを再起動して変更を有効にする必要があります。
- 目標位置として 20mm に設定して動作を開始 ※**
 发送: 01 10 08 EC 00 02 04 00 00 41 A0 AA 5A
 返回: 01 10 08 EC 00 02 82 5D
 (移動開始)
 ※ 位置決めモードでは、最初にトルク、加減速度、速度を設定し、その後に目標位置を設定します。目標位置のみ設定し、他のパラメーターが設定されていない場合、アクチュエーターは動作しません。

電動アクチュエーターが目標位置に到達したかを判定する方法:

判定範囲	
速度	現在の速度が 2mm/s 未満。
位置	空夾: 現在位置と目標位置の偏差が ±0.1mm 以内。
	夾持: 現在位置と目標位置の偏差が ±0.1mm を超える。

- 現在速度を読み取る**
 发送: 01 04 00 02 00 02 D0 0B
 返回: 01 04 04 5A CB 3F 0B C8 95 (03D8 4220 浮動小数点数に変換して 0.5443541mm/s)
- 現在位置を読み取る**
 发送: 01 04 00 00 00 02 71 CB
 場合① 戻り値: 01 04 04 F7 20 41 9F B8 02 (419F F720 浮動小数点数に変換して 19.99567mm、電動アクチュエーターが何も把持・押当していない)
 (移動完了、電動アクチュエーターが何も把持・押当していない)
 場合② 戻り値: 01 04 04 F7 A0 41 7E 79 A2 (417E F7A0 浮動小数点数に変換して 15.93546mm、電動アクチュエーターがワークを把持・押当している)
 (移動完了、アクチュエーターがワークを把持・押当している)

4.4.4 位置決めモードの注意事項 (Q&A)

Q1: データの書き込みの際に注意すべきことは何ですか？

A1: データの読書き込み時には、正しいデータ型を使用することが重要です。誤ったデータ型を使用すると、データ解析が正しく行われず、アクチュエーターの応答に異常が発生する可能性があります。

Q2: 電動アクチュエーターが位置決めモードで目標位置に到達したかどうかは、どう判断しますか？

A2: 電動アクチュエーターが目標位置に到達したかどうかを判断するには、上位機器が現在位置と目標位置の偏差 ($\pm 0.1\text{mm}$) を読み取り、現在の速度が 2mm/s 未満であることを確認する必要があります。この2つの条件が満たされている場合、目標位置に到達したと判断できます (プログラム内で速度の判定ロジックを追加する必要があります)。

Q3: トルクモードで、電動アクチュエーターが部品を把持したり押し当てたりしているかどうかは、どう判断しますか？

A3: トルクモードで、設定したトルク値が「1」 ($0.3\sim 0.99$) 未満で、目標位置が製品のストローク範囲内にある場合、以下の判断基準を使用します：

- ・ MS が読み取った現在位置と目標位置の偏差が $\pm 0.1\text{mm}$ 以内であり、現在の速度が設定した値が (例えば 2mm/s) 未満であれば、無効な操作 (NG) と判断し、何も把持・押し当てていないと判断しています。
- ・ 位置が完全に目標位置に到達していても、現在の速度が設定した値が (例えば 2mm/s) 未満であれば、有効な操作 (OK) と判断し、部品を把持・押し当てていると判断しています。

Q4: トルクモードで、読み取った現在のトルク % が設定したトルク % より小さいのはなぜですか？

A4: 現在のトルク % = 安全係数 \times 設定のトルク %。安全係数は、ユーザーが設定したトルク値が大きすぎることを防ぎ、アクチュエーターが許容する最大トルク % との不一致を防ぐために使用されます。これにより、アクチュエーターの損傷を防ぎます。この安全係数は製品シリーズに関連しており、疑問がある場合はアフターサービスの技術者に相談してください。

Q5: 電動アクチュエーターが位置決めモードで RMS のコマンド (初期化、停止、サーボのスイッチの変更など) に中断された後、同じ位置決めコマンドを再送しても応答しない問題はどのように解決しますか？

A5: 中断の種類によって、プログラムロジックに以下の最適化措置を取ることができます：

- ・ 初期化中断: もし位置決めモードが初期化コマンドで中断された場合、プログラムは初期化完了信号 (状態フラグが 1) を待ち、その後アクチュエーターの現在位置を読み取り、その位置を位置決めモードの位置レジスタに更新します。
- ・ 停止またはサーボスイッチの中断: もし位置決めモードが停止コマンドまたはサーボスイッチの状態変更で中断された場合、プログラムに $15\sim 30\text{ms}$ の遅延を追加して、アクチュエーターの状態が安定するのを確認します。その後、アクチュエーターの現在位置を読み取り、その位置を位置決めモードの位置レジスタに更新します。

5 電動グリッパーのメンテナンス

5.1 メンテナンスの一般原則

5.1.1 初めての使用・長期間使用しない場合

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確認してください（冬季はその間隔が短くなる場合があります）。もし超えている場合は、使用前にアクチュエータのスクリーロッド、ガイドレール、その他の伝達部品に WD-40 高効率ホワイトリチウムグリースを少量スプレーし、グリースが伝達部品に十分に行き渡るように、3～5 回前後に動かしてアクチュエータを最適な状態に保つことをお勧めします。

5.1.2 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、または長期間動かされていない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、リチウム系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。

5.2 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。

5.3 メインなメンテナンス箇所

	給脂の頻度	給脂の部品
RM-RGM シリーズ	開閉が 100 万回に達する / 半年	ガイドレール

5.4 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を与えないよう、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、弊社のアフターサービスエンジニアにお問い合わせください。

5.5 定期的な外部清掃と注油

RM-RGM 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、一般的なメンテナンス時にゴミや黒っぽい汚れが付着することがあります。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。汚れがひどくなった場合や一定期間使用した後は、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ので、適宜調整してください。

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、約10分間放置します；

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、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回行います。



② グリースの交換

前の手順で、古いグリースはほとんど除去されています。次に、フィンガーを最大行程まで移動させ、専用の細毛ブラシを使って、NSL グリースを付け、すべてのスライダの狭い溝にグリースを塗布します（図4のように）。



③ 余分なグリースの除去

グリースを塗布した後、一般的に製品は図5のような状態になります；

設備全体の美観を保つため、余分なグリースは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

手動フィンガーの防錆能力は、表面に油膜があるかどうかに関係しています。そのため、余分な潤滑グリースを拭き取る際には、図6に示すように、表面全体を一度拭き取ることで、油膜が付着していることを確認できます。



図6

5.6 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3～5回開閉して、ストロークが完全に行われることを確認することを推奨します。この方法により、電動グリッパーを最適な状態に保ち、スライダーによって生じる抵抗の増加による異常な動きやアラームを防ぐことができます。

使用ガイドとサポートのサービス



jp.rmaxis.com/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」をすぐに関覧・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。
jp.rmaxis.com