

三菱電機テンションコントローラ

LE7-DCA
取扱説明書(活用編)

安全上のご注意

(ご使用前に必ずお読みください)

本製品のご使用に際しては、本マニュアルおよび本マニュアルで紹介している関連マニュアルをよくお読みいただくとともに、安全に対して十分に注意を払って、正しい取扱いをしていただくようお願いいたします。

本マニュアルでは、安全注意事項のランクを「 警告」, 「 注意」として区分してあります。

 警告	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
 注意	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、および物的損害だけの発生が想定される場合。

なお、 注意に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。

いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

本マニュアルは必要なときに読めるよう大切に保管するとともに、必ず最終ユーザまでお届けいただくようお願いいたします。

【設計上の注意】

警告

- 外部電源の異常、テンションコントローラの故障などでも、必ずシステム全体が安全側に働くよう、テンションコントローラの外部で安全回路を設けてください。誤動作、誤出力により、事故の恐れがあります。
 - 出力のリレー、トランジスタなどの故障によっては、出力がONの状態やOFFの状態を保持することがあります。重大な事故につながるような出力信号については、機械の動作が安全側に働くよう外部回路や機構の設計を行ってください。
- 非常停止回路、保護回路、正転/逆転などの相反する動作のインタロック回路、トルク上限/下限、張力上限/下限など機械の破損防止のインタロック回路などは、テンションコントローラの外部で構成してください。
- 出力回路において、定格以上の負荷電流または負荷短絡などによる過電流が長時間継続して流れた場合、発煙や発火の恐れがありますので、外部にヒューズなどの安全回路を設けてください。
- ネットワークが交信異常になったときの各局の動作状態については、各ネットワークのマニュアルを参照してください。誤出力、誤動作により事故の恐れがあります。

【設計上の注意】

注意

- 停電や異常な電圧低下が生じるとテンションコントローラは停止し、出力もOFFとなります。

【取付け上の注意】

警告

- 取付け、配線作業などを行うときは、必ず電源を外部で全相とも遮断してから行ってください。感電、製品損傷の恐れがあります。
 - LE7-40GU取扱説明書(活用編) (SH-081821) に記載の一般仕様の環境で使用してください。ほこり、油煙、導電性ダスト、腐食性ガス（潮風、Cl₂、H₂S、SO₂、NO₂など）、可燃性ガスのある場所、高温、結露、風雨にさらされる場所、振動、衝撃がある場所で使用しないでください。感電、火災、誤動作、製品の損傷および、劣化の原因となることがあります。
-

【取付け上の注意】

注意

- 製品の導電部には直接触らないでください。誤動作、故障の原因となります。
 - 拡張オプションの取扱い前には静電気防止リストバンド等を使用し、人体に帯電した静電気を除去してください。拡張オプションの誤動作、故障の原因となります。
 - ネジ穴加工や配線工事を行うときに、切粉や電線屑をテンションコントローラの通風孔へ落とし込まないでください。火災、故障、誤動作の原因となります。
 - 製品は平らな面に取り付けてください。取付け面に凹凸があると、プリント基板に無理な力が加わり不具合の原因となります。
 - 製品の取付けは、取付けネジ、または金具にて確実に固定してください。
 - 拡張オプションは、所定のコネクタに確実に装着してください。接触不良により誤動作の原因となることがあります。
 - 拡張オプションは、必ず固定用タッピンネジで、固定してください。締付トルクは、マニュアルに記載したトルクに従ってください。規定範囲外のトルクで締め付けた場合、接触不良により誤動作の原因となることがあります。
 - 取付けなどドライバで行うときは、慎重に行ってください。製品損傷や事故の原因となります。
 - 入出力ケーブルや電源ケーブルは、所定のコネクタに確実に装着してください。接触不良により誤動作の原因となることがあります。
 - オプション機器を着脱するときは必ず電源をOFFしてください。故障、誤動作の原因となることがあります。
-

【配線上の注意】

警告

- 取付け、配線作業などを行うときは、必ず電源を外部で全相とも遮断してから行ってください。感電、製品損傷の恐れがあります。
 - スプリングクランプ式端子台タイプへの配線は、次の注意事項に従い適切に行ってください。感電、故障、短絡、断線、誤動作、製品損傷の恐れがあります。
 - 電線の端末処理寸法は、マニュアルに記載した寸法に従ってください。
 - より線の端末は、ひげ線が出ないようによじってください。
 - 電線の端末は、ハンダメッキしないでください。
 - 規定サイズ以外の電線や規定本数を超える電線を接続しないでください。
 - 端子台や電線接続部分には、外力が直接加わらないように、電線を固定してください。
-

【配線上の注意】

注意

- テンションコントローラのアース端子には、 $0.2\sim 1.5\text{ mm}^2$ の電線を用いてD種接地（接地抵抗：100 Ω 以下）を施してください。ただし、強電系とは共通接地しないでください。
 - 電源の配線は、マニュアルに記載したとおり専用の端子に接続してください。AC電源を直流の入出力端子やDC電源の端子に接続すると、テンションコントローラを焼損します。
 - 空端子には、外部で配線しないでください。製品損傷の恐れがあります。
 - 端子台、電源線、通信ケーブルに力が加わらない状態で使用してください。断線や故障の原因になります。
 - ノイズの影響によりテンションコントローラが誤動作をし、機械の破損や事故の原因になることがありますので次の項目を必ず守ってください。
 - 電源線、通信ケーブルは、主回路や高圧電線、負荷線、動力線などと束線したり、近接したりしないでください。100 mm以上離すことを目安としてください。
 - シールド線またはシールドケーブルのシールドは、必ずテンションコントローラ側で一点接地を行ってください。ただし、強電系とは共通接地しないでください。
 - アナログ入出力線のシールドは、必ず信号受取り側で一点接地を行ってください。また、強電系とは共通接地しないでください。
-

【立上げ・保守時の注意】

警告

- 通電中には端子に触れないでください。感電の恐れや、誤動作の原因となることがあります。
 - 清掃は、必ず電源を外部で全相とも遮断してから行ってください。通電中に行うと感電の恐れがあります。
-

【立上げ・保守時の注意】

注意

- 分解、改造はしないでください。故障、誤動作、火災の原因となることがあります。
*修理については、三菱電機システムサービス株式会社にお問い合わせください。
 - 増設ケーブルなどの接続ケーブルを着脱するときは必ず電源をOFFしてください。故障、誤動作の原因となることがあります。
 - オプション機器を着脱するときは必ず電源をOFFしてください。故障、誤動作の原因となることがあります。
-

【廃棄時の注意】

注意

- 製品を廃棄するときは、産業廃棄物として扱ってください。
-

【輸送時の注意】

注意

- テンションコントローラは精密機器のため、輸送の間は専用の梱包箱や振動防止用パレットを使用するなどしてLE7-40GU取扱説明書(活用編) (SH-081821) に記載の一般仕様の値を超える衝撃を避けてください。テンションコントローラの故障の原因になることがあります。輸送後、テンションコントローラの動作確認および取付け部などの破損確認を行ってください。
 - 木製梱包材の消毒および除虫対策のくん蒸剤に含まれるハロゲン系物質（フッ素，塩素，臭素，ヨウ素など）が当社製品に侵入すると故障の原因となります。残留したくん蒸成分が当社製品に侵入しないようご注意ください。くん蒸以外の方法（熱処理など）で処理してください。なお、消毒および除虫対策は梱包前の木材の段階で実施してください。
-

はじめに

このたびは、三菱電機テンションコントローラをお買い上げいただきまことにありがとうございました。

ご使用前に本書をよくお読みいただき、テンションコントローラの機能・性能を十分ご理解のうえ、正しくご使用くださるようお願い致します。

ご使用に際してのお願い

- この製品は一般工業を対象とした汎用品として製作されたもので、人命にかかわるような状況下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。
- この製品を原子力用、電力用、航空宇宙用、医療用、乗用移動体用の機器あるいはシステムなどの特殊用途への適用をご検討の際には、当社の営業窓口まで照会ください。
- この製品は厳重な品質体制の下に製造しておりますが、この製品の故障により重大な故障または損失の発生が予測される設備への適用に際しては、バックアップやフェールセーフ機能を系統的に設置してください。

おことわり

- 製品を設置する際にご不明な点がある場合、電気の知識（電気工事士あるいは同等以上の知識）を有する専門の電気技師に相談してください。この製品の操作や使い方についてご不明な点がある場合は、技術相談窓口へご相談ください。
- 本書、技術資料、カタログなどに記載されている事例は参考用のため動作を保証するものではありません。ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をお客様自身でご確認のうえ、ご使用ください。
- 本書の内容に関しては、改良のため予告なしに仕様などを変更することがありますので、あらかじめご了承ください。
- 本書の内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不明な点や誤りなどお気づきのことがありましたら、お手数ですが巻末記載の当社支社または支店までご連絡ください。その際、巻末記載のマニュアル番号もあわせてお知らせください。

目次

安全上のご注意	1
はじめに	5
関連マニュアル	8
用語	8
第1章 概要	9
1.1 運転までの手順	9
1.2 各部名称・外形寸法	9
1.3 仕様	10
一般仕様	10
基本仕様	10
外部仕様	10
入出力仕様	11
第2章 取付け	13
第3章 接続・配線	15
3.1 端子配列	15
3.2 配線例	16
シンク入力配線	16
ソース入力配線	17
3.3 スプリングクランプ式端子台	18
3.4 接地	19
第4章 制御と機能	20
4.1 フィードフォワード/フィードバック複合制御	20
4.2 オープンループ制御	21
巻軸トルク演算	21
加減速トルク演算	21
運転時慣性補正	22
停止時慣性補正	23
オープンループ制御ベーストルク	24
オープンループ制御比重	24
4.3 巻径演算	24
速度ティーチング	24
ライン速度演算	25
巻径演算（比率演算方式）	25
測長/残長演算	28
巻軸回転速度演算	29
ライン加速度演算	29
運転/停止判断	30
検出出力演算	32
センサ用12V電源短絡保護	33
定スリップ制御演算	34
プリドライブ演算	36
4.4 接点入力	39
巻径演算用接点入力	39

4.5	接点出力.....	39
	巻径演算用接点出力.....	39
	改訂履歴.....	41
	購入に関するお問い合わせ.....	42
	サービスのお問い合わせ.....	42
	商標.....	42

関連マニュアル

最新のe-ManualおよびマニュアルPDFは、三菱電機FAサイトからダウンロードできます。

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

マニュアル名称<マニュアル番号>	内容
LE7-40GU取扱説明書 <IB-0800568>	LE7-40GU形テンションコントローラの取扱い、取付けについて
LE7-40GU取扱説明書(活用編) <SH-081821>	LE7-40GU形テンションコントローラの取扱い、取付け、設定などについて
LE7-40GU取扱説明書(通信編) <SH-081833>	LE7-40GU形テンションコントローラの配線、通信設定などについて
LE7-DCA取扱説明書 <IB-0800570>	LE7-DCA形巻径演算オプションの取扱い、取付けについて
LE7-DCA取扱説明書(活用編) <SH-081824> (本マニュアル)	LE7-DCA形巻径演算オプションの取扱い、取付け、設定などについて
LE7-CCL取扱説明書 <IB-0800571>	LE7-CCL形ネットワークオプションの取扱い、取付けについて
LE7-CCL取扱説明書(活用編) <SH-081827>	LE7-CCL形ネットワークオプションの取扱い、取付け、設定などについて

用語

本マニュアルでは、特に明記する場合を除き、下記の用語を使用して説明します。

用語	内容
オプション	拡張オプション、メモリカセットの総称
拡張オプション	巻径演算オプション、ネットワークオプションの総称
巻径演算オプション	LE7-DCA形巻径演算オプションの総称
ネットワークオプション	LE7-CCL形ネットワークオプションの総称
LE7-40GU	LE7-40GU形テンションコントローラの略称
LE7-DCA	LE7-DCA形巻径演算オプションの略称
LE7-CCL	LE7-CCL形ネットワークオプションの略称
LD-8EEPROM	LD-8EEPROM形EEPROMカセットの略称

1 概要

LE7-DCA形巻径演算オプションは、LE7-40GU形テンションコントローラに接続して巻軸パルスとメジャーパルスによる比率演算方式により非接触で巻径検出するためのオプションです。また、ライン速度検出や測長を行い巻径情報とともに巻軸回転速度指令やタイミング検出を出力できます。

1.1 運転までの手順

運転までの概略手順を以下に示します。

1. 付属品の確認

開封して付属品品の確認を行ってください。

付属品品の確認については、下記マニュアルを参照してください。

📖 LE7-DCA取扱説明書

2. 取付け

LE7-DCAをLE7-40GUに取付けます。(👉 13ページ 取付け)

3. 配線

メジャーパルスセンサ、巻軸パルスセンサ (A軸, B軸) を配線します。(👉 15ページ 接続・配線)

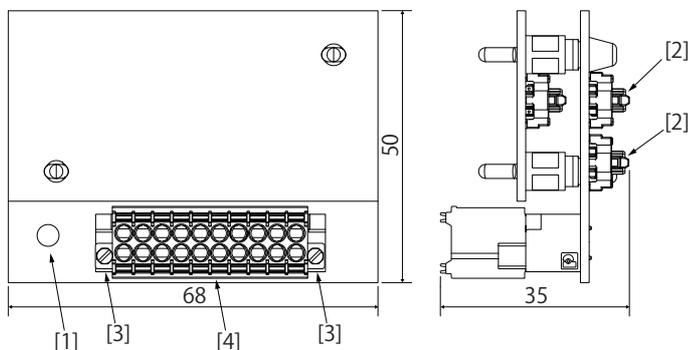
4. 設定

使用する機能について設定します。(👉 20ページ 制御と機能)

5. 運転

1.2 各部名称・外形寸法

LE7-DCAの各部名称・外形寸法を下記に示します。



単位：mm

番号	名称	内容
[1]	ユニット固定用ネジ穴	LE7-DCAをLE7-40GUにユニット固定用ネジで固定するためのネジ穴です。
[2]	拡張オプション接続用コネクタ	拡張オプションをLE7-40GUに接続するコネクタです。
[3]	端子台着脱用ネジ	このネジを左右交互に少しずつ緩めると端子台上部が外れます。
[4]	端子台 (スプリングクランプ式端子台)	巻軸パルスセンサやメジャーパルスセンサを接続する端子台です。端子配列については、👉 15ページ 端子配列を参照してください。

1.3 仕様

一般仕様

一般仕様は、LE7-40GUと同じです。

一般仕様については、下記マニュアルを参照してください。

📖 LE7-40GU取扱説明書(活用編)

基本仕様

項目	仕様	
外形寸法	50(H)×68(W)×35(D) mm	
質量	約0.2 kg	
電源	入力	なし (LE7-40GUから供給)
	出力	エンコーダ用 DC12 V 近接スイッチ用 DC12 V
入力	巻軸/パルス入力 (A軸, B軸)	巻軸/パルスセンサ用入力 2点
	メジャーパルス入力	メジャーパルスセンサ用入力
	接点入力*1	逆転/正転
		巻径リセット
測長リセット		
メモリホールド		
出力	接点出力*1	プリドライブ
		タイミング検出 3点 巻径用, 測長/残長用 切替可 周速同期

*1 接点入力, 接点出力は、LE7-40GUの入出力信号を使用します。
入出力仕様については、下記マニュアルを参照してください。

📖 LE7-40GU取扱説明書(活用編)

外部仕様

項目	仕様
ライン速度	$V=0.1\sim 1,000$ m/min
加速度	$a=V/t=1\sim 50$ m/min/sec t=加減速時間
巻径	$D=0\sim 2,000$ mmφ
材料厚	$T=0.1\ \mu\text{m}\sim 10$ mm
測長/残長	0~65,000 m
巻軸回転速度	$N=0\sim 3,600$ r/min
メジャーパルス周波数	1.5 Hz~30 kHz
巻軸/パルス周波数	0~200 Hz

入出力仕様

項目	端子名称	仕様		
電源出力	12V	パルスセンサ用電源	DC12V 130 mA以下 メジャーパルスセンサ, 巻軸パルスセンサ×2の合計	
	12V	パルス入力用電源	DC12V 21 mA以下	
	0V	0V		
パルス入力	SPL	メジャーパルス入力	ON/OFF時間幅=各15 μsec以上 周波数=30 kHz以下 メジャーローレル周長1 mmあたり1/パルス*1	DC12V ±5% ON電流=7 mA シンク/ソース入力
	SPRA	巻軸パルス入力 (A軸)	ON/OFF時間幅=各0.5 msec以上 周波数=200 Hz以下 巻軸1回転あたり1/パルス*2	
	SPRB	巻軸パルス入力 (B軸)	ON/OFF時間幅=各0.5 msec以上 周波数=200 Hz以下 巻軸1回転あたり1/パルス*2	
	SPS/S	パルス入力用シンク/ソース切替		
	SLD	シールド接続用		

パルス入力仕様

項目	仕様		
電圧出力	パルスセンサ用電源	DC12V 130 mA以下*3	
	パルス入力用電源	DC12V 21 mA以下*4	
パルス入力	接続形状	端子台	
	入力形式	シンク/ソース入力 切替可	
	入力信号電圧	DC12V	
	入力信号電流	7 mA	
	入力応答周波数	メジャーパルス入力	30 kHz以下
		巻軸パルス入力 (A軸, B軸)	200 Hz以下
	ON/OFF時間幅	メジャーパルス入力	15 μsec以上
		巻軸パルス入力 (A軸, B軸)	0.5 μsec以上
	パルス数	メジャーパルス入力	メジャーローレル周長1 mmあたり1/パルス*1
		巻軸パルス入力 (A軸, B軸)	巻軸1回転あたり1/パルス*2
入力信号形式	シンク: NPNオープンコレクタ ソース: PNPオープンコレクタ		

- *1 メジャーローレル周長1 mmあたり1/パルスを基本とします。ただし、電子ギヤ機能により90~180%の範囲で補正することができます。
 *2 巻軸1回転あたり1/パルスを基本とします。ただし、厚い材料の場合、パラメータで1回転あたりのパルス数を2, 4, 8, 16に増やすことで巻径演算の分解能を上げることができます。
 *3 メジャーパルスセンサ, 巻軸パルスセンサ (A軸, B軸) の消費電流の合計がDC12V 130 mA以下となるようにしてください。
 *4 メジャーパルス入力, 巻軸パルス入力 (A軸, B軸) 用入力電流は, DC12V 7 mA/1点です。

使用可能な巻軸パルスセンサ (A軸, B軸)

項目	仕様	
電源電圧	DC12V ±10%	
消費電流	20 mA以下	
出力形式	NPNオープンコレクタ出力 PNPオープンコレクタ出力	
出力容量	印可電圧	20 V以上
	シンク/ソース電流	10 mA以上
推奨品	オムロン社製 <ul style="list-style-type: none"> • E2E-X□E1形近接スイッチ • TL-Q□MC1形近接スイッチ 	

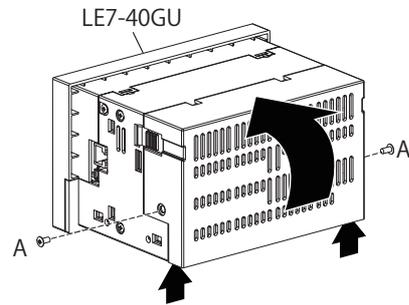
使用可能なメジャーパルスセンサ

項目		仕様
電源電圧		DC12 V \pm 10%
消費電流		90 mA以下
出力形式		NPNオープンコレクタ出力 PNPオープンコレクタ出力
出力容量	印可電圧	20 V以上
	シンク/ソース電流	10 mA以上
推奨品		オムロン社製 • E6A2形ロータリエンコーダ • E6B2形ロータリエンコーダ 光洋電子工業社製 • TRD-J0-RZ形ロータリエンコーダ

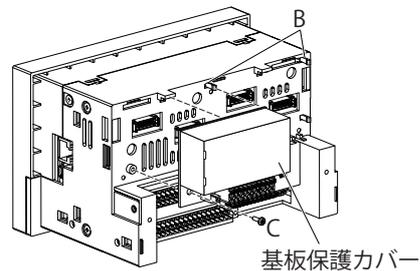
2 取付け

LE7-40GUにLE7-DCAを取り付ける方法について説明します。

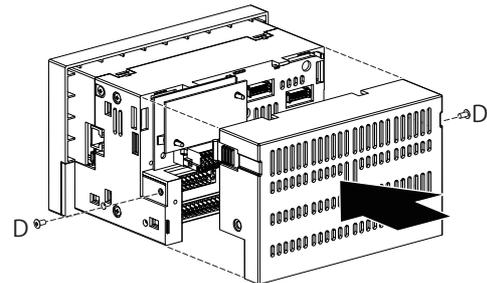
1. LE7-40GUの電源をOFFします。
2. LE7-40GUの背面カバー固定ネジ箇所（右図A）を外します。
3. 背面カバー下部から右図のように下部2箇所（爪）を持ち上げるように外します。



4. LE7-DCAを左側へ取り付けます。
 - ・LE7-40GUの拡張オプション固定用爪（右図B）を広げながら取り付けます。
5. ユニット固定用ネジ（右図C）で固定します。締付トルク：0.5～0.8 N・m
6. 端子台に所定の配線後、基板保護カバーを外します。



7. LE7-40GUの背面カバーを右図のように取り付けます。
8. LE7-40GUの背面カバー固定ネジ箇所（右図D）を締めます。締付トルク：0.5～0.8 N・m



注意事項

基板保護カバーは静電気防止用です。耐熱性はありませんので、配線後は必ず取り外してください。

MEMO

3 接続・配線

3.1 端子配列

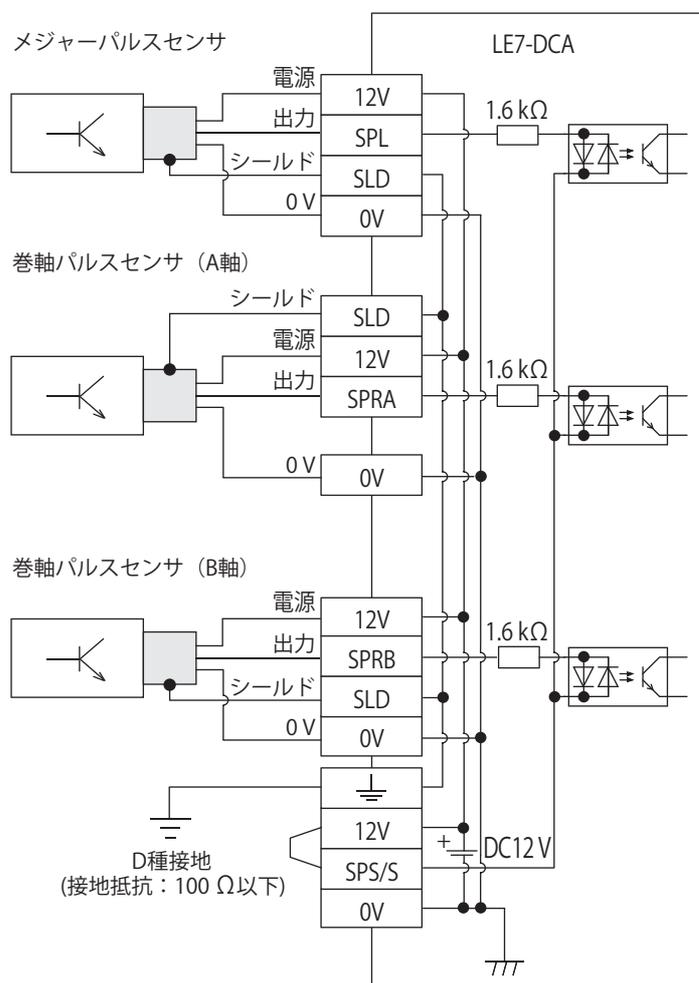
下記に端子配列を示します。

NC	NC	0V	0V	SPRA	12V	SLD	SLD	SPL	12V
NC	NC	0V	0V	SPS/S	12V	⊥	SLD	SPRB	12V

端子名称	内容
12V	センサ用, パルス入力用電源端子
0V	0V用端子
SPL	メジャーパルス入力用端子
SPRA	巻軸パルス入力 (A軸) 用端子
SPRB	巻軸パルス入力 (B軸) 用端子
SPS/S	パルス入力用シンク/ソース切替端子
SLD	シールド接続用端子
⊥	アース端子
NC	不使用 (配線しないでください。)

3.2 配線例

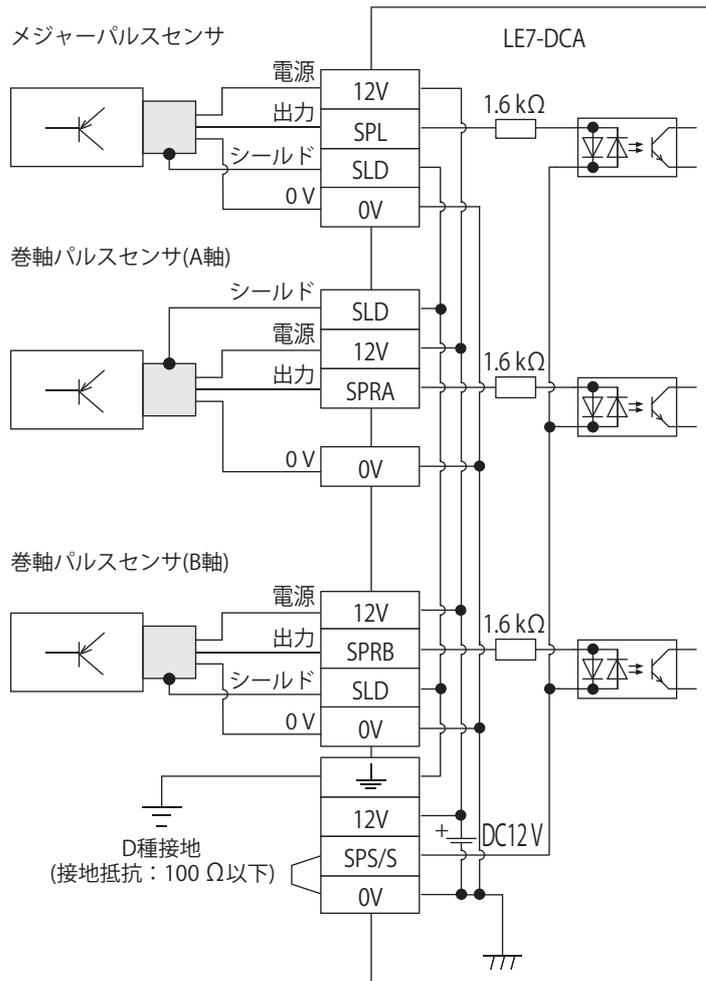
シンク入力配線



注意事項

- シンク入力配線をする場合は、SPS/S端子と12V端子を短絡してください。
- パルス入力用シンク/ソース切替端子 (SPS/S) とLE7-40GUのシンク/ソース切替端子 (S/S) を共通に配線しないでください。
- 12V端子、0V端子に外部から電源を供給しないでください。

ソース入力配線



注意事項

- ソース入力配線をする場合は、SPS/S端子と0V端子を短絡してください。
- パルス入力用シンク/ソース切替端子 (SPS/S) とLE7-40GUのシンク/ソース切替端子 (S/S) を共通に配線しないでください。
- 12V端子, 0V端子に外部から電源を供給しないでください。

3.3 スプリングクランプ式端子台

接続は下記要領にて実施してください。

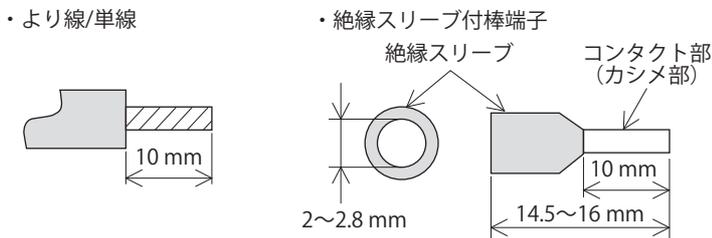
電線サイズ

1端子あたりの接続電線数	電線サイズ		
	単線/より線	絶縁スリーブ付棒端子	絶縁スリーブなし棒端子
1本配線	AWG24~16	AWG23~19	AWG23~16

端末処理

電線の先端から10 mm程度被覆を剥き、はく離部分に棒型圧着端子を取り付けてください。電線ははく離長さが長すぎると、導電部が端子台前面にはみ出すため、感電および隣接する端子間で短絡の恐れがあります。電線ははく離長さが短すぎると、スプリングクランプ式端子部に対して接触不良となる恐れがあります。

絶縁スリーブ付棒端子は、電線のシースの厚みによっては、絶縁スリーブに入れにくくなるため、外形図を参考に電線を選定してください。



端子台に適合する棒型圧着端子および、棒型圧着端子用工具を下表に示します。これら以外のものを使用した場合、棒型圧着端子が抜けなくなる恐れがありますので、棒型圧着端子が抜けることを十分確認の上、使用してください。

<紹介品>

メーカー	形名	電線サイズ	圧着工具
フエニックス・コンタクト株式会社	AI 0.5-10 WH	0.5 mm ²	CRIMPFOX 6
	AI 0.75-10 GY	0.75 mm ²	
	A 1-10	1.0 mm ²	
	A 1.5-10	1.5 mm ²	

ケーブルの取付け、および取りはずし

スプリングクランプ式端子台はプッシュインタイプのため、端子台に接続端子を差し込むだけで工具なしで配線が可能です。ただし、より線はプッシュイン非対応のためケーブル取付け時に工具が必要です。

■ケーブルの取付け

端末処理をした電線または棒型圧着端子を挿入口に挿入し、奥まで押し込みます。この方法で挿入できない場合は、先端幅2.0~2.5 mmのマイナスドライバで開閉ボタンを押したまま電線または棒型圧着端子を奥まで挿入してください。奥まで電線または棒型圧着端子が挿入されたらドライバを取りはずします。

電線、または棒型圧着端子を軽く引っ張り、確実にクランプしていることを確認してください。

太い電線を使用して配線する場合、導電部が端子台前面にはみ出さないようにしてください。

<参考>

メーカー	形名
フエニックス・コンタクト株式会社	SZS 0.4×2.5 VDE

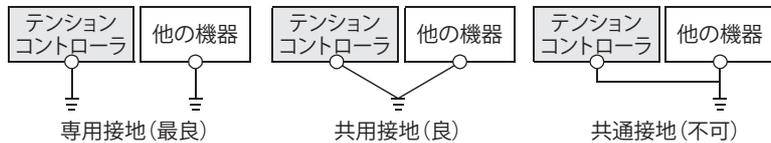
■ケーブルの取りはずし

先端幅2.0~2.5 mmのマイナスドライバで開閉ボタンを押したまま、電線または棒型圧着端子を引き抜いてください。

3.4 接地

接地は下記の項目を実施してください。

- 接地はD種接地を実施してください。(接地抵抗：100 Ω以下)
- 接地はできるだけ専用接地としてください。
- 専用接地がとれないときは、下図の"共用接地"としてください。



接地線はAWG24~16 (断面積0.2~1.5 mm²) のサイズのものを使用してください。

接地点はできるだけこのテンションコントローラの近くとし、接地線の距離を短くしてください。

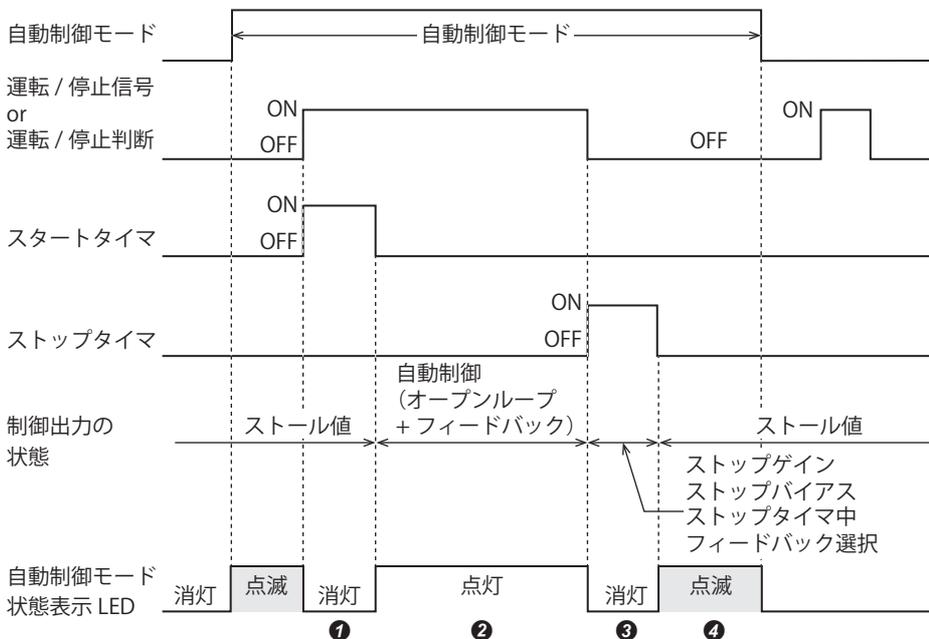
4 制御と機能

4.1 フィードフォワード/フィードバック複合制御

LE7-DCA接続時、[制御モード選択]画面でオープンループ制御を選択しない場合、フィードフォワード/フィードバック複合制御になります。

- ①自動制御モード時に運転/停止信号をONするとスタートタイマが働いてスタートタイマ中の制御出力はストール値を継続します。
- ②スタートタイマ完了後にストール値を起点として自動制御を行います。自動制御中は、オープンループ制御のトルク出力演算を行い、張力目標値と張力データを比較します。その偏差から制御出力を計算してオープンループ制御のトルク出力に加算します。
- ③運転/停止信号をON→OFFするとストップタイマが働いて、ストップタイマ中はストップゲイン、ストップバイアスが有効になります。ストップタイマ中のフィードバック制御の有効/無効をストップタイマ中フィードバック選択で切り替えることができます。
- ④ストップタイマ完了後は自動制御を停止し、制御出力はストール値となります。

また、LE7-DCAがライン速度から運転/停止判断を行い、その判断結果により自動制御の運転/停止を制御することができます。

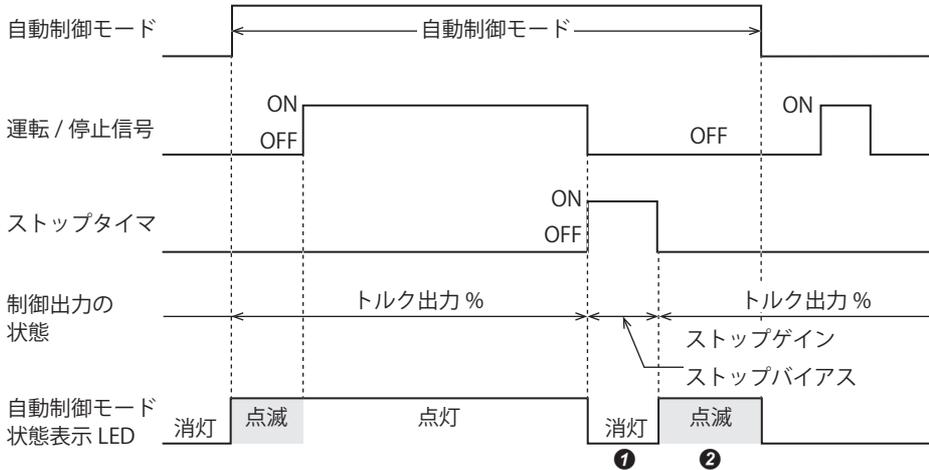


4.2 オープンループ制御

LE7-DCA接続時，[制御モード選択]画面でオープンループ制御を選択することにより使用できます。

①運転/停止信号をON→OFFするとストップタイマが働きストップタイマ中は，ストップゲイン，ストップバイアスが有効になります。

②ストップタイマ完了後は，巻径演算を停止します。



巻軸トルク演算

オープンループ制御は，張力フルスケールと最大径の状態をトルク出力100%状態と換算して，目標張力と現在径から必要なトルク出力を演算します。自動制御モード時に運転/停止信号をONすると，巻径演算を開始して巻径の変化に合わせてトルク出力を可変します。トルク出力の計算は下記式で求めることができます。

$$\text{トルク出力}[\%] = \frac{\text{目標張力}[\text{N}]}{\text{張力フルスケール}[\text{N}]} \times \frac{\text{現在径}[\text{mm}\phi]}{\text{最大径}[\text{mm}\phi]} \times 100[\%]$$

加減速トルク演算

材料ライン速度に加減速が行われると張力の変動が発生します。

この加減速時の張力変動を抑えるために加減速トルク演算（慣性補償機能）の基準トルクを設定します。（加減速トルクの演算機能は，LE7-DCA+比率演算時のみ使用可能）

$$T = \text{加減速トルク設定} \times (D/D_{\text{max}})^2 \times GM + BM \times (D/D_{\text{max}}) \times (\alpha/\alpha_{\text{max}})$$

D=材料径

Dmax=最大径

GM=質量補正ゲイン

BM=質量補正バイアス

α =ライン加減速度

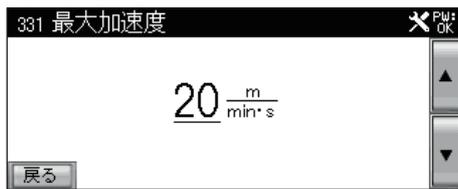
α_{max} =最大ライン加減速度

<関連パラメータ>

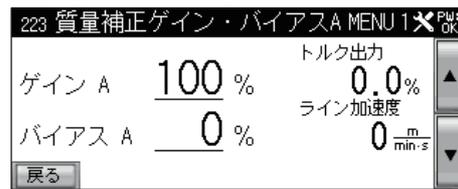
名称	パラメータ番号	設定範囲
最大加速度	89	加減速判断~50
最大径	80	最小径~2000
加減速トルク	135	0.0~100.0
質量補正ゲインA	169	0~100
質量補正ゲインB	170	0~100
質量補正バイアスA	171	0~100
質量補正バイアスB	172	0~100

<設定画面>

[最大加速度]



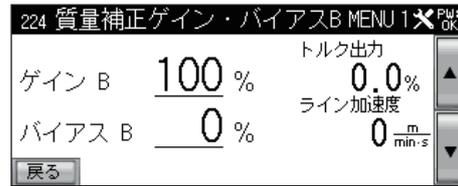
[質量補正ゲイン A]
[質量補正バイアス A]



[最大径・最小径]



[質量補正ゲイン B]
[質量補正バイアス B]



[加減速トルク]



運転時慣性補正

加減速時の補正

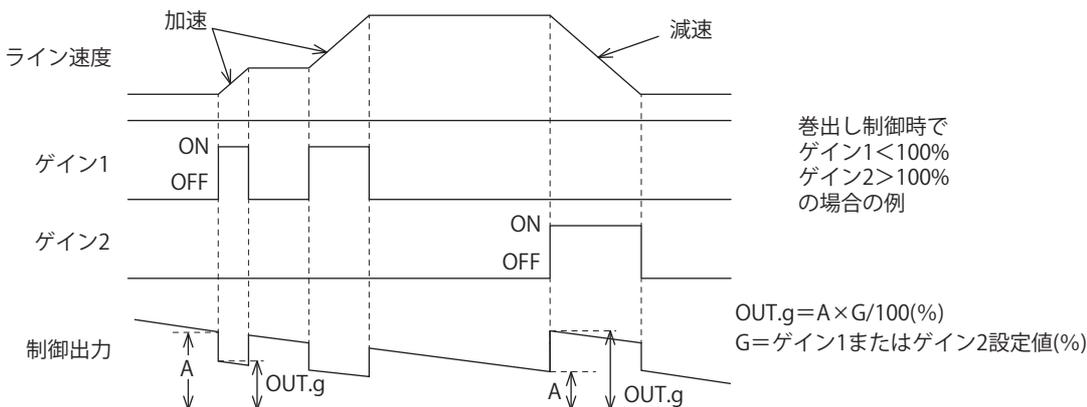
■ゲイン1, ゲイン2の動作

機械の急加減速時の材料慣性による張力変動を抑えるためにゲイン1, ゲイン2の機能を使用します。

- 自動制御中にゲイン1信号または、ゲイン2信号がONするとONした瞬間の出力がゲイン1, 2の設定値に応じてゲイン倍されて出力され、以後ゲイン1, 2信号をOFFするまで継続されます。
- 手動運転中はゲイン1, ゲイン2の機能は働きません。
- 加減速時の慣性補償が不要な場合は、この設定は不要です。

■ゲイン1, ゲイン2の設定

- 加減速時の慣性補償が不要な場合は、初期設定からの変更は不要です。



- ゲイン1または、ゲイン2信号がONした直後の制御出力は、下記式で表されます。(最大値は100%で制限されます。)

$$OUT.g = A \times G / 100 (\%)$$

OUT.g=ゲイン信号がONした直後の制御出力 (%)

A=ゲイン信号がONする直前の制御出力 (%)

G=ゲイン1または、ゲイン2設定値 (%)

<関連パラメータ>

名称	パラメータ番号	設定範囲
ゲイン1	136	5~400
ゲイン2	137	5~400

<設定画面>

[ゲイン 1]

[ゲイン 2]



停止時慣性補正

停止時の材料慣性による張力変動を少なくするためストップタイマ，ストップゲイン，ストップバイアスを使用します。

- 運転/停止信号がON→OFFするとストップタイマが働きます。ストップタイマ作動直後の制御出力は，下記式で表されます。（最大値は100%で制限される）

$$\text{OUT.s} = A \times \text{ST.G} / 100 + \text{ST.B} / 100 \quad (\%)$$

OUT.s=ストップタイマ作動直後の制御出力 (%)

A=ストップタイマ作動直前の制御出力 (%)

ST.G=ストップゲイン設定値 (%)

ST.B=ストップバイアス設定値 (%)

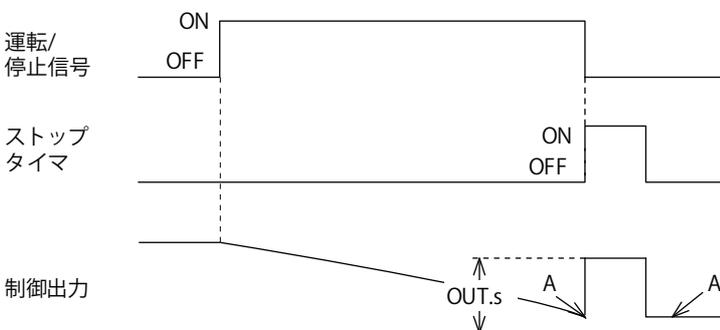
- ストップタイマ完了後，制御出力はストップタイマ作動直前の値となります。

- 設定範囲

ストップタイマ：0~100.0秒（初期設定値：6.0秒）

ストップゲイン：5~400%（初期設定値：100%）

ストップバイアス：0~50%（初期設定値：0%）



<関連パラメータ>

名称	パラメータ番号	設定範囲
ストップタイマ	132	0.0~100.0
ストップゲイン	133	5~400
ストップバイアス	134	0~100

<設定画面>

[ストップタイマ]

[ストップゲイン]

[ストップバイアス]



オープンループ制御ベーストルク

シーケンサからオープンループ制御トルク出力を補正するための機能です。

シーケンサ内部でオープンループ制御に対しての補正演算を行いその補正値をオープンループ制御ベーストルクに設定することでテンコン内部のオープンループ制御の演算結果に補正値を加算することができます。

<関連パラメータ>

名称	パラメータ番号	設定範囲
オープンループ制御ベーストルク	384	-100~100

オープンループ制御比重

オープンループ制御の演算結果を制御出力へ反映させる割合を設定します。

フィードバック制御とオープンループ制御を組合せる場合に使用します。

この設定値が大きくなるとオープンループ制御の比率が高くなりフィードバック制御の制御ゲインが小さくなります。

オープンループ制御時、オープンループ制御比重=100%固定になります。

<関連パラメータ>

名称	パラメータ番号	設定範囲
オープンループ制御比重	180	0~100

<設定画面>

[オープンループ制御比重]



4.3 巻径演算

速度ティーチング

速度ティーチング機能

速度ティーチング機能は、速度電子ギヤの自動設定機能でティーチング速度を設定して、それと同等なライン速度で機械を運転させます。その状態でティーチングを開始すると、メジャーパルス信号の周波数fから速度電子ギヤを自動で演算することができます。

$$\gamma = (f \times 103 \times 60) / VT \times 100$$

γ = 速度電子ギヤ [%]

VT = ティーチング速度 [m/min]

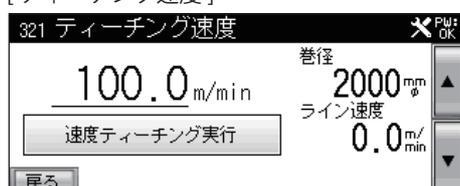
f = メジャーパルス信号の周波数 [Hz]

<関連パラメータ>

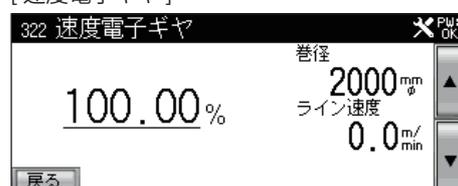
名称	パラメータ番号	設定範囲
ティーチング速度	82	0.1~1000.0
速度電子ギヤ	83	90.00~180.00

<設定画面>

[ティーチング速度]



[速度電子ギヤ]



速度電子ギヤ計算式

速度電子ギヤはメジャーパルス信号を1 mm/1パルスに補正します。

$$\gamma = A / \pi D \times 100$$

γ = 速度電子ギヤ [%]

A = メジャーロール1回転当たりのパルス数

D = メジャーロール直径 [mm]

Point

直径φ100で1回転320パルス発生するメジャーロールの場合、メジャーロール周長は $100 \times 3.14 = 314$ mmとなり、約0.9813 mm/1パルスのメジャーパルス信号となります。速度電子ギヤを101.90%と設定することでメジャーパルス信号を1 mm/1パルスに補正することができます。

速度電子ギヤの手動設定手順

1. 速度電子ギヤ比計算式により速度電子ギヤ比を求めます。
2. 材料を駆動してライン速度モニタが速度計等で計測した実際のライン速度とずれている場合は、ライン速度モニタ値が実際のライン速度になるように速度電子ギヤ設定値の微調整を行います。(速度電子ギヤ設定値を大きくするとライン速度、巻径、測長の各演算値が小さくなります。逆に速度電子ギヤ値を小さくするとライン速度、巻径、測長の各演算値が大きくなります。)

速度電子ギヤのティーチング手順

1. ティーチング速度を設定します。
2. ティーチングする速度で材料を駆動します。
3. ティーチング速度の状態でティーチングを実行します。(速度電子ギヤのティーチングを行う時は、巻軸とメジャーロール間での材料のたるみがなく材料速度も一定に保たれた状態で行います。)

ライン速度演算

<関連パラメータ>

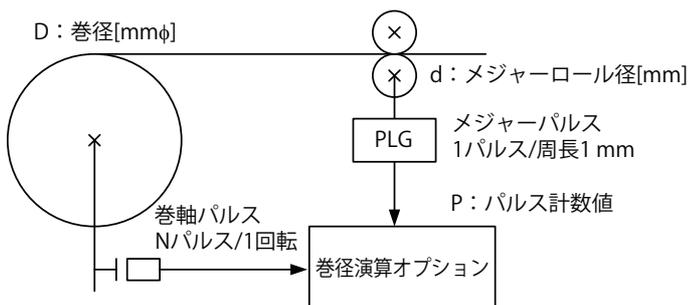
名称	パラメータ番号	設定範囲
ライン速度	49	0.0~1000.0

計算式

- メジャーパルス周波数 f を測定することでライン速度を演算します。ライン速度 V [m/min] の単位時間あたりの移動量は、 $V \times 103 / 60$ [mm/sec] ですが、メジャーパルスは1パルス/材料移動量1 mmになるので、その時のメジャーパルス周波数 f は、 $f = (V \times 103 / 60)$ [Hz] となりライン速度 V は、 $V = 60 \cdot f / 103$ [m/min] となります。
- ライン速度演算は、常に演算を行います。(運転/停止信号は関係しない) ただし、ライン速度演算モニタデータは運転状態にならなければ、停止中の誤入力防止のため0のままになります。

巻径演算 (比率演算方式)

巻軸センサーのパルス N とメジャーロールセンサー P のパルスを検出して、その比率から巻径 D を演算します。

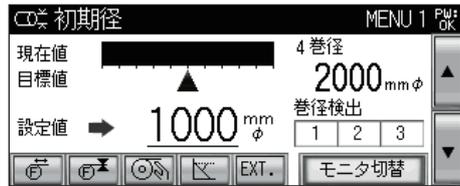


<関連パラメータ>

名称	パラメータ番号	設定範囲
巻径	48	1~2000
初期径	64	1~2000
最大径	80	2000
最小径	1	最大径
巻軸/パルス数選択	85	0 (1/パルス), 1 (2/パルス), 2 (4/パルス), 3 (8/パルス), 4 (16/パルス)
巻径演算周期選択	86	0 (1/パルス), 1 (2/パルス), 2 (4/パルス), 3 (8/パルス), 4 (16/パルス)

<設定画面>

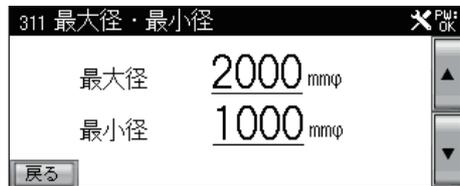
[初期径]



[最小径]



[最大径・最小径]



[巻軸/パルス数選択]

[巻径演算周期選択]



計算式

- 巻軸パルス、メジャーパルスを検出して現在巻径を演算します。運転開始から巻軸パルスが入力される度にメジャーパルス計数値Pはリセットされます。

$$D = P \times N / \pi \pi \quad [\text{mm}\phi]$$

P=メジャーパルス計数値

N=巻軸パルス数設定（設定値）

- 巻径演算値のフィルタとして巻軸演算周期設定を設けて演算データの安定化を図ります。（設定範囲：巻径演算周期=1, 2, 4, 8, 16）

運転開始カウント

運転/停止信号，巻径プリセット信号，リールチェンジ信号のON後，メモリホールド信号のOFF後及びライン速度による運転/停止判断OFF後は，巻軸パルス1パルス分を無視します。（2パルス目から巻径演算が開始します。）

接点信号

■巻軸パルス入力（A軸，B軸）

- 応答周波数：200 Hz以下
- 巻軸1回転あたり1パルスを基本とします。ただし厚い材料の時，巻径演算の分解能を上げるために巻軸パルス数設定により2, 4, 8, 16でパルスを増やすことができます。

■メモリホールド信号

- ターレット旋回中等にONの間，演算を一時停止して巻径データを保持します。
- 巻径リセットが優先されます。
- 外部端子台とLE7-40GUからの入力がありORで動作します。
- 信号ON→OFFの後で巻軸パルスが2パルス入力された後に巻径演算開始します。

■巻径リセット信号

- 巻径データを初期径にプリセットします。（ON=リセット，OFF=無効）
- 巻径検出出力もリセットします。
- 外部端子台とLE7-40GUからの入力がありORで動作します。

■リールチェンジ信号

- 巻径データを初期径にプリセットします。（ONの立上り時，OFFの立下り時のみ動作します。）

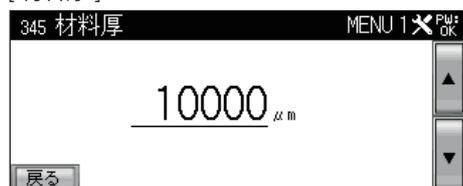
測長/残長演算

<関連パラメータ>

名称	パラメータ番号	設定範囲
測長/残長	51	0~65000
材料厚	65	0~10000
巻軸選択	84	0 (巻出), 1 (巻取)
巻軸/パルス数選択	85	0 (1/パルス), 1 (2/パルス), 2 (4/パルス), 3 (8/パルス), 4 (16/パルス)
測長/残長演算切替選択	87	0 (測長), 1 (残長)
材料厚単位選択	88	0 (×1), 1 (×0.1)

<設定画面>

[材料厚]



[巻軸/パルス数選択]

[測長/残長演算切替選択]



[巻軸選択]



[材料厚単位選択]



計算式

・メジャーパルスPの積算値M (各回の計数値Pを加算) より測長L, 巻径データと材料厚より残長Lを次式で算出できます。

$$\text{測長} L = M \times 10^{-3} \text{ [m]} \quad \text{残長} L = ((D/2) \times 10^{-3})^2 - ((D_{\min}/2) \times 10^{-3})^2 \times \pi \pi / (t \times 10^{-6}) \text{ [m]}$$

M=メジャーパルス計数値Pの積算値

D=現在巻径 (演算値) [mm]

Dmin=最小径 (設定値) [mm]

t=材料厚 (設定値or演算値) [μm]

・巻軸選択=巻取の場合は測長演算, 巻軸選択=巻出の場合は残長演算を行います。

・残長演算で材料厚自動演算を行っている場合 (材料厚t=0), 巻軸が100回転するまでは演算を開始しません。(巻軸回転数<100の間は, 65000から変化しません。)

材料厚自動演算

材料厚t=0の場合, 材料厚を自動検出します。自動検出の演算は, 巻軸1回転毎に巻径変化から材料厚を演算してその材料厚と巻軸回転数を積算することで演算精度を高めていきます。

$$t = \Sigma (\Delta D / 2 \times 10^3) / M \text{ [}\mu\text{m]}$$

ΔD=巻軸1回転ごとの巻径変化 [mm]

M=巻軸回転数 (積算値)

接点信号

■逆転/正転信号

測長演算の場合、逆転/正転信号がONの間は、 $L = (\text{ON直前のデータ}) - (\text{逆転/正転信号：ON中計数値}) [m]$ にて補正されます。

■測長・残長リセット信号

- ・測長/残長データを初期長にプリセットします。(ON=リセット, OFF=無効)
- ・測長/残長検出出力もリセットします。

■リールチェンジ信号

測長データを初期長にプリセットします。(ONの立上り時, OFFの立下り時のみ動作します。)

巻軸回転速度演算

<関連パラメータ>

名称	パラメータ番号	設定範囲
ライン速度	49	0.1~1000.0
巻軸回転速度	52	0~3600
最大巻軸回転速度	90	1~3600

<設定画面>

[最大巻軸回転速度]



計算式

巻径Dとライン速度Vより巻軸回転速度Rは次式で算出されます。

$$R = V / (\pi D \times 10^{-3}) \quad [r/min]$$

V=ライン速度 (演算値) [m/min]

D=巻径 (演算値) [mm]

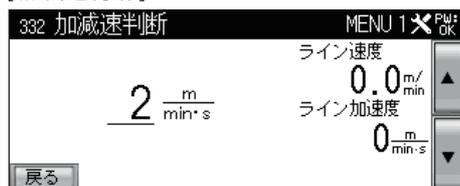
ライン加速度演算

<関連パラメータ>

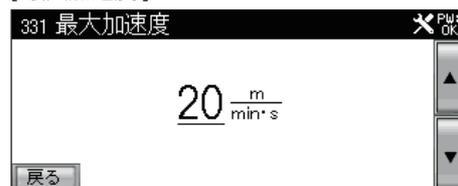
名称	パラメータ番号	設定範囲
ライン速度	49	0.1~1000.0
ライン加速度	50	0~50
加減速判断	72	2~10
最大加速度	89	加減速判断~50

<設定画面>

[加減速判断]



[最大加速度]



計算式

・ 単位時間 Δ time [sec] あたりのライン速度Vの変化からライン加速度a [m/(min-sec)] を計算することができます。

$$a=(V_n-V_{n-1})/(\Delta\text{time}) \text{ [m/(min-sec)]}$$

V_n =今回のライン速度演算結果 [m/min]

V_{n-1} =前回のライン速度演算結果 [m/min]

Δ time=単位時間 [sec]

・ 加減速の演算は $a >$ 加減速判断加速度設定の場合は、演算結果を更新して $a \leq$ 加減速判断加速度設定の場合は、演算結果=0となります。また、加減速判断加速度=0の場合は、加速度演算結果は常に0になります。

運転/停止判断

LE7-DCAは、各演算の運転/停止判断をLE7-40GUの接点入力である運転/停止信号とライン速度による運転/停止判断から行います。また、パラメータ設定の運転/停止判断選択により運転/停止判断の組み合わせを切り換えることができます。

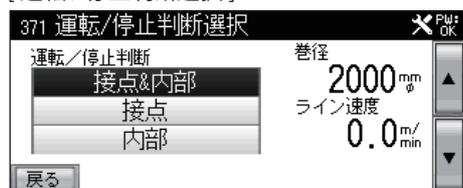
そして、ライン速度による運転/停止判断の結果は、LE7-40GUへ送られて張力制御演算の運転/停止信号として使用できます。

<関連パラメータ>

名称	パラメータ番号	設定範囲
ライン速度	49	0.1~1000.0
運転/停止判断選択	93	0 (接点+内部), 1 (接点), 2 (内部)
運転判断速度	94	停止判断速度~3.0
停止判断速度	95	0.1~運転判断速度

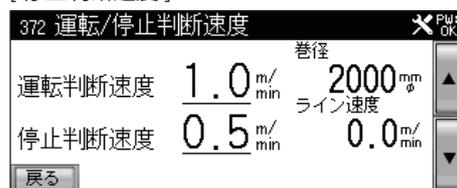
<設定画面>

[運転 / 停止判断選択]



[運転判断速度]

[停止判断速度]



ライン速度による運転/停止判断

運転：ライン速度 \geq 運転判断速度設定値

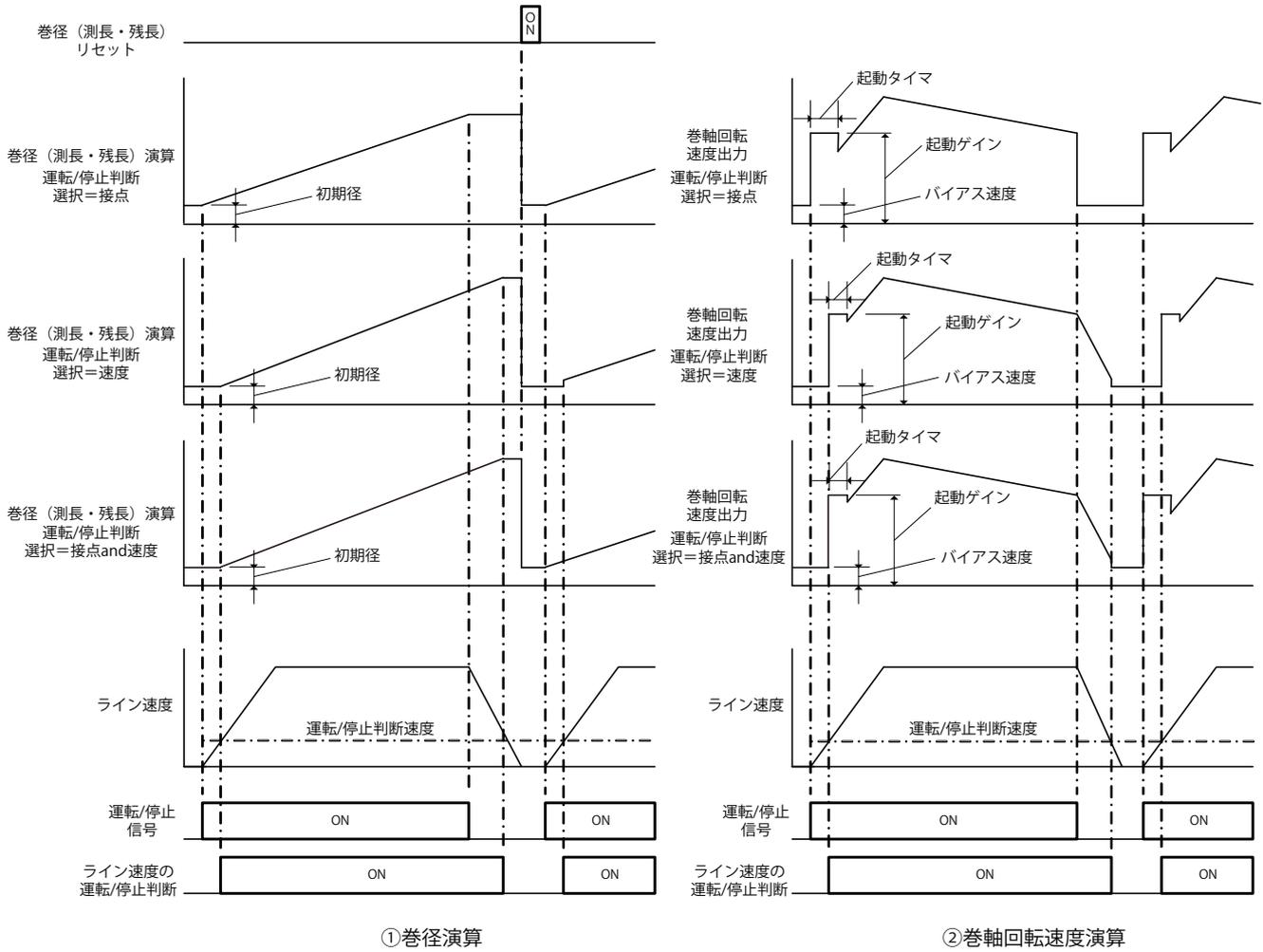
停止：ライン速度 $<$ 停止判断速度設定値

運転/停止判断切换

運転/停止判断の組合せは、LE7-40GUの接点入力機能設定とライン速度による運転/停止判断速度設定によって切换えます。

- ・ 接点：LE7-40GUからの運転/停止信号のみで判断します。
- ・ 速度：ライン速度の運転/停止判断のみで判断します
- ・ 接点&速度：LE7-40GUからの運転/停止信号とライン速度の運転/停止判断で判断します。LE7-40GUからの運転/停止信号と運転/停止判断の両方が運転と判断された時、LE7-40GUとLE7-DCAは運転状態となります。

タイムチャート



接点信号

LE7-40GUからの運転/停止信号

検出出力演算

<関連パラメータ>

名称	パラメータ番号	設定範囲
巻径	48	1~2000
測長/残長	51	0~65000
巻径検出1	66	0~2000
巻径検出2	67	0~2000
巻径検出3	68	0~2000
測長/残長検出1	69	0~65000
測長/残長検出2	70	0~65000
測長/残長検出3	71	0~65000
巻軸選択	84	90.00~180.00
検出出力選択	91	0 (巻径), 1 (測長/残長)
検出出力保持選択	92	0 (非保持), 1 (保持)

<設定画面>

[巻径検出 1]
[巻径検出 2]
[巻径検出 3]



[測長 / 残長検出 1]
[測長 / 残長検出 2]
[測長 / 残長検出 3]



[巻軸選択]



[検出出力選択]
[検出出力保持選択]



検出出力選択

外部端子台のY1, Y2, Y3検出出力の判断を, 巻径で行うか, 測長/残長で行うかを設定する。

ON条件

■制御軸選択=0：巻出の場合

演算値<検出設定値

■制御軸選択=1：巻取の場合

演算値≥検出設定値

OFF条件

OFF条件は、検出出力保持選択の設定によって異なります。

巻径リセット信号は、巻径検出出力、測長・残長リセット信号は、測長・残長検出出力をOFFします。

■検出出力保持選択=0：非保持の場合

・制御軸選択=0：巻出の場合

演算値>設定値（巻径のみ+5）又は巻径、測長・残長リセット信号のONかリールチェンジ信号のON/OFF

・制御軸選択=1：巻取の場合

演算値<設定値（巻径のみ-5）又は巻径、測長・残長リセット信号のONかリールチェンジ信号のON/OFF

■検出出力保持選択=1：保持の場合

・制御軸選択=0：巻出の場合

巻径、測長・残長リセット信号のONかリールチェンジ信号のON/OFF

接点信号

■巻径/測長/残長検出1・2・3

■巻径リセット信号

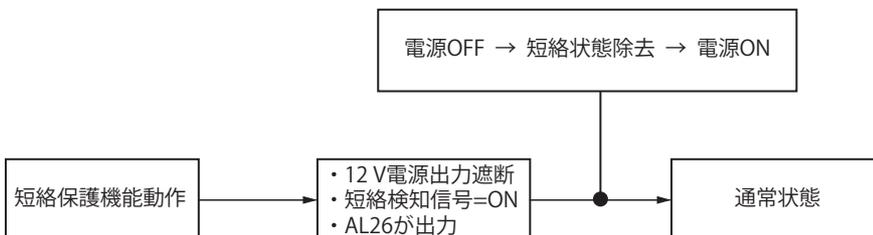
ONすると測長・残長検出出力をOFFする。

■リールチェンジ信号

ON/OFFするとY1, Y2, Y3検出出力をOFFする。

センサ用12V電源短絡保護

LE7-DCAは、センサ用12V電源端子 [12V] - [SPG] 間に過電流が流れた際、センサ用12V電源を遮断する短絡保護機能があります。短絡保護機能が動作するとアラーム機能のセンサ用電源短絡（AL26）が出力して接点出力の短絡検知信号がONします。また短絡保護機能は、一度動作すると電源をOFFするまで保持し続けます。電源をOFFして短絡状態を取除いてから再度電源をONすることで通常状態に復帰します。



定スリップ制御演算

<関連パラメータ>

名称	パラメータ番号	設定範囲
巻軸回転速度	52	0~3600
定スリップ回転速度指令出力	54	0.1~100.0
巻径回転速度ゲイン	73	0~150
巻径回転速度バイアス	74	0~100
巻径回転速度起動ゲイン	75	1~5
巻径回転速度起動タイム	76	0~10

<設定画面>

[巻径回転速度起動ゲイン]

[巻径回転速度起動タイム]



出力条件

2軸切替機能選択=無効又は、2軸切替機能選択=有効かつリールチェンジ信号による状態が制御軸の場合に出力されます。

計算式

巻軸回転速度Rに対して下式で定スリップ回転速度指令出力Rout [%] を演算します。

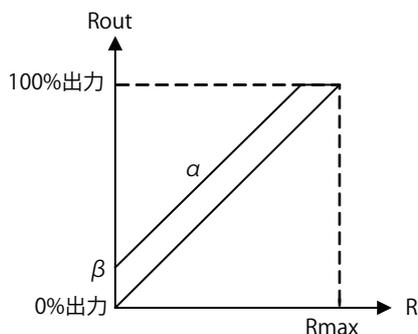
$$Rout = (\alpha) \times R / Rmax + \beta \quad [\%]$$

α = 巻軸回転速度ゲイン (設定値) [%]

β = 巻軸回転速度バイアス (設定値) [%]

R = 巻軸回転速度 (演算値) [r/min]

Rmax = 最大巻軸回転速度 (設定値) [r/min]



演算巻軸回転速度R [r/min] が0~Rmax (パラメータ設定) に対して0~100%の信号になり定スリップ回転速度指令出力Rout [%] の上下限は0~100%以内に制限されます。

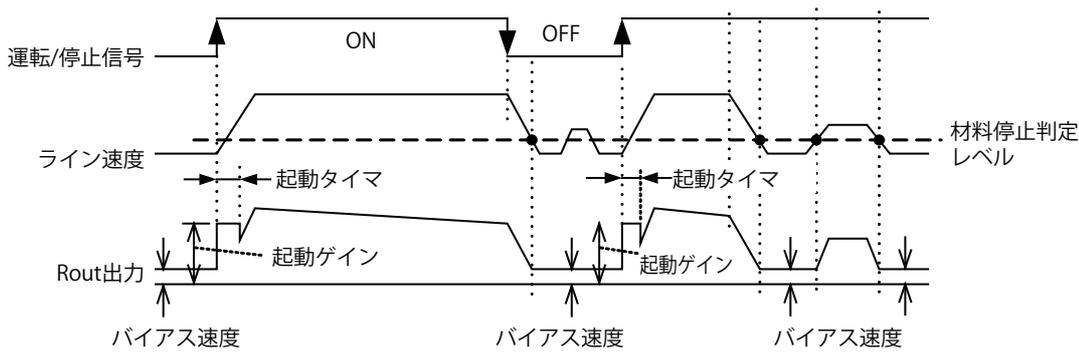
停止時の動作

定スリップ回転速度指令出力Rout [%] は巻軸回転速度バイアス β [%] に固定されます。

巻軸回転起動タイム, 巻軸回転起動ゲイン

運転/停止信号=OFF→ON時又は運転/停止判断=停止→運転時に巻軸回転速度起動タイムの時間だけ巻軸回転速度バイアス β [%] に対して巻軸回転起動ゲイン α [倍] をかけることができます。ただし出力上限は30%としますが起動タイムが0の場合、起動時の巻軸回転起動ゲイン及び出力上限は動作しません。

タイムチャート



設定方法

■設定手順

1. 最大巻軸回転速度にアナログ出力最大電圧時のモータの巻軸換算定格回転速度を設定します。
2. α (巻軸回転速度係数) = 100% (通常), β (巻軸回転速度バイアス) = 巻軸に換算したパウダクラッチのスリップ回転速度 (又は, トルク制御サーボモータの速度制限マージン) を設定します。
3. 実際に材料を駆動して巻軸の起動状態を確認や定常状態での β (巻軸回転速度バイアス) の微調整を行います。
4. 起動時に巻軸回転の遅れが大きい場合は, 巻軸回転起動ゲインと巻軸回転起動タイムを調整します。必要に応じてインバータやサーボアンプ側のパラメータを調整します。

■巻軸回転速度の手動運転方法

α (巻軸回転速度係数) は, 通常100%ですが $\alpha=0\%$ にすると, β (巻軸回転速度バイアス) による固定出力となり手動運転できます。

■巻軸回転速度バイアス設定方法

β (巻軸回転速度バイアス) が, パウダクラッチのスリップ回転速度を設定するパラメータで次式の関係があります。

$$\beta = (\text{パウダクラッチの巻軸換算スリップ回転速度}) / R_{\text{max}} \times 100 (\%)$$

ただし, β は許容最低スリップ回転速度以上で使用する必要があります。

注意事項

- 定スリップ回転速度指令出力「Rout」は, 巻軸単独運転や材料が破断した時, 巻軸パルスとメジャーパルスとの比率関係が成立しなくなり最大出力まで上昇することがあります。その結果, 巻軸回転速度が最大回転速度まで上昇します。
- 定スリップ回転速度指令出力「Rout」は, トルク制御モードのサーボモータで巻取り/巻出しを行っている場合, 速度制限入力 (トルク制御モードのサーボモータを回転させるために必要な速度入力) として利用できますが巻軸単独運転や材料破断時などのモータ暴走防止用には使用できません。そのため, 巻軸が暴走しないように外部で安全対策を施す必要があります。
- 定スリップ回転速度指令出力「Rout」は, 本製品の電源が入っている限り有効になり出力されます。この出力を使用しない時は, 配線をしないか外部接点で切離すなど本製品の外部で処置が必要になります。
- パウダクラッチを巻出として使用する場合, 定スリップ回転速度指令出力「Rout」は使用できません。巻返機など巻取軸が一時的に巻出動作になるような場合にはモータ側からこの出力を切離して別系統でモータを制御する必要があります。
- 巻取り材料の交換時等のモータの停止はインバータ側で行います。

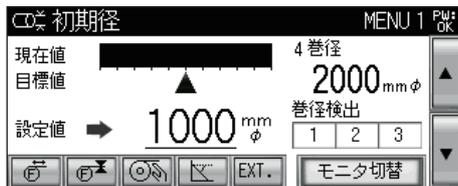
プリドライブ演算

<関連パラメータ>

名称	パラメータ番号	設定範囲
ライン速度	49	0.1~1000.0
プリドライブ回転速度指令出力	54	0.1~100.0
新軸回転速度	53	0~3600
プリドライブ目標回転速度	56	0~3600
初期径	64	1~2000
プリドライブバイアス	78	-10~10
プリドライブ時間	77	0~200

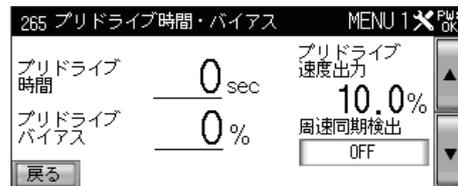
<設定画面>

[初期径]



[プリドライブ時間]

[プリドライブバイアス]



出力条件

2軸切替機能選択=有効かつリールチェンジ信号による状態が新軸の場合でプリドライブ信号=ONの間のみ出力されます。プリドライブ信号=OFFの場合、出力は0になります。ただしプリドライブ途中停止などリールチェンジ信号が入る前にプリドライブ信号がOFFした場合、出力はプリドライブ時間設定の傾きでクッションストップが働きます。

計算式

・初期径D0とライン速度Vより新軸のプリドライブ目標回転速度Rpdrvは、下式で算出されます。

$$Rpdrv = V / (\pi \cdot D0 \times 10^{-3}) + Rmax \times \beta P / 100 \quad [r/min]$$

V=ライン速度 (演算値) [m/min]

D0=初期径 (設定値) [mm]

Rmax=最大巻軸回転速度 (設定値) [r/min]

βP =プリドライブバイアス (設定値) [%]

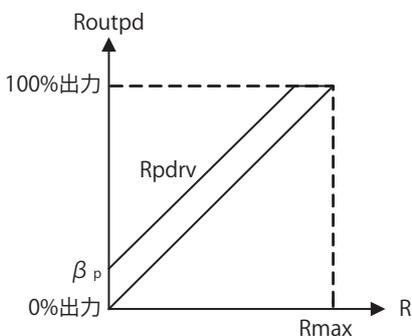
・プリドライブ目標回転速度Rpdrv [r/min] から下式によりプリドライブ回転速度指令出力Routpd [%] を演算して出力します。プリドライブ回転速度指令出力Routpd [%] の変化量は、プリドライブ時間によります。

<周速同期時>

$$Routpd = (Rpdrv / Rmax) \times 100 + \beta P \quad [\%]$$

Rpdrv=プリドライブ目標回転速度 (演算値) [r/min]

Rmax=最大巻軸回転速度 (設定値) [r/min]



プリドライブ回転目標速度が0~Rmax (パラメータ設定) に対して0~100%の信号となりプリドライブ回転速度指令出力Routpd [%] の上下限は0~100%以内に制限されます。

- プリドライブ時間は、 $0 \leftrightarrow R_{max}$ 最大巻軸回転速度までの加減速時間の設定で、この設定によりプリドライブ出力の変化率が決まります。到達時間は、ライン速度、プリドライブバイアス設定値により異なります。実際の巻軸周速到達は、機械側の条件によっても異なります。

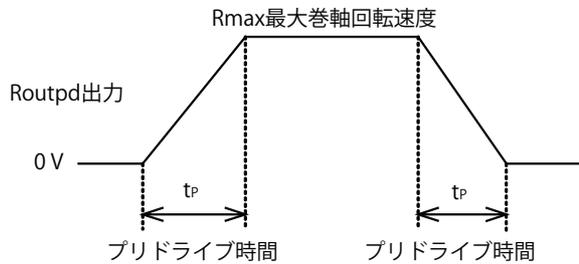
$$\Delta R_{outpd} = R_{max} / \Delta time \quad [r / (\text{min} \cdot \text{sec})]$$

ΔR_{outpd} = プリドライブ回転速度指令出力の単位時間当たりの変化量 [r/(min·sec)]

R_{max} = 最大巻軸回転速度 (設定値) [r/min]

$\Delta time$ = 単位時間 [sec]

プリドライブ時間に対する回転速度タイムチャート



接点信号

■プリドライブ信号

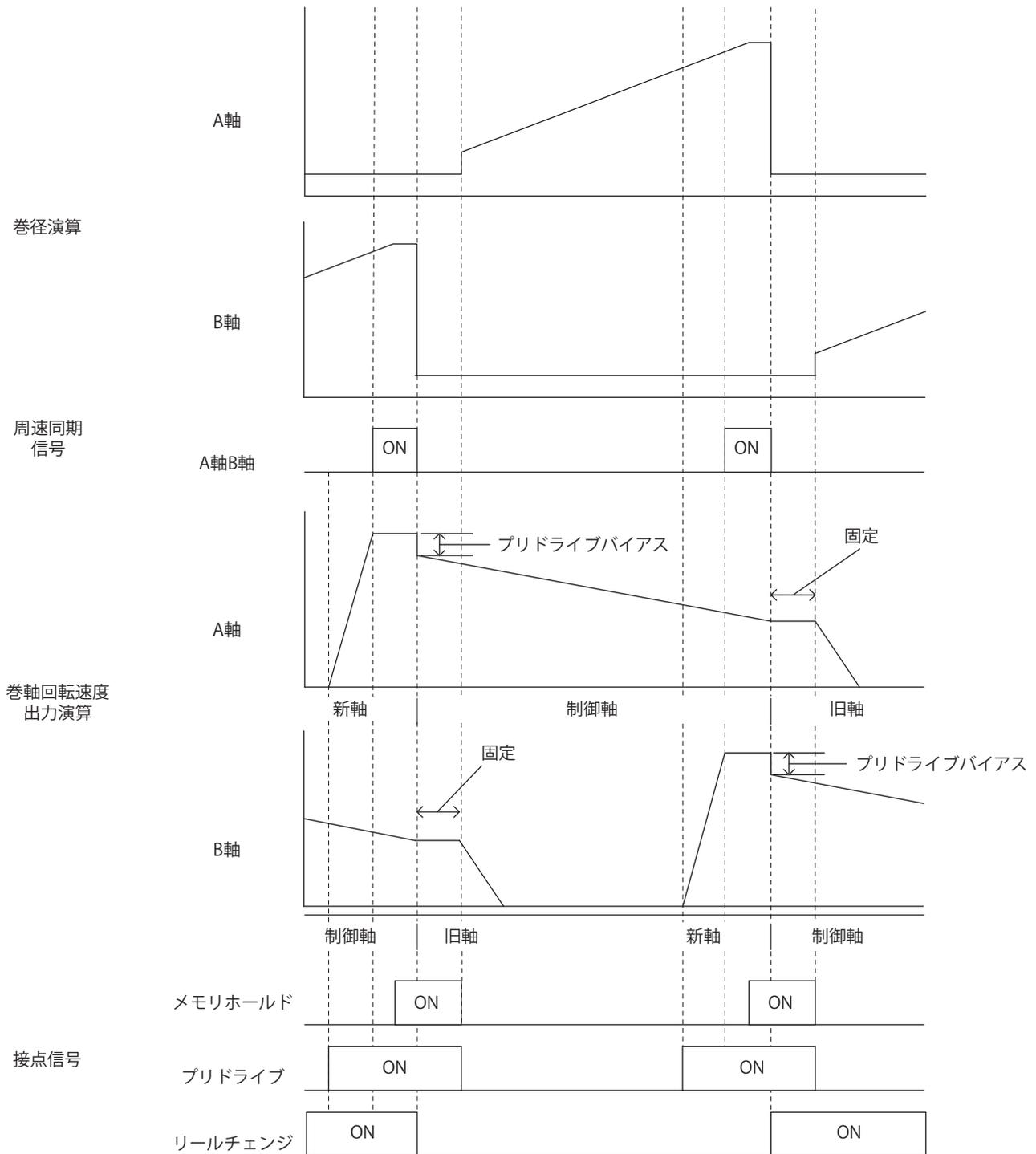
プリドライブ出力の使用，未使用を切換えます。(ON=使用，OFF=未使用)

■周速同期信号

- 新軸の回転速度 $R = \text{プリドライブ目標回転速度 } R_{pdrv}$ になるとONします。
- プリドライブ信号OFF，リールチェンジ信号がON/OFFされると周速同期信号はOFFされます。

■タイムチャート

2軸切換え制御のタイムチャート



設定方法

■設定手順

1. 最大巻軸回転速度にアナログ出力最大電圧時のモータの巻軸換算定格回転速度を設定します。(巻軸回転速度出力の調整で設定している場合は不要です。)
2. 出力の変化率をプリドライブ時間で設定します。プリドライブ時に、巻軸材料慣性によりインバータ及びサーボアンプが、オーバーロードのトリップをする時は長めの時間設定で解消することが可能です。プリドライブ時間は、モータの回転速度が0⇔定格回転速度に変化するまでの時間のため周速同期するまでの到達時間は、新軸径（初期径）設定値や現在ライン速度により異なります。
3. 実際にプリドライブを行い立上り時間や周速同期接点出力を確認しながらプリドライブ時間の調整を行います。プリドライブ出力は、プリドライブバイアスで±10%のバイアスを加算することができます。

注意事項

- ・材料走行中（運転/停止信号がON）にプリドライブなしでリールチェンジ入力信号を入力すると、新軸の出力に初期径と現在ライン速度から演算されたプリドライブ回転速度指令出力Rout [%] が出力されます。
- ・「Routpd」出力は、巻軸モータでのセンタードライブに使用することを前提としています。
- ・別のモータでサーフェスドライブによるプリドライブを行うときに使用する場合は、「Routpd」出力とプリドライブ用モータの間で速度指令のスケール調整が必要です。
- ・「Routpd」出力は、ライン速度に追従しますがライン速度を変化させた場合には、周速同期出力 [SNCR] が一旦ONしていても演算周速が同期判定から外れたときにはOFFするので、リールチェンジ中はライン速度を一定に保つ必要があります。

4.4 接点入力

巻径演算用接点入力

運転停止判断によらず動作します。

Bit	機能	端子名称	ON : 1	OFF : 0
b0	メジャーパルス入力	SPL	メジャーパルス入力ON	メジャーパルス入力OFF
b1	巻軸/パルス入力 (A軸)	SPRA	巻軸/パルス入力 (A軸) ON	巻軸/パルス入力 (A軸) OFF
b2	巻軸/パルス入力 (B軸)	SPRB	巻軸/パルス入力 (B軸) ON	巻軸/パルス入力 (B軸) OFF
b3	逆転/正転	BWD ^{*1}	逆転運転	正転運転
b4	巻径リセットON/OFF	DRST ^{*1}	巻径リセットON	巻径リセットOFF
b5	測長・残長リセットON/OFF	LRST ^{*1}	測長・残長リセットON	測長・残長リセットON
b6	メモリホールドON/OFF	MEM ^{*1}	メモリホールドON	メモリホールドOFF
b7	プリドライブON/OFF	PDRV ^{*1}	プリドライブON	プリドライブOFF
b8~b16	なし	なし	OFF : 0固定	

*1 本端子はLE7-40GUの端子台 (CN4) にあります。

4.5 接点出力

巻径演算用接点出力

運転停止判断によらず動作します。

Bit	機能	端子名称	ON : 1	OFF : 0
b0	巻径/測長検出1	Y1 ^{*1}	巻径/測長検出1ON	巻径/測長検出1OFF
b1	巻径/測長検出2	Y2 ^{*1}	巻径/測長検出2ON	巻径/測長検出2OFF
b2	巻径/測長検出3	Y3 ^{*1}	巻径/測長検出3ON	巻径/測長検出3OFF
b3	周速同期検出	SNCR ^{*1}	周速同期検出ON	周速同期検出OFF
b4~b16	なし	なし	OFF : 0固定	

*1 本端子はLE7-40GUの端子台 (CN4) にあります。

改訂履歴

作成日付	副番	内容
2018年2月	A	初版作成
2018年12月	B	4.2節, 4.3節誤記訂正

本書によって、工業所有権その他の権利の実施に対する保証、または実施権を許諾するものではありません。また本書の掲載内容の使用により起因する工業所有権上の諸問題については、当社は一切その責任を負うことができません。

© 2018 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

購入に関するお問い合わせ

製品の購入のご検討やご相談はこちらからお問い合わせください。

三菱電機株式会社

本社	〒110-0016	東京都台東区台東1-30-7(秋葉原アイマークビル)	(03)5812-1430
北海道支社	〒060-8693	札幌市中央区北二条西4-1(北海道ビル)	(011)212-3793
東北支社	〒980-0013	仙台市青葉区花京院1-1-20(花京院スクエア)	(022)216-4546
関東支社	〒330-6034	さいたま市中央区新都心11-2(明治安田生命さいたま新都心ビル)	(048)600-5835
新潟支店	〒950-8504	新潟市中央区東大通2-4-10(日本生命ビル)	(025)241-7227
神奈川支社	〒220-8118	横浜市西区みなとみらい2-2-1(横浜ランドマークタワー)	(045)224-2623
北陸支社	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1(金沢パークビル)	(076)233-5502
中部支社	〒450-6423	名古屋市中村区名駅3-28-12(大名古屋ビルヂング)	(052)565-3326
豊田支店	〒471-0034	豊田市小坂本町1-5-10(矢作豊田ビル)	(0565)34-4112
静岡支店	〒422-8067	静岡市駿河区南町14-25(エスパティオビル)	(054)202-5630
関西支社	〒530-8206	大阪市北区大深町4-20(グランフロント大阪タワーA)	(06)6486-4120
中国支社	〒730-8657	広島市中区中町7-32(ニッセイ広島ビル)	(082)248-5445
四国支社	〒760-8654	高松市寿町1-1-8(日本生命高松駅前ビル)	(087)825-0055
九州支社	〒810-8686	福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル)	(092)721-2251

サービスのお問い合わせ

修理・サービスに関するお問い合わせはこちらにお問い合わせください。

三菱電機システムサービス株式会社

北日本支社	(022)353-7814	関西支社	(06)6458-9728
北海道支店	(011)890-7515	京滋機器サービスステーション	(075)611-6211
東京機電支社	(03)3454-5521	姫路機器サービスステーション	(079)269-8845
神奈川機器サービスステーション	(045)938-5420	中四国支社	(082)285-2111
関東機器サービスステーション	(048)859-7521	岡山機器サービスステーション	(086)242-1900
新潟機器サービスステーション	(025)241-7261	四国支店	(087)831-3186
中部支社	(052)722-7601	九州支社	(092)483-8208
静岡機器サービスステーション	(054)287-8866	長崎機器サービスステーション	(095)818-0700
北陸支店	(076)252-9519		

商標

CRIMPFOXはフェニックス・コンタクト株式会社の登録商標です。

本文中における会社名、システム名、製品名などは、一般に各社の登録商標または商標です。

三菱電機株式会社 〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)

仕様・機能に関するお問い合わせ

製品ごとにお問い合わせを受け付けております。

●電話技術相談窓口 受付時間*1 月曜～金曜 9:00～19:00、土曜・日曜・祝日 9:00～17:00

対象機種	電話番号	
自動窓口案内	052-712-2444	
エッジコンピューティング製品	産業用PC MELIPC (MI5000/2000/1000) Edgexcross対応ソフトウェア (MTConnectデータコレクタを除く)	052-712-2370*2
MELSEC iQ-R/Q/L/QnAS/Ansシーケンサ一般		052-711-5111
MELSEC iQ-F/FXシーケンサ全般		052-725-2271*3
ネットワークユニット/シリアルコミュニケーションユニット		052-712-2578
MELSOFT シーケンサプログラミングツール	MELSOFT GXシリーズ	052-711-0037
MELSOFT 統合エンジニアリング環境	MELSOFT iQ Works (Navigator)	
iQ Sensor Solution		052-799-3591*2
MELSOFT 通信支援ソフトウェアツール	MELSOFT MXシリーズ	
MELSECパソコンボード	Q80BDシリーズなど	052-712-2370*2
C言語コントローラ		
MESインタフェースユニット/高速データロガーユニット		052-799-3592*2
MELSEC計装/iQ-R/Q二重化	プロセスCPU/二重化CPU (MELSEC-Qシリーズ) プロセスCPU/二重化機能 SIL2プロセスCPU (MELSEC iQ-Rシリーズ) MELSOFT PXシリーズ	052-712-2830*2*3
MELSEC Safety	安全シーケンサ (MELSEC iQ-R/QSシリーズ) 安全コントローラ (MELSEC-WSシリーズ)	052-712-3079*2*3
電力計測ユニット/絶縁監視ユニット	QEシリーズ/REシリーズ	052-719-4557*2*3
FAセンサ MELSENSOR	レーザ変位センサ ビジョンセンサ	052-799-9495*2
GOT表示器	GOT2000/1000シリーズ MELSOFT GTシリーズ	052-712-2417
SCADA MC Works64		052-712-2962*2*6
サーボ/位置決めユニット/シンプルモーションユニット/ モーションコントローラ/センシングユニット/ 組込み型サーボシステムコントローラ	MELSERVOシリーズ 位置決めユニット (MELSEC iQ-R/Q/L/Ansシリーズ) シンプルモーションユニット (MELSEC iQ-R/iQ-F/Q/Lシリーズ) モーションCPU (MELSEC iQ-R/Q/Ansシリーズ) センシングユニット (MR-MTシリーズ) シンプルモーションボード C言語コントローラインタフェースユニット (Q173SCCF)/ポジションボード MELSOFT MTシリーズ/MRシリーズ/EMシリーズ	052-712-6607
センサレスサーボ	FR-E700EX/MM-GKR	052-722-2182
インバータ	FREQROLシリーズ	052-722-2182
三相モータ	三相モータ225フレーム以下	0536-25-0900*2*4
産業用ロボット	MELFAシリーズ	052-721-0100
電磁クラッチ・ブレーキ/テンションコントローラ		052-712-5430*5
データ収集アナライザ	MELQIC IU1/IU2シリーズ	052-712-5440*5
低圧開閉器	MS-Tシリーズ/MS-Nシリーズ US-Nシリーズ	052-719-4170
低圧遮断器	ノーヒューズ遮断器/漏電遮断器/MDUブレーカ/気中遮断器 (ACB) など	052-719-4559
電力管理用計器	電力量計/計器用変成器/指示電気計器/管理用計器/タイムスイッチ	052-719-4556
省エネ支援機器	EcoServer/E-Energy/検針システム/エネルギー計測ユニット/ B/NETなど	052-719-4557*2*3
小容量UPS (5kVA以下)	FW-Sシリーズ/FW-Vシリーズ/FW-Aシリーズ/FW-Fシリーズ	052-799-9489*2*6

お問い合わせの際には、今一度電話番号をお確かめの上、お掛け間違いのないようお願い致します。

*1: 春季・夏季・年末年始の休日を除く *2: 土曜・日曜・祝日を除く *3: 金曜は17:00まで

*4: 月曜～木曜の9:00～17:00と金曜の9:00～16:30 *5: 受付時間9:00～17:00 (土曜・日曜・祝日・当社休日を除く) *6: 月曜～金曜の9:00～17:00

●FAX技術相談窓口 受付時間 月曜～金曜 9:00～16:00 (祝日・当社休日を除く)

対象機種	FAX番号
電力計測ユニット/絶縁監視ユニット (QEシリーズ/REシリーズ)	084-926-8340
三相モータ225フレーム以下	0536-25-1258*7
低圧開閉器	0574-61-1955
低圧遮断器	084-926-8280
電力管理用計器/省エネ支援機器/小容量UPS (5kVA以下)	084-926-8340

三菱電機FAサイトの「仕様・機能に関するお問い合わせ」もご利用ください。

*7: 月曜～木曜の9:00～17:00と金曜の9:00～16:30 (祝日・当社休日を除く)

三菱電機 FA

検索

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

**メンバー
登録無料!**

インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事例などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくとマニュアルやCADデータなどのダウンロード、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。

本マニュアルは、輸出する場合、経済産業省への役務取引許可申請は不要です。

マニュアル番号：SH(名)-081824-B

2018年12月作成

この印刷物は 2018 年 12 月の発行です。なお、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。