アフターサービス（修理）

修　理

修理のご相談はお買い求めの販売店へお申し付けください。
なお機械・装置等に設置されている場合は、機械・装置メーカへまずご相談ください。

お問い合わせ

・**お客様技術　相談窓口**
〈モータ・アンプの選び方、使い方などのお問い合わせ窓口です〉
フリーダイヤル：0120-70-3799　電話（072）870-3057　FAX（072）870-3120
受付時間：月～金曜日　9:00 ～ 12:00 、13:00 ～ 17:00
（祝祭日および弊社特別休日を除きます）

・**お客様修理　相談窓口**
〈修理依頼・補修パーツ入手などのお問い合わせ窓口です〉
電話（072）870-3123　FAX（072）870-3152
受付時間：月～金曜日　9:00 ～ 12:00、13:00 ～ 17:00
（祝祭日および弊社特別休日を除きます）

パナソニック株式会社　モータビジネスユニット

東　京：〒 105-0001　東京都港区虎ノ門３丁目４番 10 号　虎ノ門 35 森ビル　電話（03）5404-5172　FAX（03）5404-2924

大　阪：〒 574-0044　大阪府大東市諸福７丁目1 番1 号　電話（072）870-3065　FAX（072）870-3151

インターネットによるモータ技術情報

取扱説明書、CAD データのダウンロードなどができます。
http://industrial.panasonic.com/jp/products/motors-compressors/fa-motors

便利メモ（お問い合わせや修理の時のために、記入しておいてください）

ご購入年月日	年　月　日	品　番	
ご購入店名			
	電話（　　）　－		

パナソニック株式会社　モータビジネスユニット
〒574－0044　大阪府大東市諸福7丁目1番1号
電話(072)871-1212(代表)

© Panasonic Corporation 2004-2008

IMC82+A
K0609-1066

Panasonic

取扱説明書

AC サーボモータ・アンプ

MINAS　A4シリーズ



- このたびは、パナソニック AC サーボモータ・アンプ MINAS A4 シリーズをお買い上げいただきまして、まことにありがとうございました。
- この取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
特に「安全上のご注意」（P.8 ～ 11）は、ご使用前に必ずお読みいただき、安全にお使いください。
お読みになったあとは、大切に保管し、必要なときにお読みください。

もくじ

[ご使用の前に]

ページ

■安全上のご注意 …… 8
■保守・点検 …… 12
■はじめに …… 14
概　要 …… 14
開梱されたら …… 14
アンプの機種確認 …… 14
モータの機種確認 …… 15
アンプとモータの組合せ確認 …… 16
■各部のなまえ …… 18
アンプ …… 18
モータ …… 20
コンソール …… 21
■設置のしかた …… 22
アンプ …… 22
モータ …… 25
コンソール …… 28

[準　備]

ページ

■システム構成と配線 …… 30
配線全体図 （C 枠・三相の場合の接続例） …… 30
配線全体図（E 枠の場合の接続例） …… 32
配線全体図（G 枠の場合の接続例） …… 34
アンプと適用する周辺機器一覧 …… 36
主回路の配線（A 枠～ D 枠の場合） …… 38
主回路の配線（E 枠～ F 枠の場合） …… 42
主回路の配線（G 枠の場合） …… 44
コネクタ CN X6 への配線（エンコーダとの接続） …… 49
コネクタ CN X3、CN X4 への配線（パソコン・コンソール・上位コントローラとの接続） …… 48
コネクタ CN X5 への配線（上位制御機器との接続） …… 49
■タイミングチャート …… 50
■モータ内蔵保持ブレーキ …… 54
■ダイナミックブレーキ …… 56
■原点復帰動作の注意点 …… 58
■パラメータとモードの設定 …… 59
パラメータの概要 …… 59
設定のしかた …… 59
接続のしかた …… 59
パラメータの構成と一覧 …… 60
トルクリミット設定について …… 65
■前面パネル, コンソールの使いかた …… 66
前画パネルでの設定 …… 66
コンソールでの設定 …… 66

前画パネル表示部（7 セグメント LED）の初期状態 …… 67
コンソール表示部（7 セグメント LED）の初期状態 …… 67
各モードの構造 …… 68
モニタモード …… 71
パラメータ設定モード …… 77
EEPROM 書き込みモード …… 78
オートゲインチューニングモード …… 79
補助機能モード …… 81
コピー機能（コンソールのみ） …… 87

[位置制御モードの接続と設定]

ページ

■位置制御モード時の制御ブロック図 …… 90
■コネクタ CN X5 への配線 …… 91
コネクタ CN X5 への配線例 …… 91
インターフェイス回路 …… 92
コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号 …… 94
コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号 …… 100
上位制御機器との接続例 …… 104
■位置制御モード時での試運転 …… 112
試運転前の点検 …… 112
コネクタ CN X5 を接続しての試運転 …… 112
■リアルタイムオートゲインチューニング …… 114
概　要 …… 114
適用範囲 …… 114
操作方法 …… 114
適応フィルタについて …… 115
自動設定されるパラメータ …… 115
■パラメータの設定 …… 116
機能選択に関するパラメータ …… 116
ゲイン・フィルタの時定数などの調整に関するパラメータ …… 119
オートゲインチューニングに関するパラメータ …… 120
調整に関するパラメータ（第 2 ゲイン切替機能関連） …… 123
位置制御に関するパラメータ …… 124
速度・トルク制御に関するパラメータ …… 128
シーケンスに関するパラメータ …… 128

[速度制御モードの接続と設定]

ページ

■速度制御モード時の制御ブロック図 …… 134
■コネクタ CN X5 への配線 …… 135
コネクタ CN X5 への配線例 …… 135
インターフェイス回路 …… 136
コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号 …… 138
コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号 …… 143
■速度制御モード時での試運転 …… 146
試運転前の点検 …… 146
コネクタ CN X5 を接続しての試運転 …… 147

■リアルタイムオートゲインチューニング …… 148
概　要 …… 148
適用範囲 …… 148
操作方法 …… 148
適応フィルタについて …… 149
自動設定されるパラメータ …… 149
■パラメータの設定 …… 150
機能選択に関するパラメータ …… 150
ゲイン・フィルタの時定数などの調整に関するパラメータ …… 154
オートゲインチューニングに関するパラメータ …… 155
調整に関するパラメータ（第２ゲイン切替機能関連） …… 157
位置制御に関するパラメータ …… 159
速度・トルク制御に関するパラメータ …… 160
シーケンスに関するパラメータ …… 163

［トルク制御モードの接続と設定］

ページ

■トルク制御モード時の制御ブロック図 …… 168
■コネクタ CN X5 への配線 …… 169
コネクタ CN X5 への配線例 …… 169
インターフェイス回路 …… 170
コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号 …… 172
コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号 …… 176
■トルク制御モード時での試運転 …… 179
試運転前の点検 …… 179
コネクタ CN X5 を接続しての試運転 …… 179
■リアルタイムオートゲインチューニング …… 180
概　要 …… 180
適用範囲 …… 180
操作方法 …… 180
自動設定されるパラメータ …… 181
■パラメータの設定 …… 182
機能選択に関するパラメータ …… 182
ゲイン・フィルタの時定数などの調整に関するパラメータ …… 185
オートゲインチューニングに関するパラメータ …… 186
調整に関するパラメータ（第２ゲイン切替機能関連） …… 187
位置制御に関するパラメータ …… 189
速度・トルク制御に関するパラメータ …… 191
シーケンスに関するパラメータ …… 193

［フルクローズ制御］

ページ

■フルクローズ制御の概要 …… 198
フルクローズ制御とは …… 198
■フルクローズ制御モード時の制御ブロック図 …… 199
■コネクタ CN X5 への配線 …… 200
コネクタ CN X5 への配線例 …… 200
インターフェイス回路 …… 201
コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号 …… 203
コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号 …… 209
■コネクタ CN X7 への配線 …… 212
コネクタ CN　X7 …… 212
フィードバックスケールの配線 CN　X7 …… 213
■リアルタイムオートゲインチューニング …… 214
概　要 …… 214
適用範囲 …… 214
操作方法 …… 214
適応フィルタについて …… 215
自動設定されるパラメータ …… 215
■パラメータの設定 …… 216
機能選択に関するパラメータ …… 216
ゲイン・フィルタの時定数などの調整に関するパラメータ …… 219
オートゲインチューニングに関するパラメータ …… 220
調整に関するパラメータ（第２ゲイン切替機能関連） …… 222
位置制御に関するパラメータ …… 224
速度・トルク制御に関するパラメータ …… 228
シーケンスに関するパラメータ …… 228
フルクローズに関するパラメータ …… 232

［調　整］

ページ

■ゲイン調整 …… 234
■リアルタイムオートゲインチューニング …… 236
フィットゲイン機能 …… 239
■適応フィルタ …… 242
■ノーマルモードオートゲインチューニング …… 244
■ゲイン自動調整機能の解除 …… 247
■マニュアルゲインチューニング（基本） …… 248
位置制御モードの調整 …… 249
速度制御モードの調整 …… 249
トルク制御モードの調整 …… 250
フルクローズ制御モードの調整 …… 250
ゲイン切替機能 …… 251
機械共振の抑制 …… 254
ゲイン自動設定機能 …… 256
■マニュアルゲインチューニング（応用） …… 257
瞬時速度オブザーバ …… 257
制振制御 …… 258

［困ったとき］

ページ

■トラブル時に …… 260
確認ポイント …… 260
保護機能（エラーコードとは） …… 260
保護機能（エラーコードの詳細） …… 261

■トラブルシューティング …… 268
回転しない …… 268
回転不安定（スムーズでない）／速度制御モードで速度ゼロでもゆっくり回転する …… 269
位置決め精度が悪い …… 270
原点位置がずれる …… 271
モータから異常音がする、振動する …… 271
オーバーシュート／アンダーシュートする、モータが過熱する（モータ焼損）…… 272
回転数が設定速度まで上がらない／回転量（移動量）が大きいまたは小さい …… 272
パラメータが設定前の値にもどってしまう …… 272
PANATERM を使用時、画面に「通信ポートあるいはドライバが検出できません」と表示する …… 272

[資　料]

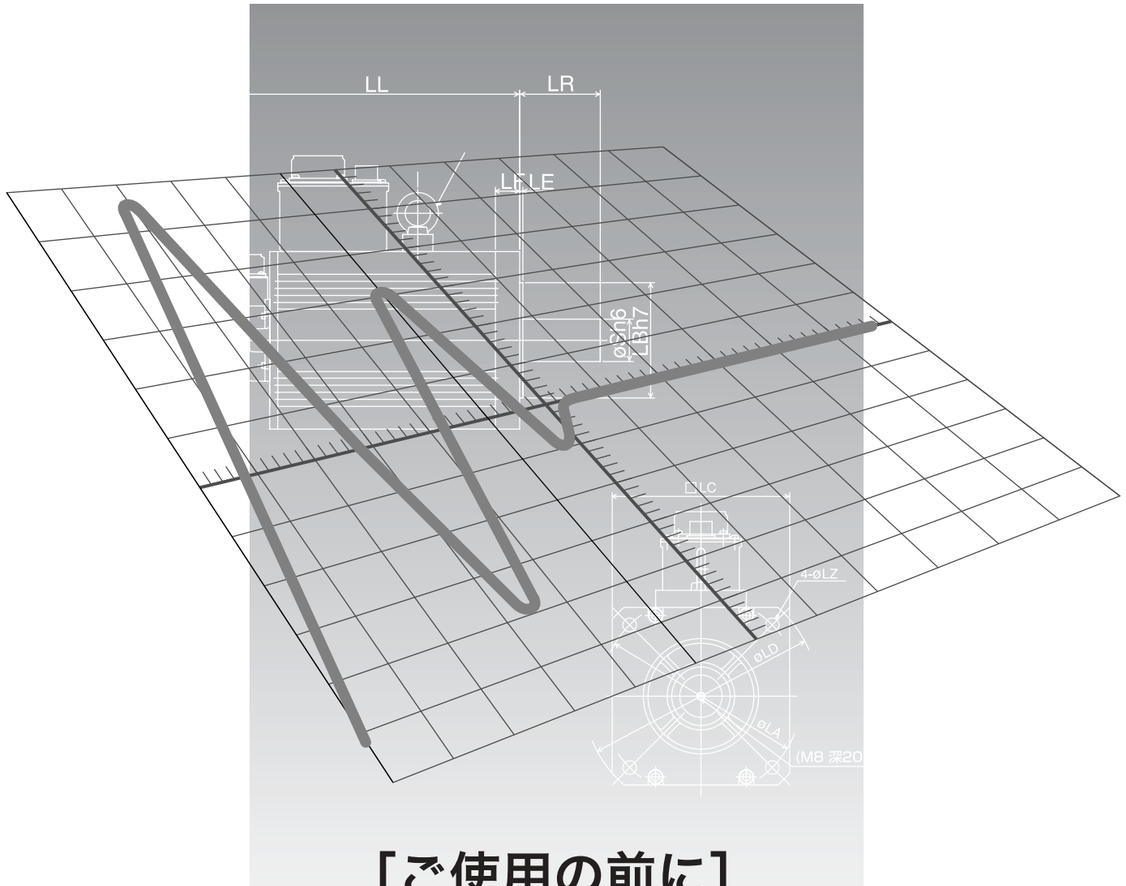
ページ

■アブソリュートシステム …… 274
■セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM」の概要 …… 284
■通　信 …… 286
■パラメータのための分周比の考え方 …… 314
■欧州 EC 指令 /UL 規格への適合 …… 316
■オプション部品 …… 320
■推奨部品 …… 332
■外形寸法図（アンプ）…… 333
■外形寸法図（モータ）…… 337
■出力軸の許容荷重 …… 354
■モータ特性（S-T 特性）…… 355
■ギヤ付モータ …… 362
■ギヤ付モータ　外形寸法図 …… 363
■ギヤ付モータ　出力軸の許容荷重 …… 364
■ギヤ付モータ　モータ特性（S-T 特性）…… 365
■アンプ　ブロック図 …… 366
■制御モード別ブロック図 …… 368
■仕　様（アンプ）…… 369
■当て止め原点復帰と押し当て制御 …… 372
■索　引 …… 374

[索　引]

ページ

ア行 …… 374
カ行 …… 374
サ行 …… 375
タ行 …… 375
ハ行 …… 376
マ行 …… 377



[ご使用の前に]

ページ

■安全上のご注意 …… 8
■保守・点検 …… 12
■はじめに …… 14
概　要 …… 14
開梱されたら …… 14
アンプの機種確認 …… 14
モータの機種確認 …… 15
アンプとモータの組合せ確認 …… 16
■各部のなまえ …… 18
アンプ …… 18
モータ …… 20
コンソール …… 21
■設置のしかた …… 22
アンプ …… 22
モータ …… 25
コンソール …… 28

■安全上のご注意 必ずお守りください

人への危害、財産の損害を防止するため、必ずお守りいただくことを説明しています。

■誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を区分して、説明しています。

⚠ **危険**	「死亡や重傷を負うおそれが大きい内容」です。
⚠ **注意**	「傷害を負うことや、財産の損害が発生するおそれがある内容」です。

■お守りいただく内容を次の図記号で説明しています。

⃠	してはいけない内容です。
❗	実行しなければならない内容です。

⚠危険

⃠	水のかかる場所、腐食性の雰囲気、引火性ガスの雰囲気、可燃性の物の近くで使用しない。	火災の原因になります
	モータ、アンプ、回生抵抗の近くには可燃物を置かない。	
	振動・衝撃の激しいところで使用しない。	感電･けが･火災の原因になります
	ケーブルが油・水に浸かった状態で使用しない。	感電･故障･破損の原因になります
	コンソールは、ヒータや大型巻線抵抗器などの発熱体のそばに設置しない。	火災･故障の原因になります
	モータに直接商用電源をつなぐことは、絶対にしない。	
	ぬれた手で配線や操作をしない。	感電･けが･火災の原因になります
	アンプの内部には絶対手を入れない。	やけど･感電の原因になります
⃠	軸端キー溝付きモータの場合、キー溝を素手で触らない。	けがの原因になります
	運転中モータの回転部には絶対に触らない。	
	モータ、アンプのヒートシンク、回生抵抗は、温度が高くなるので触らない。	やけどや部品損傷の原因になります
	モータを外部の動力で駆動しない。	火災の原因になります
	ケーブルに傷をつけたり、無理な力を加えたり、重いものをのせたり、はさみこんだりしない。	感電･故障･破損の原因になります
❗	ほこりが少なく、水、油などのかからない場所に設置する。	設置場所が正しくないと感電･火災･故障･破損の原因になります
	モータ、アンプ、回生抵抗は金属などの不燃物に取り付ける。	可燃物に取り付けると火災の原因になります
	配線作業は電気工事の専門家が必ず行う。	専門知識のない方が配線工事を行うと、感電の原因になります
	配線は正しく確実に行う。	正しく配線しないと感電･けが･故障･破損の原因になります
	ケーブルは確実に接続し、通電部は絶縁物で確実に絶縁する。	誤結線や短絡により､感電･火災･故障の原因になります
	アンプ・モータのアースは必ず接地する。	接地しないと感電の原因になります
	地震時に、火災および人身事故などが起こらないよう確実に設置・据え付けを行う。	設置しないとけが･感電･火災･故障･破損の原因になります
	緊急時に即時に運転を停止し電源を遮断できるように外部に非常停止回路を設置する。	
	過電流保護装置・漏電遮断器・温度過昇防止装置・非常停止装置を必ず設置する。	設置､確認しないと感電･けが･火災の原因になります
	地震発生のあとは、必ず安全性の確認を行う。	
	アンプの移動・配線・点検は電源を切ってから本体表示に示す時間以上放置した後に、感電の危険性のないことを確認した上で行う。	電源を切らずに作業を行うと感電の原因になります

⚠注意

禁止	運搬時は、ケーブルやモータの軸を持たない。	けがの原因になります
	運搬時や設置作業時は落下や転倒させない。	けが･故障の原因になります
	製品の上にのぼったり、重いものをのせたりしない。	感電・けが・故障・破損の原因になります
	直接日光のあたるところで使用しない。	けが･火災の原因になります
	放熱孔をふさいだり、異物を入れない。	感電･火災の原因になります
	製品に強い衝撃を与えない。	故障の原因になります
	モータの軸に強い衝撃を加えない。	検出器等の故障の原因になります
	アンプ主電源を頻繁に投入、遮断しない。	故障の原因になります
	主電源側に設置した電磁接触器でモータの運転、停止は絶対に行わない。	
	アンプの極端なゲイン調整・変更や機械の運転・動作を不安定にさせない。	けがの原因になります
	モータの内蔵ブレーキは、動いている負荷を停止させる『制動用』に使用しない。	けが･故障の原因になります
	停電発生時の復電後、突然再始動する可能性があるため、機械には近寄らない。 再始動しても人に対する安全を確保する機械の設定を行う。	けがの原因になります
	絶対に改造・分解・修理をしない。	火災・感電・けが・故障の原因になります
必須	本体質量や商品の定格出力に見合った適切な取り付けを行う。	適切な取り付け、設置をしないと、けが･故障の原因になります
	指定された取り付け方法・方向を守る。	
	モータのアイボルトはモータ運搬にのみ使用し、機械の運搬には使用しない。	機械の運搬に使用すると、けが･故障の原因になります
	モータ、アンプ、周辺機器の周囲には通風を妨げる障害物を置かない。	障害物による温度上昇が、やけど・火災の原因になります
必須	設置したモータ・アンプの周囲温度を使用温度・使用湿度範囲内にする。	適切な取り付け、設置をしないと、けが・故障の原因になります
	アンプと制御盤内面、またはその他の機器との間隔は規定の距離をあけて設置する。	
	指定された電圧を守る。	定格電圧範囲外で使用すると、感電・けが・火災の原因になります
	ブレーキ制御用リレーと直列に非常停止で遮断するリレーを接続する。	接続しないと、けが･故障の原因になります
	電磁ブレーキ、ギヤヘッドの空転やロック、ギヤヘッドのグリース漏れに対する安全装置を設置する。	設置しないと、けが・破損・汚損の原因になります
	モータとアンプは指定の組合わせで使用する。	正しい組み合わせで使用しないと、故障･火災の原因になります
	試運転はモータを固定し機械系と切り離した状態で動作確認後、機械系に取り付ける。	機種誤りや誤結線により、けがの原因になります
	エラー発生時は原因を取り除き、安全を確保した後、エラーを解除し再起動する。	エラーの原因を取り除かないとけがの原因になります
	アンプが故障した場合は、アンプの電源側で電源を遮断する。	大電流が流れ続けると、火災の原因となります
	保守点検は専門家が行う。	誤結線による、けが･感電の原因になります
	長時間使用しない場合は、必ず電源を切る。	誤動作などによる、けがの原因になります
	電池を廃棄する場合、電池をテープなどで絶縁して、自治体の条例に従って廃棄する	
	廃棄する場合は産業廃棄物として処理する	

■保守・点検

・安全で快適にご使用いただくためにも、アンプ・モータの定期的な保守・点検をお願いいたします。

保守・点検時のお願い

①電源の投入遮断は作業者自身が行ってください。
②電源を切った後、しばらくは内部回路が高圧で充電されています。点検を行う際にはまず電源を切り、前面パネルのLED表示が消えてしばらく（15分以上放置）してから行ってください。
③アンプのメガテスト（絶縁抵抗測定）を実施する場合は、アンプへの接続を全て切り離して行ってください。接続したままメガテストを実施するとアンプの故障の原因となります。

点検項目と周期

一般的・正常な使用条件

周囲条件・年平均30℃、負荷率80%以下で1日当たり20時間以下

日常点検および定期点検を下記の項目により実施してください。

区　分	点検周期	点　検　項　目
日常点検	日常	・使用温度、湿度、ちり、ほこり、異物などを確認 ・異常振動、異常音はないか ・電源電圧は正常か ・異臭はしないか ・風穴に糸くずなどが付いていないか ・アンプの前面部、コネクタ部の清掃状態 ・配線が損傷していないか ・装置・設備のモータと接続されている部分の緩み・芯ズレがないか ・負荷側で異物の噛み込みがないか
定期点検	1年	・締め付け部の緩みはないか ・過熱のあとはないか ・端子台が損傷していないか

＜注意＞　定期点検において、使用条件（上記）が異なる場合、この点検周期が変わることがあります。

部品交換の目安

環境条件、使用方法によって変わります。異常が発生した場合、部品交換（修理）が必要です。

禁止	**分解修理は弊社以外で行わないでください**

商　品　名	区　分	標準交換年数（時間）	備　　考
アンプ	平滑コンデンサ	約5年	標準交換年数は参考年数です。 標準交換年数に満たない場合でも異常が発生した場合、交換が必要です。
	冷却ファン	2～3年 （1～3万時間）	
	プリント基板のアルミ電解コンデンサ	約5年	
	突入電流防止リレー	約10万回 （寿命は使用条件によって変わります）	
	突入電流抑制抵抗	約2万回 （寿命は使用条件によって変わります）	
モータ	ベアリング	3～5年 （2～3万時間）	
	オイルシール	5000時間	
	エンコーダ	3～5年 （2～3万時間）	
	アブソリュート エンコーダ用電池	寿命は使用条件により異なります。 アブソリュートエンコーダ用電池に同梱されている取扱説明書を参照ください。	
ギヤ付モータ	減速機	1万時間	

■はじめに

概　要

マシンを高速駆動する高性能ACサーボモータ・アンプMINAS-A4シリーズは、モータの容量が小容量の50Wから大容量の7.5kWまでと幅広い容量に対応。しかも、高性能CPUの採用により速度応答周波数1kHzを実現し、稼動マシンの高速化やタクトタイムの大幅な短縮に貢献します。
フルクローズ制御の標準対応やオートチューニング機能を搭載し、2500p/rインクリメンタルエンコーダ仕様と高分解能17ビットアブソリュート／インクリメンタル共用エンコーダ仕様のモータを標準でラインナップしています。
回転速度の表示などのモニタ、パラメータ設定、試運転（JOG運転）、パラメータのコピーなどができるコンソール（オプションで別売）に対応し、使いやすさも追求しました。
また、複雑なゲインチューニングの自動化や低剛性機器での安定した停止性能を実現する制振制御機能の搭載、高速回転モータのラインナップで幅広い用途に対応できます。
本書は、これらのすぐれた特長を持つMINAS-A4シリーズの機能を正しく充分活用していただくためにご用意いたしました。

ご注意――
（1）本書の内容の一部または全部を無断転載することは固くお断りします。
（2）本書の内容につきましては、予告なく変更することがあります。

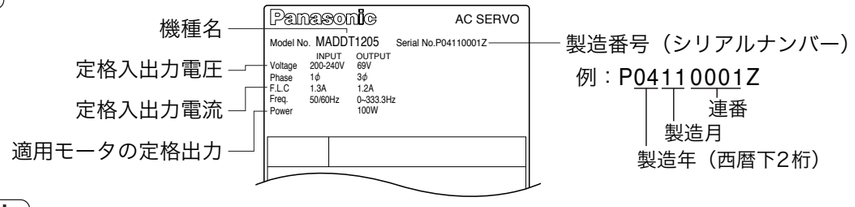
開梱されたら

・ご注文の機種は、合っていますか？
・運搬中に破損していませんか？
・取扱説明書（安全編、抜粋編）は入っていますか？
・電源コネクタ、モータコネクタ（CN X1, CN X2用コネクタ）が付属していますか？（A～D枠）

万一不具合なところがありましたら、お買い求めの購入店へご連絡ください。

アンプの機種確認

銘板の内容



機種名の見方

M A D D T 1 2 0 5 ＊＊＊
1~4　5~6　7　8~9　10~12

外形枠記号

記号	枠　名
MADD	A4シリーズ A枠
MBDD	A4シリーズ B枠
MCDD	A4シリーズ C枠
MDDD	A4シリーズ D枠
MEDD	A4シリーズ E枠
MFDD	A4シリーズ F枠
MGDD	A4シリーズ G枠

パワー素子の最大電流定格

記号	パワー素子の最大電流定格
T1	10A
T2	15A
T3	30A
T5	50A
T7	70A
TA	100A
TB	150A
TC	300A

電源電圧仕様

記号	仕　様
1	単相　100V
2	単相　200V
3	三相　200V
5	単相/三相　200V

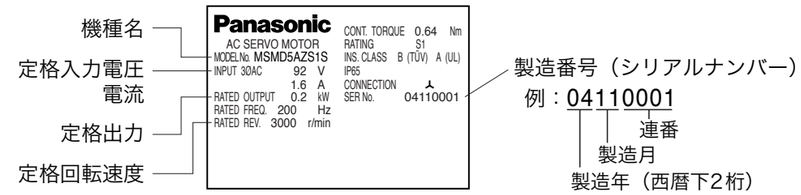
電流検出器の電流定格

記号	電流検出器の電流定格	記号	電流検出器の電流定格
05	5A	40	40A
07	7.5A	64	64A
10	10A	90	90A
15	15A	A2	120A
20	20A	B4	240A
30	30A		

特殊仕様（英数字）

モータの機種確認

銘板の内容



機種名の見方

M S M D 5 A Z S 1 S ＊＊
1~4　5~6　7　8　9　10　11~12

特殊仕様

モータ構造

設計順位
1：標準

電圧仕様

記号	仕　様
1	100V
2	200V
Z	100/200V共用（50Wのみ）

モータ定格出力

記号	定格出力	記号	定格出力
5A	50W	20	2.0kW
01	100W	25	2.5kW
02	200W	30	3.0kW
04	400W	40	4.0kW
05	500W	45	4.5kW
08	750W	50	5.0kW
09	900W	60	6.0kW
10	1.0kW	75	7.5kW
15	1.5kW		

記号	タイプ
MAMA	超ローイナーシャ（100W～750W）
MQMA	ローイナーシャ（100W～400W）
MSMD	ローイナーシャ（50W～750W）
MSMA	ローイナーシャ（1.0kW～5.0kW）
MDMA	ミドルイナーシャ（1.0kW～7.5kW）
MHMA	ハイイナーシャ（500W～7.5kW）
MFMA	ミドルイナーシャ（400W～4.5kW）
MGMA	ミドルイナーシャ（900W～6.0kW）

ロータリエンコーダ仕様

記号	仕　様			
	方　式	パルス数	分解能	リード線
P	インクリメンタル	2500P/r	10000	5芯
S	アブソ／インクリ共用	17ビット	131072	7芯

モータ構造

MSMD, MQMA

記号	軸		保持ブレーキ		オイルシール	
	ストレート	キー溝	なし	あり	なし	あり*1
A	●		●		●	
B	●			●	●	
S		●*2	●		●	
T		●*2		●	●	

MAMA

記号	軸		保持ブレーキ		オイルシール	
	ストレート	キー溝	なし	あり	なし	あり
A	●		●		●	
B	●			●	●	
E		●	●		●	
F		●		●	●	

MSMA, MDMA, MFMA, MGMA, MHMA

記号	軸		保持ブレーキ		オイルシール	
	ストレート	キー溝	なし	あり	なし	あり
C	●		●			●
D	●			●		●
G		●	●			●
H		●		●		●

*1 オイルシール付は受注生産となります。
*2 キー溝軸端センタータップ

仕込み生産品と受注生産品があります。
詳しくはご購入店へご相談ください。

アンプとモータの組合せ確認

本アンプは、当社指定のモータと組合せて使用するように設計されています。
適用するモータのシリーズ名・定格出力・電圧仕様・エンコーダ仕様をお確かめください。

インクリメンタル仕様 2500P/r

＜お願い＞下記の表以外の組合せではご使用にならないでください。

	適用モータ				適用アンプ	
電　源	モータシリーズ	定格回転数	機種名	定格出力	機種名	枠
単相 200V	MAMA 超ローイナーシャ	5000r/min	MAMA012P1＊	100W	MADDT1207	A枠
			MAMA022P1＊	200W	MBDDT2210	B枠
単相/三相 200V			MAMA042P1＊	400W	MCDDT3520	C枠
			MAMA082P1＊	750W	MDDDT5540	D枠
単相 100V	MQMA ローイナーシャ	3000r/min	MQMA011P1＊	100W	MADDT1107	A枠
			MQMA021P1＊	200W	MBDDT2110	B枠
			MQMA041P1＊	400W	MCDDT3120	C枠
単相 200V			MQMA012P1＊	100W	MADDT1205	A枠
			MQMA022P1＊	200W	MADDT1207	A枠
			MQMA042P1＊	400W	MBDDT2210	B枠
単相 100V	MSMD ローイナーシャ	3000r/min	MSMD5AZP1＊	50W	MADDT1105	A枠
			MSMD011P1＊	100W	MADDT1107	
			MSMD021P1＊	200W	MBDDT2110	B枠
			MSMD041P1＊	400W	MCDDT3120	C枠
単相 200V			MSMD5AZP1＊	50W	MADDT1205	A枠
			MSMD012P1＊	100W		
			MSMD022P1＊	200W	MADDT1207	
			MSMD042P1＊	400W	MBDDT2210	B枠
単相/三相 200V			MSMD082P1＊	750W	MCDDT3520	C枠
	MSMA ローイナーシャ	3000r/min	MSMA102P1＊	1.0kW	MDDDT5540	D枠
			MSMA152P1＊	1.5kW		
三相 200V			MSMA202P1＊	2.0kW	MEDDT7364	E枠
			MSMA302P1＊	3.0kW	MFDDTA390	F枠
			MSMA402P1＊	4.0kW	MFDDTB3A2	
			MSMA502P1＊	5.0kW		
単相/三相 200V	MDMA ミドルイナーシャ	2000r/min	MDMA102P1＊	1.0kW	MDDDT3530	D枠
			MDMA152P1＊	1.5kW	MDDDT5540	
三相 200V			MDMA202P1＊	2.0kW	MEDDT7364	E枠
			MDMA302P1＊	3.0kW	MFDDTA390	F枠
			MDMA402P1＊	4.0kW	MFDDTB3A2	
			MDMA502P1＊	5.0kW		
			MDMA752P1＊	7.5kW	MGDDTC3B4	G枠
単相/三相 200V	MHMA ハイイナーシャ	2000r/min	MHMA052P1＊	500W	MCDDT3520	C枠
			MHMA102P1＊	1.0kW	MDDDT3530	D枠
			MHMA152P1＊	1.5kW	MDDDT5540	
三相 200V			MHMA202P1＊	2.0kW	MEDDT7364	E枠
			MHMA302P1＊	3.0kW	MFDDTA390	F枠
			MHMA402P1＊	4.0kW	MFDDTB3A2	
			MHMA502P1＊	5.0kW		
			MHMA752P1＊	7.5kW	MGDDTC3B4	G枠
単相/三相 200V	MFMA ミドルイナーシャ	2000r/min	MFMA042P1＊	400W	MCDDT3520	C枠
			MFMA152P1＊	1.5kW	MDDDT5540	D枠
三相 200V			MFMA252P1＊	2.5kW	MEDDT7364	E枠
			MFMA452P1＊	4.5kW	MFDDTB3A2	F枠
単/三相200V	MGMA ミドルイナーシャ	1000r/min	MGMA092P1＊	900W	MDDDT5540	D枠
三相 200V			MGMA202P1＊	2.0kW	MFDDTA390	F枠
			MGMA302P1＊	3.0kW	MFDDTB3A2	
			MGMA452P1＊	4.5kW		
			MGMA602P1＊	6.0kW	MGDDTC3B4	G枠

＜お知らせ＞
適用モータの機種名にある「＊」マークは、モータ構造を示します。

アブソリュート／インクリメンタル共用仕様 17 ビット

＜お願い＞下記の表以外の組合せではご使用にならないでください。

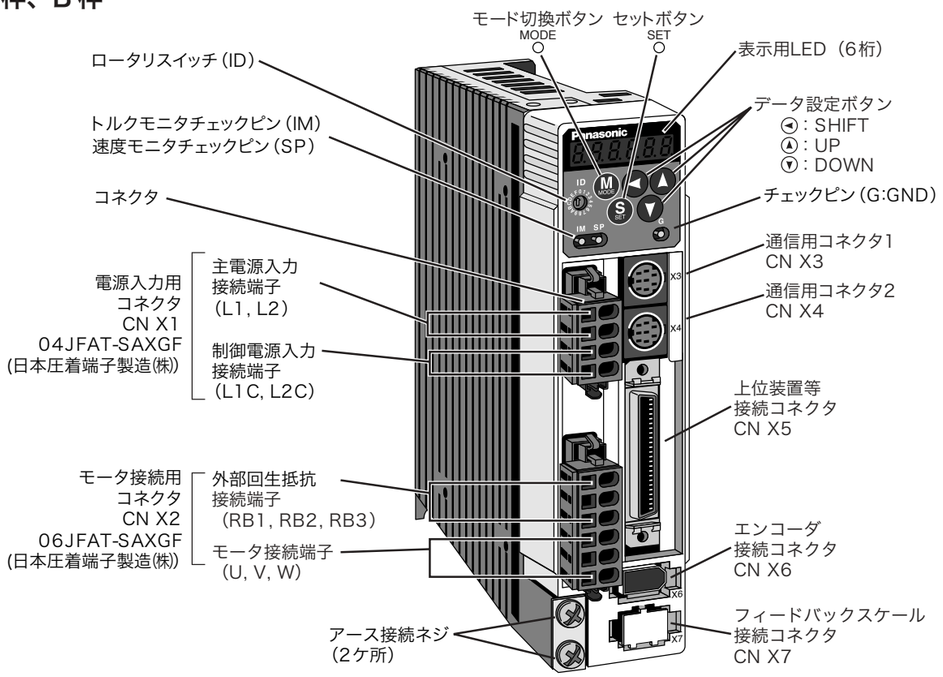
	適用モータ				適用アンプ	
電　源	モータシリーズ	定格回転数	機種名	定格出力	機種名	枠
単相 200V	MAMA 超ローイナーシャ	5000r/min	MAMA012S1＊	100W	MADDT1207	A枠
			MAMA022S1＊	200W	MBDDT2210	B枠
単相/三相 200V			MAMA042S1＊	400W	MCDDT3520	C枠
			MAMA082S1＊	750W	MDDDT5540	D枠
単相 100V	MQMA ローイナーシャ	3000r/min	MQMA011S1＊	100W	MADDT1107	A枠
			MQMA021S1＊	200W	MBDDT2110	B枠
			MQMA041S1＊	400W	MCDDT3120	C枠
単相 200V			MQMA012S1＊	100W	MADDT1205	A枠
			MQMA022S1＊	200W	MADDT1207	A枠
			MQMA042S1＊	400W	MBDDT2210	B枠
単相 100V	MSMD ローイナーシャ	3000r/min	MSMD5AZS1＊	50W	MADDT1105	A枠
			MSMD011S1＊	100W	MADDT1107	
			MSMD021S1＊	200W	MBDDT2110	B枠
			MSMD041S1＊	400W	MCDDT3120	C枠
単相 200V			MSMD5AZS1＊	50W	MADDT1205	A枠
			MSMD012S1＊	100W		
			MSMD022S1＊	200W	MADDT1207	
			MSMD042S1＊	400W	MBDDT2210	B枠
単相/三相 200V			MSMD082S1＊	750W	MCDDT3520	C枠
	MSMA ローイナーシャ	3000r/min	MSMA102S1＊	1.0kW	MDDDT5540	D枠
			MSMA152S1＊	1.5kW		
三相 200V			MSMA202S1＊	2.0kW	MEDDT7364	E枠
			MSMA302S1＊	3.0kW	MFDDTA390	F枠
			MSMA402S1＊	4.0kW	MFDDTB3A2	
			MSMA502S1＊	5.0kW		
単相/三相 200V	MDMA ミドルイナーシャ	2000r/min	MDMA102S1＊	1.0kW	MDDDT3530	D枠
			MDMA152S1＊	1.5kW	MDDDT5540	
三相 200V			MDMA202S1＊	2.0kW	MEDDT7364	E枠
			MDMA302S1＊	3.0kW	MFDDTA390	F枠
			MDMA402S1＊	4.0kW	MFDDTB3A2	
			MDMA502S1＊	5.0kW		
			MDMA752S1＊	7.5kW	MGDDTC3B4	G枠
単相/三相 200V	MHMA ハイイナーシャ	2000r/min	MHMA052S1＊	500W	MCDDT3520	C枠
			MHMA102S1＊	1.0kW	MDDDT3530	D枠
			MHMA152S1＊	1.5kW	MDDDT5540	
三相 200V			MHMA202S1＊	2.0kW	MEDDT7364	E枠
			MHMA302S1＊	3.0kW	MFDDTA390	F枠
			MHMA402S1＊	4.0kW	MFDDTB3A2	
			MHMA502S1＊	5.0kW		
			MHMA752S1＊	7.5kW	MGDDTC3B4	G枠
単相/三相 200V	MFMA ミドルイナーシャ	2000r/min	MFMA042S1＊	400W	MCDDT3520	C枠
			MFMA152S1＊	1.5kW	MDDDT5540	D枠
三相 200V			MFMA252S1＊	2.5kW	MEDDT7364	E枠
			MFMA452S1＊	4.5kW	MFDDTB3A2	F枠
単/三相200V	MGMA ミドルイナーシャ	1000r/min	MGMA092S1＊	900W	MDDDT5540	D枠
三相 200V			MGMA202S1＊	2.0kW	MFDDTA390	F枠
			MGMA302S1＊	3.0kW	MFDDTB3A2	
			MGMA452S1＊	4.5kW		
			MGMA602S1＊	6.0kW	MGDDTC3B4	G枠

＜お知らせ＞
1. 適用モータの機種名にある「＊」マークは、モータ構造を示します。
2. アンプの出荷設定はインクリメンタル対応です。
   アブソリュートでお使いになる場合は、次の操作を行ってください。
   ①アブソリュートエンコーダ用電池（P.328 資料編「オプション部品」参照）を装着する。
   ②パラメータ「アブソリュートエンコーダ設定（Pr0B）」を“1”（出荷設定）から“0”とする。
3. アブソリュート 17 ビット 7 芯（エンコーダ仕様）をインクリメンタルで使用する場合、バックアップ電池の配線は必要ありません。

■各部のなまえ

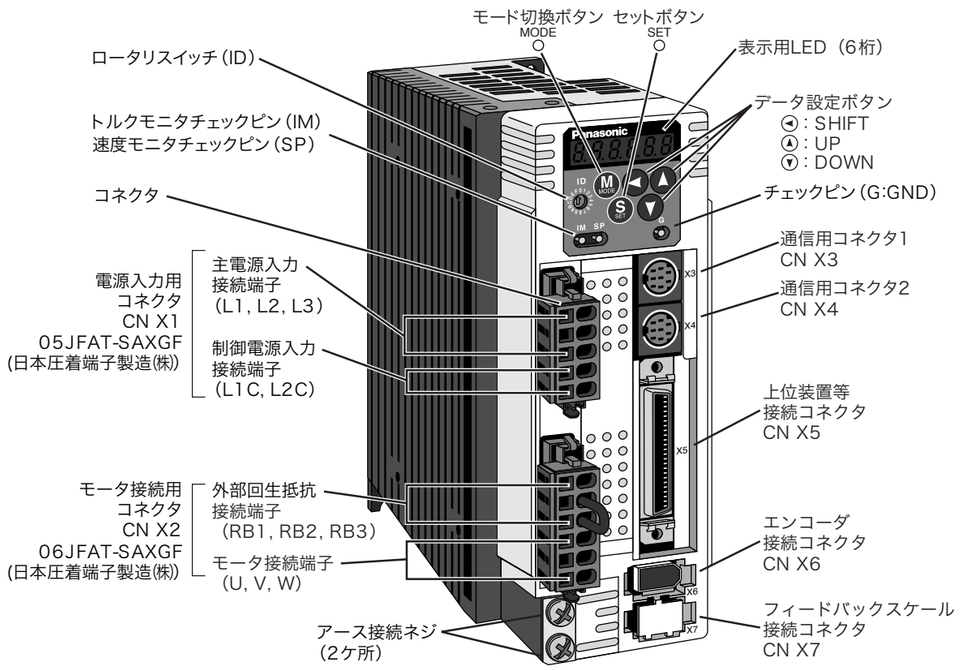
アンプ

■A枠、B枠



例：MADDT1207（単相200V 200W：A枠）

■C枠、D枠

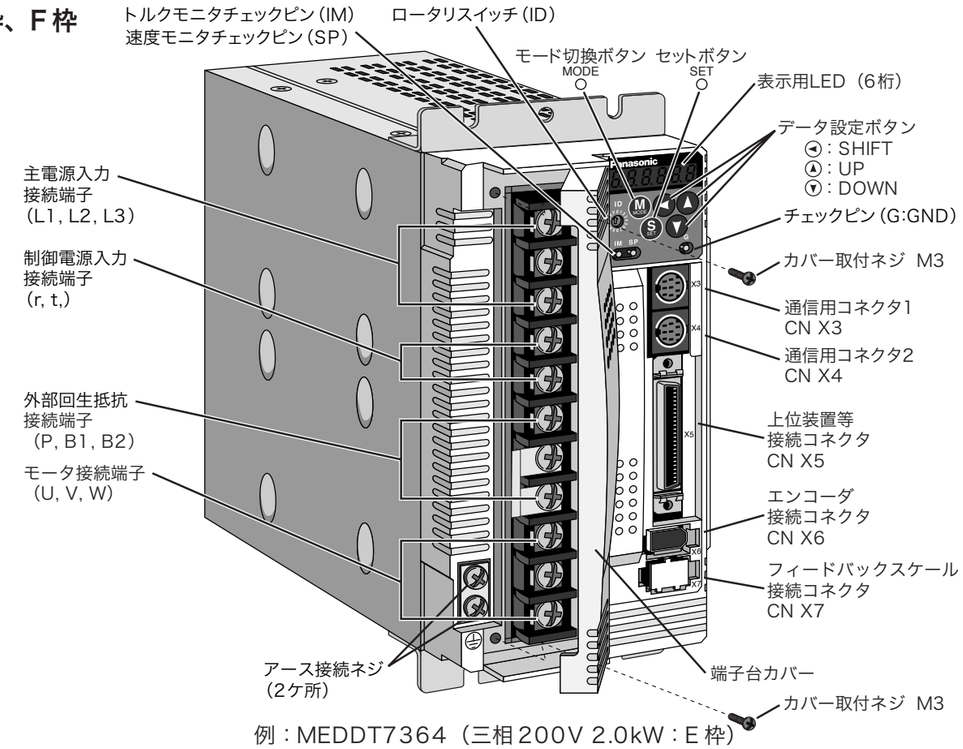


例：MCDDT3520（単 / 三相200V 750W：C枠）

＜お知らせ＞

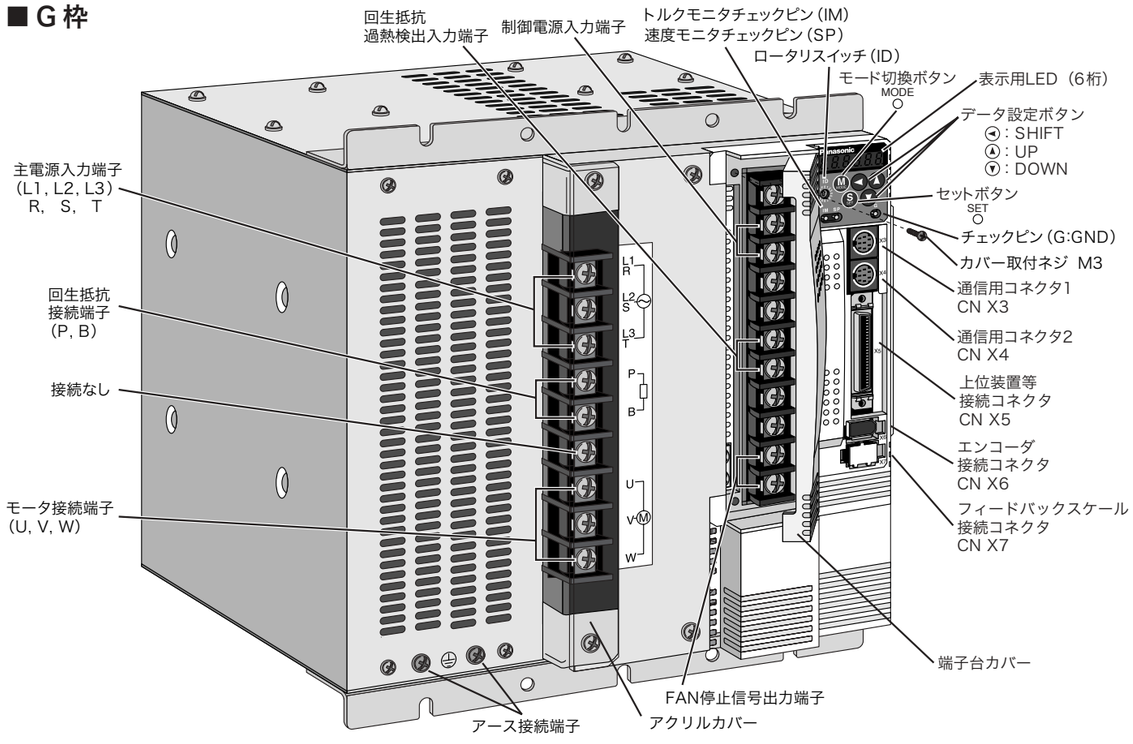
A～D枠にはコネクタX1、X2を同梱しています。

■E枠、F枠



例：MEDDT7364（三相200V 2.0kW：E枠）

■G枠



例：MGDDTC3B4（三相200V 7.5kW：G枠）

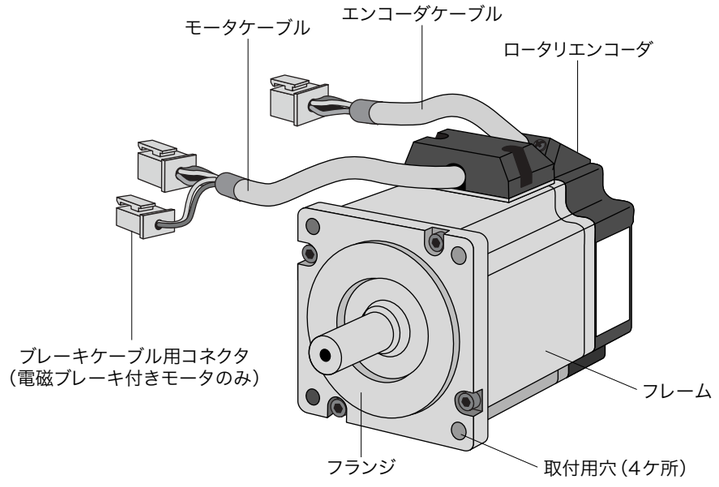
＜お知らせ＞

機種ごとの詳細は、資料編の外形寸法図を参照ください。（P.333～P.336）

■各部のなまえ

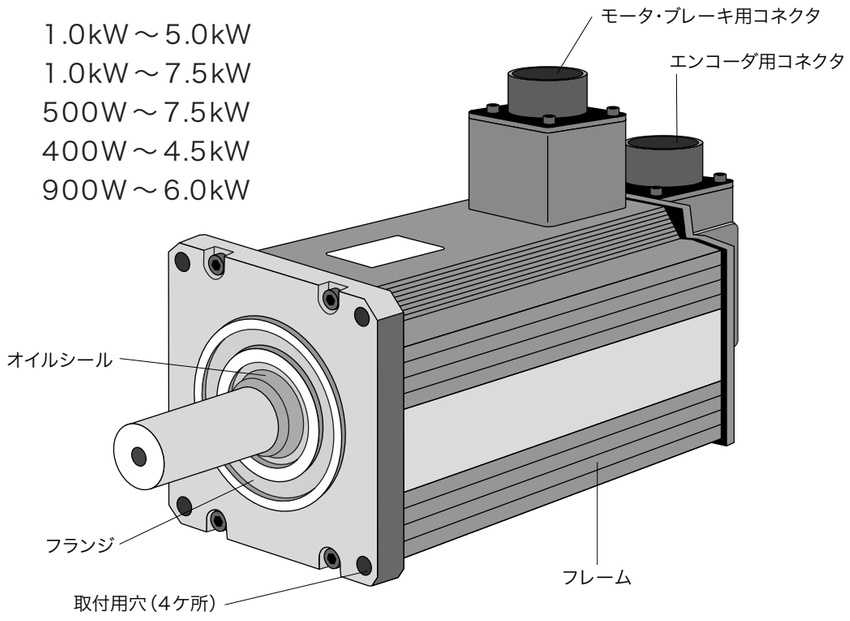
モータ

■ MSMD　　50W～750W
■ MAMA　　100W～750W
■ MQMA　　100W～400W



例：ローイナーシャタイプ（MSMD シリーズ 50W）

■ MSMA　　1.0kW～5.0kW
■ MDMA　　1.0kW～7.5kW
■ MHMA　　500W～7.5kW
■ MFMA　　400W～4.5kW
■ MGMA　　900W～6.0kW

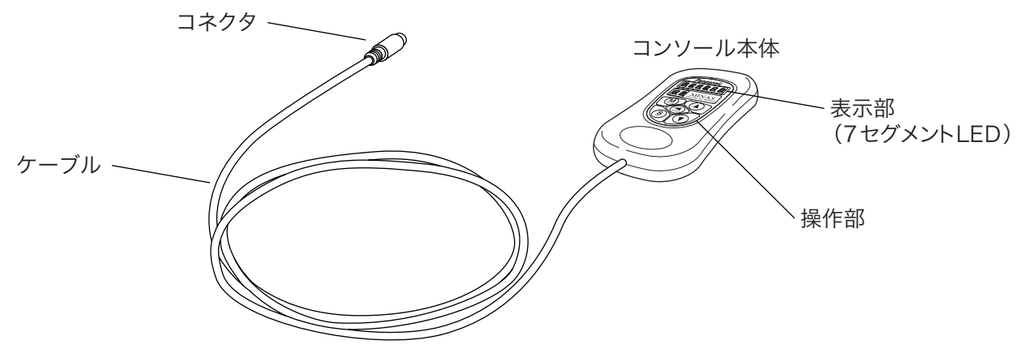


例：ミドルイナーシャタイプ（MDMA シリーズ 1.0kW）

＜お知らせ＞
機種ごとの詳細は、資料編の外形寸法図を参照ください。（P.337～P.353）

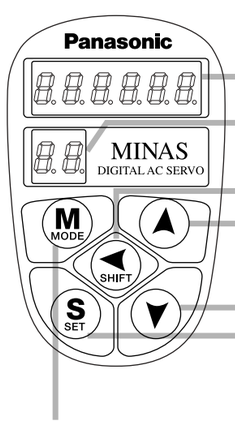
コンソール

本　体



＜お知らせ＞
コンソールはオプションです。（品番:DV0P4420）

表示部・操作部



表示用LED（6桁）

選択されたアンプの**ID（軸名）番号表示**（2桁）
Pr00（軸名）に設定されている値が、ID番号となります。
パラメータ設定モードのときは、パラメータ番号を表示（2桁）します。

データ変更桁の桁移動に使います。

データの変更、パラメータの選択動作の実行に使います。
▲を押すと数値が増え、
▼を押すと数値が減る。

セットボタン　モード切替えボタンで選択した各モードとそれぞれの実行表示に切替えます。

モード切替えボタン　6種類のモードを切替えます。
①モニタモード
②パラメータ設定モード
③EEPROM書込みモード
④ノーマルオートゲインチューニングモード
⑤補助機能モード
・試運転（JOG）
・アラームのクリア
⑥コピー機能モード
・アンプからコンソールへのパラメータコピー
・コンソールからアンプへのパラメータコピー

■設置のしかた

アンプやモータは、故障や事故を防ぐために正しく設置してください。

アンプ

設置場所

① 雨水や直射日光があたらない屋内。本機は、防水構造ではありません。
② 硫化水素、亜硫酸、塩素、アンモニア、硫黄、塩化性ガス、硫化性ガス、酸、アルカリ、塩等の腐食性雰囲気・引火性ガス・研削液・オイルミスト・鉄粉・切粉などがかからない場所。
③ 風通しが良く湿気・ゴミ・ホコリの少ない場所。
④ 振動のない場所。

環境条件

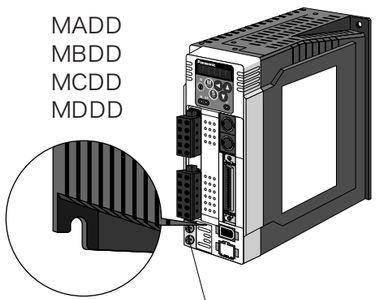
項　　目	条　　件
使用温度	0℃～55℃（凍結なきこと）
使用湿度	90%RH以下（結露なきこと）
保存温度*1	−20℃～65℃（最高温度保証：80℃ 72時間〈常温〉）
保存湿度	90%RH以下（結露なきこと）
振　　動	5.88m/s$_2$（0.6G）以下10～60Hz
標　　高	海抜 1000 m以下

＊1　輸送中などを想定した短時間許容できる温度です。

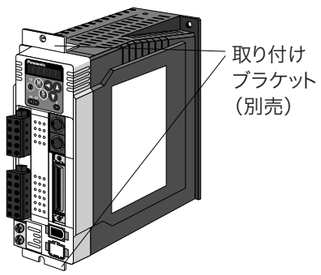
取り付け方法

①縦置形です。取り付けは垂直にし、通風のため周囲に空間が必要です。
　アンプはＡ枠～Ｄ枠：ベースマウント形（背面取付け）が標準です。
②取り付け面を変更する場合は、別売の取り付けブラケットをご使用ください。

A～D枠

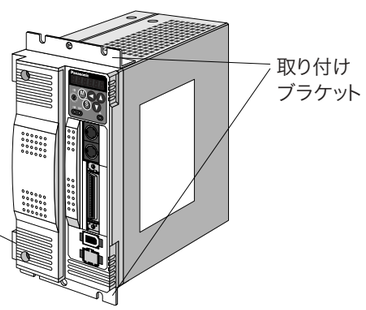


例）C枠の場合



アースネジ（M4ネジ）の締付トルクは、0.7～
0.8N･mの範囲で締め付けてください。

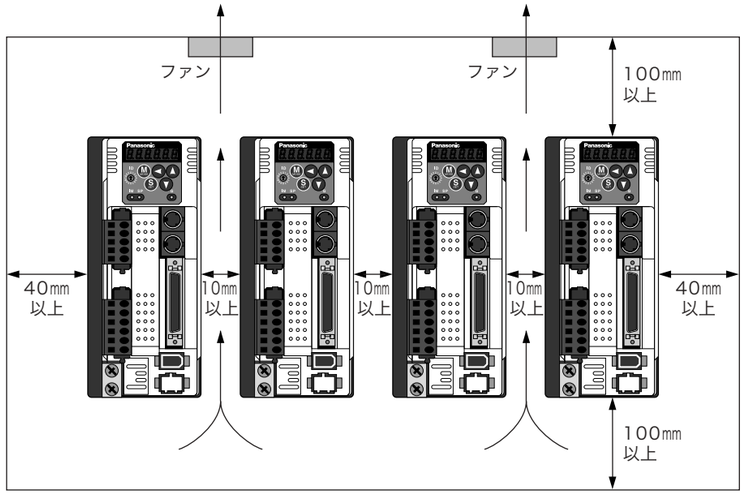
E, F, G枠



アースネジ（M5ネジ）の
締付トルクは、1.4～1.6N･m
の範囲で締め付けてください。

取り付け方向と間隔

・ 効果的な冷却を行うために、周囲空間を十分に取る。
・ 制御盤内温度を均一化するため、ファンを設置する。
・ 制御盤内環境は、左記の環境条件を守ってください。



＜お知らせ＞
アンプが取付けられる部分に塗装がある場合、塗装をはがして設置したり、取付金具を自作される場合は導電性メッキ処理をされたものを使用すると、ノイズ対策に効果があります。

設置上のご注意

・ 本製品の品質確保には最大限の努力を払っておりますが、予想以上の外来ノイズ･静電気の印加や入力電源、配線、部品などの万一の異常により設定外の動作をすることがありえるため、お客様でのフェイルセーフ設計および稼働場所での動作可能範囲内の安全性確保についてご配慮願います。
・ 電線により線を使用する場合は、棒端子などを使用し電線の導体をまとめてください。
　より線をそのままの状態で使用しますと、感電や漏電など思わぬ事故やケガにつながります。
・ 本製品の故障の内容によっては、たばこ１本程度の発煙の可能性があります。クリーンルーム等で使用される場合は、ご配慮願います。
・ アースの接地は必ずおこなってください。
　接地が不十分ですと、アンプ自体の性能を十分に発揮できないばかりでなく、外乱による誤動作など、安全面でも問題が発生する可能性があります。

アンプ推奨電線

・ 主回路には300 V耐圧以上の耐電圧電線をご使用ください。
・ 電線を結束し金属管ダクトなどに挿入して使用する場合は、許容電流低減率を考慮して許容電流をご検討ください。
・ 電線の取り扱い
　＜周囲温度が高い場合＞
　　耐熱電線を使用してください。
　　一般のビニル電線では熱劣化が早く、短期間で使用できなくなります。
　＜周囲温度が低い場合＞
　　塩化ビニル樹脂をベースとした被覆用材料は、低温では表面が硬化し割れやすいため寒冷地など周囲温度の低い場所では十分注意して使用してください。
・ ケーブルの曲げ半径は、仕上外径の10倍以上を確保してください。
・ 連続回生状態での使用は考慮されていないため、ご使用できません。

電線径と許容電流の関係

・電線仕様と許容電流の関係を下記に例として記載していますので、ケーブルを選定される場合のご参考としてください。

例：**電源回路　3相200V、電流35A、周囲温度30℃**　条件にて使用する場合

使用するケーブルの線材質（例はより銅線）より基本許容電流を選出します。
（例は右表の◇を選出）
それが決まりましたら、ケーブルの使用本数を決定します。
（例は三相と接地線で4心ケーブルを選出）
使用条件が決まりましたら、下記の式より実際の適用許容電流を求めます。

適用許容電流
＝ 基本許容電流 × 電流減少係数 × 電流補正係数
＝ 37 × 0.7 × 1.414
≒ 36.6（A）
と、なります。

よって、ケーブルで使用する電流は35 Aで許容値内となりますので、**推奨エコケーブル**より公称断面積3.5mm²の適用ケーブルは、ポリエチレン絶縁耐熱性ポリエチレンシース電力ケーブル4心仕上り外径13.5mm（シールド付　約14.5mm）と、なります。

●基本許容電流

	導体　より線の太さ（公称断面積mm²）	銅線（単位:A）
	2以上～3.5未満	27
◇	**3.5以上～5.5未満**	**37**
	5.5以上～0未満	49
	8以上～14未満	61
	14以上～22未満	88
	22以上～30未満	115
	30以上～38未満	139

＜補足＞

・電流補正係数の算出方法は、
$\sqrt{(最高許容温度 - 周囲温度) \div 30}$　により求めることが可能です。
※ケーブルにより電流補正係数は異なりますので使用されるケーブルの仕様書をご確認ください。

・電流減少係数は、使用する電線（例は4心ケーブル）を合成樹脂線ぴ、合成樹脂管、金属線ぴ、金属管、可とう電線管に収めて使用した場合としています。
※中性線は、本数に入らないため電流減少係数は3本以下となります。
（右表の◎）

●電流減少係数

	同一管内の線数	電流減少係数
◎	**3本以下**	**0.70**
	4本	0.63
	5本または6本	0.56
	7本以上～15本以下	0.49
	16本以上～40本以下	0.43
	41本以上～60本以下	0.39
	61本以上 0.34	0.34

●推奨エコケーブル

線種：4心　ポリエチレン絶縁耐熱性ポリエチレンシース電力ケーブル（規格：「EM」 JIS C 3605）
最高許容温度90℃

導体 公称断面積（mm²）	導体 構成または形状（本/mm²）	導体 外径（mm）	絶縁体厚さ（mm）	シース厚さ（mm）	『参考』仕上り外径（mm）	最大導体抵抗（20℃）（Ω/km）	試験電圧（V/1分）	最小絶縁抵抗（MΩ･km）	『参考』概算質量（kg/km）
2	7/0.6	1.8	0.8	1.5	12.0	9.42	1500	2500	170
3.5	**7/0.8**	**2.4**	**0.8**	**1.5**	**13.5**	**5.30**	**1500**	**2500**	**250**
5.5	7/1.0	3.0	1.0	1.5	16.0	3.40	1500	2500	360
8	7/1.2	3.6	1.0	1.5	17.0	2.36	1500	2000	475
14	円形圧縮	4.4	1.0	1.5	19.0	1.34	2000	1500	730
22	円形圧縮	5.5	1.2	1.6	23	0.849	2000	1500	1100
38	円形圧縮	7.3	1.2	1.8	28	0.491	2500	1500	1800

※シールド付きの仕上がり外径は、約1mm程度大きくなります。

＜お知らせ＞

・ケーブルを検討される場合、使用周囲温度・電流などのマージンを考慮したケーブル選定を推奨します。
・本ページに記載しています電流減少係数、基本許容電流などは、規格改定などにより変更されている場合がありますので、検討時に使用されるケーブルメーカーにお問い合わせし、ご確認ください。

モータ

設置場所

設置場所の良否は、モータの寿命に大変影響しますので、下記条件に合った場所を選んでください。
①雨水や直射日光があたらない屋内。
②硫化水素、亜硫酸、塩素、アンモニア、硫黄、塩化性ガス、硫化性ガス、酸、アルカリ、塩等の腐食性雰囲気・引火性ガスの雰囲気、可燃物の近くでは使用しないでください。
③研削液・オイルミスト・鉄粉・切粉などがかからない場所。
④風通しが良く、湿気・油・水の浸入の少ない場所、また、炉などの熱源より離れた場所。
⑤点検・清掃のしやすい場所。
⑥振動のない場所。
⑦モータは密閉した環境で使用しないでください。密閉するとモータが高温になり、寿命が短くなります。

環境条件

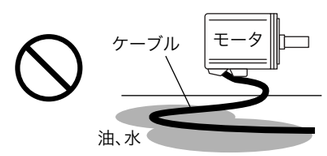
項目		条件
使用温度*1		0℃～40℃（凍結なきこと）
使用湿度		85%RH以下（結露なきこと）
保存温度*2		−20℃～65℃（最高温度保証：80℃ 72時間）
保存湿度		85%RH以下（結露なきこと）
振　動	モータのみ	*3 回転時49m/s²（5G）以下、停止時24.5m/s²（2.5G）以下
衝　撃	モータのみ	98m/s²（10G）以下
保護構造	モータのみ	IP65（出力軸回転部、リード線先端部を除く） ・EN規格（EN60529、EN60034-5）に規定された試験条件に適合するモータです。常時水洗いされるなど、長期間に渡って防水性能が必要な用途には、適用できません。

＊1　使用温度は、モータより5cm離れたところの温度です。
＊2　輸送中などを想定した短時間許容できる温度です。
＊3　次の機種は回転時24m/s²となります。
MAMA □□□S1 □、MQMA □□□S1 □、MDMA752 □□□、MGMA602 □□□

取り付け方法

モータは水平、垂直方向のいずれにも取り付けられますが、以下の項目をお守りください。
①水平方向取り付け
・油、水対策として、ケーブルの口出し部を下向きにする。
②垂直方向取り付け
・減速機付モータを軸上向に取り付ける場合、減速機の油がモータ内部に浸入しないようにオイルシール付モータを使う。オイルシール付モータは、特殊品となります。
③取付寸法は、P.337 ～P.353 資料編「外形寸法図」を参照してください。

油水対策



①ケーブルが油、水に浸かった状態で使用しない。
②ケーブルの口出し部を下向きにして設置する。
③モータ本体に油、水が降りかかるような環境では使わない。
④減速機との組合せでは、軸貫通部からモータ内部への油の浸入を防ぐため、オイルシール付きモータを使う。

設置上のご注意

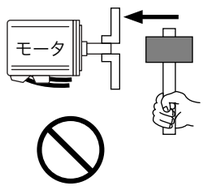
・電線により線を使用する場合は、棒端子などを使用し電線の導体をまとめてください。
より線の導体をそのままの状態で使用しますと、感電や漏電など思わぬ事故やケガにつながります。

■設置のしかた

ケーブルへのストレス

①ケーブルの口出し部・接続部に屈曲や自重によるストレスが加わらないようにする。
②特にモータが移動する用途では、モータ付属のケーブルを固定し、その先に接続される延長用の中継ケーブルをケーブルベアに収納し、屈曲によるストレスができるだけ小さくなるようにする。
③ケーブルの屈曲半径はできるだけ大きく取る（最小曲げR20mm以上）。

出力軸の許容荷重



①設置時、運転時、軸に印加されるラジアル荷重、スラスト荷重は機種ごとに定められた許容値を満足するように機械系を設計する。
②リジットカップリングをご使用の際は、取付に十分ご注意ください。(過大な曲げ荷重による軸折損やベアリング寿命低下の原因)
③微小な芯ズレにより生じるラジアル荷重を許容値以下とするためモータ専用のできるだけ剛性の高い、フレキシブルカップリングを使用する。
④機種ごとの出力軸の許容荷重はP.354 資料編「出力軸の許容荷重一覧」を参照。

設置上のお願い

①モータの軸端へのカップリング取り付け・取りはずし時には、軸にハンマーなどで直接衝撃をかけない。
(反負荷側軸端に取り付けている、エンコーダを損傷する)
②芯出しは、十分にする。(不十分だと、振動を起こし、軸受を傷める)
③モータの軸が電気的に接地されない状態で運転される場合は、実機および取付環境によってはモータベアリングの電食が発生しベアリング音が大きくなる等のおそれがありますので、お客様にてご確認と検証をお願いします。

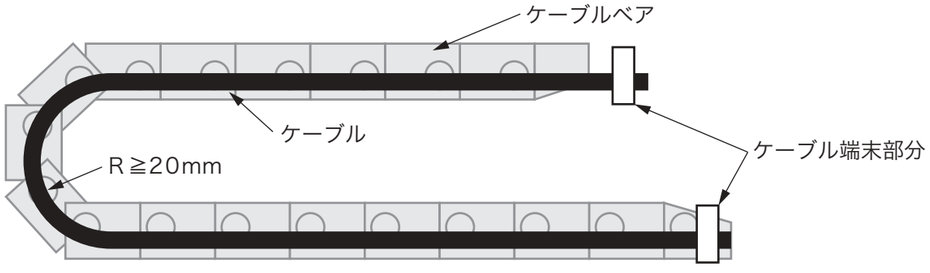
可動部ケーブルの配線時の注意事項

ケーブルベアに配線する場合には、以下の注意事項をお守りください。

●ケーブルベア配線

ケーブルの曲げ半径は、ケーブル仕上外径の10倍以上を確保してください。
ただし、最小半径は R≧20mm とします。
(仕上外径は、P.24 ■設置のしかた　アンプ「電線線径と許容電流の関係」の表を参照ください。)
また、ケーブルベア内の配線は、固定や結束をしないでください。
ただし、ケーブルを固定する場合は、ケーブルにストレス（張力等）が加わっていないベアの可動しない両端末部分のみとしてください。(強固な固定は不可)

[ケーブルベアの推奨配線状態]



＜ご注意＞
ケーブルが長すぎて緩んでいる状態や、短かすぎて張力がかかった状態にはしないでください。
ケーブルベアの内壁でシースが削れたり、他のケーブルと絡みやすくなり、思わぬ事故になる可能性があるので注意してください

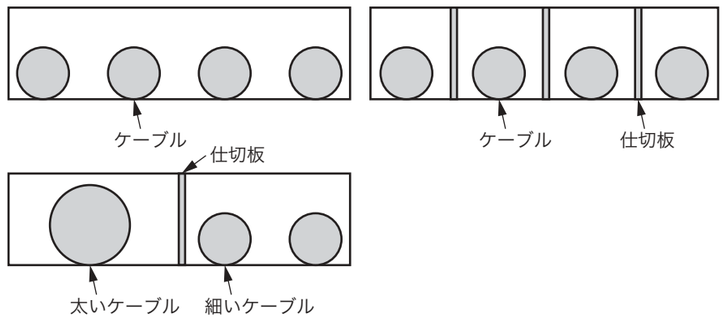
●ケーブルのねじれ

ケーブルにねじれを作らないでください。
ケーブルがよじれて接触不良を招いたり、ケーブル本来の性能が落ちるだけでなく、信頼性も低下しますので注意してください。

●ケーブルベア内のケーブル占積率

ケーブルを水平に重ならないように並べ、十分余裕のある横幅のケーブルベアを選定してください。
ケーブルの占積率は、最低でも60%以下を確保してください。(推奨は30%以下)
また、ケーブルの外形が大きく異なるケーブルを混同配線しないでください。
外径が大きく異なるケーブル同士を混同配線しますと、細いケーブルが太いケーブルに押さえつけられ、細いケーブルが断線するおそれがあります。もし混同する場合は、ケーブルベア内に仕切板を設け分離してください。

[ケーブルベア内の配線事例]



コンソール

設置場所

① 雨水や直射日光があたらない屋内。本機は防水構造ではありません。
② 硫化水素、亜硫酸、塩素、アンモニア、硫黄、塩化性ガス、硫化性ガス、酸、アルカリ、塩等の腐食性雰囲気・引火性ガス・研削液・オイルミスト・鉄粉・切粉などがかからない場所。
③ 風通しが良く、湿気・ゴミ・ホコリの少ない場所。
④ 点検・清掃のしやすい場所。

環境条件

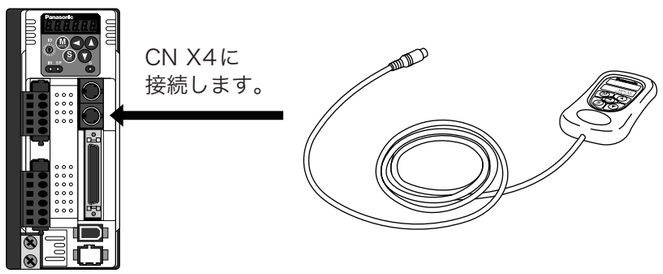
項　　目	条　　件
使用温度	0℃～55℃（凍結なきこと）
使用湿度	90%RH以下（結露なきこと）
保存温度＊1	−20℃～65℃（最高温度保証：80℃ 72時間）
保存湿度	90%RH以下（結露なきこと）
振　　動	5.9m/s^2（0.6G）以下10～60Hz
衝　　撃	JIS C 60068-2-32自然落下試験法に準拠（落下用ガイドによる1m、各方向2回）
標　　高	1000m以下

＊1　輸送中などを想定した短時間許容できる温度です。

＜ご注意＞

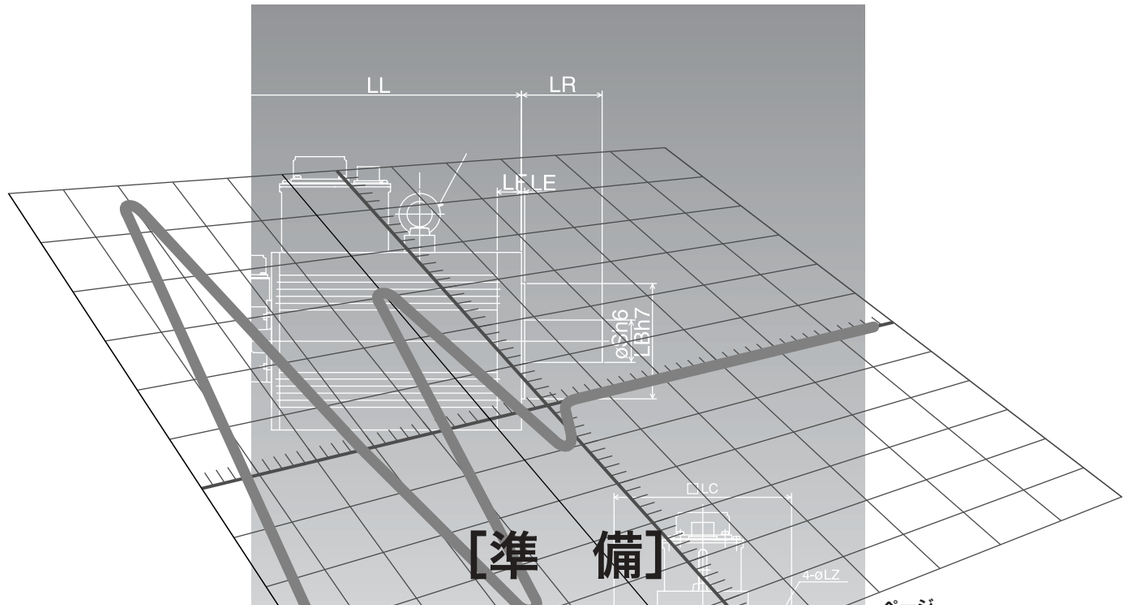
・製品に強い衝撃を与えない。
・製品を落下させない。
・ケーブルを過度な力でひっぱらない。
・ヒータや大型巻線抵抗器などの発熱体のそばに設置しない。

接続のしかた



＜お願い＞

・コネクタは、確実にアンプのコネクタ CN X4 に接続してください。
・ケーブルを持っての抜き挿しは、絶対に行わない。



［準　備］

ページ

■システム構成と配線 …… 30
配線全体図（C 枠・三相の場合の接続例）…… 30
配線全体図（E 枠の場合の接続例）…… 32
配線全体図（G 枠の場合の接続例）…… 34
アンプと適用する周辺機器一覧 …… 36
主回路の配線（A 枠～D 枠の場合）…… 38
主回路の配線（E 枠～F 枠の場合）…… 42
主回路の配線（G 枠の場合）…… 44
コネクタ CN X6 への配線（エンコーダとの接続）…… 49
コネクタ CN X3、CN X4 への配線（パソコン・コンソール・上位コントローラとの接続）… 48
コネクタ CN X5 への配線（上位制御機器との接続）…… 49
■タイミングチャート …… 50
■モータ内蔵保持ブレーキ …… 54
■ダイナミックブレーキ …… 56
■原点復帰動作の注意点 …… 58
■パラメータとモードの設定 …… 59
パラメータの概要 …… 59
設定のしかた …… 59
接続のしかた …… 59
パラメータの構成と一覧 …… 60
トルクリミット設定について …… 65
■前面パネル , コンソールの使いかた …… 66
前画パネルでの設定 …… 66
コンソールでの設定 …… 66
前画パネル表示部（7 セグメント LED）の初期状態 …… 67
コンソール表示部（7 セグメント LED）の初期状態 …… 67
各モードの構造 …… 68
モニタモード …… 71
パラメータ設定モード …… 77
EEPROM 書き込みモード …… 78
オートゲインチューニングモード …… 79
補助機能モード …… 81
コピー機能（コンソールのみ） …… 87

■システム構成と配線

配線全体図 （C 枠・三相の場合の接続例）

■主回路の配線

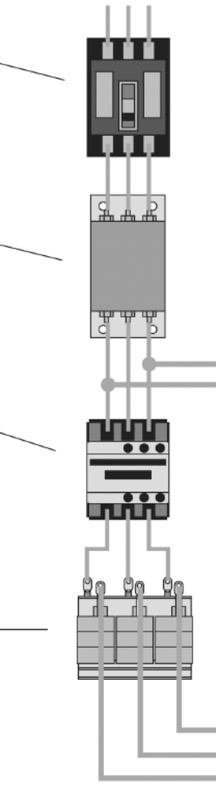
サーキットブレーカ（NFB） (P.36, 37, 317参照)
電源ラインの保護のために電源容量に見合った容量のサーキットブレーカを必ず設置する。

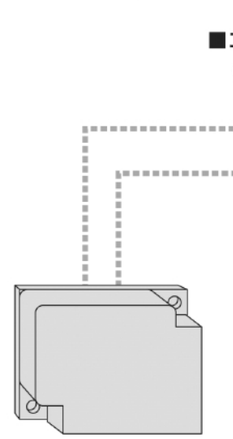
ノイズフィルタ（NF） (P.317参照)
電源ラインからの外来ノイズを防ぐ。又、アンプが出すノイズの影響を低減する。

電磁接触器（MC） (P.36, 37参照)
アンプへの主電源をオン／オフする。サージアブソーバを付けて使用する。
・電磁接触器でのモータの運転、停止は絶対に行わないでください。

リアクトル（L） (P.330参照)
電源の高調波電流を低減する。

端子RB1（6ピン）、RB2（4ピン）、RB3（5ピン）は…
・通常は、RB2 ― RB3間を短絡したままにしておく。（C枠、D枠の場合）
・回生抵抗器を外付けする場合はRB2–RB3間のショート線を外し（C枠、D枠の場合）、RB1–RB2端子に外付けの回生抵抗器を接続し、パラメータ番号の6Cを1または2に設定してください。





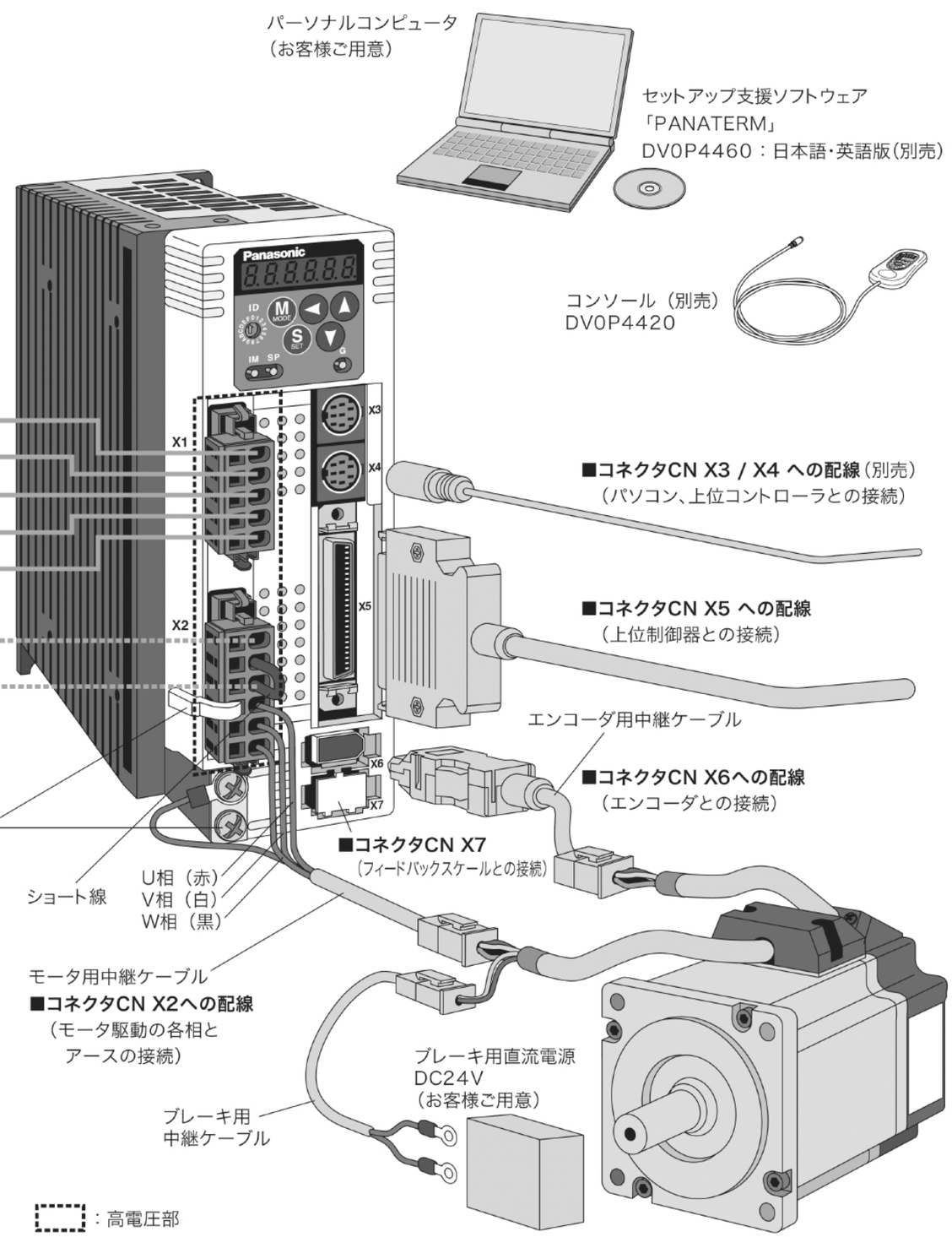
回生抵抗器（別売）
＜お願い＞
・外付け回生抵抗を使用される場合は、必ず温度ヒューズ等外部保護を設置してください。
・回生抵抗器（別売）には、温度ヒューズとサーモスタットを内蔵しています。温度ヒューズが動作した場合は復帰しません。
＜お知らせ＞
A、B枠は回生抵抗を内蔵していません。

■コネクタCN X1への配線
（入力電源との接続）
L1（5ピン）
L2（4ピン）
L3（3ピン）
L1C（2ピン）
L2C（1ピン）

■コネクタCN X2への配線
（外部部品との接続）
RB1（6ピン）
RB2（4ピン）

D種接地（アース）

操作レバー
コネクタ結線時に使用します。
結線後は保管し、必要な時にご使用ください。
（結線の方法は39ページ参照）



パーソナルコンピュータ
（お客様ご用意）

セットアップ支援ソフトウェア
「PANATERM」
DV0P4460：日本語・英語版（別売）

コンソール（別売）
DV0P4420

■コネクタCN X3 / X4 への配線（別売）
（パソコン、上位コントローラとの接続）

■コネクタCN X5 への配線
（上位制御器との接続）

エンコーダ用中継ケーブル

■コネクタCN X6への配線
（エンコーダとの接続）

■コネクタCN X7
（フィードバックスケールとの接続）

■システム構成と配線

配線全体図（E 枠の場合の接続例）

■主回路の配線

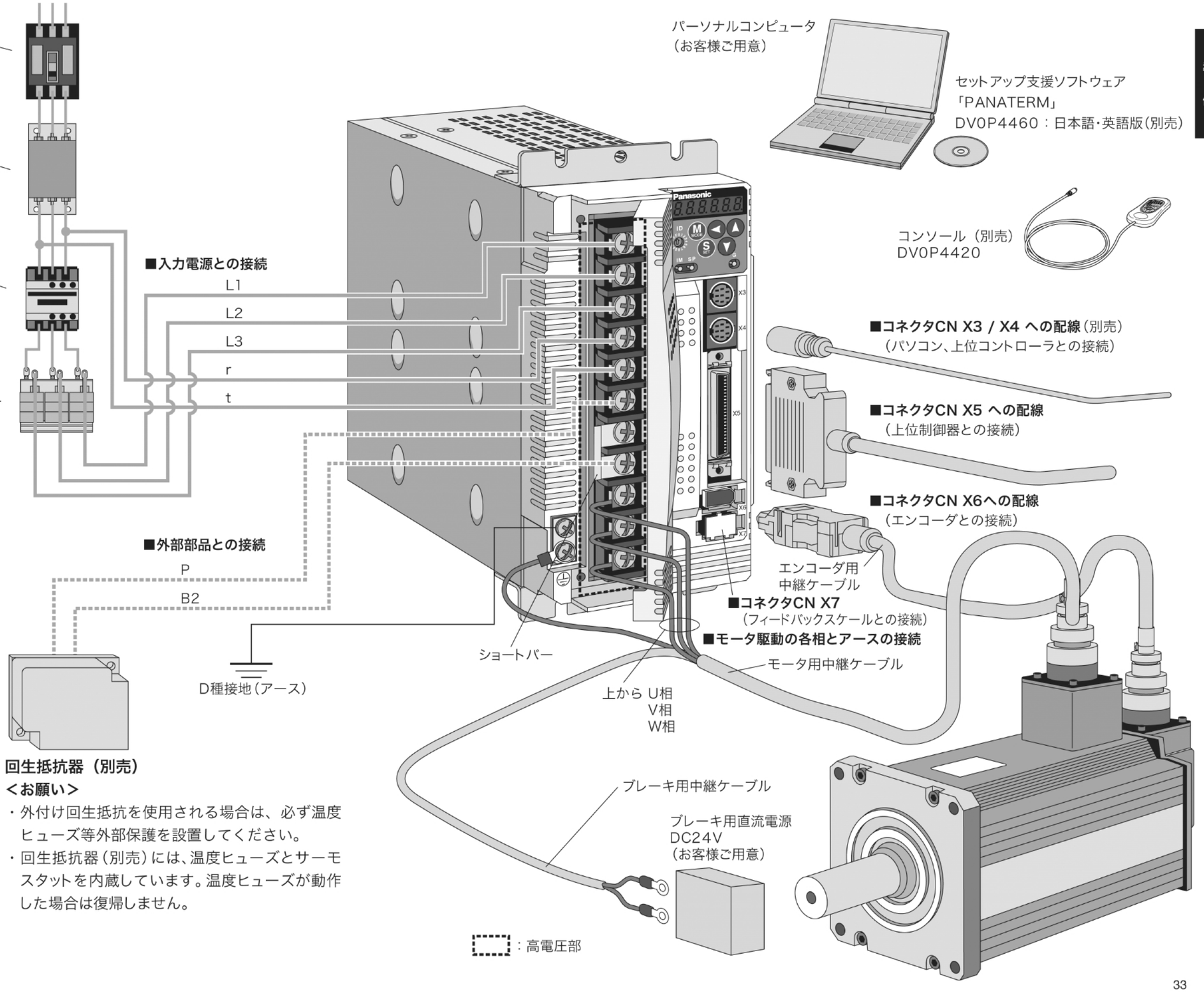
サーキットブレーカ（NFB） (P.36, 37, 317参照)
電源ラインの保護のために電源容量に見合った容量のサーキットブレーカを必ず設置する。

ノイズフィルタ（NF） (P.317参照)
電源ラインからの外来ノイズを防ぐ。又、アンプが出すノイズの影響を低減する。

電磁接触器（MC） (P.36, 37参照)
アンプへの主電源をオン／オフする。サージアブソーバを付けて使用する。
・電磁接触器でのモータの運転、停止は絶対に行わないでください。

リアクトル（L） (P.330参照)
電源の高調波電流を低減する。

端子P、B1、B2…
・通常は、B1 ―B2間を短絡したままにしておく。
・回生抵抗器を外付けする場合は、B1–B2間のショートバーを外し（E枠、F枠の場合）、P–B2端子に外付けの回生抵抗器を接続し、パラメータ番号の6Cを1または2に設定してください。



回生抵抗器（別売）
＜お願い＞
・外付け回生抵抗を使用される場合は、必ず温度ヒューズ等外部保護を設置してください。
・回生抵抗器（別売）には、温度ヒューズとサーモスタットを内蔵しています。温度ヒューズが動作した場合は復帰しません。

■システム構成と配線

配線全体図（G 枠の場合の接続例）

■主回路の配線

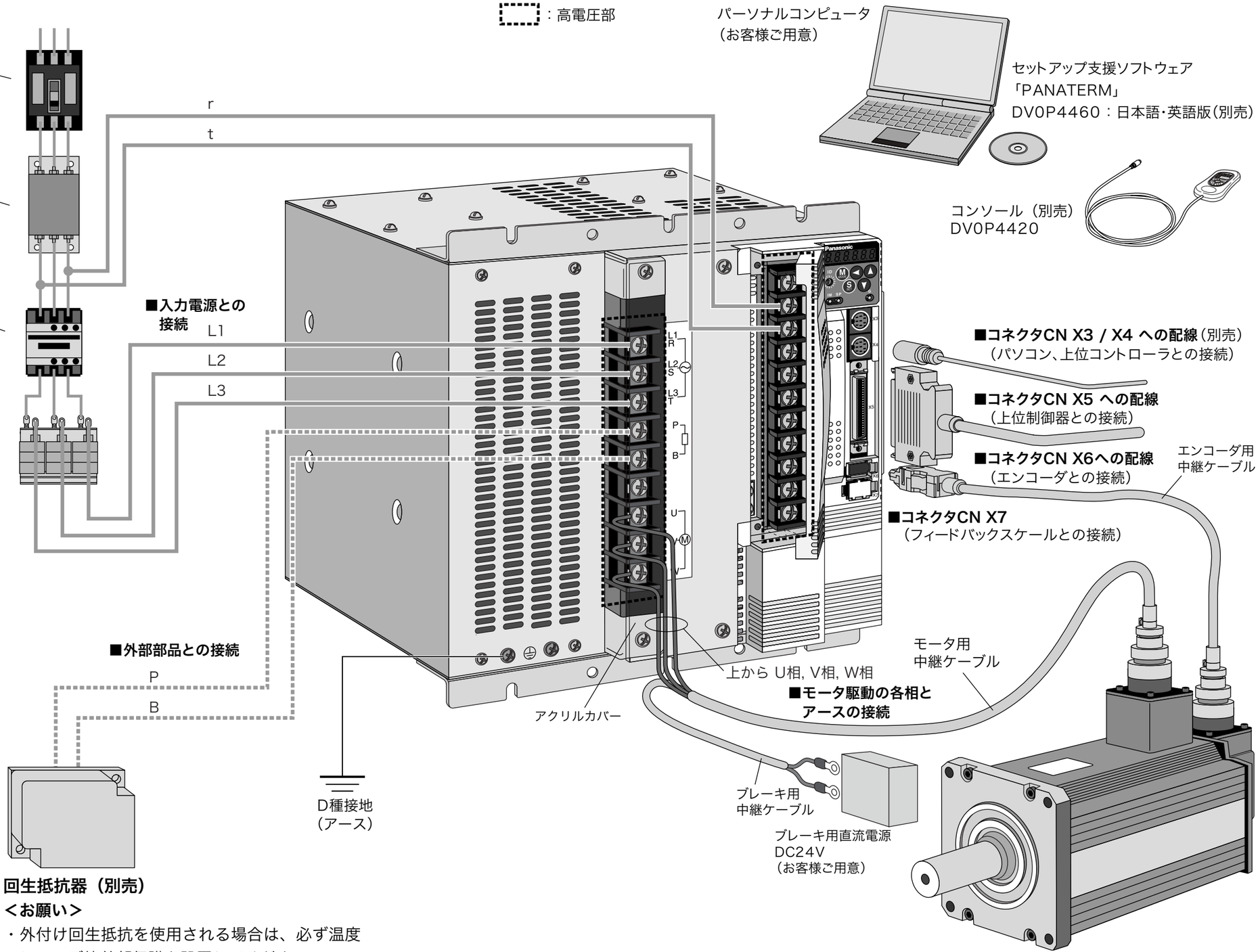
サーキットブレーカ（NFB） (P.36, 37, 317参照)
電源ラインの保護のために電源容量に見合った容量のサーキットブレーカを必ず設置する。

ノイズフィルタ（NF） (P.317参照)
電源ラインからの外来ノイズを防ぐ。
又、アンプが出すノイズの影響を低減する。

電磁接触器（MC） (P.36, 37参照)
アンプへの主電源をオン／オフする。
サージアブソーバを付けて使用する。
- **電磁接触器でのモータの運転、停止は絶対に行わないでください。**

リアクトル（L） (P.330参照)
電源の高調波電流を低減する。

端子P、B…
- 外付けの回生抵抗器を接続される場合は、アンプ設定パラメータ番号の6Cを1または2に設定してください。



回生抵抗器（別売）
＜お願い＞
- 外付け回生抵抗を使用される場合は、必ず温度ヒューズ等外部保護を設置してください。
- 回生抵抗器（別売）には、温度ヒューズとサーモスタットを内蔵しています。温度ヒューズが動作した場合は復帰しません。

アンプと適用する周辺機器一覧

アンプ	適用モータ	電圧仕様	定格出力	電源容量(定格電流)	サーキットブレーカ(定格電流)	ノイズフィルタ	サージアブソーバ	信号用ノイズフィルタ	電磁接触器	主回路電線径	制御電源電線径	端子台圧着端子
MADD	MSMD	単相100V	50W～100W	約0.4kVA	10A	DVOP4170	DVOP4190	DVOP1460	BMFT61041N(3P+1a)	0.75～2.0mm² AWG14～18	0.75mm² AWG18	専用コネクタへの結線
	MQMA		100W	約0.4kVA								
	MSMD	単相200V	50W～200W	約0.5kVA					BMFT61542N(3P+1a)			
	MQMA		100W	約0.3kVA								
			200W	約0.5kVA								
	MAMA		100W	約0.3kVA								
MBDD	MSMD	単相100V	200W	約0.5kVA					BMFT61041N(3P+1a)			
	MQMA											
	MSMD	単相200V	400W	約0.9kVA					BMFT61542N(3P+1a)			
	MQMA											
	MAMA		200W	約0.5kVA								
MCDD	MQMA	単相100V	400W	約0.9kVA		DVOP4180			BMFT61541N(3P+1a)			
	MSMD	単相/三相200V	750W	約1.3kVA	15A				BMFT61542N(3P+1a)			
	MAMA		400W	約0.9kVA								
	MFMA											
	MHMA		500W	約1.1kVA								
MDDD	MAMA	単相/三相200V	750W	約1.6kVA		DVOP4220	DVOP1450		BMFT61842N(3P+1a)	2.0mm² AWG14		
	MDMA		1.0kW	約1.8kVA								
	MHMA											
	MGMA		900W	約1.8kVA	20A							
	MSMA		1.0kW	約1.8kVA								
	MHMA		1.5kW	約2.3kVA								
	MDMA											
	MSMA											
	MFMA											
MEDD	MDMA	三相200V	2.0kW	約3.3kVA	30A				BMF6352N(3P+2a2b)	2.0mm² AWG14		端子台 M5 11.0以下 φ5.3
	MSMA											
	MHMA											
	MFMA		2.5kW	約3.8kVA						3.5mm² AWG12		

アンプ	適用モータ	電圧仕様	定格出力	電源容量(定格電流)	サーキットブレーカ(定格電流)	ノイズフィルタ	サージアブソーバ	信号用ノイズフィルタ	電磁接触器	主回路電線径	制御電源電線径	端子台圧着端子
MFDD	MGMA	三相200V	2.0kW	約3.8kVA	50A	DVOP3410	DVOP1450	DVOP1460	BMF6352N(3P+2a2b)	3.5mm² AWG12	0.75mm² AWG18	端子台 M5 11.0以下 φ5.3
	MDMA											
	MHMA		3.0kW	約4.5kVA								
	MSMA											
	MGMA											
	MDMA		4.0kW	約6kVA					BMF6652N(3P+2a2b)			
	MHMA											
	MSMA											
	MFMA		4.5kW	約6.8kVA						5.3mm² AWG10		
	MGMA			約7.5kVA								
	MDMA		5.0kW	約7.5kVA								
	MHMA											
	MSMA											
MGDD	MGMA		6.0kW	約9kVA	60A					L1,L2,L3 5.6mm² AWG10 U,V,W 14mm² AWG6		
	MDMA		7.5kW	約11kVA								
	MHMA											

●単相／三相 200V 共用仕様は使用する電源に応じて選択してください。

●サーキットブレーカ、電磁接触器について

欧州 EC 指令に適合させる場合は、電源とノイズフィルタの間に IEC 規格および UL 設定（LISTED、Ⓤ マ ー ク付）のサーキットブレーカを必ず接続してください。

使用する電源の短絡電流は最大240V で、対称電流5000Arms 以下としてください。(D 枠のアンプの場合は最大定格 30A のサーキットブレーカで保護した場合の条件です。)

●ノイズフィルタの詳細は P.317 資料編「ノイズフィルタ」、P.319 資料編「アンプと適用する周辺機器一覧（欧州 EC 指令)」を参照。

＜お願い＞

・電源容量（負荷条件を考慮）に見合った容量のサーキットブレーカ・ノイズフィルタを選定してください。

・端子台及びアース端子

配線には、温度定格 60℃以上の銅導体電線を使う。

保護アース端子は A 枠から D 枠は M4、E 枠から G 枠は M5 です。

端子台のネジ締め付けトルクは、M4：0.75N･m、M5：1.5N･m にて締め付けてください。

ネジの締め付けトルクが最大値（M4：1.2N･m、M5：2.0N･m）を越えると端子台が破損する可能性があります。

E 枠～G 枠の端子台カバーの取付ネジの締め付けトルクは、0.2N･m にて締め付けてください。0.2N･m を超えるトルクで締め付けるとアンプ側のネジ山が破損する可能性があります。

・アース線は、主回路電線と同じ線径の電線をご使用ください。ただし、主回路電線の線径が1.6mm² 以下の場合は、アース線は 1.6mm²（AWG14）を使用してください。

・A 枠から D 枠は、付属の専用コネクタを使用いたします。その場合は、むき線の長さは 8 ～9mm を守ってください。

・上位制御器との接続コネクタ（CN X5）のねじの締め付けトルクは 0.3 ～0.35N･m にて締め付けてください。

0.35N･m を超えるとアンプ側コネクタが破損する可能性があります。

＜注意＞

端子台のネジがゆるいまま電源の投入を行わないでください。ネジがゆるんだまま電源を投入しますと、発煙や発火などの原因となる可能性があります。

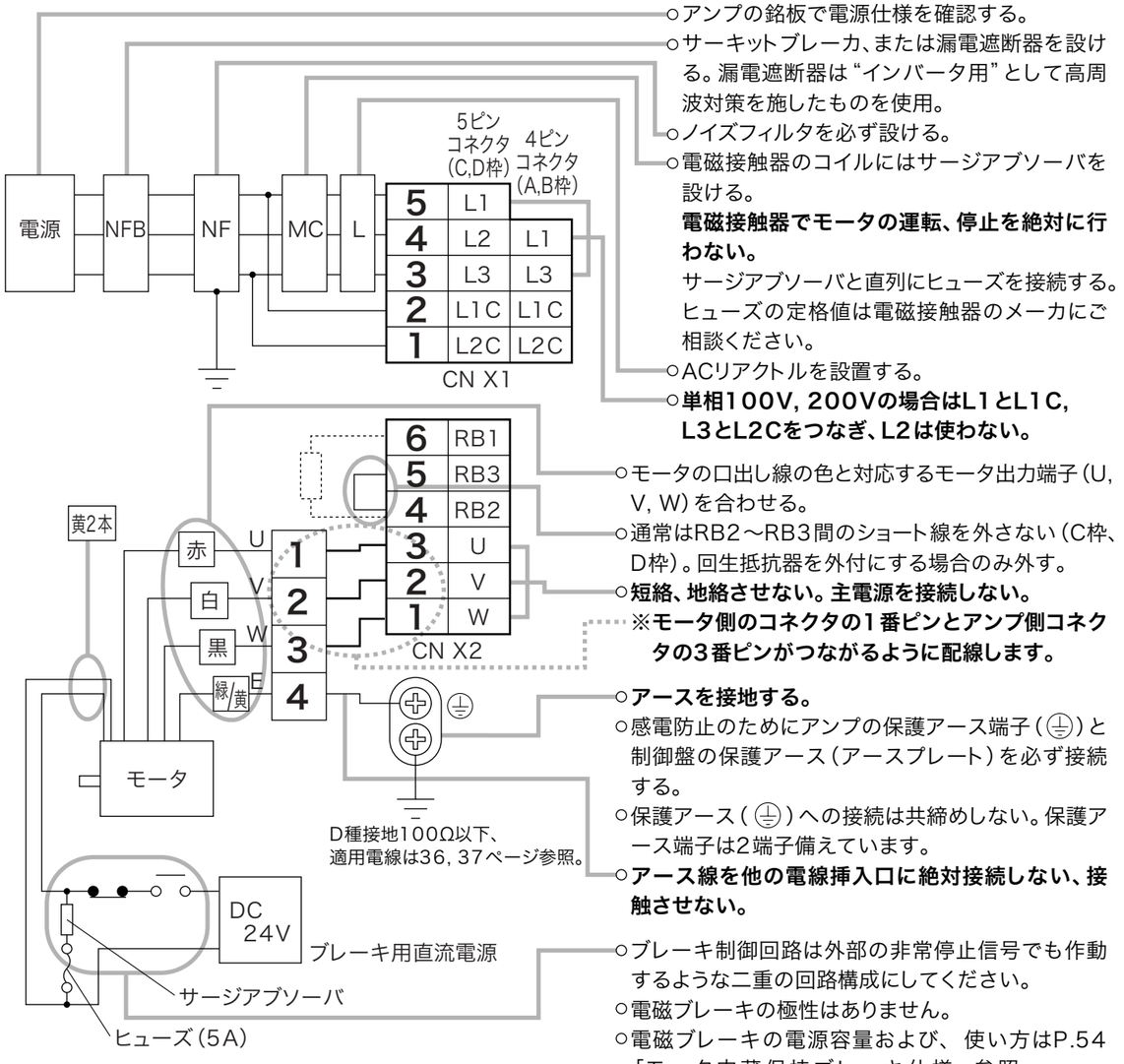
■システム構成と配線

主回路の配線（A 枠～ D 枠の場合）

・配線工事は必ず電気工事の専門家が行ってください。
・感電防止のため、配線が終るまで電源は入れないでください。

配線のポイント

① コネクタ（CN X1 X2）へ結線する。（詳細は次ページ参照）
② 結線されたコネクタを本体にセットします。



○アンプの銘板で電源仕様を確認する。
○サーキットブレーカ、または漏電遮断器を設ける。漏電遮断器は“インバータ用”として高周波対策を施したものを使用。
○ノイズフィルタを必ず設ける。
○電磁接触器のコイルにはサージアブソーバを設ける。
電磁接触器でモータの運転、停止を絶対に行わない。
サージアブソーバと直列にヒューズを接続する。
ヒューズの定格値は電磁接触器のメーカにご相談ください。
○ACリアクトルを設置する。
○**単相100V, 200Vの場合はL1とL1C, L3とL2Cをつなぎ、L2は使わない。**

○モータの口出し線の色と対応するモータ出力端子（U, V, W）を合わせる。
○通常はRB2～RB3間のショート線を外さない（C枠、D枠）。回生抵抗器を外付にする場合のみ外す。
○**短絡、地絡させない。主電源を接続しない。**
○**※モータ側のコネクタの1番ピンとアンプ側コネクタの3番ピンがつながるように配線します。**

○**アースを接地する。**
○感電防止のためにアンプの保護アース端子（⏚）と制御盤の保護アース（アースプレート）を必ず接続する。
○保護アース（⏚）への接続は共締めしない。保護アース端子は2端子備えています。
○**アース線を他の電線挿入口に絶対接続しない、接触させない。**

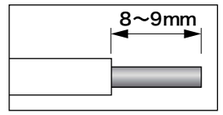
○ブレーキ制御回路は外部の非常停止信号でも作動するような二重の回路構成にしてください。
○電磁ブレーキの極性はありません。
○電磁ブレーキの電源容量および、使い方はP.54「モータ内蔵保持ブレーキ仕様」参照。
○サージアブソーバを設置する。
サージアブソーバと直列に5Aのヒューズを接続する。

コネクタへの結線方法（A枠～D枠の場合）

■コネクタ CN X1 X2 への結線は、以下の手順で行ってください。

結線方法

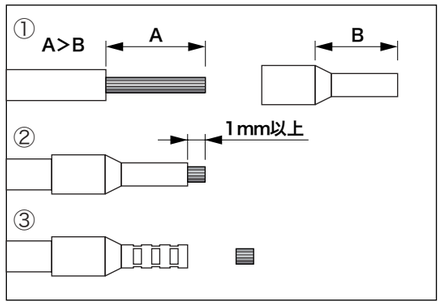
1. 使用電線の絶縁皮膜をむきます。
●単線の場合（右記の図の寸法を必ず守ってください。）



●より線の場合（必ず棒端子を使用してください。下記に参考例を記載します。）
例：フェニックスコンタクト製　絶縁スリーブ付き棒端子（AIシリーズ）



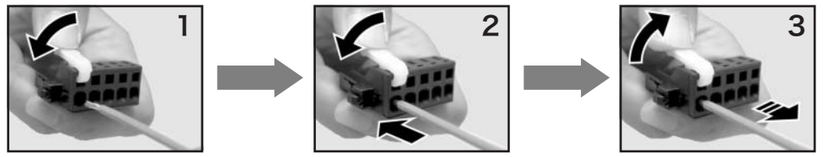
①棒端子の先端から電線の導体部分が出るように被覆をむいてください。
（棒端子より1mm以上突出すること）
②棒端子に電線を挿入し適合したカシメ工具にてカシメてください。
③カシメ後、棒端子よりはみ出した電線の導体部分を切断してください。
（切断後のはみ出し許容寸法は、0～0.5mmとすること）
・カシメ工具品番：CRIMPFOX U-D66（1204436）
フェニックスコンタクト製



＜注意＞
・電線の被覆をむく際は、他の被覆部分を傷つけないように注意してください。
・棒端子を圧着する際は、電線の導体が絶縁カバーからはみ出していたり、棒端子の先端から極端にはみ出していますと、感電や漏電火災などの事故につながりますので、棒端子と電線の状態を十分確認してください。

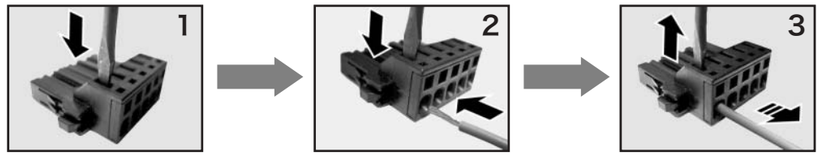
2. コネクタへ電線を差し込みます。差し込み作業は以下に示す2通りの方法があります。
（a）付属の操作レバーを使用して差し込みます。
（b）マイナス(−)ドライバー（刃先幅　3.0～3.5mm）を使用して差し込みます。

(a) 操作レバーを使用する場合



上部の操作用スロットに取り付けた操作レバーを指で押しスプリングを押し下げます。
操作レバーを押したまま、正しくむき出した電線を挿入口（丸穴）に突き当たるまで差し込みます。
操作レバーを放せば結線できます。
※差し込み作業と同様にスプリングを押し下げれば電線を取り外せます。

(b) ドライバーを使用する場合



ドライバーを上部の操作用スロットにあて、スプリングを押し下げます。
ドライバーで押し下げたまま、正しくむき出した電線を電線挿入口（丸穴）に突き当たるまで差し込みます。
ドライバーを放せば結線できます。
※差し込み作業と同様にスプリングを押し下げれば電線を取り外せます。

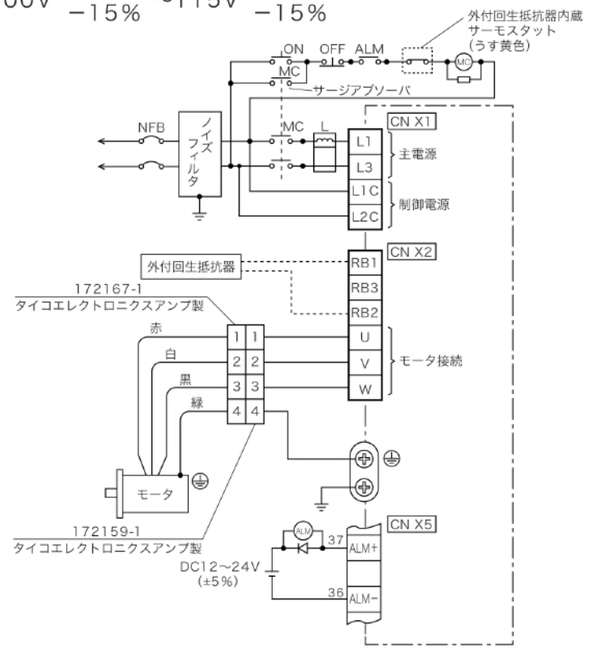
＜注意＞
・結線は、コネクタをアンプ本体から外して行ってください。
・コネクタの1つの電線挿入口には、1本の電線を挿入してください。
・ドライバーを使用される際にはケガにご注意ください。

配線図

アラームが発生した場合、主回路電源をオフするような回路構成にしてください。

単相100Vの場合／アンプ外形枠　A枠, B枠

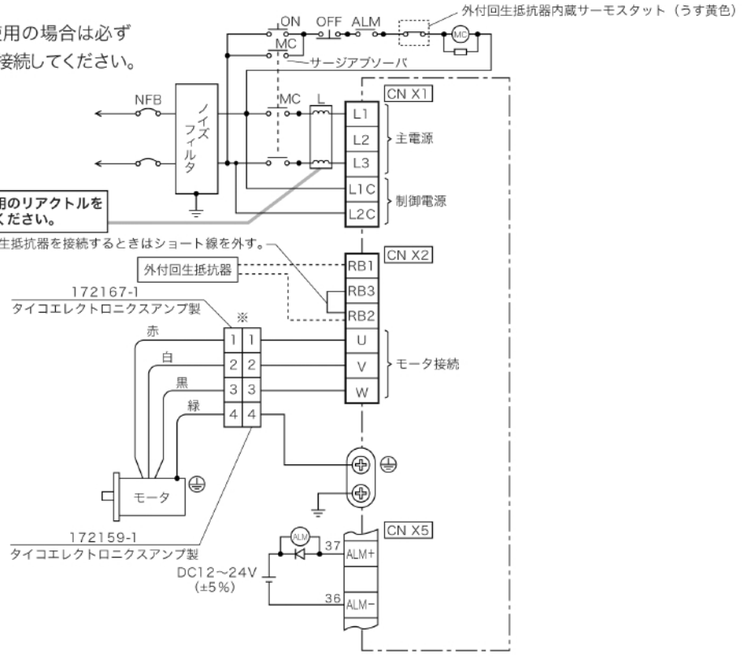
電源　単相100V +10% −15% ～115V +10% −15%



単相100V, 200Vの場合／アンプ外形枠　C枠, D枠（200Vのみ）

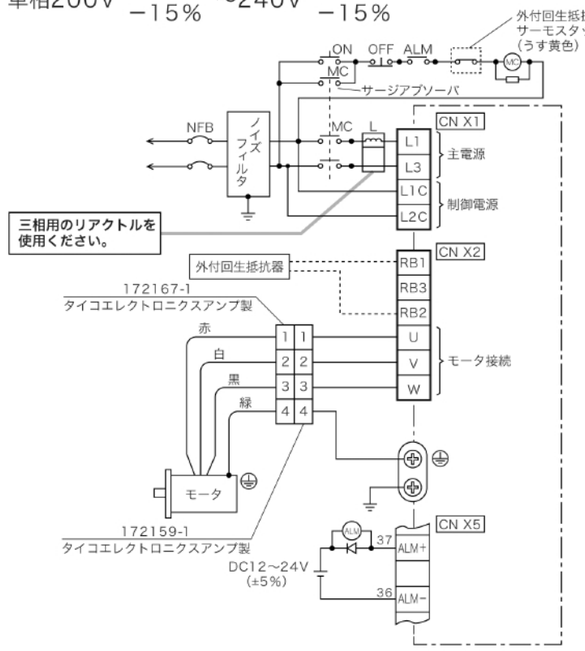
電源　単相100V +10% −15% ～115V +10% −15%　　単相200V +10% −15% ～240V +10% −15%

<お願い>
単相電源でご使用の場合は必ずL1,L3端子間に接続してください。



単相200Vの場合／アンプ外形枠　A枠, B枠

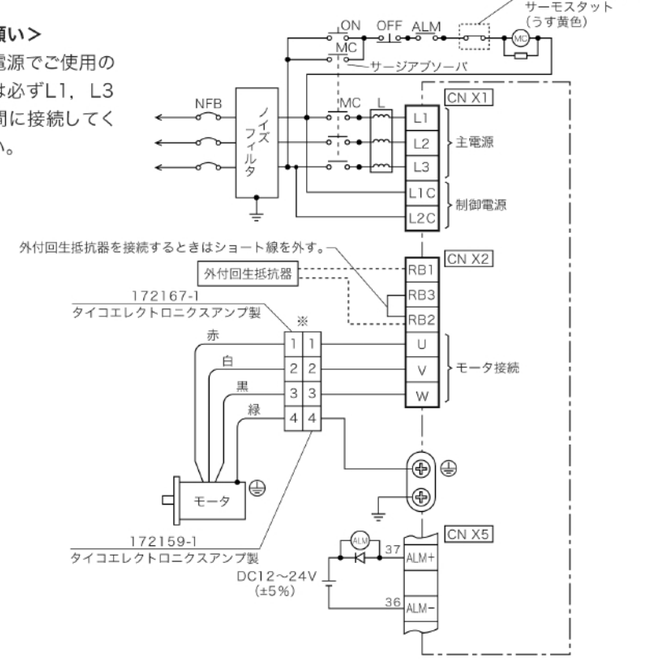
電源　単相200V +10% −15% ～240V +10% −15%



三相200Vの場合／アンプ外形枠　C枠, D枠

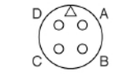
電源　三相200V +10% −15% ～240V +10% −15%

<お願い>
単相電源でご使用の場合は必ずL1，L3端子間に接続してください。



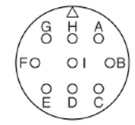
※MSMA, MDMA, MFMA, MHMA, MGMAのモータを使用する場合は下記の接続となります。

［モータ部］
コネクタ：
日本航空電子工業(株)製



JL04V-2E20-4PE-B-R
JL04HV-2E22-22PE-B-R

PIN No.	用　途
A	U相
B	V相
C	W相
D	アース



JL04V-2E20-18PE-B-R

PIN No.	用　途
G	ブレーキ
H	ブレーキ
A	NC
F	U相
I	V相
B	W相
E	アース
D	アース
C	NC



JL04V-2E24-11PE-B-R

PIN No.	用　途
A	ブレーキ
B	ブレーキ
C	NC
D	U相
E	V相
F	W相
G	アース
H	アース
I	NC

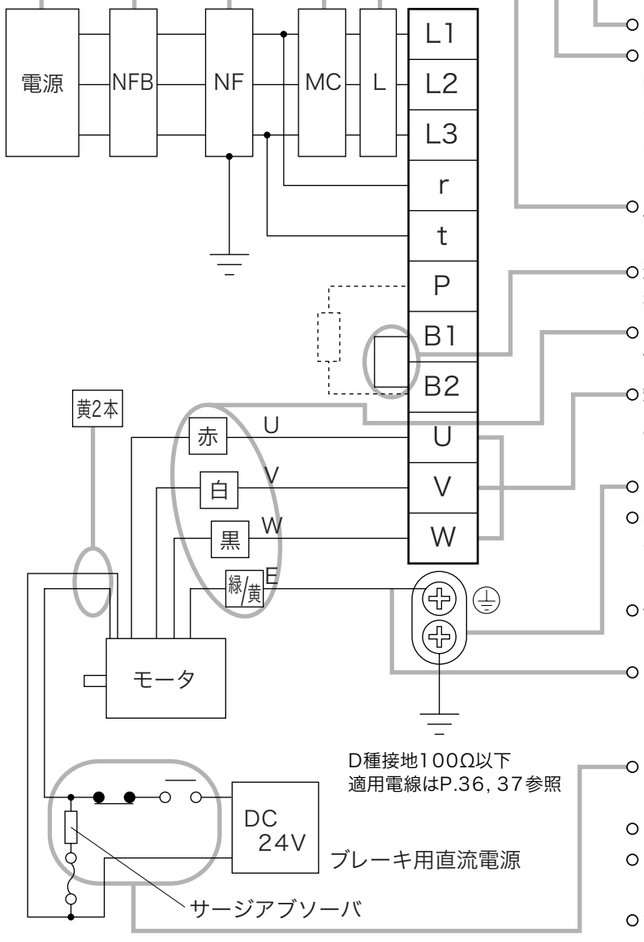
<お願い>
NCには何も接続しないでください。

主回路の配線（E 枠 , F 枠の場合）

・配線工事は、電気工事の専門家が行ってください。
・感電防止のため、配線が終るまで電源は入れないでください。

配線のポイント

① カバー固定ネジを外して端子台のカバーを取りはずす。
② 配線する。
　端子台への配線は、絶縁被覆付丸形圧着端子を使用。使用電線径と圧着端子サイズは「アンプと適用する周辺機器一覧」（P.36, 37）を参照。
　端子台のネジは 2.0N･m 以下で締め付けてください。
③ 端子台のカバーを取り付け、カバー固定ネジで固定する。
　カバー固定ネジは 0.2N･m 以下で締め付けてください。



- アンプの銘板で電源仕様を確認する。
- サーキットブレーカ、または漏電遮断器を設ける。漏電遮断器は“インバータ用”として高周波対策を施したものを使用。
- ノイズフィルタを必ず設ける。
- 電磁接触器のコイルにはサージアブソーバを設ける。
  電磁接触器でモータの運転、停止を絶対に行わない。
  サージアブソーバと直列にヒューズを接続する。
  ヒューズの定格値は電磁接触器のメーカにご相談ください。
- ACリアクトルを設置する。

- 通常はB1～B2間のショートバーを外さない。回生抵抗器を外付にする場合のみ外す。
- モータの口出し線の色と対応するモータ出力端子（U, V, W）を合わせる。
- **短絡、地絡させない。**
  主電源を接続しない。

- **アースを接地する。**
- 感電防止のためにアンプの保護アース端子（⏚）と制御盤の保護アース（アースプレート）を必ず接続する。
- 保護アース（⏚）への接続は共締めしない。保護アース端子は2端子備えています。
- アース線を端子台の各端子に絶対接続しない、接触させない。

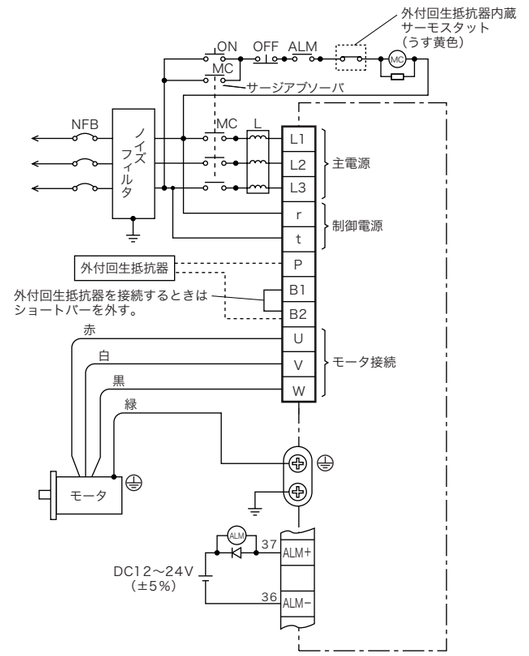
- ブレーキ制御回路は外部の非常停止信号でも作動するような二重の回路構成にしてください。
- 電磁ブレーキの極性はありません。
- 電磁ブレーキの電源容量および、使い方はP.54「モータ内蔵保持ブレーキ仕様」参照。
- サージアブソーバを設置する。
  サージアブソーバと直列に5Aのヒューズを接続する。

配線図

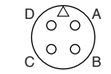
アラームが発生した場合、主回路電源をオフするような回路構成にしてください。

三相200Vの場合／アンプ外形枠　E枠, F枠

電源　三相200V $^{+10\%}_{-15\%}$ ～230V $^{+10\%}_{-15\%}$



［モータ部］
コネクタ：
日本航空電子工業(株)製



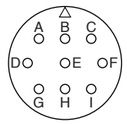
JL04V-2E20-4PE-B-R
JL04HV-2E22-22PE-B-R

PIN No.	用　途
A	U相
B	V相
C	W相
D	アース



JL04V-2E20-18PE-B-R

PIN No.	用　途
G	ブレーキ
H	ブレーキ
A	NC
F	U相
I	V相
B	W相
E	アース
D	アース
C	NC



JL04V-2E24-11PE-B-R

PIN No.	用　途
A	ブレーキ
B	ブレーキ
C	NC
D	U相
E	V相
F	W相
G	アース
H	アース
I	NC

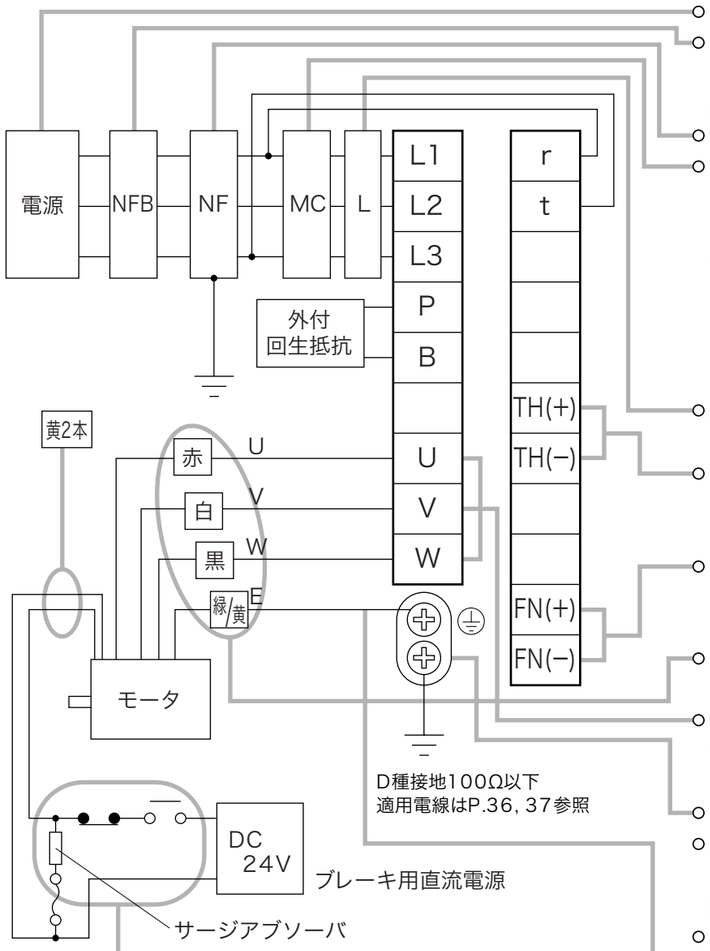
＜お願い＞
NCには何も接続しないでください。

主回路の配線（G 枠の場合）

・配線工事は、電気工事の専門家が行ってください。
・感電防止のため、配線が終るまで電源は入れないでください。

配線のポイント

①カバー固定ネジをはずして端子台カバーと端子台アクリルカバーを取りはずす。
②配線する。
　端子台への配線は、絶縁被覆付丸形圧着端子を使用。使用電線径と圧着端子サイズは「アンプと適用する周辺機器一覧」（P.36, 37）を参照。
　端子台のネジは 2.0N･m 以下で締め付けてください。
③端子台のカバーと端子台アクリルカバーを取り付け、カバー固定ネジで固定する。
　端子台カバー固定ネジは 0.2N･m 以下、アクリルカバー固定ネジは 1.2N･m 以下で締め付けてください。



- アンプの銘板で電源仕様を確認する。
- サーキットブレーカ、または漏電遮断器を設ける。漏電遮断器は“インバータ用”として高周波対策を施したものを使用。
- ノイズフィルタを必ず設ける。
- 電磁接触器のコイルにはサージアブソーバを設ける。
  電磁接触器でモータの運転、停止を絶対に行わない。
  サージアブソーバと直列にヒューズを接続する。
  ヒューズの定格値は電磁接触器のメーカにご相談ください。
- ACリアクトルを設置する。
- 過熱検出入力信号につての詳細は次ページを参照。
- ファン停止信号出力につての詳細は次ページを参照。
- モータの口出し線の色と対応するモータ出力端子（U, V, W）を合わせる。
- **短絡、地絡させない。**
  主電源を接続しない。
- **アースを接地する。**
- 感電防止のためにアンプの保護アース端子（⏚）と制御盤の保護アース（アースプレート）を必ず接続する。
- 保護アース（⏚）への接続は共締めしない。
  保護アース端子は2端子備えています。
- アース線を端子台の各端子に絶対接続しない、接触させない。

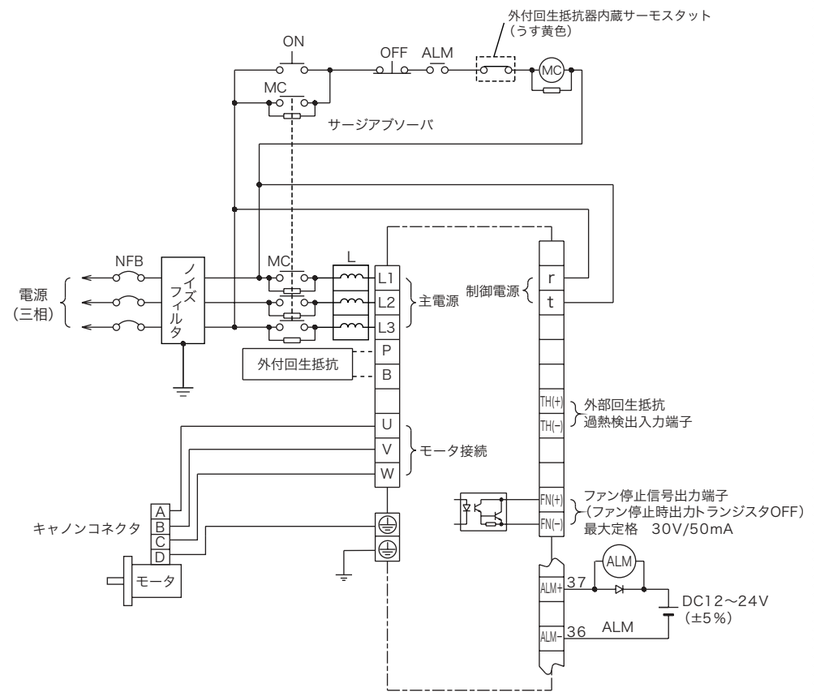
- ブレーキ制御回路は外部の非常停止信号でも作動するような二重の回路構成にしてください。
- 電磁ブレーキの極性はありません。
- 電磁ブレーキの電源容量および、使い方はP.54「モータ内蔵保持ブレーキ仕様」参照。
- サージアブソーバを設置する。
  サージアブソーバと直列に5Aのヒューズを接続する。

配線図

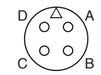
アラームが発生した場合、主回路電源をオフするような回路構成にしてください。

三相200Vの場合／アンプ外形枠　G枠

電源　三相200V +10% −15%　～230V +10% −15%



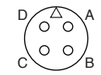
［モータ部］



JL04V-2E32-17PE-B-R

PIN No.	用　途
A	U相
B	V相
C	W相
D	アース

［ブレーキ部］



N/MS3102A14S-2P

PIN No.	用　途
A	ブレーキ
B	ブレーキ
C	NC
D	NC

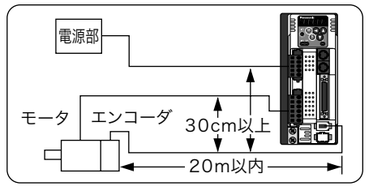
＜お願い＞
NCには何も接続しないでください。

〈過熱検出入力信号〉
①外付け回生抵抗の過熱検出用のサーマルプロテクタを接続します。サーマルプロテクタ及び、DC24 Vの制御信号電源は、お客様の方でご準備下さい。
②過熱を検出（サーマルプロテクタが開く）すると、オーバーヒート保護機能が働き、トリップ状態になります。
③サーマルプロテクタの選定に際して、誤作動の原因になりますので、微小信号対応品（最小開閉電流5mA以下）をご使用願います。

〈ファン停止信号出力〉
①アンプ内蔵のファンが停止した時に、警告信号を出力します。
②出力回路構成は、オープンコレクタのダーリントン接続トランジスタ出力です。
③出力用トランジスタは、ダーリントン接続のためトランジスタON時のコレクタ～エミッタ間電圧 VCE（sat）が約１Ｖ程度有り、通常のTTL ICでは、ローレベル入力電圧VILを満たせないため、直結できないことにご注意ください。最大定格は、30V、50mAです。
④ファン停止時に、出力トランジスタがオフします。
⑤ファン停止状態で、運転を続けると , オーバーヒート保護機能が働き、トリップする可能性が有りますので、ご注意下さい。

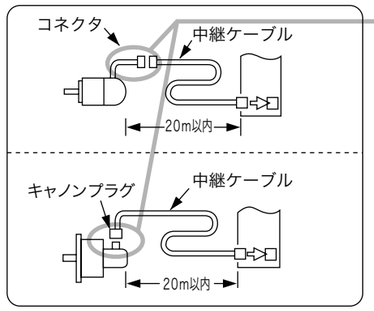
コネクタ CN X6 への配線（エンコーダとの接続）

配線のポイント



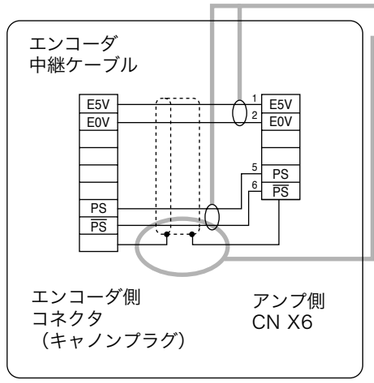
○アンプとモータ間のケーブル長は20m以内。20mを超える場合はお買い求めの購入店にご相談ください。（裏表紙参照）

○主回路配線とは30cm以上離す。同じダクトを通したり、一緒に結束しない。



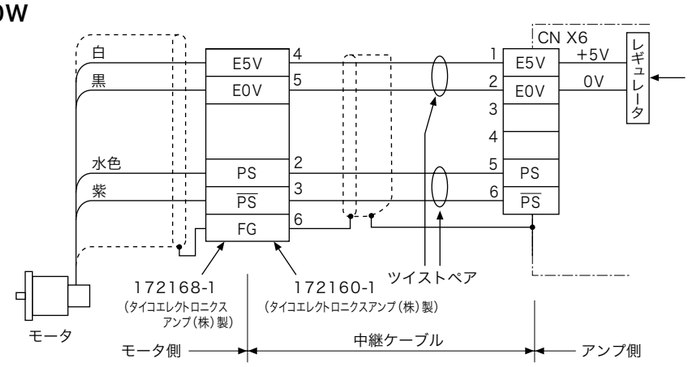
○エンコーダの口出し部はモータによって異なる。
（リード線引出し＋コネクタ）とキャノンプラグの2種類。

○エンコーダ用中継ケーブルを自作される場合のお願い（コネクタは P.326資料編「オプション部品（モータ・エンコーダ接続用コネクタキット）」参照）
① 配線図を参照。
② 線材：芯線径0.18mm²（AWG 24）以上のより線で耐屈曲性に富むシールド付きツイストペア線。
③ 対となる信号／電源の配線にはツイストペア線を使用。
④ シールド処理
・アンプ側のシールド外被：CN X6のケースに半田付けする。
・モータ側のシールド外被
タイコ エレクトロニクス アンプ㈱製
コネクタ9ピンの場合（17ビットアブソ/インクリ共用エンコーダ）：3ピンに接続
コネクタ6ピンの場合（2500P/rインクリメンタルエンコーダ）：6ピンに接続
キャノンプラグの場合　　：Jピンに接続
⑤ 各コネクタ、キャノンプラグの空き端子には、何も接続しない。

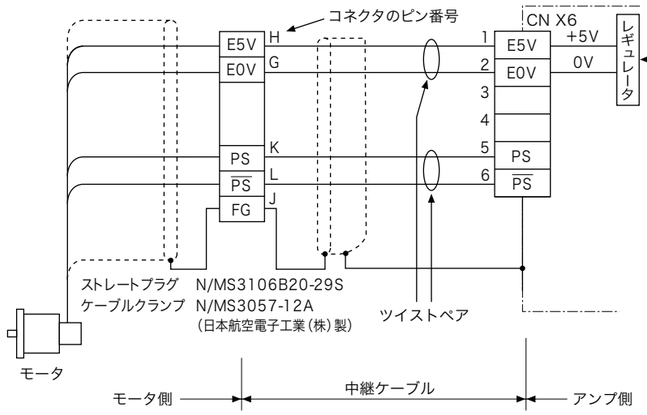


配線図　2500P/r　インクリメンタルエンコーダの場合

●MSMD　50W～750W
●MAMA 100W～750W
●MQMA 100W～400W

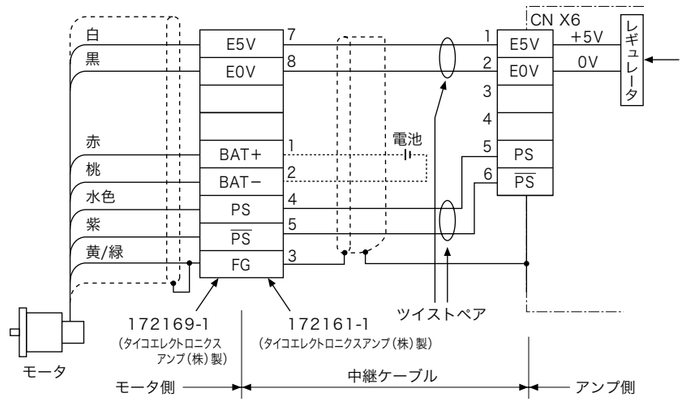


●MSMA　1kW～5kW
●MDMA　1kW～7.5kW
●MHMA 500W～7.5kW
●MFMA 400W～4.5kW
●MGMA 900W～6kW

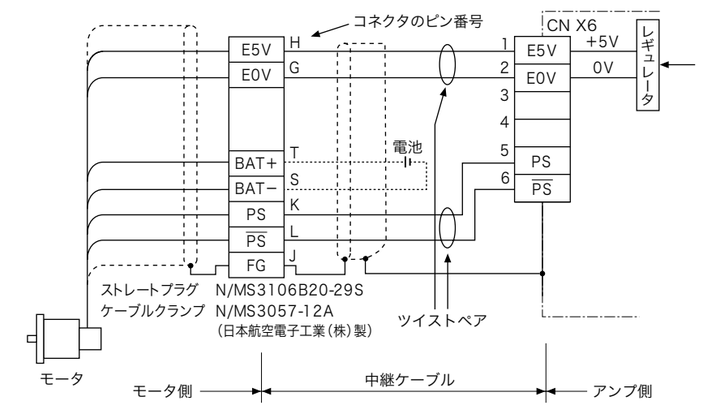


配線図　17 ビット　アブソ／インクリ共用エンコーダの場合

●MSMD　50W～750W
●MAMA 100W～750W
●MQMA 100W～400W



●MSMA　1kW～5kW
●MDMA　1kW～7.5kW
●MHMA 500W～7.5kW
●MFMA 400W～4.5kW
●MGMA 900W～6kW



■システム構成と配線

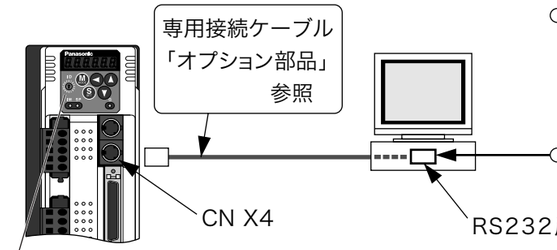
コネクタ CN X3、CN X4 への配線（パソコン・コンソール・上位コントローラとの接続）

・本アンプは RS232 および RS485 の 2 種類の通信機能を持ち、3 通りの接続方法で使用できます。

RC232 を用いて 1 台のアンプと通信を行う場合

パソコンとアンプを RS232 にて接続することで、セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM」（オプション部品）が使用できます。「PANATERM」を使用することで、各種のモニタ、パラメータの設定・変更、波形グラフィック表示等、操作性に富む便利な機能が得られます。

[接続のしかた]



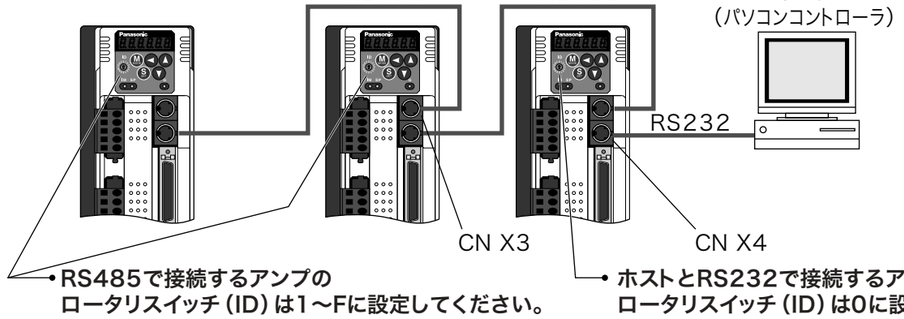
○コネクタの挿抜はパソコンとアンプの電源を共に遮断してから行ってください。

○抜け止め用ネジをしっかり締める。

•ロータリースイッチ(ID)は、0～Fのいずれの場合でもご使用になれます。

RS232 と RS485 を組み合わせて複数のアンプと通信を行う場合

ホスト（パソコン、上位コントローラ）と 1 台のアンプ間を RS232 で接続し、それ以外のアンプ間を RS485 で接続することで、複数のアンプとの接続が実現できます。



•RS485で接続するアンプのロータリスイッチ（ID）は1～Fに設定してください。

•ホストとRS232で接続するアンプのロータリスイッチ（ID）は0に設定してください。

RS485 通信のみで複数のアンプと通信を行う場合

ホストとアンプ間を全て RS485 で接続することでも、複数のアンプとの接続が実現できます。

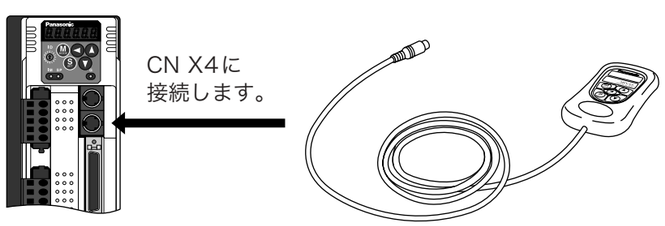
・上図の接続で RS232 を RS485 に置き換えて、全てのアンプのロータリスイッチ (ID) を 1 ～F に設定してください。

＜お知らせ＞

・最大 15 軸のアンプとホスト間での通信ができます。

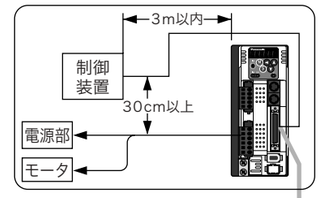
・詳細は、P.286 資料編「通信」を参照ください。

コンソールとの接続



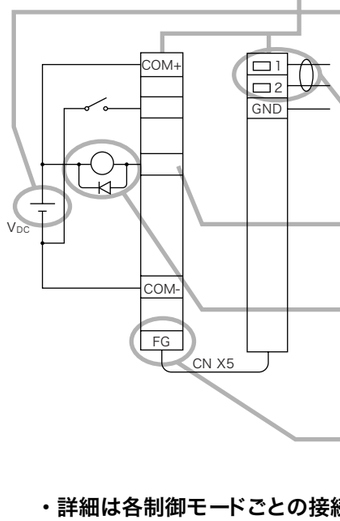
コネクタ CN X5 への配線（上位制御機器との接続）

■配線のポイント



○上位のコントローラなどの周辺装置は3m以内に配置する。

○主回路配線とは30cm以上離す。
同じダクトを通したり、一緒に結束しない。



○COM＋～COM－間の制御信号電源（V_{DC}）はお客様の方でご準備ください。
電圧：DC12～24V

○指令パルス入力・エンコーダ信号出力などの配線にはシールド付ツイストペア線を使用する。

○制御信号出力端子には、24V以上印加しない、また、50mA以上流さない。

○制御信号出力でリレーを直接駆動する場合、リレーと並列に、図の向きでダイオードを装着する。未装着、逆装着ではアンプが破損する。

○フレームグランド（FG）はアンプ内部でアース端子と接続されている。

・詳細は各制御モードごとの接続P.89（位置制御モード）、P.133（速度制御モード）、P.167（トルク制御モード）、P.197（フルクローズ制御モード）を参照ください。

●コネクタ CN X5 の仕様

アンプ側コネクタ	ユーザ側適応コネクタ		メーカ名
	部品名	品　番	
52986-5071	コネクタ（半田付タイプ）	54306-5011　または 54306-5019（鉛フリー対応品）	日本モレックス（株）
	コネクタカバー	54331-0501	
	または		
	コネクタ（半田付タイプ）	10150-3000VE	住友スリーエム（株）
	コネクタカバー	10350-52A0-008	

＜お知らせ＞

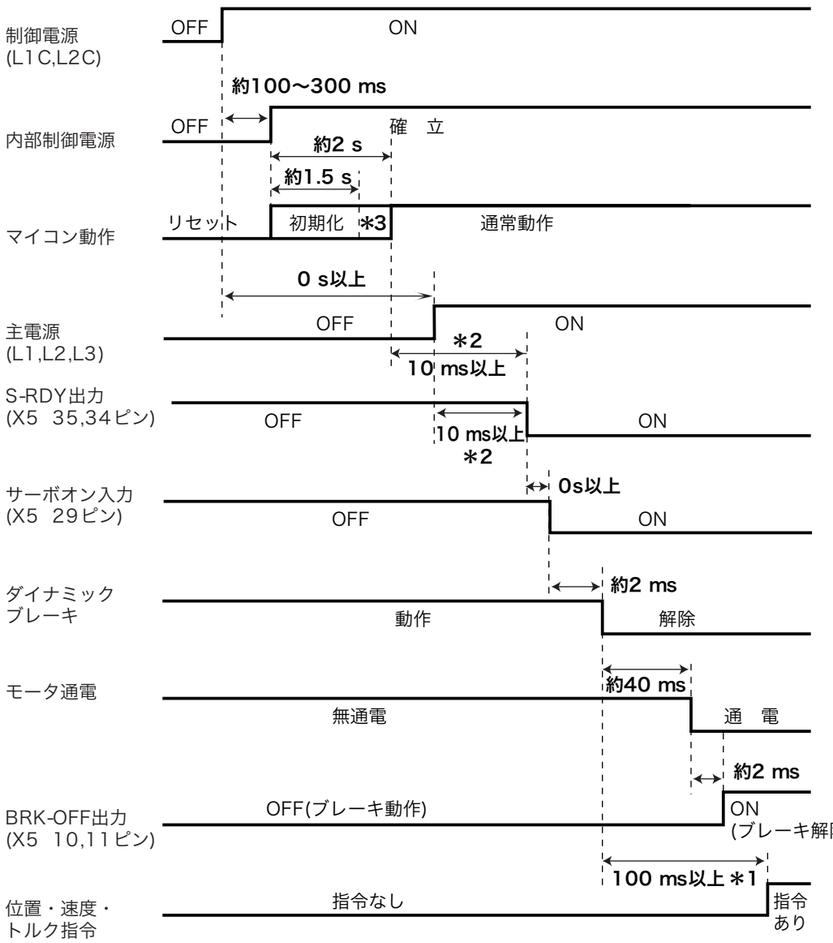
・詳細は、P.317 資料編「オプション部品」を参照ください。

＜お願い＞

・上位制御器との接続コネクタ（CN X5）のねじの締め付けトルクは 0.3 ～ 0.35N･m にて締め付けてください。
0.35N･m を超えるとアンプ側コネクタが破損する可能性があります。

■タイミングチャート

電源投入時（サーボオン信号受付けタイミング）



＜注意＞

・上図はAC電源投入から指令を入力するまでのタイミングを示しています。

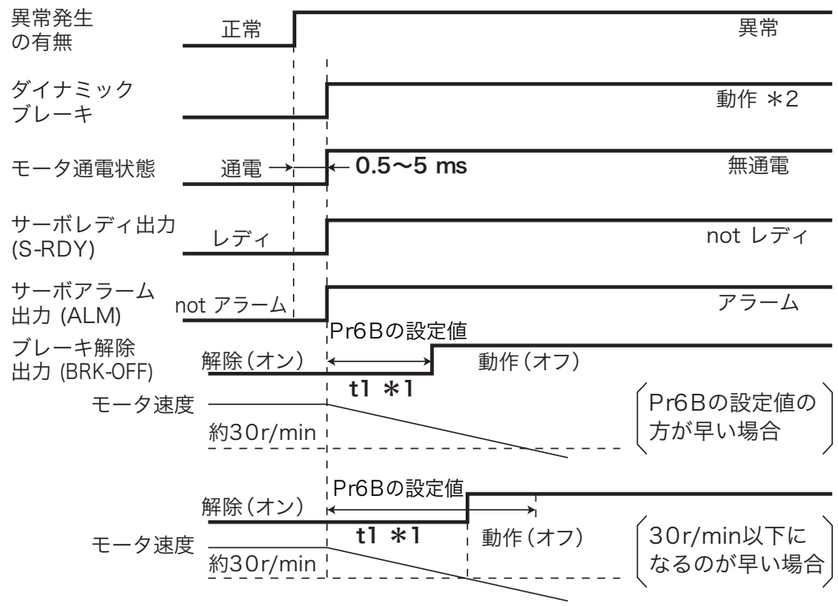
・サーボオン信号、外部指令は上図のタイミングに従って入力してください。

＊1. この区間では、サーボオン信号（SRV-ON）は、ハード的には入力がされているが、受付けられていないことを示しています。

＊2. S-RDY出力は、マイコンのイニシャライズ完了後かつ主電源確立の両条件が満たされた時点でオンします。

＊3. 内部制御電源確立後、マイコン初期化開始の約1.5s経過後に保護機能が動作を開始します。アンプに接続するすべての入出力信号（特に保護機能のトリガとなりうるCW/CCW駆動禁止入力、フィードバックスケール入力など）は、保護機能の動作開始前に確定するようにご設計願います。

異常（アラーム）発生時（サーボオン指令状態）

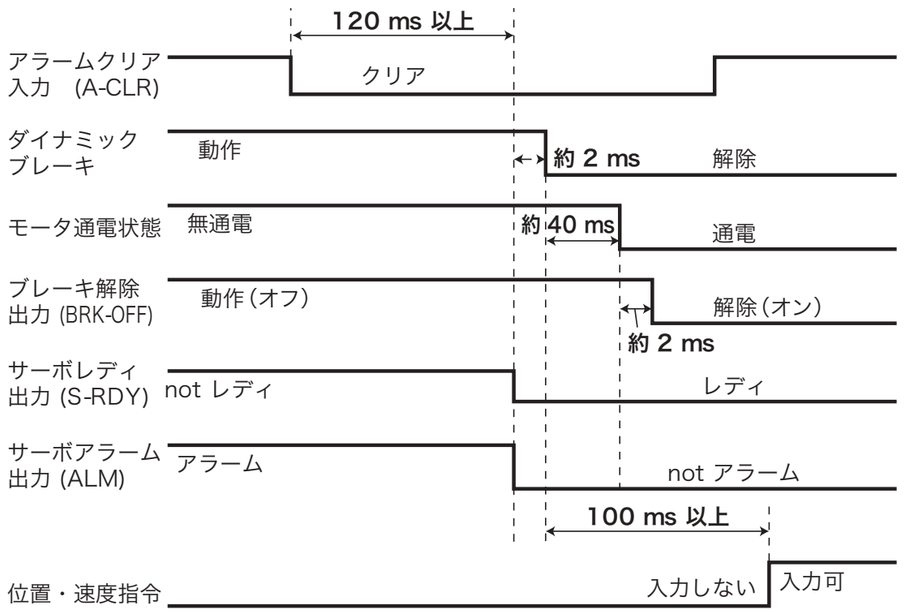


＜注意＞

＊1.t1はPr6Bの設定値、またはモータ回転速度が約30r/min以下になるまでの時間の早い方になります。
またモータ停止時はPr6Aに関係なくt1は0となります。

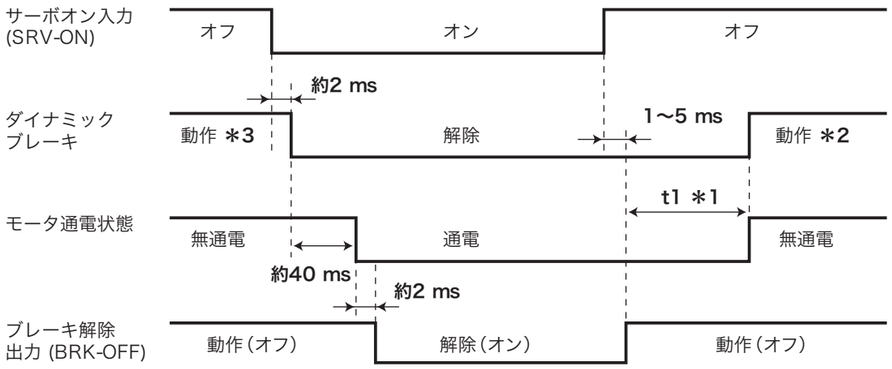
＊2.アラーム発生時のダイナミックブレーキの動作は、Pr68「アラーム時シーケンス」の説明（各制御モードごとの「パラメータ設定」）もあわせて参照してください。

アラームクリア時（サーボオン指令状態）



■タイミングチャート

モータ停止（サーボロック）時のサーボオン・オフ動作



＜注意＞

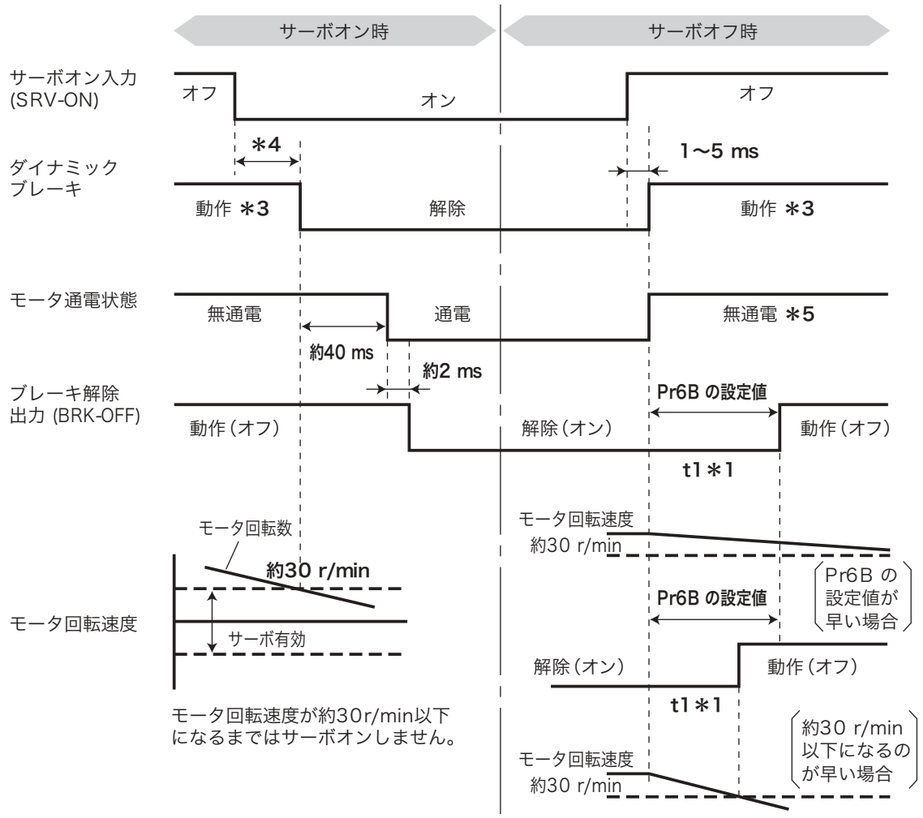
＊1．t1 はPr6A の設定値によります。

＊2．サーボオフ時のダイナミックブレーキ動作は、Pr69「サーボオフ時シーケンス」の説明（各制御モードごとの「パラメータ設定」）もあわせて参照してください。

＊3．モータ回転速度が約 30r/min 以下になるまでサーボオンしません。

モータ回転時のサーボオン・オフ動作

（緊急停止、またはトリップ時のタイミングです。繰り返し使用はできません。通常動作時はモータを停止させて、サーボオン／オフ動作をおこなってください）



＜注意＞

＊1．t1 はPr6B の設定値、またはモータ回転速度が約30r/min 以下になるまでの時間の早い方になります。

＊2．モータが減速中に再度 SRV-ON 信号をオンにしても、停止するまでサーボオンに移行しません。

＊3．サーボオフ時のダイナミックブレーキ動作は、Pr69「サーボオフ時シーケンス」の説明（各制御モードごとの「パラメータ設定」）もあわせて参照してください。

＊4．モータ回転速度が約 30r/min 以下になるまでサーボオンしません。

＊5．サーボオフ時減速中のモータ通電状態は、Pr69（サーボオフ時シーケンス）の説明（各制御モードごとの「パラメータ設定」）もあわせて参照してください。

■モータ内蔵保持ブレーキ

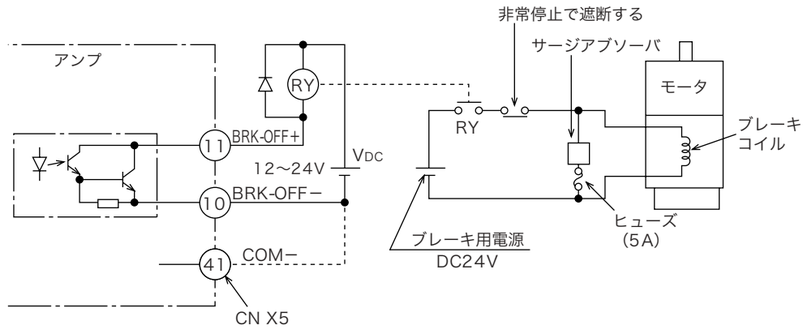
モータで垂直軸を駆動する用途などで、アンプへの電源が遮断されたときにワーク（可動部）が重力によって落下しないように保持する目的で使用します。

＜注意＞

モータに内蔵のブレーキはあくまで停止状態を維持する目的の「保持用」です。
動いている負荷を停止させる「制動用」としての使用はしないでください。

接続例

アンプのブレーキ解除出力信号（BRK-OFF）を用いてブレーキを制御する場合の接続例を下図に示します。



＜お知らせ、注意＞

1. ブレーキコイルに極性はありません。
2. ブレーキ用電源はお客様でご用意ください。なお、ブレーキ用電源と制御信号電源（V_{DC}）は共用しないでください。
3. リレー（RY）のオフ／オンにより発生するサージ電圧の抑制のために図のようにサージアブソーバを装着してください。ダイオード使用の場合は、ブレーキ開放から動作するまでの時間が、サージアブソーバ使用の場合より遅れることに注意してください。
4. ブレーキ用サージアブソーバについては、P.332 資料編「推奨部品」を参照ください。
5. 推奨部品は、ブレーキの釈放（解放）時間を測定するための指定品です。
   配線長によって電線のリアクタンス分が変わり、サージ状の電圧が発生する場合があります。
   リレーのコイル電圧（最大定格30V、50mA）および、ブレーキの端子間電圧を抑えられる様にサージアブソーバを選定してください。

BRK-OFF 信号の出力タイミング

- 電源オン時のブレーキ解除のタイミング、また、モータ回転中のサーボオフ／アラーム発生時のブレーキ動作のタイミングなどについては、P.50「タイミングチャート」を参照ください。
- モータが回転中のサーボオフ、あるいはアラーム発生時には、モータが励磁状態よりフリーとなってからBRK-OFF信号がオフ（ブレーキが動作）するまでの時間を、パラメータ（Pr6B：動作時メカブレーキ動作設定）で設定可能です。その詳細については、各制御モードごとの「パラメータ設定」を参照ください。

＜お知らせ＞

1. ブレーキ内蔵モータの運転時に、ブレーキのライニング音（カタカタ音など）が発生することがありますが、機能上は問題ありません。
2. ブレーキコイルへの通電時（ブレーキは開放状態）に、軸端などから漏洩磁束が発生することがあります。モータ周辺で磁気センサなどをお使いの場合には注意してください。

モータ内蔵保持ブレーキ仕様

モータシリーズ	モータ出力	静摩擦トルク N・m	イナーシャ ×10⁻⁴ kg・m²	吸引時間 ms	釈放時間 ms ＊	励磁電流 DC A (冷時)	釈放電圧	制動1回当たりの許容仕事量J	許容総仕事量 ×10³J
MSMD MAMA	50W, 100W	0.29以上	0.002	35以下	20以下	0.30	DC1V 以上	39.2	4.9
	200W, 400W	1.27以上	0.018	50以下	15以下	0.36		137	44.1
	750W	2.45以上	0.075	70以下	20以下	0.42		196	147
MQMA	100W	0.29以上	0.03	50以下	15以下	0.29		137	44.1
	200W, 400W	1.27以上	0.09	60以下		0.41		196	147
MSMA	1.0kW	4.9以上	0.25	50以下	15以下 (100)	0.74	DC2V 以上	392	196
	1.5kW, 2.0kW	7.8以上	0.33			0.81			490
	3.0kW	11.8以上		80以下					
	4.0kW, 5.0kW	16.1以上	1.35	110以下	50以下 (130)	0.90		1470	2156
MDMA	1.0kW	4.9以上	1.35	80以下	70以下 (200)	0.59		588	780
	1.5kW, 2.0kW	13.7以上		100以下	50以下	0.79		1176	1500
	3.0kW	16.1以上		110以下	(130)	0.90		1470	2156
	4.0kW	21.5以上	4.25	90以下	35以下 (150)	1.10		1078	2450
	5.0kW	24.5以上	4.7	80以下	25以下 (200)	1.30		1372	2940
	7.5kW	58.8以上		150以下	50以下 (130)	1.40			
MHMA	500W, 1.0kW	4.9以上	1.35	80以下	70以下 (200)	0.59		588	784
	1.5kW	13.7以上		100以下	50以下 (130)	0.79		1176	1470
	2.0kW～5.0kW	24.5以上	4.7	80以下	25以下 (200)	1.30		1372	2940
	7.5kW	58.8以上		150以下	50以下 (130)	1.40			
MFMA	400W	4.9以上	1.35	80以下	70以下 (200)	0.59		588	784
	1.5kW	7.8以上	4.7		35以下 (150)	0.83		1372	2940
	2.5kW	21.6以上	8.75	150以下	100以下 (450)	0.75		1470	1470
	4.5kW	31.4以上							2156
MGMA	900W	13.7以上	1.35	100以下	50以下 (130)	0.79		1176	1470
	2.0kW	24.5以上	4.7	80以下	25以下 (200)	1.30		1372	2940
	3.0kW, 4.5kW	58.8以上		150以下	50以下 (130)	1.40			
	6.0kW								

・励磁電圧はDC24V ± 10%
・＊保持ブレーキ用サージアブソーバ使用の直流切りの値。
（　）はダイオード（株式会社ルネサス販売製 V03C）を使用したときの実測値。
・上記数値は（静摩擦トルク、釈放電圧、励磁電流は除く）代表特性
・内蔵保持ブレーキの出荷時のバックラッシュは± 1° 以下
・許容角加速度：MAMA シリーズ…30000rad/s²
MSMD, MQMA, MSMA, MDMA, MHMA, MFMA, MGMA シリーズ…10000rad/s²
・上記許容角加速度による加速・減速回数の寿命は 1000 万回
（ブレーキのバックラッシュが急激に変化するまでの加速・減速回数）

■ダイナミックブレーキ

本アンプは、非常停止用としてダイナミックブレーキを内蔵しています。
ダイナミックブレーキについては、下記の点を注意してください。

＜注意＞

1.ダイナミックブレーキは非常停止のための機能です。

サーボオン信号（SRV-ON）のオン／オフによる起動、停止はしないでください。アンプに内蔵しているダイナミックブレーキ回路を破壊する場合があります。

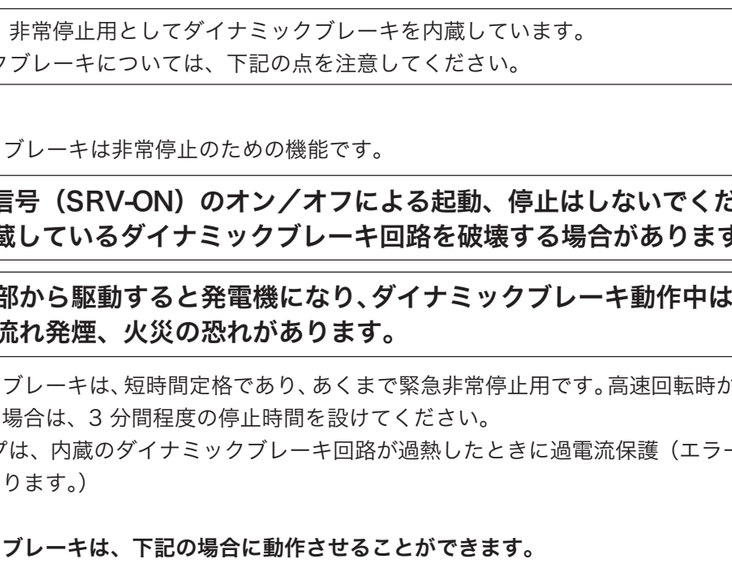
モータは外部から駆動すると発電機になり、ダイナミックブレーキ動作中は短絡電流が流れ発煙、火災の恐れがあります。

2.ダイナミックブレーキは、短時間定格であり、あくまで緊急非常停止用です。高速回転時から、ダイナミックブレーキが動作した場合は、3 分間程度の停止時間を設けてください。
(F 枠のアンプは、内蔵のダイナミックブレーキ回路が過熱したときに過電流保護（エラーコード No.14）が動作する場合があります。)

●ダイナミックブレーキは、下記の場合に動作させることができます。

① 主電源オフ時
② サーボオフのとき
③ 保護機能が動作したとき
④ コネクタ CN X5 の駆動禁止入力（CWL、CCWL）が動作したとき
上記①～④の場合で減速中、あるいは停止後をダイナミックブレーキを動作させるかフリーランとするかはパラメータで選択可能です。
制御電源オフ時はダイナミックブレーキが動作した状態になります。

① 主電源オフによる減速→停止後までの駆動条件設定（Pr67）



設定値8,9 の場合、非常停止のトルクリミットはPr6E（非常停止時トルク設定）の設定値となります。

② サーボオフによる減速→停止後までの駆動条件設定（Pr69）



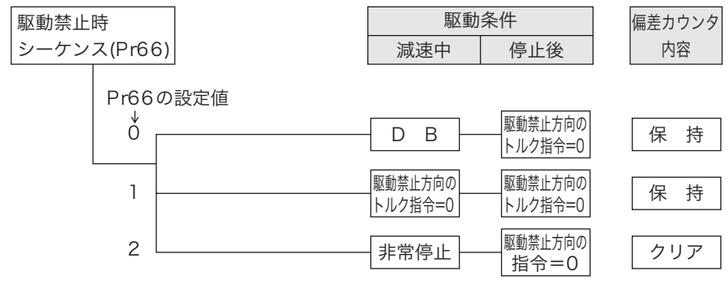
設定値8,9 の場合、非常停止のトルクリミットはPr6E（非常停止時トルク設定）の設定値となります。

③ 保護機能動作による減速→停止後までの駆動条件設定（Pr68）



保護機能動作時の偏差カウンタはアラームクリア時にクリアされます。

④ 駆動禁止入力（CWL、CCWL）有効による減速→停止後までの駆動条件設定（Pr66）



設定値２ の場合、減速中のトルクリミットは Pr6E（非常停止時トルク設定）の設定値となります。
変更は制御電源投入時に有効となります。

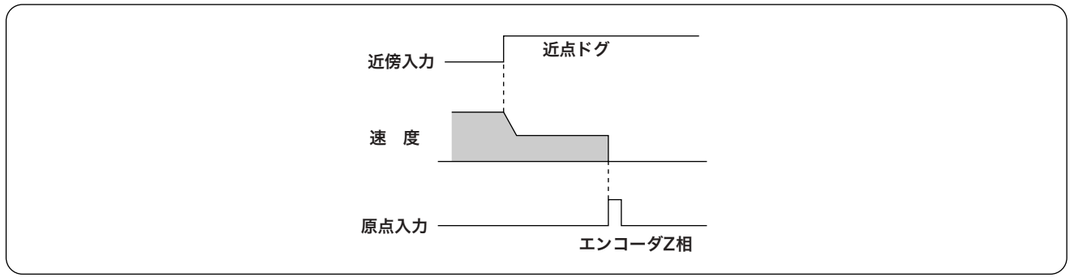
■原点復帰動作の注意点

■上位制御機器を使っての原点復帰動作において、近傍入力がオンしてから十分減速しない状態で原点入力（エンコーダZ相）が入ると停止位置が不安定になる可能性があります。このため近傍入力のON位置と原点入力の位置は、減速に必要なパルス数を考えて設置してください。またパラメータの「加減速時間」の設定も影響しますので、位置決め動作だけでなく原点復帰動作も考慮に入れて設定してください。

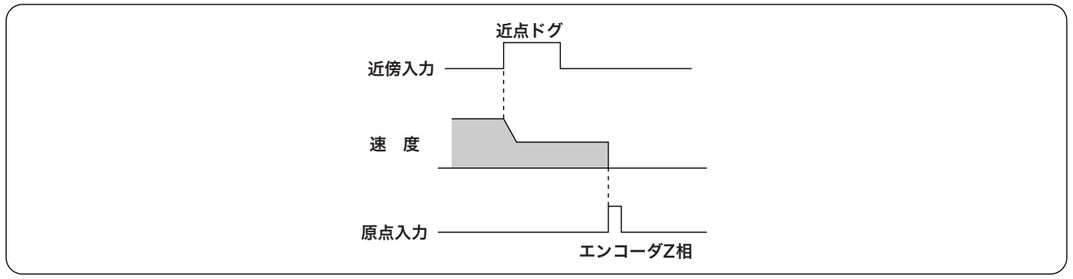
原点復帰動作についての詳細は、上位制御装置の取扱説明書にしたがって行ってください。

原点復帰動作の例

近点ドグオン…近傍入力オンで減速し、最初の原点入力（Z相）で停止。



近点ドグオフ…近傍入力オンで減速し、入力のオフ後、最初の原点（Z相）で停止。



■パラメータとモードの設定

パラメータの概要

アンプは、その特性・機能などを設定する各種のパラメータを持っています。本章では、それぞれのパラメータの機能・目的を説明しています。よくご理解頂いた上で、お客様の運転条件に最適な状態に調整してご使用ください。

設定のしかた

●パラメータは下記３通りの方法で、参照・設定することができます。

① 本体前面パネル

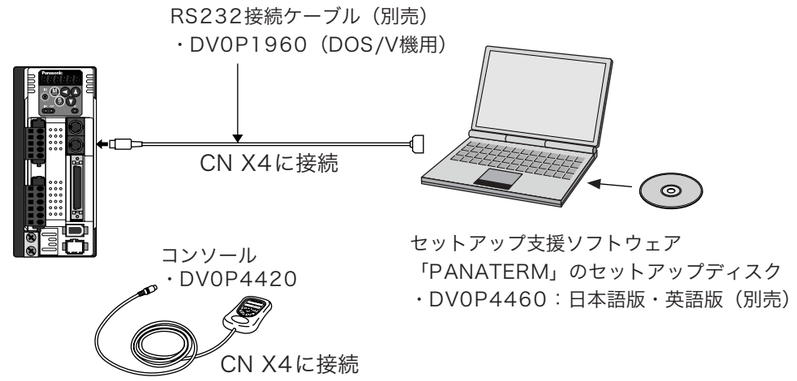
② セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM」（DV0P4460：日本語版・英語版）（別売）とパソコンの組合せ

③コンソール（DV0P4420）（別売）

＜お知らせ＞

パソコン画面上でのパラメータの設定のしかたについては「PANATERM」の取扱説明書を参照ください。

接続のしかた



＜お願い＞

・コネクタは、確実にアンプのコネクタCN X4に接続してください。

・ケーブルを持っての抜き挿しは、絶対に行わない。

■パラメータとモードの設定

パラメータの構成と一覧

種　類	パラメータNo.(Pr□□)	概　要
機能選択に関連するパラメータ	00～0F	制御モードの選択、入出力信号の割付け、通信ボーレートの設定などを行う。
調整に関連するパラメータ	10～1F, 27～2E	位置・速度・積分などのサーボゲイン（第1、第2）や各種フィルタ類の時定数などの設定を行う。
	20～26, 2F	リアルタイムオートチューニングに関するパラメータであり、そのモード設定、機械剛性選択などを行う。
	30～3F	ゲインの第1⟷第2の切替えに関連した設定を行う。
位置制御に関連するパラメータ	40～4F	指令パルスの入力形態、方向選択、エンコーダ出力パルスの分周設定、指令パルスの分周逓倍比設定などを行う。
速度制御､トルク制御に関連するパラメータ	50～5A, 74～77	速度指令の入力ゲイン設定、極性反転、オフセット調整を行う。 また内部速度（1～8速）の設定、加速・減速時間設定などを行う。
	5B～5F	トルク指令の入力ゲイン設定、極性反転、トルクリミット設定を行う。
シーケンスに関連するパラメータ	60～6F	位置決め完了、ゼロ速度など、出力信号の検出条件の設定などを行う。 また、主電源オフ時・アラーム発生時・サーボオフ時での減速・停止動作や偏差カウンタのクリア条件の設定を行う。
	70～73	保護機能の動作設定を行う。
フルクローズ仕様に関連するパラメータ	78～7F	フィードバックスケールの分周設定などの設定を行う。

詳細は、各制御モードごとの「パラメータ設定」を参照。

●本書では下記の記号で各モードを表します。

記号	制御モード	Pr02の設定値
P	位置制御	0
S	速度制御	1
T	トルク制御	2
F	フルクローズ制御	6

記号	制御モード	Pr02の設定値
P/S	位置（第1）･速度（第2）制御	3*
P/T	位置（第1）･トルク（第2）制御	4*
S/T	速度（第1）･トルク（第2）制御	5*

＊3,4,5 の複合モードが設定された場合制御モード切替入力（C-MODE）により第 1、第 2 のいずれかを選択できます。
C-MODE が開放の時：第 1 のモードを選択
C-MODE が短絡の時：第 2 のモードを選択
切替の前後 10ms は指令を入力しないでください。

機能選択に関するパラメータ

パラメータNo.(Pr□□)	パラメータの設定	設定範囲	標準出荷設定	単位	関連するモード
00＊1	軸名	0～15	1	——	すべて
01＊1	LED初期状態	0～17	1	——	すべて
02＊1	制御モード設定	0～6	1	——	すべて
03	トルクリミット選択	0～3	1	——	P・S・F
04＊1	駆動禁止入力設定	0～2	1	——	すべて
05	速度設定内外切替	0～3	0	——	S
06	ZEROSPD入力選択	0～2	0	——	S ・T
07	速度モニタ（SP）選択	0～9	3	——	すべて
08	トルクモニタ（IM）選択	0～12	0	——	すべて
09	TLC出力選択	0～8	0	——	すべて
0A	ZSP出力選択	0～8	1	——	すべて
0B＊1	アブソリュートエンコーダ設定	0～2	1	——	すべて
0C＊1	RS232通信ボーレート設定	0～5	2	——	すべて
0D＊1	RS485通信ボーレート設定	0～5	2	——	すべて
0E＊1	前面パネルロック設定	0～1	0	——	すべて
0F	（メーカ使用）	——	——	——	——

・表中のパラメータ No. に＊1 のあるものは、制御電源リセット後に変更内容が有効となります。

ゲイン・フィルタの時定数など調整に関するパラメータ

パラメータNo.(Pr□□)	パラメータの設定	設定範囲	標準出荷設定 A,B,C枠	標準出荷設定 D,E,F,G枠	単位	関連するモード
10	第1位置ループゲイン	0～3000	〈63〉	〈32〉	1/s	P・F
11	第1速度ループゲイン	1～3500	〈35〉	〈18〉	Hz	すべて
12	第1速度ループ積分時定数	1～1000	〈16〉	〈31〉	ms	すべて
13	第1速度検出フィルタ	0～5	〈0〉		——	すべて
14	第1トルクフィルタ時定数	0～2500	〈65〉	〈126〉	0.01ms	すべて
15	速度フィードフォワード	−2000～2000	〈300〉		0.1%	P・F
16	フィードフォワードフィルタ時定数	0～6400	〈50〉		0.01ms	P・F
17	（メーカ使用）	——	——		——	——
18	第2位置ループゲイン	0～3000	〈73〉	〈38〉	1/s	P・F
19	第2速度ループゲイン	1～3500	〈35〉	〈18〉	Hz	すべて
1A	第2速度ループ積分時定数	1～1000	〈1000〉		ms	すべて
1B	第2速度検出フィルタ	0～5	〈0〉		——	すべて
1C	第2トルクフィルタ時定数	0～2500	〈65〉	〈126〉	0.01ms	すべて
1D	第1ノッチ周波数	100～1500	1500		Hz	すべて
1E	第1ノッチ幅選択	0～4	2		——	すべて
1F	（メーカ使用）	——	——		——	——
27	瞬時速度オブザーバ設定	0～1	〈0〉		——	P・S
28	第2ノッチ周波数	100～1500	1500		Hz	すべて
29	第2ノッチ幅選択	0～4	2		——	すべて
2A	第2ノッチ深さ選択	0～99	0		——	すべて
2B	第1制振周波数	0～2000	0		0.1Hz	P・F
2C	第1制振フィルタ設定	−200～2000	0		——	P・F
2D	第2制振周波数	0～2000	0		0.1Hz	P・F
2E	第2制振フィルタ設定	−200～2000	0		——	P・F

・標準出荷設定が〈 〉で囲まれているパラメータは、リアルタイムオートチューニング機能により自動で変化します。マニュアルでの調整を行う場合は、Pr21 リアルタイムオートチューニングモード設定を“0”（無効）として設定してください。

■パラメータとモードの設定

オートゲインチューニングに関するパラメータ

パラメータNo.(Pr□□)	パラメータの設定	設定範囲	標準出荷設定 A,B,C枠	標準出荷設定 D,E,F,G枠	単位	関連するモード
20	イナーシャ比	0～10000	〈250〉		%	すべて
21	リアルタイムオートチューニングモード設定	0～7	1		——	すべて
22	リアルタイムオートチューニング機械剛性	0～15	4	1	——	すべて
23	適応フィルタモード設定	0～2	1		——	P・S・F
24	制振フィルタ切替選択	0～2	0		——	P・F
25	ノーマルモードオートチューニング動作設定	0～7	0		——	すべて
26	ソフトウェアリミット設定	0～1000	10		0.1回転	P・F
2F＊3	適応フィルタ周波数	0～64	0		——	P・S・F

＊3　適応フィルタ機能が有効（Pr23 適応フィルタモード設定“1”）の場合に自動設定されますが、お客様が任意に設定はできません。本パラメータをクリアしたい場合はPr23 適応フィルタモード設定を“0”（無効）としてください。

調整に関するパラメータ（第２ゲイン切替機能関連）

パラメータNo.(Pr□□)	パラメータの設定	設定範囲	標準出荷設定	単位	関連するモード
30	第2ゲイン設定	0～1	〈1〉	——	すべて
31	第1制御切替モード	0～10	〈0〉	——	すべて
32	第1制御切替遅延時間	0～10000	〈30〉	166μS	すべて
33	第1制御切替レベル	0～20000	〈50〉	——	すべて
34	第1制御切替時ヒステリシス	0～20000	〈33〉	——	すべて
35	位置ゲイン切替時間	0～10000	〈20〉	(1＋設定値)×166μS	P・F
36	第2制御切替モード	0～5	〈0〉	——	S・T
37	第2制御切替遅延時間	0～10000	0	166μS	S・T
38	第2制御切替レベル	0～20000	0	——	S・T
39	第2制御切替時ヒステリシス	0～20000	0	——	S・T
3A	（メーカ使用）	——	——	——	——
3B	（メーカ使用）	——	——	——	——
3C	（メーカ使用）	——	——	——	——
3D	JOG速度設定	0～500	300	r/min	すべて
3E	（メーカ使用）	——	——	——	——
3F	（メーカ使用）	——	——	——	——

・標準出荷設定が〈　〉で囲まれているパラメータは、リアルタイムオートチューニング機能により自動で変化します。マニュアルでの調整を行う場合は、Pr21 リアルタイムオートチューニングモード設定を“0”（無効）として設定してください。

※本書では下記の記号で各モードを表します。

P：位置制御、S：速度制御、T：トルク制御、F：フルクローズ制御、P/S：位置（第１）・速度（第２）制御、P/T：位置（第１）・トルク（第２）制御、S/T：速度（第１）・トルク（第２）制御

位置制御に関するパラメータ

パラメータNo.(Pr□□)	パラメータの設定	設定範囲	標準出荷設定	単位	関連するモード
40＊1	指令パルス入力選択	0～1	0	——	P・F
41＊1	指令パルス回転方向設定	0～1	0	——	P・F
42＊1	指令パルス入力モード設定	0～3	1	——	P・F
43	指令パルス禁止入力無効	0～1	1	——	P・F
44＊1	パルス出力分周分子	1～32767	2500	——	すべて
45＊1	パルス出力分周分母	0～32767	0	——	すべて
46＊1	パルス出力論理反転	0～3	0	——	すべて
47＊1	外部スケールZ相設定	0～32767	0	——	F
48	第1指令分周逓倍分子	0～10000	0	——	P・F
49	第2指令分周逓倍分子	0～10000	0	——	P・F
4A	指令分周逓倍分子倍率	0～17	0	——	P・F
4B	指令分周逓倍分母	1～10000	10000	——	P・F
4C	1次遅れスムージング設定	0～7	1	——	P・F
4D＊1	FIRスムージング設定	0～31	0	——	P・F
4E	カウンタクリア入力モード	0～2	1	——	P・F
4F	（メーカ使用）	——	——	——	——

・表中のパラメータ No. に＊1 のあるものは、制御電源リセット後に変更内容が有効となります。

速度・トルク制御に関するパラメータ

パラメータNo.(Pr□□)	パラメータの設定	設定範囲	標準出荷設定	単位	関連するモード
50	速度指令入力ゲイン	10～2000	500	(r/min)/V	S・T
51	速度指令入力反転	0～1	1	——	S
52	速度指令オフセット	−2047～2047	0	0.3mV	S・T
53	速度設定第1速	−20000～20000	0	r/min	S
54	速度設定第2速	−20000～20000	0	r/min	S
55	速度設定第3速	−20000～20000	0	r/min	S
56	速度設定第4速	−20000～20000	0	r/min	S・T
74	速度設定第5速	−20000～20000	0	r/min	S
75	速度設定第6速	−20000～20000	0	r/min	S
76	速度設定第7速	−20000～20000	0	r/min	S
77	速度設定第8速	−20000～20000	0	r/min	S
57	速度指令フィルタ設定	0～6400	0	0.01ms	S・T
58	加速時間設定	0～5000	0	2ms/(1000 r/min)	S
59	減速時間設定	0～5000	0	2ms/(1000 r/min)	S
5A	S字加減速時間設定	0～500	0	2ms	S
5B	トルク指令選択	0～1	0	——	T
5C	トルク指令入力ゲイン	10～100	30	0.1V/定格トルク	T
5D	トルク指令入力反転	0～1	0	——	T
5E	第1トルクリミット設定	0～500	〈500〉＊2	%	すべて
5F	第2トルクリミット設定	0～500	〈500〉＊2	%	P・S・F

＊2　Pr5E, Pr5F の標準出荷設定値はアンプとモータの組み合せにより異なります。
P.57「トルクリミット 設定について」を参照ください。

■パラメータとモードの設定

シーケンスに関するパラメータ

パラメータNo.(Pr□□)	パラメータの設定	設定範囲	標準出荷設定	単位	関連するモード
60	位置決め完了範囲	0～32767	131	Pulse	P・F
61	ゼロ速度	10～20000	50	r/min	すべて
62	到達速度	10～20000	1000	r/min	S・T
63	位置決め完了出力設定	0～3	0	——	P・F
64	（メーカ使用）	——	——	——	——
65	主電源オフ時LVトリップ選択	0～1	1	——	すべて
66＊1	駆動禁止時シーケンス	0～2	0	——	すべて
67	主電源オフ時シーケンス	0～9	0	——	すべて
68	アラーム時シーケンス	0～3	0	——	すべて
69	サーボオフ時シーケンス	0～9	0	——	すべて
6A	停止時メカブレーキ動作設定	0～100	0	2ms	すべて
6B	動作時メカブレーキ動作設定	0～100	0	2ms	すべて
6C＊1	回生抵抗外付け選択	0～3	A,B,G枠：3 C,D,E,F枠：0	——	すべて
6D＊1	主電源オフ検出時間	35～1000	35	2ms	すべて
6E	非常停止時トルク設定	0～500	0	%	すべて
6F	（メーカ使用）	——	——	——	——
70	位置偏差過大設定	0～32767	25000	256Pulse	P・F
71	アナログ入力過大設定	0～100	0	0.1V	S・T
72	オーバーロードレベル設定	0～500	0	%	すべて
73	過速度レベル設定	0～20000	0	r/min	すべて

フルクローズ仕様に関するパラメータ

パラメータNo.(Pr□□)	パラメータの設定	設定範囲	標準出荷設定	単位	関連するモード
78＊1	外部スケール分周分子	0～32767	0	——	F
79＊1	外部スケール分周分子倍率	0～17	0	——	F
7A＊1	外部スケール分周分母	1～32767	10000	——	F
7B＊1	ハイブリッド偏差過大設定	1～10000	100	16×外部スケールパルス	F
7C＊1	外部スケール方向反転	0～1	0	——	F
7D	（メーカ使用）	——	——	——	——
7E	（メーカ使用）	——	——	——	——
7F	（メーカ使用）	——	——	——	——

・表中のパラメータNo.に＊1のあるものは、制御電源リセット後に変更内容が有効となります。

※本書では下記の記号で各モードを表します。

P：位置制御、S：速度制御、T：トルク制御、F：フルクローズ制御、P/S：位置（第1）・速度（第2）制御、P/T：位置（第1）・トルク（第2）制御、S/T：速度（第1）・トルク（第2）制御

トルクリミット設定について

トルクリミット設定の設定範囲と標準出荷設定は、下記表のアンプとモータの組合せを除き、設定範囲0～300、標準出荷設定300となります。

枠名	機種名	適用モータ	トルクリミットの最大値
A枠	MADDT1207	MAMA012P1＊	500
		MAMA012S1＊	500
B枠	MBDDT2210	MAMA022P1＊	500
		MAMA022S1＊	500
C枠	MCDDT3520	MAMA042P1＊	500
		MAMA042S1＊	500
		MHMA052P1＊	255
		MHMA052S1＊	255
D枠	MDDDT5540	MGMA092P1＊	225
		MGMA092S1＊	225
		MAMA082P1＊	500
		MAMA082S1＊	500

枠名	機種名	適用モータ	トルクリミットの最大値
F枠	MFDDTA390	MGMA202P1＊	230
		MGMA202S1＊	230
	MFDDTB3A2	MGMA302P1＊	235
		MGMA302S1＊	235
		MGMA452P1＊	255
		MGMA452S1＊	255
G枠	MGDDTC3B4	MDMA752P1＊	250
		MDMA752S1＊	250
		MGMA602P1＊	256
		MGMA602S1＊	256
		MHMA752P1＊	250
		MHMA752S1＊	250

・Pr5E 第1トルクリミット設定、およびPr5F第2トルクリミット設定、Pr6E非常停止時トルク設定が上記制限の対象となります。

＜注意＞

モータの機種を変更した場合、上記の最大値が変わる場合があります。Pr5E, Pr5F, Pr6Eの設定値を再確認、再設定してください。

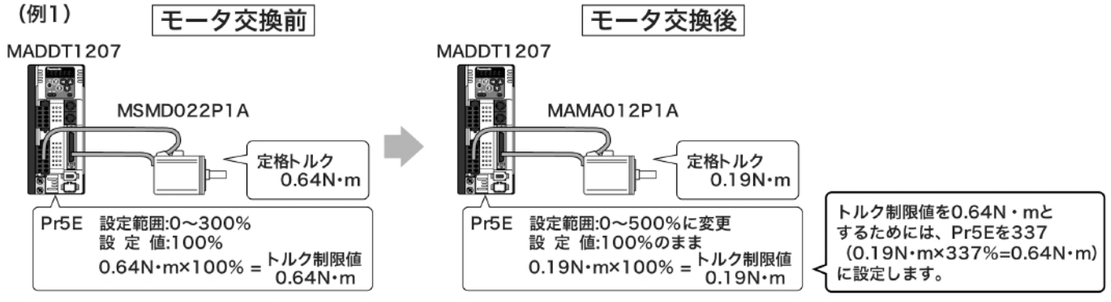
モータとアンプを指定の組合せ以外でご使用にならないでください。組合せにつきましてはP.16のアンプとモータの組合せ確認を参照してください。

モータを交換する場合の注意事項

上述のように、アンプとモータの組合せを変えると、トルクリミット設定範囲が変わる場合があります。以下の点にご注意ください。

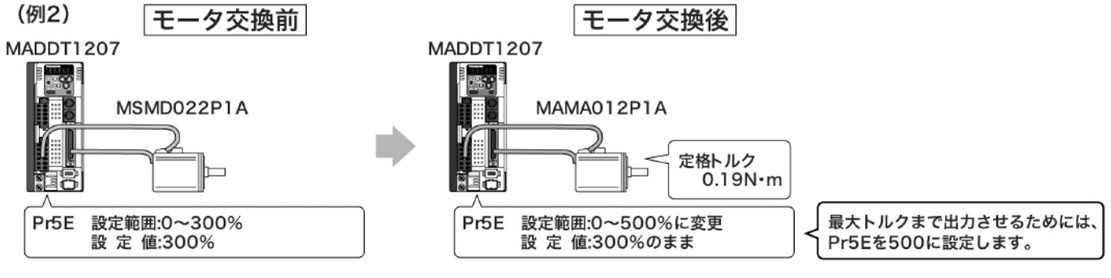
1. モータのトルクに制限をかけていた場合

モータのシリーズまたはW数が異なるモータへ交換した場合、変更前のモータとは定格トルク値が異なるため、トルクリミット設定の値を再設定する必要があります（例1参照）。



2. モータ最大トルクまで出力させたい場合

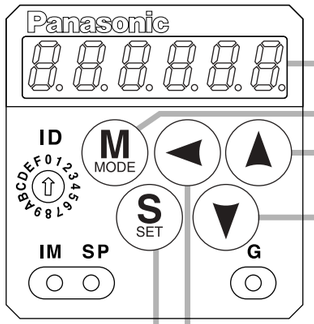
交換前後でトルクリミット設定の設定範囲の上限値が変わる場合があるため、トルクリミット設定を上限値に再設定してください（例2参照）。



■前面パネル, コンソールの使いかた

前画パネルでの設定

操作・表示部の構成



表示用LED（6桁）
エラー発生時はすべてのLEDが点滅し、
エラー表示画面に切り替わります。
警告発生時はすべてのLEDがゆっくり点滅します。

モード切替えボタン（選択表示で有効）
5種類のモードを切替えます。
①モニタモード
②パラメータ設定モード
③EEPROM書き込みモード
④オートゲインチューニングモード
⑤補助機能モード

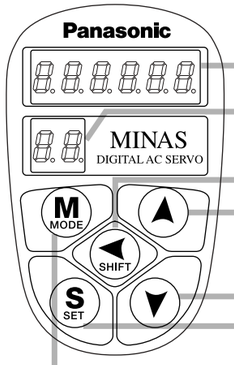
セットボタン（常に有効）
選択表示と実行表示の切り替え。

各モードにおける表示変更、データの変更、
パラメータ等の選択、動作の実行。
（点滅する小数点が表示されている桁に対して有効）
▲を押すと数値が増え、
▼を押すと数値が減る。

データ変更桁の上位桁への移動。

コンソールでの設定

操作・表示部の構成



表示用LED（6桁）
エラー発生時はすべてのLEDが点滅し、
エラー表示画面に切り替わります。

ID（軸名）番号表示（2桁）
選択されたアンプのPr00（軸名）に設定されているID番号を表示します。
パラメータ設定モードのときは、パラメータ番号を表示（2桁）します。

データ変更桁の桁移動に使います。

データの変更、パラメータの選択動作の実行に使います。
▲を押すと数値が増え、
▼を押すと数値が減る。

セットボタン　モード切替えボタンで選択した各モードとそれぞれの実行表示に切替えます。

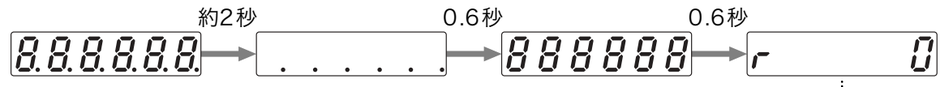
モード切替えボタン　6種類のモードを切替えます。

①モニタモード　　④ノーマルオートゲインチューニングモード
②パラメータ設定モード　　⑤補助機能モード
③EEPROM書込みモード　　⑥コピー機能モード

前面パネル表示部（7 セグメント LED）の初期状態

状　態

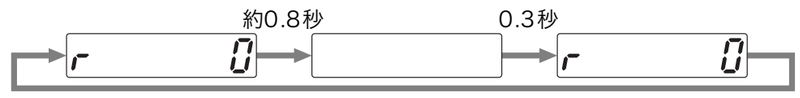
アンプの電源投入時、前面パネル表示部は以下のようになります。



LED初期表示（パラメータ Pr01 のLED初期状態の設定で決まります。）

警告発生時

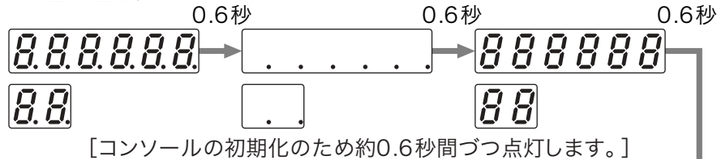
アンプの警告発生時、前面パネル表示部は以下のようになります。
また、警告発生時は、以下の表示（0.8 秒表示 /0.3 秒表示）が繰り返し表示されます。



警告が表示される場合は、以下の原因があります。
・過回生警告　　：回生過負荷保護のアラーム発生レベルの85％以上になった。
　　Pr6C回生抵抗外付け選択が1の場合は、回生抵抗の動作率10％をアラーム発生レベルとします。
・オーバーロード警告：オーバーロード保護のアラーム発生レベルの85％以上になった。
・バッテリ警告　　：アブソリュートエンコーダ用電池の電圧が警告レベル（約3.2V）以下に低下した。
・ファンロック警告　：冷却ファンの回転数が異常となった。

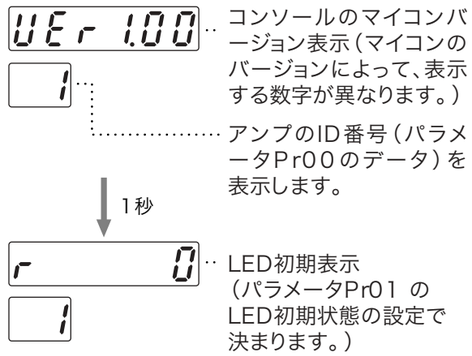
コンソール表示部（7 セグメント LED）の初期状態

コンソールのコネクタをアンプの本体に差し込んだままアンプの電源投入、またはコンソールのコネクタをコネクタ CN X4 に差し込む。



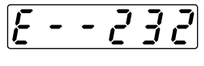
アンプのID番号が0以外の場合　　アンプのID番号が0の場合

■RS232通信のみを行う場合

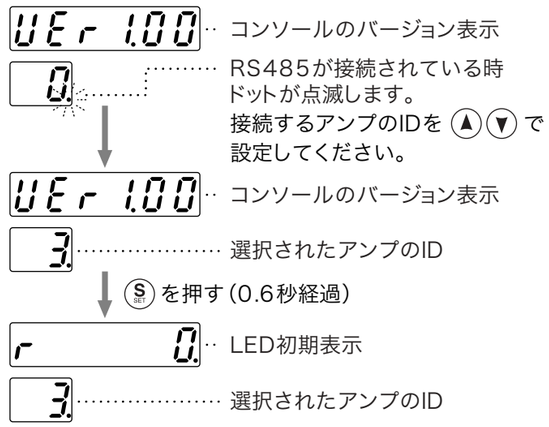


■RS232通信エラーの解除

下図のRS232通信エラーが発生した場合、
(S) と (◀ SHIFT) を同時に押すことでエラー解除できます。

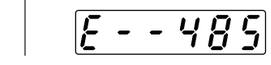


■RS485接続された他のアンプと通信を行う場合



■RS485通信エラーの解除

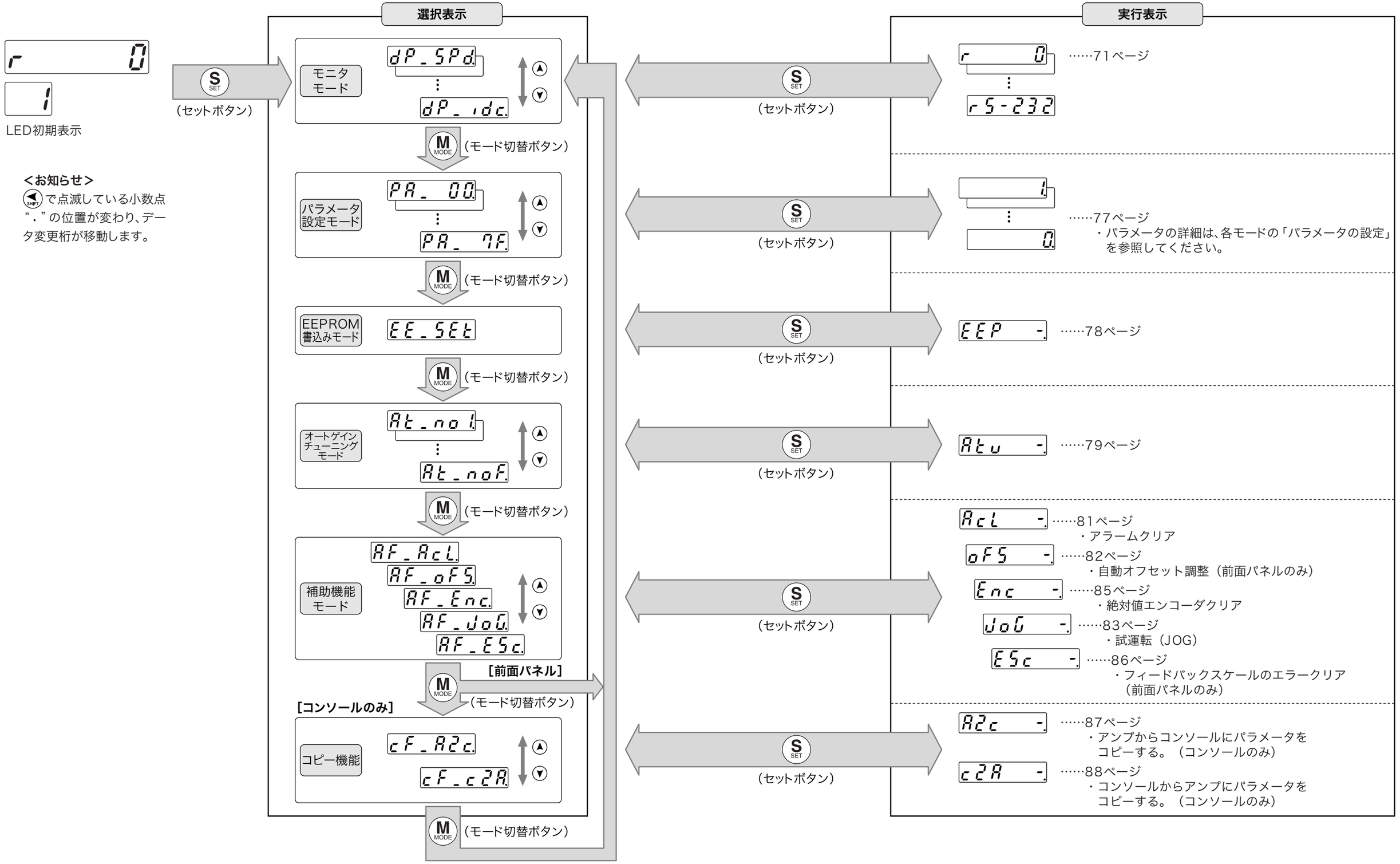
下図のRS485通信エラーが発生した場合、(S) と (◀ SHIFT) を同時に押すことでエラー解除できます。



■前面パネル, コンソールの使いかた

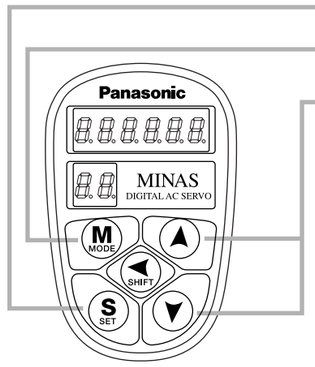
各モードの構造

各モードの構造とモードの切替え手順は、操作部の各ボタンで切替えができます。



■前面パネル, コンソールの使いかた

設定方法例



①コンソールのコネクタを
アンプのCN X4に差し込み
アンプの電源を投入する。 → r 0

パラメータの設定

②(S)を押す。 → dP_SPd
③(M)を押す。 → PA_ 00
④(▲)(▼)で設定したい。
パラメータNo.を合わす。 → PA_ 10
⑤(S)を押す。 → 50
⑥(SHIFT)(▲)(▼)で
数値を変える。 → 100
⑦(S)を押す。 → PA_ 10

ここから EEPROM 書込み

⑧(M)を押す。 → EE_SEt
⑨(S)を押す。 → EEP -
⑩(▲)を押し続ける(約5秒)
と右図のようにバーが増
える。 → EEP -- → ------
書込み開始 (一瞬表示) → StArt
終了 → FinISh / rESEt (書き込み完了) / Error (書き込みエラー発生)

書込み終了後は、P.68, 69「各モードの構造」を参照し、
選択表示に戻してください。

<お願い>

・変更内容がリセット後より有効となるパラメータを設定変更した場合、書込み完了時に rESEt が表示されます。一度、アンプの電源を落としてリセットしてください。
・書込みエラーが発生した場合には、再度書込みを行ってください。何回繰り返しても書込みエラーが発生する場合には、故障の場合が考えられます。
・EEPROMの書込み中に、電源を遮断しないようにしてください。誤ったデータが書込まれる可能性があります。万一、そのような事態が発生した場合にはすべてのパラメータを再設定し、十分確認の上、再度書込みを行ってください。
・StArt から FinISh の間は、アンプ本体から、コンソールのコネクタを抜かないように注意してください。万一コネクタが抜けたとき、コネクタを挿し直して、初めからやり直してください。

モニタモード

本アンプお買い上げ時、電源投入後は、r 0 と表示されます(モータ停止時)。電源投入後の表示を変更する場合は、Pr01 (LED初期状態) の設定を変更してください。(詳細は各制御モードごとのパラメータ設定参照)

選択表示

dP_EPS	位置偏差
dP_SPd	モータ回転数
dP_trq	トルク出力
dP_cnt	制御モード
dP_ io	入出力信号状態
dP_Err	エラー要因, 履歴
dP_ no	ソフトバージョン
dP_ rn	警　告
dP_ rG	回生負荷率
dP_ oL	オーバーロード負荷率
dP_Jrt	イナーシャ比
dP_nPS	フィードバックパルス総和
dP_cPS	指令パルス総和
dP_FEr	フィードバックスケール偏差
dP_FPS	フィードバックスケールフィードバックパルス総和
dP_Aud	モータ自動認識機能
dP_idc	通信選択
dP_Ain	アナログ入力値
dP_ ch	回転しない要因

[コンソール] / [前面パネル]

(▲)を押すと矢印の方向に、(▼)を押すと逆方向に表示が移行します。

(S SET) (セットボタン)

実行表示

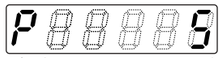
表示例	意　味	参照ページ
P 5	(偏差5パルス)	P.72
r 1000	(1000 r /min)	P.72
t 100.0	(トルク出力100%)	P.72
PoScnt	(位置制御モード)	P.72
in 0. A	(入力信号No.0アクティブ)	P.72
Err. --	(現在異常発生無し)	P.73
A-0. 23	(ソフトバージョン 0.23)	P.74
-----	(警告未発生)	P.74
rG 30	(許容回生電力の30%)	P.74
oL 28	(オーバーロード負荷率が28%)	P.74
J 100	(イナーシャ比　100%)	P.74
50.	(フィードバックパルス総和が50パルス)	P.74
10.	(指令パルス総和が10パルス)	P.74
FE 5	(フィードバックスケール偏差が5パルス)	P.75
500.	(フィードバックスケールフィードバックパルス総和が500パルス)	P.74
Aud on	(モータ自動認識有効)	P.75
r5-232	(RS232通信)	P.75
A 10.00	(SPR入力+10.00V)	P.75
cP 02	(サーボオン入力なし)	P.76

(M MODE) (モード切替ボタン)

パラメータ設定モードへ P.77

■前面パネル, コンソールの使いかた

位置偏差、モータ回転速度、トルク出力の表示



データ

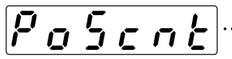
P ……位置偏差（偏差カウンタの溜りパルス量）
- －表示　：軸端より見てCW方向の回転トルクを発生
- 表示なし：軸端より見てCCW方向の回転トルクを発生

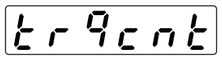
r ……モータ回転速度　単位 [r／min]
- －表示：CW、表示なし：CCW

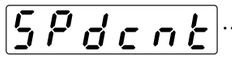
t ……トルク指令　単位 [%]（定格トルク時100.0）
- －表示：CW、表示なし：CCW

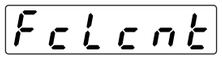
＜お知らせ＞
LEDには“+”の表示はされません。“−”のみ表示されます。

制御モードの表示


…… 位置制御モード

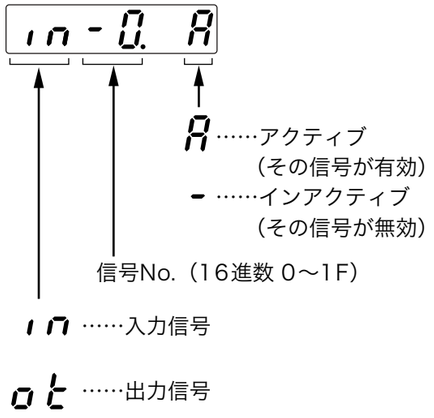

…… トルク制御モード


…… 速度制御モード


…… フルクローズ制御モード

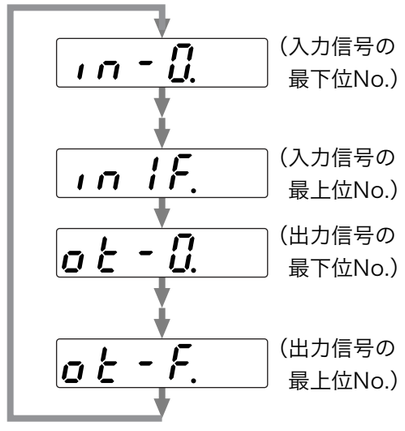
入出力信号状態の表示

コネクタ CN X5 に接続される制御入力、出力信号の状態を表示します。
配線の良否チェックなどに活用してください。

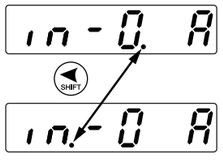


▲▼を押してモニタしたい信号No.を選択します。

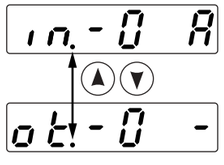
▲を押した時の移行の様子



＜お知らせ＞
- ◀SHIFTで点滅する小数点を移動


（小数点右側：信号選択モード）
（小数点左側：入力／出力選択モード）

- 次に入力／出力選択モードで信号 No.を変える方法もあります。

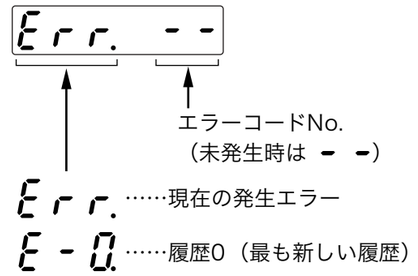


■信号No.と信号名の関係

入力信号			
信号No.	信号名	記号	ピンNo.
0	サーボオン	SRV-ON	29
1	アラームクリア	A-CLR	31
2	CW駆動禁止	CWL	8
3	CCW駆動禁止	CCWL	9
4	制御モード切替	C-MODE	32
5	速度ゼロクランプ	ZEROSPD	26
6	指令分周逓倍切替	DIV	28
8	指令パルス入力禁止	INH	33
9	ゲイン切替	GAIN	27
A	偏差カウンタクリア	CL	30
C	内部指令速度選択1	INTSPD1	33
D	内部指令速度選択2	INTSPD2	30
13	制振制御切替入力	VS-SEL	26
14	内部指令速度選択3	INTSPD3	28
15	トルクリミット切替入力	TL-SEL	27

出力信号			
信号No.	信号名	記号	ピンNo.
0	サーボレディ	S-RDY	35/34
1	サーボアラーム	ALM	37/36
2	位置決め完了	COIN	39/38
3	外部ブレーキ解除	BRK-OFF	11/10
4	ゼロ速度検出	ZSP	12
5	トルク制限中	TLC	40
6	速度一致	V-COIN	12/40
9	速度到達	AT-SPEED	39/38
A	フルクローズ位置決め完了	EX-COIN	39/38

エラー要因および履歴の参照



- 現在も含め14回までさかのぼってエラー要因を参照できます。
▲▼を押して参照したい履歴を選択します。

＜お知らせ＞
- 下記のエラーは履歴に残りません。
  - 11：制御電源不足電圧保護
  - 13：主電源不足電圧保護
  - 36：EEPROMパラメータ異常保護
  - 37：EEPROMチェックコード異常保護
  - 38：駆動禁止入力保護
  - 95：モータ自動認識異常保護
- 履歴に残るエラーが発生している場合、現在の発生エラーと履歴0は、同じエラーコードNo.を表示します。
- エラー発生時、表示部が点滅表示します。

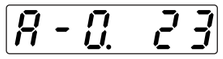
■エラーコードNo.とエラー内容の関係

エラーコードNo.	エラー内容
11	制御電源不足電圧保護
12	過電圧保護
13	主電源不足電圧保護
14	過電流保護
15	オーバーヒート保護
16	オーバーロード保護
18	回生過負荷保護
21	エンコーダ通信異常保護
23	エンコーダ通信データ異常保護
24	位置偏差過大保護
25	ハイブリッド偏差過大保護
26	過速度保護
27	指令パルス逓倍異常保護
28	フィードバックスケール通信データ異常保護
29	偏差カウンタオーバーフロー保護
34	ソフトウェアリミット保護
35	フィードバックスケール通信異常保護
36	EEPROMパラメータ異常保護
37	EEPROMチェックコード異常保護
38	駆動禁止入力保護

エラーコードNo.	エラー内容
39	アナログ入力過大保護
40	アブソシステムダウン異常保護
41	アブソカウンタオーバー異常保護
42	アブソオーバースピード異常保護
44	アブソ1回転カウンタ異常保護
45	アブソ多回転カウンタ異常保護
47	アブソステータス異常保護
48	エンコーダZ相異常保護
49	エンコーダCS信号異常保護
50	フィードバックスケールステータス0異常保護
51	フィードバックスケールステータス1異常保護
52	フィードバックスケールステータス2異常保護
53	フィードバックスケールステータス3異常保護
54	フィードバックスケールステータス4異常保護
55	フィードバックスケールステータス5異常保護
65	CCWTL入力過大保護
66	CWTL入力過大保護
95	モータ自動認識異常保護
その他	その他異常保護

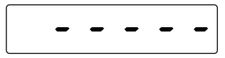
■前面パネル, コンソールの使いかた

ソフトバージョン



アンプのソフトバージョンを表示します。

警告の表示



－……未発生、A……警告発生

過回生警告：回生過負荷保護のアラーム発生レベルの85％以上になった。
Pr6C回生抵抗外付け選択が1の場合は、回生抵抗の動作率10％をアラーム発生レベルとします。

オーバーロード警告：オーバーロード保護のアラーム発生レベルの85％以上になった。

バッテリ警告：アブソリュートエンコーダ用電池の電圧が警告レベル（約3.2V）以下に低下した。

冷却ファン回転速度異常警告：冷却ファンの回転数が異常となった。

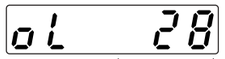
フィードバックスケール警告：フィードバックスケールの温度が65℃以上もしくは信号強度不足（取付等の調整要）

回生負荷率の表示



回生過負荷保護のアラーム発生レベルに対しての比率［%］を表示します。
Pr6C（回生抵抗外付け選択）が0または1の時に有効です。

オーバーロード負荷率の表示



定格負荷に対する比率［%］を表示します。
P.266困ったとき編「オーバーロード保護時限特性」も参照してください。

イナーシャ比の表示

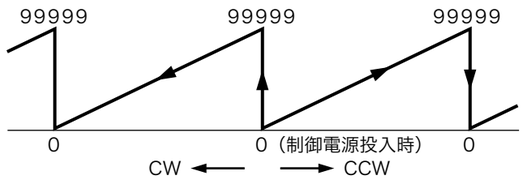


イナーシャ比[%］の値が表示されます。
Pr20（イナーシャ比）の値がそのまま表示されます。

フィードバックパルス総和、指令パルス総和、フィードバックスケールフィードバックパルス総和の表示



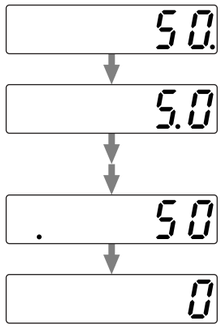
制御電源投入後のパルス総和。表示は下図のようにオーバーフローします。



いずれかのパルス総和表示画面上で▲を3秒間押し続けることでフィードバックパルス総和、指令パルス総和、フィードバックスケールフィードバックパルス総和のデータを同時に0にクリアすることができます。

[0クリア実行表示]

▲を押し続けると右図のように「.」が移動する。



＜注意＞

・この操作では「PANATERM」、コンソールの各データは0にクリアされません。
・指令パルス累積処理は指令パルス入力禁止有効時、ノーマルモードオートゲインチューニング中、「PANATERM」の周波数特性測定機能使用時は行われないため、実際のパルス入力数と指令パルス総和表示値とが異なる場合があります。

フィードバックスケール偏差



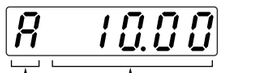
・極性　（+）：CCW　（−）：CW
±99999でリミットされます。
注）フィードバックスケール偏差はノーマルモードオートゲインチューニング中、モータ試運転中は0 クリアされます。

モータ自動認識機能

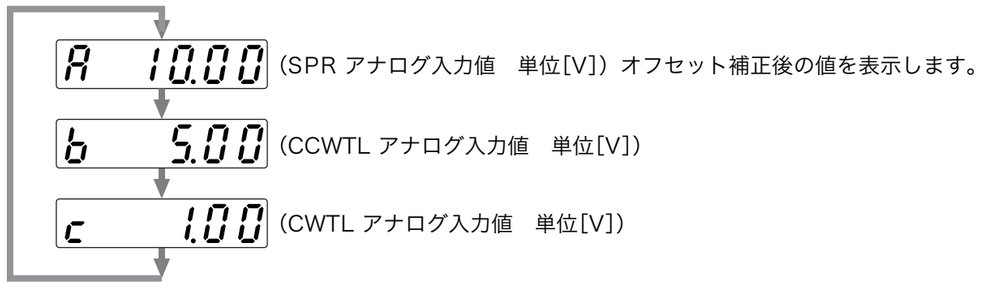


自動認識有効

アナログ入力値の表示（前面パネルのみ）



■▲▼を押してモニタしたい信号No.を選択します。



（SPR アナログ入力値　単位[V]）オフセット補正後の値を表示します。

（CCWTL アナログ入力値　単位[V]）

（CWTL アナログ入力値　単位[V]）

注）±10V を超える電圧は正確に表示されません。

操作対象アンプ切替（コンソールのみ）



RS-232通信

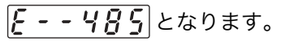


……接続されているアンプのIDを表示します。IDの切替はできません。



RS-485通信

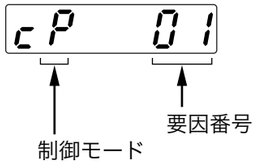


……▲▼を押して操作するアンプのIDを選択します。
Sを押すと選択されたアンプのLED初期表示となります。
接続されていないアンプのIDを選択すると  となります。

■前面パネル, コンソールの使いかた

回転しない要因表示（前面パネルのみ）

モータが回転しない要因を番号で表示します。



P ……位置制御　　t ……トルク制御

S ……速度制御　　F ……フルクローズ制御

■要因番号の説明

番号	項　目	関連制御モード	内　　容
点滅	エラー・警告発生	すべて	エラーが発生している。警告が発生している。
00	要因なし	すべて	回転しない要因は検出できず。 通常は回転している。
01	主電源遮断	すべて	アンプの主電源が入っていない。
02	SRV-ON 入力が入っていない	すべて	サーボオン入力（SRV-ON）がCOMーに接続されていない。
03	駆動禁止入力が有効	すべて	Pr04=0（駆動禁止入力有効）で、 ・CCW駆動禁止入力（CCWL）がオープンで、速度指令がCCW 方向になった。 ・CW駆動禁止入力（CWL）がオープンで、速度指令がCW 方向になった。
04	トルクリミット設定が小さい	すべて	Pr5E（第1）かPr5F（第2）の有効な方のトルクリミット設定値が、定格の5％以下に設定されている。
05	アナログトルクリミットが有効	P,S,F	Pr03=0（アナログトルクリミット入力許可）で、 ・CCW アナログトルクリミット入力（CCWTL）が負電圧の状態で、速度指令がCCW 方向になった。 ・CW アナログトルクリミット入力（CWTL）が正電圧の状態で、速度指令がCW 方向になった。
06	INH 入力が有効	P,F	Pr43=0（指令パルス禁止入力有効）で、INH がオープンになっている。
07	指令パルス入力の周波数が低い	P,F	・指令パルスが正しく入力されていない ・Pr40 で選択した入力に正しく接続されていない。 ・Pr41,Pr42 で選択する入力形態が合っていない。 などで、制御周期ごとの位置指令が1 パルス以下である。
08	CL 入力が有効	P,F	Pr4E=0（レベルで偏差カウンタクリア）で、偏差カウンタクリア入力（CL）がCOMーに接続されている。
09	ZEROSPD 入力が有効	S,T	Pr06=1（速度ゼロクランプ有効）で、速度ゼロクランプ入力（ZEROSPD）がオープンになっている。
10	外部速度指令が小さい	S	アナログ速度指令選択時に、アナログ速度指令が0.06[V]以下と小さい。
11	内部速度指令が0	S	内部速度指令選択時に、選択されている内部速度指令が30[r/min]以下に設定されいる。
12	トルク指令が小さい	T	アナログトルク指令入力（SPR またはCCWTL）が、定格の5[%]以下と小さい。
13	速度制限が小さい	T	・Pr5B=0（内部速度第4速で速度制限）時に、Pr56速度設定第4速が30[r/min]以下に設定されている。 ・Pr5B=1（SPR 入力で速度制限）時に、アナログ速度制限入力（SPR）が0.06[V]以下と小さい。
14	その他の要因	すべて	要因1～13 を満たしているが、20[r/min]以下でしか回っていない。 （指令が小さい、負荷が重い・ロック・衝突している、アンプ・モータの故障など）

＜お知らせ＞

＊0以外の番号が表示されていても、モータは回転する場合があります。

パラメータ設定モード

選択表示での操作

LED初期状態から

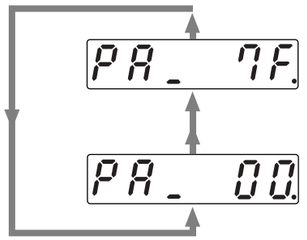
(S)を押した後、(M)を1回押し

パラメータ設定モード　  　の表示にします。

＜お知らせ＞

“r”がこの桁に表示されるパラメータは、変更してEEPROMに書き込まれた内容が一度電源をオフにした後から有効となります。

(▲)または(▼)を押して、参照・設定したいパラメータNo.を設定します。



(▲)を押すと矢印の方向に

(▼)を押すと逆方向に表示が移行します。

実行表示での操作

(S)を押して  の実行表示を出します。

＜お知らせ＞

上位桁への移動桁数は、パラメータごとに制限があります。

①(◀ SHIFT)により小数点を変更したい桁に合わせます。

②(▲)または(▼)を押して、パラメータの値を設定します。

(▲)で値が増加し、(▼)で減少。

パラメータを設定した後は、P.68，69「各モードの構造」を参照し、選択表示に戻してください。

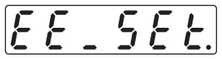
＜お願い＞

パラメータの値を変更し、(S SET)を押した後、その内容が制御に反映されます。モータの動きに大きな影響を与えるパラメータ類（特に速度ループゲイン、位置ループゲイン等）の値の変更は、1度に大きく数値を変更せず、小刻みに行ってください。

EEPROM書き込みモード

EEPROM書き込み

選択表示での操作

LED初期状態から
Sを押した後、Mを2回押しEEPROM書き込みモード

の表示にします。

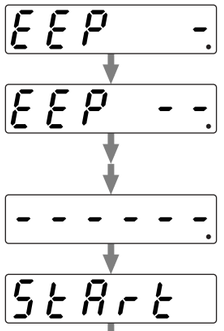
実行表示での操作

Sを押して

の実行表示を出します。

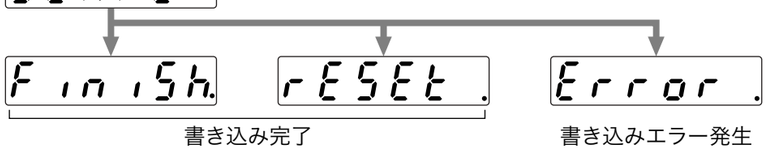
書き込みを実行する場合、▲を表示が StArt に変るまで押し続けます。

▲を押し続ける(約5秒)と
右図のように「-」が増える。



書き込み開始

終　了



書き込み完了　　書き込みエラー発生

■変更内容がリセット後より有効となるパラメータを設定変更した場合、書き込み完了時に rESEt. が表示されます。一度、制御電源を落としてリセットしてください。

注)1　書き込みエラーが発生した場合には、再度書き込みを行ってください。何回繰り返しても書き込みエラーが発生する場合には、故障の場合が考えられます。

注)2　EEPROMの書き込み中に、電源を遮断しないでください。誤ったデータが書き込まれる可能性があります。万一、そのような事態が発生した場合にはすべてのパラメータを再設定し、十分確認の上、再度書き込みを行ってください。

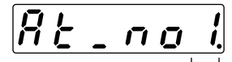
オートゲインチューニングモード

ノーマルモードオートゲインチューニング画面

<お願い>

- ノーマルモードオートゲインチューニング機能の詳細については、P.244 調整編「ノーマルモードオートゲインチューニング」を参照してください。特に記載されている適用範囲, 注意事項等をよく御理解いただいた上で、オートゲインチューニング機能を御使用いただきますようにお願い致します。
- ノーマルモードオートゲインチューニングでは、決められたパターンでアンプがモータを自動的に動かします。この動作パターンはPr25（ノーマルモードオートゲインチューニング動作設定）で変更可能ですが、必ず負荷をこの動作パターンで動かしても支障のない位置まで移動してから、ノーマルモードオートゲインチューニングを実行してください。
- 負荷によってはチューニング後に発振する場合があります。安全性に十分ご注意のうえ、Pr26（ソフトウェアリミット設定）、Pr70（位置偏差過大設定）やPr73（過速度レベル設定）などの保護機能を活用してご使用ください。

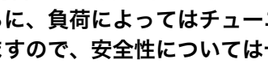
選択表示での操作

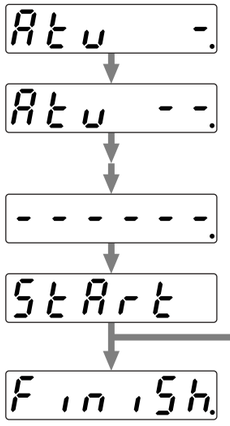
LED初期状態から
Sを押した後、Mを3回押し
ノーマルオートゲインチューニングモード

の表示にします。
▲▼を押して、機械剛性No.を選択します。

機械剛性No.
(1～9、A(10)～F(15))

<お知らせ>
機械剛性No.については、245ページを参照してください。

実行表示での操作

Sを押して

の実行表示を出します。
指令入力を禁止した後、サーボオンの状態で、
▲を表示が StArt に変わるまで押し続けます。



▲を押し続ける(約5秒)と
左図のように「-」が増える。

モータ起動

終　了

チューニング完了　　チューニングエラー

<お知らせ>
ゲイン値が、電源遮断で失われないようEEPROMに書込みしてください。

チューニング完了後は、P.68, 69「各モードの構造」を参照し、選択表示に戻してください。

<お願い>
StArt から FinISh. の間は、アンプからコンソールを抜かないでください。
万一コネクタが抜けたとき、コネクタを挿し直して、初めからやり直してください。

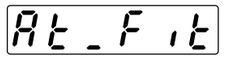
<お知らせ>下記の状態がチューニング動作中に発生した場合にチューニングエラーとなります。
①チューニング動作中に　1）異常があったとき、2）サーボオフされたとき、
3）偏差カウンタがクリアされたとき、4）リミットスイッチの近くで動作させたとき、5）主電源遮断時。
②イナーシャ，負荷等が大きすぎて出力トルクが飽和してしまった場合。
③発振等を起こしてうまくチューニングができなかった場合。

チューニングエラーが発生した場合には、各ゲインの値はチューニングを実行する前の値に戻ります。異常発生時を除きトリップはしません。さらに、負荷によってはチューニングエラーとならずに（Error.と表示されずに）発振してしまう場合もありますので、安全性については十分にご注意願います。

■前面パネル, コンソールの使いかた

フィットゲイン画面（前面パネルのみ）

選択表示での操作



実行表示での操作

(S) を押して実行表示を出す。



◀ を押して、小数点を①・②・④・⑥に合わせ、▲▼キーを用いることで、リアルタイムオートゲインチューニング・適応フィルタの設定変更、保存、フィットゲイン機能の起動ができます。

①リアルタイムオートゲインチューニング剛性設定／フィットゲイン起動

表　示		説明・拡張機能
▲▼で変更可能	F. 剛性15	▲ごとに、剛性0～9、A（10）～F（15）の順に変化
	⋮ ⋮	
	1. 剛性1	
	0. 剛性0	剛性0で▼を約3秒押すことで、フィットゲイン機能が起動。

②リアルタイムオートゲインチューニング動作設定

表　示		説明・拡張機能
▲▼で変更可能	7. 有効	ゲイン切替なし：負荷イナーシャは変化しない
	6. 有効	垂直軸モード：負荷イナーシャ変化が急峻
	5. 有効	垂直軸モード：負荷イナーシャ変化が緩やか
	4. 有効	垂直軸モード：負荷イナーシャは変化しない
	3. 有効	通常モード：負荷イナーシャ変化が急峻
	2. 有効	通常モード：負荷イナーシャ変化が緩やか
	1. 有効	通常モード：負荷イナーシャは変化しない
	0. 無効	この状態で▼を約3秒押すことで、剛性に応じたゲイン自動設定を実行。

③リアルタイムオートゲインチューニング動作状態（表示のみ）

	：無効
-	：有効
¯ または _	：負荷イナーシャ推定中

④適応フィルタ動作切替および適応フィルタ設定の第１ノッチフィルタへのコピー

表　示		説明・拡張機能
▲▼で変更可能	2. 保持	この状態で▲を約3秒押すと、現在の適応フィルタ設定をPr1D、Pr1Eに保存。
	1. 有効	
	0. 無効	この状態で▼を約3秒押すと、第1ノッチフィルタ（Pr1D、Pr1E）をクリア。

⑤適応フィルタ動作状態（表示のみ）

	：無効
-	：有効
¯ または _	：適応動作中

⑥EEPROM書き込み

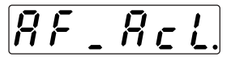
表　示	説明・拡張機能
F.	▼を約3秒押すと、現在の設定をEEPROMに書き込み。

補助機能モード

アラームクリア画面

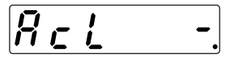
保護機能が働き、モータが停止状態（エラー状態）の解除を行います。

選択表示での操作

LED初期状態から
(S) を押した後、(M) を4回押し
補助機能モードで設定し、▲、▼で 

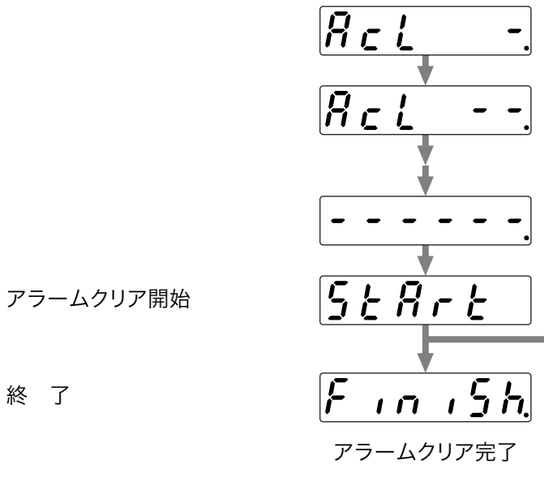
の表示にします。

実行表示での操作

(S) を押して 

の実行表示を出します。

▲ を表示が StArt に変わるまで押し続けます。



▲ を押し続ける（約5秒）と左図のように「-」が増える。

アラームクリア開始

終　了

アラームクリア完了

クリアできていません。
電源リセットでエラーを解除してください。

アラームクリア完了後は、P.68, 69「各モードの構造」を参照し、選択表示に戻してください。

＜お願い＞

StArt から Finish の間は、アンプからコンソールのケーブルを抜かない。

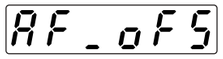
万一コネクタが抜けたとき、コネクタを挿し直して、初めからやり直してください。

■前面パネル, コンソールの使いかた

自動オフセット調整（前面パネルのみ）

アナログ速度指令入力（SPR/TRQR）のオフセット値 Pr52（速度指令オフセット）を自動調整します。

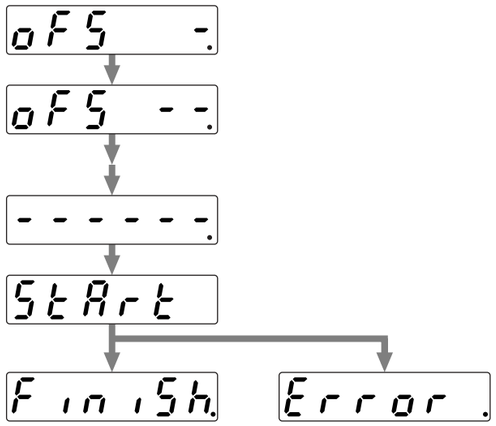
選択表示 での操作



実行表示 での操作

■ (S) を押して oFS - の実行表示を出す。
自動オフセット調整を実行する場合、まず指令入力を0Vにし、その後 (▲) を表示が StArt に変わるまで押し続けます。

(▲) を押し続ける（約5秒）と右図のように「-」が増える。



自動オフセット調整開始

終　了

自動オフセット調整完了

エラー発生
（無効な制御モード、またはオフセット値がPr52の設定範囲を越えた）

<お知らせ>
位置制御モード時には、本機能は無効です。
自動オフセット調整をおこなっただけでは、EEPROMにデータを書き込めません。
以降も、結果を反映させたい場合は、EEPROMに書き込んでください。

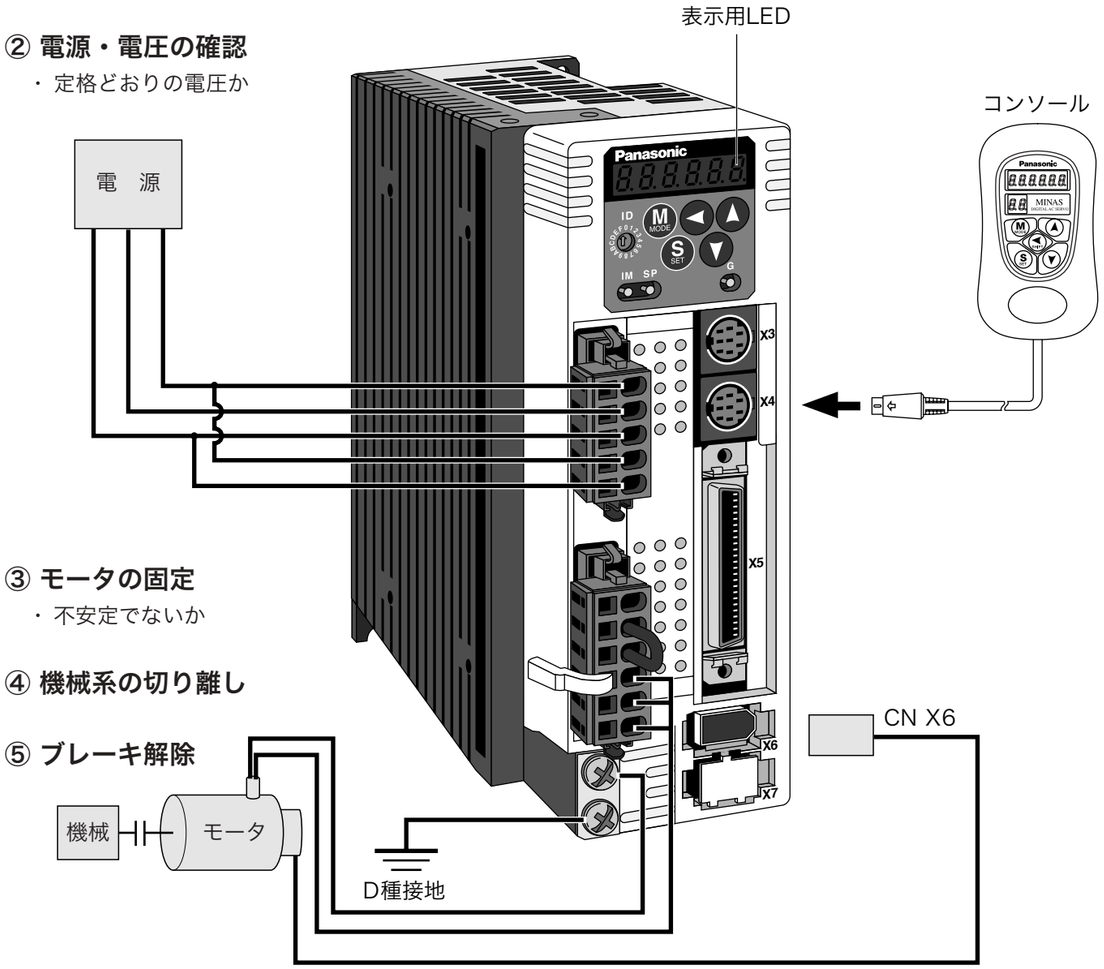
試運転

コネクタ CN X5 に PLC 等の上位制御装置を接続しないで試運転をおこなうことができます。
<お願い>
・ 必ずモータを負荷から切り離し、コネクタ CN X 5 を取り外してから、ご使用ください。
・ 発振などの不具合を避けるためユーザパラメータ（特に Pr11 ～ Pr14、Pr20）の設定を初期値に戻してください。

試運転前の点検

① 配線の点検
・ 誤りはないか
（特に電源入力・モータ出力）
・ 短絡してないか・アースも確認
・ 接続部に緩みはないか

② 電源・電圧の確認
・ 定格どおりの電圧か



③ モータの固定
・ 不安定でないか

④ 機械系の切り離し

⑤ ブレーキ解除

⑥ 試運転終了時は、(S) を押して、サーボオフしてください。

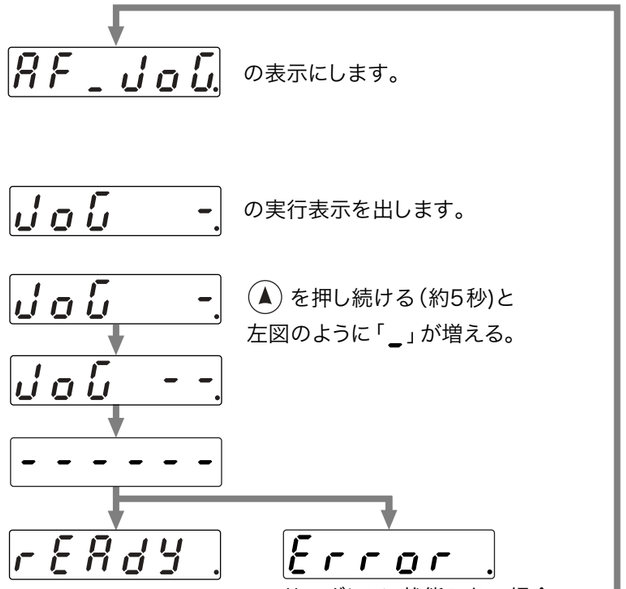
■前面パネル, コンソールの使いかた

試運転時の手順

コンソールを使用される場合は、コンソールのコネクタをアンプの CN X4 に確実に差し込み、アンプの電源を投入する。

選択表示での操作

(S)を押した後、(M)を4回押し補助機能モードで設定し、(▲)、(▼)で

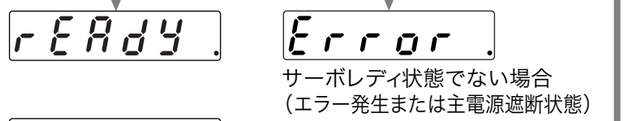


実行表示での操作

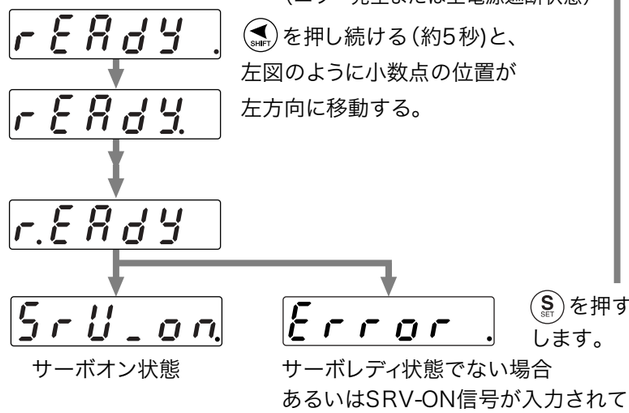
(S)を押して、

(▲)をコンソール(LED)の表示が rEAdY に変わるまで押し続けます。

モータ試運転の準備段階 1



(◀SHIFT)をLEDの表示が SrV_on に変わるまで押し続けます。



モータ試運転の準備段階 2

(S)を押すとサーボオフします。

準備段階 2 のサーボオン後は、

(▲)を押すとCCW方向に、(▼)を押すとCW方向にPr3D(JOG速度)で設定された速度で回転します。

(▲)、(▼)を離すとモータ停止します。

試運転終了後は、P.68, 69「各モードの構造」を参照し、選択表示に戻してください。

＜お知らせ＞

・トルクリミット入力無効（Pr03）を1、駆動禁止入力無効（Pr04）を1、ZEROSPD入力（Pr06）を0に設定してください。

・試運転中にSRV-ON有効になるとError.となり、外部指令による通常動作に切り替わります。

＜注意＞

試運転中にケーブルの断線、コネクタが抜けてしまった等のトラブルが発生した場合、モータは、最大1秒間オーバーランします。安全面の確認を十分に行ってください。

アブソリュートエンコーダのクリア

アブソリュートエンコーダを用いたシステムでのみ使用できます。アブソリュートエンコーダのアラーム、多回転データをクリアします。

選択表示での操作

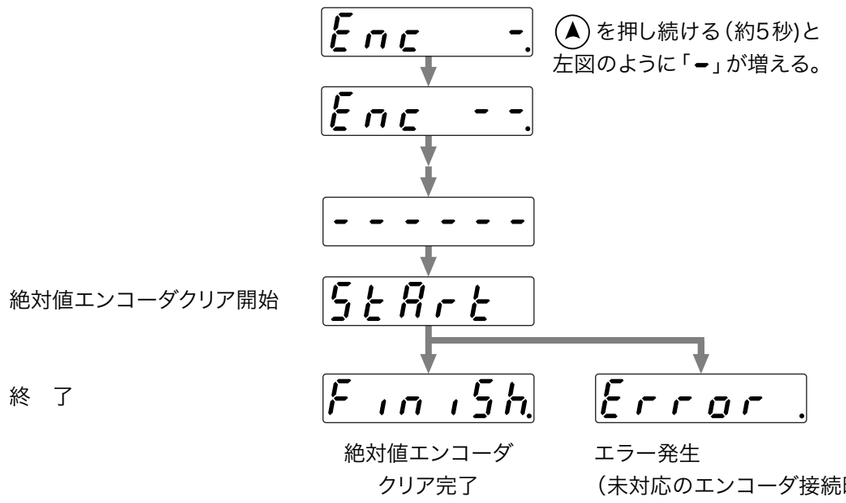
LED初期状態から

(S)を押した後、(M)を4回押し補助機能モードで設定し、(▲)、(▼)で AF_Enc の表示にします。

実行表示での操作

(S)を押して Enc -. の実行表示を出します。

(▲)をコンソール(LED)の表示が StArt に変わるまで押し続けます。



アラームクリア完了後は、P.68, 69「各モードの構造」を参照し、選択表示に戻してください。

＜お願い＞

StArt から FinISh の間は、アンプからコンソールのケーブルを抜かない。

万一コネクタが抜けたとき、コネクタを挿し直して、初めからやり直してください。

■前面パネル, コンソールの使いかた

フィードバックスケールのエラークリア（前面パネルのみ）

フィードバックスケールのエラーをクリアします。

選択表示での操作

LED初期状態から
(S SET)を押した後、(M MODE)を4回押し
補助機能モードで設定し、(▲)、(▼)で　AF_ESc　の表示にします。

実行表示での操作

(S SET)を押して　ESc -.　の実行表示を出します。

(▲)をコンソール（LED）の表示が StArt に変わるまで押し続けます。

ESc -.
ESc --.

StArt

(▲)を押し続ける（約5秒）と左図のように「-」が増える。

絶対値エンコーダクリア開始

終　了

FinISh.
絶対値エンコーダクリア完了

Error .
エラー発生
（フルクローズ制御以外のとき、
フィードバックスケールのエラーが
発生していないとき）

アラームクリア完了後は、P.68, 69「各モードの構造」を参照し、選択表示に戻してください。

コピー機能（コンソールのみ）

アンプからコンソールへパラメータをコピーする

選択表示での操作

LED初期状態から
(S SET)を押した後、(M MODE)を
5回押しコピー機能モード
で設定し、(▲)、(▼)で　cF_A2c.　の表示にします。

実行表示での操作

(S SET)を押して　A2c -.　の実行表示を出します。

(▲)をコンソール（LED）の表示が PHASE1 に変わるまで押しつづけます。

A2c --.
------.
(▲)を押し続ける（約3秒）と、左図のように「-」が増えていく。

コンソールのEEPROMの初期化を開始

PHASE1
10　……時間とともに数字が10、9、8と小さくなります。

アンプからコンソールへのパラメータコピーを開始

PHASE2
5

コンソールのEEPROMへのパラメータ書き込みを開始

PHASE3
0

FinISh.
正常にコピーが完了

Error .
エラー表示

＜お願い＞
エラー表示が出た場合、
もう一度、初めからやり
直してください。
エラーの解除方法は、
(S SET)を押します。

コピーが完了した後は、P.68, 69「各モードの構造」を参照し、選択表示に戻してください。

＜お願い＞
PHASE1 から PHASE3 の間は、アンプからコンソールのケーブルを抜かない。
万一コネクタが抜けたとき、コネクタを挿し直して、初めからやり直してください。

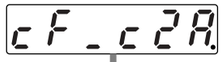
＜お知らせ＞
何度もエラー表示が出るときは、ケーブルの断線、コネクタのはずれ、ノイズによる誤操作、コンソールのEEPROMの故障が考えられます。

■前面パネル, コンソールの使いかた

コンソールからアンプへパラメータをコピーする

選択表示での操作

LED初期状態から
(S)を押した後、(M)を
5回押しコピー機能モード
で設定し、(▲)、(▼)で



の表示にします。

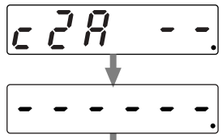
実行表示での操作

(S)を押して



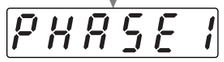
の実行表示を出します。

(▲)をコンソール(LED)の表示
が PHASE 1 に変わ
るまで押しつづけます。



(▲)を押し続ける(約3秒)と、
左図のように「-」が増えていく。

コンソールのEEPROMから
パラメータを読み込み開始





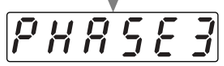
……時間とともに数字が10、
9、8と小さくなります。

コンソールからアンプへ
パラメータのコピーを開始

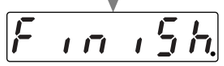




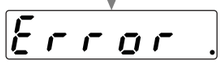
アンプのEEPROMへの
パラメータ書き込みを開始







正常にコピーが完了



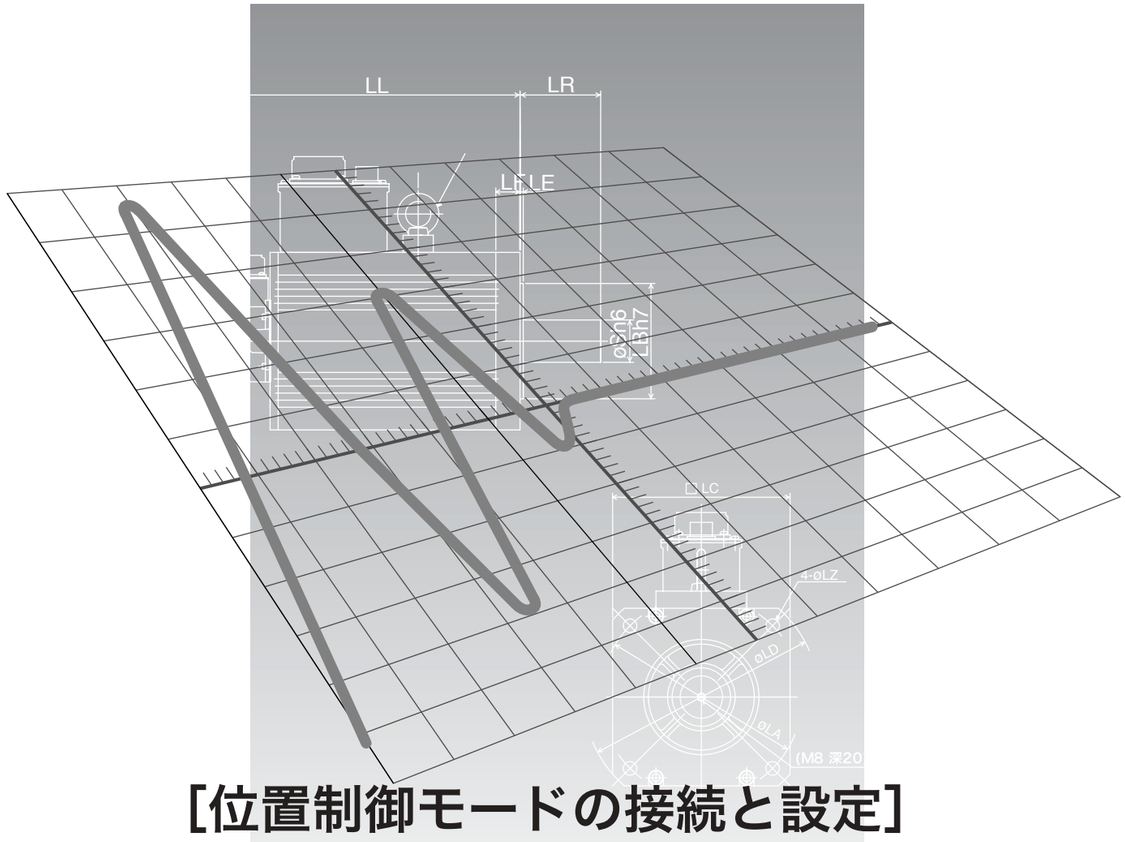
エラー表示

<お願い>
エラー表示が出た場合、
もう一度、初めからやり
直してください。
エラーの解除方法は、
(S)を押します。

コピーが完了した後は、P.68, 69「各モードの構造」を参照し、選択表示に戻してください。

<お願い>
PHASE 1から PHASE 3の間は、アンプからコンソールのケーブルを抜かない。
万一コネクタが抜けたとき、異常なデータが書込まれ、データが壊れます。もう一度、コピー元のアンプからパラメータをコンソールへコピーした後、コンソールからコピーしたいアンプへパラメータをコピーしてください。

<お知らせ>
何度もエラー表示が出るときは、ケーブルの断線、コネクタのはずれ、ノイズによる誤操作、コンソールのEEPROMの故障が考えられます。

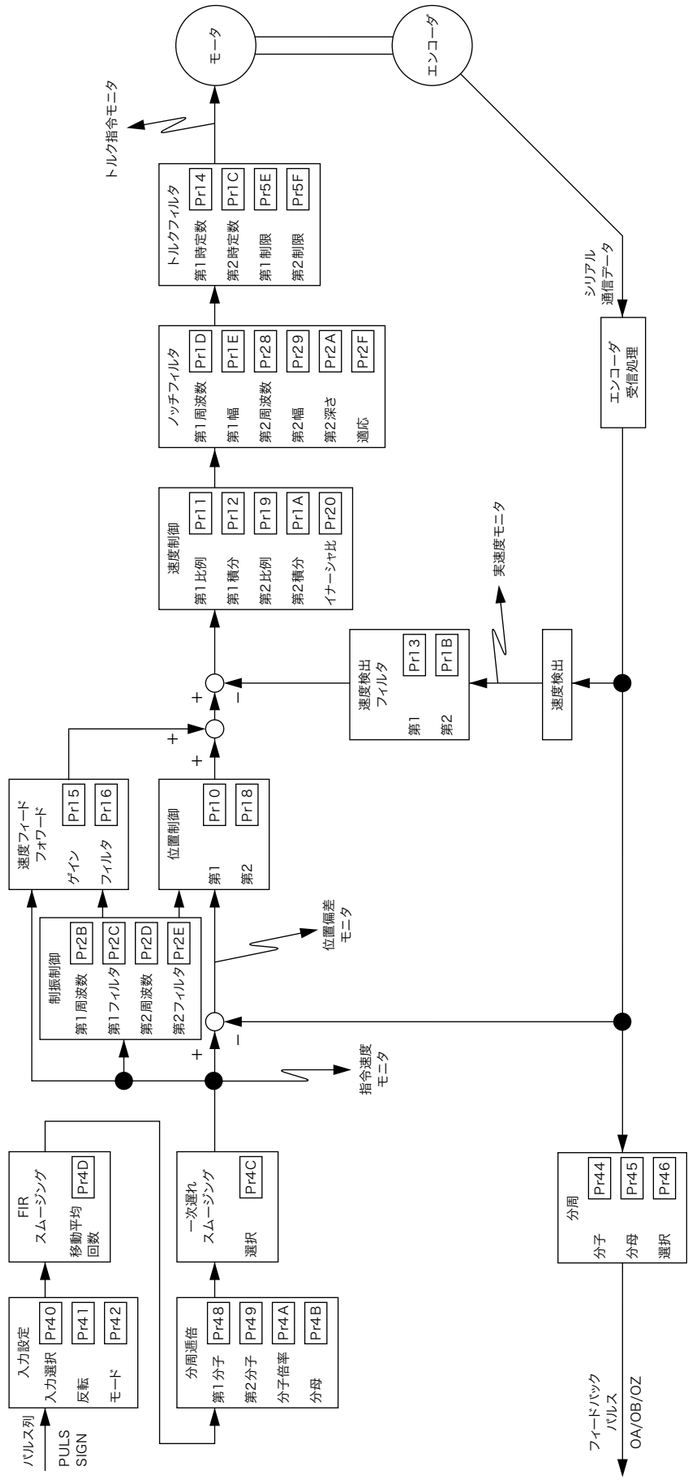


[位置制御モードの接続と設定]

ページ

■位置制御モード時の制御ブロック図 …… 90
■コネクタ CN X5 への配線 …… 91
コネクタ CN X5 への配線例 …… 91
インターフェイス回路 …… 92
コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号 …… 94
コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号 …… 100
上位制御機器との接続例 …… 104
■位置制御モード時での試運転 …… 112
試運転前の点検 …… 112
コネクタ CN X5 を接続しての試運転 …… 112
■リアルタイムオートゲインチューニング …… 114
概　要 …… 114
適用範囲 …… 114
操作方法 …… 114
適応フィルタについて …… 115
自動設定されるパラメータ …… 115
■パラメータの設定 …… 116
機能選択に関するパラメータ …… 116
ゲイン・フィルタの時定数などの調整に関するパラメータ …… 119
オートゲインチューニングに関するパラメータ …… 120
調整に関するパラメータ（第２ゲイン切替機能関連） …… 123
位置制御に関するパラメータ …… 124
速度・トルク制御に関するパラメータ …… 128
シーケンスに関するパラメータ …… 128

■位置制御モード時の制御ブロック図

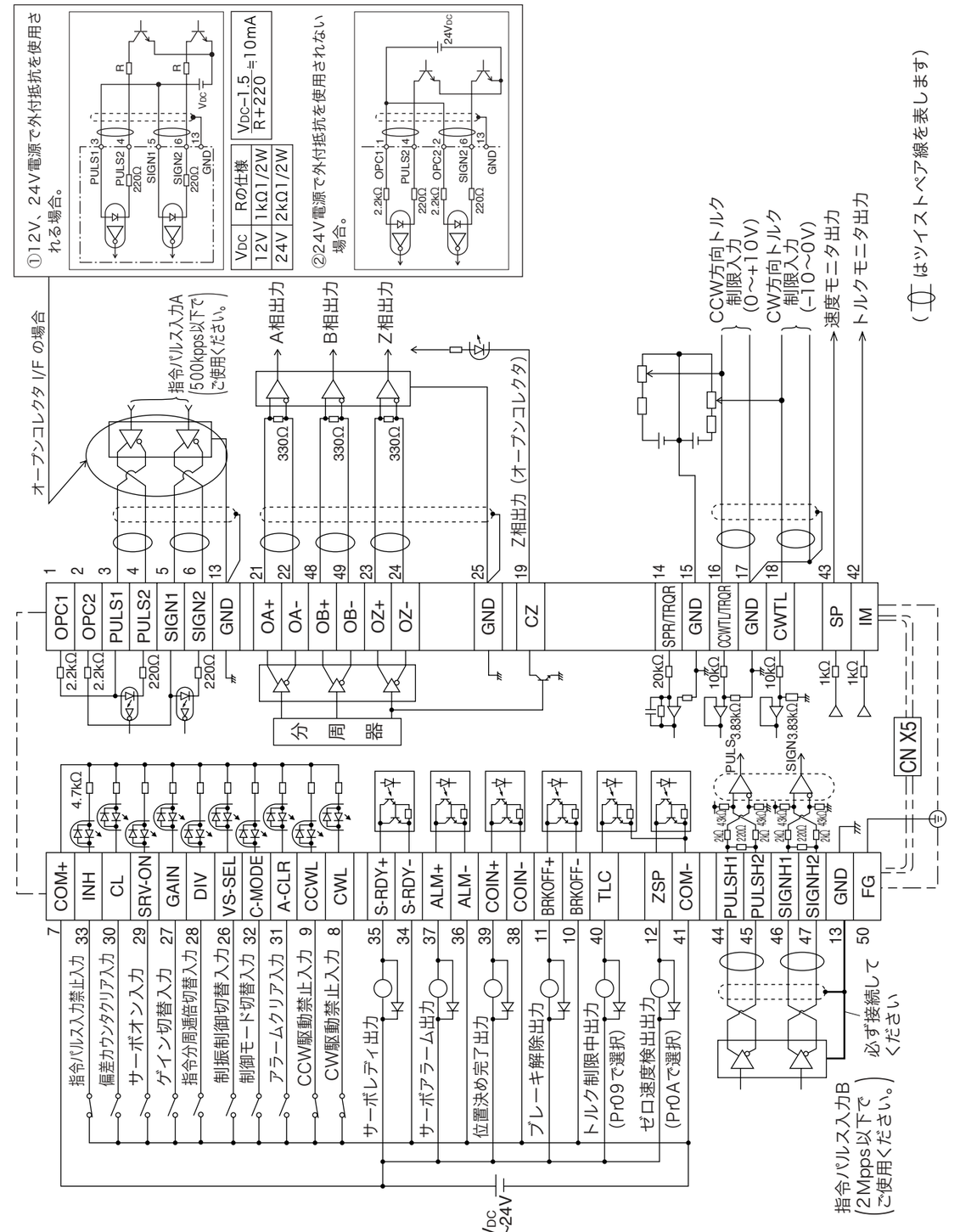


■コネクタ CN X5 への配線

[位置制御モードの接続と設定]

コネクタ CN X5 への配線例

位置制御モードの配線例

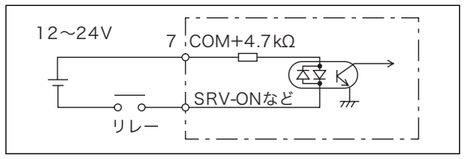


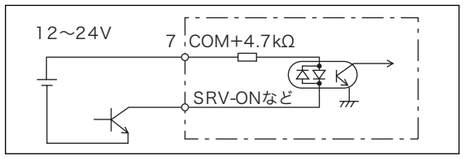
インターフェイス回路

入力回路

SI シーケンス入力信号との接続

・スイッチ・リレー等の接点、またはオープンコレクタ出力のトランジスタと接続します。
・接点入力を使用される場合、スイッチ・リレーは接触不良を避けるため、微小電流用をご使用ください。
・電源（12～24V）の下限電圧は、フォトカプラの1次側電流を確保するため、11.4V以上としてください。





PI1 シーケンス入力信号との接続（パルス列インターフェイス）

① ラインドライバI/F（入力パルス周波数：～500kpps）
・ノイズの影響を受け難い信号伝送方式です。信号伝送の確実性を増すためにもこの方法を推奨します。

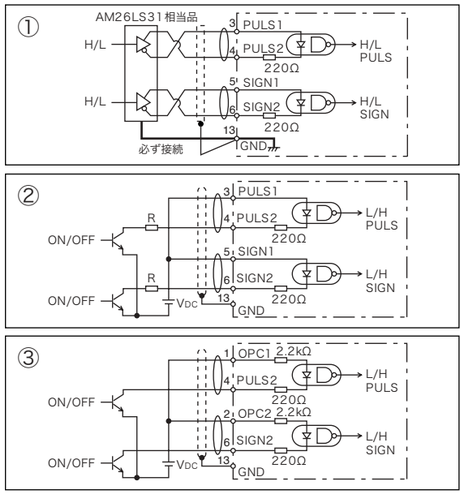
② オープンコレクタI/F（入力パルス周波数：～200kpps）
・アンプ外部の制御信号用電源（V_{DC}）を用いる方式です。
・この場合、V_{DC}に応じた電流制限用抵抗（R）が必要です。
・必ず指定の抵抗（R）を接続してください。

V_{DC}	Rの仕様
12V	1kΩ1/2W
24V	2kΩ1/2W

$$\frac{V_{DC}-1.5}{R+220} \fallingdotseq 10mA$$

③ オープンコレクタI/F（入力パルス周波数：～200kpps）
・24V電源で電流制限用抵抗を使用されない場合の接続です。

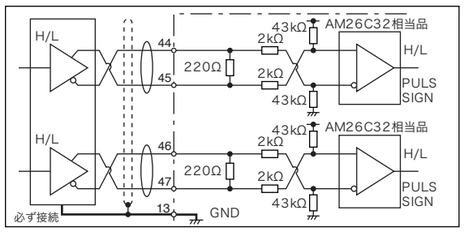
ツイストペア線を示します。　最大入力電圧DC24V　定格電流10mA



PI2 シーケンス入力信号との接続（ラインドライバ専用パルス列インターフェイス）

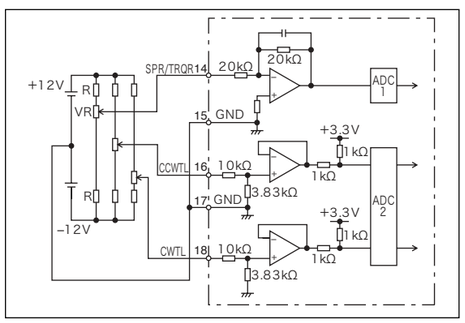
ラインドライバI/F（入力パルス周波数：～2Mpps）
・ノイズの影響を受け難い信号伝送方式です。ラインドライバI/Fを使用する場合は、信号伝送の確実性を増すためにもこの方法を推奨します。

ツイストペア線を示します。



AI アナログ指令入力

・アナログ指令入力はSPR/TRQR（14ピン）、CCWTL（16ピン）、CWTL（18ピン）の3系統あります。
・各入力への最大許容入力電圧は±10Vです。また各入力の入力インピーダンスは右図を参照ください。
・可変抵抗器（VR）、抵抗器（R）　を用いて簡易的な指令回路を構成する場合右図のように接続してください。各入力の可変範囲を−10V～+10V　とする場合、VRは2kΩB特性1/2W以上、Rは200Ω1/2W以上、としてください。
・各指令入力のA/Dコンバータの分解能は、以下の通りです。
① ADC1：16ビット（SPR/TRQR）（内符号1ビット）、±10V
② ADC2：10ビット（CCWTL, CWTL）、0～3.3V

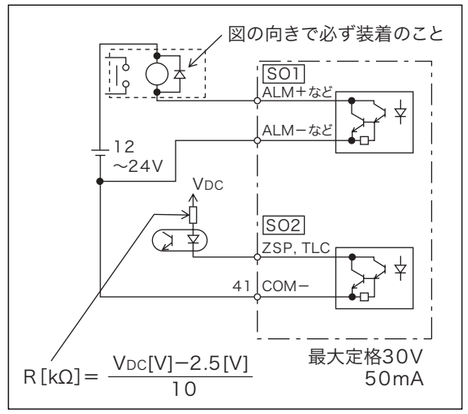


出力回路

SO1 SO2 シーケンス出力回路

・出力回路構成は、オープンコレクタのダーリントン接続トランジスタ出力です。リレーやフォトカプラと接続します。
・出力用トランジスタはダーリントン接続のためトランジスタON時のコレクタ～エミッタ間電圧V_{CE}（SAT）が約1V程度あり、通常のTTL ICではVILを満たせないため直結できないことにご注意ください。
・出力トランジスタのエミッタ側が個別に独立して接続可能な出力と、制御信号電源の−側（COM−）と共通になった出力の2種類があります。
・使用されるフォトカプラの1次電流推奨値が10mAの場合、図中の式を用いて抵抗値を決めてください。

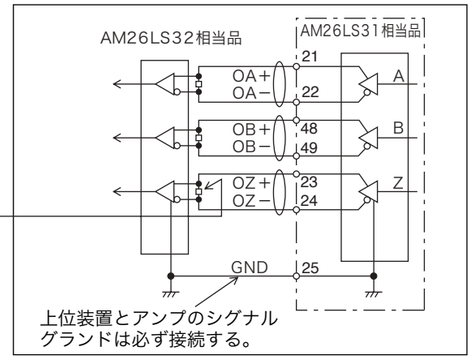
推奨1次電流値は、使用される機器やフォトカプラのデータシートを確認ください。



PO1 ラインドライバ（差動出力）出力

・分周処理された後のエンコーダ信号出力（A相、B相、Z相）をそれぞれラインドライバで差動出力します。
・上位装置側ではラインレシーバで受信してください。その際ラインレシーバの入力間には終端抵抗（330Ω程度）を必ず装着してください。
・非絶縁出力です。

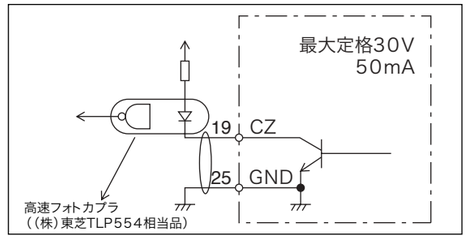
ツイストペア線を示します。



PO2 オープンコレクタ出力

・エンコーダ信号の中でZ相信号をオープンコレクタで出力します。非絶縁出力です。
・上位装置側では、通常Z相信号のパルス幅が狭いため、高速フォトカプラで受信してください。

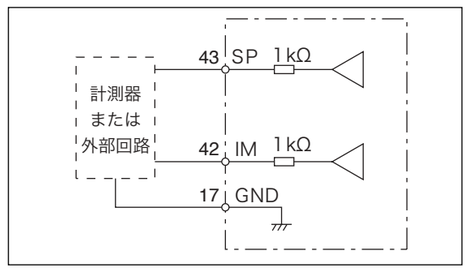
ツイストペア線を示します。



AO アナログモニタ出力

・速度モニタ信号出力（SP）とトルクモニタ信号出力（IM）の2出力があります。
・出力信号振幅は±10Vです。
・出力インピーダンスは、1kΩであり、接続される計測器、外部回路の入力インピーダンスにご注意ください。

＜分解能＞
① 速度モニタ信号出力（SP）
6V／3000r/minの設定（Pr07＝3）で速度換算した分解能は8r/min／16mV
② トルクモニタ信号出力（IM）
3V／定格（100%）トルクの関係で、トルク換算した分解能は0.4%／12mV



コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号

入力信号（共通）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
制御用信号電源（+）	7	COM+	・外部直流電源（12～24V）の＋極を接続。 ・電源電圧は12V±5%～24V±5%を使う	——
制御用信号電源（−）	41	COM−	・外部直流電源（12～24V）の－極を接続。 ・電源容量は使用される入出力回路構成により異なる。0.5A以上を推奨。	——
CW駆動禁止入力	8	CWL	・CW 駆動禁止入力（CWL）となります。 機械の可動部がCW方向に移動可能な範囲を越えた時に、COM－との接続がオープンとなるように接続してください。 ・Pr04（駆動禁止入力設定）を１とすれば、CWL入力は無効となります。出荷値は無効（1）です。 ・Pr66（駆動禁止時シーケンス）の設定で、CWL入力有効時の動作を選択できます。出荷値はダイナミックブレーキ動作による急停止です。(Pr66が0)	SI 92ページ
CCW駆動禁止入力	9	CCWL	・CCW 駆動禁止入力（CCWL)となります。 ・機械の可動部がCCW方向に移動可能な範囲を越えた時に、COM－との接続がオープンとなるように接続してください。 ・Pr04（駆動禁止入力設定）を１とすれば、CCWL入力は無効となります。出荷値は無効（1）です。 ・Pr66（駆動禁止時シーケンス）の設定で、CCWL入力有効時の動作を選択できます。出荷値はダイナミックブレーキによる急停止動作です。(Pr66 が0)	SI 92ページ
制振制御切替入力	26	VS-SEL	・制御モードで機能が変わります。 **速度制御 トルク制御** ・速度ゼロクランプ入力（ZEROSPD）となります。 Pr06 / COM－との接続 / 内　容 0 / — / ZEROSPD 入力は不動作 1 / オープン / 速度指令はゼロ 1 / 接　続 / 通常動作 2 / オープン / 速度指令方向はCCW 2 / 接　続 / 速度指令方向はCW ・トルク制御ではPr06＝2　の場合はZEROSPDは不動作となります。 **位置制御 フルクローズ制御** ・制振制御切替入力(VS-SEL)となります。 ・Pr24（制振フィルタ切替選択）が1の場合、本入力がオープンの場合は第1制振フィルタ（Pr2B，Pr2C）が有効になり、本入力をCOM-に接続した場合には第2制振フィルタ（Pr2D，Pr2E）が有効になります。	SI 92ページ
ゲイン切替入力 または トルクリミット 切替入力	27	GAIN TL-SEL	・Pr30（第2ゲイン設定）およびPr03（トルクリミット選択）の設定で機能が変わります。 Pr03 / Pr30 / COM－との接続 / 内　容 0～2 / 0 / オープン / 速度ループ：PI（比例･積分）動作 0～2 / 0 / 接　続 / 速度ループ：P（比例）動作 0～2 / 1 / Pr31，36の設定値が2のとき 0～2 / 1 / オープン / 第1 ゲイン選択（Pr10，11，12，13，14） 0～2 / 1 / 接　続 / 第2 ゲイン選択（Pr18，19，1A，1B，1C） 0～2 / 1 / Pr31，36の設定値が2以外のとき 0～2 / 1 / 無　効 3 / — / ・トルクリミット切替入力（TL-SEL）となります。 ・本入力がオープンの場合には、Pr5E（第1トルクリミット設定）が有効になり、本入力をCOM－に接続した場合にはPr5F（第2トルクリミット設定）が有効になります。 ・第2ゲイン切替機能の詳細はP.251調整編「ゲイン切替機能」をご参照ください。	SI 92ページ
指令分周逓倍切替入力	28	DIV	・制御モードで機能が変わります。 **位置制御 フルクローズ制御** ・指令パルスの分周逓倍分子を切替えることができます。 ・COM－と接続すると、指令分周逓倍分子をPr48（第1指令分周逓倍分子）からPr49（第2指令分周逓倍分子）へ切替えます。 ・指令分周逓倍の選択については、下表「指令分周逓倍分子選択」もご参照ください。 **速度制御** ・内部指令速度選択3入力(INTSPD3)となります。 ・INH/INTSPD1　入力、CL/INTSPD2　入力と組合せて内部8速の速度設定が可能です。設定の詳細はP.139速度制御モード編「内部速度選択」の表をご参照ください。 **トルク制御** ・本入力は無効です。 **＜注意＞** 切替えの前後10msの間に指令パルスを入力しないでください。 **■指令分周逓倍分子選択** CN X5 28ピン DIV / 指令分周逓倍設定 開放：第1指令分周逓倍分子(Pr48)×2^(指令分周逓倍分子倍率(Pr4A)) ／ 指令分周逓倍分母(Pr4B)　または　エンコーダ分解能＊ ／ 1 回転あたりの指令パルス数(Pr4B)　＊Pr48＝0 と設定することで自動設定 短絡：第2指令分周逓倍分子(Pr49)×2^(指令分周逓倍分子倍率(Pr4A)) ／ 指令分周逓倍分母(Pr4B)　または　エンコーダ分解能＊ ／ 1 回転あたりの指令パルス数(Pr4B)　＊Pr49＝0 と設定することで自動設定	SI 92ページ
サーボオン入力	29	SRV-ON	・COM－へ接続するとサーボオン（モータ通電）状態となります。 ・COM－への接続をオープンするとサーボオフ状態となり、モータへの通電が遮断されます。 ・サーボオフ時のダイナミックブレーキ動作、偏差カウンタのクリア動作は、Pr69（サーボオフ時シーケンス）で選択可能です。 **＜注意＞** 1.サーボオン入力は、電源投入から約2秒経過後に有効となります。 （P.50準備編「タイミングチャート」参照） 2.サーボオン/オフでモータの駆動/停止をしないでください。 3.サーボオンに移行後、パルスの指令を入力するまでに100ms　以上の時間をとってください。	SI 92ページ

■コネクタ CN X5 への配線

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
偏差カウンタクリア入力	30	CL	・制御モードで機能が変わります。 **位置制御 フルクローズ制御** ・位置偏差カウンタ、およびフルクローズ偏差カウンタのクリア入力（CL）となります。 ・COM－と接続すると位置偏差、およびフルクローズ偏差カウンタをクリアします。 ・Pr4E（カウンタクリア入力モード）でクリアモードを選択可能です。 Pr4E：0 → CLをCOM－へ接続している間位置偏差カウンタおよびフルクローズ偏差カウンタをクリア Pr4E：1［標準出荷値］ → CLをオープンからCOM－へ接続したとき、1回だけ位置偏差カウンタおよびフルクローズ偏差カウンタをクリア Pr4E：2 → CL は無効 **速度制御** ・内部指令速度選択2入力(INTSPD2)となります。 ・INH/INTSPD1入力、DIV/INTSPD3入力と組合せて内部8速の速度設定が可能です。設定の詳細はP.139 速度制御モード編「内部速度選択」の表をご参照ください。 **トルク制御** ・本入力は無効です。	SI 92ページ
アラームクリア入力	31	A-CLR	・120ms 以上の間COM－と接続することでアラーム状態を解除します。 ・偏差カウンタはアラームクリア時にクリアします。 ・本入力で解除できないアラームがあります。 詳細は、P.260 困ったとき編「保護機能」をご参照ください。	SI 92ページ
制御モード切替入力	32	C-MODE	・Pr02（制御モード設定）が3～5に設定された場合、下表のように制御モードを切替えることができます。 Pr02の設定値：3 → オープン（第1）：位置制御 / COM-と接続（第2）：速度制御 Pr02の設定値：4 → オープン（第1）：位置制御 / COM-と接続（第2）：トルク制御 Pr02の設定値：5 → オープン（第1）：速度制御 / COM-と接続（第2）：トルク制御 **＜注意＞** C-MODEで制御モードを切替えるときは、各制御モードごとの指令の与え方により、動作が急変する場合があるため、ご注意ください。	SI 92ページ
指令パルス入力禁止入力	33	INH	・制御モードで機能が変わります。 **位置制御 フルクローズ制御** ・指令パルス入力禁止入力(INH)となります。 ・COM－との間をオープンとすると位置指令パルスを無視します。 ・本入力はPr43（指令パルス禁止入力無効）で無効にできます。 Pr43：0 → INH は有効 Pr43：1［標準出荷値］ → INH は無効 **速度制御** ・内部指令速度選択１入力(INTSPD1)となります。 ・CL/INTSPD2入力、DIV/INTSPD3入力と組合せて内部8速の速度設定が可能です。設定の詳細はP.139 速度制御モード編「内部速度選択」の表をご参照ください。 **トルク制御** ・本入力は無効です。	SI 92ページ

入力信号（パルス列）とその機能

指令パルスの仕様により、2種類のインターフェイスからいずれか最適なインターフェイスを選択することができます。

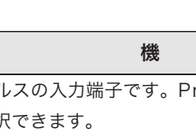
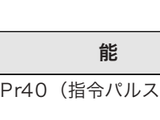
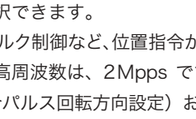
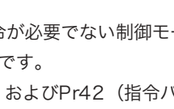
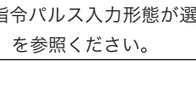
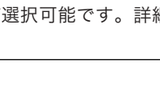
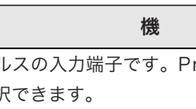
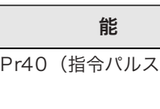
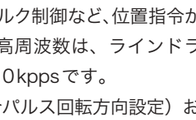
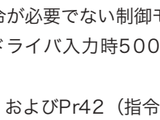
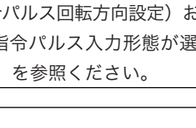
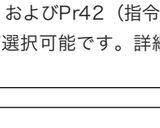
●ラインドライバ専用パルス列インターフェイス

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
指令パルス入力1	44	PULSH1	・位置指令パルスの入力端子です。Pr40（指令パルス入力選択）を1に設定することで選択できます。 ・速度制御･トルク制御など、位置指令が必要でない制御モードでは無効となります。 ・許容入力最高周波数は、2Mpps です。 ・Pr41（指令パルス回転方向設定）およびPr42（指令パルス入力モード設定）で6通りの指令パルス入力形態が選択可能です。詳細は下記の「指令パルスの入力形態」を参照ください。	PI2 92ページ
	45	PULSH2		
指令パルス符号入力1	46	SIGNH1		
	47	SIGNH2		

●パルス列インターフェイス

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
指令パルス入力2	1	OPC1	・位置指令パルスの入力端子です。Pr40（指令パルス入力選択）を0に設定することで選択できます。 ・速度制御･トルク制御など、位置指令が必要でない制御モードでは無効となります。 ・許容入力最高周波数は、ラインドライバ入力時500kpps、オープンコレクタ入力時200kppsです。 ・Pr41（指令パルス回転方向設定）およびPr42（指令パルス入力モード設定）で6通りの指令パルス入力形態が選択可能です。詳細は下記の「指令パルスの入力形態」を参照ください。	PI1 92ページ
	3	PULS1		
	4	PULS2		
指令パルス符号入力2	2	OPC2		
	5	SIGN1		
	6	SIGN2		

■指令パルスの入力形態

Pr41（指令パルス回転方向設定）設定値	Pr42（指令パルス入力モード設定）設定値	指令パルス形態	信号名	CCW指令	CW指令
0	0 または 2	90°位相差 2相パルス（A相+B相）	PULS SIGN		
	1	CWパルス列 ＋ CCWパルス列	PULS SIGN		
	3	パルス列 ＋ 符号	PULS SIGN		
1	0 または 2	90°位相差 2相パルス（A相+B相）	PULS SIGN		
	1	CWパルス列 ＋ CCWパルス列	PULS SIGN		
	3	パルス列 ＋ 符号	PULS SIGN		

・PULS、SIGNはパルス列入力回路の出力を指しています。P.92「入力回路」の図を参照ください。
・CWパルス列＋CCWパルス列、パルス列＋符号の場合は立ち上がりエッジでパルス列を取り込みます。
・2相パルスの場合は各エッジでパルス列を取り込みます。

■指令パルス入力信号の許容入力最大周波数、および最小必要時間幅

PULS/SIGN信号の入力 I/F		許容入力最高周波数	最小必要時間幅 t1	t2	t3	t4	t5	t6
ラインドライバ専用パルス列インターフェイス		2Mpps	500ns	250ns	250ns	250ns	250ns	250ns
パルス列インターフェイス	ラインドライバインターフェイス	500kpps	2μs	1μs	1μs	1μs	1μs	1μs
	オープンコレクタインターフェイス	200kpps	5μs	2.5μs	2.5μs	2.5μs	2.5μs	2.5μs

指令パルス入力信号の立上がり／立下がり時間は0.1μs以下としてください。

入力信号（アナログ指令）とその機能

<table>
<tr><th>信　号　名</th><th>ピンNo.</th><th>記　号</th><th>機　　能</th><th>I/F回路</th></tr>
<tr><td>速度指令入力
または
トルク指令入力</td><td>14</td><td>SPR

TRQR</td><td>・制御モードで機能が変わります。
<table>
<tr><th>Pr02</th><th>制御モード</th><th>機　能</th></tr>
<tr><td>3</td><td>位置/速度</td><td>・速度制御選択時の外部速度指令入力(SPR)です。
・速度指令のゲイン、極性、オフセット、フィルタは
Pr50（速度指令入力ゲイン）
Pr51（速度指令入力反転）
Pr52（速度指令オフセット）
Pr57 (速度指令フィルタ設定)
で設定します。</td></tr>
<tr><td>4</td><td>位置/トルク</td><td>・Pr5B（トルク指令選択）により機能が変わります。
<table>
<tr><th>Pr5B</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td>0</td><td>・トルク指令（TRQR)となります。
・トルク指令（TRQR）のゲイン、極性、オフセット、フィルタは
Pr5C（トルク指令入力ゲイン）
Pr5D（トルク指令入力反転）
Pr52（速度指令オフセット）
Pr57（速度指令フィルタ設定）
で設定します。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>・速度制限（SPL）となります。
・速度制限（SPL）のゲイン、オフセット、フィルタは
Pr50（速度指令入力ゲイン）
Pr52（速度指令オフセット）
Pr57（速度指令フィルタ設定）
で設定します。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>その他</td><td>その他の
制御モード</td><td>・本入力は無効です。</td></tr>
</table>
・本入力のA/D コンバータ分解能は16ビット（内符号1ビット）です。
±32767[LSB] = ±10[V], 1[LSB] ≒ 0.3[mV]</td><td>AI
92ページ</td></tr>
</table>

※表中の制御モードにおいて切替モードをご使用されるとき、□/□の＿＿部分を選択したときに有効です。

＜お願い＞

SPR/TRQR のアナログ指令入力には±10V を超える電圧は印加しないでください。

<table>
<tr><th>信　号　名</th><th>ピンNo.</th><th>記　号</th><th>機　　能</th><th>I/F回路</th></tr>
<tr><td>CCW方向
トルクリミット入力</td><td>16</td><td>CCWTL</td><td>・Pr02（制御モード設定）により機能が変わります。
<table>
<tr><th>Pr02</th><th>制御モード</th><th>機　能</th></tr>
<tr><td>2
4</td><td>トルク制御
位置/トルク</td><td>・Pr5B（トルク指令選択）により機能が変わります。
<table>
<tr><th>Pr5B</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td>0</td><td>本入力は無効です。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>・トルク指令入力（TRQR）となります。
・指令のゲイン、極性は、
Pr5C（トルク指令入力ゲイン）
Pr5D（トルク指令入力反転）
で設定します。
・オフセットおよびフィルタ設定はできません。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>5</td><td>速度/トルク</td><td>・トルク指令入力（TRQR）となります。
・指令のゲイン、極性は、
Pr5C（トルク指令入力ゲイン）
Pr5D（トルク指令入力反転）
で設定します。
・オフセットおよびフィルタ設定はできません。</td></tr>
<tr><td>4
5
その他</td><td>位置/トルク
速度/トルク
その他の
制御モード</td><td>・CCW方向のアナログトルクリミット入力（CCWTL）となります。
・正の電圧（0～＋10V）を与えることで、CCW方向のトルクを制限します。（約＋3V／定格トルク）
・Pr03（トルクリミット選択）を0以外に設定することで、本入力を無効にできます。</td></tr>
</table>
・本入力のA/Dコンバータ分解能は10,ビット（内符号1ビット）です。
±511[LSB] = ±11.9[V], 1[LSB] ≒ 23[mV]</td><td>AI
92ページ</td></tr>
<tr><td>CW方向
トルクリミット入力</td><td>18</td><td>CWTL</td><td>・Pr02（制御モード設定）により機能が変わります。
<table>
<tr><th>Pr02</th><th>制御モード</th><th>機　能</th></tr>
<tr><td>2
4
5</td><td>トルク制御
位置/トルク
速度/トルク</td><td>・トルク制御選択時は、本入力は無効です。</td></tr>
<tr><td>4
5
その他</td><td>位置/トルク
速度/トルク
その他の
制御モード</td><td>・CW方向のアナログトルクリミット入力（CWTL）となります。
・負の電圧（0～−10V）を与えることで、CW方向のトルクを制限します。（約−3V／定格トルク）
Pr03（トルクリミット選択）を0以外に設定することで、本入力を無効にできます。</td></tr>
</table>
・本入力のA/Dコンバータ分解能は10,ビット（内符号1ビット）です。
±511[LSB] = ±11.9[V], 1[LSB] ≒ 23[mV]</td><td>AI
92ページ</td></tr>
</table>

※表中の制御モードにおいて切替モードをご使用されるとき、□/□の＿＿部分を選択したときに有効です。

＜お願い＞

CWTL, CCWTL のアナログ指令入力には±10V を超える電圧は印加しないでください。

コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号

出力信号（共通）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
外部ブレーキ解除出力	11 10	BRK−OFF+ BRK−OFF−	・モータの電磁ブレーキを動作させるタイミング信号を出力します。 ・電磁ブレーキ解除のタイミングで、出力トランジスタをON します。 ・Pr6A（停止時メカブレーキ動作設定）、Pr6B（動作時メカブレーキ動作設定）にて本信号の出力タイミングを設定できます。詳細はP.50　準備編「タイミングチャート」を参照ください。	SO1 93ページ
サーボレディ出力	35 34	S-RDY+ S-RDY−	・アンプが通電可能状態にあることを示す出力信号です。 ・制御／主電源が確立し、アラーム状態でない場合に、出力トランジスタがON します。	SO1 93ページ
サーボアラーム出力	37 36	ALM+ ALM−	・アラーム発生状態を表す出力信号です。 ・正常時には出力トランジスタがON、アラーム発生時には出力トランジスタがOFF します。	SO1 93ページ
位置決め完了出力	39 38	COIN+ COIN−	・制御モードで機能が変わります。 **位置制御**：・位置決め完了出力(COIN)となります。・位置偏差パルスの絶対値が、Pr60（位置決め完了範囲）の設定値以下であるとき、出力トランジスタがONします。・Pr63（位置決め完了出力設定）で出力方法を選択できます。 **フルクローズ制御**：・フルクローズ位置決め完了出力（EX-COIN）となります。・フルクローズ偏差パルスの絶対値が、Pr60(位置決め完了範囲）の設定値以下であるとき、出力トランジスタがONします。・Pr63（位置決め完了出力設定）で出力方法を選択できます。 **速度制御 トルク制御**：・速度到達出力（AT-SPEED）となります。・モータ実速度がPr62（到達速度）の設定値を越えたとき出力トランジスタがONします。	SO1 93ページ
ゼロ速度検出出力	12 (41)	ZSP (COM−)	・Pr0A（ZSP 出力選択）により出力信号の意味が変わります。 ・標準出荷設定値は1でゼロ速度検出信号が出力されます。 ・詳しくは下表「TLC, ZSP出力選択」を参照ください。	SO2 93ページ
トルク制限中出力	40 (41)	TLC (COM−)	・Pr09（TLC 出力選択）により出力信号の意味が変わります。 ・標準出荷設定値は0でトルク制限中信号が出力されます。 ・詳しくは下表「TLC, ZSP出力選択」を参照ください。	SO2 93ページ

■TLC, ZSP出力選択

Pr09 Pr0A の値	X5 TLC：40 ピンの出力	X5 ZSP：12 ピンの出力
0	■トルク制限中出力（X5 TLC Pr09 標準出荷設定） サーボオン時にトルク指令がトルクリミットで制限された時に出力トランジスタがONする。	
1	■ゼロ速度検出出力（X5 ZSP Pr0A 標準出荷設定） モータ速度がPr61で設定された速度以下となった時に出力トランジスタがONする。	
2	■警告信号出力 過回生警告、オーバロード警告、バッテリ警告、ファンロック警告、フィードバックスケール警告のいずれかが発生したら出力トランジスタがONする。	
3	■過回生警告 回生過負荷保護のアラーム発生レベルの85％以上になった時に出力トランジスタがONする。	
4	■オーバロード警告 オーバロード警告のアラーム発生レベルの85％以上になった時に出力トランジスタがONする。	
5	■バッテリ警告 アブソリュートエンコーダ用電池の電圧が約3.2V 以下になった時に出力トランジスタがONする。	
6	■ファンロック警告 ファンが1s 以上停止した時に出力トランジスタがONする。	
7	■フィードバックスケール警告 フィードバックスケールの温度が65℃以上、もしくは信号強度不足（取付等の調整必要）の時に出力トランジスタONする。 フルクローズ制御時のみ有効。	
8	■速度一致出力 加減速処理する前の速度指令とモータ速度との差が、Pr61で設定された範囲以内に入った時に出力トランジスタがONする。 速度制御、トルク制御時のみ有効。	

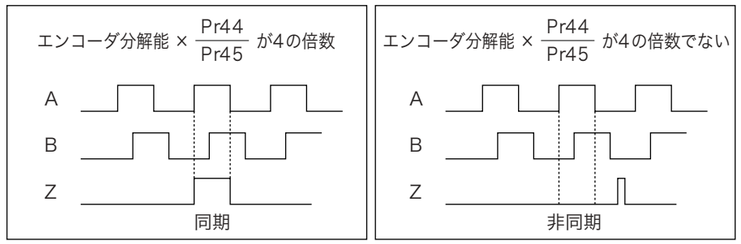
出力信号（パルス列）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
A相出力	21	OA+	・分周処理されたエンコーダ信号またはフィードバックスケール信号（A･B･Z相）を差動で出力します。（RS422 相当） ・分周比はPr44（パルス出力分周分子）、Pr45(パルス出力分周分母)にて設定できます。 ・A相パルスに対するB相の論理関係と出力ソースはPr46（パルス出力論理反転）で選択可能です。 ・フィードバックスケール信号を出力ソースとする場合、Z相パルスを出力する間隔はPr47（外部スケールZ相設定)で設定可能です。 ・出力回路のラインドライバのグランドは、シグナルグランド（GND）に接続されており、非絶縁です。 ・出力最高周波数は4Mpps（4逓倍後）です。	PO1 93ページ
	22	OA−		
B相出力	48	OB+		
	49	OB−		
Z相出力	23	OZ+		
	24	OZ−		
Z相出力	19	CZ	・Z相信号のオープンコレクタ出力です。 ・出力回路のトランジスタのエミッタ側は、シグナルグランド（GND）に接続されており、非絶縁です。	PO2 93ページ

＜お知らせ＞

●出力ソースがエンコーダの場合

・エンコーダ分解能 × $\frac{Pr44}{Pr45}$ が4の倍数の場合は、Z相はA相と同期して出力されますが、それ以外の場合は、Z相の幅はエンコーダ分解能での出力となり、A相より幅が狭くなりA相とは同期しません。



・5芯2500P/rインクリメンタルエンコーダの場合は、最初のZ相を出力するまでは上記のパルス出力とならない場合があります。パルス出力を制御信号とする場合は、モータを1回転以上動かし最低1回はZ相が出力されたことを確認した上でご使用ください。

■コネクタ CN X5 への配線

出力信号（アナログ出力）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
トルクモニタ出力	**42**	**IM**	・Pr08（トルクモニタ（IM）選択）により出力信号の意味が変わります。 ・Pr08の値によりスケーリングが設定できます。	AO 93ページ

Pr08	信号の意味	機　能
0, 11,12	**トルク指令**	・モータのトルク指令に比例した電圧を極性付で出力。 ＋：CCW 方向にトルク発生 －：CW 方向のトルク発生
1～5	**位置偏差**	・位置偏差パルス数に比例した電圧を極性付きで出力します。 ＋：位置指令がモータ位置のCCW 方向 －：位置指令がモータ位置のCW 方向
6～10	**ﾌﾙｸﾛｰｽﾞ偏差**	・フルクローズ偏差パルス数に比例した電圧を極性付きで出力します。 ＋：位置指令がフィードバックスケール位置のCCW方向 －：位置指令がフィードバックスケール位置のCW方向

速度モニタ出力	**43**	**SP**	・Pr07（速度モニタ（SP）選択）により出力信号の意味が変わります ・Pr07の値によりスケーリングが設定できます。	AO 93ページ

Pr07	信号の意味	機　能
0～4	**モータ回転速度**	・モータ回転速度に比例した電圧を極性付きで出力します。 ＋：CCW 方向に回転 －：CW 方向に回転
5～9	**指令速度**	・指令速度に比例した電圧を極性付きで出力します。 ＋：CCW 方向に回転 －：CW 方向に回転

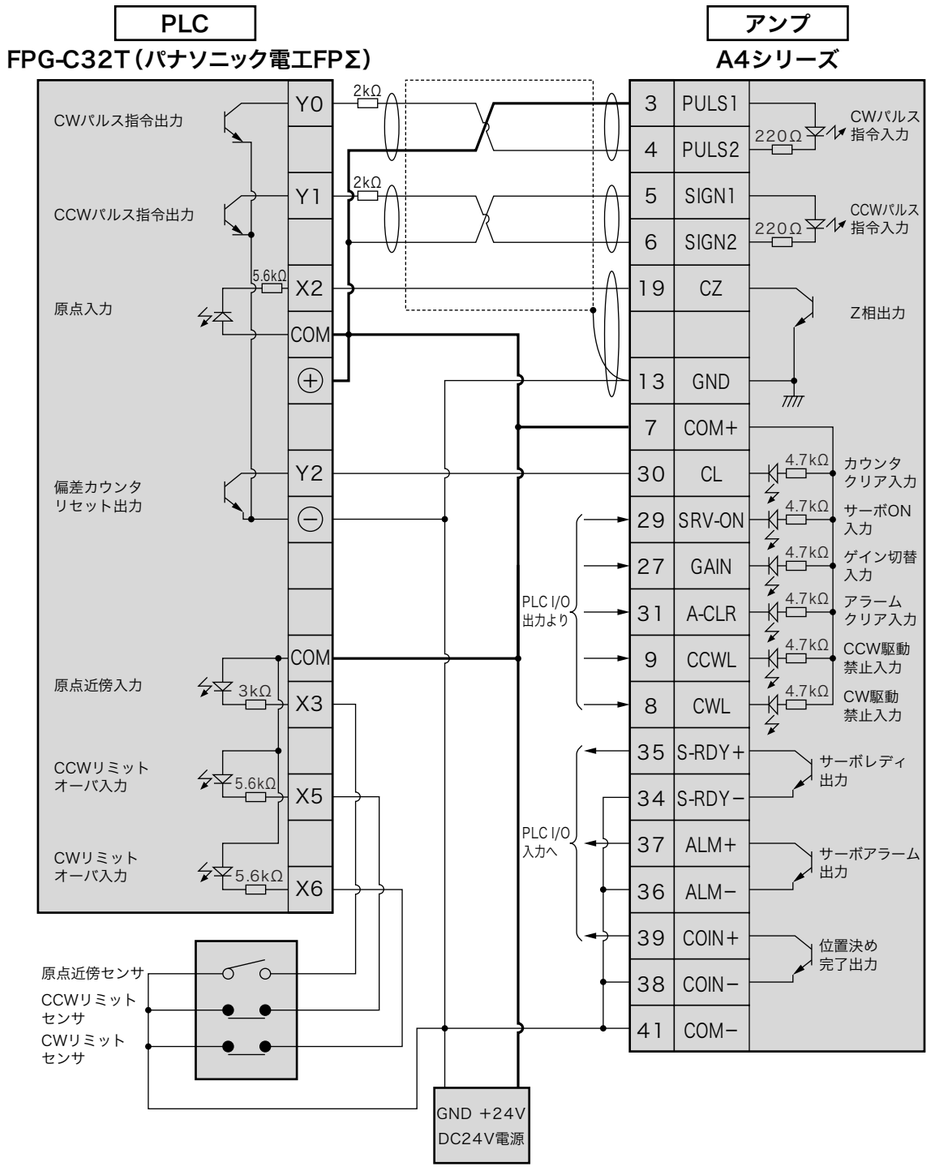
出力信号（その他）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
シグナルグランド	13,15, 17,25	**GND**	・シグナルグランド。 ・制御信号用電源（COM－）とは、アンプ内部では絶縁されています。	－－
フレームグランド	**50**	**FG**	・アンプ内部でアース端子と接続されています。	－－

■コネクタ CN X5 への配線

上位制御機器との接続例

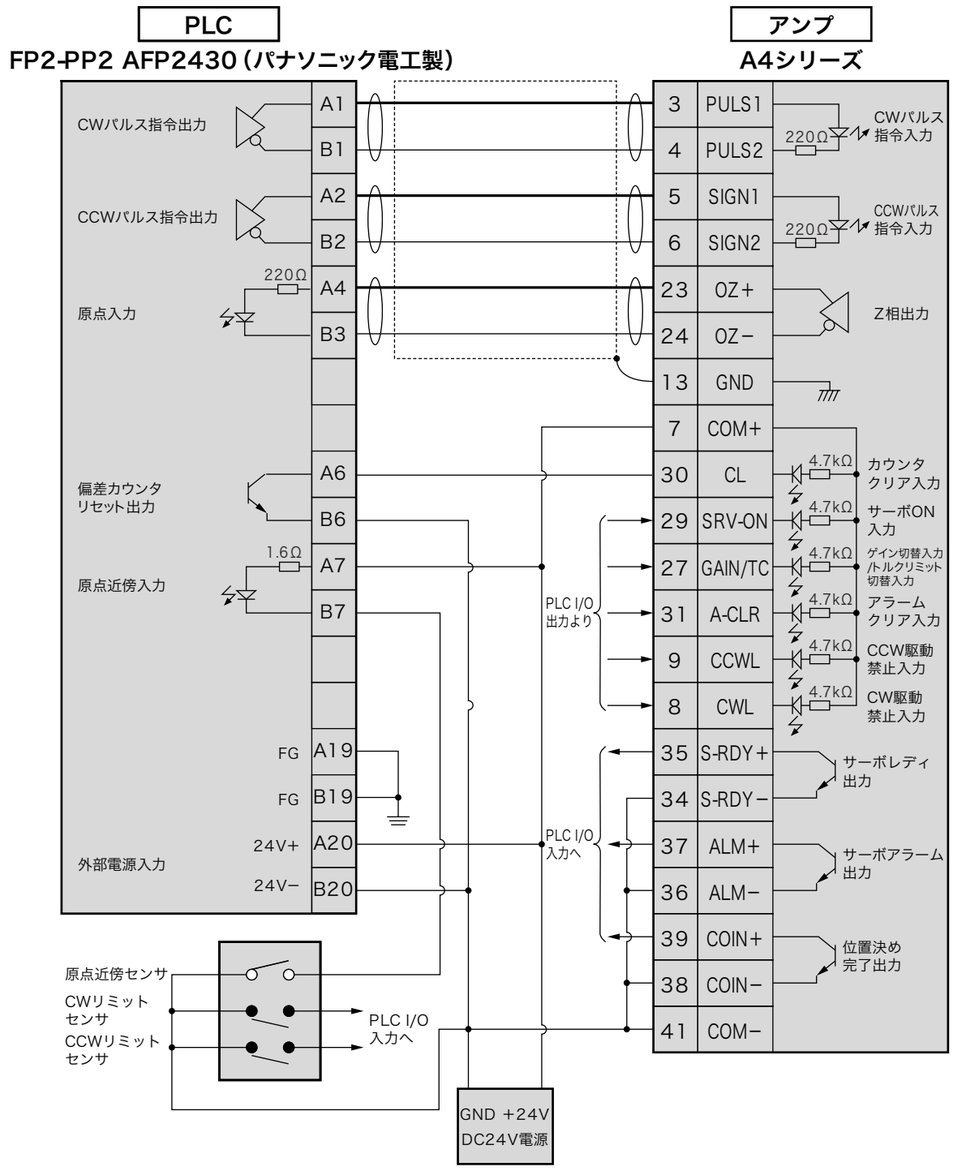
パナソニック電工　FPG-C32T



<お知らせ>

ツイストペア線を示します。

パナソニック電工　FP2-PP2 AFP2430

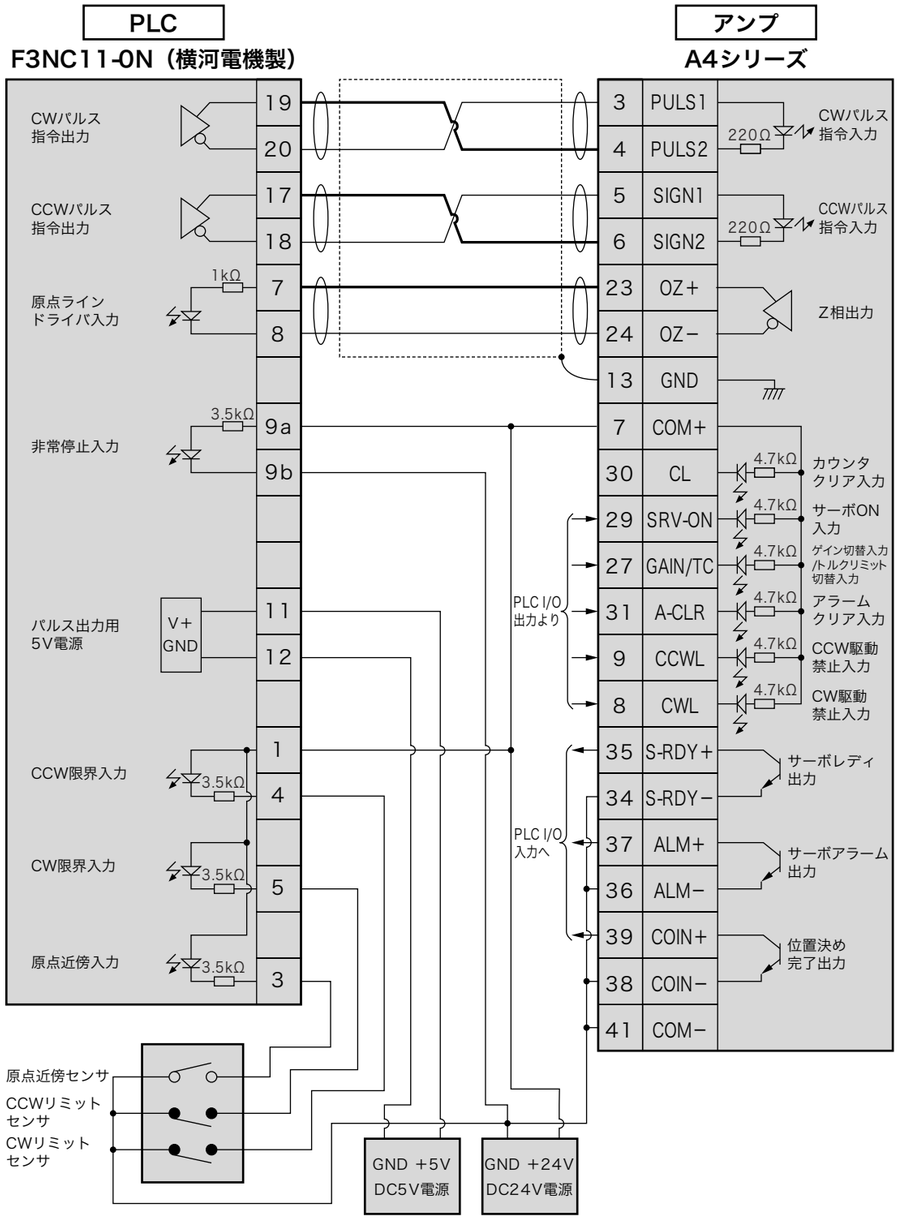


<お知らせ>

ツイストペア線を示します。

■コネクタ CN X5 への配線

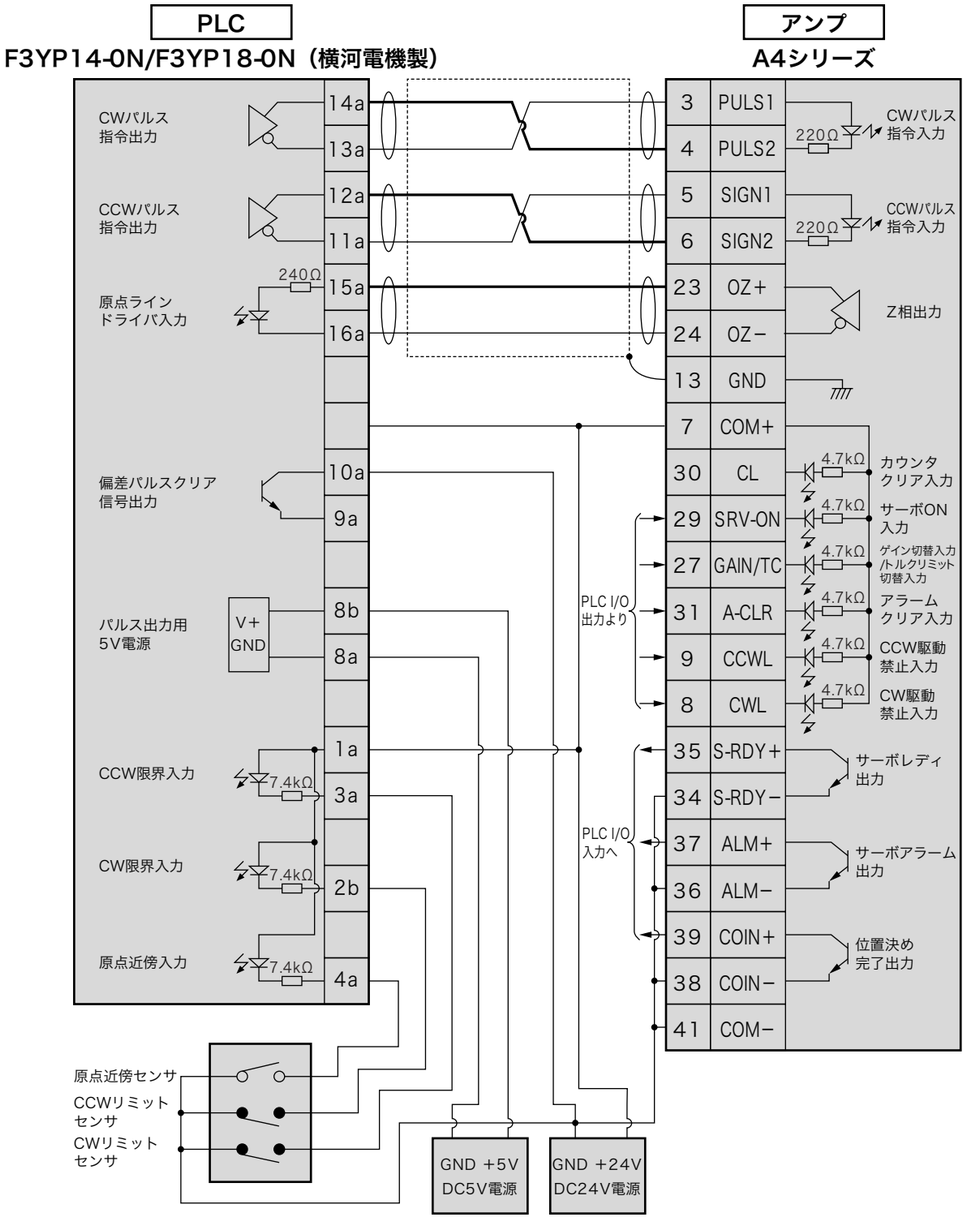
横河電機　F3NC11-0N



<お知らせ>

ツイストペア線を示します。

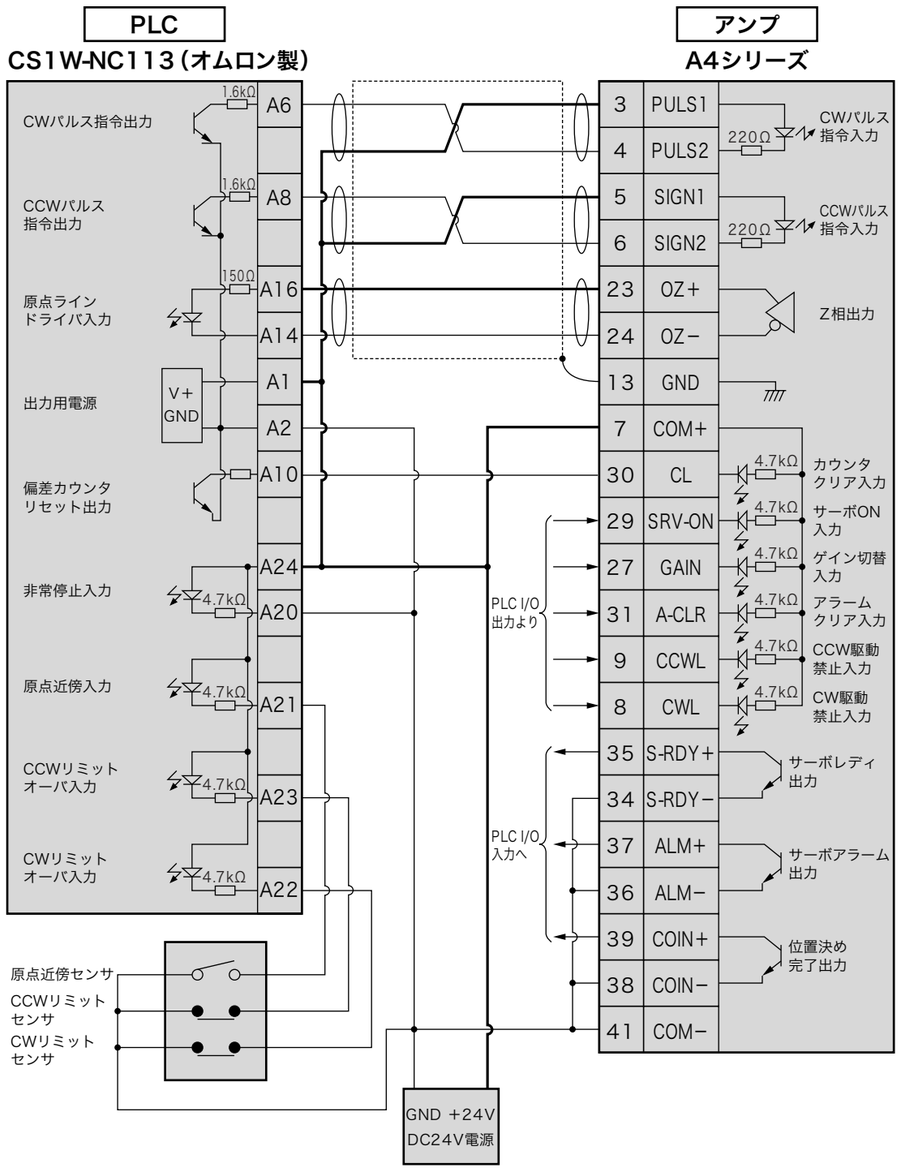
横河電機　F3YP14-0N/F3YP18-0N



<お知らせ>

ツイストペア線を示します。

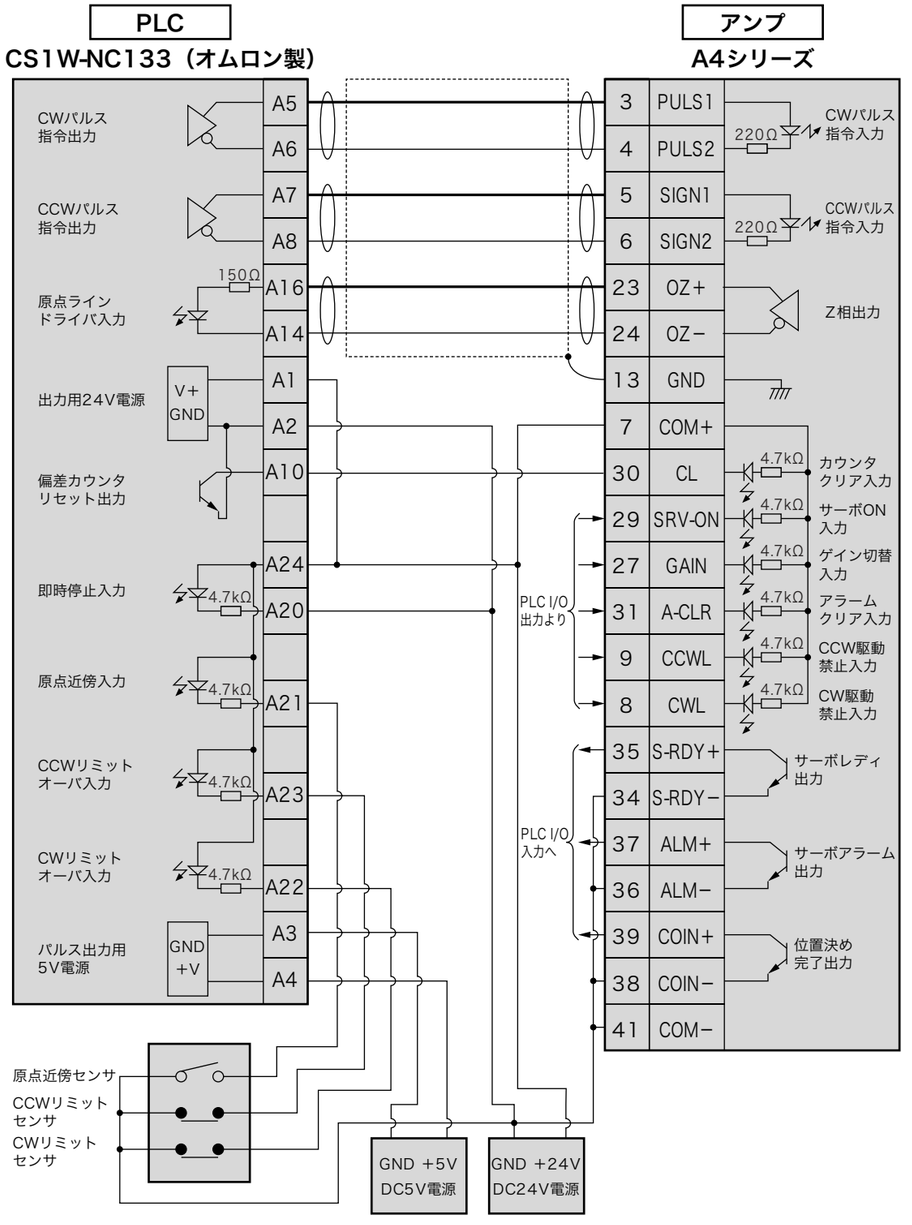
オムロン　CS1W-NC113



<お知らせ>

ツイストペア線を示します。

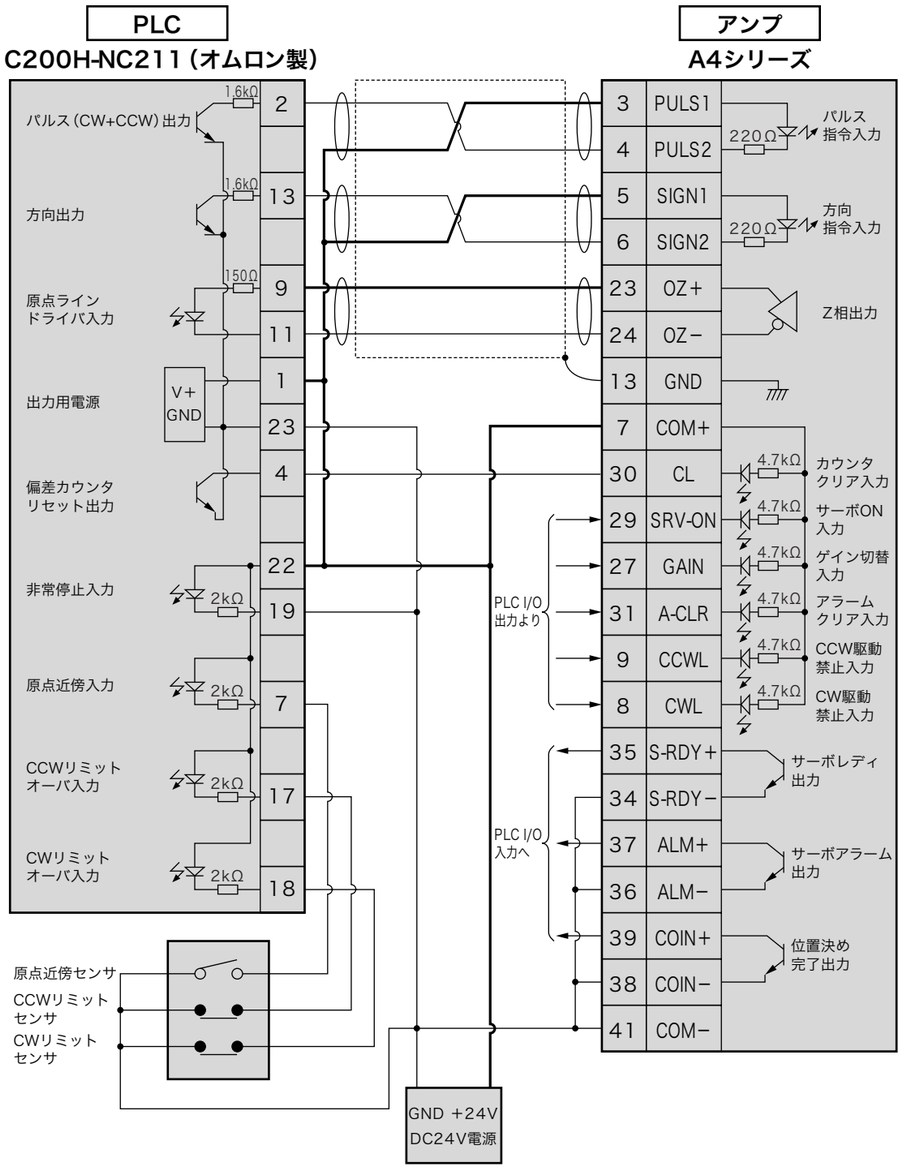
オムロン　CS1W-NC133



<お知らせ>

ツイストペア線を示します。

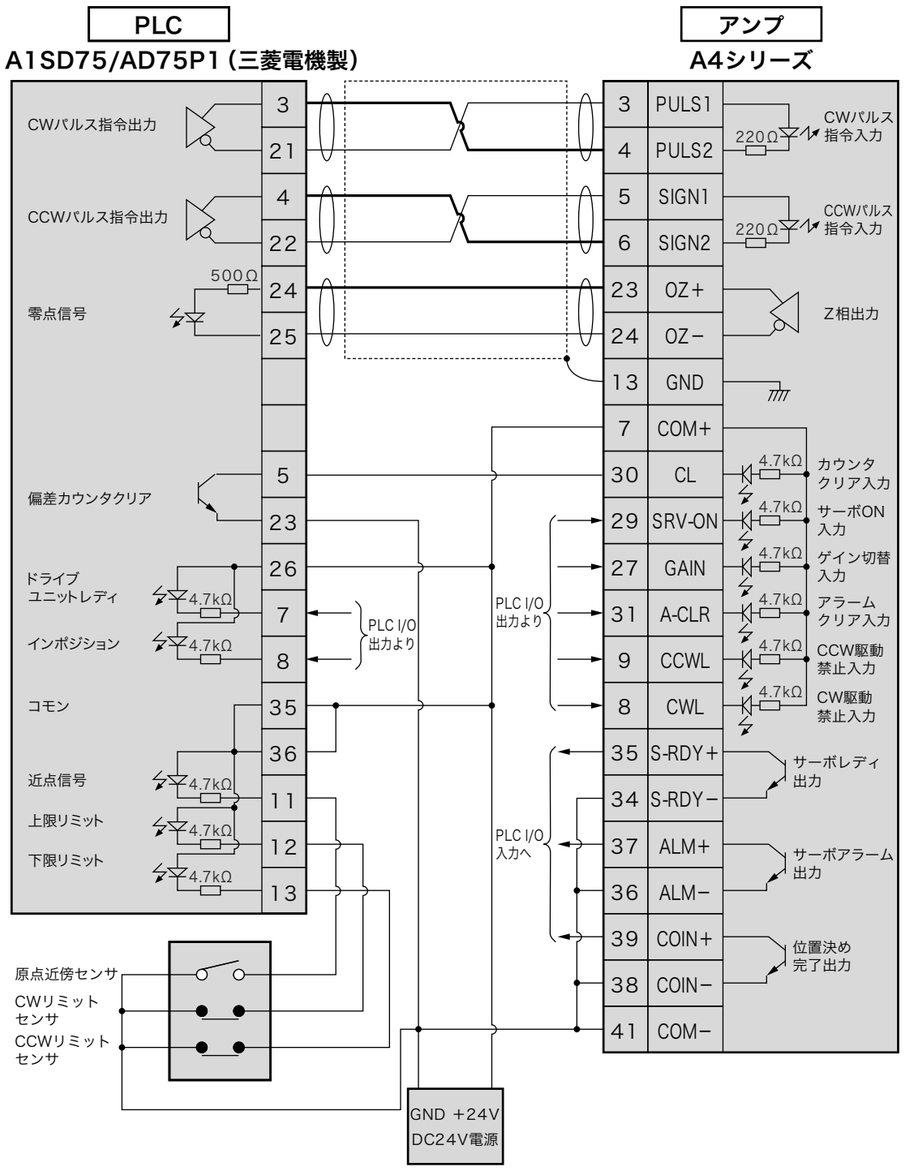
オムロン　C200H-NC211



<お知らせ>

ツイストペア線を示します。

三菱電機　A1SD75/AD75P1



<お知らせ>

ツイストペア線を示します。

■位置制御モード時での試運転

試運転前の点検

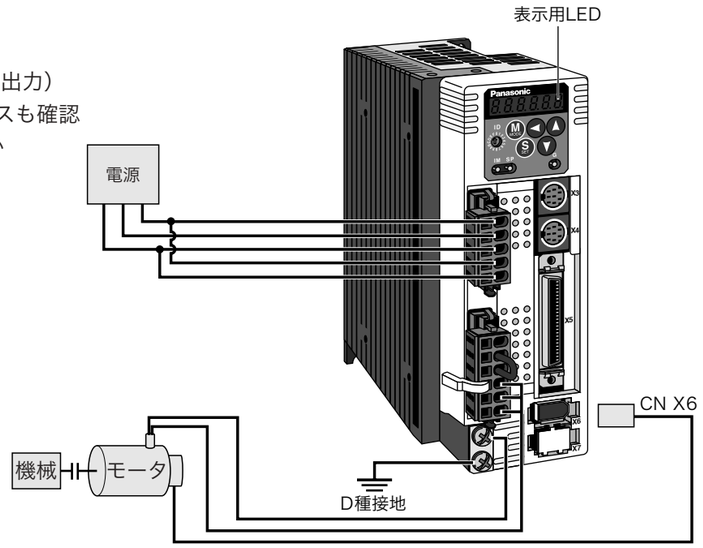
① 配線の点検
- 誤りはないか
  （特に電源入力･モータ出力）
- 短絡してないか･アースも確認
- 接続部に緩みはないか

② 電源・電圧の確認
- 定格どおりの電圧か

③ モータの固定
- 不安定でないか

④ 機械系の切り離し

⑤ ブレーキ解除

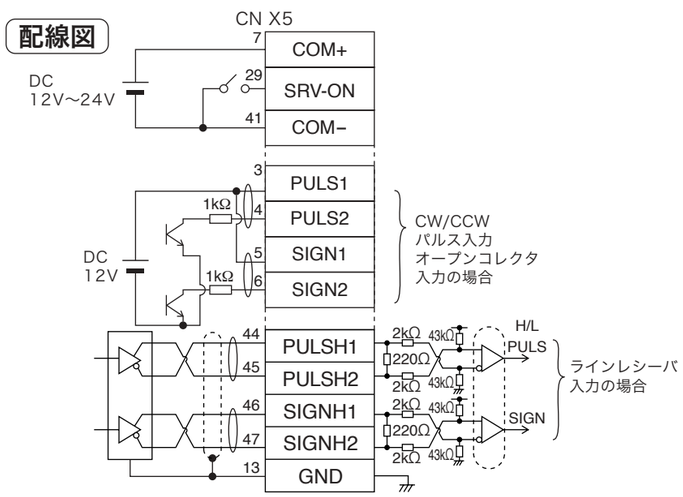


コネクタ CN X5 を接続しての試運転

① CN X5 を接続する。
② 制御用信号（COM＋, COM－）に電源（DC12～DC24V）を入力する。
③ 電源（アンプ）を投入する。
④ パラメータ標準設定値を確認する。
⑤ Pr42（指令パルス入力モード設定）で上位装置の出力形態に合わせる。
⑥ EEPROM への書き込みを行い、電源（アンプ）をオフ→オンする。
⑦ サーボオン入力（SRV-ON CN X5　29 ピン）と COM－（CN X5　41 ピン）を接続してサーボオン状態とし、モータを励磁状態にする。
⑧ 上位装置から低い周波数のパルス信号を入力して低速運転する。
⑨ モニタモードでモータ回転速度を確認する。
- 回転速度は設定どおりか
- 指令（パルス）を止めるとモータは停止するか

⑩うまく回転しない場合は、P.76 準備編「回転しない要因表示」も参照してください。

配線図



パラメータ

PrNo.	パラメータの名称	設定値
02	制御モード設定	0
04	駆動禁止入力無効	1
40	指令パルス入力選択	0/1
42	指令パルス入力モード設定	1
43	指令パルス入力禁止設定	1
4E	カウンタクリアモード	2

・指令パルスは、上位コントローラから入力してください。

入力信号状態

No.	入力信号名	モニタ表示
0	サーボオン	+A

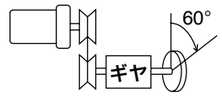
モータ回転速度と入力パルス周波数の設定

入力パルス周波数（pps）	モータ回転速度（r/min）	$\frac{Pr48 \times 2^{Pr4A}}{Pr4B}$	
		17ビット	2500P/r
2M	3000	$\frac{1 \times 2^{15}}{10000}$	$\frac{2500 \times 2^{0}}{10000}$
500K	3000	$\frac{1 \times 2^{17}}{10000}$	$\frac{10000 \times 2^{0}}{10000}$
250K	3000	$\frac{1 \times 2^{17}}{5000}$	$\frac{10000 \times 2^{0}}{5000}$
100K	3000	$\frac{1 \times 2^{17}}{2000}$	$\frac{10000 \times 2^{0}}{2000}$
500K	1500	$\frac{1 \times 2^{16}}{10000}$	$\frac{5000 \times 2^{0}}{10000}$

＜お知らせ＞
出荷設定はPr48、Pr49共に0で、分子にエンコーダ分解能が自動設定されます。

＜お願い＞
- 最大入力パルス周波数は入力端子により異なる点にご注意ください。
- 設定値は、分母、分子の値で任意の値を設定できますが、極端な分周比、あるいは逓倍比に設定された場合、その動作の保証はされません。分周・逓倍比のとりうる範囲については、1/50～20倍の範囲内でご使用ください。

モータ回転速度と入力パルス数の考え方



プーリ比：$\frac{18}{60}$
ギヤ比：$\frac{12}{73}$
総合減速比：$\frac{18}{365}$

（例）右図の総合減速比18／365の負荷で出力軸を60°回転させる場合を考えます。

	エンコーダ	
	17ビット	2500P/r
$\frac{Pr48 \times 2^{Pr4A}}{Pr4B}$	$\frac{365 \times 2^{10}}{6912}$	$\frac{365 \times 2^{0}}{108}$
指令パルス	お客様のコントローラからアンプに8192（2^{13}）パルスの指令パルスを入力したとき、出力軸が60°回転する。	お客様のコントローラからアンプに10000パルスの指令パルスを入力したとき、出力軸が60°回転する。
パラメータの決め方	$\frac{365}{18} \times \frac{1 \times 2^{17}}{2^{13}} \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{365 \times 2^{17}}{884736}$ ここで逓倍分子の計算結果が47841280＞2621440でかつ、分母の設定も10000の最大値をこえるため、通分して $\frac{365}{18} \times \frac{1 \times 2^{10}}{2^{6}} \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{365 \times 2^{10}}{6912}$	$\frac{365}{18} \times \frac{10000}{10000} \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{365 \times 2^{0}}{108}$

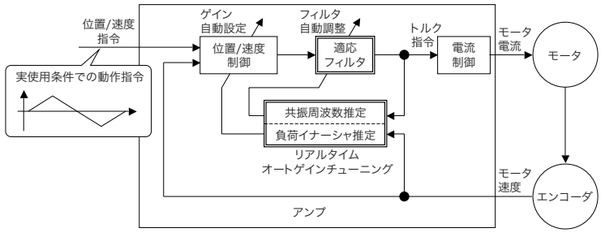
※ P.314 資料編「パラメータのための分周比の考え方」もご参照ください。

2^n	10進数
2^0	1
2^1	2
2^2	4
2^3	8
2^4	16
2^5	32
2^6	64
2^7	128
2^8	256
2^9	512
2^{10}	1024
2^{11}	2048
2^{12}	4096
2^{13}	8192
2^{14}	16384
2^{15}	32768
2^{16}	65536
2^{17}	131072

■リアルタイムオートゲインチューニング

概　要

機械の負荷イナーシャをリアルタイムに推定し、その結果に応じた最適なゲインを自動的に設定します。また適応フィルタにより共振による振動を自動的に抑制します。



適用範囲

・リアルタイムオートゲインチューニングはすべての制御モードで有効です。

注意事項

右記条件ではリアルタイムオートゲインチューニングが正常に動作しないことがあります。その場合は、ノーマルモードオートゲインチューニング（P.244 調整編参照）を用いるか、手動でのマニュアルゲインチューニング（P.248 調整編参照）を行なってください。

	リアルタイムオートゲインチューニングの動作が阻害される条件
負荷イナーシャ	・ロータイナーシャと比較して小さい、あるいは大きい場合。（3倍未満、あるいは20倍以下） ・負荷イナーシャの変化が早い場合。（10[s]未満）
負　荷	・機械剛性が極端に低い場合。 ・バックラッシュなどのガタがある場合。
作動パターン	・速度が100[r/min]未満と低速の連続使用の場合。 ・加減速が1[s]に2000[r/min]以下とゆるやかな場合。 ・加減速トルクが偏加重・粘性摩擦トルクと比べて小さい場合。 ・速度が100[r/min]以上、加減速が1[s]に2000[r/min]以上の条件が50[ms]以上続かない場合。

操作方法

①モータを停止（サーボオフ）します。
②Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）を１～７に設定します。出荷設定は１となっています。

設定値	リアルタイムオートチューニング	動作中の負荷イナーシャの変化度合
0	使用しない	―――
【1】	通常モード	変化しない
2		変化が緩やか
3		変化が急峻
4	垂直軸モード	変化しない
5		変化が緩やか
6		変化が急峻
7	ゲイン切替なしモード	変化しない

・負荷イナーシャの変化度合が大きいときは、3か6を設定します。
・垂直軸でご使用の際は4～6 をご使用ください。
・ゲイン切替による振動が生じる場合は7でご使用ください。
・共振の影響が考えられる場合には、Pr23（適応フィルタモード設定）を有効としてください。

③ Pr22（リアルタイムオートゲインチューニング機械剛性）を、0 または低めの値に設定してください。
④サーボオンし、通常どおりに機械を動作させます。
⑤応答性を上げたい場合は、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性）を徐々に上げてください。但し、異音や発振が生じた場合には、すみやかに低めの値（0～3）に戻してください。
⑥結果を記憶させる場合は、EEPROM に書き込みます。

コンソールのコネクタをアンプのCN X6に差し込み、アンプの電源を投入する。 → r 0

パラメータ Pr21の設定

Ⓢを押す。 → dP_SPd
Ⓜを押す。 → PA_ 00
▲▼で設定したいパラメータNo.を合わす。（ここでは、Pr21に合わします。） → PA_ 21
Ⓢを押す。 → 1
▲▼で数値を変える。
Ⓢを押す。 → PA_ 21

パラメータ Pr22の設定

▲でPr22に合わす。 → PA_ 22
Ⓢを押す。 → 4（出荷設定値）
▲で数字が大きくなり、
▼で数字が小さくなります。
Ⓢを押す。

ここから EEPROM 書込み

Ⓜを押す。 → EE_SEt
Ⓢを押す。 → EEP -
▲を押し続ける（約5秒）と右図のようにバーが増える。 → EEP --
→ ------
書込み開始 （一瞬表示） → StArt
終了 → FinISh（書込み終了） / rESEt / Error（書込みエラー発生）

書込み終了後は、P.68, 69準備編「各モードの構造」を参照し、選択表示に戻してください。

適応フィルタについて

Pr23（適応フィルタモード設定）を 0 以外に設定することで、適応フィルタが有効となります。
適応フィルタは、動作中にモータ速度にあらわれる振動成分から共振周波数を推定し、ノッチフィルタの係数を自動設定することでトルク指令から共振成分をとり除き共振点振動を低減します。
適応フィルタは下記条件では正常に動作しないことがあります。その場合は、第１ノッチフィルタ（Pr1D、1E）および第２ノッチフィルタ（Pr28 ～ 2A）を用いて、マニュアル調整手順に従って共振対策を行ってください。
ノッチフィルタについての詳細は、P.254 調整編「機械共振の抑制」を参照してください。

	適応フィルタの動作が阻害される条件
共振点	・共振周波数が300[Hz]以下の場合。 ・共振ピークが低い場合、あるいは制御ゲインが低い場合で、モータ速度にその影響が現れない場合。 ・共振点が複数ある場合。
負　荷	・バックラッシュなどの非線形要素により、高周波数成分を持つモータ速度変動が生ずる場合。
指令パターン	・加減速が1[s]に30000[r/min]以上と急激な場合。

<お知らせ>
Pr23 が 0 以外のときにも適応フィルタが自動的に無効となる場合があります。P.243 調整編「適応フィルタ無効化」を参照ください。

自動設定されるパラメータ

以下のパラメータが自動調整されます。

PrNo.	名　称
10	第1位置ループゲイン
11	第1速度ループゲイン
12	第1速度ループ積分時定数
13	第1速度検出フィルタ
14	第1トルクフィルタ時定数
18	第2位置ループゲイン
19	第2速度ループゲイン
1A	第2速度ループ積分時定数
1B	第2速度検出フィルタ
1C	第2トルクフィルタ時定数
20	イナーシャ比
2F	適応フィルタ周波数

また以下のパラメータも自動的に設定されます。

PrNo.	名　称	設定値
15	速度フィードフォワード	300
16	フィードフォワードフィルタ時定数	50
27	瞬時速度オブザーバ設定	0
30	第2ゲイン設定	1
31	第1制御切替モード	10
32	第1制御切替遅延時間	30
33	第1制御切替レベル	50
34	第1制御切替ヒステリシス	33
35	位置ゲイン切替時間	20
36	第2制御切替モード	0

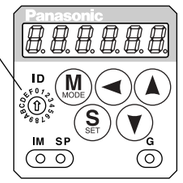
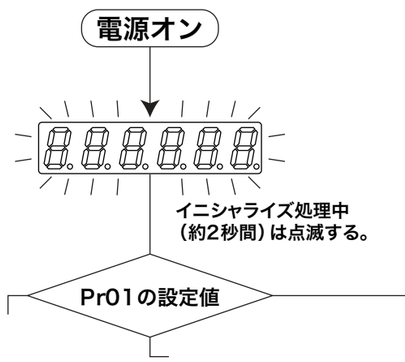
<お知らせ>
・リアルタイムオートチューニングが有効のときは、自動調整されるパラメータは変更することはできません。
・Pr31 は位置制御またはフルクローズ制御で、かつPr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）が１～６の場合は10、その他の場合は０となります。

注意事項

① 起動後、最初のサーボオン直後や、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を上げたときに、負荷イナーシャを同定（推定）するまで、また適応フィルタが安定するまで異音や発振が生じることがありますが、すぐに消えれば異常ではありません。しかし、発振や音が３往復動作以上にわたって継続する場合は、下記対策をできる順番で行ってください。
　1） 正常に動作したときのパラメータを一度 EEPROM に書きこむ。
　2） Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を下げる。
　3） Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）と、Pr23（適応フィルタモード設定）を一旦、0 とし、再び0以外の値に設定しなおす。（イナーシャ推定・適応動作のリセット）
　4） Pr23（適応フィルタモード設定）を 0 で適応フィルタを無効とし、手動でノッチフィルタを設定する。
② 異音や発振が生じた後、Pr20（イナーシャ比）やPr2F（適応フィルタ周波数）が極端な値に変わっている場合があります。このような場合も、上記対策を実施してください。
③ リアルタイムオートゲインチューニングでの結果のうち、Pr20（イナーシャ比）とPr2F（適応フィルタ周波数）は、30 分ごとに EEPROM に書き込まれ、電源再投入時には、このデータを初期値としてオートチューニングを行います。
④ リアルタイムオートゲインチューニングを有効に設定した場合は、Pr27（瞬時速度オブザーバー設定）は自動的に無効（0）となります。
⑤ トルク制御時は通常適応フィルタは無効ですが、Pr02（制御モード設定）＝4, 5 の場合でトルク制御が選択された場合は切替え前の制御モード時の適応フィルタ周波数が保持されます。
⑥ 試運転機能、「PANATERM」の周波数特性測定中は負荷イナーシャ推定が無効となります。

機能選択に関するパラメータ

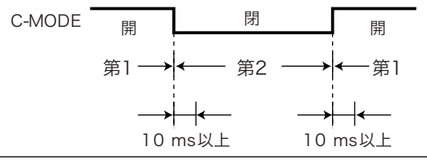
標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
00 ＊	軸名	0～15 【1】	多軸でRS232/485を用いたパソコンなどの上位ホストとの通信では、ホストがどの軸をアクセスしているかを識別する必要があります。本パラメータはこの軸名を、番号で確認できます。 ・軸名は前面パネルのロータリースイッチID設定値（0～F）の電源オン時の値で決まります。 ・この値が、シリアル通信時の軸番号となります。 ・本パラメータの設定値はサーボ動作には何の影響も与えません。 ・Pr00の設定は、ロータリースイッチID以外の手段では変更できません。 
01 ＊	LED初期状態	0～17 【1】	電源投入後の初期状態において、前面パネルの7セグメントLEDに表示するデータの種類を選択します。  表示の詳細はP.59準備編「パラメータとモードの設定」を参照ください。
02 ＊	制御モード設定	0～6 【1】	使用する制御モードを設定します。

設定値	内　　容
0	位置偏差
【1】	モータ回転数
2	トルク出力
3	制御モード
4	入出力信号状態
5	エラー要因，履歴
6	ソフトバージョン
7	警　告
8	回生負荷率
9	オーバーロード負荷率
10	イナーシャ比
11	フィードバックパルス総和
12	指令パルス総和
13	フィードバックスケール偏差
14	フィードバックスケールフィードバックパルス総和
15	モータ自動認識機能
16	アナログ入力値
17	回転しない要因

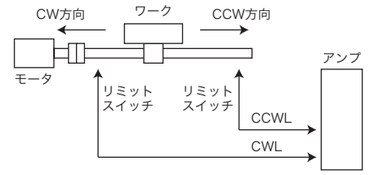
設定値	制御モード	
	第1モード	第2モード
0	位　置	—
【1】	速　度	—
2	トルク	—
3※1	位　置	速　度
4※1	位　置	トルク
5※1	速　度	トルク
6	フルクローズ	—

※1）3,4,5の複合モードが設定された場合、制御モード切換入力（C-MODE）により第1、第2 のいずれかを選択できます。
C-MODE が開放の時：第1モードを選択
C-MODE が短絡の時：第2モードを選択
切替の前後10ms は指令を入力しないでください。



PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
03	トルクリミット選択	0～3 【1】	CW方向/CCW方向のトルクリミット方式を設定します。 設定値0の場合CCWTL、CWTL はPr5E（第1トルクリミット設定）でリミットされます。 トルク制御時は本パラメータに関わりなく、Pr5E がCCW/CW 両方向のリミット値となります。

設定値	CCW	CW
0	X5 CCWTL：16ピン	X5 CWTL：18ピン
【1】	Pr5E がCCW/CW 両方向のリミット値	
2	Pr5E で設定	Pr5F で設定
3	GAIN/TL-SEL 入力が解放の時:Pr5E で設定 GAIN/TL-SEL 入力が短絡の時:Pr5F で設定	

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
04 ＊	駆動禁止入力設定	0～2 【1】	特に直線駆動の場合、ワークの行きすぎによる機械破損防止のため、下図の様に軸両端にリミットスイッチを設け、スイッチが動作した方向への駆動を禁止する、駆動禁止機能をアンプは備えています。その駆動禁止入力の動作を設定します。 

設定値	CCWL/CWL 入力	動　作		
		入力	COMーとの接続	
0	有効	CCWL （CN X5-9ピン）	接続	CCW側のリミットスイッチが動作していない正常状態
			オープン	CCW方向禁止、CW方向許可
		CWL （CN X5-8ピン）	接続	CW側のリミットスイッチが動作していない正常状態
			オープン	CW方向禁止、CCW方向許可
【1】	無効	CCWL/CWL入力は共に無視され、駆動禁止機能は無効となります。		
2	有効	CW/CCW 禁止入力のいずれかがCOMーとの接続がオープンとなった場合にエラーコードNo.38（駆動禁止入力保護）が発生します。		

＜注意＞
1.Pr04が0で駆動禁止入力時は、Pr66（駆動禁止時シーケンス）で設定されたシーケンスで減速・停止します。
この詳細はPr66（駆動禁止時シーケンス）の説明を参照ください。
2.Pr04が0で、CCWL・CWL入力を共にオープンとした時には、アンプは異常状態と判断してエラーコードNo.38（駆動禁止入力異常）でトリップします。
3.垂直軸にてワークの上側のリミットスイッチを切ると、上向きのトルクが無くなりワークが上下動を繰り返す場合があります。その場合にはPr66＝2とするか、この機能は使用せず上位コントローラ側でリミット処理を行ってください。

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
07	速度モニタ（SP）選択	0～9 【3】	アナログ速度モニタ信号出力（SP：CN X5 43ピン）の意味と、出力電圧レベルと速度の関係を設定します。

設定値	SPの信号	出力電圧レベルと速度の関係
0	モータ実速度	6V／47 r/min
1		6V／188 r/min
2		6V／750 r/min
【3】		6V／3000 r/min
4		1.5V／3000 r/min
5	指令速度	6V／47 r/min
6		6V／188 r/min
7		6V／750 r/min
8		6V／3000 r/min
9		1.5V／3000 r/min

＜お知らせ＞
・**パラメータ No. に「＊」マーク**のあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
08	トルクモニタ（IM）選択	0～12 【0】	アナログトルクモニタ信号出力（IM：CN X5 42ピン）の意味と、出力レベルとトルク、あるいは偏差パルス数の関係を設定します。

設定値	IMの信号	出力レベルとトルク、あるいは偏差パルス数の関係
【0】	トルク指令	3V／定格（100%）トルク
1	位置偏差	3V／31Pulse
2		3V／125Pulse
3		3V／500Pulse
4		3V／2000Pulse
5		3V／8000Pulse
6	フルクローズ偏差	3V／31Pulse
7		3V／125Pulse
8		3V／500Pulse
9		3V／2000Pulse
10		3V／8000Pulse
11	トルク指令	3V／200%トルク
12		3V／400%トルク

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
09	TLC出力選択	0～8 【0】	トルク制限中出力（TLC：CN X5 40ピン）の機能割付けを行います。

設定値	機　能	備　考
【0】	トルク制限中出力	左記の各出力の機能詳細はP.100出力信号（共通）とその機能「TLC, ZSP出力選択」の表を参照。
1	ゼロ速度検出出力	
2	過回生／過負荷／アブソバッテリ／ファンロック／フィードバックスケールのいずれかの警告出力	
3	過回生警告発生出力	
4	オーバーロード警告出力	
5	アブソバッテリー警告出力	
6	ファンロック警告出力	
7	フィードバックスケール警告出力	
8	速度一致出力	

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
0A	ZSP出力選択	0～8 【1】	ゼロ速度検出出力（ZSP：CN X5 12ピン）の機能割付けを行います。

設定値	機　能	備　考
0	トルク制限中出力	左記の各出力の機能詳細はP.100出力信号（共通）とその機能「TLC, ZSP出力選択」の表を参照。
【1】	ゼロ速度検出出力	
2	過回生／過負荷／アブソバッテリ／ファンロック／フィードバックスケールのいずれかの警告出力	
3	過回生警告発生出力	
4	オーバーロード警告出力	
5	アブソバッテリー警告出力	
6	ファンロック警告出力	
7	フィードバックスケール警告出力	
8	速度一致出力	

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
0B ＊	アブソリュートエンコーダ設定	0～2 【1】	17ビットアブソリュートエンコーダの使用方法を設定します。

設定値	内　容
0	アブソリュートエンコーダとして用いる。
【1】	インクリメンタルエンコーダとして用いる。
2	アブソリュートエンコーダとして用いるが、多回転カウンタオーバを無視する。

＜注意＞
5芯2500P/rインクリメンタルエンコーダ使用時はこのパラメータは無効です。

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
0C ＊	RS232 通信ボーレート設定	0～5 【2】	RS232 通信の通信速度を設定します。 ・ボーレート誤差は±0.5%です。

設定値	ボーレート	設定値	ボーレート
0	2400bps	3	19200bps
1	4800bps	4	38400bps
【2】	9600bps	5	57600bps

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
0D ＊	RS485 通信ボーレート設定	0～5 【2】	RS485通信の通信速度を設定します。 ・ボーレート誤差は±0.5%です。

設定値	ボーレート	設定値	ボーレート
0	2400bps	3	19200bps
1	4800bps	4	38400bps
【2】	9600bps	5	57600bps

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
0E ＊	前面パネルロック設定	0～1 【0】	前面パネルの操作をモニタモードに限定できます。 予期せぬパラメータの変更などの誤操作を防止することができます。

設定値	内　容
【0】	全て有効
1	モニタモード限定

＜注意＞
本パラメータが1であっても通信機能によるパラメータ変更は有効です。
本パラメータを0に戻すには、「PANATERM」あるいはコンソールを使用してください。

ゲイン・フィルタ時定数などの調整に関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
10	第1位置ループゲイン	0～3000 A,B,C枠【63】＊ D,E,F,G枠【32】＊	1/s	位置制御系の応答性を決めます。 位置ループゲインを高く設定できれば位置決め時間を短くできます。但し、大きすぎると発振する場合があるためご注意ください。
11	第1速度ループゲイン	1～3500 A,B,C枠【35】＊ D,E,F,G枠【18】＊	Hz	速度ループの応答性を決めます。 位置ループゲインを高くしてサーボ系全体の応答性を高めるためには、この速度ループゲインを大きく設定する必要があります。但し、大きすぎると発振する場合があるためご注意ください。 **＜注意＞** Pr20イナーシャ比が正しく設定されている場合にPr11の設定単位は（Hz）になります。
12	第1速度ループ積分時定数	1～1000 A,B,C枠【16】＊ D,E,F,G枠【31】＊	ms	速度ループの積分時定数を設定します。 設定値が小さい程、停止時の偏差を早く0に追い込む作用をします。 “999”に設定すると積分が保持されます。 “1000”に設定すると積分の効果が無くなります。
13	第1速度検出フィルタ	0～5 【0】＊	—	速度検出の後にあるローパスフィルタ（LPF）の時定数を6段階（0～5）で設定します。 設定値を大きくすると時定数も大きくなり、モータから生じる騒音が小さくできますが、応答性は低くなります。通常は出荷設定値（0）でお使いください。
14	第1トルクフィルタ時定数	0～2500 A,B,C枠【65】＊ D,E,F,G枠【126】＊	0.01ms	トルク指令部に挿入された1次遅れフィルタの時定数を設定します。 ねじれ共振による発振の抑制に効果がある場合があります。
15	速度フィードフォワード	−2000 ～2000 【300】＊	0.1%	位置制御時の速度フィードフォワード量を設定します。 大きく設定するほど位置偏差が小さくなり応答性が上がりますが、オーバーシュートが生じやすくなるためご注意してください。
16	フィードフォワードフィルタ時定数	0～6400 【50】＊	0.01ms	速度フィードフォワード部に挿入された1次遅れフィルタの時定数を設定します。 速度フィードフォワードを大きく設定することで、速度のオーバーシュートが生じたり、動作時の音が大きくなる場合に、このフィルタを設定すると改善される場合があります。

＜お知らせ＞
- **パラメータNo.に「＊」マーク**のあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。
- **標準出荷設定値に「＊」マーク**のあるパラメータはリアルタイムオートゲインチューニング実行中に自動設定されます。手動で変更する場合はP.247 調整編「ゲイン自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートゲインチューニングを無効としてから設定してください。

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
18	**第2位置ループゲイン**	0～3000 A,B,C枠【73】＊ D,E,F,G枠【38】＊	1/s	位置ループ、速度ループ、速度検出フィルタ、トルク指令フィルタはそれぞれ2組のゲインまたは時定数（第1、第2）を持っています。 第１／第2のゲイン、時定数の切替についての詳細は、P.251　調整編を参照ください。 それぞれの機能・内容は前記の第一のゲイン／時定数と同様です。
19	**第2速度ループゲイン**	1～3500 A,B,C枠【35】＊ D,E,F,G枠【18】＊	Hz	
1A	**第2速度ループ積分時定数**	1～1000 【1000】＊	ms	
1B	**第2速度検出フィルタ**	0～5 【0】＊	—	
1C	**第2トルクフィルタ時定数**	0～2500 A,B,C枠【65】＊ D,E,F,G枠【126】＊	0.01ms	
1D	**第1ノッチ周波数**	100～1500 【1500】	Hz	第1の共振抑制ノッチフィルタの周波数を設定します。 このパラメータを“1500”に設定するとノッチフィルタの機能は無効となります。
1E	**第1ノッチ幅選択**	0～4 【2】	—	第1の共振抑制ノッチフィルタの幅を5段階で設定します。 設定が大きくなるとノッチ幅が大きくなります。 通常は出荷設定値でご使用ください。

オートゲインチューニングに関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
20	**イナーシャ比**	0～10000 【250】＊	%	モータのロータイナーシャに対する負荷イナーシャの比を設定します。 Pr20＝（負荷イナーシャ／ロータイナーシャ）×100「%」 ノーマルモードオートゲインチューニングを実行すると、所定の動作後負荷イナーシャを自動推定し、その結果が、本パラメータに反映されます。 リアルタイムオートチューニング有効時は、イナーシャ比を常時推定し、約30分ごとにEEPROMに保存します。 **＜注意＞** イナーシャ比が正しく設定されている場合にPr11、Pr19の設定単位は（Hz）になります。Pr20イナーシャ比が実際よりも大きければ速度ループゲインの設定単位は大きく、Pr20イナーシャ比が実際よりも小さければ速度ループゲインの設定単位は小さくなります。
21	**リアルタイムオートチューニングモード設定**	0～7 【1】	—	リアルタイムオートゲインチューニングの動作モードを設定します。 値を3､6と大きくするほど動作中のイナーシャ変化に対して早く適応しますが､動作パターンによっては不安定になる場合があります。通常は1または4の設定でご使用下さい。 垂直軸にてご使用のときは4～6 の設定でご使用ください。 ゲイン切替による振動が生じる場合は、7の設定でご使用ください。

設定値	リアルタイムオートチューニング	動作中の負荷イナーシャの変化度合
0	無効	―――――
【1】	通常モード	ほとんど変化しない
2		変化が緩やか
3		変化が急峻
4	垂直軸モード	ほとんど変化しない
5		変化が緩やか
6		変化が急峻
7	ゲイン切替なし	ほとんど変化しない

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
22	**リアルタイムオートチューニング機械剛性選択**	0～15 A,B,C枠【4】 D,E,F枠【1】	—	リアルタイムオートゲインチューニング有効時の機械剛性を16段階で設定します。 低　←機械剛性→　高 低　←サーボゲイン→　高 Pr22 | 0・1----------14・15 低　←応答性→　高 **＜注意＞** 設定値を急に大きく変化させると、ゲインが急変するため機械に衝撃を与えることがあります。必ず小さな設定値から開始し、機械の動きを見ながら徐々に大きくしていくようにしてください。
23	**適応フィルタモード設定**	0～2 【1】	—	適応フィルタの動作を設定します。 0：無効 1：有効 2：保持（2に変更したときの適応フィルタ周波数が保持されます） **＜注意＞** 適応フィルタを無効に設定すると、Pr2F適応フィルタ周波数は0にリセットされます。 トルク制御モードでは適応フィルタは常に無効となります。
24	**制振フィルタ切替選択**	0～2 【0】	—	制振フィルタを使用する場合の切替方法を選択します。 0：切替しない（第1/第2 の両方が有効） 1：制振制御切替入力（VS-SEL）により、第1/第2のいずれかを選択できます。 VS-SEL が開放の時：第1制振フィルタを選択（Pr2B, Pr2C） VS-SEL が短絡の時：第2制振フィルタを選択（Pr2D, Pr2E） 2：位置指令方向で切替できます。 CCW 方向の時：第1制振フィルタを選択（Pr2B, Pr2C） CW 方向の時　：第2制振フィルタを選択（Pr2D, Pr2E）
25	**ノーマルモードオートチューニング動作設定**	0～7 【0】	—	ノーマルモードオートゲインチューニング時の動作パターンを設定します。

設定値	回転量	回転方向
【0】	2［回転］	CCW→CW
1		CW→CCW
2		CCW→CCW
3		CW→CW
4	1［回転］	CCW→CW
5		CW→CCW
6		CCW→CCW
7		CW→CW

例）設定値0のときCCW方向に2回転、CW方向に2回転します。

26	**ソフトウェアリミット設定**	0～1000 【10】	0.1回転	位置指令入力範囲に対するモータ動作可能範囲を設定します。 設定値を超えた場合はエラーコードNo.34ソフトウェアリミット保護が発生します。設定値が0の場合は無効となります。
27	**瞬時速度オブザーバ設定**	0～1 【0】＊	—	剛性の高い機器では、瞬時速度オブザーバを使用することで、速度検出精度を向上させて、高応答化と停止時振動の低減を両立させることができます。

設定値	瞬時速度オブザーバ
【0】＊	無効
1	有効

使用する場合は､Pr20イナーシャ比を正しく設定する必要があります。
Pr21リアルタイムオートチューニングモード設定を0以外（有効）としたとき､Pr27は0（無効）となります。

＜お知らせ＞

- **標準出荷設定値に「＊」マーク**のあるパラメータはリアルタイムオートゲインチューニング実行中に自動設定されます。手動で変更する場合はP.247 調整編「ゲイン自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートゲインチューニングを無効としてから設定してください。

標準出荷設定：【　】

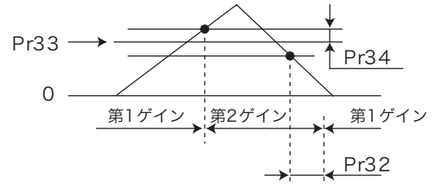
PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
28	第2ノッチ周波数	100～1500【1500】	Hz	第2の共振抑制ノッチフィルタのノッチ周波数を設定します。 このパラメータを“1500”に設定するとノッチフィルタの機能は無効となります。
29	第2ノッチ幅選択	0～4【2】	—	第2の共振抑制ノッチフィルタのノッチ幅を選択します。 設定が大きくなるとノッチ幅が大きくなります。 通常は出荷設定値でご使用ください。
2A	第2ノッチ深さ選択	0～99【0】	—	第2の共振抑制ノッチフィルタのノッチ深さを設定します。 値が大きくなるほどノッチ深さが浅くなり、位相の遅れは少なくなります。
2B	第1制振周波数	0～2000【0】	0.1Hz	負荷先端の振動を抑制する制振制御の、第1の制振周波数を設定します。 負荷の先端振動の周波数を測定し、単位は0.1 [Hz]で設定します。 設定周波数は10.0～200.0[Hz]です。0～99に設定した場合は無効となります。 ご使用にあたっては、P.258調整編「制振制御」も参照ください。
2C	第1制振フィルタ設定	−200～2000【0】	0.1Hz	Pr2B（第1制振周波数）を設定した際に、トルク飽和が生じる場合は小さく、動作を早めたい場合には大きく設定します。 通常は0でご使用ください。P.258調整編「制振制御」も参照ください。 **＜注意＞** 設定範囲以外に10.0 [Hz]−Pr2B≦Pr2C≦Pr2Bで制限されます。
2D	第2 制振周波数	0～2000【0】	0.1Hz	負荷先端の振動を抑制する制振制御の、第2の制振周波数を設定します。 負荷の先端振動の周波数を測定し、単位は0.1 [Hz]で設定します。 設定周波数は10.0～200.0[Hz]です。0～99に設定した場合は無効となります。 ご使用にあたっては、P.258調整編「制振制御」も参照ください。
2E	第2制振フィルタ設定	−200～2000【0】	0.1Hz	Pr2D（第2制振周波数）を設定した際に、トルク飽和が生じる場合は小さく、動作を早めたい場合には大きく設定します。 通常は0でご使用ください。P.258調整編「制振制御」も参照ください。 **＜注意＞** 設定範囲以外に10.0 [Hz]−Pr2D≦Pr2E≦Pr2Dで制限されます。
2F	適応フィルタ周波数	0～64【0】	—	適応フィルタの周波数に対応するテーブルNo.を表示します。(P.243調整編参照) 本パラメータは適応フィルタが有効な場合（Pr23（適応フィルタモード設定）が0以外のとき）に自動で設定され、変更することはできません。 0～4：フィルタ無効 5～48：フィルタ有効 49～64：Pr22によってフィルタ有効・無効が変化 適応フィルタ有効時、本パラメータは30分ごとにEEPROMに保存され、次の電源投入時に適応フィルタが有効な場合は、このEEPROMに保存されたデータを初期値として適応動作を始めます。 **＜注意＞** もし動作がおかしいなどで、本パラメータをクリアし適応動作をリセットしたい場合には、一旦適応フィルタを無効（Pr23（適応フィルタモード設定）を0）に設定した後、再度有効に設定して下さい。 P.247調整編「ゲイン自動調整機能の解除」も参照ください。

＜お知らせ＞

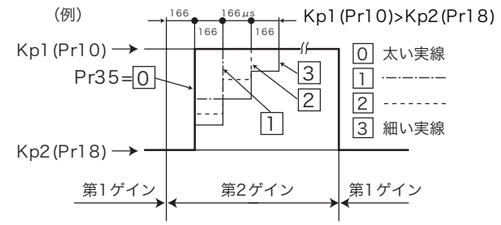
- **パラメータNo.に「＊」マーク**のあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。
- **標準出荷設定値に「＊」マーク**のあるパラメータはリアルタイムオートゲインチューニング実行中に自動設定されます。手動で変更する場合はP.247 調整編「ゲイン自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートゲインチューニングを無効としてから設定してください。

調整に関するパラメータ（第２ゲイン切替機能関連）

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
30	第2ゲイン設定	0～1【1】＊	—	速度制御のPI/P動作切替、または第1／第2ゲイン切替を選択します。 設定値：0＝第1ゲイン（PI/P切替可）※1／【1】＊＝第1／第2ゲイン切替可※2 ※1 PI/P動作の切替えは、ゲイン切替入力（GAIN CN X5　27ピン）で行ないます。ただしPr03（トルクリミット選択）が3 の場合はPI 固定となります。 GAIN入力：COM−とオープン→PI動作／COM−に接続→P動作 ※2 第１ゲインと第2ゲインの切替条件については、P.251調整編「ゲイン切替機能」を参照してください。
31	第１制御切替モード	0～10【0】＊	—	Pr30を1に設定したときの第1ゲインと第2ゲインの切替条件を選択します。 設定値【0】＊：第1ゲインに固定 1：第2ゲインに固定 2 ※1：ゲイン切替入力（GAIN）オンで第2ゲイン選択（Pr30は1の設定が必要） 3 ※2：トルク指令変化量がPr33（第1制御切替レベル）、Pr34（第1制御切替時ヒステリシス）の設定より大で第2ゲイン選択 4 ※2：第1ゲインに固定 5 ※2：指令速度がPr33（第1制御切替レベル）、Pr34（第1制御切替時ヒステリシス）の設定より大で第2ゲイン選択 6 ※2：位置偏差量がPr33（第1制御切替レベル）、Pr34（第1制御切替時ヒステリシス）の設定より大で第2ゲイン選択 7 ※2：166μs間に指令パルスが1以上あるとき第2ゲインを選択 8 ※2：位置決め完了でないとき第2ゲインを選択 9 ※2：モータ実速度がPr33（第1制御切替レベル）、Pr34（第1制御切替時ヒステリシス）の設定より大で第2ゲイン選択 10 ※2：位置指令ありの状態で第2ゲインへ切替／位置指令なしがPr32［×166μs］継続し、かつ速度がPr33−Pr34［r/min］以下となった状態で第1ゲインへ切替 ※1 Pr31 が2、Pr03（トルクリミット選択）が3 の場合はGAIN入力に関係なく、第1ゲイン固定となります。 ※2 切替えるレベル、タイミングはP.251調整編「ゲイン切替機能」を参照。
32	第１制御切替遅延時間	0～10000【30】＊	×166μs	Pr31を3、5～10に設定したとき、第2ゲインから第１ゲインに戻るときの遅延時間を設定します。
33	第１制御切替レベル	0～20000【50】＊	—	Pr31が3、5、6、9、10の設定のときに有効で、第1ゲインと第2ゲインの切替判定レベルを設定します。 単位はPr31（第1制御切替モード）の設定により異なります。
34	第１制御切替時ヒステリシス	0～20000【33】＊	—	上記Pr33で設定された判定レベルの上下に設けるヒステリシスの幅を設定します。 単位はPr31（第1制御切替モード）の設定により異なります。 以上のPr32（遅延）、Pr33（レベル）、Pr34（ヒステリシス）の定義を下記に図示します。  **＜注意＞** Pr33（レベル）、Pr34（ヒステリシス）の設定は絶対値（正／負）として有効です。

標準出荷設定：【　】

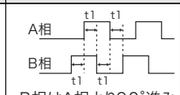
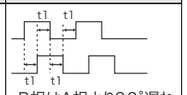
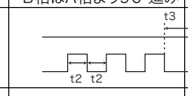
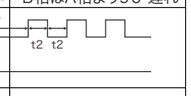
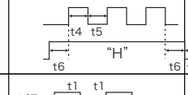
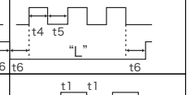
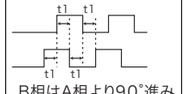
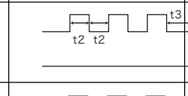
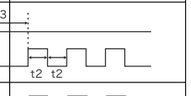
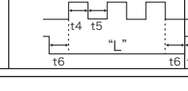
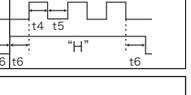
PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
35	位置ゲイン切替時間	0～10000【20】＊	（設定値+1）×166μs	第1/第2ゲイン切替を有効としたとき、ゲイン切替時点で位置ループゲインのみに段階的な切替時間を設けます。  ＜注意＞ 切替時間は小の位置ループゲインより大の位置ループゲインに切替える時のみ有効です。
3D	JOG 速度設定	0～500【300】	r/min	JOG 運転速度を設定します。 ご使用にあたっては、P.83準備編「試運転」をご参照ください。

位置制御に関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
40＊	指令パルス入力選択	0～1【0】	指令パルス入力として、フォトカプラ入力とラインドライバ専用入力のどちらを使うかを選択します。
41＊	指令パルス回転方向設定	0～1【0】	指令パルス入力に対する回転方向、指令パルス入力形態を設定します。
42＊	指令パルス入力モード設定	0～3【1】	

設定値	内　容
【0】	フォトカプラ入力（X5　PULS1：3ピン, PULS2：4ピン, SIGN1：5ピン, SIGN2：6ピン）
1	ラインドライバ専用入力（X5 PULSH1：44ピン, PULSH2：45ピン, SIGNH1：46 ピン, SIGNH2：47ピン）

Pr41（指令パルス回転方向設定）設定値	Pr42（指令パルス入力モード設定）設定値	指令パルス形態	信号名	CCW指令	CW指令
【0】	0または2	90°位相差2相パルス（A相+B相）	PULS SIGN	 B相はA相より90°進み	 B相はA相より90°遅れ
	【1】	CWパルス列＋CCWパルス列	PULS SIGN		
	3	パルス列＋符号	PULS SIGN		
1	0または2	90°位相差2相パルス（A相+B相）	PULS SIGN	 B相はA相より90°遅れ	 B相はA相より90°進み
	1	CWパルス列＋CCWパルス列	PULS SIGN		
	3	パルス列＋符号	PULS SIGN		

▮指令パルス入力信号の許容入力最大周波数、および最小必要時間幅

PULS/SIGN信号の入力 I/F		許容入力最高周波数	最小必要時間幅 t1	t2	t3	t4	t5	t6
ラインドライバ専用パルス列インターフェイス		2Mpps	500ns	250ns	250ns	250ns	250ns	250ns
パルス列インターフェイス	ラインドライバインターフェイス	500kpps	2μs	1μs	1μs	1μs	1μs	1μs
	オープンコレクタインターフェイス	200kpps	5μs	2.5μs	2.5μs	2.5μs	2.5μs	2.5μs

指令パルス入力信号の立上がり／立下がり時間は0.1μs以下としてください。

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
43	指令パルス禁止入力無効	0～1【1】	指令パルス禁止入力（INH：CN X5　33ピン）の有効／無効を選択します。

設定値	INH入力
0	有効
【1】	無効

INH入力はCOM−との間がオープンで指令パルス入力が禁止となります。INH入力を使用しない場合は、Pr 43を1に設定して下さい。INH（CN I/F 33ピン）とCOM−（41ピン）をアンプの外部で接続する必要がなくなります。

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
44＊	パルス出力分周分子	1～32767【2500】	パルス出力（X5　0A+：21ピン, 0A−：22ピン, 0B+：48ピン, 0B−：49ピン）から出力するパルス数を設定します。
45＊	パルス出力分周分母	0～32767【0】	

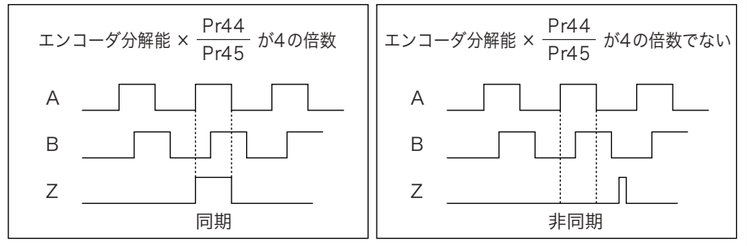
・Pr45=【0】（出荷設定）
OA・0B　それぞれのモータ1回転あたりの出力パルス数をPr44で設定することができます。したがって4逓倍後のパルス出力分解能は下式となります。

1 回転あたりのパルス出力分解能 ＝ Pr44（パルス出力分周分子）×4

・Pr45≠0：
1回転あたりのパルス出力分解能は、下式に従い任意の比で分周されます。

$$1回転あたりのパルス出力分解能 = \frac{Pr44（パルス出力分周分子）}{Pr45（パルス出力分周分母）} \times エンコーダ分解能$$

＜注意＞
・エンコーダ分解能は17ビットアブソリュートエンコーダで131072[P/r]、2500P/r 5芯インクリメンタルエンコーダで10000[P/r]となります。
・1回転あたりのパルス出力分解能はエンコーダ分解能以上にはなりません。
（上記設定とした場合、1回転あたりのパルス出力分解能はエンコーダ分解能と等しくなります。）
・Z相はモータ1回転あたり1回出力されます。
上式で求めた1回転あたりのパルス出力分解能が4の倍数の場合、Z相はA相と同期して出力されますが、それ以外の場合はZ相の幅はエンコーダ分解能での出力となるためA相より幅が狭くなりA相とは同期しません。



＜お知らせ＞
・**パラメータ No. に「＊」マーク**のあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。

標準出荷設定：【　】

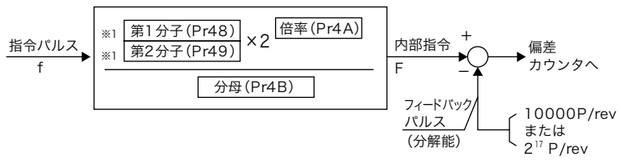
PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
46 ＊	パルス出力論理反転	0～3 【0】	パルス出力(X5 0B＋：48ピン, 0B－：49ピン)のB相論理と出力ソースを設定します。本パラメータによりB相パルスの論理を反転することで、A相パルスに対するB相パルスの位相関係を反転することができます。

設定値	A 相(0A)	モータCCW回転時	モータCW回転時
【0】, 2	B 相(0B) 非反転		
1, 3	B 相(0B) 反転		

Pr46	B相論理	出力ソース
【0】	非反転	エンコーダ位置
1	反転	エンコーダ位置
2 ※1	非反転	フィードバックスケール位置
3 ※1	反転	フィードバックスケール位置

※1　Pr46＝2, 3の出力ソースはフルクローズ制御時のみ有効です。

48	指令パルス分周逓倍機能関連（Pr48～4B）		
	第1指令分周逓倍分子	0～10000 【0】	指令パルス分周逓倍（電子ギア）機能 ・使用目的 ①単位入力指令パルスあたりのモータの回転・移動量を任意に設定する。 ②上位装置のパルス発振能力（出力可能最高周波数）に限界があり、所要のモータ速度が得られない場合、逓倍機能で見掛け上の指令パルス周波数を増大する。 ・分周逓倍部のブロック図
49	第2指令分周逓倍分子	0～10000 【0】	
4A	指令分周逓倍分子倍率	0～17 【0】	
4B	指令分周逓倍分母	0～10000 【10000】	



・指令分周逓倍「分子」の選択

※1：第1または第2の選択は指令分周逓倍入力切替(DIV：CN X5　28ピン)で選択。

DIV入力オープン	第1分子(Pr 48)を選択
DIV入力COM－に接続	第2分子(Pr 49)を選択

・分周逓倍比は下式に設定されます。

・分子＝【0】（出荷設定）の場合：分子(（Pr48, Pr49）×2^{Pr4A})＝エンコーダ分解能に自動設定され、1回転あたりの指令パルス数をPr4Bで設定することができます。

$$分周逓倍比＝\frac{エンコーダ分解能}{1\ 回転あたりの指令パルス数(Pr4B)}$$

・分子≠0の場合：下式で分周逓倍されます。

$$分周逓倍比＝\frac{指令分周逓倍分子(Pr48, Pr49)\times 2^{指令分周逓倍分子倍率(Pr4A)}}{指令分周逓倍分母(Pr4B)}$$

＜注意＞

実際の分子(（Pr48，Pr49）×2^{Pr4A})の計算は4194304/(Pr4D設定値+1)が上限となります。

（次ページにつづく）

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
	指令パルス分周逓倍機能関連（Pr48～4B）つづき		
48	第1指令分周逓倍分子		**＜分子≠0の場合の設定例＞** ・分周逓倍比＝1のとき、『エンコーダ分解能分の指令入力（f）でモータが1回転する』の関係を持つことが基本です。 従ってエンコーダ分解能が10000P/rの場合の例としてモータを1回転させるためには、2逓倍時はf＝5000Pulse、1/4分周時にはf＝40000Pulseの入力が必要となります。 ・分周逓倍後の内部指令（F）がエンコーダの分解能（10000または2^{17}）に等しくなるようにPr48、4A、4Bを設定します。
49	第2指令分周逓倍分子		
4A	指令分周逓倍分子倍率		
4B	指令分周逓倍分母		

$$F=\frac{f\times Pr48\times 2^{Pr4A}}{Pr4B}=10000または2^{17}$$

F：モータ1回転分の内部指令パルス数
f：モータ1回転分の指令パルス数

エンコーダの分解能	2^{17}(131072)	10000(2500P/r×4)
例1 指令入力(f)をモータ1回転あたり5000とするとき	$\frac{Pr48\ \boxed{1}\times 2^{\boxed{17}}}{Pr4B\ \boxed{5000}}$	$\frac{Pr48\ \boxed{10000}\times 2^{\boxed{0}}}{Pr4B\ \boxed{5000}}$
例2 指令入力(f)をモータ1回転あたり40000とするとき	$\frac{Pr48\ \boxed{1}\times 2^{\boxed{15}}}{Pr4B\ \boxed{10000}}$	$\frac{Pr48\ \boxed{2500}\times 2^{\boxed{0}}}{Pr4B\ \boxed{10000}}$

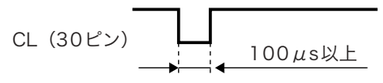
4C	1次遅れスムージング設定	0～7 【1】	スムージングフィルタは、指令パルス入力の指令分周逓倍後に挿入された1次遅れのフィルタです。 スムージングフィルタの目的 ・指令パルスが粗い場合に、モータがステップ状に動くのを軽減するのが基本です。 ・指令パルスが粗くなる具体例として、下記があげられます。 ①指令分周逓倍で逓倍比を大きくとった場合。(10倍以上) ②指令パルス周波数が低い場合。 Pr 4Cでスムージングフィルタの時定数を8段階で設定します。

設定値	時定数
0	フィルタ機能なし
【1】	時定数小
∫	↓
7	時定数大

4D ＊	FIRスムージング設定	0～31 【0】	指令パルスにかけるFIRフィルタの移動平均回数を設定します。 （設定値+1）回の移動平均フィルタとなります。
4E	カウンタクリア入力モード	0～2 【1】	偏差カウンタをクリアするカウンタクリア入力信号（CL：CN X5　30ピン）のクリア条件を設定します。

設定値	クリア条件
0	レベル（100μs 以上の短絡）※1で偏差カウンタをクリアする。
【1】	立ち下がりエッジ(開放→100μs 以上の短絡)で偏差カウンタをクリアする。
2	無効

※1：CL信号の最小時間幅



＜お知らせ＞

・パラメータ No. に「＊」マークのあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。

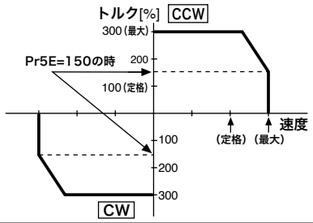
速度・トルク制御に関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
5E	第1トルクリミット設定	0～500【500】＊2	%	モータの出力トルク(Pr5E：第1､Pr5F：第2)のリミット値を設定します。トルクリミットの選択はPr03（トルクリミット選択）を参照してください。
5F	第2トルクリミット設定	0～500【500】＊2	%	

トルクリミット機能は、アンプの内部で、パラメータ設定によりモータの最大トルクを制限する機能です。
通常の仕様においては、瞬時であれば定格の約3倍のトルクを許容していますがこの3倍のトルクでモータの負荷（機械）の強度に問題が生じる恐れがある場合などに本パラメータで最大トルクを制限します。

・設定値は定格トルクに対する％値で与えます。
・右図はPr03＝1で150％に制限したときの例です。
・Pr5EはCW/CCW両方向の最大トルクを同時に制限します。



＜注意＞
本パラメータは、システムパラメータ（「PANATERM」およびパネル操作で変更できない工場出荷パラメータ）「最大出力トルク設定」で、出荷時に設定されている値を超えての設定はできません。出荷設定値はアンプとモータの組合せによって異なります。詳細はP.65準備編「トルクリミット設定について」を参照。

＜お知らせ＞
・標準出荷設定に「＊2」マークのあるものは、アンプとモータの組み合わせにより異なります。

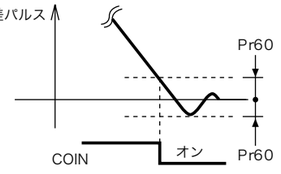
シーケンスに関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
60	位置決め完了範囲	0～32767【131】	Pulse	Pr63（位置決め完了出力設定）と組み合わせて、位置決め完了信号（COIN：CN X5　39ピン）を出力するタイミングを設定します。 指令パルスの入力終了後、モータ（ワーク）の移動が完了して偏差カウンタのパルス数が±（設定値）以内になった時に位置決め完了信号（COIN）を出力します。 設定単位は､位置制御ではエンコーダパルス数､フルクローズ制御ではフィードバックスケールパルス数で設定してください。

・偏差パルスの基本単位は使用するエンコーダの「分解能」であり、エンコーダにより下記の通り異なりますので注意してください。
① 17ビットのエンコーダ：2^{17}=131072
② 2500P/revのエンコーダ：4×2500＝10000

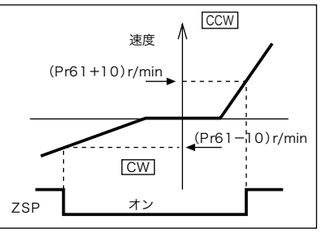
＜注意＞
1．Pr60にあまり小さい値を設定するとCOIN信号が出力されるまでの時間が長くなったり、出力時にチャタリングが見られる場合があります。
2．「位置決め完了範囲」の設定は、最終的な位置決め精度には影響を与えません。



標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
61	ゼロ速度	10～20000【50】	r/min	ゼロ速度検出出力信号（ZSP：CN X5 12ピンまたはTCL：CN X5　40ピン）を出力するタイミングを回転速度［r/min］で設定します。 モータの速度が本パラメータPr61の設定速度より低くなったときに零速度検出信号（ZSP）を出力します。

・Pr61の設定はモータの回転方向にかかわりなく、CW/CCW両方向に作用します。
・10[r/min]のヒステリシスがあります。



63	位置決め完了出力設定	0～3【0】	—	Pr60（位置決め完了範囲）と組み合わせて、位置決め完了信号（COIN：CN X5　39ピン）の動作を設定します。

設定値	位置決め完了信号の動作
【0】	位置偏差がPr60（位置決め完了範囲）以下でONします。
1	位置指令がないとき、かつ位置偏差がPr60（位置決め完了範囲）以下でONします。
2	位置指令がないとき、かつゼロ速度検出信号がON、かつ位置偏差がPr60（位置決め完了範囲）以下でONします。
3	位置指令がないとき、かつ位置偏差がPr60（位置決め完了範囲）以下でONします。その後、次の位置指令が来るまでONの状態を保持します。

65	主電源オフ時LVトリップ選択	0～1【1】	—	サーボオン中に主電源遮断がPr6D（主電源オフ検出時間）の時間が続いた時にエラーコードNo.13（主電源不足電圧保護）機能を動作させるか否かを選択します。

設定値	主電源不足電圧保護動作
0	サーボオン中に主電源が遮断されるとエラーコードNo.13は発生せずにサーボオフとなり、その後主電源が再度オンするとサーボオンに復帰します。
【1】	サーボオン中に主電源が遮断されると、エラーコードNo.13（主電源不足電圧保護）でエラーとなります。

＜注意＞
Pr6D（主電源オフ検出時間）＝1000 の場合は、本パラメータは無効です。
Pr6Dの設定が長く主電源遮断を検出する前に主電源コンバータ部のP-N間電圧が低下し､規定値以下となった場合はPr65の設定にかかわらず､エラーコードNo.13（主電源不足電圧保護）が発生します。

66＊	駆動禁止時シーケンス	0～2【0】	—	駆動禁止入力（CCWL：コネクタCN　X5　9ピンまたはCWL：コネクタCN X5 8ピン）が有効となった後の、減速中、停止後の駆動条件を設定します。

設定値	減速中	停止後	偏差カウンタの内容
【0】	ダイナミックブレーキ動作	駆動禁止方向にはトルク指令=0	保持
1	駆動禁止方向にはトルク指令=0	駆動禁止方向にはトルク指令=0	保持
2	非常停止	駆動禁止方向の指令=0	減速前後でクリア

＜注意＞
設定値2 の場合、減速中のトルクリミットはPr6E（非常停止時トルク設定）の設定値で制限されます。

＜お知らせ＞
・パラメータ No. に「＊」マークのあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
67	**主電源オフ時シーケンス**	0〜9 【0】	—	Pr65（主電源オフ時LVトリップ選択）が0の場合に、主電源が遮断された後の ① 減速中、および停止後の動作 ② 偏差カウンタの内容のクリア処理 を設定します。 （DB：ダイナミックブレーキ動作） **＜注意＞** 設定値8, 9の場合、減速中のトルクリミットはPr6E（非常停止時トルク設定）の設定値で制限されます。
68	**アラーム時シーケンス**	0〜3 【0】	—	アンプの持ついずれかの保護機能が動作してエラーが発生した後の減速中、あるいは停止後の動作を設定します。 （DB：ダイナミックブレーキ動作） **＜注意＞** 偏差カウンタの内容はアラームクリア時にクリアします。 P.51準備編「タイミングチャート」（異常（アラーム）発生時（サーボオン指令状態））も参照ください。
69	**サーボオフ時シーケンス**	0〜9 【0】	—	サーボオフ（SRV-ON信号：CN X5　29ピンがオン→オフ）された後の ① 減速中、あるいは停止後の動作 ② 偏差カウンタのクリア処理 を設定します。 Pr69の設定値と動作・偏差カウンタの処理の関係は、Pr67（主電源オフ時シーケンス）のそれと同じです。 P.52準備編「タイミングチャート」（モータ停止時のサーボオン・オフ動作）も参照ください。

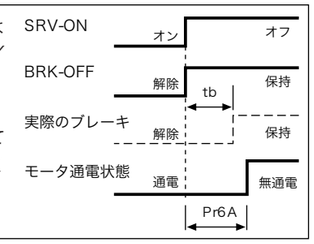
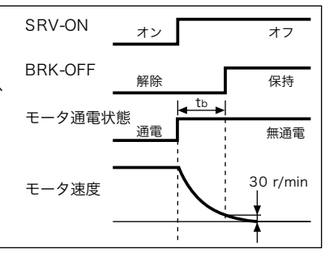
設定値	動　作		偏差カウンタの内容
	減速中	停止後	
【0】	DB	DB	クリア
1	フリーラン	DB	クリア
2	DB	フリー	クリア
3	フリーラン	フリー	クリア
4	DB	DB	保持
5	フリーラン	DB	保持
6	DB	フリー	保持
7	フリーラン	フリー	保持
8	非常停止	DB	クリア
9	非常停止	フリー	クリア

設定値	動　作		偏差カウンタの内容
	減速中	停止後	
【0】	DB	DB	保持
1	フリーラン	DB	保持
2	DB	フリー	保持
3	フリーラン	フリー	保持

＜お知らせ＞

・パラメータ No. に「＊」マークのあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
6A	**停止時メカブレーキ動作設定**	0〜100 【0】	2ms	モータが停止中にサーボオフする際、ブレーキ解除信号（BRK-OFF：CN X5 10, 11ピン）がオフ（ブレーキ保持）となった後からモータ無通電（サーボフリー）となるまでの時間を設定します。 ・ブレーキの動作遅れ時間（tb）によるモータ（ワーク）の微小な移動／落下を防ぐために設定する。 ・Pr6Aの設定≧tb として、実際にブレーキが動作してからサーボオフするよう設定してください。  P.52準備編「タイミングチャート」（モータ停止時のサーボオン・オフ動作）も参照ください。
6B	**動作時メカブレーキ動作設定**	0〜100 【0】	2ms	モータが回転中にサーボオフする際、サーボオン入力信号（SRV-ON：CN X5 29ピン）のオフを検出してから外部ブレーキ解除信号（BRK-OFF：CN X5 10,11ピン）がオフするまでの時間を設定します。 ・モータ回転によるブレーキの劣化を防ぐために設定する。 ・モータが回転中のサーボオフでは、右図の時間tbは、Pr6Bの設定時間かモータ回転速度が約30r/min以下になるまでの時間のいずれか小さい方となる。  P.53準備編「タイミングチャート」（モータ回転時のサーボオン・オフ動作）も参照ください。
6C ＊	**回生抵抗外付け選択**	0〜3 A,B,G枠 【3】 C,D,E,F枠 【0】	—	アンプに内蔵する回生抵抗をそのまま使用するか、あるいは内蔵回生抵抗を切り離し、外部（A枠〜D枠ではコネクタCN X2のRB1-RB2間、E枠〜F枠では端子台のP-B2間、G枠は端子台のP-B間に接続）に回生抵抗器を設けるかに応じて本パラメータを設定します。 **＜お願い＞** 外付け回生抵抗を使用される場合は、必ず温度ヒューズ等外部保護を設置してください。 回生抵抗過負荷保護の有効/無効に関わらず、回生抵抗が異常に発熱して焼損する場合があります。 **＜注意＞** 内蔵回生抵抗を用いる場合には、設定値0以外には絶対に設定しないでください。外付け回生抵抗には、さわらないように注意してください。 ご使用におきましては、外付け抵抗が高温になり、やけどのおそれがあります。

設定値	使用する回生抵抗	回生処理および回生抵抗過負荷保護
【0】 (C,D,E,F枠)	内蔵抵抗	回生処理回路が動作し、内蔵抵抗に合わせて（およそ1％デューティー）回生抵抗過負荷保護が働く
1	外付抵抗	回生処理回路が動作し、回生抵抗の動作率が10％を超えたときに回生過負荷保護（エラーコードNo.18）でトリップします。
2	外付抵抗	回生処理回路は動作しますが、回生過負荷保護は動作しません。
【3】 （A,B,G枠）	なし	回生処理回路および、回生抵抗過負荷保護が動作せず、内蔵コンデンサですべての回生電力を処理します。

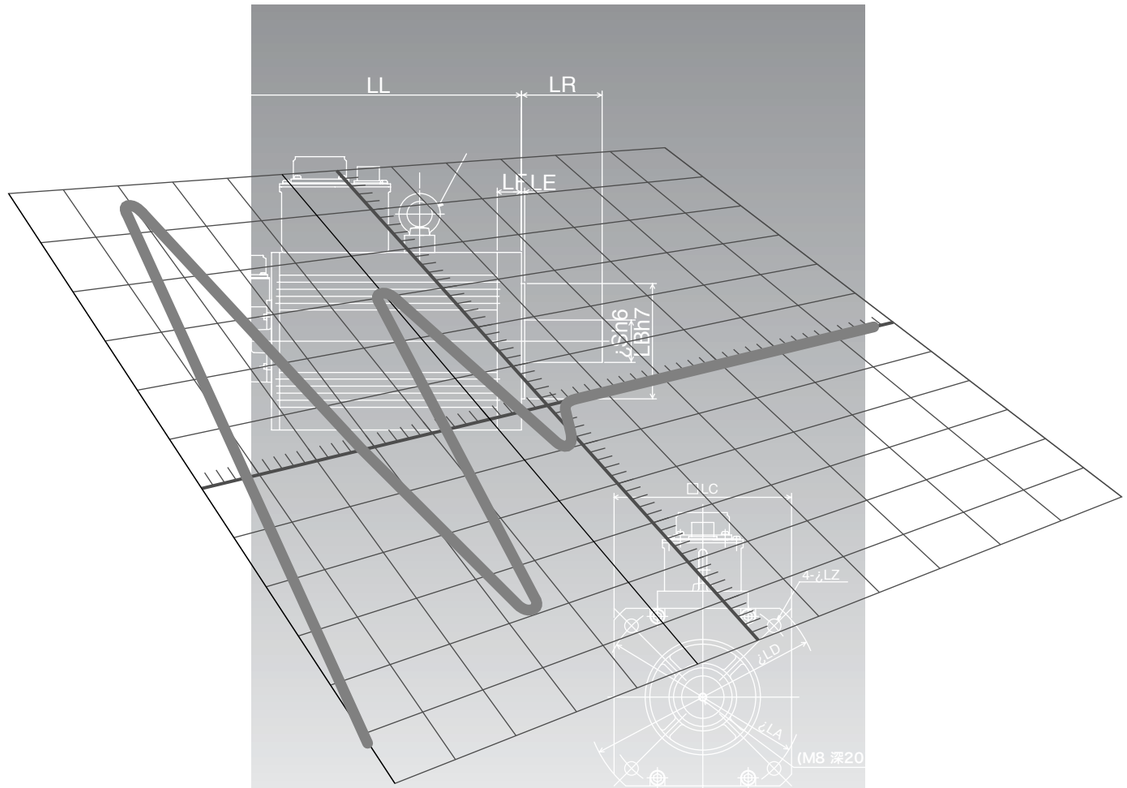
■パラメータの設定

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
6D ＊	主電源オフ検出時間	35～ 1000 【35】	2ms	主電源遮断状態が連続した場合、遮断を検出するまでの時間を設定します。 1000 の場合、主電源オフ検出は無効となります。
6E	非常停止時 トルク設定	0～500 【0】	%	下記で非常停止の場合のトルクリミットを設定します。 ・Pr66（駆動禁止入力時シーケンス）の設定値が2で駆動禁止減速時 ・Pr67（主電源オフ時シーケンス）の設定値8，9で減速時 ・Pr69（サーボオフ時シーケンス）の設定値8，9の減速時 設定値が0の場合は通常のトルクリミットが使用されます。
70	位置偏差過大設定	0～ 32767 【25000】	256× 分解能	・位置偏差過大範囲を設定します。 ・位置制御時はエンコーダパルス数、フルクローズ制御時はフィードバックスケールパルス数で設定してください。 ・本パラメータが0の場合、エラーコードNo.24（位置偏差過大異常検出）は無効になります。
72	オーバーロード レベル設定	0～500 【0】	%	・オーバーロードレベルを設定します。設定値を0にした場合オーバーロードレベル設定は115[%]になります。 ・通常は0でご使用ください。オーバーロードレベルを下げて使用したい場合のみにレベルを設定してください。 ・本パラメータの設定値はモータ定格の115[%]で制限されます。
73	過速度レベル設定	0～ 20000 【0】	r/min	・過速度レベルを設定します。設定値を0にした場合過速度レベル設定はモータの最高回転数×1.2 になります。 ・通常は0でご使用ください。過速度レベルを下げて使用したい場合のみにレベルを設定してください。 ・本パラメータの設定値はモータの最高回転数×1.2で制限されます。 **＜注意＞** 設定値に対する検出誤差は7芯アブソリュートエンコーダの時は±3[r/min]、5芯インクリメンタルエンコーダの時は±36[r/min]です。

＜お知らせ＞

・**パラメータ No. に「＊」マーク**のあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。



[速度制御モードの接続と設定]

ページ

■速度制御モード時の制御ブロック図 …… 134

■コネクタ CN X5 への配線 …… 135

コネクタ CN X5 への配線例 …… 135
インターフェイス回路 …… 136
コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号 …… 138
コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号 …… 143

■速度制御モード時での試運転 …… 146

試運転前の点検 …… 146
コネクタ CN X5 を接続しての試運転 …… 147

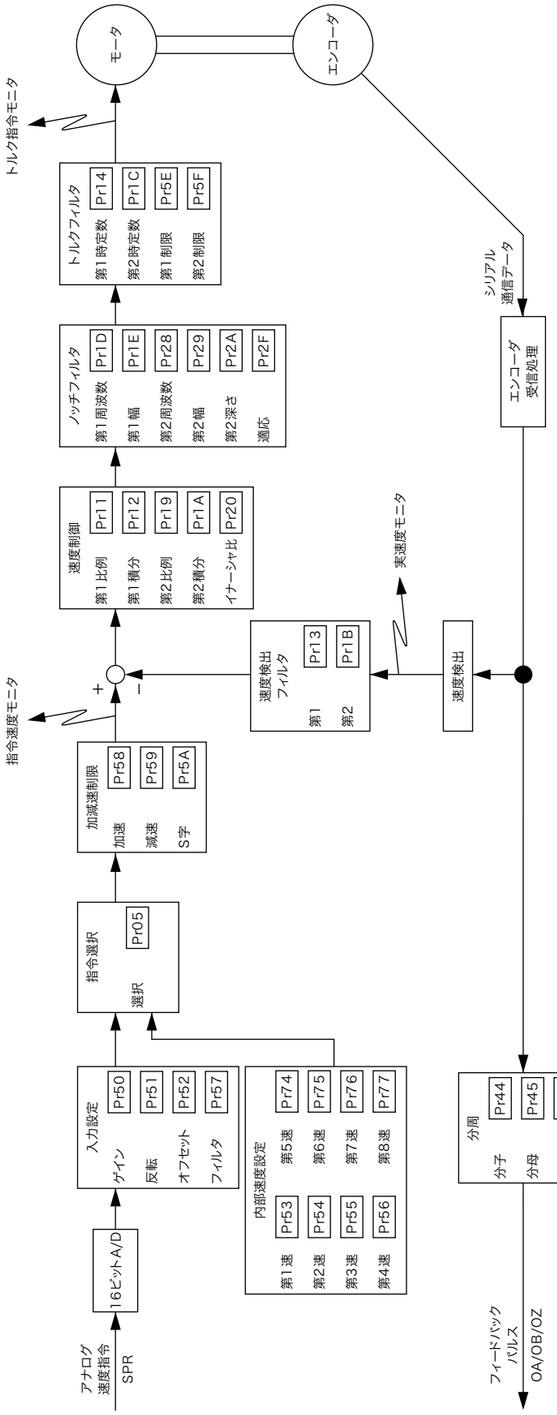
■リアルタイムオートゲインチューニング …… 148

概　要 …… 148
適用範囲 …… 148
操作方法 …… 148
適応フィルタについて …… 149
自動設定されるパラメータ …… 149

■パラメータの設定 …… 150

機能選択に関するパラメータ …… 150
ゲイン・フィルタの時定数などの調整に関するパラメータ …… 154
オートゲインチューニングに関するパラメータ …… 155
調整に関するパラメータ（第２ゲイン切替機能関連） …… 157
位置制御に関するパラメータ …… 159
速度・トルク制御に関するパラメータ …… 160
シーケンスに関するパラメータ …… 163

■速度制御モード時の制御ブロック図

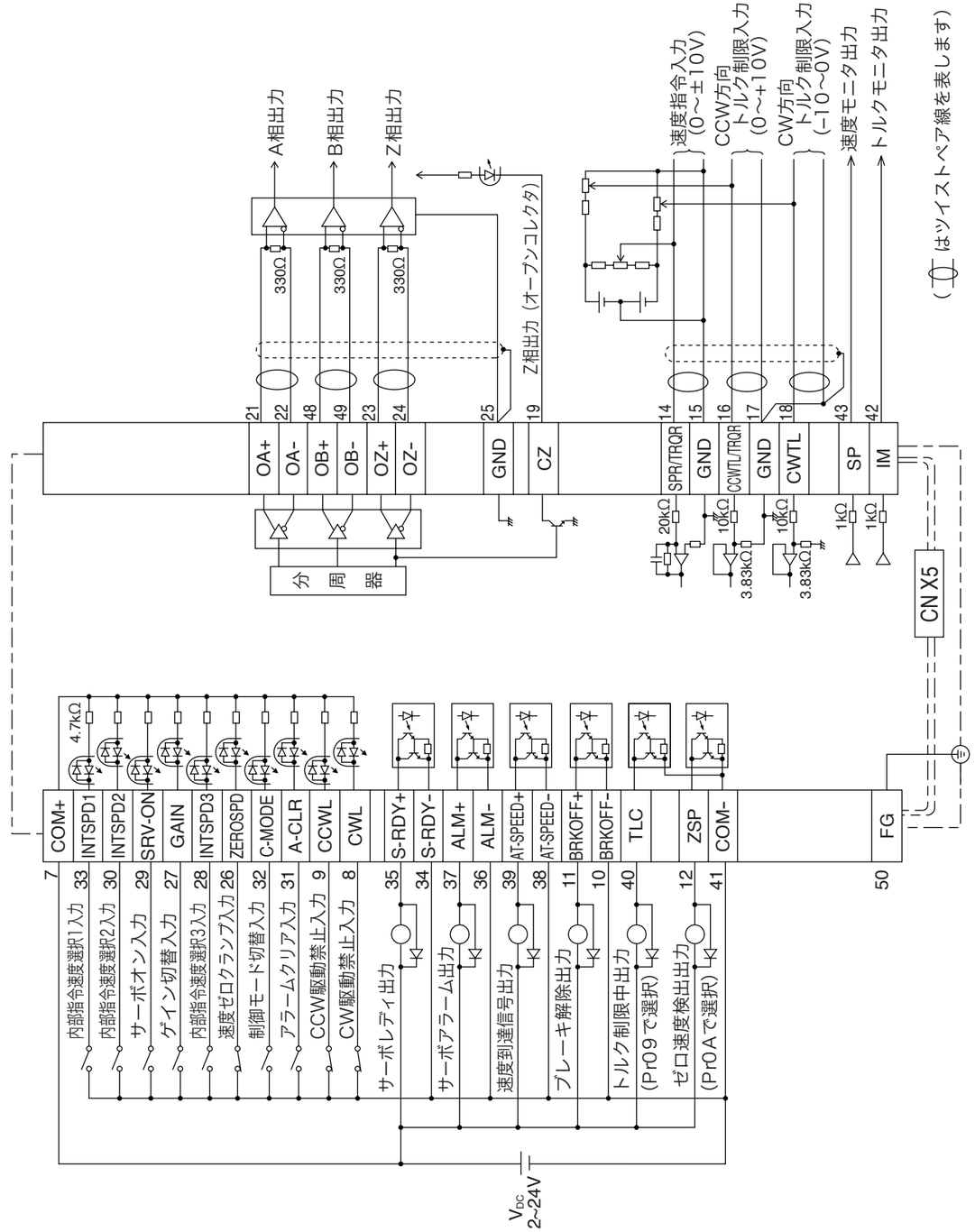


■コネクタ CN X5 への配線

[速度制御モードの接続と設定]

コネクタ CN X5 への配線例

速度制御モードの配線例



速度制御モードの接続と設定

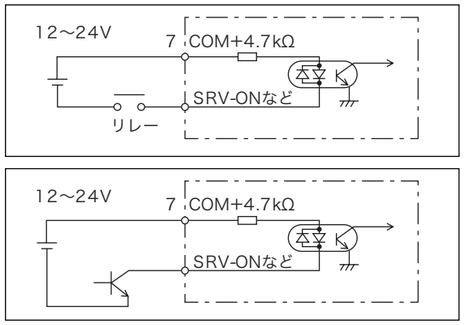
■コネクタ CN X5 への配線

インターフェイス回路

入力回路

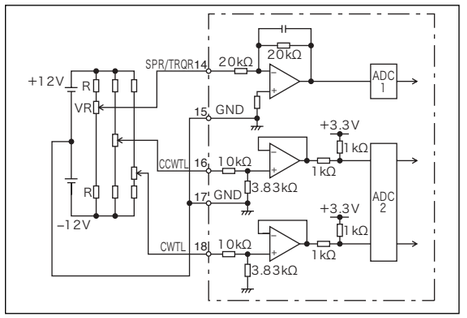
SI シーケンス入力信号との接続

・スイッチ・リレー等の接点、またはオープンコレクタ出力のトランジスタと接続します。
・接点入力を使用される場合、スイッチ・リレーは接触不良を避けるため、微小電流用をご使用ください。
・電源（12～24V）の下限電圧は、フォトカプラの1次側電流を確保するため、11.4V以上としてください。



AI アナログ指令入力

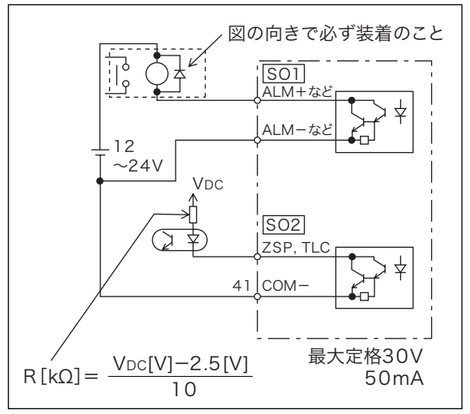
・アナログ指令入力はSPR/TRQR（14ピン）、CCWTL（16ピン）、CWTL（18ピン）の3系統あります。
・各入力への最大許容入力電圧は±10Vです。また各入力の入力インピーダンスは右図を参照ください。
・可変抵抗器（VR）、抵抗器（R） を用いて簡易的な指令回路を構成する場合右図のように接続してください。各入力の可変範囲を−10V～+10V とする場合、VRは2kΩB特性1/2W以上、Rは200Ω1/2W以上、としてください。
・各指令入力のA/Dコンバータの分解能は、以下の通りです。
① ADC1：16ビット（SPR/TRQR）（内符号1ビット）、±10V
② ADC2：10ビット（CCWTL, CWTL）、0～3.3V



出力回路

SO1 SO2 シーケンス出力回路

・出力回路構成は、オープンコレクタのダーリントン接続トランジスタ出力です。リレーやフォトカプラと接続します。
・出力用トランジスタはダーリントン接続のためトランジスタON時のコレクタ～エミッタ間電圧V_{CE}（SAT）が約1V程度あり、通常のTTL ICではVILを満たせないため直結できないことにご注意ください。
・出力トランジスタのエミッタ側が個別に独立して接続可能な出力と、制御信号電源の−側（COM−）と共通になった出力の2種類があります。
・使用されるフォトカプラの1次電流推奨値が10mAの場合、図中の式を用いて抵抗値を決めてください。

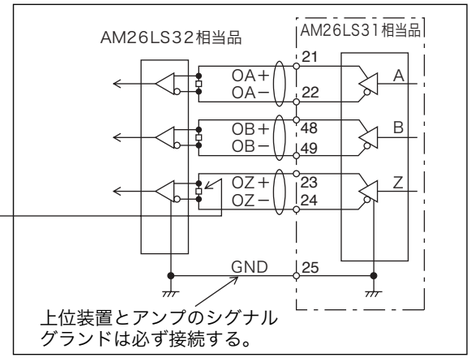


推奨1次電流値は、使用される機器やフォトカプラのデータシートを確認ください。

PO1 ラインドライバ（差動出力）出力

・分周処理された後のエンコーダ信号出力（A相、B相、Z相）をそれぞれラインドライバで差動出力します。
・上位装置側ではラインレシーバで受信してください。その際ラインレシーバの入力間には終端抵抗（330Ω程度）を必ず装着してください。
・非絶縁出力です。

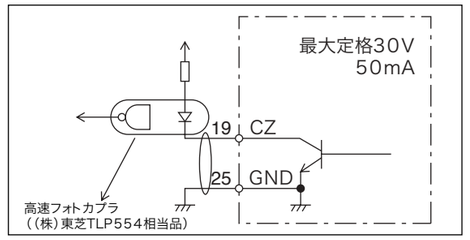
ツイストペア線を示します。



PO2 オープンコレクタ出力

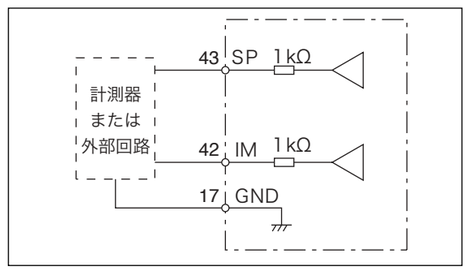
・エンコーダ信号の中でZ相信号をオープンコレクタで出力します。非絶縁出力です。
・上位装置側では、通常Z相信号のパルス幅が狭いため、高速フォトカプラで受信してください。

ツイストペア線を示します。



AO アナログモニタ出力

・速度モニタ信号出力（SP）とトルクモニタ信号出力（IM）の2出力があります。
・出力信号振幅は、±10Vです。
・出力インピーダンスは、1kΩであり、接続される計測器、外部回路の入力インピーダンスにご注意ください。



＜分解能＞
① 速度モニタ信号出力（SP）
6V／3000r/minの設定（Pr07＝3）で速度換算した分解能は8r/min／16mV
② トルクモニタ信号出力（IM）
3V／定格（100%）トルクの関係で、トルク換算した分解能は0.4%／12mV

コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号

入力信号（共通）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
制御用信号電源（+）	7	COM+	・外部直流電源（12～24V）の＋極を接続。 ・電源電圧は12V±5%～24V±5%を使う	——
制御用信号電源（−）	41	COM−	・外部直流電源（12～24V）の－極を接続。 ・電源容量は使用される入出力回路構成により異なる。0.5A以上を推奨。	——
CW駆動禁止入力	8	CWL	・CW 駆動禁止入力（CWL）となります。 機械の可動部がCW方向に移動可能な範囲を越えた時に、COM－との接続がオープンとなるように接続してください。 ・Pr04（駆動禁止入力設定）を１とすれば、CWL入力は無効となります。出荷値は無効（1）です。 ・Pr66（駆動禁止時シーケンス）の設定で、CWL入力有効時の動作を選択できます。出荷値はダイナミックブレーキ動作による急停止です。(Pr66が0)	SI 136ページ
CCW駆動禁止入力	9	CCWL	・CCW 駆動禁止入力（CCWL)となります。 ・機械の可動部がCCW方向に移動可能な範囲を越えた時に、COM－との接続がオープンとなるように接続してください。 ・Pr04（駆動禁止入力設定）を１とすれば、CCWL入力は無効となります。出荷値は無効（1）です。 ・Pr66（駆動禁止時シーケンス）の設定で、CCWL入力有効時の動作を選択できます。出荷値はダイナミックブレーキによる急停止動作です。(Pr66 が0)	SI 136ページ
速度ゼロクランプ入力	26	ZEROSPD	・制御モードで機能が変わります。 **速度制御 トルク制御** ・速度ゼロクランプ入力（ZEROSPD）となります。 Pr06 / COM－との接続 / 内　容 0 / — / ZEROSPD 入力は不動作 1 / オープン / 速度指令はゼロ 1 / 接　続 / 通常動作 2 / オープン / 速度指令方向はCCW 2 / 接　続 / 速度指令方向はCW ・トルク制御ではPr06＝2　の場合はZEROSPDは不動作となります。 **位置制御 フルクローズ制御** ・制振制御切替入力(VS-SEL)となります。 ・Pr24（制振フィルタ切替選択）が1の場合、本入力がオープンの場合は第1制振フィルタ（Pr2B，Pr2C）が有効になり、本入力をCOM-に接続した場合には第2制振フィルタ（Pr2D，Pr2E）が有効になります。	SI 136ページ
ゲイン切替入力 または トルクリミット 切替入力	27	GAIN TL-SEL	・Pr30（第2ゲイン設定）およびPr03（トルクリミット選択）の設定で機能が変わります。 Pr03 / Pr30 / COM－との接続 / 内　容 0～2 / 0 / オープン / 速度ループ：PI（比例･積分）動作 0～2 / 0 / 接　続 / 速度ループ：P（比例）動作 0～2 / 1 / Pr31，36の設定値が2のとき 0～2 / 1 / オープン / 第1 ゲイン選択（Pr10，11，12，13，14） 0～2 / 1 / 接　続 / 第2 ゲイン選択（Pr18，19，1A，1B，1C） 0～2 / 1 / Pr31，36の設定値が2以外のとき 0～2 / 1 / 無　効 3 / — / ・トルクリミット切替入力（TL-SEL）となります。 ・本入力がオープンの場合には、Pr5E（第1トルクリミット設定）が有効になり、本入力をCOM－に接続した場合にはPr5F（第2トルクリミット設定）が有効になります。 ・第2ゲイン切替機能の詳細はP.251調整編「ゲイン切替機能」をご参照ください。	SI 136ページ

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
内部指令速度選択3入力	28	INTSPD3	・制御モードで機能が変わります。 **位置制御 フルクローズ制御** ・指令パルスの分周逓倍分子を切替えることができます。 ・COM－と接続すると、指令分周逓倍分子をPr48（第1指令分周逓倍分子）からPr49（第2指令分周逓倍分子）へ切替えます。 ・指令分周逓倍の選択については、P.95位置制御モード編「指令分周逓倍分子選択」の表もご参照ください。 **速度制御** ・内部指令速度選択3入力(INTSPD3)となります。 ・INH/INTSPD1　入力、CL/INTSPD2　入力と組合せて内部8速の速度設定が可能です。設定の詳細は下表「内部速度選択」をご参照ください。 **トルク制御** ・本入力は無効です。	SI 136ページ
サーボオン入力	29	SRV-ON	・COM－へ接続するとサーボオン（モータ通電）状態となります。 ・COM－への接続をオープンするとサーボオフ状態となり、モータへの通電が遮断されます。 ・サーボオフ時のダイナミックブレーキ動作、偏差カウンタのクリア動作は、Pr69（サーボオフ時シーケンス）で選択可能です。 **＜注意＞** 1.サーボオン入力は、電源投入から約2秒経過後に有効となります。（P.50準備編「タイミングチャート」参照） 2.サーボオン/オフでモータの駆動/停止をしないでください。 3.サーボオンに移行後、パルスの指令を入力するまでに100ms　以上の時間をとってください。	SI 136ページ

■内部速度選択

X5 コネクタピンNo.			Pr05（速度設定内外切替）			
33ピン INTSPD1(INH)	30ピン INTSPD2(CL)	28ピン INTSPD3(DIV)	0	1	2	3
開　放	開　放	開　放	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第1 速（Pr53）	速度設定第1 速（Pr53）	速度設定第1 速（Pr53）
短　絡	開　放	開　放	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第2 速（Pr54）	速度設定第2 速（Pr54）	速度設定第2 速（Pr54）
開　放	短　絡	開　放	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第3 速（Pr55）	速度設定第3 速（Pr55）	速度設定第3 速（Pr55）
短　絡	短　絡	開　放	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第4 速（Pr56）	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第4 速（Pr56）
開　放	開　放	短　絡	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第1 速（Pr53）	速度設定第1 速（Pr53）	速度設定第5 速（Pr74）
短　絡	開　放	短　絡	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第2 速（Pr54）	速度設定第2 速（Pr54）	速度設定第6 速（Pr75）
開　放	短　絡	短　絡	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第3 速（Pr55）	速度設定第3 速（Pr55）	速度設定第7 速（Pr76）
短　絡	短　絡	短　絡	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第4 速（Pr56）	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第8 速（Pr77）

■コネクタ CN X5 への配線

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
内部指令速度選択2入力	**30**	**INTSPD2**	・制御モードで機能が変わります。 **位置制御 フルクローズ制御**： ・位置偏差カウンタ、およびフルクローズ偏差カウンタのクリア入力（CL）となります。 ・COMーと接続すると位置偏差、およびフルクローズ偏差カウンタをクリアします。 ・Pr4E（カウンタクリア入力モード）でクリアモードを選択可能です。 Pr4E：0 → CLをCOMーへ接続している間位置偏差カウンタおよびフルクローズ偏差カウンタをクリア Pr4E：1［標準出荷値］ → CLをオープンからCOMーへ接続したとき、1回だけ位置偏差カウンタおよびフルクローズ偏差カウンタをクリア Pr4E：2 → CL は無効 **速度制御**：・内部指令速度選択2入力(INTSPD2)となります。 ・INH/INTSPD1入力、DIV/INTSPD3入力と組合せて内部8速の速度設定が可能です。設定の詳細はP.139「内部速度選択」の表をご参照ください。 **トルク制御**：・本入力は無効です。	SI 136ページ
アラームクリア入力	**31**	**A-CLR**	・120ms 以上の間COMーと接続することでアラーム状態を解除します。 ・偏差カウンタはアラームクリア時にクリアします。 ・本入力で解除できないアラームがあります。 詳細は、P.260困ったとき編「保護機能」をご参照ください。	SI 136ページ
制御モード切替入力	**32**	**C-MODE**	・Pr02（制御モード設定）が3～5に設定された場合、下表のように制御モードを切替えることができます。 Pr02の設定値 3：オープン（第1）＝位置制御／COM-と接続（第2）＝速度制御 Pr02の設定値 4：オープン（第1）＝位置制御／COM-と接続（第2）＝トルク制御 Pr02の設定値 5：オープン（第1）＝速度制御／COM-と接続（第2）＝トルク制御 **＜注意＞** C-MODEで制御モードを切替えるときは、各制御モードごとの指令の与え方により、動作が急変する場合があるため、ご注意ください。	SI 136ページ
内部指令速度選択1入力	**33**	**INTSPD1**	・制御モードで機能が変わります。 **位置制御 フルクローズ制御**： ・指令パルス入力禁止入力(INH)となります。 ・COMーとの間をオープンとすると位置指令パルスを無視します。 ・本入力はPr43（指令パルス禁止入力無効）で無効にできます。 Pr43：0 → INH は有効 Pr43：1［標準出荷値］ → INH は無効 **速度制御**：・内部指令速度選択１入力(INTSPD1)となります。 ・CL/INTSPD2入力、DIV/INTSPD3入力と組合せて内部8速の速度設定が可能です。設定の詳細はP.139「内部速度選択」の表をご参照ください。 **トルク制御**：・本入力は無効です。	SI 136ページ

入力信号（アナログ指令）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
速度指令入力	**14**	**SPR**	・制御モードで機能が変わります。 Pr02：1／3／5（速度制御／位置/速度／速度/トルク）：・速度制御選択時の外部速度指令入力(SPR)です。 ・速度指令のゲイン、極性、オフセット、フィルタは Pr50（速度指令入力ゲイン） Pr51（速度指令入力反転） Pr52（速度指令オフセット） Pr57 (速度指令フィルタ設定) で設定します。 Pr02：5（速度/トルク）：・Pr5B（トルク指令選択）により機能が変わります。 Pr5B：0 → 本入力は無効です。 Pr5B：1 → ・速度制限（SPL）となります。 ・速度制限（SPL）のゲイン、オフセット、フィルタは Pr50（速度指令入力ゲイン） Pr52（速度指令オフセット） Pr57（速度指令フィルタ設定） で設定します。 Pr02：その他／その他の制御モード：・本入力は無効です。 ・本入力のA/D コンバータ分解能は16ビット（内符号1ビット）です。 ±32767[LSB] = ±10[V], 1[LSB] ≒ 0.3[mV]	AI 136ページ

※表中の制御モードにおいて切替モードをご使用されるとき、□/□の＿＿部分を選択したときに有効です。

＜お願い＞

SPR のアナログ指令入力には±10V を超える電圧は印加しないでください。

■コネクタ CN X5 への配線

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
CCW方向 トルクリミット入力	16	CCWTL	・Pr02（制御モード設定）により機能が変わります。 Pr02 / 制御モード / 機　能 2, 4 / トルク制御 位置/トルク / ・Pr5B（トルク指令選択）により機能が変わります。 　Pr5B 0 / 本入力は無効です。 　Pr5B 1 / ・トルク指令入力（TRQR）となります。・指令のゲイン、極性は、Pr5C（トルク指令入力ゲイン）Pr5D（トルク指令入力反転）で設定します。・オフセットおよびフィルタ設定はできません。 5 / 速度/トルク / ・トルク指令入力（TRQR）となります。・指令のゲイン、極性は、Pr5C（トルク指令入力ゲイン）Pr5D（トルク指令入力反転）で設定します。・オフセットおよびフィルタ設定はできません。 4, 5, その他 / 位置/トルク 速度/トルク その他の制御モード / ・CCW方向のアナログトルクリミット入力（CCWTL）となります。・正の電圧（0～+10V）を与えることで、CCW方向のトルクを制限します。（約+3V／定格トルク）・Pr03（トルクリミット選択）を0以外に設定することで、本入力を無効にできます。 ・本入力のA/Dコンバータ分解能は10,ビット（内符号1ビット）です。 ±511[LSB] = ±11.9[V], 1[LSB] ≒ 23[mV]	AI 136ページ
CW方向 トルクリミット入力	18	CWTL	・Pr02（制御モード設定）により機能が変わります。 Pr02 / 制御モード / 機　能 2 / トルク制御 / ・トルク制御選択時は、本入力は無効です。 4 / 位置/トルク 5 / 速度/トルク 4, 5, その他 / 位置/トルク 速度/トルク その他の制御モード / ・CW方向のアナログトルクリミット入力（CWTL）となります。・負の電圧（0～−10V）を与えることで、CW方向のトルクを制限します。（約−3V／定格トルク）Pr03（トルクリミット選択）を0以外に設定することで、本入力を無効にできます。 ・本入力のA/Dコンバータ分解能は10,ビット（内符号1ビット）です。 ±511[LSB] = ±11.9[V], 1[LSB] ≒ 23[mV]	AI 136ページ

※表中の制御モードにおいて切替モードをご使用されるとき、□/□の＿＿部分を選択したときに有効です。

＜お願い＞

CWTL, CCWTL のアナログ指令入力には±10V を超える電圧は印加しないでください。

コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号

出力信号（共通）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
外部ブレーキ解除出力	11 10	BRK−OFF+ BRK−OFF−	・モータの電磁ブレーキを動作させるタイミング信号を出力します。 ・電磁ブレーキ解除のタイミングで、出力トランジスタをON します。 ・Pr6A（停止時メカブレーキ動作設定）、Pr6B（動作時メカブレーキ動作設定）にて本信号の出力タイミングを設定できます。詳細はP.50準備編「タイミングチャート」を参照ください。	SO1 137ページ
サーボレディ出力	35 34	S-RDY+ S-RDY−	・アンプが通電可能状態にあることを示す出力信号です。 ・制御／主電源が確立し、アラーム状態でない場合に、出力トランジスタがON します。	SO1 137ページ
サーボアラーム出力	37 36	ALM+ ALM−	・アラーム発生状態を表す出力信号です。 ・正常時には出力トランジスタがON、アラーム発生時には出力トランジスタがOFF します。	SO1 137ページ
速度到達出力	39 38	AT-SPEED+ AT-SPEED−	・制御モードで機能が変わります。 位置制御 / ・位置決め完了出力(COIN)となります。・位置偏差パルスの絶対値が、Pr60（位置決め完了範囲）の設定値以下であるとき、出力トランジスタがONします。・Pr63（位置決め完了出力設定）で出力方法を選択できます。 フルクローズ制御 / ・フルクローズ位置決め完了出力（EX-COIN）となります。・フルクローズ偏差パルスの絶対値が、Pr60（位置決め完了範囲）の設定値以下であるとき、出力トランジスタがONします。・Pr63（位置決め完了出力設定）で出力方法を選択できます。 速度制御 トルク制御 / ・速度到達出力（AT-SPEED）となります。・モータ実速度がPr62（到達速度）の設定値を越えたとき出力トランジスタがONします。	SO1 137ページ
ゼロ速度検出出力	12 (41)	ZSP (COM−)	・Pr0A（ZSP 出力選択）により出力信号の意味が変わります。 ・標準出荷設定値は1でゼロ速度検出信号が出力されます。 ・詳しくは下表「TLC, ZSP出力選択」を参照ください。	SO2 137ページ
トルク制限中出力	40 (41)	TLC (COM−)	・Pr09（TLC 出力選択）により出力信号の意味が変わります。 ・標準出荷設定値は0でトルク制限中信号が出力されます。 ・詳しくは下表「TLC, ZSP出力選択」を参照ください。	SO2 137ページ

■TLC, ZSP出力選択

Pr09 Pr0A の値	X5 TLC：40 ピンの出力	X5 ZSP：12 ピンの出力
0	■トルク制限中出力（X5 TLC Pr09 標準出荷設定） サーボオン時にトルク指令がトルクリミットで制限された時に出力トランジスタがONする。	
1	■ゼロ速度検出出力（X5 ZSP Pr0A 標準出荷設定） モータ速度がPr61で設定された速度以下となった時に出力トランジスタがONする。	
2	■警告信号出力 過回生警告、オーバロード警告、バッテリ警告、ファンロック警告、フィードバックスケール警告のいずれかが発生したら出力トランジスタがONする。	
3	■過回生警告 回生過負荷保護のアラーム発生レベルの85％以上になった時に出力トランジスタがONする。	
4	■オーバロード警告 オーバロード警告のアラーム発生レベルの85％以上になった時に出力トランジスタがONする。	
5	■バッテリ警告 アブソリュートエンコーダ用電池の電圧が約3.2V 以下になった時に出力トランジスタがONする。	
6	■ファンロック警告 ファンが1s 以上停止した時に出力トランジスタがONする。	
7	■フィードバックスケール警告 フィードバックスケールの温度が65℃以上、もしくは信号強度不足（取付等の調整必要）の時に出力トランジスタONする。 フルクローズ制御時のみ有効。	
8	■速度一致出力 加減速処理する前の速度指令とモータ速度との差が、Pr61で設定された範囲以内に入った時に出力トランジスタがONする。 速度制御、トルク制御時のみ有効。	

■コネクタ CN X5 への配線

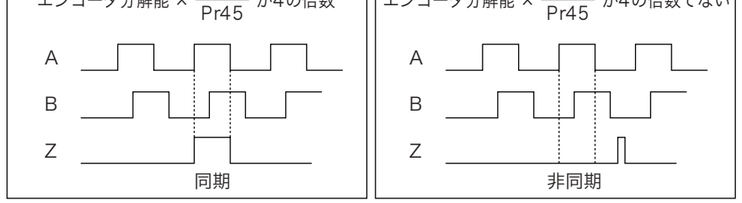
出力信号（パルス列）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
A相出力	21	OA+	・分周処理されたエンコーダ信号またはフィードバックスケール信号（A･B･Z相）を差動で出力します。（RS422 相当） ・分周比はPr44（パルス出力分周分子）、Pr45(パルス出力分周分母)にて設定できます。 ・A相パルスに対するB相の論理関係と出力ソースはPr46（パルス出力論理反転）で選択可能です。 ・フィードバックスケール信号を出力ソースとする場合、Z相パルスを出力する間隔はPr47（外部スケールZ相設定)で設定可能です。 ・出力回路のラインドライバのグランドは、シグナルグランド（GND）に接続されており、非絶縁です。 ・出力最高周波数は4Mpps（4逓倍後）です。	PO1 137ページ
	22	OA−		
B相出力	48	OB+		
	49	OB−		
Z相出力	23	OZ+		
	24	OZ−		
Z相出力	19	CZ	・Z相信号のオープンコレクタ出力です。 ・出力回路のトランジスタのエミッタ側は、シグナルグランド（GND）に接続されており、非絶縁です。	PO2 137ページ

＜お知らせ＞

●出力ソースがエンコーダの場合

・エンコーダ分解能 × $\frac{Pr44}{Pr45}$ が4の倍数の場合は、Z相はA相と同期して出力されますが、それ以外の場合は、Z相の幅はエンコーダ分解能での出力となり、A相より幅が狭くなりA相とは同期しません。



・5芯2500P/rインクリメンタルエンコーダの場合は、最初のZ相を出力するまでは上記のパルス出力とならない場合があります。パルス出力を制御信号とする場合は、モータを1回転以上動かし最低1回はZ相が出力されたことを確認した上でご使用ください。

出力信号（アナログ出力）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
トルクモニタ出力	42	IM	・Pr08（トルクモニタ（IM）選択）により出力信号の意味が変わります。 ・Pr08の値によりスケーリングが設定できます。 **Pr08 / 信号の意味 / 機　能** 0, 11,12 / トルク指令 / ・モータのトルク指令に比例した電圧を極性付で出力。 ＋：CCW 方向にトルク発生 −：CW 方向のトルク発生 1〜5 / 位置偏差 / ・位置偏差パルス数に比例した電圧を極性付きで出力します。 ＋：位置指令がモータ位置のCCW 方向 −：位置指令がモータ位置のCW 方向 6〜10 / フルクローズ偏差 / ・フルクローズ偏差パルス数に比例した電圧を極性付きで出力します。 ＋：位置指令がフィードバックスケール位置のCCW方向 −：位置指令がフィードバックスケール位置のCW方向	AO 137ページ
速度モニタ出力	43	SP	・Pr07（速度モニタ（SP）選択）により出力信号の意味が変わります ・Pr07の値によりスケーリングが設定できます。 **Pr07 / 信号の意味 / 機　能** 0〜4 / モータ回転速度 / ・モータ回転速度に比例した電圧を極性付きで出力します。 ＋：CCW 方向に回転 −：CW 方向に回転 5〜9 / 指令速度 / ・指令速度に比例した電圧を極性付きで出力します。 ＋：CCW 方向に回転 −：CW 方向に回転	AO 137ページ

出力信号（その他）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
シグナルグランド	13,15, 17,25	GND	・シグナルグランド。 ・制御信号用電源（COM−）とは、アンプ内部では絶縁されています。	——
フレームグランド	50	FG	・アンプ内部でアース端子と接続されています。	——

■速度制御モード時での試運転

試運転前の点検

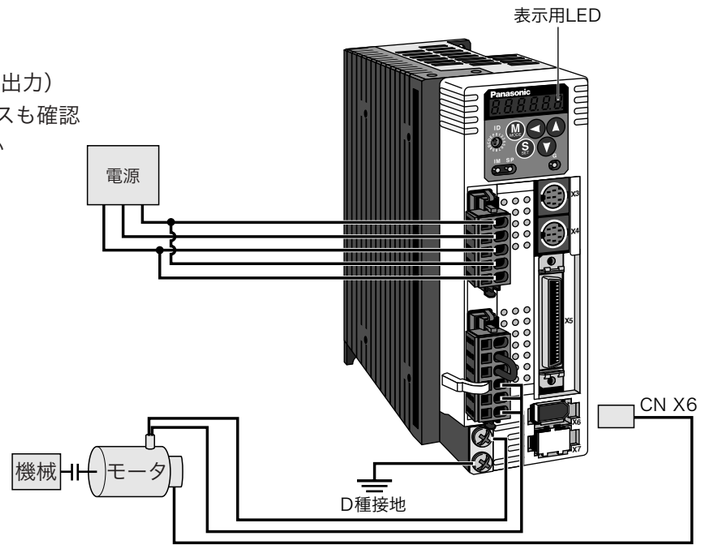
① 配線の点検
- ・誤りはないか
  （特に電源入力･モータ出力）
- ・短絡してないか･アースも確認
- ・接続部に緩みはないか

② 電源・電圧の確認
- ・定格どおりの電圧か

③ モータの固定
- ・不安定でないか

④ 機械系の切り離し

⑤ ブレーキ解除



コネクタ CN X5 を接続しての試運転

① コネクタ CN X5 を接続する。
② 制御用信号（COM＋, COM－）に電源（DC12 ～DC24V）を入力する。
③ 電源（アンプ）を投入する。
④ パラメータ標準設定値を確認する。
⑤ サーボオン入力（SRV-ON CN X5　29 ピン）と COM－（CN X5　41 ピン）を接続してサーボオン状態とし、モータを励磁状態にする。
⑥ 速度ゼロクランプ入力 ZEROSPD を閉じ、速度指令入力 SPR（CN X5　14 ピン）と GND（CN X5　15 ピン）間に直流電圧を OV から徐々に上げ、モータが回転することを確認する。
⑦ モニタモードでモータ回転速度を確認する。
- ・ 回転速度は設定どおりか
- ・ 指令をゼロとしてモータは停止するか

⑧ 指令電圧が 0V 時にモータが微小速度で回転する場合は、P.82 準備編「自動オフセット調整」を参照し、指令電圧を補正する。
⑨ 回転速度、回転方向を変更する場合は、以下のパラメータを再設定する。
Pr50：速度指令入力ゲイン
Pr51：速度指令入力反転
┐
├ P.160「パラメータの設定」（速度・トルク制御に関するパラメータ）を参照。
┘
⑩ うまく回らない場合は、P.76 準備編「回転しない要因表示」も参照してください。

配線図

ZEROSPDの
スイッチが
閉で運転
開で停止

一方向運転の場合

両方向(CW/CCW)
の場合、両極性の
電源を用意いただくか、
Pr06＝3の設定で
ご使用ください。

パラメータ

PrNo.	パラメータの名称	設定値
02	制御モード設定	1
04	駆動禁止入力無効	1
06	ZEROSPD入力選択	1
50	速度指令ゲイン	必要に
51	速度指令入力反転	応じて
52	速度指令オフセット	設定して
57	速度指令フィルタ設定	ください

入力信号状態

No.	入力信号名	モニタ表示
0	サーボオン	+A
5	速度ゼロクランプ	—

■リアルタイムオートゲインチューニング

概　要

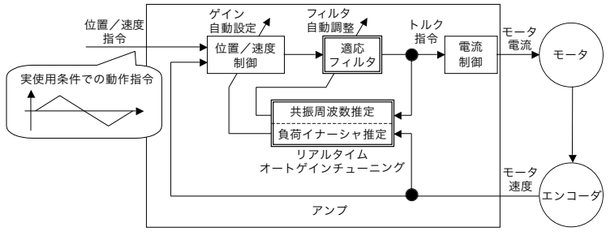
機械の負荷イナーシャをリアルタイムに推定し、その結果に応じた最適なゲインを自動的に設定します。また適応フィルタにより共振による振動を自動的に抑制します。

適用範囲

・リアルタイムオートゲインチューニングはすべての制御モードで有効です。

注意事項

右記条件ではリアルタイムオートゲインチューニングが正常に動作しないことがあります。その場合は、ノーマルモードオートゲインチューニング（P.244 調整編参照）を用いるか、手動でのマニュアルゲインチューニング（P.248 調整編参照）を行なってください。



	リアルタイムオートゲインチューニングの動作が阻害される条件
負荷イナーシャ	・ロータイナーシャと比較して小さい、あるいは大きい場合。（3倍未満、あるいは20倍以上） ・負荷イナーシャの変化が早い場合。（10[s]未満）
負　荷	・機械剛性が極端に低い場合。 ・バックラッシュなどのガタがある場合。
作動パターン	・速度が100[r/min]未満と低速の連続使用の場合。 ・加減速が1[s]に2000[r/min]以下とゆるやかな場合。 ・加減速トルクが偏加重・粘性摩擦トルクと比べて小さい場合。 ・速度が100[r/min]以上、加減速が1[s]に2000[r/min]以上の条件が50[ms]以上続かない場合。

操作方法

①モータを停止（サーボオフ）します。
②Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）を１～７に設定します。出荷設定は１となっています。

設定値	リアルタイムオートチューニング	動作中の負荷イナーシャの変化度合
0	使用しない	―――
【1】,4,7	通常モード	変化しない
2, 5		変化が緩やか
3, 6		変化が急峻

・負荷イナーシャの変化度合が大きいときは、3を設定します。
・共振の影響が考えられる場合には、Pr23（適応フィルタモード設定）を有効としてください。

③ Pr22（リアルタイムオートゲインチューニング機械剛性）を、0 または低めの値に設定してください。
④サーボオンし、通常どおりに機械を動作させます。
⑤応答性を上げたい場合は、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性）を徐々に上げてください。但し、異音や発振が生じた場合には、すみやかに低めの値（0～3）に戻してください。
⑥結果を記憶させる場合は、EEPROM に書き込みます。

コンソールのコネクタをアンプのCN X6に差し込み、アンプの電源を投入する。

パラメータ Pr21の設定

(S)を押す。 → dP_SPd
(M)を押す。 → PA_ 00
(▲)(▼)で設定したいパラメータNo.を合わす。（ここでは、Pr21に合わします。） → PA_ 21
(S)を押す。 → 1
(▲)(▼)で数値を変える。
(S)を押す。 → PA_ 21

パラメータ Pr22の設定

(▲)でPr22に合わす。 → PA_ 22
(S)を押す。 → 4（出荷設定値）
(▲)で数字が大きくなり、
(▼)で数字が小さくなります。
(S)を押す。

ここから EEPROM 書込み

(M)を押す。 → EE_SEt
(S)を押す。 → EEP -
(▲)を押し続ける（約5秒）と右図のようにバーが増える。 → EEP --
→ ------
書込み開始 （一瞬表示） → StArt

終了
- FinISh（書込み終了）
- rESEt（書込み終了）
- Error（書込みエラー発生）

書込み終了後は、P.68, 69準備編「各モードの構造」を参照し、選択表示に戻してください。

適応フィルタについて

Pr23（適応フィルタモード設定）を０以外に設定することで、適応フィルタが有効となります。
適応フィルタは、動作中にモータ速度にあらわれる振動成分から共振周波数を推定し、ノッチフィルタの係数を自動設定することでトルク指令から共振成分をとり除き共振点振動を低減します。
適応フィルタは下記条件では正常に動作しないことがあります。その場合は、第１ノッチフィルタ（Pr1D、1E）および第２ノッチフィルタ（Pr28 ～ 2A）を用いて、マニュアル調整手順に従って共振対策を行ってください。
ノッチフィルタについての詳細は、P.254 調整編「機械共振の抑制」を参照してください。

	適応フィルタの動作が阻害される条件
共振点	・共振周波数が300[Hz]以下の場合。 ・共振ピークが低い場合、あるいは制御ゲインが低い場合で、モータ速度にその影響が現れない場合。 ・共振点が複数ある場合。
負　荷	・バックラッシュなどの非線形要素により、高周波数成分を持つモータ速度変動が生ずる場合。
指令パターン	・加減速が1[s]に30000[r/min]以上と急激な場合。

＜お知らせ＞
Pr23が0以外のときにも適応フィルタが自動的に無効となる場合があります。P.243 調整編「適応フィルタ無効化」を参照ください。

自動設定されるパラメータ

以下のパラメータが自動調整されます。

PrNo.	名　称
11	第1速度ループゲイン
12	第1速度ループ積分時定数
13	第1速度検出フィルタ
14	第1トルクフィルタ時定数
19	第2速度ループゲイン
1A	第2速度ループ積分時定数
1B	第2速度検出フィルタ
1C	第2トルクフィルタ時定数
20	イナーシャ比
2F	適応フィルタ周波数

また以下のパラメータも自動的に設定されます。

PrNo.	名　称	設定値
27	瞬時速度オブザーバ設定	0
30	第2ゲイン設定	1
31	第1制御切替モード	0
32	第1制御切替遅延時間	30
33	第1制御切替レベル	50
34	第1制御切替ヒステリシス	33
36	第2制御切替モード	0

＜お知らせ＞
・リアルタイムオートチューニングが有効のときは、自動調整されるパラメータは変更することはできません。
・Pr31 は位置制御またはフルクローズ制御で、かつPr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）が１～６の場合は10、その他の場合は０となります。

注意事項

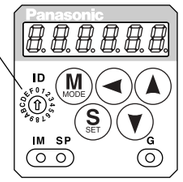
① 起動後、最初のサーボオン直後や、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を上げたときに、負荷イナーシャを同定（推定）するまで、また適応フィルタが安定するまで異音や発振が生じることがありますが、すぐに消えれば異常ではありません。しかし、発振や音が３往復動作以上にわたって継続する場合は、下記対策をできる順番で行ってください。
　1） 正常に動作したときのパラメータを一度 EEPROM に書きこむ。
　2） Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を下げる。
　3） Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）と、Pr23（適応フィルタモード設定）を一旦、０とし、再び０以外の値に設定しなおす。（イナーシャ推定・適応動作のリセット）
　4） Pr23（適応フィルタモード設定）を０で適応フィルタを無効とし、手動でノッチフィルタを設定する。
② 異音や発振が生じた後、Pr20（イナーシャ比）やPr2F（適応フィルタ周波数）が極端な値に変わっている場合があります。このような場合も、上記対策を実施してください。
③ リアルタイムオートゲインチューニングでの結果のうち、Pr20（イナーシャ比）とPr2F（適応フィルタ周波数）は、30 分ごとに EEPROM に書き込まれ、電源再投入時には、このデータを初期値としてオートチューニングを行います。
④ リアルタイムオートゲインチューニングを有効に設定した場合は、Pr27（瞬時速度オブザーバ設定）は自動的に無効（0）となります。
⑤ トルク制御時は通常適応フィルタは無効ですが、Pr02（制御モード設定）＝４, ５ の場合でトルク制御が選択された場合は切替え前の制御モード時の適応フィルタ周波数が保持されます。
⑥ 試運転機能、「PANATERM」の周波数特性測定中は負荷イナーシャ推定が無効となります。

機能選択に関するパラメータ

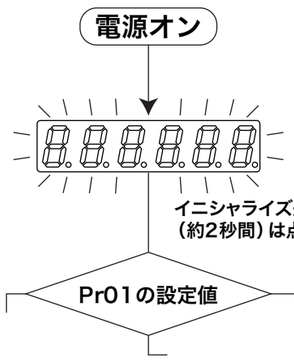
標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
00 ＊	軸名	0～15 【1】	多軸でRS232/485を用いたパソコンなどの上位ホストとの通信では、ホストがどの軸をアクセスしているかを識別する必要があります。本パラメータはこの軸名を、番号で確認できます。

・軸名は前面パネルのロータリースイッチID設定値（0～F）の電源オン時の値で決まります。
・この値が、シリアル通信時の軸番号となります。
・本パラメータの設定値はサーボ動作には何の影響も与えません。
・Pr00の設定は、ロータリースイッチID以外の手段では変更できません。



01 ＊	LED初期状態	0～17 【1】	電源投入後の初期状態において、前面パネルの7セグメントLEDに表示するデータの種類を選択します。



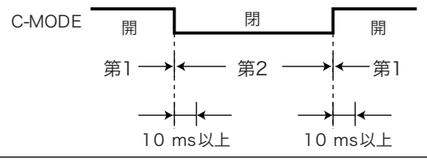
設定値	内　　容
0	位置偏差
【1】	モータ回転数
2	トルク出力
3	制御モード
4	入出力信号状態
5	エラー要因，履歴
6	ソフトバージョン
7	警　告
8	回生負荷率
9	オーバーロード負荷率
10	イナーシャ比
11	フィードバックパルス総和
12	指令パルス総和
13	フィードバックスケール偏差
14	フィードバックスケールフィードバックパルス総和
15	モータ自動認識機能
16	アナログ入力値
17	回転しない要因

表示の詳細はP.59準備編「パラメータとモードの設定」を参照ください。

02 ＊	制御モード設定	0～6 【1】	使用する制御モードを設定します。

設定値	制御モード	
	第1モード	第2モード
0	位　置	—
【1】	速　度	—
2	トルク	—
3※1	位　置	速　度
4※1	位　置	トルク
5※1	速　度	トルク
6	フルクローズ	—

※1）3,4,5の複合モードが設定された場合、制御モード切換入力（C-MODE）により第1、第2 のいずれかを選択できます。
C-MODE が開放の時：第1モードを選択
C-MODE が短絡の時：第2モードを選択
切替の前後10ms は指令を入力しないでください。



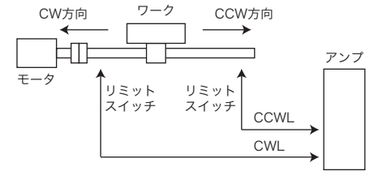
標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
03	トルクリミット選択	0～3 【1】	CW方向/CCW方向のトルクリミット方式を設定します。

設定値	CCW	CW
0	X5　CCWTL：16ピン	X5　CWTL：18ピン
【1】	Pr5E がCCW/CW 両方向のリミット値	
2	Pr5E で設定	Pr5F で設定
3	GAIN/TL-SEL 入力が解放の時:Pr5E で設定 GAIN/TL-SEL 入力が短絡の時:Pr5F で設定	

設定値0の場合CCWTL、CWTL はPr5E（第1トルクリミット設定)でリミットされます。
トルク制御時は本パラメータに関わりなく、Pr5E　がCCW/CW　両方向のリミット値となります。

04 ＊	駆動禁止入力設定	0～2 【1】	特に直線駆動の場合、ワークの行きすぎによる機械破損防止のため、下図の様に軸両端にリミットスイッチを設け、スイッチが動作した方向への駆動を禁止する、駆動禁止機能をアンプは備えています。その駆動禁止入力の動作を設定します。



設定値	CCWL/CWL 入力	入力	COMーとの接続	動　作
0	有効	CCWL（CN X5-9ピン）	接続	CCW側のリミットスイッチが動作していない正常状態
			オープン	CCW方向禁止、CW方向許可
		CWL（CN X5-8ピン）	接続	CW側のリミットスイッチが動作していない正常状態
			オープン	CW方向禁止、CCW方向許可
【1】	無効	CCWL/CWL入力は共に無視され、駆動禁止機能は無効となります。		
2	有効	CW/CCW 禁止入力のいずれかがCOMーとの接続がオープンとなった場合にエラーコードNo.38（駆動禁止入力保護）が発生します。		

＜注意＞
1.Pr04が0で駆動禁止入力時は、Pr66（駆動禁止時シーケンス）で設定されたシーケンスで減速・停止します。
この詳細はPr66（駆動禁止時シーケンス）の説明を参照ください。
2.Pr04が0で、CCWL・CWL入力を共にオープンとした時には、アンプは異常状態と判断してエラーコードNo.38（駆動禁止入力異常）でトリップします。
3.垂直軸にてワークの上側のリミットスイッチを切ると、上向きのトルクが無くなりワークが上下動を繰り返す場合があります。その場合にはPr66＝2とするか、この機能は使用せず上位コントローラ側でリミット処理を行ってください。

＜お知らせ＞
・パラメータ No. に「＊」マークのあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
05	速度設定内外切替	0～3 【0】	・速度制御を接点入力のみで簡単に実現できる内部速度設定機能を持っています。

設定値	速度設定方法
【0】	外部速度指令（SPR：CN X5 14ピン）
1	内部速度設定第1速～第4速（Pr53～Pr56）
2	内部速度設定第1速～第3速（Pr53～Pr55）、外部速度指令（SPR）
3	内部速度設定第1速～第8速（Pr53～Pr56、Pr74～Pr77）

・速度制御時の速度指令を選択します。

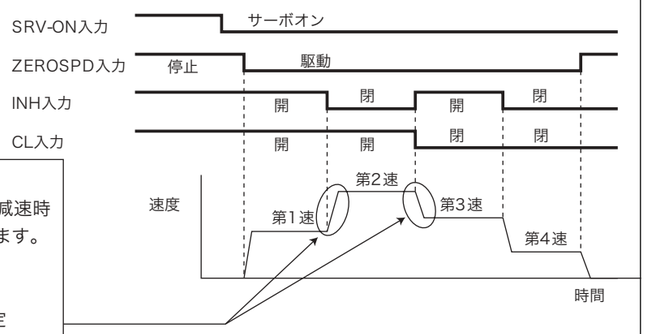
・設定値が1，2の時、4種類の内部速度指令の切替えは2種類の接点入力
① INH（CN X5 33ピン）：内部指令速度選択1入力
② CL（CN X5 30ピン）：内部指令速度選択2入力
で行います。DIV入力は無視されます。

・設定値が3の時、8種類の内部速度指令の切替えは3種類の接点入力
① INH（CN X5 33ピン）：内部指令速度選択1入力
② CL（CN X5 30ピン）：内部指令速度選択2入力
③ DIV（CN X5 28ピン）：内部指令速度選択3入力
で行います。

■内部速度選択

X5 コネクタピンNo.			Pr05（速度設定内外切替）			
33ピン INTSPD1(INH)	30ピン INTSPD2(CL)	28ピン INTSPD3(DIV)	0	1	2	3
開　放	開　放	開　放	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第1 速（Pr53）	速度設定第1 速（Pr53）	速度設定第1 速（Pr53）
短　絡	開　放	開　放	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第2 速（Pr54）	速度設定第2 速（Pr54）	速度設定第2 速（Pr54）
開　放	短　絡	開　放	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第3 速（Pr55）	速度設定第3 速（Pr55）	速度設定第3 速（Pr55）
短　絡	短　絡	開　放	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第4 速（Pr56）	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第4 速（Pr56）
開　放	開　放	短　絡	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第1 速（Pr53）	速度設定第1 速（Pr53）	速度設定第5 速（Pr74）
短　絡	開　放	短　絡	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第2 速（Pr54）	速度設定第2 速（Pr54）	速度設定第6 速（Pr75）
開　放	短　絡	短　絡	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第3 速（Pr55）	速度設定第3 速（Pr55）	速度設定第7 速（Pr76）
短　絡	短　絡	短　絡	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第4 速（Pr56）	アナログ速度指令（CN X5 14ピン）	速度設定第8 速（Pr77）

・内部速度指令での4変速運転例
CL/INH入力に加え、モータの駆動・停止を制御する入力として速度ゼロクランプ入力（ZEROSPD）とサーボオン入力（SRV-ON）入力を用いています。



＜注意＞
加速時間、減速時間およびS字加減速時間はパラメータで個別に設定できます。
本章のPr 58：加速時間設定
Pr 59：減速時間設定
Pr 5A：S字加減速時間設定
を参照ください。

06	ZEROSPD 入力選択	0～2 【0】	速度ゼロクランプ入力（ZEROSPD：CN X5 26ピン）の機能を設定します。

設定値	ZEROSPD入力（26ピン）の機能
【0】	ZEROSPD入力は無視され常に速度ゼロクランプ状態でないと判断される。
1	ZEROSPD入力が有効となり、COM－との間をオープンとすると速度指令をゼロとみなす。
2	速度指令の符号となります。COM－との間がオープンの時はCCW、COM－に接続でCW方向に指令方向を設定できます。

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
07	速度モニタ（SP）選択	0～9 【3】	アナログ速度モニタ信号出力（SP：CN X5 43ピン）の意味と、出力電圧レベルと速度の関係を設定します。

設定値	SPの信号	出力電圧レベルと速度の関係
0	モータ実速度	6V／47 r/min
1		6V／188 r/min
2		6V／750 r/min
【3】		6V／3000 r/min
4		1.5V／3000 r/min
5	指令速度	6V／47 r/min
6		6V／188 r/min
7		6V／750 r/min
8		6V／3000 r/min
9		1.5V／3000 r/min

08	トルクモニタ（IM）選択	0～12 【0】	アナログトルクモニタ信号出力（IM：CN X5 42ピン）の意味と、出力レベルとトルク、あるいは偏差パルス数の関係を設定します。

設定値	IMの信号	出力レベルとトルク、あるいは偏差パルス数の関係
【0】	トルク指令	3V／定格(100%)トルク
1	位置偏差	3V／31Pulse
2		3V／125Pulse
3		3V／500Pulse
4		3V／2000Pulse
5		3V／8000Pulse
6	フルクローズ偏差	3V／31Pulse
7		3V／125Pulse
8		3V／500Pulse
9		3V／2000Pulse
10		3V／8000Pulse
11	トルク指令	3V／200%トルク
12		3V／400%トルク

09	TLC出力選択	0～8 【0】	トルク制限中出力（TLC：CN X5 40ピン）の機能割付けを行います。

設定値	機　能	備　考
【0】	トルク制限中出力	左記の各出力の機能詳細はP.143出力信号（共通）とその機能「TLC, ZSP出力選択」の表を参照。
1	ゼロ速度検出出力	
2	過回生／過負荷／アブソバッテリ／ファンロック／フィードバックスケールのいずれかの警告出力	
3	過回生警告発生出力	
4	オーバーロード警告出力	
5	アブソバッテリー警告出力	
6	ファンロック警告出力	
7	フィードバックスケール警告出力	
8	速度一致出力	

0A	ZSP出力選択	0～8 【1】	ゼロ速度検出出力（ZSP：CN X5 12ピン）の機能割付けを行います。

設定値	機　能	備　考
0	トルク制限中出力	左記の各出力の機能詳細はP.143出力信号（共通）とその機能「TLC, ZSP出力選択」の表を参照。
【1】	ゼロ速度検出出力	
2	過回生／過負荷／アブソバッテリ／ファンロック／フィードバックスケールのいずれかの警告出力	
3	過回生警告発生出力	
4	オーバーロード警告出力	
5	アブソバッテリー警告出力	
6	ファンロック警告出力	
7	フィードバックスケール警告出力	
8	速度一致出力	

■パラメータの設定

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
0B ＊	アブソリュート エンコーダ設定	0～2 【1】	17ビットアブソリュートエンコーダの使用方法を設定します。 **＜注意＞** 5芯2500P/rインクリメンタルエンコーダ使用時はこのパラメータは無効です。
0C ＊	RS232 通信ボーレート設定	0～5 【2】	RS232 通信の通信速度を設定します。 ・ボーレート誤差は±0.5%です。
0D ＊	RS485 通信ボーレート設定	0～5 【2】	RS485通信の通信速度を設定します。 ・ボーレート誤差は±0.5%です。
0E ＊	前面パネルロック 設定	0～1 【0】	前面パネルの操作をモニタモードに限定できます。 予期せぬパラメータの変更などの誤操作を防止することができます。 **＜注意＞** 本パラメータが1であっても通信機能によるパラメータ変更は有効です。 本パラメータを0に戻すには、「PANATERM」あるいはコンソールを使用してください。

設定値	内　容
0	アブソリュートエンコーダとして用いる。
【1】	インクリメンタルエンコーダとして用いる。
2	アブソリュートエンコーダとして用いるが、多回転カウンタオーバを無視する。

設定値	ボーレート	設定値	ボーレート
0	2400bps	3	19200bps
1	4800bps	4	38400bps
【2】	9600bps	5	57600bps

設定値	ボーレート	設定値	ボーレート
0	2400bps	3	19200bps
1	4800bps	4	38400bps
【2】	9600bps	5	57600bps

設定値	内　容
【0】	全て有効
1	モニタモード限定

ゲイン・フィルタ時定数などの調整に関するパラメータ

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
11	第1速度ループ ゲイン	1～3500 A,B,C枠【35】＊ D,E,F,G枠【18】＊	Hz	速度ループの応答性を決めます。 位置ループゲインを高くしてサーボ系全体の応答性を高めるためには、この速度ループゲインを大きく設定する必要があります。但し、大きすぎると発振する場合があるためご注意ください。 **＜注意＞** Pr20イナーシャ比が正しく設定されている場合にPr11の設定単位は（Hz）になります。
12	第1速度ループ 積分時定数	1～1000 A,B,C枠【16】＊ D,E,F,G枠【31】＊	ms	速度ループの積分時定数を設定します。 設定値が小さい程、停止時の偏差を早く0に追い込む作用をします。 “999”に設定すると積分が保持されます。 “1000”に設定すると積分の効果が無くなります。
13	第1速度検出 フィルタ	0～5 【0】＊	—	速度検出の後にあるローパスフィルタ（LPF）の時定数を6段階（0～5）で設定します。 設定値を大きくすると時定数も大きくなり、モータから生じる騒音が小さくできますが、応答性は低くなります。通常は出荷設定値（0）でお使いください。
14	第1トルクフィルタ 時定数	0～2500 A,B,C枠【65】＊ D,E,F,G枠【126】＊	0.01ms	トルク指令部に挿入された1次遅れフィルタの時定数を設定します。 ねじれ共振による発振の抑制に効果がある場合があります。

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
19	第2速度ループ ゲイン	1～3500 A,B,C枠【35】＊ D,E,F,G枠【18】＊	Hz	位置ループ、速度ループ、速度検出フィルタ、トルク指令フィルタはそれぞれ2組のゲインまたは時定数（第1、第2）を持っています。 第１／第2のゲイン、時定数の切替についての詳細は、P.251調整編を参照ください。 それぞれの機能・内容は前記の第一のゲイン／時定数と同様です。
1A	第2速度ループ 積分時定数	1～1000 【1000】＊	ms	
1B	第2速度検出 フィルタ	0～5 【0】＊	—	
1C	第2トルクフィルタ 時定数	0～2500 A,B,C枠【65】＊ D,E,F,G枠【126】＊	0.01ms	
1D	第1ノッチ周波数	100～ 1500 【1500】	Hz	第1の共振抑制ノッチフィルタの周波数を設定します。 このパラメータを“1500”に設定するとノッチフィルタの機能は無効となります。
1E	第1ノッチ幅選択	0～4 【2】	—	第1の共振抑制ノッチフィルタの幅を5段階で設定します。 設定が大きくなるとノッチ幅が大きくなります。 通常は出荷設定値でご使用ください。

オートゲインチューニングに関するパラメータ

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
20	イナーシャ比	0～ 10000 【250】＊	%	モータのロータイナーシャに対する負荷イナーシャの比を設定します。 Pr20＝（負荷イナーシャ／ロータイナーシャ）×100「%」 ノーマルモードオートゲインチューニングを実行すると、所定の動作後負荷イナーシャを自動推定し、その結果が、本パラメータに反映されます。 リアルタイムオートチューニング有効時は、イナーシャ比を常時推定し、約30分ごとにEEPROMに保存します。 **＜注意＞** イナーシャ比が正しく設定されている場合にPr11、Pr19の設定単位は（Hz）になります。Pr20イナーシャ比が実際よりも大きければ速度ループゲインの設定単位は大きく、Pr20イナーシャ比が実際よりも小さければ速度ループゲインの設定単位は小さくなります。
21	リアルタイムオート チューニングモード 設定	0～7 【1】	—	リアルタイムオートゲインチューニングの動作モードを設定します。 値を3と大きくするほど動作中のイナーシャ変化に対して早く適応しますが、動作パターンによっては不安定になる場合があります。通常は1の設定でご使用下さい。

設定値	リアルタイム オートチューニング	動作中の負荷イナーシャの 変化度合
0	無効	―――――
【1】, 4, 7	通常モード	ほとんど変化しない
2, 5		変化が緩やか
3, 6		変化が急峻

＜お知らせ＞

- **パラメータ No. に「＊」マーク**のあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。
- **標準出荷設定値に「＊」マーク**のあるパラメータはリアルタイムオートゲインチューニング実行中に自動設定されます。手動で変更する場合はP.247 調整編「ゲイン自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートゲインチューニングを無効としてから設定してください。

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
22	リアルタイムオートチューニング機械剛性選択	0～15 A,B,C枠【4】 D,E,F,G枠【1】	—	リアルタイムオートゲインチューニング有効時の機械剛性を16段階で設定します。 低　←機械剛性→　高 低　←サーボゲイン→　高 Pr22 | 0・1----------14・15 低　←応答性→　高 **＜注意＞** 設定値を急に大きく変化させると、ゲインが急変するため機械に衝撃を与えることがあります。必ず小さな設定値から開始し、機械の動きを見ながら徐々に大きくしていくようにしてください。
23	適応フィルタモード設定	0～2 【1】	—	適応フィルタの動作を設定します。 0：無効 1：有効 2：保持（2に変更したときの適応フィルタ周波数が保持されます） **＜注意＞** 適応フィルタを無効に設定すると、Pr2F適応フィルタ周波数は0にリセットされます。 トルク制御モードでは適応フィルタは常に無効となります。
25	ノーマルモードオートチューニング動作設定	0～7 【0】	—	ノーマルモードオートゲインチューニング時の動作パターンを設定します。 設定値 / 回転量 / 回転方向 【0】 / 2［回転］ / CCW→CW 1 / 2［回転］ / CW→CCW 2 / 2［回転］ / CCW→CCW 3 / 2［回転］ / CW→CW 4 / 1［回転］ / CCW→CW 5 / 1［回転］ / CW→CCW 6 / 1［回転］ / CCW→CW 7 / 1［回転］ / CW→CW 例）設定値0のときCCW方向に2回転、CW方向に2回転します。
27	瞬時速度オブザーバ設定	0～1 【0】＊	—	剛性の高い機器では、瞬時速度オブザーバを使用することで、速度検出精度を向上させて、高応答化と停止時振動の低減を両立させることができます。 設定値 / 瞬時速度オブザーバ 【0】＊ / 無効 1 / 有効 使用する場合は、Pr20イナーシャ比を正しく設定する必要があります。 Pr21リアルタイムオートチューニングモード設定を0以外（有効）としたとき、Pr27は0（無効）となります。
28	第2ノッチ周波数	100～1500 【1500】	Hz	第2の共振抑制ノッチフィルタのノッチ周波数を設定します。 このパラメータを“1500”に設定するとノッチフィルタの機能は無効となります。
29	第2ノッチ幅選択	0～4 【2】	—	第2の共振抑制ノッチフィルタのノッチ幅を選択します。 設定が大きくなるとノッチ幅が大きくなります。 通常は出荷設定値でご使用ください。
2A	第2ノッチ深さ選択	0～99 【0】	—	第2の共振抑制ノッチフィルタのノッチ深さを設定します。 値が大きくなるほどノッチ深さが浅くなり、位相の遅れは少なくなります。

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
2F	適応フィルタ周波数	0～64 【0】	—	適応フィルタの周波数に対応するテーブルNo.を表示します。(P.234調整編参照) 本パラメータは適応フィルタが有効な場合（Pr23（適応フィルタモード設定）が0以外のとき）に自動で設定され、変更することはできません。 0～4：フィルタ無効 5～48：フィルタ有効 49～64：Pr22によってフィルタ有効・無効が変化 適応フィルタ有効時、本パラメータは30分ごとにEEPROMに保存され、次の電源投入時に適応フィルタが有効な場合は、このEEPROMに保存されたデータを初期値として適応動作を始めます。 **＜注意＞** もし動作がおかしいなどで、本パラメータをクリアし適応動作をリセットしたい場合には、一旦適応フィルタを無効（Pr23（適応フィルタモード設定）を0）に設定した後、再度有効に設定して下さい。 P.247調整編「ゲイン自動調整機能の解除」も参照ください。

調整に関するパラメータ（第２ゲイン切替機能関連）

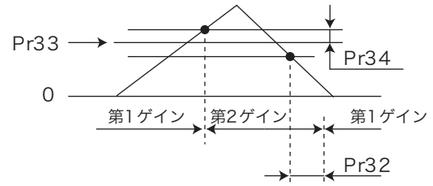
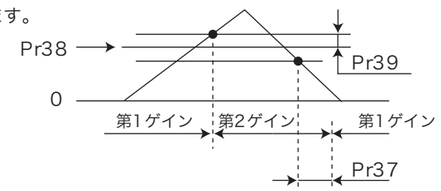
標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
30	第2ゲイン設定	0～1 【1】＊	—	速度制御のPI/P動作切替、または第1／第2ゲイン切替を選択します。 設定値 / ゲイン選択・切替 0 / 第1ゲイン（PI/P切替可）※1 【1】＊ / 第1／第2ゲイン切替可※2 ※1 PI/P動作の切替えは、ゲイン切替入力（GAIN CN X5　27ピン）で行ないます。ただしPr03（トルクリミット選択）が3 の場合はPI 固定となります。 GAIN入力 / 速度ループの動作 COM−とオープン / PI動作 COM−に接続 / P動作 ※2 第１ゲインと第2ゲインの切替条件については、P.251調整「ゲイン切替機能」を参照してください。
31	第１制御切替モード	0～10 【0】＊	—	Pr30を1に設定したときの、第1制御モードが速度制御である場合の第1ゲインと第2ゲインの切替条件条件を選択します。 設定値 / ゲイン切替条件 【0】＊, 6～10 / 第1ゲインに固定 1 / 第2ゲインに固定 2 ※1 / ゲイン切替入力（GAIN）オンで第2ゲイン選択（Pr30は1の設定が必要） 3 ※2 / トルク指令変化量がPr33（第1制御切替レベル）、Pr34（第1制御切替時ヒステリシス）の設定より大で第2ゲイン選択 4 ※2 / 速度指令変化量がPr33（第1制御切替レベル）、Pr34（第1制御切替時ヒステリシス）の設定より大で第2ゲイン選択 5 ※2 / 指令速度がPr33（第1制御切替レベル）、Pr34（第1制御切替時ヒステリシス）の設定より大で第2ゲイン選択 ※1 Pr31 が2、Pr03（トルクリミット選択）が3 の場合はGAIN入力に関係なく、第1ゲイン固定となります。 ※2 切替えるレベル、タイミングはP.251調整「ゲイン切替機能」を参照。
32	第１制御切替遅延時間	0～10000 【30】＊	×166μs	Pr31を3～5に設定したとき有効で、第2ゲインから第１ゲインに戻るときの遅延時間を設定します。
33	第１制御切替レベル	0～20000 【50】＊	—	Pr31が3～5の設定のときに有効で、第1ゲインと第2ゲインの切替時判定レベルを設定します。 単位はPr31（第1制御切替モード）の設定により異なります。

＜お知らせ＞

・**標準出荷設定値に「＊」マーク**のあるパラメータはリアルタイムオートゲインチューニング実行中に自動設定されます。手動で変更する場合はP.247 調整編「ゲイン自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートゲインチューニングを無効としてから設定してください。

標準出荷設定：【 】

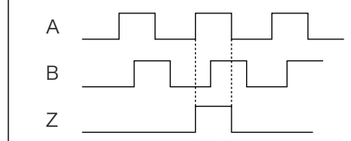
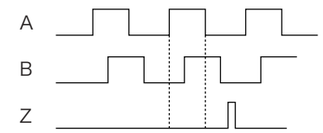
PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
34	**第１制御切替時 ヒステリシス**	0～ 20000 【33】＊	—	上記Pr33で設定された判定レベルの上下に設けるヒステリシスの幅を設定します。 単位はPr31（第1制御切替モード）の設定により異なります。 以上のPr32（遅延）、Pr33（レベル）、Pr34（ヒステリシス）の定義を下記に図示します。  **＜注意＞** Pr33（レベル）、Pr34（ヒステリシス）の設定は絶対値（正／負）として有効です。
36	**第2制御切替モード**	0～5 【0】＊	—	Pr30を1に設定したときの、第2制御モードが速度制御である場合の、第1ゲインと第2ゲインの切替条件を選択します。 **設定値** / **ゲイン切替条件** 【0】＊ / 第1ゲインに固定 1 / 第2ゲインに固定 2 ※1 / ゲイン切替入力（GAIN:CN X5　27ピン）オンで第2ゲイン選択（Pr30は1の設定が必要） 3 ※2 / トルク指令変化量大で第2ゲイン選択 4 ※2 / 速度指令変化量で（加速度）大で第2ゲイン選択 5 ※2 / 指令速度大で第2ゲイン選択 ※1　Pr31 が2、Pr03（トルクリミット選択）が3の場合はGAIN入力に関係なく、第1ゲイン固定となります。 ※2 切替えるレベル、タイミングはP.252調整編「ゲイン切替条件の設定」参照。
37	**第2制御切替 遅延時間**	0～ 10000 【0】	×166μs	Pr36を3～5に設定したとき有効で、第2ゲインから第１ゲインに戻るときの遅延時間を設定します。
38	**第2制御切替レベル**	0～ 20000 【0】	—	Pr36を3～5に設定したときに有効で、第1ゲインと第2ゲイン切替判定レベルを設定します。 単位はPr36（第2制御切替モード）の設定により異なります。
39	**第2制御切替時 ヒステリシス**	0～ 20000 【0】	—	上記Pr38で設定された判定レベルの上下に設けるヒステリシスの幅を設定します。 単位はPr36（第2制御切替モード）の設定により異なります。 以上のPr37（遅延）、Pr38（レベル）、Pr39（ヒステリシス）の定義を下記に図示します。  **＜注意＞** Pr38（レベル）、Pr39（ヒステリシス）の設定は絶対値（正／負）として有効です。
3D	**JOG 速度設定**	0～500 【300】	r/min	JOG 運転速度を設定します。 ご使用にあたっては、P.83準備編「試運転」をご参照ください。

＜お知らせ＞

・**標準出荷設定値に「＊」マーク**のあるパラメータはリアルタイムオートゲインチューニング実行中に自動設定されます。手動で変更する場合はP.247 調整編「ゲイン自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートゲインチューニングを無効としてから設定してください。

位置制御に関するパラメータ

標準出荷設定：【 】

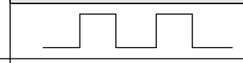
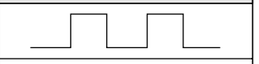
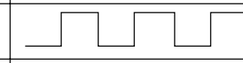
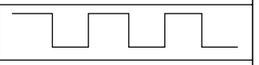
PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
44 ＊	**パルス出力分周分子**	1～ 32767 【2500】	パルス出力（X5　0A+：21ピン，0A−：22ピン，0B+：48ピン，0B−：49ピン）から出力するパルス数を設定します。 ・Pr45=【0】（出荷設定） OA・0B　それぞれのモータ1回転あたりの出力パルス数をPr44で設定することができます。したがって4逓倍後のパルス出力分解能は下式となります。 1 回転あたりのパルス出力分解能 ＝ Pr44（パルス出力分周分子）×4 ・Pr45≠0： 1回転あたりのパルス出力分解能は、下式に従い任意の比で分周されます。 1回転あたりのパルス出力分解能 ＝ $\frac{\text{Pr44（パルス出力分周分子）}}{\text{Pr45（パルス出力分周分母）}}$ ×エンコーダ分解能 **＜注意＞** ・エンコーダ分解能は17ビットアブソリュートエンコーダで131072[P/r]、2500P/r 5 芯インクリメンタルエンコーダで10000[P/r]となります。 ・1回転あたりのパルス出力分解能はエンコーダ分解能以上にはなりません。（上記設定とした場合、1回転あたりのパルス出力分解能はエンコーダ分解能と等しくなります。） ・Z相はモータ1回転あたり1回出力されます。 上式で求めた1回転あたりのパルス出力分解能が4の倍数の場合、Z相はA相と同期して出力されますが、それ以外の場合はZ相の幅はエンコーダ分解能での出力となるためA相より幅が狭くなりA相とは同期しません。 エンコーダ分解能 × $\frac{\text{Pr44}}{\text{Pr45}}$ が4の倍数  同期 エンコーダ分解能 × $\frac{\text{Pr44}}{\text{Pr45}}$ が4の倍数でない  非同期
45 ＊	**パルス出力分周分母**	0～ 32767 【0】	

＜お知らせ＞

・**パラメータ No. に「＊」マーク**のあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
46 ＊	パルス出力論理反転	0～3 【0】	パルス出力(X5 0B＋：48ピン, 0B－：49ピン)のB相論理と出力ソースを設定します。本パラメータによりB相パルスの論理を反転することで、A相パルスに対するB相パルスの位相関係を反転することができます。

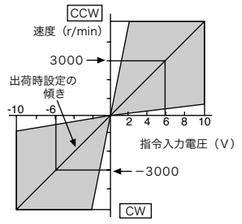
設定値	A 相(0A)	モータCCW回転時	モータCW回転時
【0】, 2	B 相(0B) 非反転		
1, 3	B 相(0B) 反転		

Pr46	B相論理	出力ソース
【0】	非反転	エンコーダ位置
1	反転	エンコーダ位置
2 ※1	非反転	フィードバックスケール位置
3 ※1	反転	フィードバックスケール位置

※1　Pr46＝2, 3の出力ソースはフルクローズ制御時のみ有効です。

速度・トルク制御に関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
50	速度指令入力ゲイン	10～2000 【500】	(r/min)/V	速度指令入力（SPR：CN X5 14ピン）に印加される電圧とモータ速度の関係を設定します。 ・Pr50で指令入力電圧と回転速度の関係の「傾き」を設定します。 ・標準出荷設定は Pr50＝500［(r/min) /V］ ですから、6Vの入力で3000r/minの関係となります。  ＜注意＞ 1. 速度指令入力(SPR)には±10V以上は加えないでください。 2. 本アンプを速度制御モードで使用し、アンプの外部で位置ループを組む場合、Pr50の設定値によってサーボ系全体の位置ゲインが変化します。Pr50の設定値を大きくしすぎることによる発振などに注意してください。

＜お知らせ＞
・**パラメータ No. に「＊」マーク**のあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
51	速度指令入力反転	0～1 【1】	—	速度指令入力(SPR:CN X5 14ピン)の極性を反転します。上位装置側の指令信号の極性を変えずにモータの回転方向を変えたい場合などに使用します。

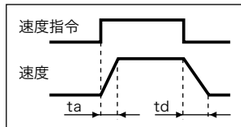
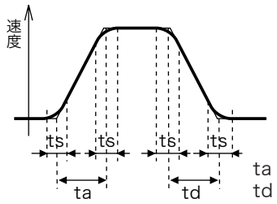
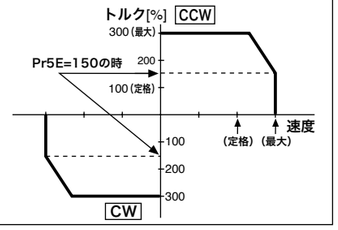
設定値	モータ回転方向
0	(＋) の指令で軸端から見てCCW方向
【1】	(＋) の指令で軸端から見てCW方向

＜お知らせ＞
・本パラメータの標準出荷設定は1であり、(＋)の指令でCW方向に回転し、従来のMINASの各シリーズのアンプとの互換性を持たせています。
・Pr06(ZEROSPD 入力選択)＝2の場合、本パラメータは無効となります。

＜注意＞
速度制御モードに設定されたアンプと、外部のポジションユニットとの組み合わせでサーボ駆動系を構成する場合、ポジションユニットからの速度指令信号の極性と、本パラメータでの極性設定が一致しないと、モータが異常動作するので注意してください。

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
52	速度指令オフセット	−2047～2047 【0】	0.3mV	・速度指令入力（SPR：CN X5 14ピン）のオフセット調整を本パラメータにより行います。 ・設定値“1”あたり約0.3mVのオフセット量となります。 ・オフセット調整は、①マニュアルで調整する方法と②自動調整の2通りがあります。 ① マニュアル調整 ・アンプ単体でオフセット調整を行う場合 速度指令入力（SPR/TRQR）に正確に0Vを入力（もしくはシグナルグランドに接続）した上で、モータが回転しないような値を本パラメータで設定する。 ・上位装置側で位置ループを組む場合 サーボロック停止状態で、偏差パルスがゼロとなるように本パラメータで設定する。 ② 自動調整 ・自動オフセット調整モードにおける操作方法などの詳細はP.73準備編「補助機能モード」を参照ください。 ・自動オフセット調整が実行された結果が本パラメータPr52に反映されます。
53	速度設定第1速	−20000～20000 【0】	r/min	パラメータ「速度設定内外切替」（Pr05）で内部速度設定が有効とされた時の内部指令速度を第1速から第4速までをPr53からPr56に、第5速から第8速までをそれぞれPr74からPr77直接単位［r/min］で設定します。 ＜注意＞ ・設定値の極性は、内部指令速度の極性を示します。 ＋　軸端から見てCCW方向指令 －　軸端から見てCW方向指令 ・パラメータ設定値の絶対値は、Pr73（過速度レベル設定）で制限されます。
54	速度設定第2速			
55	速度設定第3速			
56	速度設定第4速			
74	速度設定第5速	−20000～20000 【0】	r/min	
75	速度設定第6速			
76	速度設定第7速			
77	速度設定第8速			
57	速度指令フィルタ設定	0～6400 【0】	0.01ms	速度指令入力（SPR：CN X5 14ピン）への1次遅れフィルタの時定数を設定します。

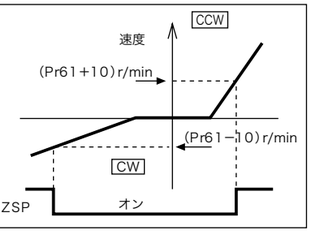
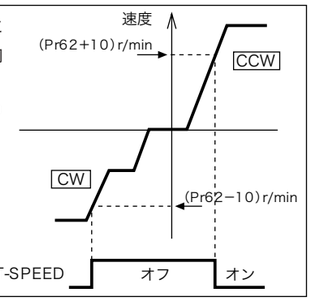
標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
58	**加速時間設定**	0～5000 【0】	2ms/(1000 r/min)	アンプ内部で速度指令に加速･減速をかけて速度制御をすることができます。 ステップ状の速度指令を入力する場合や、内部速度設定で使用する場合のソフトスタートが可能となります。
59	**減速時間設定**	0～5000 【0】	2ms/(1000 r/min)	 ta　Pr58 × 2ms/(1000r/min) td　Pr59 × 2ms/(1000r/min) **＜注意＞** アンプ外部の位置ループとの組合せで使用する場合は加速･減速時間設定は使用しないでください。(Pr58、Pr59は共に0を設定する)
5A	**S字加減速時間設定**	0～500 【0】	2ms	直線加速・減速では始動、停止時などの加速度変化が大きくショックを生じるような用途で、速度指令に擬似的なS字加減速を付加して滑らかな運転を可能にします。  1．基本の直線部分の加速・減速時間はそれぞれPr58、Pr59で設定する。 2．直線加減速時の変曲点を中心とする時間幅でS字部の時間をPr5Aで設定（単位：2ms)する。 ta：Pr58 td：Pr59 ts：Pr5A $\frac{ta}{2} > ts$，および $\frac{td}{2} > ts$ の設定でご使用ください。
5E	**第1トルクリミット設定**	0～500 【500】 ＊2	%	モータの出力トルク(Pr5E：第1、Pr5F：第2)のリミット値を設定します。 トルクリミットの選択はPr03（トルクリミット選択）を参照してください。 トルクリミット機能は、アンプの内部で、パラメータ設定によりモータの最大トルクを制限する機能です。 通常の仕様においては、瞬時であれば定格の約3倍のトルクを許容していますがこの3倍のトルクでモータの負荷（機械）の強度に問題が生じる恐れがある場合などに本パラメータで最大トルクを制限します。 ・設定値は定格トルクに対する％値で与えます。 ・右図はPr03＝1で150％に制限したときの例です。 ・Pr5EはCW/CCW両方向の最大トルクを同時に制限します。  **＜注意＞** 本パラメータは、システムパラメータ（「PANATERM」およびパネル操作で変更できない工場出荷パラメータ）「最大出力トルク設定」で、出荷時に設定されている値を超えての設定はできません。出荷設定値はアンプとモータの組合せによって異なります。詳細はP.65準備編「トルクリミット設定について」を参照。
5F	**第2トルクリミット設定**	0～500 【500】 ＊2	%	

＜お知らせ＞
- **パラメータNo.に「＊」マーク**のあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。
- **標準出荷設定に「＊2」マーク**のあるものは、アンプとモータの組み合わせにより異なります。

シーケンスに関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
61	**ゼロ速度**	10～ 20000 【50】	r/min	ゼロ速度検出出力信号（ZSP：CN X5 12ピンまたはTCL：CN X5　40ピン）を出力するタイミングを回転速度［r/min］で設定します。 モータの速度が本パラメータPr61の設定速度より低くなったときに零速度検出信号（ZSP）を出力します。 また、速度指令とモータ速度の差が本パラメータPr61の設定速度以下となったときに、速度一致（V-COIN）を出力します。 ・Pr61の設定はモータの回転方向にかかわりなく、CW/CCW両方向に作用します。 ・10[r/min]のヒステリシスがあります。 
62	**到達速度**	10～ 20000 【1000】	r/min	速度到達信号（AT-SPEED＋：CN X5　39ピン、AT-SPEED－：CN X5　38ピン)を出力するタイミングを回転速度[r/min］で設定します。 モータ速度が本パラメータPr62の設定速度を超えたときに速度到達信号（AT-SPEED）を出力します。 ・Pr62の設定はモータの回転方向にかかわりなく、CW/CCWの両方向に作用します。 ・10［r/min］のヒステリシスがあります。 
65	**主電源オフ時LV トリップ選択**	0～1 【1】	—	サーボオン中に主電源遮断がPr6D（主電源オフ検出時間）の時間が続いた時にエラーコードNo.13（主電源不足電圧保護）機能を動作させるか否かを選択します。 設定値 / 主電源不足電圧保護動作 0：サーボオン中に主電源が遮断されるとエラーコードNo.13は発生せずにサーボオフとなり、その後主電源が再度オンするとサーボオンに復帰します。 【1】：サーボオン中に主電源が遮断されると、エラーコードNo.13（主電源不足電圧保護）でエラーとなります。 **＜注意＞** Pr6D（主電源オフ検出時間）＝1000 の場合は、本パラメータは無効です。 Pr6Dの設定が長く主電源遮断を検出する前に主電源コンバータ部のP-N間電圧が低下し、規定値以下となった場合はPr65の設定にかかわらず、エラーコードNo.13（主電源不足電圧保護）が発生します。

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
66 ＊	**駆動禁止時 シーケンス**	0～2 【0】	—	駆動禁止入力（CCWL：コネクタCN　X5　9ピンまたはCWL：コネクタCN X5 8ピン）が有効となった後の、減速中、停止後の駆動条件を設定します。 **＜注意＞** 設定値2 の場合、減速中のトルクリミットはPr6E（非常停止時トルク設定）の設定値で制限されます。
67	**主電源オフ時 シーケンス**	0～9 【0】	—	Pr65（主電源オフ時LVトリップ選択）が0の場合に、主電源が遮断された後の ① 減速中、および停止後の動作 ② 偏差カウンタの内容のクリア処理 を設定します。 （DB：ダイナミックブレーキ動作） **＜注意＞** 設定値8, 9の場合、減速中のトルクリミットはPr6E（非常停止時トルク設定）の設定値で制限されます。
68	**アラーム時 シーケンス**	0～3 【0】	—	アンプの持ついずれかの保護機能が動作してエラーが発生した後の減速中、あるいは停止後の動作を設定します。 （DB：ダイナミックブレーキ動作） **＜注意＞** 偏差カウンタの内容はアラーム時にクリアします。 P.51準備編「タイミングチャート」（異常（アラーム）発生時（サーボオン指令状態））も参照ください。

67 の設定値

設定値	動　作		偏差カウンタの内容
	減速中	停止後	
【0】	DB	DB	クリア
1	フリーラン	DB	クリア
2	DB	フリー	クリア
3	フリーラン	フリー	クリア
4	DB	DB	保持
5	フリーラン	DB	保持
6	DB	フリー	保持
7	フリーラン	フリー	保持
8	非常停止	DB	クリア
9	非常停止	フリー	クリア

66 の設定値

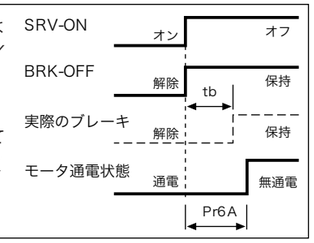
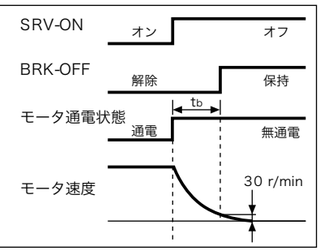
設定値	減速中	停止後	偏差カウンタの内容
【0】	ダイナミック ブレーキ動作	駆動禁止方向には トルク指令=0	保持
1	駆動禁止方向には トルク指令=0	駆動禁止方向には トルク指令=0	保持
2	非常停止	駆動禁止方向の 指令=0	減速前後で クリア

68 の設定値

設定値	動　作		偏差カウンタの内容
	減速中	停止後	
【0】	DB	DB	保持
1	フリーラン	DB	保持
2	DB	フリー	保持
3	フリーラン	フリー	保持

＜お知らせ＞
・パラメータ No. に「＊」マークのあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
69	**サーボオフ時 シーケンス**	0～9 【0】	—	サーボオフ（SRV-ON信号：CN X5　29ピンがオン→オフ）された後の ① 減速中、あるいは停止後の動作 ② 偏差カウンタのクリア処理 を設定します。 Pr69の設定値と動作・偏差カウンタの処理の関係は、Pr67（主電源オフ時シーケンス）のそれと同じです。 P.52準備編「タイミングチャート」（モータ停止時のサーボオン・オフ動作）も参照ください。
6A	**停止時メカブレーキ 動作設定**	0～100 【0】	2ms	モータが停止中にサーボオフする際、ブレーキ解除信号（BRK-OFF：CN X5　10，11ピン）がオフ（ブレーキ保持）となった後からモータ無通電（サーボフリー）となるまでの時間を設定します。 ・ブレーキの動作遅れ時間（tb）によるモータ（ワーク）の微小な移動／落下を防ぐために設定する。 ・Pr6Aの設定≧tb として、実際にブレーキが動作してからサーボオフするよう設定してください。  P.52準備編「タイミングチャート」（モータ停止時のサーボオン・オフ動作）も参照ください。
6B	**動作時メカブレーキ 動作設定**	0～100 【0】	2ms	モータが回転中にサーボオフする際、サーボオン入力信号（SRV-ON：CN X5　29ピン）のオフを検出してから外部ブレーキ解除信号（BRK-OFF：CN X5　10,11ピン）がオフするまでの時間を設定します。 ・モータ回転によるブレーキの劣化を防ぐために設定する。 ・モータが回転中のサーボオフでは、右図の時間tbは、Pr6Bの設定時間かモータ回転速度が約30r/min以下になるまでの時間のいずれか小さい方となる。  P.53準備編「タイミングチャート」（モータ回転時のサーボオン・オフ動作）も参照ください。

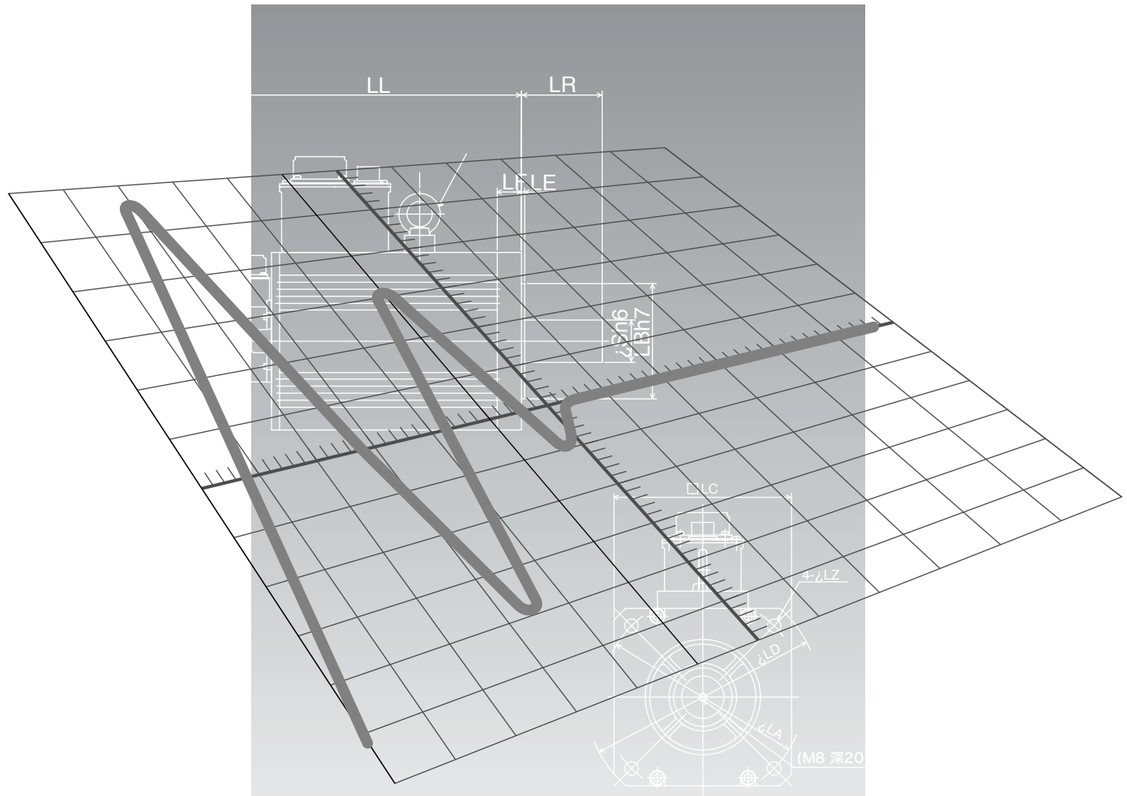
■パラメータの設定

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
6C ＊	**回生抵抗外付け選択**	0～3 A,B,G枠 【3】 C,D,E,F枠 【0】	—	アンプに内蔵する回生抵抗をそのまま使用するか、あるいは内蔵回生抵抗を切り離し、外部（A枠～D枠ではコネクタCN X2のRB1-RB2間、E枠～F枠では端子台のP-B2間、G枠は端子台のP-B間に接続）に回生抵抗器を設けるかに応じて本パラメータを設定します。 設定値 / 使用する回生抵抗 / 回生処理および回生抵抗過負荷保護 【0】(C,D,E,F枠) / 内蔵抵抗 / 回生処理回路が動作し、内蔵抵抗に合わせて（およそ1％デューティー）回生抵抗過負荷保護が働く 1 / 外付抵抗 / 回生処理回路が動作し、回生抵抗の動作率が10％を超えたときに回生過負荷保護（エラーコードNo.18）でトリップします。 2 / 外付抵抗 / 回生処理回路は動作しますが、回生過負荷保護は動作しません。 【3】(A,B,G枠) / なし / 回生処理回路および、回生抵抗過負荷保護が動作せず、内蔵コンデンサですべての回生電力を処理します。 **＜お願い＞** 外付け回生抵抗を使用される場合は、必ず温度ヒューズ等外部保護を設置してください。 回生抵抗過負荷保護の有効/無効に関わらず、回生抵抗が異常に発熱して焼損する場合があります。 **＜注意＞** 内蔵回生抵抗を用いる場合には、設定値0以外には絶対に設定しないでください。外付け回生抵抗には、さわらないように注意してください。 ご使用におきましては、外付け抵抗が高温になり、やけどのおそれがあります。
6D ＊	**主電源オフ検出時間**	35～ 1000 【35】	2ms	主電源遮断状態が連続した場合、遮断を検出するまでの時間を設定します。 1000 の場合、主電源オフ検出は無効となります。
6E	**非常停止時 トルク設定**	0～500 【0】	%	下記で非常停止の場合のトルクリミットを設定します。 ・Pr66（駆動禁止入力時シーケンス）の設定値が2で駆動禁止減速時 ・Pr67（主電源オフ時シーケンス）の設定値8, 9で減速時 ・Pr69（サーボオフ時シーケンス）の設定値8, 9の減速時 設定値が0の場合は通常のトルクリミットが使用されます。
71	**アナログ入力過大 設定**	0～100 【0】	0.1V	・速度指令入力（SPR：CN X5 14ピン）の過大検出判定レベルをオフセット補正後の電圧で設定します。 ・設定値を0にした場合、エラーコードNo.39（アナログ入力過大保護機能）は無効になります。
72	**オーバーロード レベル設定**	0～500 【0】	%	・オーバーロードレベルを設定します。設定値を0にした場合オーバーロードレベル設定は115[%]になります。 ・通常は0でご使用ください。オーバーロードレベルを下げて使用したい場合のみにレベルを設定してください。 ・本パラメータの設定値はモータ定格の115[%]で制限されます。
73	**過速度レベル設定**	0～ 20000 【0】	r/min	・過速度レベルを設定します。設定値を0にした場合過速度レベル設定はモータの最高回転数×1.2 になります。 ・通常は0でご使用ください。過速度レベルを下げて使用したい場合のみにレベルを設定してください。 ・本パラメータの設定値はモータの最高回転数×1.2で制限されます。 **＜注意＞** 設定値に対する検出誤差は7芯アブソリュートエンコーダの時は±3[r/min]、5芯インクリメンタルエンコーダの時は±36[r/min]です。

＜お知らせ＞

・パラメータ No. に「＊」マークのあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。



［トルク制御モードの接続と設定］

ページ

■トルク制御モード時の制御ブロック図 …… 168

■コネクタ CN X5 への配線 …… 169

コネクタ CN X5 への配線例 …… 169
インターフェイス回路 …… 170
コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号 …… 172
コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号 …… 176

■トルク制御モード時での試運転 …… 179

試運転前の点検 …… 179
コネクタ CN X5 を接続しての試運転 …… 179

■リアルタイムオートゲインチューニング …… 180

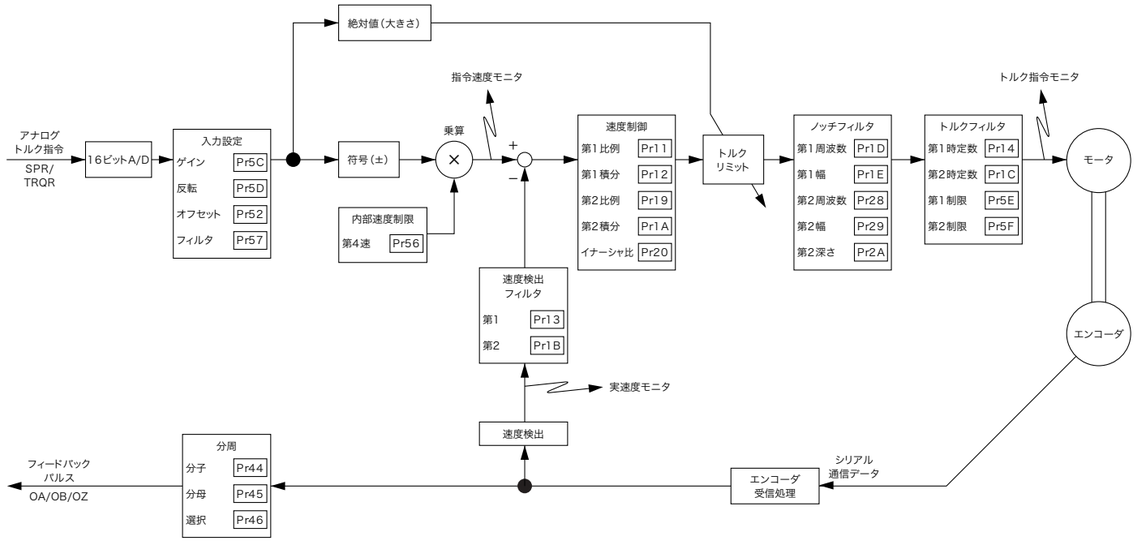
概　要 …… 180
適用範囲 …… 180
操作方法 …… 180
自動設定されるパラメータ …… 181

■パラメータの設定 …… 182

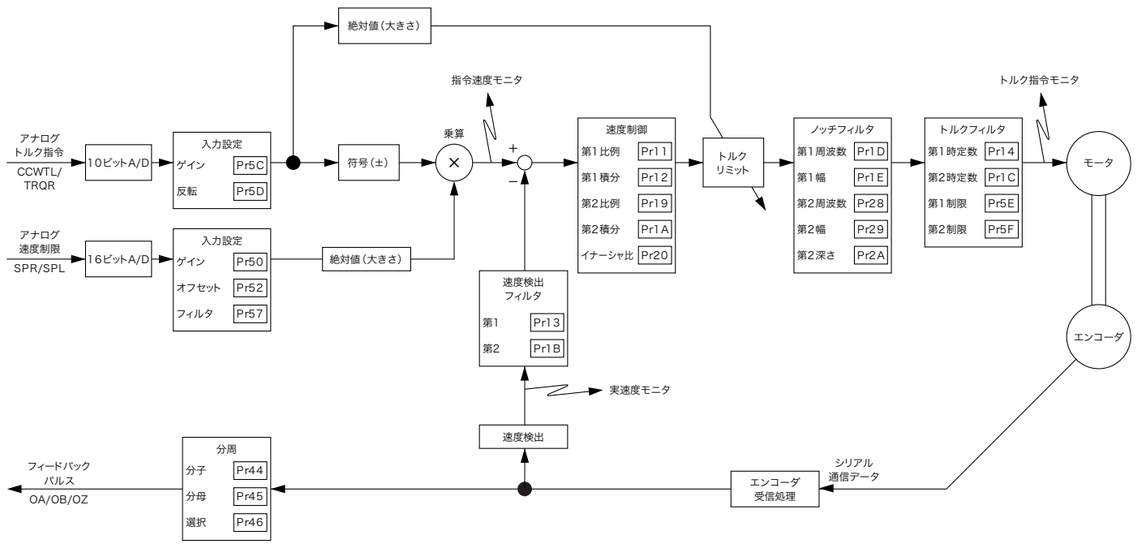
機能選択に関するパラメータ …… 182
ゲイン・フィルタの時定数などの調整に関するパラメータ …… 185
オートゲインチューニングに関するパラメータ …… 186
調整に関するパラメータ（第２ゲイン切替機能関連） …… 187
位置制御に関するパラメータ …… 189
速度・トルク制御に関するパラメータ …… 191
シーケンスに関するパラメータ …… 193

■トルク制御モード時の制御ブロック図

■Pr5B（トルク指令選択）が0の場合



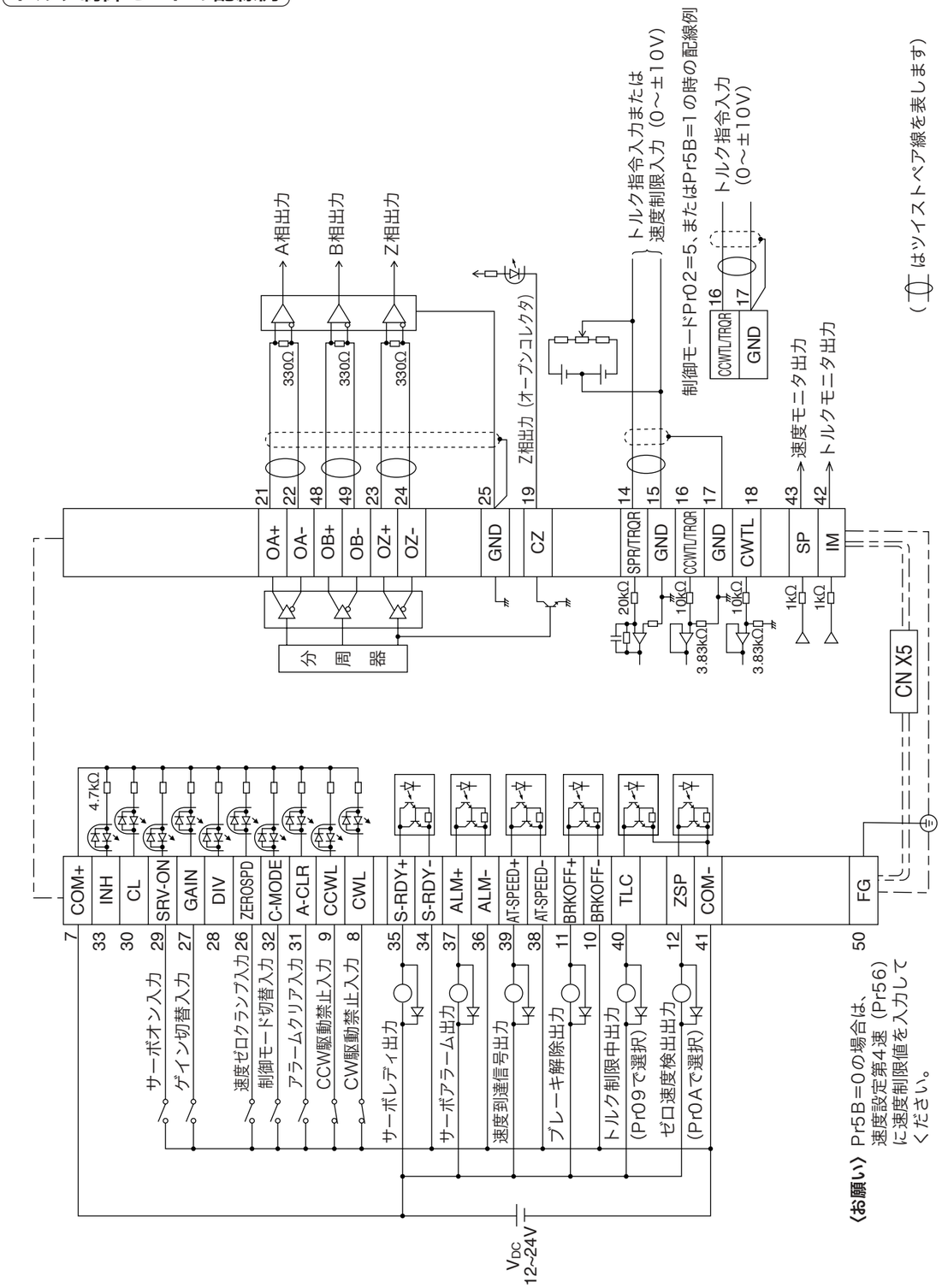
■Pr5B（トルク指令選択）が1の場合



■コネクタ CN X5 への配線　[トルク制御モードの接続と設定]

コネクタ CN X5 への配線例

トルク制御モードの配線例



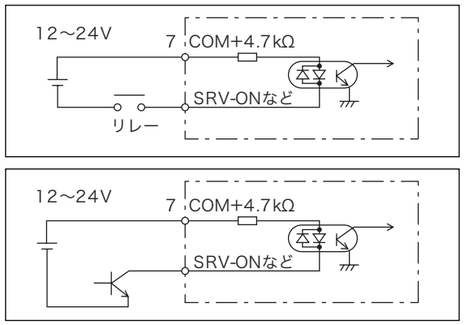
■コネクタ CN X5 への配線

インターフェイス回路

入力回路

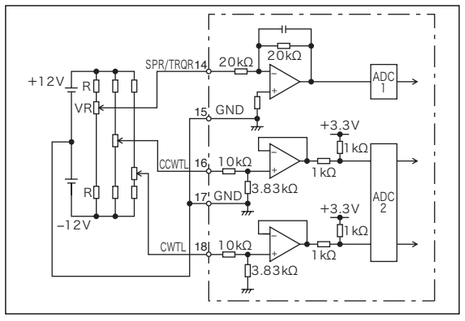
SI シーケンス入力信号との接続

・スイッチ・リレー等の接点、またはオープンコレクタ出力のトランジスタと接続します。
・接点入力を使用される場合、スイッチ・リレーは接触不良を避けるため、微小電流用をご使用ください。
・電源（12～24V）の下限電圧は、フォトカプラの1次側電流を確保するため、11.4V以上としてください。



AI アナログ指令入力

・アナログ指令入力はSPR/TRQR（14ピン）、CCWTL（16ピン）、CWTL（18ピン）の3系統あります。
・各入力への最大許容入力電圧は±10Vです。また各入力の入力インピーダンスは右図を参照ください。
・可変抵抗器（VR）、抵抗器（R） を用いて簡易的な指令回路を構成する場合右図のように接続してください。各入力の可変範囲を−10V～+10V とする場合、VRは2kΩB特性1/2W以上、Rは200Ω1/2W以上、としてください。
・各指令入力のA/Dコンバータの分解能は、以下の通りです。
① ADC1 ：16ビット（SPR/TRQR）（内符号1ビット）、±10V
② ADC2 ：10ビット（CCWTL, CWTL）、0～3.3V

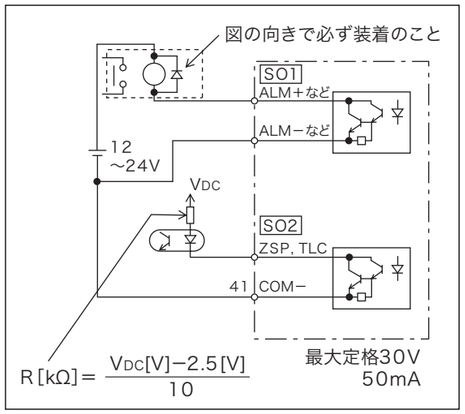


出力回路

SO1 SO2 シーケンス出力回路

・出力回路構成は、オープンコレクタのダーリントン接続トランジスタ出力です。リレーやフォトカプラと接続します。
・出力用トランジスタはダーリントン接続のためトランジスタON時のコレクタ～エミッタ間電圧V_{CE}（SAT）が約1V程度あり、通常のTTL ICではVILを満たせないため直結できないことにご注意ください。
・出力トランジスタのエミッタ側が個別に独立して接続可能な出力と、制御信号電源の−側（COM−）と共通になった出力の2種類があります。
・使用されるフォトカプラの1次電流推奨値が10mAの場合、図中の式を用いて抵抗値を決めてください。

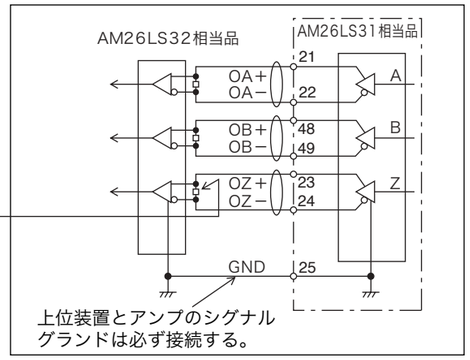
推奨1次電流値は、使用される機器やフォトカプラのデータシートを確認ください。



PO1 ラインドライバ（差動出力）出力

・分周処理された後のエンコーダ信号出力（A相、B相、Z相）をそれぞれラインドライバで差動出力します。
・上位装置側ではラインレシーバで受信してください。その際ラインレシーバの入力間には終端抵抗（330Ω程度）を必ず装着してください。
・非絶縁出力です。

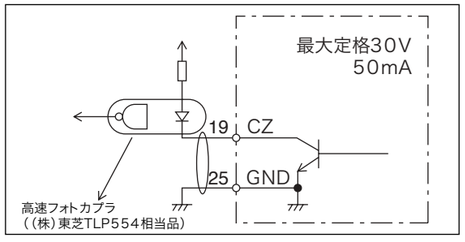
ツイストペア線を示します。



PO2 オープンコレクタ出力

・エンコーダ信号の中でZ相信号をオープンコレクタで出力します。非絶縁出力です。
・上位装置側では、通常Z相信号のパルス幅が狭いため、高速フォトカプラで受信してください。

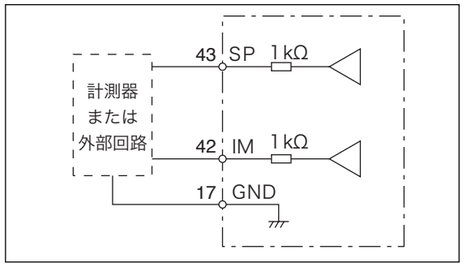
ツイストペア線を示します。



AO アナログモニタ出力

・速度モニタ信号出力（SP）とトルクモニタ信号出力（IM）の2出力があります。
・出力信号振幅は±10Vです。
・出力インピーダンスは、1kΩであり、接続される計測器、外部回路の入力インピーダンスにご注意ください。

<分解能>
① 速度モニタ信号出力（SP）
6V／3000r/minの設定（Pr07＝3）で速度換算した分解能は8r/min／16mV
② トルクモニタ信号出力（IM）
3V／定格（100%）トルクの関係で、トルク換算した分解能は0.4%／12mV



■コネクタ CN X5 への配線

コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号

入力信号（共通）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
制御用信号電源（+）	7	COM+	・外部直流電源（12～24V）の＋極を接続。 ・電源電圧は12V±5%～24V±5%を使う	――
制御用信号電源（−）	41	COM−	・外部直流電源（12～24V）の－極を接続。 ・電源容量は使用される入出力回路構成により異なる。0.5A以上を推奨。	――
CW駆動禁止入力	8	CWL	・CW 駆動禁止入力（CWL）となります。 機械の可動部がCW方向に移動可能な範囲を越えた時に、COM－との接続がオープンとなるように接続してください。 ・Pr04（駆動禁止入力設定）を１とすれば、CWL入力は無効となります。 出荷値は無効（1）です。 ・Pr66（駆動禁止時シーケンス）の設定で、CWL入力有効時の動作を選択できます。出荷値はダイナミックブレーキ動作による急停止です。(Pr66が0)	SI 170ページ
CCW駆動禁止入力	9	CCWL	・CCW 駆動禁止入力（CCWL)となります。 ・機械の可動部がCCW方向に移動可能な範囲を越えた時に、COM－との接続がオープンとなるように接続してください。 ・Pr04（駆動禁止入力設定）を１とすれば、CCWL入力は無効となります。 出荷値は無効（1）です。 ・Pr66（駆動禁止時シーケンス）の設定で、CCWL入力有効時の動作を選択できます。出荷値はダイナミックブレーキによる急停止動作です。(Pr66 が0)	SI 170ページ
速度ゼロクランプ入力	26	ZEROSPD	・制御モードで機能が変わります。 **速度制御 トルク制御** ・速度ゼロクランプ入力（ZEROSPD）となります。 Pr06 / COM－との接続 / 内　容 0 / ― / ZEROSPD 入力は不動作 1 / オープン / 速度指令はゼロ 1 / 接　続 / 通常動作 2 / オープン / 速度指令方向はCCW 2 / 接　続 / 速度指令方向はCW ・トルク制御ではPr06＝2　の場合はZEROSPDは不動作となります。 **位置制御 フルクローズ制御** ・制振制御切替入力(VS-SEL)となります。 ・Pr24（制振フィルタ切替選択）が1の場合、本入力がオープンの場合は第1制振フィルタ（Pr2B，Pr2C）が有効になり、本入力をCOMに接続した場合には第2制振フィルタ（Pr2D，Pr2E）が有効になります。	SI 170ページ
ゲイン切替入力 または トルクリミット 切替入力	27	GAIN TL-SEL	・Pr30（第2ゲイン設定）およびPr03（トルクリミット選択）の設定で機能が変わります。 Pr03 / Pr30 / COM－との接続 / 内　容 0～2 / 0 / オープン / 速度ループ：PI（比例･積分）動作 0～2 / 0 / 接　続 / 速度ループ：P（比例）動作 0～2 / 1 / Pr31，36の設定値が2のとき 0～2 / 1 / オープン / 第1 ゲイン選択（Pr10，11，12，13，14） 0～2 / 1 / 接　続 / 第2 ゲイン選択（Pr18，19，1A，1B，1C） 0～2 / 1 / Pr31，36の設定値が2以外のとき 0～2 / 1 / 無　効 3 / ― / ・トルクリミット切替入力（TL-SEL）となります。 ・本入力がオープンの場合には、Pr5E（第1トルクリミット設定）が有効になり、本入力をCOM－に接続した場合にはPr5F（第2トルクリミット設定）が有効になります。 ・第2ゲイン切替機能の詳細はP.251調整編「ゲイン切替機能」をご参照ください。	SI 170ページ

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
サーボオン入力	29	SRV-ON	・COM－へ接続するとサーボオン（モータ通電）状態となります。 ・COM－への接続をオープンするとサーボオフ状態となり、モータへの通電が遮断されます。 ・サーボオフ時のダイナミックブレーキ動作、偏差カウンタのクリア動作は、Pr69（サーボオフ時シーケンス）で選択可能です。 **＜注意＞** 1.サーボオン入力は、電源投入から約2秒経過後に有効となります。 （P.50準備編「タイミングチャート」参照） 2.サーボオン/オフでモータの駆動/停止をしないでください。 3.サーボオンに移行後、パルスの指令を入力するまでに100ms　以上の時間をとってください。	SI 170ページ
アラームクリア入力	31	A-CLR	・120ms 以上の間COM－と接続することでアラーム状態を解除します。 ・偏差カウンタはアラームクリア時にクリアします。 ・本入力で解除できないアラームがあります。 詳細は、P.260困ったとき編「保護機能」をご参照ください。	SI 170ページ
制御モード切替入力	32	C-MODE	・Pr02（制御モード設定）が3～5に設定された場合、下表のように制御モードを切替えることができます。 Pr02の設定値 / オープン（第1） / COM-と接続（第2） 3 / 位置制御 / 速度制御 4 / 位置制御 / トルク制御 5 / 速度制御 / トルク制御 **＜注意＞** C-MODEで制御モードを切替えるときは、各制御モードごとの指令の与え方により、動作が急変する場合があるため、ご注意ください。	SI 170ページ

入力信号（アナログ指令）とその機能

<table>
<tr><th>信　号　名</th><th>ピンNo.</th><th>記　号</th><th>機　　能</th><th>I/F回路</th></tr>
<tr><td>トルク指令入力
または
速度制限入力</td><td>14</td><td>TRQR

SPL</td><td>・制御モードで機能が変わります。
<table>
<tr><th>Pr02</th><th>制御モード</th><th>機　能</th></tr>
<tr><td>2
4</td><td>トルク制御
位置/<u>トルク</u></td><td>・Pr5B（トルク指令選択）により機能が変わります。
<table>
<tr><th>Pr5B</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td>0</td><td>・トルク指令（TRQR)となります。
・トルク指令（TRQR）のゲイン、極性、オフセット、フィルタは
Pr5C（トルク指令入力ゲイン）
Pr5D（トルク指令入力反転）
Pr52（速度指令オフセット）
Pr57（速度指令フィルタ設定）
で設定します。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>・速度制限（SPL）となります。
・速度制限（SPL）のゲイン、オフセット、フィルタは
Pr50（速度指令入力ゲイン）
Pr52（速度指令オフセット）
Pr57（速度指令フィルタ設定）
で設定します。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>5</td><td>速度/<u>トルク</u></td><td>・Pr5B（トルク指令選択）により機能が変わります。
<table>
<tr><th>Pr5B</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td>0</td><td>本入力は無効です。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>・速度制限（SPL）となります。
・速度制限（SPL）のゲイン、オフセット、フィルタは
Pr50（速度指令入力ゲイン）
Pr52（速度指令オフセット）
Pr57（速度指令フィルタ設定）
で設定します。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>その他</td><td>その他の
制御モード</td><td>・本入力は無効です。</td></tr>
</table>
・本入力のA/D コンバータ分解能は16ビット（内符号1ビット）です。
±32767[LSB] ＝ ±10[V], 1[LSB] ≒ 0.3[mV]</td><td>AI
170ページ</td></tr>
</table>

※表中の制御モードにおいて切替モードをご使用されるとき、□□□/□□□□の＿＿＿部分を選択したときに有効です。

<table>
<tr><th>信　号　名</th><th>ピンNo.</th><th>記　号</th><th>機　　能</th><th>I/F回路</th></tr>
<tr><td>トルク指令入力</td><td>16</td><td>TRQR</td><td>・Pr02（制御モード設定）により機能が変わります。
<table>
<tr><th>Pr02</th><th>制御モード</th><th>機　能</th></tr>
<tr><td>2
4</td><td>トルク制御
位置/<u>トルク</u></td><td>・Pr5B（トルク指令選択）により機能が変わります。
<table>
<tr><th>Pr5B</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td>0</td><td>本入力は無効です。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>・トルク指令入力（TRQR）となります。
・指令のゲイン、極性は、
Pr5C（トルク指令入力ゲイン）
Pr5D（トルク指令入力反転）
で設定します。
・オフセットおよびフィルタ設定はできません。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>5</td><td>速度/<u>トルク</u></td><td>・トルク指令入力（TRQR）となります。
・指令のゲイン、極性は、
Pr5C（トルク指令入力ゲイン）
Pr5D（トルク指令入力反転）
で設定します。
・オフセットおよびフィルタ設定はできません。</td></tr>
<tr><td>4
5
その他</td><td><u>位置</u>/<u>トルク</u>
<u>速度</u>/<u>トルク</u>
その他の
制御モード</td><td>・CCW方向のアナログトルクリミット入力（CCWTL）となります。
・正の電圧（0～＋10V）を与えることで、CCW方向のトルクを制限します。（約＋3V／定格トルク）
・Pr03（トルクリミット選択）を0以外に設定することで、本入力を無効にできます。</td></tr>
</table>
・本入力のA/Dコンバータ分解能は10,ビット（内符号1ビット）です。
±511[LSB] ＝ ±11.9[V], 1[LSB] ≒ 23[mV]</td><td>AI
170ページ</td></tr>
</table>

※表中の制御モードにおいて切替モードをご使用されるとき、□□□/□□□□の＿＿＿部分を選択したときに有効です。

＜お願い＞

SPR/TRQR/SPL のアナログ指令入力には±10V を超える電圧は印加しないでください。

TRQR のアナログ指令入力には±10V を超える電圧は印加しないでください。

■コネクタ CN X5 への配線

コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号

出力信号（共通）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
外部ブレーキ解除出力	11 10	BRK−OFF+ BRK−OFF−	・モータの電磁ブレーキを動作させるタイミング信号を出力します。 ・電磁ブレーキ解除のタイミングで、出力トランジスタをON します。 ・Pr6A（停止時メカブレーキ動作設定）、Pr6B（動作時メカブレーキ動作設定）にて本信号の出力タイミングを設定できます。詳細はP.50準備編「タイミングチャート」を参照ください。	SO1 171ページ
サーボレディ出力	35 34	S-RDY+ S-RDY−	・アンプが通電可能状態にあることを示す出力信号です。 ・制御／主電源が確立し、アラーム状態でない場合に、出力トランジスタがON します。	SO1 171ページ
サーボアラーム出力	37 36	ALM+ ALM−	・アラーム発生状態を表す出力信号です。 ・正常時には出力トランジスタがON、アラーム発生時には出力トランジスタがOFF します。	SO1 171ページ
速度到達出力	39 38	AT-SPEED+ AT-SPEED−	・制御モードで機能が変わります。 **位置制御**：・位置決め完了出力(COIN)となります。 ・位置偏差パルスの絶対値が、Pr60（位置決め完了範囲）の設定値以下であるとき、出力トランジスタがONします。 ・Pr63（位置決め完了出力設定）で出力方法を選択できます。 **フルクローズ制御**：・フルクローズ位置決め完了出力（EX-COIN）となります。 ・フルクローズ偏差パルスの絶対値が、Pr60（位置決め完了範囲）の設定値以下であるとき、出力トランジスタがONします。 ・Pr63（位置決め完了出力設定）で出力方法を選択できます。 **速度制御 トルク制御**：・速度到達出力（AT-SPEED）となります。 ・モータ実速度がPr62（到達速度）の設定値を越えたとき出力トランジスタがONします。	SO1 171ページ
ゼロ速度検出出力	12 (41)	ZSP (COM−)	・Pr0A（ZSP 出力選択）により出力信号の意味が変わります。 ・標準出荷設定値は1でゼロ速度検出信号が出力されます。 ・詳しくは下表「TLC, ZSP出力選択」を参照ください。	SO2 171ページ
トルク制限中出力	40 (41)	TLC (COM−)	・Pr09（TLC 出力選択）により出力信号の意味が変わります。 ・標準出荷設定値は0でトルク制限中信号が出力されます。 ・詳しくは下表「TLC, ZSP出力選択」を参照ください。	SO2 171ページ

■TLC, ZSP出力選択

Pr09 Pr0A の値	X5 TLC：40 ピンの出力	X5 ZSP：12 ピンの出力
0	■トルク制限中出力（X5 TLC Pr09 標準出荷設定） サーボオン時にトルク指令がトルクリミットで制限された時に出力トランジスタがONする。	
1	■ゼロ速度検出出力（X5 ZSP Pr0A 標準出荷設定） モータ速度がPr61で設定された速度以下となった時に出力トランジスタがONする。	
2	■警告信号出力 過回生警告、オーバロード警告、バッテリ警告、ファンロック警告、フィードバックスケール警告のいずれかが発生したら出力トランジスタがONする。	
3	■過回生警告 回生過負荷保護のアラーム発生レベルの85％以上になった時に出力トランジスタがONする。	
4	■オーバロード警告 オーバロード警告のアラーム発生レベルの85％以上になった時に出力トランジスタがONする。	
5	■バッテリ警告 アブソリュートエンコーダ用電池の電圧が約3.2V 以下になった時に出力トランジスタがONする。	
6	■ファンロック警告 ファンが1s 以上停止した時に出力トランジスタがONする。	
7	■フィードバックスケール警告 フィードバックスケールの温度が65℃以上、もしくは信号強度不足（取付等の調整必要）の時に出力トランジスタONする。 フルクローズ制御時のみ有効。	
8	■速度一致出力 加減速処理する前の速度指令とモータ速度との差が、Pr61で設定された範囲以内に入った時に出力トランジスタがONする。 速度制御、トルク制御時のみ有効。	

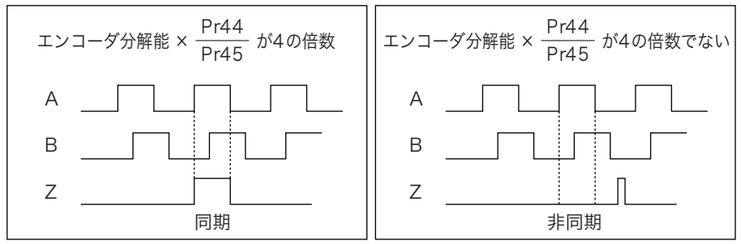
出力信号（パルス列）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
A相出力	21	OA+	・分周処理されたエンコーダ信号またはフィードバックスケール信号（A･B･Z相）を差動で出力します。（RS422 相当） ・分周比はPr44（パルス出力分周分子）、Pr45(パルス出力分周分母)にて設定できます。 ・A相パルスに対するB相の論理関係と出力ソースはPr46（パルス出力論理反転）で選択可能です。 ・フィードバックスケール信号を出力ソースとする場合、Z相パルスを出力する間隔はPr47（外部スケールZ相設定)で設定可能です。 ・出力回路のラインドライバのグランドは、シグナルグランド（GND）に接続されており、非絶縁です。 ・出力最高周波数は4Mpps（4逓倍後）です。	PO1 171ページ
	22	OA−		
B相出力	48	OB+		
	49	OB−		
Z相出力	23	OZ+		
	24	OZ−		
Z相出力	19	CZ	・Z相信号のオープンコレクタ出力です。 ・出力回路のトランジスタのエミッタ側は、シグナルグランド（GND）に接続されており、非絶縁です。	PO2 171ページ

＜お知らせ＞

●出力ソースがエンコーダの場合

・エンコーダ分解能 × $\frac{Pr44}{Pr45}$ が4の倍数の場合は、Z相はA相と同期して出力されますが、それ以外の場合は、Z相の幅はエンコーダ分解能での出力となり、A相より幅が狭くなりA相とは同期しません。



・5芯2500P/rインクリメンタルエンコーダの場合は、最初のZ相を出力するまでは上記のパルス出力とならない場合があります。パルス出力を制御信号とする場合は、モータを1回転以上動かし最低1回はZ相が出力されたことを確認した上でご使用ください。

■コネクタ CN X5 への配線

出力信号（アナログ出力）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
トルクモニタ出力	42	IM	・Pr08（トルクモニタ（IM）選択）により出力信号の意味が変わります。 ・Pr08の値によりスケーリングが設定できます。	AO 171ページ
速度モニタ出力	43	SP	・Pr07（速度モニタ（SP）選択）により出力信号の意味が変わります ・Pr07の値によりスケーリングが設定できます。	AO 171ページ

Pr08

Pr08	信号の意味	機　能
0, 11,12	トルク指令	・モータのトルク指令に比例した電圧を極性付で出力。 ＋：CCW 方向にトルク発生 －：CW 方向のトルク発生
1～5	位置偏差	・位置偏差パルス数に比例した電圧を極性付きで出力します。 ＋：位置指令がモータ位置のCCW 方向 －：位置指令がモータ位置のCW 方向
6～10	フルクローズ偏差	・フルクローズ偏差パルス数に比例した電圧を極性付きで出力します。 ＋：位置指令がフィードバックスケール位置のCCW方向 －：位置指令がフィードバックスケール位置のCW方向

Pr07

Pr07	信号の意味	機　能
0～4	モータ回転速度	・モータ回転速度に比例した電圧を極性付きで出力します。 ＋：CCW 方向に回転 －：CW 方向に回転
5～9	指令速度	・指令速度に比例した電圧を極性付きで出力します。 ＋：CCW 方向に回転 －：CW 方向に回転

出力信号（その他）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
シグナルグランド	13,15, 17,25	GND	・シグナルグランド。 ・制御信号用電源（COM－）とは、アンプ内部では絶縁されています。	——
フレームグランド	50	FG	・アンプ内部でアース端子と接続されています。	——

■トルク制御モード時での試運転　[トルク制御モードの接続と設定]

試運転前の点検

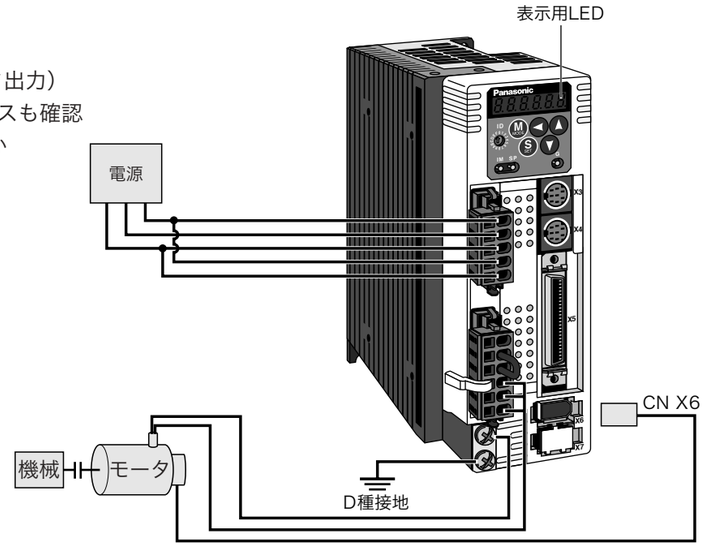
① 配線の点検
- ・誤りはないか
  （特に電源入力･モータ出力）
- ・短絡してないか･アースも確認
- ・接続部に緩みはないか

② 電源・電圧の確認
- ・定格どおりの電圧か

③ モータの固定
- ・不安定でないか

④ 機械系の切り離し

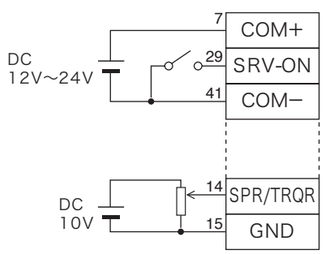
⑤ ブレーキ解除



コネクタ CN X5 を接続しての試運転

①コネクタ CN X5 を接続する。
②制御用信号（COM＋, COM－）に電源（DC12～DC24V）を入力する。
③電源（アンプ）を投入する。
④パラメータ標準設定値を確認する。
⑤Pr56（速度設定第４速）を低めの値に設定する。
⑥サーボオン入力（SRV-ON CN X5　29 ピン）とCOM－（CN X5　41 ピン）を接続してサーボオン状態とし、モータを励磁状態にする。
⑦トルク指令入力 TRQR（CN X5　14 ピン）とGND（CN X5　15 ピン）間に正負の直流電圧を印加し、モータがPr56 の設定で CW/CCW に回転することを確認する。
⑧指令電圧に対するトルクの大きさ、方向、速度制限値を変更する場合は以下のパラメータを設定する。
Pr56：速度設定第４速
Pr5C：トルク指令入力ゲイン
Pr5D：トルク指令入力反転
P.191「速度・トルク制御に関するパラメータの設定」を参照。
⑨うまく回らないときは、P.76 準備編「回転しない要因表示」も参照してください。

配線図



一方向運転の場合

両方向(CW/CCW)の場合､両極性の電源を用意ください

パラメータ

PrNo.	パラメータの名称	設定値
02	制御モード設定	2
04	駆動禁止入力無効	1
06	ZEROSPD入力選択	0
56	速度設定第4速	低めの値
5B	トルク指令選択	0
5C	トルク指令入力ゲイン	必要に応じて設定してください。
5D	トルク指令入力反転	

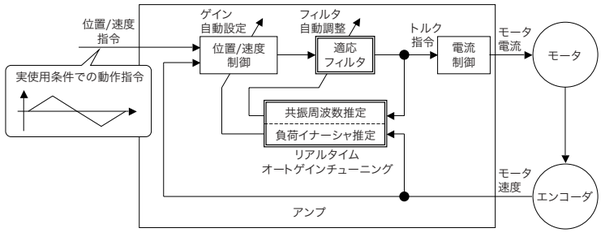
入力信号状態

No.	入力信号名	モニタ表示
0	サーボオン	+A
5	速度ゼロクランプ	—

■リアルタイムオートゲインチューニング

概　要

機械の負荷イナーシャをリアルタイムに推定し、その結果に応じた最適なゲインを自動的に設定します。また適応フィルタにより共振による振動を自動的に抑制します。



適用範囲

・リアルタイムオートゲインチューニングはすべての制御モードで有効です。

注意事項

右記条件ではリアルタイムオートゲインチューニングが正常に動作しないことがあります。その場合は、ノーマルモードオートゲインチューニング（P.244 調整編参照）を用いるか、手動でのマニュアルゲインチューニング（P.248 調整編参照）を行なってください。

	リアルタイムオートゲインチューニングの動作が阻害される条件
負荷イナーシャ	・ロータイナーシャと比較して小さい、あるいは大きい場合。（3倍未満、あるいは20倍以上） ・負荷イナーシャの変化が早い場合。（10[s]未満）
負　荷	・機械剛性が極端に低い場合。 ・バックラッシュなどのガタがある場合。
作動パターン	・速度が100[r/min]未満と低速の連続使用の場合。 ・加減速が1[s]に2000[r/min]以下とゆるやかな場合。 ・加減速トルクが偏加重・粘性摩擦トルクと比べて小さい場合。 ・速度が100[r/min]以上、加減速が1[s]に2000[r/min]以上の条件が50[ms]以上続かない場合。

操作方法

①モータを停止（サーボオフ）します。
②Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）を１～７に設定します。出荷設定は１となっています。

設定値	リアルタイムオートチューニング	動作中の負荷イナーシャの変化度合
0	使用しない	―――
【1】,4,7	通常モード	変化しない
2, 5		変化が緩やか
3, 6		変化が急峻

・負荷イナーシャの変化度合が大きいときは、3を設定します。

③ Pr22（リアルタイムオートゲインチューニング機械剛性）を、０または低めの値に設定してください。
④サーボオンし、通常どおりに機械を動作させます。
⑤応答性を上げたい場合は、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性）を徐々に上げてください。但し、異音や発振が生じた場合には、すみやかに低めの値（０～３）に戻してください。
⑥結果を記憶させる場合は、EEPROM に書き込みます。

コンソールのコネクタをアンプのCN X6に差し込み、アンプの電源を投入する。 → r 0

パラメータ Pr21の設定

(S)を押す。 → dP_SPd
(M)を押す。 → PA_ 00
(▲)(▼)で設定したいパラメータNo.を合わす。（ここでは、Pr21に合わします。） → PA_ 21
(S)を押す。 → 1
(▲)(▼)で数値を変える。
(S)を押す。 → PA_ 21

パラメータ Pr22の設定

(▲)でPr22に合わす。 → PA_ 22
(S)を押す。 → 4（出荷設定値）
(▲)で数字が大きくなり、
(▼)で数字が小さくなります。
(S)を押す。

ここから　EEPROM 書込み

(M)を押す。 → EE_SEt
(S)を押す。 → EEP -
(▲)を押し続ける（約5秒）と右図のようにバーが増える。 → EEP --
→ ------
書込み開始　（一瞬表示） → StArt
終了 → FinISh（書込み終了）／ rESEt ／ Error（書込みエラー発生）

書込み終了後は、P.68, 69準備編「各モードの構造」を参照し、選択表示に戻してください。

自動設定されるパラメータ

以下のパラメータが自動調整されます。

PrNo.	名　　称
11	第1速度ループゲイン
12	第1速度ループ積分時定数
13	第1速度検出フィルタ
14	第1トルクフィルタ時定数
19	第2速度ループゲイン
1A	第2速度ループ積分時定数
1B	第2速度検出フィルタ
1C	第2トルクフィルタ時定数
20	イナーシャ比

また以下のパラメータも自動的に設定されます。

PrNo.	名　　称	設定値
30	第2ゲイン設定	1
31	第1制御切替モード	0
32	第1制御切替遅延時間	30
33	第1制御切替レベル	50
34	第1制御切替ヒステリシス	33
36	第2制御切替モード	0

<お知らせ>

・リアルタイムオートチューニングが有効のときは、自動調整されるパラメータは変更することはできません。
・Pr31 は位置制御またはフルクローズ制御で、かつPr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）が１～６の場合は10、その他の場合は０となります。

注意事項

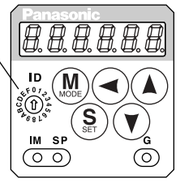
①起動後、最初のサーボオン直後や、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を上げたときに、負荷イナーシャを同定（推定）するまで、また適応フィルタが安定するまで異音や発振が生じることがありますが、すぐに消えれば異常ではありません。しかし、発振や音が３往復動作以上にわたって継続する場合は、下記対策をできる順番で行ってください。
　１）正常に動作したときのパラメータを一度 EEPROM に書きこむ。
　２）Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を下げる。
　３）Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）と、Pr23（適応フィルタモード設定）を一旦、０とし、再び０以外の値に設定しなおす。（イナーシャ推定・適応動作のリセット）
　４）Pr23（適応フィルタモード設定）を０で適応フィルタを無効とし、手動でノッチフィルタを設定する。
②異音や発振が生じた後、Pr20（イナーシャ比）やPr2F（適応フィルタ周波数）が極端な値に変わっている場合があります。このような場合も、上記対策を実施してください。
③リアルタイムオートゲインチューニングでの結果のうち、Pr20（イナーシャ比）とPr2F（適応フィルタ周波数）は、30 分ごとに EEPROM に書き込まれ、電源再投入時には、このデータを初期値としてオートチューニングを行います。
④リアルタイムオートゲインチューニングを有効に設定した場合は、Pr27（瞬時速度オブザーバー設定）は自動的に無効（0）となります。
⑤トルク制御時は通常適応フィルタは無効ですが、Pr02（制御モード設定）＝4, 5 の場合でトルク制御が選択された場合は切替え前の制御モード時の適応フィルタ周波数が保持されます。
⑥試運転機能、「PANATERM」の周波数特性測定中は負荷イナーシャ推定が無効となります。

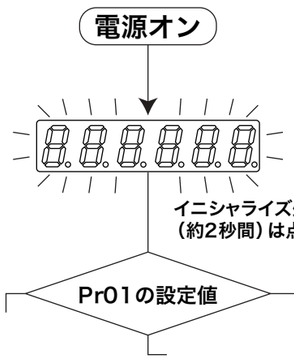
機能選択に関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
00 ＊	**軸名**	0～15 【1】	多軸でRS232/485を用いたパソコンなどの上位ホストとの通信では、ホストがどの軸をアクセスしているかを識別する必要があります。本パラメータはこの軸名を、番号で確認できます。
01 ＊	**LED初期状態**	0～17 【1】	電源投入後の初期状態において、前面パネルの7セグメントLEDに表示するデータの種類を選択します。
02 ＊	**制御モード設定**	0～6 【1】	使用する制御モードを設定します。

・軸名は前面パネルのロータリースイッチID設定値（0～F）の電源オン時の値で決まります。
・この値が、シリアル通信時の軸番号となります。
・本パラメータの設定値はサーボ動作には何の影響も与えません。
・Pr00の設定は、ロータリースイッチID以外の手段では変更できません。



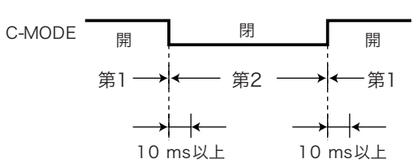


設定値	内　　容
0	位置偏差
【1】	モータ回転数
2	トルク出力
3	制御モード
4	入出力信号状態
5	エラー要因，履歴
6	ソフトバージョン
7	警　告
8	回生負荷率
9	オーバーロード負荷率
10	イナーシャ比
11	フィードバックパルス総和
12	指令パルス総和
13	フィードバックスケール偏差
14	フィードバックスケールフィードバックパルス総和
15	モータ自動認識機能
16	アナログ入力値
17	回転しない要因

表示の詳細はP.59準備編「パラメータとモードの設定」を参照ください。

設定値	制御モード	
	第1モード	第2モード
0	位　置	—
【1】	速　度	—
2	トルク	—
3※1	位　置	速　度
4※1	位　置	トルク
5※1	速　度	トルク
6	フルクローズ	—

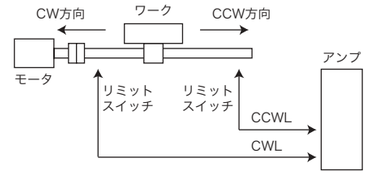
※1）3,4,5の複合モードが設定された場合、制御モード切換入力（C-MODE）により第1、第2 のいずれかを選択できます。
C-MODE が開放の時：第1モードを選択
C-MODE が短絡の時：第2モードを選択
切替の前後10ms は指令を入力しないでください。



＜お知らせ＞
・パラメータ No. に「＊」マークのあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
04 ＊	**駆動禁止入力設定**	0～2 【1】	特に直線駆動の場合、ワークの行きすぎによる機械破損防止のため、下図の様に軸両端にリミットスイッチを設け、スイッチが動作した方向への駆動を禁止する、駆動禁止機能をアンプは備えています。その駆動禁止入力の動作を設定します。
06	**ZEROSPD 入力選択**	0～2 【0】	速度ゼロクランプ入力（ZEROSPD：CN X5　26ピン）の有効／無効を切替えます。
07	**速度モニタ（SP） 選択**	0～9 【3】	アナログ速度モニタ信号出力（SP：CN　X5　43ピン）の意味と、出力電圧レベルと速度の関係を設定します。



設定値	CCWL/CWL 入力	動　作		
		入力	COM−との接続	
0	有効	CCWL （CN X5-9ピン）	接続	CCW側のリミットスイッチが動作していない正常状態
			オープン	CCW方向禁止、CW方向許可
		CWL （CN X5-8ピン）	接続	CW側のリミットスイッチが動作していない正常状態
			オープン	CW方向禁止、CCW方向許可
【1】	無効	CCWL/CWL入力は共に無視され、駆動禁止機能は無効となります。		
2	有効	CW/CCW 禁止入力のいずれかがCOM−との接続がオープンとなった場合にエラーコードNo.（駆動禁止入力保護）が発生します。		

＜注意＞
1.Pr04が0で駆動禁止入力時は、Pr66（駆動禁止時シーケンス）で設定されたシーケンスで減速・停止します。
　この詳細はPr66（駆動禁止時シーケンス）の説明を参照ください。
2.Pr04が0で、CCWL・CWL入力を共にオープンとした時には、アンプは異常状態と判断してエラーコードNo.38（駆動禁止入力異常）でトリップします。
3.垂直軸にてワークの上側のリミットスイッチを切ると、上向きのトルクが無くなりワークが上下動を繰り返す場合があります。その場合にはPr66＝2とするか、この機能は使用せず上位コントローラ側でリミット処理を行ってください。

設定値	ZEROSPD入力（26ピン）の機能
【0】，2	ZEROSPD入力は無視され常に速度ゼロクランプ状態でないと判断される。
1	ZEROSPD入力が有効となり、COM−との間をオープンとすると速度制限値をゼロとみなす。

設定値	SPの信号	出力電圧レベルと速度の関係
0	モータ実速度	6V／47 r/min
1		6V／188 r/min
2		6V／750 r/min
【3】		6V／3000 r/min
4		1.5V／3000 r/min
5	指令速度	6V／47 r/min
6		6V／188 r/min
7		6V／750 r/min
8		6V／3000 r/min
9		1.5V／3000 r/min

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
08	トルクモニタ（IM）選択	0～12 【0】	アナログトルクモニタ信号出力（IM：CN X5 42ピン）の意味と、出力レベルとトルク、あるいは偏差パルス数の関係を設定します。

設定値	IMの信号	出力レベルとトルク、あるいは偏差パルス数の関係
【0】	トルク指令	3V／定格（100%）トルク
1	位置偏差	3V／31Pulse
2		3V／125Pulse
3		3V／500Pulse
4		3V／2000Pulse
5		3V／8000Pulse
6	フルクローズ偏差	3V／31Pulse
7		3V／125Pulse
8		3V／500Pulse
9		3V／2000Pulse
10		3V／8000Pulse
11	トルク指令	3V／200%トルク
12		3V／400%トルク

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
09	TLC出力選択	0～8 【0】	トルク制限中出力（TLC：CN X5 40ピン）の機能割付けを行います。

設定値	機　能	備　考
【0】	トルク制限中出力	左記の各出力の機能詳細はP.176出力信号（共通）とその機能「TLC, ZSP出力選択」の表を参照。
1	ゼロ速度検出出力	
2	過回生／過負荷／アブソバッテリ／ファンロック／フィードバックスケールのいずれかの警告出力	
3	過回生警告発生出力	
4	オーバーロード警告出力	
5	アブソバッテリー警告出力	
6	ファンロック警告出力	
7	フィードバックスケール警告出力	
8	速度一致出力	

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
0A	ZSP出力選択	0～8 【1】	ゼロ速度検出出力（ZSP：CN X5 12ピン）の機能割付けを行います。

設定値	機　能	備　考
0	トルク制限中出力	左記の各出力の機能詳細はP.176出力信号（共通）とその機能「TLC, ZSP出力選択」の表を参照。
【1】	ゼロ速度検出出力	
2	過回生／過負荷／アブソバッテリ／ファンロック／フィードバックスケールのいずれかの警告出力	
3	過回生警告発生出力	
4	オーバーロード警告出力	
5	アブソバッテリー警告出力	
6	ファンロック警告出力	
7	フィードバックスケール警告出力	
8	速度一致出力	

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
0B ＊	アブソリュート エンコーダ設定	0～2 【1】	17ビットアブソリュートエンコーダの使用方法を設定します。

設定値	内　容
0	アブソリュートエンコーダとして用いる。
【1】	インクリメンタルエンコーダとして用いる。
2	アブソリュートエンコーダとして用いるが、多回転カウンタオーバを無視する。

＜注意＞
5芯2500P/rインクリメンタルエンコーダ使用時はこのパラメータは無効です。

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
0C ＊	RS232 通信ボーレート設定	0～5 【2】	RS232 通信の通信速度を設定します。 ・ボーレート誤差は±0.5%です。

設定値	ボーレート	設定値	ボーレート
0	2400bps	3	19200bps
1	4800bps	4	38400bps
【2】	9600bps	5	57600bps

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
0D ＊	RS485 通信ボーレート設定	0～5 【2】	RS485通信の通信速度を設定します。 ・ボーレート誤差は±0.5%です。

設定値	ボーレート	設定値	ボーレート
0	2400bps	3	19200bps
1	4800bps	4	38400bps
【2】	9600bps	5	57600bps

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
0E ＊	前面パネルロック 設定	0～1 【0】	前面パネルの操作をモニタモードに限定できます。 予期せぬパラメータの変更などの誤操作を防止することができます。

設定値	内　容
【0】	全て有効
1	モニタモード限定

＜注意＞
本パラメータが1であっても通信機能によるパラメータ変更は有効です。
本パラメータを0に戻すには、「PANATERM」あるいはコンソールを使用してください。

ゲイン・フィルタ時定数などの調整に関するパラメータ

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
11	第1速度ループ ゲイン	1～3500 A,B,C枠【35】＊ D,E,F,G枠【18】＊	Hz	速度ループの応答性を決めます。 位置ループゲインを高くしてサーボ系全体の応答性を高めるためには、この速度ループゲインを大きく設定する必要があります。但し、大きすぎると発振する場合があるためご注意ください。 **＜注意＞** Pr20イナーシャ比が正しく設定されている場合にPr11の設定単位は（Hz）になります。
12	第1速度ループ 積分時定数	1～1000 A,B,C枠【16】＊ D,E,F,G枠【31】＊	ms	速度ループの積分時定数を設定します。 設定値が小さい程、停止時の偏差を早く0に追い込む作用をします。 “999”に設定すると積分が保持されます。 “1000”に設定すると積分の効果が無くなります。
13	第1速度検出 フィルタ	0～5 【0】＊	—	速度検出の後にあるローパスフィルタ（LPF）の時定数を6段階（0～5）で設定します。 設定値を大きくすると時定数も大きくなり、モータから生じる騒音が小さくできますが、応答性は低くなります。通常は出荷設定値（0）でお使いください。
14	第1トルクフィルタ 時定数	0～2500 A,B,C枠【65】＊ D,E,F,G枠【126】＊	0.01ms	トルク指令部に挿入された1次遅れフィルタの時定数を設定します。 ねじれ共振による発振の抑制に効果がある場合があります。
19	第2速度ループ ゲイン	1～3500 A,B,C枠【35】＊ D,E,F,G枠【18】＊	Hz	位置ループ、速度ループ、速度検出フィルタ、トルク指令フィルタはそれぞれ2組のゲインまたは時定数（第1、第2）を持っています。 第1／第2のゲイン、時定数の切替についての詳細は、P.234調整編を参照ください。 それぞれの機能・内容は前記の第一のゲイン／時定数と同様です。
1A	第2速度ループ 積分時定数	1～1000 【1000】＊	ms	
1B	第2速度検出 フィルタ	0～5 【0】＊	—	
1C	第2トルクフィルタ 時定数	0～2500 A,B,C枠【65】＊ D,E,F,G枠【126】＊	0.01ms	
1D	第1ノッチ周波数	100～ 1500 【1500】	Hz	第1の共振抑制ノッチフィルタの周波数を設定します。 このパラメータを“1500”に設定するとノッチフィルタの機能は無効となります。

＜お知らせ＞
- **パラメータNo.に「＊」マーク**のあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。
- **標準出荷設定値に「＊」マーク**のあるパラメータはリアルタイムオートゲインチューニング実行中に自動設定されます。手動で変更する場合はP.247 調整編「ゲイン自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートゲインチューニングを無効としてから設定してください。

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
1E	第1ノッチ幅選択	0～4 【2】	—	第1の共振抑制ノッチフィルタの幅を5段階で設定します。 設定が大きくなるとノッチ幅が大きくなります。 通常は出荷設定値でご使用ください。

オートゲインチューニングに関するパラメータ

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
20	イナーシャ比	0～ 10000 【250】＊	%	モータのロータイナーシャに対する負荷イナーシャの比を設定します。 Pr20＝（負荷イナーシャ／ロータイナーシャ）×100「%」 ノーマルモードオートゲインチューニングを実行すると、所定の動作後負荷イナーシャを自動推定し、その結果が、本パラメータに反映されます。 リアルタイムオートチューニング有効時は、イナーシャ比を常時推定し、約30分ごとにEEPROMに保存します。 **＜注意＞** イナーシャ比が正しく設定されている場合にPr11、Pr19の設定単位は（Hz）になります。Pr20イナーシャ比が実際よりも大きければ速度ループゲインの設定単位は大きく、Pr20イナーシャ比が実際よりも小さければ速度ループゲインの設定単位は小さくなります。
21	リアルタイムオートチューニングモード設定	0～7 【1】	—	リアルタイムオートゲインチューニングの動作モードを設定します。 値を3と大きくするほど動作中のイナーシャ変化に対して早く適応しますが、動作パターンによっては不安定になる場合があります。通常は1の設定でご使用下さい。

設定値	リアルタイム オートチューニング	動作中の負荷イナーシャの 変化度合
0	無効	―――――
【1】, 4, 7	通常モード	ほとんど変化しない
2, 5		変化が緩やか
3, 6		変化が急峻

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
22	リアルタイムオートチューニング 機械剛性選択	0～15 A,B,C枠【4】 D,E,F,G枠【1】	—	リアルタイムオートゲインチューニング有効時の機械剛性を16段階で設定します。 低　←機械剛性→　高 低　←サーボゲイン→　高 Pr22　0・1----------14・15 低　←応答性→　高 **＜注意＞** 設定値を急に大きく変化させると、ゲインが急変するため機械に衝撃を与えることがあります。必ず小さな設定値から開始し、機械の動きを見ながら徐々に大きくしていくようにしてください。

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
25	ノーマルモード オートチューニング 動作設定	0～7 【0】	—	ノーマルモードオートゲインチューニング時の動作パターンを設定します。

設定値	回転量	回転方向
【0】	2［回転］	CCW→CW
1		CW→CCW
2		CCW→CCW
3		CW→CW
4	1［回転］	CCW→CW
5		CW→CCW
6		CCW→CCW
7		CW→CW

例）設定値0のときCCW方向に2回転、CW方向に2回転します。

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
28	第2ノッチ周波数	100～ 1500 【1500】	Hz	第2の共振抑制ノッチフィルタのノッチ周波数を設定します。 このパラメータを“1500”に設定するとノッチフィルタの機能は無効となります。
29	第2ノッチ幅選択	0～4 【2】	—	第2の共振抑制ノッチフィルタのノッチ幅を選択します。 設定が大きくなるとノッチ幅が大きくなります。 通常は出荷設定値でご使用ください。
2A	第2ノッチ深さ選択	0～99 【0】	—	第2の共振抑制ノッチフィルタのノッチ深さを設定します。 値が大きくなるほどノッチ深さが浅くなり、位相の遅れは少なくなります。

調整に関するパラメータ（第２ゲイン切替機能関連）

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
30	第2ゲイン設定	0～1 【1】＊	—	速度制御のPI/P動作切替、または第1／第2ゲイン切替を選択します。

設定値	ゲイン選択・切替
0	第1ゲイン（PI/P切替可）※1
【1】＊	第1／第2ゲイン切替可※2

※1 PI/P動作の切替えは、ゲイン切替入力（GAIN CN X5　27ピン）で行ないます。ただしPr03（トルクリミット選択）が3 の場合はPI 固定となります。

GAIN入力	速度ループの動作
COM−とオープン	PI動作
COM−に接続	P動作

※2 第１ゲインと第2ゲインの切替条件については、P.251調整「ゲイン切替機能」を参照してください。

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
31	第１制御切替モード	0～10 【0】＊	—	Pr30を1に設定したときの、第1制御モードがトルク制御である場合の、第1ゲインと第2ゲインの切替条件を選択します。

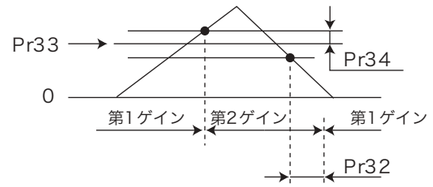
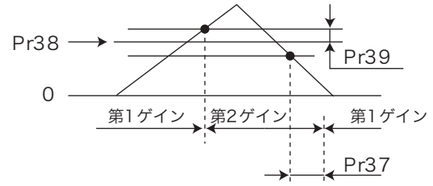
設定値	ゲイン切替条件
【0】, 4～10	第1ゲインに固定
1	第2ゲインに固定
2 ※1	ゲイン切替入力（GAIN）オンで第2ゲイン選択（Pr30は1の設定が必要）
3 ※2	トルク指令変化量がPr33（第1制御切替レベル）、Pr34（第1制御切替時ヒステリシス）の設定より大で第2ゲイン選択

※1 Pr31 が2、Pr03（トルクリミット選択）が3 の場合はGAIN入力に関係なく、第1ゲイン固定となります。
※2 切替えるレベル、タイミングはP.251調整編「ゲイン切替機能」を参照。

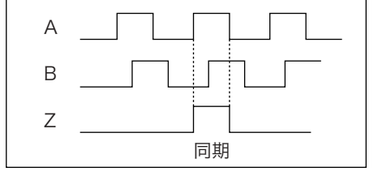
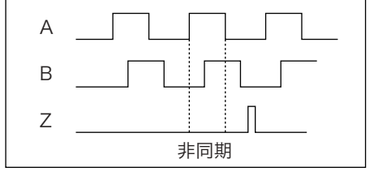
＜お知らせ＞

- **標準出荷設定値に「＊」マーク**のあるパラメータはリアルタイムオートゲインチューニング実行中に自動設定されます。手動で変更する場合はP.247 調整編「ゲイン自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートゲインチューニングを無効としてから設定してください。

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
32	**第１制御切替 遅延時間**	0～ 10000 【30】＊	×166μs	Pr31を3に設定したとき有効で、第2ゲインから第１ゲインに戻るときの遅延時間を設定します。
33	**第１制御切替レベル**	0～ 20000 【50】＊	—	Pr31が3の設定のときに有効で、第1ゲインと第2ゲインの切替判定レベルを設定します。 単位はPr31（第1制御切替モード）の設定により異なります。
34	**第１制御切替時 ヒステリシス**	0～ 20000 【33】＊	—	上記Pr33で設定された判定レベルの上下に設けるヒステリシスの幅を設定します。 単位はPr31（第1制御切替モード）の設定により異なります。 以上のPr32（遅延）、Pr33（レベル）、Pr34（ヒステリシス）の定義を下記に図示します。  **＜注意＞** Pr33（レベル）、Pr34（ヒステリシス）の設定は絶対値（正／負）として有効です。
36	**第2制御切替モード**	0～5 【0】＊	—	Pr30を1に設定したときの、第2制御モードがトルク制御である場合の、第1ゲインと第2ゲインの切替条件を選択します。 **設定値**：**ゲイン切替条件** 【0】＊,4, 5：第1ゲインに固定 1：第2ゲインに固定 2 ※1：ゲイン切替入力（GAIN:CN X5　27ピン）オンで第2ゲイン選択（Pr30は1の設定が必要） 3 ※2：トルク指令変化量大で第2ゲイン選択 ※1　Pr31 が2、Pr03（トルクリミット選択）が3の場合はGAIN入力に関係なく、第1ゲイン固定となります。 ※2　切替えるレベル、タイミングはP.252調整編「ゲイン切替条件の設定」参照。
37	**第2制御切替 遅延時間**	0～ 10000 【0】	×166μs	Pr36を3に設定したとき有効で、第2ゲインから第１ゲインに戻るときの遅延時間を設定します。
38	**第2制御切替レベル**	0～ 20000 【0】	—	Pr36を3に設定したときに有効で、第1ゲインと第2ゲイン切替判定レベルを設定します。 単位はPr36（第2制御切替モード）の設定により異なります。
39	**第2制御切替時 ヒステリシス**	0～ 20000 【0】	—	上記Pr38で設定された判定レベルの上下に設けるヒステリシスの幅を設定します。 単位はPr36（第2制御切替モード）の設定により異なります。 以上のPr37（遅延）、Pr38（レベル）、Pr39（ヒステリシス）の定義を下記に図示します。  **＜注意＞** Pr38（レベル）、Pr39（ヒステリシス）の設定は絶対値（正／負）として有効です。
3D	**JOG 速度設定**	0～500 【300】	r/min	JOG 運転速度を設定します。 ご使用にあたっては、P.83準備編「試運転」をご参照ください。

位置制御に関するパラメータ

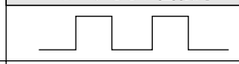
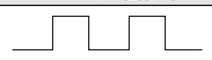
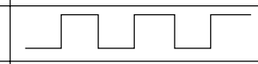
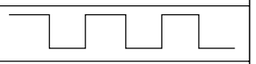
PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
44 ＊	**パルス出力分周分子**	1～ 32767 【2500】	パルス出力（X5　0A+：21ピン，0A−：22ピン，0B+：48ピン，0B−：49ピン）から出力するパルス数を設定します。 ・Pr45=【0】（出荷設定） OA・0B　それぞれのモータ1回転あたりの出力パルス数をPr44で設定することができます。したがって4逓倍後のパルス出力分解能は下式となります。 1 回転あたりのパルス出力分解能 ＝ Pr44（パルス出力分周分子）×4 ・Pr45≠0： 1回転あたりのパルス出力分解能は、下式に従い任意の比で分周されます。 1回転あたりのパルス出力分解能 ＝ $\frac{\text{Pr44（パルス出力分周分子）}}{\text{Pr45（パルス出力分周分母）}}$ ×エンコーダ分解能 **＜注意＞** ・エンコーダ分解能は17ビットアブソリュートエンコーダで131072[P/r]、2500P/r 5 芯インクリメンタルエンコーダで10000[P/r]となります。 ・1回転あたりのパルス出力分解能はエンコーダ分解能以上にはなりません。（上記設定とした場合、1回転あたりのパルス出力分解能はエンコーダ分解能と等しくなります。） ・Z相はモータ1回転あたり1回出力されます。 上式で求めた1回転あたりのパルス出力分解能が4の倍数の場合、Z相はA相と同期して出力されますが、それ以外の場合はZ相の幅はエンコーダ分解能での出力となるためA相より幅が狭くなりA相とは同期しません。 エンコーダ分解能 × $\frac{\text{Pr44}}{\text{Pr45}}$ が4の倍数  エンコーダ分解能 × $\frac{\text{Pr44}}{\text{Pr45}}$ が4の倍数でない 
45 ＊	**パルス出力分周分母**	0～ 32767 【0】	

＜お知らせ＞

- **パラメータ No. に「＊」マーク**のあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。
- **標準出荷設定値に「＊」マーク**のあるパラメータはリアルタイムオートゲインチューニング実行中に自動設定されます。手動で変更する場合はP.247 調整編「ゲイン自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートゲインチューニングを無効としてから設定してください。

■パラメータの設定

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
46 ＊	パルス出力論理反転	0～3 【0】	パルス出力(X5 0B＋：48ピン, 0B－：49ピン)のB相論理と出力ソースを設定します。 本パラメータによりB相パルスの論理を反転することで、A相パルスに対するB相パルスの位相関係を反転することができます。

設定値	A 相(0A)	モータCCW回転時	モータCW回転時
【0】, 2	B 相(0B) 非反転		
1, 3	B 相(0B) 反転		

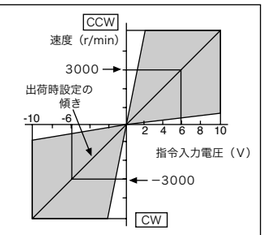
Pr46	B相論理	出力ソース
【0】	非反転	エンコーダ位置
1	反転	エンコーダ位置
2 ※1	非反転	フィードバックスケール位置
3 ※1	反転	フィードバックスケール位置

※1　Pr46＝2, 3の出力ソースはフルクローズ制御時のみ有効です。

＜お知らせ＞
・パラメータ No. に「＊」マークのあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。

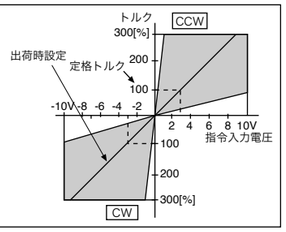
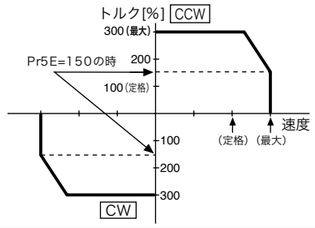
速度・トルク制御に関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
50	速度指令入力ゲイン	10～ 2000 【500】	(r/min)/V	速度制限入力（SPL：CN X5 14ピン）に印加される電圧とモータ速度の関係を設定します。 ・Pr50で指令入力電圧と回転速度の関係の「傾き」を設定します。 ・標準出荷設定は Pr50=500[(r/min)/V] ですから、6Vの入力で3000r/minの関係となります。  **＜注意＞** 速度制限入力(SPL)には±10V以上は加えないでください。
52	速度指令オフセット	−2047～ 2047 【0】	0.3mV	・速度制限入力（SPL：CN X5 14ピン）のオフセット調整を本パラメータにより行います。 ・設定値“1”あたり約0.3mVのオフセット量となります。 ・オフセット調整は、①マニュアルで調整する方法と②自動調整の2通りがあります。 ① マニュアル調整 ・アンプ単体でオフセット調整を行う場合 速度制限入力（SPL）に正確に0Vを入力（もしくはシグナルグランドに接続）した上で、モータが回転しないような値を本パラメータで設定する。 ・上位装置側で位置ループを組む場合 サーボロック停止状態で、偏差パルスがゼロとなるように本パラメータで設定する。 ② 自動調整 ・自動オフセット調整モードにおける操作方法などの詳細はP.81準備編「補助機能モード」を参照ください。 ・自動オフセット調整が実行された結果が本パラメータPr52に反映されます。
56	速度設定第4速	−20000～ 20000 【0】	r/min	速度制限値を単位［r/min］で設定します。 **＜注意＞** パラメータ設定値の絶対値は、Pr73（過速度レベル設定）で制限されます。
57	速度指令フィルタ設定	0～6400 【0】	10μs	速度制限入力（SPL：CN X5 14ピン）への1次遅れフィルタの時定数を設定します。
5B	トルク指令選択	0～1 【0】	—	トルク指令と速度制限の入力を選択します。

Pr5B	トルク指令	速度制限
【0】	SPR/TRQR/SPL	Pr56
1	CCWTL/TRQR	SPR/TRQR/SPL

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
5C	**トルク指令入力ゲイン**	10～100【30】	0.1V/100%	トルク指令入力（SPR/TRQR：CN X5 14ピンまたはCCWTL/TRQR：CN X5 16ピン）に印加される電圧とモータの発生トルクの関係を設定します。 ・設定値の単位は［0.1V/100%］であり、定格トルクを出すのに必要な入力電圧値を設定します。 ・出荷設定値30では3V/100%の関係となります。 
5D	**トルク指令入力反転**	0～1【0】	0～1	トルク指令入力（SPR/TRQR：CN X5 14ピンまたはCCWTL/TRQR：CN X5 16ピン）の極性を反転します。 【0】：(+)の指令で軸端から見てCCW方向 1：(+)の指令で軸端から見てCW方向
5E	**第1トルクリミット設定**	0～500【500】＊2	%	トルク制御時は、Pr5EでCW/CCW両方向の最大トルクを制限します。Pr03の設定およびPr5Fは無視されます。 アンプの内部で、パラメータ設定によりモータの最大トルクを制限する機能です。 通常の仕様においては、瞬時であれば定格の約3倍のトルクを許容していますがこの3倍のトルクでモータの負荷（機械）の強度に問題が生じる恐れがある場合などに本パラメータで最大トルクを制限します。 ・設定値は定格トルクに対する%値で与えます。 ・右図は150%に制限したときの例です。 ・Pr5EはCW/CCW両方向の最大トルクを同時に制限します。  **＜注意＞** 本パラメータは、システムパラメータ（「PANATERM」およびパネル操作で変更できない工場出荷パラメータ）「最大出力トルク設定」で、出荷時に設定されている値を超えての設定はできません。出荷設定値はアンプとモータの組合せによって異なります。詳細はP.65準備編「トルクリミット設定について」を参照。

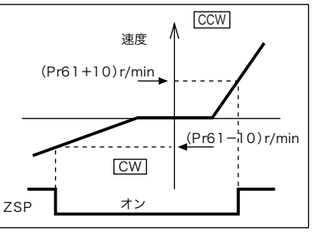
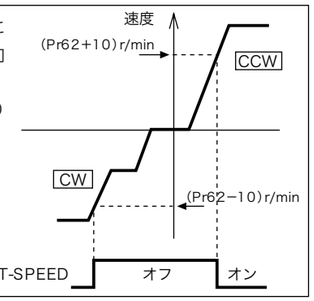
設定値	モータトルクの発生方向
【0】	(+)の指令で軸端から見てCCW方向
1	(+)の指令で軸端から見てCW方向

＜お知らせ＞

・**標準出荷設定に「＊2」マーク**のあるものは、アンプとモータの組み合わせにより異なります。

シーケンスに関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

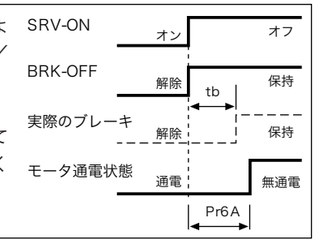
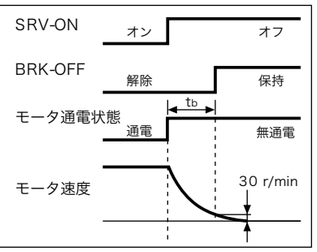
PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
61	**ゼロ速度**	10～20000【50】	r/min	ゼロ速度検出出力信号（ZSP：CN X5 12ピンまたはTCL：CN X5 40ピン）を出力するタイミングを回転速度［r/min］で設定します。 モータの速度が本パラメータPr61の設定速度より低くなったときに零速度検出信号（ZSP）を出力します。 また、速度指令とモータ速度の差が本パラメータPr61の設定速度以下となったときに、速度一致（V-COIN）を出力します。 ・Pr61の設定はモータの回転方向にかかわりなく、CW/CCW両方向に作用します。 ・10[r/min]のヒステリシスがあります。 
62	**到達速度**	10～20000【1000】	r/min	速度到達信号（AT-SPEED＋：CN X5 39ピン、AT-SPEED－：CN X5 38ピン）を出力するタイミングを回転速度[r/min］で設定します。 モータ速度が本パラメータPr62の設定速度を超えたときに速度到達信号（AT-SPEED）を出力します。 ・Pr62の設定はモータの回転方向にかかわりなく、CW/CCWの両方向に作用します。 ・10［r/min］のヒステリシスがあります。 
65	**主電源オフ時LVトリップ選択**	0～1【1】	—	サーボオン中に主電源遮断がPr6D（主電源オフ検出時間）の時間が続いた時にエラーコードNo.13（主電源不足電圧保護）機能を動作させるか否かを選択します。 0：サーボオン中に主電源が遮断されるとエラーコードNo.13は発生せずにサーボオフとなり、その後主電源が再度オンするとサーボオンに復帰します。 【1】：サーボオン中に主電源が遮断されると、エラーコードNo.13（主電源不足電圧保護）でエラーとなります。 **＜注意＞** Pr6D（主電源オフ検出時間）＝1000 の場合は、本パラメータは無効です。Pr6Dの設定が長く主電源遮断を検出する前に主電源コンバータ部のP-N間電圧が低下し、規定値以下となった場合はPr65の設定にかかわらず、エラーコードNo.13（主電源不足電圧保護）が発生します。

設定値	主電源不足電圧保護動作
0	サーボオン中に主電源が遮断されるとエラーコードNo.13は発生せずにサーボオフとなり、その後主電源が再度オンするとサーボオンに復帰します。
【1】	サーボオン中に主電源が遮断されると、エラーコードNo.13（主電源不足電圧保護）でエラーとなります。

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
66 ＊	**駆動禁止時 シーケンス**	0～2 【0】	—	駆動禁止入力（CCWL：コネクタCN X5 9ピンまたはCWL：コネクタCN X5 8ピン）が有効となった後の、減速中、停止後の駆動条件を設定します。 設定値 / 減速中 / 停止後 / 偏差カウンタの内容 【0】 / ダイナミックブレーキ動作 / 駆動禁止方向にはトルク指令=0 / 保持 1 / 駆動禁止方向にはトルク指令=0 / 駆動禁止方向にはトルク指令=0 / 保持 2 / 非常停止 / 駆動禁止方向の指令=0 / 減速前後でクリア **＜注意＞** 設定値2 の場合、減速中のトルクリミットはPr6E（非常停止時トルク設定）の設定値で制限されます。
67	**主電源オフ時 シーケンス**	0～9 【0】	—	Pr65（主電源オフ時LVトリップ選択）が0の場合に、主電源が遮断された後の ① 減速中、および停止後の動作 ② 偏差カウンタの内容のクリア処理 を設定します。 設定値 / 動作（減速中 / 停止後） / 偏差カウンタの内容 【0】 / DB / DB / クリア 1 / フリーラン / DB / クリア 2 / DB / フリー / クリア 3 / フリーラン / フリー / クリア 4 / DB / DB / 保持 5 / フリーラン / DB / 保持 6 / DB / フリー / 保持 7 / フリーラン / フリー / 保持 8 / 非常停止 / DB / クリア 9 / 非常停止 / フリー / クリア （DB：ダイナミックブレーキ動作） **＜注意＞** 設定値8, 9の場合、減速中のトルクリミットはPr6E（非常停止時トルク設定）の設定値で制限されます。
68	**アラーム時 シーケンス**	0～3 【0】	—	アンプの持ついずれかの保護機能が動作してエラーが発生した後の減速中、あるいは停止後の動作を設定します。 設定値 / 動作（減速中 / 停止後） / 偏差カウンタの内容 【0】 / DB / DB / 保持 1 / フリーラン / DB / 保持 2 / DB / フリー / 保持 3 / フリーラン / フリー / 保持 （DB：ダイナミックブレーキ動作） **＜注意＞** 偏差カウンタの内容はアラーム時にクリアします。 P.51準備編「タイミングチャート」（異常（アラーム）発生時（サーボオン指令状態））も参照ください。

＜お知らせ＞
・パラメータ No. に「＊」マークのあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
69	**サーボオフ時 シーケンス**	0～9 【0】	—	サーボオフ（SRV-ON信号：CN X5 29ピンがオン→オフ）された後の ① 減速中、あるいは停止後の動作 ② 偏差カウンタのクリア処理 を設定します。 Pr69の設定値と動作・偏差カウンタの処理の関係は、Pr67（主電源オフ時シーケンス）のそれと同じです。 P.52準備編「タイミングチャート」（モータ停止時のサーボオン・オフ動作）も参照ください。
6A	**停止時メカブレーキ 動作設定**	0～100 【0】	2ms	モータが停止中にサーボオフする際、ブレーキ解除信号（BRK-OFF：CN X5 10, 11ピン）がオフ（ブレーキ保持）となった後からモータ無通電（サーボフリー）となるまでの時間を設定します。 ・ブレーキの動作遅れ時間（tb）によるモータ（ワーク）の微小な移動／落下を防ぐために設定する。 ・Pr6Aの設定≧tb として、実際にブレーキが動作してからサーボオフするよう設定してください。  P.52準備編「タイミングチャート」（モータ停止時のサーボオン・オフ動作）も参照ください。
6B	**動作時メカブレーキ 動作設定**	0～100 【0】	2ms	モータが回転中にサーボオフする際、サーボオン入力信号（SRV-ON：CN X5 29ピン）のオフを検出してから外部ブレーキ解除信号（BRK-OFF：CN X5 10,11ピン）がオフするまでの時間を設定します。 ・モータ回転によるブレーキの劣化を防ぐために設定する。 ・モータが回転中のサーボオフでは、右図の時間tbは、Pr6Bの設定時間かモータ回転速度が約30r/min以下になるまでの時間のいずれか小さい方となる。  P.53準備編「タイミングチャート」（モータ回転時のサーボオン・オフ動作）も参照ください。

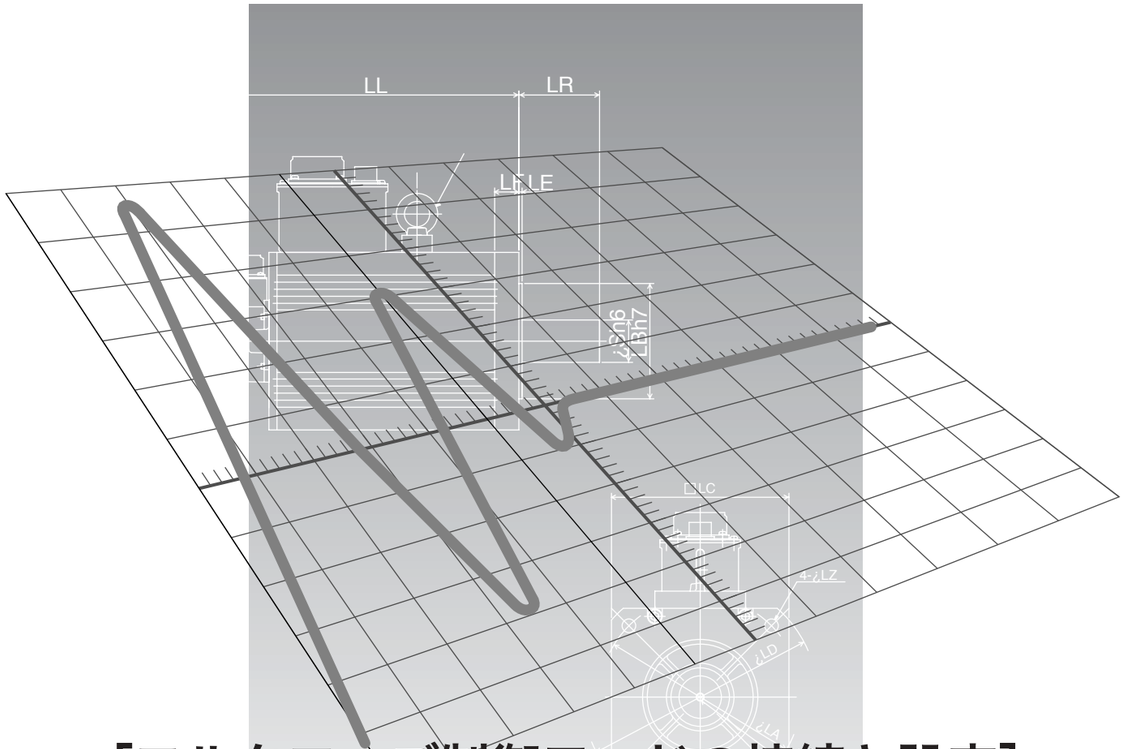
■パラメータの設定

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
6C ＊	**回生抵抗外付け選択**	0～3 A,B,G枠 【3】 C,D,E,F枠 【0】	—	アンプに内蔵する回生抵抗をそのまま使用するか、あるいは内蔵回生抵抗を切り離し、外部（A枠～D枠ではコネクタCN X2のRB1-RB2間、E枠～F枠では端子台のP-B2間、G枠は端子台のP-B間に接続）に回生抵抗器を設けるかに応じて本パラメータを設定します。 設定値 / 使用する回生抵抗 / 回生処理および回生抵抗過負荷保護 【0】(C,D,E,F枠) / 内蔵抵抗 / 回生処理回路が動作し、内蔵抵抗に合わせて（およそ1％デューティー）回生抵抗過負荷保護が働く 1 / 外付抵抗 / 回生処理回路が動作し、回生抵抗の動作率が10％を超えたときに回生過負荷保護（エラーコードNo.18）でトリップします。 2 / 外付抵抗 / 回生処理回路は動作しますが、回生過負荷保護は動作しません。 【3】(A,B,G枠) / なし / 回生処理回路および、回生抵抗過負荷保護が動作せず、内蔵コンデンサですべての回生電力を処理します。 **＜お願い＞** 外付け回生抵抗を使用される場合は、必ず温度ヒューズ等外部保護を設置してください。 回生抵抗過負荷保護の有効/無効に関わらず、回生抵抗が異常に発熱して焼損する場合があります。 **＜注意＞** 内蔵回生抵抗を用いる場合には、設定値0以外には絶対に設定しないでください。外付け回生抵抗には、さわらないように注意してください。 ご使用におきましては、外付け抵抗が高温になり、やけどのおそれがあります。
6D ＊	**主電源オフ検出時間**	35～ 1000 【35】	2ms	主電源遮断状態が連続した場合、遮断を検出するまでの時間を設定します。 1000 の場合、主電源オフ検出は無効となります。
6E	**非常停止時 トルク設定**	0～500 【0】	%	下記で非常停止の場合のトルクリミットを設定します。 ・Pr66（駆動禁止入力時シーケンス）の設定値が2で駆動禁止減速時 ・Pr67（主電源オフ時シーケンス）の設定値8, 9で減速時 ・Pr69（サーボオフ時シーケンス）の設定値8, 9の減速時 設定値が0の場合は通常のトルクリミットが使用されます。
71	**アナログ入力過大 設定**	0～100 【0】	0.1V	・トルク指令入力（SPR/TRQR：CN X5 14ピン）の過大検出判定レベルをオフセット補正後の電圧で設定します。 ・設定値を0にした場合、エラーコードNo.39（アナログ入力過大保護機能）は無効になります。
72	**オーバーロード レベル設定**	0～500 【0】	%	・オーバーロードレベルを設定します。設定値を0にした場合オーバーロードレベル設定は115[%]になります。 ・通常は0でご使用ください。オーバーロードレベルを下げて使用したい場合のみにレベルを設定してください。 ・本パラメータの設定値はモータ定格の115[%]で制限されます。
73	**過速度レベル設定**	0～ 20000 【0】	r/min	・過速度レベルを設定します。設定値を0にした場合過速度レベル設定はモータの最高回転数×1.2 になります。 ・通常は0でご使用ください。過速度レベルを下げて使用したい場合のみにレベルを設定してください。 ・本パラメータの設定値はモータの最高回転数×1.2で制限されます。 **＜注意＞** 設定値に対する検出誤差は7芯アブソリュートエンコーダの時は±3[r/min]、5芯インクリメンタルエンコーダの時は±36[r/min]です。

＜お知らせ＞

・パラメータ No. に「＊」マークのあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。



[フルクローズ制御モードの接続と設定]

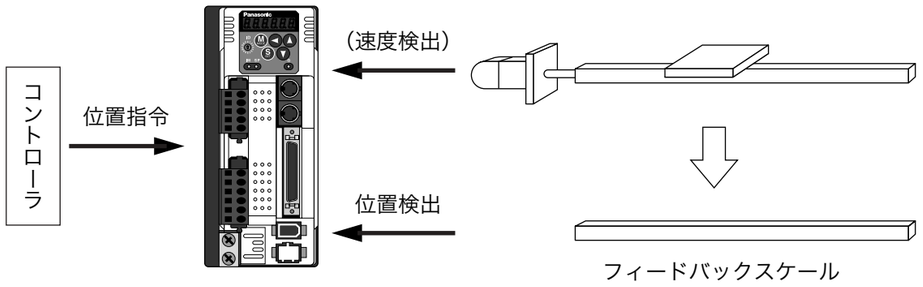
ページ

■フルクローズ制御の概要 …… 198
フルクローズ制御とは …… 198
■フルクローズ制御モード時の制御ブロック図 … 199
■コネクタ CN X5 への配線 …… 200
コネクタ CN X5 への配線例 …… 200
インターフェイス回路 …… 201
コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号 …… 203
コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号 …… 209
■コネクタ CN X7 への配線 …… 212
コネクタ CN X7 …… 212
フィードバックスケールの配線 CN X7 …… 213
■リアルタイムオートゲインチューニング …… 214
概 要 …… 214
適用範囲 …… 214
操作方法 …… 214
適応フィルタについて …… 215
自動設定されるパラメータ …… 215
■パラメータの設定 …… 216
機能選択に関するパラメータ …… 216
ゲイン・フィルタの時定数などの調整に関するパラメータ …… 219
オートゲインチューニングに関するパラメータ …… 220
調整に関するパラメータ（第２ゲイン切替機能関連） …… 222
位置制御に関するパラメータ …… 224
速度・トルク制御に関するパラメータ …… 228
シーケンスに関するパラメータ …… 228
フルクローズに関するパラメータ …… 232

■フルクローズ制御の概要

フルクローズ制御とは

フルクローズ制御とは、外部に配置したフィードバックスケールを用いて制御対象の機械の位置を直接検出してフィードバックし位置制御を行うものであり、例えばボールネジの誤差や温度による位置変動の影響を受けない制御が可能です。フルクローズ制御システムを構成することによって、サブミクロンオーダの高精度位置決めが実現できます。



フィードバックスケール分周比については $\frac{1}{20} \leqq$ フィードバックスケール分周比 $\leqq 20$ を推奨します。

フルクローズ制御に関する注意事項

①指令パルスはフィードバックスケール基準で入力してください。
指令パルスとフィードバックスケールパルスが一致しない場合は、指令分周逓倍機能（Pr48～Pr4B）を用いて、分周逓倍後の指令パルスがフィードバックスケール基準となるように設定してください。

②A4シリーズはシリアル通信タイプのフィードバックスケールに対応しています。ご使用の際には下記の手順でパラメータ初期設定を行ったあと、EEPROMに書き込み、電源再投入を行ってからご使用ください。

＜フィードバックスケール関連パラメータ初期設定方法＞

1）配線を確認のうえ電源投入する。
2）前面パネル、またはセットアップ支援ソフトPANATERMの、フィードバックパルス総和とフィードバックスケールフィードバックパルス総和の（初期）値を確認する。
3）ワークを動かし、2）で確認した初期値からの移動量を確認する。
4）フィードバックパルス総和とフィードバックスケールフィードバックパルス総和の移動量が正負逆の場合は、外部スケール方向反転（Pr7C）を1に設定してください。
5）フィードバックスケール分周比（Pr78～7A）を下式に基づいて設定してください。

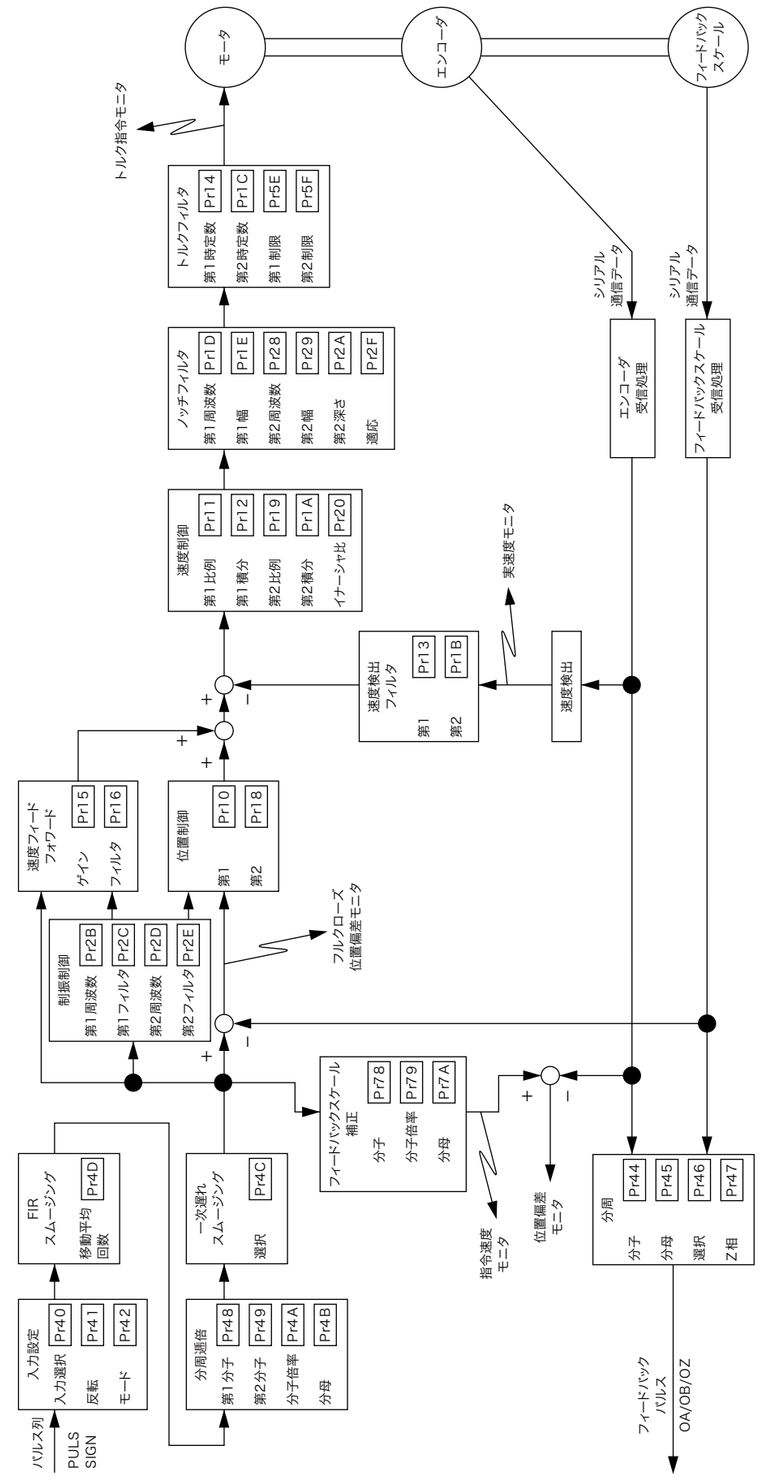
$$\text{フィードバックスケール分周比} = \frac{\text{フィードバックスケールフィードバックパルス総和変化量}}{\text{フィードバックパルス総和変化量}}$$

$$= \frac{Pr78 \times 2^{Pr79}}{Pr7A}$$

※フィードバックスケール分周比の設計上の値がわかる場合は、その値を設定してください。

6）機械の破損を防止するため、ハイブリッド偏差過大（Pr7B）をフィードバックスケール分解能の16パルス単位で適正な値に設定してください。
※A4シリーズではエンコーダの位置とフィードバックスケールの位置の差を、ハイブリッド偏差としてアンプ内部で計算しており、フィードバックスケールの故障や、モータ・負荷の結合が外れた場合などに、機器が暴走・破損することを防ぐために用いています。
ハイブリッド偏差過大範囲が広すぎると、これらの検出が遅れ異常検出の効果がなくなります。また狭すぎると、正常動作におけるモータ・機器間のねじれ量を異常として検知する場合があります。
※フィードバックスケール分周比が間違っていると、フィードバックスケールとモータ位置が一致している場合でも、特に長い距離を動かしたときにハイブリッド偏差過大（エラーコードNo.25）が発生する場合があります。
その場合は、フィードバックスケール分周比をできるだけ近い値に合わせて、ハイブリッド偏差過大範囲を広げてご使用ください。

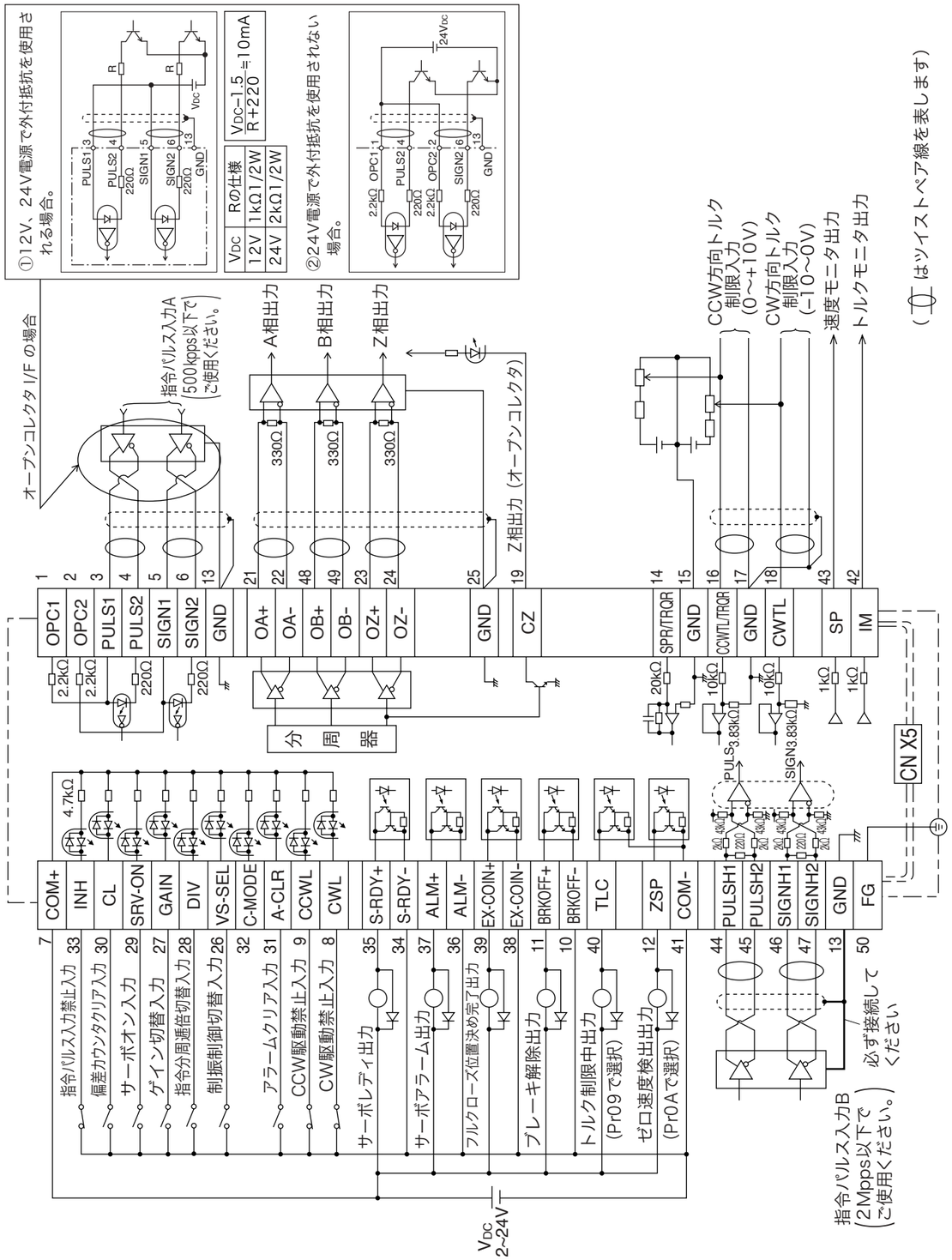
■フルクローズ制御モード時の制御ブロック図［フルクローズ制御モードの接続と設定］



■コネクタ CN X5 への配線

コネクタ CN X5 への配線例

フルクローズ制御モードの配線例

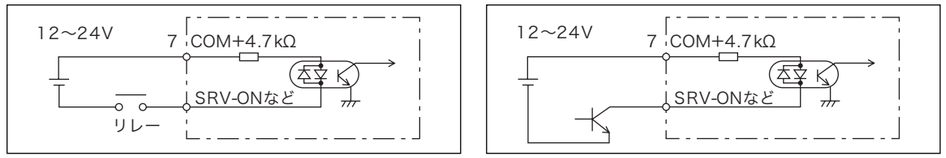


インターフェイス回路

入力回路

SI シーケンス入力信号との接続

・スイッチ・リレー等の接点、またはオープンコレクタ出力のトランジスタと接続します。
・接点入力を使用される場合、スイッチ・リレーは接触不良を避けるため、微小電流用をご使用ください。
・電源（12〜24V）の下限電圧は、フォトカプラの1次側電流を確保するため、11.4V以上としてください。



PI1 シーケンス入力信号との接続（パルス列インターフェイス）

① ラインドライバI/F（入力パルス周波数：〜500kpps）
・ノイズの影響を受け難い信号伝送方式です。信号伝送の確実性を増すためにもこの方法を推奨します。

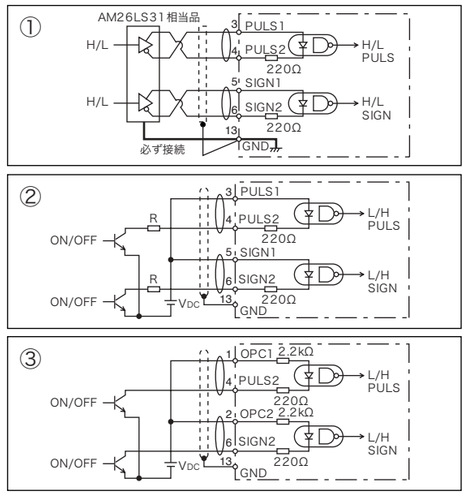
② オープンコレクタI/F（入力パルス周波数：〜200kpps）
・アンプ外部の制御信号用電源（VDC）を用いる方式です。
・この場合、VDCに応じた電流制限用抵抗（R）が必要です。
・必ず指定の抵抗（R）を接続してください。

VDC	Rの仕様
12V	1kΩ1/2W
24V	2kΩ1/2W

VDC−1.5 / R+220 ≒10mA

③ オープンコレクタI/F（入力パルス周波数：〜200kpps）
・24V電源で電流制限用抵抗を使用されない場合の接続です。

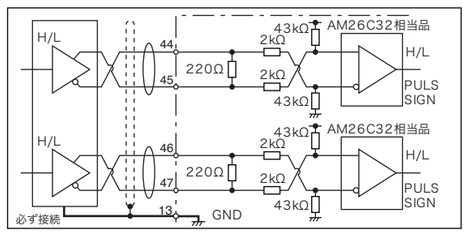
ツイストペア線を示します。　最大入力電圧DC24V　定格電流10mA



PI2 シーケンス入力信号との接続（ラインドライバ専用パルス列インターフェイス）

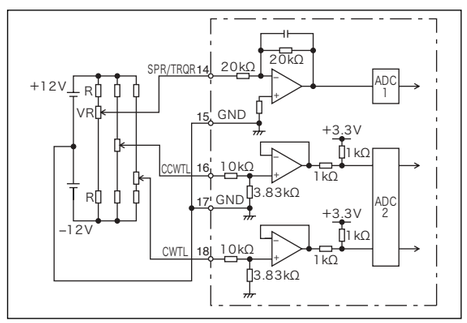
ラインドライバI/F（入力パルス周波数：〜2Mpps）
・ノイズの影響を受け難い信号伝送方式です。ラインドライバI/Fを使用する場合は、信号伝送の確実性を増すためにもこの方法を推奨します。

ツイストペア線を示します。



AI アナログ指令入力

・アナログ指令入力はSPR/TRQR（14ピン）、CCWTL（16ピン）、CWTL（18ピン）の3系統あります。
・各入力への最大許容入力電圧は±10Vです。また各入力の入力インピーダンスは右図を参照ください。
・可変抵抗器（VR）、抵抗器（R） を用いて簡易的な指令回路を構成する場合右図のように接続してください。各入力の可変範囲を−10V〜+10V とする場合、VRは2kΩB特性1/2W以上、Rは200Ω1/2W以上、としてください。
・各指令入力のA/Dコンバータの分解能は、以下の通りです。
① ADC1：16ビット（SPR/TRQR）（内符号1ビット）、±10V
② ADC2：10ビット（CCWTL, CWTL）、0〜3.3V

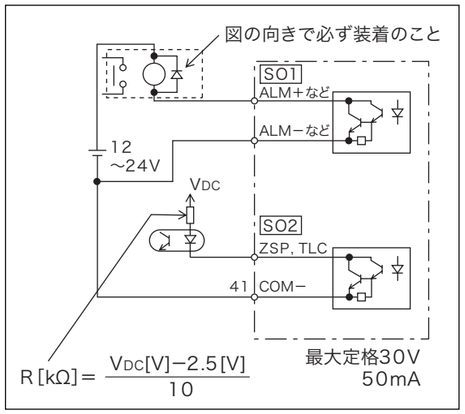


■コネクタ CN X5 への配線

出力回路

SO1 SO2 シーケンス出力回路

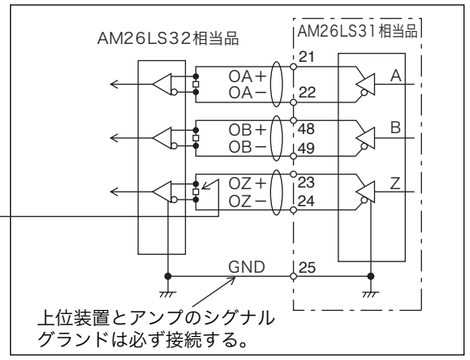
・出力回路構成は、オープンコレクタのダーリントン接続トランジスタ出力です。リレーやフォトカプラと接続します。
・出力用トランジスタはダーリントン接続のためトランジスタON時のコレクタ～エミッタ間電圧VCE（SAT）が約1V程度あり、通常のTTL ICではVILを満たせないため直結できないことにご注意ください。
・出力トランジスタのエミッタ側が個別に独立して接続可能な出力と、制御信号電源のー側（COMー）と共通になった出力の2種類があります。
・使用されるフォトカプラの1次電流推奨値が10mAの場合、図中の式を用いて抵抗値を決めてください。



推奨1次電流値は、使用される機器やフォトカプラのデータシートを確認ください。

PO1 ラインドライバ（差動出力）出力

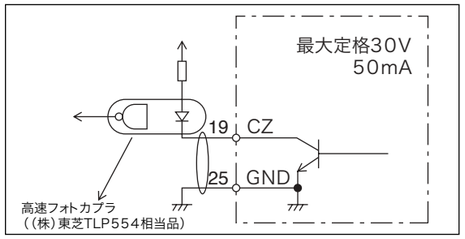
・分周処理された後のエンコーダ信号出力（A相、B相、Z相）をそれぞれラインドライバで差動出力します。
・上位装置側ではラインレシーバで受信してください。その際ラインレシーバの入力間には終端抵抗（330Ω程度）を必ず装着してください。
・非絶縁出力です。



⫩ ツイストペア線を示します。

PO2 オープンコレクタ出力

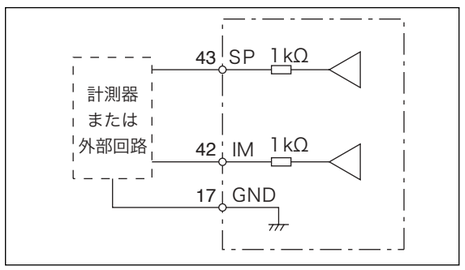
・エンコーダ信号の中でZ相信号をオープンコレクタで出力します。非絶縁出力です。
・上位装置側では、通常Z相信号のパルス幅が狭いため、高速フォトカプラで受信してください。



⫩ ツイストペア線を示します。

AO アナログモニタ出力

・速度モニタ信号出力（SP）とトルクモニタ信号出力（IM）の2出力があります。
・出力信号振幅は±10Vです。
・出力インピーダンスは、1kΩであり、接続される計測器、外部回路の入力インピーダンスにご注意ください。



＜分解能＞
① 速度モニタ信号出力（SP）
6V／3000r/minの設定（Pr07＝3）で速度換算した分解能は8r/min／16mV
② トルクモニタ信号出力（IM）
3V／定格（100%）トルクの関係で、トルク換算した分解能は0.4%／12mV

コネクタ CN X5 の入力信号とピン番号

入力信号（共通）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
制御用信号電源（+）	7	COM+	・外部直流電源（12～24V）の＋極を接続。 ・電源電圧は12V±5%～24V±5%を使う	——
制御用信号電源（−）	41	COM−	・外部直流電源（12～24V）のー極を接続。 ・電源容量は使用される入出力回路構成により異なる。0.5A以上を推奨。	——
CW駆動禁止入力	8	CWL	・CW 駆動禁止入力（CWL）となります。機械の可動部がCW方向に移動可能な範囲を越えた時に、COMーとの接続がオープンとなるように接続してください。 ・Pr04（駆動禁止入力設定）を1とすれば、CWL入力は無効となります。出荷値は無効（1）です。 ・Pr66（駆動禁止時シーケンス）の設定で、CWL入力有効時の動作を選択できます。出荷値はダイナミックブレーキ動作による急停止です。(Pr66が0)	SI 201ページ
CCW駆動禁止入力	9	CCWL	・CCW 駆動禁止入力（CCWL)となります。 ・機械の可動部がCCW方向に移動可能な範囲を越えた時に、COMーとの接続がオープンとなるように接続してください。 ・Pr04（駆動禁止入力設定）を1とすれば、CCWL入力は無効となります。出荷値は無効（1）です。 ・Pr66（駆動禁止時シーケンス）の設定で、CCWL入力有効時の動作を選択できます。出荷値はダイナミックブレーキによる急停止動作です。(Pr66 が0)	SI 201ページ
制振制御切替入力	26	VS-SEL	・制御モードで機能が変わります。 **速度制御 トルク制御** ・速度ゼロクランプ入力（ZEROSPD）となります。 Pr06 / COMーとの接続 / 内　容 0 / — / ZEROSPD 入力は不動作 1 / オープン / 速度指令はゼロ 1 / 接　続 / 通常動作 2 / オープン / 速度指令方向はCCW 2 / 接　続 / 速度指令方向はCW ・トルク制御ではPr06＝2　の場合はZEROSPDは不動作となります。 **位置制御 フルクローズ制御** ・制振制御切替入力(VS-SEL)となります。 ・Pr24（制振フィルタ切替選択）が1の場合、本入力がオープンの場合は第1制振フィルタ（Pr2B，Pr2C）が有効になり、本入力をCOMに接続した場合には第2制振フィルタ（Pr2D，Pr2E）が有効になります。	SI 201ページ
ゲイン切替入力 または トルクリミット 切替入力	27	GAIN TL-SEL	・Pr30（第2ゲイン設定）およびPr03（トルクリミット選択）の設定で機能が変わります。 Pr03 / Pr30 / COMーとの接続 / 内　容 0～2 / 0 / オープン / 速度ループ：PI（比例･積分）動作 0～2 / 0 / 接　続 / 速度ループ：P（比例）動作 0～2 / 1 / Pr31，36の設定値が2のとき 0～2 / 1 / オープン / 第1 ゲイン選択（Pr10，11，12，13，14） 0～2 / 1 / 接　続 / 第2 ゲイン選択（Pr18，19，1A，1B，1C） 0～2 / 1 / Pr31，36の設定値が2以外のとき 0～2 / 1 / 無　効 3 / — / ・トルクリミット切替入力（TL-SEL）となります。 ・本入力がオープンの場合には、Pr5E（第1トルクリミット設定）が有効になり、本入力をCOMーに接続した場合にはPr5F（第2トルクリミット設定）が有効になります。 ・第2ゲイン切替機能の詳細はP.251調整編「ゲイン切替機能」をご参照ください。	SI 201ページ

■コネクタ CN X5 への配線

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
指令分周逓倍切替入力	**28**	**DIV**	・制御モードで機能が変わります。 **位置制御 フルクローズ制御**：・指令パルスの分周逓倍分子を切替えることができます。 ・COM－と接続すると、指令分周逓倍分子をPr48（第1指令分周逓倍分子）からPr49（第2指令分周逓倍分子）へ切替えます。 ・指令分周逓倍の選択については、次項「指令分周逓倍分子選択」の表もご参照ください。 **速度制御**：・内部指令速度選択3入力(INTSPD3)となります。 ・INH/INTSPD1　入力、CL/INTSPD2　入力と組合せて内部8速の速度設定が可能です。設定の詳細はP.139速度制御モード編「内部速度選択」の表をご参照ください。 **トルク制御**：・本入力は無効です。 **＜注意＞** 切替えの前後10msの間に指令パルスを入力しないでください。	SI 201ページ
サーボオン入力	**29**	**SRV-ON**	・COM－へ接続するとサーボオン（モータ通電）状態となります。 ・COM－への接続をオープンするとサーボオフ状態となり、モータへの通電が遮断されます。 ・サーボオフ時のダイナミックブレーキ動作、偏差カウンタのクリア動作は、Pr69（サーボオフ時シーケンス）で選択可能です。 **＜注意＞** 1.サーボオン入力は、電源投入から約2秒経過後に有効となります。（P.50準備編「タイミングチャート」参照） 2.サーボオン/オフでモータの駆動/停止をしないでください。 3.サーボオンに移行後、パルスの指令を入力するまでに100ms　以上の時間をとってください。	SI 201ページ
偏差カウンタクリア入力	**30**	**CL**	・制御モードで機能が変わります。 **位置制御 フルクローズ制御**：・位置偏差カウンタ、およびフルクローズ偏差カウンタのクリア入力（CL）となります。 ・COM－と接続すると位置偏差、およびフルクローズ偏差カウンタをクリアします。 ・Pr4E（カウンタクリア入力モード）でクリアモードを選択可能です。 Pr4E=0：CLをCOM－へ接続している間位置偏差カウンタおよびフルクローズ偏差カウンタをクリア Pr4E=1 [標準出荷値]：CLをオープンからCOM－へ接続したとき、1回だけ位置偏差カウンタおよびフルクローズ偏差カウンタをクリア Pr4E=2：CL は無効 **速度制御**：・内部指令速度選択2入力(INTSPD2)となります。 ・INH/INTSPD1入力、DIV/INTSPD3入力と組合せて内部8速の速度設定が可能です。設定の詳細はP.139速度制御モード編「内部速度選択」の表をご参照ください。 **トルク制御**：・本入力は無効です。	SI 201ページ
アラームクリア入力	**31**	**A-CLR**	・120ms 以上の間COM－と接続することでアラーム状態を解除します。 ・偏差カウンタはアラームクリア時にクリアします。 ・本入力で解除できないアラームがあります。 詳細は、P.260困ったとき編「保護機能」をご参照ください。	SI 201ページ

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
指令パルス入力禁止入力	**33**	**INH**	・制御モードで機能が変わります。 **位置制御 フルクローズ制御**：・指令パルス入力禁止入力(INH)となります。 ・COM－との間をオープンとすると位置指令パルスを無視します。 ・本入力はPr43（指令パルス禁止入力無効）で無効にできます。 Pr43=0：INH は有効 Pr43=1 [標準出荷値]：INH は無効 **速度制御**：・内部指令速度選択１入力(INTSPD1)となります。 ・CL/INTSPD2入力、DIV/INTSPD3入力と組合せて内部8速の速度設定が可能です。設定の詳細はP.139速度制御モード編「内部速度選択」の表をご参照ください。 **トルク制御**：・本入力は無効です。	SI 201ページ

■指令分周逓倍分子選択

CN X5 28ピン DIV	指令分周逓倍設定
開放	$\frac{\text{第1指令分周逓倍分子(Pr48)} \times 2^{\text{指令分周逓倍分子倍率(Pr4A)}}}{\text{指令分周逓倍分母(Pr4B)}}$ または $\frac{\text{エンコーダ分解能}*}{\text{1 回転あたりの指令パルス数(Pr4B)}}$　＊Pr48＝0 と設定することで自動設定
短絡	$\frac{\text{第2指令分周逓倍分子(Pr49)} \times 2^{\text{指令分周逓倍分子倍率(Pr4A)}}}{\text{指令分周逓倍分母(Pr4B)}}$ または $\frac{\text{エンコーダ分解能}*}{\text{1 回転あたりの指令パルス数(Pr4B)}}$　＊Pr49＝0 と設定することで自動設定

■コネクタ CN X5 への配線

入力信号（パルス列）とその機能

指令パルスの仕様により、2種類のインターフェイスからいずれか最適なインターフェイスを選択することができます。

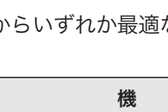
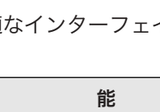
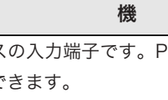
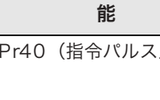
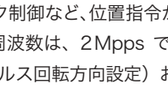
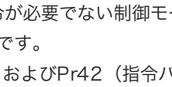
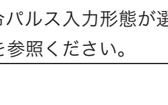
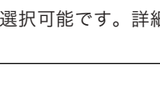
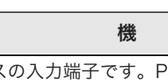
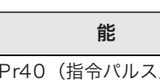
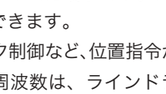
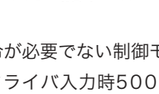
●ラインドライバ専用パルス列インターフェイス

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
指令パルス入力1	44	PULSH1	・位置指令パルスの入力端子です。Pr40（指令パルス入力選択）を1に設定することで選択できます。 ・速度制御・トルク制御など、位置指令が必要でない制御モードでは無効となります。 ・許容入力最高周波数は、2Mpps です。 ・Pr41（指令パルス回転方向設定）およびPr42（指令パルス入力モード設定）で6通りの指令パルス入力形態が選択可能です。詳細は下記の「指令パルスの入力形態」を参照ください。	PI2 201ページ
	45	PULSH2		
指令パルス符号入力1	46	SIGNH1		
	47	SIGNH2		

●パルス列インターフェイス

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
指令パルス入力2	1	OPC1	・位置指令パルスの入力端子です。Pr40（指令パルス入力選択）を0に設定することで選択できます。 ・速度制御・トルク制御など、位置指令が必要でない制御モードでは無効となります。 ・許容入力最高周波数は、ラインドライバ入力時500kpps、オープンコレクタ入力時200kppsです。 ・Pr41（指令パルス回転方向設定）およびPr42（指令パルス入力モード設定）で6通りの指令パルス入力形態が選択可能です。詳細は下記の「指令パルスの入力形態」を参照ください。	PI1 201ページ
	3	PULS1		
	4	PULS2		
指令パルス符号入力2	2	OPC2		
	5	SIGN1		
	6	SIGN2		

■指令パルスの入力形態

Pr41（指令パルス回転方向設定）設定値	Pr42（指令パルス入力モード設定）設定値	指令パルス形態	信号名	CCW指令	CW指令
0	0 または 2	90°位相差 2相パルス （A相+B相）	PULS SIGN	 B相はA相より90°進み	 B相はA相より90°遅れ
	1	CWパルス列 ＋ CCWパルス列	PULS SIGN		
	3	パルス列 ＋ 符号	PULS SIGN		
1	0 または 2	90°位相差 2相パルス （A相+B相）	PULS SIGN	 B相はA相より90°遅れ	 B相はA相より90°進み
	1	CWパルス列 ＋ CCWパルス列	PULS SIGN		
	3	パルス列 ＋ 符号	PULS SIGN		

・PULS、SIGNはパルス列入力回路の出力を指しています。P.193「入力回路」の図を参照ください。
・CWパルス列＋CCWパルス列、パルス列＋符号の場合は立ち上がりエッジでパルス列を取り込みます。
・2相パルスの場合は各エッジでパルス列を取り込みます。

■指令パルス入力信号の許容入力最大周波数、および最小必要時間幅

PULS/SIGN信号の入力 I/F		許容入力最高周波数	最小必要時間幅 t1	t2	t3	t4	t5	t6
ラインドライバ専用パルス列インターフェイス		2Mpps	500ns	250ns	250ns	250ns	250ns	250ns
パルス列インターフェイス	ラインドライバインターフェイス	500kpps	2μs	1μs	1μs	1μs	1μs	1μs
	オープンコレクタインターフェイス	200kpps	5μs	2.5μs	2.5μs	2.5μs	2.5μs	2.5μs

指令パルス入力信号の立上がり／立下がり時間は0.1μs以下としてください。

入力信号（アナログ指令）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
速度指令入力 または トルク指令入力 または 速度制限入力	14	SPR TRQR SPL	・制御モードで機能が変わります。 **Pr02 / 制御モード / 機　能** 1 / 速度制御 / 3 / 位置/速度 / 5 / 速度/トルク： ・速度制御選択時の外部速度指令入力(SPR)です。 ・速度指令のゲイン、極性、オフセット、フィルタは Pr50（速度指令入力ゲイン） Pr51（速度指令入力反転） Pr52（速度指令オフセット） Pr57 (速度指令フィルタ設定) で設定します。 2 / 4 / トルク制御 / 位置/トルク： ・Pr5B（トルク指令選択）により機能が変わります。 **Pr5B / 内　容** 0：・トルク指令（TRQR)となります。 ・トルク（TRQR）のゲイン、極性、オフセット、フィルタは Pr5C（ﾄﾙｸ指令入力ゲイン） Pr5D（ﾄﾙｸ指令入力反転） Pr52（速度指令オフセット） Pr57（速度指令フィルタ設定） で設定します。 1：・速度制限（SPL）となります。 ・速度制限（SPL）のゲイン、オフセット、フィルタは Pr50（速度指令入力ゲイン） Pr52（速度指令オフセット） Pr57（速度指令フィルタ設定） で設定します。 5 / 速度/トルク： ・Pr5B（トルク指令選択）により機能が変わります。 **Pr5B / 内　容** 0：本入力は無効です。 1：・速度制限（SPL）となります。 ・速度制限（SPL）のゲイン、オフセット、フィルタは Pr50（速度指令入力ゲイン） Pr52（速度指令オフセット） Pr57（速度指令フィルタ設定） で設定します。 その他 / その他の制御モード：・本入力は無効です。 ・本入力のA/D コンバータ分解能は16ビット（内符号1ビット）です。 ±32767[LSB] = ±10[V], 1[LSB] ≒ 0.3[mV]	AI 201ページ

※表中の制御モードにおいて切替モードをご使用されるとき、□/□の□部分を選択したときに有効です。

<お願い>

SPR/TRQR/SPL のアナログ指令入力には±10V を超える電圧は印加しないでください。

■コネクタ CN X5 への配線

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
CCW方向 トルクリミット入力	16	CCWTL	・Pr02（制御モード設定）により機能が変わります。 Pr02 / 制御モード / 機　能 2, 4 / トルク制御 位置/トルク / ・Pr5B（トルク指令選択）により機能が変わります。 　Pr5B 0 / 内　容：本入力は無効です。 　Pr5B 1 / ・トルク指令入力（TRQR）となります。・指令のゲイン、極性は、Pr5C（トルク指令入力ゲイン）Pr5D（トルク指令入力反転）で設定します。・オフセットおよびフィルタ設定はできません。 5 / 速度/トルク / ・トルク指令入力（TRQR）となります。・指令のゲイン、極性は、Pr5C（トルク指令入力ゲイン）Pr5D（トルク指令入力反転）で設定します。・オフセットおよびフィルタ設定はできません。 4, 5, その他 / 位置/トルク 速度/トルク その他の制御モード / ・CCW方向のアナログトルクリミット入力（CCWTL）となります。・正の電圧（0～+10V）を与えることで、CCW方向のトルクを制限します。（約+3V／定格トルク）・Pr03（トルクリミット選択）を0以外に設定することで、本入力を無効にできます。 ・本入力のA/Dコンバータ分解能は10,ビット（内符号1ビット）です。 ±511[LSB] = ±11.9[V], 1[LSB] ≒ 23[mV]	AI 201ページ
CW方向 トルクリミット入力	18	CWTL	・Pr02（制御モード設定）により機能が変わります。 Pr02 / 制御モード / 機　能 2 / トルク制御 / ・トルク制御選択時は、本入力は無効です。 4 / 位置/トルク 5 / 速度/トルク 4, 5, その他 / 位置/トルク 速度/トルク その他の制御モード / ・CW方向のアナログトルクリミット入力（CWTL）となります。・負の電圧（0～−10V）を与えることで、CW方向のトルクを制限します。（約−3V／定格トルク）Pr03（トルクリミット選択）を0以外に設定することで、本入力を無効にできます。 ・本入力のA/Dコンバータ分解能は10,ビット（内符号1ビット）です。 ±511[LSB] = ±11.9[V], 1[LSB] ≒ 23[mV]	AI 201ページ

※表中の制御モードにおいて切替モードをご使用されるとき、□/□の＿＿部分を選択したときに有効です。

＜お願い＞

CWTL, CCWTL のアナログ指令入力には±10V を超える電圧は印加しないでください。

コネクタ CN X5 の出力信号とピン番号

出力信号（共通）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
外部ブレーキ解除出力	11 10	BRK−OFF+ BRK−OFF−	・モータの電磁ブレーキを動作させるタイミング信号を出力します。 ・電磁ブレーキ解除のタイミングで、出力トランジスタをON します。 ・Pr6A（停止時メカブレーキ動作設定）、Pr6B（動作時メカブレーキ動作設定）にて本信号の出力タイミングを設定できます。詳細はP.50準備編「タイミングチャート」を参照ください。	SO1 202ページ
サーボレディ出力	35 34	S-RDY+ S-RDY−	・アンプが通電可能状態にあることを示す出力信号です。 ・制御／主電源が確立し、アラーム状態でない場合に、出力トランジスタがON します。	SO1 202ページ
サーボアラーム出力	37 36	ALM+ ALM−	・アラーム発生状態を表す出力信号です。 ・正常時には出力トランジスタがON、アラーム発生時には出力トランジスタがOFF します。	SO1 202ページ
フルクローズ位置決め完了出力	39 38	EX-COIN+ EX-COIN−	・制御モードで機能が変わります。 位置制御 / ・位置決め完了出力(COIN)となります。・位置偏差パルスの絶対値が、Pr60（位置決め完了範囲）の設定値以下であるとき、出力トランジスタがONします。・Pr63（位置決め完了出力設定）で出力方法を選択できます。 フルクローズ制御 / ・フルクローズ位置決め完了出力（EX-COIN）となります。・フルクローズ偏差パルスの絶対値が、Pr60（位置決め完了範囲）の設定値以下であるとき、出力トランジスタがONします。・Pr63（位置決め完了出力設定）で出力方法を選択できます。 速度制御 トルク制御 / ・速度到達出力（AT-SPEED）となります。・モータ実速度がPr62（到達速度）の設定値を越えたとき出力トランジスタがONします。	SO1 202ページ
ゼロ速度検出出力	12 (41)	ZSP (COM−)	・Pr0A（ZSP 出力選択）により出力信号の意味が変わります。 ・標準出荷設定値は1でゼロ速度検出信号が出力されます。 ・詳しくは下表「TLC, ZSP出力選択」を参照ください。	SO2 202ページ
トルク制限中出力	40 (41)	TLC (COM−)	・Pr09（TLC 出力選択）により出力信号の意味が変わります。 ・標準出荷設定値は0でトルク制限中信号が出力されます。 ・詳しくは下表「TLC, ZSP出力選択」を参照ください。	SO2 202ページ

■TLC, ZSP出力選択

Pr09 Pr0A の値	X5 TLC：40 ピンの出力	X5 ZSP：12 ピンの出力
0	■トルク制限中出力（X5 TLC Pr09 標準出荷設定） サーボオン時にトルク指令がトルクリミットで制限された時に出力トランジスタがONする。	
1	■ゼロ速度検出出力（X5 ZSP Pr0A 標準出荷設定） モータ速度がPr61で設定された速度以下となった時に出力トランジスタがONする。	
2	■警告信号出力 過回生警告、オーバロード警告、バッテリ警告、ファンロック警告、フィードバックスケール警告のいずれかが発生したら出力トランジスタがONする。	
3	■過回生警告 回生過負荷保護のアラーム発生レベルの85％以上になった時に出力トランジスタがONする。	
4	■オーバロード警告 オーバロード警告のアラーム発生レベルの85％以上になった時に出力トランジスタがONする。	
5	■バッテリ警告 アブソリュートエンコーダ用電池の電圧が約3.2V 以下になった時に出力トランジスタがONする。	
6	■ファンロック警告 ファンが1s 以上停止した時に出力トランジスタがONする。	
7	■フィードバックスケール警告 フィードバックスケールの温度が65℃以上、もしくは信号強度不足（取付等の調整必要）の時に出力トランジスタONする。 フルクローズ制御時のみ有効。	
8	■速度一致出力 加減速処理する前の速度指令とモータ速度との差が、Pr61で設定された範囲以内に入った時に出力トランジスタがONする。 速度制御、トルク制御時のみ有効。	

■コネクタ CN X5 への配線

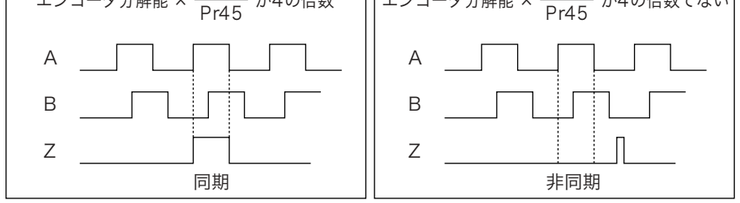
出力信号（パルス列）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
A相出力	21	OA+	・分周処理されたエンコーダ信号またはフィードバックスケール信号（A･B･Z相）を差動で出力します。（RS422 相当） ・分周比はPr44（パルス出力分周分子）、Pr45(パルス出力分周分母)にて設定できます。 ・A相パルスに対するB相の論理関係と出力ソースはPr46（パルス出力論理反転）で選択可能です。 ・フィードバックスケール信号を出力ソースとする場合、Z相パルスを出力する間隔はPr47（外部スケールZ相設定)で設定可能です。 ・出力回路のラインドライバのグランドは、シグナルグランド（GND）に接続されており、非絶縁です。 ・出力最高周波数は4Mpps（4逓倍後）です。	PO1 202ページ
	22	OA−		
B相出力	48	OB+		
	49	OB−		
Z相出力	23	OZ+		
	24	OZ−		
Z相出力	19	CZ	・Z相信号のオープンコレクタ出力です。 ・出力回路のトランジスタのエミッタ側は、シグナルグランド（GND）に接続されており、非絶縁です。	PO2 202ページ

＜お知らせ＞

●出力ソースがエンコーダの場合

・エンコーダ分解能 × $\frac{Pr44}{Pr45}$ が4の倍数の場合は、Z相はA相と同期して出力されますが、それ以外の場合は、Z相の幅はエンコーダ分解能での出力となり、A相より幅が狭くなりA相とは同期しません。



・5芯2500P/rインクリメンタルエンコーダの場合は、最初のZ相を出力するまでは上記のパルス出力とならない場合があります。パルス出力を制御信号とする場合は、モータを1回転以上動かし最低1回はZ相が出力されたことを確認した上でご使用ください。

●出力ソースがフィードバックスケールの場合

・フィードバックスケールを出力ソースとする場合は、絶対位置(48ビット）が0(000000000000h）を横切るまで、Z相パルスは出力されません。

・絶対位置0を横切った後のZ相パルスは、Pr47（外部スケールZ相設定）で設定されるA相のパルス数ごとに、A相と同期して出力されます。

出力信号（アナログ出力）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
トルクモニタ出力	42	IM	・Pr08（トルクモニタ（IM）選択）により出力信号の意味が変わります。 ・Pr08の値によりスケーリングが設定できます。	AO 202ページ

Pr08	信号の意味	機　能
0,11,12	トルク指令	・モータのトルク指令に比例した電圧を極性付で出力。 ＋：CCW 方向にトルク発生 −：CW 方向のトルク発生
1〜5	位置偏差	・位置偏差パルス数に比例した電圧を極性付きで出力します。 ＋：位置指令がモータ位置のCCW 方向 −：位置指令がモータ位置のCW 方向
6〜10	フルクローズ偏差	・フルクローズ偏差パルス数に比例した電圧を極性付きで出力します。 ＋：位置指令がフィードバックスケール位置のCCW方向 −：位置指令がフィードバックスケール位置のCW方向

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
速度モニタ出力	43	SP	・Pr07（速度モニタ（SP）選択）により出力信号の意味が変わります ・Pr07の値によりスケーリングが設定できます。	AO 202ページ

Pr07	信号の意味	機　能
0〜4	モータ回転速度	・モータ回転速度に比例した電圧を極性付きで出力します。 ＋：CCW 方向に回転 −：CW 方向に回転
5〜9	指令速度	・指令速度に比例した電圧を極性付きで出力します。 ＋：CCW 方向に回転 −：CW 方向に回転

出力信号（その他）とその機能

信　号　名	ピンNo.	記　号	機　　能	I/F回路
シグナルグランド	13,15,17,25	GND	・シグナルグランド。 ・制御信号用電源（COM−）とは、アンプ内部では絶縁されています。	——
フレームグランド	50	FG	・アンプ内部でアース端子と接続されています。	——

■コネクタ CN X7 への配線

コネクタ CN X7

フィードバックスケールの電源はお客様にてご準備いただくか、下記フィードバックスケール用電源出力（250mA以下）をご使用ください。

適　　用	コネクタ ピンNo.	内　　容
フィードバックスケール用電源出力	1	EX5V
	2	EX0V
フィードバックスケール信号入出力（シリアル信号）	5	EXPS
	6	$\overline{\text{EXPS}}$
フレーム･グランド	ケース	FG

＜お知らせ＞

フィードバックスケール電源出力の EX0V は、コネクタ CN X5 に接続されている制御回路グランドと接続されています。

＜お願い＞

上表に示すピン No. 以外のピン（3, 4 ピン）には何も接続しないでください。

注意事項

①フルクローズ制御に使用できるフィードバックスケールは、次のとおりです。

・株式会社ミツトヨ製 AT500 シリーズ（分解能 0.05[μm]、最高速度 2[m/s]）

・株式会社ミツトヨ製 ST771 シリーズ（分解能 0.5[μm]、最高速度 5[m/s]）

②**フィードバックスケールについては 1/20 ≦フィードバックスケール比≦ 20 を推奨します。**

フィードバックスケール比を 50/ 位置ループゲイン（Pr10, 18）より小さい値に設定すると 1 パルス単位の制御ができなくなる場合があります。またフィードバックスケール比を大きくすると動作音が大きくなる場合があります。

フィードバックスケールの配線 CN X7

フィードバックスケールからの信号はフィードバックスケール接続コネクタ CN X7 へ配線します。

① フィードバックスケール用ケーブルは芯線が 0.18mm² 以上のより線で、一括シールド付ツイストペア線をご使用ください。

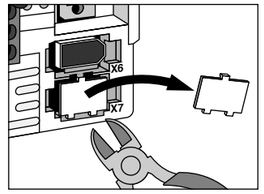
② ケーブル長は最大 20 m以内としてください。配線長が長い場合、5 V電源は電圧降下の影響を軽減するためにダブル配線をおすすめします。

③ フィードバックスケールのシールド線の外被は中継ケーブルのシールドに接続してください。またアンプ側でシールド線の外被を CN X7 のシェル（FG）に必ず接続してください。

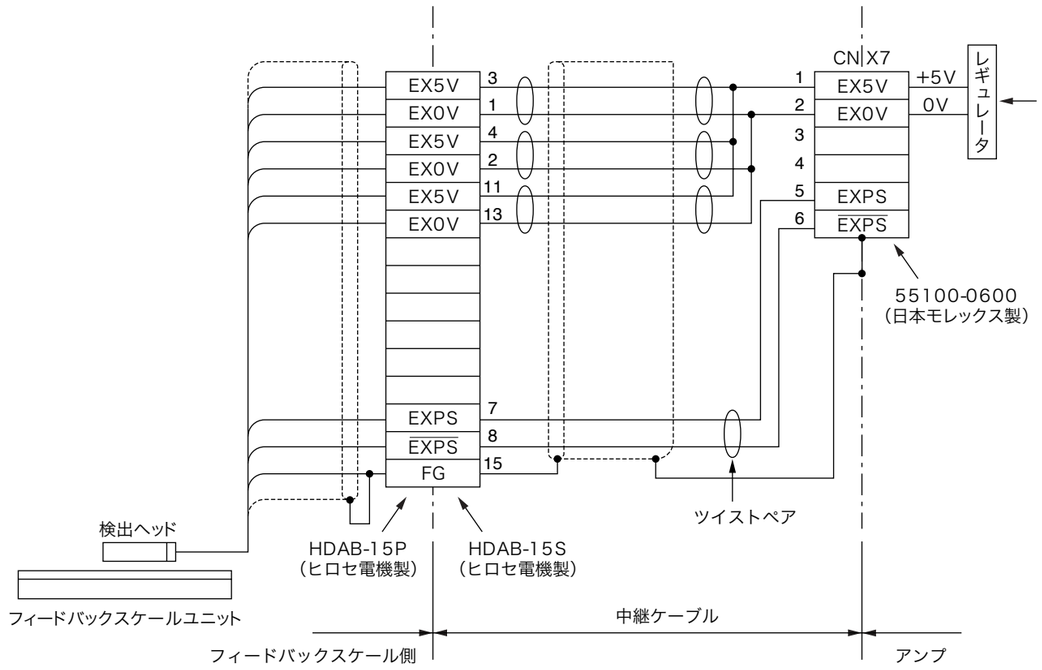
④ パワーライン（L1, L2, L3, L1C(r), L2C(t), U, V, W, ⏚）の配線とはできるだけ（30cm 以上）離してください。同一のダクトに通したり、一緒に結束しないでください。

⑤ CN X7 のあきピンには何も接続しないでください。

⑥ アンプの CN X7 のカバーを切り取ってください。



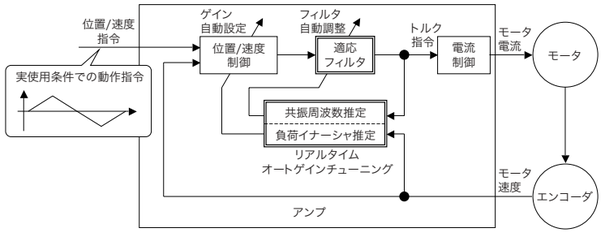
ニッパなどで切り取ってください。



■リアルタイムオートゲインチューニング

概　要

機械の負荷イナーシャをリアルタイムに推定し、その結果に応じた最適なゲインを自動的に設定します。また適応フィルタにより共振による振動を自動的に抑制します。



適用範囲

・リアルタイムオートゲインチューニングはすべての制御モードで有効です。

注意事項

右記条件ではリアルタイムオートゲインチューニングが正常に動作しないことがあります。その場合は、ノーマルモードオートゲインチューニング（P.244 調整編参照）を用いるか、手動でのマニュアルゲインチューニング（P.248 調整編参照）を行なってください。

	リアルタイムオートゲインチューニングの動作が阻害される条件
負荷イナーシャ	・ロータイナーシャと比較して小さい、あるいは大きい場合。（3倍未満、あるいは20倍以上） ・負荷イナーシャの変化が早い場合。（10[s]未満）
負　荷	・機械剛性が極端に低い場合。 ・バックラッシュなどのガタがある場合。
作動パターン	・速度が100[r/min]未満と低速の連続使用の場合。 ・加減速が1[s]に2000[r/min]以下とゆるやかな場合。 ・加減速トルクが偏加重・粘性摩擦トルクと比べて小さい場合。 ・速度が100[r/min]以上、加減速が1[s]に2000[r/min]以上の条件が50[ms]以上続かない場合。

操作方法

①モータを停止（サーボオフ）します。
②Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）を１～７に設定します。出荷設定は１となっています。

設定値	リアルタイムオートチューニング	動作中の負荷イナーシャの変化度合
0	使用しない	———
【1】	通常モード	変化しない
2		変化が緩やか
3		変化が急峻
4	垂直軸モード	変化しない
5		変化が緩やか
6		変化が急峻
7	ゲイン切替なしモード	変化しない

・負荷イナーシャの変化度合が大きいときは、3か6を設定します。
・垂直軸でご使用の際は4～6 をご使用ください。
・ゲイン切替による振動が生じる場合は7でご使用ください。
・共振の影響が考えられる場合には、Pr23（適応フィルタモード設定）を有効としてください。

③ Pr22（リアルタイムオートゲインチューニング機械剛性）を、0 または低めの値に設定してください。
④サーボオンし、通常どおりに機械を動作させます。
⑤応答性を上げたい場合は、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性）を徐々に上げてください。但し、異音や発振が生じた場合には、すみやかに低めの値（0～3）に戻してください。
⑥結果を記憶させる場合は、EEPROM に書き込みます。

コンソールのコネクタをアンプのCN X6に差し込み、アンプの電源を投入する。 → 表示 r 0

パラメータ Pr21の設定

- (S)を押す。 → dP_SPd
- (M)を押す。 → PA_ 00
- (▲)(▼)で設定したいパラメータNo.を合わす。（ここでは、Pr21に合わします。） → PA_ 21
- (S)を押す。 → 1
- (▲)(▼)で数値を変える。
- (S)を押す。 → PA_ 21

パラメータ Pr22の設定

- (▲)でPr22に合わす。 → PA_ 22
- (S)を押す。 → 4（出荷設定値）
- (▲)で数字が大きくなり、
- (▼)で数字が小さくなります。
- (S)を押す。

ここから EEPROM 書込み

- (M)を押す。 → EE_SEt
- (S)を押す。 → EEP -
- (▲)を押し続ける（約5秒）と右図のようにバーが増える。 → EEP --
- → ------
- 書込み開始 （一瞬表示） → StArt
- 終了 → FinISh（書込み終了）／ rESEt ／ Error（書込みエラー発生）

書込み終了後は、P.68, 69準備編「各モードの構造」を参照し、選択表示に戻してください。

適応フィルタについて

Pr23（適応フィルタモード設定）を 0 以外に設定することで、適応フィルタが有効となります。
適応フィルタは、動作中にモータ速度にあらわれる振動成分から共振周波数を推定し、ノッチフィルタの係数を自動設定することでトルク指令から共振成分をとり除き共振点振動を低減します。
適応フィルタは下記条件では正常に動作しないことがあります。その場合は、第１ノッチフィルタ（Pr1D、1E）および第２ノッチフィルタ（Pr28 ～ 2A）を用いて、マニュアル調整手順に従って共振対策を行ってください。
ノッチフィルタについての詳細は、P.254 調整編「機械共振の抑制」を参照してください。

	適応フィルタの動作が阻害される条件
共振点	・共振周波数が300[Hz]以下の場合。 ・共振ピークが低い場合、あるいは制御ゲインが低い場合で、モータ速度にその影響が現れない場合。 ・共振点が複数ある場合。
負　荷	・バックラッシュなどの非線形要素により、高周波数成分を持つモータ速度変動が生ずる場合。
指令パターン	・加減速が1[s]に30000[r/min]以上と急激な場合。

＜お知らせ＞
Pr23 が 0 以外のときにも適応フィルタが自動的に無効となる場合があります。P.243 調整編「適応フィルタ無効化」を参照ください。

自動設定されるパラメータ

以下のパラメータが自動調整されます。

PrNo.	名　称
10	第1位置ループゲイン
11	第1速度ループゲイン
12	第1速度ループ積分時定数
13	第1速度検出フィルタ
14	第1トルクフィルタ時定数
18	第2位置ループゲイン
19	第2速度ループゲイン
1A	第2速度ループ積分時定数
1B	第2速度検出フィルタ
1C	第2トルクフィルタ時定数
20	イナーシャ比
2F	適応フィルタ周波数

また以下のパラメータも自動的に設定されます。

PrNo.	名　称	設定値
15	速度フィードフォワード	300
16	フィードフォワードフィルタ時定数	50
27	瞬時速度オブザーバ設定	0
30	第2ゲイン設定	1
31	第1制御切替モード	10
32	第1制御切替遅延時間	30
33	第1制御切替レベル	50
34	第1制御切替ヒステリシス	33
35	位置ゲイン切替時間	20
36	第2制御切替モード	0

＜お知らせ＞
・リアルタイムオートチューニングが有効のときは、自動調整されるパラメータは変更することはできません。
・Pr31 は位置制御またはフルクローズ制御で、かつ Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）が１～６の場合は 10、その他の場合は 0 となります。

注意事項

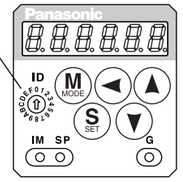
① 起動後、最初のサーボオン直後や、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を上げたときに、負荷イナーシャを同定（推定）するまで、また適応フィルタが安定するまで異音や発振が生じることがありますが、すぐに消えれば異常ではありません。しかし、発振や音が３往復動作以上にわたって継続する場合は、下記対策をできる順番で行ってください。
　1） 正常に動作したときのパラメータを一度 EEPROM に書きこむ。
　2） Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を下げる。
　3） Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）と、Pr23（適応フィルタモード設定）を一旦、0 とし、再び 0 以外の値に設定しなおす。（イナーシャ推定・適応動作のリセット）
　4） Pr23（適応フィルタモード設定）を 0 で適応フィルタを無効とし、手動でノッチフィルタを設定する。
② 異音や発振が生じた後、Pr20（イナーシャ比）や Pr2F（適応フィルタ周波数）が極端な値に変わっている場合があります。このような場合も、上記対策を実施してください。
③ リアルタイムオートゲインチューニングでの結果のうち、Pr20（イナーシャ比）と Pr2F（適応フィルタ周波数）は、30 分ごとに EEPROM に書き込まれ、電源再投入時には、このデータを初期値としてオートチューニングを行います。
④ リアルタイムオートゲインチューニングを有効に設定した場合は、Pr27（瞬時速度オブザーバー設定）は自動的に無効（0）となります。
⑤ トルク制御時は通常適応フィルタは無効ですが、Pr02（制御モード設定）＝4, 5 の場合でトルク制御が選択された場合は切替え前の制御モード時の適応フィルタ周波数が保持されます。
⑥ 試運転機能、「PANATERM」の周波数特性測定中は負荷イナーシャ推定が無効となります。

機能選択に関するパラメータ

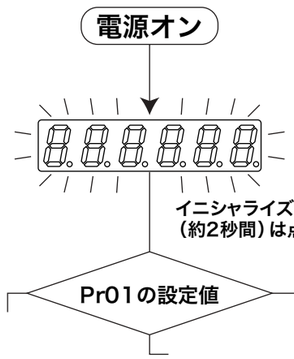
標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
00 ＊	軸名	0～15 【1】	多軸でRS232/485を用いたパソコンなどの上位ホストとの通信では、ホストがどの軸をアクセスしているかを識別する必要があります。本パラメータはこの軸名を、番号で確認できます。

・軸名は前面パネルのロータリースイッチID設定値（0～F）の電源オン時の値で決まります。
・この値が、シリアル通信時の軸番号となります。
・本パラメータの設定値はサーボ動作には何の影響も与えません。
・Pr00の設定は、ロータリースイッチID以外の手段では変更できません。



PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
01 ＊	LED初期状態	0～17 【1】	電源投入後の初期状態において、前面パネルの7セグメントLEDに表示するデータの種類を選択します。



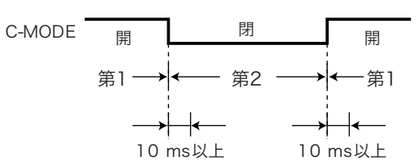
設定値	内　　容
0	位置偏差
【1】	モータ回転数
2	トルク出力
3	制御モード
4	入出力信号状態
5	エラー要因，履歴
6	ソフトバージョン
7	警　告
8	回生負荷率
9	オーバーロード負荷率
10	イナーシャ比
11	フィードバックパルス総和
12	指令パルス総和
13	フィードバックスケール偏差
14	フィードバックスケールフィードバックパルス総和
15	モータ自動認識機能
16	アナログ入力値
17	回転しない要因

表示の詳細はP.59準備編「パラメータとモードの設定」を参照ください。

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
02 ＊	制御モード設定	0～6 【1】	使用する制御モードを設定します。

設定値	制御モード	
	第1モード	第2モード
0	位　置	—
【1】	速　度	—
2	トルク	—
3※1	位　置	速　度
4※1	位　置	トルク
5※1	速　度	トルク
6	フルクローズ	—

※1）3,4,5の複合モードが設定された場合、制御モード切換入力（C-MODE）により第1、第2 のいずれかを選択できます。
C-MODE が開放の時：第1モードを選択
C-MODE が短絡の時：第2モードを選択
切替の前後10ms は指令を入力しないでください。



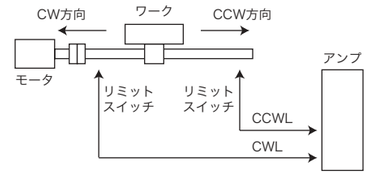
＜お知らせ＞
・パラメータ No. に「＊」マークのあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
03	トルクリミット選択	0～3 【1】	CW方向/CCW方向のトルクリミット方式を設定します。

設定値	CCW	CW
0	X5　CCWTL：16ピン	X5　CWTL：18ピン
【1】	Pr5E がCCW/CW 両方向のリミット値	
2	Pr5E で設定	Pr5F で設定
3	GAIN/TL-SEL 入力が解放の時:Pr5E で設定 GAIN/TL-SEL 入力が短絡の時:Pr5F で設定	

設定値0の場合CCWTL、CWTL はPr5E（第1トルクリミット設定）でリミットされます。
トルク制御時は本パラメータに関わりなく、Pr5E　がCCW/CW　両方向のリミット値となります。

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
04 ＊	駆動禁止入力設定	0～2 【1】	特に直線駆動の場合、ワークの行きすぎによる機械破損防止のため、下図の様に軸両端にリミットスイッチを設け、スイッチが動作した方向への駆動を禁止する、駆動禁止機能をアンプは備えています。その駆動禁止入力の動作を設定します。



設定値	CCWL/CWL 入力	入力	COMーとの接続	動　作
0	有効	CCWL（CN X5-9ピン）	接続	CCW側のリミットスイッチが動作していない正常状態
			オープン	CCW方向禁止、CW方向許可
		CWL（CN X5-8ピン）	接続	CW側のリミットスイッチが動作していない正常状態
			オープン	CW方向禁止、CCW方向許可
【1】	無効	CCWL/CWL入力は共に無視され、駆動禁止機能は無効となります。		
2	有効	CW/CCW 禁止入力のいずれかがCOMーとの接続がオープンとなった場合にエラーコードNo.38（駆動禁止入力保護）が発生します。		

＜注意＞
1.Pr04が0で駆動禁止入力時は、Pr66（駆動禁止時シーケンス）で設定されたシーケンスで減速・停止します。
この詳細はPr66（駆動禁止時シーケンス）の説明を参照ください。
2.Pr04が0で、CCWL・CWL入力を共にオープンとした時には、アンプは異常状態と判断してエラーコードNo.38（駆動禁止入力異常）でトリップします。
3.垂直軸にてワークの上側のリミットスイッチを切ると、上向きのトルクが無くなりワークが上下動を繰り返す場合があります。その場合にはPr66＝2とするか、この機能は使用せず上位コントローラ側でリミット処理を行ってください。

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
07	速度モニタ（SP）選択	0～9 【3】	アナログ速度モニタ信号出力（SP：CN X5 43ピン）の意味と、出力電圧レベルと速度の関係を設定します。

設定値	SPの信号	出力電圧レベルと速度の関係
0	モータ実速度	6V／47 r/min
1		6V／188 r/min
2		6V／750 r/min
【3】		6V／3000 r/min
4		1.5V／3000 r/min
5	指令速度	6V／47 r/min
6		6V／188 r/min
7		6V／750 r/min
8		6V／3000 r/min
9		1.5V／3000 r/min

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
08	トルクモニタ（IM）選択	0～12 【0】	アナログトルクモニタ信号出力（IM：CN X5 42ピン）の意味と、出力レベルとトルク、あるいは偏差パルス数の関係を設定します。

設定値	IMの信号	出力レベルとトルク、あるいは偏差パルス数の関係
【0】	トルク指令	3V／定格（100%）トルク
1	位置偏差	3V／31Pulse
2		3V／125Pulse
3		3V／500Pulse
4		3V／2000Pulse
5		3V／8000Pulse
6	フルクローズ偏差	3V／31Pulse
7		3V／125Pulse
8		3V／500Pulse
9		3V／2000Pulse
10		3V／8000Pulse
11	トルク指令	3V／200%トルク
12		3V／400%トルク

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
09	TLC出力選択	0～8 【0】	トルク制限中出力（TLC：CN X5 40ピン）の機能割付けを行います。

設定値	機　能	備　考
【0】	トルク制限中出力	左記の各出力の機能詳細はP.209出力信号（共通）とその機能「TLC, ZSP出力選択」の表を参照。
1	ゼロ速度検出出力	
2	過回生／過負荷／アブソバッテリ／ファンロック／フィードバックスケールのいずれかの警告出力	
3	過回生警告発生出力	
4	オーバーロード警告出力	
5	アブソバッテリー警告出力	
6	ファンロック警告出力	
7	フィードバックスケール警告出力	
8	速度一致出力	

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
0A	ZSP出力選択	0～8 【1】	ゼロ速度検出出力（ZSP：CN X5 12ピン）の機能割付けを行います。

設定値	機　能	備　考
0	トルク制限中出力	左記の各出力の機能詳細はP.209出力信号（共通）とその機能「TLC, ZSP出力選択」の表を参照。
【1】	ゼロ速度検出出力	
2	過回生／過負荷／アブソバッテリ／ファンロック／フィードバックスケールのいずれかの警告出力	
3	過回生警告発生出力	
4	オーバーロード警告出力	
5	アブソバッテリー警告出力	
6	ファンロック警告出力	
7	フィードバックスケール警告出力	
8	速度一致出力	

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
0B ＊	アブソリュートエンコーダ設定	0～2 【1】	17ビットアブソリュートエンコーダの使用方法を設定します。

設定値	内　容
0	アブソリュートエンコーダとして用いる。
【1】	インクリメンタルエンコーダとして用いる。
2	アブソリュートエンコーダとして用いるが、多回転カウンタオーバを無視する。

＜注意＞
5芯2500P/rインクリメンタルエンコーダ使用時はこのパラメータは無効です。

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
0C ＊	RS232 通信ボーレート設定	0～5 【2】	RS232 通信の通信速度を設定します。 ・ボーレート誤差は±0.5%です。

設定値	ボーレート	設定値	ボーレート
0	2400bps	3	19200bps
1	4800bps	4	38400bps
【2】	9600bps	5	57600bps

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
0D ＊	RS485 通信ボーレート設定	0～5 【2】	RS485通信の通信速度を設定します。 ・ボーレート誤差は±0.5%です。

設定値	ボーレート	設定値	ボーレート
0	2400bps	3	19200bps
1	4800bps	4	38400bps
【2】	9600bps	5	57600bps

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
0E ＊	前面パネルロック設定	0～1 【0】	前面パネルの操作をモニタモードに限定できます。 予期せぬパラメータの変更などの誤操作を防止することができます。

設定値	内　容
【0】	全て有効
1	モニタモード限定

＜注意＞
本パラメータが1であっても通信機能によるパラメータ変更は有効です。
本パラメータを0に戻すには、「PANATERM」あるいはコンソールを使用してください。

ゲイン・フィルタ時定数などの調整に関するパラメータ

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
10	第1位置ループゲイン	0～3000 A,B,C枠【63】＊ D,E,F,G枠【32】＊	1/s	位置制御系の応答性を決めます。 位置ループゲインを高く設定できれば位置決め時間を短くできます。但し、大きすぎると発振する場合があるためご注意ください。
11	第1速度ループゲイン	1～3500 A,B,C枠【35】＊ D,E,F,G枠【18】＊	Hz	速度ループの応答性を決めます。 位置ループゲインを高くしてサーボ系全体の応答性を高めるためには、この速度ループゲインを大きく設定する必要があります。但し、大きすぎると発振する場合があるためご注意ください。 **＜注意＞** Pr20イナーシャ比が正しく設定されている場合にPr11の設定単位は（Hz）になります。
12	第1速度ループ積分時定数	1～1000 A,B,C枠【16】＊ D,E,F,G枠【31】＊	ms	速度ループの積分時定数を設定します。 設定値が小さい程、停止時の偏差を早く0に追い込む作用をします。 “999”に設定すると積分が保持されます。 “1000”に設定すると積分の効果が無くなります。
13	第1速度検出フィルタ	0～5 【0】＊	—	速度検出の後にあるローパスフィルタ（LPF）の時定数を6段階（0～5）で設定します。 設定値を大きくすると時定数も大きくなり、モータから生じる騒音が小さくできますが、応答性は低くなります。通常は出荷設定値（0）でお使いください。
14	第1トルクフィルタ時定数	0～2500 A,B,C枠【65】＊ D,E,F,G枠【126】＊	0.01ms	トルク指令部に挿入された1次遅れフィルタの時定数を設定します。 ねじれ共振による発振の抑制に効果がある場合があります。
15	速度フィードフォワード	−2000 ～2000 【300】＊	0.1%	位置制御時の速度フィードフォワード量を設定します。 大きく設定するほど位置偏差が小さくなり応答性が上がりますが、オーバーシュートが生じやすくなるためご注意してください。
16	フィードフォワードフィルタ時定数	0～6400 【50】＊	0.01ms	速度フィードフォワード部に挿入された1次遅れフィルタの時定数を設定します。 速度フィードフォワードを大きく設定することで、速度のオーバーシュートが生じたり、動作時の音が大きくなる場合に、このフィルタを設定すると改善される場合があります。

＜お知らせ＞
- **パラメータ No. に「＊」マーク**のあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。
- **標準出荷設定値に「＊」マーク**のあるパラメータはリアルタイムオートゲインチューニング実行中に自動設定されます。手動で変更する場合はP.247 調整編「ゲイン自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートゲインチューニングを無効としてから設定してください。

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
18	**第2位置ループゲイン**	0～3000 A,B,C枠【73】* D,E,F,G枠【38】*	1/s	位置ループ、速度ループ、速度検出フィルタ、トルク指令フィルタはそれぞれ2組のゲインまたは時定数（第1、第2）を持っています。 第１／第2のゲイン、時定数の切替についての詳細は、P.251調整編を参照ください。 それぞれの機能・内容は前記の第一のゲイン／時定数と同様です。
19	**第2速度ループゲイン**	1～3500 A,B,C枠【35】* D,E,F,G枠【18】*	Hz	
1A	**第2速度ループ積分時定数**	1～1000 【1000】*	ms	
1B	**第2速度検出フィルタ**	0～5 【0】*	—	
1C	**第2トルクフィルタ時定数**	0～2500 A,B,C枠【65】* D,E,F,G枠【126】*	0.01ms	
1D	**第1ノッチ周波数**	100～1500 【1500】	Hz	第1の共振抑制ノッチフィルタの周波数を設定します。 このパラメータを“1500”に設定するとノッチフィルタの機能は無効となります。
1E	**第1ノッチ幅選択**	0～4 【2】	—	第1の共振抑制ノッチフィルタの幅を5段階で設定します。 設定が大きくなるとノッチ幅が大きくなります。 通常は出荷設定値でご使用ください。

オートゲインチューニングに関するパラメータ

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
20	**イナーシャ比**	0～10000 【250】*	%	モータのロータイナーシャに対する負荷イナーシャの比を設定します。 Pr20＝（負荷イナーシャ／ロータイナーシャ）×100「%」 ノーマルモードオートゲインチューニングを実行すると、所定の動作後負荷イナーシャを自動推定し、その結果が、本パラメータに反映されます。 リアルタイムオートチューニング有効時は、イナーシャ比を常時推定し、約30分ごとにEEPROMに保存します。 **＜注意＞** イナーシャ比が正しく設定されている場合にPr11、Pr19の設定単位は（Hz）になります。Pr20イナーシャ比が実際よりも大きければ速度ループゲインの設定単位は大きく、Pr20イナーシャ比が実際よりも小さければ速度ループゲインの設定単位は小さくなります。
21	**リアルタイムオートチューニングモード設定**	0～7 【1】	—	リアルタイムオートゲインチューニングの動作モードを設定します。 値を3､6と大きくするほど動作中のイナーシャ変化に対して早く適応しますが､動作パターンによっては不安定になる場合があります。通常は1または4の設定でご使用下さい。 垂直軸にてご使用のときは4～6 の設定でご使用ください。 ゲイン切替による振動が生じる場合は、7の設定でご使用ください。

設定値	リアルタイムオートチューニング	動作中の負荷イナーシャの変化度合
0	無効	―――――
【1】	通常モード	ほとんど変化しない
2		変化が緩やか
3		変化が急峻
4	垂直軸モード	ほとんど変化しない
5		変化が緩やか
6		変化が急峻
7	ゲイン切替なし	ほとんど変化しない

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
22	**リアルタイムオートチューニング機械剛性選択**	0～15 A,B,C枠【4】 D,E,F,G枠【1】	—	リアルタイムオートゲインチューニング有効時の機械剛性を16段階で設定します。 低　←機械剛性→　高 低　←サーボゲイン→　高 Pr22 | 0・1----------14・15 低　←応答性→　高 **＜注意＞** 設定値を急に大きく変化させると、ゲインが急変するため機械に衝撃を与えることがあります。必ず小さな設定値から開始し、機械の動きを見ながら徐々に大きくしていくようにしてください。
23	**適応フィルタモード設定**	0～2 【1】	—	適応フィルタの動作を設定します。 0：無効 1：有効 2：保持（2に変更したときの適応フィルタ周波数が保持されます） **＜注意＞** 適応フィルタを無効に設定すると、Pr2F適応フィルタ周波数は0にリセットされます。 トルク制御モードでは適応フィルタは常に無効となります。
24	**制振フィルタ切替選択**	0～2 【0】	—	制振フィルタを使用する場合の切替方法を選択します。 0：切替しない（第1/第2 の両方が有効） 1：制振制御切替入力（VS-SEL）により、第1/第2のいずれかを選択できます。 VS-SEL が開放の時：第1制振フィルタを選択（Pr2B, Pr2C） VS-SEL が短絡の時：第2制振フィルタを選択（Pr2D, Pr2E） 2：位置指令方向で切替できます。 CCW 方向の時：第1制振フィルタを選択（Pr2B, Pr2C） CW 方向の時　：第2制振フィルタを選択（Pr2D, Pr2E）
25	**ノーマルモードオートチューニング動作設定**	0～7 【0】	—	ノーマルモードオートゲインチューニング時の動作パターンを設定します。

設定値	回転量	回転方向
【0】	2［回転］	CCW→CW
1		CW→CCW
2		CCW→CCW
3		CW→CW
4	1［回転］	CCW→CW
5		CW→CCW
6		CCW→CCW
7		CW→CW

例）設定値0のときCCW方向に2回転、CW方向に2回転します。

26	**ソフトウェアリミット設定**	0～1000 【10】	0.1回転	位置指令入力範囲に対するモータ動作可能範囲を設定します。 設定値を超えた場合はエラーコードNo.34ソフトウェアリミット保護が発生します。設定値が0の場合は無効となります。
28	**第2ノッチ周波数**	100～1500 【1500】	Hz	第2の共振抑制ノッチフィルタのノッチ周波数を設定します。 このパラメータを“1500”に設定するとノッチフィルタの機能は無効となります。
29	**第2ノッチ幅選択**	0～4 【2】	—	第2の共振抑制ノッチフィルタのノッチ幅を5段階で設定します。 設定が大きくなるとノッチ幅が大きくなります。 通常は出荷設定値でご使用ください。
2A	**第2ノッチ深さ選択**	0～99 【0】	—	第2の共振抑制ノッチフィルタのノッチ深さを設定します。 値が大きくなるほどノッチ深さが浅くなり、位相の遅れは少なくなります。

＜お知らせ＞

- **標準出荷設定値に「＊」マーク**のあるパラメータはリアルタイムオートゲインチューニング実行中に自動設定されます。手動で変更する場合はP.247 調整編「ゲイン自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートゲインチューニングを無効としてから設定してください。

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
2B	第1制振周波数	0～2000 【0】	0.1Hz	負荷先端の振動を抑制する制振制御の、第1の制振周波数を設定します。 負荷の先端振動の周波数を測定し、単位は0.1 [Hz]で設定します。 設定周波数は10.0～200.0[Hz]です。0～99に設定した場合は無効となります。 ご使用にあたっては、P.258調整編「制振制御」も参照ください。
2C	第1制振フィルタ設定	−200～2000 【0】	0.1Hz	Pr2B（第1制振周波数）を設定した際に、トルク飽和が生じる場合は小さく、動作を早めたい場合には大きく設定します。 通常は0でご使用ください。P.258調整編「制振制御」も参照ください。 **＜注意＞** 設定範囲以外に10.0 [Hz]−Pr2B≦Pr2C≦Pr2Bで制限されます。
2D	第2 制振周波数	0～2000 【0】	0.1Hz	負荷先端の振動を抑制する制振制御の、第2の制振周波数を設定します。 負荷の先端振動の周波数を測定し、単位は0.1 [Hz]で設定します。 設定周波数は10.0～200.0[Hz]です。0～99に設定した場合は無効となります。 ご使用にあたっては、P.258調整編「制振制御」も参照ください。
2E	第2制振フィルタ設定	−200～2000 【0】	0.1Hz	Pr2D（第2制振周波数）を設定した際に、トルク飽和が生じる場合は小さく、動作を早めたい場合には大きく設定します。 通常は0でご使用ください。P.258調整編「制振制御」も参照ください。 **＜注意＞** 設定範囲以外に10.0 [Hz]−Pr2D≦Pr2E≦Pr2Dで制限されます。
2F	適応フィルタ周波数	0～64 【0】	—	適応フィルタの周波数に対応するテーブルNo.を表示します。(P.243調整編参照) 本パラメータは適応フィルタが有効な場合（Pr23（適応フィルタモード設定）が0以外のとき）に自動で設定され、変更することはできません。 0～4：フィルタ無効 5～48：フィルタ有効 49～64：Pr22によってフィルタ有効・無効が変化 適応フィルタ有効時、本パラメータは30分ごとにEEPROMに保存され、次の電源投入時に適応フィルタが有効な場合は、このEEPROMに保存されたデータを初期値として適応動作を始めます。 **＜注意＞** もし動作がおかしいなどで、本パラメータをクリアし適応動作をリセットしたい場合には、一旦適応フィルタを無効（Pr23（適応フィルタモード設定）を0）に設定した後、再度有効に設定して下さい。 P.247調整編「ゲイン自動調整機能の解除」も参照ください。

調整に関するパラメータ（第２ゲイン切替機能関連）

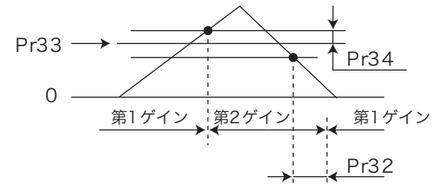
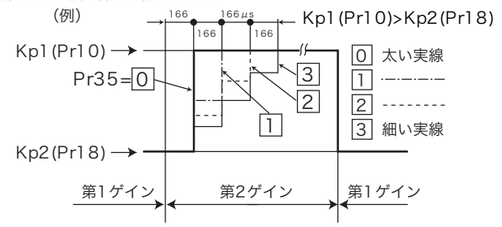
標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
30	第2ゲイン設定	0～1 【1】＊	—	速度制御のPI/P動作切替、または第1／第2ゲイン切替を選択します。 **設定値**：**ゲイン選択・切替** 0：第1ゲイン（PI/P切替可）※1 【1】＊：第1／第2ゲイン切替可※2 ※1 PI/P動作の切替えは、ゲイン切替入力（GAIN CN X5　27ピン）で行ないます。ただしPr03（トルクリミット選択）が3 の場合はPI 固定となります。 **GAIN入力**：**速度ループの動作** COM−とオープン：PI動作 COM−に接続：P動作 ※2 第１ゲインと第2ゲインの切替条件については、P.251調整編「ゲイン切替機能」を参照してください。

＜お知らせ＞

- **パラメータ No. に「＊」マーク**のあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。
- **標準出荷設定値に「＊」マーク**のあるパラメータはリアルタイムオートゲインチューニング実行中に自動設定されます。手動で変更する場合はP.247 調整編「ゲイン自動調整機能の解除」を参照し、リアルタイムオートゲインチューニングを無効としてから設定してください。

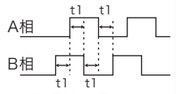
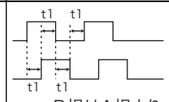
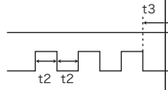
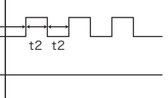
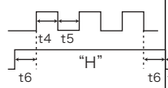
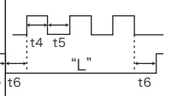
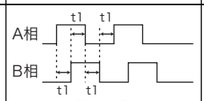
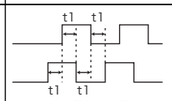
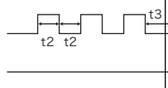
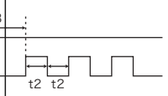
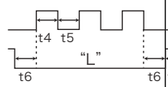
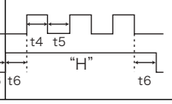
標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
31	第１制御切替モード	0～10 【0】＊	—	Pr30を1に設定したときの第1ゲインと第2ゲインの切替条件条件を選択します。 **設定値**：**ゲイン切替条件** 【0】＊：第1ゲインに固定 1：第2ゲインに固定 2 ※1：ゲイン切替入力（GAIN）オンで第2ゲイン選択（Pr30は1の設定が必要） 3 ※2：トルク指令変化量がPr33（第1制御切替レベル）、Pr34（第1制御切替時ヒステリシス）の設定より大で第2ゲイン選択 4 ※2：第1ゲインに固定 5 ※2：指令速度がPr33（第1制御切替レベル）、Pr34（第1制御切替時ヒステリシス）の設定より大で第2ゲイン選択 6 ※2：位置偏差量がPr33（第1制御切替レベル）、Pr34（第1制御切替時ヒステリシス）の設定より大で第2ゲイン選択 7 ※2：166μs間に指令パルスが1以上あるとき第2ゲインを選択 8 ※2：位置決め完了でないとき第2ゲインを選択 9 ※2：モータ実速度がPr33（第1制御切替レベル）、Pr34（第1制御切替時ヒステリシス）の設定より大で第2ゲイン選択 10 ※2：位置指令ありの状態で第2ゲインへ切替 位置指令なしがPr32［×166μs］継続し、かつ速度がPr33−Pr34［r/min］以下となった状態で第1ゲインへ切替 ※1 Pr31 が2、Pr03（トルクリミット選択）が3 の場合はGAIN入力に関係なく、第1ゲイン固定となります。 ※2 切替えるレベル、タイミングはP.251調整編「ゲイン切替時の設定」を参照。
32	第１制御切替遅延時間	0～10000 【30】＊	×166μs	Pr31を3.5～10に設定したとき、第2ゲインから第１ゲインに戻るときの遅延時間を設定します。
33	第１制御切替レベル	0～20000 【50】＊	—	Pr31が3～6、9、10の設定のときに有効で、第1ゲインと第2ゲインの切替判定レベルを設定します。 単位はPr31（第1制御切替モード）の設定により異なります。
34	第１制御切替時ヒステリシス	0～20000 【33】＊	—	上記Pr33で設定された判定レベルの上下に設けるヒステリシスの幅を設定します。 単位はPr31（第1制御切替モード）の設定により異なります。 以上のPr32（遅延）、Pr33（レベル）、Pr34（ヒステリシス）の定義を下記に図示します。  **＜注意＞** Pr33（レベル）、Pr34（ヒステリシス）の設定は絶対値（正／負）として有効です。
35	位置ゲイン切替時間	0～10000 【20】＊	（設定値+1）×166μs	第1/第2ゲイン切替を有効としたとき、ゲイン切替時点で位置ループゲインのみに段階的な切替時間を設けます。  **＜注意＞** 切替時間は小の位置ループゲインより大の位置ループゲインに切替える時のみ有効です。
3D	JOG 速度設定	0～500 【300】	r/min	JOG 運転速度を設定します。 ご使用にあたっては、P.83準備編「試運転」をご参照ください。

位置制御に関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
40 ＊	指令パルス入力選択	0～1 【0】	指令パルス入力として、フォトカプラ入力とラインドライバ専用入力のどちらを使うかを選択します。 設定値 【0】：フォトカプラ入力（X5　PULS1:3ピン, PULS2:4ピン, SIGN1:5ピン, SIGN2:6ピン） 設定値 1：ラインドライバ専用入力（X5 PULSH1:44ピン, PULSH2:45ピン, SIGNH1:46 ピン, SIGNH2:47ピン）
41 ＊	指令パルス回転方向設定	0～1 【0】	指令パルス入力に対する回転方向、指令パルス入力形態を設定します。
42 ＊	指令パルス入力モード設定	0～3 【1】	

Pr41（指令パルス回転方向設定）設定値	Pr42（指令パルス入力モード設定）設定値	指令パルス形態	信号名	CCW指令	CW指令
【0】	0 または 2	90°位相差 2相パルス （A相+B相）	PULS SIGN	 B相はA相より 90°進み	 B相はA相より 90°遅れ
	【1】	CWパルス列 ＋ CCWパルス列	PULS SIGN		
	3	パルス列 ＋ 符号	PULS SIGN		
1	0 または 2	90°位相差 2相パルス （A相+B相）	PULS SIGN	 B相はA相より 90°遅れ	 B相はA相より 90°進み
	1	CWパルス列 ＋ CCWパルス列	PULS SIGN		
	3	パルス列 ＋ 符号	PULS SIGN		

■指令パルス入力信号の許容入力最大周波数、および最小必要時間幅

PULS/SIGN信号の入力 I/F		許容入力最高周波数	最小必要時間幅 t1	t2	t3	t4	t5	t6
ラインドライバ専用パルス列インターフェイス		2Mpps	500ns	250ns	250ns	250ns	250ns	250ns
パルス列インターフェイス	ラインドライバインターフェイス	500kpps	2μs	1μs	1μs	1μs	1μs	1μs
	オープンコレクタインターフェイス	200kpps	5μs	2.5μs	2.5μs	2.5μs	2.5μs	2.5μs

指令パルス入力信号の立上がり／立下がり時間は0.1μs以下としてください。

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
43	指令パルス禁止入力無効	0～1 【1】	指令パルス禁止入力（INH：CN X5　33ピン）の有効／無効を選択します。 設定値 0：INH入力 有効 設定値 【1】：INH入力 無効 INH入力はCOM−との間がオープンで指令パルス入力が禁止となります。INH入力を使用しない場合は、Pr 43を1に設定して下さい。INH（CN I/F 33ピン）とCOM−（41ピン）をアンプの外部で接続する必要がなくなります。
44 ＊	パルス出力分周分子	1～ 32767 【2500】	パルス出力（X5　0A+：21ピン, 0A−：22ピン, 0B+：48ピン, 0B−：49ピン）から出力するパルス数を設定します。 **■フィードバックスケールパルスを出力する場合** **（制御モードがフルクローズ制御かつPr46（パルス出力論理反転）=2または3の場合）** Pr45＝0：分周は行いません。 Pr45が0以外のとき出力1パルスあたりの移動量は、下式に従い任意の比で分周されます。 出力1パルスあたりの移動量 ＝ Pr45（パルス出力分周分母）/ Pr44（パルス出力分周分子） × フィードバックスケール1パルスあたりの移動量 **＜注意＞** ・フィードバックスケール1パルスあたりの移動量は、AT500シリーズは0.05[μm]、ST771シリーズは0.5[μm]です。 ・Pr44＞Pr45 の設定は無効です。（上記設定とした場合は、分周を行いません） ・Z相はアンプの制御電源投入後、フィードバックスケールの絶対位置ゼロを横切った時に初めてA相と同期して出力されます。その後は、Pr47(外部スケールZ相設定)で設定されたA相出力パルス間隔で出力されます。 **■エンコーダパルスを出力する場合** **（制御モードが位置、速度、トルク制御またはPr46（パルス出力論理反転）=0または1の場合）** ・Pr45＝【0】（出荷設定）のとき OA・0B　それぞれのモータ1回転あたりの出力パルス数をPr44で設定することができます。したがって4逓倍後のパルス出力分解能は下式となります。 1 回転あたりのパルス出力分解能 ＝ Pr44（パルス出力分周分子）×4 ・Pr45が0以外のとき 1回転あたりのパルス出力分解能は、下式に従い任意の比で分周されます。 1回転あたりのパルス出力分解能 ＝ Pr44（パルス出力分周分子）/ Pr45（パルス出力分周分母） ×エンコーダ分解能 **＜注意＞** ・エンコーダ分解能は17ビットアブソリュートエンコーダで131072[P/r]、2500P/r 5 芯インクリメンタルエンコーダで10000[P/r]となります。 ・1回転あたりのパルス出力分解能はエンコーダ分解能以上にはなりません。（上記設定とした場合、1回転あたりのパルス出力分解能はエンコーダ分解能と等しくなります。） ・Z相はモータ1回転あたり1回出力されます。 上式で求めた1回転あたりのパルス出力分解能が4の倍数の場合、Z相はA相と同期して出力されますが、それ以外の場合はZ相の幅はエンコーダ分解能での出力となるためA相より幅が狭くなりA相とは同期しません。 エンコーダ分解能 × Pr44/Pr45 が4の倍数：A, B, Z（同期） エンコーダ分解能 × Pr44/Pr45 が4の倍数でない：A, B, Z（非同期）
45 ＊	パルス出力分周分母	0～ 32767 【0】	

＜お知らせ＞
・パラメータ No. に「＊」マークのあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
46 ＊	パルス出力論理反転	0～3 【0】	パルス出力(X5 0B＋：48ピン, 0B－：49ピン)のB相論理と出力ソースを設定します。本パラメータによりB相パルスの論理を反転することで、A相パルスに対するB相パルスの位相関係を反転することができます。
47 ＊	外部スケールZ相設定	0～32767 【0】	本パラメータは、フィードバックスケールを出力ソースとしパルス出力を行う場合（Pr02（制御モード設定）＝6かつPr46（パルス出力論理反転）＝2，3の場合）の、Z相を出力する間隔をフィードバックスケールのA相の出力パルス数（4 逓倍前）で設定します。
48	指令パルス分周逓倍機能関連（Pr48～4B）		
	第1指令分周逓倍分子	0～10000 【0】	指令パルス分周逓倍（電子ギア）機能
49	第2指令分周逓倍分子	0～10000 【0】	
4A	指令分周逓倍分子倍率	0～17 【0】	
4B	指令分周逓倍分母	0～10000 【10000】	

設定値	A 相(0A)	モータCCW回転時	モータCW回転時
【0】, 2	B 相(0B) 非反転		
1, 3	B 相(0B) 反転		

Pr46	B相論理	出力ソース
【0】	非反転	エンコーダ位置
1	反転	エンコーダ位置
2 ※1	非反転	フィードバックスケール位置
3 ※1	反転	フィードバックスケール位置

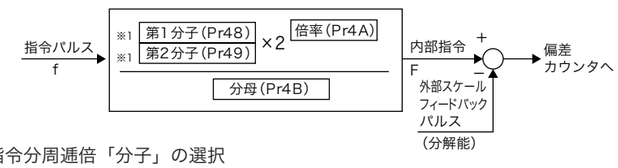
※1　Pr46＝2, 3の出力ソースはフルクローズ制御時のみ有効です。

■Pr47=【0】 の場合（出荷設定）
フィードバックスケールのZ相出力を行いません。

■Pr47=1 ～32767 の場合
フィードバックスケールのZ相はアンプの制御電源投入後、フィードバックスケールの絶対位置ゼロを横切った時に初めてA相と同期して出力されます。その後は、本パラメータで設定されたA 相出力パルス間隔で出力されます。

・使用目的
①単位入力指令パルスあたりのモータの回転・移動量を任意に設定する。
②上位装置のパルス発振能力（出力可能最高周波数）に限界があり、所要のモータ速度が得られない場合、逓倍機能で見掛け上の指令パルス周波数を増大する。

・分周逓倍部のブロック図



・指令分周逓倍「分子」の選択
※1：第1または第2の選択は指令分周逓倍入力切替(DIV：CN X5　28ピン)で選択。

DIV入力オープン	第1分子(Pr 48)を選択
DIV入力COM−に接続	第2分子(Pr 49)を選択

・分周逓倍比は下式に設定されます。

・分子＝【0】（出荷設定）の場合：分子((Pr48, Pr49)×2^{Pr4A})＝エンコーダ分解能に自動設定されます。

$$分周逓倍比＝\frac{エンコーダ分解能}{指令分周逓倍分母(Pr4B)}$$

・分子≠0の場合：下式で分周逓倍されます。

$$分周逓倍比＝\frac{指令分周逓倍分子(Pr48, Pr49)\times 2^{指令分周逓倍分子倍率(Pr4A)}}{指令分周逓倍分母(Pr4B)}$$

＜注意＞
実際の分子((Pr48，Pr49)×2^{Pr4A})の計算は4194304/(Pr4D設定値+1)が上限となります。

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	機能・内容
4C	1次遅れスムージング設定	0～7 【1】	スムージングフィルタは、指令パルス入力の指令分周逓倍後に挿入された1次遅れのフィルタです。
4D ＊	FIRスムージング設定	0～31 【0】	指令パルスにかけるFIRフィルタの移動平均回数を設定します。（設定値+1）回の移動平均フィルタとなります。
4E	カウンタクリア入力モード	0～2 【1】	偏差カウンタをクリアするカウンタクリア入力信号（CL：CN X5　30ピン）のクリア条件を設定します。

スムージングフィルタの目的
・指令パルスが粗い場合に、モータがステップ状に動くのを軽減するのが基本です。
・指令パルスが粗くなる具体例として、下記があげられます。
①指令分周逓倍で逓倍比を大きくとった場合。(10倍以上)
②指令パルス周波数が低い場合。

Pr 4Cでスムージングフィルタの時定数を8段階で設定します。

設定値	時定数
0	フィルタ機能なし
【1】	時定数小
↓	↓
7	時定数大

設定値	クリア条件
0	レベル（100μs 以上の短絡）※1で偏差カウンタをクリアする。
【1】	立ち下がりエッジ(開放→100μs 以上の短絡)で偏差カウンタをクリアする。
2	無効

※1：CL信号の最小時間幅

＜お知らせ＞
・パラメータ No. に「＊」マークのあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。

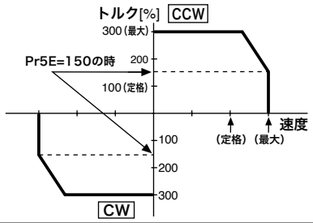
速度・トルク制御に関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
5E	第1トルクリミット設定	0～500【500】*2	%	モータの出力トルク(Pr5E：第1､Pr5F：第2)のリミット値を設定します。トルクリミットの選択はPr03（トルクリミット選択）を参照してください。
5F	第2トルクリミット設定	0～500【500】*2	%	

トルクリミット機能は、アンプの内部で、パラメータ設定によりモータの最大トルクを制限する機能です。
通常の仕様においては、瞬時であれば定格の約3倍のトルクを許容していますがこの3倍のトルクでモータの負荷（機械）の強度に問題が生じる恐れがある場合などに本パラメータで最大トルクを制限します。

・設定値は定格トルクに対する％値で与えます。
・右図はPr03＝1で150％に制限したときの例です。
・Pr5EはCW/CCW両方向の最大トルクを同時に制限します。



＜注意＞
本パラメータは、システムパラメータ（「PANATERM」およびパネル操作で変更できない工場出荷パラメータ）「最大出力トルク設定」で、出荷時に設定されている値を超えての設定はできません。出荷設定値はアンプとモータの組合せによって異なります。詳細はP.65準備編「トルクリミット設定について」を参照。

＜お知らせ＞
・標準出荷設定に「＊2」マークのあるものは、アンプとモータの組み合わせにより異なります。

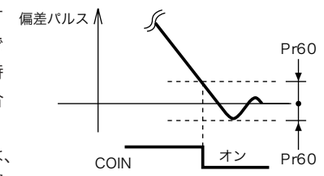
シーケンスに関するパラメータ

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
60	位置決め完了範囲	0～32767【131】	Pulse	Pr63（位置決め完了出力設定）と組み合わせて、位置決め完了信号（COIN：CN X5　39ピン）を出力するタイミングを設定します。 指令パルスの入力終了後、モータ（ワーク）の移動が完了して偏差カウンタのパルス数が±（設定値）以内になった時に位置決め完了信号（COIN）を出力します。 設定単位は､位置制御ではエンコーダパルス数､フルクローズ制御ではフィードバックスケールパルス数で設定してください。

・偏差パルスの基本単位は使用するエンコーダの「分解能」であり、エンコーダにより下記の通り異なりますので注意してください。
① 17ビットのエンコーダ：2^{17}=131072
② 2500P/revのエンコーダ：4×2500＝10000

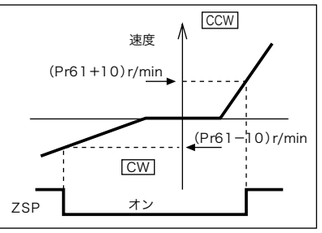
＜注意＞
1．Pr60にあまり小さい値を設定するとCOIN信号が出力されるまでの時間が長くなったり、出力時にチャタリングが見られる場合があります。
2．「位置決め完了範囲」の設定は、最終的な位置決め精度には影響を与えません。



標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
61	ゼロ速度	10～20000【50】	r/min	ゼロ速度検出出力信号（ZSP：CN X5 12ピンまたはTCL：CN X5　40ピン）を出力するタイミングを回転速度［r/min］で設定します。 モータの速度が本パラメータPr61の設定速度より低くなったときに零速度検出信号（ZSP）を出力します。

・Pr61の設定はモータの回転方向にかかわりなく、CW/CCW両方向に作用します。
・10[r/min]のヒステリシスがあります。



63	位置決め完了出力設定	0～3【0】	—	Pr60（位置決め完了範囲）と組み合わせて、位置決め完了信号（COIN：CN X5　39ピン）の動作を設定します。

設定値	位置決め完了信号の動作
【0】	位置偏差がPr60（位置決め完了範囲）以下でONします。
1	位置指令がないとき、かつ位置偏差がPr60（位置決め完了範囲）以下でONします。
2	位置指令がないとき、かつゼロ速度検出信号がON、かつ位置偏差がPr60（位置決め完了範囲）以下でONします。
3	位置指令がないとき、かつ位置偏差がPr60（位置決め完了範囲）以下でONします。その後、次の位置指令が来るまでONの状態を保持します。

65	主電源オフ時LVトリップ選択	0～1【1】	—	サーボオン中に主電源遮断がPr6D（主電源オフ検出時間）の時間が続いた時にエラーコードNo.13（主電源不足電圧保護）機能を動作させるか否かを選択します。

設定値	主電源不足電圧保護動作
0	サーボオン中に主電源が遮断されるとエラーコードNo.13は発生せずにサーボオフとなり、その後主電源が再度オンするとサーボオンに復帰します。
【1】	サーボオン中に主電源が遮断されると、エラーコードNo.13（主電源不足電圧保護）でエラーとなります。

＜注意＞
Pr6D（主電源オフ検出時間）＝1000 の場合は、本パラメータは無効です。
Pr6Dの設定が長く主電源遮断を検出する前に主電源コンバータ部のP-N間電圧が低下し､規定値以下となった場合はPr65の設定にかかわらず､エラーコードNo.13（主電源不足電圧保護）が発生します。

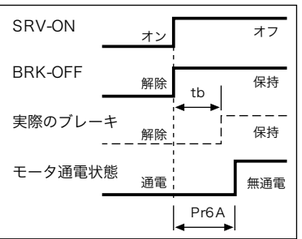
66＊	駆動禁止時シーケンス	0～2【0】	—	駆動禁止入力（CCWL：コネクタCN　X5　9ピンまたはCWL：コネクタCN X5 8ピン）が有効となった後の、減速中、停止後の駆動条件を設定します。

設定値	減速中	停止後	偏差カウンタの内容
【0】	ダイナミックブレーキ動作	駆動禁止方向にはトルク指令=0	保持
1	駆動禁止方向にはトルク指令=0	駆動禁止方向にはトルク指令=0	保持
2	非常停止	駆動禁止方向の指令=0	減速前後でクリア

＜注意＞
設定値2 の場合、減速中のトルクリミットはPr6E（非常停止時トルク設定）の設定値で制限されます。

＜お知らせ＞
・パラメータ No. に「＊」マークのあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。

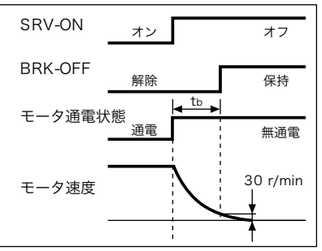
標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
67	**主電源オフ時シーケンス**	0〜9 【0】	—	Pr65（主電源オフ時LVトリップ選択）が0の場合に、主電源が遮断された後の ① 減速中、および停止後の動作 ② 偏差カウンタの内容のクリア処理 を設定します。 （DB：ダイナミックブレーキ動作） **＜注意＞** 設定値8, 9の場合、減速中のトルクリミットはPr6E（非常停止時トルク設定）の設定値で制限されます。
68	**アラーム時シーケンス**	0〜3 【0】	—	アンプの持ついずれかの保護機能が動作してエラーが発生した後の減速中、あるいは停止後の動作を設定します。 （DB：ダイナミックブレーキ動作） **＜注意＞** 偏差カウンタの内容はアラーム時にクリアします。 P.51準備編「タイミングチャート」（異常（アラーム）発生時（サーボオン指令状態））も参照ください。
69	**サーボオフ時シーケンス**	0〜9 【0】	—	サーボオフ（SRV-ON信号：CN X5　29ピンがオン→オフ）された後の ① 減速中、あるいは停止後の動作 ② 偏差カウンタのクリア処理 を設定します。 Pr69の設定値と動作・偏差カウンタの処理の関係は、Pr67（主電源オフ時シーケンス）のそれと同じです。 P.52準備編「タイミングチャート」（モータ停止時のサーボオン・オフ動作）も参照ください。
6A	**停止時メカブレーキ動作設定**	0〜100 【0】	2ms	モータが停止中にサーボオフする際、ブレーキ解除信号（BRK-OFF：CN X5 10, 11ピン）がオフ（ブレーキ保持）となった後からモータ無通電（サーボフリー）となるまでの時間を設定します。 ・ブレーキの動作遅れ時間（tb）によるモータ（ワーク）の微小な移動／落下を防ぐために設定する。 ・Pr6Aの設定≧tb として、実際にブレーキが動作してからサーボオフするよう設定してください。  P.52準備編「タイミングチャート」（モータ停止時のサーボオン・オフ動作）も参照ください。

設定値	動　作		偏差カウンタの内容
	減速中	停止後	
【0】	DB	DB	クリア
1	フリーラン	DB	クリア
2	DB	フリー	クリア
3	フリーラン	フリー	クリア
4	DB	DB	保持
5	フリーラン	DB	保持
6	DB	フリー	保持
7	フリーラン	フリー	保持
8	非常停止	DB	クリア
9	非常停止	フリー	クリア

設定値	動　作		偏差カウンタの内容
	減速中	停止後	
【0】	DB	DB	保持
1	フリーラン	DB	保持
2	DB	フリー	保持
3	フリーラン	フリー	保持

標準出荷設定：【　】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
6B	**動作時メカブレーキ動作設定**	0〜100 【0】	2ms	モータが回転中にサーボオフする際、サーボオン入力信号（SRV-ON：CN X5 29ピン）のオフを検出してから外部ブレーキ解除信号（BRK-OFF：CN X5 10,11ピン）がオフするまでの時間を設定します。 ・モータ回転によるブレーキの劣化を防ぐために設定する。 ・モータが回転中のサーボオフでは、右図の時間tbは、Pr6Bの設定時間かモータ回転速度が約30r/min以下になるまでの時間のいずれか小さい方となる。  P.53準備編「タイミングチャート」（モータ回転時のサーボオン・オフ動作）も参照ください。
6C ＊	**回生抵抗外付け選択**	0〜3 A,B,G枠 【3】 C,D,E,F枠 【0】	—	アンプに内蔵する回生抵抗をそのまま使用するか、あるいは内蔵回生抵抗を切り離し、外部（A枠〜D枠ではコネクタCN X2のRB1-RB2間、E枠〜F枠では端子台のP-B2間、G枠は端子台のP-B間に接続）に回生抵抗器を設けるかに応じて本パラメータを設定します。 **＜お願い＞** 外付け回生抵抗を使用される場合は、必ず温度ヒューズ等外部保護を設置してください。 回生抵抗過負荷保護の有効/無効に関わらず、回生抵抗が異常に発熱して焼損する場合があります。 **＜注意＞** 内蔵回生抵抗を用いる場合には、設定値0以外には絶対に設定しないでください。外付け回生抵抗には、さわらないように注意してください。 ご使用におきましては、外付け抵抗が高温になり、やけどのおそれがあります。
6D ＊	**主電源オフ検出時間**	35〜 1000 【35】	2ms	主電源遮断状態が連続した場合、遮断を検出するまでの時間を設定します。 1000 の場合、主電源オフ検出は無効となります。
6E	**非常停止時トルク設定**	0〜500 【0】	%	下記で非常停止の場合のトルクリミットを設定します。 ・Pr66（駆動禁止入力時シーケンス）の設定値が2で駆動禁止減速時 ・Pr67（主電源オフ時シーケンス）の設定値8, 9で減速時 ・Pr69（サーボオフ時シーケンス）の設定値8, 9の減速時 設定値が0の場合は通常のトルクリミットが使用されます。
70	**位置偏差過大設定**	0〜 32767 【25000】	256× 分解能	・位置偏差過大範囲を設定します。 ・位置制御時はエンコーダパルス数、フルクローズ制御時はフィードバックスケールパルス数で設定してください。 ・本パラメータが0の場合、エラーコードNo.24（位置偏差過大異常検出）は無効になります。

設定値	使用する回生抵抗	回生処理および回生抵抗過負荷保護
【0】 (C,D,E,F枠)	内蔵抵抗	回生処理回路が動作し、内蔵抵抗に合わせて（およそ1％デューティー）回生抵抗過負荷保護が働く
1	外付抵抗	回生処理回路が動作し、回生抵抗の動作率が10％を超えたときに回生過負荷保護（エラーコードNo.18）でトリップします。
2	外付抵抗	回生処理回路は動作しますが、回生過負荷保護は動作しません。
【3】 (A,B,G枠)	なし	回生処理回路および、回生抵抗過負荷保護が動作せず、内蔵コンデンサですべての回生電力を処理します。

＜お知らせ＞
・パラメータ No. に「＊」マークのあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。

■パラメータの設定

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
72	**オーバーロードレベル設定**	0～500 【0】	%	・オーバーロードレベルを設定します。設定値を0にした場合オーバーロードレベル設定は115[%]になります。 ・通常は0でご使用ください。オーバーロードレベルを下げて使用したい場合のみにレベルを設定してください。 ・本パラメータの設定値はモータ定格の115[%]で制限されます。
73	**過速度レベル設定**	0～ 20000 【0】	r/min	・過速度レベルを設定します。設定値を0にした場合過速度レベル設定はモータの最高回転数×1.2 になります。 ・通常は0でご使用ください。過速度レベルを下げて使用したい場合のみにレベルを設定してください。 ・本パラメータの設定値はモータの最高回転数×1.2で制限されます。 **＜注意＞** 設定値に対する検出誤差は7芯アブソリュートエンコーダの時は±3[r/min]、5芯インクリメンタルエンコーダの時は±36[r/min]です。

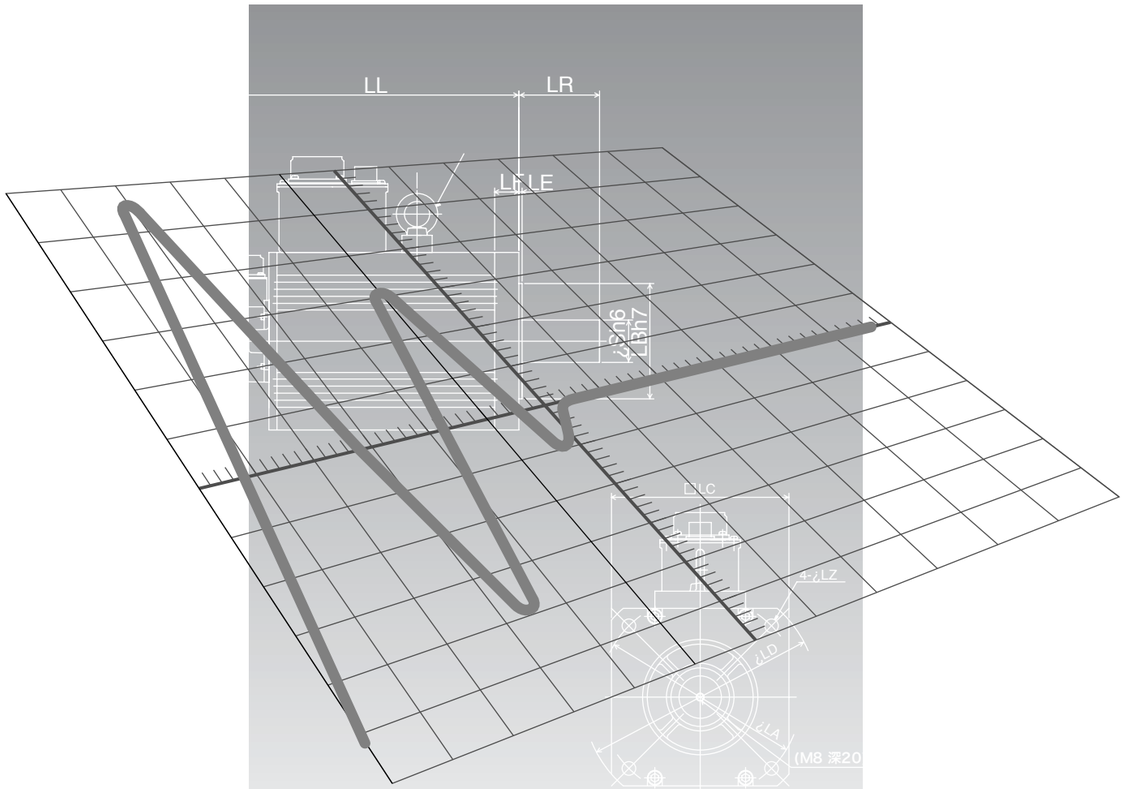
フルクローズに関するパラメータ

標準出荷設定：【 】

PrNo.	パラメータの名称	設定範囲	単位	機能・内容
78 ＊	**外部スケール分周分子**	0～ 32767 【0】	—	フルクローズ制御時のエンコーダ分解能とフィードバックスケール分解能の比を設定します。 $\frac{\text{モータ1回転あたりのエンコーダ分解能}}{\text{モータ1回転あたりのフィードバックスケール分解能}} = \frac{\text{Pr78} \times 2^{\text{Pr79}}}{\text{Pr7A}}$ ・Pr78＝【0】(出荷設定) 分子＝エンコーダ分解能となり、モータ1回転あたりのフィードバックスケール分解能をPr7A で設定することができます。 ・Pr78≠0： 1回転あたりのフィードバックスケール分解能とエンコーダ分解能の比を、上式に従い設定してください。 **＜注意＞** ・分子計算後の値は131072が上限となります。これ以上の設定は無効となり131072 が実際の分子となりますのでご注意ください。
79 ＊	**外部スケール分周分子倍率**	0～17 【0】	—	
7A ＊	**外部スケール分周分母**	1～ 32767 【10000】	—	
7B ＊	**ハイブリッド偏差過大設定**	1～ 10000 【100】	16×フィードバックスケールパルス	・フルクローズ制御時に、モータの現在位置とフィードバックスケールの現在位置との許容差（ハイブリッド偏差）を設定します。 ・許容差を越えるハイブリッド偏差が生じた場合は、エラーコードNo.25（ハイブリッド偏差過大保護）でトリップします。
7C ＊	**外部スケール方向反転**	0～1 【0】	—	フィードバックスケールの絶対値データの論理を設定します。 **設定値**：0＝検出ヘッドが、取付け側から見て右に移動した時にシリアルデータは増加（＋カウント） **設定値**：1＝検出ヘッドが、取付け側から見て右に移動した時にシリアルデータは減少（－カウント） **＜注意＞** ミツトヨ製以外のフィードバックスケール使用時は、設定値0でそのままの位置データ、設定値1で符号逆の位置データとなります。

＜お知らせ＞

・パラメータ No. に「＊」マークのあるものは、制御電源投入時に変更内容が有効となります。



［調　整］

ページ

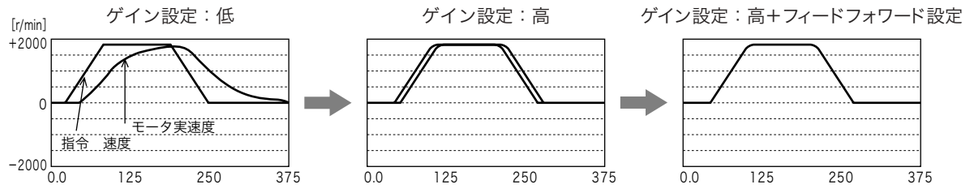
■ゲイン調整 …… 234
■リアルタイムオートゲインチューニング …… 236
フィットゲイン機能 …… 239
■適応フィルタ …… 242
■ノーマルモードオートゲインチューニング …… 244
■ゲイン自動調整機能の解除 …… 247
■マニュアルゲインチューニング（基本）…… 248
位置制御モードの調整 …… 249
速度制御モードの調整 …… 249
トルク制御モードの調整 …… 250
フルクローズ制御モードの調整 …… 250
ゲイン切替機能 …… 251
機械共振の抑制 …… 254
ゲイン自動設定機能 …… 256
■マニュアルゲインチューニング（応用）…… 257
瞬時速度オブザーバ …… 257
制振制御 …… 258

■ゲイン調整

目　的

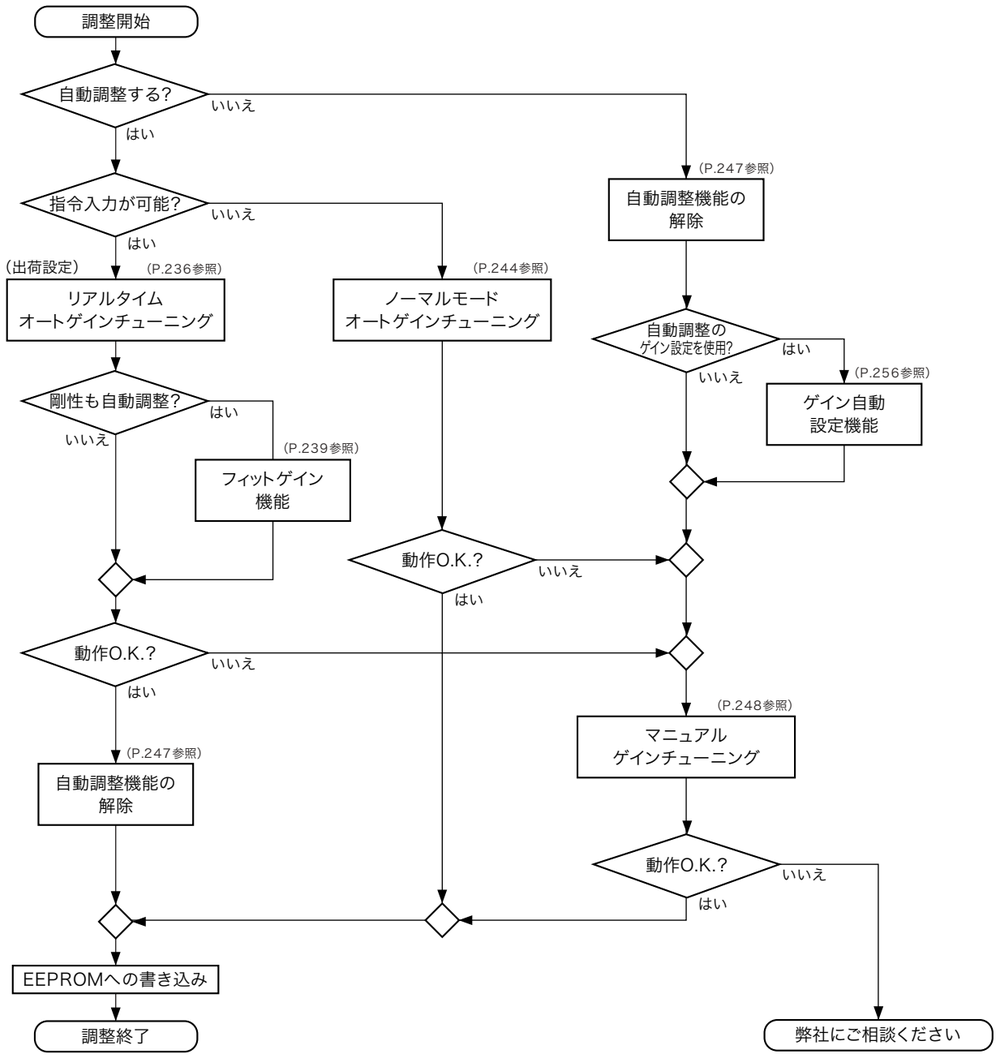
上位システムからの指令に対し、アンプはモータをできるだけ時間的な遅れがなく、かつ指令通り忠実に動かすことが必要です。モータの動きをより指令に近づけ、機械の性能を最大限に引き出すためにゲイン調整を行います。

＜例：ボールネジ＞



ゲイン設定：低		ゲイン設定：高		ゲイン設定：高＋フィードフォワード設定	
位置ループゲイン	： 20	位置ループゲイン	：100	位置ループゲイン	：100
速度ループゲイン	：100	速度ループゲイン	： 50	速度ループゲイン	： 50
速度ループ積分時定数	： 50	速度ループ積分時定数	： 50	速度ループ積分時定数	： 50
速度フィードフォワード	： 0	速度フィードフォワード	： 0	速度フィードフォワード	：500
イナーシャ比	：100	イナーシャ比	：100	イナーシャ比	：100

手　順



種　類

機　能			説　明	参照ページ
自動調整	リアルタイムオートゲインチューニング		機械の負荷イナーシャをリアルタイムに推定し、その結果に応じた最適なゲインを自動的に設定します。	P.236
		フィットゲイン機能	位置制御時のリアルタイムオートゲインチューニングの剛性設定を自動で設定するため、一定パターンの動作を繰り返し入力することで、適切な剛性設定を自動的に探索します。	P.239
	適応フィルタ		実動作状態で、モータ速度にあらわれる振動成分から共振周波数を推定し、トルク指令から共振成分を取り除くノッチフィルタの係数を自動設定することで、共振点振動を低減します。	P.242
	ノーマルモードオートゲインチューニング		モータを、アンプで自動生成される指令パターンで動作させて、その時に要したトルクから負荷イナーシャを推定し、適切なゲインを自動的に設定します。	P.244
	ゲイン自動調整機能の解除		出荷設定のリアルタイムオートゲインチューニング、あるいは適応フィルタを無効とする場合の注意点を記します。	P.247
手動調整	マニュアルゲインチューニング（基本）		制御モード・負荷条件などの制約によりオートゲインチューニングを実行できない場合、あるいは個々の負荷にあわせて最高の応答性を確保したい場合などにはマニュアル調整を行います。	P.248
		基本手順	位置制御モードの調整	P.249
			速度制御モードの調整	P.249
			トルク制御モードの調整	P.250
			フルクローズ制御モードの調整	P.250
		ゲイン切替機能	内部データ、あるいは外部信号によるゲイン切替を行うことで、停止時振動の低減、整定時間の短縮、指令追従性の向上などの効果が得られます。	P.251
		機械共振の抑制	機械剛性が低い場合、軸ねじれによる共振などで振動や音が発生し、ゲインを高く設定できないことがあります。このようなときに、2種類のフィルタで共振を抑制できます。	P.254
		ゲイン自動設定機能	マニュアルチューニングの前に、制御パラメータ・ゲイン切替パラメータなどを、オートチューニング剛性パラメータに応じ設定される値に、初期化する機能です。	P.256
	マニュアルゲインチューニング（応用）		基本調整で仕様を満足できない場合には、下記の応用機能を用いて、更なる性能向上を図ることができます。	P.257
		瞬時速度オブザーバ	負荷モデルを用いてモータ速度を推定することで、速度検出精度を向上させ、高応答化と停止時振動の低減を両立させる機能です。	P.257
		制振制御	装置先端が振動する場合に、指令から振動周波数成分を除去し、振動を低減する機能です。	P.258

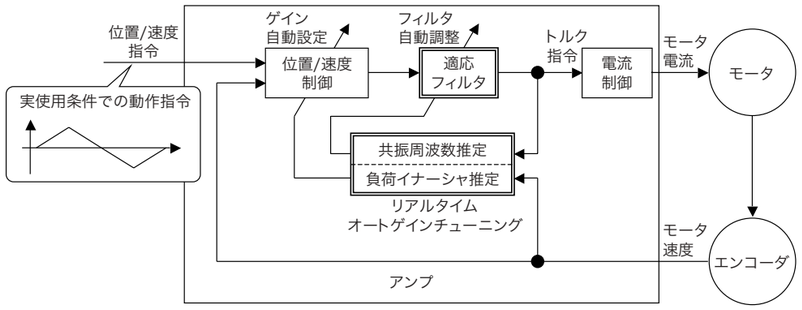
＜お願い＞

・発振状態（異音・振動）となった場合、すみやかに電源を遮断するかサーボオフし、安全面に十分ご注意ください。

■リアルタイムオートゲインチューニング

概　要

機械の負荷イナーシャをリアルタイムに推定し、その結果に応じた最適なゲインを自動的に設定します。



適応範囲

リアルタイムオートチューニングは全ての制御モードで適用できます。

注意事項

下記条件ではリアルタイムオートゲインチューニングが正常に動作しないことがあります。その場合は、ノーマルモードオートゲインチューニング（P.244 参照）を用いるか、手動でのマニュアルゲインチューニング（P.240 参照）を行なってください。

	リアルタイムオートゲインチューニングの動作が阻害される条件
負荷イナーシャ	・ロータイナーシャと比較して小さい、あるいは大きい場合。（3倍未満、あるいは20倍以上） ・負荷イナーシャの変化が早い場合。（10[s]未満）
負　荷	・機械剛性が極端に低い場合。 ・バックラッシュなどのガタがある場合。
作動パターン	・速度が100[r/min]未満と低速の連続使用の場合。 ・加減速が1[s]に2000[r/min]以下とゆるやかな場合。 ・加減速トルクが偏加重・粘性摩擦トルクと比べて小さい場合。 ・速度が100[r/min]以上、加減速が1[s]に2000[r/min]以上の条件が50[ms]以上続かない場合。

操作方法

①モータを停止（サーボオフ）します。
②Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）を 1 ～7 に設定します。
出荷設定は 1 となっています。

設定値	リアルタイムオートチューニング	動作中の負荷イナーシャの変化度合
0	使用しない	―――
【1】	通常モード	変化しない
2		変化が緩やか
3		変化が急峻
4	垂直軸モード	変化しない
5		変化が緩やか
6		変化が急峻
7	ゲイン切替なしモード	変化しない

負荷イナーシャの変化度合が大きいときは、3か6を設定します。
垂直軸でご使用の際は4～6 をご使用ください。
ゲイン切替による振動が生じる場合は7をご使用ください。

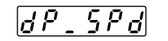
③ Pr22（リアルタイムオートゲインチューニング機械剛性）を、0 または低めの値に設定してください。
④サーボオンし、通常どおりに機械を動作させます。
⑤応答性を上げたい場合は、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性）を徐々に上げてください。但し、異音や発振が生じた場合には、すみやかに低めの値（0 ～3）に戻してください。
⑥結果を記憶させる場合は、EEPROM に書き込みます。

コンソールのコネクタをアンプのCN X6に差し込み、アンプの電源を投入する。



パラメータ Pr21の設定

(S) を押す。



(M) を押す。



(▲)(▼) で設定したいパラメータNo.を合わす。（ここでは、Pr21に合わします。）



(S) を押す。



(▲)(▼) で数値を変える。

(S) を押す。



パラメータ Pr22の設定

(▲) でPr22に合わす。



(S) を押す。

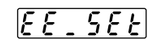


（出荷設定値）

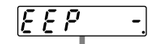
(▲) で数字が大きくなり、
(▼) で数字が小さくなります。
(S) を押す。

ここから EEPROM 書込み

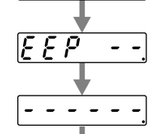
(M) を押す。



(S) を押す。

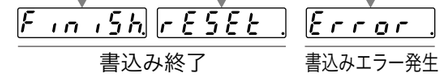


(▲) を押し続ける（約5秒）と右図のようにバーが増える。



書込み開始 （一瞬表示）

終了



書込み終了後は、P.68, 69準備編「各モードの構造」を参照し、選択表示に戻してください。

■リアルタイムオートゲインチューニング

自動設定されるパラメータ

以下のパラメータが自動調整されます。

PrNo.	名　　称
10	第1位置ループゲイン
11	第1速度ループゲイン
12	第1速度ループ積分時定数
13	第1速度検出フィルタ
14	第1トルクフィルタ時定数
18	第2位置ループゲイン
19	第2速度ループゲイン
1A	第2速度ループ積分時定数
1B	第2速度検出フィルタ
1C	第2トルクフィルタ時定数
20	イナーシャ比

また以下のパラメータも自動的に設定されます。

PrNo.	名　　称	設定値
15	速度フィードフォワード	300
16	フィードフォワードフィルタ時定数	50
27	瞬時速度オブザーバ設定	0
30	第2ゲイン設定	1
31	第1制御切替モード	10
32	第1制御切替遅延時間	30
33	第1制御切替レベル	50
34	第1制御切替ヒステリシス	33
35	位置ゲイン切替時間	20
36	第2制御切替モード	0

＜お知らせ＞

・リアルタイムオートチューニングが有効のときは、自動調整されるパラメータは変更することはできません。

・Pr31 は位置制御またはフルクローズ制御で、かつPr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）が１～６の場合は10、その他の場合は０となります。

注意事項

①起動後、最初のサーボオン直後や、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を上げたときに、負荷イナーシャを同定（推定）するまで、また適応フィルタが安定するまで異音や発振が生じることがありますが、すぐに消えれば異常ではありません。しかし、発振や音が３往復動作以上にわたって継続する場合は、下記対策をできる順番で行ってください。

1）正常に動作したときのパラメータを一度 EEPROM に書きこむ。

2）Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を下げる。

3）手動でノッチフィルタを設定する。

②異音や発振が生じた後、Pr20（イナーシャ比）が極端な値に変わっている場合があります。このような場合も、上記対策を実施してください。

③リアルタイムオートゲインチューニングでの結果のうち、Pr20（イナーシャ比）は、30分ごとにEEPROMに書き込まれ、電源再投入時には、このデータを初期値としてオートチューニングを行います。

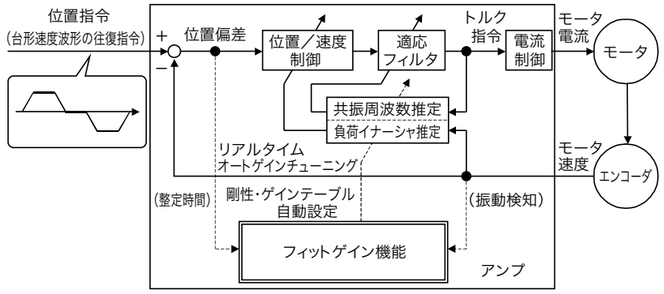
④リアルタイムオートゲインチューニングを有効に設定した場合は、Pr27（瞬時速度オブザーバー設定）は自動的に無効（0）となります。

⑤試運転機能、「PANATERM」の周波数特性測定中は負荷イナーシャ推定が無効となります。

フィットゲイン機能

概　要

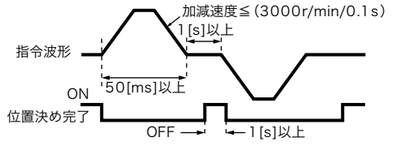
MINAS-A4 シリーズでは、位置制御時のリアルタイムオートゲインチューニング使用時に、機器に合わせた剛性設定を自動で行うフィットゲイン機能を搭載しています。位置制御にて一定の往復動作を繰り返すことで、最適な剛性設定を全自動探索します。



適用範囲

本機能は、リアルタイムオートゲインチューニングの適用条件に加え、下記条件を満たさないと適用できません。

	フィットゲイン機能が動作する条件
リアルタイムオートゲインチューニング動作	・リアルタイムオートゲインチューニングが正常に働くこと。 ・サーボオン状態であること。 ・Pr21＝1～6であること（Pr21＝0, 7では使用できない）
適応フィルタ	・適応フィルタが有効であること。 Pr23＝1：有効
制御モード	・位置制御モードであること。 Pr02＝0：位置制御 Pr02＝3：位置・速度制御の第1制御モード Pr02＝4：位置・トルク制御の第1制御モード
動作パターン	・往復動作をさせる位置指令であること。 ・１回の位置指令の時間は50[ms]以上であること。 ・位置指令の最低周波数は1[kpps]以上であること。 （指令の開始および終了の判断に必要）



注意事項

またリアルタイムオートゲインチューニングの注意事項に加え、下記条件では正常に動作しないことがあります。その場合は、通常のリアルタイムオートゲインチューニングをご使用ください。

	フィットゲイン機能が阻害される条件
動作パターン	・１回の位置指令が２回転未満と短い。 ・位置指令完了後、次の位置指令開始までに位置決めが完了しない場合。 ・加減速が1[s]に30000[r/min]以上と急激な場合。

■リアルタイムオートゲインチューニング

ご使用の前に

フィットゲイン機能を起動する前に、前面パネルのフィットゲイン画面、パラメータ設定モード、コンソール、またはセットアップ支援ソフトウェア「PANATERM」にて以下の設定をしてください。

パラメータ	設定値	備　考
Pr21（リアルタイムオートチューニングモード設定）	1～6のいずれか 1 通常モード ほとんど変化しない 2 通常モード 変化が緩やか 3 通常モード 変化が急峻 4 垂直軸モード ほとんど変化しない 5 垂直軸モード 変化が緩やか 6 垂直軸モード 変化が急峻	左記パラメータは、前面パネルのフィットゲイン画面の実行表示からも設定可能です。（P.80準備編参照）
Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）	0：リアルタイム剛性No.0	
Pr23（適応フィルタモード設定）	1：有効	
Pr60（位置決め完了範囲）	17ビットエンコーダの場合、20パルス以上 2500P/rエンコーダの場合、10パルス以上	

操作方法

操 作 手 順

①前面パネル表示をフィットゲイン画面の実行表示にします。
（前面パネル操作についてはP.80準備編を参照ください。）

②「.」が右端に点滅している状態で剛性を0にまで下げ、前面パネルの▼を約3秒間押しフィットゲイン機能を起動します。

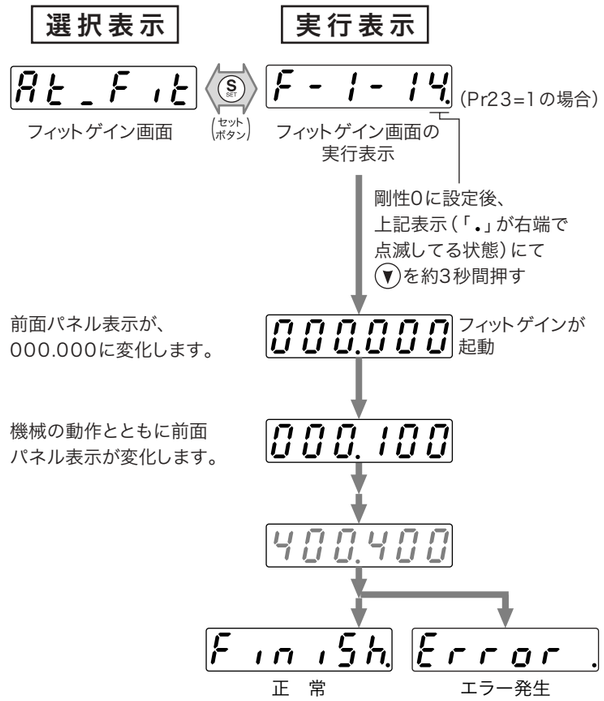
③P.239適用範囲の動作パターン条件を満たした位置指令を与えます。

＜注意1＞
フィットゲイン動作は、最大で約50回の往復動作を必要とします。通常は最適なリアルタイム剛性No.が見つかった時点で、フィットゲイン機能は終了します。

④フィットゲイン機能が正常終了すると FinISh が、異常終了すると Error. が、表示されます。
（Error. の表示は何らかのキー操作を行うことでクリアされます。）

＜注意2＞
Error. の表示は、以下の場合に表示されます。
・COIN割れ、および小さな振動のないリアルタイム剛性No.が見つからなかった。
・フィットゲイン動作中に前面パネルキー操作を行った、または適用条件を満たさなかった。

前面パネル表示例



フィットゲイン結果について

フィットゲインが正常終了すると FinISh が、異常終了すると Error. が表示されます。フィットゲインで得られた結果を電源リセット後に適用したい場合は、EEPROMへの書き込みを行ってください（下記参照）。

【実行表示】　フィットゲイン画面からの結果書き込み

F-1-14.　前面パネルの▼を約3秒押すと現在の設定をEEPROMに書き込みます。

自動設定されるパラメータ

以下のパラメータが自動調整されます。

PrNo.	名　称
10	第1位置ループゲイン
11	第1速度ループゲイン
12	第1速度ループ積分時定数
13	第1速度検出フィルタ
14	第1トルクフィルタ時定数
18	第2位置ループゲイン
19	第2速度ループゲイン
1A	第2速度ループ積分時定数
1B	第2速度検出フィルタ
1C	第2トルクフィルタ時定数
20	イナーシャ比
22	リアルタイムオートチューニング機械剛性選択

また以下のパラメータも自動的に設定されます。

PrNo.	名　称	設定値
15	速度フィードフォワード	300
16	フィードフォワードフィルタ時定数	50
27	瞬時速度オブザーバ設定	0
30	第2ゲイン設定	1
31	第1制御切替モード	10
32	第1制御切替遅延時間	30
33	第1制御切替レベル	50
34	第1制御切替ヒステリシス	33
35	位置ゲイン切替時間	20
36	第2制御切替モード	0

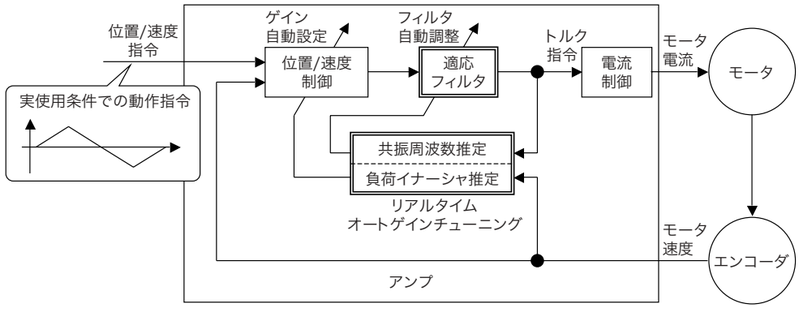
注意事項

フィットゲイン動作中には、多少の音や振動が生ずる場合がありますが、通常は自動的にゲインを下げるために問題はありません。しかし、連続して音や振動が続く場合には、前面パネルボタンのいずれかを押して、フィットゲインを中断してください。

■適応フィルタ

概　要

実動作状態で、モータ速度にあらわれる振動成分から共振周波数を推定し、トルク指令から共振成分を取り除くノッチフィルタの係数を自動設定することで、共振点振動を低減します。



適用範囲

本機能は以下の条件で作動します。

	適応フィルタが動作する条件
制御モード	・トルク制御以外の制御モードで可能です。

注意事項

適応フィルタは下記条件では正常に動作しないことがあります。その場合は、第１ ノッチフィルタ（Pr1D、1E）、第２ノッチフィルタ（Pr28 ～2A）を用いて、マニュアル調整手順に従って共振対策を行ってください。
ノッチフィルタについての詳細は、P.254「機械共振の抑制」を参照してください。

	適応フィルタの動作が阻害される条件
共振点	・共振周波数が300[Hz]以下の場合。 ・共振ピークが低い場合、あるいは制御ゲインが低い場合で、モータ速度にその影響が現れない場合。 ・共振点が複数ある場合。
負　荷	・バックラッシュなどの非線形要素により、高周波数成分を持つモータ速度変動が生ずる場合。
指令パターン	・加減速が1 [s]に30000[r/min]以上と急激な場合。

操作方法

①Pr23（適応フィルタモード設定）を１に設定することで、適応フィルタが有効となります。
適応フィルタは、動作中にモータ速度にあらわれる振動成分から共振周波数を推定し、ノッチフィルタの係数を自動設定することによりトルクから共振成分を取り除くことで、共振点振動を低減します。

設定値	適応フィルタ	適応動作
0	無　効	―――
【1】	有　効	あ　り
2		な　し（保持）

適応が完了（Pr2Fが変化しなくなった）し、共振点が変化しないと考えられる場合は設定値を2とします。

②結果を記憶させる場合は、EEPROM に書き込みます。

注意事項

①起動後、最初のサーボオン直後や、Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を上げたときに、適応フィルタが安定するまで異音や発振が生じることがありますが、すぐに消えれば異常ではありません。しかし、発振や音が３往復動作以上にわたって継続する場合は、下記対策をできる順番で行ってください。
　１）正常に動作したときのパラメータを一度 EEPROM に書きこむ。
　２）Pr22（リアルタイムオートチューニング機械剛性選択）を下げる。
　３）Pr23（適応フィルタモード設定）を０とし適応フィルタを無効とする。
　　（イナーシャ推定・適応動作のリセット）
　４）手動でノッチフィルタを設定する。
②異音や発振が生じた後、Pr2F（適応フィルタ周波数）が極端な値に変わっている場合があります。このような場合も、上記対策を実施してください。
③Pr2F（適応フィルタ周波数）は、30 分ごとに EEPROM に書き込まれ、電源再投入時には、このデータを初期値として適応動作を行います。
④トルク制御時は通常適応フィルタは無効ですが、Pr02（制御モード設定）＝4, 5 の場合でトルク制御が選択された場合は切替え前の制御モード時の適応フィルタ周波数が保持されます。

適応フィルタの無効化

Pr23（適応フィルタ設定）を０とすると、負荷共振に対し自動追従する適応フィルタ機能が停止します。
もし適応フィルタが正しく働いていた場合に無効化すると、抑えられていた共振の影響があらわれ、騒音・振動などが生ずる場合があります。
従って、適応フィルタを無効化する場合は、前面パネルのフィットゲイン画面（P.80 準備編「フィットゲイン画面」参照）から、適応フィルタ設定（Pr2F）の第１ノッチ周波数（Pr1D）へのコピー機能を実行するか、Pr2F（適応フィルタ周波数）の値から下表を用いて Pr1D（第１ノッチ周波数）を手動で設定した後、無効にしてください。

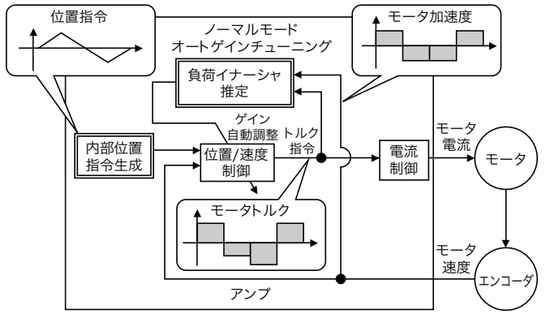
Pr2F	第１ノッチ周波数［Hz］	Pr2F	第１ノッチ周波数［Hz］	Pr2F	第１ノッチ周波数［Hz］
0	（無効）	22	766	44	326
1	（無効）	23	737	45	314
2	（無効）	24	709	46	302
3	（無効）	25	682	47	290
4	（無効）	26	656	48	279
5	1482	27	631	49	269（Pr22≧15 で無効）
6	1426	28	607	50	258（Pr22≧15 で無効）
7	1372	29	584	51	248（Pr22≧15 で無効）
8	1319	30	562	52	239（Pr22≧15 で無効）
9	1269	31	540	53	230（Pr22≧15 で無効）
10	1221	32	520	54	221（Pr22≧14 で無効）
11	1174	33	500	55	213（Pr22≧14 で無効）
12	1130	34	481	56	205（Pr22≧14 で無効）
13	1087	35	462	57	197（Pr22≧14 で無効）
14	1045	36	445	58	189（Pr22≧14 で無効）
15	1005	37	428	59	182（Pr22≧13 で無効）
16	967	38	412	60	（無効）
17	930	39	396	61	（無効）
18	895	40	381	62	（無効）
19	861	41	366	63	（無効）
20	828	42	352	64	（無効）
21	796	43	339		

※上表で無効の場合は、Pr1D（第1ノッチ周波数）に1500を設定してください。

■ノーマルモードオートゲインチューニング

概　要

モータを、アンプで自動生成される指令パターンで動作させて、その時に要したトルクから負荷イナーシャを推定し、適切なゲインを自動的に設定します。



適用範囲

本機能は以下の条件で動作します。

	ノーマルモードオートゲインチューニングが動作する条件
制御モード	全ての制御モードで使用可能です。
その他	・サーボオン状態であること。 ・偏差カウンタクリア信号が入力されていないこと。

＜ご注意＞
トルクリミット選択（Pr03）を１に設定してください。
１以外に設定されていますと正常な動作とならない場合があります。

注意事項

下記条件ではノーマルモードオートゲインチューニングが正常に動作しないことがあります。その場合は、手動でのマニュアルゲインチューニングで設定して下さい。

	ノーマルモードオートゲインチューニングの動作が阻害される条件
負荷イナーシャ	・ロータイナーシャと比較して小さい、あるいは大きい場合。 （3倍未満、あるいは20倍以上） ・負荷イナーシャが変動する場合。
負　　荷	・機械剛性が極端に低い場合。 ・バックラッシュなどのガタがある場合。

・ノーマルモードオートゲインチューニング動作中に異常・サーボオフ・主電源遮断・駆動禁止が有効・偏差カウンタクリアが発生した場合は、チューニングエラーになります。
・ノーマルモードオートゲインチューニングが実行されても、負荷イナーシャが推定できない場合は、ゲインはチューニングの実行前の値と同じで変更されません。
・ノーマルモードオートゲインチューニング動作中のモータ出力トルクは、Pr5E（トルクリミット設定）で設定された最大出力トルクまで許可されます。

安全面において充分注意して下さい。発振状態となった場合は、すみやかに電源を遮断するかサーボオフして、パラメータ設定でゲインを出荷設定に戻して下さい。また、P.79 準備編「オートゲインチューニングモード」の注意も参照してください。

オートゲインチューニング動作

①ノーマルモードオートゲインチューニングは機械剛性 No. で応答性を設定します。

機械剛性 No. について
・ユーザマシンの機械剛性の高さの度合を設定する数字であり、０～15 の値があります。
　機械剛性の高い機械ほど、この数字を大きくでき、かつゲインを高く設定できます。
・通常は剛性 NO. を低い値から順番に大きくしてオートゲインチューニングを繰り返し、発振・異音・振動が生じない範囲まででやめてください。

②Pr25（ノーマルモードオートチューニング動作設定）で設定された動作パターンを、最大５サイクル繰り返します。また動作加速度は３サイクル目から１サイクルごとに２倍ずつ上昇します。負荷の状態により、５サイクル行わずに終了する場合や、動作加速度が変化しない場合がありますが、これは異常ではありません。

操作方法

①Pr25 で動作パターンを設定してください。
②モータが Pr25 で設定された動作パターンを行っても問題のない位置に負荷を移動します。
③指令を禁止します。
④サーボオンします。
⑤オートゲインチューニングを起動します。
　前面パネルまたは、「PANATERM」を用いて起動します。
　前面パネルの操作方法は P.79 準備編「オートゲインチューニングモード」を参照してください。
⑥振動が発生しないレベルで所望の応答になるように機械剛性を調整してください。
⑦結果が問題なければ、EEPROM に書き込みます。

自動設定されるパラメータ

オートゲインチューニング表

パラメータ No.	名　称	剛　性　値															
		0	【1】	2	3	【4】	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	第1位置ループゲイン	12	32	39	48	63	72	90	108	135	162	206	251	305	377	449	557
11	第1速度ループゲイン	9	18	22	27	35	40	50	60	75	90	115	140	170	210	250	310
12	第1速度ループ積分時定数	62	31	25	21	16	14	12	11	9	8	7	6	5	4	4	3
13	第1速度検出フィルタ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	第1トルクフィルタ時定数＊2	253	126	103	84	65	57	45	38	30	25	20	16	13	11	10	10
15	速度フィードフォワード	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
16	速度FFフィルタ	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
18	第2位置ループゲイン	19	38	46	57	73	84	105	126	157	188	241	293	356	440	524	649
19	第2速度ループゲイン	9	18	22	27	35	40	50	60	75	90	115	140	170	210	250	310
1A	第2速度ループ積分時定数	999	999	999	999	999	999	999	999	999	999	999	999	999	999	999	999
1B	第2速度検出フィルタ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1C	第2トルクフィルタ時定数＊2	253	126	103	84	65	57	45	38	30	25	20	16	13	11	10	10
20	イナーシャ比	推定された負荷イナーシャ比															
27	瞬時速度オブザーバ設定	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	第2ゲイン設定	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	第1制御切替モード＊1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
32	第1制御切替遅延時間	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
33	第1制御切替レベル	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
34	第1制御切替時ヒステリシス	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
35	位置ゲイン切替時間	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
36	第2制御切替モード	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

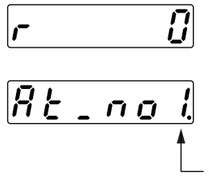
　　は固定値に設定されるパラメータ。 アンプの出荷設定値は、A・B・C 枠は剛性4、D・E・F 枠は剛性1です。

＊1　位置制御・フルクローズ制御の場合は10、速度制御・トルク制御の場合は0となります。
＊2　17ビットエンコーダ使用時は10、2500P/rエンコーダ使用時は25に下限が制限されます。

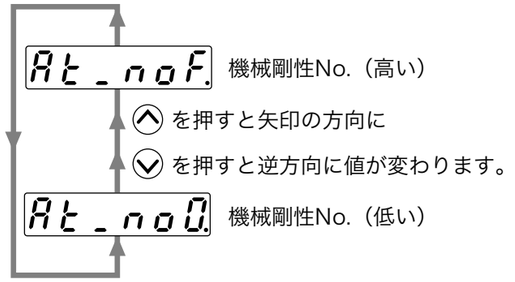
■ノーマルモードオートゲインチューニング

前面パネルからの操作方法

① モニタモードからノーマルオートゲインチューニングモードにする。
手順は、セットボタンを押し、次にモード切替えボタンを3回押す。
詳細は、P.68, 69準備編「各モードの構造」参照。



② ▲または▼を押して、機械剛性No.を入力する。



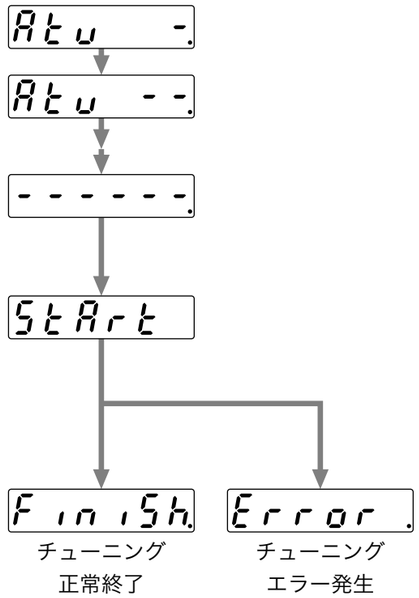
駆動方式	機械剛性No.
ボールネジ直結	8～14
ボールネジ+タイミングベルト	6～12
タイミングベルト	4～10
ギヤ、ラック&ピニオン	2～8
その他、低剛性の機械	0～8

③ SETを押してモニタ／実行モードに移る。

④ モニタ／実行モードでの操作
▲を表示が StArt に変わるまで押し続ける。
・コネクタCN X5の29ピンはサーボオン状態。
▲を押し続ける（約3秒）
と右図のように横線が増えます。

モータが回転を開始。
この間約15秒ほどモータがCCW方向／CW方向2回転行いこれを1サイクルとして最大5回繰り返します。5サイクルに至らず終了しても異常ではありません。

⑤ ゲイン値が電源遮断で失われないようEEPROMに書込みする。



＜ご注意＞
モータ・アンプ単体にてノーマルモードオートゲインチューニングを使用しないでください。Pr20（イナーシャ比）が0になります。

＜お知らせ＞

内　容	原　因	処　置
エラー表示がでた	アラーム、サーボオフ、偏差カウンタクリアのいずれかが発生	・リミットスイッチ、原点近傍センサの近くで動作させない。 ・サーボオンする。 ・偏差カウンタクリアを解除する。
ゲインにかかわるPr10等の値が実行前と同じ値	負荷イナーシャが推定できない。	・Pr10を10、Pr11を50に下げて再度、実行する。 ・手動調整を行う。（負荷イナーシャを計算で求めて入力する）
モータが回転しない	CN X5のCL（30ピン）が入力された。	・CN X5のCL（30ピン）をオフする。

■ゲイン自動調整機能の解除

概　要

出荷設定のリアルタイムオートゲインチューニング、あるいは適応フィルタを無効とする場合の注意点を記します。

注意事項

自動調整機能の解除を実行する場合は、動作を停止した状態（サーボオフ）で行ってください。

リアルタイムオートゲインチューニングの無効化

Pr21（リアルタイムオートゲインチューニングモード設定）を0とすることで、Pr20（イナーシャ比）の自動推定が停止し、リアルタイムオートゲインチューニングは無効となります。
Pr20（イナーシャ比）の推定結果は残るため、もし本パラメータが明らかに異常な値になっていた場合は、ノーマルモードオートチューニングを用いる、あるいは計算などで求められた妥当な値を手動で設定してください。

適応フィルタの無効化

Pr23（適応フィルタ設定）を0とすると、負荷共振に対し自動追従する適応フィルタ機能が停止します。
もし適応フィルタが正しく働いていた場合に無効化すると、抑えられていた共振の影響があらわれ、騒音・振動などが生ずる場合があります。
従って、適応フィルタを無効化する場合は、前面パネルのフィットゲイン画面（P.80 準備編「フィットゲイン画面」参照）から、適応フィルタ設定（Pr2F）の第1ノッチ周波数（Pr1D）へのコピー機能を実行するか、Pr2F（適応フィルタ周波数）の値から下表を用いてPr1D（第1ノッチ周波数）を手動で設定した後、無効にしてください。

Pr2F	第1ノッチ周波数［Hz］	Pr2F	第1ノッチ周波数［Hz］	Pr2F	第1ノッチ周波数［Hz］
0	（無効）	22	766	44	326
1	（無効）	23	737	45	314
2	（無効）	24	709	46	302
3	（無効）	25	682	47	290
4	（無効）	26	656	48	279
5	1482	27	631	49	269（Pr22≧15 で無効）
6	1426	28	607	50	258（Pr22≧15 で無効）
7	1372	29	584	51	248（Pr22≧15 で無効）
8	1319	30	562	52	239（Pr22≧15 で無効）
9	1269	31	540	53	230（Pr22≧15 で無効）
10	1221	32	520	54	221（Pr22≧14 で無効）
11	1174	33	500	55	213（Pr22≧14 で無効）
12	1130	34	481	56	205（Pr22≧14 で無効）
13	1087	35	462	57	197（Pr22≧14 で無効）
14	1045	36	445	58	189（Pr22≧14 で無効）
15	1005	37	428	59	182（Pr22≧13 で無効）
16	967	38	412	60	（無効）
17	930	39	396	61	（無効）
18	895	40	381	62	（無効）
19	861	41	366	63	（無効）
20	828	42	352	64	（無効）
21	796	43	339		

※上表で無効の場合は、Pr1D（第1 ノッチ周波数）に1500 を設定してください。

■マニュアルゲインチューニング（基本）

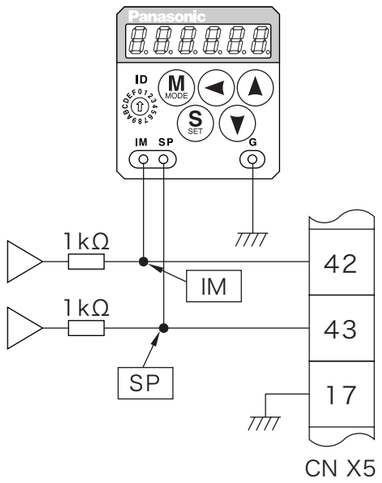
MINAS-A4シリーズは、前述のオートゲインチューニング機能を持っていますが、負荷条件等の制約によりオートゲインチューニングを行ってもうまくゲイン調整できない場合、或いは個々の負荷に合わせて最良の応答性、安定性を発揮させたい場合に再調整が必要となることがあります。
ここでは、制御モードと機能ごとに分けてこのマニュアルゲインチューニングの方法について記します。

手動調整に先立って

前面パネルやコンソールを用いれば、モータ（機械）の動きや音で調整できますが、セットアップ支援ソフトウェアPANATERMの波形グラフィック機能を用いた波形観測や、モニタ機能を用いたアナログ電圧波形を測定したほうが、より確実な調整が手早くできます。

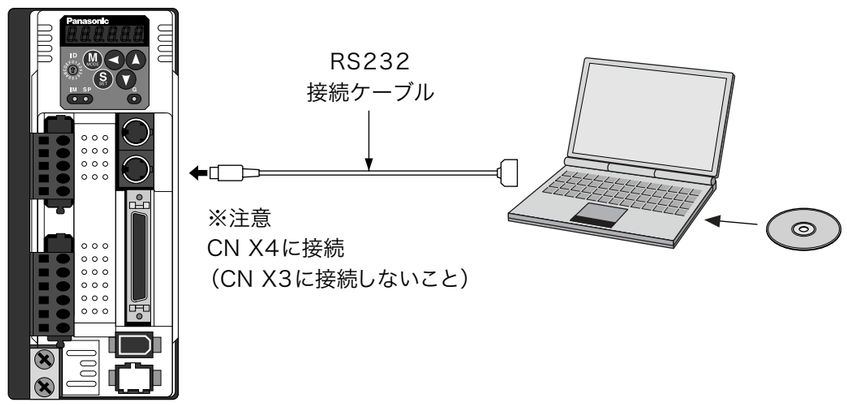
1.アナログモニタ出力

モータ実速度、指令速度、トルク、偏差パルス数を、アナログ電圧レベルでオシロスコープなどを用いて測定できます。Pr07（速度モニタ選択）、Pr08（トルクモニタ選択）の設定で、出力する信号の種類や、出力電圧レベルを設定します。
詳細は、各制御モードごとの「コネクタCN X5への配線」、「パラメータの設定」を参照ください。



2.PANATERMの波形グラフィック機能

モータに対する指令、モータの動き（速度、トルク指令、偏差パルス）を波形としてパーソナルコンピュータのディスプレイ上に表示できます。P.284 資料編「セットアップ支援ソフトウェアPANATERMの概要」を参照ください。



位置制御モードの調整

MINAS-A4 シリーズの位置制御は、P.90 位置制御モード編の制御ブロック図のようになっています。
位置制御における調整は下記手順で行ってください。

①以下のパラメータを下表の値にする。

パラメータNo.（Pr□□）	パラメータの名称	目安の値
10	第1位置ループゲイン	27
11	第1速度ループゲイン	15
12	第1速度ループ積分時定数	37
13	第1速度検出フィルタ	0
14	第1トルクフィルタ時定数	152
15	速度フィードフォワード	0
16	フィードフォワードフィルタ時定数	0
18	第2位置ループゲイン	27
19	第2速度ループゲイン	15
1A	第2速度ハープ積分時定数	37
1B	第2速度検出フィルタ	0
1C	第2トルクフィルタ時定数	152
1D	第1ノッチ周波数	1500
1E	第1ノッチ幅選択	2

パラメータNo.（Pr□□）	名　　称	目安の値
20	イナーシャ比	100
21	リアルタイムオートチューニングモードの設定	0
23	適応フィルタ設定モード	0
2B	第1制振周波数	0
2C	第1制振フィルタ設定	0
2D	第2制振周波数	0
2E	第2制振フィルタ設定	0
30	第2ゲイン設定	0
31	位置制御切替モード	0
32	位置制御切替遅延時間	0
33	位置制御切替レベル	0
34	位置制御切替時ヒステリシス	0
35	位置ゲイン切替時間	0
4C	スムージングフィルタ設定	1
4D	FIRフィルタ設定	0

② Pr20 イナーシャ比を入力する。オートチューニングで測定するか、計算値を設定する。
③ 次の表を目安の値とし、調整する。

順番	パラメータNo.（Pr□□）	パラメータの名称	目安の値	調整の考え方
1	Pr11	第1速度ループゲイン	30	異常音・振動が発生しない範囲で上げる。異常音が発生する場合は小さくする。
2	Pr14	第1トルクフィルタ時定数	50	Pr11を変更して振動が発生した場合は値を変えてみる。 Pr11の設定値×Pr14の設定値が10000よりも小さくする。停止時の振動を抑えたいときは、Pr14を大きくしてPr11を下げてみる。停止間際の振動が行き過ぎがある場合は、Pr14を下げてみる。
3	Pr10	第1位置ループゲイン	50	位置決めの時間を見ながら調整。値を大きくすると位置決め時間が早くなるが、大きくしすぎるとブルブルと発振する。
4	Pr12	第1速度ループ積分時定数	25	動きに問題なければOK。値を小さくすると位置決め時間が早くなるが、小さくしすぎると発振する。大きく設定すると偏差パルスがいつまでも収束せずに残ってしまう場合がある。
5	Pr15	速度フィードフォワード	300	動きと音に異常が生じない範囲で大きくする。 フィードフォワード量を大きくしすぎると、オーバーシュートの発生や、位置決め完了信号のチャタリングにつながり、結果として整定時間が短くならないこともあります。指令パルス入力が均一でない場合は、Pr16（フィードフォワードフィルタ）を大きく設定することで改善されることがあります。

速度制御モードの調整

MINAS-A4 シリーズの速度制御は、P.134 速度制御モード編の制御ブロック図のようになっています。
速度制御における調整は、上記「位置制御モードの調整」とほぼ同じで、位置ループゲインの設定と、速度フィードフォワードの設定を除くパラメータを、手順に従い調整してください。

■マニュアルゲインチューニング（基本）

トルク制御モードの調整

MINAS-A4 シリーズのトルク制御は、P.168 トルク制御モード編の制御ブロック図のようになっています。
Pr56：速度設定第４速またはSPR/SPL入力を速度制限として、速度制御ループをベースとしたトルク制御となっています。ここではこの速度制限値の設定について説明します。

■速度制限値の設定

速度設定第４速（Pr56）（トルク指令選択（Pr5B）が０の場合）またはアナログ速度指令入力（SPR/TRQR/SPL）（トルク指令選択（Pr5B）が１の場合）に、速度制限値を設定してください。

- モータ速度が速度制限値に近づくと、アナログトルク指令に従うトルク制御から、速度設定第４速（Pr56）またはアナログ速度指令入力（SPR/TRQR/SPL）で決まる速度制限値を指令とした速度制御へと切り替わります。
- 速度制限時にも安定動作をさせるには、P.249「速度制御モードの調整」に従い、パラメータ設定を行う必要があります。
- 速度制限値＝速度設定第４速（Pr56）またはアナログ速度指令入力（SPR/TRQR/SPL）が低すぎる、速度ループゲインが低すぎる、あるいは速度ループ積分時定数が１000（無効）となっている場合には、上図のトルクリミット部への入力が小さくなるため、アナログトルク指令通りのトルクが出ない場合があります。

フルクローズ制御モードの調整

MINAS-A4 シリーズのフルクローズ制御は、P.199 フルクローズ制御モード編の制御ブロック図のようになっています。
フルクローズ制御では、P.198 フルクローズ制御モード編「フルクローズ制御の概要」にある注意点（指令単位の違い、位置ループゲインの単位換算が必要、指令分周逓倍の違いなど）を除けば、P.249「位置制御モードの調整」と同じ手順で調整できます。
ここではフルクローズ制御の初期設定における、フィードバックスケール比の設定とハイブリッド偏差過大の設定、およびハイブリッド制御の設定についてご説明します。

①フィードバックスケール比の設定

外部スケール分周分子（Pr78）、外部スケール分周分子倍率（Pr79）、外部スケール分周分母（Pr7A）を用いて、フィードバックスケール比を設定してください。

- モータ１回転あたりのエンコーダパルス数と、モータ１回転あたりのフィードバックスケールパルス数を確認し、下式が成り立つように、外部スケール分周分子（Pr78）、外部スケール分周分子倍率（Pr79）、外部スケール分周分母（Pr7A）を設定してください。

$$\frac{\text{Pr78 } [1] \times 2^{\text{Pr79 } [17]}}{\text{Pr7A } [5000]} = \frac{\text{モータ1回転あたりのエンコーダパルス数}}{\text{モータ1回転あたりのフィードバックスケールパルス数}}$$

- この比が間違っていると、エンコーダパルスから算出した位置と、フィードバックスケールパルスから算出した位置のずれが増大し、特に長い距離を動かしたときにハイブリッド偏差過大（エラーコードNo.25）が発生します。
- Pr78 を０に設定するとエンコーダパルス数が分子に自動設定されます。

②ハイブリッド偏差過大の設定

ハイブリッド偏差過大（Pr7B）を、モータ（エンコーダ）位置と負荷（フィードバックスケール）位置の差が過大とみなせる範囲の最小値に設定してください。

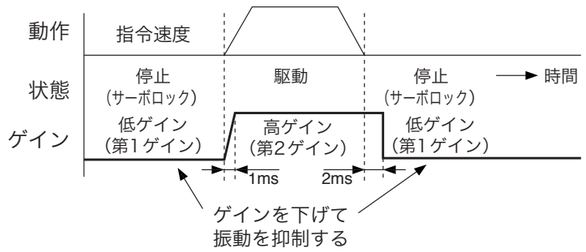
- ハイブリッド偏差過大（エラーコードNo.25）は、上記①の要因以外にも、フィードバックスケールの逆接続や、モータと負荷の接続がゆるんでいる場合などでも生じるため、ご確認ください。

注意事項

(1) 指令パルスはフィードバックスケール基準で入力してください。
(2) フルクローズ制御に使用できるフィードバックスケールは、次のとおりです。
　・株式会社ミツトヨ製 AT500 シリーズ（分解能 0.05[μm]、最高速度２[m/s]）
　・株式会社ミツトヨ製 ST771 シリーズ（分解能 0.5[μm]、最高速度５[m/s]）
(3) 上記フィードバックスケールの設定に基づく暴走による機械の破損を防止するため、ハイブリット偏差過大(Pr.7B)を、フィードバックスケールの分解能の単位で適正な値に設定してください。
(4) **フィードバックスケールについては 1/20 ≦フィードバックスケール比≦ 20 を推奨します。**
　フィードバックスケール比を50/位置ループゲイン（Pr10,18）より小さい値に設定すると１パルス単位の制御ができなくなる場合があります。またフィードバックスケール比を大きくすると動作音が大きくなる場合があります。

ゲイン切替機能

マニュアルゲインチューニングでは、第１ゲインに加えて、手動で第２ゲインの設定ができ、動作状態に応じてのゲイン切替ができます。
・動作時のゲインを上げて応答性を早めたい。
・停止時のゲインを上げて、サーボロックの剛性を上げたい。
・動作モードに応じて、最適なゲインに切替えしたい。
・停止時の振動を抑えるためゲインを下げたい。
など、第１ゲインから第２ゲインに切替える機能は、様々な用途でご使用いただけます。



＜使用例＞

モータ停止時（サーボロック）の音が気になる場合、モータ停止後に低いゲイン設定に切替えて騒音低減するときの例です。
・オートゲインチューニング表（P.245）も参考にして調整してください。

パラメータNo.(Pr□□)	パラメータの名称	ゲイン切替えなしで、マニュアルゲインチューニングを行う。	Pr18～Pr1C（第2ゲイン）にPr10～Pr14（第1ゲイン）の値と同じ設定する。	Pr30～Pr35（ゲイン切替条件）を設定する。	停止時（第1ゲイン）のPr11とPr14を調整する。
10	第1位置ループゲイン	63			
11	第1速度ループゲイン	35			27
12	第1速度ループ積分時定数	16			
13	第1速度検出フィルタ	0			
14	第1トルクフィルタ時定数	65			84
15	速度フィードフォワード	300			
16	速度フィードフォワードフィルタ	50			
18	第2位置ループゲイン		63		
19	第2速度ループゲイン		35		
1A	第2速度ループ積分時定数		16		
1B	第2速度検出フィルタ		0		
1C	第2トルクフィルタ時定数		65		
30	第2ゲイン動作設定	0		1	
31	第1制御切替モード			7	
32	第1制御切替遅延時間			30	
33	第1制御切替レベル			0	
34	第1制御切替ヒステリシス			0	
35	位置ゲイン切替時間			0	
20	イナーシャ比	・負荷計算などで既知の時は数値を入力する ・ノーマルオートチューニングを行いイナーシャ比を測定する。 ・出荷値は250。			

■マニュアルゲインチューニング（基本）

ゲイン切替条件の設定

●位置制御モード、フルクローズ制御モード（○：該当するパラメータが有効、－：無効）

ゲイン切替条件の設定			位置制御モード、フルクローズ制御モードでの設定パラメータ		
			遅延時間*1	レベル	ヒステリシス*2
Pr31	第2ゲインへの切替条件	図	Pr32	Pr33	Pr34
0	第1ゲインに固定		－	－	－
1	第2ゲインに固定		－	－	－
2	ゲイン切替入力　GAINオン		－	－	－
3	トルク指令　変化量大	A	○	○*3（0.05%/166μs）	○*3（0.05%/166μs）
4	第1ゲインに固定		－	－	－
5	速度指令大	C	○	○（r/min）	○（r/min）
6	位置偏差・フルクローズ位置偏差大	D	○	○*4（pulse）	○*4（pulse）
7	位置指令あり	E	○	－	－
8	位置決め完了・フルクローズ位置決め完了でない	F	○	－	－
9	速　度	C	○	○（r/min）	○（r/min）
10	指令あり＋速度	G	○	○（r/min）*6	○（r/min）*6

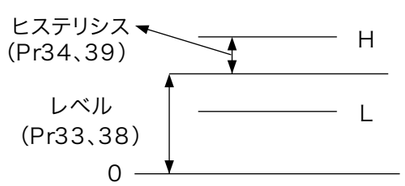
●速度制御モード

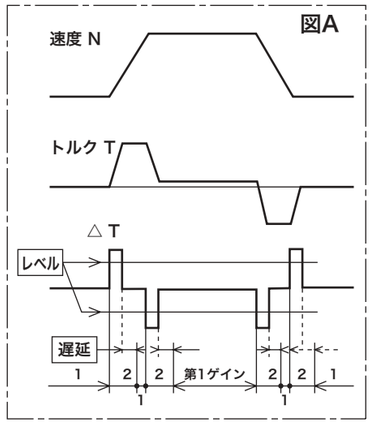
ゲイン切替条件の設定			速度制御モードでの設定パラメータ		
			遅延時間*1	レベル	ヒステリシス*2
Pr31,36	第2ゲインへの切替条件	図	Pr32, 37	Pr33, 38	Pr34, 39
0	第1ゲインに固定		－	－	－
1	第2ゲインに固定		－	－	－
2	ゲイン切替入力　GAINオン		－	－	－
3	トルク指令　変化量大	A	○	○*3（0.05%/166μs）	○*3（0.05%/166μs）
4	速度指令　変化量大	B	○	○*5（10(r/min)/s）	○*5（10(r/min)/s）
5	速度指令大	C	○	○（r/min）	○（r/min）

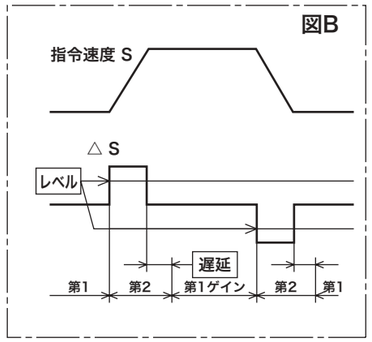
●トルク制御モード

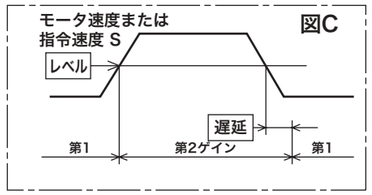
ゲイン切替条件の設定			トルク制御モードでの設定パラメータ		
			遅延時間*1	レベル	ヒステリシス*2
Pr31,36	第2ゲインへの切替条件	図	Pr32, 37	Pr33, 38	Pr34, 39
0	第1ゲインに固定		－	－	－
1	第2ゲインに固定		－	－	－
2	ゲイン切替入力　GAINオン		－	－	－
3	トルク指令　変化量大	A	○	○*3（0.05%/166μs）	○*3（0.05%/166μs）

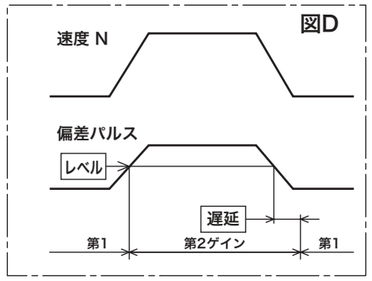
＊1 遅延時間（Pr32、37）は、第２ゲインから第１ゲインに戻るときのみに有効となります。
＊2 ヒステリシス（Pr34、39）の定義は下図の通りです。
＊3 166 μｓ間に10%のトルク変動があったことを条件とするときは、設定値を200とする。
　10%／166 μｓ= 設定値 200 ×（0.05%／166 μｓ）
＊4 制御モードにより、エンコーダまたはフィードバックスケールの分解能で指定します。
＊5 1s 間に10r／min の速度変化があったことを条件とするときは、設定値を１とする。
＊6 Pr31 ＝10 時は遅延時間、レベル、ヒステリシスの意味合いが通常とは異なります。（図Ｇ参照）

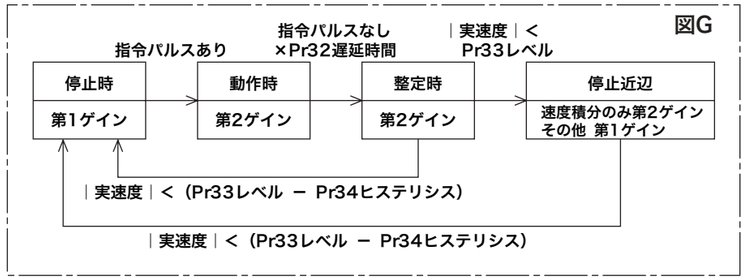


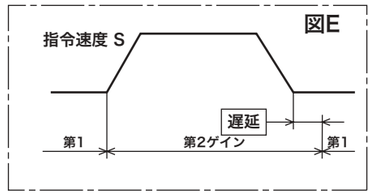


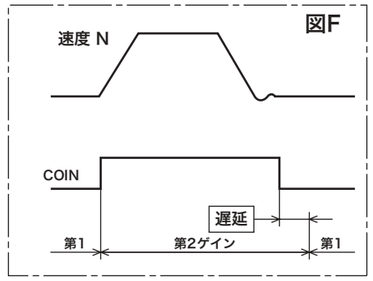












＜ご注意＞
上図には、ヒステリシス（Pr34、39）によるゲイン切替りタイミングのずれは反映していません。

■マニュアルゲインチューニング（基本）

機械共振の抑制

機械剛性が低い場合、軸ねじれによる共振などで振動や音が発生し、ゲインを高く設定できないことがあります。このようなときに、2 種類のフィルタで共振を抑制できます。

1. トルク指令フィルタ（Pr14、Pr1C）

共振周波数付近が減衰するように、フィルタ時定数を設定します。
トルク指令フィルタのカットオフ周波数は次式で求めることができます。
カットオフ周波数（Hz）fc ＝ 1 /（2 π ×パラメータ設定値× 0.00001）

2. ノッチフィルタ

●適応フィルタ（Pr23、Pr2F）

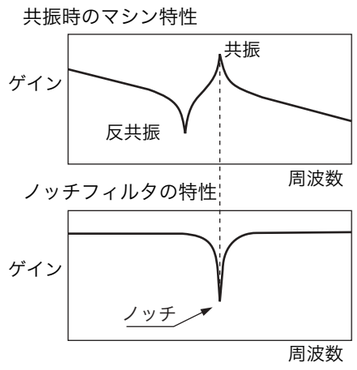
MINAS-A4 シリーズでは、適応フィルタを使用することで、機器ごとに共振点が異なるなど、従来のノッチフィルタ、トルクフィルタでは対応が困難な負荷における振動を制御します。適応フィルタはPr23（適応フィルタモード設定）を 1 に設定することで有効となります。

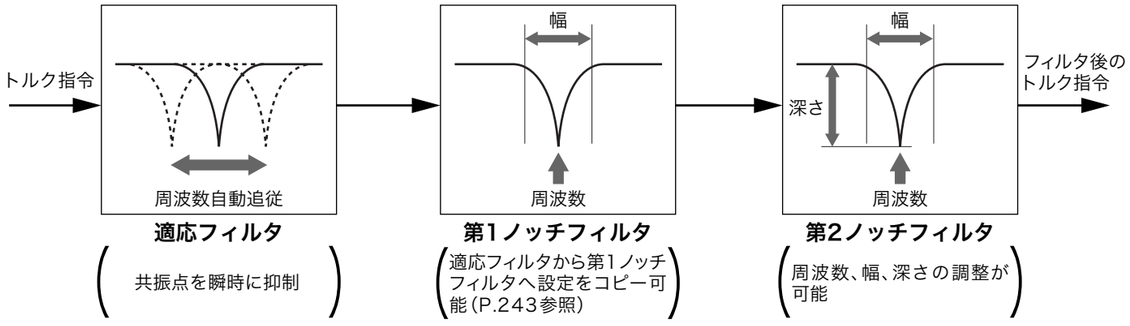
Pr23	適応フィルタモード設定	1：適応フィルタ有効
Pr2F	適応フィルタ周波数	適応フィルタ周波数に対応するテーブルNo.を表示します。（変更不可）

●第 1、第 2 ノッチフィルタ（Pr1D、Pr1E、Pr28、Pr29、Pr2A）

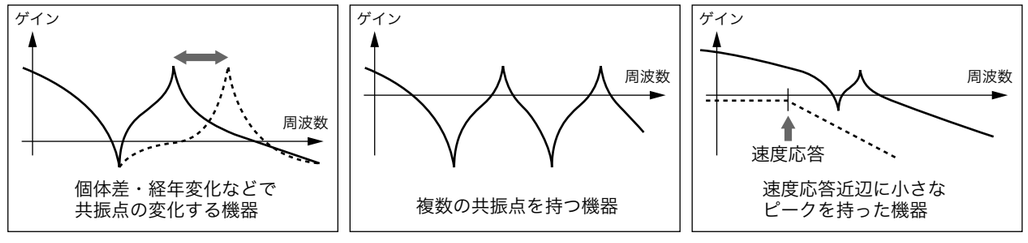
MINAS-A4 シリーズでは、通常のノッチフィルタを 2 つ搭載しており、第 1 ノッチフィルタでは周波数と幅、第 2 ノッチフィルタでは周波数、幅、深さのパラメータによる調整が可能です。

Pr1D	第1ノッチ周波数	PANATERMの周波数特性解析機能で測定された共振周波数よりも10%ほど低く設定してください。
Pr1E	第1ノッチ幅選択	共振点の特性に従い設定してください。
Pr28	第2ノッチ周波数	PANATERMの周波数特性解析機能で測定された共振周波数よりも10%ほど低く設定してください。
Pr29	第2ノッチ幅選択	共振点の特性に従い設定してください。
Pr2A	第2ノッチ深さ選択	





適応機器の例



機械系の共振周波数を調べる方法

① セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM」を上げ、周波数特性測定の画面にする。
② パラメータと測定条件を設定する。（以下の値は目安です）
- Pr11（第 1 速度ループゲイン）を 25 程度に設定する。（ゲインを下げ、共振周波数を識別しやすくする）
- 振幅 50（r/min）程度に設定する。（トルクを飽和させないため）
- オフセット 100（r/min）程度とする。（速度検出情報を増やし、速度 0 近辺の測定誤差を避ける）
- 極性は＋で CCW 方向、－で CW 方向です。
- サンプリングレートを 0 とする。（設定範囲は 0 ～ 7）

③ 周波数特性解析を実行する。

＜お願い＞
- 測定を開始する前に、必ず移動限界をこえないことを確認する。
  回転量の目安（回転）は、
  オフセット（r/min）× 0.017 ×（サンプリングレート＋ 1）です。
  オフセットを大きくすると一般に良好な測定結果がえられますが、回転量が増えます。
- 測定する際は、Pr23（適応フィルタモード設定）を 0 にする。

＜お知らせ＞
- オフセットを振幅の設定値以上の値にし、常に一方向にモータが回転すると良好な測定結果が得られます。
- 高い周波数領域を測定する時はサンプリングレートを小さく、低い周波数領域を測定する時はサンプリングレートを大きくすることで、良好な測定結果が得られます。
- 振幅が大きい方が良好な測定結果が得られますが、音も大きくなります。50[r/min]程度から少しずつ上げて測定してみてください。

ゲイン調整と機械剛性とのかかわり

機械剛性を高めるため、
① 機械は、土台をしっかり設置し、ガタがないように組立てる。
②カップリングは、剛性の高いサーボ用を使う。
③ タイミングベルトは、幅の広いものを使う。また、張力はモータの許容軸過重の範囲内で設置する。
④ギヤは、バックラッシュの小さいものを使う。
- 機械系の固有振動（共振周波数）がサーボのゲイン調整に大きな影響を及ぼします。
  共振周波数の低い機械（＝機械剛性の低い）では、サーボ系の応答性を高く設定することができません。

■マニュアルゲインチューニング（基本）

ゲイン自動設定機能

概　要

マニュアルチューニングの前に、制御パラメータ・ゲイン切替パラメータを、剛性に応じたオートチューニング時のゲイン設定に初期化する機能です。

注意事項

ゲイン自動設定機能を実行する場合は、一度動作を停止させた状態で変更を行ってください。

使用方法

P.80 準備編「フィットゲイン画面」を参照ください。

① 一旦、動作を停止させます。
② 前面パネルのフィットゲイン画面より、ゲイン自動設定機能を起動します。
③ ゲイン自動設定が正常終了すると [FinISh] が、異常終了すると [Error] が表示されます。
（この表示は何らかのキー操作を行うことでクリアされます。）
④測定を記憶させる場合は、EEPROM の書き込みを行ってください。

自動設定されるパラメータ

自動調整されるパラメータ。

パラメータNo.	名　　称
10	第1位置ループゲイン
11	第1速度ループゲイン
12	第1速度ループ積分時定数
13	第1速度検出フィルタ
14	第1トルクフィルタ時定数
18	第2位置ループゲイン
19	第2速度ループゲイン
1A	第2速度ループ積分時定数
1B	第2速度検出フィルタ
1C	第2トルクフィルタ時定数

設定値が自動的に固定されるパラメータ。

パラメータNo.	名　　称	設定値
15	速度フィードフォワード	300
16	フィードフォワードフィルタ時定数	50
27	瞬時速度オブザーバ設定	0
30	第2ゲイン設定	1
31	第1制御切替モード	10＊1
32	第1制御切替遅延時間	30
33	第1制制御切替レベル	50
34	第1制制御切替ヒステリシス	33
35	位置ゲイン切替時間	20
36	第2制御切替モード	0

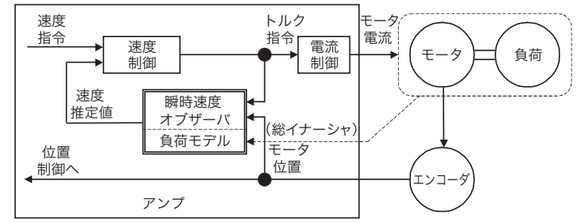
＊1　位置制御・フルクローズ制御の場合は10、速度制御・トルク制御の場合は0となります。

■マニュアルゲインチューニング（応用）

瞬時速度オブザーバ

概　要

負荷モデルを用いてモータ速度を推定することで、速度検出精度を向上させ、高応答化と停止時振動の低減を両立させる機能です。



適用範囲

本機能は、下記条件を満たさないと適用できません。

	瞬時速度オブザーバが動作する条件
制御モード	・位置制御か速度制御であること。 Pr02＝0：位置制御 Pr02＝1：速度制御 Pr02＝3：位置・速度制御 Pr02＝4：位置制御のみ Pr02＝5：速度制御のみ
エンコーダ	・7 芯アブソリュートエンコーダであること。

注意事項

下記条件では正常に動作しない、あるいは効果が見られない場合があります。

	瞬時速度オブザーバの効果が阻害される条件
負　荷	・モータ・負荷を一体と見たイナーシャ負荷に対し、実際の機器との誤差が大きい場合。 例）300[Hz]以下の周波数帯域に大きな共振点が存在する 大きなバックラッシュなど非線形要素が存在する　など。 ・負荷イナーシャが変化する場合。 ・高周波成分の大きな外乱トルクが加わる場合。
その他	・位置決め整定範囲が非常に狭い場合

使用方法

①イナーシャ比（Pr20）の設定

できるだけ正確なイナーシャ比を設定して下さい。

・通常の位置制御などで使用できる、リアルタイムオートゲインチューニングで、イナーシャ比（Pr20）が求まっている場合、そのまま Pr20 設定値をご使用ください。
・イナーシャ比が負荷計算などで既知の場合は、計算値を入力してください。
・イナーシャ比が分からない場合は、ノーマルモードオートゲインチューニングを行い、イナーシャ測定を行ってください。

②通常の位置制御における調整

・P.249「位置制御モードの調整」を参照。

③瞬時速度オブザーバ設定（Pr27）の設定

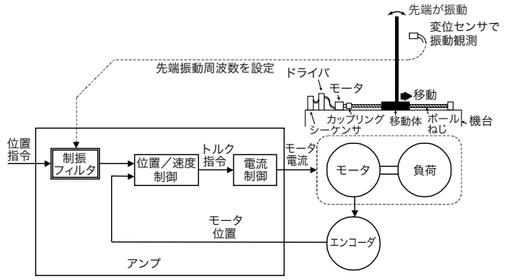
・瞬時速度オブザーバ設定（Pr27）の設定を 1 に設定することで、速度検出方式が瞬時速度オブザーバに切り替わります。
・トルク波形の変動や動作音が大きくなる場合はすぐ 0 に戻し、上記注意事項および①を再確認してください。
・トルク波形の変動や動作音が小さくなるなど効果がある場合は、位置偏差波形や実速度波形も見ながら、イナーシャ比（Pr20）を微調整して最も変動が小さくなる設定を探してください。また位置ループゲインや速度ループゲインを変えた場合は、イナーシャ比（Pr20）の最適値が変わる可能性があるため、再度微調整を行ってください。

■マニュアルゲインチューニング（応用）

制振制御

概　要

装置先端が振動する場合に、指令から振動周波数成分を除去し、振動を低減する機能です。



適用範囲

本機能は、下記条件を満たさないと適用できません。

	制振制御が動作する条件
制御モード	・位置制御か、フルクローズ制御であること。 Pr02＝0：位置制御 Pr02＝3：位置・速度制御の第1 制御モード Pr02＝4：位置・トルク制御の第1 制御モード Pr02＝6：フルクローズ制御

注意事項

パラメータ設定の変更、および VS-SEL での切替えは、一度動作を停止させた状態で行ってください。

また下記条件では正常に動作しない、あるいは効果が見られない場合があります。

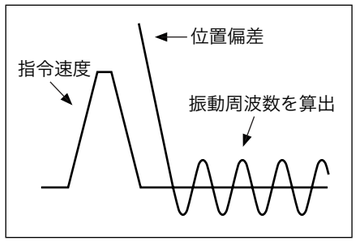
	制振制御の効果が阻害される条件
負　荷	・指令以外の要因（外力など）で振動が励起される場合。 ・共振周波数と反共振周波数の比が大きい場合。 ・振動周波数が10.0～200.0[Hz]の範囲を外れる場合。

使用方法

①制振周波数（第１：Pr2B, 第２：Pr2D）の設定

装置先端の振動周波数を測定します。レーザ変位計等で先端振動を直接測定できる場合は、その測定波形から振動周波数[Hz]を読み取り、制振周波数（Pr2B, Pr2D）に入力してください。

また、測定機器がない場合は、弊社セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM」の波形グラフィック機能を用いて、右図のように位置偏差波形より残留振動の周波数[Hz]を読み取って、設定してください。



②制振フィルタ設定（第１：Pr2C, 第２：Pr2E）の設定

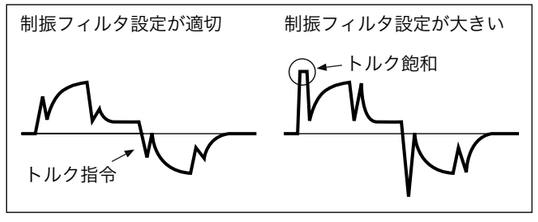
最初は０に設定してください。

大きい値を設定していくと整定時間を短縮することができますが、右図のような指令変化点でのトルクリップルが増加します。実際に使用される条件において、トルク飽和が起きない程度の範囲で設定して下さい。トルク飽和が発生すると振動抑制効果が損なわれます。

＜注意＞

制振フィルタ設定は下式で制限します。

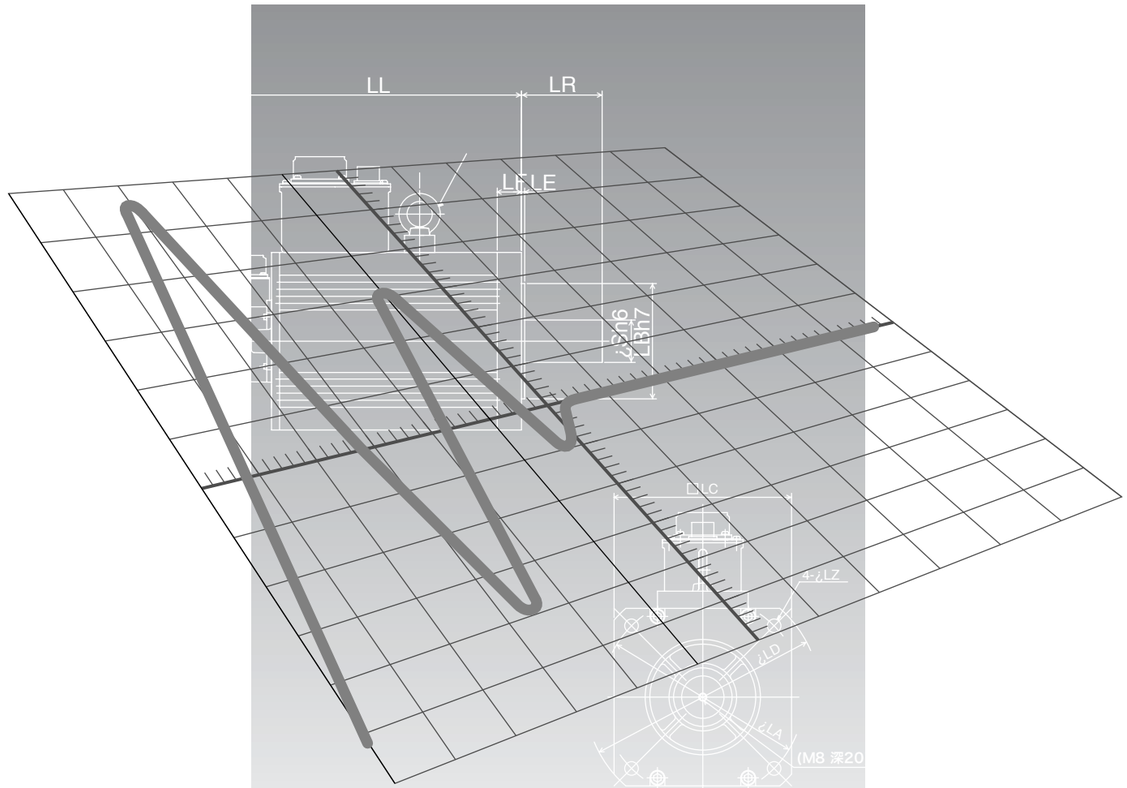
10.0[Hz]－制振周波数≦制振フィルタ設定≦制振周波数



Pr24	切替モード
0	切替しない(2 つとも有効)
1	VS-SEL 入力で切替 開放の時：第1 制振フィルタ 短絡の時：第2 制振フィルタ
2	指令方向で切替 CCW 方向の時：第1 制振フィルタ CW 方向の時：第2 制振フィルタ

③制振フィルタ切替選択（Pr24）の設定

装置の振動状態に応じて、第１・２の制振フィルタを切替えることができます。



[困ったとき]

ページ

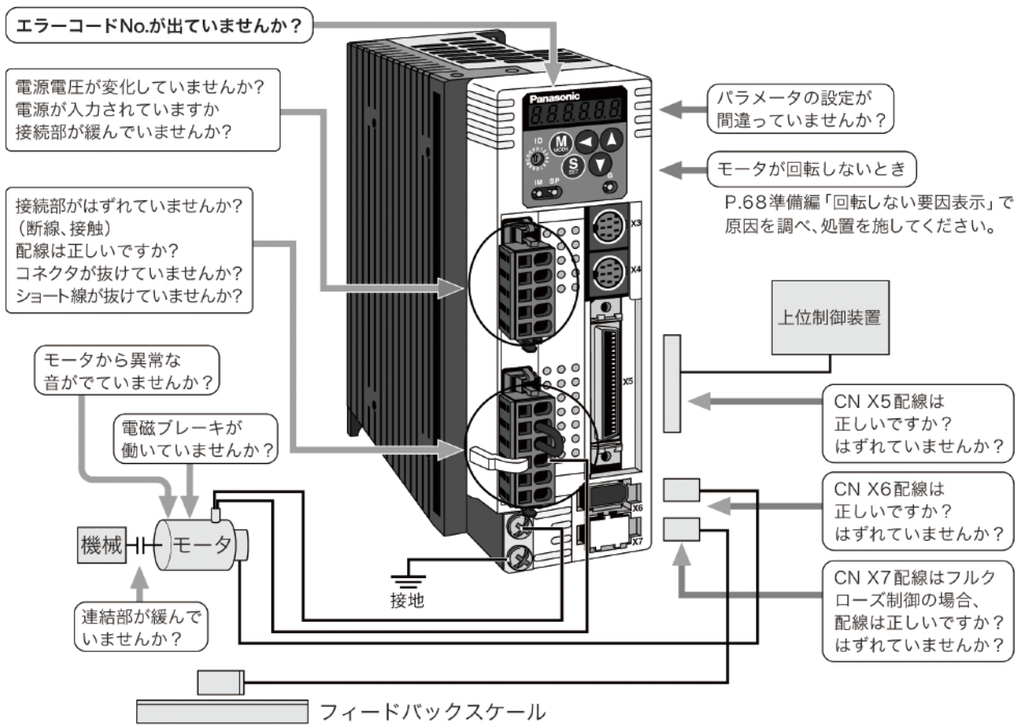
■トラブル時に …… 260

確認ポイント …… 260
保護機能（エラーコードとは） …… 260
保護機能（エラーコードの詳細） …… 261

■トラブルシューティング …… 268

回転しない …… 268
回転不安定（スムーズでない）／速度制御モードで速度ゼロでもゆっくり回転する … 269
位置決め精度が悪い …… 270
原点位置がずれる …… 271
モータから異常音がする、振動する …… 271
オーバーシュート／アンダーシュートする、モータが過熱する（モータ焼損） … 272
回転数が設定速度まで上がらない／回転量（移動量）が大きいまたは小さい … 272
パラメータが設定前の値にもどってしまう …… 272
PANATERMを使用時、画面に「通信ポートあるいはドライバが検出できません」と表示する … 272

確認ポイント



保護機能（エラーコードとは）

●アンプには各種保護機能を備えています。これらが働くとP.51 準備編「タイミングチャート」（異常発生時）に従ってモータは停止してエラー状態となり、サーボアラーム出力（ALM）をオフ（開放）します。

●保護機能が動作する前に警告を発生し、事前に過負荷などの状態を確認することができます。警告は基本的に異常状態から復帰すれば自動的に未発生状態に戻ります。詳細はP.67、P.74の警告の説明をご確認ください。

●エラーの状態と処置

・エラー状態では、前面パネルのLEDにエラーコードNo.が表示され、サーボオンができません。
・エラー状態の解除は、アラームクリア入力（A-CLR）を120ms以上オンすることで可能です。
・オーバーロード保護（過負荷保護）が動作した場合は、エラー発生から約10秒以上経過後にアラームクリア信号（A-CLR）にてクリア可能となります。アンプの制御電源L1C、L2Cまたはr、t間をオフした場合は時限特性がクリアされます。
・前面パネルのキー操作によっても、上記エラーのクリアができます。
P.81 準備編「アラームクリア画面」参照。
・「PANATERM」の操作によっても、上記エラーのクリアができます。

＜お知らせ＞

・保護機能の表中で＊を付けた保護機能が動作した場合には、アラームクリア入力（A-CLR）では解除できません。復帰には電源を遮断して原因を取り除いた上で再投入してください。
・下記の各エラーはエラー履歴に記憶されません。

制御電源不足電圧保護	（エラーコードNo.11）	EEPROMチェックコード異常保護	（エラーコードNo.37）
主電源不足電圧保護	（エラーコードNo.13）	駆動禁止入力保護	（エラーコードNo.38）
EEPROMパラメータ異常保護	（エラーコードNo.36）	モータ自転認識異常保護	（エラーコードNo.95）

保護機能（エラーコードの詳細）

保護機能	エラーコードNo.	原　　因	処　　置
制御電源不足電圧保護	11	制御電源コンバータ部のP－N 間電圧が低下し、規定値以下となった。 ①電源電圧が低い。瞬時停電の発生 ②電源容量不足…主電源オン時の突入電流により、電源電圧が低下した。 ③ アンプ故障（回路が故障）	コネクタ（L1C,L2C）および端子台（r,t）の線間電圧を測定 ①電源電圧の容量アップ。電源を変える。 ②電源容量をアップする。 ③新品のアンプと置き換える。
過電圧保護	12	コンバータ部のP－N 間電圧が規定値以上となった。 ①電源電圧が許容入力電圧範囲を越えた。進相コンデンサや、UPS（無停電電源装置）による電圧の跳ね上がり。 ②回生抵抗の断線 ③外付け回生抵抗が不適切で回生エネルギーが吸収できない。 ④アンプ故障（回路が故障）	コネクタ（L1,L2,L3）の線間電圧を測定。 ①正しい電圧を入力する。進相コンデンサは取り除く。 ②アンプの端子P-B 間に外付けした抵抗の抵抗値をテスタで測定し、∞であれば断線。外付け抵抗を交換する。 ③指定された回生抵抗値、W数に変更する。 ④新品のアンプと置き換える。
主電源不足電圧保護	13	Pr65（主電源オフ時LVトリップ選択）=1の場合に、L1－L3 間がPr6D（主電源オフ検出時間）で設定された時間以上瞬停した。あるいはサーボオン中に主電源コンバータ部のP－N間電圧が低下し、規定値以下となった。 ①電源電圧が低い。瞬時停電の発生 ②瞬時停電の発生 ③電源容量不足…主電源オン時の突入電流により、電源電圧が低下した。 ④欠相…三相入力仕様のアンプが単相電源で運転された。 ⑤アンプ故障（回路が故障）	コネクタ（L1, L2, L3）の線間電圧を測定 ①電源電圧の容量アップ。電源を変える。主電源の電磁接触器が落ちた原因を取り除いて、再度電源を投入する。 ②Pr6D（主電源オフ検出時間）の設定を長くしてみる。電源の各相を正しく設定する。 ③電源容量をアップする。電源容量はP.36準備編「アンプと適用する周辺機器一覧」を参照。 ④電源の各相（L1, L2, L3）を正しく接続する。単相100V 及び単相200V はL1,L3 をご使用ください。 ⑤新品のアンプと置き換える。
＊過電流保護	14	コンバータ部に流れる電流が規定値を超えた。 ①アンプ故障 （回路、IGBTの部品不具合等） ②モータ線U, V, W短絡。 ③モータ線地絡。 ④モータ焼損。 ⑤モータ線接触不良。 ⑥頻繁なサーボオン・オフによる、ダイナミックブレーキ用のリレーの溶着。 ⑦モータがアンプに適用していない。 ⑧パルス入力とサーボオンのタイミングが同時かパルス入力の方が早い。 ⑨ダイナミックブレーキ回路の過熱。（F枠のみ）	①モータ線を外してサーボオンし、直ちに発生するならば、新品（動作中）のアンプと入れ替える。 ②モータ線の接続U, V, Wが短絡していないか。コネクタのリード線のひげなどを確認。モータ線を正しく接続する。 ③モータ線のU, V, Wとモータのアース線との間の絶縁抵抗を確認。絶縁不良の場合、モータ交換。 ④モータの各線間抵抗のバランスを確認し、アンバランスであれば、モータ交換。 ⑤モータの接続部U, V, Wのコネクタピンの抜けを確認し、緩み、抜けがあれば、確実に固定する。 ⑥アンプを交換する。サーボオン・オフでの運転・停止はやめる。 ⑦モータ・アンプの品番（容量）を銘板で確認し、アンプに合ったモータに変える。 ⑧サーボオンのあと100ms以上待ってからパルスを入力する。 ⑨サーボオン・オフでの運転・停止はやめる。 高速回転時にダイナミックブレーキが動作した場合は3分間程度の停止時間を設ける。

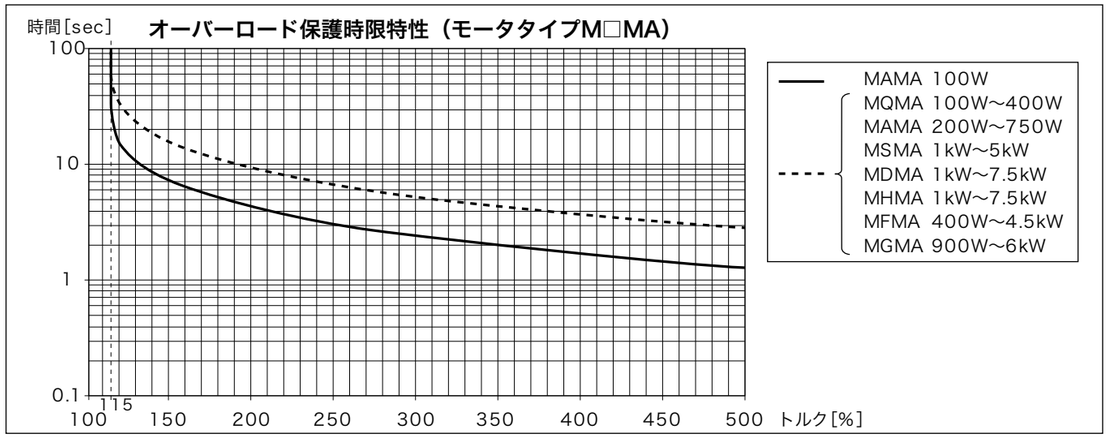
保護機能	エラーコードNo.	原　　因	処　　置
＊オーバーヒート保護	15	アンプの放熱器、パワー素子の温度が規定値以上となった。 ①アンプの使用温度が規定値を超えている。 ②過負荷	 ①アンプの使用温度、及び冷却条件を改善する。 ②アンプ、モータの容量アップ。 加減速時間を長く設定する。 負荷を低減する。
オーバーロード保護(過負荷保護)	16	トルク指令の値がPr72（オーバーロードレベル設定）で設定している過負荷レベルを超えたとき、後述の時限特性に基づき過負荷保護に至る。 ①負荷が重く、実効トルクが定格トルクを越え、長く運転を続けた。 ②ゲイン調整不良による、発振、ハンチング動作。モータの振動、異常音。イナーシャ比Pr20　の設定値が異常。 ③モータの誤配線、断線。 ④機械を当てたり、機械が急に重くなった。機械のこじれ。 ⑤電磁ブレーキが動作したまま。 ⑥複数台を配線中、モータ線を他の軸とつなぎ間違えて、誤配線している。 ⑦Pr72が低すぎる。	PANATERMの波形グラフィック画面でトルク（電流）波形が発振し、上下に大きく振れていないか確認。過負荷警告表示および負荷率をPANATERM®で確認。 ①アンプ、モータの容量アップ。加減速時間を長く設定する。負荷を低減する。 ②ゲインを再調整。 ③モータ線を配線図通りに接続する。ケーブル交換する。CN　X2では下から順に黒（W）、白（V）、赤（U）のケーブルを接続する。 ④機械のこじれを取り除く。負荷を軽くする。 ⑤ブレーキ端子の電圧を測定。ブレーキを開放する。 ⑥モータ線、エンコーダ線を各軸ペアごとに正しく配線する。 ⑦Pr72を0とする。（アンプの最大値115％に設定）
＊回生過負荷保護	18	回生エネルギーが回生抵抗の処理能力を超えた。 ①負荷イナーシャ大による減速中の回生エネルギーにより、コンバータの電圧が上昇し、回生抵抗のエネルギー吸収不足で異常検出値まで上昇。 ②モータ回転数が高い為、所定の減速時間で回生エネルギーを吸収しきれない。 ③外付け抵抗の動作限界が10％デューティーに制限されている。 **＜お願い＞** Pr6C　の設定を2にするときは、必ず温度ヒューズ等の外部保護を設置してください。回生抵抗の保護がなくなり、回生抵抗が異常に発熱して焼損する場合があります。	PANATERMのモニタ画面で回生抵抗負荷率を確認。連続的な回生制動の用途では使用できません。 ①運転パターン確認（速度モニタ）。回生抵抗負荷率および過回生警告表示を確認。モータ、アンプ容量アップ、減速時間を緩やかにする。回生抵抗を外付けする。 ②運転パターン確認（速度モニタ）。回生抵抗負荷率および過回生警告表示を確認。モータ、アンプ容量アップ、減速時間を緩やかにする。モータの回転数を下げる。回生抵抗を外付けする。 ③Pr6C の設定を2にする。
＊エンコーダ通信異常保護	21	エンコーダとアンプの通信が一定回数途絶え、断線検出機能が動作した。	・エンコーダ線の結線を接続図通りに配線する。コネクタのピンの接続誤りを直す。エンコーダ線はX6コネクタに接続する。 ・エンコーダの電源電圧DC5V±5％（4.75～5.25V）を確保する…特にエンコーダ線が長い場合にご注意ください。 ・モータ線とエンコーダ線とが一緒に結束されているなら分離する。 ・シールドをFGに接続する…P.46準備編「コネクタCN X6への配線」を参照。
＊エンコーダ通信データ異常保護	23	エンコーダからのデータが通信異常となった。主にノイズによるデータの異常。エンコーダ線はつながっているが通信データが異常となった。	

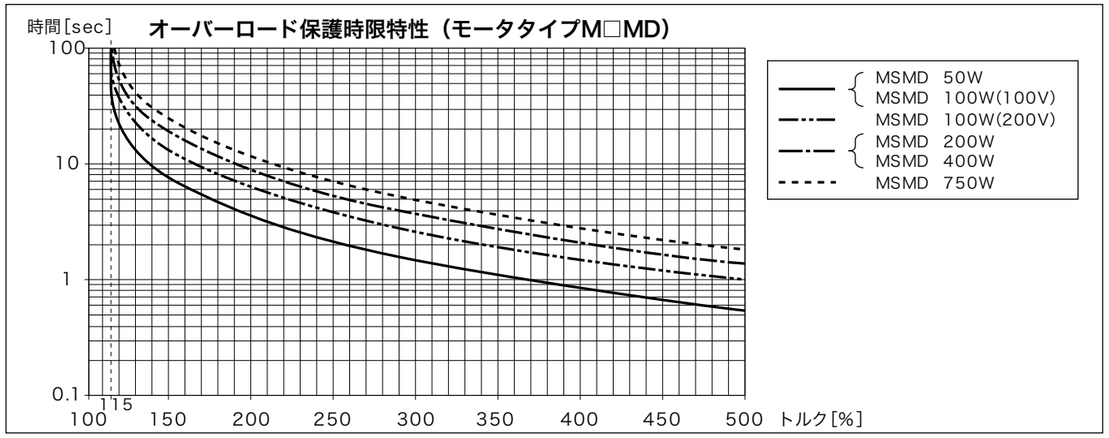
保護機能	エラーコードNo.	原　　因	処　　置
位置偏差過大保護	24	位置偏差パルスがPr70（位置偏差過大設定）の設定を越えている。 ①指令に対してモータの動きが追従していない。 ②Pr70（位置偏差過大設定）の値が小さい。	 ①位置指令パルスに従い、モータが回転するか確認。トルクモニタで出力トルクが飽和していないことを確認。ゲイン調整をする。Pr5E（第1トルクリミット設定）Pr5F（第2トルクリミット設定）を最大にする。エンコーダの結線を配線図通りにする。加減速時間を長くする。負荷を軽くし、速度を下げる。 ②Pr70 の設定値を大きくする。または0とする（無効）。
＊ハイブリッド偏差過大保護	25	フルクローズ制御時に、フィードバックスケールによる負荷の位置とエンコーダによるモータの位置が、Pr7B（ハイブリッド偏差過大設定）で設定されたパルス数以上ずれた。	・モータと負荷の接続を確認する。 ・フィードバックスケールとアンプの接続を確認する。 ・負荷を動かしたときに、モータ位置（エンコーダフィードバック値）の変化と負荷位置（フィードバックスケールフィードバック値）の変化が同じ符号であることを確認する。 外部スケール分周分子、分母（Pr78, 79, 7A）、外部スケール方向反転（Pr7C）が正しく設定されているかを確認する。
過速度保護	26	モータの回転速度がPr73（過速度レベル設定）の設定値を超えた。	・過大な速度指令を与えない。 ・指令パルスの入力周波数および分周・逓倍比を確認。 ・ゲイン調整不良によるオーバーシュートが生じている場合、ゲイン調整を行う。 ・エンコーダ線を結線図通り配線する。 ・Pr73を0とする。（モータの最高回転数×1.2に設定）
指令パルス逓倍異常保護	27	第1～第2指令分周逓倍分子・分母（Pr48～4B）で設定されている分周・逓倍比が適切でない。	・Pr48～4B の設定値を確認。 ・分周・逓倍後の指令パルス周波数が偏差カウンタ入力部で80Mpps、指令入力部で3Mpps以下になるように分周・逓倍比を設定する。
＊フィードバックスケール通信データ異常保護	28	フィードバックスケールからのデータが通信異常となった。主にノイズによるデータの異常。フィードバックスケール接続ケーブルはつながっているが通信データが異常となった。	・フィードバックスケールの電源電圧DC5V±5％（4.75～5.25V）を確保する…特にフィードバックスケール接続ケーブルが長い場合にご注意ください。 ・モータ線とフィードバックスケール接続ケーブルとが一緒に結束されているなら分離する。 ・シールドをFGに接続する…フィードバックスケールの接続図を参照。
偏差カウンタオーバーフロー保護	29	偏差カウンタの値が2^{27}（134217728）を越えた。	・位置指令パルスに従い、モータが回転するか確認。 ・トルクモニタで出力トルクが飽和していないことを確認する。 ・ゲイン調整をする。 ・Pr5E（第1トルクリミット設定）Pr5F（第2トルクリミット設定）を最大にする ・エンコーダの結線を配線図通りにする。
ソフトウェアリミット保護	34	モータの位置がソフトウェアリミットの範囲を超えている。 ①ゲインが合っていない。 ②Pr26（ソフトウェアリミット設定）の値が小さい。	ご使用にあたっては、P.266「ソフトウェアリミット機能」をご参照ください。 ①ゲイン（位置ループゲインと速度ループゲインのバランス）、イナーシャ比を確認する。 ②Pr26の設定値を大きくする。
＊フィードバックスケール通信異常保護	35	フィードバックスケールとアンプの通信が一定回数途絶え、断線検出機能が動作した。	・フィードバックスケールの結線を接続通りに配線する。コネクタのピンの接続誤りを直す。
＊EEPROMパラメータ異常保護	36	電源投入時にEEPROMからデータを読み出したときに、パラメータ保存エリアのデータが壊れていた。	・全てのパラメータの再設定を行う。 ・何度も繰り返し発生するならば、故障の可能性があるため、アンプを交換する。購入店へ調査（修理）返却する。

保護機能	エラーコードNo.	原　　因	処　　置
＊EEPROMチェックコード異常保護	**37**	電源投入時にEEPROMからデータを読み出したときに、EEPROM書き込み確認データが壊れていた。	故障の可能性があるため、アンプを交換する。 購入店へ調査（修理）返却する。
駆動禁止入力保護	**38**	Pr04（駆動禁止入力設定）＝0の場合にCW/CCW駆動禁止入力（CWL 8ピン／CCWL 9ピン）が共にCOM－との接続がオープンとなった。 またはPr04＝2 の場合にCW/CCW 駆動禁止入力のいずれかがCOM－との接続がオープンとなった。	・CW/CCW 駆動禁止入力に接続されたスイッチ、電線、電源に異常がないか確認。特に、制御用信号電源（DC12～24V）の立ち上がりが遅くないか確認。
アナログ入力過大保護	**39**	アナログ指令入力（SPR：CN X5 14ピン）にPr71（アナログ入力過大設定）で設定した値以上の電圧が印加された。 本保護機能はSPR/TRQR/SPL が有効の場合に検出となります。 具体的には以下の場合に有効となります。 ①速度制御 Pr02（制御モード設定）＝1（速度），3（位置/速度），5（速度/位置）かつPr05（速度設定内外切替）＝0，2かつアナログ速度指令が選択されている場合かつPr06（速度ゼロクランプ）が設定値0または2で無効（速度指令がゼロでない）の場合。 ②トルク制御 Pr02（制御モード設定）＝2（トルク），4（位置/トルク）かつ Pr5B（トルク指令選択）＝0 の場合。 ③トルク制御 Pr02（制御モード設定）＝2（トルク），4（位置/トルク），5（速度/位置）かつ Pr5B（トルク指令選択）＝1 の場合かつ Pr06（速度ゼロクランプ）の設定値0または2で無効（速度指令がゼロでない）の場合。	・Pr71（アナログ入力過大設定）を正しく設定する。 コネクタX5 の接続状態を確認する。 ・Pr57（速度指令フィルタ設定）を大きくする。 ・Pr71を0に設定し、保護機能を無効にする。
アブソシステムダウン異常保護	**40**	17ビットアブソリュートエンコーダへの供給電源、バッテリ電源がダウンし、内蔵のコンデンサ電圧が規定値以下となった。	バッテリ用電源を接続後、アブソリュートエンコーダのクリアを行う。（P.279資料編「アブソリュートエンコーダのセットアップ（初期化）参照） アブソリュートエンコーダのクリアを行わないとアラームクリアはできません。
＊アブソカウンタオーバー異常保護	**41**	17ビットアブソリュートエンコーダの多回転カウンタが規定値を超えた。	・Pr0B（アブソリュートエンコーダ設定）を適切な値に設定する。 ・機械原点からの移動量を32767 回転以内にする。
アブソオーバースピード異常保護	**42**	17ビットアブソリュートエンコーダで停電時、バッテリ電源のみが供給されているときに、モータ回転速度が規定値を超えた。	・エンコーダ側での電源電圧（5V±5%）を確認する。 ・コネクタCN X6 の接続状態を確認する。 アブソリュートエンコーダのクリアを行わないとアラームクリアはできません。
＊アブソ1回転カウンタ異常保護	**44**	17ビットアブソリュートエンコーダが1回転カウンタの異常を検出した。 2500[P/r]5本シリアルエンコーダの1回転カウンタの異常を検出した。	モータを交換する。
＊アブソ多回転カウンタ異常保護	**45**	17ビットアブソリュートエンコーダが多回転カウンタの異常を検出した 2500[P/r]5本シリアルエンコーダのAB相原信号の異常を検出した。	モータを交換する。
アブソステータス異常保護	**47**	電源投入時、17ビットアブソリュートエンコーダが規定値以上で回転していた。	電源投入時には、モータが動かないようにする。

保護機能	エラーコードNo.	原　　因	処　　置
＊エンコーダZ相異常保護	**48**	2500[P/r]5本シリアルエンコーダのZ相のパルス抜けを検出した。	エンコーダの故障の可能性あり。モータを交換する。
＊エンコーダCS信号異常保護	**49**	2500[P/r]5本シリアルエンコーダのCS信号の論理異常を検出した。	エンコーダの故障の可能性あり。モータを交換する。
＊フィードバックスケールステータス0異常保護	**50**	フィードバックスケールのエラーコード（ALMC）のビット0が1になった。 フィードバックスケールの仕様をご確認ください。	異常原因を取り除いた後、前面パネルからフィードバックスケールエラーのクリアを行ってください。 その後、一旦制御電源を遮断しリセットしてください。
＊フィードバックスケールステータス1異常保護	**51**	フィードバックスケールのエラーコード（ALMC）のビット1が1になった。 フィードバックスケールの仕様をご確認ください。	
＊フィードバックスケールステータス2異常保護	**52**	フィードバックスケールのエラーコード（ALMC）のビット2が1になった。 フィードバックスケールの仕様をご確認ください。	
＊フィードバックスケールステータス3異常保護	**53**	フィードバックスケールのエラーコード（ALMC）のビット3が1になった。 フィードバックスケールの仕様をご確認ください。	
＊フィードバックスケールステータス4異常保護	**54**	フィードバックスケールのエラーコード（ALMC）のビット4が1になった。 フィードバックスケールの仕様をご確認ください。	
＊フィードバックスケールステータス5異常保護	**55**	フィードバックスケールのエラーコード（ALMC）のビット5が1になった。 フィードバックスケールの仕様をご確認ください。	
CCWTL入力過大保護	**65**	アナログ指令入力（CCWTL:CN X5 16ピン）に±10Vを超えた電圧が印加された。 CCWTLが有効の場合のパラメータ設定のときに有効となります。 ①トルク制御 ・Pr02（制御モード設定）＝5（速度/トルク）の場合。 ・Pr02＝2（トルク），4（位置/トルク）かつ Pr5B（トルク指令選択）＝1 の場合。 ②位置制御、速度制御、フルクローズ制御 Pr03（トルクリミット選択）＝0 の場合。	・コネクタCN X5 の接続状態を確認する。 ・CCWTLの電圧を±10V以内にする。
CWTL入力過大保護	**66**	アナログ指令入力（CWTL:CN X5 18ピン）に±10Vを超えた電圧が印加された。 CWTLが有効の場合のパラメータ設定のときに有効となります。 位置制御、速度制御、フルクローズ制御 Pr03（トルクリミット選択）＝0 の場合。	・コネクタX5 の接続状態を確認する。 ・CWTLの電圧を±10V以内にする。
＊モータ自動認識異常保護	**95**	モータとアンプがマッチしていない。	アンプに合ったモータに交換する。
＊その他異常	**その他の番号**	制御回路が過大なノイズ等で誤動作した。 アンプの自己診断機能が働きアンプ内部に何らかの異常が発生した。	・一度電源を切り、再投入する。 ・それでも、表示がでてエラーが発生する場合、故障の可能性があります。 使用を中断し、モータ、アンプを交換してください。 購入店へ調査（修理）返却する。

■エラーコード No.16（オーバーロード保護）の時限特性





■ソフトウェアリミット機能

1）概　要

位置指令入力範囲に対してモータがPr26（ソフトウェアリミット保護）で設定されるモータ動作可能範囲を越えた場合にソフトウェアリミット保護（エラーコード No.34）でアラーム停止させることができます。
本機能を用いることでモータの発振による機械端への衝突を防ぐことができます。

2）適用範囲

本機能は以下の条件で動作します。

	ソフトウェアリミットが動作する条件
制御モード	・位置制御モードか、フルクローズ制御モードであること。 Pr02＝0：位置制御 Pr02＝3：位置・速度制御の第1制御モード Pr02＝4：位置・トルク制御の第1制御モード Pr02＝6：フルクローズ制御
その他	①サーボオンのとき。 ②Pr26（ソフトウェアリミット設定）が0以外のとき。 ③最後に位置指令入力範囲がゼロにクリアされてからモータ動作可能範囲がCCW方向、CW方向ともに2147483647以内であるとき。 一度、③の条件から外れるとソフトウェアリミット保護は後述の「5）位置指令入力範囲がクリアされる条件」を満たすまで無効となります。①、②の条件から外れると位置指令入力範囲はゼロにクリアされます。

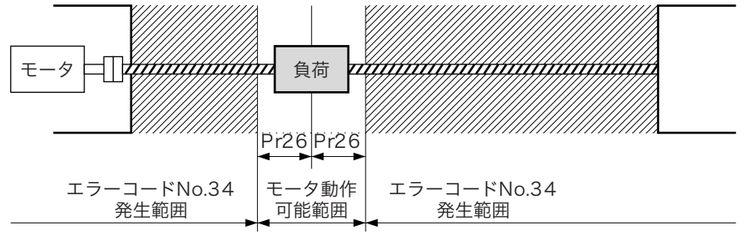
3）注意事項

・本機能は異常な位置指令に対しての保護ではない点にご注意ください。
・ソフトウェアリミット保護が働いたときは、Pr68（アラーム時シーケンス）に従い減速・停止します。
負荷によってはこの減速中に負荷が機械端に当たり破損する場合もあるため、Pr26 の設定範囲は減速動作を見込んだ設定としてください。
・モータ試運転時、PANATERM® の周波数特性機能時はソフトウェアリミット保護は無効です。

4）動作例

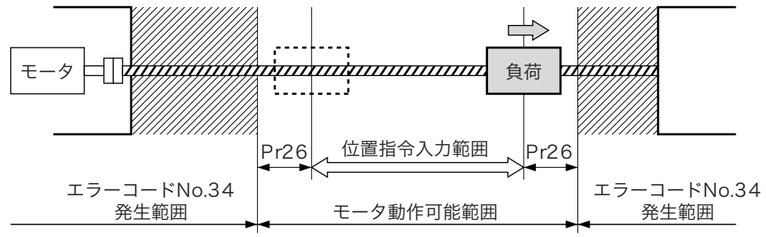
①位置指令未入力時（サーボオン状態）

位置指令が入っていないのでモータ動作可能範囲はモータ位置の両側にPr26で設定される移動量の範囲となります。発振等によりエラーコード No.34 発生範囲（薄い斜線の範囲）に入るとソフトウェアリミット保護が発生します。



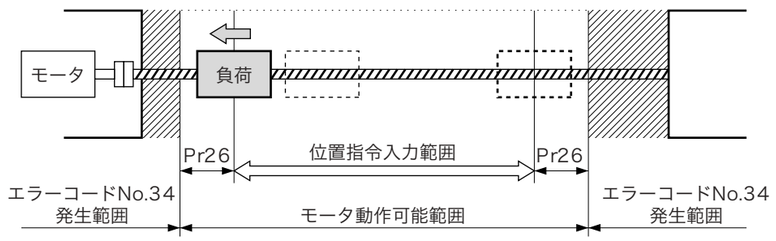
②右側動作時（サーボオン状態）

右側方向への位置指令が入力されるとモータ動作可能範囲は入力された位置指令分だけ広がり位置指令入力範囲の両側に Pr26 で設定される回転数の範囲となります。



③左側動作時（サーボオン状態）

左側方向への位置指令が入力されると位置指令入力範囲が更に広がります。



5）位置指令入力範囲がクリアされる条件

以下の条件で位置指令入力範囲は 0 クリアされます。
・電源投入時。
・位置偏差がクリアされる間（偏差カウンタクリア有効、Pr66（駆動禁止時シーケンス）＝2 で駆動禁止入力有効）。
・ノーマルモードオートチューニングの開始時と終了時。

■トラブルシューティング

回転しない

・モータが回転しない場合には、P.76 準備編「回転しない要因表示」も参照してください。

区　分	原　因		処　置
パラメータ	制御モードの設定間違い	前面パネルのモニタモードで現在の制御モードが間違っていないか?	①Pr02（制御モード設定）を再設定する。 ②Pr02が3～5のときは、CN　X5の制御モード切替（C-MODE）入力が正しいことを確認する。
	トルクリミット選択の間違い	トルク制限のために、外部アナログ入力（CWTL/CCWTL）を用いていないか?	①外部入力を用いる場合は、Pr03（トルクリミット選択）を0とし、CWTLに−9 [V]、CCWTLに+9 [V]を印可する。 ②パラメータ値を用いる場合は、Pr03（トルクリミット選択）を1とし、Pr5E（第1トルクリミット設定）に最大値を設定する。
	指令パルス分周逓倍設定が間違っている。 （位置・フルクローズ）	指令パルス入力に対し、モータが想定した移動量だけ動くか?	①Pr48～Pr4Bの設定を再確認する。 ②CN　X5の指令分週逓倍切替入力（DIV）をCOM−に接続するか、Pr48とPr49を同じ値とし、分週逓倍切替を無効とする。
配　線	CN　X5のサーボオン入力（SRV-ON）が開放。	前面パネルのモニタモードで入力信号No.00が「−」状態になっていないか?	SRV-ON入力がCOM−に接続されるよう、入力信号を確認・配線する。
	CN　X5のCW/CCW駆動禁止入力（CWL/CCWL）が開放。	前面パネルのモニタモードで入力信号No.02またはNo.03が「A」状態になっていないか?	①CWL/CCWL入力がともにCOM−に接続されるよう、入力信号を確認・配線する。 ②Pr04（駆動禁止入力設定）を1（無効）に設定し、電源リセットする。
	指令パルス入力設定が間違っている。 （位置・フルクローズ）	前面パネルのモニタモードで入力パルス数と指令パルス総和の変化量がずれていないか?	①Pr40（指令パルス入力選択）で選択された方に、指令パルスが正しく入力されているかを確認する。 ②Pr42（指令パルス入力モード設定）で設定された形式で、指令パルスが入力されていることを確認する。
	CN　X5の指令パルス入力禁止入力（INH）が開放。 （位置・フルクローズ）	前面パネルのモニタモードで入力信号No.08が「A」状態になっていないか?	①INH入力がCOM−に接続されるよう、入力信号を確認・配線する。 ②Pr43（指令パルス禁止入力無効）を1（無効）に設定する。
	CN　X5のカウンタクリア入力（CL）がCOM−に接続。 （位置・フルクローズ）	前面パネルのモニタモードで入力信号No.0Aが「A」状態になっていないか?	①CL入力が開放となるよう、入力信号を確認・配線する。 ②Pr4E（カウンタクリア入力モード）を2（無効）に設定する。
	速度指令が無効。 （速度）	速度指令入力方法（外部アナログ指令・内部速度指令）が間違っていないか?	①外部アナログ指令を用いる場合は、Pr05（速度設定内外切替）を0に設定し、Pr50～Pr52の設定を再確認する。 ②内部速度指令を用いる場合は、Pr05（速度設定内外切替）を1～3のどれかに設定し、Pr53～Pr56、Pr74～Pr77を設定する。
	CN　X5の速度ゼロクランプ（ZEROSPD）入力が開放。 （速度・トルク）	前面パネルのモニタモードで入力信号No.05が「A」状態になっていないか?	①速度ゼロクランプ入力がCOM−に接続されるよう、入力信号を確認・配線する。 ②Pr06（ZEROSPD入力選択）を0（無効）に設定する。
	トルク指令が無効。 （トルク）	トルク指令入力方法（SPR/TRQR入力、CCWTL/TRQR入力）が間違っていないか?	①SPR/TRQR入力を用いる場合は、Pr5B（トルク指令選択）を0に設定し、入力電圧が正常に印可されることを確認する。 ②CCWTL/TRQR入力を用いる場合は、Pr5B（トルク指定選択）を1に設定し、入力電圧が正常に印可されることを確認する。
	速度制御が無効。 （トルク）	速度制限入力方法（内部速度、SPR/TRQR/SPL入力）が間違っていないか?	①内部速度を用いる場合は、Pr5B（トルク指令選択）を0に設定し、Pr56（速度設定第4速）に所望の値を設定する。 ②SPR/TRQR/SPL入力を用いる場合は、Pr5B（トルク指令選択）を1に設定し、入力電圧が正常に印可されることを確認する。
設　置	主電源が遮断されている。	前面パネルのモニタモードで出力信号No.0が「−」状態になっていないか?	アンプの主電源（L1、L2、L3）の配線と、電圧を確認する。
	モータ出力軸が重い。回らない。	①アンプの電源を切り、モータを設備から外した状態で、モータ軸が手で回るか? ②電磁ブレーキ付きのモータの場合は、ブレーキにDC24V電圧を印可した状態で、モータ軸が手で回るか?	モータの軸が回らない場合、モータの購入店へ修理依頼する。

回転不安定（スムーズでない）　速度制御モードで速度ゼロでもゆっくり回転する

区　分	原　因	処　置
パラメータ	制御モード設定間違い。	位置制御モードでPr02の設定値を間違って1（速度制御モード）とした場合、サーボONすると速度指令オフセットでゆっくり回る為、Pr02の設定を0（位置制御モード）に変更する。
調　整	ゲイン調整不良。	第1速度ループゲインPr11の設定値を上げる。トルクフィルタPr14を入れ、再度Pr11の設定値を上げる。
	速度、位置指令が不安定。	前面パネルのチェックピン、PANATERMの波形グラフィック機能でモータの動きを確認。配線、コネクタの接触不良、コントローラの見直しをする。
配　線	CN　X5の各入力信号がチャタリングしている。	
	①サーボオン信号	①コネクタCN　X5の29と41間の配線、接続を入出力信号状態の表示機能を使い確認。サーボオン信号が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。
	②CW/CCWトルクリミット入力信号	②コネクタCN　X5の18と17、16と17間の配線、接続をテスタ、オシロスコープで確認する。CW/CCW方向トルクリミット入力が正常に入力するように配線、接続を直す。コントローラの見直し。
	③偏差カウンタ入力信号	③コネクタCN　X5の30と41間の配線、接続を入出力信号状態の表示機能を使い確認。偏差カウンタ入力が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。
	④速度ゼロクランプ信号	④コネクタCN　X5の26と41間の配線、接続を入出力信号状態の表示機能を使い確認。速度ゼロクランプ入力が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。
	⑤指令パルス入力禁止信号	⑤コネクタCN　X5の33と41間の配線、接続を入出力信号状態の表示機能を使い確認。指令パルス入力禁止が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。
	速度指令にノイズがのっている。	コネクタCN　X5へのケーブルにはシールド線を使用する。パワー線と信号線は別々（30㎝以上）に離してダクトに入れ配置する。
	オフセットずれ。	コネクタCN　X5の速度指令入力14と15間の電圧をテスタ、オシロスコープで測定する。モータが停止する設定値にPr52を調整する。
	速度指令にノイズがのっている。	コネクタCN　X5へケーブルにはシールド線を使用する。パワー線と信号線は別々（30㎝以上）に離してダクトに入れ配置する。

位置決め精度が悪い

区　分	原　　因	処　　置
システム	位置指令が誤り。 （指令パルス量）	同じ距離の往復を繰返してPANATERMのモニタ機能または、コンソールのフィードバックパルスのモニタモードでフィードバックパルスをカウントする。同じ値に戻らない場合、コントローラの見直しをする。指令パルスのノイズ対策を行う。
	位置決め完了信号の読み込み方がエッジで取り込んでいる。	位置決め完了信号受信時の偏差をチェックピン(IM)、PANATERM波形グラフィック機能でモニタする。コントローラの読み込みをエッジで読み込まず、時間幅をもって読み込む。
	指令パルスの形状、幅が仕様通りでない。	指令パルスの形状がつぶれたり、狭くなったりしていたら、パルス発生回路を見直す。ノイズ対策を見直す。
	偏差カウンタクリア入力 CL（CN X5 30ピン）にノイズが重畳した。	外部直流電源のノイズ対策を行うと共に、使用していない信号線は、配線しない。
調　整	位置ループゲインが小さい。	PANATERMのモニタ機能またはコンソールのモニタモードで位置偏差量を確認する。 Pr10の設定値を発振を起こさない範囲で上げて確認する。
パラメータ	位置決め完了範囲の設定が大きい。	位置決め完了範囲Pr60の設定値を完了信号がチャタリングを起こさない範囲に小さくする。
	指令パルス周波数が500kppsまたは2Mppsを超えた。	指令パルス周波数を下げる。Pr48～4Bの分周逓倍比を変える。パルス列インターフェイスを使用している場合は、ラインドライバ専用パルス列インターフェイスを使用する。
	分周逓倍設定誤り。	繰返し精度が同じか確認。
	停止時に、速度ループゲインが比例動作になっている。	・速度ループ積分時定数Pr12, Pr1Aを999以下に設定する。 ・第2ゲイン設定Pr30が1で、ゲイン切替入力コネクタCN X5の27と41間の接続をオフになるように、配線・接続を見直す。コントローラの見直し。
配　線	コネクタCN X5の各信号入力がチャタリングしている。	
	①サーボオン信号	①コネクタCN X5の29と41間の配線、接続を入出力状態の表示機能を使い確認。サーボオン信号が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。
	②偏差カウンタクリア入力信号	②コネクタCN X5の30と41間の配線、接続を入出力状態の表示機能を使い確認。偏差カウンタクリア入力が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。
	③CW/CCWトルクリミット入力信号	③コネクタCN X5の18と17、16と17間の配線、接続をテスタ、オシロスコープで確認する。CW/CCW方向トルクリミット入力が正常に入力するように配線、接続を直す。コントローラの見直し。
	④指令パルス入力禁止信号	④コネクタCN X5の33と41間の配線、接続を入出力信号状態の表示機能を使い確認。指令パルス入力禁止が正常にオンするように配線、接続を直す。コントローラの見直し。
設　置	負荷イナーシャが大きい。	PANATERMを用いて波形グラフィックで停止時のオーバーシュートを確認。ゲイン調整しても直らない場合、モータ、アンプの容量をアップする。

原点位置がずれる

区　分	原　　因	処　　置
システム	原点出し時にZ相を検出していない。	近点ドグのセンタにZ相が合っているか確認する。コントローラに合わせ原点復帰を正しく行う。
	原点クリープ速度が速い。	原点近傍での原点復帰速度を下げる。または、原点センサを長くする。
配　線	原点近傍センサ（近点ドグセンサ）出力のチャタリング。	コントローラの近点ドグセンサ入力信号をオシロスコープで確認する。近点ドク周辺の配線の見直し、ノイズ低減、対策を行う。
	エンコーダ線にノイズが重畳している。	ノイズ低減（ノイズフィルタの設置・フェライトコアの挿入）、I/Fケーブルのシールド処理、ツイストペア線を使用、信号線とパワー線との分離などの対策を行う。
	Z相信号が出力していない。	コントローラに入力されるZ相信号をオシロスコープで確認する。コネクタCN X5の13がコントローラのグランドが接続されているか確認する。非絶縁のオープンコレクタインターフェースのためアンプのグランドを接続する。アンプとコントローラを交換する。修理依頼する。
	Z相出力誤配線。	ラインドライバの片側のみ接続していないか、配線を確認する。コントローラが差動入力でない場合、CZ出力（オープンコレクタ）を使用する。

モータから異常音がする、振動する

区　分	原　　因	処　　置
配　線	速度指令にノイズが重畳している。	CN X5の速度指令入力14と15間をオシロスコープで測定する。ノイズ低減（ノイズフィルタの設置・フェライトコアの挿入）、I/Fケーブルのシールド処理、ツイストペア線を使用、信号線とパワー線との分離などの対策を行う。
調　整	ゲインの設定が大きい。	速度ループゲインPr11,19、位置ループゲインPr10,18の設定を小さく設定しゲインを下げる。
設　置	設備（機械）とモータの共振。	Pr14,1C（トルクフィルタ）を設定して再調整する。PANATERMの周波数特性解析を用い、機械共振の有無を見る。共振があればノッチ周波数Pr1DまたはPr28を設定する。
	モータベアリング。	無負荷で駆動して、ベアリング付近の音、振動を確認する。モータを交換して、確認する。修理依頼する。
	電磁音、ギヤ音、ブレーキ動作時のスレ音、ハブ音、エンコーダ部のスレ音。	無負荷で駆動し確認する。モータを交換して、確認する。修理依頼する。

■トラブルシューティング

オーバーシュート／アンダーシュートする　モータが過熱する（モータ焼損）

区　分	原　　因	処　　置
調　整	ゲイン調整不良。	PANATERMの波形グラフィック、または速度モニタ（SP）、トルクモニタ（IM）で確認する。正しいゲイン調整をする。P.226調整編を参照。
設　置	負荷イナーシャが大きい。	PANATERMの波形グラフィック、または速度モニタ（SP）、トルクモニタ（IM）で確認する。正しいゲイン調整をする。モータ、アンプの容量をアップし、イナーシャ比を下げる。減速機を用いる。
	設備（機械）のガタ、滑り。	設備（機械）との取付部の見直しをする。
	使用温度、環境。	使用温度が規定値を超える場合、冷却ファンを設置し下げる。
	冷却ファンが停止、ファン通風口の汚れ。	設備の冷却ファン、アンプのファンを点検。アンプの冷却ファンは交換必要の為、修理依頼する。
	アンプとのミスマッチ。	アンプ、モータの銘板を確認。取説やカタログなどで正しい組合せにする。
	モータベアリング故障。	電源を切り、モータ単体でシャフトを回し、ゴロゴロ音がないか確認。ゴロゴロ音があれば、モータを交換する。修理依頼する。
	電磁ブレーキがオン（ブレーキ解除忘れ）のまま。	ブレーキ端子の電圧を確認。電源（DC24V）を印加し、ブレーキを解除する。
	モータ故障。（油、水、その他）	高温多湿の場所、油、ホコリ、鉄粉が多い雰囲気は避ける。
	ダイナミックブレーキが動作した状態で、モータを外力で回した。	動作パターン、使用状況、作業状況を確認し、このような使用はやめてください。

回転数が設定速度まで上がらない　回転量（移動量）が大きいまたは小さい

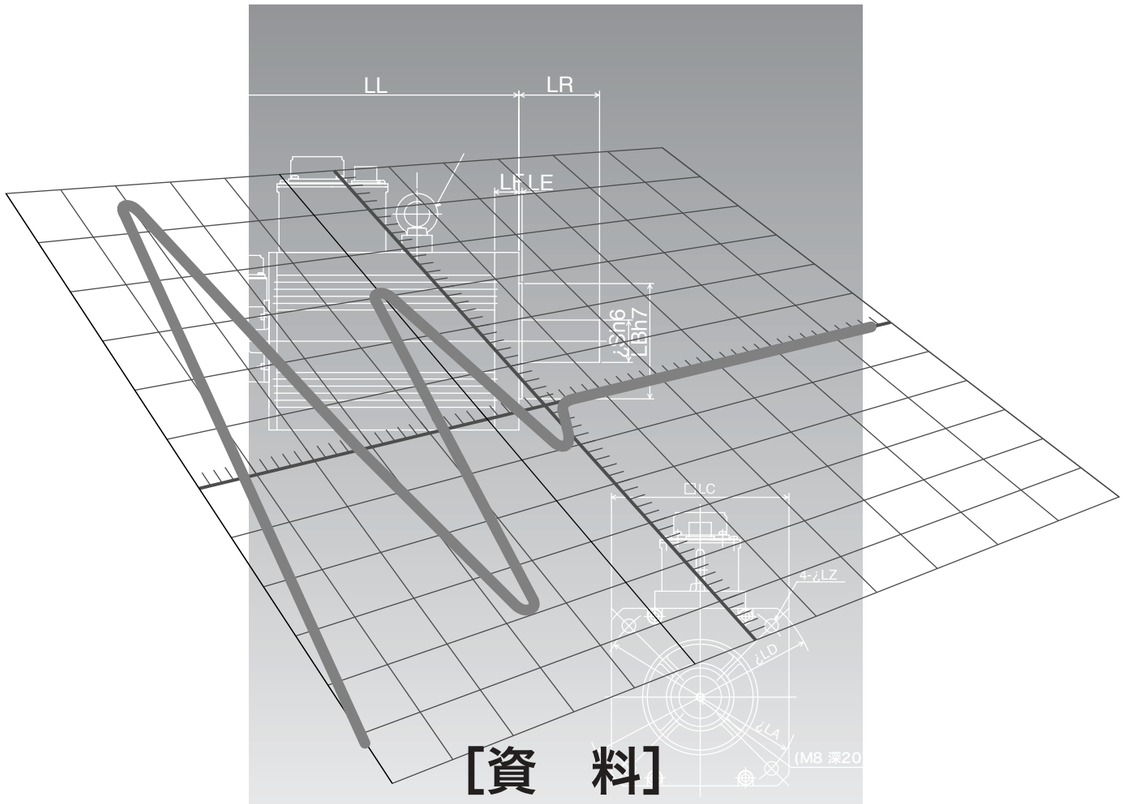
区　分	原　　因	処　　置
パラメータ	速度指令入力ゲイン設定が誤り。	速度指令入力ゲインPr50の設定が500で3000r/min/6Vの関係となっているか確認する。
調　整	位置ループゲインが低い。	位置ループゲインPr10の設定値を100程度に設定する。
	分周逓倍が不適切。	第1指令分周逓倍分子Pr48、指令分周逓倍分子倍率Pr4A、指令分周逓倍分母Pr4Bを正しい設定値にする。各モードごとのパラメータ設定を参照。

パラメータが設定前の値にもどってしまう

区　分	原　　因	処　　置
パラメータ	アンプの電源を切る前に、EEPROMにパラメータ値を書き込みしていない。	P.78準備編「操作方法」EEPROMの書き込みを参照。

PANATERM® を使用時、画面に「通信ポートあるいはドライバが検出できません」と表示する

区　分	原　　因	処　　置
配　線	コネクタCN X3に通信ケーブル（RS232）を接続している。	コネクタCN X4に通信ケーブル（RS232）を接続する。



[資　料]

ページ

■アブソリュートシステム …… 274
■セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM」の概要 … 284
■通　信 …… 286
■パラメータのための分周比の考え方 …… 314
■欧州 EC 指令 /UL 規格への適合 …… 316
■オプション部品 …… 320
■推奨部品 …… 332
■外形寸法図（アンプ）…… 333
■外形寸法図（モータ）…… 337
■出力軸の許容荷重 …… 354
■モータ特性（S-T 特性）…… 355
■ギヤ付モータ …… 362
■ギヤ付モータ　外形寸法図 …… 363
■ギヤ付モータ　出力軸の許容荷重 …… 364
■ギヤ付モータ　モータ特性（S-T 特性）…… 365
■アンプ　ブロック図 …… 366
■制御モード別ブロック図 …… 368
■仕　様（アンプ）…… 369
■当て止め原点復帰と押し当て制御 …… 372
■索　引 …… 374

■アブソリュートシステム

アブソリュートシステムの概要

アブソリュートエンコーダを用いアブソリュートシステムを構成すると、電源オン時の原点復帰が不要となり、ロボットなどで有効に適用することができます。

上位装置（ホスト・コントローラ）は、アブソリュート仕様あるいは、アブソ / インクリ共用仕様のエンコーダを内蔵したモータを使用し、これにアブソリュートエンコーダ用電池を接続し、Pr0B（アブソリュートエンコーダ設定）を0に設定したアンプと通信を行うことで、電源投入後の正確な現在位置情報を取り込めるアブソリュートシステムを組むことができます。

最初に電池を取り付けた後に一度システムを原点に移動させた後、アブソリュートエンコーダクリアをおこなって多回転データをクリアすることで、以後原点復帰をおこなう必要はなく絶対位置の検出ができます。

上位装置は、RS232 通信やRS485 通信により最大16 台のMINAS-A4 と接続して現在位置情報をシリアルデータとして取り込み、それぞれのデータを処理して各軸の絶対位置情報を得ることができます。

適用機種の確認

A4 シリーズのアンプは、全てパラメータの設定でアブソリュート仕様に設定できます。モータは機種名の 8 桁目（ロータリーエンコーダ仕様）が「S」（リード線 7 芯）をご使用ください。

M＊M＊＊＊＊S＊＊＊＊＊

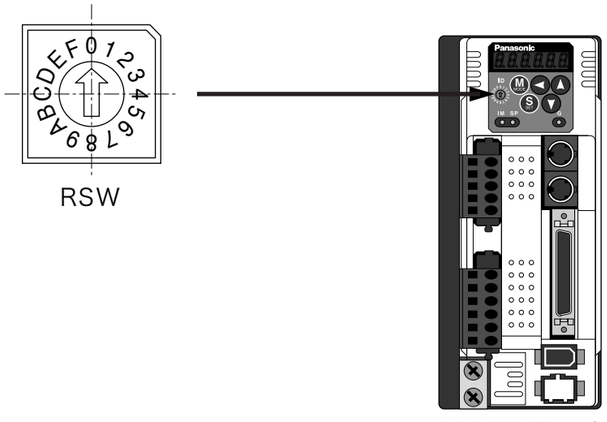
8桁目 ― ロータリーエンコーダ仕様

アブソリュート仕様

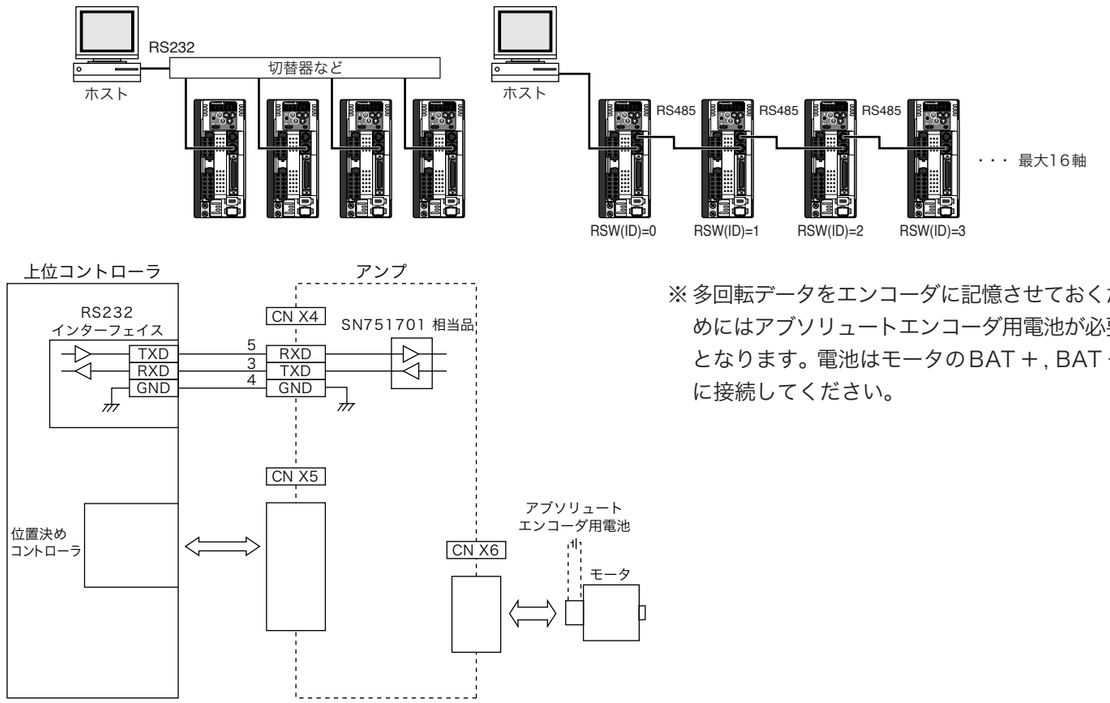
上位装置と MINAS-A4 アンプとの接続方法には以下に示す 3 通りがあり、上位装置のインターフェイス仕様やMINAS-A4 の接続台数に応じて選択できます。複数のMINAS-A4 を 1 つの上位装置と通信回線で結ぶ場合は、それぞれの MINAS-A4 の前面パネルのＲＳＷでモジュール ID を下記のように割り付けてください。

モジュールID（RSW）

- ●上位装置とアンプを RS232 通信で接続する場合は 0 ～ F に設定してください。（最大 16 台接続可）
- ●上位装置と 1 台のアンプを RS232 通信で、アンプ相互を RS485 通信で接続する場合は、RS232 で結ばれた MINAS-A4 を 0 に、他の MINAS-A4 を 1 ～ F に設定してください。
- ●上位装置とすべてのアンプを RS485 通信で接続する場合は上位装置のモジュール ID が 0 となります。各アンプには 1 ～ F を設定してください。（最大 15 台接続可）

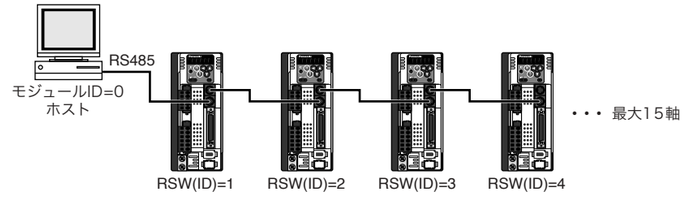


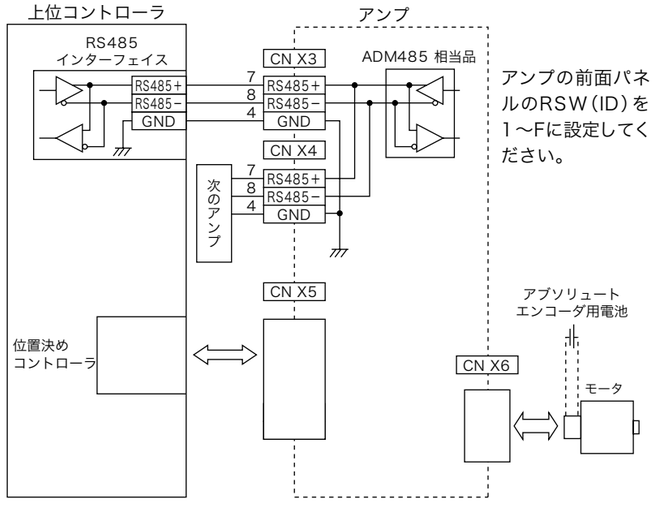
RS232 通信によるアブソリュートシステムの構成



※ 多回転データをエンコーダに記憶させておくためにはアブソリュートエンコーダ用電池が必要となります。電池はモータのBAT＋, BAT－に接続してください。

RS485 通信によるアブソリュートシステムの構成





アンプの前面パネルのRSW（ID）を1～Fに設定してください。

※ 多回転データをエンコーダに記憶させておくためにはアブソリュートエンコーダ用電池が必要となります。電池はモータのBAT＋, BAT－に接続してください。

電池の取り付け（バックアップ用）

初めて電池を取り付ける場合

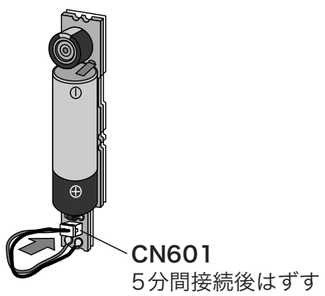
モータにアブソリュートエンコーダ用電池を接続した後、アブソリュートエンコーダのセットアップをおこなってください。P.279「アブソリュートエンコーダのセットアップ（初期化）」を参照ください。
アブソリュートエンコーダ用電池装着後、電池のリフレッシュのため、1 日 1 回程度制御電源の ON/OFF 動作を行うことを推奨します。
電池のリフレッシュ作業を怠ると、電池のボルテージディレイによりバッテリエラーが発生する場合があります。

電池を交換する場合

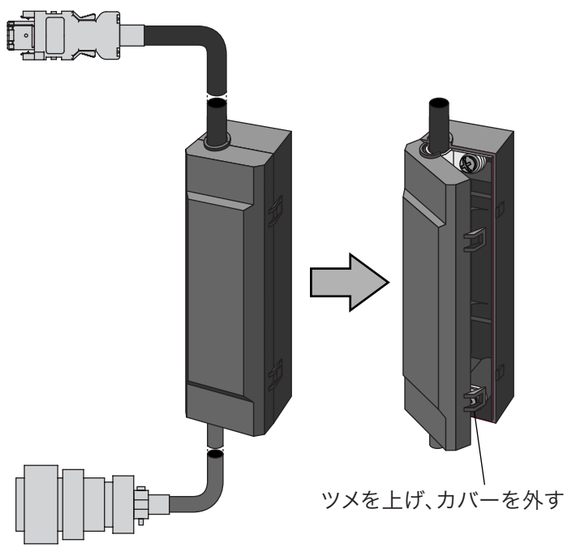
バッテリ警告が発生した場合には、アブソリュートエンコーダ用電池を交換する必要があります。
電池交換の際はアンプの制御電源をオンにしたままで電池交換作業を行ってください。アンプの制御電源をオフの状態で電池交換しますと、エンコーダ内で保持しているデータが失われますのでご注意ください。
アブソリュートエンコーダ用電池を交換後、バッテリ警告をクリアしてください。クリア方法についてはP.283「バッテリ警告のクリア方法」をご参照ください。
＜ご注意＞
前面パネルのアブソリュートエンコーダのクリア（P.85 準備編参照）、あるいは通信によるアブソクリア（P.310 参照）を行った場合は、警告と共にすべてのエラーと多回転データがクリアされ、P.279「アブソリュートエンコーダのセットアップ（初期化）」が必要となります。

電池の取り付け方法

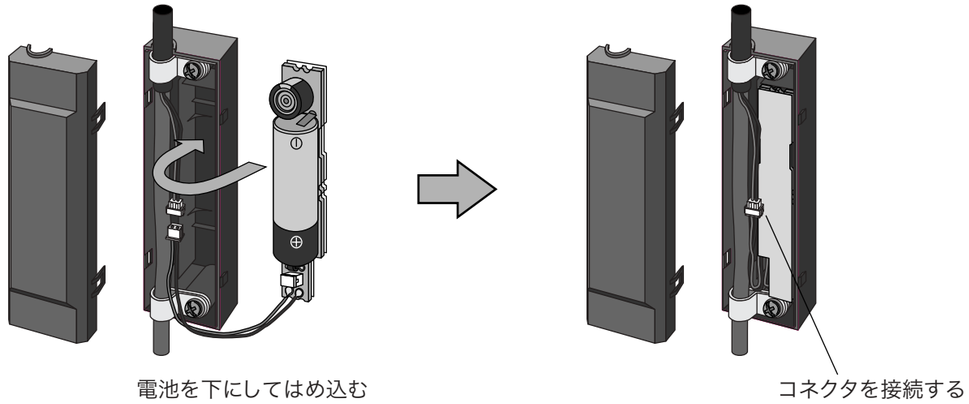
1）新しい電池のリフレッシュを行う。
電池のリード線付コネクタを CN601 に接続し、5 分間放置する。5分後にCN601 からコネクタを外す。



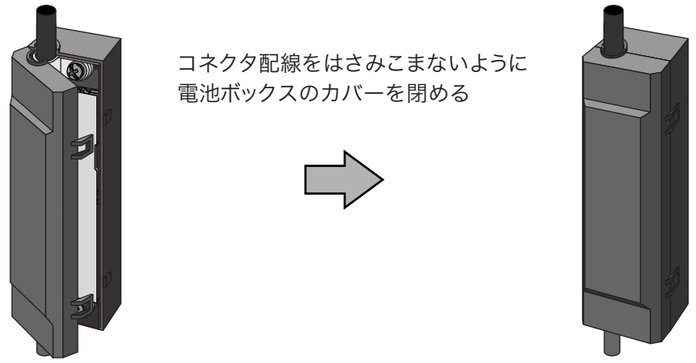
2）電池ボックスのカバーを外す。



3）電池ボックスに電池を入れる。



4）電池ボックスのカバーをしめる。



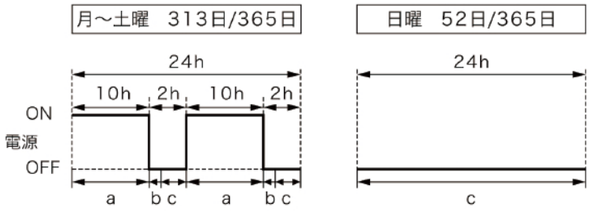
＜ご注意＞
アブソリュートエンコーダ用電池は下記のものを使用してください。
電　池……品番：DV0P2990（3.6V　2000mAh）
電池ボックス…品番：DV0P4430

＜ご注意＞
- 電池は使い方を誤りますと、電池からの液漏れで製品が腐蝕するトラブルや、電池が破裂したりする危険の原因となりますので次のことは必ずお守りください。
  - ①＋、－の向きは正しく入れること。
  - ②長期間使用した電池や使えなくなった電池を機器の中に放置しておくと、液漏れ等のトラブルの原因になりますので速やかに交換を行うこと。（目安として 2 年ごとの交換を推奨します。）
    - ・電池の電解液は腐食性が高く周囲の部品を腐食させるだけではなく、導電性があるため、ショート等の危険性がありますので定期的な交換をお願いします。
  - ③電池を分解したり、火の中に入れないこと。
    - ・飛散した内容物が目に入ると大変危険ですので分解はしないでください。また火の中に入れたり、加熱を行うと破裂することがあり危険です。
  - ④電池をショートさせないこと、また電池のチューブを絶対にはがさないこと。
    - ・電池の＋、－端子に金属等が触れると一度に大きな電流が流れ、電池を弱らせるだけではなく、激しい発熱を生じ破裂することもあり危険です。
  - ⑤本電池は充電はできません。絶対に充電はしないこと。
- 交換後の電池の廃棄については地方自治体により、規制を受ける場合がありますのでそれぞれの自治体規制に従って廃棄してください。

＜ご参考＞

参考として、アブソリュートエンコーダ用電池の寿命算出の例としてロボットの稼動状態を想定して下記に示します。
電池の容量は 2000[mAh]として計算します。下記は計算値であり保証値ではありません。
また、下記計算値は消費電流だけを考慮して算出したものであり、液漏れなどの電池の劣化は考慮しておりません。
周囲の環境条件によって寿命は短くなりますのでご注意ください。

①２サイクル／日運転の場合の例



a：通常モードでの消費電流　3.6[μA]
b：停電タイマモードでの消費電流　180[μA]
　＊停電タイマモードとは、電源をオフにしても最大回転数まで応答できる時間(5秒)中の動作モードです。
c：停電モードでの消費電流　60 [μA]

1年当りの消費容量＝(10h×a＋0.0014h×b＋2h×c)×2×313 日＋24h×c×52 日＝172.7[mAh]
電池の寿命＝2000[mAh]／172.7[mAh/ 年]＝11.6（11.581）[年]

②１サイクル／日運転の場合の例

上記①項の２サイクル目を休止とした場合のバッテリ寿命の計算の例を下記に示します。

1年当りの消費容量＝(10h × a＋0.0014h × b＋14h × c)× 313 日＋ 24h × c × 52 日＝ 349.1 [mAh]
電池の寿命＝ 2000[mAh]／ 349.1 [mAh/ 年]＝ 5.7（5.728）[年]

17 ビットアブソエンコーダ用ケーブルを自作される場合

お客様で 17 ビットアブソエンコーダ用ケーブルを自作される場合、オプションのアブソリュートエンコーダ用電池 DV0P2060 または、DV0P2990 を配線図のように接続してください。アブソリュートエンコーダ用電池接続コネクタはお客様でご準備ください。

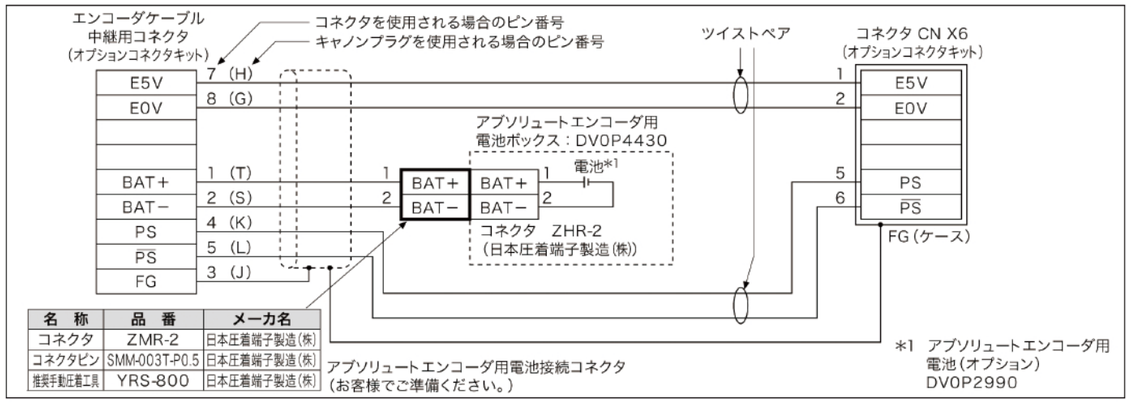
＜ご注意＞

電池の固定・設置はお客様で確実に行ってください。電池の固定・設置が適切でない場合、電線の断線あるいは、電池の損傷等のおそれがありますのでご注意ください。
電池の取り扱いについては、電池の取扱説明書を参照ください。

■電池の設置場所

① 雨水や直射日光があたらない室内
② 硫化水素、亜硫酸、塩素、アンモニア、硫黄、塩化性ガス、硫化性ガス、酸、アルカリ、塩等の腐食性雰囲気・引火性ガス・研削液・オイルミスト・鉄粉・切粉などがかからない場所。
③ 風通しが良く湿気・ゴミ・ホコリの少ない場所。
④ 振動のない場所。

配線図



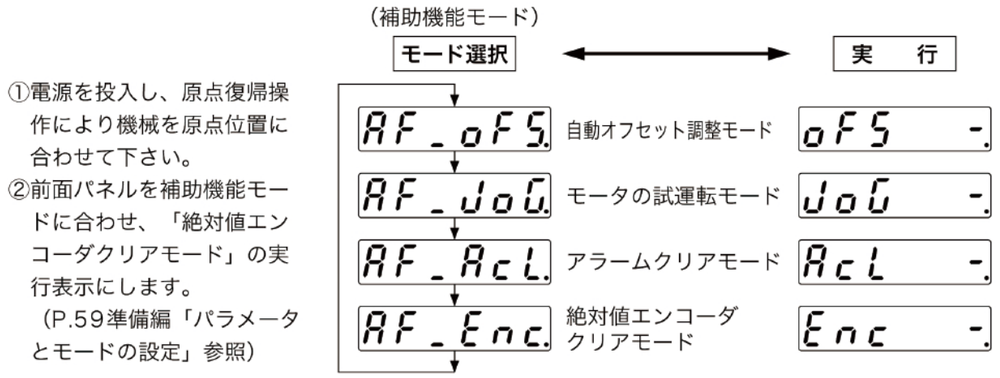
アブソリュートエンコーダのセットアップ（初期化）

下記の場合にアブソリュートエンコーダのセットアップを行ってください。

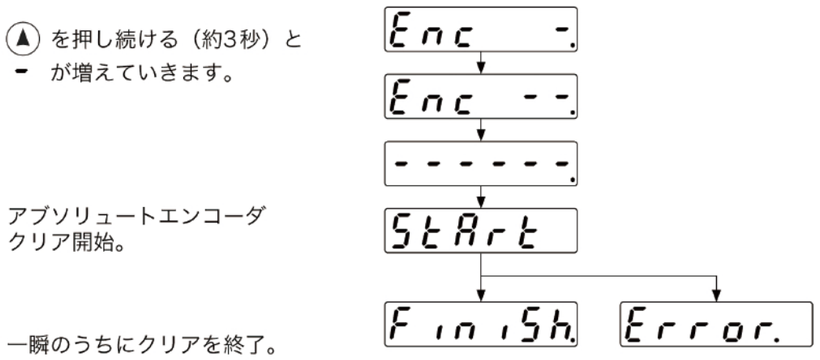
・最初の機械の立ち上げ時。
・アブソシステムダウン異常保護（アラーム 40）が発生した時。
・エンコーダケーブルを外した時。

上記場合のセットアップにおいては原点復帰操作により機械原点位置に停止した状態でアブソリュートエンコーダクリア操作を行い、エンコーダのエラーをクリアし多回転データの値を０にする必要があります。アブソリュートエンコーダクリア動作は前面パネルの操作または「PANATERM」にておこないます。その後、制御電源を一旦遮断し再投入してください。

アブソリュートエンコーダのセットアップ操作



③実行表示で、下記によりキーを操作してください。



注）インクリメンタルエンコーダの場合にアブソリュートエンコーダクリアを行うと、Error. の表示となります。

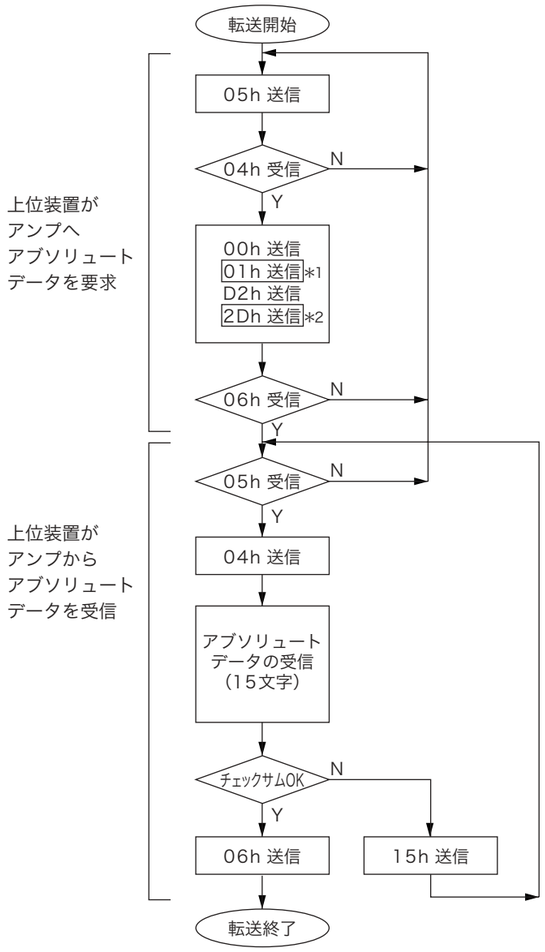
④アンプの制御電源を一旦遮断し、再投入してください。

アブソリュートデータの授受シーケンス

制御電源がオンされてから約２秒後にサーボレディ出力がオンになります。アブソリュートデータは、サーボレディ出力がオンの状態でモータをサーボオフにしてブレーキなどで固定した状態（モータが完全に停止している状態）で下記通信手順により取り込んでください。

RS232 通信手順

コマンドの送受信方法は、上位装置の取扱説明書を参照してください。



*1、*2は、アンプの前面パネルのRSW（ID）の設定により、データが決まります。

RSW（ID）	*1のデータ	*2のデータ
0	00h	2Eh
1	01h	2Dh
2	02h	2Ch
3	03h	2Bh
4	04h	2Ah
5	05h	29h
6	06h	28h
7	07h	27h
8	08h	26h
9	09h	25h
A	0Ah	24h
B	0Bh	23h
C	0Ch	22h
D	0Dh	21h
E	0Eh	20h
F	0Fh	1Fh

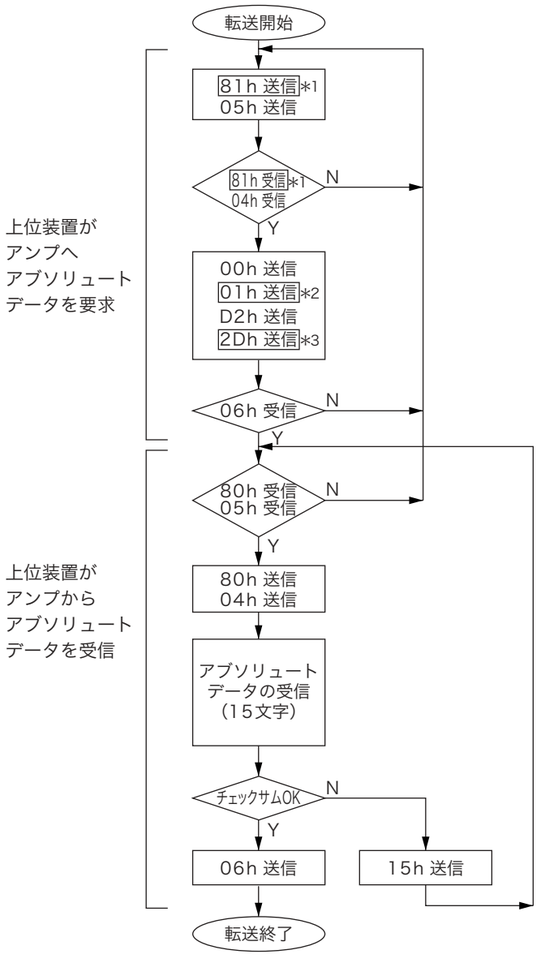
チェックサムは、受信したアブソリュートデータ（15文字）の総和の下位8ビットが0の時OKとなります。

ホストから通信を行いたいアンプのRSWの値をコマンドブロックのaxis（＊1のデータ）に入れ、RS232の転送プロトコルに従い、コマンドを送信します。通信の詳細は、P.286「通信」を参照ください。

・複数軸のデータを読み出す場合には、軸の切替り時に500ms以上の間隔を設けてください。
・偶発的なノイズ等による誤動作を避けるため、上記通信を２回以上繰り返し、アブソリュートデータの一致を確認されることを推奨します。

RS485 通信手順

コマンドの送受信方法は、上位装置の取扱説明書を参照してください。
RSW（ID）1 に対するアンプの通信例を示します。



*1、*2、*3は、アンプの前面パネルのRSW（ID）の設定により、データが決まります。

RSW（ID）	*1のデータ	*2のデータ	*3のデータ
0	RS485通信はご使用になれません		
1	81h	01h	2Dh
2	82h	02h	2Ch
3	83h	03h	2Bh
4	84h	04h	2Ah
5	85h	05h	29h
6	86h	06h	28h
7	87h	07h	27h
8	88h	08h	26h
9	89h	09h	25h
A	8Ah	0Ah	24h
B	8Bh	0Bh	23h
C	8Ch	0Ch	22h
D	8Dh	0Dh	21h
E	8Eh	0Eh	20h
F	8Fh	0Fh	1Fh

チェックサムは、受信したアブソリュートデータ（15文字）の総和の下位8ビットが0の時OKとなります。

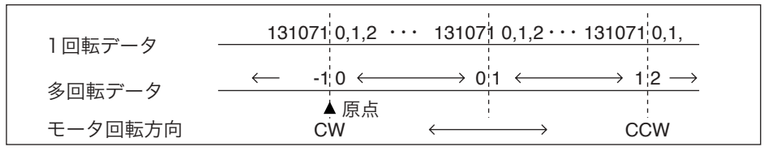
ホストから通信を行いたいアンプに対し、RS485の転送プロトコルに従いコマンドを送信します。通信の詳細は、P.286「通信」を参照ください。

・複数軸のデータを読み出す場合には、軸の切替り時に500ms以上の間隔を設けてください。
・偶発的なノイズ等による誤動作を避けるため、上記通信を２回以上繰り返し、アブソリュートデータの一致を確認されることを推奨します。

■アブソリュートシステム

アブソリュートデータの組み立て

アブソリュートデータには、モータ1回転あたりの絶対位置を示す1回転データとエンコーダクリアをおこなってからのモータ回転の回数をカウントしている多回転データがあります。

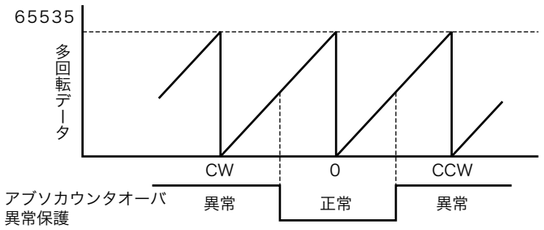


RS232 またはRS485 により受信した15 文字のデータ（16 進バイナリコード）を用いて、1 回転データおよび多回転データを組み立てます。

受信したアブソリュートデータ（15文字）

0Bh	
RSW (ID)	← 前面パネルのRSW(ID)の設定値です。
D2h	
03h	
11h	
エンコーダ ステータス(L)	→ 次ページ エンコーダステータス参照
エンコーダ ステータス(H)	
1回転データ（L）	1回転データ
1回転データ（M）	=1回転データ(H)×10000h+1回転データ(M)×100h+1回転データ(L)
1回転データ（H）	
多回転データ（L）	多回転データ
多回転データ（H）	=多回転データ(H)×100h+多回転データ(L)
00h	（データ：0～65535、範囲：−32767～32767）
エラーコード	← 通信が正常に実行された場合は0になります。0でない場合は、再度アブソリュートデータをアンプから読み込んでください。
チェックサム	

■多回転データ詳細



<お願い>

上図の多回転データが 32768 ～65535 の場合は65536 をマイナスして符号付データに変換してください。

■エンコーダステータス（L）――1 でエラー発生を示します。

エンコーダ ステータス（L）							
ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
			0				

- オーバースピード → **エラーコードNo.42**（アブソオーバースピード異常保護）
- フルアブソステータス → **エラーコードNo.47**（アブソステータス異常保護）
- カウントエラー → **エラーコードNo.44**（アブソ1回転カウンタ異常保護）
- カウンタオーバーフロー → **エラーコードNo.41**（アブソカウンタオーバー異常保護）
- 多回転エラー → **エラーコードNo.45**（アブソ多回転カウンタ異常保護）
- バッテリーエラー → **エラーコードNo.40**（アブソシステムダウン異常保護）
- バッテリーアラーム → バッテリ警告

■エンコーダステータス（H）――1 でエラー発生を示します。

エンコーダ ステータス（H）							
ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
0	0			0	0	0	0

- ビット4：バッテリーエラー
- ビット5：バッテリーアラーム、多回転エラー、カウンタオーバーフロー、カウントエラー、フルアブソステータス オーバースピードのいずれかが発生

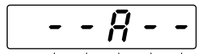
・アブソリュートデータの転送は、モータをサーボオフ状態にしてブレーキなどで固定した状態でおこなってください。

<お知らせ>

上記異常保護の内容はP.260 困ったとき編「保護機能」を、警告の内容は下記の「バッテリ警告の表示」を参照ください。

バッテリ警告の表示

前面パネルをモニタモードの警告の実行モードとしますと、下記の警告が表示されます。



- -… 未発生、 A… 発生、
- 過回生警告：回生過負荷保護のアラーム発生レベルの85％以上になった。
- オーバロード警告：オーバロード保護のアラーム発生レベルの85％以上になった。
- バッテリ警告：アブソリュートエンコーダ用電池の電圧が警告レベル(約3.2V)以下に低下した。
- ファンロック警告：ファンが1 [s]以上停止した。
- フィードバックスケール警告：フィードバックスケールの温度が65℃以上もしくは信号強度不足（取付等の調整要）

バッテリ警告のクリア方法

バッテリ警告が発生した場合はP.276「電池の取り付け」に従ってアブソリュートエンコーダ用電池を交換してください。電池を交換した際は、(a)～(c)のいずれかの方法でバッテリ警告をクリアしてください。

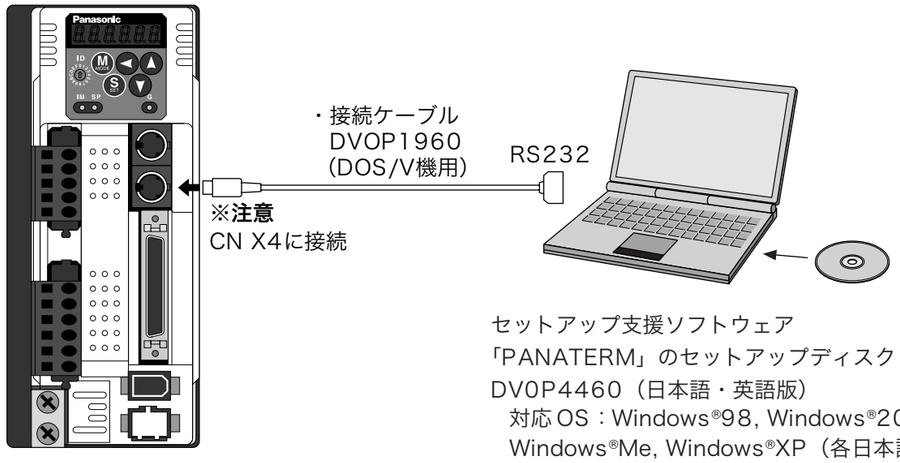
(a) コネクタ CN X5 のアラームクリア入力（A-CLR）を 120ms 以上 COM －に接続。
(b) コンソール（オプション）の補助機能モードでアラームクリア機能を実行。
（絶対値エンコーダクリア機能を用いると初期化が必要となるためご注意ください。）
(c) セットアップ支援ソフトウェアPANATERM（オプション）のモニタ表示ウィンドウでアブソタブを選択し、バッテリ警告のクリアボタンを押す。

■セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM」の概要

PANATERMの概要

PANATERMは次のことができます。
① アンプのパラメータの設定と保存、メモリ（EEPROM）への書き込み。
② 入出力のモニタ、パルス入力のモニタ、負荷率のモニタ。
③ 現在のアラーム表示とエラー履歴の参照。
④ 波形グラフィックのデータ測定と保存データの呼び出し。
⑤ ノーマルオートゲインチューニングの実行。
⑥ 機械系の周波数特性の測定。

接続のしかた



セットアップ支援ソフトウェア
「PANATERM」のセットアップディスク
DV0P4460（日本語・英語版）
対応OS：Windows®98, Windows®2000,
Windows®Me, Windows®XP（各日本語・英語版）

＜注意＞
＊CN X3 に接続しないこと。
「PANATERM」を起動しても通信ポートあるいはアンプが検出できませんと表示します。

「PANATERM」をハードディスクにインストールする

＜ご注意・お知らせ＞
1.ハードディスクのメモリ容量は15MB必要です。OSはWindows®98, Windows®2000, Windows®Me, Windows®XP（各日本語版）を用意してください。
2.「PANATERM」はセットアップディスクを用いて下記の手順でハードディスクにインストールしないと起動することはできません。

インストール手順

① パーソナルコンピュータの電源を入れ、対応OSを起動する。(起動中のソフトウェアがあれば終了してください。)
② CDドライブに「PANATERM」セットアップディスク（CD-R）を挿入する。
③ 自動でウィンドウが開きますので、必要なファイル名をクリックする。
※自動でウィンドウが起動しない場合はエクスプローラを起動し、対照のセットアップファイルを実行させる。
④ セットアッププログラムのガイダンスに従って操作を行う。
⑤ インストール確認ウィンドウで [OK] をクリックし、セットアップを開始する。
⑥ セットアップが完了したら、すべてのアプリケーションを閉じてWindows®を再起動する。
再起動したときに、プログラムメニューに追加される。

以下、「PANATERM」を用いての操作・機能などの詳細については、セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM：DV0P4460」の取扱説明書をご覧ください。

PANATERMの起動

＜注意・お知らせ＞
1.「PANATERM」をハードディスクにインストールしてあれば起動時ごとに再インストールする必要ありません。
2.あらかじめアンプは電源、モータ、エンコーダと結線しておいてください。
スタートについては対応OSのマニュアルをご覧ください。

起動手順

① パーソナルコンピュータの電源を入れ対応OSを起動する。
② アンプの電源をオンする。
③ パーソナルコンピュータの対応OSのスタートボタンをクリックする。
（スタートについては対応OSのマニュアルをご覧ください。）
④ プログラム►で「PANATERM」を選び、クリックする。
⑤ オープニングスプラッシュが2秒間表示後、「PANATERM」画面に切り替わる。

以下、「PANATERM」を用いての操作・機能などの詳細については、セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM」の取扱説明書をご覧ください。

※Windows®, Windows®98, Windows®2000, Windows®Me, Windows®XPは、米国Microsoft社の商標です。

通信の概要

パソコンあるいは上位NCは、RS232 準拠およびRS485 準拠のシリアル通信を介して、最大16 台のMINAS-A4 シリーズと接続し、下記のようなことが行えます。

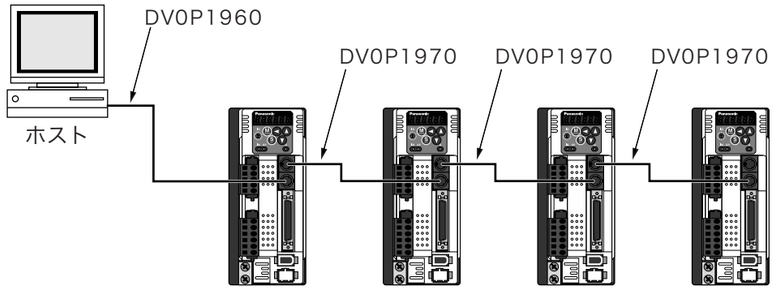
①パラメータの書き換え
②アラームデータの状態と履歴の参照とクリア
③ステータス・I/O など制御状態のモニタ
④アブソリュートデータの参照
⑤パラメータのセーブとロード

メリット

・マシン立ち上げ時にホストから一括してパラメータの書き込みができます。
・マシンの運転状態を表示でき、サービス性が向上します。
・多軸のアブソシステムが簡単な配線で構成できます。

また、下記パソコン用アプリケーション、およびケーブルを用意しておりますので、ご活用ください。PANATERM® の操作につきましては、PANATERM の取扱説明書をご参照ください。

「PANATERM」(Windows®98/Me/2000/XP)	DVOP4460
パソコン(DOS/V)接続用ケーブル	DVOP1960
アンプ間接続用ケーブル	DVOP1970(200[mm])
	DVOP1971(500[mm])
	DVOP1972(1000[mm])



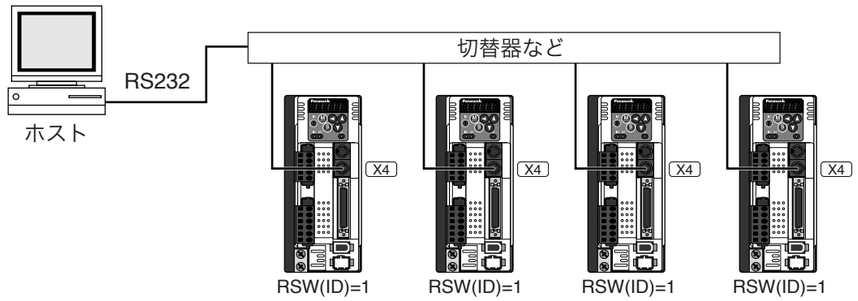
通信仕様

通信回線の接続

MINAS-A4 シリーズはRS232 とRS485 の2 種の通信ポートを持ち、ホストとの間で下記の3 通りの接続ができます。

■ RS232 通信

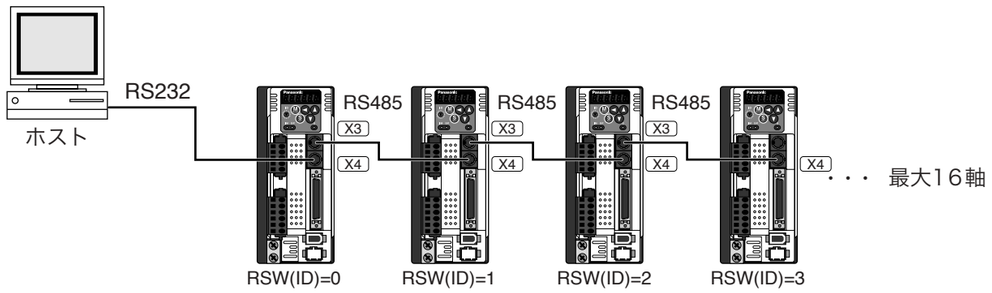
ホストとアンプを RS232 通信で1 : 1 で接続し、RS232 の伝送プロトコルに従い通信します。



●前面パネルの RSW には MINAS-A4 のモジュール ID を設定しますが、上記の場合は 0 ～F のいずれかに設定してください。特に、ホスト側の管理上問題がなければ同じモジュール ID を設定しても差し支えありません。

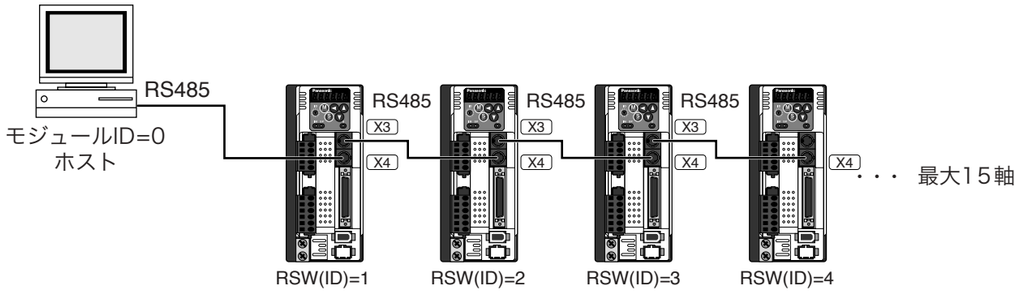
■ RS232 と RS485 通信

1 台のホストと複数の MINAS-A4 を接続するような場合に、ホストと RS232 通信でコネクタ X4 に接続し、MINAS-A4 相互の間は RS485 通信で接続します。ホストに接続する MINAS-A4 の前面パネルのＲＳＷを 0 に設定し、他の MINAS-A4 はそれぞれ 1 ～F の別々の値を設定します。



■ RS485 通信

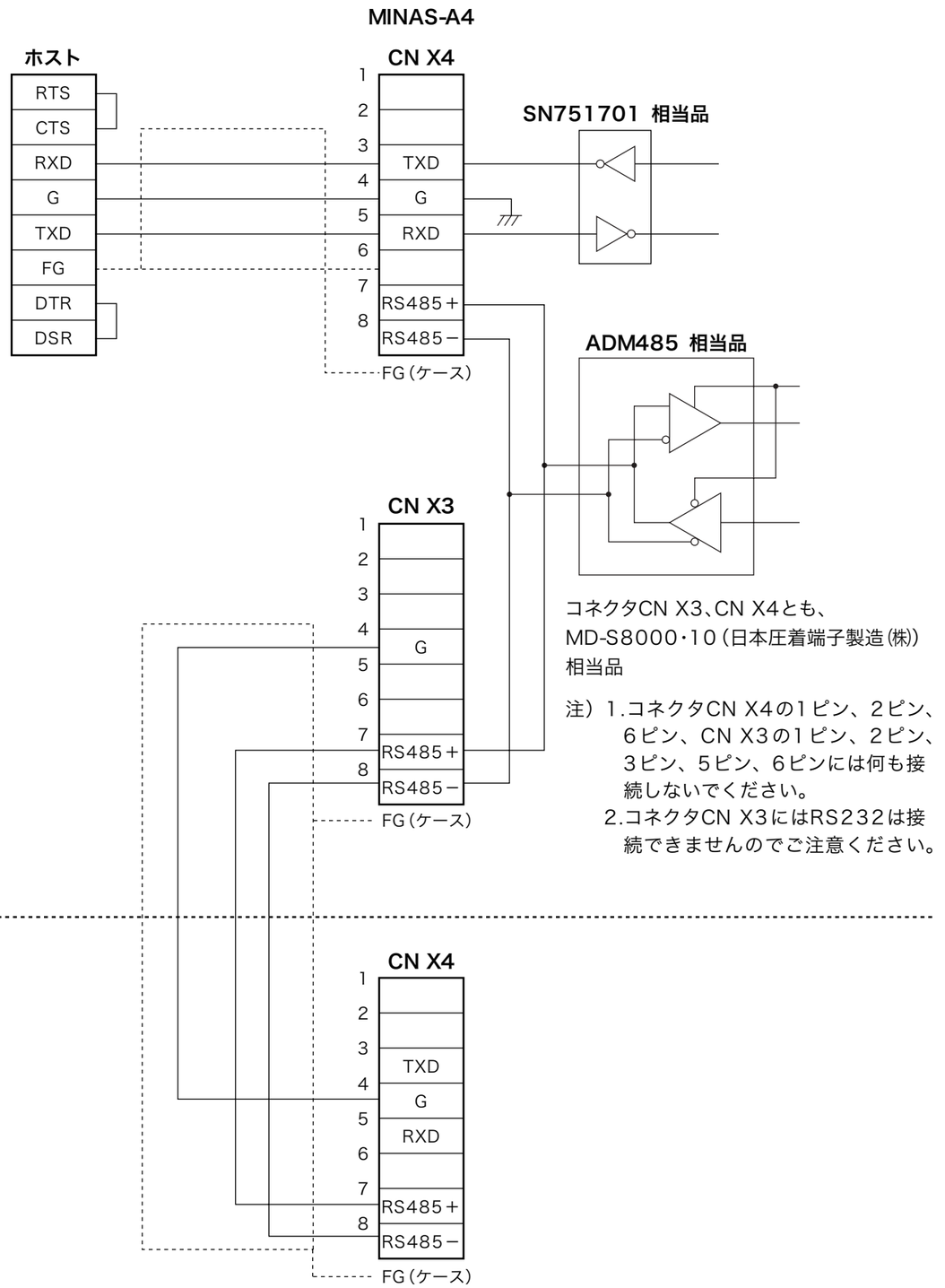
1 台のホストと複数の MINAS-A4 を RS485 通信で接続し、各 MINAS-A4 の前面パネルの RSW を 1 ～F に設定します。



複数軸のデータを読み出す場合には、軸の切替り時に 500ms 以上の間隔を設けてください。

通信コネクタ部インターフェイス

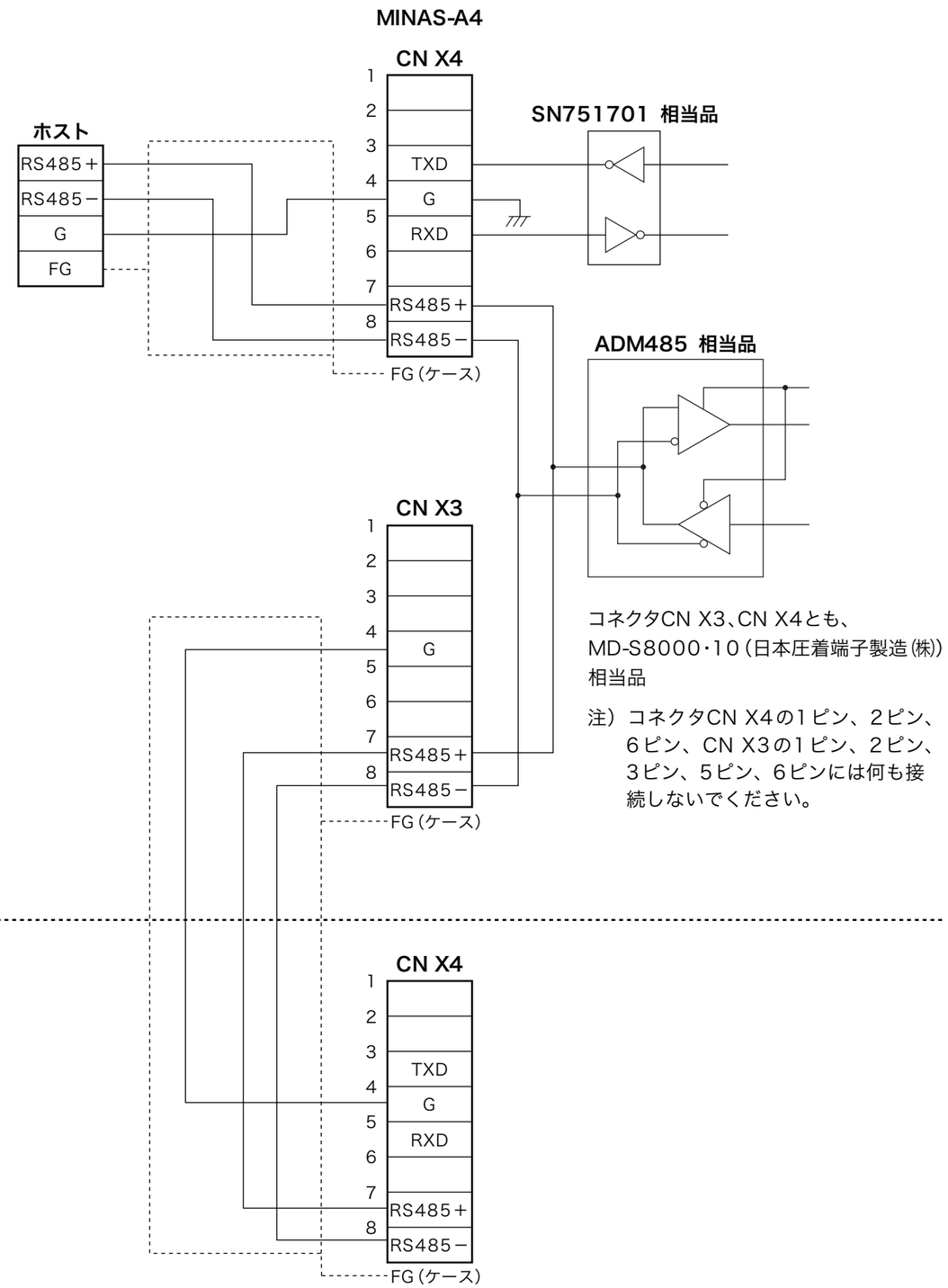
■ホストと RS232 で接続



コネクタCN X3、CN X4とも、
MD-S8000・10（日本圧着端子製造（株））
相当品

注）1.コネクタCN X4の1ピン、2ピン、
6ピン、CN X3の1ピン、2ピン、
3ピン、5ピン、6ピンには何も接
続しないでください。
2.コネクタCN X3にはRS232は接
続できませんのでご注意ください。

■ホストと RS485 で接続



コネクタCN X3、CN X4とも、
MD-S8000・10（日本圧着端子製造（株））
相当品

注）コネクタCN X4の1ピン、2ピン、
6ピン、CN X3の1ピン、2ピン、
3ピン、5ピン、6ピンには何も接
続しないでください。

通信方式

	RS232	RS485
	全二重、調歩同期式	半二重、調歩同期式
通信ボーレート	2400、4800、9600、19200、38400、57600bps	2400、4800、9600、19200、38400、57600bps
データ	8ビット	8ビット
パリティ	無し	無し
スタートビット	1ビット	1ビット
ストップビット	1ビット	1ビット

●上表のRS232通信ボーレートPr0Cで、RS485通信ボーレートはPr0Dで設定してください。これらのパラメータの変更は、制御電源の投入後に有効になります。詳細は下記の通信に関するパラメーター一覧を参照してください。

通信に関するユーザパラメーター一覧

PrNo.	パラメータ名称	設定範囲	機能・内容
00	軸名	0～15	制御電源投入時の前面パネルのRSW（ID）の値を確認します。 この値が、シリアル通信時の軸番号となります。 本パラメータの設定値はサーボ動作には何の影響も与えません。
0C	RS232通信 ボーレート設定	0～5	RS232通信の通信速度を設定します。 0：2400[bps]　1：4800[bps]　2：9600[bps]　3：19200[bps]　4：38400[bps]　5：57600[bps] 変更は制御電源投入後に有効となります。
0D	RS485通信 ボーレート設定	0～5	RS485通信の通信速度を設定します。 0：2400[bps]　1：4800[bps]　2：9600[bps]　3：19200[bps]　4：38400[bps]　5：57600[bps] 変更は制御電源投入後に有効となります。

●データ送信に要する時間は、例えば9600[bps]の場合1バイト当り下記式で計算されます。

（1000／9600）×（1＋8＋1）＝1.04［ms/バイト］

スタートビット　データ　ストップビット

但し、実際の通信時間は受け付けコマンドの処理に要する時間、回線および送受信コントロールの切替えに要する時間がプラスされます。

■ハンドシェイクのコード

下記のコードで回線コントロールを行います。

名　称	コ　ー　ド	機　能
ENQ	（送信先のモジュール認識バイト、）05h	送信要求
EOT	（送信先のモジュール認識バイト、）04h	受信可能
ACK	06h	肯定応答
NAK	15h	否定応答

ENQ……送信したいブロックがある時、送出します。
EOT……ブロックを受信可能の時送出します。回線は、ENQを送出し、EOTを受信した時送信モードとなり、
　　ENQを受信し、EOTを送出した時、受信モードとなります。
ACK……受信したブロックが正常と判断された時、送出する。
NAK……受信ブロックが異常の時送出します。正常、異常の判定は、チェックサム、タイムアウトによります。

＜ご注意＞

RS485通信では、ENQ，EOTには下記モジュール認識バイトを1バイト付加します。モジュール認識バイト…前面パネルのRSWの値をモジュールIDとし、そのビット7を1にしたデータをモジュール認識バイトとします。

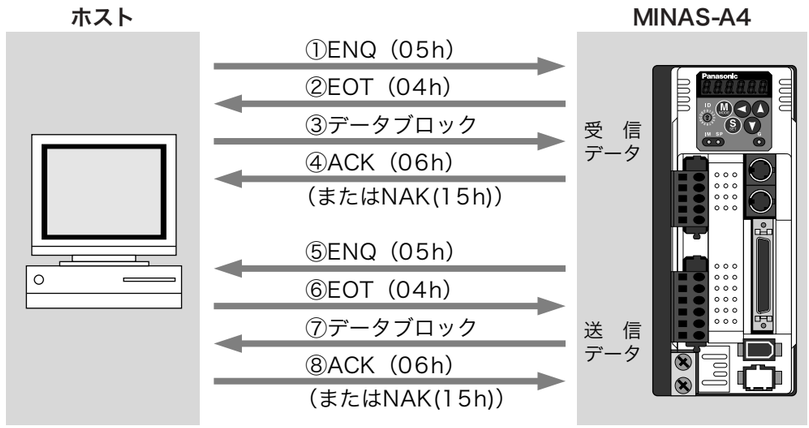
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
1	0	0	0	モジュールID			

モジュールID：RS485通信ではホスト側のモジュールIDは0になりますのでMINAS-A4のRSWは1～Fに設定してください。

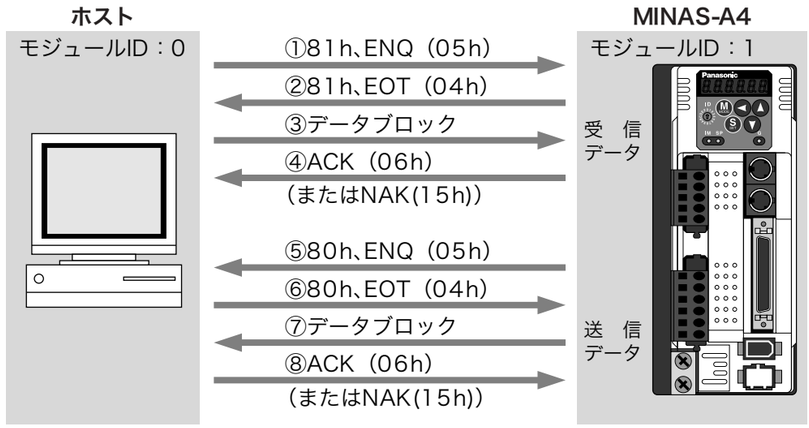
伝送シーケンス

■伝送プロトコル

●RS232の場合



●RS485の場合



●回線コントロール

伝送の方向、競合の解決を行います。
受信モード…ENQを受信して、EOTを返信したときから。
送信モード…ENQを送信して、EOTを受信したときから。
送受信の競合時…スレーブ側のとき、ENQを送信後EOT受信待ちでENQを受信すれば（相手マスタ側の）ENQ優先として受信モードに入ります。

●送信コントロール

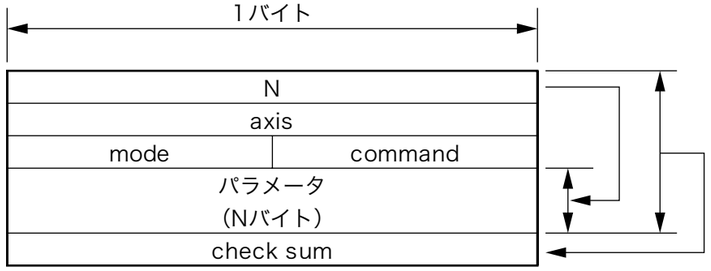
送信モードに入ると、コマンドブロックを連続的に送信し、その後ACK受信待ちになります。ACK受信で送信完了となります。コマンドバイト数が転送ミスのとき、ACKが返答されない場合が生じますがT2以内にACK受信がないとき、またはNAKやACK以外のコードを受信した時再試行を行います。
再試行は、ENQから繰り返します。

●受信コントロール

受信モードに入ると、送信ブロックを連続的に受け取ります。最初のバイトより、コマンドバイト数を得、続けてそのバイト数＋3だけ受信します。受信データの総和がゼロになったとき、受信正常と見なし、ACKを返信します。チェックサム異常または、キャラクタ間タイムアウトの場合は、NAKを送ります。

■データブロックの構成

物理フェーズで転送されるデータブロックの構成を示します。



N　　：コマンドバイト数（0 ～ 240）
　　コマンドが必要とするパラメータの数を示します。
axis　　：アンプの前面パネルの RSW の値（モジュール ID、パラメータ No.00 軸名を
　　リードして確認可）を設定します。(0 ～ 15)
command　：制御コマンド（0 ～ 15）
mode　　：コマンド実行モード（0 ～ 15）
　　コマンドにより内容が異なります。
check sum　：ブロック先頭から直前までのバイト単位の和の 2 の補数。

■プロトコルパラメータ

ブロック転送を制御するパラメータとして、次のものがあります。これらの値は、後述する INIT コマンドにて任意の値に設定できます。

名称	機　　能		初期値	設定範囲	単位
T1	キャラクタ間タイムアウト	RS232	5 (0.5秒)	1～255	0.1秒
		RS485	1 (0.1秒)		
T2	プロトコルタイムアウト	RS232	10 (10秒)	1～255	1秒
		RS485	2 (2秒)		
RTY	リトライリミット		1 (1回)	1～8	1回
M/S	マスタ／スレーブ		0 (スレーブ)	0、1 (マスタ)	

T1… ・アンプがモジュール認識バイトと ENQ、EOT 間、あるいは送受信データブロック中のキャラクタコードを受信してから次のキャラクタコードを受信するまでの許容時間。この時間を超えると、タイムアウトエラーとなり、送信側へＮＡＫを返信します。

T2… ・アンプが ENQ を送出してから、EOT を受信するまでの許容時間。この時間をオーバしたときは、受信側が受信できる状態にないか、何らかの理由で ENQ コードを受信できなかったことを示し、この場合 ENQ コードを受信側へ再送します。(リトライ回数)
・EOT 送出してから、最初のキャラクタを受信するまでの許容時間。この時間をオーバしたときは NAK を返答して、受信モードを終了します。
・チェックサムバイトを送出してから ACK を受信するまでの許容時間。この時間をオーバしたときは、NAK 受信と同様に ENQ コードを受信側へ再送します。

RTY… リトライ回数の最大値。この値を超えるとき送信エラーとします。

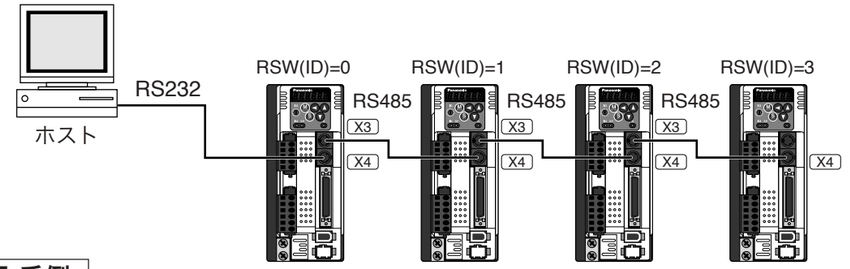
M/S… マスタ／スレーブ切替。ENQ の競合が起こったとき、どちらを優先するか決めます。
（0 がスレーブモード、1 がマスタモード）マスタに設定された方の送信を優先します。

データ通信の具体例

■アブソリュートデータ参照の例

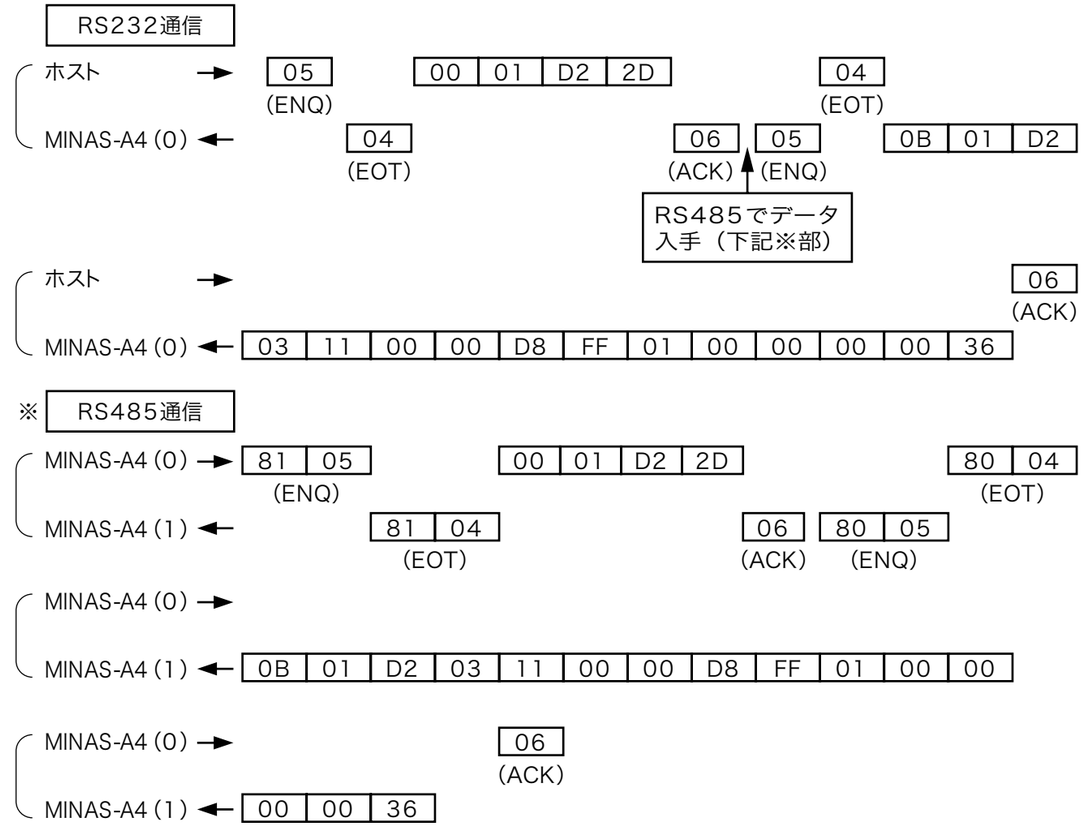
下記に RS232 を経由して 1 台の MINAS-A4 と接続し、さらに RS485 通信ラインに複数台の MINAS-A4 アンプを接続して、その内の 1 台の例えばモジュール ID ＝ 1 のアブソデータを入手する場合の具体的な通信データの流れについて記載します。

構 成 例



アブソデータ入手例

下記にアブソデータを読み出す場合の通信データを時系列に表します。データは 16 進数で表しています。



＜ご注意＞

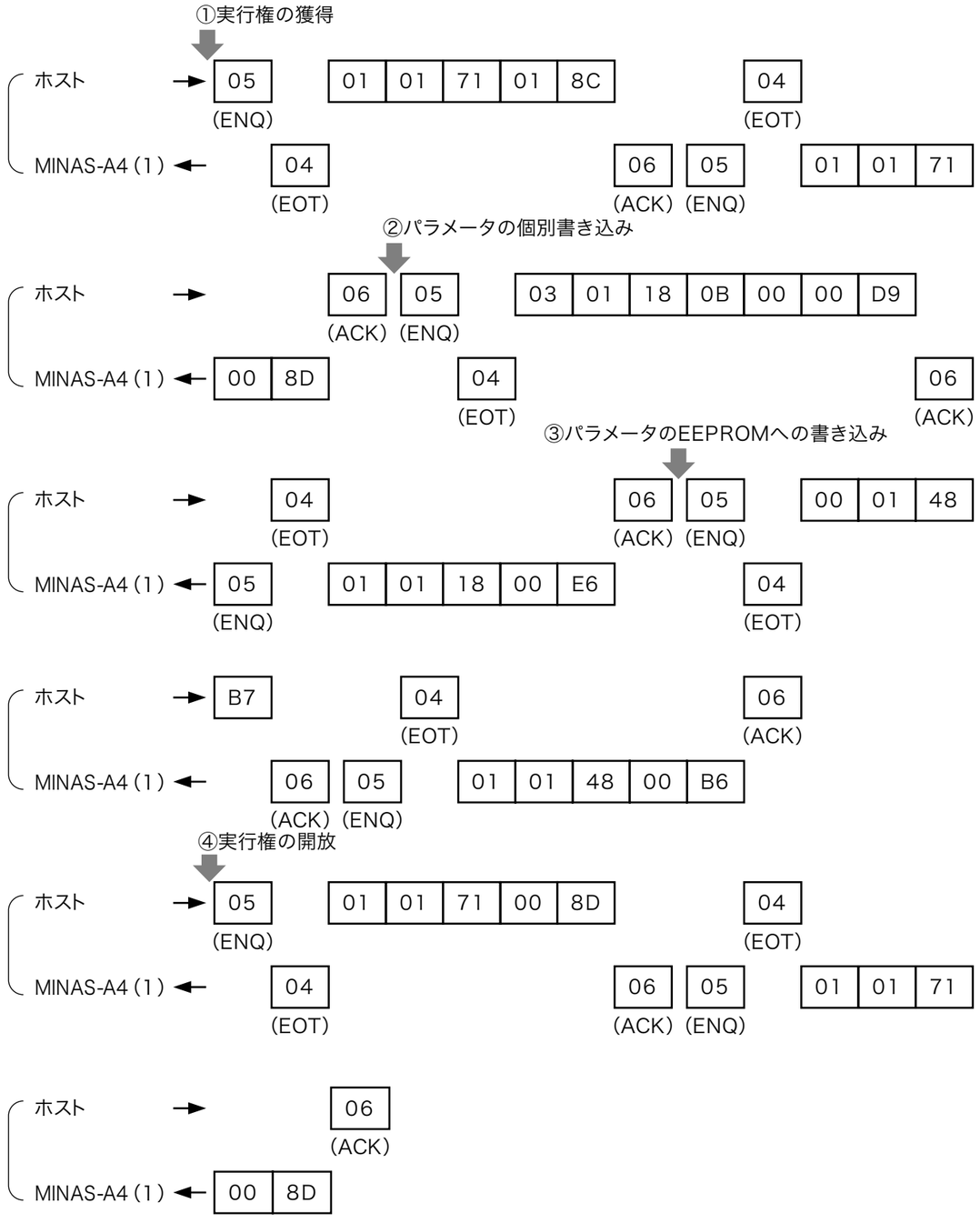
入手データは下記となります。データ構成は、P.307 通信コマンド詳細の「アブソリュートエンコーダの読み出し」を参照ください。

多回転データ：0000h ＝ 0
1 回転データ：01FFD8h ＝ 131032

複数軸のデータを読み出す場合には、軸の切替り時に 500ms 以上の間隔を設けてください。

■パラメータの変更の例

下記にパラメータを変更する場合の通信データを時系列に表します。通信は概略、①実行権獲得要求、②パラメータの個別書き込み、記憶する必要がある場合には③EEPROMへの書き込み、最後に④実行権開放の順でおこないます。なお、ハード接続はユーザID＝1でホストと直接RS232通信で接続されている例を示してします。データは16進数で表しています。

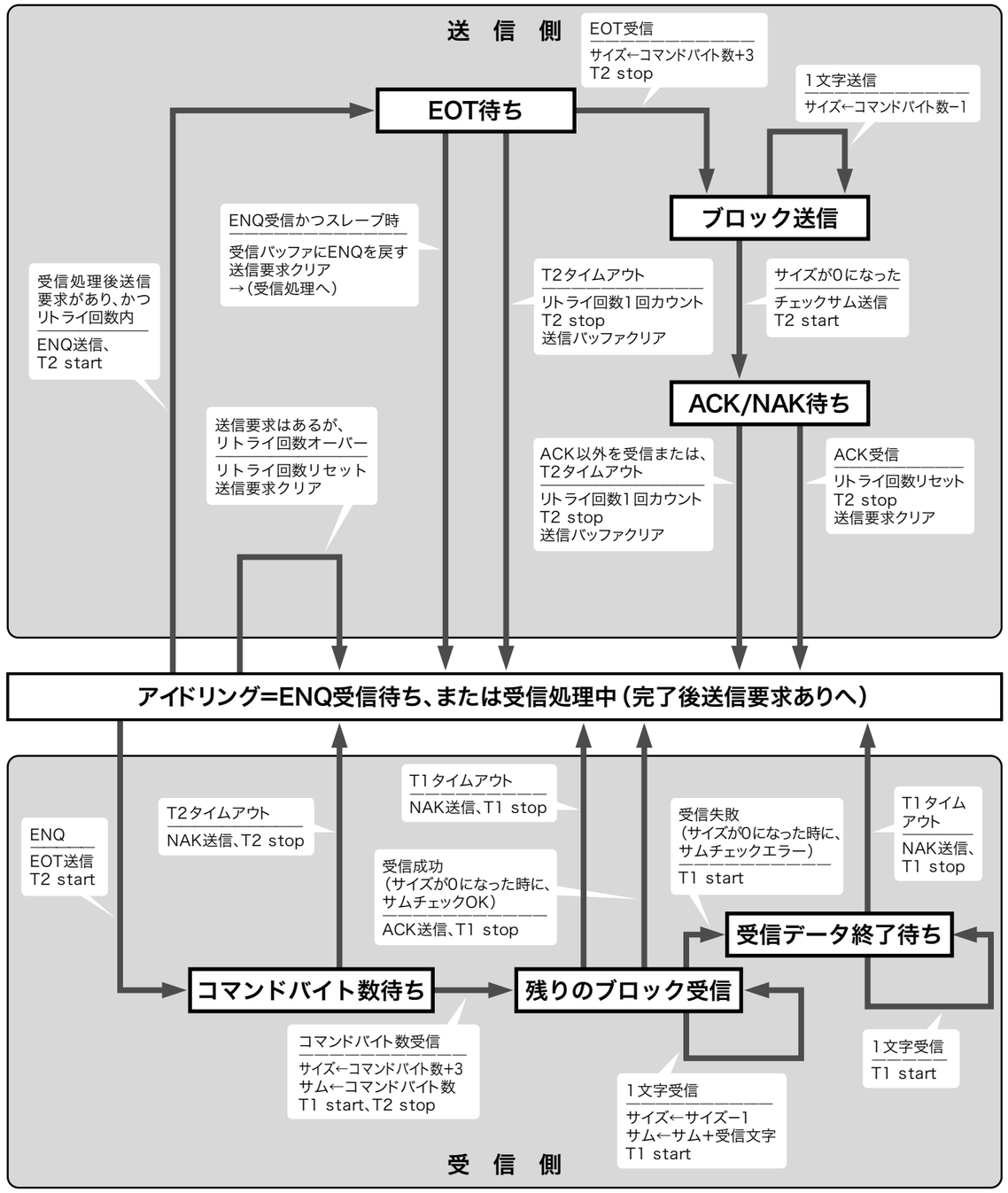


＜ご注意＞

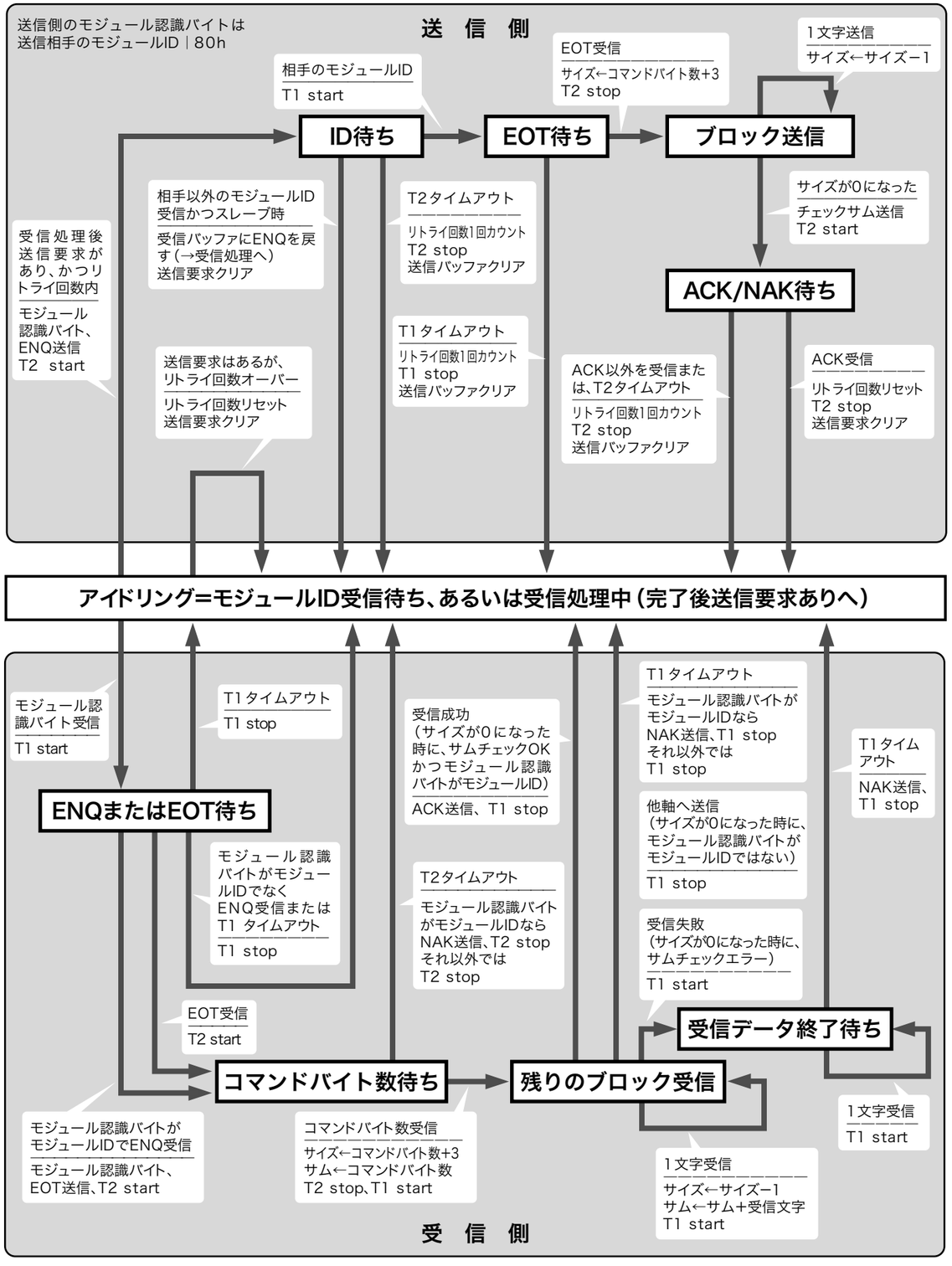
コマンドの詳細は、P.298「通信コマンド詳細」を参照ください。

状態遷移図

■ RS232 通信

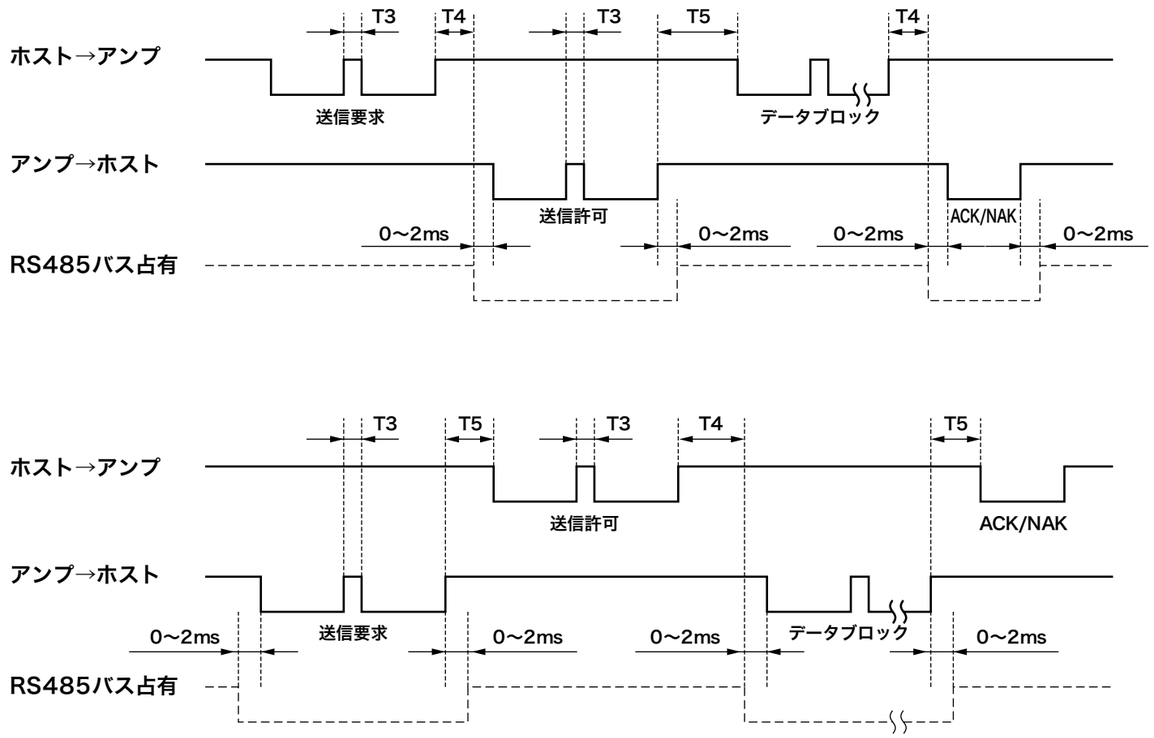


■ RS485 通信



通信タイミング

● RS485 通信の場合（RS232 の場合も準じる）



記　号	名　　称	最　　小	最　　大
T3	連続文字間時間	ストップビット長	プロトコルパラメータT1
T4	アンプ応答時間	4ms	プロトコルパラメータT2
T5	ホスト応答時間	2ms	プロトコルパラメータT2

<ご注意>

時間はストップビットの立ち上がりエッジからの時間です。

通信コマンド一覧

command	mode	内　　容
0		NOP
	1	ソフトバージョン情報の読み出し
	5	アンプの機種読み出し
	6	モータの機種読み出し
1		INIT
	1	RS232プロトコルパラメータの設定
	2	RS485プロトコルパラメータの設定
	7	実行権獲得・解放
2		POS, STATUS, I/O
	0	ステータスの読み出し
	1	指令パルスカウンタの読み出し
	2	フィードバックパルスカウンタの読み出し
	4	現在の速度の読み出し
	5	現在のトルク指令の読み出し
	6	現在の偏差カウンタの読み出し
	7	入力信号の読み出し
	8	出力信号の読み出し
	9	現在の速度・トルク・偏差カウンタの読み出し
	A	ステータス、入力信号、出力信号読み出し
	C	フィードバックスケールの読み出し
	D	アブソリュートエンコーダの読み出し
	E	フィードバックスケール偏差、パルス総和の読み出し
8		PARAMETER
	0	パラメータの個別読み出し
	1	パラメータの個別書き込み
	4	パラメータのEEPROMへの書き込み
9		ALARM
	0	現在のアラームデータの読み出し
	1	アラーム履歴の個別読み出し
	2	アラーム履歴の一括読み出し
	3	アラーム履歴のクリア
	4	アラームクリア
	B	アブソクリア
B		PARAMETER
	0	パラメータ・属性の個別読み出し
	1	パラメータ・属性のページ読み出し
	2	パラメータ・属性のページ書き込み

・必ず上記のコマンドのみをご使用ください。記載のないコマンドを送信された場合のアンプの動作は保証されません。
・上記コマンドで受信データ数が間違っていた場合には、通信コマンドに関係なく送信バイト数1（エラーコードのみ）の返信が送信されます。

通信コマンド詳細

command	mode
0	1

●ソフトバージョン情報の読み出し

受信データ

0
axis
1 | 0
checksum

送信データ

3
axis
1 | 0
バージョン（上位）
（下位）
エラーコード
checksum

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■バージョン情報は、Ver.○.○○ を上位データ、下位データに分け返します。（小数点は上位データの下位4ビットを“0”として返します。）
■バージョンは、0～9までの数字で表されます。（例:Ver.3.13は上位データ30h、下位データ13hとなります。）

command	mode
0	5

●アンプの機種読み出し

受信データ

0
axis
5 | 0
checksum

送信データ

0Dh
axis
5 | 0
アンプの機種名（上位）
：
アンプの機種名（下位）
エラーコード
checksum

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■アンプの機種名は12文字で、アスキーコードで送信します。
（例）“MADDT1105＊＊＊”

command	mode
0	6

●モータの機種読み出し

受信データ

0
axis
6 | 0
checksum

送信データ

0Dh
axis
6 | 0
モータの機種名（上位）
：
モータの機種名（下位）
エラーコード
checksum

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■モータの機種名は12文字で、アスキーコードで送信します。
（例）“MSMD012S1＊＊＊”

command	mode
1	1

●RS232プロトコルパラメータの設定

受信データ

3
axis
1 | 1
T1
T2
M/S | RTY
checksum

送信データ

1
axis
1 | 1
エラーコード
checksum

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー	RTYエラー	T2エラー	T1エラー	M/Sエラー

■このコマンドの実行完了までは、以前の設定のプロトコルパラメータで処理されます。
このコマンド実行終了後、次のコマンドからこのパラメータ設定値が有効となります。
M/Sは0の時はSLAVE、1の時はMASTERです。
■RTYは4ビット、M/Sは1ビット
■単位はT1：0.1秒、T2：1秒

command	mode
1	2

●RS485プロトコルパラメータの設定

受信データ

3	
axis	
2	1
T1	
T2	
M/S	RTY
checksum	

送信データ

1	
axis	
2	1
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー	RTYエラー	T2エラー	T1エラー	M/Sエラー

■このコマンドの実行完了までは、以前の設定のプロトコルパラメータで処理されます。
　このコマンド実行終了後、次のコマンドからこのパラメータ設定値が有効となります。
　M/S は、0のときSLAVE、1のときMASTERです。
■RTYは4ビット、M/Sは1ビット

command	mode
1	7

●実行権の獲得・解放

受信データ

1	
axis	
7	1
mode	
checksum	

送信データ

1	
axis	
7	1
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー	modeエラー			使用中

■実行権の獲得は、通信による操作と前面パネルによる操作が競合するのを防ぐため行います。
■パラメータの書き込み時、EEPROM書き込み時には実行権獲得要求をし、動作が終了したら実行権解放を行います。
■mode＝1：実行権獲得要求
　mode＝0：実行権解放要求
■通信で実行権を獲得している間は、前面パネルでモニタモード以外の操作ができなくなります。
■実行権獲得に失敗した場合は、エラーコードの使用中を送信します。

command	mode
2	0

●ステータスの読み出し

受信データ

0	
axis	
0	2
checksum	

送信データ

3	
axis	
0	2
制御モード	
ステータス	
エラーコード	
checksum	

ステータス

bit7	6	5	4	3	2	1	0
		CCW トルク出力中	CW トルク出力中	CCW 回転中	CW 回転中	DB許可 速度未満	トルク 制限中

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■制御モードは下記のようになります。

0	位置制御モード
1	速度制御モード
2	トルク制御モード
3	フルクローズ制御モード

■CCW/CWトルク出力中：トルク指令が正（CCW）または負（CW）の場合1になります。
■CCW/CW回転中：モータ速度（r/min単位に換算後）が、正（CCW）または負（CW）で1になります。
■DB許可速度未満：モータ速度（r/min単位に換算後）が、30r/min未満で1になります。
■トルク制限中：トルク指令が、アナログ入力またはパラメータにてトルク制限された場合に1になります。

command	mode
2	1

●指令パルスカウンタの読み出し

受信データ

0	
axis	
1	2
checksum	

送信データ

5	
axis	
1	2
カウンタの値　L	
H	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■指令の現在位置を起動時点からの絶対座標で返します。（指令パルスの累積和）
■カウンタの値は32ビットです。
■カウンタの値は、CW方向がー、CCW方向が＋になります。

command	mode
2	2

●フィードバックパルスカウンタの読み出し

受信データ

0
axis
2 | 2
checksum

送信データ

5
axis
2 | 2
カウンタの値　L
H
エラーコード
checksum

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■フィードバックパルスカウンタの現在位置を起動時点からの絶対座標で返します。
■カウンタの値は、CW方向が－、CCW方向が＋の値になります。
■フィードバックパルスカウンタとは、位置検出器のパルスの総数であり、真に動いたモータの位置を示します。

command	mode
2	4

●現在の速度の読み出し

受信データ

0
axis
4 | 2
checksum

送信データ

3
axis
4 | 2
データ（現在速度）L
H
エラーコード
checksum

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■現在速度を読み出します。（単位［r/min］）
■出力値は16bitです。
■速度はCW方向が－、CCW方向が＋の値になります。

command	mode
2	5

●現在のトルク指令の読み出し

受信データ

0
axis
5 | 2
checksum

送信データ

3
axis
5 | 2
データ（トルク指令）L
H
エラーコード
checksum

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■現在のトルク指令を読み出します。（単位：モータ定格トルク＝2000として換算）
■出力値は16bitです。
■トルク指令はCW方向が－、CCW方向が＋の値になります。

command	mode
2	6

●現在の偏差カウンタの読み出し

受信データ

0
axis
6 | 2
checksum

送信データ

5
axis
6 | 2
データ（偏差）L
H
エラーコード
checksum

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■現在の偏差カウンタ値を読み出します。（単位［pulse］）
■出力値は32bitです。
■位置指令に対しエンコーダ位置がCW方向にあるとき＋、CCW方向にあるとき－となります。

command	mode
2	7

●入力信号の読み出し

受信データ

0
axis
7 | 2
checksum

送信データ

5
axis
7 | 2
データ　L
データ　H
エラーコード
checksum

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

データ

bit7	6	5	4	3	2	1	0
予約	指令分周 逓倍切替	速度ゼロ クランプ	制御モード 切替	CCW駆動 禁止	CW駆動 禁止	アラームクリア	サーボオン

bit15	14	13	12	11	10	9	8
予約	予約	内部速度 指令選択2	内部速度 指令選択1	予約	カウンタ クリア	ゲイン切替	指令パルス 入力禁止

bit23	22	21	20	19	18	17	16
予約	予約	トルクリミット 切替	内部速度 指令選択3	制振制御切替	予約	予約	予約

bit31	31	29	28	27	26	25	24
予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約

■CW駆動禁止、CCW駆動禁止、速度ゼロクランプ、指令パルス入力禁止は開放時が1です。
　そのほかの入力信号は、開放時が0です。

command	mode
2	8

●出力信号の読み出し

受信データ

0
axis
8 | 2
checksum

送信データ

7
axis
8 | 2
データ　L
データ　H
警告データ　L
H
エラーコード
checksum

警告データ

bit8　外部スケール
bit7　オーバーロード
bit6　FANロック
bit5　過回生
bit0　バッテリー

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

データ

bit7	6	5	4	3	2	1	0
予約	速度一致	トルク 制限中	ゼロ速度 検出	メカブレーキ 解除	位置決め 完了	サーボア ラーム	サーボレディ

bit15	14	13	12	11	10	9	8
予約	予約	ダイナミック ブレーキ動作	予約	予約	フルクローズ 位置決め完了	到達速度	予約

bit23	22	21	20	19	18	17	16
予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約

bit31	31	29	28	27	26	25	24
予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約	予約

■信号と動作の関係は下表のようになります。

信号名	0	1
サーボレディ	notレディ	サーボレディ時
サーボアラーム	正常時	異常時
位置決め完了	位置決め未完了	位置決め完了中
メカブレーキ解除	メカブレーキ動作中	メカブレーキ解除
ゼロ速度検出	ゼロ速度未検出	ゼロ速度検出
トルク制限中	トルク未制限	トルク制限中
到達速度	速度未到達	速度到達
速度一致	速度未一致	速度一致
フルクローズ位置決め完了	フルクローズ位置決め未完了	フルクローズ位置決め完了
ダイナミックブレーキ動作	ダイナミックブレーキ解除	ダイナミックブレーキ動作中

command	mode
2	9

●現在の速度・トルク・偏差カウンタの読み出し

受信データ

0
axis
9 | 2
checksum

送信データ

9
axis
9 | 2
データ　L
（速度）H
データ　L
（トルク）H
データ　L
（偏差）H
エラーコード
checksum

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■出力値は速度、トルクは16bit、偏差は32bitです。
■出力データの単位･符号はコマンドNo.24（command=2、mode=4）、25（mode=5）、26（mode=6）と同じです。

command	mode
2	A

●ステータス、入力信号、出力信号読み出し

受信データ

0
axis
A | 2
checksum

送信データ

0Dh
axis
A | 2
制御モード
ステータス
入力信号　L
入力信号　H
出力信号　L
出力信号　H
警告データ　L
警告データ　H
エラーコード
checksum

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■制御モード、ステータス、入力信号、出力信号、警告データの各ビットの意味は、
コマンドNo.20（command=2、mode=0）、27（mode=7）、28（mode=8）と同じです。

command	mode
2	C

●フィードバックスケールの読み出し

受信データ
0
axis
C ｜ 2
checksum

送信データ
0Bh
axis
C ｜ 2
エンコーダID（L）
（H）
ステータス（L）
（H）
（L）
絶対位置データ（48bit）
（H）
エラーコード
checksum

エンコーダID

	エンコーダID（L）	エンコーダID（H）
ST771	EEPROMメモリのアドレス0番地データ	32h
AT500シリーズ	EEPROMメモリのアドレス0番地データ	31h

■フルクローズ制御以外の制御モードではコマンドエラーが発生します。

■ST771

ステータス（L）

bit7	6	5	4	3	2	1	0
サーマル アラーム	信号強度 アラーム	信号強度 エラー	トランスデューサ エラー	ABS検出 エラー	ハードウェア エラー	初期化 エラー	オーバー スピード

ステータス（H）

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	エンコーダ エラー＊1	エンコーダ アラーム＊2	0	0	0	0

＊1　bit5：ステータス（L）のbit0～bit5の論理和　　＊2　bit4：ステータス（L）のbit6, bit7の論理和

■AT500シリーズ

ステータス（L）

bit7	6	5	4	3	2	1	0
サーマル アラーム	0	コミュニケーション エラー	CPU、メモリ エラー	容量式、光電式 エラー	エンコーダ不一致 エラー	初期化 エラー	オーバー スピード

ステータス（H）

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	エンコーダ エラー＊3	エンコーダ アラーム＊4	0	0	0	0

＊3　bit5：ステータス（L）のbit0～bit5の論理和　　＊4　bit4：ステータス（L）のbit6, bit7の論理和

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■絶対位置データ＝48bit（800000000000h～7FFFFFFFFFFFh）

command	mode
2	D

●アブソリュートエンコーダの読み出し

受信データ
0
axis
D ｜ 2
checksum

送信データ
0Bh
axis
D ｜ 2
エンコーダID（L）
（H）
ステータス（L）
（H）
（L）
一回転データ
（H）
多回転データ（L）
（H）
0
エラーコード
checksum

	エンコーダID（L）	エンコーダID（H）
17bitアブソ	3	11h

ステータス（L）

bit7	6	5	4	3	2	1	0
バッテリ アラーム	システムダウン	多回転 エラー	0	カウンタ オーバーフロー	カウント エラー	フルアブソ ステータス	オーバー スピード

ステータス（H）

■ bit4：システムダウン

■ bit5：バッテリーアラーム、多回転エラー、カウンタオーバーフロー、カウントエラー、フルアブソステータス、オーバースピードの論理和

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■上記に挙げたエンコーダ、あるいはアブソリュートエンコーダをインクリメンタルエンコーダとして使う設定の場合には、コマンドエラーが発生します。

■1回転データ＝17bit（000000h～01FFFFh）

■多回転データ＝16bit（0000h～FFFFh）

command	mode
2	E

●フィードバックスケール偏差・パルス総和の読み出し

受信データ
0
axis
E ｜ 2
checksum

送信データ
9
axis
E ｜ 2
（L）
フィードバックスケール
FBパルス総和
（H）
（L）
フィードバックスケール偏差
（H）
エラーコード
checksum

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■フィードバックスケールフィードバックパルス総和は、フィードバックスケールカウンタの現在位置を起動時点からの絶対座標で返します。

■フィードバックスケールフィードバックパルス総和は、CW方向がー、CCW方向が＋の値になります。

■フィードバックスケール偏差は、位置指令に対しフィードバックスケール位置がCW方向にあるとき＋、CCW方向にあるときーとなります。

command	mode
8	0

●パラメータの個別読み出し

受信データ

1	
axis	
0	8
パラメータ　No.	
checksum	

送信データ

3	
axis	
0	8
パラメータ値　L	
H	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー	No.エラー			

■パラメータNo.が0×00～0×7Fの範囲外の場合にはNo.エラーを返します。

command	mode
8	1

●パラメータの個別書き込み

受信データ

3	
axis	
1	8
パラメータ　No.	
パラメータ値　L	
H	
checksum	

送信データ

1	
axis	
1	8
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー	データエラー	コマンドエラー	RS485エラー	No.エラー			

■パラメータNo.が0×00～0×7Fの範囲外の場合にはNo.エラーを返します。
■本コマンドは、パラメータを一時的に変更するだけです。EEPROMに書き込む場合には、パラメータのEEPROMへの書き込み（mode＝ 4）を実行してください。
■未使用のパラメータは必ず、0をセットしてください。データエラーになります。設定範囲外のパラメータ値を送信した場合にもデータエラーになります。

command	mode
8	4

●パラメータのEEPROMへの書き込み

受信データ

0	
axis	
4	8
checksum	

送信データ

1	
axis	
4	8
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー	データエラー	コマンドエラー	RS485エラー			制御LV	

■セットされているパラメータをEEPROMに書き込みます。
■送信データはEEPROM書き込み完了後に返信されます。
EEPROMに書き込みには、最大5秒程かかる場合があります。（全パラメータが変更された場合）
■書き込み失敗時はデータエラーとなります。
■制御電源のLV発生時にはエラーコードの制御LVを返し、書き込みを行いません。

command	mode
9	0

●現在のアラームデータの読み出し

受信データ

0	
axis	
0	9
checksum	

送信データ

2	
axis	
0	9
アラームNo.	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■アラームが発生していなければ、アラームNo.は0となります。
（アラームNo.はP.260困ったとき編「保護機能（エラーコードとは）」を参照ください。）

command	mode
9	1

●アラーム履歴の個別読み出し

受信データ

1	
axis	
1	9
履歴　No.	
checksum	

送信データ

3	
axis	
1	9
履歴　No.	
アラーム　No.	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー	No.エラー			

■履歴No.1～14はそれぞれ1回前～14回前のアラーム履歴となります。
■履歴No.に1～14以外の値を入れるとNo.エラーとなります。

command	mode
9	2

●アラーム履歴の一括読み出し

受信データ

0	
axis	
2	9
checksum	

送信データ

	0Fh
	axis
	2 | 9
1回前	アラーム　No.
2回前	アラーム　No.
	～
14回前	アラーム　No.
	エラーコード
	checksum

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■アラームを過去14回分読み込みます。

command	mode
9	3

●アラーム履歴のクリア

受信データ

0	
axis	
3	9
checksum	

送信データ

1	
axis	
3	9
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー	データエラー	コマンドエラー	RS485エラー			制御LV	

■アラームデータの履歴をクリアします。
■クリア失敗時はデータエラーとなります。
■制御電源のLV発生時にはエラーコードの制御LVを返し、書き込みを行いません。

command	mode
9	4

●アラームクリア

受信データ

0	
axis	
4	9
checksum	

送信データ

1	
axis	
4	9
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■現在発生中のアラームをクリアします。（ただし、クリアできるアラームの時）

command	mode
9	B

●アブソクリア

受信データ

0	
axis	
B	9
checksum	

送信データ

1	
axis	
B	9
エラーコード	
checksum	

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー				

■アブソリュートエンコーダのエラー及び多回転データをクリアします。
■17bitアブソ使用時以外ではコマンドエラーを返します。

command	mode
B	0

●パラメータ・属性の個別読み出し

受信データ

1	
axis	
0	B
パラメータ　No.	
checksum	

送信データ

9	
axis	
0	B
パラメータ値　L	
H	
MIN値　L	
H	
MAX値　L	
H	
属　性　L	
H	
エラーコード	
checksum	

属　性

bit7	6	5	4	3	2	1	0
未使用 パラメータ	表示禁止	特権ユーザ用	イニシャライズ時 変更	システム 関連			

bit15	14	13	12	11	10	9	8
							リードオンリー

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー	No.エラー			

■パラメータNo.が0×00～0×7Fの範囲外の場合にはNo.エラーを返します。

command	mode
B	1

●パラメータ・属性のページ読み出し

受信データ

1	
axis	
1	B
ページ　No.	
checksum	

送信データ

82h	
axis	
1	B
ページ　No.	
パラメータ値　L	
(No.0)　H	
MIN値　L	
(No.0)　H	
MAX値　L	
(No.0)　H	
属　性　L	
(No.0)　H	
～	
パラメータ値　L	
(No.0fh)　H	
MIN値　L	
(No.0fh)　H	
MAX値　L	
(No.0fh)　H	
属　性　L	
(No.0fh)　H	
エラーコード	
checksum	

属　性

bit7	6	5	4	3	2	1	0
未使用 パラメータ	表示禁止	特権ユーザ用	イニシャライズ時 変更	システム 関連			

bit15	14	13	12	11	10	9	8
							リードオンリー

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー		コマンドエラー	RS485エラー	No.エラー			

■ページNo.は0～7を指定し、各ページ指定より16パラメータずつ読み出します。
■ページNo.が0～7以外の場合にはNo.エラーを返します。

command	mode
B	2

●パラメータ・属性のページ書き込み

受信データ

21h	
axis	
2	B
ページ　No.	
パラメータ　L	
(No.0の値)　H	
パラメータ値　L	
(No.1の値)　H	
〜	
パラメータ値　L	
(No.0fhの値)　H	
checksum	

送信データ

2	
axis	
2	B
ページ　No.	
エラーコード	
checksum	

エラーコード

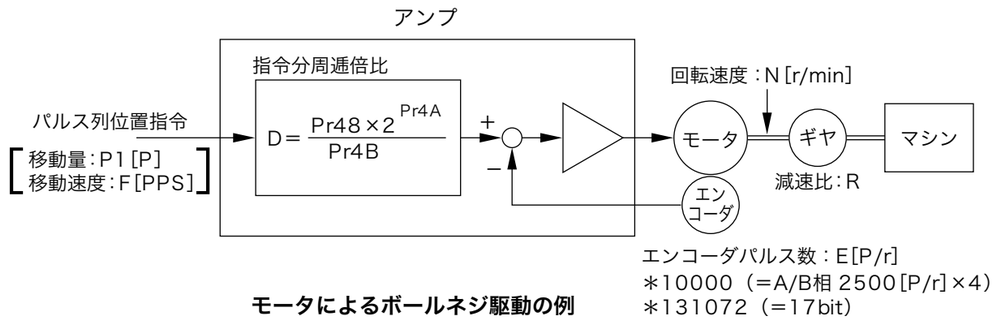
bit7	6	5	4	3	2	1	0
0：正常 1：エラー	データエラー	コマンドエラー	RS485エラー	No.エラー			

■ページNo.は0〜7を指定し、各ページ指定より16パラメータずつ書き込みます。
■未使用のパラメータは必ず0をセットしてください。データエラーとなります。設定範囲外のデータを送信した場合もデータエラーとなります。
■ページNo.が0〜7以外の場合にはNo.エラーを返します。

MEMO

■パラメータのための分周比の考え方

位置分解能または移動速度と指令分周逓倍比との関係



モータによるボールネジ駆動の例

マシンの例としてボールネジ駆動を取上げます。
移動量指令P1［P］に対する実際のボールネジの移動量M[mm]は、ボールネジリードをL[mm]とすれば下記（1）式で表されます。

$$M = P1 \times (D/E) \times (1/R) \times L \quad \cdots\cdots (1)$$

従って、位置分解能（指令1パルス当りの移動量ΔM）は下記（2）式となります。

$$\Delta M = (D/E) \times (1/R) \times L \quad \cdots\cdots (2)$$

（2）式を変形して指令分周逓倍比Dは（3）式で求まります。

$$D = (\Delta M \times E \times R) / L \quad \cdots\cdots (3)$$

また、移動速度指令Fに対する実際のボールネジの移動速度V[mm/s]は（4）式で表され、その時のモータ回転速度Nは（5）式となります。

$$V = F \times (D/E) \times (1/R) \times L \quad \cdots\cdots (4)$$

$$N = F \times (D/E) \times 60 \quad \cdots\cdots (5)$$

（5）式を変形して指令分周逓倍比Dは（6）式により求まります。

$$D = (N \times E) / (F \times 60) \quad \cdots\cdots (6)$$

＜お知らせ＞

①位置分解能ΔMは機械的誤差を考え目安としてマシンの位置決め精度Δεの約1/5～1/10としてください。
②Pr48，Pr4Bは1～10000の範囲で任意の値に決定してください。
③設定値は、分母、分子の値で任意の値を設定できますが、極端な分周比、あるいは逓倍比に設定された場合、その動作の保証はされません。分周・逓倍比のとりうる範囲については、1/50～20倍の範囲内でご使用ください。
④

2^n	10進数
2^0	1
2^1	2
2^2	4
2^3	8
2^4	16
2^5	32
2^6	64
2^7	128
2^8	256
2^9	512
2^{10}	1024
2^{11}	2048
2^{12}	4096
2^{13}	8192
2^{14}	16384
2^{15}	32768
2^{16}	65536
2^{17}	131072

	指令分周逓倍比　$D=\frac{\Delta M \times E \times R}{L}$	$D=\frac{Pr48 \times 2^{Pr4A}}{Pr4B}$
ボールねじリード　L=10mm 減速比　R=1 位置分解能　ΔM=0.005mm 2500P/rのとき （E=10000P/r）	$\frac{0.005 \times 10000 \times 1}{10}=5$　　$\frac{10000 \times 2^{\circ}}{2000}$	Pr48＝10000 Pr4A＝0 Pr4B＝2000
ボールねじリード　L=20mm 減速比　R=1 位置分解能 ΔM=0.0005mm エンコーダが 2500P/rのとき （E=10000P/r）	$\frac{0.0005 \times 10000 \times 1}{20}=0.25$　D<1となり17bitを使用する	D=1が 最小分解能の条件
エンコーダが 17bitのとき　（$E=2^{17}$ P/r）	$\frac{0.0005 \times 2^{17} \times 1}{20}$ $=\frac{1 \times 2^{17}}{40000}=\frac{1 \times 2^{\cancel{2}} \times 2^{15}}{2^{\cancel{2}} \times 10000}$	Pr48＝1 Pr4A＝15 Pr4B＝10000

	モータ回転速度（r/min）　$N=F \times \frac{D}{E} \times 60$		
ボールねじリード　L=20mm 減速比　R=1 位置分解能 ΔM=0.0005mm ラインドライバパルス入力 500kpps 17ビットエンコーダのとき	$500\cancel{000} \times \frac{1 \times 2^{15}}{\cancel{10000}} \times \frac{1}{\cancel{2^{17}}} \times 60$ $=50 \times 60 \times \frac{1}{2^2}=750$		
同上 2000r/minにするために	指令分周逓倍比　$D=\frac{N \times E}{F \times 60}$	$D=\frac{Pr48 \times 2P^{Pr4A}}{Pr4B}$	
	$D=\frac{2000 \times 2^{17}}{500000 \times 60}=\frac{2^1 \times 1000 \times 2^{17}}{30000\cancel{000}}$ $=\frac{1 \times \cancel{2^3} \times 2^{15}}{\cancel{2^3} \times 3750}=\frac{1 \times 2^{15}}{3750}$	Pr48＝1 Pr4A＝15 Pr4B＝3750	
	指令パルス当たりの移動量（mm） （位置分解能） $\Delta M=\frac{D}{E} \times \frac{1}{R} \times L$		
	$\frac{2^{15}}{3750} \times \frac{1}{2^{17}} \times \frac{1}{1} \times 20=\frac{1}{3750} \times \frac{20}{2^2}=\frac{20}{3750 \times 4}=0.00133mm$		

■欧州 EC 指令 /UL 規格への適合

欧州 EC 指令について

欧州 EC 指令は、欧州連合（EU）に輸出する、固有の機能が備わっており、かつ一般消費者向けに直接販売されるすべての電子製品に適用されます。これらの製品は、EU 統一の安全規格に適合する必要があり、適合を示すマークである CE マーキングを製品に貼付する義務があります。
当社では、組み込まれる機械・装置の EC 指令への適合を容易にするために、低電圧指令の関連規格適合を実現しております。

EMC 指令への適合

当社のサーボシステムは、アンプとモータの設置距離・配線などのモデル（条件）を決定し、そのモデルにて EMC 指令の関連規格に適合させています。実際の機械・装置に組み込んだ状態においては、配線条件・接地条件などがモデルとは同一とならないことが考えられます。このようなことから、機械・装置での EMC 指令への適合について（とくに不要輻射ノイズ・雑音端子電圧について）は、アンプ・モータを組み込んだ最終機械・装置での測定が必要となります。

適合規格

対　象	適合規格		
モータ	IEC60034-1　IEC60034-5　UL1004　CSA22.2　No.100		低電圧指令の関連規格適合
モータ・アンプ	EN50178　UL508C		
	EN55011	工業用、科学用及び医療用高周波装置の無線妨害波特性	EMC指令の関連規格適合
	EN61000-6-2	工業環境に対するイミュニティ	
	IEC61000-4-2	静電気放電イミュニティ試験	
	IEC61000-4-3	無線周波放射電磁界イミュニティ試験	
	IEC61000-4-4	電気的高速過渡現象・バーストイミュニティ試験	
	IEC61000-4-5	雷サージイミュニティ試験	
	IEC61000-4-6	高周波伝導イミュニティ試験	
	IEC61000-4-11	瞬時停電イミュニティ試験	

IEC　: International Electrotechnical Commission= 国際電気標準会議
EN　: Europaischen Normen =欧州規格
EMC : Electromagnetic Compatibility =電磁環境的両立性
UL　: Underwriters Laboratories = 米国保険業者試験所
CSA : Canadian Standards Association = カナダ規格協会

Pursuant to at the directive 2004/108/EC,article 9(2)

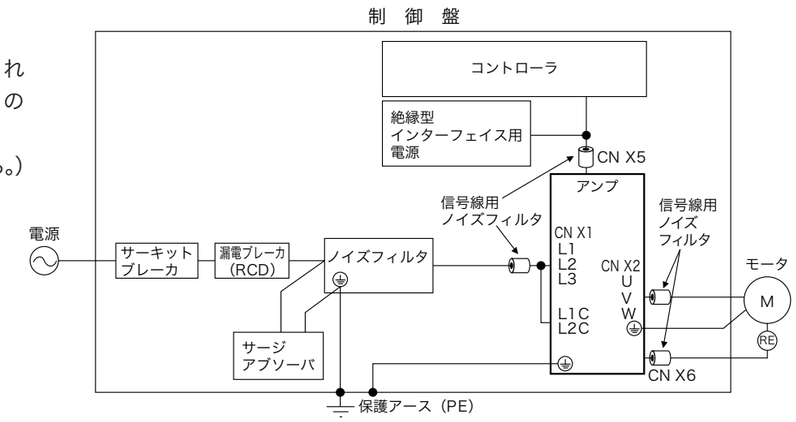
Panasonic Testing Centre
Panasonic Service Europe,
a division of Panasonic Marketing Europe GmbH
Winsbergring 15,22525 Hamburg,F.R.Germany

<オプション使用上のご注意>
ご使用に際し、それぞれの部品の取扱説明書をお読みいただき、注意事項を十分ご確認の上、正しくお使いください。
また、部品に過度なストレスが加わらないようにしてください。

周辺機器構成

設置環境

アンプは、IEC60664-1 に規定されている汚染度 2 または、汚染度 1 の環境下で使用してください。
（例：IP54 の制御盤の中に設置する。）



電　源

100V 系：（A 枠、B 枠、C 枠）	単相 100V	＋10% －15%	～ 115V	＋10% －15%	50/60Hz
200V 系：（A 枠、B 枠）	単相 200V	＋10% －15%	～ 240V	＋10% －15%	50/60Hz
200V 系：単相 / 三相（C 枠、D 枠）	200V	＋10% －15%	～ 240V	＋10% －15%	50/60Hz
200V 系：（E 枠、F 枠、G 枠）	三相 200V	＋10% －15%	～ 230V	＋10% －15%	50/60Hz

（1）本品は過電圧カテゴリー（設置カテゴリー）Ⅱ , EN50178：1997 で設計されています。本製品を過電圧カテゴリー（設置カテゴリー）Ⅲの電源環境で使用される場合は、電源入力部に EN61643-11：2002 等へ適合のサージアブソーバを設置してください。
（2）インターフェイス用電源は、CE マーキング適合品あるいは、EN 規格（EN60950）適合の絶縁タイプの DC12 ～ 24V 電源を使用してください。

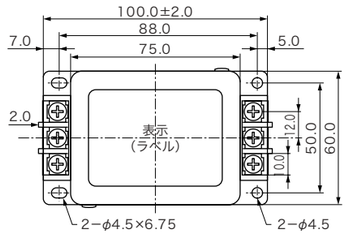
サーキットブレーカ

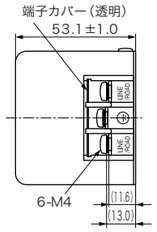
電源とノイズフィルタの間に、IEC 規格及び UL 認定（LISTED、Ⓤ マーク付）のサーキットブレーカを必ず接続してください。

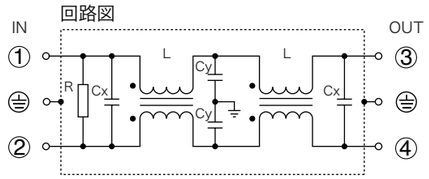
ノイズフィルタ

アンプを複数台使用される場合で、電源部にまとめて 1 台のノイズフィルタを設置するときは、ノイズフィルタメーカにご相談ください。

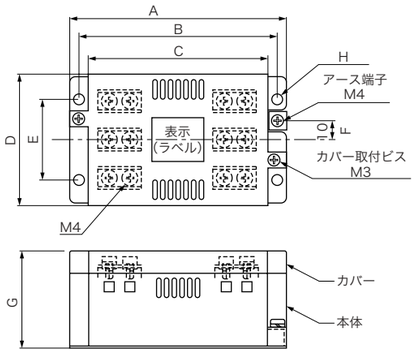
オプション品番	アンプ電圧仕様	メーカ品番	適用（アンプ外径枠）	メーカ
DVOP4170	単相 100V, 200V	SUP-EK5-ER-6	A, B枠用	岡谷電機産業（株）

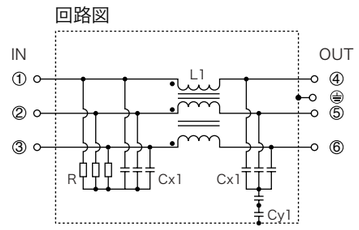






オプション品番	アンプ電圧仕様	メーカ品番	適用（アンプ外径枠）	メーカ
DV0P4180	三相 200V	3SUP-HQ10-ER-6	C枠用	岡谷電機産業（株）
DV0P4220		3SUP-HU30-ER-6	D, E枠用	

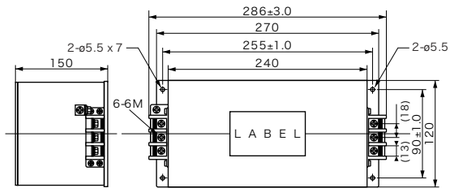




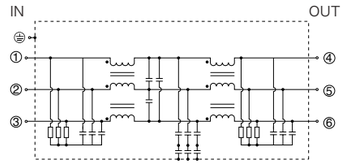
	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L
DV0P4180	115	105	95	70	43	10	52	5.5	M4	M4
DV0P4220	145	135	125	70	50	10	52	5.5	M4	M4

■欧州 EC 指令 /UL 規格への適合

オプション品番	アンプ電圧仕様	メーカ品番	適用（アンプ外径枠）	メーカ
DVOP3410	三相 200V	3SUP-HL50-ER-6B	F枠用	岡谷電機産業（株）



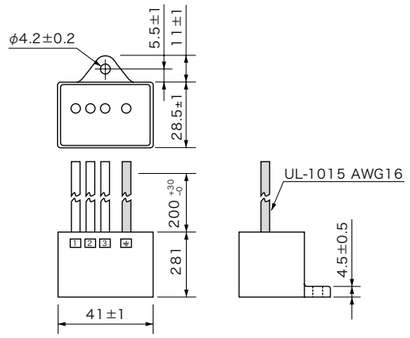
回路図



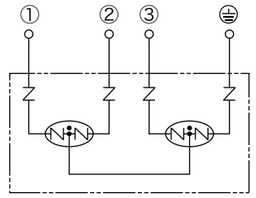
サージアブソーバ

ノイズフィルタの 1 次側にサージアブソーバを設置する。

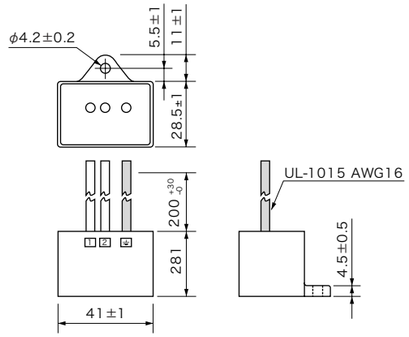
オプション品番	アンプ電圧仕様	メーカ品番	メーカ
DVOP1450	三相 200V	R･A･V-781BXZ-4	岡谷電機産業（株）



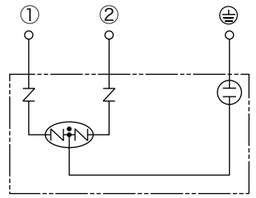
回路図



オプション品番	アンプ電圧仕様	メーカ品番	メーカ
DVOP4190	単相 100V, 200V	R･A･V-781BWZ-4	岡谷電機産業（株）



回路図

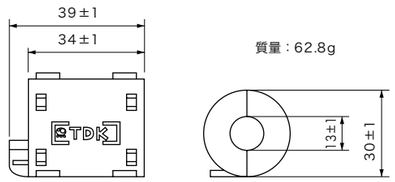


＜お願い＞
機械・装置の耐圧試験を行う際には、必ずサージアブソーバをはずす。サージアブソーバが破損する恐れがあります。

信号線用ノイズフィルタ *

すべてのケーブル（電源線、モータ線、エンコーダ線、インターフェイス線）に信号線用ノイズフィルタを設置する。
*D 枠の場合、電源ラインには 3 個設置してください。

オプション品番	メーカ品番	メーカ
DV0P1460	ZCAT3035-1330	TDK（株）



＜ご注意＞
ケーブルに過度なストレスが加わらないように、信号線用ノイズフィルタを固定してください。

接　地

（1）感電防止のため、アンプの保護アース端子（⏚）と、制御盤の保護アース（PE）を必ず接続してください。
（2）保護アース端子（⏚）への接続は、共締めしないでください。保護アース端子は 2 端子備えています。

漏電ブレーカ

電源の 1 次側にタイプ B の漏電ブレーカ（RCD）を設置してください。

＜お知らせ＞
アンプと適用する周辺機器につきましては、P.36 準備編「アンプと適用する周辺機器一覧」を参照してください。

アンプと適用する周辺機器一覧（欧州 EC 指令）

P.30 ～ P.49 準備編「システム構成と配線」を参照してください。

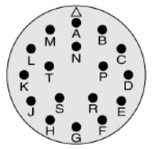
UL 規格への適合

下記の①、②の設置条件を遵守することにより UL508C（ファイル No. E164620）規格認定品となります。
①アンプは IEC60664-1 に規定されている汚染度 2 または汚染度 1 の環境下で使用してください（例：IP54 の制御盤の中に設置する）。
②電源とノイズフィルタの間に UL 認定品（LISTED、㊊ マーク付）のサーキットブレーカまたは UL 認定品（LISTED、㊊ マーク付）のヒューズを必ず接続してください。
サーキットブレーカ／ヒューズの定格電流は P.36 準備編「アンプと適用する周辺機器一覧」を参照ください。
配線には、温度定格 60℃以上の銅導体電線を使用ください。
ネジの締め付けトルクが最大値（M4：1.2N･m、M5：2.0N･m）を越えると端子台が破損する可能性があります。
③オーバーロード保護レベル
アンプのオーバーロード保護機能は、実効電流が定格電流の 115％、またはそれ以上となったとき、時限特性に基づき動作します。アンプの実効電流が定格電流を超えていないことを確認してください。瞬時最大許容電流は、Pr5E（第 1 トルクリミット設定）、Pr5F（第 2 トルクリミット設定)で設定します。

モータ用コネクタ仕様

■エンコーダ用コネクタ ピン配列

MSMA
MDMA
MFMA
MHMA
MGMA

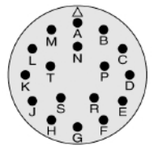


N/MS3102A20-29P

●2500P/rインクリメンタル エンコーダ仕様

PIN No.	内容	PIN No.	内容
A	NC	K	PS
B	NC	L	$\overline{PS}$
C	NC	M	NC
D	NC	N	NC
E	NC	P	NC
F	NC	R	NC
G	EOV	S	NC
H	E5V	T	NC
J	フレーム GND		

MSMA
MDMA
MFMA
MHMA
MGMA



N/MS3102A20-29P

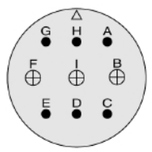
●17ビットアブソ/インクリ共用 エンコーダ仕様

PIN No.	内容	PIN No.	内容
A	NC	K	PS
B	NC	L	$\overline{PS}$
C	NC	M	NC
D	NC	N	NC
E	NC	P	NC
F	NC	R	NC
G	EOV	S	BAT−※
H	E5V	T	BAT+※
J	フレーム GND		

※インクリメンタルで使用の際はPin No.S,Tの接続は不要です。

■モータ・ブレーキ用コネクタ ピン配列（ブレーキ付）

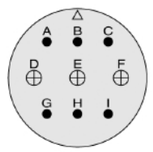
MSMA 1kW, 1.5kW, 2kW
MDMA 1kW, 1.5kW, 2kW
MFMA 400W, 1.5kW
MHMA 500W,1kW,1.5kW
MGMA 900W



JL04V-2E20-18PE-B-R
（日本航空電子工業(株)）
または相当品

PIN No.	内 容
G	ブレーキ
H	ブレーキ
A	NC
F	U相
I	V相
B	W相
E	アース
D	アース
C	NC

MSMA 3kW, 4kW, 5kW
MDMA 3kW, 4kW, 5kW
MFMA 2.5kW, 4.5kW
MHMA 2kW,3kW,4kW,5kW
MGMA 2kW, 3kW, 4.5kW



JL04V-2E24-11PE-B-R
（日本航空電子工業(株)）
または相当品

PIN No.	内 容
A	ブレーキ
B	ブレーキ
C	NC
D	U相
E	V相
F	W相
G	アース
H	アース
I	NC

MDMA 7.5kW
MGMA 6kW
MHMA 7.5kW

モータケーブル



JL04V-2E32-17PE-B-R
（日本航空電子工業(株)）
または相当品

PIN No.	内 容
A	U相
B	V相
C	W相
D	アース

ブレーキケーブル

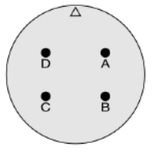


N/MS3102A 14S-2P
（日本航空電子工業(株)）
または相当品

PIN No.	内 容
A	ブレーキ
B	ブレーキ
C	NC
D	NC

■モータ・ブレーキ用コネクタ ピン配列（ブレーキなし）

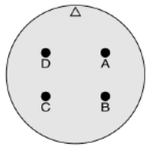
MSMA 1kW, 1.5kW, 2kW
MDMA 1kW, 1.5kW, 2kW
MHMA 500W,1kW,1.5kW
MGMA 900W



JL04V-2E20-4PE-B-R
（日本航空電子工業(株)）
または相当品

PIN No.	内 容
A	U相
B	V相
C	W相
D	アース

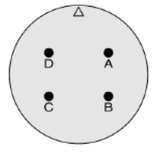
MSMA 3kW, 4kW, 5kW
MDMA 3kW, 4kW, 5kW
MHMA 2kW,3kW,4kW,5kW
MGMA 2kW, 3kW, 4.5kW



JL04V-2E22-22PE-B-R
（日本航空電子工業(株)）
または相当品

PIN No.	内 容
A	U相
B	V相
C	W相
D	アース

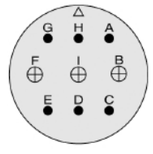
MDMA 7.5kW
MGMA 6kW
MHMA 7.5kW



JL04V-2E32-17PE-B-R
（日本航空電子工業(株)）
または相当品

PIN No.	内 容
A	U相
B	V相
C	W相
D	アース

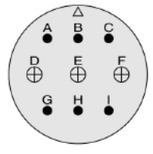
MFMA 400W, 1.5kW



JL04V-2E20-18PE-B-R
（日本航空電子工業(株)）
または相当品

PIN No.	内 容
G	NC
H	NC
A	NC
F	U相
I	V相
B	W相
E	アース
D	アース
C	NC

MFMA 2.5kW, 4.5kW



JL04V-2E24-11PE-B-R
（日本航空電子工業(株)）
または相当品

PIN No.	内 容
A	NC
B	NC
C	NC
D	U相
E	V相
F	W相
G	アース
H	アース
I	NC

NCと書かれたピンには、何も接続しないでください。

MINAS A4 シリーズ機種別中継ケーブル表

モータの種類	中継ケーブルの種類			中継ケーブル品番	図No.
MAMA 100W〜750W MSMD 50W〜750W MQMA 100W〜400W	エンコーダ用	17ビット7芯	アブソリュートエンコーダ用電池ボックス付	MFECA0**0EAE	図2-1
			アブソリュートエンコーダ用電池ボックスなし	MFECA0**0EAD	図2-2
		2500P/r5芯		MFECA0**0EAM	図2-3
	モータ用			MFMCA0**0EED	図3-1
	ブレーキ用			MFMCB0**0GET	図5-1
MSMA 1.0kW、1.5kW MDMA 1.0kW、1.5kW MHMA 0.5kW〜1.5kW MGMA 900W	エンコーダ用	17ビット7芯	アブソリュートエンコーダ用電池ボックス付	MFECA0**0ESE	図2-4
			アブソリュートエンコーダ用電池ボックスなし	MFECA0**0ESD	図2-5
		2500P/r5芯		MFECA0**0ESD	図2-5
	モータ用	ブレーキなし		MFMCD0**2ECD	図3-2
		ブレーキ付		MFMCA0**2FCD	図4-1
MSMA 2.0kW MDMA 2.0kW	エンコーダ用	17ビット7芯	アブソリュートエンコーダ用電池ボックス付	MFECA0**0ESE	図2-4
			アブソリュートエンコーダ用電池ボックスなし	MFECA0**0ESD	図2-5
		2500P/r5芯		MFECA0**0ESD	図2-5
	モータ用	ブレーキなし		MFMCD0**2ECT	図3-3
		ブレーキ付		MFMCA0**2FCT	図4-2
MSMA 3.0kW〜5.0kW MDMA 3.0kW〜5.0kW MHMA 2.0kW〜5.0kW MGMA 2.0kW〜4.5kW	エンコーダ用	17ビット7芯	アブソリュートエンコーダ用電池ボックス付	MFECA0**0ESE	図2-4
			アブソリュートエンコーダ用電池ボックスなし	MFECA0**0ESD	図2-5
		2500P/r5芯		MFECA0**0ESD	図2-5
	モータ用	ブレーキなし		MFMCA0**3ECT	図3-4
		ブレーキ付		MFMCA0**3FCT	図4-3
MFMA 0.4kW、1.5kW	エンコーダ用	17ビット7芯	アブソリュートエンコーダ用電池ボックス付	MFECA0**0ESE	図2-4
			アブソリュートエンコーダ用電池ボックスなし	MFECA0**0ESD	図2-5
		2500P/r5芯		MFECA0**0ESD	図2-5
	モータ用	ブレーキなし		MFMCA0**2ECD	図3-5
		ブレーキ付		MFMCA0**2FCD	図4-1
MFMA 2.5kW、4.5kW	エンコーダ用	17ビット7芯	アブソリュートエンコーダ用電池ボックス付	MFECA0**0ESE	図2-4
			アブソリュートエンコーダ用電池ボックスなし	MFECA0**0ESD	図2-5
		2500P/r5芯		MFECA0**0ESD	図2-5
	モータ用	ブレーキなし		MFMCD0**3ECT	図3-6
		ブレーキ付		MFMCA0**3FCT	図4-3

電源入力用コネクタキット

●A枠、B枠用

①品番 **DVOPM20093**

②構成部品

名　称	品　番	員　数	メーカ名	備　考
コネクタ	04JFAT-SAXGF	1	日本圧着端子製造（株）	CN X1 用
操作レバー	J-FAT-OT	2		

●C枠、D枠用

①品番 **DVOPM20032**

②構成部品

名　称	品　番	員　数	メーカ名	備　考
コネクタ	05JFAT-SAXGF	1	日本圧着端子製造（株）	CN X1 用
操作レバー	J-FAT-OT	2		

モータ接続用コネクタキット（アンプ側コネクタ）

●A枠〜D枠用

①品番 **DVOPM20034**

②構成部品

名　称	品　番	員　数	メーカ名	備　考
コネクタ	06JFAT-SAXGF	1	日本圧着端子製造（株）	CN X2 用 ※ジャンパー線も付属しています。
操作レバー	J-FAT-OT	2		

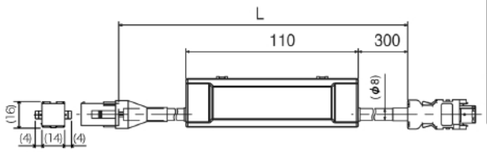
■オプション部品

エンコーダ用中継ケーブル

MFECA0＊＊0EAE

MSMD50W～750W,MQMA100W～400W,MAMA100W～750W
17ビットアブソエンコーダ用　電池ボックス付

図2-1



名　称	品　番	メーカ名
コネクタ	55100-0600 または 55100-0670（鉛フリー対応品）	日本モレックス（株）
コネクタ	172161-1	タイコエレクトロニクス
コネクタピン	170365-1	アンプ（株）
ケーブル	0.20mm²×4P	沖電線（株）

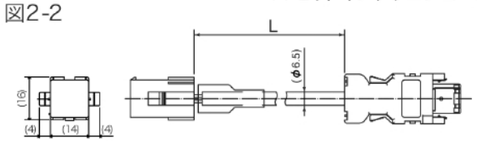
L(m)	品　番
3	MFECA0030EAE
5	MFECA0050EAE
10	MFECA0100EAE
20	MFECA0200EAE

注）アブソリュートエンコーダ用電池は別売です。

MFECA0＊＊0EAD

MSMD50W～750W,MQMA100W～400W,MAMA100W～750W
17ビットインクリエンコーダ用　電池ボックスなし

図2-2



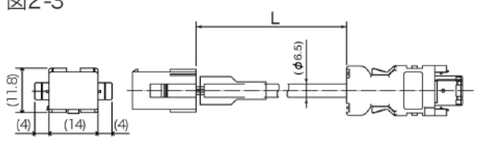
名　称	品　番	メーカ名
コネクタ	55100-0600 または 55100-0670（鉛フリー対応品）	日本モレックス（株）
コネクタ	172161-1	タイコエレクトロニクス
コネクタピン	170365-1	アンプ（株）
ケーブル	0.20mm²×3P	沖電線（株）

L(m)	品　番
3	MFECA0030EAD
5	MFECA0050EAD
10	MFECA0100EAD
20	MFECA0200EAD

MFECA0＊＊0EAM

MSMD50W～750W,MQMA100W～400W,MAMA100W～750W
2500p/rエンコーダ用

図2-3



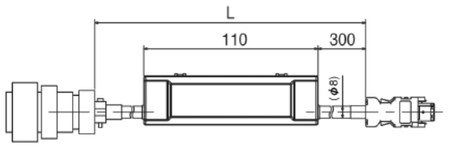
名　称	品　番	メーカ名
コネクタ	55100-0600 または 55100-0670（鉛フリー対応品）	日本モレックス（株）
コネクタ	172160-1	タイコエレクトロニクス
コネクタピン	170365-1	アンプ（株）
ケーブル	0.20mm²×3P	沖電線（株）

L(m)	品　番
3	MFECA0030EAM
5	MFECA0050EAM
10	MFECA0100EAM
20	MFECA0200EAM

MFECA0＊＊0ESE

MSMA,MDMA,MHMA,MGMA,MFMA
17ビットアブソエンコーダ用　電池ボックス付

図2-4



名　称	品　番	メーカ名
コネクタ	55100-0600 または 55100-0670（鉛フリー対応品）	日本モレックス（株）
ストレートプラグ	N/MS3106B20-29S	日本航空 電子工業（株）
ケーブルクランプ	N/MS3057-12A	
ケーブル	0.20mm²×4P	沖電線（株）

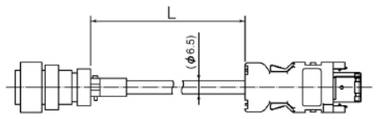
L(m)	品　番
3	MFECA0030ESE
5	MFECA0050ESE
10	MFECA0100ESE
20	MFECA0200ESE

注）アブソリュートエンコーダ用電池は別売です。

MFECA0＊＊0ESD

MSMA,MDMA,MHMA,MGMA,MFMA
17ビットインクリエンコーダ　電池ボックスなし・2500p/rエンコーダ共用

図2-5



名　称	品　番	メーカ名
コネクタ	55100-0600 または 55100-0670（鉛フリー対応品）	日本モレックス（株）
ストレートプラグ	N/MS3106B20-29S	日本航空 電子工業（株）
ケーブルクランプ	N/MS3057-12A	
ケーブル	0.20mm²×3P	沖電線（株）

L(m)	品　番
3	MFECA0030ESD
5	MFECA0050ESD
10	MFECA0100ESD
20	MFECA0200ESD

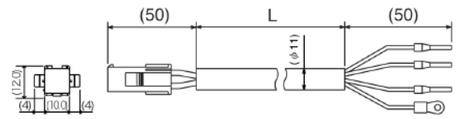
モータ用中継ケーブル　（ロボトップ®105℃ 600V・DP）

ロボトップ®は大電（株）の商標です。

MFMCA0＊＊0EED

MSMD50W～750W,MQMA100W～400W,MAMA100W～750W

図3-1



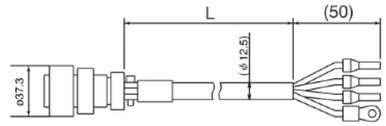
名　称	品　番	メーカ名
コネクタ	172159-1	タイコエレクトロニクス
コネクタピン	170366-1	アンプ（株）
棒端子	AI0.75-8GY	フェニックス
ビニル絶縁付丸型端子	N1.25-M4	日本圧着端子製造（株）
ケーブル	ROBO-TOP 600V 0.75mm²	大電（株）

L(m)	品　番
3	MFMCA0030EED
5	MFMCA0050EED
10	MFMCA0100EED
20	MFMCA0200EED

MFMCDO＊＊2ECD

MSMA1.0kW～1.5kW,MDMA1.0kW～1.5kW
MHMA500W～1.5kW,MGMA900W

図3-2



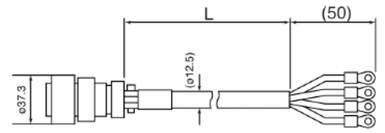
名　称	品　番	メーカ名
ストレートプラグ	JL04V-6A20-4SE-EB-R	日本航空
ケーブルクランプ	JL04-2022CK(14)-R	電子工業（株）
棒端子	AI2.5-8BU	フェニックス
ビニル絶縁付丸型端子	N2-M4	日本圧着端子製造（株）
ケーブル	ROBO-TOP 600V 2.0mm²	大電（株）

L(m)	品　番
3	MFMCD0032ECD
5	MFMCD0052ECD
10	MFMCD0102ECD
20	MFMCD0202ECD

MFMCDO＊＊2ECT

MSMA2.0kW,MDMA2.0kW

図3-3



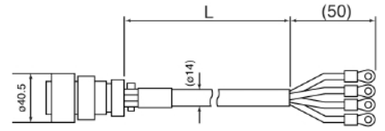
名　称	品　番	メーカ名
ストレートプラグ	JL04V-6A20-4SE-EB-R	日本航空
ケーブルクランプ	JL04-2022CK(14)-R	電子工業（株）
ビニル絶縁付丸型端子	N2-5	日本圧着端子製造（株）
ケーブル	ROBO-TOP 600V 2.0mm²	大電（株）

L(m)	品　番
3	MFMCD0032ECT
5	MFMCD0052ECT
10	MFMCD0102ECT
20	MFMCD0202ECT

MFMCAO＊＊3ECT

MSMA3.0kW～5.0kW,MDMA3.0kW～5.0kW
MHMA2.0kW～5.0kW,MGMA2.0kW～4.5kW

図3-4



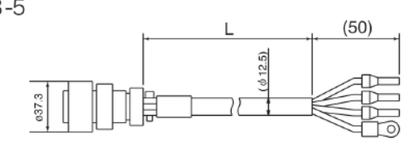
名　称	品　番	メーカ名
ストレートプラグ	JL04V-6A22-22SE-EB-R	日本航空
ケーブルクランプ	JL04-2022CK(14)-R	電子工業（株）
ビニル絶縁付丸型端子	N5.5-5	日本圧着端子製造（株）
ケーブル	ROBO-TOP 600V 3.5mm²	大電（株）

L(m)	品　番
3	MFMCA0033ECT
5	MFMCA0053ECT
10	MFMCA0103ECT
20	MFMCA0203ECT

MFMCAO＊＊2ECD

MFMA400W～1.5kW

図3-5



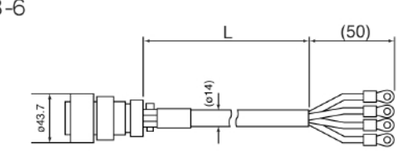
名　称	品　番	メーカ名
ストレートプラグ	JL04V-6A20-18SE-EB-R	日本航空
ケーブルクランプ	JL04-2022CK(14)-R	電子工業（株）
棒端子	AI2.5-8BU	フェニックス
ビニル絶縁付丸型端子	N2-M4	日本圧着端子製造（株）
ケーブル	ROBO-TOP 600V 2.0mm²	大電（株）

L(m)	品　番
3	MFMCA0032ECD
5	MFMCA0052ECD
10	MFMCA0102ECD
20	MFMCA0202ECD

MFMCDO＊＊3ECT

MFMA2.5kW～4.5kW

図3-6



名　称	品　番	メーカ名
ストレートプラグ	JL04V-6A24-11SE-EB-R	日本航空
ケーブルクランプ	JL04-2428CK(17)-R	電子工業（株）
ビニル絶縁付丸型端子	N5.5-5	日本圧着端子製造（株）
ケーブル	ROBO-TOP 600V 3.5mm²	大電（株）

L(m)	品　番
3	MFMCD0033ECT
5	MFMCD0053ECT
10	MFMCD0103ECT
20	MFMCD0203ECT

■オプション部品

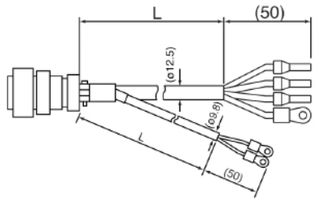
モータ用中継ケーブル（ブレーキ付）（ロボトップ®105℃ 600V・DP）

ロボトップ® は大電(株)の商標です。

MFMCA0＊＊2FCD

MSMA1.0kW～1.5kW,MDMA1.0kW～1.5kW
MHMA500W～1.5kW,MFMA400W～1.5kW
MGMA900W

図4-1



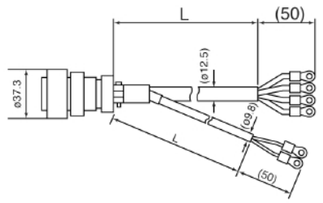
名　称		品　番	メーカ名
ストレートプラグ		JL04V-6A20-18SE-EB-R	日本航空
ケーブルクランプ		JL04-2022CK(14)-R	電子工業(株)
棒端子		AI2.5-8BU	フェニックス
ビニル絶縁付 丸型端子	アース線用	N2-M4	日本圧着端子製造(株)
	ブレーキ用	N1.25-M4	
ケーブル		ROBO-TOP 600V 0.75mm² 及び ROBO-TOP 600V 2.0mm²	大電(株)

L(m)	品　番
3	MFMCA0032FCD
5	MFMCA0052FCD
10	MFMCA0102FCD
20	MFMCA0202FCD

MFMCA0＊＊2FCT

MSMA2.0kW,MDMA2.0kW

図4-2



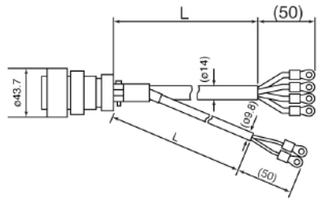
名　称		品　番	メーカ名
ストレートプラグ		JL04V-6A20-18SE-EB-R	日本航空
ケーブルクランプ		JL04-2022CK(14)-R	電子工業(株)
ビニル絶縁付 丸型端子	アース線用	N2-5	日本圧着端子製造(株)
	ブレーキ用	N1.25-M4	
ケーブル		ROBO-TOP 600V 0.75mm² 及び ROBO-TOP 600V 2.0mm²	大電(株)

L(m)	品　番
3	MFMCA0032FCT
5	MFMCA0052FCT
10	MFMCA0102FCT
20	MFMCA0202FCT

MFMCA0＊＊3FCT

MSMA3.0kW～5.0kW,MDMA3.0kW～5.0kW
MHMA2.0kW～5.0kW,MFMA2.5kW～4.5kW
MGMA2.0kW～4.5kW

図4-3



名　称		品　番	メーカ名
ストレートプラグ		JL04V-6A24-11SE-EB-R	日本航空
ケーブルクランプ		JL04-2428CK(17)-R	電子工業(株)
ビニル絶縁付 丸型端子	アース線用	N5.5-5	日本圧着端子製造(株)
	ブレーキ用	N1.25-M4	
ケーブル		ROBO-TOP 600V 0.75mm² 及び ROBO-TOP 600V 3.5mm²	大電(株)

L(m)	品　番
3	MFMCA0033FCT
5	MFMCA0053FCT
10	MFMCA0103FCT
20	MFMCA0203FCT

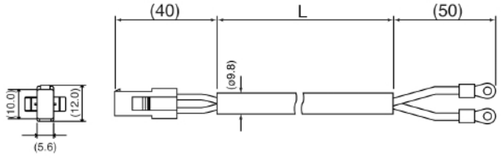
ブレーキ用中継ケーブル（ロボトップ®105℃ 600V・DP）

ロボトップ® は大電(株)の商標です。

MFMCB0＊＊0GET

MSMD 50W～750W
MQMA100W～400W
MAMA100W～750W

図5-1



名　称	品　番	メーカ名
コネクタ	172157-1	タイコエレクトロニクス アンプ(株)
コネクタピン	170366-1,170362-1	
ビニル絶縁付丸型端子	N1.25-M4	日本圧着端子製造(株)
ケーブル	ROBO-TOP 600V 0.75mm²	大電(株)

L(m)	品　番
3	MFMCB0030GET
5	MFMCB0050GET
10	MFMCB0100GET
20	MFMCB0200GET

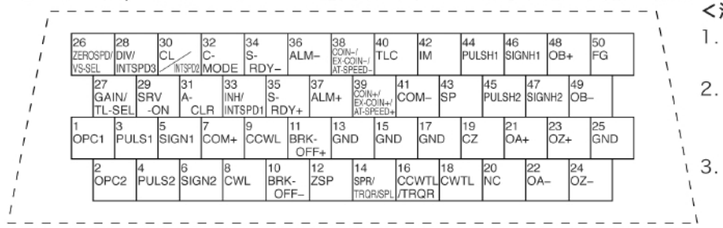
外部機器接続用コネクタキット

①品番 **DV0P4350**

②構成部品

名　称	品　番	員　数	メーカ名	備　考
コネクタ	54306-5011または 54306-5019（鉛フリー対応品）	1	日本モレックス(株)	CN X5 用 (50ピン)
コネクタカバー	54331-0501	1		

③コネコタI/F（50ピン）のピン配列（プラグの半田付け側から見た場合）



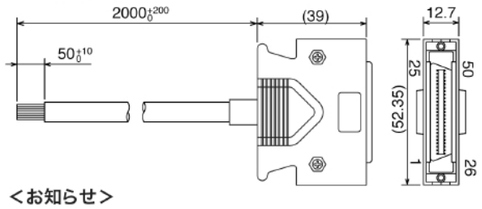
<注意>

1. 配線するときはコネクタ本体に刻印されているピンNo.も確認してください。
2. 左表の信号名を示す記号、あるいは信号の機能についてはコネクタCN I/Fへの配線を参照してください。
3. 左表で（NC）と書かれたピンには、何も接続しないでください。

インターフェイス用ケーブル

①品番 **DV0P4360**

②外形寸法



<お知らせ>

芯線色の見方はピンNo,1の場合、橙･･･リード線の色を（赤1）･･･赤1個のドットマークを示しています。

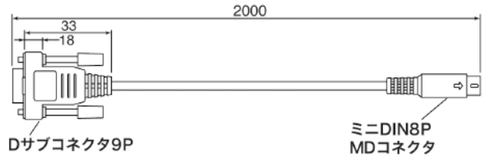
③結線表

2mの電線が接続されています。

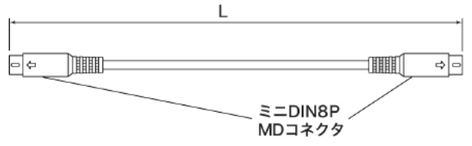
ピンNo.	芯線色	ピンNo.	芯線色	ピンNo.	芯線色	ピンNo.	芯線色	ピンNo.	芯線色
1	橙（赤1）	11	橙（黒2）	21	橙（赤3）	31	橙（赤4）	41	橙（赤5）
2	橙（黒1）	12	黄（黒1）	22	橙（黒3）	32	橙（黒4）	42	橙（黒5）
3	灰（赤1）	13	灰（赤2）	23	灰（赤3）	33	灰（赤4）	43	灰（赤5）
4	灰（黒1）	14	灰（黒2）	24	灰（黒3）	34	白（赤4）	44	白（赤5）
5	白（赤1）	15	白（赤2）	25	白（赤3）	35	白（黒4）	45	白（黒5）
6	白（黒1）	16	黄（赤2）	26	白（黒3）	36	黄（赤4）	46	黄（赤5）
7	黄（赤1）	17	黄(黒2)･桃(黒2)	27	黄（赤3）	37	黄（黒4）	47	黄（黒5）
8	桃（赤1）	18	桃（赤2）	28	黄（黒3）	38	桃（赤4）	48	桃（赤5）
9	桃（黒1）	19	白（黒2）	29	桃（赤3）	39	桃（黒4）	49	桃（黒5）
10	橙（赤2）	20	―	30	桃（黒3）	40	灰（黒4）	50	灰（黒5）

通信ケーブル（パソコンとの接続用）

①品番 **DV0P1960**（DOS/V機用）



通信ケーブル（RS485 用）



品　番	L[mm]
DV0P1970	200
DV0P1971	500
DV0P1972	1000

セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM」Ver. 3.7

①品番 **DV0P4460**（日本語・英語版）
②供給メディア　CD

<注意>

動作環境などの詳細については、「PANATERM」の取扱説明書を参照ください。

モータ・エンコーダ接続用コネクタキット

オプションのエンコーダケーブル、モータケーブルを購入されず、お客様でケーブルを自作される場合に必要です。

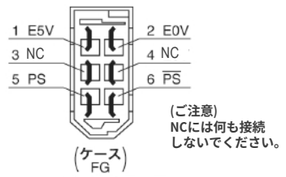
●対象機種　MSMD50W～750W / MQMA100W～400W / MAMA100W～750W　[17ビットアブソリュート]　ブレーキ用はブレーキケーブルを購入ください。

①品番　DVOP4290

②構成部品

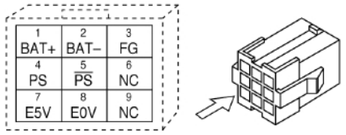
名　称	品　番	員　数	メーカ名	備　考
コネクタ	55100-0600 または 55100-0670（鉛フリー対応品）	1	日本モレックス(株)	CN X6 用（6ピン）
コネクタ	172161-1	1	タイコエレクトロニクスアンプ(株)	エンコーダケーブル 中継用（9ピン）
コネクタピン	170365-1	9		
コネクタ	172159-1	1	タイコエレクトロニクスアンプ(株)	モータパワー線 中継用（4ピン）
コネクタピン	170366-1	4		

③コネクタCN X6のピン配列

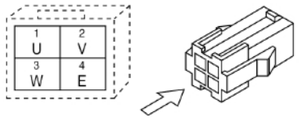


<ケーブルから見た図>

④エンコーダケーブル中継用コネクタのピン配列



⑤モータパワー線中継用コネクタのピン配列



※アブソリュートエンコーダ用電池を接続される場合は、P.278「17ビットアブソエンコーダ用ケーブルを自作される場合」を参照ください。

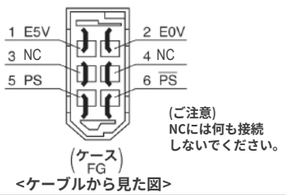
●対象機種　MSMD50W～750W / MQMA100W～400W / MAMA100W～750W　[2500p/rインクリメンタル]　ブレーキ用はブレーキケーブルを購入ください。

①品番　DV0P4380

②構成部品

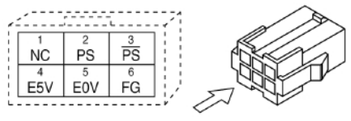
名　称	品　番	員　数	メーカ名	備　考
コネクタ	55100-0600 または 55100-0670（鉛フリー対応品）	1	日本モレックス(株)	CN X6 用（6ピン）
コネクタ	172160-1	1	タイコエレクトロニクスアンプ(株)	エンコーダケーブル 中継用（6ピン）
コネクタピン	170365-1	6		
コネクタ	172159-1	1	タイコエレクトロニクスアンプ(株)	モータパワー線 中継用（4ピン）
コネクタピン	170366-1	4		

③コネクタCN X6のピン配列

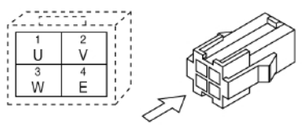


<ケーブルから見た図>

④エンコーダケーブル中継用コネクタのピン配列



⑤モータパワー線中継用コネクタのピン配列



DVOP4290、DVOP4380用
・推奨手動圧着工具
（お客様でご準備ください。）

名　称	品　番	メーカ名
エンコーダケーブル中継用	755330 - 1	タイコエレクトロニクス アンプ(株)
モータパワー線中継用	755331 - 1	

●対象機種　MSMA 1.0kW～2.0kW / MDMA 1.0kW～2.0kW / MHMA 500W～1.5kW / MGMA 900W　[17ビットアブソリュート / 2500p/rインクリメンタル]　ブレーキなし

①品番　DVOP4310

②構成部品

名　称	品　番	員　数	メーカ名	備　考
コネクタ	55100-0600 または 55100-0670（鉛フリー対応品）	1	日本モレックス(株)	CN X6 用（6ピン）
ストレートプラグ	N/MS3106B20-29S	1	日本航空電子工業(株)	エンコーダケーブル 中継用
ケーブルクランプ	N/MS3057-12A	1		
ストレートプラグ	N/MS3106B20-4S	1	日本航空電子工業(株)	モータパワー線 中継用
ケーブルクランプ	N/MS3057-12A	1		

●対象機種　MSMA 3.0kW～5.0kW / MDMA 3.0kW～5.0kW / MHMA 2.0kW～5.0kW / MGMA 2.0kW～4.5kW　[17ビットアブソリュート / 2500p/rインクリメンタル]　ブレーキなし

①品番　DVOP4320

②構成部品

名　称	品　番	員　数	メーカ名	備　考
コネクタ	55100-0600 または 55100-0670（鉛フリー対応品）	1	日本モレックス(株)	CN X6 用（6ピン）
ストレートプラグ	N/MS3106B-20-29S	1	日本航空電子工業(株)	エンコーダケーブル 中継用
ケーブルクランプ	N/MS3057-12A	1		
ストレートプラグ	N/MS3106B22-22S	1	日本航空電子工業(株)	モータパワー線 中継用
ケーブルクランプ	N/MS3057-12A	1		

●対象機種　MSMA 1.0kW～2.0kW / MDMA 1.0kW～2.0kW / MHMA 0.5kW～1.5kW / MGMA 900W　[17ビットアブソリュート / 2500p/rインクリメンタル]　ブレーキ付

MFMA 0.4kW～1.5kW　[17ビットアブソリュート / 2500p/rインクリメンタル]　[ブレーキなし / ブレーキ付]

①品番　DVOP4330

②構成部品

名　称	品　番	員　数	メーカ名	備　考
コネクタ	55100-0600 または 55100-0670（鉛フリー対応品）	1	日本モレックス(株)	CN X6 用（6ピン）
ストレートプラグ	N/MS3106B20-29S	1	日本航空電子工業(株)	エンコーダケーブル 中継用
ケーブルクランプ	N/MS3057-12A	1		
ストレートプラグ	N/MS3106B20-18S	1	日本航空電子工業(株)	モータパワー線 中継用
ケーブルクランプ	N/MS3057-12A	1		

●対象機種　MSMA 3.0kW～5.0kW / MDMA 3.0kW～5.0kW / MHMA 2.0kW～5.0kW / MGMA 2.0kW～4.5kW　[17ビットアブソリュート / 2500p/rインクリメンタル]　ブレーキ付

MFMA 2.5kW～4.5kW　[17ビットアブソリュート / 2500p/rインクリメンタル]　[ブレーキなし / ブレーキ付]

①品番　DVOP4340

②構成部品

名　称	品　番	員　数	メーカ名	備　考
コネクタ	55100-0600 または 55100-0670（鉛フリー対応品）	1	日本モレックス(株)	CN X6 用（6ピン）
ストレートプラグ	N/MS3106B20-29S	1	日本航空電子工業(株)	エンコーダケーブル 中継用
ケーブルクランプ	N/MS3057-12A	1		
ストレートプラグ	N/MS3106B24-11S	1	日本航空電子工業(株)	モータパワー線 中継用
ケーブルクランプ	N/MS3057-16A	1		

●対象機種　MDMA 7.5kW / MGMA 6.0kW / MHMA 7.5kW　［17ビットアブソリュート 2500p/rインクリメンタル］ブレーキなし

①品番　DV0PM20005

②構成部品

名　称	品　番	員　数	メーカ名	備　考
コネクタ	55100 - 0600 または 55100 - 0670	1	日本モレックス（株）	CN X6 用（6ピン）
ストレートプラグ	N/MS3106B20-29S	1	日本航空電子工業（株）	エンコーダケーブル中継用
ケーブルクランプ	N/MS3057-12A	1		
ストレートプラグ	N/MS3106B32-17S	1	日本航空電子工業（株）	モータパワー線中継用
ケーブルクランプ	N/MS3057-20A	1		

●対象機種　MDMA 7.5kW / MGMA 6.0kW / MHMA 7.5kW　［17ビットアブソリュート 2500p/rインクリメンタル］ブレーキ付

①品番　DV0PM20006

②構成部品

名　称	品　番	員　数	メーカ名	備　考
コネクタ	55100 - 0600 または 55100 - 0670	1	日本モレックス（株）	CN X6 用（6ピン）
ストレートプラグ	N/MS3106B20-29S	1	日本航空電子工業（株）	エンコーダケーブル中継用
ケーブルクランプ	N/MS3057-12A	1		
ストレートプラグ	N/MS3106B32-17S	1	日本航空電子工業（株）	モータパワー線中継用
ケーブルクランプ	N/MS3057-20A	1		
ストレートプラグ	N/MS3106B14S-2S	1	日本航空電子工業（株）	ブレーキ線中継用
ケーブルクランプ	N/MS3057-6A	1		

①品番　DV0PM20010

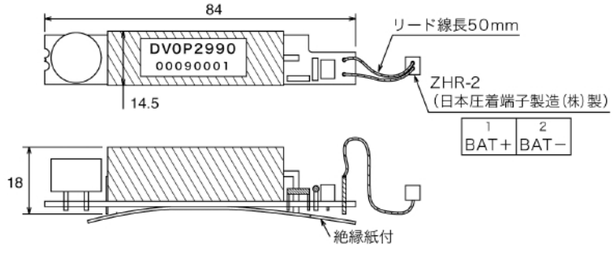
②構成部品

名　称	品　番	員　数	メーカ名	備　考
コネクタ	55100 - 0670（鉛フリー対応品）	1	日本モレックス（株）	CN X6 用（6ピン）

アブソリュートエンコーダ用電池（A～G枠用）

①品番　DV0P2990

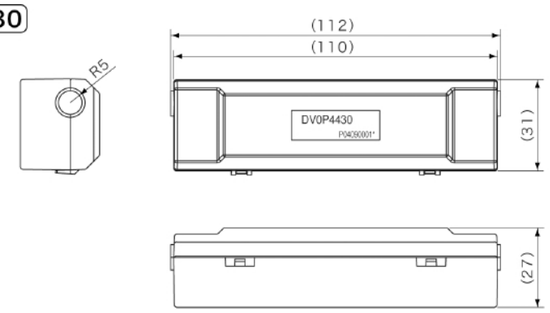
②リチウム電池
3.6V　2000mAh



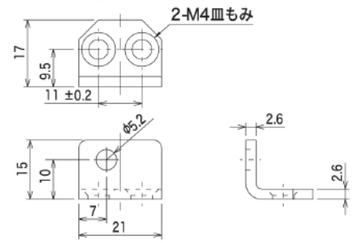
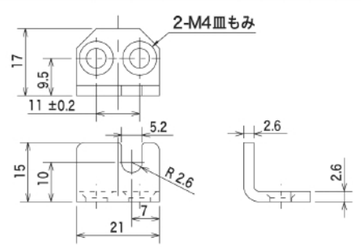
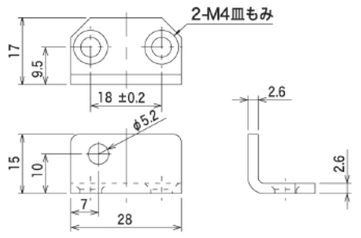
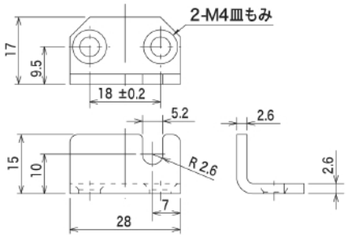
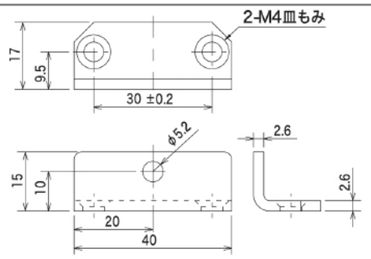
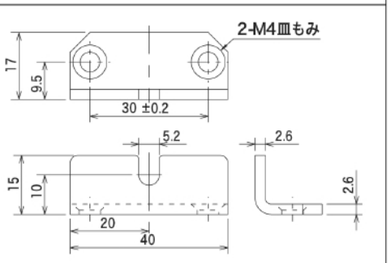
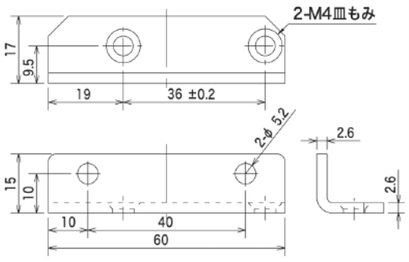
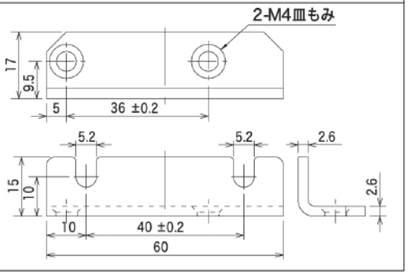
<ご注意>
航空機（旅客機・貨物機とも）にて輸送する場合、危険品の申請が必要となる場合があります。
空輸を依頼する時には、運送会社（航空会社）にお問い合わせ下さい。

アブソリュートエンコーダ用電池ボックス

①品番　DV0P4430



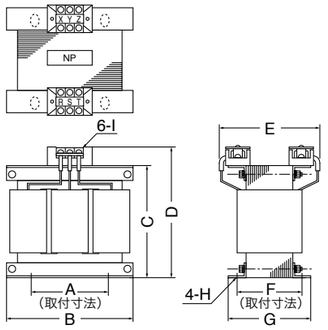
取付金具

適用アンプ外形枠記号	品　番	取付ネジ	外形寸法 上　側	外形寸法 下　側
A枠	DV0P4271	M4×長さ6 皿ネジ 4個		
B枠	DV0P4272	M4×長さ6 皿ネジ 4個		
C枠	DV0P4273	M4×長さ6 皿ネジ 4個		
D枠	DV0P4274	M4×長さ6 皿ネジ 4個		

<注意> E枠・F枠のアンプでは、付属のL形ブラケットを付け替えることで前面/背面双方の取付に対応可能です。
G枠のアンプは前面取付専用です。

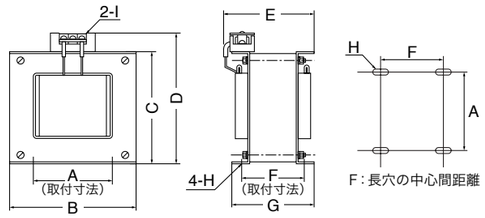
リアクトル

図1



F：外側の円弧の中心間距離

図2



F：長穴の中心間距離

	品　番	A	B	C	D	E (Max)	F	G	H	I	インダクタンス (mH)	定格電流 (A)
図1	DV0P220	65±1	125±1	(93)	136Max	155	70+3/−0	85±2	4-7φ×12	M4	6.81	3
	DV0P221	60±1	150±1	(113)	155Max	130	60+3/−0	75±2	4-7φ×12	M4	4.02	5
	DV0P222	60±1	150±1	(113)	155Max	140	70+3/−0	85±2	4-7φ×12	M4	2	8
	DV0P223	60±1	150±1	(113)	155Max	150	79+3/−0	95±2	4-7φ×12	M4	1.39	11
	DV0P224	60±1	150±1	(113)	160Max	155	84+3/−0	100±2	4-7φ×12	M4	0.848	16
	DV0P225	60±1	150±1	(113)	160Max	170	100+3/−0	115±2	4-7φ×12	M5	0.557	25
図2	DV0P227	55±0.7	80±1	66.5±1	110Max	90	41±2	55±2	4-5φ×10	M4	4.02	5
	DV0P228	55±0.7	80±1	66.5±1	110Max	95	46±2	60±2	4-5φ×10	M4	2	8

モータシリーズ	電圧仕様	定格出力	リアクトル品番
MSMD	単相 100V	50W〜100W	DV0P227
MQMA		100W	
MSMD		200W〜400W	DV0P228
MQMA			
MSMD	単相 200V	50W〜200W	DV0P220
MQMA		100W〜200W	
MAMA			
MFMA		400W	
MHMA		500W	
MSMD		400W〜750W	DV0P221
MQMA		400W	
MAMA		400W〜750W	
MAMA	三相 200V	400W	DV0P220
MFMA			
MHMA		500W	
MSMD		750W	DV0P221
MAMA			

モータシリーズ	電圧仕様	定格出力	リアクトル品番
MGMA	三相 200V	900W	DV0P222
MSMA		1.0kW 1.5kW	
MDMA			
MHMA			
MFMA		1.5kW	
MSMA		2.0kW	DV0P223
MDMA			
MHMA			
MGMA			
MFMA		2.5kW	DV0P224
MSMA		3.0kW	
MDMA			
MHMA			
MGMA			
MSMA		4.0kW	DV0P225
MDMA			
MHMA			

＜注意＞　1台のリアクトルに複数台のサーボアンプを接続しないでください。

高調波抑制対策について

平成６年９月に通商産業省（現：経済産業省）資源エネルギー庁から「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」、並びに「家電・汎用品高調波抑制ガイドライン」が制定され、社団法人 日本電機工業会（JEMA）では、それぞれのガイドラインに沿った技術資料（高調波抑制対策実施要領：JEM-TR 198、JEM-TR 199、JEM-TR 201）を作成し、ご使用者の皆様のご理解・ご協力をお願いしてまいりました。今般、平成16年１月より「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」の対象から汎用インバータ及びサーボアンプが外れることになり、その後、平成16年９月６日付けで「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」が廃止されました。
汎用インバータ及びサーボアンプの高調波抑制対策実施要領が次のとおり変更されましたのでお知らせいたします。

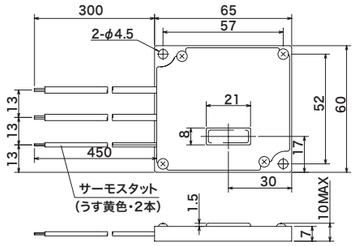
1. 特定需要家において使用される汎用インバータ及びサーボアンプは、全ての機種が「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」の対象です。ガイドラインの適用が求められる需要家の皆様には、そのガイドラインに基づいて、等価容量計算及び高調波流出電流の計算を行い、その高調波電流が契約電力で決められている限度値を超えるような場合は、適切な対策の実施が必要となります。（JEM-TR 210、JEM-TR 225 参照）
2. 平成16年９月６日付けで「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」が廃止されましたが、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」に該当しない需要家に対しては，JEMAとして，総合的な高調波抑制対策を啓発していくとの見地から、従来のガイドラインを参考に技術資料としてJEM-TR226及びJEM-TR 227を制定しております。これらの指針は、従来通り、可能な限り使用者の皆様に機器単体での高調波抑制対策を実施していただくことを目的としています。

外付回生抵抗器

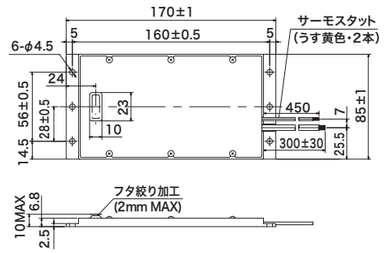
品　番	メーカ形　式	仕　様 抵抗値 Ω	線　径 mm	質　量 kg	定格電力（参考値）＊ フリーエアー [W]	ファン使用 [W] 1m/s	2m/s	3m/s	内　蔵 サーモスタット 動作温度
DV0P4280	RF70M	50	φ1.0 (AWG18)	0.1	10	25	35	45	140±5℃ B接点 開閉容量（抵抗負荷） 4A 125VAC 1万回 2.5A 250VAC 1万回
DV0P4281	RF70M	100		0.1	10	25	35	45	
DV0P4282	RF180B	25		0.4	17	50	60	75	
DV0P4283	RF180B	50		0.2	17	50	60	75	
DV0P4284	RF240	30		0.5	40	100	120	150	
DV0P4285	RH450F	20		1.2	52	130	160	200	

メーカ：（株）磐城無線研究所　　＊内蔵サーモスタットが動作せずに使用できる電力

DV0P4280, DV0P4281

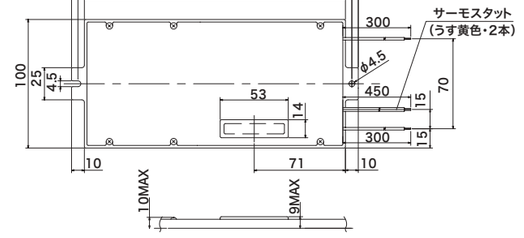


DV0P4282,DV0P4283

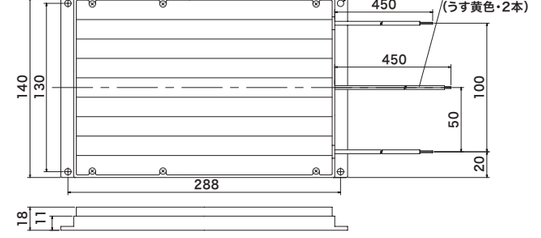


枠	入力電源電圧 単相100V	単相200V 三相200V
A	DV0P4280	DV0P4281
B	DV0P4283	DV0P4283
C	DV0P4282	
D	–	DV0P4284
E		DV0P4285
F		DV0P4285 を2本並列
G		DV0P4285 を4本並列

DV0P4284



DV0P4285



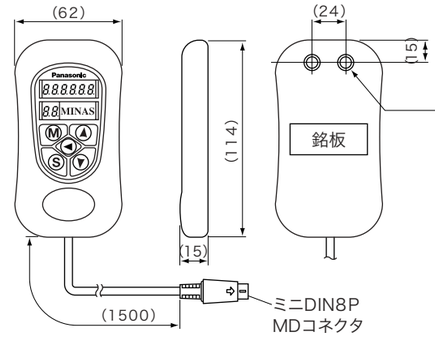
＜お願い＞
安全のため、温度ヒューズとサーモスタットを内蔵しています。
サーモスタット動作時は、電源をオフする回路構成としてください。
放熱条件、使用温度範囲、電源電圧、負荷変動により、内蔵温度ヒューズが断線することがあります。
必ず回生の発生しやすく条件の悪い状態（電源電圧の高い場合、負荷イナーシャが大きい場合、減速時間の短い場合等）で、回生抵抗の表面温度が100℃以下になる様、機械に組み込んで運転確認を実施してください。使用環境によっては強制空冷をおこなってください。

＜注意＞
回生抵抗器は高温になります。

火災、やけどの防止策を実施すること。
取付けの場合は、可燃物の近くに設置しないこと。
手が触れる場所に設置しないこと。

コンソール

品番 **DV0P4420**



M3 深さ5

インサートネジ締め付けトルクは0.5N･mで締め付けてください。0.5N･mを超えるトルクで締め付けると、コンソール側のネジ山が破損する可能性があります。

■推奨部品

モータブレーキ用サージアブソーバ

モータ	ブレーキ用サージアブソーバ	
	メーカ品番	メーカ
MSMD　50W～750W	・Z15D271	石塚電子(株)
MAMA100W～750W	・Z15D151	石塚電子(株)
MHMA2.0kW～7.5kW		
MGMA900W～2.0kW		
MSMA1.0kW～5.0kW		
MDMA4.0kW～7.5kW		
MFMA 1.5kW		
MGMA3.0kW～6.0kW		
MDMA1.0kW～3.0kW	TND09V-820KB00AAA0 (旧TNR9V820K)	日本ケミコン(株)
MFMA 400W		
MFMA 2.5kW～4.5kW		
MHMA500W～1.5kW		

周辺機器メーカー一覧　ご参考

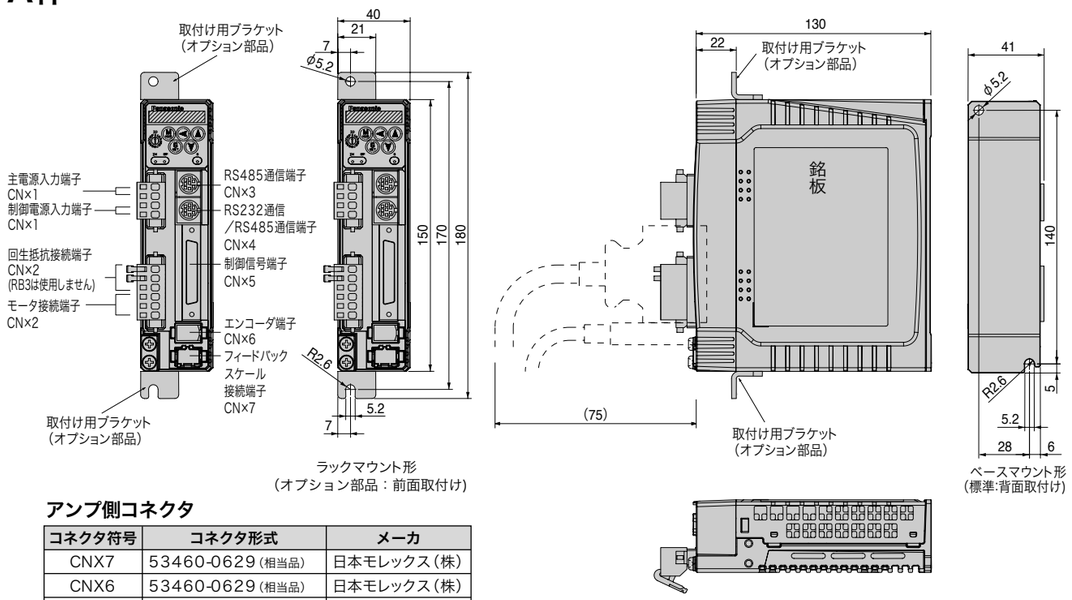
2008年10月現在

メーカ	電話番号	周辺機器名
パナソニック電工（株） 制御機器分社	06-6908-1131	サーキットブレーカ 電磁開閉器 サージアブソーバ
（株）磐城無線研究所	044-833-4311	回生抵抗器
日本ケミコン（株）	関東地区　03-5436-7608 中部地区　052-772-8551 関西地区　06-6338-2331	保持ブレーキ用サージアブソーバ
石塚電子（株）	関東地区　03-3621-2703 中部地区　052-777-5070 関西地区　06-6391-6491	
TDK（株）	関東地区　03-5201-7229 中部地区　052-971-1712 関西地区　06-6208-5181	信号線用ノイズフィルタ
岡谷電機産業（株）	東 日 本　03-4544-7030 西 日 本　06-6341-8815	サージアブソーバ ノイズフィルタ
日本航空電子工業（株）	関東地区　03-3780-2717 中部地区　052-953-9520 関西地区　06-6447-5259	コネクタ
住友スリーエム（株）	関東地区　03-5716-7290 中部地区　052-322-9652 関西地区　06-6447-3944	
タイコエレクトロニクス アンプ（株）	関東地区　044-844-8111 中部地区　0565-29-0890 関西地区　06-6533-8232	
日本モレックス（株）	関東地区　0462-65-2313 中部地区　052-571-4413 関西地区　06-6377-6760	
ヒロセ電機（株）	関東地区　03-3492-2161 中部地区　052-951-0133 関西地区　06-6396-2111	
日本圧着端子製造（株）	関東地区　045-543-1271 中部地区　0561-33-0600 関西地区　06-6968-1121	
大　電（株）	関東地区　03-5805-5880 中部地区　052-968-1710 関西地区　06-6229-1881	ケーブル
（株）ミツトヨ	044-813-5410	フィードバックスケール
ソニーマニュファクチュアリングシステムズ株式会社	関東地区　03-3490-3920 中部地区　052-778-3181 関西地区　06-6305-3101	

※周辺機器メーカー一覧表はあくまで参考用であり、予告なく変更する場合があります。

■外形寸法図（アンプ）

A枠



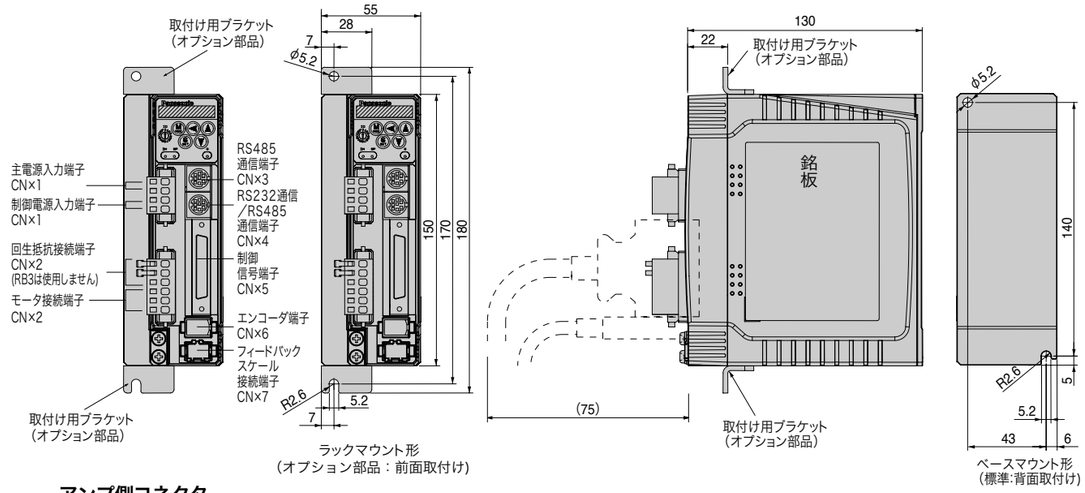
アンプ側コネクタ

コネクタ符号	コネクタ形式	メーカ
CNX7	53460-0629(相当品)	日本モレックス(株)
CNX6	53460-0629(相当品)	日本モレックス(株)
CNX5	529865079(相当品)	日本モレックス(株)
CNX4	MD-S8000-10(相当品)	日本圧着端子製造(株)
CNX3	MD-S8000-10(相当品)	日本圧着端子製造(株)
CNX2	S06B-F32SK-GGXR(相当品)	日本圧着端子製造(株)
CNX1	S04B-F32SK-GGXR(相当品)	日本圧着端子製造(株)

※オプション部品の取付け用ブラケットをご使用の場合は、
P.329オプション部品「アンプ取付け用ブラケット」
を参照してください。

質量0.8kg

B枠



アンプ側コネクタ

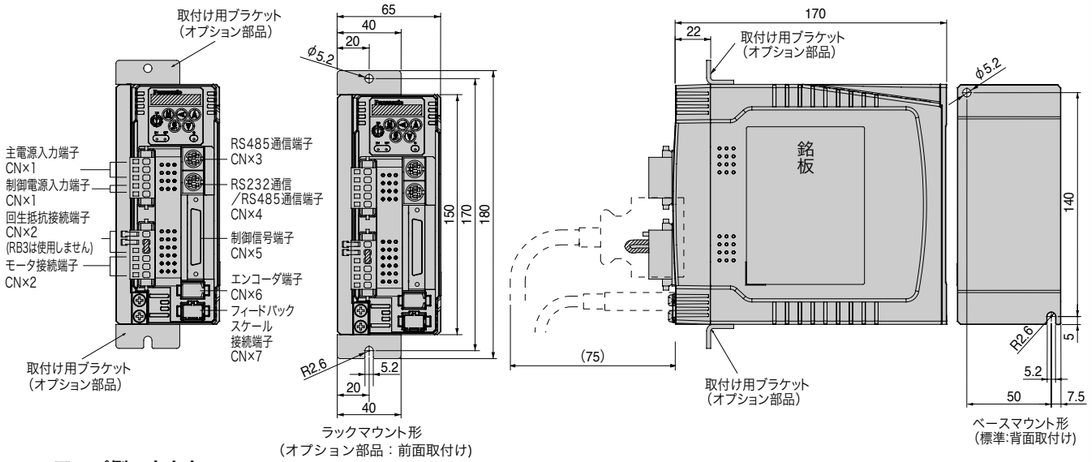
コネクタ符号	コネクタ形式	メーカ
CNX7	53460-0629(相当品)	日本モレックス(株)
CNX6	53460-0629(相当品)	日本モレックス(株)
CNX5	529865079(相当品)	日本モレックス(株)
CNX4	MD-S8000-10(相当品)	日本圧着端子製造(株)
CNX3	MD-S8000-10(相当品)	日本圧着端子製造(株)
CNX2	S06B-F32SK-GGXR(相当品)	日本圧着端子製造(株)
CNX1	S04B-F32SK-GGXR(相当品)	日本圧着端子製造(株)

※オプション部品の取付け用ブラケットをご使用の場合は、
P.329オプション部品「アンプ取付け用ブラケット」
を参照してください。

質量1.1kg

■外形寸法図（アンプ）

C枠



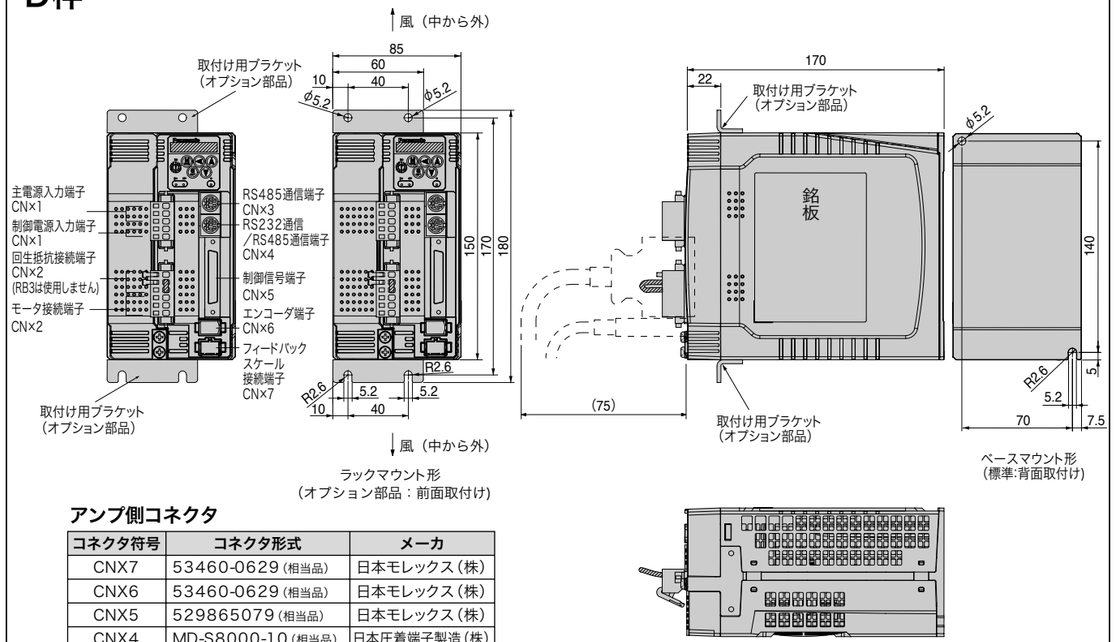
アンプ側コネクタ

コネクタ符号	コネクタ形式	メーカ
CNX7	53460-0629（相当品）	日本モレックス（株）
CNX6	53460-0629（相当品）	日本モレックス（株）
CNX5	529865079（相当品）	日本モレックス（株）
CNX4	MD-S8000-10（相当品）	日本圧着端子製造（株）
CNX3	MD-S8000-10（相当品）	日本圧着端子製造（株）
CNX2	S06B-F32SK-GGXR（相当品）	日本圧着端子製造（株）
CNX1	S05B-F32SK-GGXR（相当品）	日本圧着端子製造（株）

※オプション部品の取付け用ブラケットをご使用の場合は、
P.329オプション部品「アンプ取付け用ブラケット」
を参照してください。

質量1.5kg

D枠



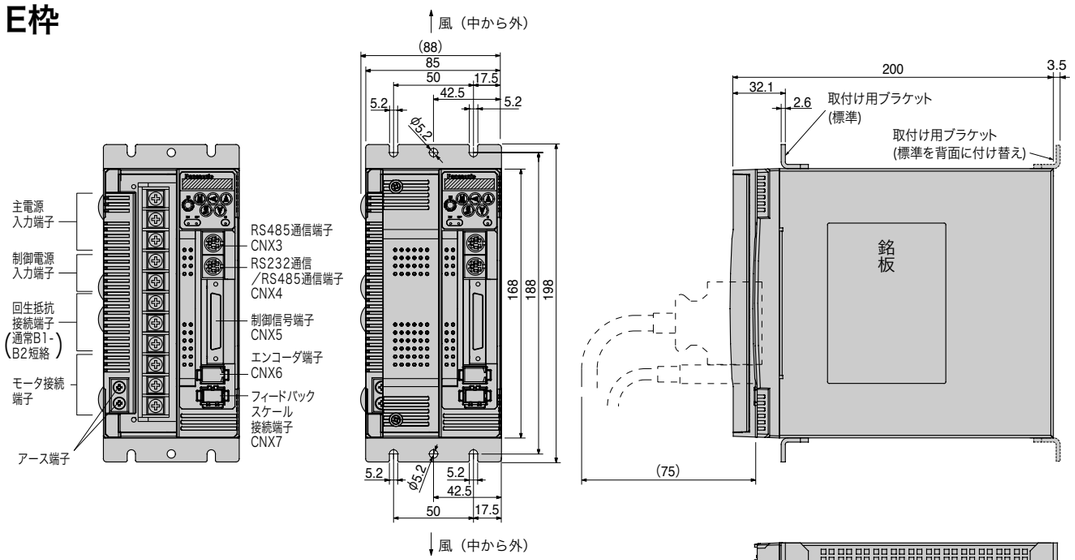
アンプ側コネクタ

コネクタ符号	コネクタ形式	メーカ
CNX7	53460-0629（相当品）	日本モレックス（株）
CNX6	53460-0629（相当品）	日本モレックス（株）
CNX5	529865079（相当品）	日本モレックス（株）
CNX4	MD-S8000-10（相当品）	日本圧着端子製造（株）
CNX3	MD-S8000-10（相当品）	日本圧着端子製造（株）
CNX2	S06B-F32SK-GGXR（相当品）	日本圧着端子製造（株）
CNX1	S05B-F32SK-GGXR（相当品）	日本圧着端子製造（株）

※オプション部品の取付け用ブラケットをご使用の場合は、
P.329オプション部品「アンプ取付け用ブラケット」
を参照してください。

質量1.7kg

E枠

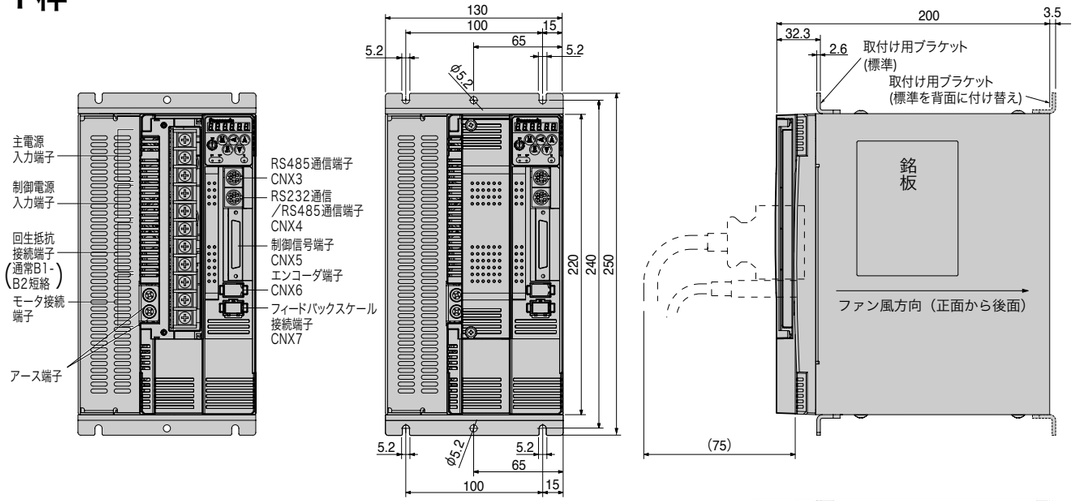


アンプ側コネクタ

コネクタ符号	コネクタ形式	メーカ
CNX7	53460-0629（相当品）	日本モレックス（株）
CNX6	53460-0629（相当品）	日本モレックス（株）
CNX5	529865079（相当品）	日本モレックス（株）
CNX4	MD-S8000-10（相当品）	日本圧着端子製造（株）
CNX3	MD-S8000-10（相当品）	日本圧着端子製造（株）

質量3.2kg

F枠



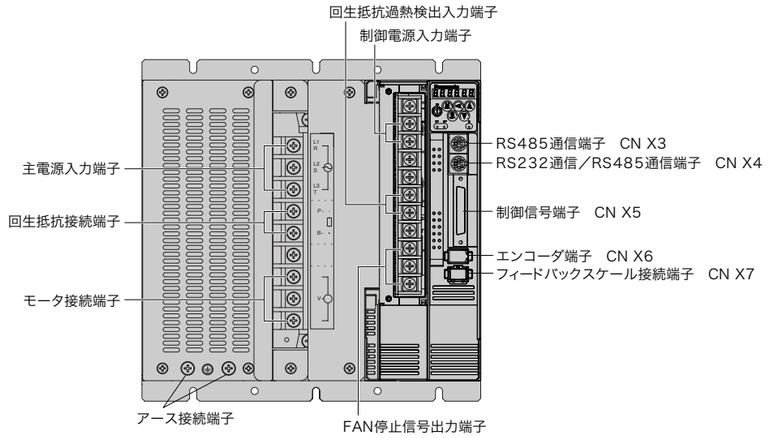
アンプ側コネクタ

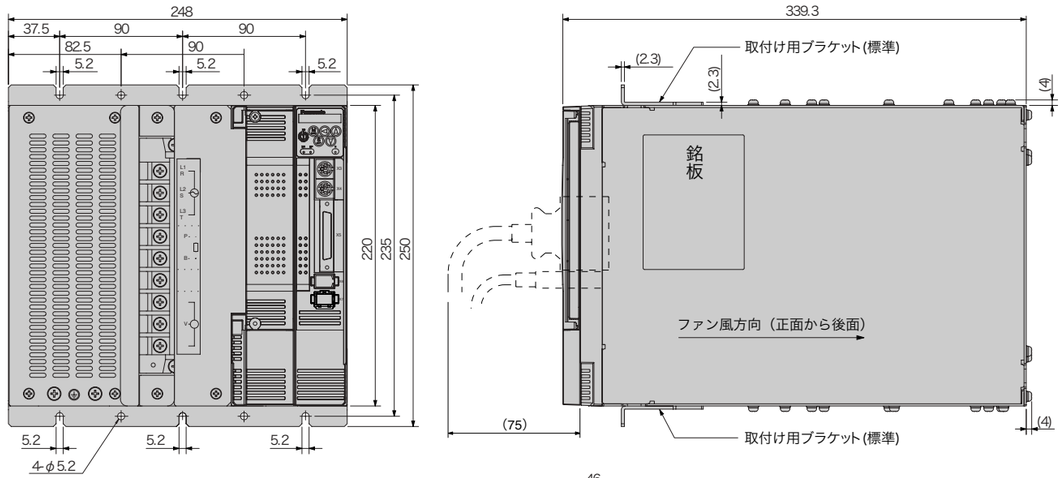
コネクタ符号	コネクタ形式	メーカ
CNX7	53460-0629（相当品）	日本モレックス（株）
CNX6	53460-0629（相当品）	日本モレックス（株）
CNX5	529865079（相当品）	日本モレックス（株）
CNX4	MD-S8000-10（相当品）	日本圧着端子製造（株）
CNX3	MD-S8000-10（相当品）	日本圧着端子製造（株）

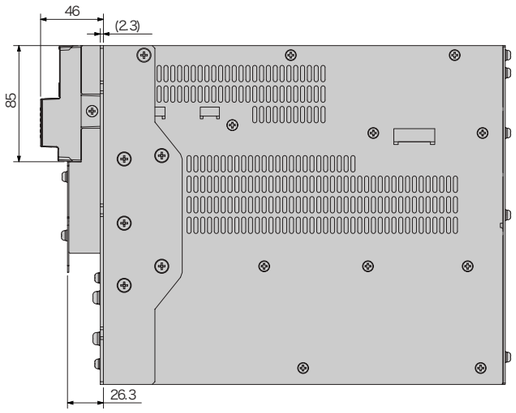
質量6.0kg

■外形寸法図（アンプ）

G枠







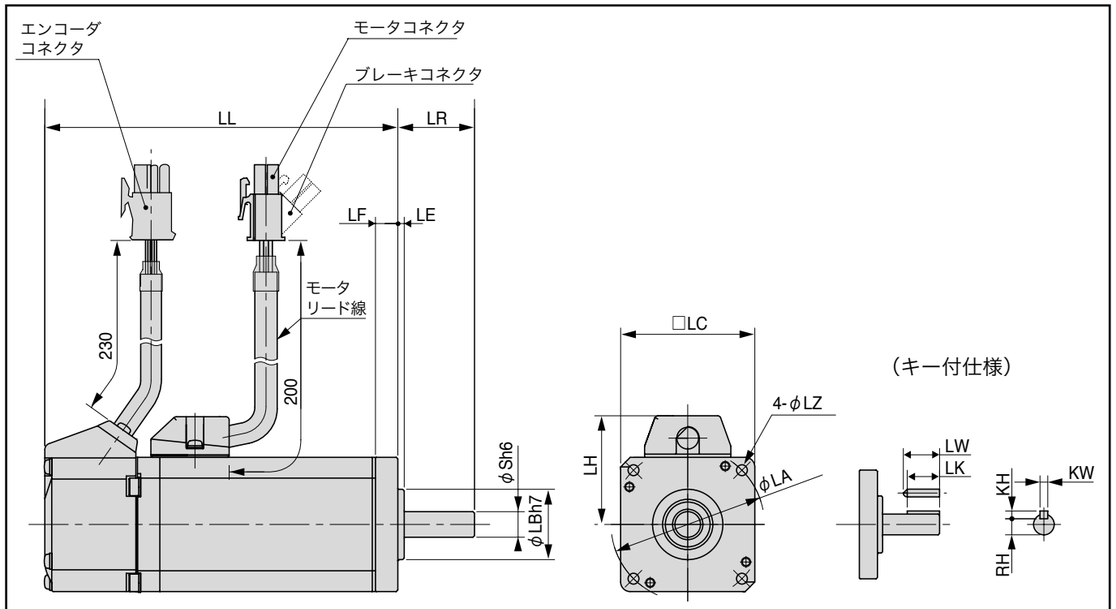
アンプ側コネクタ

コネクタ符号	コネクタ形式	メーカ
CN X7	53460-0629（相当品）	日本モレックス（株）
CN X6	53460-0629（相当品）	日本モレックス（株）
CN X5	529865079（相当品）	日本モレックス（株）
CN X4	MD-S8000-10（相当品）	日本圧着端子製造（株）
CN X3	MD-S8000-10（相当品）	日本圧着端子製造（株）

質量17.0kg

■外形寸法図（モータ）

■MAMA　100W~750W

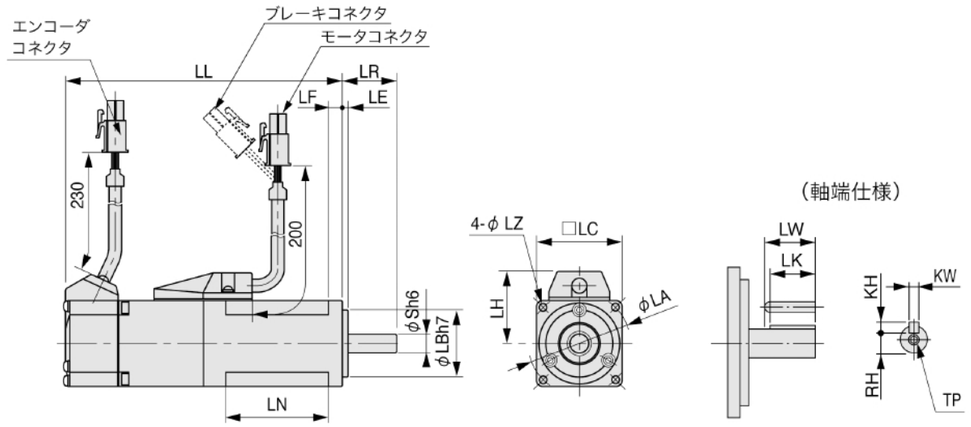


※寸法を変更することがありますので設計用としてご利用の場合はさらに確定寸法をご照会ください。

		MAMAシリーズ（超ローイナーシャ）							
定格出力		100W		200W		400W		750W	
モータ品番 MAMA		012P1□	012S1□	022P1□	022S1□	042P1□	042S1□	082P1□	082S1□
ロータリエンコーダ仕様		2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用
LL	ブレーキなし	110.5	127	111	126	139	154	160	175
	ブレーキ付	138	154.5	139	154	167	182	192.5	207.5
LR		24		30		30		35	
S		8		11		14		19	
LA		48		70		70		90	
LB		22		50		50		70	
LC		42		60		60		80	
LD		—		—		—		—	
LE		2		3		3		3	
LF		7		7		7		8	
LG		—		—		—		—	
LH		34		43		43		53	
LZ		3.4		4.5		4.5		6	
キー付寸法	LW	14		20		25		25	
	LK	12.5		18		22.5		22	
	KW	3h9		4h9		5h9		6h9	
	KH	3		4		5		6	
	RH	6.2		8.5		11		15.5	
質量（kg）	ブレーキなし	0.65	0.71	1.1	1.2	1.5	1.6	3.3	3.4
	ブレーキ付	0.85	0.91	1.5	1.6	1.9	2.0	4.0	4.1
コネクタ仕様		P.326「オプション部品」参照							

＜注意＞
高速応答を要望される場合は負荷慣性モーメント比を下げてご使用ください。

■MSMD 50W~100W

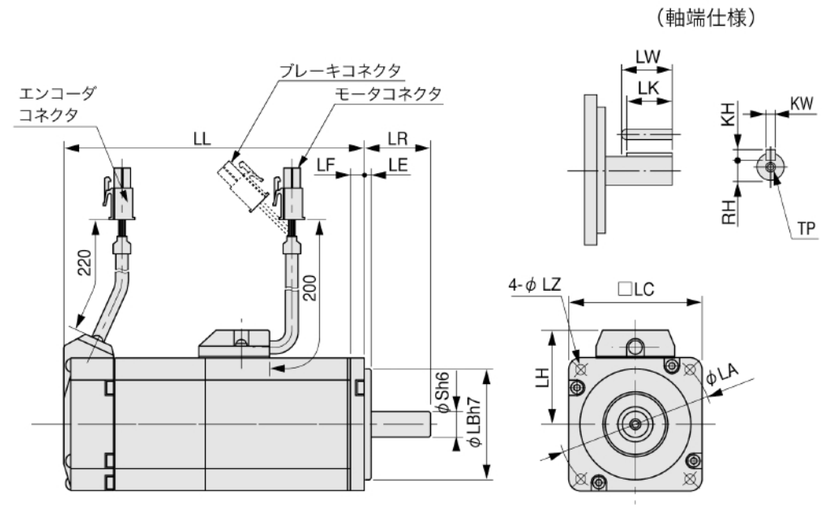


※寸法を変更することがありますので設計用としてご利用の場合はさらに確定寸法をご照会ください。

		MSMDシリーズ（ローインナーシャ）			
定　格　出　力		50W		100W	
モ　ー　タ　品　番 MSMD		5A□P1□	5A□S1□	01□P1□	01□S1□
ロータリエンコーダ仕様		2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用
LL	ブレーキなし	72		92	
	ブレーキ付	102		122	
LR		25		25	
S		8		8	
LA		45		45	
LB		30		30	
LC		38		38	
LD		—		—	
LE		3		3	
LF		6		6	
LG		—		—	
LH		32		32	
LN		26.5		46.5	
LZ		3.4		3.4	
キー付寸法	LW	14		14	
	LK	12.5		12.5	
	KW	3h9		3h9	
	KH	3		3	
	RH	6.2		6.2	
	TP	M3深さ6		M3深さ6	
質　量（kg）	ブレーキなし	0.32		0.47	
	ブレーキ付	0.53		0.68	
コ　ネ　ク　タ　仕　様		P.326「オプション部品」参照			

<注意>
高速応答を要望される場合は負荷慣性モーメント比を下げてご使用ください。

■MSMD 200W~750W

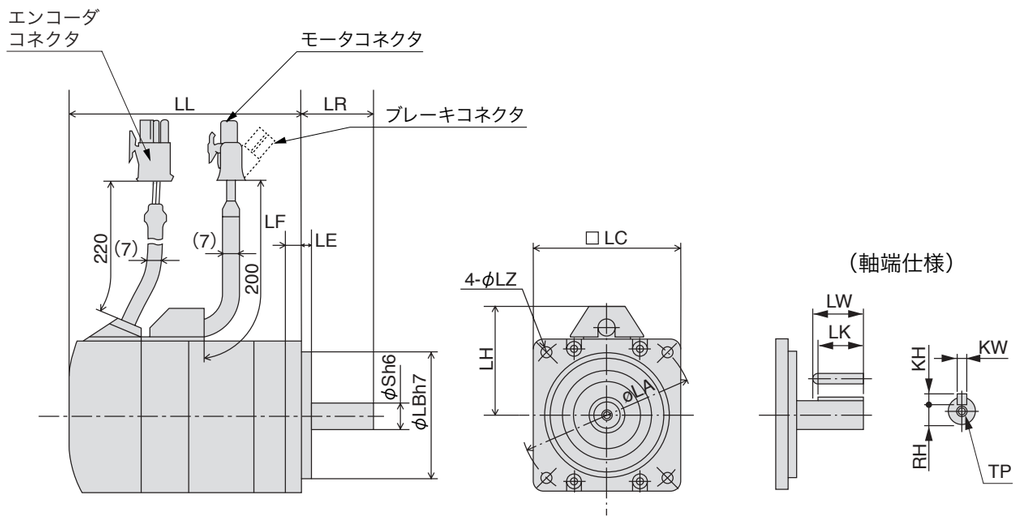


※寸法を変更することがありますので設計用としてご利用の場合はさらに確定寸法をご照会ください。

		MSMDシリーズ（ローインナーシャ）					
定　格　出　力		200W		400W		750W	
モ　ー　タ　品　番 MSMD		02□P1□	02□S1□	04□P1□	04□S1□	08□P1□	08□S1□
ロータリエンコーダ仕様		2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用
LL	ブレーキなし	79.5		99		112 .2	
	ブレーキ付	116		135.5		149.2	
LR		30		30		35	
S		11		14		19	
LA		70		70		90	
LB		50		50		70	
LC		60		60		80	
LD		—		—		—	
LE		3		3		3	
LF		6.5		6.5		8	
LG		—		—		—	
LH		43		43		53	
LN		—		—		—	
LZ		4.5		4.5		6	
キー付寸法	LW	20		25		25	
	LK	18		22.5		22	
	KW	4h9		5h9		6h9	
	KH	4		5		6	
	RH	8.5		11		15.5	
	TP	M4深さ8		M5深さ10		M5深さ10	
質　量（kg）	ブレーキなし	0.82		1.2		2.3	
	ブレーキ付	1.3		1.7		3.1	
コ　ネ　ク　タ　仕　様		P.326「オプション部品」参照					

<注意>
高速応答を要望される場合は負荷慣性モーメント比を下げてご使用ください。

■MQMA 100W~400W

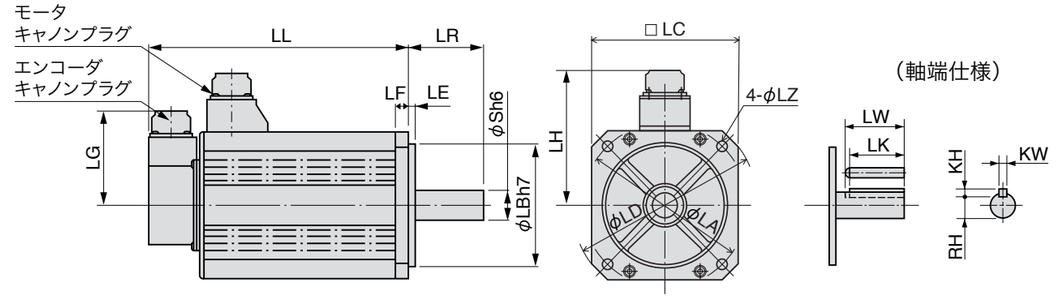


※寸法を変更することがありますので設計用としてご利用の場合はさらに確定寸法をご照会ください。

		MQMAシリーズ（ローインナーシャ）					
定格出力		100W		200W		400W	
モータ品番 MQMA		01□P1□	01□S1□	02□P1□	02□S1□	04□P1□	04□S1□
ロータリエンコーダ仕様		2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用
LL	ブレーキなし	60	87	67	94	82	109
	ブレーキ付	84	111	99.5	126.5	114.5	141.5
LR		25		30		30	
S		8		11		14	
LA		70		90		90	
LB		50		70		70	
LC		60		80		80	
LD		—		—		—	
LE		3		5		5	
LF		7		8		8	
LG		—		—		—	
LH		43		53		53	
LZ		4.5		5.5		5.5	
キー付寸法 LW		14		20		25	
キー付寸法 LK		12.5		18		22.5	
キー付寸法 KW		3h9		4h9		5h9	
キー付寸法 KH		3		4		5	
キー付寸法 RH		6.2		8.5		11	
キー付寸法 TP		M3深さ6		M4深さ8		M5深さ10	
質量 (kg)	ブレーキなし	0.65	0.75	1.3	1.4	1.8	1.9
	ブレーキ付	0.90	1.00	2.0	2.1	2.5	2.6
コネクタ仕様		P.326「オプション部品」参照					

＜注意＞
高速応答を要望される場合は負荷慣性モーメント比を下げてご使用ください。

■MSMA 1.0kW~2.0kW



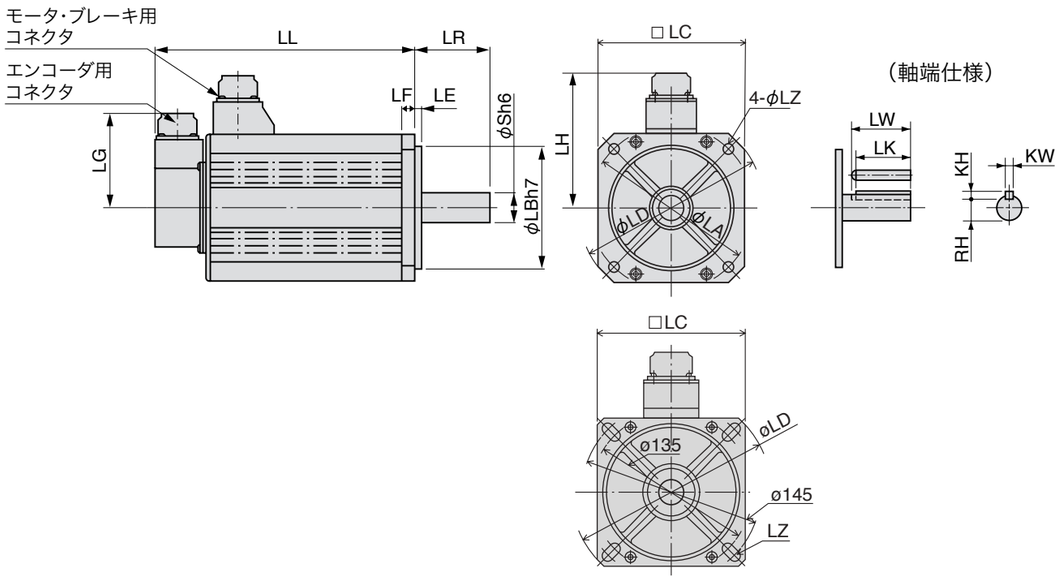
※寸法を変更することがありますので設計用としてご利用の場合はさらに確定寸法をご照会ください。

		MSMAシリーズ（ローインナーシャ）					
定格出力		1.0kW		1.5kW		2.0kW	
モータ品番 MSMA		10□P1□	10□S1□	15□P1□	15□S1□	20□P1□	20□S1□
ロータリエンコーダ仕様		2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用
LL	ブレーキなし	175	175	180	180	205	205
	ブレーキ付	200	200	205	205	230	230
LR		55		55		55	
S		19		19		19	
LA		100		115		115	
LB		80		95		95	
LC		90		100		100	
LD		120		135		135	
LE		3		3		3	
LF		7		10		10	
LG		84		84		84	
LH		98		103		103	
LZ		6.6		9		9	
キー付寸法 LW		45		45		45	
キー付寸法 LK		42		42		42	
キー付寸法 KW		6h9		6h9		6h9	
キー付寸法 KH		6		6		6	
キー付寸法 RH		15.5		15.5		15.5	
質量 (kg)	ブレーキなし	4.5	4.5	5.1	5.1	6.5	6.5
	ブレーキ付	5.1	5.1	6.5	6.5	7.9	7.9
コネクタ仕様		P.320「オプション部品」参照					

＜注意＞
高速応答を要望される場合は負荷慣性モーメント比を下げてご使用ください。

■外形寸法図（モータ）

■MSMA　3.0kW～5.0kW

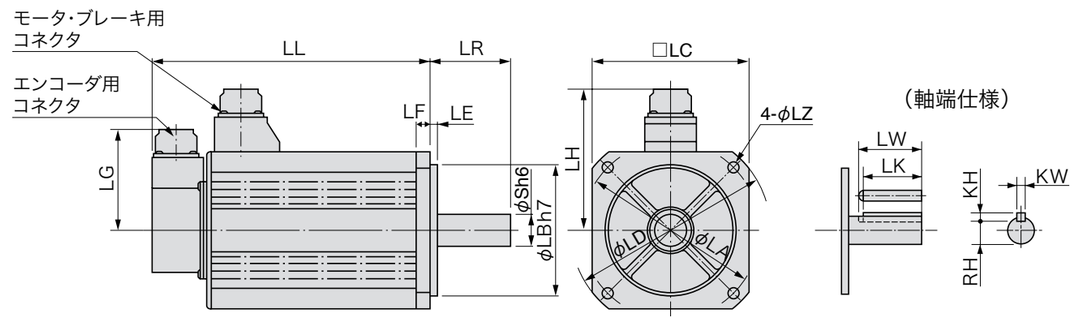


※寸法を変更することがありますので設計用としてご利用の場合はさらに確定寸法をご照会ください。

		MSMAシリーズ（ローイナーシャ）					
定格出力		3.0kW		4.0kW		5.0kW	
モータ品番 MSMA		30□P1□	30□S1□	40□P1□	40□S1□	50□P1□	50□S1□
位置・速度検出器	（エンコーダ）	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用
LL	ブレーキなし	217	217	240	240	280	280
	ブレーキ付	242	242	265	265	305	305
LR		55		65		65	
S		22		24		24	
LA		130／145（長穴形状）		145		145	
LB		110		110		110	
LC		120		130		130	
LD		162		165		165	
LE		3		6		6	
LF		12		12		12	
LG		84		84		84	
LH		111		118		118	
LZ		9		9		9	
キー付寸法	LW	45		55		55	
	LK	41		51		51	
	KW	8h9		8h9		8h9	
	KH	7		7		7	
	RH	18		20		20	
質量（kg）	ブレーキなし	9.3	9.3	12.9	12.9	17.3	17.3
	ブレーキ付	11.0	11.0	14.8	14.8	19.2	19.2
コネクタ仕様		P.320「オプション部品」参照					

＜注意＞
高速応答を要望される場合は負荷慣性モーメント比を下げてご使用ください。

■MDMA　1.0kW～1.5kW

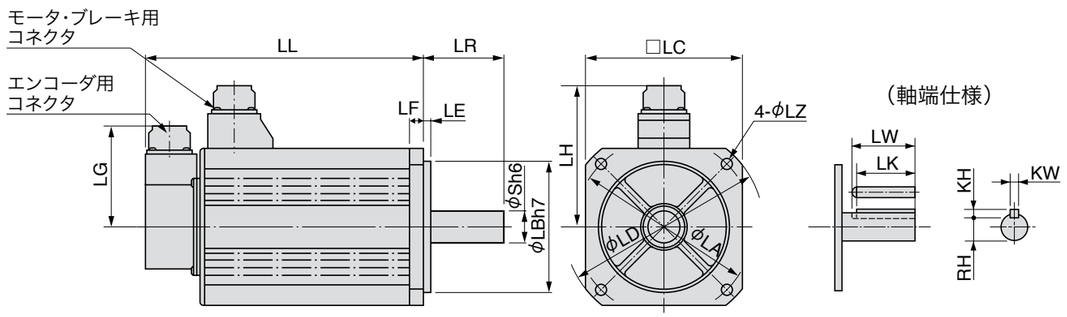


※寸法を変更することがありますので設計用としてご利用の場合はさらに確定寸法をご照会ください。

		MDMAシリーズ（ミドルイナーシャ）			
定格出力		1.0kW		1.5kW	
モータ品番 MDMA		10□P1□	10□S1□	15□P1□	15□S1□
ロータリエンコーダ仕様		2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用
LL	ブレーキなし	150	150	175	175
	ブレーキ付	175	175	200	200
LR		55		55	
S		22		22	
LA		145		145	
LB		110		110	
LC		130		130	
LD		165		165	
LE		6		6	
LF		12		12	
LG		84		84	
LH		118		118	
LZ		9		9	
キー付寸法	LW	45		45	
	LK	41		41	
	KW	8h9		8h9	
	KH	7		7	
	RH	18		18	
質量（kg）	ブレーキなし	6.8	6.8	8.5	8.5
	ブレーキ付	8.7	8.7	10.1	10.1
コネクタ仕様		P.320「オプション部品」参照			

＜注意＞
高速応答を要望される場合は負荷慣性モーメント比を下げてご使用ください。

■MDMA　2.0kW～3.0kW

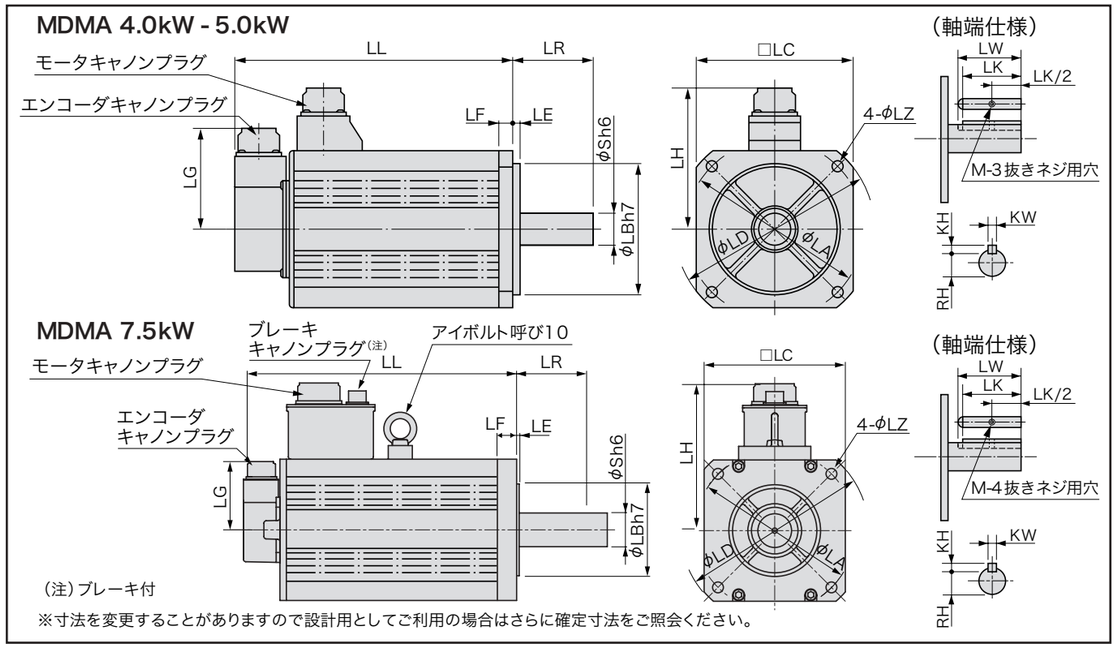


※寸法を変更することがありますので設計用としてご利用の場合はさらに確定寸法をご照会ください。

		MDMAシリーズ（ミドルイナーシャ）			
定　格　出　力		2.0kW		3.0kW	
モ　ー　タ　品　番　MDMA		20□P1□	20□S1□	30□P1□	30□S1□
位置・速度検出器	（エンコーダ）	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用
LL	ブレーキなし	200	200	250	250
	ブレーキ付	225	225	275	275
LR		55		65	
S		22		24	
LA		145		145	
LB		110		110	
LC		130		130	
LD		165		165	
LE		6		6	
LF		12		12	
LG		84		84	
LH		118		118	
LZ		9		9	
キー付寸法	LW	45		55	
	LK	41		51	
	KW	8h9		8h9	
	KH	7		7	
	RH	18		20	
質　量（kg）	ブレーキなし	10.6	10.6	14.6	14.6
	ブレーキ付	12.5	12.5	16.5	16.5
コ　ネ　ク　タ　仕　様		P.320「オプション部品」参照			

＜注意＞
高速応答を要望される場合は負荷慣性モーメント比を下げてご使用ください。

■MDMA　4.0kW～7.5kW

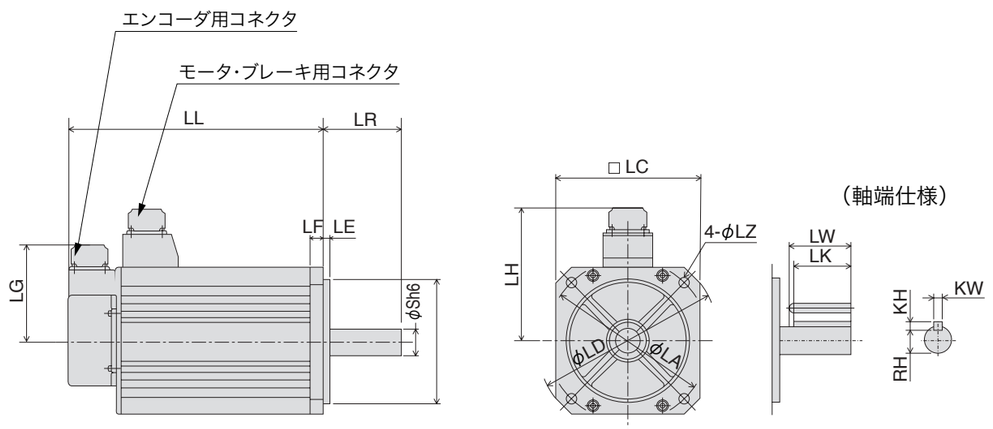


※寸法を変更することがありますので設計用としてご利用の場合はさらに確定寸法をご照会ください。

		MDMAシリーズ（ミドルイナーシャ）					
定　格　出　力		4.0kW		5.0kW		7.5kW	
モ　ー　タ　品　番　MDMA		40□P1□	40□S1□	50□P1□	50□S1□	75□P1□	75□S1□
ロータリエンコーダ仕様		2500P/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500P/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500P/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用
LL	ブレーキ無	242	242	225	225	340.5	340.5
	ブレーキ有	267	267	250	250	380.5	380.5
LR		65		70		113	
S		28		35		42	
LA		165		200		200	
LB		130		114.3		114.3	
LC		150		176		176	
LD		190		233		233	
LE		3.2		3.2		3.2	
LF		18		18		24	
LG		84		84		84	
LH		128		143		183	
LZ		11		13.5		13.5	
キー付寸法	LW	55		55		96	
	LK	51		50		90	
	KW	8h9		10h9		12h9	
	KH	7		8		8	
	RH	24		30		37	
質　量（kg）	ブレーキ無	18.8	18.8	25.0	25.0	41.0	41.0
	ブレーキ有	21.3	21.3	28.5	28.5	45.0	45.0
コネクタ・プラグ仕様		P.320「オプション部品」参照					

＜注意＞
高速応答を要望される場合は負荷慣性モーメント比を下げてご使用ください。

■MGMA　900W~2.0kW

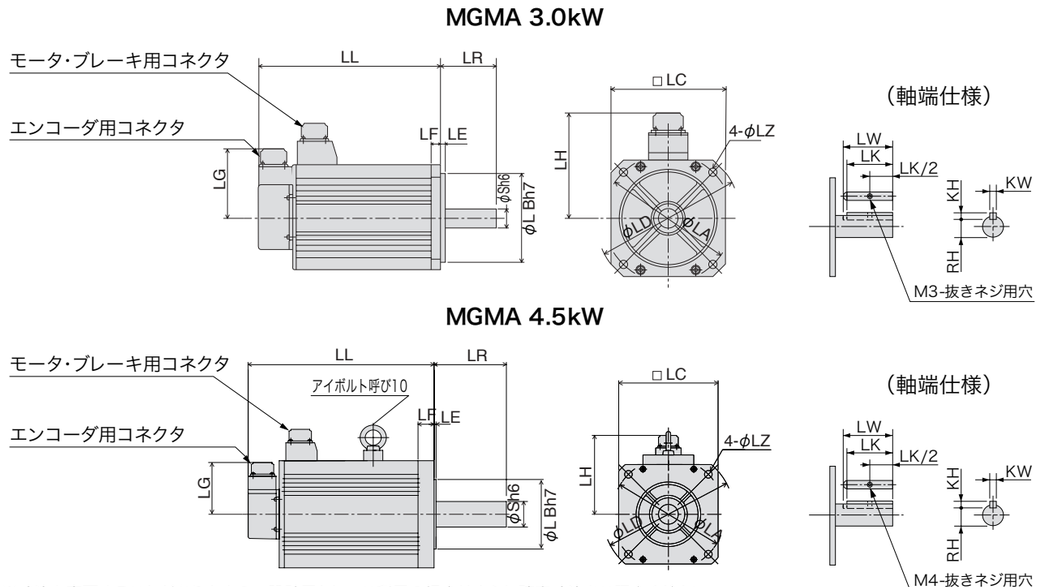


※寸法を変更することがありますので設計用としてご利用の場合はさらに確定寸法をご照会ください。

		MGMAシリーズ（ミドルイナーシャ）			
定格出力		900W		2.0kW	
モータ品番 MGMA		09□P1□	09□S1□	20□P1□	20□S1□
ロータリエンコーダ仕様		2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用
LL	ブレーキなし	175	175	182	182
	ブレーキ付	200	200	207	207
LR		70		80	
S		22		35	
LA		145		200	
LB		110		114.3	
LC		130		176	
LD		165		233	
LE		6		3.2	
LF		12		18	
LG		84		84	
LH		118		143	
LZ		9		13.5	
キー付寸法	LW	45		55	
	LK	41		50	
	KW	8h9		10h9	
	KH	7		8	
	RH	18		30	
質量（kg）	ブレーキなし	8.5	8.5	17.5	17.5
	ブレーキ付	10.0	10.0	21.0	21.0
コネクタ仕様		P.320「オプション部品」参照			

<注意>
高速応答を要望される場合は負荷慣性モーメント比を下げてご使用ください。

■MGMA　3.0kW~4.5kW

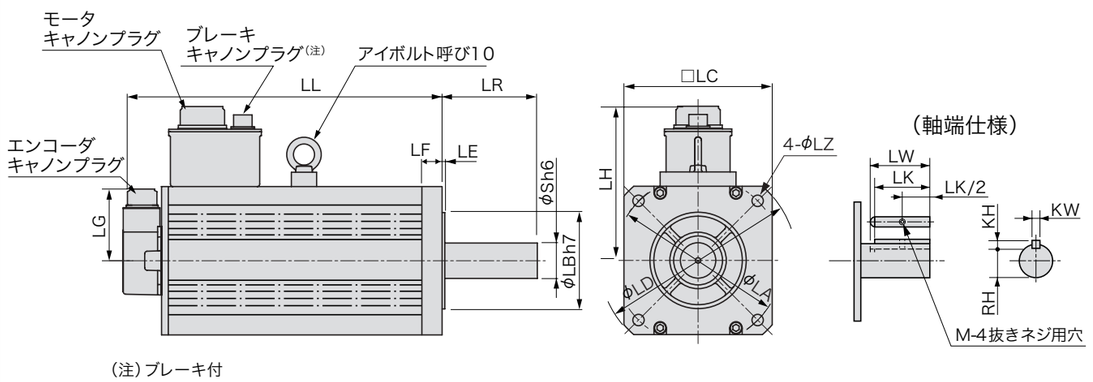


※寸法を変更することがありますので設計用としてご利用の場合はさらに確定寸法をご照会ください。

		MGMAシリーズ（ミドルイナーシャ）			
定格出力		3.0kW		4.5kW	
モータ品番 MGMA		30□P1□	30□S1□	45□P1□	45□S1□
ロータリエンコーダ仕様		2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用
LL	ブレーキなし	222	222	300.5	300.5
	ブレーキ付	271	271	337.5	337.5
LR		80		113	
S		35		42	
LA		200		200	
LB		114.3		114.3	
LC		176		176	
LD		233		233	
LE		3.2		3.2	
LF		18		24	
LG		84		84	
LH		143		143	
LZ		13.5		13.5	
キー付寸法	LW	55		96	
	LK	50		90	
	KW	10h9		12h9	
	KH	8		8	
	RH	30		37	
質量（kg）	ブレーキなし	25.0	25.0	34.0	34.0
	ブレーキ付	28.5	28.5	39.5	39.5
コネクタ仕様		P.320「オプション部品」参照			

<注意>
高速応答を要望される場合は負荷慣性モーメント比を下げてご使用ください。

■MGMA　6.0kW



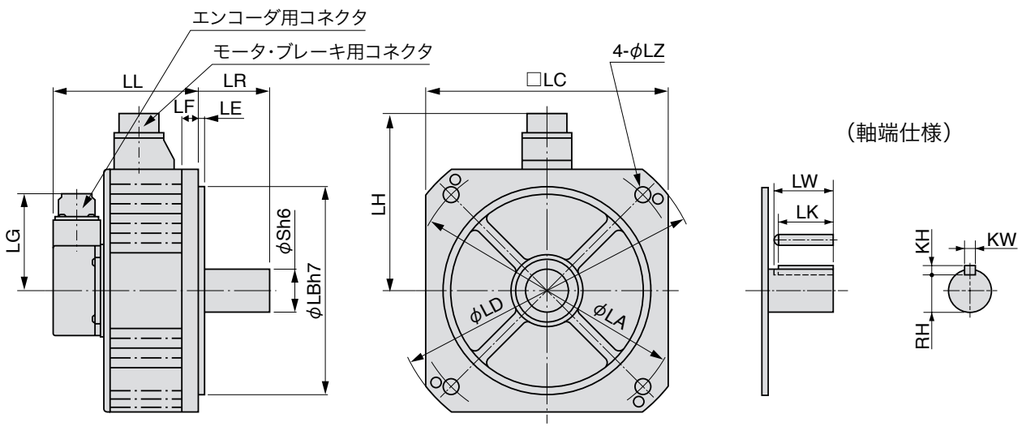
(注) ブレーキ付

※寸法を変更することがありますので設計用としてご利用の場合はさらに確定寸法をご照会ください。

		MGMAシリーズ（ミドルイナーシャ）	
定格出力		6.0kW	
モータ品番 MGMA		60□P1□	60□S1□
ロータリエンコーダ仕様		2500P/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用
LL	ブレーキ無	340.5	340.5
	ブレーキ有	380.5	380.5
LR		113	
S		42	
LA		200	
LB		114.3	
LC		176	
LD		233	
LE		3.2	
LF		24	
LG		84	
LH		183	
LZ		13.5	
キー付寸法	LW	96	
	LK	90	
	KW	12h9	
	KH	8	
	RH	37	
質量 (kg)	ブレーキ無	41.0	41.0
	ブレーキ有	45.0	45.0
コネクタ・プラグ仕様		P.320「オプション部品」参照	

<注意>
高速応答を要望される場合は負荷慣性モーメント比を下げてご使用ください。

■MFMA　400W~1.5kW

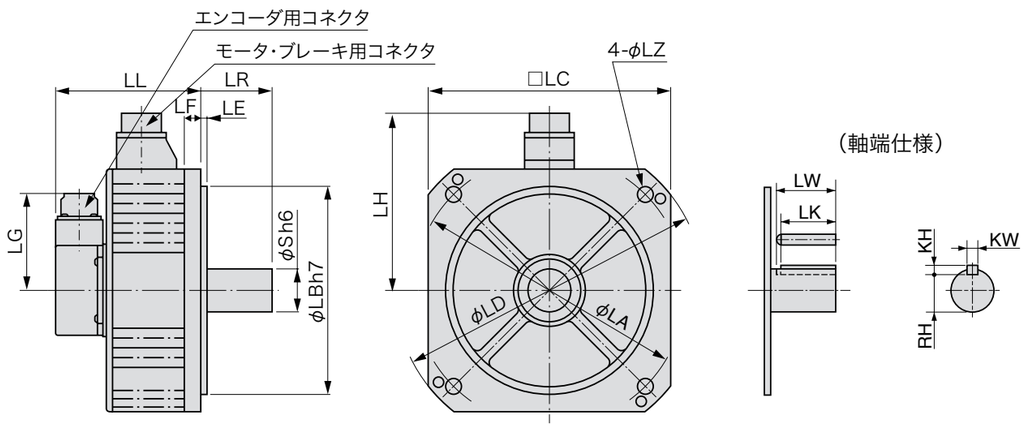


※寸法を変更することがありますので設計用としてご利用の場合はさらに確定寸法をご照会ください。

		MFMAシリーズ（ミドルイナーシャ）			
定格出力		400W		1.5kW	
モータ品番 MFMA		04□P1□	04□S1□	15□P1□	15□S1□
ロータリエンコーダ仕様		2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用
LL	ブレーキなし	120	120	145	145
	ブレーキ付	145	145	170	170
LR		55		65	
S		19		35	
LA		145		200	
LB		110		114.3	
LC		130		176	
LD		165		233	
LE		6		3.2	
LF		12		18	
LG		84		84	
LH		118		143	
LZ		9		13.5	
キー付寸法	LW	45		55	
	LK	42		50	
	KW	6h9		10h9	
	KH	6		8	
	RH	15.5		30	
質量 (kg)	ブレーキなし	4.7	4.7	11.0	11.0
	ブレーキ付	6.7	6.7	14.0	14.0
コネクタ仕様		P.320「オプション部品」参照			

<注意>
高速応答を要望される場合は負荷慣性モーメント比を下げてご使用ください。

■MFMA　2.5kW～4.5kW

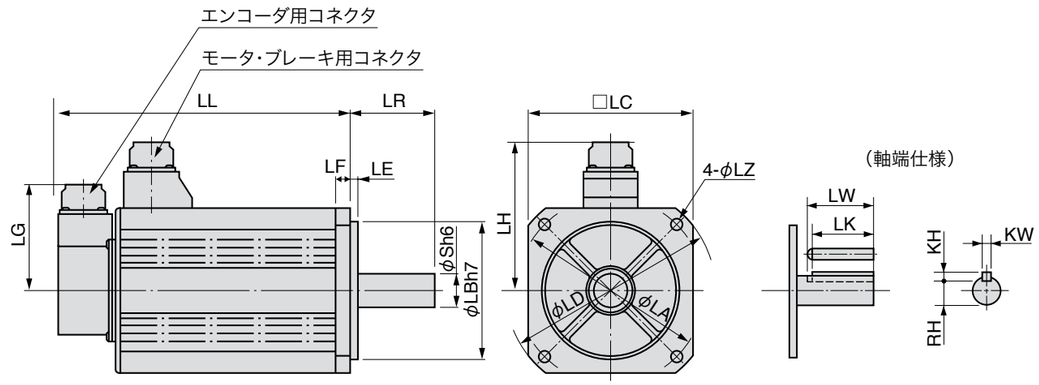


※寸法を変更することがありますので設計用としてご利用の場合はさらに確定寸法をご照会ください。

		MFMAシリーズ（ミドルイナーシャ）			
定格出力		2.5kW		4.5kW	
モータ品番 MFMA		25□P1□	25□S1□	45□P1□	45□S1□
ロータリエンコーダ仕様		2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用
LL	ブレーキなし	139	139	163	163
	ブレーキ付	166	166	194	194
LR		65		70	
S		35		35	
LA		235		235	
LB		200		200	
LC		220		220	
LD		268		268	
LE		4		4	
LF		16		16	
LG		84		84	
LH		164		164	
LZ		13.5		13.5	
キー付寸法	LW	55		55	
	LK	50		50	
	KW	10h9		10h9	
	KH	8		8	
	RH	30		30	
質量（kg）	ブレーキなし	14.8	14.8	19.9	19.9
	ブレーキ付	17.5	17.5	24.3	24.3
コネクタ仕様		P.320「オプション部品」参照			

＜注意＞
高速応答を要望される場合は負荷慣性モーメント比を下げてご使用ください。

■MHMA　500W～1.5kW



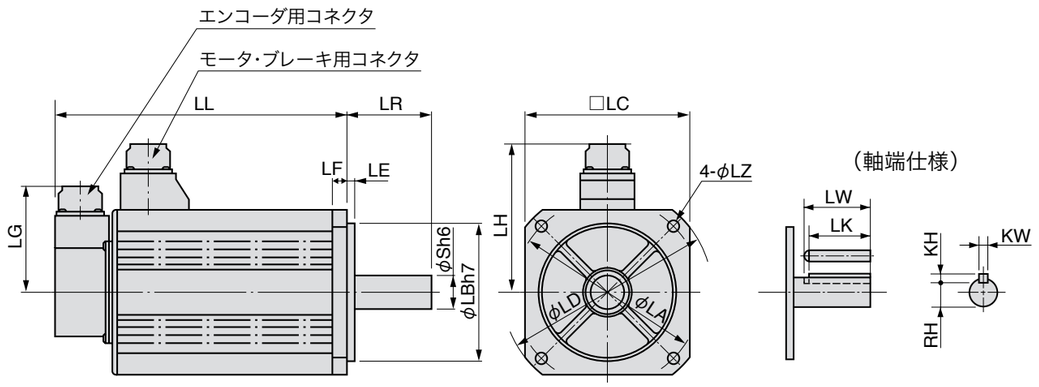
※寸法を変更することがありますので設計用としてご利用の場合はさらに確定寸法をご照会ください。

		MHMAシリーズ（ハイイナーシャ）					
定格出力		500W		1.0kW		1.5kW	
モータ品番 MHMA		05□P1□	05□S1□	10□P1□	10□S1□	15□P1□	15□S1□
ロータリエンコーダ仕様		2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用
LL	ブレーキなし	150	150	175	175	200	200
	ブレーキ付	175	175	200	200	225	225
LR		70		70		70	
S		22		22		22	
LA		145		145		145	
LB		110		110		110	
LC		130		130		130	
LD		165		165		165	
LE		6		6		6	
LF		12		12		12	
LG		84		84		84	
LH		118		118		118	
LZ		9		9		9	
キー付寸法	LW	45		45		45	
	LK	41		41		41	
	KW	8h9		8h9		8h9	
	KH	7		7		7	
	RH	18		18		18	
質量（kg）	ブレーキなし	5.3	5.3	8.9	8.9	10.0	10.0
	ブレーキ付	6.9	6.9	9.5	9.5	11.6	11.6
コネクタ仕様		P.320「オプション部品」参照					

＜注意＞
高速応答を要望される場合は負荷慣性モーメント比を下げてご使用ください。

■外形寸法図（モータ）

■MHMA　2.0kW～5.0kW

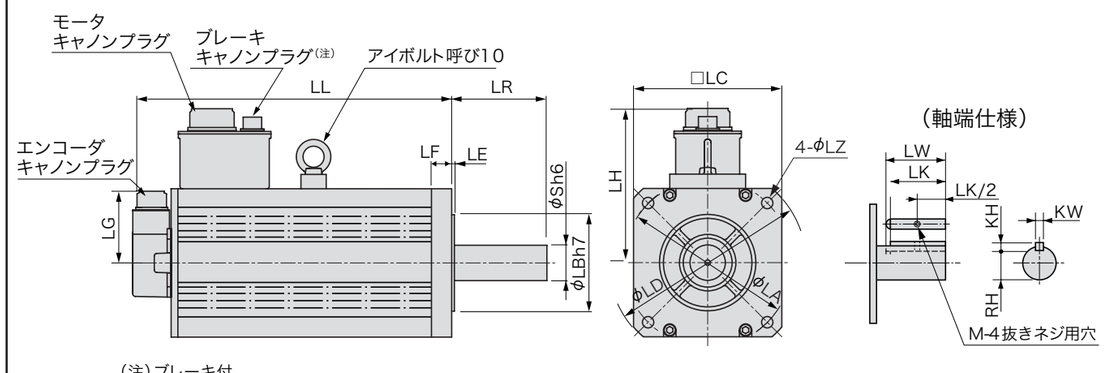


※寸法を変更することがありますので設計用としてご利用の場合はさらに確定寸法をご照会ください。

		MHMAシリーズ（ハイイナーシャ）							
定格出力		2.0kW		3.0kW		4.0kW		5.0kW	
モータ品番 MHMA		20□P1□	20□S1□	30□P1□	30□S1□	40□P1□	40□S1□	50□P1□	50□S1□
ロータリエンコーダ仕様		2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用	2500p/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用
LL	ブレーキなし	190	190	205	205	230	230	255	255
	ブレーキ付	215	215	230	230	255	255	280	280
LR		80		80		80		80	
S		35		35		35		35	
LA		200		200		200		200	
LB		114.3		114.3		114.3		114.3	
LC		176		176		176		176	
LD		233		233		233		233	
LE		3.2		3.2		3.2		3.2	
LF		18		18		18		18	
LG		84		84		84		84	
LH		143		143		143		143	
LZ		13.5		13.5		13.5		13.5	
キー付寸法	LW	55		55		55		55	
	LK	50		50		50		50	
	KW	10h9		10h9		10h9		10h9	
	KH	8		8		8		8	
	RH	30		30		30		30	
質量（kg）	ブレーキなし	16.0	16.0	18.2	18.2	22.0	22.0	26.7	26.7
	ブレーキ付	19.5	19.5	21.7	21.7	25.5	25.5	30.2	30.2
コネクタ仕様		P.320「オプション部品」参照							

＜注意＞
高速応答を要望される場合は負荷慣性モーメント比を下げてご使用ください。

■MHMA　7.5kW



（注）ブレーキ付

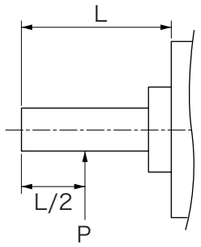
※寸法を変更することがありますので設計用としてご利用の場合はさらに確定寸法をご照会ください。

		MHMAシリーズ（ハイイナーシャ）	
定格出力		7.5kW	
モータ品番 MHMA		75□P1□	75□S1□
ロータリエンコーダ仕様		2500P/r インクリメンタル	17ビット アブソリュート インクリメンタル 共用
LL	ブレーキ無	380.5	380.5
	ブレーキ有	420.5	420.5
LR		113	
S		42	
LA		200	
LB		114.3	
LC		176	
LD		233	
LE		3.2	
LF		24	
LG		84	
LH		183	
LZ		13.5	
キー付寸法	LW	96	
	LK	90	
	KW	12h9	
	KH	8	
	RH	37	
質量（kg）	ブレーキ無	43.5	43.5
	ブレーキ有	47.5	47.5
コネクタ・プラグ仕様		P.320「オプション部品」参照	

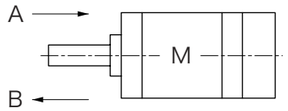
＜注意＞
高速応答を要望される場合は負荷慣性モーメント比を下げてご使用ください。

■出力軸の許容荷重

ラジアル荷重（P）方向



スラスト荷重(A, B)方向

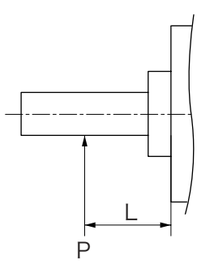


単位：N（1kgf=9.8N）

モータシリーズ	モータ出力	組立時 ラジアル荷重	組立時 スラスト荷重 A方向	組立時 スラスト荷重 B方向	運転時 ラジアル荷重	運転時 スラスト荷重 A, B方向
MAMA	100W	147	88	117.6	68.6	49
	200W, 400W	392	147	196	245	68.6
	750W	686	294	392	392	68.6
MSMD	50W, 100W	147	88	117.6	68.6	58.8
	200W, 400W	392	147	196	245	98
	750W	686	294	392	392	147
MSMA	1kW	686	392	490	392	147
	1.5kW～3.0kW	980	588	686	490	196
	4.0kW～5.0kW				784	343
MQMA	100W	147	88	117.6	68.6	58.8
	200W, 400W	392	147	196	245	98
MDMA	1.0kW～2.0kW	980	588	686	490	196
	3.0kW				784	343
	4.0kW	1666	784	980		
	5.0kW					
	7.5kW	2058	980	1176	1176	490
MHMA	750W～1.5kW	980	588	686	490	196
	2.0kW～5.0kW	1666	784	980	784	343
	7.5kW	2058	980	1176	1176	490
MFMA	400W	980	588	686	392	147
	1.5kW				490	196
	2.5kW, 4.5kW	1862	686		784	294
MGMA	900W	980	588		686	196
	2.0kW	1666	784	980	1176	490
	3.0kW, 4.5kW	2058	980	1176	1470	
	6.0kW				1764	588

<お知らせ>

なお、荷重点の位置が変わる場合は、右表の関係式に基づき取付フランジ面から荷重点の距離L（mm）より許容ラジアル荷重P（N）を算出し、算出結果以下となるようにしてください。



モータシリーズ	モータ出力	荷重-荷重点関係式
MSMD	50W	$P=\frac{3533}{L+39}$
	100W	$P=\frac{4905}{L+59}$
	200W	$P=\frac{14945}{L+46}$
	400W	$P=\frac{19723}{L+65.5}$
	750W	$P=\frac{37044}{L+77}$

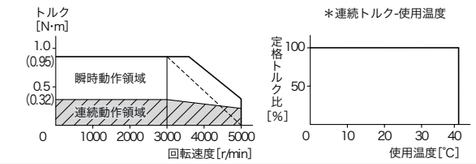
■モータ特性（S-T特性）

●オイルシールの有無、ブレーキの有無でモータ特性が異なることがありますのでご注意下さい。
●連続トルクー使用温度特性は冷却条件として当社標準のアルミ製Lフランジ（モータフランジサイズの約2倍角）を取り付けた場合の値です

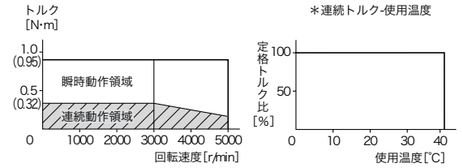
MQMA シリーズ (100W～400W)

オイルシール付・なし

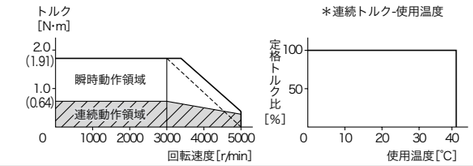
●MQMA011□1□
アンプ電源電圧：AC100V時（点線は電源電圧10%低下時を表す）



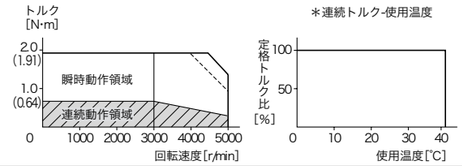
●MQMA012□1□
アンプ電源電圧：AC200V時（点線は電源電圧10%低下時を表す）



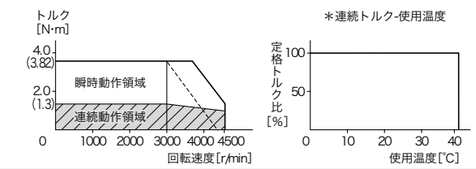
●MQMA021□1□
アンプ電源電圧：AC100V時（点線は電源電圧10%低下時を表す）



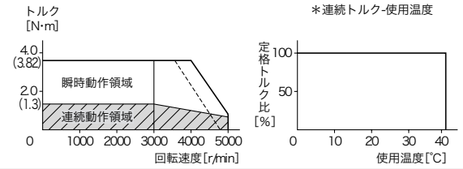
●MQMA022□1□
アンプ電源電圧：AC200V時（点線は電源電圧10%低下時を表す）



●MQMA041□1□
アンプ電源電圧：AC100V時（点線は電源電圧10%低下時を表す）



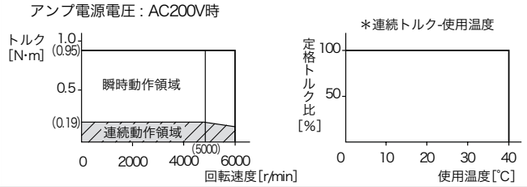
●MQMA042□1□
アンプ電源電圧：AC200V時（点線は電源電圧10%低下時を表す）



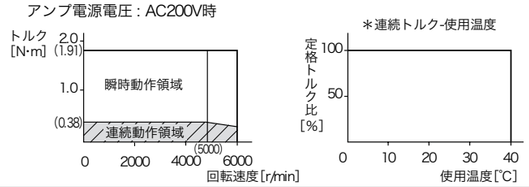
MAMA シリーズ (100W～750W)

オイルシールなし

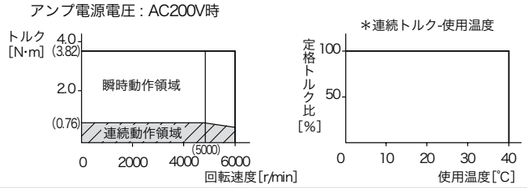
●MAMA012□1□
アンプ電源電圧：AC200V時



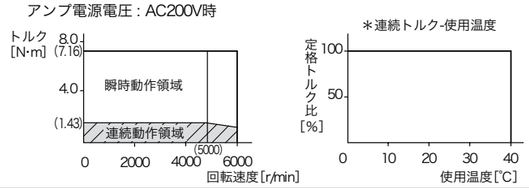
●MAMA022□1□
アンプ電源電圧：AC200V時



●MAMA042□1□
アンプ電源電圧：AC200V時

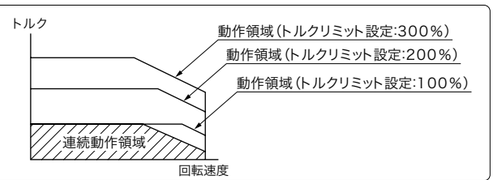


●MAMA082□1□
アンプ電源電圧：AC200V時



※変更することがありますので設計用としてご利用の場合は必ずご確認下さい。
※オイルシール無、ブレーキ無の場合、使用温度40℃にて定格トルク比は100%です。

※トルクリミット設定（Pr5E, Pr5F）を下げると、高速域での動作領域も低下する場合があります。

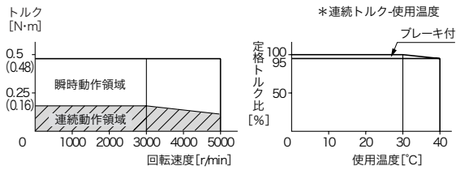


■モータ特性（S-T特性）

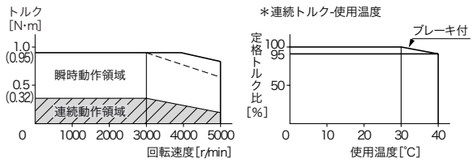
MSMD シリーズ (50W~100W)

オイルシールなし

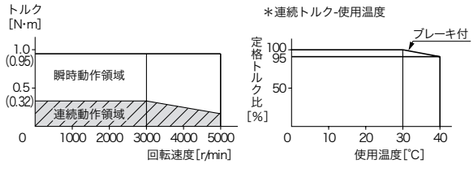
●MSMD5AZ□1□
アンプ電源電圧：AC100V/200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



●MSMD011□1□
アンプ電源電圧：AC100V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）

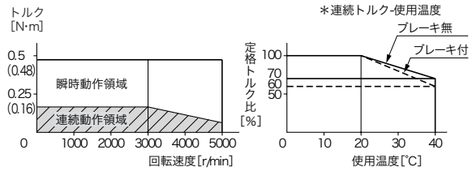


●MSMD012□1□
アンプ電源電圧：AC200V時

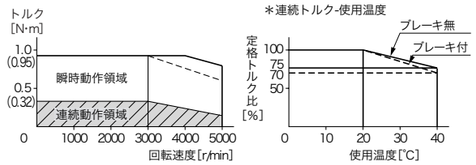


オイルシール付

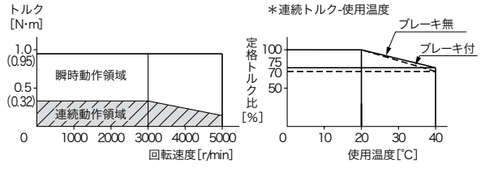
●MSMD5AZ□1□
アンプ電源電圧：AC100V/200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



●MSMD011□1□
アンプ電源電圧：AC100V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）

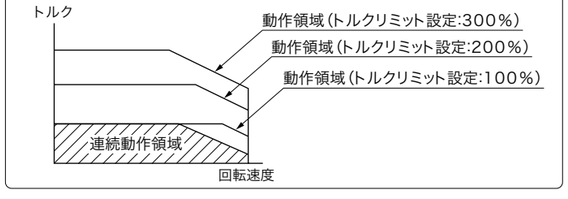


●MSMD012□1□
アンプ電源電圧：AC200V時



※変更することがありますので設計用としてご利用の場合は必ずご確認下さい。
※オイルシール無、ブレーキ無の場合、使用温度40℃にて定格トルク比は100%です。

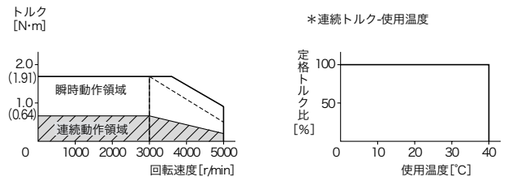
※トルクリミット設定（Pr5E, Pr5F）を下げると、
高速域での動作領域も低下する場合があります。



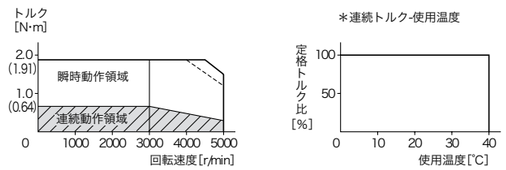
MSMD シリーズ (200W~750W)

オイルシールなし

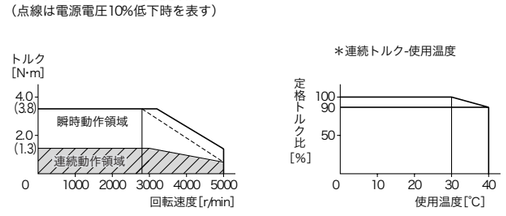
●MSMD021□1□
アンプ電源電圧：AC100V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



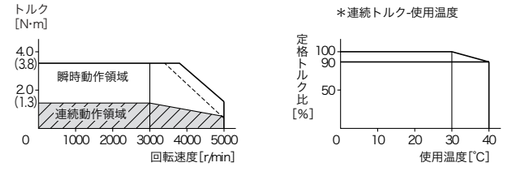
●MSMD022□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



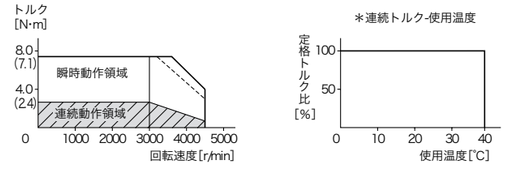
●MSMD041□1□
アンプ電源電圧：AC100V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



●MSMD042□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）

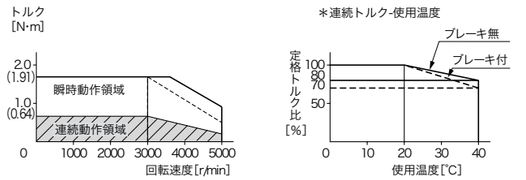


●MSMD082□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）

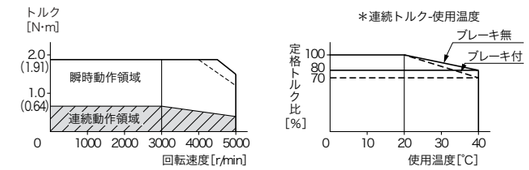


オイルシール付

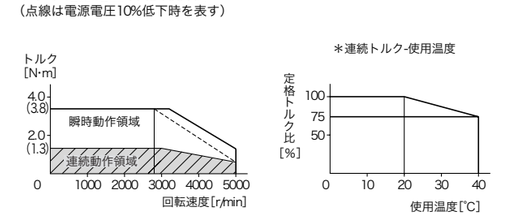
●MSMD021□1□
アンプ電源電圧：AC100V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



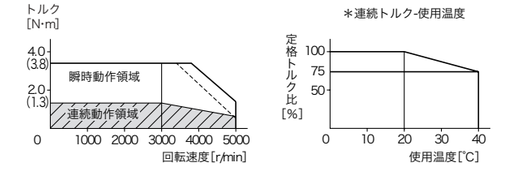
●MSMD022□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



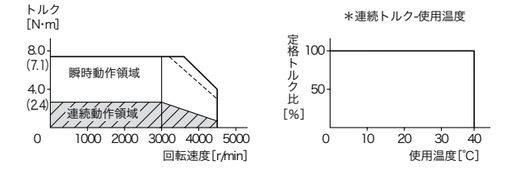
●MSMD041□1□
アンプ電源電圧：AC100V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



●MSMD042□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



●MSMD082□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



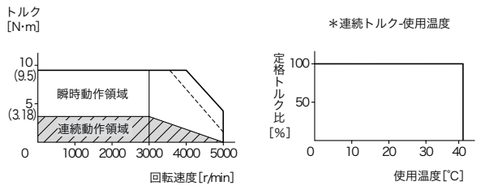
※変更することがありますので設計用としてご利用の場合は必ずご確認下さい。

■モータ特性（S-T 特性）

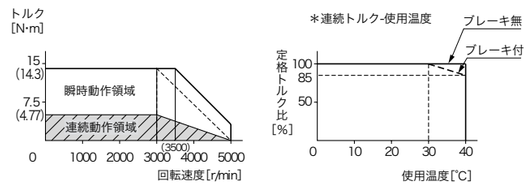
MSMA シリーズ (1.0kW~5.0kW)

オイルシール付

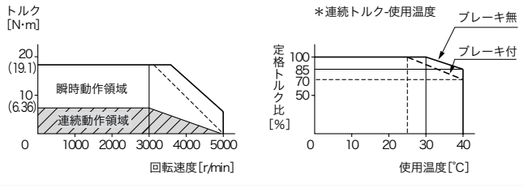
●MSMA102□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



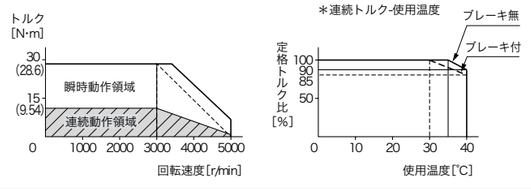
●MSMA152□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



●MSMA202□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



●MSMA302□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



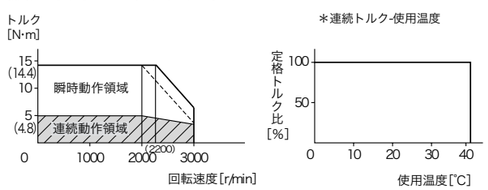
●MSMA402□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）

●MSMA502□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）

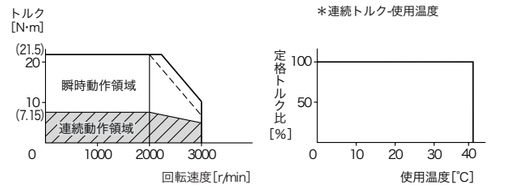
MDMA シリーズ (1.0kW~2.0kW)

オイルシール付

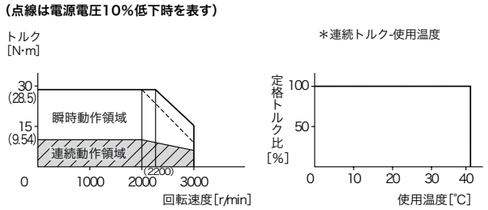
●MDMA102□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



●MDMA152□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



●MDMA202□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）

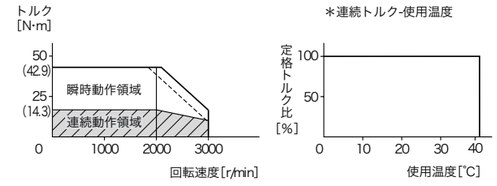


※変更することがありますので設計用としてご利用の場合は必ずご確認下さい。

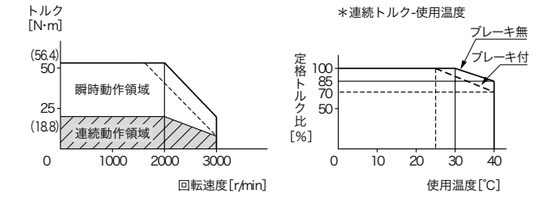
MDMA シリーズ (3.0kW~7.5kW)

オイルシール付

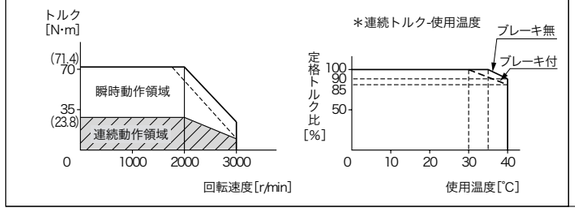
●MDMA302□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



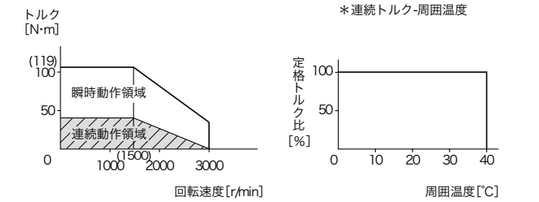
●MDMA402□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



●MDMA502□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



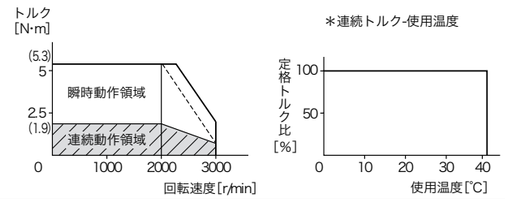
●MDMA752□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



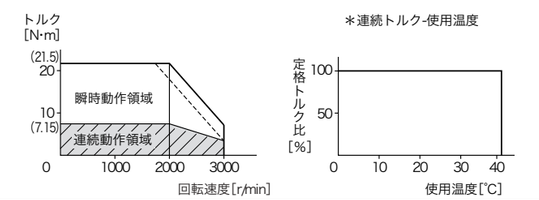
MFMA シリーズ (400W~4.5kW)

オイルシール付

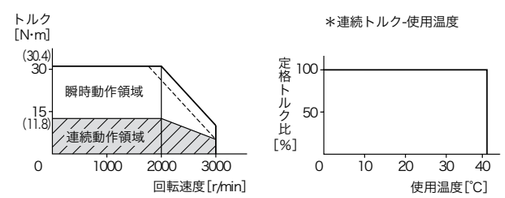
●MFMA042□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



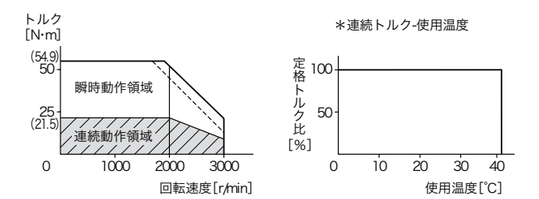
●MFMA152□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



●MFMA252□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）

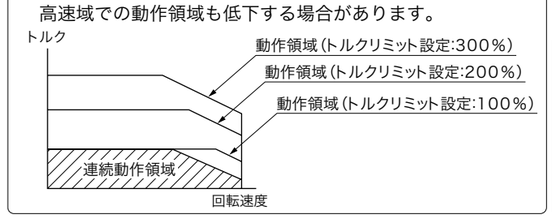


●MFMA452□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



※変更することがありますので設計用としてご利用の場合は必ずご確認下さい。

※トルクリミット設定（Pr5E, Pr5F）を下げると、
高速域での動作領域も低下する場合があります。



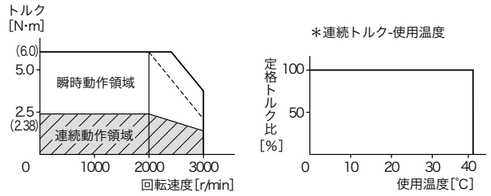
資料

■モータ特性（S-T特性）

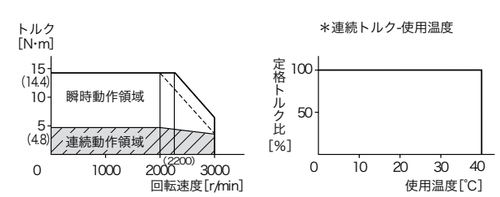
MHMA シリーズ (500W~7.5kW)

オイルシール付

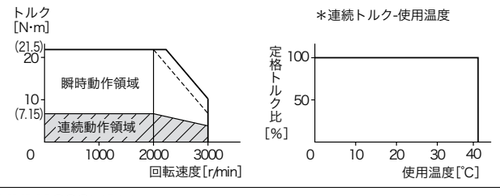
●MHMA052□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



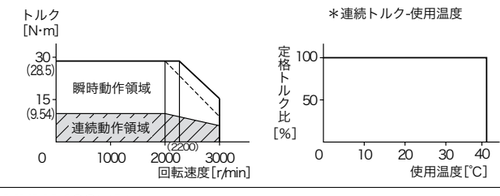
●MHMA102□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



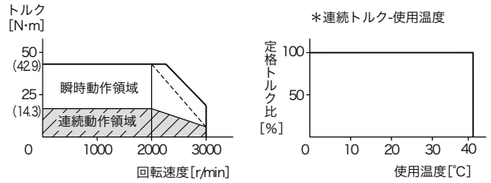
●MHMA152□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



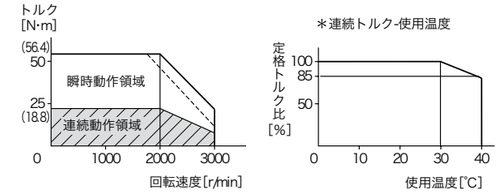
●MHMA202□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



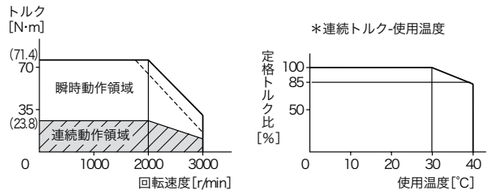
●MHMA302□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



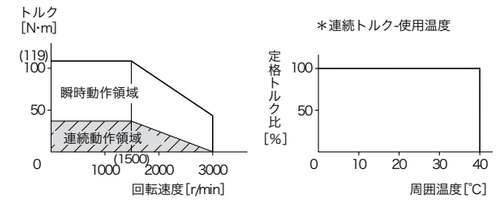
●MHMA402□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



●MHMA502□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）

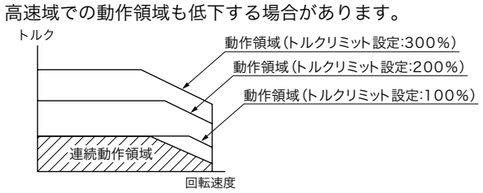


●MHMA752□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



※変更することがありますので設計用としてご利用の場合は必ずご確認下さい。

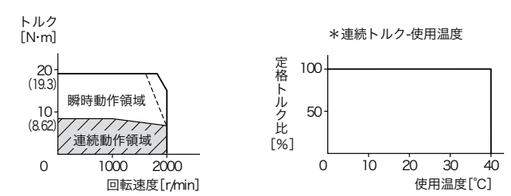
※トルクリミット設定（Pr5E, Pr5F）を下げると、
高速域での動作領域も低下する場合があります。



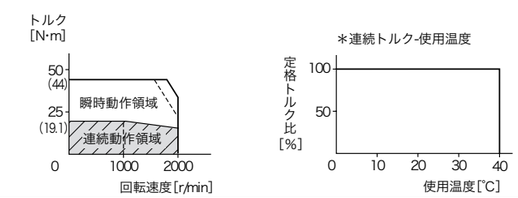
MGMA シリーズ (900W~6.0kW)

オイルシール付

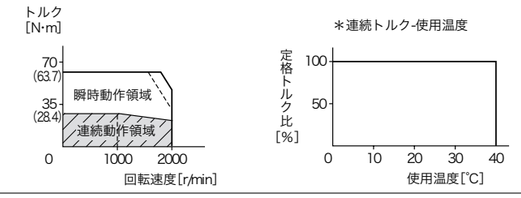
●MGMA092□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



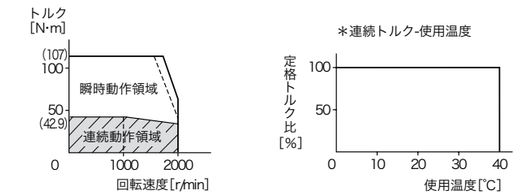
●MGMA202□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



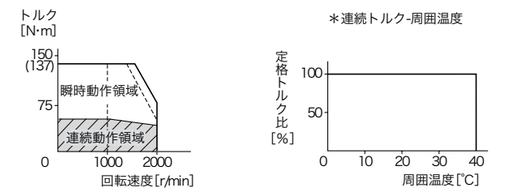
●MGMA302□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



●MGMA452□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



●MGMA602□1□
アンプ電源電圧：AC200V時
（点線は電源電圧10%低下時を表す）



※変更することがありますので設計用としてご利用の場合は必ずご確認下さい。

■ギヤ付モータ

ギヤ付モータの機種確認

機種名の見方

M S M D 0 1 1 P 3 1 N
1~4　5~6　7　8　9　10

記号	タイプ
MSMD	ローイナーシャ

モータ定格出力

記号	定格出力
01	100W
02	200W
04	400W
08	750W

電圧仕様

記号	仕　様
1	100V
2	200V

位置・速度検出器仕様

ロータリエンコーダ仕様

記号	仕　様			
	方　式	パルス数	分解能	リード線
P	インクリメンタル	2500P/r	10000	5芯
S	アブソ/インクリ共用	17ビット	131072	7芯

モータ構造

記号	保持ブレーキ		軸
	なし	あり	キー溝
3	●		●
4		●	●

減速比

記号	定格出力
1N	1/5
2N	1/9
3N	1/15
4N	1/25

アンプとギヤ付モータの組合せ確認

本アンプは、当社指定のモータと組合せて使用するように設計されています。
適用するモータのシリーズ名・定格出力・電圧仕様・エンコーダ仕様をお確かめください。

インクリメンタル仕様 2500P/r　**<お願い>下記の表以外の組合せではご使用にならないでください。**

●インクリメンタル仕様2500P/r

電　源	適用ギヤ付モータ					適用アンプ	
	モータ定格出力	減速比 1/5	減速比 1/9	減速比 1/15	減速比 1/25	アンプの機種名	アンプの枠
単相100V	100W	MSMD011P＊1N	MSMD011P＊2N	MSMD011P＊3N	MSMD011P＊4N	MADDT1107	A枠
	200W	MSMD021P＊1N	MSMD021P＊2N	MSMD021P＊3N	MSMD021P＊3N	MBDDT2110	B枠
	400W	MSMD041P＊1N	MSMD041P＊2N	MSMD041P＊3N	MSMD041P＊4N	MCDDT3120	C枠
単相200V	100W	MSMD012P＊1N	MSMD012P＊2N	MSMD012P＊3N	MSMD012P＊4N	MADDT1205	A枠
	200W	MSMD022P＊1N	MSMD022P＊2N	MSMD022P＊3N	MSMD022P＊3N	MADDT1207	
	400W	MSMD042P＊1N	MSMD042P＊2N	MSMD042P＊3N	MSMD042P＊4N	MBDDT2210	B枠
	750W	MSMD082P＊1N	MSMD082P＊2N	MSMD082P＊3N	MSMD082P＊4N	MCDDT3520	C枠
三相200V	750W	MSMD082P＊1N	MSMD082P＊2N	MSMD082P＊3N	MSMD082P＊4N	MCDDT3520	C枠

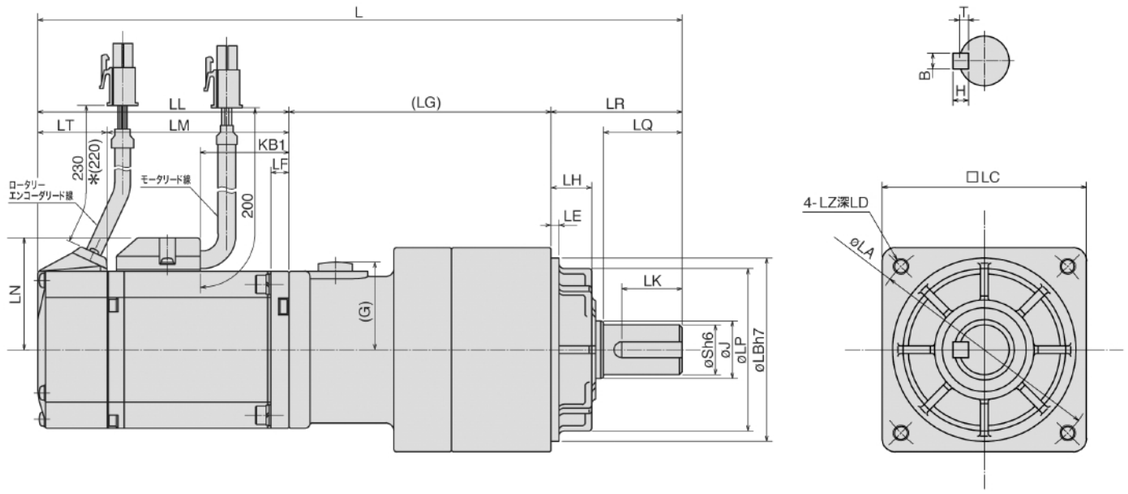
●アブソ/インクリ共用仕様17ビット

電　源	適用ギヤ付モータ					適用アンプ	
	モータ定格出力	減速比 1/5	減速比 1/9	減速比 1/15	減速比 1/25	アンプの機種名	アンプの枠
単相100V	100W	MSMD011S＊1N	MSMD011S＊2N	MSMD011S＊3N	MSMD011S＊4N	MADDT1107	A枠
	200W	MSMD021S＊1N	MSMD021S＊2N	MSMD021S＊3N	MSMD021S＊3N	MBDDT2110	B枠
	400W	MSMD041S＊1N	MSMD041S＊2N	MSMD041S＊3N	MSMD041S＊4N	MCDDT3120	C枠
単相200V	100W	MSMD012S＊1N	MSMD012S＊2N	MSMD012S＊3N	MSMD012S＊4N	MADDT1205	A枠
	200W	MSMD022S＊1N	MSMD022S＊2N	MSMD022S＊3N	MSMD022S＊3N	MADDT1207	
	400W	MSMD042S＊1N	MSMD042S＊2N	MSMD042S＊3N	MSMD042S＊4N	MBDDT2210	B枠
	750W	MSMD082S＊1N	MSMD082S＊2N	MSMD082S＊3N	MSMD082S＊4N	MCDDT3520	C枠
三相200V	750W	MSMD082S＊1N	MSMD082S＊2N	MSMD082S＊3N	MSMD082S＊4N	MCDDT3520	C枠

<お知らせ>
・適用モータの機種名にある「＊」マークは、モータ構造を示します。

■ギヤ付モータ外形寸法図

ギヤ付モータ



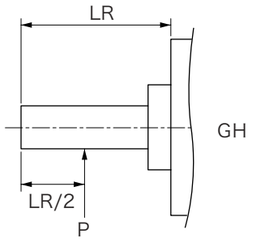
（寸法単位：mm）

	機　種	モータ出力	減速比	L	LL	LM	LT	KB1	LF	LR	LQ	LB	S	LP	LH	J	(LG)	LE	(G)	LC	LA	LZ	LD	キー寸法 (B×H×LK)	T	LN	質量 (kg)	慣性モーメント (×10⁻⁴kg·m²)
MSMD ブレーキなし	MSMD01□P31N	100W	1/5	191.5	92	68	24	40.8	6	32	20	50	12	45	10	14	67.5	3	25	52	60	M5	12	4×4×16	2.5	32	1.02	0.0910
	MSMD01□P32N		1/9																									0.0853
	MSMD01□P33N		1/15	202													78										1.17	0.0860
	MSMD01□P34N		1/25	234						50	30	70	19	62	17	22	92			78	90	M6	20	6×6×22	3.5		2.17	0.0885
	MSMD02□P31N	200W	1/5	184	79.5	56.5	22.5	22.5	6.5	32	20	50	12	45	10	14	72.5	3	34	52	60	M5	12	4×4×16	2.5	43	1.54	0.258
	MSMD02□P32N		1/9	219													89.5										2.52	0.408
	MSMD02□P33N		1/15	229.5						50	30	70	19	62	17	22	100			78	90	M6	20	6×6×22	3.5			0.440
	MSMD02□P34N		1/25																									0.428
	MSMD04□P31N	400W	1/5	238.5	99	76	22.5	42		50	30	70	19	62	17	22	89.5			78	90	M6	20	6×6×22	3.5	43	2.9	0.623
	MSMD04□P32N		1/9																									0.528
	MSMD04□P33N		1/15	249													100										3.3	0.560
	MSMD04□P34N		1/25	264						61	40	90	24	75	18	28	104	5		98	115	M8		8×7×30	4		4.4	0.560
	MSMD082P31N	750W	1/5	255.7	112.2	86.5	25.5	52.2	8	50	30	70	19	62	17	22	93.5	3		78	90	M6		6×6×22	3.5	53	5.7	1.520
	MSMD082P32N		1/9	270.7													97.5											
	MSMD082P33N		1/15	283.2						61	40	90	24	75	18	28	110	5		98	115	M8		8×7×30	4		6.1	1.570
	MSMD082P34N		1/25																									1.520
MSMD ブレーキ付	MSMD01□P41N	100W	1/5	221.5	122	98	24	40.8	6	32	20	50	12	45	10	14	67.5	3	25	52	60	M5	12	4×4×16	2.5	32	1.23	0.0940
	MSMD01□P42N		1/9																									0.0883
	MSMD01□P43N		1/15	232													78										1.38	0.0890
	MSMD01□P44N		1/25	264						50	30	70	19	62	17	22	92			78	90	M6	20	6×6×22	3.5		2.38	0.0915
	MSMD02□P41N	200W	1/5	220.5	116	93	22.5	22.5	6.5	32	20	50	12	45	10	14	72.5	3	34	52	60	M5	12	4×4×16	2.5	43	2.02	0.278
	MSMD02□P42N		1/9	255.5													89.5										3.00	0.428
	MSMD02□P43N		1/15	266						50	30	70	19	62	17	22	100			78	90	M6	20	6×6×22	3.5			0.460
	MSMD02□P44N		1/25																									0.448
	MSMD04□P41N	400W	1/5	275	135.5	112.5	22.5	42		50	30	70	19	62	17	22	89.5			78	90	M6	20	6×6×22	3.5	43	3.4	0.643
	MSMD04□P42N		1/9																									0.548
	MSMD04□P43N		1/15	285.5													100										3.8	0.580
	MSMD04□P44N		1/25	300.5						61	40	90	24	75	18	28	104	5		98	115	M8		8×7×30	4		4.9	0.580
	MSMD082P41N	750W	1/5	292.7	149.2	123.5	25.5	52.2	8	50	30	70	19	62	17	22	93.5	3		78	90	M6		6×6×22	3.5	53	5.2	1.683
	MSMD082P42N		1/9	307.7													97.5										6.5	1.620
	MSMD082P43N		1/15	320.2						61	40	90	24	75	18	28	110	5		98	115	M8		8×7×30	4		6.9	1.670
	MSMD082P44N		1/25																									1.620

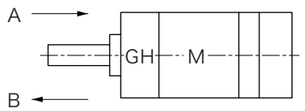
慣性モーメントの値は、(モータ+減速機)のモータ軸換算値です。

■ギヤ付モータ出力軸の許容荷重

ラジアル荷重（P）方向



スラスト荷重（A, B）方向



単位：N（1kgf=9.8N）

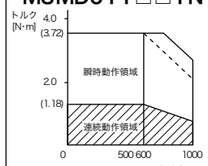
モータ出力	モータ出力	軸許容荷重	
		ラジアル荷重	スラスト荷重 A, B方向
100W	1/5	490	245
	1/9	588	294
	1/15	784	392
	1/25	1670	833
200W	1/5	490	245
	1/9	1180	588
	1/15	1470	735
	1/25	1670	833
400W	1/5	980	490
	1/9	1180	588
	1/15	1470	735
	1/25	2060	1030
750W	1/5	980	490
	1/9	1470	735
	1/15	1760	882
	1/25	2650	1320

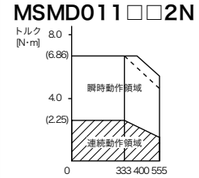
設置上のお願い

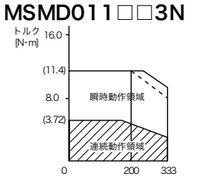
① ギヤヘッドの出力軸にプーリー、スプロケット等を取りつける場合、軸をたたかないでください。たたきますと、異常音が発生する場合があります。
② プーリー、スプロケット等の負荷は出来るだけ出力軸の根本に力が作用するように使用願います。
③ 都合により剛体継手を使用する場合、ギヤ軸との取付精度ならびに強度については貴社にて御確認願います。
④ モータには検出器が内蔵されており、機器との結合時、モータ部に過大な衝撃を加えた場合、検出器が破損する場合があります。充分に注意し組立をお願いします。

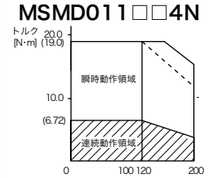
■ギヤ付モータ特性（S-T 特性）

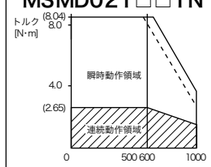
アンプ電源電圧	減速比 / モータ出力	1/5	1/9	1/15	1/25
100V	100W	MSMD011□□1N	MSMD011□□2N	MSMD011□□3N	MSMD011□□4N
	200W	MSMD021□□1N	MSMD021□□2N	MSMD021□□3N	MSMD021□□4N
	400W	MSMD041□□1N	MSMD041□□2N	MSMD041□□3N	MSMD041□□4N
200V	100W	MSMD012□□1N	MSMD012□□2N	MSMD012□□3N	MSMD012□□4N
	200W	MSMD022□□1N	MSMD022□□2N	MSMD022□□3N	MSMD022□□4N
	400W	MSMD042□□1N	MSMD042□□2N	MSMD042□□3N	MSMD042□□4N
	750W	MSMD082□□1N	MSMD082□□2N	MSMD082□□3N	MSMD082□□4N

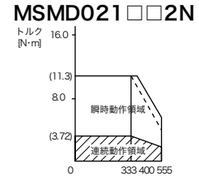


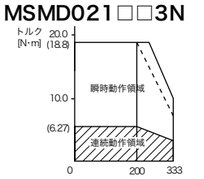


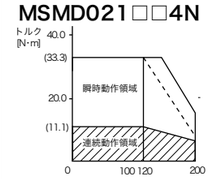


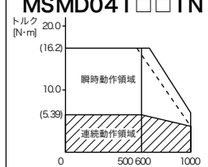


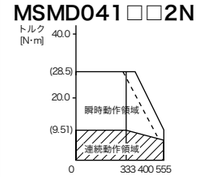


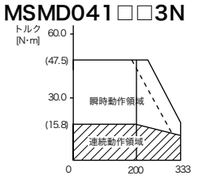


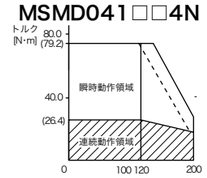


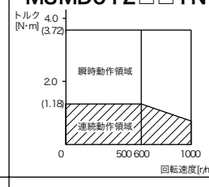




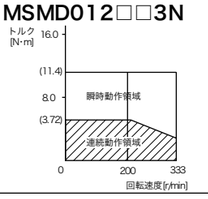


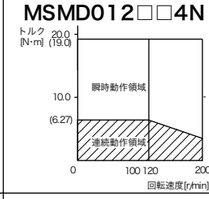


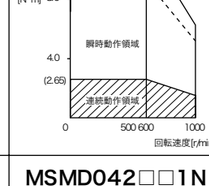


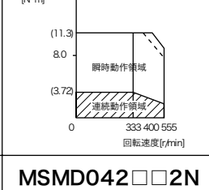


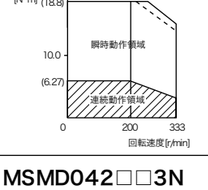


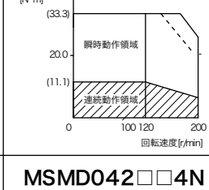




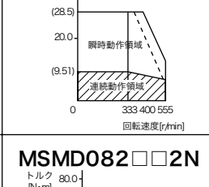


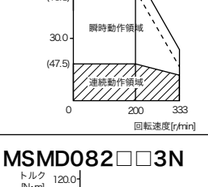




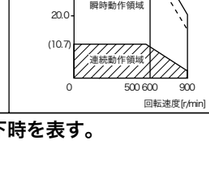


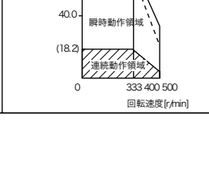


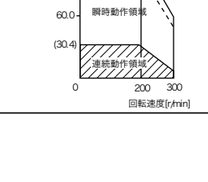


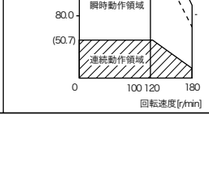








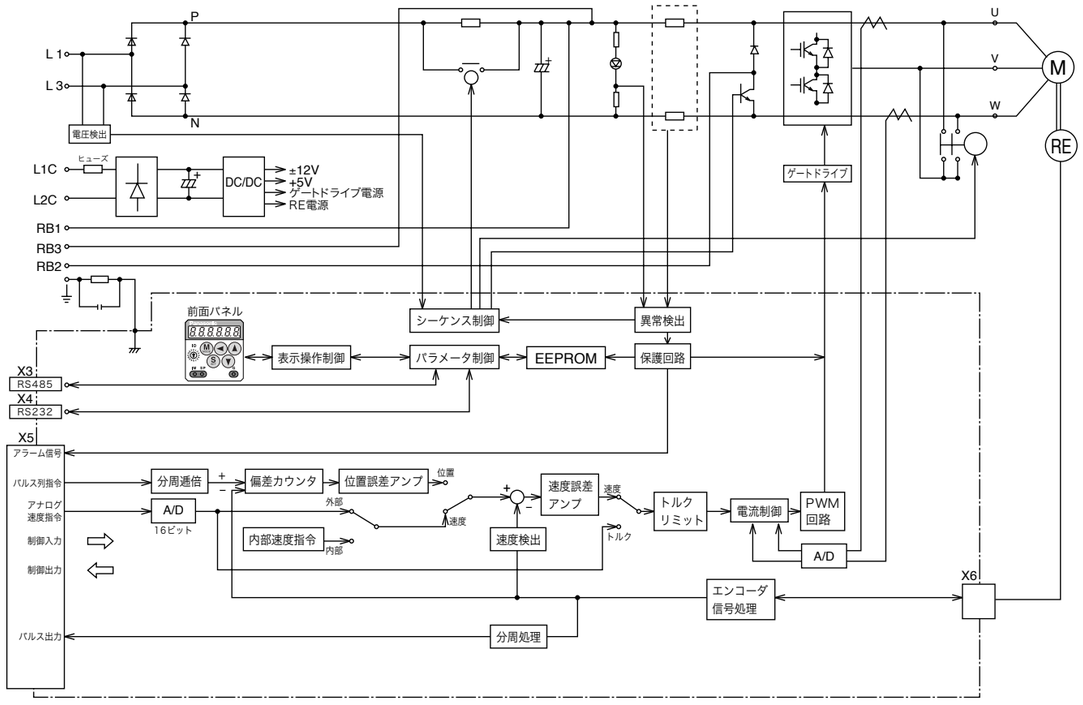




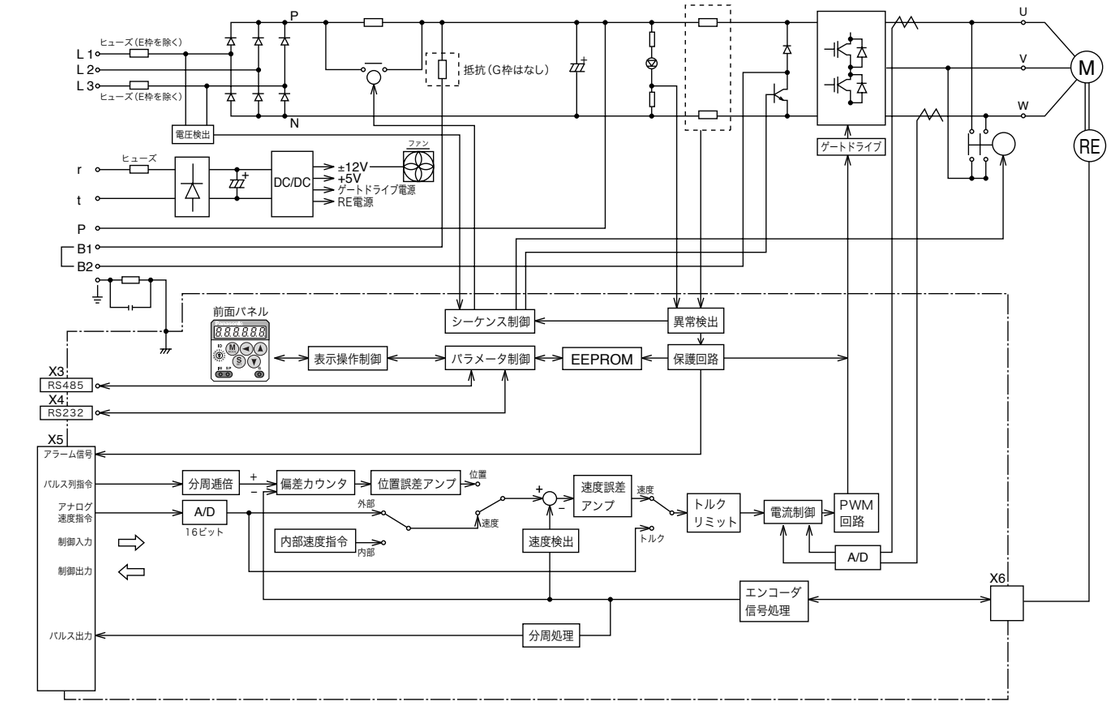
点線は電源電圧10%低下時を表す。

■アンプ　ブロック図

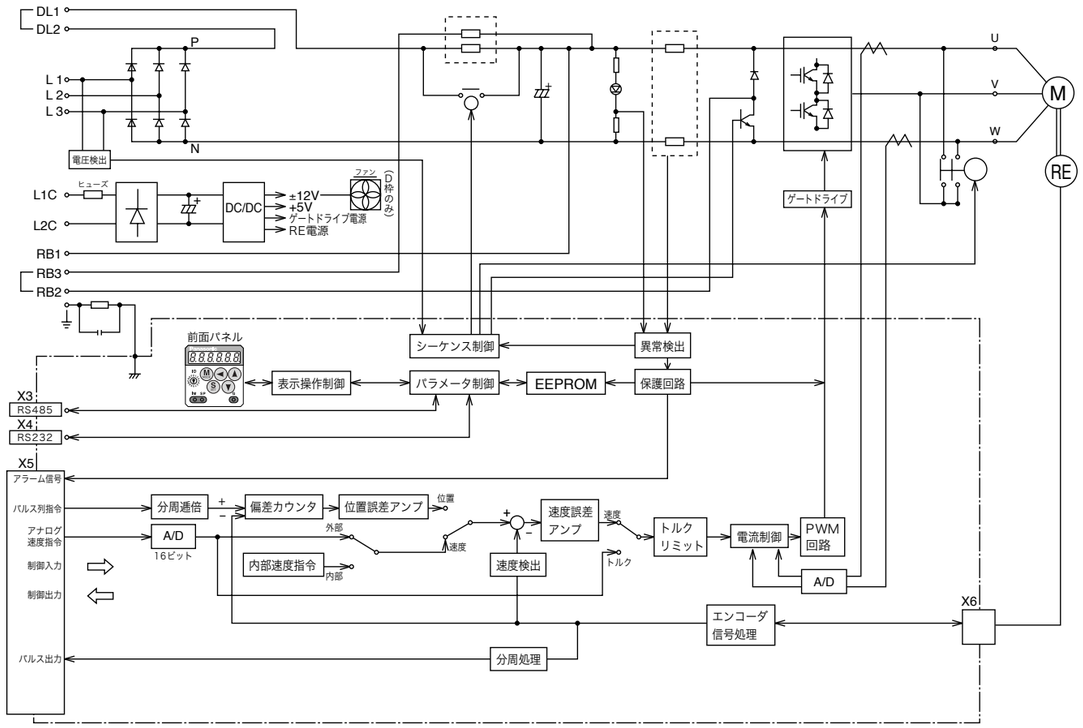
MINAS-A4アンプの内部ブロック図　（A, B枠）



MINAS-A4アンプの内部ブロック図　（E, F, G枠）



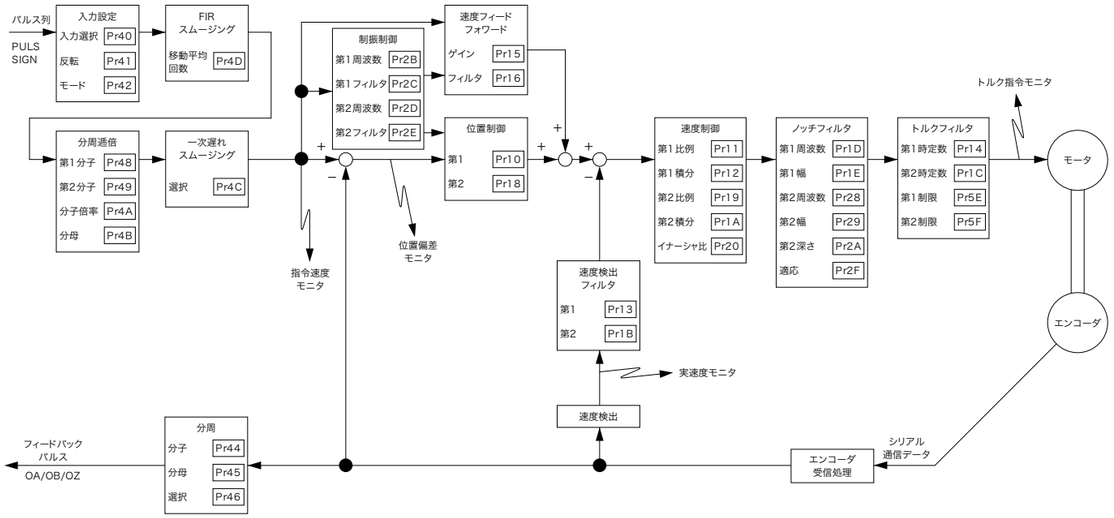
MINAS-A4アンプの内部ブロック図　（C, D枠）



■制御モード別ブロック図

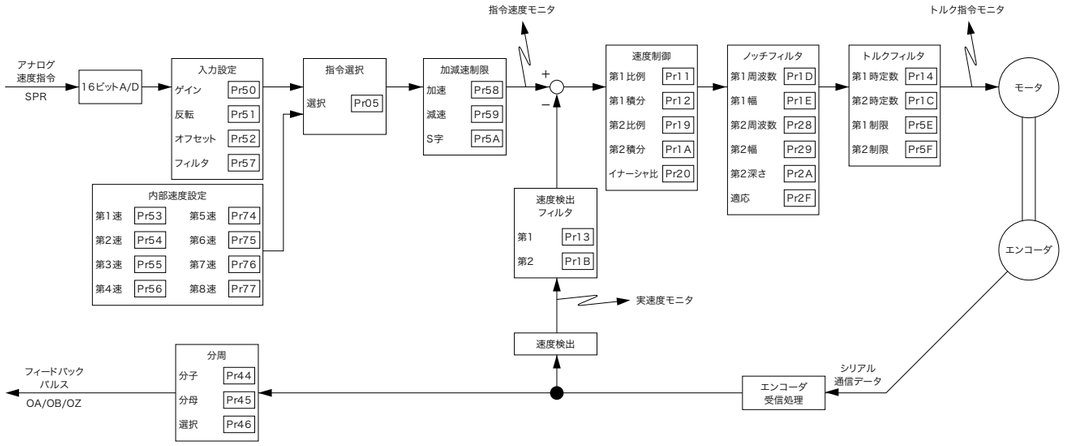
位置制御モードでの場合

■制御モード設定　Pr02 が 0 の場合
制御モード設定　Pr02 が 3 の第 1 制御モードの場合
制御モード設定　Pr02 が 4 の第 1 制御モードの場合



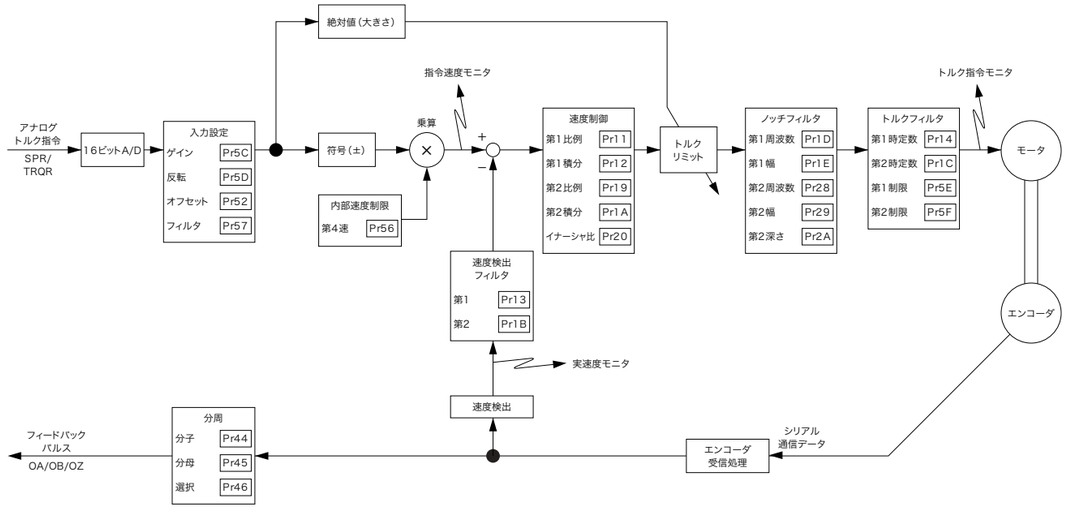
速度制御モードでの場合

■制御モード設定　Pr02 が 1 の場合
制御モード設定　Pr02 が 3 の第 2 制御モードの場合
制御モード設定　Pr02 が 5 の第 1 制御モードの場合



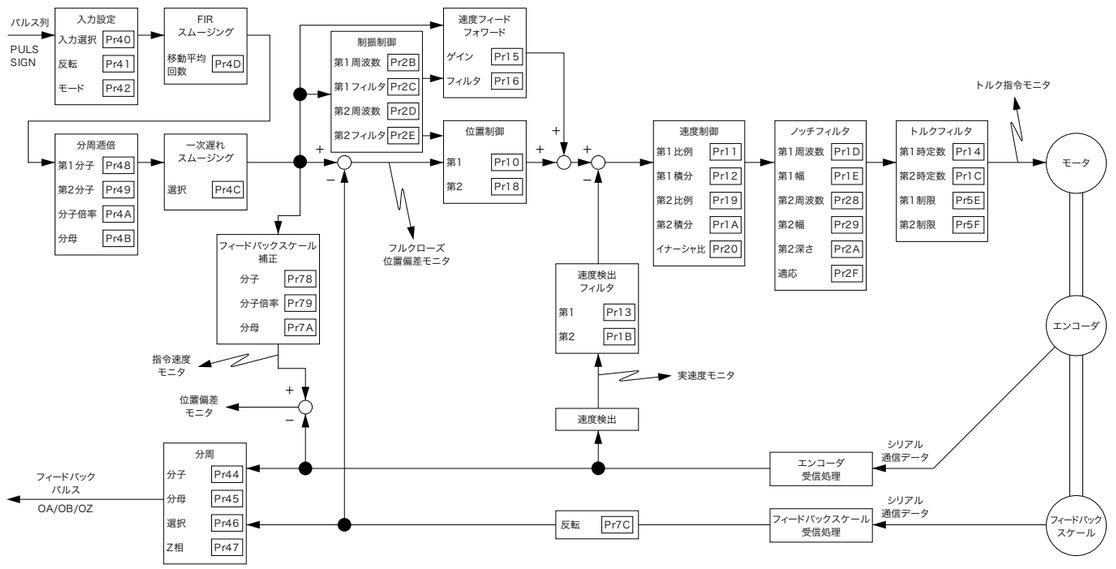
トルク制御モードでの場合

■制御モード設定　Pr02 が 2 の場合
制御モード設定　Pr02 が 4 の第 2 制御モードの場合
制御モード設定　Pr02 が 5 の第 2 制御モードの場合



フルクローズ制御モードでの場合

■制御モード設定　Pr02 が 6 の場合



■仕様（アンプ）

基本仕様	入力電源	100V系	主回路電源		単相　100～115V　+10% −15%　50／60Hz
			制御回路電源		単相　100～115V　+10% −15%　50／60Hz
		200V系	主回路電源	A～B枠	単相　200～240V　+10% −15%　50／60Hz
				C～D枠	単相／三相　200～240V　+10% −15%　50／60Hz
				E～G枠	三相　200～230V　+10% −15%　50／60Hz
			制御回路電源	A～D枠	単相　200～240V　+10% −15%　50／60Hz
				E～G枠	単相　200～230V　+10% −15%　50／60Hz
	使用周囲条件		温　　度		使用温度　0℃～55℃（凍結なきこと） 保存温度　−20℃～65℃（最高温度保証：80℃ 72時間）
			湿　　度		使用時・保存時共に90%RH 以下（結露なきこと）
			標　　高		海抜 1000m 以下
			振　　動		5.88m／s² 以下，10～60Hz（共振周波数での連続使用は不可）
	絶縁耐圧				一次 - アース間 AC1500V 1分間（感度電流：20mA）を耐えること
	制御方式				IGBT　PWM方式 正弦波駆動
	エンコーダフィードバック				17Bit（131072分解能）アブソリュート/インクリメンタルエンコーダ 2500P/r（10000分解能）インクリメンタルエンコーダ
	フィードバックスケール フィードバック				株式会社ミツトヨ製 AT500 シリーズ（分解能0.05[μm]、最高速度2[m/s]） 株式会社ミツトヨ製 ST771 シリーズ（分解能0.5[μm]、最高速度5[m/s]）
	制御信号		入　力		10入力 ① サーボオン　②制御モード切替　③ゲイン切替/トルクリミット切替　④アラームクリア その他の入力は制御モードにより異なる。
			出　力		6出力 ①サーボアラーム ②サーボレディー ③外部ブレーキ解除信号 ④ゼロ速度検出 ⑤トルク制限中 その他の出力は制御モードにより異なる。
	アナログ信号		入　力		3入力（16BitA/D 1入力、10BitA/D 2入力）
			出　力		2出力（モニタ用） ①速度モニタ（モータ実速度、あるいは指令速度をモニタ可能。モニタ内容・スケールはパラメータにより選択）　②トルクモニタ（トルク指令（約3V／定格トルク）、偏差カウンタ、あるいはフルクローズ偏差をモニタ可能。モニタ内容、スケールはパラメータにより選択）
	パルス信号		入　力		4入力 ラインドライバ専用入力とフォトカプラ入力をパラメータにより選択。
			出　力		4出力 エンコーダパルス（A・B・Z相）、またはフィードバックスケールパルス（EXA・EXB・EXZ相）をラインドライバで出力。Z相、またはEXZ相パルスはオープンコレクタ出力もあり。
	通信機能	RS232			RS232インターフェイスを持つ機器をホストとして、1：1通信が可能。
		RS485			RS485インターフェイスを持つ機器をホストとして、最大15軸までの1：n通信が可能。
	前面パネル				① KEY　5個（MODE，SET，UP，DOWN，SHIFT）　②LED　6桁
	回　　生				A, B, G枠：内蔵回生抵抗なし（外付けのみ）　　C～F枠：回生抵抗内蔵（外付けも可）
	ダイナミックブレーキ				電源オフ、サーボオフ、保護機能動作時、駆動禁止入力動作時の動作シーケンス設定可能 ※G枠は機能なし
	制御モード				①位置制御　②速度制御　③トルク制御　④位置／速度制御　⑤位置／トルク制御 ⑥速度／トルク制御　⑦フルクローズ制御 の7モードをパラメータにより切替可能

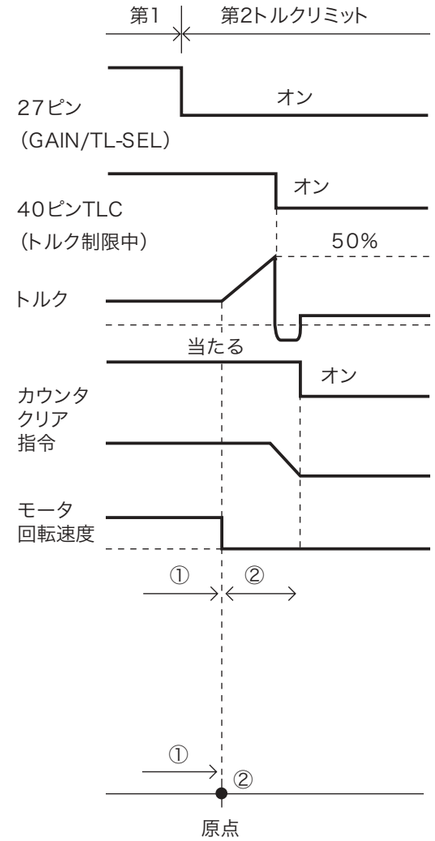
機能	制御入力			①サーボオン入力　②アラームクリア入力　③ゲイン切り替え入力　④制御モード切り替え入力 ⑤CW駆動禁止入力 ⑦CCW駆動禁止入力　その他の入力は制御モードにより異なる。
	位置制御	制御入力		①偏差カウンタクリア　②指令パルス禁止　③制振制御切替入力 ④ゲイン切替またはトルクリミット切替入力
		制御出力		①位置決め完了
		パルス入力	最大指令パルス周波数	ラインドライバ専用インターフェイス2Mpps　ラインドライバ500kpps　オープンコレクタ200kpps
			入力パルス信号形態	コントローラよりの①RS422ラインドライブ信号　②オープンコレクタ信号に対応
			入力パルス種類	①CW／CCWパルス信号　②パルス信号／回転方向信号　③90°位相差信号
			電子ギヤ (指令パルスの分周･逓倍)	指令パルス周波数×$\frac{(1～10000)\times2^{(0～17)}}{1～10000}$ を位置指令入力として処理
			スムージングフィルタ	指令入力に対し一次遅れフィルタを適用可。 ①高剛性機器用位置制御　②低剛性機器用位置制御ではFIR型フィルタを選択可。
		アナログ入力	トルクリミット指令入力	CW／CCW各方向のトルク制限が個別に可能。（3V／定格トルク）
	速度制御	制御入力		①速度ゼロクランプ、②内部速度設定選択、③ゲイン切替またはトルクリミット切替入力
		制御出力		①速度到達
		アナログ入力	速度指令入力	許容最大電圧入力=±10V、6V／定格速度（標準出荷設定）で指令電圧に対するスケールとモータ回転方向をパラメータ設定可能
			トルクリミット指令入力	CW／CCW各方向のトルク制限が個別に可能。（3V／定格トルク）
		速度制御範囲		1：5000
		内部速度指令		8速をパラメータにて設定
		ソフトスタート／ダウン機能		0～10s／1000r/min　加速・減速個別に設定可能、S字加減速も可能。
		零速度クランプ		速度ゼロクランプ入力により内部速度指令を0にクランプ可能
	トルク制御	制御入力		①CW駆動禁止　②CCW駆動禁止　③速度ゼロクランプ
		制御出力		①速度到達
		アナログ入力	トルク指令入力	許容最大電圧入力±10V、3V／定格トルク（標準出荷設定）で指令電圧に対するスケールとCW/CCWトルク発生方向をパラメータ設定可能
			速度制限入力	アナログ電圧による速度制限入力が可能。スケール設定は、パラメータによる。
		速度制限機能		パラメータまたはアナログ入力により速度制限値を設定可能。
	フルクローズ関連	制御入力		①CW駆動禁止　②CCW駆動禁止　③偏差カウンタクリア　④指令パルス入力禁止 ⑤指令分周逓倍切替　⑥制振制御切替入力
		制御出力		①フルクローズ位置決め完了
		パルス入力	最大指令パルス周波数	500kpps（フォトカプラ入力）　2Mpps（ラインドライバ専用入力）
			入力パルス列形態	差動入力。パラメータにより選択可。（①CCW／CW　②A相／B相　③指令／方向）
			電子ギヤ (指令パルスの分周･逓倍)	指令パルス周波数×$\frac{(1～10000)\times2^{(0～17)}}{1～10000}$ を位置指令入力として処理
			スムージングフィルタ	指令入力に対し一次遅れフィルタを適用可。
		アナログ入力	トルクリミット指令入力	CW／CCW各方向のトルク制限が個別に可能。（3V／定格トルク）
		フィードバックスケール分周逓倍設定範囲		エンコーダパルス（分母）とフィードバックスケールパルス（分子）の比を （1～10000×2 (0～17) ）／（1～10000）の範囲で設定可能。
	共通	オートチューニング	リアルタイム	動作中の負荷イナーシャ変動にも対応、ノッチフィルタ関連パラメータを自動設定可能。
			ノーマルモード	負荷イナーシャを推定し、適切なサーボゲインに設定する。
			フィットゲイン機能	外部指令入力により位置決め整定時間最小となる設定値を自動検索、自動設定
		不要配線マスク機能		下記制御入力信号をマスク可能。 ①駆動禁止入力　②トルクリミット入力　③指令パルス禁止入力　④速度零クランプ入力
		エンコーダフィードバックパルスの分周機能		パラメータで任意に設定可（ただし、エンコーダパルス数が最大）
		保護機能	ハードエラー	過電圧、不足電圧、過速度、オーバーロード、オーバーヒート、過電流、エンコーダ異常など
			ソフトエラー	位置偏差過大、指令パルス分周、EEPROM異常など
		アラームデータのトレースバック機能		現在のアラームデータを含め14回前までトレース可
		制振機能		パラメータにてマニュアル設定
		設　定	マニュアル	前面パネル面の5個のプッシュスイッチ　MODE　SET　△　▽　◁
			セットアップ支援ソフトウェア	PANATERM（対応OSはWindows95, Windows98, WindowsME, Windows2000, WindowsNT, WindowsXP）

■当て止め原点復帰と押し当て制御

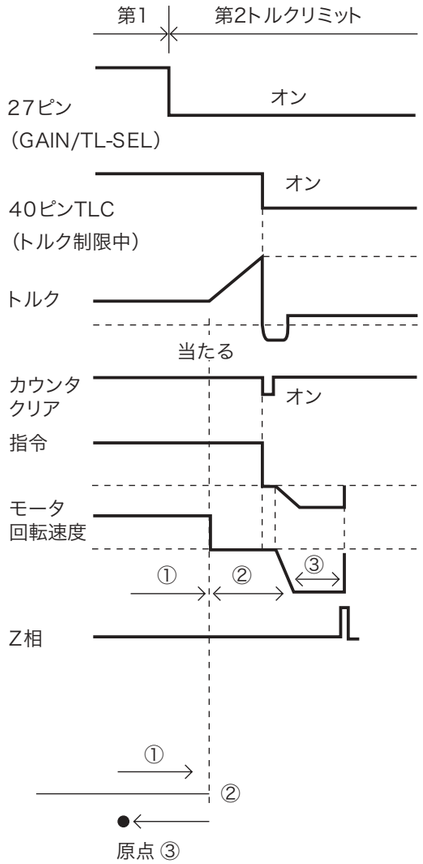
当て止め原点復帰

環境の悪い場所でセンサを設置しにくいとき、当て止めで原点位置を設定する。

① 当たったところを原点とする場合



② 当たったところを起点にZ相を使って停止させ、そこを原点とする場合



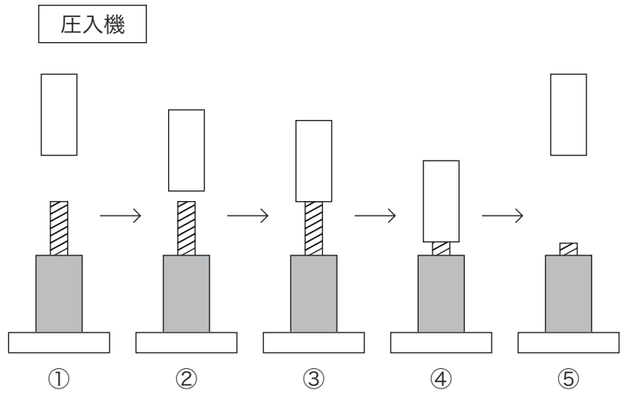
パラメータNo.	名　称	設定例
5F	第2トルクリミット設定	50（100%以下としてください）
70	位置偏差過大設定	25000
73	過速度レベル設定	0（6000r/min）
03	トルクリミット選択	3
09	警告出力選択	0（トルク制限中）

＜お願い＞

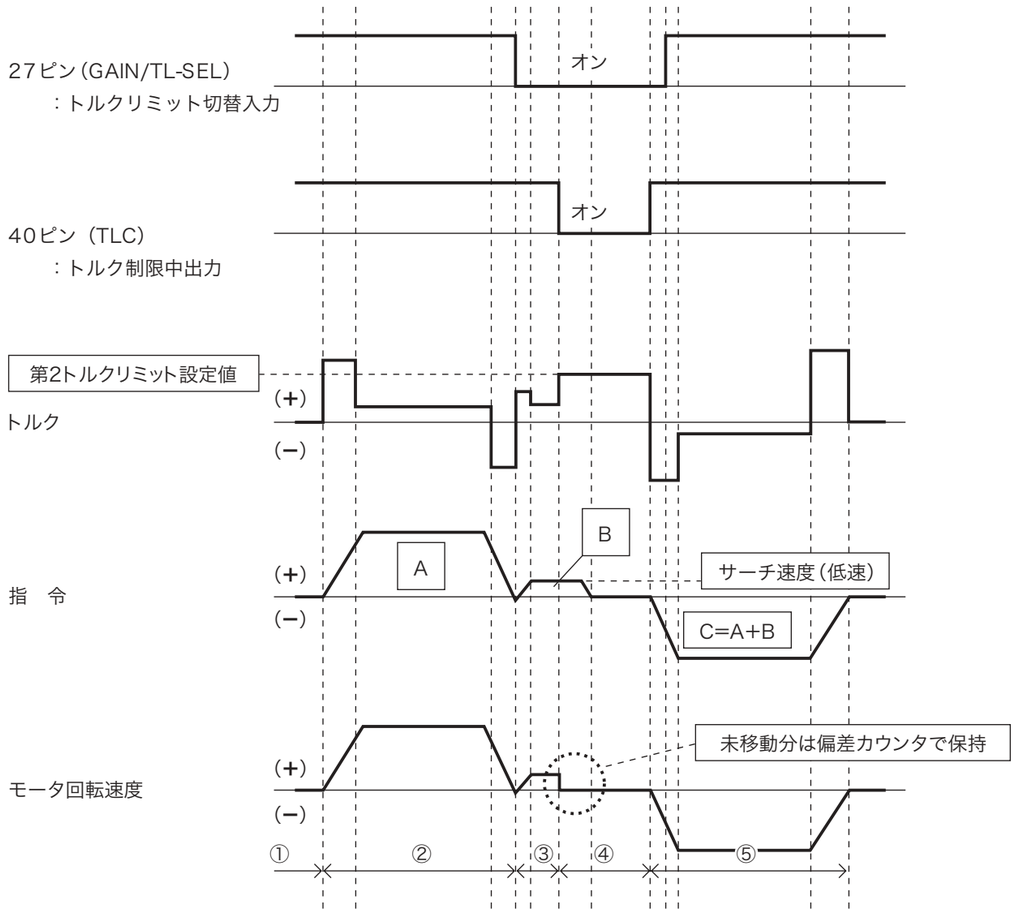
当て止め原点復帰動作が完了した後は、27ピンをH（オフ=オープン）にしてください。

押し当て制御

アプリケーション例



パラメータNo.	名　称	設定例
03	トルクリミット選択	3
09	警告出力選択	0
5E	第1トルクリミット設定	200
5F	第2トルクリミット設定	50
70	位置偏差過大設定	25000
73	過速度レベル設定	0



ア　行

項　目	用　　語	ページ
安全上のご注意	安全上のご注意	8
	保守・点検	12
アンプ	機種名の見方	14
	銘板の内容	14
	アンプ・モータ組合せ表	16
	アンプ各部名称	18
	外形寸法図	333
	アンプ仕様	370
エラーコード	保護機能（エラーコードとは）	260
エンコーダ	インクリメンタル仕様 2500P/r	16
	アブソリュート／インクリメンタル共用仕様 17 ビット	17
オプション	サージアブソーバ	318
	ノイズフィルタ	317
	信号線用ノイズフィルタ	319
	モータ用コネクタ仕様	320
	エンコーダ用中継ケーブル	322
	モータ用中継ケーブル	323
	通信ケーブル（パソコンとの接続用）	325
	モータ用中継（ブレーキ付）ケーブル	324
	セットアップ支援ソフトウェア「PANATERM」	325
	通信ケーブル（ＲＳ 485 用）	325
	モータ・エンコーダ接続用コネクタキット	328
	インターフェイス用ケーブル	325
	外部機器接続用コネクタキット	325
	アンプ取付け用金具	329
	アブソリュートエンコーダ用電池	328
	外付回生抵抗器	331
	リアクトル	330
	コンソール	331

カ　行

項　目	用　　語	ページ
海外規格	EMC 指令	316
	欧州ＥＣ指令	316
	周辺機器構成	316
	適合規格	316
	アンプと適用する周辺機器一覧	36
過負荷時限特性	オーバーロード（過負荷）保護時限特性	266
原点復帰動作	原点復帰動作の注意点	58
ギヤ付モータ	機種名の見方	362
	アンプとギヤ付モータの組合せ確認	362
	外形寸法図	363
	出力軸の許容荷重	364
	モータ特性	365
コンソール	コンソール	42

サ　行

項　目	用　　語	ページ
試運転	試運転前の点検	83
	試運転	84
	位置制御モード時試運転	112
	速度制御モード時試運転	146
	トルク制御モード時試運転	179
周辺機器	アンプと適用する周辺機器一覧	36
	電磁接触器	36
	電線径	36
	サーキットブレーカ	317
	サージアブソーバ	318
	電源	317
	ノイズフィルタ	317
	信号線用ノイズフィルタ	318
	接地	318
	漏電ブレーカ	318
	周辺機器メーカー覧表	332
推奨部品	モータブレーキ用サージアブソーバ	332
制御モード	位置制御モード	89
	速度制御モード	133
	トルク制御モード	167
	フルクローズ制御モード	197

タ　行

項　目	用　　語	ページ
タイミングチャート	電源投入時（サーボオン信号受付けタイミング）	50
	アラームクリア時（サーボオン指令状態）	51
	異常（アラーム）発生時（サーボオン指令状態）	51
	モータ停止時（サーボロック）のサーボオン・オフ動作	52
	モータ回転時のサーボオン・オフ動作	53

タ　行（続き）

項　目	用　　語	ページ
調整	位置制御モード時のリアルタイムオートゲインチューニング	114
	速度制御モード時のリアルタイムオートゲインチューニング	148
	トルク制御モード時のリアルタイムオートゲインチューニング	180
	ゲイン調整	234
	フィットゲイン機能	239
	ノーマルモードオートゲインチューニング	244
	ゲイン自動調整機能の解除	247
	マニュアルゲインチューニング（基本）	248
	第１ノッチフィルタ	254
	第２ノッチフィルタ	254
	適応フィルタ	254
	ゲイン自動設定	256
	瞬時速度オブザーバ	257
通信プロトコル	通信の概要	286
	通信仕様	287
	通信コネクタ部インターフェイス	288
	通信方式	290
	伝送シーケンス	291
	データブロックの構成	292
	プロトコルパラメータ	292
	通信状態遷移図	295
	通信タイミング	297
	通信コマンド一覧	298
トラブル	トラブルシューティング	268

ハ　行

項　目	用　　語	ページ
配線	アンプの設置	22
	モータの設置	25
	コンソールの設置	28
	配線全体図	30
	主回路の配線	38
	配線図	40
	エンコーダとの接続	46
	パソコン、コンソール、上位コントローラとの接続	48
	上位制御機器との接続	49
	コネクタへの結線方法	39
	位置制御モードでの配線例	91
	速度制御モードでの配線例	135
	トルク制御モードでの配線例	169
	フルクローズ制御モードでの配線	200
パナターム	PANATERMの概要	284
パネル操作	操作・表示部の構成	66
	操作方法	67
パラメータ	パラメーター覧	60
	位置制御モード	116
	速度制御モード	150
	トルク制御モード	182
	フルクローズ制御モード	216
表示（モニタ）	モニタモード	71
	EEPROM書き込みモード	78
	パラメータ設定モード	77
	オートゲインチューニングモード	79
	補助機能モード	81
	コピー機能（コンソールのみ）	87
ブレーキ	モータ内蔵保持ブレーキ	55
	ダイナミックブレーキ	56
ブロック図 (制御ブロック図)	位置制御モード	90
	速度制御モード	134
	トルク制御モード	168
	フルクローズ制御モード	199
分周･逓倍	指令分周逓倍比	314
	分周比	314

マ　行

項　目	用　　語	ページ
モータ	機種名の見方	15
	銘板の内容	15
	アンプとモータの組合せ確認	16
	モータ各部名称	20
	出力軸の許容荷重	354
	外形寸法図	337
	モータ特性	355

MEMO

■保　証

保証期間

●製品の保証期間は、お買い上げ後１年、または弊社製造月より１年６か月とします。
　ただし、ブレーキ付モータの場合は、軸の加速・減速回数が寿命を超えないものとします。

保証内容

●本取扱説明書に従った正常な使用状態のもとで、保証期間内に故障が発生した場合は、無償で修理を致します。
　ただし、保証期間内であっても次のような場合は、有償となります。
　①誤った使用方法、および不適切な修理や改造に起因する場合。
　②お買い上げ後の落下、および運送上での損傷が原因の場合。
　③製品の仕様範囲外で使用したことが原因の場合。
　④火災・地震・落雷・風水害・塩害・電圧異常・その他の天災・災害が原因の場合。
　⑤水・油・金属片・その他の異物の侵入が原因の場合。
●保証の範囲は、納入品本体のみとし、納入品の故障により誘発される損害は、補償外とさせていただきます。

使用上のご注意

●本製品は、一般工業製品などを対象に製作しています。人命にかかわるような機器および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。
●設置・配線・運転・保守・点検など、製品の取り扱いは知識を有する専門家がおこなってください。
●製品の取り付けネジの締付トルクは使用されるネジの強度、取り付け先の材質を考慮し、緩みや破損の無い様に適切に選定してください。
　例）鋼材への鋼材ネジ（M5）での締付けの場合、2.7 ～3.3N・m。
●本製品の故障により重大な事故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、安全装置を設置してください。
●本製品を原子力制御用・航空宇宙機器用・交通機関用・医療機器用・各種安全装置用・クリーン度が要求される装置等、特殊な環境でのご使用をご検討の際には、弊社までお問い合わせください。
●本製品の品質確保には最大限の努力を払っておりますが、予想以上の外来ノイズ・静電気の印加や入力電源・配線・部品などの万一の異常により、設定外の動作をすることがあり得るため、お客様でのフェイルセーフ設計および稼動場所での動作可能範囲内の安全性確保について配慮してください。
●モータの軸が電気的に接地されない状態で運転される場合、実機および取り付け環境によってはモータベアリングの電食が発生しベアリング音が大きくなる等のおそれがありますので、お客様にてご確認とご検証をお願いします。
●本製品の故障の内容によっては、たばこ１本程度の発煙の可能性があります。クリーンルーム等で使用される場合は、配慮してください。
●硫黄や硫化性ガスの濃度が高い環境下で使用される場合、硫化によるチップ抵抗の断線や接点の接触不良などが発生するおそれがありますので配慮してください。
●本製品の電源に定格範囲を大きく超えた電圧を入力した場合、内部部品の破壊による発煙、発火などが起こるおそれがありますので、入力電圧には十分に注意してください。
●取り付け機器及び部品との構造、寸法、寿命、特性、法令などのマッチングや取り付け機器の仕様変更時のマッチングについては、お客様にて最終決定をお願いします。

パナソニック株式会社 モータ社　営業グループ

東　京：〒104-0031　東京都中央区京橋２丁目13番10号　京橋MIDビル ７階　電話（03）3538-2961
FAX（03）3538-2964

大　阪：〒574-0044　大阪府大東市諸福7-1-1　電話（072）870-3065
FAX（072）870-3151