

文書番号	: SX-DSV03282
改訂番号	: R4.0
発行日	: 2023年 12月 14日
発行区分	: <input type="checkbox"/> 新規 <input checked="" type="checkbox"/> 変更

TECHNICAL REFERENCE

技術資料

- 基本機能仕様編 -

品名 : AC サーボアンプ
シリーズ名 : MINAS A6S シリーズ DC24/48 仕様
型式・品番 : 汎用通信タイプ／多機能タイプ

パナソニック インダストリー株式会社
産業デバイス事業部 モーションコントロールビジネスユニット
〒574-0044 大阪府大東市諸福 7-1-1

ご不明な点がございましたらご購入先(営業所・代理店)へお問い合わせください

REVISIONS

技術資料変更経歴書

Date 提出年月日	Page 変更箇所 変更図番	Sym 改定 符号	REVISION 変更理由・変更内容	Signed 記印
2017/10/2	-	1.0	新規作成	
2018/7/26		1.1	・ソフトバージョンアップ CPU1 Ver1.08 → Ver1.09 CPU2 Ver1.08 → Ver1.09	
	P45, 55, 193		1) アナログ入力オフセット 設定範囲拡張	
	P166-169, 206		2) 劣化診断警告機能 仕様拡張	
	P170, 171, 176, 177		・削除 不要なアラームの記載を削除	
	P77		・修正 外部スケールのアラーム番号を修正	
	P165, 166, 206		・追記 Pr5.76、Pr6.88の説明を追記	
	P96, 104, 135		・修正 Pr6.42、Pr6.48の説明を修正	
	P60		・修正 AB相外部スケールのカウント方向に関する表を修正	
	P108, 187		・追記 トルクフィードフォワードのブロックを追記	
	P54		・追記 速度制限入力に関する注記を追記	
	P141		・修正 速度制御指令の出力位置を修正	
	P179		・追記 Err93.8の説明を追記	
	P170, 171, 177		・修正 Err44.0、Err45.0の名称を変更	
2018/11/15		1.2	・ソフトバージョンアップ CPU1 Ver1.09 → Ver1.10 CPU2 Ver1.09 → Ver1.10	
	P145, 203		1) 機能追加 「高応答電流制御機能」	
2019/9/13	P1-2	1.3	・ソフトバージョンアップ CPU1 Ver1.10 → Ver1.11 CPU2 Ver1.10 → Ver1.11	
	P2, 178		1) 機能追加 「アブソリュートデータの範囲拡張」	
	P2, 8, 66-67, 71 179, 181, 184		・追記 バッテリレスアブソリュートエンコーダ対応	
	全体		・変更 社名	
2020/3/27	P9, 12, 163	1.4	・誤記訂正	
2021/4/1	P1-2, 4-8	1.5	・ソフトバージョンアップ CPU1 Ver1.11 → Ver1.12 CPU2 Ver1.11 → Ver1.12	
	P32, 33, 42, 45, 153 184, 207		1) 機能追加 「Block 動作有効時のパルス列制御」	
	P16, 22, 165 167-168, 205		2) 機能追加 「位置コンペア機能拡張」	
	P50, 210		・追記 C-MODE についての説明を追記	

Date 提出年月 日	Page 変更箇所 変更図番	Sym 改定 符号	REVISION 変更理由・変更内容	Signed 記印
			(前ページからの続き)	
	P32, 33	1.5	・ 追記 DIV1, DIV2 の説明を追記	
	P3, 13, 18, 20, 23, 57, 64, 67, 68, 108, 111, 141, 146, 157, 163, 170, 171, 172, 175, 180, 183, 204, 206, 209, 214, 223, 227, 228		・ 誤記修正	
	全体		・ 変更 社名	
2021/12/1	P1-2	2.0	・ ソフトバージョンアップ CPU1 Ver1.12 → Ver1.13 CPU2 Ver1.12 → Ver1.13	
	(本資料変更なし)		・ 1) 機能追加 「ブロック動作加の加減速度の単位拡張」	
	P205, 207		・ 追記 Pr5.96, Pr5.97, Pr5.105, Pr6.25, Pr6.26 を追加 (メーカー使用)	
	(本資料変更なし)		・ 追記 Pr60.56, Pr60.57 を追加	
	P175, P184		・ 追記 Err98.5 を追加	
	全体		・ 変更 社名	
	全体		・ 誤記訂正	
2022/4/1	—	2.1	・ 社名変更	
	—		・ 表紙フォーマット変更	
2023/5/8	P1-3	3.0	・ ソフトバージョンアップ CPU1 Ver1.13 → Ver1.14 CPU2 Ver1.13 → Ver1.14	
	P3, 6-9, 135, 169, 204-207, 214, 218, 265, 266		1) 機能追加 「バックラッシュ補正機能」	
	P199, 219		2) 機能追加 「Pr6.28=4 時アブソモード対応」	
	P9		・ 追記 フルクローズ制御の備考について追記。	
	全体		・ 誤記訂正	
2023/12/14	P1, 2, 3	4.0	・ ソフトバージョンアップ CPU1 Ver1.14 → Ver1.15 CPU2 Ver1.14 → Ver1.15	
	P3, 187, 214		1) 機能追加 「サーボオン時ブロック動作起動」	
	P3, 187		2) 機能追加 「原点検出方法 3(Z 相)、4(Z 相(近回り))」	
	全体		・ 誤記訂正	
	P209, 213		・ 追記 Pr5.87, Pr6.78, Pr6.79 を追加 (メーカー使用)	
	P214		・ 追記 Pr6.98 bit28, Pr6.98 bit29 を追加	

(注)改訂ページ番号(Page)は各改訂発行時のものとなります。

目次

1. はじめに	1
1-1 MINAS-A6（標準仕様）との主な差異について	4
1-2 基本仕様	9
1-3 機能（位置制御）	10
1-4 機能（速度制御）	11
1-5 機能（トルク制御）	12
1-6 機能（フルクローズ制御）	13
1-7 機能（共通）	14
2. インターフェイス仕様	15
2-1 I/Fコネクタ 入力信号仕様	15
2-2 I/Fコネクタ 出力信号仕様	18
2-3 入出力信号割付け機能	20
2-3-1 入力信号の割付け	20
2-3-2 出力信号の割付け	23
2-3-3 アナログ信号出力機能	26
3. 基本機能	29
3-1 回転方向の設定	29
3-2 位置制御	30
3-2-1 指令パルス入力処理	30
3-2-2 指令分周通倍（電子ギア）機能	32
3-2-3 位置指令フィルタ機能	34
3-2-4 パルス再生機能	36
3-2-4-1 パルス分周機能	36
3-2-4-2 外部スケールのパルス再生機能	38
3-2-5 偏差カウンタクリア（CL）機能	42
3-2-6 位置決め完了出力（INP/INP2）機能	43
3-2-7 指令パルス禁止（INH）機能	45
3-3 速度制御	46
3-3-1 アナログ速度指令による速度制御	46
3-3-2 内部速度指令による速度制御	48
3-3-3 速度ゼロランプ（ZEROSPD）機能	50
3-3-4 速度到達出力（AT-SPEED）	52
3-3-5 速度一致出力（V-COIN）	53
3-3-6 速度指令加減速設定機能	54
3-4 トルク制御	55
3-4-1 トルク指令選択1、3（速度制限パラメータ値）	55
3-4-1-1 アナログトルク指令入力処理	56
3-4-1-2 速度制限機能	58
3-5 フルクローズ制御	59
3-5-1 外部スケールタイプの選択	60
3-5-2 外部スケール分周比の設定	62
3-5-3 ハイブリッド偏差過大の設定	63

3-6	アブソリュート設定	64
3-6-1	アブソリュートエンコーダ	64
3-6-1-1	アブソリュートシステム構成	65
3-6-1-2	アブソリュートデータ	67
3-6-1-3	アブソリュートデータ用バッテリーの装着	67
3-6-1-4	アブソリュートエンコーダのクリア	68
3-6-1-5	アブソリュートデータの転送	68
3-6-1-6	バッテリー付アブソリュートエンコーダのバッテリーリフレッシュ	72
3-6-2	外部スケール	73
3-6-2-1	外部スケールのアブソリュートシステム構成	73
3-6-2-2	外部スケールのアブソリュートデータの転送	75
3-6-2-3	外部スケールのアブソリュートデータ転送手順	76
3-6-2-4	外部スケールのアブソリュートデータの組み立て	78
3-7	セミクローズ制御時外部スケール位置情報モニタ機能	79
4.	ゲイン調整／振動抑制機能	80
4-1	自動調整機能	80
4-1-1	リアルタイムオートチューニング	81
4-1-2	適応フィルタ	89
4-1-3	リアルタイムオートチューニング（2自由度制御モード 標準タイプ）	91
4-1-4	リアルタイムオートチューニング（2自由度制御モード 同期タイプ）	99
4-2	マニュアル調整機能	107
4-2-1	位置制御モードのブロック図	108
4-2-2	速度制御モードのブロック図	109
4-2-3	トルク制御モードのブロック図	110
4-2-4	フルクローズ制御モードのブロック図	111
4-2-5	ゲイン切替機能	112
4-2-6	ノッチフィルタ	118
4-2-7	制振機能	120
4-2-7-1	制振制御	120
4-2-7-2	モデル型制振フィルタ	125
4-2-8	フィードフォワード機能	128
4-2-9	負荷変動抑制機能	130
4-2-10	第3ゲイン切替機能	132
4-2-11	摩擦トルク補償	133
4-2-12	イナーシャ比切替機能	135
4-2-13	ハイブリッド振動抑制機能	136
4-2-14	2段トルクフィルタ	137
4-2-15	象限突起抑制機能	138
4-2-16	2自由度制御モード（位置制御時）	139
4-2-17	2自由度制御モード（位置制御時）のブロック図	141
4-2-18	2自由度制御モード（速度制御時）	142
4-2-19	2自由度制御モード（速度制御時）のブロック図	143
4-2-20	2自由度制御モード（フルクローズ制御）	144
4-2-21	2自由度制御モード（フルクローズ制御）のブロック図	146
4-2-22	高応答電流制御	147

5. 応用機能	148
5-1 トルクリミット切替機能	148
5-2 モータ可動範囲設定機能	150
5-3 指令分周通倍切替機能	152
5-4 各種シーケンス動作設定	153
5-4-1 駆動禁止入力 (POT、NOT) 時シーケンス	153
5-4-2 サーボオフ時シーケンス	154
5-4-3 主電源オフ時シーケンス	155
5-4-4 アラーム時シーケンス	156
5-4-5 アラーム発生時の即時停止動作について	157
5-4-6 アラーム発生時の落下防止機能について	159
5-4-7 Slow Stop機能	160
5-5 トルク飽和保護機能	163
5-6 位置コンペア出力機能	164
5-7 無限回転アブソ機能	169
5-8 劣化診断警告機能	170
5-9 バックラッシュ補正機能	174
6. 保護機能／警告機能	178
6-1 保護機能一覧	178
6-2 保護機能詳細	181
6-3 警告機能	190
6-4 ゲイン調整前の保護機能設定について	191
7 その他	194
7-1 パラメーター一覧	194
7-1-1 分類0：基本設定	194
7-1-2 分類1：ゲイン調整	195
7-1-3 分類2：振動抑制機能	197
7-1-4 分類3：速度・トルク制御・フルクローズ制御	199
7-1-5 分類4：I/Fモニタ設定	201
7-1-6 分類5：拡張設定	204
7-1-7 分類6：特殊設定	210
7-1-8 分類7：特殊設定	215
7-1-9 分類8：メーカー使用	217
7-1-10 分類9：メーカー使用	218
7-1-11 分類15：メーカー使用	219
7-2 タイミングチャート	220
7-2-1 電源投入後の動作タイミング図	220
7-2-2 モータ停止 (サーボロック) 時のサーボオン／オフ動作タイミング図	221
7-2-3 モータ回転時のサーボオン／オフ動作タイミング図	222
7-2-4 異常 (アラーム) 発生時 (サーボオン指令状態) 動作タイミング図 (DB減速, フリー減速動作)	223
7-2-5 異常 (アラーム) 発生時 (サーボオン指令状態) 動作タイミング図 (即時停止動作)	224
7-2-6 アラームクリア時 (サーボオン指令状態) 動作タイミング図	225
7-3 通信機能 (RS232／RS485 MINAS標準プロトコル)	226
7-3-1 通信回線の接続	226
7-3-2 コネクタの接続図	228
7-3-3 通信仕様	231
7-3-4 伝送シーケンス	232
7-3-5 状態遷移図	236
7-3-6 通信コマンド一覧	239
7-3-7 通信コマンド詳細	240

1. はじめに

本資料は、サーボアンプ MINAS-A6 シリーズ (DC24/48V 仕様) の機能について説明するものです。

〈MINAS-A6 (DC24/48V 仕様) シリーズ 機能比較〉

○：使用可 ×：使用不可

機能		製品	[A6SG] (汎用通信タイプ) 品番末尾：G	[A6SF] (多機能タイプ) 品番末尾：F
			CPU1:Ver1.15 CPU2:Ver1.15	CPU1:Ver1.15 CPU2:Ver1.15
制御モード	位置制御		○	○
	速度制御 (内部速度指令)		○	○
	速度指令 (アナログ速度指令)		×	○
	トルク制御		×	○
	位置/速度制御		○	○
	位置/トルク制御		×	○
	速度/トルク制御		×	×
	フルクローズ制御		×	○
アナログ入力			×	○
セーフティ機能			×	×
2自由度制御(位置)			○	○
2自由度制御(速度)			○	○
2自由度制御(フルクローズ)			×	○
制振制御			○	○
モデル型制振フィルタ			○	○
フィードフォワード機能			○	○
負荷変動抑制制御			○	○
第3ゲイン切替機能			○	○
摩擦トルク補償			○	○
ハイブリッド振動抑制機能			×	○
象限突起抑制機能			○	○
トルクリミット切替機能			○	○
モータ可動範囲設定機能			○	○
トルク飽和保護機能			○	○
無限回転アブソ機能			○	○
外部スケール位置情報モニタ機能			×	○
高応答電流制御			○	○
通信機能	USB (PANATERM接続用)		○	○
	RS232 (MINAS標準プロトコル)		○	○
	RS485 (MINAS標準プロトコル)		○	○
	Modbus-RTU *1		○	○
ブロック動作 *1	Modbus通信起動		○	○
	入力信号起動		○	○

・[A6SG] (汎用通信タイプ) は、[A6SF] (多機能タイプ) と比較して一部使用できない機能があります。詳細は、本資料の該当箇所に「[A6SG]では使用できない」旨の記載がありますのでご確認ください。

*1 Modbus 通信・ブロック動作機能の詳細については、技術資料（Modbus 通信仕様・ブロック動作機能編）を参照ください。

〈アブソリュートエンコーダについて〉

アブソリュートエンコーダには、多回転データをアブソリュートデータ用のバッテリーで保持するタイプ（以降、バッテリー付アブソリュートエンコーダ）と、多回転データの保持にバッテリーが不要なタイプ（以降、バッテリーレスアブソリュートエンコーダ）があります。

特に明記がない部分は、両方のアブソリュートエンコーダに共通の機能です。

〈ソフトウェアバージョン〉

本資料は、次のソフトウェアバージョンのサーボアンプに適用します。

CPU1 バージョン：Ver. 1.15

CPU2 バージョン：Ver. 1.15

※ソフトウェアバージョンはセットアップ支援ソフトウェア（PANATERM）で確認してください。

ソフトウェアバージョン	機能変更内容	対応 PANATERM								
CPU1 Ver1.08 CPU2 Ver1.08	初版	6.0.1.7 以降								
CPU1 Ver1.09 CPU2 Ver1.09	機能拡張版 1 <table><tr><th>追加機能</th><th>関連項目</th></tr><tr><td>1) アナログ入力オフセット 設定範囲拡張</td><td>3-3、3-4、7-1-5</td></tr><tr><td>2) 劣化診断機能警告 仕様拡張</td><td>5-8、7-1-7</td></tr><tr><td>3) バッテリーレスアブソリュートエンコーダ対応</td><td>1, 1-2, 3-6-1-3, 3-6-1-4, 3-6-1-6, 6-2, 6-3 技術資料 (Modbus 仕様・ ブロック動作機能編)</td></tr></table>	追加機能	関連項目	1) アナログ入力オフセット 設定範囲拡張	3-3、3-4、7-1-5	2) 劣化診断機能警告 仕様拡張	5-8、7-1-7	3) バッテリーレスアブソリュートエンコーダ対応	1, 1-2, 3-6-1-3, 3-6-1-4, 3-6-1-6, 6-2, 6-3 技術資料 (Modbus 仕様・ ブロック動作機能編)	6.0.1.12 以降
追加機能	関連項目									
1) アナログ入力オフセット 設定範囲拡張	3-3、3-4、7-1-5									
2) 劣化診断機能警告 仕様拡張	5-8、7-1-7									
3) バッテリーレスアブソリュートエンコーダ対応	1, 1-2, 3-6-1-3, 3-6-1-4, 3-6-1-6, 6-2, 6-3 技術資料 (Modbus 仕様・ ブロック動作機能編)									
CPU1 Ver1.10 CPU2 Ver1.10	機能拡張版 2 <table><tr><th>追加機能</th><th>関連項目</th></tr><tr><td>1) 高応答電流制御機能 ・Pr6.11(電流応答設定)の設定範囲拡張</td><td>4-2-22、7-1-7</td></tr></table>	追加機能	関連項目	1) 高応答電流制御機能 ・Pr6.11(電流応答設定)の設定範囲拡張	4-2-22、7-1-7	6.0.1.13 以降				
追加機能	関連項目									
1) 高応答電流制御機能 ・Pr6.11(電流応答設定)の設定範囲拡張	4-2-22、7-1-7									
CPU1 Ver1.11 CPU2 Ver1.11	機能拡張版 3 <table><tr><th>追加機能</th><th>関連項目</th></tr><tr><td>1) アブソリュートデータの範囲拡張</td><td>6-2 技術資料 (Modbus 仕様・ ブロック動作機能編)</td></tr></table>	追加機能	関連項目	1) アブソリュートデータの範囲拡張	6-2 技術資料 (Modbus 仕様・ ブロック動作機能編)	6.0.1.13 以降				
追加機能	関連項目									
1) アブソリュートデータの範囲拡張	6-2 技術資料 (Modbus 仕様・ ブロック動作機能編)									
CPU1 Ver1.12 CPU2 Ver1.12	機能拡張版 4 <table><tr><th>追加機能</th><th>関連項目</th></tr><tr><td>1) Block 動作有効時のパルス列 制御</td><td>3-2-2, 3-2-5, 3-2-7, 5-4-1, 6-2, 7-1-7 技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動 作機能編)</td></tr><tr><td>2) 位置コンペア機能拡張</td><td>2-1, 2-3-1, 5-6, 7-1-6 技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動 作機能編)</td></tr><tr><td>3) 原点検出方法 15 (実位置セット)</td><td>技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動 作機能編)</td></tr></table>	追加機能	関連項目	1) Block 動作有効時のパルス列 制御	3-2-2, 3-2-5, 3-2-7, 5-4-1, 6-2, 7-1-7 技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動 作機能編)	2) 位置コンペア機能拡張	2-1, 2-3-1, 5-6, 7-1-6 技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動 作機能編)	3) 原点検出方法 15 (実位置セット)	技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動 作機能編)	6.0.4.0 以降
追加機能	関連項目									
1) Block 動作有効時のパルス列 制御	3-2-2, 3-2-5, 3-2-7, 5-4-1, 6-2, 7-1-7 技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動 作機能編)									
2) 位置コンペア機能拡張	2-1, 2-3-1, 5-6, 7-1-6 技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動 作機能編)									
3) 原点検出方法 15 (実位置セット)	技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動 作機能編)									
CPU1 Ver1.13 CPU2 Ver1.13	機能拡張版 5 <table><tr><th>追加機能</th><th>関連項目</th></tr><tr><td>1) ブロック動作の加減速度の単 位拡張</td><td>技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動 作機能編)</td></tr></table>	追加機能	関連項目	1) ブロック動作の加減速度の単 位拡張	技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動 作機能編)	6.0.5.0 以降				
追加機能	関連項目									
1) ブロック動作の加減速度の単 位拡張	技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動 作機能編)									

ソフトウェア バージョン	機能変更内容	対応 PANATERM						
CPU1 Ver1.14 CPU2 Ver1.14	機能拡張版 9	6.0.8.2 以降						
	<table><tr><th>追加機能</th><th>関連項目</th></tr><tr><td>1) バックラッシュ 補正機能</td><td>本資料 4-2-1, 4-2-17, 5-9, 6-2, 7-1-7, 7-1-8 技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動作機能編)</td></tr><tr><td>2) Pr6.28=4 時 アブソモード対応</td><td>本資料 5-8, 6-2 技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動作機能編)</td></tr></table>		追加機能	関連項目	1) バックラッシュ 補正機能	本資料 4-2-1, 4-2-17, 5-9, 6-2, 7-1-7, 7-1-8 技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動作機能編)	2) Pr6.28=4 時 アブソモード対応	本資料 5-8, 6-2 技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動作機能編)
	追加機能		関連項目					
	1) バックラッシュ 補正機能		本資料 4-2-1, 4-2-17, 5-9, 6-2, 7-1-7, 7-1-8 技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動作機能編)					
2) Pr6.28=4 時 アブソモード対応	本資料 5-8, 6-2 技術資料 (Modbus 仕様・ブロック動作機能編)							
CPU1 Ver1.15 CPU2 Ver1.15	機能拡張版 10	6.0.10.0 以降						
	<table><tr><th>追加機能</th><th>関連項目</th></tr><tr><td>1) サーボオン時ブロック動作起動</td><td>本資料 6-2 7-1-7 技術資料 (Modbus 仕様・ ブロック動作機能編)</td></tr><tr><td>2) 原点検出方法 3(Z 相)、 4(Z 相(近回り))</td><td>本資料 6-2 技術資料 (Modbus 仕様・ ブロック動作機能編)</td></tr></table>		追加機能	関連項目	1) サーボオン時ブロック動作起動	本資料 6-2 7-1-7 技術資料 (Modbus 仕様・ ブロック動作機能編)	2) 原点検出方法 3(Z 相)、 4(Z 相(近回り))	本資料 6-2 技術資料 (Modbus 仕様・ ブロック動作機能編)
	追加機能		関連項目					
	1) サーボオン時ブロック動作起動		本資料 6-2 7-1-7 技術資料 (Modbus 仕様・ ブロック動作機能編)					
2) 原点検出方法 3(Z 相)、 4(Z 相(近回り))	本資料 6-2 技術資料 (Modbus 仕様・ ブロック動作機能編)							

〈関連資料〉

SX-DSV03166 : 標準仕様書 (主にハードウェアに関する仕様を説明)

SX-DSV03033 : 技術資料 (Modbus 通信仕様・ブロック動作機能編)

〈注意事項〉

- (1) 本書の内容の一部または全部を無断転載、複製することは固くお断りします。
- (2) 製品改良のため、本書の内容(仕様・ソフトウェアバージョンなど)につきましては予告なく変更することがあります。
- (3) MINAS-A6 シリーズでは、2 自由度制御モードを有効にするなど前シリーズ (MINAS-A5 シリーズ等) から出荷設定値を変更しています。
前シリーズから MINAS-A6 シリーズへ置き換える際は、
パラメータの再調整が必要になる場合があるためご注意ください。

1-1 MINAS-A6（標準仕様）との主な差異について

MINAS-A6（DC24/48V 仕様）では、MINAS-A6（標準仕様）と比較し、主に下記の仕様差異があります。

<SX-DSV02910：技術資料（基本機能仕様編）>

章 *1	機能	内容		MINAS-A6 （標準仕様）	MINAS-A6 （DC24/48V 仕様）
				[A6SF] (多機能タイプ) CPU1:Ver1.15, CPU2:Ver1.15	[A6SF] (多機能タイプ) CPU1:Ver1.15, CPU2:Ver1.15
1	A6 シリーズ 機能比較	制御モ ード	速度/トルク 制御切替	使用可	使用不可
		セーフティ機能		使用可	使用不可
1-1	基本仕様	制御信号		汎用 10 入力 汎用 6 出力	汎用 5 入力 汎用 3 出力
		アナログ信号		3 入力 (16bitA/D 1 入力, 12bitA/D 2 入力) 2 出力 (アナログモニタ 1、2)	1 入力 (16bitA/D 1 入力) 1 出力 (アナログモニタ 1)
		パルス信号		2 入力 (指令パルス入力 1 (PULSH1、PULSH2、SIGNH1、SIGNH2) 指令パルス入力 2 (PULS1、PULS2、SIGN1、SIGN2)) 4 出力 (A 相出力/位置コンペア出力 1 B 相出力/位置コンペア出力 2 Z 相出力/位置コンペア出力 3 Z 相出力/位置コンペア出力 4)	1 入力 (指令パルス入力 2 (PULS1、PULS2、SIGN1、SIGN2)) 3 出力 (A 相出力/位置コンペア出力 1 B 相出力/位置コンペア出力 2 Z 相出力/位置コンペア出力 3)
		セーフティ端子		使用可	使用不可
		前面パネル		使用可	使用不可
		回生		使用可	使用不可
1-2	機能	位置 制御	パルス入力 (最高指令パルス 周波数)	500 k[pulse/s] (フォトカブラ入力使用時) 8 M[pulse/s] (ラインレシーバ入力 A 相/B 相 使用時)	500 k[pulse/s] (フォトカブラ入力使用時)
			アナログ入力 (トルクリミット 指令入力)	使用可	使用不可
		速度 制御	アナログ入力 (トルクリミット 指令入力)	使用可	使用不可
		フル クロ ーズ 制御	パルス入力 (最高指令パルス 周波数)	500 k[pulse/s] (フォトカブラ入力使用時) 8 M[pulse/s] (ラインレシーバ入力 A 相/B 相 使用時)	500 k[pulse/s] (フォトカブラ入力使用時)
			アナログ入力 (トルクリミット 指令入力)	使用可	使用不可
2-1	I/F コネクタ 入力信号仕様	パルス入力		指令パルス入力 1 (PULSH1、PULSH2、SIGNH1、SIGNH2) 指令パルス入力 2 (PULS1、PULS2、SIGN1、SIGN2)	指令パルス入力 2 (PULS1、PULS2、SIGN1、SIGN2)
		アナログ入力		正方向トルクリミット入力 負方向トルクリミット入力 速度指令入力 トルク指令入力 速度制限入力	速度指令入力 トルク指令入力
2-2	I/F コネクタ 出力信号仕様	パルス出力/位置コン ペア出力		A 相出力/位置コンペア出力 1 B 相出力/位置コンペア出力 2 Z 相出力/位置コンペア出力 3 Z 相出力/位置コンペア出力 4 (オープンコレ クタ)	A 相出力/位置コンペア出力 1 B 相出力/位置コンペア出力 2 Z 相出力/位置コンペア出力 3
		アナログ出力		アナログモニタ出力 1 アナログモニタ出力 2	アナログモニタ出力 1
2-3-1	入力信号の 割付け	入力信号		SI1～SI10	SI1、SI2、SI4、SI7、SI10
2-3-2	出力信号の 割付け	出力信号		S01～S06	S01、S02、S04

(続く)

*1 章番号は MINAS-A6（標準仕様）の技術資料（SX-DSV02910：技術資料（基本機能仕様編））に記載されているものとなります。

章	機能	内容	MINAS-A6 (標準仕様)	MINAS-A6 (DC24/48V 仕様)
			[A6SF] (多機能タイプ) CPU1:Ver1.15, CPU2:Ver1.15	[A6SF] (多機能タイプ) CPU1:Ver1.15, CPU2:Ver1.15
3	前面パネル仕様	前面パネル	使用可	使用不可
4-2-1	指令パルス 入力処理	Pr0.05「指令パルス入力 選択」	指令パルス入力として、フォトカブラ入力 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。 0 : フォトカブラ入力 (PULS1, PULS2, SIGN1, SIGN2) 1 : ラインドライバ専用入力 (PULSH1, PULSH2, SIGNH1, SIGNH2) 2 : フォトカブラ入力 (PULS1, PULS2, SIGN1, SIGN2) [200k[pulse/s] 以下]	指令パルス入力を選択します。 0 : フォトカブラ入力 (PULS1, PULS2, SIGN1, SIGN2) 1 : メーカー使用 2 : フォトカブラ入力 (PULS1, PULS2, SIGN1, SIGN2) [200k[pulse/s] 以下]
4-2-4-1	パルス分周機能	Pr4.47 「パルス出力選択」	パルス出力/位置コンペア出力端子から出力す る信号を選択します。 0 : 0A/OB/OZ/CZ 1 : 0CMP1/0CMP2/OZ/CZ 2 : 0A/OB/0CMP3/0CMP3 3 : 0CMP1/0CMP2/0CMP3/0CMP3 4 : 0A/OB/OZ/0CMP4 5 : 0CMP1/0CMP2/OZ/0CMP4 6 : 0A/OB/0CMP3/0CMP4 7 : 0CMP1/0CMP2/0CMP3/0CMP4 *0A, OB, OZ, CZ はパルス出力信号、0CMP1, 0CMP2, 0CMP3, 0CMP4 は位置コンペア出力信号となりま す。	パルス出力/位置コンペア出力端子から出力す る信号を選択します。 0 : 0A/OB/OZ 1 : 0CMP1/0CMP2/OZ 2 : 0A/OB/0CMP3/0CMP3 3 : 0CMP1/0CMP2/0CMP3/0CMP3 4 : 0A/OB/OZ 5 : 0CMP1/0CMP2/OZ 6 : 0A/OB/0CMP3 7 : 0CMP1/0CMP2/0CMP3 *0A, OB, OZ はパルス出力信号、0CMP1, 0CMP2, 0CMP3 は位置コンペア出力信号となります。
4-4	トルク制御	Pr3.17 「トルク指令選択」	トルク指令と速度制限値の入力場所の選択をし ます。 0 : トルク指令選択 1 トルク指令 : アナログ入力 1 速度制限 : パラメータ 1 個 1 : トルク指令選択 2 トルク指令 : アナログ入力 2 速度制限 : アナログ入力 1 2 : トルク指令選択 3 トルク指令 : アナログ入力 1 速度制限 : パラメータ 2 個	トルク指令と速度制限値の入力場所の選択をし ます。 0 : トルク指令選択 1 トルク指令 : アナログ入力 1 速度制限 : パラメータ 1 個 1 : メーカー使用 2 : トルク指令選択 3 トルク指令 : アナログ入力 1 速度制限 : パラメータ 2 個
4-4-2	トルク指令選択 2 (アナログ速度 制限入力)	トルク指令選択 2 (アナログ速度制限 入力)	使用可	使用不可
4-6	回生抵抗設定	回生抵抗	使用可	使用不可
5-2-8	フィードフォ ワード機能	Pr6.00 「アナログトルク フィードフォワード ゲイン設定」	使用可	使用不可
		Pr6.10 「機能拡張設定」	アナログトルク FF に関するビットを設定しま す。 bit5 0:アナログトルク FF 無効 1:アナログトルク FF 有効 *最下位ビットを bit0 としています。	bit5 メーカー使用 (設定しないでください)
	4) アナログトル クフィードフォ ワードの使用例	アナログトルク フィードフォワード	使用可	使用不可
6-1	トルクリミット 切替機能	Pr5.21 「トルクリミット選択」	トルクリミットの選択方式を設定します。 0 : 正方向→P-ATL (0~10 V) 、 負方向→N-ATL (-10~0 V) 1 : 正方向/負方向→Pr0.13 2 : 正方向→Pr0.13、 負方向→Pr5.22 3 : TL-SEL OFF→Pr0.13、 TL-SEL ON→Pr5.22 4 : 正方向→P-ATL (0~10 V) 、 負方向→N-ATL (0~10 V) 5 : 正方向/負方向→P-ATL (0~10 V) 6 : TL-SEL OFF 正方向→Pr0.13、負方向→Pr5.22 TL-SEL ON 正方向→Pr5.25、負方向→Pr5.26	トルクリミットの選択方式を設定します。 0 : メーカー使用 1 : 正方向/負方向→Pr0.13 2 : 正方向→Pr0.13、 負方向→Pr5.22 3 : TL-SEL OFF→Pr0.13、 TL-SEL ON→Pr5.22 4 : メーカー使用 5 : メーカー使用 6 : TL-SEL OFF 正方向→Pr0.13、負方向→Pr5.22 TL-SEL ON 正方向→Pr5.25、負方向→Pr5.26
6-2	アナログトルク リミット機能	アナログトルク リミット機能	使用可	使用不可

(続く)

章	機能	内容	MINAS-A6 (標準仕様)		MINAS-A6 (DC24/48V仕様)	
			[A6SF] (多機能タイプ) CPU1:Ver1.15, CPU2:Ver1.15		[A6SF] (多機能タイプ) CPU1:Ver1.15, CPU2:Ver1.15	
6-7	位置コンペア 出力機能	トリガ出力	I/F		【汎用出力】 3 出力 (S01, S02, S04) : フォトカブラ (オープンコレクタ) 【位置コンペア出力】 3 出力 (OCMP1~3) : ラインドライバ	
		Pr4. 45 「位置コンペア出力 極性選択」	位置コンペア出力の極性を出力端子毎にビット で設定します。 ・設定ビット bit0 : S01 または OCMP1 bit1 : S02 または OCMP2 bit2 : S03 または OCMP3 bit3 : S04 または OCMP4 bit4 : S05 bit5 : S06 ・設定値 0 : パルス出力中に S01~6 は出力フォトカブラ が ON に、OCMP1~4 は L レベルにそれぞれな ります。 1 : パルス出力中に S01~6 は出力フォトカブラ が OFF に、OCMP1~4 は H レベルにそれぞれ なります。 基本的には 0 で使用してください。		位置コンペア出力の極性を出力端子毎にビット で設定します。 ・設定ビット bit0 : S01 または OCMP1 bit1 : S02 または OCMP2 bit2 : OCMP3 bit3 : S04 bit4 : メーカー使用 (設定しないでください) bit5 : メーカー使用 (設定しないでください) ・設定値 0 : パルス出力中に S01, S02, S04 は出力フォ トカブラが ON に、OCMP1~3 は L レベルにそ れぞれなります。 1 : パルス出力中に S01, S02, S04 は出力フォ トカブラが OFF に、OCMP1~3 は H レベルにそ れぞれなります。 基本的には 0 で使用してください。	
		Pr4. 47 「パルス出力選択」	パルス出力/位置コンペア出力端子から出力す る信号を選択します。		パルス出力/位置コンペア出力端子から出力す る信号を選択します。	
		Pr4. 57 「位置コンペア出力 割付け設定」	位置コンペア 1~8 と対応する出力端子を ビットで設定します。1 つの出力端子に複数の 位置コンペア値を設定することができます。 ・設定ビット bit0~3 : 位置コンペア 1 bit4~7 : 位置コンペア 2 bit8~11 : 位置コンペア 3 bit12~15 : 位置コンペア 4 bit16~19 : 位置コンペア 5 bit20~23 : 位置コンペア 6 bit24~27 : 位置コンペア 7 bit28~31 : 位置コンペア 8 ・設定値 0000 : 出力無効 0001 : S01 または OCMP1 に割り当て 0010 : S02 または OCMP2 に割り当て 0011 : S03 または OCMP3 に割り当て 0100 : S04 または OCMP4 に割り当て 0101 : S05 に割り当て 0110 : S06 に割り当て 上記以外 : メーカー使用 (設定しないでください)		位置コンペア 1~8 と対応する出力端子を ビットで設定します。1 つの出力端子に複数の 位置コンペア値を設定することができます。 ・設定ビット bit0~3 : 位置コンペア 1 bit4~7 : 位置コンペア 2 bit8~11 : 位置コンペア 3 bit12~15 : 位置コンペア 4 bit16~19 : 位置コンペア 5 bit20~23 : 位置コンペア 6 bit24~27 : 位置コンペア 7 bit28~31 : 位置コンペア 8 ・設定値 0000 : 出力無効 0001 : S01 または OCMP1 に割り当て 0010 : S02 または OCMP2 に割り当て 0011 : OCMP3 に割り当て 0100 : S04 に割り当て 0101 : メーカー使用 (設定しないでください) 0110 : メーカー使用 (設定しないでください) 上記以外 : メーカー使用 (設定しないでください)	

(続く)

章	機能	内容	MINAS-A6 (標準仕様)	MINAS-A6 (DC24/48V 仕様)
			[A6SF] (多機能タイプ) CPU1:Ver1.15, CPU2:Ver1.15	[A6SF] (多機能タイプ) CPU1:Ver1.15, CPU2:Ver1.15
7-1	保護機能一覧	Err13.1 「主電源不足電圧保護 (AC 遮断検出)」	使用可	使用不可
		Err14.1 「I P M異常保護」	使用可	使用不可
		Err18.0 「回生過負荷保護」	使用可	使用不可
		Err18.1 「回生 Tr 異常保護」	使用可	使用不可
		Err39.1 「アナログ入力 2 (AI2) 過大保護」	使用可	使用不可
		Err39.2 「アナログ入力 3 (AI3) 過大保護」	使用可	使用不可
7-3	警告機能	A1「過回生警告」	使用可	使用不可
		A3「ファン警告」	使用可	使用不可
		C3「主電源 OFF 警告」	使用可	使用不可
8	セーフティ機能	セーフティ機能	使用可	使用不可
9-1	パラメータ一覧	Pr0.01 「制御モード設定」	サボアンプの制御モードを選択します。 0: 位置制御、1: 速度制御、2: トルク制御、 3: 位置/速度制御、4: 位置/トルク制御、 5: 速度/トルク制御、6: フルクローズ制御	サボアンプの制御モードを選択します。 0: 位置制御、1: 速度制御、2: トルク制御、 3: 位置/速度制御、4: 位置/トルク制御、 5: メーカ使用、6: フルクローズ制御
		Pr0.05 「指令パルス入力選択」	指令パルス入力を選択します。 0: フォトカブラ入力 1: ラインドライブ専用入力 2: フォトカブラ入力 [200k[pulse/s]以下]	指令パルス入力を選択します。 0: フォトカブラ入力 1: メーカ使用 2: フォトカブラ入力 [200k[pulse/s]以下]
		Pr0.16 「回生抵抗外付け設定」	使用可	使用不可
		Pr0.17 「外付け回生抵抗選択」	使用可	使用不可
		Pr4.02「SI3 入力選択」	使用可	使用不可
		Pr4.04「SI5 入力選択」	使用可	使用不可
		Pr4.05「SI6 入力選択」	使用可	使用不可
		Pr4.07「SI8 入力選択」	使用可	使用不可
		Pr4.08「SI9 入力選択」	使用可	使用不可
		Pr4.12「S03 出力選択」	使用可	使用不可
		Pr4.14「S05 出力選択」	使用可	使用不可
		Pr4.15「S06 出力選択」	使用可	使用不可
		Pr4.18「アナログモニタ 2 種類」	使用可	使用不可
		Pr4.19「アナログモニタ 2 出力ゲイン」	使用可	使用不可
		Pr4.25「アナログ入力 2 (AI2) オフセット設定」	使用可	使用不可
		Pr4.26「アナログ入力 2 (AI2) フィルタ設定」	使用可	使用不可
		Pr4.27「アナログ入力 2 (AI2) 過大設定」	使用可	使用不可
		Pr4.28「アナログ入力 3 (AI3) オフセット設定」	使用可	使用不可
		Pr4.29「アナログ入力 3 (AI3) フィルタ設定」	使用可	使用不可
		Pr4.30「アナログ入力 3 (AI3) 過大設定」	使用可	使用不可
		Pr4.45 「位置コンペア出力極 性選択」	位置コンペア出力の極性を出力端子毎にビットで 設定します。 ・設定ビット bit0 S01 または OCMP1 bit1 S02 または OCMP2 bit2 S03 または OCMP3 bit3 S04 または OCMP4 bit4 S05 bit5 S06 ・設定値 0: パルス出力中に S01～6 は出力フォトカブラが ON に、 OCMP1～4 はレベルにそれぞれなります。 1: パルス出力中に S01～6 は出力フォトカブラが OFF に、 OCMP1～4 はレベルにそれぞれなります。 基本的には 0 で使用してください。	位置コンペア出力の極性を出力端子毎にビットで 設定します。 ・設定ビット bit0 S01 または OCMP1 bit1 S02 または OCMP2 bit2 OCMP3 bit3 S04 bit4 メーカ使用(設定しないでください) bit5 メーカ使用(設定しないでください) ・設定値 0: パルス出力中に S01、S02、S04 出力フォトカブラが ON に、OCMP1～3 はレベルにそれぞれなります。 1: パルス出力中に S01、S02、S04 は出力フォトカブラ が OFF に、OCMP1～3 はレベルにそれぞれな ります。 基本的には 0 で使用してください。

(続く)

章	機能	内容	MINAS-A6 (標準仕様)	MINAS-A6 (DC24/48V 仕様)
			[A6SF] (多機能タイプ) CPU1:Ver1.15, CPU2:Ver1.15	[A6SF] (多機能タイプ) CPU1:Ver1.15, CPU2:Ver1.15
9-1	パラメータ一覧	Pr5.57「位置コンペア出力割付け設定」	位置コンペア1～8と対応する出力端子をビットで設定します。 1つの出力端子に複数の位置コンペア値を設定することができます。 ・設定ビット bit0～3 : 位置コンペア1 bit4～7 : 位置コンペア2 bit8～11 : 位置コンペア3 bit12～15 : 位置コンペア4 bit16～19 : 位置コンペア5 bit20～23 : 位置コンペア6 bit24～27 : 位置コンペア7 bit28～31 : 位置コンペア8 ・設定値 0000 : 出力無効 0001 : S01 または OCMP1 に割り当て 0010 : S02 または OCMP2 に割り当て 0011 : S03 または OCMP3 に割り当て 0100 : S04 または OCMP4 に割り当て 0101 : S05 に割り当て 0110 : S06 に割り当て 上記以外 : メカ使用 (設定しないでください)	位置コンペア1～8と対応する出力端子をビットで設定します。 1つの出力端子に複数の位置コンペア値を設定することができます。 ・設定ビット bit0～3 : 位置コンペア1 bit4～7 : 位置コンペア2 bit8～11 : 位置コンペア3 bit12～15 : 位置コンペア4 bit16～19 : 位置コンペア5 bit20～23 : 位置コンペア6 bit24～27 : 位置コンペア7 bit28～31 : 位置コンペア8 ・設定値 0000 : 出力無効 0001 : S01 または OCMP1 に割り当て 0010 : S02 または OCMP2 に割り当て 0011 : OCMP3 に割り当て 0100 : S04 に割り当て 0101 : メカ使用 (設定しないでください) 0110 : メカ使用 (設定しないでください) 上記以外 : メカ使用 (設定しないでください)
		Pr5.07「主電源 AC オフ時シーケンス」	使用可	使用不可
		Pr5.08「主電源 AC オフ時 LV トリップ選択」	使用可	使用不可
		Pr5.09「主電源 AC オフ検出時間」	使用可	使用不可
		Pr5.27「アナログトルクリミット入力ゲイン」	使用可	使用不可
		Pr5.28「LED 初期状態」	使用可	使用不可
		Pr5.35「前面パネルロック」	使用可	使用不可
		Pr6.00「アナログトルクフィードフォワードゲイン設定」	使用可	使用不可
		Pr6.10「機能拡張設定」	各種機能の設定をビット単位で行います。 bit5 アナログトルク FF 0:無効 1:有効	各種機能の設定をビット単位で行います。 bit5 メカ使用 0 固定にしてください
		Pr6.17「前面パネルパラメータ書き込み選択」	使用可	使用不可
		Pr7.14「主電源オフ警告検出時間」	使用可	使用不可
9-3-7	通信コマンド詳細	実行権獲得・開放	<ul style="list-style-type: none"> ■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に行います。 ■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进行を送信します。 	<ul style="list-style-type: none"> ■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 ■実行権獲得に失敗した場合は、エラーコードの使用中进行を送信します。
		信号入力の読み出し	送信データ bit27 セーフティ入力1 bit28 セーフティ入力2	送信データ bit27 メカ使用 bit28 メカ使用
		出力信号の読み出し	送信データ bit11 回生ブレーキ 警告データ bit5 過回生警告	送信データ bit11 メカ使用 警告データ bit5 メカ使用

1-2 基本仕様

項目		内容
制御方式		I G B T P W M方式 正弦波駆動方式
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フルクローズ制御 の6モードをパラメータにより切替可能 *1
エンコーダフィードバック		23Bit(8,388,608分解能) 7本シリアル バッテリ付アブソリュートエンコーダ 23Bit(8,388,608分解能) 5本シリアル バッテリレスアブソリュートエンコーダ *5
外部スケールフィードバック *2		A/B相・原点信号差動入力 シリアル通信スケール対応メーカー：*4 ・株式会社ミットヨ ・ハイデンハイン株式会社 ・レニショー株式会社 ・株式会社マグネスケール ・日本電産サンキョー株式会社 ・Fagor Automation S.Coop
制御信号	入力	汎用5入力 汎用入力の機能はパラメータにより選択
	出力	汎用3出力 汎用出力の機能はパラメータにより選択
アナログ信号	入力	1入力 (16bitA/D 1入力)
	出力	1出力 (アナログモニタ)
パルス信号	入力	1入力 フォトカプラ入力により、ラインドライバI/F・オープンコレクタI/Fの両方に対応可
	出力	3出力 エンコーダパルス(A・B・Z相)、または外部スケールパルス(EXA・EXB・EXZ相)を ラインドライバで出力。 ※ブロック動作有効かつフルクローズ制御有効の場合、パルス信号は出力されませんので ご注意ください。
通信機能	U S B	パソコン等を接続してパラメータの設定、状態モニタなどが可能。
	R S 2 3 2 (MINAS 標準プロトコル)	上位コントローラとの1:1通信が可能
	R S 4 8 5 (MINAS 標準プロトコル)	上位コントローラとの1:N通信が可能
	M o d b u s — R T U	上位コントローラとの1:N通信が可能 *3
ダイナミックブレーキ		内蔵

*1 [A6SG]では、位置制御・速度制御(内部速度のみ)のみが使用できます。

*2 [A6SG]では使用できません。

*3 Modbus通信の詳細については、1章「はじめに」に記載の技術資料(Modbus通信仕様・ブロック動作機能編)を参照ください。

*4 対応品番についてはお問い合わせください。

*5 機能拡張版1以降のソフトウェアバージョンから対応

1-3 機能（位置制御）

項目		内容
位置 制 御	制御入力	偏差カウンタクリア，指令パルス入力禁止，指令分周通倍切替，制振制御切替 など
	制御出力	位置決め完了 など
	パルス入力	最高指令パルス 周波数
		500 k[pulse/s]（フォトカブラ入力使用時）
		入力パルス列形態
		差動入力。パラメータにより選択可。（①正方向／負方向 ②A相／B相 ③指令／方向）
	指令パルス分周通倍 （電子ギア比設定）	1/1000～8000 倍
		エンコーダ分解能（分子）とモータ 1 回転あたりの指令パルス数（分母）の比を 分子=1～2 ³⁰ 、分母=1～2 ³⁰ の範囲で任意に設定可能ですが、上記の範囲内でご使用ください。
	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、または F I R 型フィルタを選択可。
	制振制御	使用可（4つの周波数設定のうち最大3個まで同時に使用可能）
	モデル型制振フィルタ	使用可（2つの周波数設定の全てが同時に使用可能） 【条件】2 自由度制御が有効
	フィードフォワード機能	使用可（速度／トルク）
	負荷変動抑制制御	使用可 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	第3ゲイン切替機能	使用可 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	摩擦トルク補償	使用可 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	ハイブリッド振動抑制機能	使用不可
	象限突起抑制機能	使用可 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	2 自由度制御	使用可（標準タイプ／同期タイプ） 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	トルクリミット切替機能	使用可 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	モータ可動範囲設定機能	使用可 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	トルク飽和保護機能	使用可
	無限回転アブソ機能	使用可 【条件】モータ正常回転に支障のない状態 23bit アブソリュートエンコーダが接続された状態
	位置コンペア出力機能	使用可 【条件】ブロック動作有効設定 インクリモードの場合は原点復帰完了状態（ブロック動作原点復帰無効化設定が無効設定の場合） 無限回転アブソモード (Pr0.15=4) 以外
	バックラッシュ補正機能	使用可
	外部スケール位置情報モニタ機能	使用可 *1
	ブロック動作	使用可 *2

*1 [A6SG]では使用できません。

*2 ブロック動作機能の詳細については、1章「はじめに」に記載の技術資料（Modbus 通信仕様・ブロック動作機能編）を参照ください。

1-4 機能（速度制御）

項目		内容
速度制御	制御入力	内部指令速度選択 1, 内部指令速度選択 2, 内部指令速度選択 3, 速度ゼロクランプ など
	制御出力	速度到達 など
	アナログ入力 *1	速度指令入力 アナログ電圧による速度指令入力が可能。 スケール設定および指令極性は、パラメータによる。
	内部速度指令	制御入力により内部速度 8 速を切替可能
	ソフトスタート／ダウン機能	0~10 s/(1000 r/min) 加速・減速個別に設定可能。S 字加減速も可能。
	速度ゼロクランプ	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
	速度指令フィルタ	使用可
	制振制御	使用不可
	モデル型制振フィルタ	使用不可
	フィードフォワード機能	使用可（トルク）
	負荷変動抑制制御	使用可 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	第3ゲイン切替機能	使用不可
	摩擦トルク補償	使用可 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	ハイブリッド振動抑制機能	使用不可
	象限突起抑制機能	使用不可
	2 自由度制御	使用可（標準タイプ） 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	トルクリミット切替機能	使用可 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	モータ可動範囲設定機能	使用不可
	トルク飽和保護機能	使用可
	無限回転アブソ機能	使用可 【条件】モータ正常回転に支障のない状態 23bit アブソリュートエンコーダが接続された状態
	位置コンペア出力機能	使用不可
	バックラッシュ補正機能	使用不可
	外部スケール位置情報モニタ機能	使用可 *1
	ブロック動作	使用不可

*1 [A6SG]では使用できません。

1-5 機能（トルク制御）

項目		内容
トルク制御 *1	制御入力	速度ゼロランプ、トルク指令符号入力 など
	制御出力	速度到達 など
	アナログ入力	トルク指令入力
		アナログ電圧によるトルク指令入力が可能。 スケール設定および指令極性は、パラメータによる。
	速度制限機能	パラメータにより速度制限値を設定可能。
	制振制御	使用不可
	モデル型制振フィルタ	使用不可
	フィードフォワード機能	使用不可
	負荷変動抑制制御	使用不可
	第3ゲイン切替機能	使用不可
	摩擦トルク補償	使用不可
	ハイブリッド振動抑制機能	使用不可
	象限突起抑制機能	使用不可
	2自由度制御	使用不可
	トルクリミット切替機能	使用不可
	モータ可動範囲設定機能	使用不可
	トルク飽和保護機能	使用不可
	無限回転アブソ機能	使用可 【条件】モータ正常回転に支障のない状態 23bit アブソリュートエンコーダが接続された状態
	位置コンペア出力機能	使用不可
	バックラッシュ補正機能	使用不可
	外部スケール位置情報モニタ機能	使用可
	ブロック動作	使用不可

*1 [A6SG]では使用できません。

1-6 機能（フルクローズ制御）

項目		内容
フル ク ロ ー ズ 制 御 *1 *3	制御入力	偏差カウンタクリア, 指令パルス入力禁止, 指令分周通倍切替, 制振制御切替 など
	制御出力	位置決め完了など
	パルス入力	最高指令パルス周波数 500 k[pulse/s] (フォトカブラ入力使用時)
		入力パルス列形態 差動入力。パラメータにより選択可。(①正方向/負方向 ②A相/B相 ③指令/方向)
		指令パルス分周通倍 (電子ギア比設定) 1/1000~8000 倍 エンコーダ分解能(分子)とモータ1回転あたりの指令パルス数(分母)の比を 分子=1~2 ³⁰ 、分母=1~2 ³⁰ の範囲で任意に設定可能ですが、上記の範囲内でご使用ください。
		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、または F I R 型フィルタを選択可。
	外部スケール分周通倍設定範囲	1/40~1280 倍 エンコーダパルス(分子)と外部スケールパルス(分母)の比を 分子=1~2 ²³ 、分母=1~2 ²³ の範囲で任意に設定可能ですが、上記の範囲内でご使用ください。
	制振制御	使用可(4つの周波数設定のうち最大2個まで同時に使用可能)
	モデル型制振フィルタ	使用不可
	フィードフォワード機能	使用可(速度/トルク)
	負荷変動抑制制御	使用可
	第3ゲイン切替機能	使用可 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	摩擦トルク補償	使用可 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	ハイブリッド振動抑制機能	使用可 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	象限突起抑制機能	使用可 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	2自由度制御	使用可(標準タイプ) 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	トルクリミット切替機能	使用可 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	モータ可動範囲設定機能	使用可 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	トルク飽和保護機能	使用可
	無限回転アブソ機能	使用不可
	位置コンペア出力機能	使用可 【条件】ブロック動作有効設定 インクリモードの場合は原点復帰完了状態(ブロック動作原点復帰無効化設定が無効設定の場合) 無限回転アブソモード(Pr0.15=4)以外
	バックラッシュ補正機能	使用不可
	外部スケール位置情報モニタ機能	使用可
	ブロック動作	使用可 *2

*1 [A6SG]では使用できません。

*2 ブロック動作機能の詳細については、1章「はじめに」に記載の技術資料(Modbus 通信仕様・ブロック動作機能編)を参照ください。

*3 ブロック動作無効設定、アブソモード(Pr. 0.15「アブソリュートエンコーダ」設定)=0,2)で使用する場合は、下記の通り設定してください。

① アブソリュートデータ用バッテリーを接続します。バッテリー接続の要/不要の詳細は、4-7-1項を参照ください。

② Pr0.01(制御モード)を6(フルクローズ制御)以外に設定、EEPROMに書き込み電源を再投入します。

③ モニタ画面にて、多回転クリアを実行します。(このとき、多回転データが0になります)

④ Pr0.01(制御モード)を6(フルクローズ制御)に設定、EEPROMに書き込み電源を再投入します。

※機能拡張版9以降のソフトウェアからは上記の設定は不要で使用できます。

1-7 機能（共通）

項目		内容
共通	オートチューニング	上位からの動作指令、およびアンプ内部の動作指令でのモータ駆動状態で、負荷イナーシャをリアルタイム同定し、剛性設定に応じたゲインを自動設定。
	パルス信号出力の分周機能	パルス数は任意に設定可。（ただし、エンコーダパルス数が最大）
	ノッチフィルタ	使用可（5個使用可能）
	ゲイン切替機能	使用可
	2段トルクフィルタ	使用可 【条件】サーボオン状態、モータ正常回転に支障のない状態
	保護機能	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、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	アラームデータの履歴参照可能
	劣化診断機能	使用可

2. インターフェイス仕様

2-1 I/Fコネクタ 入力信号仕様

入力信号 とその機能

分類	信号名	記号	コネク タピンNo.	内 容	制御モード			
					位置	速度	トルク	フルク ローズ
共通	制御用信号電源	COM+	A9	・外部直流電源（12～24 V）の + 極を接続します。				
		COM-	B9	・外部直流電源（12～24 V）の - 極を接続します。				
パ ル ス 入 力	指令パルス 入力 2	OPC1	A1	・ラインドライバ／オープンコレクタ両方に対応した位置指令パルスの入力端子です ・出荷状態では本入力有効となっています。 ・詳細は 3-2-1 項を参照ください。	○	— *1	—	○
		PULS1	A3					
		PULS2	A4					
	指令符号 入力 2	OPC2	A2					
		SIGN1	A5					
		SIGN2	A6					
制 御 入 力	サーボオン 入力	SRV-ON	A10 (SI1) *	・サーボオン（モータ通電/非通電）制御する信号です。	○	○	○	○
	正方向 駆動禁止入力	POT	—	・正方向への駆動禁止入力となります。 ・本入力が入ったときの動作は Pr5. 04「駆動禁止入力設定」で設定します。 ・ご使用になる場合は、Pr5. 04「駆動禁止入力設定」を 1 以外に設定し、本入力信号を機械の可動部が正方向に移動可能な範囲を超えた時に、入力が ON になるように接続してください。	○	○	○	○
	負方向 駆動禁止入力	NOT	—	・負方向への駆動禁止入力となります。 ・本入力が入ったときの動作は Pr5. 04「駆動禁止入力設定」で設定します。 ・ご使用になる場合は、Pr5. 04「駆動禁止入力設定」を 1 以外に設定し、本入力信号を機械の可動部が負方向に移動可能な範囲を超えた時に、入力が ON になるように接続してください。	○	○	○	○
	偏差カウンタ クリア入力	CL	A13 (SI7) *	・位置偏差カウンタをクリアします。 ・出荷状態ではエッジでクリアする設定となります。 変更する場合は、Pr5. 17「カウンタクリア入力モード」で設定してください。 ・詳細は 3-2-5 項を参照ください。	○	—	—	○
	アラームクリア	A-CLR	A12 (SI4) *	・アラーム状態を解除します。 ・本入力で解除できないアラームがあります。	○	○	○	○
	指令パルス禁止 入力	INH	A14 (SI10) *	・位置指令パルスを無視します。*2 ・ご使用になる場合は、Pr5. 18「指令パルス禁止入力無効」を 0 または 2 に設定してください。 ・詳細は 3-2-7 項を参照ください。	○	—	—	○
	制御モード 切替入力	C-MODE	—	・制御モードを切替えます。 ・制御モード切替の前後 10 ms 間は指令を入力しないでください。	○	○	○	—

*1 表中の「—」は入力信号を ON/OFF しても動作に影響を与えないことを意味します。

*2 Pr5. 18「指令パルス禁止入力無効」を 0 に設定した場合、位置指令パルスを無視すると同時に、位置指令フィルタ機能の溜まりパルスと指令分周通倍機能の余りパルスをクリアします。INH 入力を ON にした場合、上位装置で管理する位置指令情報と、サーボアンプの内部指令位置情報の関係にずれが生じ、INH 入力前の原点位置情報は失われます。位置管理が必要な動作を再開する場合には、必ず原点復帰を行ってください。

分類	信号名	記号	コネク トNo.	内 容	制御モード			
					位置	速度	トルク	フルクロ ーズ
制 御 入 力	指令分周通倍 切替入力 1	DIV1	—	・ 指令分周通倍分子を切替えます。*1 ・ 詳細は 5-3 項を参照ください。	○	—	—	○
	制振制御 切替入力 1	VS-SEL1	—	・ 制振制御の適用周波数を切替えます。 制振制御切替入力 2 (VS-SEL2) とあわせて最大 4 個の切替が可能です。 ・ 詳細は 4-2-7-1 項を参照ください。	○	—	—	○
	ゲイン 切替入力	GAIN	A11 (SI2) *	・ 第 1/第 2 ゲインを切替えます。 ・ 詳細は 4-2-5 項を参照ください。	○	○	○	○
	トルクリミット 切替入力	TL-SEL	—	・ 第 1/第 2 トルクリミットを切替えます。 ・ 詳細は 5-1 項を参照ください。	○	○	—	○
	内部指令速度 選択 1 入力	INTSPD1	—	・ 内部指令速度 1~8 速を選択します。 ・ 詳細は 3-3-2 項を参照ください。	—	○	—	—
	内部指令速度 選択 2 入力	INTSPD2	—		—	○	—	—
	内部指令速度 選択 3 入力	INTSPD3	—		—	○	—	—
	速度ゼロ クランプ入力	ZEROSPD	—	・ 速度指令をゼロにします。 ・ ご使用になる場合は、Pr3. 15「速度ゼロクランプ 機能選択」≠0 に設定してください。 ・ 詳細は 3-3-3 項を参照ください。	—	○	○	—
	制振制御 切替入力 2	VS-SEL2	—	・ 制振制御の適用周波数を切替えます。 制振制御切替入力 1 (VS-SEL1) とあわせて最大 4 個の切替が可能です。 ・ 詳細は 4-2-7-1 項を参照ください。	○	—	—	○
	速度指令 符号入力	VC-SIGN	—	・ 速度制御時の速度指令入力の符号を指定します。 ・ 詳細は 3-3-1、3-3-2 項を参照ください。	—	○	—	—
	トルク指令 符号入力	TC-SIGN	—	・ トルク制御時のトルク指令入力の符号を指定します。 ・ 詳細は 3-4-1、3-4-2 項を参照ください。	—	—	○	—
	指令分周通倍 切替入力 2	DIV2	—	・ 指令分周通倍を切替えます。*1 ・ 詳細は 5-3 項を参照ください。	○	—	—	○
	強制アラーム 入力	E-STOP	—	・ Err87.0「強制アラーム入力異常」を発生させま す。	○	○	○	○
	イナーシャ比 切替入力	J-SEL	—	・ イナーシャ比を切替えます。 ・ 詳細は 4-2-1 2 項を参照ください。	○	○	○	○
	ダイナミック ブレーキ (DB) 切替入力	DB-SEL	—	・ ダイナミックブレーキ (DB) の ON/OFF を切替えます。 ・ 主電源オフ検出時のモータ停止後のみ切替が可能 です。 ・ 詳細は 5-4-3 項を参照ください。	○	○	○	○
	位置コンペア 切替入力	CMP-SEL	—	・ 位置コンペア出力機能の有効/無効を切り替え ます。 ・ 詳細は 5-6 項を参照ください。	○	—	—	○

*1 DIV1/DIV2入力を切り替えて分周分子を変更した場合、上位装置で管理する位置指令情報と、サーボアンプの位置指令フィルタ後の内部位置指令の関係が変わります。位置管理が必要な動作を行う場合は、原点復帰を行なってください。

分類	信号名	記号	コネクタ ピンNo.	内 容	制御モード			
					位置	速度	トルク	フルクロ ーズ
アナ ログ 入 力 *1	速度指令入力	SPR	B11	<ul style="list-style-type: none"> 速度指令をアナログ電圧で入力します。 詳細は 3-3-1 項を参照ください。 	—	○	—	—
	トルク指令入力	TRQR	B11	<ul style="list-style-type: none"> Pr3.17「トルク指令選択」=0 設定時のトルク指令をアナログ電圧で入力します。 詳細は 3-4-1 項を参照ください。 	—	—	○	—

*1 [A6SG]では使用できません。

分類	名称	記号	コネクタ ピンNo.	内 容
アナ ログ 入 力	アナログ入力 1	AI1	B11	<ul style="list-style-type: none"> 最大許容入力電圧は±10 V です。 分解能 16 bit のアナログ入力です。 $\pm 27888[\text{LSB}] = \pm 10[\text{V}]$、$1[\text{LSB}] \approx 0.359[\text{mV}]$ アナログ入力値の精度は保証されません。

- コネクタピン No. に「*」印がついているピンは、Pr4.00～Pr4.09（SI*入力選択）で信号機能と論理の変更が可能です。ただし、下記機能は割付可能なピン No. が決まっていますのでご注意ください。
 偏差カウンタクリア入力（CL）：SI7
 指令パルス入力禁止入力（INH）：SI10
- コネクタピン No. が「—」の機能は、出荷設定時では割り付けられていないことを意味します。

2-2 I/Fコネクタ 出力信号仕様

出力信号 とその機能

分類	信号名	記号	コネクタ ピンNo.	内 容	制御モード			
					位置	速度	トルク	フルク ローズ
共通	フレーム グランド	FG	B14	・サーボアンプ内部でアース端子と接続されています。				
	シグナル グランド	GND	B10, B13	・シグナルグランド。 ・制御信号用電源(COM-)とは、サーボアンプ内部では絶縁されています。				
位置 コン ペア 出力	A相出力/ 位置コンペア 出力1	OA+/ OCMP1+	B1	<ul style="list-style-type: none"> ・分周処理されたエンコーダ信号または外部スケール信号(A・B・Z相)を差動で出力します。(RS422相当) ・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。 ・出力最大周波数は4M[pulse/s](4通倍後)です。 ・Pr4.47「パルス出力選択」のbit0~bit2を1に設定することで位置コンペア出力として使用することができます。 	○	○	○	○
		OA-/ OCMP1-	B2					
	B相出力/ 位置コンペア 出力2	OB+/ OCMP2+	B3					
		OB-/ OCMP2-	B4					
	Z相出力/ 位置コンペア 出力3	OZ+/ OCMP3+	B5					
		OZ-/ OCMP3-	B6					
制 御 出 力	サーボアラーム 出力	ALM	B7 B9 (S02) *	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 	○	○	○	○
	サーボレディ 出力	S-RDY	B8 B9 (S04) *	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 	○	○	○	○
	外部ブレーキ 解除信号	BRK-OFF	—	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 	○	○	○	○
	位置決め完了	INP	A7 A8 (S01) *	<ul style="list-style-type: none"> ・位置決め完了信号を出力します。 ・位置決め完了状態で出力トランジスタをONします。 ・詳細は3-2-6項をご参照ください。 	○	— *1	—	○
	速度到達出力	AT-SPEED	—	<ul style="list-style-type: none"> ・速度到達信号を出力します。 ・速度到達状態で出力トランジスタをONします。 ・詳細は3-3-4項をご参照ください。 	—	○	○	—
	トルク制限中 信号出力	TLC	—	<ul style="list-style-type: none"> ・トルク制限中信号を出力します。 ・トルク制限状態で出力トランジスタをONします。 ・詳細は5-5項をご参照ください。 	○	○	○	○
	ゼロ速度 検出信号	ZSP	—	<ul style="list-style-type: none"> ・ゼロ速度検出信号を出力します。 ・ゼロ速度検出状態で出力トランジスタをONします。 	○	○	○	○

*1 表中の「—」の場合、出力トランジスタは常にOFFとなります。

分類	信号名	記号	コネクタ ピンNo.	内 容	制御モード			
					位置	速度	トルク	フルク ローズ
制 御 出 力	速度一致出力	V-COIN	—	<ul style="list-style-type: none"> 速度一致信号を出力します。 速度一致検出状態で出力トランジスタを ON します。 詳細は 3-3-5 項をご参照ください。 	—	○	○	—
	位置決め完了 2	INP2	—	<ul style="list-style-type: none"> 位置決め完了 2 信号を出力します。 位置決め完了状態で出力トランジスタを ON します。 詳細は 3-2-6 項をご参照ください。 	○	—	—	○
	警告出力 1	WARN1	—	<ul style="list-style-type: none"> Pr4. 40「警告出力選択 1」で設定した警告出力信号を出力します。 警告発生状態で出力トランジスタを ON します。 	○	○	○	○
	警告出力 2	WARN2	—	<ul style="list-style-type: none"> Pr4. 41「警告出力選択 2」で設定した警告出力信号を出力します。 警告発生状態で出力トランジスタを ON します。 	○	○	○	○
	位置指令有無出力	P-CMD	—	<ul style="list-style-type: none"> 位置指令ありで出力トランジスタを ON します。 	○	—	—	○
	速度制限中出力	V-LIMIT	—	<ul style="list-style-type: none"> トルク制御時の速度制限状態時に出力トランジスタを ON します。 	—	—	○	—
	アラームクリア属性出力	ALM-ATB	—	<ul style="list-style-type: none"> クリア可のアラーム発生時に出力トランジスタが ON します。 	○	○	○	○
	速度指令有無出力	V-CMD	—	<ul style="list-style-type: none"> 速度制御時に速度指令ありで出力トランジスタを ON します。 	—	○	—	—
	サーボオン状態出力	SRV-ST	—	<ul style="list-style-type: none"> サーボオン時に出力トランジスタが ON します。 	○	○	○	○
	劣化診断速度出力	V-DIAG	—	<ul style="list-style-type: none"> モータ速度が Pr5. 75（劣化診断速度設定）の Pr4. 35（速度一致幅）範囲内にあるとき、出力トランジスタが ON します。 劣化診断速度の一致判定には 10 r/min のヒステリシスがあります。 	○	○	○	○
	位置コンペア出力	CMP-OUT	—	<ul style="list-style-type: none"> 実位置がパラメータで設定された位置を通過した時に出力トランジスタを ON します。 	○	—	—	○
アナ ログ 出力	アナログモニタ 1 出力	SP	B12	<ul style="list-style-type: none"> アナログモニタ 1 を出力します。 詳細は 2-3-3 項をご参照ください。 	○	○	○	○

- コネクタピン No. に「*」印がついているピンは、Pr4. 10～Pr4. 15（S0*出力選択）で信号機能の変更が可能です。
- コネクタピン No. が「-」の機能は、出荷設定時では割り付けられていないことを意味します。

2-3 入出力信号割付け機能

入出力信号の割付けを出荷設定の状態から変更することができます。

2-3-1 入力信号の割付け

入力信号は I / F コネクタの入力ピンに対し、任意の機能を割り付けることができます。

また、論理の変更も可能です。

ただし、一部割付けに制限がある信号がありますので詳細は (2) 「入力信号の割付けを変更して使用する場合」をご参照ください。

(1) 出荷設定で使用する場合

出荷時設定での信号の割付け状態を下表に示します。

入力信号 *2	対応 パラメータ	出荷設定値 () : 10 進	出荷設定状態					
			位置制御／ フルクローズ制御		速度制御		トルク制御	
			信号名	論理 *1	信号名	論理 *1	信号名	論理 *1
SI1 入力	Pr4. 00	00030303h (197379)	SRV-ON	a 接	SRV-ON	a 接	SRV-ON	a 接
SI2 入力	Pr4. 01	00060606h (394758)	GAIN	a 接	GAIN	a 接	GAIN	a 接
SI4 入力	Pr4. 03	00040404h (263172)	A-CLR	a 接	A-CLR	a 接	A-CLR	a 接
SI7 入力	Pr4. 06	00000007h (7)	CL	a 接	—	—	—	—
SI10 入力	Pr4. 09	00000088h (136)	INH	b 接	—	—	—	—

*1 a 接、b 接とは、下記の状態を示します。

a 接： 信号入力が COM- とオープン → 機能が無効 (OFF 状態)

信号入力が COM- と接続 → 機能が有効 (ON 状態)

b 接： 信号入力が COM- とオープン → 機能が有効 (ON 状態)

信号入力が COM- と接続 → 機能が無効 (OFF 状態)

本仕様書上における信号入力の ON / OFF とは機能が有効時を ON、無効時を OFF としています。

*2 入力信号 SI1、SI2、SI4、SI7、SI10 入力の割当てピン番号は 1 章「はじめに」に記載の標準仕様書を参照ください。

*3 「—」は機能が割り当てられていない状態を示します。

(2) 入力信号の割付けを変更して使用する場合

入力信号の割付けを変更する場合は、下記パラメータを変更してください。

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
4	00	SI1 入力選択	0～ 00FFFFFFh	—	<p>SI1 入力機能割付けを設定します。 本パラメータは16進表示基準で設定を行います。 16進表示後、下記に示すように各制御モード毎に設定します。</p> <p>00-----**h : 位置/フルクローズ制御 00--**---h : 速度制御 00*------h : トルク制御 「**」の部分に機能番号を設定してください。 機能番号は後述する表を参照ください。論理設定も機能番号に含まれます。</p> <p>例) 本ピンを位置/フルクローズ制御ではDIV1_a接、速度制御ではINTSPD1_b接、トルク制御モードでは無効としたい場合は、 0008E0Ch と設定します。 位置・・・0Ch 速度・・・8Eh トルク・・・00h</p>
4	01	SI2 入力選択	0～ 00FFFFFFh	—	<p>SI2 入力機能割付けを設定します。 本パラメータは16進表示基準で設定を行います。 設定方法はPr4.00と同じになります。</p>
4	02	メーカー使用	—	—	0固定にしてください。
4	03	SI4 入力選択	0～ 00FFFFFFh	—	<p>SI4 入力機能割付けを設定します。 本パラメータは16進表示基準で設定を行います。 設定方法はPr4.00と同じになります。</p>
4	04	メーカー使用	—	—	0固定にしてください。
4	05	メーカー使用	—	—	0固定にしてください。
4	06	SI7 入力選択	0～ 00FFFFFFh	—	<p>SI7 入力機能割付けを設定します。 本パラメータは16進表示基準で設定を行います。 設定方法はPr4.00と同じになります。</p>
4	07	メーカー使用	—	—	0固定にしてください。
4	08	メーカー使用	—	—	0固定にしてください。
4	09	SI10 入力選択	0～ 00FFFFFFh	—	<p>SI10 入力機能割付けを設定します。 本パラメータは16進表示基準で設定を行います。 設定方法はPr4.00と同じになります。</p>

機能番号表

信号名	記号	設定値	
		a 接	b 接
無効	—	00h	設定不可
正方向駆動禁止入力	POT	01h	81h
負方向駆動禁止入力	NOT	02h	82h
サーボオン入力	SRV-ON	03h	83h
アラームクリア	A-CLR	04h	設定不可
制御モード切替入力	C-MODE	05h	85h
ゲイン切替入力	GAIN	06h	86h
偏差カウンタクリア入力	CL	07h	設定不可
指令パルス入力禁止入力	INH	08h	88h
トルクリミット切替入力	TL-SEL	09h	89h
制振制御切替入力	VS-SEL1	0Ah	8Ah
制振制御切替入力 2	VS-SEL2	0Bh	8Bh
指令分周通倍切替入力	DIV1	0Ch	8Ch
指令分周通倍切替入力 2	DIV2	0Dh	8Dh
内部指令速度選択 1 入力	INTSPD1	0Eh	8Eh
内部指令速度選択 2 入力	INTSPD2	0Fh	8Fh
内部指令速度選択 3 入力	INTSPD3	10h	90h
速度ゼロランプ入力	ZEROSPD	11h	91h
速度指令符号入力	VC-SIGN	12h	92h
トルク指令符号入力	TC-SIGN	13h	93h
強制アラーム入力	E-STOP	14h	94h
イナーシャ比切替入力	J-SEL	15h	95h
ダイナミックブレーキ切替入力	DB-SEL	16h	設定不可
位置コンペア切替入力	CMP-SEL	17h	97h

注意事項)

- ・ブロック動作関連の信号については、1 章「はじめに」に記載の技術資料（Modbus 通信仕様・ブロック動作機能編）を参照ください。
- ・表中の設定値以外には設定しないでください。
- ・同じ機能を複数の信号に割付けることはできません。設定された場合、Err33.0「I/F 入力重複割付異常 1」、Err33.1「I/F 入力重複割付異常 2」が発生します。
- ・偏差カウンタクリア入力（CL）は SI7 入力にのみ割付可能です。それ以外に割り付けた場合は、Err33.6「カウンタクリア割付異常」が発生します。
- ・指令パルス禁止入力（INH）は SI10 入力にのみ割付可能です。それ以外に割り付けた場合は、Err33.7「指令パルス入力禁止入力」が発生します。
- ・制御モード切替入力（C-MODE）を使用する場合は、すべての制御モードに設定が必要です。一つあるいは二つの制御モードにだけ設定した場合、Err33.2「I/F 入力機能番号異常 1」、または Err33.3「I/F 入力機能番号異常 2」が発生します。
- ・無効に設定した制御入力ピンは動作に影響を与えません。
- ・複数の制御モードで使用する機能（サーボオン入力、アラームクリア機能など）は、必ず同じピンに割付け、論理もあわせてください。正しく設定されていない場合は、Err33.0「I/F 入力重複割付異常 1」、Err33.1「I/F 入力重複割付異常 2」、Err33.2「I/F 入力機能番号異常 1」、Err33.3「I/F 入力機能番号異常 2」のいずれかが発生します。
- ・サーボオン入力信号（SRV-ON）は必ず割付けが必要です。割付けしていない場合はサーボオンできません。
- ・ダイナミックブレーキ切替入力（DB-SEL）を使用する場合は、Pr6.36（ダイナミックブレーキ操作入力）=1 にした上ですべての制御モードに設定が必要です。一つあるいは二つの制御モードにだけ設定した場合、Err33.2「I/F 入力機能番号異常 1」または Err33.3「I/F 入力機能番号異常 2」が発生します。詳細は 5-4-3 項を参照ください。
- ・アンプの動作状態によっては、アンプ内部で強制的に制御モードが切り替わります。この動作は入力信号処理にも影響するため、**基本的にはひとつの端子には全モード同じ機能を割り付けてください。**

【アンプ内部で強制的に制御モードが切り替わる条件】

- ・セットアップ支援ソフト (PANATERM) の周波数特性測定時（強制的に位置・速度・トルク制御のいずれかになります）
- ・セットアップ支援ソフト (PANATERM) の試運転動作時（強制的に位置制御になります）

2-3-2 出力信号の割付け

出力信号は I / F コネクタの出力ピンに対し、任意の機能を割り付けることができます。

出力ピンは論理変更できません。

(1) 出荷設定で使用する場合

出荷時設定での信号の割付け状態を下表に示します。

出力信号 *1	対応 パラメータ	出荷設定値 () : 10 進	出荷設定状態		
			位置制御/ フルクローズ制御	速度制御	トルク制御
			信号名	信号名	信号名
S01 出力	Pr4. 10	00000004h (4)	INP	—	—
S02 出力	Pr4. 11	00010101h (65793)	ALM	ALM	ALM
S04 出力	Pr4. 13	00020202h (131586)	S-RDY	S-RDY	S-RDY

*1 出力信号 S01、S02、S04 出力の割当てピン番号は 1 章「はじめに」に記載の標準仕様書を参照ください。

(2) 出力信号の割付けを変更して使用する場合

出力信号の割付けを変更する場合は、下記パラメータを変更してください。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
4	10	S01 出力選択	0～ 00FFFFFFh	—	SO1 出力の機能割付けを設定します。 本パラメータは16進表示基準で設定を行います。 16進表示後、下記に示すように各制御モード毎に設定します。 00-----**h : 位置／フルクローズ制御 00---**---h : 速度制御 00**-----h : トルク制御 「**」の部分に機能番号を設定してください。 機能番号は後述する表を参照ください。
4	11	S02 出力選択	0～ 00FFFFFFh	—	SO2 出力の機能割付けを設定します。 本パラメータは16進表示基準で設定を行います。 設定方法はPr4.10と同じになります。
4	12	メーカー使用	—	—	65793固定にしてください。
4	13	S04 出力選択	0～ 00FFFFFFh	—	SO4 出力の機能割付けを設定します。 本パラメータは16進表示基準で設定を行います。 設定方法はPr4.10と同じになります。
4	14	メーカー使用	—	—	0固定にしてください。
4	15	メーカー使用	—	—	0固定にしてください。

機能番号表

信号名	記号	設定値
無効	—	00h
アラーム出力	ALM	01h
サーボレディ出力	S-RDY	02h
外部ブレーキ解除信号	BRK-OFF	03h
位置決め完了	INP	04h
速度到達出力	AT-SPEED	05h
トルク制限中信号出力	TLC	06h
ゼロ速度検出信号	ZSP	07h
速度一致出力	V-COIN	08h
警告出力1	WARN1	09h
警告出力2	WARN2	0Ah
位置指令有無出力	P-CMD	0Bh
位置決め完了2	INP2	0Ch
速度制限中出力	V-LIMIT	0Dh
アラーム属性出力	ALM-ATB	0Eh
速度指令有無出力	V-CMD	0Fh
サーボオン状態出力	SRV-ST	10h
位置コンペア出力	CMP-OUT	14h
劣化診断速度出力	V-DIAG	15h

注意事項)

- ・ブロック動作関連の信号については、1章「はじめに」に記載の技術資料（Modbus 通信仕様・ブロック動作機能編）を参照ください。
- ・出力信号は同じ機能を複数の信号に割付けることが可能です。
- ・無効に設定した制御出力ピンは、常時出力トランジスタ OFF の状態となります。
- ・表中の設定値以外には設定しないでください。
- ・位置コンペア出力 (CMP-OUT) を使用する場合は、すべての制御モードに対して設定が必要です。一つあるいは二つの制御モードにだけ設定した場合、Err33.4「出力機能番号異常 1 保護」または Err33.5「出力機能番号異常 2 保護」が発生します。
- ・アンプの動作状態によっては、アンプ内部で強制的に制御モードが切り替わります。この動作は出力信号処理にも影響するため、基本的にはひとつの端子には全モード同じ機能を割り付けてください。

【アンプ内部で強制的に制御モードが切り替わる条件】

- ・セットアップ支援ソフト (PANATERM) の周波数特性測定時（強制的に位置・速度・トルク制御のいずれかになります）
- ・セットアップ支援ソフト (PANATERM) の試運転動作時（強制的に位置制御になります）

2-3-3 アナログ信号出力機能

各種モニタ情報を I/F コネクタ (42pin、43pin) からアナログ値として出力することができます。出力するモニタの種類とアナログモニタのスケーリング（出力ゲイン設定）はそれぞれパラメータで任意に設定することができます。

■関連するパラメータ

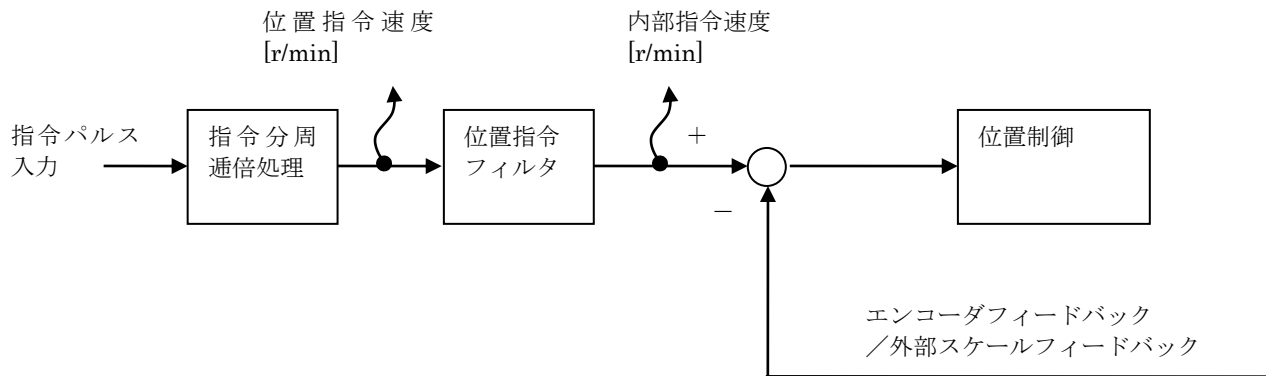
分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
4	16	アナログモニタ 1 種類	0~28	—	アナログモニタ 1 のモニタ種類を選択します。 * 下記表を参照。
4	17	アナログモニタ 1 出力ゲイン	0~214748364	[Pr4. 16 のモニタ単位]/V	アナログモニタ 1 の出力ゲインを設定します。 Pr4. 16=0「モータ速度」の場合、 モータ速度[r/min]=Pr4. 17 設定値で 1 V 出力します。
4	21	アナログモニタ 出力設定	0~2	—	アナログモニタの出力方式を選択します。 0: 符号つきデータ出力 -10 V~10 V 1: 絶対値データ出力 0 V~10 V 2: オフセット付きデータ出力 0 V~10 V (5 V 中心)

- ・Pr4. 16「アナログモニタ 1 種類」、Pr4. 18「アナログモニタ 2 種類」で設定されるモニタ種類の表を下記に示します。Pr4. 17「アナログモニタ 1 出力ゲイン」、Pr4. 19「アナログモニタ 2 出力ゲイン」ではそれぞれの種類の単位に応じて変換ゲインを設定します。ゲイン設定=0 のときは、下記表の右端に記載してあるゲインが自動的に適用されます。

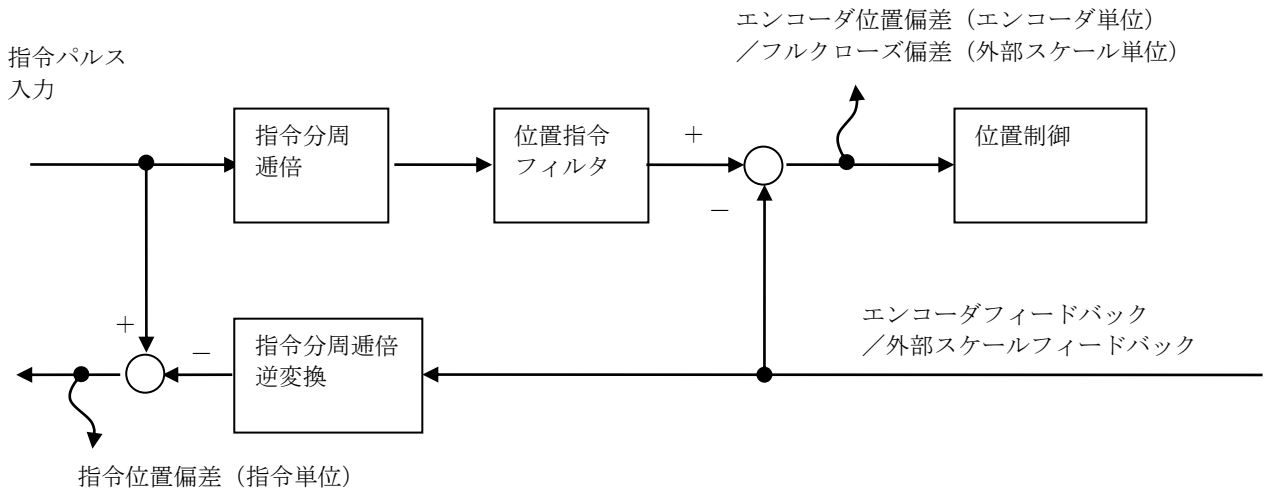
Pr4. 16 / Pr4. 18	モニタ種類	単位	Pr4. 17/Pr4. 19=0 時の出力ゲイン/1 V
0	モータ速度	r/min	500
1	位置指令速度 *4	r/min	500
2	内部位置指令速度 *4	r/min	500
3	速度制御指令	r/min	500
4	トルク指令	%	33
5	指令位置偏差 *5	pulse(指令単位)	3000
6	エンコーダ位置偏差 *5	pulse(エンコーダ単位)	3000
7	フルクローズ偏差 *5	pulse(外部スケール単位)	3000
8	ハイブリッド偏差	pulse(指令単位)	3000
9	PN 間電圧	V	80
10	メーカー使用	—	—
11	オーバーロード負荷率	%	33
12	正方向トルクリミット	%	33
13	負方向トルクリミット	%	33
14	速度制限値	r/min	500
15	イナーシャ比	%	500
16	アナログ入力 1 *2	V	1
17	メーカー使用	—	—
18	メーカー使用	—	—
19	エンコーダ温度 *3	℃	10
20	アンプ温度	℃	10
21	エンコーダ 1 回転データ *1	pulse(エンコーダ単位)	110000
23	指令入力状態	0: 指令なし 1: 指令あり	*6
24	ゲイン選択状態	0: 第 1 ゲイン選択中 1: 第 2、第 3 ゲイン選択中	*6

Pr4.16 / Pr4.18	モニタ種類	単位	Pr4.17/Pr4.19=0 時の 出力ゲイン / 1 V
25	位置決め完了状態	0:位置決め未完了 1:位置決め完了	*6
26	アラーム発生有無	0:アラーム未発生 1:アラーム発生	*6
27	モータ消費電力	W	100
28	モータ消費電力量	Wh	100

- *1 モニタデータの正負方向は基本的には Pr0.00 「回転方向設定」に従います。
ただし、エンコーダ 1 回転データは常に CCW 方向が正となります。また、インクリメンタルエンコーダ使用時は、最初の Z 相を通過してから正常値が出力されます。
- *2 アナログ入力 1 はアナログ入力機能の使用有無に関わらず、常に端子電圧を出力します。
- *3 エンコーダ温度情報は 23 ビットアブソリュートエンコーダ、20 ビットインクリシリアルエンコーダ使用時のみ値が表示されます。それ以外のエンコーダの場合は常に「0」が出力されます。
- *4 指令パルス入力に対する指令フィルタ（スムージング、FIR フィルタ）の前を位置指令速度、フィルタ後を内部指令速度としています。



- *5 指令位置偏差の場合は指令パルス入力に対する偏差となり、エンコーダ位置偏差／フルクローズ偏差は位置制御の入力部の偏差となります。詳細を下記図に示します。

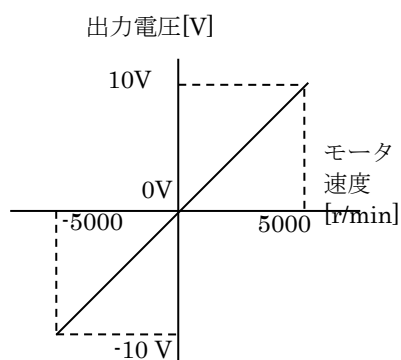


- *6 Pr4.17、Pr4.19 の設定にかかわらず、単位 0 で 0V、単位 1 で 5V の出力ゲインとなります。

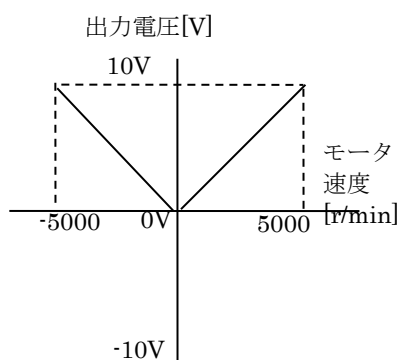
・Pr4.21「アナログモニタ出力設定」について

Pr4.21=0、1、2の時の出力仕様を下記図にそれぞれ示します。

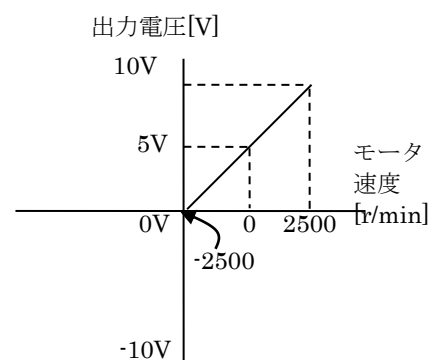
Pr4.21=0 符号付きデータ出力
(出力範囲 -10 V ~ 10 V)



Pr4.21=1 絶対値データ出力
(出力範囲 0 V ~ 10 V)



Pr4.21=2 オフセット付きデータ出力
(出力範囲 0 V ~ 10 V)



* モニタ種類がモータ速度、変換ゲインが 500 (1 V=500 r/min) の場合

3. 基本機能

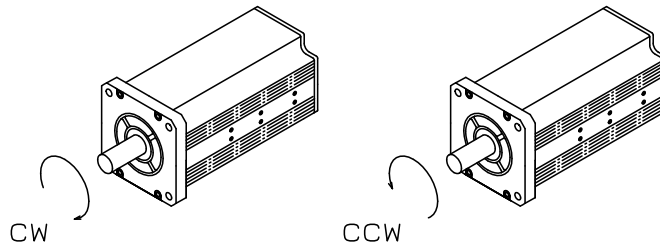
3-1 回転方向の設定

位置指令／速度指令／トルク指令の方向に対するモータ回転方向を切替えることができます。

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
0	0	回転方向設定	0～1	—	指令の方向とモータ回転方向の関係を設定します。 0 : 正方向指令時にモータ回転方向はCW方向 1 : 正方向指令時にモータ回転方向はCCW方向

モータの回転方向は、負荷側の軸端から見て時計回りがCW、反時計回りをCCWと定義しています。

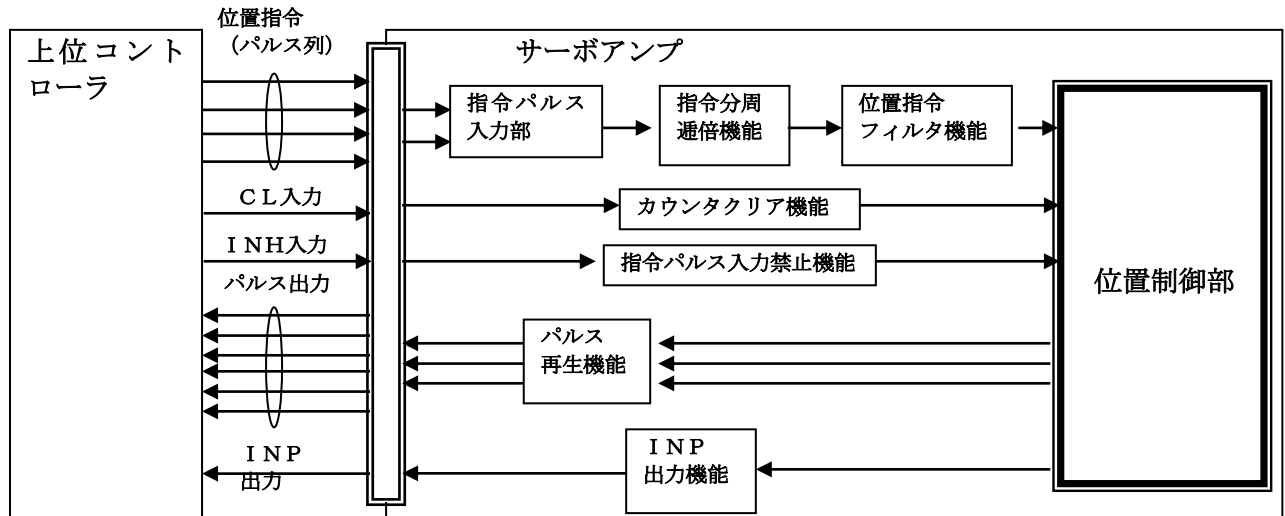


本仕様書上で正方向／負方向と表現されている部分につきましては、ここで設定した方向を指します。
例として正方向駆動禁止入力、負方向駆動禁止入力との関係表を下記に示します。

Pr0.00	指令方向	モータ回転方向	正方向 駆動禁止入力	負方向 駆動禁止入力
0	正方向	CW方向	有効	—
0	負方向	CCW方向	—	有効
1	正方向	CCW方向	有効	—
1	負方向	CW方向	—	有効

3-2 位置制御

上位コントローラから入力された位置指令（パルス列）に基づき位置制御を行います。
ここでは、位置制御使用時の基本的な設定について説明します。



■注意事項

位置偏差カウンタのクリア、指令パルス入力禁止、指令分周通倍機能・位置指令フィルタ・制振制御のクリア、制御モード切替などにより、原点位置情報が失われる場合があります。
位置管理が必要な動作を再開する場合には、必ず原点復帰を行ってください。

3-2-1 指令パルス入力処理

位置指令（パルス列）の入力端子は、Pr0.05「指令パルス入力選択」で選択できます。指令パルス入力周波数が200k[pulse/s]以下の時はPr0.05=2を設定することを推奨いたします。

指令パルス形態として、2相パルス、正方向パルス列／負方向パルス列、パルス列＋符号の3形態に対応しています。上位コントローラの仕様や装置設置状況に応じて、上記3形態の選択やパルスカウント方向の設定を行う必要があります。

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
0	5	指令パルス入力選択	0~2	—	指令パルス入力を選択します。 0 : フォトカプラ入力 (PULS1, PULS2, SIGN1, SIGN2) 1 : メーカ使用 2 : フォトカプラ入力 (PULS1, PULS2, SIGN1, SIGN2) [200k[pulse/s]以下]
0	6	指令パルス回転方向設定	0~1	—	指令パルス入力に対するカウント方向を設定します。 詳細は次ページ表を参照。
0	7	指令パルス入力モード設定	0~3	—	指令パルス入力に対するカウント方法を設定します。 詳細は次ページ表を参照。
5	32	指令パルス入力最大設定／デジタルフィルタ設定	250~8000	Kpulse/s	指令パルス入力としてご使用になる最大数を設定してください。指令パルス入力周波数が本設定値×1.2を超えると、Err27.0「指令パルス入力周波数異常保護」が発生します。

設定値に応じて、指令パルス入力に対する、下記仕様のデジタルフィルタが有効となります。

Pr5.32 設定範囲	デジタルフィルタ	
	Pr0.05=0、2	Pr0.05=1
250	400[ns]×2 回読み	400[ns]×2 回読み
251～499	200[ns]×2 回読み	200[ns]×2 回読み
500～999		100[ns]×2 回読み
100～2999		25[ns]×2 回読み
3000～8000		なし(スルー設定)

注) 指令パルス入力周波数異常の検出はアンプが受け取れたパルス数に対して行ないます。本設定値を大きく超えるパルス周波数で入力した場合は正常に検出できない場合があります。

Pr0.06「指令パルス回転方向設定」と Pr0.07「指令パルス入力モード設定」との組合せ表を下記に示します。パルスカウントは表中の矢印のエッジで行います。

Pr0.06	Pr0.07	指令パルス形態	信号名	正方向指令	負方向指令
0	0 または 2	90° 位相差 2相パルス (A相+B相)	PULS		
			SIGN		
	1	正方向パルス列 + 負方向パルス列	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	正方向パルス列 + 負方向パルス列	PULS		
			SIGN		
	3	パルス列 + 符号	PULS		
			SIGN		

PULS/SIGN 信号名		許容入力 最高周波数	最小必要時間幅[μs]					
			t1	t2	t3	t4	t5	t6
PULS1, 2, SIGN1, 2	ラインドライバ	500k[pulse/s]	2	1	1	1	1	1
	オープンコレクタ	200k[pulse/s]	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

3-2-2 指令分周通倍（電子ギア）機能

上位コントローラから入力されたパルス指令に設定された分周通倍比をかけた値を位置制御部への位置指令とする機能であり、本機能を用いることにより、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したり、上位コントローラのパルス出力能力の限界で所要のモータ速度が得られない場合に指令パルス周波数を増大することができます。

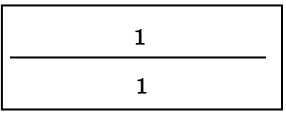
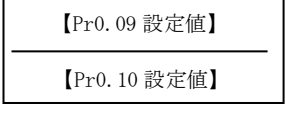
■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
0	08	モータ 1 回転あたりの指令パルス数	0～8388608	pulse	モータ 1 回転に相当する指令パルス数を設定します。 本設定値が 0 の場合は、Pr0. 09「第 1 指令分周通倍分子」、Pr0. 10「指令分周通倍分母」が有効になります。 フルクローズ制御時、本設定は無効となります。
0	09	第 1 指令分周通倍分子	0～1073741824	—	指令パルス入力に対する分周通倍処理の分子を設定します。 Pr0. 08「モータ 1 回転あたりの指令パルス数」= 0 のとき、またはフルクローズ制御時に有効となります。 設定値 0 の場合、位置制御時はエンコーダ分解能が分子に設定され、フルクローズ制御時は指令分周低倍比が 1:1 となります。
0	10	指令分周通倍分母	1～1073741824	—	指令パルス入力に対する分周通倍処理の分母を設定します。 Pr0. 08「モータ 1 回転あたりの指令パルス数」= 0 のとき、またはフルクローズ制御時に有効となります。
6	28	特殊機能選択	0～4	—	ブロック動作機能の有効/無効を選択します。 0：ブロック動作無効（パルス列有効） 1：Modbus通信起動によるブロック動作有効（パルス列無効） 2：入力信号起動によるブロック動作有効（パルス列無効） 3：メーカー使用 4：入力信号起動によるブロック動作有効（パルス列有効）

位置制御時の Pr0. 08, 0. 09, 0. 10 の関係

Pr0. 08	Pr0. 09 *1	Pr0. 10	指令分周通倍処理
1～8388608	— (影響なし)	— (影響なし)	<p>指令パルス入力 → $\frac{\text{エンコーダ分解能}}{\text{【Pr0. 08 設定値】}}$ → 位置指令</p> <p>*Pr0. 09, 0. 10 の設定に関わらず、Pr0. 08 の設定値に基づき上図処理が行われます。</p>
0	0	1～1073741824	<p>指令パルス入力 → $\frac{\text{エンコーダ分解能}}{\text{【Pr0. 10 設定値】}}$ → 位置指令</p> <p>*Pr0. 08, 0. 09 が共に 0 の場合は、Pr0. 10 の設定値に基づき上図処理が行われます。</p>
	1～1073741824	1～1073741824	<p>指令パルス入力 → $\frac{\text{【Pr0. 09 設定値】}}{\text{【Pr0. 10 設定値】}}$ → 位置指令</p> <p>*Pr0. 08 が 0, かつ Pr0. 09 ≠ 0 の場合は、Pr0. 09, 0. 10 の設定値に基づき上図処理が行われます。</p>

フルクローズ制御時の Pr0.08, 0.09, 0.10 の関係

Pr0.08	Pr0.09 *1	Pr0.10	指令分周通倍処理
— (影響なし)	0	— (影響なし)	<p>指令パルス入力 →  位置指令</p> <p>*Pr0.09 が 0 の場合は、分子・分母ともに 1 として上図処理が行われます。</p>
	1～1073741824	1～1073741824	<p>指令パルス入力 →  位置指令</p> <p>*Pr0.09≠0 の場合は、Pr0.09, 0.10 の設定値に基づき上図処理が行われます。</p>

*1 指令分周通倍の分子の設定値は、入力信号 D I V 1、D I V 2 により切替可能です。
詳細は 5－3 項「指令分周通倍切替機能」を参照ください。

■注意事項

- ① フルクローズ制御時は、指令分周通倍を固定としてください。Err25.0（ハイブリッド偏差過大異常保護）が発生する場合があります。
- ② 設定値は、分母、分子の値で任意の値を設定しますが、極端な分周比、あるいは通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・通倍比のとりうる範囲については、1/1000～8000 倍の範囲内で使用してください。
また上記範囲でも通倍比が高い場合には、指令パルス入力のばらつきやノイズで、Err27.2（指令パルス通倍異常保護）が発生する場合があります。
- ③ Pr6.28「特殊機能選択」=4（入力信号起動によるブロック動作有効（パルス列有効））設定の場合、パルス列とブロック動作の2系統の指令が有効となります。指令分周通倍の設定はパルス列の入力のみ適用され、電子ギア比は1倍固定となります。よって、Pr5.20「位置設定単位選択」は0（指令単位）を設定しても、エンコーダ単位（外部スケール単位）となります。Pr0.14「位置偏差過大設定」、Pr4.31「位置決め完了範囲」の単位は指令単位ではなく、エンコーダ単位（外部スケール単位）となります。
詳細は技術資料（Modbus仕様・ブロック動作機能編）の2-2項、2-3項をご参照ください。

3-2-3 位置指令フィルタ機能

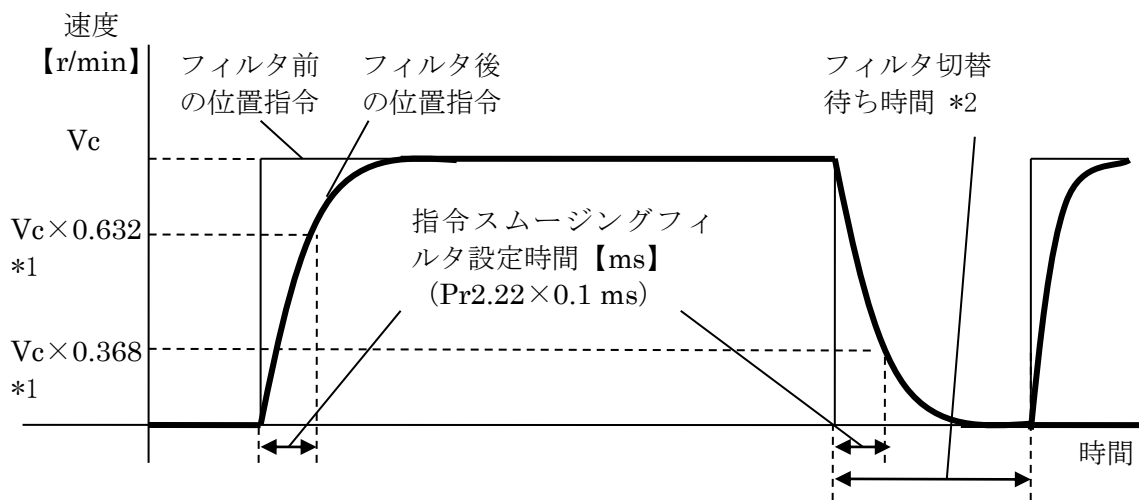
分周通倍（電子ギア）後の位置指令を滑らかにしたい場合に指令フィルタを設定します。

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
2	22	指令 スムージングフィルタ	0~10000	0.1 ms	位置指令に対する1次遅れフィルタの時定数を設定します。 2自由度制御時は、指令応答フィルタとして機能します。 詳細については、5-2-15「2自由度制御モード(位置制御時)」5-2-17「2自由度制御モード(速度制御時)」をご参照ください。
2	23	指令 FIR フィルタ	0~10000	0.1 ms	位置指令に対するFIRフィルタの時定数を設定します。

・Pr2.22「指令スムージングフィルタ」について

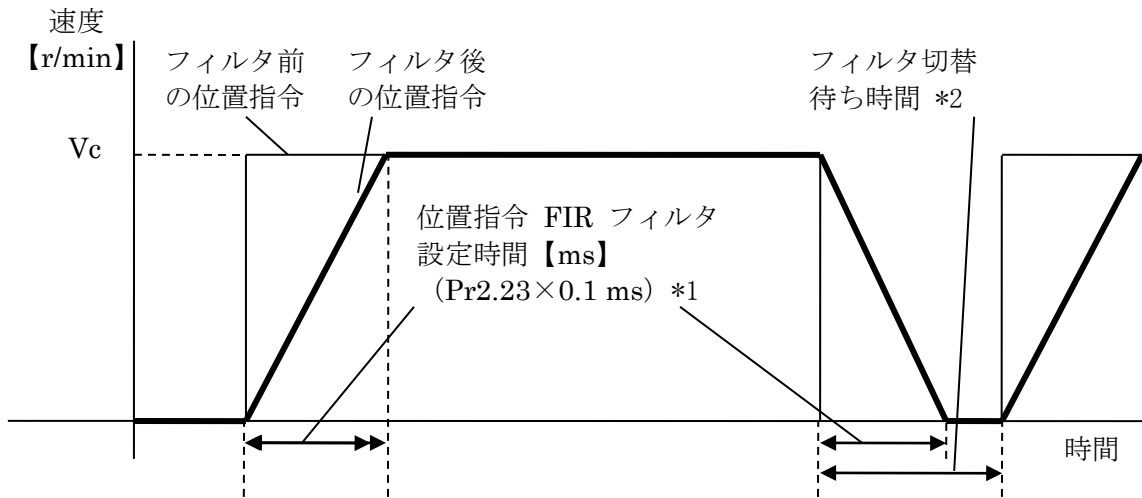
目標速度 V_c の方形波指令に対し、下記図のように1次遅れフィルタの時定数を設定します。



- *1 実際のフィルタ時定数は（設定値 $\times 0.1$ ms）に対し、100 ms 未満では絶対誤差で最大 0.4 ms、20 ms 以上では相対誤差で最大 0.2 %の誤差があります。
- *2 Pr2.22「指令スムージングフィルタ」の切替は、位置決め完了出力中で、かつ一定時間（0.125 ms）あたりの指令パルスが0の状態から0以外の状態に変化した指令の立ち上がり時に行われます。特にフィルタ時定数を小さくなる方に変更した場合に、位置決め完了範囲を大きく設定した場合、上記時点でフィルタ内に溜まりパルス（フィルタ前の位置指令からフィルタ後の位置指令を引いた値を時間で積分した面積）が残っていると、切替直後にこれが急激に払い出され本来の位置に戻ろうとするため、一時本来の指令速度より高い速度でモータが動く場合があります。ご注意ください。
- *3 Pr2.22「指令スムージングフィルタ」を変更してから、内部計算に適用されるまでは遅延があり、その間に*2の切替タイミングがきたときは、変更が保留される場合があります。

・Pr2.23「指令 FIR フィルタ」について

目標速度 V_c の方形波指令に対し、下記図のように V_c までの到達時間を設定します。



- *1 実際の移動平均時間は（設定値 $\times 0.1$ ms）に対し、10 ms 未満では絶対誤差で最大 0.2 ms、10 ms 以上では相対誤差で最大 1.6 %の誤差があります。
- *2 Pr2.23「指令 FIR フィルタ」の変更は、指令パルスを停止し、かつフィルタ切替待ち時間経過後に行ってください。フィルタ切替待ち時間は、10 ms 以下では（設定値 $\times 0.1$ ms $+ 0.25$ ms）、10 ms 以上では（設定値 $\times 0.1$ ms $\times 1.05$ ）となります。指令パルス入力中に Pr2.23「指令 FIR フィルタ」を変更した場合は、変更内容はすぐには反映されず、次に指令パルスなし状態がフィルタ切替待ち時間継続した後更新されます。
- *3 Pr2.23「指令 FIR フィルタ」を変更してから、内部計算に適用されるまでは遅延があり、その間に*2の切替タイミングがきたときは、変更が保留される場合があります。

3-2-4 パルス再生機能

サーボアンプから移動量をA/B相のパルスで上位コントローラに伝えることができます。
また、出力ソースがエンコーダの場合はZ相信号がモータ1回転あたり1回出力され、
外部スケールの場合は絶対位置ゼロで出力されます。その際の出力分解能やB相論理、
出力ソース（エンコーダ、外部スケール）をパラメータで設定することができます。

3-2-4-1 パルス分周機能

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
0	11	1回転あたりの 出力パルス数	1～ 2097152	P/r	パルス出力の分解能をOA、OBそれぞれの1回転あたりの出力パルス数で設定します。従いまして、上位側が4通倍処理でパルスカウントをした場合は下記となります。 1回転あたりのパルス出力分解能=Pr0.11 設定値 × 4
0	12	パルス出力 論理反転/ 出力ソース選択	0～3	—	パルス出力の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。フルクローズ制御時、またはセミクローズ制御時外部スケール位置情報モニタ機能有効時は、出力ソースにエンコーダまたは外部スケールのいずれかを選択することができます。フルクローズ制御以外、かつセミクローズ制御時外部スケール位置情報モニタ機能無効時ではエンコーダを選択します。
4	47	パルス出力選択	0～7	—	パルス出力/位置コンペア出力端子から出力する信号を選択します。 0 : OA/OB/OZ 1 : OCMP1/OCMP2/OZ 2 : OA/OB/OCMP3/OCMP3 3 : OCMP1/OCMP2/OCMP3/OCMP3 4 : OA/OB/OZ 5 : OCMP1/OCMP2/OZ 6 : OA/OB/OCMP3 7 : OCMP1/OCMP2/OCMP3 *OA、OB、OZ はパルス出力信号、OCMP1、OCMP2、OCMP3 は位置コンペア出力信号となります。
5	3	パルス出力 分周分母	0～ 8388608	—	1回転あたりの出力パルス数が整数にならない用途では本設定値を0以外に設定し、Pr0.11を分周分子、Pr5.03を分周分母として分周比で設定することができます。従いまして、上位側が4通倍処理でパルスカウントをした場合は下記となります。 1回転あたりのパルス出力分解能 = (Pr0.11 設定値/Pr5.03 設定値) × エンコーダ分解能
5	33	パルス再生出力限界 有効設定	0～1	—	エラー検出 (Err28.0「パルス再生出力限界保護」) の有効/無効を設定します。 0 : 無効 1 : 有効
6	20	外部スケールZ相設定	0～400	μs	外部スケールのZ相再生幅を時間で設定します。外部スケールからの移動量によるZ相信号幅が短くて検知できないような場合、最低でも設定した時間だけZ相信号を出力するようになります。
6	21	シリアルアブソ リュート外部スケール Z相設定	0～ 268435456	pulse	シリアルアブソリュート外部スケールを使用したフルクローズ制御、またはシリアルアブソリュート外部スケールを使用したセミクローズ制御時外部スケール位置情報モニタ機能有効時で、外部スケールを出力ソースとしパルス出力を行う場合、Z相を出力する間隔を外部スケールのA相の出力パルス数（4通倍前）で設定します。 0 : 外部スケールの絶対位置ゼロでのみZ相を出力します 1～268435456 : 外部スケールのZ相はアンプの制御電源投入後、外部スケールの絶対位置で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。 *Pr6.58≠0の場合は、外部スケールの絶対位置がPr6.58の設定値と等しい時にZ相を出力します。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
6	22	A B相外部スケールパルス出力方法選択	0~1	—	A B Z パラレル外部スケールのパルス再生方法を選択します。 0 : A B Z パラレル外部スケールの信号をそのまま出力します。 1 : A B Z パラレル外部スケールからのA B相の信号を再生して出力します。 * Z相は常に外部スケールの信号をそのまま出力します。
6	58	シリアルアップソリュート外部スケールZ相シフト量	-2147483648 ~ 2147483647	pulse	シリアルアップソリュート外部スケールを使用した場合に、外部スケールZ相を出力する絶対位置を設定します。

Pr0.11「1回転あたりの出力パルス数」とPr5.03「パルス出力分周分母」との組合せ表を下記に示します。

Pr0.11	Pr5.03	パルス再生出力処理
1~2097152	0	<p>【出力ソースがエンコーダの場合】</p> <p>エンコーダパルス [pulse] → $\frac{【Pr0.11 設定値】 \times 4}{\text{エンコーダ分解能}}$ → 出力パルス [pulse]</p> <p>*Pr5.03=0 のときは、Pr0.11 の設定値に基づき上記処理が行われます。これにより、パルス再生出力のO A、O BがそれぞれPr0.11 で設定されたパルス数になります。出力パルスの分解能はエンコーダパルスの分解能以上にはなりません。</p> <p>【出力ソースが外部スケールの場合】</p> <p>外部スケールパルス [pulse] → $\frac{1}{1}$ → 出力パルス [pulse]</p> <p>*Pr5.03=0 のときは、分周比は1:1になります。</p>
1~2097152	1~8388608	<p>エンコーダパルス または 外部スケールパルス [pulse] → $\frac{【Pr0.11 設定値】}{【Pr5.03 設定値】}$ → 出力パルス [pulse]</p> <p>*Pr5.03≠0 のときは、Pr0.11, Pr5.03 の設定値に基づき上記処理が行われます。これにより、パルス再生出力のO A、O Bのモータ1回転あたりのパルス数が整数にならない用途にも対応が可能です。 ただし、1回転あたりのパルス出力分解能が4の倍数にならない場合は、Z相出力がA相と同期せず、幅が小さくなることがあります。 また、出力パルスの分解能はエンコーダパルスの分解能以上にはなりません。 「Pr0.11 設定値 ≤ Pr5.03 設定値」を満たす設定でご使用ください。</p>

Pr0.12「パルス出力論理反転／出力ソース選択」の詳細を下記に示します。

Pr0.12	B相論理	出力ソース	C CW方向動作時	CW方向動作時
0	非反転	エンコーダ	A相	A相
2		外部スケール	B相	B相
1	反転	エンコーダ	A相	A相
3		外部スケール	B相	B相

*設定値2, 3は下記条件のいずれかの場合のみ有効です。下記以外は設定値を0, 1に設定してください。

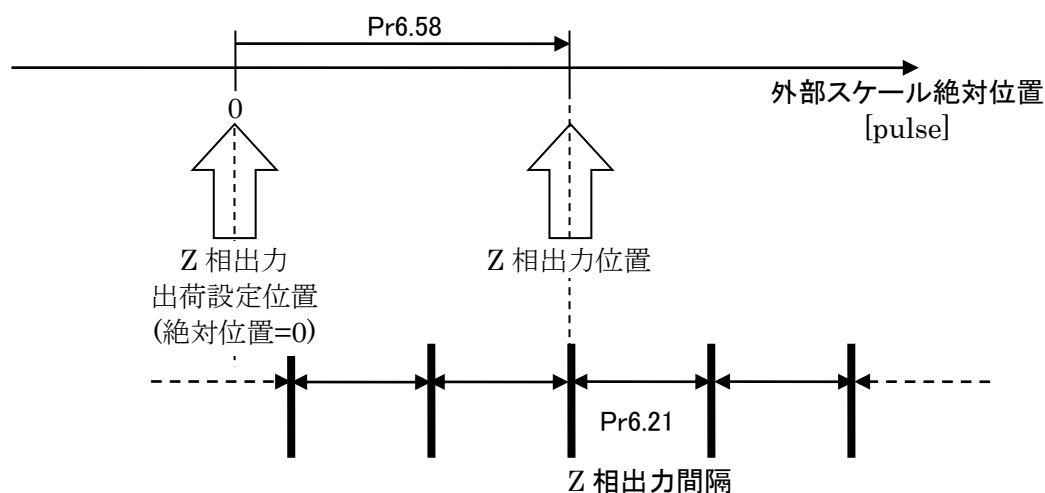
- ・フルクローズ制御時
- ・セミクローズ制御かつ外部スケール位置情報モニタ機能有効時

[A6SG] : この機能は使用できません。

3-2-4-2 外部スケールのパルス再生機能

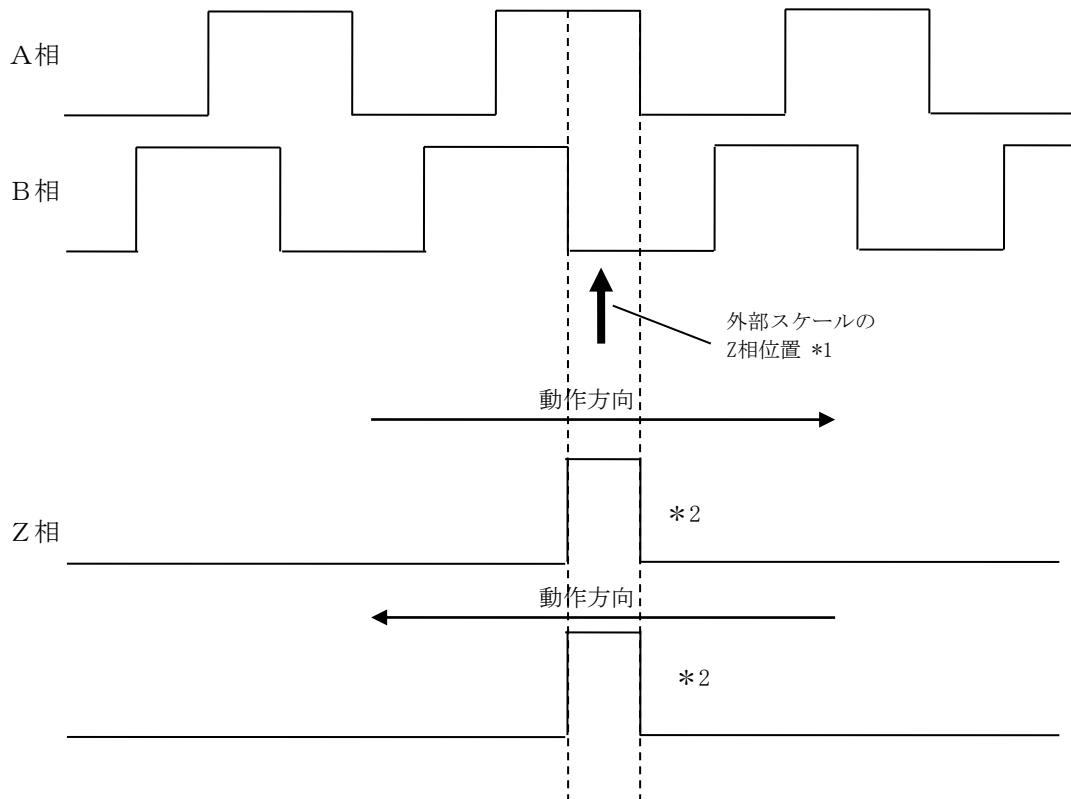
■シリアルアブソ外部スケール

- ・ Z相はアンプの制御電源投入後、外部スケールの絶対位置ゼロを横切った時に初めて出力し、この位置を基準に Pr6.21 で設定された A 相パルス間隔で Z 相が出力されます。ただし、Pr6.21=0 の場合は、絶対位置ゼロでのみ Z 相を出力します。
- ・ アンプの制御電源投入後に初めて出力される Z 相は、Pr6.58 の設定により任意の外部スケール絶対位置で出力させることができます。本機能は機械の可動範囲内に外部スケールの絶対位置ゼロがない場合の使用を想定しています。



■シリアルインクリ外部スケール

- ・Z相はシリアルインクリ外部スケールのZ相がスルーで出力されます（分周されません）。また、Z相を通過した方向により下記図に示す違いがありますのでご注意ください。



*1 Z相位置とA相、B相との関係はスケールにより異なります。上図は一例となります。

*2 Z相はスケール原信号の1パルス分再生されます。幅が短い場合は、Pr6.20「外部スケールZ相設定」で出力時間を長くすることができます。

*3 Z相を制御信号としてご使用になる場合は、速度を外部スケール分解能基準（パルス分周前）で15Mpulse/s以下にしてください。それ以上の速度の場合、Z相が正しく出力できない場合があります。

例) 外部スケール分解能 $0.1 \mu\text{m}$ の場合は、15Mpulse/s 時の速度[m/s]は下記となります。

$$15000000[\text{pulse/s}] \times 0.1 \mu\text{m} = 1.5 \text{ m/s}$$

Z相信号は速度を1.5 m/s以下にした状態でご使用ください。

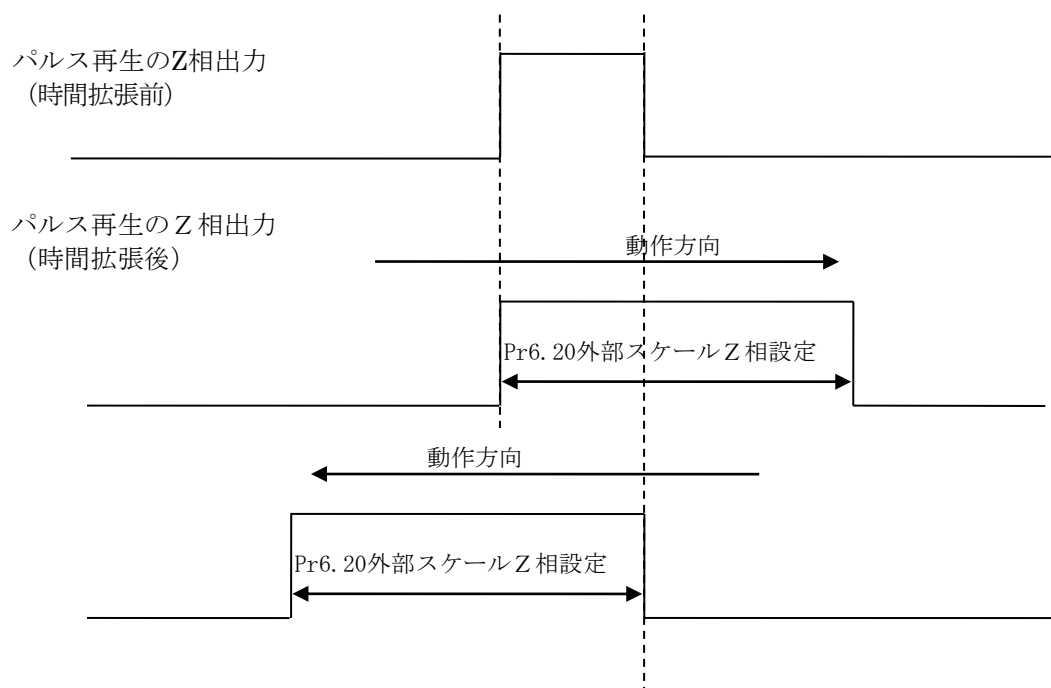
*4 Z相の真上で電源を投入した場合、そのままの位置ではZ相は出力されません。一度動作させ、スケール側がZ相のエッジを検出することでZ相が出力されます。

■ABZパラレル外部スケール

- ・Z相はABZパラレル外部スケールから入力されるZ信号をスルーで出力します。（分周されません。）
- ・Pr6.22「AB相外部スケールパルス出力方法選択」=1にすることで、AB相の信号をアンプ内に取り込み、AB相の信号を再生成することができます。なお、この場合、Pr6.22=0時に比べ、AB相の再生には遅れが生じます。

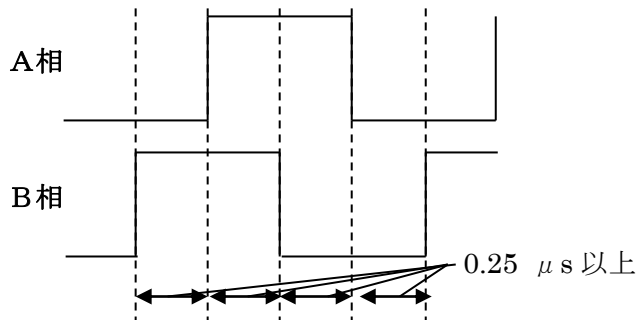
■外部スケールの共通項目

- 外部スケールからの移動量によるZ相信号幅が短くて検知できないような場合、Pr6.20「外部スケールZ相設定」にZ相信号出力時間を設定することにより、最低でもその時間Z相を出力するようになります。なお、Z相信号の立ち上がりから設定した時間出力するため、実際のZ相信号幅と異なりますのでご注意ください。また、下の図に示すように、動作方向により時間拡張される方向が変わりますのでご注意ください。



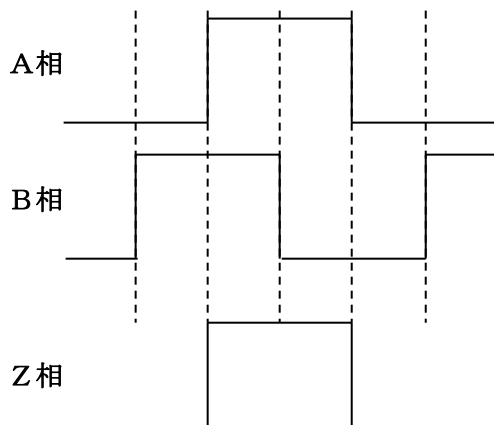
■パルス再生機能に関する注意事項

- パルス再生出力の最高出力周波数は 4M[pulse/s]（4 通倍後）となります。これを超える速度で動かした場合は正しく再生機能が動作しないことがあり、上位コントローラに正確なパルスが返らないことから、使い方によっては位置ずれの原因となりますのでご注意ください。

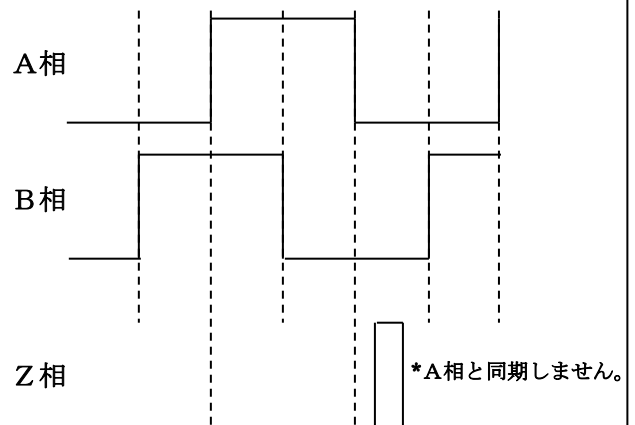


なお、Pr5.33「パルス再生出力限界有効設定」により、パルス再生の限界に到達した際に Err28.0「パルス再生出力限界保護」を発生させることが可能です。なお、このエラーはパルス再生の出力限界を検知して発生するようになっているため、最高出力周波数でエラー発生するものではありません。モータの回転状態（回転ムラ）によっては瞬間的に高くなった周波数で検知してエラーが発生することもあります。

- 出力ソースをエンコーダにして、かつ 1 回転あたりのパルス出力分解能が 4 の倍数でない場合の Z 相は、A 相とは同期せず、幅も狭くなる場合がありますのでご注意ください。



分周比が 4 の倍数の場合



分周比が 4 の倍数でない場合

*A 相と同期しません。

*Pr5.03=0 とし、Pr0.11 で出力分解能を設定している場合は必ず 4 の倍数となります。

- インクリメンタル仕様のエンコーダ使用時は、電源投入後の最初の Z 相は上記のパルス幅にならない場合があります。Z 相信号をご使用になる場合は、電源投入後モータを 1 回転以上動かし、1 回 Z 相再生が行われたことを確認し、2 回目以降の Z 相をご使用ください。
- ブロック動作有効かつフルクローズ制御有効の場合、パルス再生は出力されませんのでご注意ください。

3-2-5 偏差カウンタクリア (CL) 機能

偏差カウンタクリア入力 (CL) により、位置制御における位置偏差カウンタ値を 0 クリアする機能です。

Pr6.28「特殊機能選択」≠0(ブロック動作有効)設定時、偏差カウンタクリア入力 (CL) 機能は無効となります。

詳細は技術資料 (Modbus 通信仕様・ブロック動作機能編) を参照ください。

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
5	17	カウンタクリア 入力モード	0~4	—	偏差カウンタクリア入力信号のクリア条件を設定します。 0 : 無効 1 : レベルでクリア (読み込みフィルタなし) 2 : レベルでクリア (読み込みフィルタあり) 3 : エッジでクリア (読み込みフィルタなし) 4 : エッジでクリア (読み込みフィルタあり)

偏差カウンタクリア入力 (CL) の必要な信号幅／偏差クリアタイミングは下記表を参照ください。

Pr5.17	CL 信号幅	偏差クリアタイミング
1	500 μ s 以上	偏差カウンタクリア入力 ON の状態*1 でクリアし続ける。
2	1 ms 以上	
3	100 μ s 以上	偏差カウンタクリア入力の OFF→ON のエッジ*1 で 1 回のみクリアする。
4	1 ms 以上	

*1 偏差カウンタクリア入力の OFF は入力フォトカプラ OFF、ON は入力フォトカプラ ON の状態を示します。

3-2-6 位置決め完了出力（INP/INP2）機能

位置決め完了状態を位置決め完了出力（INP/INP2）で確認することができます。位置制御における位置偏差カウンタ値の絶対値がパラメータで設定された位置決め完了範囲以下のときにONになります。また、位置指令の有無を判定条件に加えるなどの設定も可能です。

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
4	31	位置決め完了範囲	0～2097152	指令単位	位置決め完了信号（INP）を出力する位置偏差の閾値を設定します。出荷時の設定単位は指令単位ですが、Pr5.20「位置設定単位選択」でエンコード単位または外部スケール単位に変更することができます。ただし、その場合、Pr0.14「位置偏差過大設定」の単位もあわせて変更されるためご注意ください。
4	32	位置決め完了出力設定	0～10	—	位置決め完了信号（INP）を出力する条件を選択します。位置指令の有無は、設定値1～5は位置指令フィルタ後の指令、6～10は位置指令フィルタ前の指令で判断します。 0：位置指令フィルタ前の位置偏差がPr4.31「位置決め完了範囲」以下でONします。 1, 6：位置指令がないとき、かつ位置偏差がPr4.31「位置決め完了範囲」以下でONします。 2, 7：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Pr4.31「位置決め完了範囲」以下でONします。 3, 8：位置指令がないとき、かつ位置偏差がPr4.31「位置決め完了範囲」以下でONします。その後、Pr4.33「INPホールド時間」経過するまでONの状態を保持します。INPホールド時間経過後はそのときの位置指令や位置偏差の状況に応じてINP出力をON/OFFします。 4, 9：位置指令あり→なしの変化からPr4.33「INPホールド時間」で設定された位置決め判定遅延時間経過後に位置決め完了判定を開始し、位置指令がなし、かつ位置偏差がPr4.31「位置決め完了範囲」以下でONします。 5, 10：位置指令あり→なしの変化後、位置決め完了範囲内になってからPr4.33「INPホールド時間」で設定された位置決め判定遅延時間経過後に位置決め完了判定を開始し、位置指令がなし、かつ位置偏差がPr4.31「位置決め完了範囲」以下でONします。
4	33	INPホールド時間	0～30000	1ms	・Pr4.32「位置決め完了出力設定」=3, 8のときはホールド時間を設定します。 0：ホールド時間は無限大となり、次の位置指令が入るまでON状態を継続します。 1～30000：設定値[ms]だけON状態を継続します。ただし、ホールド中に位置指令が入るとOFF状態となります。 ・Pr4.32「位置決め完了出力設定」=4, 5, 9, 10のときは位置決め判定遅延時間を設定します。 0：位置決め判定遅延時間はなしとなり、位置指令なしで即判定を開始します。 1～30000：設定値[ms]だけ位置決め判定開始時間が遅れます。ただし、遅延時間中に位置指令が入ると遅延時間はリセットされ、その位置指令が0になってから再度遅延時間の計測が0から開始されます。
4	42	位置決め完了範囲2	0～2097152	指令単位	位置決め完了信号2（INP2）を出力する位置偏差の閾値を設定します。INP2はPr4.32「位置決め完了出力設定」によらず、常に位置偏差が本設定値以下でONします。（位置指令の有無等による判定は行いません。） 出荷時の設定単位は指令単位ですが、Pr5.20「位置設定単位選択」でエンコード単位または外部スケール単位に変更することができます。ただし、その場合、Pr0.14「位置偏差過大設定」の単位もあわせて変更されるためご注意ください。

（続く）

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
5	20	位置設定単位選択	0～1	－	位置決め完了範囲、位置偏差過大の設定単位を選択します。 0：指令単位 1：エンコーダ単位（外部スケール単位）

- ・位置指令フィルタに関しては、3－2－3「位置指令フィルタ機能」をご参照ください。

3-2-7 指令パルス禁止 (INH) 機能

指令パルス禁止入力信号 (INH) を用いて、指令パルス入力カウント処理を強制的に停止させることができます。INH 入力を ON にすると、サーボアンプでは指令パルス入力を無視し、パルスカウントを行いません。また、位置指令フィルタ機能の溜まりパルスと指令分周通倍機能の余りパルスをクリアします。

本機能は出荷状態では無効となっております。ご使用になる場合は、Pr5.18「指令パルス禁止入力無効」の設定を変更してください。

Pr6.28「特殊機能選択」≠0(ブロック動作有効)設定時、指令パルス禁止入力 (INH) 機能は無効となります。

詳細は技術資料 (Modbus 通信仕様・ブロック動作機能編) を参照ください。

■関連するパラメータ

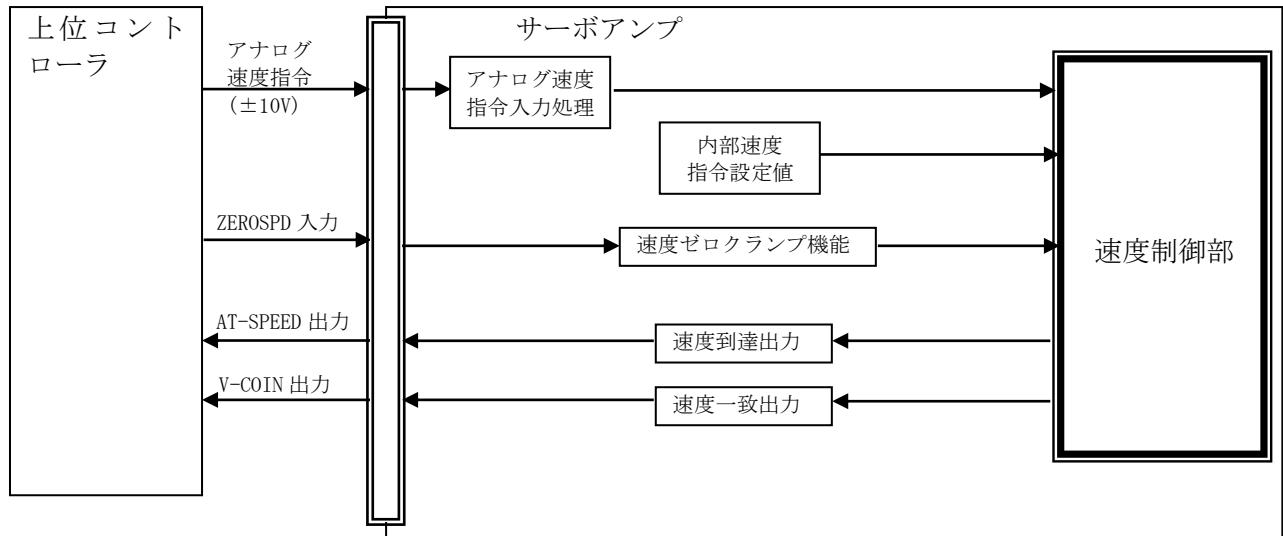
分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
5	18	指令パルス禁止 入力無効	0~2	—	指令パルス禁止入力の有効/無効を設定します。 0 : 有効 (INH 入力時指令パルス入力禁止、および位置指令フィルタと電子ギア余りをクリア) 1 : 無効 2 : 有効 (INH 入力時指令パルス入力禁止、および位置指令フィルタと電子ギア余りは保持)
5	19	指令パルス禁止 入力読み設定	0~5	—	指令パルス禁止入力の信号読み周期を選択します。設定された読み周期毎の信号状態が複数回一致した場合に信号の状態を更新します。 0 : 0.250 ms 周期の 3 回連続一致 1 : 0.500 ms 周期の 3 回連続一致 2 : 1.0 ms 周期の 3 回連続一致 3 : 2.0 ms 周期の 3 回連続一致 4 : 0.250 ms 周期の 1 回読み 5 : 0.250 ms 周期の 2 回連続一致 読み込み周期を長くすることでノイズによる誤動作の可能性は小さくなりますが、信号入力に対する応答性が下がりますのでご注意ください。

■注意事項

INH 入力を ON にした場合、上位装置で管理する位置指令情報と、サーボアンプの内部指令位置情報の関係にずれが生じ、INH 入力前の原点位置情報は失われます。位置管理が必要な動作を再開する場合には、必ず原点復帰を行なってください。

3-3 速度制御

上位コントローラから入力されたアナログ速度指令、またはサーボアンプ内部で設定されている内部速度指令に基づき速度制御を行います。



3-3-1 アナログ速度指令による速度制御

[A6SG] : この機能は使用できません。

アナログ速度指令入力（電圧）をAD変換してディジタル値として取込み、その値を速度指令値として変換します。ノイズ除去のためのフィルタ設定やオフセット調整を行うことができます。

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
3	0	速度設定内外切替	0~3	—	速度制御モードでの速度指令入力方式を選択します。 0 : アナログ速度指令 (SPR) 1 : 内部速度設定第1速~第4速 2 : 内部速度設定第1速~第3速、アナログ速度指令 (SPR) 3 : 内部速度設定第1速~第8速
3	1	速度指令方向指定選択	0~1	—	速度指令の正方向/負方向の指定方法を選択します。 0 : 速度指令の符号で方向を指定します。 例) 速度指令入力「+」→正方向、「-」→負方向 1 : 速度指令符号選択 (VC-SIGN) で方向を指定します。 OFF : 正方向 ON : 負方向
3	2	速度指令入力ゲイン	10~2000	(r/min)/V	アナログ速度指令 (SPR) に印加される電圧からモータ指令速度への変換ゲインを設定します。
3	3	速度指令入力反転	0~1	—	アナログ速度指令 (SPR) に印加される電圧の極性を設定します。 0 : 非反転 「+電圧」→「正方向」、「-電圧」→「負方向」 1 : 反転 「+電圧」→「負方向」、「-電圧」→「正方向」
4	22	アナログ入力1 (AI1) オフセット設定	-27888~27888	0.359 mV	アナログ入力1 に印加される電圧に対するオフセット調整値を設定します。
4	23	アナログ入力1 (AI1) フィルタ設定	0~6400	0.01 ms	アナログ入力1 に印加される電圧に対する1次遅れフィルタの時定数を設定します。

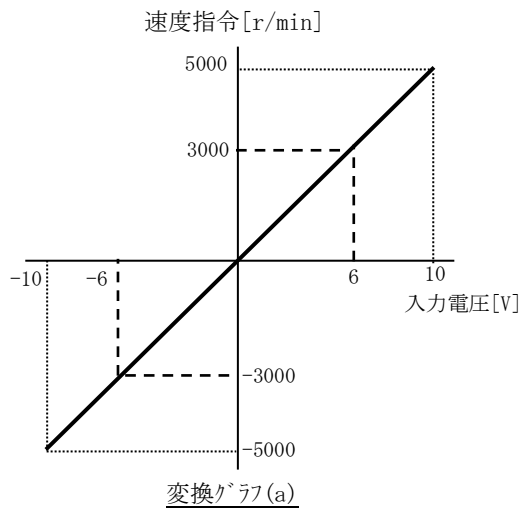
パラメータ Pr3.00「速度設定内外切替」、Pr3.01「速度指令方向指定選択」、Pr3.03「速度指令入力反転」、I/Fコネクタのアナログ速度指令 (SPR) と速度指令符号選択 (VC-SIGN) との組合せと、モータ回転方向の関係、アナログ速度指令入力電圧から速度指令への変換グラフの対応を下記表に示します。

Pr3.00	Pr3.01	Pr3.03	アナログ速度指令 (SPR)	速度指令符号選択 (VC-SIGN)	モータ回転方向	変換グラフ
0	0	0	+電圧 (0~10 V)	影響せず	正方向	(a)
			-電圧 (-10~0 V)	影響せず	負方向	
		1	+電圧 (0~10 V)	影響せず	負方向	(b)
			-電圧 (-10~0 V)	影響せず	正方向	
	1	影響せず	+電圧 (0~10 V)	OFF	正方向	(c)
			-電圧 (-10~0 V)	OFF	正方向	
			+電圧 (0~10 V)	ON	負方向	
			-電圧 (-10~0 V)	ON	負方向	

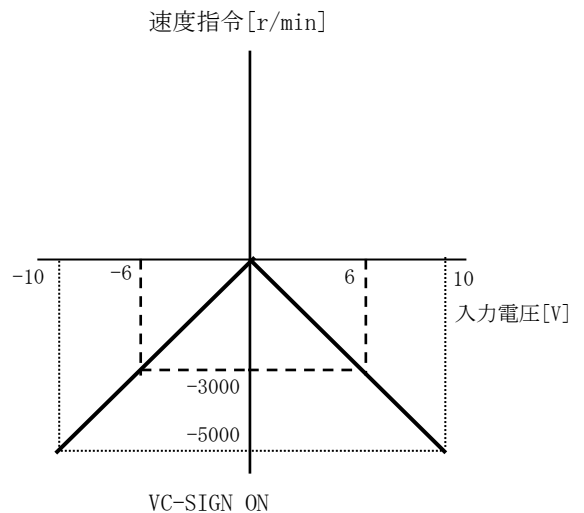
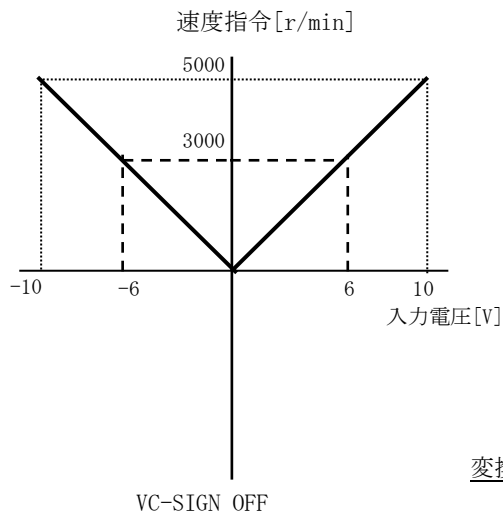
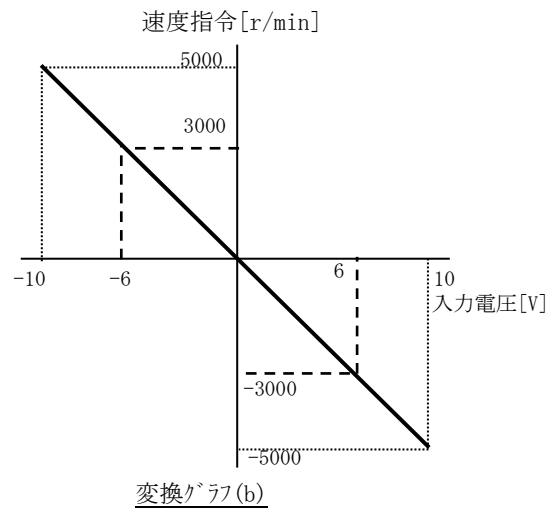
アナログ速度指令の入力電圧[V]からモータへの速度指令[r/min]への変換は上記表の対応グラフ部分に示す(a)、(b)、(c)の3パターンとなり、それぞれ下記に示します。

グラフの傾きは Pr3.02=500 の場合です。Pr3.02 の設定値により傾きは変わります。

$$\text{速度指令 [r/min]} = \text{Pr3.02 設定値} \times \text{入力電圧 [V]}$$



$$\text{速度指令 [r/min]} = -(\text{Pr3.02 設定値} \times \text{入力電圧 [V]})$$



3-3-2 内部速度指令による速度制御

パラメータに設定した内部速度指令値に従い、速度制御を行います。内部指令速度選択 1～3 (INTSPD1～3) を用いることで最大 8 個の内部速度指令設定値の中から選択することができます。出荷状態はアナログ速度指令設定です。Pr3.00「速度設定内外切替」で内部速度設定に変更してご使用ください。

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
3	0	速度設定内外切替	0～3	—	速度制御モードでの速度指令入力方式を選択します。 0 : アナログ速度指令 (SPR) 1 : 内部速度設定第 1 速～第 4 速 2 : 内部速度設定第 1 速～第 3 速、アナログ速度指令 (SPR) 3 : 内部速度設定第 1 速～第 8 速
3	1	速度指令方向指定選択	0～1	—	速度指令の正方向/負方向の指定方法を選択します。 0 : 速度指令の符号で方向を指定します。 例) 速度指令入力「+」→正方向、「-」→負方向 1 : 速度指令符号選択 (VC-SIGN) で方向を指定します。
3	4	速度設定第 1 速	-20000～ 20000	r/min	内部指令速度の第 1 速を設定します。
3	5	速度設定第 2 速			内部指令速度の第 2 速を設定します。
3	6	速度設定第 3 速			内部指令速度の第 3 速を設定します。
3	7	速度設定第 4 速			内部指令速度の第 4 速を設定します。
3	8	速度設定第 5 速			内部指令速度の第 5 速を設定します。
3	9	速度設定第 6 速			内部指令速度の第 6 速を設定します。
3	10	速度設定第 7 速			内部指令速度の第 7 速を設定します。
3	11	速度設定第 8 速			内部指令速度の第 8 速を設定します。

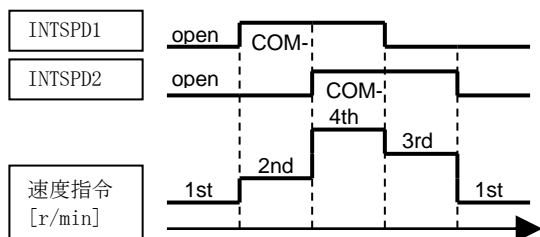
・Pr3.00「速度設定内外切替」と内部指令速度選択 1～3 状態と、選択される速度指令の関係について

Pr3.00	内部指令速度選択 1 (INTSPD1)	内部指令速度選択 2 (INTSPD2)	内部指令速度選択 3 (INTSPD3)	速度指令選択
1	OFF	OFF	影響せず	第 1 速
	ON	OFF		第 2 速
	OFF	ON		第 3 速
	ON	ON		第 4 速
2	OFF	OFF	影響せず	第 1 速
	ON	OFF		第 2 速
	OFF	ON		第 3 速
	ON	ON		アナログ速度指令
3	「Pr3.00=1」と同じ		OFF	第 1 速～第 4 速
	OFF	OFF	ON	第 5 速
	ON	OFF	ON	第 6 速
	OFF	ON	ON	第 7 速
	ON	ON	ON	第 8 速

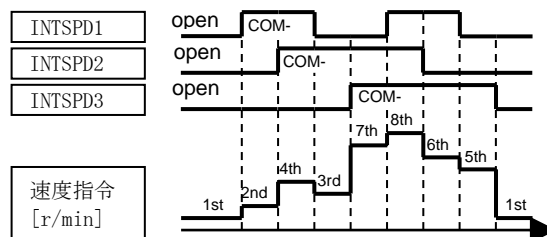
・Pr3.01「速度指令方向指定選択」の設定と速度指令方向の関係について

Pr3.01	内部速度設定値 (第 1 速～8 速)	速度指令符号選択 (VC-SIGN)	速度指令方向
0	+	影響せず	正方向
	-	影響せず	負方向
1	符号は影響せず	OFF	正方向
	符号は影響せず	ON	負方向

注) 内部指令速度の切替パターンは、次に表す図の例のように入力信号が1つずつ切り替わるようにしてください。2つ以上の入力信号が切り替わる場合、指定していない内部指令速度が選択され、その設定値や加減速設定などにより、予期しない動作が生じる可能性があります。



例 1) Pr3.00=1 または 2 の場合



例 2) Pr3.00=3 の場合

3-3-3 速度ゼロランプ (ZEROSPD) 機能

速度ゼロランプ入力を用いて、速度指令を強制的に0にすることができます。

■関連するパラメータ

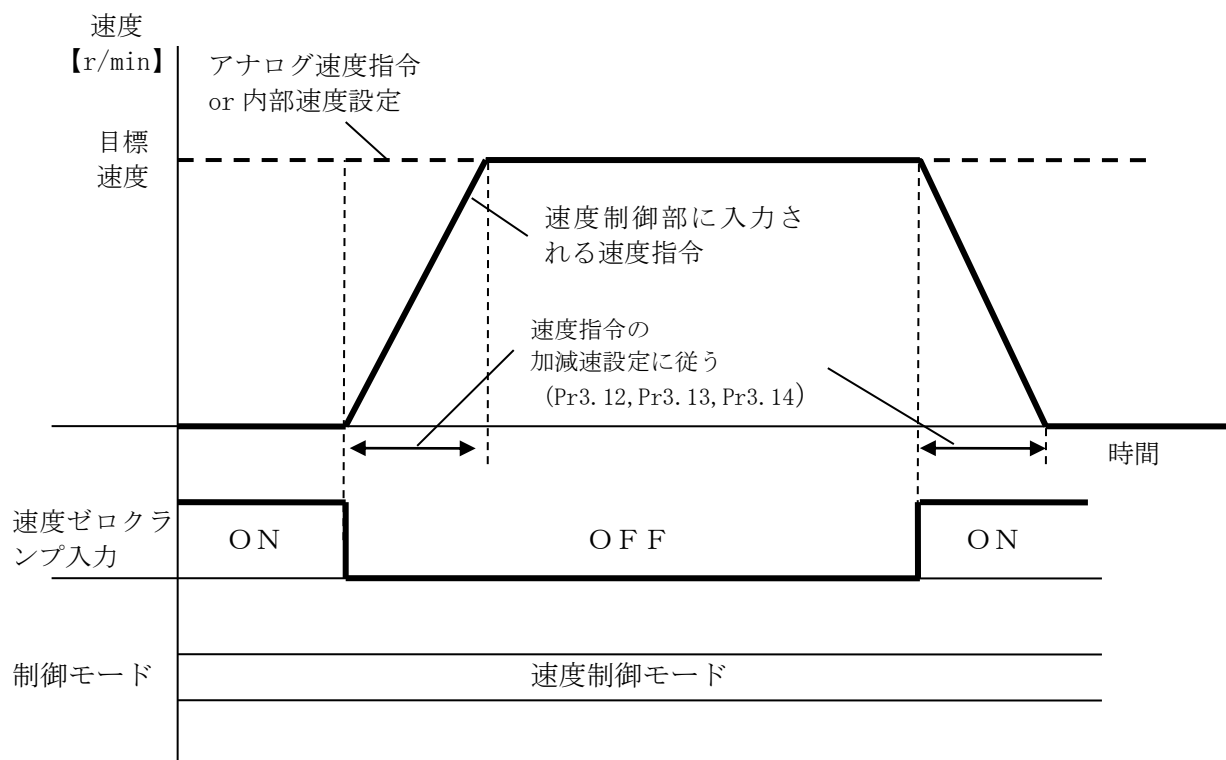
分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
3	15	速度ゼロランプ機能選択	0~3	—	速度ゼロランプ機能を設定します。 0 : 無効 速度ゼロランプ入力は無視されます。 1 : 速度ゼロランプ入力時は速度指令=0となります。 2 : 速度ゼロランプ入力時は速度指令=0となり、かつ実速度がPr3.16「速度ゼロランプレベル」以下で位置制御でロックします。 3 : 速度ゼロランプ入力時、かつ速度指令がpr3.16「速度ゼロランプレベル」以下で位置制御でロックします。
3	16	速度ゼロランプレベル	10~20000	r/min	Pr3.15「速度ゼロランプ機能選択」で2または3に設定したときの位置制御へ切り替わる閾値を設定します。 Pr3.15=3の場合、検出には10 r/minのヒステリシスを持ちます。

注) Pr6.97「機能拡張設定3」bit15=0の場合、Pr0.01=4 (位置/トルク制御)、速度ゼロランプ入力(ZEROSPD)がONの時、制御モード切替入力(C-MODE)でトルク制御から位置制御への切替はできません。
速度ゼロランプ入力(ZEROSPD)をOFFにすることで、モータ停止中、制御モード切替入力(C-MODE)により、トルク制御から位置制御への切替ができます。
機能拡張版4以降のソフトバージョンでPr6.97「機能拡張設定3」bit15=1の場合、Pr0.01=4 (位置/トルク制御)、速度ゼロランプ入力(ZEROSPD)がON時、制御モード切替入力(C-MODE)でトルク制御から位置制御への切替が可能です。

・Pr3.15「速度ゼロランプ機能選択」=1の場合

速度ゼロランプ (ZEROSPD) 入力信号がONの時は速度指令を強制的に0にします。例えば、台形波状の速度指令を与えたいとき、速度ゼロランプ入力信号をONとし、アナログ速度指令、または内部速度設定で台形波の目標速度を入力させます。その後、速度ゼロランプ入力信号をON→OFFとすると速度指令が到達速度まで加速し、またOFF→ONにすると速度指令=0まで減速します。よって、速度指令として一定値を与えたままの状態ですべて速度ゼロランプ入力信号のON⇔OFFだけで簡単に加減速つきの速度指令を作り出すことができます。

なお、加速や減速はPr3.12「加速時間設定」、Pr3.13「減速時間設定」、Pr3.14「S字加減速設定」で設定できます。出荷状態ではすべて0のため、速度指令はステップ状に変化しますのでご注意ください。

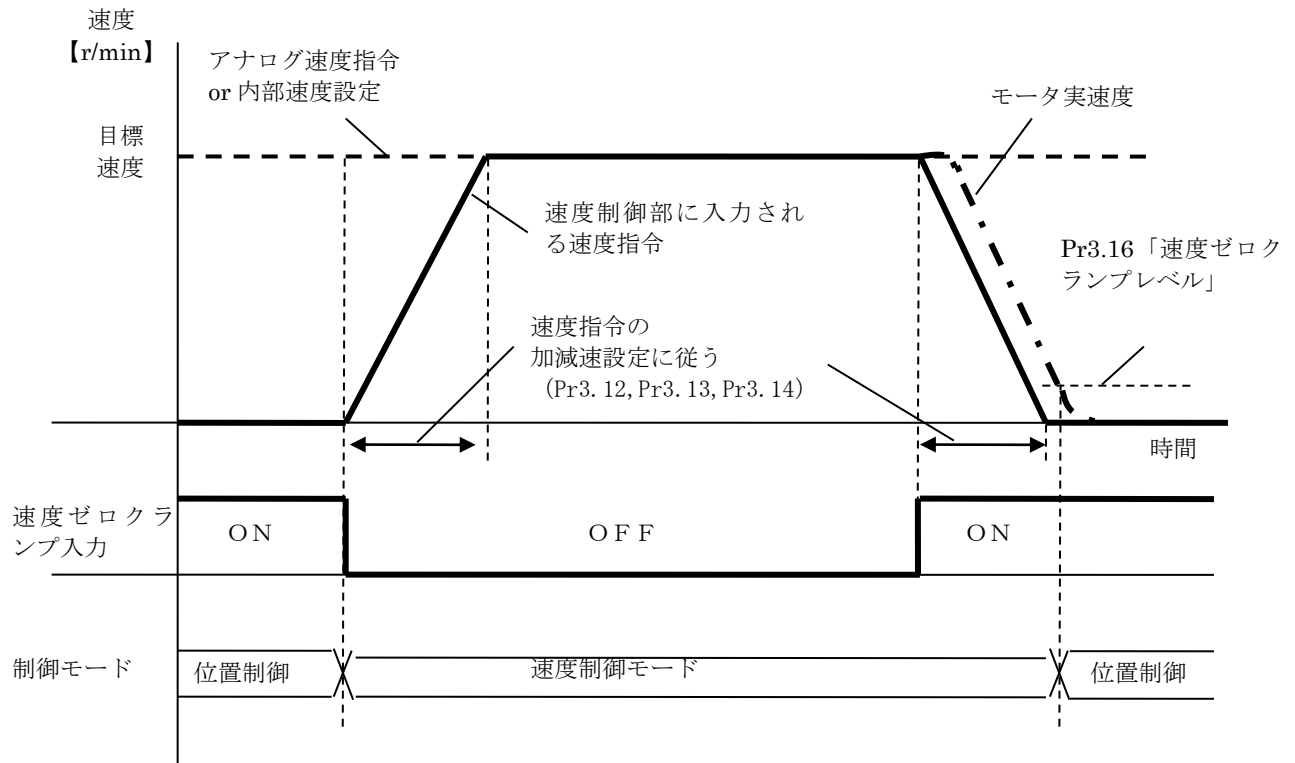


注) 速度ゼロランプ入力の出荷値はb接であるため、図におけるONは入力フォトカプラOFF、OFFは入力フォトカプラONを意味します。

・Pr3.15「速度ゼロランプ機能選択」=2の場合

速度ゼロランプ（ZEROSPD）入力信号がONの時は速度指令を強制的に0にし、かつモータ実速度がPr3.16「速度ゼロランプレベル」以下になると位置制御へ切替え、その位置でサーボロックします。位置制御へ切り替わる以外の基本的な動作は設定値1と同じになります。

速度制御→位置制御へは上述のとおり、速度ゼロランプ（ZEROSPD）入力信号がONで、かつ実速度がPr3.16「速度ゼロランプレベル」以下の場合に切り替わり、逆に位置制御→速度制御へは速度ゼロランプ（ZEROSPD）入力信号がOFFになると切り替ります。一度位置制御でのサーボロックへ移行した後は、外力により実速度がPr3.16「速度ゼロランプレベル」より大きくなっても速度ゼロランプ（ZEROSPD）がONの状態であれば位置制御でのサーボロックを継続します。



注) 上記図における位置制御時の位置指令は強制的に0となります。

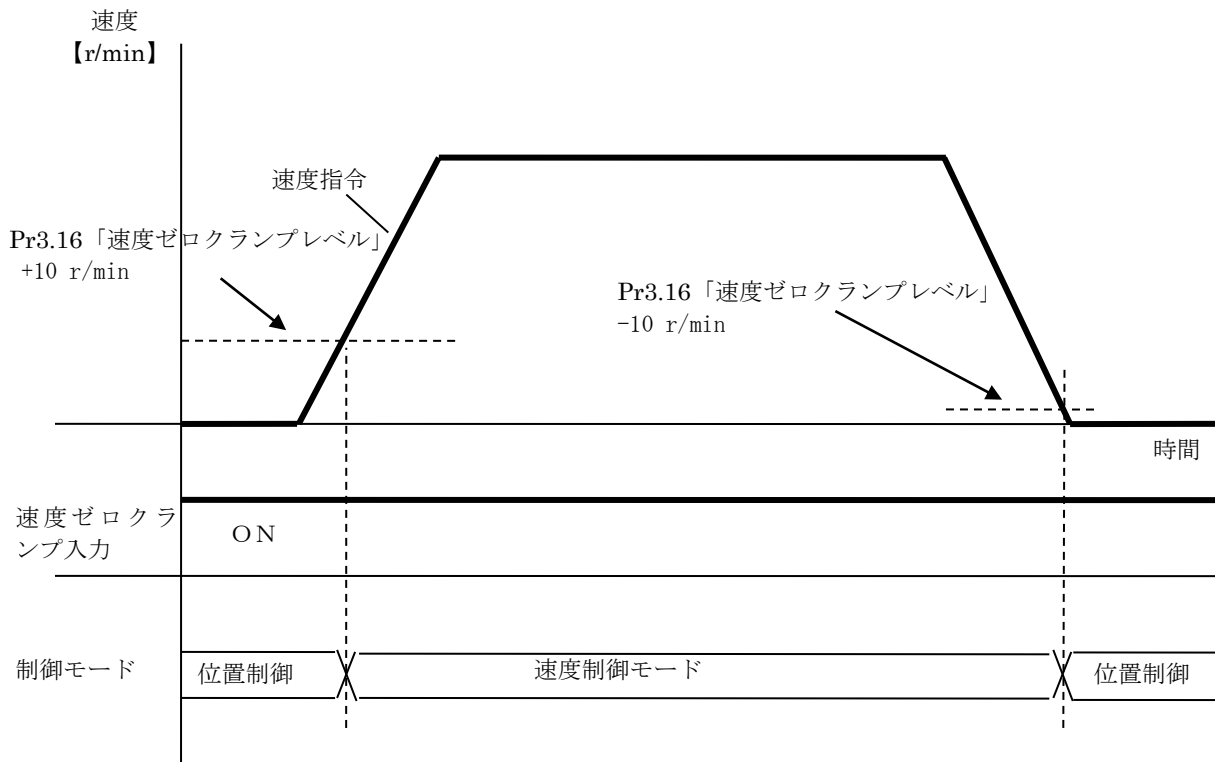
位置制御中は、通常の位置制御として動作するため、位置ループゲインや各種エラー検出機能などの設定を適切に行ってください。ただし、制御入力信号の割付設定は速度制御に従います。

注) Pr0.01「制御モード設定」=1（速度制御）でご使用ください。

Pr0.01=3、または4で制御モード切替と同時に使用した場合、正常に動作しない場合があります。

Pr3.15「速度ゼロランプ機能選択」=3の場合

速度ゼロランプ（ZEROSPД）入力信号がON、かつ速度指令が（Pr3.16「速度ゼロランプレベル」-10r/min）以下になると位置制御へ切り替え、その位置でサーボロックします。本モードの場合は、速度ゼロランプ（ZEROSPД）入力信号がONのときに速度指令は強制的に0になりませんので、速度指令入力を変化させる必要があります。



注) 上記図における位置制御時の位置指令は強制的に0となります。

位置制御中は、通常の位置制御として動作するため、位置ループゲインや各種エラー検出機能などの設定を適切に行ってください。ただし、制御入力信号の割付設定は速度制御に従います。

注) Pr0.01「制御モード設定」=1（速度制御）でご使用ください。

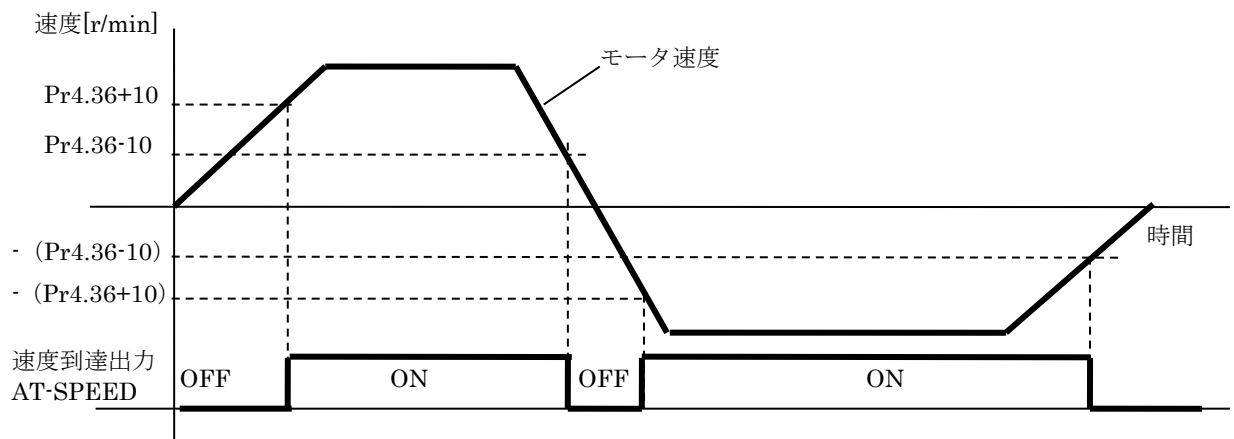
Pr0.01=3、または4で制御モード切替と同時に使用した場合、正常に動作しない場合があります。

3-3-4 速度到達出力（AT-SPEED）

モータ速度がPr4.36「到達速度」に設定された速度に到達したときに速度到達出力（AT-SPEED）信号を出力します。

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
4	36	到達速度	10~20000	r/min	速度到達出力（AT-SPEED）の検出閾値を設定します。 モータ速度が本設定値を超えた場合に速度到達出力（AT-SPEED）を出力します。 検出には10 r/minのヒステリシスを持ちます。

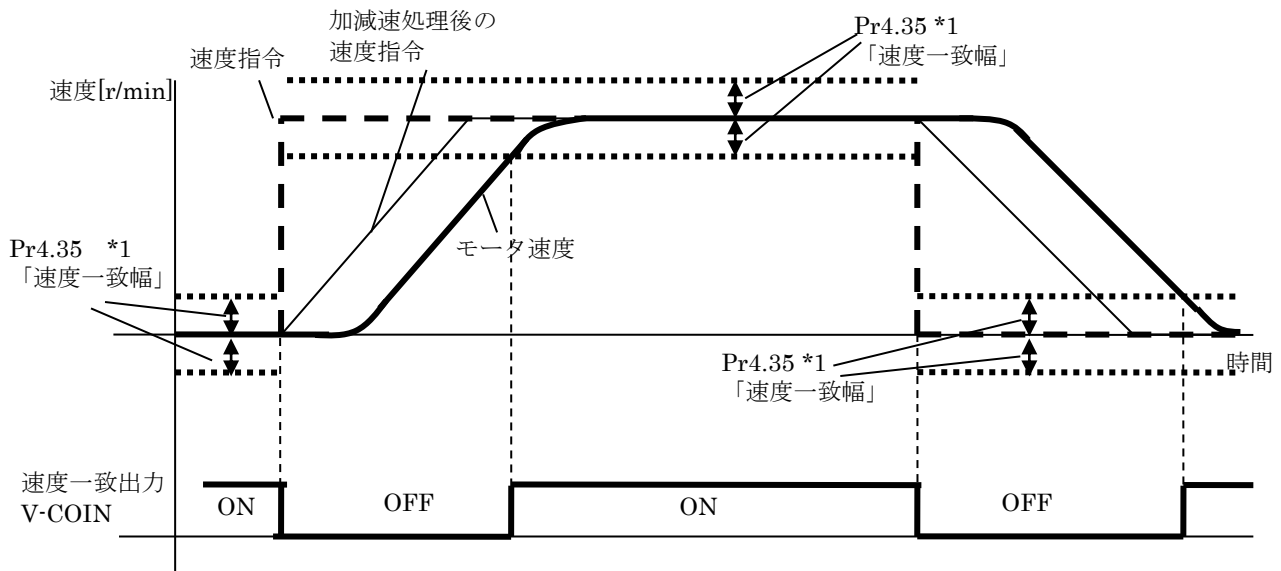


3-3-5 速度一致出力 (V-COIN)

速度指令 (加減速処理前) とモータ速度が一致している場合に出力します。一致判定は、アンプ内部の加減速処理前の速度指令とモータ速度との差が Pr4.35 「速度一致幅」 以内であれば一致とします。

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
4	35	速度一致幅	10~20000	r/min	速度一致出力 (V-COIN) の検出閾値を設定します。速度指令とモータ速度の差が本設定値以下であれば速度一致出力 (V-COIN) を出力します。検出には 10 r/min のヒステリシスがあります。



*1 速度一致検出は 10 r/min のヒステリシスを持つため、実際の検出幅は下記となります。

速度一致出力 OFF→ON時の閾値 (Pr4.35-10) r/min

ON →OFF時の閾値 (Pr4.35+10) r/min

[A6SG] : この機能は使用できません。

3-4 トルク制御

アナログ電圧で指定されたトルク指令に従い、トルク制御を行います。トルク制御には、トルク指令の他に速度制限入力が必要となります。モータの回転速度が速度制限値以上にならないように制御します。

A6シリーズでは、トルク指令／速度制限の与え方の違いによる3種類のモードがあります。それぞれの違いを下記表に示します。

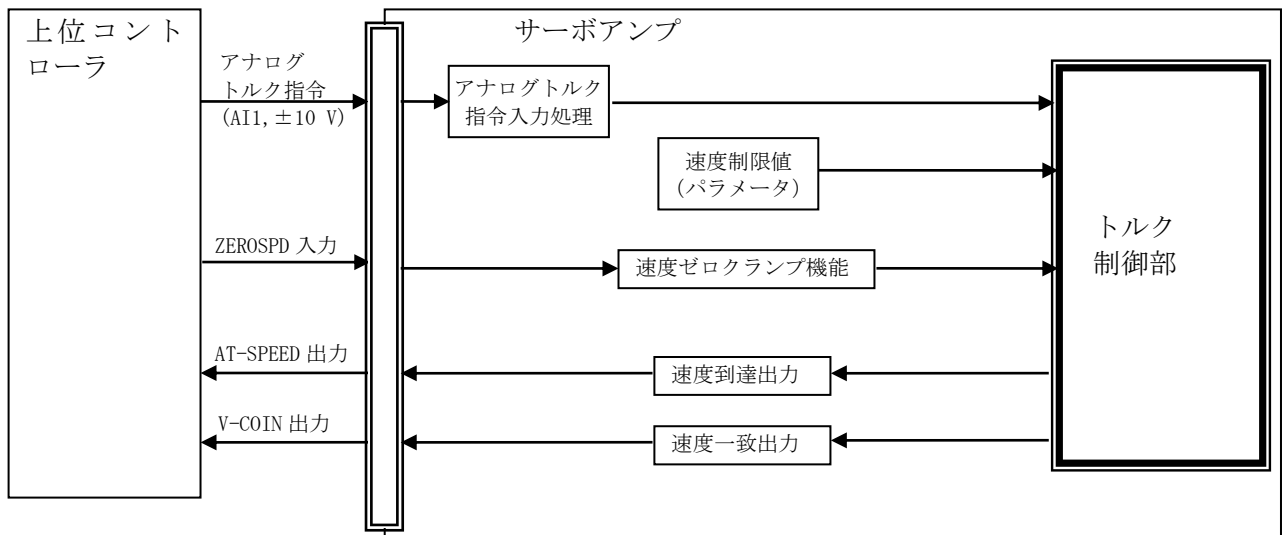
トルク指令選択 (Pr3. 17)	トルク指令入力	速度制限入力
0	アナログ入力1 (AI1, 分解能 16bit)	パラメータ値 *1 (Pr3. 21)
1	メーカー使用	メーカー使用
2	アナログ入力1 (AI1, 分解能 16bit)	パラメータ値 *1 (Pr3. 21、Pr3. 22)

*1 出荷値は0となっているため、トルク制御モードを使用する場合は適切に設定してください。
詳細については3-4-1-2項をご参照ください。

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
3	17	トルク指令選択	0~2	—	トルク指令と速度制限値の入力場所の選択をします。 0 : トルク指令選択1 トルク指令 : アナログ入力1 速度制限 : パラメータ1個 1 : メーカー使用 2 : トルク指令選択3 トルク指令 : アナログ入力1 速度制限 : パラメータ2個

3-4-1 トルク指令選択1、3（速度制限パラメータ値）



*速度ゼロクランプ機能は、3-4-1-2. 速度制限機能をご参照ください。
速度到達出力と速度一致出力は速度制御時の同じ仕様となります。

3-4-1-1 アナログトルク指令入力処理

アナログトルク指令入力（電圧）をAD変換してデジタル値として取込み、その値をトルク指令値として変換します。ノイズ除去のためのフィルタ設定やオフセット調整を行うことができます。

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
3	18	トルク指令方向 指定選択	0～1	—	トルク指令の正方向/負方向の指定方法を選択します。 0 : トルク指令の符号で方向を指定します。 例) トルク指令入力「+」→正方向、「-」→負方向 1 : トルク指令符号選択(TC-SIGN)で方向を指定します。 OFF : 正方向 ON : 負方向
3	19	トルク指令入力 ゲイン	10～100	0.1V /100 %	アナログトルク指令(TRQR)に印加される電圧[V]から トルク指令[%]への変換ゲインを設定します。 例) 1 V入力時に定格トルク(100%)にする場合 設定値=10 となります。
3	20	トルク指令 入力反転	0～1	—	アナログトルク指令(TRQR)に印加される電圧の極性を設定しま す。 0 : 非反転 「+電圧」→「正方向」、「-電圧」→「負方向」 1 : 反転 「+電圧」→「負方向」、「-電圧」→「正方向」
4	22	アナログ入力1 (AI1) オフセット設定	-27888～ 27888	0.359 mV	アナログ入力1に印加される電圧に対するオフセット調整値を 設定します。
4	23	アナログ入力1 (AI1) フィルタ設定	0～6400	0.01 ms	アナログ入力1に印加される電圧に対する1次遅れフィルタの 時定数を設定します。

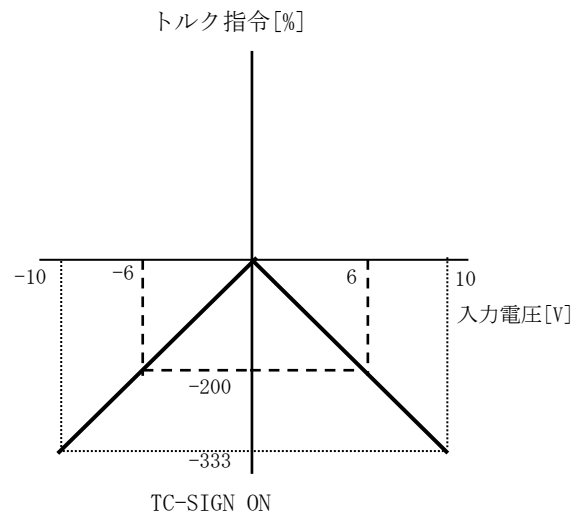
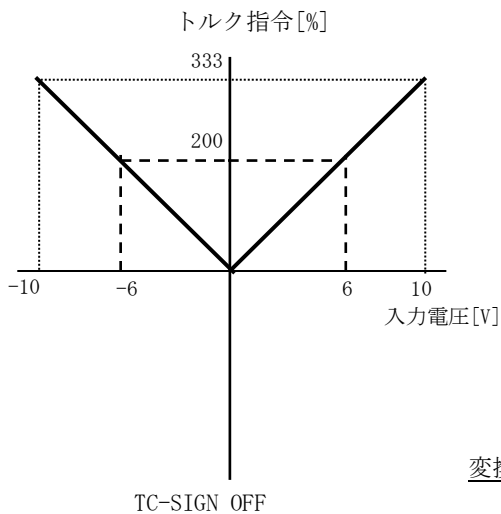
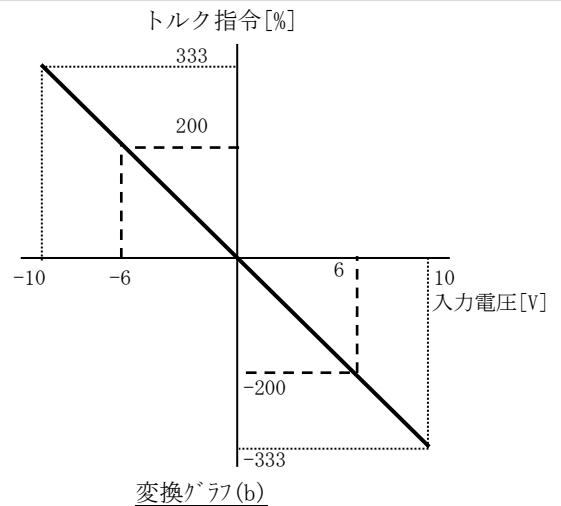
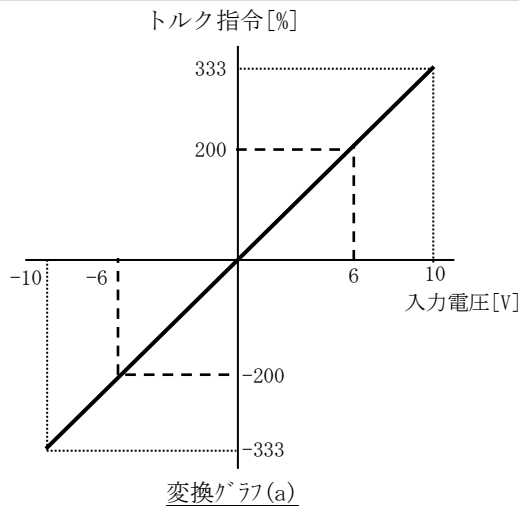
Pr3.18「トルク指令方向指定選択」、Pr3.20「トルク指令入力反転」、I/Fコネクタの
アナログトルク指令 (TRQR) とトルク指令符号選択 (TC-SIGN) との組合せと、モータ回転方向の関係、
アナログトルク指令入力電圧からトルク指令への変換グラフの対応を下記表に示します。

Pr3.18	Pr3.20	アナログトルク指令 (TRQR)	トルク指令符号選択 (TC-SIGN)	モータ回転方向	変換グラフ
0	0	+電圧 (0~10 V)	影響せず	正方向	(a)
		-電圧 (-10~0 V)	影響せず	負方向	
	1	+電圧 (0~10 V)	影響せず	負方向	(b)
		-電圧 (-10~0 V)	影響せず	正方向	
1	影響せず	+電圧 (0~10 V)	OFF	正方向	(c)
		-電圧 (-10~0 V)		負方向	
		+電圧 (0~10 V)	ON	正方向	
		-電圧 (-10~0 V)		負方向	

アナログトルク指令の入力電圧[V]からモータへのトルク指令[%]への変換は上記表の対応グラフ部分に
示す(a)、(b)、(c)の3パターンとなり、それぞれ下記に示します。

$$\text{トルク指令}[\%] = 100 \times \text{入力電圧}[\text{V}] / (\text{Pr3.19設定値} \times 0.1)$$

$$\text{トルク指令}[\%] = -(100 \times \text{入力電圧}[\text{V}] / (\text{Pr3.19設定値} \times 0.1))$$



3-4-1-2 速度制限機能

トルク制御時の保護として速度制限を行います。

トルク制御時に速度制限値より大きな速度にならないよう制御します。

注) 速度制限により制御されている間は、モータへのトルク指令はアナログトルク指令どおりにはなりません。モータ速度が速度制限値になるよう速度制御された結果がモータへのトルク指令となります。

注) 重力などの外乱により、上位コントローラから与えられたトルク指令と逆方向にモータが動作している場合、速度制限が効きません。

この動作が問題となる場合は、モータを停止させたい速度をPr5.13(過速度レベル設定)もしくはPr6.15(第2過速度レベル設定)に設定して、Err26.0(過速度保護)またはErr26.1(第2過速度保護)の発生によりモータが停止するようにしてください。

過速度保護の詳細については、5-4-5 項を参照してください。

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
3	21	速度制限値 1	0~20000	r/min	トルク制御時の速度制限値を設定します。 トルク制御中は速度制限値で設定された速度を超えないように制御されます。 Pr3.17=2 の時は正方向指令時の速度制限値となります。
3	22	速度制限値 2	0~20000	r/min	Pr3.17=2 の時の負方向指令時の速度制限値となります。
3	15	速度ゼロクランプ機能選択	0~2	—	速度ゼロクランプ機能を設定します。 0 : 無効 速度ゼロクランプ入力は無視されます。 1~2 : 速度ゼロクランプ入力時は速度制限値=0 となります。

Pr3.17「トルク指令選択」、Pr3.21「速度制限値 1」、Pr3.22「速度制限値 2」、Pr3.15「速度ゼロクランプ機能選択」、速度ゼロクランプ入力(ZEROSPD)、アナログトルク指令方向との組合せと、適用される速度制限値の対応を下記表に示します。

Pr3.17	Pr3.21	Pr3.22	Pr3.15	速度ゼロクランプ (ZEROSPD)	アナログトルク 指令方向	速度制限値
0	0~20000	影響せず	0	影響せず	影響せず	Pr3.21 設定値
			1~3	OFF		Pr3.21 設定値
				ON		0
2	0~20000	0~20000	0	影響せず	正方向	Pr3.21 設定値
					負方向	Pr3.22 設定値
	0~20000	1~20000	1~3	OFF	正方向	Pr3.21 設定値
					負方向	Pr3.22 設定値
	0~20000	1~20000	1~3	ON	影響せず	0

[A6SG] : この機能は使用できません。

3-5 フルクローズ制御

フルクローズ制御とは、外部に配置した外部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。

ここではフルクローズ制御の初期設定における、外部スケール比の設定とハイブリッド偏差過大の設定について説明します。

注意事項

- (1) 指令分周通倍 1 : 1 のときの指令 1 パルスが外部スケールの 1 パルスとなります。
フルクローズ制御では速度制御をエンコーダのフィードバックで行い、位置制御を外部スケールのフィードバックで行います。
- (2) Pr3.28「ハイブリッド偏差過大設定」、Pr3.29「ハイブリッド偏差クリア設定」を適正な値に設定してください。
ハイブリッド偏差過大範囲を広くし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、狭くしすぎると、正常動作におけるモータ・機器のねじれ量を異常として検知する場合があります。詳細は 3-5-3 項をご参照ください。
- (3) 外部スケールについては $1/40 \leq \text{外部スケール比} \leq 1280$ を推奨します。
ただし、上記範囲内でも外部スケール比を 50/位置ループゲイン (Pr1.00、Pr1.05) 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、外部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。
- (4) 外部スケール分周比が間違っていると、外部スケールとモータ位置が一致している場合でも、特に長いストローク距離を動かしたときに Err25.0「ハイブリッド偏差過大異常保護」が発生する場合があります。その場合は、外部スケール分周比をできるだけ近い値にあわせて、ハイブリッド偏差過大範囲を広げてご使用ください。
- (5) 位置偏差カウンタのクリア、指令パルス入力禁止、指令分周通倍機能・位置指令フィルタ・制振制御のクリア、制御モード切替などにより、原点位置情報が失われる場合があります。位置管理が必要な動作を再開する場合には、必ず原点復帰を行なってください。

3-5-1 外部スケールタイプの選択

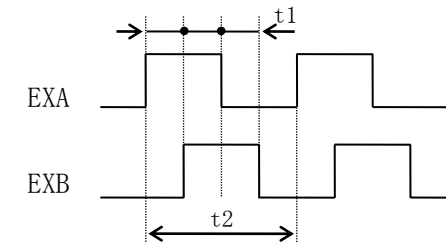
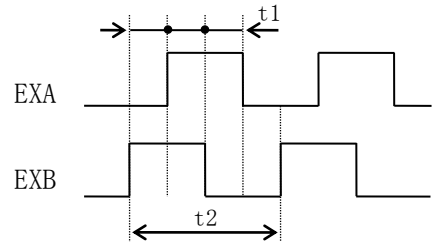
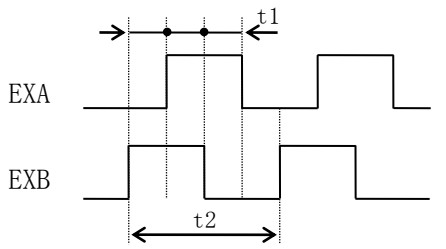
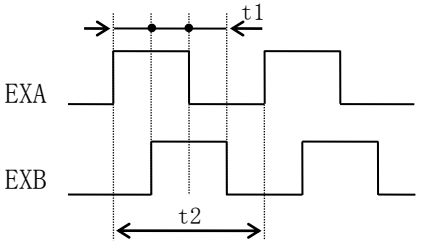
使用する外部スケールのタイプを選択し、方向を設定します。

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
3	23	外部スケールタイプ 選択	0～6	—	外部スケールのタイプを選択します。 0：AB 相出力タイプ 1：シリアル通信タイプ（インクリ仕様） 2：シリアル通信タイプ（アブソ仕様） 3：メーカー使用 4：メーカー使用 5：メーカー使用 6：メーカー使用 A B 相出力タイプ接続時に設定値を 1、2 にすると、Err50.0「外部 スケール結線異常保護」が、またシリアル通信タイプ接続時に設定 値を 0 にすると、Err55.0～2「A 相 or B 相 or Z 相結線異常保護」 が発生します。
3	26	外部スケール方向反転	0～3	—	外部スケールフィードバックカウンタの方向反転を設定します。 0：非反転 1：反転 2：メーカー使用 3：メーカー使用

Pr3.23	外部スケールタイプ	対応スケール	対応速度*3
0	AB 相出力タイプ *1 *2	A B 相出力タイプの外部スケール	～4M[pulse/s] (4 通倍後)
1	シリアル通信タイプ (インクリ仕様) *2	株式会社マグネスケール 日本電産サンキョー株式会社	～4G[pulse/s]
2	シリアル通信タイプ (アブソ仕様) *2	株式会社ミットヨ 株式会社マグネスケール ハイデンハイン株式会社 レニショー株式会社 Fagor Automation S.Coop	～4G[pulse/s]
3～6	メーカー使用	—	—

*1 A B相出力タイプの外部スケールに対するアンプ内部処理のカウンタ方向を下記表に示します。

Pr3.26	カウントダウン方向	カウントアップ方向
0 : 非反転	 <p>EXB は EXA より 90° 遅れ $t1 > 0.25\mu s$ $t2 > 1.0\mu s$</p>	 <p>EXB は EXA より 90° 進み $t1 > 0.25\mu s$ $t2 > 1.0\mu s$</p>
1 : 反転	 <p>EXB は EXA より 90° 進み $t1 > 0.25\mu s$ $t2 > 1.0\mu s$</p>	 <p>EXB は EXA より 90° 遅れ $t1 > 0.25\mu s$ $t2 > 1.0\mu s$</p>

*2 外部スケールの接続方向は、モータ軸を C C W 方向に回した時にスケールのカウンタ方向がカウントアップで、モータ軸を C W 方向に回した時にはカウントダウン方向になるように接続してください。設置条件等により上記方向に設置できない場合は、Pr3.26「外部スケール方向反転」によりスケールのカウンタ方向を反転することができます。

設置方向の確認は、外部スケールフィードバックパルス総和とエンコーダフィードバックパルス総和のカウント方向を確認し、それらが一致していれば正常に接続されています。不一致の場合は、Pr3.26「外部スケール方向反転」の設定値を反対 (0→1 or 1→0) に設定してください。

*3 対応速度とは、アンプ側で処理可能な外部スケールのフィードバック速度[pulse/s]を意味します。

スケール側の対応可能範囲はスケールの仕様書でご確認ください。

例えば、シリアル通信タイプで分解能 1 nm の外部スケールを使用する場合の速度は 4 m/s までとなります。また、シリアル通信タイプで速度を 5 m/s で使用したい場合は外部スケールの分解能は 1.25 nm より大きいタイプを選択してください。

ただし、フルクローズ制御の場合でも、モータ軸の回転速度が最大速度を超えた場合は過速度保護が発生しますのでご注意ください。

3-5-2 外部スケール分周比の設定

エンコーダ分解能と外部スケール分解能の分周比を設定します。

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
3	24	外部スケール分周分子	0~2 ²³	—	外部スケール分周設定の分子を設定します。 設定値=0 のときはエンコーダ分解能を分周分子として動作します。
3	25	外部スケール分周分母	1~2 ²³	—	外部スケール分周設定の分母を設定します。

- ・モータ 1 回転あたりのエンコーダパルス数と、モータ 1 回転あたりの外部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 (Pr3. 24)、外部スケール分周分母 (Pr3. 25) を設定してください。

例) ボールねじピッチ 10 mm、スケール 0.1 μm/pulse、エンコーダ分解能 23bit (8,388,608pulse/r) の場合

$$\frac{\text{Pr3. 24 } \boxed{8388608}}{\text{Pr3. 25 } \boxed{100000}} = \frac{\text{モータ 1 回転あたりのエンコーダパルス数[pulse]}}{\text{モータ 1 回転あたりの外部スケールパルス数[pulse]}}$$

- ・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、外部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異常保護が発生します。
- ・Pr3. 24 を 0 に設定するとエンコーダ分解能が分子に自動設定されます。

3-5-3 ハイブリッド偏差過大の設定

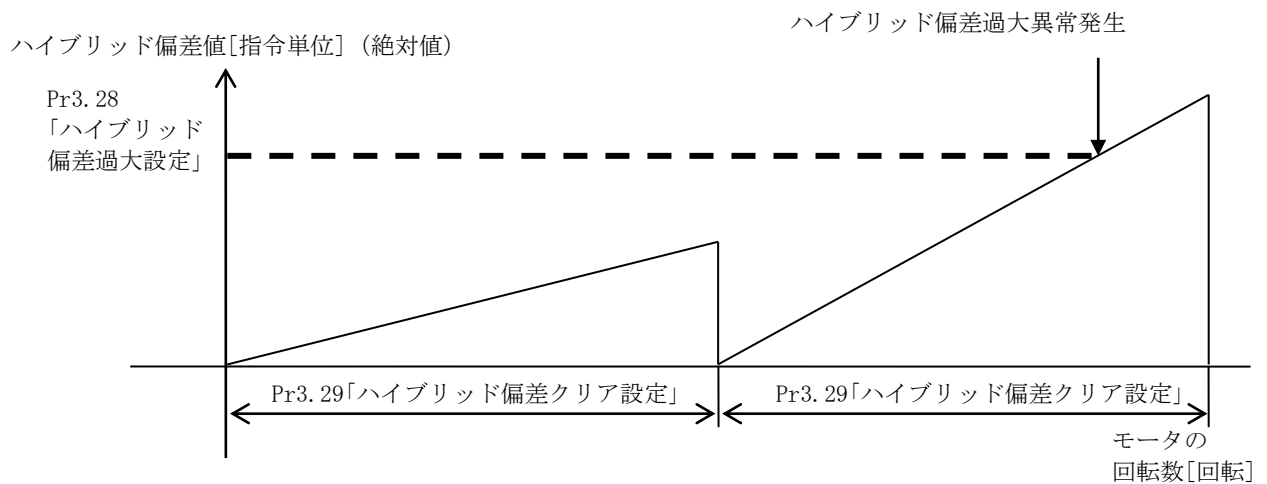
モータ（エンコーダ）位置と負荷（外部スケール）位置との差を検出し、その差が Pr3. 28 「ハイブリッド偏差過大設定」を超えた場合にハイブリッド偏差過大異常保護を発生させます。ハイブリッド偏差過大は主に外部スケールの異常や接続間違い、モータと負荷との接続部の緩みなどがある場合に発生します。

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
3	28	ハイブリッド偏差過大設定	1~2 ²⁷	指令単位	モータ（エンコーダ）位置と負荷（外部スケール）位置との許容差（ハイブリッド偏差）を指令単位で設定します。
3	29	ハイブリッド偏差クリア設定	0~100	回転	本設定値分モータが回転する毎にハイブリッド偏差を0クリアします。設定値0の場合は、ハイブリッド偏差はクリアしません。

・ハイブリッド偏差クリア仕様について

Pr3. 29 「ハイブリッド偏差クリア設定」で設定された分だけモータが回転するごとにハイブリッド偏差を0クリアします。本機能により、すべりなどでハイブリッド偏差が累積するような用途でも使用することができます。



注) ハイブリッド偏差クリア設定の回転数は、エンコーダフィードバックパルスを用いて検出しています。

ハイブリッド偏差クリアをご使用になる場合、Pr3. 29 「ハイブリッド偏差クリア設定」を必ず適切な値に設定してください。Pr3. 28 「ハイブリッド偏差過大設定」の設定値に対し極端に小さい値に設定しますと、外部スケールの誤接続等による異常動作に対する保護として機能しない場合があります。

リミットセンサを設置するなど安全面に十分ご注意ください、ご使用ください。

3-6 アブソリュート設定

3-6-1 アブソリュートエンコーダ

Pr0.15「アブソリュートエンコーダ設定」を“1”（出荷設定）以外に設定することで、電源投入後の原点復帰動作が不要なアブソリュートシステムを組むことができます。

無限回転アブソ機能の詳細は、5-7 項を参照してください。

アブソリュートデータは、サーボアンプの通信機能（RS232、RS485、Modbus）を用いて、上位コントローラへ転送されます。

Modbus 通信を使用する場合は、1 章「はじめに」に記載の技術資料（Modbus 通信仕様・ブロック動作機能編）を参照ください。

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
0	15	アブソリュートエンコーダ設定	0～4	—	アブソリュートエンコーダの使用方法を設定します。 *1) 0 : アブソリュートシステム(アブソモード)で使用する。 1 : インクリメンタルシステム(インクリモード)で使用する。 2 : アブソリュートシステム(アブソモード)で使用するが、多回転カウンタオーバを無視する。 3 : メーカー使用（設定しないでください） 4 : アブソリュートシステム(アブソモード)で使用するが、多回転カウンタの上限値を任意に設定できる。多回転カウンタオーバも無視する。 (無限回転アブソモード)

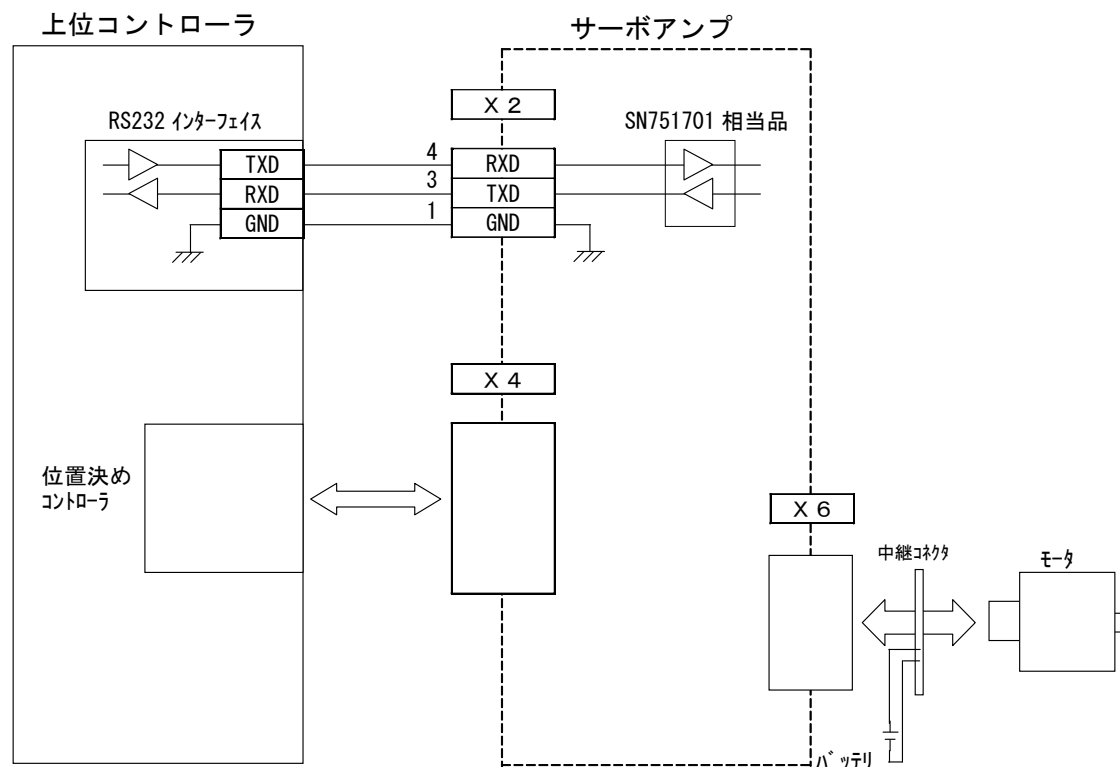
*1) ブロック動作有効かつフルクロズ制御時、内部制御上ではアブソリュートエンコーダはインクリメンタルシステム(設定値=1)として扱います。

Pr0.15「アブソリュートエンコーダ設定」によるアブソリュートデータ用バッテリーの接続の要／不要については下表を参照してください。

アブソリュートエンコーダタイプ	Pr0.15「アブソリュートエンコーダ設定」	
	0, 2, 4	1
バッテリー付	要	不要
バッテリーレス	不要	

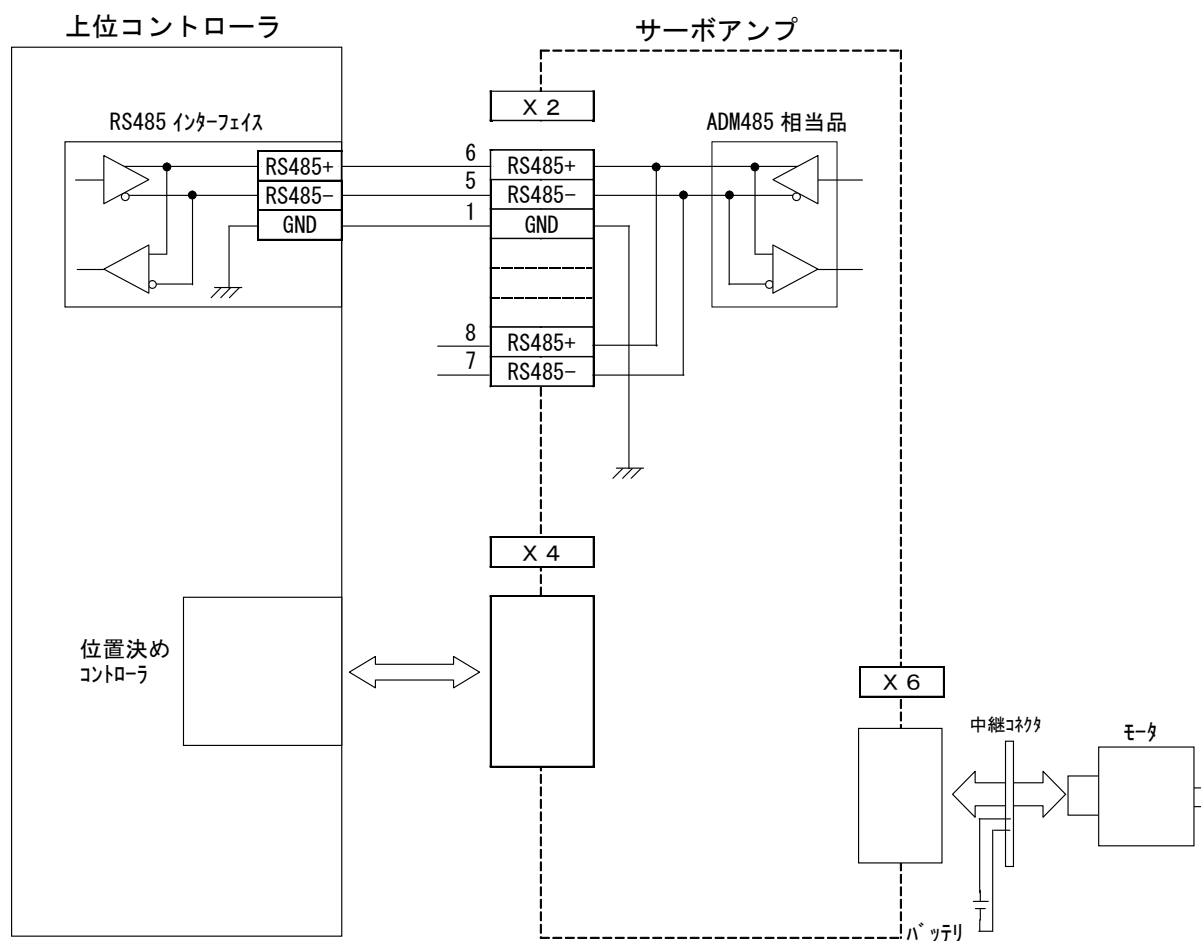
3-6-1-1 アブソリュートシステム構成

RS232Cインターフェイスを用いたアブソリュートシステム構成



RS232Cインターフェイスを用いて、複数軸（最大 32 軸）のアブソリュートシステムを組むことができます。

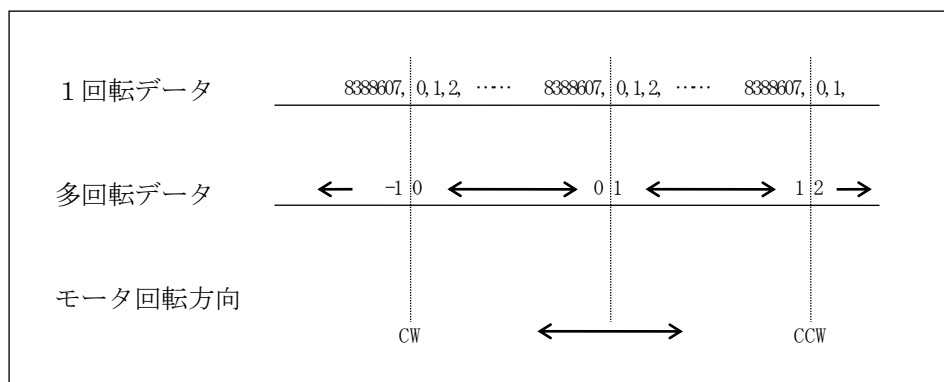
RS485 インターフェイスを用いたアブソリュートシステム構成



RS485 インターフェイスを用いる場合は、Pr5.31「軸番号」を1～31に設定してください。

3-6-1-2 アブソリュートデータ

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モータの回転回数をカウントしている多回転データがあります。



3-6-1-3 アブソリュートデータ用バッテリーの装着

1 章「はじめに」に記載の標準仕様書をご参照ください。

3-6-1-4 アブソリュートエンコーダのクリア

バッテリー付アブソリュートデータの多回転データはアブソリュートエンコーダ用のバッテリーで保持され、バッテリーレスアブソリュートエンコーダの多回転データは、バッテリーがなくても保持されます。

したがって、アブソリュートエンコーダ用電池を装着した後、機械を最初に立ち上げる際には、原点位置にてエンコーダクリア動作をおこない、多回転データの値を0にする必要があります。エンコーダクリア動作は、前面パネルの操作（3-2-4(6) アブソリュートエンコーダのクリア参照）またはPANA TERMにておこないます。アブソリュートエンコーダのクリアをおこなった際には、一旦制御電源をオフし、再投入してください。

3-6-1-5 アブソリュートデータの転送

アブソリュートデータは次に示す手順でサーボアンプから上位コントローラへ転送します。アブソリュートデータの転送は、電源を投入してサーボレディ出力（S-RDY）がONしたことを確認してからおこなってください。

（1）上位コントローラのシリアル通信インターフェイスの設定

RS232

ボーレート	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400 bps
データ長	8 ビット
パリティ	無し
スタートビット	1 ビット
ストップビット	1 ビット

ボーレートは Pr5. 29 「RS232 通信ボーレート設定」 で決まります。

RS485

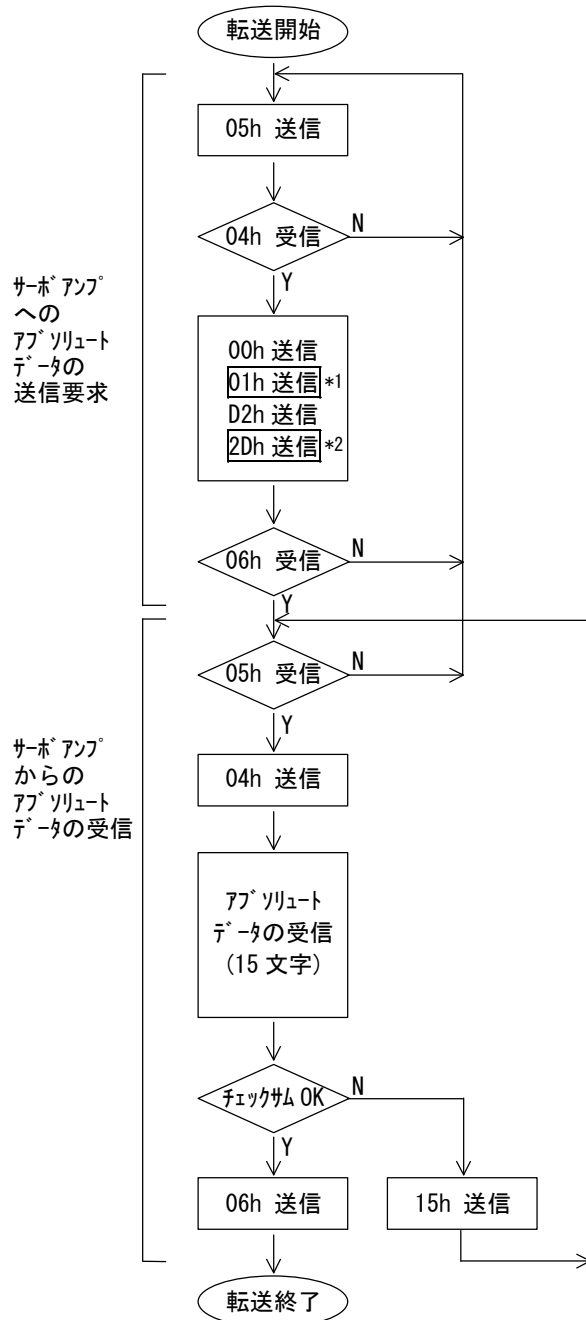
ボーレート	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400 bps
データ長	8 ビット
パリティ	無し
スタートビット	1 ビット
ストップビット	1 ビット

ボーレートは Pr5. 30 「RS485 通信ボーレート設定」 で決まります。

(2) アブソリュートデータ転送手順

*1,*2 は、Pr5.31「軸番号」の設定により、データが決まります。

RS232

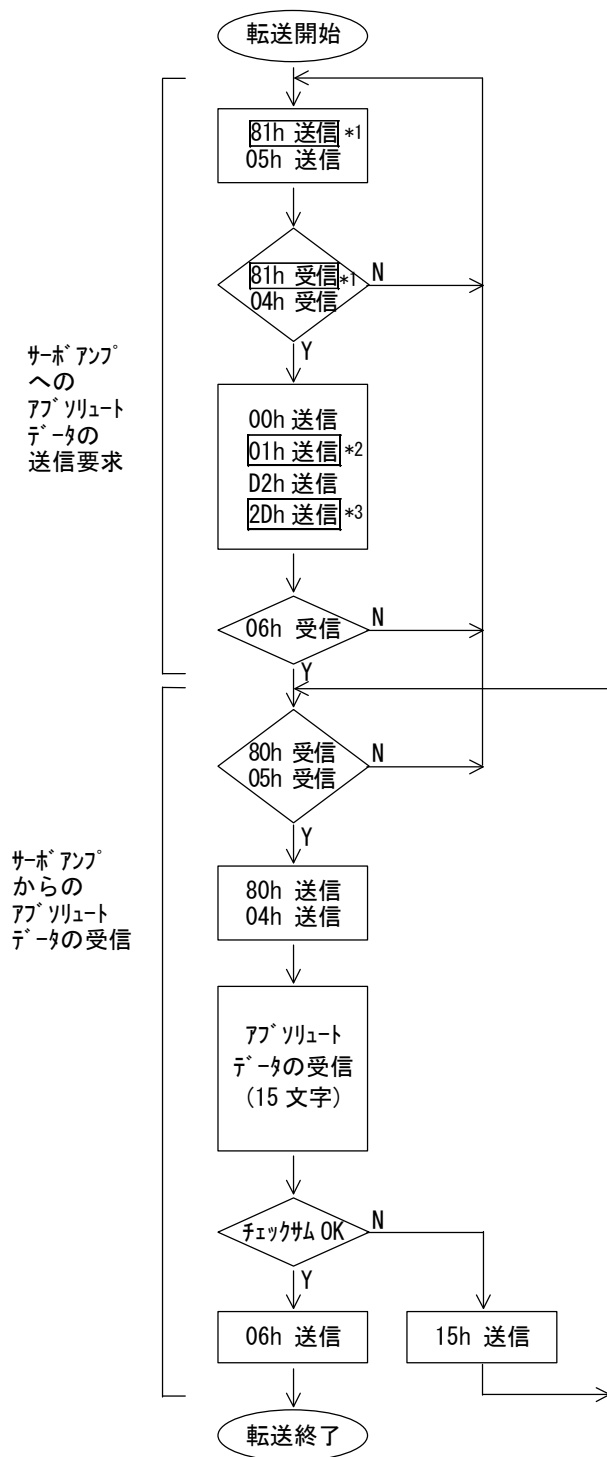


軸番号	*1 のデータ	*2 のデータ
0	00h	2Eh
1	01h	2Dh
2	02h	2Ch
3	03h	2Bh
4	04h	2Ah
5	05h	29h
6	06h	28h
7	07h	27h
8	08h	26h
9	09h	25h
10	0Ah	24h
11	0Bh	23h
12	0Ch	22h
13	0Dh	21h
14	0Eh	20h
15	0Fh	1Fh
16	10h	1Eh
17	11h	1Dh
18	12h	1Ch
19	13h	1Bh
20	14h	1Ah
21	15h	19h
22	16h	18h
23	17h	17h
24	18h	16h
25	19h	15h
26	1Ah	14h
27	1Bh	13h
28	1Ch	12h
29	1Dh	11h
30	1Eh	10h
31	1Fh	0Fh

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 のとき OK となります。

※ 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



*1, *2, *3 は、Pr5.31「軸番号」の設定により、データが決まります。

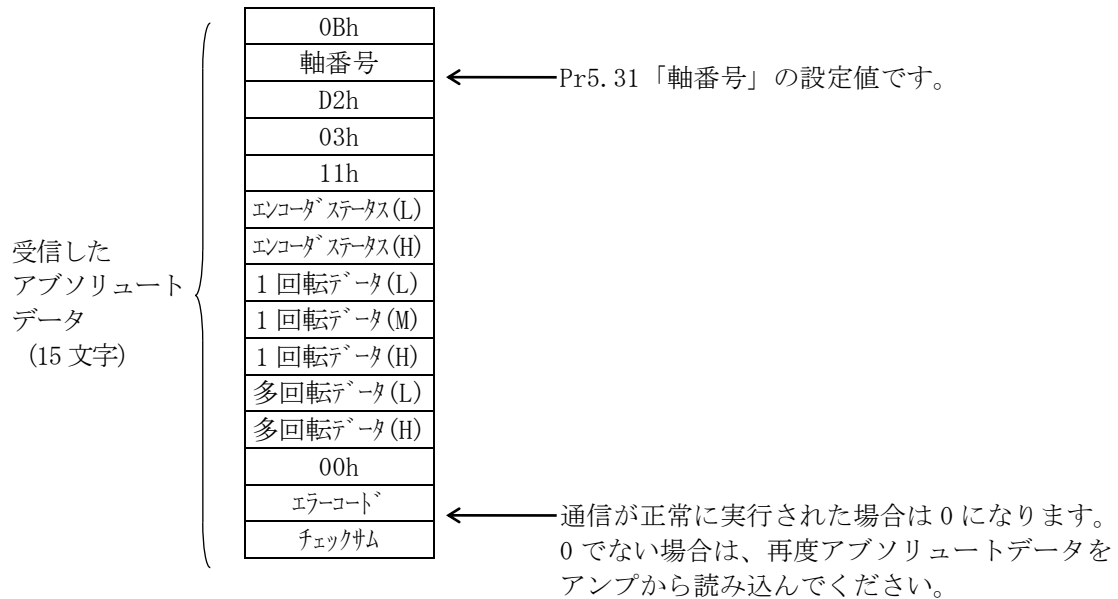
軸番号	*1 のデータ	*2 のデータ	*3 のデータ
0	RS485 通信はご使用になれません		
1	81h	01h	2Dh
2	82h	02h	2Ch
3	83h	03h	2Bh
4	84h	04h	2Ah
5	85h	05h	29h
6	86h	06h	28h
7	87h	07h	27h
8	88h	08h	26h
9	89h	09h	25h
10	8Ah	0Ah	24h
11	8Bh	0Bh	23h
12	8Ch	0Ch	22h
13	8Dh	0Dh	21h
14	8Eh	0Eh	20h
15	8Fh	0Fh	1Fh
16	90h	10h	1Eh
17	91h	11h	1Dh
18	92h	12h	1Ch
19	93h	13h	1Bh
20	94h	14h	1Ah
21	95h	15h	19h
22	96h	16h	18h
23	97h	17h	17h
24	98h	18h	16h
25	99h	19h	15h
26	9Ah	1Ah	14h
27	9Bh	1Bh	13h
28	9Ch	1Ch	12h
29	9Dh	1Dh	11h
30	9Eh	1Eh	10h
31	9Fh	1Fh	0Fh

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 のとき OK となります。

※ 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。

(3) アブソリュートデータの組み立て

RS232またはRS485により受信した15文字のデータを用いて、1回転データおよび多回転データを組み立てます。

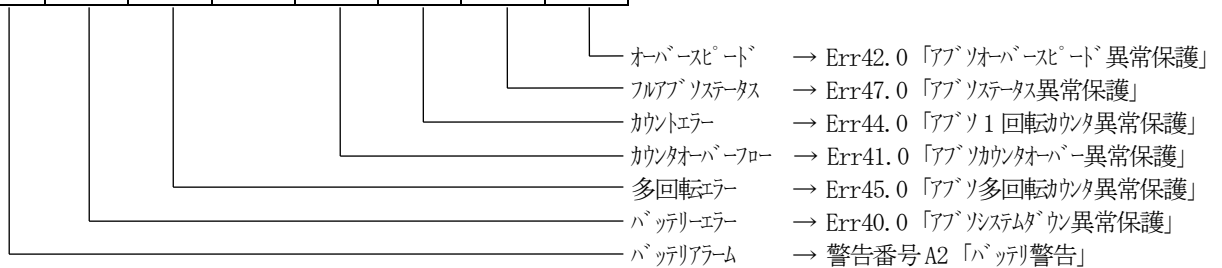


1回転データ ← 1回転データ(H) × 10000h + 1回転データ(M) × 100h + 1回転データ(L)

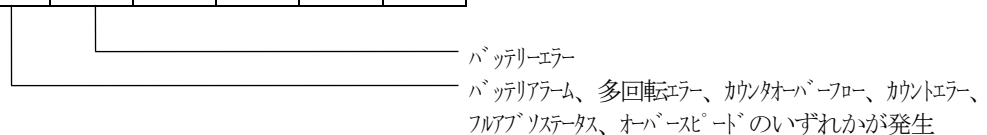
多回転データ ← 多回転データ(H) × 100h + 多回転データ(L)

エンコーダステータス (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				



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



エンコーダステータスの詳細については、エンコーダの仕様書を参照ください。

・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。

3-6-1-6 バッテリ付アブソリュートエンコーダのバッテリリフレッシュ

バッテリ(塩化チオニルリチウム電池)は、長期貯蔵含めて放電しない状態が継続しますと次回放電時に一時的に電圧低下する現象によりバッテリアラームが発生する可能性があります。これを防ぐためにバッテリの放電処理(リフレッシュ)を行うことができます。バッテリリフレッシュは、セットアップ支援ソフト(PANATERM)にて行います。

注) バッテリリフレッシュを実行すると、バッテリ警告が発生する可能性があります。その際はバッテリ警告のクリアをおこなってください。

注) バッテリレスアブソリュートエンコーダでは、バッテリリフレッシュを行わないでください。

3-6-2 外部スケール

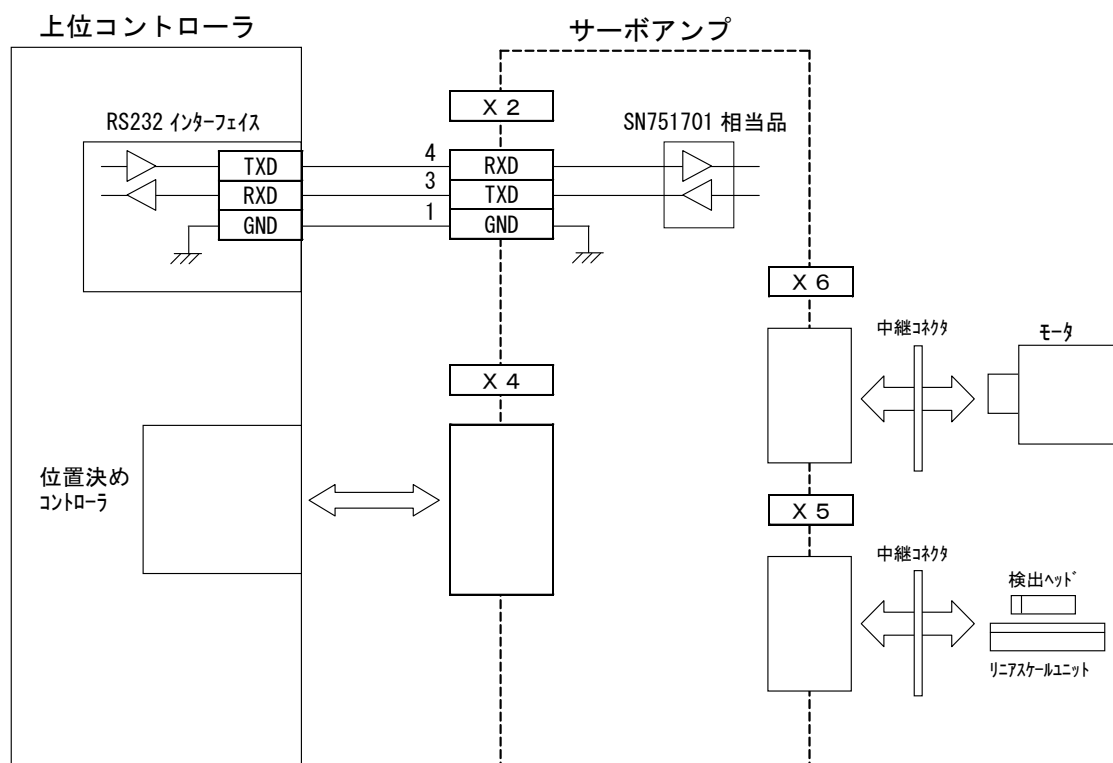
フルクローズ制御では、電源投入後の原点復帰動作が不要なアブソリュートシステムを組むことができます。

外部スケールのアブソリュートデータは、サーボアンプの通信機能（RS232、RS485、Modbus）を用いて、上位コントローラへ転送されます。

Modbus 通信を使用する場合は、1 章「はじめに」に記載の技術資料（Modbus 通信仕様・ブロック動作機能編）を参照ください。

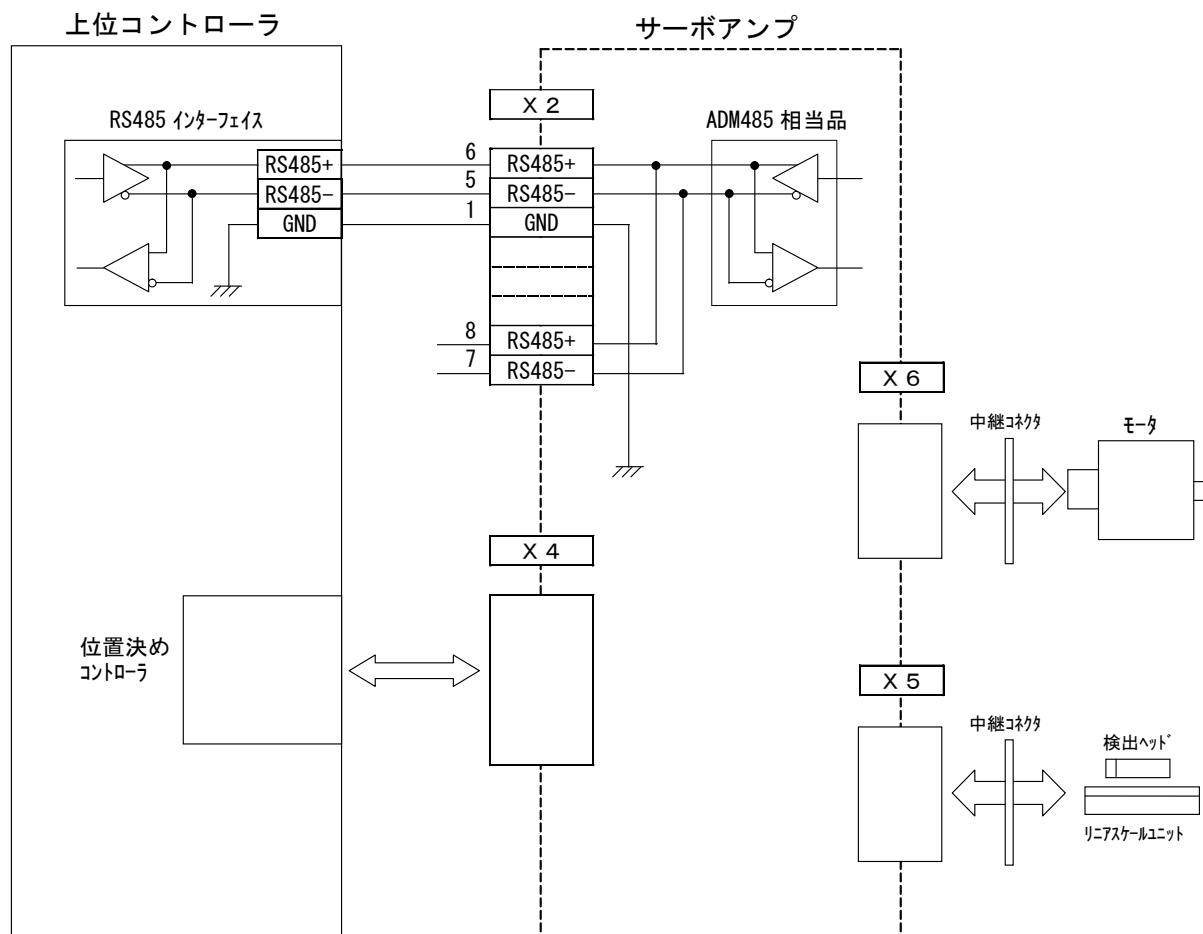
3-6-2-1 外部スケールのアブソリュートシステム構成

RS232 インターフェイスを用いた外部スケールのアブソリュートシステム構成



RS232 インターフェイスを用いて、複数軸（最大 32 軸）のアブソリュートシステムを組むことができます。

RS485 インターフェイスを用いた外部スケールのアブソリュートシステム構成



RS485 インターフェイスを用いる場合は、Pr5.31「軸番号」を1～31に設定してください。

3-6-2-2 外部スケールのアブソリュートデータの転送

外部スケールのアブソリュートデータは次に示す手順でサーボアンプから上位コントローラへ転送します。
アブソリュートデータの転送は、電源を投入してサーボレディ出力（S-RDY）がONしたことを確認してからおこなってください。

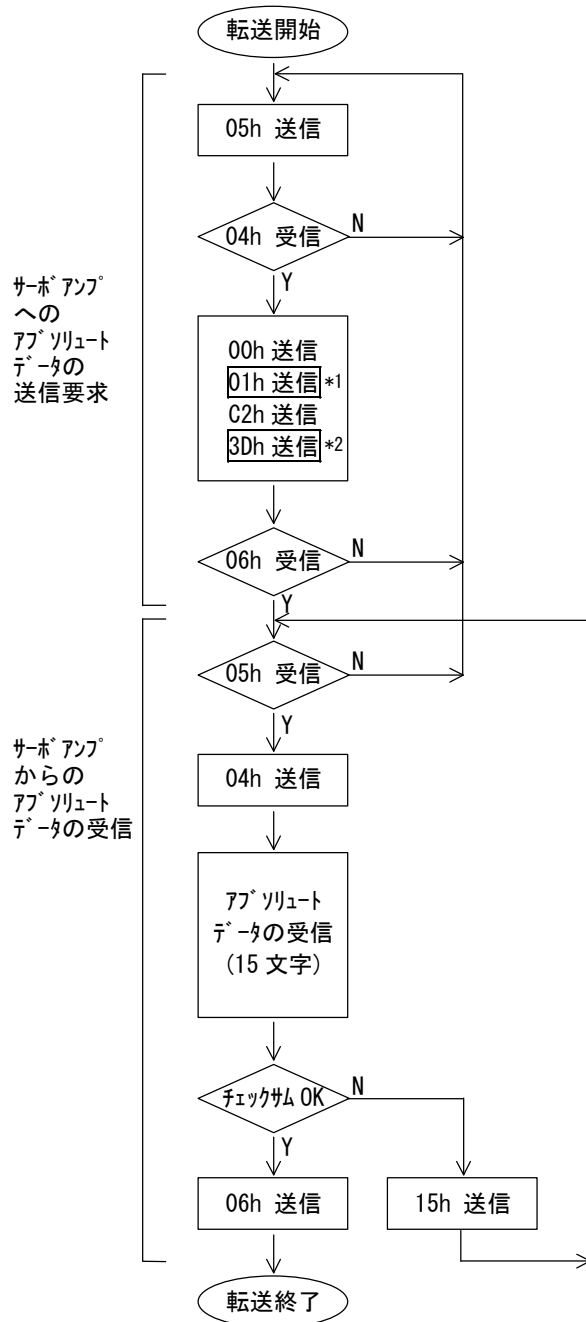
（1） 上位コントローラのシリアル通信インターフェイスの設定

4-7-1-5 項 アブソリュートデータの転送（1）と同じです。

3-6-2-3 外部スケールのアブソリュートデータ転送手順

RS232

*1, *2 は、Pr5.31「軸番号」の設定により、データが決まります。



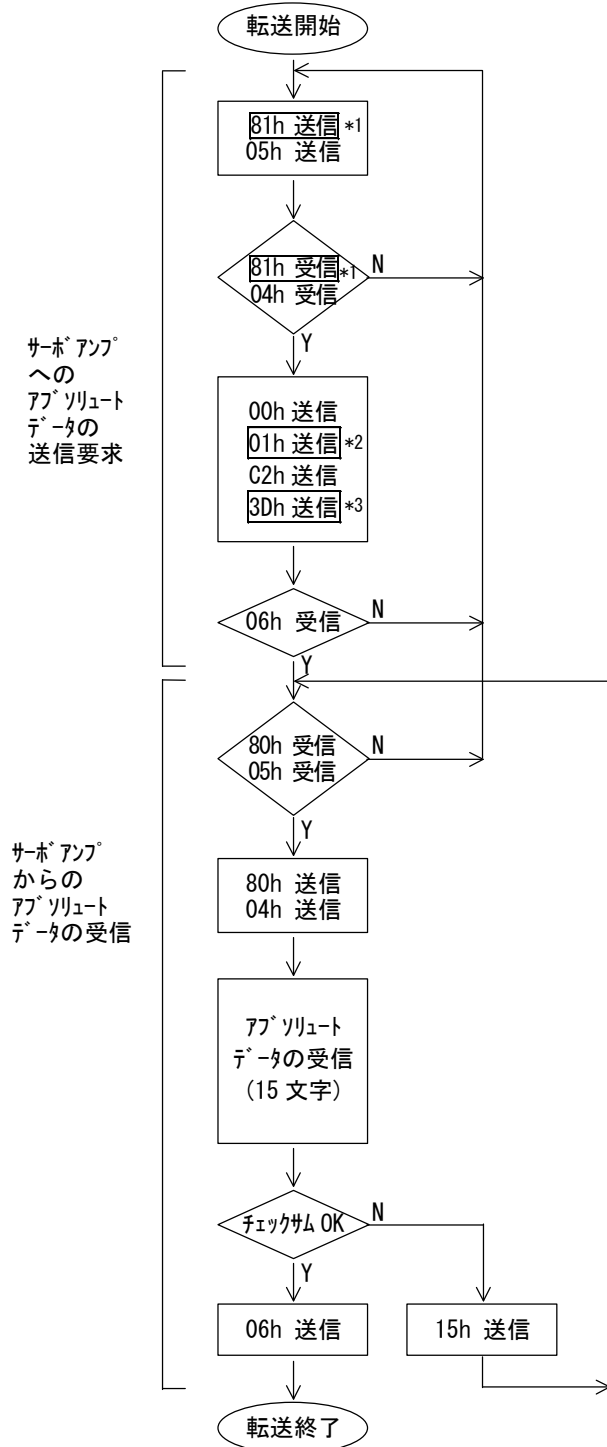
軸番号	*1 のデータ	*2 のデータ
0	00h	3Eh
1	01h	3Dh
2	02h	3Ch
3	03h	3Bh
4	04h	3Ah
5	05h	39h
6	06h	38h
7	07h	37h
8	08h	36h
9	09h	35h
10	0Ah	34h
11	0Bh	33h
12	0Ch	32h
13	0Dh	31h
14	0Eh	30h
15	0Fh	2Fh
16	10h	2Eh
17	11h	2Dh
18	12h	2Ch
19	13h	2Bh
20	14h	2Ah
21	15h	29h
22	16h	28h
23	17h	27h
24	18h	26h
25	19h	25h
26	1Ah	24h
27	1Bh	23h
28	1Ch	22h
29	1Dh	21h
30	1Eh	20h
31	1Fh	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 のとき OK となります。

※ 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

*1,*2,*3 は、Pr5.31「軸番号」の設定により、データが決まります。



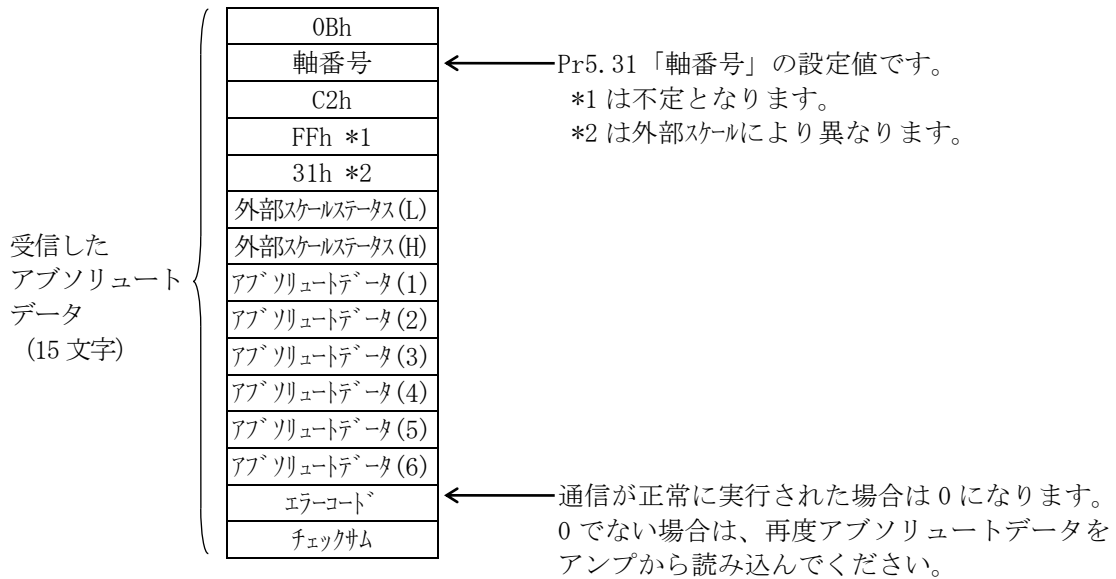
軸番号	*1 のデータ	*2 のデータ	*3 のデータ
0	RS485 通信はご使用になれません		
1	81h	01h	3Dh
2	82h	02h	3Ch
3	83h	03h	3Bh
4	84h	04h	3Ah
5	85h	05h	39h
6	86h	06h	38h
7	87h	07h	37h
8	88h	08h	36h
9	89h	09h	35h
10	8Ah	0Ah	34h
11	8Bh	0Bh	33h
12	8Ch	0Ch	32h
13	8Dh	0Dh	31h
14	8Eh	0Eh	30h
15	8Fh	0Fh	2Fh
16	90h	10h	2Eh
17	91h	11h	2Dh
18	92h	12h	2Ch
19	93h	13h	2Bh
20	94h	14h	2Ah
21	95h	15h	29h
22	96h	16h	28h
23	97h	17h	27h
24	98h	18h	26h
25	99h	19h	25h
26	9Ah	1Ah	24h
27	9Bh	1Bh	23h
28	9Ch	1Ch	22h
29	9Dh	1Dh	21h
30	9Eh	1Eh	20h
31	9Fh	1Fh	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 のとき OK となります。

※ 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。

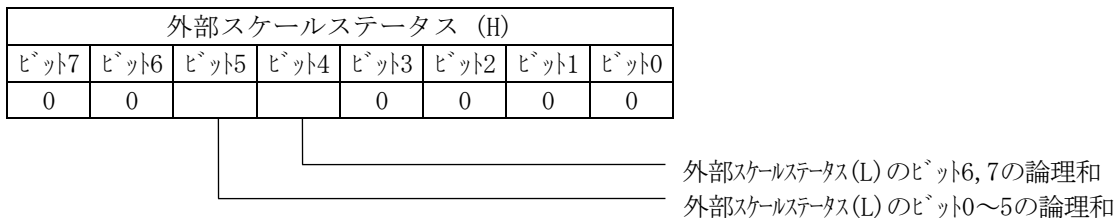
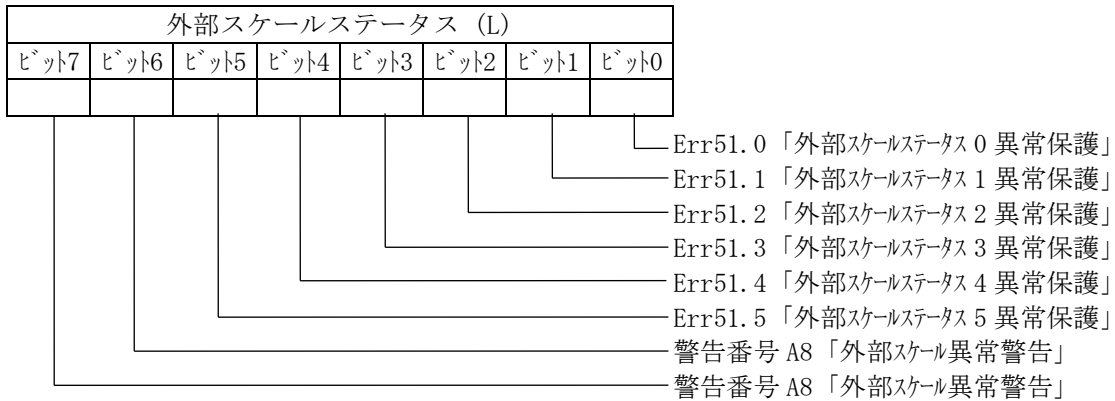
3-6-2-4 外部スケールのアブソリュートデータの組み立て

RS232またはRS485により受信した15文字のデータを用いて、1回転データおよび多回転データを組み立てます。



外部スケールのアブソリュートデータ ← アブソリュートデータ(6) × 10000000000h + アブソリュートデータ(5) × 1000000000h
+ アブソリュートデータ(4) × 1000000h + アブソリュートデータ(3) × 10000h + アブソリュートデータ(2) × 100h + アブソリュートデータ(1)
外部スケールのアブソリュートデータは48bit(負の値は2の補数表記)です。

外部スケール (1でエラー発生を示します)



外部スケールステータスの詳細については、外部スケールの仕様書を参照ください。

・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。

[A6SG] : この機能は使用できません。

3-7 セミクローズ制御時外部スケール位置情報モニタ機能

セミクローズ制御時でも外部スケール位置情報のモニタ、および外部スケールのパルス再生ができます。

■関連するパラメータ

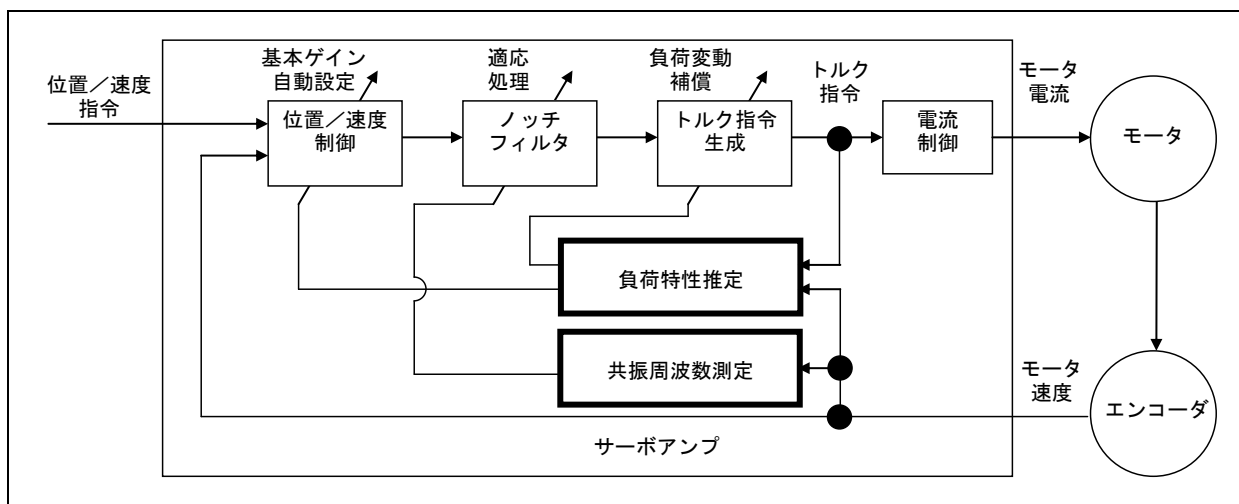
分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
7	22	特殊機能 拡張設定 1	-32768 ~32767	—	bit4 セミクローズ制御時外部スケール位置情報モニタ機能設定 0:無効 1:有効 *フルクローズ制御時は本 bit の設定に関係なく、 外部スケール位置情報をモニタできます。

- ・本機能を有効とすることでフルクローズ制御だけでなく、セミクローズ制御時でも、以下の機能が有効となります。
 - ・通信コマンド (Command 2 Mode C) [外部スケールの読み出し]
 - ・外部スケールのパルス再生機能
 - ・外部スケールの断線、通信異常、ステータス異常のアラーム、警告検出機能
(Err93.3、Err50.0~2、Err51.0~5、Err55.0~2、WarnA8h、WarnA9h)
- ・Pr3.23「外部スケールタイプ選択」を接続する外部スケールの仕様にあわせて、適切な値に設定してください。
適切でない場合、Err93.3「外部スケール接続異常保護」が発生します。

4. ゲイン調整／振動抑制機能

4-1 自動調整機能

A6シリーズの自動調整機能の概要を下図に示します。



1) リアルタイムオートチューニング

モータ速度およびトルク指令から負荷特性を推定し、イナーシャ推定値をベースに位置制御・速度制御に関する基本ゲインを自動設定します。また同時に推定される摩擦トルクを、トルク指令にあらかじめ加算する、あるいは負荷変動として補償することで、位置決め整定時間の短縮を実現します。

2) 適応フィルタ

モータ速度から共振周波数を推定し、その周波数成分をトルク指令から取り除くことで、共振現象に起因する振動を抑制します。

4-1-1 リアルタイムオートチューニング

機械の負荷特性をリアルタイムに推定し、その結果から剛性パラメータに応じた基本ゲイン設定と負荷変動補償を自動的に行います。

2自由度制御モードの場合は、4-1-3／4-1-4を参照してください。

1) 適用範囲

本機能は以下の条件で動作します。

	リアルタイムオートチューニングが動作する条件
制御モード	制御モードにより、有効となるリアルタイムオートチューニングモードが異なります。詳細はパラメータ Pr0.02「リアルタイムオートチューニングモード設定」の説明を参照してください。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・サーボオン状態であること。 ・偏差カウンタクリア指令入力禁止などの入力信号、トルクリミット設定などの制御以外のパラメータが適切に設定されており、モータの正常回転に支障のない状態であること。

2) 注意事項

- ・電源投入後、負荷特性推定に有効な動作データが十分蓄積されるまでは、推定値への追従が Pr6.31「リアルタイムオートチューニング推定速度」に関わらず早くなることがあります。
- ・リアルタイムオートチューニングが有効の場合、外乱などで異常な推定値となることがあります。電源投入時から安定した動作を得たい場合は、リアルタイムオートチューニングを無効化することを推奨します。

また下記条件では、リアルタイムオート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、負荷条件・動作パターンを変更するか、マニュアル調整機能の説明を参照し、関連するパラメータを手動で設定してください。

	リアルタイムオートチューニングの動作が阻害される条件
負荷条件	<ul style="list-style-type: none"> ・負荷イナーシャが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。 ・機械剛性が極端に低い場合。 ・バックラッシュによるガタなど、非線形な特性が存在する場合。
動作パターン	<ul style="list-style-type: none"> ・速度100[r/min]未満と低速での連続使用の場合。 ・加減速が1[s]に2000[r/min]以下とゆるやかな場合。 ・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。 ・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。

3) リアルタイムオートチューニングの動作を制御するパラメータ

リアルタイムオートチューニングの動作は、以下のパラメータで設定します。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能		
0	02	リアルタイム オートチューニング モード設定	0～6	-	リアルタイムオートチューニングの動作モードを設定します。		
					設定値	モード	説明
					0	無効	リアルタイムオートチューニング機能は無効です。
					1	標準	安定性重視のモードです。偏荷重や摩擦補償を行わず、ゲイン切替も使用しません。
					2	位置決め *1	位置決め重視のモードです。水平軸などで偏荷重がなく、摩擦も小さいボールねじ駆動などの機器で使用します。
					3	垂直軸 *2	位置決めモードに加えて、垂直軸などの偏荷重を補償し、位置決め整定時間のばらつきを抑えます。
					4	摩擦補償 *3	垂直軸モードに加えて、摩擦が大きいベルト駆動軸などで、位置決め整定時間を短縮します。
					5	負荷特性測定	基本ゲイン設定や摩擦補償設定は変更せず、負荷特性推定のみを行います。セットアップ支援ソフトウェア（PANATERM）と組み合わせて使用します。
					6	カスタマイズ *4	リアルタイムオートチューニングの機能の組み合わせを、Pr6.32「リアルタイムオートチューニングカスタム設定」で詳細設定することで、用途に合わせたカスタマイズが可能です。
					*1 速度・トルク制御では標準モードと同じになります。 *2 トルク制御では標準モードと同じになります。 *3 速度制御では垂直軸モードと同じになります。トルク制御では標準モードと同じになります。 *4 制御モードによって使用できない機能があります。Pr6.32の説明を参照してください。		
0	03	リアルタイム オートチューニング 剛性設定	0～31	-	リアルタイムオートチューニング有効時の応答性を設定します。設定値を高くするほど、速度応答性が高くなり、サーボ剛性も上がりますが、振動が発生しやすくなります。動作を確認しながら、低い値から高い値へと変更してください。		
6	10	機能拡張設定	-32768 ～32767	-	bit14=1で負荷変動抑制機能の自動調整を有効とします。		

(続く)

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能		
6	31	リアルタイム オートチューニング 推定速度	0～3	-	リアルタイムオートチューニング有効時の、負荷特性推定速度を設定します。設定値を高くするほど、負荷特性の変化への追従が早くなりますが、外乱に対する推定ばらつきも大きくなります。30分毎に推定結果はEEPROMに保存されます。		
					設定値	モード	説明
					0	変化しない	負荷特性推定を停止します。
					1	ほとんど変化しない	負荷特性変化に対し分のオーダーで応答します。
					2	ゆるやかに変化	負荷特性変化に対し秒のオーダーで応答します。
					3 *	急峻に変化	負荷特性変化に対し最適な推定を行います。
* セットアップ支援ソフトウェア（PANATERM）から、発振自動検知を有効にした場合は、本設定は無視され設定値3の設定で動作します。							
6	32	リアルタイム オートチューニング カスタム設定 （続く）	-32768 ～32767	-	リアルタイムオートチューニングの動作モードとして、カスタマイズモードを選択した場合（Pr0.02=6）の自動調整機能の詳細設定を行います。		
					Bit	内容	説明
					1～0	負荷特性推定 *1、*2	負荷特性推定機能の有効・無効を設定します。 設定値=0：無効 設定値=1：有効
					3～2	イナーシャ比 更新 *3	Pr0.04「イナーシャ比」の負荷特性推定結果での更新を設定します。 設定値=0：現在の設定を使用 設定値=1：推定値で更新
					6～4	トルク補償 *4	Pr6.07「トルク指令加算値」 Pr6.08「正方向トルク補償値」 Pr6.09「負方向トルク補償値」の負荷特性推定結果での更新を設定します。 設定値=0：現在の設定を使用 設定値=1：トルク補償無効 上記パラメータを0クリア。 設定値=2：垂直軸モード Pr6.07を更新。Pr6.08、Pr6.09は0クリア。 設定値=3：摩擦補償（弱） Pr6.07を更新。Pr6.08、Pr6.09は弱い補償を設定。 設定値=4：摩擦補償（中） Pr6.08、Pr6.09は中程度の補償を設定。 設定値=5：摩擦補償（強） Pr6.08、Pr6.09に強い補償を設定。
					*1 負荷特性推定無効の場合に、イナーシャ比を推定値で更新としても、現在の設定から変わりません。またトルク補償を推定値で更新とすると、0クリア（無効）されます。 *2 負荷特性測定を有効にする場合は、合わせて Pr6.31「リアルタイムオートチューニング推定速度」を0(推定停止)以外に設定してください。		

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能												
6	32	リアルタイム オートチューニング カスタム設定 (続き)	-32768 ～32767	－	<table><tr><th>Bit</th><th>内容</th><th>説明</th></tr><tr><td>7</td><td>剛性設定 *5</td><td>Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」による基本ゲイン設定の有効・無効を設定します。 設定値=0：無効 設定値=1：有効</td></tr><tr><td>8</td><td>固定パラメータ 設定 *5</td><td>通常固定値となる固定パラメータの変更可否を設定します。 設定値=0：現在の設定を使用 設定値=1：固定値に設定</td></tr><tr><td>10～9</td><td>ゲイン切替 設定 *5</td><td>リアルタイムオートチューニング有効時のゲイン切替関連パラメータの設定方法を選択します。 設定値=0：現在の設定を使用 設定値=1：ゲイン切替無効 設定値=2：ゲイン切替有効</td></tr></table>	Bit	内容	説明	7	剛性設定 *5	Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」による基本ゲイン設定の有効・無効を設定します。 設定値=0：無効 設定値=1：有効	8	固定パラメータ 設定 *5	通常固定値となる固定パラメータの変更可否を設定します。 設定値=0：現在の設定を使用 設定値=1：固定値に設定	10～9	ゲイン切替 設定 *5	リアルタイムオートチューニング有効時のゲイン切替関連パラメータの設定方法を選択します。 設定値=0：現在の設定を使用 設定値=1：ゲイン切替無効 設定値=2：ゲイン切替有効
					Bit	内容	説明										
7	剛性設定 *5	Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」による基本ゲイン設定の有効・無効を設定します。 設定値=0：無効 設定値=1：有効															
8	固定パラメータ 設定 *5	通常固定値となる固定パラメータの変更可否を設定します。 設定値=0：現在の設定を使用 設定値=1：固定値に設定															
10～9	ゲイン切替 設定 *5	リアルタイムオートチューニング有効時のゲイン切替関連パラメータの設定方法を選択します。 設定値=0：現在の設定を使用 設定値=1：ゲイン切替無効 設定値=2：ゲイン切替有効															
					<p>*3 イナーシャ比更新を有効とする場合は、合わせて Bit1～0(負荷特性推定)を1(有効)にしてください。両方が有効でなければ、イナーシャ比は更新されません。</p> <p>*4 トルク補償を有効(本設定値を2～5)とする場合は、合わせて Bit3～2(イナーシャ比更新)を1(有効)にしてください。トルク補償だけの更新はできません。</p> <p>*5 本設定を0以外に設定する場合は、Bit3～2(イナーシャ比更新)設定値を1(有効)にしてください。このときイナーシャ比更新を有効とするかどうかは、Bit1～0(負荷特性推定)で設定できます。</p> <p>注) 本パラメータは bit 単位での設定が必要です。間違った設定を行った場合の動作は保証しないため、パラメータ編集にはセットアップ支援ソフトウェア (PANATERM) の使用を推奨します。</p> <p>注) モータ動作中には本パラメータを変更しないでください。また実際にパラメータが更新されるのは、負荷特性測定結果が確定した後のモータ停止時となります。</p> <p>※Bit 単位パラメータの設定方法 各設定を0以外に設定する場合は、以下の手順で Pr6.32設定値を計算してください。</p> <p>1) 各設定の最下位 Bit を確認する 例：トルク補償機能の最下位 Bit は4</p> <p>2) 2の(最下位 Bit) 乗に設定値を掛ける。 例：トルク補償機能を摩擦補償(中)に設定する場合は、 2⁴×4=64 となる。</p> <p>3) 各設定について1) 2) を計算し、すべて加算した値を Pr6.32設定値とする。 例：負荷特性測定＝有効、イナーシャ比更新＝有効、トルク補償＝摩擦補償(中)、剛性設定＝有効、固定パラメータ＝固定値に設定、ゲイン切替設定＝有効の場合、 2⁰×1+2²×1+2⁴×4+2⁷×1+2⁸×1+2⁹×2=1477</p>												

4) リアルタイムオートチューニングにより変更されるパラメータ

リアルタイムオートチューニングは、Pr0.02「リアルタイムオートチューニングモード設定」およびPr6.32「リアルタイムオートチューニングカスタム設定」に応じて、負荷特性推定値を用いて以下のパラメータを更新します。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
0	04	イナーシャ比	0~10000	%	リアルタイムオートチューニングのイナーシャ比更新が有効の場合に、本パラメータを更新します。
6	07	トルク指令加算値	-100~100	%	リアルタイムオートチューニングの垂直軸モードが有効の場合に、本パラメータを更新します。
6	08	正方向トルク補償値	-100~100	%	リアルタイムオートチューニングの摩擦補償モードが有効な場合に、本パラメータを更新します。
6	09	負方向トルク補償値	-100~100	%	リアルタイムオートチューニングの摩擦補償モードが有効な場合に、本パラメータを更新します。

リアルタイムオートチューニングは、Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」に応じて、以下の基本ゲイン設定パラメータを更新します。詳しくは、7)の基本ゲインパラメータ設定表を参照願います。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
1	00	第1位置ループゲイン	0~30000	0.1/s	剛性設定が有効の場合、剛性に応じた設定値に更新します。
1	01	第1速度ループゲイン	1~32767	0.1 Hz	剛性設定が有効の場合、剛性に応じた設定値に更新します。
1	02	第1速度ループ積分時定数	1~10000	0.1ms	剛性設定が有効の場合、剛性に応じた設定値に更新します。
1	04	第1トルクフィルタ時定数	0~2500	0.01 ms	剛性設定が有効の場合、剛性に応じた設定値に更新します。
1	05	第2位置ループゲイン	0~30000	0.1/s	剛性設定が有効の場合、剛性に応じた設定値に更新します。
1	06	第2速度ループゲイン	1~32767	0.1 Hz	剛性設定が有効の場合、剛性に応じた設定値に更新します。
1	07	第2速度ループ積分時定数	1~10000	0.1 ms	剛性設定が有効の場合、剛性に応じた設定値に更新します。
1	09	第2トルクフィルタ時定数	0~2500	0.01 ms	剛性設定が有効の場合、剛性に応じた設定値に更新します。

リアルタイムオートチューニングは、以下のパラメータを固定値に設定します。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
1	03	第1速度検出フィルタ	0~5	-	固定パラメータ設定が有効の場合、0に設定します。
1	08	第2速度検出フィルタ	0~5	-	固定パラメータ設定が有効の場合、0に設定します。
1	10	速度フィードフォワードゲイン	0~4000	0.1 %	固定パラメータ設定が有効の場合、300 (30 %) に設定します。
1	11	速度フィードフォワードフィルタ	0~6400	0.01 ms	固定パラメータ設定が有効の場合、50 (0.5 ms) に設定します。
1	12	トルクフィードフォワードゲイン	0~2000	0.1 %	固定パラメータ設定が有効の場合、0に設定します。
1	13	トルクフィードフォワードフィルタ	0~6400	0.01 ms	固定パラメータ設定が有効の場合、0に設定します。

(続く)

リアルタイムオートチューニングは、ゲイン切替設定に従い以下のパラメータを設定します。

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
1	14	第2ゲイン設定	0～1	-	現在の設定を保持以外の場合は1に設定します。
1	15	位置制御 切替モード	0～10	-	ゲイン切替有効の場合は10に設定します。 ゲイン切替無効の場合は0に設定します。
1	16	位置制御 切替遅延時間	0～10000	0.1 ms	現在の設定を保持以外の場合は50に設定します。
1	17	位置制御 切替レベル	0～20000	-	現在の設定を保持以外の場合は50に設定します。
1	18	位置制御 切替ヒステリシス	0～20000	-	現在の設定を保持以外の場合は33に設定します。
1	19	位置ゲイン 切替時間	0～10000	0.1 ms	現在の設定を保持以外の場合は33に設定します。
1	20	速度制御 切替モード	0～5	-	現在の設定を保持以外の場合は0に設定します。
1	21	速度制御 切替遅延時間	0～10000	0.1 ms	現在の設定を保持以外の場合は0に設定します。
1	22	速度制御 切替レベル	0～20000	-	現在の設定を保持以外の場合は0に設定します。
1	23	速度制御 切替ヒステリシス	0～20000	-	現在の設定を保持以外の場合は0に設定します。
1	24	トルク制御 切替モード	0～3	-	現在の設定を保持以外の場合は0に設定します。
1	25	トルク制御 切替遅延時間	0～10000	0.1 ms	現在の設定を保持以外の場合は0に設定します。
1	26	トルク制御 切替レベル	0～20000	-	現在の設定を保持以外の場合は0に設定します。
1	27	トルク制御 切替ヒステリシス	0～20000	-	現在の設定を保持以外の場合は0に設定します。

以下の設定はPr0.02「リアルタイムオートチューニングモード設定」が0以外の場合、常に無効となります。パラメータの設定値自体は変更されないためご注意ください。

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
6	10	機能拡張設定	-32768～ 32767	-	イナーシャ比切替機能許可ビット (bit3) が、内部で無効化されます。
6	13	第2イナーシャ比	0～10000	%	パラメータ設定は変更できますが、イナーシャ比切替機能は無効化されます。

以下の設定はPr6.10「機能拡張設定」 負荷変動抑制機能自動設定の有効／無効で、下記パラメータも自動で設定されます。

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
6	10	機能拡張設定	-32768～ 32767	-	剛性設定が有効の場合に、Pr6.10 bit14=1で負荷変動抑制機能が有効(bit1=1)となります。 Pr6.10 bit14=0のときは無効 (bit1=1) となります。
6	23	負荷変動補償 ゲイン	-100～100	%	剛性設定が有効の場合に、Pr6.10 bit14=1で90%に設定します。 Pr6.10 bit14=0のときは0%ととなります。
6	24	負荷変動補償 フィルタ	10～2500	0.01 ms	剛性設定が有効の場合に、Pr6.10 bit14=1で剛性に応じた設定値に更新します。 Pr6.10 bit14=0のときは値が保持されます。
6	73	負荷推定フィルタ	0～2500	0.01 ms	剛性設定が有効の場合に、Pr6.10 bit14=1で0.13msに設定します。 Pr6.10 bit14=0のときは0ms となります。
6	74	トルク補償周波数1	0～5000	0.1 Hz	Pr6.10 bit14の値にかかわらず0となります。

(続く)

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
6	75	トルク補償周波数 2	0～5000	0.1 Hz	Pr6.10 bit14の値にかかわらず0となります。
6	76	負荷推定回数	0～8	—	剛性設定が有効の場合に、Pr6.10 bit14=1で4に設定します。 Pr6.10 bit14=0のときは0となります。

5) 使用方法

Pr0.02「リアルタイムオートチューニングモード設定」を0以外に設定すると、Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」やPr6.10「機能拡張設定」bit14に応じて、制御パラメータが自動設定されます。

サーボオン後、動作指令を入力してください。負荷特性の推定に成功すると、Pr0.04「イナーシャ比」が更新されます。またモード設定によっては、Pr6.07「トルク指令加算値」、Pr6.08「正方向トルク補償値」、Pr6.09「負方向トルク補償値」も変化します。

Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」を上げることで、モータの応答性を高くすることができます。位置決め整定時間や振動状態を見ながら、最適な値に調整してください。

6) その他の注意事項

- ① 起動後最初のサーボオン直後や、Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」を上げたときに、負荷特性推定が安定するまで異音や発振が生じることがありますが、すぐに安定化すれば異常ではありません。しかし発振したり、3往復動作以上の間異音が続くなどが、頻繁に発生する場合は下記対策を行ってください。
 - 1) Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」を下げる。
 - 2) Pr0.02「リアルタイムオートチューニングモード設定」を0としリアルタイムオートチューニングを無効とする。
 - 3) Pr0.04「イナーシャ比」を機器の計算上の値に設定し、Pr6.07「トルク指令加算値」、Pr6.08「正方向トルク補償値」、Pr6.09「負方向トルク補償値」を0に設定する。
 - 4) 負荷変動抑制機能を無効化する。(Pr6.10 bit14=0とした後 bit1=0)
- ② 異音や発振が生じた後、Pr0.04「イナーシャ比」や、Pr6.07「トルク指令加算値」、Pr6.08「正方向トルク補償値」、Pr6.09「負方向トルク補償値」が極端な値に変わっている場合があります。このような場合は、上記3)の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である、Pr0.04「イナーシャ比」や、Pr6.07「トルク指令加算値」、Pr6.08「正方向トルク補償値」、Pr6.09「負方向トルク補償値」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。30分経過前に電源をOFFにした場合はリアルタイムオートゲインチューニングの結果が保存されませんのでご注意ください。その場合、手動でパラメータのEEPROM書き込みを行ってから電源をOFFしてください。
- ④ 制御ゲインの更新は停止時に行われるため、ゲインが極端に低い場合や指令を一方向に連続で与え続ける場合など、モータが停止しない場合に、Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」設定値の変更が反映されない場合があります。この場合停止後に反映される剛性設定によっては、異音や発振が生じる場合があります。
剛性変更時は一旦モータを停止させて、確実に剛性設定が反映されたことを確認して、次の動作を行ってください。

7) 基本ゲインパラメータ設定表

剛性	第1ゲイン				第2ゲイン				負荷変動 抑制機能用
	Pr1.00	Pr1.01	Pr1.02	Pr1.04	Pr1.05	Pr1.06	Pr1.07	Pr1.09	Pr6.24
	位置 [0.1/s]	速度 [0.1 Hz]	速度積分 [0.1 ms]	トルク [0.01 ms]	位置 [0.1/s]	速度 [0.1 Hz]	速度積分 [0.1 ms]	トルク [0.01 ms]	負荷変動 補償フィルタ [0.01/ms]
0	20	15	3700	1500	25	15	10000	1500	2500
1	25	20	2800	1100	30	20	10000	1100	2500
2	30	25	2200	900	40	25	10000	900	2500
3	40	30	1900	800	45	30	10000	800	2500
4	45	35	1600	600	55	35	10000	600	2500
5	55	45	1200	500	70	45	10000	500	2500
6	75	60	900	400	95	60	10000	400	2500
7	95	75	700	300	120	75	10000	300	2120
8	115	90	600	300	140	90	10000	300	1770
9	140	110	500	200	175	110	10000	200	1450
10	175	140	400	200	220	140	10000	200	1140
11	320	180	310	126	380	180	10000	126	880
12	390	220	250	103	460	220	10000	103	720
13	480	270	210	84	570	270	10000	84	590
14	630	350	160	65	730	350	10000	65	450
15	720	400	140	57	840	400	10000	57	400
16	900	500	120	45	1050	500	10000	45	320
17	1080	600	110	38	1260	600	10000	38	270
18	1350	750	90	30	1570	750	10000	30	210
19	1620	900	80	25	1880	900	10000	25	180
20	2060	1150	70	20	2410	1150	10000	20	140
21	2510	1400	60	16	2930	1400	10000	16	110
22	3050	1700	50	13	3560	1700	10000	13	90
23	3770	2100	40	11	4400	2100	10000	11	80
24	4490	2500	40	9	5240	2500	10000	9	60
25	5000	2800	35	8	5900	2800	10000	8	60
26	5600	3100	30	7	6500	3100	10000	7	50
27	6100	3400	30	7	7100	3400	10000	7	50
28	6600	3700	25	6	7700	3700	10000	6	40
29	7200	4000	25	6	8400	4000	10000	6	40
30	8100	4500	20	5	9400	4500	10000	5	40
31	9000	5000	20	5	10500	5000	10000	5	40

4-1-2 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ことで、振動を低減します。

1) 適用範囲

本機能は以下の条件で動作します。

適応フィルタが動作する条件	
制御モード	トルク制御モード以外の制御モードであること
その他	<ul style="list-style-type: none"> サーボオン状態であること。 偏差カウンタクリア指令入力禁止、トルクリミットなど、制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常回転に支障のない状態であること。

2) 注意事項

また下記条件では、正常に動作しないことがあります。その場合はノッチフィルタを手動設定して、共振抑制を行ってください。

適応フィルタの動作が阻害される条件	
共振点	<ul style="list-style-type: none"> 共振周波数が速度応答周波数[Hz]の3倍以下の場合。 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3つ以上ある場合。
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。

3) 関連するパラメータ

適応フィルタの動作は下記パラメータで設定できます。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
2	00	適応フィルタモード	0~6	-	<p>適応フィルタの動作モードを設定します。 モード変更時は、一旦0（無効）か4（クリア）としてください。 設定値0：適応フィルタ無効 適応フィルタは無効です。第3・第4ノッチフィルタ関連パラメータは現状の値を保持します。 設定値1：適応フィルタ1つ有効 適応フィルタが1つ有効となります。第3ノッチフィルタ関連パラメータを適応結果に応じて更新します。 設定値2：適応フィルタ2つ有効 適応フィルタが2つ有効となります。第3・第4ノッチフィルタ関連パラメータを適応結果に応じて更新します。 設定値3：共振周波数測定モード 共振周波数を測定します。測定結果はPANATERMにて確認できます。第3・第4ノッチフィルタ関連パラメータは現状の値を保持します。 設定値4：適応結果クリア 第3・第4ノッチフィルタ関連パラメータを無効とし、適応結果をクリアします。 設定値5：高精度適応フィルタ 適応フィルタが2つ有効となります。第3・第4ノッチフィルタ関連パラメータを適応結果に応じて更新します。 適応フィルタを2つ使用する場合は、本設定値を推奨します。 設定値6：メーカー使用 PANATERMのフィットゲイン機能で内部的に使用されます。 通常状態では、本設定値は使用しないでください。</p>

(続く)

また適応フィルタは、以下のパラメータを自動設定します。

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
2	07	第3ノッチ 周波数	50～5000	Hz	適応フィルタが推定した第1の共振周波数が自動設定されます。 共振点が見つからない場合は5000が設定されます。
2	08	第3ノッチ幅	0～20	-	適応フィルタ有効時は自動設定されます。
2	09	第3ノッチ深さ	0～99	-	適応フィルタ有効時は自動設定されます。
2	10	第4ノッチ 周波数	50～5000	Hz	適応フィルタが推定した第2の共振周波数が自動設定されます。 共振点が見つからない場合は5000が設定されます。
2	11	第4ノッチ幅	0～20	-	適応フィルタが2つ有効 (Pr2.00=2) または高精度適応フィルタ (Pr2.00=5) の場合は自動設定されます。
2	12	第4ノッチ深さ	0～99	-	適応フィルタが2つ有効 (Pr2.00=2) または高精度適応フィルタ (Pr2.00=5) の場合は自動設定されます。

4) 使用方法

Pr2.00「適応フィルタモード」を0以外に設定した状態で、動作指令を入力してください。
共振点の影響がモータ速度にあらわれたときは、適応フィルタの数に応じて、
第3ノッチフィルタまたは／および第4ノッチフィルタのパラメータが自動設定されます。

5) その他の注意事項

- ① 起動後最初のサーボオン直後や、リアルタイムオートチューニング有効時に剛性設定を上げたときなど、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、すぐに安定化すれば異常ではありません。しかし発振したり、3往復動作以上の間異音が継続するなどが、頻繁に発生する場合は下記対策を行ってください。
 - 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) Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性」を下げる。
 - 3) Pr2.00「適応フィルタモード」を0とし適応フィルタを無効とする。
 - 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、第3ノッチフィルタおよび第4ノッチフィルタの設定値が極端な値に変わっている場合があります。このような場合は、上記3の手順で一旦適応フィルタを無効とし、Pr2.07「第3ノッチ周波数」およびPr2.10「第4ノッチ周波数」の設定値を5000（無効）として、再度適応フィルタを有効にしてください。
- ③ 第3ノッチフィルタ周波数 (Pr2.07) および第4ノッチフィルタ周波数 (Pr2.10) は、30分ごとにEEPROMに書き込まれます。電源再投入時には、このデータを初期値として適応処理を行います。

4-1-3 リアルタイムオートチューニング（2自由度制御モード 標準タイプ）

2自由度制御モードは、標準タイプと同期タイプがあります。

標準タイプ：標準的なモードであり、通常はこちらをご使用ください。

同期タイプ：多関節ロボットなど複数軸の軌跡制御の場合などにご使用ください。

本項目は、標準タイプ専用のオートチューニング機能になります。

機械の負荷特性をリアルタイムに推定し、その結果から剛性パラメータに応じた基本ゲイン設定と負荷変動補償を自動的に行います。

1) 適用範囲

本機能は以下の条件で動作します。

	リアルタイムオートチューニングが動作する条件
制御モード	Pr0.01=0：位置制御 または Pr0.01=1：速度制御またはPr0.01=6：フルクローズ制御 Pr6.47 bit0=1 かつ bit3=0：2自由度制御モード 標準タイプ
その他	<ul style="list-style-type: none"> サーボオン状態であること。 偏差カウンタクリア、指令入力禁止などの入力信号、トルクリミット設定などの制御以外のパラメータが適切に設定されており、モータの正常回転に支障のない状態であること。

2) 注意事項

- 電源投入後、負荷特性推定に有効な動作データが十分蓄積されるまでは、推定値への追従がPr6.31「リアルタイムオートチューニング推定速度」に関わらず早くなることがあります。
- リアルタイムオートチューニングが有効の場合、外乱などで異常な推定値となることがあります。電源投入時から安定した動作を得たい場合は、リアルタイムオートチューニングを無効化することを推奨します。

また下記条件では、リアルタイムオート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、負荷条件・動作パターンを変更するか、マニュアル調整機能の説明を参照し、関連するパラメータを手動で設定してください。

	リアルタイムオートチューニングの動作が阻害される条件
負荷条件	<ul style="list-style-type: none"> 負荷イナーシャが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。 機械剛性が極端に低い場合。 バックラッシュによるガタなど、非線形な特性が存在する場合。
動作パターン	<ul style="list-style-type: none"> 速度100[r/min]未満と低速での連続使用の場合。 加減速が1[s]に2000[r/min]以下とゆるやかな場合。 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。 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。

3) リアルタイムオートチューニングの動作を制御するパラメータ

リアルタイムオートチューニングの動作は、以下のパラメータで設定します。

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能		
0	02	リアルタイム オートチューニング モード設定	0～6	－	リアルタイムオートチューニングの動作モードを設定します。		
					設定値	モード	説明
					0	無効	リアルタイムオートチューニング機能は無効です。
					1	標準応答モード	安定性重視のモードです。偏荷重や摩擦補償を行わず、ゲイン切替も使用しません。
					2	高応答モード1	位置決め重視のモードです。水平軸などで偏荷重がなく、摩擦も小さいボールねじ駆動などの機器で使用します。
					3	高応答モード2	高応答モード1に加えて、偏荷重の補償、第3ゲインの適用により、位置決め整定時間のばらつきを抑えます。
					4	高応答モード3 *1	高応答モード2に加えて、摩擦が大きい負荷などで、位置決め整定時間を短縮します。
					5	負荷特性測定	基本ゲイン設定や摩擦補償設定は変更せず、負荷特性推定のみを行います。セットアップ支援ソフトウェア（PANATERM）と組み合わせて使用します。
					6	フィットゲイン モード	フィットゲイン完了後に、剛性設定を微調整したい場合に使用します。
					*1 速度制御では高応答モード2と同じになります。 また、Pr6.08「正方向トルク補償値」、Pr6.09「負方向トルク補償値」Pr6.50「粘性摩擦補償ゲイン」パラメータ値は更新されますが、動作には反映されません。		
0	03	リアルタイム オートチューニング 剛性設定	0～31	－	リアルタイムオートチューニング有効時の応答性を設定します。設定値を高くするほど、速度応答性が高くなり、サーボ剛性も上がりますが、振動が発生しやすくなります。動作を確認しながら、低い値から高い値へと変更してください。		
6	10	機能拡張設定	-32768 ～32767	－	Bit14=1で負荷変動抑制機能の自動調整を有効とします。		

(続く)

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能		
6	31	リアルタイム オートチューニング 推定速度	0～3	-	リアルタイムオートチューニング有効時の、負荷特性推定速度を設定します。設定値を高くするほど、負荷特性の変化への追従が早くなりますが、外乱に対する推定ばらつきも大きくなります。30分毎に推定結果はEEPROMに保存されます。		
					設定値	モード	説明
					0	変化しない	負荷特性推定を停止します。
					1	ほとんど 変化しない	負荷特性変化に対し分のオーダーで応答します。
					2	ゆるやかに変化	負荷特性変化に対し秒のオーダーで応答します。
					3 *	急峻に変化	負荷特性変化に対し最適な推定を行います。
					* セットアップ支援ソフトウェア（PANATERM）から、発振自動検知を有効にした場合は、本設定は無視され設定値3の設定で動作します。		
6	32	リアルタイム オートチューニング カスタム設定	-32768 ～32767	-	2自由度制御モードでは使用できません。 設定値0でご使用ください。		

4) リアルタイムオートチューニングにより変更されるパラメータ

リアルタイムオートチューニングは、Pr0.02「リアルタイムオートチューニングモード設定」に応じて、負荷特性推定値を用いて以下のパラメータを更新します。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
0	04	イナーシャ比	0～10000	%	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4) に、本パラメータを更新します。
6	07	トルク指令加算値	-100～100	%	リアルタイムオートチューニングの高応答モード2, 3の場合に、本パラメータを更新します。
6	08	正方向トルク補償値	-100～100	%	リアルタイムオートチューニングの高応答モード3の場合に、本パラメータを更新します。
6	09	負方向トルク補償値	-100～100	%	リアルタイムオートチューニングの高応答モード3の場合に、本パラメータを更新します。
6	50	粘性摩擦補償ゲイン	0～10000	0.1%/ (10000 r/min)	リアルタイムオートチューニングの高応答モード3の場合に、本パラメータを更新します。

リアルタイムオートチューニングは、Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」に応じて、以下の基本ゲイン設定パラメータを更新します。詳しくは、7) の基本ゲインパラメータ設定表を参照してください。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
1	00	第1位置ループゲイン	0～30000	0.1/s	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4, 6)、剛性に応じた設定値に更新します。
1	01	第1速度ループゲイン	1～32767	0.1 Hz	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4, 6)、剛性に応じた設定値に更新します。
1	02	第1速度ループ積分時定数	1～10000	0.1 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4, 6)、剛性に応じた設定値に更新します。
1	04	第1トルクフィルタ時定数	0～2500	0.01 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4, 6)、剛性に応じた設定値に更新します。
1	05	第2位置ループゲイン	0～30000	0.1/s	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4, 6)、剛性に応じた設定値に更新します。
1	06	第2速度ループゲイン	1～32767	0.1 Hz	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4, 6)、剛性に応じた設定値に更新します。
1	07	第2速度ループ積分時定数	1～10000	0.1 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4, 6)、剛性に応じた設定値に更新します。
1	09	第2トルクフィルタ時定数	0～2500	0.01 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4, 6)、剛性に応じた設定値に更新します。
2	22	指令スムージングフィルタ	0～10000	0.1 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、剛性に応じた設定値に更新します。 * 速度制御では、1次フィルタ固定となります。
6	48	調整フィルタ	0～2000	0.1 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4, 6)、剛性に応じた設定値に更新します。 * 速度制御では、1次フィルタ固定となります。

リアルタイムオートチューニングは、以下のパラメータを固定値に設定します。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
1	03	第1速度検出フィルタ	0～5	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、0に設定します。
1	08	第2速度検出フィルタ	0～5	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、0に設定します。
1	10	速度フィードフォワードゲイン	0～4000	0.1 %	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、1000 (100%) に設定します。
1	11	速度フィードフォワードフィルタ	0～6400	0.01 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、0 (無効) に設定します。
1	12	トルクフィードフォワードゲイン	0～2000	0.1 %	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、1000 (100%) に設定します。
1	13	トルクフィードフォワードフィルタ	0～6400	0.01 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、0 (無効) に設定します。

(続く)

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
6	10	機能拡張設定	-32768～ 32767	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、bit4=1に設定します。
6	49	指令応答フィルタ/ 調整フィルタ 減衰項設定	0～99	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、15に設定します。

リアルタイムオートチューニングは、Pr0.02「リアルタイムオートチューニングモード設定」に応じて、以下のパラメータを設定します。

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
1	14	第2ゲイン設定	0～1	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、1に設定します。
1	15	位置制御 切替モード	0～10	-	標準応答モード (Pr0.02=1) の場合は0に設定します。 高応答モード1～3 (Pr0.02=2～4) の場合は7に設定します。
1	16	位置制御 切替遅延時間	0～10000	0.1 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、10に設定します。
1	17	位置制御 切替レベル	0～20000	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、0に設定します。
1	18	位置制御 切替ヒステリシス	0～20000	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、0に設定します。
1	19	位置ゲイン 切替時間	0～10000	0.1 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、10に設定します。
1	20	速度制御 切替モード	0～5	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、0に設定します。
1	21	速度制御 切替遅延時間	0～10000	0.1 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、0に設定します。
1	22	速度制御 切替レベル	0～20000	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、0に設定します。
1	23	速度制御 切替ヒステリシス	0～20000	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、0に設定します。
1	24	トルク制御 切替モード	0～3	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、0に設定します。
1	25	トルク制御 切替遅延時間	0～10000	0.1 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、0に設定します。
1	26	トルク制御 切替レベル	0～20000	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、0に設定します。
1	27	トルク制御 切替ヒステリシス	0～20000	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、0に設定します。
6	05	位置第3ゲイン 有効時間	0～10000	0.1 ms	標準応答モード、高応答モード1の場合 (Pr0.02=1, 2)、 0 (無効) に設定します。 高応答モード2, 3の場合 (Pr0.02=3, 4)、「Pr2.22×20」に 設定します。(ただし、最大値は10000で制限されます。)
6	06	位置第3ゲイン 倍率	50～1000	%	標準応答モード、高応答モード1の場合 (Pr0.02=1, 2)、 100 (100%) に設定します。 高応答モード2, 3の場合 (Pr0.02=3, 4)、200 (200 %) に 設定します。

以下の設定はPr0.02「リアルタイムオートチューニングモード設定」が0以外の場合、常に無効となります。パラメータの設定値自体は変更されないためご注意ください。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
6	10	機能拡張設定	-32768～32767	-	イナーシャ比切替機能許可ビット (bit3) が、内部で無効化されます。
6	13	第2イナーシャ比	0～10000	%	パラメータ設定は変更できますが、イナーシャ比切替機能は無効化されます。

以下の設定はPr6.10「機能拡張設定」 負荷変動抑制機能自動設定の有効／無効で、下記パラメータも自動で設定されます。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
6	10	機能拡張設定	-32768～32767	-	剛性設定が有効の場合に、Pr6.10 bit14=1で負荷変動抑制機能が有効(bit1=1)となります。 Pr6.10 bit14=0のときは無効 (bit1=1) となります。
6	23	負荷変動補償ゲイン	-100～100	%	剛性設定が有効の場合に、Pr6.10 bit14=1で90%に設定します。 Pr6.10 bit14=0のときは0%となります。
6	24	負荷変動補償フィルタ	10～2500	0.01 ms	剛性設定が有効の場合に、Pr6.10 bit14=1で剛性に応じた設定値に更新します。 Pr6.10 bit14=0のときは値が保持されます。
6	73	負荷推定フィルタ	0～2500	0.01 ms	剛性設定が有効の場合に、Pr6.10 bit14=1で0.13msに設定します。 Pr6.10 bit14=0のときは0msとなります。
6	74	トルク補償周波数1	0～5000	0.1 Hz	Pr6.10 bit14の値にかかわらず0となります。
6	75	トルク補償周波数2	0～5000	0.1 Hz	Pr6.10 bit14の値にかかわらず0となります。
6	76	負荷推定回数	0～8	-	剛性設定が有効の場合に、Pr6.10 bit14=1で4に設定します。 Pr6.10 bit14=0のときは0となります。

5) 使用方法

Pr0.02「リアルタイムオートチューニングモード設定」を0以外に設定すると、Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」やPr6.10「機能拡張設定」bit14に応じて、制御パラメータが自動設定されます。

サーボオン後、動作指令を入力してください。負荷特性の推定に成功すると、Pr0.04「イナーシャ比」が更新されます。またモード設定によっては、Pr6.07「トルク指令加算値」、Pr6.08「正方向トルク補償値」、Pr6.09「負方向トルク補償値」、Pr6.50「粘性摩擦補償ゲイン」も変化します。

Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」を上げることで、モータの応答性を高くすることができます。位置決め整定時間や振動状態を見ながら、最適な値に調整してください。

6) その他の注意事項

- ① 起動後最初のサーボオン直後や、Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」を上げたときに、負荷特性推定が安定するまで異音や発振が生じることがありますが、すぐに安定化すれば異常ではありません。しかし発振したり、3往復動作以上の間異音が継続するなどが、頻繁に発生する場合は下記対策を行ってください。
 - 1) Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」を下げる。
 - 2) Pr0.02「リアルタイムオートチューニングモード設定」を0としリアルタイムオートチューニングを無効とする。
 - 3) Pr0.04「イナーシャ比」を機器の計算上の値に設定し、Pr6.07「トルク指令加算値」、Pr6.08「正方向トルク補償値」、Pr6.09「負方向トルク補償値」、Pr6.50「粘性摩擦補償ゲイン」を0に設定する。
 - 4) 負荷変動抑制機能を無効化する。(Pr6.10 bit14=0とした後 bit1=0)

- ② 異音や発振が生じた後、Pr0.04「イナーシャ比」や、Pr6.07「トルク指令加算値」、Pr6.08「正方向トルク補償値」、Pr6.09「負方向トルク補償値」、Pr6.50「粘性摩擦補償ゲイン」が極端な値に変わっている場合があります。このような場合は、上記3)の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である、Pr0.04「イナーシャ比」や、Pr6.07「トルク指令加算値」、Pr6.08「正方向トルク補償値」、Pr6.09「負方向トルク補償値」、Pr6.50「粘性摩擦補償ゲイン」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。30分経過前に電源をOFFにした場合はリアルタイムオートゲインチューニングの結果が保存されませんのでご注意ください。その場合、手動でパラメータのEEPROM書き込みを行ってから電源をOFFしてください。
- ④ 制御ゲインの更新は停止時に行われるため、ゲインが極端に低い場合や指令を一方向に連続で与え続ける場合など、モータが停止しない場合に、Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」設定値の変更が反映されない場合があります。この場合停止後に反映される剛性設定によっては、異音や発振が生じる場合があります。
剛性変更時は一旦モータを停止させて、確実に剛性設定が反映されたことを確認して、次の動作を行ってください。

7) 基本ゲインパラメータ設定表

剛性	第1ゲイン/第2ゲイン				指令応答		調整 フィルタ	負荷変動抑 制機能用
	Pr1.00 Pr1.05	Pr1.01 Pr1.06	Pr1.02 Pr1.07	Pr1.04 Pr1.09	Pr2.22		Pr6.48 *1	Pr6.24
	位置 [0.1/s]	速度 [0.1 Hz]	速度 積分 [0.1 ms]	トルク [0.01 ms]	時定数[0.1 ms]		時定数 [0.1 ms]	付加変動補 償フィルタ [0.01/ms]
					標準 応答 モード	高応答 モード 1～3		
0	20	15	3700	1500	1919	764	155	2500
1	25	20	2800	1100	1487	595	115	2500
2	30	25	2200	900	1214	486	94	2500
3	40	30	1900	800	960	384	84	2500
4	45	35	1600	600	838	335	64	2500
5	55	45	1200	500	668	267	54	2500
6	75	60	900	400	496	198	44	2500
7	95	75	700	300	394	158	34	2120
8	115	90	600	300	327	131	34	1770
9	140	110	500	200	268	107	24	1450
10	175	140	400	200	212	85	23	1140
11	320	180	310	126	139	55	16	880
12	390	220	250	103	113	45	13	720
13	480	270	210	84	92	37	11	590
14	630	350	160	65	71	28	9	450
15	720	400	140	57	62	25	8	400
16	900	500	120	45	50	20	7	320
17	1080	600	110	38	41	17	6	270
18	1350	750	90	30	33	13	5	210
19	1620	900	80	25	28	11	5	180
20	2060	1150	70	20	22	9	4	140
21	2510	1400	60	16	18	7	4	110
22	3050	1700	50	13	15	6	3	90
23	3770	2100	40	11	12	5	3	80
24	4490	2500	40	9	10	4	3	60
25	5000	2800	35	8	9	4	2	60
26	5600	3100	30	7	8	3	2	50
27	6100	3400	30	7	7	3	2	50
28	6600	3700	25	6	7	3	2	40
29	7200	4000	25	6	6	2	2	40
30	8100	4500	20	5	6	2	2	40
31	9000	5000	20	5	5	2	2	40

*1 Pr6.48「調整フィルタ」は、アンプとモータの組み合わせにより+1した値になる場合があります。

4-1-4 リアルタイムオートチューニング（2自由度制御モード 同期タイプ）

2自由度制御モードは、標準タイプと同期タイプがあります。

標準タイプ：標準的なモードであり、通常はこちらをご使用ください。

同期タイプ：多関節ロボットなど複数軸の軌跡制御の場合などにご使用ください。

本項目は、同期タイプ専用のオートチューニング機能になります。

なお、本機能は位置制御のみ使用可能です。

機械の負荷特性をリアルタイムに推定し、その結果から剛性パラメータに応じた基本ゲイン設定と負荷変動補償を自動的に行います。

1) 適用範囲

本機能は以下の条件で動作します。

	リアルタイムオートチューニングが動作する条件
制御モード	Pr0.01=0：位置制御 Pr6.47 bit0=1 かつ bit3=1：2自由度制御モード 同期タイプ
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・サーボオン状態であること。 ・偏差カウンタクリア、指令入力禁止などの入力信号、トルクリミット設定などの制御以外のパラメータが適切に設定されており、モータの正常回転に支障のない状態であること。

2) 注意事項

- ・電源投入後、負荷特性推定に有効な動作データが十分蓄積されるまでは、推定値への追従がPr6.31「リアルタイムオートチューニング推定速度」に関わらず早くなることがあります。
- ・リアルタイムオートチューニングが有効の場合、外乱などで異常な推定値となることがあります。電源投入時から安定した動作を得たい場合は、リアルタイムオートチューニングを無効化することを推奨します。

また下記条件では、リアルタイムオート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、負荷条件・動作パターンを変更するか、マニュアル調整機能の説明を参照し、関連するパラメータを手動で設定してください。

	リアルタイムオートチューニングの動作が阻害される条件
負荷条件	<ul style="list-style-type: none"> ・負荷イナーシャが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。 ・機械剛性が極端に低い場合。 ・バックラッシュによるガタなど、非線形な特性が存在する場合。
動作パターン	<ul style="list-style-type: none"> ・速度100[r/min]未満と低速での連続使用の場合。 ・加減速が1[s]に2000[r/min]以下とゆるやかな場合。 ・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。 ・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。

3) リアルタイムオートチューニングの動作を制御するパラメータ

リアルタイムオートチューニングの動作は、以下のパラメータで設定します。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能		
0	02	リアルタイム オートチューニング モード設定	0～6	-	リアルタイムオートチューニングの動作モードを設定します。		
					設定値	モード	説明
					0	無効	リアルタイムオートチューニング機能は無効です。
					1	同期	同期制御用のモードです。偏荷重や摩擦補償は行いません。指令応答フィルタは保持されます。まずは本モードにてご使用ください。課題がある場合、他のモードをご使用ください。
					2	同期摩擦補償	同期モードに加え、動摩擦／粘性摩擦補償が適用されます。摩擦が大きい負荷では、本モードをご使用ください。
					3	剛性設定	イナーシャ比推定、偏荷重や摩擦補償を行わず、剛性テーブルに対応したゲイン・フィルタ設定のみが更新されます。イナーシャ変動が大きい負荷では、同期モード等でイナーシャ推定後、本モードをご使用ください。
					4	負荷特性更新	ゲイン・フィルタ設定は保持で負荷特性のうちイナーシャ比、動摩擦／粘性摩擦補償のみが適用されます。
					5	負荷特性測定	基本ゲイン設定や摩擦補償設定は変更せず、負荷特性推定のみを行います。セットアップ支援ソフトウェア（PANATERM）と組み合わせて使用します。
					6	負荷変動対応モード	負荷変動に対して、ロバストな調整を行いたい場合に、本モードをご使用ください。
0	03	リアルタイム オートチューニング 剛性設定	0～31	-	リアルタイムオートチューニング有効時の応答性を設定します。設定値を高くするほど、速度応答性が高くなり、サーボ剛性も上がりますが、振動が発生しやすくなります。動作を確認しながら、低い値から高い値へと変更してください。		
6	10	機能拡張設定	-32768 ～32767	—	Bit14=1で負荷変動抑制機能の自動調整を有効とします。		

(続く)

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能		
6	31	リアルタイム オートチューニング 推定速度	0～3	-	リアルタイムオートチューニング有効時の、負荷特性推定速度を設定します。設定値を高くするほど、負荷特性の変化への追従が早くなりますが、外乱に対する推定ばらつきも大きくなります。30分毎に推定結果はEEPROMに保存されます。		
					設定値	モード	説明
					0	変化しない	負荷特性推定を停止します。
					1	ほとんど 変化しない	負荷特性変化に対し分のオーダーで応答します。
					2	ゆるやかに変化	負荷特性変化に対し秒のオーダーで応答します。
					3 *	急峻に変化	負荷特性変化に対し最適な推定を行います。
					* セットアップ支援ソフトウェア（PANATERM）から、発振自動検知を有効にした場合は、本設定は無視され設定値3の設定で動作します。		
6	32	リアルタイム オートチューニング カスタム設定	-32768 ～32767	-	2自由度制御モードでは使用できません。 設定値0でご使用ください。		

4) リアルタイムオートチューニングにより変更されるパラメータ

リアルタイムオートチューニングは、Pr0.02「リアルタイムオートチューニングモード設定」に応じて、負荷特性推定値を用いて以下のパラメータを更新します。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
0	04	イナーシャ比	0～10000	%	同期モード (Pr0.02=1)、同期摩擦補償モード (Pr0.02=2)、負荷特性更新モード (Pr0.02=4) の場合に本パラメータを更新します。負荷変動対応モード (Pr0.02=6) の場合は、100に固定されます。
6	08	正方向トルク補償値	-100～100	%	同期摩擦補償モード (Pr0.02=2)、負荷特性更新モード (Pr0.02=4) の場合に本パラメータを更新します。
6	09	負方向トルク補償値	-100～100	%	同期摩擦補償モード (Pr0.02=2)、負荷特性更新モード (Pr0.02=4) の場合に本パラメータを更新します。
6	50	粘性摩擦補償ゲイン	0～10000	0.1%/ (10000r/min)	同期摩擦補償モード (Pr0.02=2)、負荷特性更新モード (Pr0.02=4) の場合に本パラメータを更新します。

リアルタイムオートチューニングは、Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」に応じて、以下の基本ゲイン設定パラメータを更新します。詳しくは、7) の基本ゲインパラメータ設定表を参照してください。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
1	00	第1位置ループゲイン	0～30000	0.1/s	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、剛性に応じた設定値に更新します。Pr0.02=6のときは、負荷変動対応の位置ループゲインに更新します。
1	01	第1速度ループゲイン	1～32767	0.1 Hz	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4, 6)、剛性に応じた設定値に更新します。
1	02	第1速度ループ積分時定数	1～10000	0.1 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、剛性に応じた設定値に更新します。Pr0.02=6のときは、10000 (無効) に設定されます。
1	04	第1トルクフィルタ時定数	0～2500	0.01 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4, 6)、剛性に応じた設定値に更新します。
1	05	第2位置ループゲイン	0～30000	0.1/s	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、剛性に応じた設定値に更新します。Pr0.02=6のときは、負荷変動対応の位置ループゲインに更新します。
1	06	第2速度ループゲイン	1～32767	0.1 Hz	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4, 6)、剛性に応じた設定値に更新します。
1	07	第2速度ループ積分時定数	1～10000	0.1 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4)、剛性に応じた設定値に更新します。Pr0.02=6のときは、10000 (無効) に設定されます。
1	09	第2トルクフィルタ時定数	0～2500	0.01 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4, 6)、剛性に応じた設定値に更新します。
6	48	調整フィルタ	0～2000	0.1 ms	同期モード、同期摩擦補償モード、剛性設定モードの場合 (Pr0.02=1～3, 6)、剛性に応じた設定値に更新します。

リアルタイムオートチューニングは、以下のパラメータを固定値に設定、または現設定値を使用します。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
1	03	第1速度 検出フィルタ	0～5	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4,6)、0に設定します。
1	08	第2速度 検出フィルタ	0～5	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4,6)、0に設定します。
1	10	速度フィード フォワードゲイン	0～4000	0.1 %	同期モード、同期摩擦補償モード、剛性設定モードの場合 (Pr0.02=1～3,6)、1000 (100 %) に設定します。
1	11	速度フィード フォワードフィルタ	0～6400	0.01 ms	同期モード、同期摩擦補償モード、剛性設定モードの場合 (Pr0.02=1～3,6)、0 (無効) に設定します。
1	12	トルクフィード フォワードゲイン	0～2000	0.1 %	同期モード、同期摩擦補償モード、剛性設定モードの場合 (Pr0.02=1～3,6)、1000 (100 %) に設定します。
1	13	トルクフィード フォワードフィルタ	0～6400	0.01 ms	同期モード、同期摩擦補償モード、剛性設定モードの場合 (Pr0.02=1～3,6)、0 (無効) に設定します。
2	22	指令スムージング フィルタ	0～10000	0.1 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4,6)、現設定値のまま使用します。
6	07	トルク指令 加算値	-100～100	%	同期摩擦補償モード (Pr0.02=2)、負荷特性更新モード (Pr0.02=4) の場合に本パラメータを0 (無効) に設定します。
6	10	機能拡張設定	-32768～ 32767	-	同期モード、同期摩擦補償モード、剛性設定モードの場合 (Pr0.02=1～3,6)、bit4=1に設定します。
6	49	指令応答フィルタ/ 調整フィルタ 減衰項設定	0～99	-	同期モード、同期摩擦補償モード、剛性設定モードの場合 (Pr0.02=1～3,6)、10の桁を1とし1の桁は保持します。

リアルタイムオートチューニングは、Pr0.02「リアルタイムオートチューニングモード設定」
に応じて、以下のパラメータを設定、または現設定値を使用します。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
1	14	第2ゲイン設定	0～1	-	同期モード、同期摩擦補償モード、剛性設定モードの場合 (Pr0.02=1～3,6) は1に設定します。
1	15	位置制御 切替モード	0～10	-	同期モード、同期摩擦補償モード、剛性設定モードの場合 (Pr0.02=1～3,6) は0に設定します。
1	16	位置制御 切替遅延時間	0～10000	0.1 ms	同期モード、同期摩擦補償モード、剛性設定モードの場合 (Pr0.02=1～3,6) は10に設定します。
1	17	位置制御 切替レベル	0～20000	-	同期モード、同期摩擦補償モード、剛性設定モードの場合 (Pr0.02=1～3,6) は0に設定します。
1	18	位置制御 切替ヒステリシス	0～20000	-	同期モード、同期摩擦補償モード、剛性設定モードの場合 (Pr0.02=1～3,6) は0に設定します。
1	19	位置ゲイン 切替時間	0～10000	0.1 ms	同期モード、同期摩擦補償モード、剛性設定モードの場合 (Pr0.02=1～3,6) は10に設定します。
1	20	速度制御 切替モード	0～5	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4,6)、0に設定します。
1	21	速度制御 切替遅延時間	0～10000	0.1 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4,6)、0に設定します。
1	22	速度制御 切替レベル	0～20000	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4,6)、0に設定します。
1	23	速度制御 切替ヒステリシス	0～20000	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4,6)、0に設定します。
1	24	トルク制御 切替モード	0～3	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4,6)、0に設定します。
1	25	トルク制御 切替遅延時間	0～10000	0.1 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4,6)、0に設定します。

(続く)

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
1	26	トルク制御切替レベル	0～20000	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4, 6)、0に設定します。
1	27	トルク制御切替ヒステリシス	0～20000	-	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4, 6)、0に設定します。
6	05	位置第3ゲイン有効時間	0～10000	0.1 ms	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4, 6)、現設定値のまま使用します。
6	06	位置第3ゲイン倍率	50～1000	%	リアルタイムオートチューニングが有効の場合 (Pr0.02=1～4, 6)、現設定値のまま使用します。

以下の設定はPr0.02「リアルタイムオートチューニングモード設定」が0以外の場合、常に無効となります。パラメータの設定値自体は変更されないためご注意ください。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
6	10	機能拡張設定	-32768～32767	-	イナーシャ比切替機能許可ビット (bit3) が、内部で無効化されます。
6	13	第2イナーシャ比	0～10000	%	パラメータ設定は変更できますが、イナーシャ比切替機能は無効化されます。

Pr0.02「リアルタイムオートチューニングモード設定」が1～4の場合、以下の設定はPr6.10「機能拡張設定」 負荷変動抑制機能自動設定の有効／無効により自動で設定されます。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
6	10	機能拡張設定	-32768～32767	-	剛性設定が有効の場合に、Pr6.10 bit14=1で負荷変動抑制機能が有効 (bit1=1) となります。Pr6.10 bit14=0のときは無効 (bit1=1) となります。
6	23	負荷変動補償ゲイン	-100～100	%	剛性設定が有効の場合に、Pr6.10 bit14=1で90%に設定します。Pr6.10 bit14=0のときは0%ととなります。
6	24	負荷変動補償フィルタ	10～2500	0.01 ms	剛性設定が有効の場合に、Pr6.10 bit14=1で剛性に応じた設定値に更新します。Pr6.10 bit14=0のときは値が保持されます。
6	73	負荷推定フィルタ	0～2500	0.01 ms	剛性設定が有効の場合に、Pr6.10 bit14=1で0.13msに設定します。Pr6.10 bit14=0のときは0msとなります。
6	74	トルク補償周波数1	0～5000	0.1 Hz	Pr6.10 bit14の値にかかわらず0となります。
6	75	トルク補償周波数2	0～5000	0.1 Hz	Pr6.10 bit14の値にかかわらず0となります。
6	76	負荷推定回数	0～8	-	剛性設定が有効の場合に、Pr6.10 bit14=1で4に設定します。Pr6.10 bit14=0のときは0となります。

またPr0.02「リアルタイムオートチューニングモード設定」が6の場合 (負荷変動対応モード) は、下表の設定に変わります。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
6	10	機能拡張設定	-32768～32767	-	負荷変動抑制機能が常に有効 (bit1=1) となります。
6	23	負荷変動補償ゲイン	-100～100	%	100%に設定します。
6	24	負荷変動補償フィルタ	10～2500	0.01 ms	剛性に応じた設定値に更新します。
6	73	負荷推定フィルタ	0～2500	0.01 ms	0.13msに設定します。
6	74	トルク補償周波数1	0～5000	0.1 Hz	剛性に応じた設定値に更新します。
6	75	トルク補償周波数2	0～5000	0.1 Hz	剛性に応じた設定値に設定します。
6	76	負荷推定回数	0～8	-	4に設定します。

5) 使用方法

Pr0.02「リアルタイムオートチューニングモード設定」を0以外に設定すると、Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」やPr6.10「機能拡張設定」bit14に応じて、制御パラメータが自動設定されます。

サーボオン後、動作指令を入力してください。負荷特性の推定に成功すると、Pr0.04「イナーシャ比」が更新されます。またモード設定によっては、Pr6.07「トルク指令加算値」、Pr6.08「正方向トルク補償値」、Pr6.09「負方向トルク補償値」、Pr6.50「粘性摩擦補償ゲイン」も変化します。

Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」を上げることで、モータの応答性を高くすることができます。位置決め整定時間や振動状態を見ながら、最適な値に調整してください。

6) その他の注意事項

- ① 起動後最初のサーボオン直後や、Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」を上げたときに、負荷特性推定が安定するまで異音や発振が生じることがありますが、すぐに安定化すれば異常ではありません。しかし発振したり、3往復動作以上の間異音が継続するなどが、頻繁に発生する場合は下記対策を行ってください。
 - 1) Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」を下げる。
 - 2) Pr0.02「リアルタイムオートチューニングモード設定」を0としリアルタイムオートチューニングを無効とする。
 - 3) Pr0.04「イナーシャ比」を機器の計算上の値に設定し、Pr6.07「トルク指令加算値」、Pr6.08「正方向トルク補償値」、Pr6.09「負方向トルク補償値」、Pr6.50「粘性摩擦補償ゲイン」を0に設定する。
 - 4) 負荷変動抑制機能を無効化する。(Pr6.10 bit14=0とした後 bit1=0)
- ② 異音や発振が生じた後、Pr0.04「イナーシャ比」や、Pr6.07「トルク指令加算値」、Pr6.08「正方向トルク補償値」、Pr6.09「負方向トルク補償値」、Pr6.50「粘性摩擦補償ゲイン」が極端な値に変わっている場合があります。このような場合は、上記3)の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である、Pr0.04「イナーシャ比」や、Pr6.07「トルク指令加算値」、Pr6.08「正方向トルク補償値」、Pr6.09「負方向トルク補償値」、Pr6.50「粘性摩擦補償ゲイン」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。30分経過前に電源をOFFにした場合はリアルタイムオートゲインチューニングの結果が保存されませんのでご注意ください。その場合、手動でパラメータのEEPROM書き込みを行ってから電源をOFFしてください。
- ④ 制御ゲインの更新は停止時に行われるため、ゲインが極端に低い場合や指令を一方向に連続で与え続ける場合など、モータが停止しない場合に、Pr0.03「リアルタイムオートチューニング剛性設定」設定値の変更が反映されない場合があります。この場合停止後に反映される剛性設定によっては、異音や発振が生じる場合があります。
剛性変更時は一旦モータを停止させて、確実に剛性設定が反映されたことを確認して、次の動作を行ってください。

7) 基本ゲインパラメータ設定表

剛性	第1ゲイン/第2ゲイン				調整 フィルタ	負荷変動 抑制機能用	負荷変動対応モード(Pr0.02=6)の時のみ			
	Pr1.00 Pr1.05	Pr1.01 Pr1.06	Pr1.02 Pr1.07	Pr1.04 Pr1.09	Pr6.48 *1	Pr6.24	Pr1.00 Pr1.05	Pr6.24	Pr6.74	Pr6.75
	位置 [0.1/s]	速度 [0.1 Hz]	速度 積分 [0.1 ms]	トルク [0.01 ms]	時定数 [0.1 ms]	負荷変動 補償 フィルタ [0.01/ms]	負荷変動 位置ループ ゲイン 0.1[1/s]	負荷変動 補償 フィルタ [0.01/ms]	トルク 補償 周波数 L 0.1[Hz]	トルク 補償 周波数 H 0.1[Hz]
0	20	15	3700	1500	155	2500	15	1330	25	10
1	25	20	2800	1100	115	2500	20	990	34	10
2	30	25	2200	900	94	2500	25	800	42	12
3	40	30	1900	800	84	2500	30	660	51	15
4	45	35	1600	600	64	2500	35	570	59	17
5	55	45	1200	500	54	2500	45	440	76	22
6	75	60	900	400	44	2500	60	330	104	30
7	95	75	700	300	34	2120	75	270	129	37
8	115	90	600	300	34	1770	90	220	153	44
9	140	110	500	200	24	1450	110	180	184	53
10	175	140	400	200	23	1140	140	140	231	66
11	320	180	310	126	16	880	180	110	290	83
12	390	220	250	103	13	720	220	90	346	99
13	480	270	210	84	11	590	270	70	413	118
14	630	350	160	65	9	450	350	60	512	146
15	720	400	140	57	8	400	400	50	570	163
16	900	500	120	45	7	320	500	40	678	194
17	1080	600	110	38	6	270	600	40	678	194
18	1350	750	90	30	5	210	750	40	678	194
19	1620	900	80	25	5	180	900	40	678	194
20	2060	1150	70	20	4	140	1150	40	678	194
21	2510	1400	60	16	4	110	1400	40	678	194
22	3050	1700	50	13	3	90	1700	40	678	194
23	3770	2100	40	11	3	80	2100	40	678	194
24	4490	2500	40	9	3	60	2500	40	678	194
25	5000	2800	35	8	2	60	2800	40	678	194
26	5600	3100	30	7	2	50	3100	40	678	194
27	6100	3400	30	7	2	50	3400	40	678	194
28	6600	3700	25	6	2	40	3700	40	678	194
29	7200	4000	25	6	2	40	4000	40	678	194
30	8100	4500	20	5	2	40	4500	40	678	194
31	9000	5000	20	5	2	40	5000	40	678	194

*1 Pr6.48「調整フィルタ」は、アンプとモータの組み合わせにより+1した値になる場合があります。

4-2 マニュアル調整機能

A6 シリーズは、前述の自動調整機能を持っていますが、負荷条件や動作パターンの制約により使用できない場合や、機器特性に合わせて最良の応答性、安定性を発揮させたい場合に、手動での再調整が必要となることがあります。

ここでは、以下の制御モードおよび機能毎に分けて、このマニュアル調整機能について記します。

- 1) 位置制御モードのブロック図 (4-2-1)
- 2) 速度制御モードのブロック図 (4-2-2)
- 3) トルク制御モードのブロック図 (4-2-3)
- 4) フルクローズ制御モードのブロック図 (4-2-4)
- 5) ゲイン切替機能 (4-2-5)
- 6) ノッチフィルタ (4-2-6)
- 7) 制振機能 (4-2-7)
- 8) フィードフォワード機能 (4-2-8)
- 9) 負荷変動抑制機能 (4-2-9)
- 10) 第3ゲイン切替機能 (4-2-10)
- 11) 摩擦トルク補償 (4-2-11)
- 12) イナーシャ比切替機能 (4-2-12)
- 13) ハイブリッド振動抑制機能 (4-2-13)
- 14) 2段トルクフィルタ (4-2-14)
- 15) 象限突起抑制機能 (4-2-15)
- 16) 2自由度制御モード (位置制御時) (4-2-16)
- 17) 2自由度制御モード (位置制御時) のブロック図 (4-2-17)
- 18) 2自由度制御モード (速度制御時) (4-2-18)
- 19) 2自由度制御モード (速度制御時) のブロック図 (4-2-19)
- 20) 2自由度制御モード (フルクローズ制御時) (4-2-20)
- 21) 2自由度制御モード (フルクローズ制御時) のブロック図 (4-2-21)
- 22) 高応答電流制御 (4-2-22)

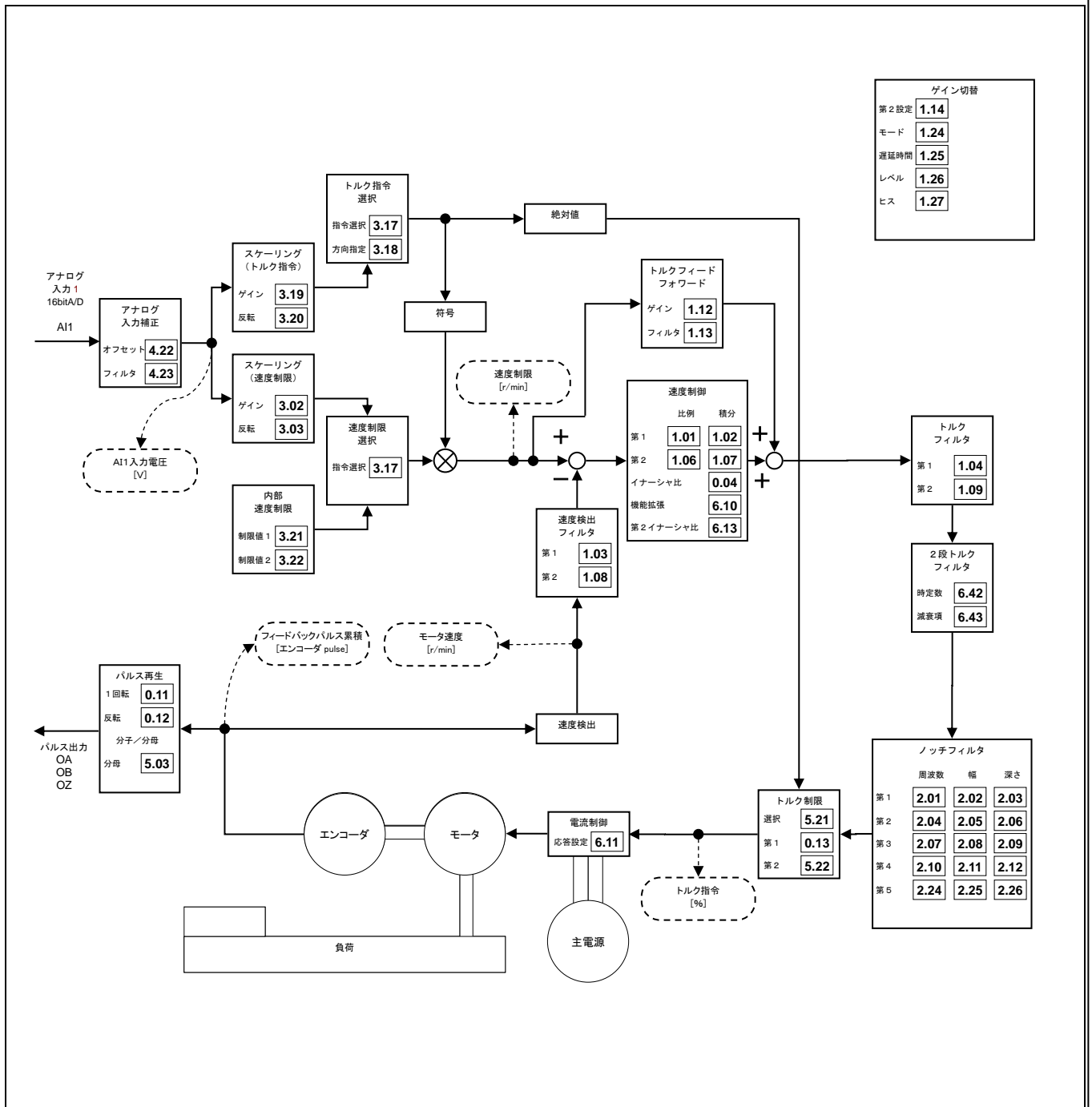
A 6 シリーズの速度制御は、下記ブロック図の構成となっています。



[A6SG] : この機能は使用できません。

4-2-3 トルク制御モードのブロック図

A 6 シリーズのトルク制御は、下記ブロック図の構成となっています。

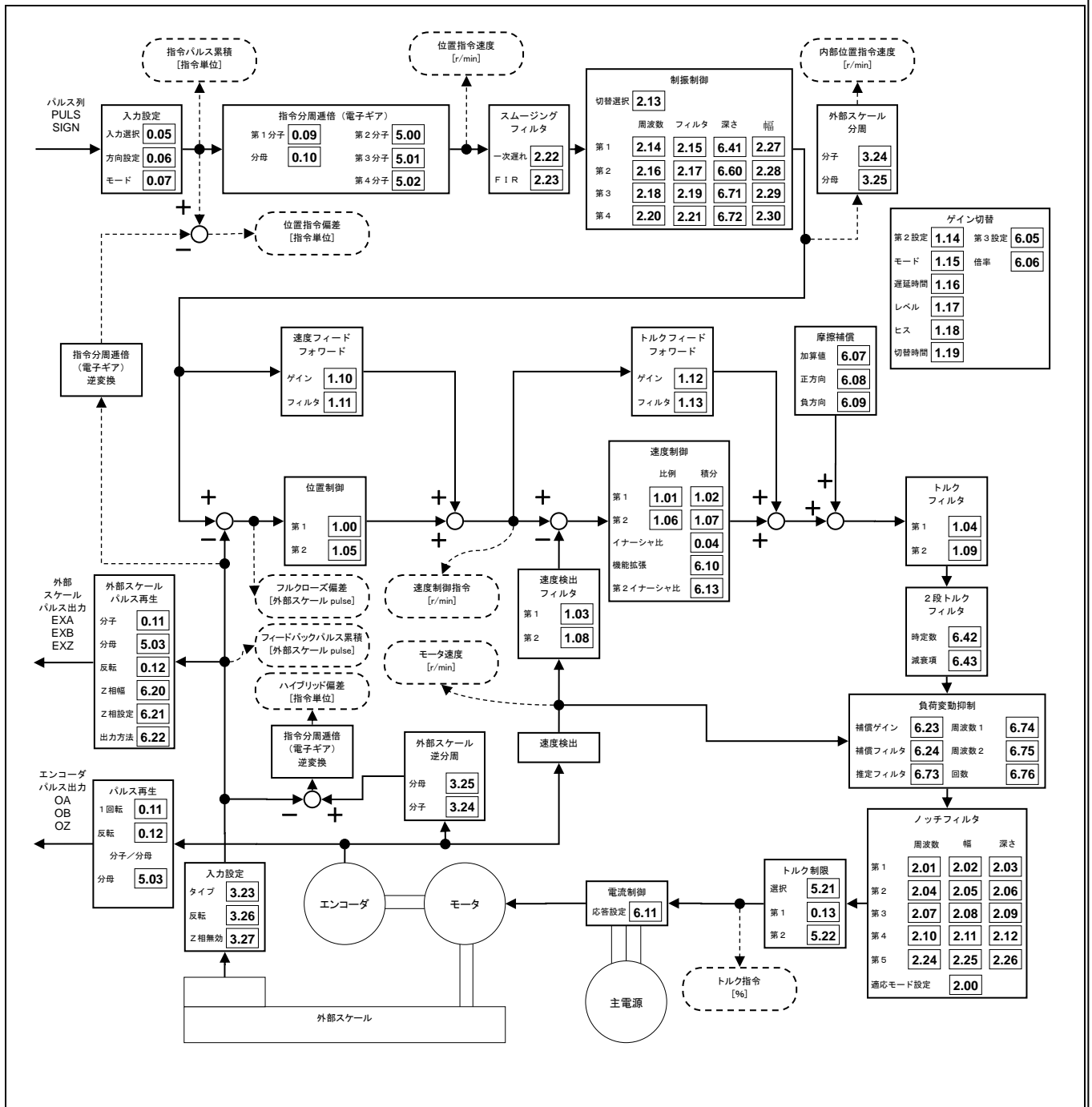


トルク制御ブロック図

[A6SG] : この機能は使用できません。

4-2-4 フルクローズ制御モードのブロック図

A 6 シリーズのフルクローズ制御は、下記ブロック図の構成となっています。



フルクローズ制御ブロック図

4-2-5 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、以下の効果が得られます。

- ・ 停止時（サーボロック）のゲインを下げて、振動をおさえる。
- ・ 停止時（整定時）のゲインを上げて、整定時間を短縮する。
- ・ 動作時のゲインを上げて、指令追従性を良くする。
- ・ 機器の状態に応じて外部信号でゲインを切替。

1) 関連するパラメータ

ゲイン切替機能は、以下のパラメータで設定します。

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能																								
1	14	第2ゲイン 設定	0～1	－	ゲイン切替機能を用いて、最適調整を行う場合に設定します。 0：第1ゲイン固定となり、ゲイン切替入力（GAIN）により速度ループの動作をPI動作／P動作に切替えます。 GAIN入力フォトカブラOFF→PI動作 GAIN入力フォトカブラON →P動作 ＊上記はGAIN入力の論理設定がa接の場合です。b接設定時は0FF／ONが逆になります。 1：第1ゲイン（Pr1.00～Pr1.04）と第2ゲイン（Pr1.05～Pr1.09）のゲイン切替を有効とします。																								
1	15	位置制御 切替モード	0～10	－	位置制御時、ゲイン切替のトリガ条件を設定します。 <table><tr><th>設定値</th><th>切替条件</th></tr><tr><td>0</td><td>第1ゲイン固定</td></tr><tr><td>1</td><td>第2ゲイン固定</td></tr><tr><td>2</td><td>ゲイン切替入力</td></tr><tr><td>3</td><td>トルク指令</td></tr><tr><td>4</td><td>無効（第1ゲイン固定）</td></tr><tr><td>5</td><td>速度指令</td></tr><tr><td>6</td><td>位置偏差</td></tr><tr><td>7</td><td>位置指令あり</td></tr><tr><td>8</td><td>位置決め完了でない</td></tr><tr><td>9</td><td>実速度</td></tr><tr><td>10</td><td>位置指令あり＋実速度</td></tr></table>	設定値	切替条件	0	第1ゲイン固定	1	第2ゲイン固定	2	ゲイン切替入力	3	トルク指令	4	無効（第1ゲイン固定）	5	速度指令	6	位置偏差	7	位置指令あり	8	位置決め完了でない	9	実速度	10	位置指令あり＋実速度
設定値	切替条件																												
0	第1ゲイン固定																												
1	第2ゲイン固定																												
2	ゲイン切替入力																												
3	トルク指令																												
4	無効（第1ゲイン固定）																												
5	速度指令																												
6	位置偏差																												
7	位置指令あり																												
8	位置決め完了でない																												
9	実速度																												
10	位置指令あり＋実速度																												
1	16	位置制御 切替遅延時間	0～10000	0.1 ms	位置制御時、切替モードが 3、5～10 の場合、第2ゲインから第1ゲインへの切替時に、トリガ検出から実際にゲインが切り替わるまでの時間を設定します。																								
1	17	位置制御 切替レベル	0～20000	モードに 依存	位置制御時、切替モードが 3、5、6、9、10 の場合の、トリガ判定のレベルを設定します。 単位は切替モードの設定により異なります。 注）レベル≧ヒステリシスに設定してください。																								
1	18	位置制御 切替時 ヒステリシス	0～20000	モードに 依存	位置制御時、P切替モードが 3、5、6、9、10 の場合の、トリガ判定のヒステリシスを設定します。 単位は切替モードの設定により異なります。 注）レベル<ヒステリシスの場合、ヒステリシス＝レベルに内部で再設定されます。																								
1	19	位置ゲイン 切替時間	0～10000	0.1 ms	位置制御時、Pr1.00（第1位置ループゲイン）とPr1.05（第2位置ループゲイン）の差が大きい場合に、位置ループゲインの急激な増加を抑制することができます。 位置ループゲインが増加する場合には、設定値の時間をかけてゲインが変化します。																								

(続く)

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能	
1	20	速度制御 切替モード	0～5	-	速度制御時、ゲイン切替のトリガ条件を設定します。	
					設定値	切替条件
					0	第1ゲイン固定
					1	第2ゲイン固定
					2	ゲイン切替入力
					3	トルク指令
					4	速度指令変化量
5	速度指令					
1	21	速度制御 切替遅延時間	0～10000	0.1 ms	速度制御時、切替モードが 3～5 の場合、第2ゲインから第1ゲインへの切替時に、トリガ検出から実際にゲインが切り替わるまでの時間を設定します。	
1	22	速度制御 切替レベル	0～20000	モード に依存	速度制御時、切替モードが 3～5 の場合の、トリガ判定のレベルを設定します。 単位は切替モードの設定により異なります。 注) レベル≧ヒステリシスに設定してください。	
1	23	速度制御 切替時 ヒステリシス	0～20000	モード に依存	速度制御時、切替モードが 3～5 の場合の、トリガ判定のヒステリシスを設定します。 単位は切替モードの設定により異なります。 注) レベル<ヒステリシスの場合、ヒステリシス＝レベルに内部で再設定されます。	
1	24	トルク制御 切替モード	0～3	-	トルク制御時、ゲイン切替のトリガ条件を設定します。	
					設定値	切替条件
					0	第1ゲイン固定
					1	第2ゲイン固定
					2	ゲイン切替入力
3	トルク指令					
1	25	トルク制御 切替遅延時間	0～10000	0.1 ms	トルク制御時、切替モードが 3の場合、第2ゲインから第1ゲインへの切替時に、トリガ検出から実際にゲインが切り替わるまでの時間を設定します。	
1	26	トルク制御 切替レベル	0～20000	モード に依存	トルク制御時、切替モードが 3の場合の、トリガ判定のレベルを設定します。 単位は切替モードの設定により異なります。 注) レベル≧ヒステリシスに設定してください。	
1	27	トルク制御 切替時 ヒステリシス	0～20000	モード に依存	トルク制御時、切替モードが 3の場合の、トリガ判定のヒステリシスを設定します。 単位は切替モードの設定により異なります。 注) レベル<ヒステリシスの場合、ヒステリシス＝レベルに内部で再設定されます。	

2) 使用方法

使用する制御モード毎にゲイン切替モードを設定したのち、Pr1.14「第2ゲイン設定」でゲイン切替機能を有効(Pr1.14=1)として使用します。

切替モード 設定値	切替条件	ゲイン切替の詳細
0	第1ゲイン固定	第1ゲイン (Pr1.00～Pr1.04) に固定。
1	第2ゲイン固定	第2ゲイン (Pr1.05～Pr1.09) に固定。
2	ゲイン切替入力あり	ゲイン切替入力 (GAIN) がオープンの場合は第1ゲイン。 ゲイン切替入力 (GAIN) を COM- に接続すると第2ゲイン。 ※ゲイン切替入力 (GAIN) を入力信号に割り当てていない場合は、 第1ゲイン固定となります。
3	トルク指令大	前回第1ゲインで、トルク指令の絶対値が (レベル+ヒステリシス) [%]を超えたときに第2ゲインに移行。 前回第2ゲインで、トルク指令の絶対値が (レベル-ヒステリシス) [%]以下の状態が遅延時間の間継続したときに第1ゲインに戻る。
4	速度指令変化量大	速度制御時のみ有効。 前回第1ゲインで、速度指令の変化量の絶対値が (レベル+ヒステリシス) [10 r/min/s]を超えた場合に第2ゲインに移行。 前回第2ゲインで、速度指令の変化量の絶対値が (レベル-ヒステリシス) [10 r/min/s]以下の状態が遅延時間の間継続したときに第1ゲインに戻る。 ※速度制御以外では、第1ゲイン固定となります。
5	速度指令大	位置・速度・フルクローズ制御時に有効。 前回第1ゲインで、速度指令の絶対値が (レベル+ヒステリシス) [r/min]を超えた場合に第2ゲインに移行。 前回第2ゲインで、速度指令の絶対値が (レベル-ヒステリシス) [r/min]以下の状態が、遅延時間の間継続したときに第1ゲインに戻る。
6	位置偏差大	位置・フルクローズ制御時に有効。 前回第1ゲインで、位置偏差の絶対値が (レベル+ヒステリシス) [pulse]を超えた場合に第2ゲインに移行。 前回第2ゲインで、位置偏差の絶対値が (レベル-ヒステリシス) [pulse]以下の状態が、遅延時間の間継続したときに第1ゲインに戻る。 ※レベル、ヒステリシスの単位[pulse]は、位置制御時はエンコーダ分解能、フルクローズ制御時は外部スケール分解能で設定します。

(続く)

切替モード 設定値	切替条件	ゲイン切替の詳細
7	位置指令あり	位置・フルクローズ制御時に有効。 前回第1ゲインで、位置指令が0でない場合に第2ゲインに移行。 前回第2ゲインで、位置指令が0の状態が、遅延時間の間継続したときに第1ゲインに戻る。
8	位置決め完了でない	位置・フルクローズ制御時に有効。 前回第1ゲインで、位置決め未完了となった場合に第2ゲインに移行。 前回第2ゲインで、位置決め完了状態が、遅延時間の間継続したときに第1ゲインに戻る。
9	実速度大	位置・フルクローズ制御時に有効。 前回第1ゲインで、実速度の絶対値が（レベル+ヒステリシス）[r/min]を超えた場合に第2ゲインに移行。 前回第2ゲインで、実速度の絶対値が（レベル-ヒステリシス）[r/min]以下の状態が遅延時間の間継続したときに第1ゲインに戻る。
10	位置指令あり+実速度	位置・フルクローズ制御時に有効。 前回第1ゲインで、位置指令が0でない場合に第2ゲインに移行。 前回第2ゲインで、位置指令が0の状態が遅延時間の間継続し、かつ実速度の絶対値が（レベル-ヒステリシス）[r/min]以下のときに第1ゲインに戻る。

3) 設定方法

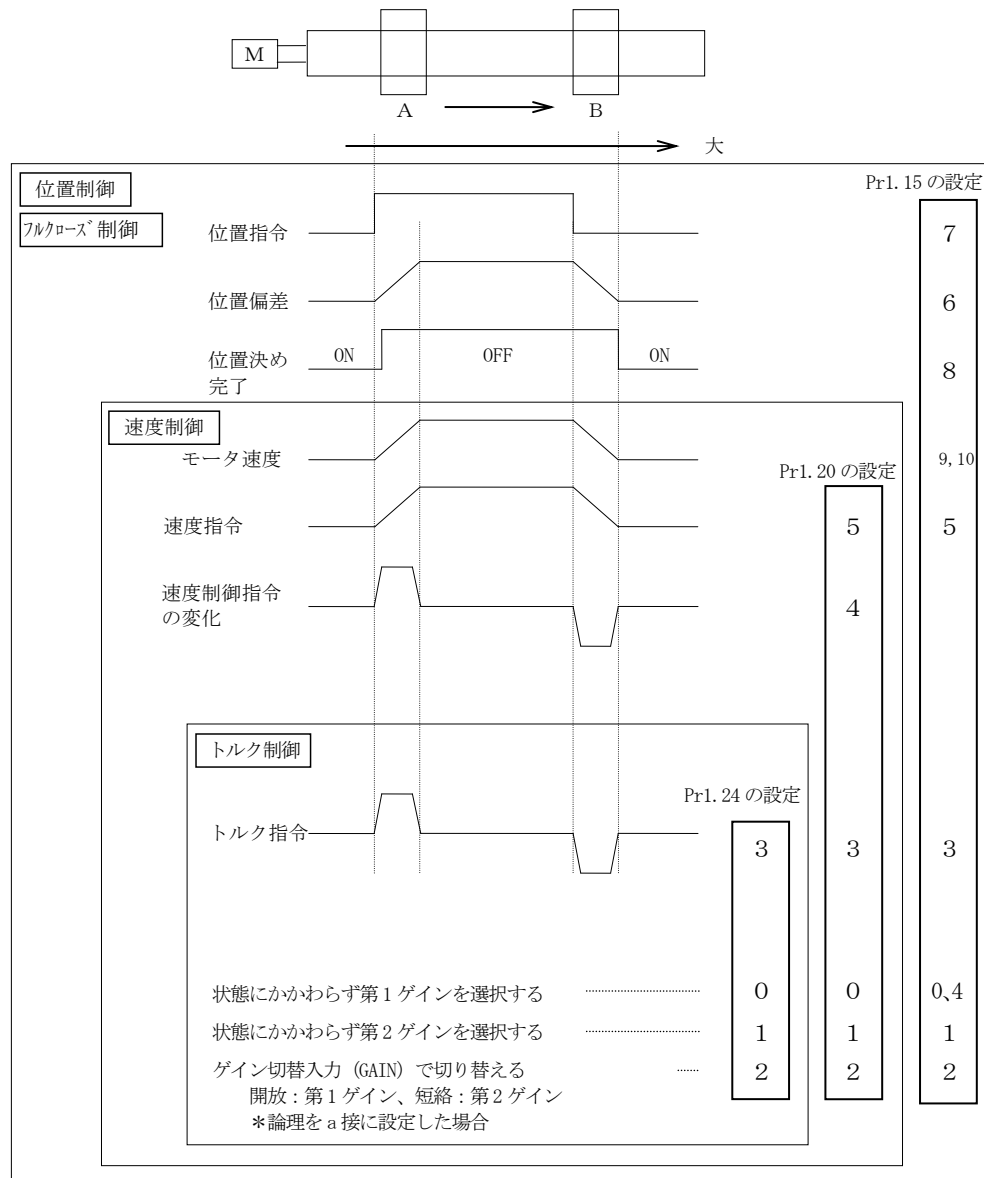
たとえば、負荷がAの位置からBの位置へ移動するときにサーボアンプ内部の状態が下図のように変化すると仮定します。このような状態においてゲイン切替機能を使用する場合に、関連するパラメータを設定する方法について記述します。

① ゲインを切替える条件を次のパラメータで設定します。

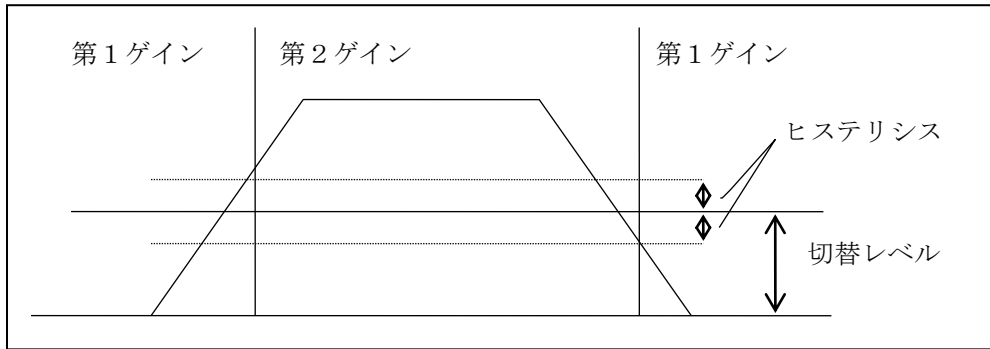
Pr1.15 「位置制御切替モード」

Pr1.20 「速度制御切替モード」

Pr1.24 「トルク制御切替モード」

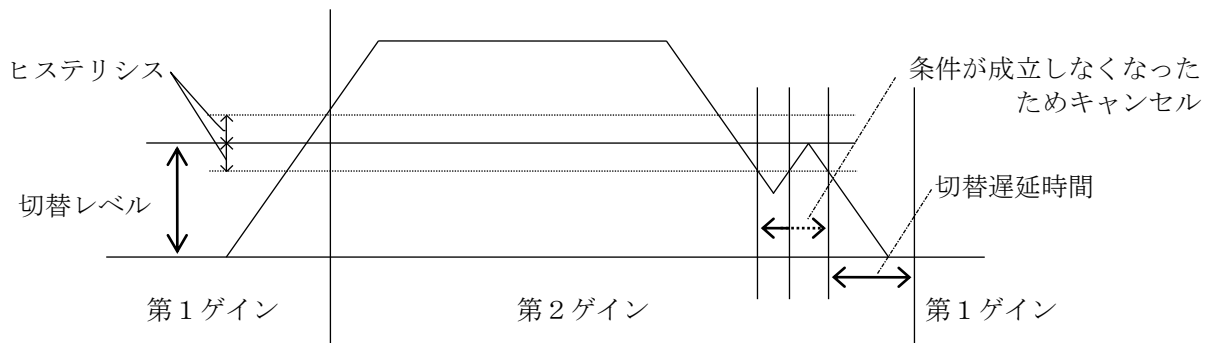


- ② 切替条件に応じて、切替レベルおよびヒステリシスを設定します。



- ③ 切替遅延時間を設定します。

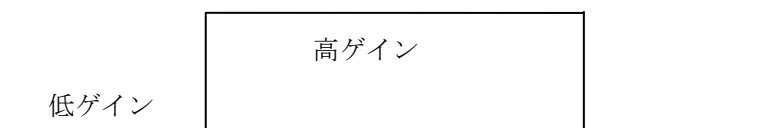
切替遅延時間は、第2ゲインから第1ゲインに切替えるときの時間遅れを設定するものです。第2ゲインから第1ゲインへの切替は、切替遅延時間の間、切替条件が継続して成立していなければなりません。



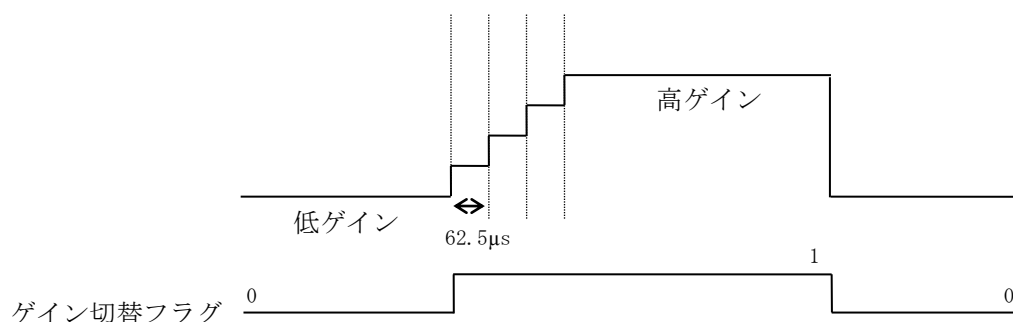
- ④ 位置ゲイン切替時間を設定します。

ゲイン切替の際に、速度ループゲイン・速度積分時定数・速度検出フィルタ・トルクフィルタ時定数は瞬時に切替わりますが、位置ループゲインについては、高ゲインへの急変によるトラブルを避けるために、徐々に切替えることができます。
※ゲイン切替フラグは、低ゲインから切り替わった瞬間に変化します。

Pr1.19「位置ゲイン切替時間」が0の場合



Pr1.19「位置ゲイン切替時間」が2の場合



4-2-6 ノッチフィルタ

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。このようなときにノッチフィルタで共振ピークを抑制することで、ゲインをより高く設定する、あるいは振動を低減することができます。

1) 関連するパラメータ

A 6 シリーズでは、周波数・幅・深さの調整が可能な、5つのノッチフィルタが使用できます。

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
2	1	第1 ノッチ 周波数	50～5000	Hz	第1のノッチフィルタの中心周波数を設定します。 ※設定値を5000とした場合、ノッチフィルタは無効となります。
2	2	第1 ノッチ幅	0～20	-	第1のノッチフィルタの周波数幅を設定します。
2	3	第1 ノッチ深さ	0～99	-	第1のノッチフィルタの中心周波数における深さを設定します。
2	4	第2 ノッチ 周波数	50～5000	Hz	第2のノッチフィルタの中心周波数を設定します。 ※設定値を5000とした場合、ノッチフィルタは無効となります。
2	5	第2 ノッチ幅	0～20	-	第2のノッチフィルタの周波数幅を設定します。
2	6	第2 ノッチ深さ	0～99	-	第2のノッチフィルタの中心周波数における深さを設定します。
2	7	第3 ノッチ 周波数 *1	50～5000	Hz	第3のノッチフィルタの中心周波数を設定します。 ※設定値を5000とした場合、ノッチフィルタは無効となります。
2	8	第3 ノッチ幅 *1	0～20	-	第3のノッチフィルタの周波数幅を設定します。
2	9	第3 ノッチ深さ *1	0～99	-	第3のノッチフィルタの中心周波数における深さを設定します。
2	10	第4 ノッチ 周波数 *1	50～5000	Hz	第4のノッチフィルタの中心周波数を設定します。 ※設定値を5000とした場合、ノッチフィルタは無効となります。
2	11	第4 ノッチ幅 *1	0～20	-	第4のノッチフィルタの周波数幅を設定します。
2	12	第4 ノッチ深さ *1	0～99	-	第4のノッチフィルタの中心周波数における深さを設定します。
2	24	第5 ノッチ 周波数	50～5000	Hz	第5のノッチフィルタの中心周波数を設定します。 ※設定値を5000とした場合、ノッチフィルタは無効となります。
2	25	第5 ノッチ幅	0～20	-	第5のノッチフィルタの周波数幅を設定します。
2	26	第5 ノッチ深さ	0～99	-	第5のノッチフィルタの中心周波数における深さを設定します。

*1 適応フィルタ機能を使用している場合はパラメータ値が自動設定されます。

2) 使用方法

セットアップ支援ソフトウェア（PANATERM）の周波数特性測定機能、共振周波数モニタ、あるいは波形グラフィック機能の動作波形から共振周波数を特定し、ノッチ周波数に設定してご使用ください。

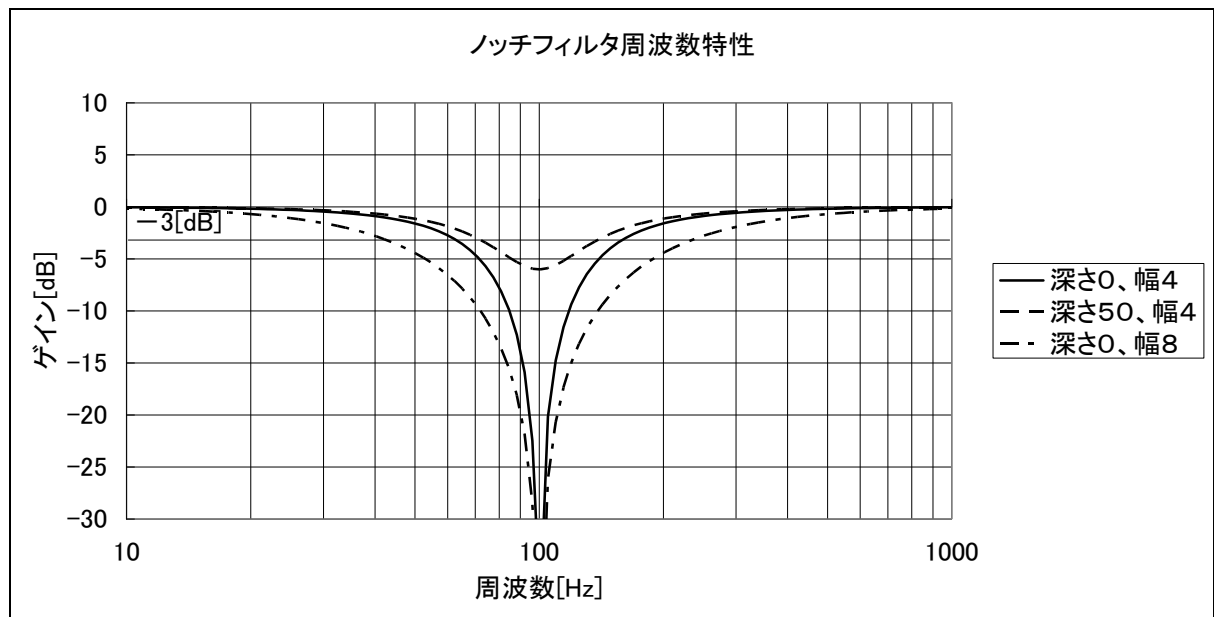
3) ノッチ幅・深さについて

ノッチフィルタの幅は、深さ0の場合のノッチ中心周波数に対する、減衰率-3[dB]となる周波数帯域幅との比で下表左の値となります。

ノッチフィルタの深さは、設定値0で中心周波数の入力を完全遮断、設定値100で完全通過となる入出力の比を表します。[dB]表示とした場合は下表右の値となります。

ノッチ幅	帯域幅／中心周波数
0	0.25
1	0.30
2	0.35
3	0.42
4	0.50
5	0.59
6	0.71
7	0.84
8	1.00
9	1.19
10	1.41
11	1.68
12	2.00
13	2.38
14	2.83
15	3.36
16	4.00
17	4.76
18	5.66
19	6.73
20	8.00

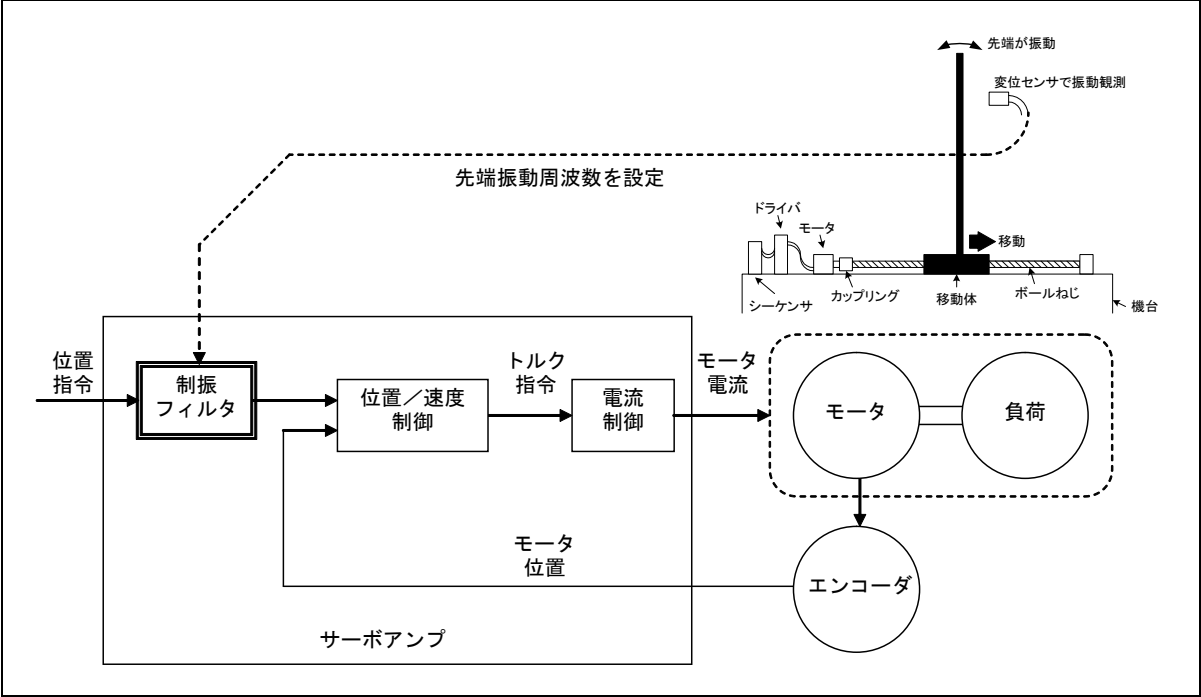
ノッチ深さ	入出力比	[dB]表示
0	0.00	-∞
1	0.01	-40.0
2	0.02	-34.0
3	0.03	-30.5
4	0.04	-28.0
5	0.05	-26.0
6	0.06	-24.4
7	0.07	-23.1
8	0.08	-21.9
9	0.09	-20.9
10	0.10	-20.0
15	0.15	-16.5
20	0.20	-14.0
25	0.25	-12.0
30	0.30	-10.5
35	0.35	-9.1
40	0.40	-8.0
45	0.45	-6.9
50	0.50	-6.0
60	0.60	-4.4
70	0.70	-3.1
80	0.80	-1.9
90	0.90	-0.9
100	1.00	0.0



4-2-7 制振機能

4-2-7-1 制振制御

装置先端が振動する場合や装置全体の揺れなどに対し、位置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。4つの周波数設定のうち、最大3個まで同時に使用することが可能です。



1) 適用範囲

制振制御は以下の条件で動作します。

	制振制御が動作する条件
制御モード	位置制御、またはフルクローズ制御であること。 Pr0.01=0：位置制御 Pr0.01=3：位置・速度制御の第1制御モード Pr0.01=4：位置・トルク制御の第1制御モード Pr0.01=6：フルクローズ制御

2) 注意事項

下記条件では、制振制御が正常に動作しない、あるいは効果が見られない場合があります。

	制振制御の動作が阻害される条件
負荷条件	・ 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0.5～300.0[Hz]の範囲を外れる場合

3) 関連するパラメータ

制振制御の動作は、以下のパラメータで設定します。

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能																																																			
2	13	制振フィルタ 切替選択	0～6	-	制振制御に使用する 4 つのフィルタの切替方法を設定します。 ・ 設定値が0の場合： 2 つまで同時使用 ・ 設定値が1～2の場合：外部入力（VS-SEL1、VS-SEL2）で切替																																																			
					Pr 2. 13	VS- SEL2	VS- SEL1	第 1 制振	第 2 制振	第 3 制振	第 4 制振	0	-	-	有効	有効	無効	無効	1	-	OFF	有効	無効	有効	無効	-	ON	無効	有効	無効	有効	2	OFF	OFF	有効	無効	無効	無効	OFF	ON	無効	有効	無効	無効	ON	OFF	無効	無効	有効	無効	ON	ON	無効	無効	無効	有効
					Pr 2. 13	VS- SEL2	VS- SEL1	第 1 制振	第 2 制振	第 3 制振	第 4 制振																																													
					0	-	-	有効	有効	無効	無効																																													
					1	-	OFF	有効	無効	有効	無効																																													
						-	ON	無効	有効	無効	有効																																													
					2	OFF	OFF	有効	無効	無効	無効																																													
						OFF	ON	無効	有効	無効	無効																																													
						ON	OFF	無効	無効	有効	無効																																													
						ON	ON	無効	無効	無効	有効																																													
					Pr 2. 13	位置指令 方向	第 1 制振	第 2 制振	第 3 制振	第 4 制振	3	正方向	有効	無効	有効	無効	負方向	無効	有効	無効	有効																																			
					Pr 2. 13	位置指令 方向	第 1 制振	第 2 制振	第 3 制振	第 4 制振																																														
					3	正方向	有効	無効	有効	無効																																														
						負方向	無効	有効	無効	有効																																														
					Pr 2. 13	VS- SEL1	第 1 制振	第 2 制振	第 3 制振	第 4 制振	4	-	有効	有効	有効	無効	5、6	設定値0と同じ動作																																						
					Pr 2. 13	VS- SEL1	第 1 制振	第 2 制振	第 3 制振	第 4 制振																																														
					4	-	有効	有効	有効	無効																																														
					5、6	設定値0と同じ動作																																																		
					Pr 2. 13	VS- SEL1	第 1 モデル型制振	第 2 モデル型制振	4	-	有効	有効	5	OFF	有効	無効	ON	無効	有効	Pr 2. 13	位置指令 方向	第 1 モデル型制振	第 2 モデル型制振	6	正方向	有効	無効	負方向	無効	有効																										
					Pr 2. 13	VS- SEL1	第 1 モデル型制振	第 2 モデル型制振																																																
4	-	有効	有効																																																					
5	OFF	有効	無効																																																					
	ON	無効	有効																																																					
Pr 2. 13	位置指令 方向	第 1 モデル型制振	第 2 モデル型制振																																																					
6	正方向	有効	無効																																																					
	負方向	無効	有効																																																					
Pr 2. 13	第 1 制振	第 2 制振	第 3 制振	第 4 制振	4～6	設定値0と同じ動作																																																		
Pr 2. 13	第 1 制振	第 2 制振	第 3 制振	第 4 制振																																																				
4～6	設定値0と同じ動作																																																							

*1 制振周波数・制振フィルタ設定の切替は、位置決め完了出力中で、かつ指令パルス検出周期（0.125 ms）あたりの指令パルス（位置指令フィルタ前）が0の状態から0以外の状態に変化した指令の立ち上がり時に行われます。特に制振周波数が大きくなる、または無効に変更した場合、かつ位置決め完了範囲が大きく設定していた場合、上記切替時点でフィルタ内に大きな溜まりパルス（フィルタ前の位置指令からフィルタ後の位置指令を引いた値を時間で積分した面積）が残っていると、切替直後にこれが急激に払い出され本来の位置に戻ろうとするため、一時本来の指令速度より高い速度でモータが動く場合があります。ご注意ください。

*2 制振周波数・制振フィルタ設定を変更してから、内部計算に適用されるまでは遅延があり、その間に*1の切替タイミングがきたときは、変更が保留される場合があります。

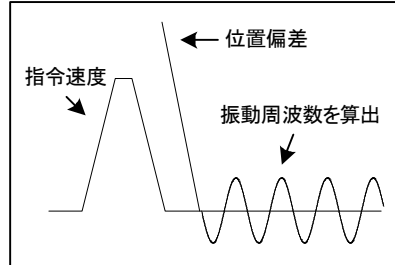
分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
2	14	第1制振 周波数	0～3000	0.1 Hz	負荷先端の振動を抑制する制振制御の第1の制振周波数を設定します。 負荷の先端振動の周波数を測定して、0.1[Hz]単位で設定してください。 設定が有効な周波数範囲は0.5～300.0[Hz]です。0～4に設定した場合は無効となります。
2	15	第1制振 フィルタ設定	0～1500	0.1 Hz	第1の制振周波数を有効となるように設定したとき、トルク飽和が生じた場合は小さく、動作を早めたい場合は大きく設定します。 通常は0でご使用ください。 注) 設定値の上限は対応する制振周波数、または(3000-制振周波数)の小さい方までに内部で制限されます。
6	41	第1制振 深さ	0～1000	-	第1の制振周波数に対する深さを設定します。 設定値0で一番深くなり、設定値を大きくするほど深さは浅くなります。深さが深いほど制振効果はよくなりますが、遅れが大きくなります。深さを浅くしていくと、遅れは小さくなりますが、制振効果が小さくなります。 制振効果と遅れを微調整したい場合にご使用ください。
2	27	第1制振幅設定	0～1000	-	第1の制御周波数に対する幅を設定します。設定の有効範囲は10～1000までで、0～9は設定値100として動作します。有効範囲内において、値を大きくするほど幅は広くなり、振動変化に対するロバスト性が向上します。
2	16	第2制振 周波数	0～3000	0.1 Hz	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て、0.1[Hz]単位で設定してください。 設定が有効な周波数範囲は0.5～300.0[Hz]です。0～4に設定した場合は無効となります。
2	17	第2制振 フィルタ設定	0～1500	0.1 Hz	第2の制振周波数を有効となるように設定したとき、トルク飽和が生じた場合は小さく、動作を早めたい場合は大きく設定します。 通常は0でご使用ください。 注) 設定値の上限は対応する制振周波数、または(3000-制振周波数)の小さい方までに内部で制限されます。
6	60	第2制振 深さ	0～1000	-	第2の制振周波数に対する深さを設定します。 設定値0で一番深くなり、設定値を大きくするほど深さは浅くなります。深さが深いほど制振効果はよくなりますが、遅れが大きくなります。深さを浅くしていくと、遅れは小さくなりますが、制振効果が小さくなります。 制振効果と遅れを微調整したい場合にご使用ください。
2	28	第2制振幅設定	0～1000	-	第2の制御周波数に対する幅を設定します。設定の有効範囲は10～1000までで、0～9は設定値100として動作します。有効範囲内において、値を大きくするほど幅は広くなり、振動変化に対するロバスト性が向上します。
2	18	第3制振 周波数	0～3000	0.1 Hz	負荷先端の振動を抑制する制振制御の第3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て、0.1[Hz]単位で設定してください。 設定が有効な周波数範囲は0.5～300.0[Hz]です。0～4に設定した場合は無効となります。
2	19	第3制振 フィルタ設定	0～1500	0.1 Hz	第3の制振周波数を有効となるように設定したとき、トルク飽和が生じた場合は小さく、動作を早めたい場合は大きく設定します。 通常は0でご使用ください。 注) 設定値の上限は対応する制振周波数、または(3000-制振周波数)の小さい方までに内部で制限されます。
6	71	第3制振 深さ	0～1000	-	第3の制振周波数に対する深さを設定します。 設定値0で一番深くなり、設定値を大きくするほど深さは浅くなります。深さが深いほど制振効果はよくなりますが、遅れが大きくなります。深さを浅くしていくと、遅れは小さくなりますが、制振効果が小さくなります。 制振効果と遅れを微調整したい場合にご使用ください。
2	29	第3制振幅設定	0～1000	-	第3の制御周波数に対する幅を設定します。設定の有効範囲は10～1000までで、0～9は設定値100として動作します。有効範囲内において、値を大きくするほど幅は広くなり、振動変化に対するロバスト性が向上します。
2	20	第4制振 周波数	0～3000	0.1 Hz	負荷先端の振動を抑制する制振制御の第4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て、0.1[Hz]単位で設定してください。 設定が有効な周波数範囲は0.5～300.0[Hz]です。0～4に設定した場合は無効となります。
2	21	第4制振 フィルタ設定	0～1500	0.1 Hz	第4の制振周波数を有効となるように設定したとき、トルク飽和が生じた場合は小さく、動作を早めたい場合は大きく設定します。 通常は0でご使用ください。 注) 設定値の上限は対応する制振周波数、または(3000-制振周波数)の小さい方までに内部で制限されます。

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
6	72	第4制振 深さ	0～1000	-	第4の制振周波数に対する深さを設定します。 設定値0で一番深くなり、設定値を大きくするほど深さは浅くなります。深さが深いほど制振効果はよくなりますが、遅れが大きくなります。深さを浅くしていくと、遅れは小さくなりますが、制振効果が小さくなります。 制振効果と遅れを微調整したい場合にご使用ください。
2	30	第4制振幅設定	0～1000	-	第4の制御周波数に対する幅を設定します。設定の有効範囲は10～1000までで、0～9は設定値100として動作します。有効範囲内において、値を大きくするほど幅は広くなり、振動変化に対するロバスト性が向上します。

4) 使用方法

①制振周波数 (Pr2. 14、Pr2. 16、Pr2. 18、Pr2. 20) の設定

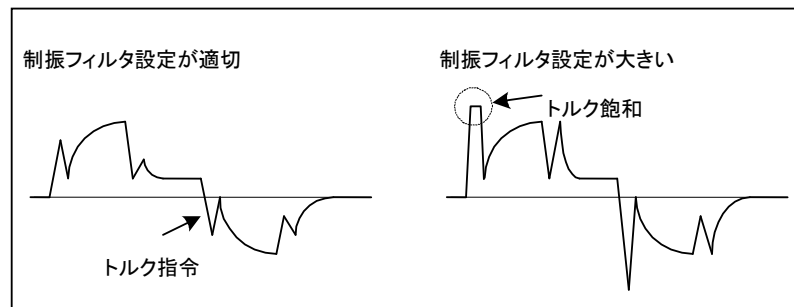
装置先端の振動周波数を測定します。レーザ変位計等で先端振動を直接測定できる場合は、その測定波形から振動周波数を0.1[Hz]単位で読み取り、パラメータに設定してください。また測定機器がない場合は、セットアップ支援ソフトウェア (PANATERM) の振動周波数モニターか、波形グラフィック機能で測定した位置偏差波形の残留振動から周波数を測定してください。



②制振フィルタ設定 (Pr2. 15、Pr2. 17、Pr2. 19、Pr2. 21) の設定

最初は0に設定して、動作時のトルク波形をご確認ください。

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、下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ください。トルク飽和が発生すると振動抑制効果が損なわれます。



③制振深さ設定 (Pr6. 41、Pr6. 60、Pr6. 71、Pr6. 72)

制振幅設定 (Pr2. 27、Pr2. 28、Pr2. 29、Pr2. 30)

さらに振動抑制を目指す場合は、深さ設定を0から少しずつ大きく（浅く）して、最も振動が小さくなる最適点を設定してください。

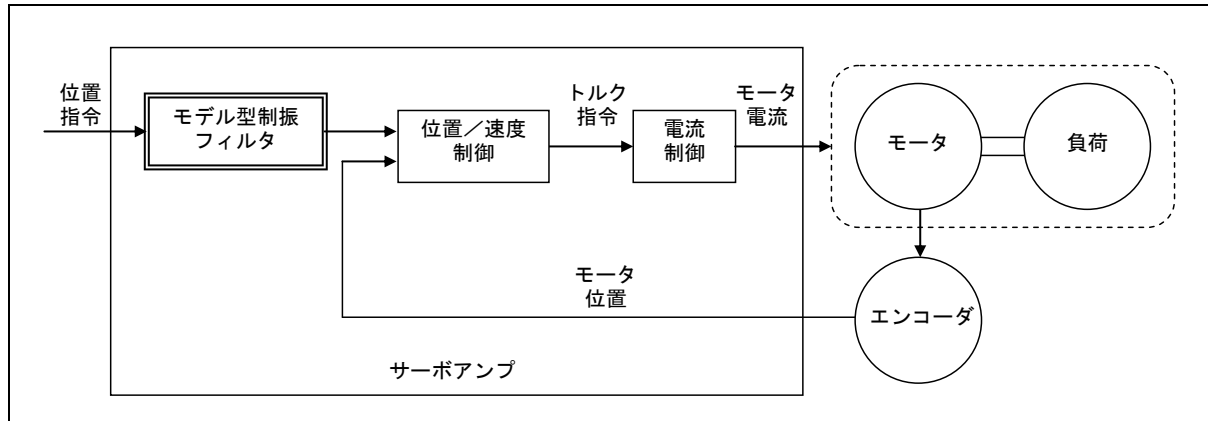
また制御遅れを小さくしたい場合は幅設定を小さく（狭く）します。振動周波数の変動に対応するには幅設定を大きく（広く）します。

4-2-7-2 モデル型制振フィルタ

装置先端が振動する場合や装置全体の揺れなどに対し、位置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。

モデル型制振フィルタは反共振周波数成分に加え共振周波数成分を除去し、従来の制振フィルタの効果を上げることで滑らかなトルク指令となり、よりよい制振効果が得られます。また、反共振周波数成分、共振周波数成分を除去することで指令応答フィルタの応答性を上げることができ、整定時間が改善できます。

ただし、反共振周波数成分、共振周波数成分の測定には従来の制振フィルタのように位置センサから振動成分を取得することができず、周波数特性解析を行い最適なパラメータ値を設定する必要があります。



1) 適用範囲

モデル型制振フィルタは以下の条件で動作します。

	モデル型制振フィルタが動作する条件
制御モード	・位置制御であること。かつ、2自由度制御が有効であること

2) 注意事項

下記条件では、モデル型制振フィルタが正常に動作しない、または効果が見られない場合があります。

	モデル型制振フィルタの動作が阻害される条件
負荷条件	<ul style="list-style-type: none"> ・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が 5.0～300.0[Hz] の範囲を外れる場合。

また下記条件では、従来型の制振フィルタとなります。

	従来型の制振フィルタとなる条件
パラメータ設定	<ul style="list-style-type: none"> ・共振周波数と反共振周波数が以下の関係を満たさない場合。 $5.0[\text{Hz}] \leq \text{反共振周波数} < \text{共振周波数} \leq 300.0[\text{Hz}]$ ・応答周波数と反共振周波数が以下の関係を満たさない場合。 $5.0[\text{Hz}] \leq \text{反共振周波数} \leq \text{応答周波数} \leq \text{反共振周波数} \times 4 \leq 300.0[\text{Hz}]$ ・Pr2.13「制振フィルタ切替選択」の設定値が4で第1と第2モデル型制振フィルタがともに有効な設定、かつ第1と第2の応答周波数／反共振周波数の比を掛けた値が8を超える場合。（この場合は、第2モデル型制振フィルタのみ従来型の制振フィルタとなります。）

従来型の制振フィルタとなった場合は、反共振周波数、反共振減衰比、応答周波数の3つのパラメータが、制振周波数、制振深さ、制振フィルタ設定として使用されます。

完全に無効化したい場合は、共振周波数、共振減衰比、反共振周波数、反共振減衰比、応答周波数の5つのパラメータを全て0に設定してください。

3) 関連するパラメータ

モデル型制振フィルタの動作は、以下のパラメータで設定します。

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能																																																				
2	13	制振フィルタ 切替選択	0～6	-	制振制御に使用する4つのフィルタの切替方法を設定します。 ・設定値が0の場合：2つまで同時使用 ・設定値が1～2の場合：外部入力（VS-SEL1、VS-SEL2）で切替																																																				
					<table><tr><td>Pr 2.13</td><td>VS- SEL2</td><td>VS- SEL1</td><td>第1 制振</td><td>第2 制振</td><td>第3 制振</td><td>第4 制振</td></tr><tr><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>有効</td><td>有効</td><td>無効</td><td>無効</td></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td>-</td><td>OFF</td><td>有効</td><td>無効</td><td>有効</td><td>無効</td></tr><tr><td>-</td><td>ON</td><td>無効</td><td>有効</td><td>無効</td><td>有効</td></tr><tr><td rowspan="4">2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>有効</td><td>無効</td><td>無効</td><td>無効</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>無効</td><td>有効</td><td>無効</td><td>無効</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>無効</td><td>無効</td><td>有効</td><td>無効</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>無効</td><td>無効</td><td>無効</td><td>有効</td></tr></table>	Pr 2.13	VS- SEL2	VS- SEL1	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振	0	-	-	有効	有効	無効	無効	1	-	OFF	有効	無効	有効	無効	-	ON	無効	有効	無効	有効	2	OFF	OFF	有効	無効	無効	無効	OFF	ON	無効	有効	無効	無効	ON	OFF	無効	無効	有効	無効	ON	ON	無効	無効	無効	有効
					Pr 2.13	VS- SEL2	VS- SEL1	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振																																														
					0	-	-	有効	有効	無効	無効																																														
					1	-	OFF	有効	無効	有効	無効																																														
						-	ON	無効	有効	無効	有効																																														
					2	OFF	OFF	有効	無効	無効	無効																																														
						OFF	ON	無効	有効	無効	無効																																														
						ON	OFF	無効	無効	有効	無効																																														
						ON	ON	無効	無効	無効	有効																																														
					・設定値が3の場合：指令方向による切替																																																				
					<table><tr><td>Pr 2.13</td><td>位置指令 方向</td><td>第1 制振</td><td>第2 制振</td><td>第3 制振</td><td>第4 制振</td></tr><tr><td rowspan="2">3</td><td>正方向</td><td>有効</td><td>無効</td><td>有効</td><td>無効</td></tr><tr><td>負方向</td><td>無効</td><td>有効</td><td>無効</td><td>有効</td></tr></table>	Pr 2.13	位置指令 方向	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振	3	正方向	有効	無効	有効	無効	負方向	無効	有効	無効	有効																																			
					Pr 2.13	位置指令 方向	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振																																															
					3	正方向	有効	無効	有効	無効																																															
						負方向	無効	有効	無効	有効																																															
設定値4～6は、2自由度制御モード有効/無効で内容が変わります。 ・位置制御（2自由度制御モード無効）																																																									
<table><tr><td>Pr 2.13</td><td>VS- SEL1</td><td>第1 制振</td><td>第2 制振</td><td>第3 制振</td><td>第4 制振</td></tr><tr><td>4</td><td>-</td><td>有効</td><td>有効</td><td>有効</td><td>無効</td></tr><tr><td>5、6</td><td colspan="5">設定値0と同じ動作</td></tr></table>	Pr 2.13	VS- SEL1	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振	4	-	有効	有効	有効	無効	5、6	設定値0と同じ動作																																											
Pr 2.13	VS- SEL1	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振																																																				
4	-	有効	有効	有効	無効																																																				
5、6	設定値0と同じ動作																																																								
・位置制御（2自由度制御モード有効）																																																									
<table><tr><td>Pr 2.13</td><td>VS- SEL1</td><td>第1 モデル型制振</td><td>第2 モデル型制振</td></tr><tr><td>4</td><td>-</td><td>有効</td><td>有効</td></tr><tr><td rowspan="2">5</td><td>OFF</td><td>有効</td><td>無効</td></tr><tr><td>ON</td><td>無効</td><td>有効</td></tr></table>	Pr 2.13	VS- SEL1	第1 モデル型制振	第2 モデル型制振	4	-	有効	有効	5	OFF	有効	無効	ON	無効	有効																																										
Pr 2.13	VS- SEL1	第1 モデル型制振	第2 モデル型制振																																																						
4	-	有効	有効																																																						
5	OFF	有効	無効																																																						
	ON	無効	有効																																																						
<table><tr><td>Pr 2.13</td><td>位置指令 方向</td><td>第1 モデル型制振</td><td>第2 モデル型制振</td></tr><tr><td rowspan="2">6</td><td>正方向</td><td>有効</td><td>無効</td></tr><tr><td>負方向</td><td>無効</td><td>有効</td></tr></table>	Pr 2.13	位置指令 方向	第1 モデル型制振	第2 モデル型制振	6	正方向	有効	無効	負方向	無効	有効																																														
Pr 2.13	位置指令 方向	第1 モデル型制振	第2 モデル型制振																																																						
6	正方向	有効	無効																																																						
	負方向	無効	有効																																																						
・フルクローズ制御																																																									
<table><tr><td>Pr 2.13</td><td>第1 制振</td><td>第2 制振</td><td>第3 制振</td><td>第4 制振</td></tr><tr><td>4～6</td><td colspan="4">設定値0と同じ動作</td></tr></table>	Pr 2.13	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振	4～6	設定値0と同じ動作																																																		
Pr 2.13	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振																																																					
4～6	設定値0と同じ動作																																																								
6	61	第1共振周波数	0～3000	0.1Hz	モデル型制振フィルタの、負荷の共振周波数を設定します。 単位は[0.1Hz]となります。																																																				
6	62	第1共振減衰比	0～1000	-	モデル型制振フィルタの、負荷の共振減衰比を設定します。 減衰比は設定値×0.001で設定でき、設定値1000で 減衰1（ピークなし）、設定値が小さくなるほど減衰比が小さく （共振ピークが大きくなる）となります。																																																				
6	63	第1反共振周波数	0～3000	0.1Hz	モデル型制振フィルタの、負荷の反共振周波数を設定します。 単位は[0.1Hz]となります。																																																				
6	64	第1反共振減衰比	0～1000	-	モデル型制振フィルタの、負荷の反共振減衰比を設定します。 減衰比は設定値×0.001で設定でき、設定値1000で 減衰1（ピークなし）、設定値が小さくなるほど減衰比が小さく （共振ピークが大きくなる）となります。																																																				
6	65	第1応答周波数	0～3000	0.1Hz	モデル型制振フィルタの、負荷の応答周波数を設定します。 単位は[0.1Hz]となります。																																																				

(続く)

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
6	66	第2共振周波数	0～3000	0.1Hz	モデル型制振フィルタの、負荷の第2共振周波数を設定します。 単位は[0.1Hz]となります。
6	67	第2共振減衰比	0～1000	-	モデル型制振フィルタの、負荷の第2共振減衰比を設定します。 減衰比は設定値×0.001で設定でき、設定値1000で 減衰1（ピークなし）、設定値が小さくなるほど減衰比が小さく （共振ピークが大きく）なります。
6	68	第2反共振周波数	0～3000	0.1Hz	モデル型制振フィルタの、負荷の第2反共振周波数を設定します。 単位は[0.1Hz]となります。
6	69	第2反共振減衰比	0～1000	-	モデル型制振フィルタの、負荷の第2反共振減衰比を設定します。 減衰比は設定値×0.001で設定でき、設定値1000で 減衰1（ピークなし）、設定値が小さくなるほど減衰比が小さく （共振ピークが大きく）なります。
6	70	第2応答周波数	0～3000	0.1Hz	モデル型制振フィルタの、負荷の第2応答周波数を設定します。 単位は[0.1Hz]となります。

*1) パラメータ属性については、7-1項を参照してください。

4) 使用方法

①事前にPANATERM の周波数特性測定機能をトルク速度モードで用いて、共振周波数および反共振周波数を測定します。

例) 下図はベルト装置での測定結果です。小さな共振は無視すると、ゲインの山となる共振周波数、およびゲインの谷となる反共振周波数は下記ようになります。

第1共振周波数＝130[Hz]、第1反共振周波数＝44[Hz]

第2共振周波数＝285[Hz]、第2反共振周波数＝180[Hz]

②共振減衰比および反共振減衰比については、初期値 50 (0.050) 程度とします。

③応答周波数については、反共振周波数と同じ値から始めます。

④Pr2. 13「制振フィルタ切替選択」を4～6としてモデル型制振制御を有効とします。

⑤モータを実際に動作させて、指令位置偏差などの振動成分が小さくなるよう、以下の順番でパラメータを微調整します。

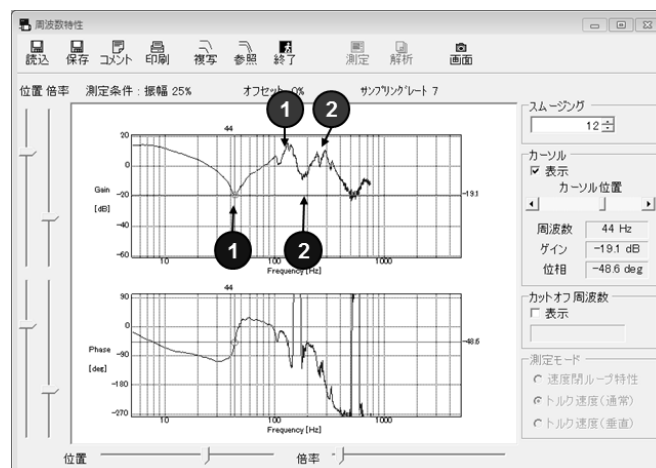
(1) 反共振周波数

(2) 反共振減衰比

(3) 共振周波数

(4) 共振減衰比

⑥もっとも振動が小さくなる設定がみつかったところで、応答周波数設定を高くしてみてください。応答周波数は反共振周波数の1倍から4倍まで上がり、周波数を高くするほど制振制御による遅れが小さくなります。ただし制振効果は徐々に減少するため、バランスのとれた設定を探してください。



セットアップ支援ソフトウェア PANATERM による周波数特性測定例

4-2-8 フィードフォワード機能

位置制御およびフルクローズ制御時に、内部位置指令から動作に必要な速度制御指令を計算し、位置フィードバックとの比較で計算される速度指令に加算する速度フィードフォワードにより、フィードバック制御のみとくらべて位置偏差を小さくすることができ、応答性を高くすることができます。

また速度制御指令から動作に必要なトルク指令を計算し、速度フィードバックとの比較で計算されるトルク指令に加算するトルクフィードフォワードにより、速度制御系の応答を高めることができます。

1) 関連するパラメータ

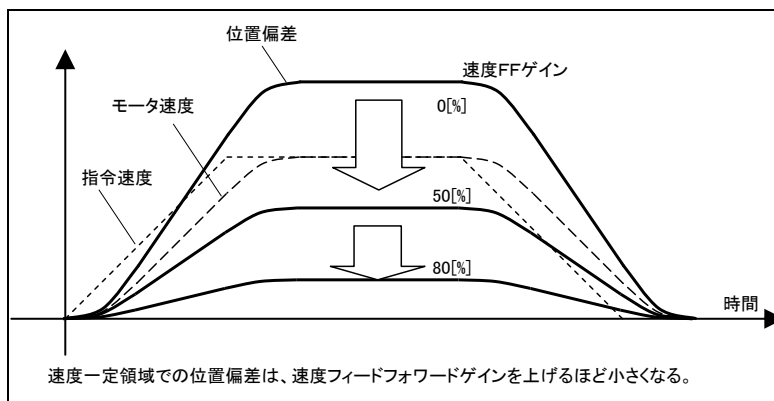
A 6 シリーズでは、速度フィードフォワードとトルクフィードフォワードの2つのフィードフォワード機能が使用できます。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
1	10	速度フィードフォワードゲイン	0~4000	0.1 %	内部位置指令から計算した速度制御指令に、本パラメータの比率を乗じた値を、位置制御処理からの速度指令に加算します。
1	11	速度フィードフォワードフィルタ	0~6400	0.01 ms	速度フィードフォワードの入力にかかる、一次遅れフィルタの時定数を設定します。 *2自由度制御時は無効となります。
1	12	トルクフィードフォワードゲイン	0~2000	0.1 %	速度制御指令から計算したトルク指令に、本パラメータの比率を乗じた値を、速度制御処理からのトルク指令に加算します。
1	13	トルクフィードフォワードフィルタ	0~6400	0.01 ms	トルクフィードフォワードの入力にかかる、一次遅れフィルタの時定数を設定します。

2) 速度フィードフォワードの使用例

速度フィードフォワードフィルタを50 (0.5 ms) 程度に設定した状態で、速度フィードフォワードゲインを少しずつあげていくことで、速度フィードフォワードが有効となります。一定速度で動作中の位置偏差は、速度フィードフォワードゲインの値に応じて下式で小さくなります。

$$\begin{aligned} \text{位置偏差[指令単位]} &= \text{指令速度[指令単位/s]} / \text{位置ループゲイン[1/s]} \\ &\quad \times (100 - \text{速度フィードフォワードゲイン}[\%]) / 100 \end{aligned}$$



ゲインを100[%]とすると位置偏差が計算上0となりますが、加減速時に大きなオーバーシュートが生じます。

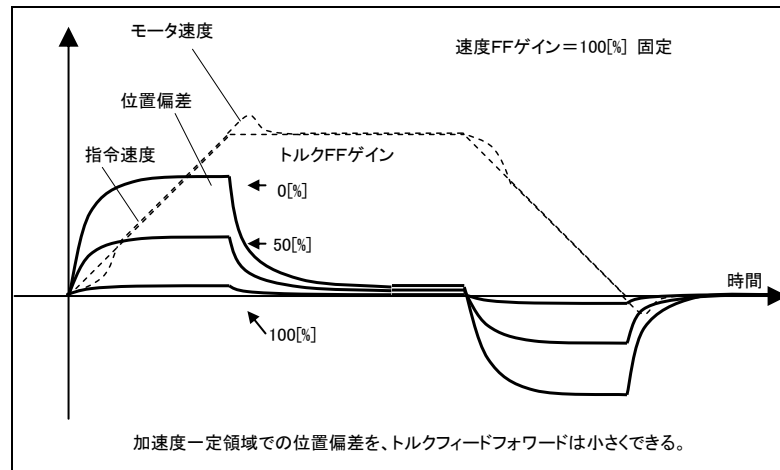
また位置指令入力の更新周期がアンプの制御周期とくらべて長い、あるいはパルス周波数が均等でない場合には、速度フィードフォワード有効時に動作音が大きくなる場合があります。その場合には、位置指令フィルタ（一次遅れ／FIRスムージング）を適用するか、速度フィードフォワードフィルタを大きく設定してください。

3) トルクフィードフォワードの使用例

トルクフィードフォワードの使用には、イナーシャ比を正しく設定する必要があります。リアルタイムオートチューニング実行時の推定値をそのまま使うか、機械諸元から計算できるイナーシャ比をPr0.04「イナーシャ比」に設定してください。

トルクフィードフォワードフィルタを50（0.5 ms）程度に設定した状態で、トルクフィードフォワードゲインを少しずつあげていくことで、トルクフィードフォワードが有効となります。

トルクフィードフォワードゲインを上げていくと、一定加減速時の位置偏差を0に近づけることができるため、外乱トルクの働かない理想条件では、台形速度パターンでの駆動時には全動作領域に渡って位置偏差をほぼ0とすることができます。

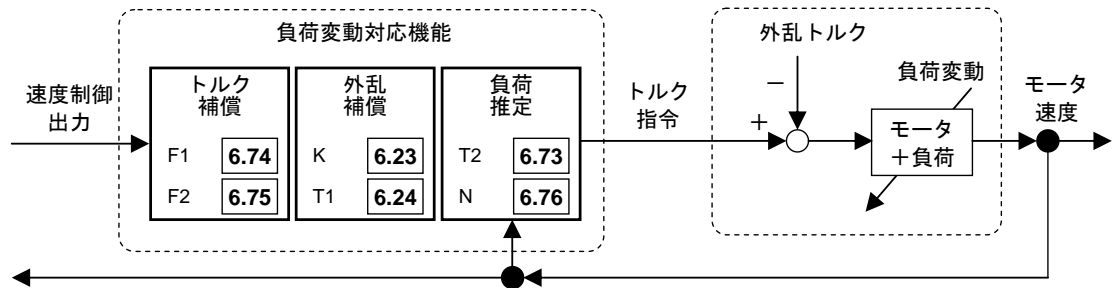


実際には必ず外乱トルクがあるため、位置偏差は完全には0にはなりません。

また速度フィードフォワード同様に、トルクフィードフォワードフィルタの時定数を大きくすると、動作音は小さくなりますが、加加速度変化点における位置偏差が大きくなります。

4-2-9 負荷変動抑制機能

外乱トルクや負荷変動によるモータ速度変動を抑え、安定性を向上させる機能です。
リアルタイムオートチューニングでは対応が困難な負荷変動が生じる場合などに有効です。



(1) 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。

	負荷変動抑制機能が動作する条件
制御モード	・ 位置制御／速度制御／フルクローズ制御のいずれかであること。
その他	・ サーボオン状態であること。 ・ 偏差カウンタクリア指令入力禁止、トルクリミットなど、制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常回転に支障のない状態であること。

(2) 注意事項

□ また下記条件では効果が見られない場合があります。

	負荷変動抑制機能の効果が阻害される条件
負 荷	・ 剛性が低い場合（10 Hz 以下の低周波数域に反共振点が存在） ・ がたやバックラッシュなどが存在し負荷の非線形性が強い場合

(3) 関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
6	10	機能拡張設定	-32768～32767	—	負荷変動抑制機能の有効・無効を設定します。 bit1 0: 負荷変動抑制機能無効 1: 負荷変動抑制機能有効 bit2 0: 負荷変動安定化設定無効 1: 負荷変動安定化設定有効 bit14 0: 負荷変動抑制機能自動調整無効 1: 負荷変動抑制機能自動調整有効 *最下位ビットをbit0としています。
6	23	負荷変動補償ゲイン	-100～100	%	負荷変動に対する補償ゲインを設定します。
6	24	負荷変動補償フィルタ	10～2500	0.01 ms	負荷変動に対するフィルタ時定数を設定します。
6	73	負荷推定フィルタ	0～2500	0.01 ms	負荷推定のフィルタ時定数を設定します。
6	74	トルク補償周波数1	0～5000	0.1 Hz	速度制御出力に対するフィルタ周波数1を設定します。 Pr6.74「トルク補償周波数1」とPr6.75「トルク補償周波数2」の関係が下式の範囲内でトルク補償が有効となります。 (Pr6.75×32) ≥ Pr6.74 > Pr6.75 ≥ 1.0 Hz
6	75	トルク補償周波数2	0～5000	0.1 Hz	速度制御出力に対するフィルタ周波数2を設定します。 Pr6.74「トルク補償周波数1」とPr6.75「トルク補償周波数2」の関係が下式の範囲内でトルク補償が有効となります。 (Pr6.75×32) ≥ Pr6.74 > Pr6.75 ≥ 1.0 Hz
6	76	負荷推定回数	0～8	—	負荷推定に関する回数を設定します。

*(記号)は前ページ図中のパラメータ記号に対応。

(4) 使用方法

負荷変動抑制機能の調整方法については、以下の2通りがあります。

■ 負荷イナーシャ変動がない場合（外乱抑圧設定）

① 事前に通常のゲイン調整を行います。

負荷変動抑制機能自動調整無効状態（Pr6.10 bit14=0）で、リアルタイムオートチューニングを使用（Pr0.02=1）して、剛性（Pr0.03）をできるだけ高く設定します。

② Pr6.10「機能拡張設定」のbit14を1として、負荷変動抑制機能自動調整を有効にして、モータを動作させて外乱抑圧効果を確認します。

※負荷変動抑制機能の有効・無効を切り替えるときは一旦サーボオフしてください。

※この変更でモータが発振する、あるいは異音が出たりする場合は、手順①にもどってサーボ剛性を1～2段階下げてから、以降の手順を繰り返してみてください。

③ 更なる調整を行う場合は、Pr6.10 bit14=0で負荷変動抑制機能の自動調整を無効としてください。

④ Pr6.24「負荷変動補償フィルタ」をできるだけ小さくします。

異音やトルク指令変動が目立たない範囲でフィルタ設定を小さくすることで、外乱抑圧性能が上がり、モータ速度の変動やエンコーダ位置偏差が小さくなります。

※高い周波数（1 kHz 以上）の異音が発生する場合は、Pr6.76「負荷推定回数」を大きくしてみてください。

※停止後などに低い周波数（10 Hz 以下）の振動が生じる場合は、Pr6.23「負荷変動補償ゲイン」を下げてみてください。

※Pr6.73「負荷推定フィルタ」は通常変更の必要はありませんが、0.00～0.20 ms 程度の範囲で微調整して最適点に設定してください。

■ 負荷イナーシャ変動がある場合（負荷変動安定化設定）

① 2自由度位置制御（同期タイプ）（Pr0.01=0、Pr6.47 bit0=1 bit3=1）で制御電源を投入します。

② 指令応答フィルタ（Pr2.22）を10.0msに設定します。

③ リアルタイムオートチューニングを負荷変動対応モード（Pr0.02=6）として、この状態でできるだけ大きく負荷変動が生じるパターンでモータを動作させます。

④ 剛性設定（Pr0.03）をできるだけ高く設定します。

⑤ 指令応答フィルタはモータの応答を見ながら小さくしていき適当な値に設定します。（※複数軸の軌跡制御が必要な場合は全軸Pr2.22を同じ値に変えながら調整してください）

4-2-10 第3ゲイン切替機能

5-2-5項に示す通常のゲイン切替機能に加え、さらに停止間際のゲインを切り替える第3ゲインを設定することができます。停止間際のゲインを一定時間高くすることにより位置決め整定を短くすることができます。

(1) 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。

	第3ゲイン切替機能が動作する条件
制御モード	・ 位置制御／フルクローズ制御のいずれかであること。
その他	・ サーボオン状態であること。 ・ 偏差カウンタクリア指令入力禁止、トルクリミットなど、制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常回転に支障のない状態であること。

(2) 関連するパラメータ

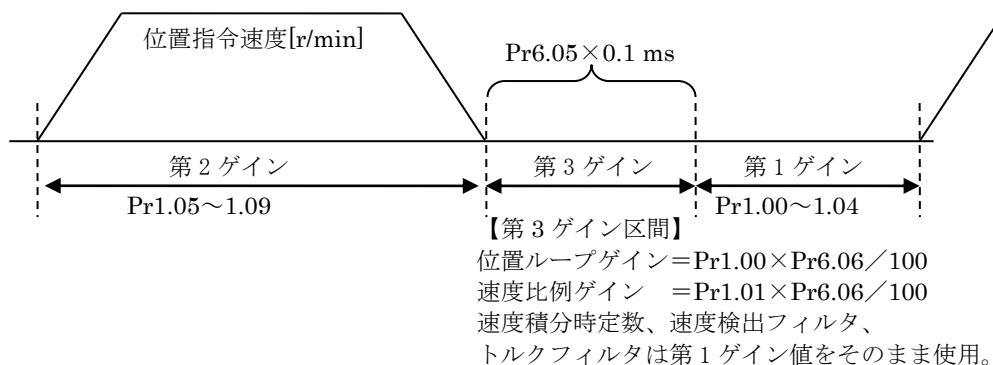
分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
6	05	位置第3ゲイン有効時間	0～10000	0.1 ms	第3ゲインが有効になる時間を設定します。
6	06	位置第3ゲイン倍率	50～1000	%	第3ゲインを、第1ゲインに対する倍率で設定します。 第3ゲイン＝第1ゲイン×Pr6.06/100

(3) 使用方法

通常のゲイン切替機能が正常に動作する状態で、Pr6.05「位置制御第3ゲイン有効時間」に第3ゲインを適用する時間を設定し、Pr6.06「位置制御第3ゲイン倍率」に第3ゲインを第1ゲインに対する倍率で設定します。

- ・ 第3ゲインを使用しない場合は、Pr6.05=0、Pr6.06=100を設定してください。
- ・ 第3ゲインは位置制御／フルクローズ制御時のみ有効です。
- ・ 第3ゲイン区間では、位置ループゲイン／速度比例ゲインのみ第3ゲインとなり、それ以外は第1ゲインの設定が適用されます。
- ・ 第3ゲイン区間中に第2ゲイン切替条件が成立した場合は、第2ゲインに切り替えます。
- ・ 第2ゲイン→第3ゲイン切り替わり時に、Pr1.19「位置ゲイン切替時間」が適用されます。
- ・ パラメータ変更などで第2ゲイン→第1ゲインへゲインを切り替えた場合も、第3ゲイン区間が生じますのでご注意ください。

例) Pr1.15「位置制御切替モード」=7 切替条件：位置指令あり の場合



4-2-1.1 摩擦トルク補償

機械系に存在する摩擦の影響を低減する機能として、常に一定に働くオフセットトルクを補償する偏荷重補償と、動作方向に応じて向きが変わる動摩擦補償、指令速度によって変わる粘性摩擦トルク補正量の、3種類の摩擦トルク補償が可能です。

(1) 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。

	摩擦トルク補償が動作する条件
制御モード	・各機能により変わります。(2)のパラメータ説明を参照ください。
その他	・サーボオン状態であること。 ・偏差カウンタクリア指令入力禁止、トルクリミットなど、制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常回転に支障のない状態であること。

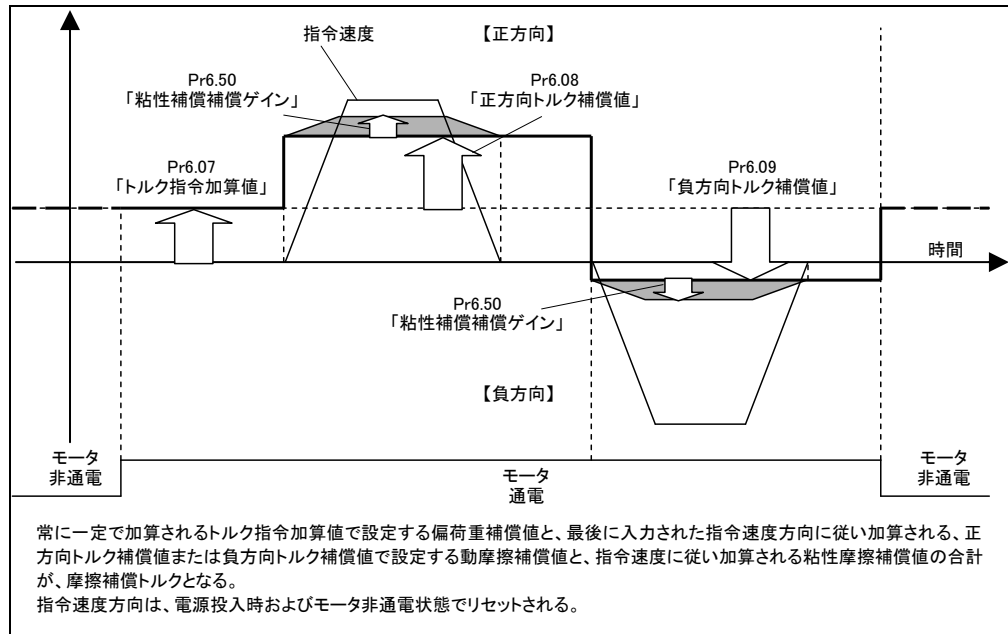
(2) 関連するパラメータ

以下の4つのパラメータを組み合わせる摩擦トルク補償の設定を行います。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
6	07	トルク指令加算値	-100~100	%	トルク制御以外の制御モードで、トルク指令に常に加算する偏荷重補償値を設定します。
6	08	正方向トルク補償値	-100~100	%	位置制御およびフルクローズ制御時、正方向の位置指令が入ったときにトルク指令に加算する動摩擦補償値を設定します。
6	09	負方向トルク補償値	-100~100	%	位置制御およびフルクローズ制御時、負方向の位置指令が入ったときにトルク指令に加算する動摩擦補償値を設定します。
6	50	粘性摩擦補償ゲイン	0~10000	0.1 %/ (10000 r/min)	2自由度制御モード有効時、指令速度に本設定値を乗算した結果を、粘性摩擦トルク補正量としてトルク指令に加算します。リアルタイムオートチューニングの粘性摩擦係数推定値を設定することで、整定近辺のフィードバックスケール位置偏差を改善できる場合があります。

(3) 使用方法

摩擦トルク補償は、入力された位置指令方向に応じて下図のように加算されます。



Pr6.07「トルク指令加算値」は、垂直軸における重力などにより、モータに一定の偏荷重トルクが常に加わる場合に、そのトルク指令値を設定することで、移動方向による位置決め動作のばらつきを低減します。

Pr6.08「正方向トルク補償値」およびPr6.09「負方向トルク補償値」は、ベルト駆動軸などラジアル荷重により大きな動摩擦トルクが必要となる負荷で、各々のパラメータに回転方向毎の摩擦トルクを設定することで、動摩擦による位置決め整定時間の悪化やばらつきを低減することができます。

Pr6.50「粘性摩擦補償ゲイン」は、粘性負荷に対してトルク指令値を設定することで加速時の応答遅れを低減します。その性質から補正量は速度指令値に比例します。

偏荷重補償と動摩擦補償は組み合わせて使用しても、個別に使用しても問題ありませんが、制御モード切替やサーボオン状態により、下記の制限がかかるためご注意ください。

- ・トルク制御時：パラメータ設定に関わらず、偏荷重補償および動摩擦補償は0となります。
- ・速度制御時、サーボオフ時：偏荷重補償はPr6.07に従い有効です。動摩擦補償はパラメータ設定に関わらず0となります。
- ・位置制御またはフルクローズ制御でサーボオン時：最初の位置指令が入るまでは、それまでの偏荷重補償および動摩擦補償値を保持します。位置指令なしからありに変化した時点で、偏荷重補償はPr6.07に従い更新します。また指令方向に応じて、パラメータPr6.08またはPr6.09に従い、動摩擦補償値を更新します。

4-2-12 インナーシャ比切替機能

インナーシャ比切替入力 (J-SEL) により、インナーシャ比を第1/第2で切り替えることが可能です。
負荷インナーシャが2段階に変化する用途などに有用です。

(1) 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。

	インナーシャ比切替機能が動作する条件
制御モード	・すべての制御モードで使用可能です。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・サーボオン状態であること。 ・偏差カウンタクリア指令入力禁止、トルクリミットなど、制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常回転に支障のない状態であること。 ・リアルタイムオートチューニングが無効であること。(Pr0.02=0) ・適応フィルタ機能が無効であること。(Pr2.00=0) ・負荷変動抑制機能が無効であること。(Pr6.10 bit1=0)

(2) 注意事項

- ・インナーシャ比切替は必ずモータ停止状態で行ってください。動作中に切り替えた場合、振動や発振等の現象が発生する場合があります。
- ・第1インナーシャ比/第2インナーシャ比の差が大きい場合は、停止中であっても振動等が発生する可能性があります。必ず実機にてその振動等が問題にならないことを確認した上でご使用ください。

(3) 関連するパラメータ

以下の3つのパラメータを組み合わせることでインナーシャ比切替機能の設定を行います。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
6	10	機能拡張設定	-32768～32767	—	インナーシャ比切替に関するビットを設定します。 bit3 0:インナーシャ比切替無効 1:有効 *最下位ビットを bit0としています。 例) インナーシャ比切替を有効とする場合、 設定値 = 8
0	04	インナーシャ比	0～10000	%	第1インナーシャ比を設定します。 モータのロータイナーシャに対する負荷インナーシャの比を設定します。
6	13	第2インナーシャ比	0～10000	%	第2インナーシャ比を設定します。 モータのロータイナーシャに対する負荷インナーシャの比を設定します。

(4) 使用方法

インナーシャ比切替入力 (J-SEL) により、第1インナーシャ比と第2インナーシャ比を切替えます。

インナーシャ比切替入力 (J-SEL)	適用インナーシャ比
OFF	第1インナーシャ比 (Pr0.04)
ON	第2インナーシャ比 (Pr6.13)

4-2-13 ハイブリッド振動抑制機能

フルクローズ制御モードでモータと負荷とのねじれ量に起因する振動を抑制する機能です。本機能によりゲインを高く設定できます。

(1) 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。

	ハイブリッド振動抑制機能が動作する条件
制御モード	・フルクローズ制御モード
その他	・サーボオン状態であること。 ・偏差カウンタクリア指令入力禁止、トルクリミットなど、制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常回転に支障のない状態であること。

(2) 注意事項

- ・本機能はモータ軸と負荷との間のねじれ量が大きい場合に効果があります。ねじれ量が小さい場合は効果が小さい場合があります。

(3) 関連するパラメータ

以下のパラメータを組み合わせるハイブリッド振動抑制機能の設定を行います。

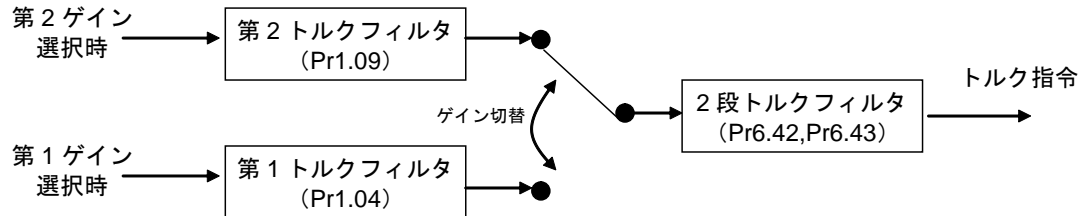
分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
6	34	ハイブリッド振動抑制ゲイン	0~30000	0.1/s	ハイブリッド振動抑制ゲインを設定します。基本的に位置ループゲインと同じ値に設定し、状況をみて微調整してください。
6	35	ハイブリッド振動抑制フィルタ	0~32000	0.01 ms	ハイブリッド振動抑制フィルタを設定します。

(4) 使用方法

- ①Pr6.34「ハイブリッド振動抑制ゲイン」を位置ループゲインと同じ設定にしてください。
- ②フルクローズ制御で駆動しながら、Pr6.35「ハイブリッド振動抑制フィルタ」の設定値を少しずつ上げて応答の変化を確認してください。
応答が改善するようであれば、Pr6.34、Pr6.35を調整しながら、最適な応答が得られる組み合わせを探します。

4-2-14 2段トルクフィルタ

従来の第1／第2トルクフィルタ（Pr1.04, Pr1.09）に加え、さらにもうひとつトルクフィルタを設定することができます。この2段トルクフィルタを用いることにより、高域の振動成分の抑制効果をあげることができます。



(1) 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。

	2段トルクフィルタ機能が動作する条件
制御モード	・すべ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。 ・トルクリミットなど、制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常動作に支障のない状態であること。

(2) 注意事項

- ・設定値を大きくしすぎると制御が不安定となり、振動が発生する場合があります。装置の状況を確認しながら適切な値に設定してください。
- ・動作中に Pr6.43「2段トルクフィルタ減衰項」を変更すると振動が発生する場合があります。停止中に変更してください。

(3) 関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
6	42	2段トルクフィルタ時定数	0～2500	0.01 ms	2段トルクフィルタの時定数を設定します。 設定値0で無効になります。 【Pr6.43≧50として2次フィルタで使用する場合】 対応できる時定数が4～159(0.04～1.59 ms)となります。 (周波数で100～4000 Hz に相当) 設定値1～3は4(4000 Hz)として、159～2500は159(100 Hz)として動作します。
6	43	2段トルクフィルタ減衰項	0～1000	—	2段トルクフィルタの減衰項を設定します。 本設定値により、2段トルクフィルタのフィルタ次数を切り替えます。 0～49： 1次フィルタとして動作します。 50～1000： 2次フィルタとして動作し、設定値1000で $\zeta=1.0$ の2次フィルタとなります。設定値を小さくするほど振動的になります。基本的には設定値1000でご使用ください。

(4) 使用方法

従来の第1／第2トルクフィルタだけでは高域の振動が取りきれない場合は、2段トルクフィルタを設定してください。Pr6.43「2段トルクフィルタ減衰項」=1000 ($\zeta=1.0$) とし、Pr6.42「2段トルクフィルタ時定数」は最小値4からすこしずつ大きくして調整してください。

4-2-15 象限突起抑制機能

2軸以上の円弧補間時に生じる象限突起を抑制する制御構成に切替できます。負荷変動抑制機能と組み合わせて使用します。

(1) 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。

	象限突起抑制機能が動作する条件
制御モード	・位置制御／フルクローズ制御のいずれかであること。
その他	・サーボオン状態であること。 ・偏差カウンタクリア指令入力禁止、トルクリミットなど、制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常回転に支障のない状態であること。

(2) 注意事項

☐ また下記条件では効果が見られない場合があります。

	象限突起抑制機能の効果が阻害される条件
負 荷	・剛性が低い場合（10 Hz 以下の低周波数域に反共振点が存在） ・がたやバックラッシュなどが存在し負荷の非線形性が強い場合 ・動作パターンが変わる場合

(3) 関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
5	45	象限突起正方向 補正值	-1000～1000	0.1%	象限突起補正機能が有効なときに、位置指令が正方向の場合にトルク指令に加算する補償値を設定します
5	46	象限突起負方向 補正值	-1000～ 1000	0.1%	象限突起補正機能が有効なときに、位置指令が負方向の場合にトルク指令に加算する補償値を設定します。
5	47	象限突起補償 遅延時間	0～1000	ms	象限突起補正機能が有効なときに、位置指令の反転後、補正值を切り替えるまでの遅延時間を設定します。
5	48	象限突起補償 フィルタ設定L	0～6400	0.01 ms	象限突起補正機能が有効なときに、トルク指令補償値にかかるローパスフィルタの時定数を設定します。
5	49	象限突起補償 フィルタ設定H	0～10000	0.1 ms	象限突起補正機能が有効なときに、トルク指令補償値にかかるハイパスフィルタの時定数を設定します。
6	47	機能拡張設定 2	0～5000	-	bit14 : 象限突起補正機能の有効・無効を設定します。 (0: 無効, 1: 有効)
6	97	機能拡張設定 3	-2147483648 ～ 2147483647	-	bit0 : 象限突起補正機能拡張の有効・無効を設定します。 (0: 無効, 1: 有効) ※移動方向反転時に象限突起補償量を反転方向別に設定したい場合は1に設定してください。

(4) 使用方法

4-2-9 項を参照して負荷変動抑制機能を外乱抑圧設定で調整し、象限突起を測定します。満足できるレベルでなければ、象限突起抑制機能を用いて微調整を行います。

①象限突起抑制機能を有効(Pr6.47 bit14=1)として制御電源を再投入します。

②Pr5.47=0、Pr5.48=Pr1.04、Pr5.49=0に初期設定します。

③象限突起の大きさを測定しながら各軸のPr5.45、Pr5.46を微調整します。

※移動方向反転タイミングから象限突起が遅れる場合は、Pr5.47、Pr5.48を変更してみてください。

※移動方向反転時に象限突起補償量を反転方向別に設定したい場合は、Pr6.97 bit0を1に設定し、Pr5.49を変更してみてください。

4-2-16 2自由度制御モード（位置制御時）

2自由度制御モードは、指令応答とサーボ剛性を独立に設定可能とすることで、応答性の改善を図る、位置制御モードの拡張機能です。

(1) 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。

2自由度制御モードが動作する条件	
制御モード	・位置制御
その他	・サーボオン状態であること。 ・トルクリミットなど、制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常動作に支障のない状態であること。

(2) 関連するパラメータ

まず最初に Pr6.47「機能拡張設定2」=1 として EEPROM 書き込み後、制御電源リセットで、2自由度制御モードを有効としてください。

その後、リアルタイムオートチューニング（4-1-3 参照）で調整してください。さらなる改善が必要な場合のみ、応答を確認しながら手動で下記パラメータを微調整してください。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
6	47	機能拡張設定 2	-32768～32767	-	各種機能の設定をビット単位で行います。 bit0 2自由度制御モード 0:無効 1:有効 bit3 2自由度制御リアルタイムオートチューニング選択 0:標準タイプ 1:同期タイプ *最下位ビットを bit0 としています。 *bit3（2自由度制御リアルタイムオートチューニング選択）については、bit0が1:有効の場合にのみ使用可能となります。
2	22	指令 スムージング フィルタ	0～10000	0.1 ms	2自由度制御時は、指令応答フィルタの時定数となります。最大値は2000（=200.0ms）で制限されます。 （パラメータ値そのものは制限されず、アンプ内部での適用値が制限されます。減衰項は Pr6.49「指令応答フィルタ/調整フィルタ減衰項設定」で設定します。） 本パラメータを小さくすることで指令応答を早く、大きくすることで指令応答を緩やかにすることができます。
6	48	調整 フィルタ	0～2000	0.1 ms	調整フィルタの時定数を設定します。 トルクフィルタの設定を変えた場合には、リアルタイムオートチューニングの設定を参照して、近い値に設定してください。また整定近辺のエンコーダ位置偏差を見ながら微調整を行う事で、オーバーシュートや振動波形が改善する場合があります。

（続く）

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
6	49	指令応答フィルタ ／ 調整フィルタ 減衰項設定	0～99	—	指令応答フィルタと調整フィルタの減衰項を設定します。 10進表示で、1桁目が指令応答フィルタ、2桁目が調整フィルタ の設定になります。 対象桁 0～4：減衰項なし（1次フィルタとして動作） 5～9：2次フィルタ（減衰項は順番に1.0、0.86、0.71、0.5 0、0.35となる） ただし、Pr2.13「制振フィルタ切替選択」が4（モデル型制振制 御2つ有効）の場合で、2次フィルタ選択時は減衰比が1.0固定と なります。 例）指令応答フィルタは $\zeta=1.0$ 調整フィルタ1は $\zeta=0.71$ に したい場合は、設定値=75（1桁目=5（ $\zeta=1.0$ ）、2桁目=7（ $\zeta=0.71$ ）） なお、指令応答フィルタの時定数はPr2.22「指令スムージン グフィルタ」が適用されます。
6	50	粘性摩擦補償 ゲイン	0～10000	0.1 %/ (10000 r/min)	指令速度に本設定値を乗算した結果を、粘性摩擦トルク補正量 としてトルク指令に加算します。リアルタイムオートチューニ ングの粘性摩擦係数推定値を設定することで、整定近辺のエン コーダ位置偏差を改善できる場合があります。

*1「調整フィルタ・指令応答フィルタ/調整フィルタ減衰項設定」の切替は、位置決め完了出力中で、かつ指令パルス検出周期（0.125 ms）あたりの指令パルス（位置指令フィルタ前）が0の状態から0以外の状態に変化した指令の立ち上がり時に行われます。

速度制御、又はトルク制御中に「調整フィルタ・指令応答フィルタ/調整フィルタ減衰項設定」の設定値を変更後、制御モードを位置制御に切り替えても設定は切り替わりません。

特に調整フィルタ時定数を小さくなる方に変更した場合、かつ位置決め完了範囲が大きく設定していた場合、上記切替時点でフィルタ内に大きな溜まりパルス（フィルタ前の位置指令からフィルタ後の位置指令を引いた値を時間で積分した面積）が残っていると、切替直後にこれが急激に払い出され本来の位置に戻ろうとするため、一時本来の指令速度より高い速度でモータが動く場合があります。ご注意ください。

*2「調整フィルタ・指令応答フィルタ/調整フィルタ減衰項設定」の設定値を変更してから、内部計算に適用されるまでは遅延があり、その間に*1の切替タイミングがきたときは、変更が保留される場合があります。

4-2-18 2自由度制御モード（速度制御時）

2自由度制御モードは、指令応答とサーボ剛性を独立に設定可能とすることで、応答性の改善を図る、速度制御モードの拡張機能です。

2自由度制御の標準タイプのみ使用可能です。同期タイプに設定している場合は内部的に標準タイプとなります。

(1) 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。

2自由度制御モードが動作する条件	
制御モード	・速度制御
その他	・サーボオン状態であること。 ・トルクリミットなど、制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常動作に支障のない状態であること。

(2) 関連するパラメータ

まず最初に Pr6.47「機能拡張設定2」=1 として EEPROM 書き込み後、制御電源リセットで、2自由度制御モードを有効としてください。

その後、リアルタイムオートチューニング（4-1-3 参照）で調整してください。さらなる改善が必要な場合のみ、応答を確認しながら手動で下記パラメータを微調整してください。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
6	47	機能拡張設定 2	-32768～32767	-	各種機能の設定をビット単位で行います。 bit0 2自由度制御モード 0:無効 1:有効 bit3 2自由度制御リアルタイムオートチューニング選択 0(標準タイプ)固定にしてください。 *最下位ビットを bit0 としています。
2	22	指令 スムージング フィルタ	0～10000	0.1 ms	2自由度制御時は、指令応答フィルタの時定数となります。最大値は640 (=64.0ms)で制限されます。 (パラメータ値そのものは制限されず、アンプ内部での適用値が制限されます。) 本パラメータを小さくすることで指令応答を早く、大きくすることで指令応答を緩やかにすることができます。
6	48	調整 フィルタ	0～2000	0.1 ms	調整フィルタの時定数を設定します。 トルクフィルタの設定を変えた場合には、リアルタイムオートチューニングの設定を参照して、近い値に設定してください。 速度制御時は、最大値は640 (=64.0ms)で制限されます。 (パラメータ値そのものは制限されず、アンプ内部での適用値が制限されます。)

4-2-20 2自由度制御モード（フルクローズ制御）

2自由度制御モードは、指令応答とサーボ剛性を独立に設定可能とすることで、応答性の改善を図る、フルクローズ制御モードの拡張機能です。

2自由度制御の標準タイプのみ使用可能です。同期タイプに設定している場合は内部的に標準タイプとなります。

(1) 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。

2自由度制御モードが動作する条件	
制御モード	・フルクローズ制御
その他	・サーボオン状態であること。 ・トルクリミットなど、制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常動作に支障のない状態であること。

(2) 関連するパラメータ

まず最初に Pr6.47「機能拡張設定2」=1 として EEPROM 書き込み後、制御電源リセットで、2自由度制御モードを有効としてください。

その後、リアルタイムオートチューニング（4-1-3 参照）で調整してください。さらなる改善が必要な場合のみ、応答を確認しながら手動で下記パラメータを微調整してください。

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
6	47	機能拡張設定 2	-32768～32767	-	各種機能の設定をビット単位で行います。 bit0 2自由度制御モード 0:無効 1:有効 bit3 2自由度制御リアルタイムオートチューニング選択 0(標準タイプ)固定にしてください。 *最下位ビットを bit0 としています。
2	22	指令 スムージング フィルタ	0～10000	0.1 ms	2自由度制御時は、指令応答フィルタの時定数となります。最大値は2000 (=200.0ms)で制限されます。 (パラメータ値そのものは制限されず、アンプ内部での適用値が制限されます。減衰項は Pr6.49「指令応答フィルタ/調整フィルタ減衰項設定」で設定します。) 本パラメータを小さくすることで指令応答を早く、大きくすることで指令応答を緩やかにすることができます。
6	48	調整 フィルタ	0～2000	0.1 ms	調整フィルタの時定数を設定します。 トルクフィルタの設定を変えた場合には、リアルタイムオートチューニングの設定を参照して、近い値に設定してください。また整定近辺のエンコーダ位置偏差を見ながら微調整を行う事で、オーバーシュートや振動波形が改善する場合があります。

(続く)

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
6	49	指令応答フィルタ ／ 調整フィルタ 減衰項設定	0～99	－	指令応答フィルタと調整フィルタの減衰項を設定します。 10進表示で、1桁目が指令応答フィルタ、2桁目が調整フィルタ の設定になります。 対象桁 0～4：減衰項なし（1次フィルタとして動作） 5～9：2次フィルタ（減衰項は順番に1.0、0.86、0.71、0.5 0、0.35となる） ただし、Pr2.13「制振フィルタ切替選択」が4（モデル型制振制 御2つ有効）の場合で、2次フィルタ選択時は減衰比が1.0固定と なります。 例）指令応答フィルタは $\zeta=1.0$ 調整フィルタ1は $\zeta=0.71$ に したい場合は、設定値=75（1桁目=5（ $\zeta=1.0$ ）、2桁目=7（ $\zeta=0.71$ ）） なお、指令応答フィルタの時定数はPr2.22「指令スムージン グフィルタ」が適用されます。
6	50	粘性摩擦補償 ゲイン	0～10000	0.1 %/ (10000 r/min)	指令速度に本設定値を乗算した結果を、粘性摩擦トルク補正量 としてトルク指令に加算します。リアルタイムオートチューニ ングの粘性摩擦係数推定値を設定することで、整定近辺のエン コード位置偏差を改善できる場合があります。

*1「調整フィルタ・指令応答フィルタ/調整フィルタ減衰項設定」の切替は、位置決め完了出力中で、かつ指令パルス検出周期（0.125 ms）あたりの指令パルス（位置指令フィルタ前）が0の状態から0以外の状態に変化した指令の立ち上がり時に行われます。

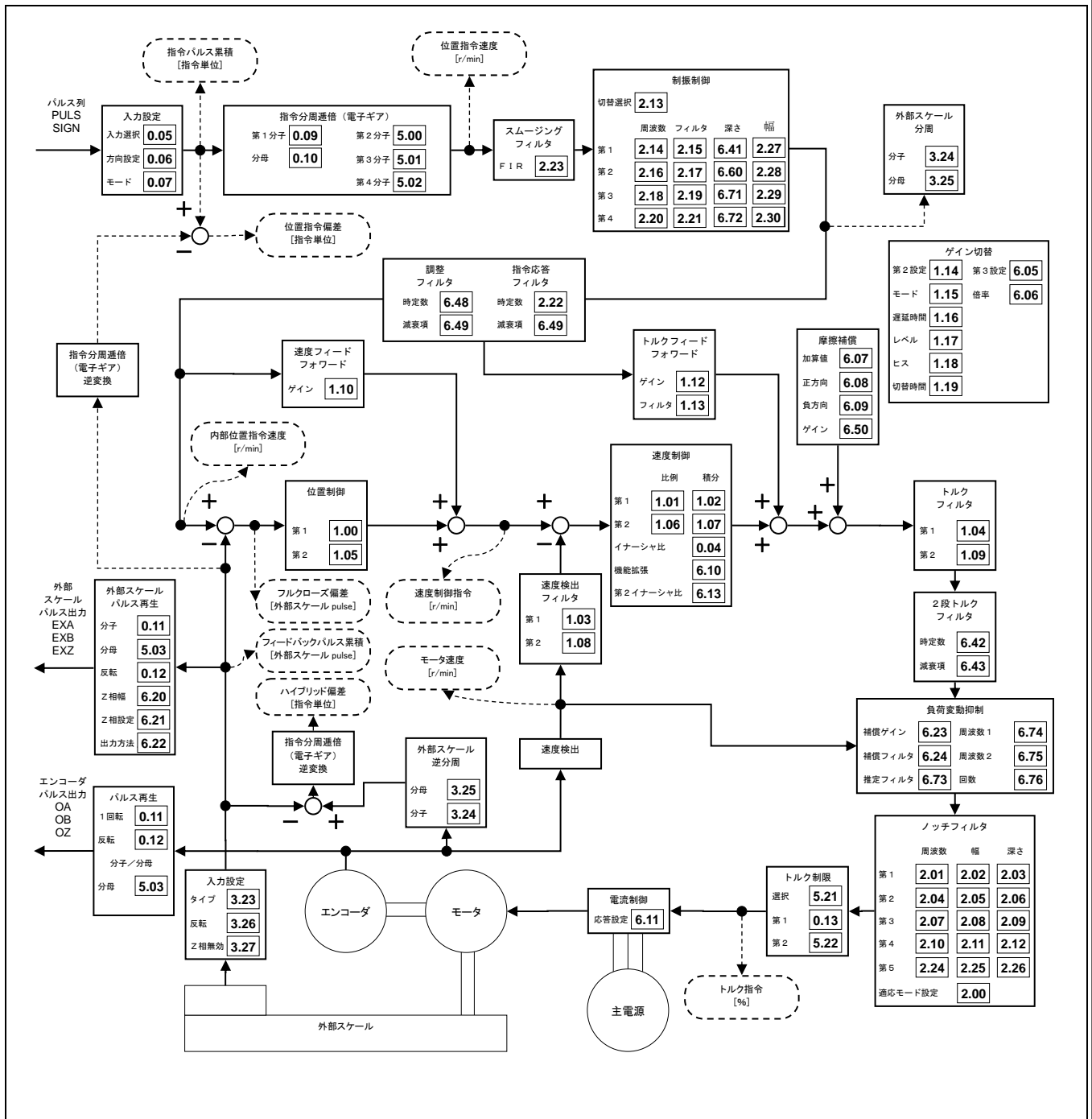
速度制御、又はトルク制御中に「調整フィルタ・指令応答フィルタ/調整フィルタ減衰項設定」の設定値を変更後、制御モードを位置制御に切り替えても設定は切り替わりません。

特に調整フィルタ時定数を小さくなる方に変更した場合、かつ位置決め完了範囲が大きく設定していた場合、上記切替時点でフィルタ内に大きな溜まりパルス（フィルタ前の位置指令からフィルタ後の位置指令を引いた値を時間で積分した面積）が残っていると、切替直後にこれが急激に払い出され本来の位置に戻ろうとするため、一時本来の指令速度より高い速度でモータが動く場合があります。ご注意ください。

*2「調整フィルタ・指令応答フィルタ/調整フィルタ減衰項設定」の設定値を変更してから、内部計算に適用されるまでは遅延があり、その間に*1の切替タイミングがきたときは、変更が保留される場合があります。

4-2-21 2自由度制御モード（フルクローズ制御）のブロック図

2自由度制御モード（フルクローズ制御時）は、下記ブロック図の構成となっています。



2自由度制御モード（フルクローズ制御時） ブロック図

4-2-22 高応答電流制御

高応答電流制御は、Pr6.11「電流応答設定」を出荷値の100%よりも大きな値に変更することにより、電流制御部の応答性を向上させる機能です。

振動や騒音が発生しやすくなる可能性がありますので、位置制御部／速度制御部の調整と同様に適用装置の動作状況に応じて適切な値に調整してください。

(1) 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。

	高応答電流制御が動作する条件
制御モード	・すべての制御モード
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・機能拡張版2以降のソフトウェアバージョンであること。 ・サーボオン状態であること ・トルクリミットなど、制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常動作に支障のない状態であること。

(2) 関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
6	11	電流応答設定	10～300	%	<p>出荷時を 100 %として電流応答を調整します。 本設定値を 100 よりも大きな値に設定することで電流応答性が向上します。 (注)機能拡張版 1 以前のバージョンでは、10～100%の設定範囲となります。</p>

(3) 注意事項

- ・機能拡張版2以降のバージョンでもPr6.11「電流応答設定」の値が99以下の場合は従来どおり、出荷時よりも電流応答性を下げることができます。
- ・接続したモータごとに設定可能な最大値が異なり、300%以下の値（モータによっては100%）に制限されます。

5. 応用機能

5-1 トルクリミット切替機能

トルクリミット値を動作方向やトルクリミット切替入力（TL-SEL）により切り替える機能です。

(1) 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。

	トルクリミット切替機能が動作する条件
制御モード	・ 位置制御、速度制御、フルクローズ制御
その他	・ サーボオン状態であること。 ・ 偏差カウンタクリア指令入力禁止、トルクリミットなど、制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常回転に支障のない状態であること。

*トルク制御時、および PANATERM による周波数特性（トルク速度（通常）モード）測定時は切替機能が無効となり、Pr0.13「第1トルクリミット」のみ有効となります。

(2) 関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
0	13	第1トルクリミット	0～500	%	モータの出力トルクの第1リミット値を設定します。
5	21	トルクリミット選択	0～6	—	トルクリミットの選択方式を設定します。 0：メーカー使用 1：正方向／負方向→Pr0.13 2：正方向→Pr0.13、負方向→Pr5.22 3：TL-SEL OFF→Pr0.13、TL-SEL ON→Pr5.22 4：メーカー使用 5：メーカー使用 6：TL-SEL OFF 正方向→Pr0.13、負方向→Pr5.22 TL-SEL ON 正方向→Pr5.25、負方向→Pr5.26
5	22	第2トルクリミット	0～500	%	モータの出力トルクの第2リミット値を設定します。
5	23	トルクリミット切替設定1	0～4000	ms/100 %	トルクリミット切替時の第1→第2の変化率（傾き）を設定します。
5	24	トルクリミット切替設定2	0～4000	ms/100 %	トルクリミット切替時の第2→第1の変化率（傾き）を設定します。
5	25	外部入力時正方向トルクリミット	0～500	%	トルクリミット切替入力時の正方向トルクリミットを設定します。
5	26	外部入力時負方向トルクリミット	0～500	%	トルクリミット切替入力時の負方向トルクリミットを設定します。

(3) 内容

- トルクリミット切替モードを下記表に示します。

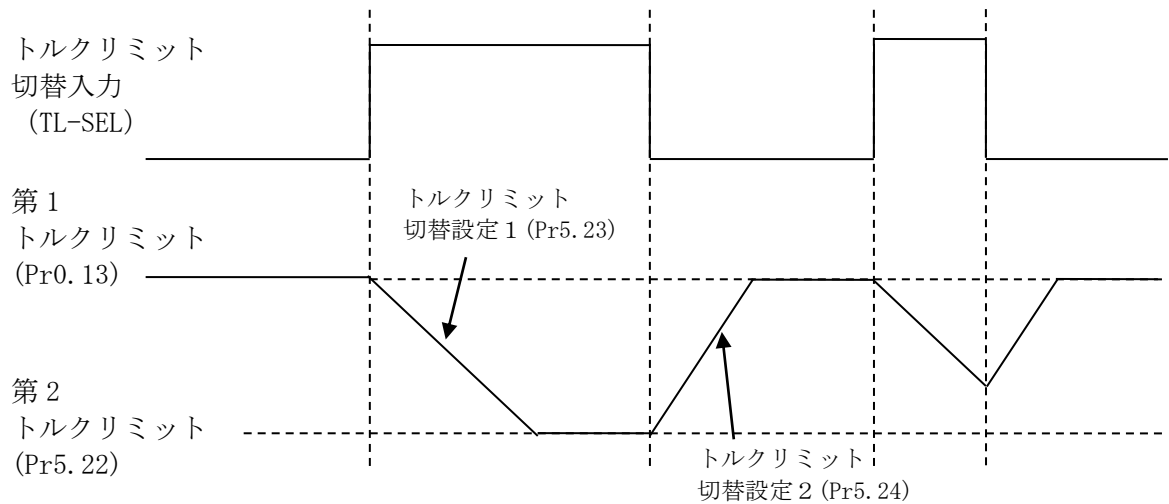
Pr5. 21	トルクリミット 切替入力 (TL-SEL)	トルクリミット 切替設定 (Pr5. 23、 Pr5. 24)	正方向 トルクリミット	負方向 トルクリミット
0				
1	—	—	Pr0. 13	
2	—	—	Pr0. 13	Pr5. 22
3	OFF	有効	Pr0. 13	
	ON		Pr5. 22	
4				
5				
6	OFF	—	Pr0. 13	Pr5. 22
	ON		Pr5. 25	Pr5. 26

- トルクリミット切替時の変化率設定について

Pr5. 21「トルクリミット選択」=3でご使用の場合にトルクリミット切替時の変化に傾きをもたせることができます。それ以外の設定では無効になります。

第1トルクリミット→第2トルクリミットへの切替時はPr5. 23「トルクリミット切替設定1」で、第2トルクリミット→第1トルクリミットへの切替時はPr5. 24「トルクリミット切替設定2」で設定された変化率（傾き）が適用されます。変化率（傾き）の符号は第1トルクリミットと第2トルクリミットの大小関係によりアンプ内部で自動的に切り替ります。

Pr5. 23「トルクリミット切替設定1」、Pr5. 24「トルクリミット切替設定2」を0に設定すると、即座に切り替ります。



注) 第1トルクリミット (Pr0. 13)、第2トルクリミット (Pr5. 22) を通信から変更した場合は、変化率設定は無視され、変更後のトルクリミット値が即座に適用されます。変化率設定はトルクリミット切替入力 (TL-SEL) による切替時にのみ有効となります。

5-2 モータ可動範囲設定機能

位置指令入力範囲に対してモータが Pr5.14「モータ可動範囲」で設定されるモータ動作可能範囲を超えた場合に Err34.0「モータ可動範囲設定異常保護」でアラーム停止させることができます。

モータ動作可能範囲は、以下の式によってアンプ内部で演算されます。

- ・正方向モータ動作可能範囲 = 正方向位置指令入力範囲 + Pr5.14
- ・負方向モータ動作可能範囲 = 負方向位置指令入力範囲 - Pr5.14

判定用モータ実位置がこの範囲を超えた場合に、Err34.0「モータ可動範囲設定異常保護」が検出されます。

(1) 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。

	モータ可動範囲設定機能が動作する条件
制御モード	・位置制御、フルクローズ制御
その他	・サーボオン状態であること。 ・偏差カウンタクリア指令入力禁止、トルクリミットなど、制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常回転に支障のない状態であること。

(2) 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。
- ・モータ可動範囲設定保護が働いたときは、Pr5.10「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り破損する場合もあるため、Pr5.14の設定範囲は減速動作を見込んだ設定としてください。
- ・モータ動作可能範囲（[エンコーダ pulse]または[外部スケール pulse]単位）が $\pm 2^{31}$ を超えた場合、Err34.0「モータ可動範囲設定異常保護」の検出処理は無効となります。*1
- ・以下のいずれかの条件を満たす場合、アンプ内部で管理している位置指令入力範囲および判定用モータ実位置はクリアされ、Err34.0「モータ可動範囲設定異常保護」の検出処理は無効となります。
 - サーボオフ状態
 - 速度制御状態 または トルク制御状態
 - セットアップ支援ソフトウェア（PANATERM）による周波数特性測定中
 - 偏差クリア状態（偏差カウンタクリア (CL) 入力時、または各種シーケンス動作において偏差がクリアされる状態）
 - セットアップ支援ソフトウェア（PANATERM）による試運転または Z 相サーチ動作の開始時
 - Pr5.14 = 0
 - フルクローズ制御時に、Pr5.14 が以下の式を満たす場合（Pr5.14 を [外部スケール pulse] 単位に変換した値が 2^{31} を超える場合）*1

$$\text{Pr5.14} > ((2^{31} - 1) * \text{Pr3.24} * 10) / (\text{エンコーダ分解能} * \text{Pr3.25})$$

*1 ただし以下の設定を有効にすることで、Err34.0の検出処理が無効となるこれらの場合に、判定用モータ実位置に関わらず強制的に Err34.0 を発生させることができます。

Pr6.97「機能拡張設定 3」

bit2 モータ可動範囲異常保護拡張 0:無効 1:有効

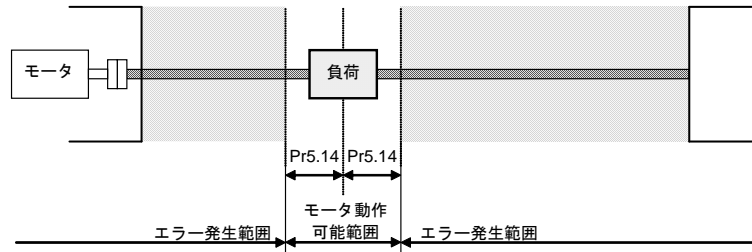
(3) 関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
5	14	モータ可動範囲	0～1000	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。 本設定値を超えた場合は、Err34.0「モータ可動範囲設定異常保護」が発生します。 設定値0の場合、保護機能は無効になります。 また、前述の注意事項に示す各条件においても、保護機能は無効になります。
6	97	機能拡張設定 3	-2147483648 ～ 2147483647	-	各種機能の設定をビット単位で行います。 bit2 モータ可動範囲異常保護拡張 0:無効 1:有効

(4) 動作例

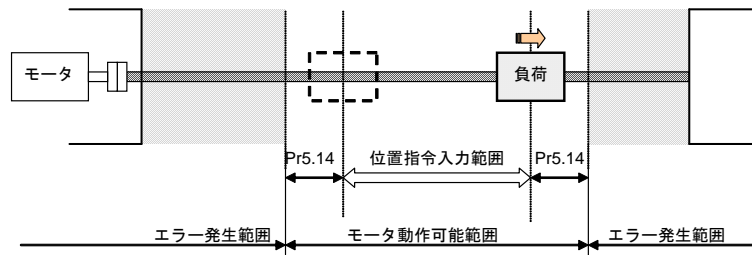
①位置指令未入力時(サーボオン状態)

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 Pr5.14 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発生範囲(薄い斜線の範囲)に入るとモータ可動範囲設定保護が発生します。



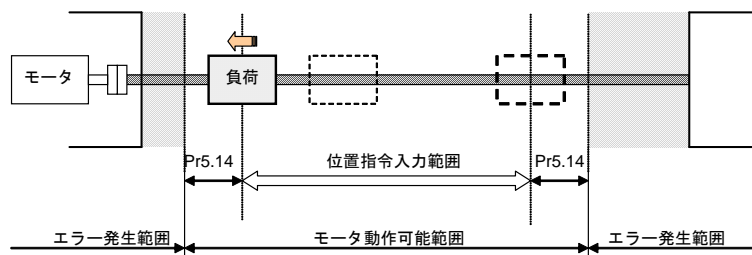
②正方向動作時(サーボオン状態)

正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 Pr5.14 で設定される回転数の範囲となります。



③負方向動作時(サーボオン状態)

負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。



5-3 指令分周通倍切替機能

指令分周通倍の分子をDIV1、DIV2を用いて最大4個の切替を行うことができます。
指令分周通倍機能は3-2-2「指令分周通倍（電子ギア）機能」をご参照ください。

(1) 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。

指令分周通倍切替機能が動作する条件	
制御モード	・位置制御、フルクローズ制御
その他	・サーボオン状態であること。 ・偏差カウンタクリア指令入力禁止、トルクリミットなど、制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常回転に支障のない状態であること。 ・Pr6.28=0(ブロック動作無効(パルス列有効))または=4(入力信号起動によるブロック動作有効(パルス列有効))であること。

(2) 関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
0	08	モータ1回転あたりの指令パルス数	0～8388608	pulse	モータ1回転に相当する指令パルス数を設定します。 本設定値が0またはフルクローズ制御の場合は、Pr0.09「第1指令分周通倍分子」、Pr0.10「指令分周通倍分母」、Pr5.00「第2指令分周通倍分子」、Pr5.01「第3指令分周通倍分子」、Pr5.02「第4指令分周通倍分子」、が有効になります。
0	09	第1指令分周通倍分子	0～1073741824	—	指令パルス入力に対する分周通倍処理の分子を設定します。 Pr0.08「モータ1回転あたりの指令パルス数」=0のときに有効になります。位置制御時に設定値0の場合はエンコード分解能が分子に設定されます。フルクローズ制御時に設定値0の場合は指令分周通倍比が強制的に1:1となります。
0	10	指令分周通倍分母	1～1073741824	—	指令パルス入力に対する分周通倍処理の分母を設定します。 Pr0.08「モータ1回転あたりの指令パルス数」=0のときに有効になります。
5	00	第2指令分周通倍分子	0～1073741824	—	指令パルス入力に対する分周通倍処理の第2分子を設定します。 Pr0.08「モータ1回転あたりの指令パルス数」=0のときに有効になります。位置制御時に設定値0の場合はエンコード分解能が分子に設定されます。フルクローズ制御時に設定値0の場合は指令分周通倍比が強制的に1:1となります。
5	01	第3指令分周通倍分子	0～1073741824	—	指令パルス入力に対する分周通倍処理の第3分子を設定します。 Pr0.08「モータ1回転あたりの指令パルス数」=0のときに有効になります。位置制御時に設定値0の場合はエンコード分解能が分子に設定されます。フルクローズ制御時に設定値0の場合は指令分周通倍比が強制的に1:1となります。
5	02	第4指令分周通倍分子	0～1073741824	—	指令パルス入力に対する分周通倍処理の第4分子を設定します。 Pr0.08「モータ1回転あたりの指令パルス数」=0のときに有効になります。位置制御時に設定値0の場合はエンコード分解能が分子に設定されます。フルクローズ制御時に設定値0の場合は指令分周通倍比が強制的に1:1となります。

・DIV1、DIV2と選択される指令分周通倍処理の分子/分母の対応表を下記に示します。

DIV1	DIV2	指令分周通倍処理	
		分子	分母
OFF	OFF	Pr0.09	Pr0.10
ON	OFF	Pr5.00	Pr0.10
OFF	ON	Pr5.01	Pr0.10
ON	ON	Pr5.02	Pr0.10

■注意事項

DIV1/DIV2入力を切り替えて分周分子を変更した場合、上位装置で管理する位置指令情報と、サーボアンプの位置指令フィルタ後の内部位置指令の関係が変わります。位置管理が必要な動作を行う場合は、原点復帰を行ってください。

5-4 各種シーケンス動作設定

各種動作状態におけるシーケンス設定を任意に設定することができます。

5-4-1 駆動禁止入力（POT、NOT）時シーケンス

駆動禁止入力（POT、NOT）入力後の動作シーケンスを設定します。

(1) 関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
5	04	駆動禁止入力設定	0～2	—	駆動禁止入力（POT、NOT）入力の動作を設定します。 0：POT→正方向駆動禁止、NOT→負方向駆動禁止として機能します。正方向動作時にPOTが入力されるとPr5.05「駆動禁止時シーケンス」に従い停止します。負方向時はNOT入力時に同様の動作をします。 1：POT、NOTは無効となり、動作に影響を与えません。 2：POT/NOTどちらか片方の入力でErr38.0「駆動禁止入力保護」発生
5	05	駆動禁止時シーケンス	0～2	—	Pr5.04「駆動禁止入力設定」=0の場合の駆動禁止入力（POT、NOT）入力後の減速中、停止後の状態を設定します。
5	11	即時停止時トルク設定	0～500	%	即時停止時のトルクリミットを設定します。

(2) 内容

・Pr5.05「駆動禁止時シーケンス」の詳細

Pr5.04	Pr5.05	減速中 *6	停止後	位置偏差／外部スケール偏差
0	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*2 *7
	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 *7
	2	即時停止 *5	駆動禁止方向には指令=0 *1	減速前後でクリア*3

- *1 位置制御／フルクローズ制御の場合は位置指令=0、速度制御の場合は速度指令=0、トルク制御の場合は速度制限値=0の状態を意味します。
- *2 駆動禁止入力がONの状態では駆動禁止方向に指令を与え続けると、位置偏差がたまり、Err24.0「位置偏差過大異常」が発生する場合があります。駆動禁止入力ONになる場合は、駆動禁止方向への指令は止めてください。
- *3 減速開始の瞬間と減速完了の瞬間の2回、位置偏差／外部スケール偏差をクリアします。
位置偏差／外部スケール偏差をクリアするため、位置を管理している場合は、復帰するためには原点復帰動作を行う必要があります。
- *4 Pr5.04「駆動禁止入力設定」で設定値2の場合はPOT、NOTのいずれか1つがONになった時点でErr38.0「駆動禁止入力保護」が発生するため、本設定値ではなく、Pr5.10「アラーム時シーケンス」に従い動作します。他のエラーが発生した場合も同様にPr5.10「アラーム時シーケンス」が優先されます。
- *5 即時停止とは、サーボオンしたまま、制御を効かせて即停止することを指します。
その際のトルク指令値は、Pr5.11「即時停止時トルク設定」で制限されます。
即時停止はモータを急減速させるため、位置制御では瞬間的に位置偏差が大きくなり、Err24.0「位置偏差過大保護」やErr34.0「モータ可動範囲設定異常保護」が発生する場合があります。
その場合はPr0.14「位置偏差過大設定」やPr5.14「モータ可動範囲設定」を適切な値に設定してください。
即時停止時トルク設定のトルクで停止させるために、信号の入力から最低4ms間は通常の指令を継続して与えてください。
- *6 減速中とは、モータが動作している状態から30 r/min以下の速度になるまでの区間を示します。
一度、30 r/min以下になり、停止後に遷移すると、以降はモータの速度によらず停止後の状態に従います。
- *7 Pr6.28「特殊機能選択」=0以外を設定時は「減速前後でクリア」となります。
詳細は技術資料（Modbus通信仕様・ブロック動作機能編）を参照ください。

5-4-2 サーボオフ時シーケンス

サーボオフ状態の動作シーケンスを設定します。

(1) 関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
5	06	サーボオフ時 シーケンス	0～9	—	サーボオフされた後の減速中、停止後の状態を設定します。
5	11	即時停止時 トルク設定	0～500	%	即時停止時のトルクリミットを設定します。

(2) 内容

・Pr5.06「サーボオフ時シーケンス」の詳細

Pr5.06	減速中 *4	停止後	位置偏差／ 外部スケール偏差
0	ダイナミック ブレーキ (DB) 動作	ダイナミック ブレーキ (DB) 動作	クリア
1	フリーラン (DB OFF)	ダイナミック ブレーキ (DB) 動作	クリア
2	ダイナミック ブレーキ (DB) 動作	フリー (DB OFF)	クリア
3	フリーラン (DB OFF)	フリー (DB OFF)	クリア
4	ダイナミック ブレーキ (DB) 動作	ダイナミック ブレーキ (DB) 動作	保持 *2
5	フリーラン (DB OFF)	ダイナミック ブレーキ (DB) 動作	保持 *2
6	ダイナミック ブレーキ (DB) 動作	フリー (DB OFF)	保持 *2
7	フリーラン (DB OFF)	フリー (DB OFF)	保持 *2
8	即時停止 *1	ダイナミック ブレーキ (DB) 動作	クリア*5
9	即時停止 *1	フリー (DB OFF)	クリア*5

- *1 即時停止とは、サーボオンしたまま、制御を効かせて即停止することを指します。
その際のトルク指令値は、Pr5.11「即時停止時トルク設定」で制限されます。
- *2 サーボオフの状態では位置指令を与え続ける、またはモータが動き続けると位置偏差がたまり、Err24.0「位置偏差過大異常」が発生する場合があります。また、位置偏差／外部スケール偏差が大きい状態でサーボオンすると、偏差を0にする制御を行うためモータが急激に動く場合があります。位置偏差／外部スケール偏差保持で使用する場合は十分ご注意ください。
- *3 サーボオフ中にエラーが発生した場合は、Pr5.10「アラーム時シーケンス」に従い動作します。
- *4 減速中とは、モータが動作している状態から30 r/min以下の速度になるまでの区間を示します。一度、30 r/min以下になり、停止後に遷移すると、以降はモータの速度によらず停止後の状態に従います。
- *5 位置偏差／外部スケール偏差は減速前後でクリアされ、サーボオフ移行後は常時0クリアとなります。

5-4-3 主電源オフ時シーケンス

主電源オフ状態の動作シーケンスを設定します。

※V 枠ではこの機能は使用できません。

5-4-4 アラーム時シーケンス

アラーム発生状態の動作シーケンスを設定します。

(1) 関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
5	10	アラーム時 シーケンス	0～7	—	アラーム発生時の減速中、停止後の状態を設定します。

(2) 内容

• Pr5.10 「アラーム時シーケンス」の詳細

Pr5.10	減速中 *3	停止後	位置偏差／ 外部スケール偏差
0	ダイナミック ブレーキ (DB) 動作	ダイナミック ブレーキ (DB) 動作	クリア *1
1	フリーラン (DB OFF)	ダイナミック ブレーキ (DB) 動作	クリア *1
2	ダイナミック ブレーキ (DB) 動作	フリー (DB OFF)	クリア *1
3	フリーラン (DB OFF)	フリー (DB OFF)	クリア *1
4	動作 A : 即時停止 動作 B : DB 動作 *2	ダイナミック ブレーキ (DB) 動作	クリア *1
5	動作 A : 即時停止 動作 B : DB OFF *2	ダイナミック ブレーキ (DB) 動作	クリア *1
6	動作 A : 即時停止 動作 B : DB 動作 *2	フリー (DB OFF)	クリア *1
7	動作 A : 即時停止 動作 B : DB OFF *2	フリー (DB OFF)	クリア *1

- *1 アラーム発生時の位置偏差／外部スケール偏差は、アラーム発生状態では保持され、アラームクリア時にクリアされます。
- *2 動作 A、B とは、エラー発生時に即時停止を行うかどうかを示すもので、即時停止対応のアラームが発生した場合に本設定値が4～7の場合は動作 A に従い、即時停止を行います。即時停止未対応のアラームが発生した場合は、即時停止にはならず、動作 B で指定したダイナミックブレーキ (DB) 動作、またはフリーランとなります。(5-4-5 項を参照ください)
減速停止するまでの時間は、主回路電源を保持するようにしてください。
即時停止対応アラームについては6-1 「保護機能一覧」をご参照ください。
- *3 減速中とは、モータが動作している状態から30 r/min 以下の速度になるまでの区間を示します。
一度、30 r/min 以下になり、停止後に遷移すると、以降はモータの速度によらず停止後の状態に従います。

5-4-5 アラーム発生時の即時停止動作について

即時停止対応のアラーム発生時にモータを制御して即停止させます。

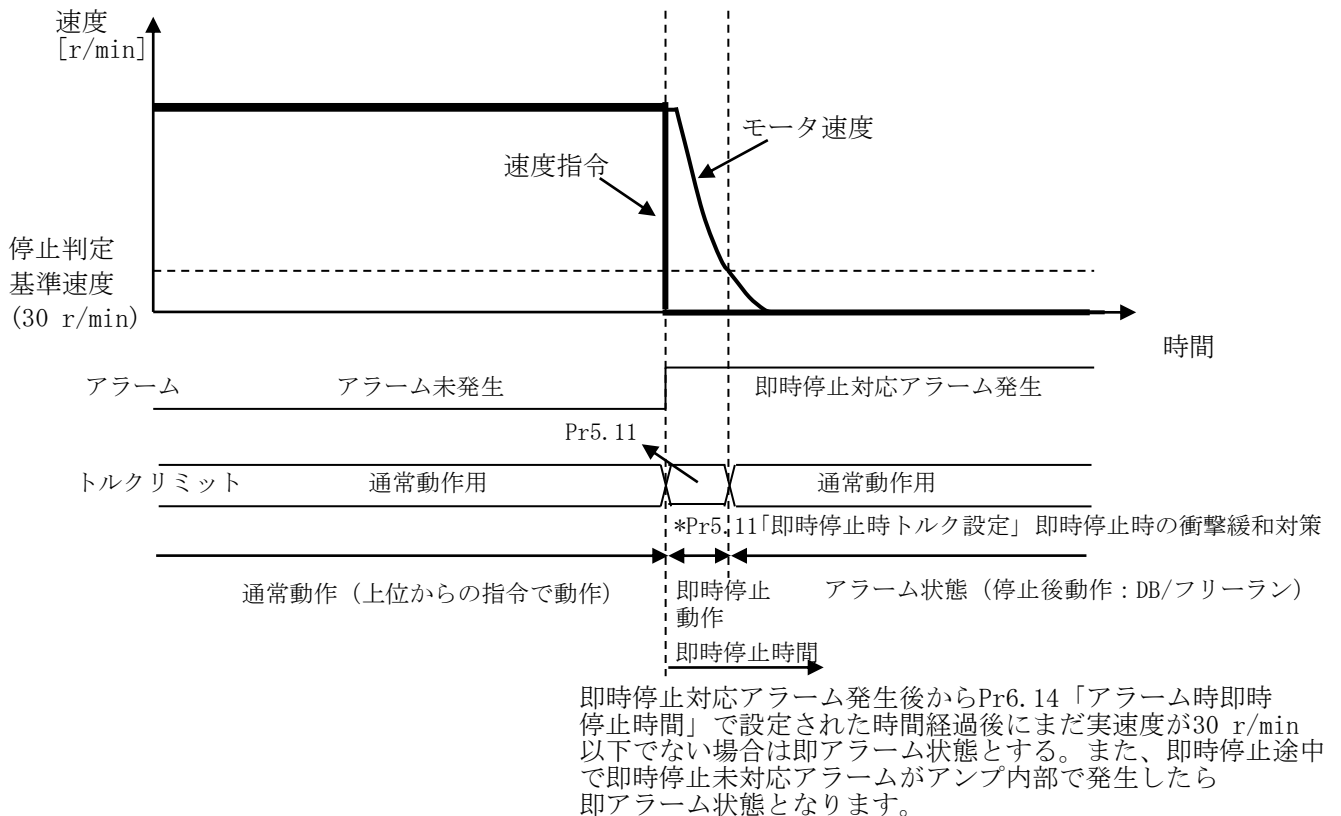
(1) 関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
5	10	アラーム時シーケンス	0~7	—	アラーム発生時の減速中、停止後の状態を設定します。設定値4~7に設定すると即時停止が有効となります。
5	11	即時停止時トルク設定	0~500	%	即時停止時のトルクリミットを設定します。
5	13	過速度レベル設定	0~20000	r/min	Err26.0「過速度保護」の検出レベルを設定します。設定値0の場合はモータ最高回転数×1.2となります。また、内部値はモータ最高回転数×1.2で制限されます。 *1
6	14	アラーム時即時停止時間	0~1000	ms	アラーム発生時の即時停止時に停止までの許容時間を設定します。本設定値を超えると強制的にアラーム状態になります。設定値0の場合は即時停止は行わず、即アラーム状態となります。
6	15	第2過速度レベル設定	0~20000	r/min	モータ速度が本設定値以上になると Err26.1「第2過速度保護」が発生します。設定値0の場合はモータの最高回転数×1.2倍の値となります。 *1

*1 一部のモータを除きます。

(2) 内容

・即時停止対応アラーム発生時の即時停止動作



・Pr5.13「過速度レベル設定」とPr6.15「第2過速度レベル」の設定について

即時停止機能を使用しても、モータが正常に停止しない場合があります。

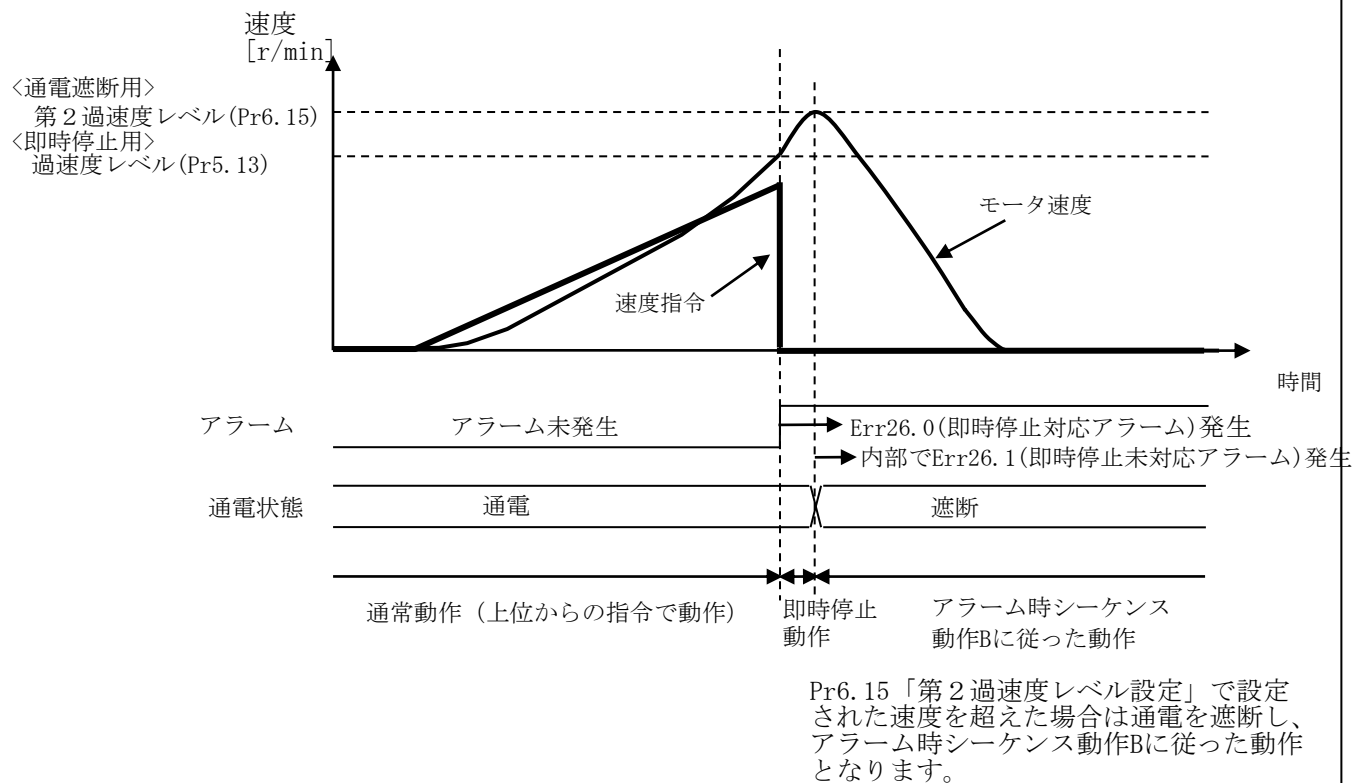
例えば、下図に示すようにモータ速度がPr5.13「過速度レベル設定」を超え、即時停止動作に入るも、正常に制御できず、モータ速度が上がる場合があります。

このような場合の安全策として、Err26.1「第2過速度保護」を設けています。

Err26.1は即時停止未対応アラームのため、モータ通電を遮断し、アラーム時シーケンス動作Bに従い、停止します。Pr6.15「第2過速度レベル設定」に許容可能な過速度レベルを設定してください。

また、Pr5.13はPr6.15に対し、十分マージンを持った低い値に設定してください。マージンが少ない、または、設定値が同じ場合などに、Err26.0とErr26.1をともに検出することがあり、その場合Err26.0が表示されますが、Err26.1も内部で発生しているため、即時停止非対応アラームが優先され、即時停止は行いません。

さらに、Pr6.15がPr5.13より低い設定の場合、Err26.0より先にErr26.1が発生するため、即時停止は行いません。



5-4-6 アラーム発生時の落下防止機能について

サーボアンプは、アラームが発生するとモータ通電を遮断するため、ロボットアーム等の垂直軸では、ブレーキ解除出力(BRK-OFF) OFF から実際に外部ブレーキが動作するまでの時間、落下が発生します。

本機能では、アラーム時シーケンスを即時停止に設定することで、アラーム発生時の落下を防止することができます。

本機能は、即時停止非対応アラームでは使用することはできません。

アラーム時シーケンスの詳細は、5-4-4、5-4-5項を参照ください。

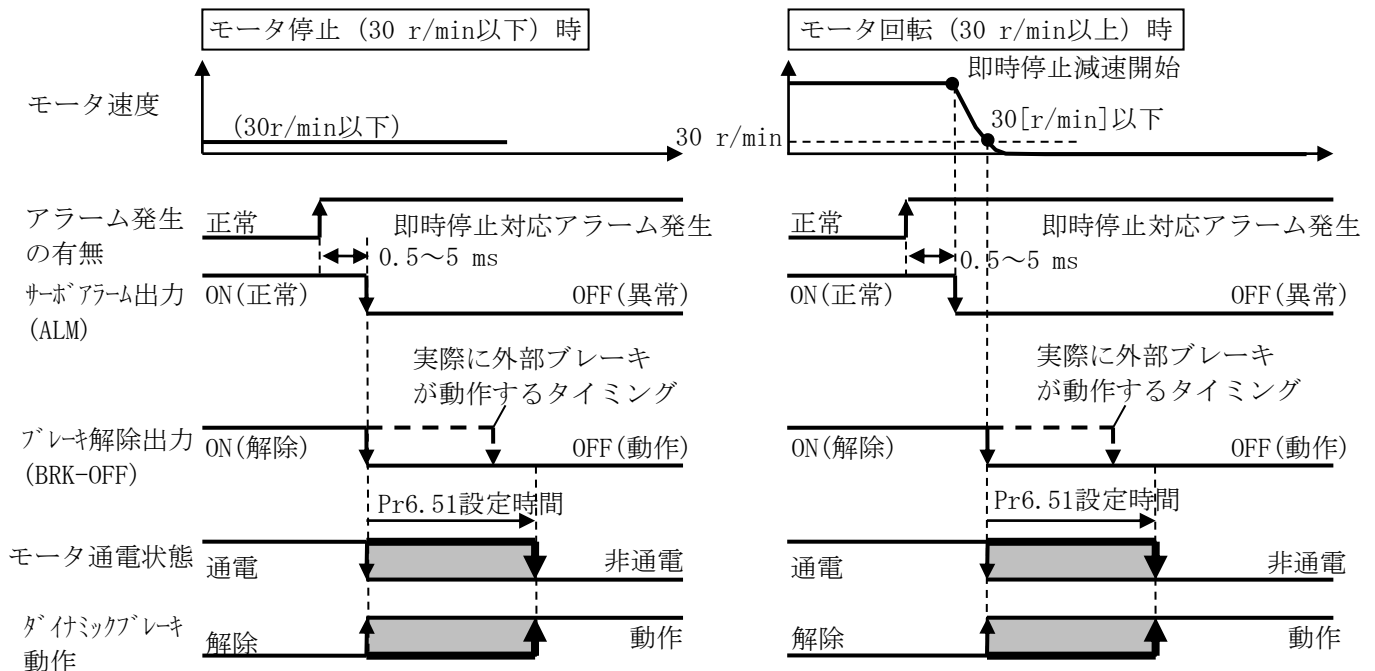
即時停止対応アラームの詳細は、6-1項を参照ください。

(1) 関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
5	10	アラーム時シーケンス	0~7	—	アラーム発生時の減速中、停止後の状態を設定します。設定値4~7に設定すると即時停止が有効となります。
6	10	機能拡張設定	-32768~32767	—	落下防止機能に関するビットを設定します。 bit10 アラーム時落下防止機能 位置偏差処理 0:無効(保持) 1:有効(クリア) 落下防止機能を有効にする場合、通常は1に設定してください。 *最下位ビットをbit0としています。
6	51	即時停止完了ウェイト時間	0~10000	ms	即時停止対応アラーム発生時にブレーキ解除出力(BRK-OFF) OFF後、モータ通電を維持する時間を設定します。設定値=0の場合は、落下防止機能は無効となります。

(2) 内容

・即時停止対応アラーム発生時の落下防止機能動作



(注) アラーム発生時の落下防止機能を有効とする場合は、Pr5.10「アラーム時シーケンス」を”4”、Pr6.10「機能拡張設定」のbit10を”1”、Pr6.51「即時停止完了ウェイト時間」にブレーキ解除出力(BRK-OFF) OFF から実際に外部ブレーキが動作するまでの時間よりも長い値を設定してください。

5-4-7 Slow Stop 機能

即時停止を行う設定で駆動禁止入力、またはサーボオフ、または主電源オフ、または即時停止対応アラーム発生を検出した時に、サーボオンしたまま制御を効かせてモータを滑らかに停止させることができます。

(1) 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。

	Slow Stop 機能が動作する条件
制御モード	・ 位置制御 (Pr0.01=0)
その他	・ サーボオン状態であること。 ・ トルクリミットなど、制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常回転に支障のない状態であること。 ・ ブロック動作が無効設定であること。

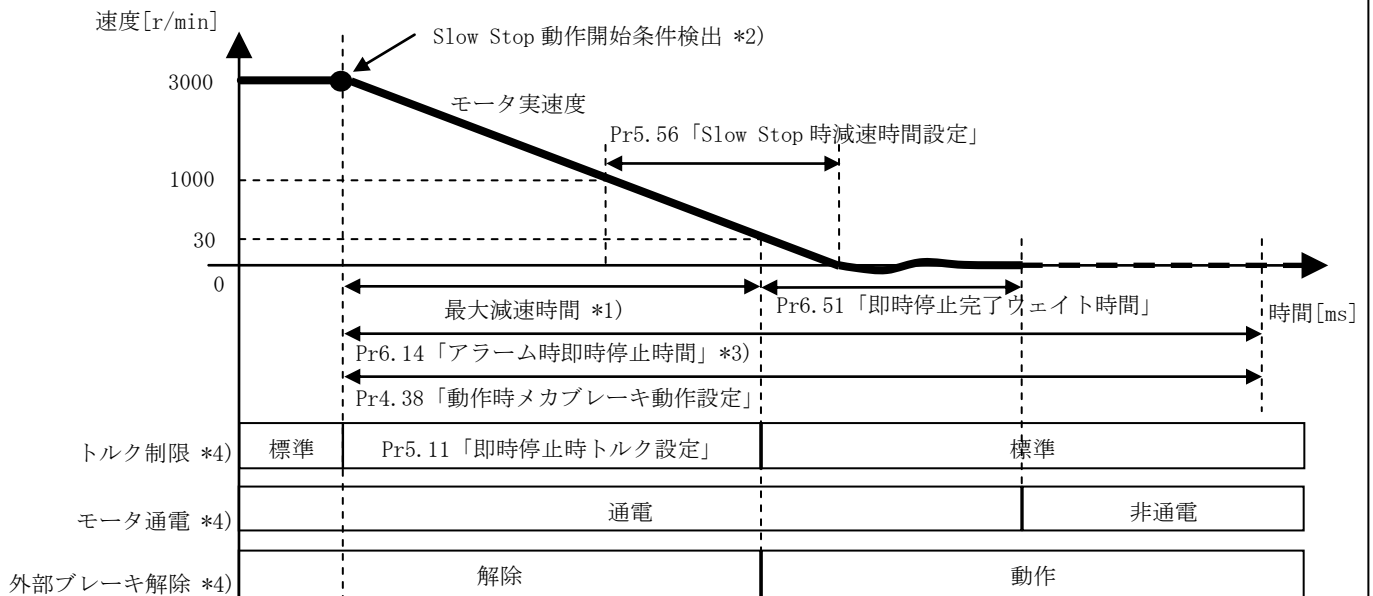
(2) 関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
5	56	Slow Stop 時減速時間設定	0~10000	ms/ (1000r/min)	Slow Stop 時の減速処理の減速時間を設定します。 Pr6.10「機能拡張設定」の bit15=1 の場合に本パラメータが有効となります。
5	57	Slow Stop 時 S 字加減速設定	0~1000	ms	Slow Stop 時の減速処理の S 字時間を設定します。 Pr6.10「機能拡張設定」の bit15=1 の場合に本パラメータが有効となります。
6	10	機能拡張設定	-32768~ 32767	-	bit10 アラーム時落下防止機能 位置偏差処理 0:無効(保持) 1:有効(クリア) Slow Stop機能を有効にする場合は1に設定してください。 bit15 : Slow Stop機能 0:無効 1:有効 *位置制御設定時(Pr0.01=0)かつブロック動作無効設定(Pr6.28=0)時のみ有効となります。
6	14	アラーム時即時停止時間	0~1000	ms	アラーム発生時の即時停止時に停止までの許容時間を設定します。本設定値を超えると強制的にアラーム状態になります。設定値 0 の場合は即時停止は行わず、即アラーム状態となります。 Slow Stop 機能を使用する場合、減速停止指令に対してモータ速度が遅れるため、最大減速時間より十分長く設定してください。 * 最大減速時間については本項の(3)をご参照ください。

(3) 内容

・Slow Stop 動作

下図はアラーム時の Slow Stop 動作例です。



*1) 最大減速時間はおおよそ下記式で算出した値です。

$$\begin{aligned} & \text{最大減速時間}[\text{ms}] \\ &= \frac{\text{通常動作パターンにおける最大速度}[\text{r/min}] \times \text{Pr5.56}[\text{ms}/(1000\text{r/min})]}{1000} + \text{Pr5.57}[\text{ms}] \end{aligned}$$

*2) 以下の条件検出を指します。

- ・Slow Stop 機能有効設定で駆動禁止入力
 - ・Slow Stop 機能有効設定でサーボオフ
 - ・Slow Stop 機能有効設定で主電源オフ
 - ・Slow Stop 機能有効設定で即時停止対応アラーム発生
- 即時停止対応アラームについては、6-1 項を参照ください。

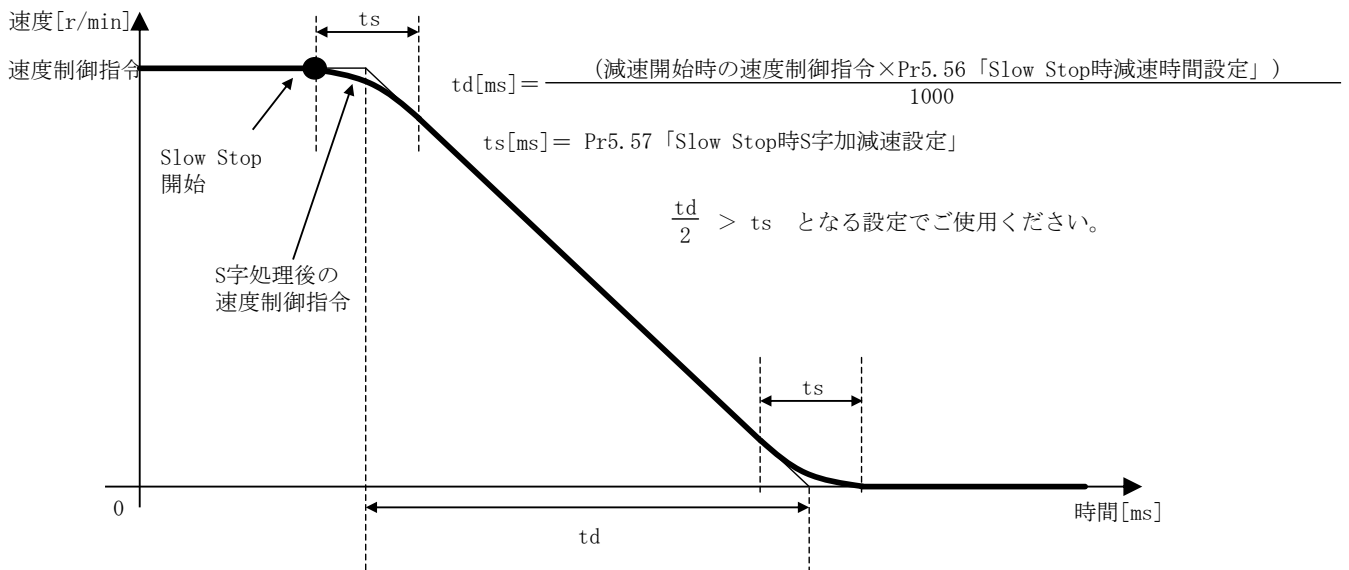
*3) Pr6.14「アラーム時即時停止時間」は、Slow Stop動作が完了する時間より十分長く設定してください。Slow Stop 動作における停止判定は実速度のため、実際に減速に要する時間は最大減速時間より長くかかる場合があります。
即時停止対応アラーム発生による即時停止動作において、即時停止継続時間がPr6.14「アラーム時即時停止時間」を経過した場合、モータ実速度にかかわらずアラーム状態となります。
また、即時停止途中で即時停止未対応アラームがアンプ内部で発生したら即アラーム状態となります。

*4) 切り替わりのタイミングは、最大5ms程度のばらつきが生じます。

注) 減速停止するまでの時間は、主回路電源を保持するようにしてください。

・Slow Stop 動作の S 字処理

Pr5.57 を設定することにより、Slow Stop 動作時に S 字処理を実施することができます。
下図を参照し、Pr5.57 を設定してください。



*) Slow Stop動作開始時の速度制御指令は実速度から算出します。

・制動距離について

Pr5.56、Pr5.57 を設定した場合、即時停止時の制動距離がおおよそ下式だけ増加します。
ご使用に当たっては、実機動作への影響をご確認ください。

1) 直線減速の場合 (Pr5.57=0)

直線減速時間[s]

$$= \frac{\text{減速開始時の速度制御指令[r/min]} \times \text{Pr5.56[ms/(1000r/min)]}}{1000 \times 1000}$$

直線減速制動距離[回転]

$$= \frac{\text{減速開始時の速度制御指令[r/min]} \times \text{直線減速時間[s]}}{60 \times 2}$$

$$= \frac{(\text{減速開始時の速度制御指令[r/min]})^2 \times \text{Pr5.56[ms/(1000r/min)]}}{60 \times 2 \times 1000 \times 1000}$$

2) S字減速の場合 (Pr5.57≠0)

S字減速制動距離[回転]

$$= \text{直線減速制動距離[回転]} + \frac{\text{減速開始時の速度制御指令[r/min]} \times \text{Pr5.57[ms]}}{60 \times 1000 \times 2}$$

注) 上式は速度制御指令の制動距離であり、実際にはモータ制御の遅延分を加味する必要があります。
また、減速中のトルク指令が即時停止時トルク設定で制限される場合は上式通りの制動距離と
ならない場合があります。

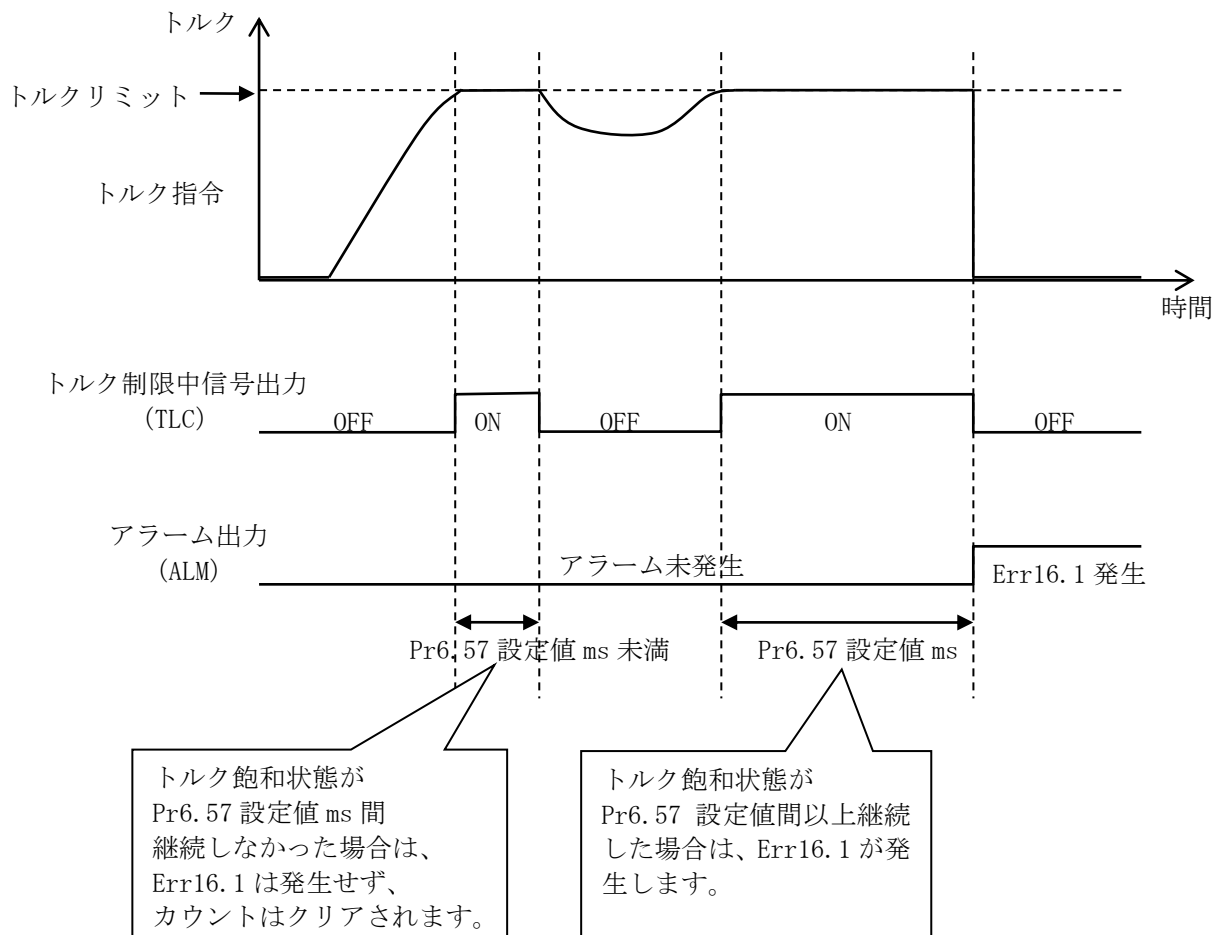
5-5 トルク飽和保護機能

一定期間以上、トルク飽和状態が連続した場合、アラームを発生させることができます。

■関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
6	57	トルク飽和異常保護検出時間	0~5000	ms	トルク飽和異常保護検出時間を設定します。 トルク飽和が設定時間以上発生すると、Err16.1「トルク飽和異常保護」が発生します。 設定値が0の場合、本機能は無効となり Err16.1は発生しません。

- ・例えば、5000 設定時はトルク飽和状態が約 5 秒間継続した際に Err16.1 が発生します。
- ・トルク制御時は、本機能は無効となり Err16.1 は発生しません。
- ・即時停止アラーム発生時は、本機能は無効となり Err16.1 は発生しません。
- ・トルク制御時は、トルク制限中信号出力（TLC）が常時 ON 状態になります。



5-6 位置コンペア出力機能

実位置がパラメータで設定された位置を通過した時に、汎用出力または位置コンペア出力端子からパルス信号を出力させることができます。

(1) 仕様

トリガ出力	I/F	【汎用出力】 3 出力 (S01、S02、S04) ：フォトカブラ(オープンコレクタ) 【位置コンペア出力】 3 出力 (OCMP1～3) : ラインドライバ
	論理	パラメータ設定(出力毎に極性設定可能)
	パルス幅	パラメータ設定 0.1～3276.7ms (0.1ms 単位)
	遅延補償	対応
コンペアソース	エンコーダ(通信)	対応
	外部スケール(通信)	対応
	外部スケール(AB 相)	対応
コンペア値	設定数量	8 ポイント
	設定範囲	符号付 32bit

(2) 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。

	位置コンペア出力機能が動作する条件
制御モード	・位置制御／フルクローズ制御のいずれかであること
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ブロック動作有効設定(Pr6.28≠0) ・インクリモードの場合は原点復帰動作完了状態 (ブロック動作原点復帰無効化設定が無効設定の場合) ・制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、 モータ正常回転に支障のない状態 ・無限回転アブソモード(Pr0.15=4)以外

(3) 注意事項

下記条件では、位置コンペア出力の精度が悪化する場合があります。

- ・フルクローズ制御の場合で、モータ 1 回転あたりの外部スケールパルス数が 23bit に比べて極端に低い場合。

(4) 関連するパラメータ

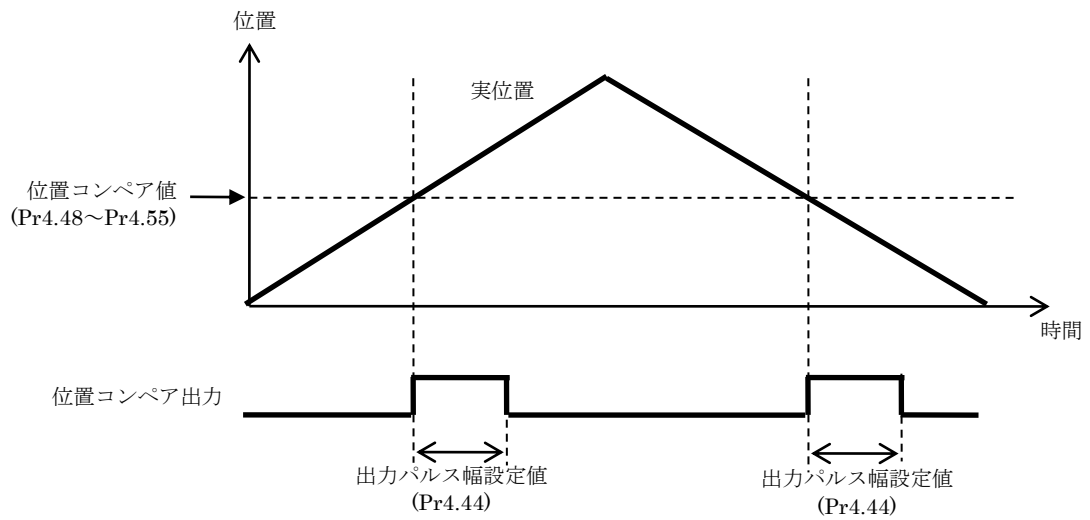
分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
4	44	位置コンペア出力パルス幅設定	0～32767	0.1ms	位置コンペア出力のパルス幅を設定します。 0 の時はパルスは出力されません。
4	45	位置コンペア出力極性選択	0～63	-	位置コンペア出力の極性を出力端子毎にビットで設定します。 <ul style="list-style-type: none"> ・設定ビット <ul style="list-style-type: none"> bit0 : S01 または OCMP1 bit1 : S02 または OCMP2 bit2 : OCMP3 bit3 : S04 bit4 : メーカー使用(設定しないでください) bit5 : メーカー使用(設定しないでください) ・設定値 <ul style="list-style-type: none"> 0 : パルス出力中に S01、S02、S04 は出力フォトカブラが ON に、OCMP1～3 は L レベルにそれぞれなります。 1 : パルス出力中に S01、S02、S04 は出力フォトカブラが OFF に、OCMP1～3 は H レベルにそれぞれなります。 基本的には 0 で使用してください。

(続く)

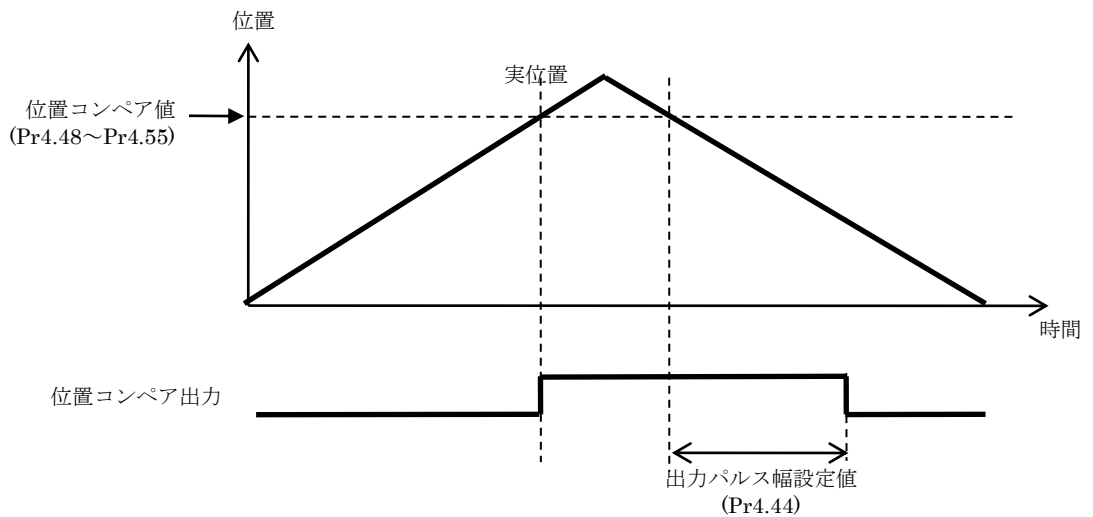
分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能			
4	47	パルス出力選択	0～7	－	パルス出力/位置コンペア出力端子から出力する信号を選択します。			
					設定値	コネクタピン No. B1/B2	コネクタピン No. B3/B4	コネクタピン No. B5/B6
					0	0A	0B	0Z
					1	OCMP1	OCMP2	0Z
					2	0A	0B	OCMP3
					3	OCMP1	OCMP2	OCMP3
					4	0A	0B	0Z
					5	OCMP1	OCMP2	0Z
					6	0A	0B	OCMP3
					7	OCMP1	OCMP2	OCMP3
*0A、0B、0Z はパルス出力信号、OCMP1、OCMP2、OCMP3 は位置コンペア出力信号となります。								
4	48	位置コンペア値 1	-2147483648 ～2147483647	指令 単位	位置コンペア 1 用の比較値を設定します。			
4	49	位置コンペア値 2	-2147483648 ～2147483647	指令 単位	位置コンペア 2 用の比較値を設定します。			
4	50	位置コンペア値 3	-2147483648 ～2147483647	指令 単位	位置コンペア 3 用の比較値を設定します。			
4	51	位置コンペア値 4	-2147483648 ～2147483647	指令 単位	位置コンペア 4 用の比較値を設定します。			
4	52	位置コンペア値 5	-2147483648 ～2147483647	指令 単位	位置コンペア 5 用の比較値を設定します。			
4	53	位置コンペア値 6	-2147483648 ～2147483647	指令 単位	位置コンペア 6 用の比較値を設定します。			
4	54	位置コンペア値 7	-2147483648 ～2147483647	指令 単位	位置コンペア 7 用の比較値を設定します。			
4	55	位置コンペア値 8	-2147483648 ～2147483647	指令 単位	位置コンペア 8 用の比較値を設定します。			
4	56	位置コンペア出力 遅延補償量	-32768～ 32767	0.1us	回路による位置コンペア出力の遅延を補償します。			
4	57	位置コンペア出力 割付け設定	-2147483648 ～2147483647	－	位置コンペア 1～8 と対応する出力端子をビットで設定します。 1 つの出力端子に複数の位置コンペア値を設定することができます。 ・設定ビット bit0～3 : 位置コンペア 1 bit4～7 : 位置コンペア 2 bit8～11 : 位置コンペア 3 bit12～15 : 位置コンペア 4 bit16～19 : 位置コンペア 5 bit20～23 : 位置コンペア 6 bit24～27 : 位置コンペア 7 bit28～31 : 位置コンペア 8 ・設定値 0000 : 出力無効 0001 : S01 または OCMP1 に割り当て 0010 : S02 または OCMP2 に割り当て 0011 : OCMP3 に割り当て 0100 : S04 に割り当て 0101 : メーカー使用(設定しないでください) 0110 : メーカー使用(設定しないでください) 上記以外 : メーカー使用(設定しないでください)			
5	94	位置コンペア 出力条件設定	0～2	－	位置コンペア出力を有効とする動作方向を選択します。 0: 正負両方向で有効 1: 正方向動作時のみ有効 2: 負方向動作時のみ有効			

(5) 動作

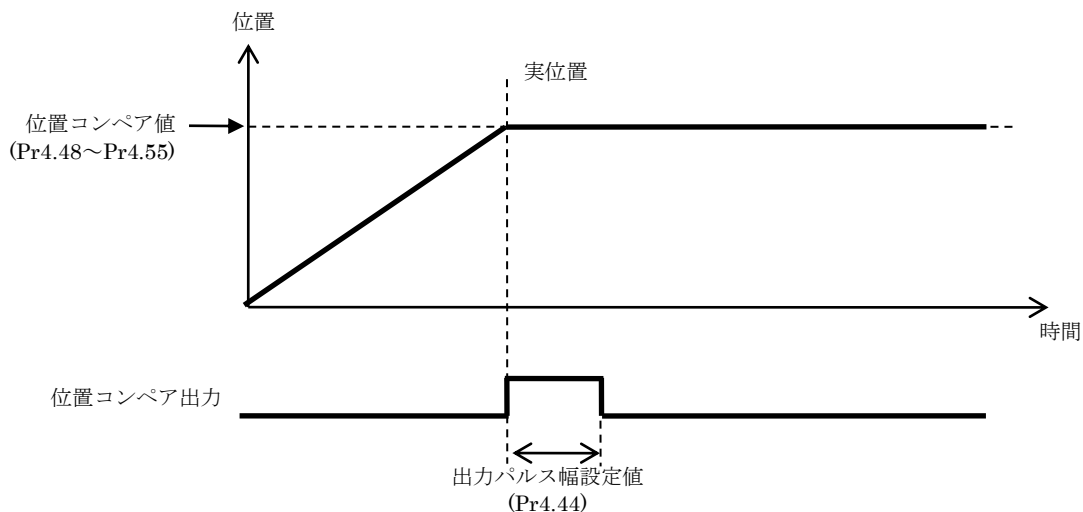
- エンコーダの実位置が位置コンペア値(Pr4.48~Pr4.55)を通過した時、Pr4.44「位置コンペア出力パルス幅設定」で設定した時間幅のパルスを出力します。



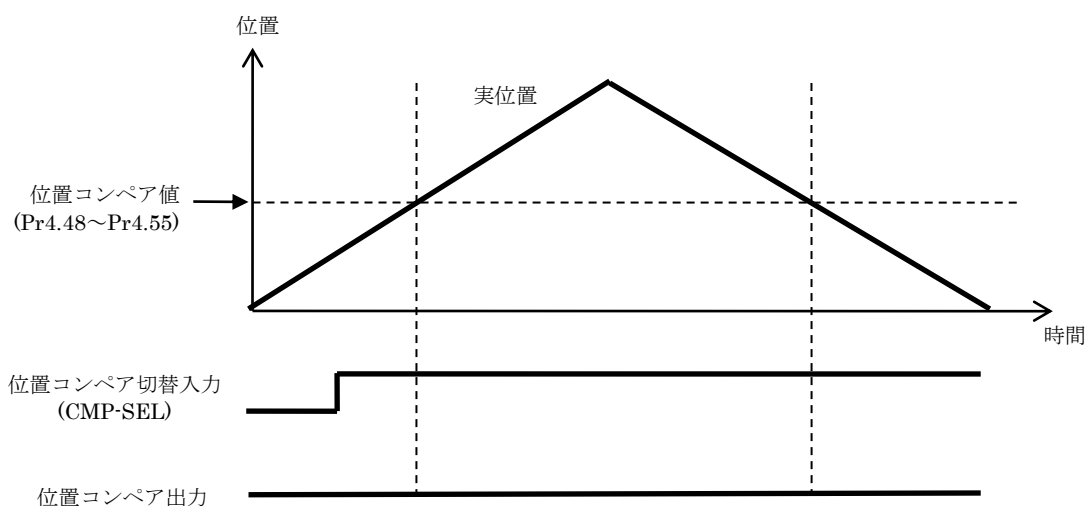
- エンコーダ位置の通過方向を問わず、位置コンペア値を通過して大小関係が変化した時にパルスが出力されます。
- 1つの位置コンペア出力に複数の位置コンペア値を設定できます。
- 動作方向が反転したときや、複数の位置コンペア値を設定した時などで、パルス出力中にエンコーダ位置または外部スケール位置が位置コンペア値を通過した場合、最後に通過した時点から出力パルス幅設定値までの間、パルス出力のON状態が続きます。



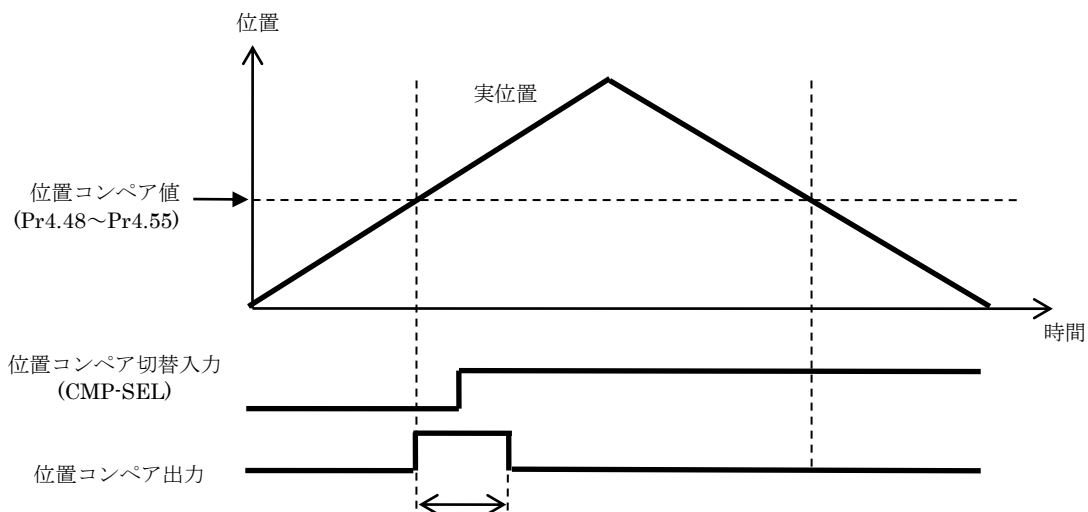
- ・位置コンペア値と同じ位置で停止した場合も通過時と同様に 1 回だけパルスが出力されます。



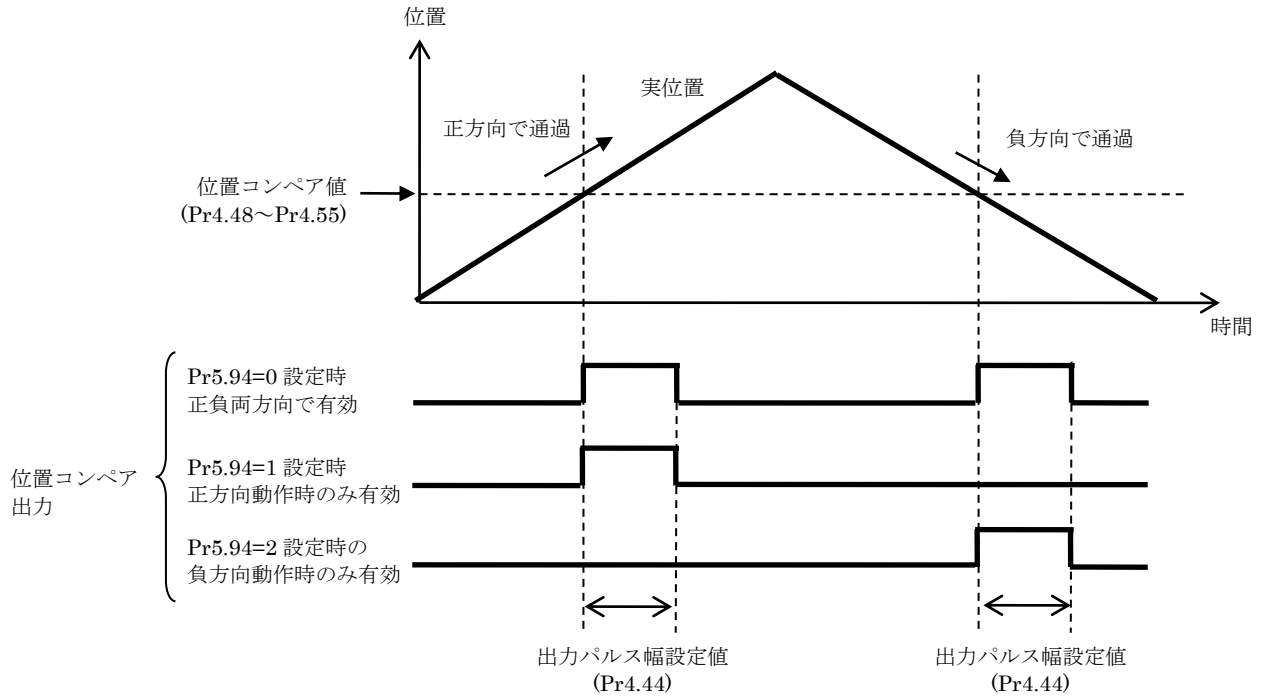
- ・位置コンペア切替入力 (CMP-SEL) の入力状態に応じてパルスを出力を制限します。



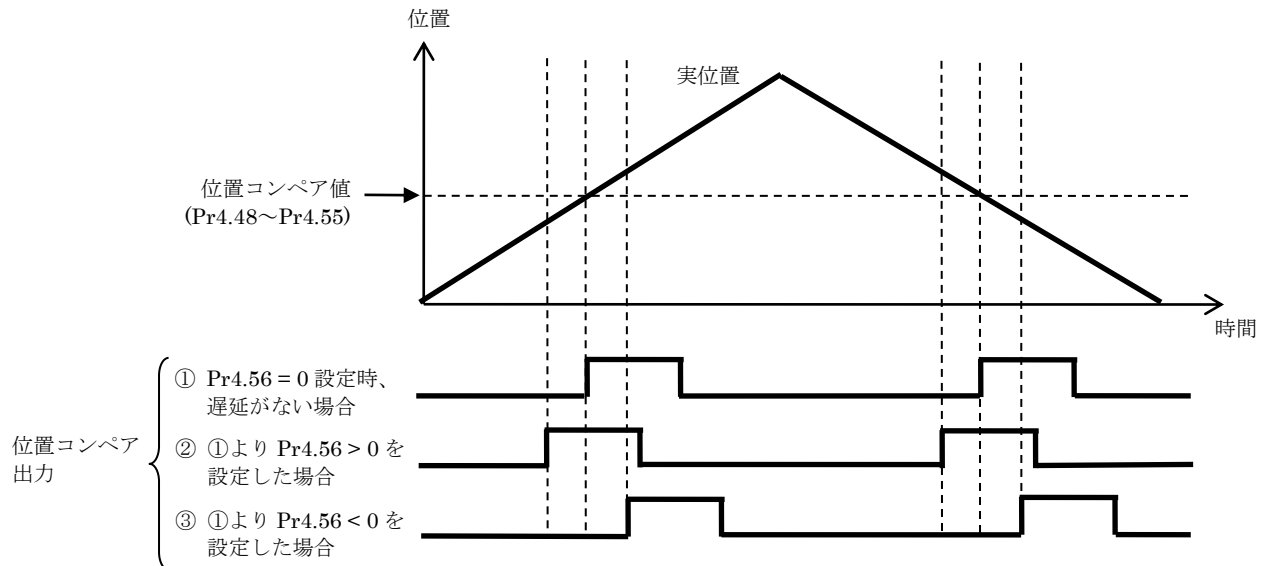
- ・パルス出力中に位置コンペア切替入力 (CMP-SEL) を有効とした場合、最後に通過した時点から出力パルス幅設定値までの間、パルス出力の ON 状態が続きます。



- ・ Pr5.94「位置コンペア出力条件設定」の設定により動作方向に応じてパルスを出力します。



- ・ 位置コンペア出力機能は、前回モータ速度を基準としてエンコーダシリアル通信等の遅延時間による誤差を自動的に補正して出力します。また、位置コンペア出力遅延補償量(Pr4.56)の設定により、補正量を調節することも可能です。例えば、位置コンペア出力機能をカメラなどの外部機器の動作トリガーとして使う場合、外部機器が位置コンペア出力の信号を受け取ってから動作するまでの遅延時間を考慮して設定することも可能です。



- ・ 汎用出力(S01、S02、S04)を位置コンペア出力として使用する場合は、Pr4.10、Pr4.11、Pr4.13に位置コンペア出力(CMP-OUT)を全制御モードに対して割り付けてください。
- ・ 汎用出力(S01、S02、S04)に位置コンペア出力(CMP-OUT)を割り付けた場合、PANATERM、Modbus 通信から位置コンペア出力をモニタすることはできません。

5-7 無限回転アブソ機能

アブソエンコーダの多回転データの上限値を任意に設定できるようにする機能です。

(1) 関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定 範囲	単位	機能
0	15	アブソリュート エンコーダ設定	0～4	-	アブソリュートエンコーダの使用方法を設定します。 0 : アブソリュートシステム(アブソモード)で使用する。 1 : インクリメンタルシステム(インクリモード)で使用する。 2 : アブソリュートシステム(アブソモード)で使用するが、 多回転カウンタオーバを無視する。 3 : メカ使用 (設定しないでください) 4 : アブソリュートシステム(アブソモード)で使用するが、 多回転カウンタの上限値を任意に設定できる。 多回転カウンタオーバも無視する。 (無限回転アブソモード)
6	88	アブソ多回転 データ上限値	0～65534	-	無限回転アブソモード(Pr0.15を4)に設定した場合のアブソ多回 転データの上限値を設定します。 多回転データが本設定値を超えると、多回転データは0に変化し ます。 逆に0を下まわると本設定値に変化します。 アブソモード(Pr0.15を0または2)に設定した場合、設定値に 関わらずアブソ多回転データの上限値を65535とします。 インクリモード(Pr0.15を1)または1回転アブソモード (Pr0.15を3)に設定した場合、本設定値は無効となります。

(2) 注意事項

- ・本機能はPr0.15「アブソリュートエンコーダ設定」を“4”に設定し、制御電源を再投入することで有効となります。
- ・制御電源投入時にエンコーダの多回転データ上限値とアンプパラメータの多回転データ上限値が不整合の場合は必ずErr92.3「多回転データ上限値不一致異常保護」が発生しますが、異常ではありません。アンプの制御電源を再投入することで次回以降は発生しなくなります。
- ・アブソリュートシステム構成については3-6-1-1項を参照してください。
- ・詳細は、技術資料(Modbus 通信仕様・ブロック動作機能編)の6-1項をご参照ください。

5-8 劣化診断警告機能

モータおよび接続された機器の特性変化をチェックし、劣化診断警告を出力する機能です。

(1) 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。

	劣化診断警告機能が動作する条件
制御モード	・すべての制御モード
その他	・Pr6.97 (機能拡張設定3) bit1(劣化診断警告機能)=1(有効)であること。

(2) 関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
5	66	劣化診断 収束判定時間	0～10000	0.1s	劣化診断警告機能有効(Pr6.97 bit1=1)時、リアルタイムオートチューニング [※] の負荷特性推定が収束したとみなすまでの時間を設定します。 設定値0の場合はPr6.31(リアルタイムオートチューニング [※] 推定速度)に応じてAPP [※] 内部で自動的に設定します。 ※Pr6.31 (リアルタイムオートチューニング推定速度)=0の時は、負荷特性推定値(イナーシャ比・摩擦特性)に対する劣化診断警告判定は無効となります。
5	67	劣化診断 イナーシャ比上限値	0～10000	%	劣化診断警告有効(Pr6.97 bit1=1)、かつ負荷特性推定の収束完了後の劣化診断判定で、イナーシャ比推定値の上限値・下限値を設定します。 ※設定分解能は0.2%単位となります。
5	68	劣化診断 イナーシャ比下限値	0～10000	%	
5	69	劣化診断 偏荷重上限値	-1000～1000	0.1%	劣化診断警告有効(Pr6.97 bit1=1)、かつ負荷特性推定の収束完了後の劣化診断判定で、偏荷重推定値の上限値・下限値を設定します。 ※設定分解能は0.2%単位となります。
5	70	劣化診断 偏荷重下限値	-1000～1000	0.1%	
5	71	劣化診断 動摩擦上限値	-1000～1000	0.1%	劣化診断警告有効(Pr6.97 bit1=1)、かつ負荷特性推定の収束完了後の劣化診断判定で、動摩擦推定値の上限値・下限値を設定します。 ※設定分解能は0.2%単位となります。
5	72	劣化診断 動摩擦下限値	-1000～1000	0.1%	
5	73	劣化診断 粘性摩擦上限値	0～10000	0.1%/(10000 r/min)	劣化診断警告有効(Pr6.97 bit1=1)、かつ負荷特性推定の収束完了後の劣化診断判定で、粘性摩擦係数推定値の上限値・下限値を設定します。 ※設定分解能は0.2%単位となります。
5	74	劣化診断 粘性摩擦下限値	0～10000	0.1%/(10000 r/min)	
5	75	劣化診断 速度設定	-20000～20000	r/min	劣化診断警告有効(Pr6.97 bit1=1)時、モータ速度がPr5.75±Pr4.35(速度一致幅)の範囲内にあるとき、劣化診断速度出力(V-DIAG)を出力します。 ※劣化診断速度出力は10[r/min]のヒステリシスを持ちます。
5	76	劣化診断 トルク平均時間	0～10000	ms	劣化診断警告有効(Pr6.97 bit1=1)時、診断速度出力(V-DIAG)がオンのときのトルク指令平均値を計算する時間(重み付け回数)を設定します。 ※診断速度出力(V-DIAG)がオンしてから、トルク指令平均値の上限・下限判定を開始するまでの時間も、本パラメータの設定時間となります。 ※設定値が0の場合はトルク指令平均値の計算は行いません。
5	77	劣化診断 トルク上限値	-1000～1000	0.1%	劣化診断警告有効(Pr6.97 bit1=1)、かつ劣化診断速度出力(V-DIAG)がオンのときの、トルク指令平均値の上限値・下限値を設定します。
5	78	劣化診断 トルク下限値	-1000～1000	0.1%	
6	97	機能拡張設定3	-2147483648～2147483647	-	Bit1で劣化診断警告機能の有効・無効を設定します。 0:無効 1:有効 Bit5で劣化診断トルク指令平均値ラッチの有効・無効を設定します。 0:無効 1:有効

(3) 注意事項

- ・上限値を最大値とした場合には、上限判定が無効となります。
- ・下限値を最小値とした場合には、下限判定が無効となります。
- ・上限値 \leq 下限値の場合、上限・下限判定ともに無効となります。

(4) 内容

- ・Pr6.97（機能拡張設定3）のbit1を1に設定することで、以下の5種類のデータに対しての劣化診断警告機能が使用できます。
 - イナーシャ比(4-1-1)
 - 偏荷重(4-1-2)
 - 動摩擦(4-1-3)
 - 粘性摩擦係数(4-1-4)
 - トルク指令平均値(4-2)

(4-1) 負荷特性推定値（イナーシャ比、偏荷重、動摩擦、粘性摩擦係数）に対する劣化診断警告

- ・リアルタイムオートチューニングの負荷特性推定が有効（5-1-1 項、5-1-3 項、5-1-4 項を参照）の場合に、4つの負荷特性推定値（イナーシャ比、偏荷重、動摩擦、粘性摩擦係数）に対する劣化診断警告判定が使用できます。
- ・負荷特性推定に必要な動作条件が、累計でPr5.66（劣化診断収束判定時間）以上継続し、負荷特性推定が収束した時点から、上記の劣化診断警告判定が有効となります。一度有効となったら、Pr6.97 bit1を0（無効）とするか、リアルタイムオートチューニングの負荷特性推定を無効としない限り、劣化診断警告判定は有効のままとなります。
- ・下表のように、各負荷特性推定値のそれぞれに対して、上限値・下限値をパラメータで設定できます。負荷特性推定値が変化してこの上限値・下限値を超えた場合に、警告番号ACの劣化診断警告が発生します。

	(4-1-1)	(4-1-2)	(4-1-3)	(4-1-4)
	イナーシャ比	偏荷重	動摩擦	粘性摩擦
上限値	Pr5.67	Pr5.69	Pr5.71	Pr5.73
下限値	Pr5.68	Pr5.70	Pr5.72	Pr5.74

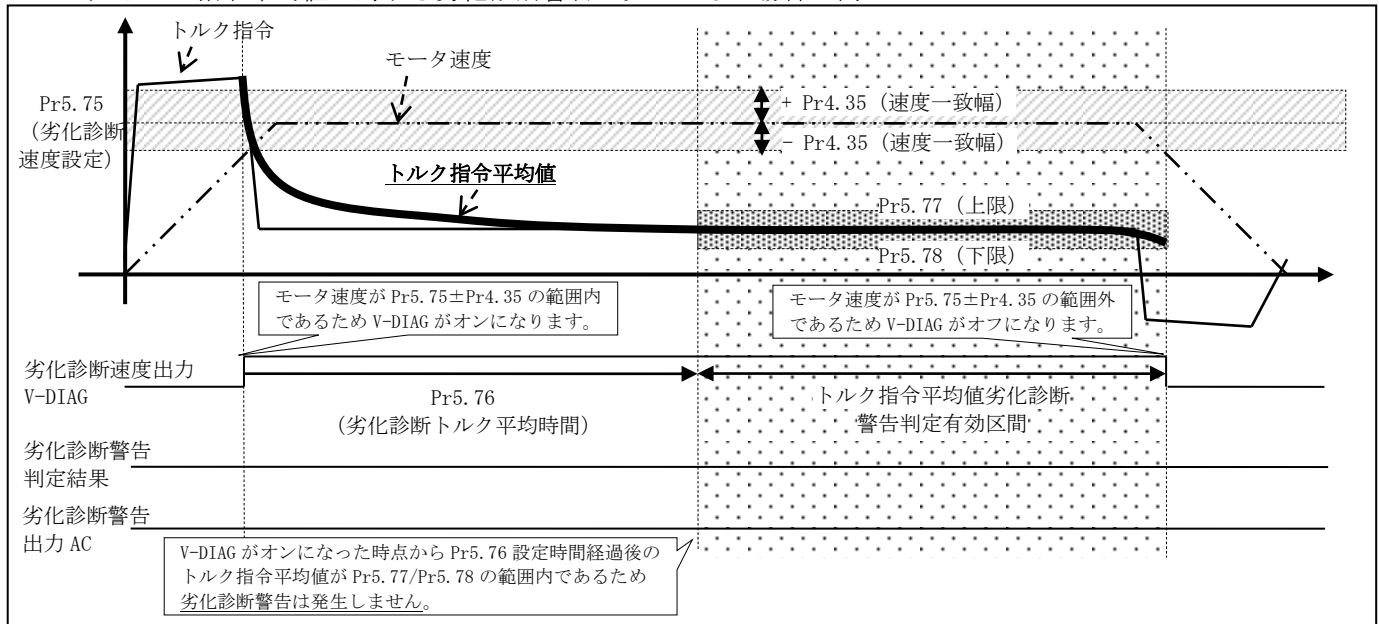
※摩擦トルク推定値（偏荷重、動摩擦、粘性摩擦係数）に対する上限値・下限値の設定分解能は0.2%単位となります。

※リアルタイムオートチューニングの負荷特性推定が有効でも、最初から、あるいは負荷特性推定結果が確定する前にPr6.31（リアルタイムオートチューニング推定速度）を0とし推定停止させた場合は、劣化診断警告判定が無効となります。

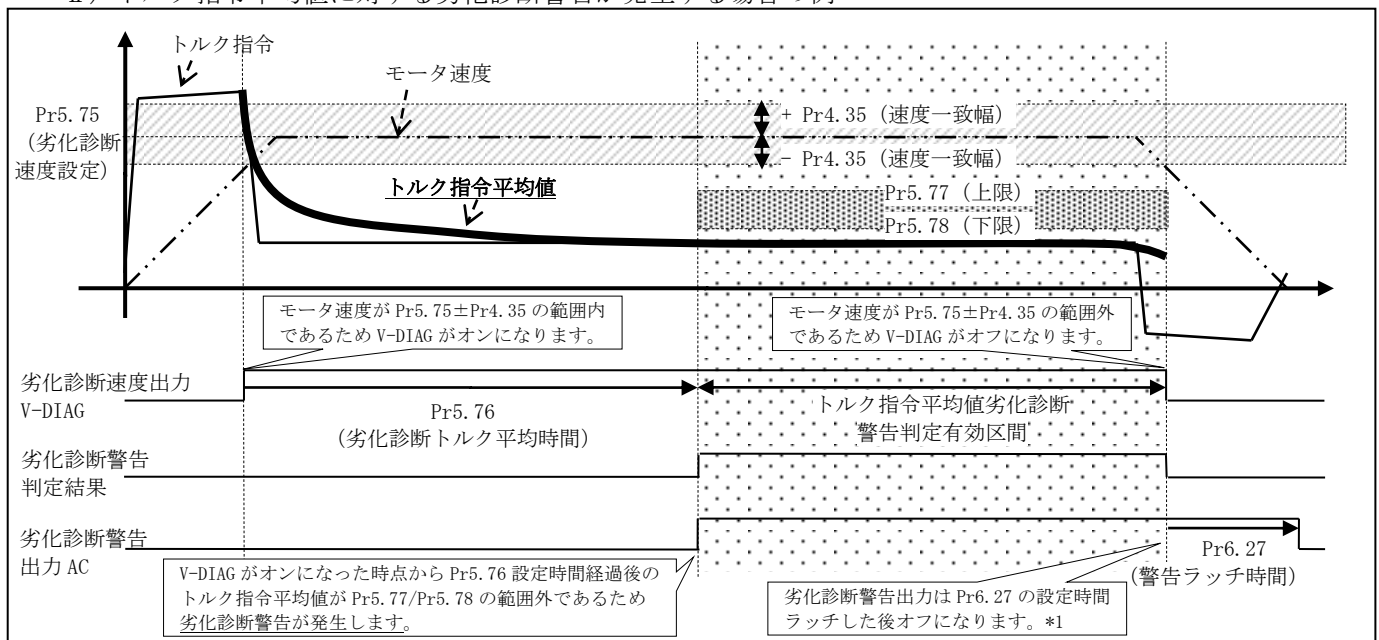
(4-2) 一定速度時のトルク指令平均値に対する劣化診断警告

本機能は、モータが一定速度で動作中のトルク指令を一定時間測定し、その平均値が閾値を超えた場合に警告を発生させる劣化診断機能です。本機能の動作例を下図に示します。

i) トルク指令平均値に対する劣化診断警告が発生しない場合の例



ii) トルク指令平均値に対する劣化診断警告が発生する場合の例



- ・劣化診断速度出力 (V-DIAG) がオンになった時点から Pr5.76 (劣化診断トルク平均時間) によるトルク指令平均値の計算を開始します。このトルク指令平均値が Pr5.77 (劣化診断トルク上限値) と Pr5.78 (劣化診断トルク下限値) を超えた場合に、警告番号 AC の劣化診断警告が発生します。
- ・V-DIAG (劣化診断速度出力) は、モータ速度が Pr5.75 (劣化診断速度設定) \pm Pr4.35 (速度一致幅) の範囲内にある場合にオンになり、範囲から外れた場合にオフになります。V-DIAG がオフの区間はトルク指令平均値は 0 になり、劣化診断警告はオフになります。
- ・トルク指令平均値劣化診断警告判定の有効区間は V-DIAG がオンになった時点から Pr5.76 の設定時間経過後となります。

*1 トルク指令平均値劣化診断警告判定の無効区間の劣化診断警告出力は、劣化診断トルク指令平均値ラッチ (Pr6.97 bit5) が有効時と無効時で異なります。

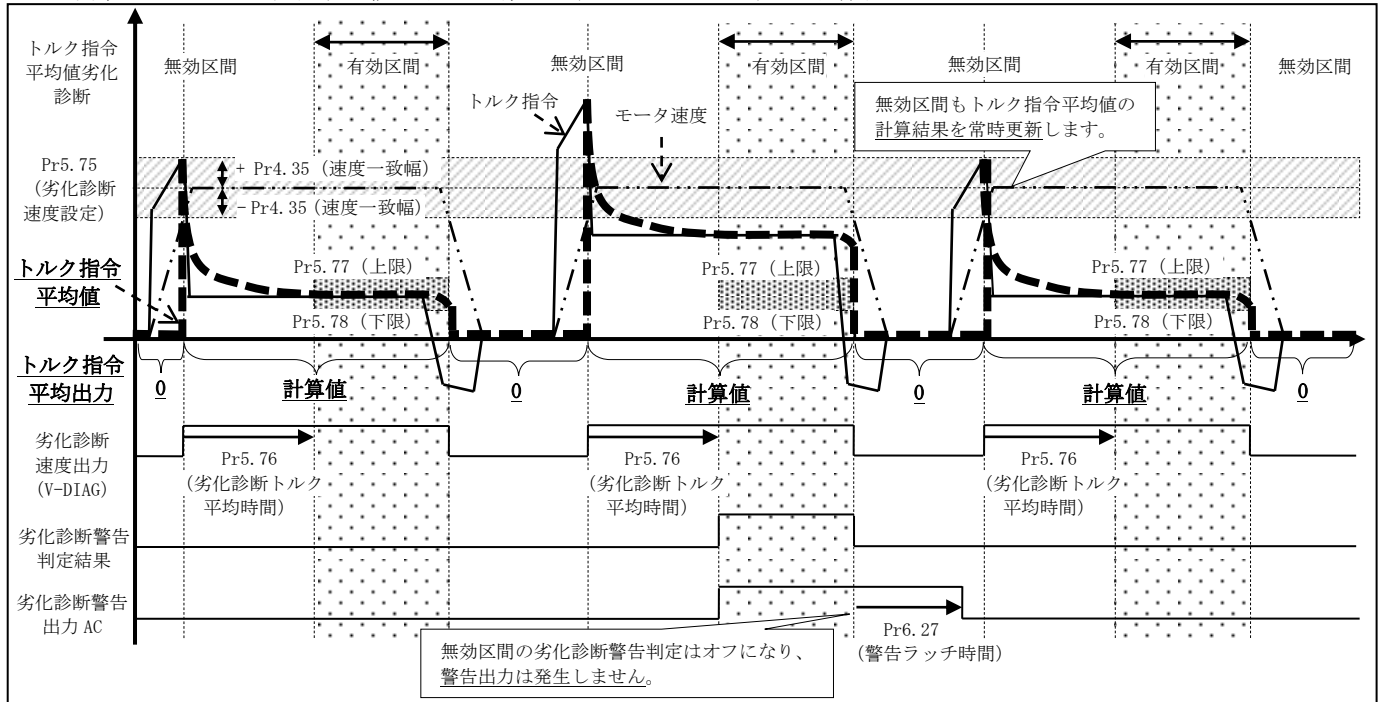
□ 劣化診断トルク指令平均値ラッチ (Pr6.97 bit5)

劣化診断トルク指令平均値ラッチが有効 (Pr6.97 bit5=1) の場合は劣化診断有効区間のみトルク指令平均値を更新し、無効 (Pr6.97 bit5=0) の場合はトルク指令平均値を常時更新します。

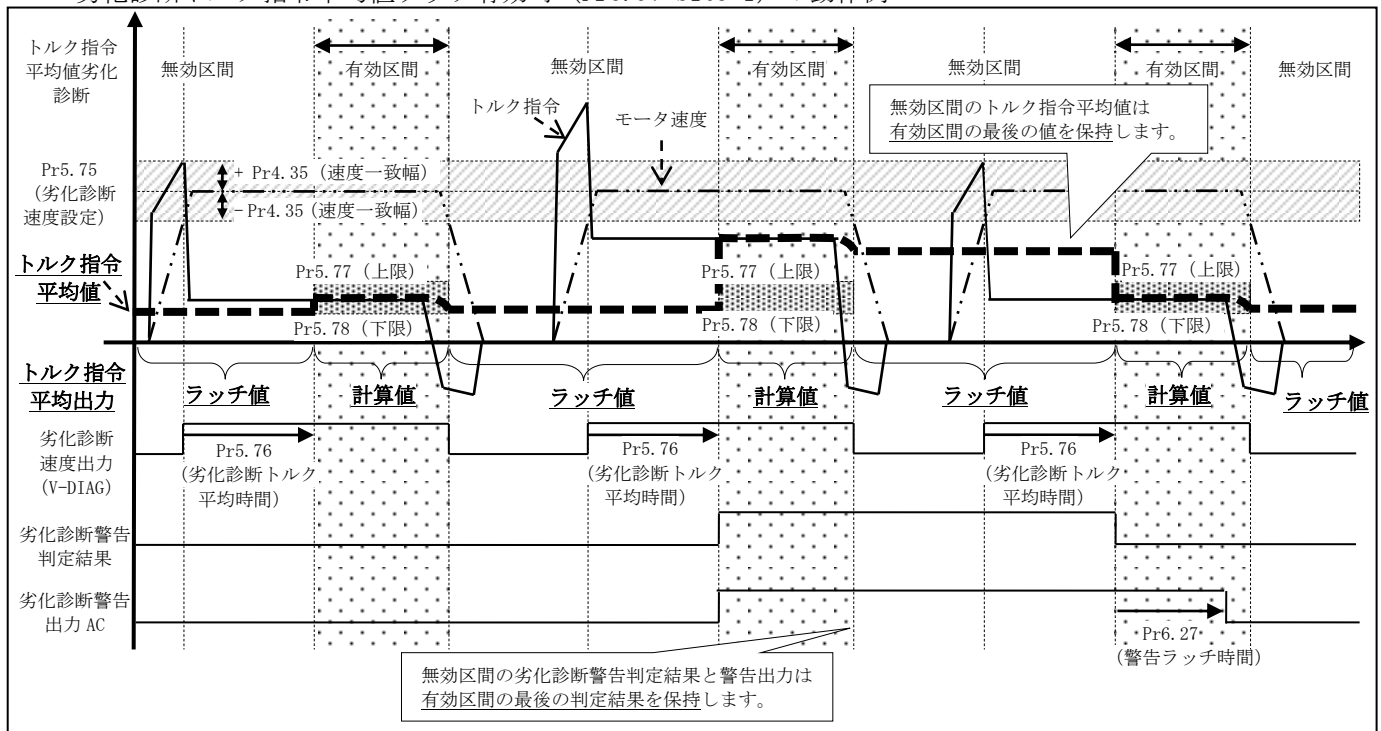
※USB 経由で取得したトルク指令平均値は、USB 通信遅延のためアンプ内部の現在値よりも遅延した値を取得することになります。そのため、劣化診断無効区間のトルク指令平均値のみ取得してしまことがあります。劣化診断トルク指令平均値ラッチを有効にすることで、劣化診断有効区間のトルク指令平均値のみを取得することができます。

本機能有効時と無効時の動作例の差異を下図に示します。

・ 劣化診断トルク指令平均値ラッチ無効時 (Pr6.97 bit5=0) の動作例



・ 劣化診断トルク指令平均値ラッチ有効時 (Pr6.97 bit5=1) の動作例



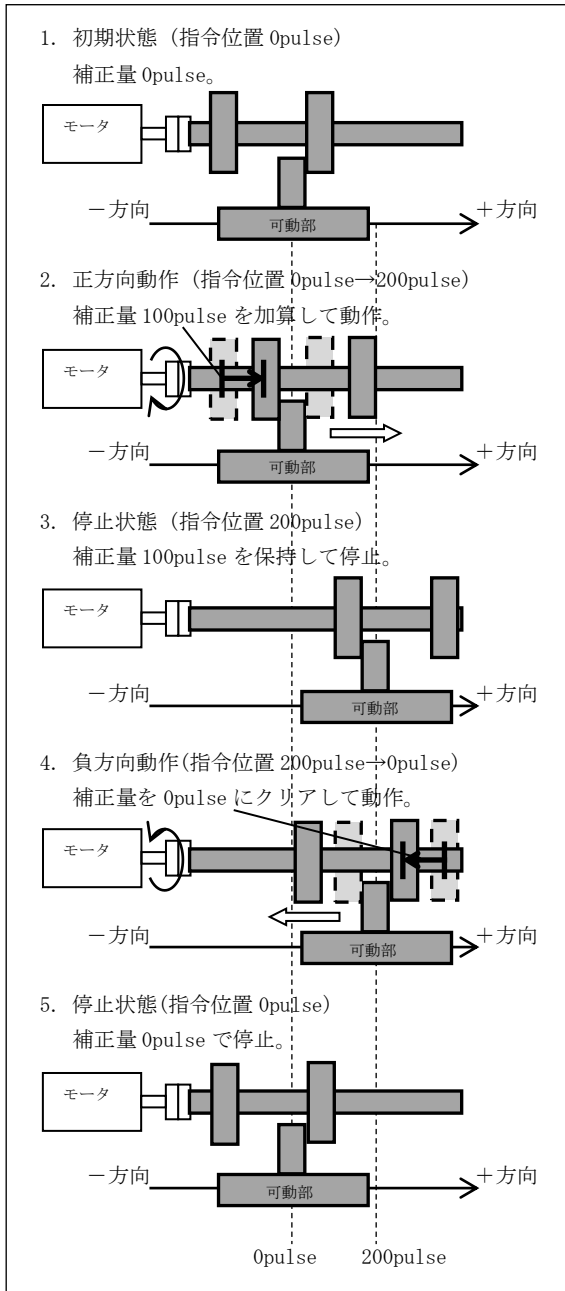
5-9 バックラッシュ補正機能

位置制御時(フルクローズ制御を除く)にバックラッシュ(駆動系の機械的な隙間)を補正することができます。

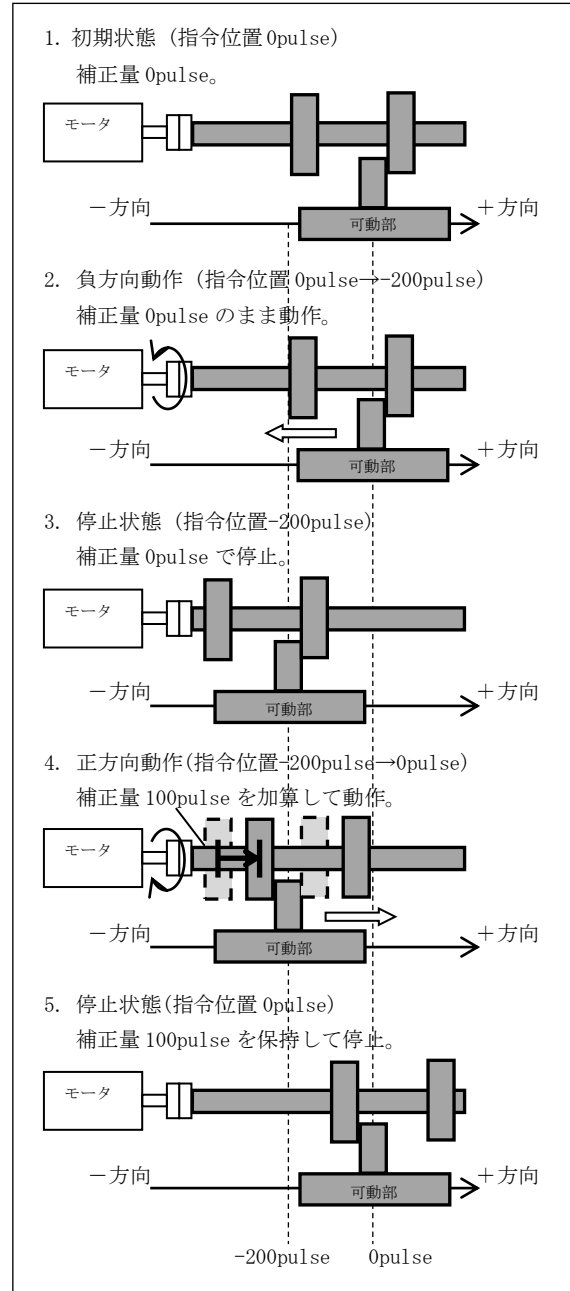
(例) 正方向動作時に正方向に補正するときの
バックラッシュ補正

条件) Pr7.04 「バックラッシュ補正選択」 = 1
 ・ bit1-0=01b(正方向動作時に補正)
 Pr7.05 「バックラッシュ補正量」 = 100pulse
 Pr7.06 「バックラッシュ補正時定数」 = 0ms
 電子ギア比 1:1

[正方向動作⇒負方向動作時]



[負方向動作⇒正方向動作時]



(注) 電源投入時やサーボオフ時など、バックラッシュ補正状態が0クリアされているときは、装置可動部をバックラッシュ補正方向に突き当たった状態となるように配置してください。(初期状態) そうでない場合、位置ずれを起こす可能性があります。
 またPr7.06「バックラッシュ補正時定数」の設定によっては、モータ動作時に異音や発振が生じる場合があります。

(1) 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。

	バックラッシュ補正機能が動作する条件
制御モード	・ 位置制御
その他	・ 機能拡張版9以降のソフトウェアバージョンであること

(2) 注意事項

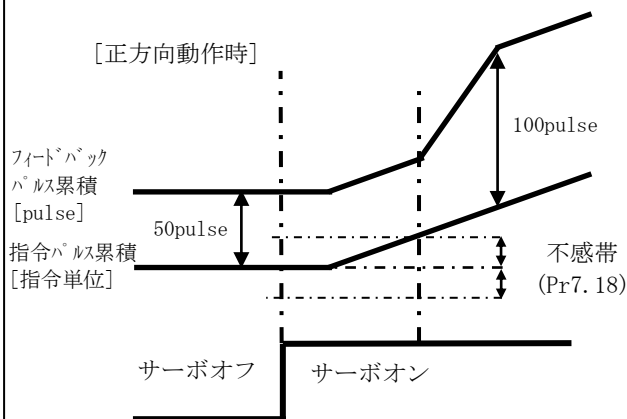
- ・ Pr7.05「バックラッシュ補正量」と Pr7.06「バックラッシュ補正時定数」と Pr7.04「バックラッシュ補正選択」の bit2 はモータ動作中および指令払い出し中の変更は禁止です。モータ動作中および指令払い出し中に変更した場合の反映タイミングは不定です。
- ・ Pr7.04「バックラッシュ補正選択」の bit1-0 はサーボオンのタイミングで変更が反映されます。
- ・ 位置制御から速度制御およびトルク制御に切替えた場合、バックラッシュ補正状態は保持されたままとなります。再び位置制御に切替えた後は、前回の位置制御でのバックラッシュ補正状態から再開します。
- ・ レジスタ 60A0h (Position demand internal value) [pulse]、600Dh (Position actual internal value) [pulse]、PANATERM モニタの内部エンコーダパルス総和 [pulse] は、バックラッシュ補正量を含む値が表示されます。レジスタ 600Fh (Position actual value) [指令単位]、4DD8h (Position demand internal value (no backlash)) [pulse]、4DDAh (Position actual internal value (no backlash)) [pulse]、PANATERM モニタの指令パルス総和 [指令単位]、エンコーダパルス総和 [pulse]、PANATERM 波形グラフィックの指令パルス累積値 [指令単位] は、バックラッシュ補正量を含まない値が表示されます。PANATERM 波形グラフィックのエンコーダパルス累積値 [pulse] は、Pr6.97 bit6 でバックラッシュ補正時の位置情報を切り替えることができます。
- ・ サーボオン後、上記設定方向に最初に動作する場合に位置指令に対して補正をかけます。それ以前に逆方向に動作した場合は補正はかかりません。さらにバックラッシュ補正後、逆方向に最初に動作する時にその方向への補正をかけます。一度バックラッシュ補正をかけると同じ方向へ動作を繰り返す限りは新たに補正はかかりません。
- ・ Pr7.04「バックラッシュ補正選択」bit2=0 のとき、バックラッシュ補正された状態でサーボオフ状態となると、サーボアンプ内部の指令位置情報をバックラッシュ補正量を含んだモータ位置情報でプリセットすることでバックラッシュ補正量をクリアします。(*1)
再度サーボオンした場合、上述のバックラッシュ補正動作を行います。
- ・ Pr7.04「バックラッシュ補正選択」bit2=1 のとき、サーボオフ状態となった場合でもバックラッシュ補正量をクリアせず、バックラッシュ補正状態を保持することができます。再度サーボオンした場合、前回サーボオン状態のときのバックラッシュ補正状態からモータ動作を行うことができます。
(注) サーボオフ中は装置可動部とモータの位置関係が崩れないようにしてください。
位置関係が崩れた場合、Pr7.06「バックラッシュ補正時定数」の設定によっては、次回サーボオン後のモータ動作時に異音や発振が生じる場合があります。

*1) バックラッシュ補正がクリアされる条件を以下に示します。

	補正状態がクリアされる条件
Pr7.04 bit2 = 0 (サーボ OFF 中 補正量 0 値設定)	<ul style="list-style-type: none"> ・ サーボオフ状態となったとき ・ アラーム発生 ・ 位置偏差がクリアされたとき ・ セーフトルクオフ (STO) 状態のとき ・ 駆動禁止入力によってサーボ (MINAS-A6) 側減速停止中のとき ・ Pr6.28=0 (ブロック動作無効 (パルス列有効)) 設定で、CL 信号入力されたとき
Pr7.04 bit2 = 1 (サーボ OFF 中 補正量保持)	—

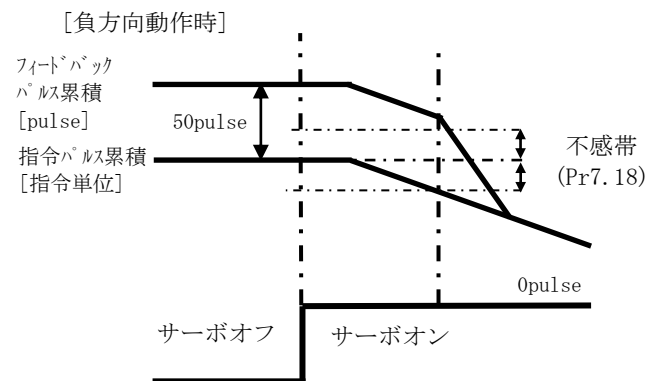
- ・バックラッシュ補正出力が完全に払い出されていない状態(「バックラッシュ補正出力が0またはPr7.05の設定値の状態」以外の状態)にて、位置情報のラッチ、位置情報の初期化、ならびに制御モード切り替えは行わないようにしてください。また、バックラッシュ補正関連の上記パラメータは、必ずサーボオフ中に変更するようにしてください。
- ・Pr7.05「バックラッシュ補正量」とPr7.06「バックラッシュ補正時定数」は指令制限値(Err27.2の発生する閾値)を超えないように設定してください。
Err27.2が発生した場合は、Pr7.06「バックラッシュ補正時定数」を大きくしてください。
- ・サーボオフ中に外力で可動部が動いた場合やバックラッシュ補正量払い出し動作中にサーボオフした場合はバックラッシュ補正量がずれてしまいます。再度原点復帰を実施してください。
- ・Pr7.18「バックラッシュ補正量保持範囲」により、上位コントローラからの動作指令の遅れによってバックラッシュ補正が意図しない方向に効いてしまうのを防止するため、サーボオン後のバックラッシュ補正状態の更新に位置の不感帯を設定できます。

(例)サーボオフ中、バックラッシュ補正量が正方向に 50pulse 保持された状態のとき



サーボオン後の相対位置(*1)が不感帯以内であれば、バックラッシュ補正量 50pulse を保持。
正方向の不感帯を超えると補正量が 100pulse となる。

条件) Pr6.97 bit6「位置情報切替」=0
Pr7.04「バックラッシュ補正選択」=5
・bit1=0(正方向動作時に補正)
・bit2=1(サーボオフ時補正状態保持)
Pr7.05「バックラッシュ補正量」=100pulse
Pr7.06「バックラッシュ補正時定数」=任意
電子ギア比 1:1



サーボオン後の相対位置(*1)が不感帯以内であれば、バックラッシュ補正量 50pulse を保持。
負方向に不感帯を超えると補正量が 0pulse となる。

*1) サーボオン後の相対位置 = サーボオン中の指令パルス累積 - サーボオン直前の指令パルス累積

- ・サーボオン後の相対位置(*1)が不感帯以内であるときにモータの動作を伴う原点復帰(実位置セット以外)を実行した場合、不感帯状態を解除しバックラッシュ補正状態の更新して原点復帰動作を行います。
モータの動作を伴わない原点復帰(実位置セット)を実行したときは不感帯状態は解除せず原点復帰します。
- ・Pr7.18「バックラッシュ補正量保持範囲」を最大値に設定した場合、不感帯状態が解除されません。
不感帯状態が解除されないと、バックラッシュ補正量が保持され続けます。

(3) 関連するパラメータ

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	機能
6	97	常時 有効	機能拡張 設定3	-2147483648 ～ 2147483647	—	bit6 : バックラッシュ補正時の位置情報切替 0 : 波形グラフィックのエンコーダパルス累積値は バックラッシュ補正量を含む 1 : 波形グラフィックのエンコーダパルス累積値は バックラッシュ補正量を含まない
7	04	常時 有効	バックラッシュ 補正選択	0～7	—	位置制御時のバックラッシュ補正を選択します。 bit1-0 : バックラッシュ補正の有効/無効 ならびに補正時の動作方向選択 00b : 無効 01b : サーボ後最初の正方向動作時に 補正します。 10b : サーボ後最初の負方向動作時に 補正します。 11b : メカ仕様 bit2 : バックラッシュ補正状態保持条件拡張 0 : サーボ OFF 中補正量 0 値設定 1 : サーボ OFF 中補正量保持
7	05	常時 有効	バックラッシュ 補正量	-1073741824 ～ 1073741823	pulse	位置制御時のバックラッシュ (駆動系の機械的な隙間) 補正量を設定します。
7	06	常時 有効	バックラッシュ 補正時定数	0～6400	0.01ms	位置制御時のバックラッシュ (駆動系の機械的な隙間) 補正時定数を設定します。
7	18	常時 有効	バックラッシュ 補正量保持範囲	0～ 2147483647	指令 単位	サーボオフオン時のバックラッシュ補正の不感帯を設定します。 本設定値が 0 の場合は、機能無効となります。 本パラメータは、Pr7.04 bit2 設定に依存しません。

Pr7.04 bit1-0	Pr7.05の値が正	Pr7.05の値が負
01b	正方向動作時に 正方向に補正する	正方向動作時に 負方向に補正する
10b	負方向動作時に 正方向に補正する	負方向動作時に 負方向に補正する

6. 保護機能／警告機能

6-1 保護機能一覧

本サーボアンプは各種保護機能を内蔵しています。これらの保護機能が働くとサーボアンプはアラーム出力信号（ALM）をオフにして、トリップ状態となります。

Err 番号		アラーム名	属 性		
メイン	サブ		履歴	クリア可	即時停止*5
1 1	0	制御電源不足電圧保護		○	
1 2	0	過電圧保護	○	○	
1 3	0	主電源不足電圧保護（PN 間電圧不足）		○	
1 4	0	過電流保護	○		
1 5	0	オーバーヒート保護	○		○
	1	エンコーダ過熱異常保護	○		○
1 6	0	オーバーロード保護	○	○*1	切替可能*6
	1	トルク飽和異常保護	○	○	
2 1	0	エンコーダ通信断線異常保護	○		
	1	エンコーダ通信異常保護	○		
2 3	0	エンコーダ通信データ異常保護	○		
2 4	0	位置偏差過大保護	○	○	○
	1	速度偏差過大保護	○	○	○
2 5	0	ハイブリッド偏差過大保護	○		○
2 6	0	過速度保護	○	○	○
	1	第2 過速度保護	○	○	
2 7	0	指令パルス入力周波数異常保護	○	○	○
	1	アブソクリア異常保護	○		
	2	指令パルス通倍異常保護	○	○	○
2 8	0	パルス再生限界保護	○	○	○
2 9	0	偏差カウンタオーバーフロー異常保護	○	○	
	1	カウンタオーバーフロー保護 1	○		
	2	カウンタオーバーフロー保護 2	○		
3 3	0	I/F 入力重複割付異常 1 保護	○		
	1	I/F 入力重複割付異常 2 保護	○		
	2	I/F 入力機能番号異常 1	○		
	3	I/F 入力機能番号異常 2	○		
	4	I/F 出力機能番号異常 1	○		
	5	I/F 出力機能番号異常 2	○		
	6	カウンタクリア割付異常	○		
	7	指令パルス禁止入力割付異常	○		
3 4	0	モータ可動範囲設定異常保護	○	○	
3 6	0～1	EEPROM パラメータ異常			
3 7	0～2	EEPROM チェックコード異常			
3 8	0	駆動禁止入力保護 1		○	
3 9	0	アナログ入力 1（AI1）過大保護	○	○	○
4 0	0	アブソシステムダウン保護	○	○*2	
4 1	0	アブソカウンタオーバー保護	○		
4 2	0	アブソオーバースピード保護	○	○*2	
4 4	0	1 回転カウンタ異常保護	○		

（続く）

E r r 番号		アラーム名	属 性		
メイン	サブ		履歴	クリア可	即時 停止 *5
4 5	0	多回転カウンタ異常保護	○		
4 7	0	アブソステータス異常保護	○		
5 0	0	外部スケール結線異常保護	○		
	1	外部スケール通信異常保護	○		
	2	外部スケール通信データ異常保護	○		
5 1	0	外部スケール S T 異常保護 0	○		
	1	外部スケール S T 異常保護 1	○		
	2	外部スケール S T 異常保護 2	○		
	3	外部スケール S T 異常保護 3	○		
	4	外部スケール S T 異常保護 4	○		
	5	外部スケール S T 異常保護 5	○		
5 5	0	A 相結線異常保護	○		
	1	B 相結線異常保護	○		
	2	Z 相結線異常保護	○		
7 0	0	U 相電流検出器異常保護	○		
	1	W 相電流検出器異常保護	○		
7 2	0	サーマル異常保護	○		
8 0	0	Modbus 通信タイムアウト保護	○	○	○
8 7	0	強制アラーム入力保護		○	○
9 2	0	エンコーダデータ復元異常保護	○		
	1	外部スケールデータ復元異常保護	○		
	3	多回転データ上限値不一致異常保護	○		
9 3	0	パラメータ設定異常保護 1	○		
	1	ブロックデータ設定異常保護	○	○	
	2	パラメータ設定異常保護 2	○		
	3	外部スケール接続異常保護	○		
	8	パラメータ設定異常保護 6	○		
9 4	0	ブロック動作異常保護	○	○	
	2	原点復帰異常保護	○	○	
9 5	0～4	モータ自動認識異常			
9 6	2	制御ユニット異常保護 1	○		
9 7	0	制御モード設定異常保護			
9 8	5	ハードウェア自己診断異常保護 1			
その他の番号		その他異常	○		

- *1: Err16.0「オーバーロード保護」が動作した場合は、発生してから約10秒後にクリア可能となります。
- *2: Err40.0「アブソシステムダウン異常保護」、Err42.0「アブソオーバースピード保護」が発生した場合は、アブソクリアを行うまでエラークリアできません。
- *3: クリア不可のアラームが発生した場合は異常原因を取り除いた後、一旦制御電源を遮断してリセットしてください。
- *4: クリア可のアラームが発生した場合は、アラームクリア入力 (A-CLR) 、または通信からアラームクリアすることができます。
アラームクリアは異常要因を取り除き安全を確保した上で、必ず停止中に行ってください。
- *5: 即時停止とは、Pr5.10「アラーム時シーケンス」で4～7に設定した場合に、即時停止となるアラームを示します。詳細は、5-4-4「アラーム時シーケンス」を参照ください。
- *6: Err16.0「オーバーロード保護」は、Pr.6.47「機能拡張設定2」のbit11で対応/非対応を切替えることができます。出荷値は非対応となります。

6-2 保護機能詳細

保護機能		名称	原因	処置
メイン	サブ			
11	0	制御電源 不足電圧保護	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 サーボアンプ故障（回路が故障）	コネクタおよび端子台の P2-N2 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 新品のサーボアンプと置き換える。
12	0	過電圧保護	電源電圧が許容入力電圧範囲を超えた→コンバータ部の P-N 間電圧が規定値以上となった。電源電圧が高い。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。	コネクタ (P1, N1) の線間電圧を測定。正しい電圧を入力する。進相コンデンサは取り除く。
13	0	主電源 不足電圧保護 (PN)	主電源が低下し、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 サーボアンプ故障（回路が故障）	コネクタ (P1, N1) 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。 ② 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「サーボアンプと適用する周辺機器一覧」を参照。 ④ 新品のサーボアンプと置き換える。
14	0	過電流保護	コンバータ部に流れる電流が規定値を超えた。 ① サーボアンプ故障（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 モータがサーボ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。	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）のサーボ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 サーボアンプを交換する。サーボオン・オフでの運転・停止をやめる。 ⑦ モータ・サーボアンプの品番（容量）を銘板で確認し、サーボ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。

(続く)

保護機能		名称	原因	処置
メイン	サブ			
15	0	オーバーヒート保護	サーボアンプの放熱器、パワー素子の温度が規定値以上となった。 ① サーボアンプの周囲温度が規定値を超えている。 ② 過負荷	①サーボアンプの周囲温度、および冷却条件を改善する。 ② サーボアンプ、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。
	1	エンコーダ過熱異常保護	エンコーダの温度がエンコーダ過熱異常レベル以上となった。 ①サーボモータの周囲温度が高い。 ②過負荷	①サーボモータの周囲温度、および冷却条件を改善する。 ②サーボアンプ、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。
16	0	オーバーロード保護(過負荷保護)	トルク指令の実動値がオーバーロード保護時限特性を超えたとき、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超え、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。Pr0.04「イナーシャ比」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。 ■本項末にオーバーロード保護時限特性を載せています。	アナログ出力または通信でトルク（電流）波形が発振、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通信で確認 ① サーボアンプ、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 モータ線を配線図どおりに接続する。ケーブル交換する。 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、エンコーダ線を軸と合うように正しく配線する。
	1	トルク飽和異常保護	トルク飽和状態がPr6.57「トルク飽和異常保護検出時間」の設定値間連続した。	・アンプの動作状態を確認する。 ・Err16.0と同様の処置を実施してください。
21	0	エンコーダ通信断線異常保護	エンコーダとサーボ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どおりに配線する。コネクタのピンの接続誤りを直す。
	1	エンコーダ通信異常保護	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	・エンコーダの電源電圧DC5 V±5 % (4.75～5.25 V)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。

(続く)

保護機能		名称	原因	処置
メイン	サブ			
23	0	エンコーダ通信データ異常保護	エンコーダからのデータが通信異常でないのにデータ中身が異常となった。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。	<ul style="list-style-type: none"> エンコーダの電源電圧DC5 V\pm5 % (4.75～5.25 V)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
24	0	位置偏差過大保護	位置偏差パルスがPr0.14「位置偏差過大設定」の設定を超えている。 ① 指令に対してモータの動きが追従していない。 ② Pr0.14「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。Pr0.13「第1トルクリミット設定」、Pr5.22「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どおりにする。加減速時間を長くする。負荷を軽くし、速度を下げる。 ②Pr0.14の設定値を大きくする。
	1	速度偏差過大保護	内部位置指令速度と実速度との差(速度偏差)がPr6.02「速度偏差過大設定」の設定を超えた。 注) 指令パルス入力禁止 (INH) や正方向/負方向駆動禁止入力による即時停止など、内部位置指令速度が強制的に0になる場合は、その瞬間に速度偏差が大きくなります。また、内部位置指令速度の立ち上がり時も速度偏差が大きくなりますので、十分余裕を持った設定にしてください。	<ul style="list-style-type: none"> Pr6.02の設定値を大きくする。 内部位置指令速度の加減速時間を長くする、またはゲイン調整により追従性を向上させる。 速度偏差過大検出を無効にする。(Pr6.02=0)
25	0	ハイブリッド偏差過大異常保護	フルクローズ制御時に、外部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、Pr3.28「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。 フルクローズ制御中に、指令分周通倍を変更した、あるいは切り替えた。	<ul style="list-style-type: none"> モータと負荷の接続を確認する。 外部スケールとサーボ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(外部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 (Pr3.24、3.25)、外部スケール方向反転(Pr3.26)が正しく設定されているかを確認する。 フルクローズ制御中の、指令分周通倍を固定とする。
26	0	過速度保護	モータの回転速度がPr5.13「過速度レベル設定」の設定値を超えた。	<ul style="list-style-type: none"> 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・通倍比を確認。 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どおり配線する。
	1	第2過速度保護	モータの回転速度がPr6.15「第2過速度レベル設定」の設定値を超えた。	
27	0	指令パルス入力周波数異常保護	指令パルス入力周波数がPr5.32「指令パルス入力最大設定/デジタルフィルタ設定」の設定値 \times 1.2倍を超えた。	指令パルス入力を確認する。
	1	アブソクリア異常保護	ブロック動作有効時 (Pr6.28が0以外) アブソリュートエンコーダの多回転クリアを実行した。	<ul style="list-style-type: none"> ブロック動作有効時にアブソリュートエンコーダの多回転クリアを実行していないか確認。 (注)安全上の措置であり異常ではありません。
	2	指令パルス通倍異常保護	1回転指令パルス数、第1～第4指令分周通倍分子、指令分周通倍分母で設定されている分周・通倍比が適切でない。 バックラッシュ補正機能有効 (Pr7.04 bit1-0が0以外) の場合、Pr7.05「バックラッシュ補正量」の設定値が適切でない。	指令分周通倍の設定値を確認。 Pr7.05「バックラッシュ補正量」を確認。

(続く)

保護機能		名称	原因	処置
メイン	サブ			
28	0	パルス再生 限界保護	パルス再生の出力周波数が限界を超えた。	<ul style="list-style-type: none"> Pr0. 11「1回転あたりの出力パルス数」、Pr5. 03「パルス出力分周分母」の設定値を確認。 検出を無効にする場合は、Pr5. 33「パルス再生出力限界有効」を0に設定してください。
29	0	偏差カウンタ オーバー フロー保護	エンコーダパルス基準の位置偏差の値が $2^{30}-1$ (1073741823)を超えた。	<ul style="list-style-type: none"> 位置指令に従い、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。 Pr0. 13「第1トルクリミット設定」、Pr5. 22「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どおりにする。
	1	カウンタ オーバーフロー 異常保護1	ブロック動作有効かつアブソモードでの制御電源投入後における位置情報初期化处理において、アブソリユートエンコーダ(アブソリユート外部スケール)位置[パルス単位]/電子ギア比の値が $\pm 2^{31}$ (2147483648)を超えた、または、演算の過程でオーバーフローが発生した。	アブソリユートエンコーダ(アブソリユート外部スケール)位置の動作範囲の確認と電子ギア比の見直しを行う。
	2	カウンタ オーバーフロー 異常保護2	パルス単位の位置偏差の値が $\pm (2^{30}-1)$ (1073741823)以上となった。または、指令単位の位置偏差の値が $\pm 2^{30}$ (1073741824)を超えた。	<ul style="list-style-type: none"> 位置指令に従い、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。 Pr. 0. 13「第1 トルクリミット設定」、Pr. 5. 22「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どおりにする。
33	0	I/F入力重複 割付異常 1 保護	入力信号 (SI1, SI2, SI4)の機能割付けで重複設定あり。	コネクタピンに対する機能割り付けを正しく設定してください。
	1	I/F入力重複 割付異常 2 保護	入力信号 (SI7, SI10)の機能割付けで重複設定あり。	コネクタピンに対する機能割り付けを正しく設定してください。
	2	I/F入力機能 番号異常 1	入力信号 (SI1, SI2, SI4)の機能割付けで未定義番号の指定あり。	コネクタピンに対する機能割り付けを正しく設定してください。
	3	I/F入力機能 番号異常 2	入力信号 (SI7, SI10)の機能割付けで未定義番号の指定あり。	コネクタピンに対する機能割り付けを正しく設定してください。
	4	I/F出力機能 番号異常 1	出力信号 (SO1, SO2)の機能割付けで未定義番号の指定あり。	コネクタピンに対する機能割り付けを正しく設定してください。
	5	I/F出力機能 番号異常 2	出力信号 (SO4)の機能割付けで未定義番号の指定あり。	コネクタピンに対する機能割り付けを正しく設定してください。
	6	カウンタクリア 割付異常	カウンタクリア機能が入力信号SI7以外に割り付けられた。	コネクタピンに対する機能割り付けを正しく設定してください。
	7	指令パルス禁止 入力割付異常	指令パルス禁止入力機能が入力信号 SI10以外に割り付けられた。	コネクタピンに対する機能割り付けを正しく設定してください。
34	0	モータ可動範囲 設定異常保護	<p>位置指令入力範囲に対して、モータが Pr5. 14「モータ可動範囲設定」で設定されるモータ動作可能範囲を超えた。</p> <p>①ゲインが適当でない。</p> <p>②Pr5. 14の設定値が小さい。</p> <p>③Pr6. 97「機能拡張設定3」bit2=1の場合に、Err34. 0が強制発生する条件を満たした。</p>	<p>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。</p> <p>②Pr5. 14の設定値を大きくする。あるいは、Pr5. 14を0に設定し、保護機能を無効にする。</p> <p>③設定条件や動作条件を見直す。(5-2項の注意事項を参照してください。)</p>

(続く)

保護機能		名称	原因	処置
メイン	サブ			
36	0	EEPROM パラメータ 異常保護	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。	<ul style="list-style-type: none"> 全てのパラメータの再設定を行う。 何度も繰り返して発生するならば、故障の可能性があるので、サーボアンプを交換する。購入店へ調査（修理）返却する。
	1			
37	0	EEPROM チェック コード 異常保護	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。	故障の可能性があり。サーボアンプを交換する。購入店へ調査（修理）返却する。
	1			
	2			
38	0	駆動禁止 入力保護	Pr5. 04「駆動禁止入力設定」=0の場合に正方向/負方向駆動禁止入力（POT /NOT）が共に ON となった。 Pr5. 04=2の場合に正方向/負方向駆動禁止入力のいずれかが ON となった。	<ul style="list-style-type: none"> 正方向/負方向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（DC12～24 V）の立ち上がりが遅くないか確認。
39	0	アナログ入力1 （AI1）過大保護	アナログ入力1に Pr4. 24「アナログ入力1（AI1）過大設定」で設定した値以上の電圧が印加された。	<ul style="list-style-type: none"> Pr4. 24「アナログ入力1（AI1）過大設定」を正しく設定する。 I / F コネクタの接続状態を確認する。 Pr4. 24を0に設定し、保護機能を無効にする。
40	0	アブソ システムダウン 異常保護	アブソリュートエンコーダへの供給電源、バッテリー電源がダウンし、内蔵のコンデンサ電圧が規定値以下となった。 バッテリーレスアブソリュートエンコーダで1回もアブソリュートエンコーダのクリアが行われていない。	<ul style="list-style-type: none"> アブソリュートデータ用バッテリーを接続後、バッテリー付アブソリュートエンコーダのクリアを行う。 バッテリーレスアブソリュートエンコーダのクリアを行う。 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。
41	0	アブソカウンタ オーバー 異常保護	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。	<ul style="list-style-type: none"> Pr0. 15（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回転以内にします。
42	0	アブソオーバー スピード 異常保護	アブソリュートエンコーダ使用時 ①停電時、バッテリー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。 ②通常動作時に何らかの要因によりエンコーダ電源が遮断され、かつ回転速度が規定値を超えた。 (注) バッテリーレスアブソリュートエンコーダでは発生しません。	<ul style="list-style-type: none"> ①停電時に外部からの駆動の有無と、そのときの回転速度を確認し、規定値以下となるように操作する。 ②通常動作中に停電モードに切り替わったことから <ul style="list-style-type: none"> エンコーダ側での電源電圧（5 V±5 %）を確認する。 コネクタ CN2の接続状態を確認する。 <p>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。</p>
44	0	1回転 カウンタ 異常保護	1回転カウンタの異常を検出した。	モータを交換する。
45	0	多回転 カウンタ 異常保護	多回転カウンタの異常を検出した。	モータを交換する。

(続く)

保護機能		名称	原因	処置
メイン	サブ			
47	0	アブソステータス異常保護	電源投入時、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。
50	0	外部スケール結線異常保護	外部スケールとサーボ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。	・外部スケールの結線を接続どおりに配線する。 コネクタのピンの接続誤りを直す。
	1	外部スケール通信異常保護	外部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。外部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。	・外部スケールの電源電圧 DC5 V \pm 5 % (4.75～5.25 V) を確保する…特に外部スケール接続ケーブルが長い場合にご注意ください。
	2	外部スケール通信データ異常保護	外部スケールからのデータが通信異常でないのにデータ中身が異常となった。主にノイズによるデータ異常。外部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。	・モータ線と外部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…外部スケールの接続図を参照。
51	0	外部スケール ST 異常保護0	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット0 が1になった。 外部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、 外部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。
	1	外部スケール ST 異常保護1	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット1 が1になった。 外部スケールの仕様をご確認ください。	
	2	外部スケール ST 異常保護2	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット2 が1になった。 外部スケールの仕様をご確認ください。	
	3	外部スケール ST 異常保護3	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット3 が1になった。 外部スケールの仕様をご確認ください。	
	4	外部スケール ST 異常保護4	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット4 が1になった。 外部スケールの仕様をご確認ください。	
	5	外部スケール ST 異常保護5	外部スケールのエラーコード (ALMC) のビット5 が1になった。 外部スケールの仕様をご確認ください。	
55	0	A相結線異常保護	外部スケールのA相結線に断線等の異常が発生した。	外部スケールのA相結線を確認する。
	1	B相結線異常保護	外部スケールのB相結線に断線等の異常が発生した。	外部スケールのB相結線を確認する。
	2	Z相結線異常保護	外部スケールのZ相結線に断線等の異常が発生した。	外部スケールのZ相結線を確認する。
70	0	U相電流検出器異常保護	U相の電流検出オフセット値が異常になった。	・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、サーボアンプを交換してください。 購入店へ調査（修理）返却する。
	1	W相電流検出器異常保護	W相の電流検出オフセット値が異常になった。	
72	0	サーマル異常保護	サーマルが異常になった。	
80	0	Modbus 通信タイムアウト保護	Modbus 実行権を確保した状態で、自軸に対する Modbus 通信が、設定時間以上受信できなかった。	・Pr5.40「Modbus 通信タイムアウト時間」を0に設定し無効化する、あるいは、適切な時間に設定する。 ・Modbus 通信の結線を確認する。
87	0	強制アラーム入力保護	強制アラーム入力 (E-STOP) が入力された。	強制アラーム入力 (E-STOP) の配線を確認する。

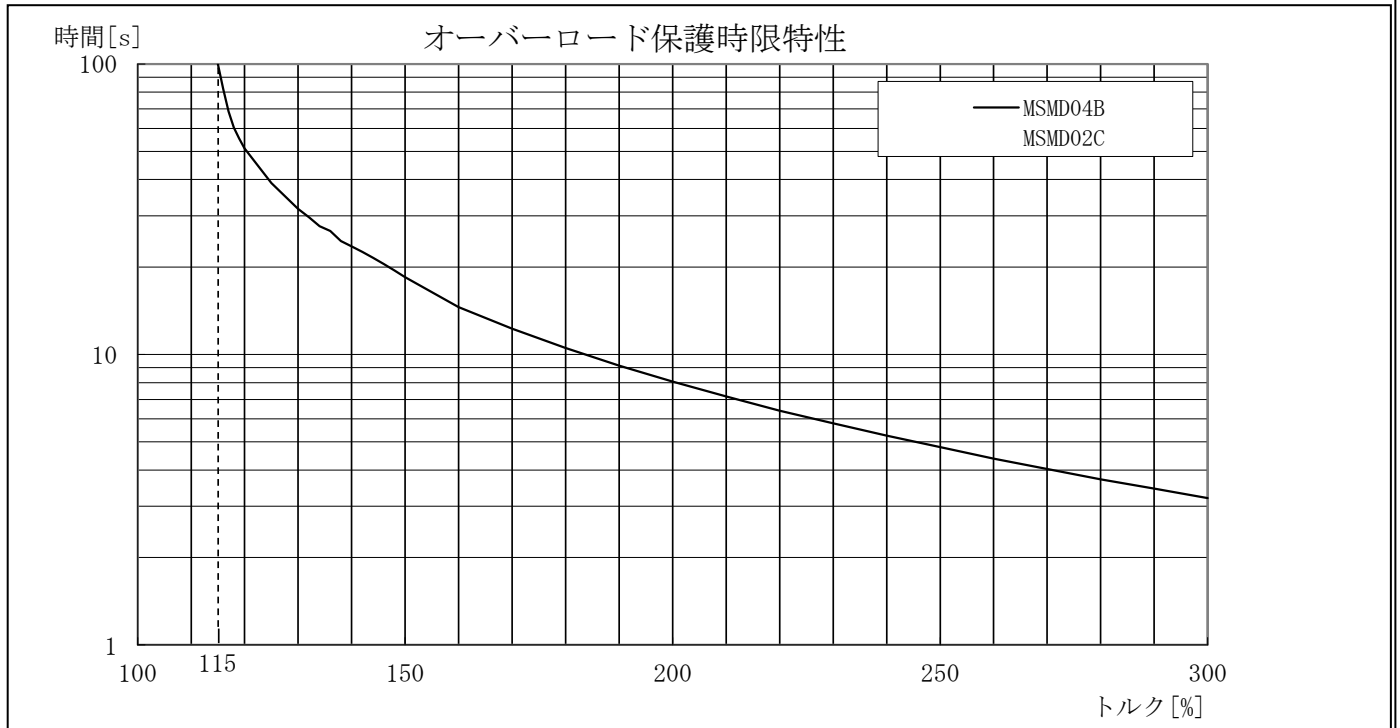
(続く)

保護機能		名称	原因	処置
メイン	サブ			
92	0	エンコーダデータ復元異常保護	セミクローズ制御かつアブソモード時において内部位置情報の初期化処理が正常に行われなかった。	<ul style="list-style-type: none"> ・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
	1	外部スケールデータ復元異常保護	ブロック動作有効かつフルクローズ制御かつアブソモード時において内部位置情報の初期化処理が正常に行われなかった。	<ul style="list-style-type: none"> ・外部スケールの電源電圧 DC5 V±5 % (4.75～5.25 V) を確保する…特に外部スケール接続ケーブルが長い場合にご注意ください。 ・モータ線と外部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…外部スケールの接続図を参照。
	3	多回転データ上限値不一致異常保護	無限回転アブソモードにて、エンコーダの多回転データ上限値とアンプパラメータの多回転データ上限値が不整合。	<ul style="list-style-type: none"> ・パラメータの設定値を確認してください。 ・制御電源投入直後に発生した場合、制御電源を再投入する。(異常ではありません。)
93	0	パラメータ設定異常保護1	<ol style="list-style-type: none"> ① 電子ギア比が許容範囲を超えた。 ② Modbus 通信起動によるブロック動作有効時 (Pr6.28 = 1) で、Modbus 無効 (Pr5.37 = 0) に設定した。 ③ バックラッシュ補正機能有効 (Pr7.04 bit1=0 が 0 以外) で、ブロック動作無効 (Pr6.28 = 0) のとき、Pr7.18 「バックラッシュ補正量保持範囲」を電子ギア比で pulse 単位に変換した値が 2147483647 を超えた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・パラメータの設定を確認してください。 ① ブロック動作有効時 (Pr6.28 = 0 以外) のとき、電子ギア比は 1/1000～8000 の範囲内でご使用ください。 ② Pr5.37「Modbus 接続設定」、Pr6.28「特殊機能選択」の設定を確認してください。 ③ Pr7.18 「バックラッシュ補正量保持範囲」と電子ギア比の設定を確認してください。
	1	ブロックデータ設定異常保護	<ol style="list-style-type: none"> ①速度、加速度、減速度を0、または加速度、減速度に4294967295[指令単位/s²]を超える値を設定しブロック動作を起動した。 ②条件分岐コマンドが比較対象に未対応。 ③指定したブロックデータのコマンドが未定義。 ④Pr6.98 bit28(サーボオン時ブロック動作起動)=1(有効)で原点復帰コマンド以外を自動起動した。 ⑤原点復帰コマンドの検出方法4(Z相(近回り))をフルクローズ制御(Pr0.01=6)またはMINAS-A6以外のモータで起動した。 ⑥その他、ブロックデータの設定に異常がある。 	<ol style="list-style-type: none"> ①速度、加速度、減速度の値を確認する。 ②条件分岐コマンドもしくは比較対象に問題がないか確認する。 ③ブロックデータに問題がないか確認する。ブロック番号の指定に問題がないか確認する。 ④ブロックデータの設定に問題がないか確認する。または、Pr6.98 bit28とbit29の両方を1(有効)に設定する。 ⑤ブロックデータの設定に問題がないか確認する。 ⑥ブロックデータの設定に問題がないか確認する。
	2	パラメータ設定異常保護2	外部スケール比が許容範囲(1/160000～160000倍)を超えた。	<ul style="list-style-type: none"> ・パラメータの設定値を確認してください。 ・外部スケール比は1/40～1280倍の範囲内でご使用ください。
	3	外部スケール接続異常保護	Pr3.23「外部スケールタイプ選択」の設定値と接続されたシリアル通信タイプの外部スケールのタイプがマッチしていない。	<ul style="list-style-type: none"> ・接続している外部スケールのタイプに合わせて Pr3.23を設定する。
	8	パラメータ設定異常保護6	<ul style="list-style-type: none"> ・23bit分解能アブソリュートエンコーダ以外で無限回転アブソモードに設定された。 ・ブロック動作有効時 (Pr6.28が0以外) 無限回転アブソモードで、アブソリュートモード時の原点オフセット有効設定 (Pr60.48 bit1=1) で、ブロック動作原点オフセット (Pr60.49) が範囲外に設定された。 	<ul style="list-style-type: none"> ・パラメータの設定値を確認してください。

(続く)

保護機能		名称	原因	処置
メイン	サブ			
94	0	ブロック動作異常保護	①動作系コマンド実行中（位置指令生成処理実行中）に新たな動作系コマンドを実行した。 ②ブロック動作中に新たにブロック番号を指定して起動を行った。 ③サーボオフなのにブロック動作を起動した。	①ブロック動作のシーケンスに問題がないか確認する。 ②上位側のシーケンスに問題がないか確認する。 ③上位側のシーケンスに問題がないか確認する。
	2	原点復帰異常保護	①アブソモード時にブロック動作の原点復帰コマンドを実行した。 ②ブロック動作の原点復帰動作にて、原点復帰方向の駆動禁止入力（ON となり反転動作中に原点復帰方向と逆方向の駆動禁止入力（ON した）） ③ブロック動作の原点復帰動作にて、駆動禁止入力の POT と NOT の両方が ON した。 ④原点復帰未完了状態で絶対位置決めまたは絶対位置決めを実行した。 ⑤原点復帰コマンドの検出方法に 1 (HOME+Z 相)、2 (HOME のみ) を設定時、入力信号に HOME、POT、NOT を割り付けていない。 ⑥原点復帰コマンドの検出方法に 2 (HOME のみ) を設定時、SI4 に HOME を割り付けていない。	①ブロックデータの設定、もしくはアブソモードの設定に問題がないか確認する。 ②駆動禁止入力と原点（センサ入力、Z 相）の配置関係に問題がないか確認する。 ③駆動禁止入力の配置関係に問題がないか確認する。 ④ブロックデータの設定などに問題がないか確認する。 ⑤コネクタピンに対する機能割り付けを正しく設定してください。 ⑥コネクタピンに対する機能割り付けを正しく設定してください。
95	0～4	モータ自動認識異常保護	モータとサーボアンプがマッチしていない。	サーボアンプに合ったモータに交換する。
96	2	制御ユニット異常保護 1	サーボアンプの制御ユニットに異常が発生した。	・一度電源を切り、再投入する。 ・購入店へ調査（修理）返却する。
97	0	制御モード設定異常保護	①位置制御（Pr0.01=0）またはフルクローズ制御（Pr0.01=6）以外でブロック動作を有効に設定した。 ②Pr6.28「特殊機能設定」=4（入力信号起動によるブロック動作有効（パルス列有効））設定時、Pr0.15「アブリュートエンコーダ設定」=1（インクリモード）以外を設定した。（機能拡張版9以降のソフトウェアバージョンでは、本原因でアラームを検出しない。）	①Pr0.01「制御モード設定」、Pr6.28「特殊機能選択」の設定を確認する。 ②Pr6.28「特殊機能設定」、Pr0.15「アブリュートエンコーダ設定」の設定を確認する。
98	5	ハードウェア自己診断異常保護 1	・電流検出器が異常になった。	・購入店へ調査（修理）返却する。
その他の番号		その他異常	制御回路が過大なノイズ等で誤動作した。サーボアンプの自己診断機能が働きサーボ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、サーボアンプを交換してください。 購入店へ調査（修理）返却する。

オーバーロード保護時限特性



注) 実効トルクが各モータの「S-T特性」に示す連続動作領域内になるようにご使用ください。
「S-T特性」に関しては、モータ仕様書をご確認ください。

6-3 警告機能

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もどります。ただし、下表に示すように、ラッチ継続時間の間は警告状態が保持されます。ラッチ状態の警告をラッチ継続時間経過前にクリアするには、通常のアラームクリアと同じ手順を実施してください。

(1) 関連するパラメータ

分類	No.	パラメータ名称	設定範囲	単位	機能
4	40	警告出力1	0～40	—	警告出力1（WARN1）で出力する警告を選択します。 設定値0:すべての警告のOR出力 1～:下記表を参照ください。
4	41	警告出力2	0～40	—	警告出力2（WARN2）で出力する警告を選択します。 設定値0:すべての警告のOR出力 1～:下記表を参照ください。

(2) 警告種類

警告番号	警告名	内 容	Pr6. 27 *1	Pr4. 40/ Pr4. 41 *2	Pr6. 38/Pr6. 39 対応 bit *3
A0	オーバーロード 警告	負荷率が保護レベルの 85 %以上	○	1	Pr6. 38 bit7
A2	バッテリー警告 *8	バッテリー電圧 3.2 V 以下	常に時間制限なし固定	3	Pr6. 38 bit0
A4	エンコーダ 通信警告	エンコーダ通信異常の連続発生 回数が規定値を超えた	○	5	Pr6. 38 bit4
A5	エンコーダ 過熱警告 *4	エンコーダ温度が規定値を超えた *7	○	6	Pr6. 38 bit3
A6	発振検出警告	発振状態を検出した	○	7	Pr6. 38 bit9
A7	寿命検出警告	コンデンサの残寿命が規定値以下となった	常に時間制限なし固定	8	Pr6. 38 bit2
A8	外部スケール 異常警告	外部スケールが警告を検出した	○	9	Pr6. 38 bit8
A9	外部スケール 通信警告	外部スケール通信異常の連続発生回数が規定値を超えた	○	10	Pr6. 38 bit10
AC	劣化診断警告 *6	負荷特性推定値や一定速度時のトルク指令が設定範囲を超えた。	○	22	Pr6. 39 Bit7

*1 「○」の部分は、Pr6. 27「警告のラッチ時間」で1～10 s、または時間制限なしの設定ができます。バッテリー警告や寿命警告は「時間制限なし」の状態となります。

*2 Pr4. 40「警告出力選択1」、Pr4. 41「警告出力選択2」にて、警告出力信号1（WARN1）、警告出力信号2（WARN2）で出力する警告を選択します。設定値0の場合はすべての警告のOR出力となります。また、上記表以外の設定値には設定しないでください。

*3 各警告検出はPr6. 38「警告マスク設定」、Pr6. 39「警告マスク設定2」により無効にすることが可能です。表に対応ビットを示します。bit=1で警告検出を無効にします。

*4 エンコーダ温度警告は23ビットアブソリュートエンコーダ、20ビットアブソリュートエンコーダ、20ビットインクリシリアルエンコーダ使用時のみ有効です。それ以外のエンコーダの場合は無効になります。

*5 警告はアラームクリアでクリア可能です。アラームクリア入力（A-CLR）がONの状態では、警告は常にクリアされます。

*6 Pr6. 97「機能拡張設定3」bit1=0に設定している場合は無効になります。

*7 周囲温度や負荷を低減させる、もしくは放熱を見直すなどの処置を行ってください。

*8 バッテリ付アブソリュートエンコーダでPr0. 15=1（インクリモード）の場合、またはバッテリーレスアブソリュートエンコーダ使用時には、バッテリー警告は検出されません。

6-4 ゲイン調整前の保護機能設定について

ゲイン調整を行うときには、以下のパラメータをご使用条件に合わせて適切に設定することで、より安心してご使用いただくことができます。

1) 駆動禁止入力の設定

アンプにリミットセンサの信号を入力することで、メカエンドへの衝突を未然に防ぐことができます。インターフェイス仕様の正方向・負方向駆動禁止入力（POT/NOT）を参照してください。また駆動禁止入力に関連する以下のパラメータを設定してください。

Pr5.04「駆動禁止入力設定」

Pr5.05「駆動禁止時シーケンス」

2) トルクリミット設定

モータの最大トルクを制限することで、機械の噛みこみや衝突などの障害が発生したときのダメージを軽減することができます。パラメータにて一律に制限する場合は、Pr0.13「第1トルクリミット」を設定してください。

ただし実際に必要なトルク以下に制限すると、オーバーシュートの発生による過速度保護や、指令に対する遅延の発生で、位置偏差過大保護が働く場合があるためご注意ください。

またインターフェイス仕様のトルク制限中出力（TLC）を出力信号に割り当てることで、トルクリミット状態を外部で検知することができます。

3) 過速度保護設定

モータ速度が異常に高速となった場合に、Err26.0「過速度保護」を発生させます。

出荷設定では、適用モータにおける最高速度[r/min]の1.2倍に自動設定されています。

お客様の運転条件における最高速度が、モータの最高速度未満である場合は、下式に従い Pr5.13「過速度レベル設定」を設定してください。

$$\text{Pr5.13「過速度レベル設定」} = V_{\max} \times (1.2 \sim 1.5)$$

V_{\max} : 運転条件におけるモータ最高速度[r/min]

() 内の係数は過速度保護の頻発を防ぐためのマージンです。

また調整の初期に低速でモータを送る場合などにも、その速度にマージンをかけた値を設定しておくことで、万が一発振状態に至った場合の保護として使用することができます。

4) 位置偏差過大保護設定

位置制御またはフルクローズ制御時に、位置指令とモータ位置の偏差が過大となることを検知して、Err24.0「位置偏差過大保護」を発生させます。

位置偏差過大レベルは Pr0.14「位置偏差過大設定」で設定できます。また検出場所は Pr5.20「位置設定単位選択」にて、指令位置偏差[pulse(指令単位)]と、エンコーダ位置偏差[pulse(エンコーダ単位)]またはフルクローズ偏差[pulse(外部スケール単位)]から選択できます。(制御ブロック図を参照)

出荷設定では100000[pulse(指令単位)]が設定されています。

正常動作における位置偏差は、動作速度やゲイン設定に応じて変化するため、お客様の運転条件から下式に示す値を Pr0.14に設定してください。

4-1) 2自由度制御が有効の場合 (Pr6.47 bit0=1)

■ Pr5.20=0 (指令位置偏差での検出) の場合

$$\text{Pr0.14「位置偏差過大設定」} = (P1+P2+P3+P4) \times (1.2 \sim 2.0)$$

() 内の係数は位置偏差過大保護の頻発を防ぐためのマージンです。

位置指令スムージング溜まりパルス数 : $P1 = V_c \times (\text{Pr2.22 設定値} / 10000) \times 2$

位置指令 FIR フィルタ溜まりパルス数 : $P2 = V_c \times (\text{Pr2.23 設定値} / 10000) / 2$

調整フィルタ溜まりパルス数 : $P3 = V_c \times (\text{Pr6.48 設定値} / 10000)$

制振フィルタ溜まりパルス数 : $P4 = V_c / (\pi \times \text{制振周波数} [\text{Hz}])$

V_c : 位置指令パルスの最高周波数[pulse(指令単位)/s]

※制振周波数は Pr2.14 (第1)、Pr2.16 (第2)、Pr2.18 (第3)、Pr2.20 (第4) 設定値の1/10の値で、設定値が有効な場合のみ計算する。複数の制振制御が有効な場合は、P4の計算を各々の制振フィルタごとに計算し、合計した値を P4とすること。

■ Pr5.20=1 (エンコーダ位置偏差、フルクローズ位置偏差での検出) の場合

※この場合の位置偏差は計算式では求まらないため、使用されうる実機動作波形からエンコーダ位置偏差またはフルクローズ位置偏差の最大値 P_{\max} を推測し、マージンを見た値を設定してください。

$$\text{Pr0.14「位置偏差過大設定」} = P_{\max} \times (1.2 \sim 2.0)$$

注1) 位置ループゲイン K_p を切り替える場合は、最も小さな値で測定してください。

注2) Pr5.20=1の場合は、指令フィルタや制振制御の設定は影響しません。

4-2) 2自由度制御が無効の場合 (Pr6.47 bit0=0)

■ Pr5.20=0 (指令位置偏差での検出) の場合

Pr0.14 「位置偏差過大設定」 = $V_c / K_p \times (1.2 \sim 2.0)$

V_c : 位置指令パルスの最高周波数[pulse(指令単位)/s]

K_p : 位置ループゲイン[1/s]

() 内の係数は位置偏差過大保護の頻発を防ぐためのマージンです。

注3) 位置ループゲイン K_p を切り替える場合は、最も小さな値で計算してください。

注4) 位置指令フィルタや制振制御を使用する場合は、下記値を加算してください。

位置指令スムージングフィルタ : $V_c \times \text{フィルタ時定数[s]}$

位置指令 FIR フィルタ : $V_c \times \text{フィルタ時定数[s]} / 2$

制振制御 : $V_c / (\pi \times \text{制振周波数[Hz]})$

■ Pr5.20=1 (エンコーダ位置偏差、フルクローズ位置偏差での検出) の場合

Pr0.14 「位置偏差過大設定」 = $V_e / K_p \times (1.2 \sim 2.0)$

V_e : エンコーダ単位あるいはフルクローズ単位での最高動作周波数[pulse/s]

K_p : 位置ループゲイン[1/s]

注5) 位置ループゲイン K_p を切り替える場合は、最も小さな値で計算してください。

注6) Pr5.20=1の場合は、位置指令フィルタや制振制御の設定は影響しません。

5) モータ可動範囲設定

位置制御またはフルクローズ制御時に、これまでに入力された位置指令の範囲から、Pr5.14「モータ可動範囲設定」で設定した回転量以上、モータ位置が行き過ぎたことを検知して、Err34.0「モータ可動範囲保護」を発生させます。

詳細は5-2. モータ可動範囲設定機能を参照してください。

6) ハイブリッド偏差過大保護設定

フルクローズ制御で初期動作させる場合には、外部スケールの逆接続や、外部スケール分周比の設定間違いなどで異常動作が発生する場合があります。

これを検知するため、モータの位置(エンコーダ単位)と負荷の位置(外部スケール単位)のずれが、Pr3.28「ハイブリッド偏差過大設定」を超える場合には、Err25.0「ハイブリッド偏差過大保護」が発生します。

詳細は3-5-3. ハイブリッド偏差過大の設定を参照してください。

7 その他

7-1 パラメータ一覧

7-1-1 分類0：基本設定

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
0	00	回転方向設定	-	0~1	指令方向とモータ回転方向の関係を設定します。 0：CW 方向を正、1：CCW 方向を正	電源 再投入	全て	3-1
	01	制御モード設定	-	0~6	サーボアンプの制御モードを選択します。 0：位置制御、1：速度制御、2：トルク制御、 3：位置(第1)/速度制御(第2)、 4：位置(第1)/トルク制御(第2)、 5：メーカ使用、6：フルクローズ制御 ※3,4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OFF：第1のモードを選択 C-MODE が ON：第2のモードを選択	電源 再投入	全て	-
	02	リアルタイムオートチューニング [※] 設定	-	0~6	リアルタイムオートチューニング [※] の動作モードを設定します。	常時 有効	全て	4-1-1
	03	リアルタイムオートチューニング [※] 剛性設定	-	0~31	リアルタイムオートチューニング [※] 実行時の機械剛性を設定します。	常時 有効	全て	4-1-1
	04	イナーシャ比	%	0~10000	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。	常時 有効	全て	-
	05	指令パルス入力選択	-	0~2	指令パルス入力を選択します。 0: フォトカプラ入力 1: メーカ使用 2: フォトカプラ入力 [200k[pulse/s]以下]	電源 再投入	位置、 フルクローズ	3-2-1
	06	指令パルス回転方向 設定	-	0~1	指令パルスのカウント方向を設定します。	電源 再投入	位置、 フルクローズ	3-2-1
	07	指令パルス入力モード [※] 設定	-	0~3	指令パルス入力モードを設定します。 0, 2: 90° 位相差 2 相パルス 1: 正方向パルス列+負方向パルス列 3: パルス列+符号	電源 再投入	位置、 フルクローズ	3-2-1
	08	モータ1回転あたりの 指令パルス数	pulse	0~2 ²³	モータ1回転あたりの指令パルス数を設定します。	電源 再投入	位置	3-2-2
	09	第1指令分周通倍 分子	-	0~2 ³⁰	指令分周通倍機能を分子/分母で設定する場合 に、分子を設定します。	常時 有効	位置、 フルクローズ	3-2-2
	10	指令分周通倍分母	-	1~2 ³⁰	指令分周通倍機能を分子/分母で設定する場合 に、分母を設定します。	常時 有効	位置、 フルクローズ	3-2-2
	11	モータ1回転あたりの 出力パルス数	P/r	1~2097152	パルス出力の分解能をOA、OBそれぞれの1回 転あたりの出力パルス数で設定します。従いまし て、上位側が4通倍処理でパルスカウントをした 場合は下記となります。 1回転あたりのパルス出力分解能= Pr0.11設定値 × 4	電源 再投入	全て	3-2-4
	12	パルス出力論理反転/ 出力ソース選択	-	0~3	パルス再生出力のB相論理と出力ソースを 選択します。	電源 再投入	全て	3-2-4
	13	第1トルクリミット	%	0~500	モータの出力トルクの第1リミット値を設定します。 また、パラメータ値は適用モータの最大トルクで制限 されます。	常時 有効	全て	5-1 6-4
	14	位置偏差過大設定	指令 単位	0~2 ³⁰	位置偏差過大設定範囲を設定します。 設定値0でErr24.0「位置偏差過大保護」の 検出が無効になります。 単位はPr5.20「位置設定単位選択」に従います。	常時 有効	位置、 フルクローズ	6-4
	15	アブソリュートエンコーダ [※] 設定	-	0~4	アブソリュートエンコーダ [※] の使用方法を選択します。	電源 再投入	全て	3-6-1
	16	メーカ使用	-	-	3固定にしてください。	-	-	-
	17	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	18	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-

7-1-2 分類1：ゲイン調整

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
1	00	第1位置ループゲイン	0.1/s	0～30000	第1位置ループのゲインを設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2
	01	第1速度比例ゲイン	0.1 Hz	1～32767	第1速度比例ゲインを設定します。	常時 有効	全て	4-2
	02	第1速度積分時定数	0.1 ms	1～10000	第1速度積分時定数を設定します。 設定値9999 で積分を保持します。 設定値10000で無効になります。	常時 有効	全て	4-2
	03	第1速度検出フィルタ	-	0～5	第1速度検出フィルタを6段階で設定します。	常時 有効	全て	4-2
	04	第1トルクフィルタ	0.01 ms	0～2500	第1トルクフィルタの時定数を設定します。	常時 有効	全て	4-2
	05	第2位置ループゲイン	0.1/s	0～30000	第2位置ループのゲインを設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2
	06	第2速度比例ゲイン	0.1 Hz	1～32767	第2速度比例ゲインを設定します。	常時 有効	全て	4-2
	07	第2速度積分時定数	0.1 ms	1～10000	第2速度積分時定数を設定します。 設定値9999 で積分を保持します。 設定値10000で無効になります。	常時 有効	全て	4-2
	08	第2速度検出フィルタ	-	0～5	第2速度検出フィルタを6段階で設定します。	常時 有効	全て	4-2
	09	第2トルクフィルタ	0.01 ms	0～2500	第2トルクフィルタの時定数を設定します。	常時 有効	全て	4-2
	10	速度フィードフォワード ゲイン	0.1 %	0～4000	速度フィードフォワードゲインを設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-8
	11	速度フィードフォワード フィルタ	0.01 ms	0～6400	速度フィードフォワードフィルタの時定数を設定します。 2自由度制御時は無効となります	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-8
	12	トルクフィードフォワード ゲイン	0.1 %	0～2000	トルクフィードフォワードゲインを設定します。	常時 有効	全て	4-2-8
	13	トルクフィードフォワード フィルタ	0.01 ms	0～6400	トルクフィードフォワードフィルタを設定します。	常時 有効	全て	4-2-8
	14	第2ゲイン設定	-	0～1	ゲイン切替機能を用いて、最適チューニングを行う 場合に設定します。	常時 有効	全て	4-2-5
	15	位置制御切替モード	-	0～10	位置制御のゲイン切替条件を選択します。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-5
	16	位置制御切替 遅延時間	0.1 ms	0～10000	第2ゲインから第1ゲインへ切替える時の遅延時間 を設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-5
	17	位置制御切替レベル	-	0～20000	ゲイン切替レベルを設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-5
	18	位置制御切替時 ヒステリシス	-	0～20000	ゲイン切替時のヒステリシスを設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-5
	19	位置ゲイン切替時間	0.1 ms	0～10000	ゲイン切替時の位置ゲインの切替時間を設定 します。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-5
	20	速度制御切替モード	-	0～5	速度制御のゲイン切替条件を選択します。	常時 有効	速度	4-2-5
	21	速度制御切替時間	0.1 ms	0～10000	第2ゲインから第1ゲインへ切替える時の遅延時間 を設定します。	常時 有効	速度	4-2-5
	22	速度制御切替レベル	-	0～20000	ゲイン切替レベルを設定します。	常時 有効	速度	4-2-5
	23	速度制御切替時 ヒステリシス	-	0～20000	ゲイン切替時のヒステリシスを設定します。	常時 有効	速度	4-2-5
	24	トルク制御切替モード *1	-	0～3	トルク制御のゲイン切替条件を選択します。	常時 有効	トルク	4-2-5
	25	トルク制御切替時間 *1	0.1 ms	0～10000	第2ゲインから第1ゲインへ切替える時の遅延時間 を設定します。	常時 有効	トルク	4-2-5
	26	トルク制御切替レベル *1	-	0～20000	ゲイン切替レベルを設定します。	常時 有効	トルク	4-2-5
	27	トルク制御切替時 ヒステリシス *1	-	0～20000	ゲイン切替時のヒステリシスを設定します。	常時 有効	トルク	4-2-5

(続く) *1 [A6SG]では使用できません。

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
1	28	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	29	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	30	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	31	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	32	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	33	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	34	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	35	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	36	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	37	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	38	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	39	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	40	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	41	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	42	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	43	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	44	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	45	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	46	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	47	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	48	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	49	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	50	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	51	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	52	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	53	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	54	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	55	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	56	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	57	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	58	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	59	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	60	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	61	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	62	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	63	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	64	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	65	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	66	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	67	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	68	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	69	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	70	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	71	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	72	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	73	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	74	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	75	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	76	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	77	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	78	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-

7-1-3 分類2：振動抑制機能

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
2	00	適応フィルタモード	-	0~6	適応フィルタの動作を設定します。	常時 有効	位置、速度 フルクロス	4-1-2
	01	第1ノッチ周波数	Hz	50~5000	第1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。 マシンの共振周波数に一致させて使用します。	常時 有効	全て	4-2-6
	02	第1ノッチ幅	-	0~20	第1の共振抑制ノッチフィルタのノッチ幅を設定します。	常時 有効	全て	4-2-6
	03	第1ノッチ深さ	-	0~99	第1の共振抑制ノッチフィルタのノッチ深さを設定します。	常時 有効	全て	4-2-6
	04	第2ノッチ周波数	Hz	50~5000	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。 マシンの共振周波数に一致させて使用します。	常時 有効	全て	4-2-6
	05	第2ノッチ幅	-	0~20	第2の共振抑制ノッチフィルタのノッチ幅を設定します。	常時 有効	全て	4-2-6
	06	第2ノッチ深さ	-	0~99	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。	常時 有効	全て	4-2-6
	07	第3ノッチ周波数	Hz	50~5000	第3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。 マシンの共振周波数に一致させて使用します。 適応ノッチ有効時は自動設定されます。	常時 有効	全て	4-2-6 4-1-2
	08	第3ノッチ幅	-	0~20	第3の共振抑制ノッチフィルタのノッチ幅を設定します。 適応ノッチ有効時は自動設定されます。	常時 有効	全て	4-2-6 4-1-2
	09	第3ノッチ深さ	-	0~99	第3の共振抑制ノッチフィルタのノッチ深さを設定します。 適応ノッチ有効時は自動設定されます。	常時 有効	全て	4-2-6 4-1-2
	10	第4ノッチ周波数	Hz	50~5000	第4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。 マシンの共振周波数に一致させて使用します。 適応ノッチ有効時は自動設定されます。	常時 有効	全て	4-2-6 4-1-2
	11	第4ノッチ幅	-	0~20	第4の共振抑制ノッチフィルタのノッチ幅を設定します。 適応ノッチ有効時は自動設定されます。	常時 有効	全て	4-2-6 4-1-2
	12	第4ノッチ深さ	-	0~99	第4の共振抑制ノッチフィルタのノッチ深さを設定します。 適応ノッチ有効時は自動設定されます。	常時 有効	全て	4-2-6 4-1-2
	13	制振フィルタ切替 選択	-	0~6	制振フィルタを切り替えて使用する場合にその切替 方法を選択します。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-7-1
	14	第1制振周波数	0.1 Hz	0~3000	負荷先端の振動を抑制する制振制御の第1制振周波 数を設定します。 設定値は5 (=0.5Hz) 以上から有効となります。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-7-1
	15	第1制振フィルタ設 定	0.1 Hz	0~1500	第1制振制御機能の微調整を行います。 トルク飽和が生じる場合は小さく、応答性を高めたい場 合は大きく設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-7-1
	16	第2制振周波数	0.1 Hz	0~3000	負荷先端の振動を抑制する制振制御の第2制振周波 数を設定します。設定値は5 (=0.5Hz) 以上から有 効となります。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-7-1
	17	第2制振フィルタ設 定	0.1 Hz	0~1500	第2制振制御機能の微調整を行います。 トルク飽和が生じる場合は小さく、応答性を高めたい場 合は大きく設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-7-1
	18	第3制振周波数	0.1 Hz	0~3000	負荷先端の振動を抑制する制振制御の第3制振周波 数を設定します。設定値は5 (=0.5Hz) 以上から有 効となります。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-7-1
	19	第3制振フィルタ設 定	0.1 Hz	0~1500	第3制振制御機能の微調整を行います。 トルク飽和が生じる場合は小さく、応答性を高めたい場 合は大きく設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-7-1
	20	第4制振周波数	0.1 Hz	0~3000	負荷先端の振動を抑制する制振制御の第4制振周波 数を設定します。設定値は5 (=0.5Hz) 以上から有 効となります。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-7-1
	21	第4制振フィルタ設 定	0.1 Hz	0~1500	第4制振制御機能の微調整を行います。 トルク飽和が生じる場合は小さく、応答性を高めたい 場合は大きく設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-7-1

(続く)

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
2	22	指令スムージングフィルタ	0.1 ms	0~10000	<p>【位置制御時、フルクローズ制御時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従来制御時(Pr6.47 bit0=0) 位置指令に対する1次遅れフィルタ時定数を設定します。 ・2自由度制御時(Pr6.47 bit0=1) 指令応答フィルタの時定数となります。 最大値は2000 (=200.0 ms) で制限されます。*1 <p>【速度制御時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従来制御時(Pr6.47 bit0=0) 本設定は無視されます。 ・2自由度制御時(Pr6.47 bit0=1) 指令応答フィルタの時定数となります。 最大値は640 (=64.0 ms) で制限されます。*1 <p>*1 パラメータ値そのものは制限されず、アンプ内部での適用値が制限されます。減衰項はPr6.49「指令応答フィルタ/調整フィルタ減衰項設定」で設定します。</p>	常時有効	位置、速度 フルクローズ	3-2-3 4-2-15 4-2-16 4-2-17 4-2-18
	23	指令 FIR フィルタ	0.1 ms	0~10000	指令に対する FIR フィルタ時定数を設定します。	常時有効	位置、 フルクローズ	3-2-3
	24	第5ノッチ周波数	Hz	50~5000	第5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。 マシンの共振周波数に一致させて使用します。	常時有効	全て	4-2-6
	25	第5ノッチ幅	-	0~20	第5の共振抑制ノッチフィルタのノッチ幅を設定します。	常時有効	全て	4-2-6
	26	第5ノッチ深さ	-	0~99	第5の共振抑制ノッチフィルタのノッチ深さを設定します。	常時有効	全て	4-2-6
	27	第1制振幅設定	-	0~1000	第1制振制御機能の微調整を行います。	常時有効	位置、 フルクローズ	4-2-7-1
	28	第2制振幅設定	-	0~1000	第2制振制御機能の微調整を行います。	常時有効	位置、 フルクローズ	4-2-7-1
	29	第3制振幅設定	-	0~1000	第3制振制御機能の微調整を行います。	常時有効	位置、 フルクローズ	4-2-7-1
	30	第4制振幅設定	-	0~1000	第4制振制御機能の微調整を行います。	常時有効	位置、 フルクローズ	4-2-7-1
	31	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	32	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	33	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	34	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	35	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	36	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	37	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-

7-1-4 分類3：速度・トルク制御・フルクローズ制御

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
3	00	速度設定内外切替	-	0～3	速度制御時の速度指令を選択します。	常時有効	速度	3-3-1 3-3-2
	01	速度指令方向 指定選択	-	0～1	速度指令方向の指定方法を選択します。	常時有効	速度	3-3-1 3-3-2
	02	速度指令入力ゲイン *1	(r/min)/ V	10～2000	アナログ速度指令入力の入力ゲインを設定します。	常時有効	速度 トルク	3-3-1
	03	速度指令入力反転 *1	-	0～1	アナログ速度指令の極性を設定します。	常時有効	速度	3-3-1
	04	速度設定第1速	r/min	-20000～ 20000	第1内部速度指令値を設定します。 また、内部値はPr5.13の設定値、またはモータ 最高回転数×1.2の低いほうで制限されます。	常時有効	速度	3-3-2
	05	速度設定第2速	r/min		第2内部速度指令値を設定します。 また、内部値はPr5.13の設定値、またはモータ 最高回転数×1.2の低いほうで制限されます。	常時有効	速度	3-3-2
	06	速度設定第3速	r/min		第3内部速度指令値を設定します。 また、内部値はPr5.13の設定値、またはモータ 最高回転数×1.2の低いほうで制限されます。	常時有効	速度	3-3-2
	07	速度設定第4速	r/min		第4内部速度指令値を設定します。 また、内部値はPr5.13の設定値、またはモータ 最高回転数×1.2の低いほうで制限されます。	常時有効	速度	3-3-2
	08	速度設定第5速	r/min		第5内部速度指令値を設定します。 また、内部値はPr5.13の設定値、またはモータ 最高回転数×1.2の低いほうで制限されます。	常時有効	速度	3-3-2
	09	速度設定第6速	r/min		第6内部速度指令値を設定します。 また、内部値はPr5.13の設定値、またはモータ 最高回転数×1.2の低いほうで制限されます。	常時有効	速度	3-3-2
	10	速度設定第7速	r/min		第7内部速度指令値を設定します。 また、内部値はPr5.13の設定値、またはモータ 最高回転数×1.2の低いほうで制限されます。	常時有効	速度	3-3-2
	11	速度設定第8速	r/min		第8内部速度指令値を設定します。 また、内部値はPr5.13の設定値、またはモータ 最高回転数×1.2の低いほうで制限されます。	常時有効	速度	3-3-2
	12	加速時間設定	ms/ (1000 r/min)	0～10000	速度指令に対する加速処理における加速時間を 設定します。	常時有効	速度	3-3-6
	13	減速時間設定	ms/ (1000 r/min)	0～10000	速度指令に対する減速処理における減速時間を 設定します。	常時有効	速度	3-3-6
	14	S字加減速設定	ms	0～1000	速度指令の加減速処理に対するS字時間を 設定します。	常時有効	速度	3-3-6
	15	速度ゼロクランプ 機能選択	-	0～3	速度ゼロクランプ入力(ZEROSPD)の機能を 選択します。	常時有効	速度 トルク	3-3-3
	16	速度ゼロクランプレベル	r/min	10～ 20000	位置ロック移行時の閾値を設定します。	常時有効	速度 トルク	3-3-3
	17	トルク指令選択 *1	-	0～2	トルク指令と速度制限値を選択します。	常時有効	トルク	3-4
	18	トルク指令方向 指定選択 *1	-	0～1	トルク指令方向の指定方法を選択します。	常時有効	トルク	3-4
	19	トルク指令入力ゲイン *1	0.1 V/100 %	10～100	アナログトルク指令入力の入力ゲインを設定します。	常時有効	トルク	3-4
	20	トルク指令入力反転 *1	-	0～1	アナログトルク指令入力極性を設定します。	常時有効	トルク	3-4

(続く) *1 [A6SG]では使用できません。

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
3	21	速度制限値 1 *1	r/min	0～20000	速度制限値を設定します。 また、内部値は Pr5.13 の設定値、またはモータ 最高回転数×1.2 の低いほうで制限されます。	常時 有効	トルク	3-4-1-2
	22	速度制限値 2 *1	r/min	0～20000	速度制限値を方向により切替えたい場合に 設定します。 また、内部値は Pr5.13 の設定値、またはモータ最 高回転数×1.2 の低いほうで制限されます。	常時 有効	トルク	3-4-1-2
	23	外部スケルタイプ* 選択 *1	-	0～6	外部スケルタイプを選択します。 0：AB 相出力タイプ 1：シリアル通信タイプ（インクリ仕様） 2：シリアル通信タイプ（アブソ仕様） 3：メーカー使用 4：メーカー使用 5：メーカー使用 6：メーカー使用	電源 再投入	全て	3-5-1 3-7
	24	外部スケル分周分子 *1	-	0～2 ²³	外部スケル分周分子を設定します。	電源再 投入	フルフローズ	3-5-2
	25	外部スケル分周分母 *1	-	1～2 ²³	外部スケル分周分母を設定します。	電源 再投入	フルフローズ	3-5-2
	26	外部スケル方向反転 *1	-	0～3	外部スケルフィードバックパルスの極性を設定します。	電源 再投入	全て	3-5-1 3-7
	27	外部スケル Z 相断線 検出無効設定 *1	-	0～1	AB 相出力タイプ の外部スケル使用時に Z 相の断線検 出の有効／無効を設定します。 0：有効 1：無効	電源 再投入	全て	3-7
	28	ハイブリッド偏差 過大設定 *1	指令 単位	1～2 ²⁷	Err25.0「ハイブリッド偏差過大異常保護」の 閾値を設定します。	電源 再投入	フルフローズ	3-5-3 6-4
	29	ハイブリッド偏差 クリア設定 *1	回転	0～100	設定された回転数ごとにハイブリッド偏差値 を 0 クリアします。	電源再 投入	フルフローズ	3-5-3

*1 [A6SG]では使用できません。

7-1-5 分類4：I/Fモニタ設定

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
4	00	SI1入力選択	-	0~00FFFFFFh	SI1の機能と論理を設定します。	電源 再投入	全て	2-3-1
	01	SI2入力選択	-	0~00FFFFFFh	SI2の機能と論理を設定します。	電源 再投入	全て	2-3-1
	02	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	03	SI4入力選択	-	0~00FFFFFFh	SI4の機能と論理を設定します。	電源 再投入	全て	2-3-1
	04	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	05	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	06	SI7入力選択	-	0~00FFFFFFh	SI7の機能と論理を設定します。	電源 再投入	全て	2-3-1
	07	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	08	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	09	SI10入力選択	-	0~00FFFFFFh	SI10の機能と論理を設定します。	電源 再投入	全て	2-3-1
	10	S01出力選択	-	0~00FFFFFFh	S01の機能割付けを設定します。	電源 再投入	全て	2-3-2
	11	S02出力選択	-	0~00FFFFFFh	S02の機能割付けを設定します。	電源 再投入	全て	2-3-2
	12	メカ使用	-	-	65793 固定にしてください。	-	-	-
	13	S04出力選択	-	0~00FFFFFFh	S04の機能割付けを設定します。	電源 再投入	全て	2-3-2
	14	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	15	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	16	アナログモタ1種類	-	0~28	アナログモタ1の種類を選択します。	常時 有効	全て	2-3-3
	17	アナログモタ1出力ゲイン	-	0~214748364	アナログモタ1の出力ゲインを選択します。	常時 有効	全て	2-3-3
	18	メカ使用	-	-	4 固定にしてください。	-	-	-
	19	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	20	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	21	アナログモタ出力設定	-	0~2	アナログモタ出力電圧方式を選択します。	常時 有効	全て	2-3-3
	22	アナログ入力1 (AI1) オフセット設定 *1	0.359 mV	-27888~27888	アナログ入力1のオフセットを設定します。	常時 有効	全て	3-3-1 3-4-1
	23	アナログ入力1 (AI1) フィルタ設定 *1	0.01 ms	0~6400	アナログ入力1に対するフィルタを設定します。	常時 有効	全て	3-3-1 3-4-1
	24	アナログ入力1 (AI1) 過大設定 *1	0.1 V	0~100	アナログ入力1の入力電圧の過大レベルをオフセット後の電圧で設定します。	常時 有効	全て	-
	25	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	26	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	27	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	28	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	29	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-

(続く) *1 [A6SG]では使用できません。

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
4	30	メーカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	31	位置決め完了範囲	指令 単位	0~2097152	位置決め完了信号(INP)の許容パルス数を 設定します。 単位はPr5.20「位置設定単位選択」に従い ます。	常時 有効	位置、 フルクロス	3-2-6
	32	位置決め完了出力 設定	-	0~10	位置決め完了出力の判定条件を設定 します。	常時 有効	位置、 フルクロス	3-2-6
	33	INP ホールト時間	ms	0~30000	INP ホールト時間または位置決め判定遅延時間 を設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	3-2-6
	34	ゼロ速度	r/min	10~20000	ゼロ速度 (ZSP) の検出閾値を設定します。	常時 有効	全て	2-3-2
	35	速度一致幅	r/min	10~20000	速度一致出力 (V-COIN) の検出閾値を、速 度指令と実速度との差分で設定します。	常時 有効	速度 トルク	3-3-5
	36	到達速度	r/min	10~20000	速度到達出力 (AT-SPEED) の検出閾値を設 定します。	常時 有効	速度 トルク	3-3-4
	37	停止時カブレーキ 動作設定	ms	0~10000	停止時カブレーキ動作時間を設定します。	常時 有効	全て	7-2-2
	38	動作時カブレーキ 動作設定	ms	0~32000	動作時カブレーキ動作時間を設定します。	常時 有効	全て	7-2-2 7-2-3
	39	ブレーキ解除速度設定	r/min	30~3000	動作時カブレーキ出力判定の速度閾値を 設定します。	常時 有効	全て	7-2-2 7-2-3
	40	警告出力選択 1	-	0~40	警告出力 1 で出力する警告の種類を選択 します。	常時 有効	全て	6-3
	41	警告出力選択 2	-	0~40	警告出力 2 で出力する警告の種類を選択 します。	常時 有効	全て	6-3
	42	位置決め完了範囲 2	指令 単位	0~2097152	位置決め完了信号2(INP2)の許容パルス数 を設定します。 単位はPr5.20「位置設定単位選択」に従い ます。	常時 有効	位置、 フルクロス	3-2-6
	44	位置コンパア出力 パルス幅設定	0.1 ms	0~32767	位置コンパア時に出力する信号のパルス幅を設 定します。 0 の時は信号は出力されません。	電源 再投入	位置、 フルクロス	5-6
	45	位置コンパア出力 極性選択	-	0~63	位置コンパア出力の極性を出力端子毎にビット で設定します。 ・設定ビット bit0 S01 または OCMP1 bit1 S02 または OCMP2 bit2 OCMP3 bit3 S04 bit4 メーカ使用 (設定しないでください) bit5 メーカ使用 (設定しないでください) ・設定値 0: パルス出力中に S01、S02、S04 出力 フォトブラが ON に、OCMP1~3 は レベルにそれぞれなります。 1: パルス出力中に S01、S02、S04 は出力 フォトブラが OFF に、OCMP1~3 は レベルにそれぞれなります。 基本的には 0 で使用してください。	電源 再投入	位置、 フルクロス	5-6
	47	パルス出力選択	-	0~7	パルス出力/位置コンパア出力端子から出力する 信号を選択します。	電源 再投入	全て	3-2-4 5-6

(続く) *1 [A6SG]では使用できません。

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
4	48	位置コンパア値 1	指令 単位	-2147483648～ 2147483647	位置コンパア 1 用の比較値を設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	5-6
	49	位置コンパア値 2	指令 単位	-2147483648～ 2147483647	位置コンパア 2 用の比較値を設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	5-6
	50	位置コンパア値 3	指令 単位	-2147483648～ 2147483647	位置コンパア 3 用の比較値を設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	5-6
	51	位置コンパア値 4	指令 単位	-2147483648～ 2147483647	位置コンパア 4 用の比較値を設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	5-6
	52	位置コンパア値 5	指令 単位	-2147483648～ 2147483647	位置コンパア 5 用の比較値を設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	5-6
	53	位置コンパア値 6	指令 単位	-2147483648～ 2147483647	位置コンパア 6 用の比較値を設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	5-6
	54	位置コンパア値 7	指令 単位	-2147483648～ 2147483647	位置コンパア 7 用の比較値を設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	5-6
	55	位置コンパア値 8	指令 単位	-2147483648～ 2147483647	位置コンパア 8 用の比較値を設定します。	常時 有効	位置、 フルクロス	5-6
	56	位置コンパア出力 遅延補償量	0.1 us	-32768～32767	回路による位置コンパア出力の遅延を補償 します。	電源 再投入	位置、 フルクロス	5-6
	57	位置コンパア出力 割付け設定	-	-2147483648～ 2147483647	位置コンパア 1～8 と対応する出力端子をビ ットで設定します。 1つの出力端子に複数の位置コンパア値を設 定することができます。 ・設定ビット bit0～3 : 位置コンパア 1 bit4～7 : 位置コンパア 2 bit8～11 : 位置コンパア 3 bit12～15 : 位置コンパア 4 bit16～19 : 位置コンパア 5 bit20～23 : 位置コンパア 6 bit24～27 : 位置コンパア 7 bit28～31 : 位置コンパア 8 ・設定値 0000 : 出力無効 0001 : S01 または OCMP1 に割り当て 0010 : S02 または OCMP2 に割り当て 0011 : OCMP3 に割り当て 0100 : S04 に割り当て 0101 : メカ使用 (設定しないでください) 0110 : メカ使用 (設定しないでください) 上記以外 : メカ使用 (設定しないでください)	電源 再投入	位置、 フルクロス	5-6

7-1-6 分類5：拡張設定

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
5	00	第2指令分周通倍分子	-	0~2 ³⁰	第2指令分周分子を設定します。	常時有効	位置、 フルクロス	5-3
	01	第3指令分周通倍分子	-	0~2 ³⁰	第3指令分周分子を設定します。	常時有効	位置、 フルクロス	5-3
	02	第4指令分周通倍分子	-	0~2 ³⁰	第4指令分周分子を設定します。	常時有効	位置、 フルクロス	5-3
	03	パルス出力分周分母	-	0~8388608	1回転あたりの出力パルス数が整数にならない用途では本設定値を0以外に設定し、Pr0.11を分周分子、Pr5.03を分周分母として分周比で設定することができます。従いまして、上位側が4通倍処理でパルスカウントをした場合は下記となります。 1回転あたりのパルス出力分解能 = (Pr0.11設定値/Pr5.03設定値) × エンコーダ分解能	電源 再投入	全て	3-2-4
	04	駆動禁止入力設定	-	0~2	正方向/負方向駆動禁止入力の動作を設定します。	電源 再投入	全て	5-4-1 6-4
	05	駆動禁止時シーケンス	-	0~2	駆動禁止入力時のシーケンスを設定します。	電源 再投入	全て	5-4-1 6-4
	06	サーボオフ時シーケンス	-	0~9	サーボオフ時のシーケンスを設定します。	常時有効	全て	5-4-2
	07	メーカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	08	メーカ使用	-	-	1 固定にしてください。	-	-	-
	09	メーカ使用	-	-	70 固定にしてください。	-	-	-
	10	アラーム時シーケンス	-	0~7	アラーム発生時の減速中、停止後の状態を設定します。	常時有効	全て	5-4-4
	11	即時停止時トルク設定	%	0~500	即時停止時用のトルクリミットを設定します。 設定値0の場合は通常動作時のトルクリミットが適用されます。	常時有効	全て	5-4-1 5-4-2 5-4-3 5-4-5
	12	オーバーロードレベル設定	%	0~500	オーバーロードレベルを設定します。設定値0の場合は115%になります。 また、パラメータ値は適用モータの許容値で制限されます。	常時有効	全て	-
	13	過速度レベル設定	r/min	0~20000	Err26.0「過速度保護」の検出レベルを設定します。 設定値0の場合はモータ最高回転数×1.2となります。 また、内部値はモータ最高回転数×1.2で制限されます。	常時有効	全て	5-4-5 6-4
	14	モータ可動範囲設定	0.1 回転	0~1000	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。 本設定値を超えた場合は、Err34.0「モータ可動範囲設定異常保護」が発生します。 設定値0の場合、保護機能は無効になります。 また、6-3項の注意事項に示す各条件においても、保護機能は無効になります。	常時有効	位置、 フルクロス	5-2 6-4
	15	制御入力信号読込み設定	-	0~3	制御入力の信号読込み周期を選択します。 0:0.25 ms, 1:0.5 ms, 2:1 ms, 3:2 ms ただし、偏差カウンタクリア入力 (CL)、指令パルス禁止入力 (INH) は除きます。	電源 再投入	全て	-
	16	アラームクリア入力 (A-CLR) 設定	-	0~1	アラームクリア入力 (A-CLR) の認識時間を選択します。 0:120 ms 1:Pr5.15「制御入力信号確定時間選択」に従います。	電源 再投入	全て	7-2-5

(続く)

- *1 本設定値を出荷値よりも小さい値でご使用になる場合は、お客様の電源環境でのマッチング確認をお願いします。

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関数制御 モード	関連
5	17	カウンタクリア入力 (CL) 設定	-	0~4	カウンタクリア入力信号の受付条件を選択します。 0: 無効 1: レベルでクリア (読込みフィルタなし) 2: レベルでクリア (読込みフィルタあり) 3: エッジでクリア (読込みフィルタなし) 4: エッジでクリア (読込みフィルタあり)	常時有効	位置、フルクロス	3-2-5
	18	指令パルス禁止入力 (INH) 無効設定	-	0~2	指令パルス禁止入力 (INH) の有効/無効を設定します。 0: 有効 (INH 入力時指令パルス入力禁止、および位置指令フィルタと電子ギア余りをクリア) 1: 無効 2: 有効 (INH 入力時指令パルス入力禁止、および位置指令フィルタと電子ギア余りは保持)	常時有効	位置、フルクロス	3-2-7
	19	指令パルス禁止入力 (INH) 読込み設定	-	0~5	指令パルス禁止入力 (INH) の信号読込み周期を選択します。 0: 0.250 ms 周期の3回連続一致 1: 0.500 ms 周期の3回連続一致 2: 1.0 ms 周期の3回連続一致 3: 2.0 ms 周期の3回連続一致 4: 0.250 ms 周期の1回読み 5: 0.250 ms 周期の2回連続一致	電源再投入	位置、フルクロス	3-2-7
	20	位置設定単位選択	-	0~1	位置決め完了範囲、位置偏差過大の設定単位を選択します。 0: 指令単位 1: エンコーダ単位 (外部スケール単位)	電源再投入	位置、フルクロス	3-2-6 6-4
	21	トルクリミット選択	-	0~6	正方向/負方向のトルクリミット選択方式を設定します。	常時有効	位置、速度、フルクロス	5-1
	22	第2トルクリミット	%	0~500	モータの出力トルクの第2リミット値を設定します。 また、パラメータ値は適用モータの最大トルクで制限されます。	常時有効	位置、速度、フルクロス	5-1
	23	トルクリミット切替設定 1	ms /100 %	0~4000	トルクリミット切替時の第1→第2の変化率 (傾き) を設定します。	常時有効	位置、速度、フルクロス	5-1
	24	トルクリミット切替設定 2	ms /100 %	0~4000	トルクリミット切替時の第2→第1の変化率 (傾き) を設定します。	常時有効	位置、速度、フルクロス	5-1
	25	外部入力時正方向トルクリミット	%	0~500	Pr5.21「トルクリミット選択」=6 設定時の TL-SEL 入力時の正方向トルクリミットを設定します。 また、パラメータ値は適用モータの最大トルクで制限されます。	常時有効	位置、速度、フルクロス	5-1
	26	外部入力時負方向トルクリミット	%	0~500	Pr5.21「トルクリミット選択」=6 設定時の TL-SEL 入力時の負方向トルクリミットを設定します。 また、パラメータ値は適用モータの最大トルクで制限されます。	常時有効	位置、速度、フルクロス	5-1
	27	メーカー使用	-	-	30 固定にしてください。	-	-	-
	28	メーカー使用	-	-	1 固定にしてください。	-	-	-
	29	RS232 通信ボーレート設定	-	0~7	RS232 通信のボーレートを設定します。 0: 2400、1: 4800、2: 9600、3: 19200、 4: 38400、5: 57600、6: 115200、7: 230400bps 注) Modbus 通信でない (Pr5.37=0) 場合、設定値 7 とすると内部的に 9600bps となります。	電源再投入	全て	3-6-1-5
	30	RS485 通信ボーレート設定	-	0~7	RS485 通信のボーレートを設定します。 0: 2400、1: 4800、2: 9600、3: 19200、 4: 38400、5: 57600、6: 115200、7: 230400bps 注) Modbus 通信でない (Pr5.37=0) 場合、設定値 7 とすると内部的に 9600bps となります。	電源再投入	全て	3-6-1-5
	31	軸番号	-	0~127	RS232, RS485 通信用の軸番号を設定します。 MINAS 標準プロトコルの場合は最大値 31 までの範囲でご使用ください。 Modbus の場合は 1~127 の範囲で使用するください。0 の場合は Modbus 通信無効となります。	電源再投入	全て	-

(続く)

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御モード	関連
5	32	指令パルス入力 最大設定／ デジタルフィルタ設定	Kpulse /s	250～8000	指令パルス入力としてご使用になる最大数を設定してください。指令パルス入力周波数が本設定値×1.2 倍を超えた場合、Err27.0「指令パルス入力周波数異常保護」が発生します。 注) 指令パルス入力周波数異常の検出はアンプが受け取れたパルス数に対して行ないます。本設定値を大きく超えるパルス周波数で入力した場合は正常に検出できない場合があります。	電源 再投入	位置、 フルコース	3-2-1
	33	パルス再生 出力限界有効	-	0～1	Err28.0「パルス再生限界保護」の検出の有効／無効を設定します。 0：無効 1：有効	電源 再投入	全て	-
	34	メカ使用	-	-	4 固定にしてください。	-	-	-
	35	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	36	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	37	Modbus 接続設定	-	0～2	RS232/RS485 通信プロトコルを設定します。 0：MINAS 標準プロトコル 1：Modbus-RTU (RS232 通信、1：1 のみ) 2：Modbus-RTU (RS485 通信、1：N 対応)	電源 再投入	全て	-
	38	Modbus 通信設定	-	0～5	Modbus 通信のパリティ (Even/Odd/None)、ストップビット長 (1bit/2bit) を設定します。 0：Even/1bit 1：Even/2bit 2：Odd/1bit 3：Odd/2bit 4：None/1bit 5：None/2bit	電源 再投入	全て	-
	39	Modbus 返信待ち 時間	ms	0～10000	Modbus 通信リクエストを受信してから、レスポンスータを送信するまでに追加する待ち時間を設定します。 注) 設定値 0 としてもレスポンスータ生成のための遅延時間は発生します。	常時 有効	全て	-
	40	Modbus 通信 タイムアウト時間	ms	0～10000	Modbus 実行権を確保した状態で、自軸指定かブロードキャスト指定の Modbus 通信を、前回の受信から設定時間以上受け取れなかった場合に Err80.0「Modbus 通信タイムアウト保護」を検出する時間を設定します。 設定値 0 では Err80.0 を検出しません。	常時 有効	全て	-
	41	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	42	Modbus ブロードキャスト 設定	-	-32768～ 32767	Modbus 通信でブロードキャストモードのリクエストを受信した場合のリクエスト処理とレスポンス動作を設定します。 bit0 レスポンス動作 0：無効(なし) 1：有効(あり) *1 bit1 リクエスト処理 0：有効(処理する) 1：無効(処理しない) bit2 ストップ入力操作自動 OFF 0：無効 1：有効 *2 bit3 リクエスト動作仕様切替 *1 0：Pr5.40 を使用 1：Pr5.39 を使用 bit4-15 未使用 0 固定にしてください 最下位ビットを bit0 としています。 *1 bit3=0 の場合、Pr5.31×Pr5.40[ms]後にレスポンスを返します。 bit3=1 の場合、Pr5.31×Pr5.39[ms]後にレスポンスを返します。 bit1=1 の場合はレスポンスを返しません。 *2 ブロック動作起動後にストップ入力操作をアンプ側で自動 OFF しますので、入力 OFF の書込みが不要となります。	常時 有効	全て	-

(続く)

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関数制御 モード	関車
5	45	象限突起正方向補正值	0.1 %	-1000～1000	象限突起用の正方向高精度トルク補正値を設定します。	常時有効	位置、フルクロス	4-2-15
	46	象限突起負方向補正值	0.1 %	-1000～1000	象限突起用の負方向高精度トルク補正値を設定します。	常時有効	位置、フルクロス	4-2-15
	47	象限突起補償遅延時間	ms	0～1000	象限突起用の補正タイミング遅延時間を設定します。	常時有効	位置、フルクロス	4-2-15
	48	象限突起補償フィルタ設定 L	0.01 ms	0～6400	象限突起用の補正値 LPF 時定数を設定します。	常時有効	位置、フルクロス	4-2-15
	49	象限突起補償フィルタ設定 H	0.1 ms	0～10000	象限突起用の補正値 HPF 時定数を設定します。	常時有効	位置、フルクロス	4-2-15
	50	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	51	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	52	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	53	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	54	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	55	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	56	Slow Stop 時減速時間設定	ms/ (1000 r/min)	0～10000	Slow Stop 時の減速処理の減速時間を設定します。 Pr6.10「機能拡張設定」の bit15=1 の場合に本パラメータが有効となります。	常時有効	位置	5-4-7
	57	Slow Stop 時 S 字加減速設定	ms	0～1000	Slow Stop 時の減速処理の S 字時間を設定します。 Pr6.10「機能拡張設定」の bit15=1 の場合に本パラメータが有効となります。	常時有効	位置	5-4-7
	58	Modbus ミラーレジスタ設定 1	-	-32768～32767	Modbus レジスタのアドレス 4418h「Mirror register1」とリンクするレジスタアドレスを設定します。	電源再投入	全て	-
	59	Modbus ミラーレジスタ設定 2	-	-32768～32767	Modbus レジスタのアドレス 4419h「Mirror register2」とリンクするレジスタアドレスを設定します。	電源再投入	全て	-
	60	Modbus ミラーレジスタ設定 3	-	-32768～32767	Modbus レジスタのアドレス 441Ah「Mirror register3」とリンクするレジスタアドレスを設定します。	電源再投入	全て	-
	61	Modbus ミラーレジスタ設定 4	-	-32768～32767	Modbus レジスタのアドレス 441Bh「Mirror register4」とリンクするレジスタアドレスを設定します。	電源再投入	全て	-
	62	Modbus ミラーレジスタ設定 5	-	-32768～32767	Modbus レジスタのアドレス 441Ch「Mirror register5」とリンクするレジスタアドレスを設定します。	電源再投入	全て	-
	63	Modbus ミラーレジスタ設定 6	-	-32768～32767	Modbus レジスタのアドレス 441Dh「Mirror register6」とリンクするレジスタアドレスを設定します。	電源再投入	全て	-
	64	Modbus ミラーレジスタ設定 7	-	-32768～32767	Modbus レジスタのアドレス 441Eh「Mirror register7」とリンクするレジスタアドレスを設定します。	電源再投入	全て	-
	65	Modbus ミラーレジスタ設定 8	-	-32768～32767	Modbus レジスタのアドレス 441Fh「Mirror register8」とリンクするレジスタアドレスを設定します。	電源再投入	全て	-

(続く)

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
5	66	劣化診断 収束判定時間	0.1 s	0~10000	劣化診断警告機能有効 (Pr6.97 bit1=1) 時、リアルタイムオートチューニングの負荷特性推定が収束したとみなすまでの時間を設定します。 設定値 0 の場合は Pr6.31 (リアルタイムオートチューニング 推定速度) に応じてアンブ内部で自動的に設定します。 ※Pr6.31 (リアルタイムオートチューニング 推定速度) = 0 の時は、負荷特性推定値 (イナーシャ比・摩擦特性) に対する劣化診断警告判定は無効となります。	常時 有効	全て	5-8 6-3
	67	劣化診断 イナーシャ比上限値	%	0~10000	劣化診断警告有効 (Pr6.97 bit1=1)、かつ負荷特性推定の収束完了後の劣化診断判定で、イナーシャ比推定値の上限値・下限値を設定します。 ※上限値を最大値 10000 とした場合には、上限判定が無効となります。	常時 有効	全て	5-8 6-3
	68	劣化診断 イナーシャ比下限値	%	0~10000	※下限値を最小値 0 とした場合には、下限判定が無効となります。 ※Pr5.67 (上限) ≤ Pr5.68 (下限) の場合、上限・下限判定ともに無効となります。	常時 有効	全て	5-8 6-3
	69	劣化診断 偏荷重上限値	0.1 %	-1000~ 1000	劣化診断警告有効 (Pr6.97 bit1=1)、かつ負荷特性推定の収束完了後の劣化診断判定で、偏荷重推定値の上限値・下限値を設定します。 ※上限値を最大値 1000 とした場合には、上限判定が無効となります。	常時 有効	全て	5-8 6-3
	70	劣化診断 偏荷重下限値	0.1 %	-1000~ 1000	※下限値を最小値 -1000 とした場合には、下限判定が無効となります。 ※Pr5.69 (上限) ≤ Pr5.70 (下限) の場合、上限・下限判定ともに無効となります。 ※設定分解能は 0.2%単位となります。	常時 有効	全て	5-8 6-3
	71	劣化診断 動摩擦上限値	0.1 %	-1000~ 1000	劣化診断警告有効 (Pr6.97 bit1=1)、かつ負荷特性推定の収束完了後の劣化診断判定で、動摩擦推定値の上限値・下限値を設定します。 ※上限値を最大値 1000 とした場合には、上限判定が無効となります。	常時 有効	全て	5-8 6-3
	72	劣化診断 動摩擦下限値	0.1 %	-1000~ 1000	※下限値を最小値 -1000 とした場合には、下限判定が無効となります。 ※Pr5.71 (上限) ≤ Pr5.72 (下限) の場合、上限・下限判定ともに無効となります。 ※設定分解能は 0.2%単位となります。	常時 有効	全て	5-8 6-3
	73	劣化診断 粘性摩擦上限値	0.1 %/ (10000 r/min)	0~10000	劣化診断警告有効 (Pr6.97 bit1=1)、かつ負荷特性推定の収束完了後の劣化診断判定で、粘性摩擦係数推定値の上限値・下限値を設定します。 ※上限値を最大値 10000 とした場合には、上限判定が無効となります。	常時 有効	全て	5-8 6-3
	74	劣化診断 粘性摩擦下限値	0.1 %/ (10000 r/min)	0~10000	※下限値を最小値 0 とした場合には、下限判定が無効となります。 ※Pr5.73 (上限) ≤ Pr5.74 (下限) の場合、上限・下限判定ともに無効となります。 ※設定分解能は 0.2%単位となります。	常時 有効	全て	5-8 6-3
	75	劣化診断 速度設定	r/min	-20000~ 20000	劣化診断警告有効 (Pr6.97 bit1=1) 時、モータ速度が Pr5.75 ± Pr4.35 (速度一致幅) の範囲内にあるとき、劣化診断速度出力 (V-DIAG) を出力します。 ※劣化診断速度出力は 10[r/min] のヒステリシスを持ちます。	常時 有効	全て	5-8 6-3
	76	劣化診断 トルク平均時間	ms	0~10000	劣化診断警告有効 (Pr6.97 bit1=1) 時、診断速度出力 (V-DIAG) がわのときのトルク指令平均値を計算する時間 (重み付け回数) を設定します。 ※診断速度出力 (V-DIAG) がわしてから、トルク指令平均値の上限・下限判定を開始するまでの時間も、本パラメータの設定時間となります。 ※設定値が 0 の場合はトルク指令平均値の計算は行いません。	常時 有効	全て	5-8 6-3

(続く)

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
5	77	劣化診断 トルク上限値	0.1 %	-1000～ 1000	劣化診断警告有効 (Pr6.97 bit1=1)、かつ劣化 診断速度出力 (V-DIAG) がONのときの、トルク指令 平均値の上限値・下限値を設定します。 ※上限値を最大値 1000 とした場合には、上限判 定が無効となります。 ※下限値を最小値-1000 とした場合には、下限判 定が無効となります。 ※Pr5.77 (上限) ≤ Pr5.78 (下限) の場合、上 限・下限判定ともに無効となります。	常時 有効	全て	5-8 6-3
	78	劣化診断 トルク下限値	0.1 %	-1000～ 1000		常時 有効	全て	5-8 6-3
	79	Modbus ミラーレジスタ 設定 9	-	-32768～ 32767	Modbus レジスタのアドレス 4420h 「Mirror register9」 とリンクするレジスタアドレスを設定します。	電源 再投入	全て	-
	80	Modbus ミラーレジスタ 設定 10	-	-32768～ 32767	Modbus レジスタのアドレス 4421h 「Mirror register10」 とリンクするレジスタアドレスを設定します。	電源 再投入	全て	-
	81	Modbus ミラーレジスタ 設定 11	-	-32768～ 32767	Modbus レジスタのアドレス 4422h 「Mirror register11」 とリンクするレジスタアドレスを設定します。	電源 再投入	全て	-
	82	Modbus ミラーレジスタ 設定 12	-	-32768～ 32767	Modbus レジスタのアドレス 4423h 「Mirror register12」 とリンクするレジスタアドレスを設定します。	電源 再投入	全て	-
	83	Modbus ミラーレジスタ 設定 13	-	-32768～ 32767	Modbus レジスタのアドレス 4424h 「Mirror register13」 とリンクするレジスタアドレスを設定します。	電源 再投入	全て	-
	84	Modbus ミラーレジスタ 設定 14	-	-32768～ 32767	Modbus レジスタのアドレス 4425h 「Mirror register14」 とリンクするレジスタアドレスを設定します。	電源 再投入	全て	-
	85	Modbus ミラーレジスタ 設定 15	-	-32768～ 32767	Modbus レジスタのアドレス 4426h 「Mirror register15」 とリンクするレジスタアドレスを設定します。	電源 再投入	全て	-
	86	Modbus ミラーレジスタ 設定 16	-	-32768～ 32767	Modbus レジスタのアドレス 4427h 「Mirror register16」 とリンクするレジスタアドレスを設定します。	電源 再投入	全て	-
	87	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	94	位置コンペア 出力条件設定	-	0～2	位置コンペア出力を有効とする動作方向を 選択します。 0：正負両方向で有効 1：正方向動作時のみ有効 2：負方向動作時のみ有効	常時 有効	位置、 フルクロス	5-6
	96	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	97	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	102	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	103	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	105	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-

7-1-7 分類6：特殊設定

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
6	00	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	02	速度偏差過大 設定	r/min	0～20000	Err24.1「速度偏差過大保護」の閾値を設定します。 設定値0の場合は、速度偏差過大保護の検出は無効 になります。	常時 有効	位置	-
	03	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	04	JOG 試運転 指令速度	r/min	0～500	JOG 試運転（速度制御）時の指令速度を 設定します。	常時 有効	全て	-
	05	位置第3ゲイン 有効時間	0.1 ms	0～10000	ゲイン3段切替の第3ゲイン有効時間を設定します。	常時 有効	位置、 フルコース	4-2-10
	06	位置第3ゲイン 倍率	%	50～1000	第3ゲインを第1ゲインの倍率で設定します。	常時 有効	位置、 フルコース	4-2-10
	07	トルク指令加算値	%	-100～100	トルク指令に加算するオフセットトルクを設定します。	常時 有効	位置、速度 フルコース	4-1-1
	08	正方向 トルク補償値	%	-100～100	正方向動作時にトルク指令に加算する値を設定します。	常時 有効	位置、 フルコース	4-1-1
	09	負方向 トルク補償値	%	-100～100	負方向動作時にトルク指令に加算する値を設定します。	常時 有効	位置、 フルコース	4-1-1
	10	機能拡張設定	-	-32768～ 32767	各種機能の設定をビット単位で行います。 bit0 未使用 0 固定にしてください bit1 負荷変動抑制機能 0:無効 1:有効 bit2 負荷変動安定化設定 0:無効 1:有効 bit3 イナーシャ比切替 0:無効 1:有効 bit4 電流応答改善 0:無効 1:有効 bit5 メカ使用 0 固定にしてください bit6-8 未使用 0 固定にしてください bit9 メカ使用 0 固定にしてください bit10 アラーム時落下防止機能 位置偏差処理 0:無効(保持) 1:有効(クリア) bit11 エンコーダ過熱異常保護検出 0:無効 1:有効 *1 bit12 未使用 0 固定にしてください bit13 メカ使用 0 固定にしてください bit14 負荷変動抑制機能自動設定 0:無効 1:有効 bit15 Slow Stop 機能 0:無効 1:有効 *2 *最下位ビットを bit0 としています。 *1 エンコーダ過熱警告発生時に Err15.1「エン コーダ過熱異常保護」も合わせて発生します。 *2 位置制御設定時(Pr0.01=0)かつブロック動作無効 設定(Pr6.28=0)時のみ有効となります。	常時 有効	全て	4-2-9 4-2-12 5-4-6 5-4-7
	11	電流応答設定	%	10～300	出荷時を 100 % として電流応答を調整します。 本設定値を 100 よりも大きな値に設定することで 電流応答性が向上します。 (注)機能拡張版 1 以前のバージョンでは、10～100% の設定範囲となります。	常時 有効	全て	-
	13	第2イナーシャ比	%	0～ 10000	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。	常時 有効	全て	4-2-12
	14	アラーム時即時 停止時間	ms	0～ 1000	アラーム発生時の即時停止時に停止までの許容時 間を設定します。本設定値を超えると強制的にアラ ーム状態になります。設定値0の場合は即時停止は 行わず、即アラーム状態となります。	常時 有効	全て	5-4-5
	15	第2過速度レベル 設定	r/min	0～ 20000	モータ速度が本設定値以上になると Err26.1「第2 過速度保護」が発生します。 設定値0の場合はモータの最高回転数×1.2倍の 値となります。	常時 有効	全て	5-4-5
	16	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	17	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	18	電源投入 ウェイト時間	0.1 s	0～100	電源投入後の初期化時間を標準約 1.5 s + α (設定 値×0.1 s) で設定します。 例えば設定値 10 の場合 1.5 s+(10×0.1 s)=約 2.5 s となります。	電源 再投入	全て	7-2-1
	19	エンコーダ Z 相設定	pulse	0～32767	パルス出力分周後のモータ 1 回転あたりの出力パルス数が 整数でない場合のエンコーダ Z 相幅を微調整します。	電源 再投入	全て	3-2-4

(続く) *1 [A6SG]では使用できません。

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御モード	関連
6	20	外部スケール Z 相拡張設定 *1	μs	0~400	外部スケールの Z 相出力の幅を拡張できます。	電源 再投入	全て	3-2-4 3-7
	21	シリアルアップ 外部スケール Z 相設定 *1	pulse	0~2 ²⁸	シリアルアップタイプの外部スケール使用時の Z 相再生位置を設定します。 0: アプゾ位置 = 0 の位置でのみ Z 相出力 1~2 ²⁸ : アプゾ位置 = 0 の位置で Z 相出力後、設定値 pulse 周期で Z 相を出力します。アプゾ位置 = 0 を通過するまでは Z 相出力しません。	電源 再投入	全て	3-2-4 3-7
	22	AB 相出力タイプ 外部 スケール AB 相再生 方法選択 *1	-	0~1	AB 相出力タイプの外部スケール使用時のパルス出力 OA、OB の再生方法を選択します。 0: 信号の再生成なし 1: 信号の再生成あり *Z 相は常に信号の再生成なしでスケール出力となります。 *信号再生成ありにしますと、アンプ側で OA、OB のデューティを再生成しますので波形の乱れを抑えることができます。ただし、Z 相に対し遅れが発生しますのでご注意ください。	電源 再投入	全て	3-2-4 3-7
	23	負荷変動 補償ゲイン	%	-100~100	負荷変動に対する補償ゲインを設定します。	常時 有効	位置、速度 フルクロス	4-2-9
	24	負荷変動 補償フィルタ	0.01 ms	10~2500	負荷変動に対するフィルタ時定数を設定します。	常時 有効	位置、速度 フルクロス	4-2-9
	25	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	26	メカ使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください	-	-	-
	27	警告ラッチ時間	s	0~10	警告ラッチ時間を設定します。 0: ラッチ時間無限大 1~10: ラッチ時間 1~10[s]	電源 再投入	全て	6-3
	28	特殊機能選択	-	0~4	ブロック動作機能の有効/無効を選択します。 0: ブロック動作無効(パルス列有効) 1: Modbus通信起動によるブロック動作有効 (パルス列無効) 2: 入力信号起動によるブロック動作有効 (パルス列無効) 3: メカ使用 4: 入力信号起動によるブロック動作有効 (パルス列有効)	電源 再投入	位置 フルクロス	-
	30	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	31	リアルタイムオート チューニング 推定速度	-	0~3	リアルタイムオートチューニング有効時の負荷特性推定速度を設定します。	常時 有効	全て	4-1-1
	32	リアルタイムオート チューニング カスタム設定	-	-32768~ 32767	リアルタイムオートチューニングのカスタマイズモードの詳細を設定します。 2 自由度制御時は、設定値 0 でご使用ください。	常時 有効	全て	4-1-1 4-1-3 4-1-4
	33	メカ使用	-	-	1000 固定にしてください。	-	-	-
	34	ハイブリッド振動 抑制ゲイン *1	0.1/s	0~30000	フルクロス制御時のハイブリッド振動抑制ゲインを設定します。	常時 有効	フルクロス	4-2-13
	35	ハイブリッド振動 抑制フィルタ *1	0.01 ms	0~32000	フルクロス制御時のハイブリッド振動抑制フィルタの時定数を設定します。	常時 有効	フルクロス	4-2-13
	36	ダイナミック ブレーキ操作入力	-	0~1	I/O によるダイナミックブレーキ(DB)操作入力の有効/無効を設定します。 注) 主電源オフ時のみの機能となります。 0: 無効 1: 有効	電源 再投入	全て	5-4-3
	37	発振検出閾値	0.1 %	0~1000	発振検出の閾値を設定します。 本設定以上のトルク振動を検知すると発振検出警告が発生します。 0 を設定した場合、発振検出警告が無効になります。	常時 有効	全て	6-3
	38	警告マスク設定	-	-32768~ 32767	警告検出のマスク設定を行います。対応ビットを 1 にすると、対応する警告の検出が無効になります。	電源 再投入	全て	6-3
	39	警告マスク設定 2	-	-32768~ 32767				

(続く) *1 [A6SG]では使用できません。

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
6	41	第1制振深さ	-	0~1000	第1制振機能における制振深さを設定します。	常時 有効	位置、 フルクローズ	4-2-7-1
	42	2段トルクフ ィルタ 時定数	0.01 ms	0~2500	トルク指令に対するフィルタの時定数を設定 します。設定値0はフィルタ無効です。 ゲイン選択状態にかかわらず、本設定は常に有 効となります。	常時 有効	全て	4-2-14
	43	2段トルクフ ィルタ 減衰項	-	0~1000	2段トルクフィルタの減衰項を設定します。	常時 有効	全て	4-2-14
	47	機能拡張設定 2	-	-32768~ 32767	各種機能の設定をビット単位で行います。 bit0 2自由度制御モード 0:無効 1:有効 bit1 未使用 0 固定にしてください。 bit2 エンコーダ/外部スケール通信異常判定設定 0:従来互換 1:異常/警告判定を緩和します。 bit3 2自由度制御リアルタイム オートチューニング選択 *1 0:標準タイプ 1:同期タイプ bit4-7 未使用 0 固定にしてください。 bit8 メーカ使用 0 固定にしてください。 bit9-10 未使用 bit11 即時停止アラーム拡張 0:無効 1:有効 bit12-13 メーカ使用 bit14 象限突起抑制機能 0:無効 1:有効 bit15 メーカ使用 0 固定にしてください。 *最下位ビットを bit0 としています。 *bit3 (2自由度制御リアルタイムオートチュ ーニング選択) については、bit0 が 1:有効の 場合にのみ使用可能となります。 *1 タイプの詳細については、4-1-3「リアルタイム オートチューニング(2自由度制御モード 標準タイプ)」お よび 4-1-4「リアルタイムオートチューニング(2自由度制御 モード 同期タイプ)」をご参照ください。	電源 再投入	全て	4-2-15 4-2-16 4-2-18 4-2-20
	48	調整フィルタ	0.1 ms	0~2000	2自由度制御(位置制御、速度制御、フルクロ ーズ制御)における調整フィルタの時定数を設 定します。	常時 有効	位置 速度 フルクローズ	4-2-16 4-2-18 4-2-20
	49	指令応答フ ィルタ/ 調整フィルタ 減衰項設定	-	0~99	2自由度制御(位置制御、フルクローズ制御) における指令応答フィルタと調整フィルタの 減衰項を設定します。 10進表示で、1桁目が指令応答フィルタ、2桁 目が調整フィルタの設定になります。 対象桁 0~4:減衰項なし(1次フィルタとして動作) 5~9:2次フィルタ(減衰項は順番に1.0、 0.86、0.71、0.50、0.35となる) ただし、Pr2.13「制振フィルタ切替選択」が4(モ デル型制振制御2つ有効)の場合で、2次フィル タ選択時は減衰比が1.0固定となります。 例) 指令応答フィルタはζ=1.0 調整フィルタ 1はζ=0.71 にしたい場合は、設定値=75 (1 桁目=5(ζ=1.0)、2桁目=7(ζ=0.71)) なお、指令応答フィルタの時定数はPr2.22「指 令スムージングフィルタ」が適用されます。	常時 有効	位置 フルクローズ	4-2-16
	50	粘性摩擦補償 ゲイン	0.1 %/ (10000 r/min)	0~10000	指令速度に本設定値が乗算されて、トルク指令 に加算される補正量となります。 単位は[定格トルク 0.1 %/(10000 r/min)]と なります。	常時 有効	位置 速度 フルクローズ	4-2-16

(続く)

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
6	51	即時停止完了 ウェイト時間	ms	0~10000	即時停止対応アラーム発生時にブレーキ解 除出力(BRK-OFF) OFF 後、モータ通電を維持 する時間を設定します。	常時 有効	全て	5-4-6
	52	メーカー使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	53	メーカー使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	54	メーカー使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	57	トルク飽和 異常保護 検出時間	ms	0~5000	トルク飽和異常保護検出時間を設定します。 トルク飽和が設定時間以上発生すると、 Err16.1「トルク飽和異常保護」が発生します。 設定値が 0 の場合、本機能は無効となりアラーム は発生しません。	常時 有効	位置 速度 フルクロス	5-5
	58	シリアルアップリョット 外部スケール Z 相シフト量 *1	pulse	-2147483648 ~ 2147483647	シリアルアップリョット外部スケールを使用した場合に、外部ス ケールZ相を出力する絶対位置を設定します。	電源 再投入	全て	3-2-4
	59	メーカー使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	60	第2制振深さ	-	0~1000	第 2 制振機能における制振深さを設定しま す。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-7-1
	61	第1共振周波数	0.1 Hz	0~3000	第 1 モデル型制振フィルタの、負荷の共振周 波数を設定します。	常時 有効	位置	4-2-7-2
	62	第1共振減衰比	-	0~1000	第 1 モデル型制振フィルタの、負荷の共振減 衰比を 設定します。	常時 有効	位置	4-2-7-2
	63	第1反共振周波 数	0.1 Hz	0~3000	第 1 モデル型制振フィルタの、負荷の反共振 周波数を設定します。	常時 有効	位置	4-2-7-2
	64	第1反共振減衰 比	-	0~1000	第 1 モデル型制振フィルタの、負荷の反共振 減衰比を 設定します。	常時 有効	位置	4-2-7-2
	65	第1応答周波数	0.1 Hz	0~3000	第 1 モデル型制振フィルタの、負荷の応答周 波数を設定します。	常時 有効	位置	4-2-7-2
	66	第2共振周波数	0.1 Hz	0~3000	第 2 モデル型制振フィルタの、負荷の共振周 波数を設定します。	常時 有効	位置	4-2-7-2
	67	第2共振減衰比	-	0~1000	第 2 モデル型制振フィルタの、負荷の共振減 衰比を 設定します。	常時 有効	位置	4-2-7-2
	68	第2反共振周波 数	0.1 Hz	0~3000	第 2 モデル型制振フィルタの、負荷の反共振 周波数を設定します。	常時 有効	位置	4-2-7-2
	69	第2反共振減衰 比	-	0~1000	第 2 モデル型制振フィルタの、負荷の反共振 減衰比を 設定します。	常時 有効	位置	4-2-7-2
	70	第2応答周波数	0.1 Hz	0~3000	第 2 モデル型制振フィルタの、負荷の応答周 波数を設定します。	常時 有効	位置	4-2-7-2
	71	第 3 制振深さ	-	0~1000	第 3 制振機能における制振深さを設定しま す。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-7-1
	72	第 4 制振深さ	-	0~1000	第 4 制振機能における制振深さを設定しま す。	常時 有効	位置、 フルクロス	4-2-7-1
	73	負荷推定 フィルタ	0.01 ms	0~2500	負荷推定のフィルタ時定数を設定します。	常時 有効	位置、速度 フルクロス	4-2-9
	74	トルク補償 周波数 1	0.1 Hz	0~5000	速度制御出力に対するフィルタ周波数 1 を 設定します。	常時 有効	位置、速度 フルクロス	4-2-9
	75	トルク補償 周波数 2	0.1 Hz	0~5000	速度制御出力に対するフィルタ周波数 2 を 設定します。	常時 有効	位置、速度 フルクロス	4-2-9
	76	負荷推定 回数	-	0~8	負荷推定に関する回数を設定します。	常時 有効	位置、速度 フルクロス	4-2-9
	78	メーカー使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください。	-	-	-
	79	メーカー使用	-	-	出荷値設定から変更しないでください。	-	-	-

(続く) *1 [A6SG]では使用できません。

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
6	87	メーカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	88	アプリ多回転 データ上限値	-	0～65534	Pr0.15を4に設定した場合のアプリ多回転データの 上限値を設定します。 多回転データが本設定値を超えると、多回転データ は0に変化します。 逆に0を下まわると本設定値に変化します。 Pr0.15を0または2(アプリモード)に設定した場合、 設定値に関わらずアプリ多回転データの上限値を 65535とします。 Pr0.15を1または3に設定した場合、本設定値は 無効となります。	電源 再投入	全て	5-7
	97	機能拡張設定 3	-	-2147483648 ～ 2147483647	各種機能の設定をビット単位で行います。 bit0 象限突起補正機能拡張 0:無効 1:有効 bit1 劣化診断警告機能 0:無効 1:有効 bit2 モータ可動範囲異常保護拡張 0:無効 1:有効 bit3-4 メーカ使用 0 固定にしてください。 bit5 劣化診断トルク指令平均値ラッチ 0:無効 1:有効 bit6 バックラッシュ補正時の位置情報切替 0: 波形グラフィックの エンコーダパルス累積値は バックラッシュ補正量を含む 1: 波形グラフィックの エンコーダパルス累積値は バックラッシュ補正量を含まない bit7-14 メーカ使用 0 固定にしてください。 bit15 モード切替制限機能解除 0:無効 1:有効 bit16-31 メーカ使用 0 固定にしてください。 *最下位ビットを bit0 としています。	常時有効	全て	3-3-3 4-2-15 5-8 6-3 5-2 5-9
	98	機能拡張設定 4	-	-2147483648 ～ 2147483647	各種機能の設定をビット単位で行います。 bit0-21 メーカ使用 0 固定にしてください。 bit22 多回転データの有効ビット拡張 0: 無効 (-256～255 回転) 1: 有効 (-32768～32767 回転) bit23-27 メーカ使用 0 固定にしてください bit28 サーボオン時ブロック動作起動 0:無効 1:有効 bit29 サーボオン時ブロック動作起動拡張 0:無効 1:有効 bit30-31 メーカ使用 0 固定にしてください。 *最下位ビットを bit0 としています。	電源 再投入	全て	-

7-1-8 分類7：特殊設定

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
7	00	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	01	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	03	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	04	バックラッシュ 補正選択	-	0～7	バックラッシュ補正の有効・無効ならびに補正時の動作方向を設定します。 bit 1-0：バックラッシュ補正の有効/無効 ならびに補正時の動作方向選択 00b：無効 01b：サーボオン後最初の正方向動作時に補正します。 10b：サーボオン後最初の負方向動作時に補正します。 11b：メカ使用 bit 2：バックラッシュ補正状態保持条件拡張 0：サーボOFF中補正量0値設定 1：サーボOFF中補正量保持 bit 3：メカ使用	常時 有効	位置	5-9
	05	バックラッシュ 補正量	pulse	-1073741824 ～ 1073741823	位置制御時のバックラッシュ(駆動系の機械的な隙間)補正量を設定します。	常時 有効	位置	5-9
	06	バックラッシュ 補正時定数	0.01ms	0～6400	位置制御時のバックラッシュ(駆動系の機械的な隙間)補正時定数を設定します。	常時 有効	位置	5-9
	07	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	08	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	09	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	10	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	11	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	12	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	13	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	14	メカ使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	15	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	16	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	18	バックラッシュ 補正量保持範囲	指令 単位	0～ 2147483647	サーボオフ→オン時のバックラッシュ補正の不感帯を設定します。 本設定値が0の場合は、機能無効となります。 本パラメータは、Pr7.04 bit2設定に依存しません。	常時 有効	位置	5-9

(続く)

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
7	20	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	21	メカ使用	-	-	1固定にしてください。	-	-	-
	22	特殊機能 拡張設定 1	-	-32768～ 32767	各種機能の設定をビット単位で行います。 bit0-3 未使用 0 固定にしてください。 bit4 セミクロス制御時外部スケール位置情報 モタ機能設定 0:無効 1:有効 bit5-15 未使用 0 固定にしてください。 *最下位ビットを bit0 としています。 *bit4 (セミクロス制御時外部スケール位置情報モタ機能設定) については、フルクロス制御時は本 bit の設定に関係なく、外部スケール位置情報をモタで きます。	電源 再投入	全て	3-7
	23	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	24	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	25	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	26	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	27	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	28	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	29	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	30	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	31	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	32	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	33	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	34	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	35	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	36	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	37	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	38	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	39	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	41	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	87	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	91	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	92	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	93	メカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-

7-1-9 分類8：メーカー使用

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
8	00	メーカー使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	01	メーカー使用	-	-	100固定にしてください。	-	-	-
	02	メーカー使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	03	メーカー使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	04	メーカー使用	-	-	100固定にしてください。	-	-	-
	05	メーカー使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	10	メーカー使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	12	メーカー使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	13	メーカー使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	14	メーカー使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	15	メーカー使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	19	メーカー使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-

7-1-10 分類9：メーカ使用

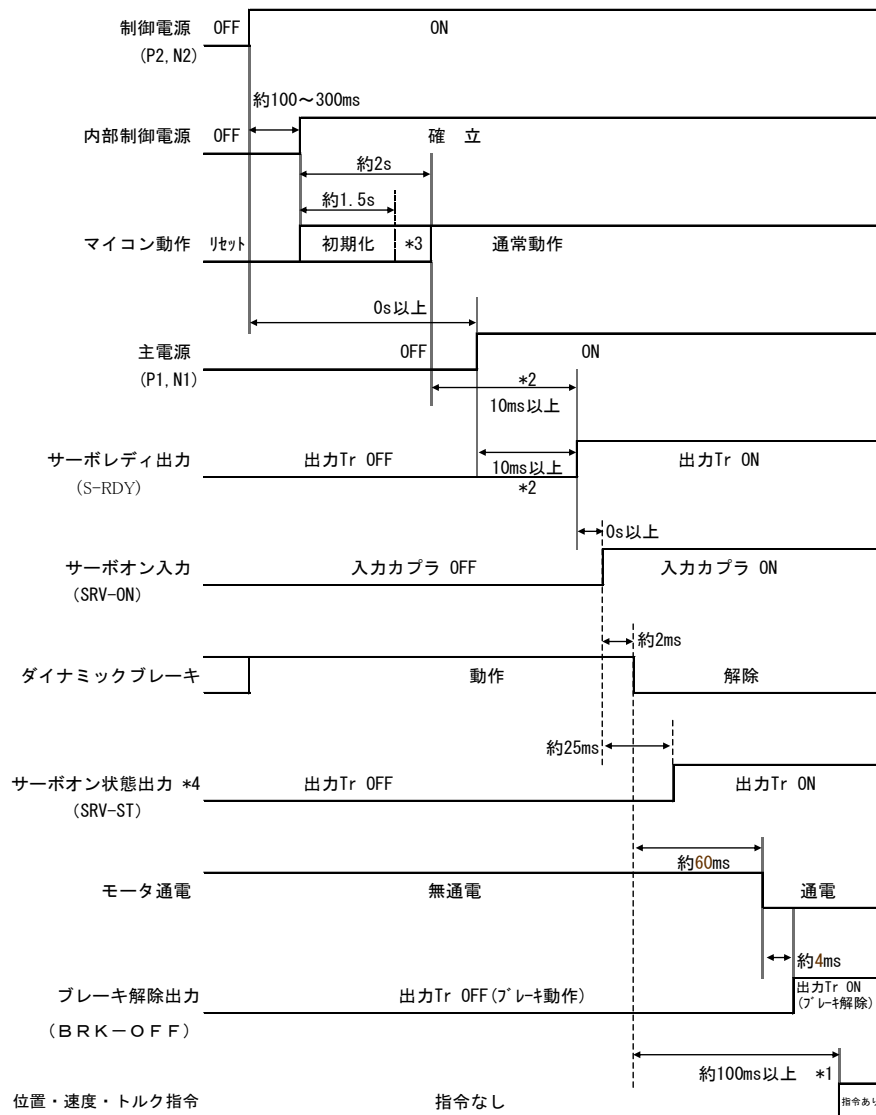
分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
9	00	メーカ使用	-	-	1固定にしてください。	-	-	-
	01	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	02	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	03	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	04	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	05	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	06	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	07	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	08	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	09	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	10	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	11	メーカ使用	-	-	1固定にしてください。	-	-	-
	12	メーカ使用	-	-	80固定にしてください。	-	-	-
	13	メーカ使用	-	-	50固定にしてください。	-	-	-
	14	メーカ使用	-	-	10固定にしてください。	-	-	-
	17	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	18	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	19	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	20	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	21	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	22	メーカ使用	-	-	200固定にしてください。	-	-	-
	23	メーカ使用	-	-	50固定にしてください。	-	-	-
	24	メーカ使用	-	-	100固定にしてください。	-	-	-
	25	メーカ使用	-	-	40固定にしてください。	-	-	-
	26	メーカ使用	-	-	40固定にしてください。	-	-	-
	27	メーカ使用	-	-	1000固定にしてください。	-	-	-
	28	メーカ使用	-	-	100固定にしてください。	-	-	-
	29	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	30	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	48	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	49	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-
	50	メーカ使用	-	-	0固定にしてください。	-	-	-

7-1-11 分類15：メーカー使用

分類	No.	パラメータ名称	単位	設定範囲	機能・内容	属性	関連制御 モード	関連
15	00	メーカー使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	16	メーカー使用	-	-	2 固定にしてください。	-	-	-
	17	メーカー使用	-	-	4 固定にしてください。	-	-	-
	30	メーカー使用	-	-	6 固定にしてください。	-	-	-
	31	メーカー使用	-	-	5 固定にしてください。	-	-	-
	33	メーカー使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	34	メーカー使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-
	35	メーカー使用	-	-	0 固定にしてください。	-	-	-

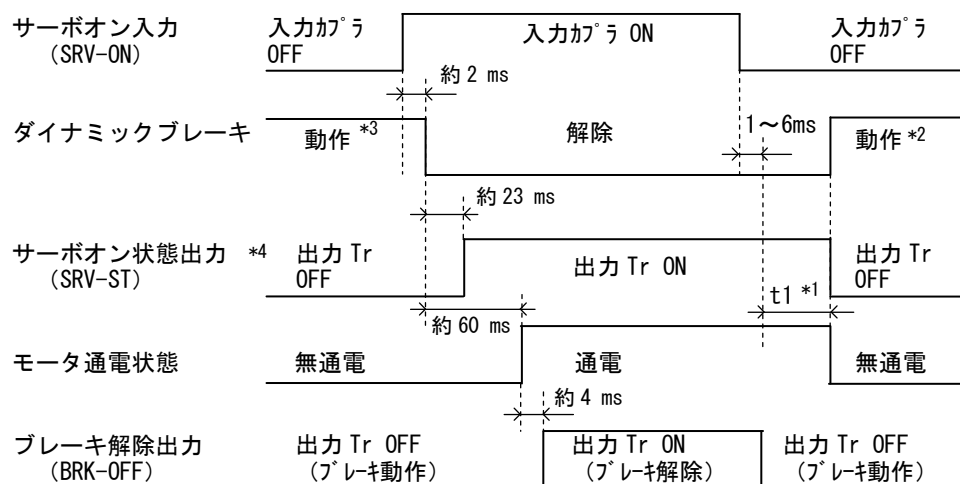
7-2 タイミングチャート

7-2-1 電源投入後の動作タイミング図



- ・上図は制御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、位置・速度・トルク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、受け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1.5 s 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 正方向/負方向 駆動禁止入力、外部スケール入力など) は、保護機能の動作開始前に確立するようにご設計願います。また、この時間は Pr6.18 「電源投入ウェイト時間」で長くすることができます。
- *4. サーボオン状態出力 (SRV-ST) は、サーボオン入力を受け付けたことを示す信号であり、指令入力可を示す出力ではありませんのでご注意ください。

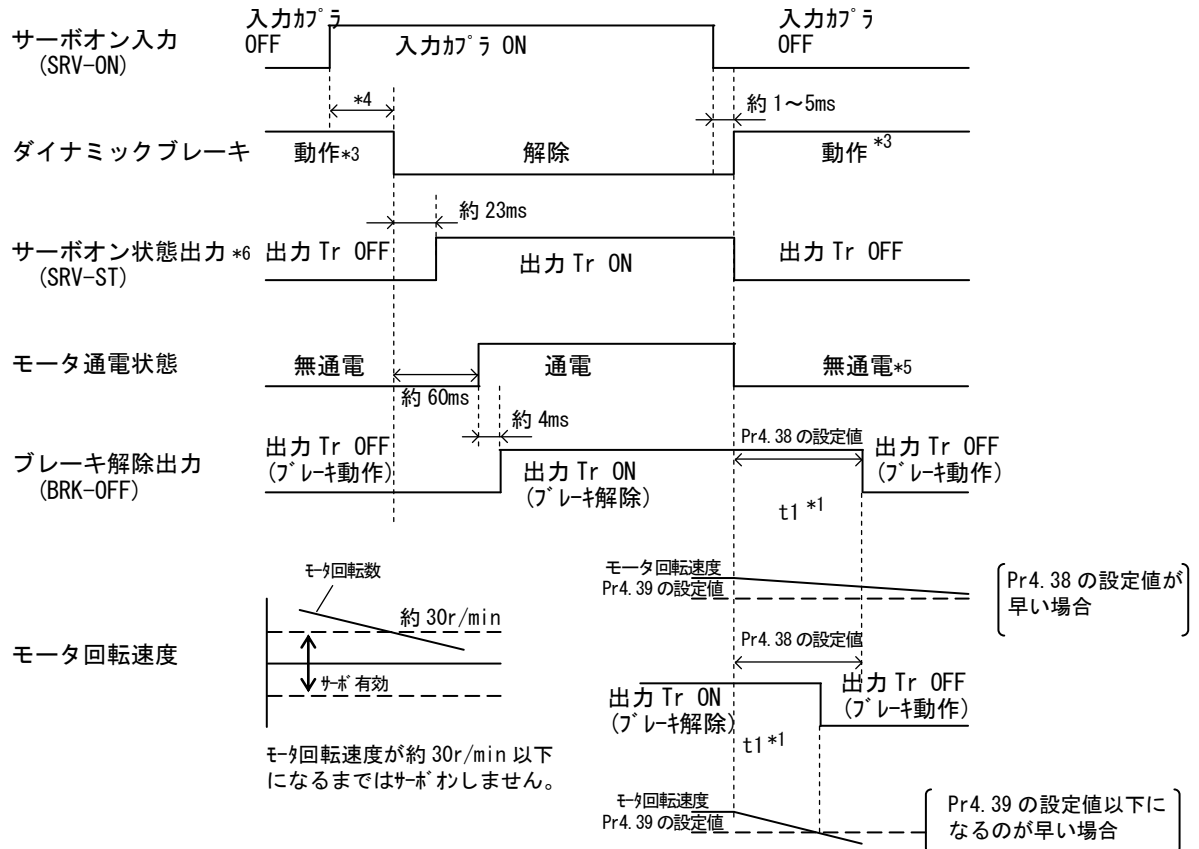
7-2-2 モータ停止（サーボロック）時のサーボオン／オフ動作タイミング図
 （通常動作時はモータを停止させて、サーボオン／オフ動作をおこなってください。）



- *1. t1はPr4.37「停止時メカブレーキ動作設定」の設定値によります。
- *2. サervoオフ時のダイナミックブレーキの動作はPr5.06「サervoオフ時シーケンス」の設定値によります。
- *3. モータ回転速度が約 30 r/min 以下になるまでサervoオンしません。
- *4. サervoオン状態出力（SRV-ST）は、サervoオン入力を受け付けたことを示す信号であり、指令入力可を示す出力ではありませんのでご注意ください。

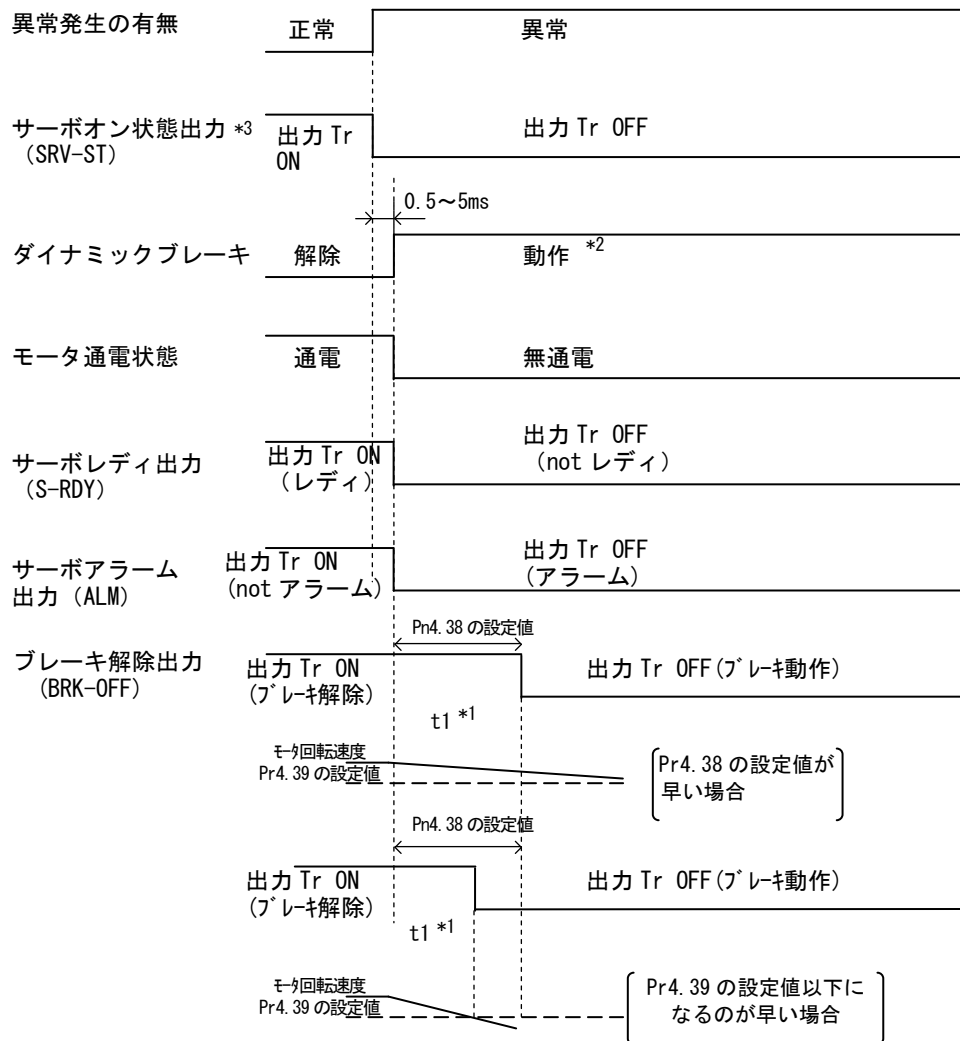
7-2-3 モータ回転時のサーボオン／オフ動作タイミング図

(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。)



- *1. t1はPr4.38「動作時メカブレーキ動作設定」の設定値、またはモータ回転速度がPr4.39「ブレーキ解除速度設定」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、Pr5.06「サーボオフ時シーケンス」の設定値によります。
- *4. モータ回転速度が約30 r/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、Pr5.06「サーボオフ時シーケンス」の設定値によります。
- *6. サーボオン状態出力 (SRV-ST) は、サーボオン入力を受け付けたことを示す信号であり、指令入力可を示す出力ではありませんのでご注意ください。

7-2-4 異常(アラーム)発生時(サーボオン指令状態)動作タイミング図(DB 減速, フリーラン減速動作)



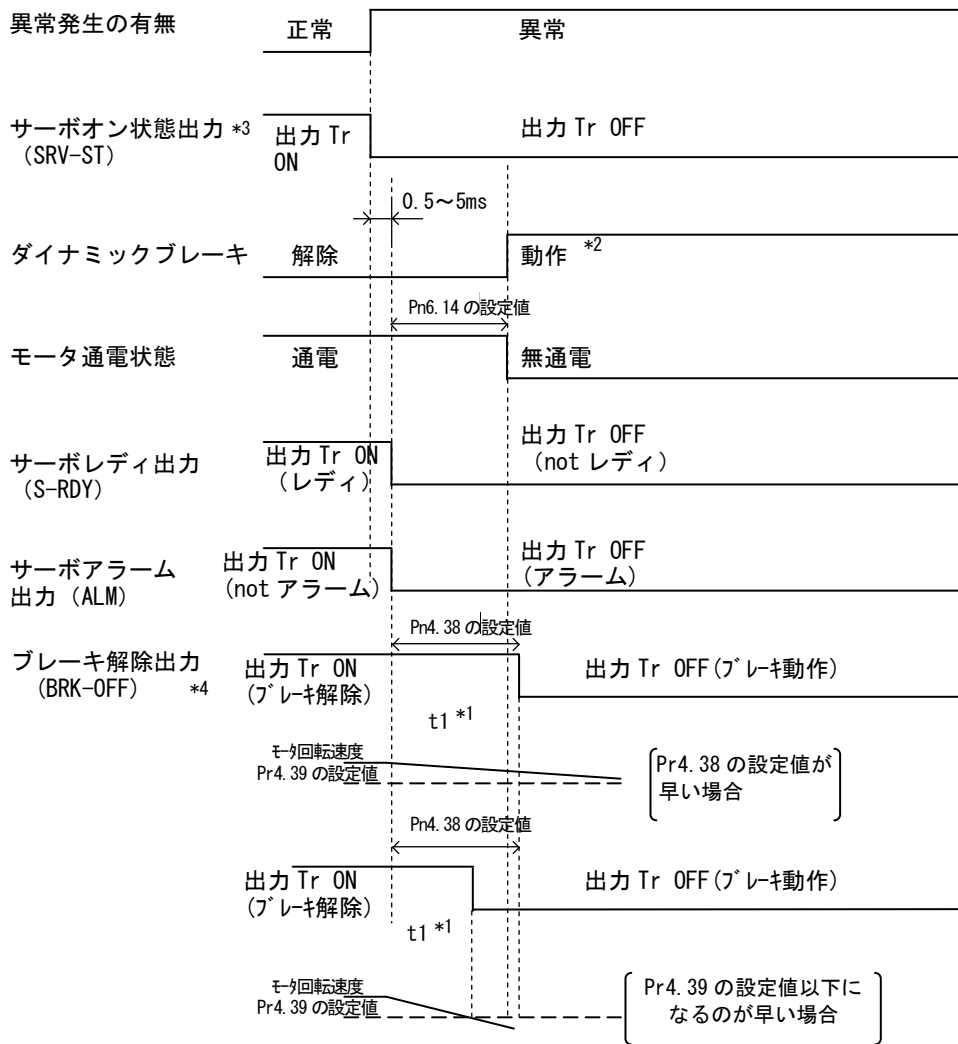
・各種シーケンス動作の設定により、上図のタイミングが変わります。

*1. t1 は Pr4.38 「動作時メカブレーキ動作設定」の設定値、またはモータ回転速度が Pr4.39 「ブレーキ解除速度設定」以下になるまでの時間の早い方になります。

*2. アラーム発生時のダイナミックブレーキの動作は Pr5.10 「アラーム時シーケンス」の設定値によります。

*3. サーボオン状態出力 (SRV-ST) は、サーボオン入力を受け付けたことを示す信号であり、指令入力可を示す出力ではありませんのでご注意ください。

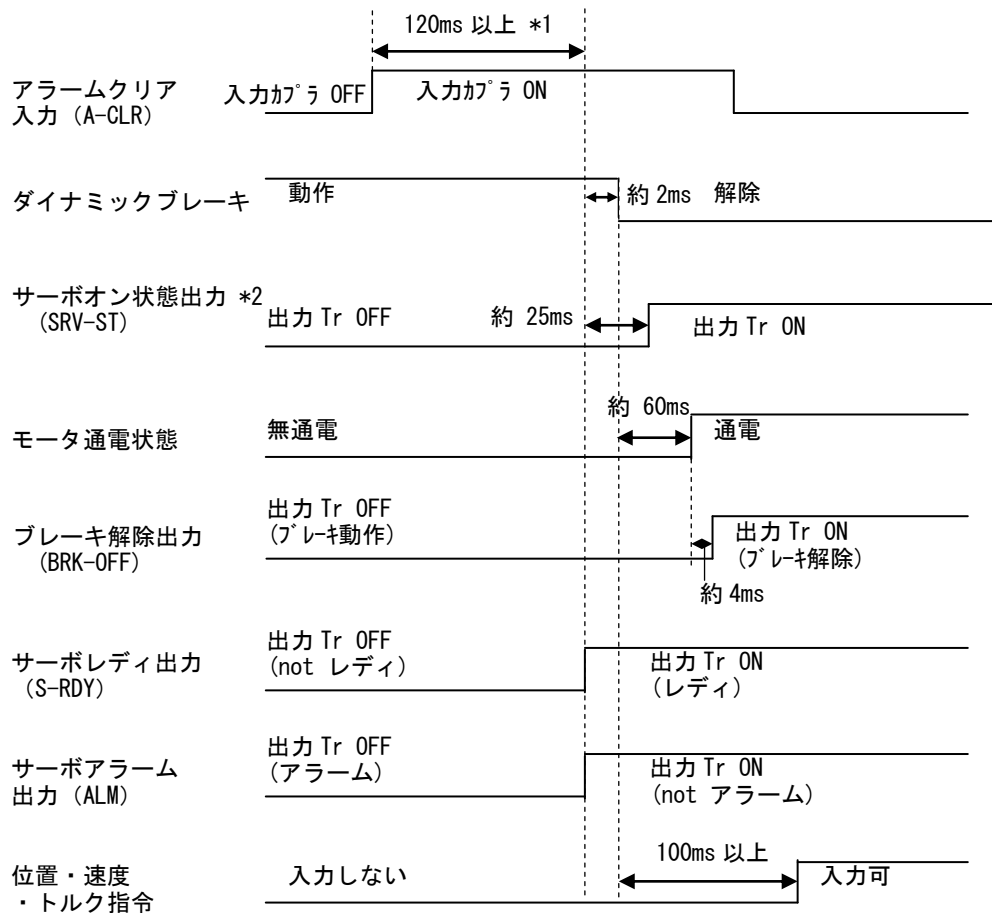
7-2-5 異常(アラーム)発生時(サーボオン指令状態)動作タイミング図(即時停止動作)



・各種シーケンス動作の設定により、上図のタイミングが変わります。

- *1. t1 は Pr4.38 「動作時メカブレーキ動作設定」 の設定値、またはモータ回転速度が Pr4.39 「ブレーキ解除速度設定」 以下になるまでの時間の早い方になります。
- *2. アラーム発生時のダイナミックブレーキの動作は Pr5.10 「アラーム時シーケンス」 の設定値によります。
- *3. サーボオン状態出力 (SRV-ST) は、サーボオン入力を受け付けたことを示す信号であり、指令入力可を示す出力ではありませんのでご注意ください。
- *4. Pr4.38 「動作時メカブレーキ動作設定」 = Pr6.14 「アラーム時即時停止時間」となる設定を推奨します。
Pr4.38 ≤ Pr6.14 に設定した場合、Pr4.38 時間経過後にブレーキは動作します。
Pr4.38 > Pr6.14 に設定した場合、Pr4.38 時間経過してもブレーキは動作せず、無通電状態移行時に動作します。

7-2-6 アラームクリア時(サーボオン指令状態)動作タイミング図



- *1. アラームクリア入力の認識時間は、Pr5.16「アラームクリア入力設定」で変更が可能です。
(出荷時は 120 ms)
- *2. サーボオン状態出力 (SRV-ST) は、サーボオン入力を受け付けたことを示す信号であり、
指令入力可を示す出力ではありませんのでご注意ください。

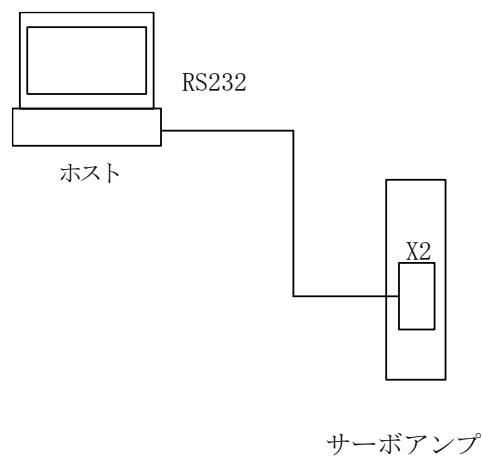
7-3 通信機能（RS232C／RS485 MINAS 標準プロトコル）

MINAS-A6 シリーズは、RS232C と RS485 の 2 種類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。なお、Modbus 通信仕様につきましては、1 章「はじめに」に記載の技術資料（Modbus 通信仕様・ブロック動作機能編）をご参照ください。

7-3-1 通信回線の接続

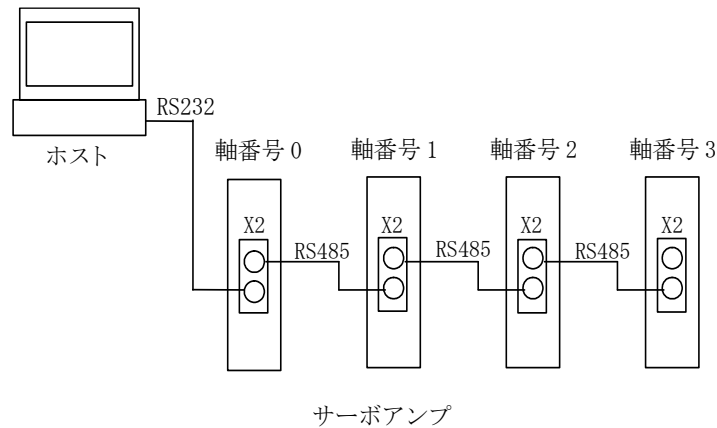
(1) RS232C 通信のみを行う場合

ホストとアンプを RS232C で 1 : 1 接続し、RS232C の伝送プロトコルに従い通信します。



(2) RS232とRS485通信の両方を行う場合

1台のホストと複数のアンプを接続する場合に、ホストと1台のアンプをRS232で接続し、アンプ同士をRS485で接続することができます。ホストとRS232で接続されるアンプの軸番号は0に、残りのアンプはそれぞれ1～31の別々の値を設定します。

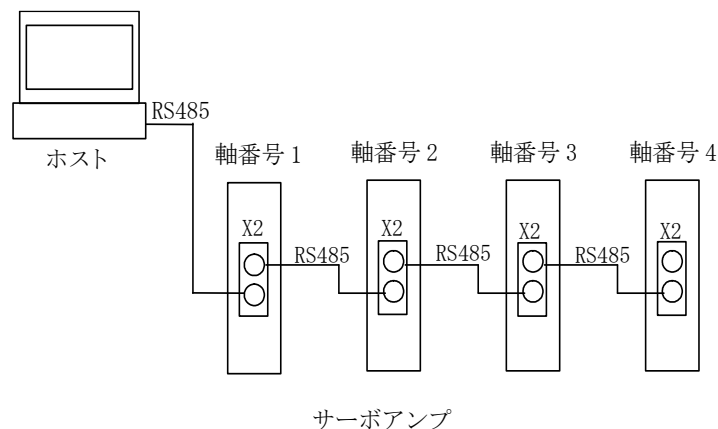


ホストより通信を行いたいアンプの軸番号をコマンドブロックの `axis` に入れ、RS232伝送プロトコルに従い、コマンドを送信することで、複数のアンプと通信することができます。

- 注) 軸番号が「0」のアンプから、RS485接続されているアンプに対して命令を出力し、RS485接続されているアンプ（軸番号が「1」以降のアンプ）の応答が返ってこなかった時（RS485の断線あるいは、アンプの電源遮断等）、コマンドバイト数が「1」、データ領域が「90H」（RS485エラー）の送信データがホストに応答されます。
 （RS485のタイムアウトが検出された状態を示します）
 連続したデータを送信する場合、ホストはサーボからの送信データを確認した後に次の命令を出力するようにしてください。

(3) RS485通信のみ行う場合

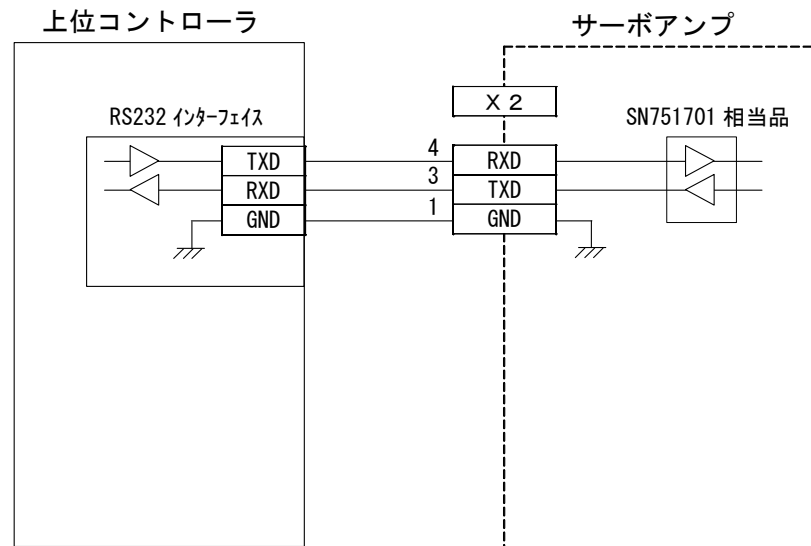
1台のホストと複数のアンプをすべてRS485で接続することができます。アンプの軸番号は1～31のそれぞれ別々の値を設定します。



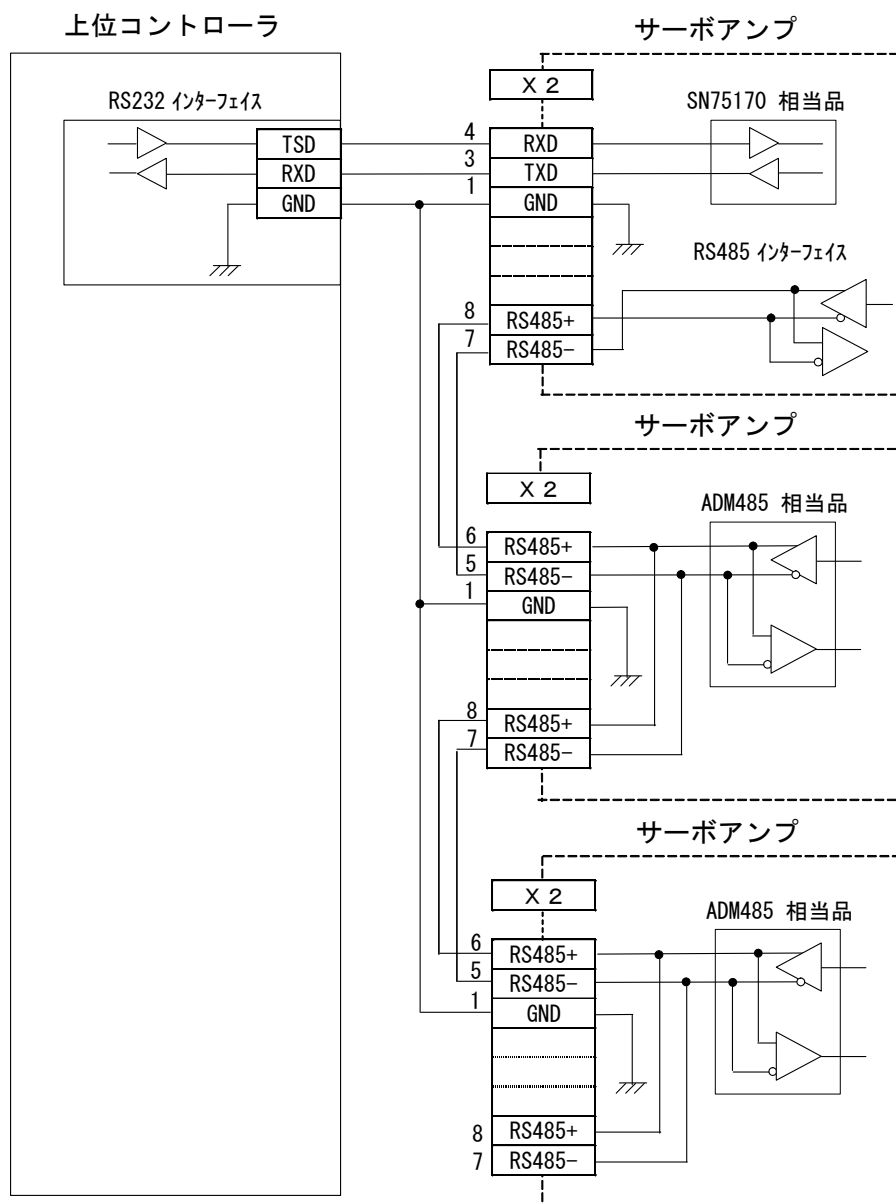
ホストより通信を行いたいモジュールIDのアンプに対し、RS485の伝送プロトコルに従いコマンドを送信します。
 コマンドブロックの `axis` にも送信相手のモジュールIDを設定します。

7-3-2 コネクタの接続図

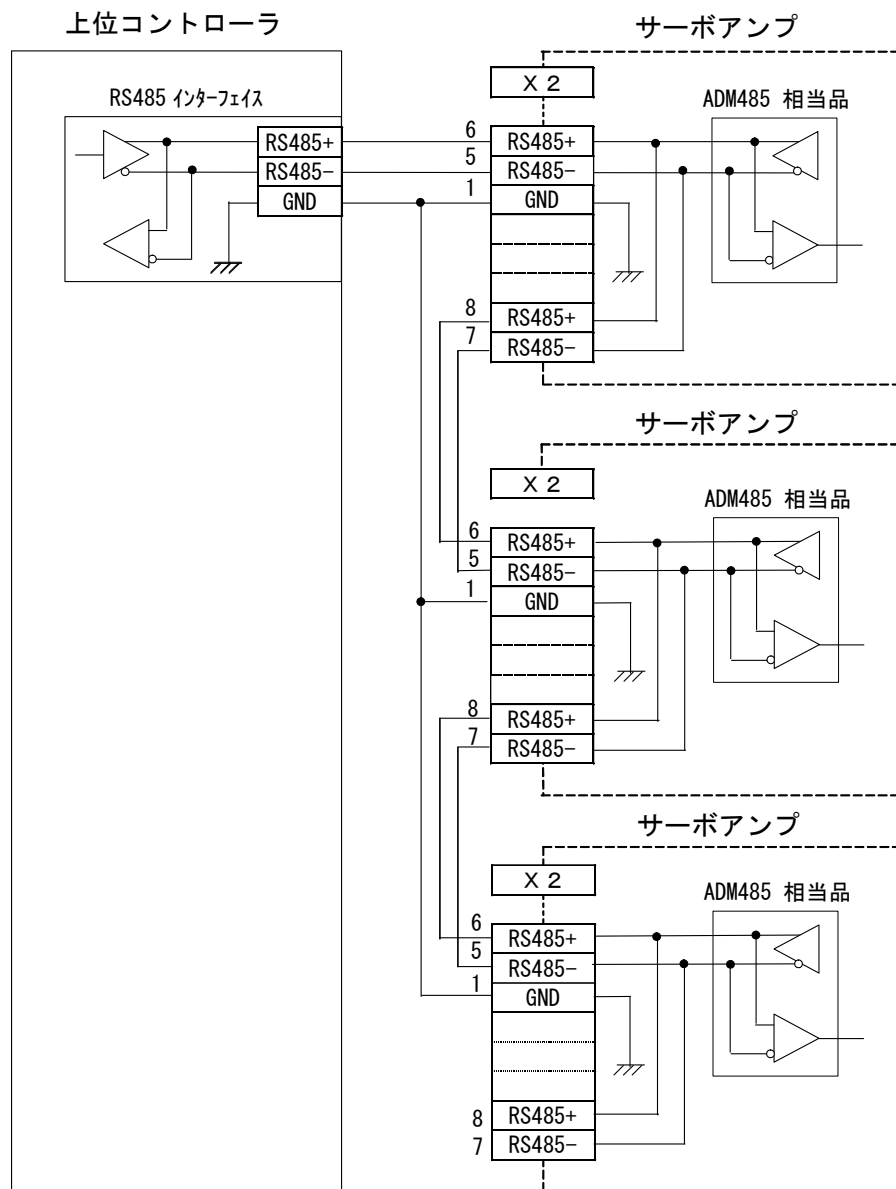
(1) RS232C通信で1:1接続の場合



(2) ホストとRS232C通信で接続されたサーボアンプがRS485通信のホストとして、複数アンプとのRS485通信を行う場合



(3)すべてのサーボアンプとRS485通信で接続する場合



7-3-3 通信仕様

RS232	全二重、調歩同期式
ボーレート	2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200、230400 bps
データ	8 ビット
パリティ	無し
スタートビット	1 ビット
ストップビット	1 ビット

RS485	半二重、調歩同期式
ボーレート	2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200、230400 bps
最大軸数	31 軸
データ	8 ビット
パリティ	無し
スタートビット	1 ビット
ストップビット	1 ビット

ボーレートは、Pr5.29 「RS232通信ボーレート設定」
Pr5.30 「RS485通信ボーレート設定」
で、選択可能です。これらのパラメータの変更は、制御電源の投入時に有効になります。

7-3-4 伝送シーケンス

(1) ハンドシェイクバイト

下記のコードにて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、) 0 5 h	送信要求
EOT	(送信先のモジュール認識バイト、) 0 4 h	受信可能
ACK	0 6 h	肯定応答
NAK	1 5 h	否定応答

内容

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、送出します。

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。

RS485の場合

モジュール認識バイト…Pr5.31「軸番号」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。ENQ、EOTはこのモジュール認識バイトを付加した2バイトデータとします。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
1	モジュールID						

モジュールID：1～31

(ただし、RS485バス上の接続はホストを含めて16個まで)

なお、通信ホスト側のモジュールIDは0になります。

(2) 伝送プロトコル

◎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。

スレーブモードのとき

ENQを送信して、EOT受信待ちのときに、ENQを受信すれば、ENQ優先とし、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ます。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。ACK以外のコードのとき再試行を行います。

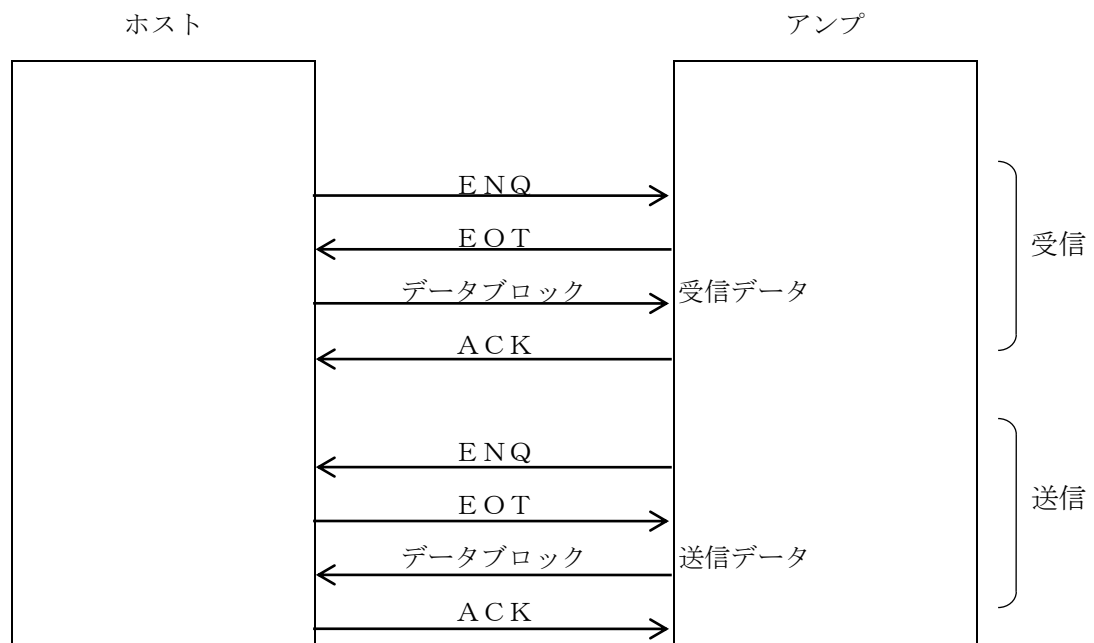
コマンドバイト数が転送ミスのとき、ACKが返答されない場合が生じます。T2以内にACK受信がないとき、再試行を行います。

再試行は、ENQから繰り返します。

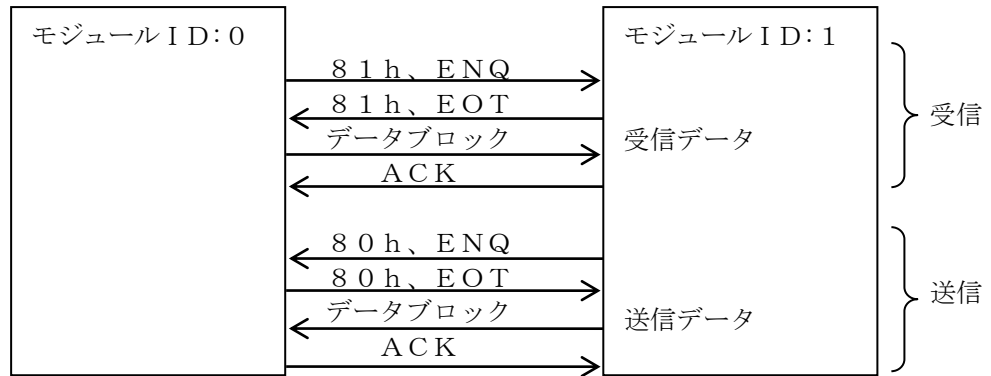
◎受信コントロール

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、コマンドバイトを得、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。

RS232の場合



RS485の場合 ホスト



(3) 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、後で説明する INI T 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
T 1	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)		
T 2	プロトコルタイムアウト	RS232	10(10 秒)	1～255	1 秒
		RS485	2(2 秒)		
R T Y	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)	

T 1…本装置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です。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。

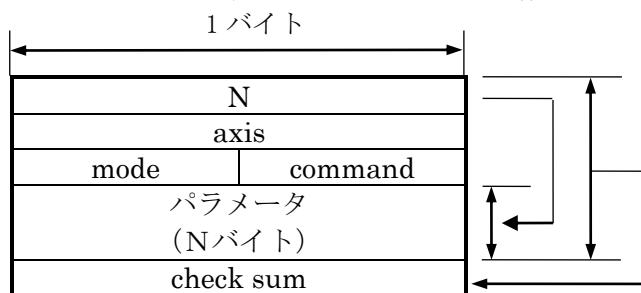
T 2…・本装置が ENQ を送出してから、EOT を受信するまでの許容時間です。
この時間をオーバーしたときは、受信側が受信できる状態にないか、何らかの理由で ENQ コードを受信できなかったことを示します。この場合、次の ENQ コードを受信側へ再送します。(リトライ回数)
・EOT 送出してから、最初のキャラクタを受信するまでの許容時間です。この時間をオーバーしたときは NAK を返答して、受信モードを終了します。
・チェックサムバイトを送出してから ACK を受信するまでの許容時間です。この時間をオーバーしたときは、NAK 受信と同様に ENQ コードを受信側へ再送します。

RTY…リトライ回数の最大値です。この値を超えると送信エラーとします。

M/S…マスタ/スレーブ切替です。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 がマスターモード)。マスタに設定された方を優先します。

(4) ブロック構成

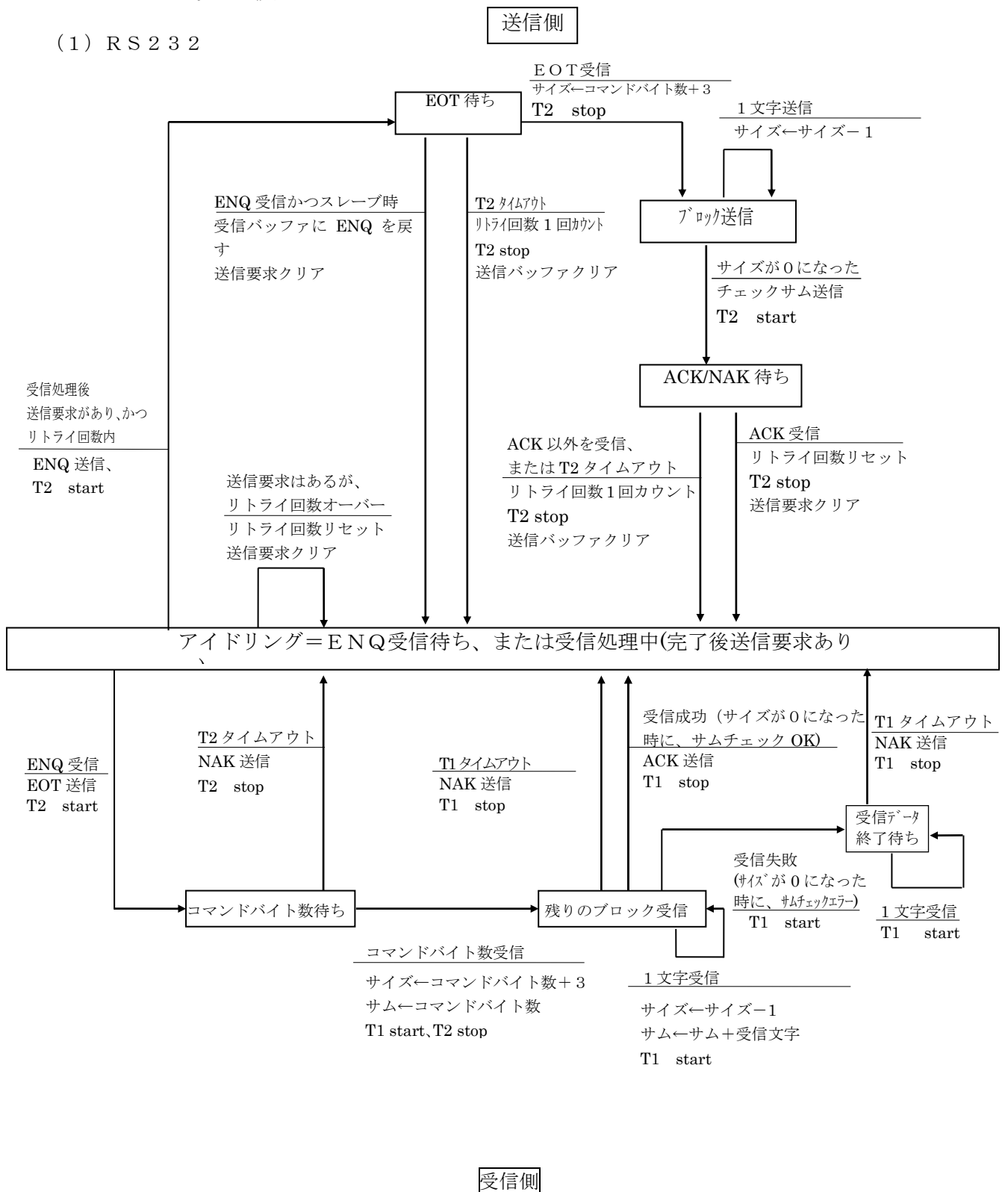
物理フェーズで転送されるブロックの構成を示します。



- 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 : Pr5.31「軸番号」の値を設定します。(0~15)
- command : 制御コマンド (0~15)
- mode : コマンド実行モードを示します。(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の補数です。

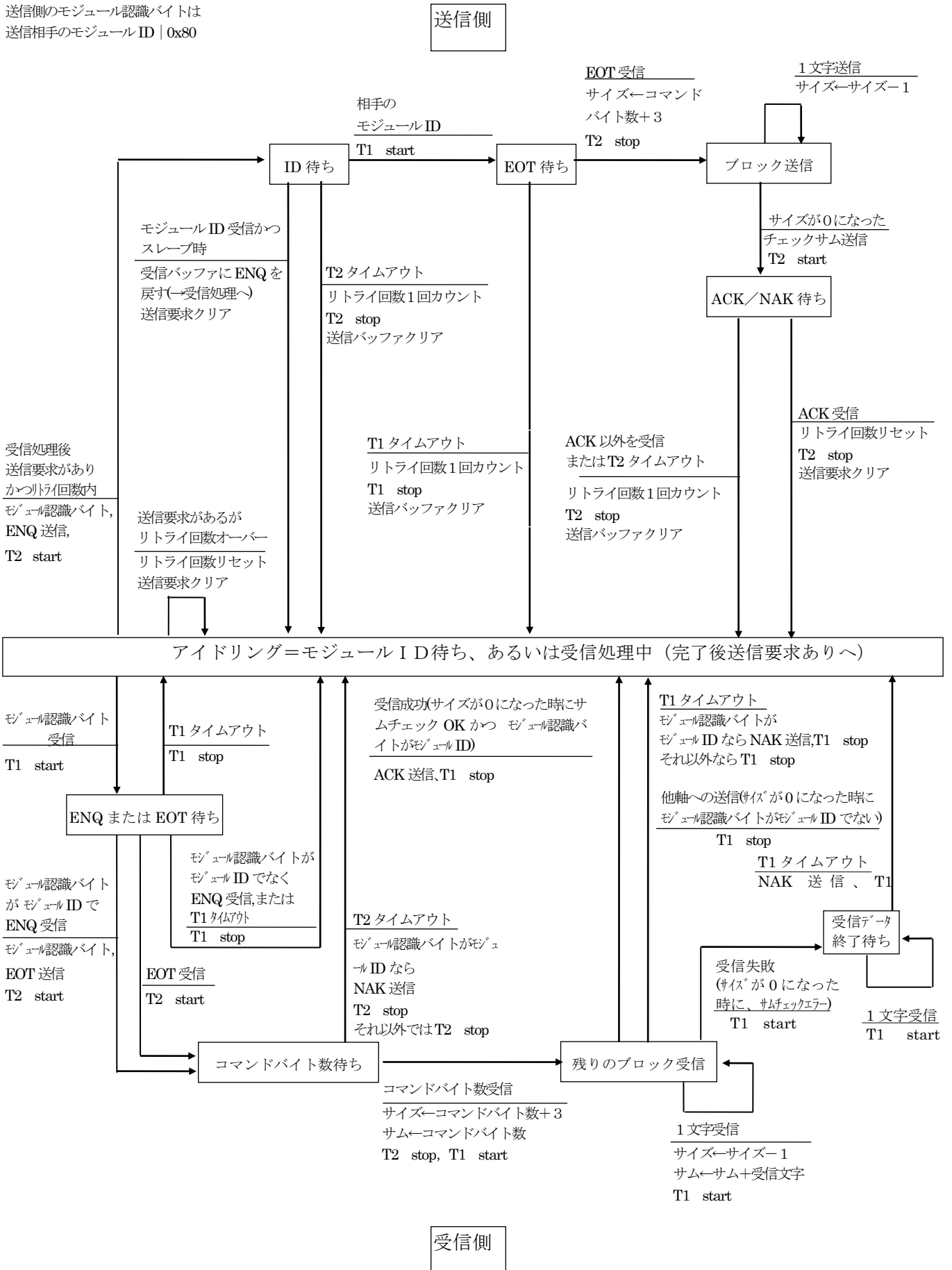
7-3-5 状態遷移図

(1) RS232

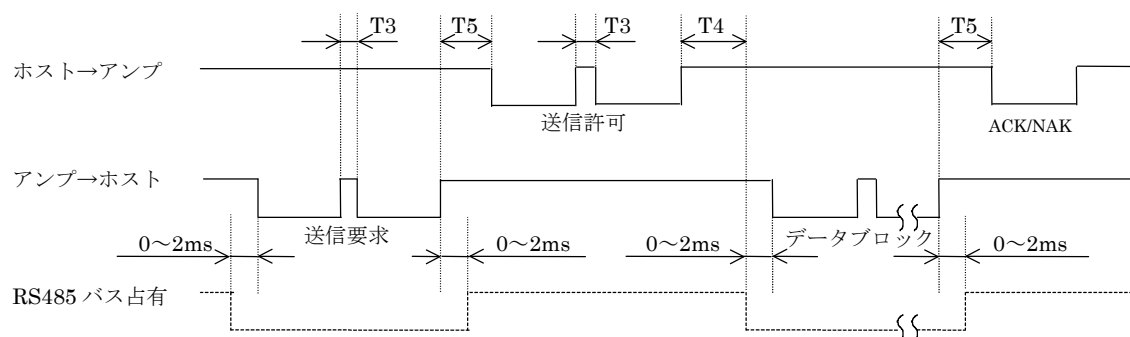
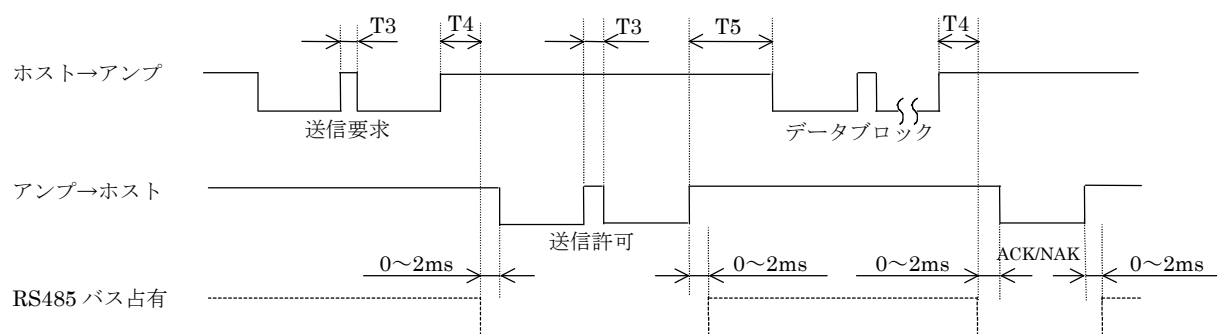


(2) RS485

送信側のモジュール認識バイトは
送信相手のモジュールID | 0x80



RS485 タイミング (RS232 の場合も準じる)



記号	名称	最小	最大
T 3	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 T 1
T 4	アンプ応答時間	4 m s	プロトコルパラメータ T 2
T 5	ホスト応答時間	2 m s	プロトコルパラメータ T 2

注) 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。

7-3-6 通信コマンド一覧

command	mode	内容	備考
0		NOP	
	1	ソフトウェア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	
	A	アンプのシリアル番号読み出し	
	B	モータのシリアル番号読み出し	
1		INIT	
	7	実行権獲得・解放	
	8	RS232プロトコルパラメータ設定	
	9	RS485プロトコルパラメータ設定	
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	現在のトルク出力の読み出し	
	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	
	B	オーバーロード負荷率読み出し	
	C	外部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	外部スケール偏差、パルス総和の読み出し	
7		PARAMETER	
	0	ユーザパラメータの個別読み出し	
	1	ユーザパラメータの個別書き込み	
	2	ユーザパラメータのEEPROMへの書き込み	
	6	ユーザパラメータ・属性の個別読み出し	
	7	ユーザパラメータ・属性の複数読み出し	
	8	ユーザパラメータの複数書き込み	
9		ALARM	
	0	現在のアラームデータの読み出し	
	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	

- ・必ず、上記のコマンドのみをご使用ください。
本仕様書に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）の通信データが送信されます。

7-3-7 通信コマンド詳細

[ソフトバージョン情報の読み出し]

command	Mode
0	1

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		コメントエラー	RS485エラー				
1:エラー							

■バージョン情報は、Ver.0.00 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低位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.1.10 は上位データ 10h、下位データ 10h となります。)

[アンプの機種読み出し]

command	mode
0	5

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***”

[モータの機種読み出し]

command	mode
0	6

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***”

[アンプのシリアル番号読み出し]

command	mode
0	A

受信データ	
0	
axis	
A	0
checksum	

送信データ	
5	
axis	
A	0
生産年	
生産月	
月内シリアル下位	
月内シリアル上位	
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				

- アンプの生産シリアルNo. を読み出します。
- 月内シリアル(下位／上位)はバイナリデータです。
- 月内シリアル番号(上位／下位)の範囲は、0～255です。
月内シリアル番号(10進)は下式で算出できます。
月内シリアル番号(10進)＝月内シリアル番号(上位)×256＋月内シリアル番号(下位)
- 銘板表示の月内シリアル番号は英字を含むことがあり、その場合は以下の表に従い10進に変換されたデータが読み出されます。

銘板表示の 月内シリアル番号 (4桁の英数字)	月内シリアル番号 読み出しデータ (10進)
0001	1
9999	9999
A000	10000
A999	10999
B000	11000
H999	17999
J000 *1	18000
N999	22999
P000 *1	23000
Z999	33999

*1 英字の「I」と「O」は使用されません。

[モータのシリアル番号読み出し]

command	mode
0	B

受信データ	
0	
axis	
B	0
checksum	

送信データ	
5	
axis	
B	0
生産年	
生産月	
月内シリアル下位	
月内シリアル上位	
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				

- モータの生産シリアルNo. を読み出します。
- 月内シリアル(下位／上位)はバイナリデータです。
- 月内シリアル番号(上位／下位)の範囲は、0～255です。
月内シリアル番号(10進)は下式で算出できます。
月内シリアル番号(10進)＝月内シリアル番号(上位)×256＋月内シリアル番号(下位)
- 銘板表示の月内シリアル番号は英字を含むことがあり、その場合は以下の表に従い10進に変換されたデータが読み出されます。

銘板表示の 月内シリアル番号 (4桁の英数字)	月内シリアル番号 読み出しデータ (10進)
0001	1
9999	9999
A000	10000
A999	10999
B000	11000
H999	17999
J000 *1	18000
N999	22999
P000 *1	23000
Z999	33999

*1 英字の「I」と「O」は使用されません。

[実行権獲得・開放]

command	mode
1	7

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

- 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
- 実行権獲得に失敗した場合は、エラーコードの使用中进行を送信します。

[RS232プロトコルパラメータの設定]

command	mode
1	8

受信データ	
4	
axis	
8	1
T1	
T2	
T6	
0	RTY
checksum	

送信データ	
1	
axis	
8	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		T6エラー	RS485エラー	RTYエラー	T2エラー	T1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。
このコマンド実行完了後、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。
- RTYは4ビット。
- 単位はT1：0.1秒、T2：0.1秒、T6：1ms

[RS485プロトコルパラメータの設定]

command	mode
1	9

受信データ	
4	
axis	
9	1
T1	
T2	
T6	
0	RTY
checksum	

送信データ	
1	
axis	
9	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		T6エラー	RS485エラー	RTYエラー	T2エラー	T1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。
このコマンド実行完了後、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。
- RTYは4ビット。
- 単位はT1：0.1秒、T2：0.1秒、T6：1ms

[ステータスの読み出し]

command	mode
2	0

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
				正方向 回転中	負方向 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

[指令パルスカウンタの読み出し]

command	mode
2	1

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、負方向が－、正方向が＋の値になります。

[フィードバックパルスカウンタの読み出し]

command	mode
2	2

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、負方向が－、正方向が＋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。

[現在の速度の読み出し]

command	mode
2	4

受信データ	
0	
axis	
4	2
checksum	

送信データ	
3	
axis	
4	2
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		コマンドエラー	RS485エラー				
1: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。
- 速度は負方向が－、正方向が＋の値になります。

[現在のトルク出力の読み出し]

command	mode
2	5

受信データ	
0	
axis	
5	2
checksum	

送信データ	
3	
axis	
5	2
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		コマンドエラー	RS485エラー				
1:エラー							

- 現在のトルク指令値を読み出します。（単位：モータ定格トルク＝2000として換算）
- 出力値は 16bit です。
- トルク指令は負方向が－、正方向が＋の値になります。

[現在の位置指令偏差の読み出し]

command	mode
2	6

受信データ

0	
axis	
6	2
Checksum	

送信データ

5	
axis	
6	2
位置指令偏差 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[指令範囲]）
- 出力値は32bitです。
- 位置指令に対しエンコーダ位置が負方向にあるとき+、
正方向にあるとき-となります。

[信号入力の読み出し]

command	mode
2	7

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
メカ使用	指令分周 通倍切替 1	速度ゼロ クランプ	制御モード 切替	正方向 駆動禁止	負方向 駆動禁止	アラーム クリア	サーボオン

bit15	14	13	12	11	10	9	8
メカ使用	メカ使用	内部速度 指令選択 2	内部速度 指令選択 1	メカ使用	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
指令分周 通倍切替 2	制振制御 切替 2	トルクリミット 切替	内部速度 指令選択 3	制振制御 切替 1	メカ使用	メカ使用	メカ使用

bit31	30	29	28	27	26	25	24
メカ使用	メカ使用	メカ使用	メカ使用	メカ使用	メカ使用	トルク符号 指定	速度符号 指定

- 各入力信号の論理はパラメータでの割付設定に従います。
- 入力変換後の内部論理データのため、コネクタX5からの入力信号を1:1には対応しません。
- 正方向駆動禁止入力、負方向駆動禁止入力は、パラメータにより駆動禁止入力が無効となっても、入力論理に合わせて変化します。

[出力信号の読み出し]

command	mode
2	8

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	

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
メカ使用	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
モータ励磁	パワーラッチ制御	ダイナミックブレーキ動作	突入抑制リレー制御	メカ使用	メカ使用	到達速度	メカ使用

bit23	22	21	20	19	18	17	16
セーフティEDM	速度指令有無出力	アラーム属性出力	速度制限中出力	第2位置決め完了	位置指令有無入力	警告出力2	警告出力1

bit31	30	29	28	27	26	25	24
メカ使用	メカ使用	メカ使用	メカ使用	メカ使用	メカ使用	メカ使用	メカ使用

警告データ

bit7	6	5	4	3	2	1	0
オーバーロード警告	メカ使用	メカ使用	エンコーダ通信警告	エンコーダ過熱警告	寿命警告	メカ使用	バッテリー警告

bit15	14	13	12	11	10	9	8
メカ使用	メカ使用	メカ使用			外部スケール通信警告	発信検出警告	外部スケール異常警告

■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	レディ状態
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
メカブレーキ解除	メカブレーキ動作	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
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
突入抑制リレー制御	突入抑制リレー解除	突入抑制リレー動作
ダイミックスブレーキ動作	ダイミックスブレーキ解除	ダイミックスブレーキ動作中
パワーラッチ制御	パワーラッチ解除	パワー異常ラッチ中
モータ励磁	モータ通電	サーボフリー

■出力変換前の内部論理データのため、コネクタX5への出力信号と1:1には対応しません。

[現在の速度・トルク・位置指令偏差の読み出し]

command	mode
2	9

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	
(位置指令偏差)	
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		コマンドエラー	RS485エラー				
1: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.24,25,26,と同じです。

[ステータス・入力信号・出力信号の読み出し]

command	mode
2	A

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
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№20(commando=2,mode=0),27(mode=7),28(mode=8)と同じです。

[オーバーロード負荷率読み出し]

command	mode
2	B

受信データ

0
axis
B 2
Checksum

送信データ

9
axis
B 2
メーカー使用 L
H
メーカー使用 L
H
オーバーロード負荷値 L
H
メーカー使用 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			RS485 エラー				

■ オーバーロード負荷率=0.2%単位(500=100%)でオーバーロード負荷率を返します。

[外部スケールの読み出し]

command	mode
2	C

受信データ	
0	
axis	
C	2
checksum	

送信データ	
0Bh	
axis	
C	2
外部スケール 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	

外部スケール ID

外部スケール ID の詳細については、外部スケールの仕様書を参照ください。

ステータス

外部スケールステータスの詳細については、外部スケールの仕様書を参照ください。

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				

- フルクローズ制御以外の制御モードで、セミクローズ制御時外部スケール位置情報モニタ機能が無効の場合はコマンドエラーが発生します。
- 絶対位置データ=48bit (800000000000h~7FFFFFFFFFFFFh)

[アブソリュートエンコーダの読み出し]

command	mode
2	D

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)	
1 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

	エンコーダ ID (L)	エンコーダ ID (H)
23bit アブソ	0Bh	A7h

ステータス (L)

bit7	6	5	4	3	2	1	0
バッテリー 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 エラー	フルアブソ ステータス	オーバ 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				

■アブソ以外のエンコーダの場合は、コマンドエラーが発生します。

■1 回転データ=23bit (000000h~7FFFFFFh)

■多回転データ=16bit (0000h~FFFFh)

[外部スケール偏差・パルス総和の読み出し]

command	mode
2	E

受信データ	
0	
axis	
E	2
checksum	

送信データ	
9	
axis	
E	2
(L)	
外部スケール	
FB パルス総和	
(H)	
(L)	
外部スケール偏差	
(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		コマンドエラー	RS485エラー				
1:エラー							

- 外部スケールフィードバックパルス総和は、外部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。
- 外部スケールフィードバックパルス総和は、負方向が－、正方向が＋の値になります。
- 外部スケール偏差は、位置指令に対し外部スケール位置が負方向にあるとき＋、正方向にあるとき－になります。

[ユーザパラメータの個別読み出し]

command	mode
7	0

受信データ	
2	
axis	
0	7
パラメータ分類	
パラメータ No.	
checksum	

送信データ	
5	
axis	
0	7
(L)	
パラメータ値	
(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		コマンドエラー	RS485エラー	No.エラー			
1:エラー							

- パラメータ分類、パラメータNo. が範囲外の場合にはNo. エラーを返します。
- パラメータ値は、32bit に符号拡張した値で返します。

[ユーザパラメータの個別書き込み]

command	mode
7	1

受信データ	
6	
axis	
7	1
パラメータ分類	
パラメータ No.	
(L)	
パラメータ値	
(H)	
checksum	

送信データ	
1	
axis	
1	7
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			

- パラメータ分類。パラメータ No. が範囲外の場合には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=2）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。
- パラメータ値は、32bitに符号拡張して送信してください。

[ユーザパラメータのEEPROMへの書き込み]

command	mode
7	2

受信データ	
0	
axis	
2	7
checksum	

送信データ	
1	
axis	
2	7
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			

- 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書き込みには、最大5秒ほど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。

[ユーザパラメータ・属性の個別読み出し]

command	mode
7	6

受信データ	
2	
axis	
6	7
パラメータ分類	
パラメータ No.	
checksum	

送信データ	
17 (11h)	
axis	
6	7
パラメータ分類	
パラメータ No.	
(L)	
パラメータ値	
(H)	
(L)	
MIN 値	
(H)	
(L)	
MAX 値	
(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		インシャイス 時変更				

エラーコード

Bit15	14	13	13	12	11	9	8
							リット オンリー

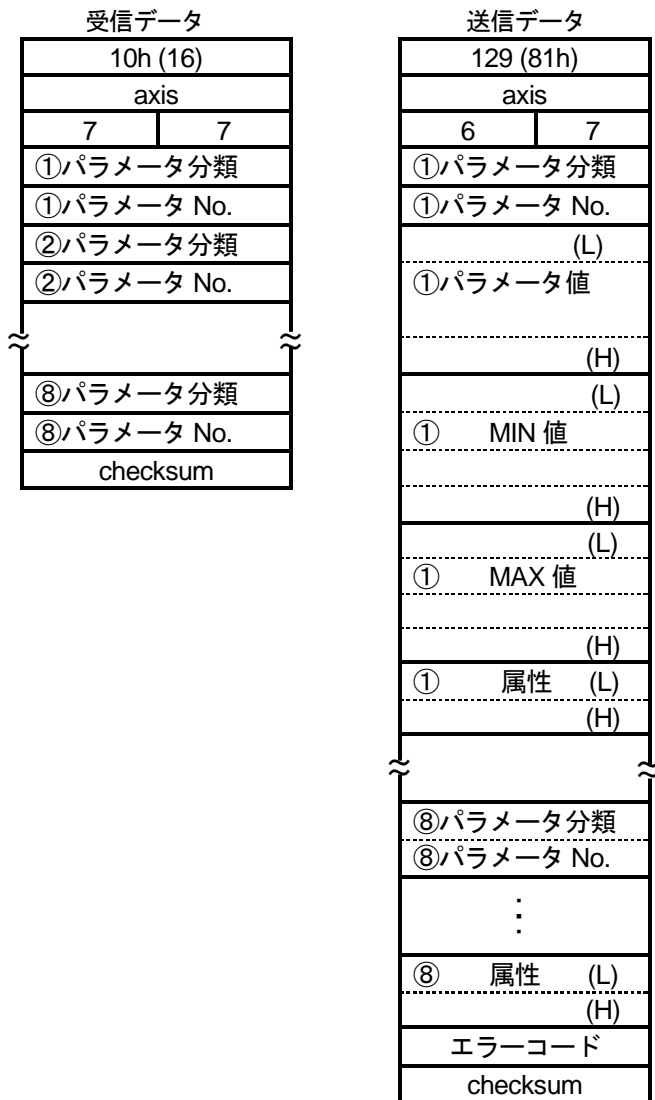
エラーコード

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			

- パラメータ分類、パラメータNo. が範囲外の場合にはNo. エラーを返します。
- パラメータ値は、MIN値、MAX値は、32bit に符号拡張した値で返します。

[ユーザパラメータ・属性の複数読み出し]

command	mode
7	7



属性

bit7	6	5	4	3	2	1	0
未使用 パラメータ	表示禁止		インシャイス 時変更				

エラーコード

Bit15	14	13	13	12	11	9	8
							リットオンリー

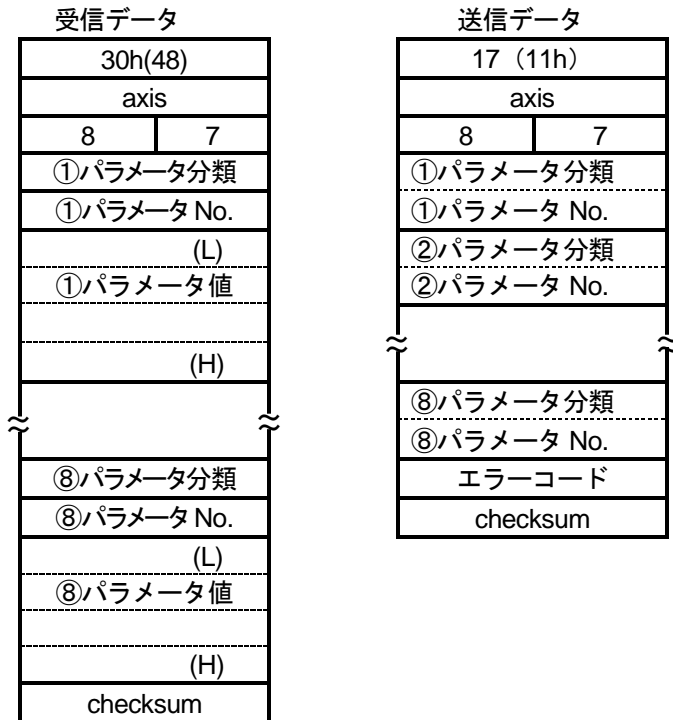
エラーコード

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			

- パラメータ分類、パラメータNo. が範囲外の場合にはNo. エラーを返します。
- パラメータ値は、MIN値、MAX値は、32bit に符号拡張した値で返します。

[ユーザパラメータの複数書き込み]

command	mode
7	8



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			

- 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。
- パラメータ分類、パラメータNo. が範囲外の場合にはNo. エラーを返します。

[現在のアラームデータの読み出し]

command	mode
9	0

受信データ

0	
axis	
0	9
checksum	

送信データ

2	
axis	
0	9
アラームNo.(メイン)	
アラームNo.(サブ)	
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。

[アラーム履歴の一括読み出し]

command	mode
9	2

受信データ	
0	
axis	
2	9
checksum	

送信データ	
29 (1Dh)	
axis	
2	9
アラームNo.(メイン)	
アラームNo.サブ	
アラームNo.(メイン)	
アラームNo.サブ	
≈	
アラームNo.(メイン)	
アラームNo.(サブ)	
エラーコード	
checksum	

1 回前

2 回前

1 4 回前

エラーコード

bit7	6	5	4	3	2	1	0
0:正常		コマンドエラー	RS485エラー				
1:エラー							

■アラームを過去 14 回分読み込みます。

[アラーム履歴のクリア]

command	mode
9	3

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。

[アラームクリア]

command	mode
9	4

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		コマンドエラー	RS485エラー				
1: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）
- アブソバッテリー警告もクリアします。

[アブソクリア]

command	mode
9	B

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および多回転データをクリアします。
- アブソリュートエンコーダ使用时以外はエンコーダエラーを返します。