

COMBIVERT



コンビバート F5-MULTI

制御 (CPモード) 取扱説明書 ソフトウェアバージョン V3.2以上

Mat.No.	Rev.
00F5MJB-K320	2E



はじめに

この取扱説明書は、必ず本製品をお使いになる方のお手元に届けられるよう、お取り計らい願います。本製品を正しく取り扱うためにも、ご使用前に必ずコンビバート取扱説明書(基本編)と主回路 取扱説明書、本書を併せてお読みください。また、製品についての安全上・使用上の注意事項を習熟してからご使用ください。

本文中に下記のシンボルマークのある記述は、安全および重要事項を記載していますので、必ず守ってください。

危険



注意



情報



1.	概要	4
2.	接続	5
2.1	制御各部の名称.....	5
2.1.1	ハウジングサイズ D ~ E.....	5
2.1.2	ハウジングサイズ G 以上.....	5
2.2	制御回路 MULTI.....	6
2.2.1	端子台 X2A の仕様	6
2.2.2	制御回路の接続.....	7
2.2.3	デジタル入力.....	7
2.2.4	アナログ入力.....	7
2.2.5	外部電源供給	8
2.2.6	デジタル出力.....	8
2.2.7	リレー出力.....	8
2.2.8	アナログ出力.....	8
2.2.9	電圧出力	8
2.3	オペレータ	9
3.	操作方法	10
3.1	オペレータの操作	10
3.2	パラメーター一覧.....	11
3.2.1	パスワード入力.....	12
3.2.2	運転時の表示	12
3.2.3	基本的な制御パラメータ	14
3.2.4	その他の設定パラメータ	17
3.3	工場設定値.....	23
3.4	ドライブモード	24
3.4.1	運転と停止.....	24
3.4.2	回転方向の設定.....	24
3.4.3	運転速度の変更.....	24
3.4.4	ドライブモードの終了	24
4.	異常	25
5.	初期設定	32
6.	速度制御係数の調整	33
7.	クイックリファレンス	34
8.	パスワード	35

1. 概要

KEB COMBIVERT F5-MULTI は、電気システムや機械に設置する駆動部制御装置です。本機は三相モータの速度制御/トルク制御にのみご使用ください。装置損傷の原因になりますので、他の電氣的負荷の接続や操作は行わないでください。

本製品には、非常に多くのプログラミング機能がありますが、操作と運転を簡単にするため、一般に使用される幾つかのパラメータを厳選したカスタマーパラメータモード(CPモード)をあらかじめ作成しています。ただし、このCPモードのパラメータ設定だけでは、アプリケーションに対応できない場合があるため、別途アプリケーションマニュアルを提供しています。

2. 接続

2.1 制御各部の名称

2.1.1 ハウジングサイズ D ~ E

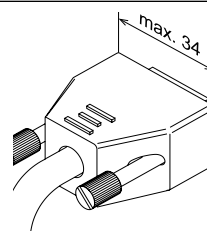
インターフェース オペレータ (オプション) 9pole D-Sub. female	
X2A 端子台 制御接続	
X3B 9pole D-Sub. female オプション	
X3A 15pole D-Sub. female インクリメンタル エンコーダ接続	

2.1.2 ハウジングサイズ G 以上

インターフェース オペレータ (オプション) 9pole D-Sub. female	
X3A 15pole D-Sub. female インクリメンタル エンコーダ接続	
X3B 9pole D-Sub. female オプション	
X2A 端子台 制御接続	



X3AおよびX3Bに接続するコネクタの最大幅に注意



2.2 制御回路 MULTI
2.2.1 端子台 X2A の仕様

X2A



端子番号	機能	端子記号	内容
アナログ入力			
1	+ 速度設定入力 1	AN1+	0 ~ ±10 VDC = 0 ~ ±CP.22 分解能: 12 bit スキャン時間: 1 msec
2	- 速度設定入力 1	AN1-	
3	+ アナログ入力 2	AN2+	
4	- アナログ入力 2	AN2-	
アナログ出力			
5	アナログ出力 1	ANOUT1	モータ速度の出力 0 ~ ±10 VDC = 0 ~ ±3000 min ⁻¹
6	アナログ出力 2	ANOUT2	出力電流の出力 0 ~ 10 VDC = 2 × インバータ定格電流
供給電源			
7	+10 V 出力	CRF	速度設定入力用電源 +10 V DC +5 %、 許容電流 最大 4 mA
8 9	アナログコモン	COM	アナログ入出力のコモン
デジタル入力			
10	固定速度 1	I1	13 ~ 30 VDC ±0%安定化電源 内部抵抗: 2.1 kΩ スキャン時間: 1 msec
11	固定速度 2	I2	
12	外部異常	I3	
13	—	I4	
14	正転	F	
15	逆転	R	
16	運転準備 / リセット	ST	
17	リセット	RST	リセット (異常発生時のみ)
トランジスタ出力			
18	速度一致検出	O1	モータ速度 = 設定速度の時、トランジスタ出力
19	運転準備完了	O2	電源ONで異常がない状態 (READY) の時、トランジスタ出力
供給電源			
20	24 V出力	Uout	約 24 V DC を出力 (許容電流 最大: 100 mA)
21	20 ~ 30V入力	Uin	外部からの電源供給
22 23	デジタルコモン	0V	デジタル入出力および外部電源のコモン
リレー出力			
24	リレー 1/a 接点	RLA	リレー出力 (工場設定は異常出力として機能); CP.33 で機能を変更可能
25	リレー 1/b 接点	RLB	
26	リレー 1/ 接点コモン	RLC	
27	リレー 2/a 接点	FLA	リレー出力 (工場設定は run 出力として機能); CP.34 で機能を変更可能
28	リレー 2/b 接点	FLB	
29	リレー 2/ 接点コモン	FLC	
 <p>1) 信号入力時の動作は、パラメータCP.35およびCP.36で設定できます。 ユニット本体に障害が発生した場合、ソフトウェア機能として働かない可能性がありますので、ご注意ください。</p>			

2.2.2 制御回路の接続

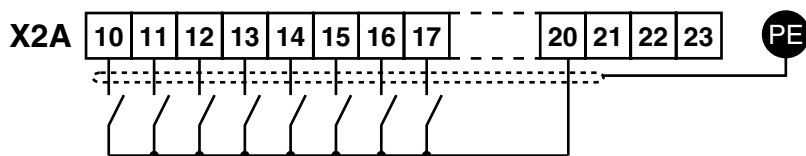
電源・信号線上のノイズによる誤動作を防止するために、下記の注意事項をお守りください。



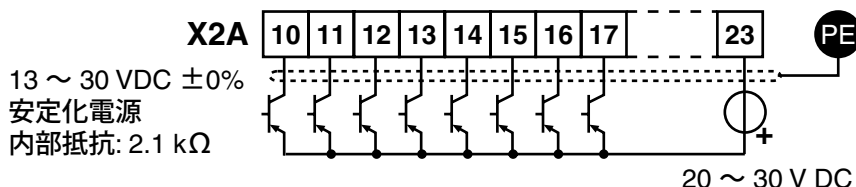
- ツイストペアシールド線を使用
- シールドはインバータの接地端子に片側接続
- 制御線と動力線の間には最低 10~20 cm の距離を置く
やむを得ず制御線と動力線を交差させる場合は、各ケーブルが直角になるように配置する

2.2.3 デジタル入力

内部電源使用時



外部電源使用時

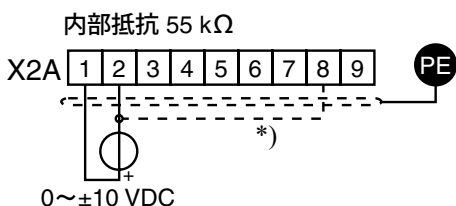


2.2.4 アナログ入力

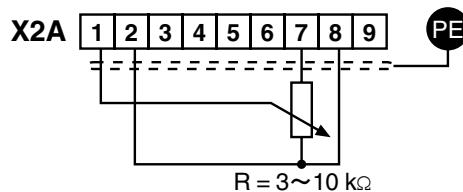
入力値の変動を防止するため、使用しないアナログ入力はアナログコモンに接続してください。

速度制御時のアナログ設定入力 (CP.10 = 4)

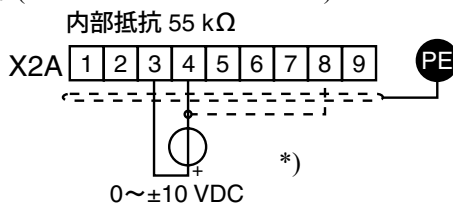
外部電源によるアナログ入力



内部電源によるアナログ入力



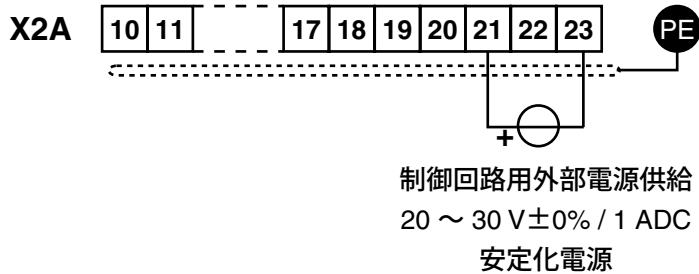
トルク制御時のアナログ設定入力 (CP.10 = 5 および CP.28 = 1)



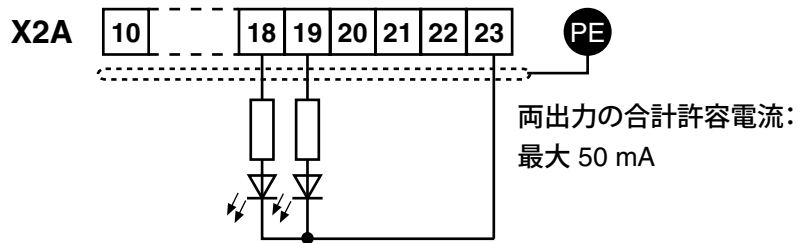
*) 制御側との電位差が 30 V を超える場合のみアナログコモンへの接続を行ってください。これにより、内部抵抗が 30 kΩ に減少します。

2.2.5 外部電源供給

外部から制御回路に電源を供給すると、主回路の電源が遮断された状態でも制御回路の状態を保つことが可能です。安全のため、電源投入は制御回路、主回路の順に行ってください。

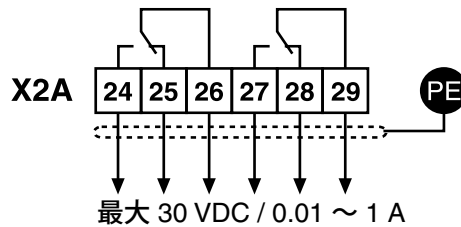


2.2.6 デジタル出力

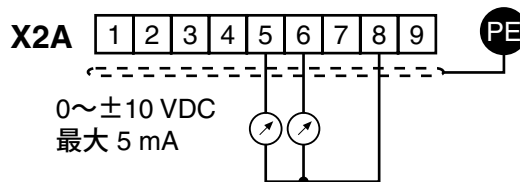


2.2.7 リレー出力

リレー出力にインダクタンス負荷を接続するときは、フライホイールダイオードを挿入して、リレーを保護してください。

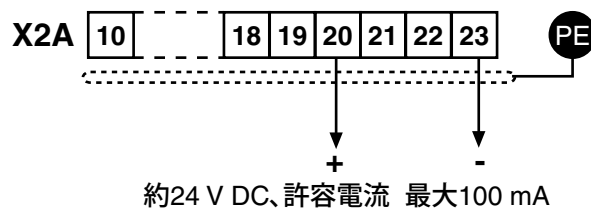


2.2.8 アナログ出力



2.2.9 電圧出力

24 V 出力端子は、デジタル入力用に加えて、外部機器用の電源としても使用できます。最大許容電流 (100 mA) を超えないように注意してください。



2.3 オペレータ

パラメータの設定値の変更を行うときにはオペレータ (オプション) が必要になります。不具合を防ぐために、オペレータの取り付け/取り外しは、インバータを **nOP** の状態 (運転準備を OFF) にしてから行ってください。オペレータなしでインバータを起動した場合は、最後に設定した値あるいは工場出荷値で運転します。

デジタルオペレータ (製品番号 00.F5.060-1000)		インターフェースオペレータ (製品番号 00.F5.060-2000)	
x	x	5桁 LED 表示	
x	x	運転/異常表示 正常時は LED 点灯 異常時は LED 点滅	
-	x	インターフェースコントロール 通信時 LED 点灯	
x	x	操作キー	
-	x	X6B HSP5 プログラミングおよび 診断インターフェース	
-	x	X6C RS232/RS485	

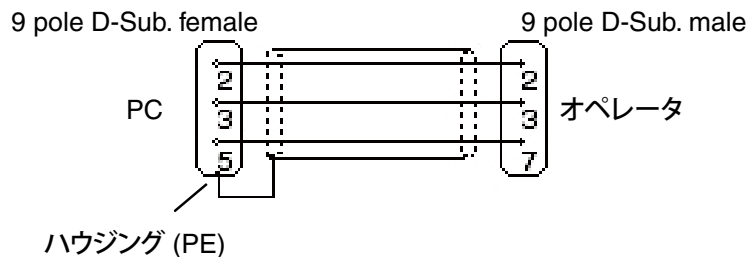


インターフェースオペレータは、RS232/485によるシリアルデータ通信用としてのみ使用してください。PC とインバータを直接接続する場合は、PC のインターフェース損傷を防ぐため、必ず専用の HSP5 ケーブル (製品番号 00.F5.0C0-0001) を使用してください。



ピン番号	RS485	信号	内容
1	-	-	未使用
2	-	TxD	送信/RS232
3	-	RxD	受信/RS232
4	A'	RxD-A	受信 A/RS485
5	B'	RxD-B	受信 B/RS485
6	-	VP	供給電圧 + 5 V (最大 10 mA)
7	C/C'	DGND	データ基準電位
8	A	TxD-A	送信 A/RS485
9	B	TxD-B	送信 B/RS485

RS232ケーブル
製品番号 00.58.025-001D
長さ 2.8m



3. 操作方法

3.1 オペレータの操作

KEB COMBIVERT F5 にオペレータを取り付けて電源を入れると、LED 表示部にパラメータ CP.1 の値 (内容) が表示されます (ドライブモード時の操作方法は 24 ページを参照してください)。

ファンクションキー (FUNC-SPEED) は、パラメータ番号とパラメータ値 (内容) の表示切り替えを行います。



上昇キー (▲-START) と下降キー (STOP-▼) でパラメータ番号の変更およびパラメータ値 (内容) の変更を行います。



通常、変更されたパラメータ値は直ちに有効となり、書き込みが確定されます。ただし、パラメータによっては、変更値がすぐに確定されてしまうと不都合な場合があります。このようなパラメータ (CP.21、CP.28、CP.32、CP.33、CP.34) については、エンターキー (ENTER-F/R) を押すことにより変更値が確定されます。

運転中に異常が発生すると、エラーメッセージが点滅表示されます。このエラーメッセージはエンターキー (ENTER-F/R) を押すことで、元の表示に戻すことができます。



エンターキー (ENTER-F/R) を押すことで、エラーメッセージの表示はリセットされます。インバータの異常リセットは異常の原因を取り除き、リセット (制御端子入力) するか、電源を再投入する必要があります。インバータの状態表示パラメータ (CP.03) の内容をご確認ください。

3.2 パラメータ一覧

パラメータ	設定範囲	設定 (表示)単位	工場設定	↵	
CP.00	パスワード入力	0 ~ 9999	1	-	
CP.01	モータ速度 (エンコーダ 1)	-	0.125 min ⁻¹	-	
CP.02	設定速度	-	0.125 min ⁻¹	-	
CP.03	運転状態	-	1	-	
CP.04	出力電流	-	0.1 A	-	
CP.05	ピーク出力電流	-	0.1 A	-	
CP.06	モータトルク	-	0.01 Nm	-	
CP.07	主回路直流電圧	-	1 V	-	
CP.08	主回路直流ピーク電圧	-	1 V	-	
CP.09	出力電圧	-	1 V	-	
CP.10	速度制御/設定	0 (off) ~ 5	1	0 (off)	
CP.11	モータ定格速度	0 ~ 64000 min ⁻¹	1 min ⁻¹	LTK ²⁾	
CP.12	モータ定格周波数	0.0 ~ 1600.0 Hz	0.1 Hz	LTK ²⁾	
CP.13	モータ定格電流	0.0 ~ 710.0 A	0.1 A	LTK ²⁾	
CP.14	モータ定格電圧	120 ~ 500 V	1 V	LTK ²⁾	
CP.15	モータ定格効率	0.50 ~ 1.00	0.01	LTK ²⁾	
CP.16	モータ定格出力容量	0.35 ~ 400.00 kW	0.01 kW	LTK ²⁾	
CP.17	モータ定数設定	0 ~ 2	1	0	
CP.18	トルクブースト	0.0 ~ 25.5 %	0.1 %	2 %	
CP.19	基底周波数	0 ~ 400 Hz	0.0125 Hz	50 Hz	
CP.20	エンコーダ 1 パルス数	1 ~ 16383/パルス	1 パルス	2500 パルス	
CP.21	エンコーダ 1 回転方向	0 ~ 19	1	0	x
CP.22	最大指令速度	0 ~ 4000 min ⁻¹	0.125 min ⁻¹	2100 min ⁻¹	
CP.23	固定速度 1	+4000 min ⁻¹	0.125 min ⁻¹	100 min ⁻¹	
CP.24	固定速度 2	+4000 min ⁻¹	0.125 min ⁻¹	-100 min ⁻¹	
CP.25	加速時間	0.00 ~ 300.00 sec	0.01 sec	5.00 sec	
CP.26	減速時間	-0.01 ~ 300.00 sec	0.01 sec	5.00 sec	
CP.27	Sカーブ時間	0.00 (off) ~ 5.00 sec	0.01 sec	0.00 sec (off)	
CP.28	トルク指令モード	0 ~ 5	1	2	x
CP.29	トルク制限	+10000.00	0.01 Nm	LTK ²⁾	
CP.30	速度制御 P 係数	0 ~ 32767	1	300	
CP.31	速度制御 I 係数	0 ~ 32767	1	100	
CP.32	キャリア周波数	2/4/8/12/16 kHz	-	- ²⁾	x
CP.33	リレー出力 1 機能	0 ~ 80	1	4	x
CP.34	リレー出力 2 機能	0 ~ 80	1	2	x
CP.35	ソフトウェアリミット機能時の動作	0 ~ 6	1	6	
CP.36	外部異常時の動作	0 ~ 6	1	0	

↵ エンターパラメータ (エンターキーを押すことで変更値が確定します)。

²⁾ サイズによります (「3.3 工場設定値」を参照)

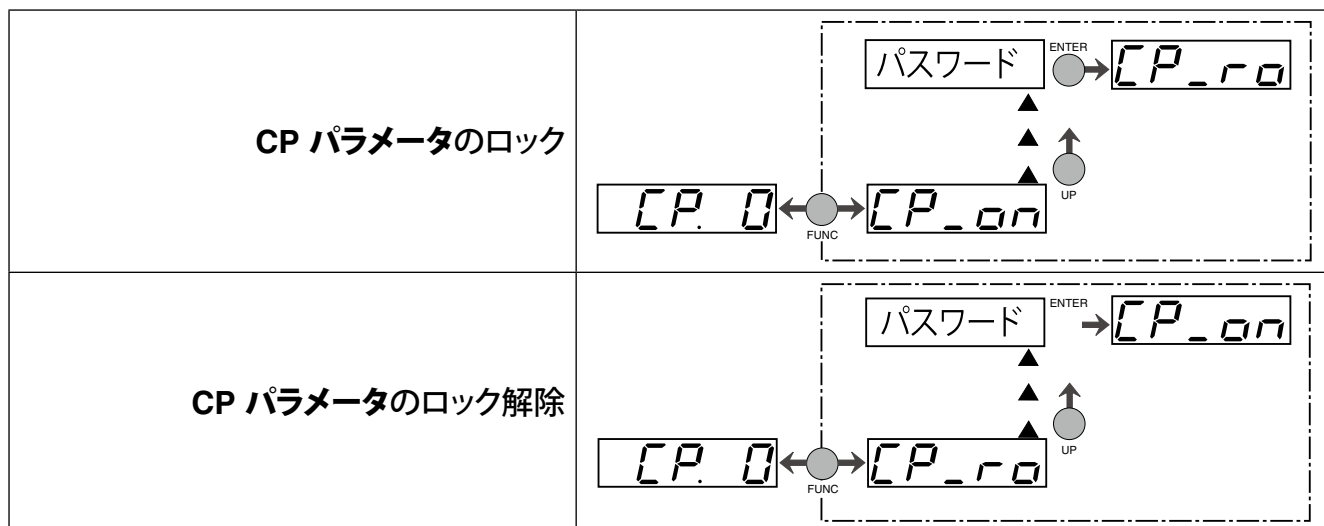


電流やトルクの表示、レベル値または制限値の検出には誤差が生じます。本書に記載している誤差 (該当するパラメータの説明を参照) は、インバータ容量:モータ容量を 1:1 で使用した場合に見込まれる最大誤差です。トルクの表示については、モータ定数の誤入力や温度ドリフトの影響で、さらに大きな誤差が発生する場合がありますので、確実なモータ定数を入力してください。

3.2.1 パスワード入力

CP.00 パスワード入力

インバータは工場出荷時にはパスワードによる保護はされていないため、パラメータの変更が可能です。パラメータの変更後に設定をロックし、不正なアクセスから保護することができます。



3.2.2 運転時の表示

インバータ運転時には以下の表示パラメータを参照することができます。

CP.01 モータ速度(エンコーダ 1)

表示範囲	説明
0 ~ ±4000 min ⁻¹	インクリメンタルエンコーダ 1 (コネクタ X3A) で検出されたモータ速度を表示します。逆転時は、マイナスの値で表示されます。正確な値を表示するためには、モータ相を正しく接続し、さらに CP.20 (エンコーダパルス数) および CP.21 (エンコーダ回転方向) を正しく設定する必要があります。

CP.02 設定速度

表示範囲	説明
0 ~ ±4000 rpm	設定速度を表示します。運転準備信号および回転方向指令が入力されていない場合も表示されます。また、回転方向指令がない場合は、正転の設定速度が表示されます。

CP.03 運転状態

インバータの運転状態を表示します。

nop	"no Operation" (ノーオペレーション) - 運転準備信号が OFF、変調 OFF、出力電圧 = 0 V の状態、ドライブは制御されていません。
LS	"Low Speed" (ロースピード) - 回転方向指令なし、変調OFF、出力電圧 = 0 V の状態、ドライブは制御されていません。
FAcc	"Foward Acceleration" (正転加速) - 正転方向に加速中。
FdEc	"Forward Deceleration" (正転減速) - 正転方向に減速中。
	次ページへ続く

	"Reverse Acceleration" (逆転加速) — 逆転方向に加速中。
	"Reverse Deceleration" (逆転減速) — 逆転方向に減速中。
	"Forward Constant" (正転定速) — 正転方向に定速運転中。
	"Reverse Constant" (逆転定速) — 逆転方向に定速運転中。

パラメータの設定内容によっては、他の状態メッセージが表示される場合があります。これらのメッセージについては、該当するパラメータの節に記載しています。

CP.04 出力電流

表示範囲	説明
0 ~ ±6553.5 A	出力電流をA単位で表示します。

CP.05 ピーク出力電流

表示範囲	説明
0 ~ ±6553.5 A	CP.04 の最大値を表示します。CP.04 で確認できない短時間のピーク電流を確認することができます。記録されたピーク値は上昇キー (▲)、下降キー (▼)、エンター (ENTER) キーのいずれかを押すか、通信を介して CP.05 のアドレスに値を書き込むことでリセットすることができます。また、インバータの電源が遮断されると自動的にリセットされます。

CP.06 モータトルク

表示範囲	説明
0.0 ~ ±10000.00 A	アクティブ電流から演算したモータトルクをNm単位で表示します。 モータ定数の誤差や温度ドリフトの影響により、定トルク範囲で最大 約30%の誤差が生じる可能性もあります。モータトルクを表示するためには、モータ定数(CP.11~CP.16)の設定および速度制御 (CP.10) の設定が必要となります。 初めて設定を行う場合は、モータ銘板に記載されている定数を設定してください。実際のモータ定数が銘板に記載されているものと大きく異なる場合は、実際の定数を入力することで運転特性を最適化できます。

CP.07 主回路直流電圧

表示範囲	説明			
0 ~ 1000V	主回路の直流電圧を表示します。 典型的な電圧値を以下に示します。			
	電圧クラス	正常時	過電圧 (E.OP)	不足電圧 (E.UP)
	230V	300 ~ 330V DC	約 400 V DC	約 216 V DC
	400V	530 ~ 620V DC	約 800 V DC	約 240 V DC

CP.08 主回路直流ピーク電圧

表示範囲	説明
0 ~ 1000V	CP.07の最大値を表示します。CP.07で確認できない短時間のピーク電圧を確認することができます。記録されたピーク値は上昇キー (▲)、下降キー (▼)、エンター(ENTER)キーのいずれかを押すか、通信を介してCP.08のアドレスに値を書き込むことでリセットすることができます。また、インバータの電源が遮断されると自動的にリセットされます。

CP.09 出力電圧

表示範囲	説明
0 ~ 778V	出力電圧をV 単位で表示します。

3.2.3 基本的な制御パラメータ

以下のパラメータでドライブの基本的な動作が決まります。初めて運転を行う場合は、これらのパラメータを設定する必要があります (第 5 章「初期設定」を参照)。アプリケーションに応じてこれらの値を確認、調節してください。

CP.10 速度制御 / 設定

設定値	工場設定	機能	説明
0	x	OFF (オープンループ制御)	このパラメータによって、速度コントローラの基本設定が決まります。
1		未使用	
2		未使用	
3		OFF (オープンループ制御)	
4		速度制御 (クローズドループ制御)	
5		トルク / 速度制御 (クローズドループ制御)	
6		トルク / 速度制御 (クローズドループ制御)	
7		OFF (オープンループ制御)	

CP.11 モータ定格速度

設定範囲	工場設定	説明
0 ~ 64000 min ⁻¹	3.3を参照	使用するモータの定格速度を設定します。工場設定値はインバータサイズによって異なります (「3.3 工場設定値」を参照)。

CP.12 モータ定格周波数

設定範囲	工場設定	説明
0.0 ~ 1600.0Hz	3.3を参照	使用するモータの定格周波数を設定します。工場設定値はインバータサイズによって異なります (「3.3 工場設定値」を参照)。

CP.13 モータ定格電流

設定範囲	工場設定	説明
0.0 ~ 710.0 A	3.3を参照	モータ結線 (Y/Δ) に従って使用するモータの定格電流を設定します。工場設定値はインバータサイズによって異なります (「3.3 工場設定値」を参照)。

CP.14 モータ定格電圧

設定範囲	工場設定	説明
120 ~ 500 V	3.3を参照	モータ結線 (Y/Δ) に従って使用するモータの定格電圧を設定します。工場設定値はインバータサイズによって異なります (「3.3 工場設定値」を参照)。

CP.15 モータ定格力率

設定範囲	工場設定	説明
0.50 ~ 1.00	3.3を参照	使用するモータの定格力率を設定します。工場設定値はインバータサイズによって異なります (「3.3 工場設定値」を参照)。

CP.16 モータ定格出力容量

設定範囲	工場設定	説明
0.35 ~ 400kW	3.3を参照	使用するモータの定格出力容量を設定します。工場設定値はインバータサイズによって異なります (「3.3 工場設定値」を参照)。

CP.17 モータ定数設定

インバータの基本設定は、インバータのサイズと使用するモータに応じて設定されます（「3.3 工場設定値」を参照）。モータ定数（CP.11～CP.16）を変更するたびに、CP.17を入力する必要があります。このパラメータを入力することで、インバータの電流コントローラ、トルク曲線、トルク制限値が自動的に調整されます。調整後のトルク制限値（インバータの定格電流によって異なります）は、定トルク範囲での最大トルク値（ただしモータ定格トルク × 3 を超えない値）になります。

設定範囲	工場設定	説明
1	x	モータ定数 (CP.11～CP.16) を適用 インバータの定格電圧を入力電圧として計算に使用
2		モータ定数 (CP.11～CP.16) を適用 電源投入時に測定された入力電圧を計算に使用。実際の電源電圧(例: 米国=460V)にインバータを対応させたい場合に使用。
		運転準備信号がONのとき、定数設定を行うことはできません("nco"と表示されます)。


CP.18 トルクブースト

設定範囲	工場設定	説明
0.0 ～ 25.5 %	2 %	低速度域では、モータ回転子抵抗の影響によって電圧降下が大きくなります。オープンループ制御時に全速度域にわたってトルク特性をほぼ一定に保つため、この電圧降下をトルクブーストで補償することができます。このパラメータは、クローズドループ制御時 (CP.10 = 4 ～ 6) には機能しません。 <ul style="list-style-type: none"> • 定格速度で無負荷運転時の出力電流率を測定します。 • 定格速度を約 300 min⁻¹ に設定し、出力電流率が定格速度での値とほぼ同じになるようにブーストの値を調節します。
		トルクブーストの値を不必要に大きくしすぎるとモータの発熱を助長し、危険です。特に長時間低速でモータを運転する場合は、ご注意ください。

CP.19 基底周波数

設定範囲	工場設定	説明
0.00 ～ 400.00 Hz	50 Hz	モータの基底周波数を設定します。ここで設定した周波数でインバータの出力電圧が最大になります。通常はモータの定格周波数を設定してください。
<p style="text-align: center;">VOUT</p> <p style="text-align: center;">100% ————</p> <p style="text-align: center;">f</p> <p style="text-align: center;">CP.19</p>		
		基底周波数の設定が不適切な場合は、モータが過熱することがありますのでご注意ください。クローズドループ制御時 (CP.10 = 4 ～ 6) には、このパラメータは無効になります。

CP.20 エンコーダ 1 パルス数

設定範囲	工場設定	説明
1 ~ 16383パルス	2500パルス	コネクタX3Aに接続したエンコーダのパルス数を設定します。オープンループ制御時 (CP.10 = 0, 3 または7) の設定速度とモータ速度の表示を比較してください。エンコーダパルス数が正しく設定されていれば、「モータ速度 = 設定速度 - すべり量」になります。
	エンコーダによって設定範囲が異なる場合があります。	

CP.21 エンコーダ 1 回転方向

Bit	設定値	機能	説明
0		エンコーダ回転方向	インクリメンタルエンコーダの回転方向とモータの回転方向が一致しない場合、このパラメータでA相とB相の信号を入れ替え、エンコーダの回転方向を反転することができます。 設定速度とモータ速度の表示が正転時はプラス値、逆転時はマイナス値を表示するように設定してください。
	0	変更なし(工場設定)	
	1	反転	
1	0	未使用	
2	0	未使用	
3	0	未使用	
4		システム反転	
	0	変更なし(工場設定)	
	16	反転	
パラメータ変更値は、エンターキーを押すことで有効になります。			

3.2.4 その他の設定パラメータ


以下のパラメータは、特定のアプリケーションに合わせてドライブを最適化するためのものです。初期設定では、これらの調整は行う必要はありません。

CP.22 最大指令速度

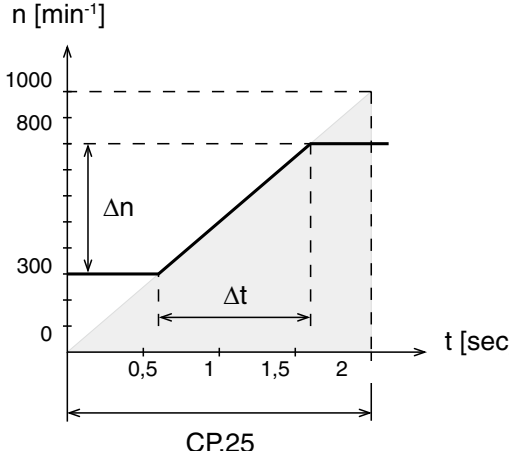
設定範囲	工場設定	説明
0 ~ 4000 min ⁻¹	2100 min ⁻¹	最大指令速度を設定します。設定値がアナログ速度設定入力の最大となり、速度を制限します。実モータ速度は速度リップルやオーバーシュート、もしくはハードウェア障害(エンコーダ故障など)によって、ここで設定された値を超える場合があります。

CP.23 固定速度 1 (入力 I1)

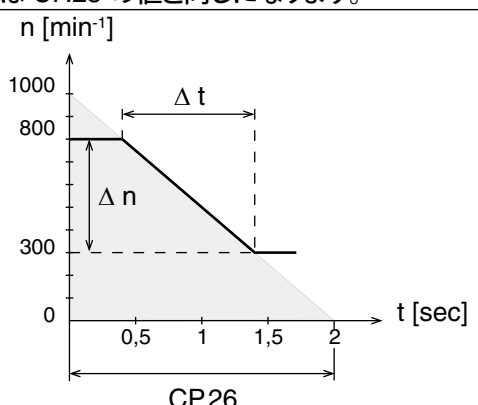
CP.24 固定速度 2 (入力 I2)

設定範囲	工場設定	説明
0 ~ ±4000 min ⁻¹	100 min ⁻¹	運転速度をあらかじめ2つ設定できます。速度の選択は、端子I1およびI2で行います。 CP.22の最大速度を上回る値を設定した場合は、モータ速度はCP.22の値で制限されます。
	-100 min ⁻¹	
 端子I1と端子I2の両方がONのとき、固定速度 3 (工場設定 = 0 min ⁻¹)が選択されます。CPモードでは固定速度 3の設定は行えません。		

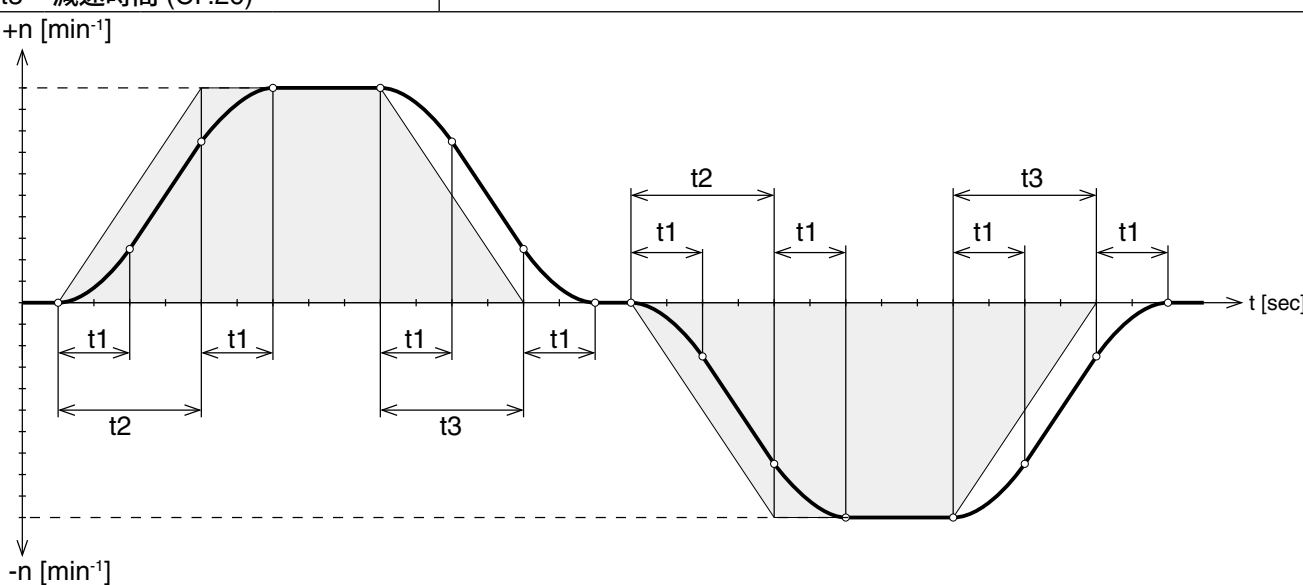

CP.25 加速時間

設定範囲	工場設定	説明
0.00 ~ 300.00 sec	5.00 sec	0 min ⁻¹ から 1000 min ⁻¹ に到達するまでの時間を設定します。実際の加速時間は速度差 (Δn) に比例します。
Δn 速度差 Δt Δnの加速時間		 <p style="text-align: center;">CP.25</p>
		例: 1秒間で 300 min ⁻¹ から 800 min ⁻¹ に加速したい場合 $\Delta n = 800 \text{ min}^{-1} - 300 \text{ min}^{-1} = 500 \text{ min}^{-1}$ $\Delta t = 1 \text{ sec}$ $\text{CP.25} = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ min}^{-1} = \frac{1 \text{ s}}{500 \text{ min}^{-1}} \times 1000 \text{ min}^{-1} = 2 \text{ sec}$

CP.26 減速時間

設定範囲	工場設定	説明
-0.01 ~ 300.00 sec	5.00 sec	1000 min ⁻¹ から 0 min ⁻¹ に到達するまでの時間を設定します。実際の減速時間は速度差 (Δn) に比例します。設定値を -1 (表示が "= Acc") とした場合、減速時間は CP.25 の値と同じになります。
Δn 速度差 Δt Δn の減速時間		
		<p>例: 1 秒間で 800 min⁻¹ から 300 min⁻¹ に減速したい場合</p> <p>$\Delta n = 800 \text{ min}^{-1} - 300 \text{ min}^{-1} = 500 \text{ min}^{-1}$ $\Delta t = 1 \text{ s}$</p> <p>$\text{CP.26} = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ min}^{-1} = \frac{1 \text{ sec}}{500 \text{ min}^{-1}} \times 1000 \text{ min}^{-1} = 2 \text{ sec}$</p>

CP.27 Sカーブ時間

設定範囲	工場設定	説明
0.00 (off) ~ 5.00 sec	0.00 sec (off)	アプリケーションによっては、加速や減速の勾配をなだらかにし、モータ起動・停止時のショックを小さくしたほうがよい場合があります。このパラメータで Sカーブ時間を設定することができます。
t1 Sカーブ時間 (CP.27) t2 加速時間 (CP.25) t3 減速時間 (CP.26)		
		
	Sカーブ時間を設定して定められた加速や減速を行うには、加速・減速時間 (CP.25 と CP.26) を Sカーブ時間 (CP.27) より大きな値に設定する必要があります。	

CP.28 トルク指令モード

設定値	モード	入力値	説明
0	AN1+ / AN1-	0%～±100% = 0～±CP.29	このパラメータでトルク制御指令方法を変更することができます。
1	AN2+ / AN2-	0%～±100% = 0～±CP.29	
2	デジタル設定	CP.29	
3～5	アプリケーションモードのみ		

パラメータ変更値は、エンターキーを押すことで有効になります。

CP.29 トルク制限

設定範囲	工場設定	説明
±10000.00 Nm	3.3を参照	トルク制御運転時 (CP.10=5) およびトルク指令モードのトルク制限値を設定します。符号は回転方向を表します。速度制御運転時 (CP.10=4) は、この設定値が全象限のトルク制限となり、符号は無視されます。 工場設定値は、インバータサイズによって異なります(「3.3 工場設定値」を参照)。また、このパラメータは、オープンループ制御時 (CP.10=0) は機能しません。
		モータ定数の誤差や温度ドリフトの影響により、定トルク範囲で最大約30%の誤差が生じる可能性もあります。

CP.30 速度制御 P 係数

設定範囲	工場設定	説明
0～32767	300	速度コントローラの P (比例) 係数を設定します (第 5 章「初期設定」を参照)。

CP.31 速度制御 I 係数

設定範囲	工場設定	説明
0～32767	100	速度コントローラの I (積分) 係数を設定します (第 5 章「初期設定」を参照)。

CP.32 キャリア周波数

設定範囲	工場設定	説明												
2 / 4 / 8 / 12 / 16 kHz	インバータ主回路による	必要に応じて出力トランジスタのスイッチング周波数 (キャリア周波数) を調整することができます。設定値は、インバータの主回路により上限値と工場設定値が決められています。 パラメータ変更値は、エンターキーを押すことで有効になります。												
キャリア周波数の効果と影響		<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">低いキャリア周波数</th> <th style="text-align: center;">高いキャリア周波数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">インバータの発熱が少ない</td> <td style="text-align: center;">モータ音が低減</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">漏れ電流が少ない</td> <td style="text-align: center;">より正確な正弦波を出力できる</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">スイッチング損失が少ない</td> <td style="text-align: center;">モータ損失が少ない</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ノイズの低減</td> <td style="text-align: center;">制御特性が改善される</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">低速運転時の速度むらが改善される (オープンループ制御のみ)</td> </tr> </tbody> </table>	低いキャリア周波数	高いキャリア周波数	インバータの発熱が少ない	モータ音が低減	漏れ電流が少ない	より正確な正弦波を出力できる	スイッチング損失が少ない	モータ損失が少ない	ノイズの低減	制御特性が改善される	低速運転時の速度むらが改善される (オープンループ制御のみ)	
低いキャリア周波数	高いキャリア周波数													
インバータの発熱が少ない	モータ音が低減													
漏れ電流が少ない	より正確な正弦波を出力できる													
スイッチング損失が少ない	モータ損失が少ない													
ノイズの低減	制御特性が改善される													
低速運転時の速度むらが改善される (オープンループ制御のみ)														
		4kHz を超えるキャリア周波数を設定する場合は、主回路取扱説明書の仕様一覧に記載されている最大シールドモータケーブル長を必ずお守りください。												

CP.33 リレー出力 1 機能

CP.34 リレー出力 2 機能

リレー出力 1 (端子 X2A.24 ~ 26)およびリレー出力 2 (端子 X2A.27 ~ 29) の出力条件を設定します。
パラメータ変更値は、エンターキーを押すことで有効になります。

設定値	機能内容
0	機能 OFF (常時出力なし)
1	常時出力
2	運転中 (run)、電圧出力時 (DC ブレーキ動作時も含む)
3	運転準備完了 (READY)、電源 ON で異常がない状態
4	異常時
5	異常時 (自動リトライ機能動作時は出力されません)
6	警告または異常時 (状態表示 A.xxx または E.xxx)
7	過負荷異常警告
8	出力トランジスタ過熱異常警告
9	外部温度センサによるモータ過熱異常警告
10	アプリケーションモード時のみ
11	インバータ過熱異常警告
12 ~ 19	アプリケーションモード時のみ
20	モータ速度 = 設定速度のとき (CP.3 = Fcon, rcon の場合のみ。noP、LS、異常、SSF 機能時は出力しません)
21	加速中 (CP.3 = FAcc, rAcc, LAS のとき)
22	減速中 (CP.3 = FdEc, rdEc, LdS のとき)
23	実回転方向 = 設定回転方向のとき
24	出力電流率 > スイッチングレベルのとき ¹⁾
25	実電流 > スイッチングレベルのとき ¹⁾
26	アプリケーションモード時のみ
27	モータ速度 (CP.1) > スイッチングレベルのとき ¹⁾
28	設定速度 (CP.2) > スイッチングレベルのとき ¹⁾
29 ~ 30	アプリケーションモード時のみ
31	アナログ入力 1 の絶対値 > スイッチングレベルのとき ¹⁾
32	アナログ入力 2 の絶対値 > スイッチングレベルのとき ¹⁾
33	アプリケーションモード時のみ
34	アナログ入力 1 の値 > スイッチングレベルのとき ¹⁾
35	アナログ入力 2 の値 > スイッチングレベルのとき ¹⁾
36 ~ 39	アプリケーションモード時のみ
40	ハードウェア電流制限動作時
41	変調 ON (PWM駆動) のとき
42 ~ 46	アプリケーションモード時のみ
47	指令速度 > スイッチングレベル ¹⁾
48	出力電流 (CP.4) > スイッチングレベル ¹⁾
49	正転中 (nOP、LS、異常停止あるいは異常時は出力しません)
50	逆転中 (nOP、LS、異常停止あるいは異常時は出力しません)
51	警告 E.OL2
52	電流コントローラ制限値
53	速度コントローラ制限値
54 ~ 62	アプリケーションモード時のみ
63	アナログ出力 1 の絶対値 > スイッチングレベル ¹⁾
64	アナログ出力 2 の絶対値 > スイッチングレベル ¹⁾
65	アナログ出力 1 の値 > スイッチングレベル ¹⁾
66	アナログ出力 2 の値 > スイッチングレベル ¹⁾
67 ~ 69	アプリケーションモード時のみ
70	ドライバリレー動作時

次ページに続く

設定値	機能内容
71 ~ 72	アプリケーションモード時のみ
73	出力電力 > スイッチングレベル ¹⁾
74	実電力 > スイッチングレベル ¹⁾
75 ~ 79	アプリケーションモード時のみ
80	実電流 > スイッチングレベル ¹⁾
81	値 (エンコーダインターフェース 1) > スイッチングレベル ¹⁾
82	値 (エンコーダインターフェース 2) > スイッチングレベル ¹⁾
83	HSP5 Bus 通信中
84	アプリケーションモード時のみ

1) リレー出力 1のスイッチングレベルは100に、リレー出力 2のスイッチングレベルは4に設定されています。

CP.35 ソフトウェアリミット機能時の動作

端子 X2A.14 (F) または X2A.15 (R) が OFF になった場合のドライブの動作を設定します。これらの端子は、回転方向指令の他にソフトウェアリミット機能として使用することができます。ドライブの動作は下表より選択できます。

設定値	工場設定	表示	ドライブの動作	再起動
0		E.PR _x	変調をただちに OFF (モータフリーラン)	再起動するには リセット入力が必要
1		A.PR _x	クイック停止、速度が 0 に到達してから変調を OFF	
2		A.PR _x	クイック停止、速度が 0 に到達してからトルクを保持	異常が解消されると 自動的に再起動
3		A.PR _x	変調をただちに OFF (モータフリーラン)	
4		A.PR _x	クイック停止、速度が 0 に到達してから変調を OFF	
5		A.PR _x	クイック停止、速度が 0 に到達してからトルクを保持	
6	x	—	機能 OFF。運転をそのまま継続	—

CP.36 外部異常時の動作

端子 X2.12 (I3) が ON になった場合のドライブの動作を設定します。外部異常を監視する装置から異常信号を直接取り込み、ドライブを停止させることができます。ドライブの動作は下表より選択できます。

設定値	工場設定	表示	ドライブの動作	再起動
0	x	E.PR _x	変調をただちに OFF (モータフリーラン)	再起動するには リセット入力が必要
1		A.PR _x	クイック停止、速度が 0 に到達してから変調を OFF	
2		A.PR _x	クイック停止、速度が 0 に到達してからトルクを保持	異常が解消されると 自動的に再起動
3		A.PR _x	変調をただちに OFF (モータフリーラン)	
4		A.PR _x	クイック停止、速度が 0 に到達してから変調を OF	
5		A.PR _x	クイック停止、速度が 0 に到達してからトルクを保持	
6		—	機能 OFF。運転をそのまま継続	—

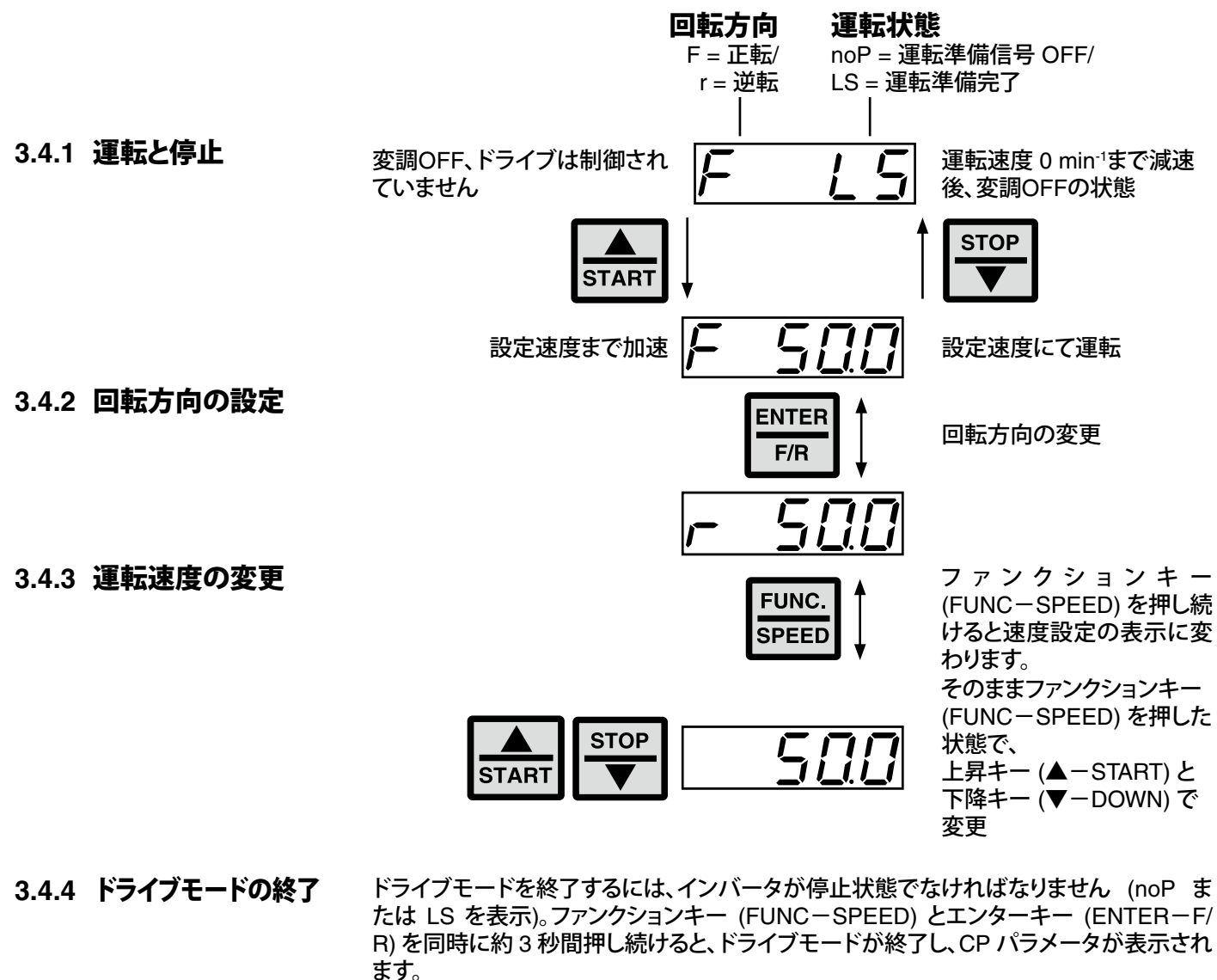
3.3 工場設定値

インバータサイズ別パラメータの工場設定値を下記の表に示します。

パラメータ	CP.11	CP.12	CP.13	CP.14	CP.15	CP.16	—	CP.29
ユニット サイズ / 電圧	モータ定格 速度	モータ定格 周波数	モータ定格 電流	モータ定格 電圧	モータ定格 力率	モータ定格 出力容量	モータ定格 トルク	最大トルク
	[min ⁻¹]	[Hz]	[A]	[V]	cos φ (Phi)	[kW]	[Nm]	[Nm]
09/200V	1400	50	5.9	230	0.83	1.5	10.23	22.09
10/200V	1420	50	9.0	230	0.78	2.2	14.79	30.68
12/200V	1435	50	15.2	230	0.79	4.0	26.61	53.53
13/200V	1440	50	18.2	230	0.89	5.5	36.47	69.92
14/200V	1450	50	26.0	230	0.84	7.5	49.39	93.40
15/200V	1450	50	37.5	230	0.85	11.0	72.43	137.48
16/200V	1465	50	50.0	230	0.86	15.0	97.76	190.64
17/200V	1460	50	60.5	230	0.86	18.5	120.99	248.74
09/400V	1400	50	3.4	400	0.83	1.5	10.23	22.47
10/400V	1420	50	5.2	400	0.78	2.2	14.79	30.81
12/400V	1435	50	8.8	400	0.79	4.0	26.61	53.21
13/400V	1440	50	10.5	400	0.89	5.5	36.47	73.26
14/400V	1450	50	15.0	400	0.84	7.5	49.39	80.12
15/400V	1450	50	21.5	400	0.85	11.0	72.43	118.83
16/400V	1465	50	28.5	400	0.86	15.0	97.76	165.88
17/400V	1460	50	35.0	400	0.86	18.5	120.99	213.37
18/400V	1465	50	42.0	400	0.84	22.0	143.83	253.27
19/400V	1465	50	55.5	400	0.85	30.0	195.52	309.88
20/400V	1470	50	67.0	400	0.86	37.0	240.33	393.60
21/400V	1470	50	81.0	400	0.86	45.0	292.29	474.91
22/400V	1475	50	98.5	400	0.86	55.0	356.03	609.86
23/400V	1480	50	140.0	400	0.87	75.0	483.85	752.75
24/400V	1480	50	168.0	400	0.86	90.0	580.63	907.29
25/400V	1485	50	210.0	400	0.85	110.0	707.26	833.38
26/400V	1485	50	240.0	400	0.87	132.0	848.72	1,041.70
27/400V	1485	50	287.0	400	0.88	160.0	1028.75	1,264.01
28/400V	1485	50	370.0	400	0.88	200.0	1285.93	1,413.37
29/400V	1485	50	420.0	400	0.88	250.0	1607.42	1,780.29
30/400V	1490	50	535.0	400	0.88	315.0	2018.55	1,938.63
31/400V	1490	50	623.0	400	0.85	355.0	2274.87	2,566.84
32/400V	1490	50	710.0	400	0.84	400.0	2563.24	3,012.88

3.4 ドライブモード

ドライブモードは、オペレータを使用した手動運転モードです。このモードでは、運転準備信号 (端子 X2A.16) を ON にするだけで、キーの操作によって運転速度や回転方向の設定を行うことができます。ドライブモードに移行するには、CP.0 にドライブモード用 (最終ページを参照) のパスワードを入力する必要があり、入力すると表示は次のようになります。



3.4.4 ドライブモードの終了

ドライブモードを終了するには、インバータが停止状態でなければなりません (noP または LS を表示)。ファンクションキー (FUNC-SPEED) とエンターキー (ENTER-F/R) を同時に約 3 秒間押し続けると、ドライブモードが終了し、CP パラメータが表示されます。



4. 異常

インバータに異常が発生すると、直ちに運転を停止してエラーメッセージを点滅表示します。メッセージは E. _____ で表示され、再起動はリセット入力後に可能となります。

警告メッセージは、A. _____ で表示され、その場合は設定された停止方法(動作)に従います。

下記にインバータが表示するメッセージと内容を示します。

表示	内容	値	説明
状態メッセージ			
bbL	base block	76	ベースブロック中 (出力トランジスタOFF)
bon	close brake	85	ブレーキ動作中 (ブレーキ制御機能使用時、条件設定した場合のみ)
boFF	open brake	86	ブレーキ開放中 (ブレーキ制御機能使用時、条件設定した場合のみ)
Cdd	calculate drive	82	モータステータ抵抗測定
dcb	DC brake	75	DCブレーキ動作中
dLS	low speed / DC brake	77	DCブレーキ動作後のLow speed (ロースピード)
FAcc	forward acceleration	64	正転方向に加速中
Fcon	forward constant	66	正転方向に定速運転中 (設定速度 = モータ速度のとき)
FdEc	forward deceleration	65	正転方向に減速中
HCL	hardware current limit	80	ハードウェア電流制限が機能中
LAS	LA stop	72	加速制限中 (出力電流値が設定されたレベルに到達したため、加速を制限)
LdS	Ld stop	73	減速制限中 (出力電流値が設定されたレベルに到達したため、または主回路直流電圧が設定されたレベルに到達したため、減速を制限)
LS	low speed	70	回転方向指令なし、変調 OFF、出力電圧が0 V
nO_PU	power unit not ready	13	主回路が正常な状態でないか、制御が主回路を認識できない
nOP	no operation	0	運転準備信号 (端子ST) がOFF
PA	positioning active	122	位置決め動作中 (ポジショニング機能使用時のみ)
PLS	low speed / power off	84	パワーOFF機能動作後のLow speed (ロースピード)
PnA	position not reachable	123	位置決め動作不良 (ポジショニング機能使用時、設定された目標位置に対し位置決め動作が正常に行われない)
POFF	power off function	78	パワーOFF機能動作中 (パワーOFF機能使用時、条件設定した場合のみ)
POSI	positioning	83	位置決め動作中 (簡易位置決め機能使用時のみ)
rAcc	reverse acceleration	67	逆転方向に加速中
rcon	reverse constant	69	逆転方向に定速運転中 (設定速度 = モータ速度のとき)
rdEc	reverse deceleration	68	逆転方向に減速中
rFP	ready for positioning	121	位置決め動作待機中 (ポジショニング機能使用時、位置決め動作準備完了)
SLL	stall	71	ストール防止機能中 (定速運転中、出力電流値が設定されたレベルに到達したため、運転速度を制限)
SrA	search for ref. active	81	リファレンスポイント運転中 (ポジショニング機能使用時のみ)
SSF	speed search	74	スピードサーチ機能中 (フリーラン中のモータ速度をサーチしながら設定速度までスムーズに起動)
StOP	quick stop	79	クイック停止動作中 (クイック停止選択時のみ、各保護機能で設定された条件に従って減速停止)

次ページに続く

表示	内容	値	説明
	エラーメッセージ		
E.br	Error! brake	56	ブレーキ動作異常 (ブレーキ制御機能使用時のみ) <ul style="list-style-type: none"> モータトルクが十分でない(設定されたレベル以下)にもかかわらずブレーキを開放しようとした 過負荷によりハードウェア電流制限が機能
E.buS	Error! Watchdog	18	通信異常 ウォッチドグタイムを設定したとき、オペレータとPC間、またはオペレータとインバータ間の通信にタイムアウトが発生した。
E.Cdd	Error! calc. drive data	60	測定異常 モータステータ抵抗測定エラー
E.co1	Error! counter overrun 1	54	オーバーラン 1 エンコーダインターフェース 1 のカウントオーバー
E.co2	Error! counter overrun 2	55	オーバーラン 2 エンコーダインターフェース 2 のカウントオーバー
E.dOH	Error! drive overheat	9	ドライブ過熱 外部温度異常。E.ndOH が表示されたらリセットすることができます 原因: <ul style="list-style-type: none"> 端子 T1-T2 間がオープン モータの過負荷 温度センサ (PTC) のケーブル断線、接続不良
E.dri	Error! driver relay	51	ドライバリレー (安全回路) 異常 主回路にドライバリレー (オプション) を内蔵している場合のみ
E.EEP	Error! EEPROM defective t	21	EEPROM の異常 EEPROM への書き込みエラー。電源再投入により復帰可能
E.EF	Error! external fault	31	外部異常 (端子入力機能設定時のみ) 外部から異常信号が入力された
E.EnC1	Error! Encoder 1	32	エンコーダ1異常 エンコーダインターフェース 1 に正常な信号が入力されない 原因: <ul style="list-style-type: none"> エンコーダ温度異常 回転数が高すぎる エンコーダの回路故障 エンコーダケーブルの断線、接続不良
E.EnC2	Error! Encoder 2	34	エンコーダ2異常 エンコーダインターフェース 2 に正常な信号が入力されない 原因: <ul style="list-style-type: none"> エンコーダ温度異常 回転数が高すぎる エンコーダの回路故障 エンコーダケーブルの断線、接続不良
E.EnCC	Error! Encoder changed	35	エンコーダ変更 同期モータ使用時、システムポジションが変更された、または認識できない。復帰にはアプリケーションモードで Ec.0 に設定が必要 原因: <ul style="list-style-type: none"> エンコーダを接続せずに運転した エンコーダを交換した

次ページに続く

表示	内容	値	説明
E.Hyb	Error! hybrid	52	エンコーダインターフェースカード異常 エンコーダインターフェースの故障または認識できない
E.HybC	Error! hybrid changed	59	エンコーダインターフェースカード交換 エンコーダインターフェースカード交換後の電源投入時に表示されます。 アプリケーションモードで Ec.0 または Ec.10 に設定が必要
E.iEd	Error! input error detect	53	制御回路 NPN / PNP 切り替え回路の異常または入力回路の故障
E.InI	Error! initialisation MFC	57	デフォルト書き込み異常 デフォルト (工場設定値) に戻すことができない
E.LSF	Error! load shunt fault	15	突入防止回路の動作不良。電源投入時に短時間表示されることがありますが、異常ではありません 表示が継続される場合： <ul style="list-style-type: none"> ・ 突入防止回路の故障 ・ 入力電圧の不足または不安定 ・ 配線の影響による電圧降下 ・ 制動抵抗の損傷または配線の誤り ・ 制動ユニットの故障
E.ndOH	no ERROR drive overheat	11	ドライブ過熱解消 E.dOH 発生後、温度が正常値に戻り T1 - T2 間が正常な状態に戻ったときに表示されます
E.nOH	no E. over heat pow.mod.	36	ヒートシンク過熱解消 E.OH 発生後、温度が正常値に戻ったときに表示されます
E.nOHI	no ERROR overheat int.	7	インバータ過熱解消 E.OHI 発生後、内部温度が 3°C 以上低下したときに表示されます
E.nOL	no ERROR overload	17	過負荷解消 E.OLエラー発生後は、冷却期間を設ける必要があります。冷却が終了するとE.nOLが表示され、リセットすることができます。冷却が終了するまでインバータの電源は入れたままにしてください
E.nOL2	no ERROR overload 2	20	ストール電流過負荷解消 E.OH2 発生後は、冷却期間を設ける必要があります。冷却が終了するとE.nOL2が表示され、リセットすることができます。冷却が終了するまでインバータの電源は入れたままにしてください
E. OC	Error! overcurrent	4	過電流 出力電流が規定値を上回った 原因： <ul style="list-style-type: none"> ・ 加速時間が短すぎる ・ 負荷が大きすぎる ・ 出力側の短絡 ・ 出力側の地絡 ・ 減速時間が短すぎる ・ モータ配線が長すぎる ・ ノイズによる影響 ・ 大きな負荷に対し、DCブレーキを動作させた

次ページに続く

表示	内容	値	説明
E. OH	Error! overheat pow.mod.	8	ヒートシンク過熱 ヒートシンクの温度が規定値を上回った。E.nOH が表示されたらリセットすることができます 原因: ・ ヒートシンクの冷却が不十分 ・ 周囲温度が高すぎる ・ 冷却ファンが停止している
E.OH2	Error! motor protection	30	モータ過熱 電子サーマル機能が働いた (電子サーマル機能使用時のみ)
E.OHI	Error! overheat internal	6	インバータ過熱 インバータ内部温度が規定値を上回った。内部温度が 3℃ 以上低下したときに E.nOHI が表示され、リセットすることができます
E. OL	Error! overload (lxt)	16	過負荷 定格電流を上回って既定時間以上運転した。E.nOL が表示されたらリセットすることができます (主回路取扱説明書の過負荷曲線を参照) 原因: ・ パラメータ設定が不適切 ・ 機械の故障または過負荷 ・ インバータの容量不足 ・ モータ結線の誤り ・ エンコーダの故障
E.OL2	Error! overload 2	19	ストール電流過負荷 低速域の過負荷。E.nOL2 が表示されたらリセットすることができます (主回路取扱説明書の過負荷曲線を参照)
E. OP	Error! Overvoltage	1	過電圧 主回路直流電圧が規定値を上回った。 原因: ・ パラメータ設定が不適切 (オーバーシュート発生) ・ 入力電圧が高すぎる ・ 入力側にサージ電圧がある ・ 減速時間が短く、モータからの回生エネルギーが大きすぎる ・ 制動抵抗または制動ユニットの故障あるいは容量不足
E.OS	Error! over speed	58	オーバースピード 実モータ速度が制限値に到達した
E.PFC	Error! Power factor control	33	力率制御異常 力率制御の異常 (オプション使用時のみ)
E.PrF	Error! prot. rot. for.	46	正転リミット 正転リミット機能が働いた。機能時の動作および表示、リセット方法は設定による
E.Prr	Error! prot. rot. rev.	47	逆転リミット 逆転リミット機能が働いた。機能時の動作および表示、リセット方法は設定による
E. Pu	Error! power unit	12	主回路異常

次ページに続く

表示	内容	値	説明
E.Puci	Error! Unknown power unit	49	主回路異常 インバータ工場設定値（デフォルト）に戻したとき、主回路を識別または認識できない
E.Puch	Error! power unit changed	50	主回路変更 主回路を交換あるいは、記憶されている主回路と異なる主回路が検出されたとき。アプリケーションモードで SY.3 に値を書き込み、電源再投入で復帰することができます
E.PUCO	Error! Power unit communication	22	主回路通信異常 主回路への指令が正常に行われない
E.PUIN	Error! Power unit invalid	14	ユニット異常 主回路と制御回路のソフトウェアバージョンの不一致。この異常はリセットすることはできません
E.SbuS	Error! bus synchron	23	同期通信異常 SERCOS-bus 使用時の通信異常。リセット方法は設定による
E.SET	Error! set	39	セット選択異常 設定されていない、あるいは使用禁止にされているパラメータセットを選択した。異常発生時の動作および表示、リセット方法は設定による
E.SLF	Error! Software limit switch forward	44	正転ソフトウェアリミット 設定された正転ソフトウェアリミット機能が働いた。機能時の動作および表示、リセット方法は設定による
E.SLr	Error! Software limit switch reverse	45	逆転ソフトウェアリミット 設定された逆転ソフトウェアリミット機能が働いた。機能時の動作および表示、リセット方法は設定による
E. UP	Error! underpotential	2	不足電圧 主回路直流電圧が規定値を下回った 原因: <ul style="list-style-type: none"> ・ 入力電圧の不足または不安定 ・ 入力側のケーブルが小さすぎる ・ 配線の誤りまたは電圧降下 ・ 瞬時停電が発生した ・ ジャンプファクター (Pn.56) の値が小さすぎる (パワーOFF機能使用時のみ) ・ 外部異常 (端子入力) に E.UP を設定した場合 (Pn.65)
E.UPh	Error! Phase failure	3	入力欠相 入力電源の欠相が発生した

次ページに続く

表示	内容	値	説明
警告メッセージ			
A.buS	Warning! Watchdog	93	通信異常警告 ウォッチドグタイムを設定したとき、オペレータと PC 間、またはオペレータとインバータ間の通信でタイムアウトが発生した。警告発生時の動作および表示、リセット方法は設定による
A.dOH	Warning! drive overheat	96	ドライブ過熱警告 外部温度が規定値を上回り、トリップカウントが開始された。警告発生時の動作および表示、リセット方法は設定による この警告は、オプション (主回路) 使用時のみ設定できます
A.EF	Warning! external fault	90	外部異常警告(端子入力機能設定時のみ) 外部から異常信号が入力された。警告発生時の動作および表示、リセット方法は設定による
A.ndOH	All-clear! drive overheat	91	ドライブ過熱警告解消 A.dOH 発生後、温度が正常値に戻りトリップカウントが停止した
A.nOH	All-clear! overheat pow.mod.	88	ヒートシンク過熱警告解消 A.OH 発生後、ヒートシンクの温度が正常値に戻ったときに表示されます
A.nOHI	All-clear! overheat internal	92	インバータ過熱警告解消 A.OHI 発生後、内部温度が正常値に戻ったときに表示されます
A.nOL	All-clear! overload	98	過負荷警告解消 A.OL 発生後、過負荷が解消された (OLカウンター0%)
A.nOL2	All-clear! overload 2	101	ストール電流過負荷警告解消 A.OL2 発生後、過負荷が解消されリセットすることができます
A.OH	Warning! overheat pow.mod.	89	ヒートシンク過熱警告 ヒートシンクの温度が規定値を上回った。警告発生時の動作および表示、リセット方法は設定による
A.OH2	Warning! motor protection	97	モータ過熱警告 電子サーマル機能が働いた (電子サーマル機能使用時のみ)。警告発生時の動作および表示、リセット方法は設定による
A.OHI	Warning! overheat internal	87	インバータ過熱警告 インバータ内部温度が規定値を上回った。警告発生時の動作および表示、リセット方法は設定による
A.OL	Warning! overload	99	過負荷警告 定格電流を上回った時点 (0%) から規定時間 (100%) までの間にレベルを設定。そのレベルにカウンターが到達したとき。警告発生時の動作および表示、リセット方法は設定による
A.OL2	Warning! overload 2	100	ストール電流過負荷警告 低速域の過負荷。警告発生時の動作および表示、リセット方法は設定による。A.nOL2 が表示されたらリセットすることができます
A.PrF	Warning! prot. rot. for.	94	正転リミット警告 正転リミット機能が働いた。警告発生時の動作および表示、リセット方法は設定による
A.Prr	Warning! prot. rot. rev.	95	逆転リミット警告 逆転リミット機能が働いた。警告発生時の動作および表示、リセット方法は設定による

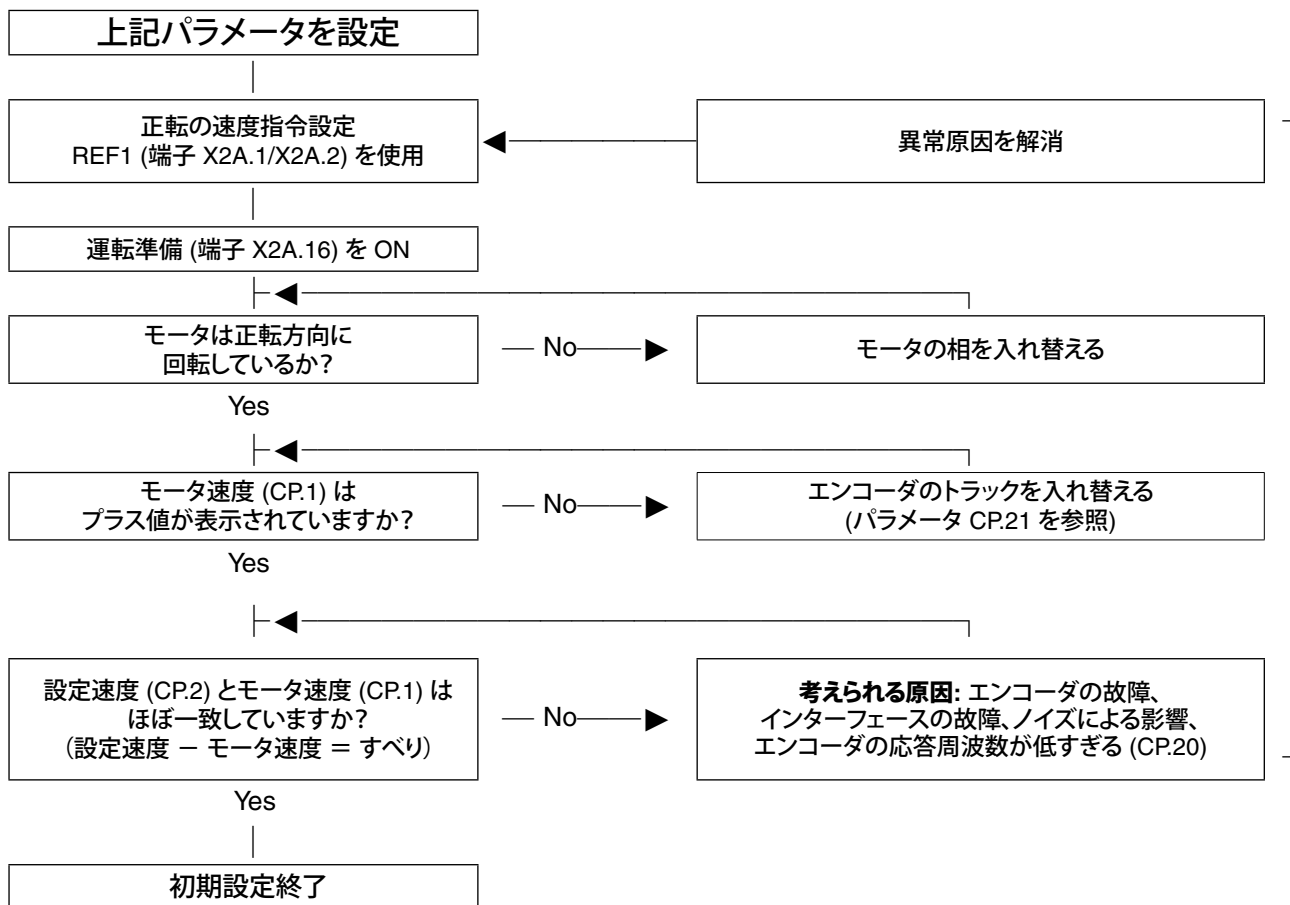
次ページに続く

表示	内容	値	説明
A.SbuS	Warning! synchron	103	同期通信警告 SERCOS-bus 使用時の通信異常。警告発生時の動作および表示、リセット方法は設定による
A.SET	Warning! set	102	セット選択警告 設定されていない、あるいは使用禁止にされているパラメータセットを選択した。警告発生時の動作および表示、リセット方法は設定による
A.SLF	Warning! Software limit switch forward	104	正転ソフトウェアリミット警告 設定された正転ソフトウェアリミット機能が働いた。警告発生時の動作および表示、リセット方法は設定による
A.SLr	Warning! Software limit switch reverse	105	逆転ソフトウェアリミット警告 設定された逆転ソフトウェアリミット機能が働いた。警告発生時の動作および表示、リセット方法は設定による

5. 初期設定

KEB COMBIVERT F5-MULTI を初めて使用される場合は、負荷をかけて運転を行う前に次の手順に従って設定を行ってください。

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 1. 運転準備信号 (端子 X2A.16) を OFF にする | => インバータ状態表示 (CP.3 = 「nOP」) |
| 2. 速度制御をオープンループ制御に設定 | => パラメータ CP.10 = 0 |
| 3. 各モータ定数を入力 | => パラメータ CP.11 ~ CP.16 |
| 4. モータ定数設定パラメータを有効にする | => パラメータ CP.17 = 1 または 2 |
| 5. 必要なトルクブーストを入力 | => パラメータ CP.18 |
| 6. エンコーダパルス数を設定 | => パラメータ CP.20 |
| 7. インターフェースとエンコーダの最大応答周波数を確認 | => エンコーダ仕様を確認 |
| 8. 初期設定後の動作確認を下記に従って行ってください。 | |



6. 速度制御係数の調整

1. 運転準備信号 (端子 X2A. 16) をOFFにする。 => インバータ状態表示 (CP.3 = 「nOP」)
2. クローズドループ制御に設定 => パラメータ CP.10 = 4
3. ドライブの動作を確認しながら下記に従って調整を行う。

<p>症状 : 指令速度になかなか一致しない。</p> <p>調整方法: P 係数 (CP.30) を大きくするか、I 係数 (CP.31) を小さくする</p>	<p>症状 : オーバーシュートが大きすぎる。</p> <p>調整方法: P 係数 (CP.30) を大きくするか、I 係数 (CP.31) を小さくする</p>
<p>症状 : 定速速度に移っても振動が継続する</p> <p>調整方法: P 係数 (CP.30) を小さくする</p>	<p>症状 : 速度の追従が遅すぎる。または、指令速度に一致しない</p> <p>調整方法: I 係数 (CP.31) を大きくする。</p>
<p>症状 : オーバーシュートが長すぎる</p> <p>調整方法: I 係数 (CP.31) を大きくする</p>	<p>症状 : 大きな振動が続く</p> <p>調整方法: I 係数 (CP.31) を小さくするか、P 係数 (CP.30) を小さくする</p>

7. クイックリファレンス

パラメータ	設定範囲	設定 (表示)単位	⌵	工場設定
CP.00	パスワード入力	0 ~ 9999	1	—
CP.01	モータ速度 (エンコーダ 1)	—	0.125 min ⁻¹	—
CP.02	設定速度	—	0.125 min ⁻¹	—
CP.03	運転状態	—	1	—
CP.04	出力電流	—	0.1 A	—
CP.05	ピーク出力電流	—	0.1 A	—
CP.06	モータトルク	—	0.01 Nm	—
CP.07	主回路直流電圧	—	1 V	—
CP.08	主回路直流ピーク電圧	—	1 V	—
CP.09	出力電圧	—	1 V	—
CP.10	速度制御/設定	0 (off) ~ 5	1	
CP.11	モータ定格速度	0 ~ 64000 min ⁻¹	1 min ⁻¹	
CP.12	モータ定格周波数	0.0 ~ 1600.0 Hz	0.1 Hz	
CP.13	モータ定格電流	0.0 ~ 710.0 A	0.1 A	
CP.14	モータ定格電圧	120 ~ 500 V	1 V	
CP.15	モータ定格力率	0.50 ~ 1.00	0.01	
CP.16	モータ定格出力容量	0.35 ~ 400.00 kW	0.01 kW	
CP.17	モータ定数設定	0 ~ 2	1	
CP.18	トルクブースト	0.0 ~ 25.5 %	0.1 %	
CP.19	基底周波数	0 ~ 400 Hz	0.0125 Hz	
CP.20	エンコーダ 1 パルス数	1 ~ 16383/パルス	1/パルス	
CP.21	エンコーダ 1 回転方向	0 ~ 19	1	x
CP.22	最大指令速度	0 ~ 4000 min ⁻¹	0.125 min ⁻¹	
CP.23	固定速度 1	±4000 min ⁻¹	0.125 min ⁻¹	
CP.24	固定速度 2	±4000 min ⁻¹	0.125 min ⁻¹	
CP.25	加速時間	0.00 ~ 300.00 sec	0.01 sec	
CP.26	減速時間	-0.01 ~ 300.00 sec	0.01 sec	
CP.27	S カーブ時間	0.00 (off) ~ 5.00 sec	0.01 sec	
CP.28	トルク指令モード	0 ~ 5	1	x
CP.29	トルク制限	±10000.00 Nm	0.01 Nm	
CP.30	速度制御 P 係数	0 ~ 32767	1	
CP.31	速度制御 I 係数	0 ~ 32767	1	
CP.32	キャリア周波数	2/4/8/12/16 kHz	—	x
CP.33	リレー出力 1 機能	0 ~ 80	1	x
CP.34	リレー出力 2 機能	0 ~ 80	1	x
CP.35	ソフトウェアリミット機能時の動作	0 ~ 6	1	
CP.36	外部異常時の動作	0 ~ 6	1	

⌵ エンターパラメータ (エンターキーを押すことで変更値が確定します)。

8. パスワード

読取り専用	読取り / 変更	ドライブモード
100	200	500



KEB Automation KG
Suedstrasse 38 . D-32683 Barntrup
TEL: +49 / 5263 / 401-0 • FAX: +49 / 5263 / 401-116
URL : www.keb.de • E-mail : info@keb.de



KEB-Antriebstechnik GmbH
Wildbacher Str. 5 • D - 08289 Schneeberg
TEL: +49 / 3772 / 67-0 • FAX: +49 / 3772 / 67-281
E-mail : info@keb-combidrive.de



ケーイービー・ジャパン株式会社
本社 : 〒108-0074 東京都港区高輪2-15-16
TEL: 03-3445-8515 FAX: 03-3445-8215

URL : <http://www.keb.jp> E-mail : info@keb.jp

© KEB	
Mat.No.	00F5MJB-K320
Rev.	2E
Date	10/2017