

6. 表示部と操作部

第6章 表示部と操作部	2
6.1 概要	2
6.2 表示の流れ	3
6.3 状態表示	4
6.3.1 表示の遷移	4
6.3.2 表示例	5
6.3.3 状態表示一覧	6
6.3.4 状態表示画面の変更	7
6.4 診断モード	8
6.5 アラームモード	10
6.6 パラメータモード	12
6.6.1 パラメータモードの遷移	12
6.6.2 操作方法	13
6.7 外部入出力信号表示	15
6.8 出力信号(DO)強制出力	18
6.9 テスト運転モード	19
6.9.1 モードの切換え	19
6.9.2 JOG 運転	20
6.9.3 位置決め運転	21
6.9.4 モータなし運転	23

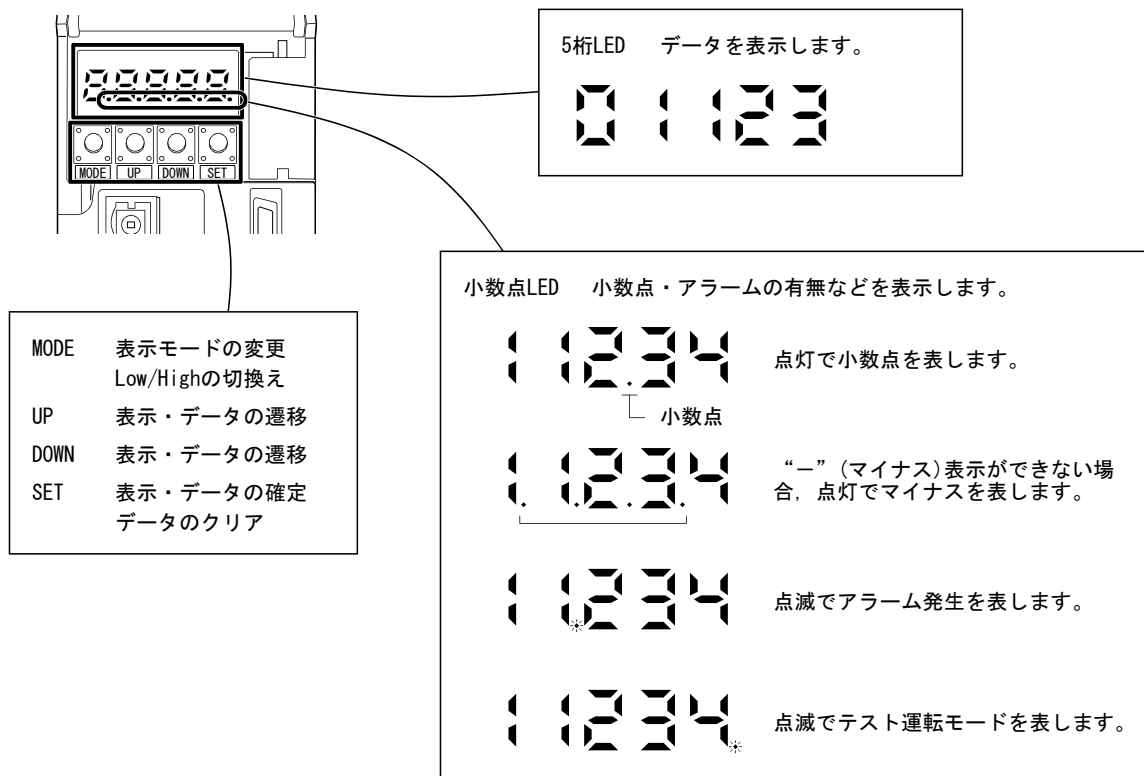
6. 表示部と操作部

第6章 表示部と操作部

6.1 概要

LECSB□-□ドライバは、表示部(5桁の7セグメントLED)と操作部(4個の押しボタン)により、ドライバの状態・アラーム・パラメータの設定などを行います。

操作部と表示内容について記載します。

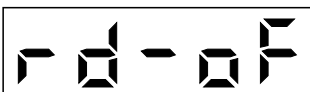


6. 表示部と操作部

6.2 表示の流れ

“MODE” ボタンを1回押すと次の表示モードに移ります。各表示モードの内容は6.3節以降を参照してください。

ゲイン・フィルタパラメータ, 拡張設定パラメータ, 入出力設定パラメータを参照・操作するには, 基本設定パラメータNo.PA19(パラメータ書込み禁止)で有効にしてください。

表示モードの遷移	初期画面	機能	参照
状態表示		サーボの状態表示。 電源投入時は,  を表示します。 (注)	6.3節
診断		シーケンス表示・外部信号表示・出力信号(D0)強制出力・テスト運転・ソフトウェアバージョン表示・VC自動オフセット・モータシリーズID表示・モータタイプID表示・モータエンコーダID表示・外部エンコーダID表示・パラメータ書込み禁止一次解除表示。	6.4節
アラーム		現在アラーム表示・アラーム履歴表示・パラメータエラーNo.表示。	6.5節
● ボタン MODE			
基本設定パラメータ		基本設定パラメータの表示と設定。	6.6節
ゲイン・フィルタ パラメータ		ゲイン・フィルタパラメータの表示と設定。	
拡張設定パラメータ		拡張設定パラメータの表示と設定。	
入出力設定 パラメータ		入出力設定パラメータの表示と設定。	

注. セットアップソフトウェア (MR Configurator2^{MR}) でドライバに軸名称を設定した場合, 軸名称を表示した後にサーボの状態を表示します。

6. 表示部と操作部

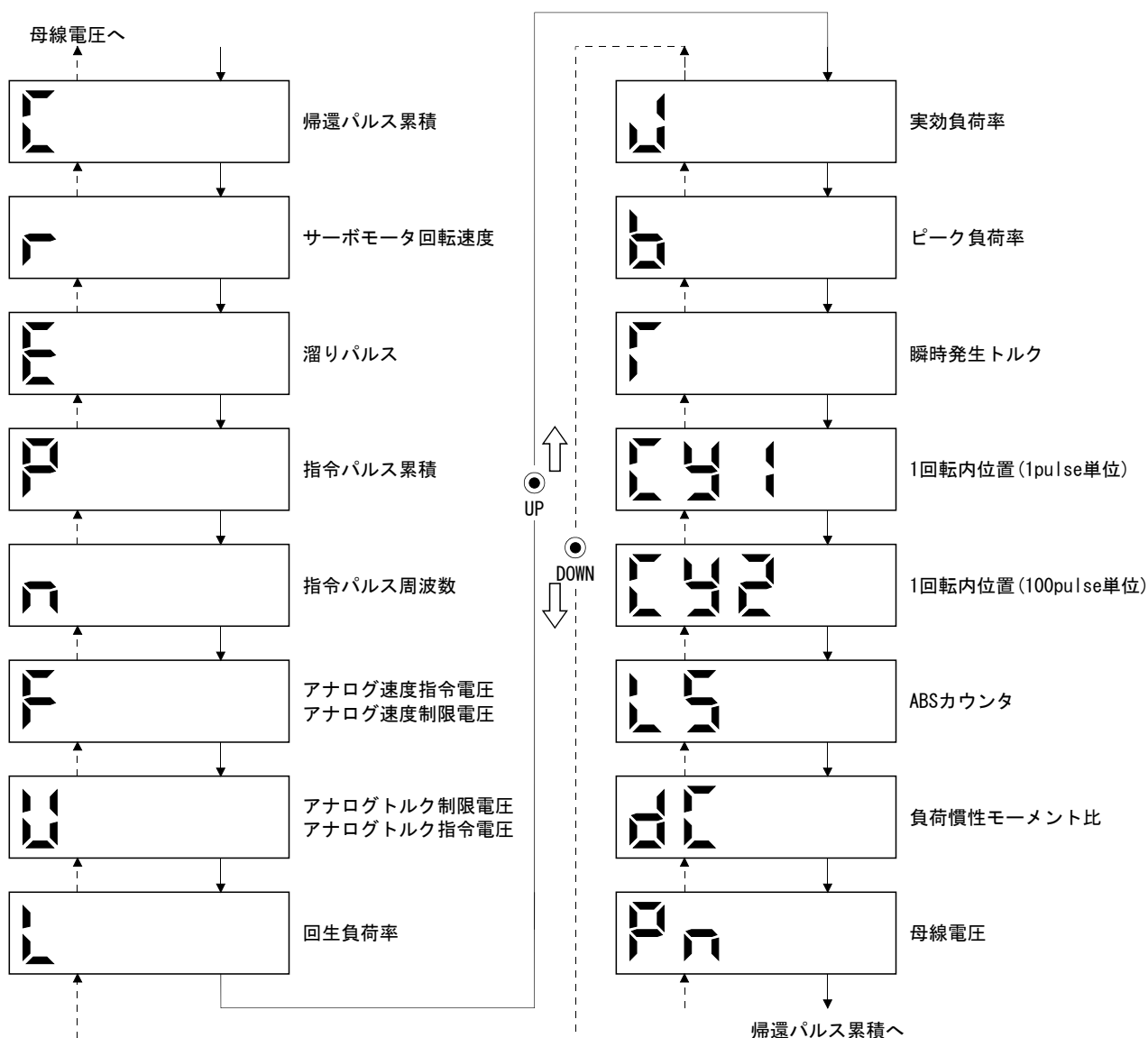
6.3 状態表示

運転中のサーボの状態を5桁7セグメントLEDの表示部に表示できます。“UP” “DOWN” ボタンで任意に内容を変更できます。選択するとシンボルを表示し，“SET” ボタンを押すとそのデータを表示します。ただし、電源投入時のみパラメータNo. PC36で選択された状態表示のシンボルを2[s]間表示したあとデータが表示されます。

ドライバの表示部ではサーボモータ回転速度など16項目のデータの下5桁を表示できます。

6.3.1 表示の遷移

“MODE” ボタンで状態表示モードにして，“UP” “DOWN” ボタンを押すと次のように表示が遷移します。



6. 表示部と操作部

6.3.2 表示例

表示例を次表に示します。

項目	状態	表示方法
		ドライバ表示部
サーボモータ 回転速度	2500r/minで正転	
	3000r/minで逆転	 逆転時は“－”で表示されます。
負荷慣性 モーメント比	15.5倍	
ABSカウンタ	11252rev	
	－12566rev	 負数は2, 3, 4, 5桁の小数点が点灯します。

6. 表示部と操作部

6.3.3 状態表示一覧

表示できるサーボの状態を次表に示します。測定点は付3を参照してください。

状態表示	シンボル	単位	内容	表示範囲
帰還パルス累積	C	pulse	サーボモータエンコーダからの帰還パルスをカウントし表示します。 ±99999をこえてもカウントされますが、ドライバ表示部では5桁表示のため、実際の値の下5桁の表示になります。 “SET” ボタンを押すと0になります。 マイナス数値は2, 3, 4, 5桁目の小数点が点灯します。	－99999～99999
サーボモータ回転速度	r	r/min	サーボモータの回転速度を表示します。 0.1r/min単位を四捨五入して表示します。	－7200～7200
溜りパルス	E	pulse	偏差カウンタの溜りパルスを表示します。 逆転パルスは2, 3, 4, 5桁目の小数点が点灯します。 ±99999をこえてもカウントされますが、ドライバ表示部では5桁表示のため、実際の値の下5桁の表示になります。 表示するパルス数はエンコーダパルス単位です。	－99999～99999
指令パルス累積	P	pulse	位置指令入力パルスをカウントして表示します。 電子ギア (CMX/CDV) を乗算する前の値を表示するため、帰還パルス累積の表示と一致しないことがあります。 ±99999をこえてもカウントされますが、ドライバ表示部では5桁表示のため、実際の値の下5桁の表示になります。 “SET” ボタンを押すと0になります。 逆転時は2, 3, 4, 5桁目の小数点が点灯します。	－99999～99999
指令パルス周波数	n	kpps	位置指令入力パルスの周波数を表示します。 電子ギア (CMX/CDV) を乗算する前の値を表示します。	－1500～1500
アナログ速度指令電圧 アナログ速度制限電圧	F	V	(1) トルク制御モード アナログ速度制限 (VLA) の入力電圧を表示します。 (2) 速度制御モード アナログ速度指令 (VC) の入力電圧を表示します。	－10.00～ +10.00
アナログトルク指令電圧 アナログトルク制限電圧	U	V	(1) 位置制御モード・速度制御モード アナログトルク制限 (TLA) の電圧を表示します。 (2) トルク制御モード アナログトルク指令 (TC) の電圧を表示します。	0～+10.00 －8.00～ +8.00
回生負荷率	L	%	許容回生電力に対する回生電力の割合を%で表示します。	0～100
実効負荷率	J	%	連続実効負荷電流を表示します。 定格電流を100%とし、過去15秒間の実効値を表示します。	0～300
ピーク負荷率	b	%	最大発生トルクを表示します。 定格トルクを100%とし、過去15秒間の最高値を表示します。	0～400
瞬時発生トルク	T	%	瞬時発生トルクを表示します。 定格トルクを100%として発生しているトルクの値をリアルタイムに表示します。	0～400
1回転内位置 (1pulse単位)	Cy1	pulse	1回転内位置をエンコーダのパルス単位で表示します。 最大パルス数をこえると0に戻りますが、ドライバ表示部では5桁表示のため実際の値の下5桁の表示になります。 CCW方向に回転すると加算されます。	0～99999
1回転内位置 (100pulse単位)	Cy2	100 pulse	1回転内位置をエンコーダの100パルス単位で表示します。 最大パルス数をこえると0に戻ります。 CCW方向に回転すると加算されます。	0～2621
ABSカウンタ	LS	rev	絶対位置検出システムで原点からの移動量を絶対位置エンコーダの多回転カウンタ値で表示します。	－32768～32767
負荷慣性モーメント比	dC	倍	サーボモータの慣性モーメントに対するサーボモータ軸換算負荷慣性モーメント比の推定値を表示します。	0.0～300.0
母線電圧	Pn	V	主回路コンバータ (P-N間またはP+-N-間) の電圧を表示します。	0～900

6. 表示部と操作部

6.3.4 状態表示画面の変更

パラメータNo.PC36を変更し、電源投入時のドライバ表示部の状態表示項目を変更できます。初期状態での表示項目は制御モードにより次のように変わります。

制御モード	表示項目
位置	帰還パルス累積
位置/速度	帰還パルス累積/サーボモータ回転速度
速度	サーボモータ回転速度
速度/トルク	サーボモータ回転速度/アナログトルク指令電圧
トルク	アナログトルク指令電圧
トルク/位置	アナログトルク指令電圧/帰還パルス累積

6. 表示部と操作部

6.4 診断モード

名称		表示	内容
シーケンス			準備未完了。 イニシャライズ中またはアラームが発生したとき。
			準備完了。 イニシャライズ完了後、サーボオンを行い運転可能状態のとき。
外部入出力信号表示		6.7節を参照	外部入出力信号のON/OFF状態を表示します。 各セグメントの上部が入力信号、下部が出力信号に対応します。
出力信号(DO)強制出力			デジタル出力信号を強制的にON/OFFできます。 詳細は6.8節を参照してください。
テスト運転モード	JOG運転		外部の指令装置から指令がない状態でJOG運転が実行できます。 詳細は6.9.2項を参照してください。
	位置決め運転		外部の指令装置から指令がない状態で位置決め運転が実行できます。 位置決め運転を行うには、セットアップソフトウェア (MR Configurator2 [™]) が必要です。 詳細は6.9.3項を参照してください。
	モータなし運転		サーボモータを接続しないで、入力デバイスに対して、実際にサーボモータが動いているように出力信号を出したり、状態表示をモニタできます。 詳細は6.9.4項を参照してください。
	マシンアナライザ運転		ドライバをつなぐだけで、機械系の共振点を測定できます。 マシンアナライザ運転を行うには、セットアップソフトウェア (MR Configurator2 [™]) が必要です。 詳細は12.8節を参照してください。
	ドライバ診断		ドライバの入出力インタフェースが正常に機能しているか簡易的な故障診断を行うことができます。ドライバ診断を行うには、診断用ケーブル (MR-J3ACHECK：三菱電機(株)製) とセットアップソフトウェア (MR Configurator2 [™]) が必要です。
ソフトウェアバージョンlow			ソフトウェアのバージョンを表示します。
ソフトウェアバージョンhigh			ソフトウェアのシステム番号を表示します。

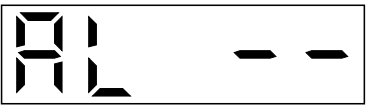
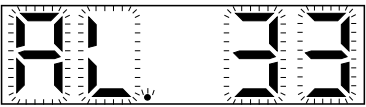
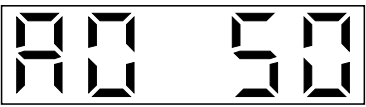
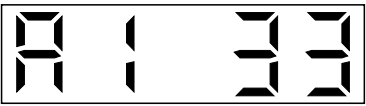
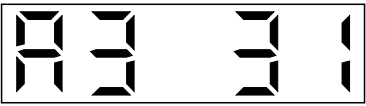
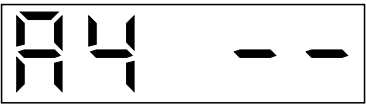
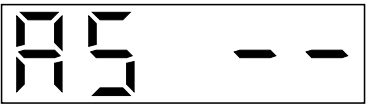
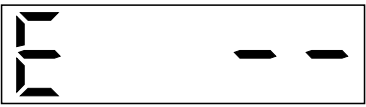
6. 表示部と操作部

名称	表示	内容
VC自動オフセット		アナログ速度指令 (VC) またはアナログ速度制限 (VLA) を0Vにしても、ドライバの内部および外部のアナログ回路のオフセット電圧により、サーボモータがゆっくり回転する場合に自動的にオフセット電圧の零調整を行います。 使用する場合は次の手順で有効にしてください。有効にすると、パラメータNo. PC37の値が自動調整したオフセット電圧になります。 ① “SET” を1回押します。 ② “UP” “DOWN” で1桁目の数字を1にします。 ③ “SET” を押します。 VCまたはVLAの入力電圧が、-0.4V以下または$+0.4\text{V}$以上である場合は、この機能は使用できません。
モータシリーズID		“SET” ボタンを押すと現在接続されているサーボモータのモータシリーズIDを表示します。
モータタイプID		“SET” ボタンを押すと現在接続されているサーボモータのモータタイプIDを表示します。
エンコーダID		“SET” ボタンを押すと現在接続されているサーボモータのエンコーダIDを表示します。
メーカー調整用		メーカー調整用です。
メーカー調整用		メーカー調整用です。

6. 表示部と操作部

6.5 アラームモード

現在のアラームと過去のアラーム履歴、およびパラメータエラーを表示します。表示部の下2桁で発生したアラームNo.とエラーのあるパラメータNo.を示します。

名称	表示	内容
現在アラーム		アラームが発生していない。
		過電圧 (AL. 33) が発生した。 アラーム発生時に点滅します。
アラーム履歴		1回前に過負荷1 (AL. 50) が発生した。
		2回前に過電圧 (AL. 33) が発生した。
		3回前に不足電圧 (AL. 10) が発生した。
		4回前に過速度 (AL. 31) が発生した。
		5回前にアラームが発生していない。
		6回前にアラームが発生していない。
パラメータエラーNo.		パラメータ異常 (AL. 37) が発生していない。
		パラメータNo.PA12のデータ内容の異常。

アラーム発生時の機能

(1) どのようなモード画面でも現在発生しているアラームを表示します。

(2) アラーム発生中でも操作部のボタンを押して他の画面をみることができます。
このとき、4桁目の小数点は点滅したままです。

6. 表示部と操作部

(3) アラームは原因を取り除き、次のいずれかの方法で解除してください。(解除できるアラームは、9.1 節を参照してください。)

(a) 電源のOFF→ON

(b) 現在アラーム画面で“SET” ボタンを押す。

(c) アラームリセット (RES) をON。

(4) アラーム履歴の消去はパラメータNo.PC18 で行います。

(5) アラーム履歴表示画面で“SET” を 2s 以上押すと次のような詳細情報表示画面を表示します。ただし、本内容はメーカー保守用です。



(6) “UP” “DOWN” で次の履歴に移ります。

6. 表示部と操作部

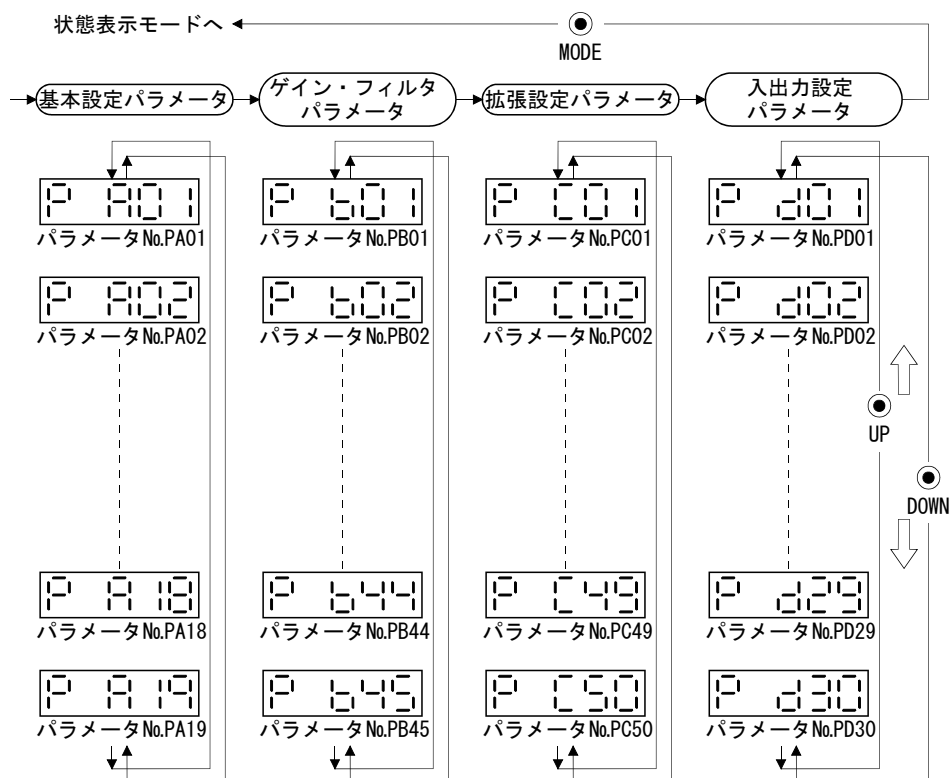
6.6 パラメータモード

ポイント

- 入出力設定パラメータを利用するには、パラメータNo.PA19(パラメータ書込み禁止)を変更してください。(5.1.1項参照)
- 入出力信号の内容は、入出力設定パラメータNo.PD03～PD08・PD10～PD16・PD18で変更できます。

6.6.1 パラメータモードの遷移

“MODE” ボタンで各パラメータモードにして，“UP” “DOWN” ボタンを押すと次のように表示が遷移します。

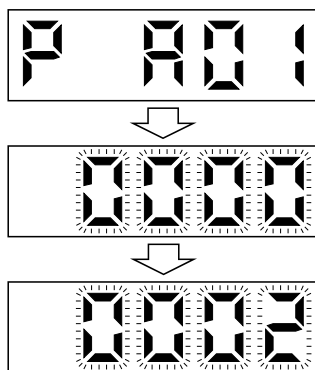


6. 表示部と操作部

6.6.2 操作方法

(1) 5桁以下のパラメータ

例として制御モード選択(パラメータNo.PA01)で速度モードに変更する場合の、電源投入後の操作方法を示します。“MODE” ボタンを押して基本設定パラメータ画面にします。



……パラメータNo.を表示します。

● ●
UP DOWN を押すとNo.が変わります。

●
SET を2回押します。

……指定したパラメータの設定値が点滅します。

●
UP を2回押します。

……点滅中は設定値を変更できます。

● ●
UP DOWN を使用してください。

(□□□2 : 速度モード)

●
SET を押して確定します。

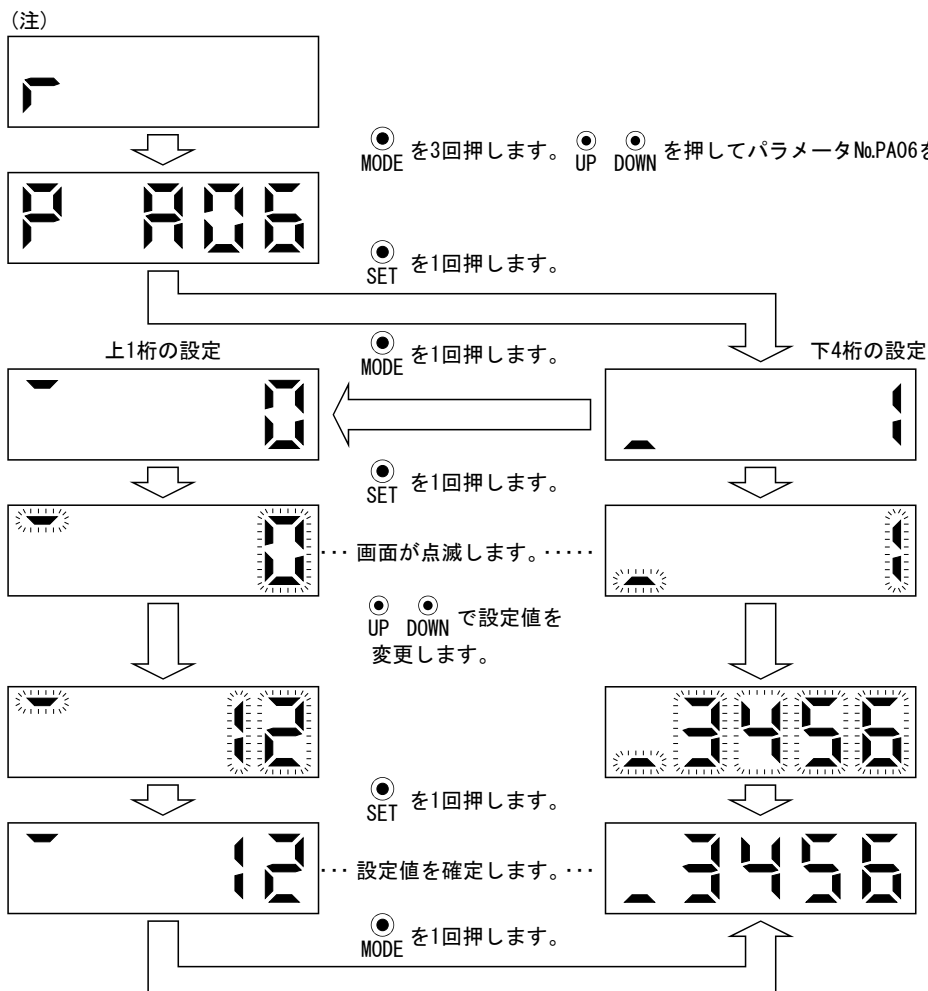
次のパラメータに移るには“UP” “DOWN” ボタンを押してください。

パラメータNo.PA01の変更は、設定値を変更したあとにいったん電源をOFFにし、再投入すると有効になります。

6. 表示部と操作部

(2) 6桁以上のパラメータ

例として電子ギア分子データ(パラメータNo.PA06)を“123456”に変更する場合の操作方法を示します。



注. 電源投入時の状態表示画面をパラメータNo.PC36でサーボモータ回転速度に設定した場合です。

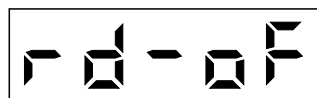
6. 表示部と操作部

6.7 外部入出力信号表示

ドライバに接続するデジタル入出力信号のON/OFF状態を確認できます。

(1) 操作

電源投入後の表示部画面を示します。“MODE” ボタンを使用して診断画面にします。

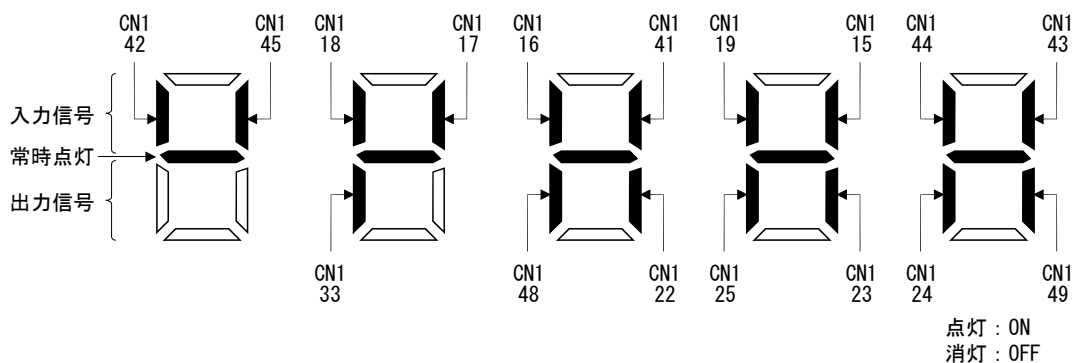


●
UP を1回押します。

……外部入出力信号表示画面

(2) 表示内容

7セグメントLEDの位置とCN1コネクタピンは次のように対応しています。



ピンに対応した位置のLEDが点灯するとON, 消灯するとOFFを示します。

制御モードにおける各ピンの信号を次に示します。

6. 表示部と操作部

(a) 制御モードと入出力信号

コネクタ	ピンNo.	信号の入出力 (注1) I/O	(注2) 制御モードにおける入出力信号の略称						関連 パラメータ
			P	P/S	S	S/T	T	T/P	
CN1	15	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	No.PD03
	16	I		—/SP2	SP2	SP2/SP2	SP2	SP2/—	No.PD04
	17	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	No.PD05
	18	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	No.PD06
	19	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	No.PD07
	22	O	INP	INP/SA	SA	SA/—		—/INP	No.PD13
	23	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	No.PD14
	24	O	INP	INP/SA	SA	SA/—		—/INP	No.PD15
	25	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	No.PD16
	33	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	
	41	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	No.PD08
	42	I	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	
	43	I	LSP	LSP	LSP	LSP/—		—/LSP	No.PD10
	44	I	LSN	LSN	LSN	LSN/—		—/LSN	No.PD11
	45	I	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	No.PD12
	48	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	
	49	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	No.PD18

注 1. I : 入力信号, O : 出力信号

2. P : 位置制御モード, S : 速度制御モード, T : トルク制御モード

P/S : 位置/速度制御切換モード, S/T : 速度/トルク制御切換モード, T/P : トルク/位置制御切換モード

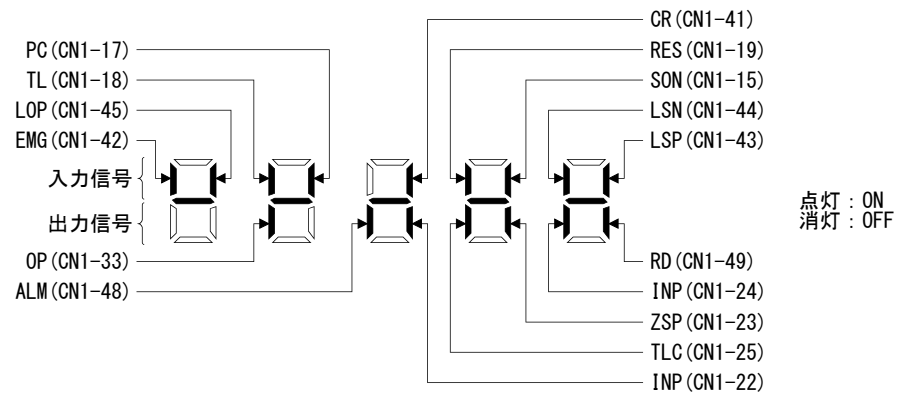
(b) 略称と信号名

略称	信号名	略称	信号名
SON	サーボオン	RES	リセット
LSP	正転ストロークエンド	EMG	非常停止
LSN	逆転ストロークエンド	LOP	制御切換
CR	クリア	TLC	トルク制限中
SP1	速度選択1	VLC	速度制限中
SP2	速度選択2	RD	準備完了
PC	比例制御	ZSP	零速度検出
ST1	正転始動	INP	位置決め完了
ST2	逆転始動	SA	速度到達
RS1	正転選択	ALM	故障
RS2	逆転選択	OP	エンコーダZ相パルス(オープンコレクタ)
TL	外部トルク制限選択		

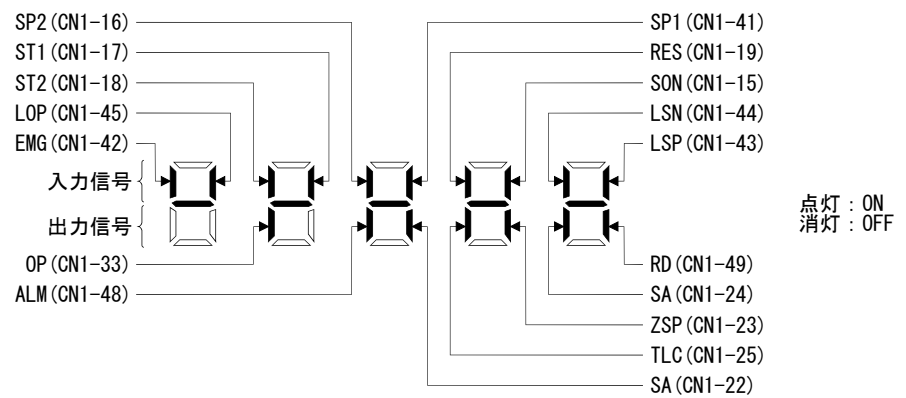
6. 表示部と操作部

(3) 初期値での表示内容

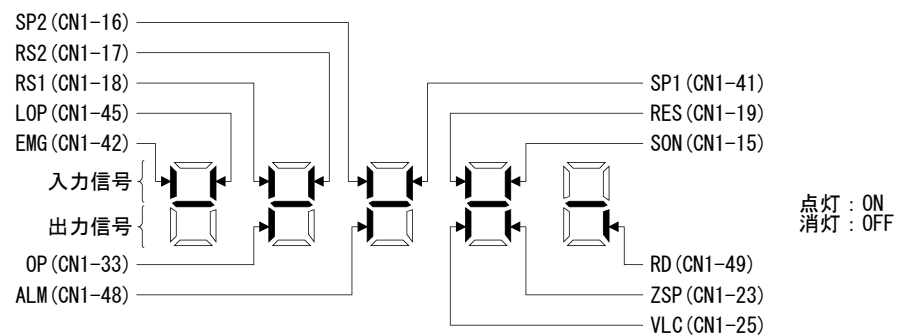
(a) 位置制御モード



(b) 速度制御モード



(c) トルク制御モード



6. 表示部と操作部

6.8 出力信号 (D0) 強制出力

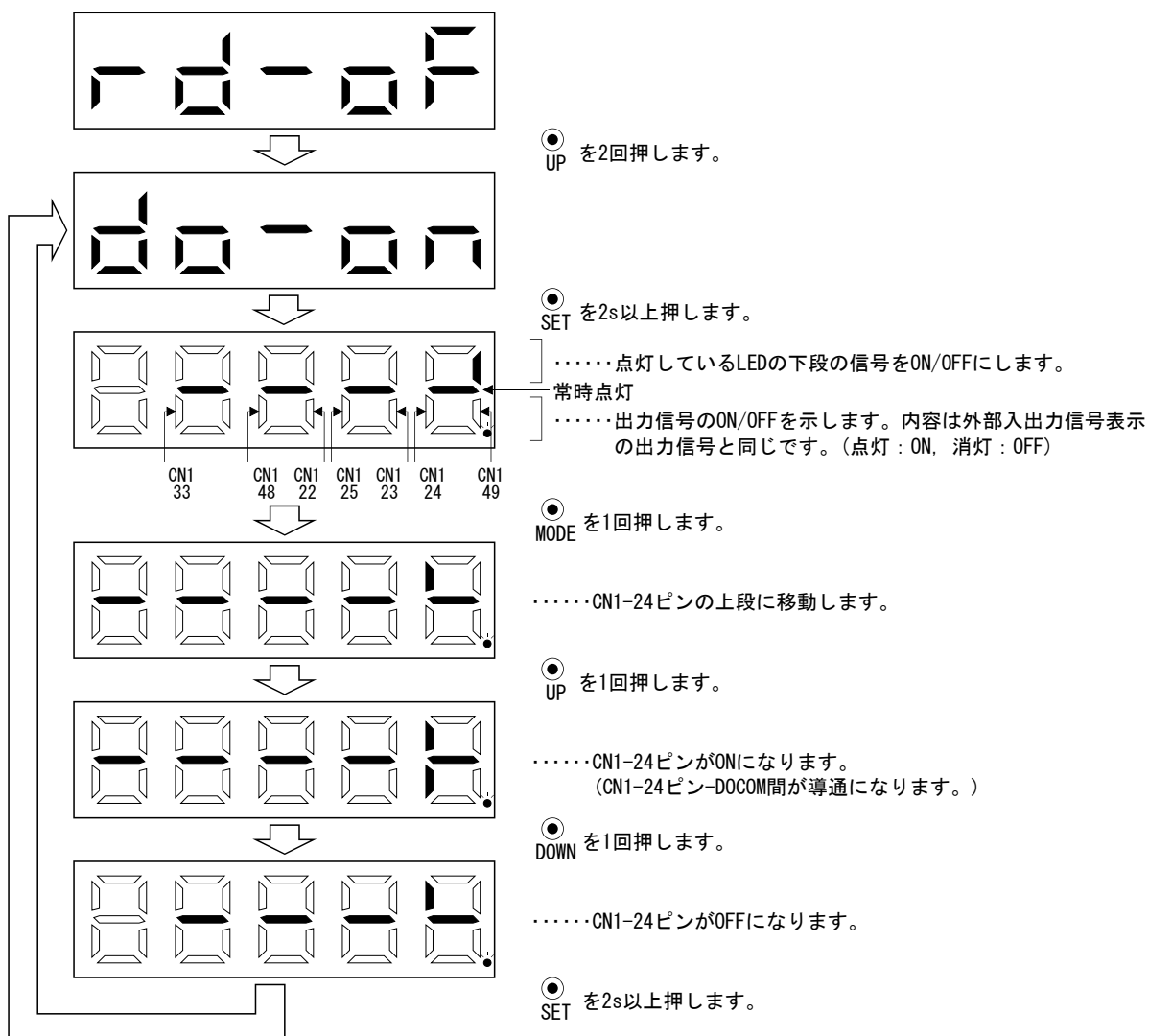
ポイント

- サーボを上下軸で使用する場合、CN1コネクタピンに電磁ブレーキインタロック (MBR) を割り付けてONにすると、ロックが開放されて落下します。機械側で落下しないような対策を施してください。

サーボの状態と無関係に出力信号を強制的にON/OFFすることができます。出力信号の配線チェックなどに使用します。必ずサーボオフ状態(サーボオン (SON) をOFF)で行ってください。

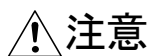
操作

電源投入後の表示部画面を示します。“MODE” ボタンを使用して診断画面にします。



6. 表示部と操作部

6.9 テスト運転モード



注意

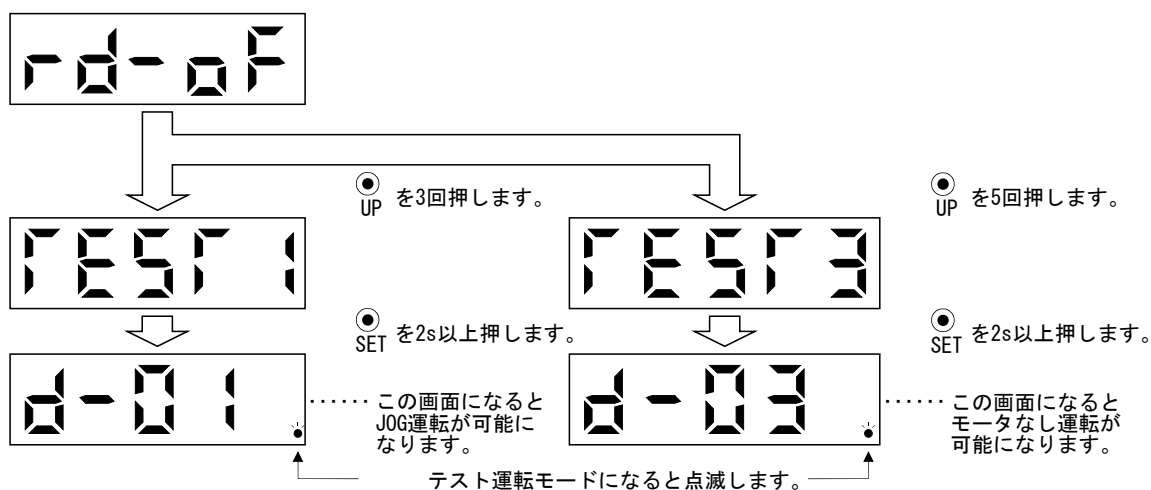
- テスト運転モードはサーボの動作確認用です。本稼動では使用しないでください。
- 動作異常をおこした場合は非常停止 (EMG) を使用して停止してください。

ポイント

- テスト運転モードはDI0による絶対位置検出システム (パラメータNo.PA03 : □□□1) では使用できません。
- 位置決め運転を行うにはセットアップソフトウェア (MR Configurator2 TM) が必要です。
- サーボオン (SON) をOFFにしないとテスト運転を実行できません。

6.9.1 モードの切換え

電源投入後の表示部画面を示します。次の手順でJOG運転・モータなし運転を選択してください。“MODE” ボタンを使用して診断画面にします。



6. 表示部と操作部

6.9.2 JOG 運転

ポイント
● JOG運転を行う場合、EMG・LSP・LSNをONにしてください。LSPとLSNはパラメータNo.PD01を“□C□□”に設定することで自動ONにできます。

外部の指令装置から指令がない状態でJOG運転が実行できます。

(1) 操作・運転

“UP” “DOWN” ボタンを押している間、サーボモータが回転します。ボタンを放すと停止します。セットアップソフトウェア（MR Configurator2^{MT}）を使用する場合、運転の条件を変更できます。運転の初期条件と設定範囲を次表に示します。

項目	初期設定値	設定範囲
回転速度[r/min]	200	0～瞬時許容回転速度
加減速時定数[ms]	1000	0～50000

ボタンの説明を次表に示します。

ボタン	内容
“UP”	押すとCCW方向に回転します。 放すと停止します。
“DOWN”	押すとCW方向に回転します。 放すと停止します。

セットアップソフトウェア（MR Configurator2^{MT}）を使用してJOG運転を行う場合、運転中に通信ケーブルが外れると、サーボモータは減速停止します。

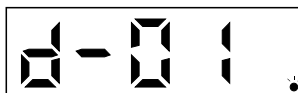
(2) 状態表示

JOG運転中にサーボの状態を確認できます。

JOG運転可能状態で“MODE”ボタンを押すと、状態表示画面になります。この画面の状態で、JOG運転を“UP” “DOWN” ボタンで実行してください。“MODE” ボタンを1回押すごとに次の状態表示画面に移り、一周するとJOG運転可能状態画面に戻ります。状態表示内容の詳細については6.3節を参照してください。テスト運転モードの状態で、“UP” “DOWN” ボタンを使用して状態表示画面を変更することはできません。

(3) JOG 運転の終了

JOG運転は、一度電源を遮断するか、“MODE” ボタンを押して次の画面にしてから、“SET” ボタンを2s以上押して終了してください。



6. 表示部と操作部

6.9.3 位置決め運転

ポイント
● 位置決め運転を行うにはセットアップソフトウェア（MR Configurator2 TM ）が必要です。
● 位置決め運転を行う場合、EMGをONにしてください。

外部の指令装置から指令がない状態で位置決め運転が実行できます。

(1) 操作・運転



a) モータ回転速度[r/min]

“モータ回転速度”入力欄にサーボモータ回転速度を入力します。

b) 加減速時定数[ms]

“加減速時定数”入力欄に加減速時定数を入力します。

c) 移動量[pulse]

“移動量”入力欄に移動量を入力します。

d) LSP, LSNを自動ONにする

外部ストローク信号を自動ONにする場合、チェックボックスをクリックして有効にしてください。チェックしない場合は、外部でLSN・LSPをONにしてください。

e) Z相信号移動

移動量と移動方向の最初のZ相信号オンまで移動します。

f) 移動量単位選択

c)で設定した移動量を指令パルス単位にするか、エンコーダパルス単位にするかオプションボタンで選択します。

指令入力パルス単位を選択すると、設定した移動量に電子ギア $\left(\frac{CMX}{CDV}\right)$ が乗算された値で移動します。エンコーダ出力パルス単位を選択すると電子ギアは乗算されません。

6. 表示部と操作部

g) 繰り返し運転

繰り返し運転を行う場合、チェックボックスの“**繰り返し運転を有効にする**”をクリックしてください。繰り返し運転の初期条件と設定範囲を次表に示します。

項目	初期設定値	設定範囲
繰り返しパターン	正転 (CCW) → 逆転 (CW)	正転 (CCW) → 逆転 (CW) 正転 (CCW) → 正転 (CCW) 逆転 (CW) → 正転 (CCW) 逆転 (CW) → 逆転 (CW)
ドウェル時間[s]	2.0	0.1～50.0
繰り返し回数[回]	1	1～9999

上表で設定した繰り返しパターン・ドウェル時間で連続運転を行う場合、チェックボックスの“**エージング機能を有効にする**”をクリックしてください。

h) サーボモータの始動

“**正転CCW**” ボタンをクリックするとサーボモータは正転方向に回転します。

“**逆転CW**” ボタンをクリックするとサーボモータは逆転方向に回転します。

i) 停止

“**停止**” ボタンをクリックすると、運転を停止し、残距離をクリアします。

j) 強制停止

“**強制停止**” ボタンをクリックすると、急停止します。

k) 一時停止

“**一時停止**” ボタンをクリックするとサーボモータの回転が一時停止します。

(2) 状態表示

位置決め運転中でも状態表示をモニタできます。

6. 表示部と操作部

6.9.4 モータなし運転

サーボモータを接続しないで、入力デバイスに対して、実際にサーボモータが動いているように出力信号を出したり、状態を表示できます。上位側機器などのシーケンスチェックに使用できます。

(1) 操作・運転

SONをOFFにしてから、モータなし運転を選択してください。その後、通常の運転と同様に外部から操作してください。

(2) 状態表示

モータなし運転中にサーボの状態を確認できます。

モータなし運転可能状態で“MODE”ボタンを押すと、状態表示画面になります。この画面の状態で、モータなし運転を実行できます。“MODE”ボタンを押すごとに次の状態表示画面に移り、一周するとモータなし運転可能状態画面に戻ります。状態表示内容の詳細については6.3節を参照してください。テスト運転モードの状態では“UP”“DOWN”ボタンを使用して状態表示画面を変更することはできません。

(3) モータなし運転の終了

モータなし運転を終了するには、電源をOFFにしてください。