

DCサーボドライバ

HS-360 シリーズ技術資料

- この度は、DCサーボドライバ HS-360 シリーズをご採用頂き誠にありがとうございます。
- 本製品の取扱いや使用方法を誤りますと、思わぬ事故を起こしたり、寿命を短くすることがあります。長期にわたり安全にご使用頂くために、本書をよくお読みの上、正しくご使用ください。
- 本書に記載されている内容は、予告なく変更することがありますのでご了承ください。
- 本書は大切に保管してください。
- 本書は必ず最終ユーザー様へお渡しく下さい。



RH・RHS シリーズ、HS シリーズ
サーボシステムを安全にお使いいただくために



警告：取扱を誤った場合、死亡又は重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

注意：取扱を誤った場合、傷害を負う可能性が想定される内容及び物的損害の発生が予想される内容を示しています。

用途の限定：本製品は、次の用途へのご使用には考慮されていません。

- * 宇宙用機器 * 航空機用機器 * 原子力用機器 * 家庭内で使用する機器、機具 * 真空用機器
 - * 自動車用機器 * 遊戯用機器 * 人体に直接作用する機器 * 人の輸送を目的とする機器 * 特殊環境用機器
- 上記のような用途にご使用の際には、あらかじめ弊社にご相談ください。

※本製品を、人命にかかわるような設備及び重大な損失の発生が予測される設備への適用に際しては、破壊によって出力が制御不能になっても、事故にならないよう**安全装置**を設置してください。

アクチュエータご使用の際に注意していただきたいこと

設計上の注意 設計される場合には技術資料を必ずお読みください。

	<p>決められた環境でご使用ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●アクチュエータは屋内使用を対象としています。次の条件を守ってください。 * 周囲温度：0～40℃ * 周囲湿度：20～80%RH（結露しないこと） * 振動：24.5m/s²以下 * 水、油がからないこと * 腐食性、爆発性ガスのないこと 		<p>取り付けは決められた方法で行ってください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●アクチュエータ軸と相手機械の心出しを技術資料に基づいて正確に行ってください。 ●心ずれがあると振動や出力軸の破壊につながります。
--	---	--	--

ご使用上の注意 運転される場合は技術資料を必ずお読みください。

	<p>許容トルクを越えないでください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●最大トルク以上のトルクが加わらないようにしてください。 ●出力軸にアームなどが直接つく場合、アームをぶつけると出力軸が制御不能になることがあります。 		<p>コンセントに直接接続しないでください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●アクチュエータは専用のドライバに接続しないと運転できません。 ●直接商用電源をつなぐことは絶対にさけてください。アクチュエータが壊れ、火災になることがあります。
	<p>アクチュエータをたたかないでください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●アクチュエータはエンコーダが直結されていますので木づちなどでたたかないでください。 ●エンコーダが破壊するとアクチュエータが暴走することがあります。 		<p>リード線は引っ張らないでください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●リード線を強く引っ張ると接続部が損傷し、アクチュエータが暴走することがあります。

ドライバご使用の際に注意していただきたいこと

設計上の注意 設計される場合には技術資料を必ずお読みください。

	<p>決められた環境でご使用ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ドライバは熱を発生します。放熱に十分注意して、次の条件でご使用ください。 * 取付方向は垂直にし、十分空間を設ける * 0～50℃、90%RH以下（結露のないこと） * 振動、衝撃のないこと * チリ、ほこり、腐食性、爆発性ガスのないこと 		<p>ノイズ処理、接地処理を確実に行ってください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●信号線にノイズが乗ると振動や動作不良が起こります。次の条件をお守りください。 * 強電線と弱電線は分離してください。 * 配線は極力短くしてください。 * アクチュエータ、ドライバの設置は1点接地で第3種接地以上としてください。 * モータ回路に電源入力用フィルタを使用しないでください。
	<p>負荷側から回す運転には十分ご注意ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●アクチュエータが負荷側から回されながら運転を行うとドライバが壊れる恐れがあります。 ●このような使用に当たっては弊社にご相談ください。 		<p>漏電ブレーカはインバータ用を使用してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●漏電ブレーカを使用する場合はインバータ用を使用してください。時延形の使用はできません。

ご使用上の注意 運転される場合は技術資料を必ずお読みください。

	<p>通電中は配線変更をしないでください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●配線の取り外し、コネクタの抜き差しは必ず電源を切ってから行ってください。感電や暴走の危険があります。 		<p>電源オフ直後は、端子部に触れないでください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電源を切っても内部に電気がたまっています。感電防止のため、点検作業は電源オフ後、パネルのチャージ電圧モニター LEDの消灯を確認の上行ってください。 ●設置にあたっては、内部の電気部品に簡単にさわれない構造としてください。
	<p>耐電圧試験は行わないでください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●メガーテスト及び耐圧試験は行わないでください。ドライバの制御回路を破壊します。 ●このような使用に当たっては弊社にご相談ください。 		<p>電源のオン/オフでの運転はできません。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●電源のオン/オフを頻繁に行くと内部回路素子の劣化を招きます。 ●アクチュエータの運転/停止は、指令信号で行ってください。

廃棄について アクチュエータ及びドライバの廃棄

	<p>産業廃棄物として処理してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●廃棄する場合は、産業廃棄物として処理してください。 ドライバには、ケースおよび筐体に材質表示がしてありますので分別して廃棄願います。
--	--

目 次

第1章	HS-360 ドライバの概要	1
1-1	主な特徴	1
1-2	HS-360 ドライバの型式	2
1-3	アクチュエータとの組合せ	2
1-4	HS-360 ドライバの定格と仕様	3
1-5	HS-360 ドライバの外形寸法	4
1-6	DCリアクタ 15mHの外形寸法	4
1-7	表示パネル各部の名称と機能	5
第2章	HS-360 ドライバ コネクタのピン配置	7
2-1	T B 1 電源供給端子のピン配置	7
2-2	T B 2 アクチュエータ接続端子のピン配置	7
2-3	C N 1 外部入出力コネクタのピン配置	7
2-4	C N 2 エンコーダコネクタのピン位置	8
2-5	C N 3 シリアルポートコネクタのピン配置(RS-232C)	9
第3章	制御入出力	10
3-1	指令パルス入力 (C N 1)	10
3-2	パルス入力形態の選択	11
3-2-1	2パルス方式 (FWD/REV パルス列)	11
3-2-2	1パルス方式 (符号+パルス列)	11
3-2-3	2相パルス方式 (90° 位相差2相パルス列)	11
3-3	制御入力 (C N 1)	12
3-3-1	C N 1 入力信号の接続	12
3-3-2	C N 1 入力信号の機能	13
3-4	制御入力 (C N 2)	14
3-5	制御出力 (C N 1)	15
3-6	エンコーダモニタ出力 (C N 2)	17
3-7	エンコーダ入力 (C N 2)	18
3-8	外部接続例	19
第4章	HS-360 ドライバの設置	21
4-1	品物の確認	21
4-2	HS-360 ドライバ取扱上の注意	22
4-3	設置場所と設置作業	23
4-3-1	設置場所の環境条件	23
4-3-2	設置にあたっての注意事項	23
4-3-3	設置作業	24
4-4	ノイズ対策	24
4-4-1	システム機器の接地処理	24
4-4-2	ノイズフィルタの設置	25

4-4-3	その他の配線上の注意	26
4-5	電源の接続	27
4-5-1	電源についての注意	27
4-5-2	電源ケーブル、接地線ケーブル	27
4-5-3	電源の導入	28
4-5-4	絶縁トランス	28
4-5-5	電源ラインの保護	28
4-6	接地線の接続	29
4-7	アクチュエータケーブルの接続	29
4-8	エンコーダケーブル・入出力信号ケーブルの接続	30
4-8-1	エンコーダケーブル・入出力信号ケーブルの準備	30
4-8-2	外部入出力コネクタ (CN1) のピン配列	30
4-8-3	エンコーダコネクタ (CN2) のピン配列	30
4-9	電源投入・遮断シーケンス	31
第5章	運転・操作	32
5-1	試運転	32
5-1-1	アクチュエータの単独運転	32
5-2	本運転	34
5-2-1	本運転時の注意事項	34
5-2-2	日常の保守点検	34
第6章	デジタルオペレータの操作	36
6-1	操作モードの概要	36
6-2	モード間の移行	36
6-3	状態表示モードの表示内容	37
6-3-1	サーボの状態表示	37
6-3-2	アラーム表示	37
6-3-3	アラーム解除	37
6-3-4	アラーム履歴の表示	37
6-3-5	アラーム履歴のクリア	37
6-4	パラメータモードの概要	38
6-4-1	パラメータ一覧	38
6-4-2	パラメータモードの操作方法	39
6-5	数値モニタモードの概要	40
6-5-1	数値モニター一覧	40
6-5-2	数値モニタデータの表示方法	40
6-5-3	トルクピークのクリア	40
6-5-4	停止理由表示	41
6-5-5	サーボステータスの表示	41
6-5-6	I/Oステータスの表示	41
6-6	JOG運転モード	42
6-6-1	JOG運転の方法	42

6-7	特殊な表示と設定	44
6-7-1	データの2段表示	44
第7章	パラメータ	45
7-1	パラメータ一覧	45
7-2	パラメータの詳細	46
第8章	保護機能	60
8-1	保護機能の概要	60
8-2	保護機能の詳細	61
第9章	故障診断とその処置	68
9-1	アクチュエータが回転しない	68
9-2	アクチュエータの回転が不安定	69
9-3	位置決め精度不良	71
索引		索引 1

メ モ

第1章 HS-360 ドライバの概要

HS-360 ドライバは、小型・精密動作制御用減速機ハーモニック・ドライブ®と小型 DC サーボモータを組み合わせたアクチュエータ RH・RHS・RFS・LA・LAH・LACH シリーズを駆動する専用ドライバです。HS-360 ドライバは、各アクチュエータの特徴を最大限発揮できるように多くの特徴を備えています。

1-1 主な特徴

◆ 簡単な機能設定

あらかじめ工場出荷時に、適合するアクチュエータの各パラメータを設定済みですので、アクチュエータに関わるパラメータの設定は不要です。

本機は、上位システムや制御性を最適に適合するためのパラメータは、「パラメータモード」7セグメントLEDの表示を見ながら簡単に設定変更ができます。

◆ 豊富な運転状態表示

運転状態を「状態表示モード」「数値モニタモード」で常時表示し、希望の内容の状態を監視できます。サーボシステムとして特に大切な「指令の状態」「フィードバックの状態」「偏差カウンタの状態」をモニタできます。

また、過去8回までの「アラーム履歴」を表示できるので、異常時の診断も簡単です。

◆ 容易な試運転調整

「JOG 運転モード」では、パネル面にあるボタン操作で「ジョグ」の運転ができます。

◆ 機械システムに適合した電子ギア

電子ギア「指令パルス入力係数」機能により、負荷機械の減速比・送り機構の単位にサーボシステムの送り角度、送りピッチを合わせることができます。

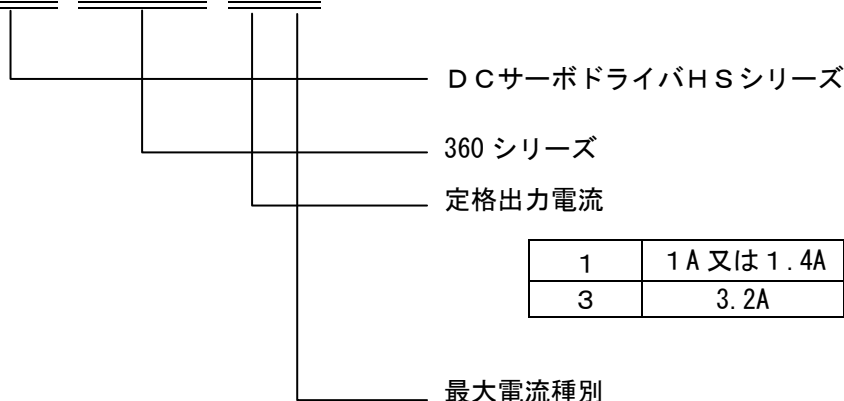
◆ 3タイプの位置指令入力

「2パルス方式」「1パルス方式」「2相パルス方式」のいずれかの位置指令入力を指定できます。

1-2 HS-360 ドライバの型式

HS-360 ドライバの型式名と記号の見方は次の通りです。

HS-360-1A



1	1A 又は 1.4A
3	3.2A

A	1.0A
B	2.6A
C	3.7A
D	4.2A

1-3 アクチュエータとの組合せ

HS-360 ドライバは、定格出力電流、最大出力電流に応じ、5機種を準備しています。組み合わせるアクチュエータは次の通りです。

ドライバ形式	HS-360-1A	HS-360-1B	HS-360-1C	HS-360-1D	HS-360-3
適合 アクチュエータ	RH-5A-8802 RH-5A-5502 RH-5A-4402 (リニアシリーズ) LA-30B-10-F-L LA-32-30-F-L LAH-46-1002-F-L LAH-46-3002-F-L LNP-XXX-XX-R24A-XXX-DC(AL)	RH-8D-6006 RH-8D-3006	RH-11D-6001 RH-11D-3001 RHS-14-6003 RHS-14-3003	RH-14D-6002 RH-14D-3002 RHS-17-6006 RHS-17-3006	RHS-20-6007 RHS-20-3007 RHS-20-6012 RHS-20-3012 RHS-25-6012 RHS-25-3012 RFS-20-6007 RFS-20-3007 RFS-20-6012 RFS-20-3012 RFS-25-6012 RFS-25-3012

DCサーボアクチュエータのエンコーダ分解能は1000P/Rのラインドライバ仕様を推奨いたします。但し、RH-5A、およびリニアシリーズのエンコーダ分解能は360P/Rまたは500P/Rのラインドライバとなります。

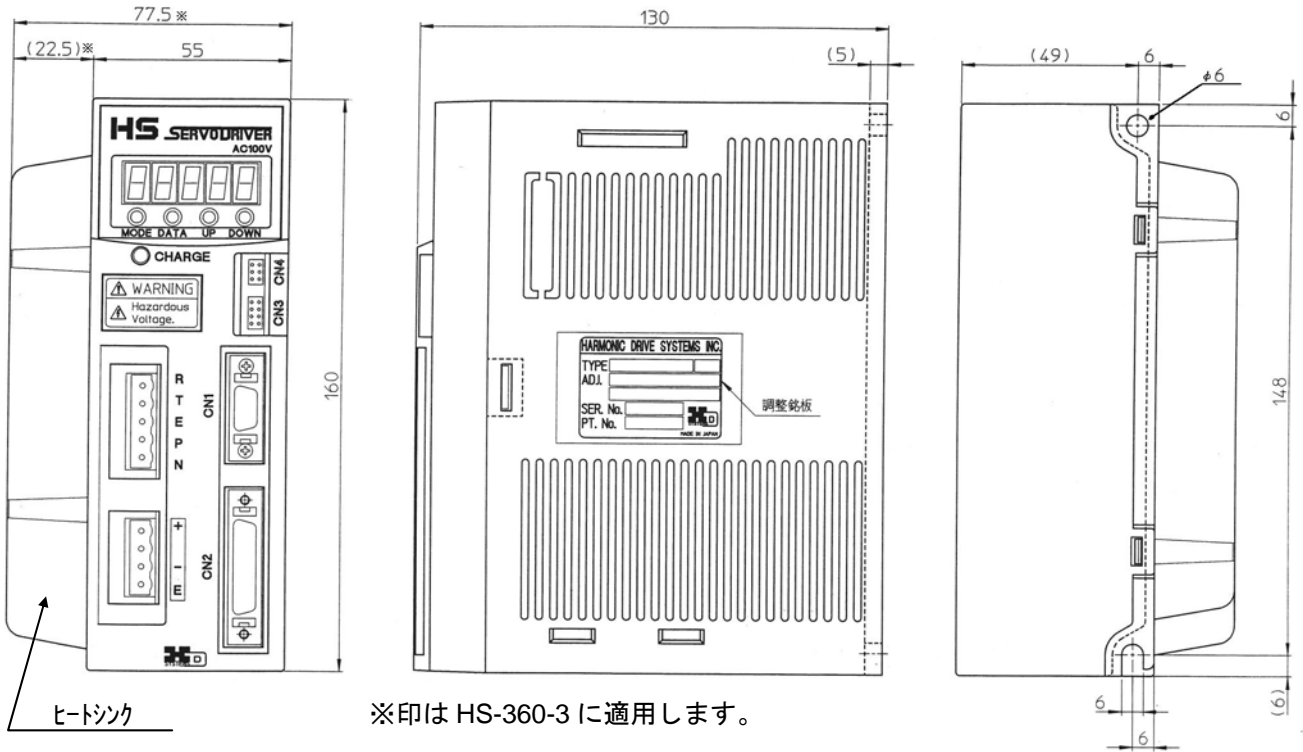


注意

HS-360シリーズはドライバとエンコーダ間の信号のやり取りはラインドライバのみとなります。オープンコレクタでのご使用はできませんのでご注意ください。

1-5 HS-360 ドライバの外形寸法

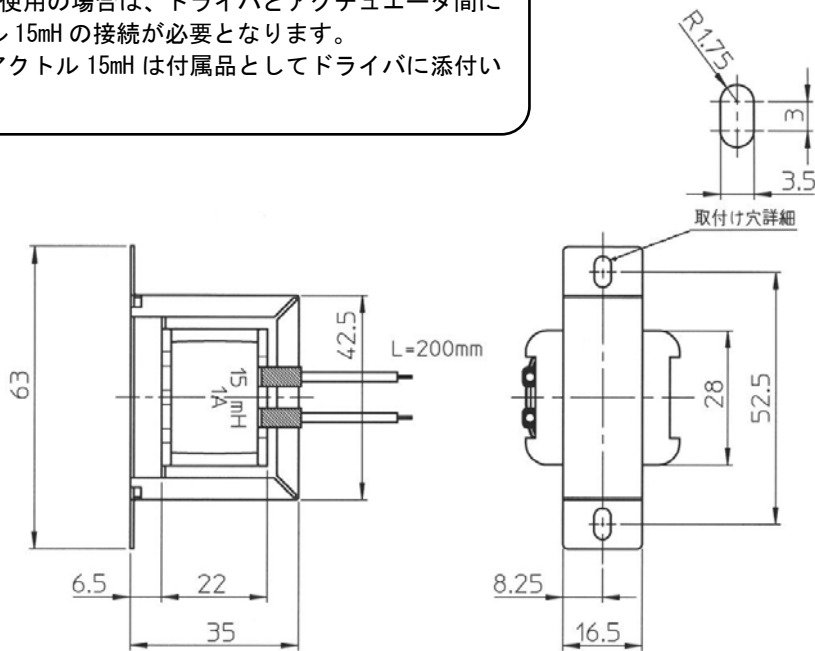
下図は HS-360 ドライバの外形寸法です。



1-6 DCリアクトル 15mH の外形寸法

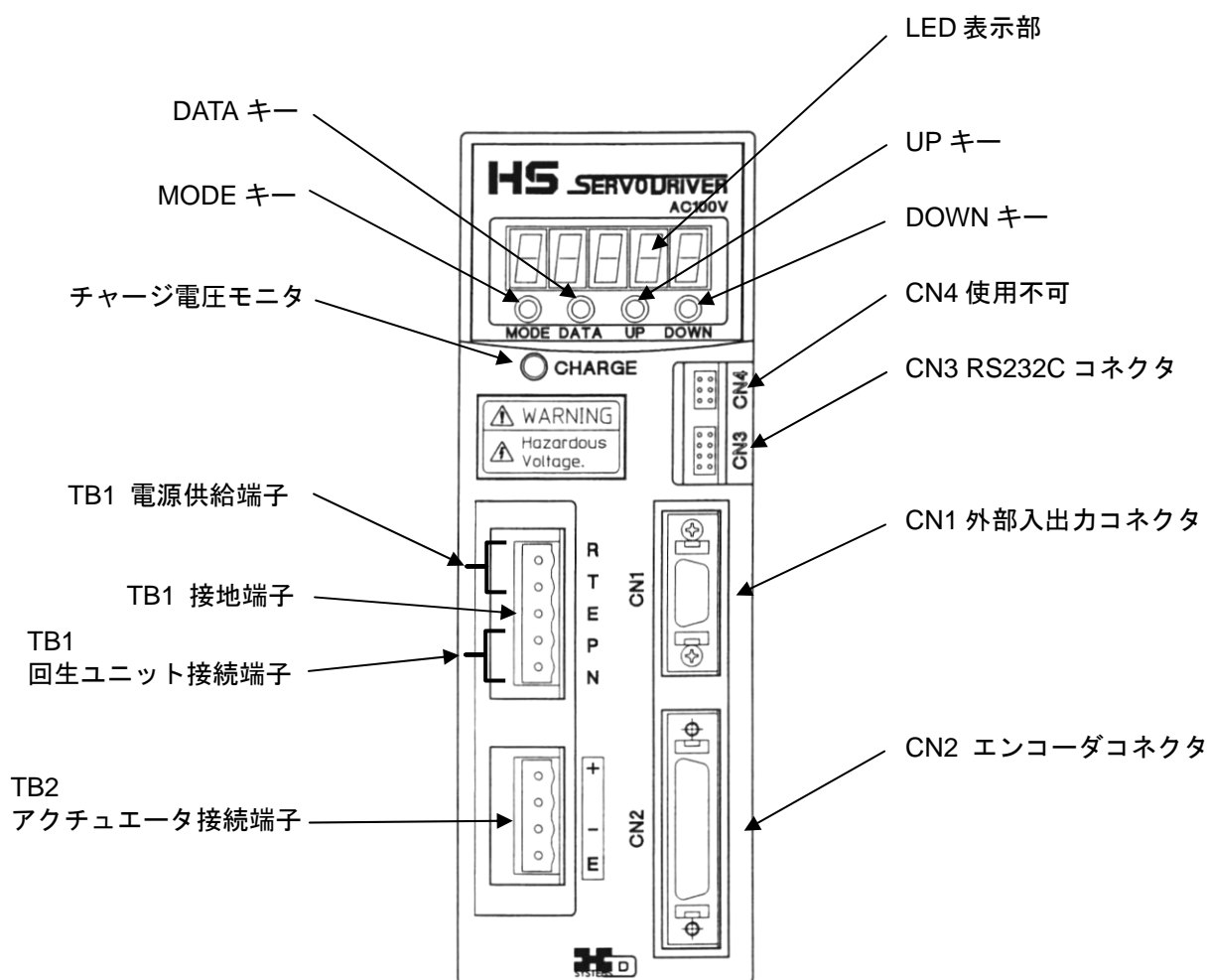
下図はDCリアクトル形寸法です。

※HS-360-1A をご使用の場合は、ドライバとアクチュエータ間に DCリアクトル 15mH の接続が必要となります。
 なお、DCリアクトル 15mH は付属品としてドライバに添付いたします。



1-7 表示パネル各部の名称と機能

表示パネル各部の名称



表示パネル各部の機能

- ◆ **LED 表示部**
HS-360 ドライバの運転状況、各機能の設定値、アラームなどの情報を5桁の7seg-LEDにより表示します。
- ◆ **[MODE][DATA][UP][DOWN]キー**
表示の切換、各機能設定時の設定値の入力・修正、アクチュエータの手動 JOG 動作などに使用するキーボタンです。
- ◆ **チャージ電圧モニタ**
電源供給端子の電圧状態をモニタしています。LED 点灯中は高電圧に成っています、絶対に端子に触れないでください。
- ◆ **CN1：外部入出力コネクタ**
上位コントローラとの制御信号授受のためのコネクタです。

- ◆ **CN2 : エンコーダコネクタ**
アクチュエータの位置検出用エンコーダケーブルと
FWD、REV のリミットセンサのケーブルを接続するコネクタです。
(エンコーダ信号出力がモニタできます。)
- ◆ **CN3 : RS-232C シリアルポートコネクタ**
パソコンとの接続用コネクタです。各パラメータ設定および変更、または状態モニタすることができます。(※専用ソフトが必要です)
- ◆ **CN4: 未使用**
未使用のコネクタです、絶対に使用しないでください。
- ◆ **TB1:電源供給端子 : R,T**
供給電源接続用に AC100V 電源供給端子です。
- ◆ **TB1: 接地 (アース) 端子: E**
接地 (アース) するための端子です。感電事故を防ぐため必ず接地 (アース) 線をここに接続してください。
- ◆ **TB1: 外部回生ユニット接続用端子 : P,N**
アクチュエータの始動・停止頻度が多く外部回生ユニットの接続を必要とする時の端子です。
- ◆ **TB2: アクチュエータ接続端子 : +,-**
アクチュエータのリード線を接続します。アクチュエータの線色と HS-360 ドライバの記号とを正しく合わせて接続してください。間違えるとドライバおよびアクチュエータを破損する原因となります。
- ◆ **TB2: 接地 (アース) 端子: E**
アクチュエータ (周辺) に接地します。

第2章 HS-360 ドライバ コネクタのピン配置

2-1 TB1 電源供給端子のピン配置

ピン番	信号名	説明
1	R	電源供給端子 AC100V 1φ 50/60Hz
2	T	
3	E	接地端子
4	P	回生ユニット接続端子
5	N	

- 1) ケーブル用適合端子型式 : プラグ :231-305/026-000 (WAGO 製)
- 2) ケーブル用適合電線 : AWG 14 (2.0mm²)



P-N間に回生ユニットを接続する場合は必ず専用回生ユニット(QT-RGV01)をご使用ください。
 その他の物を接続しますとドライバの破損および火災する恐れがあります。
 回生ユニットのご使用に際しては弊社営業所にご相談ください。

2-2 TB2 アクチュエータ接続端子のピン配置

ピン番	信号名	説明
1	+	アクチュエータ(+側)接続端子
2	NC	非接続端子
3	-	アクチュエータ(-側)接続端子
4	E	接地端子

- 1) ケーブル用適合端子型式 : プラグ :231-304/026-000 (WAGO 製)
- 2) ケーブル用適合電線 : AWG 16 (1.5mm²)
- 3) 最大配線長 : 10m以内

2-3 CN1 外部入出力コネクタのピン配置

	ピン番	信号名	説明	
パ ル ス 列	1	FWD+	FWD動作パルス(+)	指令パルスを入力します。
	2	FWD-	FWD動作パルス(-)	
	3	REV+	REV動作パルス(+)	
	4	REV-	REV動作パルス(-)	
制 御 入 力	5	ENABLE	イネーブル入力	サーボON/OFFの制御をします。
	6	ALM-RST	アラームリセット	アラーム出力のリセットをします。 エッジで検出します
	7	CLEAR	偏差カウンタリセット	位置偏差カウンタのリセットをします。 エッジで検出します
制 御 出 力	8	IN-COM	入力信号コモン	入力信号のコモンを接続します。
	9	READY	動作準備完了	モータに励磁電流が流れている状態です。
	10	ALARM	アラーム出力	アラームが発生している時出力します。
	11	IN-POS	位置決め完了	位置偏差がある設定された領域以内にある時出力します。
	12	Z-IZ	エンコーダZ相	エンコーダのZ相出力です。
	13	OUT-COM	出力信号コモン	出力のコモン(0V)を接続します。
	14	FG	フレームグランド	筐体及び電源アースに接続されています。

- 1) ケーブル用適合端子型式 : カバー:10314-52F0-008
プラグ:10114-3000VE (3M 製)
- 2) ケーブル用適合電線 : 0.2mm²以上
ツイストペア線またはツイストペア一括シールド線
- 3) 最大配線長 : 3m以内

2-4 CN2 エンコーダコネクタのピン配置

	ピン番	信号名	説明	
アクチュエータエンコーダ入力	1	PG-VCC	エンコーダ+5V 電源供給	エンコーダ 供給する+5V電源でサーボアンプ内部から供給します。
	2			
	3			
	4			
	5	PG-0V	エンコーダ電源 コモン	エンコーダ 供給する+5V電源のコモン端子です。
	6			
	7			
	8			
	9	A	相入力	エンコーダ信号入力端子です。(ラインレシーバ入力)
	10	\overline{A}	相 入力	
	11	B	相入力	
	12	\overline{B}	相 入力	
	13	Z	Z相入力	
	14	\overline{Z}	Z相 入力	
	15	NC	非接続端子	
	16	NC	非接続端子	
	17	NC	非接続端子	
	18	NC	非接続端子	
	19	NC	非接続端子	
	20	NC	非接続端子	
21	EPG-VCC	エンコーダ外部 (+5V)供給電源	エンコーダ 外部から+5V電源を供給する場合の端子です。 2	
22	EPG-0V	エンコーダ外部供給電源 コモン	エンコーダ 外部から+5V電源を供給する場合のコモン端子です。 内部でPG-Vに接続されています。 2	
モニタ出力	23	MON-VCC	モニタ用+5V 電源	モニタ用エンコーダパルス出力の+5V電源を外部から供給する端子です。
	24	MON-COM	モニタ用電源 コモン	モニタ用エンコーダパルス出力の+5V電源のコモン端子です。
	25	MON-A	モニタ 相出力	モニタ用エンコーダパルス出力です。(フ トカブラ出力)
	26	MON-B	モニタ 相出力	
	27	MON-Z	モニタZ相出力	
28	NC	非接続端子		
限界リミット入力	29	LMT-V	入力信号コモン	限界リ ット入力用の+24V電源を外部 リ供給する端子です。
	30	N	非接続端子	
	31	FWD-LMT	入力	FWD側回 限界リ ットスイッチの接続端子です。
	32	N	非接続端子	
	33	REV-LMT	入力	REV側回 限界リ ットスイッチの接続端子です。
34	N	非接続端子		
F G	35	FG	フレームグランド	フレームグランドで筐体 び電源アース端子に接続されています。
	36			

1 シールド線はコネクタのF 端子またはグランドプレートに接続してください。

注2:内部エンコーダ供給電源電圧がドロップし正常動作しない場合に外部から供給する端子です。
この端子を使用するにはドライバ内部スイッチの変更が必要になります。使用に際しては当社営業所にご相談ください。

- 1) ケーブル用適合端子形式 : カバー:10336-52F0-008, プラグ:10136-3000VE (3M 製)
- 2) ケーブル用適合電線 : 0.2mm² 以上 ツイストペアシールド線
- 3) 最大配線長 : 10m以内

2-5 CN3 シリアルポートコネクタのピン配置 (RS-232C準拠)

CN3 (RS232C)

ピン番	信号名	説明
1	F	フレームグラウンド
2	R D	信データ
3	T D	信データ
4	DTR	データ端 レディ
5	GND	シグ ルグラウンド
6	D R	データセットレディ
7	RT	信要
8	T	信

※ 通信ケーブルのシールド線は1ピン[FG：フレームグラウンド]に接続してください。

1) ケーブル用適合端子形式 (ドライバ側)

ソケット端子：DF11-2428-SCF (ヒ叻製)

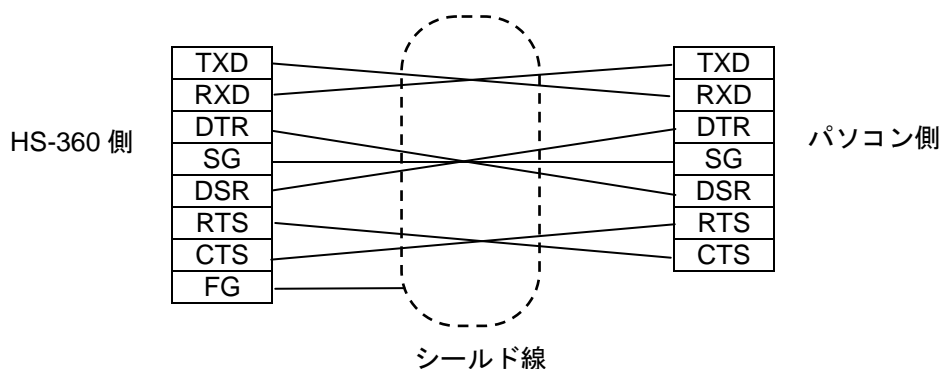
ソケット：DF11-8DS-2C (ヒ叻製)

2) ケーブル用適合電線：0.2mm² シールド電線

3) 最大配線長：10m以内

4) 通信ケーブルの作成

通信ケーブルを作成する場合は以下の図を参考にして作成してください。



■ パソコンモニタ機能

RS-232C を介して各種モニタ表示、パラメータの読み込み書き込み、サーボ状態の波形表示が出来ます。

オプション (別売り)

RS-232C ケーブル 型式 HDM-232C

ご要求に際しましては当社営業所にお問い合わせください。



注意

CN4 は使用不可のコネクタです。

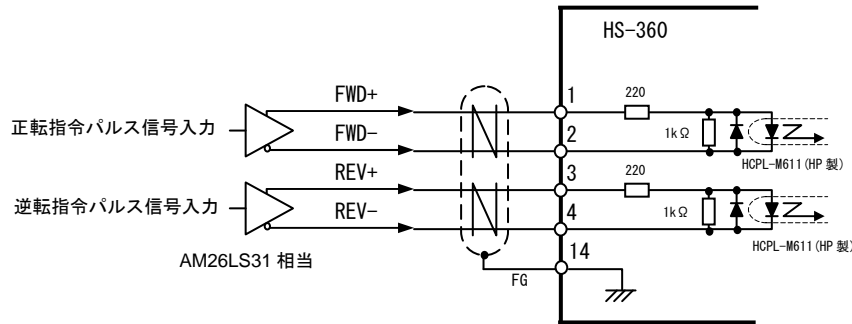
に の電源 信号を接続しないでください。
ドライバが破損する恐れがあります。

第3章 制御入出力

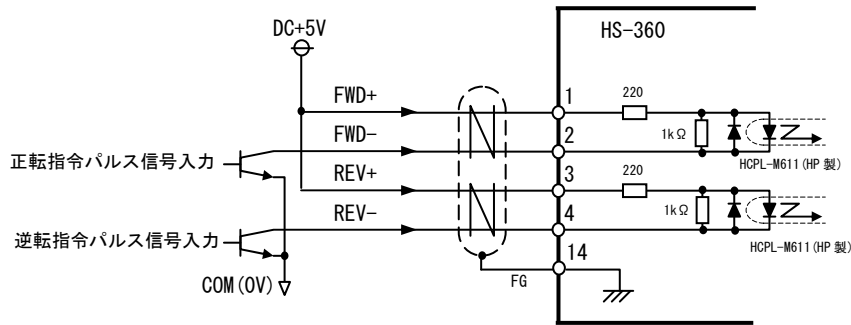
3-1 指令パルス入力 (CN1)

パルス列入力を FWD+, FWD-, REV+, REV- に入力します。
ラインドライバ指令での接続法とオープンコレクタ指令での接続法を示します。

◆ ラインドライバ指令の接続法



◆ オープンコレクタ指令で供給電圧+5Vの接続法 +5Vの外部電源をご用意ください。



注意

オープンコレクタ指令で+24V供給電圧の場合接続方法が異なります。

供給電圧が「+5V」が標準です「+24V」の場合は1kΩの抵抗をシリーズに付加してください。

1kΩの抵抗無しではドライバが破損する恐れがあります。



注意

エンコーダ信号処理

ドライバ HS-360 はエンコーダの帰還信号を 4 通倍した信号で内部帰還処理しています。

工場標準出荷状態では指令パルス入力数に対し、アクチュエータのエンコーダ 4 通倍相当の移動量となります。

3-2 パルス入力形態の選択

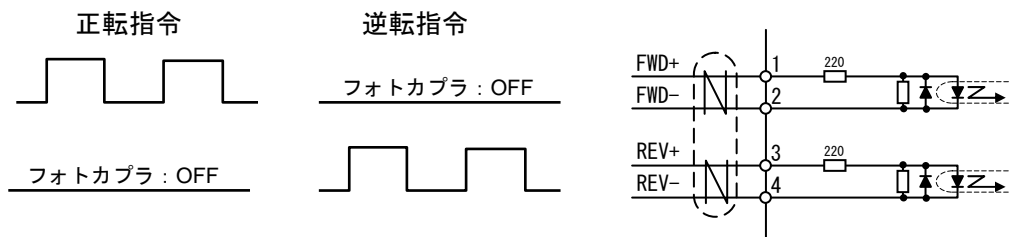
パルス入力信号用に、HS-360 ドライバは2つのポート（CN1-1&2, CN1-3&4）を用意しています。この2つのポートに入力する信号には3種類の形態が選択可能です。

● 設定方法

「パラメータ設定モード」→「31：パルス入力形態選択」

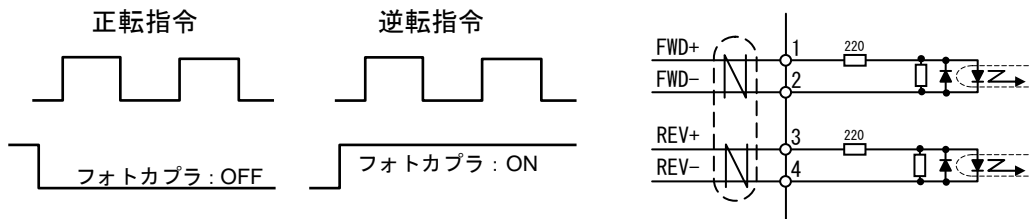
3-2-1 2パルス方式（FWD/REVパルス列）

図のように、「正転指令」は「FWD」のポートに、「逆転指令」は「REV」のポートに入力する方式です。入力中は、他方のポートは「オフ」状態です。これは、「正逆パルス列」「FWD/REVパルス列」方式とも呼ばれています。



3-2-2 1パルス方式（符号+パルス列）

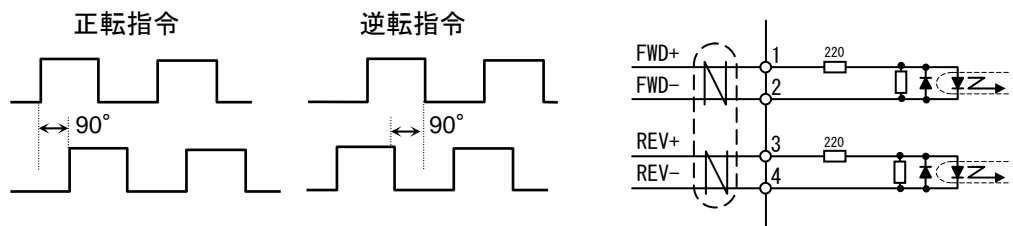
図のように、指令パルスの入力は「FWD」ポートのみとし、「REV」ポートは回転方向の符号のみを入力します。正転指令が「OFF」「L」で、逆転指令が「ON」「H」です。これは、「符号付パルス式」「符号+パルス列」方式とも呼ばれています。



3-2-3 2相パルス方式（90°位相差2相パルス列）

図のように、「FWD」「REV」共にパルス列を入力します。「正転指令」は、「FWD」に「REV」より位相が90°先行したパルスを入力します。「逆転指令」は、「REV」に「FWD」より位相が90°先行したパルスを入力します。これは「エンコーダ信号式」「90°位相差2相パルス列方式」とも呼ばれています。

アクチュエータのエンコーダの帰還パルスは、この方式です。

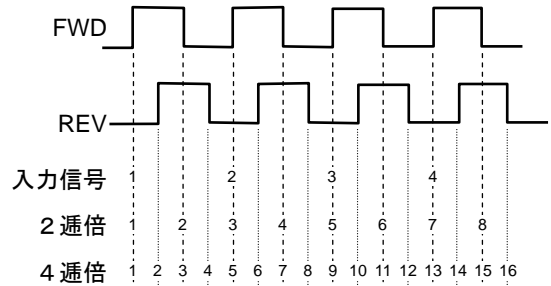


◆ 入力信号の通倍

入力信号が「2相パルス方式」の場合、入力信号を通倍して元の入力信号1パルスに対する移動パルス数を2通倍、4通倍にできます。

● 設定方法

「パラメータ設定モード」→「4 2 : 2相パルス時通倍」



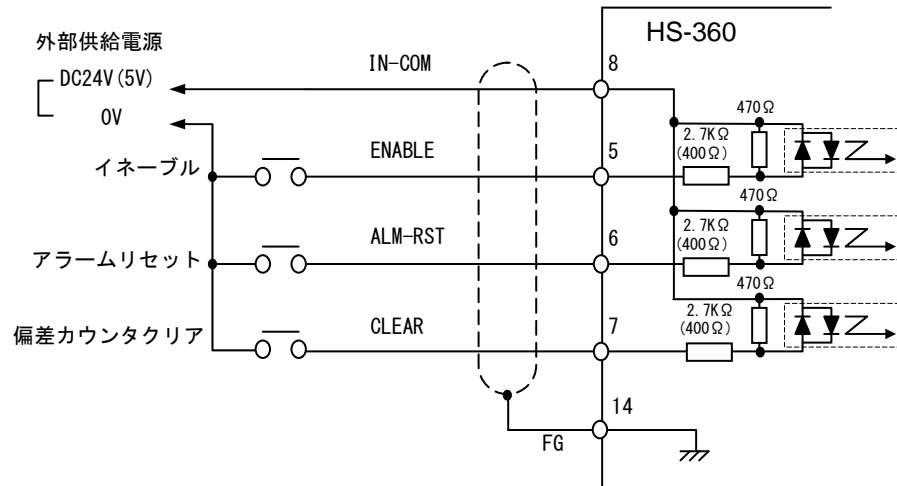
3-3 制御入力 (CN1)

CN1の入力信号の接続例と機能を説明します。

3-3-1 CN1入力信号の接続

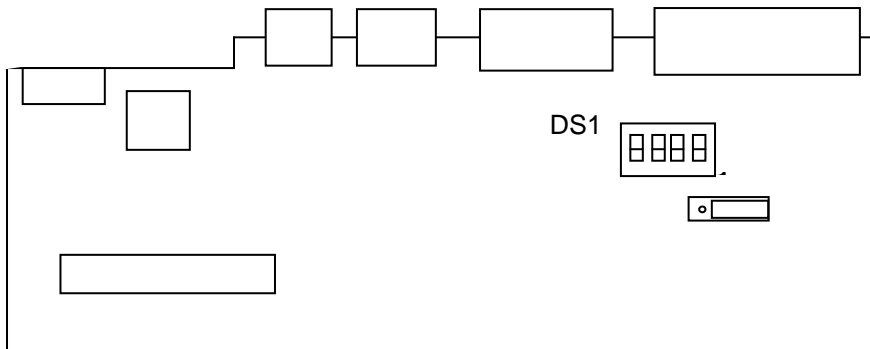
入力信号として、ENABLE, ALM-RST, CLEAR を用意しています。

入力回路電源はDC24V (DC5V) [消費電流は約 10mA/1 回路] を別途ご準備ください。



- ※ カッコ内の数値は 5V 電源で扱った場合の数値です。5V の外部電源が必要となります。
- ※ 出荷時は 24V に設定されています。入力回路を 5V 電源で使用する場合はドライバ内部の基板のディップスイッチ (DS1) の 1 から 4 をすべて ON にしてください。
- ※ 外部供給電源は、24V か 5V のどちらかの単一電源としてください。

ディップスイッチ状態	制御電源電圧
すべてON	5V
すべてOFF	24V



ドライバ内部基板のディップスイッチ DS1 の配置図

3-3-2 CN1 入力信号の機能

CN1 の入力信号の機能を説明します。

CN1-8 入力信号コモン : IN-COM

- **機能**

入力信号 : 「CN1-5,6,7」に対するコモンです。入力信号用に外部から電源を供給します。

- **接続法**

入力信号用外部供給電源の「+」側を接続してください。工場出荷時の設定は「+24V」です。「+5V」で使用する場合は上記ディップスイッチ (DS1) の設定変更を行ってください。設定変更の際には「3-3-1 CN1 入力信号の接続」を参照ください。

CN1-5 イネーブル入力 : ENABLE

- **機能**

(1) HS-360 ドライバのドライブ回路をオン/オフします。

この入力信号が ON のとき、HS-360 ドライバのドライブ回路がオンとなり運転可能状態となります。また、信号が OFF すると、ドライブ回路がオフしサーボフリーまたはダイナミックブレーキ作動状態となります。

ダイナミックブレーキ作動・不作動の選択は「パラメータ」→「46 : ダイナミックブレーキ ON/OFF」で選択します。

(2) 「パラメータ」→「38: 入力ピン論理設定」で論理変更が可能です。工場出荷時は 0 に設定 (CLOSE) で信号意味有り状態となります。

(3) 「パラメータ」→「41 : CLEAR 信号機能選択」で 1 を選択すると、偏差カウンタもクリアして偏差パルス数を「0」とします。

- **接続法**

(1) 入力回路電源は DC24V(DC5V)を別途ご準備ください。5V 電源で使用する場合はドライバ内部の基板ディップスイッチ (DS1) の設定が必要です。設定変更の際には「3-3-1 CN1 入力信号の接続」を参照ください。

(2) 消費電流は約 10mA/1 回路です。

CN1-6 アラームリセット: ALM-RST

- **機能**

(1) アラーム状態のとき

アラーム状態をクリアして運転可能状態にします。エッジで検出します。クリアできないアラーム発生の際は、一旦電源を遮断し、アラーム原因を取除いてから電源を再投入してください。

(2) 「パラメータ」→「38: 入力ピン論理設定」で論理変更が可能です。工場出荷時は 0 に設定 (CLOSE の立下りエッジ) で信号意味有り状態となります。

(3) 「パラメータ」→「41 : CLEAR 信号機能選択」で 1 を選択すると、偏差カウンタも同時にクリアして偏差パルス数を「0」とします。

- **接続法**

(1) 入力回路電源は DC24V(DC5V)を別途ご準備ください。5V 電源で使用する場合はドライバ内部の基板ディップスイッチ (DS1) の設定が必要です。設定変更の際には「3-3-1 CN1 入力信号の接続」を参照ください。

(2) 消費電流は約 10mA/1 回路です。

CN1-7 偏差カウンタクリア: CLEAR

● 機能

- (1) 偏差カウンタをクリアし、偏差パルス数を「0」とします。
- (2) 「パラメータ」→「38: 入力ピン論理設定」で論理変更が可能です。工場出荷時は0に設定(CLOSEの立下りエッジ)で信号意味有り状態となります。
- (3) 「パラメータ」→「41: CLEAR 信号機能選択」で0を選択するとこの入力信号は有効になります。1を選択するとこの入力信号は無効となります。

● 接続法

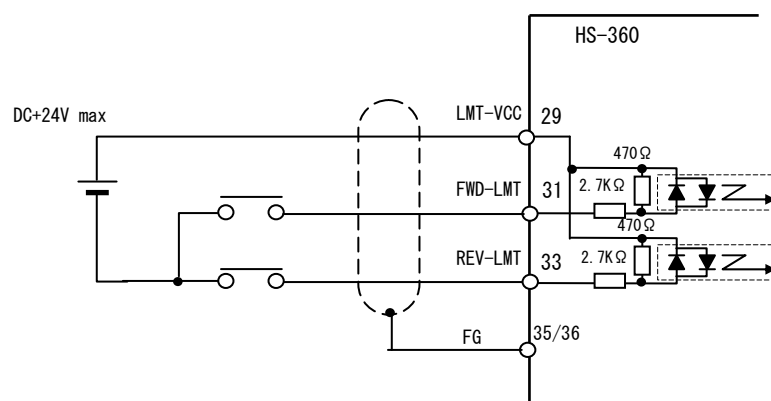
- (1) 入力回路電源はDC24V(DC5V)を別途ご準備ください。5V電源で使用する場合はドライバ内部基板のディップスイッチ(DS1)の設定が必要です。設定変更の際は「3-3-1 CN1 入力信号の接続」を参照ください。
- (2) 消費電流は約10mA/1回路です。

3-4 制御入力 (CN2)

入力信号として、FWD-LMT,REV-LMT を用意しています。

この信号が入力されている端子側の回転トルクは発生しません。

入力回路電源はDC24V (消費電流は約10mA/1回路)を別途ご準備ください。



CN2-31 正転禁止入力: FWD-LMT

CN2-33 逆転禁止入力: REV-LMT

● 機能

- (1) 正転(逆転)禁止: 入力信号があると、アクチュエータは正転(逆転)側にトルクを発生しません。両方の入力信号があると、アクチュエータは正逆両側にトルクを発生しません。この入力はアクチュエータの動作限界に設置したリミットセンサ信号により可動範囲を制限す時に使います。
- (2) リミットセンサ検出時に検出側に入力されたパルスは無視されます。
- (3) 「パラメータ」→「38: 入力ピン論理設定」で論理変更が可能です。工場出荷時は0に設定(CLOSE)で信号意味有り状態となります。

● 接続法

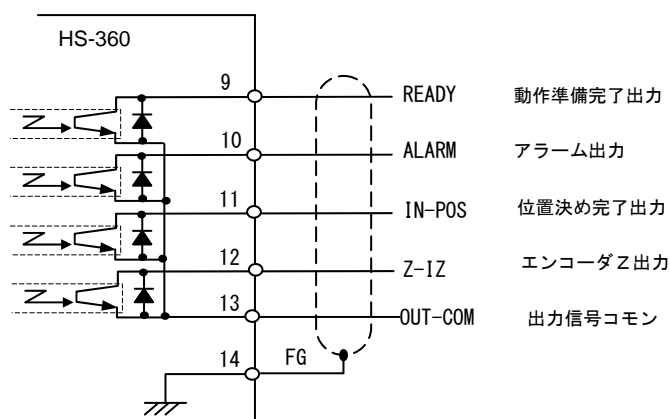
- (1) 入力回路電源はDC24Vを別途ご準備ください。
- (2) 消費電流は約10mA/1回路です。

CN2-29 LMT 信号電源 LMT-Vcc

- **機能**
FWD-LMT,REV-LMT の電源供給端子です。
- **接続法**
外部電源 DC24V を接続します。

3-5 制御出力 (CN1)

制御出力信号として、READY,ALARM,IN-POS,Z-IZ を用意しています。
出力回路用電源は別途ご準備ください。入力回路用電源と共通で使用することも可能です。この場合電源容量は入力用電源容量に出力用電源容量を加算してください。
制御出力印加電圧は 30V max、許容出力電流は 1 回路 100mA max です。
但し Z-IZ 信号は 30mA max です。



CN1-13 出力信号コモン: OUT-COM

- **機能**
READY,ALARM,IN-POS,Z-IZ の出力信号のコモン端子です。

CN1-9 動作準備完了出力:READY

- **機能**
 - (1) HS-360 ドライバが正常な状態でアクチュエータが励磁中である状態を示します。
アラーム発生時は信号 OFF の状態になります。
 - (2) 「パラメータ」→「39:出力ピン論理設定」で論理変更が可能です。工場出荷時は 0 に設定 (CLOSE) で出力 ON 状態を示します。
- **接続法**

電圧 DC30V 以下
電流 100mA 以下
となるよう受側回路を設計してください。

CN1-10 アラーム出力: ALARM

● 機能

- (1) HS-360 ドライバが異常を検出したとき、この信号を出力します。
- (2) 「パラメータ」「39:出力ピン論理設定」で論理変更が可能です。工場出荷時は0に設定(CLOSE)で出力ON状態を示します。

● 接続法

電圧 DC30V 以下
電流 100mA 以下
となるよう受側回路を設計してください。

CN1-11 位置決め完了出力: IN-POS

● 機能

- (1) 偏差カウンタの値が、「パラメータ」→「01:インポジション領域」で設定した値以上となったとき出力します。上位装置で、「位置決め完了確認」の信号などに使用します。
- (2) 「パラメータ」「39:出力ピン論理設定」で論理変更が可能です。工場出荷時は0に設定(CLOSE)で出力ON状態を示します。

● 接続法

電圧 DC30V 以下
電流 100mA 以下
となるよう受側回路を設計してください

CN1-12 エンコーダ Z 相出力:Z-IZ

● 機能

エンコーダのZ相パルス信号を出力します。この信号は、モータ1回転に1パルス出力します。当社アクチュエータでは出力軸1回転に減速比と同じパルス数が出力されます。自動機構の原点センサ信号と合わせて、正確な原点位置を認識する時などに使用できます。但し、本信号出力はモータ回転200rpm以下となります。

● 接続法

電圧 DC30V 以下
電流 30mA 以下
となるよう受側回路を設計してください



注意

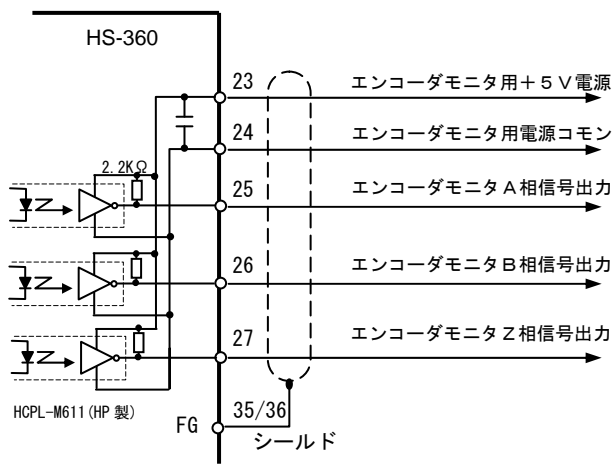
エンコーダ Z 相をモニタする時はモータ回転 200rpm 以下と
してください。

この信号はモータ回転速度が200rpm以上になりますと出力しなくなります。
この信号をモニタされる時は必ずモータ回転200rpm以下としてください。

3-6 エンコーダモニタ出力 (CN2)

● 機能

エンコーダのモニタとして A 相パルス、B 相パルス、Z 相パルスを出力します。
出力回路用電源 DC5V は別途ご準備ください。



● 接続法

- (1) 外部供給電源が必要です。電源電圧は DC5V です。
- (2) モニタ信号は電圧出力またはオープンコレクタ出力です。出力 1 端子当たりの許容出力電流は 20mA max です。

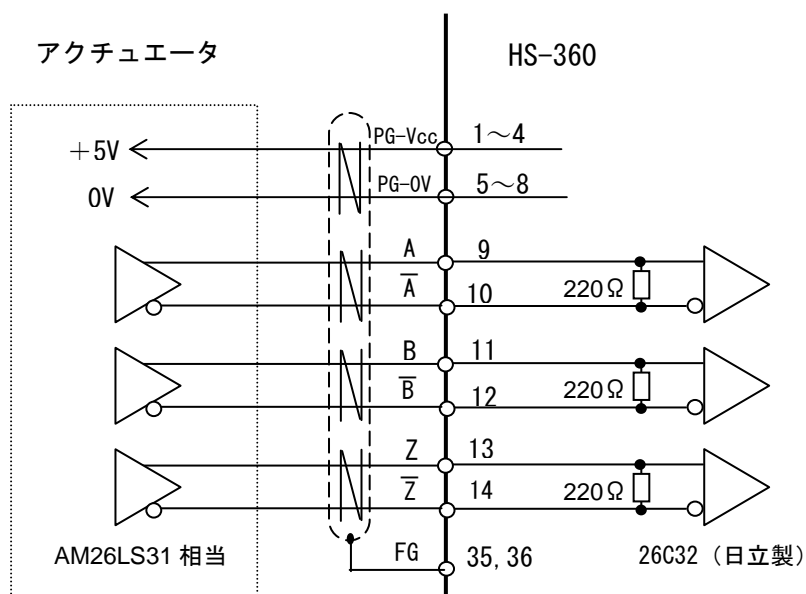


供給電圧 5V が最大電圧です。

供給電圧は「+5V」が最大許容電圧です。
5V を越した電源を接続すると、ドライバが破損する恐れがあります。

3-7 エンコーダ入力 (CN2)

- 機能 DC サーボアクチュエータのエンコーダと接続します。



- 接続法

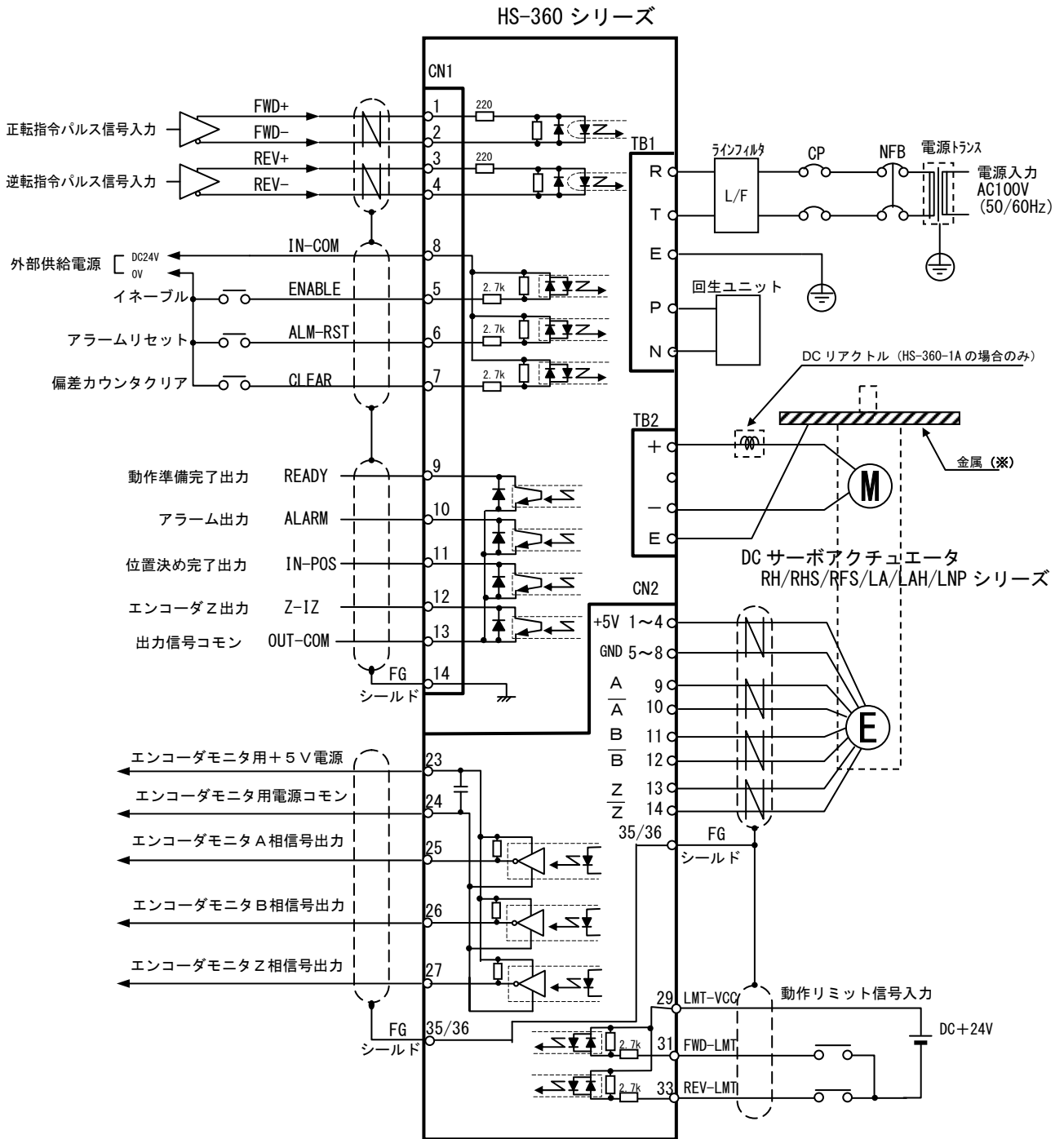
- (1) ラインドライバ方式のエンコーダをご使用ください。
- (2) シールド線は CN1-35,36 と確実に接続ください。



エンコーダはラインドライバのみの接続となります。
オープンコレクタやTTL等のエンコーダ出力の接続は出来ません。

3-8 外部接続例

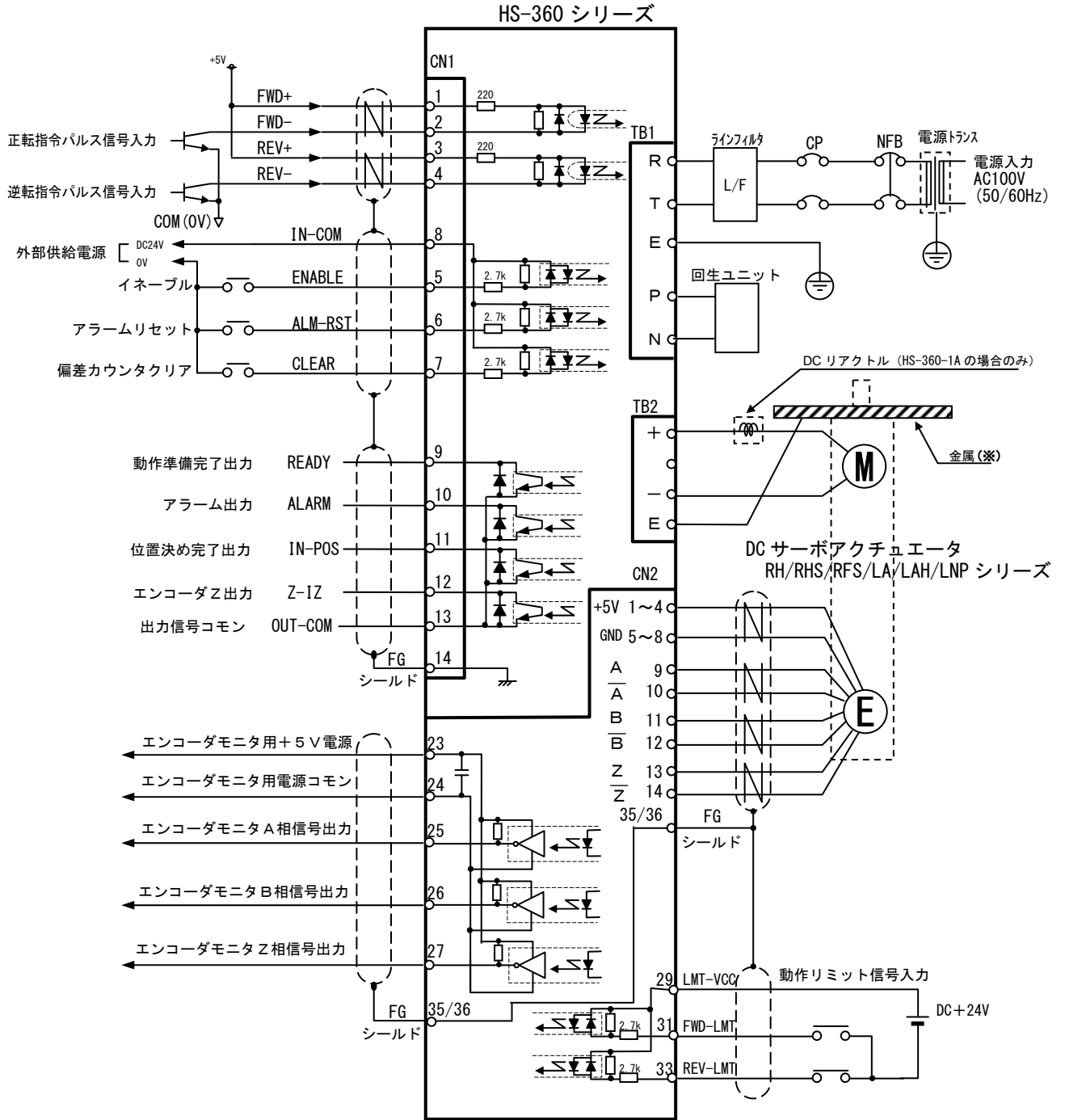
◆ パルス出力形態が「ラインドライバ」の場合の接続例です。指令形態は「2パルス方式」です。



※：アクチュエータ取付部とTB2のEを必ず配線してください。
配線が無いと、エンコーダエラー（アラーム02）が発生する場合があります。

第3章 制御入出力

◆ パルス出力形態が「オープンコレクタ」の場合の接続例です。指令形態は「2パルス方式」です。



※：アクチュエータ取付部とTB2のEを必ず配線してください。
配線が無いと、エンコーダエラー（アラーム 02）が発生する場合があります。

第4章 HS-360 ドライバの設置

4-1 品物の確認

品物の開梱後、次のことを確認してください。

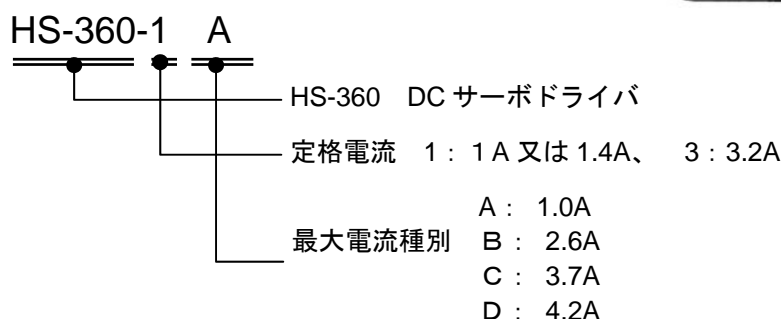
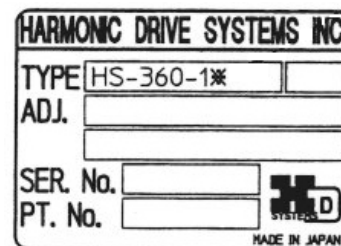
● 確認の手順

(1) 輸送中の事故で品物が破損していないか、詳細にご確認ください。万一、破損している場合は直ちに購入先にご連絡ください。

(2) HS-360 ドライバ側面に右の銘板が貼り付けてあります。

ご注文品かどうかを側面の銘板でお確かめください。万一、違う品の場合は直ちに購入先にご連絡ください。

型式記号には、次の意味を持っています。



(3) 銘板の「ADJ.」欄に本 HS-360 ドライバと組み合わせて適用する DC サーボアクチュエータの型式が記載されています。組み合わせるアクチュエータを間違えないよう同時に準備してください。



注意

銘板記載と異なるアクチュエータを組合せないでください。

HS-360 ドライバの特性は、アクチュエータと併せて調整してあります。異なるアクチュエータの組み合わせは、トルク不足や過電流によるアクチュエータの焼損を起こす可能性があり、けがや火災を起こすおそれがあります。

(4) 添付部品の確認

下記部品が添付されています、ご確認ください。

- | | |
|----------------------------|--|
| 1) CN1 用外部入出力コネクタ | カバー :10314-52F0-008
プラグ:10114-3000PE (3M 製) |
| 2) CN2 用エンコーダコネクタ | カバー :10336-52F0-008
プラグ:10136-3000PE (3M 製) |
| 3) TB1 用電源供給端子 | プラグ :231-305/026-000 (WAGO 製) |
| 4) TB2 用モータ端子 | プラグ :231-304/026-000 (WAGO 製) |
| 5) TB1, TB2 用 | 操作レバー:231-131 |
| 6) DC リアクトル (HS-360-1A のみ) | :15mHリアクトル |

(5) 本 HS-360 ドライバの入力電源電圧がドライバ前面パネル上部に示しています。



銘板記載と異なる電圧の電源と接続しないでください。

銘板記載の電圧と異なる電源と接続すると、HS-360 ドライバを破損させ、けがや火災を起こすおそれがあります。

100：単相 100V 電源です。

4-2 HS-360 ドライバ取扱上の注意

HS-360 ドライバは電子機器です。以下の注意事項を守って丁寧に取扱いしてください。



- (1) ケースは合成樹脂でできています。必要以上の力や衝撃を加えないよう注意してください。
- (2) HS-360 ドライバの耐振性は、 4.9m/s^2 (10~55Hz)以下です。車両など振動のかかる搬送装置に直接搭載しての HS-360 ドライバの搬送はしないでください。
- (3) 落下の危険性のある台、棚などに HS-360 ドライバを載せないでください。
- (4) HS-360 ドライバの上に物を載せないでください。ケースを破損する可能性があります。
- (5) HS-360 ドライバの通風口の隙間から、ビス・半田球・電線の断片など異物が入らないよう注意してください。
- (6) HS-360 ドライバの通風口の隙間から電線・針金・ドライバなどを挿入しないでください。
- (7) 端子台のカバーはていねいに取扱いしてください。万一カバーがはずれた場合は、そのまま使用しないでください。感電の危険があります。
- (8) 保存時の温度の限界は、 -20°C ~ $+85^{\circ}\text{C}$ です。直射日光に長時間あてたり、低温・高温の場所に保管したりしないでください。
- (9) 保存時の湿度の限界は、湿度 90%RH 以下です。特に高湿な場所や、温度変化の激しい場所・昼夜の温度差のある場所に保管しないでください。
- (10) 腐食性のガス、粉塵のある場所での取扱い及び保管はしないでください。
- (11) ドライバ入力電源遮断後の再投入は 30 秒以上の時間を空けてください。内部残留電荷により起動時間が掛かる事があります。

4-3 設置場所と設置作業

4-3-1 設置場所の環境条件

HS-360 ドライバ設置場所の環境条件は次の通りです。この条件を必ず守って設置場所を決めてください。

- ◆ 使用温度： 0°C～50°C
ボックス内に収納し、使用してください。ボックス内温度は、内蔵される機器の電力損失およびボックスの大きさなどにより、外気温度より高くなる場合があります。必ずドライバの周辺温度が50°C以下になるようにボックスの大きさ、冷却および配置の考慮をしてください。
- ◆ 使用湿度： 相対湿度 90%以下、ただし結露の無いこと
昼夜の温度差が大きい場所や運転・停止がたびたび起こる使用状態では、結露の可能性が高いので注意をお願いします。
- ◆ 振動： 4.9m/s² (0.5G) (10Hz～55Hz)以下
近くに振動源のある場合ショックアブソーバを介してベースに取り付け、振動が直接伝わらないようにしてください。
- ◆ 衝撃： 19.6m/s² (2G) 以下
- ◆ チリ、ほこり、結露、金属粉、腐食性ガス、水、水滴、オイルミスト等のないこと
腐食性ガスのある雰囲気では、接点部品（コネクタ等）の接触不良事故になる恐れがありますので避けてください。
- ◆ 屋内での使用、直射日光があたらないこと、

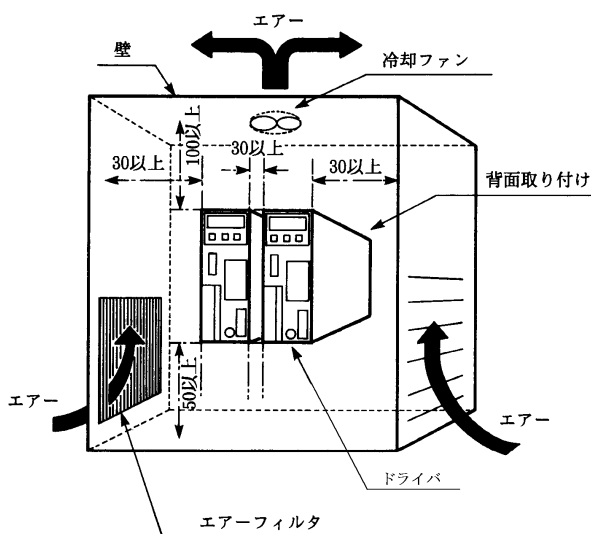
4-3-2 設置にあたっての注意事項

取り付け方法は垂直にして、周囲は空気の流れが良くなるように、十分空間を設けてください。

右図のように、壁または隣の装置より30mm以上離し、また、床から50mm以上、天井から100mm以上離して設置してください。

冷却システム計画の参考として HS-360 ドライバの電力損失を次表に示します。

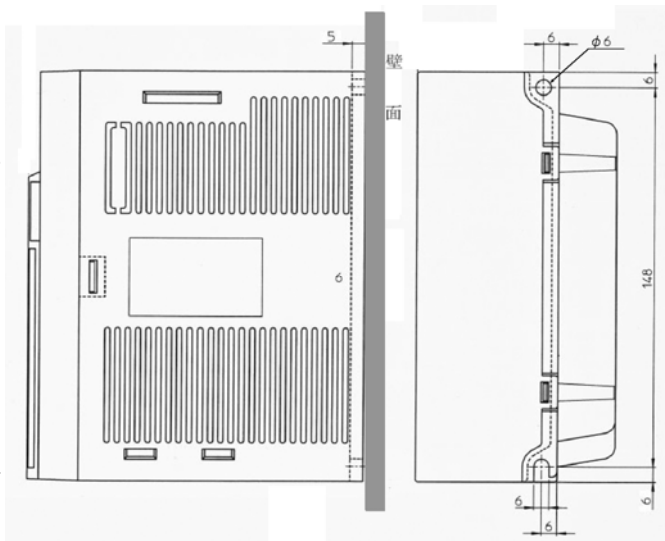
ドライバ	HS-360-1*	HS-360-3
電力損失	20W	30W



4-3-3 設置作業

HS-360 ドライバは、右図のように背面取り付けです。

取り付け箇所は、図のように背面に取り付け穴を2カ所設けています。また、取り付ける壁面は、厚さ2mm以上の鉄板としてください。



● 設置の手順

- (1) 取り付け面下部のねじ穴にM5ビスを中間までねじ込みます。
- (2) HS-360 ドライバの下部の取り付け穴（切りかぎ付）を(1)で取り付けしたビスに引っかけます。
- (3) ドライバの上部の取り付け穴と取り付け面の穴とをM5ビスで固定します。
- (4) 下部のM5ビスをしっかりと締め込みます。

4-4 ノイズ対策

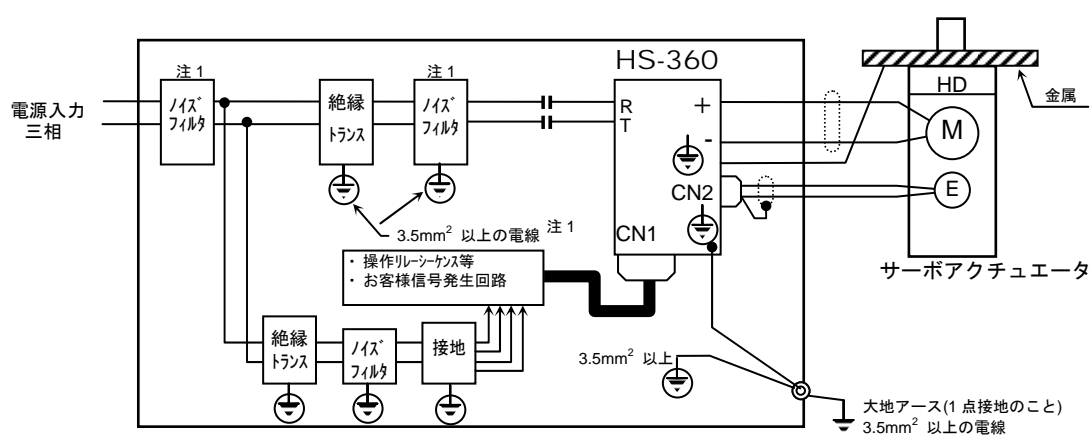
HS-360 ドライバの主回路にはパワー素子（IPM）をPWM制御で使用しています。この素子がスイッチングするときの急激な電流・電圧変化によりスイッチングノイズを発生し、配線処理やアースの取り方が悪いとき、他の外部機器の誤動作やラジオ障害を生じる場合があります。

また、ドライバにはCPU等の電子回路を内蔵しており、HS-360 ドライバの外来ノイズ侵入による誤動作を極力防止するような配線や処理をする必要があります。

これらのノイズによるトラブルを未然に防止するため、次に示すような配線及び接地処理を確実に行ってください。

4-4-1 システム機器の接地処理

下図を参考にシステム機器全部の接地（アース）処理をおこなってください。



注1：ラインフィルタの接地について、「4-4-2 ノイズフィルタの設置」を参考にしてください。

◆ モータフレーム接地

アクチュエータがフレームを通して機械側で接地（アース）されている場合、ドライバのパワー部からモータ浮遊容量(Cf)を介して電流が流れます。この電流による影響を防止するためアクチュエータの接地端子（モータフレーム）は必ずドライバの接地（アース）端子に接続し、さらにドライバの接地（アース）端子を直接アースに接地してください。

◆ 配線管の接地

モータ配線が金属コンジットや金属ボックスに入っている場合、金属部を必ず接地してください。なお、接地処理はすべて1点接地としてください。

4-4-2 ノイズフィルタの設置

電源ラインから侵入するインパルスノイズによる誤動作を防止し、同時にドライバ内部発生ノイズのラインへの放出を制限するために、ノイズフィルタの使用を推奨します。

ドライバを複数使用する場合、ノイズフィルタはドライバごとに入れてください。

ノイズフィルタは、侵入ノイズおよび発生ノイズの両方に効果のある、双方向性のものを選定してください。

次表のノイズフィルタを推奨します。

ドライバ	型式	定格仕様	メーカー
HS-360-1*	SUP-P5H-EPR	250V, 5A	岡谷電機産業(株)
HS-360-3	SUP-P10H-EPR	250V, 10A	

ノイズフィルタと HS-360 ドライバはできるだけ近距離に配置してください。

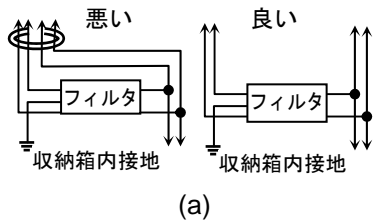
HS-360 ドライバ以外の電気機器の電源線にも、同様にノイズフィルタを設置してください。特に、電気溶接機・放電加工機など高周波発生源には必ずノイズフィルタを設置してください。

ノイズフィルタを設置する場合、その方法によっては効果が半減します。次の注意点を参考に設置してください。

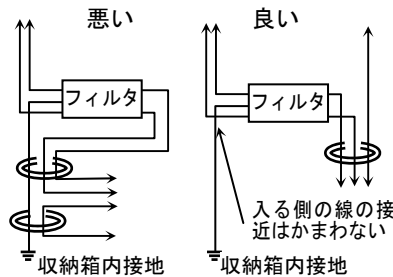
◆ ノイズフィルタの入る側の電線と出る側の電線とは、空間的に分離してください。同じパイプ・ダクトに入れたり、結束したりしないでください。

◆ 接地（アース）線をフィルタの出る側の線と同じパイプ・ダクトに入れたり、結束したりしないでください。

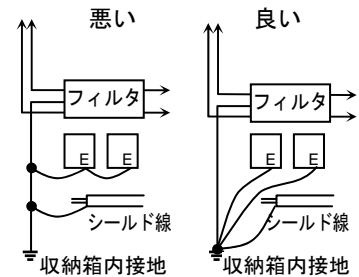
◆ 接地（アース）線は、渡り線とししないで、機器それぞれを単独に収納箱またはアース板の一点に接続してください。



(a)



(b)



(c)

4-4-3 その他の配線上の注意

以上のノイズ対策の他、配線にあたって以下の注意事項を守るようにしてください。

- (1) 入出力信号線、エンコーダ信号線には、必要芯数のツイストペアシールドケーブルを使用してください。ドライバ複数台を使用する場合、各ドライバごとに入出力信号線を準備してください。
- (2) 配線の長さは次のようにできるだけ短くしてください。
 - ①入出力信号線：3m 以下
 - ②エンコーダ信号線（お客様準備）：10m 以下、ただし電線の導体抵抗：0.04 Ω /m 以下
- (3) 電磁リレー、電磁接触器（コンダクタ）、ソレノイドなどのコイルに、サージ吸収回路を必ず挿入してください。
- (4) パワー線（電源線、モータ線などの強電回路）と入出力信号線とは 30cm 以上離して配線し、同じパイプやダクトの中を通したり、一緒に結束（バンド）したりしないでください。
- (5) HS-360 ドライバは産業用機器であり、特にラジオ障害対策は施していません。従って、
 - ・民家の近くで使用する場合
 - ・ラジオ障害が問題となる場合電源線の入力にラインフィルタを入れてください。

4-5 電源の接続

4-5-1 電源についての注意



- (1) 電源ケーブルを HS-360 ドライバに接続する前に、電源ケーブルを完全に元電源から切り離してください。切り離していないと、接続作業中に感電の可能性があります。
- (2) HS-360 ドライバを所定の壁面に設置の後、電源ケーブルを HS-360 ドライバに接続してください。
- (3) 感電防止、外乱ノイズによる HS-360 ドライバの誤動作防止、およびラジオノイズ低減のため必ず接地（アース）してください。

4-5-2 電源ケーブル、接地線ケーブル

電源ケーブル、接地線ケーブル、その他電線サイズの最小許容値を下表に示します。できるだけ太い電線を採用することを推奨します。

端子・コネクタ	記号	最小許容電線サイズ (mm ²)		
		HS-360-1A	HS-360-1B,1C,1D	HS-360-3
電源端子	R,T	1.25		1.25
アクチュエータ接続端子	+,-	0.3	0.5	0.75
接地端子	E	3.5		3.5
回生ユニット接続端子	P,N	0.75		0.75
外部入出力コネクタ	CN1	0.2mm ² ツイストペア線、またはツイストペア一括シールド線		
エンコーダコネクタ	CN2	0.2mm ² ツイストペアシールド線		

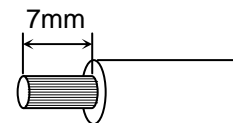
注1：結束する場合、ダクト・硬質ビニル管・金属管に入れる場合は、電線の許容値を1サイズ上げてください。

注2：周囲温度（盤内温度）が高いときは、IV（600V 耐熱ビニル線）・HIV（特殊耐熱ビニル線）など耐熱電線を使用してください。

4-5-3 電源の導入

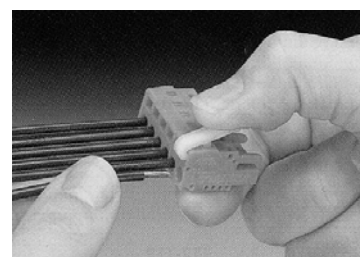
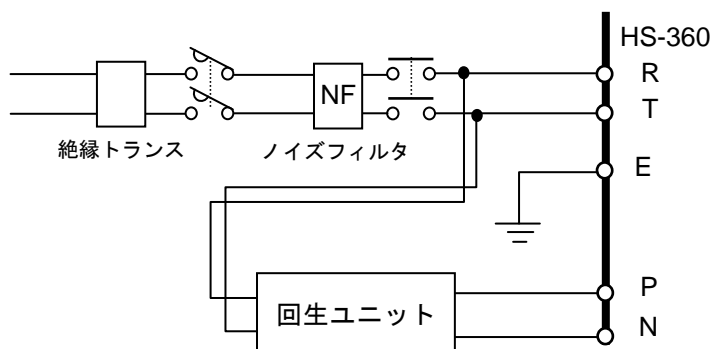
HS-360 ドライバ正面の表示パネルに下図右の「電源接続用端子台」があります。それぞれの端子に次のように電源線を接続します。下図に示す添付操作レバーを用います。

ドライバへの電源供給およびモータへの電源供給は、接続ケーブル端を右の図のように加工して、端子台と確実に接続してください。



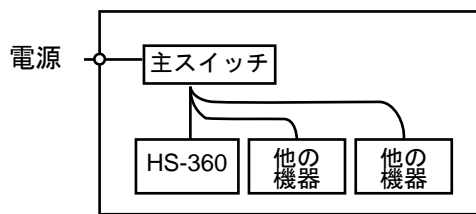
感電防止、外乱ノイズによる HS-360 ドライバの誤動作防止のため、必ず「絶縁トランス」と「ノイズフィルタ」を電源ラインに挿入してください。

回生ユニットが必要な場合、「P, N」端子と接続してください。

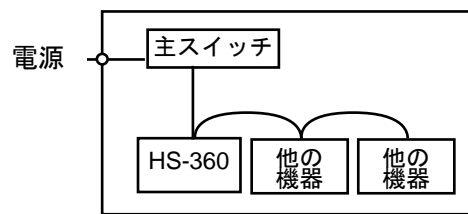


プラグ : 231-305/026-000
(WAGO 製)

HS-360 ドライバの受電部は、コンデンサ型の突入電流抑制回路を採用しています。したがって、電源投入時の極端な電圧降下はありませんが、電源と機器間の配線は渡り配線とせず、電源供給口から個別に配線してください。



良い配線例



悪い配線例

4-5-4 絶縁トランス

HS-360 ドライバの電源部には、外乱ノイズおよび地絡事故対策のため絶縁トランスの使用をお奨めいたします。

4-5-5 電源ラインの保護

電源ラインを保護するため、電源ラインには必ずサーキットブレーカ (MCB) またはサーキットプロテクタを使用してください。サーキットブレーカまたはサーキットプロテクタを選定する場合は次表により選定してください。

	HS-360-1	HS-360-3
MCB またはサーキットプロテクタの電流遮断容量 (A) 注 1	5	10
ドライバ 1 台あたり必要電源容量 (kVA) 注 2	0.1	0.3
電源投入時の突入電流 (A) 注 3	8	15

注 1 : ブレーカはモータブレーカを、サーキットプロテクタは遅延式を使用ください。

注 2 : アクチュエータ許容連続出力時の値です。

注 3 : 周囲温度 25°C での値です。

4-6 接地線の接続

次表の電線サイズまたはそれ以上のサイズの接地（アース）線を使用してください。

端子・コネクタ	記号	最小許容電線サイズ (mm ²)	
		HS-360-1	HS-360-3
接地 (E) 端子	接地マーク	3.5	3.5

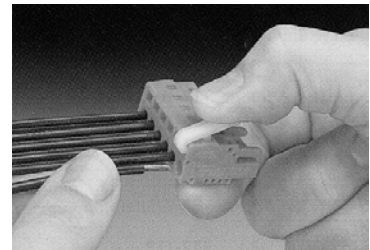
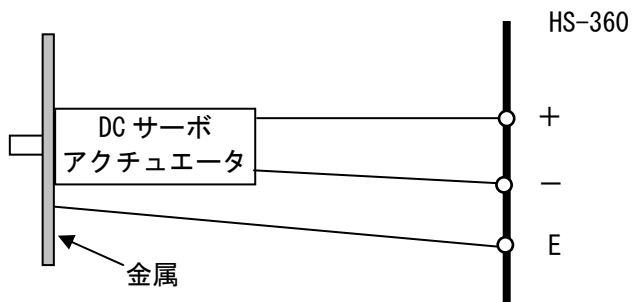
HS-360 ドライバは、接地（アース）端子を設けています。収納箱との間の接地とアクチュエータからの接地線を接続をします。

接地端子に必ず断面積 3.5mm² 以上の電線を接続してください。

4-7 アクチュエータケーブルの接続

アクチュエータのケーブルを下図のように HS-360 ドライバの「+, -」端子と接続してください。下図に示す添付操作レバーを用います。

アクチュエータケーブル線の相順をアクチュエータの技術資料であらかじめ確認し、お互いに記号の同じ端子を接続してください。なお、ケーブル端の処理については「4-5-3 項 電源の導入」を参照ください。



プラグ : 231-304/026-000
(WAGO 製)

4-8 エンコーダケーブル・入出力信号ケーブルの接続

4-8-1 エンコーダケーブル・入出力信号ケーブルの準備

エンコーダケーブル・入出力信号ケーブルを準備し配線する場合、次の事項を守ってください。

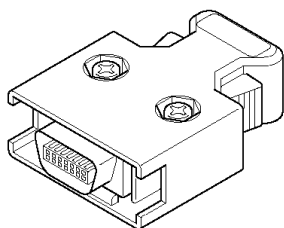
- (1) エンコーダケーブル、入出力信号ケーブルには、必要芯数のツイストペアシールド線を使用してください。ドライバ複数台を使用する場合、ドライバごとに入出力信号ケーブルを準備してください。
- (2) 配線の長さは次のようにできるだけ短くしてください。
 - ①入出力信号ケーブル：3m 以下
 - ②エンコーダケーブル（お客様準備）：10m 以下、電線の導体抵抗：0.04 Ω/m 以下
- (3) パワー線（電源線、モータ線などの強電回路）と入出力信号ケーブルとは 30cm 以上離して配線し、同じパイプやダクトの中を通したり、一緒に結束（バンド）したりしないでください。

端子・コネクタ	記号	最小許容電線サイズ (mm ²)
外部入出力コネクタ	CN1	0.2mm ² ツイストペア線、またはツイストペア一括シールド線
エンコーダコネクタ	CN2	0.2mm ² ツイストペアシールド線

4-8-2 外部入出力コネクタ (CN1) のピン配列

外部入出力コネクタの型式とピン配列は次のとおりです。

プラグ : 型式 : 10114-3000PE メーカー : 3 M
 カバー : 型式 : 10314-52F0-008 メーカー : 3 M



6	4	2	
ALM-RST	REV-	FWD-	
7	5	3	1
CLEAR	ENABLE	REV+	FWD+
13	11	9	
OUT-COM	INPOS	READY	
14	12	10	8
FG	Z-IZ	ALARM	IN-COM

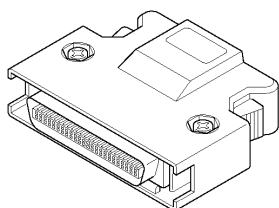
上図のピン配列は、半田付け側から見ています

4-8-3 エンコーダコネクタ (CN2) のピン配列

エンコーダコネクタの型式とピン配列は次のとおりです。

プラグ : 型式 : 10136-3000PE メーカー : 3 M
 カバー : 型式 : 10336-52F0-008 メーカー : 3 M

◆ 位置制御用ピン配列



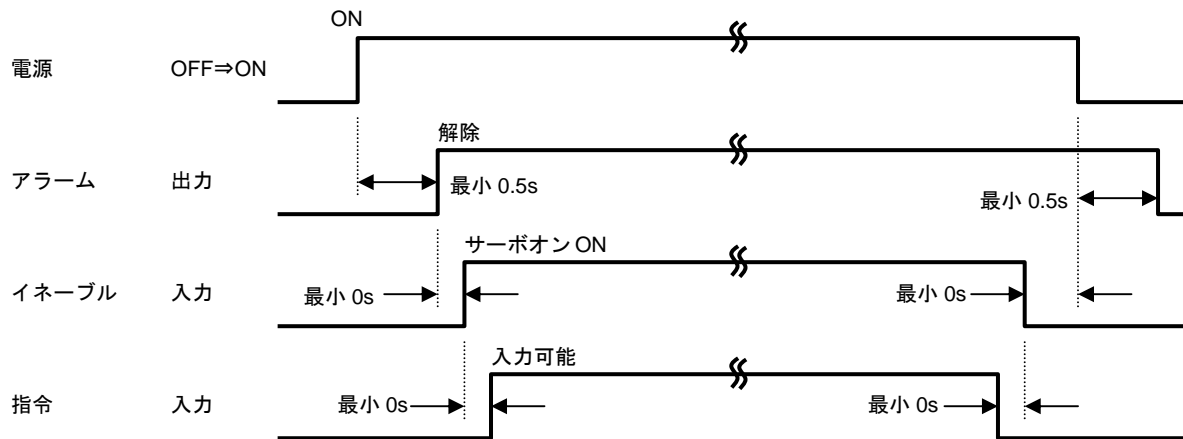
18	16	14	12	10	8	6	4	2
		Z	B	A	PG-0V	PG-0V	PG-Vcc	PG-Vcc
17	15	13	11	9	7	5	3	1
		Z	B	A	PG-0V	PG-0V	PG-Vcc	PG-Vcc
36	34	32	30	28	26	24	22	20
FG					MON-B	MON-COM	EPG-0V	
35	33	31	29	27	25	23	21	19
FG	REV-LMT	FWD-LMT	LMT-Vcc	MON-Z	MON-A	MON-Vcc	EPG-Vcc	

上図のピン配列は、半田付け側から見ています

4-9 電源投入・遮断シーケンス

下図のタイミングで HS-360 ドライバ用電源を投入し、遮断するよう上位装置でシーケンスプログラムを作成してください。

◆ 電源投入・遮断時のシーケンス



第5章 運転・操作

運転・操作にあたって下記の注意を必ず守って安全に取り扱ってください。



1. 電源投入前に、再度、配線のチェックし、不具合点の無いことを確認してください。
 - (1) 正しく全ての配線は行われているか。
 - (2) 仮配線の状態は無いか。
 - (3) 端子にゆるみは無いか。
 - (4) 接地（アース）は完全か。
2. 工場電源を装置に投入した後は、配線作業を絶対に行わないでください。配線作業を行う前に工場電源を遮断してください。
3. 機器の周りを整頓してください。特に電線の切れ端、工具などが装置の内部に残っていないか、十分に点検してください。
4. 2人以上で作業している場合は、電源投入以前に作業打ち合わせの上、お互いの安全に心がけてください。

5-1 試運転



1. 本運転に先立ち、必ず試運転をしてください。
2. 試運転にあたっては、先ず機械・装置からアクチュエータを切り離し、アクチュエータ単独で（無負荷状態で）運転してください。

5-1-1 アクチュエータの単独運転

先ず、アクチュエータ単独での試運転を行います。

● 試運転の目的

- (1) 電源配線工事の確認
- (2) アクチュエータとの配線（サーボモータケーブルとエンコーダケーブル）の確認

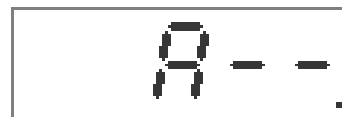
● 試運転の手順

◆ 電源の投入・電源、モータ、エンコーダ配線のチェック

- (1) 電源を投入します。

☺ 異常の無いことを確認する。

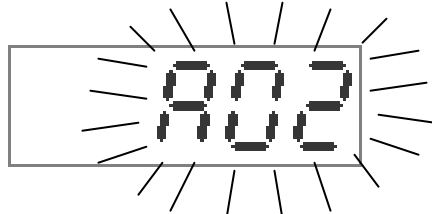
⇒ HS-360 ドライバに表示（状態表示モード）が現れます。



- (2) 異常があれば下図のようにアラーム No. が点滅します。電源、モータ、エンコーダ等の接続不良です。

「第8章 保護機能」を参照の上、電源を遮断後配線のチェックを行ってください。

例) アラーム 02 [エンコーダ異常] が発生した場合



◆ 手動 JOG 運転によるアクチュエータ操作

内蔵のデジタルオペレータ操作でパルス指令入力、入力信号の接続無しでアクチュエータ回転確認が出来ます。配線が正常であれば回転動作の確認が出来ます。

「第6章デジタルオペレータの操作」を参照下さい。

正常に回転動作しないときは、電源、モータ、エンコーダ等の接続不良です。電源を遮断後、配線のチェックを行ってください。

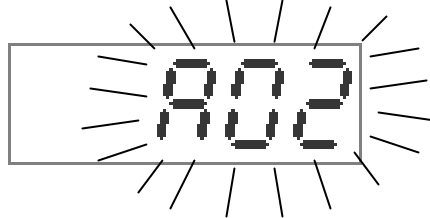
正常に動作確認が出来ましたら、JOG 運転を終了します。「第6章デジタルオペレータの操作」「6-2 モード間の移行」を参照し「状態表示モード」として下さい。

以上の操作で試運転を終了します。

5-2 本運転

HS-360 ドライバは上位装置からの指令により動作するので、本運転では特別の操作はありません。異常があれば下図のようにアラーム No. が点滅します。「第8章 保護機能」および「第9章 故障診断とその処置」を参照の上、電源を遮断後、アラームの原因を取除いてください。

例) アラーム 02 [エンコーダ異常] が発生した場合



正常な状態表示の状態でもパルス入力してもアクチュエータが回転しない場合は「第9章 故障診断とその処置」⇒「9-1 アクチュエータが回転しない」の項を参照下さい。

ここでは、本運転時の注意事項、日常の保守点検について説明します。

5-2-1 本運転時の注意事項



1. 通電中には配線変更をしないでください。

通電したまま配線の取り外しやコネクタの抜き差しは、感電や暴走の危険があります。

2. 電源遮断（オフ）の直後、端子部に触れないでください。

電源を遮断した後も内部に電気がたまっています。ドライバパネル面のチャージ電圧モニタ LED が消灯するまで端子部に触れないで下さい。

3. 電源のオン／オフでの運転はできません。

電源のオン／オフを頻繁に行うと内部回路素子が劣化します。アクチュエータの運転停止は、指令信号でおこなってください。

5-2-2 日常の保守点検

HS-360 ドライバには高信頼性の部品を採用していますので、日常の特別な保守点検項目はありません。貴社の電子機器保守点検の基準に則って作業を行ってください。



1. 保守・点検作業実施の前に、必ず電源を遮断してください。

通電のまま保守点検作業を行うと、感電の危険性があります。

2. 電源遮断（オフ）の直後は、端子部に触れないでください。

電源を遮断した後も内部に電気がたまっています。感電防止のため電源遮断（オフ）の後、ドライバパネル面のチャージ電圧モニタ LED が消灯するまで端子部に触れないでください。

3. メガテストと耐電圧試験は行わないでください。

HS-360 ドライバ内部の制御回路を破壊し、暴走の危険があります。

第5章 運転・操作

点検項目	時期	点検基準	処置法
端子部のねじ	1年点検	端子部のねじにゆるみのないこと	増し締め
ユニット外観	1年点検	ゴミ・チリなど汚れのないこと	清掃
ユニット内部	1年点検	変色・破損・その他異常の無いこと	当社営業所に御相談ください

第6章 デジタルオペレータの操作

HS-360 ドライバの正面の表示部には5桁のLED表示部と4個の操作キーを備えています。この表示部ですべての表示・調整・設定・操作を行います。

6-1 操作モードの概要

HS-360 ドライバは、次の4種類のモードを備えています。

◆ 状態表示モード

正常動作時はサーボの動作状態がビット表示されます。

アラーム発生時は、下図のようにアラーム No. が点滅します。状態表示以外のモードを選択中にアラームが発生した場合でも強制的にこの表示に切り替わります。

電源投入後、この「状態表示モード」で立ち上がります。電源投入中は、この「状態表示モード」を中核として他のモードに移行し、帰還します。

◆ パラメータモード

サーボパラメータの確認及び変更をするモードです。

ループゲイン、入力信号の形態、電子ギア機能、速度・発生トルクの制限値など、上位システムとの関連も含め運転の基本に関するパラメータを設定します。

◆ 数値モニタモード

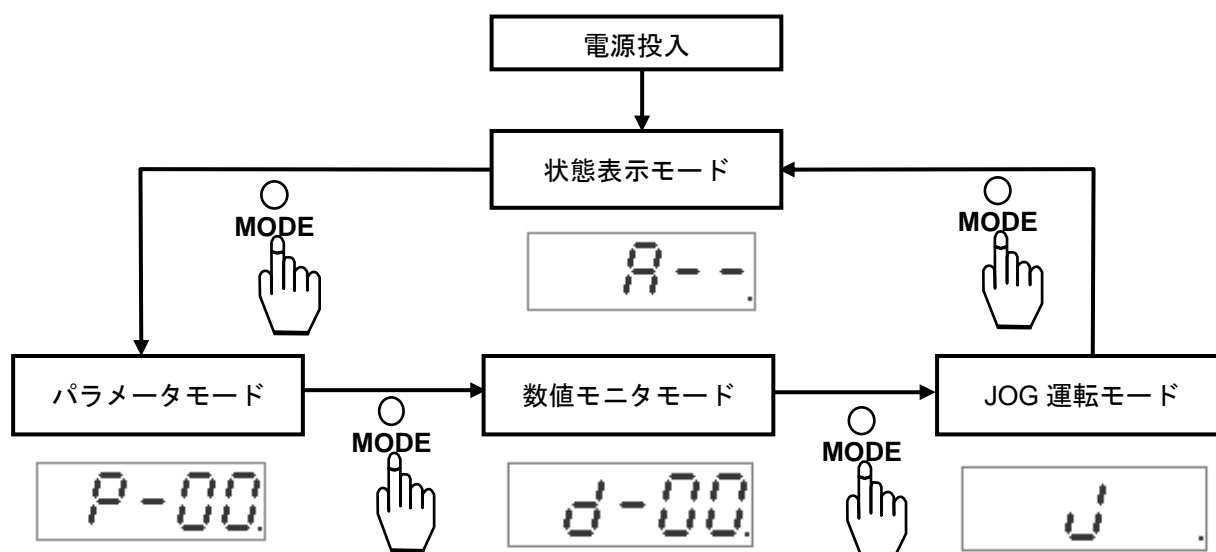
アクチュエータの位置、速度、トルクデータなどをリアルタイムで表示するモードです。正常動作時はサーボの動作状態がビット表示されます。

◆ JOG 運転モード

JOG運転機能またはオートチューニングを行うモードです。システム構築時の試験・調整に必要な機能を纏めてあります。

6-2 モード間の移行

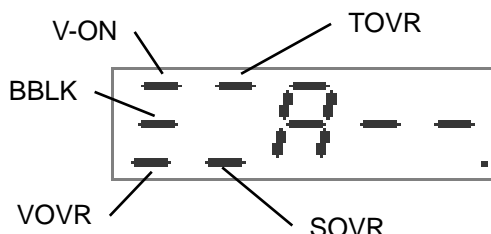
電源投入の直後には、HS-360 ドライバは自動的に「状態表示モード」に入ります。他のモードへの移行は、ドライバ表面の「MODE」キーによって行います。



6-3 状態表示モードの表示内容

6-3-1 サーボの状態表示

アラームが発生していない場合はサーボの動作状態がビット表示されます。



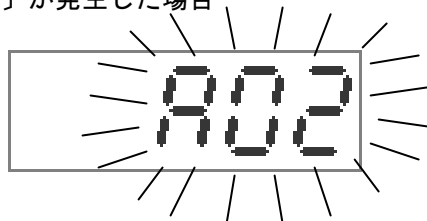
	サーボの状態
V-ON	AC100V 供給電源が入力中に点灯
BBLK	サーボモータ励時状態で点灯
VOVR	サーボモータ励磁中で電源過電圧時に点灯
TOVR	トルク制限時に点灯
SOVR	速度制限時に点灯

6-3-2 アラーム表示

アラーム発生時は、下図のようにアラーム No. が点滅します。状態表示以外のモードを選択中にアラームが発生した場合でも強制的にこの表示に切り替わりますが MODE キーを押すとほかのモードへ切り替えることができます。

アラーム No. の対応は「第8章 保護機能」を参照してください。

例) アラーム 02 [エンコーダ異常] が発生した場合



6-3-3 アラームの解除

アラーム発生中に状態表示モードを選択し、UP キー、DOWN キーを同時に押すことで一部のアラームをリセットすることができます。リセット不可能なアラームが発生した場合は、一度電源を落としてください。(リセット不可能なアラームについては「8-1 項 保護機能の概要」を参照してください。)

6-3-4 アラーム履歴の表示

サーボの状態表示中またはアラーム番号が点滅しているときに DATA キーを押すとアラーム履歴を表示します。その状態で UP キー、DOWN キーを押すことでアラームの履歴番号が変わります。8 つまで履歴を残しています。

例) 6 つ前の履歴としてアラーム 01 [過負荷異常] が発生していた場合



6-3-5 アラーム履歴のクリア

アラーム履歴の表示している状態で UP キー、DOWN キーを同時に押すことでアラーム履歴をクリアすることができます。クリアするとアラーム番号部のデータが消えます



6-4 パラメータモードの概要

サーボパラメータの確認及び変更をするモードです。

ループゲイン、入力信号の形態、電子ギア機能、速度・発生トルクの制限値など、上位システムとの関連も含め運転の基本に関するパラメータを設定します。

6-4-1 パラメータ一覧

No.	内容	単位	下限値	上限値	出荷値
00	位置偏差過大領域	パルス	0	32767	15000
01	インポジション領域	パルス	0	9999	20
02	位置ループゲイン	s ⁻¹	10	9999	注2
03	速度ループ比例ゲイン	—	10	9999	注2
04	速度ループ積分ゲイン	—	0	9999	注2
05	速度ループ微分ゲイン	—	0	9999	0
06	速度フィードフォワード係数	—	0	9999	0
07	加速度フィードフォワード係数	—	0	9999	0
08	トルクコマンドフィルタ	—	0	9999	0
09	モータ回転方向	—	0	1	1
10	指令パルス入力係数 (分子)	—	1	999	1
11	指令パルス入力係数 (分母)	—	1	999	1
12	速度ステップ補正	—	0	9999	0
13	トルクステップ補正	—	0	9999	0
15	正転トルクリミッタ	%	0	注3	注3
16	逆転トルクリミッタ	%	0	注3	注3
19	JOG 速度	rpm	0	注3	1000
20	JOG 送りパルス数	パルス	0	9999	100
21	第2位置ループゲイン	S ⁻¹	10	9999	注4
22	第2速度ループ比例ゲイン	—	10	9999	注4
23	第2速度ループ積分ゲイン	—	0	9999	注4
24	第2制御切替範囲	パルス	0	9999	注4
28	制御入力フィルタ時定数	ms	0	99	0
29	注5	—	0	0	0
31	パルス入力形態選択	—	0	2	2
33	電源電圧切替	—	0	1	0
38	入力ピン論理設定 (bit)	—	0 (00h)	31 (1Fh)	0
39	出力ピン論理設定 (bit)	—	0	7	0
40	JOG 運転加減速時定数	ms	1	9999	100
41	CLEAR 信号機能選択	—	0	1	1
42	2相パルス時通倍	—	1	4	4
43	JOG 運転S字選択	—	0	1	0
44	通信条件設定	—	0	23	12
45	回転速度制限値	rpm	0	注3	注3
46	ダイナミックブレーキ ON/OFF	—	0	2	1
47	回生ブレーキ ON/OFF	—	0	1	0

注1) パラメータ変更の操作方法は6-4-2パラメータモードの操作方法を詳細は第7章パラメータを参照ください。

注2) DC サーボアクチュエータの機種により数値が異なります。数値変更される場合は前もってこの出荷値を標準値 (目安値) として記録しておいてください。

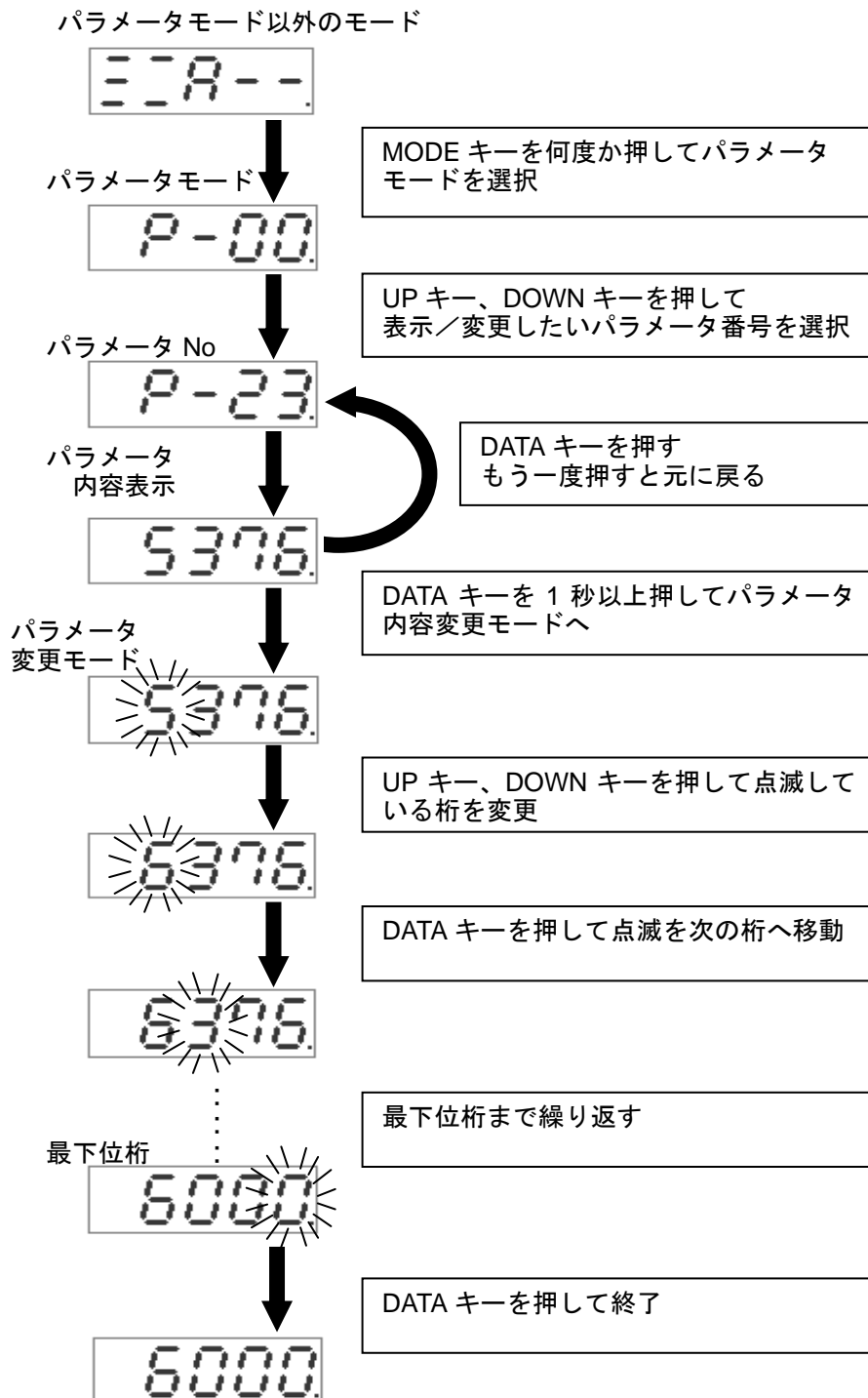
注3) DC サーボアクチュエータの機種により定まる最大値です。この数値より上の値は設定出来ません。

注4) 一般的な使用条件では変更不要です。パラメータ No:02~05 で制御性が改善されない場合に、このパラメータ変更により制御性の向上が得られる場合が有ります。変更の際は当社にご相談ください。

注5) 設定変更をしないでください。変更すると正常動作が出来なくなります。

6-4-2 パラメータモードの操作方法

以下の手順でパラメータの表示/変更を行います。
 パラメータを変更した場合 EEPROM 上のデータが書き替わります。
 (変更したデータは電源 OFF 後も保持されます)



入力したデータがそのパラメータの設定範囲を超えた場合、また変更作業中に MODE キーを押した場合はデータの書換がキャンセルされ書き換え前のデータが表示されます。

※ パラメータ No.38 のみ 16 進表示です。

6-5 数値モニタモードの概要

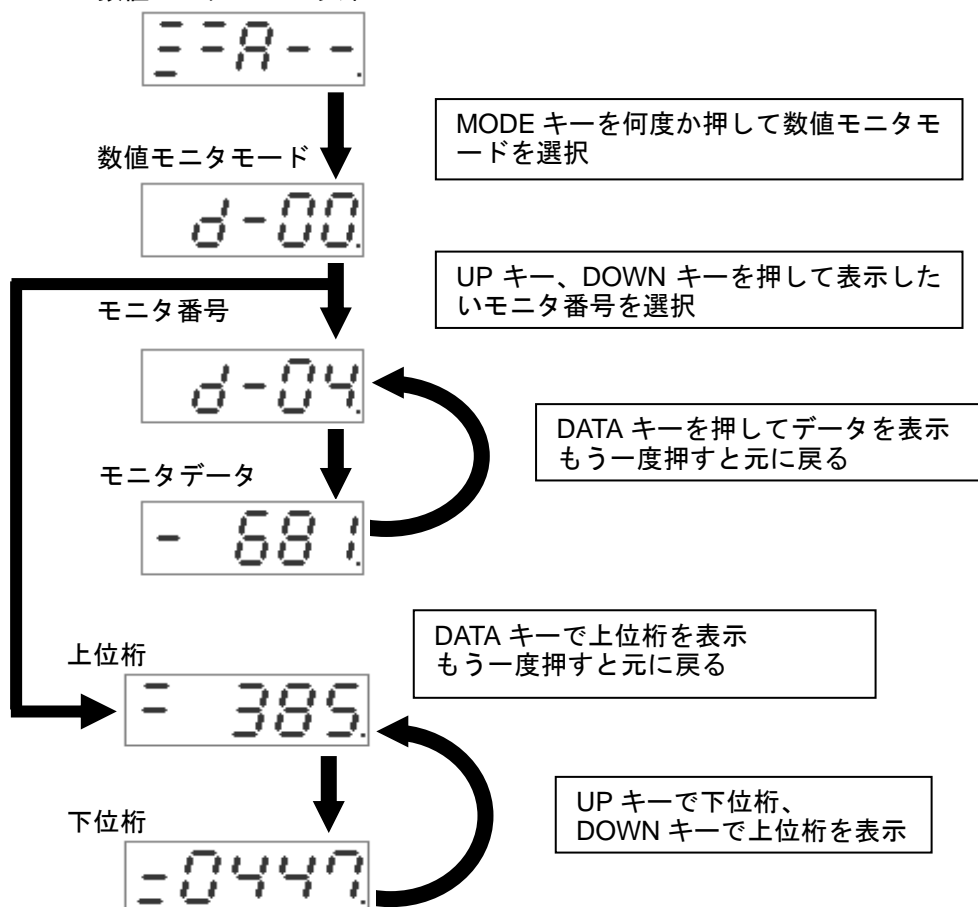
モータの位置、速度、トルクデータなどをモニタします。

6-5-1 数値モニター一覧

モニタ番号	内容	単位	桁表示
00	現在位置 (エンコーダの4 通倍表示)	指令単位パルス	上位桁、下位桁表示
01	位置指令 (エンコーダの4 通倍表示)	指令単位パルス	上位桁、下位桁表示
02	位置偏差 (エンコーダの4 通倍表示)	制御単位パルス	上位桁、下位桁表示
04	現在速度 (モータ軸)	[rpm]	下位桁表示のみ
05	指令速度 (モータ軸)	[rpm]	下位桁表示のみ
06	トルク指令	定格トルク%	下位桁表示のみ
07	実効負荷率	定格トルク%	下位桁表示のみ
09	トルクピーク	定格トルク%	下位桁表示のみ
14	指令パルス周波数	周波数 (kHz)	下位桁表示のみ
15	停止理由表示	—	—
16	サーボステータス	—	—
17	I/O ステータス	—	—

6-5-2 数値モニタデータの表示方法

数値モニタモード以外のモード

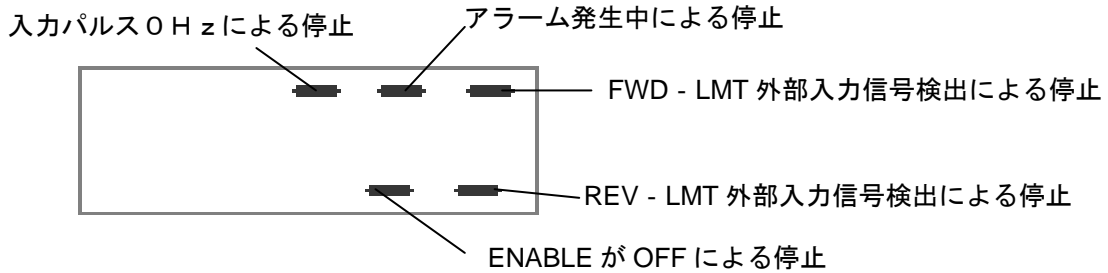


6-5-3 トルクピークのクリア

モニタ番号「9:トルクピーク」を表示中に UP キー、DOWN キーを同時に押すと、押している間のトルク値のピークが更新されます。

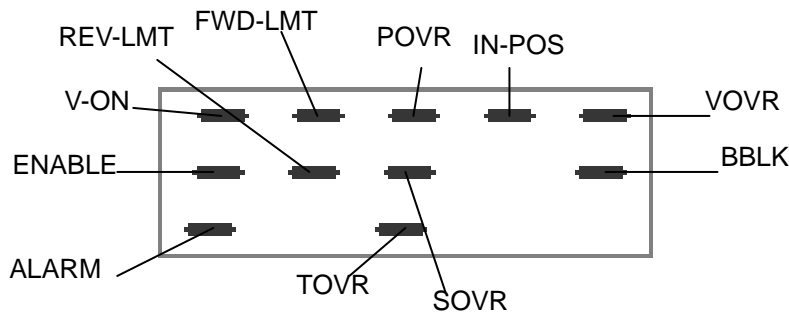
6-5-4 停止理由表示

モニタNo.15 を選択すると停止理由が表示されます



6-5-5 サーボステータスの表示

モニタNo.16 を選択するとサーボの状態が表示されます

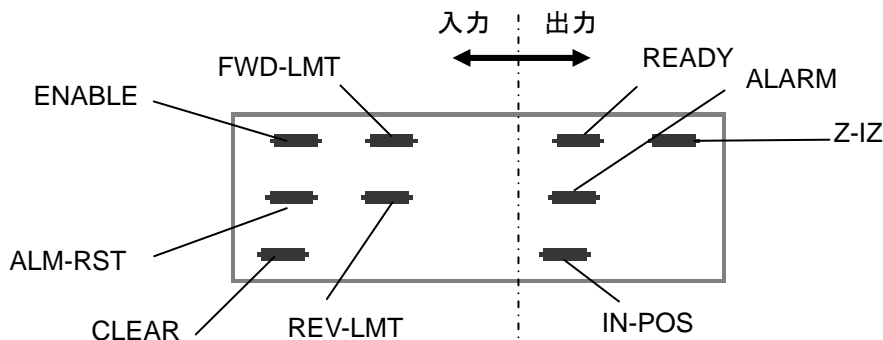


サーボステータス表示

ビット	サーボの状態
V-ON	AC100V 供給電源が入力中に点灯
ALARM	アラーム発生時点灯
ENABLE	イネーブルオン時点灯
FWD-LMT	FWD - LMT 外部入力信号検出時点灯
REV-LMT	REV - LMT 外部入力信号検出時点灯
POVR	位置偏差過大アラーム時に点灯
SOVR	速度リミッタ作動時に点灯
TOVR	トルクリミッタ作動時に点灯
IN-POS	位置決め完了時点灯
VOVR	サーボオンして電源過電圧(DC380V 以上)時に点灯
BBLK	サーボモータ励磁状態で点灯

6-5-6 I/O ステータスの表示

モニタNo.17 を選択すると制御入出力端子の状態が表示されます。
入力、出力ともに接点が閉じたときに点灯します。



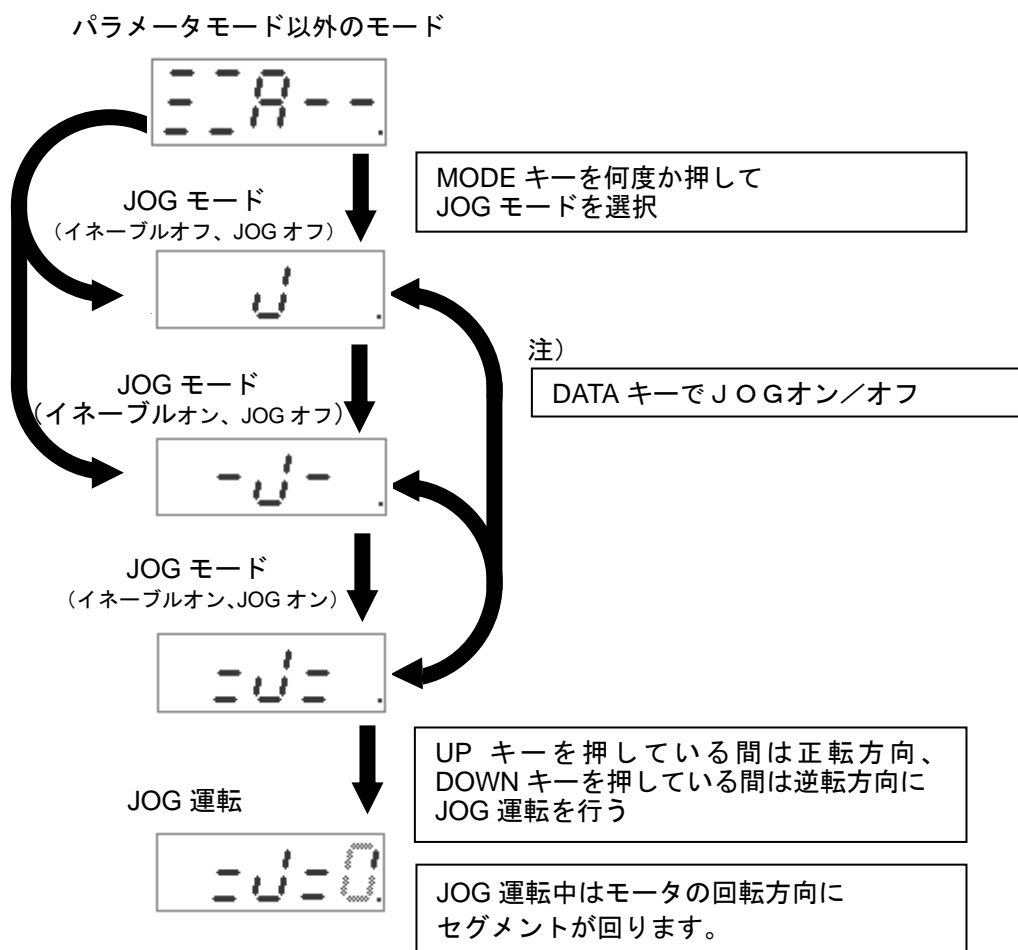
6-6 JOG 運転モード

JOGモードでは、JOG運転操作を行うことができます。

6-6-1 JOG運転の方法

JOGがオフの場合はパルス入力による指令で動作します

JOG運転はイネーブルオンしていてもJOGがONの状態でないとは運転できません。



注) JOG がオンしているときは、MODE キーを押しても他のモードに切り替えることはできません。

6-7 特殊な表示と設定

6-7-1 データの2段表示

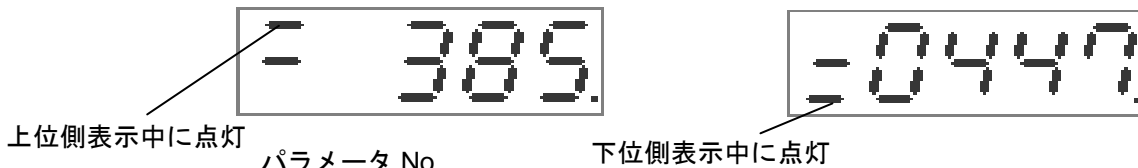
5桁以上の数値になるデータは上位桁/下位桁に分けて表示します。

	No.	内容	下限値	上限値
パラメータ	P00	位置偏差過大領域	0	32767
数値モニタ	d00	現在位置 (エンコーダの4通倍表示)		
	d01	位置指令 (エンコーダの4通倍表示)		
	d02	位置偏差 (エンコーダの4通倍表示)		

例) パラメータ No. 18 = -3850447 を表示/変更

上位側表示

下位側表示



パラメータ No.

P-18

上位桁

- 385.

DATA キーで上位桁を表示

下位桁

- 0447.

UP キーで下位桁、
DOWN キーで上位桁を表示

上位桁の変更

- 385.

DATA キーを1秒以上押し続けると
最上位桁が点滅 (変更モード)
UP, DOWN キーで数値の変更を行います

DATA キーを押すごとに点滅が下の桁に
移動

下位桁の変更

- 0447.

一番右で DATA キーを押すと下位4桁を
表示

- 0447.

最下位桁で DATA キーを押すとデータの
変更が完了

- 0447.

第7章 パラメータ

7-1 パラメータ一覧

No.	内容	単位	下限値	上限値	出荷値
00	位置偏差過大領域	パルス	0	32767	15000
01	インポジション領域	パルス	0	9999	20
02	位置ループゲイン	s ⁻¹	10	9999	注2
03	速度ループ比例ゲイン	—	10	9999	注2
04	速度ループ積分ゲイン	—	0	9999	注2
05	速度ループ微分ゲイン	—	0	9999	0
06	速度フィードフォワード係数	—	0	9999	0
07	加速度フィードフォワード係数	—	0	9999	0
08	トルクコマンドフィルタ	—	0	9999	0
09	モータ回転方向	—	0	1	1
10	指令パルス入力係数 (分子)	—	1	999	1
11	指令パルス入力係数 (分母)	—	1	999	1
12	速度ステップ補正	—	0	9999	0
13	トルクステップ補正	—	0	9999	0
15	正転トルクリミッタ	%	0	注3	注3
16	逆転トルクリミッタ	%	0	注3	注3
19	JOG 速度	rpm	0	注3	1000
20	JOG 送りパルス数	パルス	0	9999	100
21	第2位置ループゲイン	s ⁻¹	10	9999	注4
22	第2速度ループ比例ゲイン	—	10	9999	注4
23	第2速度ループ積分ゲイン	—	0	9999	注4
24	第2制御切替範囲	パルス	0	9999	0
28	制御入力フィルタ時定数	ms	0	99	0
29	注5	—	0	0	0
31	パルス入力形態選択	—	0	2	2
33	電源電圧切替	—	0	1	0
38	入力ピン論理設定 (bit)	—	0 (00h)	31 (1Fh)	0
39	出力ピン論理設定 (bit)	—	0	7	0
40	JOG 運転加減速時定数	ms	1	9999	100
41	CLEAR 信号機能選択	—	0	1	1
42	2相パルス時逡倍	—	1	4	4
43	JOG 運転S字選択	—	0	1	0
44	通信条件設定	—	0	23	12
45	回転速度制限値	rpm	0	注3	注3
46	ダイナミックブレーキ ON/OFF	—	0	2	1
47	回生ブレーキ ON/OFF	—	0	1	0

注1) パラメータ変更の操作方法は「第6章デジタルオペレータの操作」を参照ください。

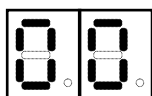
注2) DCサーボアクチュエータの機種により数値が異なります。数値変更される場合は前もってこの出荷値を標準値(目安値)として記録しておいてください。

注3) DCサーボアクチュエータの機種により定まる最大値です。この数値より上の値は設定出来ません。

注4) 一般的な使用条件では変更不要です。「パラメータモード No:02~05」で制御性が改善されない場合に、このパラメータ変更により制御性の向上が得られる場合が有ります。変更の際は当社にご相談ください。

注5) 設定変更をしないでください。変更すると正常動作が出来なくなります。

7-2 パラメータの詳細



位置偏差過大領域

● 機能の内容

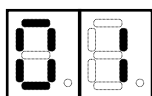
制御系での指令パルスとフィードバックパルスの差（位置偏差）の許容範囲を設定します。位置偏差がこの設定値を超えると、「偏差過大 アラームコード：07」を表示し、サーボを OFF し、アラーム「ALARM」（CN1-10 ピン）出力されます。

位置偏差、位置ループゲイン、指令マルチとパルス指令速度との関係は定常状態では、次式に従いますので最大パルス指令速度に見合った値を設定してください。

$$\text{位置偏差} = \frac{\text{パルス指令速度 (pps)}}{\text{位置ループゲイン}} \times \frac{\text{指令マルチ分子}}{\text{指令マルチ分母}}$$

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
パルス	0	32767	15000



インポジション領域

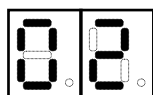
● 機能の内容

制御系での指令パルスとフィードバックパルスの差（位置偏差）がこの設定値より小さくなると、インポジション「IN-POS」（CN1-11 ピン）を出力します。

この数値は位置偏差の状態をモニタしているだけで、DC サーボアクチュエータの回転制御性に関りはありません。

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
パルス	0	9999	20



位置ループゲイン

● 機能の内容

位置ループのゲインを設定します。機械の摩擦トルクや剛性により決定します。

高い設定値⇒位置偏差が少なく、指令に対し高い追従性が得られます。

高すぎるとサーボ系が不安定で振動（ハンチング）し易い

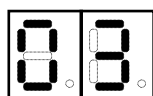
低い設定値⇒低すぎると指令に対し追従性が悪い

振動（ハンチング）が無く、オーバーシュートもアンダーシュートも少ない状態で、最大のゲインを設定します。

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
s^{-1}	10	9999	注

注：DC サーボアクチュエータの機種により異なります。変更される場合はあらかじめ出荷値を目安値として記録しておいてください。



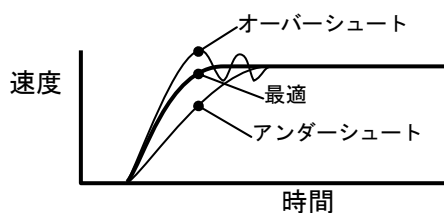
速度ループ比例ゲイン

● 機能の内容

速度ループの比例ゲインを設定します。機械のイナーシャ、摩擦や剛性により決定します。

高い設定値⇒高すぎるとサーボ系が不安定で振動（ハンチング）、オーバーシュートし易い

低い設定値⇒低すぎると、応答性、追従性が悪くなる

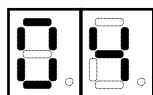


振動（ハンチング）が無く、オーバーシュートもアンダーシュートも少ない状態で、最大のゲインを設定します。

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	10	9999	注

注：DC サーボアクチュエータの機種により異なります。変更される場合はあらかじめ出荷値を目安値として記録しておいてください。



速度ループ積分ゲイン

● 機能の内容

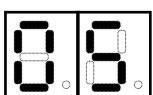
速度ループ積分ゲインを設定します。

高い設定値⇒高すぎるとサーボ系が不安定で振動（ハンチング）、オーバーシュートし易い
低い設定値⇒低すぎると、応答性、追従性が悪くなる

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0	9999	注

注：DC サーボアクチュエータの機種により異なります。変更される場合はあらかじめ出荷値を目安値として記録しておいてください。



速度ループ微分ゲイン

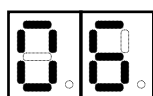
● 機能の内容

速度ループの微分ゲインを設定します。
通常ゼロを設定します。

高い設定値⇒高すぎるとサーボ系が不安定で振動（ハンチング）、オーバーシュートし易い

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0	9999	0



速度フィードフォワード係数

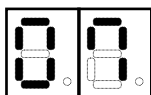
● 機能の内容

位置偏差の一階微分値を速度指令に与える係数を設定します。
通常ゼロを設定します。

速応性を改善する場合に設定を必要とします。

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0	9999	0



加速度フィードフォワード係数

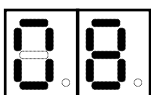
● 機能の内容

位置偏差の2階微分値をトルク指令に与える係数を設定します。
通常ゼロを設定します。

速応性を改善する場合に設定を必要とします。

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0	9999	0



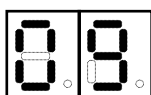
トルクコマンドフィルタ

● 機能の内容

機械系との自励振動抑制を目的に、トルク指令のローパスフィルターのカットオフ周波数に対する係数を設定します。
通常ゼロを設定します。

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0	9999	0



モータ回転方向 (設定変更後に電源再投入が必要)

● 機能の内容

モータの回転方向を設定します。

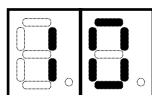
注) 当社 DC サーボアクチュエータはハーモニック・ドライブ減速機付きのため、出力軸の回転方向は逆回転と成ります。

- 0：軸側からみて時計方向回転が FWD 方向
- 1：軸側からみて反時計方向回転が REV 方向

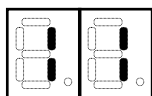
※設定変更後は電源再投入が必要です。

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0	1	1



指令パルス入力係数（分子）



指令パルス入力係数（分母）（設定変更後に電源再投入が必要）

● 機能の内容

位置指令に倍率を掛けることにより指令と実際の機械の移動量との間に整合性を持たせます。回転動作の場合に制御単位を角度単位に関係を持たせる、直動系の場合ボールネジピッチとの関係で送り量との関係を持たせる時利用できます。

◆ 回転動作の場合：

$$\text{入力パルスあたりの移動角度} = \frac{\text{指令パルス入力係数 - 分子}}{\text{指令パルス入力係数 - 分母}} \times \frac{360}{*アクチュエータ分解能} \times \frac{1}{\text{負荷機構の減速比}}$$

◆ 直線運動の場合：

$$\text{入力パルスあたりの送り量} = \frac{\text{指令パルス入力係数 - 分子}}{\text{指令パルス入力係数 - 分母}} \times \frac{\text{負荷機構の送りピッチ}}{*アクチュエータ分解能}$$

$$*アクチュエータ分解能 = \text{エンコーダ分解能（4 通倍）} \times \text{アクチュエータ減速比}$$

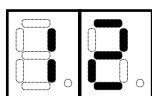
この式をベースに分子・分母の値が整数になるよう設定してください。

※ 設定変更後は電源再投入が必要です。

● 設定値

	単位	下限値	上限値	出荷値
分子	—	1	999	1
分母	—	1	999	1

注 工場出荷値の設定値ではエンコーダ 4 通倍の分解能で内部処理されますので、指令パルス入力数に対しエンコーダ 4 通倍に対応したアクチュエータの移動量と成ります。



速度ステップ補正

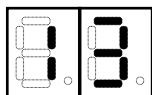
● 機能の内容

速度指令の正・負に応じて指令に加算する速度指令補正量を設定します。通常ゼロを設定しますが速応性を改善する場合に設定を必要とします

高い設定値⇒高すぎるとサーボ系が不安定で振動（ハンチング）、オーバーシュートし易い

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0	9999	0



トルクステップ補正

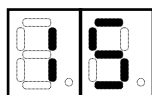
● 機能の内容

トルク指令の正・負に応じて指令に加算するトルク速度指令補正量を設定します。
通常ゼロを設定しますが速応性を改善する場合に設定を必要とします。

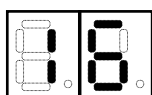
高い設定値⇒高すぎるとサーボ系が不安定で振動（ハンチング）、オーバーシュートし易い

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0	9999	0



正転トルクリミッタ



逆転トルクリミッタ

● 機能の内容

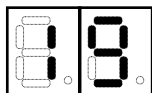
正転側・逆転側のトルクの最大値を、それぞれ定格トルクの何%かで設定します。

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
%	0	注	注

注：DC サーボアクチュエータの機種により異なります。上限値は DC サーボアクチュエータのカタログ、技術資料に記載された値を次の式に従い算出した値です。
定格トルクを 100%とします。

$$\text{瞬時最大トルク値} \div \text{定格トルク} \times 100 (\%) = \text{上限値 (出荷値) \%}$$



JOG 速度

● 機能の内容

JOG指令で運転する場合のモータの最高回転速度を設定します。

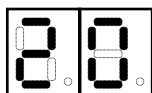
● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
rpm	0	注	1000

注 DC サーボアクチュエータの機種により上限値が制限されます。
上限値は次式で定まります。

$$\text{JOG 速度上限値} = \text{アクチュエータの最大回転速度} \times \text{減速比}$$

アクチュエータの最大回転速度および減速比はDC サーボアクチュエータのカタログ又は技術資料を参照ください。



JOG 送りパルス数

● 機能の内容

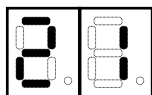
JOG運転を行う場合JOGモードで「UP」または「DOWN」キーを瞬時押したとき、この設定パルス数を正転または逆回転し停止します。

「6-6-1 項 JOG運転の方法」の図で示す、ステップ送り領域に相当します。

大きなパルス数を設定したときの最高回転速度は「パラメータモード」⇒「19: JOG速度」の速度となります。

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
パルス	0	9999	100



第2位置ループゲイン

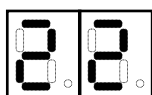
● 機能の内容

偏差カウンタ内の溜まりパルス数が「パラメータ設定モード」⇒「24：第2制御切替範囲」で設定するパルス数以下になったとき機能する位置ループゲインです。

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
S ⁻¹	10	9999	注

注：一般に使用するサーボ動作では特に設定不要です。より制御性を高める用途に有効な場合が有ります。
「パラメータ」⇒「24：第2制御切替範囲」の値が0の場合は機能しません、0以外に設定し本機能を有効とする場合は設定値について、必ず当社営業所にご相談ください。



第2速度ループ比例ゲイン

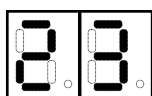
● 機能の内容

偏差カウンタ内の溜まりパルス数が「パラメータ設定モード」⇒「24：第2制御切替範囲」で設定するパルス数以下になったとき機能する速度ループ比例ゲインです。

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	10	9999	注

注：一般に使用するサーボ動作では特に設定不要です。より制御性を高める用途に有効な場合が有ります。
「パラメータ」⇒「24：第2制御切替範囲」の値が0の場合は機能しません、0以外に設定し本機能を有効とする場合は設定値について、必ず当社営業所にご相談ください。



第2速度ループ積分ゲイン

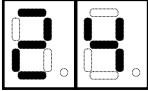
● 機能の内容

偏差カウンタ内の溜まりパルス数が「パラメータ設定モード」⇒「24：第2制御切替範囲」で設定するパルス数以下になったとき機能する速度ループ積分ゲインです。

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0	9999	注

注：一般に使用するサーボ動作では特に設定不要です。より制御性を高める用途に有効な場合が有ります。
「パラメータ」⇒「24：第2制御切替範囲」の値が0の場合は機能しません、0以外に設定し本機能を有効とする場合は設定値について、必ず当社営業所にご相談ください。



第2 制御切替範囲

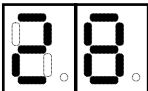
● 機能の内容

偏差カウンタ内の溜まりパルス数がここで設定したパルス数以下になったとき「パラメータ設定モード」⇒「21：第2位置ループゲイン」「22：第2速度ループ比例ゲイン」「23：第2速度ループ積分ゲイン」で設定したゲインで制御されます。

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
パルス	0	9999	0

注：一般的な使用の場合、本パラメータは0設定のまま使用ください
変更が必要と思われる場合は、本パラメータを変更する前に当社営業所までご相談ください。



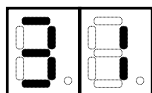
制御入力フィルタ時定数

● 機能の内容

制御入力端子の信号にかけるソフトローパスフィルタの時定数を設定します。
外部の高周波ノイズが発生する環境で使用する場合、制御入力信号がノイズを受け難い状態にします。

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
ms	0	99	0



パルス入力形態選択

(設定変更後に電源再投入が必要)

● 機能の内容

パルスの入力形態の選択を行います。

0: 2相(90°位相差)入力

1: パルス+符号入力

A相入力にパルス、B相入力に符号を入力します。

2: FWD/REV入力

正転の場合はA相入力、逆転の場合はB相入力にパルスを入力します。逆側には5Vを入力してください。

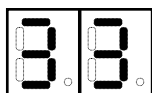
回転方向はモータ単体を示します。弊社アクチュエータ(ハーモニックドライブ[®]付き)の場合は、回転方向は逆になります。

設定値	正転指令		逆転指令	
0	A相		A相	
	B相		B相	
1	A相 (パルス)		A相 (パルス)	
	B相 (SIGN)		B相 (SIGN)	
2	A相 (FWD)		A相 (FWD)	
	B相 (REV)		B相 (REV)	

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0	2	2

※選択後は電源再投入が必要です。



電源電圧切替

(設定変更不可)

● 機能の内容

電源電圧の切り替えを行います。

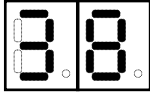
0: 100V 0固定で設定変更しないでください。

1: 200V

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0	1	0

設定変更は可能ですが、当社アクチュエータは100V仕様です。0以外の値に設定変更しないでください。



入力ピン論理設定 (bit)

(設定変更後に電源再投入が必要)

● 機能の内容

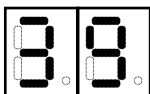
外部入力ピンの論理を反転します。
各 bit が 0 の時入力回路が CLOSE で意味あり、
各 bit が 1 の時入力回路が OPEN で意味ありです。

bit0 : ENABLE
bit1 : ALM-RST
bit2 : CLEAR
bit3 : FWD-LMT
bit4 : REV-LMT

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0 (00h)	31 (1Fh)	0 (00h)

設定したいビットの下位 4 ビットと上位 1 ビットのヘキサ値を設定します。
※設定後は電源再投入が必要です。



出力ピン論理設定 (bit)

(設定変更後に電源再投入が必要)

● 機能の内容

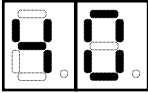
外部出力ピンの論理を反転します。
各 bit が 0 の時出力信号が ON 状態で意味ありとなります。
各 bit が 1 の時出力信号が OFF 状態で意味ありとなります。

bit0 : READY
bit1 : IN-POS
bit2 : ALARM

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0	7	0

設定したい 3 ビットのヘキサ値を設定します。
※設定後は電源再投入が必要です。



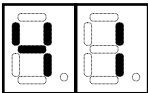
JOG 運転加減速時定数

● 機能の内容

JOG 運転時の 3000rpm に到達するまでの加減速時間を設定します。

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
ms	1	9999	100



CLEAR 信号機能選択

● 機能の内容

偏差カウンタをどの形式でクリアするか選択します。

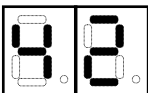
0: CLEAR 信号で偏差カウンタクリア

1: ALARM_RESET 信号及び ENABLE 信号を入力時に偏差カウンタクリア

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0	1	1

1 を設定すると偏差カウンタリセット入力信号「CN1-7: CLEAR」の機能は無効となります。



2 相パルス時逡倍 (設定変更後に電源再投入が必要)

● 機能の内容

2 相パルス設定時「パラメータ」⇒「31: パルス入力形態選択」で 0 を設定した時のみ有効

1: 1 逡倍

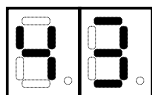
2: 2 逡倍

4: 4 逡倍

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	1	4	4

※設定後は電源再投入が必要です。



JOG 運転 S 字選択

● 機能の内容

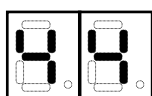
JOG 運転時に S 字が選択できます。

0 : S 字 OFF (直線加減速)

1 : S 字 ON

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0	1	0



通信条件設定 (設定変更後に電源再投入が必要)

● 機能の内容

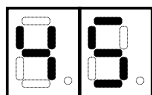
通信時のボーレート、パリティビットを選択します。

各ボーレート、パリティビットは下記の表を参考にして値をセットしてください。

ボーレート (bps) \ パリティビット	ボーレート (bps)							
	38400	28800	19200	14400	9600	4800	2400	1200
EVEN	0	3	6	9	12	15	18	21
ODD	1	4	7	10	13	16	19	22
NONE	2	5	8	11	14	17	20	23

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0	23	12



回転速度制限値

● 機能の内容

モータ軸の回転速度の制限をします。

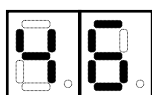
この値+10rpmを0.5s以上超えると過速度アラームが発生します。

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
rpm	0	注	注

注：DC サーボアクチュエータの機種により異なります。上限値はDC サーボアクチュエータのカタログ、技術資料に記載された値を次の式に従い算出した値です。

$$\text{回転速度制限値} = \text{アクチュエータ最大回転速度} \times \text{減速比}$$



ダイナミックブレーキ ON/OFF

● 機能の内容

サーボオフ時、アラーム発生時にDBブレーキをONさせるかを選択します。

0: 電源投入時にのみON状態で1度サーボオンするとOFFしてその後ONしません

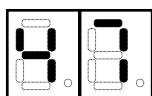
1: 電源投入時及びアラーム発生時にON

2: 電源投入時及びサーボオフ時にON

※電源OFF時は常にダイナミックブレーキはONしています。

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0	2	1



回生ブレーキ ON/OFF

● 機能の内容

サーボオフの信号が入力されたとき回生ブレーキを行い急停止(回生ブレーキ)してサーボオフするか急停止せずサーボオフするか選択します。

0: 回生ブレーキをしません

1: 回生ブレーキを行います

● 設定値

単位	下限値	上限値	出荷値
—	0	1	0

第8章 保護機能

8-1 保護機能の概要

HS-360 ドライバにはアクチュエータとドライバを異常事態から保護する為の各種機能を内蔵しています。これらの保護機能が作動した場合には、アクチュエータ駆動を停止し、表示パネル部に2桁の数字のアラームを表示します。

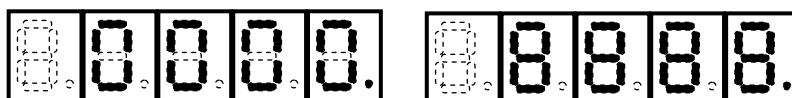
アラームが発生すると外部出力〔ALARM〕信号を出力します。モータはサーボオフ状態になり、パラメータ No.46[ダイナミックブレーキ作動・不作動]で選択により、ダイナミックブレーキによる非常停止またはサーボフリーになります。

アラームコード	アラーム名称	検出内容	アラームクリア
00	メモリ異常(EEPROM)	EEPROMの読出/書込に失敗した場合出力します。	不可
01	過負荷	モータが電子サーマルにより過負荷状態を検出した場合に出力します。	可
02	エンコーダ異常	電源投入時にモータエンコーダの断線を検出した場合に出力します。	不可
03	回生異常	過電源電圧状態を検出した場合に出力します。	不可
04	過熱	ドライバ放熱板の温度が許容温度(75°C)を越えた場合に出力します。	可
05	システム異常	システムが何らかの原因により正常に動作しなくなった場合に出力します。	不可
06	過電流	規定以上のモータ電流を1ms以上検出した場合に出力します。	不可
07	偏差過大	指令パルスに対する溜まりパルスの量がパラメータ偏差過大量を超えた場合に出力します。	可
09	IPM異常	IPMが正常に動作しない場合出力します。	不可
12	過速度	モータ回転速度が速度制限値+10rpmを0.5s以上超えた場合に発生します	可

以下にアラーム発生時の発生原因、及び処置方法を示します。

注：「アラームクリア：不可能」のアラームについては、先に電源を遮断した後アラームの処置をしてください。その後電源を再投入してください。

また、何らかの原因（ノイズ等）によりドライバのシステムが制御を続行できなくなった場合、本体前面の内蔵デジタルオペレータの表示が、

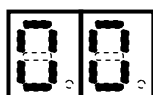


で点滅し、全ての操作が無効になります。この際、ALARM 信号による出力も行いません。電源を再投入しても解除されない場合は弊社営業所へご連絡ください。



- 故障診断中に工場電源を装置に投入した後は、配線作業を絶対に行わないでください。配線作業を行う前に工場電源を遮断してください。
- 機器の周りを整頓してください。特に電線の切れ端、工具などが装置の内部に残っていないか、十分に点検してください。
- 2人以上で作業している場合は、電源投入以前に作業打ち合わせの上、お互いの安全に心がけてください。

8-2 保護機能の詳細



メモリ異常 (EEPROM) (アラームクリア：不可能)

● 内容

ドライバの EEPROM メモリの異常によるアラーム発生です。リセットできません。

● 発生状況

(1) 電源投入の時点で発生

- ◆ 原因 1 : HS-360 ドライバの制御回路の異常

⇒ 処置 : 弊社サービスまたは営業所に連絡してください。

(HS-360 ドライバの交換)

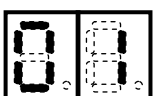
(2) 運転中に発生

- ◆ 原因 1 : HS-360 ドライバの制御回路の素子が誤動作

⇒ 処置 : 弊社サービスまたは営業所に連絡してください。

(HS-360 ドライバの交換)

また、設置場所の環境条件に不適切な点はないかを本マニュアル「4-3 設置場所と設置作業」を参照の上チェックしてください。



過負荷 (アラームクリア：可能)

● 内容

モータ電流を常に監視しており、電流とその通電時間が下図のカーブを越えたとき過負荷アラームが発生します。

例えば、

- (1) アクチュエータ連続許容電流の約 1.2 倍以上の電流が長時間流れればアラームが発生します。
- (2) アクチュエータ連続許容電流の 3 倍の電流が約 20 秒間流れればアラームが発生します。

このアラームは再度過負荷状態でなければ、リセットできます。

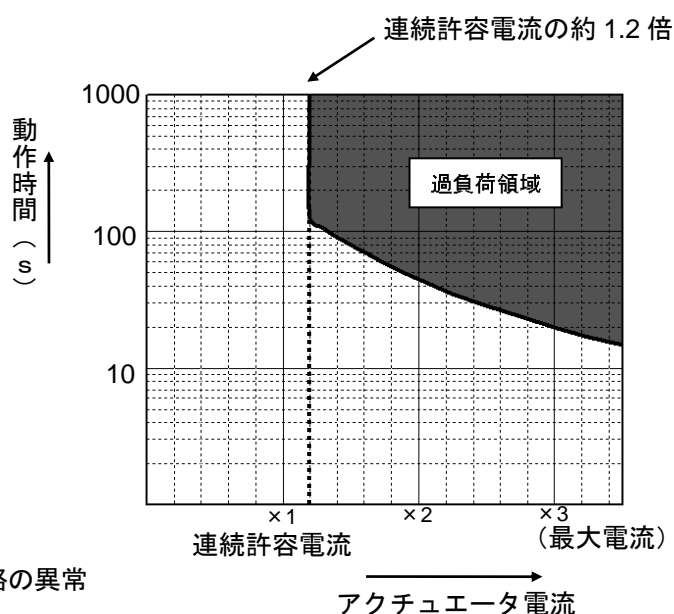
● 発生状況

(1) 電源投入の時点で発生

- ◆ 原因 1 : HS-360 ドライバの制御回路の異常

⇒ 処置 : 弊社サービスまたは営業所に連絡してください。

(HS-360 ドライバの交換)



(2) サーボ電源投入の時点で発生

- ◆ 原因1：エンコーダコネクタ (CN2) の未接続

⇒処置：エンコーダコネクタ (CN2) の接続状況を確認してください。

(3) 運転中に発生

- ◆ 原因1：過負荷状態の運転

⇒処置：アクチュエータの実効負荷率を再検討し、負荷率の低減をはかってください。

(4) アクチュエータ動作が乱調気味を続けて後に発生

- ◆ 原因1：ゲイン調整不備によるハンチング現象

⇒処置：負荷状況にマッチするように「パラメータ設定モード」→「02：位置ループゲイン」「03：速度ループ比例ゲイン」「04：速度ループ積分ゲイン」「05：速度ループ微分ゲイン」調整する。

(5) アクチュエータ単独（無負荷）では発生しないが、負荷を掛けると発生

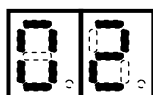
- ◆ 原因1：モータまたはエンコーダの誤接続

⇒処置：本マニュアル「第4章 HS-360 ドライバの設置」を参照の上正しい接続にしてください。

(6) アクチュエータ単独（無負荷）でも発生

- ◆ 原因1：モータまたはエンコーダの誤接続

⇒処置：本マニュアル「第4章 HS-360 ドライバの設置」を参照の上正しい接続にしてください。



エンコーダ異常

(アラームクリア：不可能)

● 内容

エンコーダからの信号が途絶えたとき、アラームが発生します。原因を 明後、電源を遮断し再度電源を立ち上げなければ、リセットできません。

● 発生状況

(1) 電源投入の時点で発生

- ◆ 原因1：エンコーダコネクタ(CN2)の未接続、または接続不良,断線

⇒処置：CN2 コネクタをしっかりと再接続断線、または配線のチェックをしてください。

- ◆ 原因2：エンコーダケーブルにノイズが乗っている

⇒処置：エンコーダケーブルのシールド線の接続が浮いていないか、アクチュエータの接地がされているか、ドライバの接地がされているか確認ください。

- ◆ 原因3：エンコーダ内部の破損またはドライバの破損

⇒処置：弊社サービスまたは営業所に連絡してください。
(アクチュエータ又はドライバの交換)

(2) 運転中に発生（アクチュエータの冷却により正常 帰）

- ◆ 原因1：アクチュエータ温度上 によるエンコーダの誤動作

⇒処置：アクチュエータの設置場所、冷却システムを再検討してください。



回生異常

(アラームクリア：不可能)

● 内容

過電源電圧状態を検出した場合に出力します。

原因を 明後、電源を遮断し再度電源を立ち上げなければ、リセットできません。

● 発生状況

(1) 減速時に発生

◆ 原因 1：動作条件が過

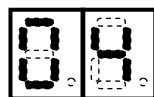
⇒処置：再度動作条件が仕様上問題ないか確認してください。
(加減速の時間を長くする、休止時間を延ばす)

◆ 原因 2：回生容量不足

⇒処置：回生ユニットを付加する必要があります、弊社営業所に連絡してください。

◆ 原因 3：回生エネルギー検出回路の異常

⇒処置：弊社サービスまたは営業所に連絡してください
(HS-360 ドライバの交換)



過熱

(アラームクリア：可能)

● 内容

HS-360 ドライバの放熱板の温度が許容温度(75℃)を超えた場合に出力します。

動作検出温度以下に下がってからアラームリセット又は電源再投入してください。

● 発生状況

(1) 電源投入の時点で発生

◆ 原因 1：HS-360 ドライバの制御回路の異常

⇒処置：弊社サービスまたは営業所に連絡してください。
(HS-360 ドライバの交換)

(3) 運転中に発生 (4～5 分後に運転を再開できる)

◆ 原因 1：過負荷状態の運転

⇒処置：アクチュエータの実効負荷率を再検討し、負荷率の低減をはかってください。

◆ 原因 2：HS-360 ドライバの周囲温度が 50℃以上

⇒処置：HS-360 ドライバの設置場所、冷却システムを再検討してください。



システム異常 (アラームクリア：不可能)

● 内容

ドライバのCPUの異常によるアラーム発生です。リセットできません。

● 発生状況

(1) 電源投入の時点で発生

- ◆ 原因1：何らかの原因でアクチュエータが回転している状態で電源を投入した。

⇒処置：電源投入時に回転しない構成としてください。

- ◆ 原因2：HS-360 ドライバの制御回路の異常

⇒処置：弊社サービスまたは営業所に連絡してください。
(HS-360 ドライバの交換)

(2) 運転中に発生

- ◆ 原因1：外来ノイズによる誤動作

⇒処置：本マニュアル「4-4ノイズ対策」にそって、ノイズ処置を行ってください。

- ◆ 原因2：HS-360 ドライバの制御回路の異常

⇒処置：弊社サービスまたは営業所に連絡してください。
(HS-360 ドライバの交換)



過電流 (アラームクリア：不可能)

● 内容

DC サーボアクチュエータの機種により定まる、最大電流を1ms以上検出したとき、アラームが発生します。原因を明後、電源を遮断し再度電源を立ち上げなければ、リセットできません。

● 発生状況

(1) 電源投入の時点で発生

- ◆ 原因1：HS-360 ドライバの制御回路の異常

⇒処置：弊社サービスまたは営業所に連絡してください。
(HS-360 ドライバの交換)

(2) 入力信号「CN1-5：ENABLE」の入力(ON)で発生

- ◆ 原因1：HS-360 ドライバの電源回路の異常

⇒処置：弊社サービスまたは営業所に連絡してください。
(HS-360 ドライバの交換)

(3) 入力信号「CN1-5 : ENABLE」の入力 (ON) で発生するが、モータケーブル (+, -) を外すと正常

◆ 原因1 : モータケーブルの短絡

⇒処置 : モータケーブルの接続部の点検・再接続、または交換修理をします。

◆ 原因2 : モータ 線部の短絡

⇒処置 : 弊社サービスまたは営業所に連絡してください。
(アクチュエータの交換)

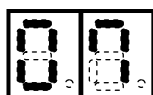
(4) 加速中または減速中に発生

◆ 原因1 : 過大な負荷慣性モーメント (イナーシャ) と短すぎる加減速時間

⇒処置 : 負荷の慣性モーメントの低減をはかってください。

◆ 原因2 : ゲインが高すぎる、または低すぎる

⇒処置1 : 負荷に合わせて「パラメータ設定モード」→「02 : 位置ループゲイン」「03 : 速度ループ比例ゲイン」「04 : 速度ループ積分ゲイン」「05 : 速度ループ微分ゲイン」を調整してください。



偏差過大

(アラームクリア : 可能)

● 内容

偏差カウンタの内容が、「パラメータ設定モード」→「00 : 位置偏差過大領域」の設定パルス数以上になったとき、アラームが発生します。このアラームは、「CN1-7 偏差カウンタリセット : CLEAR」、
「CN1-6 アラームリセット : ALM-RST」に信号を入力するとリセットできます。このとき同時に偏差カウンタもクリアされます。

● 発生状況

(1) 電源投入の時点で発生

◆ 原因1 : HS-360 ドライバの制御回路の異常

⇒処置 : 弊社サービスまたは営業所に連絡してください。
(HS-360 ドライバの交換)

(2) 加速中または減速中に発生

◆ 原因1 : 過大な負荷慣性モーメント (イナーシャ)

⇒処置1 : 負荷の慣性モーメントの低減をはかってください。

⇒処置2 : 上位装置の指令パルス周波数をスローアップ・スローダウンしてください。

◆ 原因2 : 「パラメータ」の「偏差過大領域」や「ゲイン」を小さい値にしている。

⇒処置 : 「偏差過大領域」を げるか負荷に合わせて「パラメータ設定モード」→「02 : 位置ループゲイン」「03 : 速度ループ比例ゲイン」「04 : 速度ループ積分ゲイン」「05 : 速度ループ微分ゲイン」を調整してください。

◆ 原因3 : 「指令パルス周波数」が過大

⇒処置 : 上位装置の「指令出力パルス周波数」を下げてください。

(3) 指令に追従して速度が上がらず、しばらくして発生

- ◆ 原因1：エンコーダケーブル、モータケーブルが断線している

⇒処置：エンコーダケーブル、モータケーブル線の状態を確認してください。



IPM 異常

(アラームクリア：不可能)

● 内容

IPM が正常に動作しないとき、アラームが発生します。電源を再度立ち上げなければ、リセットできません。

● 発生状況

(1) 電源投入の時点で発生

- ◆ 原因1：モータ線が地絡している。

⇒処置：モータ線が地絡していないか確認してください。

- ◆ 原因2：HS-360 ドライバの回路の異常

⇒処置：弊社サービスまたは営業所に連絡してください。
(HS-360 ドライバの交換)

(2) 運転中に発生

- ◆ 原因1：HS-360 ドライバの制御回路の素子の誤動作

⇒処置：弊社サービスまたは営業所に連絡してください。
(HS-360 ドライバの交換)

また、設置場所の環境条件に不適切な点はないかを本マニュアル「4-3 設置場所と設置作業」を参照の上チェックしてください。

- ◆ 原因2：アクチュエータのモータ 線部の短絡

⇒処置：弊社サービスまたは営業所に連絡してください。
(アクチュエータの交換)



過速度 (アラームクリア：可能)

● 内容

モータの回転速度が、モータの速度制限値+10rpm を 0.5sec 以上超えたときアラームが発生します。このアラームは、リセット可能です。

● 発生状況

(1) 電源投入の時点で発生

- ◆ 原因1：アクチュエータの出力軸への強制回転異常
⇒処置：アクチュエータの出力軸に外力が け回転している時は、回転しない機構として
ください。
- ◆ 原因2：エンコーダケーブルの断線または配線不良
⇒処置：エンコーダケーブルおよび配線の状態を確認してください。
- ◆ 原因3：HS-360 ドライバの制御回路の異常
⇒処置：弊社サービスまたは営業所に連絡してください。
(HS-360 ドライバの交換)

(2) 回転指令を入力するとアクチュエータが高速回転し発生

- ◆ 原因1：「指令パルス周波数」の急激な立ち上げ
⇒処置：上位装置の「指令出力パルス周波数」の立ち上げ時間を下げてください。
- ◆ 原因2：ゲイン調整不備による大きなオーバーシュート
⇒処置：負荷状況にマッチするように「パラメータ設定モード」→「02：位置ループゲイン」「03：速度ループ比例ゲイン」「04：速度ループ積分ゲイン」「05：速度ループ微分ゲイン」を調整する。

第9章 故障診断とその処置

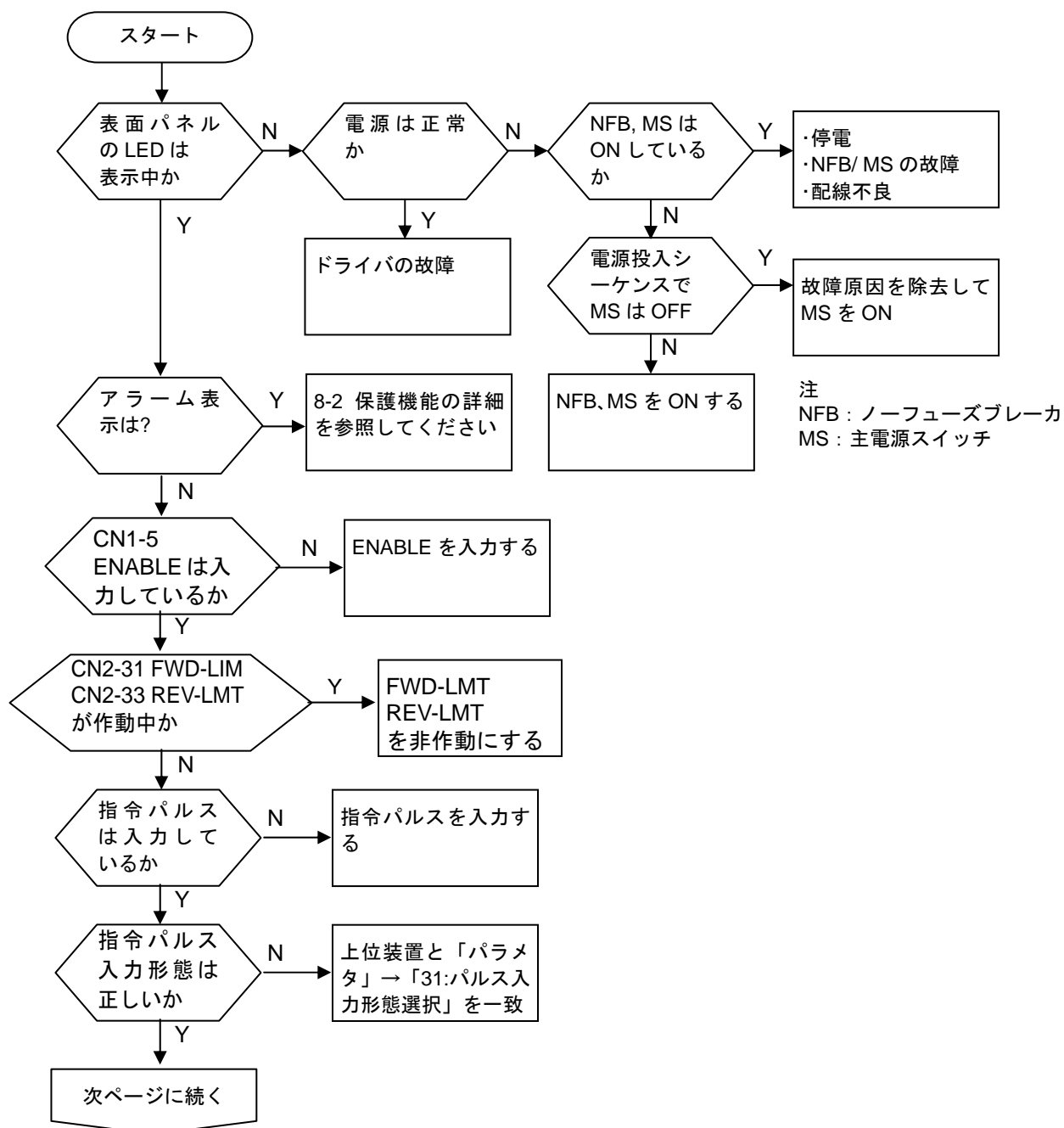
アラーム発生以外のアクチュエータ動作不良時の故障診断法の手順と処置の流れについて

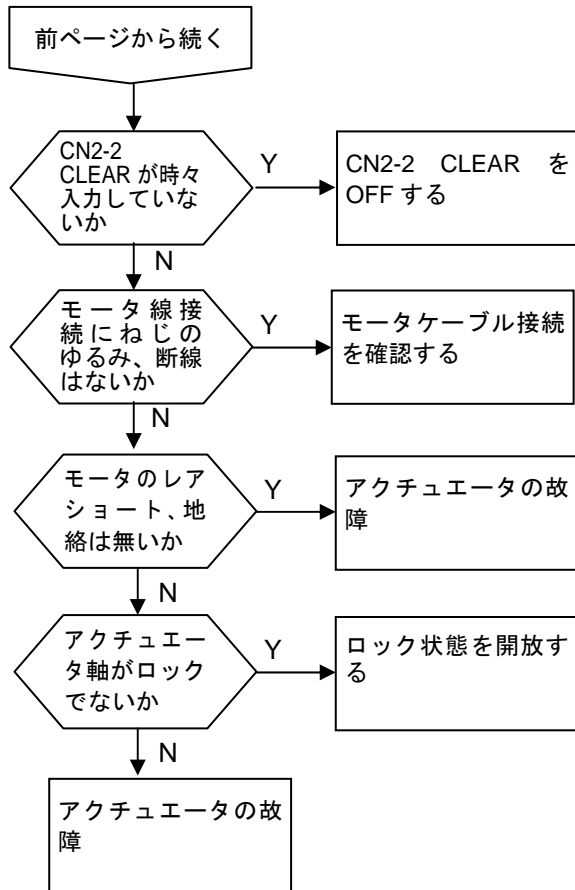
- 9-1 アクチュエータが回転しない
- 9-2 アクチュエータの回転が不安定
- 9-3 位置決め精度不良

に大別して記載します。

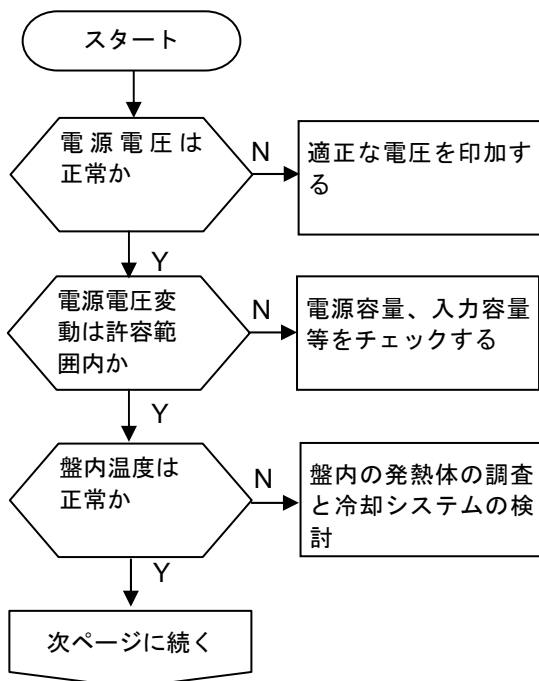
注 フローチャート中の「Y」は「はい」、「N」は「いいえ」をあらわします。

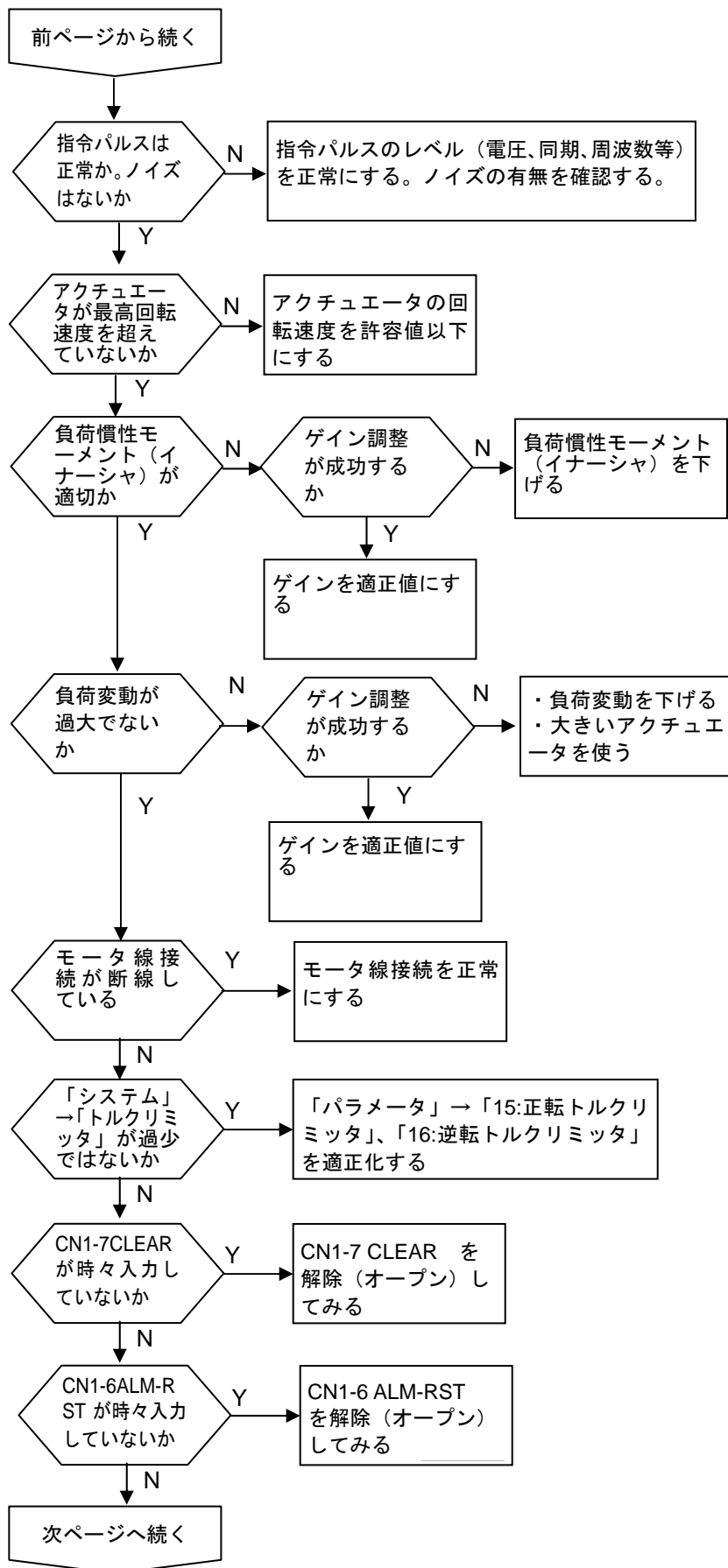
9-1 アクチュエータが回転しない

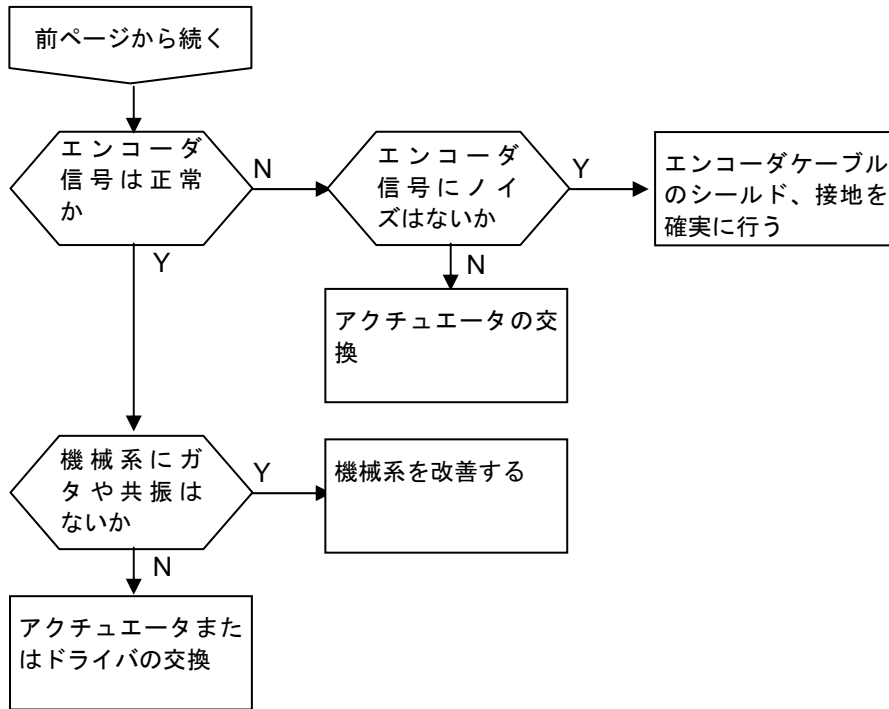




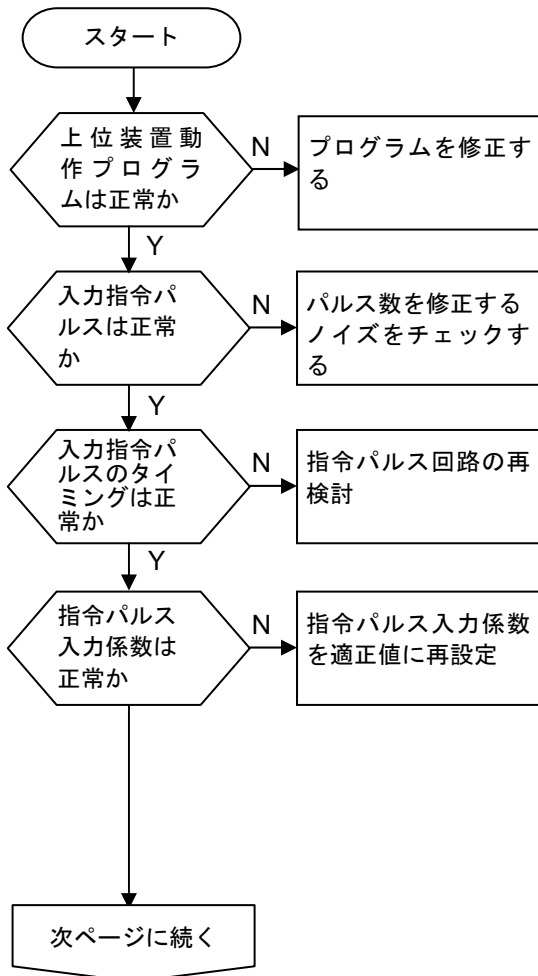
9-2 アクチュエータの回転が不安定

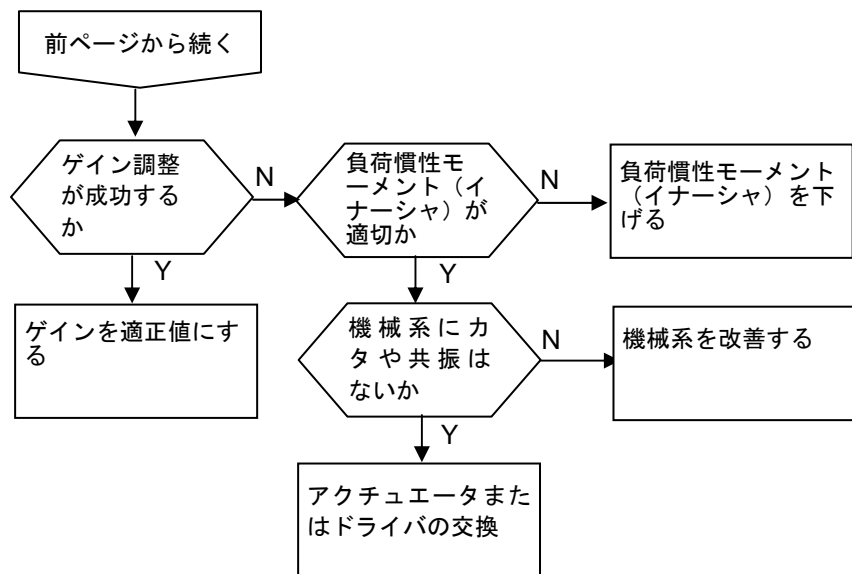






9-3 位置決め精度不良





索引

1 パルス方式.....	11	MON-A	8
2 パルス方式.....	11,19,20	MON-B.....	8
2 相パルス時逡倍	12,38,45,57	MON-COM.....	8
2 相パルス方式	11,12	MON-VCC.....	8
データの 2 段表示.....	44	MON-Z.....	8
90°C位相差 2 相パルス列	11	N	7,27,28
A · \bar{A}	8,18	OUT-COM.....	7,15
ALARM	7,16,41	P	7,27,28
ALM-RST.....	7,13,41	PG-0V.....	8,18
A 相入力.....	8	PG-VCC.....	8,18
A 相反転入力	8	POVR.....	41
B · B	8,18	R	7,27,28
BBLK	37,41	READY	7,15,41
VOVR	37,41	REV+	7,10,11
B 相入力.....	8	REV -	7,10,11
B 相反転入力	8	REV-LMT	8,14,41,51,56
CLEAR.....	7,14	REV 動作パルス(+).....	7
CLEAR 信号機能選択.....	38,45,57	REV 動作パルス(-)	7
CN1.....	5,7,10,12,13,15,30	RS-232C 準拠.....	6,9
CN2.....	6,8,14,17,18,30	RTS.....	9
CN3.....	6,9	V-ON.....	37,41
CN4.....	6	RXD	9
CTS.....	9	SOVR.....	37,41
DATA キー	5,37,39,40,42	T.....	7,27,28
DOWN キー	5,37,39	TB	16,7
DSR	9	TB2	6,7
DTR	9	TOVR	37,41
E	7,27,28,29	TXD.....	9
ENABLE	7,12,13	UP キー.....	5,37,39
EPG-0V	8	Z · \bar{Z}	8,18
EPG-VCC	8	Z-IZ	7,15,16
FG.....	7,8,9,10,12,14,15,17,18	Z 相入力.....	8
FWD+	7,10,11	Z 相反転入力.....	8
FWD -	7,10,11	アクチュエータケーブル	29
FWD-LMT	8,14,41,56	+.....	7,27,29
FWD/REV パルス列.....	1	7,27,29
FWD 動作パルス(+).....	7	アクチュエータ接続端子	6,7
FWD 動作パルス(-)	7	アラームの解除	37
I/Oステータス	40,41	アラームリセット.....	7,12,13
IN-COM	7,12,13	アラーム出力.....	7,12,16
IN-POS	7,15,16,41	アラーム表示	37
IPM 異常	60,66	アラーム履歴のクリア.....	37
JOG 運転モード	36,42	アラーム履歴の表示	37
JOG 運転	42	イネーブル入力	7,13
DC リアクトル	4	インポジション領域	38,45,46
JOG 運転 S 字選択	38,43,45,58	エンコーダ+5V 電源供給.....	8
JOG 運転加減速時定数	38,43,45,57	エンコーダ Z 相	7,16
JOG 送りパルス数.....	38,43,45,52	エンコーダケーブル	30
JOG 速度	38,43,45,52	エンコーダコネクタ	6,8,30
LED 表示部.....	5	エンコーダモニタ出力.....	3,17
LMT-VCC.....	8	エンコーダ異常	60,62
MODE キー.....	5,36,39,40,42	エンコーダ外部供給電源	8

エンコーダ外部供給電源コモン	8	回生ブレーキ ON/OFF	38,45,59
エンコーダ電源コモン	8	回生ユニット接続端子	7,28
エンコーダ入力	18	回生異常	60,63
オープンコレクタ指令	10,20	回転速度制限値	38,45,59
サーキットブレーカ	28	外形寸法	4
サーキットプロテクタ	28	外部回生ユニット接続端子	6
サーボの状態表示	37	外部入出力コネクタ	5,7,30
サーボステータス	40,41	逆転トルクリミッタ	38,45,51
シグナルグラウンド	9	逆転禁止入力	8,14
システム異常	60,64	型式	2,21
シリアルインタフェース	3	現在位置	40
シリアルポートコネクタ	6,9	現在速度	40
ダイナミックブレーキ ON/OFF	13,38,45,59	故障診断	68
チャージ電圧モニタ	5,34	構造/取付け方法	3
データセットレディ	9	最大出力電流(rms)	3
データ端末レディ	9	最大入力パルス周波数	3
デジタルオペレータ	36	使用温度	3,23
トルクコマンドフィルタ	38,45,49	使用湿度	3,23
トルクステップ補正	38,45,51	使用電源	3
トルクピーク	40	指令パルス周波数	40
トルク指令	40	指令パルス入力	10
ノイズ対策	24	指令パルス入力係数(分子)	38,45,50
ノイズフィルタ	25,28	指令パルス入力係数(分母)	38,45,50
パラメータ	38,45	指令速度	40
パラメータモード	36,38,39	試運転	32
パルス出力形態	3,19,20	実効負荷率	40
パルス入力形態	11	遮断シーケンス	31
パルス入力形態選択	38,45,55	受信データ	9
フレームグラウンド	7,8,9	周囲条件	3
メモリ異常(EEPROM)	60,61	出力ピン論理設定(bit)	38,45,56
アクチュエータ(+)側接続端子	7	出力信号コモン	7,15
アクチュエータ(-)側接続端子	7	衝撃	23
モータ回転方向	38,45,49	状態表示モード	36,37
モニタ	3	振動	23
モニタ A 相出力	8,17	数値モニタモード	36,40
モニタ B 相出力	8,17	制御機能	3
モニタ Z 相出力	8,17	制御出力信号	3
モニタ用+5V 電源	8,17	制御入出力	10,12
モニタ用電源コモン	8,17	制御入出力コネクタ	6
ラインドライバ指令	10,19	制御入力フィルタ時定数	38,45,54
位置ループゲイン	38,45,47	制御入力信号	3
位置決め完了	7,15,16	制御方式	3
位置指令	40	正転トルクリミッタ	38,45,51
位置偏差	40	正転禁止入力	8,14
位置偏差過大領域	38,45,46	接地(アース)端子	6,7,29
運転	32	接地処理	24
加速度フィードフォワード係数	38,45,49	接地線ケーブル	27,29
過速度	60,67	設置作業	23,24
過電流	60,64	設置場所	23
過熱	60,63	絶縁トランス	28
過負荷	60,61	操作	32
		送信データ	9

送信要求	9
速度ステップ補正	38,45,50
速度フィードフォワード係数	38,45,48
速度ループ積分ゲイン	38,45,48
速度ループ比例ゲイン	38,45,47
速度ループ微分ゲイン	38,45,48
第 2 位置ループゲイン	38,45,53
第 2 制御切替範囲	38,45,54
第 2 速度ループ積分ゲイン	38,45,53
第 2 速度ループ比例ゲイン	38,45,53
通信許可	9
通信条件設定	38,45,58
停止理由表示	40,41
定格出力電流(rms)	3
適応位置センサ	3
添付部品	21
電源ケーブル	27
電源供給端子	6,7
電源電圧	22
電源投入シーケンス	31
電力損失	23
動作準備完了	7,15
内蔵回路	3
内蔵機能	3
入出力信号ケーブル	30
入力ピン論理設定(bit)	38,45,56
入力信号	12,13
入力信号コモン	7,8,13,15
非接続端子	7
表示パネル各部	5
符号+パルス列	11
偏差カウンタリセット	7,14
偏差過大	60,65
保護機能	3,60
保守点検	34
本運転	34
銘板	21

メ 毛

保証期間と保証範囲

HS-360 シリーズの保証期間および保証範囲は、次の通りとさせていただきます。

■保証期間

技術資料および取扱説明書に記載された、各項を遵守してご使用頂く事を条件に、納入後 1 年間、または当該品につき運転時間 2, 0 0 0 時間のどちらか早い到達時期とさせていただきます。

■保証範囲

上記保証期間内において、弊社の製造上の不具合により故障した場合は、当該品の修理、または交換を弊社側の責任において行います。

ただし、次に該当する場合は、保証対象範囲から除外させていただきます。

- ①お客様の不適当な取り扱いまたは使用による場合。
- ②弊社以外による改造、または修理による場合。
- ③故障の原因が当該品以外の事由による場合。
- ④その他、天災など弊社側に責任がない場合。

なお、ここでいう保証とは、当該品についての保証を意味するものです。

当該品の故障により誘発される他の損害、実機よりの取りはずし及び取付に関する工数、費用等については弊社負担範囲外とさせていただきます。



■緊急時の修理・技術お問い合わせ窓口【緊急の修理依頼および技術的な相談窓口です】

T E L : CS部 0263 (83) 6812

受付時間 : 月～金曜日 9:00～12:00 13:00～17:00 (土曜、日曜、祝日、弊社指定休日を除く)

ISO14001 (穂高工場) / ISO9001 認証取得 (TUV Management Service GmbH)

本技術資料に記載されている仕様・寸法などは予告なく変更することがあります。

本技術資料は、2011年6月現在のものです。

<http://www.hds.co.jp>

	<p>本 社 / 東京都品川区南大井 6-25-3 ビリーヴ大森 7 F 〒140-0013 TEL. 03 (5471) 7800(代) FAX. 03 (5471) 7811</p> <p>営業統括部 / 長野県安曇野市穂高牧 1856-1 〒399-8305 TEL. 0263 (83) 6910(代) FAX. 0263 (83) 6911</p> <p>第 1 営業部 / 東京都品川区南大井 6-25-3 ビリーヴ大森 7 F 〒140-0013 TEL. 03 (5471) 7830(代) FAX. 03 (5471) 7836</p> <p>第 2 営業部 / 埼玉県さいたま市大宮区桜木町 4-263 Y. S. T. ビル 3 F 〒330-0854 TEL. 048 (647) 8891(代) FAX. 048 (647) 8893</p> <p>第 3 営業部 / 愛知県名古屋市名東区本郷 2-173-4 名古屋インタービル 6 F 〒465-0024 TEL. 052 (773) 7451(代) FAX. 052 (773) 7462</p> <p>第 4 営業部 / 大阪府大阪市淀川区西中島 7-4-17 新大阪上野東洋ビル 3 F 〒532-0011 TEL. 06 (6885) 5720(代) FAX. 06 (6885) 5725</p> <p>第 5 営業部 / 福岡県福岡市博多区博多駅前 1-15-20 EME 博多駅前ビル 7 F 〒812-0011 TEL. 092 (451) 7208(代) FAX. 092 (481) 2493</p> <p>穂 高 工 場 / 長野県安曇野市穂高牧 1856-1 〒399-8305 TEL. 0263 (83) 6800(代) FAX. 0263 (83) 6901</p>
--	--