

パルス列入力制御バイポーラ駆動ステッピングモータドライバ

概要

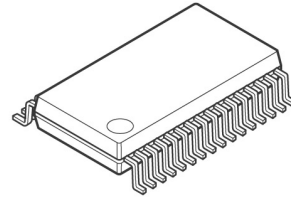
NJU7384は、バイポーラ駆動のステッピングモータドライバです。

制御方式は、プログラミングの簡単なパルス列入力制御 (STEP & DIR)方式を採用しています。また、高効率CMOSの採用により低消費電力を実現しています。

制御機能としては、外部入力RESET、ENABLE機能、保護機能としてサーマルシャットダウン(TSD)を内蔵しています。

パッケージは、高出力電流に対応した熱抵抗の低いSSOP32を採用しています。

外形

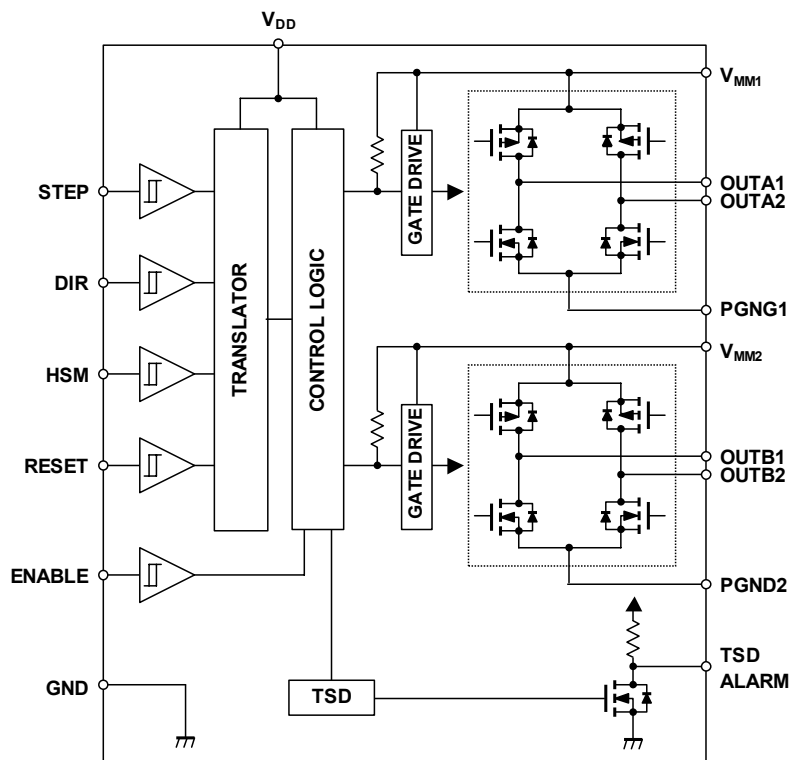


NJU7384V

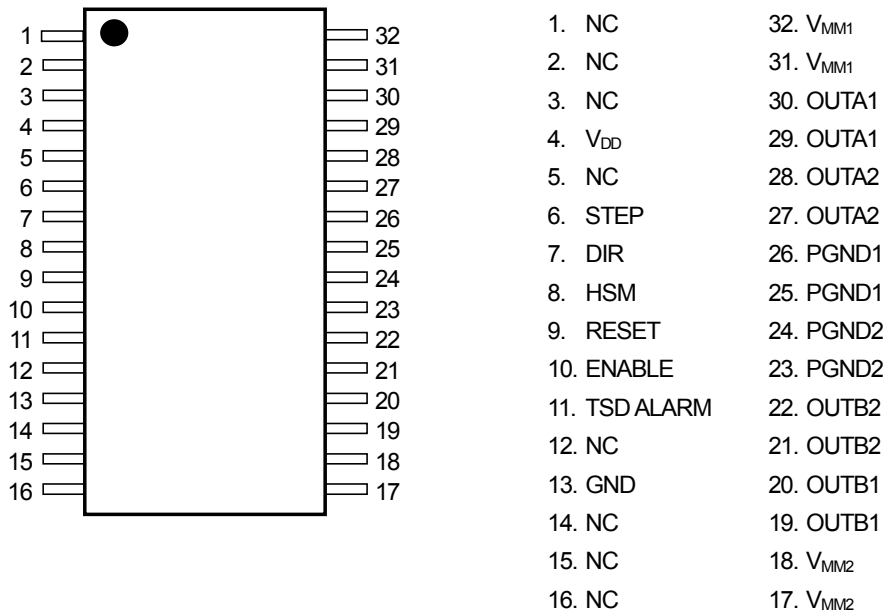
特徴

- 動作電源電圧 3.0~5.5V(ロジック部)
4.0~8.0V(Hブリッジ部)
- 出力電流 最大:700mA(ch当り)
- パルス列入力(STEP & DIR)制御
- ハーフステップ/フルステップ切り替え機能
- サーマルシャットダウン(TSD)機能
- サーマルシャットダウンアラーム出力
- RESET 入力
- ENABLE 入力
- 外形 SSOP32

ブロック図



端子配置図



端子機能表

端子番号	端子名	機能	備考
1,2,3	NC	ノンコネクション	接続されていません
4	V _{DD}	ロジック電源電圧端子	ロジック電源を接続します
5	NC	ノンコネクション	接続されていません
6	STEP	モータ回転数設定用 CLK 信号入力端子	CLK 毎に電気角が 1 つ進行します
7	DIR	モータ回転方向設定入力端子	"H"=正転(CW)、"L"=逆転(CCW)
8	HSM	モータ駆動モード設定入力端子	"H"=フルステップ、"L"=ハーフステップ
9	RESET	電気角初期化設定入力端子	"H"=通常動作、"L"=電気角を強制的に初期化
10	ENABLE	出力 OFF 状態設定入力端子	"H"=通常動作、"L"=出力を強制的に全オフします
11	TSD ALARM	TSD 動作検知出力端子	TSD 動作検知時に"L"レベルを出力します
12	NC	ノンコネクション	接続されていません
13	GND	ロジックグラウンド端子	ロジック電源用グラウンド
14,15,16	NC	ノンコネクション	接続されていません
17,18	V _{MM2}	Hブリッジ電源電圧端子	モータ電源を接続します
19,20	OUTB1	出力端子 B1	—
21,22	OUTB2	出力端子 B2	—
23,24	PGND2	Hブリッジグラウンド端子	Hブリッジ電源用グラウンド
25,26	PGND1	Hブリッジグラウンド端子	Hブリッジ電源用グラウンド
27,28	OUTA2	出力端子 A2	—
29,30	OUTA1	出力端子 A1	—
31,32	V _{MM1}	Hブリッジ電源電圧端子	モータ電源を接続します

*すべてのロジックグラウンド端子およびHブリッジグラウンド端子は外部にてショートしてください。

*すべてのHブリッジ電源電圧端子は外部にてショートしてください。

*未使用のロジック入力端子は、外部にて電位を固定してください。

絶対最大定格 (Ta=25 , いずれの項目も定格値を超えないこと)

項目	定格値	記号(単位)	備考
ロジック電源電圧	+7.0(注1)	V _{DD} (V)	—
Hブリッジ電源電圧	+9.0	V _{MM} (V)	—
ロジック入力電圧	-0.3 ~ V _{DD}	V _{ID} (V)	—
モータ出力電流(最大)	700	I _{OPEAK} (mA)	1 ch 当り
ロジック入力電流	10	I _{IPEAK} (mA)	—
周囲温度範囲	-40 ~ +85	T _{opr} ()	—
動作温度範囲(接合部)	-40 ~ +150	T _J ()	—
保存温度	-50 ~ +150	T _{stg} ()	—
消費電力	1175(注2)	P _D (mW)	—

 (注1): V_{DD} V_{MM} であること

(注2): 基板仕様 2層 EIA/JEDEC STD

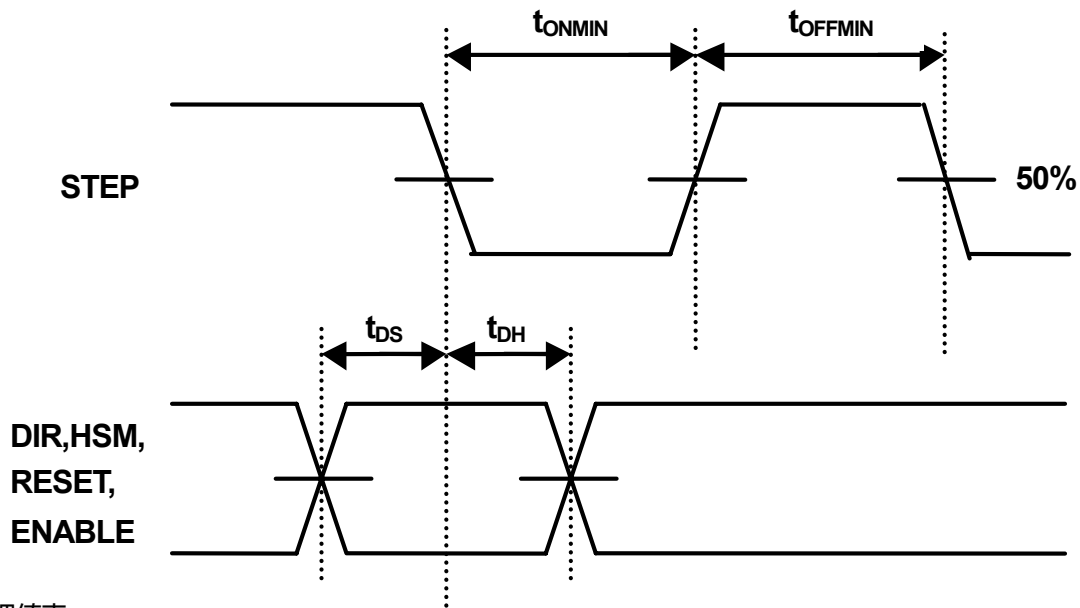
推奨動作範囲 (Ta=25)

項目	記号	最小	標準	最大	単位	備考
ロジック動作電源電圧範囲	V _{DD}	3.0	5.0	5.5	V	V _{DD} V _{MM} であること
Hブリッジ電源電圧範囲	V _{MM}	4.0	6.0	8.0	V	—
ロジックH入力電圧	V _{IH}	3.5	—	V _{DD}	V	V _{DD} =5.0V, 無負荷
ロジックL入力電圧	V _{IL}	0	—	1.2	V	
STEP-ON 時間	t _{ONMIN}	10	—	—	μs	
STEP-OFF 時間	t _{OFFMIN}	10	—	—	μs	
データセットアップタイム	t _{DS}	1	—	—	μs	
ホールドタイム	t _{DH}	1	—	—	μs	
入力クロック周波数	f _{CLK}	—	—	50	kHz	

電気的特性 (以下表の条件に記載無き場合 Ta=25 , V_{DD}=5.0V, V_{MM}=6.0V)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
■全体						
消費電流	I _{DD}	STEP, DIR, HSM, RESET, ENABLE="5V", 無負荷, V _{DD} 測定	-	0.3	0.6	mA
	I _{MM}	STEP, DIR, HSM, RESET, ENABLE="5V", 無負荷, V _{MM} 測定	-	0.3	0.6	mA
過熱保護動作温度	T _{TSD}	-	-	180	-	°C
過熱保護ヒステリシス	T _{HYS}	-	-	30	-	°C
■入力部 (STEP、DIR、HSM、ENABLE、RESET 端子)						
ロジック入力電流	I _{IH}	STEP、DIR、HSM、ENABLE、 RESET ="5V"	-	-	1	μA
	I _{IL}	STEP、DIR、HSM、ENABLE、 RESET ="0V"	-1	-	-	μA
■Hブリッジ出力部						
H出力電圧	V _{OH}	I _o =+400mA	5.5	5.7	-	V
L出力電圧	V _{OL}	I _o = -400mA	-	0.2	0.4	V
上側出力 ON 抵抗	R _{OH}	I _o =400mA	-	0.75	1.25	Ω
下側出力 ON 抵抗	R _{OL}	I _o =400mA	-	0.50	1.00	Ω
出力リーク電流	I _{O LEAK}	-	-	1.0	-	μA
■信号出力部						
TSD アラーム L 出力電圧	V _{TSD}	外部プルアップ抵抗なし	-	-	0.3	V
TSD プルアップ抵抗	R _{TSD}	-	-	10	-	kΩ

■ タイミング条件



真理値表

LOGIC IN		MODE
V _{DD}	H	OPERATE
	L	Hi Z
DIR	H	CW
	L	CCW
HSM	H	FULL STEP
	L	HALF STEP
RESET	H	OPERATE
	L	RESET
ENABLE	H	OPERATE
	L	Hi Z

*V_{MM}印加時

*OPERATE : ステップ入力論理に追従

*Hi Z : 出力端子 全 off

励磁シーケンス

条件 : FULL STEP HSM=ENABLE=RESET="H"

パルス	0	1	2	3
OUTA1	L	H	H	L
OUTA2	H	L	L	H
OUTB1	L	L	H	H
OUTB2	H	H	L	L
IA	-	+	+	-
IB	-	-	+	+
DIR="H"	CW			
DIR="L"	CCW			

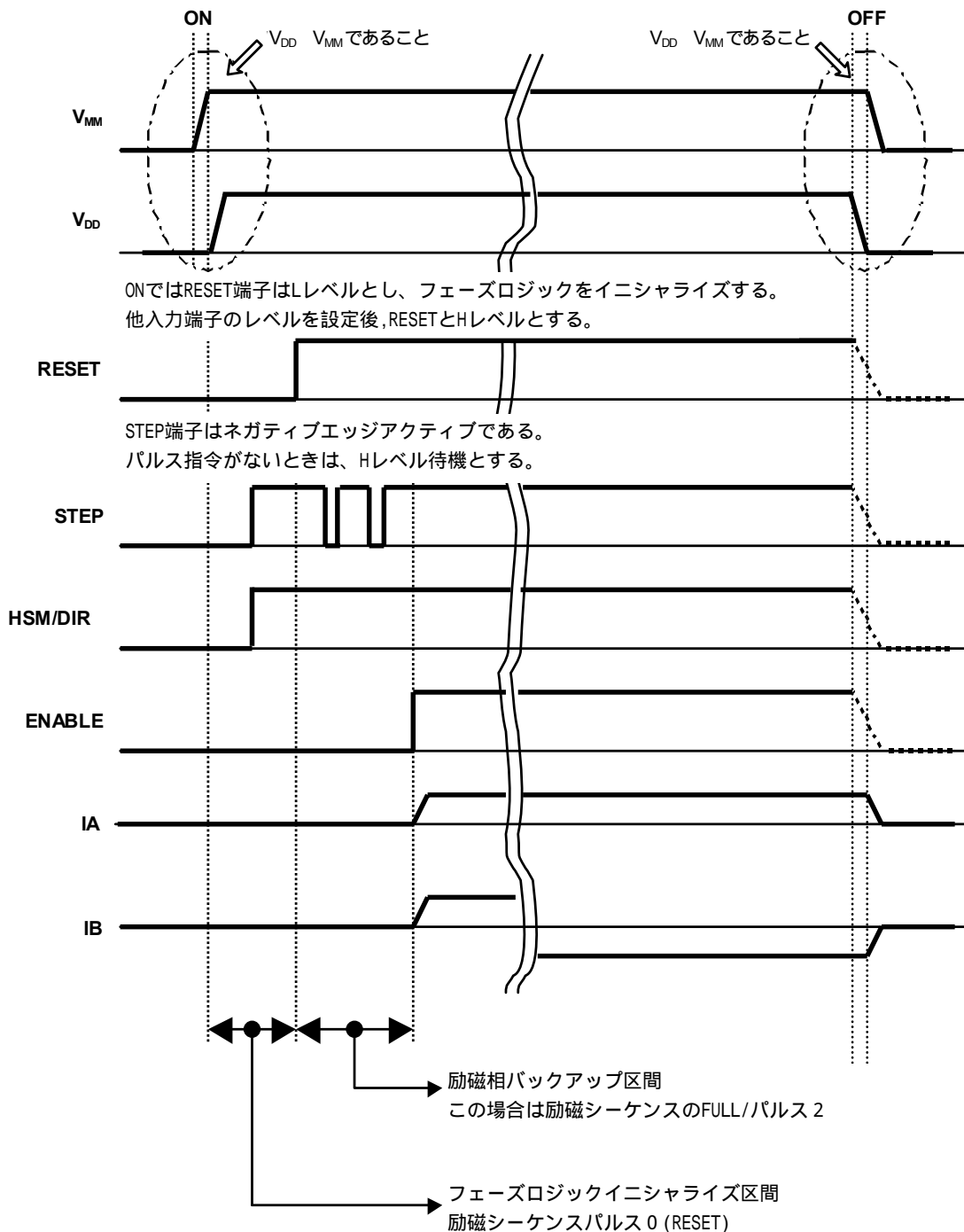
条件 : HALF STEP HSM="L"、ENABLE=RESET="H"

パルス	0	1	2	3	4	5	6	7
OUTA1	L	Hi Z	H	H	H	Hi Z	L	L
OUTA2	H	Hi Z	L	L	L	Hi Z	H	H
OUTB1	L	L	L	Hi Z	H	H	H	Hi Z
OUTB2	H	H	H	Hi Z	L	L	L	Hi Z
IA	-	0	+	+	+	0	-	-
IB	-	-	-	0	+	+	+	0
DIR="H"	CW							
DIR="L"	CCW							

*電流方向はA1 A2、B1 B2方向を+、A2 A1、B2 B1方向を-として表記。

電源 ON/OFF タイミングについて

ロジック電源 V_{DD} とモータ電源 V_{MM} の投入順序については、 V_{MM} が立ち上がった後に V_{DD} を入力するようにしてください。推奨シーケンスを下に示します。



推奨ステップモード切替(HSM)について

ステップモータは、ミスステップが発生しないように電流を連続的に制御する必要があり、HSMの入力の設定変更は以下の注意が必要となります。

(1) フルステップからハーフステップの切替は、ミスステップは発生しません。

(2) ハーフステップからフルステップの切替は

(a) ハーフステップ(励磁シーケンス 0, 2, 4, 6)からフルステップは、ミスステップは発生しません。

(b) ハーフステップ(励磁シーケンス 1, 3, 5, 7)からフルステップは、ミスステップが発生します。

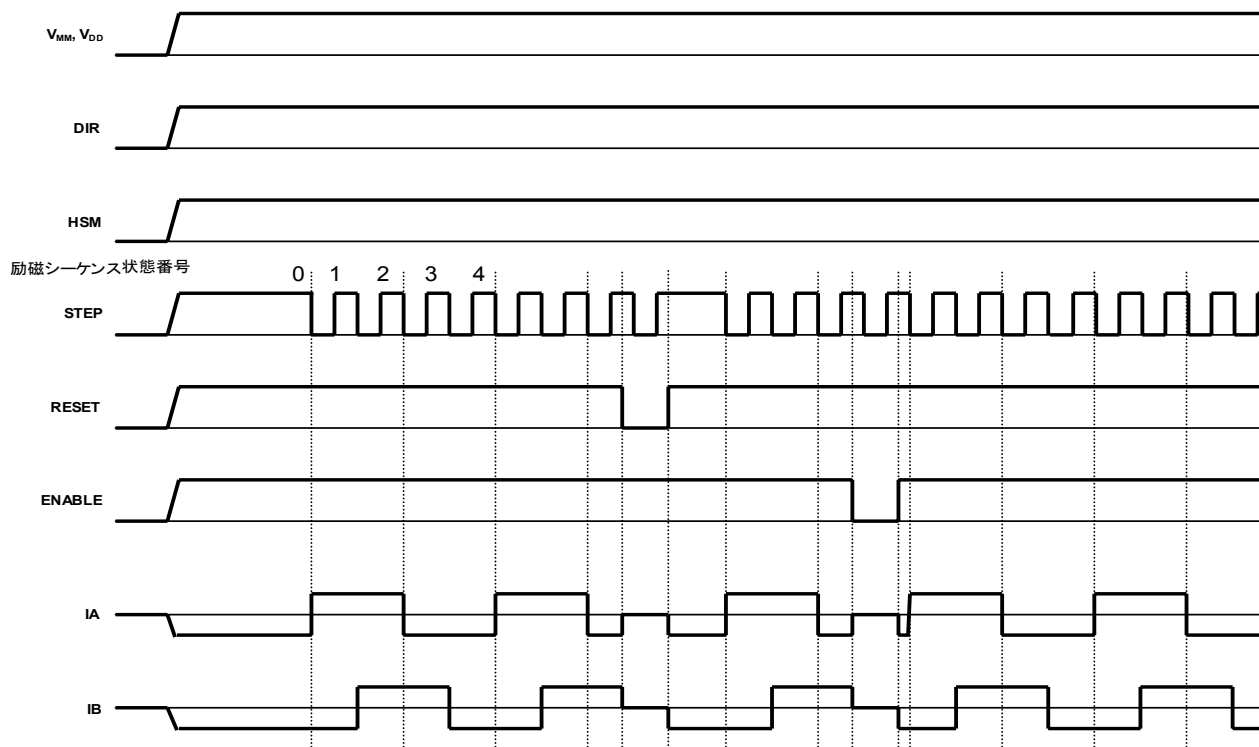
以上の理由により、ハーフステップからフルステップへのモード切替は、RESET 入力が "L" 論理期間中を推奨します。

タイミングチャート

・モード固定時 (フルステップ / 正転)

条件 DIR = "H" 固定

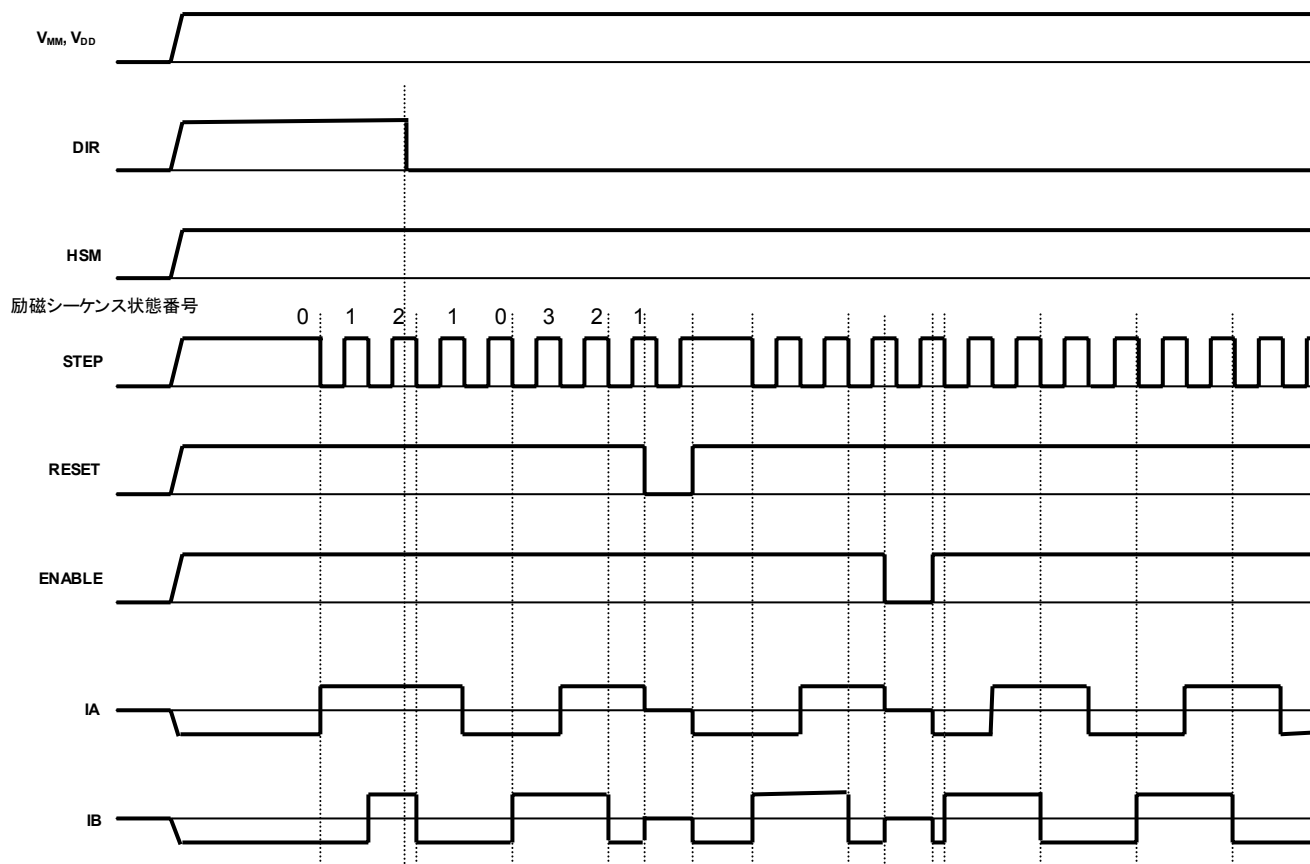
HSM = "H" 固定



・回転方向切替時（フルステップ / 正転 逆転）

条件 DIR = “H” “L”

HSM = “H” 固定



・駆動モード切替時 (フルステップ → ハーフステップ / 正転)

条件 DIR = "H" 固定
HSM = "H" "L"

