

## 小型アクチュエータ用デュアルHブリッジドライバ

### 概要

NJU7385は汎用性を追及した小型アクチュエータ用デュアルHブリッジドライバICです。

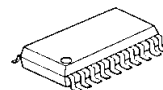
制御部は、Mode Select機能により、2入力方式とPhase & Enable方式のどちらか最適な制御を選択できます。入力部は、ノイズ耐量に優れたシュミットインバータ回路を採用。また入力無信号時には自動的にスタンバイ状態への移行シーケンスが組み込まれています。出力部は、独立したHブリッジを2回路構成しています。保護回路は、低電圧誤動作防止(UVLO)回路、サーマルシャットダウン回路を内蔵し、異常時にAlarm信号を出力します。電源/インターフェース電圧は3.3V/5.0Vの各種ロジックに対応しています。

従来製品に比べ、低消費電流、拡充されたスタンバイ機能(Auto/Manual)などの性能面で優れており、特にバッテリー機器への応用に最適です。また、汎用性を兼ね備えているため、小型ステップモータ、DCモータ、ソレノイドなど、様々なアクチュエータを採用した幅広い用途に使用できます。

### 特徴

電源電圧範囲	$V_{DD}=2.5 \sim 5.5V$ $V_{MM}=3.0 \sim 8.0V$
出力電流	$I_o=400mA$
低消費電流	$I_{DD}=200\mu A \text{ typ.}$
入力方式選択(Mode Select)機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2入力制御方式</li> <li>・Phase &amp; Enable制御方式</li> </ul>
スタンバイ機能付き	<ul style="list-style-type: none"> <li>・入力無信号(ALL "L")時</li> <li>・STB端子 "L" 時</li> </ul>
低電圧誤動作防止(UVLO)回路内蔵	
サーマルシャットダウン回路内蔵	
保護回路動作時Alarm出力機能	
CMOS構造	
パッケージ	SSOP20-C3

### 外形



NJU7385VC3

# NJU7385

絶対最大定格

(Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位
ロジック電源端子電圧	V <sub>DD</sub>	7	V
モータ電源端子電圧	V <sub>MM</sub>	9	V
モータ出力端子電圧	V <sub>O</sub>	9	V
SENSE 端子電圧	V <sub>SENSE</sub>	7	V
ロジック入力端子電圧	V <sub>IN</sub>	7	V
ALARM 出力端子電圧	V <sub>ALARM</sub>	7	V
モータ出力電流	I <sub>O</sub>	700	mA
ALARM 出力端子電流	I <sub>ALARM</sub>	20	mA
動作温度範囲	Topr	-40 ~ +85	
接合部温度範囲	Tj	-40 ~ +150	
保存温度範囲	Tstg	-50 ~ +150	
消費電力	P <sub>D</sub>	1.0 (注1) 2層基板実装時	W
		1.5 (注1) 4層基板実装時	

(注1): 基板実装時 114.3×76.2×1.6mm (2層/4層)でEIA/JEDEC規格準拠による

推奨動作範囲

(Ta=25 )

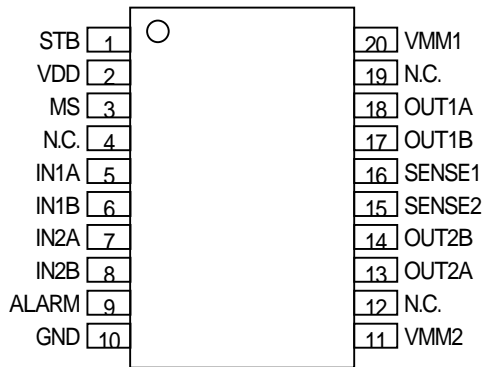
項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
ロジック電源端子電圧	V <sub>DD</sub>		2.5	3.3	5.5	V
モータ電源端子電圧	V <sub>MM</sub>		3.0	7.2	8.0	V

## 電気的特性

(V<sub>DD</sub>=V<sub>STB</sub>=3.3V, V<sub>MM1</sub>=V<sub>MM2</sub>=7.2V, V<sub>SENSE1</sub>=V<sub>SENSE2</sub>=0V, Ta=25 )

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
<b>全体</b>						
ロジック部消費電流	I <sub>DD</sub>	I <sub>IH</sub> は除く	-	200	300	μA
モータ部消費電流	I <sub>MM</sub>	1chあたり	-	100	150	μA
スタンバイ時無効電流	I <sub>STB</sub>	V <sub>STB</sub> =0V	-	0.1	1	μA
<b>入力部</b>						
Hレベル入力電圧1	V <sub>IH1</sub>		20	-	-	V
Hレベル入力電圧2	V <sub>IH2</sub>	V <sub>DD</sub> =5.0V	2.6	-	-	V
Lレベル入力電圧1	V <sub>IL1</sub>		-	-	0.8	V
Lレベル入力電圧2	V <sub>IL2</sub>	V <sub>DD</sub> =5.0V	-	-	1.0	V
Hレベル入力電流	I <sub>IH</sub>	V <sub>IN</sub> =3.3V, 1入力あたり	22	33	55	μA
Lレベル入力電流	I <sub>IL</sub>	V <sub>IN</sub> =0V, 1入力あたり	-	100	200	nA
入力プルダウン抵抗	R <sub>INDN</sub>		60	100	140	k
入力パルス幅	tp		2	-	-	μs
オートスタンバイ移行時間	t <sub>STB</sub>	V <sub>IN1A</sub> /V <sub>IN1B</sub> /V <sub>IN2A</sub> /V <sub>IN2B</sub> =0V	12	-	20	μs
<b>ALARM 出力部</b>						
L出力電圧	V <sub>ALARM</sub>	R <sub>ALARM</sub> =5k	-	0.2	0.3	V
ALARM 出カリーク電流	I <sub>LEAKALARM</sub>	V <sub>ALARM</sub> =5.5V	-	-	1.0	μA
<b>モータ出力部</b>						
上側出力 ON 抵抗	R <sub>OH</sub>	I <sub>o</sub> =400mA	-	0.5	1.0	
下側出力 ON 抵抗	R <sub>OL</sub>	I <sub>o</sub> =400mA	-	0.5	1.0	
上側出力リーク電流	I <sub>OLEAKH</sub>	V <sub>MM1</sub> =V <sub>MM2</sub> =8.0V, V <sub>STB</sub> =0V	-	-	1.0	μA
下側出力リーク電流	I <sub>OLEAKL</sub>	V <sub>MM1</sub> =V <sub>MM2</sub> =8.0V, V <sub>STB</sub> =0V	-	-	1.0	μA
SENSE 端子リーク電流	I <sub>SENSELEAK</sub>	V <sub>SENSE</sub> =1V(SENSE GND), V <sub>STB</sub> =0V	-	-	1.0	μA
入出力遅延時間 1	t <sub>DELAY1</sub>	通常動作時(内部デッドタイムを含む)	-	500	-	ns
入出力遅延時間 2	t <sub>DELAY2</sub>	スタンバイ動作解除時	-	400	-	ns
<b>過熱保護動作部</b>						
過熱保護動作温度	T <sub>DTSD</sub>		-	170	-	°C
過熱保護解除温度	T <sub>RTSD</sub>		-	140	-	°C
過熱保護ヒステリシス温度	T <sub>TSD</sub>		-	30	-	°C
<b>低電圧保護動作部</b>						
UVLO 検出動作電圧	V <sub>DUVLO</sub>		14	1.8	2.1	V
UVLO 検出解除電圧	V <sub>RUVLO</sub>		1.6	2.0	2.4	V
UVLO 検出ヒステリシス電圧	V <sub>UVLO</sub>		0.1	0.2	0.4	V

## 端子配列

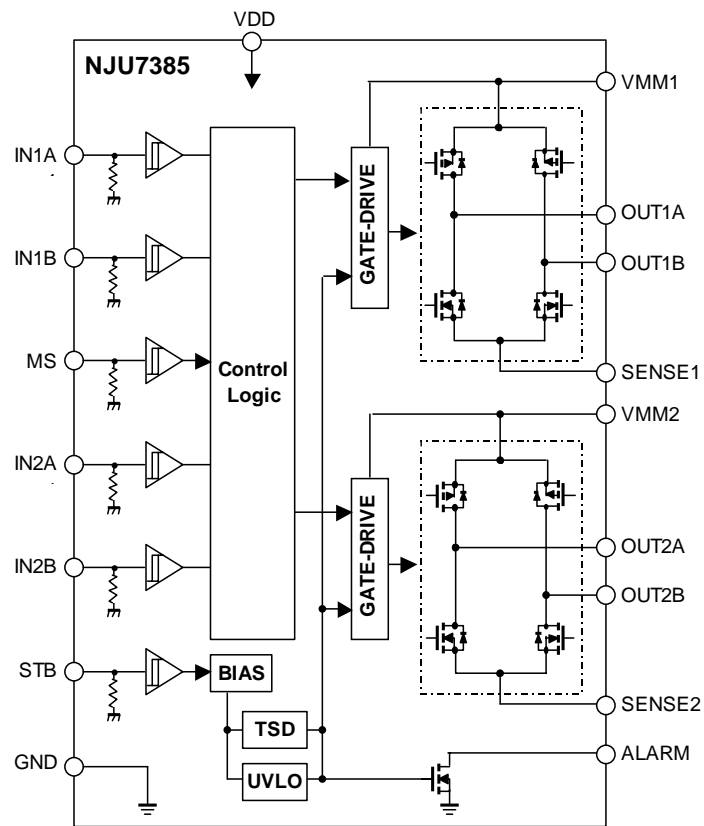


SSOP20-C3

## 端子機能表

端子番号	端子名	機能	備考
1	STB	省電力状態設定入力端子	H=通常動作, L=省電力状態(出力は全オフ状態)にします。
2	VDD	ロジック電源電圧端子	ロジック電源を接続します
3	MS	入力制御方式設定入力端子	L=2 入力方式 H=PHASE-ENABLE 方式
4	N.C.	未接続	内部回路とは未接続
5	IN1A	1ch 側出力相切り替え入力端子 A	MODE 端子L時=IN1A, MODE 端子H時=PHASE1 として機能します
6	IN1B	1ch 側出力相切り替え入力端子 B	MODE 端子L時=IN1B, MODE 端子H時=ENABLE1 として機能します
7	IN2A	2ch 側出力相切り替え入力端子 A	MODE 端子L時=IN2A, MODE 端子H時=PHASE2 として機能します
8	IN2B	2ch 側出力相切り替え入力端子 B	MODE 端子L時=IN2B, MODE 端子H時=ENABLE2 として機能します
9	ALARM	内部保護動作検知出力端子	内部保護動作検知(過熱保護・低電圧保護動作)時に L レベルを出力します
10	GND	ロジックグラウンド端子	ロジック電源用グラウンド
11	VMM2	モータ電源電圧端子 2	モータ電源を接続します
12	N.C.	未接続	内部回路とは未接続
13	OUT2A	2ch 側出力端子 A	-
14	OUT2B	2ch 側出力端子 B	-
15	SENSE2	電流検出抵抗接続端子 2	2ch 側電流検出用の抵抗を接続もしくはグラウンドに接続します
16	SENSE1	電流検出抵抗接続端子 1	1ch 側電流検出用の抵抗を接続もしくはグラウンドに接続します
17	OUT1B	1ch 側出力端子 B	-
18	OUT1A	1ch 側出力端子 A	-
19	N.C.	未接続	内部回路とは未接続
20	VMM1	モータ電源電圧端子 1	モータ電源を接続します

## ブロック図



## 熱特性

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
ジャンクション-周囲雰囲気 間熱抵抗1	$\theta_{pa1}$	EIA/JEDEC 仕様基板 114.3mm × 76.2mm × 1.6mm, 2層, FR-4 実装時	-	-	125	/W
ジャンクション-ケース表面 間熱抵抗1	$\theta_{pc1}$	EIA/JEDEC 仕様基板 114.3mm × 76.2mm × 1.6mm, 2層, FR-4 実装時	-	10.8	-	/W
ジャンクション-周囲雰囲気 間熱抵抗2	$\theta_{pa2}$	EIA/JEDEC 仕様基板 114.3mm × 76.2mm × 1.6mm, 4層, FR-4 実装時	-	-	83.3	/W
ジャンクション-ケース表面 間熱抵抗2	$\theta_{pc2}$	EIA/JEDEC 仕様基板 114.3mm × 76.2mm × 1.6mm, 4層, FR-4 実装時	-	9.4	-	/W

## 真理値表

ALARM端子論理	入力端子論理				出力端子論理		出力状態	備考	
ALARM	STB	MS	IN1A/2A	IN1B/2B	OUT1A/2A	OUT1B/2B			
H	H	L	L	L	OFF	OFF	全OFF	2入力制御	
			H	L	H	L	正転		
			L	H	L	H	逆転		
			H	H	H	H	ブレーキ		
	L	H	H	H/L	L	OFF	OFF	全OFF	PHASE-ENABLE制御 IN1A/2A=PHASE, IN1B/2B=ENABLE として動作します。
				L	H	L	H	逆転	
				H	H	H	L	正転	
				L	H/L	H/L	H/L	OFF	
L	H/L	H/L	ALL L	ALL L	OFF	OFF	全OFF	スタンバイ状態2(IN1A/1B/2A/2B=L)	
L	H/L	H/L	H/L	H/L	OFF	OFF	全OFF	内部保護機能動作状態	

\*OFF=Hi-Z

## 機能説明

### オートスタンバイ機能

NJU7385 はモバイル機器などの電池アプリで必要なスタンバイ状態へ移行する STB 端子での設定とは別に、入力端子の IA1A/1B、IN2A/2B が無信号時“ALL L”となると自動的にスタンバイモードとなり低消費電流で待機します。

### 低電圧誤動作防止(UVLO)機能

ロジック電圧 VDD が標準 1.8V(標準値)以下になると UVLO 回路が動作し、モータ側出力端子 OUT1A/OUT1B、OUT2A/2B が“OFF”となり IC を破壊から保護します。同時に ALARM 出力端子“L”となります。

### サーマルシャットダウン(TSD)機能

ジャンクション温度 Tj が 170 (標準値)以上になるとサーマルシャット回路が動作し、モータ側出力端子 OUT1A/OUT1B、OUT2A/2B が“OFF”となり IC を破壊から保護します。同時に ALARM 出力端子“L”となります。

### 保護回路動作時 ALARM 出力機能

UVLO あるいは TSD が動作すると ALARM 出力端子が“L”となり外部に異常状態を検知したことを出力します。同時にモータ出力端子 OUT1A/OUT1B、OUT2A/2B が“全 OFF”となり IC を破壊から保護します。

### STB:省電力状態設定入力端子

STB=“L”とするとスタンバイ状態に移行し、出力端子が“全 OFF”となります。

IA1A/1B、IN2A/2B 入力端子が“ALL L”でのオートスタンバイと同じ状態となります。

### MS:入力制御方式設定入力端子

MS	ファンクション
L	2 入力方式
H	Phase-Enable 入力方式

MS 端子の入力レベルにより上記、2 種類の入力形式が選択できます。

#### <2 入力方式の特徴>

MS=“L”とすると、2 入力方式となります。

入力と出力が IN1A OUT1A/IN1B OUT1B/IN2A OUT2A/IN2B OUT2B のように対応しており、ハーフブリッジが独立して 4 アーム制御できるのが特徴です。比較的 DC モータなどの制御に適しており単一方向への回転、ブレーキ制動の場合は DC モータが 4 台まで同時制御が可能となります。

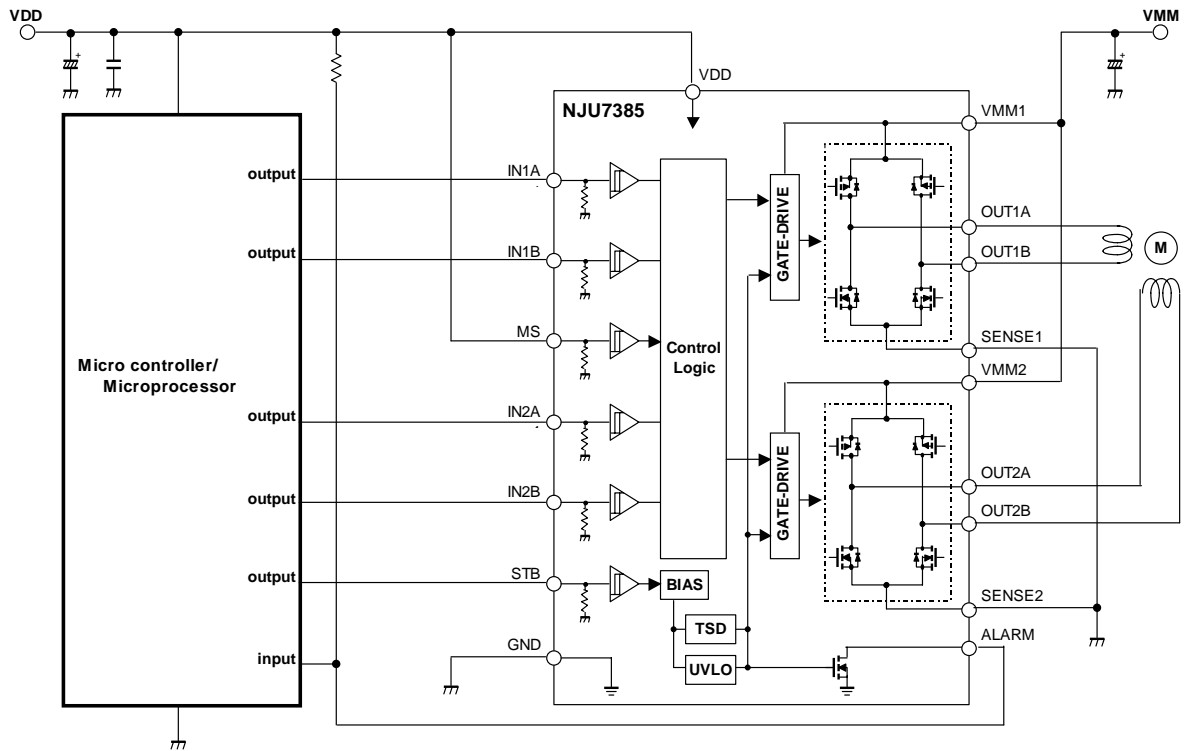
また、ブリッジ制御の場合は IN\*A/IN\*B 端子への PWM デューティにより相補型 PWM が可能であり、電流ゼロ近傍での不感帯のない電流制御が実現します。

#### <Phase-Enable 入力方式の特徴>

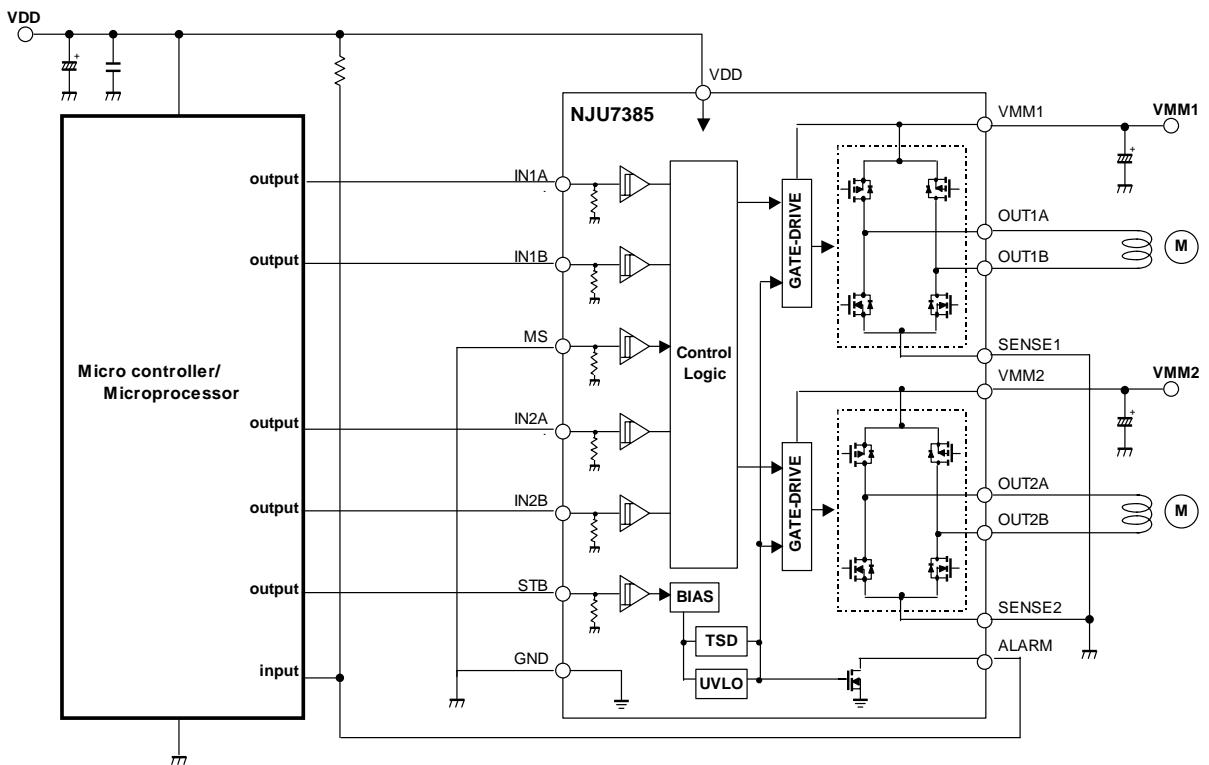
Phase に対応する IN1A/IN2A 端子への入力論理よりブリッジ制御における電流方向を指定します。Enable に対応する IN1B/IN2B 端子を“L”とすると出力は全 OFF となります。比較的ステッピングモータなどの制御に適しており、全 OFF を必要とする 1-2 相励磁が可能となります。また、2 相励磁でのドライブの場合は、IN1A/IN2A 端子の 2 本の信号で制御が実現します。

# NJU7385

## アプリケーション回路例 ステッピングモータ駆動例



## DC モータ/各種保持型ソレノイド駆動例

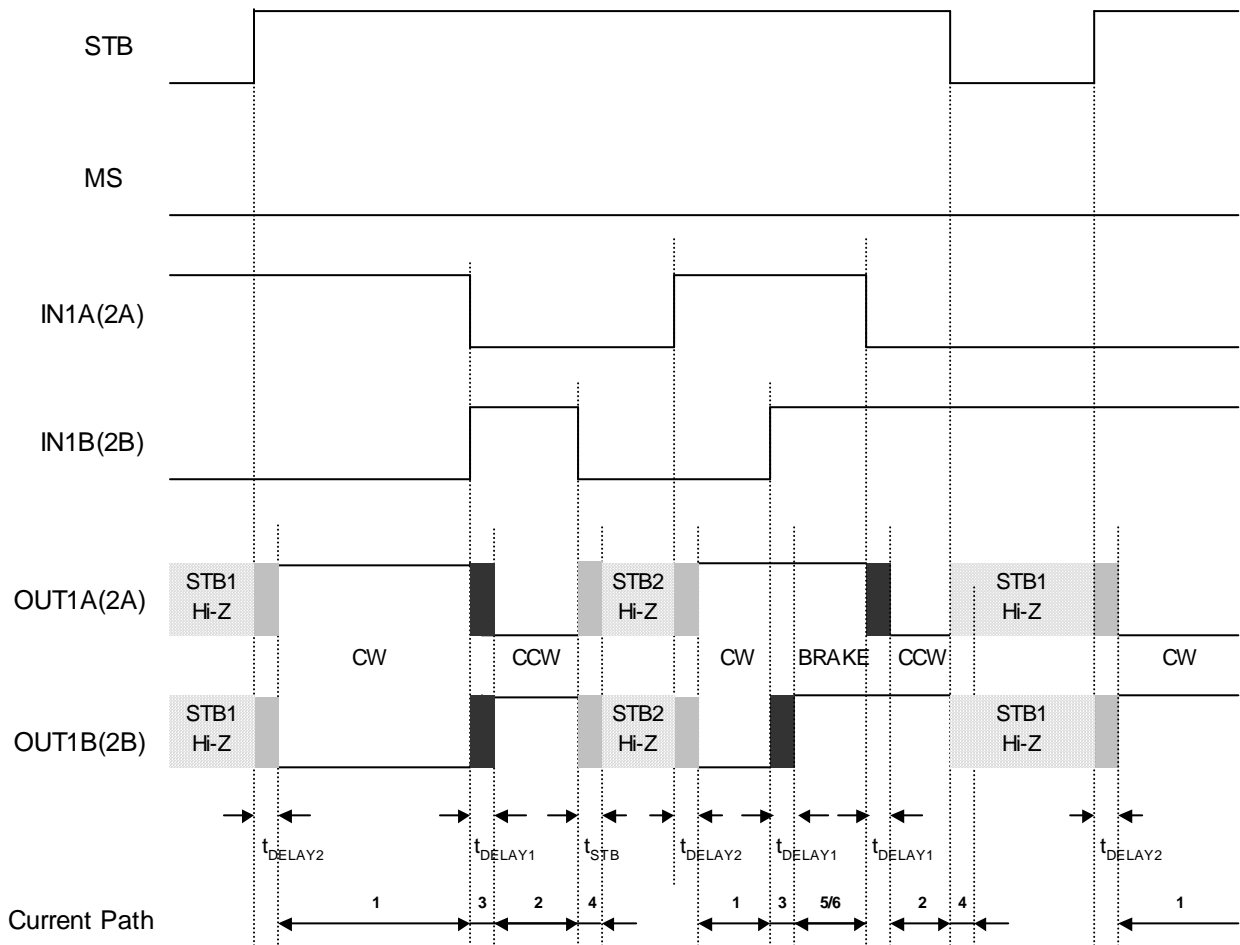




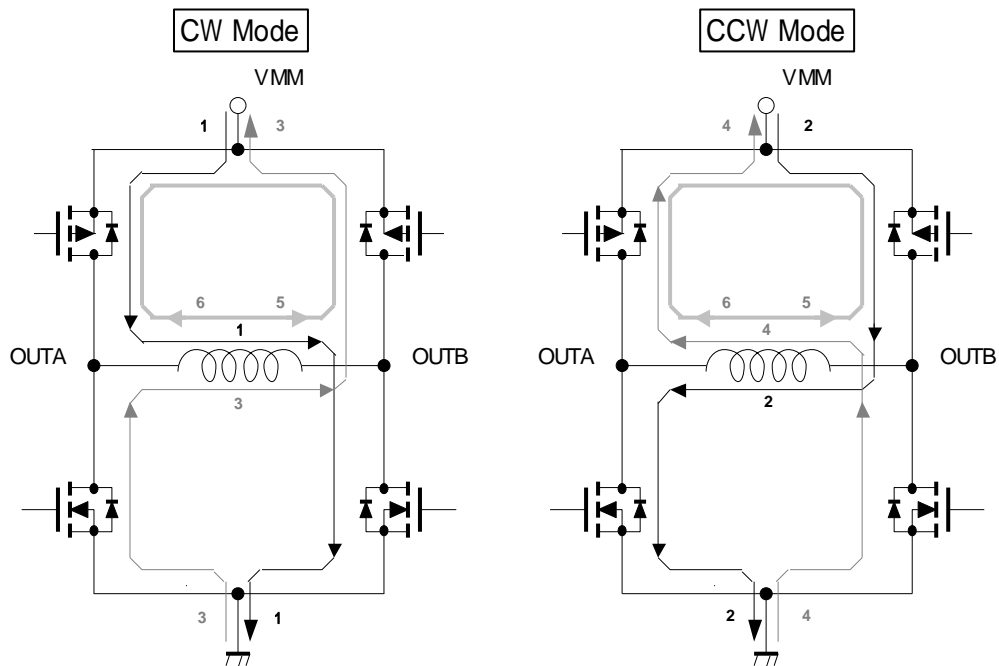
## タイミングチャート

2入力制御時

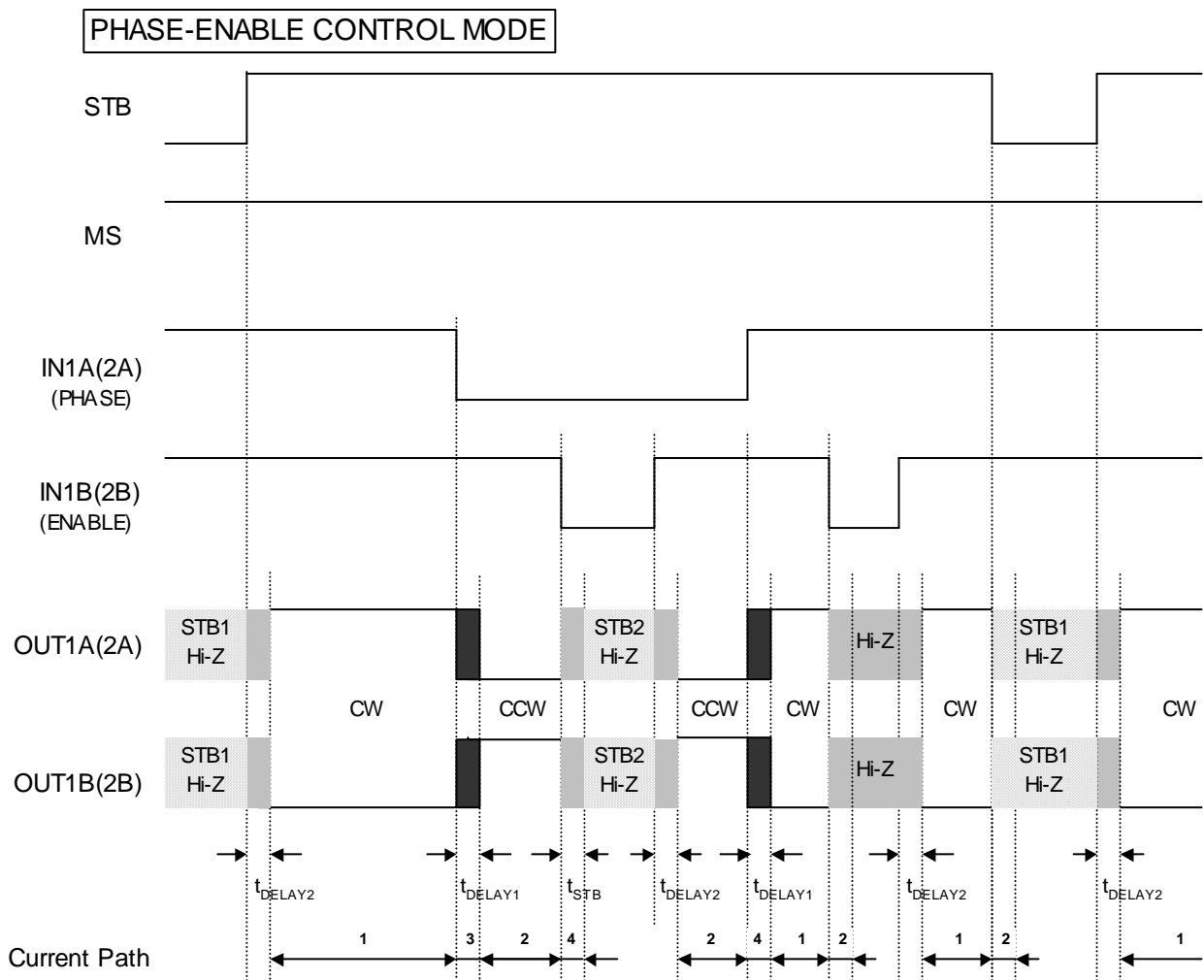
### 2-INPUT CONTROL MODE



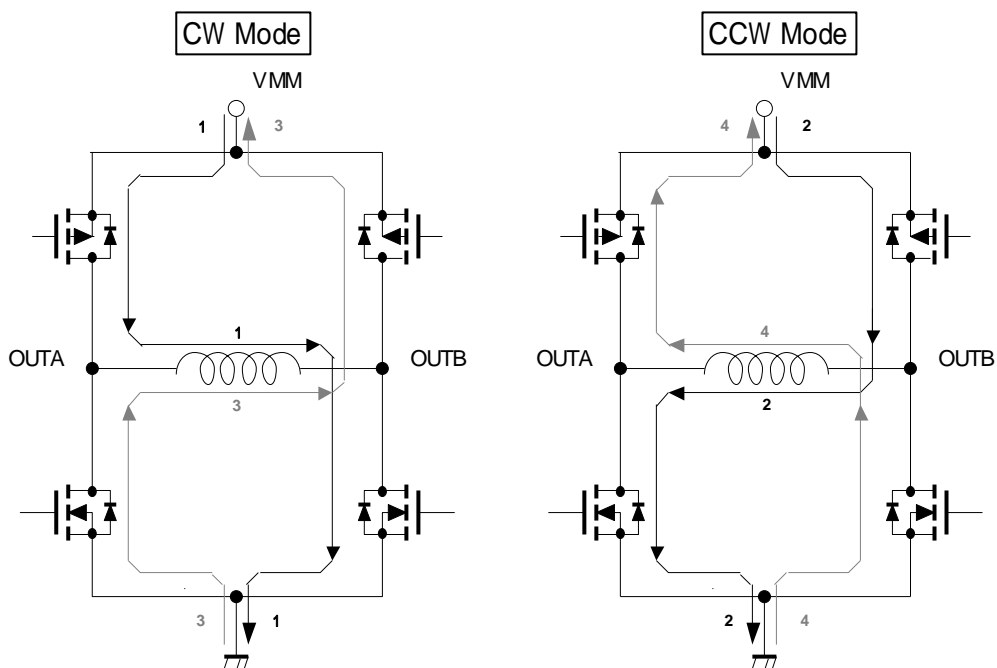
### Output stage with current paths during turn-on, turn off.



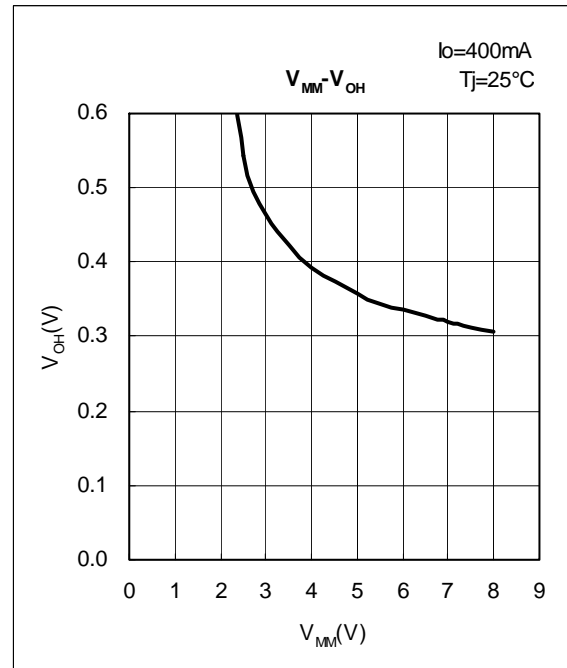
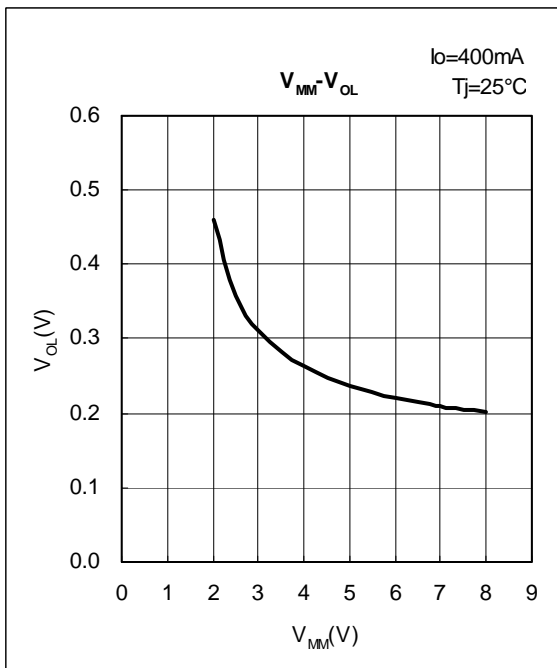
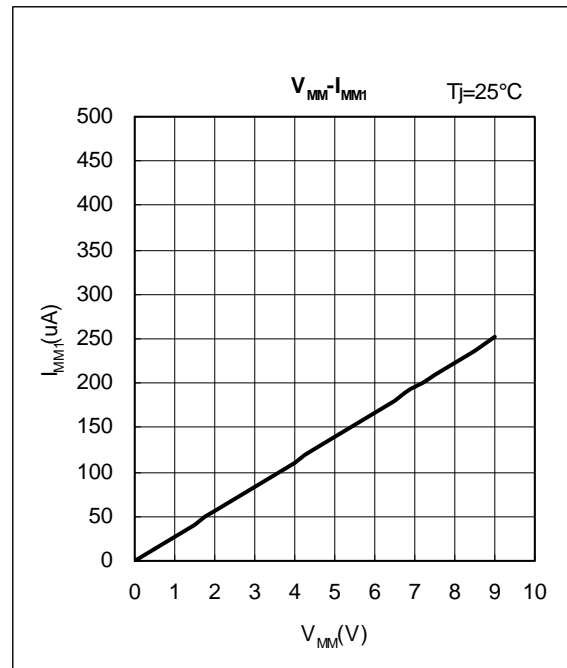
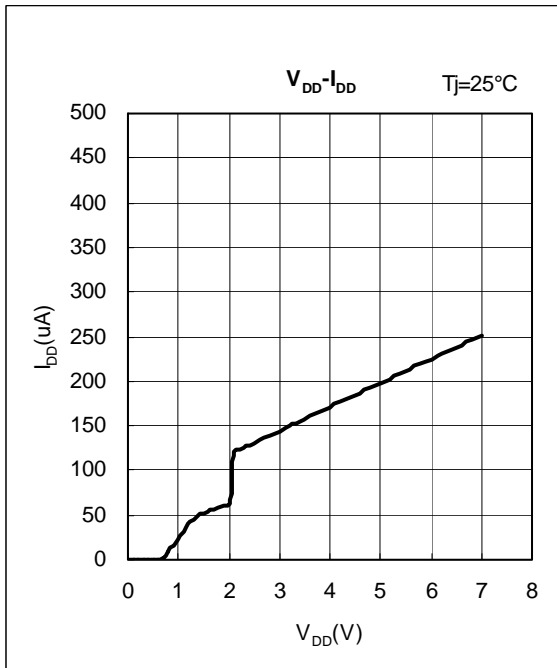
## PHASE-ENABLE 入力制御時



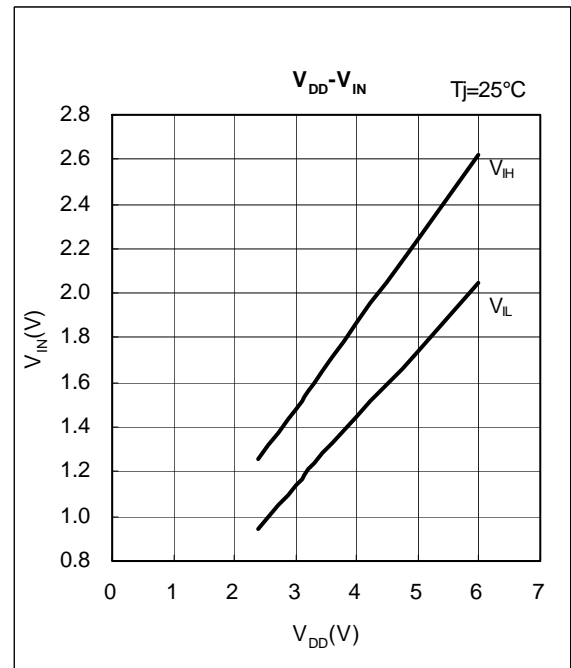
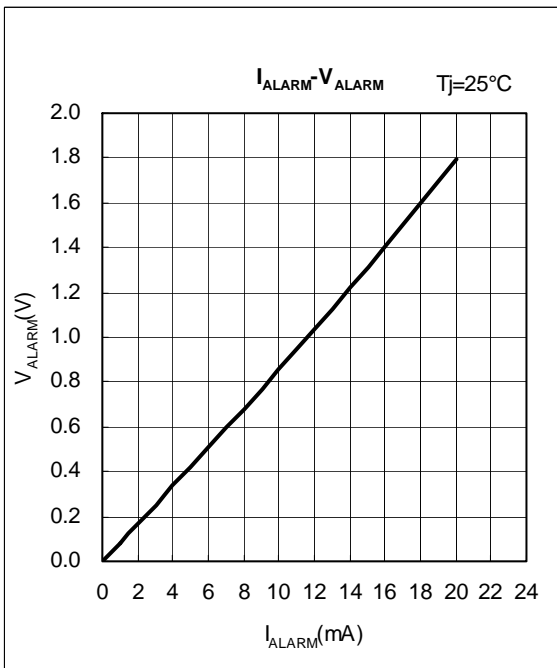
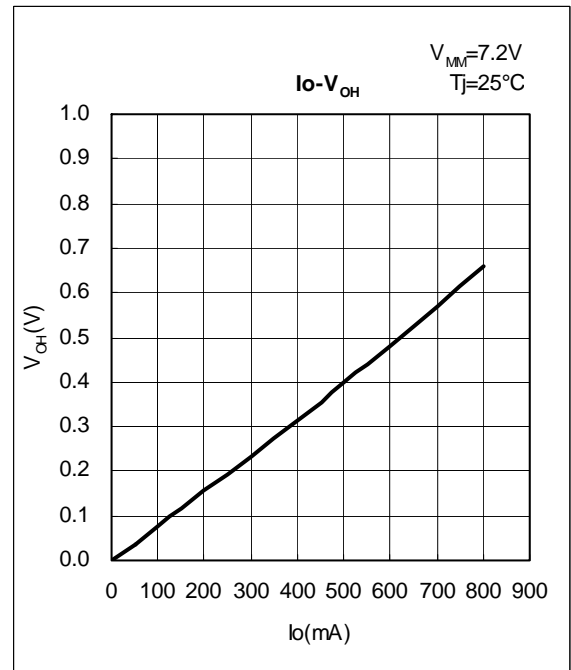
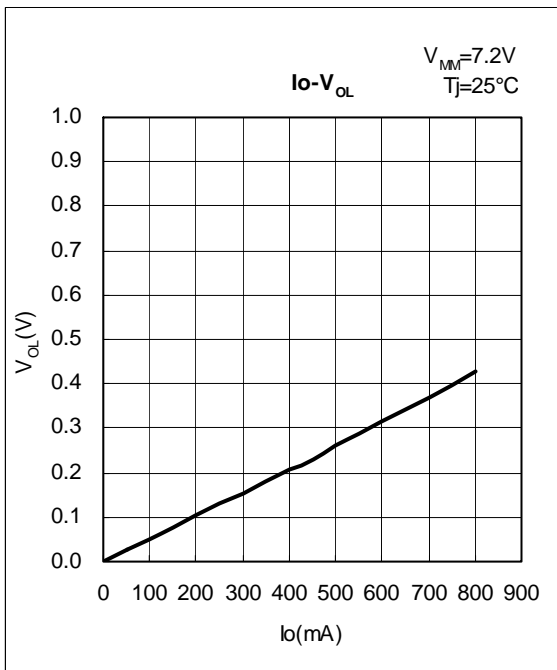
Output stage with current paths during turn-on, turn off.



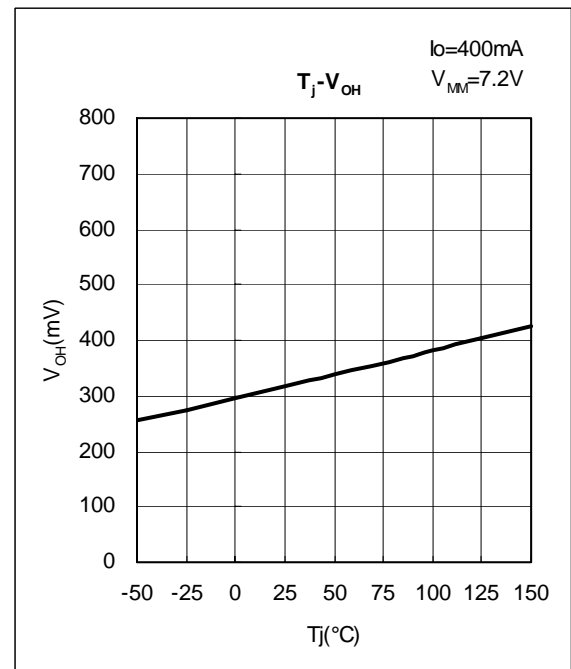
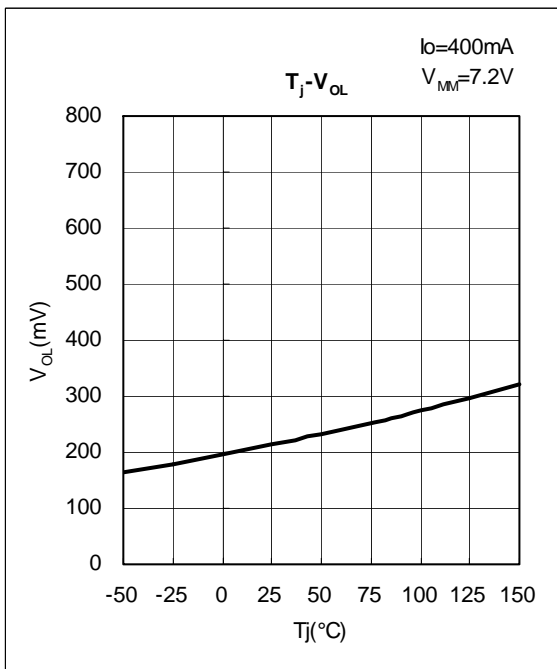
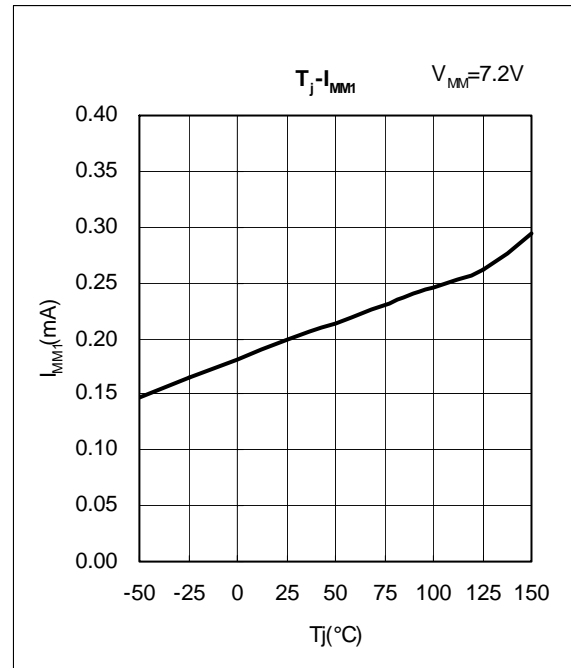
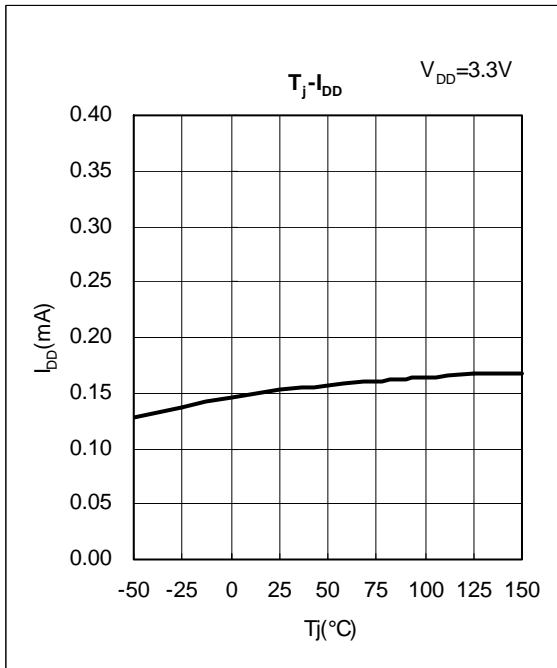
特性例



## 特性例



## 特性例



<注意事項>  
このデータブックの掲載内容の正確さには万全を期しておりますが、掲載内容について何らかの法的な保証を行うものではありません。とくに応用回路については、製品の代表的な応用例を説明するためのものです。また、工業所有権その他の権利の実施権の許諾を伴うものではなく、第三者の権利を侵害しないことを保証するものでもありません。