

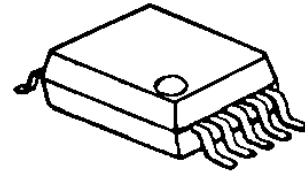
D 級アンプ用モノラル BTL 出力クロックレススイッチングドライバ

■ 概要

NJU8789 は、モノラル BTL 出力スイッチングドライバです。PWM 変換や PDM 変換された 1 ビットのデジタル信号を直接入力して、スピーカを駆動することが出来ます。

NJU8789 は、D 級動作により電力効率が高いので電池駆動のポータブル機器等の出力段に最適です。

■ 外形

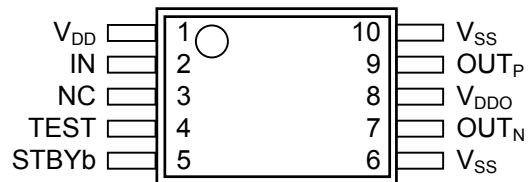


NJU8789V

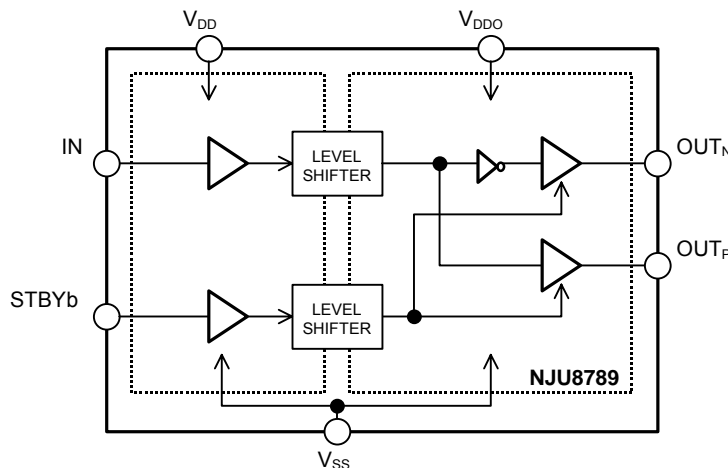
■ 特徴

- クロックレススイッチングドライバ
- 1 チャンネル 1 ビット信号入力
- モノラル BTL 出力
- スタンバイ(Hi-Z)制御機能
- ロジック電源電圧(V_{DD}) 1.8V ~ 4.5V
- ドライバ電源電圧(V_{DDO}) $V_{DD} \sim 4.5V$
- CMOS 構造
- 外形 SSOP10

■ 端子配列



■ ブロック図

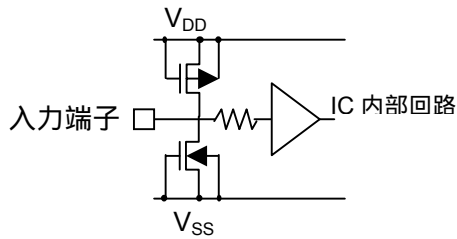


■ 端子説明

端子番号	端子名	I/O	機能
1	V _{DD}	-	ロジック電源端子
8	V _{DDO}	-	出力ドライバ電源端子
6, 10	V _{SS}	-	GND 端子
2	IN	I	1ビットデータ入力端子
9	OUT _P	O	正相出力端子：入力の非反転信号が出力されます。
7	OUT _N	O	逆相出力端子：入力の反転信号が出力されます。
5	STBYb	I	スタンバイ制御端子 H: 通常動作モード(OUT _P , OUT _N 端子オン) L: スタンバイモード(OUT _P , OUT _N 端子オフ(HiZ))
4	TEST	I	テスト端子。必ずV _{SS} に接続してください。
3	NC	-	未接続端子 未接続またはV _{SS} に接続してください。

注1) V_{SS} (端子番号 6,10)の配線はPCB上で、IC近傍で共通になるように配線してください。

■ 入力端子構成



■ 機能説明

- (1) 信号入力(IN 端子)
PWM, PDM などの矩形波信号を入力します。
- (2) 正相・逆相出力 (OUT_P端子、OUT_N端子)
正相・逆相出力は、矩形波で出力されます。OUT_Pは正相出力、OUT_Nは逆相出力となり、BTL構成でスピーカを駆動します。デッドタイム生成回路により、信号遷移時の貫通電流を防止しています。
- (3) スタンバイ (STBYb 端子)
STBYb端子をLOW レベルにすることにより、NJU8789は、待機状態になります。
この時、出力端子 (OUT_P, OUT_N) は、ハイ・インピーダンス状態となります。
スタンバイ制御が不要な場合は、STBYb端子をロジック電源 (V_{DD}) へ接続して下さい。

■ 絶対最大定格

項目	記号	条件	定格	単位
電源	V_{DD}	V_{DD} 端子	-0.3 ~ +5.5	V
	V_{DDO}	V_{DDO} 端子	-0.3 ~ +5.5	V
入力電圧	V_{in}	IN, STBYb 端子	-0.3 ~ $V_{DD} + 0.3$	V
動作温度	T_a		-40 ~ +85	
保存温度	T_{stg}		-40 ~ +125	
許容損失	P_D	2層基板(EIAJ), $T_j = 125$	370	mW
熱抵抗	θ_{ja}	2層基板(EIAJ), $T_j = 125$	270	/W

注2) 電圧は全て $V_{SS} = 0$ Vを基準とした値です。

注3) 許容損失は基板上に実装したときの値です。基板仕様: 2層 EIA/JEDEC STD

注4) 絶対最大定格を超えてICを使用した場合、ICの永久破壊となることがあります。また、通常動作では電気的特性の条件で使用することが望ましく、この条件を超えるとICの誤動作の原因になるとともに、ICの信頼性に悪影響を及ぼすことがあります。

注5) 安定して動作させるために、 $V_{DD}-V_{SS}$, $V_{DDO}-V_{SS}$ 間にデカップリングコンデンサを挿入してください。

■ 電気的特性

・ DC 特性

特記無き場合 $T_a = 25$ °C, $V_{DD} = 2.2$ V, $V_{DDO} = 3.5$ V, $V_{SS} = 0.0$ V

項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位
V_{DD} 動作電圧範囲	V_{DD}		1.8	2.2	4.5	V
V_{DDO} 動作電圧範囲	V_{DDO}		V_{DD}	3.5	4.5	V
出力ドライバ High side オン抵抗値	R_{ONH}	OUT _P , OUT _N 端子 $V_{OUT} = V_{DDO} - 0.1$ V	-	0.6	1.2	Ω
出力ドライバ Low side オン抵抗値	R_{ONL}	OUT _P , OUT _N 端子 $V_{OUT} = 0.1$ V	-	0.6	1.2	Ω
消費電流 (出力 HiZ)	I_{ST}	V_{DD} 端子、IN端子を V_{SS} にショート接続, STBYb: "L", 無負荷	-	-	0.4	μ A
	I_{STO}	V_{DDO} 端子、IN端子を V_{SS} にショート接続, STBYb: "L", 無負荷	-	-	0.4	μ A
消費電流 (無音データ入力時)	I_{DD}	V_{DD} 端子、 $f_{IN} = 30$ kHz 無負荷	-	50	100	μ A
	I_{DDO}	V_{DDO} 端子、 $f_{IN} = 30$ kHz 無負荷	-	180	360	μ A
入力電圧	V_{IH}	IN, STBYb 端子	$0.7V_{DD}$	-	V_{DD}	V
	V_{IL}	IN 端子 STBYb 端子	0 0	- -	$0.3V_{DD}$ 0.5	V
入力リーク電流	I_{LK}	IN, STBYb 端子	-	-	± 1	μ A

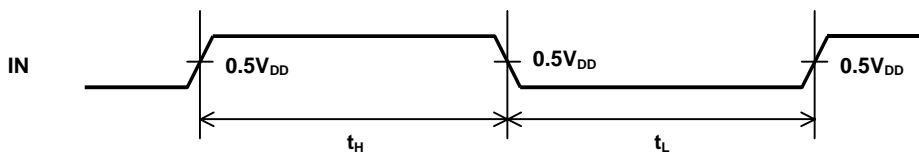
・ AC 特性

特記無き場合 $T_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 2.2\text{ V}$, $V_{DDO} = 3.5\text{ V}$, $V_{SS} = 0.0\text{ V}$

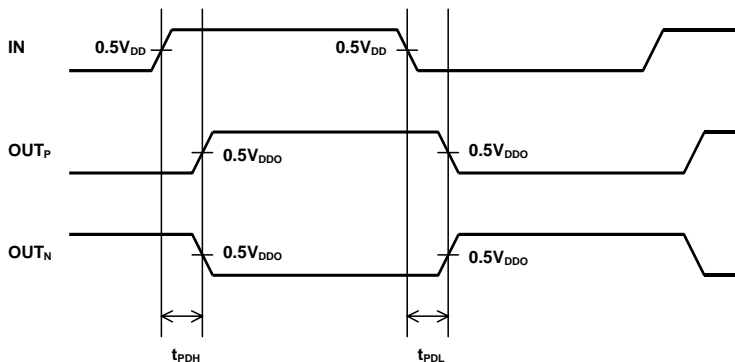
項 目	記号	条 件	MIN	TYP	MAX	単 位
入力"H"レベルパルス幅	t_H	IN 端子	25	-	-	ns
入力"L"レベルパルス幅	t_L	IN 端子	25	-	-	ns
立ち上がり伝播遅延時間	t_{PDH}	IN-OUT _P 端子間、 IN-OUT _N 端子間、 $C_L = 10\text{ pF}$	-	25	-	ns
立ち下がり伝播遅延時間	t_{PDL}	IN-OUT _P 端子間、 IN-OUT _N 端子間、 $C_L = 10\text{ pF}$	-	25	-	ns
入力立ち上がり時間	t_{UP}	IN, STBYb 端子	-	-	50	ns
入力立ち下がり時間	t_{DN}	IN, STBYb 端子	-	-	50	ns
入力周波数	f_{in}	IN 端子	20	-	2000	kHz

■ タイミング特性

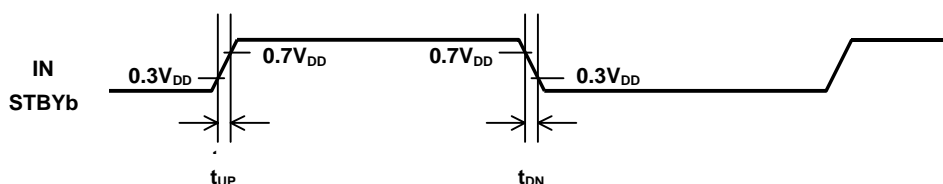
・ 入力"H"レベルパルス幅, 入力"L"レベルパルス幅



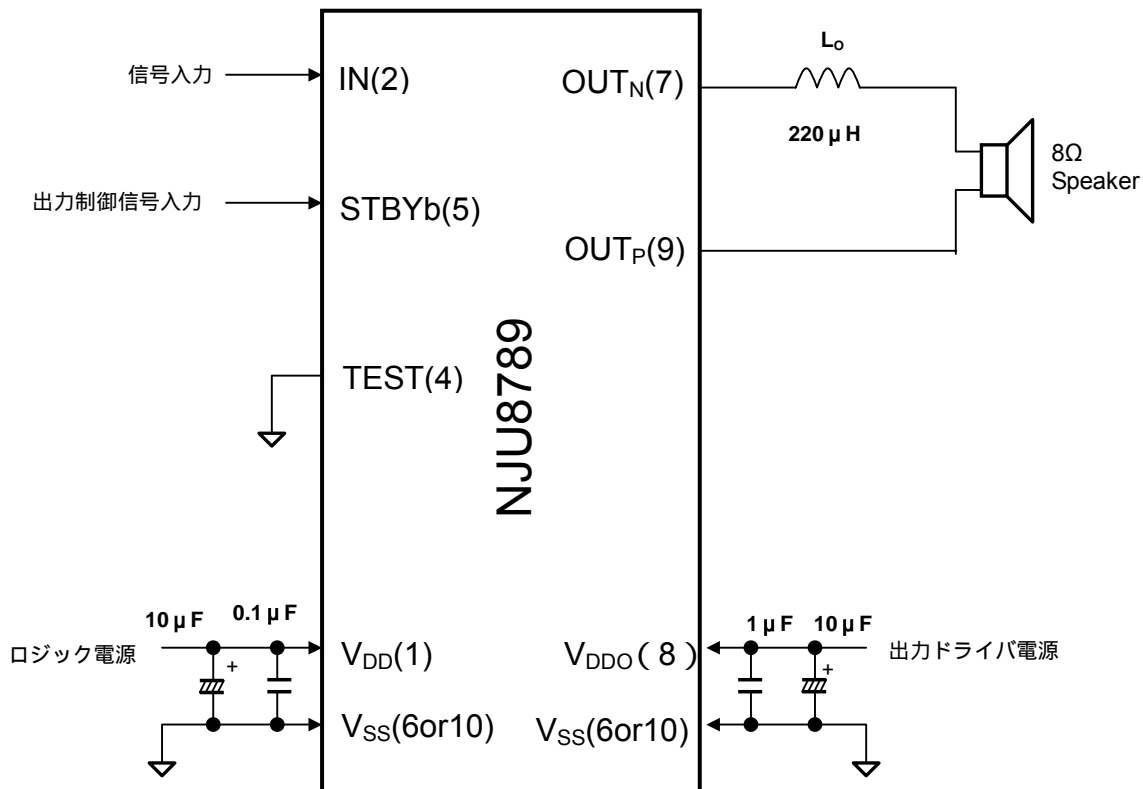
・ 立ち上がり伝播遅延時間, 立下り伝播遅延時間



・ 入力立ち上がり時間, 入力立ち下がり時間



■ 応用回路例



注6) 電源端子間には必ずデカップリングコンデンサを IC 近傍に接続して下さい。

注7) 消費電流を抑える時はインダクタ(L₀)をスピーカに直列に接続することを推奨します。

注8) V_{DD}, V_{DDO}端子への電圧印加はSTBYb端子をV_{SS}電位に固定した状態で行ってください。

注9) ドライバの電源V_{DDO}は、過度応答性の良い電源を使用して下さい。

過度応答性が悪い電源を使用した場合や、デカップリングコンデンサの容量が小さくリップルがある場合は、歪み率が悪化します。

注10) 本応用回路例は特性の保証を行うものではありません。ご使用に際しては、システムに合わせた回路定数を十分に検討してください。

注11) () 内は端子番号です。

< 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。