

お客様各位

---

## カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

---

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日

ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

## ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。  
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット  
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）  
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

お客様各位

---

## 資料中の「三菱電機」、「三菱XX」等名称の株式会社ルネサス テクノロジへの変更について

---

2003年4月1日を以って株式会社日立製作所及び三菱電機株式会社のマイコン、ロジック、アナログ、ディスクリート半導体、及びDRAMを除くメモリ(フラッシュメモリ・SRAM等)を含む半導体事業は株式会社ルネサス テクノロジに承継されました。

従いまして、本資料中には「三菱電機」、「三菱電機株式会社」、「三菱半導体」、「三菱XX」といった表記が残っておりますが、これらの表記は全て「株式会社ルネサス テクノロジ」に変更されておりますのでご理解の程お願い致します。尚、会社商標・ロゴ・コーポレートステートメント以外の内容については一切変更しておりませんので資料としての内容更新ではありません。

注:「高周波・光素子事業、パワーデバイス事業については三菱電機にて引き続き事業運営を行います。」

2003年4月1日  
株式会社ルネサス テクノロジ  
カスタマサポート部

開発中

デジタルパワーアンプ用プリドライバ

## 概要

M61556FPは、デジタルパワーアンプの出力ドライブ用として開発されたプリドライバICです。PWM方式の出力形式を持つデジタルパワーアンプ用プロセッサ及びN-ch MOSFETと組み合わせることで、8 $\Omega$  負荷100W (1ch) のオーディオ用デジタルアンプを実現できます。

## 特長

- デッドタイム調整回路内蔵：抵抗1本で簡易に調整可能  
(A/Bサイド独立にH/L間のデッドタイム微調整が可能)
- フルブリッジN-ch MOSFETをドライブ可能
- ブートストラップ最大供給可能電圧：88V (ピーク値)
- ハイスピードスイッチングを実現
- ブートストラップ回路用ダイオード内蔵
- VDD減電圧検出回路内蔵
- クロックロス検出回路内蔵
- 出力インピーダンス：2.5 $\Omega$
- 入力はTTLレベルで、3.3V/5Vプロセッサの接続が可能



外形：42P2R

0.8mm pitch 42pin SSOP

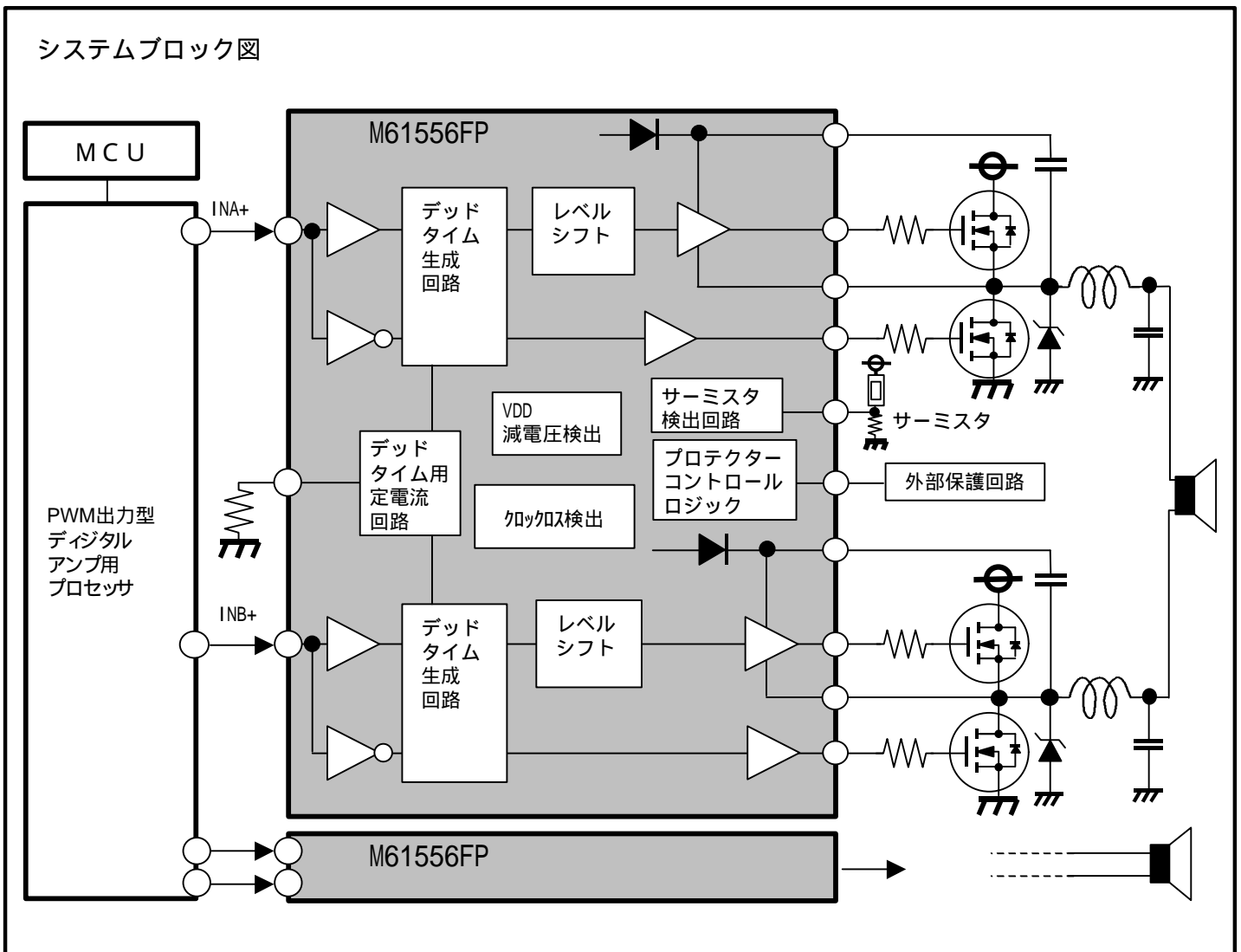
## 用途

AVアンプ、DVDレシーバ、ミニコンポ、等

## 推奨動作条件

動作電源電圧 VCC=12V (typ)

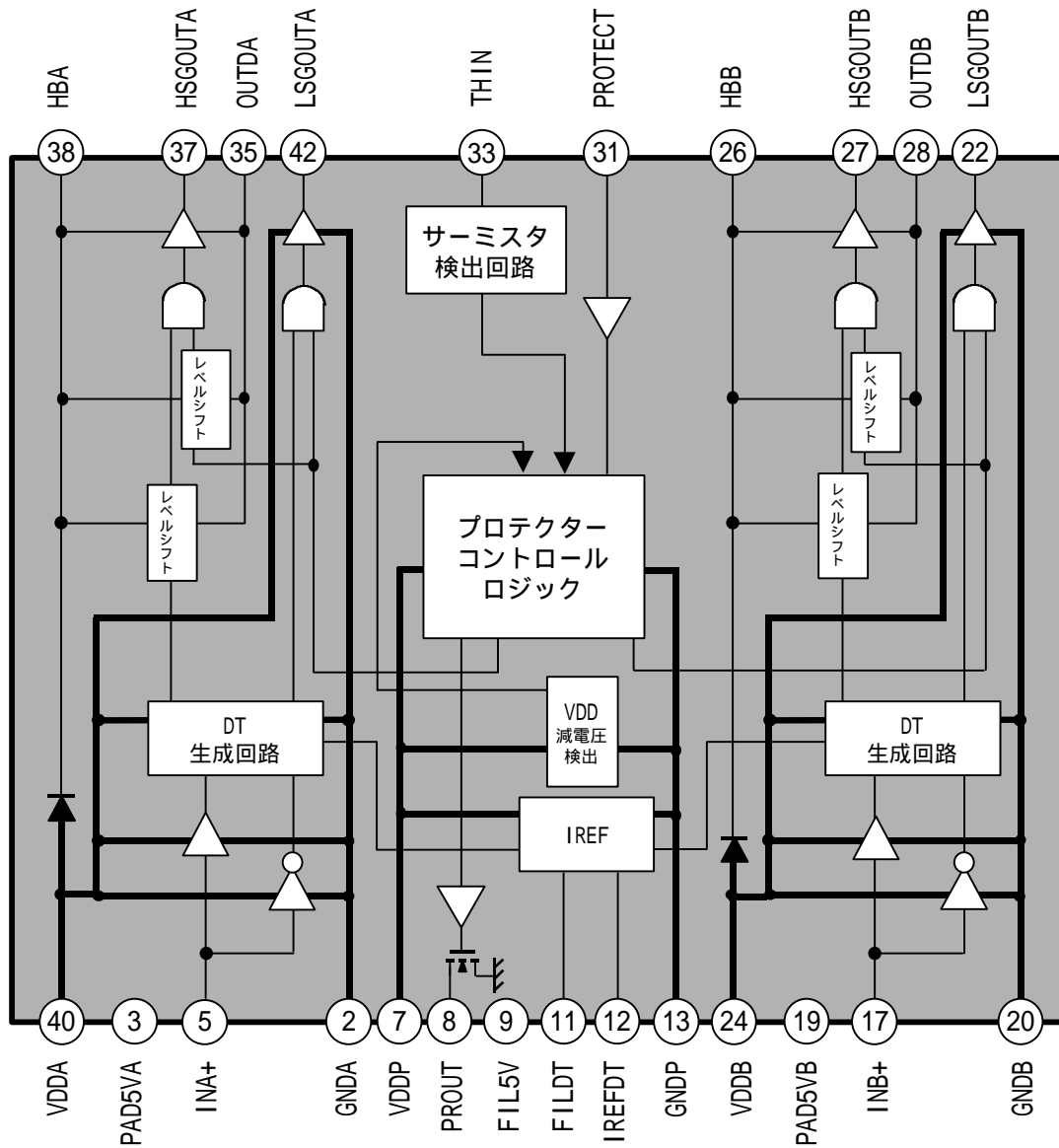
## システムブロック図



開発中

デジタルパワーアンプ用プリドライバ

ブロック図



## 端子説明

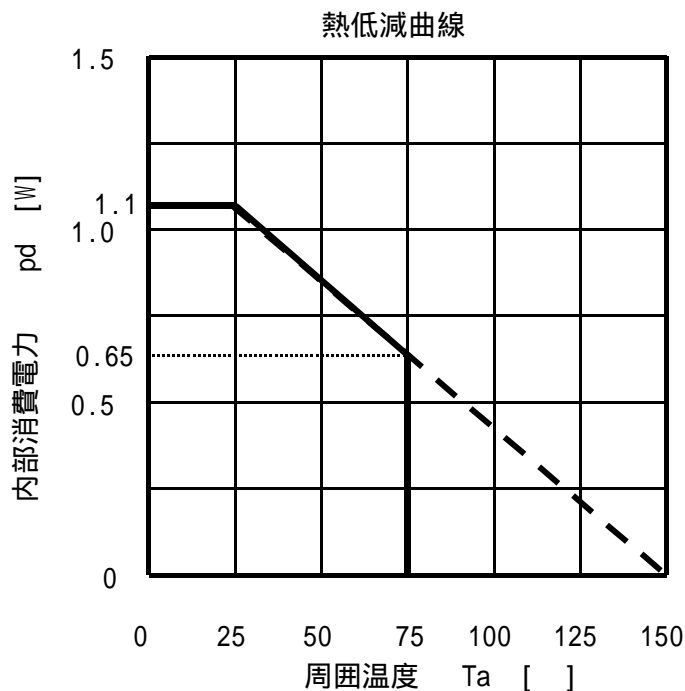
PIN番号	端子名	端子説明	
A側制御(プリ)部	2	GNDA	A側 制御回路用GND端子です。
	3	PAD5VA	5V内部生成電源用Aサイド側フィルタ端子です。
	5	INA+	A側 PWM+入力端子です。(Hサイド)
	40	VDDA	A側 制御回路用電源端子です。
	42	LSGOUTA	A側 Lサイドプリバッファ出力です。
	35	OUTDA	A側 Hサイドブートストラップ用コンデンサの仮想VSS接続端子です。
	37	HSGOUTA	A側 Hサイドプリバッファ出力です。
	38	HBA	A側 Hサイドブートストラップ用コンデンサ電源供給端子です。 ブートストラップ回路によりハイサイド制御用回路に電源を供給します。
	6	DTCONTA1	デッドタイムのH/L差を調整する端子1です。
	15	DTCONTA2	デッドタイムのH/L差を調整する端子2です。
16	DTCONTA3	デッドタイムのH/L差を調整する端子3です。	
A/B共通・保護部	7	VDDP	共通回路ブロック用電源端子です。
	8	PROUT	異常検出力端子です。異常検出時に" L " (プルアップ時)を出力します。 (オープンドレイン出力)
	9	FIL5V	5V内部生成電源用フィルタ端子です。
	11	FILDT	デッドタイム回路用フィルタ端子です。
	12	IREFDT	デッドタイム調整用抵抗接続端子です。
	13	GNDP	共通回路ブロック用GND端子です。
	31	PROTECT	外部からのプロテクト制御用入力端子です。
33	THIN	外部サーミスタ回路検出電圧入力端子です。	
B側制御(プリ)部	17	INB+	B側 PWM+入力端子です。(Hサイド)
	19	PAD5VA	5V内部生成電源用Bサイド側フィルタ端子です。
	20	GNDB	B側 制御回路用GND端子です。
	26	HBB	B側 Hサイドブートストラップ用コンデンサ電源供給端子です。 ブートストラップ回路によりハイサイド制御用回路に電源を供給します。
	27	HSGOUTB	B側 Hサイドプリバッファ出力です。
	28	OUTDB	B側 Hサイドブートストラップ用コンデンサの仮想VSS接続端子です。
	22	LSGOUTB	B側 Lサイドプリバッファ出力です。
	24	Vddb	B側 制御回路用電源端子です。
	34	DTCONTB1	デッドタイムのH/L差を調整する端子1です。
	30	DTCONTB2	デッドタイムのH/L差を調整する端子2です。
29	DTCONTB3	デッドタイムのH/L差を調整する端子3です。	

## 絶対最大定格

記号	項目	条件	定格値	単位
HBA・HBB	HBA・HBB 動作最大定格電圧	HBA・HBB端子電圧	88 ( )	V
VDD	絶対最大定格電圧	VDD電源電圧	16	V
Vin	入力端子印加電圧		-0.3 ~ 5.5	V
Pd	内部消費電力	Ta=25	1.1	W
Tj	接合温度		150	
Ta	動作周囲温度		-20 ~ +75	
Tstg	保存温度		-40 ~ +125	

( ) HB端子はリングング電圧等のピーク値を含む。

## 特性曲線



## 推奨動作条件

記号	項目	条件	規格値			単位
			MIN	TYP	MAX	
VDD	共通回路・制御用 電源電圧	VDDA(40℃ $\pm$ ), VDDB(24℃ $\pm$ ), VDDP(7℃ $\pm$ )	10.8	12	13.2	V
VIH	入力印可 "H" 電圧	INA+(5℃ $\pm$ ), INB+(17℃ $\pm$ )	2.2	-	5.3	V
VIL	入力印可 "L" 電圧		-0.25	-	0.8	V

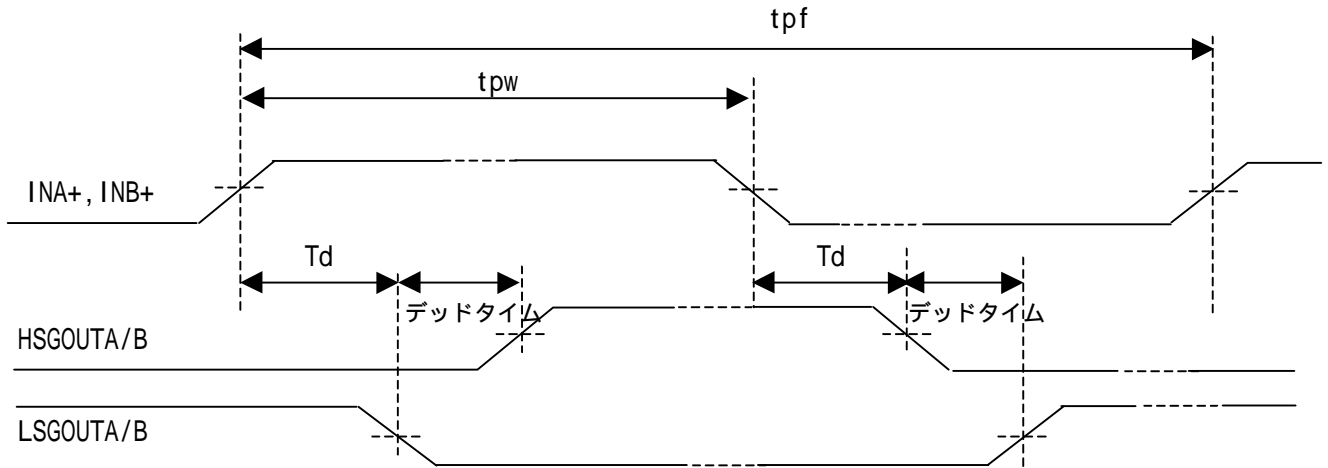
## 電気的特性

(特に指定の無い場合  $T_a=25$  ,  $V_{DDP}, V_{DDA} \cdot B=12V$ )

記号	項目	測定条件	目標値			単位
			MIN	TYP	MAX	
回路電流						
IDD(A, B)	VDD回路電流	無入力時	-	5	TBD	mA
IDDF(A, B)		動作時 (f=768kHz, Duty=50%)	-	30	TBD	mA
IDDP		無入力時	-	5	TBD	mA
入力電圧						
VIH	"H" 入力電圧		2.2	-	-	V
VIL	"L" 入力電圧		-	-	0.8	V
減電圧検出						
VDDR	VDD減電圧検出レベル	VDD-GND間	TBD	7	TBD	V
VDDH	VDD検出ヒステリシス電圧	検出 復帰	TBD	0.5	TBD	V
サーミスタ電圧検出						
THR	サーミスタ電圧検出レベル	THIN端子 (33℃)	TBD	6.0	TBD	V
THH	サーミスタ検出ヒステリシス電圧	検出 復帰	TBD	4.8	TBD	V
ブートストラップダイオード						
VFL	ダイオード順方向電圧	HB出力電流=100 $\mu$ A	-	1.5	TBD	V
VFH	ダイオード順方向電圧	HB出力電流=100mA	-	2.0	TBD	V
RDON	ダイオード動抵抗	HB出力電流=100mA	-	1.2	TBD	
Lサイドゲートドライバー						
VOLL	"L" 出力電圧	ILO=100mA	-	0.25	0.5	V
VOHL	"H" 出力電圧	ILO=-100mA, VOHL=VDD-VHO	-	0.25	0.5	V
IOHL	プルアップ出力電流	VLO=0V	-	2	-	A
IOLL	プルダウン出力電流	VLO=12V	-	2	-	A
Hサイドゲートドライバー						
VOLH	"L" 出力電圧	IHO=100mA	-	0.25	0.5	V
VOHH	"H" 出力電圧	IHO=-100mA, VOHH=VHB-VHO	-	0.25	0.5	V
IOHH	プルアップ出力電流	VHO=0V	-	2	-	A
IOLH	プルダウン出力電流	VHO=12V	-	2	-	A
スイッチング特性						
t <sub>rc</sub>	出力立ち上がり時間	f=500kHz, CL=1000pF	-	TBD	-	ns
t <sub>fc</sub>	出力立ち下がり時間	f=500kHz, CL=1000pF	-	TBD	-	ns
t <sub>r</sub>	出力立ち上がり時間(3-9V)	f=50kHz, CL=0.1 $\mu$ F	-	TBD	TBD	$\mu$ s
t <sub>f</sub>	出力立ち下	f=50kHz, CL=0.1 $\mu$ F	-	TBD	TBD	$\mu$ s
1/t <sub>p f</sub>	動作入力周波数		TBD	768	TBD	kHz
t <sub>p w</sub>	最小入力パルス幅	周期=1.3 $\mu$ s (f=768kHz)	40	-	-	ns



## 入出力タイミング



## &lt;デッドタイムについて&gt;

本ICは、外付けMOSFETの貫通電流による破壊防止のため、HSGOUTA/B-LSGOUTA/B間に上記のようなデッドタイムを設定できます。デッドタイムの調整については下記デッドタイムコントロールの項を御参照ください。

## 機能説明

## 信号系

## デッドタイムコントロール

本ICは12PIN外付け抵抗 (R) 1本の調整により、外付けMOS FETの貫通電流による破壊防止のためのデッドタイムを任意調整することが可能です。

また、HサイドとLサイドのデッドタイムについてはA/B各サイドのデッドタイムコントロール端子を 0Vまたは12Vに設定することで調整可能です。これにより、基板配置による微小なずれおよび 接続されるMOSFETの特性に合わせた調整が安易に設定可能です。

## 12ピン抵抗と設定デッドタイムおよび出力貫通電流の関係

12ピン抵抗値	小		大
設定デッドタイム	短時間		長時間
出力段貫通電流	貫通電流大		貫通電流小

デッドタイム値についてはH/Lサイドの平均値となります。

## デッドタイムコントロール端子とH/Lデッドタイムバランスについて

DTCONT*1	DTCONT*2	DTCONT*3	H側デッドタイム	L側デッドタイム
12V	0V	0V	長	短
12V	0V	12V	↑	↑
12V	12V	0V	↑	↑
12V	12V	12V	(INIT)	(INIT)
0V	0V	0V	INIT	INIT
0V	0V	12V	↓	↓
0V	12V	0V	↓	↓
0V	12V	12V	短	長

## DTCONT端子ピンNo. 一覧

	Aサイド	Bサイド
DTCONT*1	6ピン	34ピン
DTCONT*2	15ピン	30ピン
DTCONT*3	16ピン	29ピン

上記調整によるH/Lサイドのデッドタイムの和は一定となります。

## プロテクト系

## 1) VDD減電圧検出回路

本ICは、供給電源電圧の減少に伴う異常に対し、IC内部の誤動作が発生しないようVDD電源電圧の減少を検出した場合、VDD減電圧保護回路が動作します。異常検出時には、HSGOUTA/B端子に“L”、LSGOUTA/B端子に“H”を出力し、Nchトータムポール出力が“L”になるよう制御し、PROUTに異常を知らせる“L”を出力いたします。

(VDD検出回路は共通電源VDDP端子(7ピン)に接続されておりますので、その他VDDA・B(24・40ピン)についてはICの外部にてVDDPと結線願います。)

## 2) クロックロス検出回路

本ICは、PWMパルス波の入出力を主とした動作を行っておりますので、ブートストラップ動作安定のため、一定時間信号無入力状態になった場合に保護がかかります。

保護状態では、HSGOUTA/B、LSGOUTA/B端子に“L”を出力し、外付けNch Tr.のハイサイド、ローサイドをとともOFFとし、PROUTに異常を知らせる“L”を出力いたします。

## 3) 外部プロテクト検出信号入力端子 (PROTECT) (\*)

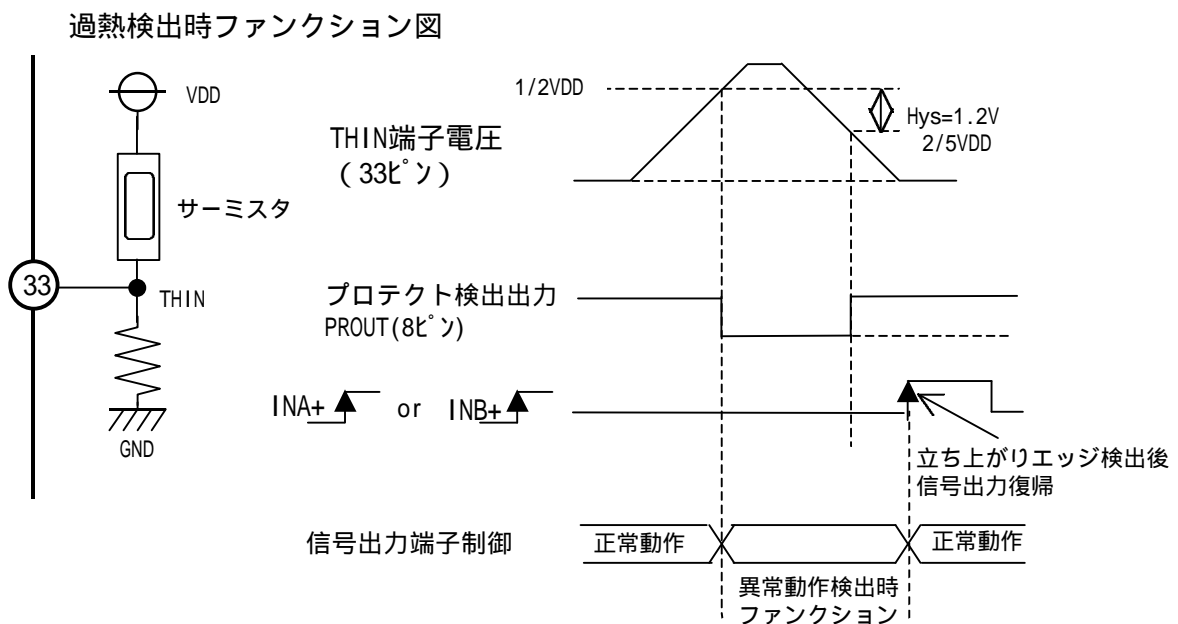
本ICは31PINに外部プロテクト検出信号入力端子 (PROTECT) を装備しております。

31PINに“L”が入力されると、内部ロジックによりHSGOUTA/B、LSGOUTA/B端子に“L”を出力し、外付けNch Tr.のハイサイド、ローサイドをとともOFFとし、PROUTに異常を知らせる“L”を出力いたします。

## 4) 外部サーミスタ回路用検出電圧入力端子 (THIN)

本ICは、33PINに外部サーミスタ回路用検出電圧入力端子 (THIN) を装備しております。

33PIN端子電圧が外付けサーミスタと抵抗によるVDDの抵抗分割で $1/2VDD$ 以上になった場合、内部ロジックによりHSGOUTA/B、LSGOUTA/B端子に“L”を出力し、外付けNch Tr.のハイサイド、ローサイドをとともOFFとし、PROUTに異常を知らせる“L”を出力いたします。



(注) スレッシュホールド電圧、ヒステリシス幅は変更となる可能性があります。

## 各プロテクト検出時ファンクションについて

各プロテクト検出時は、PWM入力（INA+/-・INB+/-）とは非同期で動作し、HSGOUTA/B、LSGOUTA/B端子に“L”を出力し、外付けNch Tr.のハイサイド、ローサイドをともにOFFとし、PROUTに異常を知らせる“L”を出力します。異常検出時のPROUT出力/信号出力端子の状態を下記表にまとめます。

## プロテクト動作時の信号出力端子の状態一覧

	異常時 PROUT出力	PROTECT 入力端子	HSGOUTA/B	LSGOUTA/B	パワーTr 出力状態
VDD減電圧保護	L	-	L	H	L
クワック入検出	L	-	L	L	Hi-Z
外部プロテクト	L	L(*)	L	L	Hi-Z
サーミスタ	L	-	L	L	Hi-Z

## 各プロテクト検出状態からの復帰について

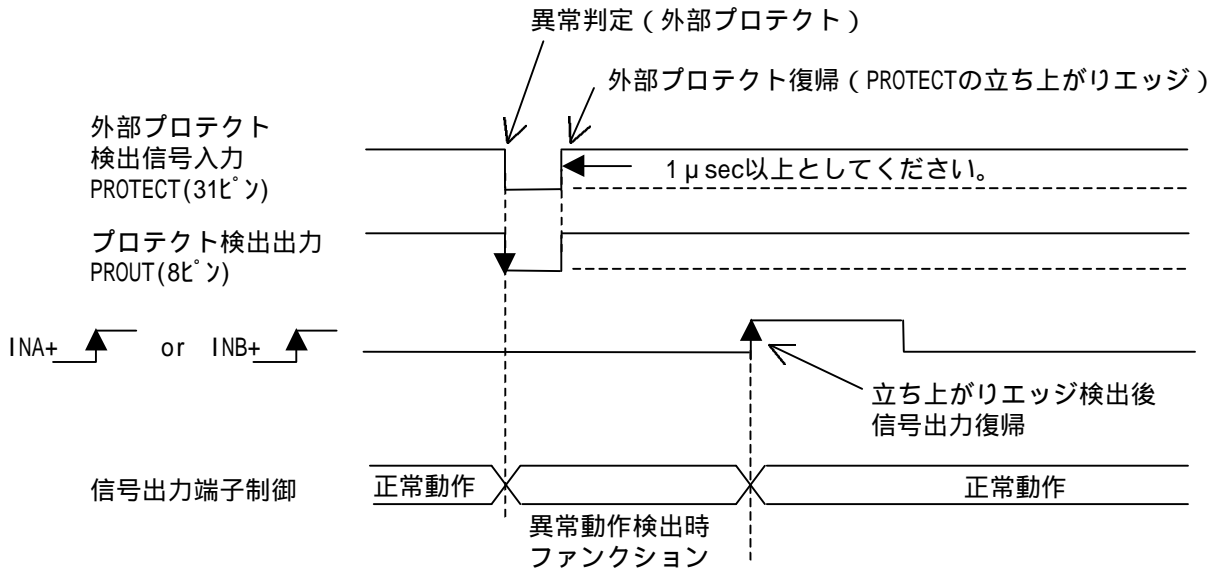
各プロテクト検出状態から信号出力への復帰は各プロテクト回路により異なります。復帰条件がそろった場合、INA+、INB+のどちらか早いほうの“H”立ち上がりエッジのタイミングにて復帰します。各保護の復帰条件を下記表にまとめます。

## 異常検出状態から復帰に必要な条件

	復帰条件
外部プロテクト (*)	PROTECT端子 “L”：保護状態、“H”：正常動作 復帰：PROTECT端子にL Hの立ち上がりエッジが入った後、最初の信号立ち上がりエッジのタイミングにて正常動作に復帰します。なお、PROTECT端子に“L”が入力されている際はその他のモード関係なく強制保護となります。
サーミスタ	過熱の状態が解消され、THIN端子電圧が(1/2VDD-1.5)Vになった後、INA+/B+のどちらかの“H”入力のエッジのタイミングにて正常動作に復帰します。
VDD減電圧検出	減電圧の状態が解消され、内部VDD検出回路にて正常判定の後、INA+/B+のどちらかの“H”入力のエッジのタイミングにて正常動作に復帰します。
クワック入検出	不正入力状態が解消され、内部不正入力検出回路にて正常判定の後、INA+/B+のどちらかの“H”入力のエッジのタイミングにて正常動作に復帰します。

(\*) 部は本仕様書による改定点となります。

外部プロテクト検出信号入力端子PROTECT(31ピン)/プロテクト検出出力PROUT(9ピン)タイミング図

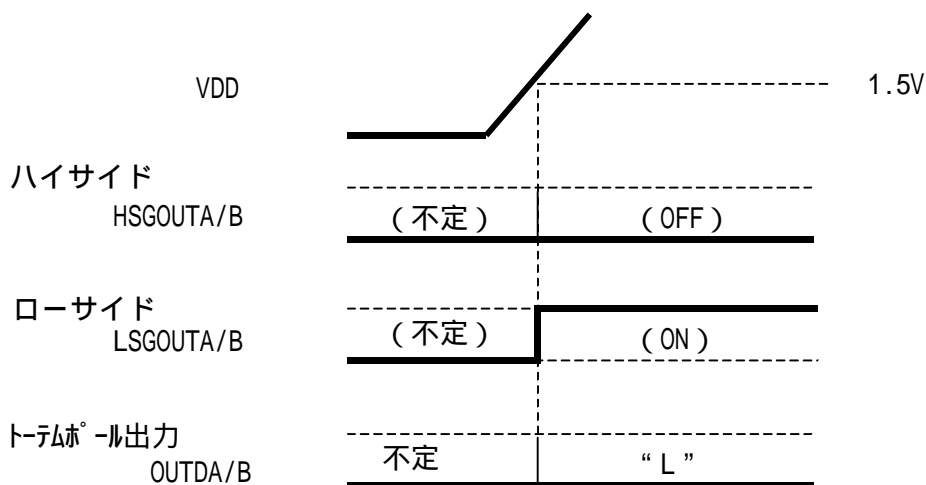


上図は、外部プロテクト制御 プロテクト解除のタイミング図となっていますが、その他の保護においても保護状態からの復帰は上図同様、信号立ち上がりエッジ検出のタイミングとなります。

### 電源投入時のファンクションについて

本ICは電源投入時の制御異常を防止するため、VDDが約1.5V以上になった時点で論理を確定し、HSGOUTA/Bに“L”、LSGOUTA/Bに“H”を出力してNchトータムポール出力を“L”にすることにより、外部ブートストラップコンデンサを充電しブートストラップ動作の安定を図るように設計しております。

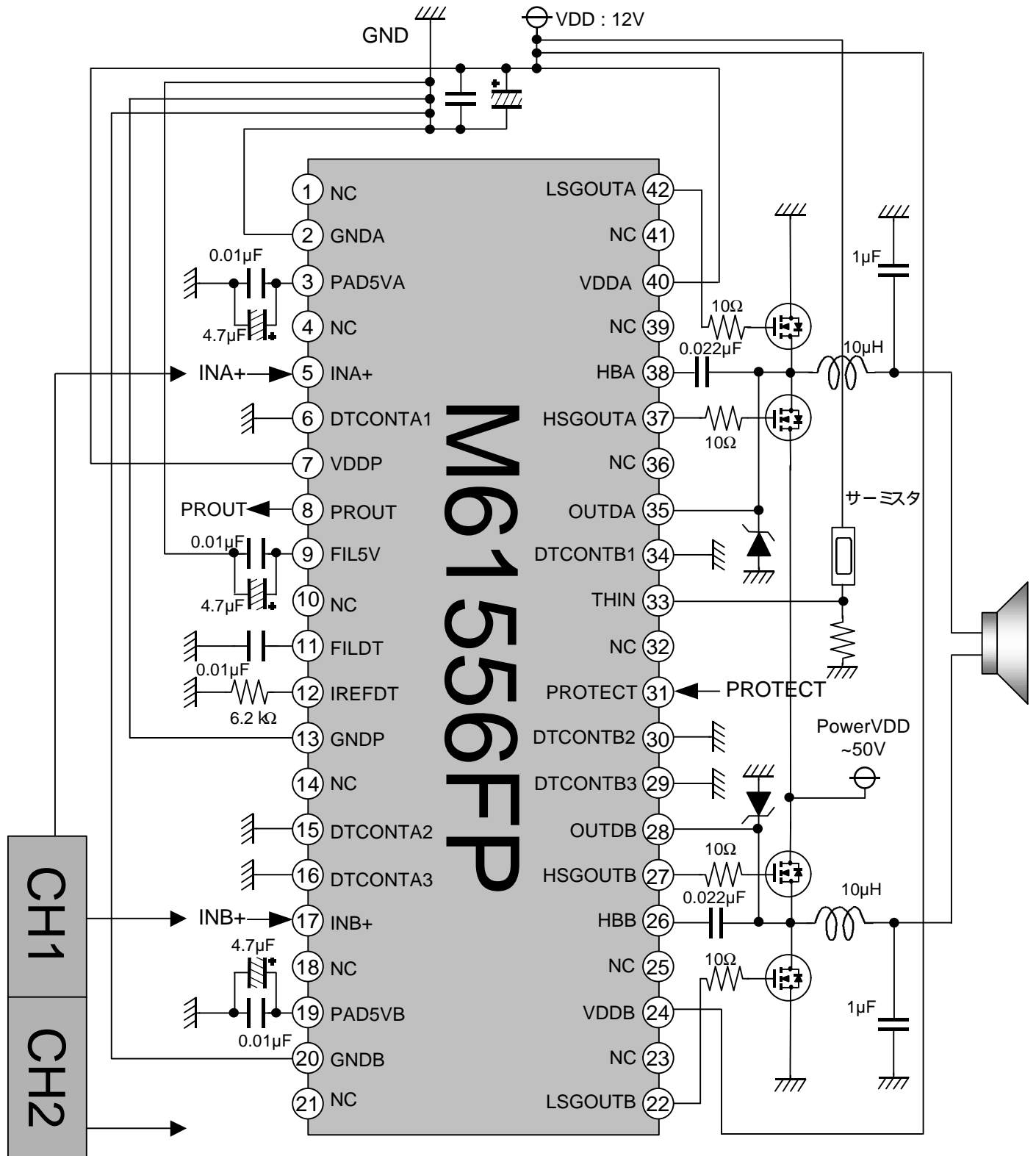
### 電源投入時ファンクション図



( )内は出力Nch MOSトランジスタの状態

開発中

応用回路図例



(注1) 6, 15, 16, 29, 30, 34ピンの設定については、デットタイムコントロール設定の項を参照ください。

(注2) 本応用回路例の定数はFS10ASJ-06Fを使用した場合の一例です。出力パワーTrにはスナバ - 回路を付加することでオーディオ性能が向上します。

開発中

デジタルパワーアンプ用プリドライバ

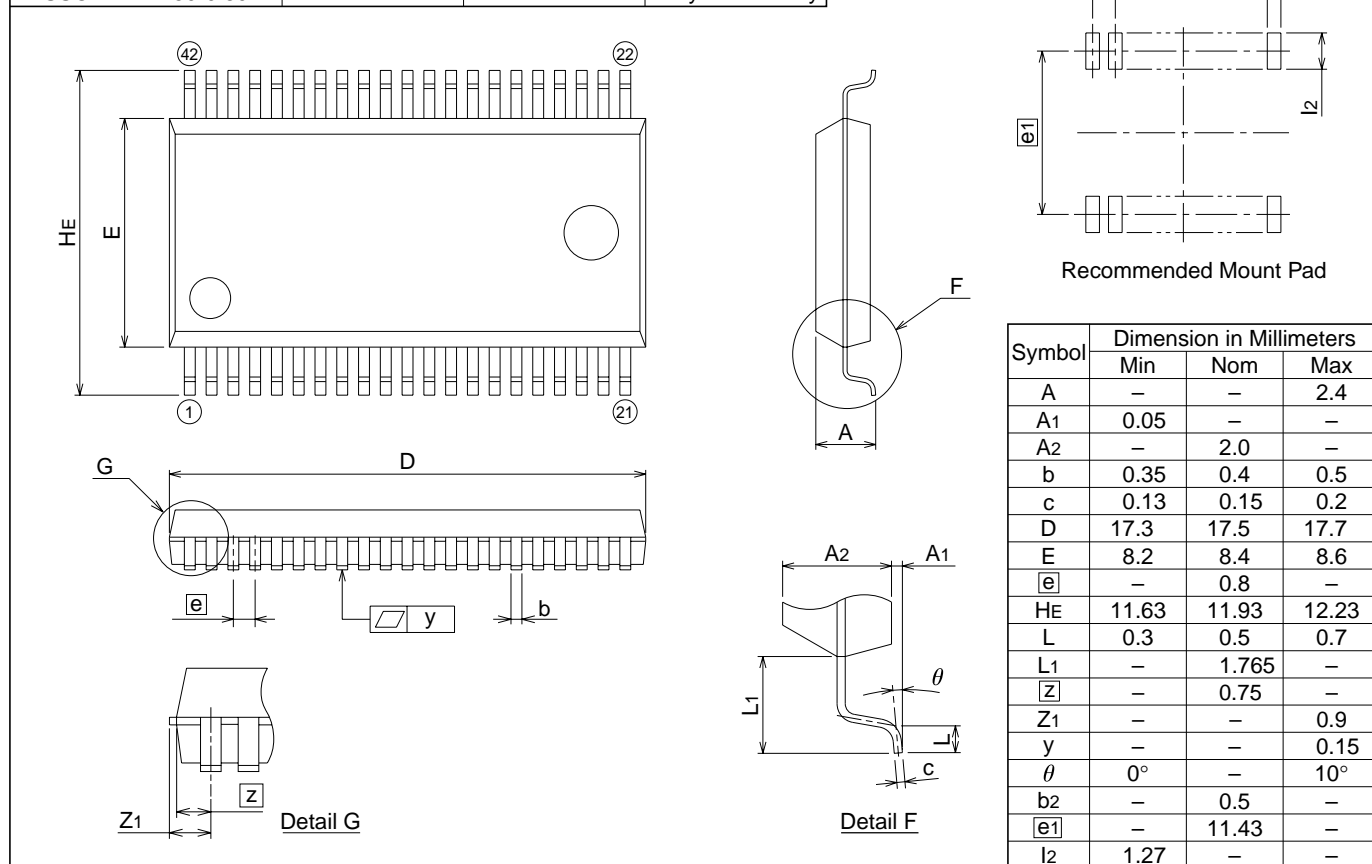
## パッケージ寸法図

42P2R-A

(MMP)

Plastic 42pin 450mil SSOP

EIAJ Package Code	JEDEC Code	Weight(g)	Lead Material
SSOP42-P-450-0.80	-	0.63	Alloy 42/Cu Alloy



## 安全設計に関するお願い

・弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご注意ください。

## 本資料ご利用に際しての留意事項

・本資料は、お客様が用途に応じた適切な三菱半導体製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報について三菱電機が所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。

・本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、三菱電機は責任を負いません。

・本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本資料発行時点のものであり、三菱電機は予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。三菱半導体製品のご購入に当たりますは、事前に三菱電機または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、三菱電機半導体情報ホームページ (<http://www.semicon.melco.co.jp/>) などを通じて公開される情報に常にご注意ください。

・本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したのですが万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、三菱電機はその責任を負いません。

・本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。三菱電機は、適用可否に対する責任を負いません。

・本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際は、三菱電機または特約店へご照会ください。

・本資料の転載、複製については、文書による三菱電機の事前の承諾が必要です。

・本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気づきの点がございましたら三菱電機または特約店までご照会ください。