



三洋半導体データシート

厚膜混成集積回路 STK428-640 — D 級オーディオパワーアンプ用 2ch 150W

概要

STK428-640 は、B&O ICE-Power®社のデジタルアンプのテクノロジーをベースに独自の絶縁金属基板技術 IMST®により小型実装した、2ch 150W のクラス D パワーアンプ用ハイブリッド IC である。モジュレータブロック、パワーステージブロック、各種保護回路を内蔵しており、少ない外付け部品で容易に高音質、高出力クラス D アンプを構成できる。また SIP パッケージを採用し、部品実装エリア削減に貢献できる。

用途

- ・各種オーディオ機器。

特長

- ・三洋独自の絶縁金属基板技術 IMST®(Insulated Metal Substrate Technology)によるハイブリッド IC
- ・ピンコンパチブルでシリーズ化
- ・自励発振動作、外部クロック同期動作の切換えが可能。

絶対最大定格/Ta=25 (定格値が温度項目を除く) (*1)

| 項目 | 記号 | 条件 | 定格値 | unit |
|------------------|----------------|---------------------------|--------------|------|
| 最大電源電圧 | VD/VS max | スパイク電圧を含む | + / - 75 | V |
| ドライバ最大電源電圧 | VDR max | | VS + 15 | V |
| コントローラ 最大電源電圧 | VDD/VSS max | | + / - 7.5 | V |
| 入力信号 | IN1 -, IN2 + | | + / - 6 | V |
| 熱抵抗 | θ_{j-c} | パワー-TR 一石当たり | 5.2 | °C/W |
| 接合部温度 | Tj max | Tj max と Tc max を共に満足すること | 150 | °C |
| 動作時 IC 基板温度 | Tc max | | 105 | °C |
| 保存周囲温度 | Tstg | | - 30 ~ + 125 | °C |

推奨動作条件/Ta=25 (*1)

| 項目 | 記号 | 条件 | 定格値 | unit |
|------------|---------|---------------|-----------------------|------|
| 電源電圧 1 | VD/VS 1 | $R_L=8\Omega$ | + / - 50 ~ + / - 62 | V |
| 電源電圧 2 | VD/VS 2 | $R_L=4\Omega$ | + / - 37 ~ + / - 47 | V |
| ドライバ電源電圧 | VDR | | VS + 9 ~ VS + 11 | V |
| コントローラ電源電圧 | VDD/VSS | | + / - 4.5 ~ + / - 5.5 | V |

- 本書記載の製品は、極めて高度の信頼性を要する用途（生命維持装置、航空機のコントロールシステム等、多大な人的・物的損害を及ぼす恐れのある用途）に対応する仕様にはなっていません。そのような場合には、あらかじめ三洋半導体販売窓口までご相談下さい。
- 本書記載の規格値（最大定格、動作条件範囲等）を瞬時たりとも越えて使用し、その結果発生した機器の欠陥について、弊社は責任を負いません。

STK428-640

電気的特性/ $T_a=25$, $V_{DD}/V_{SS}=+5/-5V$, $V_{DR}=V_S+10V$, $R_L=8\Omega$ (無誘導負荷), $R_g=600\Omega$, $V_G=28dB$

| 項目 | 記号 | 測定条件 | | | | | 規格値 | | | unit |
|-----------|------------|-----------------|-----------|-----------|------------|-------------------------|--------|-----|------|------------|
| | | VD/VS [V] *2 | f [Hz] | Po [W] | THD [%] | | min | typ | max | |
| 出力電力 *3,4 | Po1 | +56/-56 | 20~20k | | 0.8 | $R_L=8\Omega$ | 150 | | | W |
| | Po2 | +42/-42 | 1k | | 10 | $R_L=4\Omega$ | | 200 | | W |
| 出力段効率 | | +56/-56 | 1k | 150 | | 2ch ドライブ | 87 | | | % |
| 周波数特性 | f_L, f_H | +56/-56 | | 1 | | +0-3dB | 20~20k | | | Hz |
| 入力インピーダンス | r_i | +56/-56 | 1k | 1 | | | | 4.7 | | k Ω |
| 出力雑音電圧 *3 | V_{NO} | +56/-56 | | | | $R_g=0\Omega$ A ウェイト | | 1.0 | | mVrms |
| 無信号時電流 | I_{VDO} | +56/-56 | | | | 無負荷時 | | | 50 | mA |
| 中点電圧 | V_N | +56/-56 | | | | | -100 | 0 | +100 | mV |

ここで記載された仕様や情報は予告なしに変更する場合がある。

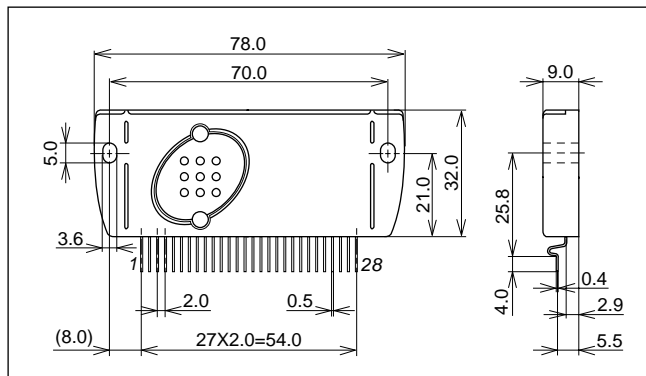
[備考]

- *1 最大定格は、瞬時たりともそれを越えてはならない限界値である。越えた場合にはH-ICに破壊が生じる可能性がある。
- *2 検査時の電源には定電圧電源を使用する。
- *3 入力部にスイッチング成分除去用のPre-LPFを備えたアナライザを使用し、20kHzのLPFを併用すること。定格を超える出力時に保護モードに入ることがある。
- *4 RC-Zobelは音楽信号用に設計されており、試験的に10kHz以上で連続出力する場合には保護モードに入ることがある。
- *5 チャンネル1は入力信号に対して出力が反転している。
- *6 本製品はB&O ICEpowerからライセンスされたICEpower技術を使用している。

外形図

unit:mm

4202



STK428-640

入出力信号と保護機能

$T_c=25$, $V_D/V_S=+56/-56V$, $V_{DD}/V_{SS}=+5/-5V$, $V_{DR}=V_S+10V$,
 $R_L=8\Omega$ (無誘導負荷), $f=1kHz$, $R_g=600\Omega$, $V_G=28dB$

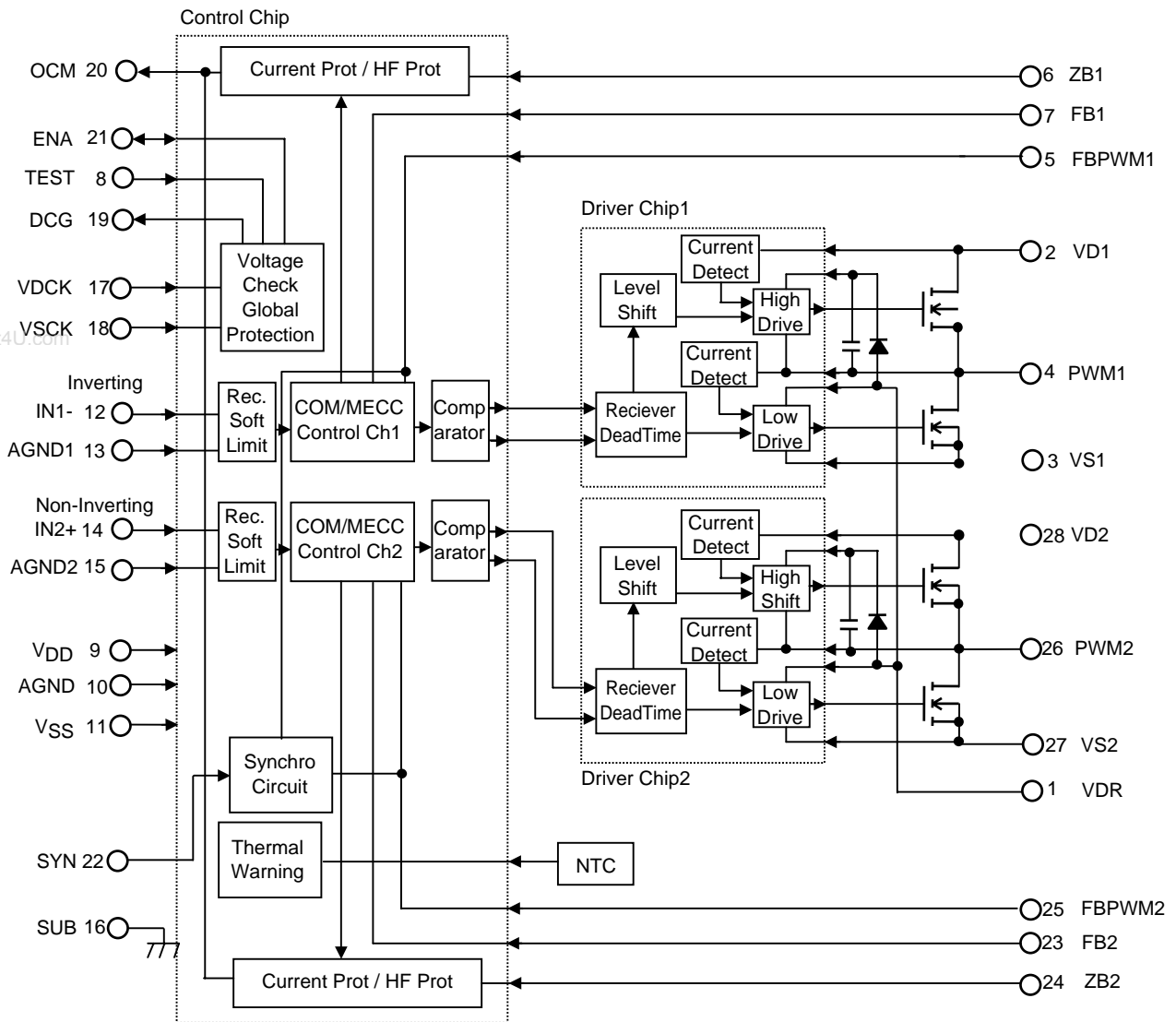
| 項目 | 記号 | 入出力 I/O | 条件 | | | | 定格値 | | | unit |
|--------------------------------|-----------------------|------------|--------------|-----------|-----------|------------|-------|----------|------|------|
| | | | VD/VS (V) | f (Hz) | Po (W) | THD (%) | min | typ | max | |
| 過電圧検出 VDCK | VD ck | I | | | | | | 1.82 | 2.22 | V |
| 過電圧検出 VSCK | VS ck | I | | | | | -2.22 | -1.82 | | V |
| Enable 入力 スイッチング開始: High | ENA-I-H | I | | | | | | 2.7 | 3.5 | V |
| Enable 入力 スイッチング停止: Low | ENA-I-L | I | | | | | 1.4 | 2.0 | | V |
| Enable 出力 通常: High | ENA-O-H | O | | | | | | V_{DD} | | V |
| Enable 出力 保護動作時: Low | ENA-O-L | O | | | | | 0.5mA | | 2.0 | V |
| 過電流検出レベル | OCP | O | | 1k | | 10 | | 11 | | A |
| 過電流モニタ出力 通常: High | OCM-H | O | | | | | | V_{DD} | | V |
| 過電流モニタ出力 保護動作時: Low | OCM-L | O | | | | | 0.5mA | | 2.0 | V |
| 過熱検出 High → Low | OCM-L *1,2 (THM-L) | O | | | | | 105 | 130 | | |
| 入力コンデンサ放電 信号出力 High | DCG-H | O | | | | | 1.0 | | | V |
| 入力コンデンサ放電 信号出力 Low | DCG-L | O | | | | | | | -4.5 | V |

*1 過熱検出素子温度(+130)は、異常時の動作を前提とするもので IC の動作を保証するものではない。

*2 過熱検出出力(THM)は、コレクタ共通で OCM 端子を共有している。

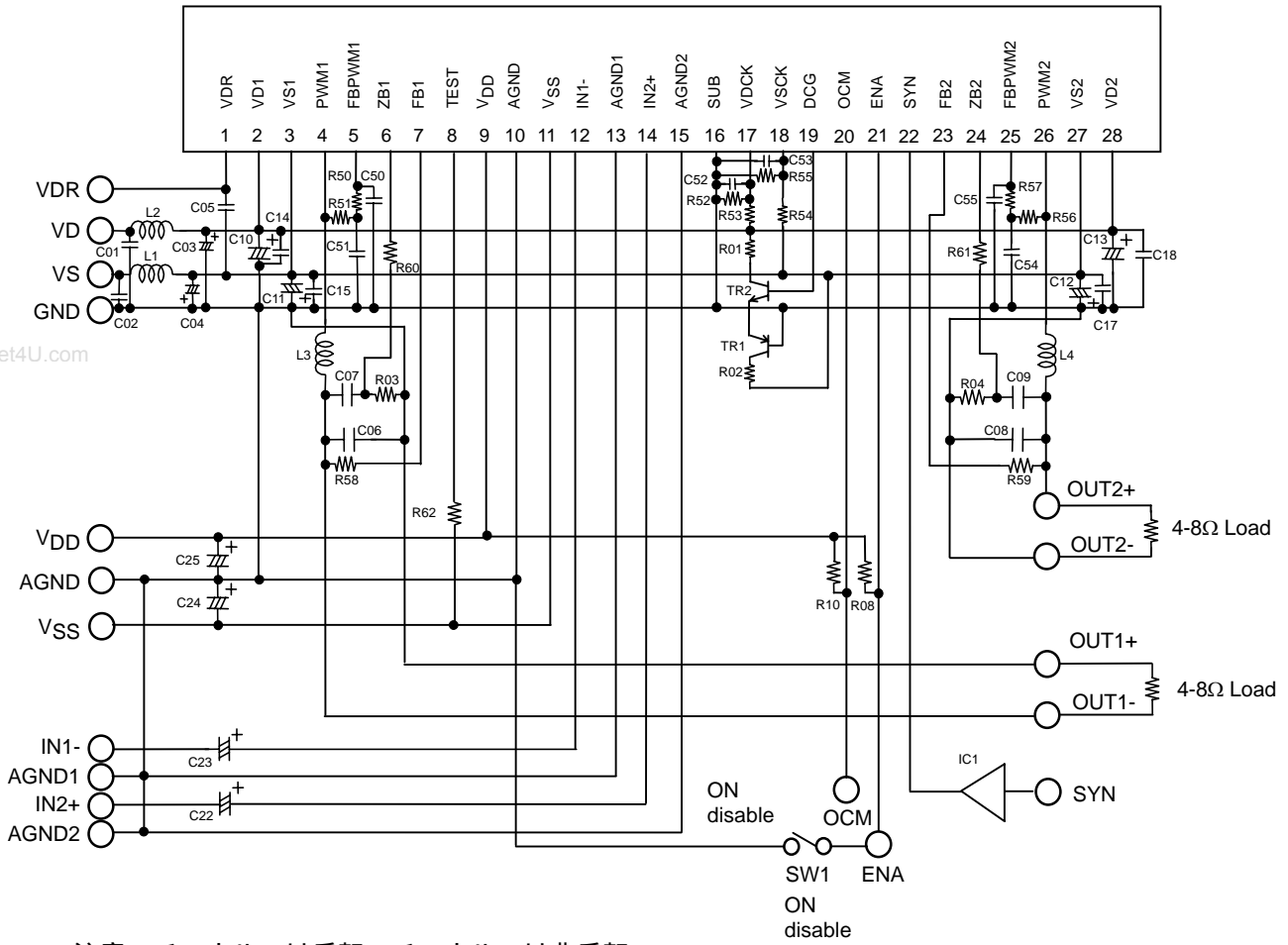
STK428-640

等価ブロック図



STK428-640

測定回路図

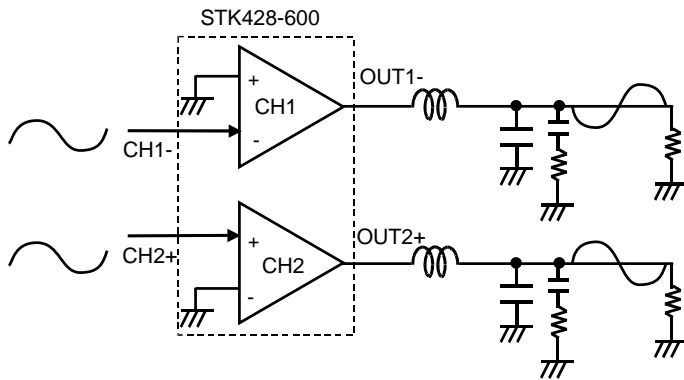


注意：チャンネル1は反転、チャンネル2は非反転

SYN 同期信号 400 ~ 500kHz

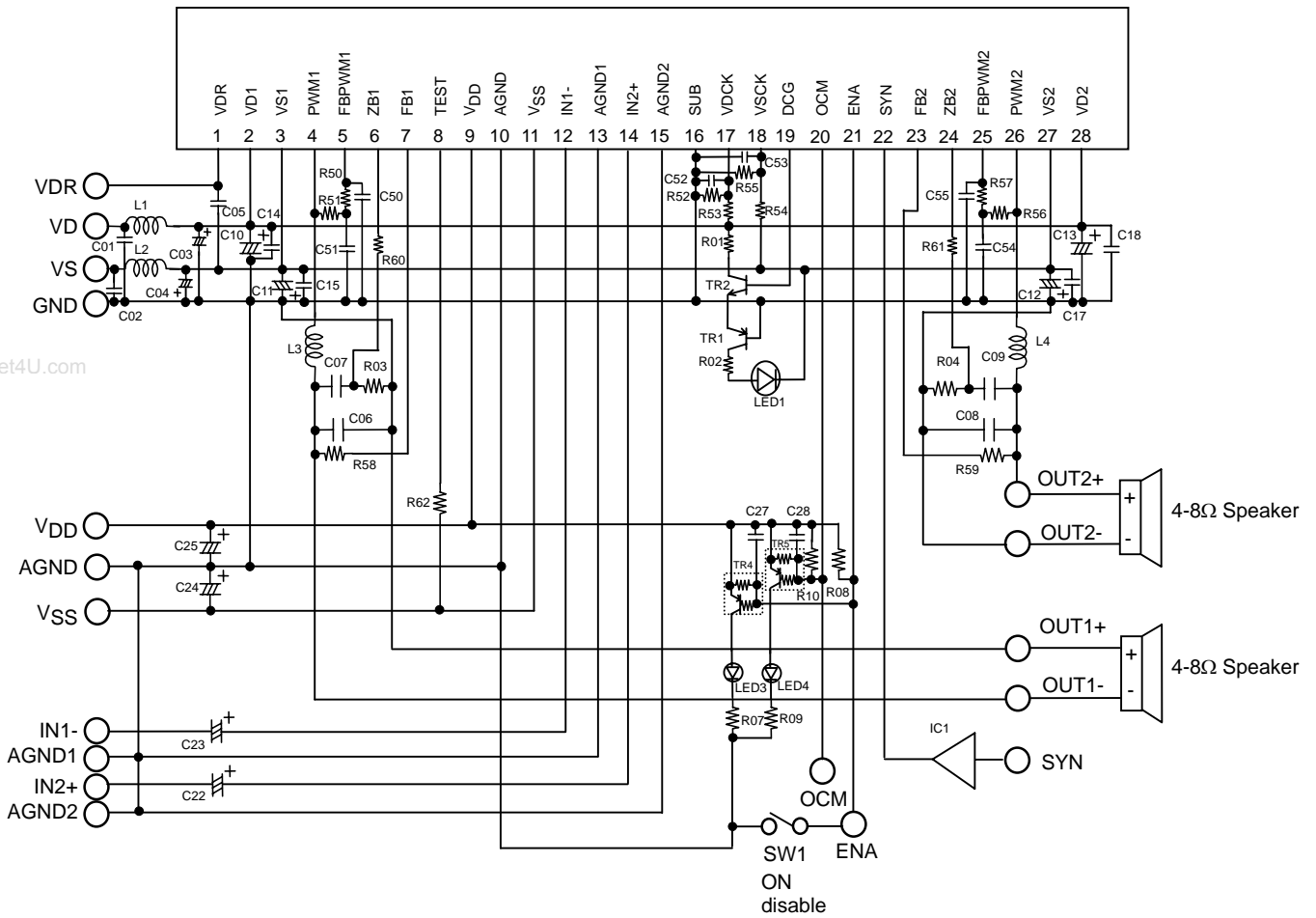


非同期時：L:430kHz, H:510kHz typ.



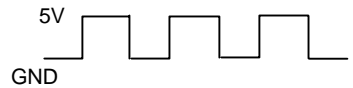
STK428-640

応用回路図

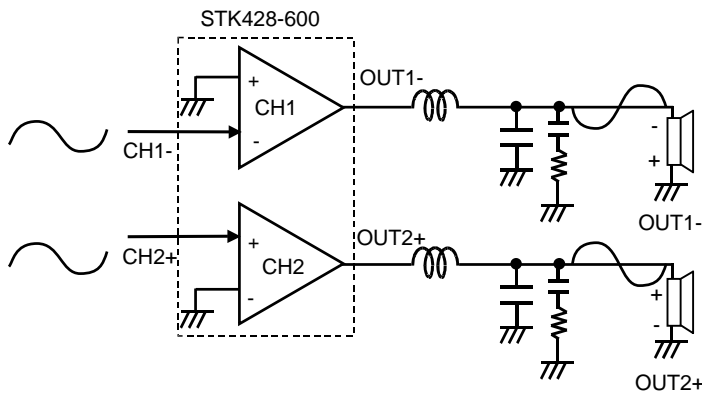


注意：チャンネル 1 は反転、チャンネル 2 は非反転

SYN 同期信号 400 ~ 500kHz



非同期時：L:430kHz, H:510kHz typ.



STK428-640

応用回路部品表

| Rocation | Name | Ratings |
|------------------------------|------------------------|---------------------|
| C01, C02, C05 | Film Capacitor | 0.1 μ F/100V |
| C03, C04, C10, C11, C12, C13 | Electrolytic Condenser | 1000 μ F/100V |
| C06, C08 | Film Capacitor | 0.47 μ F/100V |
| C07, C09 | Film Capacitor | 0.39 μ F/100V |
| C14, C15, C17, C18 | Ceramic Capacitor | 0.1 μ F/100V |
| C22, C23 | Electrolytic Condenser | 22 μ F/50V |
| C24, C25 | Electrolytic Condenser | 47 μ F/63V |
| C27, C28 | Ceramic Capacitor | 220pF/100V |
| C50, C55 | Open | Open |
| C51, C54 | Ceramic Capacitor | 270pF/100V |
| C52, C53 | Ceramic Capacitor | 2200pF/100V |
| R01, R02 | Resistor | 1.2k Ω /2W |
| R03, R04 | Resistor | 4.7 Ω /2W |
| R07, R09 | Resistor | 10k Ω /1/4W |
| R08, R10, R62 | Resistor | 10k Ω /1/4W |
| R50, R57 | Resistor | 4.7k Ω /1/4W |
| R51, R56 | Resistor | 22k Ω /1/4W |
| R52, R55 | Resistor | 3.3k Ω /1/6W |
| R53, R54 | Resistor | 91k Ω /1/4W |
| R58, R59 | Resistor | 27k Ω /1/4W |
| R60, R61 | Resistor | 15k Ω /1/4W |
| L1, L2 | Inductor | 2.1 μ H |
| L3, L4 | Troidal Coil | 20 μ H |
| LED1, 3, 4 | LED | 5V |
| IC1 | Buffer | 74AC244 |
| TR1 | Transistor | 2SA984K |
| TR2 | Transistor | 2SC2274K |
| TR4, TR5 | Transistor | 2SA1345 |
| SW1 | Switch | B-12AP |
| J1 | Connector | 2mm/28pin |
| J3 | Connector | 5.08mm/4pin |

STK428-640

ピン説明

| ピン番号 | 記号 | 説明 |
|------|-----------------|--|
| 1 | VDR | ドライバ用電源(VS1,2基準;VS1,2+10V). |
| 2 | VD1 | チャンネル1出力段用プラス電源 |
| 3 | VS1 | チャンネル1出力段用マイナス電源 |
| 4 | PWM1 | チャンネル1PWM出力 |
| 5 | FBPWM1 | チャンネル1PWMフィードバック |
| 6 | ZB1 | チャンネル1ゾベル抵抗保護入力 |
| 7 | FB1 | チャンネル1アナログフィードバック |
| 8 | TEST | テスト端子 V _{SS} へ接続 |
| 9 | V _{DD} | コントローラ用プラス電源(+5V) |
| 10 | AGND | コントローラ用アナロググランド |
| 11 | V _{SS} | コントローラ用マイナス電源(-5V) |
| 12 | IN1 - | チャンネル1高インピーダンスオーディオ入力(反転出力) |
| 13 | AGND1 | チャンネル1リファレンスグランド 低インピーダンス (2k Ω)(グラウンドループノイズを避けるため) |
| 14 | IN2 + | チャンネル2高インピーダンスオーディオ入力(非反転出力) |
| 15 | AGND2 | チャンネル2リファレンスグランド 低インピーダンス (1k Ω)(グラウンドループノイズを避けるため) |
| 16 | SUB | IMST基板 |
| 17 | VDCK | プラス出力段の電圧を検出する高インピーダンス入力。 この検出はソフトクリップ回路と高電圧シャットダウンを制御する。 |
| 18 | VSCK | マイナス出力段の電圧を検出する高インピーダンス入力。 この検出はソフトクリップ回路と高電圧シャットダウンを制御する。 |
| 19 | DCG | 出力段電圧(VD/VS)の過電圧状態の場合、電流を発生する高インピーダンス出力。 この電流は放電トランジスタをターンオンさせる。 |
| 20 | OCM | 下記の状態の時、オープンコレクタ出力“L”でエラー信号を出力する。 1.過電流制限の場合 2.ゾベル抵抗の平均電圧を検出し限界を超えた場合 3.過熱警告の場合。ENAピンに接続することで過熱シャットダウンが設定できる。 |
| 21 | ENA | 入出力双方向。入力はシステムがオン/オフしないようヒステリシスを含む。 |
| 22 | SYN | このピンに、外部から信号を印加することで、スイッチング周波数をその発振周波数に同期することができる。非同期時はLow。 |
| 23 | FB2 | チャンネル2アナログフィードバック |
| 24 | ZB2 | チャンネル2ゾベル抵抗保護入力 |
| 25 | FBPWM2 | チャンネル2PWMフィードバック |
| 26 | PWM2 | チャンネル2PWM出力 |
| 27 | VS2 | チャンネル2出力段用マイナス電源 |
| 28 | VD2 | チャンネル2出力段用プラス電源 |

- 本書記載の製品は、定められた条件下において、記載部品単体の性能・特性・機能などを規定するものであり、お客様の製品（機器）での性能・特性・機能などを保証するものではありません。部品単体の評価では予測できない症状・事態を確認するためにも、お客様の製品で必要とされる評価・試験を必ず行って下さい。
- 弊社は、高品質・高信頼性の製品を供給することに努めております。しかし、半導体製品はある確率で故障が生じてしまいます。この故障が原因となり、人命にかかわる事故、発煙・発火事故、他の物品に損害を与えてしまう事故などを引き起こす可能性があります。機器設計時には、このような事故を起こさないような保護回路・誤動作防止回路等の安全設計、冗長設計・機構設計等の安全対策を行って下さい。
- 本書記載の製品が、外国為替及び外国貿易法に定める規制貨物（役務を含む）に該当する場合、輸出する際に同法に基づく輸出許可が必要です。
- 弊社の承諾なしに、本書の一部または全部を、転載または複製することを禁止します。
- 本書に記載された内容は、製品改善および技術改良等により将来予告なしに変更することがあります。したがって、ご使用の際には、「納入仕様書」でご確認下さい。
- この資料の情報（掲載回路および回路定数を含む）は一例を示すもので、量産セットとしての設計を保証するものではありません。また、この資料は正確かつ信頼すべきものであると確信しておりますが、その使用にあたって第三者の工業所有権その他の権利の実施に対する保証を行うものではありません。