



VD08 ユーザーズマニュアル

1.1版 2025年11月6日

株式会社アレックス



| 承 認 | 査 閲 | 担 当 |
|-----|-----|---------------|
| | | 25/11/6 山崎 |

【目次】

| | |
|-------------------------------|----|
| VD08 ユーザーズマニュアル | 1 |
| 1. 仕様 | 6 |
| 電源電圧 | 6 |
| システムクロック | 6 |
| ホストとの通信 I/F | 6 |
| UART | 6 |
| サンプリング周波数 | 6 |
| 再生方式 | 6 |
| デジタルフィルタ | 6 |
| 最大フレーズ数 | 6 |
| 組替機能 | 6 |
| 話速変換機能 | 6 |
| 音程変換機能 | 6 |
| 無音再生 | 6 |
| BEEP 音再生 | 6 |
| 音量制御 | 7 |
| コマンドバッファ | 7 |
| 音声出力 | 7 |
| 対応アンプ | 7 |
| 対応 ROM | 7 |
| ピン配置 | 8 |
| ■VD08 | 8 |
| 2. コマンド一覧 | 9 |
| コマンド説明 | 11 |
| 1. フレーズ音量調整 | 11 |
| 2. 話速変換 | 11 |
| 3. 音程変換 | 12 |
| 4. フレーズ再生 | 12 |
| 5. 無音再生 | 13 |
| 6. BEEP 音再生 | 13 |
| 7. フレーズ再生停止 | 14 |
| 8. スリープ設定とステータス通知 | 14 |
| 9. ステータス取得とステータス通知 | 15 |
| 10. バージョン等取得とバージョン等通知 | 16 |
| 3. 初期化時の動作タイミングと交流特性 | 17 |
| ■初期化シーケンス | 17 |
| 電源投入後の初期化シーケンス | 17 |
| 交流特性 | 17 |
| 4. UART 通信時の各種動作タイミングと交流特性 | 18 |
| UART入力の基本タイミング | 18 |
| UART入力から出力への切り替えタイミング | 18 |
| フレーズ再生の連続動作 | 19 |
| フレーズ再生コマンドの時間間隔に対する動作(時間間隔=大) | 19 |
| フレーズ再生コマンドの時間間隔に対する動作(時間間隔=小) | 20 |
| 交流特性 | 20 |
| 5. 電気的特性 | 21 |
| ① 絶対最大定格 | 21 |
| ② 推奨動作条件 | 21 |
| 6. 参考回路例 | 22 |
| ■音声出力、シリアルフラッシュ ROM 部 | 22 |
| •AB 級 SP-Amp | 22 |

| | |
|----------------------|----|
| 7. デバイス外形図 | 23 |
| 8ピン・プラスチック SO8N..... | 23 |

【図表目次】

| | |
|--|----|
| 図 3-1. 電源投入後の初期化シーケンス | 17 |
| 図 4-1 シリアル入力タイミング | 18 |
| 図 4-2 シリアル入出力切り替えタイミング | 18 |
| 図 4-3 フレーズ連続再生のタイミング | 19 |
| 図 4-4 フレーズ再生コマンドの時間間隔によるタイミング(1) | 19 |
| 図 4-5 フレーズ再生コマンドの時間間隔によるタイミング(2) | 20 |
| 図 6-1 音声出力／シリアルフラッシュ ROM・参考回路 | 22 |
| 図 7-1 外形図 | 23 |

| | |
|----------------------|----|
| 表 1 端子の機能説明 | 8 |
| 表 2 コマンド一覧 | 9 |
| 表 3 フレーズ音量調整コマンド | 11 |
| 表 4 音量設定 | 11 |
| 表 5 話速変換コマンド | 11 |
| 表 6 話速設定 | 11 |
| 表 7 音程変換コマンド | 12 |
| 表 8 音程設定 | 12 |
| 表 9 フレーズ再生コマンド | 12 |
| 表 10 無音再生コマンド | 13 |
| 表 11 BEEP 音再生コマンド | 13 |
| 表 12 振幅のパラメーター | 13 |
| 表 13 周波数のパラメーター | 14 |
| 表 14 フレーズ再生停止コマンド | 14 |
| 表 15 スリープ設定コマンド | 14 |
| 表 16 ステータス通知 | 14 |
| 表 17 ステータス通知内エラーコード | 15 |
| 表 18 ステータス取得コマンド | 15 |
| 表 19 ステータス通知 | 15 |
| 表 20 ステータス通知のパラメーター | 15 |
| 表 21 エラーコード一覧 | 16 |
| 表 22 バージョン等取得コマンド | 16 |
| 表 23 バージョン等通知 | 16 |
| 表 24 交流特性 (初期化時) | 17 |
| 表 25 交流特性 (UART 通信時) | 20 |
| 表 26 絶対最大定格 | 21 |
| 表 27 推奨動作条件 | 21 |
| 表 28 寸法 | 23 |

1. 仕様

電源電圧

2.0V ~ 3.6V

システムクロック

内蔵

ホストとの通信 I/F

UART

半二重 ポーレート 115200bps、データ 8bit、スタート 1bit、ストップ 1bit、パリティ無し、LSB ファースト

サンプリング周波数

8kHz~40kHz:50Hz 刻み

再生方式

4bit ADPCM、8bit ストレート PCM、8bit ノンリニア PCM、16bit ストレート PCM

デジタルフィルタ

内蔵 (2 次楕円関数 LPF)

最大フレーズ数

4096

組替機能

1フレーズあたり最大 256ワード、無音／BEEP 音の使用も可能

話速変換機能

65(低速) ~ 140(高速) 12 段階

低速 5%刻み、高速 10%刻み

音程変換機能

-25(低音) ~ +25(高速) 11 段階

5%刻み

無音再生

4~1024mS(4mS 単位)

組替機能により、フレーズ内の利用可能

BEEP 音再生

波形 : 矩形波

周波数 : 500Hz, 1kHz, 1.3kHz, 2kHz

振幅 : 1/4, 2/4, 3/4, 4/4

時間長 : 4~1024mS (4mS 単位)

組替機能により、フレーズ内の利用可能

音量制御

0dB~-28dB、MUTE 2dB 刻み 16 段階

コマンドバッファ

1 コマンド分

再生コマンド連続発行時にコマンドをバッファリングし、フレーズ間を 0 時間で繋ぐことが可能。

音声出力

PWM 出力

対応アンプ

SP-Amp 各種

上方／下方エンベロープ機能によりポップノイズを防ぎます。

対応 ROM

4 線式 SPI NOR 型 シリアルフラッシュ ROM 各種

動作電圧範囲: 2.7~3.6V、メモリサイズ 4Mbit~128Mbit

ピン配置

■VD08

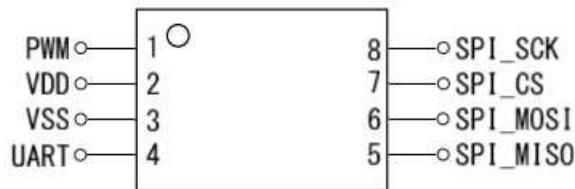


図1 ピン配置

表1 端子の機能説明

| ピン番号 | 端子名 | I/O | 機能説明 |
|------|----------|-----|---------------------------|
| 3 | VSS | — | 接地端子 |
| 2 | VDD | — | 電源端子 |
| 4 | UART | I/O | コマンド／通知シリアルデータ入出力 |
| 7 | SPI_CS | O | シリアルフラッシュ ROM の CS 端子に接続 |
| 8 | SPI_SCK | O | シリアルフラッシュ ROM のクロック端子に接続 |
| 6 | SPI_MOSI | O | シリアルフラッシュ ROM のデータ入力端子に接続 |
| 5 | SPI_MISO | I | シリアルフラッシュ ROM のデータ出力端子に接続 |
| 1 | PWM | O | PWM 出力 |

※VD08 は、SP-Amp のシャットダウン制御をしません。

(シャットダウン制御は、SP-Amp の種類によりスタンバイ制御、ミュート制御などとも称します。)

従って、SP-Amp のシャットダウン制御が必要な場合、ホスト CPU の出力信号を SP-Amp のシャットダウン入力端子に接続した上で、以下の手順に従ってください。

- ① 再生していないとき、ホスト CPU は SP-Amp をシャットダウン状態にセットします。
- ② 再生開始前に、シャットダウン状態を解除します。
- ③ SP-Amp 内部のシャットダウン状態が解除されるまで、数十ms～数百 ms 程度待ちます。
(シャットダウン状態の解除待ち時間については、SP-Amp のデータシートをご確認ください。)
- ④ ホスト CPU から VD08 にフレーズ再生コマンドを送信します。
- ⑤ ホスト CPU は VD08 の再生終了をステータス通知で確認します。
- ⑥ ホスト CPU は SP-Amp をシャットダウン状態にセットします。

2. コマンド一覧

表 2 コマンド一覧

| コマンド名称 | byte 位置 | DI7 | DI6 | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 | DI0 | 内容 |
|----------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| フレーズ音量調整 | 1byte 目 | 0 | 0 | 1 | 0 | V3 | V2 | V1 | V0 | 各種の音量を変更します。(再生中でも変更可) V3~V0 : 音量設定値 (0...0dB~14...-28dB、15...MUTE) 【初期状態 : 0dB】 |
| 話速変換 | 1byte 目 | 0 | 0 | 1 | 1 | S3 | S2 | S1 | S0 | 話速を変更します。(再生中でも変更可) S3~S0 : 話速設定値 (下記の単位は[%]) 0...140(速い), 1...130, 2...120, 3...110, 4...100(等速), 5...95, 6...90, 7...85, 8...80, 9...75, 10...70, 11...65(遅い) 【初期状態 : 100%(等速)】 |
| 音程変換 | 1byte 目 | 1 | 0 | 1 | 1 | P3 | P2 | P1 | P0 | 音程を変更します。(再生中でも変更可) P3~P0 : 音程設定値 (下記の単位は[%]) 0...-25(低い), 1...-20, 2...-15, 3...-10, 4...-5, 5...0(通常), 6...+5, 7...+10, 8...+15, 9...+20, 10...+25(高い) 【初期状態 : 0%(通常)】 |
| フレーズ再生 | 1byte 目 | 0 | 1 | 0 | 0 | PB | PA | P9 | P8 | 音声再生を開始します。 |
| | 2byte 目 | P7 | P6 | P5 | P4 | P3 | P2 | P1 | P0 | PB~P0 : フレーズ番号の指定 (0~4095) |
| 無音再生 | 1byte 目 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 無音再生を開始します。 |
| | 2byte 目 | M7 | M6 | M5 | M4 | M3 | M2 | M1 | M0 | M7~M0 : 無音の長さ ((0~255+1)×4 [mS]) |
| BEEP 音再生 | 1byte 目 | 0 | 1 | 1 | 0 | H1 | H0 | F1 | F0 | BEEP 音 (矩形波) 再生を開始します。 H1,0 : 振幅(0...4/4, 1...3/4, 2...2/4, 3...1/4)、 F1,0 : 周波数 (0...500Hz, 1...1kHz, 2...1.3kHz, 3...2kHz) T7~T0 : 時間長 ((0~255+1)×4 [mS]) |
| | 2byte 目 | T7 | T6 | T5 | T4 | T3 | T2 | T1 | T0 | |
| フレーズ再生停止 | 1byte 目 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | フレーズ再生を停止します。(再生中でなければ無視) |
| スリープ設定 | 1byte 目 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | スリープ (パワーダウン) 状態にします。 本コマンド受信後、VD08 はステータス通知を返却し、正常に処理されたかどうかを通知します。 スリープ中は、コマンド入力によりスリープ解除されます。 |
| ステータス取得 | 1byte 目 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | VD08 の現在の状態を取得します。 本コマンド受信後、下記「ステータス通知」を出力しますので、ホスト側でシリアル入力してください。 |
| バージョン等取得 | 1byte 目 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | VD08 と音声 ROM のバージョン情報および音声のフレーズ数を取得します。 本コマンド受信後、下記「バージョン等通知」を出力しますので、ホスト側でシリアル入力してください。 |

※電源投入後は、後述の初期化シーケンスが終了するまで、すべてのコマンドが受付不能です。

VD08 ユーザーズマニュアル

以下の「ステータス通知」「バージョン等通知」は、コマンドではなく、それぞれ「ステータス取得」「バージョン等取得」コマンドにより得られる情報です。

| | | | | | | | | | | |
|-------------|---------|---|----|----|----|----|----|----|----|---|
| ステータス 通知 | 1byte 目 | 1 | E4 | E3 | E2 | E1 | E0 | BF | BY | 現在の状態をホストマイコンにシリアル出力します。 上記「ステータス取得」コマンド入力と同期して出力されます。 BY : BUSY 状態（発声中に 0） BF : コマンド入力バッファフルのとき 1 E4～E0 : 直前のコマンドのエラーコード |
|-------------|---------|---|----|----|----|----|----|----|----|---|

| | | | | | | | | | | |
|--------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------------|
| バージョン等 通知 | 1byte 目 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | VD08 デバイスバージョン 1byte 目 |
| | 2byte 目 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | VD08 デバイスバージョン 2byte 目 |
| | 3byte 目 | 0 | 0 | 0 | 0 | NM11 | NM10 | NM9 | NM8 | 音声フレーズ数 bit11～bit8 |
| | 4byte 目 | NM7 | NM6 | NM5 | NM4 | NM3 | NM2 | NM1 | NM0 | 音声フレーズ数 bit7～bit0 |
| | 5byte 目 | VR7 | VR6 | VR5 | VR4 | VR3 | VR2 | VR1 | VR0 | 音声 ROM バージョン 1byte 目 |
| | 6byte 目 | VRF | VRE | VRD | VRC | VRB | VRA | VR9 | VR8 | 音声 ROM バージョン 2byte 目 |
| | 7byte 目 | VR17 | VR16 | VR15 | VR14 | VR13 | VR12 | VR11 | VR10 | 音声 ROM バージョン 3byte 目 |
| | 8byte 目 | VR1F | VR1E | VR1D | VR1C | VR1B | VR1A | VR19 | VR18 | 音声 ROM バージョン 4byte 目 |

コマンド説明

1. フレーズ音量調整

表 3 フレーズ音量調整コマンド

| コマンド名称 | byte 位置 | DI7 | DI6 | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 | DI0 |
|----------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| フレーズ音量調整 | 1byte 目 | 0 | 0 | 1 | 0 | V3 | V2 | V1 | V0 |

本コマンドは、各種音源の再生中、もしくは、これから再生する各種音源の音量を設定します。(V3(最上位)～V0(最下位))

設定値と音量の関係は以下のとおりです。

表 4 音量設定

| V3 | V2 | V1 | V0 | 音量 | V3 | V2 | V1 | V0 | 音量 |
|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|-------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0dB | 1 | 0 | 0 | 0 | -16dB |
| 0 | 0 | 0 | 1 | -2dB | 1 | 0 | 0 | 1 | -18dB |
| 0 | 0 | 1 | 0 | -4dB | 1 | 0 | 1 | 0 | -20dB |
| 0 | 0 | 1 | 1 | -6dB | 1 | 0 | 1 | 1 | -22dB |
| 0 | 1 | 0 | 0 | -8dB | 1 | 1 | 0 | 0 | -24dB |
| 0 | 1 | 0 | 1 | -10dB | 1 | 1 | 0 | 1 | -26dB |
| 0 | 1 | 1 | 0 | -12dB | 1 | 1 | 1 | 0 | -28dB |
| 0 | 1 | 1 | 1 | -14dB | 1 | 1 | 1 | 1 | MUTE |

音量を小さくした場合、ダイナミックレンジが低下しますので、音質が劣化する場合があります。

設定された音量は内部で記憶しており、VD08 の電源が遮断されるまで有効です。

電源投入後の初期値は「0dB」です。

2. 話速変換

表 5 話速変換コマンド

| コマンド名称 | byte 位置 | DI7 | DI6 | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 | DI0 |
|--------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 話速変換 | 1byte 目 | 0 | 0 | 1 | 1 | S3 | S2 | S1 | S0 |

本コマンドは、再生中、もしくはこれから再生する音声の話速を設定します。(S3～S0)

設定値と話速の関係は以下のとおりです。

表 6 話速設定

| S3 | S2 | S1 | S0 | 話速の程度 | S3 | S2 | S1 | S0 | 話速の程度 |
|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|---------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 140%(速い) | 1 | 0 | 0 | 0 | 80% |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 130% | 1 | 0 | 0 | 1 | 75% |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 120% | 1 | 0 | 1 | 0 | 70% |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 110% | 1 | 0 | 1 | 1 | 65%(遅い) |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 100%(等速) | 1 | 1 | 0 | 0 | — |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 95% | 1 | 1 | 0 | 1 | — |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 90% | 1 | 1 | 1 | 0 | — |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 85% | 1 | 1 | 1 | 1 | — |

設定された話速は内部で記憶しており、VD08 の電源が遮断されるまで有効です。

1100 ～ 1111 の設定は無効です。(話速は変化しません。)

電源投入後の初期値は「100%(等速)」です。

注) 話速の変更を有効にするためには、あらかじめ話速変更可能な音声データを作成しておく必要があります。

話速変更可能な音声データではない場合、話速設定に関わらず「100%(等速)」で再生します。

3. 音程変換

表 7 音程変換コマンド

| コマンド名称 | byte 位置 | DI7 | DI6 | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 | DI0 |
|--------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 音程変換 | 1byte 目 | 1 | 0 | 1 | 1 | P3 | P2 | P1 | P0 |

本コマンドは、再生中、もしくはこれから再生する音声の音程を設定します。(P3～P0)

設定値と音程の関係は以下のとおりです。

表 8 音程設定

| P3 | P2 | P1 | P0 | 音程の程度 | P3 | P2 | P1 | P0 | 音程の程度 |
|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | -25%(低い) | 1 | 0 | 0 | 0 | +15% |
| 0 | 0 | 0 | 1 | -20% | 1 | 0 | 0 | 1 | +20% |
| 0 | 0 | 1 | 0 | -15% | 1 | 0 | 1 | 0 | +25%(高い) |
| 0 | 0 | 1 | 1 | -10% | 1 | 0 | 1 | 1 | — |
| 0 | 1 | 0 | 0 | -5% | 1 | 1 | 0 | 0 | — |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0%(通常) | 1 | 1 | 0 | 1 | — |
| 0 | 1 | 1 | 0 | +5% | 1 | 1 | 1 | 0 | — |
| 0 | 1 | 1 | 1 | +10% | 1 | 1 | 1 | 1 | — |

設定された音程は内部で記憶しており、VD08 の電源が遮断されるまで有効です。

1011 ～ 1111 の設定は無効です。(音程は変化しません。)

電源投入後の初期値は「0%(通常)」です。

注) 音程の変更を有効にするためには、あらかじめ話速変更可能な音声データを作成しておく必要があります。

話速変更可能な音声データではない場合、音程設定に関わらず「0%(通常)」で再生します。

4. フレーズ再生

表 9 フレーズ再生コマンド

| コマンド名称 | byte 位置 | DI7 | DI6 | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 | DI0 |
|--------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| フレーズ再生 | 1byte 目 | 0 | 1 | 0 | 0 | PB | PA | P9 | P8 |
| | 2byte 目 | P7 | P6 | P5 | P4 | P3 | P2 | P1 | P0 |

本コマンドは、指定したフレーズ番号の再生を開始します。(PB(最上位)～P0(最下位))

設定できるフレーズ番号は、0～4095 の範囲です。

シリアルフラッシュ ROM に存在しないフレーズが設定された場合、再生を行いません。この場合、後述のステータス通知でエラーコードを返します。

VD08 は、再生コマンド用バッファを 1 個内蔵しており、再生中かどうかに関わらず連続して入力することができます。これを利用して複数のフレーズを間断なく再生させることができます。

当該バッファが埋まった場合、ステータス通知の 'BF' ビットが 1 になります。この状態でフレーズ再生コマンドを入力した場合、再生コマンドを無視します。ステータス通知によるエラーコードは返しません。

当該バッファは、入力した時点の再生が終了するとクリアされ 'BF' ビットが 0 になります。

後述の再生停止コマンドで再生を停止することができます。

再生停止により、再生コマンド用バッファの内容はクリアされます。

フレーズ再生の終了を確認する場合、ステータス通知の BF フラグをチェックしてください。

5. 無音再生

表 10 無音再生コマンド

| コマンド名称 | byte 位置 | DI7 | DI6 | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 | DI0 |
|--------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 無音再生 | 1byte 目 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 2byte 目 | M7 | M6 | M5 | M4 | M3 | M2 | M1 | M0 |

本コマンドは、無音の再生を開始します。音声と音声の間合いをとるためなどに利用します。

M7(最上位)～M0(最下位)で無音の長さを設定します。

無音の長さは、M7～M0 で示した値をAとしたとき、以下の計算式で求められます。

$$\text{無音の長さ} = (A + 1) \times 4 \text{ [mS]}$$

A=0～255 ですので、設定可能範囲は 4～1024 [mS] となります。(4mS ステップ)

VD08 は、フレーズ再生コマンドと同様に、本コマンドをフレーズ再生コマンド用バッファに保存します。これを利用して、フレーズ音声と無音を連続して間断なく再生させることができます。

当該バッファが埋まった場合、ステータス通知の‘BF’ビットが 1 になります。この状態で無音再生コマンドを入力した場合、無音再生コマンドを無視します。ステータス通知によるエラーコードは返しません。

当該バッファは、入力した時点の再生が終了するとクリアされ‘BF’ビットが 0 になります。

後述の再生停止コマンドで無音再生を停止することができます。

再生停止により、再生コマンド用バッファの内容はクリアされます。

6. BEEP 音再生

表 11 BEEP 音再生コマンド

| コマンド名称 | byte 位置 | DI7 | DI6 | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 | DI0 |
|----------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BEEP 音再生 | 1byte 目 | 0 | 1 | 1 | 0 | H1 | H0 | F1 | F0 |
| | 2byte 目 | T7 | T6 | T5 | T4 | T3 | T2 | T1 | T0 |

本コマンドは、BEEP 音(矩形波)の再生を開始します。

H0,1 で振幅を、F0,1 で周波数を、T7(最上位)～T0(最下位)で BEEP 音の長さを設定します。

BEEP 音の長さは、T7～T0 で示した値をAとしたとき、以下の計算式で求められます。

$$\text{BEEP 音の長さ} = (A + 1) \times 4 \text{ [mS]}$$

A=0～255 ですので、設定可能範囲は 4～1024 [mS] となります。(4mS ステップ)

表 12 振幅のパラメーター

| H1 | H0 | 振幅 |
|----|----|-------------|
| 0 | 0 | フレーズ音量の 4/4 |
| 0 | 1 | フレーズ音量の 3/4 |
| 1 | 0 | フレーズ音量の 2/4 |
| 1 | 1 | フレーズ音量の 1/4 |

表 13 周波数のパラメーター

| F1 | F0 | 周波数 |
|----|----|--------|
| 0 | 0 | 0.5kHz |
| 0 | 1 | 1.0kHz |
| 1 | 0 | 1.3kHz |
| 1 | 1 | 2.0kHz |

VD08 は、フレーズ再生コマンドと同様に、本コマンドをフレーズ再生コマンド用バッファに保存します。これを利用して、フレーズ音声と BEEP 音を連続して間断なく再生させることができます。

当該バッファが埋まった場合、ステータス通知の‘BF’ビットが 1 になります。この状態で BEEP 音再生コマンドを入力した場合、BEEP 音再生コマンドを無視します。ステータス通知によるエラーコードは返しません。

当該バッファは、入力した時点の再生が終了するとクリアされ‘BF’ビットが 0 になります。

後述の再生停止コマンドで BEEP 再生を停止することができます。

再生停止により、再生コマンド用バッファの内容はクリアされます。

7. フレーズ再生停止

表 14 フレーズ再生停止コマンド

| コマンド名称 | byte 位置 | DI7 | DI6 | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 | DI0 |
|----------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| フレーズ再生停止 | 1byte 目 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

本コマンドは、フレーズ再生を即座に停止します。再生コマンド用バッファの内容はクリアされるので次に予約された内容も再生されません。

フレーズ再生中でない場合の本コマンドは無視します。ステータス通知によるエラーコードは返しません。

8. スリープ設定とステータス通知

表 15 スリープ設定コマンド

| コマンド名称 | byte 位置 | DI7 | DI6 | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 | DI0 |
|--------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| スリープ設定 | 1byte 目 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

本コマンドは、VD08 をスリープ状態(パワーダウン状態)に移行することにより低消費電力を図るものです。

再生中は、本コマンドを受け付けません。

VD08 はスリープ設定コマンドを受け付けると、スリープ状態に入る直前にスリープ状態に移行した旨のステータス通知を応答します。

ホストマイコンは、本コマンドを送ったのち、下記ステータス通知を受け取ってください。

表 16 ステータス通知

| 名称 | byte 位置 | DO7 | DO6 | DO5 | DO4 | DO3 | DO2 | DO1 | DO0 |
|---------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ステータス通知 | 1byte 目 | 1 | E4 | E3 | E2 | E1 | E0 | BF | BY |

表 17 ステータス通知内エラーコード

| E4～E0 | 内容 |
|-------|------------------------------|
| 0 | エラーなし |
| 5 | スリープ不能 (再生中にスリープ設定コマンドを発行した) |

また、再生中(フレーズ再生、無音再生、アナログ入力音再生、BEEP 音再生とも)に受信したスリープ設定コマンドは無視します。この場合はステータス通知でエラーコード:5(スリープ不能)を応答し、スリープモードには遷移しません。

VD08 がスリープ状態のとき、何らかのコマンドを入力することにより通常状態になります。

電源投入後にデバイスの初期化が終了すると、VD08 は自動的にスリープ状態に移行します。

9. ステータス取得とステータス通知

ステータスは、以下のコマンドにより取得します。

表 18 ステータス取得コマンド

| コマンド名称 | byte 位置 | DI7 | DI6 | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 | DI0 |
|---------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ステータス取得 | 1byte 目 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

本コマンドは、VD08 のステータス通知を取得するために実行します。

以下に、ステータス通知について説明します。

表 19 ステータス通知

| 名称 | byte 位置 | DO7 | DO6 | DO5 | DO4 | DO3 | DO2 | DO1 | DO0 |
|---------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ステータス通知 | 1byte 目 | 1 | E4 | E3 | E2 | E1 | E0 | BF | BY |

表 20 ステータス通知のパラメーター

| パラメーター | 内容 |
|--------|----------------------------------|
| E4～E0 | 直前のコマンドのエラーコード |
| BY | BUSY 状態 (発声中に 0) |
| BF | 再生コマンド用バッファの状態 (1..フル, 0..フルでない) |

【注意】

BY,BF は内部処理時間により反応が遅延することがあります。再生コマンド送出から 200 μ 秒経ってからステータス通知の評価を行ってください。

表 21 エラーコード一覧

| E4～E0 (10進数) | 内容 |
|-----------------|--|
| 0 | エラーなし |
| 1 | ROM データ異常のため、再生に失敗 【原因】①VD08 用ではないなど、ROM データの内容が正しくない。 ②ハード要因等で、ROM から正しいデータが読み込めない。 |
| 2 | 再生に失敗 【原因】指定したフレーズ番号が未登録。 |
| 4 | 再生の失敗 【原因】内部のエラーのため、お問い合わせください。 |
| 5 | スリープ不能 【原因】再生中などにスリープ設定コマンドを発行した。 |
| 12 | 通信異常を検出した 【原因】コマンドを正しく受信できなかった。お問い合わせください。 |
| 28 | 無効なコマンド |

ホストマイコンは、ステータス取得コマンドを送ったのち、上記ステータス通知を受け取ってください。

10. バージョン等取得とバージョン等通知

バージョン等の情報は、以下のコマンドにより取得します。

表 22 バージョン等取得コマンド

| コマンド名称 | byte 位置 | DI7 | DI6 | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 | DI0 |
|----------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| バージョン等取得 | 1byte 目 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

本コマンドは、VD08 のバージョン等の各種情報を取得するために実行します。

以下に、バージョン等通知について説明します。

表 23 バージョン等通知

| 名称 | byte 位置 | DO7 | DO6 | DO5 | DO4 | DO3 | DO2 | DO1 | DO0 |
|----------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| バージョン等通知 | 1byte 目 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 2byte 目 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 3byte 目 | 0 | 0 | 0 | 0 | NM11 | NM10 | NM9 | NM8 |
| | 4byte 目 | NM7 | NM6 | NM5 | NM4 | NM3 | NM2 | NM1 | NM0 |
| | 5byte 目 | VR7 | VR6 | VR5 | VR4 | VR3 | VR2 | VR1 | VR0 |
| | 6byte 目 | VRF | VRE | VRD | VRC | VRB | VRA | VR9 | VR8 |
| | 7byte 目 | VR17 | VR16 | VR15 | VR14 | VR13 | VR12 | VR11 | VR10 |
| | 8byte 目 | VR1F | VR1E | VR1D | VR1C | VR1B | VR1A | VR19 | VR18 |

1,2byte 目は、VD08 のバージョンを示します。

3,4byte 目は、ROM 内の音声フレーズ数を示します。(3byte 目が上位、4byte 目が下位。)

5～8byte 目は音声 ROM のバージョンを示します。(5byte 目が最下位、8byte 目が最上位。)

3. 初期化時の動作タイミングと交流特性

■初期化シーケンス

電源投入後の初期化シーケンス

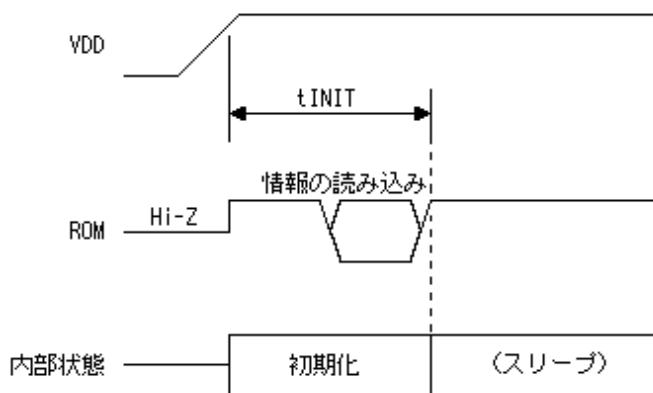


図 3-1. 電源投入後の初期化シーケンス

VDD が一定電圧を超えると VD08 は初期化シーケンスに入ります。初期化時間は t_{INIT} で定義されます。

初期化中はシリアルフラッシュ ROM から情報を取得します。

初期化終了後、スリープ状態になります。スリープ状態からの復帰は、UART による通信開始の検出により行われます。

交流特性

表 24 交流特性 (初期化時)

| 項目 | 記号 | 最小 | 標準 | 最大 | 単位 |
|-------|------------|------|----|----|---------|
| 初期化時間 | t_{INIT} | 1000 | — | — | μ S |

4. UART 通信時の各種動作タイミングと交流特性

UART入力の基本タイミング

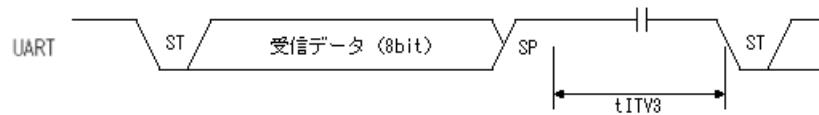


図 4-1 シリアル入力タイミング

ホストマイコンから送信される UART シリアルデータを UART 端子から入力します。通信条件は固定であり、以下の通りです。

半二重 ポーレート 115200bps、データ 8bit、スタート 1bit、ストップ 1bit、パリティ無し、LSB ファースト

ホストマイコンから複数バイトのコマンドを送信する場合、それぞれのバイト間隔時間を $tITV3$ 以上にしてください。

UART入力から出力への切り替えタイミング



図 4-2 シリアル入出力切り替えタイミング

通知を返すようなコマンドの場合、上図のように UART 端子は、コマンド受信後、最短で $tRSP$ 時間で出力に切り替わります。

従って、ホストマイコンは、コマンド送信後 $tRSP$ 時間を経過する前に UART 出力を入力に切り替えるようにしてください。

フレーズ再生の連続動作

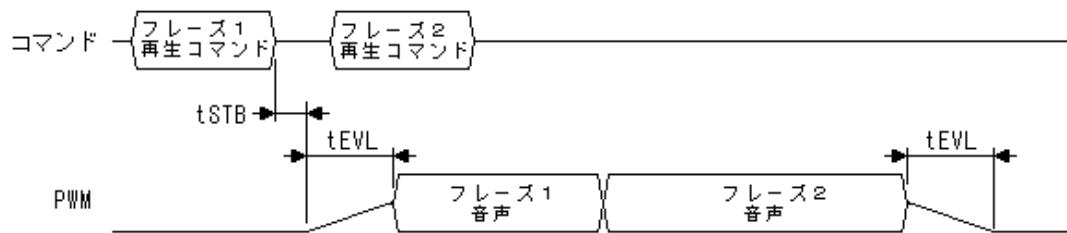


図 4-3 フレーズ連続再生のタイミング

フレーズ再生／無音再生／BEEP 音再生コマンドを連続して入力すると、指定したフレーズ音声／無音／BEEP 音は間隔を空けずに連続して再生されます。VD08 は再生コマンド用バッファを 1 個持っていますので、最大 2 個のフレーズ／無音／BEEP 音を連続再生することができます。再生コマンド用バッファの内容は設定したフレーズ／無音／BEEP 音の再生が終了するとクリアされます。ステータス通知で取得できる BY フラグは、最初の再生コマンドを受信した時に”0”になり、最後のフレーズの再生終了時に”1”に戻ります。PWM の動作シーケンスは以下のとおりです。

1. フレーズ 1 再生コマンドの受信終了から tSTB 後、PWM は上方エンベロープ状態に移行します。
2. tEVL 後、フレーズ 1 の音声再生を開始します。
3. フレーズ 2 の音声再生終了後、PWM は下方エンベロープ状態に移行します。
4. tEVL 後、PWM は”L”になります。

フレーズ再生コマンドの時間間隔に対する動作(時間間隔=大)



図 4-4 フレーズ再生コマンドの時間間隔によるタイミング(1)

再生フレーズの間隔が十分あいている場合、フレーズ1後の下方エンベロープ、PWM の”L”、フレーズ2前の上方エンベロープを経て、フレーズ2が再生されます。

フレーズ再生コマンドの時間間隔に対する動作(時間間隔=小)

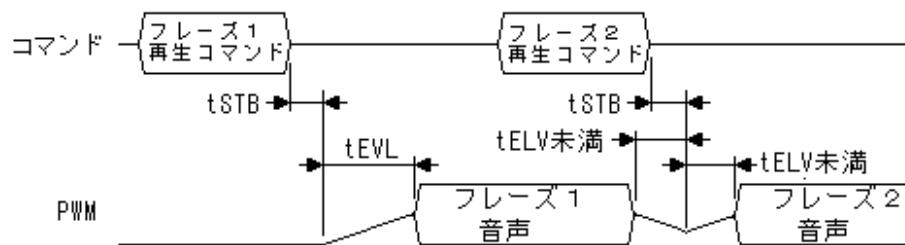


図 4-5 フレーズ再生コマンドの時間間隔によるタイミング(2)

フレーズ再生コマンドの時間間隔がある程度以上短くなると、上図のようなタイミングチャートになります。

フレーズ1の音声が終了し、下方エンベロープの途中で、その高さから始まる上方エンベロープが開始するため、下方エンベロープ、上方エンベロープのいずれも、tEVLの時間より短くなります。

交流特性

表 25 交流特性 (UART 通信時)

| 項目 | 記号 | 最小 | 標準 | 最大 | 単位 |
|------------------|-------|----|-----|----|----|
| シリアルデータインターバル時間 | tITV3 | — | 50 | — | μS |
| UART 入力→出力切り替え時間 | tRSP | — | 80 | — | μS |
| 再生コマンド受付時間 | tSTB | — | 175 | — | μS |
| 上方／下方エンベロープ時間 | tEVL | — | 23 | — | mS |

5. 電気的特性

① 絶対最大定格

表 26 絶対最大定格

| 項目 | 記号 | 定格 | 単位 |
|--------|-----|-------------------|----|
| 電源電圧 | VDD | -0.3～+4.0 | V |
| 入力電圧 | VIN | -0.3～VDD+4.0 (注1) | V |
| 動作周囲温度 | TA | -40～+85 | ℃ |
| 保存温度 | TS | -65～+150 | ℃ |

注1. 4V 以下であること。

② 推奨動作条件

表 27 推奨動作条件

| 項目 | 記号 | 範囲 | 単位 |
|------|-----|---------|----|
| 電源電圧 | VDD | 2.0～3.6 | V |
| 動作温度 | TA | -40～+85 | ℃ |

その他、詳細な電気的特性につきましては、「STM32C011x4/x6 データシート」(ST マイクロ社)をご覧ください。

6. 参考回路例

以下のすべての参考回路図は、動作を保証するものではありません。

■音声出力、シリアルフラッシュ ROM 部

●AB 級 SP-Amp

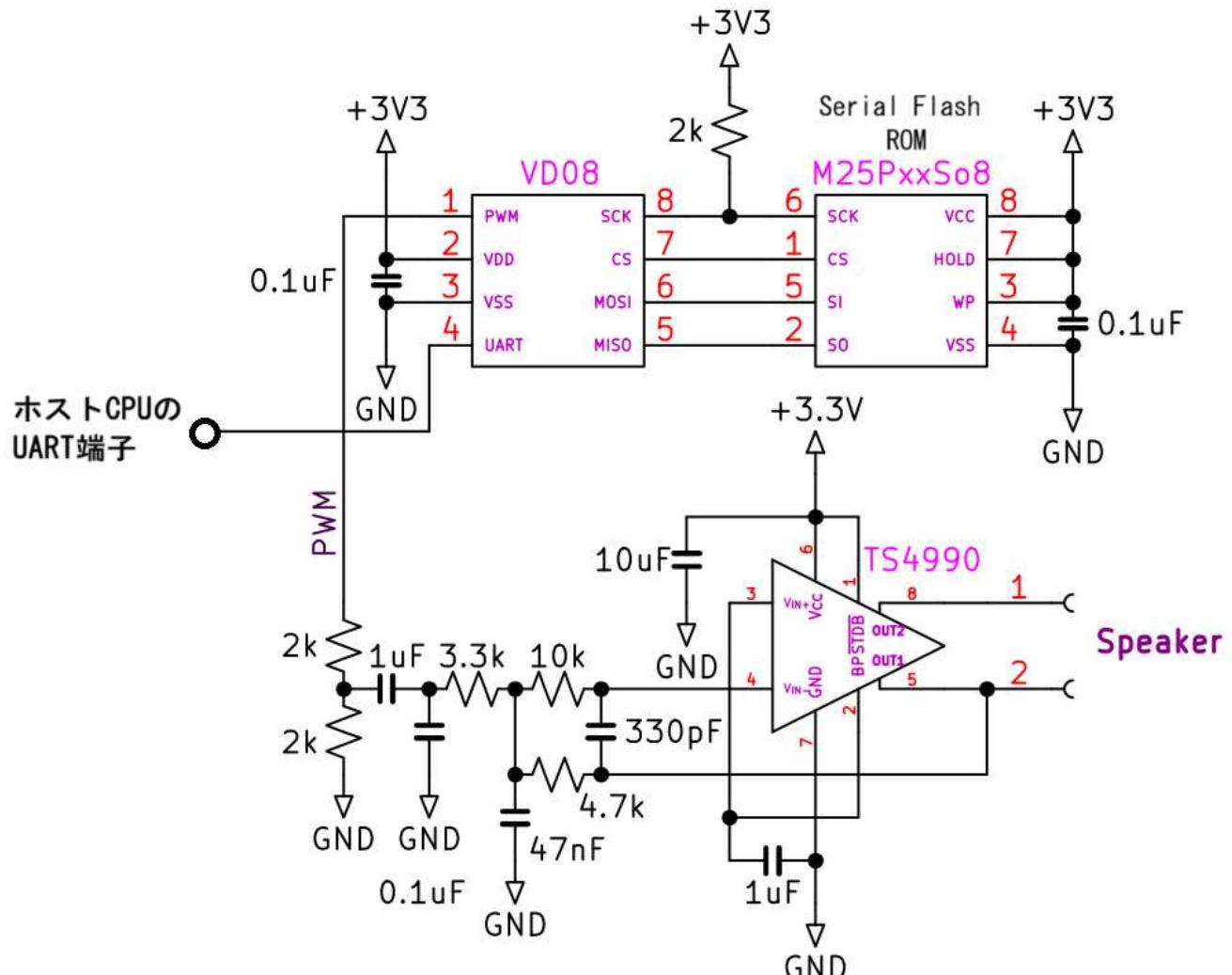


図 6-1 音声出力／シリアルフラッシュ ROM・参考回路

7. デバイス外形図

8ピン・プラスチック SO8N

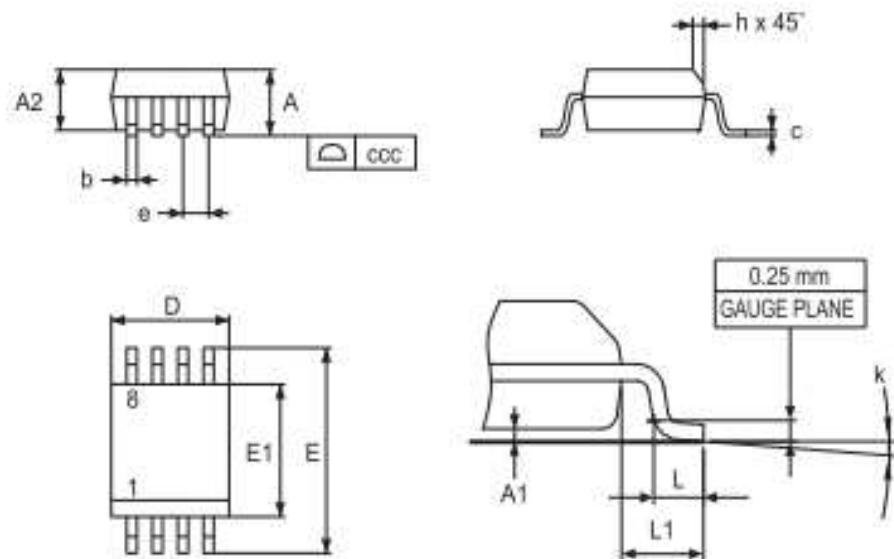


図 7-1 外形図

表 28 寸法

| 項目 | 寸法 [mm] | | |
|-----|---------|-------|-------|
| | Min. | Typ. | Max. |
| A | — | — | 1.750 |
| A1 | 0.100 | — | 0.250 |
| A2 | 1.250 | — | — |
| b | 0.280 | — | 0.480 |
| c | 0.170 | — | 0.230 |
| D | 4.800 | 4.900 | 5.000 |
| E | 5.800 | 6.000 | 6.200 |
| E1 | 3.800 | 3.900 | 4.000 |
| e | — | 1.270 | — |
| h | 0.250 | — | 0.500 |
| k | 0° | — | 8° |
| L | 0.400 | — | 1.270 |
| L1 | — | 1.040 | — |
| ccc | — | — | 0.100 |

上記仕様は「STM32C011x4/x6 データシート」(ST マイクロ社)から抜粋したものです。

該当する ST マイクロ社の最新情報も併せてご覧下さい。

【改版履歷】

※分類…新規・追加・修正・削除・変更

VD08 ユーザーズマニュアル
第 1.1 版

発行 (株)AREX
© 2025 AREX Inc.