

S1V3F351/352 (rev1.2_20240819)

Voice/Sound LSI

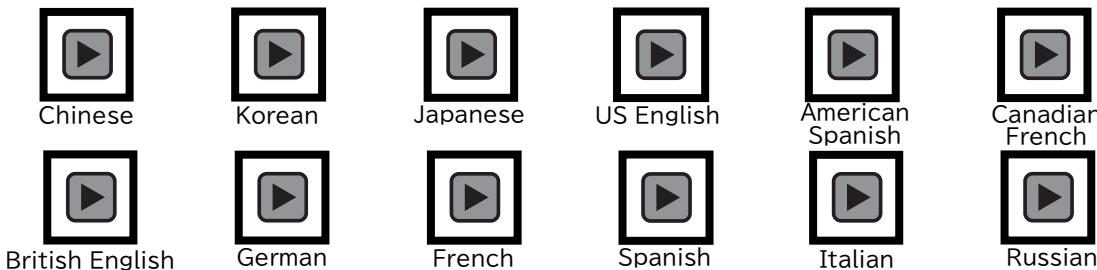
■ 概要

S1V3F351/352 は、高圧縮・高音質の音声デコード機能を搭載した LSI であり音声ガイダンス製品に最適な製品です。

S1V3F351/352 では、エプソン音声作成 PC ツールを使用することで、スタジオ録音を行うことなくテキストから高品質な音声データを簡単に生成できます。また、全ての機能をシリアルインターフェースを介してコマンドで制御できるため、プロセッサ搭載の既存システムに音声機能を簡単に追加することができます。スタンドアロンモードを使用すれば、プロセッサ非搭載の既存システムにも対応可能です。

S1V3F351/352 は、音声ガイダンス搭載製品が市場に出荷されるまでの開発期間を大幅に短縮します。

※■を押すと音が鳴ります



■ 高圧縮高音質音声アルゴリズム

- ▶ EOV(Epson 独自データフォーマット)
- ▶ サンプリング周波数: 16 kHz
- ▶ ビットレート: 16/24/32/40 kbps

■ 2ch サウンドミキシング再生

- ▶ Ch0:音声/Ch1:バックグラウンドミュージック



■ 話速変換

- ▶ 75%-125% (5%ステップ)

■ 音声ピッチ変換

- ▶ 90%-110% (5%ステップ)

■ ギャップレス再生

- ▶ 再生ループ時の無音期間無し

■ ブザー音声/メロディー

- ▶ 電磁ブザー
- ▶ 圧電ブザー

■ 録音再生

■ サウンド ROM 用内蔵フラッシュ

- ▶ S1V3F351:約. 30sec

- ▶ S1V3F352:約. 80sec

■ ホストインターフェースモード

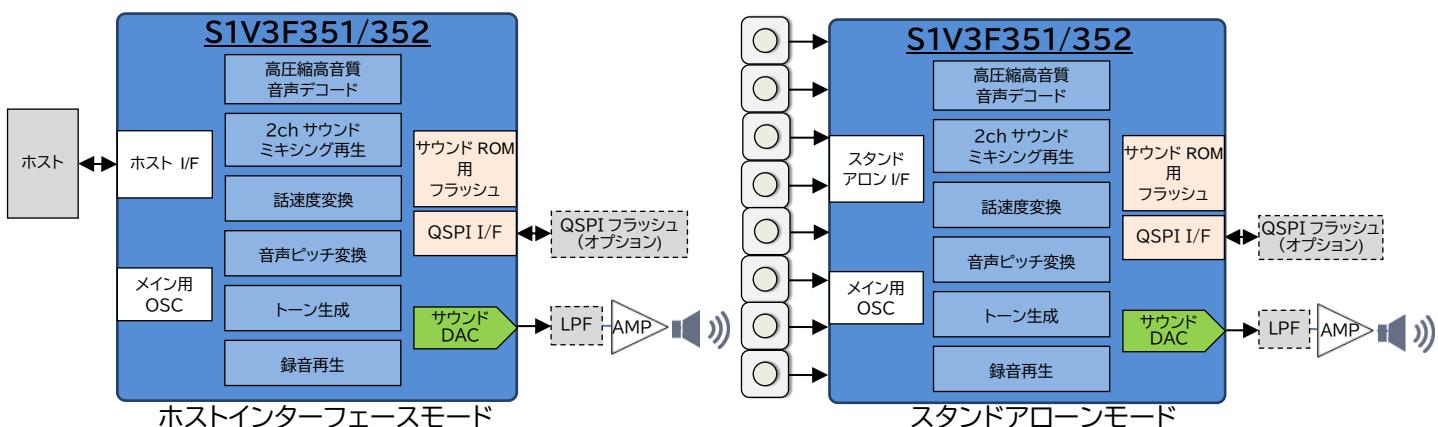
- ▶ 同期式インターフェース(SPI)
- ▶ UART
- ▶ I2C

■ スタンドアロンモード

- ▶ 端子割り当てにより簡単に音声再生可能

■ トーン生成

- ▶ 最大 4 種類のトーン周波数を組み合わせたパータントーン出力が可能



S1V3F351/352

■ 特長

モデル	S1V3F351	S1V3F352
音声再生		
音声フォーマット		
EPSONオリジナル高圧縮/高品質オーディオフォーマット (EOV)	16 / 24 kbps, 15625 Hz	16 / 24 / 32 / 40 kbps, 15625 Hz
非圧縮オーディオフォーマット (PCM)	16 bit	
音声処理機能		
音声ミキシング	2チャンネルミキシング再生 (例. Ch.0: 音声, Ch.1: BGM)	
音声再生速度変換機能	75% ~ 125% (5%ステップ), Ch.0のみサポート	
音声再生ピッチ変換機能	90% ~ 110% (5%ステップ), Ch.0のみサポート。 ミキシングとの併用不可	-
トーン生成機能	最大4種類のトーン周波数を組み合わせたパターントーン出力が可能	
音声データプロテクト	利用可能	
リピート再生	1 ~ 254回または無限リピート *スタンドアローンモードの音声再生時のみ 1 ~ 127回	
音量設定	0 dB ~ -63 dB (0.5 dBステップ) または無音	
音声録音機能	外付けQSPIフラッシュメモリ接続時のみ使用可能	
音声ROMデータ		
シーケンス再生の最大フレーズ数	1センテンスあたり64フレーズ	
プログラム可能なフレーズ間遅延時間	Ch.0: 0 (ギャップレス) ~ 2000 ms (25 msステップ) Ch.1: 25 ms ~ 2000 ms (25 msステップ)	
マルチ音声ROM	ホストインターフェイスモードのみ利用可能	
音声制御コマンド		
メインコマンド	Start / Stop / Mute	
ホストインターフェイス		
同期式シリアルインターフェイス (SPI)	いずれかのインターフェイス 1チャンネルを使用可能	
UART		
I ² C		
スタンドアローンモード		
スタンドアローン再生	入力ピン#CHn_PLAY[3:0] × 2 chで、最大30個のセンテンスを再生可能。 ホストインターフェイスは不要。	
内蔵フラッシュメモリ		
容量	64Kバイト (EOV 16 kbps換算で約30秒の音声を格納可能)	160Kバイト (EOV 16 kbps換算で約80秒の音声を格納可能)
書き換え回数	1000回 (Min.)	
外部シリアルフラッシュメモリインターフェイス		
同期式クワッドシリアルインターフェイス (QSPI)	1チャンネル XIP (eXecute-In-Place) モードに対応したQSPIフラッシュメモリを接続可能	
音声出力		
スピーカ出力	1チャンネル	
電磁ブザー / 圧電ブザー出力	1チャンネル	
スタンバイモード		
スタンバイモード	スリープおよびディープスリープモード	
電源電圧		
V _{DD} 動作電圧	1.8 V ~ 5.5 V	
Flash書き換え時V _{DD} 動作電圧	2.2 V ~ 5.5 V	2.4 V ~ 5.5 V
QSPIフラッシュインターフェイス電源電圧 (V _{DDQSPI})	3.0 V ~ 3.6 V	

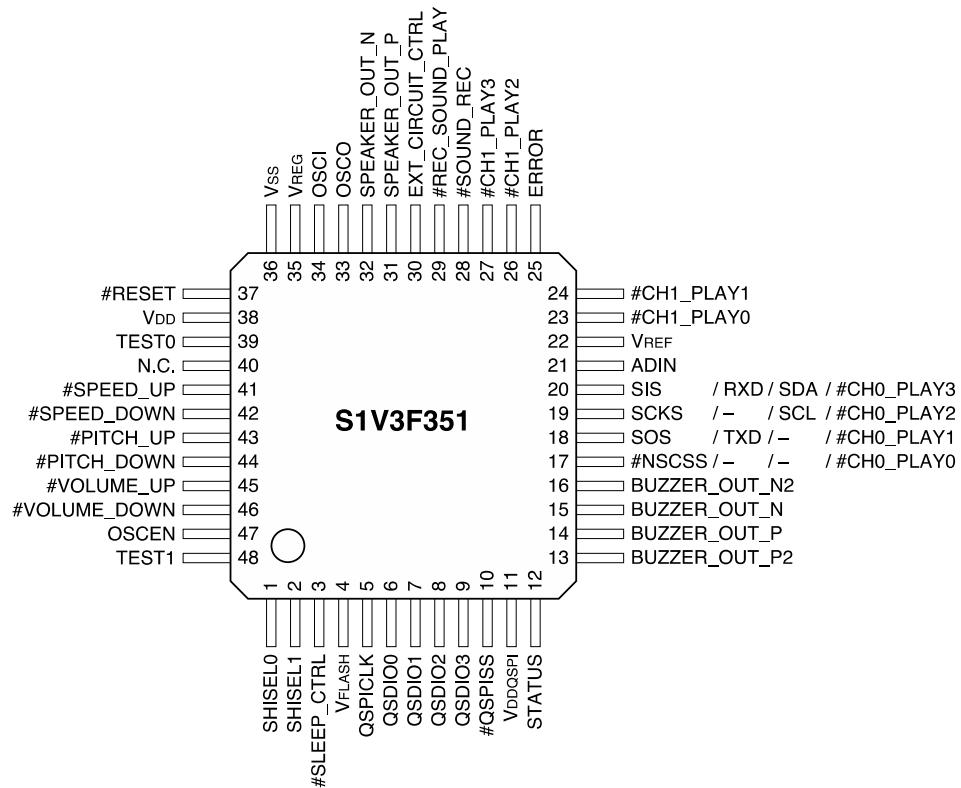
S1V3F351/352

モデル	S1V3F351	S1V3F352
動作温度		
動作温度範囲	-40°C ~ 85°C	
消費電流 (Typ値)		
アイドル時	4.6 mA (内蔵発振)	5.8 mA (内蔵発振)
音声再生時	7.4 mA (内蔵発振)	7.2 mA (内蔵発振)
スタンバイ時	0.34 µA (ディープスリープモード)	0.46 µA (ディープスリープモード)
出荷形態		
パッケージ	TQFP12-48PIN (P-TQFP048-0707-0.50, 7 x 7 mm, t = 1.2 mm, 0.5 mm pitch)	

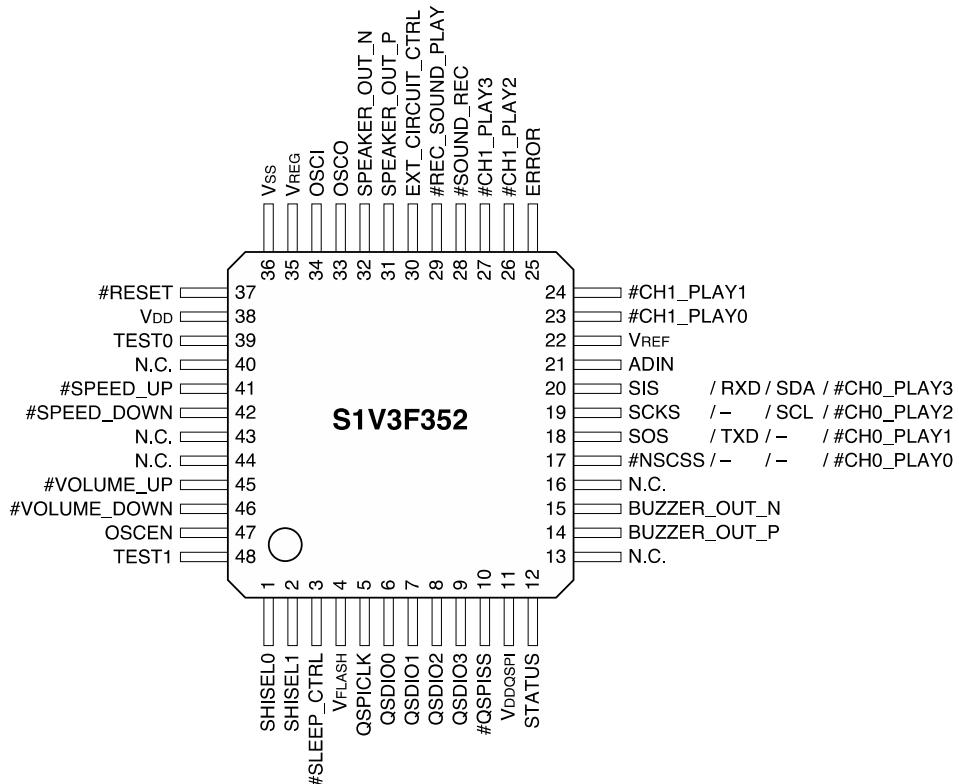
S1V3F351/352

■ 端子配置図

S1V3F351 (P-TQFP048-0707-0.50)



S1V3F352 (P-TQFP048-0707-0.50)



S1V3F351/352

■ 端子説明

端子表内の記号

I/O:	P	=	電源
	A	=	アナログ信号
	I	=	入力
	I (Pull-up)	=	プルアップ入力
	I (Pull-down)	=	プルダウン入力
	O	=	出力
	I/O	=	入出力
	Hi-Z	=	ハイインピーダンス状態

端子名	端子番号	I/O		機能
		リセット中	初期状態	
V _{DD}	38	P	P	電源 (+)
V _{SS}	36	P	P	GND
V _{DDQSPI}	11	P	P	[QSPI-Flash接続] QSPIインターフェイス電源 (3.0 V ~ 3.6 V) [QSPI-Flash未接続] 電源 (V _{DD})
V _{FLASH}	4	A	A	フラッシュプログラミング電源レギュレータ出力
V _{REG}	35	A	A	V _{D1} レギュレータ出力
TEST1	48	I (Pull-down)	I (Pull-down)	テストモードイネーブル入力、V _{ss} に接続
TEST0	39	Hi-Z	Hi-Z	V _{ss} に接続
#RESET	37	I (Pull-up)	I (Pull-up)	リセット入力
N.C.	40	Hi-Z	Hi-Z	オープン
SHISEL0	1	Hi-Z	I	シリアルホストインターフェイス選択 SHISEL[1:0] = LL: SPI SHISEL[1:0] = LH: UART
SHISEL1	2	Hi-Z	I	SHISEL[1:0] = HL: I ² C SHISEL[1:0] = HH: Standalone
SIS / RXD / SDA / #CH0_PLAY3	20	Hi-Z	I I I I (Pull-up)	[SPI] SIS (シリアルデータ入力) [UART] RXD (シリアルデータ入力) [I ² C] SDA (シリアルデータ入出力) [Standalone] CH0_PLAY3 (Ch.0センテンス選択 / 再生)
SCKS / -/ SCL / #CH0_PLAY2	19	Hi-Z	I Hi-Z I I (Pull-up)	[SPI] SCKS (シリアルクロック入力) [UART] N.C. [I ² C] SCL (シリアルクロック入力) [Standalone] CH0_PLAY2 (Ch.0センテンス選択 / 再生)
SOS / TXD / -/ #CH0_PLAY1	18	Hi-Z	O O Hi-Z I (Pull-up)	[SPI] SOS (シリアルデータ出力) [UART] TXD (シリアルデータ出力) [I ² C] N.C. [Standalone] CH0_PLAY1 (Ch.0センテンス選択 / 再生)
#NSCSS / -/ -/ #CH0_PLAY0	17	Hi-Z	I Hi-Z Hi-Z I (Pull-up)	[SPI] #NSCSS (スレーブセレクト入力) [UART] N.C. [I ² C] N.C. [Standalone] CH0_PLAY0 (Ch.0センテンス選択 / 再生)
#CH1_PLAY3	27	Hi-Z	I (Pull-up) Hi-Z	[Standalone] CH1_PLAY3 (Ch.1センテンス選択 / 再生) [SPI / UART / I ² C] N.C.
#CH1_PLAY2	26	Hi-Z	I (Pull-up) Hi-Z	[Standalone] CH1_PLAY2 (Ch.1センテンス選択 / 再生) [SPI / UART / I ² C] N.C.
#CH1_PLAY1	24	Hi-Z	I (Pull-up) Hi-Z	[Standalone] CH1_PLAY1 (Ch.1センテンス選択 / 再生) [SPI / UART / I ² C] N.C.
#CH1_PLAY0	23	Hi-Z	I (Pull-up) Hi-Z	[Standalone] CH1_PLAY0 (Ch.1センテンス選択 / 再生) [SPI / UART / I ² C] N.C.
ERROR	25	Hi-Z	O	エラー出力 H: エラー発生 L: 通常
#SPEED_UP	41	Hi-Z	I (Pull-up) Hi-Z	[Standalone] 再生速度アップ [SPI / UART / I ² C] N.C.
#SPEED_DOWN	42	Hi-Z	I (Pull-up) Hi-Z	[Standalone] 再生速度ダウント [SPI / UART / I ² C] N.C.

S1V3F351/352

端子名	端子番号	I/O		機能
		リセット中	初期状態	
#PITCH_UP	43	Hi-Z	I (Pull-up)	[Standalone (S1V3F351)] 再生ピッチアップ
			Hi-Z	[Standalone (S1V3F352)] N.C.
			Hi-Z	[SPI / UART / I ² C] N.C.
#PITCH_DOWN	44	Hi-Z	I (Pull-up)	[Standalone (S1V3F351)] 再生ピッチダウン
			Hi-Z	[Standalone (S1V3F352)] N.C.
			Hi-Z	[SPI / UART / I ² C] N.C.
#VOLUME_UP	45	Hi-Z	I (Pull-up)	[Standalone] 音量アップ
			Hi-Z	[SPI / UART / I ² C] N.C.
#VOLUME_DOWN	46	Hi-Z	I (Pull-up)	[Standalone] 音量ダウン
			Hi-Z	[SPI / UART / I ² C] N.C.
#SOUND_REC	28	Hi-Z	I (Pull-up)	[Standalone] 録音制御 (Lowレベルの間、録音)
			Hi-Z	[SPI / UART / I ² C] N.C.
#REC_SOUND_PLA Y	29	Hi-Z	I (Pull-up)	[Standalone] 録音音声再生
			Hi-Z	[SPI / UART / I ² C] N.C.
#QSPISS	10	Hi-Z	O *1	同期式クワッドシリアルインターフェイスレーブセレクト出力
			Hi-Z	外付けQSPIフラッシュメモリ未接続
QSPICLK	5	Hi-Z	O *1	同期式クワッドシリアルインターフェイスクロック出力
			Hi-Z	外付けQSPIフラッシュメモリ未接続
QSDIO0	6	Hi-Z	Hi-Z *1	同期式クワッドシリアルインターフェイスデータ入出力
			Hi-Z	外付けQSPIフラッシュメモリ未接続
QSDIO1	7	Hi-Z	Hi-Z *1	同期式クワッドシリアルインターフェイスデータ入出力
			Hi-Z	外付けQSPIフラッシュメモリ未接続
QSDIO2	8	Hi-Z	Hi-Z *1	同期式クワッドシリアルインターフェイスデータ入出力
			Hi-Z	外付けQSPIフラッシュメモリ未接続
QSDIO3	9	Hi-Z	Hi-Z *1	同期式クワッドシリアルインターフェイスデータ入出力
			Hi-Z	外付けQSPIフラッシュメモリ未接続
SPEAKER_OUT_N	32	O	O	[スピーカ出力] スピーカネガティブ出力
			Hi-Z	[ブザー2端子出力] N.C.
			Hi-Z	[ブザー4端子出力] N.C.
SPEAKER_OUT_P	31	O	O	[スピーカ出力] スピーカポジティブ出力
			Hi-Z	[ブザー2端子出力] N.C.
			Hi-Z	[ブザー4端子出力] N.C.
BUZZER_OUT_N2	16	Hi-Z	Hi-Z	[スピーカ出力] N.C.
			Hi-Z	[ブザー2端子出力] N.C.
			O	[ブザー4端子出力] ブザーネガティブ出力2 (S1V3F351のみ使用可)
BUZZER_OUT_N	15	Hi-Z	Hi-Z	[スピーカ出力] N.C.
			O	[ブザー2端子出力] ブザーネガティブ出力1
			O	[ブザー4端子出力] ブザーネガティブ出力1
BUZZER_OUT_P	14	Hi-Z	Hi-Z	[スピーカ出力] N.C.
			O	[ブザー2端子出力] ブザーポジティブ出力1
			O	[ブザー4端子出力] ブザーポジティブ出力1
BUZZER_OUT_P2	13	Hi-Z	Hi-Z	[スピーカ出力] N.C.
			Hi-Z	[ブザー2端子出力] N.C.
			O	[ブザー4端子出力] ブザーポジティブ出力2 (S1V3F351のみ使用可)
EXT_CIRCUIT_CTR_L	30	Hi-Z	Hi-Z / O	外部スピーカ / ブザー用增幅回路制御用出力 ホストインターフェイスモードの場合は、ISC_SOUND_OUTPUT_CONFIG_REQを受信したときに、Hi-ZからO(出力)に切り替わります。スタンドアローンモードの場合は、パラメータ情報の出力モード設定値に基づいて、Hi-ZからO(出力)に切り替わります。
STATUS	12	Hi-Z	O	ステータス出力 H: 音声再生中、音声録音中、トーン出力中、フラッシュメモリ動作中、メモリチェック中、自己診断中、初期化中 L: 上記以外
V _{REF}	22	Hi-Z	Hi-Z	[音声録音なし] N.C.
			A	[音声録音あり] 音声入力用基準電圧
ADIN	21	Hi-Z	Hi-Z	[音声録音なし] N.C.
			A	[音声録音あり] 音声入力
OSCEN	47	Hi-Z	I	発振回路選択 H: 水晶/セラミック発振 (OSCI / OSCO), OSCI / OSCOに振動子を接続 L: 内蔵発振

S1V3F351/352

端子名	端子番号	I/O		機能
		リセット中	初期状態	
OSCI	34	Hi-Z	Hi-Z / A	発振回路入力（内蔵発振のときはオープンにする） OSCENがLのときHi-Z、Hのとき発振回路入力が有効になります。
OSCO	33	Hi-Z	Hi-Z / A	発振回路出力（内蔵発振のときはオープンにする） OSCENがLのときHi-Z、Hのとき発振回路出力が有効になります。
#SLEEP_CTRL	3	Hi-Z	I (Pull-up)	[Standalone] スリープ制御 H: 通常動作モード時 H → L → H: スリープモードに遷移
			Hi-Z	[SPI / UART / I ² C] N.C.

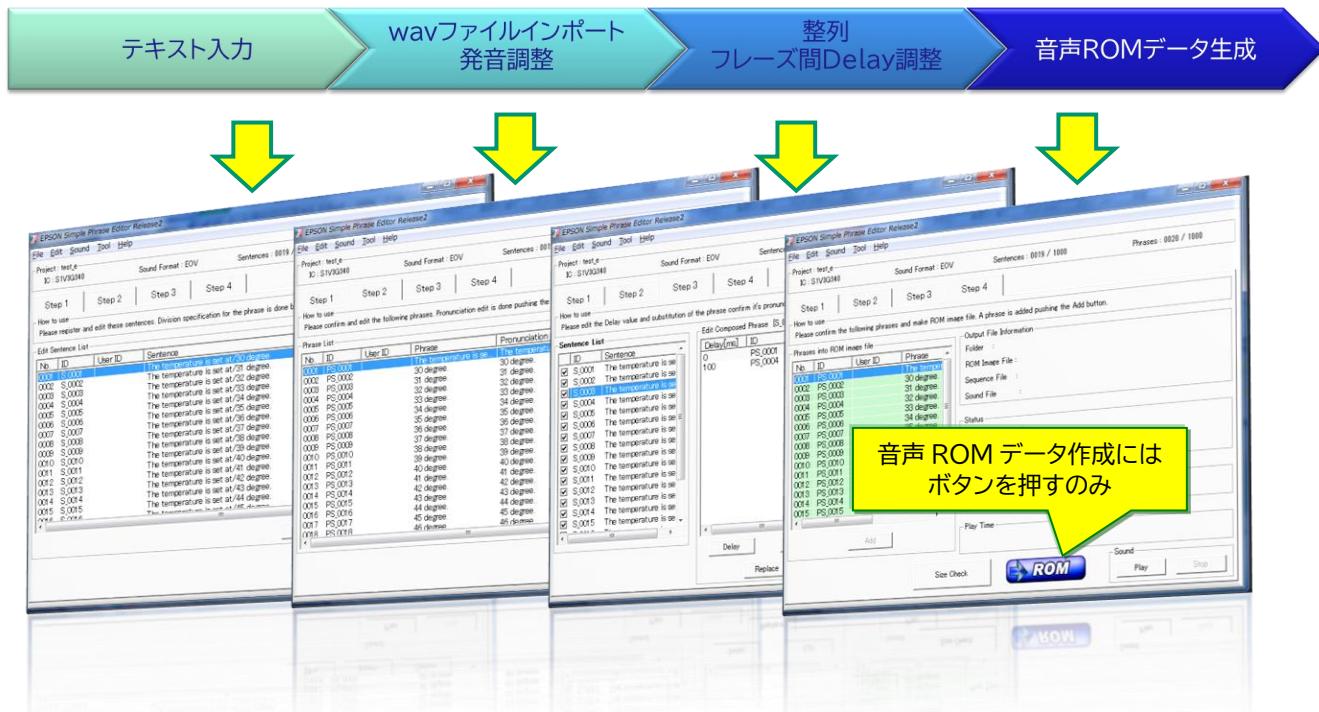
*1:リセット解除後、外付けフラッシュメモリが接続されているかチェックします。このとき、接続されていない場合はHi-Zになります。

S1V3F351/352

■ エプソン音声作成 PC ツール

エプソンの音声作成 PC ツールは、音声 ROM データの作成に声優やスタジオを手配する必要がなく、リソース、時間、コストの大幅な削減に貢献いたします。PC 上の TTS(Text-To-Speech)ツールは、下表の言語をサポート(声は女性のみ)しております。現在ご所有の音声データ(wav フォーマット)も容易にツール内に取り込むことができます。

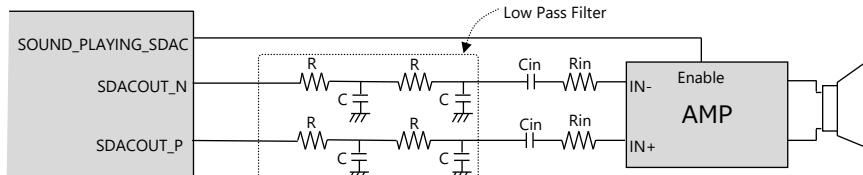
アジア地域	アメリカ地域	ヨーロッパ地域
日本語	アメリカ英語	イギリス英語
中国語	アメリカン・スペニッシュ	ドイツ語
韓国語	カナディアン・フレンチ	フランス語
—	—	スペイン語
—	—	イタリア語
—	—	ロシア語



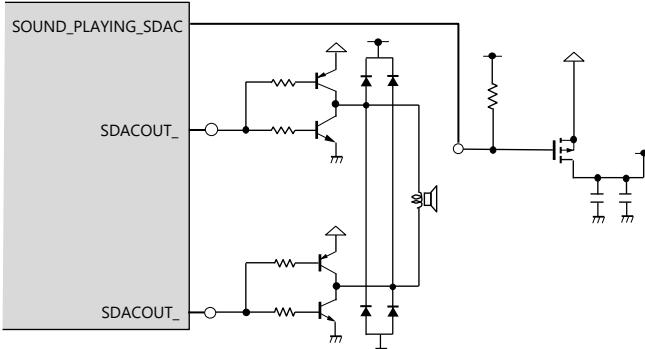
S1V3F351/352

■ 基本スピーカー／ブザー外部結線図

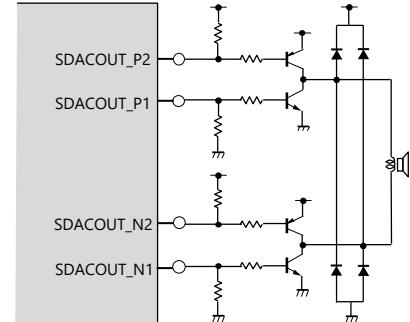
1. AMP ⇒ スピーカー出力



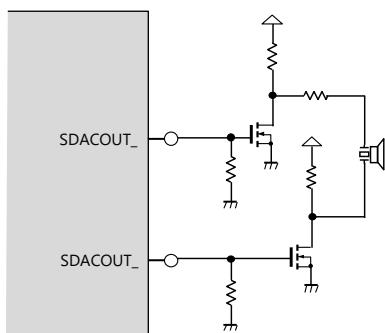
2.1. 差動回路 ⇒ スピーカー/電磁ブザー出力



2.2. 差動回路 ⇒ スピーカー/電磁ブザー出力(S1V3F351)



3. 差動回路 ⇒ 圧電ブザー出力



S1V3F351/352

■ 変更履歴

改訂内容				
日付	Rev.	Page	Type	Details
2023/03/24	0.8	All	New	新規作成
2023/09/25	1.0	2~6, 9~11	Changed	特長、端子配置図、端子説明、基本スピーカー／ブザー外部結線図を修正。
2024/02/21	1.1	1~8	Changed	概要、特長、端子配置図、端子説明を修正。
2024/08/19	1.2	1~2	Changed	ピッチ変換の範囲を修正。 ピッチ変換機能に関する注意事項を追記。 スタンドアローンモード時のリピート回数に関する注意事項を追記。

本資料のご使用につきましては、次の点にご留意願います。

本資料の内容については、予告なく変更することがあります。

1. 本資料の一部、または全部を弊社に無断で転載、または、複製など他の目的に使用することは堅くお断りします。
2. 弊社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に弊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、弊社ホームページなどを通じて公開される最新情報に常にご注意ください。
3. 本資料に掲載されている応用回路、プログラム、使用方法などはあくまでも参考情報です。お客様の機器・システムの設計において、応用回路、プログラム、使用方法など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。これらに起因する第三者の知的財産権およびその他の権利侵害ならびに損害の発生に対し、弊社はいかなる保証を行うものではありません。また、本資料によって第三者または弊社の知的財産権およびその他の権利の実施権の許諾を行うものではありません。
4. 弊社は常に品質、信頼性の向上に努めていますが、一般的に半導体製品は誤作動または故障する場合があります。弊社製品のご使用にあたりましては、弊社製品の誤作動や故障により生命・身体に危害を及ぼすこと又は財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウエア、ソフトウエア、システムに必要な安全設計を行うようお願いします。なお、設計および使用に際しては、弊社製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、マニュアル、弊社ホームページなど）をご確認いただき、それに従ってください。また、上記資料などに掲載されている製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価を行い、お客様の責任において適用可否の判断をお願いします。
5. 弊社は、正確さを期すために慎重に本資料およびプログラムを作成しておりますが、本資料およびプログラムに掲載されている情報に誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料およびプログラムに掲載されている情報の誤りによってお客様に損害が生じた場合においても、弊社は一切その責任を負いかねます。
6. 弊社製品の分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製などは堅くお断りします。
7. 弊社製品は、一般的な電子機器（事務機器、通信機器、計測機器、家電製品など）に使用されること（一般用途）、および本資料に個別に掲載または弊社が個別に指定する用途に使用されること（指定用途）を意図して設計、開発、製造されています。これら一般用途および指定用途以外の用途（特別な品質、信頼性が要求され、その誤動作や故障により生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産侵害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある用途。以下、特定用途といいます）に使用されることを意図していません。お客様に置かれましては、弊社製品を一般用途および指定用途に使用されることを推奨いたします。もし特定用途で弊社製品のご使用およびご購入を希望される場合、弊社はお客様が弊社製品を使用されることへの商品性、適合性、安全性について、明示的・黙示的に関わらずいかなる保証を行うものではありません。お客様が特定用途での弊社製品の使用を希望される場合は、弊社営業窓口まで事前にご連絡の上、承諾を得てください。

【特定用途（例）】

宇宙機器（人工衛星・ロケットなど）/ 輸送車両並びにその制御機器（自動車・航空機・列車・船舶など）

医療機器 / 海底中継機器 / 発電所制御機器 / 防災・防犯装置 / 交通用機器 / 金融関連機器

上記と同等の信頼性を必要とする用途。詳細は、弊社営業窓口までお問い合わせください。

8. 本資料に掲載されている弊社製品および当該技術を国内外の法令および規制により製造・使用・販売が禁止されている機器・システムに使用することはできません。また、弊社製品および当該技術を大量破壊兵器等の開発および軍事利用の目的その他軍事用途等に使用しないでください。弊社製品または当該技術を輸出または海外に提供する場合は、「外国為替及び外債為替法」、「米国輸出管理規則（EAR）」、その他輸出関連法令を遵守し、係る法令の定めるところにより必要な手続きを行ってください。
9. お客様が本資料に掲載されている諸条件に反したことによる損害（直接・間接を問わず）に関して、弊社は一切その責任を負いかねます。
10. お客様が弊社製品を第三者に譲渡、貸与などをしたことにより、損害が発生した場合、弊社は一切その責任を負いかねます。
11. 本資料についての詳細に関するお問合せ、その他お気付きの点などがありましたら、弊社営業窓口までご連絡ください。
12. 本資料に掲載されている会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。

Rev. j1.2, 2023. 4

©Seiko Epson Corporation 2023. All rights reserved.

セイコーエプソン株式会社
営業本部 MD営業部

東京 〒160-8801 東京都新宿区新宿 4-1-6 JR 新宿ミライナタワー
大阪 〒530-6122 大阪市北区中之島 3-3-23 中之島ダイビル 22F

エプソン半導体のご紹介

www.epson.jp/prod/semicon/

ドキュメントコード : 414423903
2023 年 3 月作成
2024 年 8 月改訂