お客様各位

資料中の「ラピステクノロジー」等名称の
ローム株式会社への変更

2024 年4 月1 日をもって、ローム株式会社は、100%子会社である
ラピステクノロジー株式会社を吸収合併しました。従いまして、本資料中にあります
「ラピステクノロジー株式会社」、「ラピステクノ」、「ラピス」といった表記に関しましては、
全て「ローム株式会社」に読み替えて適用するものとさせていただきます。
なお、会社名、会社商標、ロゴ等以外の製品に関する内容については、変更はありません。
以上、ご理解の程よろしくお願いいたします。

２０２４年４月１日
ローム株式会社

ML22Q244

ADPCM 方式音声合成 LSI

■ 概要

ML22Q244 は，音声コードデータの格納用にフラッシュ・メモリを内蔵し，スタンドアローンインタフェースにより制御が行える音声合成 LSI です。
D 級スピーカアンプを搭載しておりますので，音声再生に必要なソリューションを 1 チップで実現することが可能です。

- 音声再生時間：

型名	フラッシュ・メモリ容量(bit)	最大再生時間(s) （Fs*1=6.4kHz 時）	
		HQ-ADPCM	16bit ストレート PCM
ML22Q244	692K (30 フレーズ選択時)	34.6	6.92
	688K (62 フレーズ選択時)	34.4	6.88

注）フラッシュ・メモリ容量は，音声データ領域のみの数値を示しています。
*1： サンプリング周波数

- 音声合成方式： HQ-ADPCM
  4bitADPCM2
  8bit ノンリニア PCM 方式
  8bit／16bit ストレート PCM 方式
  （フレーズごとに指定可）
- フラッシュ・メモリ容量： 692Kbit（30 フレーズ選択時），688Kbit（62 フレーズ選択時）
- サンプリング周波数（Fs）： 6.4kHz，8.0kHz，10.7kHz，12.8kHz，16.0kHz，21.3kHz，25.6kHz，32.0kHz
  （フレーズごとに指定可）
- スピーカアンプ： D 級アンプ（8Ω駆動）
- インタフェース： スタンドアローンインタフェース（ノイズ除去機能内蔵）
- 最大フレーズ数： 30 フレーズまたは 62 フレーズ
- スピーカ断線検知機能内蔵
- スピーカショート検知機能内蔵
- 原発振周波数： 8.192MHz（Typ）（内蔵）
- 電源電圧： 2.0V～5.5V
- フラッシュ・メモリ書換え回数： 100 回
- 動作温度範囲： -40°C～+85°C

*1 HQ-ADPCM は，「Ky's」の高音質音声圧縮技術です。
「Ky's」は，国立大学法人 九州工業大学の登録商標です。

■ 用途

- 民生機器、産業機器（例：各種家電、住宅設備、OA 機器、計測機器など）

注）本商品は車載および、自動列車制御装置、鉄道保安システム等にはご使用いただけません。
船舶・鉄道等の輸送機器、幹線用通信機器、交通信号機器、送電システム、金融端末基幹システム各種安全制御装置等の高信頼性が必要な用途への使用を検討される場合は、事前に営業窓口へお問い合わせください。

■ 出荷形態

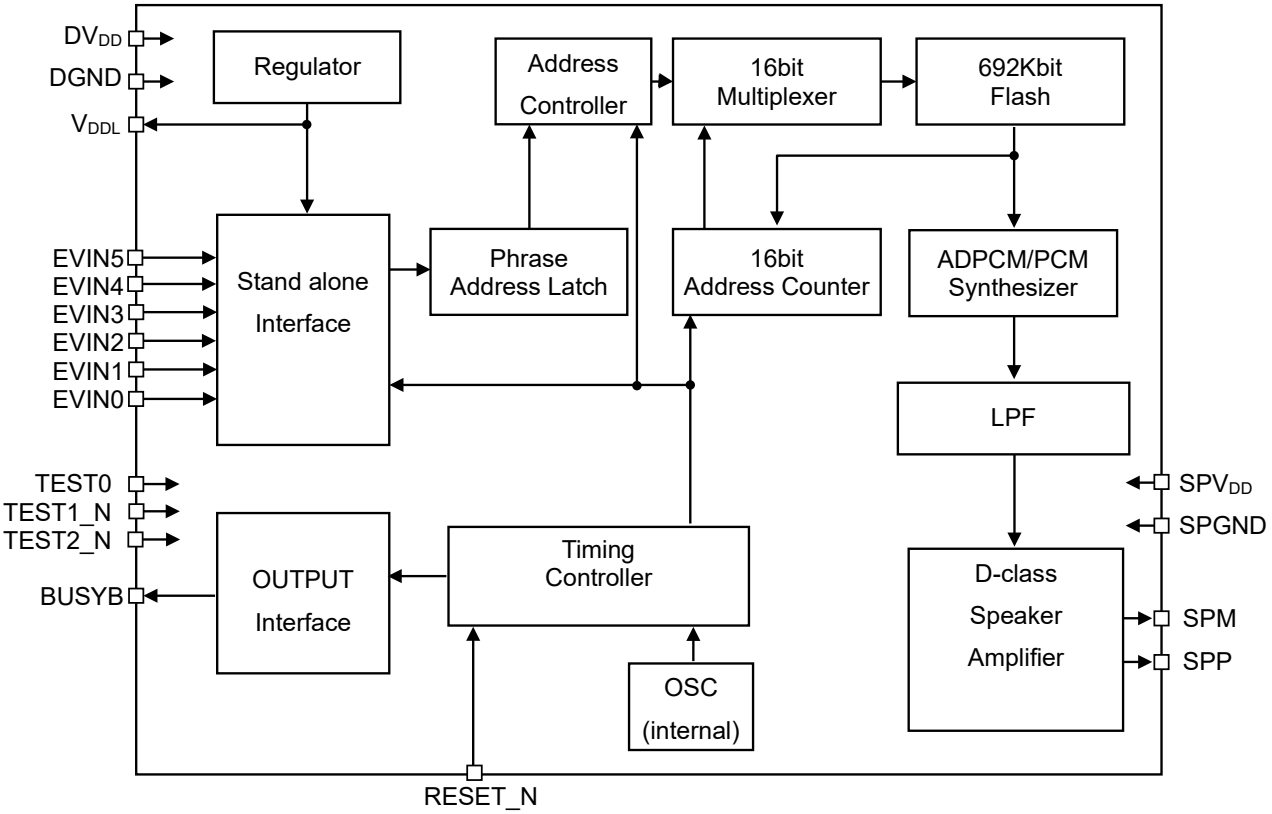
Package	Body size (including lead) [mm × mm]	Pin pitch [mm]	Packing form and Product name*1	
			Tray	Tape & Reel
20 pin plastic TSSOP	6.5 × 4.4 (6.5 × 6.4)	0.65	ML22Q244-NNNTDZWARL ML22Q244-xxxTDZWARL	ML22Q244-NNNTDZWATL ML22Q244-xxxTDZWATL

*1　NNN は, ブランク品です。xxx は ROM コード番号を表わしています。

下表に，弊社類似商品 ML22Q234，ML22Q254 との相違点を示します。

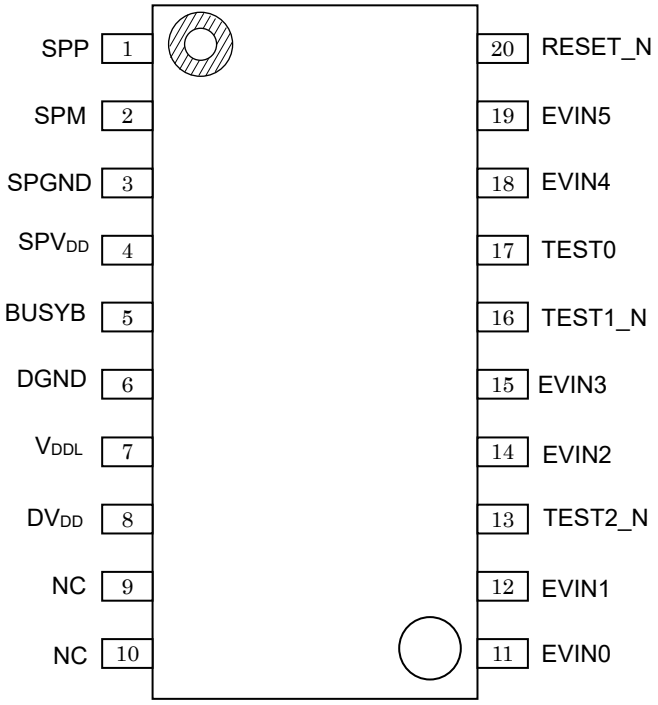
項目	ML22Q244 (本商品)	ML22Q234	ML22Q254
MCU インタフェース	スタンドアローン	クロック同期シリアルインタフェース	I^2C
フラッシュ・メモリ容量	692Kbit（30 フレーズ選択時） 688Kbit（62 フレーズ選択時）	676Kbit（30 フレーズ選択時） 672Kbit（62 フレーズ選択時）	←
再生方式	HQ-ADPCM 4bitADPCM2 8bit ノンリニア PCM 8bit ストレート PCM 16bit ストレート PCM	←	←
最大フレーズ数	30/62	←	←
サンプリング周波数(kHz)	6.4/8.0/10.7/12.8/ 16.0/21.3/25.6/32.0	←	←
クロック周波数	8.192MHz (内蔵発振)	←	←
ローパスフィルタ	FIR フィルタ	←	←
スピーカ駆動用アンプ	D 級アンプ	←	←
スピーカ駆動用アンプ出力負荷	8Ω	←	←
スピーカ駆動用アンプ出力電力	1W	←	←
編集 ROM 機能	あり	←	←
音量調整機能	コード指定：32 段階(OFF 含む)	コード指定：32 段階(OFF 含む) コマンド指定：31 段階	←
無音挿入機能	4ms～1024ms (4ms ステップ)	←	←
繰り返し機能	あり	←	←
MCU 経由フラッシュ・メモリアクセス機能	なし	あり	←
電源電圧	2.0V～5.5V	←	←
動作温度	-40～+85°C	←	←
供給形態	20 ピン TSSOP	←	←

■ ブロック図


DVDD
DGND
VDDL
Regulator
Address Controller
16bit Multiplexer
692Kbit Flash
EVIN5
EVIN4
EVIN3
EVIN2
EVIN1
EVIN0
Stand alone Interface
Phrase Address Latch
16bit Address Counter
ADPCM/PCM Synthesizer
LPF
TEST0
TEST1_N
TEST2_N
BUSYB
OUTPUT Interface
Timing Controller
OSC (internal)
D-class Speaker Amplifier
SPVDD
SPGND
SPM
SPP
RESET_N

■ 端子配置図（上図面）

20 ピンプラスチック TSSOP



NC：Unused pin

■ 端子説明

ピン番号	端子名	I/O	初期値（リセット入力時）	初期値（スタンバイ時）	説　明
1	SPP	O	Hi-Z	Hi-Z	内蔵スピーカアンプのプラス側出力端子です。
2	SPM	O	Hi-Z	Hi-Z	内蔵スピーカアンプのマイナス側出力端子です。
3	SPGND	—	—	—	内蔵スピーカアンプのグランド端子です。
4	SPV_{DD}	—	—	—	内蔵スピーカアンプの電源端子です。 SPGND 端子間に 1μF±30%以上のコンデンサを接続してください。
5	BUSYB	O	Hi-Z	（注 1）	BUSY 出力端子です。音声を出力している間"L"レベルを出力します。また，スピーカ断線検知機能において断線を検知した場合"L"レベルを出力します。 Speech LSI Utility で BUSYB 未使用モードや論理の反転が設定できます。
6	DGND	—	—	—	デジタルグランド端子です。
7	V_{DDL}	—	—	—	内部ロジック電源用レギュレータ出力端子です。 DGND 端子間に 1μF±30%のコンデンサを接続してください。
8	DV_{DD}	—	—	—	デジタル電源端子です。 DGND 端子間に 1μF±30%以上のコンデンサを接続してください。
11	EVIN0	I	（注 1）	（注 1）	コマンド入力端子です。 EVIN5-0 端子入力信号の変化で，音声再生の実行や停止が行えます。 Speech LSI Utility で端子状態を設定できます。 プルダウン入力/プルアップ入力/ハイインピーダンス入力から選択できます。
12	EVIN1	I			
14	EVIN2	I			
15	EVIN3	I			
18	EVIN4	I			
19	EVIN5	I			
13	TEST2_N	I	1	1	テスト用入力端子です。プルアップ抵抗が内蔵されています。DV_{DD} に固定してください。
16	TEST1_N	I	1	1	テスト用入力端子です。プルアップ抵抗が内蔵されています。DV_{DD} に固定してください。
17	TEST0	I/O	0	0	テスト用入出力端子です。オープンにしてください。
20	RESET_N	I	0	1	リセット端子です。プルアップ抵抗が内蔵されています。 電源投入時および推奨動作電源電圧範囲を下回った時は，“L”レベルを入力して初期化してください。電電源電圧が安定した後，“H”レベルにしてください。
9 10	N.C.	—	—	—	未使用端子です。 オープンにしてください。

（注 1）Speech LSI Utility の設定によって変わります。詳細は，「Code Option Setting 設定項目」を参照してください。

■ 絶対最大定格

（DGND=SPGND=0 V）

項　目	記　号	条　件	定格値	単　位
電源電圧	DV_{DD} SPV_{DD}	Ta = 25 °C	−0.3～＋6.5	V
内部ロジック用電源電圧	V_{DDL}		−0.3～＋2.0	V
入力電圧	V_{IN}		−0.3～V_{DD}＋0.3	V
許容損失	P_D		1	W
出力短絡電流	I_{SC1}	SPP, SPM を除く端子に適用	−12～＋11	mA
	I_{SC2}	SPP, SPM 端子に適用	600	mA
保存温度	T_{STG}	—	−55～＋150	°C

■ 推奨動作条件

（DGND=SPGND=0 V）

項　目	記　号	条　件	範　囲	単　位
電源電圧	DV_{DD} SPV_{DD}	—	2.0～5.5	V
		フラッシュ・メモリ書き込み時	2.2～5.5	
フラッシュ・メモリ書換え回数*1	N	—	100	回
動作温度	T_{OP1}	—	−40～＋85	°C
	T_{OP2}	フラッシュ・メモリ書き込み時	0～＋40	
DV_{DD} 端子外付け容量	C_V	—	1±30%以上	μF
SPV_{DD} 端子外付け容量	C_{SV}	—	1±30%以上	μF
V_{DDL} 端子外付け容量	C_L	—	1±30%	μF
フラッシュ・メモリデータ 保持年数	Y_{DR}	—	15	年

*1：消去 1 回と消去後の書き込み 1 回が書き換え回数 1 回です。ただし消去を中断した場合も 1 回としてカウントします。

■ 電気的特性

● 直流特性

DV_{DD}=SPV_{DD}=2.0～5.5V, DGND=SPGND=0V, Ta=－40～＋85°C

項　目	記号	条　件	Min.	Typ.	Max.	単位
“H”入力電圧	V_{IH}	—	0.7×DV_{DD}	—	DV_{DD}	V
“L”入力電圧	V_{IL}	—	0	—	0.3×DV_{DD}	V
“H”出力電圧 1	V_{OH1}	I_{OH} = －0.5mA	DV_{DD}－0.5	—	—	V
“L”出力電圧 1	V_{OL1}	I_{OL} = 0.5mA	—	—	0.5	V
“H”入力電流 1	I_{IH1}	V_{IH} = DV_{DD}	—	—	1	μA
“H”入力電流 2	I_{IH2}	V_{IH} = DV_{DD} TEST 端子	0.02	0.3	1.5	mA
“H”入力電流 3	I_{IH3}	V_{IH} = DV_{DD} EVIN5-0 端子プルダウン入力設定時	2	30	250	μA
“L”入力電流 1	I_{IL1}	V_{IL} = DGND	-1	—	—	μA
“L”入力電流 2	I_{IL2}	V_{IL} = DGND RESET_N, TEST1_N	-1.5	-0.3	-0.02	mA
“L”入力電流 3	I_{IL3}	V_{IL} = DGND TEST2_N, EVIN5-0 端子プルアップ入力設定時	-250	-30	-2	μA
“H”出力電流 1	I_{OOH1}	VOH= DV_{DD}= SPV_{DD} （ハイインピーダンス時） BUSYB, SPP, SPM 端子	—	—	1	μA
“H”出力電流 2	I_{OOH2}	VOH= DV_{DD} （Nch オープンドレイン時） BUSYB 端子	—	—	1	μA
“L”出力電流 1	I_{OOL1}	VOL=DGND=SPGND （ハイインピーダンス時） BUSYB, SPP, SPM 端子	-1	—	—	μA
“L”出力電流 2	I_{OOL2}	VOL=DGND （Pch オープンドレイン時） BUSYB 端子	-1	—	—	μA
動作消費電流	I_{DD1}	出力無負荷 DV_{DD}= SPV_{DD}=3.0V	—	3.0	6.0	mA
	I_{DD2}	出力無負荷 DV_{DD}= SPV_{DD}=5.0V	—	5.0	9.0	
チャタリング安定中の消費電流	I_{DDC1}	DV_{DD}=SPV_{DD}=5.0V	—	2.0	3.5	mA
スタンバイ時消費電流	I_{DDS1}	Ta≦40°C	—	0.5	3.0	μA
	I_{DDS2}	Ta≦85°C	—	0.5	8.0	
発振周波数	f_{OSC}	-10～+50°C	8.069	8.192	8.315	MHz
		-40～+85°C	7.946	8.192	8.438	

● アナログ部特性

DV_{DD}=SPV_{DD}=2.0～5.5V, DGND=SPGND=0V, Ta=－40～＋85°C

項　目	記号	条　件	Min.	Typ.	Max.	単位
SPM, SPP 出力負荷抵抗	R_{LSP}	—	8	—	—	Ω
スピーカアンプ出力電力	P_{SPO}	SPV_{DD}=5.0V, Sin波1kHz再生, R_{LSP}=8Ω, THD≧10%,	—	1.0	—	W

● 電源投入・遮断

DV_{DD}=SPV_{DD}=2.0～5.5V, DGND=SPGND=0V, Ta=－40～＋85°C

項　目	記号	条　件	Min.	Typ.	Max.	単位
電源投入時 RESET_N 入力パルス幅	t_{RSTR}	—	100	—	—	μs
電源遮断時 RESET_N 入力パルス幅	t_{RSTF}	—	0	—	—	μs

● 交流特性

DV_{DD}=SPV_{DD}=2.0～5.5V, DGND=SPGND=0V, Ta=－40～＋85°C

項　目	記号	条　件	Min.	Typ.	Max.	単位
リセット解除後のイニシャライズ時間	t_{INIT}	—	—	—	65	ms
発振安定時間	t_{PUP1}	—	—	1	2	ms
音声再生可能時間	t_{VCYC}	—	20	—	—	ms
チャタリング除去時間*1	t_{SP}	初期値(08h)	Typ.-2	16	Typ.+2	ms
コマンド処理時間	t_{B1}	—	—	—	400	μs
再生終了後，発振停止するまでの時間	t_{OSST}	—	—	—	500	μs
再生中に次のフレーズを送信するまでの時間	t_{NCM}	—	—	—	10	ms
スタンバイ移行後， 次のコマンドを入力するまでの時間	t_{CMS}	—	50	—	—	ns
DISCONNECT コマンド スピーカ断線検知結果出力開始時間	t_{DCDS}	—	1.5	—	—	ms
DISCONNECT コマンド スピーカ断線検知結果出力終了時間	t_{DCDE}	—	—	—	1	s
スピーカショート検知から BUSYB が"H"になるまでの時間	t_{SD}	—	—	—	160	μs
再生開始前の処理時間	t_{PLBF}	—	0.3	—	2.1	ms
再生終了後の処理時間	t_{PLAF}	—	0.15	—	1.2	ms
Change Immediately または， Change Immediately Once モード時のフェードアウト時間	t_{FDO}	—	—	22	—	ms

*1：Speech LSI Utility で 0ms～62ms まで設定可能です。
（注）出力端子の負荷容量=45pF(max)

■ 音声再生機能

● スタンドアローンインタフェース

EVIN5-0 端子の入力信号変化でスタンバイを解除し，チャタリング除去期間を待って EVIN5-0 端子が示すコマンドに応じた動作を開始します。

EVIN5-0 端子はハイインピーダンス入力（Hi-Z），プルダウン入力（PullDown），プルアップ入力（PullUp）の中から端子状態を選択できます。

EVIN5-0 端子状態の選択は，Speech LSI Utility で行います。
詳細は，「Code Option Setting 設定項目」を参照してください。

● チャタリング除去時間

EVIN5-0 端子変化時のチャタリングによる誤動作を抑制するためにチャタリング除去時間を設定できます。
2ms～62ms（設定値 01h～1Fh）まで 2ms ステップで設定可能で，初期値は，16ms(08h)です。

チャタリング除去時間 = (2^4*bit4+2^3*bit3+2^2*bit2+2^1*bit1+2^0*bit0)*2ms

32ms を設定する場合は設定値 10h を設定してください。

チャタリング除去時間 = (2^4*1+2^3*0+2^2*0+2^1*0+2^0*0)*4ms = 8*2ms = 32ms

チャタリング除去時間の選択は，Speech LSI Utility で行います。
詳細は，「Code Option Setting 設定項目」を参照してください。

● 音声合成方式

音声合成方式として HQ-ADPCM 方式, 4bitADPCM2 方式，8bit ノンリニア PCM 方式，8bit ストレート PCM 方式及び 16bit ストレート PCM 方式の 5 種類の音声合成方式をサポートしており，再生する音声の性質に合わせて選択できます。以下に，それぞれの特徴を示します。

音声合成方式	圧縮率*1	適している波形	特徴
HQ-ADPCM	1/5	高い周波数成分を含む音 (効果音など)	従来の 4bit ADPCM2 を改良し、可変ビット長にすることで高音質と高圧縮を可能にした再生方式です。
4bit ADPCM2	1/4	通常の音声波形	独自の 4bit ADPCM 方式を改良した方式です。波形の追従性を良くすることで音質が向上しています。
8bit ノンリニア PCM	1/2	高い周波数成分を含む音 (効果音など)	波形の中心付近を 10 ビット相当の音質として再生する方式です。
8bit ストレート PCM	1/2		通常の 8bit ストレート PCM 方式です。
16bit ストレート PCM	1		通常の 16bit ストレート PCM 方式です。

*1：同じサンプリング周波数を使用した場合

● 音声コードデータの構成と作成方法

音声コードデータは，音声管理領域，音声データ領域及び編集 ROM 領域で構成されています。
音声管理領域は，30 フレーズまたは 62 フレーズ分の音声データを管理する領域です。
音声データ領域には実際の波形データが格納されています。
編集 ROM 領域には音声データ領域を効率的に使用するためのデータが格納されています。 詳細は，「編集 ROM 機能」を参照ください。 編集 ROM を使用しない場合，編集 ROM 領域はありません。

音声コードデータの作成は，Speech LSI Utility を用いて行います。

30 フレーズまたは 62 フレーズの切り替えは，Speech LSI Utility で設定します。
詳細は，「Code Option Setting 設定項目」を参照してください。

音声コードデータ構成（30 フレーズ選択時）

0x00000 0x001FF	音声管理領域
0x00200 0x159FF	音声データ領域 / 編集 ROM 領域*1

音声コードデータ構成（62 フレーズ選択時）

0x00000 0x003FF	音声管理領域
0x00400 0x159FF	音声データ領域 / 編集 ROM 領域*1

*1：編集 ROM 領域はデータの作成に依存します。

● 再生時間とフラッシュ・メモリ容量

再生時間は, フラッシュ・メモリ容量, サンプリング周波数及び再生方式に依存します。 その関係式を下に示します。但し, 編集 ROM 機能を使用していない場合の再生時間です。

$$\text{再生時間} = \frac{1.024 \times (\text{音声データ領域/編集 ROM 領域})}{\text{サンプリング周波数(kHz)} \times \text{ビット長}} \ (\text{秒})$$

（ビット長は HQ-ADPCM…3.2(可変のため平均), 4bitADPCM2…4, PCM…8/16）

サンプリング周波数 8kHz, HQ-ADPCM 方式の場合の再生時間は以下の通りです。

・最大フレーズ数 30 フレーズ選択

$$\text{再生時間} = \frac{1.024 \times 692(\text{Kbit})}{8(\text{kHz}) \times 3.2(\text{bit})} \fallingdotseq 27.6(\text{秒})$$

・最大フレーズ数 62 フレーズ選択

$$\text{再生時間} = \frac{1.024 \times 688(\text{Kbit})}{8(\text{kHz}) \times 3.2(\text{bit})} \fallingdotseq 27.5(\text{秒})$$

1 フレーズの再生時間は 20ms 以上にしてください。

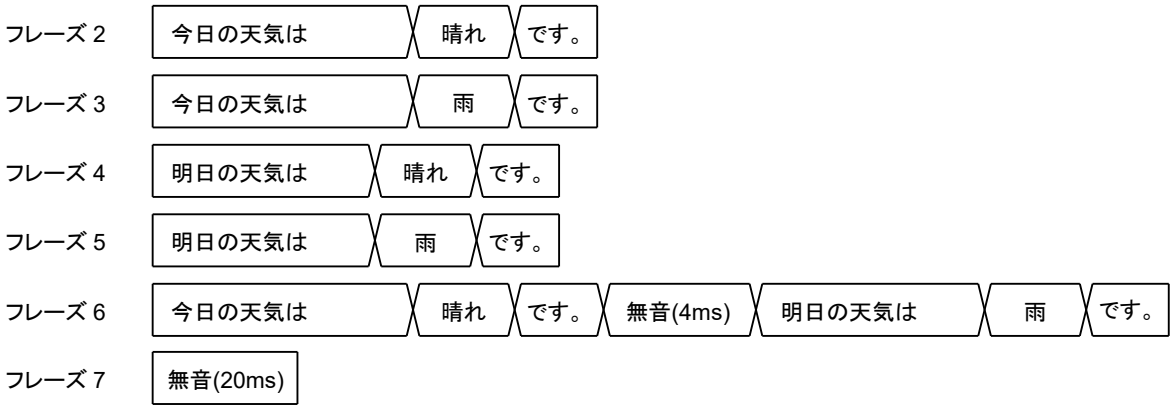
● 編集 ROM 機能

編集 ROM 機能とは，複数のフレーズを連続して再生できる機能です。 編集 ROM 機能を使用して，以下の機能を設定することができます。

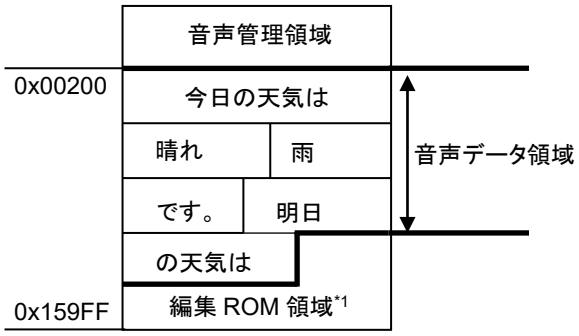
- 連続再生 (連続再生の指定回数は，無制限。フラッシュ・メモリ容量にのみ依存します。)
- 無音挿入機能 (4ms ～ 1,024ms)
  ※無音挿入時間は，ひとつ前に再生するフレーズのサンプリング周波数により，±1ms のバラツキが発生します。
  編集 ROM で単独の無音フレーズを作成する場合は 20ms 以上にしてください。

編集 ROM 機能を使用することで，音声コードデータを効率的に作成することが出来ます。
以下に，編集 ROM 機能を使用した場合の音声コードデータ構成例を示します。

例 1)　編集 ROM 機能を使用した場合のフレーズ構成



例 2)　例 1)の音声コードデータの構成例（30 フレーズ選択時）



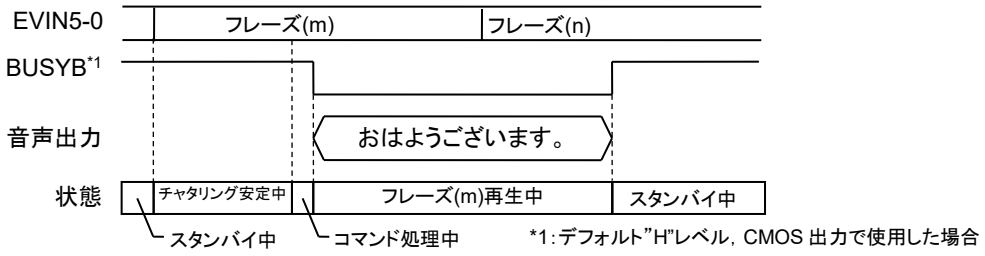
*1：フレーズ 2~7 の情報を格納

● 再生モード

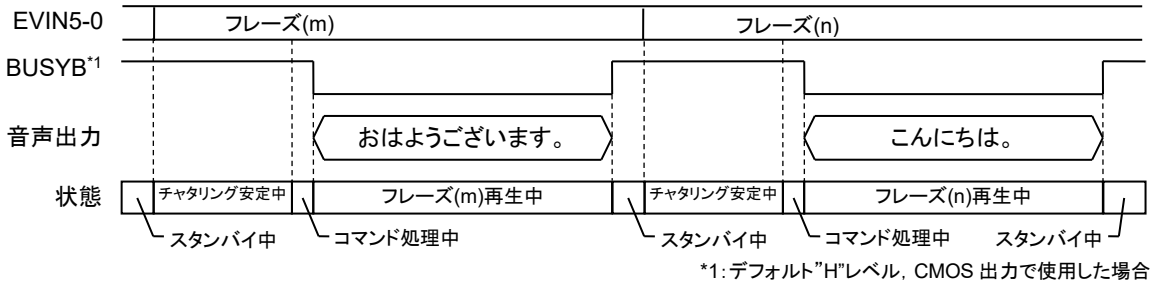
5 種類の再生モードがあります。フレーズ毎に設定可能です。
音声コードデータ作成時に設定します。

◆ Play once モード

1 回のみ再生するモードです。
再生中は，全てのコマンドが無視されます。

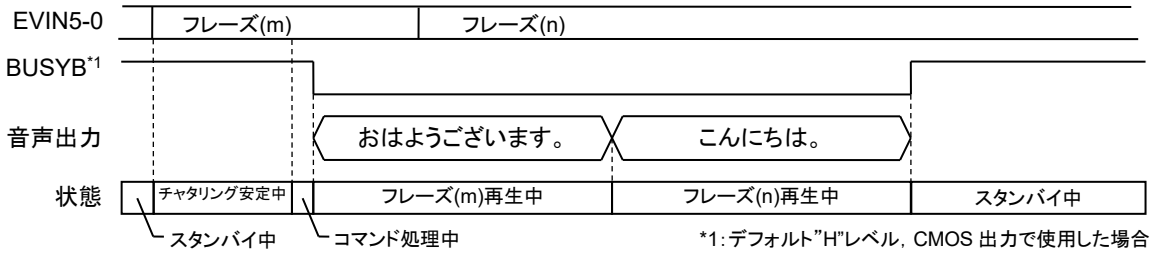


必ず，再生終了してスタンバイ状態になってから次のコマンドを入力してください。

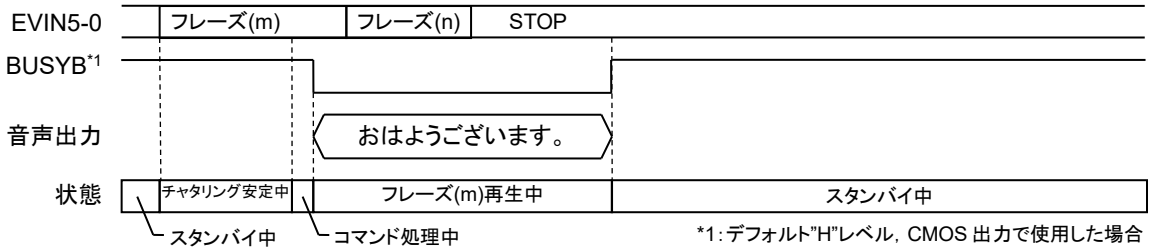


◆ Scheduled Play Once モード

1 回のみ再生するモードです。
再生中に次のコマンドを入力すると，再生しているフレーズが終了した後に次のコマンドを実行します。

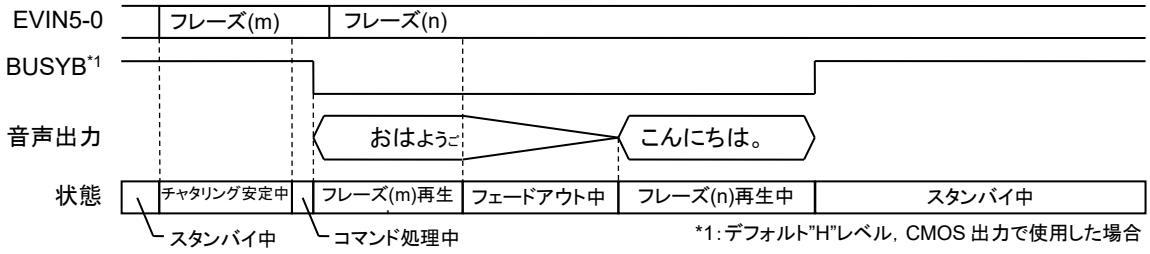


複数コマンドを入力した場合，フレーズ終了時点で最後に入力したコマンドが有効になります。
下記の場合，最後のコマンドが STOP コマンドですのでフレーズ（n）は再生されません。

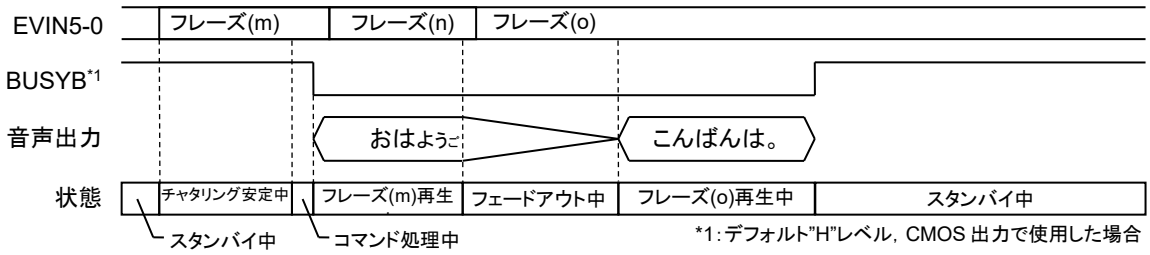


◆ Change Immediately Once モード

1 回のみ再生するモードです。
再生中に次のコマンドを入力すると再生しているフレーズを途中で終了し，次のコマンドを実行します。

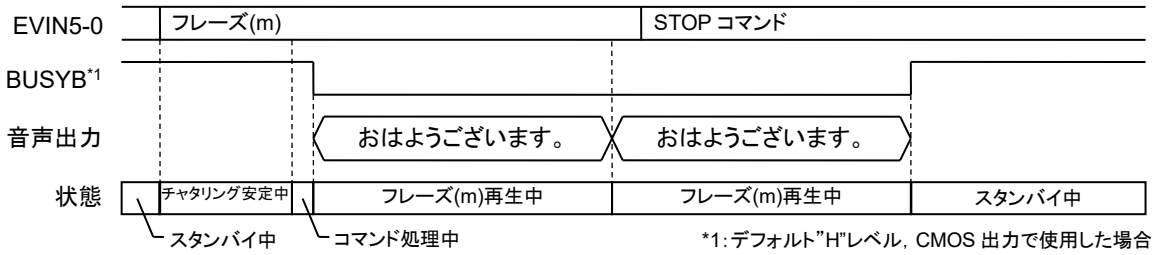


複数コマンドを入力した場合，フレーズ終了時点で最後に入力したコマンドが有効になります。
下記の場合，最後に入力したフレーズ（o）が再生されます。



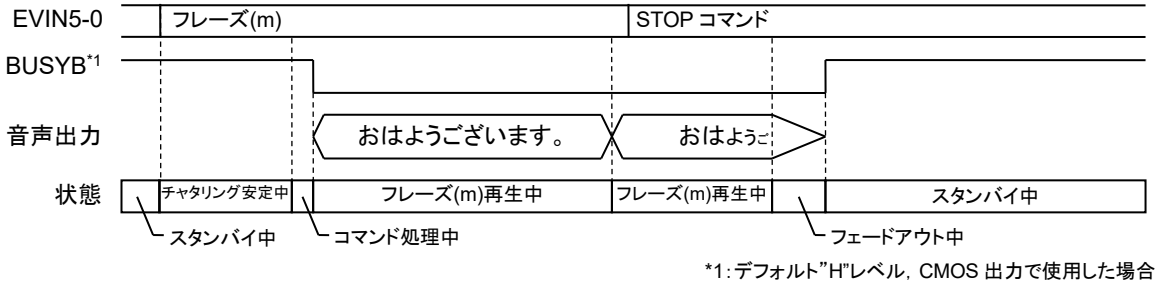
◆ Scheduled Play モード

再生を開始すると次のコマンドを入力するまで繰り返し再生します。
次のコマンドを入力すると，音声再生終了後に次のコマンドを実行します。
複数コマンドを入力した場合，Scheduled Play Once と同じくフレーズ終了時点で最後に入力したコマンドが有効になります。



◆ Change Immediately モード

再生を開始すると次のコマンドを入力するまで繰り返し再生します。
次のコマンドを入力すると，再生しているフレーズを途中で終了し，次のコマンドを実行します。
複数コマンドを入力した場合，Change Immediately Once と同じくフレーズ終了時点で最後に入力したコマンドが有効になります。



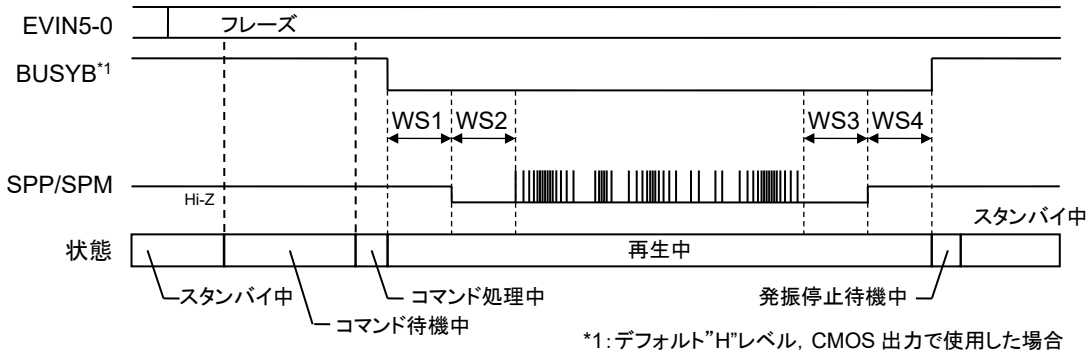
● 音量設定機能

音量をフレーズ毎に設定可能です。
音声コードデータ作成時に設定します。

設定値	Volume [dB]	設定値	Volume [dB]	設定値	Volume [dB]
00h	+2.98	0Ah	-0.41	15h	-6.87
01h	+2.70	0Bh	-0.83	16h	-7.79
02h	+2.40	0Ch	-1.28	17h	-8.82
03h	+2.10	0Dh	-1.75	18h	-9.99
04h	+1.78	0Eh	-2.25	19h	-11.34
05h	+1.45	0Fh	-2.77	1Ah	-12.94
06h	+1.11	10h	-3.34	1Bh	-14.90
07h	+0.76	11h	-3.94	1Ch	-17.44
08h	+0.39	12h	-4.58	1Dh	-21.04
09h	+0.00	13h	-5.28	1Eh	-27.31
		14h	-6.04	1Fh	OFF

● 音声再生前後の wait 時間設定機能（WS1， WS2， WS3， WS4）

再生開始前（WS1，WS2），再生後（WS3，WS4）の wait 時間をフレーズ毎に設定可能です。
音声コードデータ作成時に設定します。



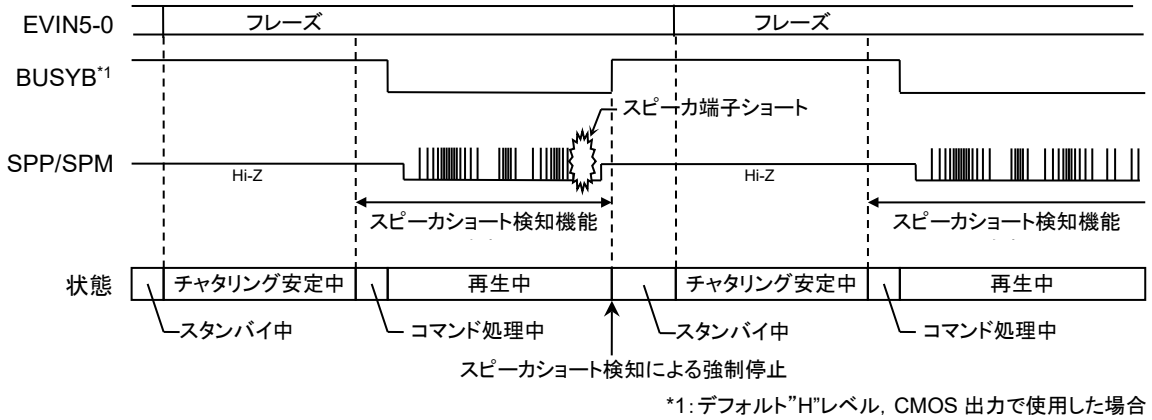
WS1：フレーズアドレスを入力後，SPP/SPM がイネーブルになるまでの時間。
WS2：SPP/SPM がイネーブルになり，音声を再生開始するまでの時間。
WS3：音声再生が終了し，SPP/SPM がディセーブルになるまでの時間。
WS4：SPP/SPM がディセーブルになり，スタンバイ状態になるまでの時間。

WS1～WS4 は，0ms～1020ms（4ms 単位）の間で任意に設定可能です。

● スピーカショート検知機能

スピーカショート検知機能は，音声再生中に SPP/SPM 端子間ショートと SPP/SPM 端子と GND 間ショートを検知する機能です。
スピーカ端子のショートを検知すると，LSI は自動的に音声再生を停止し，BUSYB 端子が”H”レベルとなりスタンバイ状態となります。
スピーカショート検知は IC 破壊を防止しますが，検知回路は突発的な事故による破壊防止に有効なもので，連続的なショート動作でのご使用に対応するものではありません。

Speech LSI Utility で設定します。
詳細は，「Code Option Setting 設定項目」を参照してください。



■ 音声再生コマンド

● 音声再生コマンド一覧

本 LSI で使用する音声再生コマンドは以下の通りです。音声再生コマンドは，必ず本 LSI のフラッシュ・メモリに音声コードデータを設定した状態で使用してください。

コマンド名	説明
STOP	再生停止コマンド。 Play Once モード，Scheduled Play Once モードのフレーズ以外で使用します。
DISCONNECT	スピーカ断線検知コマンド。 スピーカの断線を検知します。コマンド入力後は必ず STOP コマンドを入力してください。
PHRASE	再生コマンド。 30 フレーズまたは 62 フレーズの中から再生フレーズを選択します。

● 音声再生コマンド構成

EVIN4-0 による制御と、EVIN5-0 による制御を選択できます。
EVIN5-0 による制御を選択すると，フレーズ数を 62 フレーズまで拡張できます。
PHRASE コマンドは，STOP コマンドと DISCONNECT コマンドの設定値以外のビット列が割り付けられます。

これらは，音声コードデータ作成時に設定します。
詳細は，「Code Option Setting 設定項目」を参照してください。

初期値（STOP コマンドに 00h，DISCONNECT コマンドに 01h）設定時のコマンド構成は以下の通りです。

① EVIN4-0 による制御（30 フレーズ）

コマンド名	EVIN5	EVIN4	EVIN3	EVIN2	EVIN1	EVIN0
STOP	*	0	0	0	0	0
DISCONNECT	*	0	0	0	0	1
PHRASE	*	0	0	0	1	0
	:					
	*	1	1	1	1	1

*:EVIN5 の入力は無効となります。

② EVIN5-0 による制御（62 フレーズ）

コマンド名	EVIN5	EVIN4	EVIN3	EVIN2	EVIN1	EVIN0
STOP	0	0	0	0	0	0
DISCONNECT	0	0	0	0	0	1
PHRASE	0	0	0	0	1	0
	:					
	1	1	1	1	1	1

STOP コマンドと DISCONNECT コマンドのビット列は任意に設定可能です。

初期値以外に設定した場合の例を示します。
STOP コマンドを初期値以外に設定した場合，使用できるフレーズ数が 1 減ります。

① EVIN4-0 による制御（STOP コマンドを 1Fh，DISCONNECT コマンドを 01h に設定した場合）

コマンド名	EVIN5	EVIN4	EVIN3	EVIN2	EVIN1	EVIN0
*1	*	0	0	0	0	0
DISCONNECT	*	0	0	0	0	1
PHRASE	*	0	0	0	1	0
	:					
	*	1	1	1	1	0
STOP	*	1	1	1	1	1

*:EVIN5 の入力は無効となります。

*1：00h は PHRASE コマンドに使用できません。02h～1Eh の 29 フレーズ設定可能です。

② EVIN5-0 による制御（STOP コマンドを 3Eh，DISCONNECT コマンドを 02h に設定した場合）

Command	EVIN5	EVIN4	EVIN3	EVIN2	EVIN1	EVIN0
*1	0	0	0	0	0	0
PHRASE	0	0	0	0	0	1
DISCONNECT	0	0	0	0	1	0
PHRASE	0	0	0	0	1	1
	:					
	1	1	1	1	0	1
STOP	1	1	1	1	1	0
PHRASE	1	1	1	1	1	1

*1：00h は PHRASE コマンドに使用できません。01h, 03hb～3Dh, 3Fh の 61 フレーズ設定可能です。

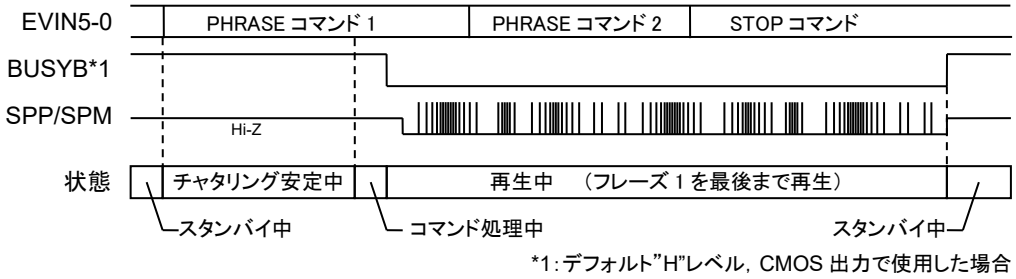
● STOP コマンド

EVIN5-0 端子	EVIN5	EVIN4	EVIN3	EVIN2	EVIN1	EVIN0
初期値	0	0	0	0	0	0

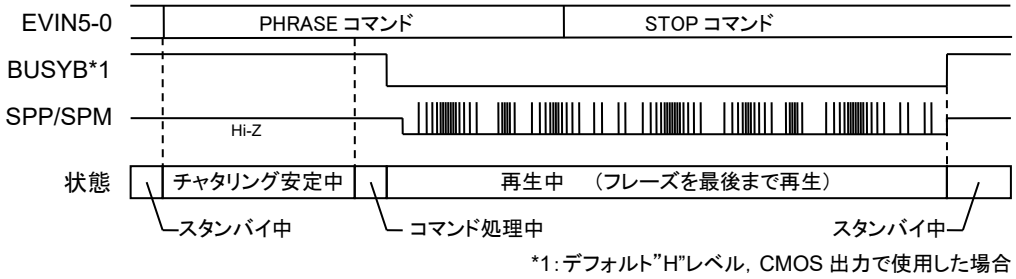
STOP コマンドは再生を停止します。再生を停止すると BUSYB 端子は"H"となります。
STOP コマンドは Scheduled Play Once モードの再生待ちのフレーズ，Scheduled Play モード，Change Immediately Once モード，Change Immediately モードで有効です。
Play Once モード，Scheduled Play Once モードの再生中のフレーズに STOP コマンドを使用すると無視されます。
Scheduled Play モード時は STOP コマンドを入力後，フレーズの最後まで再生して停止し，Change Immediately Once モード，Change Immediately モード時は STOP コマンドを入力後，フェードアウトして再生を停止します。

STOP コマンドが有効な場合の動作を以下に示します。

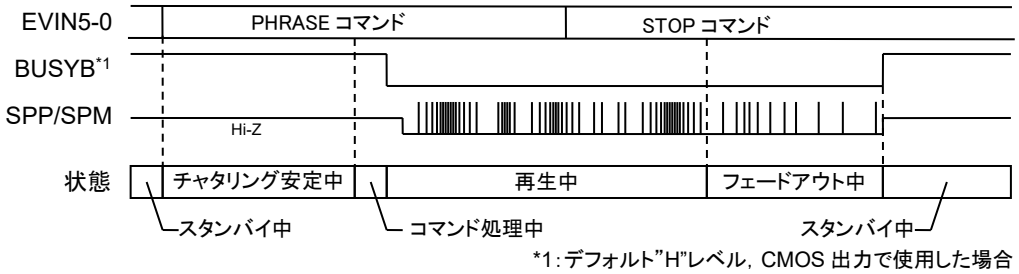
◆ Scheduled Play Once モード時の STOP コマンド動作



◆ Scheduled Play モード時の STOP コマンド動作



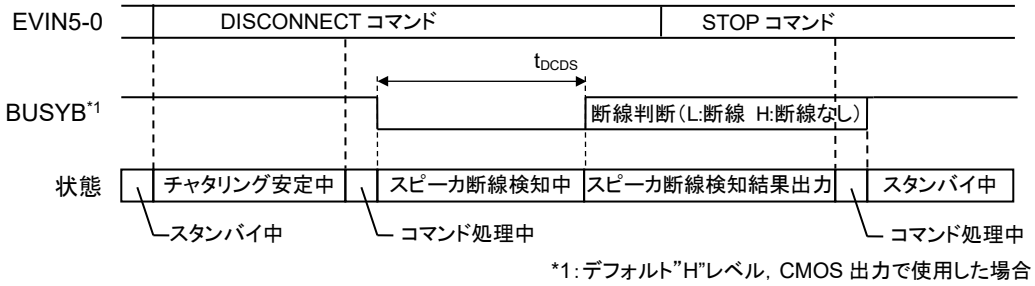
◆ Change Immediately Once / Change Immediately モード時の STOP コマンド動作



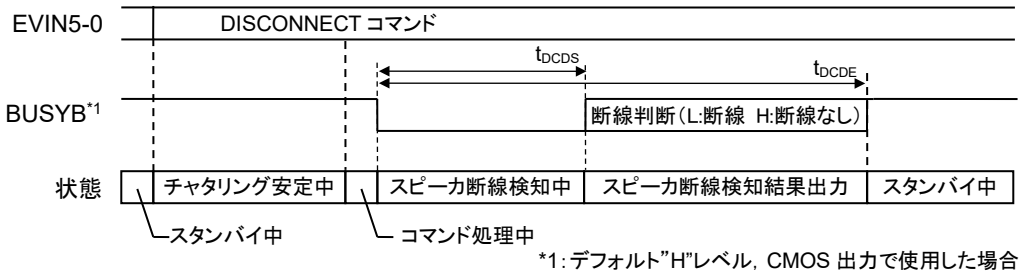
● DISCONNECT コマンド

EVIN5-0 端子	EVIN5	EVIN4	EVIN3	EVIN2	EVIN1	EVIN0
初期値	0	0	0	0	0	1

DISCONNECT コマンドはスピーカの断線を検知するコマンドです。
音声再生中は使用できません。音声再生していないスタンバイ中に使用してください。
スピーカ断線検知結果は BUSYB 端子に出力します。スピーカが断線している場合は"L", 断線していない場合は"H"を出力します。DISCONNECT コマンドを実行した後は, STOP コマンドを入力することでスタンバイ状態に移行します。



DISCONNECT コマンドを実行後に STOP コマンドを入れない場合, スピーカ断線検知は 1s 後に自動終了し, スタンバイ状態に移行します。

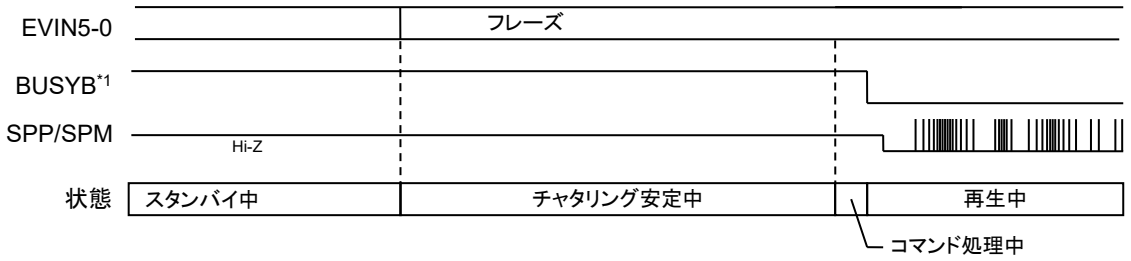


● PHRASE コマンド

EVIN5-0 端子	EVIN5	EVIN4	EVIN3	EVIN2	EVIN1	EVIN0
	0	0	0	0	1	0
初期値	:					
	1	1	1	1	1	1

PHRASE コマンドは再生コマンドです。再生するフレーズアドレスを指定します。
STOP コマンドと DISCONNECT コマンドに設定していないコマンドが PHRASE コマンドに設定されます。
再生するフレーズアドレスは Speech LSI Utility で音声コードデータ作成時に設定されます。

PHRASE コマンドのタイミングは下記の通りです。



*1：デフォルト"H"レベル，CMOS 出力で使用した場合

再生するフレーズは，EVIN4-EVIN0 または EVIN5-EVIN0 で設定します。

① EVIN4-0 による制御選択時（初期値）

No.	EVIN5	EVIN4	EVIN3	EVIN2	EVIN1	EVIN0	再生フレーズ
1	*	0	0	0	1	0	フレーズ 2
:	*	:					:
30	*	1	1	1	1	1	フレーズ 1F

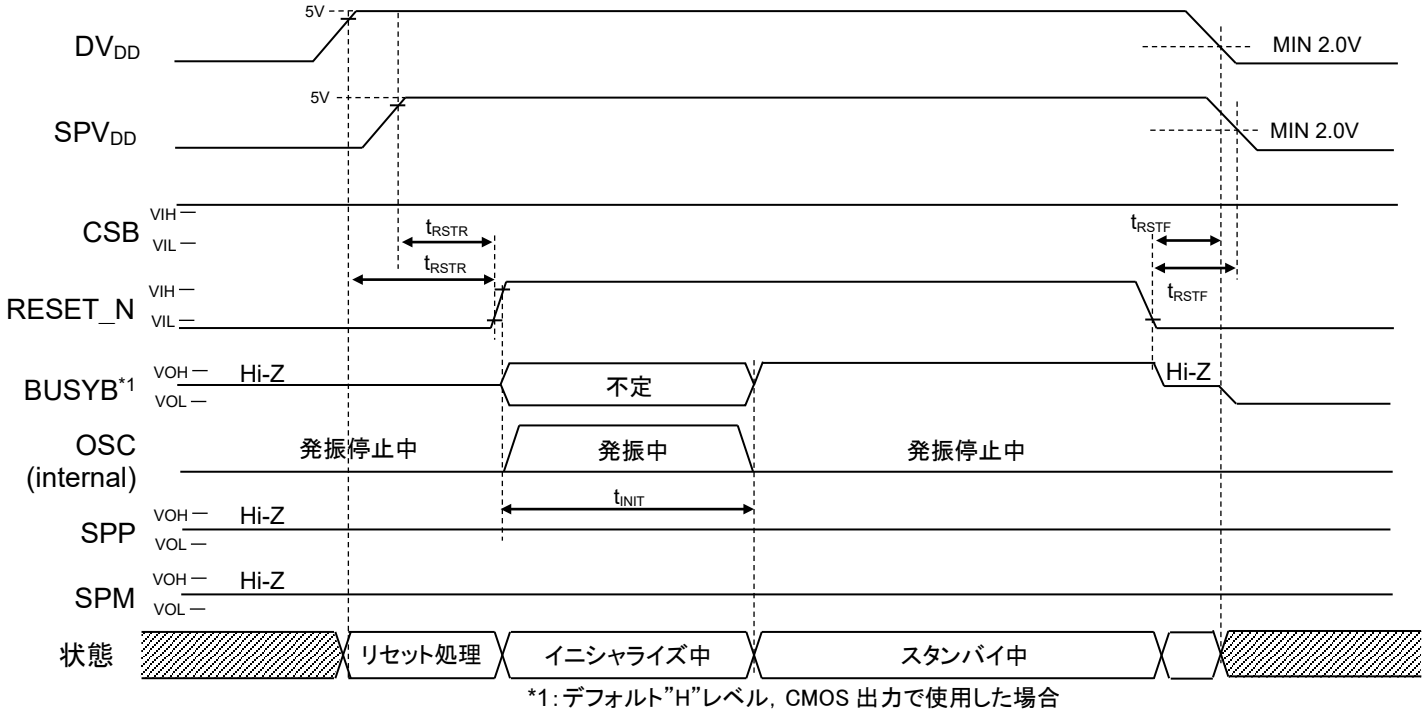
*:EVIN5 の入力は無効となります。

② EVIN5-0 による制御選択時（初期値）

No.	EVIN5	EVIN4	EVIN3	EVIN2	EVIN1	EVIN0	再生フレーズ
1	0	0	0	0	1	0	フレーズ 2
:	:						:
62	1	1	1	1	1	1	フレーズ 3F

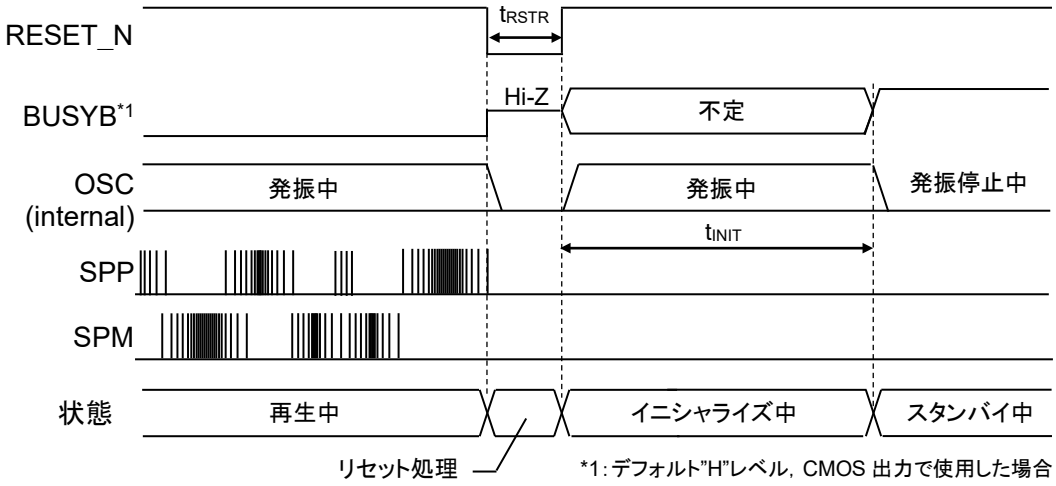
■ タイミングチャート

● 電源投入タイミング



電源投入および遮断時，DV_{DD}，SPV_{DD} の投入順序に制約はありません。
DV_{DD}，SPV_{DD} が推奨動作電源電圧範囲を下回った場合，必ず RESET_N 端子に"L"レベルを入力してください。

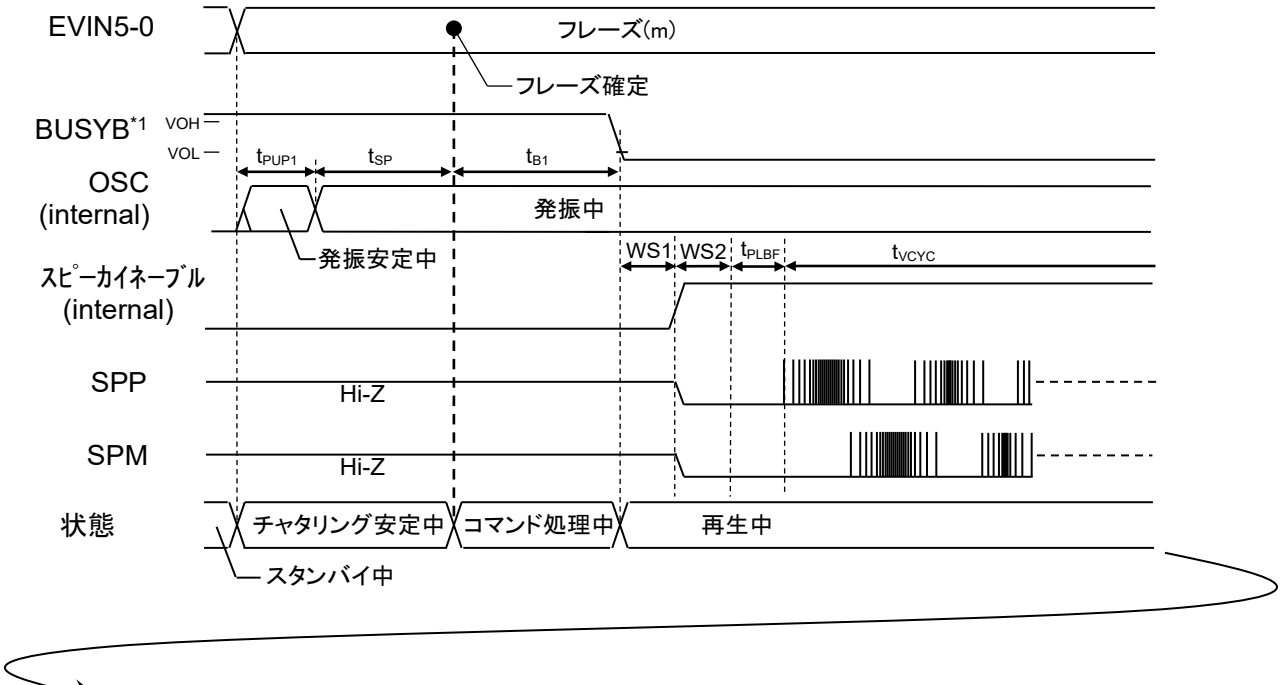
● RESET_N 端子による初期化タイミング



DV_{DD}，SPV_{DD} が推奨動作電源電圧範囲を下回った場合，必ず RESET_N 端子に"L"レベルを入力してください。

● Play Once/Scheduled Play Once/Change Immediately Once モードタイミング

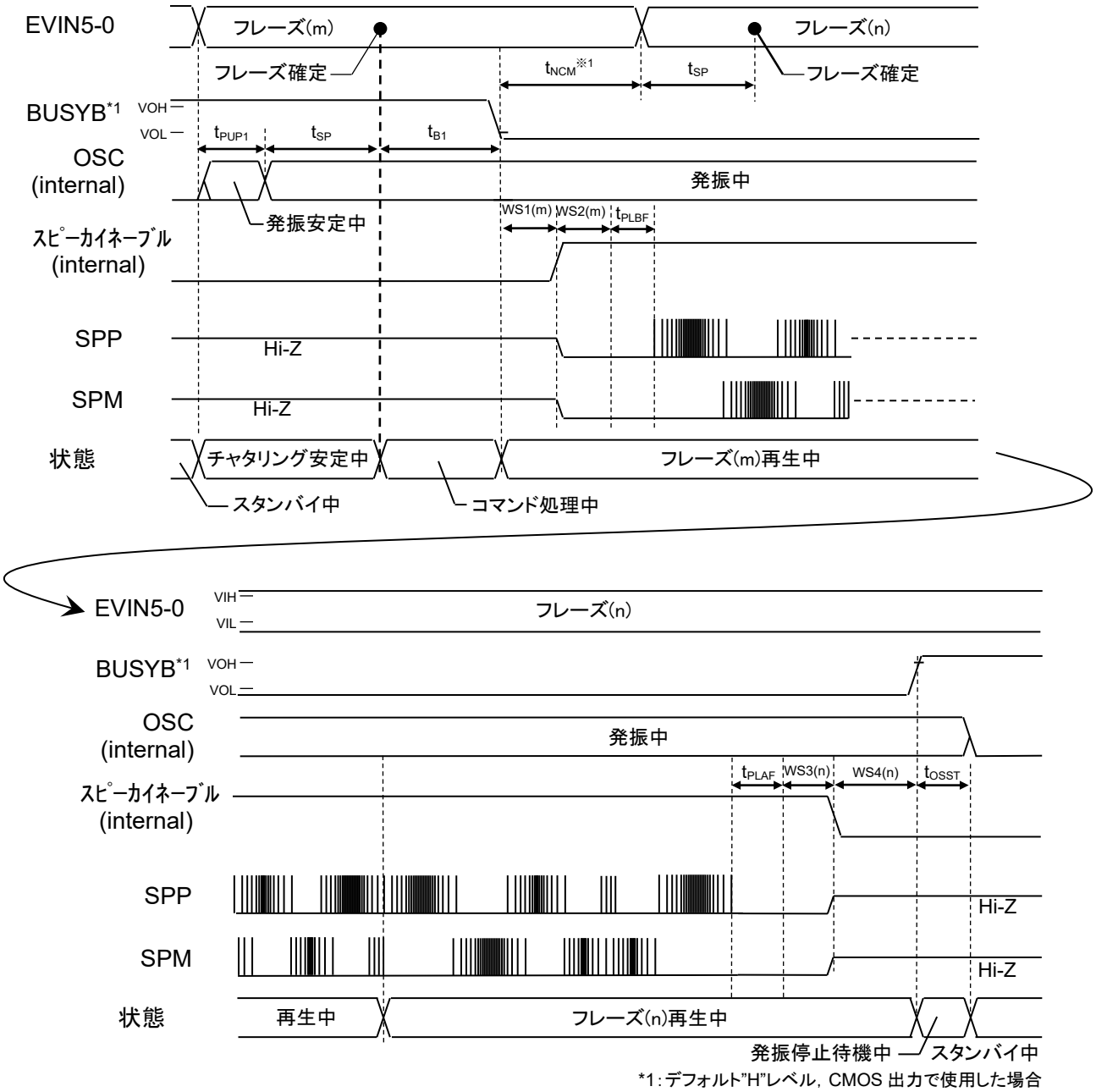
フレーズ(m)の再生が終了した後に，次のフレーズ(n)の再生要求に受け付けて再生します。
フレーズ(m) 再生中は，全てのコマンドが無効となります。



*1：デフォルト"H"レベル，CMOS 出力で使用した場合

● Scheduled Play Once / Scheduled Play モードタイミング(連続再生)

次のフレーズ(n)の再生要求により，フレーズ(m)を最後まで再生してフレーズ(n)の再生に移行します。

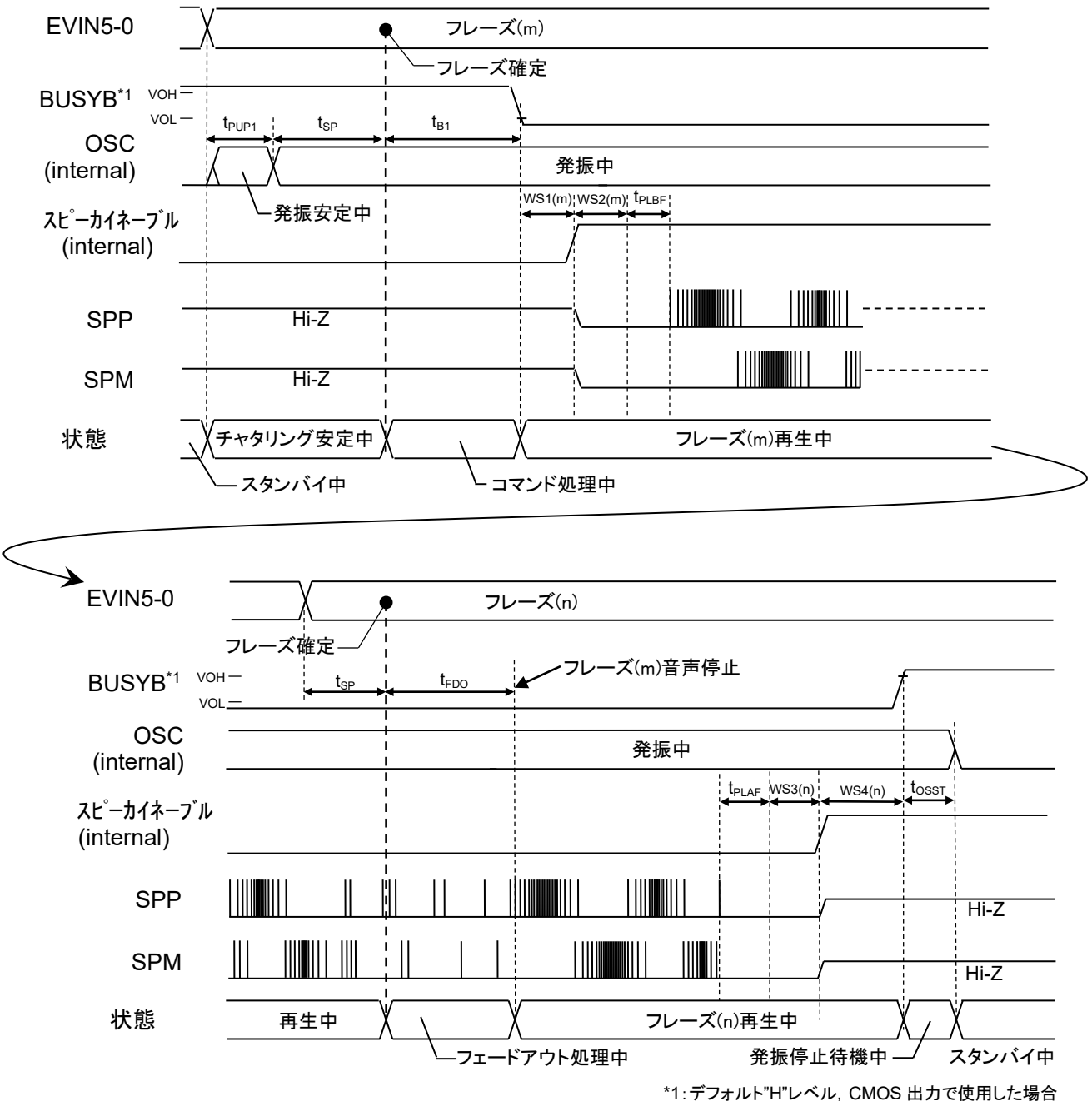


・Scheduled Play モードは，STOP コマンドで再生を停止します。

※1：Scheduled Play Once モードでの連続再生時に適用されます。t_{NCM} 以内に次のフレーズ（フレーズ（n））の再生要求（PHRASE コマンド）を入力することで，フレーズ（m）再生終了後すぐにフレーズ（n）の再生を開始します。

● Change Immediately Once / Change Immediately モードタイミング(連続再生)

次のフレーズ(n)の再生要求により，フレーズ(m)を最後まで再生してフレーズ(n)の再生に移行します。

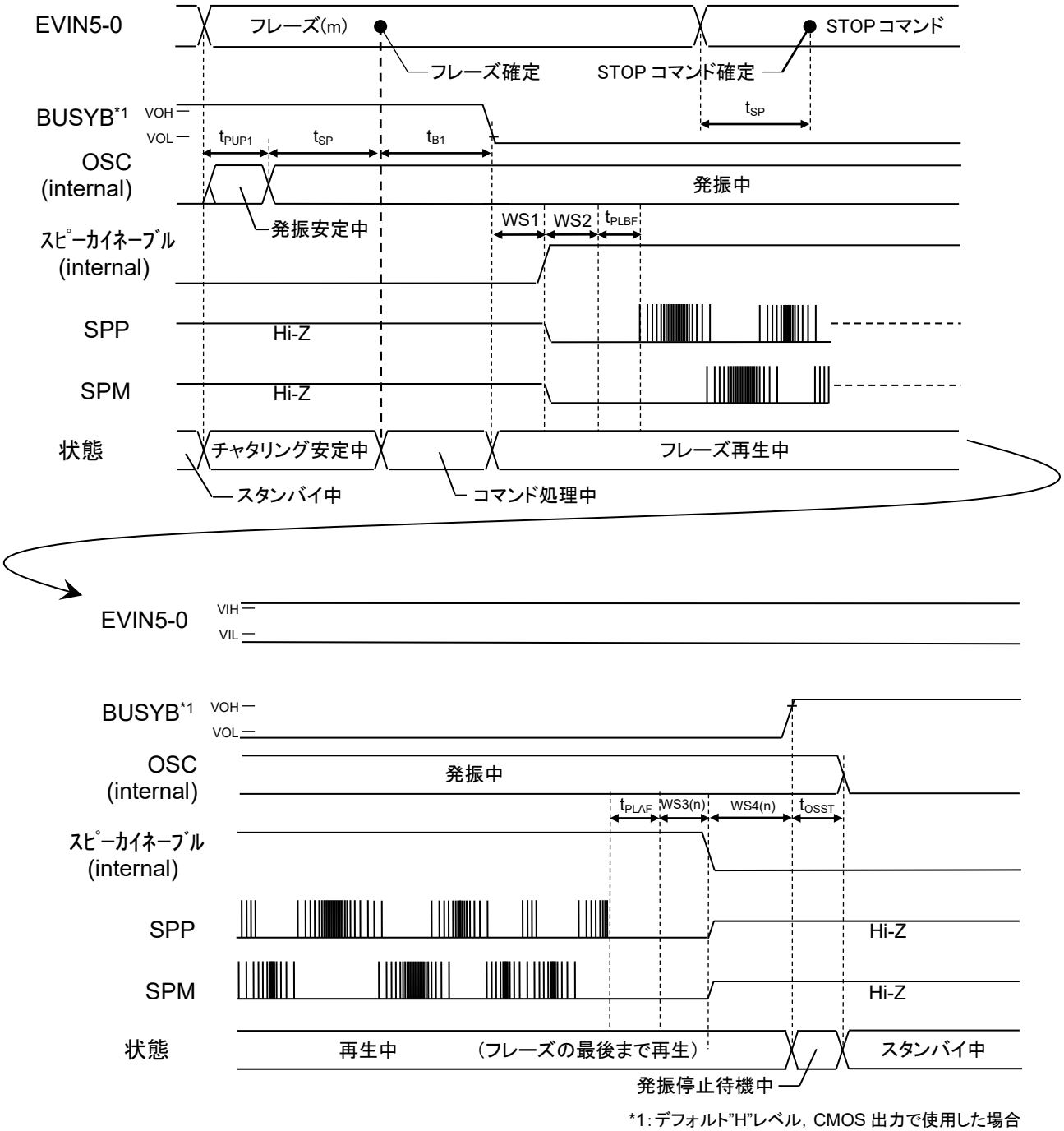


*1：デフォルト"H"レベル，CMOS 出力で使用した場合

・Change Immediately モードでは，STOP コマンドにより再生を停止します。

● Scheduled Play Once / Scheduled Play モードの音声停止タイミング

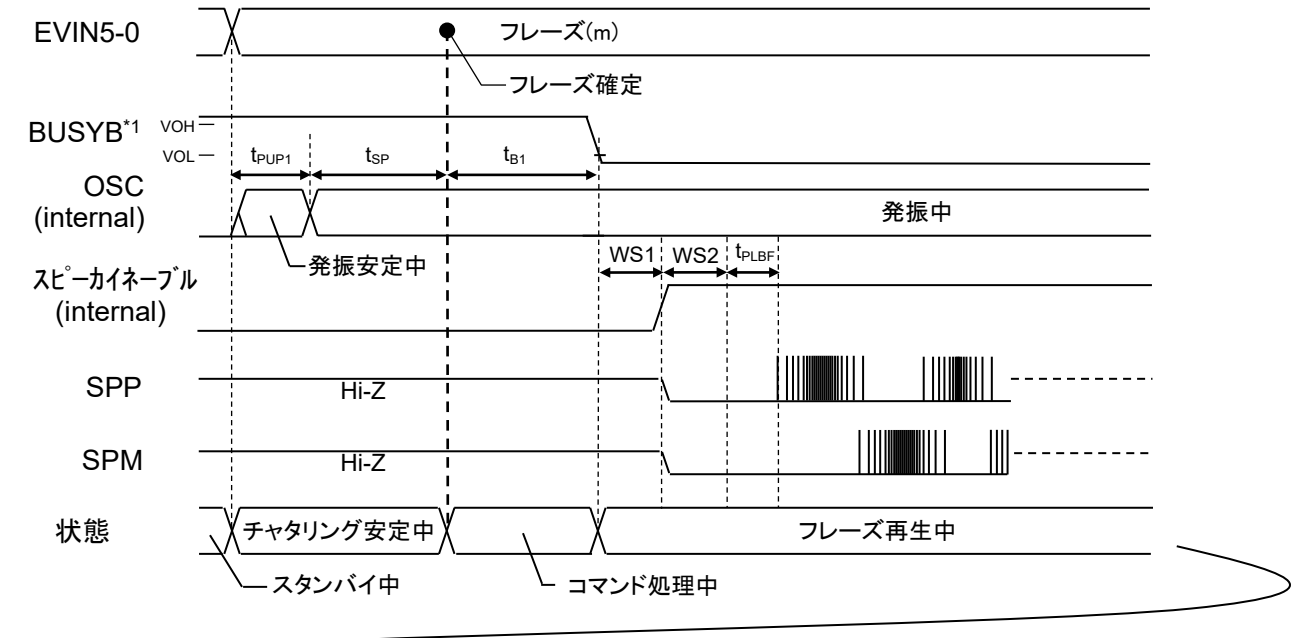
STOP コマンドを入力後，フレーズを最後まで再生して停止します。

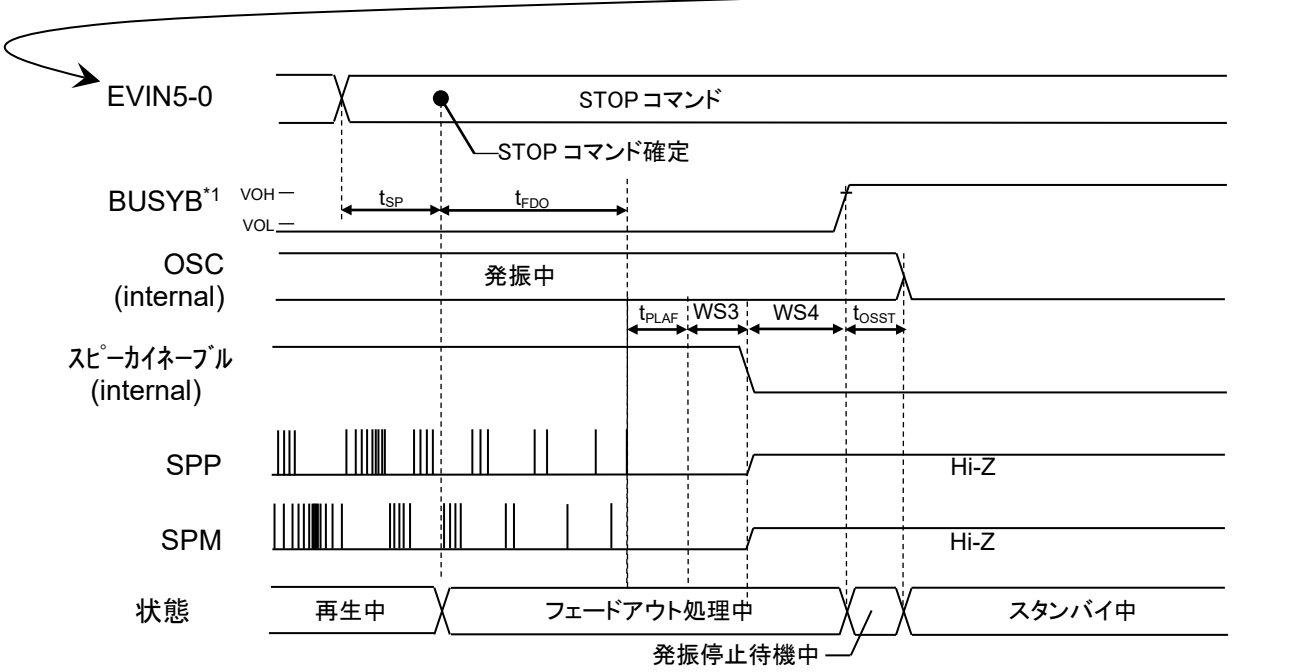


*1：デフォルト"H"レベル，CMOS 出力で使用した場合

● Change Immediately Once / Change Immediately モードの音声停止タイミング

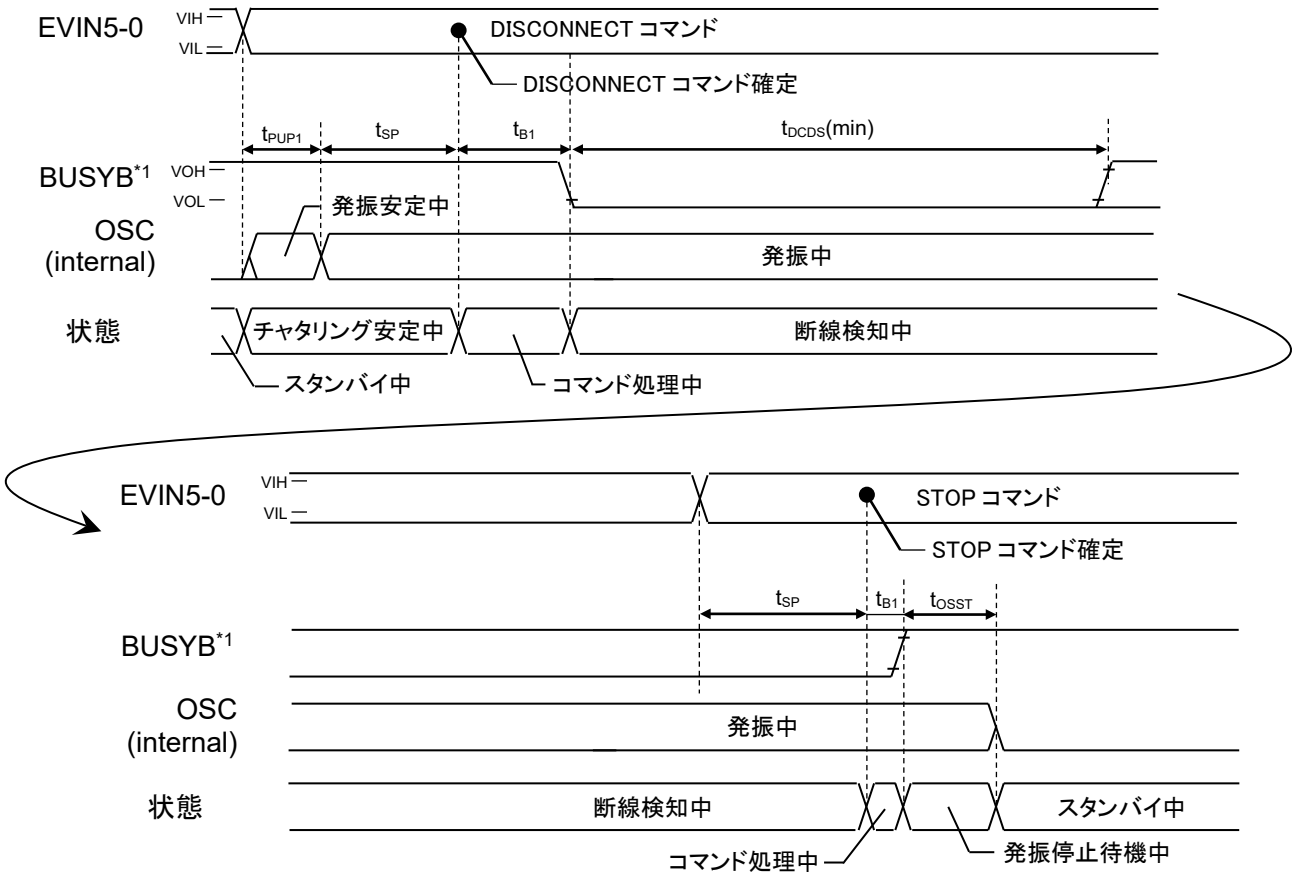
STOP コマンドを入力後，フェードアウトして再生を停止します。





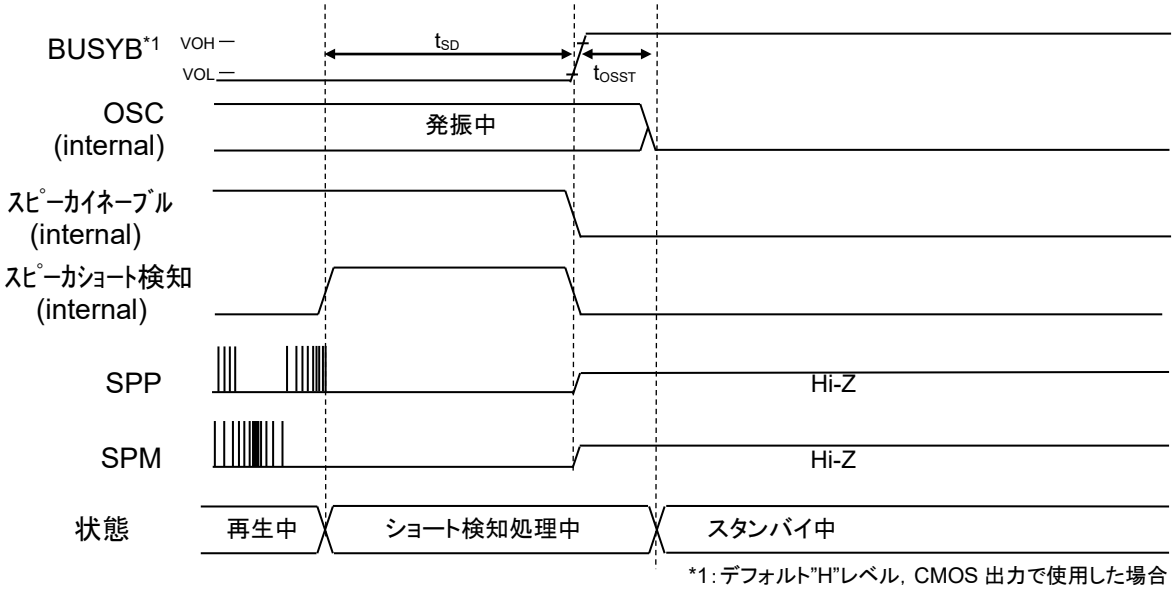
*1：デフォルト"H"レベル，CMOS 出力で使用した場合

● スピーカ断線検知タイミング



*1：デフォルト"H"レベル，CMOS 出力で使用した場合

● スピーカショート検知タイミング



*1：デフォルト"H"レベル，CMOS 出力で使用した場合

■ Code Option Setting 設定項目

Speech LSI Utility の Code Option Setting 画面で設定する項目は以下の通りです。

・スピーカショート検知機能設定

Use of speaker pin short detection function	□（使用しない）
	□（使用する）

・再生フレーズ数およびイベント端子数設定（Command setting）

Num of Phrases / Command type	○ 30 フレーズ再生可能 / EVIN4-0 で制御
	○ 62 フレーズ再生可能/ EVIN5-0 で制御

STOP/DISCONNECT Command	コマンドビット列	
○ Standard	STOP command	00h を使用
	DISCONNECT command	01h を使用
○ Custom	STOP command	任意のビット列を設定
	DISCONNECT command	任意のビット列を設定 （STOP コマンドと異なる値を設定してください）

・BUSYB 端子設定（BUSYB Pin Setting）

Use of BUSYB	Initial State	Condition	BUSYB 端子状態
□（使用しない）	○ L level Output	*	“L”出力固定
	○ H level Output	*	“H”出力固定
□（使用する）	○ L level Output	○ CMOS	CMOS 出力で初期値”L”出力
		○ Nch Open Drain	Nch オープンドレイン出力で初期値”L”出力
		○ Pch Open Drain	Pch オープンドレイン出力で初期値 HiZ 出力
		○ Hi-Z	Hiz 出力
	○ H level Output	○ CMOS	CMOS 出力で初期値”H”出力
		○ Nch Open Drain	Nch オープンドレイン出力で初期値 HiZ 出力
		○ Pch Open Drain	Pch オープンドレイン出力で初期値”H”出力
		○ Hi-Z	Hiz 出力

*：設定値無効

・EVIN5-EVIN0 端子設定（EVIN Pins Setting）

EVIN5-0	○ Hi-Z	ハイインピーダンス入力で使用
	○ Pull Down	プルダウン入力で使用
	○ Pull Up	プルアップ入力で使用

30 フレーズ選択時は EVIN5 の入力は無効となります。

・チャタリング除去時間設定

Chattering removal time	チャタリング除去時間を 2ms～62ms で設定（初期値 16ms）

■ フレーズ情報設定項目

Speech LSI Utility のフレーズ情報設定画面で設定する項目は以下の通りです。

・再生モード (EVENT Mode)
機能説明の「再生モード」を確認の上，目的の再生に合う再生モードを設定してください。

・音量設定（Volume）
機能説明の「音量設定機能」を確認の上，所望の音量を設定してください。

・音量再生前後の Wait 時間設定(WS1，WS2，WS3，WS4)
機能説明の「音量再生前後の Wait 時間設定機能（WS1，WS2，WS3，WS4）」を確認の上，所望の Wait 時間を設定してください。

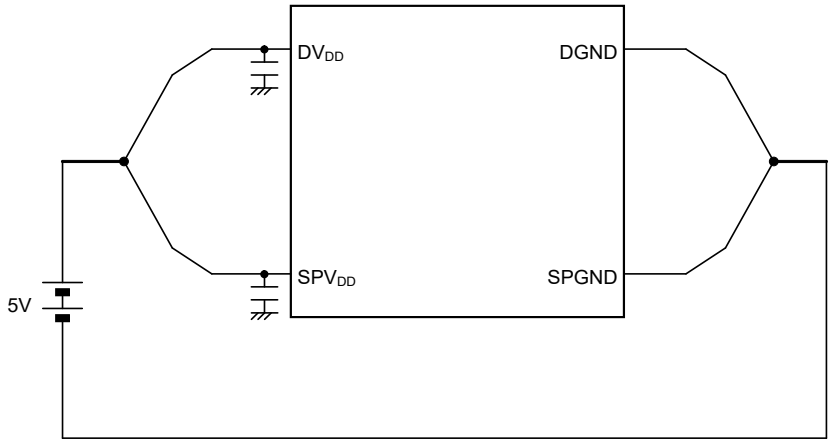
■ V_{DDL} 端子の処理

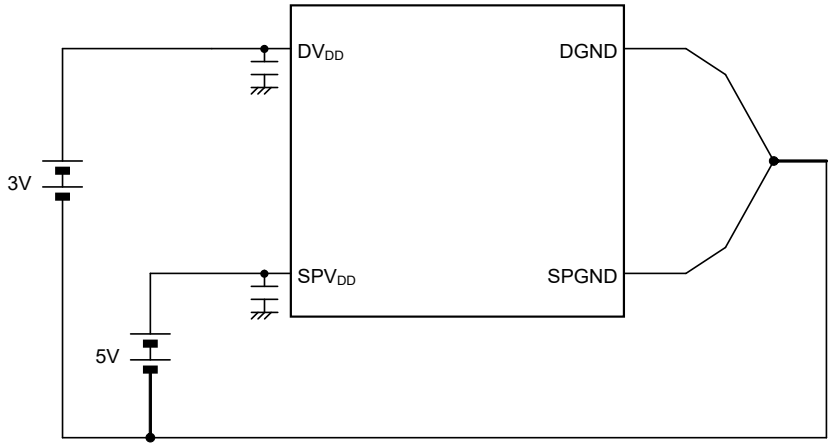
V_{DDL} 端子はレギュレータ出力であり，内部ロジック回路の電源となります。
ノイズ対策及び電源電圧安定化のためにデジタルグランド(DGND)との間にコンデンサを接続してください。
容量値としては下記を推奨しますが，実際の基板にて評価の上決定されることをお勧めします。
なお，各出力電圧が安定した後，次の動作を開始するようにしてください。

端子	推奨容量値	備考
V_{DDL}	1μF±30%	接続値が大きくなるほど，内部ロジック電源電圧の安定時間が長くなります。

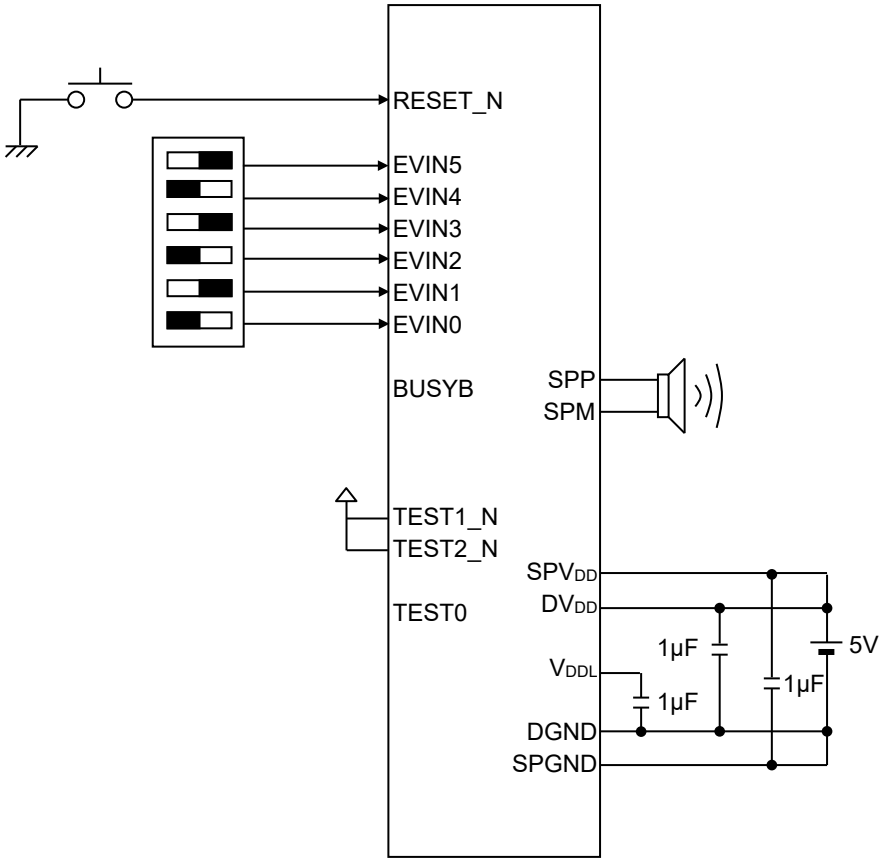
■ 電源の配線

本 LSI の電源は以下の 2 電源に分かれています。
・デジタル電源(DV_{DD})
・スピーカアンプ電源(SPV_{DD})
下図に，電源接続の例を示します。

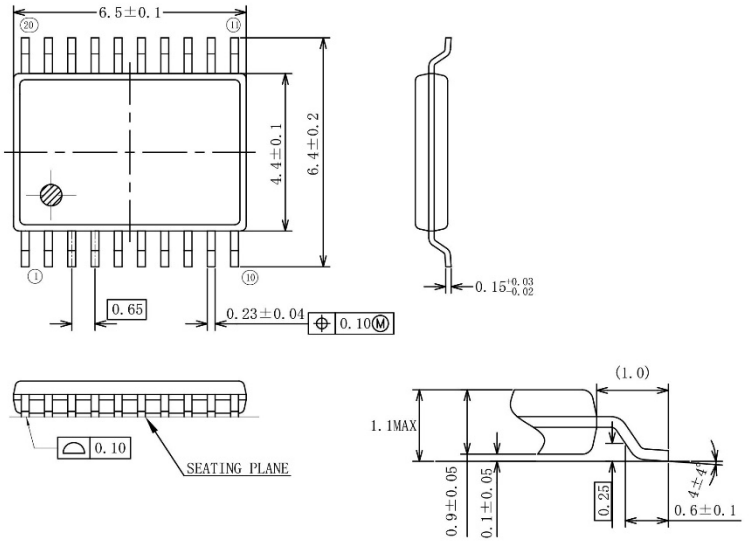




■ 応用回路例


RESET_N
EVIN5
EVIN4
EVIN3
EVIN2
EVIN1
EVIN0
BUSYB
SPP
SPM
TEST1_N
TEST2_N
TEST0
SPVDD
DVDD
VDDL
DGND
SPGND
1μF
1μF
1μF
5V

■ パッケージ寸法図



注記
1. リード幅にはダムバーカット残りを含まない。
2. パッケージ幅にはモールド樹脂バリ及びサポートカット残りを含まない。
又モールドの上下のズレは含まない。
3. SEATING PLANEとは、パッケージを取り付ける面に対して、
パッケージが接触し合う面である。

NOTES:
1. LEAD WIDTH DOES NOT INCLUDE TRIM OFFSET.
2. PACKAGE WIDTH AND LENGTH DO NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION, D1EPAD SUPPORT PROTRUSION AND CAVITY OFFSET BETWEEN TOP AND BOTTOM CAVITY.
3. THE SEATING PLANE IS THE SURFACE WHICH THE PACKAGE IS MOUNTED ON AND GETS IN CONTACT WITH.

LAPIS Technology Co., Ltd.			
PACKAGE CODE	P-TSSOP20-0225-0.65-TK6		
PACKAGE MATERIAL	EPOXY RESIN	UNIT	mm
LEAD FLAME MATERIAL	Cu ALLOY	DWG No.	QSL-68909
LEAD FINISH	Sn	REVISION	2
SOLDER THICKNESS	MORE THAN 5μm	1st ISSUE	Feb/04/2013
PACKAGE MASS (g)	0.08TYP.	REVISED	Oct/05/2020

表面実装型パッケージ実装上の注意

表面実装型パッケージは，リフロー実装時の熱や保管時のパッケージの吸湿量等に大変影響を受けやすいパッケージです。したがって，リフロー実装の実施を検討される際には，その製品名，パッケージ名，ピン数，パッケージコード及び希望されている実装条件(リフロー方法，温度，回数)，保管条件などをセールスオフィスまで必ずお問い合わせ下さい。

PCB Layer	JEDEC 4 層	JEDEC 2 層
PCB	(W/L/t= 76.2 / 114.3 / 1.6 (mm))	
空冷条件	無風時(0m/sec)	
熱抵抗値(θja)	68.48[℃/W]	74.00[℃/W]
熱抵抗値(θjc)	0.61[℃/W]	0.61[℃/W]
LSI の最大消費電力(PMax) 8Ω1W 再生時	0.3[W]	

本 LSI の TjMax は 110℃です。TjMax は以下の式で表されます。
TjMax=TaMax+θja×PMax

■ 改版履歴

ドキュメント No.	発行日	ページ		変更内容
		改版前	改版後	
FJDL22Q244-01	2021.6.15	—	—	正式初版発行
FJDL22Q244-02	2022.6.20	8	8	D_{VDD}を立ち上げ後，SP_{VDD}を立ち上げるまでの時間(t_{VDD})を削除
		17	17	音声再生コマンド使用時の注意書きを追加
		33	33	本 LSI の熱抵抗値，TjMax を記載
		—	35	“製品使用時の注意事項”を記載
FJDL22Q244-03	2024.2.9	-	2	用途を追加
		1	2	出荷形態をテーブル形式に変更
		36	37	ご注意の更新
FJDL22Q244-04	2024.10.25	9	9	スピーカショート検知から BUSYB が”H”になるまでの時間変更 (変更前)80μs (変更後)160μs

製品使用時の注意事項

1. 未使用の入力端子の処置
   未使用の入力端子は，ノイズなどによる誤動作や消費電流の増加を防ぐために，電源または GND に固定してください。本文中に未使用端子の処置について記載のある製品は，その内容に従い処置してください。

2. 電源投入時の状態
   電源投入時，電源電圧が推奨動作電圧に達し，かつリセット端子に“L”レベルの電圧が入力されるまでは，内部設定値および，ポートの出力は不定です。
   不定状態の内部設定値やポート出力でシステムが誤動作しないよう注意して設計してください。

3. 製品間の相違
   電気的特性，ノイズ耐量，ノイズ輻射量等は製品ごとに異なります。他の製品から本製品に変更した場合に，お客様の機器・システムにおいて評価結果が変化する場合がありますので，本製品を実装したお客様の機器・システムにおいて十分な評価をしてからご使用ください。

4. 使用環境
   本製品を高湿度な環境や結露する環境で使用する場合は防湿防水対策をしてください。

ご注意

ローム製品取扱い上の注意事項

1) 本製品をご使用の際は、最新の製品情報をご確認の上、絶対最大定格(*1)、動作条件その他の指定条件の範囲内でお使いください。指定条件の範囲を超えて使用された場合や、使用上の注意を守ることなく使用された場合、その後に発生した故障、誤動作等の不具合、事故、損害等については、ローム株式会社(以下、「当社」といいます)はいかなる責任も負いません。また、指定条件の範囲内のご使用であっても、半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。万が一本製品が故障・誤作動した場合でも、その影響により人身事故、火災損害等が起こらないよう、お客様の責任において、ディレーティング、冗長設計、延焼防止、バックアップ、フェイルセーフ等お客様の機器・システムとしての安全確保を行ってください。
   (*1)絶対最大定格 : 瞬時たりとも超過してはならない限界値となります。

2) 本資料に掲載されております製品は、耐放射線設計がなされておりません。

3) 本資料に記載されております応用回路例やその定数、ソフトウェア等の情報は、半導体製品の標準的な動作例や応用例を説明するものです。お客様の機器やシステムの設計においてこれらの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。また、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。これらのご使用に起因して生じた損害等に関し、当社は一切その責任を負いません。

4) 本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の技術情報は、それをもって当該技術情報に関する当社または第三者の知的財産権その他の権利を許諾するものではありません。したがいまして、当該技術情報を使用されたことによる第三者の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は何ら責任を負うものではありません。

5) 当社は、本資料に明示した用途で本製品が使用されることを意図しています。本資料に明示した用途以外への使用を検討される場合は、必ず営業窓口までお問い合わせください。また、本製品を、医療機器分類クラスⅢ、Ⅳに該当する用途に使用される際は、必ず当社へご連絡の上、書面にて承諾を得てください。
   本製品を、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム、極めて高い信頼性を要求される機器(航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器等)に使用することはできません。当社の事前の書面による承諾なく、当社の意図していない用途に製品を使用したことにより生じた損害等に関し、当社は一切その責任を負いません。

6) 本製品のご使用に際しては、RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上ご使用ください。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て、当社は一切の責任を負いません。

7) 本製品および本資料に記載の技術を輸出または国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。

8) 本資料に記載されている内容または本製品についてご不明な点がございましたら営業窓口までお問い合わせください。

9) 本資料の一部または全部を当社の許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。

その他の注意事項

1) 本資料に記載の内容は、改良などのため予告なく変更することがあります。本製品のご使用、ご購入に際しては、必ず事前に営業窓口で最新の情報をご確認ください。

2) 本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したものですが、万が一、当該情報の誤り・誤植に起因して、お客様に損害が生じた場合においても、当社はその責任を負うものではありません。

LTSZ08023・01・003