

ワイヤレスオーディオリンク IC

BH1415F

BH1415F は簡単な構成で FM ステレオ送信を実現できる IC です。ステレオコンポジット信号を作るステレオ変調器及び FM 信号を空中へ輻射するための FM トランスミッタで構成されています。ステレオ変調器は 38kHz 発振器より MAIN、SUB 及びパイロット信号からなるコンポジット信号を発生します。FM トランスミッタは FM 帯のキャリアを発振させコンポジット信号によって FM 変調をかけ、FM 波を空中に輻射します。

●用途

CD チェンジャ、カーテレビ、カーナビゲーション、ワイヤレススピーカ、パソコン（サウンドボード）、ゲーム機

●特長

- 1) プリエンファシス回路、リミッタ回路及びローパスフィルタ回路を内蔵しているため音質の改善がはかれる。
- 2) パイロットトーン式 FM ステレオ変調器を内蔵。
- 3) PLL 方式 FM トランスミッタ回路を内蔵しているため送信周波数が安定。
- 4) PLL のデータ入力 (CE, CK, DA) はシリアル入力。

●絶対最大定格 (Ta = 25°C, 測定回路において)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	+7.0	V	Pin8,12
データ入力電圧	V _{IN-D}	-0.3~V _{CC} +0.3	V	Pin15,16,17,18
位相比較器出力電圧	V _{OUT-P}	-0.3~V _{CC} +0.3	V	Pin7
許容損失	P _d	450*	mW	
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+125	°C	

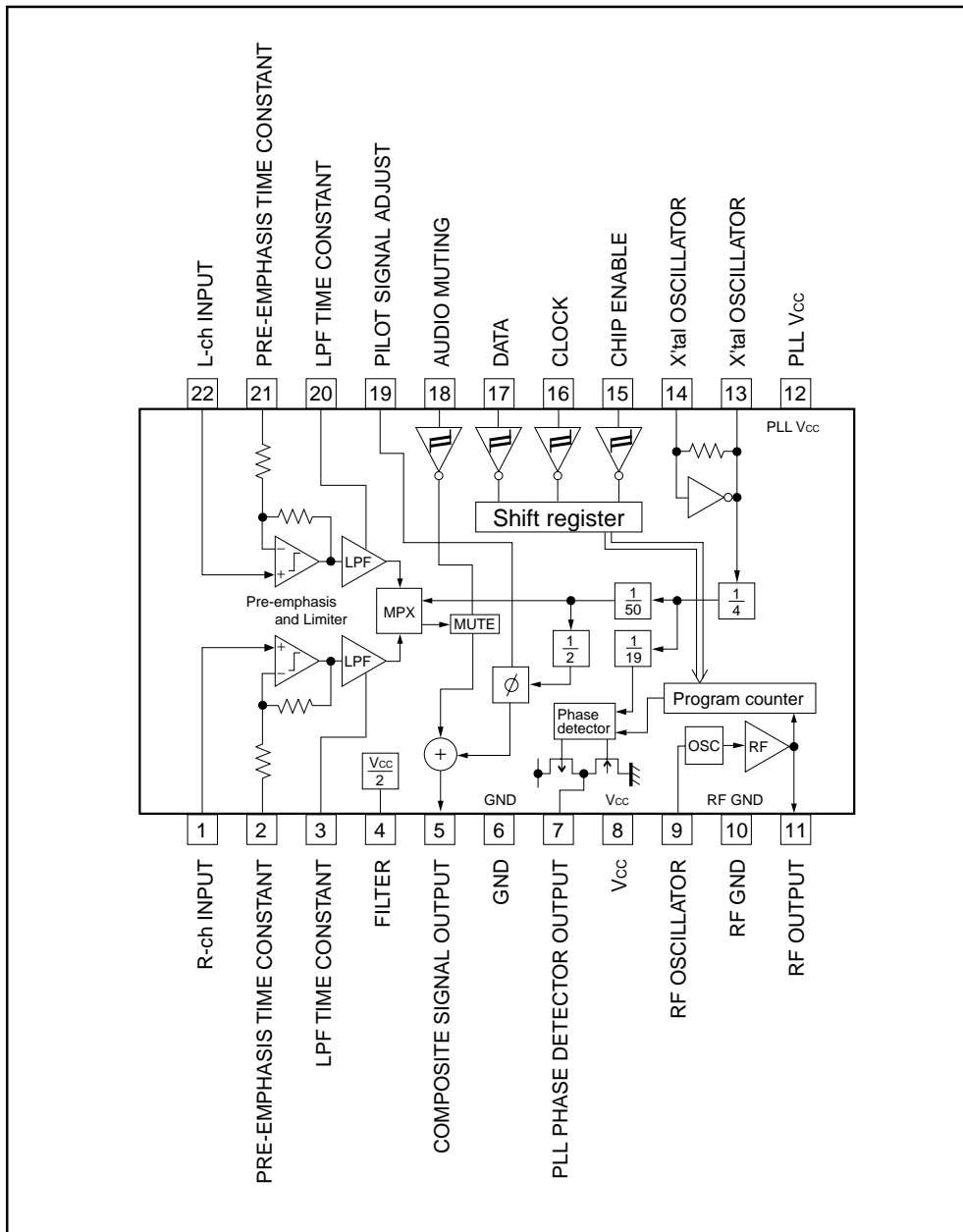
* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを軽減する。

●推奨動作条件 (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電源電圧	V _{CC}	4.0	—	6.0	V	Pin8,12
動作温度	T _{opr}	-40	—	+85	°C	
オーディオ入力レベル	V _{IN-A}	—	—	-10	dBV	Pin1,22
オーディオ入力周波数	f _{IN-A}	20	—	15k	Hz	Pin1,22
プリエンファシス時定数設定範囲	t _{PRE}	—	—	155	µsec	Pin2,21
送信周波数	f _{TX}	70	—	120	MHz	Pin9,11
コントロール端子"H"レベル入力電圧	V _{IH}	0.8V _{CC}	—	V _{CC}	V	Pin15,16,17,18
コントロール端子"L"レベル入力電圧	V _{IL}	GND	—	0.2V _{CC}	V	Pin15,16,17,18

オーディオ用 IC

●ブロックダイアグラム



オーディオ用 IC

●端子説明

Pin No.	Pin descriptions	Equivalent circuit	DC (V)
1	R-chオーディオ入力端子 コンデンサでDCカットしてR-chオーディオ信号を入力する。		$\frac{1}{2}V_{CC}$
22	L-chオーディオ入力端子 コンデンサでDCカットしてL-chオーディオ信号を入力する。		$\frac{1}{2}V_{CC}$
2,21	ブリエンファシス時定数端子 ブリエンファシス時定数用のコンデンサを接続する。 $\tau=22.7k\Omega \times C$		$\frac{1}{2}V_{CC}$
3,20	LPF時定数端子 15kHz LPFです。150pFのコンデンサを接続する。		$\frac{1}{2}V_{CC}$
4	フィルタ端子 オーディオ部のリファレンス電圧用のリップルフィルタです。コンデンサを接続する。		$\frac{1}{2}V_{CC}$
5	コンボジット信号出力端子 FM変調器へ接続する。		$\frac{1}{2}V_{CC}$
6	GND	—	GND
7	PLL位相比較器出力端子 PLLのLPF回路へ接続する。		—
8	Vcc端子	—	Vcc

オーディオ用 IC

Pin No.	Pin descriptions	Equivalent circuit	DC (V)
9	RF発振器端子 コルピッツ発振器のベース端子です。 発振時定数を接続する。		$\frac{4}{7}V_{CC}$
10	RF GND	—	GND
11	RF送信出力端子 BPFを介してアンテナへ接続する。		$V_{CC} - 1.9$
12	PLL Vcc端子	—	V_{CC}
13,14	Xtal発振器端子 7.6MHzの水晶振動子を接続する。		—
15	チップイネーブル端子 シリアルデータ入力時にハイレベルとする端子。		—
16	クロック入力端子 シリアルデータ入力時にデータと同期を取る クロック。		
17	データ入力端子 コントローラから転送されるシリアルデータの 入力端子。		
18	オーディオミュート端子 $0.8V_{CC} \leq \text{Pin18} : \text{Mute ON}$ $0.2V_{CC} \geq \text{Pin18} : \text{Mute OFF}$		
19	パイロット信号調整端子		$\frac{1}{2}V_{CC}$

オーディオ用 IC

●電気的特性 (特に指定のない限り $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5.0\text{V}$ 信号源 $F_{IN} = 400\text{Hz}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Measurement circuit
無信号時回路電流	I_Q	14	20	28	mA		Fig.1
チャンネルセパレーション	Sep	25	40	-	dB	$V_{IN} = -20\text{dBV}$ $L \rightarrow R, R \rightarrow L$	Fig.2
全高調波歪率	THD	-	0.1	0.3	%	$V_{IN} = -20\text{dBV}$ $L+R$	Fig.3
チャンネルバランス	C.B	-2	0	+2	dB	$V_{IN} = -20\text{dBV}$ $L+R$	Fig.2
入出力利得	G_V	-2	0	+2	dB	$V_{IN} = -20\text{dBV}$ $L+R$	Fig.3
パイロット変調度	MP	12	15	18	%	$V_{IN} = -20\text{dBV}, L+R$ Pin5	Fig.3
サブキャリア抑圧比	SCR	-	-30	-20	dB	$V_{IN} = -20\text{dBV}$ $L+R$	Fig.3
プリエンファシス時定数	τ_{PRE}	40	50	60	μsec	$V_{IN} = -20\text{dBV}$ $L+R$	Fig.3
リミッタ入力レベル	$V_{IN(LIM)}$	-16	-13	-10	dBV	出力が1dB抑圧される入力レベル	Fig.4
LPFカットオフ周波数	$f_C(LPF)$	12	15	18	kHz	$V_O = -3\text{dB}$ Pin2, 21 Open	Fig.5
ミュート減衰量	$V_{O(MUTE)}$	-	-48	-42	dB	$V_{IN} = -20\text{dBV}$ $L+R$	Fig.3
送信出力レベル	V_{TX}	97	100	103	dB μV	$f_{TX} = 100\text{MHz}$	Fig.6
"H"レベル入力電流	I_{IH}	-	-	1.0	μA	Pin15,16,17,18 $V_{IN} = 5\text{V}$	Fig.7
"L"レベル入力電流	I_{IL}	-1.0	-	-	μA	Pin15,16,17,18 $V_{IN} = 0\text{V}$	Fig.7
"H"レベル出力電圧	V_{OH}	$V_{CC} - 1.0$	$V_{CC} - 0.15$	-	V	Pin7 $I_{OUT} = -1.0\text{mA}$	Fig.7
"L"レベル出力電圧	V_{OL}	-	0.15	1.0	V	Pin7 $I_{OUT} = 1.0\text{mA}$	Fig.7
"off"レベルリーク電流1	I_{OFF1}	-	-	100	nA	Pin7 $V_{OUT} = 5\text{V}$	Fig.8
"off"レベルリーク電流2	I_{OFF2}	-100	-	-	nA	Pin7 $V_{OUT} = \text{GND}$	Fig.8

オーディオ用 IC

●測定回路図

無信号時回路電流

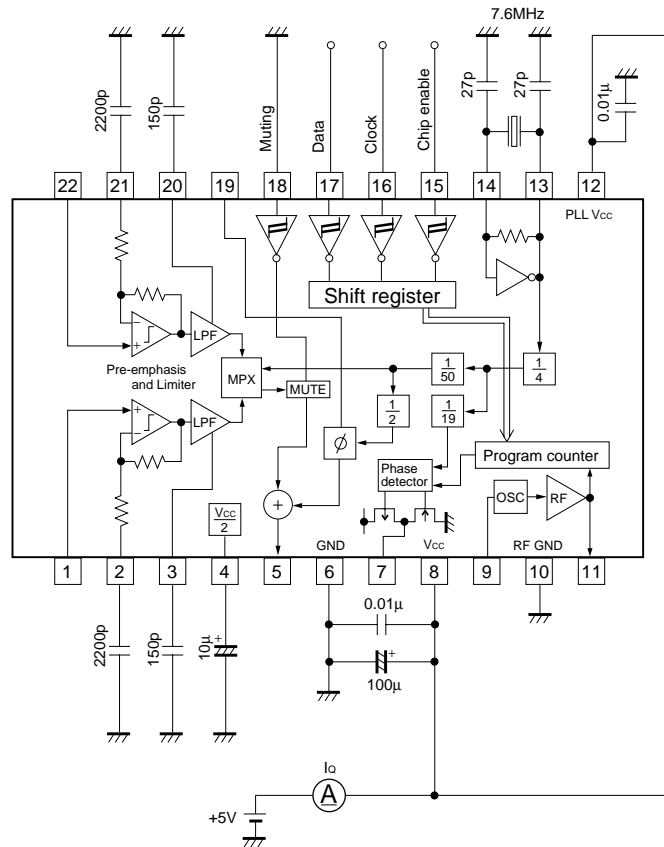


Fig.1

オーディオ用 IC

チャンネルセパレーション
チャンネルバランス

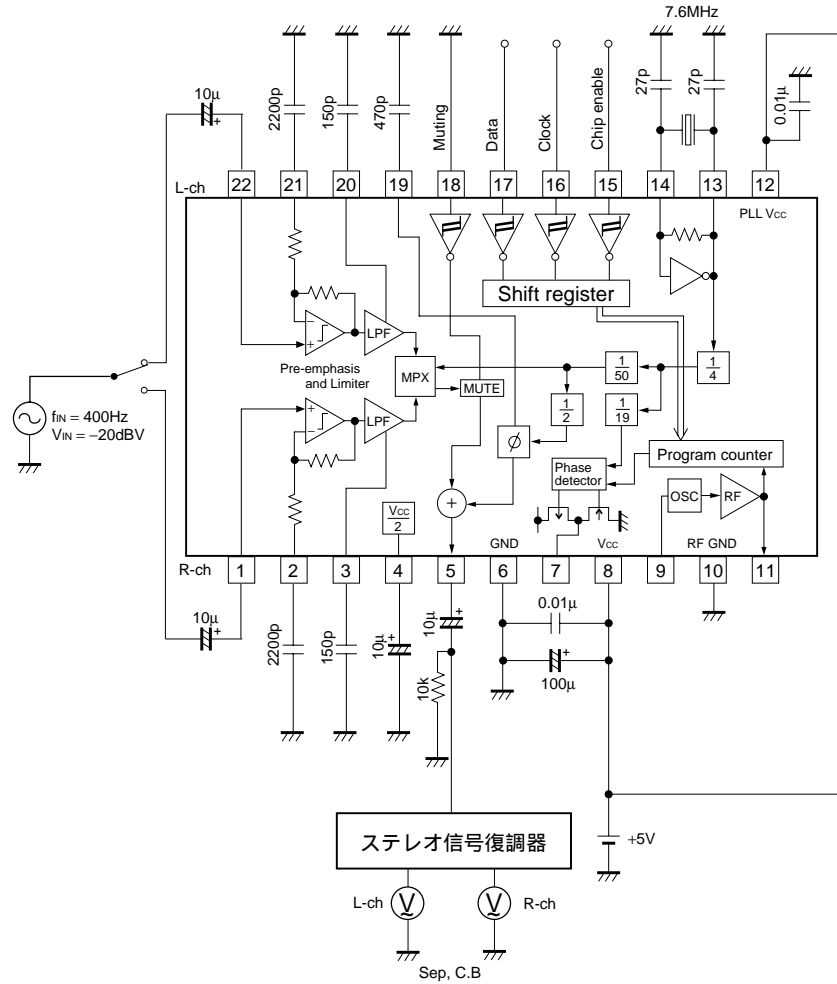


Fig.2

オーディオ用 IC

- 全高調波歪率
- 入出力利得
- パイロット変調度
- サブキャリア抑圧比
- プリエンファシス時定数
- ミュート減衰量

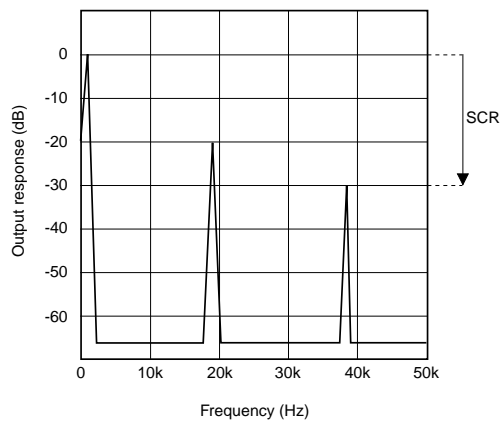
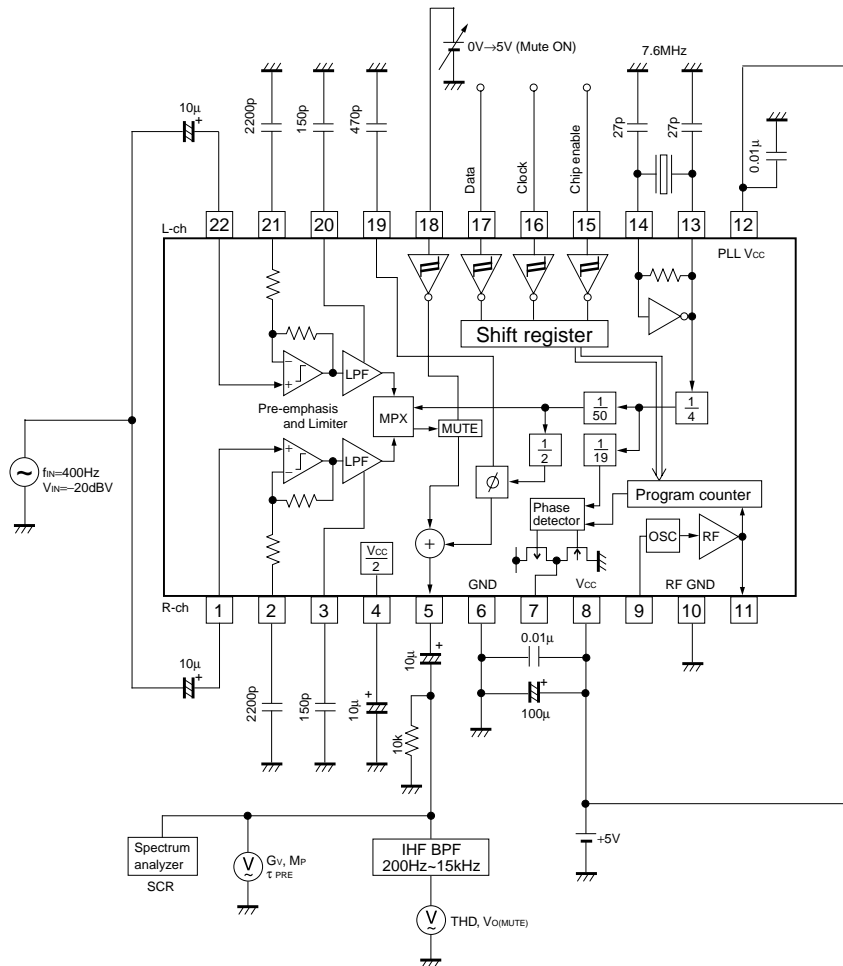


Fig.3

オーディオ用 IC

リミッタ入力レベル

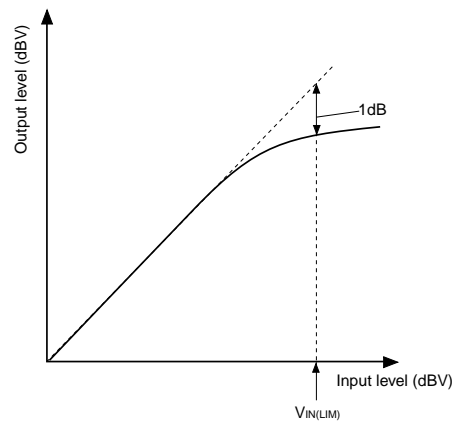
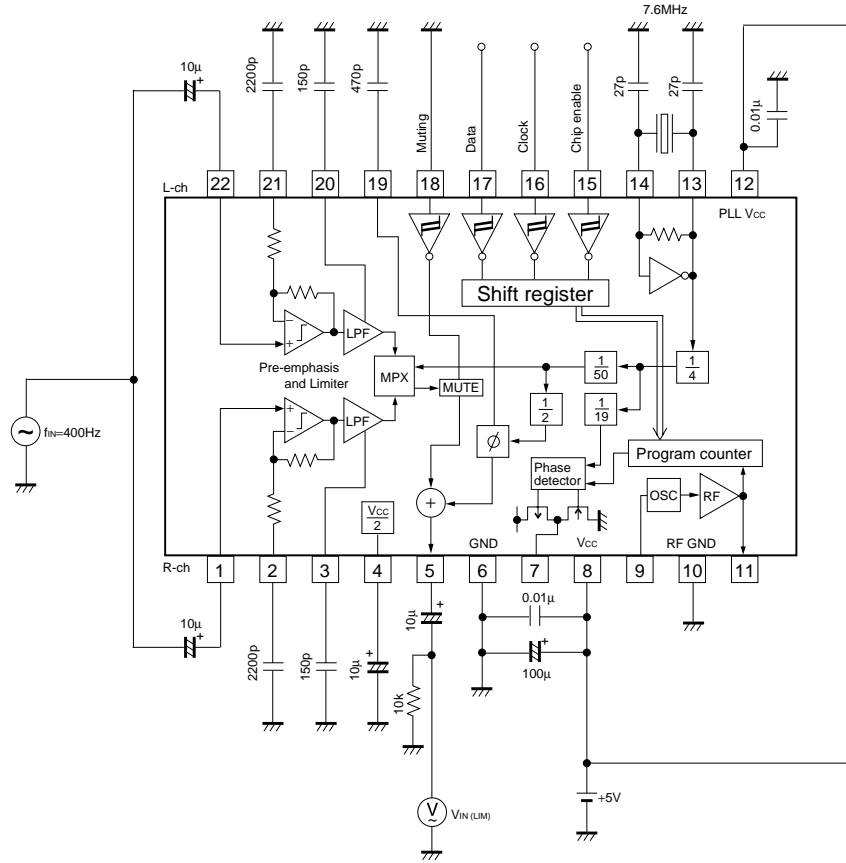


Fig.4

オーディオ用 IC

LPF カットオフ周波数

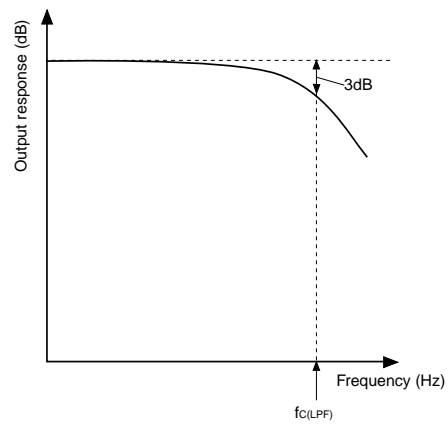
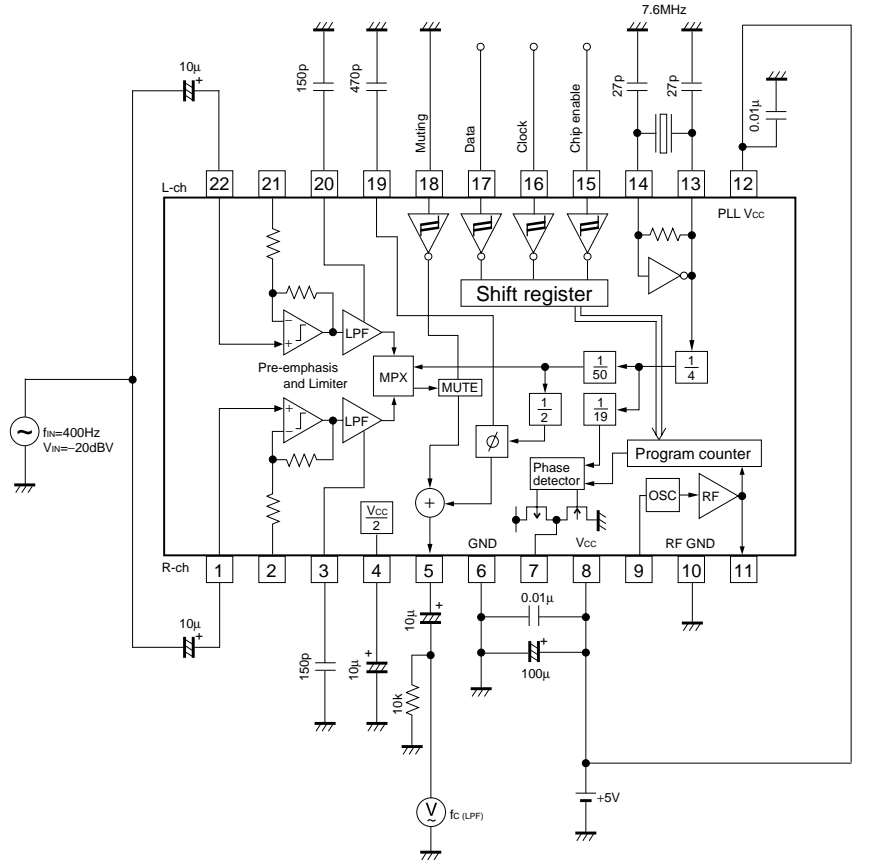


Fig.5

オーディオ用 IC

送信出力レベル

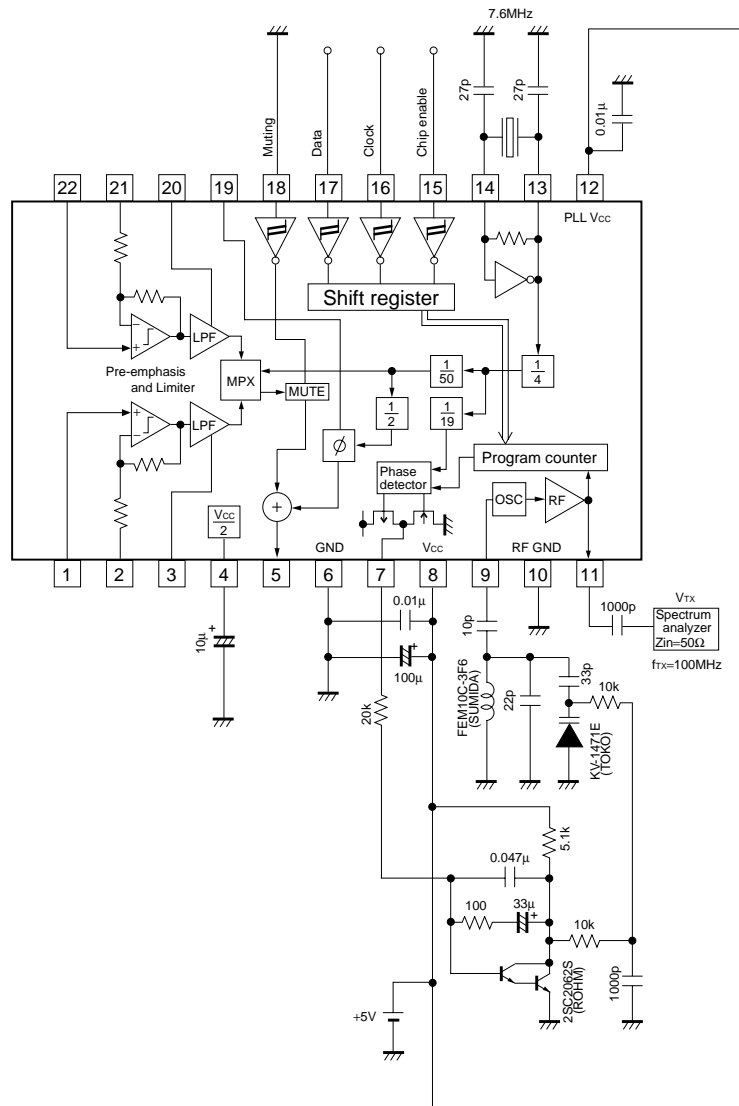


Fig.6

オーディオ用 IC

“H”レベル入力電流

“L”レベル入力電流

“H”レベル出力電圧

“L”レベル出力電圧

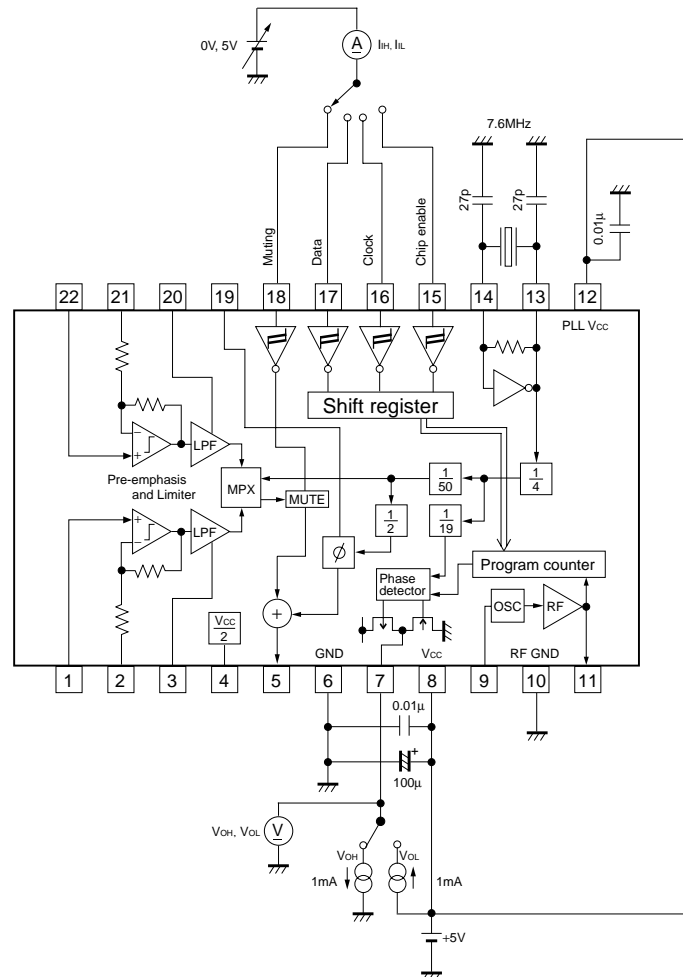


Fig.7

オーディオ用 IC

“off”レベルリーク入力電流

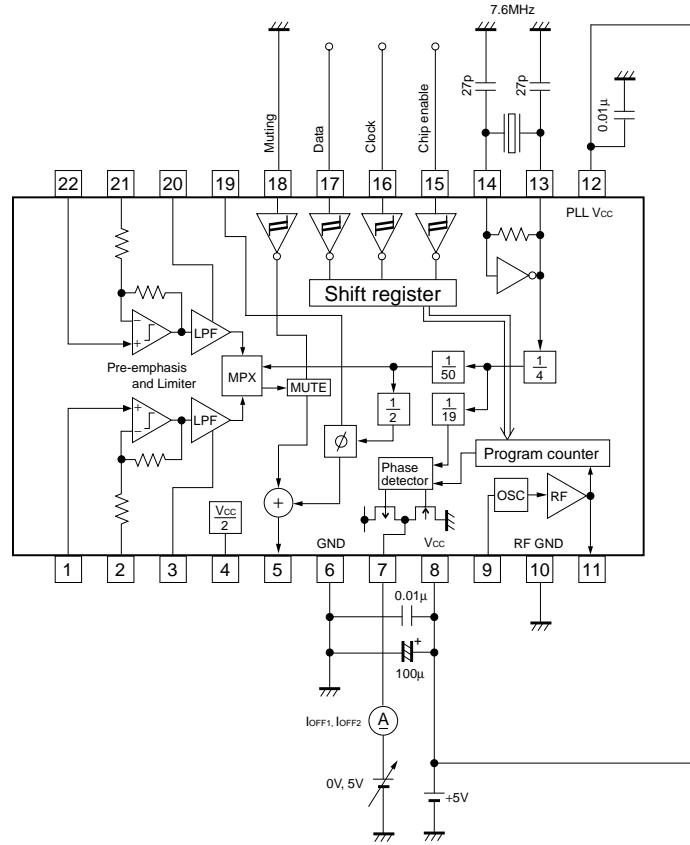


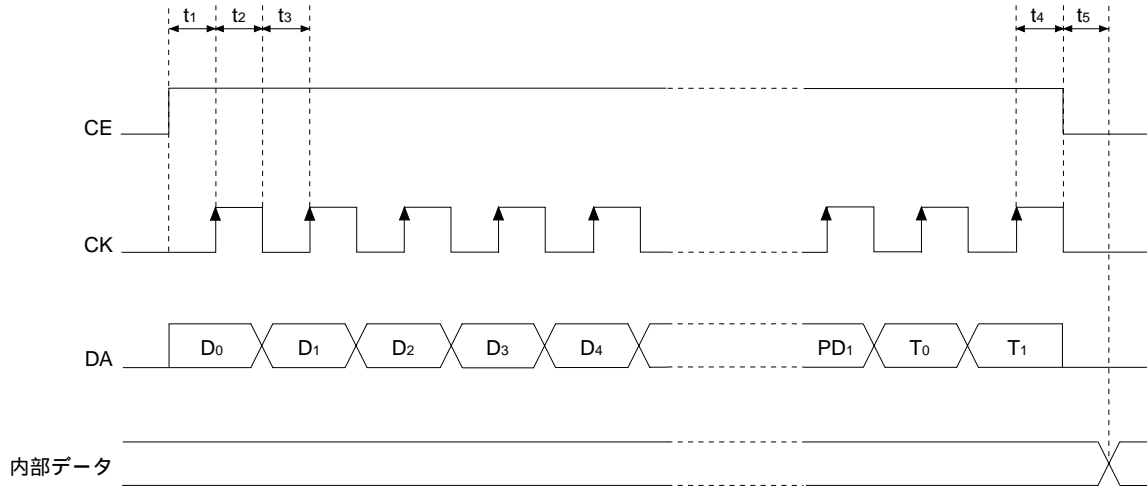
Fig.8

オーディオ用 IC

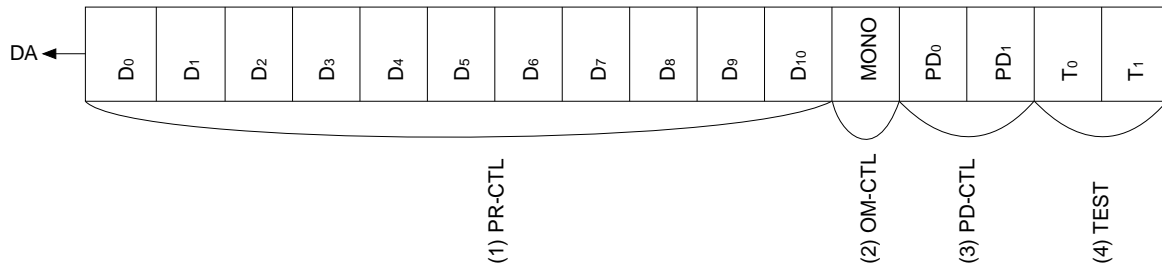
●動作説明

シリアルデータの入力

$t_1, t_2, t_3, t_4 \geq 1.5\mu\text{sec}$
 $t_5 < 1.5\mu\text{sec}$ (X'tal : 7.6MHz)



シリアルデータの構成



シリアルデータの説明

No.	Control unit / Data	Contents																																															
(1)	PROGRAM COUNTER D ₀ ~ D ₁₀	<ul style="list-style-type: none"> ・プログラムカウンタの分周数を設定するデータです。このデータにより送信周波数が設定できます。 ・D₁₀をMSB, D₀をLSBとするバイナリ値です。 <p>例 99.7MHz発振の場合 $99.7\text{MHz} \div 100\text{kHz}(\text{fref}) = 997 \rightarrow 3\text{E}5(\text{HEX})$</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">5</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">E</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D₀</td> <td style="text-align: center;">D₁</td> <td style="text-align: center;">D₂</td> <td style="text-align: center;">D₃</td> <td style="text-align: center;">D₄</td> <td style="text-align: center;">D₅</td> <td style="text-align: center;">D₆</td> <td style="text-align: center;">D₇</td> <td style="text-align: center;">D₈</td> <td style="text-align: center;">D₉</td> <td style="text-align: center;">D₁₀</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: left;">LSB</td> <td colspan="4"></td> <td colspan="4" style="text-align: right;">MSB</td> </tr> </table>	5					E				3			1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	D ₀	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	LSB								MSB			
5					E				3																																								
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0																																						
D ₀	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀																																							
LSB								MSB																																									

オーディオ用 IC

No.	Control unit / Data	Contents															
(2)	MULTIPLEXER MONO	<p>・ステレオ⇔モノラル動作の切換えを行います。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MONO</th> <th>コンボジット信号の状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>モノラル動作 L+R , Pilot OFF</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>ステレオ動作 $L+R+(L-R)\sin\omega st+P\sin\frac{\omega s}{2}t$</td> </tr> </tbody> </table>	MONO	コンボジット信号の状態	0	モノラル動作 L+R , Pilot OFF	1	ステレオ動作 $L+R+(L-R)\sin\omega st+P\sin\frac{\omega s}{2}t$									
MONO	コンボジット信号の状態																
0	モノラル動作 L+R , Pilot OFF																
1	ステレオ動作 $L+R+(L-R)\sin\omega st+P\sin\frac{\omega s}{2}t$																
(2)	PHASE DETECTOR PD ₀ , PD ₁	<p>・位相比較器のチャージポンプ出力を強制的に制御します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PD₀</th> <th>PD₁</th> <th>チャージポンプ出力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>通常動作</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>強制 Low</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>強制 High</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>ハイインピーダンス</td> </tr> </tbody> </table>	PD ₀	PD ₁	チャージポンプ出力	0	0	通常動作	0	1	強制 Low	1	0	強制 High	1	1	ハイインピーダンス
PD ₀	PD ₁	チャージポンプ出力															
0	0	通常動作															
0	1	強制 Low															
1	0	強制 High															
1	1	ハイインピーダンス															
(3)	TEST MODE T ₀ , T ₁	<p>・LSIテスト用データです。</p> <p>・T₀には常に「1」を入力してください。</p> <p>・T₁には常に「0」を入力してください。</p>															

●外形寸法図 (Units : mm)

