

MN6147

CMOS FM-AM ステレオチューナ用 PLL 周波数シンセサイザ CMOS PLL Frequency Synthesizer for FM-AM Stereo Tuners

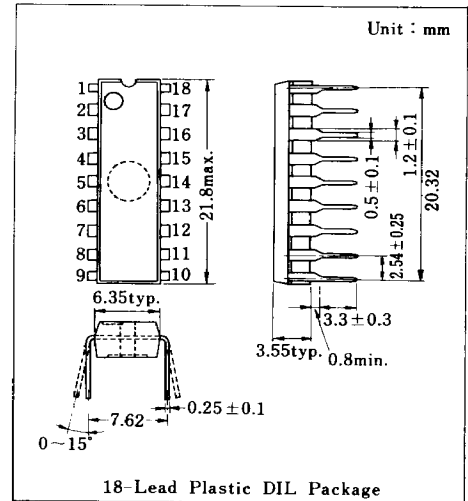
■ 概 要 / Description

MN6147 は、FM-AM ステレオチューナの PLL 周波数シンセサイザシステム用に設計された高性能 LSI です。FM 信号を直接処理でき、Hi-Fi 用としての諸機能を具備しており、SW、LW 信号も処理可能な広範囲な用途を有しています。
+5 V 単一電源で動作しますが、クロック回路は、別電源のバッテリバックアップが可能です。

The MN6147 is a CMOS PLL frequency synthesizer designed for use in high performance FM-AM stereo tuners. The device is capable of directly processing FM signal and having various functions for Hi-Fi stereo tuners, and SW and LW signal processing.

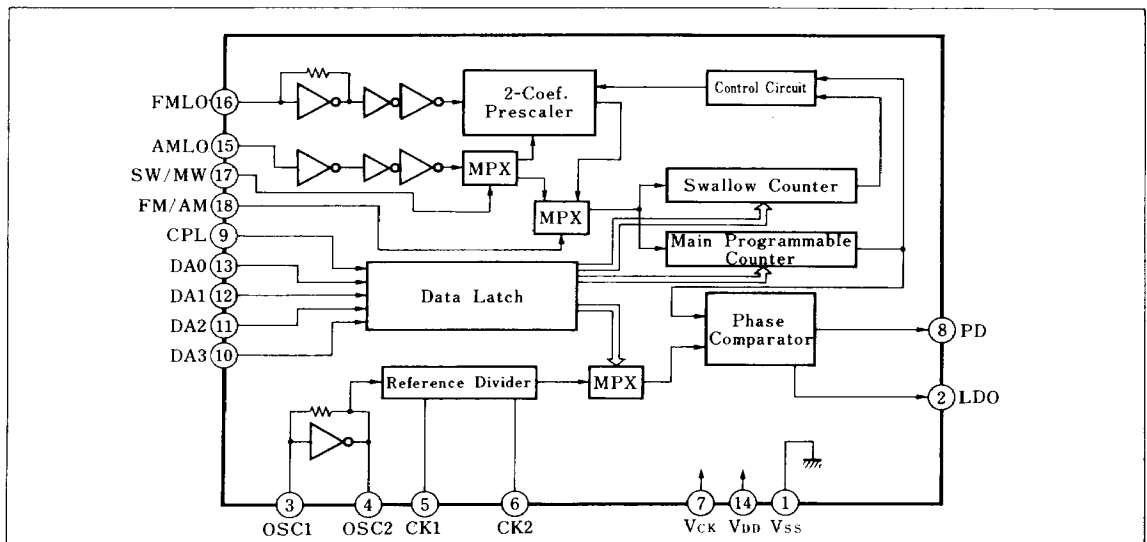
■ 特 徴

- 6 種類の基準周波数が選択可能
25, 10, 9, 5, 2.5, 1 kHz
- FM フィルタ用周波数シフト ± 25 kHz, 分解能 25 kHz,
IF フィルタ用周波数シフト ± 25 kHz, ± 50 kHz, ± 75 kHz が可能
- 4 ビット並列データ入力, データ入力クロック 1 入力, データ入力用端子数 5 本



- プログラマブル分周器の入力端子 2 本, FM 用と SW, MW, LW 用
- コントローラ用出力として, 562.5 kHz と 250 Hz の出力端子付

■ ブロック図 / Block Diagram



■ 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings ($V_{SS} = 0\text{ V}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$)

Item	Symbol	Rating	Unit
電源電圧	V_{DD}	$-0.3 \sim +10$	V
入力電圧	V_I	$-0.3 \sim V_{DD} + 0.3$	V
出力電圧	V_O	$-0.3 \sim V_{DD} + 0.3$	V
許容損失	P_D	250	mW
動作周囲温度	T_{opr}	$-30 \sim +70$	$^\circ\text{C}$
保存温度	T_{stg}	$-55 \sim +100$	$^\circ\text{C}$

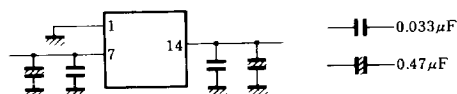
■ 動作条件 ($V_{SS} = 0\text{ V}$, $T_a = -30 \sim +70^\circ\text{C}$)

Item	Symbol	Condition	min.	typ.	max.	Unit
電源電圧 (1)	V_{DD}		4.5	5	5.5	V
電源電圧 (2)	$V_{(CK)}$	Clock Supply	3.5	5	5.5	V

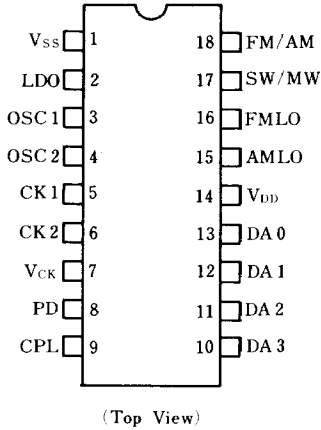
■ 電気的特性 ($V_{DD} = +4.5 \sim 6.0\text{ V}$, $V_{SS} = 0\text{ V}$, $T_a = -30 \sim +70^\circ\text{C}$)

Item	Symbol	Condition	min.	typ.	max.	Unit
電源電流	I_{DD}	$V_{DD} = 5\text{ V}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$		20	30	mA
全消費電力	P_{tot}			100	150	mW
電源電流	$I_{(CK)}$	Clock current, $V_{(CK)} = +5\text{ V}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$		0.6	1.5	mA
入力端子 (DA0~DA3, CPL, FM·AM, SW·MW)						
入力電圧ハイレベル	$V_{IH(1)}$	$V_{DD} = 5\text{ V}$	2.4		V_{DD}	V
入力電圧ローレベル	$V_{IL(1)}$		V_{SS}		0.8	V
入力電流	$I_{I(1)}$	$V_I = V_{SS} \sim V_{DD}$			± 10	μA
入力端子 (FMLO)						
入力電圧	$V_{I(1)}$	$V_{I(1)} = 0\text{ V}$ または 5 V	1.0			V_{D-p}
入力電流	$I_{I(2)}$		± 10	± 50	± 250	μA
入力周波数 (max.)	$f_i(\text{FM})$	$V_{DD} = 4.5 \sim 5.5\text{ V}$	120			MHz
入力端子 (AMLO)						
入力電圧	$V_{I(2)}$	$V_{I(2)} = 0$ または 5 V	1.0			V_{D-p}
入力電流	$I_{I(3)}$		± 1	± 5	± 25	μA
入力周波数 (max.)	$f_i(\text{AM})$	$V_{DD} = 4.5 \sim 5.5\text{ V}$	30			MHz
発振回路端子 (OSC1, OSC2)						
発振周波数	f_{osc}			4.5		MHz
出力端子 (PD)						
出力電流ハイレベル	$I_{OH(1)}$	$V_{DD} = 5\text{ V}$, $V_O = 3\text{ V}$	-0.8			mA
出力電流ローレベル	$I_{OL(1)}$	$V_{DD} = 5\text{ V}$, $V_O = 2\text{ V}$	0.8			mA
出力電流 (Open)	I_O	$V_{DD} = 5\text{ V}$, $V_O = V_{SS} \sim V_{DD}$			+0.1	nA
出力端子 (CK1, CK2)						
出力電圧ハイレベル	$V_{OH(1)}$	$V_{DD} = 5\text{ V}$, $I_{OH(1)} = 100\mu\text{A}$	4.0			V
出力電圧ローレベル	$V_{OL(1)}$	$V_{DD} = 5\text{ V}$, $I_{OL(1)} = 100\mu\text{A}$			0.4	V
出力端子 (LDO)						
出力電圧ハイレベル	$V_{OH(2)}$	$V_{DD} = 5\text{ V}$, $I_{OH} = -200\mu\text{A}$	4.0			V
出力電圧ローレベル	$V_{OL(2)}$	$V_{DD} = 5\text{ V}$, $I_{OL} = 200\mu\text{A}$			0.4	V

注) V_{DD} , $V_{(CK)}$, V_{SS} の各電源端子にコンデンサを接続して使用すること。入力容量 (FMLO, AMLO) = 3 pF typ.



■ 端子接続図／Terminal Connections

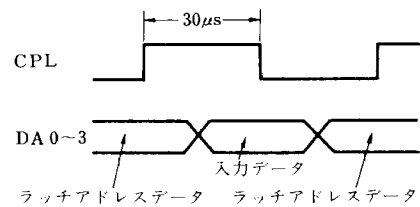
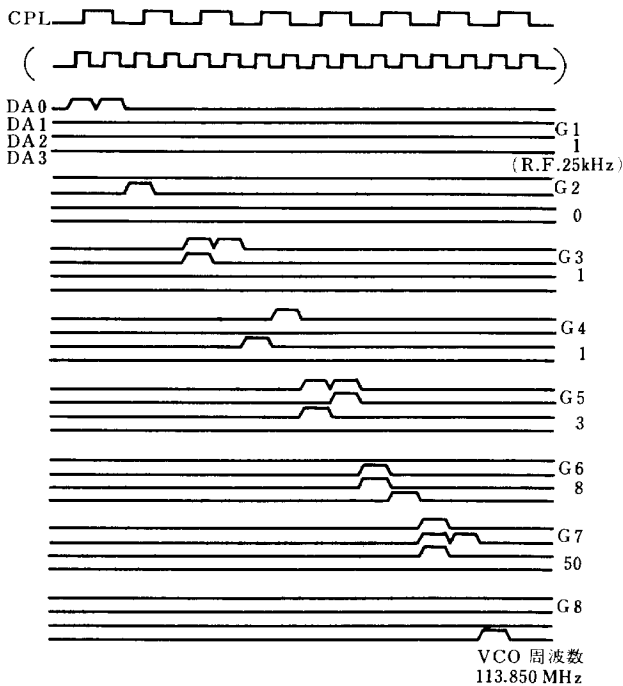


■ 端子説明／Terminal Assignments

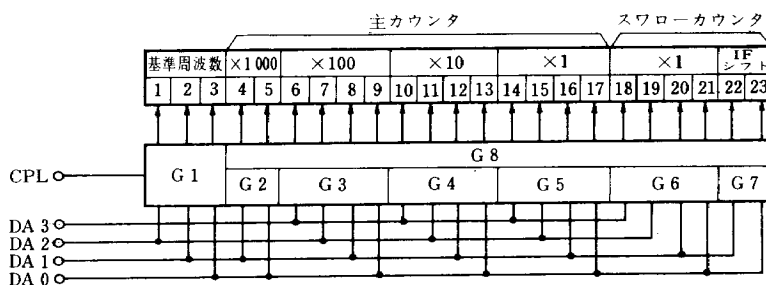
端子番号	記号	端 子 の 説 明
1	V _{SS}	接地
2	LDO(QO)	ロックディテクタ出力 (発振回路出力)
3	OSC1	4.5 MHz 水晶発振
4	OSC2	
5	CK1	クロック出力 1 (562.5 kHz *)
6	CK2	クロック出力 2 (250 Hz)
7	V _{CK}	時計用分周回路バッテリバックアップ (5 V)
8	PD	位相検波器出力 (スリーステート)
9	CPL	ラッチクロック
10	DA3	データおよびアドレス入力 (MSB)
11	DA2	データおよびアドレス入力
12	DA1	
13	DA0	データおよびアドレス入力 (LSB)
14	V _{DD}	主電源 (5 V)
15	AMLO	AM 局部発振信号入力
16	FMLO	FM 局部発振信号入力
17	SW/MW	SW/MW 切換
18	FM/AM	FM/AM 切換

* クロック周波数は配線変更により、次の 3 種類の取出しが可能、187.5 kHz、375 kHz、1.125 MHz。

■ データ入力タイミング図／Data Input Timing Diagrams



■ データ入力端子とプログラマブルカウンタの関係



ラッチグループ選択コード表

ラッチ 入力 コード	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
DA3	L	L	L	L	L	L	L	H
DA2	L	L	L	H	H	H	H	×
DA1	L	H	H	L	L	H	H	×
DA0	H	L	H	L	H	L	H	×

IF シフト表

kHz	0	25	50	75
DA1	L	L	H	H
DA0	L	H	L	H

基準周波数 (r1) 選択コード表

kHz	2.5	25	9	10	5	1
DA2	L	L	L	L	H	H
DA1	L	L	H	H	L	H
DA0	L	H	L	H	×	×

FM, SW, MW(LW)信号処理切換表

入力信号	信号名	端子	切換端子コード	FM/AM⑬	SW/MW⑰
FM	⑬	⑬	H	×	×
SW	⑰	⑰	L	L	H
MW(LW)	⑰	⑰	L	L	L

■ データ入力案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23					
(21)						(8 4 2 1)				(8 4 2 1)				(8 4 2 1)				(21)									
基準周波数						$\times 1000$				$\times 100$				$\times 10$				$\times 1$				$\times 1$					IF
主カウンタ											スローカウンタ																

[例1] FM 時

ビット	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
データ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
	0								9				5				2				0		
r1	分周比 $N=952 \times 4 + 0 = 3808$																						
	25 kHz VCO 周波数 $f = 3808 \times 25 \text{ kHz} = 95.200 \text{ MHz}$																						

[例2] FM 時

ビット	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
データ	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
	0				1				2				6				8				2		

r1 分周比 $N=1268 \times 4 + 2 = 5074$
 25 kHz VCO 周波数 $f = 5074 \times 25 \text{ kHz} = 126.850 \text{ MHz}$

[例3] SW 時

ビット	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
データ	(10×)	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
	0				2				9				5				8						
r1	分周比 N=2958																						
5kHz	VCO 周波数 f=2958×5 kHz=14.790MHz																						

[例4] SW 時

ビット	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
データ	1	1	×	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1		
	1				6				9				5				7						
r1	分周比 N=16957																						
	1 kHz VCO 周波数 f=16957×1kHz=16.957MHz																						

[例5] MW 時

ビット	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23						
データ	(0	1	1	)	(0	0	)	(0	0	0	1	)	(0	0	1	0	)	(0	1	1	0	)	(0	0	0	0	0	0	)
	0				1				2				6																
r1	分周比 $N=126$																												
10 kHz	VCO 周波数 $f=126 \times 10 \text{ kHz}=1260 \text{ kHz}$																												

[例6] MW 時

ビット	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
データ	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	0				1				1				9										
r1	分周比 N=119																						
9kHz	VCO 周波数 f=119×9kHz=1071kHz																						

■ 受信周波数一例

FM バンド

地 域	周 波 数 帯 域 (MHz)		チ ヤ ル 幅 (kHz)	基 準 周 波 数 (kHz)	中 間 周 波 数 (MHz)
日 本	76.1	89.9	100	25	-10.700, -10.675, -10.650
ア メ リ カ 1	87.9	107.9	200	25	10.700, 10.725, 10.750
ア メ リ カ 2	87.9	107.9	100	25	
ヨ ー ロ ッ パ	87.50	108.00	50	25	10.700, 10.725, 10.750

AM バンド

地 域	周 波 数 帯 域		チ ヤ ル 幅 (kHz)	基 準 周 波 数 (kHz)	中 間 周 波 数 (kHz)
日 本	522	1611	9	9	450
ア メ リ カ 1	530	1620	10	10	450
ア メ リ カ 2	522	1611	9	9	450
ヨ ー ロ ッ パ 1	522	1611	9	9	450
ヨ ー ロ ッ パ 2	530	1620	10	10	450

LW バンド

地 域	周 波 数 帯 域		チ ヤ ル 幅 (kHz)	基 準 周 波 数 (kHz)	中 間 周 波 数 (kHz)
	146	353	9	1	450