

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

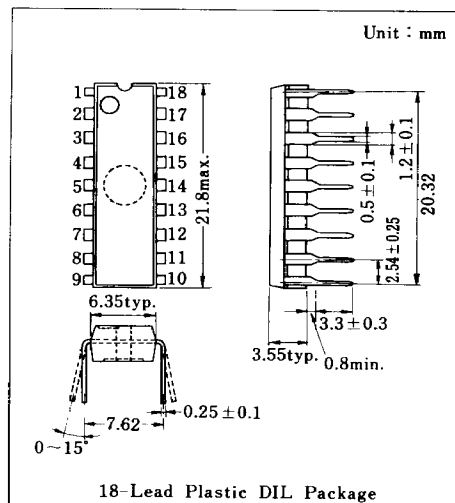
MN6147 は、FM-AM ステレオチューナの PLL 周波数シンセサイザシステム用に設計された高性能 LSI です。FM 信号を直接処理でき、Hi-Fi 用としての諸機能を具備しており、SW、LW 信号も処理可能な広範囲な用途を有しています。

+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.

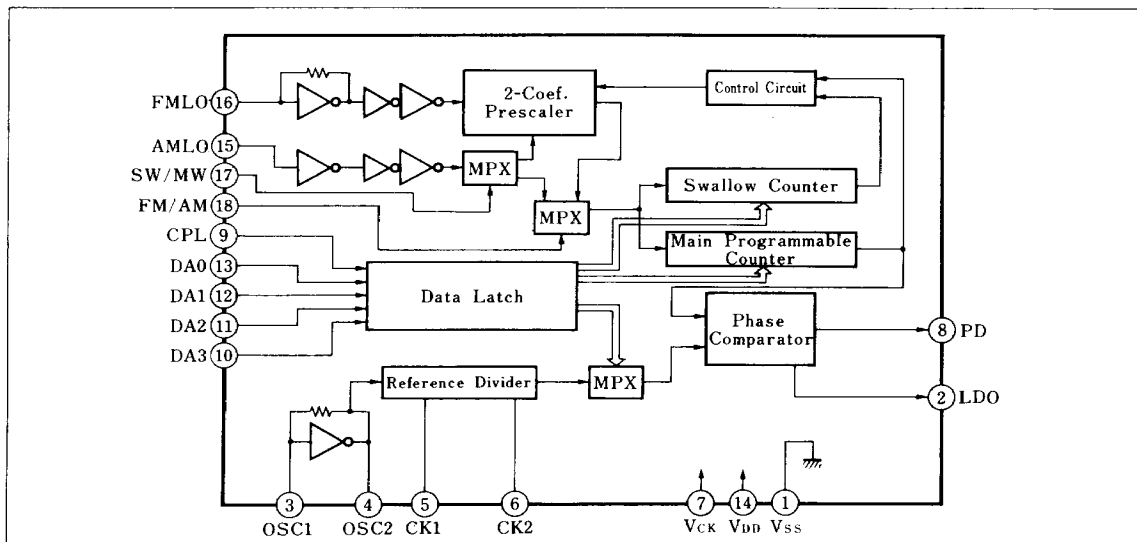
■ 特徴

- 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 ($V_{SS} = 0V, T_a = 25^\circ C$)

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}	$-30 \sim +70$	$^\circ C$
保存温度	T_{stg}	$-55 \sim +100$	$^\circ C$

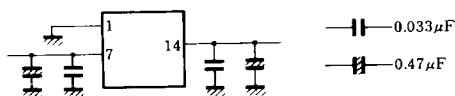
■ 動作条件 ($V_{SS} = 0V, T_a = -30 \sim +70^\circ C$)

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

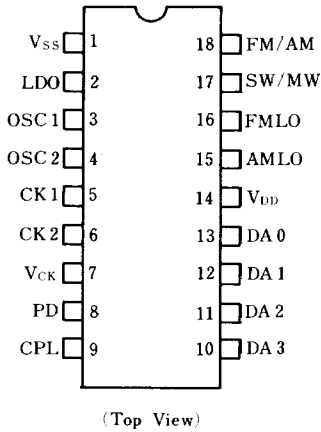
■ 電気的特性 ($V_{DD} = +4.5 \sim 6.0V, V_{SS} = 0V, T_a = -30 \sim +70^\circ C$)

Item	Symbol	Condition	min.	typ.	max.	Unit
電源電流	I_{DD}	$V_{DD} = 5V, T_a = 25^\circ C$		20	30	mA
全消費電力	P_{tot}			100	150	mW
電源電流	I_{CK}	Clock current, $V_{CK} = +5V, T_a = 25^\circ C$		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	$V_{IH(1)}$	$V_{DD} = 5V$	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	$V_{I(1)}$		1.0			V_{D-P}
入力電流	$I_{I(2)}$	$V_{I(1)} = 0V$ または $5V$	± 10	± 50	± 250	μA
入力周波数 (max.)	$f_{i(FM)}$	$V_{DD} = 4.5 \sim 5.5V$	120			MHz
入力端子 (AMLO)						
入力電圧	$V_{I(2)}$		1.0			V_{D-P}
入力電流	$I_{I(3)}$	$V_{I(2)} = 0$ または $5V$	± 1	± 5	± 25	μA
入力周波数 (max.)	$f_{i(AM)}$	$V_{DD} = 4.5 \sim 5.5V$	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	$I_{OH(1)}$	$V_{DD} = 5V, V_O = 3V$	-0.8			mA
出力電流ローレベル	$I_{OL(1)}$	$V_{DD} = 5V, V_O = 2V$	0.8			mA
出力電流 (Open)	I_O	$V_{DD} = 5V, V_O = V_{SS} \sim V_{DD}$			+0.1	nA
出力端子 (CK1, CK2)						
出力電圧ハイレベル	$V_{OH(1)}$	$V_{DD} = 5V, I_{OH(1)} = 100\mu A$	4.0			V
出力電圧ローレベル	$V_{OL(1)}$	$V_{DD} = 5V, I_{OL(1)} = 100\mu A$			0.4	V
出力端子 (LDO)						
出力電圧ハイレベル	$V_{OH(2)}$	$V_{DD} = 5V, I_{OH} = -200\mu A$	4.0			V
出力電圧ローレベル	$V_{OL(2)}$	$V_{DD} = 5V, I_{OL} = 200\mu A$			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) = 3pF typ.



■ 端子接続図 / Terminal Connections

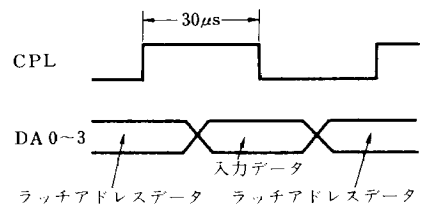
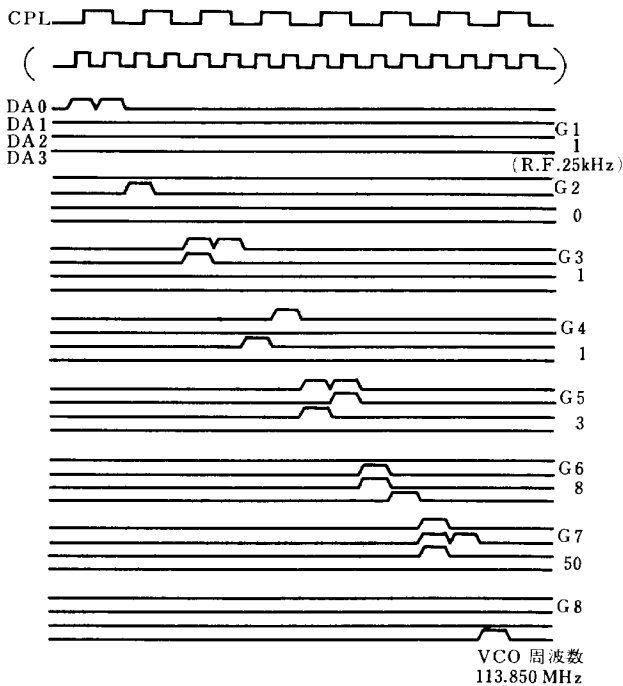


■ 端子説明 / Terminal Assignments

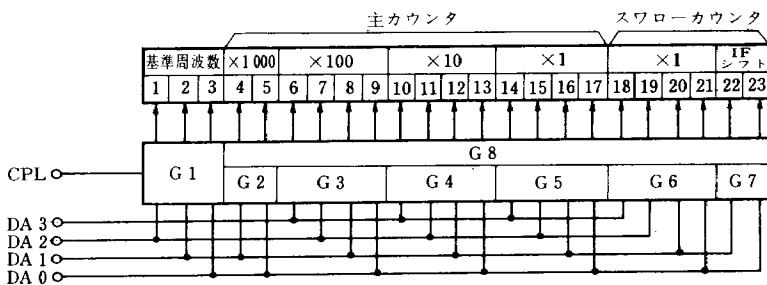
端子番号	記号	端子の説明
1	V _{SS}	接地
2	LDO(QO)	ロックディテクタ出力 (発振回路出力)
3	OSC1	4.5 MHz 水晶発振
4	OSC2	
5	CK1	クロック出力 1 (562.5 kHz *)
6	CK2	クロック出力 2 (250 Hz)
7	V _{CK}	時計用分周回路バッテリバックアップ (5V)
8	PD	位相検波器出力 (スリーステート)
9	CPL	ラッチクロック
10	DA3	データおよびアドレス入力 (MSB)
11	DA2	データおよびアドレス入力
12	DA1	
13	DA0	データおよびアドレス入力 (LSB)
14	V _{DD}	主電源 (5V)
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 入力 コード	0	25	50	75
DA1	L	L	H	H
DA0	L	H	L	H

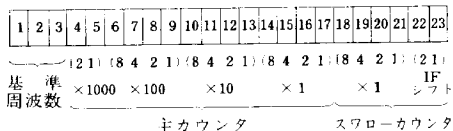
基準周波数 (rI) 選択コード表

kHz 入力 コード	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)信号処理切替表

入力信号		切替端子コード	
信号名	端子	FM/AM ^⑮	SW/MW ^⑰
FM	⑮	H	×
SW	⑮	L	H
MW(LW)	⑮	L	L

■ データ入力案



【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 1)	(0 0 0 0 0)	(1 0 0 1 1)	(0 1 0 1 1)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)

rI 分周比 N=952×4+0=3808
25 kHz VCO 周波数 f=3808×25 kHz=95.200 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 1)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)	(0 0 0 1 0)

rI 分周比 N=1268×4+2=5074
25 kHz VCO 周波数 f=5074×25 kHz=126.850 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	(1 0 ×)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)	(0 0 1)

rI 分周比 N=2958
5 kHz VCO 周波数 f=2958×5 kHz=14.790 MHz

【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 1)	(0 1 0)	(1 0 0 1)	(0 1 0 1)	(0 1 0 1)	(0 1 0 1)	(0 1 0 1)	(0 1 0 1)	(0 1 0 1)	(0 1 0 1)	(0 1 0 1)	(0 1 0 1)	(0 1 0 1)	(0 1 0 1)	(0 1 0 1)	(0 1 0 1)	(0 1 0 1)	(0 1 0 1)	(0 1 0 1)	(0 1 0 1)	(0 1 0 1)

rI 分周比 N=16957
1 kHz VCO 周波数 f=16957×1 kHz=16.957 MHz

【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 1 1 0)	(0 1 1 0)	(0 1 1 0)	(0 1 1 0)	(0 1 1 0)	(0 1 1 0)	(0 1 1 0)	(0 1 1 0)	(0 1 1 0)	(0 1 1 0)	(0 1 1 0)	(0 1 1 0)	(0 1 1 0)	(0 1 1 0)	(0 1 1 0)	(0 1 1 0)	(0 1 1 0)	(0 1 1 0)

rI 分周比 N=126
10 kHz VCO 周波数 f=126×10 kHz=1260 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 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)	(0 0 0 1)

rI 分周比 N=119
9 kHz VCO 周波数 f=119×9 kHz=1071 kHz

■ 受信周波数一例

FMバンド

地域	周波数帯域 (MHz)		チャンネル幅 (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		チャンネル幅 (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		チャンネル幅 (kHz)	基準周波数 (kHz)	中間周波数 (kHz)
	146	353	9	1	450