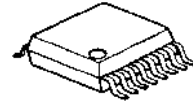


10.7MHz 入力FM IF 検波 IC

■ 概要

NJM2550 は、2V から動作する各種微弱通信機器や特定小電力機器用 IF 検波 IC で、標準 IF 入力周波数を 10.7MHz としています。IF リミッタアンプ、クワドラチャ検波、フィルタアンプ、FSK/ASK (OOK)出力用コンパレータ、温度特性補正端子付き RSSI、急速充電回路を内蔵しています。各種微弱用通信機器に幅広くお使い頂けます。

■ 外形



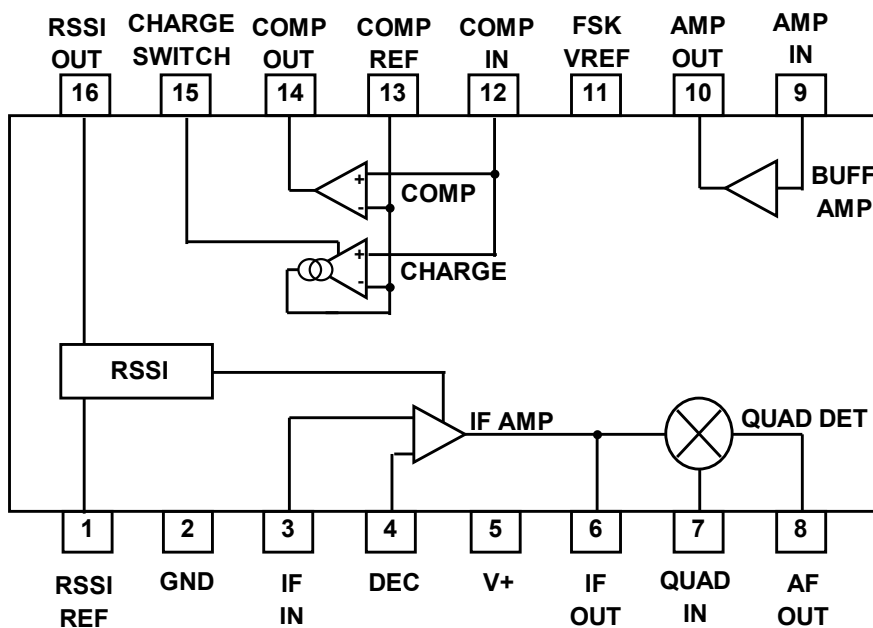
NJM2550V

■ 特徴

- 低電圧動作 2V~9V
- 低消費電流 4.4mA (V+=3.0V、10.7MHz)
- IF 入力周波数 10.7MHz (標準)
5MHz~50MHz (参考値)
- 広帯域 FM 検波回路 1MHz (参考値)
- 高速伝送対応が可能 2Mbps (参考値)
- FSK/ASK (OOK) コンパレータ内蔵
- 外付け抵抗により RSSI 温度特性の補正が可能
- 標準移相器は LC 共振回路
(セラミックディスクリミネータにつきましてはお問い合わせ下さい)
- バイポーラ構造
- 外形 SSOP16

(註) 参考値の項目につきましては特性例をご参照願います。

■ ブロック図



■ 絶対最大定格 (Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V ⁺	10.0	V
消費電力	P _D	300	mW
動作温度範囲	Topr	-40~+85	°C
保存温度範囲	Tstg	-40~+125	°C

■ 推奨動作電圧範囲 (Ta=25°C)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
動作電源電圧	V ⁺		2.0	3.0	9.0	V

■ 電気的特性

(Ta=25°C, V⁺=3.0V, f_{if}=10.7MHz, f_{mod}=1kHz, f_{dev}=±100kHz, 標準測定回路)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
消費電流	I _{ccq}	COMP REF=0.6V COMP IN=0.65V, 無信号	-	4.4	5.8	mA
IFアンプ入力抵抗	R _{in}		-	330	-	Ω
信号対雑音比	S/N	V _{inIF} =80dBuV	-	60	-	dB
-3dBリミッティング感度	V _{in} (lim)	f _{if} =10.7MHz	-	30	-	dBuV
		f _{if} =50MHz		(40)	-	
復調出力レベル	V _{od}	V _{inIF} =80dBuV	80	120	180	mVrms
復調周波数帯域	f _{DET}	f _{mod} =1kHz 基準, -3dB の値	-	1	-	MHz
BUFFAMP利得	G _{amp}	1MHz	-1	0	1	dB
AM除去比	A _M R	V _{inIF} =80dBuV, AM=30%	-	50	-	dB
波形整形出力デューティ比	D _R	V _{inIF} =80dBuV	40	50	60	%
急速充放電電流	I _{ch}	COMP REF=GND COMP IN=0.3V	120	210	300	μA
COMP OUT 端子 H レベル電圧	V _{fskH}	負荷抵抗 1kΩ	-	3	-	V
COMP OUT 端子 L レベル電圧	V _{fskL}	負荷抵抗 1kΩ	-	0.1	-	V

() 内の数値は参考値

項 目	記 号	条 件	最小	標準	最大	単位
RSSI ダイナミックレンジ	Δ RSSI		-	65	-	dB
RSSI L レベル電圧	VrssiL	無信号	-	100	-	mV
RSSI H レベル電圧	VrssiH	VinIF=110dBuV	-	1.55	-	V
RSSI 出力電圧 1	Vrssi1	VinIF=80dBuV	-	1.2	-	V
RSSI 出力電圧 2	Vrssi2	fif=50MHz, VinIF=80dBuV	-	1.15	-	V
1pin 端子電圧	V1p	1pin 負荷 33k Ω	-	1.1	-	V

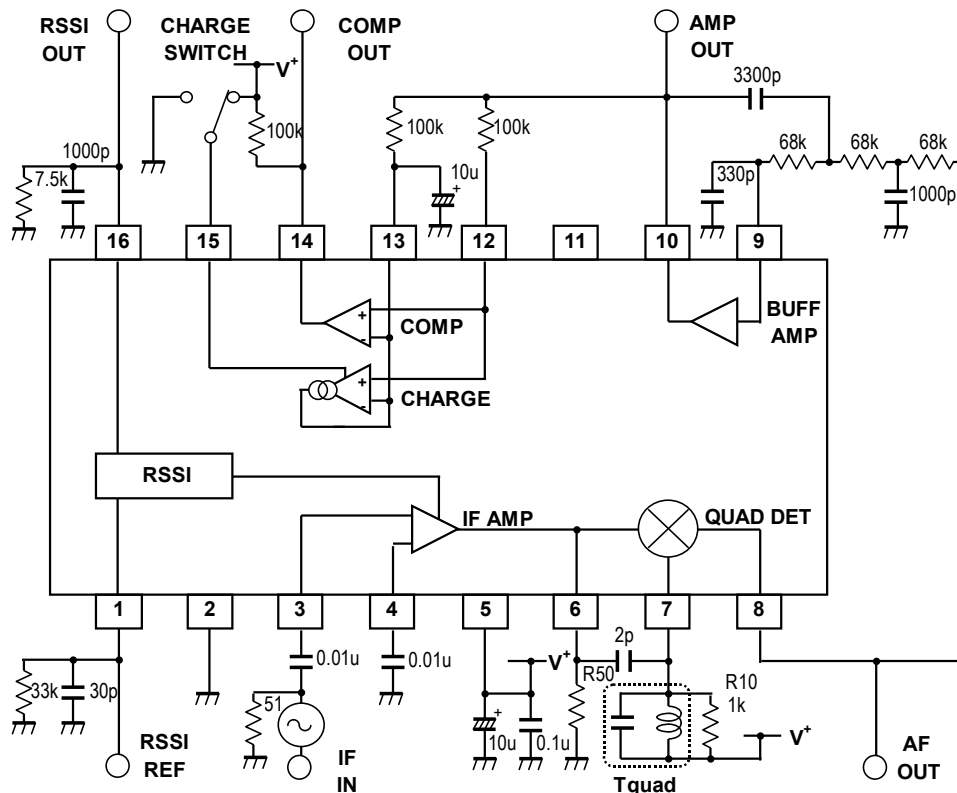
■ 参考値

(Ta=25°C, V⁺=3.0V, fif=10.7MHz, fmod=1kHz, fdev=±100kHz, 標準測定回路)

項 目	記 号	条 件	最小	標準	最大	単位
RSSI 出力応答特性		IF 入力 : ON-OFF	-	50	-	usec
		電源 : ON-OFF	-	600	-	usec
FM 検波出力電圧応答特性		IF 入力 : ON-OFF	-	20	-	usec
		電源 : ON-OFF	-	600	-	usec

■ 標準測定回路

「電気的特性」を測定する為の測定回路です。「電気的特性」の項目に合わせて、スイッチを切り替えます。



● 外付け部品情報

f_{if}=10.7MHz の場合

Tquad : 検波用 IF トランス 10.7MHz

R10 : 1kΩ

R50 : オープン

f_{if}=50MHz の場合

Tquad : 検波用 IF トランス 50MHz

R10 : 1.8kΩ

R50 : 7.5kΩ

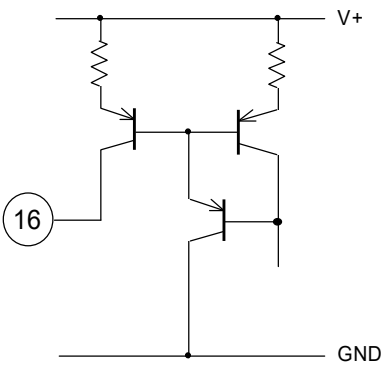
RSSI REF 端子 (1 ピン)、RSSI OUT 端子 (16 ピン) 外付け抵抗には、同じ温度係数の抵抗を使います。

■ 端子等価回路 (V+=3.0V)

端子	端子名	内部等価回路	端子電圧	備考
1	RSSI REF		1.12V	RSSI 基準電流制御端子です。基準電流制御用に抵抗 (33kΩ) を接続します。RSSI OUT 端子(16ピン)接続抵抗と異なった温度係数にすることで、RSSI の温度特性を変更出来ます。通常は同一温度係数の抵抗を接続します。対 V+、GND 間に ESD 保護ダイオードがあります。
2	GND	—	—	GND 端子です。
3	IF IN		2.46V	IF リミッタンプ入力端子です。標準入力インピーダンスは 330Ω です。対 V+、GND 間に ESD 保護ダイオードがあります。
4	DEC		2.46V	デカップリング端子です。デカップリングコンデンサを接続します。対 V+、GND 間に ESD 保護ダイオードがあります。
5	V+		—	電源端子です。
6	IF OUT		2.06V	IF リミッタンプ出力端子です。QUAD IN 端子(7ピン)との間に移相器用コンデンサを接続します。対 V+、GND 間に ESD 保護ダイオードがあります。

端子	端子名	内部等価回路	端子電圧	備考
7	QUAD IN		—	<p>クワドラチャ検波回路の移相入力端子です。</p> <p>移相器用コイルまたはディスクリミネータを接続します。</p> <p>移相器用コイルまたはディスクリミネータのプルアップ電圧は、IC 電源端子(5 ピン)への供給電圧値と全く同一とします。</p> <p>対 V+, GND 間に ESD 保護ダイオードがあります。</p>
8	AF OUT		0.61V	<p>FM 復調出力端子です。</p> <p>ローパスフィルタ (RC フィルタ) に接続します。</p> <p>対 V+, GND 間に ESD 保護ダイオードがあります。</p>
9	AMP IN		—	<p>バッファアンプ入力端子です。</p> <p>AMP OUT(10 ピン)との間でローパスフィルタを構成します。</p> <p>対 V+, GND 間に ESD 保護ダイオードがあります。</p>
10	AMP OUT		—	<p>バッファアンプ出力端子です。出力信号は AMP IN (9 ピン) 入力信号と同相です。</p> <p>対 V+, GND 間に ESD 保護ダイオードがあります。</p>
11	FSK VREF		0.61V	<p>固定電圧出力端子です。COMP REF(13 ピン)に接続して、コンパレータ基準電圧としても使用出来ます。</p> <p>対 V+, GND 間に ESD 保護ダイオードがあります。</p>

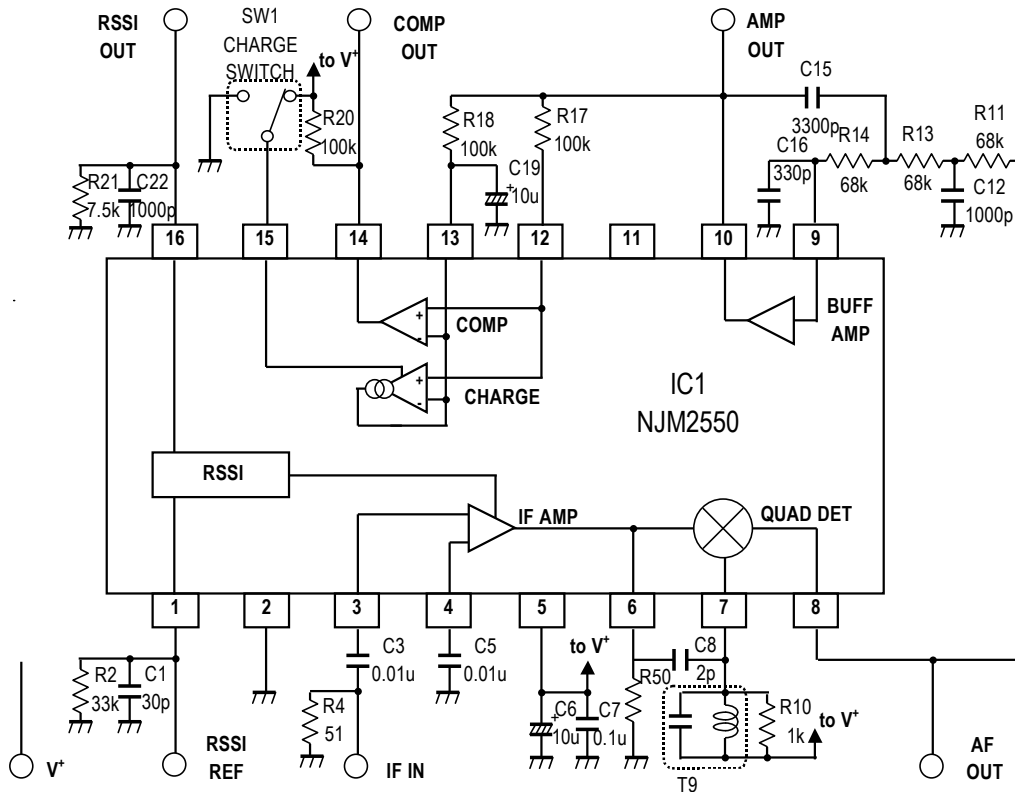
端子	端子名	内部等価回路	端子電圧	備考
12	COMP IN		—	<p>波形整形部のコンパレータへの信号入力端子です。 対GND間にESD保護ダイオードがあります。</p>
13	COMP REF		—	<p>波形整形部のコンパレータの基準電圧端子です。 外付けコンデンサを接続します。容量値により、充放電時間が変わります。 急速充放電回路を使うと COMP REF 端子(13 ピン)電位を急速に COMP IN 端子(12 ピン)と同電位にすることが出来ます。 対GND間にESD保護ダイオードがあります。</p>
14	COMP OUT		—	<p>波形整形部の出力端子です。 オープンコレクタ出力です。コンパレータは正転型です。ローパスフィルタ(RCフィルタ)出力を波形整形した信号を出力します。 IF 入力信号が $fif + \Delta$ で Low、$fif - \Delta$ で High となります。プリアップ電圧は、絶対定格を超過しない限り別電源でも使用出来ます。 対GND間にESD保護ダイオードがあります。</p>
15	CHARGE SWITCH		—	<p>急速充放電回路の制御端子です。 Hi: 急速充放電回路動作状態 Lo: 急速充放電回路停止状態 絶対定格を超過しない限り別電源でも使用出来ます。 対GND間にESD保護ダイオードがあります。</p>

端子	端子名	内部等価回路	端子電圧	備考
16	RSSI OUT		—	<p>RSSI 出力端子です。</p> <p>IF アンプ入力信号レベルに対数比例した DC 電圧が出力されます。基準電流制御用に抵抗 (7.5kΩ) を接続します。RSSI REF 端子(1 ピン)接続抵抗と異なった温度係数にすることで、RSSI の温度特性を変更出来ます。通常は同一温度係数の抵抗を接続します。対 V+、GND 間に ESD 保護ダイオードがあります。</p>

■ 評価ボード

性能評価用ボードを用意しています。NJM2550の各種性能評価にお使い頂けます。尚、本ボードはパターンレイアウト、部品レイアウトを推奨するものではありません。また、回路定数は「測定回路図」に準じております。本測定条件以外の条件で使用する場合は、回路定数の見直しが必要です。

● 回路図



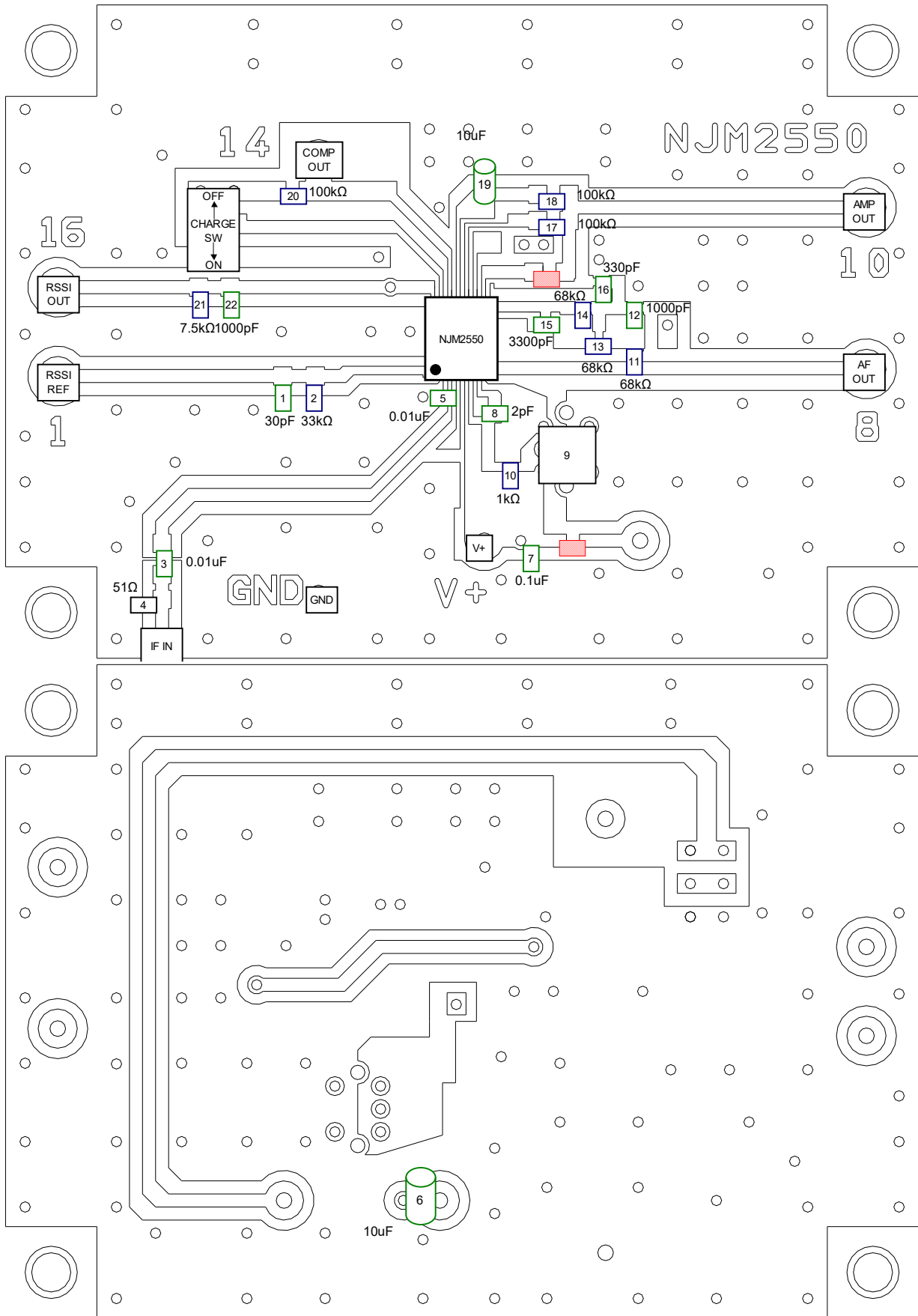
- $f_{if}=10.7\text{MHz}$ 用に外付け部品T9、R10を設定しています。 $f_{if}=50\text{MHz}$ の場合は、次の変更が必要です。
 - $f_{if}=10.7\text{MHz}$ の場合（出荷時）
 - T9 : 検波用IFトランス 10.7MHz
 - R10 : 1k Ω
 - R50 : オープン
 - $f_{if}=50\text{MHz}$ の場合
 - T9 : 検波用IFトランス 50MHz
 - Rq10 : 1k Ω
 - R50 : 7.5k Ω
- $f_{dev}=\pm 100\text{kHz}$ を信号条件としています。 $f_{dev}=\pm 10\text{kHz}$ の場合は、クワドラチャ検波回路部のコイルQとダンピング抵抗R10の変更が必要です。値の目安は次の通りです。
 - $f_{dev}=\pm 100\text{kHz}$ の場合（出荷時）
 - L=4400nH、Q=80、Rquad=1k Ω
 - $f_{dev}=\pm 10\text{kHz}$ の場合
 - L=4400nH、Q=110、Rquad=30k Ω

- RSSI REF端子（1ピン）、RSSI OUT端子（16ピン）外付け抵抗には、同じ温度係数の抵抗を使っています。一方の温度係数を変えることで、RSSI温度特性を変更出来ます。
- この評価ボードでは、CHARGE SWITCH、COMP OUTのプルアップ、クワドラチャ検波回路のV⁺は共通電源端子より電圧供給していますが、CHARGE SWITCHの電圧、COMP OUTプルアップ用電圧は、絶対定格を超過しない限り、別電源でも供給出来ます。
クワドラチャ検波回路については、IC電源端子(5ピン)への供給電圧値と完全に同一として下さい。

●部品表

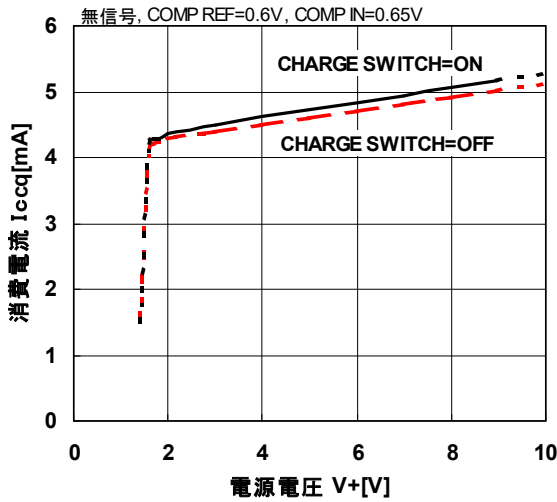
項目	回路図 部品番号	パターン図 部品番号	値	項目	回路図 部品番号	パターン図 部品番号	値
抵抗	R2	2	33kΩ	コンデンサ	C1	1	30pF
抵抗	R4	4	51Ω	コンデンサ	C3	3	0.01uF
抵抗	R10	10	1kΩ	コンデンサ	C5	5	0.01uF
抵抗	R11	11	68kΩ	コンデンサ	C6	6	10uF
抵抗	R13	13	68kΩ	コンデンサ	C7	7	0.1uF
抵抗	R14	14	68kΩ	コンデンサ	C8	8	2pF
抵抗	R17	17	100kΩ	コンデンサ	C12	12	1000pF
抵抗	R18	18	100kΩ	コンデンサ	C15	15	3300pF
抵抗	R20	20	100kΩ	コンデンサ	C16	16	330pF
抵抗	R21	21	7.5kΩ	コンデンサ	C19	19	10uF
抵抗	R50	50	open	コンデンサ	C22	22	1000pF
IC	IC1	-	NJM2550				
スイッチ	SW1	-					
コイル	T9	9	10.7MHz				

●パターン図

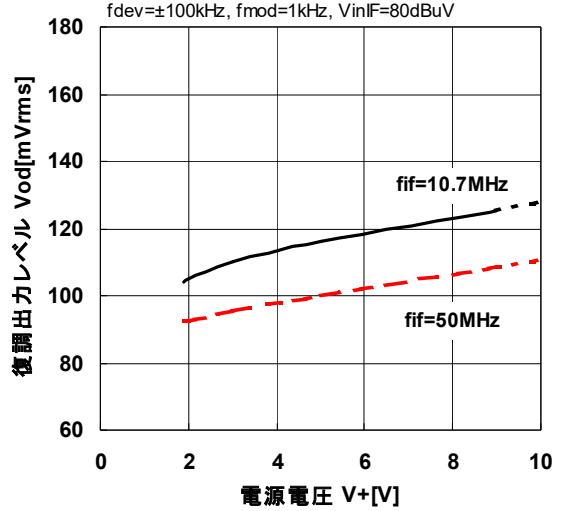


■ 特性例 (指定のない場合は $V^+ = 3V$, $T_a = 25^\circ C$)

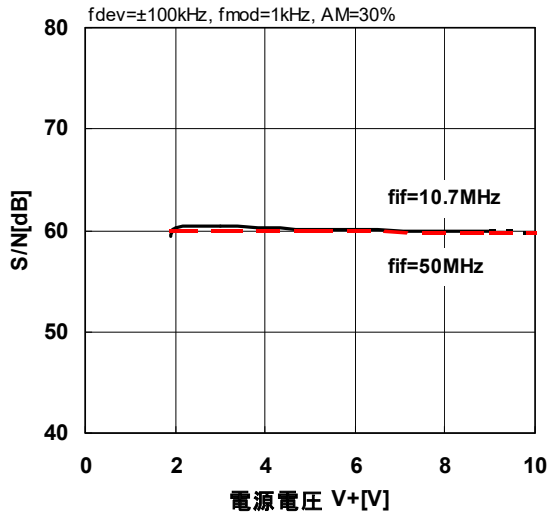
電源電圧 対 消費電流 (無信号)



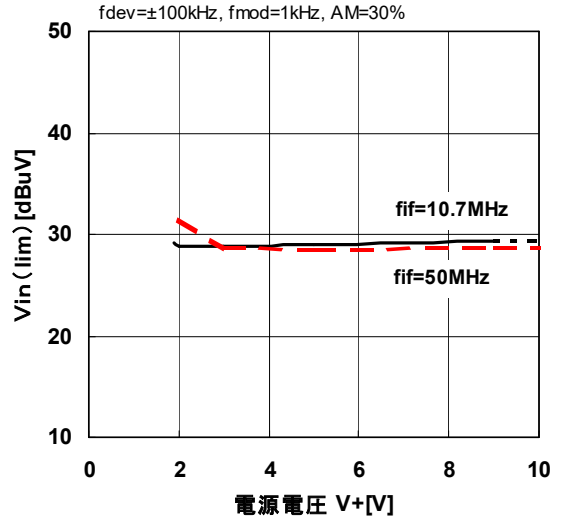
電源電圧 対 復調出力レベル



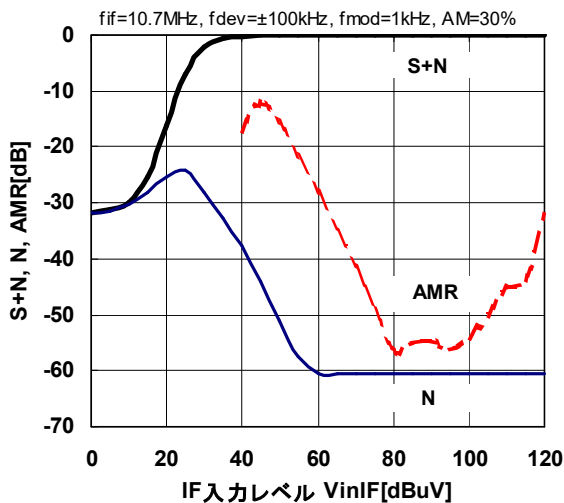
電源電圧 対 S/N



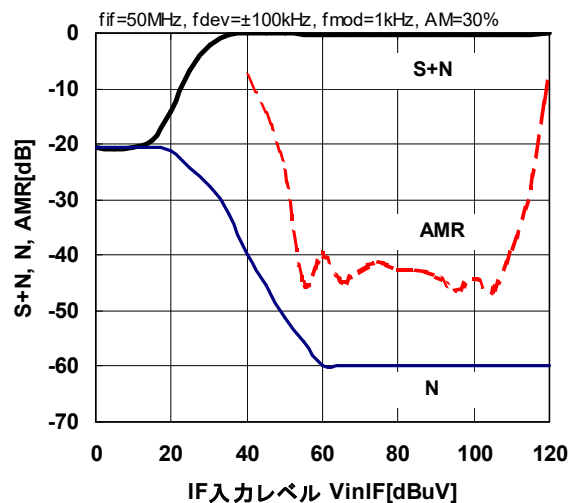
電源電圧 対 -3dBリミッティング感度



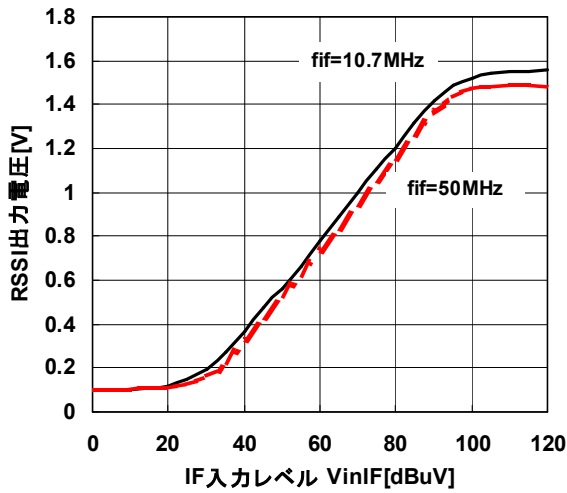
IF入力レベル 対 S+N, AMR (10.7MHz)



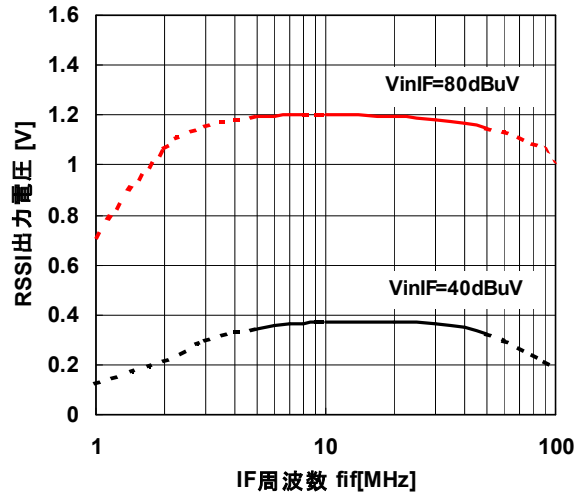
IF入力レベル 対 S+N, AMR (50MHz)



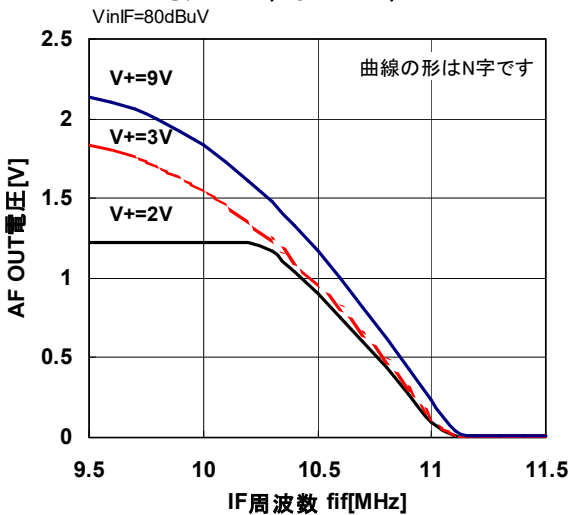
IF入力レベル 対 RSSI出力電圧



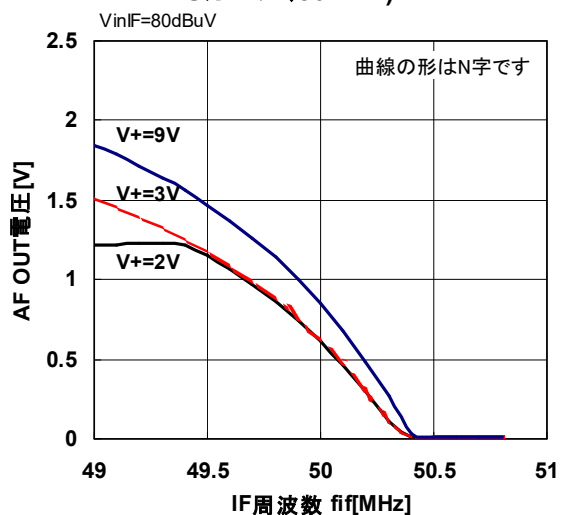
IF周波数 対 RSSI出力電圧



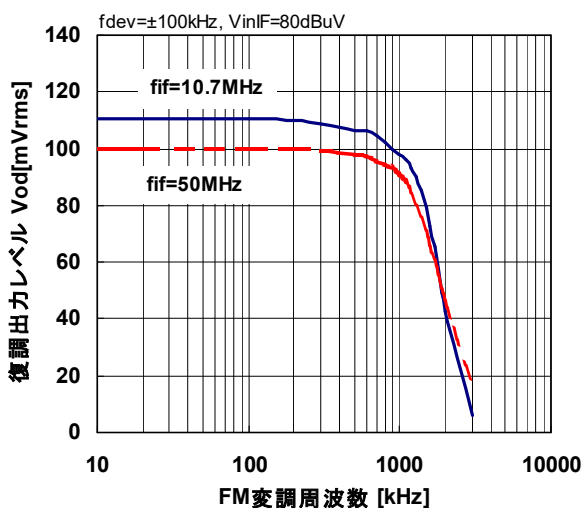
Sカーブ (10.7MHz)



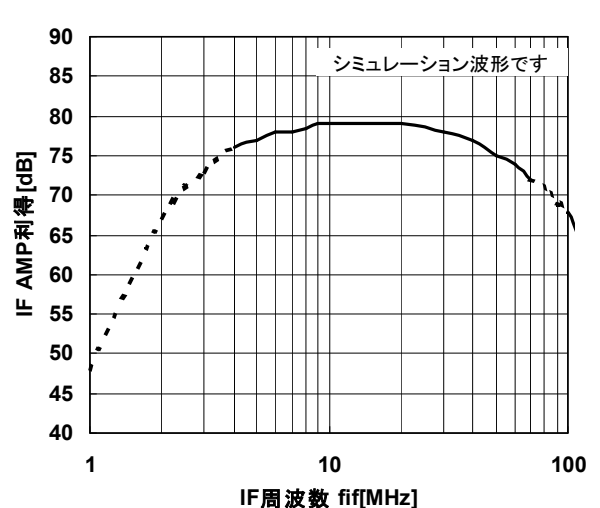
Sカーブ (50MHz)



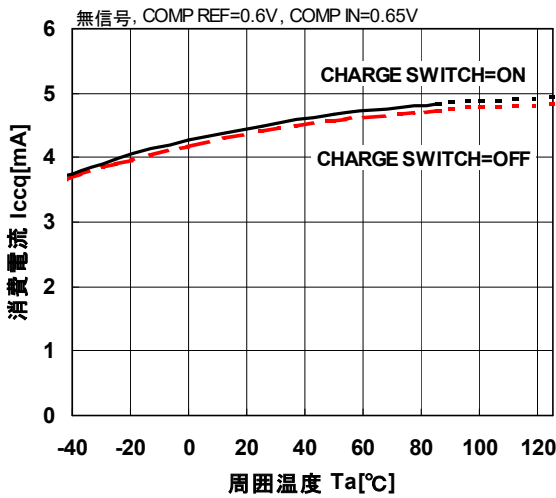
復調出力レベル周波数特性



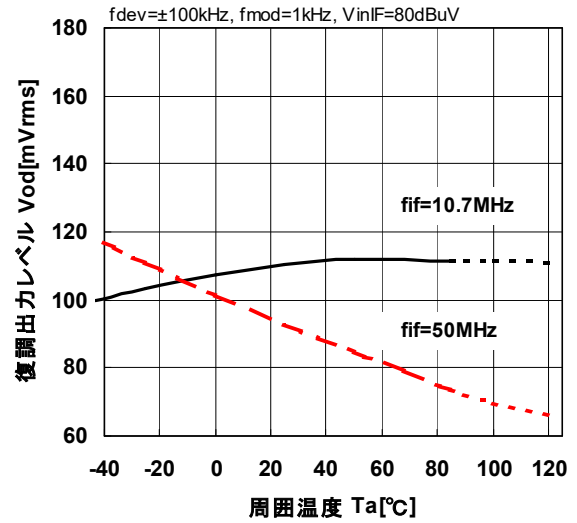
IF周波数 対 IF AMP利得



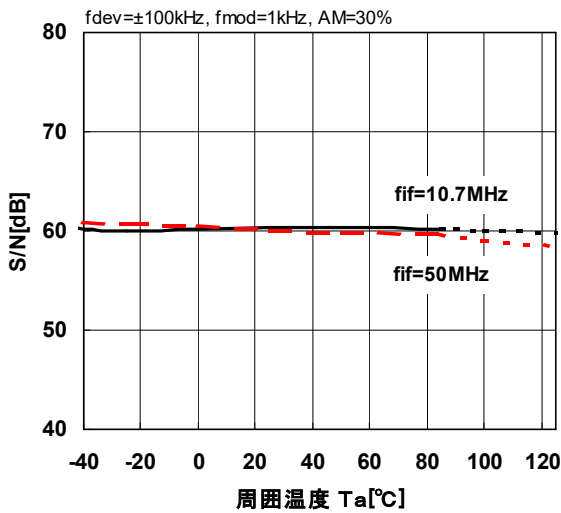
消費電流(無信号) 温度特性



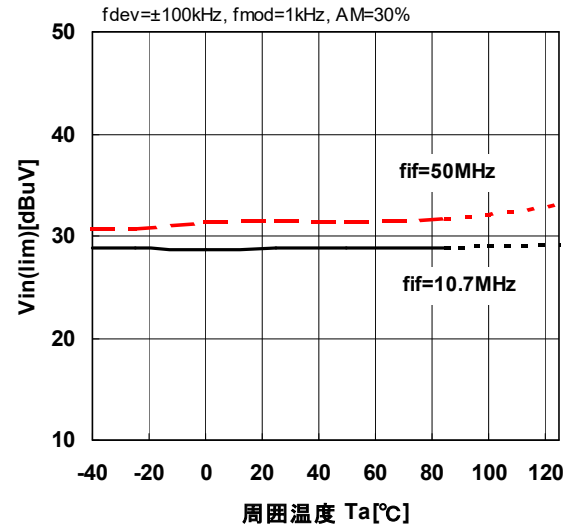
復調出力レベル 温度特性



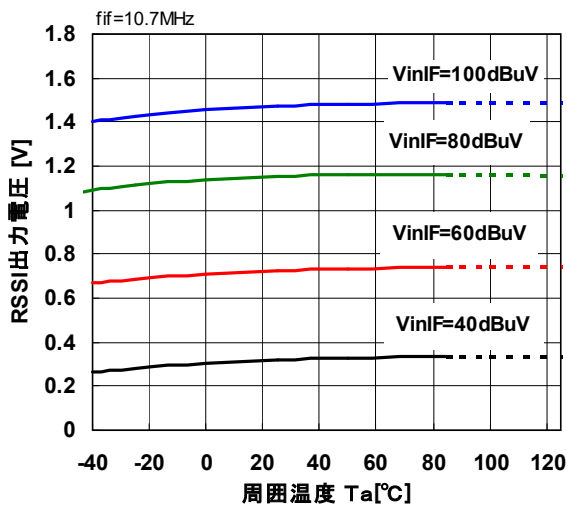
S/N 温度特性



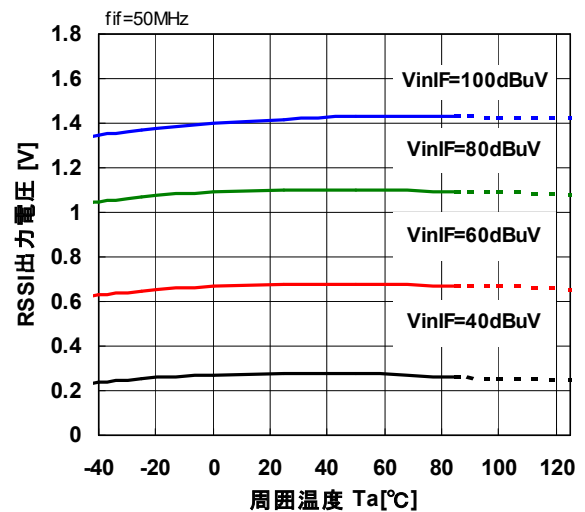
-3dBリミッティング感度 温度特性



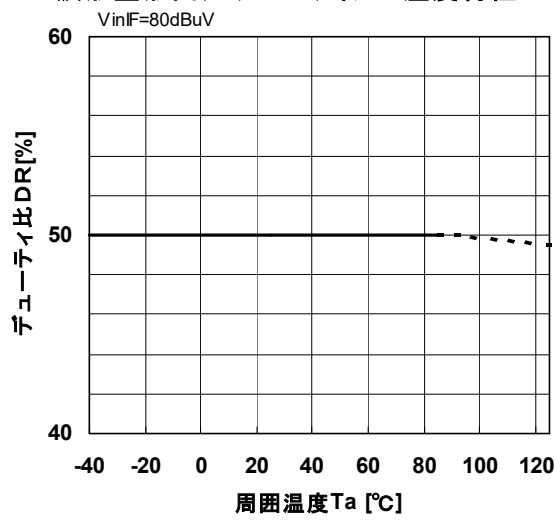
RSSI出力電圧 温度特性 (10.7MHz)



RSSI出力電圧 温度特性 (50MHz)



波形整形出力デューティ比 温度特性



<注意事項>

このデータブックの掲載内容の正確さには万全を期しておりますが、掲載内容について何らかの法的な保証を行うものではありません。とくに応用回路については、製品の代表的な応用例を説明するためのものです。また、工業所有権その他の権利の実施権の許諾を伴うものではなく、第三者の権利を侵害しないことを保証するものでもありません。