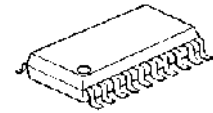


ミキサ付き 470MHz 入力 455kHz F M I F 検波 I C

概要

NJM2592 は、1.8V から動作する低消費電流タイプの微弱特定小電力用 FM IF 検波 IC で、IF 周波数を 455kHz(標準)としています。  
 発振器、ミキサ、IF リミッタアンプ、クワドラチャ検波、フィルタアンプ、FSK コンパレータに加え、RSSI とキャリアセンス用 RSSI コンパレータを内蔵しています。

外形

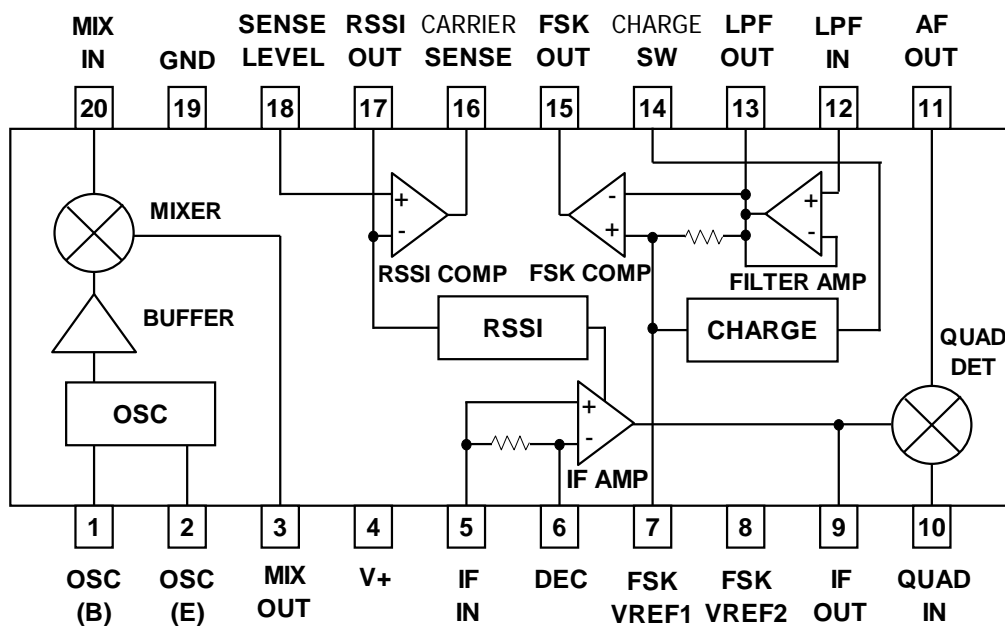


NJM2592V

特徴

- 低電圧動作 1.8V ~ 9V
- 低消費電流 2.2mA (V+=2.0V、ローカル信号外部入力時)
- ミキサ入力信号
  - 最大入力周波数 470MHz (参考値)
  - 最大入力レベル 0dBm
- ミキサ入力抵抗 50Ω
- IF 入力周波数 455kHz (標準)
- クワドラチャ検波回路用移相器
  - セラミックディスクリミネータまたは LC 共振回路
  - コンデンサは外付けで設計自由度を拡大
- FSK リファレンス用クイックチャージ回路内蔵
- キャリアセンスコンパレータ内蔵 (出力はオープンコレクタ)
- バイポーラ構造
- 外形 SSOP20

ブロック図



# NJM2592

## 絶対最大定格 (Ta=25 )

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V <sup>+</sup>	10.0	V
消費電力	Pd	300	mW
ミキサ入力信号レベル	VmixMAX	0	dBm
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 )

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
動作電源電圧	V <sup>+</sup>		1.8	2.0	9.0	V

## 電気的特性

(Ta=25 , V<sup>+</sup>=2.0V, f<sub>mix</sub>=430MHz, f<sub>lo</sub>=429.545MHz, f<sub>if</sub>=455kHz, f<sub>mod</sub>=600Hz, f<sub>dev</sub>=±4kHz, 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 <sub>ccq</sub>	無信号時 ローカル信号外部入力時	1.8	2.2	2.8	mA
ミキサ変換利得 1	G <sub>mix</sub>	V <sub>inMIX</sub> =60dBuVEMF 3番ピンを2k 終端し測定	16	20	24	dB
ミキサインターセプトポイント	IP3		-	95	-	dBuV
ミキサ入力抵抗	R <sub>inM</sub>		-	(50)	-	Ω
ミキサ入力容量	C <sub>inM</sub>		-	(2.0)	-	pF
ミキサ出力抵抗	R <sub>oM</sub>		-	2.0	-	kΩ
信号対雑音比 1	S/N1	ミキサ入力 V <sub>inMIX</sub> =60dBuVEMF	-	60	-	dB
信号対雑音比 2	S/N2	IF入力 V <sub>inIF</sub> =60dBuVEMF	-	60	-	dB
信号対雑音比 3	S/N3	IF入力 V <sub>inIF</sub> =25dBuVEMF	-	30	-	dB
-3dBリミッティング感度	V <sub>in(lim)</sub>	IF入力	-	22	-	dBuVEMF
AM除去比	AMR	IF入力 V <sub>inIF</sub> =60dBuVEMF, AM=30%	-	50	-	dB
IFアンプ入力抵抗	R <sub>inIF</sub>		-	2.0	-	kΩ
RSSI出力電圧	V <sub>rssI</sub>	IF入力 V <sub>inIF</sub> =40dBuVEMF	(0.30)	0.45	(0.65)	V

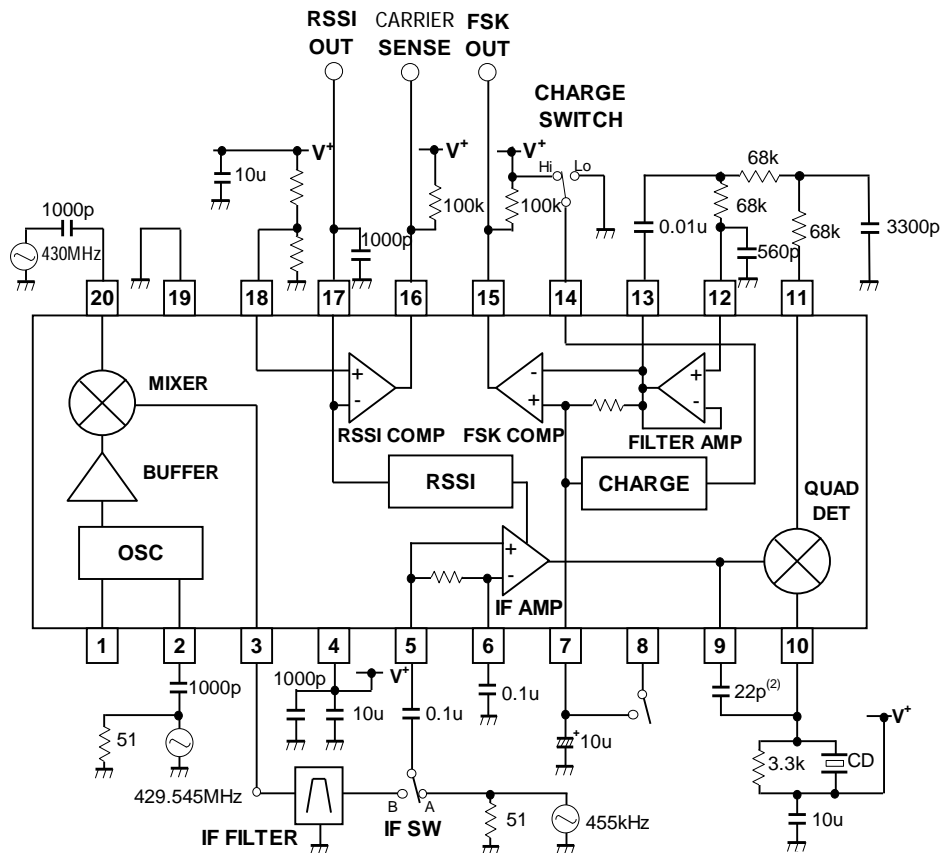
( )内の数値は参考値

項 目	記 号	条 件	最小	標準	最大	単位
復 調 出 力 レ ベ ル	Vod	IF 入力 VinIF=60dBuVEMF	75	85	95	mVrms
波 形 整 形 出 力 デ ュ ー テ ィ 比	DR	IF 入力 VinIF=60dBuVEMF	40	50	60	%
急 速 充 放 電 電 流	Ich	FSK REF=GND LPFOUT=0.4V	35	65	110	uA
キャリアセンス端子 H レベルリーク	IcryH	VCARRIER SENSE=V <sup>+</sup>	-	(0.0)	-	uA
キャリアセンス端子 L レベル電圧	VcryL	ICARRIER SENSE=100uA	-	0.1	0.4	V
センスレベル端子バイアス電流	Ilevel	VCARRIER SENSE=0.8V	-	(0.0)	-	uA
FSKOUT 端子 H レベルリーク電流	IfskH	VFSK OUT=V <sup>+</sup>	-	(0.0)	-	uA
FSKOUT 端子 L レベル電圧	VfskL	ICARRIER SENSE=100uA	-	0.1	0.4	dB

( )内の数値は参考値

## 測定回路図

「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

CD : セラミックディスクリミネータ 455kHz  
 IF FILTER : セラミックフィルタ 455kHz

### 測定条件

指定無き場合は、 $V_{CC}=2.0V$ 、温度=25 です。

諸条件は、『電気的特性』に各項目ごとに記載されています。

『特性例』内の『条件1』『条件2』は次の通りです。

『条件1』 IF入力の場合

IF SW 位置 : A側

IF IN 端子 (5番ピン) 入力信号 : 入力周波数  $f_{if}=455kHz$ 、入力レベル  $V_{inIF}=60dBuVEMF$ 、  
 変調周波数  $f_{mod}=600Hz$ 、周波数偏移  $f_{dev}=\pm 4kHz$

『条件2』 ミキサ入力の場合

IF SW 位置 : B側

MIX IN 端子 (20番ピン) 入力信号 : 入力周波数  $f_{mix}=430MHz$ 、入力レベル  $V_{mix}=60dBuVEMF$ 、  
 変調周波数  $f_{mod}=600Hz$ 、周波数偏移  $f_{dev}=\pm 4kHz$

OSC\_(E) 端子 (2番ピン) 入力信号 : 入力周波数  $f_{osc}=429.545MHz$ 、入力レベル  $V_{osc}=105dBuVEMF$

## 端子等価回路 (V+=2.0V)

端子	端子名	内部等価回路	端子電圧	備考
1	OSC_(B)		-	<p>ベース・エミッタ端子です。 水晶発振子、SAW レゾネータを接続してコルピッツ型局部発振回路を形成します。 対V+、対GNDにESD保護ダイオードがあります。</p>
2	OSC_(E)		-	
3	MIX_OUT		1.1V	<p>ミキサ出力端子です。 セラミックフィルタを接続します。標準出力インピーダンスは2kです。 対V+、対GNDにESD保護ダイオード、シリーズにESD保護抵抗(300)があります。</p>
4	V+			電源端子です。
5	IF_IN		1.94V	<p>FMリミッタンプ入力端子です。 セラミックフィルタを接続します。標準入力インピーダンスは2kです。対V+、対GNDにESD保護ダイオードがあります。</p>
6	DEC		1.94V	<p>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+、対GNDにESD保護ダイオードがあります。</p>
7	FSK_VREF1		0.55V	<p>FSKコンパレータの基準電圧入力端子です。コンデンサを接続します。急速充放電回路により7番ピン電位を急速に11番ピン電位と同電位にすることが出来ます。 対V+、対GNDにESD保護ダイオード、シリーズにESD保護抵抗(300)があります。</p>

# NJM2592

端子	端子名	内部等価回路	端子電圧	備考
8	FSK_VREF2		0.55V	<p>FSK VREF1 端子 (7 ピン) に接続して、FSK コンパレータ基準電圧(電圧値は固定)に使用出来ます。この場合 7 ピンのコンデンサは不要です。ゼロ連続データに効果的です。</p> <p>対 V+, 対 GND に ESD 保護ダイオード、シリーズに ESD 保護抵抗 (300 ) があります。</p>
9	IF_OUT		1.19V	<p>FM リミッタンプの出力端子です。QUAD IN 端子 (10 ピン) との間に移相器用コンデンサを接続します。</p> <p>対 V+, 対 GND に ESD 保護ダイオード、シリーズに ESD 保護抵抗 (300 ) があります。</p>
10	QUAD_IN		1.99V	<p>クワドラチャ検波回路の移相入力端子です。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>対 V+, 対 GND に ESD 保護ダイオードがあります。</p>
11	AF_OUT		0.55V	<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) を接続します。</p> <p>対 V+, 対 GND に ESD 保護ダイオード、シリーズに ESD 保護抵抗 (300 ) があります。</p>

端子	端子名	内部等価回路	端子電圧	備考
1 2	LPF_IN		0.55V	ローパスフィルタアンプの入力端子です。LPF OUT 端子 (13 ピン) との間に RC フィルタを構成します。11 番ピンよりバイアスされます。対 V+, 対 GND に ESD 保護ダイオード、シリーズに ESD 保護抵抗 (300 ) があります。
1 3	LPF_OUT		0.55V	フィルタアンプ用バッファ端子です。対 V+, 対 GND に ESD 保護ダイオードがあります。
1 4	CHARGE_SW		--	急速充放電回路の制御端子です。 Hi: 急速充電回路動作状態 Lo: 急速充電回路停止状態 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 に ESD 保護ダイオードがあります。
1 5	FSK_OUT		--	波形整形出力端子です。FSK コンパレータである波形整形回路の出力端子で、フィルタアンプの出力信号を反転させ、更に波形整形された信号を出力します。オープンコレクタ出力です。IF 入力信号が fif+ で L, fif- で H となります。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 に ESD 保護ダイオードがあります。
1 6	CARRIER SENSE		--	キャリアセンス出力端子です。RSSI コンパレータの High/Low 信号が出力されます。オープンコレクタ出力です。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 に ESD 保護ダイオードがあります。

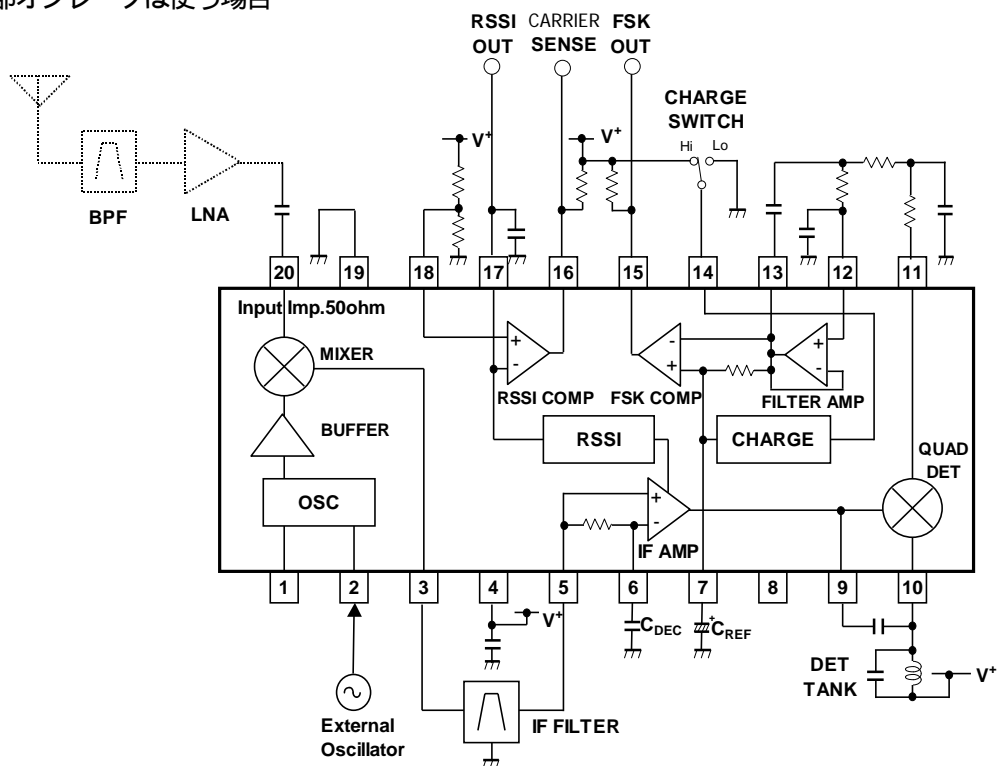
# NJM2592

端子	端子名	内部等価回路	端子電圧	備考
17	RSSI_OUT		0.05V	RSSI 出力端子です。IF アンプの入力信号レベルに対数比例した DC 電圧が得られます。 対 V+、対 GND に ESD 保護ダイオード、シリーズに ESD 保護抵抗 (300) があります。
18	SENSE LEVEL		--	SENSE LEVEL 入力端子です。 RSSI コンパレータの CARRIER SENSE 検出レベルを設定します。 対 V+、対 GND に ESD 保護ダイオード、シリーズに ESD 保護抵抗 (300) があります。
19	GND			GND 端子です。
20	MIX_IN		0.27V	ミキサの入力端子で、外部 RF 信号を入力します。最大入力信号周波数は 470MHz、入力インピーダンスは、 $R_{inM} = 50$ 、 $C_{inM} = 2pF$ (430MHz 時) です。 対 V+ に ESD 保護ダイオードがあります。

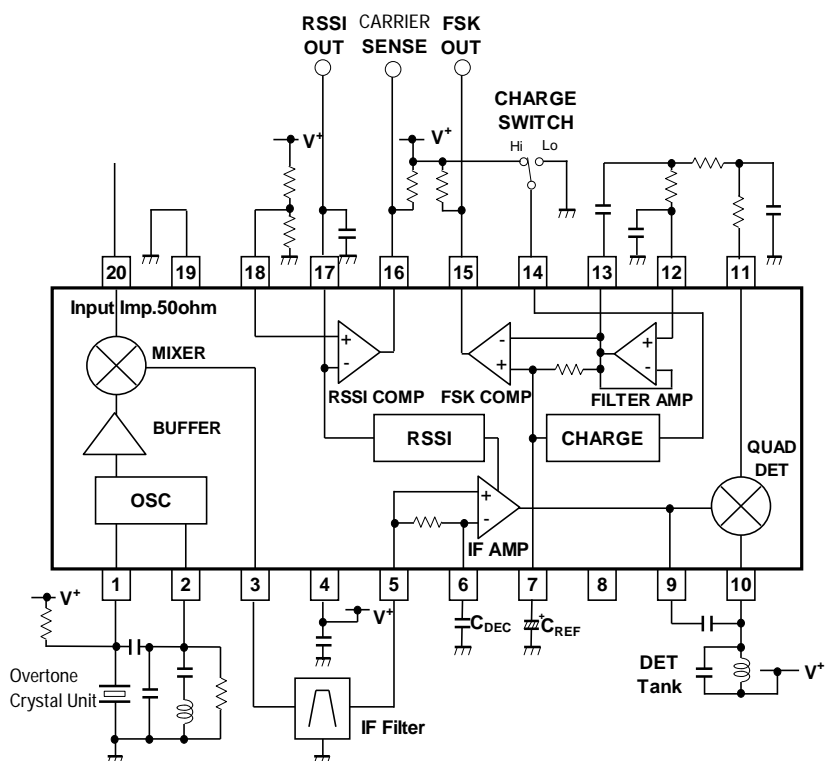


発振回路例

外部オシレータは使う場合



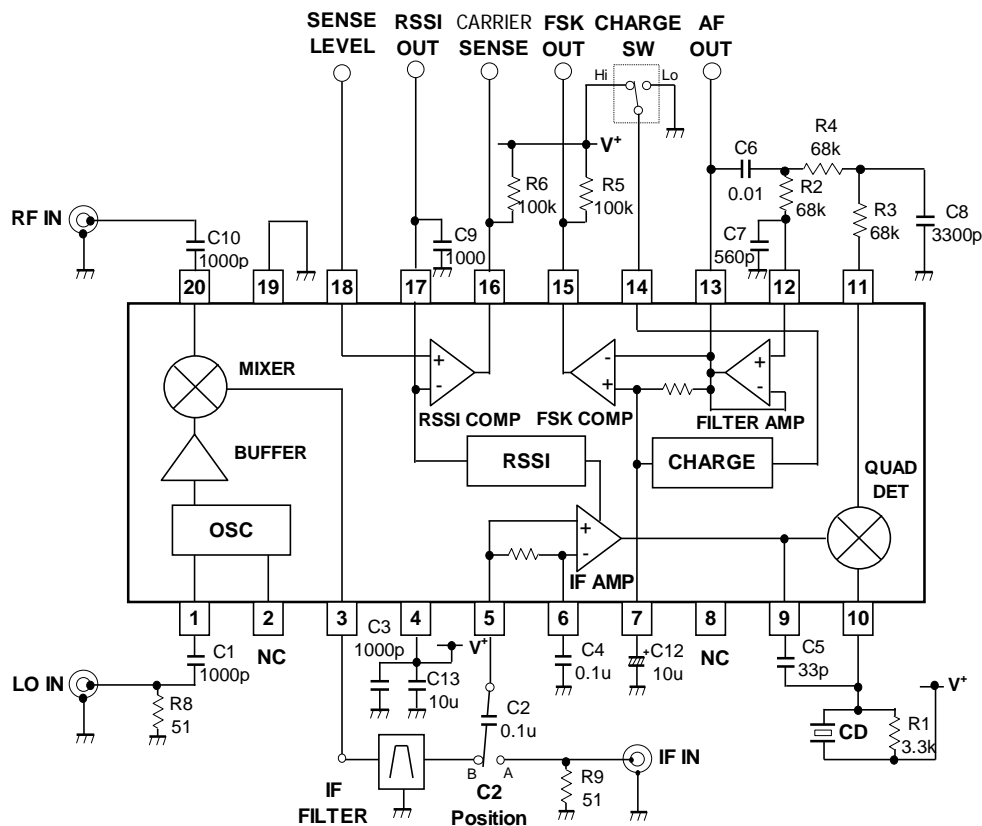
水晶振動子を使う場合



## 評価ボード

性能評価用ボードを用意しております。NJM2592 の各種性能評価にお使いいただけます。尚、本ボードはパタンレイアウト、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



この性能評価用ボードは、出荷の際、RFIN入力タイプに設定されています。C2の位置は次の通りです。

C2 : B側

IFIN入力タイプにする場合は、C2の位置を次のように変更して下さい。

C2 : A側

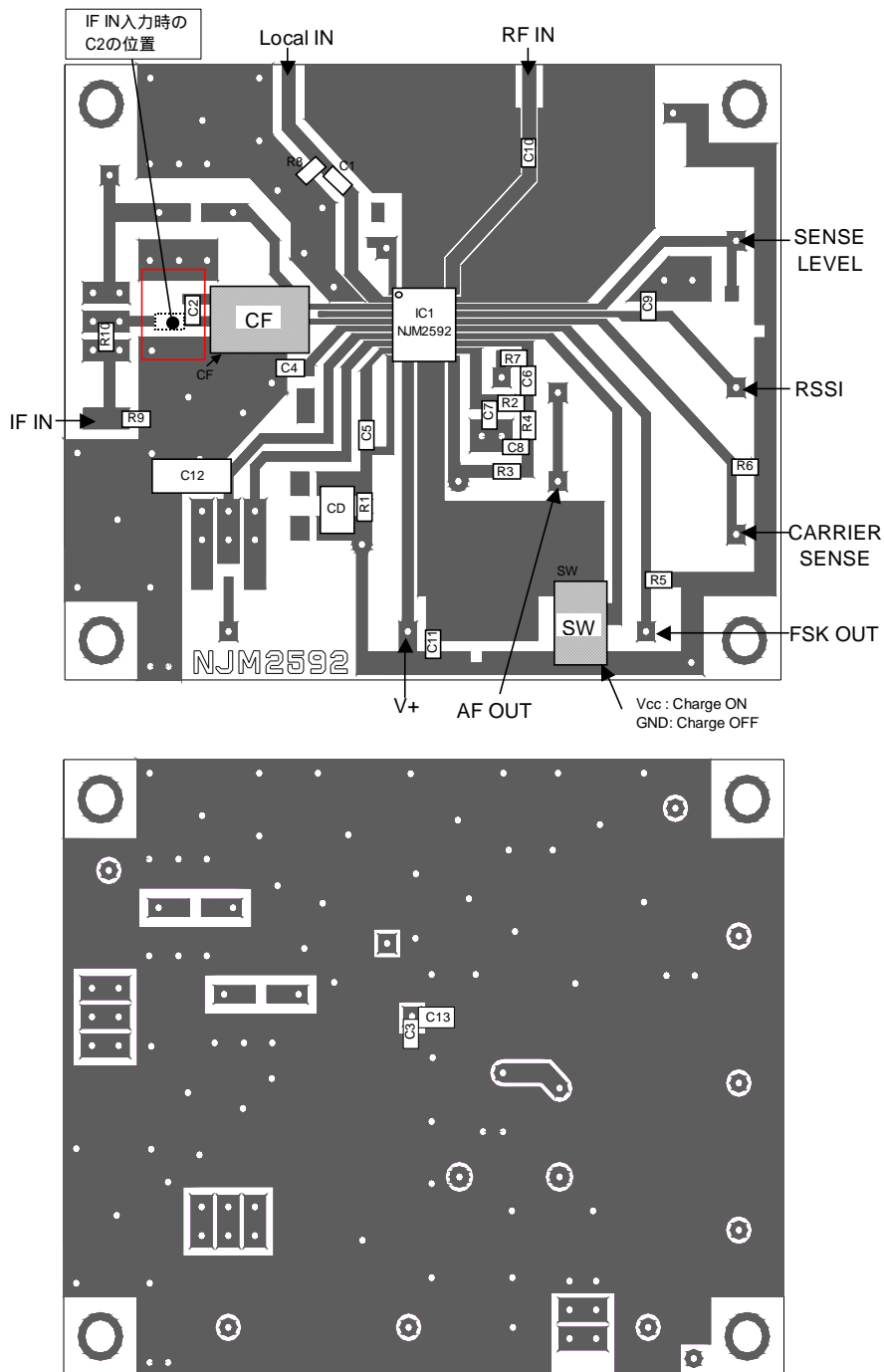
具体的なC2の位置は、次頁をご参照願います。

### 外付け部品情報

CD : セラミックディスクリミネータ 455kHz

IF FILTER : セラミックフィルタ 455kHz

## レイアウト図

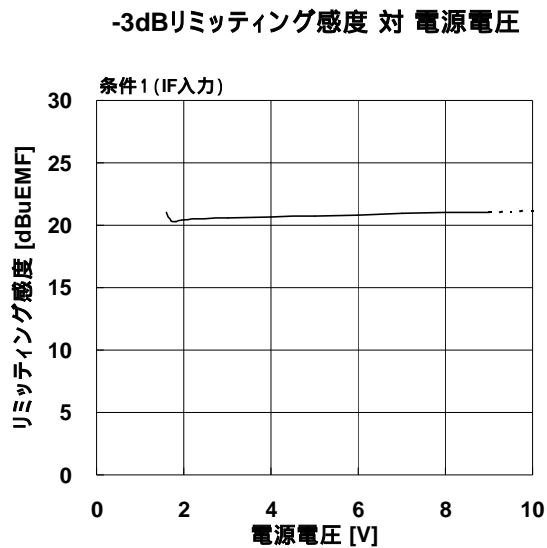
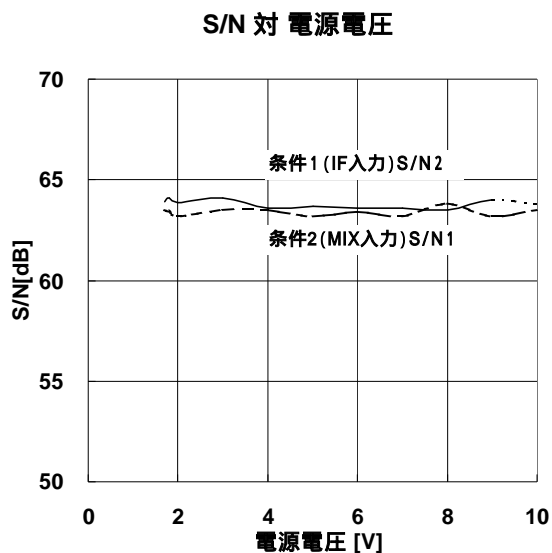
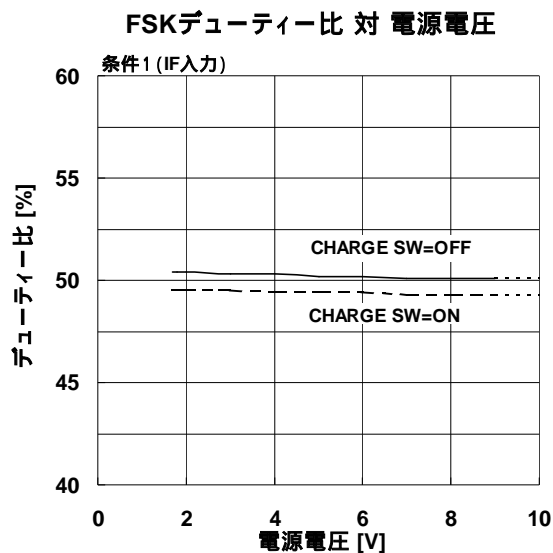
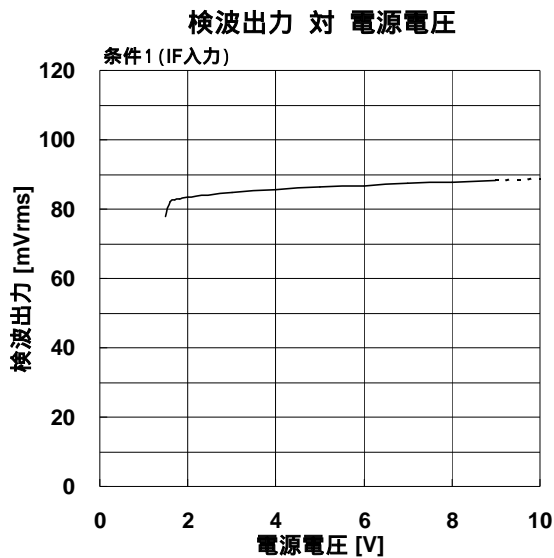
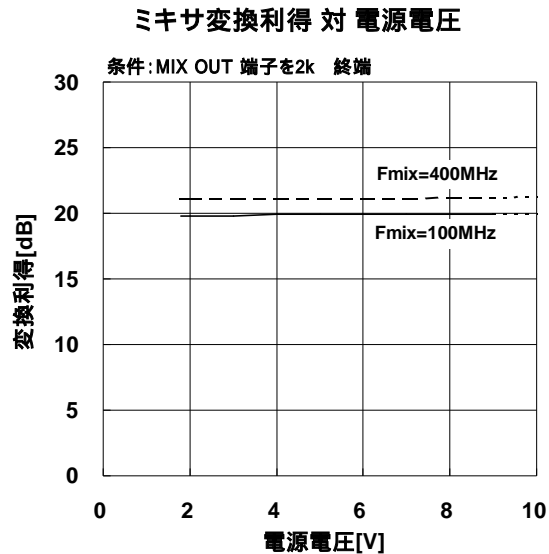
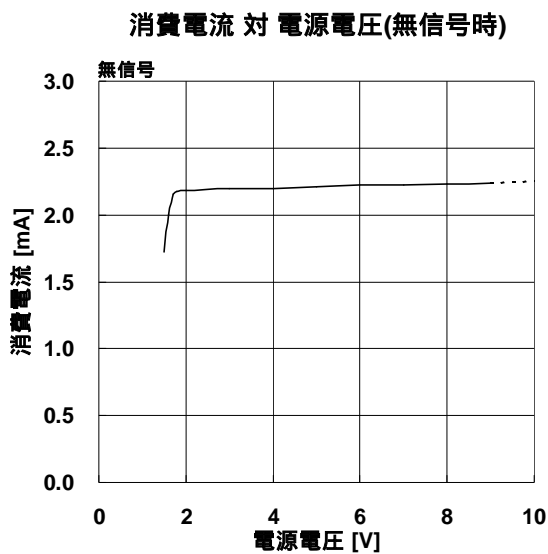


この部品搭載図は、RF IN 入力での特性評価用搭載図となっています。IF IN 入力での特性評価を行う場合は、C2 の部品を点線部分の方に位置変更して評価を行うようにして下さい。

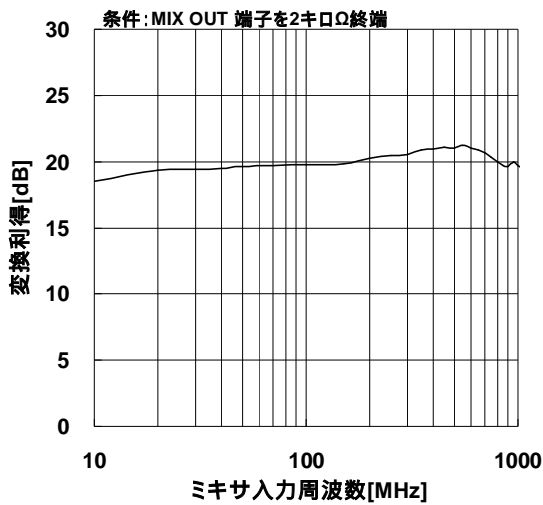
### 搭載部品情報

C1,C3,C9,C10=1000pF C2,C4=0.1uF C5=33pF C6=0.01uF C7=560p C8=3300pF  
 C11=0.47uF C12,C13=10uF  
 R1=3.3kΩ R2,R3,R4=68kΩ R5,R6=100kΩ R7,R10=0Ω R8,R9=51Ω  
 CD : セラミックディスクリミネータ 455kHz  
 CF : セラミックフィルタ 455kHz

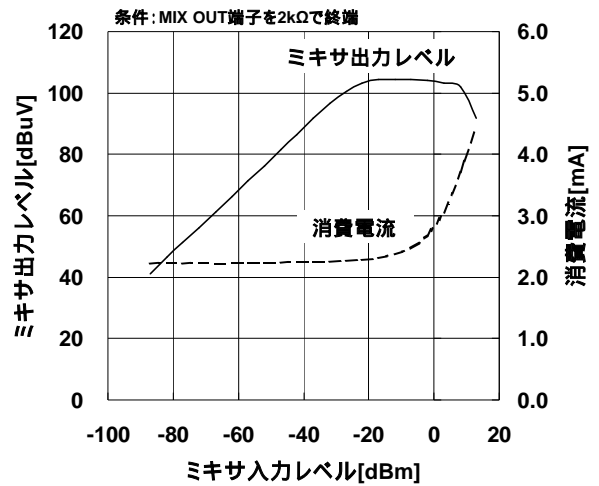
特性例 (指定無き場合は、Vcc=2.0V、温度=25 )



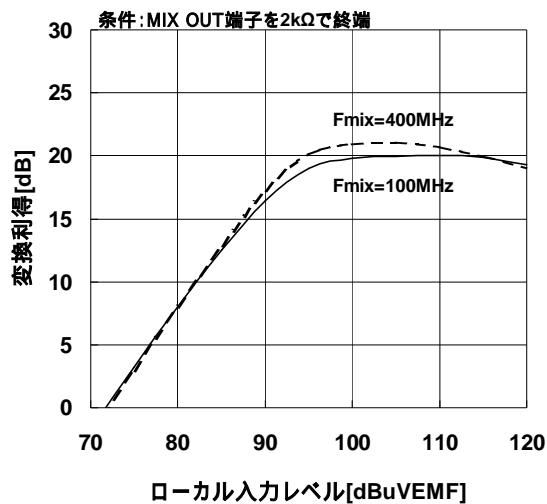
### ミキサ変換利得 周波数特性



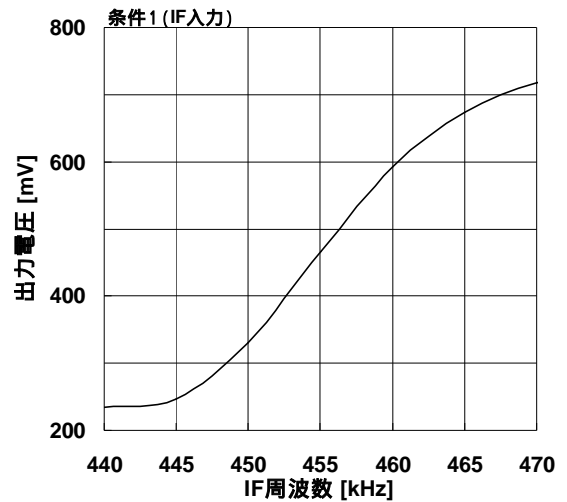
### ミキサ出力レベル・消費電流対ミキサ入力レベル



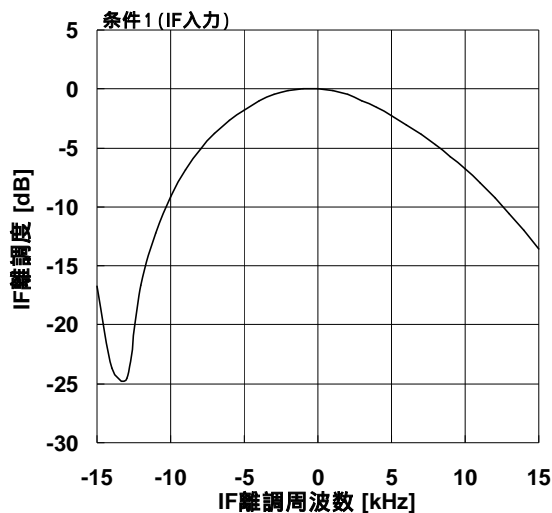
### ローカルレベル 対 変換利得



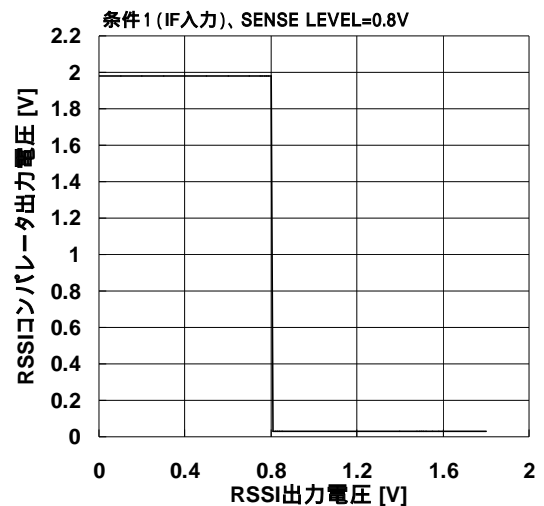
### S カーブ



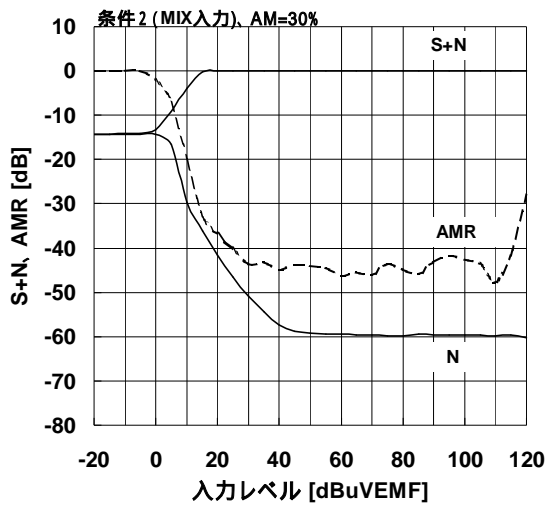
### IF離調度



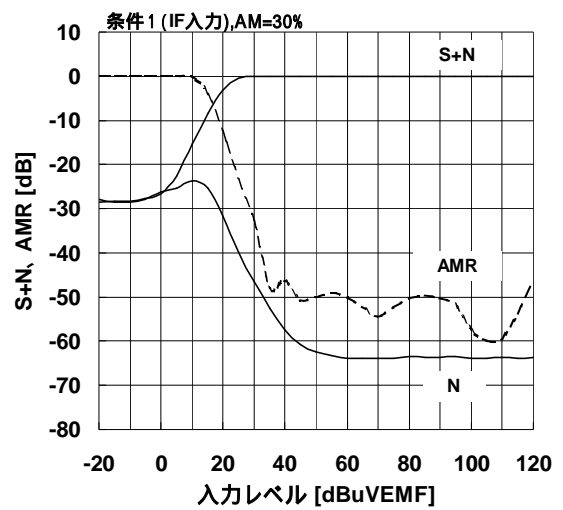
### コンパレータ出力端子電圧特性



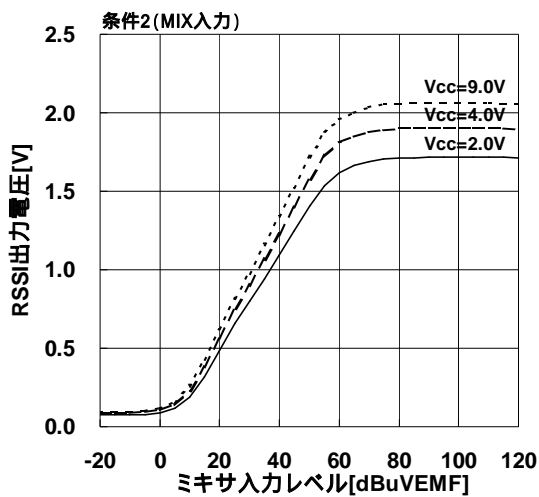
S+N・AMR 対 ミキサ入力レベル



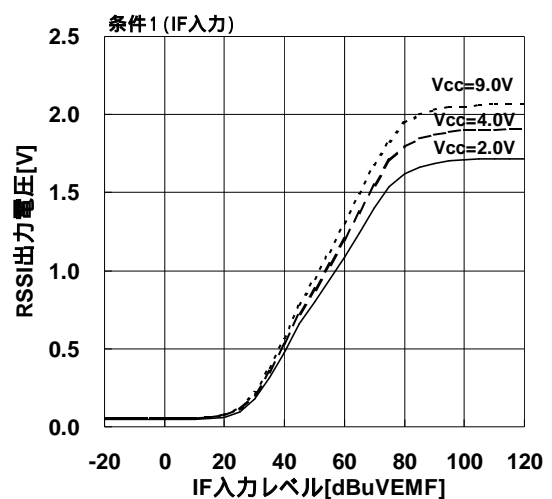
S+N・AMR 対 IF入力レベル



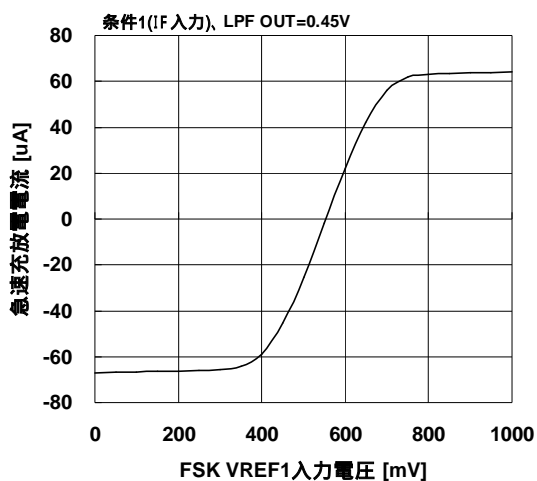
RSSI出力電圧 対 ミキサ入力レベル



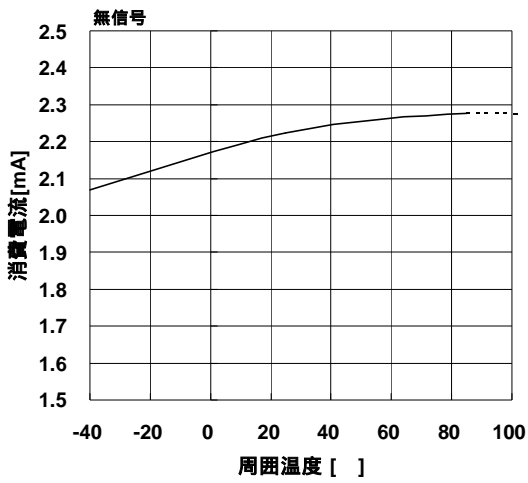
RSSI出力電圧 対 IF入力レベル



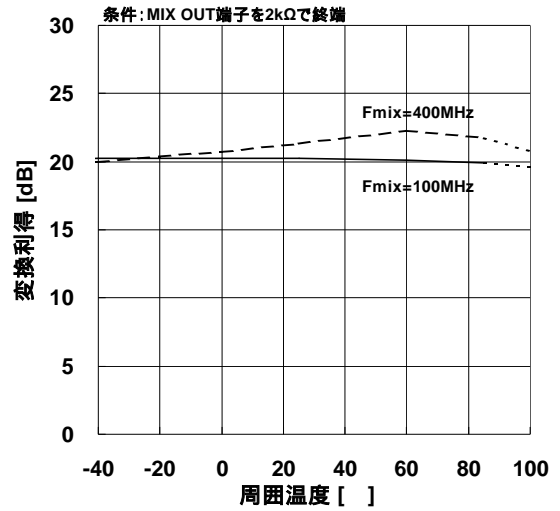
急速充放電電流特性



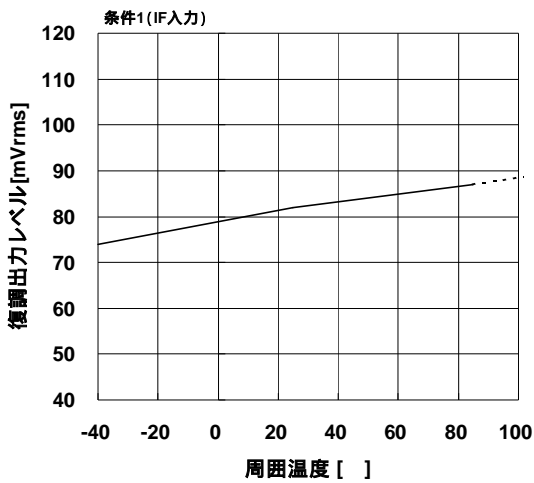
消費電流(無信号時)温度特性



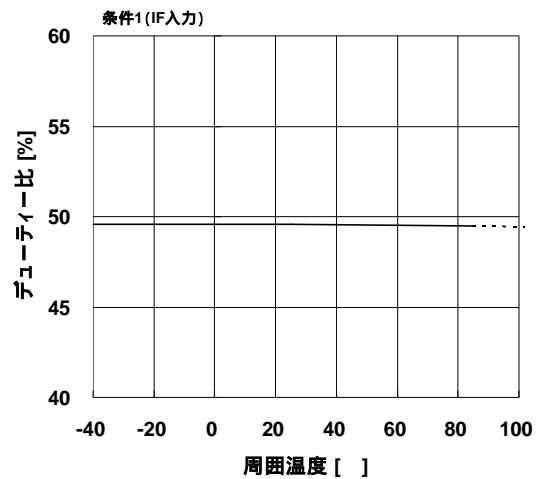
ミキサ変換利得 温度特性



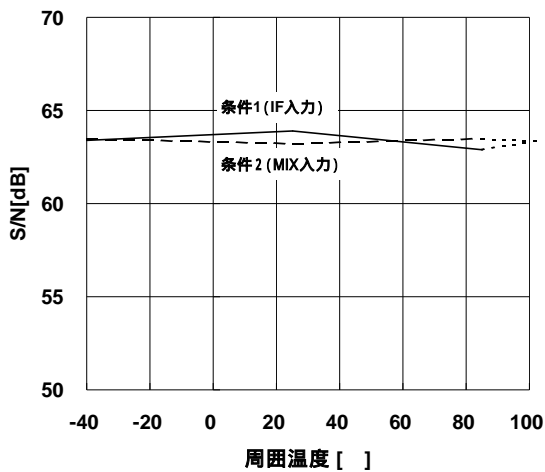
復調出力 温度特性



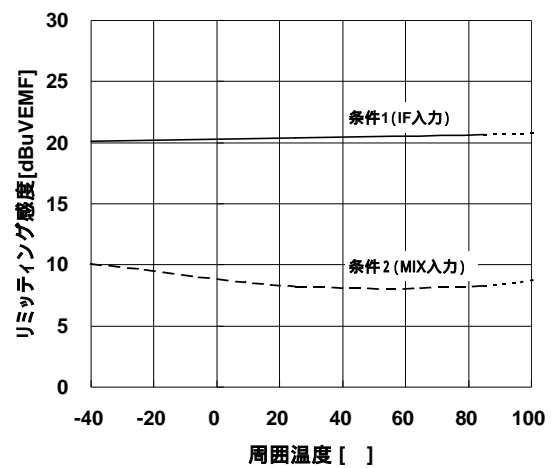
FSKデューティ比 温度特性



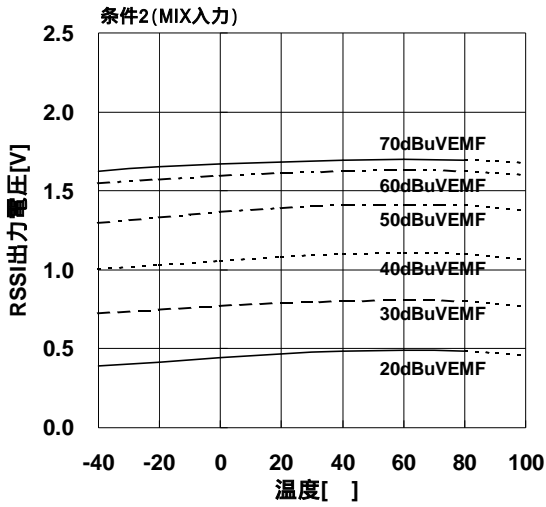
S/N 温度特性



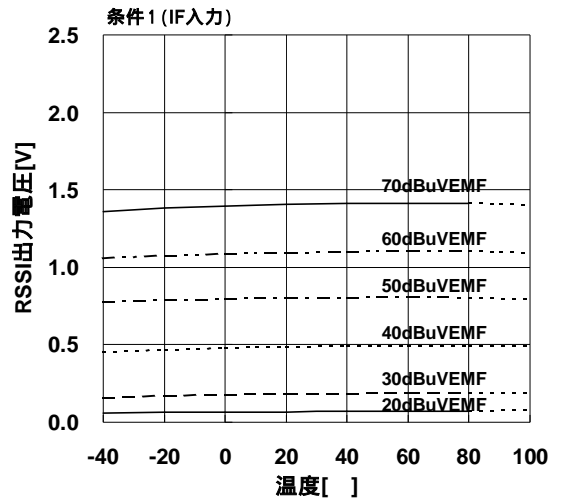
-3dBリミッティング感度 温度特性



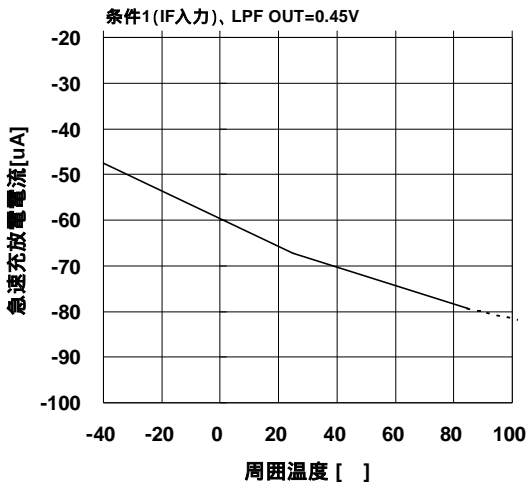
RSSI出力電圧 温度特性



RSSI出力電圧 温度特性



急速充放電電流 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。