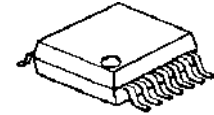


455kHz入力FM IF検波IC

概要

NJM2590 と NJM2597 は、1.6V で動作する低消費電流タイプの微弱・特定小電力用 IF 検波 IC で、IF 入力周波数を 455kHz (標準) 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 コンパレータ、RSSI 及び RSSI コンパレータを内蔵しています。
RSSI 特性の異なる 2 製品 **NJM2590/97** を準備しています。基本機能を追及した、使いやすい通信用 IC です。

外形

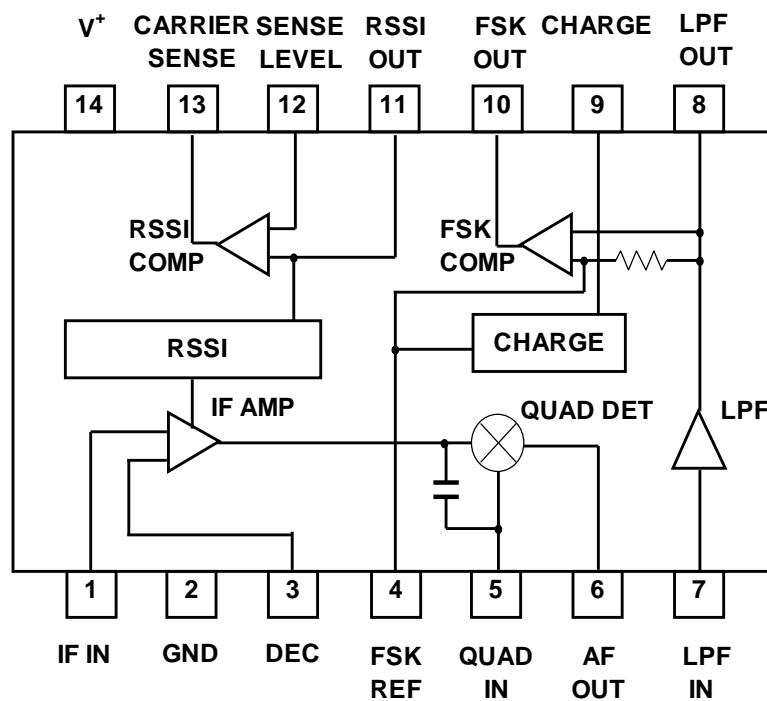


NJM2590V/97V

特徴

- 低電圧動作 1.6~5.5V
- 低消費電流 550uA (V⁺=1.8V)
- IF 入力周波数 455kHz (標準)
- RSSI コンパレータ内蔵
- RSSI 出力電圧対入力レベル特性での直線領域 (V⁺=1.8V)
 - NJM2590 入力レベル 25~60dBuVEMF(参考値)
 - NJM2597 入力レベル 35~85dBuVEMF(参考値)
- バイポーラ構造
- 外形 SSOP14

ブロック図



NJM2590/97

絶対最大定格 (Ta=25)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V*	8.0	V
消費電力	P _D	300	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40 ~ +85	
保存温度範囲	T _{stg}	-40 ~ +125	

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*		1.6	1.8	5.5	V

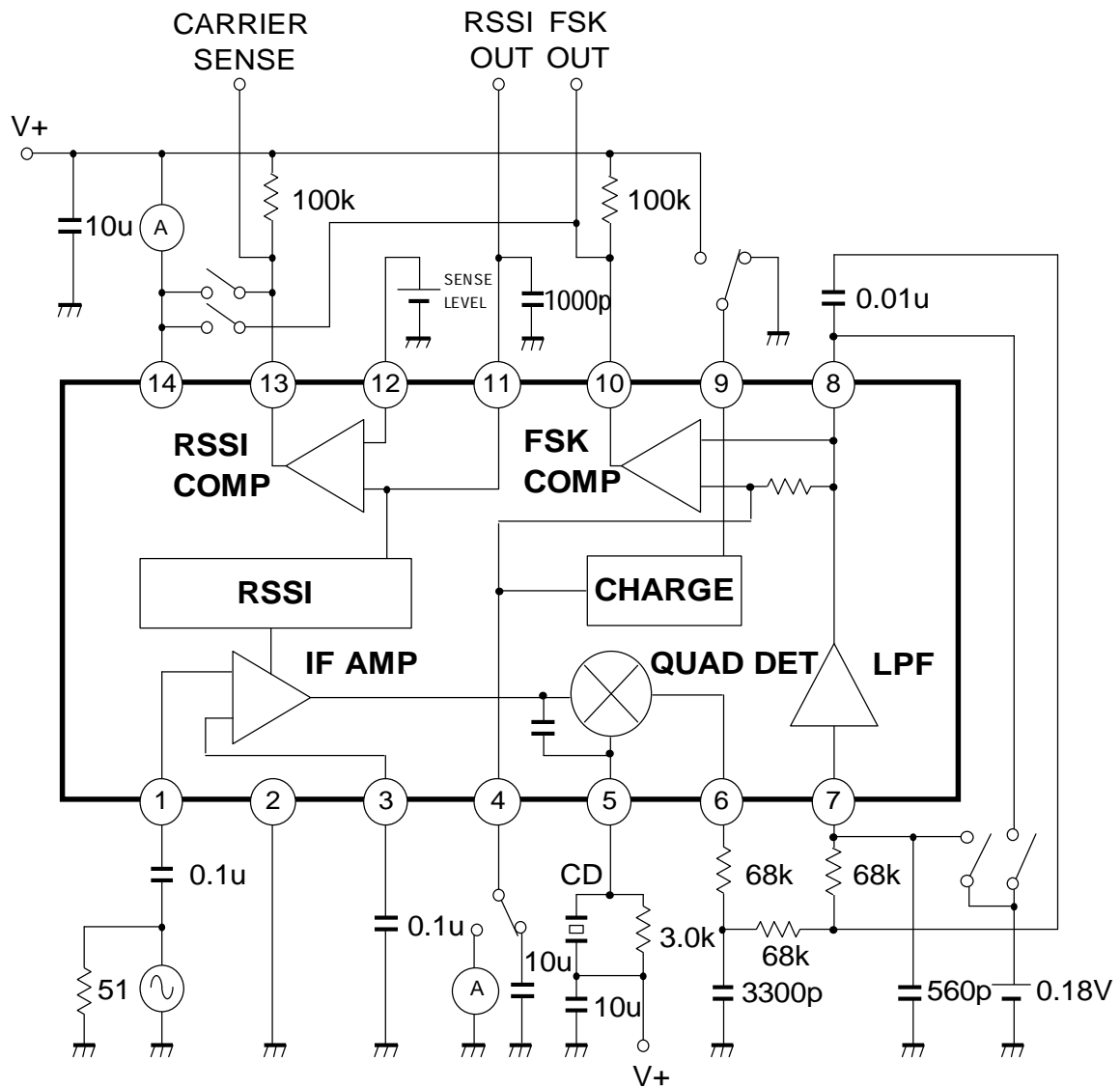
電気的特性 (Ta=25 , V*=1.8V, f_{in}=455kHz, f_{mod}=600Hz, f_{dev}=±4kHz, 標準測定回路)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位					
消費電流	I _{oq}	無信号時	440	550	660	μA					
IFアンプ入力抵抗	R _{in}		(1.6)	2	(2.4)	k					
信号対雑音比 1	S/N1	V _i =60dB μEMF	-	60	-	dB					
信号対雑音比 2	S/N2	V _i =25dB μEMF	-	30	-	dB					
-3dBリミッティング感度	V _{in} (I _{im})		-	22	27	cBμBMF					
復調出力レベル	V _{od}	V _i =60dB μEMF	35	40	65	mVrms					
AM除去比	AMR	V _i =60dB μEMF AM=30%	-	50	-	dB					
波形整形出力デューティ比	DR	V _i =60dB μEMF	40	50	60	%					
急速充放電電流	I _{ch}	FEK REF=GND LPF OUT 0.18V	35	65	110	μA					
RSSI出力電圧	NJM2590	V _{rssi}					V _i =40dB μEMF	0.7	0.9	1.1	V
	NJM2597						V _i =80dB μEMF	0.8	1.1	1.4	V
FSKOUT端子Hレベルリーク電流	I _{fskH}	FSK OUT 端子 V*	(-0.1)	(0)	(0.1)	μA					
FSKOUT端子Lレベル電圧	V _{fskL}	負荷電流 100 μA	-	0.1	0.4	V					
キャリアセンス端子Hレベルリーク電流	I _{cryH}	CARRIER SENSE 端子 V*	(-0.1)	(0)	(0.1)	μA					
キャリアセンス端子Lレベル電圧	V _{cryL}	負荷電流 100 μA	0.0	0.1	0.4	V					
センスレベル端子バイアス電流	I _{level}	SENSE LEVEL 端子 0.8V 時	(-1.0)	(0)	(1.0)	μA					

()内の数値は参考値

測定回路図

本回路図は、前ページの「電気的特性」を測定する為の測定回路図です。「電気的特性」の項目に合わせて測定回路図内のスイッチを切り替えます。スイッチ位置は、次ページ以降に示された「測定回路 1」から「測定回路 10」をご参照下さい。なお「測定回路 1」から「測定回路 10」に示された回路図は、測定の為の基本回路構成を示しており、ICを動作させる為の完全な回路ではありませんのでご注意願います。

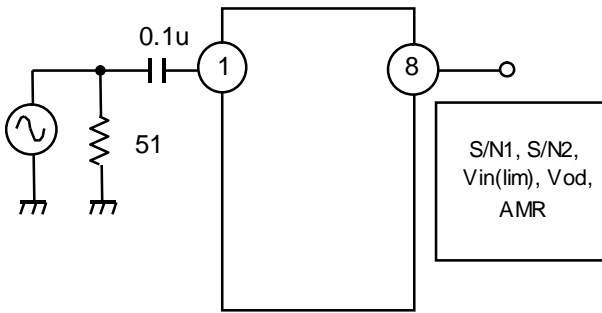


(注1) CD : セラミックディスクリミネータ 455kHz

NJM2590/97

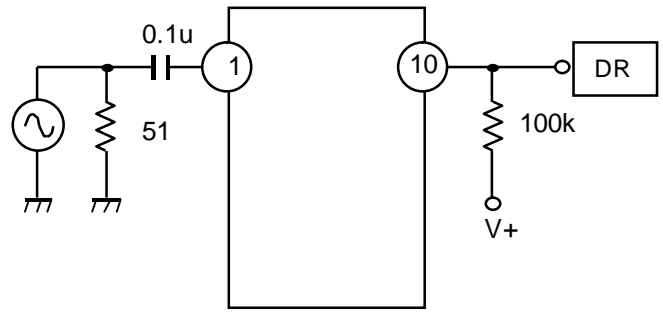
測定回路 1

S/N1, S/N2, Vin(Lim), Vod, AMR



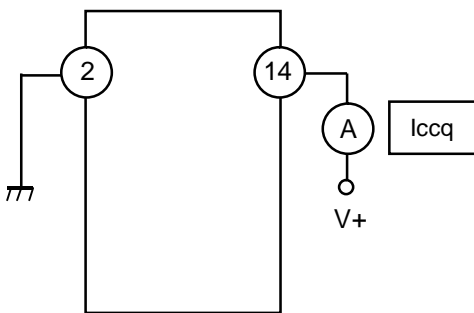
測定回路 2

DR



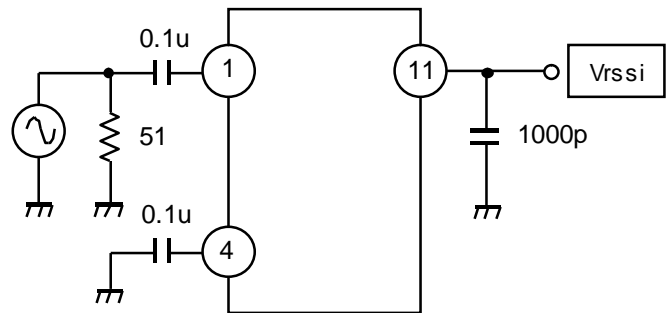
測定回路 3

Iccq



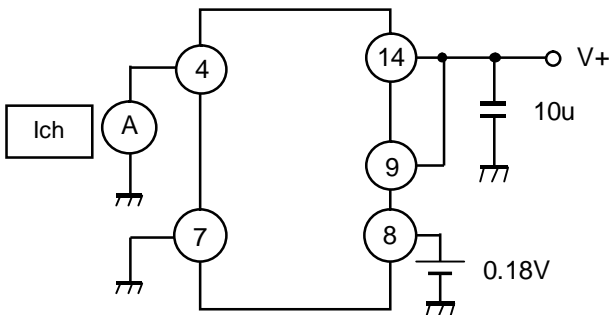
測定回路 4

Vrssi



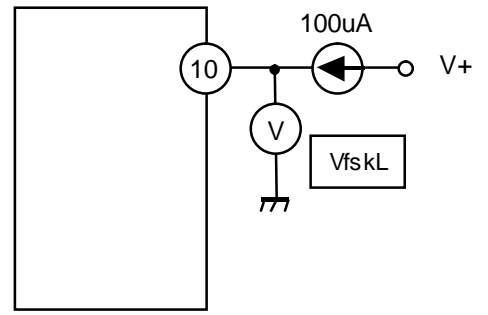
測定回路 5

Ich

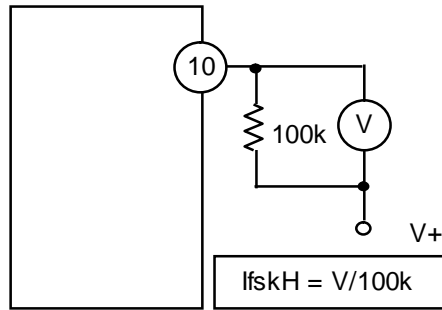


測定回路 6

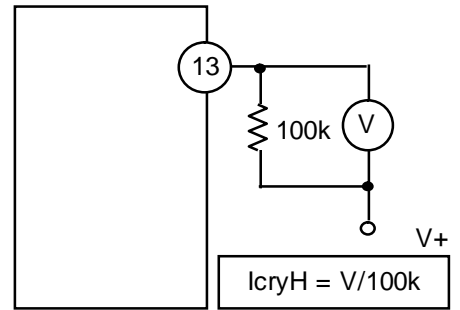
VfskL



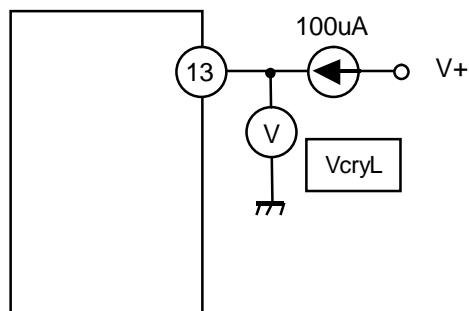
測定回路7
I_{fskH}



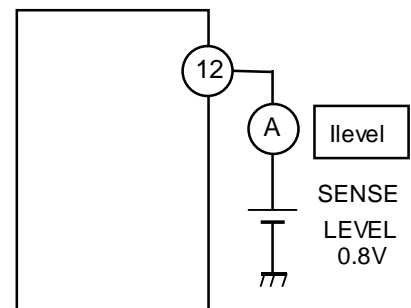
測定回路8
I_{cryH}



測定回路9
V_{cryH}



測定回路10
I_{Level}

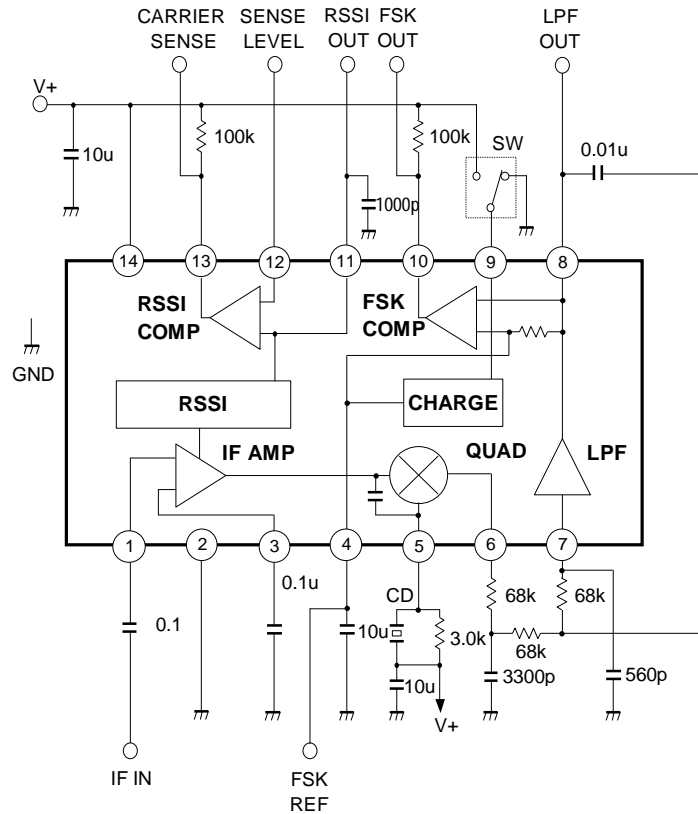


NJM2590/97

評価用ボード

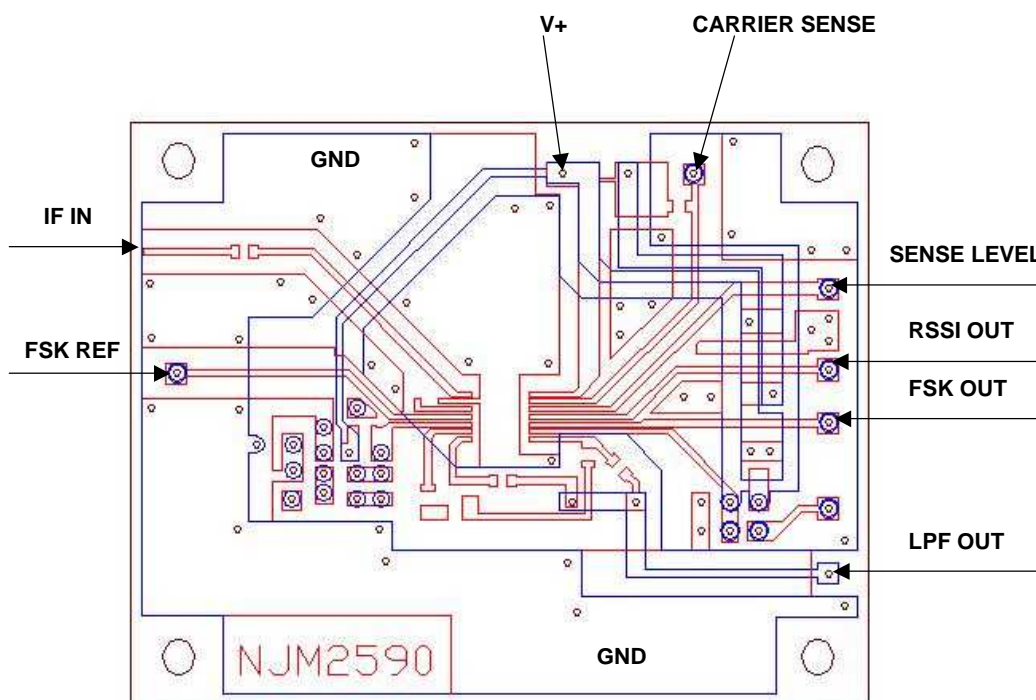
性能評価用ボードを用意しております。**NJM2590/97** の各種性能評価にお使い頂けます。尚、本ボードは、パターンレイアウト、部品レイアウトを推奨するものではありません。

回路図



外付け部品情報
CD : セラミックディスクミネータ 455kHz

レイアウト図



端子等価回路 (V+=1.8V)

端子 No.	端子名称	内部等価回路	端子電圧	機能・備考
1	IF IN		1.75V	IF リミッタアンプの入力端子で入力インピーダンスは2k です。ESD 保護素子が入っています。
3	DEC		1.75V	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。ESD 保護素子が入っています。
2	GND		-	GND 端子です。
4	FSK REF		0.9V	波形整形部コンパレータの基準入力端子です。外付けCを接続します。急速充放電回路により、4ピン電位を急速に8ピン電位と同電位にすることができます。ESD 保護素子が入っています。
5	QUAD IN		0.5V	クワドラチャ検波回路の入力端子です。セラミックディスクリミネータを接続します。ESD 保護素子が入っています。
6	AF OUT		0.2V	FM 復調出力端子です。ESD 保護素子が入っています。

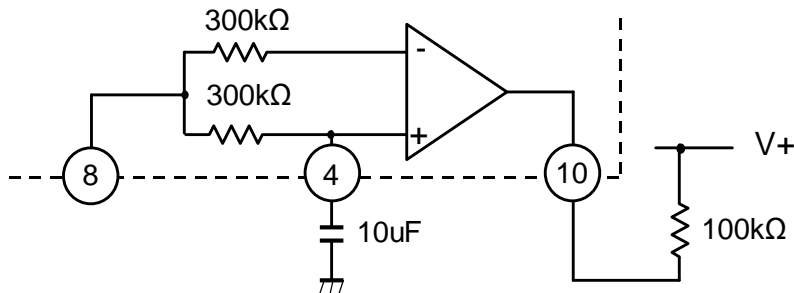
NJM2590/97

端子	端子名	内部等価回路	端子電圧	備考
7	LPF IN		0.18V	LPF 用バッファの入力端子です。外付けCRでフィルタを構成することにより6ピンよりバイアスされます。ESD 保護素子が入っています。
8	LPF OUT		0.18V	LPF 用バッファ端子です。ESD 保護素子が入っています。
9	CHARGE		-	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 絶対定格を超過し無い限り別電源でも使用できます。対GNDにのみESD保護素子が入っています。
10	FSK OUT		-	波形整形出力端子です。LPF 出力信号が反転、波形整形された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できます。対GNDにのみESD保護素子が入っています。
11	RSSI		50mV	RSSI 出力端子です。入力信号レベルに対数比例したDC電圧が得られます。ESD 保護素子が入っています。

端子	端子名	内部等価回路	端子電圧	備考
12	SENSE LEVEL		-	SENSE LEVEL 入力端子です。 ESD 保護素子が入っています。
13	CARRIER SENSE		-	CARRIER SENSE 出力端子です。 オープンコレクタ出力です。 絶対定格を超過しない限り 別電源でも使用できます。 対 GND にのみ ESD 保護素子 が入っています。
14	V+		-	V+端子です。

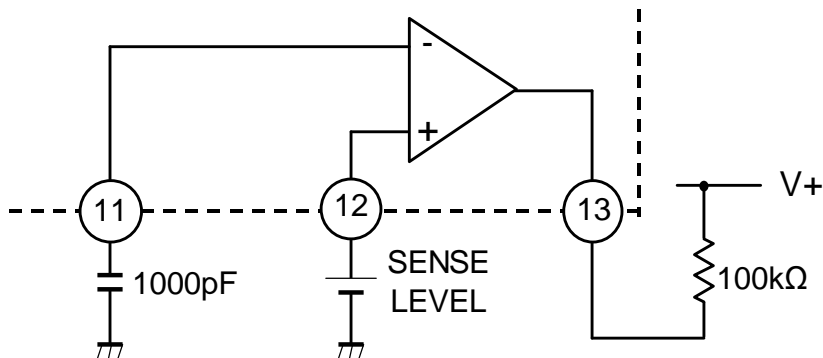
FSK 波形整形について

復調された FSK 信号のレベルが小さい場合や、FSK 信号にノイズが重畳されている場合、マイコンのデータ読み取りに誤差を生じる可能性があります。これを軽減するために波形整形(コンパレータ)で、より正確なロジックに出力します。尚、FSKOUT はオープンコレクタとなっており、絶対定格を超過しない限り別電源でも使用できます。



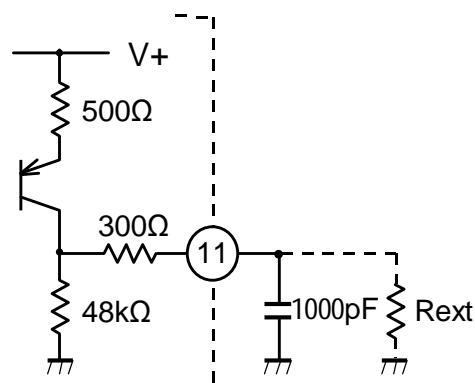
キャリアセンスについて

キャリアセンス出力端子(13Pin)は、RSSI 出力とセンスレベル端子の電圧を比較して出力しています。キャリアセンスの検出レベルの調整はセンスレベル端子(12Pin)に印可する電圧でセットに合わせて設定することができます。尚、キャリアセンスはオープンコレクタとなっており、絶対定格を超過しない限り別電源でも使用できます。



RSSI について

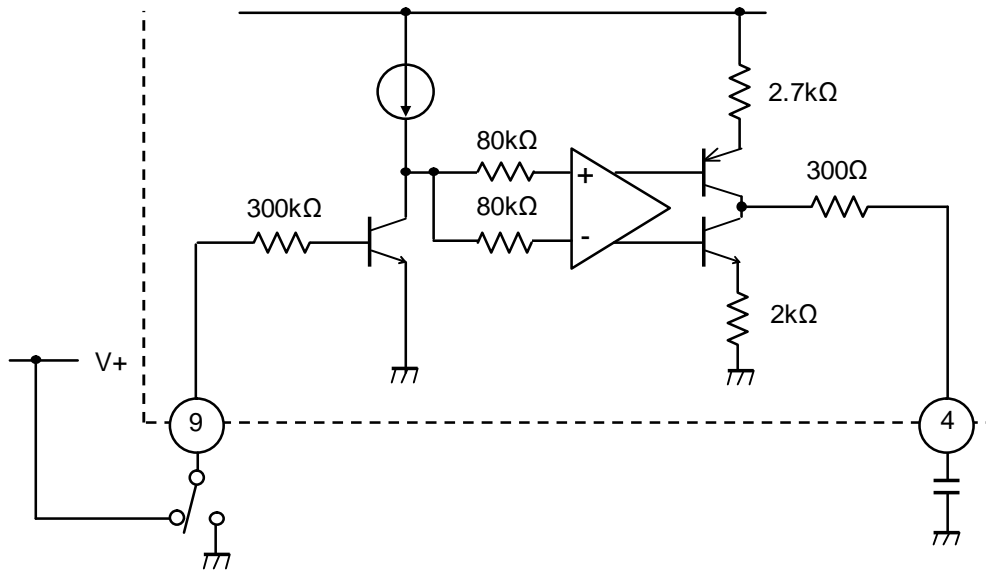
RSSI 出力抵抗は標準 48[k]です。RSSI 出力電圧特性のカーブは、RSSI 出力端子に抵抗を接続することで、ユーザ側で任意に設定できますが、その場合、温度特性も変化します。



急速充放電について

FSK-REF 端子(4Pin)は復調された FSK 信号の DC レベルと同電位になります。しかし、接続されたコンデンサと内部抵抗の時定数により電源電圧が切れている状態から定常動作状態に戻るとき、基準電圧に達するのが遅れる為、波形整形データにエラーが発生する恐れがあります。このような場合、CHARGE (9Pin)を V+とする事で急速充放電回路が ON し、FSK-REF に接続されたコンデンサを急速に充放電することにより、FSK-REF 端子の電位が FSK 信号の DC レベルと同電位になるのを速くし、エラーの発生を防ぎます。

また、急速充放電回路動作状態において、FM 復調出力の DC レベルが周波数ずれ等で変化した場合でも、FSK-REF 端子は復調出力 DC レベルに追従するため、FSK 出力のデューティ比は変わりません。



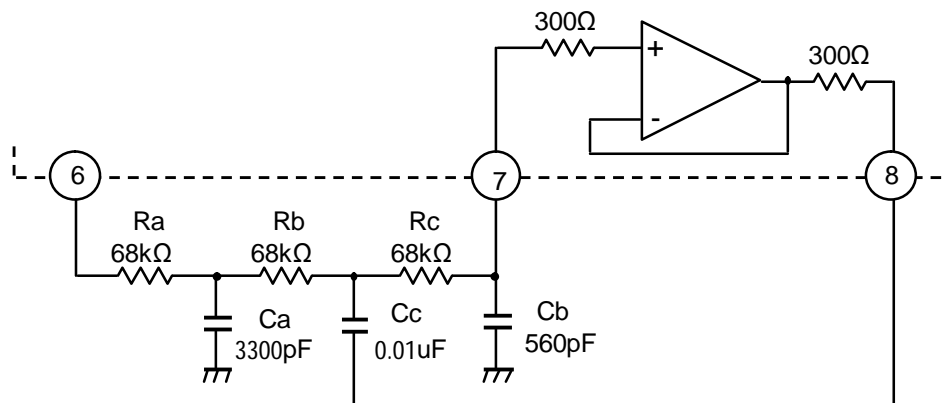
ローパスフィルタについて

ローパスフィルタには、3次多重帰還フィルタを使用できます。このローパスフィルタのカットオフ周波数 F_c は、

$$F_c = \frac{1}{2 \sqrt[3]{R_a R_b R_c C_a C_b C_c}} [Hz] \quad R_a=R_b=R_c \text{ or } C_a=C_b=C_c$$

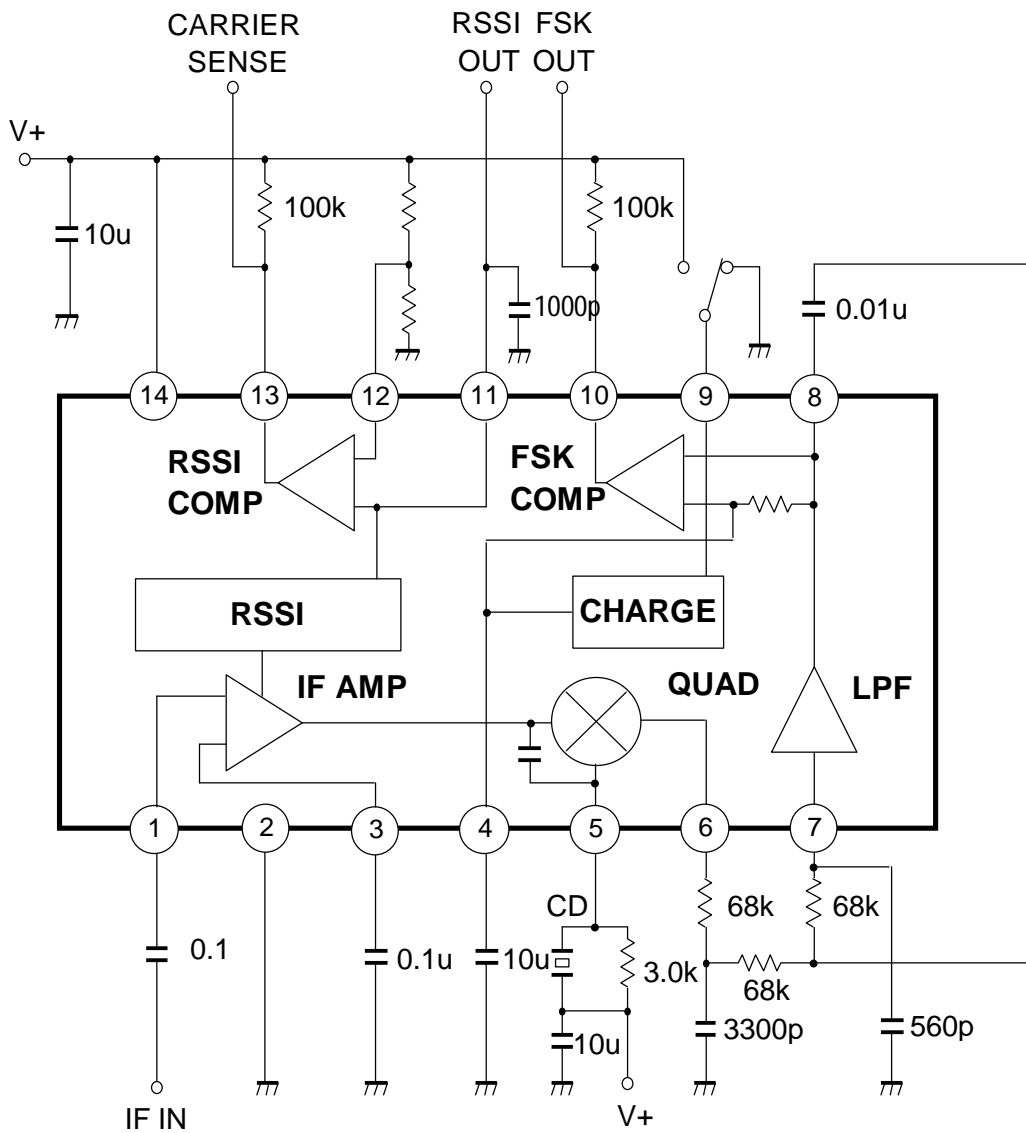
で求める事ができます。

LPFIN (7Pin) \ LPFOUT(8Pin)の各端子には ESD 保護抵抗 300[]が直列に入っています。



NJM2590/97

応用回路例

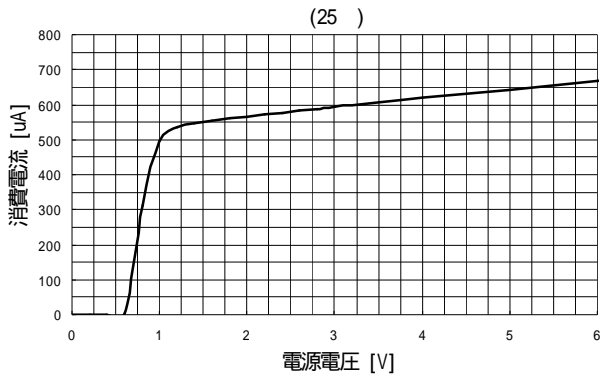


(注1) CD : セラミックディスクリミネータ 455kHz

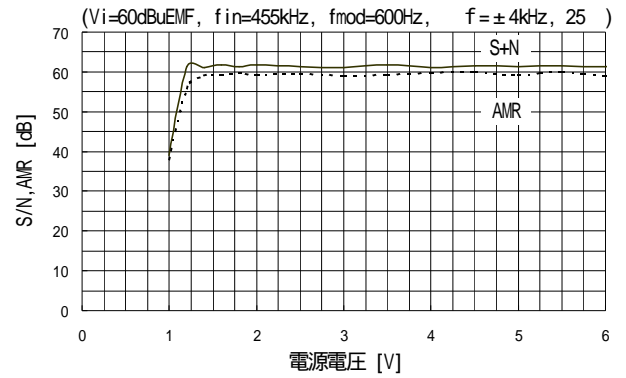
(注2) NJM2590/97 の動作保証温度は、 $-40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$ となっておりますが、本応用回路例の動作保証温度を保証するものではありません。

特性例

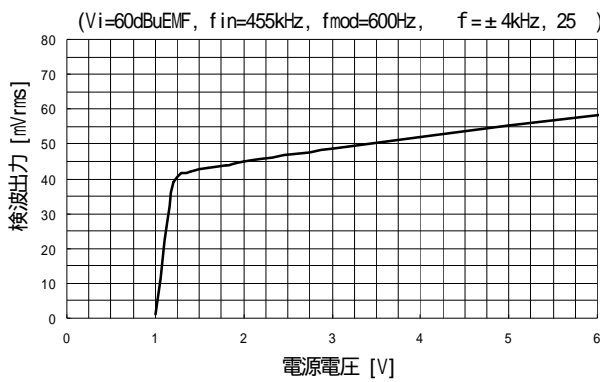
無信号時電源電圧 対 消費電流



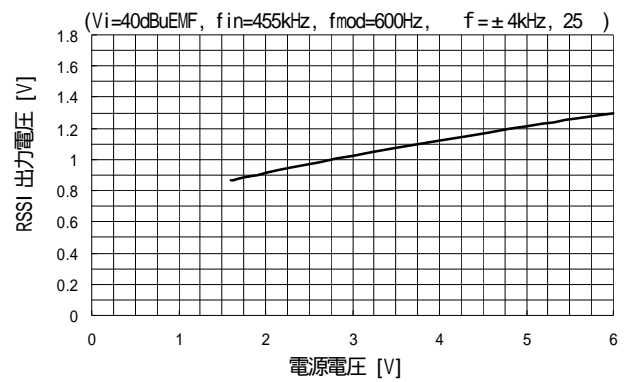
S/N, AMR 対 電源電圧



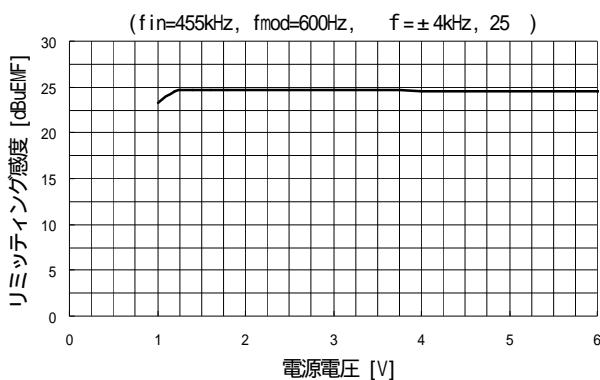
検波出力 対 電源電圧



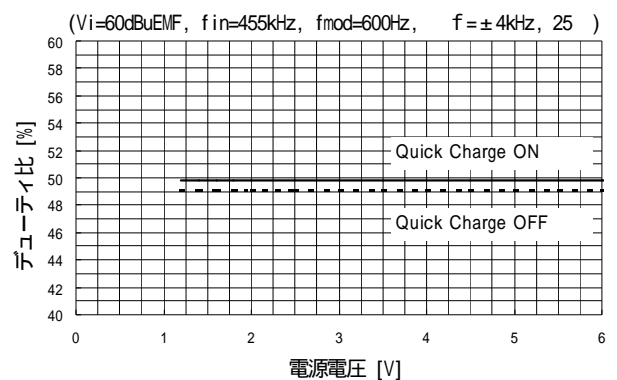
RSSI 出力電圧 対 電源電圧



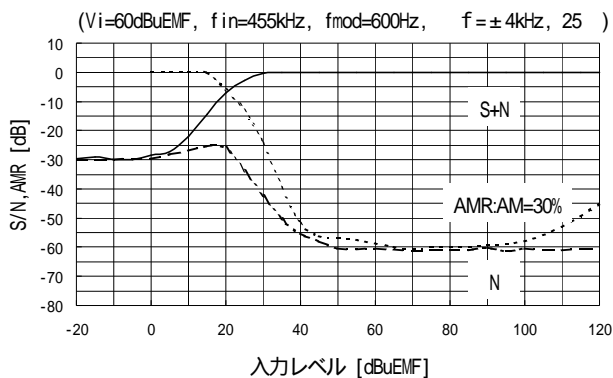
-3dB リミッティング感度 対 電源電圧



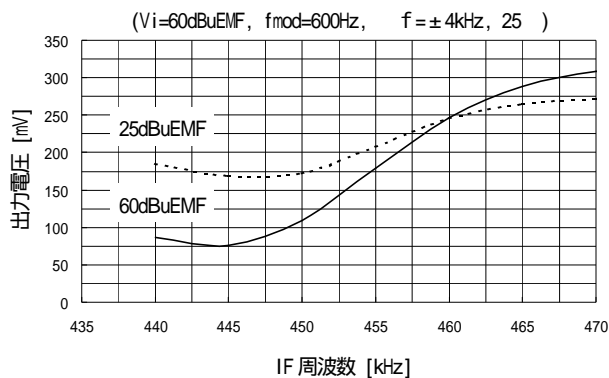
デューティ比 対 電源電圧



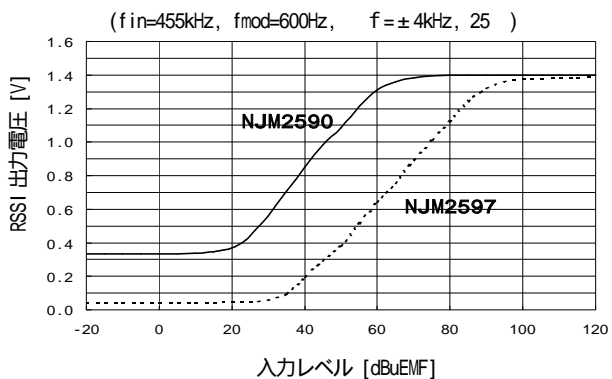
S/N, AMR 対 IF 入力



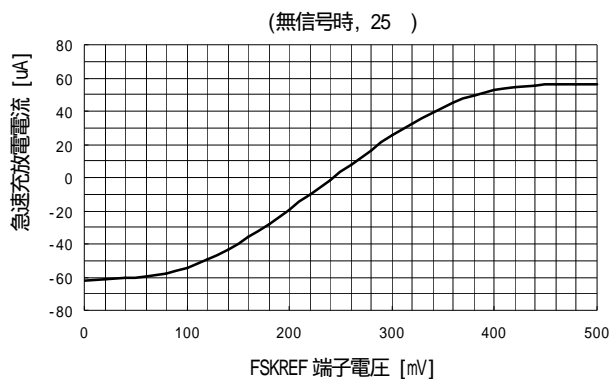
Sカーブ



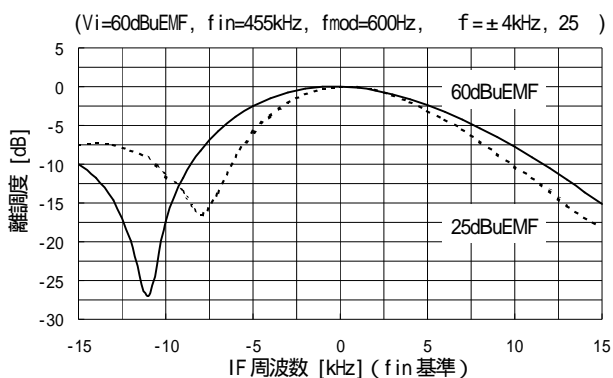
RSSI 出力電圧対入力レベル



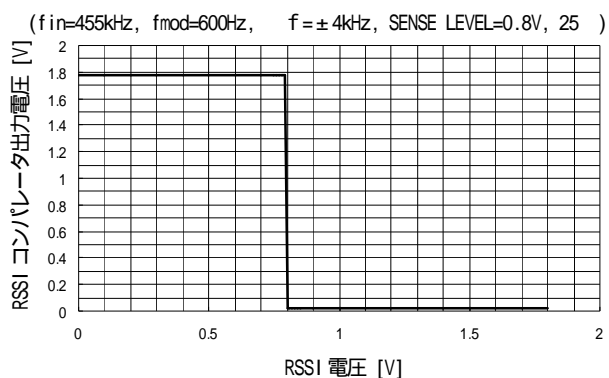
急速充放電電流 対 FSKREF 端子電圧



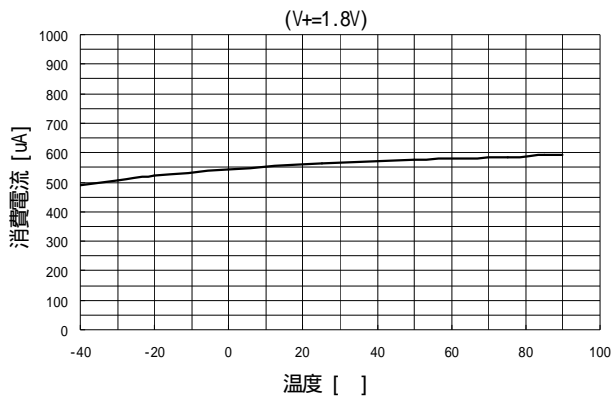
離調度



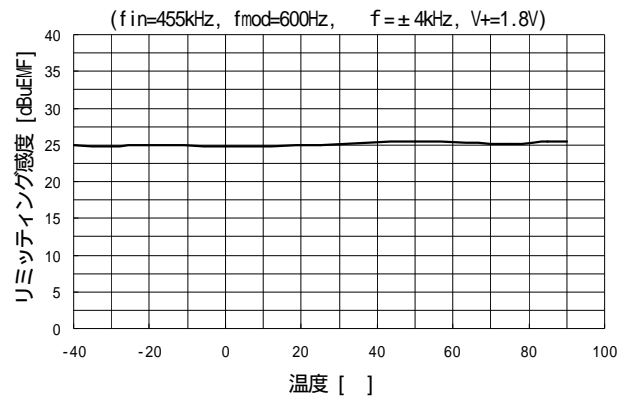
コンパレータ出力端子電圧



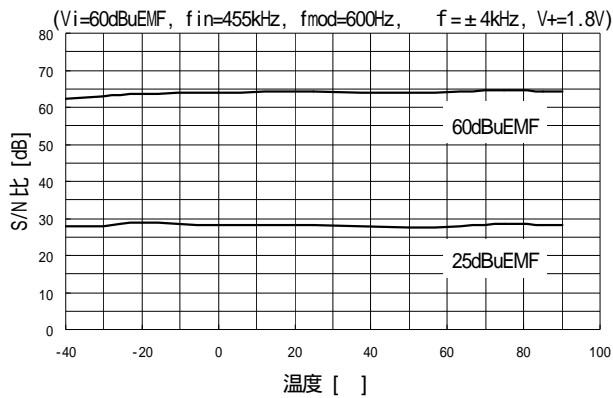
無信号時消費電流 温度特性



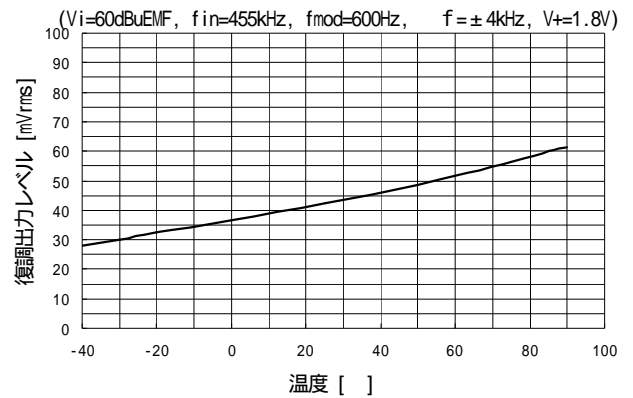
リミッティング感度 温度特性



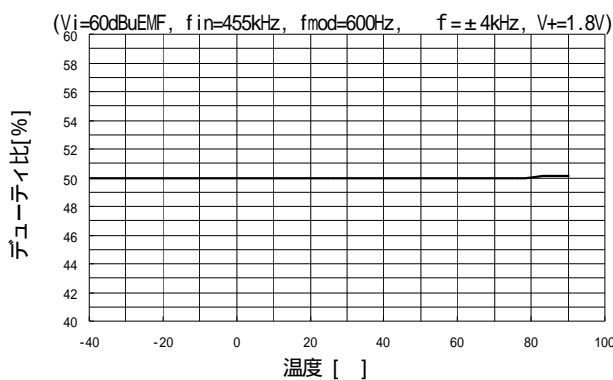
S/N比 温度特性



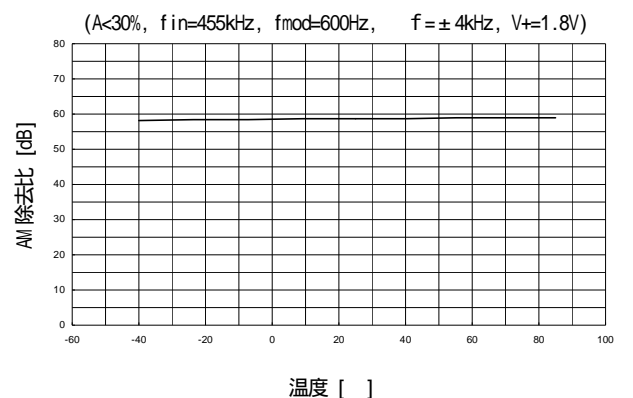
復調出力レベル 温度特性



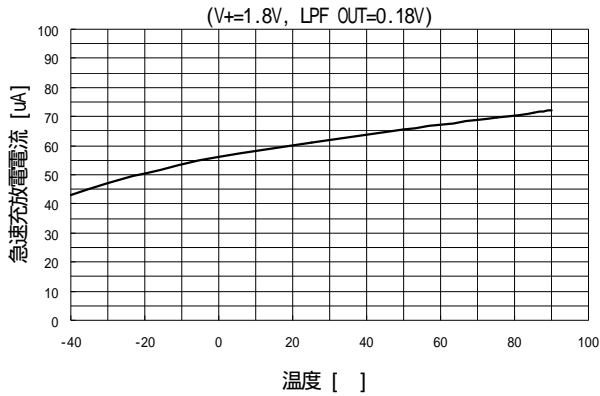
波形出力デューティ比 温度特性



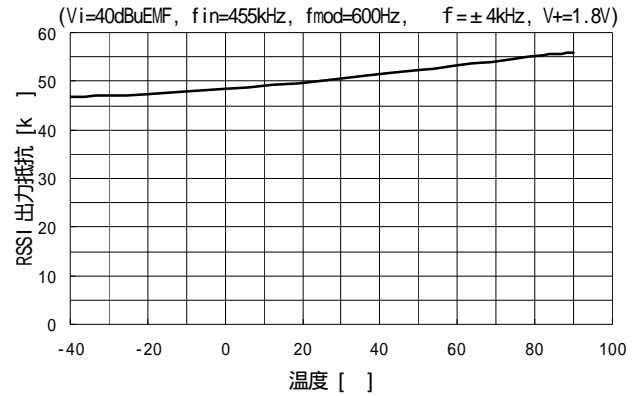
AM除去比 温度特性



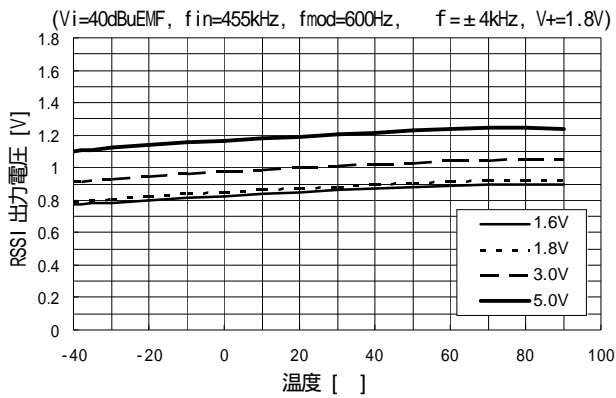
急速充放電電流 温度特性



RSSI 出力抵抗 温度特性



RSSI 出力電圧 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はありません。