

ページャー用 FM IF IC

概要

NJM2294 は、1.1V で動作し超低消費電流のページャー受信用 FM IF IC です。

IC 内にページャー用 IF IC で必要な諸機能に加え、RSSI 機能を内蔵していますので、RF アンプ部の利得制御を行い、強入力時の妨害特性を改善する受信システムに最適です。

外形



NJM2294V

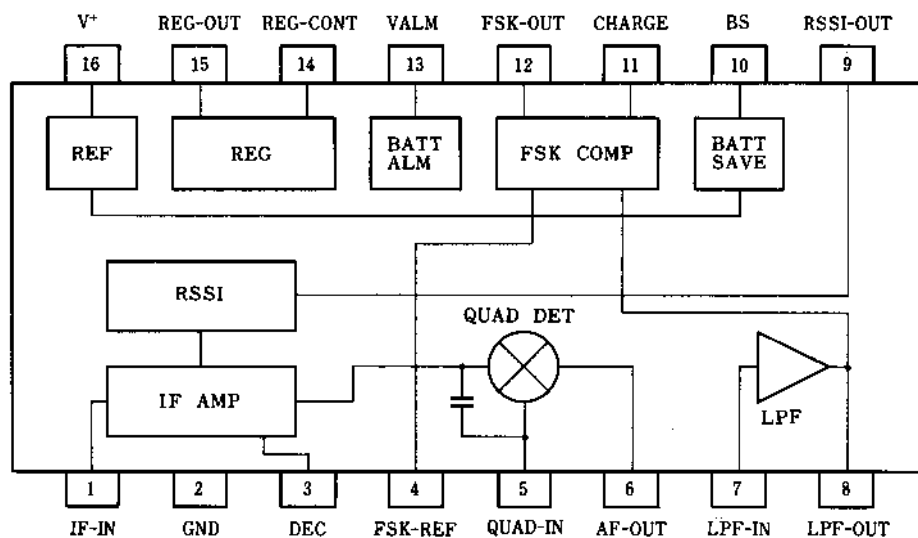
特徴

- 低電圧動作 (V⁺=1.1 ~ 4.0V)
- 超低消費電流 (600μA, V⁺=1.4V)
- RSSI 回路内蔵により RF アンプのアッテネータシステムに最適
- FSK ウェーブシェイパー内蔵
- バッテリーチェックアラーム機能内蔵 (Valm=1.1V typ.)
- バッテリーセービング機能を内蔵しているためバッテリーの消費を軽減可能
- 外部トランジスタにより、高出力定電圧源が構成可能 (Vreg=1.0V typ.)
- 検波回路の無調整化が可能
- 外形 SSOP16

推奨動作電圧

V⁺=1.1 ~ 4.0V

ブロック図



NJM2294

絶対最大定格

($T_a=25^\circ\text{C}$)

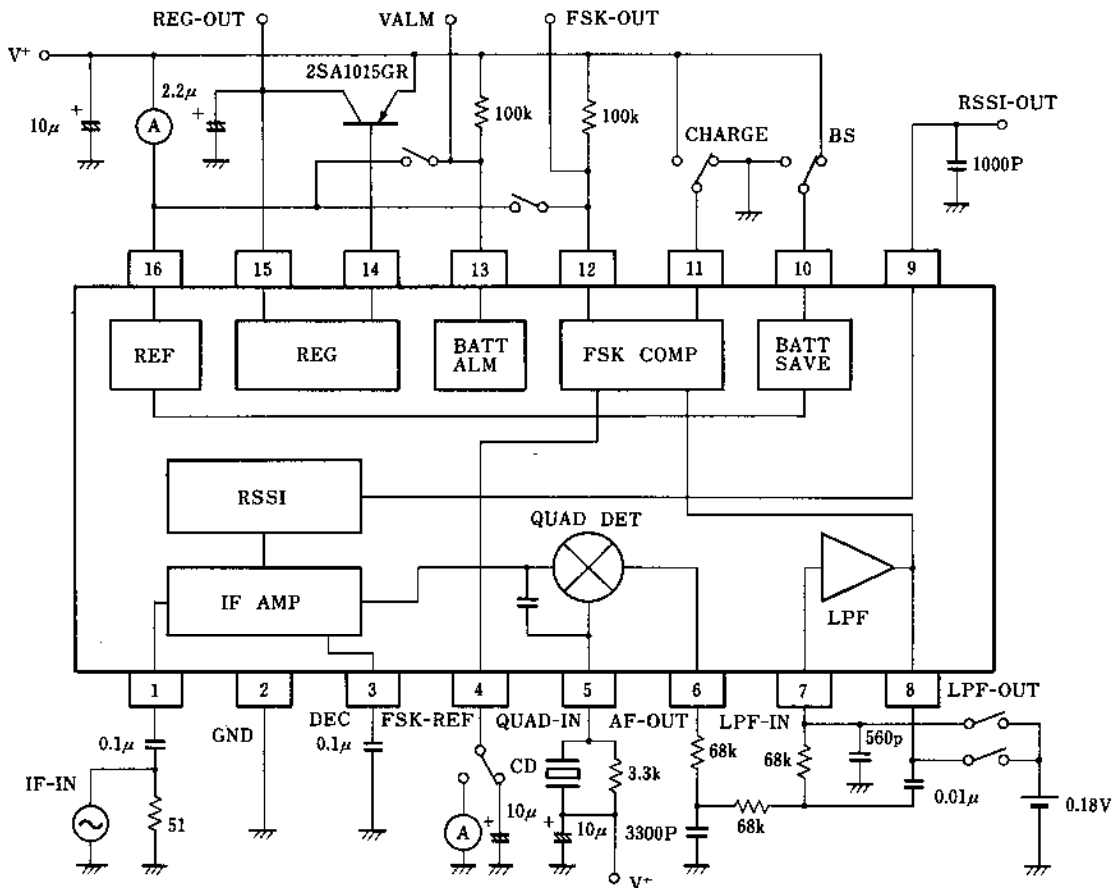
項目	記号	定格	単位
電源電圧	V_+	5	V
消費電力	P_D	300	mW
動作温度範囲	T_{opr}	-20 ~ +75	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	-40 ~ +125	$^\circ\text{C}$

電気的特性

($V_+=1.4\text{V}$, $f_i=455\text{kHz}$, $f_{mod}=600\text{Hz}$, $f_{dev}=\pm 4\text{kHz}$, $T_a=25^\circ\text{C}$)

項目	記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
無信号時消費電流	I_{CCQ}	11	$V_I=0$, 10pin= V_+	-	600	900	μA
バッテリーセービング時消費電流	I_{CCS}	12	$V_I=0$, 10pin=GND	-	0	5	μA
IF アンプ入力抵抗	R_{IN}	-		-	2	-	k Ω
信号対雑音比 1	S/N 1	1	$V_I=60\text{dB}\mu\text{EMF}$	-	62	-	dB
信号対雑音比 2	S/N 2	1	$V_I=25\text{dB}\mu\text{EMF}$	-	35	-	dB
-3dB リミッティング感度	$V_{IN}(\text{lim})$	1		-	22	27	$\text{dB}\mu\text{EMF}$
復調出力レベル	V_{od}	1	$V_I=60\text{dB}\mu\text{EMF}$	30	46	65	mVrms
AM 除去比	AMR	1	$V_I=60\text{dB}\mu\text{EMF}$, AM=30%	-	50	-	dB
波形整形出力デューティー比	DR	2	$V_I=60\text{dB}\mu\text{EMF}$	40	50	60	%
RSSI 出力電圧	V_{RSSI}	10	$V_I=80\text{dB}\mu\text{EMF}$	0.48	0.62	0.76	V
RSSI 出力抵抗	R_{RSSI}	-		-	62	-	k Ω
急速充放電電流	I_{ch}	13	4pin=GND, 8pin=0.18V	35	65	110	μA
アラーム検出電圧	V_{alm}	3		1.05	1.10	1.15	V
定電圧源出力電圧	V_{reg}	8	$R_L=430\Omega$	0.95	1.00	1.05	V
VALM 端子 L レベル出力電圧	V_{almL}	4	$I_L=100\mu\text{A}$	-	0.1	0.4	V
VALM 端子 H レベルリーク電流	I_{almH}	5		-	0	2	μA
FSK OUT 端子 L レベル出力電圧	V_{fskL}	6	$I_L=100\mu\text{A}$	-	0.1	0.4	V
FSK OUT 端子 H レベルリーク電流	I_{fskH}	7		-	0	2	μA
REG CONT 端子 L レベル出力電圧	V_{regL}	9	$I_L=100\mu\text{A}$	-	-	0.6	V

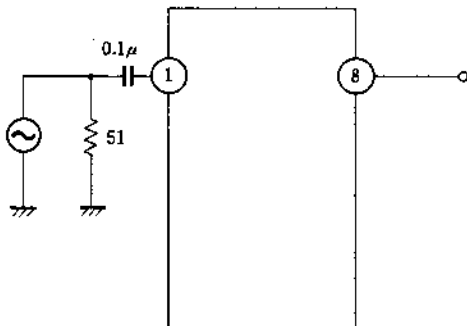
測定回路図



CD : セラミックディスクリミネータ 455kHz

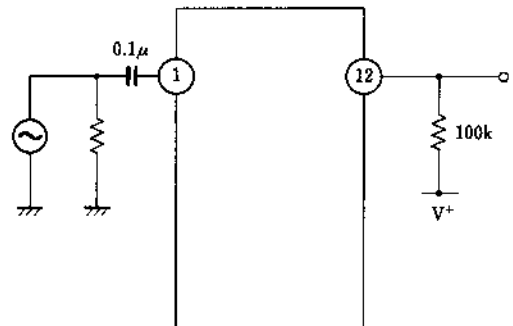
測定回路 1

S/N1, S/N2, $V_{IN(lim)}$, V_{od} , AMR



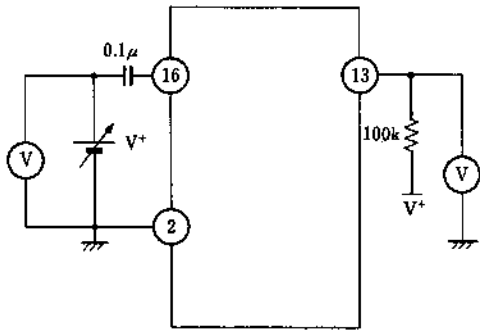
測定回路 2

DR



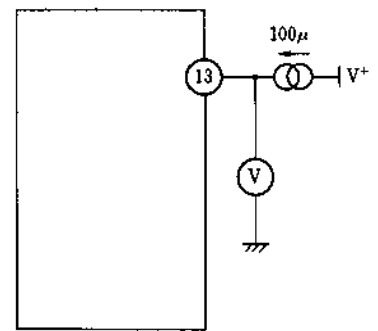
測定回路 3

V_{alm}



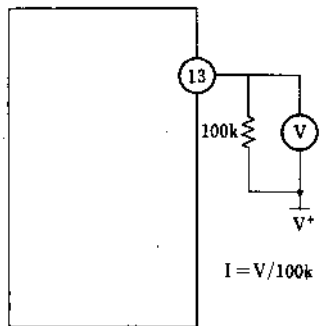
測定回路 4

V_{almL}



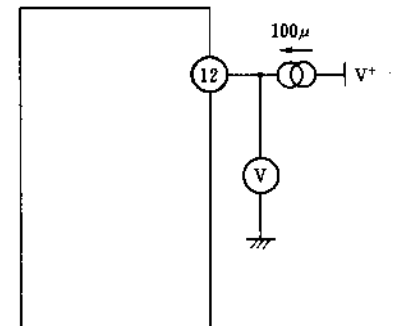
測定回路 5

I_{almH}



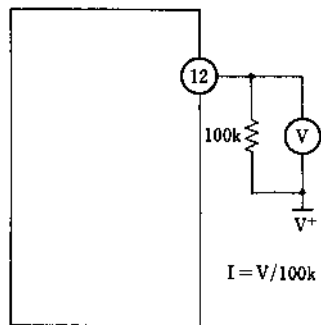
測定回路 6

V_{fskL}



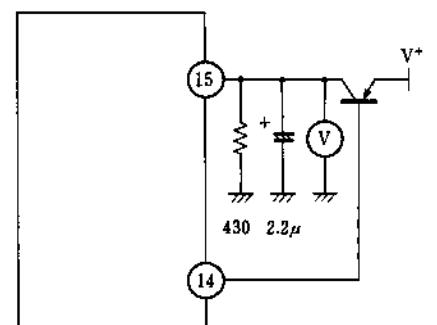
測定回路 7

I_{fskH}



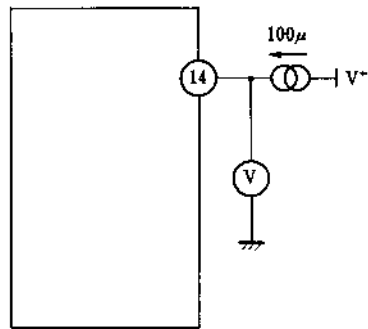
測定回路 8

V_{reg}



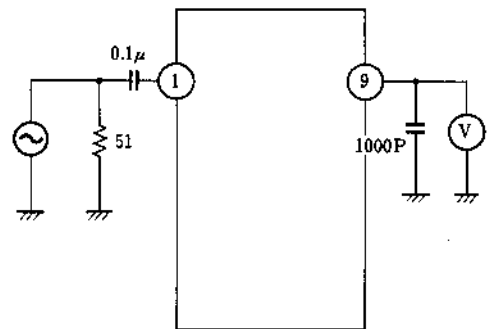
測定回路 9

V_{regL}



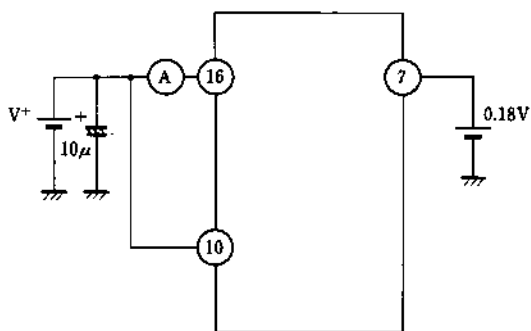
測定回路 10

V_{RSSI}



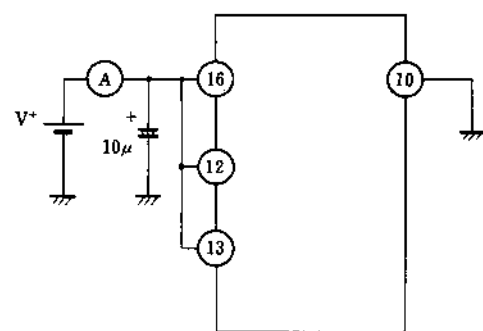
測定回路 11

I_{CCq}



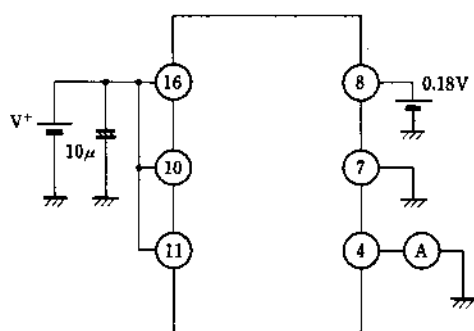
測定回路 12

I_{CCS}



測定回路 13

I_{ch}



NJM2294

端子機能

端子 NO.	端子名称	機能	内部等価回路
1	IF-IN	IF リミッタンプの入力端子で 入力インピーダンスは標準 2kΩ です	
3	DEC	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。	
2	GND	GND 端子です。	
5	QUAD-IN	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 ミネーターを接続します。	
9	RSSI OUT	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。	
6	AF-OUT	FM 復調出力端子です。	

端子機能

端子 NO.	端子名称	機能	内部等価回路
7	LPF-IN	LPF 用バッファの入力端子です。外付け CR でフィルターを構成することにより 6 ピンよりバイアスされます。	
8	LPF-OUT	LPF 用バッファの出力端子です。	
4	FSK-REF	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。	
12	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。	
10	BS	バッテリーセービング回路の制御端子です。 Hi: 内部回路定常動作状態 Lo: 内部回路停止状態	

NJM2294

端子機能

端子 NO.	端子名称	機能	内部等価回路
11	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	
13	VALM	アラーム出力端子です。 V^+ 1.1V になると出力が Hi (V^+) となり電池の劣化を警告します。	
14	REG CONT	外部電源用レギュレータの外付 PNP の制御端子です。	
15	REG-OUT	外部電源用レギュレータの出力電圧モニタ端子です。	
16	V^+	V^+ 端子です。	

FSK 波形整形について

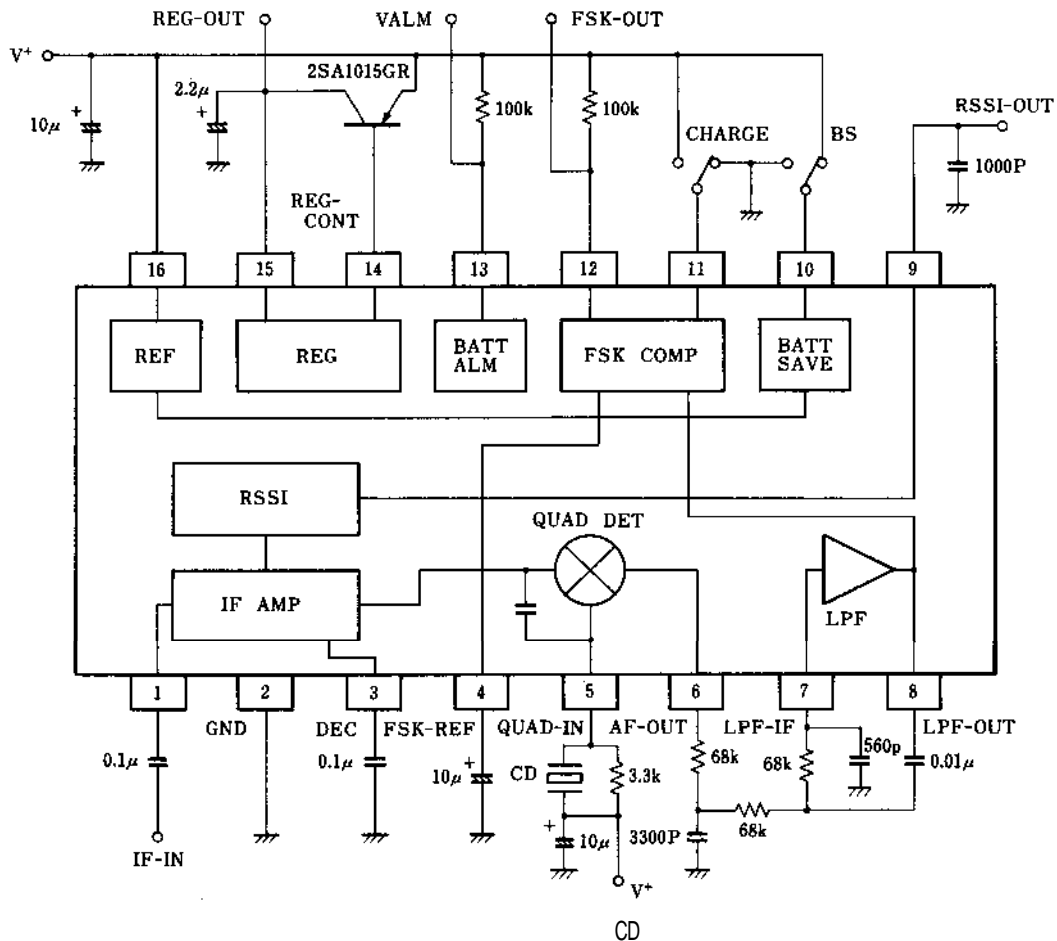
復調された FSK 信号のレベルが小さい場合や、FSK 信号にノイズが重畳されている場合、マイコンのデータ読み取りに誤差を生じる可能性があります。これを軽減するため、波形整形回路（コンパレータ）でより正確なロジック出力に変換します。

急速充放電について

FSK-REF 端子は復調された 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 C と内部 R の時定数により、バッテリーセービング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ため、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、急速充放電回路により接続された C 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 f ずれ等で変化した時、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一定になります。

応用回路例

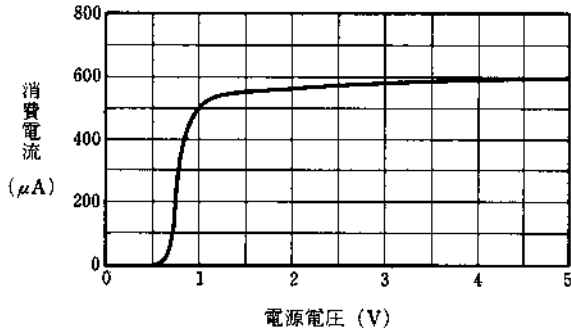


CD : セラミックディスクリミネータ 455kHz

特 性 例

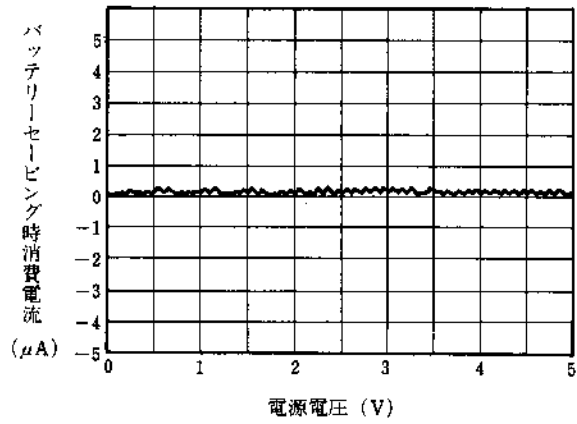
無信号時消費電流対電源電圧特性例

(10pin=V+)



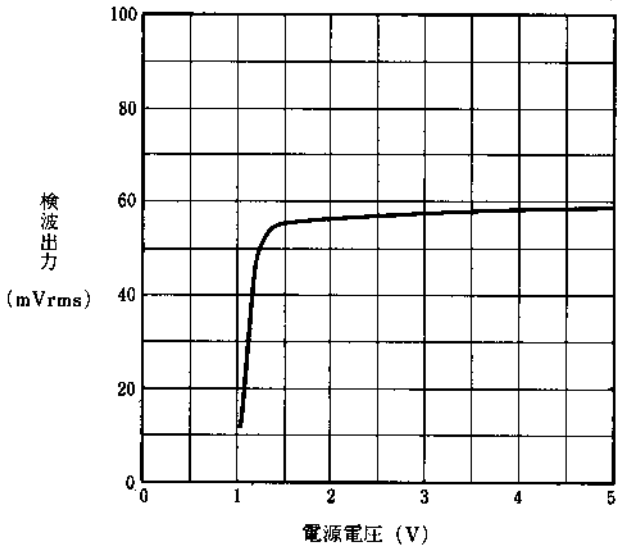
バッテリーセービング時消費電流対電源電圧特性例

(10pin=GND)



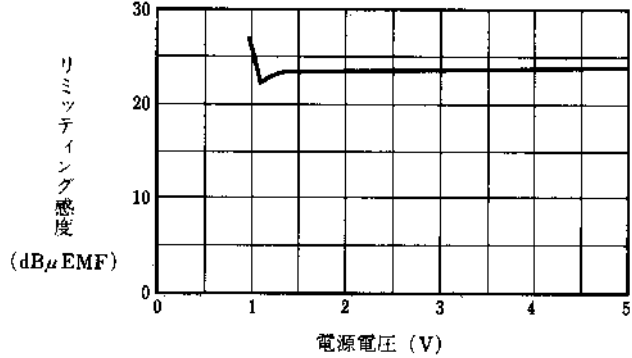
検波出力対電源電圧特性例

($f_{in}=455\text{kHz}$, $V_{in}=60\text{dB}\mu\text{EMF}$, $f_{mod}=600\text{Hz}$, $\Delta f=\pm 4\text{kHz}$)



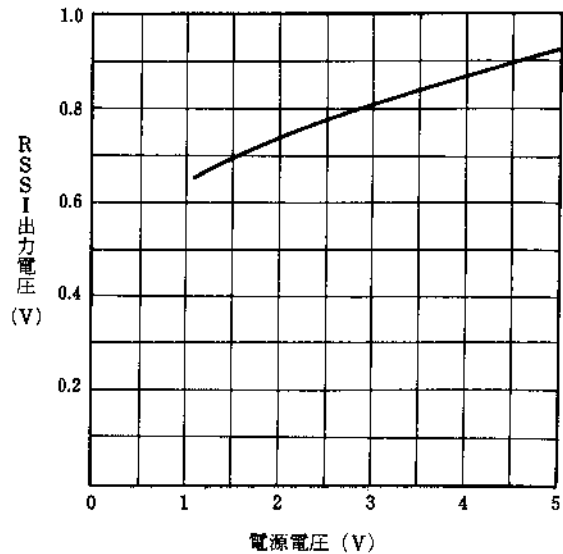
-3dB リミッティング感度対電源電圧特性例

($f_{in}=455\text{kHz}$, $f_{mod}=600\text{Hz}$, $\Delta f=\pm 4\text{kHz}$)



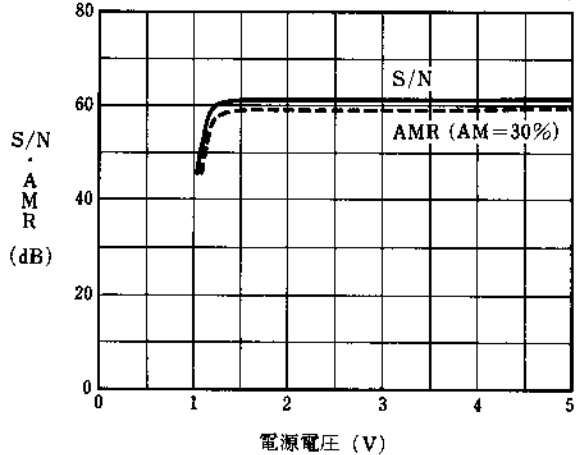
RSSI 対電源電圧特性例

($f_{in}=455\text{kHz}$, $V_{in}=80\text{dB}\mu\text{EMF}$)



S/N, AMR 対電源電圧特性例

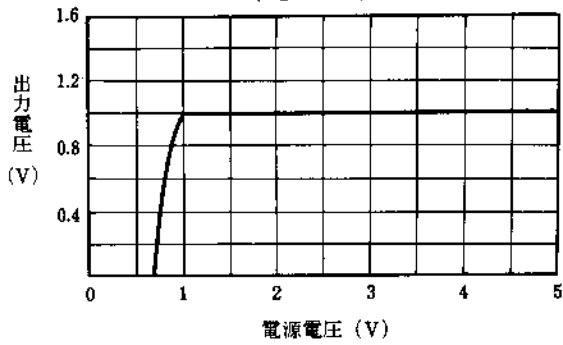
($f_{in}=455\text{kHz}$, $V_{in}=60\text{dB}\mu\text{EMF}$, $f_{mod}=600\text{Hz}$, $\Delta f=\pm 4\text{kHz}$)



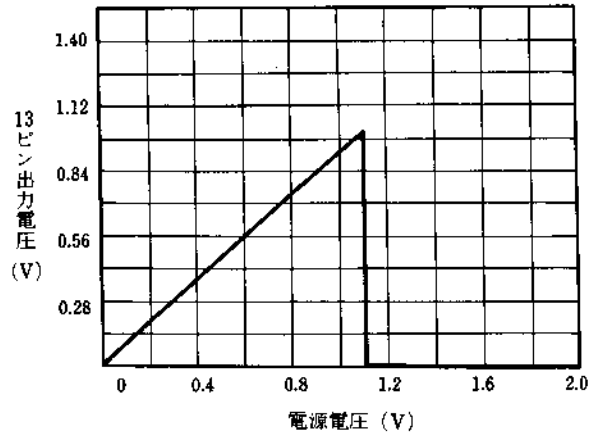
特性例

定電圧源出力電圧対電源電圧特性例

($R_L = 430\Omega$)

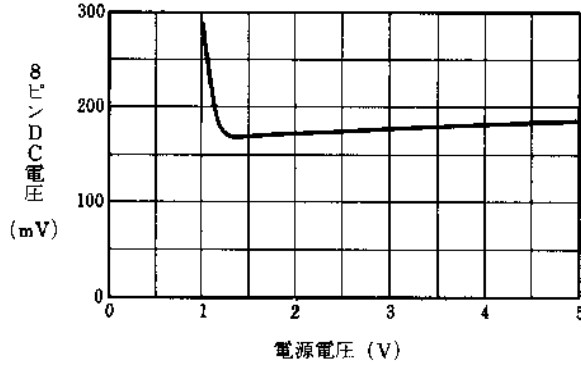


アラーム検出電圧特性例



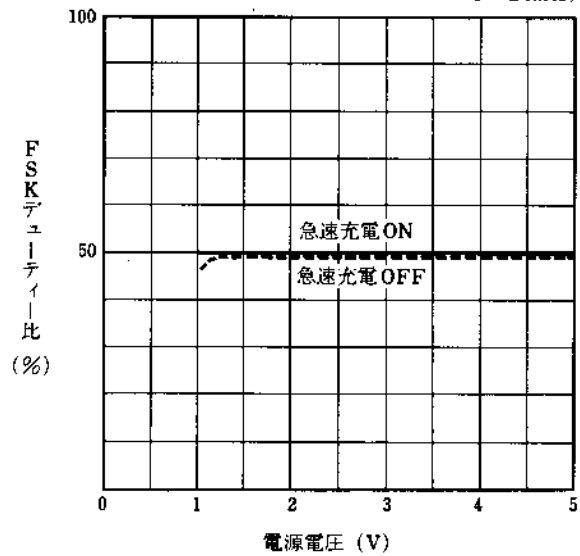
8ピンDC電圧対電源電圧特性例

($f_{in} = 455\text{kHz}$, $V_{in} = 60\text{dB}\mu\text{EMF}$)



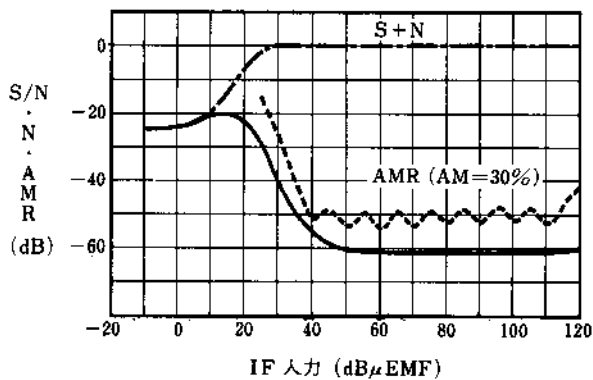
FSK デューティ比対電源電圧特性例

($f_{in} = 455\text{kHz}$, $V_{in} = 60\text{dB}\mu\text{EMF}$, $f_{mod} = 600\text{Hz}$, $\Delta f = \pm 4\text{kHz}$)



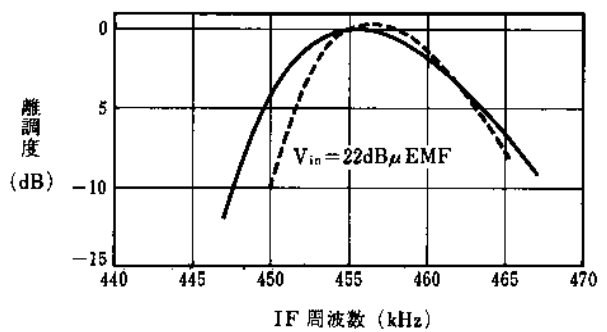
S/N, N, AMR 対 IF 入力特性例

($V^+ = 1.4\text{V}$, $f_{in} = 455\text{kHz}$, $f_{mod} = 600\text{Hz}$, $\Delta f = \pm 4\text{kHz}$)



離調度特性例

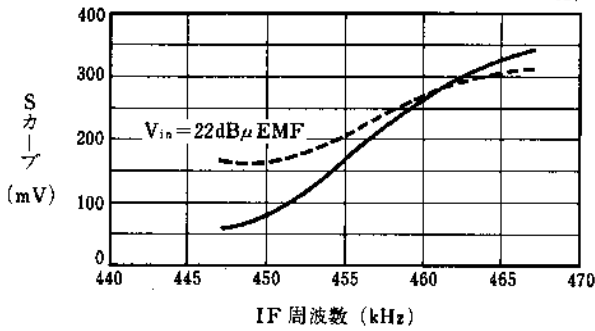
($V^+ = 1.4\text{V}$, $V_{in} = 60\text{dB}\mu\text{EMF}$, $f_{mod} = 600\text{Hz}$, $\Delta f = \pm 4\text{kHz}$)



特性例

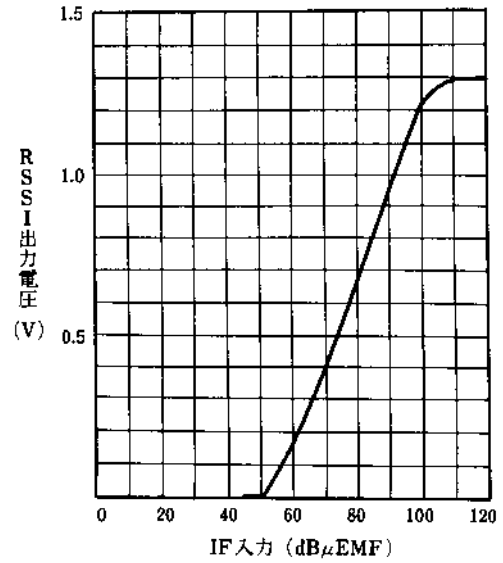
Sカーブ特性例

($V^+ = 1.4V$, $V_{in} = 60dB\mu EMF$, $f_{mod} = 600Hz$, $\Delta f = \pm 4kHz$)



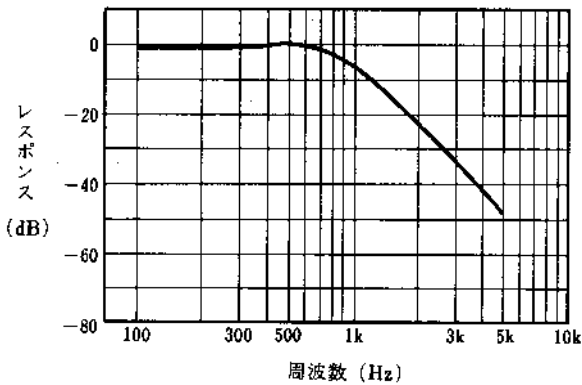
RSSI 対 IF 入力特性例

($V^+ = 1.4V$, $f_{in} = 455kHz$)



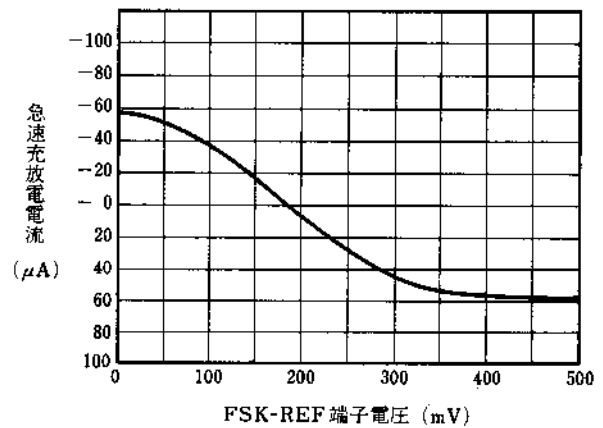
LPF 周波数特性例

($V^+ = 1.4V$)

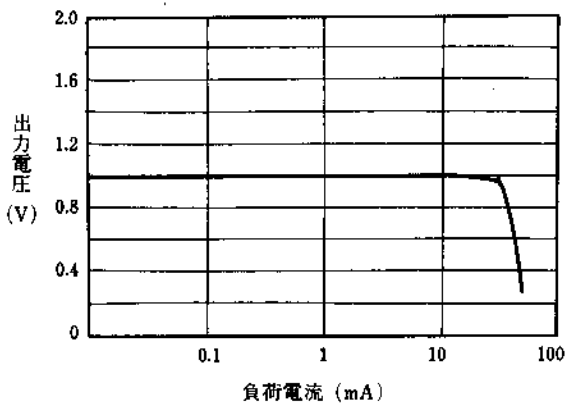


急速充放電電流対 FSK-REF 端子電圧特性例

($V^+ = 1.4V$)

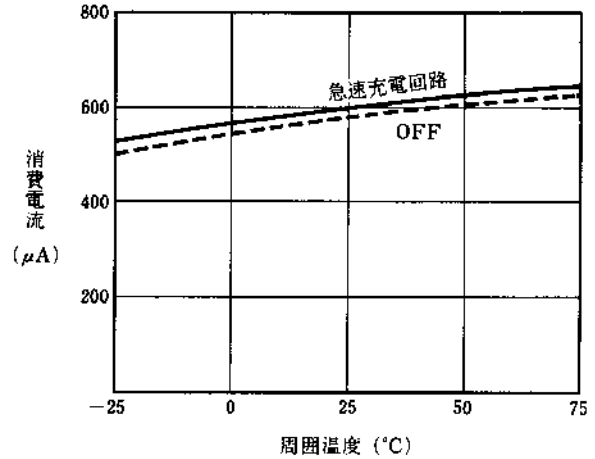


定電圧源出力電圧対負荷電流特性例



無信号時消費電流対周囲温度特性例

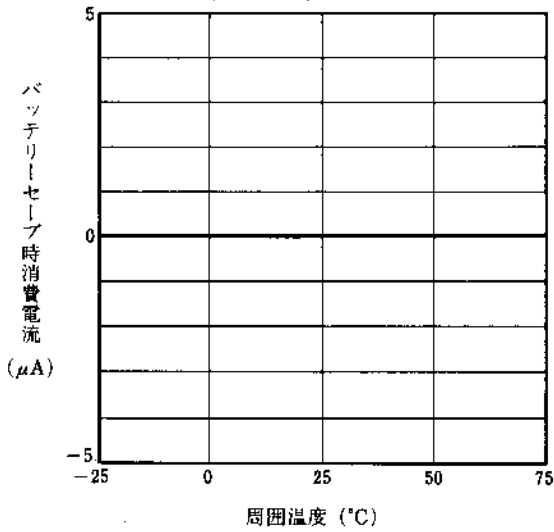
($V^+ = 1.4V$, 無信号入力)



特 性 例

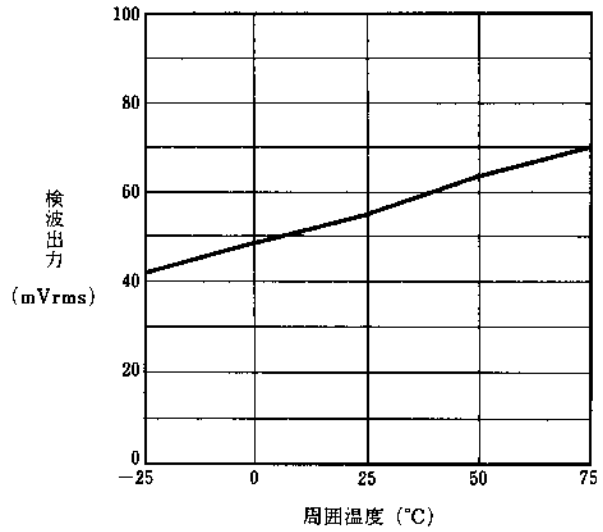
バッテリーセーブ時消費電流対周囲温度特性例

($V^+ = 1.4V$, 無信号入力)



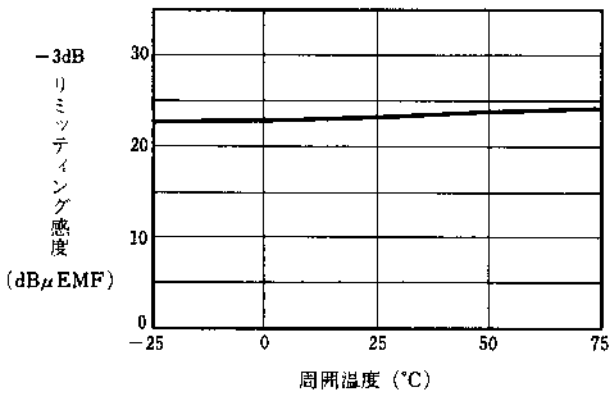
検波出力対周囲温度特性例

($V^+ = 1.4V$, $f_{in} = 455kHz$, $V_{in} = 60dB\mu EMF$,
 $f_{mod} = 600Hz$, $\Delta f = \pm 4kHz$)



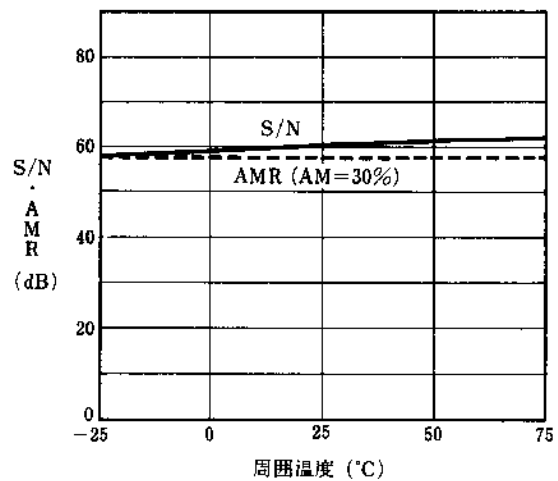
リミッティング感度対周囲温度特性例

($V^+ = 1.4V$, $f_{in} = 455kHz$, $f_{mod} = 600Hz$, $\Delta f = \pm 4kHz$)



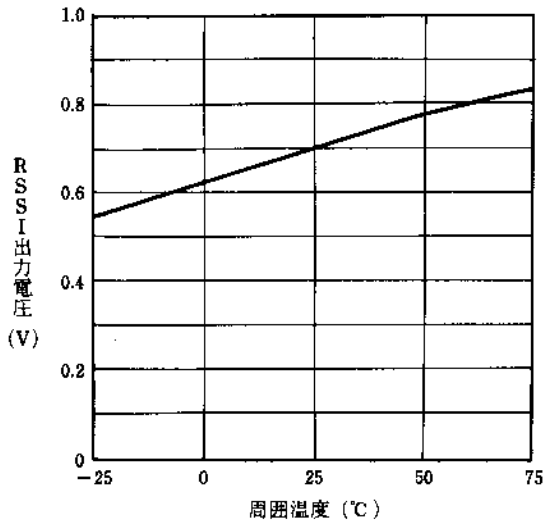
S/N, AMR 対周囲温度特性例

($V^+ = 1.4V$, $f_{in} = 455kHz$, $V_{in} = 60dB\mu EMF$,
 $f_{mod} = 600Hz$, $\Delta f = \pm 4kHz$)



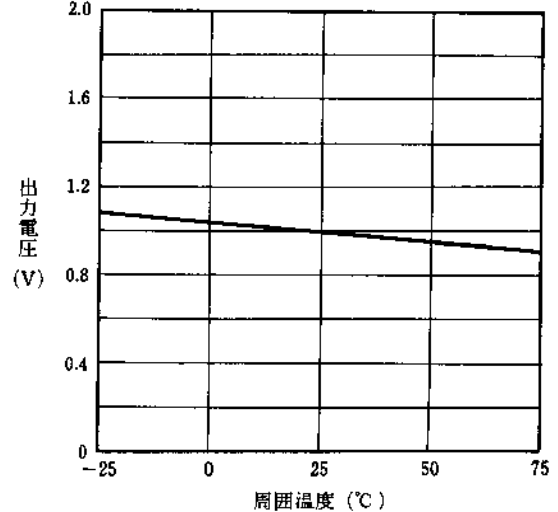
RSSI 対周囲温度特性例

($V^+ = 1.4V$, $f_{in} = 455kHz$, $V_{in} = 80dB\mu EMF$)



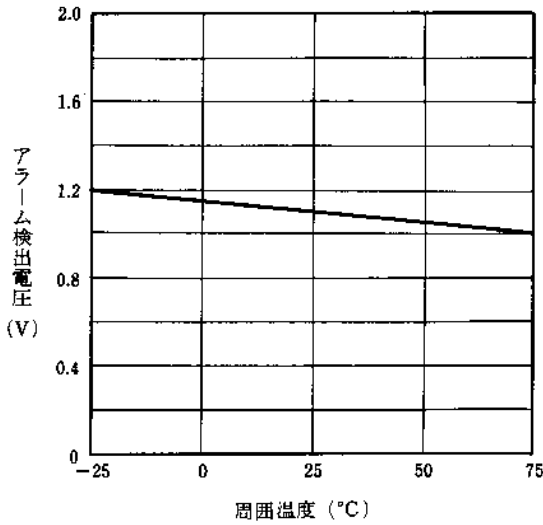
定電圧源出力電圧対周囲温度特性例

($V^+ = 1.4V$, $R_L = 430\Omega$)

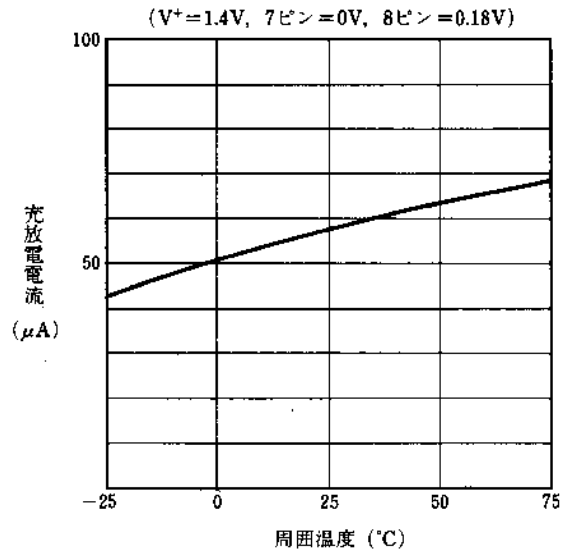


特 性 例

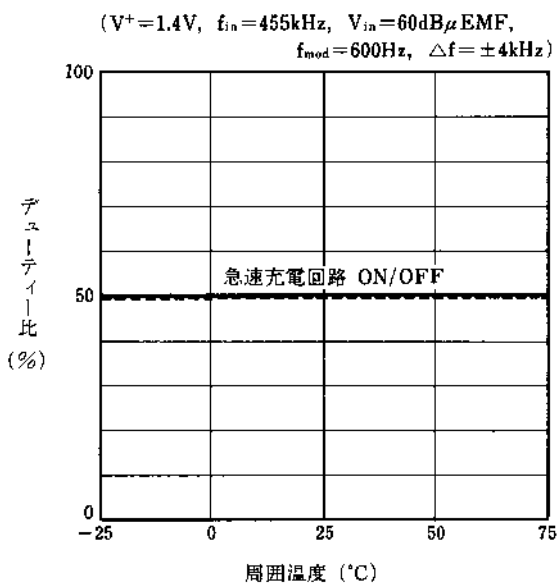
アラーム検出電圧対周囲温度特性例



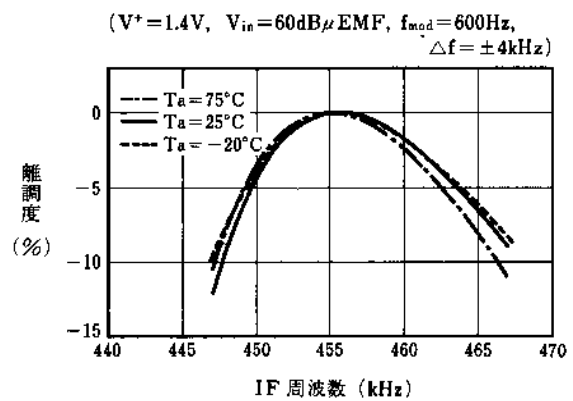
急速充放電電流対周囲温度特性例



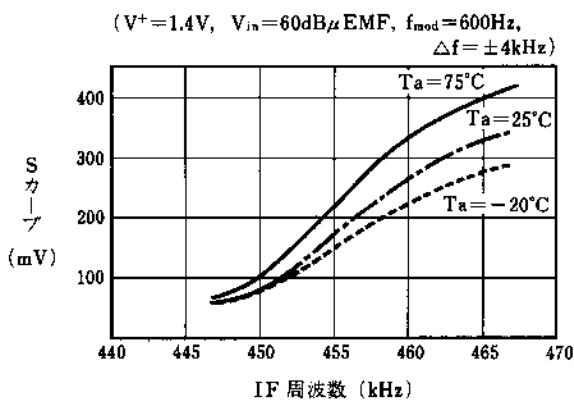
FSK デューティ比対周囲温度特性例



離調度温度特性例



Sカーブ温度特性例



<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。