

## フェーズシフトレス 音声通信向け 広帯域 FM IF 検波 IC

### ■特長

- ・外付け移相器 (CD・IFT) 不要
- ・自動 IF 検波  
IF = 1.5MHz to 15MHz  
S カーブ特性は得られません
- ・復調出力周波数範囲  
fmod = 20Hz to 100kHz  
外付け部品変更時: 300kHz 以下
- ・優れた復調特性  
S/N 比                    80dB     @fdev = 75kHz  
歪率(THD)                0.015% @fdev = 75kHz

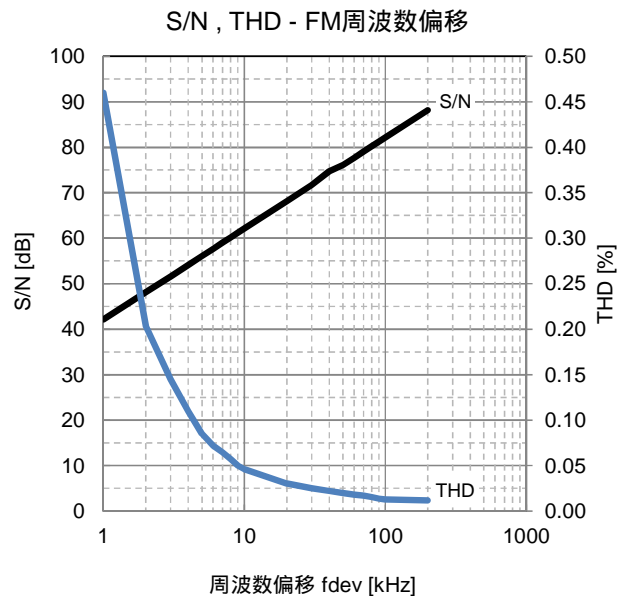
### ■概要

NJW2311 は、4.5V から動作する 1.5MHz to 15MHz の IF 信号を自動的に FM 復調する IC で、従来は外付け部品として必要であった移相器を不要とします。IF アンプ、FM 復調およびローノイズのオペアンプ機能を内蔵し、優れた S/N 比および歪率特性を実現しており、無線、有線を問わず各種音声通信に最適です。

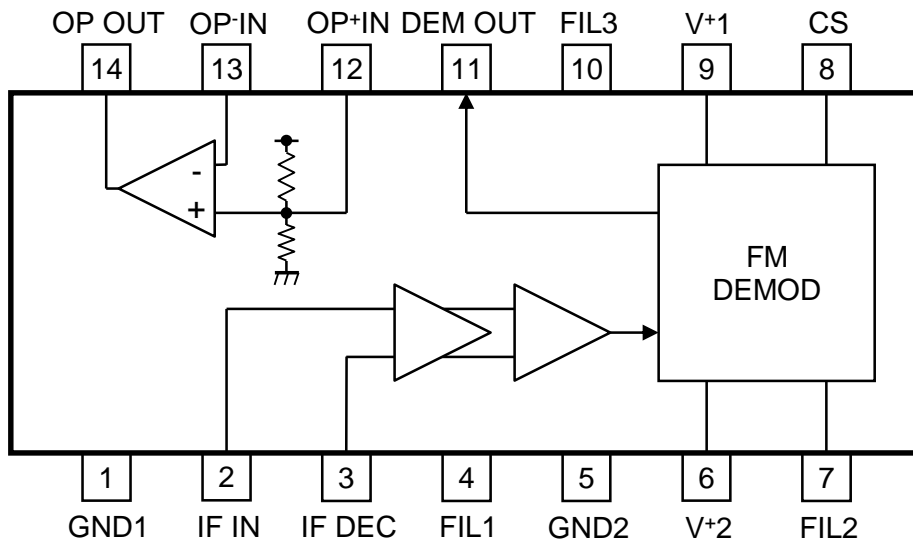
### ■アプリケーション

- ・ワイヤレスマイク (RF/IR)
- ・ワイヤレスヘッドホン (RF/IR)
- ・インターホン、給湯器リモコン (有線)

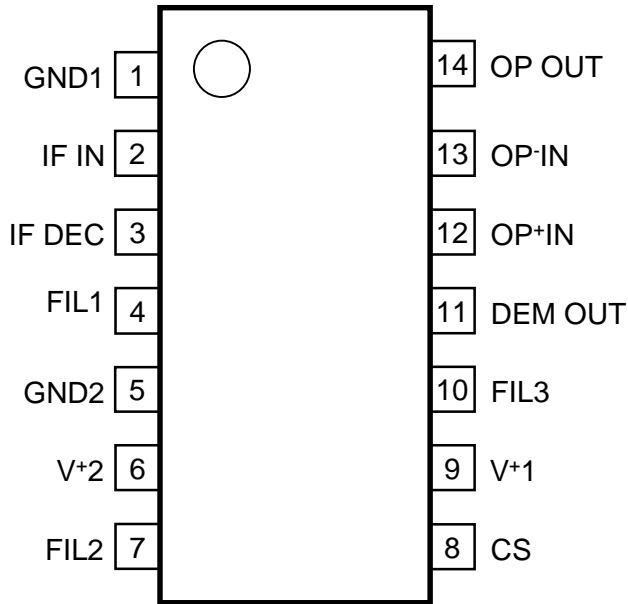
### ■FM 復調特性例



### ■ブロック図

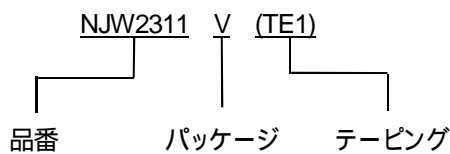


## ■端子配置図



端子番号	端子名	機能
1	GND1	GND
2	IF IN	IF 入力
3	IF DEC	IF デカップリング
4	FIL1	基準電圧デカップリング
5	GND2	GND
6	V+2	電源
7	FIL2	復調ノイズ除去フィルター
8	CS	電流出力
9	V+1	電源
10	FIL3	復調フィルター
11	DEM OUT	復調信号出力
12	OP+IN	オペアンプ非反転入力端子
13	OP-IN	オペアンプ反転入力端子
14	OP OUT	オペアンプ出力端子

## ■品名の付け方



## ■オーダーインフォメーション

製品名	パッケージ	RoHS	Halogen-Free	めっき組成	マーキング	製品重量 (mg)	最低発注数量 (pcs)
NJW2311V	SSOP14	○	○	Sn2Bi	2311	65	2,000

## ■絶対最大定格

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V <sup>+</sup> 1, V <sup>+</sup> 2	5.5	V
消費電力(Ta=25°C)	P <sub>D</sub>	440	mW
動作温度	T <sub>opr</sub>	-40 to +85	°C
保存温度	T <sub>stg</sub>	-50 to +125	°C

## ■推奨動作条件

項目	記号	値	単位
電源電圧	V <sup>+</sup> 1, V <sup>+</sup> 2	+4.5 to +5.5	V
IF 動作周波数	f <sub>IF</sub>	1.5 to 15	MHz

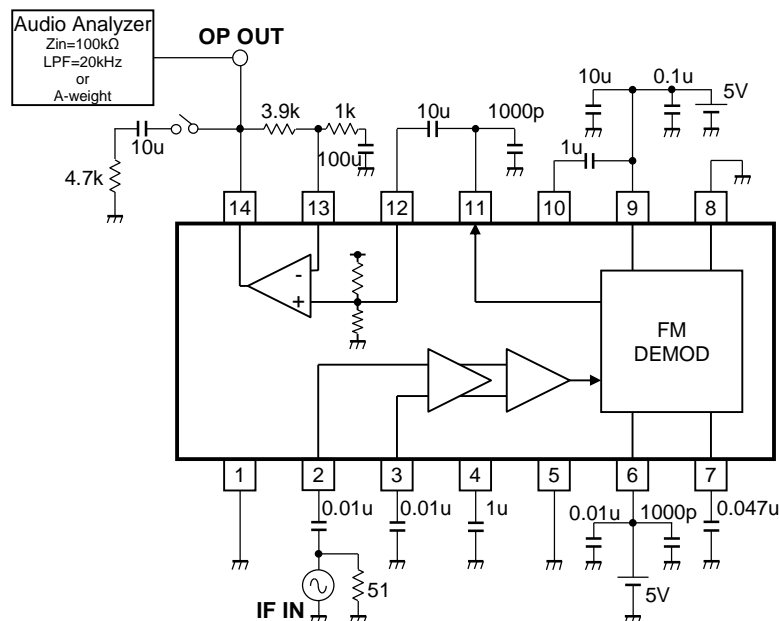
## ■電気的特性

(指定なき場合, Ta = 25°C, V<sup>+</sup>1 = V<sup>+</sup>2 = 5V, IF IN = 10.7MHz / 100dBuV, f<sub>dev</sub> = ±75kHz, f<sub>mod</sub> = 1kHz)

項目*	記号	条件	最小	標準	最大	単位
消費電流	I <sub>CC</sub>		-	23	28	mA
IF 入力抵抗	R <sub>IF</sub>	2pin-3pin 間抵抗	15	20	25	kΩ
復調出力 DC レベル	V <sub>DC</sub>		2.0	2.5	3.0	V
復調出力 AF レベル	V <sub>AF</sub>		190	250	310	mVrms
信号対雑音比	S/N	A-weight	74	80	-	dB
全高調波歪率	THD1	LPF = 20kHz, f <sub>dev</sub> = ±75kHz	-	0.015	-	%
	THD2	LPF = 20kHz, f <sub>dev</sub> = ±200kHz	-	0.03	-	
復調感度点	Sen	A-weight	-	55	-	dBuV
AM 除去比	AMR	LPF = 20kHz, AM = 30%	-	55	-	dB
復調出力周波数	f <sub>DET1</sub>	f <sub>mod</sub> = 1kHz ⇒ 100kHz	-	-2	-	
	f <sub>DET2</sub>	f <sub>mod</sub> = 1kHz ⇒ 20Hz	-	-3.5	-	
OP OUT 負荷能力	R <sub>OD</sub>	R <sub>O</sub> = 4.7kΩ 接続時, 減衰量	-	0	3	

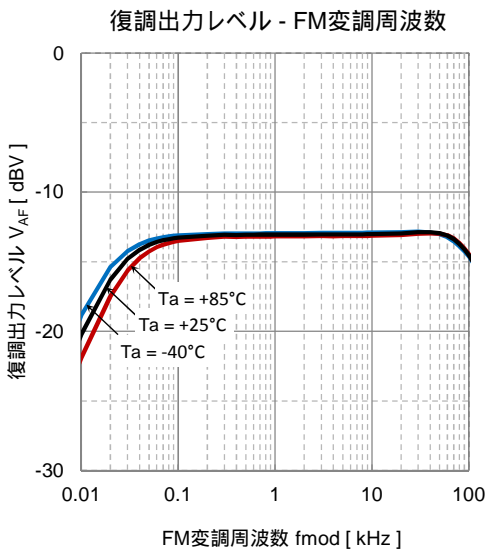
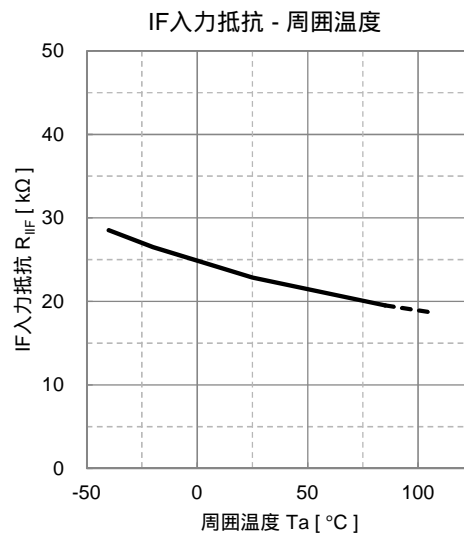
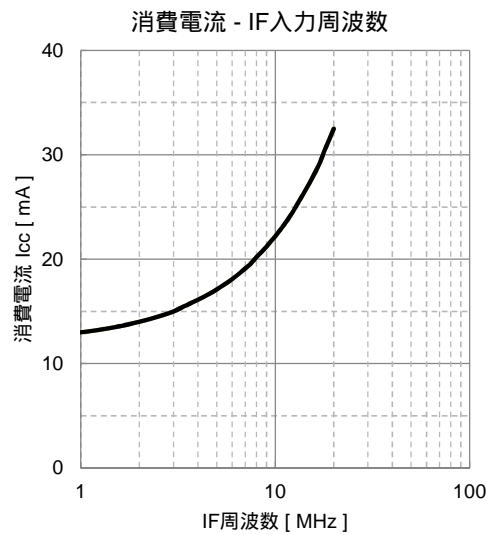
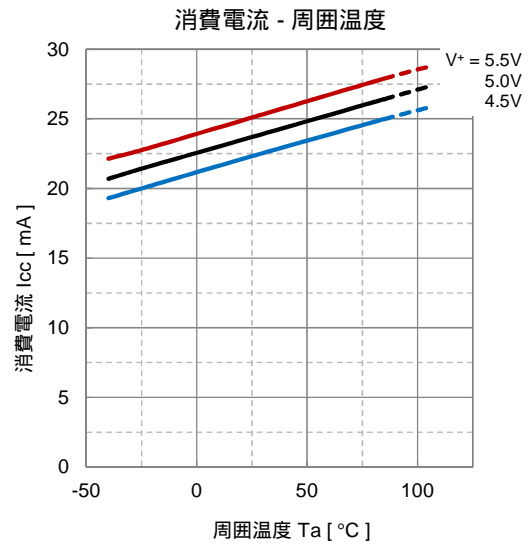
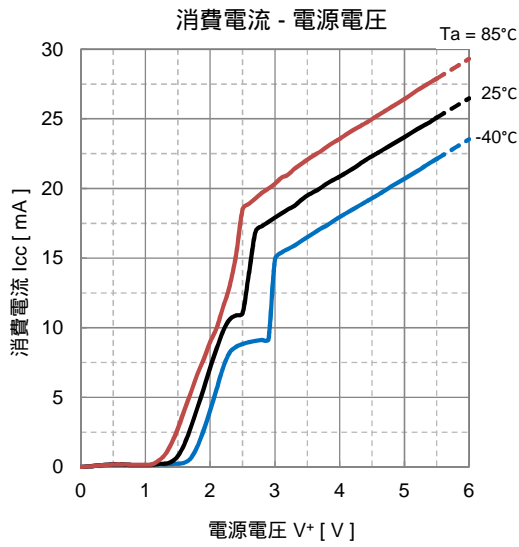
項目の内容は、用語説明(6 ページ)を参照

## ■測定回路

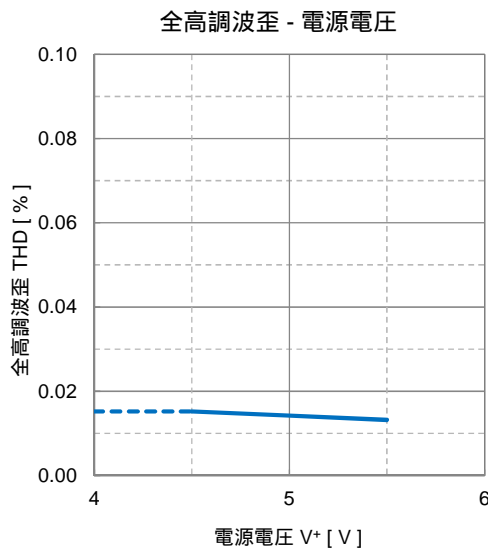
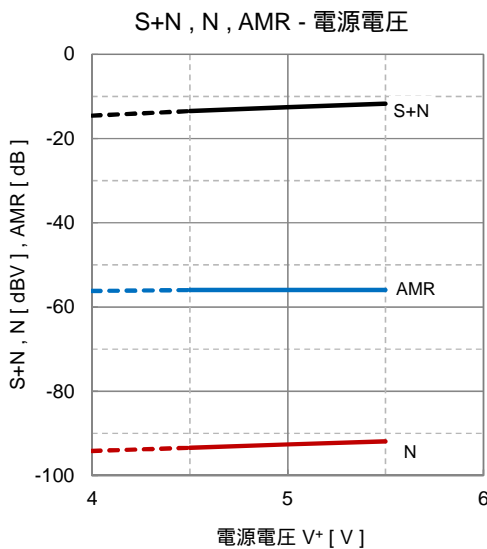
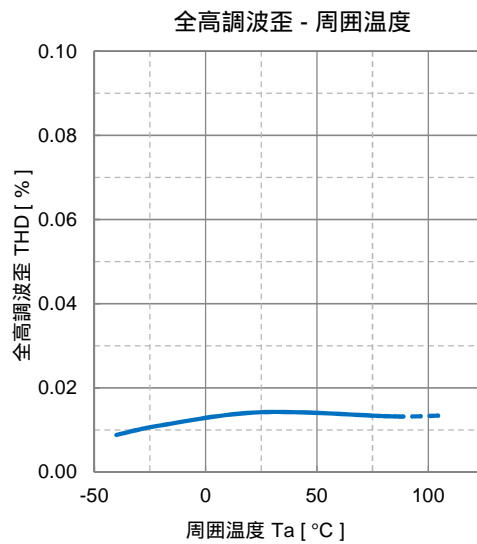
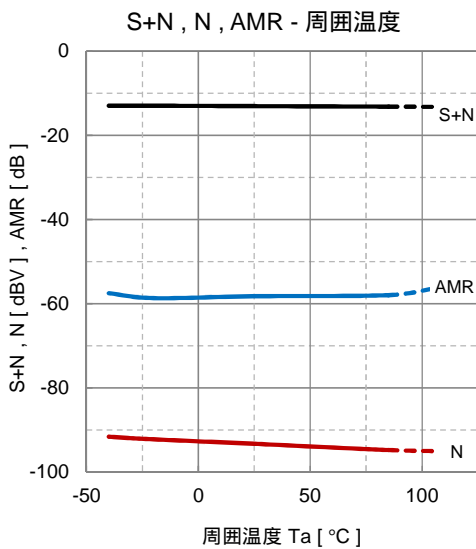
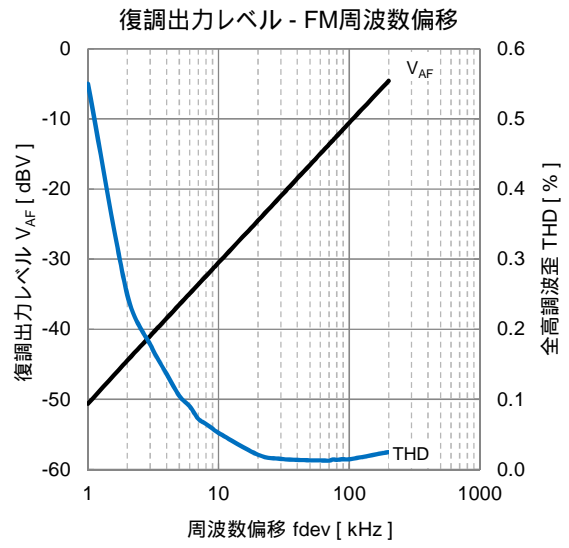
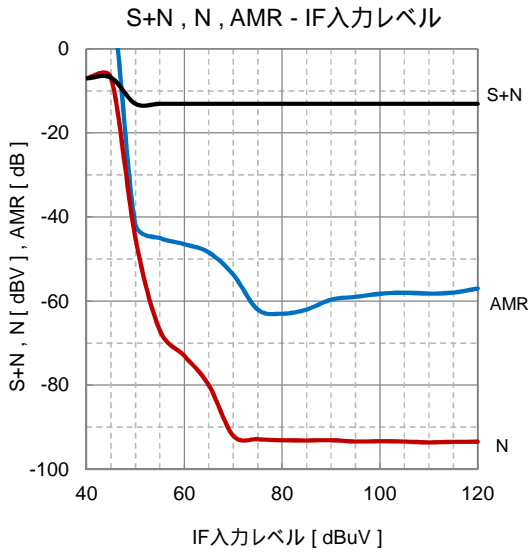


## ■特性例

(指定なき場合,  $T_a = 25^\circ\text{C}$ ,  $V^{+1} = V^{+2} = 5\text{V}$ ,  $IF_{IN} = 10.7\text{MHz} / 100\text{dBuV}$ ,  $f_{dev} = \pm 75\text{kHz}$ ,  $f_{mod} = 1\text{kHz}$ )



(指定なき場合,  $T_a = 25^\circ\text{C}$ ,  $V^+1 = V^+2 = 5\text{V}$ ,  $\text{IF IN} = 10.7\text{MHz} / 100\text{dBuV}$ ,  $f_{\text{dev}} = \pm 75\text{kHz}$ ,  $f_{\text{mod}} = 1\text{kHz}$ )



## ■用語説明

記号	名称	対象端子	説明
I <sub>CC</sub>	消費電流	V <sup>+</sup> 1, V <sup>+</sup> 2	無信号時の V <sup>+</sup> 1(9ピン)と V <sup>+</sup> 2(6ピン)端子に流入する電流
R <sub>IF</sub>	IF 入力端子抵抗	IF IN, IF DET	IF IN 端子(2ピン)と IF DET 端子(3ピン)間の内部抵抗値
V <sub>DC</sub>	復調出力直流電圧レベル	OP OUT	IF IN=10.7MHz 入力時の OP OUT 端子(14ピン)の直流出力電圧
V <sub>AF</sub>	復調出力交流電圧レベル	OP OUT	変調信号入力時の OP OUT 端子(14ピン)の AF 出力電圧
S/N	信号対雑音比	OP OUT	S/N: Signal to Noise ratio 信号(Signal) 対 雑音(Noise) 比 $S/N = 20 \log(\text{Signal} / \text{Noise})$ Signal: 標準信号条件時の OP OUT 端子(14ピン)の交流出力電圧(V <sub>AF</sub> ) Noise: 無変調時の OP OUT 端子(14ピン)の交流出力電圧
THD	全高調波歪率	OP OUT	THD: Total Harmonic Distortion 全高調波歪率 FM 復調出力信号の歪みの程度を表す指標で、高調波成分全体の基本波成分に対する比率 $THD = \frac{\sqrt{V_2^2 + V_3^2 + \dots + V_{10}^2}}{V_1}$ V <sub>1</sub> : 基本波信号成分の実効電圧 V <sub>2</sub> , V <sub>3</sub> ...V <sub>10</sub> : 基本波の整数倍高調波成分の実効電圧 THD1: fdev = ±75kHz 時 THD2: fdev = ±200kHz 時
Sen	復調感度点	OP OUT	Sen: Sensitivity 感度 復調出力信号がノイズに埋もれていない入力信号レベルとして S/N=50dB が取れるポイント
AMR	AM 除去比	OP OUT	AMR: AM Rejection Ratio AM 除去比 $AMR = 20 \log \frac{V_{AF}}{\text{AM 復調レベル}}$ V <sub>AF</sub> : FM 復調出力 AF レベル AM 復調レベル: 100dBμ, AM=30%, fmod=1kHz
f <sub>DET</sub>	復調出力周波数	OP OUT	変調周波数(fmod)可変時の FM 復調出力信号レベルの偏差 f <sub>DET</sub> 1: fmod を 1kHz から 100kHz に変更時 f <sub>DET</sub> 2: fmod を 1kHz から 20Hz に変更時
R <sub>OD</sub>	OP OUT 負荷能力	OP OUT	OP OUT 端子(14ピン)に負荷抵抗を接続した時の FM 復調出力信号レベルの減衰量 無負荷状態から 4.7kΩ 接続時
IF	中間周波数		IF: Intermediate frequency 受信機の間段階で受信信号の周波数を変換した周波数
fmod	変調周波数		fmod: Modulation frequency 変調信号(復調信号)の周波数
fdev	周波数偏移		fdev: Frequency deviation 変調信号の振幅による搬送波信号の(周波数における)偏移

## ■アプリケーションノート

### S/N 比への電源ノイズによる影響

NJW2311 は、ご使用いただく電源によって FM 復調出力のノイズレベルに影響を与える可能性があります。具体的には、NJW2311 の電源端子(V<sup>+</sup>1,V<sup>+</sup>2)にノイズが重畳されている状況では、S/N 比の低下につながります。S/N 比改善策には、電源端子(V<sup>+</sup>1,V<sup>+</sup>2)に重畳されるノイズレベルを低減いただくのが有効です。

一例として、外部電源と電源端子(V<sup>+</sup>1,V<sup>+</sup>2) 間に抵抗とコンデンサにてローパスフィルターを設ける方法を示します。その際のカットオフ周波数(fc)は、復調周波数(AF)に比べ十分に低くなるように設定してください。

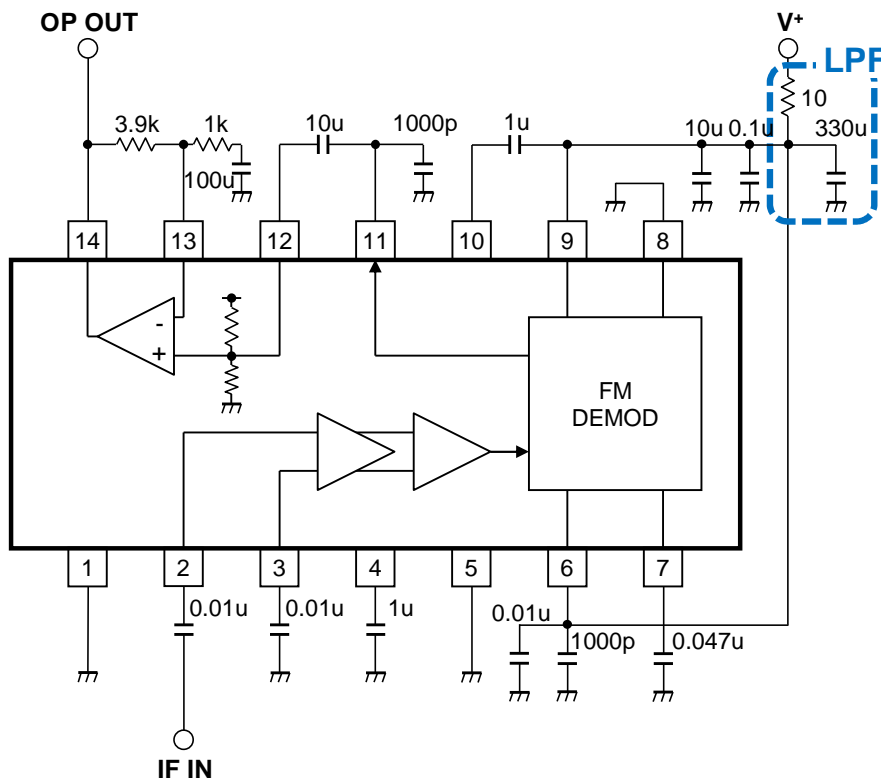
$$f_c = \frac{1}{2\pi\tau}$$

fc: カットオフ周波数

t : 時定数(RC)

なお、ローパスフィルターの時定数を大きくすると、電源投入直後の応答特性が悪化します。また、ローパスフィルターを構成する抵抗値を大きくすると、電圧降下により NJW2311 に加わる電圧が低下します。このため、NJW2311 の電源端子(V<sup>+</sup>1,V<sup>+</sup>2)に加わる電圧は、動作電源電圧範囲に収まるようご注意ください。

### 電源ノイズの影響による S/N 比改善回路構成例



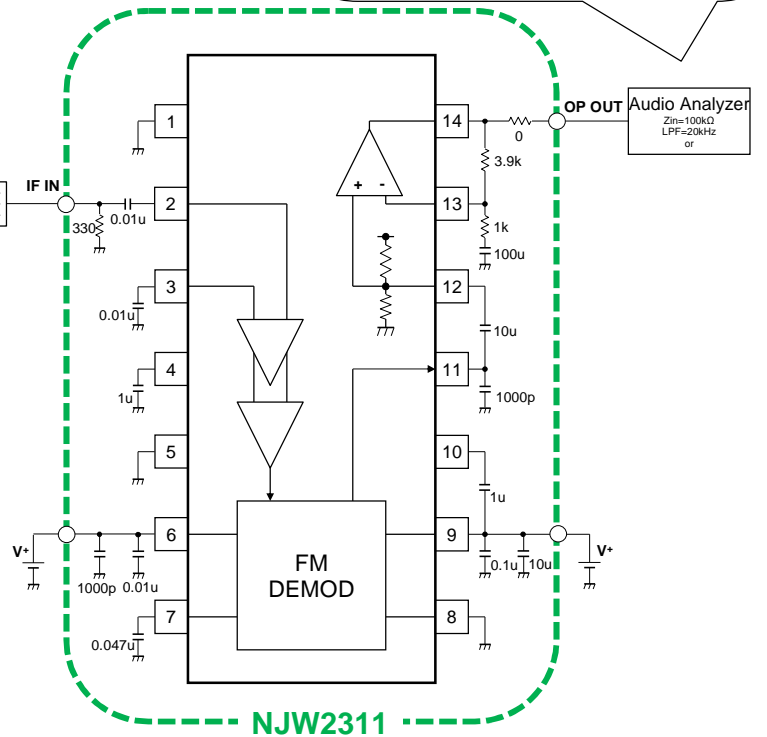
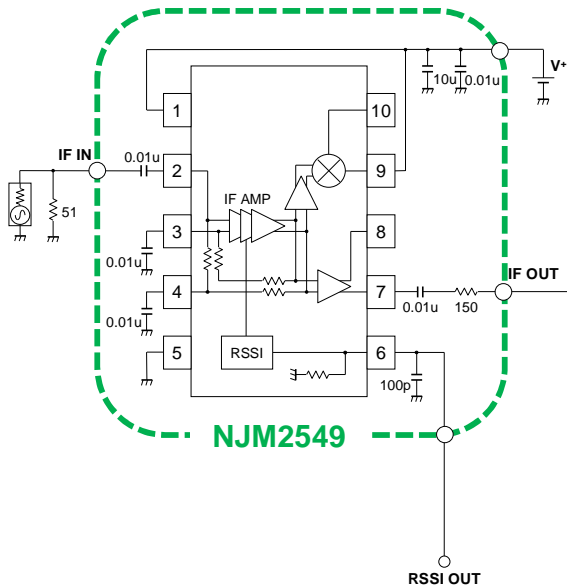
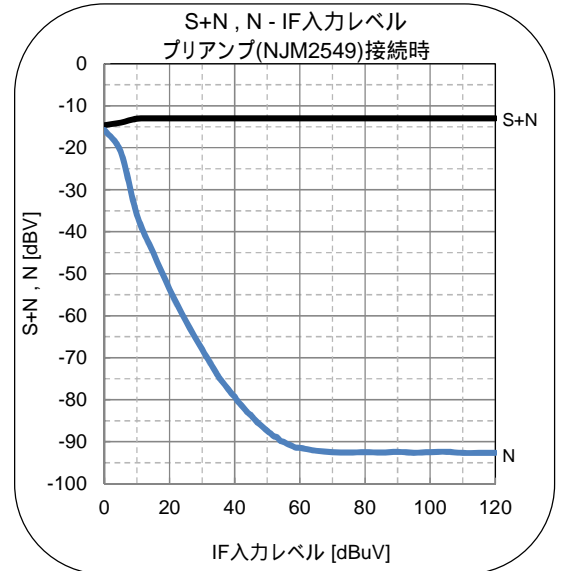
## 復調感度向上策

復調感度向上には、NJW2311 の前段に IF(プリ)アンプを設けるのが有効です。

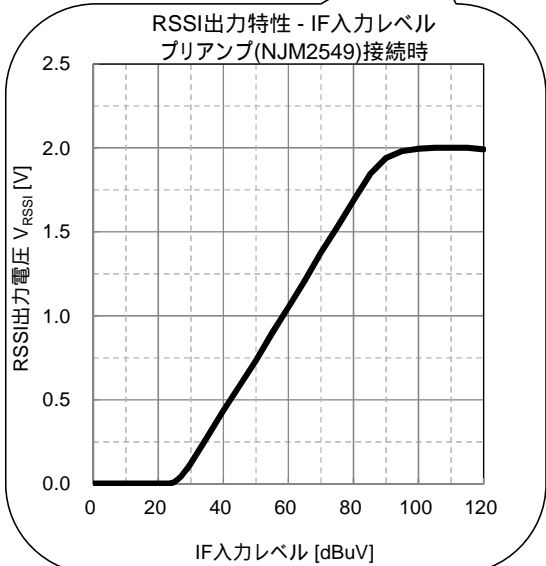
一例として、IF(プリ)アンプに NJM2549 を用いた際の回路構成と特性例を記載します。

なお、NJM2549 には、RSSI(電圧強度計)機能を内蔵しているため、キャリアスケルチとしてご使用いただけます。

## 復調感度向上回路構成例と特性例

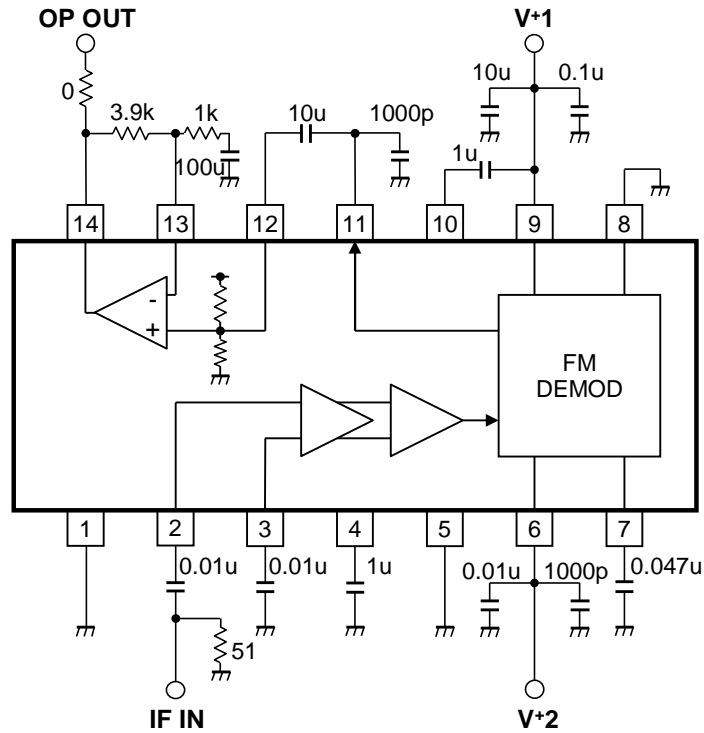


BPF:SFECF10M7EA00-R0  
(株)村田製作所製





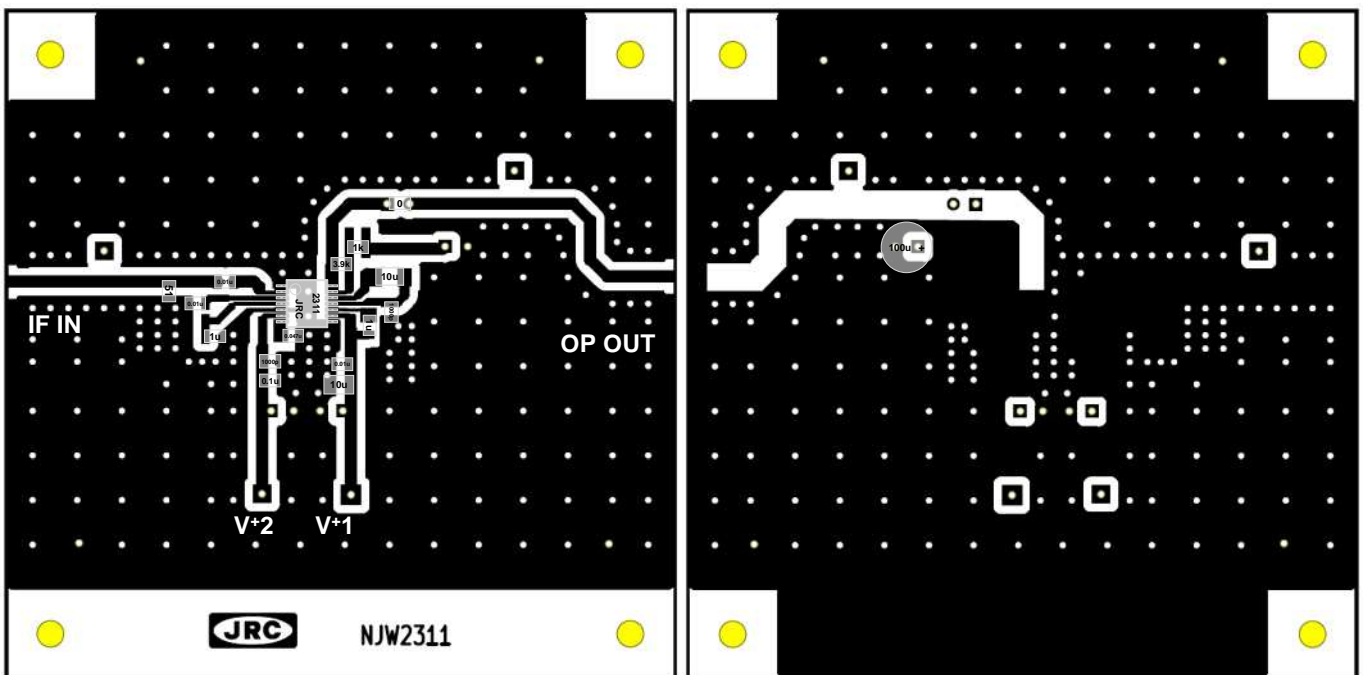
## 評価ボード回路



## 評価基板

表面 (Top view)

裏面 (Bottom view)



## PCB レイアウト情報

NJW2311 の復調感度と電磁干渉 (EMI : electromagnetic interference) は、パターンレイアウトの影響を受けます。電源・GND ラインならびに信号線経路のパターンレイアウトには特に注意が必要となります。

### ● 受信感度

GND 端子が不安定であったり、外付け部品の接地箇所を誤りますと、受信感度を低下させます。このため、電源ならびに GND 線の寄生インピーダンスは低くなるようにパターンレイアウトをしてください。寄生インピーダンスを低くすることが困難となる際は、下記内容を参考にパターンレイアウトを考慮ください。

#### ・GND強化

- スルーホール : 数を増やして基板GNDのインピーダンスを下げる
- ベタパターン : NJW2311搭載面のGNDは配線などで分離させない
- 7,8ピン : スルーホールを介さずにNJW2311搭載面のGNDに接続
- 4ピン : スルーホールを介さずにNJW2311搭載面のGNDに接続

#### ・GND分離

- 2,3ピン : IF入力前段回路のGNDと共通にする
- 2,3ピン : 7ピンのGND(接地点)と分離する      スルーホールや配線を介してインピーダンスを上げる
- 4ピン : 7ピンのGND(接地点)と分離する      スルーホールや配線を介してインピーダンスを上げる

#### ・電源強化

- 電源端子V<sup>+</sup>1 (9ピン) のバイパスコンデンサ接地点をGND1 (1ピン) の近くに配置
- 電源端子V<sup>+</sup>2 (6ピン) のバイパスコンデンサ接地点をGND2 (5ピン) の近くに配置

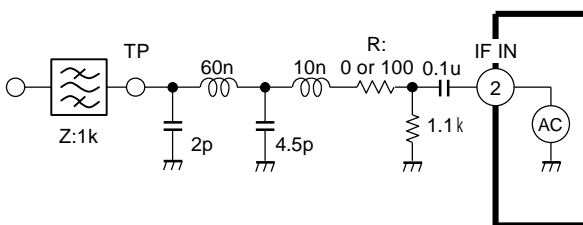
### ● 不要輻射 (EMI)

NJW2311 は、IF 入力信号を増幅させ飽和波形(矩形波)を生成した後に FM 復調回路にて信号処理を行います。これら回路が入力信号によって動作した際に、入力信号周波数およびその高調波成分を含む回路電流が流れ広い周波数範囲にわたりノイズが発生します。このノイズ成分が、電源,GND または信号線に重畳しますと、パターンレイアウトをアンテナとして不要輻射が照射される可能性があります。このため、電源,GND または信号線のパターンレイアウトは極力短くしてください。

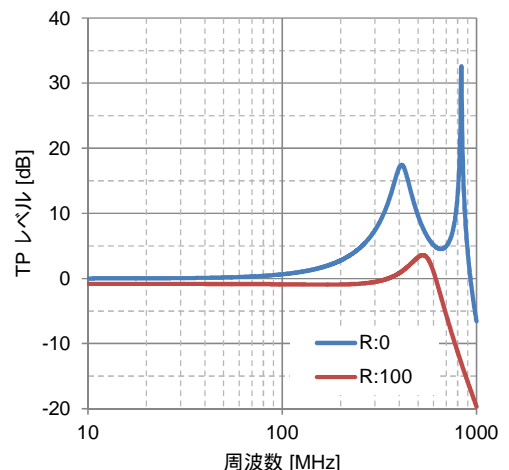
下図は、フィルタ(入出力インピーダンス: 1k )から IF IN 端子(2 ピン)に接続される信号経路を長くした際のパターンレイアウトを等価回路で示しています。信号経路が長くなると、IF IN 端子(2 ピン)から TP への伝達特性が青線となり特定の周波数でピークを生じます。この結果、IF IN 端子(2 ピン)に接続される信号経路をアンテナとして不要輻射が照射されてしまいます。

対策案として、IF IN 端子(2 ピン)直近に抵抗を設けことで、IF IN 端子(2 ピン)から TP への伝達特性が赤線となり、周波数のピークを抑えられます。

なお信号経路のインピーダンスならびに抵抗値によっては、受信感度が低下する恐れがありますので、注意が必要となります。



IF IN - TP 伝達特性



## 機能説明

NJW2311 は IF アンプ回路、FM 復調回路およびローノイズのオペアンプ回路で構成されています。回路それぞれの機能説明と端子説明を以下に記載します。

- **電源端子(V<sup>+</sup>1,V<sup>+</sup>2)と GND 端子(GND1,GND2):2 系統**

電源端子 V<sup>+</sup>1 と GND1 は、IF アンプ回路内後段に設けているコンパレータ部に用いています。

電源端子 V<sup>+</sup>2 と GND2 は、前記コンパレータ部を除く全ての回路に用いており、前記コンパレータ部で発生する搬送波周波数の高調波成分が電源系統を通じて廻り込まないように分離します。

- **IF アンプ回路(IF AMP)**

IF アンプ回路は、IF 信号に重畳されるノイズ(振幅)成分を除去すると共に、復調回路に入力する IF 信号レベルを一定に振幅をクリップさせ飽和波形(矩形波)にします。

(FM 変調信号は、周波数偏移に情報を持つので、クリップさせても情報には影響しません。)

この動作により弱電界時などのノイズが多い環境であっても、FM 復調を行う事ができます。

なお NJW2311 では、IF アンプ回路の出力端子は設けていません。

### ・回路構成

IF アンプ回路は、差動アンプとコンパレータから構成され、高利得です。

- **IF IN 端子(2ピン)入力インピーダンス:10kΩ,2-3pin 間抵抗:20kΩ (標準)**

IF IN 端子と IF デカップリング端子間は、IC 内部抵抗 20kΩ で接続しています。また、前記 20kΩ の中点は、ダイオード 3 段を介し電源電圧に接続しており、DC バイアスが供給されます。

よって、IF IN 端子の入力インピーダンスは、10kΩ となります。

- **IF IN 端子(2ピン):セラミックフィルタ(以下"CF"記載)接続例**

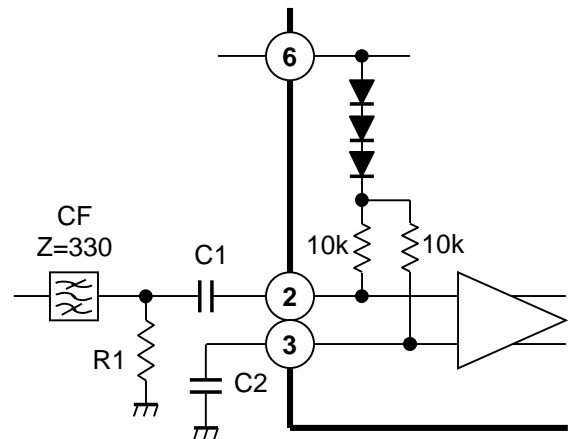
IF IN 端子の前段に CF を接続する場合は、CF 特性を最大限に得るため CF の特性インピーダンス(Z)と整合をとる必要があります。

右図は、CF 接続時の一例となり、外付け抵抗 R1 でインピーダンス整合を取る際には、外付けコンデンサ C1 を設けています。外付け抵抗 R1 を直接 IF IN 端子に接続すると、内部バイアス電圧が変動し入力感度の悪化など不具合を引き起こす可能性があります。

外付け抵抗 R1 は、次式より求められます。

$$\frac{1}{R1} = \frac{1}{Z} - \frac{1}{10k\Omega}$$

標準評価ボードでは、CF を設けず SG(Signal Generator)とインピーダンス整合をとるため R1 に 51Ω を用いています。



- **IF IN 端子(2ピン), IF デカップリング端子(3ピン):外付けコンデンサで周波数特性**

IF IN 端子および IF DEC 端子に接続するコンデンサの容量値で、IF アンプの下限カットオフ周波数が変わります(上限カットオフ周波数は変わりません)。

容量値を大きくすると、低い周波数までの増幅が可能となり、容量値を小さくすると、10.7MHz 近傍のみを増幅します。

## ● FM 復調回路

当社独自の回路技術により、低電源電圧で低ノイズの FM 復調回路を実現しています。

従来の FM IF 検波 IC では、外付けに 90°移相器や基準搬送波が必要でしたが、NJW2311 ではこれら外付け回路ならびに特殊な部品を必要としないため、セットへの搭載面積削減に寄与します。

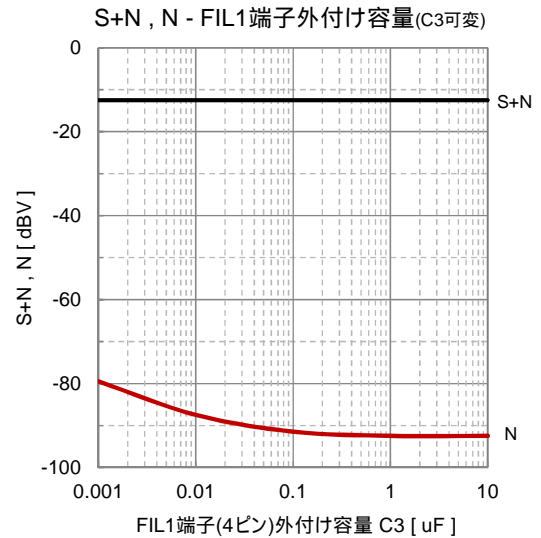
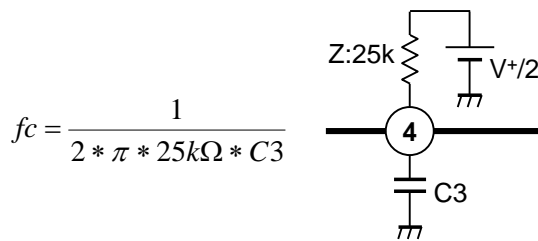
### ・FIL1 端子(4ピン):対 GND 接続外付けコンデンサで雑音(ノイズ)成分を除去

FIL1 端子は、基準電圧デカップリング端子です。

IC 内部で  $1/2 * V^+$  の DC バイアスが供給され、端子インピーダンスは 25kΩ です。

IC 内部で印加する DC バイアスの雑音成分除去を目的に外付けコンデンサを対 GND 間に接続します。

雑音成分除去の下限周波数は、端子インピーダンス 25kΩ と外付けコンデンサ C3 にて設定でき、次式より求められます。



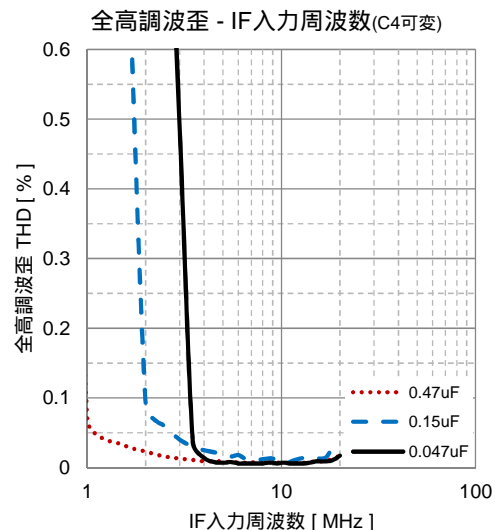
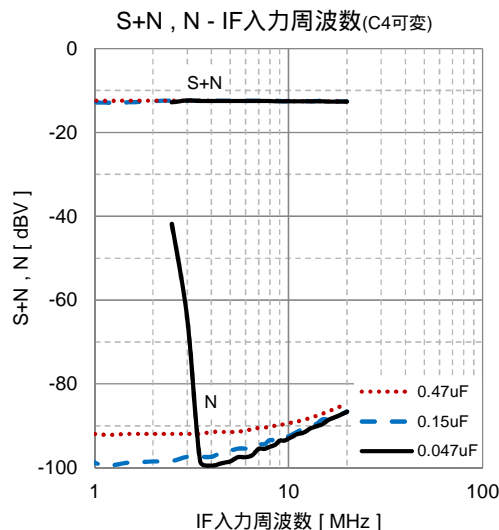
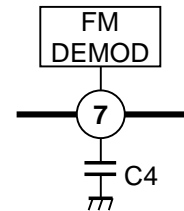
### ・FIL2 端子(7ピン):対 GND 接続外付けコンデンサで搬送波周波数の信号成分除去

FIL2 端子は、復調ノイズ除去フィルター端子です。

FM 復調出力信号への搬送波周波数の信号成分除去を目的に外付けコンデンサを対 GND 間に接続します。

搬送波周波数が標準(10.7MHz)と大きく異なる際は、FM 復調出力への搬送波周波数の成分が多く漏れる可能性があります。FM 復調出力に搬送波周波数の漏れが多い時には、外付けコンデンサ C4 を変更することが漏れ低減に効果的です。

なお、外付けコンデンサ C4 の容量値により、接続電源投入時の応答特性(立ち上がり時間)に影響するため、外付けコンデンサの容量値を大きく設定すると応答特性が遅くなり、小さく設定すると応答特性が早くなります。

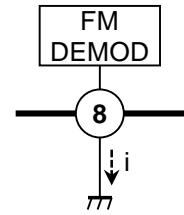


・CS 端子(8ピン):通常 GND 接地

CS 端子は、IC 内部回路からの電流出力端子です。

通常 GND 端子に接続します。

接地インピーダンスが増加すると、FM 復調出力へのノイズ成分が増加し S/N 比の悪化に繋がります。また、抵抗値が増加すると消費電流が減少します。

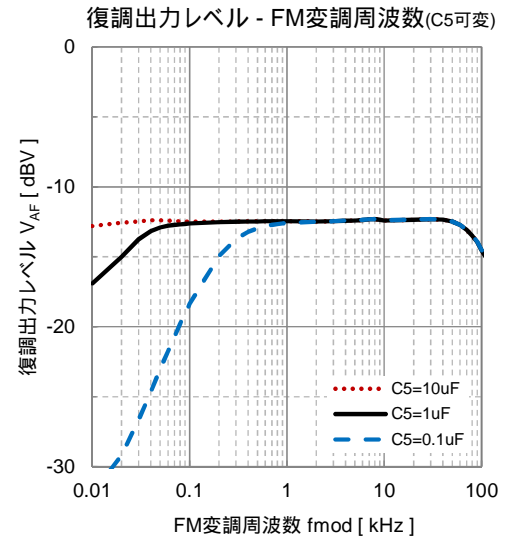
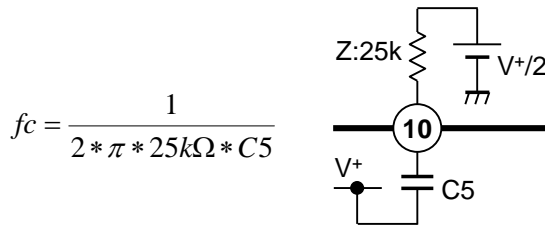


・FIL3 端子(10ピン):対 V+ 接続外付けコンデンサで FM 復調出力周波数帯域の下限周波数を決定

FIL3 端子は、FM 復調出力周波数帯域の下限周波数を決定する端子です。

IC 内部で  $1/2 * V^+$  の DC バイアスが供給され、端子インピーダンスは  $25k\Omega$  です。

FM 復調出力周波数帯域の下限周波数を、端子インピーダンス  $25k\Omega$  と外付けコンデンサ C5 にて設定でき、次式より求められます。

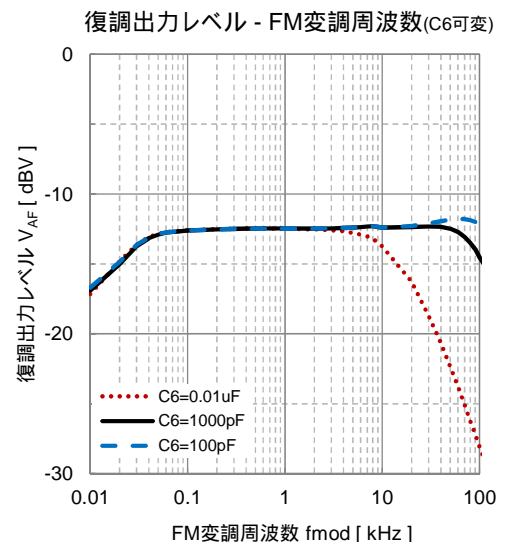
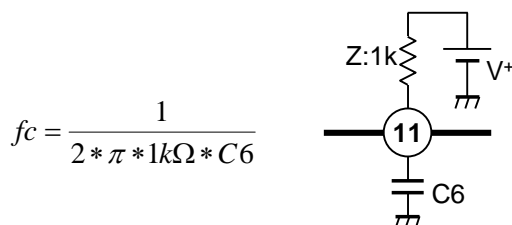


・DEM OUT 端子(11ピン):対 GND 接続外付けコンデンサで FM 復調出力周波数帯域の上限周波数を決定

DEM OUT 端子は、FM 復調信号出力端子です。

端子インピーダンスは、 $1k\Omega$  です。

FM 復調出力周波数帯域の上限周波数を、端子インピーダンス  $1k\Omega$  と外付けコンデンサ C6 にて設定でき、次式より求められます。



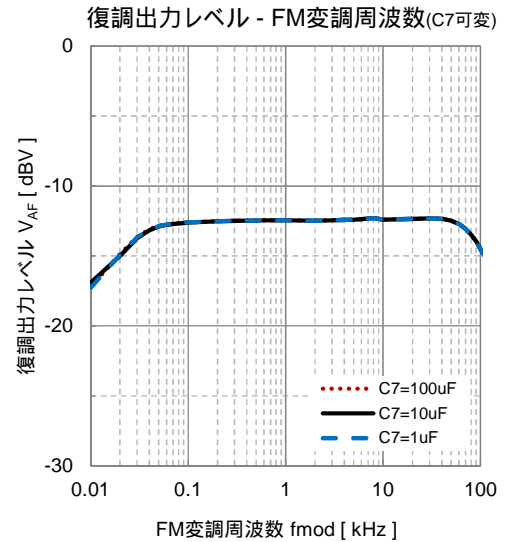
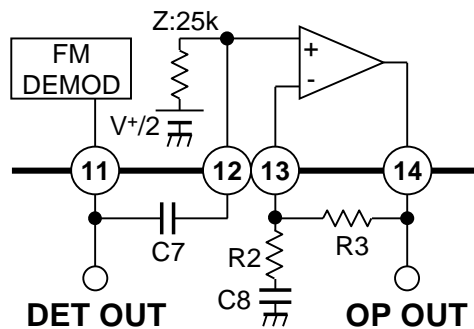
● **オペアンプ回路**

オペアンプ回路は、DEM OUT 端子の FM 復調出力信号(標準条件で約 51mVrms)を増幅し出力します。オペアンプの増幅率は、外付け抵抗で任意に設定できます。

・**OP<sup>+</sup> IN 端子(12ピン):**対 DEM OUT 端子接続外付けコンデンサで搬送波周波数の下限周波数を決定

OP<sup>+</sup> IN 端子は、オペアンプ非反転入力端子です。  
 DEM OUT 端子は、カップリングコンデンサ C7 を介して OP<sup>+</sup> IN 端子と接続します。  
 IC 内部で 1/2 \* V<sup>+</sup> の DC バイアスが供給され、端子インピーダンスは 25kΩ です。  
 オペアンプの下限周波数は、端子インピーダンス 25kΩ と外付けコンデンサ C7 にて設定でき、次式より求められます。

$$f_c = \frac{1}{2 * \pi * 25k\Omega * C7}$$



・**OP<sup>-</sup> IN 端子(13ピン):**対 GND 接続外付け C・R でオペアンプの下限周波数を決定

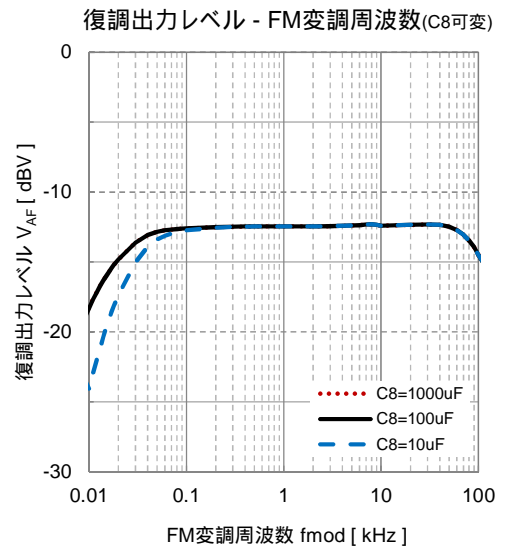
OP<sup>-</sup> IN 端子は、オペアンプの反転入力端子です。  
 外付け抵抗 R2 と対 GND 間に外付けコンデンサを接続する事により、FM 復調出力周波数帯域の下限周波数が設定できます。  
 FM 復調出力周波数帯域の下限周波数は、外付け抵抗 R2 と外付けコンデンサ C8 の時定数にて設定でき、次式より求められます。

$$f_c = \frac{1}{2 * \pi * R2 * C8}$$

・**OP OUT 端子(14ピン):**対 OP<sup>-</sup> IN 端子外付け抵抗で増幅率を決定

OP OUT 端子は、オペアンプの出力端子です。  
 負帰還をかける事により任意に増幅率(Av)を設定できます。  
 増幅率は、次式より求められます。

$$A_v = 1 + \frac{R3}{R2}$$



## 端子等価回路

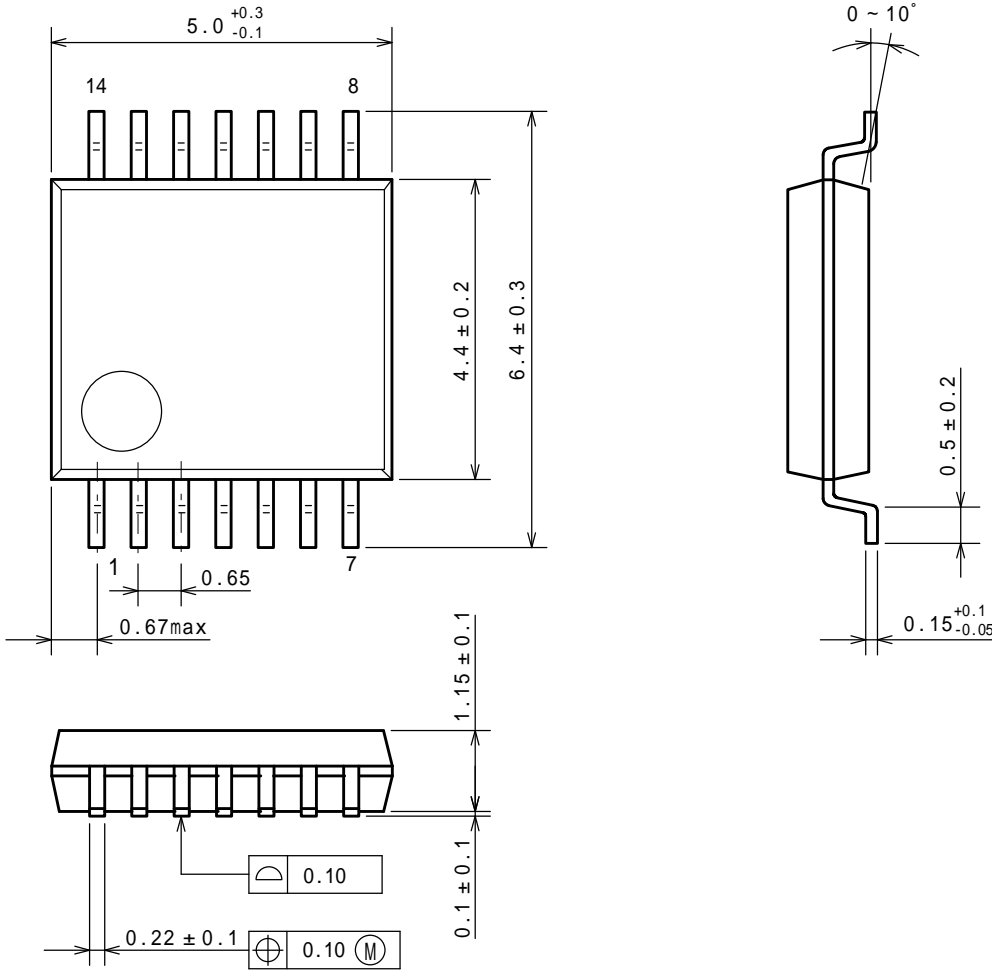
( $T_a = 25^\circ\text{C}$ ,  $V^+1 = V^+2 = 5\text{V}$ ,  $IF\ IN = 10.7\text{MHz} / 100\text{dBuV}$ ,  $f_{dev} = \pm 75\text{kHz}$ ,  $f_{mod} = 1\text{kHz}$ , 測定回路, No signal)

端子	端子名	内部等価回路	端子電圧	備考
1 9	GND1 V <sup>+</sup> 1		0 V 5 V	1 番ピンは主回路用 GND 端子です。 9 番ピンは主回路用電源端子です。
2 3	IF IN IF DEC		2.6 V	2 番ピンは IF アンプの入力端子です。 3 番ピンは IF アンプのデカップリング端子です。
4	FIL1		2.5 V	基準電圧デカップリング端子です。
5 6	GND2 V <sup>+</sup> 2		0 V 5 V	5 番ピンは IF アンプ内コンパレータ回路用 GND 端子です。 6 番ピンは IF アンプ内コンパレータ回路用電源端子です。
7	FIL2		2.5 V	復調ノイズ除去フィルター端子です。

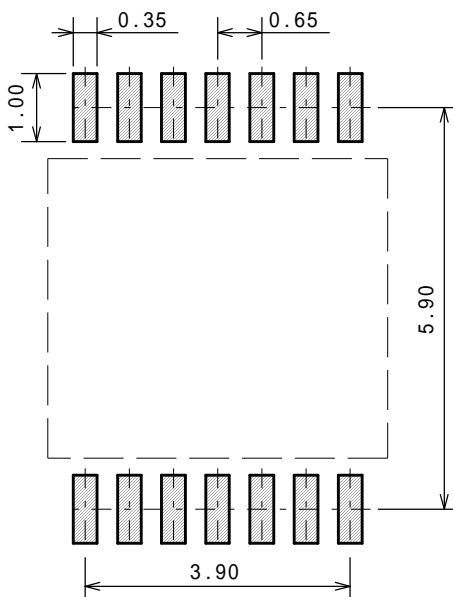
端子	端子名	内部等価回路	端子電圧	備考
8	CS		0 V	電流出力端子です。 通常は GND に接続します。
10	FIL3		2.3 V	復調フィルター端子です。
11	DEM OUT		4 V	復調信号出力端子です。
12	OP <sup>+</sup> IN		2.5 V	12 番ピンはオペアンプ非反転 入力端子です。
13	OP <sup>-</sup> IN		2.5 V	13 番ピンはオペアンプ反転入 力端子です。
14	OP OUT		2.5 V	オペアンプ出力端子です。



### 外形寸法図

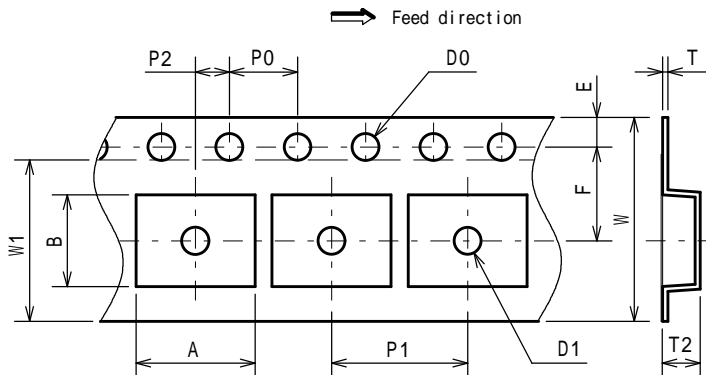


### フットパターン



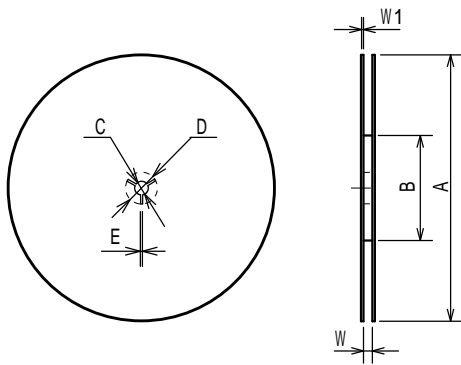
### 包装仕様

#### テーピング寸法



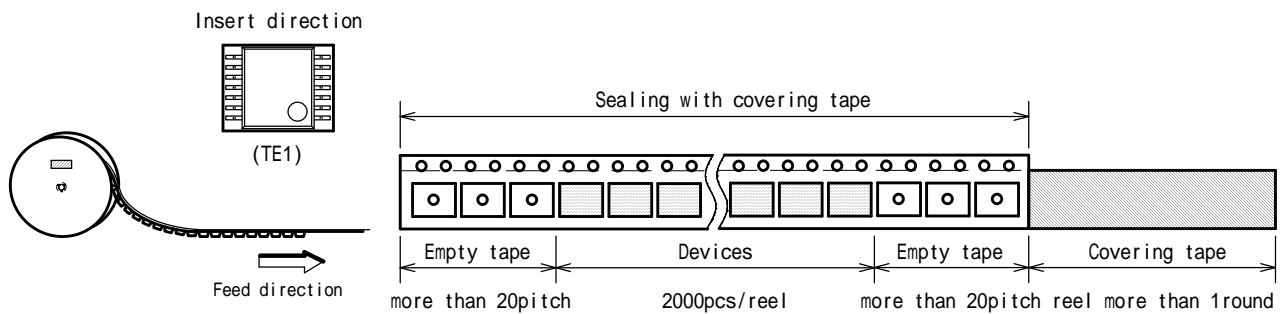
SYMBOL	DIMENSION	REMARKS
A	6.95	BOTTOM DIMENSION
B	5.4	BOTTOM DIMENSION
D0	1.55 ± 0.05	
D1	1.55 ± 0.1	
E	1.75 ± 0.1	
F	5.5 ± 0.05	
P0	4.0 ± 0.1	
P1	8.0 ± 0.1	
P2	2.0 ± 0.05	
T	0.3 ± 0.05	
T2	2.2	
W	12.0 ± 0.3	
W1	9.5	THICKNESS 0.1max

#### リール寸法

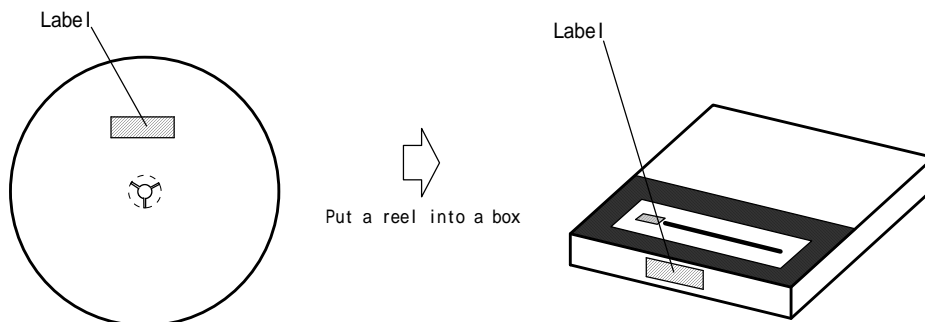


SYMBOL	DIMENSION
A	254 ± 2
B	100 ± 1
C	13 ± 0.2
D	21 ± 0.8
E	2 ± 0.5
W	13.5 ± 0.5
W1	2 ± 0.2

#### テーピング状態



#### 梱包状態

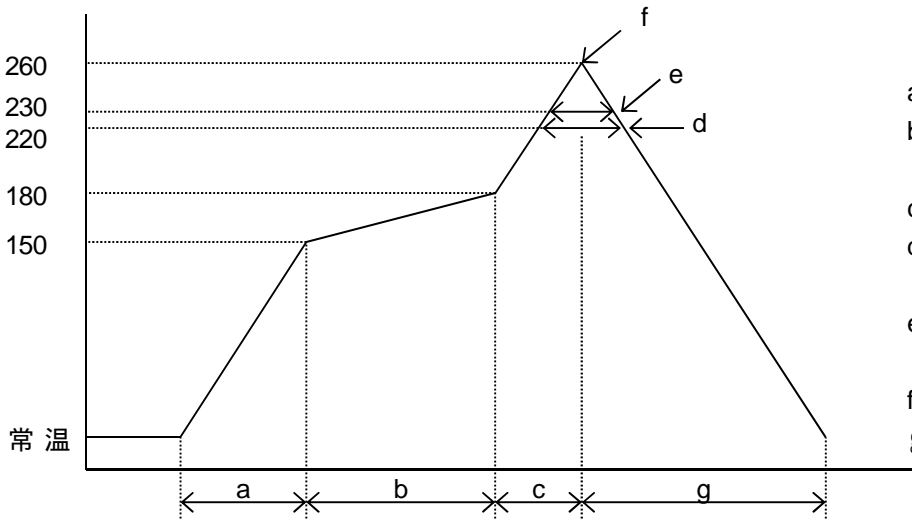


## 推奨実装方法

### リフローはんだ法

EAJ-D1006-000-00

\*リフロー温度プロファイル



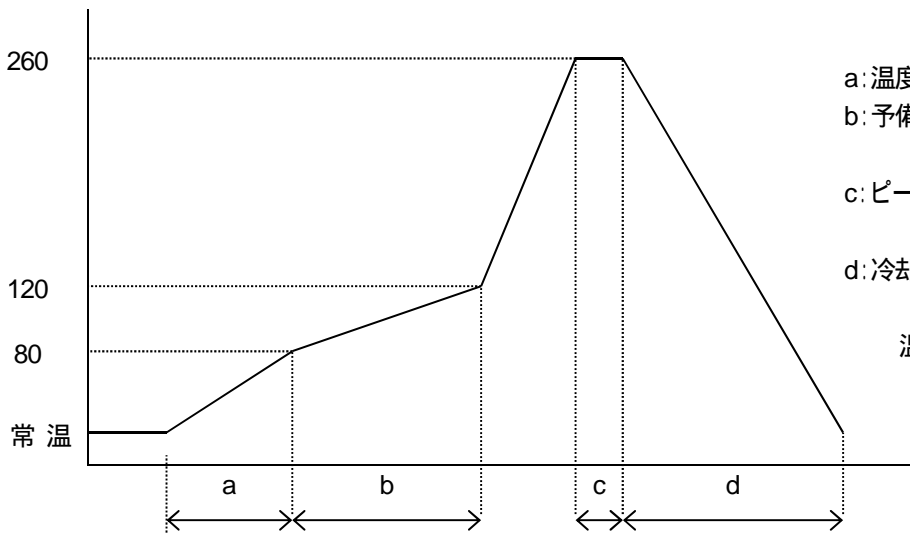
- a: 温度上昇勾配 : 1~4 /s
- b: 予備加熱温度 : 150~180  
時間 : 60~120s
- c: 温度上昇勾配 : 1~4 /s
- d: 実装領域 A 温度 : 220  
時間 : 60s 以内
- e: 実装領域 B 温度 : 230  
時間 : 40s 以内
- f: ピーク温度 : 260 以下
- g: 冷却温度勾配 : 1~6 /s

温度測定点 : パッケージ表面

### フローはんだ法

EAJ-D2003-000-00

\*フロー温度プロファイル



- a: 温度上昇勾配 : 1~7 /s
- b: 予備加熱温度 : 80~120  
時間 : 60~120s
- c: ピーク温度 : 260 以下  
時間 : 10s 以内
- d: 冷却温度勾配 : 1~7 /s

温度測定点 : パッケージ表面

### 注意事項

1. 当社は、製品の品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生することがありますので、当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせることのないように、お客様の責任においてフェールセーフ設計、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計を行い、機器の安全性の確保に十分留意されますようお願いいたします。
2. このデータシート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。  
このデータシートに記載されている商標は、各社に帰属します。
3. このデータシートに掲載されている製品を、特に高度の信頼性が要求される下記の機器にご使用になる場合は、必ず事前に当社営業窓口までご相談願います。
  - ・ 航空宇宙機器
  - ・ 海底機器
  - ・ 発電制御機器 (原子力、火力、水力等)
  - ・ 生命維持に関する医療装置
  - ・ 防災/ 防犯装置
  - ・ 輸送機器 (飛行機、鉄道、船舶等)
  - ・ 各種安全装置
4. このデータシートに掲載されている製品の仕様を逸脱した条件でご使用になりますと、製品の劣化、破壊等を招くことがありますので、なされないように願います。仕様を逸脱した条件でご使用になられた結果、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じた場合、当社は一切その責任を負いません。
5. このデータシートに掲載されている製品の仕様等は、予告なく変更することがあります。ご使用にあたっては、納入仕様書の取り交わしが必要です。

