

製品規格

Product Standards

品 種 名 Part No.	AN26024A
パッケージコード Package Code No.	ALGA005-W-0609ANA

パナソニック株式会社
セミコンダクター社
Semiconductor Company
Panasonic Corporation

制定 Established by	起案 Applied by	検印 Checked by	作成 Prepared by
<i>H. Shidooka</i>	M.Hiramatsu	M.Ishida	N.Okamoto

	製品規格 Product Standards	AN26024A	
		Total Pages	Page
		18	2

目 次 / Contents

■ 概要 / Overview	3
■ 特長 / Features	3
■ 用途 / Applications	3
■ 外形 / Package	3
■ 構造 / Type.....	3
■ 応用回路例 (ブロック図) / Application Circuit Example (Block Diagram).....	4
■ 端子説明 / Pin Descriptions.....	5
■ 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings	6
■ 動作電源電圧範囲 / Operating Supply Voltage Range	6
■ 許容端子電圧範囲 / Allowable Voltage Range	7
■ 電気的特性 / Electrical Characteristics	8
■ 電気的特性 (設計参考値) / Electrical Characteristics (Reference values for design).....	10
■ コントロール端子モード表 / Control Pin Mode Table	13
■ 真理値表 / Truth Table	13
■ 試験回路図 / Test Circuit Diagram	14
• 試験回路 1 / Test Circuit 1	14
• 外付部品一覧 / External Components	15
■ 技術資料 / Technical Data	16
• 入出力部の回路図および端子機能の説明 / I/O block circuit diagrams and pin function descriptions	16
■ 使用上の注意 / Usage Note	17

2010-07-16		
Established	Revised	

製品規格 Product Standards

AN26024A

Total Pages

Page

18

3

AN26024A

2.4 GHz帯 シングルバンド LNA-IC

Single Band LNA-IC for 2.4 GHz Band Applications

■ 概要 / Overview

- AN26024は、2.4 GHz帯のシングルバンドLNA(低雑音増幅器)-ICです。
AN26024A is a single band LNA (Low Noise Amplifier)-IC for 2.4 GHz Band applications.
- 0.18 μm SiGeC Bi-CMOSプロセス($f_T = 90$ GHz, $f_{\text{max}} = 140$ GHz)使用により、高性能を実現しています。
Realizing high performance by using 0.18 μm SiGeC Bi-CMOS process ($f_T = 90$ GHz, $f_{\text{max}} = 140$ GHz).
- 内蔵CMOSロジック回路により、High/Low Gainモードの切り換えが可能です。
High/Low Gain-mode is changeable, controlled by integrated CMOS logic circuit.
- 小サイズのウェハレベルチップサイズパッケージ(WLCSP)を採用し、超小型化を実現しています。
Achieving miniaturization by using small size Wafer Level Chip Size Package (WLCSP).

■ 特長 / Features

- 低電圧動作 / Low voltage operation +3.3 V typ.
- 低消費電流 / Low current consumption 8.0 mA typ. (High-Gain モード/mode)
30 μA typ. (Low-Gain モード/mode)
- 高利得 / High gain 17.0 dB typ. (High-Gain モード/mode)
- 低雑音指数 / Low noise figure 0.9 dB typ. (High-Gain モード/mode)
- 低歪 / Low distortion +4.0 dBm typ. (High-Gain モード/mode)
- 小型パッケージ(WLCSP) / Small package

■ 用途 / Applications

- 2.4 GHz帯 シングルバンドLNA / 2.4 GHz Single Band LNA

■ 外形 / Package

- 5ピン ウェハレベルチップサイズパッケージ(WLCSP) サイズ: 0.86 \times 0.56 mm² (0.3 mm ピッチ)
5 pin Wafer level chip size package (WLCSP) Size: 0.86 \times 0.56 mm² (0.3 mm pitch)

■ 構造 / Type

- Bi-CMOS IC

2010-07-16

Established

Revised

製品規格 Product Standards

AN26024A

Total Pages

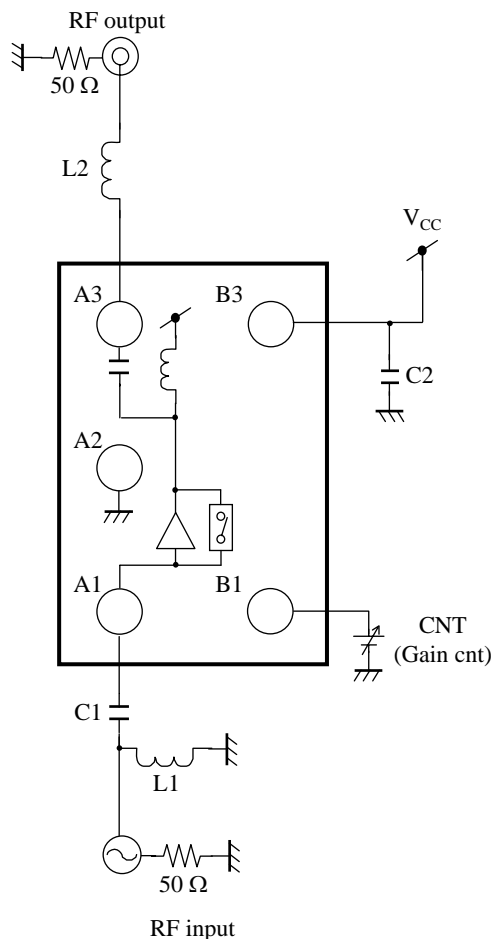
Page

18

4

■ 応用回路例 (ブロック図) / Application Circuit Example (Block Diagram)

(Top View)



● 外付部品一覧 / External Components

部品 Components	サイズ Size	値 Value	品番 Part Number	製造供給元 Vendor
L1	0603	5.1 nH	LQP03TN5N1H04	Murata
L2	0603	4.7 nH	LQP03TN4N7H04	Murata
C1	0603	1 000 pF	GRM033B11C102KD01	Murata
C2	0603	100 000 pF	GRM33B30J104KE18	Murata

Notes) ● この応用回路は一例で、量産セットの設計を保証するものではありません。

This application circuit is shown as an example but does not guarantee the design for mass production set.

● ブロック図は、機能を説明するため、一部省略、簡素化している場合があります。

This block diagram is for explaining functions. The part of the block diagram may be omitted, or it may be simplified.

2010-07-16

Established

Revised

製品規格 Product Standards

AN26024A

Total Pages

Page

18

5

■ 端子説明 / Pin Descriptions

Pin No.	端子名 Pin name	Type	説明 Description
A1	IN	Input	RF入力 / RF input
A2	GND	Ground	GND
A3	OUT	Output	RF出力 / RF output
B1	CNT	Input	High-Gain/Low-Gain切り換え / High-Gain/Low-Gain switch
B3	VCC	電源 / Power Supply	V _{CC}

2010-07-16

Established

Revised

製品規格 Product Standards

AN26024A

Total Pages

Page

18

6

■ 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings

Note) 絶対最大定格は破壊しない限界を示す値であり、動作を保証するものではありません。

Absolute maximum ratings are limit values which do not result in damages to this IC, and IC operation is not guaranteed at these limit values.

A No.	項目 Parameter	記号 Symbol	定格 Rating	単位 Unit	注 Notes
1	電源電圧 / Supply voltage	V_{CC}	3.7	V	*1
2	電源電流 / Supply current	I_{CC}	18	mA	—
3	許容損失 / Power dissipation	P_D	36	mW	*2
4	動作周囲温度 Operating ambient temperature	T_{opr}	-25 to +75	°C	*3
5	保存温度 / Storage temperature	T_{stg}	-55 to +125	°C	*3

Notes) *1: 絶対最大定格，許容損失を超えない範囲で使用した場合を示す。

The values under the condition not exceeding the above absolute maximum ratings and the power dissipation.

*2: 許容損失は， $T_a = 75^\circ\text{C}$ でのパッケージ単体の値です。

実使用时，パッケージ規格書の P_D - T_a 特性図を参照のうえ，電源電圧，負荷，周囲温度条件に基づき，許容値を超えないよう十分なマージンを持った熱設計をお願いします。

The power dissipation shown is the value at $T_a = 75^\circ\text{C}$ for the independent (unmounted) IC package with a heat sink.

When using this IC, refer to the P_D - T_a diagram of the package standard and design the heat radiation with sufficient margin so that the allowable value might not be exceeded based on the conditions of power supply voltage, load, and ambient temperature.

*3: 許容損失，動作周囲温度および保存温度の項目以外はすべて $T_a = 25^\circ\text{C}$ とする。

Except for the power dissipation, operating ambient temperature, and storage temperature, all ratings are for $T_a = 25^\circ\text{C}$.

■ 動作電源電圧範囲 / Operating supply voltage range

項目 Parameter	記号 Symbol	範囲 Range	単位 Unit	注 Notes
電源電圧範囲 / Supply voltage range	V_{CC}	3.0 to 3.6	V	*

Note) *: 絶対最大定格，許容損失を超えない範囲で使用した場合を示す。

The values under the condition not exceeding the above absolute maximum ratings and the power dissipation.

2010-07-16		
Established	Revised	

製品規格 Product Standards

AN26024A

Total Pages

Page

18

7

■ 許容端子電圧範囲 / Allowable Voltage Range

- Notes) ● 許容端子電流電圧範囲は破壊しない限界を示す範囲であり、動作を保証するものではありません。
Allowable current and voltage ranges are limit ranges which do not result in damages to this IC, and IC operation is not guaranteed within these limit ranges.
- 電圧値は特記のない限りGNDに対する各端子の電圧です。
Voltage values, unless otherwise specified, are with respect to GND.
- 下記に記載のない端子には外部からの電圧や電流の入力を禁止します。
Do not apply external currents or voltages to any pin not specifically mentioned.
- 電流について、“+”はICへ流れる電流を、“-”はICから流れる電流を表します。
For the circuit currents, "+" denotes current flowing into the IC, and "-" denotes current flowing out of the IC.

Pin No.	端子名 Pin name	定格電圧 Rating	単位 Unit	注 Note
A1	IN	—	V	*1
A3	OUT	-0.3 to V_{CC}	V	—
B1	CNT	-0.3 to V_{CC}	V	—

- Note) *1: RF信号入力端子につき、DC電流は印可しないで下さい。RF入力に0 dBmより大きい値を印加しないでください。
RF signal input pin. Do not apply DC current. Do not apply more than 0 dBm to RF input.

2010-07-16

Established

Revised

製品規格 Product Standards

AN26024A

Total Pages

Page

18

8

■ 電気的特性 / Electrical Characteristics at $V_{CC} = 3.3\text{ V}$

Note) 特に規定のない限り，周囲温度は $T_a = 25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ / $T_a = 25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ unless otherwise specified.

B No.	項目 Parameter	記号 Symbol	試験 回路 Test Circuit	条件 Conditions	許容値 / Limits			単位 Unit	注 Note
					Min	Typ	Max		
DC電気的特性 / DC electrical characteristics									
DC-1	回路電流 HG Supply current HG	I_{CCH}	1	High-Gainモード時の V_{CC} 電流 無入力 V_{CC} current at High-Gain mode No input signal	—	8	11	mA	—
DC-2	回路電流 LG Supply current LG	I_{CCL}	1	Low-Gainモード時の V_{CC} 電流 無入力 V_{CC} current at Low-Gain mode No input signal	—	30	90	μA	—
DC-3	入力電圧 (High-Gainモード) Input voltage (High-Gain mode)	V_{IH}	1	—	1.48	—	3.6	V	—
DC-4	入力電圧 (Low-Gainモード) Input voltage (Low-Gain mode)	V_{IL}	1	—	0	—	0.6	V	—
DC-5	SW電流 (High) SW current (High)	I_{IH}	1	$V_{IH} = V_{CC}$ 時のCNT端子電流 Current at CNT pin $V_{IH} = V_{CC}$	—	30	45	μA	—

2010-07-16

Established

Revised

製品規格 Product Standards

AN26024A

Total Pages

Page

18

9

■ 電気的特性 (つづき) / Electrical Characteristics (continued) at $V_{CC} = 3.3 V$

Note) 特に規定のない限り，周囲温度は $T_a = 25^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ ， $f_{RX} = 2.442 GHz$ ， $PRX = -30 dBm$ ，CW

$T_a = 25^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ ， $f_{RX} = 2.442 GHz$ ， $PRX = -30 dBm$ ，CW unless otherwise specified.

B No.	項目 Parameter	記号 Symbol	試験 回路 Test Circuit	条件 Conditions	許容値 / Limits			単位 Unit	注 Note
					Min	Typ	Max		
AC電気的特性 / AC electrical characteristics									
A-1	電力利得 HG Power Gain HG	GHS	1	High-Gainモード/ mode	15.5	17.0	18.5	dB	—
A-2	電力利得 LG Power Gain LG	GLS	1	Low-Gainモード/ mode PRX = -20 dBm	-9	-7	-5	dB	—
A-3	3次インターセプトポイント 入力レベル -10 MHz離調 HG IIP3 -10 MHz offset HG	IIP3H1S	1	High-Gainモード/ mode f1 = fRX - 10 MHz f2 = fRX - 20 MHz f1, f2の2信号入力 Input 2 signals (f1, f2)	-1	4	—	dBm	—

2010-07-16

Established

Revised

製品規格 Product Standards

AN26024A

Total Pages

Page

18

10

■ 電気的特性 (設計参考値) / Electrical Characteristics (Reference values for design) at $V_{CC} = 3.3 V$

Notes) 特に規定のない限り周囲温度は $T_a = 25^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$, $f_{RX} = 2.4 GHz, 2.442 GHz, 2.484 GHz$, $PRX = -30 dBm$, CW

本特性は設計上の参考値であり、検査による全数保証はできていません。万一、問題が発生した場合は、誠意をもって対応します。

$T_a = 25^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$, $f_{RX} = 2.4 GHz, 2.442 GHz, 2.484 GHz$, $PRX = -30 dBm$, CW unless otherwise specified.

The characteristics listed below are reference values derived from the design of the IC and are not guaranteed by inspection.

If a problem does occur related to these characteristics, we will respond in good faith to user concerns.

B No.	項目 Parameter	記号 Symbol	試験 回路 Test circuits	条件 Conditions	参考値 Reference values			単位 Unit	注 Notes
					Min	Typ	Max		
AC電気的特性 / AC electrical characteristics									
C-1	電力利得 HG / Power Gain HG	GH	1	High-Gainモード / mode	15.5	17	18.5	dB	—
C-2	電力利得 LG / Power Gain LG	GL	1	Low-Gainモード / mode PRX = -20 dBm	-9	-7	-5	dB	—
C-3	雑音指数 HG / Noise Figure HG	NFH	1	High-Gainモード / mode	—	1.0	1.4	dB	*1
C-4	雑音指数 LG / Noise Figure LG	NFL	1	Low-Gainモード / mode	—	7	9.5	dB	*1
C-5	3次インターセプトポイント 入力レベル -10 MHz 離調 HG IIP3 -10 MHz offset HG	IIP3H1	1	High-Gainモード / mode f1 = fRX - 10 MHz f2 = fRX - 20 MHz f1, f2の2信号入力 Input 2 signals (f1, f2)	-1	4	—	dBm	—
C-6	3次インターセプトポイント 入力レベル +10 MHz 離調 HG IIP3 +10 MHz offset HG	IIP3H2	1	High-Gainモード / mode f1 = fRX + 10 MHz f2 = fRX + 20 MHz f1, f2の2信号入力 Input 2 signals (f1, f2)	-1	4	—	dBm	—
C-7	入力 P1dB HG / Input P1dB HG	IP1dBH	1	High-Gainモード / mode	-20	-13	—	dBm	—
C-8	3次インターセプトポイント 入力レベル +100 MHz 離調 LG IIP3 +100 kHz offset LG	IIP3L	1	Low-Gainモード / mode f1 = fRX f2 = fRX + 100 kHz f1, f2の2信号入力 Input 2 signals (f1, f2)	10	24	—	dBm	—
C-9	入力 P1dB LG / Input P1dB LG	IP1dBL	1	Low-Gainモード / mode	0	8	—	dBm	—
C-10	逆隔離 HG Reverse Isolation HG	ISOH	1	High-Gainモード / mode	30	36	—	dB	—
C-11	逆隔離 LG Reverse Isolation LG	ISOL	1	Low-Gainモード / mode	5	7	—	dB	—
C-12	入力リターンロス HG Input Return Loss HG	S11H	1	High-Gainモード / mode	8.5	14	—	dB	—
C-13	入力リターンロス LG Input Return Loss LG	S11L	1	Low-Gainモード / mode	4	5	—	dB	—
C-14	出力リターンロス HG Output Return Loss HG	S22H	1	High-Gainモード / mode	8.5	12	—	dB	—
C-15	出力リターンロス LG Output Return Loss LG	S22L	1	Low-Gainモード / mode	6.5	10	—	dB	—

Note) *1 : コネクタ・基板ロス(0.09 dB)を含む。 / Connector & substrate loss (0.09 dB) included.

2010-07-16	
Established	Revised

製品規格 Product Standards

AN26024A

Total Pages

Page

18

11

■ 電気的特性 (設計参考値) (つづき) / Electrical Characteristics (Reference values for design) (continued) at $V_{CC} = 3.0\text{ V to }3.6\text{ V}$

Notes) 特に規定のない限り周囲温度は $T_a = -25^\circ\text{C to }75^\circ\text{C}$

本特性は設計上の参考値であり、検査による全数保証はできていません。万一、問題が発生した場合は、誠意をもって対応します。

$T_a = -25^\circ\text{C to }75^\circ\text{C}$ unless otherwise specified.

The characteristics listed below are reference values derived from the design of the IC and are not guaranteed by inspection.

If a problem does occur related to these characteristics, we will respond in good faith to user concerns.

B No.	項目 Parameter	記号 Symbol	試験 回路 Test circuits	条件 Conditions	参考値 Reference values			単位 Unit	注 Notes
					Min	Typ	Max		
DC電気的特性 / DC electrical characteristics									
DCT-1	回路電流 HG Supply current HG	I_{CCHT}	1	High-Gainモード時の V_{CC} 電流 無入力 V_{CC} current at High-Gain mode No input signal	—	8	12.5	mA	—
DCT-2	回路電流 LG Supply current LG	I_{CCLT}	1	Low-Gainモード時の V_{CC} 電流 無入力 V_{CC} current at Low-Gain mode No input signal	—	30	100	μA	—
DCT-3	SW電流 (High) SW current (High)	I_{IHT}	1	$V_{IH} = V_{CC}$ 時のCNT端子電流 Current at CNT pin $V_{IH} = V_{CC}$	—	30	50	μA	—

2010-07-16

Established

Revised

製品規格 Product Standards

AN26024A

Total Pages

Page

18

12

■ 電気的特性 (設計参考値) (つづき) / Electrical Characteristics (Reference values for design) (continued) at $V_{CC} = 3.0\text{ V to }3.6\text{ V}$

Notes) 特に規定のない限り周囲温度は $T_a = -25^\circ\text{C to }75^\circ\text{C}$, $f_{RX} = 2.4\text{ GHz, }2.442\text{ GHz, }2.484\text{ GHz}$, $PRX = -30\text{ dBm, CW}$
 本特性は設計上の参考値であり、検査による全数保証はできていません。万一、問題が発生した場合は、誠意をもって対応します。
 $T_a = -25^\circ\text{C to }75^\circ\text{C}$, $f_{RX} = 2.4\text{ GHz, }2.442\text{ GHz, }2.484\text{ GHz}$, $PRX = -30\text{ dBm, CW}$ unless otherwise specified.
 The characteristics listed below are reference values derived from the design of the IC and are not guaranteed by inspection.
 If a problem does occur related to these characteristics, we will respond in good faith to user concerns.

B No.	項目 Parameter	記号 Symbol	試験 回路 Test circuits	条件 Conditions	参考値 Reference values			単位 Unit	注 Notes
					Min	Typ	Max		
AC electrical characteristics									
E-1	電力利得 HG / Power Gain HG	GHT	1	High-Gainモード / mode	14.5	17	19.5	dB	—
E-2	電力利得 LG / Power Gain LG	GLT	1	Low-Gainモード / mode PRX = -20 dBm	-9.5	-7	-4.5	dB	—
E-3	雑音指数 HG / Noise Figure HG	NFHT	1	High-Gainモード / mode	—	1.0	1.8	dB	*1
E-4	雑音指数 LG / Noise Figure LG	NFLT	1	Low-Gainモード / mode	—	7	10	dB	*1
E-5	3次インターセプトポイント 入力レベル -10 MHz離調 HG IIP3 -10 MHz offset HG	IIP3H1T	1	High-Gainモード / mode f1 = fRX - 10 MHz f2 = fRX - 20 MHz f1, f2の2信号入力 Input 2 signals (f1, f2)	-2	4	—	dBm	—
E-6	3次インターセプトポイント 入力レベル +10 MHz離調 HG IIP3 +10 MHz offset HG	IIP3H2T	1	High-Gainモード / mode f1 = fRX + 10 MHz f2 = fRX + 20 MHz f1, f2の2信号入力 Input 2 signals (f1, f2)	-2	4	—	dBm	—
E-7	入力 P1dB HG / Input P1dB HG	P1dBHT	1	High-Gainモード / mode	-22	-13	—	dBm	—

Note) *1 : コネクタ・基板ロス(0.09 dB)を含む。 / Connector & substrate loss (0.09 dB) included.

2010-07-16	
Established	Revised

製品規格 Product Standards

AN26024A

Total Pages

Page

18

13

■ コントロール端子モード表 / Control Pin Mode Table

Note) 制御電圧の保持範囲は、■ 電気的特性， B No. DC-3 からB No. DC-4に記載

See parameters B No. DC-3 / B No. DC-4 in the Electrical Characteristics for control voltage retention ranges.

Pin No.	説明 Description	端子電圧 Pin voltage		備考 Remarks
		Low	High	
B1	High-Gain/Low-Gain 切り換え(Gain制御) High-Gain/Low-Gain Switching (Gain Control)	Low-Gain	High-Gain	—

■ 真理値表 / Truth Table

Note) 制御電圧の保持範囲は、■ 電気的特性， B No. DC-3 からB No. DC-4に記載

See parameters B No. DC-3 / B No. DC-4 in the Electrical Characteristics for control voltage retention ranges.

CNT	LNA	Mode
High	High-Gain	High-Gain
Low	Low-Gain	Low-Gain

2010-07-16

Established

Revised

製品規格 Product Standards

AN26024A

Total Pages

Page

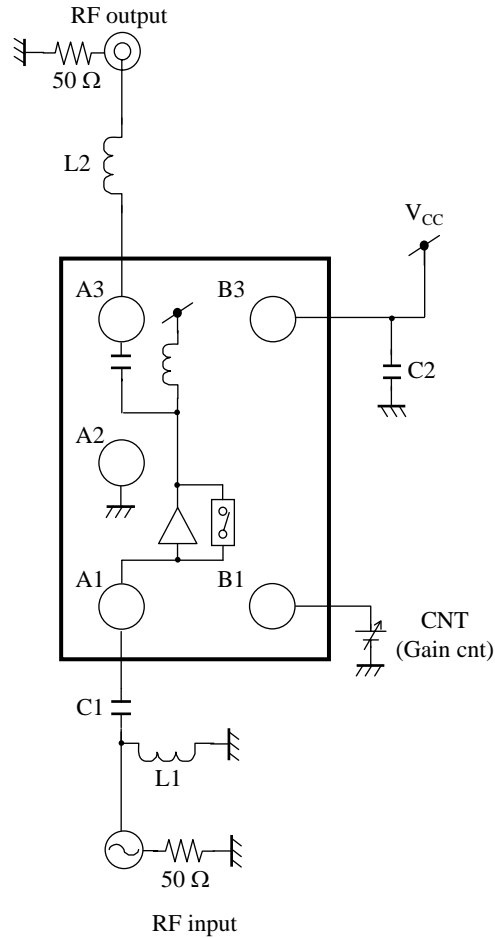
18

14

■ 試験回路図 / Test Circuit Diagram

- 試験回路1 / Test Circuit 1

(Top View)



2010-07-16

Established

Revised

製品規格 Product Standards

AN26024A

Total Pages

Page

18

15

■ 試験回路図 (つづき) / Test Circuit Diagram (continued)

• 外付部品一覧 / External Components

部品 Components	サイズ Size	値 Value	品番 Part Number	製造供給元 Vendor
L1	0603	5.1 nH	LQP03TN5N1H04	Murata
L2	0603	4.7 nH	LQP03TN4N7H04	Murata
C1	0603	1 000 pF	GRM033B11C102KD01	Murata
C2	0603	100 000 pF	GRM33B30J104KE18	Murata

2010-07-16

Established

Revised

製品規格 Product Standards

AN26024A

Total Pages

Page

18

16

■ 技術資料 / Technical Data

- 入出力部の回路図および端子機能の説明 / I/O block circuit diagram and pin function descriptions

Note) 下記特性は設計上の参考値であり、保証値ではありません。

The characteristics listed below are reference values derived from the design of the IC and are not guaranteed.

Pin No.	波形・電圧 Waveform and voltage	内部回路 Internal circuit	インピーダンス Impedance	説明 Description
A1	0.8 V		—	LNA入力 LNA input
A2	0.0 V	—	—	GND
A3	—		—	LNA出力 LNA output
B1	—		120 kΩ	High-Gain/Low-Gain切り換え入力 $\leq 0.60 \text{ V}$: Low-Gainモード $\geq 1.48 \text{ V}$: High-Gainモード High-Gain/Low-Gain SW input Less than 0.60 V : Low-Gain mode More than 1.48 V : High-Gain mode
B3	3.3 V		—	電源電圧 Voltage supply

2010-07-16

Established

Revised

製品規格 Product Standards

AN26024A

Total Pages

Page

18

17

■ 使用上の注意 / Usage Notes

● ご使用にあたってのお願いと注意事項 / Special attention and precaution in using

1. 本ICは一般民生機器用[2.4 GHz帯用]に使用されることを意図しています。
特別な品質、信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある下記のような用途にご使用をお考えのお客様、および当社が意図した標準用途以外にご使用をお考えのお客様は、事前に当社営業窓口までご相談願います。

- (1) 宇宙機器 (人工衛星, ロケット, 等)
- (2) 輸送車両の制御機器 (自動車, 航空機, 列車, 船舶, 等)
- (3) 生命維持を目的とした医療機器
- (4) 海底中継機器
- (5) 発電所制御機器
- (6) 防災・防犯装置
- (7) 兵器
- (8) その他 : (1)-(7)と同等の信頼性を必要とする用途

This IC is intended to be used for general electronic equipment [2.4 GHz Band Applications].

Consult our sales staff in advance for information on the following applications:

- Special applications in which exceptional quality and reliability are required, or if the failure or malfunction of this IC may directly jeopardize life or harm the human body.
- Any applications other than the standard applications intended.
 - (1) Space appliance (such as artificial satellite, and rocket)
 - (2) Traffic control equipment (such as for automobile, airplane, train, and ship)
 - (3) Medical equipment for life support
 - (4) Submarine transponder
 - (5) Control equipment for power plant
 - (6) Disaster prevention and security device
 - (7) Weapon
 - (8) Others : Applications of which reliability equivalent to (1) to (7) is required

2. ご使用の際は、本ICの向きに注意してください。間違った向きで実装した場合には発煙、発火の恐れがありますので十分に注意してご使用ください。

Pay attention to the direction of LSI. When mounting it in the wrong direction onto the PCB (printed-circuit-board), it might smoke or ignite.

3. 端子間短絡による破壊を防止するために、パターンレイアウトには十分ご注意ください。なお、本製品の端子配列については端子説明をご参照ください。

Pay attention in the PCB (printed-circuit-board) pattern layout in order to prevent damage due to short circuit between pins. In addition, refer to the Pin Description for the pin configuration.

4. 半導体デバイスの端子間はんたブリッジなどで破壊することがありますので、電源印加前に十分にプリント基板の確認を行ってください。

また、実装後の運搬などではんだ屑などの導電性異物が付着した場合も、同様の破壊が発生する可能性がありますので、実装品質については十分に技術検証をお願いします。

Perform a visual inspection on the PCB before applying power, otherwise damage might happen due to problems such as a solder-bridge between the pins of the semiconductor device. Also, perform a full technical verification on the assembly quality, because the same damage possibly can happen due to conductive substances, such as solder ball, that adhere to the LSI during transportation.

2010-07-16

Established

Revised

	製品規格 Product Standards	AN26024A	
		Total Pages	Page
		18	18

■ 使用上の注意 (つづき) / Usage Notes (continued)

● ご使用にあたってのお願いと注意事項 (つづき) / Special attention and precaution in using (continued)

5. 本製品は出力端子- V_{CC} 間ショート(天絡), 出力端子-GND間ショート(地絡), および出力端子間ショート(負荷ショート), ピン間リーク等の異常状態が発生した場合に破壊し, 場合によっては発煙する可能性がありますので, 十分注意してご使用ください。また, 電源の電流能力が高いほど, 上記破損, 発煙が発生する可能性が高くなりますので, Fuseなどの安全対策を実施されることを推奨します。

Take notice in the use of this product that it might break or occasionally smoke when an abnormal state occurs such as output pin- V_{CC} short (Power supply fault), output pin-GND short (Ground fault), or output-to-output-pin short (load short) .

And, safety measures such as an installation of fuses are recommended because the extent of the above-mentioned damage and smoke emission will depend on the current capability of the power supply.

6. 設計に際しては, 絶対最大定格, 動作保証条件(動作電源電圧, 動作環境等)の範囲内でご使用ください。特に絶対最大定格に対しては, 電源投入および遮断時, 各種モード切換時などの過渡状態においても, 超えることのないよう十分にご検討ください。保証値を超えてご使用された場合, その後に発生した機器の故障, 欠陥については当社として責任を負いません。また, 保証値内のご使用であっても, 半導体製品について通常予測される故障発生率, 故障モードをご考慮の上, 当社製品の動作が原因でご使用機器が人身事故, 火災事故, 社会的な損害などを生じさせない冗長設計, 延焼対策設計, 誤動作防止設計などのシステム上の対策を講じていただきますようお願いいたします。

When designing your equipment, comply with the range of absolute maximum rating and the guaranteed operating conditions (operating power supply voltage and operating environment etc.). Especially, please be careful not to exceed the range of absolute maximum rating on the transient state, such as power-on, power-off and mode-switching. Otherwise, we will not be liable for any defect which may arise later in your equipment.

Even when the products are used within the guaranteed values, take into the consideration of incidence of break down and failure mode, possible to occur to semiconductor products. Measures on the systems such as redundant design, arresting the spread of fire or preventing glitch are recommended in order to prevent physical injury, fire, social damages, for example, by using the products.

7. 機種展開や新たなセットにご使用になる場合は, 信頼性を含む安全性確認をセット毎に必ず十分に実施してください。

When using the LSI for new models, verify the safety including the long-term reliability for each product.

8. 本ICを用いた応用システムを設計する際, 注意事項を十分確認の上設計してください。本文中には説明に対する注意事項および使用上の注意事項がありますので, 必ずお読みください。

When the application system is designed by using this LSI, be sure to confirm notes in this book.

Be sure to read the notes to descriptions and the usage notes in the book.

9. 本ICは構造上チップが露出していますので, 光照射環境下では機能, 特性を保証できません。ご使用の際は, 本ICに光が当たらない状態でご使用ください。また, 検査工程においても, 光が当たらないように取り扱いをお願いします。

Due to unshielded structure of this IC, under exposure of light, function and characteristic of the product cannot be guaranteed.

During normal operation or even under testing condition, please ensure that IC is not exposed to light.

10. チップ表面は基本的にGND電位ですので, チップ表面にシールド用金属等が接触しない設計にしてください。

Basically, chip surface is ground potential. Please design to ensure no contact between chip surface and metal shielding.

2010-07-16		
Established	Revised	