

# 三菱シリコンRFデバイス

Silicon RF  
Devices

# 無線通信ネットワークを支える三菱シリコンRFデバイス

シリコン高周波デバイスは、数MHz~1GHzにわたる周波数帯域の移動無線通信機器送信段電力増幅用キーパーツとして、官公庁向けをはじめとする各種移動業務無線機、アマチュア無線機、および車載TELEMATICS市場等に幅広く採用され、今後も無線通信ネットワークを、力強くサポートしていきます。

詳細情報は  
Webサイトに  
掲載しています。

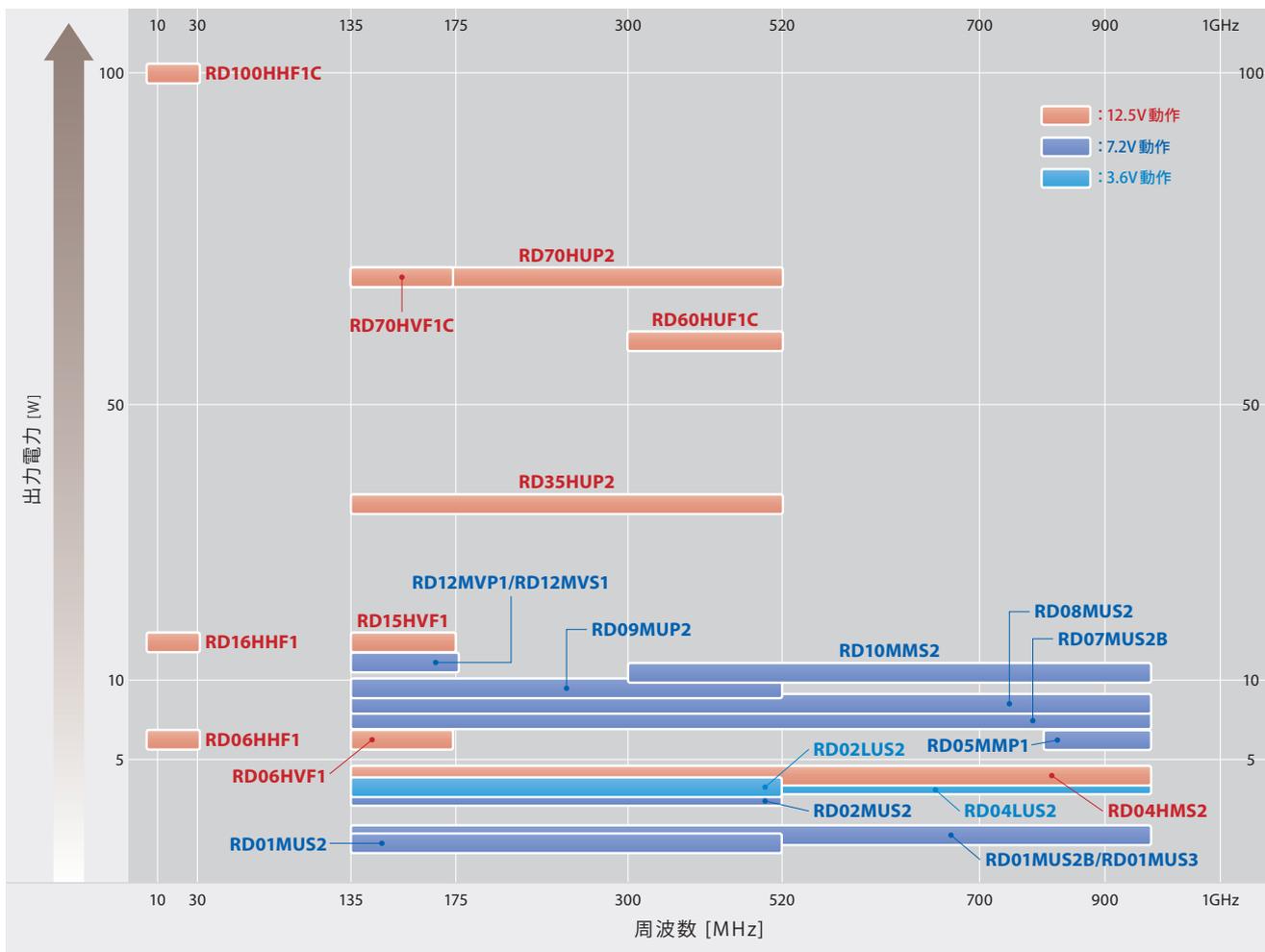


## ラインアップ

シリコンRFデバイス		セクション マップ	製品 一覧表
シリコンRFデバイス	FET	3.6V動作 高出力MOSFET (ディスクリート)	1ページ   3ページ
		7.2V動作 高出力MOS FET (ディスクリート)	1ページ   3~4ページ
		12.5V動作 高出力MOS FET (ディスクリート)	1ページ   3ページ
	ハイブリッドIC	7.2V動作 高出力MOS FETモジュール	2ページ   5ページ
		9.6V動作 高出力MOS FETモジュール	2ページ   5ページ
		12.5V動作 高出力MOS FETモジュール	2ページ   5~6ページ

## セクションマップ

### 3.6V/7.2V/12.5V動作 高出力MOS FET (ディスクリート)



ラインアップ

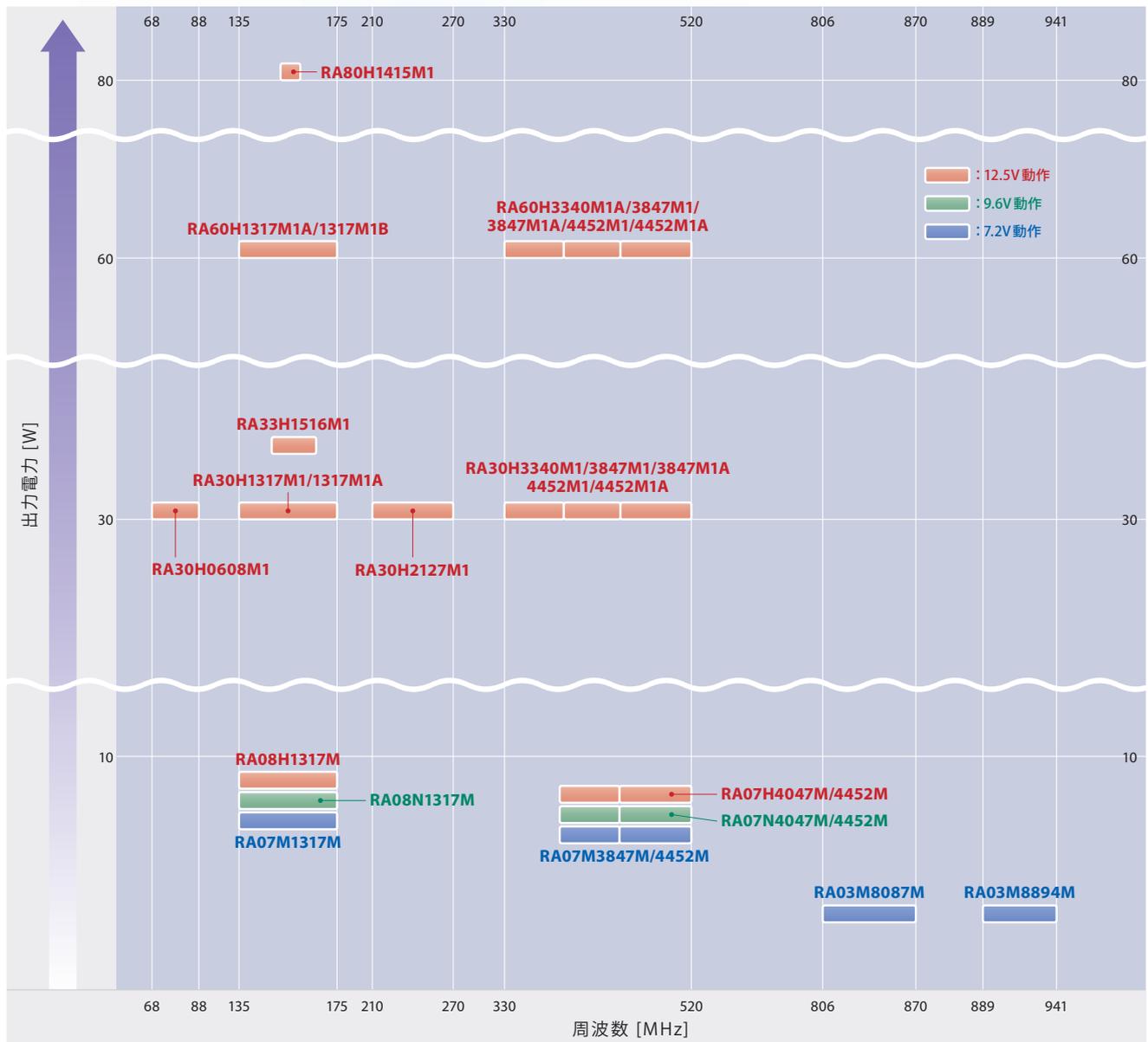
セクションマップ

製品一覧表

応用例

パッケージ外形図

## 7.2V/9.6V/12.5V動作 高出力MOS FETモジュール



## 製品一覧表

## ■ 3.6V動作 高出力MOS FET (ディスクリート)

Type Number	Structure	Max.ratings		Vdd [V]	Frequency Band	Pin [W]	Po (Typ.) [W]	$\eta_d$ (Typ.) [%]	Package Type
		VDSS [V]	Pch [W]						
RD02LUS2	Si, MOS <sup>†</sup>	25	15.6	3.6	UHF	0.2	2.3	70	SOT-89
RD04LUS2	Si, MOS <sup>†</sup>	25	46.3	3.6	UHF	0.4	4.5	65	SLP

Ta=25°C †:ゲート保護ダイオード内蔵

## ■ 7.2V動作 高出力MOS FET (ディスクリート)

Type Number	Structure	Max.ratings		Vdd [V]	Frequency Band	Pin [W]	Po (Typ.) [W]	$\eta_d$ (Typ.) [%]	Package Type
		VDSS [V]	Pch [W]						
RD01MUS2	Si, MOS <sup>†</sup>	40	12.5	7.2	UHF	0.03	1.3	65	SOT-89
RD01MUS2B	Si, MOS <sup>†</sup>	25	12.5	7.2	VHF	0.03	1.4	75	SOT-89
					UHF	0.03	1.6	70	
					900	0.03	1.5	65	
RD02MUS2	Si, MOS <sup>†</sup>	40	50	7.2	VHF	0.05	3	65	SLP
					UHF	0.05	3	65	
RD05MMP1	Si, MOS <sup>†</sup>	30	73	7.2	900	0.7	6	46	PMM
RD07MUS2B	Si, MOS <sup>†</sup>	30	50	7.2	VHF	0.3	7.2	65	SLP
					UHF	0.4	8	63	
					900	0.5	7	58	
RD08MUS2	Si, MOS <sup>†</sup>	25	46	7.2	VHF	0.2	8.5	65	SLP
					UHF	0.2	8.5	65	
					900	0.25	7	55	
RD09MUP2	Si, MOS <sup>†</sup>	40	83	7.2	VHF	0.7	9	72	PMM
					UHF	0.8	9	60	
RD10MMS2	Si, MOS <sup>†</sup>	40	62	7.2	900	1	12	58	SLP
RD12MVP1	Si, MOS <sup>†</sup>	50	125	7.2	VHF	0.5	12	57	PMM
RD12MVS1	Si, MOS <sup>†</sup>	50	50	7.2	VHF	1	12	57	SLP

Ta=25°C †:ゲート保護ダイオード内蔵

## ■ 12.5V動作 高出力MOS FET (ディスクリート)

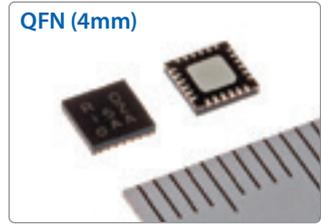
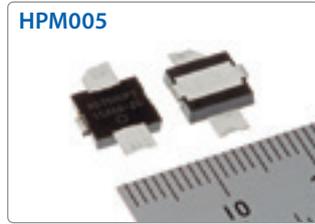
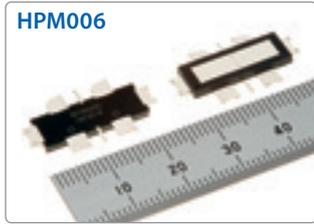
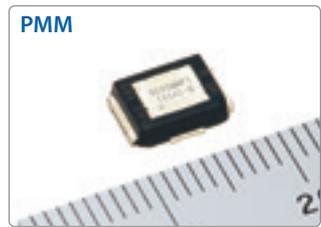
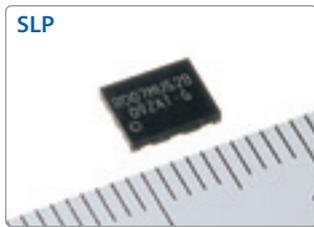
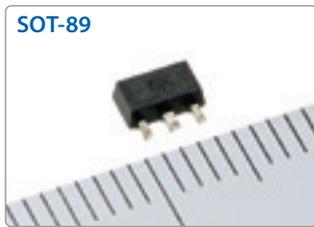
Type Number	Structure	Max.ratings		Vdd [V]	Frequency Band	Pin [W]	Po (Typ.) [W]	$\eta_d$ (Typ.) [%]	Package Type
		VDSS [V]	Pch [W]						
RD04HMS2	Si, MOS <sup>†</sup>	40	50	12.5	VHF	0.2	5.5	73	SLP
					UHF	0.2	6	62	
					900	0.2	5	58	
RD06HHF1	Si, MOS <sup>†</sup>	50	27.8	12.5	HF	0.15	10	65	TO-220S
RD06HVF1	Si, MOS <sup>†</sup>	50	27.8	12.5	VHF	0.3	10	65	TO-220S
RD15HVF1	Si, MOS <sup>†</sup>	30	48	12.5	VHF	0.6	18	60	TO-220S
RD16HHF1	Si, MOS <sup>†</sup>	50	56.8	12.5	HF	0.4	19	65	TO-220S
RD35HUP2	Si, MOS <sup>†</sup>	40	166	12.5	UHF	3	35	55	HPM005
RD60HUF1C	Si, MOS <sup>†</sup>	30	150	12.5	UHF	10	65	55	Ceramic
RD70HVF1C	Si, MOS <sup>†</sup>	30	150	12.5	VHF	4	75	60	Ceramic
					UHF	10	55	55	
RD70HUP2	Si, MOS <sup>†</sup>	40	300	12.5	VHF	4	84	74	HPM006
					UHF	5	75	64	
RD100HHF1C	Si, MOS	50	176.5	12.5	HF	7	110	60	Ceramic

Ta=25°C †:ゲート保護ダイオード内蔵

## 7.2V動作 高出力MOS FET (デュアルFETディスクリート)

Type Number	Structure	Max.ratings		Vdd [V]	Frequency Band	Pin [W]	Po (Typ.) [W]	$\eta_d$ (Typ.) [%]	Package Type
		VDSS [V]	Pch [W]						
RD01MUS3	Si, MOS <sup>†</sup>	25	6.2	7.2	UHF	0.001	0.15	60	QFN (4mm)
	Si, MOS <sup>†</sup>	25	8.3	7.2	UHF	0.1	1.8	70	

Ta=25°C †:ゲート保護ダイオード内蔵



## シリコンRFデバイス 形名のつけ方

### 高出力 MOS FET (ディスクリート)

**RD 07 M U S 2B**

A B C D E F

A ディスクリート素子

B 出力電力 (W)

C 動作電圧 (V)

D 動作周波数 (MHz)

E 外形

F シリーズ番号

記号	電圧
L	3.6V
M	7.2V
H	12.5V

記号	動作周波数
H	30MHz
V	175MHz
U	520MHz
M	900MHz

記号	区分
S	モールド
F	フランジ
P	パワーモールドミニ

### 高出力 MOS FET モジュール

**RA 07 M 4452 M**

A B C D E

A モジュール

B 出力電力 (W)

C 動作電圧 (V)

D 動作周波数 (MHz)

E 周波数単位

記号	電圧
M	7.2V
N	9.6V
H	12.5V

記号(例)	動作周波数(例)
4452	440~520MHz
1317	135~175MHz

記号	単位
M	MHz
G	GHz

注: 形名は、概略の特性を表わしています。正確な規格は、納入規格を確認いただきますようお願いいたします。

## 製品一覧表

## 7.2V動作 高出力MOS FETモジュール

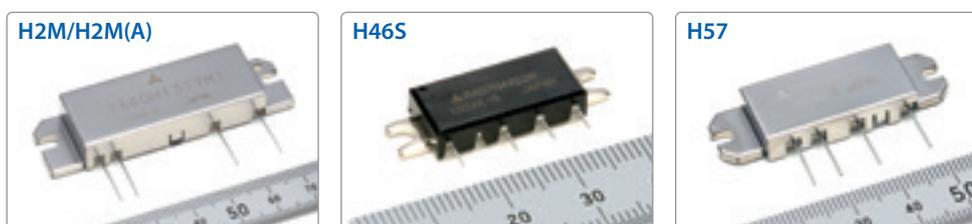
Type Number	Max.ratings Vdd [V]	f [MHz]		Vdd [V]	Pin [W]	Po (min) [W]	$\eta_T$ (min) [%]	Package Type
		min	max					
RA03M8087M	9.2	806	870	7.2	0.05	3.6	32* <sup>1</sup>	H46S
RA03M8894M	9.2	889	941	7.2	0.05	3.6	32* <sup>1</sup>	H46S
RA07M1317M	9.2	135	175	7.2	0.02	6.5	45* <sup>2</sup>	H46S
RA07M3847M	9.2	378	470	7.2	0.05	7	40* <sup>3</sup>	H46S
RA07M4452M	9.2	440	520	7.2	0.05	7	40* <sup>3</sup>	H46S

Ta=25°C \*1:Po=3.6W時 \*2:Po=6W時 \*3:Po=6.5W時

## 9.6V動作 高出力MOS FETモジュール

Type Number	Max.ratings Vdd [V]	f [MHz]		Vdd [V]	Pin [W]	Po (min) [W]	$\eta_T$ (min) [%]	Package Type
		min	max					
RA08N1317M	13.2	135	175	9.6	0.02	8	50* <sup>1</sup>	H46S
RA07N4047M	13.2	400	470	9.6	0.05	7.5	43* <sup>2</sup>	H46S
RA07N4452M	13.2	440	520	9.6	0.05	7.5	43* <sup>2</sup>	H46S

Ta=25°C \*1:Po=8W時 \*2:Po=7W時



H2M/H2M(A)

H46S

H57

## 12.5V動作 高出力MOS FETモジュール

Type Number	Max.ratings Vdd [V]	f [MHz]		Vdd [V]	Pin [W]	Po (min) [W]	$\eta_T$ (min) [%]	Package Type
		min	max					
RA08H1317M	13.2	135	175	12.5	0.02	8	40*1	H46S
RA07H4047M	13.2	400	470	12.5	0.02	7	40*2	H46S
RA07H4452M	13.2	440	520	12.5	0.02	7	40*2	H46S
RA30H0608M1	17	66	88	12.5	0.05	30	40	H2M
RA30H1317M1	17	135	175	12.5	0.05	35	40	H2M
RA30H1317M1A*	17	136	174	12.5	0.05	30	45	H2M(A)
RA30H2127M1	17	210	275	12.5	0.05	30	40	H2M
RA30H3340M1	17	330	400	12.5	0.05	30	40	H2M
RA30H3847M1	17	378	470	12.5	0.05	30	42	H2M
RA30H3847M1A*	17	378	470	12.5	0.05	30	40	H2M(A)
RA30H4452M1	17	440	520	12.5	0.05	30	42	H2M
RA30H4452M1A*	17	440	520	12.5	0.05	30	40	H2M(A)
RA33H1516M1	17	154	164	12.5	0.05	33	50	H57
RA60H1317M1A	17	136	174	12.5	0.05	60	45	H2M
RA60H1317M1B*	17	136	174	12.5	0.05	60	45	H2M(A)
RA60H3340M1A*	17	330	400	12.5	0.05	60	40	H2M(A)
RA60H3847M1	17	378	470	12.5	0.05	60	40	H2M
RA60H3847M1A*	17	378	470	12.5	0.05	60	40	H2M(A)
RA60H4452M1	17	440	520	12.5	0.05	60	40	H2M
RA60H4452M1A*	17	440	520	12.5	0.05	60	40	H2M(A)
RA80H1415M1	17	144	148	12.5	0.05	80	50	H2M
		136	174			60		

Ta=25°C \*:VGG1, VGG2 分離タイプ \*1:Po=8W時 \*2:Po=7W時

三菱シリコンRFデバイスは、すべての製品が **RoHS指令** (2011/65/EU、(EU) 2015/863) に準拠しています。

## 応用例

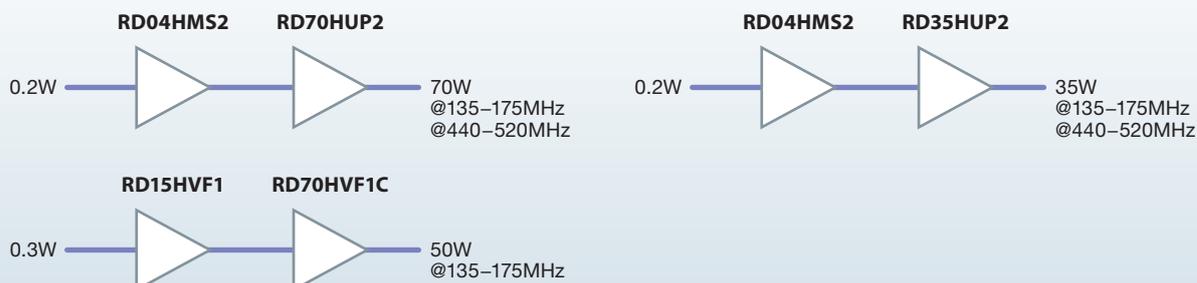
## ■ 3.6V 動作推奨ラインアップ



## ■ 7.2V 動作推奨ラインアップ



## ■ 12.5V 動作推奨ラインアップ



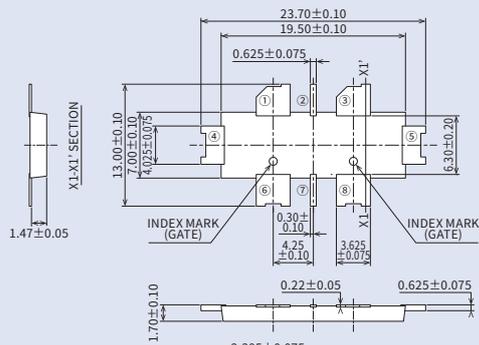
## 三菱シリコン高周波電力増幅用デバイスRAシリーズおよびRDシリーズのご使用上の注意事項

- ・本総合カタログに記載の仕様は、保証値ではありません。ご検討にあたり製品の納入規格書を発行いたしますので、規格のご確認をお願いします。納入規格書の発行につきましては、最終ページに記載の営業お問い合わせ窓口にお問い合わせください。
- ・RAシリーズおよびRDシリーズは、一般民生用の移動局用途に設計されています。それ以上の高信頼度を要求されるアプリケーションには設計・製造されていません。連続動作状態または、送信・待ち受け頻度の高い断続動作の固定局・基地局用途には、テレーティング設計、冗長システム設計、適正な定期メンテナンス等を十分に留意ください。製品の寿命予測に関するレポートにつきましては三菱電機または特約店までご照会ください。
- ・RAシリーズおよびRDシリーズは、MOS デバイスです。ご使用に際しては、静電気およびサージ対策を実施いただきますようお願いいたします。
- ・熱設計に関し、高い信頼性を維持するには、製品の温度を低く保つ必要があります。
- ・RAシリーズの推奨ケース温度は、あらゆる状態で90℃以下、標準動作状態で60℃以下です。この温度以下になるように、ご使用いただきますようお願いいたします。
- ・RAシリーズは、50Ωの負荷状態で使用されることを前提としております。
- ・過負荷状態によっては、最悪の場合ショートに至り、モジュール内部の樹脂基板や、部品が焼損・発煙する危険性があります。
- ・納入規格書に、負荷変動時の寄生発振に関する規定を掲載しております。寄生発振の確認は、抜き取りによる確認となりますので、無線機での十分な確認をお願いします。
- ・実装時の注意事項に関しましては、納入規格書の付帯事項を確認いただきますようお願いいたします。
- ・製品のキャップを開封したものと及び分解・改造を実施したものは、保証の対象外となります。
- ・安全設計に関するお願い、本資料ご利用に際しての留意事項に関し、本総合カタログの最終ページをご確認ください。
- ・納入規格書の付帯事項に注意事項を記載しておりますのでご確認ください。



パッケージ外形図

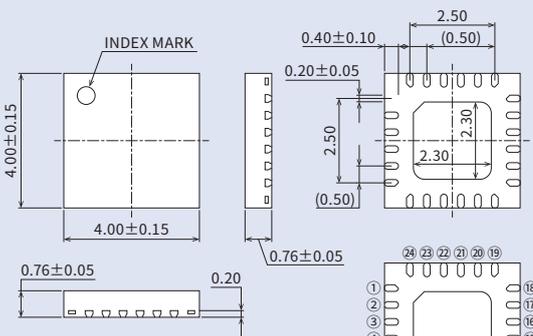
HPM006



- Pin No.
- ① DRAIN
  - ② SOURCE (COMMON)
  - ③ DRAIN
  - ④ SOURCE (COMMON)
  - ⑤ SOURCE (COMMON)
  - ⑥ GATE
  - ⑦ SOURCE (COMMON)
  - ⑧ GATE
  - ⑨ SOURCE (COMMON)

UNIT: mm

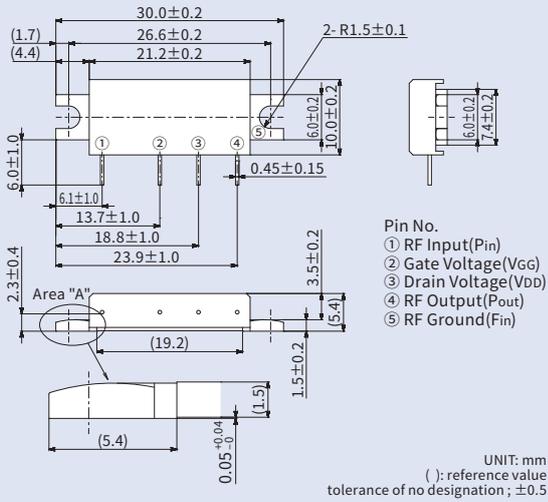
QFN (4mm)



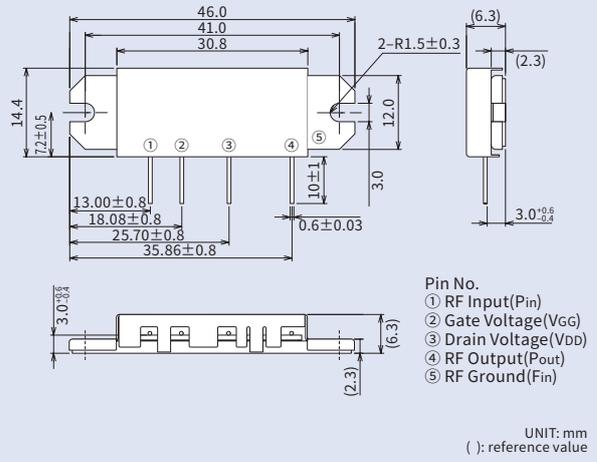
- Pin No.
- ① N.C.
  - ② N.C.
  - ③ N.C.
  - ④ Drain2 (Output2)
  - ⑤ Drain2 (Output2)
  - ⑥ Drain2 (Output2)
  - ⑦ N.C.
  - ⑧ N.C.
  - ⑨ N.C.
  - ⑩ N.C.
  - ⑪ N.C.
  - ⑫ N.C.
  - ⑬ Gate2 (Input2)
  - ⑭ Gate2 (Input2)
  - ⑮ Gate2 (Input2)
  - ⑯ N.C.
  - ⑰ N.C.
  - ⑱ Gate1 (Input1)
  - ⑲ Drain1 (Output1)
  - ⑳ N.C.
  - ㉑ N.C.
  - ㉒ N.C.
  - ㉓ Gate1 (Input1)
  - ㉔ N.C.
  - ㉕ Source (GND)

UNIT: mm  
( ): reference value

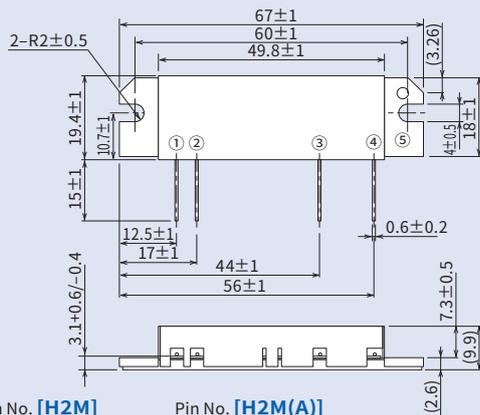
## H46S



## H57



## H2M/H2M(A)



### Pin No. [H2M]

- ① RF Input (Pin)
- ② Gate Voltage (VGG)
- ③ Drain Voltage (VDD)
- ④ RF Output (Pout)
- ⑤ RF Ground (Fin)

### Pin No. [H2M(A)]

- ① RF Input (Pin)+VGG1
- ② Final Stage Gate Voltage (VGG2)
- ③ Drain Voltage (VDD)
- ④ RF Output (Pout)
- ⑤ RF Ground (Fin)

安全設計に関するお願い

- ・弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意ください。

本資料ご利用の際の留意事項

- ・本資料は、お客様が用途に応じた適切な三菱半導体製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報について三菱電機が所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、三菱電機は責任を負いません。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムなどを通じて公開される情報は本資料発行時点のものであり、三菱電機は、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。三菱半導体製品のご購入に当たりましては、事前に三菱電機または代理店へ最新の情報を確認頂きますとともに、三菱電機半導体情報ホームページ ([www.MitsubishiElectric.co.jp/semiconductors/](http://www.MitsubishiElectric.co.jp/semiconductors/)) などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
- ・本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したのですが万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、三菱電機はその責任を負いません。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。三菱電機は、適用可否に対する責任を負いません。
- ・本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、三菱電機または代理店へご照会ください。
- ・本資料の転載、複製については、文書による三菱電機の事前の承諾が必要です。
- ・本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お付きの点がございましたら三菱電機または代理店までご照会ください。

## 三菱電機株式会社

半導体・デバイス事業本部 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 (東京ビル)

### 三菱電機 半導体・デバイス ウェブサイト

[www.MitsubishiElectric.co.jp/semiconductors/](http://www.MitsubishiElectric.co.jp/semiconductors/)



(営業お問い合わせ窓口)

(2019年9月1日現在)

代理店		三菱電機本社・支社・支店	
本社地区		本 社	
株式会社立花エレクトロ 東京支社 ……(03)6400-3619	菱電商事株式会社 ……(03)5396-6224	東 京 都 千 代 田 区 丸 の 内 二 丁 目 7 番 3 号 (東 京 ビ ル)	パワーストック営業部
菱洋エレクトロ株式会社 ……(03)5565-1511	茨城営業所 ……(029)828-6993		第一営業課 ……(03)3218-3239
大宮支店 ……(048)614-8841	神奈川支社 ……(045)264-7125		第二営業課 ……(03)3218-3239
八王子支店 ……(042)645-8531	北関東支社 ……(027)280-5515		液晶営業部
横浜支店 ……(045)474-1011	東北支社 ……(022)217-5722		第二営業課 ……(03)3218-3736
松本支店 ……(0263)36-8011	株式会社カナデン ……(03)6747-8860		高周波光デバイス営業第一部 ……(03)3218-3687
仙台支店 ……(022)266-3800	東北支店 ……(022)266-3118		高周波光デバイス営業第二部 ……(03)3218-4880
協栄産業株式会社 ……(03)3481-2044	株式会社たけびし 東京支店 ……(045)474-3259		
栃木営業所 ……(028)683-3011	萬世電機株式会社 東京支店 ……(03)3219-1800		
日立営業所 ……(029)272-3911	加賀デバイス株式会社 ……(03)5657-0144		
群馬営業所 ……(027)327-4345	株式会社コシダテック ……(03)5789-1615		
新潟営業所 ……(025)281-1171	東海エレクトロニクス株式会社 東京支店 ……(03)3704-2581		
東北支店 ……(022)232-7711	熊谷支店 ……(048)527-1620		
北海道支店 ……(011)642-6101			
中部支社地区		中部支社	
株式会社立花エレクトロ 名古屋支社 ……(052)935-1619	岡谷鋼機株式会社 名古屋本店 ……(052)204-8302	愛知県名古屋市中村区名駅三丁目28番12号(大名古屋ビルヂング)	半導体・デバイス部
菱洋エレクトロ株式会社 名古屋支店 ……(052)203-0277	刈谷支店 ……(0566)21-3222		第一営業課 ……(052)565-3339
協栄産業株式会社 名古屋支店 ……(052)332-3861	東海エレクトロニクス株式会社本社 ……(052)261-3211		第二営業課 ……(052)565-3268
菱電商事株式会社 名古屋支店 ……(052)211-1217	小牧支店 ……(0568)75-2851		第三営業課 ……(052)565-3269
静岡支社 ……(054)286-2215	中部三菱電機機器販売株式会社本社 ……(052)889-0032		第四営業課 ……(052)565-3278
浜松支店 ……(053)469-0576	エレクトロヒンキ株式会社本社 ……(052)704-2121		
沼津営業所 ……(0559)63-5190	株式会社菱和 浜松支店 ……(053)450-3162		
三重営業所 ……(059)213-3133			
関西支社地区		関西支社	
株式会社立花エレクトロ ……(06)6539-2707	株式会社カナデン 関西支社 ……(06)6763-6809	大阪府大阪市北区大深町4番20号(グランフロント大阪タワーA)	半導体・デバイス部
北陸支店 ……(076)233-3505	加賀デバイス株式会社 営業統括二部 ……(06)6105-0449		第一営業課 ……(06)6486-4500
菱洋エレクトロ株式会社 大阪支店 ……(06)6455-5121	株式会社たけびし ……(075)325-2211		第二営業課 ……(06)6486-4508
京都営業所 ……(075)371-5751	大阪支店 ……(06)6341-5081		第三営業課 ……(06)6486-4509
協栄産業株式会社 大阪営業所 ……(06)6343-9663	萬世電機株式会社 ……(06)6454-8233		第四営業課 ……(06)6486-4519
菱電商事株式会社 関西支社 ……(06)4797-3956	東海エレクトロニクス株式会社 大阪支店 ……(06)6310-6115		
北陸支店 ……(076)224-4102	山陽三菱電機販売株式会社 ……(082)243-9300		
姫路営業所 ……(079)287-2000			
広島支社 ……(082)227-5411			
福山営業所 ……(084)923-6393			
四国支社 ……(087)885-3913			
九州支社地区		九州支社	
菱洋エレクトロ株式会社 福岡営業所 ……(092)474-4311	株式会社カナデン 九州支店 ……(093)561-6483	福岡県福岡市中央区天神二丁目12番1号(天神ビル)	本社 パワーストック営業部
菱電商事株式会社 九州支社 ……(092)736-5759	株式会社たけびし 九州支店 ……(092)473-7580		第三営業課 九州支社駐在 ……(092)721-2146