

# Analog Devices Welcomes Hittite Microwave Corporation

NO CONTENT ON THE ATTACHED DOCUMENT HAS CHANGED



**THIS PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

### Typical Applications

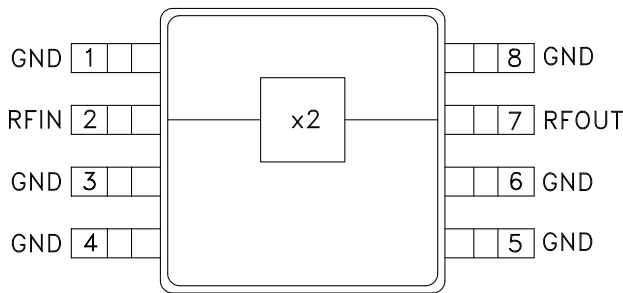
The HMC188MS8 / HMC188MS8E is suitable for:

- Wireless Local Loop
- LMDS, VSAT, and Point-to-Point Radios
- UNII & HiperLAN
- Test Equipment

### Features

- Conversion Loss: 15 dB
- Fo, 3Fo, 4Fo Isolation: 45 dB
- Input Drive Level: 10 to 20 dBm

### Functional Diagram



### General Description

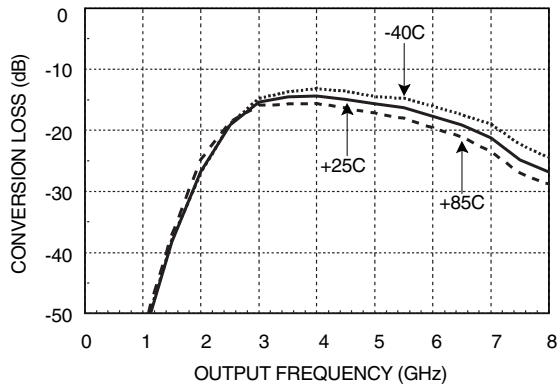
The HMC188MS8 & HMC188MS8E are miniature frequency doublers in plastic 8-lead MSOP packages. The suppression of undesired fundamental and higher order harmonics is 45 dB typical with respect to input signal levels. The doubler uses the same diode/balun technology used in Hittite MMIC mixers. The doubler is ideal for high volume applications where frequency doubling of a lower frequency is more economical than directly generating a higher frequency. The passive Schottky diode doubler technology contributes no measurable additive phase noise onto the multiplied signal.

### Electrical Specifications, $T_A = +25^\circ C$ , As a Function of Drive Level

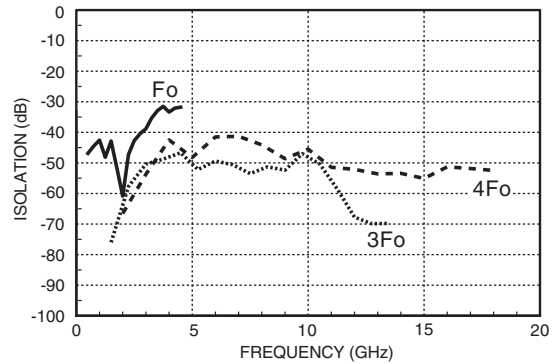
| Parameter                                      | Input = +10 dBm |      |      | Input = +15 dBm |      |      | Input = +20 dBm |      |      | Units |
|--|-----------------|------|------|-----------------|------|------|-----------------|------|------|-------|
|  | Min.            | Typ. | Max. | Min.            | Typ. | Max. | Min.            | Typ. | Max. |       |
| Frequency Range, Input                         | 1.75 - 2.75     |      |      | 1.5 - 2.5       |      |      | 1.25 - 3.0      |      |      | GHz   |
| Frequency Range, Output                        | 3.5 - 5.5       |      |      | 3.0 - 5.0       |      |      | 2.5 - 6.0       |      |      | GHz   |
| Conversion Loss                                |                 | 19   | 22   |                 | 15   | 18   |                 | 16   | 19   | dB    |
| FO Isolation<br>(with respect to input level)  |                 |      |      | 35              | 45   |      |                 |      |      | dB    |
| 3FO Isolation<br>(with respect to input level) |                 |      |      | 43              | 50   |      |                 |      |      | dB    |
| 4FO Isolation<br>(with respect to input level) |                 |      |      | 38              | 45   |      |                 |      |      | dB    |

## GaAs MMIC SMT PASSIVE FREQUENCY DOUBLER, 1.25 - 3.0 GHz INPUT

**Conversion Loss @ +15 dBm Drive Level**

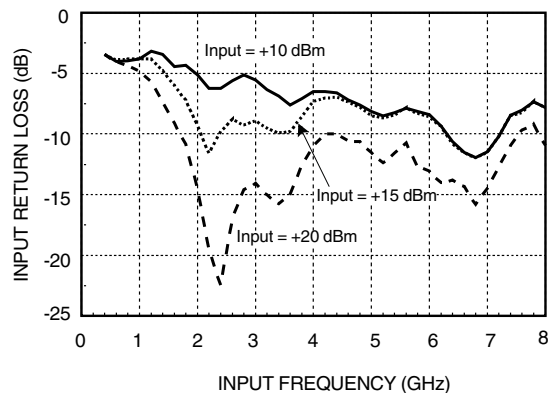


**Isolation @ +15 dBm Drive Level\***

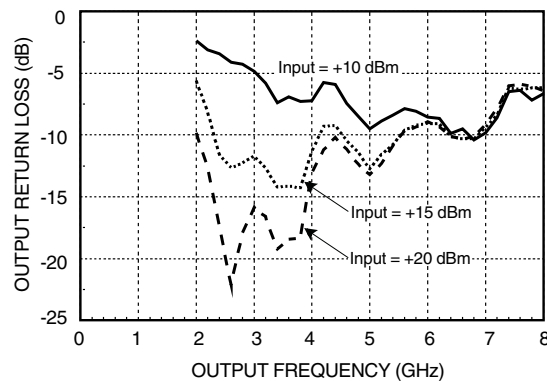


\*With respect to input level

**Input Return Loss vs. Drive Level**

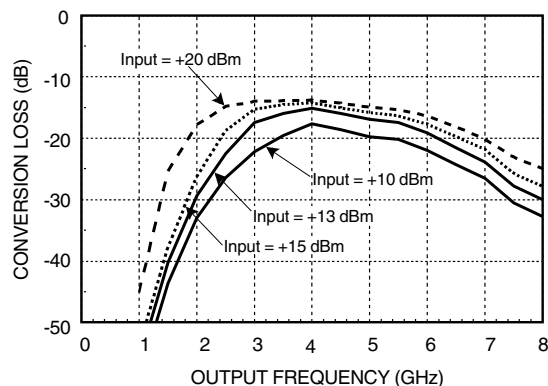


**Output Return Loss vs. Drive Level**



Note: Output return loss measured at 2fo, with +10dBm, +15 dBm, and +20 dBm drive levels on input of doubler.

**Conversion Loss vs. Drive Level**



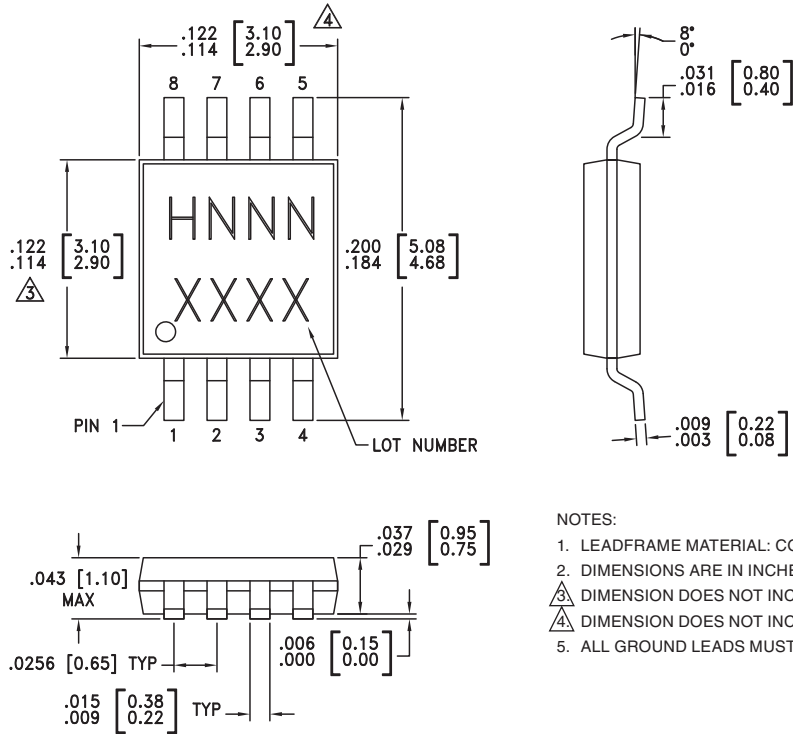
### Absolute Maximum Ratings

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| Input Drive           | +27 dBm        |
| Storage Temperature   | -65 to +150 °C |
| Operating Temperature | -40 to +85 °C  |
| ESD Sensitivity (HBM) | Class 1A       |



ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICE  
OBSERVE HANDLING PRECAUTIONS

### Outline Drawing



**NOTES:**

1. LEADFRAME MATERIAL: COPPER ALLOY
2. DIMENSIONS ARE IN INCHES [MILLIMETERS].
- △ DIMENSION DOES NOT INCLUDE MOLDFLASH OF 0.15mm PER SIDE.
- △ DIMENSION DOES NOT INCLUDE MOLDFLASH OF 0.25mm PER SIDE.
5. ALL GROUND LEADS MUST BE SOLDERED TO PCB RF GROUND.

### Package Information

| Part Number | Package Body Material                              | Lead Finish   | MSL Rating          | Package Marking <sup>[3]</sup> |
|-------------|--|---------------|---------------------|--------------------------------|
| HMC188MS8   | Low Stress Injection Molded Plastic                | Sn/Pb Solder  | MSL1 <sup>[1]</sup> | H188<br>XXXX                   |
| HMC188MS8E  | RoHS-compliant Low Stress Injection Molded Plastic | 100% matte Sn | MSL1 <sup>[2]</sup> | H188<br>XXXX                   |

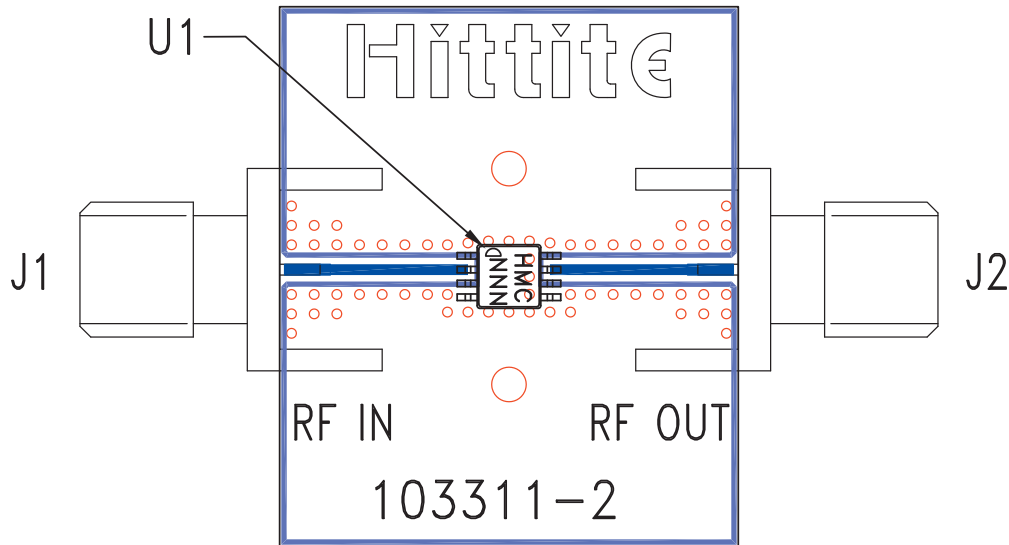
[1] Max peak reflow temperature of 235 °C  
 [2] Max peak reflow temperature of 260 °C  
 [3] 4-Digit lot number XXXX

### Pin Description

| Pin Number  | Function | Description   | Interface Schematic |
|-------------|----------|---|---------------------|
| 1, 3 - 6, 8 | GND      | All ground leads must be soldered to PCB RF/DC ground.        |                     |
| 2           | RFIN     | Pin is DC coupled and matched to 50 Ohms from 1.25 to 3.0 GHz |                     |
| 7           | RFOUT    | Pin is DC coupled and matched to 50 Ohms from 2.5 to 6.0 GHz  |                     |



**Evaluation PCB**



**List of Materials for Evaluation PCB 103313 [1]**

| Item    | Description                                    |
|---------|--|
| J1 - J3 | PCB Mount SMA Connector                        |
| C1      | 1,000 pF Capacitor, 0603 Pkg.                  |
| U1      | HMC188MS8 / HMC188MS8E<br>x4 Active Multiplier |
| PCB [2] | 104610 Eval Board                              |

[1] Reference this number when ordering complete evaluation PCB

[2] Circuit Board Material: Rogers 4350

The circuit board used in the final application should be generated with proper RF circuit design techniques. Signal lines should have 50 ohm impedance while the package ground leads and exposed paddle should be connected directly to the ground plane similar to that shown. The evaluation circuit board shown is available from Hittite upon request.



## Стандарт Электрон Связь

Мы молодая и активно развивающаяся компания в области поставок электронных компонентов. Мы поставляем электронные компоненты отечественного и импортного производства напрямую от производителей и с крупнейших складов мира.

Благодаря сотрудничеству с мировыми поставщиками мы осуществляем комплексные и плановые поставки широчайшего спектра электронных компонентов.

Собственная эффективная логистика и склад в обеспечивает надежную поставку продукции в точно указанные сроки по всей России.

Мы осуществляем техническую поддержку нашим клиентам и предпродажную проверку качества продукции. На все поставляемые продукты мы предоставляем гарантию .

Осуществляем поставки продукции под контролем ВП МО РФ на предприятия военно-промышленного комплекса России , а также работаем в рамках 275 ФЗ с открытием отдельных счетов в уполномоченном банке. Система менеджмента качества компании соответствует требованиям ГОСТ ISO 9001.

Минимальные сроки поставки, гибкие цены, неограниченный ассортимент и индивидуальный подход к клиентам являются основой для выстраивания долгосрочного и эффективного сотрудничества с предприятиями радиоэлектронной промышленности, предприятиями ВПК и научно-исследовательскими институтами России.

С нами вы становитесь еще успешнее!

### Наши контакты:

**Телефон:** +7 812 627 14 35

**Электронная почта:** [sales@st-electron.ru](mailto:sales@st-electron.ru)

**Адрес:** 198099, Санкт-Петербург,  
Промышленная ул, дом № 19, литера Н,  
помещение 100-Н Офис 331