

## Features

- Integrated Logic
- Positive Single Control
- Insertion Loss: 2.0 dB @ 3.4 GHz
- IP3: >42 dBm typical @ 2.0 GHz
- Attenuation Accuracy: 0.3 dB + 3% @ 3.4 GHz
- 0.5 dB Attenuation Steps to 15.5 dB
- Lead-Free 3 mm 16-Lead PQFN Package
- Halogen-Free "Green" Mold Compound
- RoHS\* Compliant and 260°C Re-flow Compatible

## Description

M/A-COM's MAADSS0018 is a 5-bit, 0.5-dB step GaAs MMIC digital attenuator in a lead-free 3mm 16 lead PQFN surface mount plastic package. The MAADSS0018 is ideally suited for use where high accuracy, very low power consumption and low intermodulation products are required. Typical applications include radio, cellular, wireless LANs, GPS equipment and other gain / level control circuits.

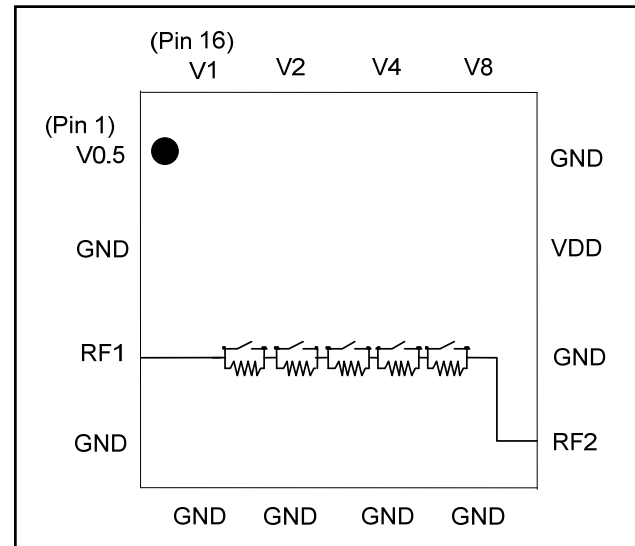
The MAADSS0018 is part of a digital attenuator family. This family includes 4, 5 and 6 bit attenuators with 0.5, 1 or 2 dB steps and up to 31.5 range.

## Ordering Information <sup>1,2</sup>

| Part Number       | Package         |
|-------------------|-----------------|
| MAADSS0018TR-1000 | 1000 piece reel |
| MAADSS0018TR-3000 | 3000 piece reel |
| MAADSS0018SMB     | Sample Board    |

1. Reference Application Note M513 for reel size information.
2. All sample boards include 5 loose parts.

## Functional Schematic <sup>3</sup>



3. Blocking capacitors are required on all RF ports

## Pin Configuration

| Pin No. | Function         | Pin No. | Function     |
|---------|------------------|---------|--------------|
| 1       | V0.5 (0.5dB Bit) | 9       | RF In/Out    |
| 2       | Ground           | 10      | Ground       |
| 3       | RF In/Out        | 11      | VDD          |
| 4       | Ground           | 12      | Ground       |
| 5       | Ground           | 13      | V8 (8dB Bit) |
| 6       | Ground           | 14      | V4 (4dB Bit) |
| 7       | Ground           | 15      | V2 (2dB Bit) |
| 8       | Ground           | 16      | V1 (1dB Bit) |

\* Restrictions on Hazardous Substances, European Union Directive 2002/95/EC.

## Digital Attenuator, 5-Bit, Single Control 15.5 dB, 2.0 - 6.0 GHz

Rev. V1

### Electrical Specifications <sup>4</sup>: $T_A = 25^\circ\text{C}$ , $Z_0 = 50\ \Omega$ , $V_{DD} = 5\ \text{V}$ , $V_C = 5\ \text{V}$

| Parameter                | Test Conditions                                     | Units  | Min. | Typ.   | Max. |
|--------------------------|---|--|------|--------|------|
| Reference Insertion Loss | 3.4 GHz   | dB   | 0.0  | 2.0    | 3.0  |
| Attenuation Accuracy     | 3.4 GHz   | $\pm (0.3\ \text{dB} + 3\% \text{ of attenuation setting in dB})\ \text{dB}$ |      |        |      |
| VSWR                     | 2.0 - 6.0 GHz                                       | Ratio  | —    | 1.45:1 | —    |
| Trise, Tfall             | 10% to 90% RF, 90% to 10% RF                        | ns   | —    | 50     | —    |
| Ton, Toff                | 50% Control to 90% RF,<br>50% Control to 10% RF     | ns   | —    | 50     | —    |
| Transients               | In Band   | mV   | —    | 75     | —    |
| Input P1dB               | 2.0 GHz   | dBm  | —    | 25     | —    |
| IP <sub>2</sub>          | 2-Tone, +5 dBm/tone, 1 MHz Spacing<br>2.0 - 6.0 GHz | dBm  | —    | 80     | —    |
| IP <sub>3</sub>          | 2-Tone, +5 dBm/tone, 1 MHz Spacing<br>2.0 - 6.0 GHz | dBm  | —    | 42     | —    |
| I <sub>C</sub>           | $V_C = 5\ \text{V}$                                 | $\mu\text{A}$  | —    | 15     | 25   |
| I <sub>DD</sub>          | $V_{DD} = 5\ \text{V}$                              | $\mu\text{A}$  | —    | 225    | 300  |

4. External DC blocking capacitors are required on all RF ports.

### Truth Table <sup>5</sup>

| VC0.5 | VC1 | VC2 | VC4 | VC8 | Attenuation (dB) |
|-------|-----|-----|-----|-----|------------------|
| 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | Reference IL     |
| 1     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0.5              |
| 0     | 1   | 0   | 0   | 0   | 1                |
| 0     | 0   | 1   | 0   | 0   | 2                |
| 0     | 0   | 0   | 1   | 0   | 4                |
| 0     | 0   | 0   | 0   | 1   | 8                |
| 1     | 1   | 1   | 1   | 1   | 15.5             |

5. 0 = 0 V, 1 = 2.8 to 5V

### Absolute Maximum Ratings <sup>6,7</sup>

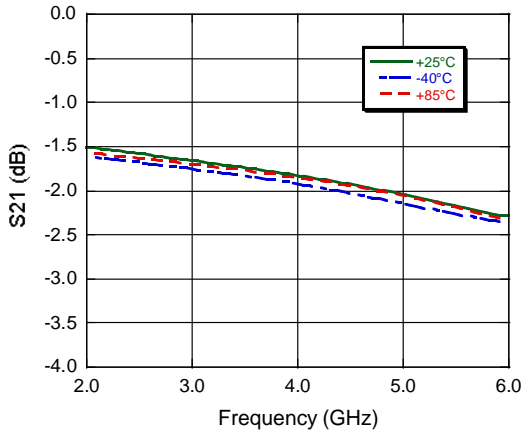
| Parameter                    | Absolute Maximum                             |
|------------------------------|--|
| Input Power<br>2.0 - 6.0 GHz | +33 dBm                                      |
| Control Voltage              | $-0.5\ \text{V} \leq V_C \leq 5.5\ \text{V}$ |
| Operating Temperature        | $-40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$   |
| Storage Temperature          | $-65^\circ\text{C}$ to $+150^\circ\text{C}$  |

6. Exceeding any one or combination of these limits may cause permanent damage to this device.

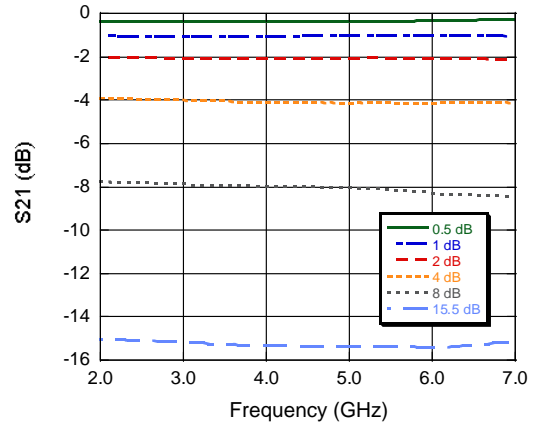
7. M/A-COM does not recommend sustained operation near these survivability limits.

## Typical Performance Curves

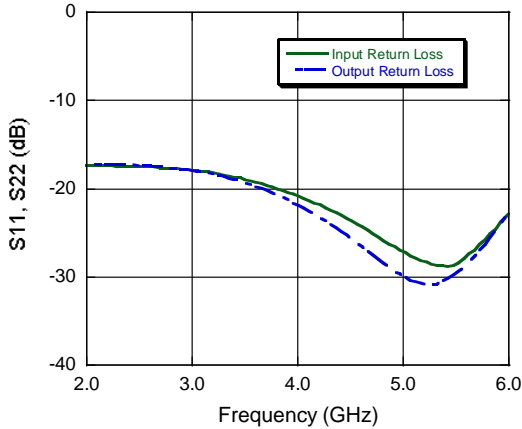
**Insertion Loss**



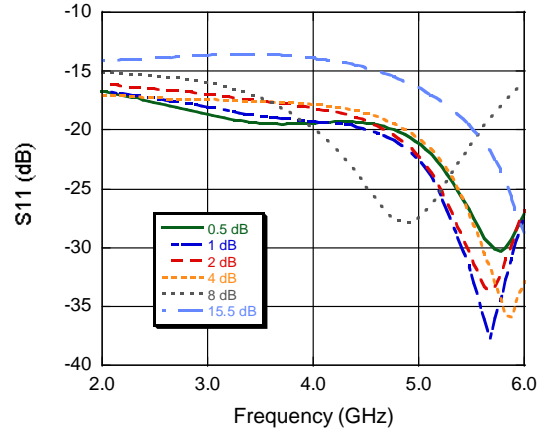
**Relative Attenuation across all major states**



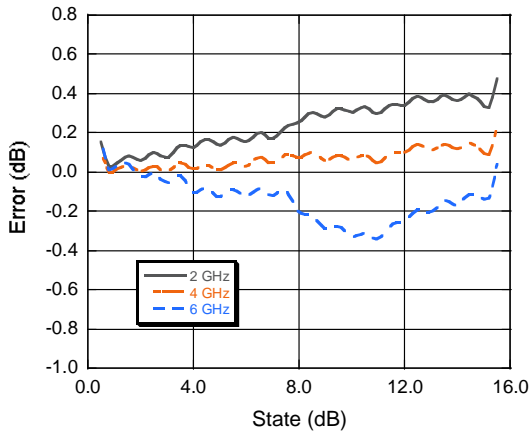
**Return Loss, Insertion Loss State**



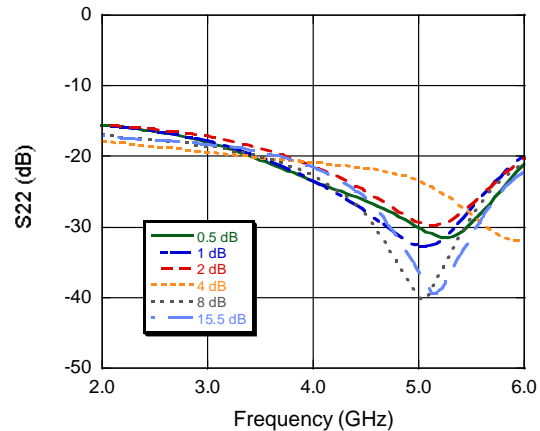
**Input Return Loss, across all major attenuation states**



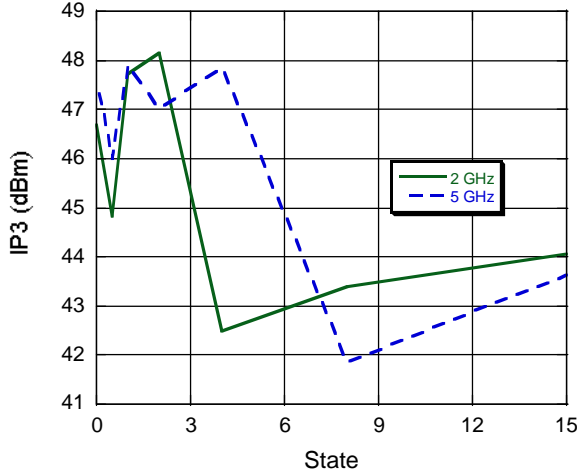
**Step Error vs. State over Frequency**



**Output Return Loss, across all major attenuation states**



### IP3



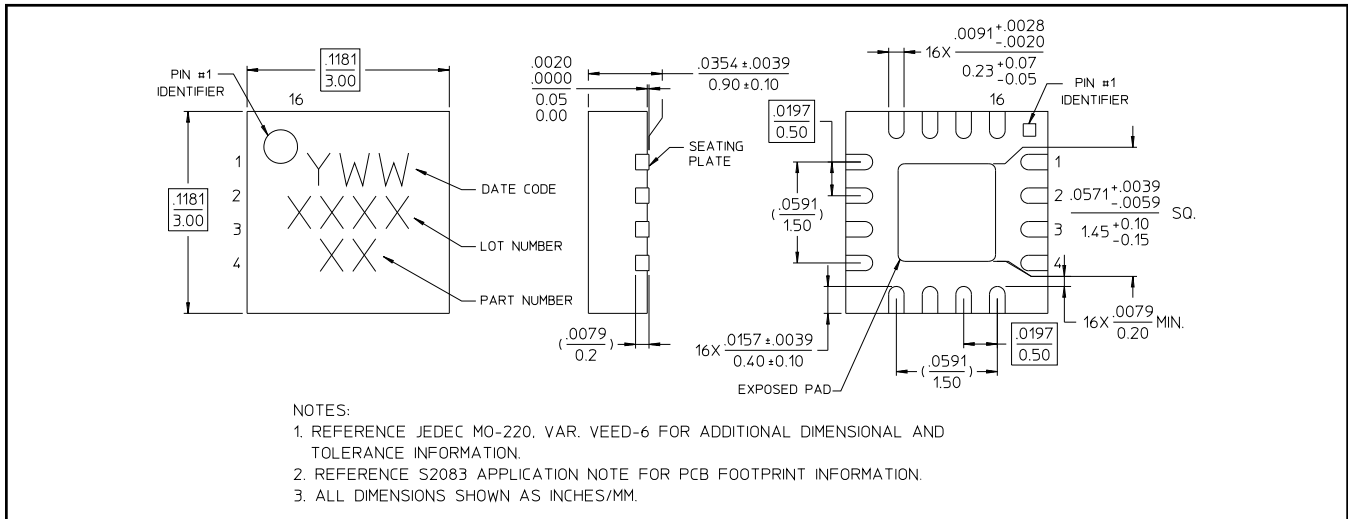
### Handling Procedures

Please observe the following precautions to avoid damage:

### Static Sensitivity

Gallium Arsenide Integrated Circuits are sensitive to electrostatic discharge (ESD) and can be damaged by static electricity. Proper ESD control techniques should be used when handling these devices.

### Lead Free 3 mm 16-Lead PQFN †



† Reference Application Note S2083 for lead-free solder reflow recommendations.  
Meets JEDEC moisture sensitivity level 1 requirements.  
Plating is 100% matte tin over copper.



## 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