

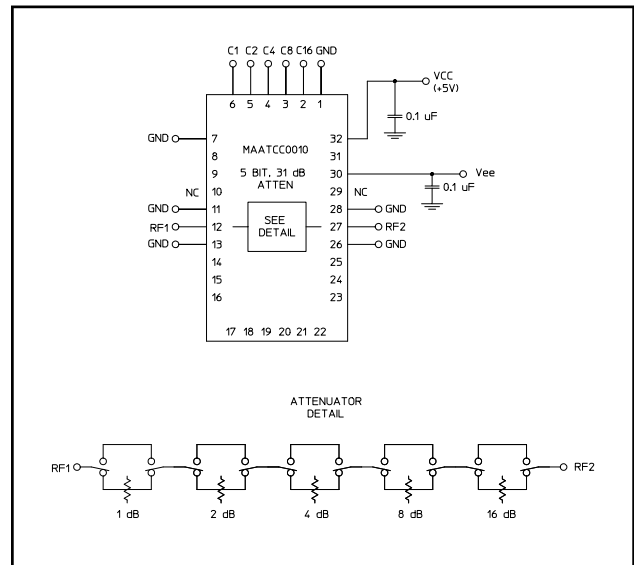
## Features

- Attenuation: 1.0 dB Steps to 31 dB
- Low DC Power Consumption
- Small Footprint, JEDEC Package
- Integral TTL Driver
- 50 ohm Impedance
- Test Boards are Available
- Tape and Reel Packaging Available
- Lead-Free CSP-1 Package
- 100% Matte Tin Plating over Copper
- Halogen-Free "Green" Mold Compound
- 260°C Reflow Compatible
- RoHS\* Compliant Version of AT90-0263

## Description

M/A-COM's MAATCC0010 is a GaAs FET 5-bit digital attenuator with integral TTL driver. Step size is 1.0 dB providing 31 dB total attenuation range. This device is in a PQFN plastic surface mount package. The MAATCC0010 is ideally suited for use where accuracy, fast speed, very low power consumption and low costs are required.

## Block Diagram



## Pin Configuration<sup>2</sup>

Pin No.	Function	Pin No.	Function
1	GND	17	NC
2	C16	18	NC
3	C8	19	NC
4	C4	20	NC
5	C2	21	NC
6	C1	22	NC
7	GND	23	NC
8	NC	24	NC
9	NC	25	NC
10	NC <sup>3</sup>	26	GND
11	GND	27	RF2
12	RF1	28	GND
13	GND	29	NC <sup>1</sup>
14	NC	30	Vee
15	NC	31	NC
16	NC	32	+Vcc

1. Pins 10 & 29 must be isolated
2. The exposed pad centered on the package bottom must be connected to RF and DC ground. (For PQFN Packages)

## Ordering Information

Part Number	Package
MAATCC0010	Bulk Packaging
MAATCC0010TR	1000 piece reel
MAATCC0010-TB	Sample Test Board

Note: Reference Application Note M513 for reel size information.

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

**Electrical Specifications:  $T_A = +25^\circ\text{C}$**

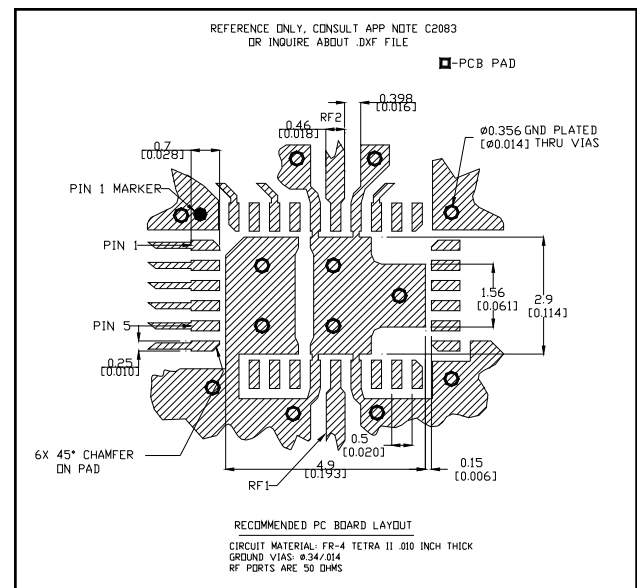
Parameter	Test Conditions	Frequency	Units	Min	Typ	Max
Insertion Loss	—	DC - 3.0 GHz	dB	—	3.6	4.0
Attenuation Accuracy	Individual Bits 1-2-4-8-16 dB Any Combination of Bits 1 to 31 dB	DC - 3.0 GHz	dB	—	—	$\pm(.3 +5\%$ of atten setting)
		DC - 3.0 GHz	dB	—	—	$\pm(.5 +7\%$ of atten setting)
VSWR	Full Range	DC - 3.0 GHz	Ratio	—	2.0:1	2.2:1
Switching Speed	50% Cntl to 90%/10% RF 10% to 90% or 90% to 10%	—	ns	—	75	150
		—	ns	—	20	50
1 dB Compression	—	50 MHz	dBm	—	+21	—
		0.5 - 3.0 GHz	dBm	—	+24	—
Input $IP_3$	Two-tone inputs up to +5 dBm	50 MHz	dB	—	+35	—
		0.5 - 3.0 GHz	dB	—	+48	—
$V_{CC}$	—	—	V	4.75	5.0	5.25
$V_{EE}$	—	—	V	-8.0	-5.0	-4.75
$V_{IL}$ $V_{IH}$	LOW-level input voltage HIGH-level input voltage	—	V	0.0	—	0.8
		—	V	2.0	—	5.0
$I_{in}$ (Input Leakage Current)	$V_{in} = V_{CC}$ or GND	—	$\mu\text{A}$	-1.0	—	1.0
$I_{CC}$ (Quiescent Supply Current)	$V_{cntrl} = V_{CC}$ or GND	—	$\mu\text{A}$	—	250	400
$\Delta I_{CC}$ (Additional Supply Current Per TTL Input Pin)	$V_{CC} = \text{Max}$ , $V_{cntrl} = V_{CC} - 2.1 \text{ V}$	—	mA	—	—	1.0
IEE	$V_{EE}$ min to max, $V_{in} = V_{IL}$ or $V_{IH}$	—	mA	-1.0	-0.2	—
Thermal Resistance $\theta_{jc}$	—	—	$^\circ\text{C/W}$	—	35	—

**Absolute Maximum Ratings<sup>3,4</sup>**

Parameter	Absolute Maximum
Max. Input Power 0.05 GHz 0.5 - 3.0 GHz	+27 dBm +34 dBm
$V_{CC}$	$-0.5\text{V} \leq V_{CC} \leq +7.0\text{V}$
$V_{EE}$	$-8.5\text{V} \leq V_{EE} \leq +0.5\text{V}$
$V_{CC} - V_{EE}$	$-0.5\text{V} \leq V_{CC} - V_{EE} \leq 14.5\text{V}$
$V_{in}^5$	$-0.5\text{V} \leq V_{in} \leq V_{CC} + 0.5\text{V}$
Operating Temperature	$-40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$
Storage Temperature	$-65^\circ\text{C}$ to $+125^\circ\text{C}$

- Exceeding any one or combination of these limits may cause permanent damage to this device.
- M/A-COM does not recommend sustained operation near these survivability limits.
- Standard CMOS TTL interface, latch-up will occur if logic signal is applied prior to power supply.

**Recommended PCB Configuration<sup>6</sup>**



- Application Note S2083 is available on line at [www.macom.com](http://www.macom.com)

## 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.

## Moisture Sensitivity

The MSL rating for this part is defined as Level 2 per IPC/JEDEC J-STD-020. Parts shall be stored and/or baked as required for MSL Level 2 parts.

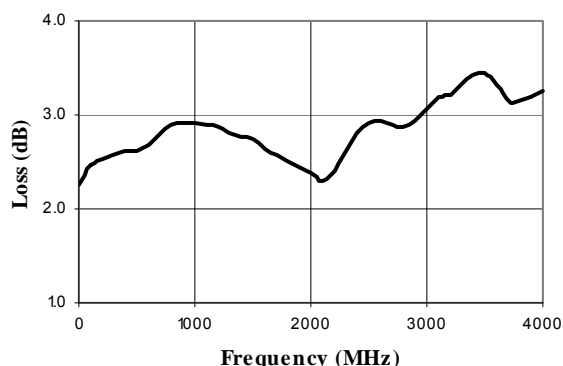
## Truth Table (Digital Attenuator)

C16	C8	C4	C2	C1	Attenuation
0	0	0	0	0	Loss, Reference
0	0	0	0	1	1.0 dB
0	0	0	1	0	2.0 dB
0	0	1	0	0	4.0 dB
0	1	0	0	0	8.0 dB
1	0	0	0	0	16.0 dB
1	1	1	1	1	31.0 dB

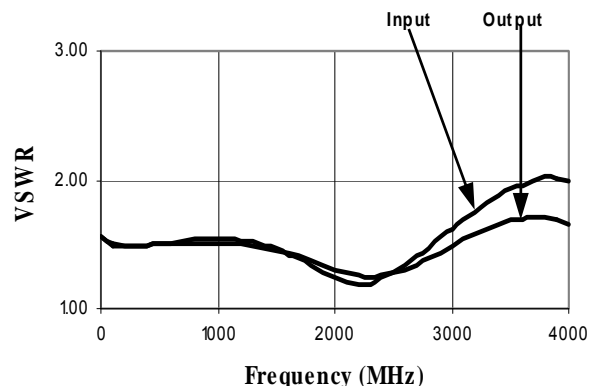
0 = TTL Low; 1 = TTL High

## Typical Performance Curves

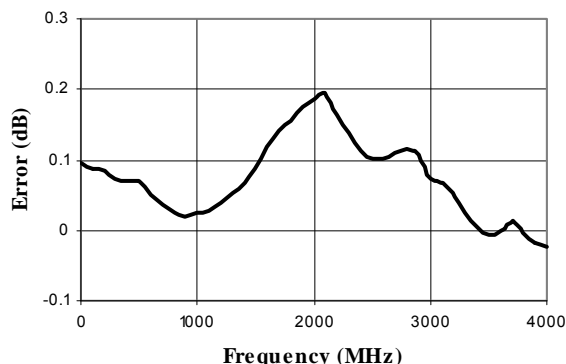
### Insertion Loss



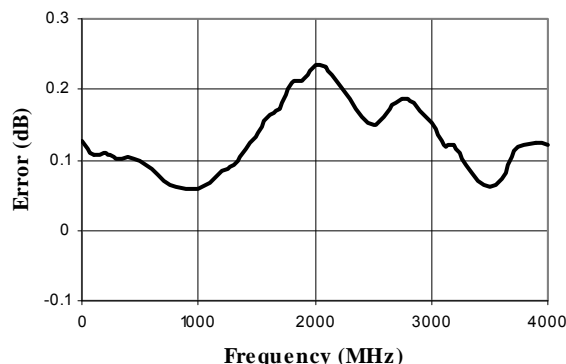
### VSWR @ Insertion Loss



### Attenuation Error, 1 dB Bit

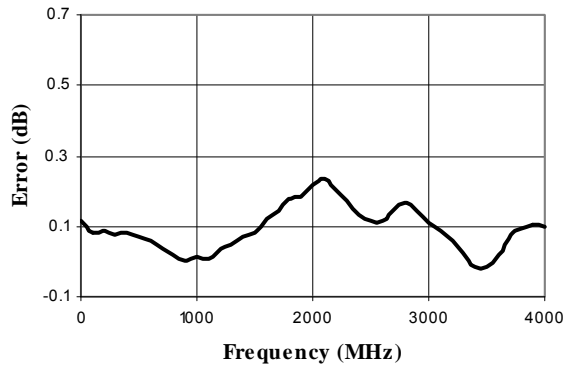


### Attenuation Error, 2 dB Bit

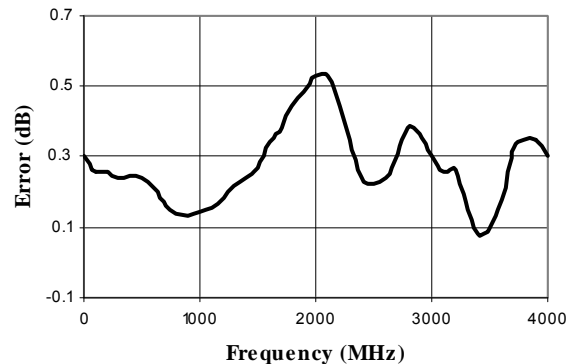


## Typical Performance Curves

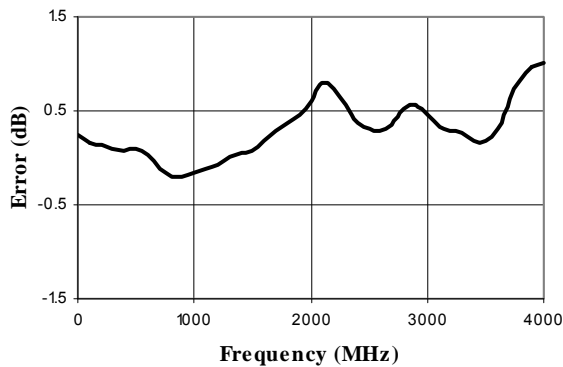
**Attenuation Error, 4 dB Bit**



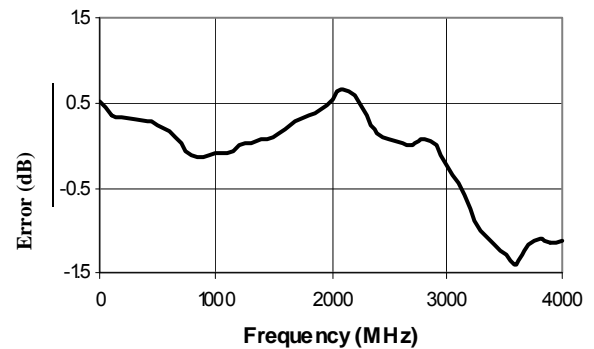
**Attenuation Error, 8 dB Bit**



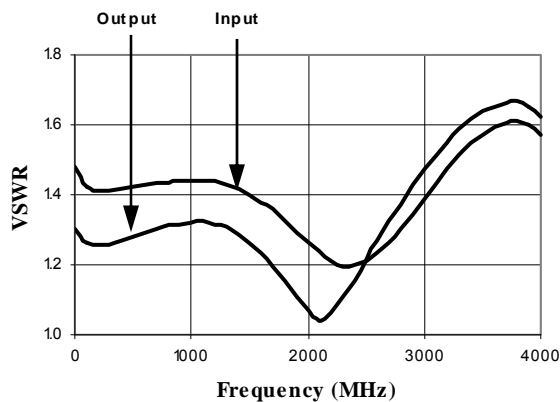
**Attenuation Error, 16 dB Bit**



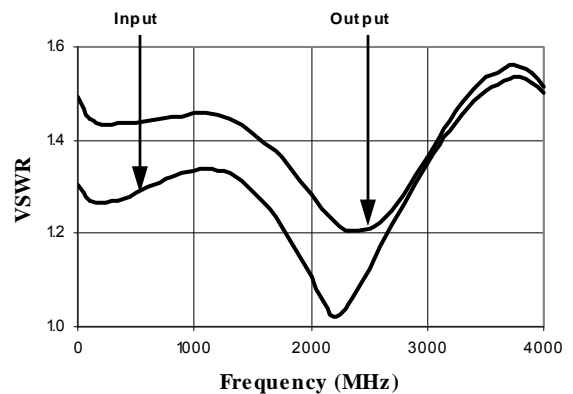
**Attenuation Error, Max. Attenuation**



**VSWR, 1 dB Bit**

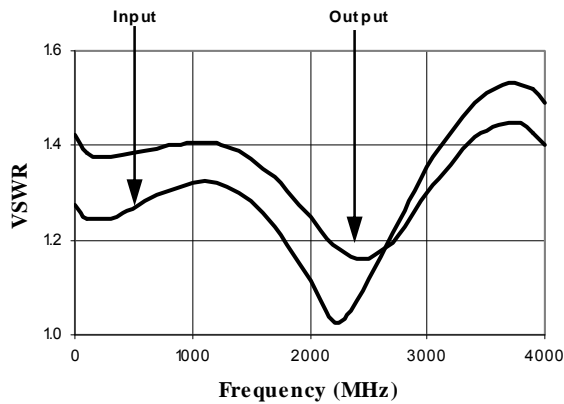


**VSWR, 2 dB Bit**

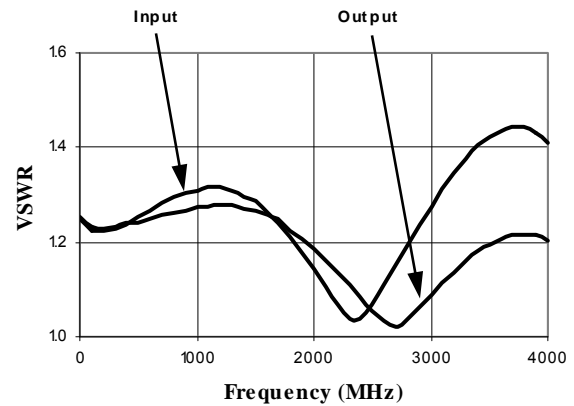


## Typical Performance Curves

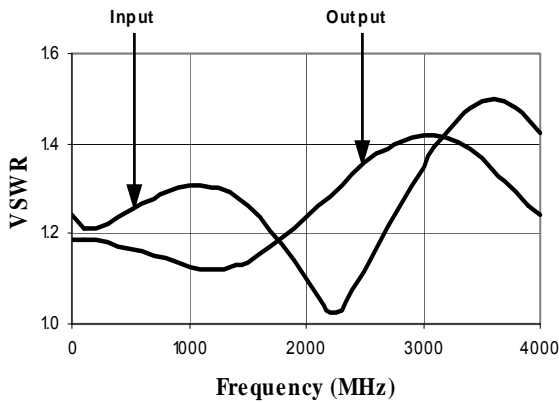
**VSWR, 4 dB Bit**



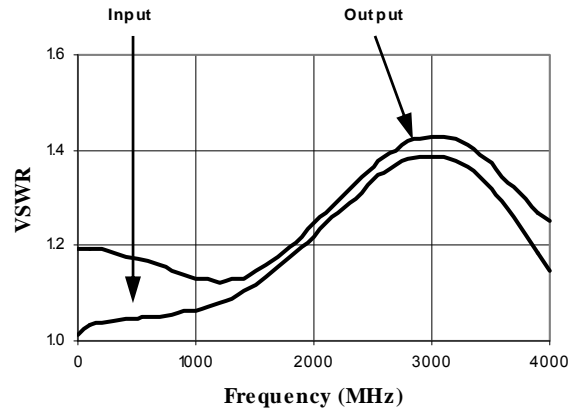
**VSWR, 8 dB Bit**



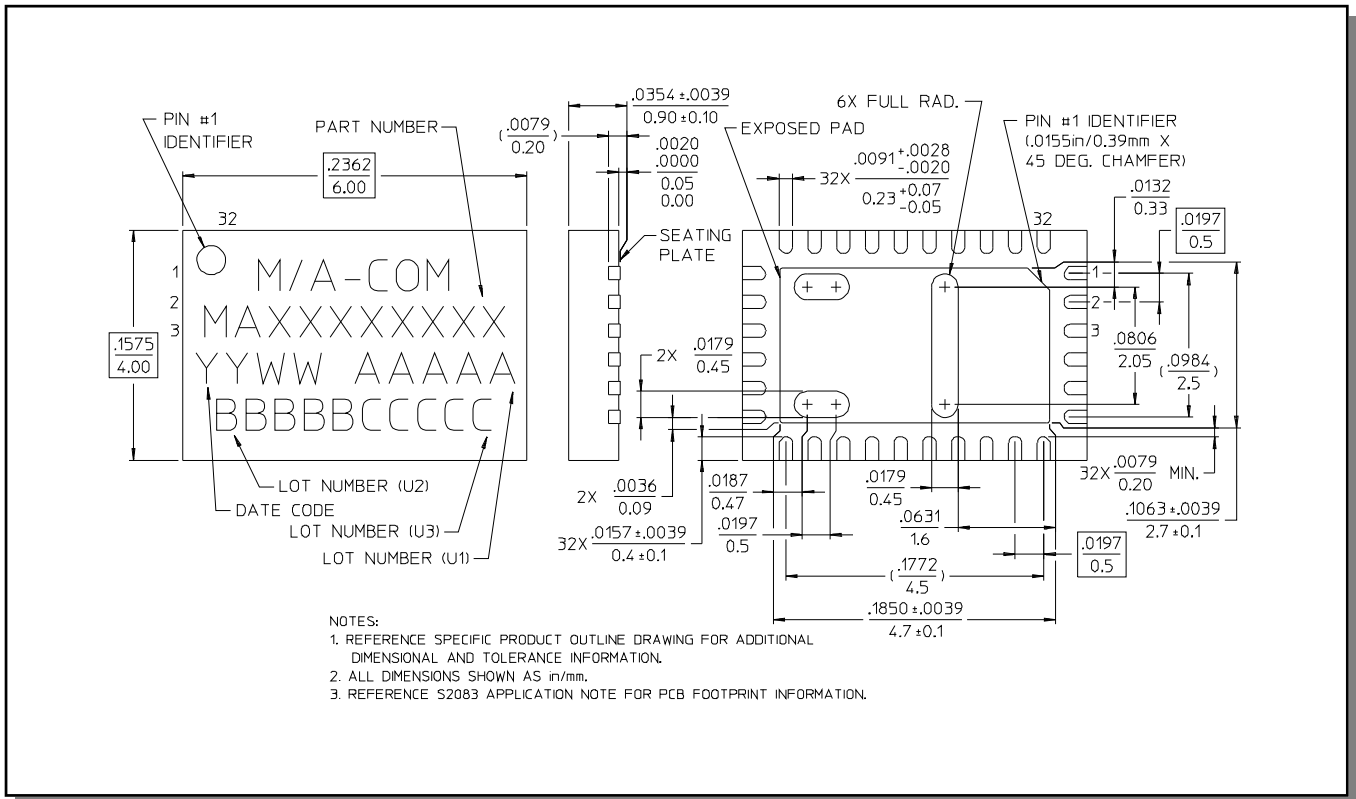
**VSWR, 16 dB Bit**



**VSWR, Maximum Attenuation**



**CSP-1, Lead-Free 4 x 6 mm, 32-lead**  
**PQFN†**



† Reference Application Note M538 for lead-free solder reflow recommendations.



Компания «ЭлектроПласт» предлагает заключение долгосрочных отношений при поставках импортных электронных компонентов на взаимовыгодных условиях!

Наши преимущества:

- Оперативные поставки широкого спектра электронных компонентов отечественного и импортного производства напрямую от производителей и с крупнейших мировых складов;
- Поставка более 17-ти миллионов наименований электронных компонентов;
- Поставка сложных, дефицитных, либо снятых с производства позиций;
- Оперативные сроки поставки под заказ (от 5 рабочих дней);
- Экспресс доставка в любую точку России;
- Техническая поддержка проекта, помощь в подборе аналогов, поставка прототипов;
- Система менеджмента качества сертифицирована по Международному стандарту ISO 9001;
- Лицензия ФСБ на осуществление работ с использованием сведений, составляющих государственную тайну;
- Поставка специализированных компонентов (Xilinx, Altera, Analog Devices, Intersil, Interpoint, Microsemi, Aeroflex, Peregrine, Syfer, Eurofarad, Texas Instrument, Miteq, Cobham, E2V, MA-COM, Hittite, Mini-Circuits, General Dynamics и др.);

Помимо этого, одним из направлений компании «ЭлектроПласт» является направление «Источники питания». Мы предлагаем Вам помощь Конструкторского отдела:

- Подбор оптимального решения, техническое обоснование при выборе компонента;
- Подбор аналогов;
- Консультации по применению компонента;
- Поставка образцов и прототипов;
- Техническая поддержка проекта;
- Защита от снятия компонента с производства.



#### Как с нами связаться

**Телефон:** 8 (812) 309 58 32 (многоканальный)

**Факс:** 8 (812) 320-02-42

**Электронная почта:** [org@eplast1.ru](mailto:org@eplast1.ru)

**Адрес:** 198099, г. Санкт-Петербург, ул. Калинина, дом 2, корпус 4, литера А.