# HMC390LP4 / 390LP4E

## MMIC VCO w/ BUFFER AMPLIFIER, 3.55 - 3.9 GHz

### Typical Applications

Low noise MMIC VCO w/Buffer Amplifier for:

- Wireless Local Loop (WLL)
- VSAT & Microwave Radio
- Test Equipment & Industrial Controls
- Military

### Features

Pout: +4.7 dBm

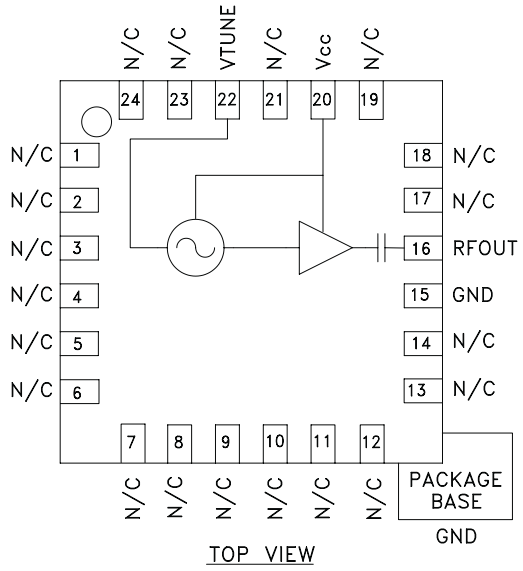
Phase Noise: -112 dBc/Hz @100 KHz

No External Resonator Needed

Single Supply: 3V @ 42 mA

QFN Leadless SMT Package, 16 mm²

### Functional Diagram



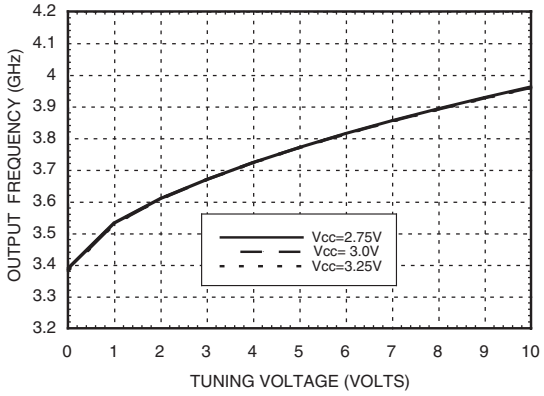

### General Description

The HMC390LP4 & HMC390LP4E are GaAs InGaP Heterojunction Bipolar Transistor (HBT) MMIC VCOs with integrated resonators, negative resistance devices, varactor diodes, and buffer amplifiers. Covering 3.55 to 3.9 GHz, the VCO's phase noise performance is excellent over temperature, shock, vibration and process due to the oscillator's monolithic structure. Power output is 4.7 dBm typical from a single supply of 3V @ 42 mA. The voltage controlled oscillator is packaged in a low cost leadless QFN 4 x 4 mm surface mount package.

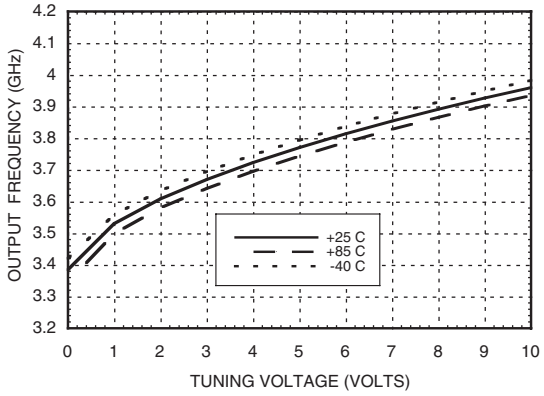
### Electrical Specifications, $T_A$ = +25° C, Vcc = +3V

| Parameter | Min. | Typ. | Max. | Units |
|---|---|---|---|---|
| Frequency Range | | 3.55 - 3.9 | | GHz |
| Power Output | 1.5 | 4.7 | | dBm |
| SSB Phase Noise @ 100 kHz Offset, Vtune= +5V @ RF Output | | -112 | | dBc/Hz |
| Tune Voltage (Vtune) | 0 | | 10 | V |
| Supply Current (Icc) (Vcc = +3.0V) | | 42 | | mA |
| Tune Port Leakage Current | | | 10 | µA |
| Output Return Loss | | 6 | | dB |
| Harmonics<br>2nd<br>3rd | | <br>5<br>16 | | <br>dBc<br>dBc |
| Pulling (into a 2.0:1 VSWR) | | 3.3 | | MHz pp |
| Pushing @ Vtune= +5V | | -5 | | MHz/V |
| Frequency Drift Rate | | 0.4 | | MHz/°C |

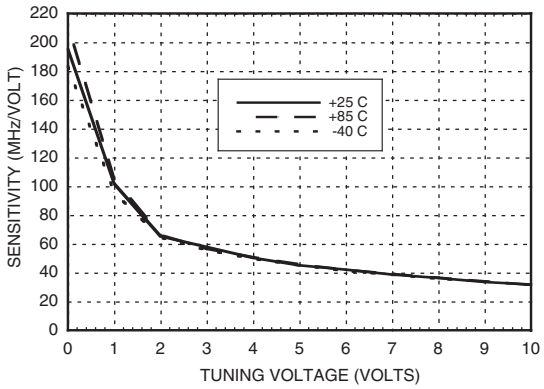
### Frequency vs. Tuning Voltage, T= 25°C



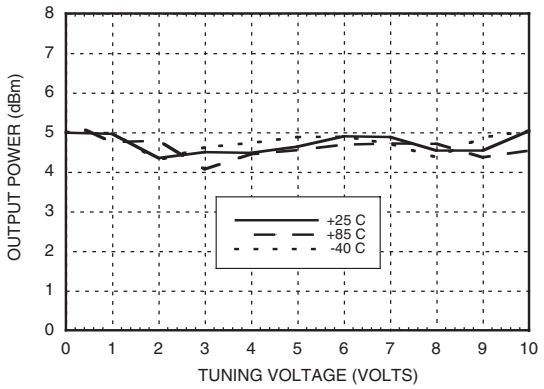

### Frequency vs. Tuning Voltage, Vcc= +3V



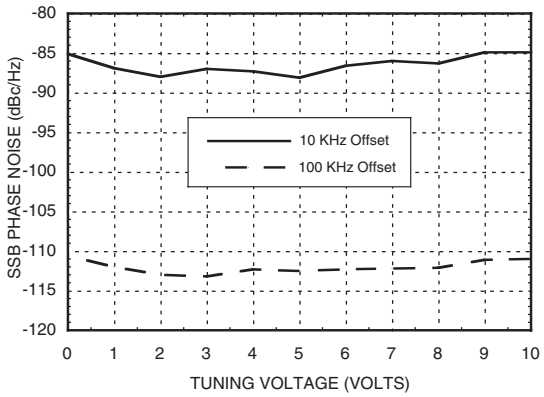

### Sensitivity vs. Tuning Voltage, Vcc= +3V



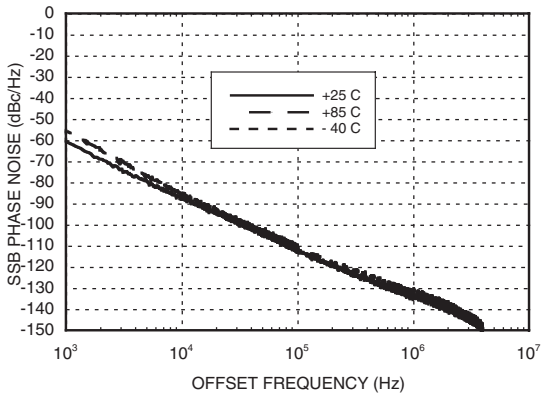

### Output Power vs. Tuning Voltage, Vcc= +3V




### Phase Noise vs. Tuning Voltage




### Typical SSB Phase Noise @ Vtune= +5V



# HMC390LP4 / 390LP4E

## MMIC VCO w/ BUFFER AMPLIFIER, 3.55 - 3.9 GHz

### Absolute Maximum Ratings

| | |
|---|---|
| Vcc | +3.5 Vdc |
| Vtune | 0 to +11V |
| Channel Temperature | 135 °C |
| Continuous Pdiss (T = 85°C) (derate 6.28 mW/°C above 85°C) | 565 W |
| Storage Temperature | -65 to +150 °C |
| Operating Temperature | -40 to +85 °C |

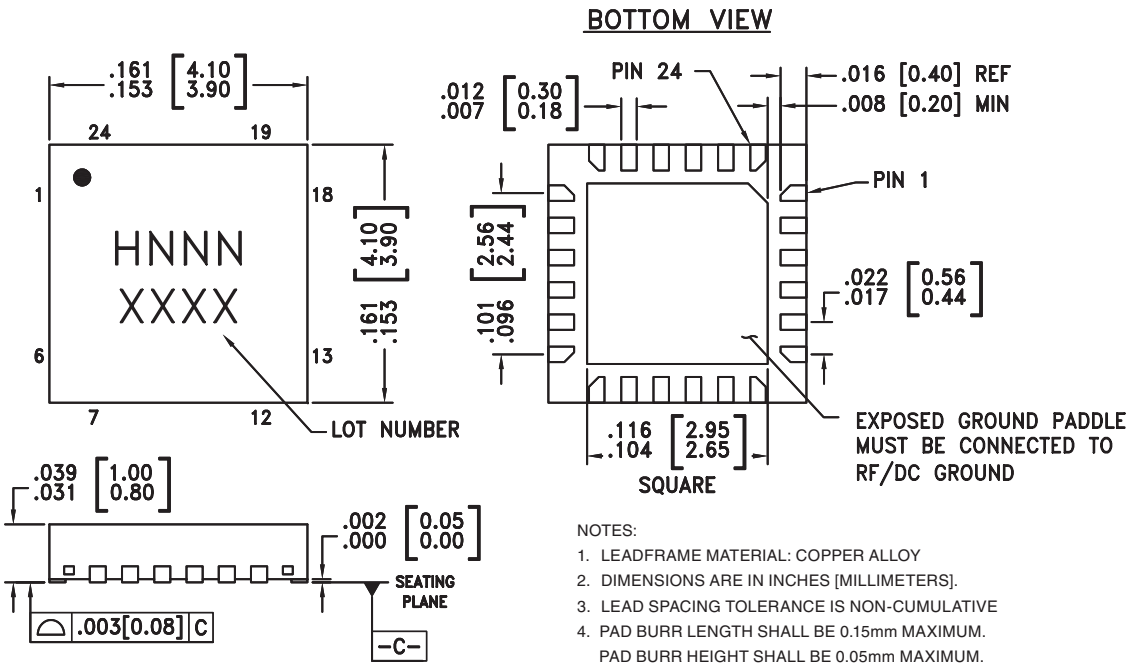
### Typical Supply Current vs. Vcc

| Vcc (V) | Icc (mA) |
|---|---|
| 2.75 | 35 |
| 3.0 | 42 |
| 3.25 | 47 |

*Note: VCO will operate over full voltage range shown above.*

ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICE
OBSERVE HANDLING PRECAUTIONS

### Outline Drawing




NOTES:

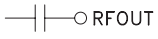
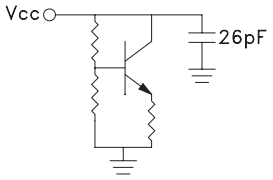
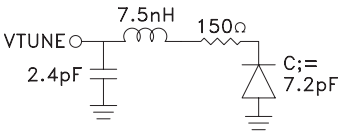
1. LEADFRAME MATERIAL: COPPER ALLOY
2. DIMENSIONS ARE IN INCHES [MILLIMETERS].
3. LEAD SPACING TOLERANCE IS NON-CUMULATIVE
4. PAD BURR LENGTH SHALL BE 0.15mm MAXIMUM. PAD BURR HEIGHT SHALL BE 0.05mm MAXIMUM.
5. PACKAGE WARP SHALL NOT EXCEED 0.05mm.
6. ALL GROUND LEADS AND GROUND PADDLE MUST BE SOLERED TO PCB RF GROUND.
7. REFER TO HITTITE APPLICATION NOTE FOR SUGGESTED PCB LAND PATTERN

### Package Information

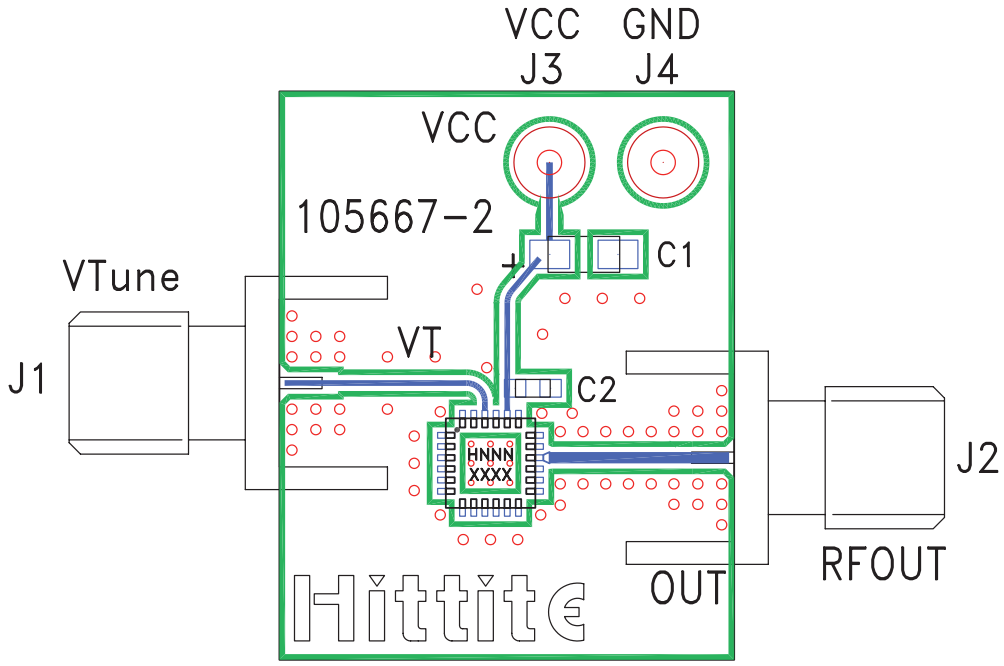
| Part Number | Package Body Material | Lead Finish | MSL Rating | Package Marking [3] |
|---|---|---|---|---|
| HMC390LP4 | Low Stress Injection Molded Plastic | Sn/Pb Solder | MSL1 [1] | H390<br>XXXX |
| HMC390LP4E | RoHS-compliant Low Stress Injection Molded Plastic | 100% matte Sn | MSL1 [2] | H390<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 Descriptions

| Pin Number | Function | Description | Interface Schematic |
|---|---|---|---|
| 1- 14, 17 - 19, 21, 23, 24 | N/C | No Connection | |
| 15 | GND | This pin must be connected to RF & DC ground. |   |
| 16 | RFOUT | RF output (AC coupled) |   |
| 20 | Vcc | Supply Voltage Vcc= 3V |   |
| 22 | VTUNE | Control Voltage Input. Modulation port bandwidth dependent on drive source impedance. |   |
| | GND | Package bottom has an exposed metal paddle that must be RF & DC grounded. |   |

### Evaluation PCB




### List of Materials for Evaluation PCB 105706 [1]

| Item | Description |
|---|---|
| J1 - J2 | PCB Mount SMA RF Connector |
| J3 - J4 | DC Pin |
| C1 | 4.7 µF Tantalum Capacitor |
| C2 | 10,000 pF Capacitor, 0603 Pkg. |
| U1 | HMC390LP4 / HMC390LP4E VCO |
| PCB* | 105667 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 use 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. A sufficient number of via holes should be used to connect the top and bottom ground planes. The evaluation circuit board shown is available from Hittite upon request.

**Notes:**

# OCEAN CHIPS
## Океан Электроники
## Поставка электронных компонентов

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

Наши преимущества:

- Поставка оригинальных импортных электронных компонентов напрямую с производств Америки, Европы и Азии, а так же с крупнейших складов мира;
- Широкая линейка поставок активных и пассивных импортных электронных компонентов (более 30 млн. наименований);
- Поставка сложных, дефицитных, либо снятых с производства позиций;
- Оперативные сроки поставки под заказ (от 5 рабочих дней);
- Экспресс доставка в любую точку России;
- Помощь Конструкторского Отдела и консультации квалифицированных инженеров;
- Техническая поддержка проекта, помощь в подборе аналогов, поставка прототипов;
- Поставка электронных компонентов под контролем ВП;
- Система менеджмента качества сертифицирована по Международному стандарту ISO 9001;
- При необходимости вся продукция военного и аэрокосмического назначения проходит испытания и сертификацию в лаборатории (по согласованию с заказчиком);
- Поставка специализированных компонентов военного и аэрокосмического уровня качества (Xilinx, Altera, Analog Devices, Intersil, Interpoint, Microsemi, Actel, Aeroflex, Peregrine, VPT, Syfer, Eurofarad, Texas Instruments, MS Kennedy, Miteq, Cobham, E2V, MA-COM, Hittite, Mini-Circuits, General Dynamics и др.);

Компания «Океан Электроники» является официальным дистрибьютором и эксклюзивным представителем в России одного из крупнейших производителей разъемов военного и аэрокосмического назначения «**JONHON**», а так же официальным дистрибьютором и эксклюзивным представителем в России производителя высокотехнологичных и надежных решений для передачи СВЧ сигналов «**FORSTAR**».

AVIC JONHON

**«JONHON»** (основан в 1970 г.)

Разъемы специального, военного и аэрокосмического назначения:

(Применяются в военной, авиационной, аэрокосмической, морской, железнодорожной, горно- и нефтедобывающей отраслях промышленности)

**«FORSTAR»** (основан в 1998 г.)

ВЧ соединители, коаксиальные кабели, кабельные сборки и микроволновые компоненты:

(Применяются в телекоммуникациях гражданского и специального назначения, в средствах связи, РЛС, а так же военной, авиационной и аэрокосмической отраслях промышленности).

FORSTAR®

Телефон: 8 (812) 309-75-97 (многоканальный)
Факс: 8 (812) 320-03-32
Электронная почта: ocean@oceanchips.ru
Web: http://oceanchips.ru/
Адрес: 198099, г. Санкт-Петербург, ул. Калинина, д. 2, корп. 4, лит. А