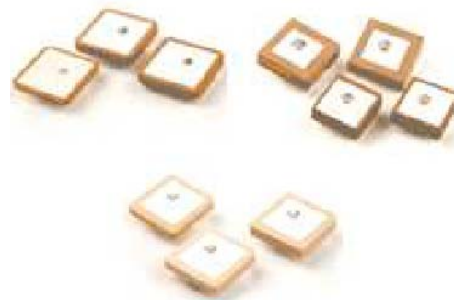
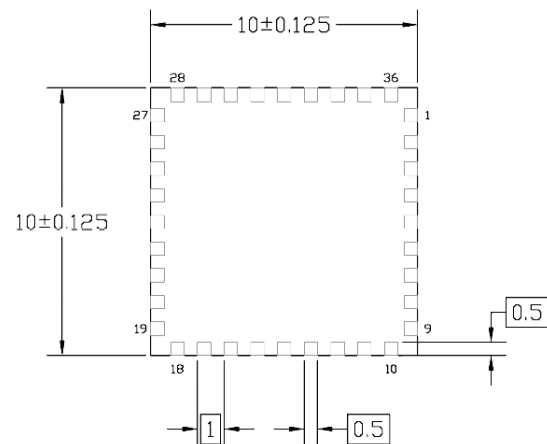


Módulo Receptor GPS MN5010HS

Micro Modular Technologies



Resumen Técnico

Departamento de Ingeniería de Electrónica Elemon S.A.

“Módulo Receptor GPS MN5010HS”

Descripción:

El módulo receptor GPS (Global Positioning System) MN5010HS de la firma Micro Modular Technologies es un receptor completo de 20 canales de alta sensibilidad que mide solamente 10 x 10 x 1,9 mm.

Entre las características destacadas del módulo se incluye hardware que permite rápida adquisición de datos, un filtro integrado de RF, TXCO, circuito de reset, Reloj de tiempo con cristal incorporado, un amplificador integrado del tipo LNA que permite tanto la operación con antenas pasivas como activas.

El usuario solo necesita suminístrale alimentación de continua (DC) y señal de GPS, para que el módulo entregue información de navegación basados en los protocolos NMEA-0183 o en formato binario SIRF.

El receptor de 20 canales permite que todos los satélites “en vista” sean seguidos, brindando de esta forma una solución de “sobre – determinación” que minimiza los “saltos” causados por el bloqueo individual de algún satélite de la constelación. El hardware de rápida de adquisición reduce los tiempos de adquisición cuando el receptor es energizado por completo (Start Up).

El módulo MN5010HS opera con una fuente única de alimentación entre 3,25 a 5,5 VDC. Para reducir el consumo de energía, puede emplearse el modo de ahorro de energía (Power Saving Mode) vía el envío de comandos binarios.

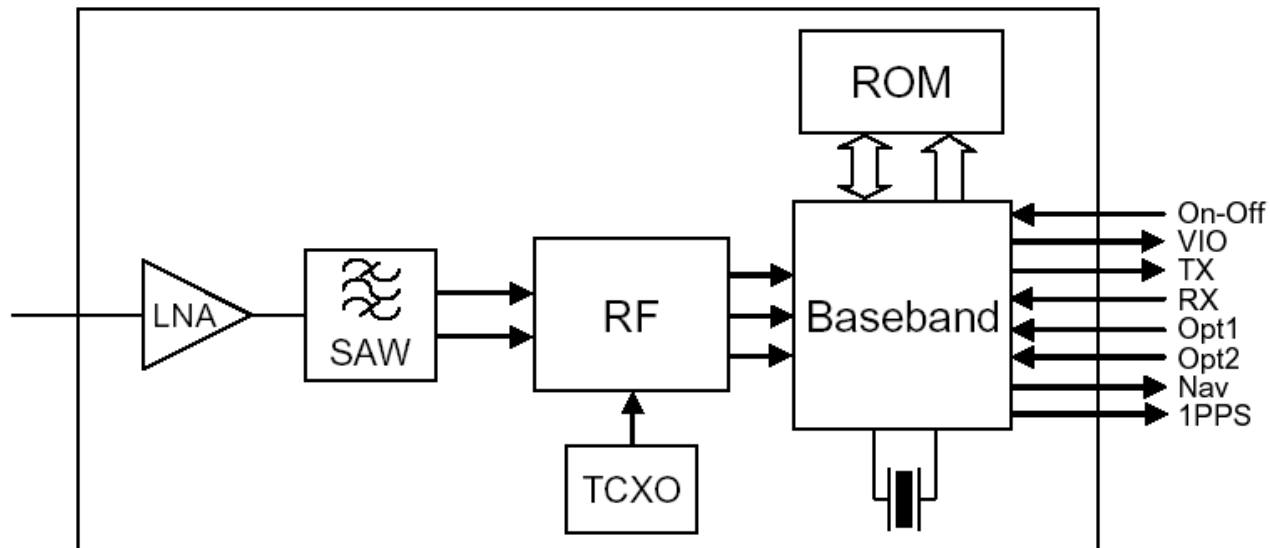
Se dispone de un kit de evaluación con software incluido que, junto a diseños de referencia, permiten un rápido desarrollo de aplicaciones en el mercado.

El módulo ha sido diseñado para montaje automático del tipo “Pick & Place” de montaje superficial y viene en presentaciones de varillas (tubos) o en tape & reel. Además la cara superior del módulo posee un blindaje metalizado para protección de RF y para montaje por boquilla de vacío.

Características:

- Receptor completo de 20 canales basado en SIRF Star III.
- Diseño altamente integrado que incluye LNA, TCXO, filtrado de RF, circuito de reset y RTC.
- Encapsulado LGA de 36 pines ultra compacto de 10 x 10 x 1,9.
- Menos de 80 mW de consumo de energía.
- Diseño de alta velocidad de adquisición permite un rápido startup a condiciones operativas.
- Operación a Temperatura comercial extendida entre – 20°C a + 85 °C.
- Soporta antenas pasivas y activas.
- Soporta SBAS (WASS, EGNOS, MSAS, GAGAN)
- Protocolo serial estándar NMEA-0183 o SIRF Binario.
- RoHS compliant.

Diagrama en Bloques:



Performance del GPS:

Acquisition Time	Specification
Cold start TTFF (no time, no position, no ephemeris)	<35 seconds
Warm start TTFF (approximate time and position, no ephemeris)	<35 seconds
Hot Start TTFF (time, position and ephemeris)	<1 second

Tabla 1 – Performance de adquisición.

Horizontal Position Error	Accuracy
CEP	<2.5 meters

Tabla 2 – Precisión de posicionamiento horizontal.

Sensitivity	Typical
Tracking	-159 dBm
Acquisition (Cold Start)	-142 dBm

Tabla 3 – Sensibilidad**Limites Ambientales:****Operación.**

Temperature	-20°C to +85°C
Humidity	Up to 95% non-condensing or a wet bulb temperature of +35°C, whichever is less
Altitude	-1000 feet to 60,000 feet

Tabla 4 – Limites Operativos.**Almacenamiento.**

Temperature	-40°C to +85°C
Humidity	Up to 95% non-condensing or a wet bulb temperature of +35°C, whichever is less
Altitude	-1000 feet to 60,000 feet
Shock	18G peak, 5 millisecond duration
Shock (in shipping container)	10 drops from 75 cm onto concrete floor

Tabla 5 – Limites de almacenamiento.

“Módulo Receptor GPS MN5010HS”**Eléctricos.****Descripción de líneas del Módulo.**

Pin	Name	Pin Definition
2	GND	MASA
4	RESERVADO	Este pin debe ponerse a masa, preferiblemente por medio de un resistor de 0 ohms.
7	RXO	El módulo MN5010HS tiene implementado un puerto serial Asíncrono UART. Esta señal se usa para ingresar comandos al receptor en los protocolos NMEA o SIRF Binario, dependiendo de la configuración del receptor. En la condición “IDLE”, este pin está en “1” lógico. Si el circuito externo del manejo del pin se energiza de forma independiente al módulo, se debe garantizar que dicho pin no permanecerá en “1” cuando la energía del módulo MN5010HS es removida o el módulo está en el estado de invernación.
8	TXO	Esta señal del puerto UART se usa para enviar la información de la posición, tiempo y velocidad desde el receptor en los protocolos NMEA o SIRF Binario. En la condición “IDLE” este pin esta a “1” lógico. En el estado de Invernación, este pin estará en el estado lógico “0”.
9	1 PPS	Salida de 1 pulso por segundo (1PPS), sincronizada cuando la constelación es válida. La duración del pulso es de 1 uS, y el ritmo es de 1 Hz.
11	GND	MASA
12	VIO	Salida de Tensión I/O. Este pin puede emplearse para determinar el estado de consumo de corriente. Puede suministrar hasta 5 mA máximos.
13	OPT1	Esta señal de entrada se utiliza (con OPT2) para configurar la operación del MN5010HS. Referirse a las guías de diseño del módulo MN5010HS para obtener mayor información.
14	OPT2	IDEM OPT1
20	NAV	Esta señal de salida indica el estado de la navegación. Si hay un pulso en “Alto” por más de 100 mS en cada segundo, entonces el receptor está en navegación (por ejemplo, la constelación es válida) y si permanece en bajo, entonces el receptor no está en navegación.
22	On - Off	Un pulso de entrada conmuta el estado del módulo entre “encendido” (ON) e Invernación. Para cambiar el estado, el pulso en dicha línea debe permanecer en alto por lo menos 1 mS. La máxima velocidad entre pulsos es de 1 por segundo.
23	rMR	Esta señal de entrada debe ponerse a “0” por lo menos durante 30 mS para forzar el estado de Reset del módulo MN5010HS. Si el usuario no necesita dicha señal, esta debe dejarse sin conexión. Esta señal también despierta al modulo receptor de su estado de invernación. Internamente, este pin tiene un nivel lógico de 1,2V. No debe ser forzado a ningún nivel fuera del estado de masa (ponerlo a masa).
24	GND	MASA
27	GND	MASA
29	GND	MASA
30	ANT	Entrada de RF: Conectar a antena EXTERNA.
31	GND	MASA
32	BATTERY	Alimentación al Módulo (+3,25 a + 5,5VDC)

Nota: Los siguientes pines no tienen conexiones internas: 1,3,5,6,10,15-19,21,25,26,28,32,34-36.

Precaución: Los pines de estrada no son tolerantes a 3V.

Alimentación:

El módulo receptor GPS ha sido diseñado para operar desde una sola fuente de energía, típicamente desde una batería de Litio Ion.

Voltage	3.25 to 5.5 VDC
Current (typical)	26.5 mA
Current (maximum)	37 mA
Current - hibernate state – (maximum)	25 μ A

Tabla 7 – Alimentación principal.**Entrada de RF**

El modulo receptor MN5010HS acepta una señal GPS L1 C/A desde una antena estándar (puede ser pasiva o activa). Si se utiliza una antena pasiva, no se requiere de ningún otro circuito. Sin embargo, si se requiere del uso de una antena activa, debe implementarse un circuito externo de alimentación para dicha antena. La entrada de RF está aislada del nivel de continua hasta un máximo de +/- 15VDC.

Si se utiliza en el diseño una antena activa, se recomienda el uso de un “stub” de un cuarto de onda para prevenir disturbios en el acoplamiento entre la antena y el módulo. El otro extremo del “stub” de cuarto de onda debe “ponerse a masa” desde el punto de vista de la señal de AC (alterna) con un capacitor de microondas de muy buena calidad. Referirse a la guía de diseño para mayor información.

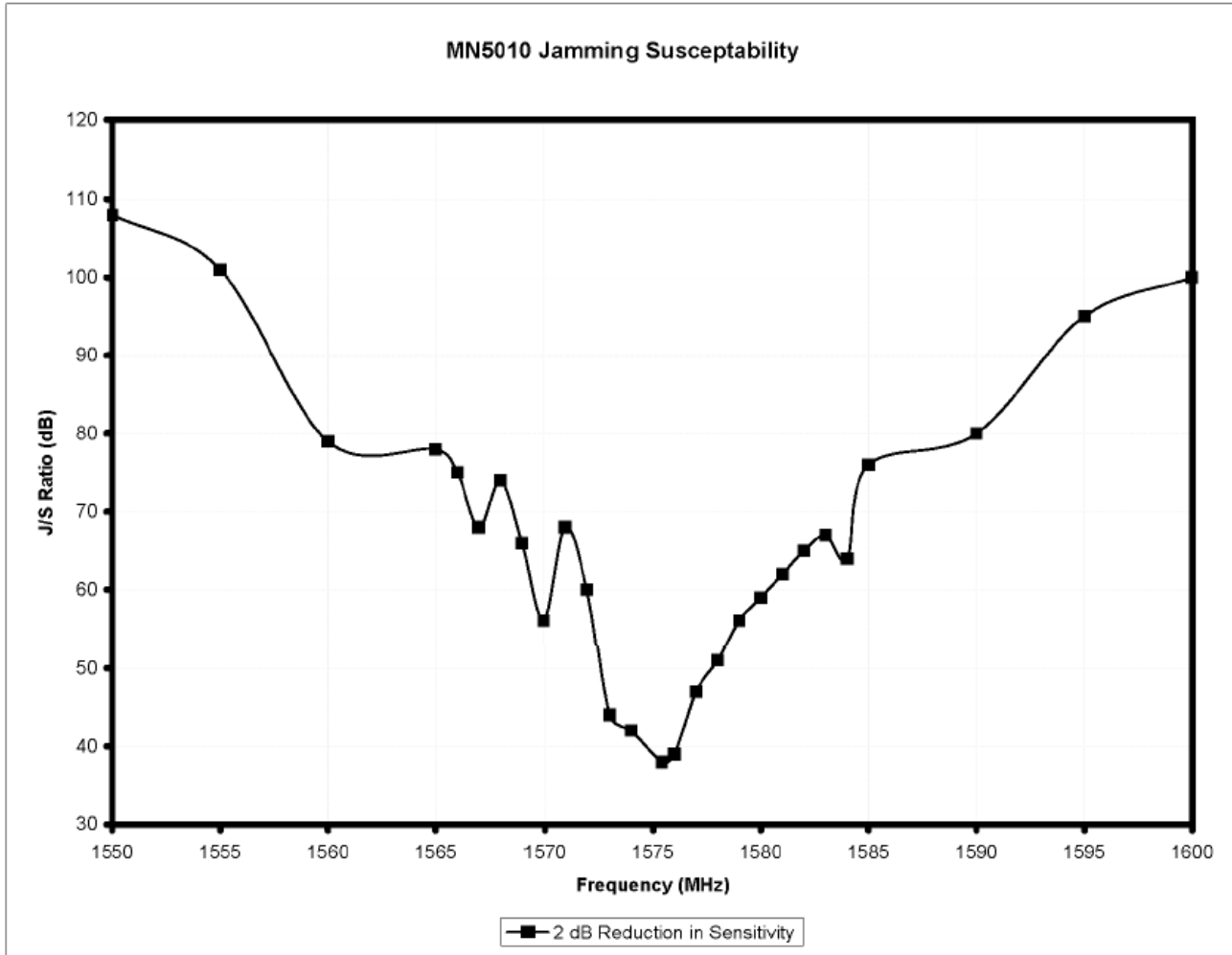
Signal Level	-160 to -125 dBm (typical)
Frequency	L1 (1575.42 MHz)
Return Loss	Better than -10 dB
Noise Figure	1.5 dB (typical)
Impedance	50 ohms nominal

Tabla 8 – Características de la señal de RF.

Protección contra exceso de señal de entrada.

El modulo receptor de GPS MN5010HS puede aceptar una señal de entrada de hasta + 10 dBm con un nivel de tensión de continua de +/- 15V DC en el pin de entrada de RF sin sufrir daños permanentes.

Performance al “Jamming” (Interferencia).



“Módulo Receptor GPS MN5010HS”
Interface de Señales.

Niveles de la Interface Digital.
VDD normalmente es de 1.8VDC.

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Units
High Level Input Voltage	V_{IH}	$0.75 \cdot V_{DD}$		V_{DD}	V
Low Level Input Voltage	V_{IL}	0		$0.25 \cdot V_{DD}$	V
Switching Threshold	V_T		$0.5 \cdot V_{DD}$		V
High Level Input Current	I_{IH}	-10		10	uA
Low Level Input Current	I_{IL}	-10		10	uA
High Level Output Voltage	V_{OH}	$V_{DD}-0.2$			V
Low Level Output Voltage	V_{OL}			0.2	V

Table 9 – Niveles Digitales I/O.
Interface Serial:

Un puerto serial asincrónico de datos provee comunicación a y desde el módulo GPS. Referirse a la Guía de diseño para mayor información.

Señal de 1PPS

La señal de 1PPS es válida solamente cuando el receptor está en el modo de navegación 3D. El pulso de 1PPS estará en “1” lógico 1 uS cada 1 Hz.

1PPS Signal Accuracy	200 nanoseconds
1PPS Signal Offset from UTC 1 Second Epoch	450 nanoseconds, trailing

Interface de Software:**Datos de mensaje NMEA**

El módulo MN5010HS soporta el protocolo de mensajes NMEA-018 V3.0:

ID	Description	Default interval
GGA	GPS fix data	1 sec
GLL	Latitude and longitude	N
GSA	DOP and active satellites	1 sec
GSV	Satellites in view	5 sec (Opt 00)
RMC	Recommended Minimum GNSS Data	1 sec
VTG	Course over ground and ground speed	1 sec
ZDA	Time and date	N

Tabla 11 – Mensajes NMEA.

Para mayor detalle de los comandos NMEA referirse al manual de referencia SIRF NMEA.

Comandos Proprietarios NMEA.

El módulo MN5010HS reconoce los siguientes comandos propietarios NMEA:

ID	Description
\$PSRF100	Set Serial Port
\$PSRF101	XYZ Navigation Initialization
\$PSRF103	Query/Rate Control
\$PSRF104	LLA Navigation Initialization
\$PSRF106	Select Datum

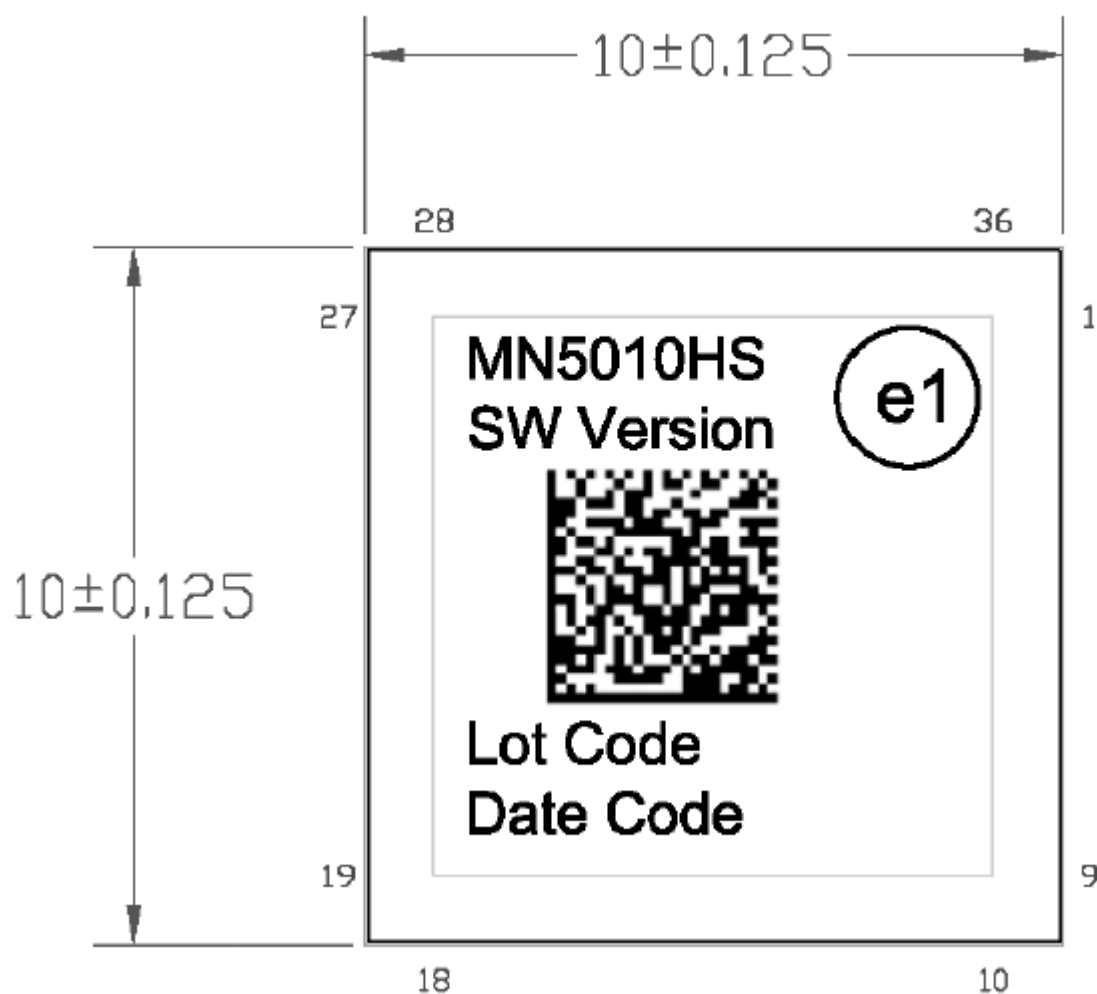
Tabla 12 – Comandos propietarios NMEA.

Para mayor detalle de los comandos NMEA referirse al manual de referencia SIRF NMEA.

Mensajes SIRF Binarios y Comandos.

Para la información detallada correspondiente al protocolo SIRF Binario, referirse al manual de referencia del Protocolo SIRF Binario.

Información sobre Encapsulado y Marcado.



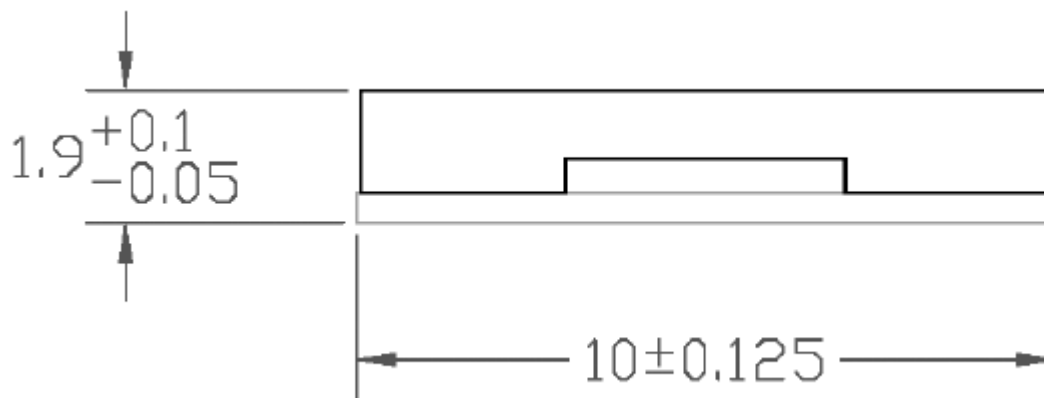


Figura 3 – Dimensiones del Encapsulado y Marcado (en mm): Encapsulado LGA 36 Pines

Se hace notar que el símbolo de Pb-free JEDEC también se utiliza para identificar el PIN 1 en El módulo MN5010HS.

FOOTPRINT recomendado:

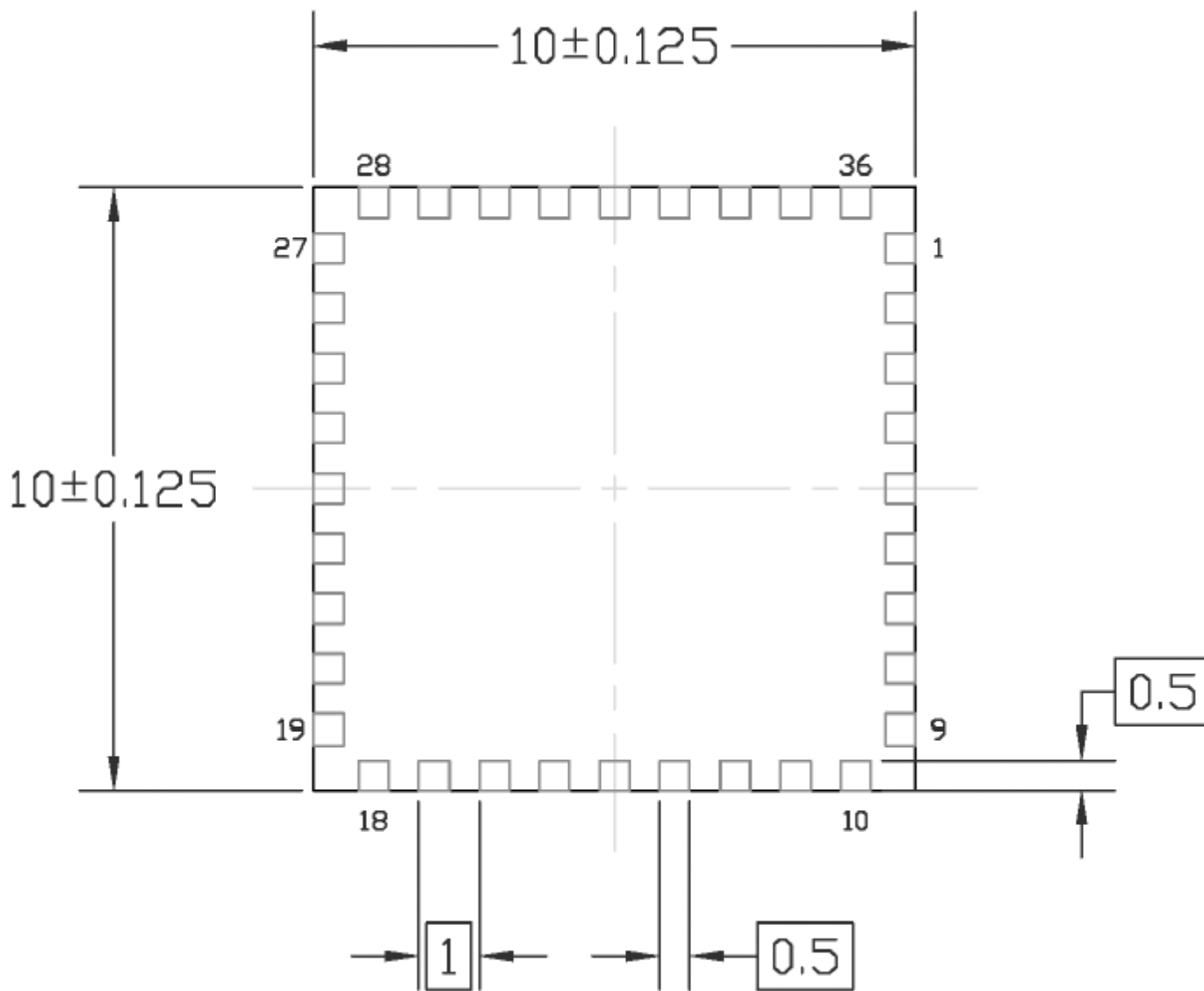


Figura 4 – PCB Footprint recomendado (en mm) – Vista desde arriba.

En la Figura 4 se sugiere un Footprint del PCB para el módulo MN5010HS. El usuario podría necesitar hacer algunos ajustes en las dimensiones de los “pads” debido a sus propios procesos de fabricación.

“Módulo Receptor GPS MN5010HS”

Información de Compra.

Ordering Part Number	Description
MN5010HS-RS	MN5010HS in tape & reel
MN5010HS-TS	MN5010HS in tube

Herramientas de Evaluación (MN5010HS – EVK):

Está disponible un KIT de Evaluación del módulo Receptor GPS MN5010HS modelo **MN5010HS-EVK** que contiene todo el soporte necesario para la evaluación del módulo. El kit dispone de una placa principal que además de contener al módulo receptor, posee el hardware necesario como para alimentarlo desde una fuente externa estándar, antena pasiva o activa en el mismo PCB, interface con una PC Host vía puerto USB y software de manejo de comandos e información con el módulo basado en entorno Windows.

Además el KIT incorpora LEDs (4) indicadores de los distintos estados y condiciones del módulo para una mejor comprensión del funcionamiento de este.

