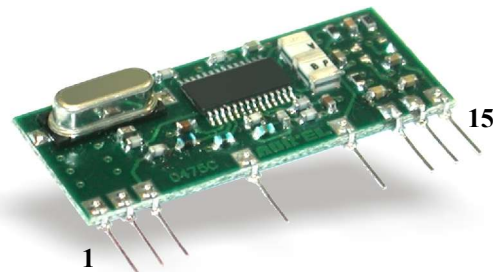
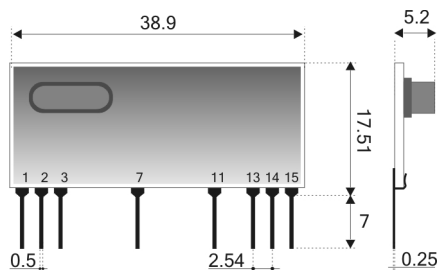


## RICEVITORE RX 4MM3

Il ricevitore supereterodina RX 4MM3 a 3V di alimentazione è in grado di ricostruire sequenze di dati digitali trasmesse in modalità AM OOK.

Esso è caratterizzato da un'elevata sensibilità in ingresso (-114 dBm) e dalla reiezione della frequenza immagine ottenuta per via elettronica. E' disponibile inoltre un' uscita RSSI che consente di avere un'indicazione della distanza dal corrispondente trasmettitore fornendo la misura della potenza RF ricevuta.

## PIN-OUT



## CONNESSIONI

<b>Pin 1</b>	<b>N.C.</b>	
<b>Pin 2-7</b>	<b>Ground</b>	Conessioni a GND
<b>Pin 3</b>	<b>Antenna</b>	Conneessione per l'antenna, impedenza 50 ohm.
<b>Pin 11</b>	<b>AGC On-Off</b>	Abilita il controllo automatico del guadagno. Livello logico basso: controllo attivato Livello logico alto: controllo disattivato. Sempre max sensibilità
<b>Pin 13</b>	<b>RSSI OUT – Test Point</b>	Uscita RSSI proporzionale alla potenza del segnale in ingresso
<b>Pin 14</b>	<b>Uscita dati</b>	Uscita dati dal ricevitore. Normalmente basso in assenza di RF in ingresso.
<b>Pin 15</b>	<b>+V<sub>s</sub></b>	Conneessione all'alimentazione

Le caratteristiche tecniche possono subire variazioni senza preavviso. La AUREL S.p.A non si assume la responsabilità di danni causati dall'uso improprio del dispositivo.

## Caratteristiche tecniche RX 4MM3

	Min	Tipico	Max	Unità	Annotazioni
<b>Centro frequenza di lavoro</b>		433.92		MHz	
<b>Alimentazione <math>V_s</math></b>	2,7	3	3,3	V	
<b>Corrente assorbita</b>		5,8	7	mA	
<b>Sensibilità RF</b>	-110	-114	-115	dBm	Vedi nota 1
<b>Banda passante IF a -3dB</b>		280		KHz	
<b>Reiezione alle interferenze a <math>\pm 10</math>MHz</b>	60			dB	
<b>Onda quadra in uscita</b>		2	3	KHz	
<b>Livello logico basso d'uscita</b>			gnd+0,4	V	Vedi nota 3
<b>Livello logico alto d'uscita</b>	$V_s-0,4V$			V	Vedi nota 3
<b>Emissioni RF spurie in antenna</b>			-60	dBm	
<b>Tempo di accensione</b>			0,3	s	Vedi nota 2
<b>Temperatura di lavoro</b>	-20		+80	°C	
<b>Dimensioni</b>	38,9 x 17.51 x 5.2 mm				

**NOTA 1:** Sensibilità ottenuta mediante generatore RF modulato 100%.

**NOTA 2:** Per tempo di accensione si intende il tempo che impiega il ricevitore a raggiungere le caratteristiche dichiarate, dal momento in cui si applica l'alimentazione.

**NOTA 3:** Valori ottenuti con carico massimo di 10k $\Omega$ .

## Utilizzo del pin 11 AGC On-Off

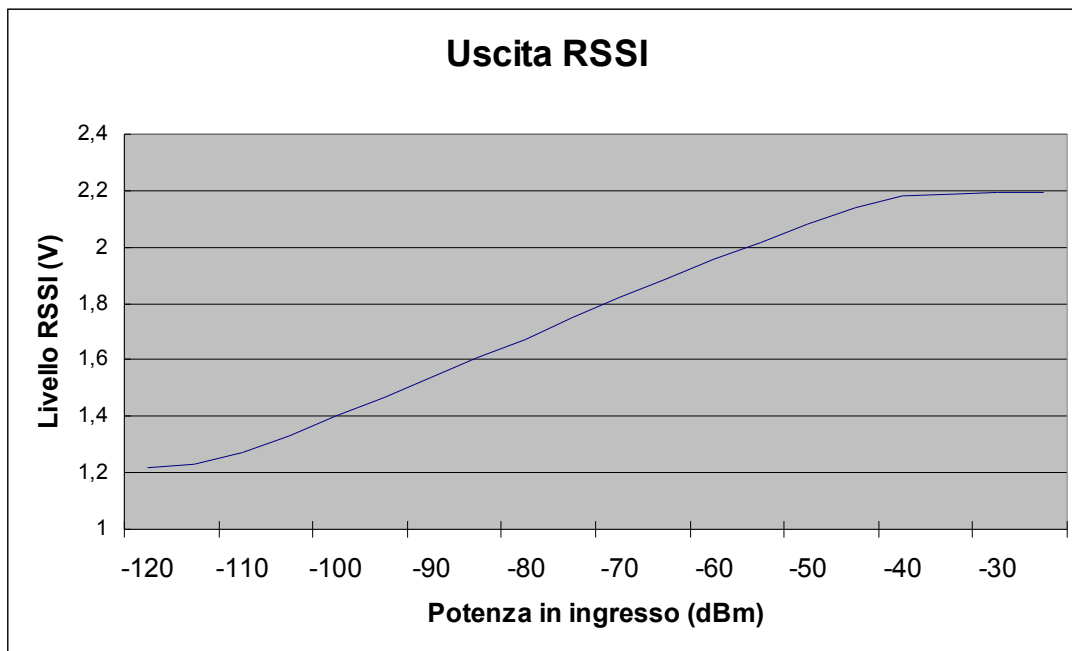
Il ricevitore RX 4MM3 è dotato di un pin tramite cui è possibile abilitare il controllo automatico del guadagno. Applicando un livello logico basso l'AGC è attivo: questo permette di decodificare correttamente segnali RF con potenza compresa nell'intervallo [-114dBm, 0dBm]. In questa modalità il ricevitore funziona correttamente con la massima dinamica del segnale in ingresso: è quindi possibile ricostruire la sequenza di dati trasmessa a partire da livelli di potenza ricevuta fino a 0dBm.

Nel caso si applichi un livello logico alto al pin 11, il controllo automatico del guadagno viene disattivato e il ricevitore è impostato per funzionare sempre con la massima sensibilità. Se la potenza del segnale in ingresso è inferiore a una potenza di soglia, il ricevitore opera in zona lineare mentre per potenze ricevute maggiori il ricevitore lavora in zona di saturazione. Questo ultimo funzionamento può essere utilizzato nel caso in cui si voglia estrarre un'indicazione di vicinanza del ricevitore dal trasmettitore. In seguito viene presentato l'andamento dell'uscita RSSI in modalità di controllo automatico del guadagno disattivato.

Le caratteristiche tecniche possono subire variazioni senza preavviso. La AUREL S.p.A non si assume la responsabilità di danni causati dall'uso improprio del dispositivo.

## Caratteristica di uscita del pin 13 RSSI

In Fig. 1 è mostrato l'andamento della tensione presente sull'uscita RSSI in funzione della potenza del segnale in ingresso in condizione di controllo del guadagno disattivato (pin 11 a livello logico alto). La curva è stata ottenuta applicando all'ingresso dell'antenna (pin 3) del ricevitore un generatore RF modulato in AM con indice di modulazione 99% e onda quadra di 1 KHz, e inoltre collegando tra il pin 13 e GND un condensatore da 10  $\mu$ F. L'uscita RSSI ha un andamento lineare per potenze in ingresso fino a circa -40dBm dopo le quali satura raggiungendo un valore di circa 2,2V. Nella zona lineare l'uscita RSSI è proporzionale alla potenza del segnale in ingresso: in questo caso è possibile utilizzare la tensione in uscita al pin 13 come misura dell'intensità del segnale ricevuto e quindi della distanza dal trasmettitore. Nel momento in cui il pin RSSI assume un valore costante, non esiste più una corrispondenza di proporzionalità con il livello di segnale ricevuto. In questo caso il valore della tensione in uscita al pin 13 può ancora essere utilizzato come indicazione di prossimità. Calcolando il valore di potenza in ingresso sopra il quale l'uscita RSSI satura, si ottiene la distanza massima cui si trova il ricevitore rispetto il suo trasmettitore. La distanza sotto la quale il ricevitore opera in zona di saturazione è in linea teorica di circa 4m (antenne trasmettenti e riceventi in linea di vista e con l'ipotesi di potenza trasmessa uguale a 0 dBm, tipica potenza di uscita di un trasmettitore palmare) e dipende fortemente dalla presenza di ostacoli frapposti tra il trasmettitore e il ricevitore (questi infatti causano riflessioni e cammini multipli). Nella zona di andamento lineare è dunque possibile utilizzare l'uscita RSSI come misura di distanza, nella zona in cui la tensione di RSSI è saturata essa è invece utile come misura di prossimità, ad esempio per monitorare l'accesso a varchi.



**Fig. 1 - Andamento dell'uscita RSSI con AGC disattivato**

## Utilizzo del dispositivo

Al fine di ottenere le prestazioni dettagliate nelle specifiche tecniche e per ottemperare alle condizioni operative che caratterizzano la normativa, il ricevitore deve essere montato su un circuito stampato tenendo in considerazione quanto segue:

### Alimentazione:

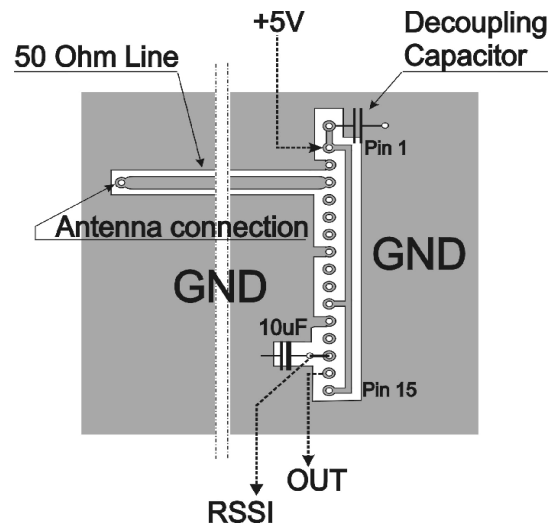
1. Il ricevitore deve essere alimentato da una sorgente a bassissima tensione di sicurezza protetta contro i cortocircuiti. Variazioni di tensione massima ammesse:  $\pm 0,3$  V.
2. Disaccoppiamento, nei pressi del ricevitore, con condensatore ceramico della capacità minima di 100.000 pF.

### Ground:

Deve circondare al meglio la zona di saldatura del ricevitore. Il circuito deve essere realizzato in doppia faccia, con collegamenti passanti sui piani di massa ogni 15 mm circa.

Deve essere sufficientemente dimensionato nell'area di connessione d'antenna, nel caso in cui in tale punto sia applicato lo stilo radiante (consigliata un'area di circa 50 mm di raggio).

**Fig.2** Lay-out consigliato per un corretto funzionamento del dispositivo



### Linea 50 Ohm:

1. Deve essere più corta possibile.
2. Larga 1,8 mm per stampati FR4 spessore 1 mm e 2,9 mm per stampati FR4 spessore 1,6 mm. Deve essere distanziata dalla massa, sullo stesso lato, di 2 mm.
3. Sul lato opposto, deve essere presente una zona di circuito di massa.

### Connessione d'antenna:

Può essere usata come punto di connessione diretta per lo stilo radiante. Si consiglia caldamente di mettere una induttanza di 100 nH dal pin 3 verso massa al fine di proteggere il dispositivo dalle scariche elettrostatiche.

Può essere utilizzata per connettere il conduttore centrale di un cavo coassiale a 50  $\Omega$ .

Assicurarsi che la calza sia saldata alla massa in un punto vicino.

Le caratteristiche tecniche possono subire variazioni senza preavviso. La AUREL S.p.A non si assume la responsabilità di danni causati dall'uso improprio del dispositivo.

## **Antenna**

1. Deve essere collegata all'ingresso RF del Ricevitore uno **Stilo**, lungo 16,5 cm e diametro di circa 1 mm, realizzato in filo metallico di ottone o rame.
2. Il corpo dell' antenna deve essere mantenuto il più dritto possibile e deve essere libero da altri circuiti o corpi metallici (consigliati 5 cm di distanza minima).
3. Può essere utilizzata in modo orizzontale o verticale (fortemente consigliata quest'ultima modalità), purché il punto di collegamento fra antenna ed ingresso ricevitore sia circondata da un buon piano di massa.

**N.B:** In alternativa all'antenna sopraccitata, è possibile utilizzare il modello stilo di produzione Aurel (vedi relativi Data Sheet ed Application Notes).

L'utilizzo di altri modelli fortemente diversi, non garantiscono il superamento delle omologazioni CE.

## **Altra componentistica:**

1. Mantenere il ricevitore separato dall'altra componentistica del circuito (più di 5 mm).
2. Mantenere particolarmente lontani e schermati eventuali microprocessori e loro circuiti di clock.
3. Non installare componenti attorno alla Linea a 50 Ohm per almeno una distanza di 5 mm.
4. Se la Connessione d'antenna è utilizzata per collegare direttamente lo stilo radiante, mantenere almeno 5 cm di raggio di area libera. Nel caso venga utilizzata per la connessione di cavo coassiale sono sufficienti 5 mm.