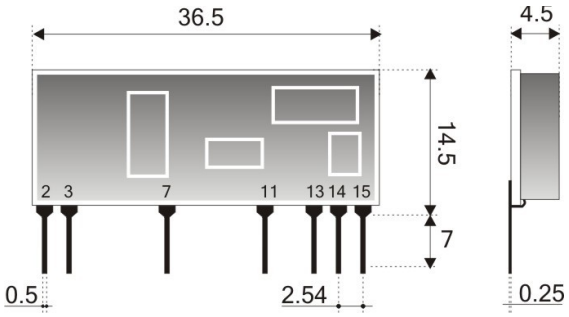
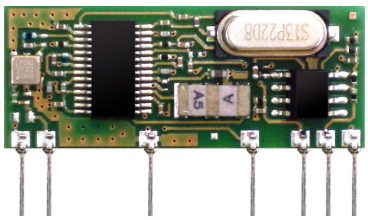
Ricevitore RX 4MM5++/F

Ricevitore supereterodina AM OOK miniaturizzato ad elevata sensibilità in ingresso, alta immunità ai campi elettromagnetici interferenti, ottenuta con l'impiego del filtro SAW in ingresso.
Questa versione, con il filtro digitale di uscita permette di sopprimere gli impulsi brevi (inferiori a 150usec) che possono essere presenti nel segnale ricevuto, (dovuto a forti disturbi causati da motori con spazzole) ripristinando in questo modo l'integrità degli impulsi e permettendo quindi il corretto funzionamento del sistema ricevente. Utilizzabile in quelle applicazioni ove presenti disturbi, come comandi di apertura cancelli ed in ambienti industriali particolarmente disturbati. Ottimizzato per codifica HCS.

Pin-out





Connessioni

Pin 2-7	**Ground**	Connessioni a GND. Internamente collegati da un unico piano di massa
Pin 3	**Antenna**	Connessione per l'antenna, impedenza 50Ω
Pin 11	**AGC On-Off**	Abilita il controllo automatico del guadagno. Livello logico basso: controllo attivato Livello logico alto: controllo disattivato. Sempre massima sensibilità.
Pin 13	**RSSI**	Uscita RSSI. Fornisce una indicazione del livello del segnale RF ricevuto in antenna
Pin 14	**Data Out**	Uscita digitale del ricevitore. Utilizzare carichi superiori a 22 KΩ
Pin 15	**+V**	Connessione al punto positivo dell'alimentazione (+5.0 V)

Caratteristiche tecniche

	Min	Tipico	Max	Unità	Annotazioni
Centro frequenza di lavoro		433.92		MHz	
Alimentazione VDD	4.5	5.0	5.5	V	
Corrente assorbita		7.5	8.6	mA	
Sensibilità RF	-110	-113		dBm	Vedi nota 1
Banda passante RF a -3dB		600		KHz	
Banda passante IF a -3dB		280		KHz	
Onda quadra in uscita	0.1	2.0	3.0	KHz	
Livello logico basso d'uscita			0.2 Vd	V	Vedi nota 4
Livello logico alto d'uscita	0.8 Vd			V	Vedi nota 4
Emissioni RF spurie in antenna			-60	dBm	Vedi nota 2
Temperatura di lavoro	-20		+80	°C	

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

Dimensioni	36.5 x 14.5 x 4.5 mm	

Nota1: Sensibilità ottenuta mediante generatore RF modulato 100%, e sistema riportato in figura 1.
Nota2: La misura dell'emissione RF è stata ottenuta collegando direttamente l'analizzatore di spettro sul Pin 14 del RX.
Nota4: Valori ottenuti con carico massimo di 22KΩ.

Le caratteristiche tecniche dichiarate, sono state ottenute utilizzando il seguente sistema di test:

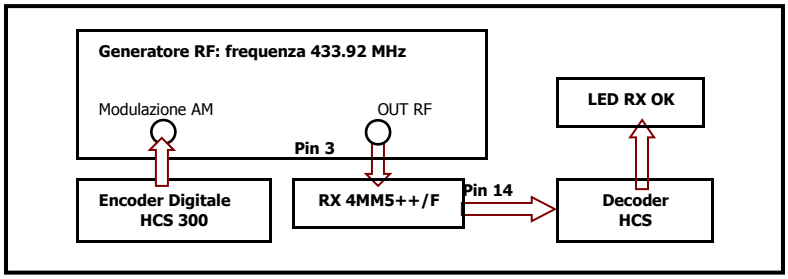


Fig. 1 – Schema di misura della sensibilità

Utilizzo del pin 11 AGC On-Off

Il ricevitore RX 4MM5++/F 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 un valore di 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.

Utilizzo del dispositivo

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

Alimentazione 5,0 Vdc:

1. Il ricevitore deve essere alimentato da una sorgente a bassissima tensione di sicurezza protetta contro i cortocircuiti.
2. Variazioni di tensione massima ammesse: ± 0,50 V.
3. Disaccoppiamento, nei pressi del ricevitore, con condensatore ceramico della capacità minima di 100.000 pF.

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

Ground:

1. 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.
2. 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).

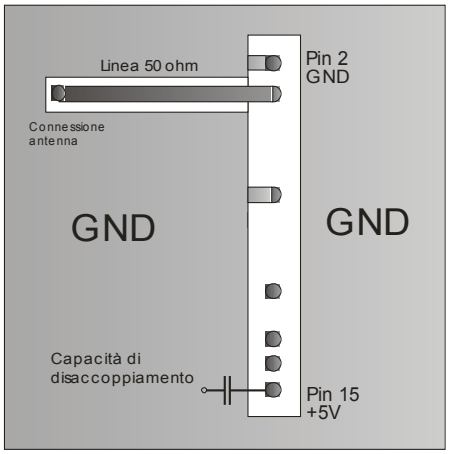


Fig.2 - Lay-out consigliato per un corretto funzionamento del dispositivo

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:

1. Può essere usata come punto di connessione diretta per lo stilo radiante.
2. Può essere utilizzata per connettere il conduttore centrale di un cavo coassiale a 50 Ω. Assicurarsi che la calza sia saldata alla massa in un punto vicino.

Antenna

1. Deve essere collegata all'ingresso RF del Ricevitore uno **Stilo**, lungo 17 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, purchè 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.

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

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.

Caratteristica di uscita del pin 13 RSSI

In figura 3 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 µF, effettuando la misura tramite oscilloscopio con una sonda di impedenza 10 MOhm per alterare il meno possibile la tensione rilevata. 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 trasmittenti 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.
Nota: Risulta comunque dipendente dal dispositivo utilizzato.

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

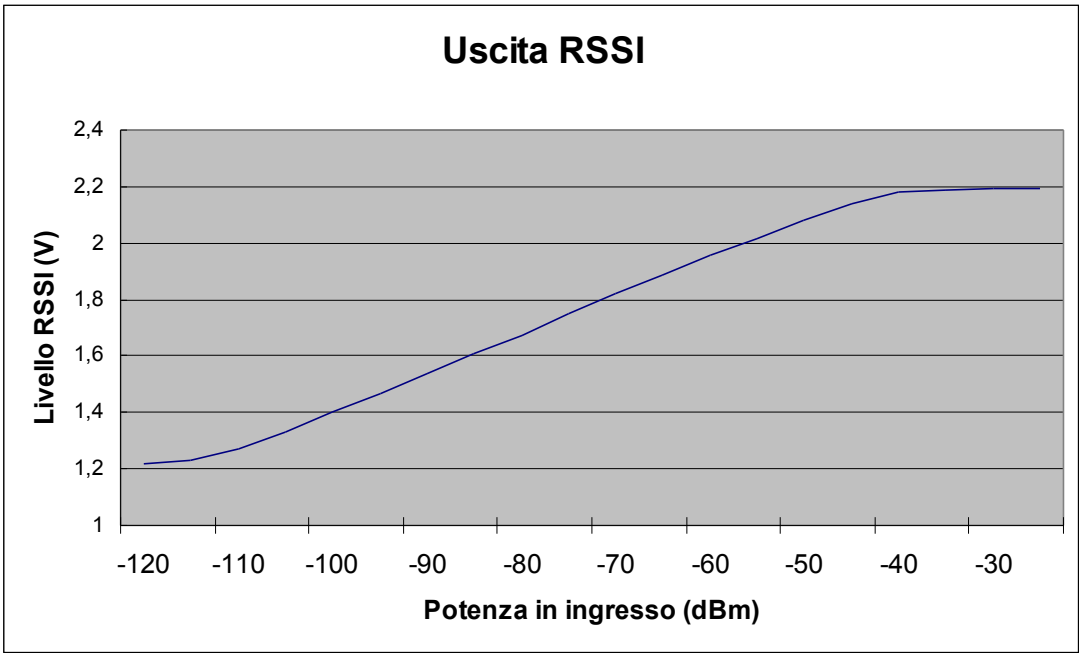


Fig. 3 - Andamento livello RSSI in funzione della potenza RF ricevuta

Normativa di riferimento

Il ricevitore **RX 4MM5++/F** è omologato CE ed in particolare soddisfa le normative europee **EN 300 220-3 V2.1.2 in classe 2, ed EN 301 489 V1.4.1 in classe 2**. Il prodotto è stato testato secondo la normativa EN 60950 ed è utilizzabile all'interno di un apposito contenitore isolato che ne garantisca la rispondenza alla normativa sopraccitata. Il ricevitore deve essere alimentato da una sorgente a bassissima tensione di sicurezza protetta contro i cortocircuiti. L'utilizzo del modulo ricevitore è previsto all'interno di contenitori che garantiscano il superamento della normativa EN 61000-4-2 non direttamente applicabile al modulo stesso. In particolare, è cura dell'utilizzatore curare l'isolamento del collegamento dell'antenna esterna e dell'antenna stessa poiché l'uscita RF del ricevitore non è in grado di sopportare direttamente le cariche elettrostatiche previste dalla normativa sopraccitata.

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