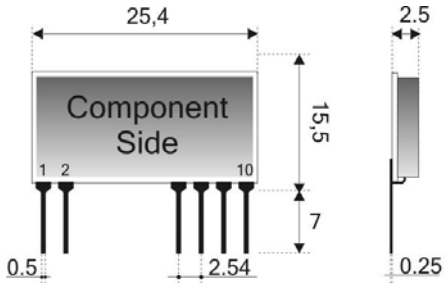
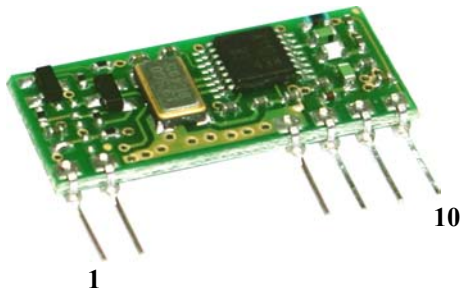
TRASMETTITORE TX-FM-MID

Il TX-FM-MID è un modulo trasmettitore di dati digitali con modulazione FSK.

PIN-OUT





CONNESSIONI

Pin 1	**TX Dati**	Ingresso dati con resistenza di ingresso di 50 kΩ minimi.
Pin 2-7-9	**Ground**	Connessioni a GND. Da collegare esternamente ad un unico piano di massa.
Pin 8	**Uscita RF**	Connessione per l'antenna, impedenza 50 ohm.
Pin 10	**+V**	Connessione al punto positivo dell'alimentazione.

Caratteristiche tecniche TX-FM-MID

	Min	**Tipico**	***Max***	***Unità***	**Annotazioni**
Frequenza di trasmissione	433,82	433,92	434,02	MHz	Vedi note 2 e 3
Alimentazione V_s	2,1	3	3,6	V	
Corrente assorbita	11	14	16	mA	
Potenza RF in uscita	7	10	12	dBm	Vedi nota 2
Impedenza di uscita pin 8		50		Ω	
Emissioni RF spurie in antenna		-40		dBm	Vedi nota 2
Frequenza di modulazione		5	40	KHz	
Deviazione		±20		KHz	
Livello logico alto d'ingresso	2,1	3	3,6	V	Vedi nota 1
Livello logico basso d'ingresso	0V		0,2	V	
Temperatura di funzionamento	-20		+80	°C	
Dimensioni	25,4 x 15,5 x 2,5 mm				

NOTA 1: *È opportuno che la massima tensione dell'ingresso dati sia uguale alla tensione di alimentazione.*
NOTA 2: *I valori sono stati ottenuti con sistema di test mostrato in Fig.1 e alimentazione massima di 3,6V*

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.

NOTA 3: *I valori minimo e massimo indicati sono determinati dalla tolleranza di costruzione del dispositivo.*

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

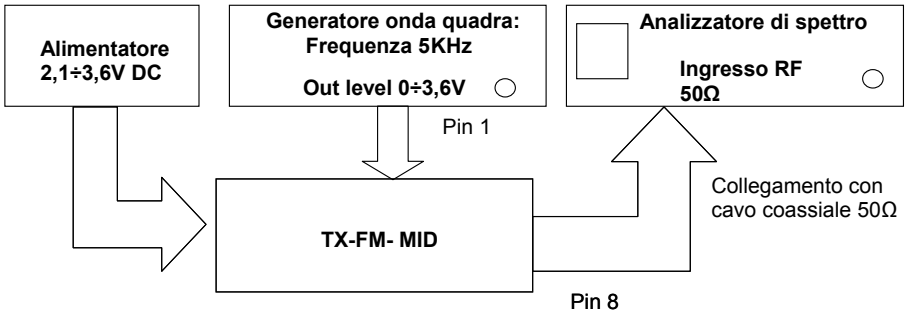


Fig.1

Tempistiche del dispositivo

Il dispositivo presenta le seguenti tempistiche di attivazione e disattivazione:

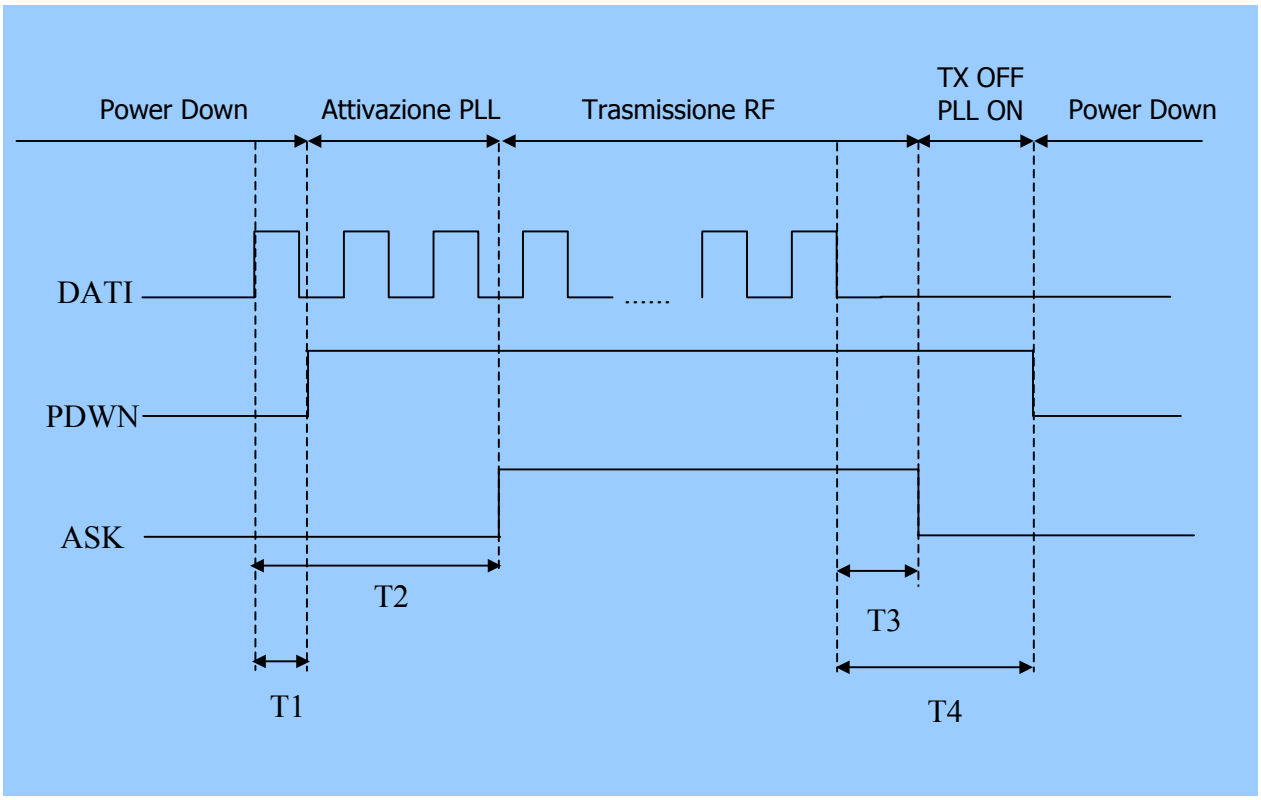


Fig.2

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.

Le tempistiche sono diverse a seconda della tensione di alimentazione utilizzata.
Si noti come l'ingesso dati debba avere la stessa ampiezza della tensione di alimentazione.
In tabella 1 sono riportate le tempistiche di attivazione e disattivazione (vedi figura 2) in funzione della tensione di alimentazione:

Tensione di alimentazione (V)	T1	T2	T3	T4
2,1	500µs	2.2ms	20ms	30ms
3	350µs	1.4ms	25ms	40ms
3,6	300µs	1ms	27ms	42ms

Tabella 1

Il dispositivo comincia la trasmissione RF solo quando sia PDWN che ASK sono alti. Nella fase in cui PDWN è alto e ASK è basso si ha l'aggancio del PLL e non si ha trasmissione. L'ASK diventa alto circa 1ms dopo il PDWN volontariamente per permettere al PLL di agganciarsi evitando, in tale fase, di sporcare lo spettro.
La trasmissione inizia solo 1,4ms dopo l'arrivo del primo dato, perciò i primi bit non vengono trasmessi.
In fase di disattivazione prima si manda basso l'ASK (dopo T3 dall'ultimo dato), ovvero si inibisce la trasmissione pur mantenendo il dispositivo acceso ed il PLL agganciato, infine (dopo T4) si manda il trasmettitore in power down.
Le fasi di disattivazione sono tenute volontariamente lunghe (rispettivamente 25ms e 40ms a 3V) in modo tale che, anche usando codifiche aventi lunghe pause tra una frame e la successiva, l'integrato rimanga in trasmissione (o comunque, se non in trasmissione, con il PLL agganciato) e quindi all'arrivo della nuova frame essa venga trasmessa tutta (e non vengano perciò persi i primi bit come accade per la prima frame).

Utilizzo del dispositivo

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

Alimentazione:

1. Il trasmettitore deve essere alimentato da una sorgente a bassissima tensione di sicurezza protetta contro i cortocircuiti. Variazioni di tensione massima ammesse: 2,1÷4V.
2. Disaccoppiamento, nei pressi del trasmettitore, con condensatore ceramico della capacità minima di 100.000 pF.

Ground:

Deve circondare al meglio la zona di saldatura del trasmettitore. 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).

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.

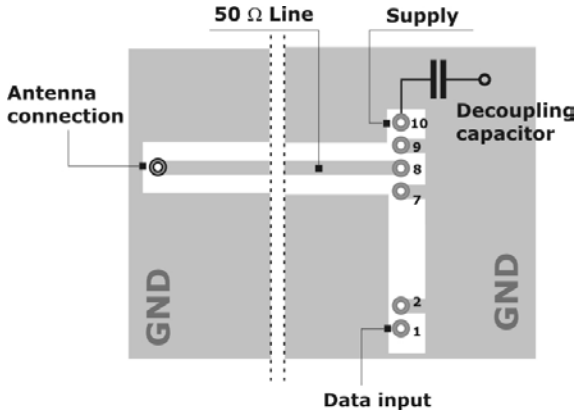


Fig.3 Lay-out consigliato per un corretto funzionamento del dispositivo

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'uscita RF del trasmettitore 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 uscita trasmettitore sia circondato 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 trasmettitore 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.

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.

Normativa di riferimento

Il trasmettitore **TX-FM-MID** soddisfa le normative europee **EN 300-220** ed **EN 301-489** con l'alimentazione massima di 3,6V. 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 sopra citata. Il trasmettitore deve essere alimentato da una sorgente a bassissima tensione di sicurezza protetta contro i cortocircuiti.

L'utilizzo del modulo trasmettitore è previsto all'interno di contenitori che garantiscano il superamento delle norme EN 61000 non direttamente applicabili al modulo stesso. In particolare è cura dell'utilizzatore curare l'isolamento del collegamento dell'antenna esterna e dell'antenna stessa in quanto l'uscita RF del trasmettitore non è in grado di sopportare direttamente le cariche elettrostatiche previste dalla normativa EN 61000-4-2.

Raccomandazione CEPT 70-03

Al fine di ottemperare a tale normativa, il dispositivo deve essere utilizzato sulla scala temporale con massimo duty cycle orario del 10% (equivalente a 6 minuti di utilizzo su 60).
L'uso del prodotto sul territorio italiano è soggetto alle vigenti regolamentazioni del Codice Postale e delle Telecomunicazioni (art.334 e successivi).

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.

Curve di riferimento

In figura 4 è riportato l'andamento della potenza RF in funzione della tensione di alimentazione.

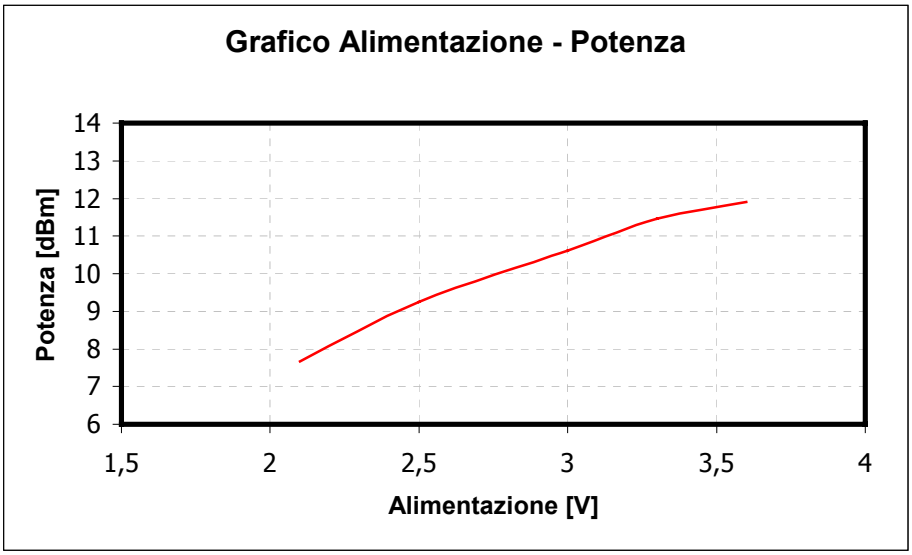


Fig. 4 Andamento della potenza RF in funzione della tensione di alimentazione

La figura 5 riporta i valori della corrente assorbita in funzione della tensione di alimentazione. Le misure sono state eseguite collegando all'ingresso dati (Pin 1) un'onda quadra con tensione picco-picco pari al valore dell'alimentazione.

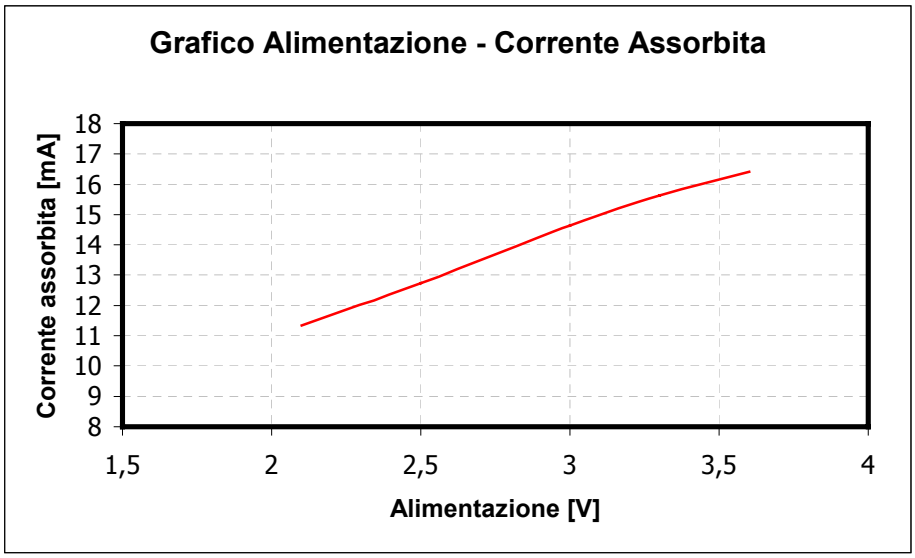


Fig. 5 Andamento della corrente assorbita in funzione della tensione di alimentazione

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.

Curve termiche di riferimento

Le curve termiche sono state ottenute utilizzando il sistema di test di Fig. 1 con applicato al Pin 1 di ingresso dati un'onda quadra con tensione picco-picco pari al valore dell'alimentazione.

In figura 6 è riportato l'andamento della variazione della potenza RF, rispetto a quella misurata a 20°C, in funzione della temperatura.

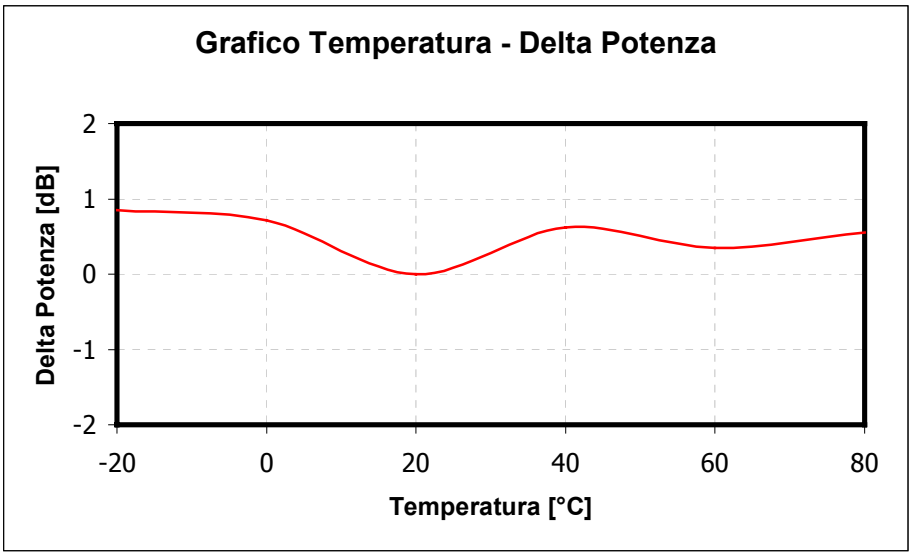


Fig. 6 Andamento del delta potenza RF in funzione della temperatura.

In figura 7 è riportato l'andamento della variazione della corrente assorbita, rispetto a quella misurata a 20°C, in funzione della temperatura.

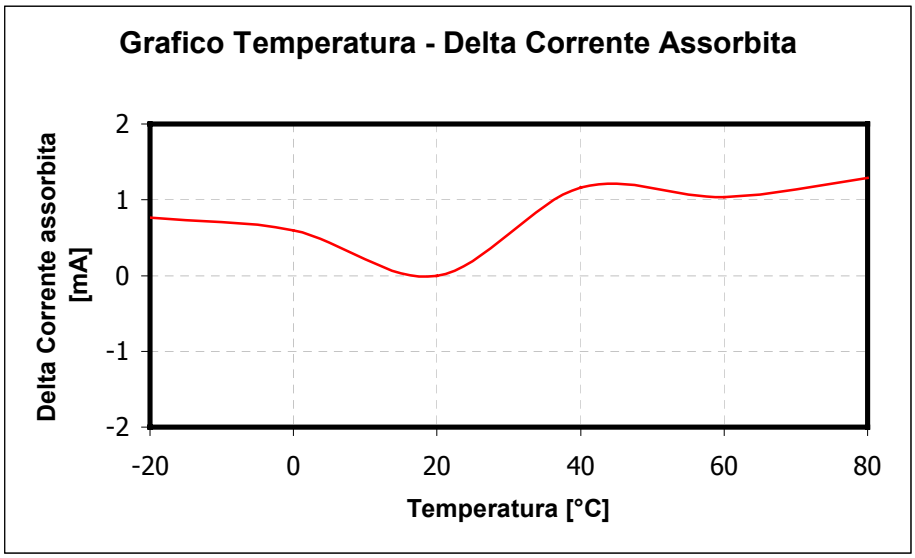


Fig. 7 Andamento del delta corrente assorbita in funzione della temperatura.

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.

In figura 8 è riportato l'andamento della variazione della frequenza di trasmissione, rispetto a quella misurata a 20°C, in funzione della temperatura.

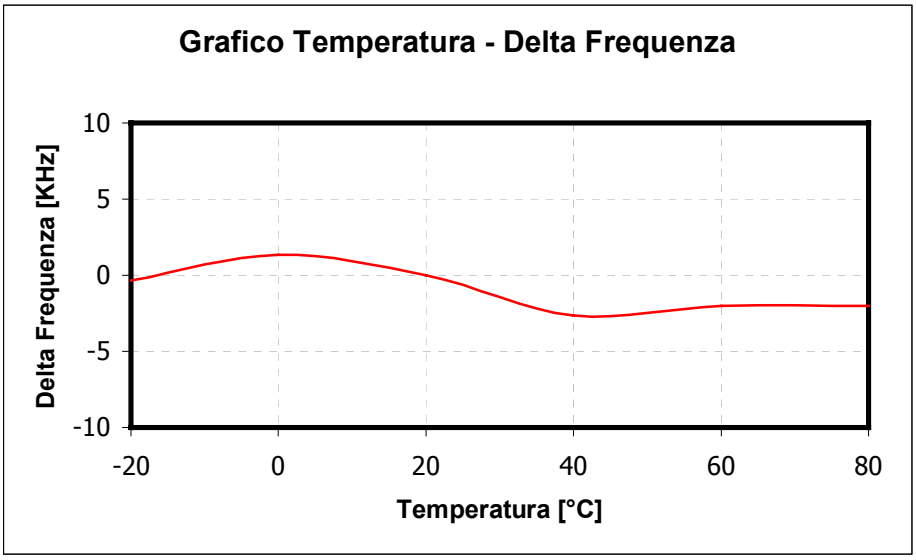


Fig. 8 Andamento del delta frequenza in funzione della temperatura.

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.