

## DESCRIZIONE

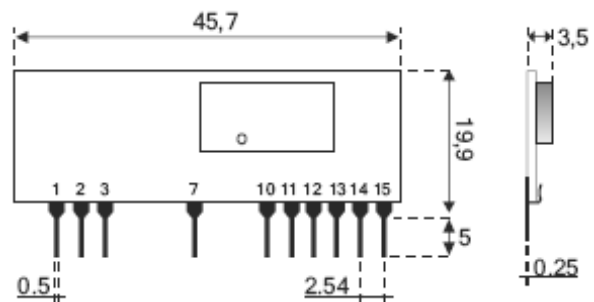
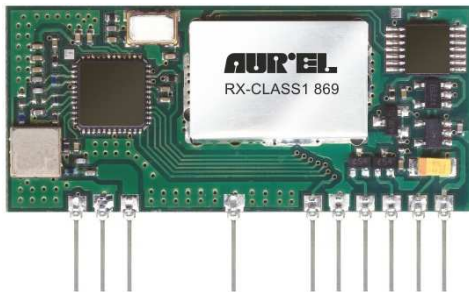
Il ricevitore RX-CLASS1 869 è stato progettato per rispondere alle richieste stringenti delle applicazioni operanti in classe 1 dove la comunicazione radio può comportare il rischio fisico per la persona umana (come citato dalla normativa europea ETSI EN 300 220-2).

Tali applicazioni includono gli allarmi sociali, dispositivi per richiesta d'aiuto per persone che vivono da sole, in grado di fornire in modo semplice una richiesta di assistenza in qualsiasi momento ne abbiano necessità.

Essi possono operare nelle bande VHF ed UHF su segmenti di banda destinati esclusivamente alle comunicazioni Social Alarms.

In particolare RX-CLASS1 869 opera nella banda 869,2 – 869,25Mhz su 2 differenti canali a banda stretta di larghezza 25Khz e specifiche elettriche rispondenti alla normativa ETSI EN 300 220-2 V2.3.1. (2010-02) in classe1.

## DIMENSIONI MECCANICHE E PIN-OUT



### Applicazioni

- Social alarms
- Nurse call
- Personal Security
- Smoke detector

### Pin-Out

- 1) +Vcc
- 2) GND
- 3) RF Input (50 ohm)
- 7) GND
- 10) Power-Down
- 11) GND
- 12) Data-Rate
- 13) RSSI Out
- 14) Data Out
- 15) Canale radio

### Limiti assoluti

Tensione d'alimentazione	-0,3V +6V
Tensione d'ingresso	-0,3V ÷ Vcc+0,3V
Tensione d'uscita	0V ÷ Vcc
Temperatura di funzionamento	-10°C ÷ +55°C

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.

## DESCRIZIONE DEI PIN DI CONNESSIONE

<b>Pin 1</b>	<b>+V</b>	Connessione al positivo d'alimentazione +3V ÷ +5,5V
<b>Pin 2</b>	<b>Ground</b>	Connessioni a GND
<b>Pin 3</b>	<b>Antenna</b>	Connessione per l'antenna, impedenza 50 ohm.
<b>Pin 7</b>	<b>Ground</b>	Connessioni a GND
<b>Pin 10</b>	<b>Power Down</b>	Ingresso digitale per attivazione del ricevitore Livello logico basso: ricevitore spento (modalità power-down) Livello logico alto: ricevitore attivo (Per dettagli vedi paragrafo "Modalità di funzionamento power-down")
<b>Pin 11</b>	<b>Ground</b>	Connessioni a GND
<b>Pin 12</b>	<b>Data-rate</b>	Ingresso digitale per selezione del data-rate Livello logico basso o aperto: data rate trasparente Livello logico alto: data-rate 1kbs (Per dettagli vedi paragrafo "Selezione del data-rate")
<b>Pin 13</b>	<b>RSSI Out</b>	Uscita analogica per misurazione del livello segnale radio ricevuto
<b>Pin 14</b>	<b>Uscita dati</b>	Uscita digitale dati del ricevitore.
<b>Pin 15</b>	<b>Canale Radio</b>	Ingresso digitale per impostazione del canale radio Livello logico basso o aperto: centro frequenza 869,2375MHz Livello logico alto: centro frequenza 869,2125MHz (Per dettagli vedi paragrafo "Selezione del canale radio")

## FUNZIONAMENTO

RX-CLASS1 869 integra una nuova tecnologia in grado di ottenere altissime prestazioni di selettività del canale radio senza impiegare i tradizionali filtri al quarzo fino ad ora implementati nei ricevitori supereterodina a banda stretta.

Il circuito front-end è composto da un amplificatore a basso rumore ed alto guadagno, controllato da un circuito automatico di guadagno con dinamica di 50 dB e un mixer ad elevata immunità all'intermodulazione.

Un PLL frazionario ad elevate prestazioni controlla un circuito VCO a basso rumore che permette di selezionare 2 differenti frequenze radio mediante il pin 15: 869,21255MHz (pin.15 collegato a Vs.) ed 869,2375MHz (pin.15 aperto o GND).

Il demodulatore FSK consente di scegliere 2 differenti data rate mediante il pin12:

1kbs (pin12 a Vs) e modo trasparente (pin 12 aperto o GND).

RX-CLASS1 869 integra un uControllore che gestisce tutti i circuiti radio e la modalità power-down mediante il pin10 del medesimo.

E' disponibile un uscita RSSI al pin 13, in grado di fornire un segnale analogico con tensione proporzionale al segnale radio ricevuto.

**Caratteristiche tecniche**

	Min	Tipico	Max	Unità	Annotazioni
<b>Alimentazione <math>V_s</math></b>	3		5,5	<b>V</b>	
<b>Corrente assorbita RX = ON Pin 10 (pwn) = 1 Pin 1 e 15 = +Vs</b>		40		<b>mA</b>	
<b>Corrente assorbita modalità power-down Pin 10 (pwn) = 0 Pin 1 e 15 = +Vs</b>			3	<b>uA</b>	
<b>Centro frequenza di lavoro Pin 15 = 0 o NC</b>		869,2375		<b>MHz</b>	
<b>Centro frequenza di lavoro Pin 15 = 1</b>		869,2125		<b>MHz</b>	
<b>Sensibilità RF</b>	-113	-115	-117	<b>dBm</b>	
<b>Modulazione FSK e <math>\Delta F</math></b>	4	5	6	<b>KHz</b>	
<b>Banda passante IF a -3dB</b>		10		<b>KHz</b>	
<b>Selettività canale adiacente</b>		54		<b>dB</b>	Vedi nota 1
<b>Saturazione ricevitore nel canale adiacente</b>		95		<b>dB</b>	Vedi nota 1
<b>Prova Blocking a <math>\pm 2</math>MHz</b>		100		<b>dB</b>	Vedi nota 3
<b>Prova Blocking a <math>\pm 10</math>MHz</b>		100		<b>dB</b>	Vedi nota 3
<b>Reiezione alla frequenza immagine</b>		40		<b>dB</b>	Vedi nota 2
<b>Onda quadra in uscita Condizione d'uso: Pin 12 = 0 o aperto (modalità trasparente)</b>		1	2	<b>KHz</b>	Vedi nota 6
<b>Onda quadra in uscita Condizione d'uso: Pin 12 = 1 (1kbps)</b>	-2%	500	+2%	<b>Hz</b>	
<b>Uscita analogica RSSI (pin 13)</b>	0		3	<b>V</b>	
<b>Impedenza uscita RSSI (pin 13)</b>		1		<b>Kohm</b>	
<b>Livello logico basso d'uscita (pin 14)</b>			gnd+0,4	<b>V</b>	Vedi nota 4
<b>Livello logico alto d'uscita (pin 14)</b>	$V_s-0,4$			<b>V</b>	Vedi nota 4
<b>Livello logico alto d'ingresso (pin 10,12)</b>	$V_s-0,4$			<b>V</b>	
<b>Livello logico basso d'ingresso (pin 10,12)</b>			0,4	<b>V</b>	
<b>Emissioni RF spurie in antenna</b>			-60	<b>dBm</b>	
<b>Tempo di accensione Condizione d'uso: (pin 1, 10, 15) = 0 1</b>		100		<b>ms</b>	Vedi nota 5
<b>Tempo di accensione PWRDN RX-ON Condizioni d'uso: (pin 1, 15) Vcc = 1 (pin 10) PWDN = 0 1</b>		100		<b>ms</b>	Vedi nota 5
<b>Temperatura di lavoro</b>	-10		+55	<b>°C</b>	
<b>Dimensioni</b>	45,7 x 20 x 3,5 mm				

**NOTA 1:** Prova eseguita con il criterio descritto nel paragrafo 8.3 della normativa ETSI EN 300 220-1 V2.3.1

**NOTA 2:** Prova eseguita con il criterio descritto nel paragrafo 8.5 della normativa ETSI EN 300 220-1 V2.3.1

**NOTA 3:** Prova eseguita con il criterio descritto nel paragrafo 8.4 della normativa ETSI EN 300 220-1 V2.3.1

**NOTA 4:** Valori ottenuti con carico massimo di 10k $\Omega$ .

**NOTA 5:** Per tempo di accensione si intende, quanto tempo impiega il ricevitore a raggiungere le caratteristiche dichiarate.

**NOTA 6:** Tale modalità non consente il superamento della normativa (della nota 1), essa è utile ai fini dei test.

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.

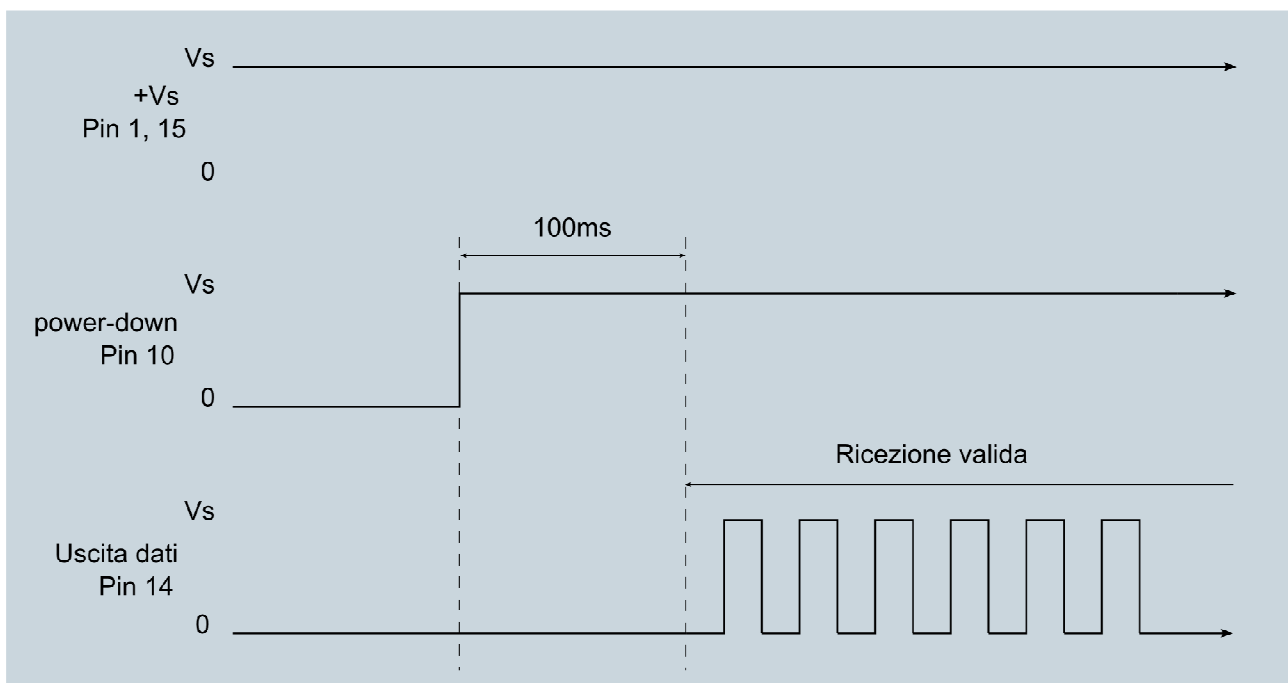
## Modalità di funzionamento Power-down:

Il ricevitore RX-CLASS1 869 implementa un pin di power-down che consente lo spegnimento e la riaccensione in tempi rapidi:

**Modalità POWER-DOWN:** Pin 10 di attivazione del modulo radio, connesso a livello logico basso: il ricevitore non è attivo e quindi non riceve e consuma 3uA massimi.

**Modo RF in ricezione:** Portando il pin 10 PWRDN da basso ad alto il ricevitore si attiva entro 100 ms, pronto a ricevere secondo le caratteristiche dichiarate.

### Diagramma temporale POWER-DOWN RX



## Selezione del canale radio

Il ricevitore RX-CLASS1 869 opera nella banda 869,2 MHz ÷ 869,25 MHz assegnata dalla ETSI per l'impiego esclusivo di applicazioni riguardanti gli allarmi sociali in tutta Europa.

La normativa EN 300 220-1 V2.3.1 richiede inoltre di utilizzare 2 canali spazati di 25 KHz.

Il RX-CLASS1 869 consente di operare su entrambe le frequenze utilizzando il pin 15 denominato "CANALE RADIO".

Valore logico al pin.15	Centro-frequenza ricevitore in MHz
+Vs	869,2125
GND	869,2375
X	869,2375

**NOTA1:** Il cambio canale viene eseguito in seguito all'attivazione del power-down (Pin 10 da basso ad alto). Durante il normale funzionamento, il comando di cambio canale sarà ignorato.

**NOTA2:** Per applicazioni differenti dal "Social Alarmi", su richiesta è possibile modificare il valore di frequenza dei canali radio.

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.

## Selezione del data-rate

Valore logico al pin.12	Valore data-rate
+Vs	1kbps
GND	Modo trasparente 50-2000Hz
X	Modo trasparente 50-2000Hz

Il RX-CLASS1 869 utilizza internamente un circuito post-demodulatore che permette di migliorare le prestazioni in termini di sensibilità e reiezione al canale adiacente questo a svantaggio di una minore flessibilità nel tipo di dato fisico che il ricevitore è in grado di trattare.

La modalità 1kbps utilizza un ricostruttore del dato in uscita con campionamenti che durano 1ms, pertanto il tipo di dato che il ricevitore può analizzare, deve avere durata massima di 1ms +-2%, per ogni singolo bit (intesa come lunghezza di un alto o un basso). E' comunque possibile utilizzare tempi per dato di durata doppia tripla o quadrupla.

Per concludere, si consiglia d'implementare un protocollo Manchester con durata complessiva per ogni bit di 2ms.

La scelta di 1kbps non è vincolante; è possibile su richiesta personalizzare tale parametro con valori intermedi tra 0,5 kbps e 3 kbps.

Al fine di chiarire questo aspetto di seguito viene mostrato un diagramma temporale.

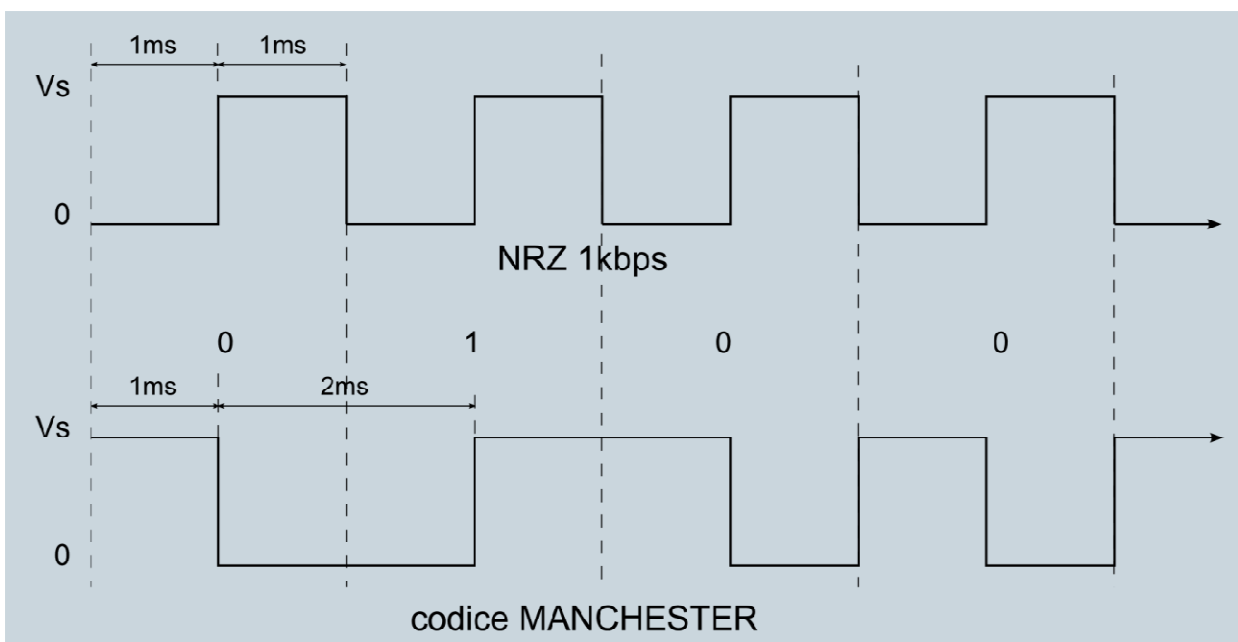
Al contrario il modo trasparente (pin 12 aperto) permette di ricevere qualsiasi tipo di dato compreso tra i 50 ed i 2000Hz a discapito del superamento della normativa.

Essa è stata implementata al fine di consentire un test di valutazione, ad esempio: test con un radiocomando esistente con protocollo proprietario.

Nell'applicazione finale, l'utilizzo del post-demodulatore (pin 12 = +Vs) è vincolato ai fini del superamento della normativa ETSI EN 300 220-1 V2.3.1 in classe 1.

**NOTA:** L'impostazione del valore di data-rate viene eseguita in seguito all'attivazione del power-down (Pin 10 da basso ad alto). Durante il normale funzionamento, il controllo del pin data-rate sarà ignorato.

## Caratteristiche fisiche dei dati d'uscita con selezione del data-rate 1kbps



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 uscita Pin.13 "RSSI"

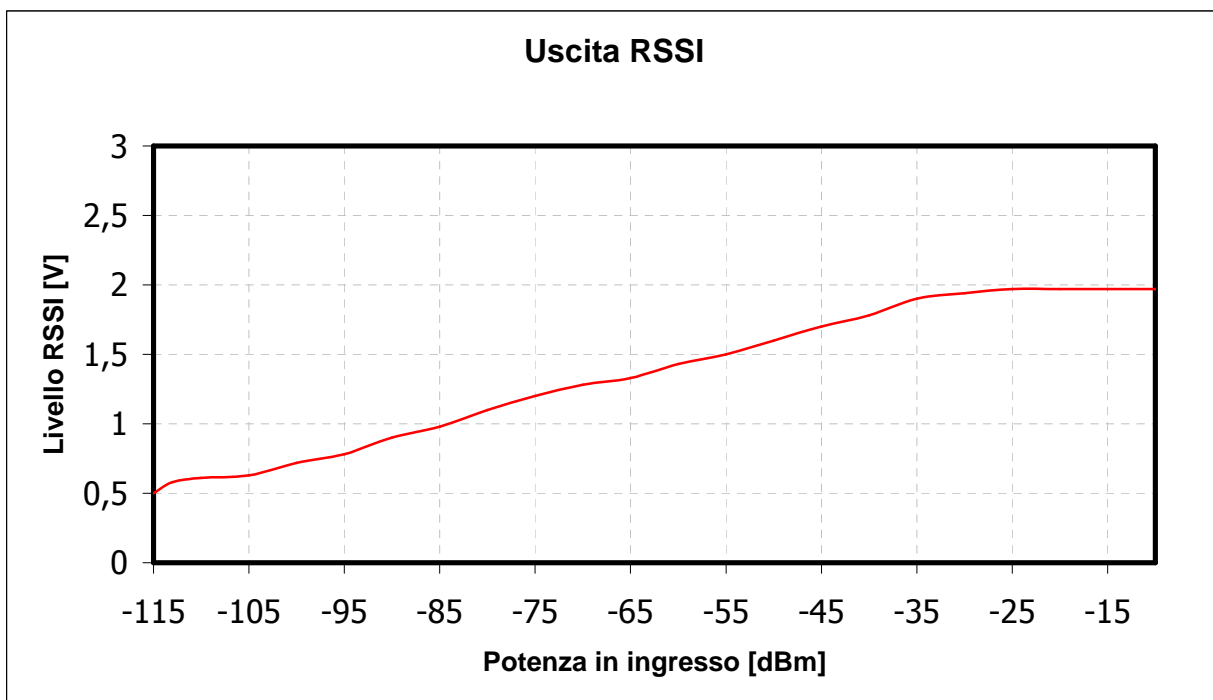
Il Pin.13 RSSI, fornisce un segnale analogico con andamento della tensione proporzionale al segnale radiofrequenza ricevuto.

Il campo di tensione generato è di 0-3V massimi, impedenza di uscita di 1K e dinamica complessiva del segnale radio di 90dB.

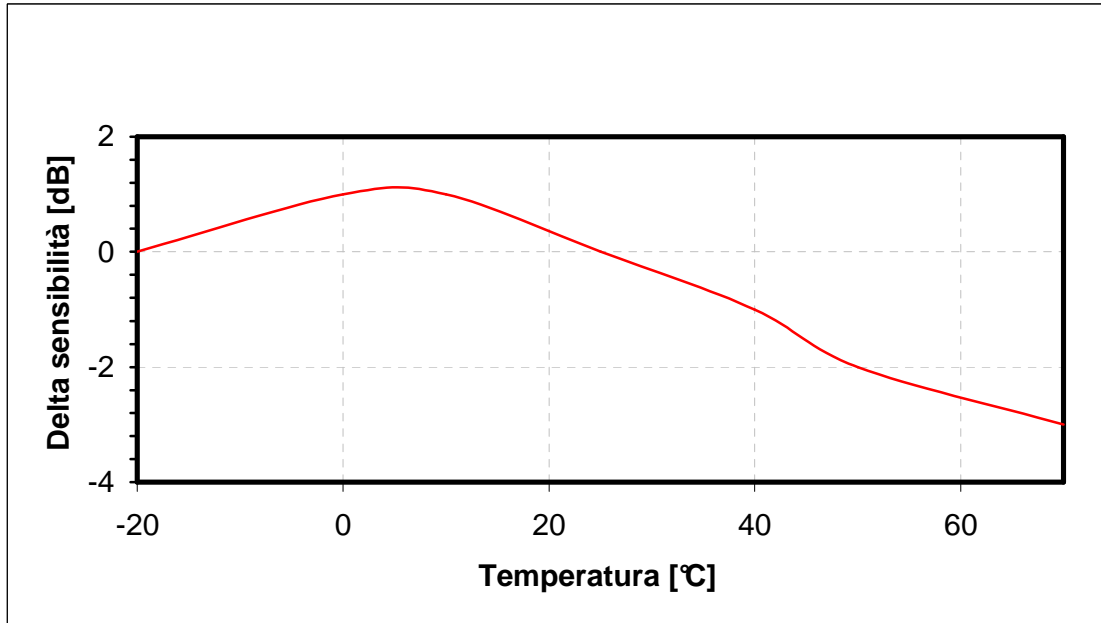
Esso è disponibile con segnali radio persistenti per più di un secondo e aggiornato ogni secondo.

In fig. 1, è riportato graficamente l'andamento della tensione presente sull'uscita RSSI in funzione della potenza del segnale in ingresso.

Il diagramma è stato ottenuto sperimentalmente applicando all'ingresso RF (Pin 3) del ricevitore un generatore RF modulato in FSK da un'onda quadra di 0,5 KHz con indice di modulazione di 3KHz.



**Figura 1: Grafico andamento ingresso RF(dBm) verso uscita RSSI (Volts)**



**Figura 1: Grafico andamento delta sensibilità ingresso RF(dB) verso temperatura(°C)**

Centro freq. Vs temp.  
TBD

## GRAFICI IN TEMPERATURA TBD

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.

## 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:

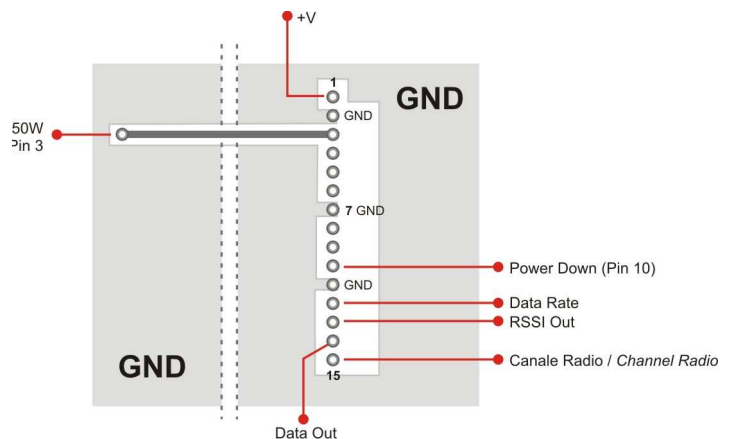
1. Il ricevitore deve essere alimentato da una sorgente a bassissima tensione di sicurezza protetta contro i cortocircuiti. Variazioni di tensione massima ammesse:  $\pm 0,3$  V.
2. Disaccoppiamento, nei pressi del ricevitore, con condensatore ceramico della capacità minima di 100.000 pF.

### 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 Ohm.

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 8,5 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 differenti dai sopraccitati, 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.

## Normativa di riferimento

Il ricevitore RX CLASS1 869 soddisfa le normative europee ETSI EN 300 220-2 V2.3.1 in classe 1 ed ETSI EN 301 489 in classe 1.

Il prodotto è stato verificato secondo la normativa EN 60950 ed è utilizzabile all'interno di un apposito contenitore isolato che ne garantisca la rispondenza alla normativa suddetta.

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 61000-4-3 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.