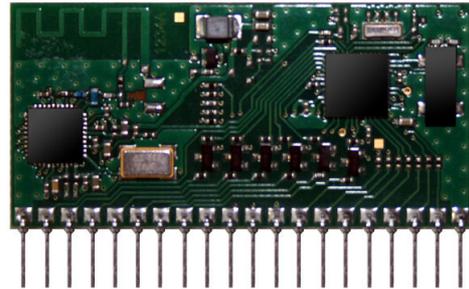
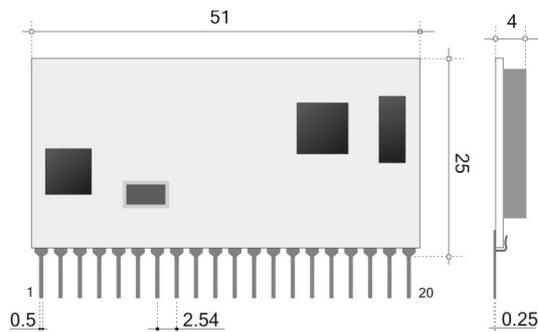


### Descrizione generale

Modulo ricetrasmittitore sulla banda ISM 2.4GHz per la gestione della costa wireless. Il modulo è configurabile in modalità master (parte mobile dell'automazione) o slave (parte fissa dell'automazione) tramite pin esterno. Alimentazione compresa tra 1.8 e 3.6 Volt. Modulo single in-line con dimensioni di 51 x 25 mm, con antenna integrata e possibilità di connettore UFL per antenna esterna.



### Caratteristiche elettriche modulo:

	Min.	Tip.	Max.	Unità
<b>Livelli DC</b>				
Tensione di alimentazione	1.8	3.0	3.6	V
Corrente massima		40		mA
Corrente media (trasmissione a 1 secondo)		80		uA
Corrente media (trasmissione a 50msec)		1.3		mA
Corrente media totale (10 movimenti da 3 minuti al giorno)		110		uA
<b>RF</b>				
Banda di frequenza	2400 – 2483			MHz
Tipo di modulazione	GFSK			
Sensibilità in RX	-93			dBm
Potenza in trasmissione (E.R.P.)	0			dBm
Numero canali (scelta del canale automatica)	6			
Range di funzionamento	10			m
Larghezza di banda	1			MHz
Temperatura di funzionamento	-20			+70 °C
Dimensioni	51 x 25			mm

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.

## Generalità del dispositivo

Il modulo è configurabile in modalità master (parte mobile dell'automazione) o in modalità slave (parte fissa dell'automazione).

In modalità master il modulo può avere connessa una costa resistiva 8k2, una costa a contatto NC o una costa ottica. La selezione della costa collegata avviene tramite i pin di "Selezione tipo costa 1" e "Selezione tipo costa 2" (vedi pin out).

Il master può avere inoltre connesso un contatto NC (vedi pin 11 "Sw Blocco") pensato per l'ingresso pedonale.

Nel caso di utilizzo di una costa ottica, il modulo presenta un output open collector "Tx ottica" tramite il quale vengono inviati gli impulsi per il trasmettitore ottico. Analogamente presenta un ingresso digitale "Rx ottica" che analizza la presenza dell'impulso ricevuto dal ricevitore ottico. Inoltre, al fine di ridurre al minimo i consumi, è presente un pin (output open collector) di attivazione del ricevitore ottico. In questo modo il ricevitore ottico viene attivato soltanto quando deve essere fatta la lettura.

**NOTA: la gestione della costa ottica non è implementata.**

In modalità slave il modulo deve avere connesso obbligatoriamente l'ingresso "Lampeggiante" alla scheda di controllo automazione.

Infatti, in assenza di movimento da parte dell'automazione, la comunicazione radio tra master e slave avviene circa ogni secondo al fine di limitare i consumi ma allo stesso tempo verificare il link radio ed il corretto funzionamento del dispositivo. Quando viene attivato l'automatismo, evento segnalato appunto tramite la linea Lampeggiante (toggle o permanenza bassa della linea da parte della scheda di controllo automazione), entro un tempo massimo di 1.2 secondi viene iniziata un'attività radio rapida al fine di garantire un tempo di intervento, nel caso di pressione della costa, non superiore a 150msec per permettere all'automazione di rispettare la normativa di sicurezza. Tale attività rapida cessa al ritorno dell'ingresso lampeggiante al valore alto o al termine del toggle della linea stessa.

Lo slave presenta inoltre un ingresso autotest utilizzabile per eseguire l'autotest dei rele come richiesto dalle normative di sicurezza.

E' presente un ingresso ("Polarità autotest") che indica la polarità della linea autotest (attiva alta o bassa/non connesso).

Lo slave ha due canali (rele) e ha associabili al massimo 4 master, senza limiti sul numero di master per canale.

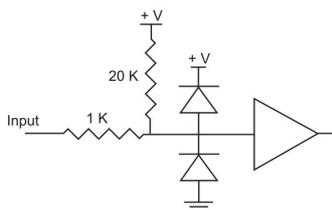
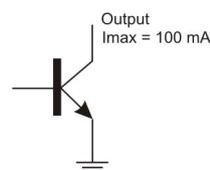
## Protocollo di trasmissione:

I pacchetti trasmessi hanno lunghezza 7 byte (+ preambolo) contenenti le seguenti informazioni:

- Codice identificativo del dispositivo, univoco per ogni dispositivo (3 byte)
- Codice identificativo del costruttore (1 byte)
- Stato batteria
- Stato costa
- Stato contatto blocco (porta pedonale)
- Checksum sui byte trasmessi

**Pin Out**

Pin	Pin out master (mobile)	Pin out slave (fisso)	Tipo I/O
1	GND	GND	Power
2	Pulsante di apprendimento	Pulsante di apprendimento	Input
3	Led di stato	Led di stato	Output - Open collector
4	Attivazione costa ottica	Low battery out	Output - Open collector
5	Tx ottica	Relè 1 blocco	Output - Open collector
6	Non connesso	Relè 2 blocco	Output - Open collector
7	Non connesso	Relè 1 8k2/NC/Costa ottica	Output - Open collector
8	Non connesso	Relè 2 8k2/NC/Costa ottica	Output - Open collector
9	GND	GND	Power
10	Input 8k2 o contatto NC	Low battery mode	Input analogico
11	Sw blocco	Autotest 1	Input
12	VDD	VDD	Power
13	Non connesso	Autotest 2	Input
14	Modalità master/slave	Modalità master/slave	Input
15	Rx ottica	Polarità autotest	Input
16	Selezione tipo costa 2	Lampeggiante 2	Input
17	Selezione tipo costa 1	Lampeggiante 1	Input
18	UART TX	UART TX	Output
19	UART RX	UART RX	Input
20	GND	GND	Power

**Stadio Input**

**Stadio Output**


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

**Descrizione pin Master**

Pin		Descrizione
1	GND	Connessione al piano di massa
2	Pulsante di apprendimento	Ingresso input pull up. Permette di entrare in modalità apprendimento (vedi procedura di apprendimento)
3	Led di stato	Uscita open collector. Utilizzata per indicare lo stato: apprendimento, cancellazione, pacchetto trasmesso e ricevuto, batteria scarica
4	Attivazione costa ottica	Uscita open collector per l'abilitazione della parte di ricezione ottica (NON IMPLEMENTATA)
5	Tx Ottica	Uscita open collector: impulso di comando della costa ottica (NON IMPLEMENTATO)
6,7,8	Non connesso	Non collegare nulla a questi pin
9	GND	Connessione al piano di massa
10	Input 8k2 o contatto NC	Ingresso analogico a cui collegare la costa resistiva o a contatto NC
11	Sw blocco	Input pull up a cui collegare il contatto NC della porta pedonale.
12	VDD	Alimentazione del modulo (1.8 – 3.6V).
13	Non connesso	Non collegare nulla a questo pin
14	Modalità master/slave	Input pull up. Non collegare per selezionare la modalità master.
15	Rx ottica	Input. Ricezione impulso da costa ottica (NON IMPLEMENTATO).
16 17	Selezione tipo costa 2 Selezione tipo costa 1	Input pull up. Selezione tipo di costa:  Sel tipo costa 1 = Sel tipo costa 2 = GND : costa 8k2 Sel tipo costa 1=GND, Sel tipo costa 2=VDD : costa contatto NC
18	UART TX	Uscita UART (NON IMPLEMENTATA)
19	UART RX	Ingresso UART (NON IMPLEMENTATO).
20	GND	Connesso al piano di massa.

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

**Descrizione pin Slave**

Pin		Descrizione
1	GND	Connessione al piano di massa
2	Pulsante di apprendimento	Ingresso input pull up. Permette di entrare in modalità apprendimento (vedi "Procedura di apprendimento")
3	Led di stato	Uscita open collector. Utilizzata per indicare lo stato: apprendimento, cancellazione, pacchetto ricevuto, cambio canale.
4	Low battery out	Uscita open collector. Segnalazione batteria master scarica (vedi "Segnalazione batteria scarica")
5	Rele1 blocco	Uscita open collector. Se i contatti (NC) porta pedonale delle coste associate al canale 1 sono chiusi l'uscita viene forzata a massa, in caso contrario l'uscita è in alta impedenza.
6	Rele2 blocco	Uscita open collector. Se i contatti (NC) porta pedonale delle coste associate al canale 2 sono chiusi l'uscita viene forzata a massa, in caso contrario l'uscita è in alta impedenza.
7	Relè 1 8k2/NC/Costa ottica	Uscita open collector. Se le coste associate al canale 1 sono premute l'uscita è in alta impedenza, in caso contrario l'uscita viene forzata a massa.
8	Relè 2 8k2/NC/Costa ottica	Uscita open collector. Se le coste associate al canale 2 sono premute l'uscita è in alta impedenza, in caso contrario l'uscita viene forzata a massa.
9	GND	Connessione al piano di massa
10	Low battery mode	Input pull up. Non collegare per selezionare la modalità Impulsiva, collegare a massa per selezionare la modalità Continua (vedi "Segnalazione batteria scarica").
11	Autotest 1	Input. Segnale Autotest canale 1.
12	VDD	Alimentazione del modulo (1.8 – 3.6V).
13	Autotest 2	Input. Segnale Autotest canale 2.
14	Modalità master/slave	Input pull up. Forzare a massa per selezionare la modalità slave.
15	Polarità autotest	Input pull up. Non collegare per selezionare la modalità Autotest Attivo Alto, collegare a massa per selezionare la modalità Autotest attivo basso o non collegato.
16	Lampeggiante 2	Input pull up. Segnale Lampeggiante canale 2.
17	Lampeggiante 1	Input pull up. Segnale Lampeggiante canale 1.
18	UART TX	Uscita UART (NON IMPLEMENTATA)
19	UART RX	Ingresso UART (NON IMPLEMENTATO).
20	GND	Connesso al piano di massa.

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

### **Procedura di apprendimento**

Nello slave forzare il pin "Pulsante di apprendimento" a massa per 1 secondo. Dopo tale tempo l'uscita "Led di stato" va a massa e poi inizia ad eseguire un lampeggio veloce ogni secondo ad indicare che il dispositivo slave è entrato in apprendimento sul canale 1 (Rele 1).

Forzando nuovamente a massa il "Pulsante di apprendimento" l'uscita "Led di stato" esegue un doppio lampeggio veloce ogni secondo a segnalare che il dispositivo slave è in apprendimento sul canale 2 (Rele 2). Ad ogni ulteriore forzatura a massa del "Pulsante di apprendimento" lo slave cambia canale di apprendimento passando dal canale 2 all' 1 o viceversa.

Il dispositivo rimane in apprendimento per 20 secondi dall'ultima pressione del pulsante.

Nel master forzare il "Pulsante di apprendimento" a massa per almeno 2 secondi. L'uscita "Led di stato" va a massa. Rilasciando il "Pulsante di apprendimento" il dispositivo master entra in apprendimento per 20 secondi.

Durante la procedura di apprendimento il master trasmette un pacchetto ogni secondo circa (segnalato con un blink dell'uscita "Led di stato").

A termine della procedura di apprendimento sia sul master che sullo slave vi è un lampeggio del "Led di stato" come segnalazione dell'avvenuto apprendimento o meno (vedi tabella segnalazioni).

### **Procedura di cancellazione slave**

Nello slave entrare nella procedura di apprendimento di un canale come indicato sopra, segnalata con uno o due lampeggi rapidi ogni secondo dell'uscita "Led di stato" a seconda del canale.

Se si forza il pin "Pulsante di apprendimento" a massa per almeno 5 secondi la linea "Led di stato" viene portata a massa e, rilasciando il pin "Pulsante di apprendimento", viene eseguita la cancellazione dei master associati al canale in oggetto e la relativa segnalazione (vedi tabella segnalazioni).

### **Procedura di cancellazione master**

Nel master forzare il "Pulsante di apprendimento" a massa per almeno 2 secondi. L'uscita "Led di stato" viene portata a massa. Mantenendo il "Pulsante di apprendimento" a massa per almeno altri 8 secondi il "Led di stato" va in alta impedenza e, rilasciando il "Pulsante di apprendimento", viene eseguita la cancellazione dello slave associato, segnalato come da tabella segnalazioni.

**NOTA 1:** quando un master non è associato a nessuno slave (alla prima accensione oppure dopo una cancellazione) esso non trasmette nulla a radiofrequenza ma rimane in sleep. Al fine di ridurre eventuali disturbi radio e di ridurre al minimo il consumo di un dispositivo master non utilizzato si consiglia pertanto di eseguire la cancellazione.

**Tabella segnalazioni:**

Device	Segnalazione (Led di stato)	Evento
Master	Blink veloce	Tx del pacchetto RF: ogni secondo circa ad automazione ferma e ogni 50 msec circa con l'automazione in movimento
Slave	Blink veloce	Rx del pacchetto da ogni master
Slave	Uscita forzata a massa	Cambio di canale (vedi nota 2)
Master	2 lampeggi a 0.5 secondi	Apprendimento eseguito correttamente
Master	6 lampeggi a 0.5 secondi	Errore autoapprendimento (vedi nota 3)
Master	3 lampeggi a 0.2 secondi	Cancellazione avvenuta correttamente
Slave	2 lampeggi a 0.5 secondi	Apprendimento eseguito correttamente
Slave	6 lampeggi a 0.5 secondi	Apprendimento fallito perché memoria piena
Slave	4 lampeggi a 0.5 secondi	Apprendimento fallito perché il master è già in memoria
Slave	3 lampeggi a 0.2 secondi	Cancellazione del canale avvenuta correttamente

**NOTA 2:** il dispositivo slave esegue, in presenza di disturbi, un cambio di canale automatico. Durante la fase di analisi dei canali per la valutazione di quello più libero da disturbi (che dura da un minimo di 2 secondi ad un massimo di 12 secondi) l'uscita "Led di stato" è forzata a massa. In questa condizione la forzatura del "Pulsante di apprendimento" non viene processata. Per iniziare la procedura di apprendimento pertanto attendere che la linea "Led di stato" sia in alta impedenza.

**NOTA 3:** se la procedura di apprendimento non va a buon fine il dispositivo master ritorna nello stato precedente all'apprendimento: se non aveva uno slave associato torna in sleep, se aveva uno slave associato mantiene tale associazione.

## Funzionamento del sistema

Alla prima accensione il dispositivo slave sceglie il canale meno disturbato (durante la scelta l'uscita "Led di stato" è forzata a massa).

Eeguire l'apprendimento dei master nei canali desiderati.

Da questo momento ogni master trasmette ogni secondo circa lo stato della costa, del contatto di blocco e della batteria.

Nel caso di costa non premuta le uscite "Relè 1 8k2/NC/Costa ottica" e "Relè 2 8k2/NC/Costa ottica" vengono forzate a massa, in caso contrario sono in alta impedenza.

Analogamente per lo switch blocco (NC): se il contatto è chiuso le uscite "Rele1 Blocco" e Rele 2 Blocco" vengono forzate a massa, in alta impedenza in caso contrario.

In caso di presenza di disturbi che causano la perdita del link radio verso almeno un master, le uscite "Rele1 Blocco", Rele 2 Blocco", "Relè 1 8k2/NC/Costa ottica" e "Relè 2 8k2/NC/Costa ottica" vanno in alta impedenza e lo slave cambia canale cercandone uno più libero da disturbi radio. Tutti i master in automatico si agganciano sul nuovo canale scelto dallo slave. Il processo di cambio canale ha un tempo massimo di 20 secondi.

## Automazione ferma

In questa condizione il cambiamento di stato da parte della costa viene segnalato sullo slave con un ritardo massimo di circa 1 secondo ed in caso di disturbi radio le uscite "Rele1 Blocco", "Rele2 Blocco", "Relè 1 8k2/NC/Costa ottica" e "Relè 2 8k2/NC/Costa ottica" vanno in alta impedenza con un ritardo massimo, dall'ultimo pacchetto utile ricevuto, di circa 3.5 secondi.

Per garantire tempi di segnalazione della pressione della costa più rapidi quando l'automazione è in movimento, al fine di permettere all'automazione di rispettare le normative di sicurezza, l'intervallo tra una trasmissione radio e quella successiva viene ridotto a circa 50msec. In questo modo la segnalazione della pressione della costa e del contatto di blocco, con relativo pilotaggio delle linee "Rele", avviene con un ritardo massimo di 50msec e in caso di disturbi radio le uscite "Rele1 Blocco", "Rele2 Blocco", "Relè 1 8k2/NC/Costa ottica" e "Relè 2 8k2/NC/Costa ottica" vanno in alta impedenza con un ritardo massimo, dall'ultimo pacchetto utile ricevuto, di circa 150msec.

Vengono utilizzati gli ingressi input pull up "Lampeggiante1" o "Autotest 1" per il canale 1 e "Lampeggiante 2" o "Autotest 2" per il canale 2 per velocizzare la trasmissione radio. **Pertanto è obbligatorio collegare gli ingressi "Lampeggiante" per garantire sicurezza al sistema. Nel caso in cui non vengano collegati il tempo di intervento massimo anche durante il movimento dell'automatismo risulta di circa 3.5 secondi.**

## Automazione in movimento e ingresso autotest non collegato alla scheda di controllo automazione

In caso di assenza di collegamento dell'ingresso "Autotest1" o "Autotest2" (a seconda del canale), l'avvio della comunicazione radio a 50msec avviene a partire dalla commutazione alto-basso dell'ingresso "Lampeggiante". In realtà la comunicazione rapida avviene con un ritardo massimo dalla commutazione di 1.2 secondi pertanto, per tale periodo il sistema ha un tempo di intervento massimo di 1.2 secondi.

**Per garantire la completa sicurezza del sistema è pertanto necessario prevedere un tempo di prelampeggio nella scheda di controllo automazione di almeno 1.2 secondi.**

La comunicazione radio veloce dura per la permanenza dell'ingresso "Lampeggiante" a massa (nel caso di lampeggiante fisso) o per la durata del blink dello stesso (nel caso di lampeggio intermittente).

NOTA: in questa configurazione è obbligatorio forzare l'ingresso "Polarità autotest" a massa: autotest non collegato.

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.

### **Automazione in movimento e ingresso autotest collegato alla scheda di controllo automazione**

Con autotest collegato l'avvio delle comunicazione radio a 50msec avviene a partire dalla commutazione dell'ingresso "Autotest" alto-basso (nel caso di autotest attivo basso ovvero "Polarità autotest" = GND) o basso-alto (nel caso di autotest attivo alto ovvero "Polarità autotest" = VDD).

Al momento della commutazione dell'ingresso "Autotest" le linee "Rele Blocco" e "Relè 8k2/NC/Costa ottica" vanno in alta impedenza e mantenute tali fino a quando non vengono ricevuti i pacchetti radio da tutti i master associati al canale, ovvero massimo 1.2 secondi. A questo punto le linee "Rele Blocco" e "Relè 8k2/NC/Costa ottica" vengono forzate a massa e la comunicazione radio avviene a circa 50msec e viene mantenuta per la permanenza dell'ingresso "Lampeggiante" a massa (nel caso di lampeggiante fisso) o per la durata del blink dello stesso (nel caso di lampeggio intermittente) per poi tornare a ciclicità di circa 1 secondo.

NOTA: se la linea "Lampeggiante" non commuta a massa entro due secondi dalla commutazione dell'ingresso "Autotest", le uscite "Rele" vanno in alta impedenza per 500msec in modo da bloccare il movimento dell'automazione. Pertanto anche in questa condizione è obbligatorio collegare gli ingressi "Lampeggiante" alle schede di controllo automazione.

### **Segnalazione batteria scarica**

Per verificare lo stato della batteria nel master forzare a massa il "Pulsante di apprendimento" e rilasciarlo entro 2 secondi (in caso contrario si entra in apprendimento). Se la batteria è carica l'uscita "Led di stato" esegue un lampeggio, se la batteria è scarica vengono eseguiti due lampeggi.

Nello slave la segnalazione della batteria scarica di uno o più master avviene in modo diverso a seconda della modalità selezionata:

- **IMPULSIVA:** alla ricezione del pacchetto da parte del master con l'informazione di batteria scarica l'uscita "Low Battery Out" viene forzata a massa per 30msec.
- **CONTINUO:** se almeno uno dei master ha la batteria scarica l'uscita "Low Battery Out" viene forzata a massa.

Di seguito due esempi di possibili scenari applicativi.

**Scenario con tutti i master associati sul canale 1**

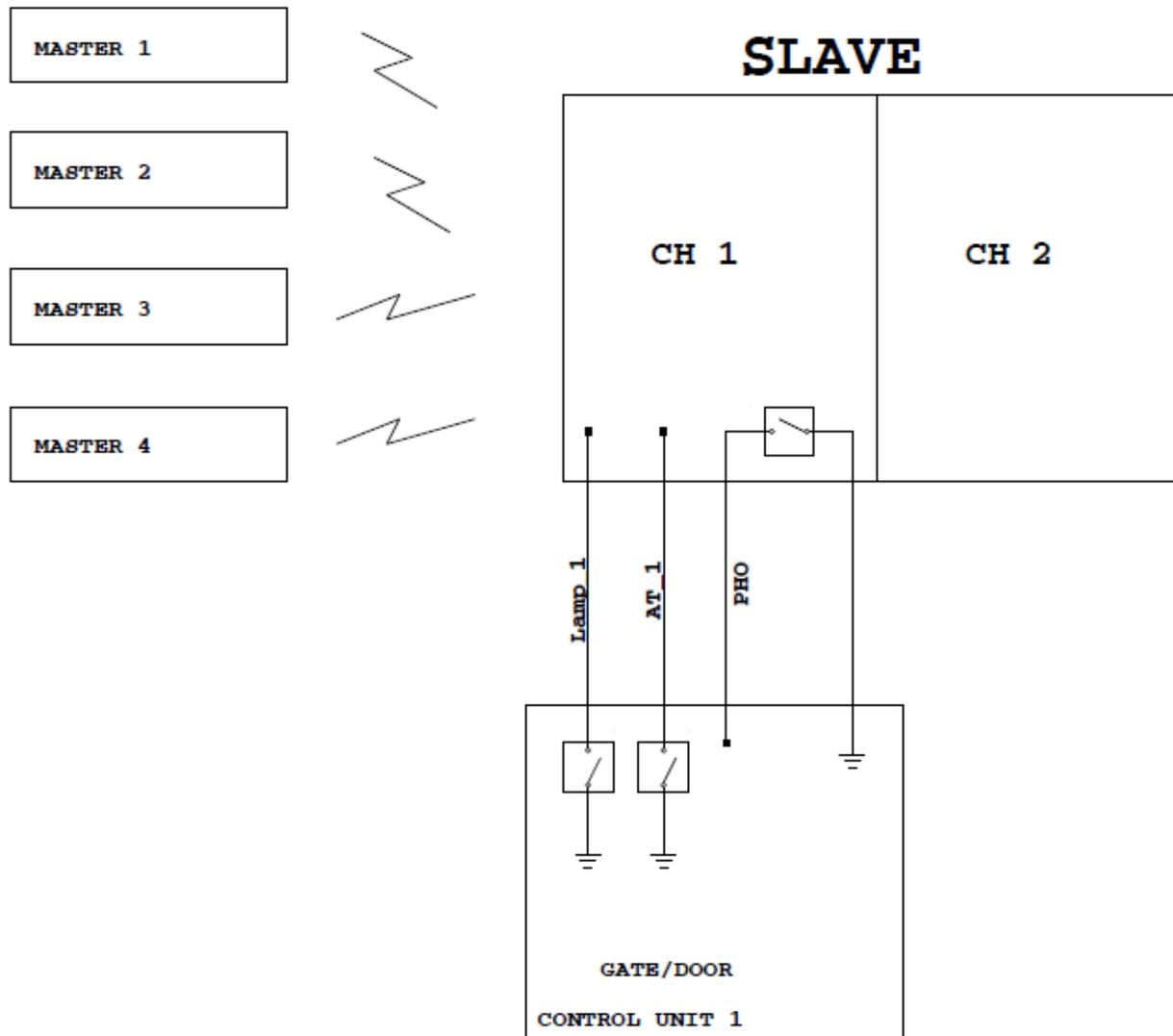


Figura 1

In questo scenario tutti i master (da 1 a 4) sono associati al canale 1 dello slave e pertanto lo slave si interfaccia solo con una scheda di controllo automazione tramite gli ingressi Lampeggiante, Autotest (facoltativo) e le uscite PHO e Rele blocco (pedonale opzionale).

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.

**Scenario con due master associati sul canale 1 e due master associati sul canale 2**

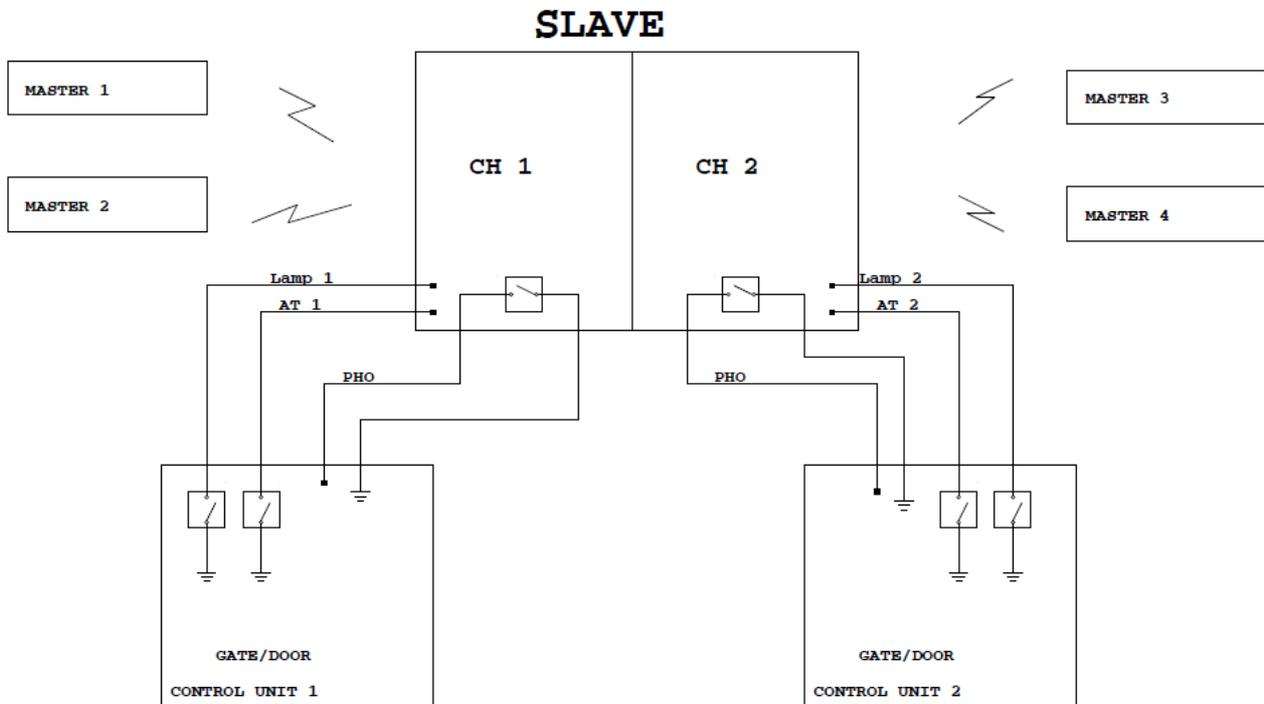


Figura 2

In questo scenario due master (1 e 2) sono associati al canale 1 dello slave e due master (3 e 4) sono associati al canale 2.

Lo slave si interfaccia perciò a due schede di controllo automazione, ognuna con i relativi ingressi Lampeggiante, Autotest (facoltativo) e le uscite PHO e Rele blocco (pedonale opzionale).

**Schematico elettrico applicativo master con costa resistiva**

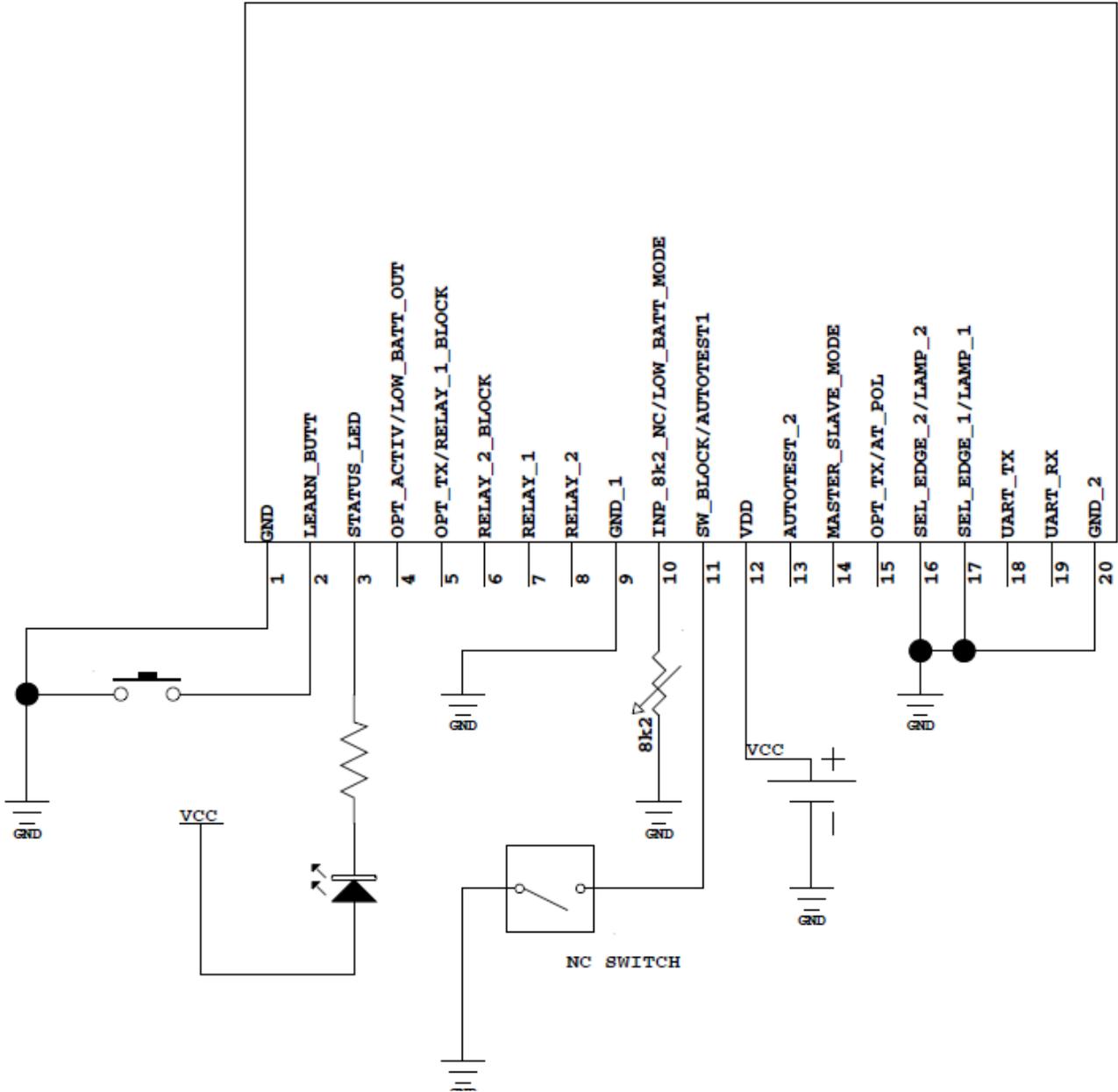


Figura 3

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

**Schematico elettrico applicativo master con costa a contatto NC**

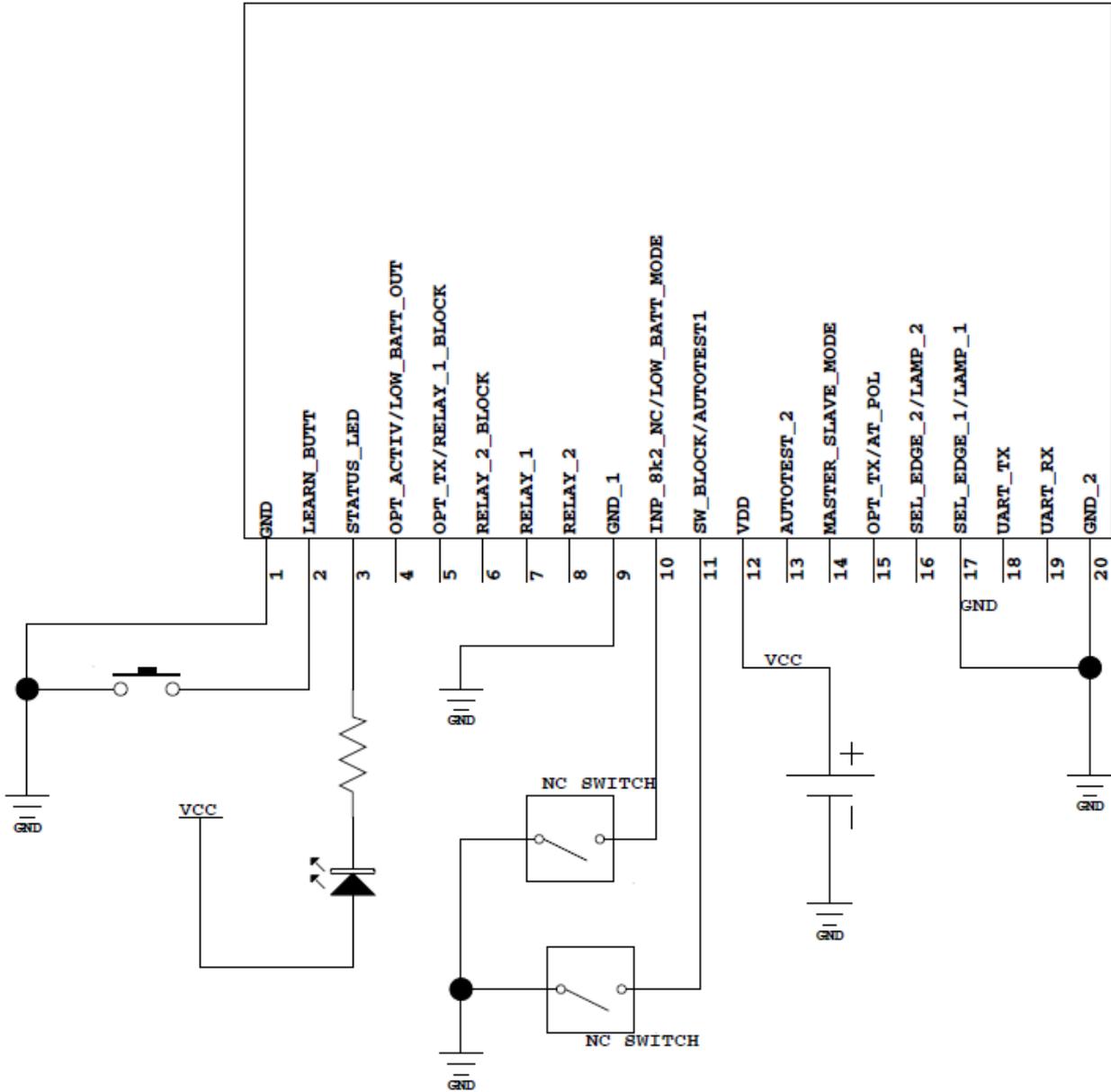


Figura 4

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

### Schematico elettrico applicativo slave

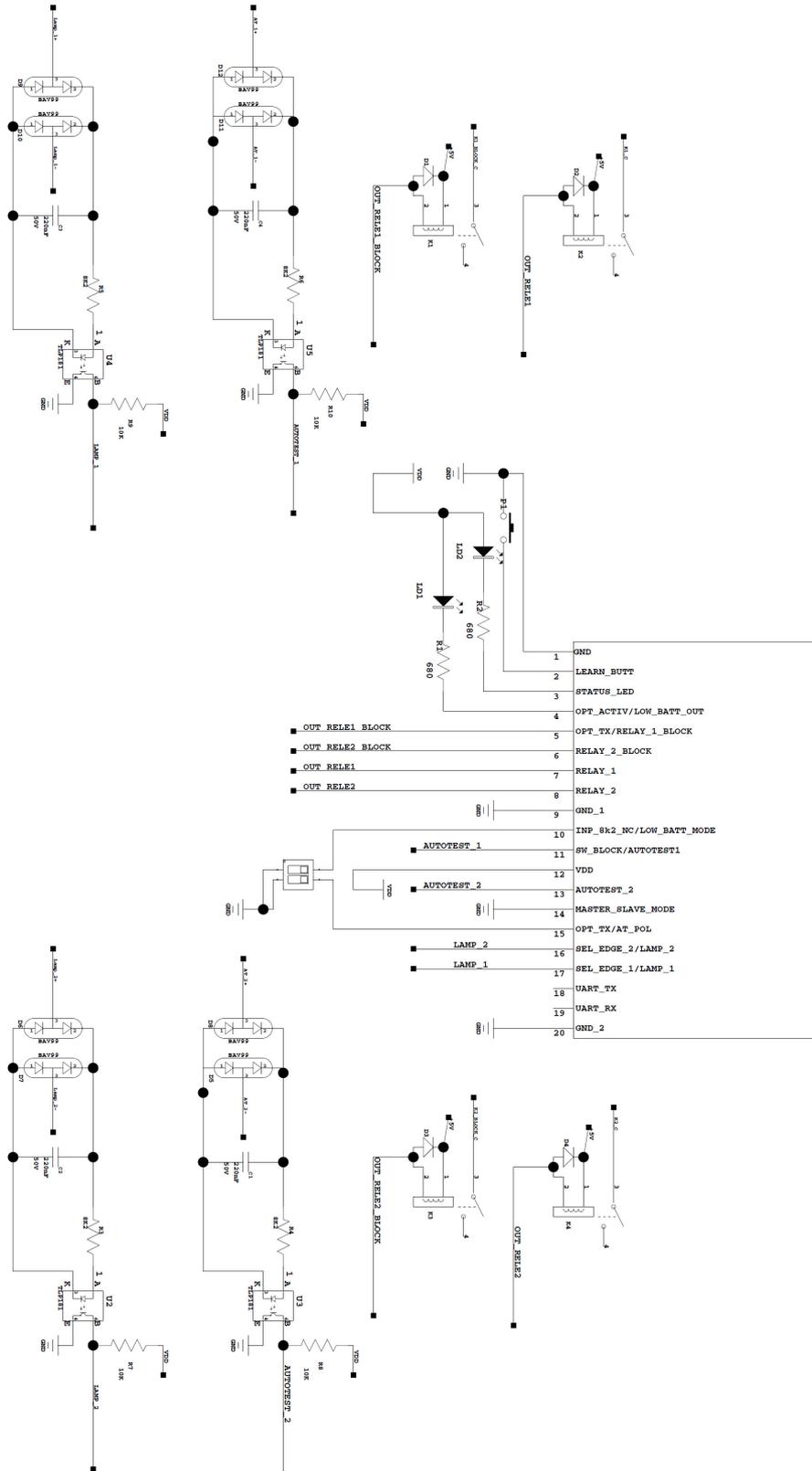


Figura 5

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.

## **Utilizzo del dispositivo**

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

### **Alimentazione**

1. Il modulo deve essere alimentato da una sorgente a bassissima tensione di sicurezza protetta contro i cortocircuiti. Variazioni di tensione massime ammesse:  $1.8 \div 3.6V$ .
2. Disaccoppiamento, nei pressi del dispositivo, con condensatore ceramico della capacità minima di 100.000 pF.

### **Ground:**

Deve circondare al meglio la zona di saldatura del dispositivo. Il piano di massa deve essere realizzato nella faccia inferiore e non deve essere presente nelle vicinanze dell'antenna integrata al fine di evitare accoppiamenti.

### **Altra componentistica:**

1. Nel caso di montaggio del modulo parallelo al circuito stampato non inserire piste nelle vicinanze dell'antenna integrata.
2. Mantenere il dispositivo lontano dall'altra componentistica del circuito (più di 5 mm)
3. Mantenere particolarmente lontani e schermati eventuali microprocessori e loro circuiti di clock.

## **Normative di riferimento**

Il dispositivo **MODULO COSTA WIRELESS 2.4GHz** soddisfa le normative europee **EN 300-440 Class I** ed **EN 301-489** con 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 dispositivo deve essere alimentato da una sorgente a bassissima tensione di sicurezza protetta contro i cortocircuiti.

L'utilizzo del modulo 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 d'antenna in quanto l'uscita RF del trasmettitore non è in grado di sopportare direttamente le cariche elettrostatiche previste dalla normativa EN 61000-4-2.