

Radio Frequency Remote Input Output (RF RIO)

Manuale di installazione e programmazione

INTRODUZIONE	2
Prestazioni	2
Figura I-1: scheda del RIO RF	2
Compatibilità del RIO RF	2
SEZIONE 1: INSTALLAZIONE	2
Installazione del contenitore del RIO RF	2
Posizione	2
Ventilazione	2
Cablaggio	2
Figura 1-1: Fondo del contenitore del RIO RF	3
Fasi iniziali dell'installazione	3
Figura 1-2: Architettura del RIO RF	3
Tamper del RIO RF	3
Indirizzamento del RIO RF	3
Uscite	3
Configurazione del RIO RF nella centrale Galaxy	4
SEZIONE 2: PROGRAMMAZIONE	4
Menu di programmazione del RIO RF	4
Ingresso in programmazione	5
Uscita dalla programmazione	5
Inizializzazione	5
Opzione 10 = Programmazione Modulo	5
Menu 11 – Cancellazione	5
Menu 12 – Range Indirizzi	5
Menu 13 – Report Saturazione	5
Menu 14 – Supporto MAX	5
Menu 15 – Tempo di Supervisione	6
Opzione 20 = Programmazione Zone	6
Opzione 30 = Programmazione Portachiavi	7
Menu 31 – Acquisizione	7
Menu 32 – Cancellazione	7
Menu 33 – Modifica	7
Attivazione del Walk Test	8

Saturazione RF	8
Funzionalità del trasmettitore a portachiavi	8
APPENDICE A: MESSAGGI DELLA MEMORIA EVENTI.....	8
APPENDICE B: DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'	8
APPENDICE C: SUGGERIMENTI E AVVERTENZE	9

INTRODUZIONE

Il modulo Radio Frequency Remote Input Output (RF RIO) è una nuova espansione del sistema Galaxy. Il modulo funziona come ricevitore radio consentendo alle centrali della serie Galaxy di supportare i trasmettitori radio della serie Ademco 5800H.

Il RIO RF si collega direttamente alle centrali sul bus seriale ed è programmabile tramite una tastiera Galaxy collegata direttamente al RIO RF.

Prestazioni

Il RIO RF offre le seguenti prestazioni:

Supporta fino a 32 zone radio

Supporta fino a 32 trasmettitori a portachiavi

4 uscite in tensione programmabili

Figura I-1: scheda del RIO RF

Compatibilità del RIO RF

Il RIO RF è compatibile con tutte le centrali Galaxy (8 – 512) Versione 3 e superiori. Un funzionamento limitato è comunque disponibile sulle centrali aventi versione firmware compresa tra 1.07 e 2.

SEZIONE 1: INSTALLAZIONE

Installazione del contenitore del RIO RF

Posizione

Il contenitore deve essere posto in luogo chiuso all'interno di un'area protetta e comunque posizionato in modo da non essere facilmente raggiungibile. Il luogo in cui installare il RIO RF deve essere sufficientemente aerato ed offrire spazio sufficiente per l'accesso durante l'installazione e la manutenzione. Il contenitore del RIO RF non è progettato per ambienti esterni o critici, dove si possano verificare condizioni estreme di umidità, di temperatura, presenza di agenti chimici, alti livelli di polvere, oppure in una posizione dove possa essere soggetto a contatto con acqua o altri liquidi.

Il fondo del contenitore deve essere fissato ad una superficie verticale, liscia e solida facente parte dell'edificio da proteggere. La posizione scelta deve consentire l'apertura del coperchio del contenitore e il libero accesso per l'installazione e la manutenzione.

Ventilazione

Sebbene il RIO RF sia stato progettato in modo che nessun componente raggiunga temperature critiche, è importante installarlo in un luogo che garantisca una adeguata ventilazione. E' comunque sconsigliato in prossimità di apparecchiature irradianti calore.

Cablaggio

Allo scopo di non indebolire la struttura meccanica del contenitore, si sconsiglia di operare ulteriori fori per il passaggio dei cavi, limitandosi all'utilizzo dei fori esistenti sul fondo del contenitore stesso. I cavi del sistema di allarme devono essere della lunghezza giusta, evitando di eseguire spire di cavo all'interno del contenitore.

Figura 1-1: Fondo del contenitore del RIO RF

I cavi di collegamento devono essere contenuti in canalizzazioni separate e devono essere debitamente fissati in modo da evitare che possano essere stirati dall'esterno.

Inoltre l'installazione deve essere realizzata in modo che sia impossibile inserire utensili di qualsiasi forma e dimensione all'interno del contenitore.

Particolare attenzione deve essere posta alla posizione dei cavi all'interno del contenitore: essi non devono in alcun modo essere vicini alle antenne, altrimenti verrà compromesso il buon funzionamento dell'apparecchiatura.

Fasi iniziali dell'installazione

1. Rimuovere le quattro viti che fissano il coperchio del contenitore alla base.
2. Rimuovere il coperchio.
3. Rimuovere la vite di fissaggio del circuito stampato.
4. Spostare con cautela le alette di fissaggio per liberare il circuito stampato.
5. Rimuovere il circuito stampato dalla base del contenitore.
6. Utilizzare il foro di riferimento posto al centro del lato lungo della base per posizionare il contenitore.
7. Agganciare il fondo del contenitore ad un tassello tramite il foro di riferimento.
8. Fissare il fondo del contenitore al muro tramite altri due tasselli in corrispondenza dei due fori presenti sul lato lungo inferiore del fondo del contenitore.

I cavi devono accedere all'interno del contenitore tramite gli appositi fori posti sul fondo.

Collegamenti del RIO RF

Figura 1-2: Architettura del RIO RF

Il RIO RF deve essere collegato in parallelo al bus seriale della centrale (configurazione "entra-esci"). Il RIO RF richiede un'alimentazione nominale di 12 V--- (minimo 10.5, massimo 16.0) con un assorbimento di 50 mA. L'alimentazione può essere fornita dall'alimentatore della centrale o da un alimentatore remoto, qualora la distanza dalla centrale provocasse una caduta di potenziale lungo il cavo tale da compromettere il buon funzionamento del ricevitore.

Collegare i morsetti del RIO RF come illustrato nella tabella seguente:

Morsetto del RIO RF	Collegato a...
+	+12V (dall'alimentatore della centrale o da un alimentatore remoto)
-	0V (dall'alimentatore della centrale o da un alimentatore remoto)
A	Dal morsetto A del modulo precedente (o dalla centrale se il RIO RF è il primo modulo del bus)
B	Dal morsetto B del modulo precedente (o dalla centrale se il RIO RF è il primo modulo del bus)

Tabella 1-1: Collegamenti del RIO RF

Tamper del RIO RF

Il pulsante SW2 del RIO RF ha funzione di tamper se il ponticello LK1 è aperto. La rimozione del coperchio del contenitore attiva una segnalazione di allarme tamper, qualora la centrale non fosse in programmazione.

Indirizzamento del RIO RF

Il RIO RF può assumere l'indirizzo di 4 RIO, consecutivi all'indirizzo di base impostato tramite l'interruttore rotante SW1. Fare riferimento alla Figura I-1: scheda del RIO RF.

Gli indirizzi devono essere univoci; l'indirizzo di base deve essere impostato prima di alimentare il ricevitore. Solamente l'indirizzo di base è impostato per default, gli indirizzi successivi sono impostati nel menu 12 – Range Indirizzi.

Uscite

Il RIO RF ha quattro uscite transistorizzate. Ogni uscita è collegata a +12V tramite una resistenza di pull-up da 3,3, kOhm. Quando un'uscita viene attivata, il carico è commutato al negativo dell'alimentazione (0V) del RIO RF. Ogni uscita può pilotare un carico di 400 mA.

La programmazione di default delle uscite e le relative resistenze di pull-up sono illustrate nella tabella 1-2. Gli indirizzi delle uscite del RIO RF sono quelle dell'indirizzo di base del ricevitore.

Ponticello LK1 – chiuderlo per escludere il tamper anti apertura del RIO RF.

Uscita n.	Tipo	Resistenza di pull-up
1	Sirene	R1
2	Strobo	R3
3	Panico	R5
4	Reset	R7

Tabella 1-2: Uscite del RIO RF

Configurazione del RIO RF nella centrale Galaxy

Il RIO RF, come ogni periferica, viene acquisito dalla centrale uscendo dalla programmazione. Se viene visualizzato il messaggio **XX Moduli Aggiunti [<][>] per visualizzare**, il sistema ha riconosciuto il nuovo modulo. Premere i tasti A o B per avere conferma dei moduli aggiunti. Qualora il messaggio non fosse visualizzato, o il RIO RF non fosse compreso nella lista dei moduli aggiunti, sarebbe indicativo del fatto RIO RF non comunica con la centrale.

La frequenza del lampeggio del LED posto sulla scheda dell'espansione indica l'efficacia del collegamento RIO/centrale, come illustrato in tabella 1-3.

Frequenza lampeggio	Significato
0,1 ON - 0,9 OFF	Comunicazione corretta
OFF	RIO non alimentato
1,5 ON - 1,5 OFF	RIO non configurato
0,2 ON - 0,2 OFF	RIO non comunica con la centrale
0,9 ON - 0,1 OFF	Comunicazione non affidabile

Tabella 1-3: Frequenza di lampeggio del LED del RIO RF

SEZIONE 2: PROGRAMMAZIONE

Menu di programmazione del RIO RF

Il RIO RF fornisce una modalità di programmazione strutturata a menu per la modifica dei parametri di funzionamento. La modalità di programmazione è utilizzata per memorizzare i dettagli dei trasmettitori che verranno utilizzati dal RIO RF, oltre ad immettere i parametri di funzionamento del RIO RF stesso.

La tabella 2-1 illustra i menu di programmazione del RIO RF:

10=Programmazione Modulo	20=Programmazione Zone	30=Programmazione Portachiave
11=Cancellazione		31=Acquisizione
12=Range Indirizzi		32=Cancellazione
13=Report Saturazione		33=Modifica
14=Supporto MAX		
15=Tempo Supervisione		

TABELLA 2-1: MENU DI PROGRAMMAZIONE

Le informazioni programmate tramite questi menu sono memorizzate direttamente nel RIO RF, esse sono complementari a quelle programmate nella centrale.

Ingresso in programmazione

Per accedere alla programmazione:

1. Assicurarsi che la centrale sia in modalità programmazione.
2. Indirizzare una tastiera a 0.
3. Collegare la tastiera ai morsetti "Keypad" del RIO RF.
4. Chiudere il ponticello di programmazione SW3.

Il RIO RF è ora in modalità Programmazione.

Uscita dalla programmazione

Per uscire dalla programmazione, aprire il ponticello SW3 e scollegare la tastiera.

Nota: Per sincronizzare i trasmettitori, essi devono essere provati tramite il menu 31-Walk test o almeno attivati dopo l'uscita dalla programmazione.

Inizializzazione

All'ingresso in programmazione, viene richiesto di selezionare la lingua con la quale si desidera operare. Scorrere l'elenco delle lingue disponibili premendo i tasti A o B fino al raggiungimento della lingua desiderata e selezionarla premendo il tasto "ent".

Opzione 10 = Programmazione Modulo

La programmazione della prima opzione contempla tutti i parametri generali del RIO RF come descritto di seguito:

Menu 11 – Cancellazione

Questo menu consente all'installatore di cancellare tutti i parametri programmati nel RIO RF, riportando la programmazione ai valori di default. Selezionandolo, un messaggio avvisa della cancellazione definitiva della programmazione premendo il tasto "ent". Premendo il tasto "esc" la manovra viene annullata.

Menu 12 – Range Indirizzi

Il menu consente la programmazione degli indirizzi impegnati dal RIO RF.

Ad esempio, se il RIO RF dovesse supportare 32 zone radio (la capacità di 4 RIO), e l'indirizzo di base programmato tramite il commutatore rotante fosse 02, gli indirizzi disponibili sarebbero 02, 03, 04 e 05. Comunque sarebbe possibile fare in modo che il RIO RF risponda solamente agli indirizzi 02 e 04. Gli indirizzi rimanenti sarebbero disabilitati e non risponderebbero ai comandi della centrale. Tutti gli indirizzi, escluso l'indirizzo di base, sono disabilitati per default.

Gli stati del RIO RF, come ad esempio il tamper del coperchio, saranno riferiti all'indirizzo di base impostato tramite il commutatore rotante.

Menu 13 – Report Saturazione

Questo menu consente di impostare se il RIO RF deve inviare alla centrale le informazioni sull'eventuale saturazione del segnale radio.

Menu 14 – Supporto MAX

Il menu consente di stabilire se il RIO RF supporta la simulazione del lettore MAX. Se abilitata, saranno disponibili le opzioni **Codice di Sistema** e **Indirizzo MAX**. Per default l'opzione è disabilitata.

Codice di Sistema

Consente di impostare il codice di sistema. Quando i pulsanti dei trasmettitori a portachiavi AD5804 vengono programmati per simulare i badges MAX, il codice trasmesso alla centrale Galaxy è costituito dal codice di sistema (lungo fino a 5 cifre) programmato in questo menu, dal numero del portachiavi (1-30) e dal tasto del telecomando (sempre 1).

Ad esempio: 12345121 dove:

12345 è il codice di sistema del RIO RF

12 è il trasmettitore

1 è il tasto del trasmettitore

Indirizzo MAX

Consente di impostare l'indirizzo del MAX simulato dal RIO RF. L'installatore deve assicurarsi che tale indirizzo non entri in conflitto con lettori MAX o MicroMax realmente installati nel sistema. Le possibilità di scelta sono comprese tra 0 e 7, e comunque è vincolata dalla capacità della centrale: ad esempio, in una centrale Galaxy 500, gli indirizzi disponibili saranno compresi tra 0 e 3. Nella centrale, l'unica programmazione necessaria è l'abilitazione dei MAX al menu 63.2.1.

Menu 15 – Tempo di Supervisione

Questo menu consente la programmazione dell'intervallo di tempo di supervisione dei trasmettitori. Se un messaggio di supervisione o l'attivazione di un trasmettitore non viene ricevuto nel tempo programmato in questo indirizzo, viene indicato dalla centrale un messaggio di supervisione per il trasmettitore in questione. Il valore di default è 2,5 ore.

Opzione 20 = Programmazione Zone

Accedendo a questo menu viene visualizzata la prima zona ed il relativo stato. Premere i tasti A o B oppure premere il numero della zona desiderata. Premendo il tasto ent, si accede alla programmazione della zona visualizzata. Il RIO RF può supportare fino a 32 zone radio. Se fosse abilitato solamente l'indirizzo di base impostato tramite il commutatore rotante, le zone disponibili sarebbero numerate da 1 a 8. Viceversa, se fossero abilitati più indirizzi, i numeri delle zone disponibili sarebbero basati sui RIO emulati dal RIO RF.

Per ogni zona sono disponibili i seguenti parametri:

1. Supervisionata
2. Loop Numero
3. Numero di Serie
4. Test Segnale

Ad esempio:

Se la zona 1 fosse associata al loop 2 di un trasmettitore supervisionato, il display visualizzerebbe:

001 ■ S D L2

Se la zona 2 fosse disabilitata, il display visualizzerebbe:

002 □

Se invece la zona 3 fosse associata al pulsante 3 di un trasmettitore a portachiavi non supervisionato, il display visualizzerebbe:

003 ■ U F

Nota: nel tentativo di riprogrammare una zona assegnata a un trasmettitore a portachiavi non supervisionato in una zona associata ad un sensore, viene visualizzato un messaggio di avviso in cui il RIO RF avverte che la zona è già assegnata ad un portachiavi (o viceversa). All'installatore è quindi data la possibilità di continuare o di uscire dalla procedura di programmazione della zona.

I rilevatori radio vengono programmati manualmente nel RIO RF immettendo il numero di serie del trasmettitore, il loop corrispondente alla zona associata e indicando se il trasmettitore è supervisionato o no. Al termine della programmazione della zona, è possibile misurare l'intensità del segnale ricevuto dal RIO RF.

1=Supervisionata (Supervisione della zona radio)

Questa opzione consente di programmare il trasmettitore come supervisionato o non supervisionato. Nel caso in cui il trasmettitore fosse supervisionato e un messaggio di supervisione o l'attivazione del trasmettitore non venisse ricevuto nel tempo programmato, verrebbe indicato dalla centrale un messaggio di supervisione per il trasmettitore in questione. Per default la supervisione è disabilitata.

2=Loop Numero (Numero del loop del trasmettitore)

Questa opzione consente di associare il loop del trasmettitore alla zona. Le scelte disponibili sono:

0 = Loop 1

1 = Loop 2

La maggior parte dei trasmettitori utilizzano il loop 1, fare comunque riferimento alle istruzioni del trasmettitore per programmare correttamente questo parametro.

3=Numero di Serie (Numero di serie del trasmettitore)

Questa opzione è utilizzata per immettere il numero di serie (a 7 cifre) tipico di ogni trasmettitore. Assicurarsi che la combinazione Numero di Serie/Loop Numero non sia già stata programmata nel sistema.

4=Test Segnale (Misura dell'intensità del segnale)

L'opzione Test Segnale consente di misurare l'intensità con cui il segnale emesso dal trasmettitore viene ricevuto dal RIO RF. Selezionando questa opzione ed attivando il trasmettitore, l'intensità del segnale verrà visualizzata sia graficamente che numericamente (in percentuale) sul display della tastiera di programmazione:



Dove:

024 è l'indirizzo della zona, cioè RIO 02, Zona 4.

78% è l'intensità del segnale ricevuto.

La riga inferiore rappresenta graficamente l'intensità del segnale ricevuto.

La misura effettuata è riferita ad una sola attivazione del trasmettitore. Desiderando ripetere la misura, sarà necessario uscire dal menu e rientrarne.

Opzione 30 = Programmazione Portachiavi

Questo menu contiene tutte le funzioni associate alla programmazione dei pulsanti radio nel RIO RF.

Menu 31 – Acquisizione

Accedendo a questo menu viene richiesto di selezionare il numero del portachiavi da acquisire (compreso tra 01 e 30), sia immettendone il numero tramite la tastiera o scorrendo i numeri tramite i tasti A o B. Dopo aver selezionato il numero premendo il tasto **ent**, il RIO RF si predispose all'autoacquisizione del numero di serie e richiede la pressione dei tasti del portachiavi che si desidera programmare.

Il ciclo di autoacquisizione è attivo per 30 secondi. Premere contemporaneamente i quattro pulsanti del trasmettitore. Per confermare, premere successivamente uno dei tasti del trasmettitore. La tastiera emetterà un doppio segnale sonoro di conferma e ne verrà visualizzato il messaggio corrispondente.

Qualora l'acquisizione non fosse valida o il trasmettitore fosse già stato programmato nel sistema, verrà visualizzato un messaggio di errore.

Al termine premere un tasto per ritornare all'opzione 30.

Se acquisito correttamente, ogni tasto del trasmettitore a portachiavi deve essere programmato come zona o come Utente MAX nel menu 33 – Modifica

Nota: nel tentativo di riprogrammare un trasmettitore a portachiavi non supervisionato in una zona associata ad un sensore, viene visualizzato un messaggio di avviso in cui il RIO RF avverte che la zona è già assegnata ad un portachiavi (o viceversa). All'installatore è quindi data la possibilità di continuare o di uscire dalla procedura di programmazione della zona.

Menu 32 – Cancellazione

Selezionando questo menu, viene richiesto di immettere il numero (01-30) del trasmettitore a portachiavi da cancellare, sia immettendone il numero tramite la tastiera o scorrendo i numeri tramite i tasti A o B. Dopo aver selezionato il numero premendo il tasto **ent**, il trasmettitore verrà cancellato dal sistema.

Menu 33 – Modifica

Il menu Modifica consente di selezionare il trasmettitore a portachiavi da visualizzare o modificare. Il numero del trasmettitore può essere selezionato immettendone il numero tramite la tastiera o scorrendo i numeri tramite i tasti A o B.

Ogni volta che viene visualizzato il numero di un trasmettitore, viene visualizzato anche lo stato della programmazione del trasmettitore stesso. Premere il tasto **ent** per accedere alla modifica dei parametri.

Selezione del Pulsante

Questa opzione consente di associare qualsiasi pulsante del trasmettitore a portachiavi a una zona o a un Utente MAX.

Nota: è possibile programmare come Utenti MAX solamente i pulsanti 1 e 2.

Selezionando un pulsante, viene visualizzato il relativo stato della programmazione come nell'esempio seguente:

Se il pulsante 1 del trasmettitore 2 fosse programmato come MAX, verrà visualizzato

1=B1 M12345021

Se il pulsante 2 del trasmettitore 2 fosse programmato come Zona 31, verrà visualizzato

2=B2 Z0031

Se il pulsante 3 del trasmettitore 2 non fosse programmato, verrà visualizzato

3=B3 □

Una seconda premuta del tasto **ent** introduce nella programmazione dei parametri relativi al pulsante.

Nota: Una volta programmato un pulsante, esso non potrà più essere cancellato. L'unico modo per cancellare il pulsante sarà rimuovere l'intero trasmettitore dalla programmazione del RIO RF.

Desiderando programmare il pulsante come zona, viene visualizzata la lista dei numeri di zona disponibili, nel formato Galaxy omettendo il numero del bus. Le zone disponibili sono date dalla combinazione dell'indirizzo di base del RIO RF e dal Range Indirizzi impostato nel menu 12.

Desiderando invece programmare il pulsante come MAX, esso sarà considerato dalla centrale come un Utente MAX. In questo caso, è necessario programmare un utente nel menu 42.1 della centrale ed assegnargli un Numero Tag, seguendo quanto descritto nel Menu 14 – Supporto MAX in questo manuale.

L'opzione MAX del RIO RF è utilizzata per trasmettere alla centrale il Numero MAX del trasmettitore a portachiavi. Gli eventi relativi all'utilizzo del pulsante sono registrati nella memoria eventi della centrale associati all'indirizzo di un MAX. L'indirizzo in questione è programmato secondo quanto descritto nel Menu 14 – Supporto MAX in questo manuale.

Attivazione del Walk Test

Attivando il Walk Test nella centrale Galaxy equipaggiata con la versione firmware 3 o successiva, l'intensità del segnale di ogni zona radio attivata verrà visualizzata e registrata nella memoria eventi.

Saturazione RF

La saturazione del segnale radio deve essere rilevata per almeno 30 secondi per poter essere segnalata dalla centrale.

Funzionalità del trasmettitore a portachiavi

Assicurarsi che la programmazione dei pulsanti del trasmettitore corrisponda a quanto programmato nella centrale. Ad esempio, se un pulsante fosse programmato nel RIO RF per inserire/disinserire il sistema, la zona associata al pulsante deve essere programmata nella centrale come "chiave" (menu 52.1).

APPENDICE A: MESSAGGI DELLA MEMORIA EVENTI

EVENTO (GALAXY V.2)	EVENTO (GALAXY V.3)	DESCRIZIONE
TAMPER C/C	SUPERV RF	Supervisione RF fallita
RES BASSA	BATT RF BASSA	Batteria scarica del trasmettitore
TAMPER	SATUR RF	Segnale radio saturante
MANC RETE	MEM RF	NVM Fallito

Tabella A-1: Messaggi della memoria eventi

APPENDICE B: DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

La ADEMCO Microtech dichiara che il ricevitore radio RIO RF è conforme alle direttive 89/336/EEC e LVD 73/23/EEC riguardanti le emissioni e l'immunità elettromagnetiche. Questo apparato è stato sottoposto a prove di conformità con le normative vigenti di emissione, immunità e LDV recepite dalla Comunità Europea.

APPENDICE C: SUGGERIMENTI E AVVERTENZE

La gamma di rivelatori via radio Ademco serie 5800 possono essere installati in ambienti chiusi in un raggio di 60 metri dal RIO RF. Comunque esistono diverse condizioni che possono ridurre il raggio di azione dei trasmettitori. I più comuni sono:

1. **Oggetti metallici** possono attenuare significativamente il segnale radio proveniente dai trasmettitori. Particolare cura deve essere posta nella scelta della posizione dei rivelatori, evitando di posizionarli in prossimità di griglie, cavi, specchi, tubi, oppure interporre strutture metalliche come scaffalature tra trasmettitore e ricevitore.
2. **Muri spessi** posti fra trasmettitore e ricevitore possono attenuare significativamente il segnale radio. Il segnale radio passa facilmente attraverso muri in cartongesso o legno, mentre viene leggermente attenuato da muri in mattoni.
3. **Sorgenti locali di interferenze radio** possono disturbare il segnale radio modificandolo fino a renderlo impossibile da interpretare. Ad esempio, la prossimità di ripetitori TV o cellulari, stazioni radio taxi, cavi dell'alta tensione o macchinari elettrici molto potenti generano interferenze radio intense.

I fattori sopra descritti devono essere tenuti in considerazione durante la progettazione e la pianificazione degli impianti via radio. Ricordare che uno o più dei disturbi sopra elencati rendono estremamente difficoltoso l'utilizzo di sistemi radio in alcune località.

Seguendo le indicazioni sopra citate il RIO RF e i trasmettitori 5800 garantiranno un funzionamento affidabile per molti anni.