

***LINKGATE***  
***EncRadio***  
***&***  
***DecRadio***

**Manuale di riferimento**

*Versione 1.0*

**MICRO  GATE**

Microgate S.r.l.  
Via Stradivari, 4  
I-39100 BOLZANO - ITALY  
<http://www.microgate.it>



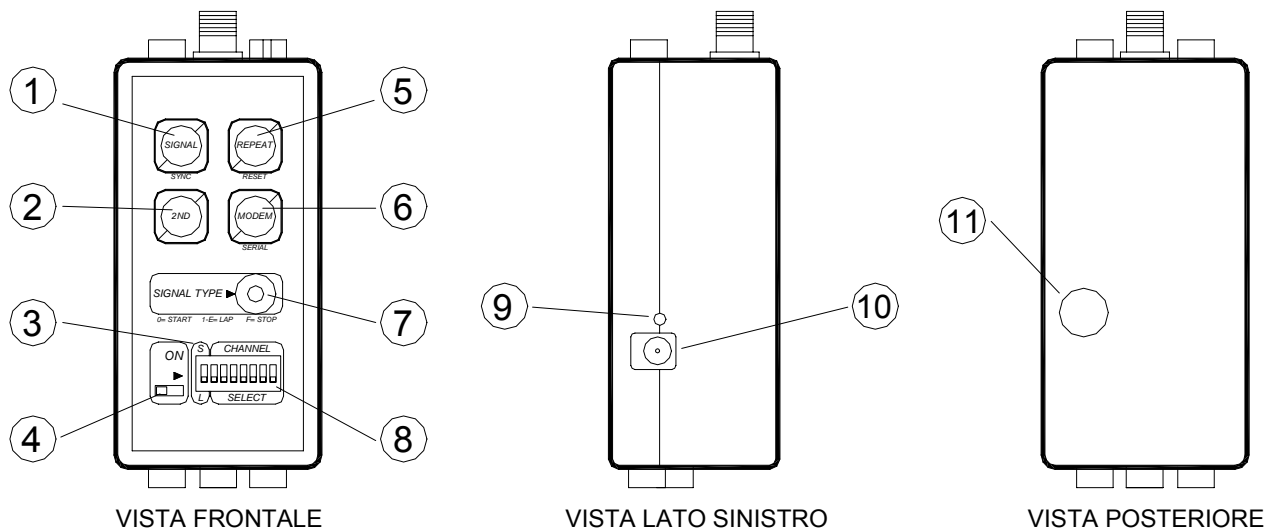
# INDICE

<b>1</b>	<b>SISTEMA LINKGATE ENCRADIO &amp; DECRADIO .....</b>	<b>4</b>
1.1	ENCRADIO .....	5
1.2	DECRADIO .....	6
1.3	PRESENTAZIONE.....	7
1.4	CAMPO DI UTILIZZO.....	7
1.5	LINKGATE ENCRADIO: 3 SICUREZZE PER LA TRASMISSIONE VIA RADIO .....	8
1.5.1	<i>Trasmissione degli Impulsi</i> .....	8
1.5.2	<i>La funzione Repeat</i> .....	8
1.5.3	<i>La memorizzazione interna dei Cronologici</i> .....	8
1.6	ACCENSIONE .....	9
1.7	SELEZIONE DEL CANALE .....	9
1.8	SELEZIONE DEL TIPO DI SEGNALE.....	9
1.9	LA TRASMISSIONE DI UN IMPULSO.....	10
1.10	IMPIEGO DELLA FUNZIONE REPEAT.....	10
1.11	IL RILEVAMENTO DI UNA VELOCITÀ .....	10
1.12	IL RESET DELL MEMORIA .....	11
1.13	LA SINCRONIZZAZIONE .....	12
1.14	LO SCARICO DATI SU RACETIME 2 E REI2 .....	13
1.15	LA FUNZIONE MODEM.....	13
1.16	VARIAZIONE DELLA FREQUENZA DI TRASMISSIONE.....	14
1.17	MANUTENZIONE E RICARICA ACCUMULATORI.....	15
<b>2</b>	<b>APPENDICI.....</b>	<b>16</b>
2.1	PROTOCOLLO DI TRASMISSIONE .....	17
2.2	SCHEDA TECNICA MODULO RADIO.....	18

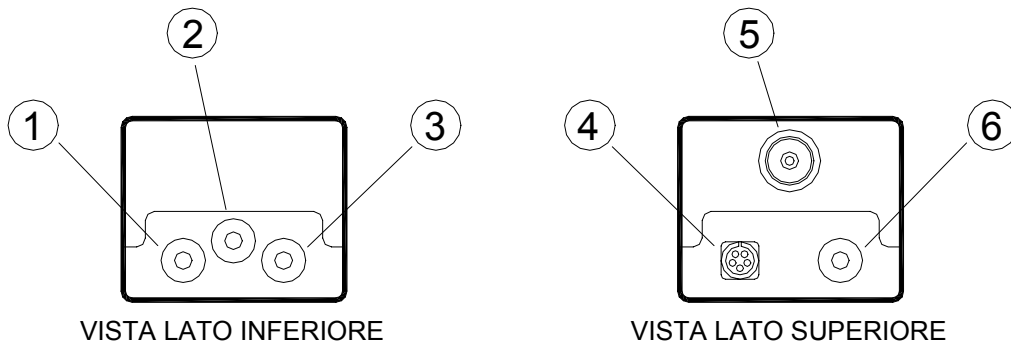
# 1

## **SISTEMA LINKGATE ENCRADIO & DECRADIO**

## 1.1 EncRadio

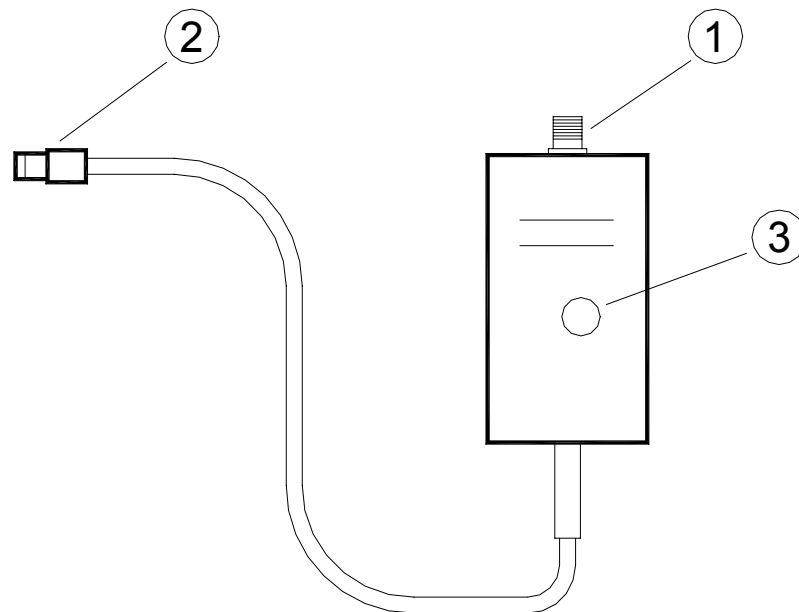


- 1 Tasto SIGNAL per la trasmissione di un segnale
- 2 Tasto SECOND FUNCTION di funzione alternativa
- 3 Selettore ridondanza segnale trasmesso (Long/Short)
- 4 Selettore accensione/spegnimento
- 5 Tasto REPEAT per la ripetizione della trasmissione dell'ultimo segnale
- 6 Tasto MODEM per l'attivazione della funzione modem
- 7 Selettore rotativo per il tipo di segnale trasmesso (Start, Lap, Stop)
- 8 Selettore canale di trasmissione
- 9 Led di segnalazione ricarica accumulatori
- 10 Connettore Jack per ricarica accumulatori
- 11 Coperchio per accesso al selettore DIP SWITCH per la frequenza di trasmissione



- 1 Boccia VERDE per ingresso segnali
- 2 Boccia NERA per segnale di Massa
- 3 Boccia ROSSA per segnale di velocità
- 4 Connettore Nucletron 5 poli per collegamento Radio e per scarico dei dati
- 5 Connettore TNC per collegamento antenna esterna
- 6 Boccia BLU per ingresso MODEM

## 1.2 DecRadio



- 1 BNC per collegamento antenna esterna
- 2 Connettore Nucletron 5 poli per uscita Radio
- 3 Coperchio per accesso al selettore DIP SWITCH per la frequenza di trasmissione

## 1.3 Presentazione

La trasmissione via radio di un impulso è una fase critica del cronometraggio. Infatti la possibilità di perdere il dato trasmesso, l'eventualità di avere una forte inaccuratezza del cronologico e le difficoltà di trasmissione in alcune zone hanno spesso reso scettici cronometristi ed allenatori verso questo tipo di approccio.

Il sistema Linkgate rappresenta un'innovazione radicale nel campo della trasmissione radio degli impulsi per il cronometraggio. L'evoluzione della tecnica ha permesso di passare dai vecchi sistemi a trasmissione di impulsi al più moderno concetto della trasmissione dati, garantendo in questo modo estrema accuratezza, ridondanza dell'informazione trasmessa ed una maggiore affidabilità. Inoltre le ridotte dimensioni del sistema e la possibilità di utilizzo con qualsiasi tipo di trasmettitore radio VHF o UHF rendono il sistema Linkgate lo strumento ideale per l'allenamento e le competizioni ad ogni livello.

Linkgate EncRadio e DecRadio rappresentano un'ulteriore novità rispetto agli ormai conosciuti ed apprezzati Linkgate Encoder e Decoder. L'evoluzione del prodotto ha portato ad inglobare sia nel trasmettitore (Linkgate EncRadio) che nel ricevitore (Linkgate DecRadio) dei moduli per la trasmissione e la ricezione del segnale (433 MHz 10mW: vedi cap. 2.2 Scheda tecnica modulo Radio a pag. 18) di assoluta qualità ed affidabilità.

Sfruttando le caratteristiche di questi moduli che lavorano in FM su banda molto stretta e le sicurezze intrinseche di Linkgate EncRadio e DecRadio si riescono a coprire distanze anche molto elevate (oltre 2 Km) senza l'utilizzo di radio esterne. Tuttavia per applicazioni critiche da questo punto di vista è sempre possibile la connessione con qualsiasi tipo di trasmettitore VHF o UHF.

I consumi estremamente contenuti del sistema consentono inoltre un'ottima autonomia che, unita alla possibilità di ricarica degli accumulatori, rappresentano un altro indiscutibile plus del sistema Linkgate con radio incorporate.

## 1.4 Campo di utilizzo ed Omologazione

Scopo di utilizzo dell'apparecchiatura è l'attività sportivo-agonistica (come previsto dall'Art. 334 del cod. P.T. punto 4), relativamente a tutte le discipline sportive (Es. sci, atletica, ippica, mountain bike, automobilismo, ecc.) sia a livello amatoriale che agonistico. Il codice di omologazione è DGPGF/4/2/03/3398837FO/

## 1.5 Linkgate EncRadio: 3 sicurezze per la trasmissione via Radio

Per ovviare alla poca affidabilità ed ai problemi connessi con il vecchio concetto di trasmissione radio degli impulsi, Linkgate EncRadio propone un insieme di soluzioni sicure ed innovative:

### 1.5.1 *Trasmissione degli Impulsi*

Linkgate EncRadio trasmette un pacchetto dati (non più un singolo impulso!) contenente numerose informazioni. In particolare vengono trasmessi :

- Il Codice relativo al trasmettitore (selezionabile con gli switch del Channel Select)
- Il Tipo di segnale trasmesso (Start, numero del Lap o Stop, selezionabile con il commutatore Signal Type)
- Da quanto tempo è avvenuto l'evento
- Il Tempo di percorrenza di una base velocità (se presente)

Al pacchetto dati si aggiungono numerosi codici di controllo e di autocorrezione dell'errore per impedire che il segnale sia in qualche modo erroneamente interpretato in fase di ricezione.

L'insieme di questi dati (informazioni + codici di controllo) viene trasmesso 16 volte, in modo da diminuire la possibilità di mancata ricezione.

Anche in caso di una trasmissione del segnale molto disturbata questa tecnica assicura la massima affidabilità e precisione ( $\pm 0.4$  millesimi di secondo); basta infatti la ricezione completa di un singolo pacchetto per poter ricostruire il tempo originale dell'evento.

### 1.5.2 *La funzione Repeat*

Qualora si dovessero verificare dei problemi nella ricezione dati (malfunzionamento della radio, sovrapposizione di un'altra trasmissione più potente, un cavo che si stacca, et cetera...) si può ricorrere alla funzione REPEAT. Linkgate EncRadio vi permette di ritrasmettere, anche dopo molto tempo e per più volte, l'impulso non ricevuto.

Infatti a partire dalla trasmissione di un evento, Linkgate EncRadio comincia a contare il tempo trascorso. Premendo il tasto Repeat si trasmette al cronometro il tempo corretto che tiene conto del tempo trascorso fino a quel momento.

### 1.5.3 *La memorizzazione interna dei Cronologici*

Linkgate EncRadio è dotato di un Real Time Clock (orologio interno) che permette l'utilizzo dei cronologici nella gestione degli eventi. Questa sua peculiarità consente di salvare su una memoria permanente il cronologico di ogni evento dando poi la possibilità di scaricarlo il contenuto via seriale sui cronometri Microgate. Il dispositivo memorizza gli ultimi 256 cronologici e velocità e consente in questo modo di poter recuperare a posteriori eventuali impulsi persi per il malfunzionamento della radio o per qualsiasi altro motivo.



## 1.6 Accensione

Per accendere/spengere il sistema, EncRadio è dotato di un selettore ON/OFF (vedi 1.1 EncRadio a pag.5). Lo spegnimento e la riaccensione causano un reset del sistema ed una cancellazione della memoria.

## 1.7 Selezione del Canale

Ogni Linkgate EncRadio è dotato di 7 switch (switch di CHANNEL SELECT da 2 a 8, vedi 1.1 EncRadio a pag.5) per l'impostazione del canale di trasmissione. Il canale di trasmissione viene utilizzato per far sì che solo i cronometri Racetime2 o REI2 con impostato lo stesso canale in ricezione possano prendere come valido il segnale trasmesso. Ogni cronometro Microgate permette di visualizzare il canale attualmente selezionato (sia come numero, sia come configurazione ON/OFF degli switch di Linkgate EncRadio). Selezionando la stessa configurazione di switch sugli EncRadio che si vogliono utilizzare si sarà certi di ricevere i segnali solo dal proprio sistema di cronometraggio. Questo tipo di filtro sui segnali in ricezione risulta particolarmente utile; infatti, selezionando canali diversi, si possono utilizzare più sistemi (cronometro + EncRadio) nella stessa zona ed anche sulla stessa frequenza radio senza la possibilità di interferenza fra i cronometraggi.

## 1.8 Selezione del tipo di Segnale

Linkgate EncRadio consente di identificare il tipo di impulso che si sta trasmettendo (START, numero di LAP o STOP). Il commutatore rotativo (identificato dalla scritta SIGNAL TYPE, vedi 1.1 EncRadio a pag.5) ha 16 posizioni, da 0 ad F, con i seguenti significati:

0= START

1= LAP n° 1

A= LAP n° 10

B= LAP n° 11

C= LAP n° 12

D= LAP n° 13

E= LAP n° 14

F= STOP

Il tipo di segnale viene selezionato posizionando il numero o la lettera relativa al segnale desiderato in corrispondenza del pallino nero accanto alla scritta SIGNAL TYPE. (Attenzione le lettere sono scritte sul bordo del commutatore)

## 1.9 La trasmissione di un Impulso

La trasmissione di un impulso può essere effettuata in 2 modi:

- 1) con il tasto di attivazione manuale ( tasto SIGNAL; vedi 1.1 EncRadio a pag.5)
- 2) tramite un qualsiasi segnale dato dalla chiusura di un contatto normalmente aperto generato da un cancelletto o fotocellula, utilizzando la boccola NERA come comune e la boccola VERDE come segnale (vedi 1.1 EncRadio a pag.5).

Alla fine della trasmissione dei dati Linkgate EncRadio emette un BEEP che segnala il corretto funzionamento del dispositivo .

Per mezzo di uno switch (switch n°1 accanto alla scritta SHORT IMPULSE LONG) si può definire la durata della trasmissione (circa 2.3 secondi per la trasmissione lunga e 0.6 secondi per la breve). Selezionando una trasmissione lunga si ottiene una maggior ridondanza dell'informazione in quanto si trasmettono 16 volte gli stessi dati. Selezionando invece una trasmissione corta il pacchetto con le informazioni viene trasmesso solamente 4 volte ottenendo una ridondanza inferiore, ma riducendo considerevolmente la lunghezza di trasmissione.

Per l'utilizzo normale si consiglia di usare sempre la trasmissione lunga (switch n°1 su L) in modo da massimizzare la ridondanza dei dati inviati. Tuttavia per applicazioni particolari, come il rilevamento di più intertempi molto ravvicinati, l'utilizzo della trasmissione corta risulta essere l'unica soluzione praticabile per non accavallare più trasmissioni una con l'altra.

## 1.10 Impiego della funzione Repeat

Premendo il tasto REPEAT (vedi 1.1 EncRadio a pag.5) è possibile ritrasmettere ai cronometri Microgate, anche dopo molto tempo, l'**ultimo** evento che per una qualsiasi causa non sia stato ricevuto.

L'evento può essere ritrasmesso più volte, qualora l'inconveniente dovesse perdurare, fino a quando non si ottiene una ricezione valida.

## 1.11 Il rilevamento di una Velocità

Con Linkgate EncRadio è possibile acquisire via radio fino a 16 velocità di passaggio da altrettante zone di rilevamento. Il concetto di fondo è quello di rilevare in modo estremamente accurato il tempo di percorrenza di una base velocità e di trasmetterlo insieme all'impulso corrispondente (START, LAP o STOP). Inserendo poi sui cronometri Microgate la lunghezza misurata di ogni singola base velocità si ottiene il valore di velocità media in quel tratto.

Il segnale di ingresso nella base velocità deve essere portato sulla boccola ROSSA il relativo comune sulla boccola NERA; il segnale di uscita dalla base velocità invece, deve essere portato sulla boccola VERDE (1.1 EncRadio a pag.5) insieme al suo comune che va collegato alla boccola NERA.

Al ricevimento di un impulso dall'ingresso della base velocità (dalla boccola ROSSA) Linkgate EncRadio inizia a misurare il tempo; se entro 8 secondi si verifica un impulso proveniente dall'uscita della base velocità (dalla boccola VERDE), Linkgate EncRadio trasmette il tempo tra i due segnali (tempo di percorrenza della base velocità) e l'impulso relativo all'uscita della base velocità (ovvero l'impulso LAP o STOP corrispondente).

Qualora trascorrono più di 8 secondi tra un impulso di ingresso nella base velocità ed uno di uscita, il sistema scarta automaticamente il valore, trasmettendo solamente l'impulso corrispondente all'uscita della base velocità (segnale relativo alla boccola VERDE).

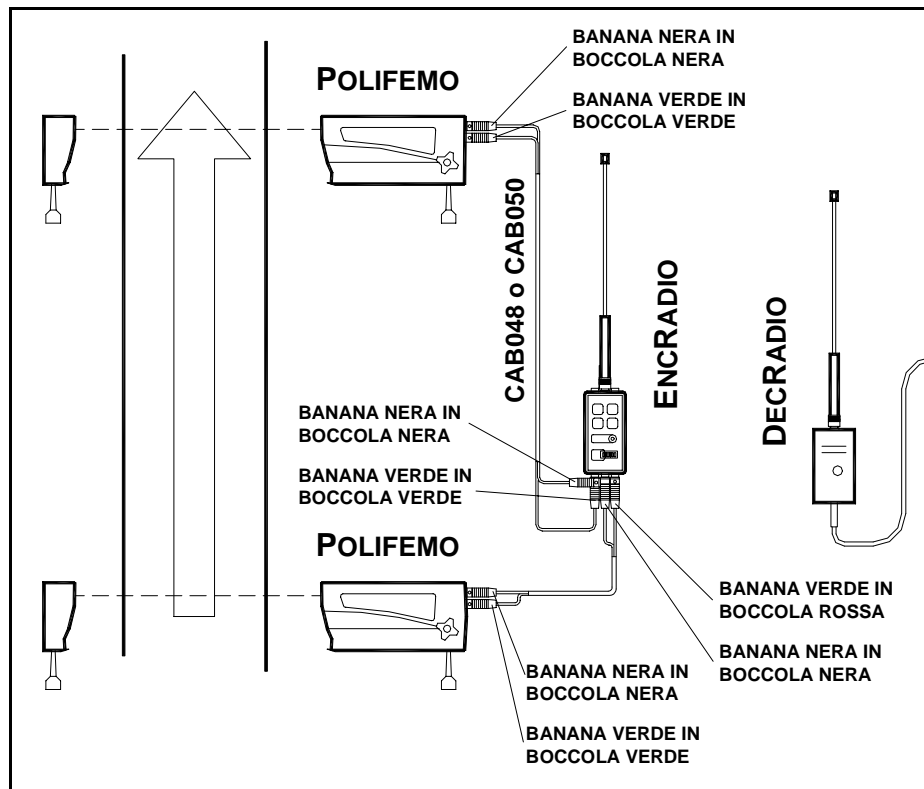


Figura 1

In Figura 1 sono riportati i collegamenti di una misura di velocità con l'impiego di 2 fotocellule *Polifemo*: la prima fotocellula dovrà essere collegata (cavi CAB050 da 2 metri o CAB048 da 20 metri) alla boccole Rossa e Nera dell'*EncRadio* mentre la seconda alle boccole Verde e Nera. Il selettore rotativo per la scelta del segnale sull'*EncRadio* dovrà essere impostato su *LAP E*.

## 1.12 Il reset della Memoria

Il reset della memoria causa l'annullamento dei dati memorizzati e l'annullamento del cronologico interno del sistema. Il reset si attiva tenendo premuto il tasto 2ND e successivamente premendo e rilasciando il tasto REPEAT (Reset). Quando il comando è ricevuto Linkgate EncRadio emette tre toni nel seguente modo: BOOP-BEEP-BOOP. Il sistema è quindi resettato (è bene ricordare che il sistema viene resettato anche in caso di spegnimento dell'EncRadio).

## 1.13 Sincronizzazione ed Autosinronizzazione

Linkgate EncRadio è dotato di un Real Time Clock (orologio interno) che permette di associare ad ogni evento un cronologico. E' possibile quindi sincronizzare l'orologio interno di Linkgate EncRadio con qualsiasi tipo di cronometro. La procedura da seguire per la sincronizzazione è la seguente:

- Collegare il comune del cronometro (GND) con la boccola nera di Linkgate EncRadio
- Tenere premuto il tasto 2ND e successivamente premere e rilasciare il tasto SIGNAL (SYNC)
- Linkgate EncRadio emette i toni BOOP-BEEP (il sistema è in attesa di uno START)
- Collegare la linea di start alla boccola VERDE
- Entro 2 minuti dare un segnale di START che sincronizzi il sistema (o premendo il tasto SIGNAL o chiudendo la linea di start sul comune)
- Al ricevimento del segnale di START Linkgate EncRadio emette due toni: BEEP-BOOP (il sistema è sincronizzato)

Se si vogliono sincronizzare più EncRadio con un cronometro la procedura risulta identica. Si devono collegare tutte le linee comune (boccole NERE) con il comune del cronometro, successivamente si deve attivare per ogni Linkgate EncRadio la procedura di SYNC (punto 2 della procedura), collegare la linea di start con tutte le boccole VERDI e dare uno START comune.

Oltre alla normale sincronizzazione sopra descritta è possibile autosincronizzare l'orologio interno dell'EncRadio e quello del cronometro dopo l'eventuale trasferimento dei cronologici memorizzati da EncRadio (vedi Manuale di Riferimento REI2 o RACETIME2 per autosincronizzazione). E' importante ricordare che l'autosincronizzazione potrà essere effettuata solo se EncRadio non è stato spento o sincronizzato nel tempo che intercorre tra il rilevamento del cronologico e lo scarico dei dati.

Tenendo conto dell'accuratezza dell'oscillatore EncRadio (vedi cap. 2.3 Accuratezza del sistema a pag.19), in caso si dovessero scaricare i dati memorizzati su un cronometro, è consigliabile utilizzare la normale sincronizzazione quando il rilevamento dei cronologici avviene poco dopo la sincronizzazione stessa, mentre è preferibile utilizzare l'autosincronizzazione nei casi in cui il rilevamento dei cronologici avviene poco prima dello scarico dei dati.

## 1.14 Lo scarico dati su RACETIME 2 e REI2

Linkgate EncRadio memorizza gli ultimi 256 eventi e le ultime 256 velocità (se acquisite) su una memoria interna permanente e consente in questo modo di poter recuperare a posteriori eventuali impulsi persi per il mal funzionamento della radio o per qualsiasi altro motivo. Per poter trasferire il contenuto della memoria di Linkgate EncRadio ai cronometri *Racetime2* e *Rei2* è necessario disporre dell'apposito cavo che va collegato da un lato al connettore a 5 poli di Linkgate EncRadio e dall'altro al connettore del cronometro. Una volta selezionato il menu corretto sul cronometro si procede al trasferimento dati tenendo premuto il tasto 2ND e successivamente premendo e rilasciando il tasto 'MODEM' (SERIAL). L'inizio del trasferimento è segnalato dai due toni BOOP-BEEP; successivamente, entro due secondi, vengono visualizzati sullo schermo del cronometro due contatori che indicano il numero di tempi e di velocità effettivamente trasmessi. I due toni BEEP-BOOP al termine dello scarico dati, segnalano che la procedura si è conclusa correttamente.

**NOTA:** se si procede al trasferimento dati subito dopo aver effettuato un RESET della memoria (2ND+REPEAT(RESET)) e senza aver trasmesso alcun impulso, Linkgate EncRadio scarica tutto il contenuto della memoria (256 tempi+256 velocità).

## 1.15 La funzione Modem

Linkgate Encoder può essere usato anche come trasmettitore modem. Al contrario di quanto non avvenga per la trasmissione generata in corrispondenza di un evento, tuttavia, il segnale in ingresso non viene strutturato in pacchetti dati con codici di correzione dell'errore ma semplicemente trasformato in un segnale compatibile per la trasmissione radio. La sicurezza dei dati viene interamente lasciata alla bontà del sistema radio.

Linkgate Encoder in questa modalità di funzionamento accetta come ingresso un segnale Seriale con velocità massima 1200 Baud e genera una modulazione FSK tra 1200 Hz (segnale logico 0) e 1800 Hz (segnale logico 1).

Il segnale digitale in ingresso (livello RS232, RS485 o TTL) va collegato alla boccia BLU e NERA. La funzione MODEM viene attivata premendo 3 volte consecutive ed in modo ritmico il tasto 'MODEM'. Alle prime due pressioni corrisponde un tono BEEP, alla terza invece i toni BOOP-BEEP che segnalano l'ingresso nella funzione MODEM. Se il tasto non viene premuto con il 'ritmo' corretto il sistema rifiuta l'ingresso in questa modalità. La ragione del metodo 'macchinoso' per l'attivazione di questa funzione, risiede nel fatto che la funzione MODEM risulta particolarmente gravosa dal punto di vista del consumo della batteria; in questo modo si scongiura il pericolo che una pressione accidentale del tasto MODEM porti ad un rapido esaurimento della batteria stessa. Per terminare la sessione di trasmissione basta premere una sola volta il tasto MODEM. In seguito il sistema emette i toni BEEP-BOOP per segnalare la terminazione corretta della procedura.

## 1.16 Variazione della frequenza di trasmissione

In alcuni casi sarà necessario variare la frequenza di trasmissione degli EncRadio/DecRadio (ad esempio quando vengono impiegati due sistemi Linkgate contemporaneamente). Ovviamente la coppia ricevitore/trasmittitore dovrà avere la stessa frequenza.

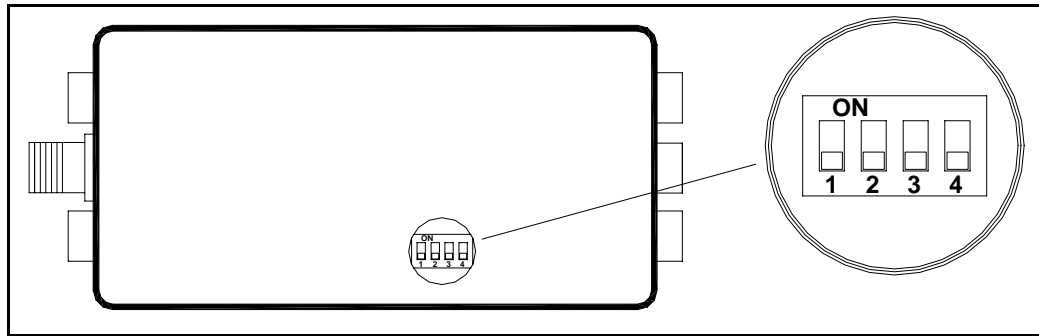


Figura 2

Come si può vedere in Figura 2 il DIP SWITCH di selezione della frequenza è a quattro vie, quindi avremo la possibilità di impostare 16 diverse frequenze:

Frequenza impostata (KHz)	Switch 1	Switch 2	Switch 3	Switch 4
433.900	ON	ON	ON	ON
433.950	OFF	ON	ON	ON
434.000	ON	OFF	ON	ON
434.050	OFF	OFF	ON	ON
434.100	ON	ON	OFF	ON
434.150	OFF	ON	OFF	ON
434.200	ON	OFF	OFF	ON
434.250	OFF	OFF	OFF	ON
434.300	ON	ON	ON	OFF
434.350	OFF	ON	ON	OFF
434.400	ON	OFF	ON	OFF
434.450	OFF	OFF	ON	OFF
434.500	ON	ON	OFF	OFF
434.550	OFF	ON	OFF	OFF
434.600	ON	OFF	OFF	OFF
434.650	OFF	OFF	OFF	OFF

## 1.17                    **Manutenzione e Ricarica accumulatori**

Il sistema è pensato per non aver bisogno di nessun tipo di manutenzione ordinaria. Le batterie ricaricabili infatti, in condizioni di normali utilizzo, consentono un'autonomia di circa 2000 trasmissioni. Quando Linkgate EncRadio si trova in una situazione di autonomia limitata avverte l'utilizzatore con una segnalazione acustica. La segnalazione del low battery avviene con l'emissione di tre brevi toni BEEP-BEEP-BEEP alla fine della trasmissione di un impulso. In questo caso si consiglia di procedere quanto prima alla ricarica delle batterie.

La presenza della tensione di ricarica viene segnalata dall'accensione del led di ricarica accumulatori posto vicino al Jack di alimentazione. La fase di ricarica termina dopo circa 8 ore e non è segnalata dal dispositivo.

## 2 APPENDICI



## 2.1 Protocollo di Trasmissione

### HEADER

<u>N° progressivo byte</u>	<u>Descrizione</u>	<u>Contenuto</u>
1	Codice inizio Header	0xAA
2	Canale Linkgate	0..127 Dec
3	Signal type	0x00 Start 0x01..0x0E
Lap 0x0F Stop		
4	Cronologico inizio trasmis. (in 1/32768 di sec)	Time_LL
5		Time_LH
6		Time_HL
7		Time_HH
8	Codice interno	0x77
9	Codice interno	0xBA
10	Codice interno	0x31

### FRAME DATI

<u>N° progressivo byte</u>	<u>Descrizione</u>	<u>Contenuto</u>
11	Codice inizio frame	0xAA
12	Cronologico impulso (in 1/32768 di sec)	Time_LL
13		Time_LH
14		Time_HL
15		Time_HH
16	Valore velocità in 1/8192 di sec	Speed_Low
17		Speed_High

## 2.2 Scheda tecnica modulo Radio

EncRadio e DecRadio utilizzano per la trasmissione dati dei moduli UHF FM banda stretta sulla frequenza libera dei 434 MHz. Sia il trasmettitore che il ricevitore sono equipaggiati con un sintetizzatore di frequenza a microprocessore. Il range di frequenze va dai 433.875 MHz ai 434.650 MHz in 32 canali selezionabili sul modulo mediante un dip-switch a 5 bit.

<b>Specifiche comuni dei moduli radio TX e RX</b>	
Forma di comunicazione	Monodirezionale TX → RX
Oscillatore	PLL controlled VCO
Frequenza	Da 433.875 MHz a 434.650 MHz
Numero di canali	32
Step di frequenza tra i canali	25 KHz
Stabilità della frequenza	± 2.5 KHz (-10 a 5 °C)
Risposta in frequenza	Da 10 Hz a 2.4 KHz
Baud Rate	Da 300 a 4800 bps
Temperature d'esercizio	Da -10 a +60 °C

<b>Specifiche trasmettitore TX</b>	
Tipo di trasmettitore	Sintetizzatore PLL
Potenza d'uscita	10mW +0/-3 dB a 50 Ohm
Tempo di Start-up	60ms
Modulazione	FM a banda stretta
Livelli d'ingresso	Da 3 V a 12 V
Tipo di segnale in ingresso	Digitale
Deviazione	2 KHz
Emissioni spurie	< 60 dBm
Potenza sul canale adiacente	< 200 nW
Alimentazione	da 3 V a 12 V
Corrente di alimentazione	30 mA

<b>Specifiche ricevitore RX</b>	
Tipo di ricevitore	Sintetizzatore PLL a doppia supereterodina
Sensibilità	-120 dBm (12dB / SINAD, CCITT filter)
Selettività	± 7.5 KHz a -6dB
Demodulazione	FM a banda stretta
Distorsione	< 5% a 1 KHz
Rapporto Segnale/Rumore	35 dB
Tipo di uscita	Digital Open Collector
Alimentazione	Da 3.6 V a 12V
Corrente di alimentazione	30 mA

## 2.3 Accuratezza del sistema

Quando vengono scaricati cronologici da EncRadio (vedi cap. 1.14 Lo scarico dati su RACETIME 2 e REI2 a pag. 1.14) è possibile che, a causa dell'accuratezza dell'oscillatore interno di EncRadio, si verifichino sfasamenti temporali dei cronologici. L'errore massimo possibile è pari a  $\pm 10$  PPM (parti per milione) in un range di temperatura che va dai  $-20$  ai  $+40$  °C (ovvero  $\pm 0.8$  secondi ogni 24 ore).