

LINKGATE
EncRadio
&
DecRadio

Mode d'Emploi

Version 1.0

MICRO  GATE

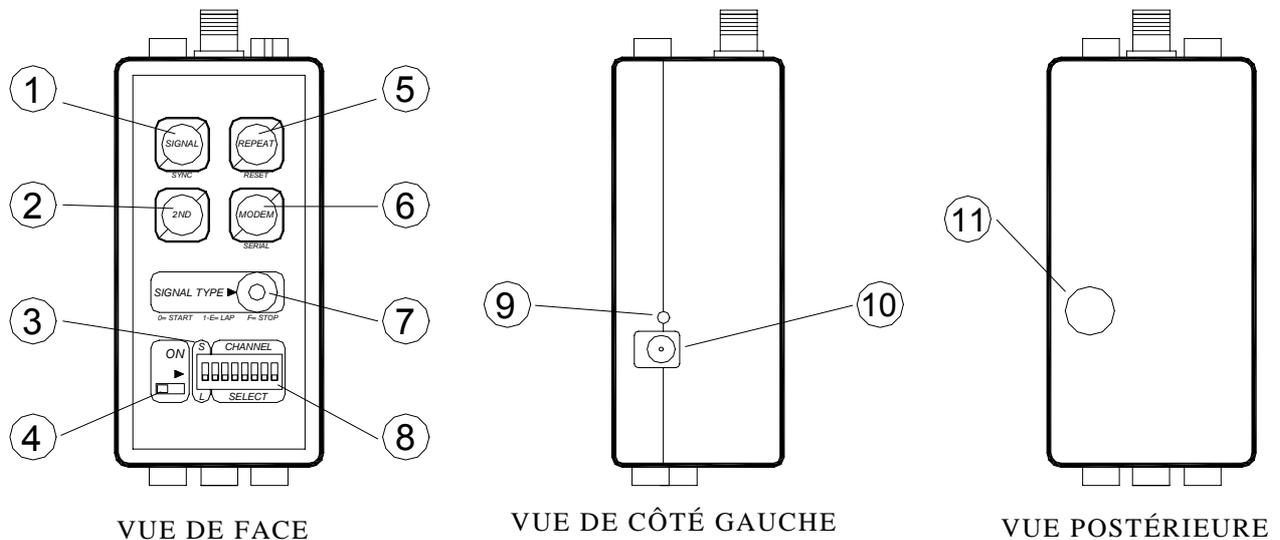
Microgate S.r.l.
Via Stradivari, 4
I-39100 BOLZANO - ITALY
<http://www.microgate.it>

SOMMAIRE

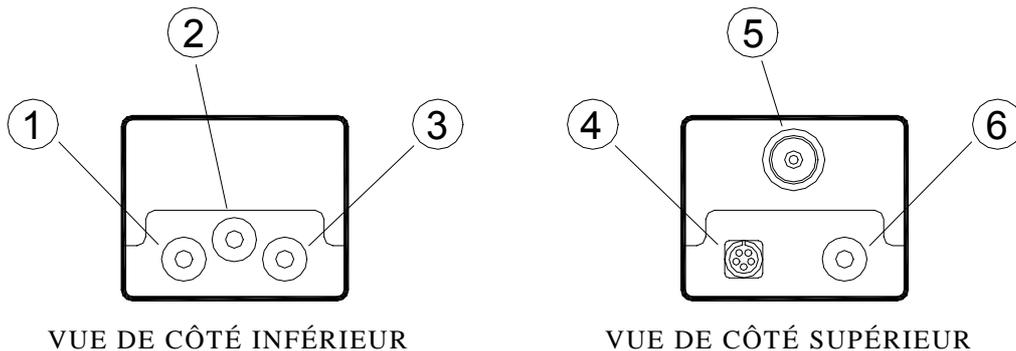
1	SYSTÈME LINKGATE ENCRADIO & DECRADIO	4
1.1	ENCRADIO.....	5
1.2	DECRADIO.....	6
1.3	PRÉSENTATION	7
1.4	DOMAINE D'UTILISATION ET HOMOLOGATION	7
1.5	LINKGATE ENCRADIO : 3 SÛRETÉS POUR LA TRANSMISSION PAR RADIO	8
1.5.1	<i>La transmission digitale des impulsions.....</i>	8
1.5.2	<i>La Fonction Repeat</i>	8
1.5.3	<i>La mémorisation intérieure des temps chronologiques</i>	8
1.6	LE DÉMARRAGE.....	9
1.7	LA SÉLECTION DU CANAL	9
1.8	LA SÉLECTION DU TYPE DE SIGNAL.....	9
1.9	LA TRANSMISSION D'UNE IMPULSION.....	10
1.10	EMPLOI DE LA FONCTION REPEAT.....	10
1.11	RELEVÉ D'UNE VITESSE	10
1.12	RESET DE LA MÉMOIRE	11
1.13	SYNCHRONISATION ET AUTO-SYNCHRONISATION	12
1.14	LA DÉCHARGE DES DONNÉES SUR RACETIME 2.....	13
1.15	LA FONCTION MODEM.....	13
1.16	VARIATION DE LA FRÉQUENCE DE TRANSMISSION	14
1.17	ENTRETIEN ET RECHARGE DES ACCUMULATEURS	15
2	SUPPLEMENT.....	16
2.1	PROTOCOLE DE TRANSMISSION.....	17
2.2	FICHE TECHNIQUE MODULE RADIO	18
2.3	MAINTENANCE DU SYSTÈME	19

1 SYSTÈME LINKGATE ENCRADIO & DECRADIO

1.1 EncRadio

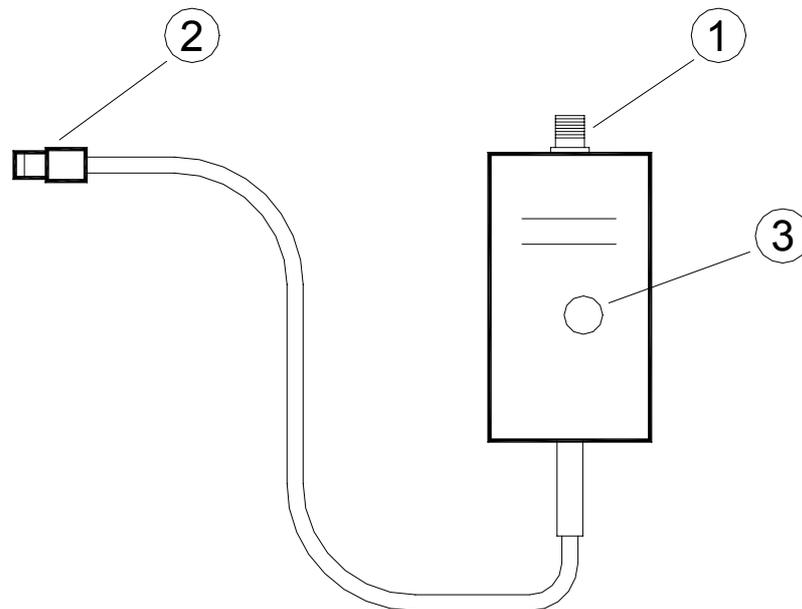


- 1 Touche SIGNAL
- 2 Touche SECOND FUNCTION
- 3 Sélecteur redondance signal transmis (Long/Short)
- 4 Sélecteur allumage/extinction
- 5 Touche REPEAT
- 6 Touche MODEM
- 7 Sélecteur rotatif pour le type de signal transmis (Start, Lap, Stop)
- 8 Sélecteur canal de transmission
- 9 Led de signalisation LOW BATTERY
- 10 Connecteur Jack pour recharge accumulateurs
- 11 Couvercle pour accès au sélecteur DIP SWITCH pour la fréquence de transmission



- 1 Douille signal de SIGNAL (VERTE)
- 2 Douille signal de Masse (NOIRE)
- 3 Douille signal de SPEED (ROUGE)
- 4 Connecteur Nuclotron 5 pôles pour raccordement Radio et pour décharge des données
- 5 BNC pour raccordement antenne externe
- 6 Douille entrée MODEM

1.2 DecRadio



- 1 BNC pour raccordement antenne externe
- 2 Connecteur Nucletron 5 pôles pour sortie Radio
- 3 Couvercle pour accès au sélecteur DIP SWITCH pour la fréquence de transmission

1.3 Présentation

La transmission d'une impulsion par radio est une phase critique du chronométrage. En effet, la possibilité de perdre les données transmises, l'éventualité d'avoir une forte imprécision de la chronologie et les difficultés de transmission dans certaines zones, rendent les chronométreurs et les entraîneurs fort septiques par rapport à ce moyen.

Le système Linkgate Encoder représente une innovation radicale dans le champ de la transmission radio des impulsions pour le chronométrage. L'évolution de la technique a permis de passer des vieux systèmes à transmissions d'impulsions au plus moderne concept de la transmission des données, en garantissant, de cette façon, une extrême précision, la redondance de l'information transmise et une plus grande fiabilité. En outre, les dimensions réduites du système et la possibilité d'emploi avec tous types d'émetteurs radio VHF ou UHF font de Linkgate Encoder l'instrument idéal pour l'entraînement et les compétitions à tous niveaux.

Linkgate EncRadio et DecRadio constituent une nouveauté supérieure par rapport aux Linkgate EncRadio et DecRadio, déjà connus et appréciés. L'évolution du produit a conduit à englober dans le transmetteur (Linkgate EncRadio) et dans le récepteur (Linkgate DecRadio) des modules radio de qualité et de fiabilité très élevées (433MHz, 10 mW).

En utilisant les caractéristiques de ces modules, fonctionnant en FM sur une bande très étroite, ainsi que les sûretés intrinsèques de Linkgate EncRadio et DecRadio, on réussit à couvrir même des distances très élevées (jusqu'à quelques kilomètres) sans utiliser des radios externes. Toutefois, en cas d'applications en conditions très critiques de terrain ou de distance, il est toujours possible de se relier à n'importe quel type de transmetteur en VHF ou en UHF.

L'autonomie du système est très élevée, et les accumulateurs rechargeables constituent sûrement un indiscutable avantage du système Linkgate avec radios incorporés.

1.4 Domaine d'utilisation et homologation

L'activité sportive-compétitive est le but de l'utilisation de l'appareillage (comme prévu à l'article. 334 du code P.T. point 4), relatif à toutes les disciplines sportives (ex: ski, athlétisme, hippisme, montain bike, automobilisme, etc.) aussi bien au niveau de l'amateurisme que de la compétition. Le code d'homologation est DGPGF/4/2/03/3398837FO/.

1.5 Linkgate EncRadio : 3 sûretés pour la transmission par radio

Pour remédier à la fiabilité réduite et aux problèmes inhérents au vieux concept de transmission radio des impulsions, Linkgate Encoder propose un ensemble de solutions sûres et innovatrices.

1.5.1 *La transmission digitale des impulsions*

Linkgate Encoder transmet un paquet de données (non plus une seule impulsion) qui contiennent de nombreuses informations. En particulier, on transmet:

- Le code relatif à l'émetteur (sélectionnable avec les switch du Channel Select)
- Le type de signal transmis (Start, numéro de lap ou stop, sélectionnables avec le commutateur Signal Type)
- Depuis combien de temps l'évènement s'est passé
- Le temps de parcours d'une base de vitesse (si elle est présente)

Au paquet des données s'ajoutent de nombreux codes et autocorrections de l'erreur, afin d'empêcher que le signal puisse être mal interprété à la réception.

L'ensemble de ces données (informations + code de contrôle) est transmis 16 fois de façon à réduire la possibilité de réception manquée.

Même en cas d'une transmission du signal très dérangée, cette technique assure le maximum de fiabilité et précision (+/- 0,4 millième de seconde); il suffit, en effet, de la réception complète d'un seul paquet, pour pouvoir reconstruire l'horaire original de l'évènement.

1.5.2 *La Fonction Repeat*

Dans le cas où on a des problèmes dans la réception des données (mauvais fonctionnement de la radio, chevauchement d'une autre transmission plus puissante, un câble qui se débranche etc...), on peut avoir recours à la fonction REPEAT.

Linkgate Encoder vous permet de retransmettre, même après beaucoup de temps et pendant plusieurs fois, l'impulsion non reçue. En effet, à partir de la transmission d'un fait, Linkgate Encoder commence à compter le temps écoulé. En appuyant sur le bouton REPEAT on transmet au chronomètre le temps correct qui tient compte du temps écoulé jusqu'à ce moment.

1.5.3 *La mémorisation intérieure des temps chronologiques*

Linkgate Encoder est muni d'un Real Time Clock qui permet l'utilisation des temps chronologiques dans la gestion des évènements. Cette caractéristique permet de sauver sur une mémoire permanente le chronologique de chaque évènement et d'en décharger ensuite le contenu par série sur les chronomètres Microgate. Le dispositif mémorise 256 temps chronologiques et vitesses, et permet de cette façon de pouvoir récupérer après coup les éventuelles impulsions perdues à cause du mauvais fonctionnement de la radio ou pour n'importe quel autre motif.

1.6 Le démarrage

Pour allumer/éteindre le système, EncRadio est pourvu d'un sélecteur ON/OFF (voir 1.1 EncRadio à la page 5). L'extinction et le réallumage entraîne un reset du système et un effacement de la mémoire.

1.7 La sélection du canal

Chaque Linkgate Encoder est muni de 7 switch (switch de Channel Select de 2 à 8, 1.1 EncRadio 5) pour l'établissement du canal de transmission. Le canal de transmission est utilisé pour permettre, que, seuls les chronomètres Racetime2 ou REI avec le même canal inséré à la réception, puissent considérer comme bon le signal transmis. Au démarrage, chaque chronomètre Microgate visualise le canal actuellement sélectionné (soit comme numéro, soit comme configuration) ON/OFF des switch de Linkgate Encoder. En sélectionnant la même configuration de switch sur les Encoder que l'on veut utiliser, on aura la certitude de recevoir seuls, les signaux du propre système de chronométrage. Ce type de filtre sur les signaux de réception s'avère particulièrement utile; en effet en sélectionnant divers canaux, on peut utiliser plusieurs systèmes (chronomètre + Encoder) dans la même zone et également sur la même fréquence radio sans qu'il y ait possibilité d'interférence entre les chronomètres.

1.8 La sélection du type de signal

Linkgate Encoder permet d'identifier le type d'impulsion que l'on transmet (START numéro de LAP ou STOP). Le commutateur rotatif possède 16 positions, de 0 à F, avec les sens suivants:

0= START

1= LAP nr 1

...

9= LAP nr 9

A= LAP nr 10

B= LAP nr 11

C= LAP n°rr 12

D= LAP nr 13

E= LAP nr 14

F= STOP

Le type de signal doit être sélectionné en faisant correspondre le numéro ou la lettre relatifs au signal désiré, au point noir près de l'inscription SIGNALTYPE (Attention: les lettres sont écrites sur le bord du commutateur).

1.9 La transmission d'une impulsion

La transmission d'une impulsion peut être effectuée de 2 façons:

- 1) avec le bouton de mise en service
- 2) par un signal quelconque produit par la fermeture d'un contact normalement ouvert dû à un portillon ou photocellule, en utilisant la fiche femelle noire comme masse et la fiche femelle verte comme signal.

A la fin de la transmission des données, Linkgate Encoder émet un BEEP qui signale le fonctionnement correct du dispositif.

Au moyen d'un switch (switch nr.1 près de l'inscription SMORT IMPULSE LONG) on peut définir la durée de la transmission (environ 2-3 secondes pour la transmission longue et 0,6 seconde pour la brève). Si on sélectionne une transmission longue on obtient une plus grande redondance de l'information parce qu'on transmet 16 fois les mêmes données. Au contraire si on sélectionne une transmission courte, le paquet d'informations est transmis seulement 4 fois et on obtient une redondance inférieure, mais en réduisant considérablement la longueur de la transmission.

Pour l'utilisation normale, on conseille d'employer toujours la transmission longue (switch nr.1 OFF) de façon à maximaliser la redondance des données envoyées. Toutefois pour certaines applications particulières comme le relevé de plusieurs temps partiels très près les uns des autres, l'emploi de la transmission courte s'avère être la seule solution praticable pour éviter le chevauchement de plusieurs transmissions.

1.10 Emploi de la fonction Repeat

En appuyant sur la touche REPEAT on peut retransmettre aux chronomètres MICROGATE, même après une longue pause, le dernier événement qui, pour une cause quelconque, n'a pas été reçu. L'événement peut être retransmis plusieurs fois au cas où l'inconvénient se reproduise, jusqu'à ce que l'on obtienne une réception valable.

1.11 Relevé d'une vitesse

Avec Linkgate Encoder on peut acquérir par radio jusqu'à 16 vitesses de passage provenant d'autant de zones de relevé. Le principe de fond est de relever de façon extrêmement précise le temps de parcours d'une base de vitesse et de le transmettre uni à l'impulsion correspondante (START, LAP ou STOP). En introduisant ensuite sur les chronomètres Microgate la longueur mesurée de chaque base de vitesse on obtient la valeur de vitesse moyenne sur ce parcours.

Le signal d'entrée dans la base de vitesse doit être porté sur la fiche femelle ROUGE, la masse relative sur la fiche femelle NOIRE, le signal de sortie de la base de vitesse, doit par contre, être mis sur la fiche femelle VERTE comme sa masse qui devra être branchée à la fiche femelle NOIRE.

A la réception d'une impulsion par l'entrée de la base de vitesse (de la fiche femelle ROUGE) Linkgate Encoder commence à faire s'écouler le temps; si dans les 8 secondes qui suivent il y a une impulsion provenant de la sortie de la base de vitesse (de la fiche femelle VERTE), Linkgate Encoder transmet le temps entre les deux signaux (temps de parcours de la base de vitesse) et l'impulsion relative à la sortie de la base de vitesse (c'est à dire l'impulsion LAP ou STOP

correspondante). Dans le cas d'un signal relatif à un START (commutateur rotatif en position 0) c'est toujours l'impulsion correspondante au signal de sortie de la base de vitesse qui est transmise, mais le chronomètre de réception reconstruit le temps correct.

Si plus de 8 secondes passent entre une impulsion en entrée dans la base de vitesse et une en sortie, le système élimine automatiquement la valeur, transmettant seulement l'impulsion correspondante à la sortie de la base de vitesse (signal relatif à la fiche femelle VERTE).

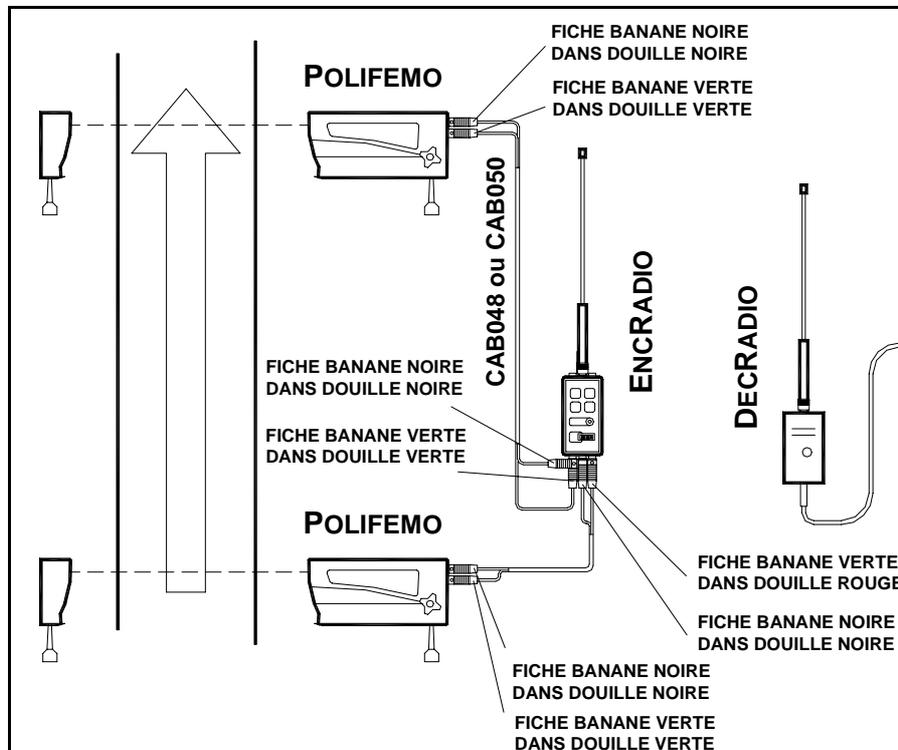


Figure 1

Sur la figure 1, sont reportés les raccordements pour une mesure de vitesse avec l'emploi de 2 photocellules *Polifemo*: la première photocellule devra être raccordée (câble CAB050 de 2 mètres ou CAB048 de 20 mètres) à la fiche Rouge et Noire de *l'EncRadio* tandis que la seconde sera reliée à la fiche Verte et Noire. Le sélecteur rotatif pour le choix du signal sur *l'EncRadio* devra être établi sur *LAP E*.

1.12 Reset de la mémoire

Le reset de la mémoire entraîne l'annulation de données mémorisées et l'annulation du chronologique interne au système. Le reset s'active en appuyant sur la touche 2ND et successivement en cliquant sur la touche REPEAT (RESET). Quand l'ordre est reçu Linkgate Encoder émet 3 tons de la façon suivante: BOOP-BEEP-BOOP. Le système est "reseté".

1.13 Synchronisation et auto-synchronisation

Linkgate Encoder est muni d'un Real Time Clock qui permet d'associer un chronologique à chaque évènement. Donc, il est possible de synchroniser le timer interne de Linkgate Encoder avec tous types de chronomètres. Le procédé à suivre pour la synchronisation est le suivant:

- Brancher la masse du chronomètre (GND) avec la fiche femelle noire de Linkgate Encoder
- Presser la touche 2ND et successivement cliquer sur la touche SIGNAL (SYNC)
- Linkgate Encoder produit les sons BOOP-BEEP (le système attend un START)
- Brancher la ligne de start à la fiche femelle VERTE
- Dans les deux minutes suivantes, donner un signal de START qui synchronise le système (soit en appuyant sur la touche SIGNAL soit en interrompant la ligne de start sur la masse)
- A la réception du signal de START Linkgate Encoder produit deux tons: BEEP-BOOP (le système est synchronisé)

Si l'on veut synchroniser plusieurs Encoders avec un chronomètre le procédé est le même. On doit brancher toutes les lignes communes (fiches femelles NOIRES) avec la masse du chronomètre, successivement il faut activer pour chaque Linkgate Encoder la processus de SYNC (point nr.2 du procédé), brancher la ligne de start avec toutes les fiches femelles VERTES et donner un START commun.

En plus de la synchronisation normale décrite ci-dessus, il est possible d'auto-synchroniser l'horloge interne de l'EncRadio et celle du chronomètre après l'éventuel transfert des chronologiques mémorisés par EncRadio (voir Manuel de Référence REI2 ou RACETIME2 pour auto-synchronisation). Il est important de se souvenir que l'auto-synchronisation peut être effectuée seulement si EncRadio n'a pas été éteint ou synchronisé dans le temps qui intervient entre le relevé du chronologique et la décharge des données.

En tenant compte de la maintenance de l'oscillateur EncRadio (voir chap. Maintenance du Système à la page **Erreur. Il segnalibro non è definito.**), dans le cas où il faille décharger les données mémorisées sur un chronomètre, il est conseillé d'utiliser la synchronisation normale quand le relevé des chronologiques advient peu de temps après la synchronisation elle-même; il est cependant préférable d'utiliser l'auto-synchronisation dans le cas où le relevé des chronologiques advient peu de temps avant la décharge des données.

1.14 La décharge des données sur RACETIME 2

Linkgate Encoder mémorise les derniers 256 évènements et les dernières 256 vitesses (si acquises) sur une mémoire interne permanente et permet de cette façon de pouvoir récupérer, après coup, les éventuelles impulsions perdues à cause du mauvais fonctionnement de la radio ou pour d'autres motifs. Pour pouvoir transférer le contenu de la mémoire de Linkgate Encoder au chronomètre Racetime2 il faut disposer d'un câble spécial qui doit être branché d'un côté au connecteur à 5 pôles de Linkgate Encoder et de l'autre au connecteur à 15 pôles de Racetime2. Une fois sélectionné le menu correct sur le chronomètre Racetime2, on procède au transfert des données en cliquant la touche "MODEM" (serial). Le début du transfert est signalé par deux tons BOOP-BEEP; ensuite, dans l'espace de 2 secondes, on visualise sur l'écran de Racetime2 deux compteurs qui indiquent le nombre de temps et de vitesses effectivement transmis. Les deux sons BEEP-BOOP à la fin de la décharge des données, signalent que le procédé s'est conclu correctement.

NOTE: Si l'on procède au transfert des données tout de suite après avoir effectué un RESET de la mémoire (2ND + REPEAT (Reset)) et sans avoir transmis aucune impulsion, Linkgate Encoder décharge tout le contenu de la mémoire (256 temps + 256 vitesses)

1.15 La fonction Modem

Linkgate Encoder peut être employé comme émetteur modem (contrairement à ce qui se passe quand on transmet un signal relatif à une impulsion de chronométrage) le signal en entrée n'est pas structuré en paquet de données avec code de correction de l'erreur, mais simplement transformé en un signal compatible pour la transmission radio. La sûreté des données dépend entièrement de la bonne qualité du système radio.

Linkgate Encoder dans cette modalité de fonctionnement accepte, comme entrée, un signal Série avec une vitesse maximum de 1200 Baud et produit une modulation FSK entre 1200 Hz (signal logique 0) et 1800 Hz (signal logique 1).

Le signal digital en entrée (niveau RS 232, RS + 85 o TTL) doit être branché à la fiche femelle bleue (réf. 5, fig. 4 signal) et noire (réf. 2, fig. 4 + référence).

La fonction MODEM est activée en cliquant 3 fois de suite et de façon rythmique sur la touche MODEM. Aux deux premières pressions correspond un son BEEP, à la troisième au contraire les sons BOOP-BEEP qui signalent l'entrée dans la fonction MODEM. Si on n'appuie pas sur la touche avec le rythme correct le système refuse l'entrée dans cette modalité. La raison de cette méthode "laborieuse" pour l'activation de cette fonction est due au fait que la fonction MODEM est particulièrement pesante pour ce qui est de l'usure de la batterie; de cette façon on élimine le danger qu'une pression accidentelle sur la touche MODEM porte à une rapide décharge de la batterie elle-même.

Pour terminer la session de transmission, il suffit d'appuyer une seule fois sur la touche MODEM. Ensuite le système émet les sons BEEP-BOOP pour signaler la fin correcte du procédé.

1.16 Variation de la fréquence de transmission

Dans certains cas, il sera nécessaire de changer la fréquence de transmission des EncRadio/DecRadio (par exemple, quand deux systèmes Linkgate sont utilisés en même temps). Evidemment, le couple récepteur/transmetteur devra avoir la même fréquence.

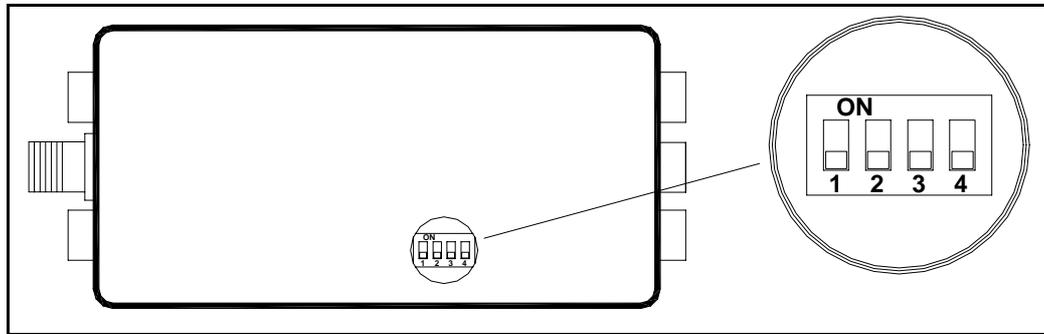


Figure 2

Comme on peut le voir sur la Figure 2, le DIP SWITCH de sélection de la fréquence est à quatre voies; nous aurons donc la possibilité d'établir 16 fréquences différentes:

Fréquence Etablie (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 Entretien et Recharge des accumulateurs

Le système est conçu pour n'avoir besoin d'aucune sorte de manutention ordinaire. La batterie au Lithium (3,6V) en condition normale d'utilisation, a, en effet, une durée de vie d'environ 6 ans. Quand Linkgate EncRadio se trouve dans une situation d'autonomie limitée il avertit l'utilisateur avec un signal acoustique. La signalisation de batterie-déchargée se fait par l'émission de trois tons brefs BEEP-BEEP-BEEP à la fin de la transmission d'une impulsion. Dans ce cas, il est conseillé de s'adresser le plus rapidement possible au représentant Microgate ou directement à la maison même pour changer la batterie et pour une révision du système.

2 SUPPLEMENT

2.1 Protocole de transmission

HEADER

N° progressif byte	Description	Contenu
1	Code début Header	0xAA
2	Canal Linkgate	0..127 Dec
3	Signal type	0x00 Start 0x01..0x0E
Lap 0x0F Stop		
4	Chronologique début transm.	Time_LL
5	(en 1/32768 de sec)	Time_LH
6		Time_HL
7		Time_HH
8	Code interne	0x77
9	Code interne	0xBA
10	Code interne	0x31

FRAME DONNEES

N° progressif byte	Description	Contenu
11	Code début frame	0xAA
12	Chronologique impulsion	Time_LL
13	(en 1/32768 de sec)	Time_LH
14		Time_HL
15		Time_HH
16	Valeur vitesse en 1/8192 de sec	Speed_Low
17		Speed_High

2.2 Fiche technique module Radio

EncRadio et DecRadio utilisent pour la transmission des données des modules UHF FM bande étroite sur la fréquence libre des 434 MHz. Aussi bien le transmetteur que le récepteur sont équipés d'un synthétiseur de fréquence à microprocesseur. Le range de fréquences va des 433.875 MHz aux 434.650 MHz sur 32 canaux sélectionnables sur le module au moyen d'un dip-switch à 5 bit.

Spécifications communes des modules radio TX et RX	
Forme de communication	Mono-directionnel TX → RX
Oscillateur	PLL controlled VCO
Fréquence	De 433.875 MHz à 434.650 MHz
Numéro de canaux	32
Step de fréquence entre les canaux	25 KHz
Stabilité de la fréquence	± 2.5 KHz (-10 à 5 °C)
Réponse en fréquence	De 10 Hz à 2.4 KHz
Baud Rate	De 300 à 4800 bps
Températures d'exercice	De -10 à +60 °C

Spécifications transmetteur TX	
Type de transmetteur	Synthétiseur PLL
Puissance de sortie	10mW +0/-3 dB à 50 Ohm
Temps de Start-up	60ms
Modulation	FM à bande étroite
Niveau d'entrée	De 3 V à 12 V
Type de signal d'entrée	Digital
Déviation	2 KHz
Emissions impures	< 60 dBm
Puissance sur canal adjacent	< 200 nW
Alimentation	de 3 V à 12 V
Courant d'alimentation	30 mA

Spécifications récepteur RX	
Type de récepteur	Synthétiseur PLL à double superhétérodyne
Sensibilité	-120 dBm (12dB / SINAD, CCITT filter)
Sélectivité	± 7.5 KHz à -6dB
Démodulation	FM à bande étroite
Distorsion	< 5% à 1 KHz
Rapport Signal/Bruit	35 dB
Type de sortie	Digital Open Collector
Alimentation	De 3.6 V à 12V
Courant d'alimentation	30 mA

2.3 Maintenance du système

Quand les chronologiques sont déchargés de EncRadio (voir chap. 1.14 Décharge des données sur Racetime 2 à la page13) il est possible que, à cause de la maintenance de l'oscillateur interne de EncRadio, des déphasages temporels des chronologiques soient constatés. L'erreur maximale possible est égale à ± 10 PPM (parts par million) dans un range de température qui va des -20 aux +40 °C (ou bien ± 0.8 secondes toutes les 24 heures).