

RADIOMODEM & RTU

Serie D510-2

Serie D540-2



SOLEXY SRL divisione ERE WIRELESS

Via Enrico Fermi, 2 | I - 25015 Desenzano del Garda (BS)

Telefono +39 0385 48139 | Fax +39 0385 40288

e-mail: info@erewireless.com

sito web: www.erewireless.com

Indice

Indice.....	2
Limitazioni di responsabilità.....	3
Supporto tecnico.....	3
Restrizioni d'uso.....	3
Specifiche tecniche.....	5
Garanzia e responsabilità del prodotto.....	6
Avvisi ed istruzioni di sicurezza.....	7
Smaltimento.....	7
Descrizione generale.....	8
Installazione.....	10
<i>Meccanica.....</i>	<i>10</i>
<i>Cablaggio elettrico.....</i>	<i>10</i>
<i>Antenna.....</i>	<i>11</i>
Configurazione.....	12
<i>Requisiti di sistema.....</i>	<i>12</i>
<i>Configurazione mediante porta seriale RS232.....</i>	<i>12</i>
<i>Configurazione mediante porta USB C200-800E (DC485USB).....</i>	<i>12</i>
<i>Funzioni dei pulsanti comuni a tutte le modalità.....</i>	<i>13</i>
<i>MODALITÀ MIRROR.....</i>	<i>15</i>
<i>MODBUS BASSO CONSUMO.....</i>	<i>18</i>
<i>MODBUS.....</i>	<i>22</i>
<i>RADIOMODEM.....</i>	<i>27</i>
Utility.....	31
<i>Link Test.....</i>	<i>31</i>
Appendice.....	33

<i>Accesso ai registri modalità MODBUS.....</i>	<i>33</i>
<i>Accesso ai registri modalità MODBUS LOW ENERGY.....</i>	<i>33</i>

Limitazioni di responsabilità

Tutti i diritti di questo manuale sono di esclusiva proprietà di Solexy Srl (di seguito denominata ERE WIRELESS).

Tutti i diritti sono riservati. È vietata la riproduzione del presente manuale (senza permesso scritto del proprietario) sotto forma di stampa, fotocopia o altro, così come la completa o parziale traduzione dello stesso in qualsiasi altra lingua, incluse le lingue di programmazione con l'ausilio di strumenti elettrici, meccanici, magnetici, ottici, manuali o di qualsiasi altro genere.

ERE WIRELESS si riserva il diritto di cambiare le specifiche tecniche o le funzioni dei propri prodotti, oppure di cessare la produzione di alcuni di essi, senza alcuna comunicazione scritta e raccomanda ai propri clienti di accertare che le informazioni in loro possesso siano valide.

I software e i programmi di ERE WIRELESS sono forniti con la formula "visto e piaciuto". Il produttore non fornisce alcuna garanzia relativa all'adeguatezza nei confronti di una determinata applicazione. In nessuna circostanza il produttore o il programmatore è responsabile di qualsiasi possibile danno causato dall'utilizzo di un programma. I nomi dei programmi, così come i diritti di autore relativi ai programmi, sono di esclusiva proprietà di ERE WIRELESS. Trasferimento, licenza ad una terza parte, leasing, noleggio, trasporto, copia, revisione, traduzione, modifica in un'altra lingua di programmazione o reverse engineering sono vietati senza il consenso scritto di ERE WIRELESS.

Supporto tecnico

Il nostro sito contiene molte informazioni utili, istruzioni per l'utilizzatore, software di configurazione e documenti tecnici sempre aggiornati all'ultima versione.

Se avete problemi di carattere tecnico e non riuscite a trovare le informazioni necessarie nei documenti forniti, contattate il nostro Supporto Tecnico via e-mail a oppure telefonando al +39 0385 48139.

Restrizioni d'uso

I PRODOTTI DI ERE WIRELESS NON SONO STATI PROGETTATI, DESTINATI A O COLLAUDATI PER ESSERE UTILIZZATI IN ALCUN DISPOSITIVO DI SOPRAVVIVENZA O FUNZIONE DI SISTEMA NÉ COME PARTE DI QUALSIASI SISTEMA CRITICO, INCLUSE LE APPLICAZIONI IN AMBITO AERONAUTICO E AEROSPAZIALE.

I PRODOTTI DI ERE WIRELESS NON GODONO DI ALCUNA GARANZIA SE UTILIZZATI NELLE APPLICAZIONI SOPRA CITATE.

I radiomodem della serie D5 sono stati progettati per operare in un raggio di frequenza SRD (Short Range Device), il cui corretto utilizzo varia da regione a regione, da paese a paese. L'utilizzatore del radiomodem deve accertare che l'apparecchio non venga azionato senza il permesso delle autorità locali su frequenze diverse da quelle espressamente riservate e destinate al suo utilizzo senza specifico permesso.

La serie D5 può essere utilizzata nei seguenti paesi con limitazione di E.R.P. e duty cycle o su canali liberi oppure su canali che richiedono una licenza. Informazioni più dettagliate sono disponibili presso l'autorità locale di gestione delle frequenze.

Nazioni con possibilità di utilizzo ⁽⁴⁾
ALB-AND-AUT-BEL-BIH-BLR-BUL-CYP-CZE-D-DNK-E-EST-F-FIN-G-GRC-HNG-HOL-HRV-I-IRL-ISL-LIE-LTU-LUX-LVA-MDA-MKD-MLT-MNE-NOR-POL-POR-ROU-RUS-S-SRB-SUI-SVK-SVN-TUR-UKR

Frequenze operative in accordo alla raccomandazione ERC 70-03					
Modello	Frequenza (MHz)	Annex ⁽¹⁾	E.R.P ⁽²⁾	Duty Cycle ⁽³⁾	Nazioni ⁽⁴⁾ con restrizioni d'uso
510	169,400 – 169,475	1	≤ 500 mW	≤ 1 %	BLR-RUS-UKR
510	169,400 – 169,475	2	≤ 500 mW	≤10 %	BLR-RUS-UKR
540	863,000 – 870,000	1	≤ 25 mW	≤ 0.1 %	BLR-GRC-NOR-RUS-S
540	868,000 – 868,600	1	≤ 25 mW	≤ 1 %	RUS
540	868,700 – 869,200	1	≤ 25 mW	≤ 0.1 %	BLR-UKR
540	869,400 – 869,650	1	≤ 500 mW	≤ 10 %	BLR-RUS-UKR
540	869,700 – 870,000	1	≤ 5,0 mW	≤ 100 %	RUS-UKR

NOTE:

Prima di installare il dispositivo verificare sempre nell'ultima versione della Raccomandazione ERC 70-03 le restrizioni imposte e le limitazioni fornite in termini di E.R.P. e Duty Cycle

⁽¹⁾ Annex 1 si riferisce a Non-Specific Short Range Device, Annex 2 si riferisce ad applicazioni di telemetria (Tracking, Tracing and Data Acquisition)

⁽²⁾ E.R.P. = Massima potenza irradiata (Effective Radiated Power) concessa al radiomodem e relativa antenna associata, il valore deve tenere in considerazione la potenza di uscita del trasmettitore, la perdita di segnale dei cavi e delle connessioni ed il guadagno d'antenna

⁽³⁾ Duty Cycle = rapporto, espresso in percentuale, tra periodo di tempo di trasmissione riferito al periodo di un'ora

⁽⁴⁾ La codifica CEPT delle nazioni è disponibile al sito <http://www.cept-org/cept/cept-country-codes>

Specifiche tecniche

Dati operativi			
Parametro	Descrizione		Valore
$V_{S(EXT)}$	Tensione di alimentazione esterna		9,0 → 32 Vdc
$P_{S(EXT)}$	Potenza assorbita		max. 5 W
I_{Sleep}	Corrente assorbita in condizione di Sleep (Power Off)		≤ 150 μ A @ 12Vdc
P_{RF}	Potenza di uscita R.F. in trasmissione	Livello H	500 mW
		Livello M	150 mW
		Livello L	25 mW
RX_{SENS}	Sensibilità d'ingresso del ricevitore		≤ -105 ± 3 dBm
RF_{MOD}	Modulazione segnale R.F.		***F1D
CH	Canalizzazione	D510	12,5 – 25 – 50 kHz
		D540	25 – 50 kHz
BR Radio	Baud Rate radio	D510	4.800 – 9.600 – 19.200 bps
		D540	9.600 – 19.200 bps
Buffer	Dimensioni buffer memoria		1024 bytes
$Z_{I/O ANT}$	Impedenza antenna		50 Ω
Digital Input	Rating ingresso digitale		5 – 24 Vdc 3 – 20 Vac
$Z_{DIGITAL-INP}$	Impedenza ingresso digitale		2,2 k Ω
Digital Output	Rating uscita digitale		Normalmente aperto (NO) 24 Vac @ 0,5 A 32 Vdc @ 1A
$I_{A,B LINES}$	Corrente in uscita porta seriale RS-485		± 60 mA
BR DTE	Baud Rate porta seriale		1.200 → 57.600 bps

ATTENZIONE

Il superamento (continuo o temporaneo) dei massimi valori operativi può danneggiare il dispositivo

Massimi valori operativi		
Parametro	Descrizione	Valore
$V_{S(EXT)}$	Massima tensione di alimentazione esterna	32 Vdc
$V_{DIG-INP}$	Massima tensione ingresso digitale	24 Vdc / 20 Vac
$V_{DIG-OUT}$	Massima tensione uscita digitale	32 Vdc / 28 Vac
$V_{P RS}$	Massima tensione di picco porta seriale A/B RS-485 ⁽¹⁾	± 32 Vdc
$I_{A,B LINES}$	Massima corrente uscita porta seriale A/B RS-485	± 200 mA
$T_{OPERATING}$	Temperatura di funzionamento	-30°C +60 °C
$T_{STORAGE}$	Temperatura di immagazzinamento	-40°C +85 °C

NOTE:

⁽¹⁾ Durata impulso < 100 millisecondi.

Garanzia e responsabilità del prodotto

Il Fornitore dichiara e garantisce che i prodotti sono fabbricati in accordo con le specifiche applicabili e sono liberi da difetti nei materiali e nella lavorazione.

La garanzia, valida per un periodo di 12 mesi d'uso, max 18 mesi dalla data di spedizione, non copre difetti causati accidentalmente, per la negligenza, l'uso o la manutenzione impropri da parte dell'acquirente o per ogni altro motivo al di fuori del controllo del Fornitore.

L'Acquirente dovrà ispezionare i prodotti e notificare per iscritto al Fornitore ogni difetto o non conformità entro 10 (dieci) giorni lavorativi successivi alla spedizione. Nel caso in cui una spedizione di prodotti non sia accettata dall'Acquirente, per qualsiasi non-conformità con le specifiche, o in seguito a qualsiasi causa insorta prima della consegna al corriere, l'Acquirente dovrà, se così indicato per iscritto dal Fornitore, restituire prontamente alcuni campioni o l'intera spedizione rifiutata, a proprie spese.

Il Fornitore, a sua discrezione ed entro un ragionevole periodo di tempo, considerata l'entità del reclamo: (i) sostituirà la spedizione con prodotti conformi, o (ii) accrediterà all'Acquirente una somma corrispondente al valore dei prodotti difettosi o non conformi. Questa garanzia sostituisce ogni garanzia legale per difetti e reclami ed esonera il Fornitore da ogni altra responsabilità per i prodotti forniti; in particolare l'acquirente non avrà diritto a nessuna richiesta di compensazione o riduzione di prezzo.

Qualora uno dei prodotti venduti dal Fornitore all'Acquirente risulti essere difettoso, l'Acquirente potrà inviarlo, a proprie spese, presso la sede italiana del Fornitore. Il prodotto verrà riparato o sostituito senza spesa per l'Acquirente e a cura del Fornitore.

L'Acquirente sosterrà i costi di spedizione del prodotto riparato o sostituito e rinviato all'Acquirente.

L'Acquirente sosterrà ogni costo relativo allo smontaggio, rimontaggio e trasporto del prodotto, e ogni danno causato dal "fermo macchina".

Il Fornitore assicurerà l'Acquirente contro ogni reclamo per responsabilità dei prodotti rivendicato da terzi relativamente a danni sostenuti in seguito a prodotti difettosi. In questo caso il Fornitore rimborserà l'Acquirente esclusivamente entro i limiti, termini e condizioni della polizza di assicurazione per responsabilità prodotti stipulata dal Fornitore.

L'Acquirente si impegna a non fare alcuna rappresentazione orale o scritta, che si discosti da specifiche istruzioni d'uso, etichette o immagini fornite o prodotte dal Fornitore con riferimento ai prodotti. Se a causa di una tale modifica di rappresentazioni incorra una qualsiasi responsabilità, l'Acquirente ritiene il Fornitore non responsabile con riguardo ad ogni tipo di rappresentazione.

In nessun caso, il Fornitore sarà responsabile per qualsiasi danno indiretto, incidentale o consequenziale incluso, senza limitazione, qualsiasi reclamo per danni basato su guadagni o utili mancati, in qualsiasi modo causati.

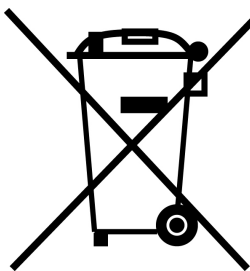
In nessun caso, il Fornitore sarà responsabile per qualsiasi costo o danno derivante da atti od omissioni dell'Acquirente incluso, senza alcuna limitazione, quanto in relazione alla modifica, l'utilizzo, la conservazione e la vendita dei prodotti da parte dell'Acquirente o alla mancata somministrazione da parte dell'Acquirente ai suoi dipendenti, agenti e clienti o altri terzi, di adeguate istruzioni al fine del corretto utilizzo dei prodotti.

A questo proposito si precisa che i prodotti non sono progettati per applicazioni né in ambito nucleare né aeronautico ed aerospaziale. Questi casi sono quindi espressamente esclusi sia dalla garanzia, sia dalla copertura assicurativa.

Avvisi ed istruzioni di sicurezza

- Leggete attentamente queste istruzioni di sicurezza prima di utilizzare il prodotto.
- La garanzia non è valida se il prodotto è utilizzato in modo differente rispetto a quanto indicato nelle istruzioni di questo manuale oppure se il radiomodem è stato aperto o manomesso.
- Il radiomodem deve essere utilizzato solo con frequenze concesse dalle autorità locali e senza superare i rating massimi di potenza di uscita consentiti e il duty cycle. ERE WIRELESS e i suoi distributori non si assumono alcuna responsabilità per un utilizzo dei propri prodotti non conforme alle normative vigenti.
- Il dispositivo risponde ai requisiti della Direttiva 2014/53/UE (RED) e Direttiva 2011/65/UE (ROHS)
- I dispositivi citati in questi manuale devono essere utilizzati solo secondo le istruzioni descritte nel manuale stesso. Il corretto utilizzo del dispositivo può essere garantito solo se il trasporto, la conservazione la messa in funzione e la movimentazione dello stesso sono appropriati. Ciò si riferisce anche al mantenimento dei prodotti.
- Installare l'antenna rispettando una distanza minima di 2 metri dall'area di passaggio durante il normale funzionamento del radiomodem.
- Non installate il dispositivo vicino ad una fonte di calore o in ambiente umido. Evitate anche la luce diretta del sole.
- Il dispositivo non deve essere esposto ad agenti chimici aggressivi o a solventi che possano danneggiare la plastica o corrodere le parti metalliche.
- Il dispositivo non deve essere esposto direttamente alla polvere.
- La manutenzione del dispositivo deve essere eseguita solo da personale qualificato.
- Per la vostra sicurezza, accertatevi che il dispositivo sia spento prima di eseguire qualsiasi tipo di lavoro su di esso.
- Qualsiasi connessione elettrica del prodotto deve essere munita di dispositivo di protezione in caso di picchi di tensione e corto circuito.

Smaltimento



In accordo alla Direttiva 2012/19/EU dell'Unione Europea sullo smaltimento di attrezzature elettriche ed elettroniche (WEE), questo prodotto non deve essere smaltito con gli altri vostri rifiuti domestici ed è vostra responsabilità provvedere allo smaltimento portandolo ad un centro di raccolta destinato al riciclo di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

La raccolta differenziata e il riciclaggio dei rifiuti al momento dello smaltimento contribuiscono a conservare le risorse naturali e a garantire il riciclaggio nel rispetto dell'ambiente e della salute dell'uomo.

Per ulteriori informazioni riguardanti il centro di raccolta a voi più vicino contattate le autorità locali/uffici comunali.

Descrizione generale

I radiomodem serie D510-2 e D540-2 sono dotati di 1 ingresso digitale optoisolato ed 1 uscita digitale con relè, una connessione seriale RS232/485. Le unità serie D5 sono completamente configurabili via software. Grazie agli ingressi ed alle uscite presenti nella serie D5 viene esteso il loro utilizzo anche in applicazioni di acquisizione e controllo remoto.

Differenti profili operativi programmabili via software come punto-punto, punto-multipunto, broadcasting e Modbus nelle modalità master/slave o multimaster rendono la serie D5 un prodotto flessibile in grado di adeguarsi alle più svariate necessità.

Tabelle di routing rendono totalmente trasparenti l'indirizzamento verso le unità D5 presenti in una rete anche in presenza di percorsi complessi.

Il profilo Modbus rende la serie D5 un reale nodo Modbus al quale possono essere collegati, tramite RS485, fino a otto moduli Modbus esterni (sensori e/o attuatori) ampliando così il numero di ingressi ed uscite disponibili (alimentazione dei moduli Modbus aggiuntivi fornita direttamente dal dispositivo).

Grazie all' AES (Advanced Encryption Standard) a 128 bit è possibile trasferire dati in sicurezza

Funzionalità di risparmio energetico configurabile, grazie all'uso di relè bistabili per le uscite digitali e procedure di attivazione dei sensori esterni solo per il tempo necessario rendono la serie D5 utilizzabile anche con alimentazione a batteria per lunghi periodi.

CARATTERISTICHE E FUNZIONALITÀ DISPONIBILI

SI = potete scegliere e/o modificare la funzione

NO = la funzione non esiste o non è abilitata

	Modi operativi						
	Radio modem	ModBus Standard		ModBus Low Energy		Mirror	
		Master	Slave	Master	Slave	Master	Slave
Radio							
Canalizzazione	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Scelta canale	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Frequency Agility	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Listen Before Talk	Si	Si	Si	No	No	No	No
Potenza RF	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Porta Seriale RS485							
Scelta Bit Rate	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si
Scelta parità	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si
Scelta DTX Time	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si

	Modi operativi						
	Radio modem	ModBus Standard		ModBus Low Energy		Mirror	
		Master	Slave	Master	Slave	Master	Slave
Auxiliary							
Sicurezza uscite	Si	Si	Si	No	No	Si	Si
Scelta stato relè NC/NO	Si	Si	Si	No	No	Si	Si
Ingressi & Uscite							
Ingressi digitali	Si (n° 1)	No	Si (n° 1)	Si (n° 1)	No	Si (n° 1)	Si (n° 1)
Uscite digitali	Si (n° 1)	No	Si (n° 1)	Si (n° 1)	No	Si (n° 1)	Si (n° 1)
Data							
Criptazione AES	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
Routing Table	Si, 1 tratta	Si, 255 tratte	No	No	No	Si, 1 tratta	Si, 1 tratta
Broadcasting	Si	No	No	No	No	No	No
Address from DTE	Si	No	No	No	No	No	No
Address to DTE	Si	No	No	No	No	No	No
Rx address for Tx	Si	No	No	No	No	No	No
Richiesta ACK	Si	No	No	No	No	No	No
Scelta n° ripetizioni	Si (max. 255)	No	No	No	No	No	No
NAK al DTE	Si	No	No	No	No	No	No
Altro							
Diagnostica	Si	No	No	No (sempre attivo)	No (sempre attivo)	No	Si
Power Save	Si	Si	Si	No	No	No	No
Link Test	Si	No	No	No	No	No	No

Installazione

Meccanica

Il dispositivo deve essere installato in luogo sufficientemente ventilato in modo che non vi sia rischio di surriscaldamento interno. Mettere il dispositivo su una superficie piana, fissa e stabile. Non è raccomandabile installare il radiomodem su una superficie vibrante. In caso di installazione su superficie soggetta a vibrazione, utilizzate materiali ammortizzanti o isolanti.

Cablaggio elettrico

Al fine di evitare danni, sia il radiomodem che qualsiasi dispositivo terminale devono essere sempre spenti prima di collegare o scollegare il cavo di connessione seriale. E' opportuno accertare che i differenti dispositivi utilizzati abbiano lo stesso potenziale di terra. E' opportuno inoltre controllare il voltaggio di uscita dell'alimentazione prima di connettere qualsiasi cavo.

Il prodotto non ha dispositivi di disconnessione. E' necessario installare un dispositivo di disconnessione esterno, vicino al dispositivo.

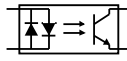


Prevedere sulla linea seriale RS485 una resistenza di terminazione adeguata.

Utilizzare solo alimentatori AC/DC certificati Class II (LPS) a doppio isolamento



Connettore JP4		
PIN	Nome	Descrizione
1	A RS485	RS485 Linea A
2	RXD (OUT)	Uscita dati
3	TXD (IN)	Ingresso dati
4	DTR	Data Terminal Ready
5	GROUND	Massa (GND)
6	N.C.	Non connesso
7	RTS	Request To Send
8	CTS	Clear To Send

9	B RS485	RS485 Linea B
---	---------	---------------

Connettore JP1		
<i>PIN</i>	<i>Nome</i>	<i>Descrizione</i>
1		Ingresso digitale optoisolato
2		
3		Uscita digitale normalmente aperta (NO)
4		
5		Massa (GND)
6	9-32V 0,6A	Alimentazione (9 - 32 VDC, 0.6A)

Antenna

L'antenna deve essere installata in spazio libero e posto ad una distanza di almeno 10 cm da materiali conduttori. Quando l'antenna è installata all'esterno è essenziale connettere lo schermo del cavo a terra. Raccomandiamo di utilizzare parafulmini. Il kit di protezione scelto deve permettere il collegamento a terra del cavo coassiale.

Configurazione

Scaricare dal sito web ERE WIRELESS (www.erewireless.com) l'ultima versione del software di configurazione (confSW_D510 per i dispositivi serie D510 operanti a 169 MHz e confSW_D540 per i dispositivi serie D540 operanti a 868 MHz).

La configurazione deve essere effettuata tramite porta seriale RS232 oppure interfaccia seriale RS485 tipo ERE C200-800E o equivalente.

Requisiti di sistema

Sistema operativo: Windows 98 SE, Windows ME, Windows2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 10.

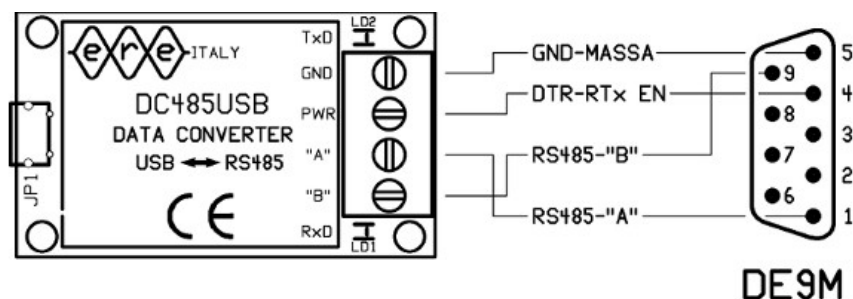
Schermo: risoluzione minima 800 x 600

Configurazione mediante porta seriale RS232

- 1) Collegare con un **cavo dritto (NO Null Modem)** la porta seriale del radiomodem alla porta seriale RS232 del PC e lanciare il programma di configurazione.
- 2) Andare nel menù delle opzioni del configuratore (**Options**) e selezionare la porta seriale utilizzata (Serial port selector).
- 3) Alimentare il radio modem.
- 4) Premere il pulsante **"Turn ON"**. Nel radiomodem l'entrata nella modalità di configurazione è confermata dalla variazione di colore del led che, dopo un breve impulso di colore verde, passa ad arancione. Nel configuratore l'entrata nello stato di configurazione è segnalata dalla variazione del testo del pulsante che passa a **"Turn Off"** e dalla attivazione dei pulsanti Read e Write. Nel caso in cui, dopo il click sul pulsante "Turn ON" quest'ultimo manifesti un lampeggio di colore verde, attendere la fine del lampeggio prima di procedere con le normali operazioni.

Configurazione mediante porta USB C200-800E (DC485USB)

- 1) Installare il driver opportuno come spiegato nel manuale della scheda di interfaccia DC485USB.
- 2) Collegare l'interfaccia DC485USB ad una presa USB del personal computer tramite un cavo con connettore tipo A, lato PC e microUSB lato interfaccia.
- 3) Andare nel menù delle opzioni del configuratore (Options) e selezionare la porta seriale utilizzata (Serial port selector).
- 4) Tramite un cavo con connettore DB9 da un lato, collegare il radiomodem alla scheda di interfaccia seguendo lo schema delle connessioni della figura sottostante.



- 5) Alimentare il radio modem.
- 6) Premere il pulsante **"Turn ON"**. Nel radiomodem l'entrata nella modalità di configurazione è confermata dalla variazione di colore del led che passa da verde ad arancione. Nel configuratore l'entrata nello stato di configurazione è segnalata dalla variazione del testo del pulsante che passa a **"Turn Off"** e dalla attivazione dei pulsanti Read e Write.

Nel caso di utilizzo di una diversa scheda di interfaccia con assente il criterio DTR, per entrare in configurazione occorre: **spegnere il radiomodem**, cliccare il pulsante **"Turn On"** del configuratore ed

accendere il radiomodem entro 4 secondi dalla pressione del pulsante "Turn On", cioè durante il lampeggio verde di quest'ultimo.

Nota:

All'avvio del programma rimangono inibiti i pulsanti **Next Page**, **Load Default**, **Write** fino a che non è effettuata la scelta della modalità di funzionamento tra **Mirror**, **Low energy**, **Modbus standard** o **Radiomodem**. Questa scelta si effettua premendo il pulsante sinistro del mouse sul relativo pulsante nel configuratore. Anche la lettura dei parametri di una unità comporta l'attivazione dei pulsanti inibiti all'avvio del programma.

Lo spostamento tra i vari campi del programma di configurazione si effettua coi il tasto TAB oppure posizionando il puntatore del mouse sopra al campo interessato e cliccando una volta con il tasto sinistro del mouse.

Una funzione è attivata quando nella relativa casella appare il segno di spunta. In sua assenza è inattiva.

Funzioni dei pulsanti comuni a tutte le modalità

Read:

Consente la lettura dei parametri del radiomodem.

Write:

Consente la scrittura dei valori inseriti nei campi del configuratore verso il radiomodem

Load Default:

Riporta tutti i campi ai valori di default.

Next Page:

Consente di spostarsi alla pagina due. All'apertura del programma è possibile andare alla pagina due soltanto se è stata scelta una modalità di funzionamento tra le quattro possibili.

Exit:

Termina l'esecuzione del programma

Nota:

I pulsanti **Write**, **Load Default** e **Next Page** si attivano soltanto se è stata scelta una modalità di funzionamento tra le quattro possibili oppure se viene caricato un file di configurazione (mediante il menù File, Open) o se viene letta la configurazione da un'unità radiomodem.

Barra degli strumenti:

La barra degli strumenti posta nel lato superiore contiene i Menù a tendina **File**, **Options** ed **Help** che si aprono con il mouse o con ALT + Iniziale sottolineata come nella normale prassi vigente in Windows. I vari menù hanno le seguenti funzioni:

Menù FILE:

- **Open** (path/filename): Carica nel configuratore i valori e le impostazioni precedentemente salvate su file.
- **Save** (path/filename): Aggiorna un file in uso dopo l'esecuzione di una o più modifiche.
- **Save As** (path/filename): Salva le impostazioni di tutti i canali in un file creato e nominato dall'utente.
- **Exit:** Termina l'esecuzione del programma. Ritorno al sistema operativo (desktop).

Menù Options:

- **Serial port selector:** Apre la finestra di selezione della porta seriale da utilizzare; è possibile scegliere un valore di porta da 1 a 16.
- **Model:** Permette la scelta tra i modelli di radiomodem da configurare (solo software D540-2)

- **Canalization**

12,5 KHz: la larghezza del **canale radio** è di **12,5 KHz**; velocità dei dati via radio è di **4800 bps**.

25 KHz: la larghezza del **canale radio** è di **25 KHz**; velocità dei dati via radio è di **9600 bps**.

50 KHz: la larghezza del **canale radio** è di **50 KHz**; velocità dei dati via radio è di **19200 bps**.

Menù Help:

- **Index** F1: Apre file di Aiuto
- **About**: Apre una finestra di informazioni relative al programma di configurazione.

MODALITÀ MIRROR

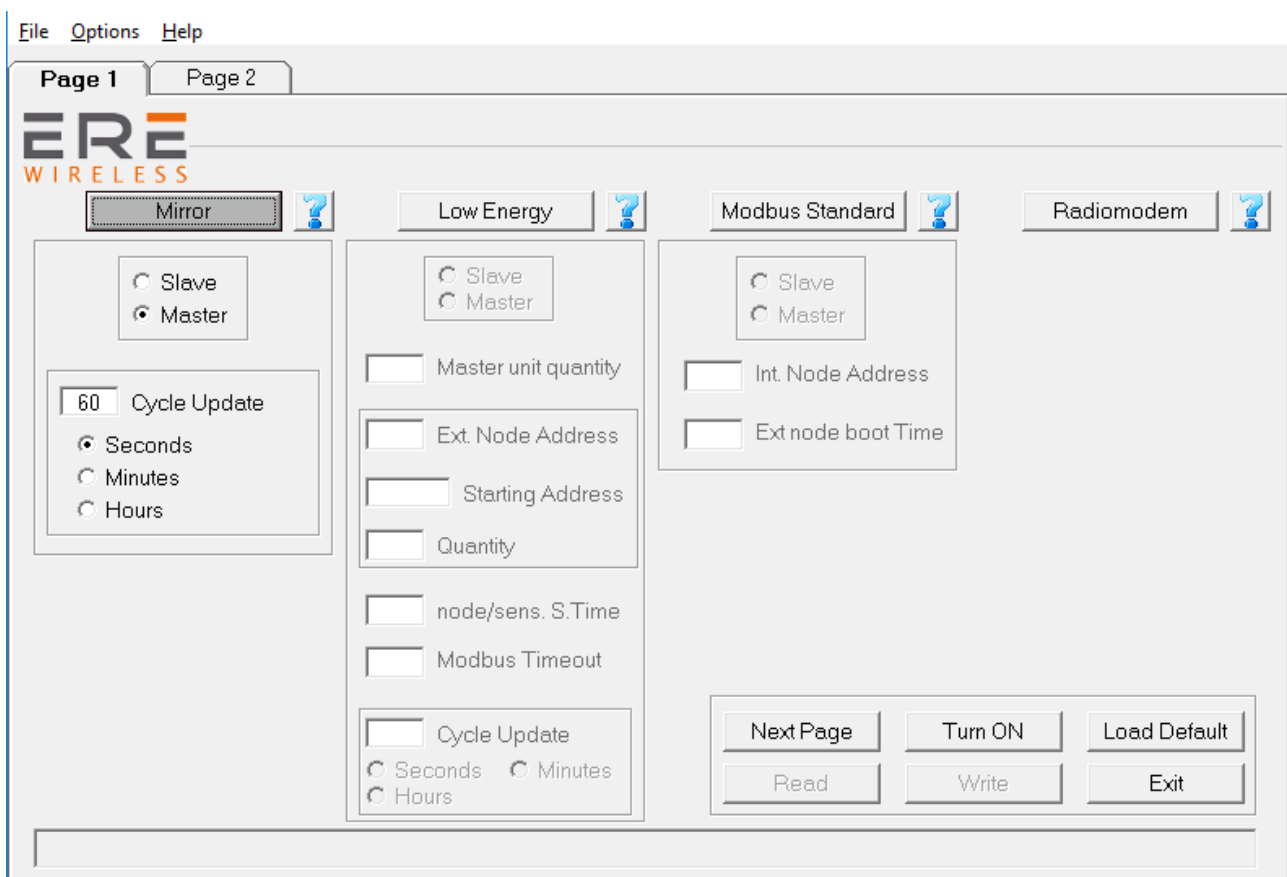
Nella modalità Mirror, lo stato dell'ingresso e dell'uscita digitale sono replicati rispettivamente sull'uscita e sull'ingresso digitale di una unità remota e viceversa. In questa modalità non è ammessa la comunicazione dati. La modalità mirror può funzionare soltanto tra due unità radiomodem (punto a punto) e può appoggiarsi a digipeaters per estendere la tratta del collegamento radio. L'iniziativa della trasmissione è sempre presa dall'unità Master ed è attivata da due diversi eventi:

- 1) Alla variazione dello stato dell'ingresso digitale .
- 2) Allo scadere del tempo impostato nel timer dedicato all'Invio periodico (cycle update).

Nell'unità configurata come Slave, ogni volta che è ricevuto un pacchetto dall'unità Master, viene inviato sulla porta seriale RS485 un frame contenente i parametri di diagnostica:

- 1) Stato dei quattro ingressi e delle due uscite digitali dell'unità Master.
- 2) Valore in milliampere dei due ingressi analogici e delle due uscite analogiche dell'unità Master.
- 3) Valore della tensione di batteria dell'unità Master.
- 4) Valore di RSSI relativo all'ultimo pacchetto ricevuto dall'unità Master.

Nell'unità Slave è inoltre possibile leggere i parametri di diagnostica in qualsiasi momento inviando sulla porta seriale RS485 il comando "at?" oppure "AT?". Il radiomodem risponderà con i parametri descritti a cui sarà aggiunto il valore dell'intervallo di tempo trascorso dall'ultima ricezione di un pacchetto trasmesso dal Master.



The screenshot shows the configuration software interface for ERE WIRELESS. The main window is titled "Page 1" and "Page 2". The interface is divided into several sections:

- Mirror Mode:** Includes radio buttons for "Slave" and "Master" (selected), a "Cycle Update" field set to "60", and radio buttons for "Seconds" (selected), "Minutes", and "Hours".
- Low Energy:** Includes radio buttons for "Slave" and "Master", and input fields for "Master unit quantity", "Ext. Node Address", "Starting Address", "Quantity", "node/sens. S.Time", and "Modbus Timeout".
- Modbus Standard:** Includes radio buttons for "Slave" and "Master", and input fields for "Int. Node Address" and "Ext node boot Time".
- Radiomodem:** Includes a question mark icon.

At the bottom right, there are buttons for "Next Page", "Turn ON", "Load Default", "Read", "Write", and "Exit".

Slave / Master:

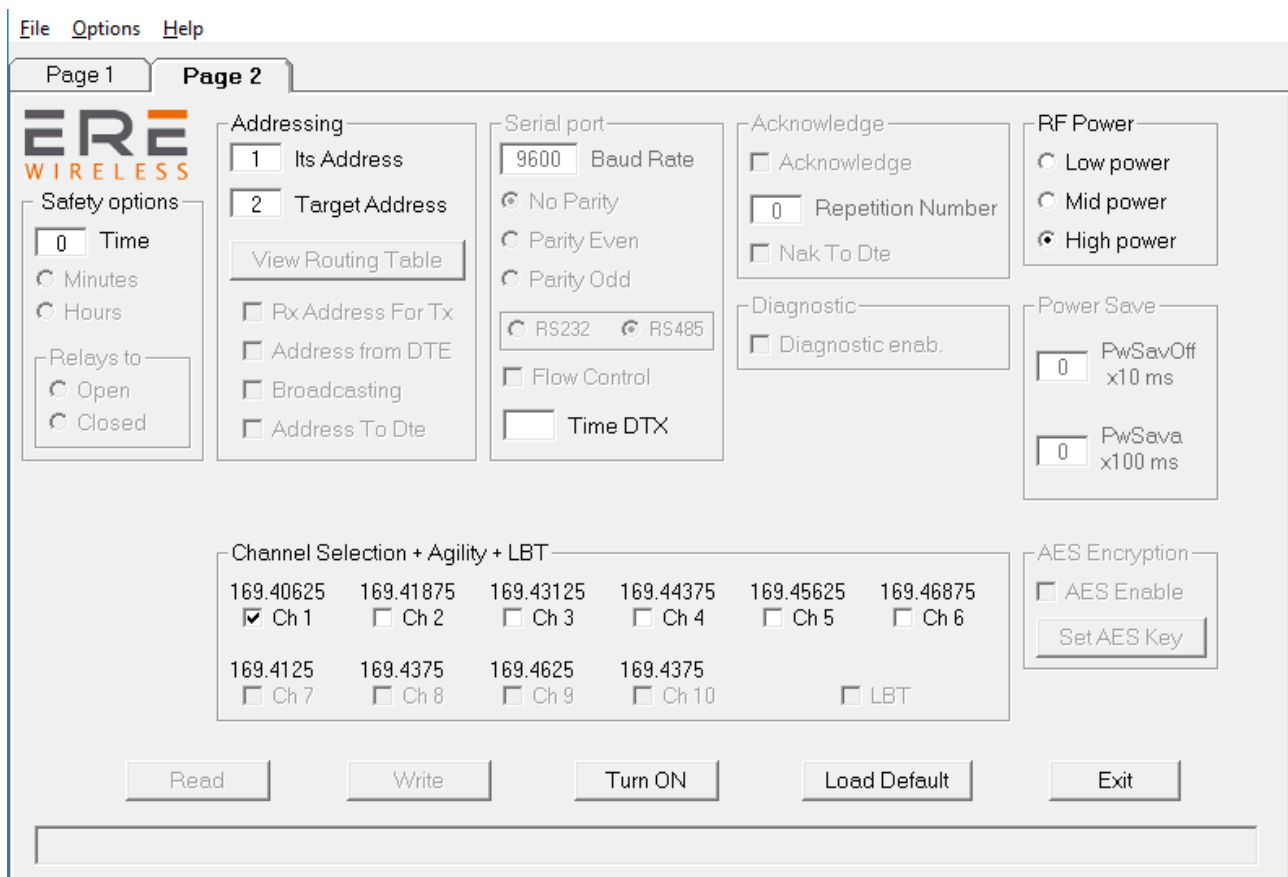
Permette di selezionare la funzionalità del radiomodem tra Master e Slave. L'unità configurata come Master utilizza il risparmio energetico e trasmette a seguito di eventi.

L'unità configurata come Slave è sempre attiva e non prende mai l'iniziativa della trasmissione.

In caso di unità con funzione di digipeater dovrà essere impostata come Slave.

Cycle Update:

Imposta l'intervallo di tempo dell'invio periodico. L'unità di riferimento è selezionabile tra secondi, minuti oppure ore. Il range può spaziare tra un secondo (valore minimo) e 255 ore (valore massimo). Non è possibile inserire un valore minore dell'intervallo di tempo assegnato al campo "Sensor stabilization time".



The screenshot shows the configuration software interface for ERE WIRELESS. The interface is divided into several sections:

- Addressing:** Includes fields for 'Its Address' (set to 1) and 'Target Address' (set to 2). There is a 'View Routing Table' button and checkboxes for 'Rx Address For Tx', 'Address from DTE', 'Broadcasting', and 'Address To Dte'.
- Serial port:** Includes a 'Baud Rate' field (set to 9600) and radio buttons for 'No Parity', 'Parity Even', and 'Parity Odd'. There are also radio buttons for 'RS232' and 'RS485', and a 'Time DTX' field.
- Acknowledge:** Includes a checkbox for 'Acknowledge', a 'Repetition Number' field (set to 0), and a checkbox for 'Nak To Dte'.
- RF Power:** Includes radio buttons for 'Low power', 'Mid power', and 'High power' (selected).
- Power Save:** Includes 'PwSavOff x10 ms' and 'PwSava x100 ms' fields, both set to 0.
- Diagnostic:** Includes a checkbox for 'Diagnostic enab.'.
- Channel Selection + Agility + LBT:** A grid of checkboxes for channels 1 through 10. Channel 1 is selected. There is also an 'LBT' checkbox.
- AES Encryption:** Includes a checkbox for 'AES Enable' and a 'Set AES Key' button.
- Safety options:** Includes a 'Time' field (set to 0) and radio buttons for 'Minutes' and 'Hours'. There is also a 'Relays to' section with radio buttons for 'Open' and 'Closed'.

At the bottom of the interface, there are buttons for 'Read', 'Write', 'Turn ON', 'Load Default', and 'Exit'.

Safety options (frame):

Time: imposta il valore del timer di sicurezza la cui base dei tempi è selezionabile tra minuti oppure ore. Se non viene ricevuto via radio alcun pacchetto valido entro il tempo impostato, l'uscita digitale (relè) viene forzata alla condizione scelta nel relativo campo Relays to Open/Closed. Per disabilitare la funzionalità del timer di sicurezza impostare il valore di "Time" a zero.

Minute: il valore del campo Time è espresso in minuti.

Hours: il valore del campo Time è espresso in ore.

Relays to **Open:** allo scadere del timer di sicurezza il relè verrà forzato con i contatti aperti.

Relays to **Closed:** allo scadere del timer di sicurezza il relè verrà forzato con i contatti chiusi.

Its address:

Contiene il valore dell'indirizzo proprio del radiomodem. Le unità interessate alla funzionalità mirror devono avere un indirizzo differente.

Target address:

Contiene il valore dell'indirizzo di destinazione, deve essere uguale al corrispettivo Its address dell'altra unità.

Esempio: unità Master: Its address = 1 ; Target address = 2. Unità Slave: Its address = 2 ; Target address = 1. Come risulta evidente gli indirizzi dei campi Its address e Target address sono invertiti tra Master e Slave. Nel caso di utilizzo di digipeaters, questi ultimi dovranno avere un indirizzo differente dalle unità master e slave ed il valore target è ininfluenza.

System Code & Digipeater address (doppio click del mouse su Target oppure Enter da tastiera)

Quando il focus è sul campo Target, premendo il tasto "Enter" della tastiera oppure tramite il doppio click del mouse sempre sul campo Target si apre una finestra in cui è possibile inserire il system code (codice sistema) e gli indirizzi dei digipeater a cui occorre appoggiarsi. Il system code deve avere lo stesso valore per tutte le unità interessate (master, slave e digipeaters).

RF Power:

Consente la scelta fra tre diversi livelli di potenza: High, Medium, Low. Se il valore del RSSI letto nei parametri di diagnostica sull'unità Slave risulta buono (-70 dbm o migliore) e se il basso consumo dell'unità Master è un fattore importante, si consiglia di scegliere un livello di potenza medio o basso.

Channel selection + Agility + LBT:

In questo box è possibile scegliere il canale radio da utilizzare. Se si desidera utilizzare l'agility (trasmissione sul canale radio meno disturbato tra quelli attivi), è possibile selezionare più di un canale radio. Il numero massimo dei canali attivi è dipendente dalla canalizzazione impostata. **E' essenziale che siano configurati esattamente gli stessi canali radio nelle unità interessate.** Nella modalità Mirror la funzione LBT non è attivabile.

MODBUS BASSO CONSUMO

In questa modalità si utilizzano una o più unità Master (fino a 16) ed una sola unità Slave connessa ad un PC (o PLC) su cui è attivo un software SCADA. L'unità Slave è sempre in ricezione, non prende mai l'iniziativa della trasmissione e trasmette soltanto in risposta ad un pacchetto ricevuto da una unità Master. Le unità Master trasmettono verso l'unità Slave un pacchetto di tipo modbus RTU utilizzando la funzione di protocollo "Write multiple registers" (codice funzione 0x10). L'unità configurata come Master trasmette a seguito di due eventi:

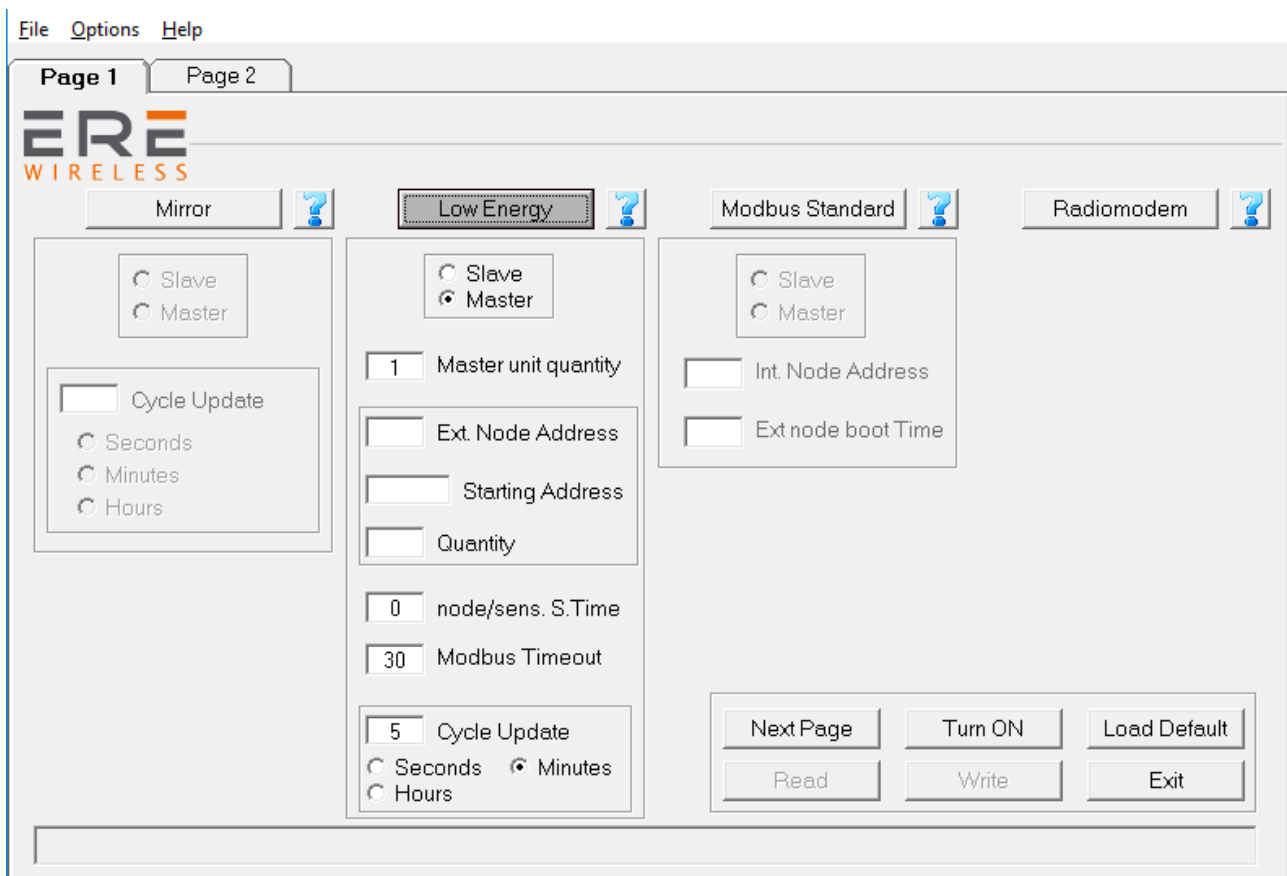
- 1) Allo scadere del timer dell'invio periodico.
- 2) Alla variazione dello stato dell'ingresso digitale presente sull'unità radiomodem.

A ciascuna periferica Master presente nella rete è possibile collegare, mediante l'interfaccia RS485, un nodo modbus (periferica modbus che consente l'acquisizione di livelli logici o di grandezze analogiche) esterno per estendere il numero dei segnali monitorati.

Nota: Non è possibile utilizzare gli ingressi digitali del nodo modbus esterno per generare l'evento di trasmissione sul radiomodem Master.

Nell'unità Master, quando viene generato un evento di trasmissione viene acquisito il valore dell'ingresso digitale, viene interrogato il nodo esterno (se presente) quindi il radiomodem provvede a trasmettere il pacchetto via radio con i dati collezionati.

L'unità Slave riceve il pacchetto via radio, lo controlla, e, se non ci sono errori, invia i dati utili (payload) all'applicativo SCADA tramite l'interfaccia RS485. A questo punto il software SCADA invia al radiomodem Slave il pacchetto di risposta che viene trasmesso all'unità Master interessata. Alla fine della comunicazione l'unità Master torna in sleep (funzionalità a bassissimo consumo) in attesa di un nuovo evento di trasmissione.



The screenshot shows the configuration interface for the ERE WIRELESS device. At the top, there are menu options: File, Options, Help. Below that, there are tabs for Page 1 and Page 2. The main interface features the ERE WIRELESS logo and four configuration panels: Mirror, Low Energy, Modbus Standard, and Radiomodem. Each panel has a help icon (question mark).

- Mirror:** Radio buttons for Slave and Master. A checkbox for Cycle Update with options: Seconds, Minutes, Hours.
- Low Energy:** Radio buttons for Slave and Master (Master is selected). Fields for: Master unit quantity (1), Ext. Node Address, Starting Address, Quantity, node/sens. S.Time (0), Modbus Timeout (30), Cycle Update (5) with options: Seconds, Minutes (selected), Hours.
- Modbus Standard:** Radio buttons for Slave and Master. Fields for: Int. Node Address, Ext node boot Time.
- Radiomodem:** No visible configuration options.

At the bottom right, there are buttons for: Next Page, Turn ON, Load Default, Read, Write, and Exit.

Slave / Master:

Permette di selezionare la funzionalità del radiomodem tra Master e Slave. L'unità configurata come Master utilizza il risparmio energetico e trasmette a seguito di eventi. L'unità configurata come Slave è sempre attiva e non prende mai l'iniziativa della trasmissione.

In caso di unità con funzione di digipeater dovrà essere impostata come Slave.

Master unit quantity:

Definisce la quantità di radiomodem Master presenti nella rete. Il valore impostabile spazia da 1 a 16.

Ext node address:

In questo campo viene impostato l'indirizzo del nodo modbus esterno, deve essere identico all'indirizzo assegnato alla periferica modbus collegata.

Starting address:

In questo campo si inserisce il primo indirizzo relativo alla lettura dei parametri sul nodo esterno. E' l'indirizzo del primo registro contenente i dati da leggere.

Quantity:

In questo campo si imposta la quantità dei registri da leggere (max 96).

Node/sens S. Time:

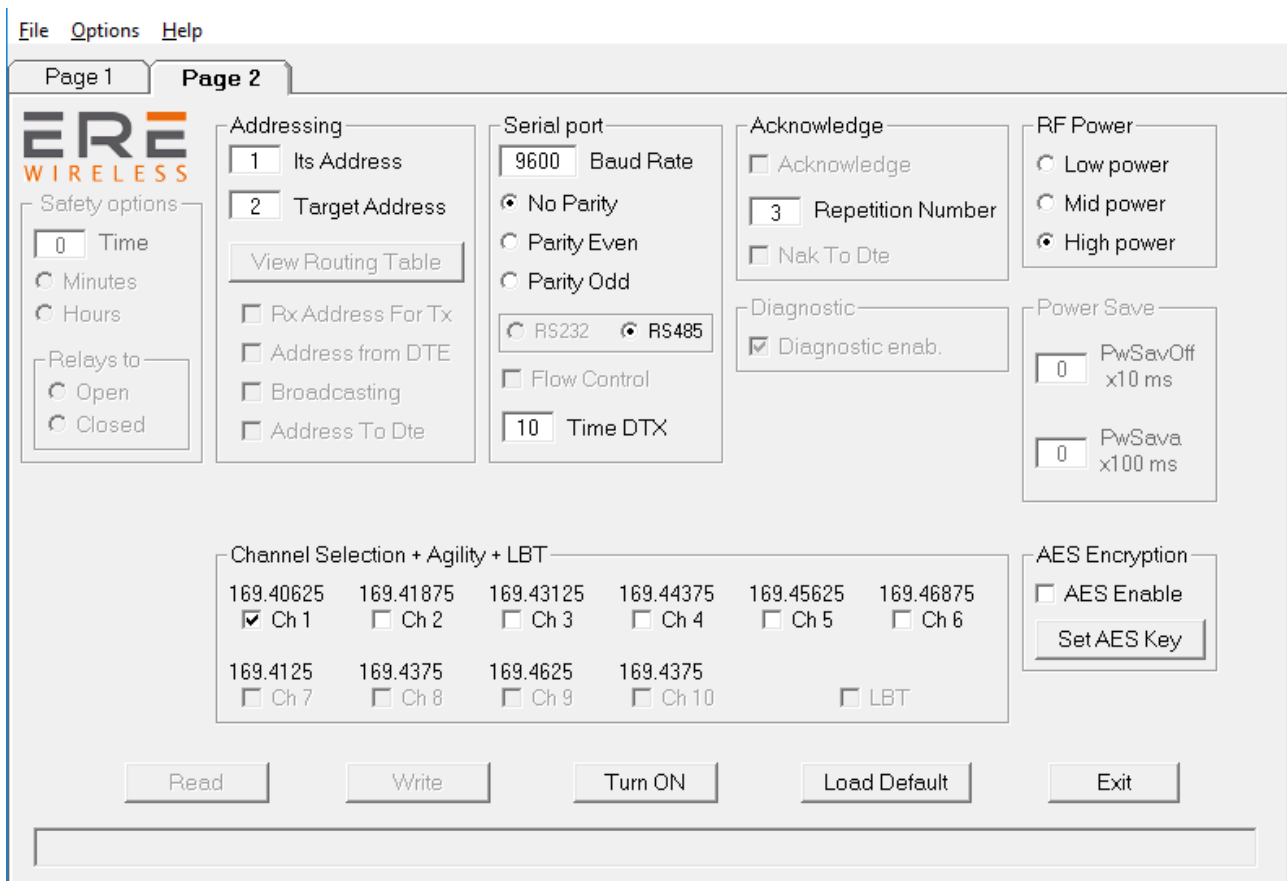
Rappresenta l'intervallo di tempo necessario affinché il nodo modbus esterno, una volta alimentato, divenga operativo. Il radiomodem fornisce l'alimentazione al nodo modbus esterno (18 Volt) solo al seguito della generazione di un evento di trasmissione. Vedere le specifiche della periferica modbus in uso per dimensionare questa variabile.

Modbus timeout:

Rappresenta l'intervallo di tempo (in centinaia di mS) entro il quale deve essere ricevuta la risposta relativa al pacchetto modbus inviato via radio dall'unità Master verso l'unità Slave

Cycle Update:

Tramite questo campo viene impostato l'intervallo di tempo dell'invio periodico. L'unità di riferimento è selezionabile tra secondi, minuti oppure ore. Il range può spaziare tra un secondo (valore minimo) e 255 ore (valore massimo). Non è possibile inserire un valore minore dell'intervallo di tempo assegnato al campo "Sensor stabilization time".


Its address:

Contiene il valore dell'indirizzo proprio del radiomodem. Ciascuna unità presente deve avere un indirizzo unico. Nelle periferiche Master, il valore massimo di questo indirizzo è dipendente dal numero di unità presenti nella rete (parametro selezionato nel campo "Unit quantity").

Target address:

Contiene il valore dell'indirizzo di destinazione, nelle unità Master deve essere lo stesso indirizzo utilizzato nel campo "Its address" dell'unità Slave. Nell'unità Slave questo campo non è preso in considerazione poichè nel pacchetto di risposta viene impiegata la modalità "RX Address fot TX".

Nel caso l'unità svolga funzione di digipeater questo valore è ininfluenza.

System Code (doppio click del mouse su Target oppure Enter da tastiera):

Quando il focus è sul campo Target, premendo il tasto "Enter" della tastiera oppure tramite il doppio click del mouse (sempre sul campo Target), si apre una finestra in cui è possibile inserire il system code (codice sistema). Il system code deve avere lo stesso valore per tutte le unità interessate.

Serial port:

In questo frame (raccolta di opzioni) viene effettuata la scelta relativa ai parametri della linea seriale. Nelle unità Master questi parametri di configurazione si riferiscono allo scambio dati tra l'unità radiomodem ed il nodo modbus esterno. Nell'unità Slave questi parametri servono a configurare la linea seriale per la comunicazione con l'applicativo SCADA. Il formato del frame sulla porta seriale RS485 prevede un solo bit di stop.

Baud rate:

In questo campo si imposta la velocità di comunicazione della linea seriale. I valori possibili sono: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 bps

Parity:

Tramite questo selettore è possibile utilizzare o meno la parità sulla linea seriale, o possibile la scelta tra: parità disabilitata, parità pari o parità dispari.

Time DTX:

Definisce il tempo che intercorre tra l'arresto dei dati ricevuti dalla porta seriale e l'invio via radio del pacchetto. Nella funzionalità modbus a basso consumo questo parametro interessa solo l'unità configurata come Slave. Se vengono acquisiti pacchetti incompleti si aumenti questo tempo per mascherare eventuali pause eccessive tra i byte del pacchetto inviato dall'applicativo SCADA al radiomodem Slave in risposta al pacchetto precedentemente ricevuto.

Repetition number:

E' attivo soltanto nelle unità configurate come Master, in questo campo è possibile impostare il numero di ripetizioni di un pacchetto qualora non sia ricevuto il relativo pacchetto di risposta.

RF Power:

Consente la scelta fra tre diversi livelli di potenza: High, Medium, Low. Se il valore del RSSI presente tra i parametri di diagnostica inviati al software SCADA risulta buono (-70 dbm o migliore) e se il basso consumo dell'unità Master è un fattore importante, si consiglia di scegliere un livello di potenza medio o basso.

Channel selection + Agility + LBT:

In questo box è possibile scegliere il canale radio da utilizzare. Se si desidera utilizzare l'agility (trasmissione sul canale radio meno disturbato tra quelli attivi), è possibile selezionare più di un canale radio. Il numero massimo dei canali attivi è dipendente dalla canalizzazione impostata. **E' essenziale che siano configurati esattamente gli stessi canali radio nell'unità presenti nella rete.** Nella modalità modbus a basso consumo la funzione LBT non è attivabile.

AES Enable:

Abilita o disabilita la codifica/decodifica dei dati (payload) mediante l'algoritmo di criptazione AES (Advanced Encryption Standard) a 128 bit. La codifica AES interessa solamente il payload.

Set AES Key:

Se si sceglie di utilizzare questa funzionalità è necessario inserire nell'apposito campo il valore della chiave a 128 bit (16 caratteri ascii).

Nota: tutte le unità presenti nella rete per comunicare dovranno avere il medesimo valore di chiave. Qualora la chiave impostata nelle diverse unità fosse differente, i dati in uscita sulla linea seriale dell'unità Slave non sarebbero assolutamente interpretabili dall'applicativo SCADA.

MODBUS

Questa modalità di funzionamento prevede una unità Master (centro stella) ed una o più unità Slave. L'unità Master deve essere connessa tramite l'interfaccia serial ad un PC (o PLC) su cui è attivo un applicativo SCADA che utilizzi per la comunicazione il protocollo modbus RTU. L'applicativo SCADA è il cuore del sistema ed ha il compito di leggere e/o scrivere i parametri dei diversi nodi della rete mediante pacchetti modbus. Il radiomodem Master connesso allo SCADA trasmette via radio i pacchetti ricevuti dalla linea seriale instradandoli opportunamente mediante l'utilizzo di una tabella di routing; per fare ciò, il radiomodem Master valuta il primo byte della stringa ricevuta, che, nel protocollo modbus, corrisponde all'indirizzo del nodo con cui si vuole comunicare. Ciascun indirizzo di nodo modbus (da 1 a 254) può essere associato ad un percorso radio indipendente.

Tutti i radiomodem presenti nella rete (sia gli Slave che il Master) devono essere configurati con un indirizzo "Its address" univoco, ovvero non possono avere lo stesso "Its address". La tabella di routing serve ad indicare il percorso radio del pacchetto modbus, in questo modo il pacchetto arriva al radiomodem di destinazione (il target) direttamente oppure attraverso tutti i digipeaters necessari. **Nella tabella di routing, l'indirizzo di nodo numero 255 è riservato ai pacchetti modbus di tipo broadcasting.** In questo caso, il Master, quando riceve dallo SCADA un pacchetto modbus con indirizzo uguale a zero (pacchetto broadcasting), utilizza il nodo numero 255 della tabella di routing per instradare il pacchetto via radio. La modalità broadcasting non può essere implementata se non esiste una unità radiomodem che possa comunicare con tutte le altre unità della rete poiché in questo caso, pur inviando un pacchetto broadcasting, una o più unità della rete non lo riceverebbero. E' questo il caso di una rete territorialmente molto estesa in zone montuose o in cui siano presenti molti ostacoli.

Gli indirizzi di nodo devono essere univoci, in una stessa rete possono esistere fino a 254 nodi suddivisi secondo esigenza tra le unità Slave presenti nella rete. Ciascuna unità radiomodem di cui sono utilizzate le periferiche interne è vista nella rete come un nodo modbus; ha infatti un proprio indirizzo modbus tramite il quale è possibile accedere in lettura e/o in scrittura alle periferiche interne del radiomodem (ingressi/uscite digitali, contatore impulsi, ingressi/uscite analogiche). A ciascun radiomodem, tramite l'interfaccia seriale RS485, possono essere collegati esternamente un certo numero di nodi modbus. Per poter interrogare i nodi connessi alla stessa unità Slave è necessario utilizzare il medesimo routing, cioè la stessa sequenza di indirizzi radiomodem che in questo caso sarà comune a più indirizzi di nodo (in tutti gli indirizzi di nodo connessi allo stesso radiomodem si copieranno gli indirizzi del percorso radio) poiché il pacchetto modbus dovrà transitare attraverso lo stesso radiomodem.

Come spiegato, a ciascuna unità radiomodem Slave è possibile connettere tramite l'interfaccia RS485 delle periferiche modbus esterne (I/O di tipo analogico, digitale o misto). Il limite di nodi collegabili a ciascun radiomodem è di 32 unità. La quantità massima di unità radiomodem Slave che possono essere presenti in una rete è dipendente dal numero di nodi modbus collegati a ciascuna unità Slave ed anche dal numero di Slave di cui sono utilizzati gli I/O interni: in questo caso ciascun radiomodem Slave ha un proprio valore di nodo che si sottrae ai 254 indirizzi modbus possibili. Dato il limite di 254 indirizzi, la somma tra le unità radiomodem (di cui sono utilizzati gli I/O) ed i nodi esterni eventualmente collegati non può superare questo valore. Per esempio se una rete contiene 25 radiomodem Slave utilizzati come nodi modbus (cioè se si utilizzano i relativi I/O interni), il numero massimo di nodi esterni collegabili è: $254 - 25 = 229$, distribuiti su ciascun radiomodem in base alle esigenze rispettando il limite di 32 nodi massimi per ciascuna unità Slave.

File Options Help

Page 1 Page 2

ERE
WIRELESS

Mirror ? Low Energy ? **Modbus Standard** ? Radiomodem ?

Slave
 Master

Cycle Update
 Seconds
 Minutes
 Hours

Slave
 Master

Master unit quantity
 Ext. Node Address
 Starting Address
 Quantity
 node/sens. S.Time
 Modbus Timeout

Cycle Update
 Seconds Minutes
 Hours

Slave
 Master

Int. Node Address
 Ext node boot Time

Slave / Master:

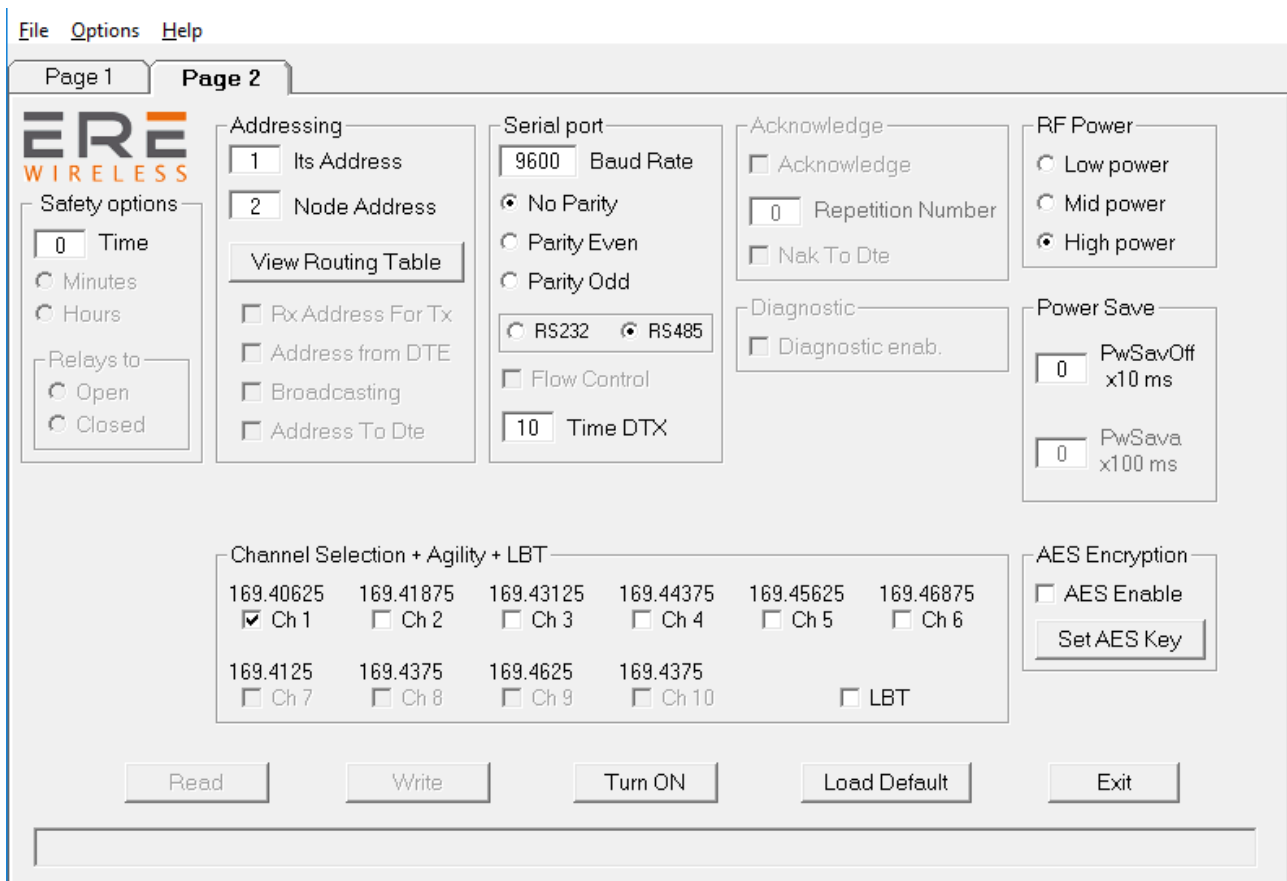
Permette di selezionare la funzionalità del radiomodem tra Master e Slave. L'unità configurata come Slave non prende mai l'iniziativa della trasmissione.

Internal node address:

E' il valore dell'indirizzo di nodo modbus. Impostare un valore diverso da zero se si vogliono utilizzare gli I/O interni del radiomodem.

Ext node boot time:

In questo campo si imposta l'intervallo di tempo necessario affinché il/i nodo/i modbus esterno/i ed anche i sensori analogici collegati localmente al radiomodem siano operativi. Il valore in questo campo è in passi di 100 millisecondi. Dimensionare questo parametro per il nodo a cui occorre un tempo maggiore di start-up.



The screenshot shows the configuration software interface for ERE WIRELESS. The interface is titled 'Page 2' and contains several configuration panels:

- Safety options:** Includes a 'Time' field set to 0, radio buttons for 'Minutes' and 'Hours', and a 'Relays to' section with radio buttons for 'Open' and 'Closed'.
- Addressing:** Includes 'Its Address' (1), 'Node Address' (2), a 'View Routing Table' button, and checkboxes for 'Rx Address For Tx', 'Address from DTE', 'Broadcasting', and 'Address To Dte'.
- Serial port:** Includes 'Baud Rate' (9600), parity options (No Parity, Parity Even, Parity Odd), 'RS232' and 'RS485' radio buttons, 'Flow Control' checkbox, and 'Time DTX' (10).
- Acknowledge:** Includes 'Acknowledge' checkbox, 'Repetition Number' (0), and 'Nak To Dte' checkbox.
- RF Power:** Includes radio buttons for 'Low power', 'Mid power', and 'High power'.
- Diagnostic:** Includes 'Diagnostic enab.' checkbox.
- Power Save:** Includes 'PwSavOff x10 ms' (0) and 'PwSava x100 ms' (0).
- Channel Selection + Agility + LBT:** A grid of checkboxes for channels 1 through 10, with 'Ch 1' checked. Includes an 'LBT' checkbox.
- AES Encryption:** Includes 'AES Enable' checkbox and a 'Set AES Key' button.

At the bottom of the interface, there are five buttons: 'Read', 'Write', 'Turn ON', 'Load Default', and 'Exit'.

Safety options (frame):

Time: imposta il valore del timer di sicurezza la cui base dei tempi è selezionabile tra minuti oppure ore. Se non viene ricevuto via radio alcun pacchetto valido entro il tempo impostato, l'uscita digitale (relè) viene forzata alla condizione scelta nel relativo campo Relays to Open/Closed. Per disabilitare la funzionalità del timer di sicurezza impostare il valore di "Time" a zero.

Minute: il valore del campo Time è espresso in minuti.

Hours: il valore del campo Time è espresso in ore.

Relays to **Open:** allo scadere del timer di sicurezza il relè verrà forzato con i contatti aperti.

Relays to **Closed:** allo scadere del timer di sicurezza il relè verrà forzato con i contatti chiusi.

Its address:

Contiene il valore dell'indirizzo proprio del radiomodem. Ciascuna unità presente deve avere un indirizzo unico, questo vincolo vale sia per le unità configurate come Slave che per l'unità Master.

Node address (Master unit):

Contiene il valore dell'indirizzo del nodo modbus di destinazione. Ciascun valore di nodo è associato alla sequenza degli indirizzi dei radiomodem mediante la tabella di routing.

Routing table (doppio click del mouse su Node address oppure Enter da tastiera):

quando il focus è sul campo Node address, premendo il tasto "Enter" della tastiera oppure tramite il doppio click del mouse sul campo Node address, si apre una finestra in cui è possibile scrivere i valori degli indirizzi dei radiomodem (digipeaters e target) da associare ad un determinato indirizzo di nodo:

System Code: è il codice di sistema ed in una stessa rete va mantenuto uguale per tutti i dispositivi presenti.

Digipeaters: sono gli indirizzi dei radiomodem che hanno il compito di ritrasmettere via radio il pacchetto verso un successivo radiomodem (può essere un altro digipeater oppure il target). Lo scopo di queste unità è di estendere la tratta radio.

Target: è il destinatario del pacchetto radio.

View Routing Table:

Premendo con il mouse questo pulsante si apre una finestra in cui è possibile visionare tutti i valori degli indirizzi dei nodi presenti e, per ciascuno, le rispettive associazioni di routing. Utilizzare i tasti "Pagina Su", "Pagina Giù" oppure i tasti freccia per spostarsi lungo il testo. Premere sulla tastiera uno tra i tasti "Esc", "Enter" oppure la barra spaziatrice per chiudere questa finestra.

Serial port:

In questo frame (raccolta di opzioni) viene effettuata la scelta relativa ai parametri della linea seriale. Nell'unità Master questi parametri servono a configurare la linea seriale per la comunicazione con l'applicativo SCADA. Nelle unità Slave questi parametri configurano la linea seriale per la comunicazione con i nodi modbus esterni.

Baud rate:

in questo campo si imposta la velocità di comunicazione della linea seriale. I valori possibili sono: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 bps

Parity:

Tramite questo selettore è possibile utilizzare o meno la parità sulla linea seriale.

Time DTX:

Definisce il tempo che intercorre tra l'arresto dei dati ricevuti dalla porta seriale RS485 e l'invio via radio del pacchetto. Se vengono acquisiti pacchetti incompleti si aumenti questo tempo per mascherare eventuali pause eccessive tra i byte del pacchetto inviato dall'applicativo SCADA al radiomodem Master.

RF Power:

Consente la scelta fra tre diversi livelli di potenza: High, Medium, Low.

Power Save**PwSavOff:**

Inserendo un numero maggiore di 0 si abilita il Power Save. Questo campo permette di impostare il valore del periodo OFF dei cicli di risparmio energetico. Il passo è in decine di millisecondi

PwSava:

Quando è utilizzato il power save, tramite questo campo è possibile impostare il tempo in cui il radiomodem rimane operativo dopo che un evento (ricezione di un pacchetto via radio) lo ha temporaneamente abilitato. Il passo è in centinaia di millisecondi.

Channel selection + Agility + LBT:

In questo box è possibile scegliere il canale radio da utilizzare. Se si desidera utilizzare l'agility (trasmissione sul canale radio meno disturbato tra quelli attivi), è possibile selezionare più di un canale radio. Il numero massimo dei canali attivi è dipendente dalla canalizzazione impostata. **E' essenziale che siano configurati esattamente gli stessi canali radio nelle unità presenti nella rete.**

Nella modalità modbus standard è possibile abilitare la funzione **LBT**: il radiomodem prima di inoltrare il pacchetto via radio attende che il canale in uso sia libero.

Quando attiva la funzione **LBT** il radiomodem conteggia i secondi di trasmissione ON-AIR al fine di rispettare i limiti imposti dalla norma EN300 220-1 di 100 secondi di trasmissione massimi consentiti nel periodo di un'ora. Superati i 100 secondi di trasmissione il radiomodem attende lo scadere dell'ora prima di consentire ulteriori trasmissioni.

AES Enable:

permette l'abilitazione della codifica AES (Advanced Encryption Standard) a 128 bit sui dati che transitano via radio. Nei pacchetti trasmessi, la codifica/decodifica è fatta solo sui byte del payload.

Set AES Key:

Aprire una finestra in cui è possibile impostare il valore della chiave AES a 128 bit. Nel relativo campo devono essere inseriti 16 caratteri ascii visualizzabili. Il configuratore visualizza un messaggio di errore qualora, alla pressione del tasto "OK", la stringa della chiave AES risulti incompleta.

Nota: se è utilizzato l'AES **tutte le unità presenti nella rete, per comunicare devono avere il medesimo valore di chiave.** Nel caso in cui la chiave impostata sulle diverse unità risultasse differente, i dati in uscita

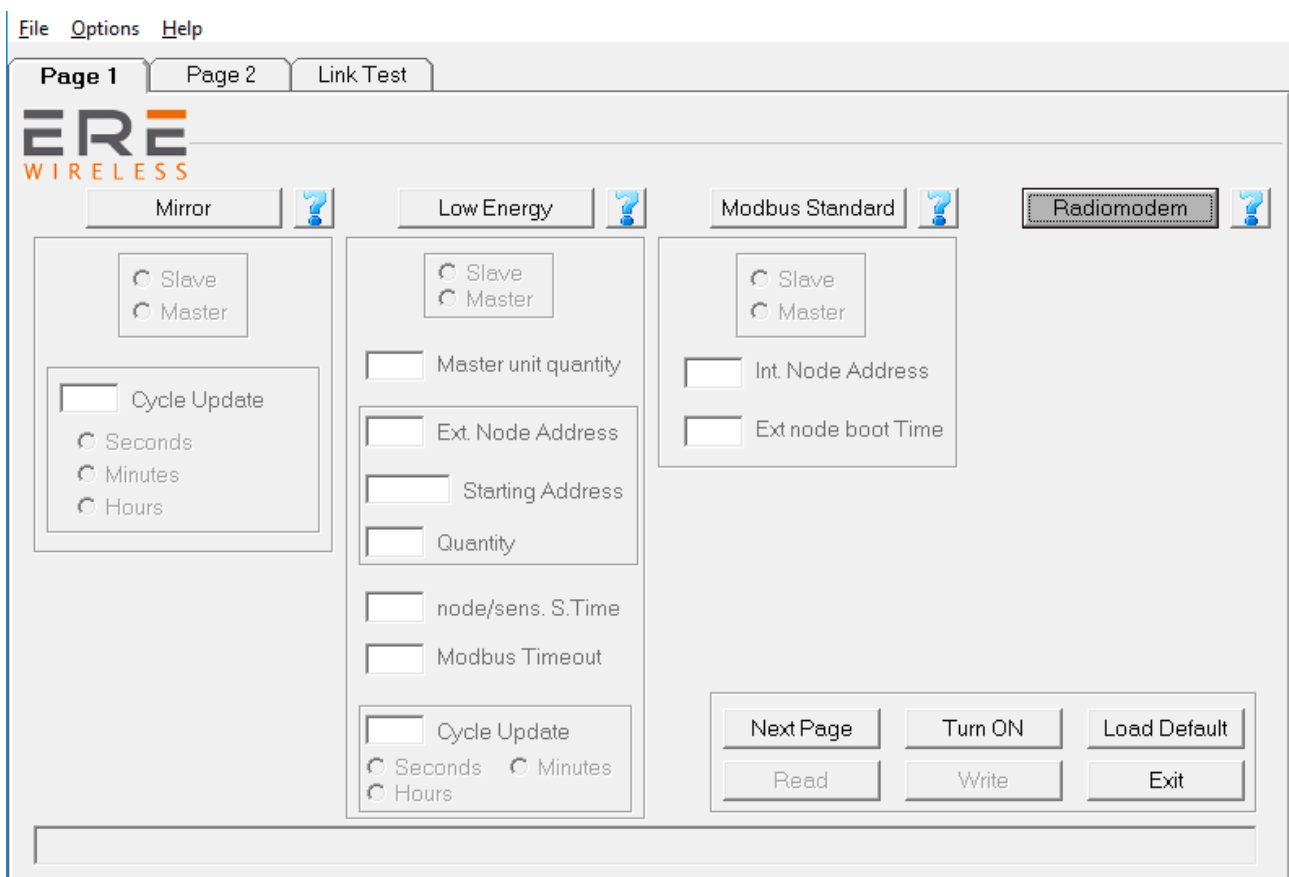
sulla linea seriale RS485 delle unità Master e/o Slave con chiave errata non sarebbero interpretabili dai rispettivi applicativi connessi.

RADIOMODEM

Questa modalità di funzionamento è normalmente impiegata per lo scambio dei dati tra diverse postazioni. In una stessa rete è prevista la presenza di una unità Master ed una o più unità Slave. Se non è utilizzato il power save, ciascuna unità può ricevere dati attraverso la porta seriale RS485 (tranne durante le comunicazioni via radio) fino ad un massimo di 1024 byte per ciascun pacchetto.

Al termine della ricezione dei dati, ovvero quando sono ricevuti 1024 byte oppure quando scade il tempo impostato nel timer **Time DTX**, il radiomodem inoltra il pacchetto via radio verso l'unità di destinazione. E' possibile includere nel percorso radio fino ad 8 unità digipeater per estendere la copertura della tratta. Nel caso di utilizzo del Power Save la logica di funzionamento è la seguente: l'unità Master può ricevere sempre i caratteri dalla linea seriale tranne durante le comunicazioni via radio. Le unità Slave possono ricevere caratteri dalla linea seriale soltanto durante l'intervallo di tempo denominato "PwSava" cioè il periodo in cui una unità Slave rimane attiva a seguito della ricezione di un pacchetto via radio.

Nel configuratore, quando è selezionata la modalità radiomodem è disponibile una ulteriore pagina denominata "Link Test". Fare riferimento alla relativa pagina di questo manuale per i dettagli.



File Options Help

Page 1 Page 2 Link Test

ERE WIRELESS

Safety options

Time

Minutes

Hours

Relays to

Open

Closed

Addressing

Its Address

Target Address

Rx Address For Tx

Address from DTE

Broadcasting

Address To Dte

Serial port

Baud Rate

No Parity

Parity Even

Parity Odd

RS232 RS485

Flow Control

Time DTX

Acknowledge

Acknowledge

Repetition Number

Nak To Dte

Diagnostic

Diagnostic enab.

RF Power

Low power

Mid power

High power

Power Save

PwSavOff x10 ms

PwSava x100 ms

Channel Selection + Agility + LBT

<input checked="" type="checkbox"/> Ch 1	<input type="checkbox"/> Ch 2	<input type="checkbox"/> Ch 3	<input type="checkbox"/> Ch 4	<input type="checkbox"/> Ch 5	<input type="checkbox"/> Ch 6
<input type="checkbox"/> Ch 7	<input type="checkbox"/> Ch 8	<input type="checkbox"/> Ch 9	<input type="checkbox"/> Ch 10	<input type="checkbox"/> LBT	

AES Encryption

AES Enable

Safety options (frame):

Time: imposta il valore del timer di sicurezza la cui base dei tempi è selezionabile tra minuti oppure ore. Se non viene ricevuto via radio alcun pacchetto valido entro il tempo impostato, l'uscita digitale (relè) viene forzata alla condizione scelta nel relativo campo Relays to Open/Closed. Per disabilitare la funzionalità del timer di sicurezza impostare il valore di "Time" a zero.

Minute: il valore del campo Time è espresso in minuti.

Hours: il valore del campo Time è espresso in ore.

Relays to **Open:** allo scadere del timer di sicurezza il relè verrà forzato con i contatti aperti.

Relays to **Closed:** allo scadere del timer di sicurezza il relè verrà forzato con i contatti chiusi.

Its address:

Contiene il valore dell'indirizzo proprio del radiomodem, è consigliabile configurare ciascun radiomodem con un indirizzo unico.

Target address:

Contiene il valore dell'indirizzo di destinazione.

Nel caso l'unità svolga funzione di digipeater questo valore è ininfluente.

System Code & Digipeater address (doppio click del mouse su Target oppure Enter da tastiera):

Quando il focus è sul campo Target, premendo il tasto "Enter" della tastiera oppure tramite il doppio click del mouse, si apre una finestra in cui è possibile inserire il system code (codice sistema) e gli indirizzi dei digipeaters da includere nel percorso radio. **Il system code deve essere lo stesso per tutte le unità presenti nella rete.**

Rx Address For Tx:

Se attivo il radiomodem memorizza l'indirizzo, completo di digipeaters, dell'unità da cui ha ricevuto l'ultimo pacchetto e lo utilizza per inviare i dati ricevuti dal DTE ad esso connesso. La funzione è disponibile solo se "Address from DTE" è inattivo.

Address from DTE:

Se attivo, il DTE deve, per ogni singolo pacchetto trasmesso, provvedere anche all'indirizzamento verso il radiomodem bersaglio che si effettua aggiungendo in testa ad ogni pacchetto da inviare un adeguato numero di bytes disposti in quest'ordine: un Byte di **Codice Sistema** [1....255], un byte di **flag** con i relativi bit aventi il seguente scopo: **bit0 (lsb) = Broadcasting** ; **bit1 = ECHO** ; **bit2 = ACK request** ; **bit3 = Diagnostic**. Un Byte del **Numero di Unità** [1....9] che comprende il **target** e tutti gli eventuali **digipeaters**. Da **0** ad **8** bytes di Indirizzo dei digipeaters disposti nell'esatta successione di Utilizzo. Un Byte di Indirizzo del target. Seguono i bytes dei Dati in numero da 1 a 1024 massimo. La funzione è disponibile solo se "Rx Address For Tx" è inattivo.

Broadcasting:

Il radiomodem trasmette un pacchetto che, indipendentemente dall'indirizzo di destinazione, sarà ricevuto da tutti i radiomodem che hanno il medesimo System Code. Questa funzione si attiva solo se ACK è disabilitato.

Address to DTE:

Se attivato i dati scaricati sul DTE saranno preceduti dall'indirizzo del radiomodem che ha inviato il pacchetto ricevuto. Questa funzione consente di identificare l'unità sorgente del messaggio.

Baud rate:

In questo campo si imposta la velocità di comunicazione della linea seriale. I valori possibili sono: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 bps

Parity:

Tramite questo selettore è possibile utilizzare o meno la parità sulla linea seriale.

Time DTX:

Definisce il tempo che intercorre tra l'arresto dei dati ricevuti dalla porta seriale RS485 e l'invio via radio del pacchetto. Se vengono acquisiti pacchetti incompleti si aumenti questo tempo per mascherare eventuali pause eccessive tra i byte del pacchetto inviato dal DTE al radiomodem.

Diagnostic enab:

Quando abilitato, il radiomodem invia, prima dei dati e, se attiva la funzione "Address to DTE", dopo l'indirizzo del sender, i parametri di diagnostica nel seguente formato:

rssr remoto (signed integer 16 bit, il primo byte ricevuto è il meno significativo). Il valore è espresso in passi di 0,0625 dbm.

Vbatt remota (unsigned integer 16 bit, il primo byte ricevuto è il meno significativo). Valore disponibile solo in caso di radiomodem serie D5 RTU modello D540-6 (in caso di radiomodem differenti valore da ignorare). Il convertitore analogico digitale impiegato ha una risoluzione di 10 bit. Il valore è riferito ad un fondoscala (0x3FF) corrispondente a 5 Volt.

rssr locale (signed integer 16 bit, il primo byte ricevuto è il meno significativo). Il valore è espresso in passi di 0,0625 dbm.

ACK:

Quando attivo, il radiomodem che invia il pacchetto attende la conferma di avvenuta ricezione inviata dal radiomodem target. Se questa non giunge entro un tempo prestabilito, l'ultimo pacchetto è reinviato tante volte quante impostate nel campo "Repetition". La funzione è attivabile soltanto se "Broadcasting" ed "Address from DTE" sono inattivi.

Repetition Number:

In questo campo è possibile definire il numero delle ripetizioni dei pacchetti se non è ricevuto l'acknowledge. La funzione è disponibile solo con ACK attivo.

Nak To DTE:

Quando attivato il radiomodem invia al DTE un carattere di NAK (ASCII 21) nel caso in cui allo scadere delle ripetizioni impostate non fosse giunta conferma dell'avvenuta ricezione del pacchetto. La funzione è disponibile solo con ACK attivo.

RF Power:

Consente la scelta fra tre diversi livelli di potenza: High, Medium, Low.

PwSavOff:

Inserendo un numero maggiore di 0 si abilita il Power Save. Questo campo permette di impostare il valore del periodo OFF dei cicli di risparmio energetico. Il passo è in decine di millisecondi. L'unità Master, pur restando sempre attiva, utilizza questo valore per dimensionare la lunghezza del preambolo dei pacchetti inviati verso le unità Digipeater o Slave, pertanto, se si intende utilizzare il Power Save, **tutte le unità presenti nella rete devono avere lo stesso valore di PwSavOff**. Nota: se è utilizzato il power save, soltanto l'unità Master può ricevere sempre i caratteri dalla linea seriale (tranne durante la trasmissione), pertanto l'iniziativa della trasmissione è presa solo dal Master. Le unità Slave possono ricevere dalla linea seriale solo durante il tempo indicato dal campo PwSava.

PwSava:

Quando è utilizzato il power save, tramite questo campo è possibile impostare il tempo in cui il radiomodem rimane operativo dopo che un evento (ricezione di un pacchetto via radio) lo ha temporaneamente abilitato. Il passo è in centinaia di millisecondi. Questo campo è utilizzato anche per differenziare i dispositivi tra Master e Slave: **un valore pari a 255 identifica l'unità come Master** e la mantiene sempre accesa. L'unità così configurata non è quindi interessata dai cicli ON-OFF pur inviando i pacchetti con un preambolo idoneo (più lungo) ad essere ricevuto dalle periferiche Slave che utilizzano il Power Save.

Channel selection + Agility + LBT:

In questo box è possibile scegliere il canale radio da utilizzare. Se si desidera utilizzare l'agility (trasmissione sul canale radio meno disturbato tra quelli attivi), è possibile selezionare più di un canale radio. Il numero massimo dei canali attivi è dipendente dalla canalizzazione impostata. **E' essenziale che siano configurati esattamente gli stessi canali radio nelle unità presenti nella rete.**

Nella modalità radiomodem è possibile abilitare la funzione **LBT**: il radiomodem prima di inoltrare il pacchetto via radio attende che il canale in uso sia libero.

Quando attiva la funzione **LBT** il radiomodem conteggia i secondi di trasmissione ON-AIR al fine di rispettare i limiti imposti dalla norma EN300 220-1 di 100 secondi di trasmissione massimi consentiti nel periodo di un'ora. Superati i 100 secondi di trasmissione il radiomodem attende lo scadere dell'ora prima di consentire ulteriori trasmissioni.

AES Enable:

Permette l'abilitazione della codifica AES (Advanced Encryption Standard) a 128 bit sui dati che transitano via radio. Nei pacchetti trasmessi, la codifica/decodifica è fatta solo sui byte del payload.

Set AES Key:

Apri una finestra in cui è possibile impostare il valore della chiave AES a 128 bit. Nel relativo campo devono essere inseriti 16 caratteri ascii visualizzabili. Il configuratore visualizza un messaggio di errore qualora, alla pressione del tasto "OK", la stringa della chiave AES risulti incompleta.

Nota: se è utilizzato l'AES **tutte le unità presenti nella rete, per comunicare devono avere il medesimo valore di chiave**. Qualora la chiave impostata sulle diverse unità risultasse differente, i dati in uscita sulla linea seriale RS485 delle unità Master e/o Slave con chiave errata non sarebbero interpretabili dai rispettivi applicativi connessi.

Utility

Link Test

L'accesso a questa pagina del configuratore è consentito soltanto se, nella prima pagina del configuratore, è scelta la modalità "radiomodem". In questa pagina è possibile effettuare il test di comunicazione dei radiomodem e visionare la qualità del segnale radio relativo alle unità interrogate. Questa funzionalità è consentita solamente in modalità radiomodem pertanto le unità remote rispondono ai pacchetti di test solamente se sono configurate nella stessa modalità. Per attivare questa modalità è necessario entrare in modalità configurazione come indicato nel paragrafo "Configurazione" del presente manuale. Al termine dell'utilizzo della modalità link test occorre spegnere e riaccendere il radiomodem per ripristinare la normale funzionalità operativa.



Nella pagina 2 del configuratore inserire lo stesso codice sistema e gli stessi parametri di power save dell'unità remota che si desidera interrogare.

Al fine di evitare errori si consiglia di portare in modalità di configurazione l'unità radiomodem ed eseguire una lettura (tramite il pulsante Read presente nel configuratore) dei parametri memorizzati. Nella pagina Link Test **inserire il valore dell'indirizzo del radiomodem di destinazione** e, se utilizzati, inserire i valori degli indirizzi dei digipeaters nell'esatto ordine di percorrenza.

Per iniziare la prova di affidabilità del link radio premere il pulsante "**Start Test**": vengono inviati i caratteri presenti nel box "text to transmit". Nel box "received text" viene visualizzata la stessa stringa di caratteri inviata oppure un messaggio di errore. Ad ogni invio viene incrementato il contatore "Sent frame" mentre il contatore Received frame viene incrementato solo nel caso di ricezione senza errori. Mediante il pulsante "**Counter Reset**" è possibile azzerare i conteggi.

Durante la prova di comunicazione vengono inviati anche i parametri di diagnostica i cui valori appaiono nei campi Local RSSI, Remote RSSI. Questi valori rendono possibile la valutazione dell'intensità del segnale radio ricevuto dall'unità remota e quello ricevuto dall'unità locale; il valore è espresso in **dBm**.

Il RSSI garantisce una misura corretta nel range da **-100 a -50 dBm**. **Valori inferiori a -100 dBm** (esempio -105 , -110 dBm) **possono creare problemi di comunicazione**, mentre la saturazione del misuratore di RSSI limita il valore massimo indicato a circa $-47 \text{ dBm} \pm 3\text{dBm}$ per cui segnali in antenna di intensità maggiore mantengono la stessa indicazione.

Nota: se sono presenti delle unità digipeater nella tratta radio, il livello di RSSI letto fa sempre riferimento al segnale dell'ultima ricezione in ciascun senso di percorrenza della tratta. Esempio: con quattro unità presenti nella rete (Master A, primo digipeater B, secondo digipeater C, slave D) il RSSI letto dallo slave D è riferito alla ricezione del digipeater C, mentre il RSSI letto dal master A è riferito alla ricezione del digipeater B.

Nel caso si voglia utilizzare la funzione di lettura dei valori di diagnostica (RSSI e VBatt) al di fuori del configuratore, la comunicazione verso il radiomodem deve utilizzare il formato **9600,n,8,1** e contenere la seguente stringa **HEX**:

Codice sistema (un byte), Flag opzioni (un byte di valore 0x08) , quantità indirizzi (un byte) , indirizzi digipeater (da 0 a 8 byte) , indirizzo target (un byte) , carattere (un byte).

Esempio: **0x01, 0x08, 0x01, 0x01, 0x55**. Questo esempio usa il codice sistema 1 con un solo indirizzo: il target (1). Il carattere 0x55 può assumere qualsiasi altro valore.

Il radiomodem **restituisce una stringa composta da sei byte: RSSI remoto** (due byte), **VBatt remoto** (due byte), **RSSI locale** (due byte). Per ogni coppia, il primo byte ricevuto corrisponde sempre al byte al meno significativo.

Il valore del **RSSI** è nel formato signed integer 16 bit ed ha una risoluzione di **0,0625 dbm**. Dividere per 16 il valore letto per ottenere direttamente la lettura in dbm.

Il valore della tensione di batteria è nel formato unsigned integer 16 bit. La formula da utilizzare per ricavare la tensione di alimentazione in **Volt** è la seguente: **valore_letto * 0,0048828125**.

La richiesta di diagnostica (bit 3 del byte flag = set) esclude il normale scambio dati.

Appendice

Accesso ai registri modalità MODBUS

Letture dell'ingresso digitale

Per leggere lo stato dei quattro ingressi digitali è possibile utilizzare la funzione modbus "Read discrete inputs" (0x02). Gli indirizzi di lettura sono i seguenti:

Ingresso digitale 1 = indirizzo 0

Letture dell'uscita digitale

Per leggere lo stato dell'uscita digitale è possibile utilizzare la funzione modbus "Read coils" (0x01). Gli indirizzi di lettura sono i seguenti:

Uscita digitale 1 = indirizzo 0

Letture dei diversi registri del radiomodem

Tramite la funzione modbus "Read Input Registers" (0x04) è possibile leggere i diversi parametri del radiomodem.

E' possibile leggere fino ad otto parametri; il primo di questi è all'indirizzo zero.

indirizzo 0: Stato degli ingressi digitali del radiomodem (bit 0 = digital input 1).

indirizzo 1: Valore in microampere dell'ingresso analogico CH1. (non disponibile, valore fisso 0)

indirizzo 2: Valore in microampere dell'ingresso analogico CH2. (non disponibile, valore fisso 0)

indirizzo 3: Valore della tensione di batteria in millivolt. (non disponibile, valore fisso)

indirizzo 4: Valore di RSSI dell'unità locale espresso in dbm (è un signed int16).

indirizzo 5: Valore di RSSI dell'unità remota espresso in dbm (è un signed int16).

indirizzo 6: Parte più significativa del conta impulsi. (non disponibile, valore fisso 0)

indirizzo 7: Parte meno significativa del conta impulsi. (non disponibile, valore fisso 0)

Per procedere alla lettura selezionare l'indirizzo del nodo da leggere, impostare l'indirizzo di partenza e la quantità dei registri da leggere (max 8). Il radiomodem risponde con un pacchetto modbus contenente i valori dei parametri secondo la stringa di interrogazione.

Scrittura delle uscite digitali

Per attivare o disattivare i due relè delle uscite digitali è possibile utilizzare le funzioni modbus "Write single coil" (0x05) oppure "Write multiple coils" (0x15). Gli indirizzi per accedere alle due uscite digitali sono:

Uscita digitale 1 = indirizzo 0

Accesso ai registri modalità MODBUS LOW ENERGY

L'unità Slave collegata al sistema di gestione quando riceve i dati dalle unità master presenti nella rete provvede a scrivere (Modbus master) partendo dal registro 100 i dati ricevuti secondo la seguente struttura:

Configurazione unità Master:
-Nodo esterno Modbus non presente
-Ingressi digitali attivi

Byte	Descrizione	Note
0	Indirizzo unità Slave	Indirizzo unità D5 configurata come Slave
1	Function Code	Preset Multiple Register 16
2	Data Address	Indirizzo del primo registro, sempre 0064
3		
4	Register quantity	In questa configurazione sempre 05
5		
6	Numero dei bytes che seguono	Escluso CRC, in questa configurazione sempre 0A
7	Registro 1- Ingresso digitale	Bit 0 = ingresso 1
8		Valore 1 corrisponde a contatto chiuso (attivo basso)
9	Registro 2 - Tensione batteria	Valore di tensione misurata ai PIN 3-4 delle unità D540-4 configurate come Master, (valore in millivolt), in caso di radiomodem differenti valore da ignorare
10		
11	Registro 3 – RSSI unità Master	Valore intensità segnale RSSI unità configurate come Master relativo alla trasmissione dati precedente (valore in dBm, signed int16)
12		
13	Registro 4 – RSSI unità Slave	Valore intensità segnale RSSI unità configurata come Slave relativo alla trasmissione dati precedente (valore in dBm, signed int16)
14		
15	Registro 5 – Indirizzo unità Master	Indirizzo unità D5 Master che ha inviato i dati
16		
17	CRC	Cyclic Redundancy Check
18		

Configurazione unità Master:**-Nodo esterno Modbus presente (numero registri da leggere "n")****-Ingressi digitali attivi**

Byte	Descrizione	Note
0	Indirizzo unità Slave	Indirizzo unità D5 configurata come Slave
1	Function Code	Preset Multiple Register 16
2	Data Address	Indirizzo del primo registro, sempre 0064
3		
4	Register quantity	Valore in funzione del numero dei registri del nodo esterno
5		
6	Numero dei bytes che seguono	Escluso CRC, valore in funzione del numero dei registri del nodo esterno
7	Registro "n"	Valore registro "n" nodo esterno collegato ai PIN 14 e 16, numeri di registri da leggere impostato in Ext. Node Address Quantity
8		
A seguire, terminati i registri del nodo esterno		
8+(n*2)	Registro 1 – Ingressi digitali	Bit 0 = ingresso 1 Valore 1 corrisponde a contatto chiuso (attivo basso)
8+(n*2)+1		
8+(n*2)+2	Registro 2 - Tensione batteria	Valore di tensione misurata ai PIN 3-4 delle unità D540-4 configurate come Master, (valore in millivolt), in caso di radiomodem differenti valore da ignorare
8+(n*2)+3		
8+(n*2)+4	Registro 3 – RSSI unità Master	Valore intensità segnale RSSI unità configurate come Master relativo alla trasmissione dati precedente (valore in dBm, signed int16)
8+(n*2)+5		
8+(n*2)+6	Registro 4 – RSSI unità Slave	Valore intensità segnale RSSI unità configurata come Slave relativo alla trasmissione dati precedente (valore in dBm, signed int16)
8+(n*2)+7		
8+(n*2)+8	Registro 5 – Indirizzo unità Master	Indirizzo unità D5 Master che ha inviato i dati
8+(n*2)+9		
8+(n*2)+10	CRC	Cyclic Redundancy Check
8+(n*2)+11		