

RADIOMODEM & RTU

Serie D5



ERE SRL

Via Ermanno Ge, 9/11 | I - 27049 Stradella (PV)

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
Dichiarazione di conformità	7
Garanzia e responsabilità del prodotto	9
Avvisi ed istruzioni di sicurezza	10
Smaltimento	10
Descrizione generale	11
Installazione	13
<i>Meccanica</i>	13
<i>Cablaggio elettrico</i>	13
<i>Antenna</i>	14
Configurazione	15
<i>Requisiti di sistema</i>	15
<i>Configurazione mediante porta USB con convertitore C200-800E (DC485USB)</i>	15
<i>Funzioni dei pulsanti comuni a tutte le modalità</i>	15
<i>MODALITÀ MIRROR</i>	16
<i>MODBUS BASSO CONSUMO</i>	19
<i>MODBUS</i>	23
<i>RADIOMODEM</i>	29
<i>LINK TEST</i>	33

Limitazioni di responsabilità

Tutti i diritti di questo manuale sono di esclusiva proprietà di Ere s.r.l. (di seguito denominata ERE). Tutti i diritti sono riservati. E' 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 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 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. 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.

Supporto tecnico

Il nostro sito www.erewireless.com 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 info@erewireless.com oppure telefonando al +39 0385 48139.

Restrizioni d'uso

I PRODOTTI DI ERE 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 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 è autorizzata ad 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.

Frequenze operative in accordo alla raccomandazione ERC 70-03						
Modello	Frequenza (MHz)	Annex (¹)	E.R.P (²)	Duty Cycle (³)	Nazioni per utilizzo in libero uso	Nazioni con restrizioni d'uso
510	169,400 - 169,475	1e1	≤ 500 mW	≤ 1 %	AUT-BEL-BUL-CZE-CYP-DNK-	GEO-RUS-UKR-BLR
510	169,400 - 169,475	2b	≤ 500 mW	≤ 10 %	EST-FIN-F-D-HRV-GRC-	HOL-GEO-RUS-BLR-UKR
540	863,000 - 870,000	1g1	≤ 25 mW	≤ 0.1 %	HNG-ISL-IRL-I-LVA-LIE-LTU-LUX-MLT-	GRC-NOR-SVN-E-S-GEO-RUS-BLR-UKR
540	868,000 - 868,600	1g1.1	≤ 25 mW	≤ 1 %	HOL-NOR-POL-POR-ROU-SVK-	GEO-RUS-BLR-UKR
540	868,700 - 869,200	1g1.2	≤ 25 mW	≤ 0.1 %	SVN-E-SUI-S-G-AND-ALB-	GEO-BLR-UKR
540	869,400 - 869,650	1g1.3	≤ 500 mW	≤ 10 %	AZE-BIH-BLR-GEO-MDA-	GEO-RUS-BLR-UKR
540	869,700 - 870,000	1g1.4	≤ 5,0 mW	≤ 100 %	MKD-MNE-RUS-SRB-TUR-UKR	GEO-RUS-BLR-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.xxx si riferisce a dispositivi SRD (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

Specifiche tecniche

Dati operativi		
Parametro	Descrizione	Valore
V_S (EXT)	Tensione di alimentazione esterna	9,0 → 32 Vdc
P_S (EXT)	Potenza assorbita	max. 20 W
V_{BATT}	Tensione di alimentazione a batteria	3,3 → 4,8 Vdc
I_{BATT}	Corrente assorbita con alimentazione a batteria	max. 3,3 Adc
I_{Sleep}	Corrente assorbita in condizione di Sleep (Power Off)	≤ 8 μ A
I_{OSW}	Massima corrente disponibile al pin 2 di JP1	≤ 1,80 Adc
V_{SHDN_LOW}	Tensione livello logico basso ingresso Shutdown alimentazione esterna	≤ 0,20 Vdc
V_{SHDN_HIGH}	Tensione livello logico alto ingresso Shutdown alimentazione esterna	≥ 2,50 Vdc
$t_{SHDN\ \uparrow/\downarrow}$	Tempo di accensione/spegnimento alimentazione esterna (Soft start/stop)	≤ 60 / 30 msec
I_{SHDN_LOW}	Corrente in uscita dall'ingresso Shutdown a livello basso	≤ - V_S / 220 (μ A)
P_{RF}	Potenza di uscita R.F. in trasmissione	500 ± 75 mW
RX_{SENS}	Sensibilità d'ingresso del ricevitore	≤ -105 ± 3 dBm
RF_{MOD}	Modulazione segnale R.F.	***F1D
CH	Canalizzazione	12,5 - 25 - 50 kHz
BR Radio	Baud Rate radio	4.800 - 9.600 - 19.200 bps
$Z_{I/O\ ANT}$	Impedenza antenna	50 Ω
V_{RST_LOW}	Tensione livello logico basso ingresso Reset	≤ 0,90 Vdc
V_{RST_HIGH}	Tensione livello logico alto ingresso Reset	≥ 2,10 Vdc
I_{RST_LOW}	Corrente in uscita dall'ingresso Reset a livello basso	≤ - 115 μ A ⁽¹⁾
t_{RST_LOW}	Tempo di permanenza a livello basso del segnale di Reset	≥ 1 msec
V_{CONFIG_LOW}	Tensione livello logico basso ingresso Config	≤ 0,60 Vdc
V_{CONFIG_HIGH}	Tensione livello logico alto ingresso Config	≥ 2,40 Vdc
I_{CONFIG_LOW}	Corrente in uscita dall'ingresso Config a livello basso	≤ - 115 μ A ⁽¹⁾
t_{CONFIG_LOW}	Tempo di permanenza a livello basso del segnale di Config	≥ 5 secondi
$V_{DIG-INP_LOW}$	Tensione livello logico basso ingressi digitali	≤ 0,60 Vdc
$V_{DIG-INP_HIGH}$	Tensione livello logico alto ingressi digitali	≥ 2,40 Vdc
$I_{DIG-INP_LOW}$	Corrente in uscita dagli ingressi digitali a livello basso	≤ - 2,8 μ A ⁽¹⁾
$t_{DIG-INP\ \downarrow/\uparrow}$	Tempo di riconoscimento livello basso / alto degli ingressi digitali	≥ 85 / 750 msec
V_{CNT-I_LOW}	Tensione livello logico basso ingresso contatore	≤ 0,90 Vdc
V_{CNT-I_HIGH}	Tensione livello logico alto ingresso contatore	≥ 2,10 Vdc
I_{CNT-I_LOW}	Corrente in uscita dagli ingresso contatore a livello basso	≤ -2,50 μ A ⁽¹⁾
$T_{CNT-I\ \downarrow/\uparrow}$	Tempo di riconoscimento livello basso / alto dell'ingresso contatore	≥ 20 / 47 msec
$F_{MAX\ CNT-I}$	Frequenza di conteggio impulsi	≤ 10 Hz
$I_{A,B\ LINES}$	Corrente in uscita porta seriale RS-485	± 60 mA
BR DTE	Baud Rate porta seriale RS-485	1.200 → 57.600 bps
V_{AN-OUT}	Caduta di tensione di ai morsetti delle uscite analogiche	8,5 → 32,0 Vdc
$I_{O\ AN-OUT}$	Corrente di uscita uscite analogiche	0 → 20 mA
V_{AN-INP}	Tensione agli ingress analogici	0 → 3,50 Vdc
$Z_{I\ AN-INP}$	Impedenza ingressi analogici	173,5 ± 1,5 Ω
$V_{+18V-OUT}$	Tensione di uscita ausiliaria +18 Vdc	18,0 ± 0,1 Vdc
$I_{+18V-OUT}$	Corrente massima uscita ausiliaria +18 Vdc	200 mAdc

NOTE:

⁽¹⁾ Corrente di pull-up

ATTENZIONE

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

Massimi valori operativi		
<i>Parametro</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Valore</i>
$V_{S(EXT)}$	Massima tensione di alimentazione esterna	32 Vdc
V_{BATT}	Massima tensione di alimentazione a batteria	5 Vdc
$V_{DIG-INP}$	Massima tensione ingressi digitali	± 12 Vdc
$V_{P_DIG-INP}$	Massima tensione di picco ingressi digitali	± 32 Vdc
V_{SHDN}	Massima tensione ingresso Shutdown	32 Vdc
V_{P_SHDN}	Massima tensione di picco ingresso Shutdown	32 Vdc
V_{CONFIG}	Massima tensione ingressi CONFIG and RESET	± 12 Vdc
V_{P_CONFIG}	Massima tensione di picco ingressi CONFIG and RESET	± 32 Vdc
$V_{DIG-OUT}$	Massima tensione agli ingressi digitali	32 Vdc / 32 Vac
$V_{INS_DIG-OUT}$	Massima tensione agli ingressi digitali riferita a massa	32 Vdc / 32 Vac
V_{AN-OUT}	Massima tensione uscite analogiche	32 Vdc
V_{INS_AN-OUT}	Massima tensione uscite analogiche riferita a massa	32 Vdc / 32 Vac
V_{AN-INP}	Massima tensione agli ingressi analogici	± 5 Vdc
V_{P_AN-INP}	Massima tensione di picco ingress analogici ⁽¹⁾	± 10 Vdc
V_{P_RS-485}	Massima tensione di picco porta seriale A/B RS-485 ⁽¹⁾	± 32 Vdc
I_{OSW}	Max corrente in uscita al pin 2 di JP1 ⁽²⁾	2,6 A
I_{O_+18V}	Massima corrente uscite ausiliarie +18V (totale)	260 mA
I_{O_AN-OUT}	Massima corrente uscite analogiche	32 mA
$I_{O_DIG-OUT}$	Massima corrente uscite digitali	1 Adc / 700 mAac
$I_{A,B\ LINES}$	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.

⁽²⁾ Con dispositivo in "Sleep mode"

Dichiarazione di conformità

English: Hereby, ERE S.r.l. declares that this D5 SERIES is in compliance with the essential requirements and other relevant provisions of Directive 1999/5/EC.

Finnish: ERE S.r.l. vakuuttaa täten että D5 SERIES tyyppinen laite on direktiivin 1999/5/EY oleellisten vaatimusten ja sitä koskevien direktiivin muiden ehtojen mukainen.

Dutch: Hierbij verklaart ERE S.r.l. dat het D5 SERIES in overeenstemming is met de essentiële eisen en de andere relevante bepalingen van richtlijn 1999/5/EG. Bij deze verklaart ERE S.r.l. dat deze D5 SERIES voldoet aan de essentiële eisen en aan de overige relevante bepalingen van Richtlijn 1999/5/EC.

French: Par la présente ERE S.r.l. déclare que l'appareil D5 SERIES est conforme aux exigences essentielles et aux autres dispositions pertinentes de la directive 1999/5/CE. Par la présente, ERE S.r.l. déclare que ce D5 SERIES est conforme aux exigences essentielles et aux autres dispositions de la directive 1999/5/CE qui lui sont applicables

Swedish: Härmed intygar ERE S.r.l. att denna D5 SERIES står i överensstämmelse med de väsentliga egenskapskrav och övriga relevanta bestämmelser som framgår av direktiv 1999/5/EG.

Danish: Undertegnede ERE S.r.l. erklærer herved, at følgende udstyr D5 SERIES overholder de væsentlige krav og øvrige relevante krav i direktiv 1999/5/EF

German: Hiermit ERE S.r.l., dass sich dieses D5 SERIES in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und den anderen relevanten Vorschriften der Richtlinie 1999/5/EG befindet". (BMWi). Hiermit erklärt ERE S.r.l. die Übereinstimmung des Gerätes D5 SERIES mit den grundlegenden Anforderungen und den anderen relevanten Festlegungen der Richtlinie 1999/5/EG. (Wien)

Greek: ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΡΕ S.r.l. ΔΗΛΩΝΕΙ Δ5 SERIES ΣΥΜΜΟΡΦΩΝΕΤΑΙ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΟΥΣΙΩΔΕΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΛΟΙΠΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 1999/5/ΕΚ

Italiano: Con la presente ERE S.r.l. dichiara che D5 SERIES è conforme ai requisiti essenziali ed alle altre disposizioni pertinenti stabilite dalla direttiva 1999/5/CE.

Spanish: Por medio de la presente ERE S.r.l. declara que el D5 SERIES cumple con los requisitos esenciales y cualesquiera otras disposiciones aplicables o exigibles de la Directiva 1999/5/CE

Portuguese: ERE S.r.l. declara que este D5 SERIES está conforme com os requisitos essenciais e outras disposições da Directiva 1999/5/CE.

Dichiarazione di Conformità

La sottoscritta

Società	ERE S.r.l.
Indirizzo, città	Via Ermanno Ge, 9/11 - 27049 Stradella (PV)
Paese	Italy
Telefono	+39 0385 48139
Fax	+39 0385 40288

certifica e dichiara sotto la propria responsabilità che il seguente dispositivo

Descrizione prodotto / utilizzo	169 MHz and 868 MHz Radiodem and RTU for commercial and light-industrial use
Stati membri EU / EFTA che utilizzano il prodotto	EU: all members EFTA: all members
Stati membri con utilizzo limitato	EU: all members EFTA: all members
Produttore	ERE S.r.l. I-27049 Stradella (PV)
Nome commerciale	ERE
Tipo / modello	D5 SERIES

è stato testato per ed è conforme ai requisiti essenziali relativi alla salvaguardia della salute e alla sicurezza dell'utilizzatore e di qualsiasi altra persona e soddisfa i requisiti della Compatibilità Elettromagnetica in base alle seguenti normative:

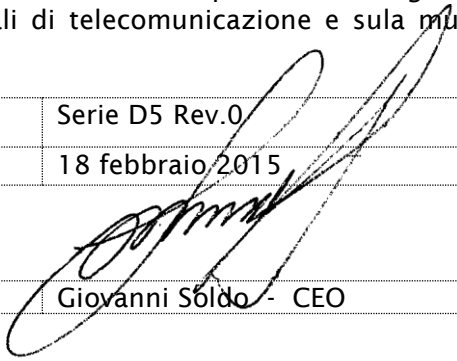
Art. direttiva	Normativa	Data di emissione della normativa
3.1(a) Health	EN 61000-6-1	2007
3.1(a) Health	EN 61000-6-3	2007 + A1(2011)
3.1(a) Health	EN 50401	2006 + A1(2011)
3.1(a) Safety	EN 60950-1	2006 + A11:2009 + A1:2010 +A12:2011 +AC:2011
3.1(b) EMC	EN 301 489-1	V1.9.2 (2011-09)
3.1(b) EMC	EN 301 489-3	V1.6.1 (2013-08)

Esso è inoltre testato per ed è conforme ai requisiti essenziali dei test radio in modo che utilizzi effettivamente lo spettro di frequenza allocato alla comunicazione radio terrestre evitando interferenze dannose, come indicato nelle seguenti normative:

Art. direttiva	Normativa	Data di emissione della normativa
3.2 Spectrum	EN 300 220-2	V2.4.1 (2012-05)

Di conseguenza corrisponde anche ai requisiti essenziali e alle disposizioni dell'art.3.3, laddove applicabile, della Direttiva 1999/5/EC del Parlamento Europeo e del consiglio del 9 marzo 1999 sui dispositivi radio e sui dispositivi terminali di telecomunicazione e sulla mutua identificazione di conformità ai requisiti dell'annesso 2.



nr. rif. TCF	Serie D5 Rev.0
Data	18 febbraio 2015
Firma	
Nome e posizione	Giovanni Soldo - CEO

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 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 1999/5/EC, come descritto nella nostra dichiarazione di conformità.
- 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.
- 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 D5 (HPDL) sono radiomodem con funzione RTU dotati di 4 ingressi digitali, 2 uscite digitali con relè, 2 ingressi analogici, 2 uscite analogiche, una connessione seriale RS485 ed un ingresso contatore. 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.

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
Auxiliary							
LED I/O	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
+18 Vdc ON/OFF	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
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° 2)	No	Si (n° 4)	Si (n° 4)	No	Si (n° 2)	Si (n° 2)
Uscite digitali	Si (n° 2)	No	Si (n° 2)	Si (n° 2)	No	Si (n° 2)	Si (n° 2)
Ingresso contatore	No	Si	Si	No	No	No	No
Ingresso analogico	No	Si (n° 2)	Si (n° 2)	Si (n° 2)	No	Si (n° 2)	Si (n° 2)
Uscita analogico	No	Si (n° 2)	Si (n° 2)	Si (n° 2)	No	Si (n° 2)	Si (n° 2)
Data							
Criptazione AES	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
Routing Table	Si, 1 tratte	Si, 255 tratte	No	Si, 1 tratte	No	Si, 1 tratte	Si, 1 tratte
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 (attivo basso)	No	No (attivo basso)	No	No
Richiesta ACK	Si	No	No	No	No	No	No
Scelta n° ripetizioni	Si (max. 255)	No	No	Si (max. 255)	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

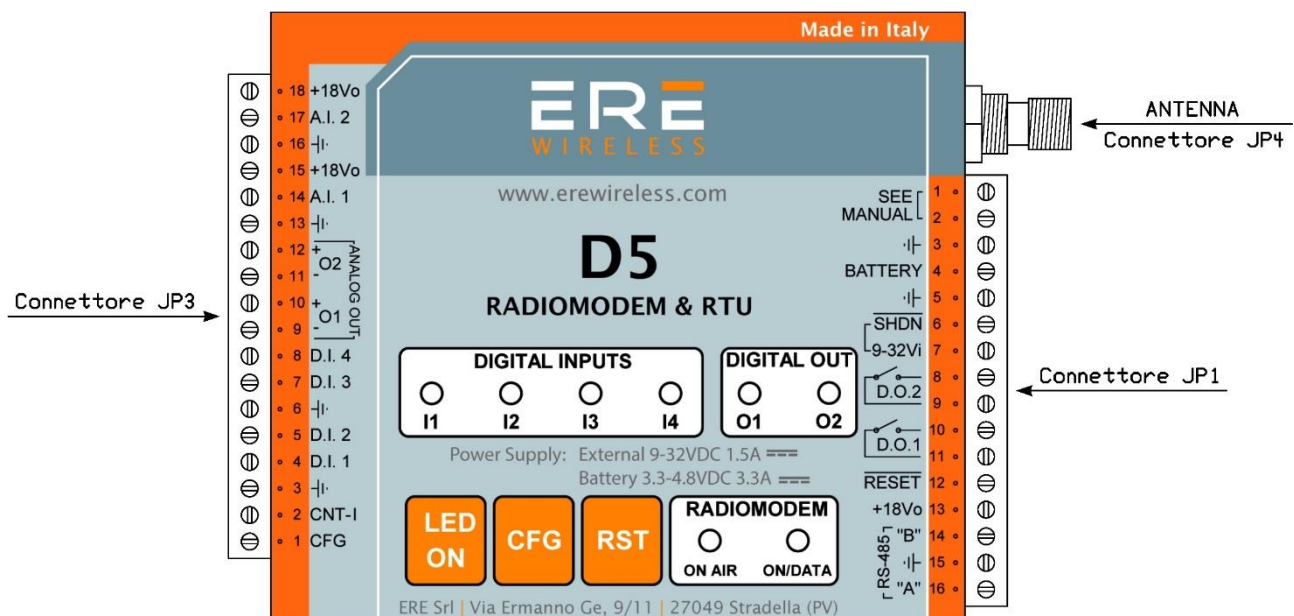
Al fine di evitare danni, sia il radiomodem che qualsiasi dispositivo terminale devono essere sempre spenti prima di collegare o scollegare il cavo di connessione seriale. E' opportuno accertare che i differenti dispositivi utilizzati abbiano lo stesso potenziale di terra. E' opportuno inoltre controllare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




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

In caso di alimentazione esterna 9-32 VDC, non connettete alcuna batteria.

In caso di alimentazione a batteria non invertire le polarità di alimentazione (stadio di alimentazione non protetto)



Connettore JP1		
PIN	Nome	Descrizione
1	See Manual	Collegare con PIN 2 in caso di alimentazione 9-32 VDC (alimentazione PIN 7-5)
2	See Manual	Collegare con PIN 1 in caso di alimentazione 9-32 VDC (alimentazione PIN 7-5)

3		Massa (GND)
4	Battery	Alimentazione a batteria (3.3 - 4.8 VDC) ⁽¹⁾
5		Massa (GND)
6	SHDN	Ingresso di shutdown (attivo basso)
7	9-32 Vi	Alimentazione (9 - 32 VDC) ⁽¹⁾
8	D.O. 2	Uscita digitale n° 2 normalmente aperta (NO)
9	D.O. 2	Uscita digitale n° 2 normalmente aperta (NO)
10	D.O. 1	Uscita digitale n° 1 normalmente aperta (NO)
11	D.O. 1	Uscita digitale n° 1 normalmente aperta (NO)
12	Reset	Reset
13	+18Vo	Uscita alimentazione ausiliaria 18 VDC ⁽²⁾
14	"B"	RS-485 (line A)
15		Massa (GND)
16	"A"	RS-485 (line B)

NOTE:

⁽¹⁾ In caso di alimentazione 9-32VDC non connettere alcuna batteria ai PIN 4 - 3,

In caso di alimentazione a batteria non invertire le polarità di alimentazione (stadio di alimentazione non protetto)

⁽²⁾ Attivabile da software di configurazione

Connettore JP3		
PIN	Nome	Descrizione
1	CONFIG	Ingresso di Configurazione (attivo basso) ⁽¹⁾
2	Counter Inp.	Ingresso contatore (frequenza massima 10 Hz)
3		Massa (GND)
4	DIG. INP. 1	Ingresso digitale n° 1 (attivo basso)
5	DIG. INP. 2	Ingresso digitale n° 2 (attivo basso)
6		Massa (GND)
7	DIG. INP. 3	Ingresso digitale n° 3 (attivo basso)
8	DIG. INP. 4	Ingresso digitale n° 4 (attivo basso)
9	AN-OUT 1 -	Uscita analogica n° 1 (negativo) ⁽²⁾
10	AN-OUT 1 +	Uscita analogica n° 1 (positivo) ⁽²⁾
11	AN-OUT 2 -	Uscita analogica n° 2 (negativo) ⁽²⁾
12	AN-OUT 2 +	Uscita analogica n° 2 (positivo) ⁽²⁾
13		Massa (GND)
14	AN-INP. 1	Ingresso analogico n° 1
15	+18Vdc Out	Uscita alimentazione ausiliaria 18 VDC ⁽³⁾
16		Massa (GND)
17	AN-INP. 2	Ingresso analogico n° 2
18	+18Vdc Out	Uscita alimentazione ausiliaria 18 VDC ⁽³⁾

NOTE:

⁽¹⁾ Quando l'ingresso di configurazione è connesso a massa (GND) il dispositivo è pronto per la configurazione attraverso il software di configurazione via porta seriale

⁽²⁾ Isolate da terra

⁽³⁾ Attivabile da software di configurazione

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 (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 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.

Schermo: risoluzione minima 800 x 600

Configurazione mediante porta USB con convertitore C200-800E (DC485USB)

1) Installare il driver opportuno come spiegato nel manuale della scheda di interfaccia C200-800E (DC485USB).

2) Collegare l'interfaccia C200-800E (DC485USB) ad una presa USB del personal computer tramite un cavo con connettore tipo A, lato PC e microUSB lato interfaccia.

3) Aprire il programma di configurazione, andare nel menù delle opzioni del configuratore (**Options**) e selezionare la porta seriale utilizzata (**Serial port selector**).

4) Collegare mediante un cavo i segnali Ground, A, e B dell'interfaccia C200-800E (DC485USB) agli omologhi del radiomodem.

5) Alimentare il radiomodem ed entrare in modalità di configurazione tenendo premuto il pulsante Config per più di due secondi (il led diviene di color arancio).

6) Leggere o scrivere la configurazione mediante i pulsanti **Read** o **Write** presenti sul configuratore.

7) Al termine della configurazione spegnere il radiomodem o premere nuovamente il tasto Config per più di due secondi in modo da tornare alla normale modalità operativa.

Qual ora si volesse utilizzare un convertitore USB - RS485 di terze parti, la procedura di configurazione resta invariata, in questo caso è necessario installare il driver del convertitore che si intende utilizzare al posto del driver del convertitore DC485USB.

E' inoltre possibile l'utilizzo di un convertitore RS232 - RS485 e, nel caso sia presente una porta fisica RS232 sul PC, non è necessaria l'installazione di alcun driver.

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.
- **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 dei primi due ingressi digitali ed i valori dei due ingressi analogici (4...20mA) di una unità sono replicati rispettivamente sulle due uscite digitali e sulle due uscite analogiche 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 digipeater per estendere la tratta del collegamento radio. L'iniziativa della trasmissione è sempre presa dall'unità Master ed è attivata da due diversi eventi:

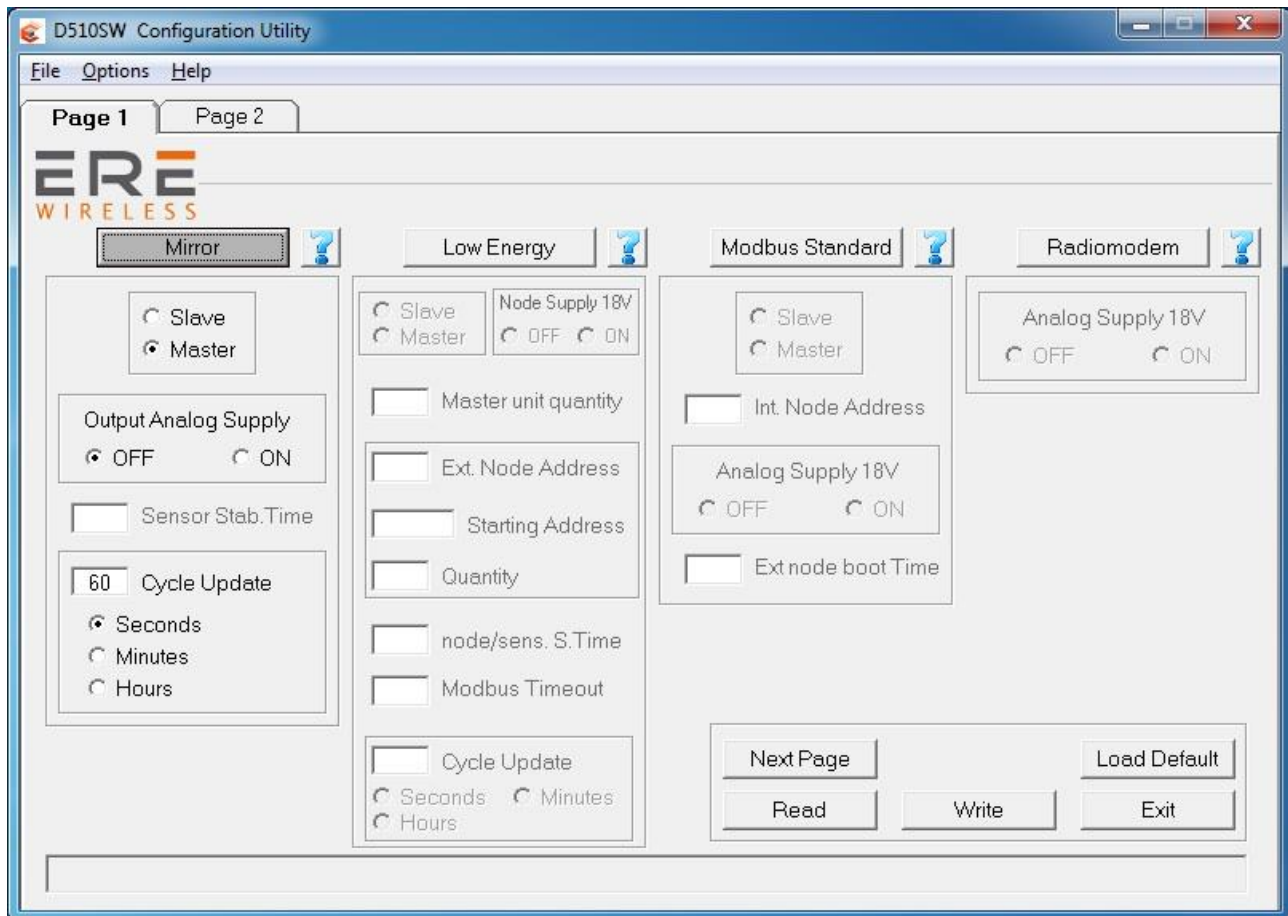
- 1) Alla variazione dello stato degli ingressi digitali (sono interessati tutti e quattro gli ingressi).
- 2) Allo scadere del tempo impostato nel timer dedicato all'Invio periodico (cycle update).

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.



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.

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".

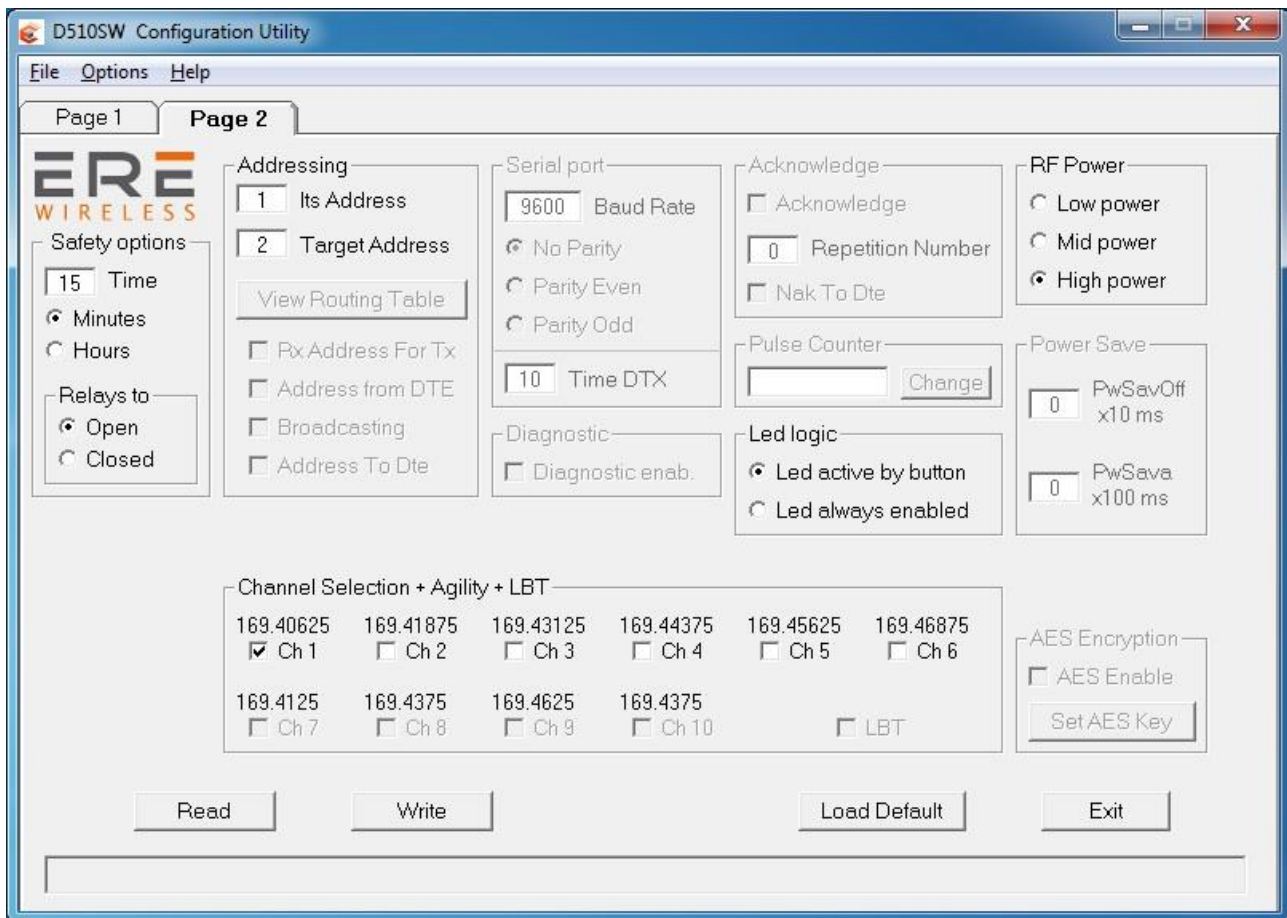
Output analog supply:

Permette di attivare o meno l'uscita dell'alimentazione 18 volt presente sul connettore del radiomodem. Questa tensione può essere utilizzata per alimentare i sensori degli ingressi analogici quando non sia disponibile un'adeguata sorgente di alimentazione esterna.

Nota: questa alimentazione si attiva soltanto durante le fasi di accensione del dispositivo determinate dal campo "cycle update" e rimane presente per il tempo impostato nel campo "Sensor stabilization time".

Sensor stabilization time:

Indica l'intervallo di tempo (in passi di 100 mS) che intercorre tra la riattivazione del radiomodem (l'uscita della modalità sleep a seguito degli eventi scatenanti) e la lettura dei valori degli ingressi analogici. E' il tempo che occorre ai sensori esterni per divenire stabili a seguito dell'accensione. Durante questo periodo, se l'opzione "Output Analog Supply" è abilitata, l'alimentazione 18 volt è disponibile sul connettore del radiomodem.



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, le due uscite digitali (relè) vengono forzate alla condizione scelta nel relativo campo Relays to Open/Closed. Questa condizione si riferisce ai contatti a relè di entrambe le due uscite digitali. 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 i due relè verranno forzati con i contatti aperti.

Relays to **Closed:** allo scadere del timer di sicurezza i due relè verranno forzati con i contatti chiusi. Alla prima ricezione via radio di un pacchetto valido la condizione dei contatti assumerà nuovamente lo stato dei due ingressi digitali dell'unità remota.

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.

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).

Led logic:

Interessa la funzionalità dei led che indicano gli stati delle porte digitali (quattro input e due output).

Led active by button: la visualizzazione avviene solo a seguito della pressione del pulsante "Led On" presente sul radiomodem (minor consumo).

Led always enabled: ad ogni ciclo di accensione i led visualizzano lo stato degli ingressi/uscite digitali (implica un maggior consumo).

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.

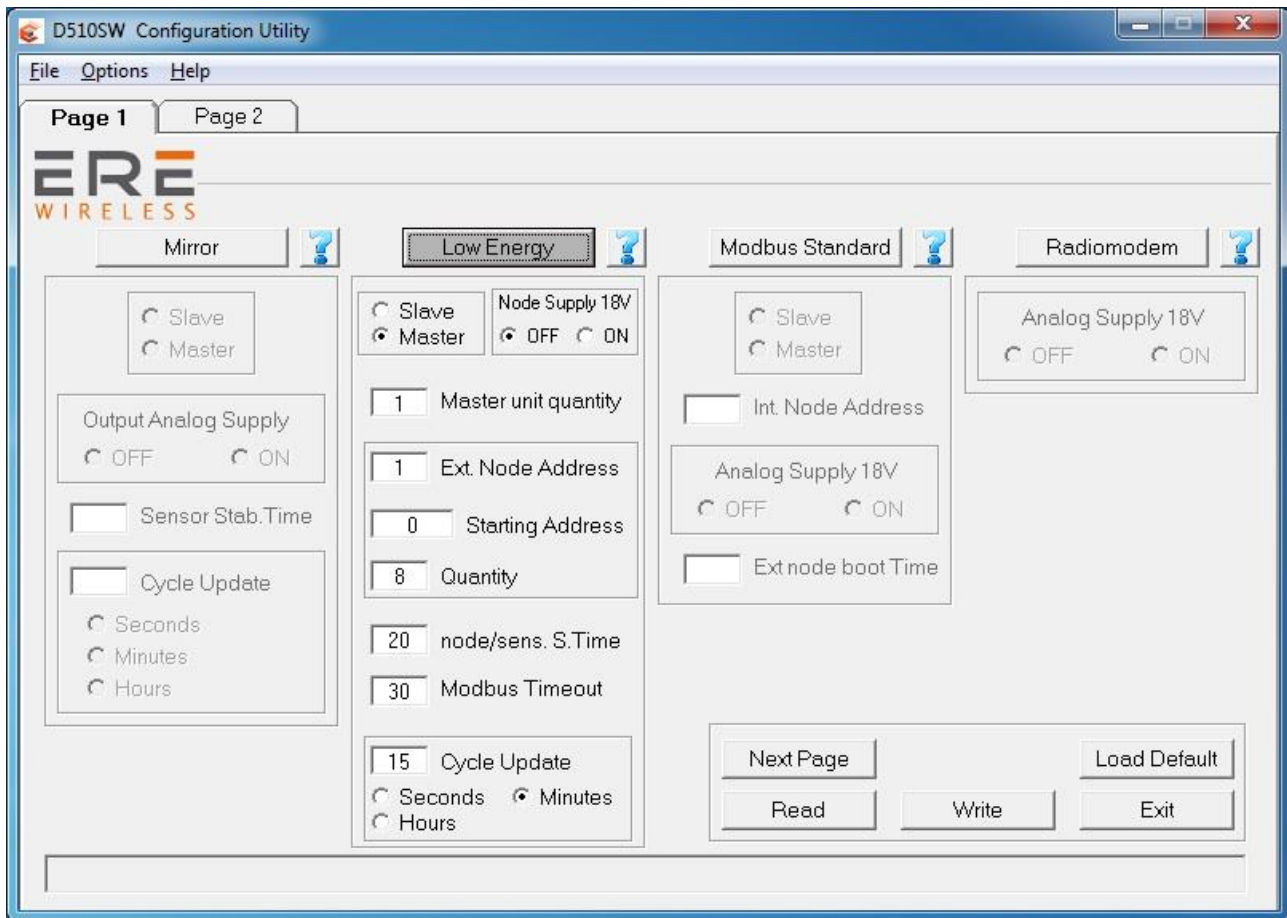
2) Alla variazione dello stato di uno qualsiasi dei quattro ingressi digitali presenti sull'unità radiomodem.

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 vengono acquisiti i valori degli ingressi digitali ed analogici, 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.



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.

Node supply 18V:

Permette di attivare o meno l'uscita dell'alimentazione 18 volt presente sul connettore del radiomodem. Se è presente il nodo modbus esterno o se sono utilizzati gli ingressi analogici e non si dispone di una sorgente di alimentazione adeguata è necessario attivare questo campo.

Nota: l'uscita 18 Volt è abilitata soltanto durante i periodi di acquisizione dei parametri che devono essere trasmessi, quindi il tempo di persistenza di questa tensione (+18Volt) è subordinata dal valore immesso nel campo "Ext Node Boot Time" che definisce appunto il tempo di startup del nodo esterno o dei sensori collegati agli ingressi analogici del radiomodem.

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).

Ext node boot time:

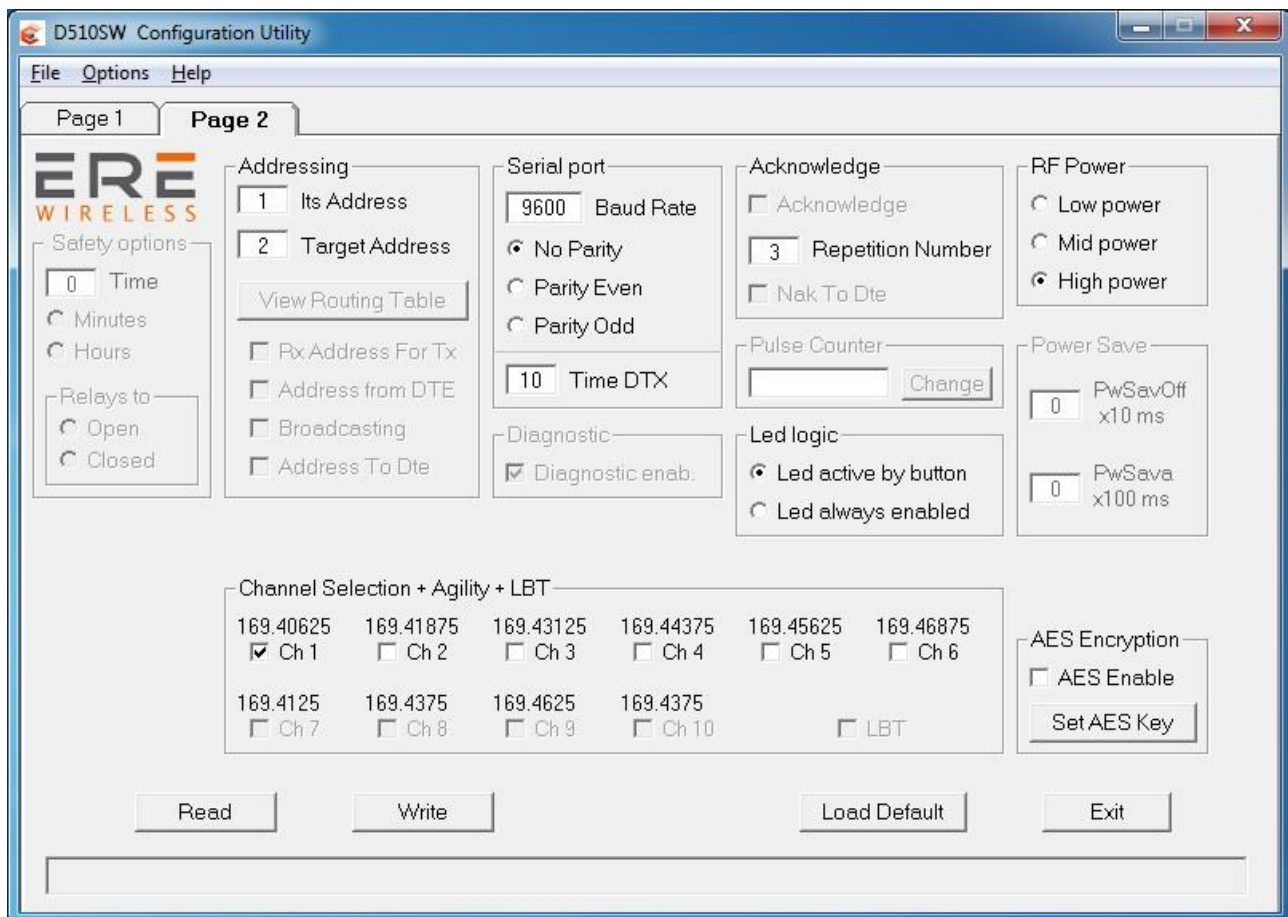
Rappresenta l'intervallo di tempo necessario affinché il nodo modbus esterno, una volta alimentato, divenga operativo. Il radiomodem fornisce l'alimentazione al nodo modbus esterno (18 Volt) solo al seguito della generazione di un evento di trasmissione. Vedere le specifiche della periferica modbus in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

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 digipeaters a cui occorre appoggiarsi. Il system code deve avere lo stesso valore per tutte le unità interessate.

Nota: in questa modalità di funzionamento è consigliato l'utilizzo del minor numero possibile di unità digipeater.

Serial port:

In questo frame (raccolta di opzioni) viene effettuata la scelta relativa ai parametri della linea seriale RS485. 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 RS485. 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 RS485 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.

Led logic:

Interessa la funzionalità dei led che indicano gli stati dei quattro ingressi digitali. In questa modalità non sono disponibili le due uscite digitali a relè.

Led active by button: la visualizzazione avviene solo a seguito della pressione del pulsante "Led On" presente sul radiomodem (minor consumo).

Led always enabled: ad ogni ciclo di accensione i led visualizzano lo stato dei quattro ingressi digitali (implica un maggior consumo).

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 ad eccezione dei digipeater, 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 RS485 dell'unità Slave non sarebbero assolutamente interpretabili dall'applicativo SCADA.

MODUBUS

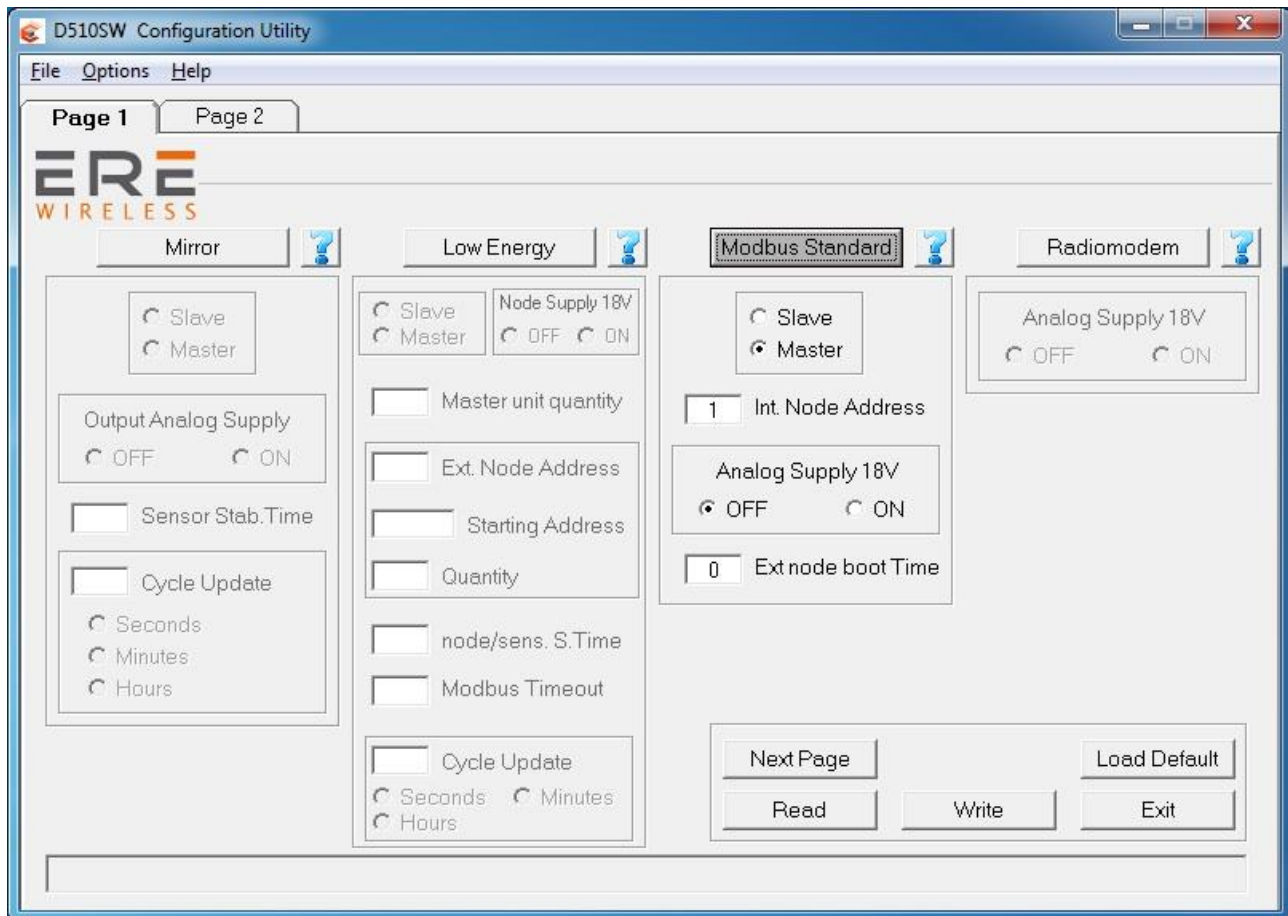
Questa modalità di funzionamento prevede una unità Master (centro stella) ed una o più unità Slave. L'unità Master deve essere connessa tramite l'interfaccia RS485 ad un PC (o PLC) su cui è attivo un applicativo SCADA che utilizzi per la comunicazione il protocollo modbus RTU. L'applicativo SCADA è il 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 poichè 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) poichè il pacchetto modbus dovrà transitare attraverso lo stesso radiomodem.

Come spiegato, a ciascuna unità radiomodem Slave è possibile connettere tramite l'interfaccia RS485 un certo numero di periferiche modbus esterne (I/O di tipo analogico, digitale o misto) il cui numero massimo dipende dalla tipologia di alimentazione. Il radiomodem fornisce un'uscita 18 Volt con potenza massima di 4 Watt, quindi il numero di nodi modbus esterni è limitato dalla potenza di alimentazione disponibile. E' preferibile utilizzare questa alimentazione per i sensori analogici collegati agli ingressi e per alimentare le uscite analogiche del radiomodem. Qualora si utilizzi una sorgente di alimentazione esterna, 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.



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:

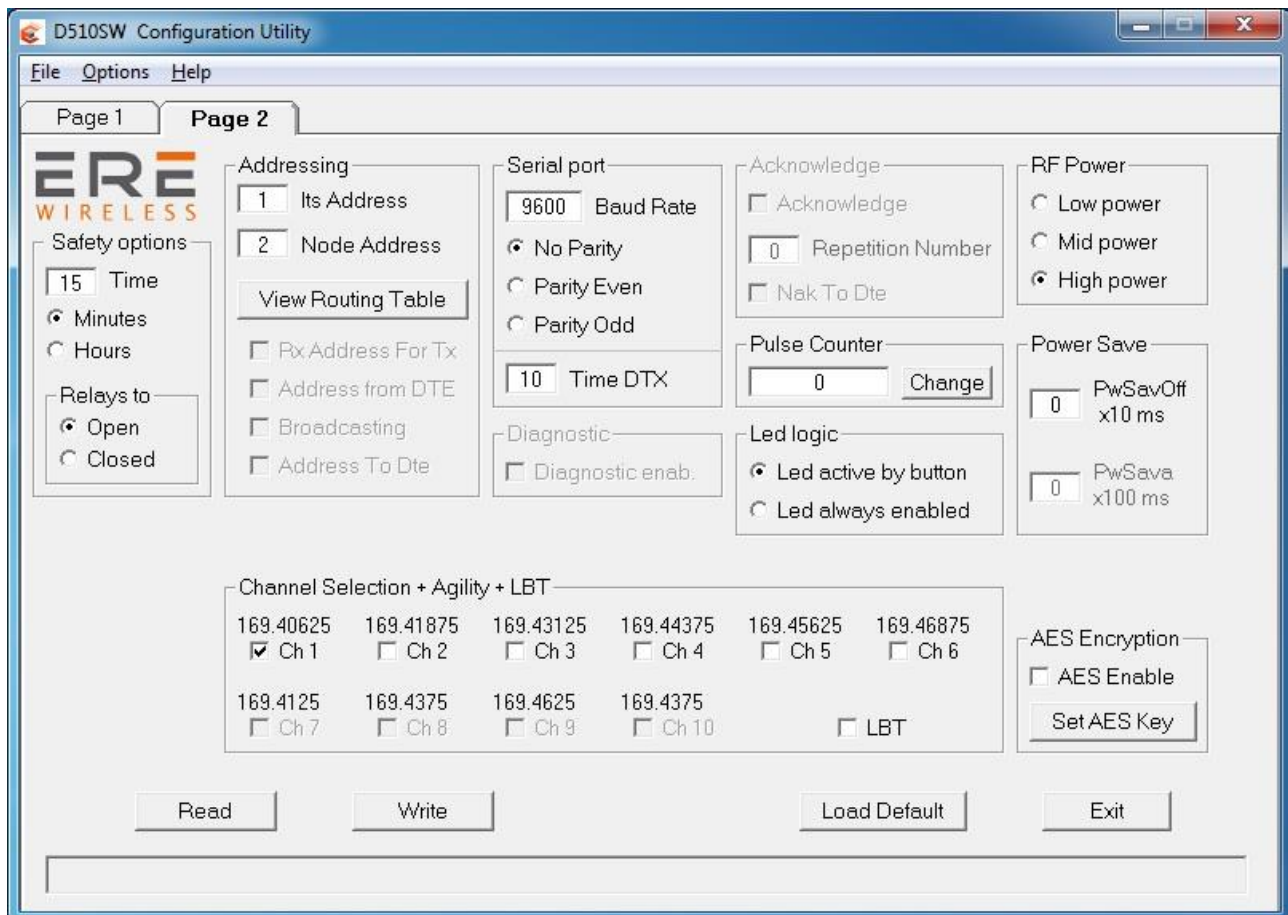
E' il valore dell'indirizzo di nodo modbus. Impostare un valore diverso da zero se si vogliono utilizzare gli I/O interni del radiomodem.

Analog supply 18V:

Questa scelta consente l'attivazione della tensione +18Volt resa disponibile sul connettore del radiomodem. La logica di attivazione è subordinata anche dall'utilizzo del power save. Se il power save non è abilitato (campo PwSavOff = 0) allora l'uscita +18Volt segue precisamente il campo "Analog Supply 18V" cioè è sempre presente se è scelta l'opzione ON, viceversa è sempre assente. Se è utilizzato il power save, la scelta OFF nel campo "Analog Supply 18V" mantiene sempre disabilitata questa alimentazione, viceversa se viene scelta l'opzione ON, la tensione +18V è presente in modo non continuativo ed è subordinata dal valore di indirizzo modbus e dal tipo di funzione modbus ricevuta dalla periferica radiomodem Slave: le funzioni modbus Read Input Register (0x03) e Write Single Register (0x10) di un pacchetto indirizzato al nodo interno (cioè alle periferiche interne del radiomodem) attivano l'uscita +18V per il tempo dettato dal campo "Ext node boot Time". Le altre funzioni non attivano l'uscita +18V. Nel caso venga invece ricevuto un pacchetto indirizzato ad un nodo modbus esterno, qualsiasi tipo di funzione modbus ricevuta attiva l'uscita +18Volt per una durata dipendente dal campo "Ext node boot Time".

External node boot time:

Quando nel precedente campo "Analog supply 18V" è scelto il valore "ON" e se è attivo il power save (PwSavOff > 0), 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. L'uscita 18 Volt viene attivata solamente a seguito della ricezione di un determinato tipo di pacchetto modbus (**leggere la spiegazione della precedente opzione**) e, allo scadere di questo tempo vengono lette le periferiche. Al termine della lettura, l'uscita 18 Volt viene disattivata. 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.



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, le due uscite digitali (relè) vengono forzate alla condizione scelta nel relativo campo Relays to Open/Closed. Questa condizione si riferisce ai contatti a relè di entrambe le due uscite digitali. 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 i due relè verranno forzati con i contatti aperti.

Relays to **Closed:** allo scadere del timer di sicurezza i due relè verranno forzati con i contatti chiusi. Alla prima ricezione via radio di un pacchetto modbus riguardante le due uscite digitali, la condizione dei contatti assumerà di nuovo lo stato imposto dal comando modbus ricevuto.

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 RS485. 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 RS485. 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.

Pulse Counter:

Il radiomodem ha un ingresso dedicato al conteggio degli impulsi (transizioni di livello fino ad una frequenza massima di 5 Hz) rilevati sull'apposita porta. Quando si esegue la lettura dei parametri di un radiomodem Slave in questo campo appare il valore degli impulsi contati fino a quell'istante. E' possibile azzerare o variare il valore del contatore premendo il pulsante "Change". Si aprirà una finestra in cui è possibile azzerare od immettere un nuovo valore. Confermare infine la procedura mediante il pulsante "Write new value". Nota: questa operazione deve essere fatta con il radiomodem in modalità configurazione (led arancione fisso).

Led logic:

Interessa la funzionalità dei led che indicano gli stati delle porte digitali. Questa opzione consente la scelta tra la visualizzazione sempre attiva sui led (implica un maggior consumo) dello stato degli ingressi/uscite digitali, oppure la visualizzazione momentanea a seguito della pressione del pulsante "Led On" presente sul radiomodem (minor consumo).

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. Si consiglia di utilizzare questa funzionalità unitamente all'agility per minimizzare i tempi di attesa della trasmissione.

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.

Accesso ai registri Modbus

Letture dei quattro ingressi digitali

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
- Ingresso digitale 2 = indirizzo 1
- Ingresso digitale 3 = indirizzo 2
- Ingresso digitale 4 = indirizzo 3.

Letture delle due uscite digitali

Per leggere lo stato delle due uscite digitali è possibile utilizzare la funzione modbus "Read coils" (0x01). Gli indirizzi di lettura sono i seguenti:

- Uscita digitale 1 = indirizzo 0
- Uscita digitale 2 = indirizzo 1.

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 (tutti e quattro gli input digitali: bit 0 = digital input 1, bit 1 = digital input 2, bit 2 = digital input 3, bit 3 = digital input 4).

indirizzo 1: Valore in microampere dell'ingresso analogico CH1.

indirizzo 2: Valore in microampere dell'ingresso analogico CH2.

indirizzo 3: Valore della tensione di batteria in millivolt.

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.

indirizzo 7: Parte meno significativa del conta impulsi.

Nel radiomodem, il registro dedicato al conta impulsi è una variabile di tipo uint32 quindi i due valori letti devono essere concatenati: moltiplicare per 65536 il valore più significativo e sommare al risultato il valore della parte meno significativa. Il valore massimo possibile corrisponde a $(2^{32} - 1)$.

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

Uscita digitale 2 = indirizzo 1.

Scrittura delle uscite analogiche

Per modificare i valori delle uscite analogiche è possibile utilizzare la funzione modbus "Write single register" (0x06). Gli indirizzi per accedere ai registri delle due uscite analogiche sono:

Uscita analogica 1 = indirizzo 0

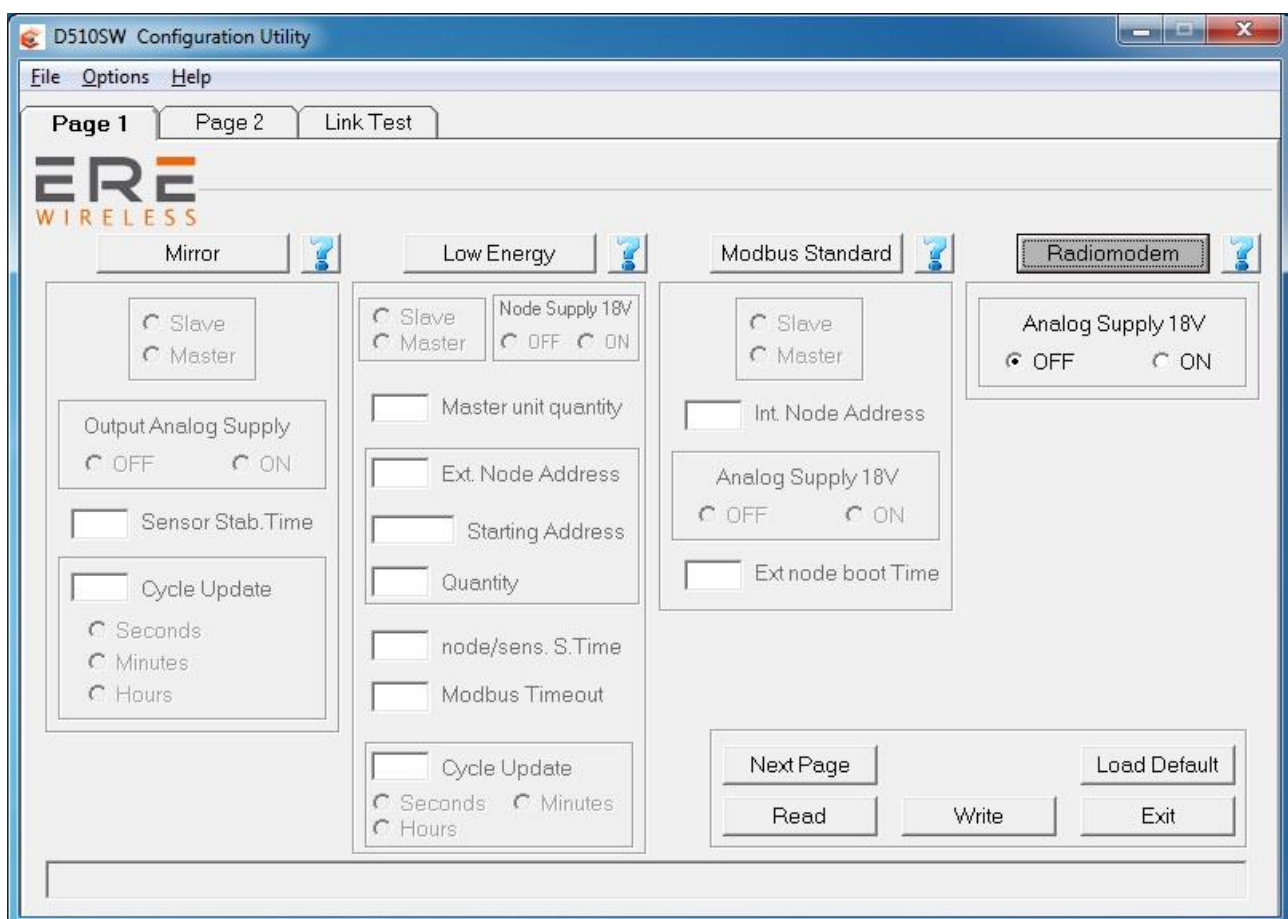
Uscita analogica 2 = indirizzo 1.

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.

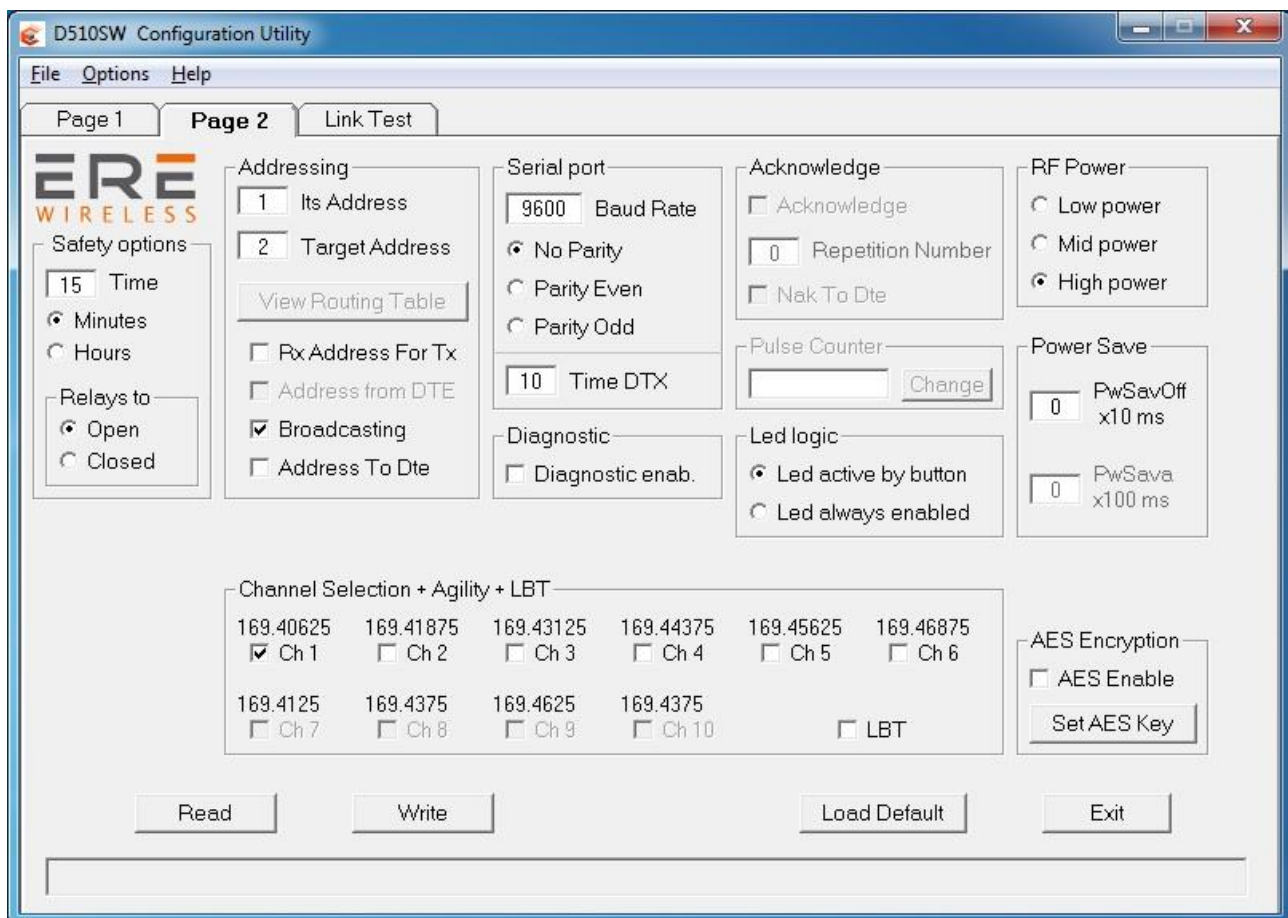
Al termine della ricezione dei dati, ovvero quando sono ricevuti 1024 byte oppure quando scade il tempo impostato nel timer **Time DTX**, il radiomodem inoltra il pacchetto via radio verso l'unità di destinazione. E' possibile includere nel percorso radio fino ad 8 unità digipeater per estendere la copertura 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 RS485 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.



Analog supply 18V:

Consente di attivare o meno l'uscita 18 Volt del radiomodem sia esso Master oppure Slave.



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, le due uscite digitali (relè) vengono forzate alla condizione scelta nel relativo campo Relays to Open/Closed. Questa condizione si riferisce ai contatti a relè di entrambe le due uscite digitali. 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 i due relè verranno forzati con i contatti aperti.

Relays to **Closed:** allo scadere del timer di sicurezza i due relè verranno forzati con i contatti chiusi.

Alla prima ricezione via radio di un pacchetto valido la condizione dei contatti assumerà nuovamente lo stato dei due ingressi digitali dell'unità remota.

Its address:

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

Target address:

Contiene il valore dell'indirizzo di destinazione.

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 RS485. 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:

rssì 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). Il convertitore analogico digitale impiegato ha una risoluzione di 10 bit. Il valore è riferito ad un fondoscala (0x3FF) corrispondente a 5 Volt.

rssì 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.

Led logic:

Interessa la funzionalità dei led che indicano gli stati delle porte digitali. Questa opzione consente la scelta tra la visualizzazione sempre attiva sui led (implica un maggior consumo) dello stato degli ingressi/uscite digitali, oppure la visualizzazione momentanea a seguito della pressione del pulsante Led presente sul radiomodem (minor consumo).

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. Si consiglia di utilizzare questa funzionalità unitamente all'agility per minimizzare i tempi di attesa della trasmissione.

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.

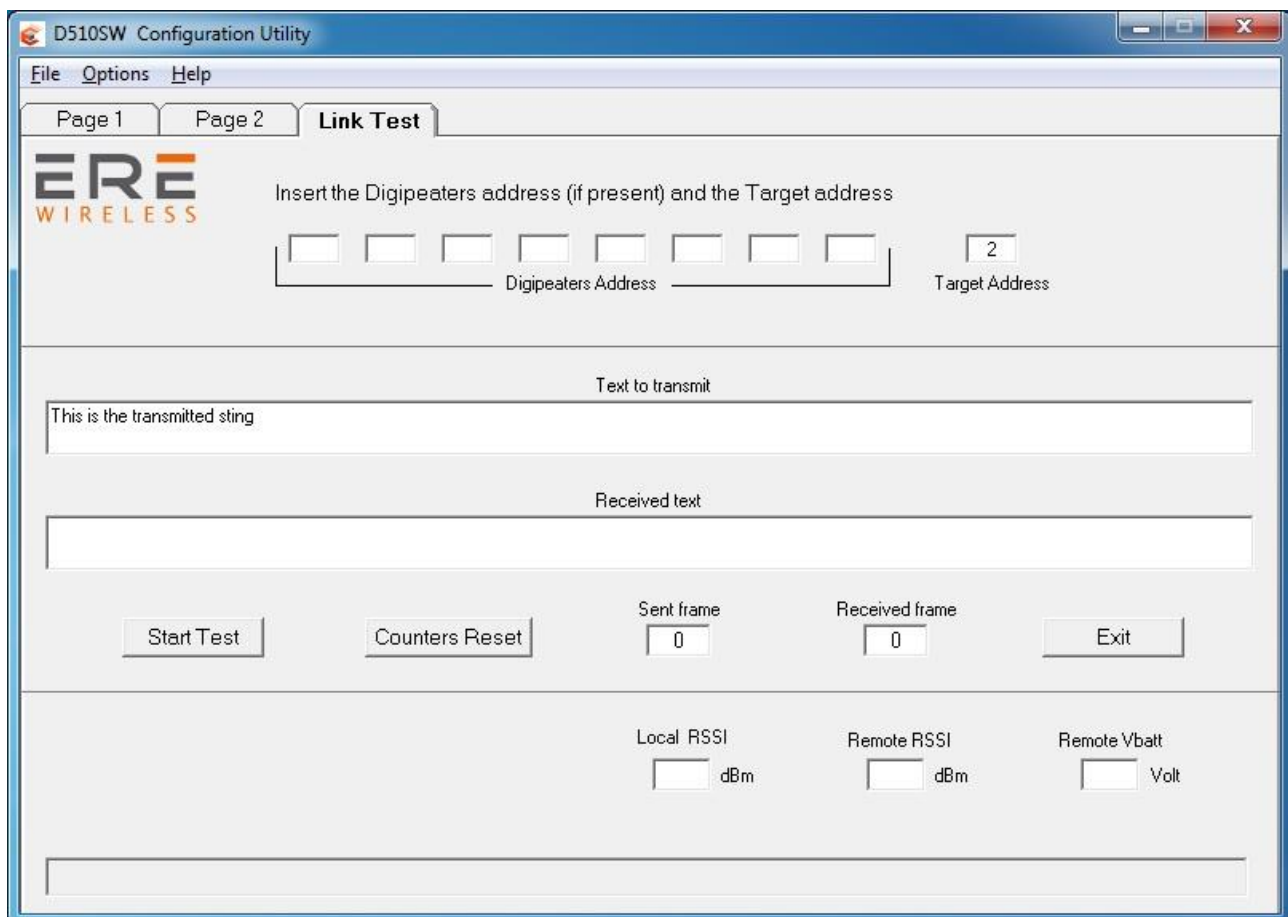
Set AES Key:

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.

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, visionare la qualità del segnale radio ed il livello della tensione di batteria relativi 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. Nell'unità locale si entra in questa funzionalità accendendo il radiomodem mentre si mantiene premuto il pulsante Config. Il LED Power_ON (verde) conferma l'entrata in questa modalità operativa mediante due lampeggi. La funzione link test si basa su un pacchetto con attivo ilflag echo. Il DTE invia al radiomodem Master una stringa di caratteri (255 byte massimi) con in testa gli opportuni byte per l'indirizzamento (si usa l'opzione "Indirizzi da DTE"). Nel messaggio di ritorno il radiomodem master collegato al DTE invia a quest'ultimo un byte contenente l'indirizzo di provenienza del messaggio (si usa l'opzione "Indirizzo del sender al DTE"), sei byte contenenti i parametri di diagnostica: remote RSSI, remote VBatt, local RSSI (sono variabili a 16 bit) ed infine il payload ricevuto dal radiomodem bersaglio che è la stessa stringa inviata dal master e ripetuta dallo slave verso il master. Al termine dell'utilizzo della modalità link test occorre spegnere e riaccendere il radiomodem per ripristinare la normale funzionalità operativa.



Operations:

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 (tramite l'apposito pulsante presente sul 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, Remote VBatt. 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**. In un altro box viene visualizzato il valore della tensione di alimentazione dell'unità remota.

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.