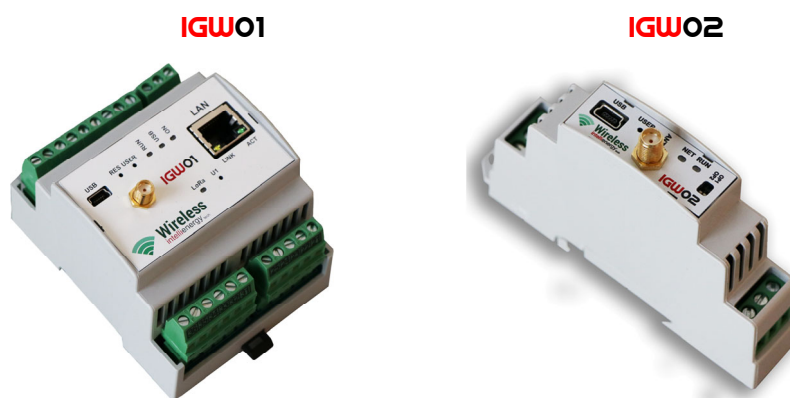


# INTELLIENERGY TECH

## PROCEDURA DI ASSOCIAZIONE

### FRA SONDE WIRELESS E RICEVITORI

### IGW01 E IGW02



**Rev 1.1**

## INDICE

Premessa .....	3
Produzione della documentazione .....	4
Associazione e configurazione.....	5
UTILIZZO del CR tramite lo strumento di configurazione.....	6
ASSOCIAZIONE di una sonda .....	7
Fase finale.....	9
Interfaccia utente sonde wireless .....	10
Risposta in fase di ASSOCIAZIONE/SOSTITUZIONE.....	15
Filosofia del sistema .....	18
La rete IWN.....	18
Identificazione dei dispositivi in una IWN .....	19
L'identificazione dei dispositivi in pratica.....	19
RETI SICURE e RETI FLESSIBILI.....	20
Le frequenze operative.....	21
Modalità Semplificata.....	22

## Premessa

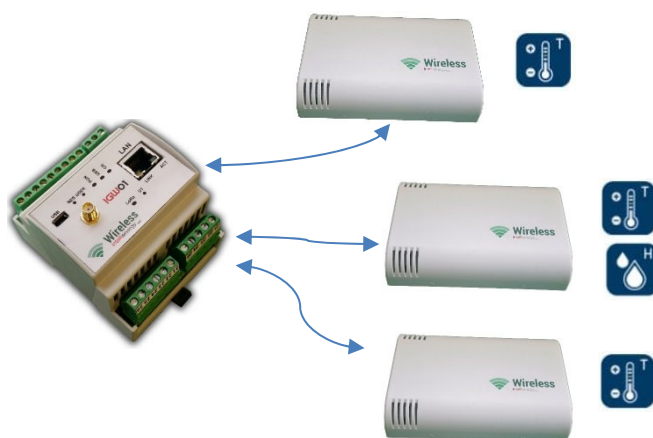
### NOTA



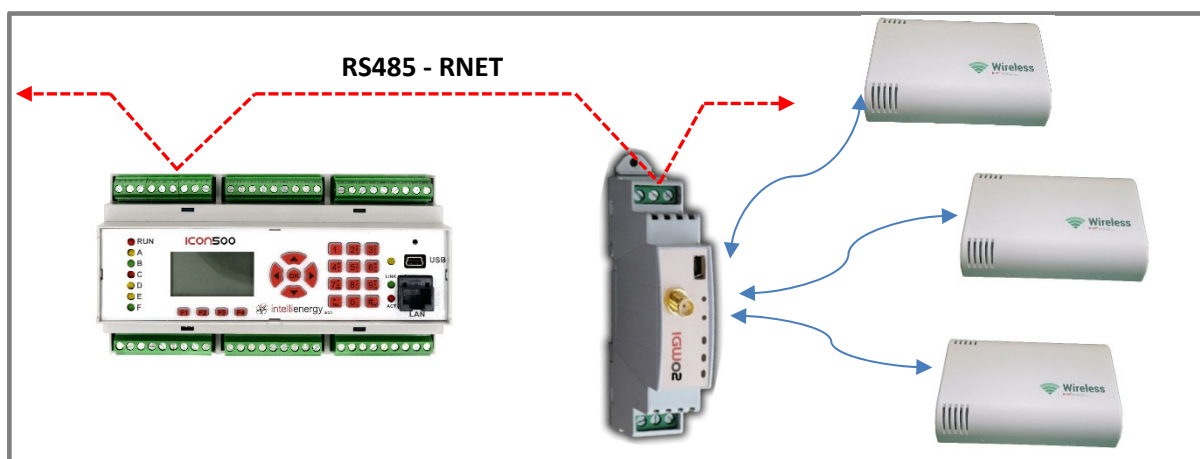
*Nella documentazione il nome RICEVITORE può essere sostituito dai termini GATEWAY e CONCENTRATORE (tutti i termini sono abbreviati con la sigla CR).*

*Sebbene in contesti diversi questi termini possano assumere significati differenti, in questo documento essi assumono lo stesso significato.*

La procedura di associazione crea una rete unica come illustrato in figura:



I ricevitori IGW01 e OGW02 forniranno le loro informazioni ad un controllore esterno in MODBUS sulla porta RS485.



La procedura di associazione fra sonde e ricevitore richiede i seguenti prerequisiti:

- Software LoRaSeeder 1.1.1 installato
- Diver di comunicazione installati
- Cavo USB 2.0 con connettore Mini-USB tipo B
- Dongle LoRa collegato si porta USb (solo se si vuole configurare una sonda)

## Produzione della documentazione

Non occorre predisporre alcun tipo di modulo in quanto il software Seeder, con gli opportuni dati inseriti, è in grado di produrre la necessaria documentazione.

L'immagine seguente mostra l'elenco delle sonde associate al ricevitore con IWN S-N 000228.

I campi descrizione e note possono essere opportunamente valorizzati per agevolare l'installazione.

Paolo Semi

13/09/2018 15:10:25

CLIENTE								
UBICAZIONE SITO								
NOME RICEVITORE	MODELLO	S.N.	IWN-SN	IWN-ID	ID MODBUS	Par. Comunicazione	CH RADIO	
IGW02_00000228			00000228	0x1069	0x01	N81 @ 38400	A StdPw LongDist	
NOTE							Versione FW	Sonde
							2.1	2
NOME SONDA	IWN-SN	SR-NID	DESCRIZIONE	MODELLO	S.N.	NOTE		
00008FE0	00000191	0x0003			IWX01-00391			
FFFFFFF	00000192	0x0004			IWX01-00392			

Poiché il documento riporta i dati inseriti nel software Seeder in fase di programmazione delle sonde e di associazione delle stesse al ricevitore, tanto più complete saranno le informazioni inserite nel programma tanto più completo sarà il documento risultante.

L'immagine seguente mostra invece una porzione del documento che, in base all'associazione fornisce la mappatura dei registri MODBUS.

Tale mappa permette di accedere sia alle informazioni del ricevitore sia a quelle delle sonde.

La cosa importante è che non occorre fare altro che l'associazione delle sonde al ricevitore per ottenere la mappa dei registri corretta e completa.

MB Addr.	Register Type	R/W	Nome	Descrizione
				<b>Ricevitore IWN-SN 00000228</b>
0000	BYTE	R	RIC_STATO	Stato della comunicazione del ricevitore
0001	DWORD	R	RIC_SN	Numero seriale del ricevitore
0003	DWORD	R	RIC_FUNC TIME	Tempo di funzionamento del ricevitore. Indica il tempo (in secondi) dal RE SET del ricevitore
0005	WORD	R	RIC_NUMSONDE	Numero di sonde associate al ricevitore
0006	DWORD	R	RIC_NET_PAR	Parametri di rete della comunicazione radio
0008	BYTE	R	RIC_OPMODE	Modo operativo del ricevitore
0009	BYTE	R	RIC_MM_ADDR	Indirizzo ModBUS del ricevitore
0010	DWORD	R	RIC_COM_PAR	Parametri di comunicazione ModBUS del ricevitore
0011	WORD	R	RIC_FW_VER	<b>Byte alto:</b> Firmware - MAJOR version <b>Byte basso:</b> Firmware - MINOR version
0012	DWORD	R	RIC_RADIO_FWVER	Versione firmware del modulo radio
0014	DWORD	R	RIC_UTC_TIME	Data e Ora espresse con un numero intero a 32 bit dei secondi trascorsi dalla data di riferimento 01/01/2016 00.00.00 UTC.
0016	INT	R	RIC_TIMEZONE	Indica il numero di quarti d'ora (in anticipo o in ritardo) rispetto a UTC. Valori positivi indicano Fusi orari ad EST di Greenwich, valori negativi Fusi orari ad ovest. Ad esempio per l'Italia il valore è +4.
0017	WORD	R	RIC_YEAR	Anno corrente (2016- 2143) NON UTC
0018	BYTE	R	RIC_MONTH	Mese corrente (1-12)
0019	BYTE	R	RIC_DAY	Giorno corrente (1-31)
0020	BYTE	R	RIC_HOUR	Ora corrente (0-23)
0021	BYTE	R	RIC_MIN	Minuti correnti (0-59)
0022	BYTE	R	RIC_SEC	Secondi correnti (0-59)
				<b>Sonda 03 - IWN-SN 00000191 - Tipo 1</b>
0300	BYTE	R	S03_HW_TYPE	TIPO HARDWARE della sonda: 0x01
0301	BYTE	R	S03_RES_OPT	<b>Byte alto:</b> RISORSE <b>Byte basso:</b> OPZIONI
0302	WORD	R	S03_STATO	<b>Byte alto:</b> STATO SONDA elaborato dal RICEVITORE <b>Byte basso:</b> STATO SONDA inviato dalla SP

## Associazione e configurazione

Il software di configurazione e associazione SEEDER prevede una unica base dati per sonde e ricevitori, ma è possibile generare, per ogni sistema costituito dall'insieme ricevitore più sonde associate, uno specifico file (un database) che deve essere spedito assieme al materiale configurato ed associato.

Questo file può essere importato nella base dati del cliente che, in tal modo, la troverà popolata delle stesse informazioni.

Per garantire la sicurezza di tutti i sistemi wireless installati, il software SEEDER – per poter comunicare con i ricevitori – ha bisogno di un codice di autorizzazione (comunemente chiamato licenza) che viene fornito insieme al ricevitore stesso.










Una volta che l'accesso è stato autorizzato e che il SEEDER ha provveduto alla configurazione ed associazione dei dispositivi, la licenza è contenuta all'interno del file di database generato per quel sistema.

## NOTA



**N.B. La procedura di associazione può essere eseguita anche senza l'ausilio di SEEDER (si veda al riguardo la documentazione specifica), in questo caso non potrà essere prodotta la documentazione prima citata. In realtà, successivamente sarà possibile collegarsi con il SEEDER al ricevitore e leggere la sua configurazione.**

I file di licenza sono disponibili nella cartella:

\IE_Ripple\Tecnici\Licenze			
Nome	Ultima modifica	Tipo	Dimensione
 00100A1E.iwl	08/08/2018 15:38	File IWL	1 KB
 00100A1F.iwl	08/08/2018 15:38	File IWL	1 KB
 00100A02.iwl	08/08/2018 15:38	File IWL	1 KB
 00100A2A.iwl	08/08/2018 15:38	File IWL	1 KB
 00100A2B.iwl	08/08/2018 15:38	File IWL	1 KB
 00100A2C.iwl	08/08/2018 15:38	File IWL	1 KB
 00100A2D.iwl	08/08/2018 15:38	File IWL	1 KB
 00100A2E.iwl	08/08/2018 15:38	File IWL	1 KB
 00100A2F.iwl	08/08/2018 15:38	File IWL	1 KB

I nomi dei file coincidono con il parametro IWNSN riportato sull'etichetta del ricevitore.

## UTILIZZO del CR tramite lo strumento di configurazione

A questo punto del documento occorre rimarcare una cosa fondamentale:

## NOTA



**È il concentratore che stabilisce la modalità di funzionamento dell'intera rete wireless. Durante la fase di associazione alle SR vengono automaticamente assegnati i corretti parametri operativi. È pertanto sul CR che deve essere fatta la scelta della frequenza e della modalità operativa (LD, MD, SD).**

Descriveremo quindi in che modo utilizzare lo strumento di configurazione per scegliere il canale operativo. La Figura 1 mostra una porzione della schermata a che si ha all'avvio del programma di configurazione del CR. Se le impostazioni sono corrette ed il CR è collegato alla porta USB prevista nelle impostazioni del programma, premendo il bottone USB evidenziato nella figura si attiva la comunicazione.

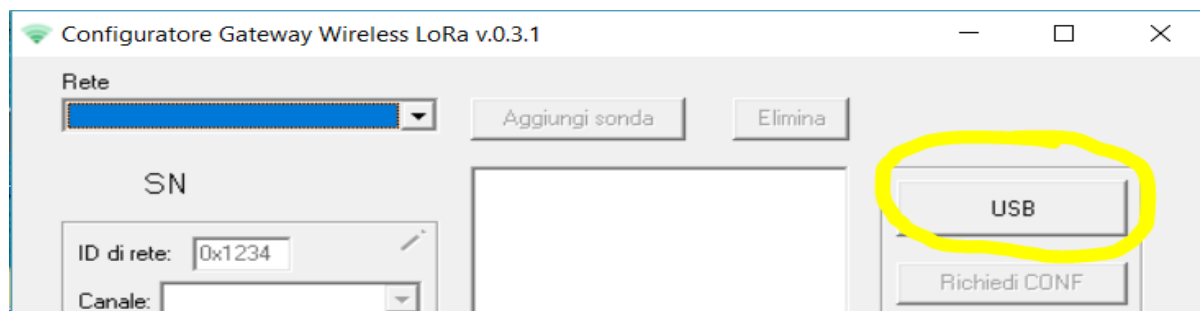


Figura 1 - Attivazione della comunicazione USB con il CR

Se la comunicazioni si attiva viene visualizzata la schermata di Figura 2.

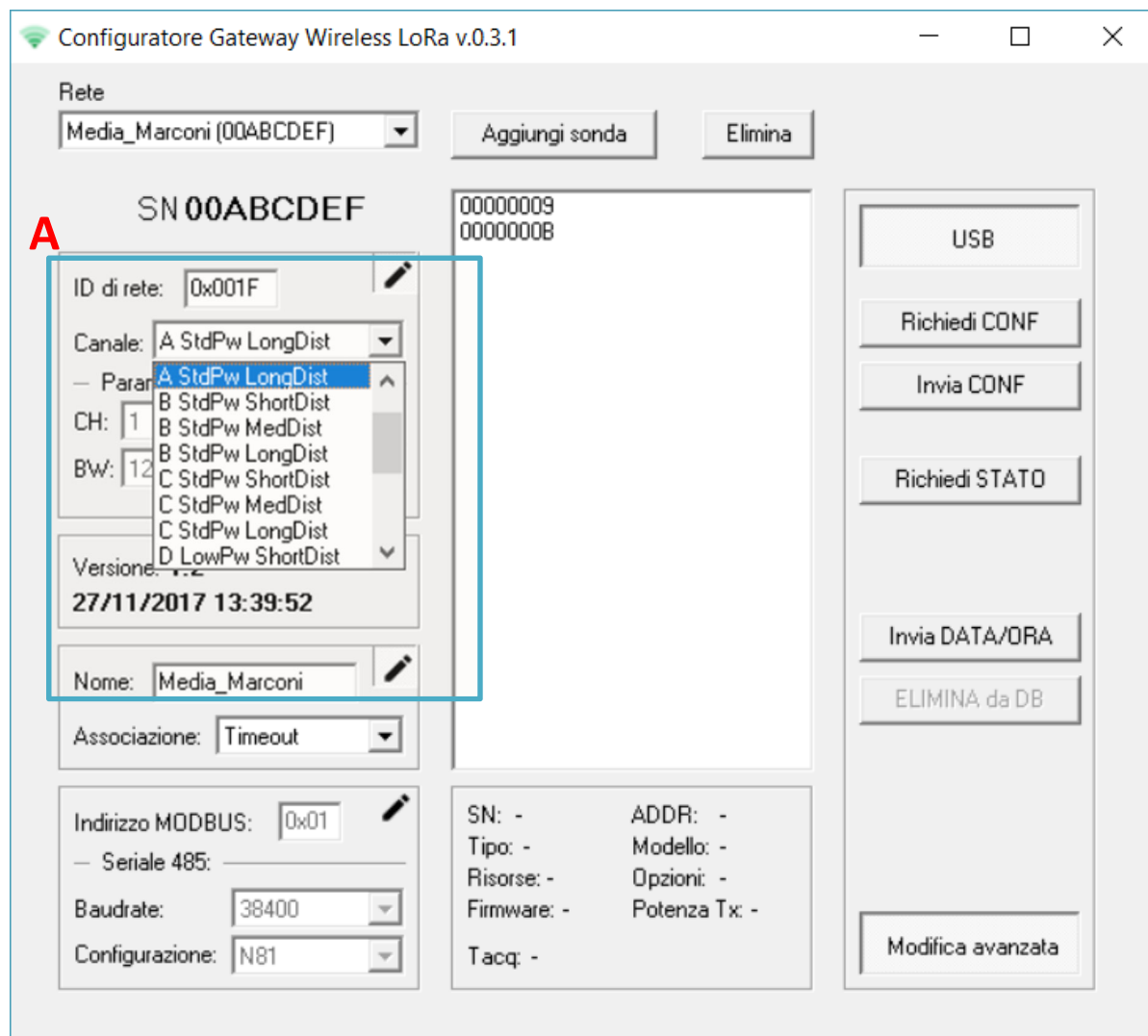


Figura 2 - Schermata di configurazione del CR collegato tramite la porta USB

Selezionando la modalità MODIFICA AVANZATA si ha la possibilità, nella ZONA A, di selezionare il canale operativo.

**Si noti un dettaglio: il campo ID RETE è MODIFICABILE, si tratta quindi di un CR con RETE FLESSIBILE.**

Una volta scelto il canale operativo, se non va bene quello impostato di fabbrica, è sufficiente premere INVIO CONFIGURAZIONE.

## ASSOCIAZIONE di una sonda

@@@@@@@@@  
@@@@@@@@@



## Fase finale

La fase finale è importante per completare correttamente le attività. Di seguito i punti fondamentali:

1. METTERE IN STAND BY tutte le sonde (**5 + 2 lampeggi**) e verificare la risposta.
2. Preparare la CHIAVETTA USB dopo aver copiato file di licenza e base dati
  - a. Partendo dalla struttura **\IE\_Ripple\Tecnici\\_\_STRUTTURA\_CHIAVETTA**
3. Impacchettare in un'unica confezione ed inserire copia/stampa della documentazione (INSTALALZIONE e MODBUS).

## Interfaccia utente sonde wireless

Le SR di Intellienergy dispongono sempre di una semplice interfaccia utente costituita da:

- Un contatto magnetico REED, attivabile dall'esterno con un semplice magnete (definito come TF) che permette di impartire comandi alla SR.
- Un LED Verde (LD) tramite il quale si ha il feedback per la scelta del comando e la risposta alle richieste di stato.

In alcuni modelli esiste una porta USB, riservata per funzioni particolari.

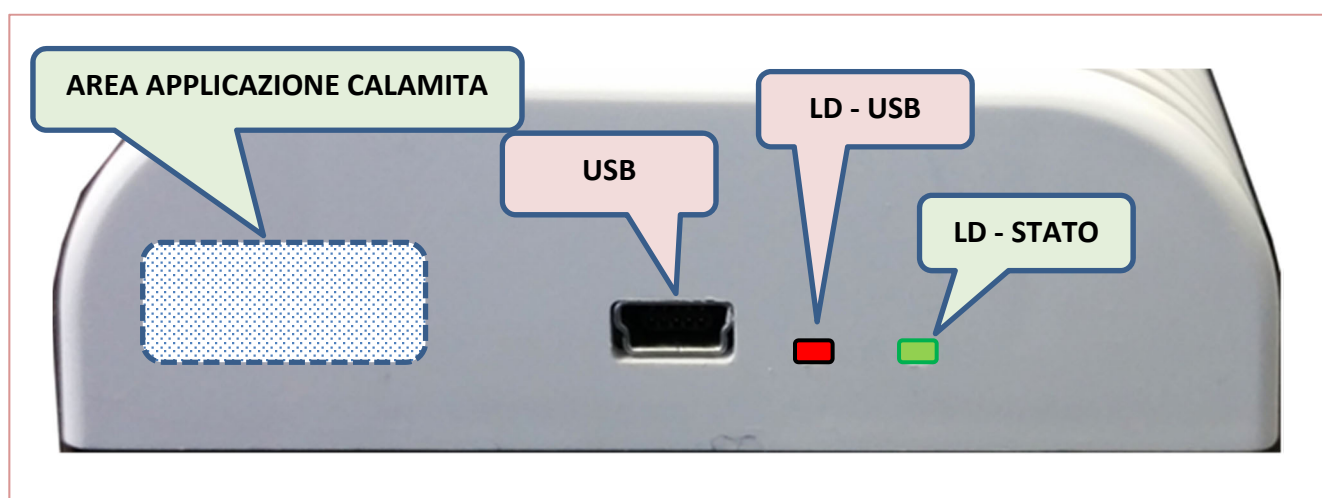


Figura 3 - Interfaccia utente della SR



Figura 4 - Come si applica la Calamita per effettuare la funzione TF

Ciascuna SR negli stati STANDBY e ATTIVO accetta i seguenti comandi:




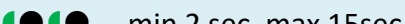


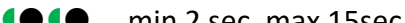





- RICHIESTA STATO
- ATTIVAZIONE (PRENTAZIONE)
- ASSOCIAZIONE
- CONFIGURAZIONE (Tramite DONGLE Wireless e programma di utilità)
- STANDBY
- RESET DI FABBRICA
- CLEAR\_TREND + STANDBY (\* Previsto per la funzione DL – Data Logger)

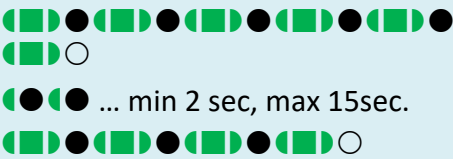
I comandi vengono dati a SR passando attraverso l'attivazione del contatto magnetico (con l'apposita calamita). Questa operazione viene sintetizzata come **TF**. Appena si ha **TF**, SR risponde con una serie di lampeggi periodici di LD, con la cadenza specificata in tabella. Ad ogni lampeggio è associato un comando differente. **Per confermare il comando occorre disattivare TF (allontanare la calamita) subito dopo il numero di lampeggi corrispondenti al comando desiderato.**

Tabella 1 - Significato e durata dei lampeggi della SR

Tipologia Lampeggio	Descrizione
<b>Colore</b>	Lampeggio ON (segue OFF o altro lampeggio OFF)
<b>Nero</b>	Lampeggio OFF (segue altro ON)
○	OFF
◆	Flash (100mS)
◐	Brevissimo (200mS)
●	Breve (500mS)
◐◐	Medio (1S)
◐◐◐	Lungo (2S)
◐◐◐◐	XLungo (4S)
◐◐◐◐◐	3XLungo (6S)
↻TF↻	RIPETE LA SEQUENZA per il tempo in cui TF è attivo.
↻nn	RIPETE LA SEQUENZA per nn volte

Tabella 2 - Tabella dei comandi che si possono impartire ad una SR

Numero lampeggi	Comando	Descrizione
1 lampeggio 	RICHIESTA STATO	Richiesta di visualizzazione di STATO di SR. In risposta LD esegue una sequenza come da Tabella STATI
2 lampeggi 	ATTIVAZIONE	Se SR è in stato STANDBY passa in ATTIVO. Se SR è già attiva il comando FORZA l'invio di un MSG (eventualmente prima si fa un'acquisizione). In risposta LD esegue una sequenza come da Tabella STATI
3 lampeggi + 2 lampeggi   	ASSOCIAZIONE	Attiva la sequenza di ASSOCIAZIONE. Il comando ASSOCIAZIONE deve essere confermato: alla prima sequenza LD lampeggia alternativamente per 15 secondi. Se non prima di 2 secondi e non oltre 15 secondi conferma il comando ASSOCIAZIONE, SR inizia la procedura di ASSOCIAZIONE al CR. L'esito dell'associazione è riportato nella tabella STATI
3 lampeggi + 4 lampeggi   	SOSTITUZIONE	Attiva la sequenza di SOSTITUZIONE. Il comando SOSTITUZIONE deve essere confermato: alla prima sequenza LD lampeggia alternativamente per 15 secondi. Se non prima di 2 secondi e non oltre 15 secondi si conferma il comando SOSTITUZIONE, SR inizia la procedura di SOSTITUZIONE della sonda sul CR. L'esito della sostituzione è riportato nella tabella STATI
4 lampeggi 	CONFIGURAZIONE	Attiva la procedura di configurazione da rete radio (*). Se entro il timeout di 10 secondi il tool di configurazione non viene connesso la procedura viene abortita.
5 lampeggi + 2 lampeggi   	STANDBY	Disattivazione temporanea di SR. La sonda viene posta in stato di STANDBY. Il comando STANDBY deve essere confermato: alla prima sequenza LD lampeggia alternativamente per 15 secondi. Se non prima di 2 secondi e non oltre 15

		secondi s conferma il comando STANDBY, SR segnala l'avvenuta esecuzione del comando e di essere passata in STANDBY secondo la tabella STATI).
6 lampeggi + 4 lampeggi  ... min 2 sec, max 15sec.	RESET (DI FABBRICA)	Cancella la configurazione operativa e riavvia SR.  Il comando RESET deve essere confermato: alla prima sequenza LB lampeggia alternativamente R e V per 15 secondi. Se non prima di 2 secondi e non oltre 15 secondi da il comando RESET nuovamente SR segnala l'avvenuta esecuzione del comando e passa in STANDBY con lo stato RESET DI FABBRICA.

### NOTA

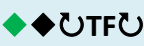


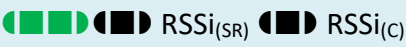


Per confermare il comando occorre disattivare TF (allontanare la calamita) subito dopo il numero di lampeggi corrispondenti al comando desiderato. **Il comando viene accettato anche se siamo all'interno dell'ultimo lampeggio della serie. Quindi per evitare di tardare ad allontanare la calamita DOPO l'ultimo lampeggio e rischiare di entrare nel successivo (e dare di conseguenza un comando sbagliato), conviene allontanare la calamita DURANTE l'ultimo lampeggio della serie.**

Le risposte ai vari comandi dipendono, oltre che dal comando, anche dallo stato di partenza nel quale si trova la sonda. In base allo stato di partenza, al comando impartito e all'esito la sonda verrà a trovarsi in nuovo stato.






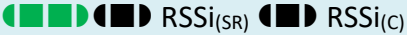






L'esito del comando impartito viene visualizzato attraverso il lampeggio di LD.

Tabella 3 - Risposte della SR alla richiesta di STATO

LAMPEGGI LED	Descrizione	Stato
	Lampeggi FLASH continui	<b>BUSY.</b> La Sonda è impegnata nell'esecuzione di altra attività.
 RSSi <sub>(SR)</sub> RSSi <sub>(C)</sub>	1 lampeggio di 2 secondi+ RSSi	<b>ATTIVO OK<sup>1</sup></b>
  RSSi <sub>(SR)</sub> RSSi <sub>(C)</sub>	3 lampeggio di 2 secondi+ RSSi	<b>ATTIVO CON ERRORE<sup>2</sup></b>

<sup>1</sup> In fase di normale funzionamento significa che all'ultimo messaggio la sonda ha ricevuto risposta dal ricevitore.

<sup>2</sup> In fase di normale funzionamento questo tipo di risposta indica che la sonda sta funzionando correttamente ma l'ultima trasmissione non ha ricevuto risposta dal ricevitore.

	1 lampeggio di 6 secondi	<b>STANDBY</b> La sonda è stata messa manualmente a riposo.
	1 lampeggio di 6 secondi seguito da un lampeggio breve	N.U.
	1 lampeggio di 6 secondi seguito da due lampeggi brevi	<b>NON SERIALIZZATA<sup>3</sup></b> La sonda ha il FW inserito, ma non ha eseguito la procedura di serializzazione. La sonda è in STANDBY.
	1 lampeggio di 6 secondi seguito da tre lampeggi brevi	<b>NON CONFIGURATA</b> Sonda non configurata: <u>occorre configurare nuovamente SR</u> . La sonda è in STANDBY.
	2 lampeggio di 4 secondi seguito da due lampeggi brevi	Sonda configurata <u>ma non ASSOCIATA</u> . La sonda è in STANDBY.
	1 lampeggio verde di 2 secondi+ RSSi	Affiliazione avvenuta (la stessa risposta di stato ATTIVO)
	1 lampeggio di 4 secondi+ 1 lampeggio brevissimo.	<b>STANDBY per Errore TIPO NON VALIDO</b>
	1 lampeggio di 4 secondi+ 2 lampeggi brevissimi.	<b>STANDBY per TIMEOUT</b>
	1 lampeggio di 4 secondi+ 3 lampeggi brevissimi.	<b>STANDBY per Sonda GIÀ ESISTENTE</b>
	1 lampeggio di 4 secondi+ 4 lampeggi brevissimi.	<b>STANDBY per Sonda INCOMPATIBILE</b>
	1 lampeggio di 4 secondi+ 5 lampeggi brevissimi.	<b>STANDBY per Sonda NON PRESENTE</b>
	2 lampeggio di 4 secondi.	<b>STANDBY per Errore SCONOSCIUTO</b>

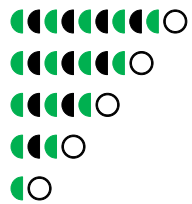
Lo stato ATTIVO CON ERRORE permane fino alla sua risoluzione. Pertanto se si richiede lo STATO ad una Sonda, che ad esempio non coincide con il TIPO che il ricevitore si attende, si ha la risposta ATTIVO CON ERRORE.

<sup>3</sup> La SR non può essere operativa e deve essere inviata in fabbrica.







	<b>RSSi<sub>(c)</sub></b> Lampeggi brevi secondo la tabella RSSi	Qualità della ricezione del C. (Quella misurata da C sul messaggio di SR)
---	--	---

Giudizio	Tacche	RSSi SF=12	RSSi SF=11	RSSi SF=10
Ottimo	<b>5 verde</b>	0 to -85	0 to -82	0 to -81
Buono	<b>4 verde</b>	-86 to -105	-83 to -102	-82 to -101
Discreto	<b>3 verde</b>	-106 to -115	-103 to -113	-102 to -111
Sufficiente	<b>2 giallo</b>	-116 to -125	-114 to -123	-112 to -121
Scarso	<b>1 rosso</b>	<= -126	<= -124	<= -122
Insufficiente	Nessuno			

Giudizio	Tacche	RSSi SF=9	RSSi SF=8	RSSi SF=7
Ottimo	<b>5 verde</b>	0 to -78	0 to -75	0 to -72
Buono	<b>4 verde</b>	-79 to -98	-76 to -95	-73 to -92
Discreto	<b>3 verde</b>	-99 to -108	-96 to -105	-93 to -102
Sufficiente	<b>2 giallo</b>	-109 to -118	-106 to -115	-103 to -112
Scarso	<b>1 rosso</b>	<= -119	<= -116	<= -113
Insufficiente	Nessuno			

## Filosofia del sistema

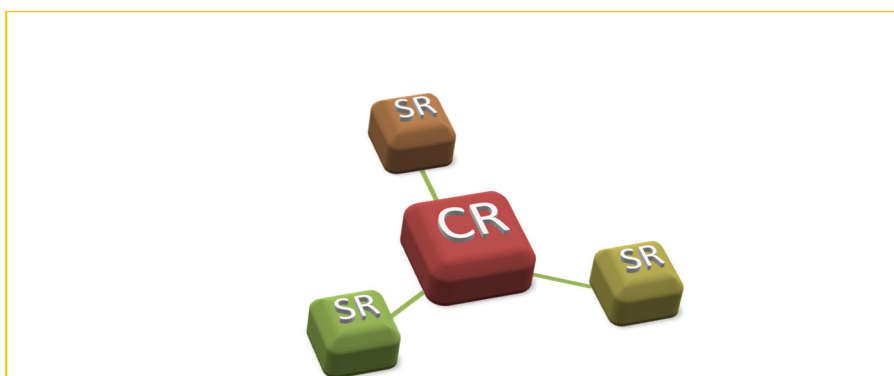
Sebbene il sistema wireless di Intellienergy sia stato progettato per unire all'affidabilità dei prodotti e alla lunga durata delle batterie, la facilità di installazione e manutenzione è utile spiegare alcuni concetti importanti.

### La rete IWN

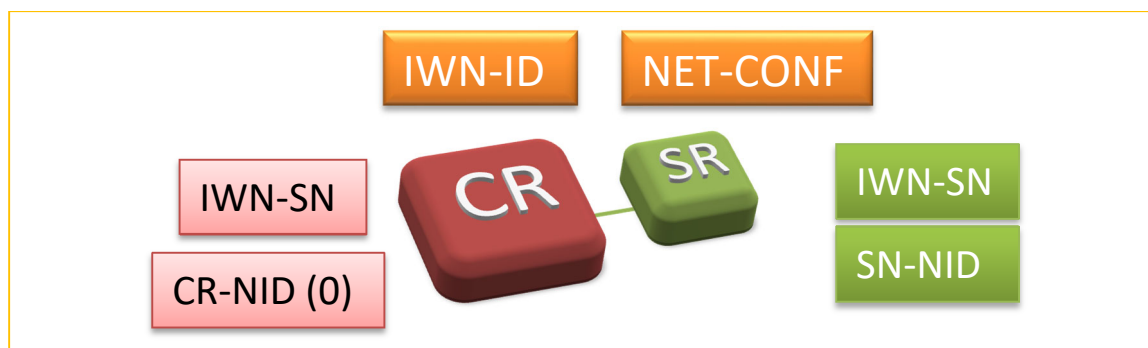
IWN è l'acronimo di Intellienergy **W**ireless **N**etwork.

Una rete IWN si basa sullo stack di comunicazione LoRa<sup>®</sup>. Su tale meccanismo di comunicazione viene implementato un protocollo che massimizza il PAYLOAD del traffico radio. La comunicazione radio avviene nelle bande ISM a 868 MHz, secondo lo standard ETSI EN 300 220 V2.4.1 (2012-05) nelle bande G e G1 e nelle sotto bande specificate nella raccomandazione ERC 70-03.

Le reti IWN **non prevedono l'utilizzo di ripetitori**, pertanto la rete si configura, dal punto di vista topologico, come una STELLA.



La più semplice IWN è costituita da un Ricevitore/Gateway/Concentratore (CR) e da una Sonda (SR).



- Ciascuna IWN è caratterizzata da un **IWN-ID**.
- Ciascun dispositivo (CR o SR) è caratterizzato da un valore UNICO denominato **IWN-SN**.
- Tutti i dispositivi sulla IWN devono avere gli stessi parametri di rete.
- Una volta associate tutte le SR assumono un SR-NID unico in quella IWN.

## Identificazione dei dispositivi in una IWN

Ciascun dispositivo wireless (sia un CR che una SR) è caratterizzato da un **IWN-SN** (inserito in produzione). Si tratta di un codice di 4 bytes (8 nibble) **che identifica in maniera univoca ciascun dispositivo wireless di Intellienergy.**

Quando un CR viene attivato, crea una rete IWN caratterizzata dal proprio IWN-ID. Su questa rete il CR assegna, a ciascuna SR che ne fa parte, un codice IWN-NID (Identificativo della SR all'interno della IWN del CR). Per una sonda il suo IWN-NID prende il nome SR-NID (**N**etwork **I**dentificator della SR) ed è estremamente importante, poiché SR-NID viene utilizzato per funzioni di mappatura automatica nella pubblicazione dei valori.

Per tale motivo, benché SN-NID possa assumere valori fra 0 e 65534 (il valore 65535 è quello di BROADCAST), il protocollo restringe il campo dei valori assegnabili dal CR alle SR da 1 (0x01) a 255 (0xFF).

### Il CR assume come IWN-NID (denominato CR NID) il valore 0.

La tabella seguente mostra la mappatura dei NID standardizzati.

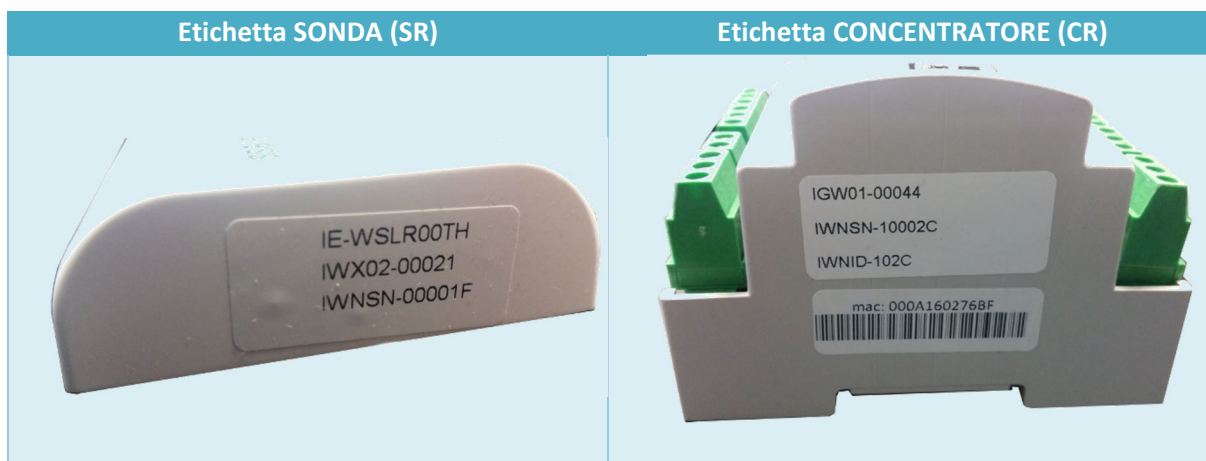
NID (HEX)	NID (DEC)	Descrizione
0x00	0	Riservato per il CR di una IWR-ID e per tutti gli strumenti di configurazione.
0x01 - 0xFA	1-250	Si tratta di 250 (da 1 a 250) NID assegnabili alle sonde dal CR
0xFB	251	NID di default assegnato alla sonda in produzione.
0xFC-0xFE	252-254	Riservati
0xFF	255	NID jolly: è da utilizzare solo per scopi di test
0xFFFF	65535	Indirizzo di BROADCAST di NA

Il CR assegna alle sonde che chiedono di essere ASSOCIATE un NID (SR-NID) che dipende dalla modalità di ASSOCIAZIONE impostata sul CR stesso.

## L'identificazione dei dispositivi in pratica

Dove si trovano queste informazioni che caratterizzano i dispositivi?

SI trovano sulle etichette presenti sui dispositivi stessi.



Per la SR ad esempio troviamo

<b>Nome Commerciale</b>	IE-WSLR00TH
<b>Codice Seriale</b>	IWX02-00021
<b>IWNSN</b>	00001F

Per il CR IGW01 ad esempio troviamo

<b>Codice Seriale</b>	IGW01-00044
<b>IWNSN</b>	10002C
<b>IWNID</b>	102C (pari a decimale 4140)

Inoltre queste informazioni sono visualizzabili anche attraverso gli appositi strumenti software di configurazione.

## RETI SICURE e RETI FLESSIBILI

Abbiamo visto come ciascun CR crea la propria IWR caratterizzata dal proprio IWN-ID; si tratta di due bytes che esprimono valori da 0 a 65535 (da 0x0000 a 0xFFFF in notazione esadecimale). Questo valore viene assegnato al ricevitore in fase di produzione, che lo propaga nella sua IWN a tutti i dispositivi che a lui vengono ASSOCIATI.

**Solo i dispositivi che hanno lo stesso IWN-ID partecipano alla rete.**

Il valore IWN-ID, fissato in maniera definitiva nel CR, stabilisce se questo crei una rete **SICURA (IWNS)** o una rete **FLESSIBILE (IWNF)**.

Qual è la differenza fra **RETE SICURA** e **RETE FLESSIBILE**?

- Una rete **FLESSIBILE** permette agli strumenti standard di poter cambiare l'**IWN-ID** (valori possibili da 0 (0x0000) a 4095 (0x0FFF)) **del Ricevitore**. **Questo agevola la sostituzione per guasto di un ricevitore senza dover necessariamente ripetere l'associazione del parco sonde.**

**Questa Flessibilità deve essere accompagnata da una gestione oculata da parte dell'utente nell'assegnazione di IWN-ID Flessibili. Se su una stessa area operassero due reti con IWN-ID identico e queste fossero in condizioni di interferire reciprocamente, il comportamento complessivo non è definibile.**

- Una rete **SICURA NON** permette agli strumenti standard di poter cambiare l'IWN-ID (valori possibili da 4096 (0x1000) a 65535(0xFFFF)) del Ricevitore. **Questo obbliga, nel caso di sostituzione per guasto di un ricevitore, a riassociare tutte le sonde al ricevitore.**

**Questa rigidità porta alla sicurezza di non rendere possibile la creazione di due reti con lo stesso IWN-ID.**



Il CR dell'esempio precedente è stato impostato di fabbrica con IWN-ID pari a 0x102C (cioè in decimale 4140). Si tratta quindi di un CR operante in RETE SICURA il cui IWNID non può essere modificato con gli strumenti standard di configurazione.

Tutte le SR, dopo l'associazione, acquisiranno quel valore di IWN-ID, ed un certo SR-NID stabilito dal CR.

## Le frequenze operative

La tecnologia trasmissiva utilizzata nella comunicazione fra SR e CR è quella "spread spectrum" dei sistemi LoRa®, secondo lo standard ETSI EN 300 220 V2.4.1 (2012-05) nelle bande G e G1 e nelle sotto bande specificate nella raccomandazione ERC 70-03.

Ciascuna rete IWN può operare su 6 canali differenti (da A a F). Su ciascun canale si può operare con parametri operativi (Potenza, Spreading Fctor, Coding Rate) diversi.

NetCH	Canale operativo fra quelli disponibili.				
	CH	Freq. (Mhz)	Duty Cycle	Banda	Note
	A	868.100	1 %	G1	+14dBm 125KHz
	B	868.300	1 %	G1	+14dBm 125KHz
	C	868.500	1 %	G1	+14dBm 125KHz
	D	867.300	1 %	G	+6dBm 125KHz
	E	867.500	1 %	G	+6dBm 125KHz
	F	867.700	1 %	G	+6dBm 125KHz
NetSF	<b>Spreading Factor:</b> Valori ammessi da 7 a 12				
NetBW	<b>Banda del canale:</b> 125 KHz o 250 KHz				
NetCR	<b>Coding Rate:</b>				

Valori ammessi da 1 a 4 (4/5 ... 4/8)
---------------------------------------

Il valore **Duty Cycle** indica, in percentuale, la massima occupazione del canale che ciascun dispositivo può avere; ad esempio il valore 1% indica che il dispositivo può occupare il canale (TRASMISSIONE + RICEZIONE) per un massimo di 36 secondi ogni ora.

I valori evidenziati in **VERDE** sono quelli di fabbrica.

## NOTA



**Concentratori e sonde sono preconfigurati in fabbrica con i seguenti parametri:**

CANALE	CH_A.LD (Canale A, Lunga Distanza)
POTENZA	Standard Power (+14 dBm)

Lo strumento di configurazione permette di operare in due modalità:

- Semplificata (EASY)
- Avanzata

### Modalità Semplificata

Nella modalità SEMPLIFICATA l'utente può selezionare una fra una serie di scelte predefinite; nella modalità AVANZATA può decidere di lavorare con la massima libertà: lo strumento impedirà impostazioni non conformi alla normativa.



Figura 5 - Configuratore in modalità EASY

Nella modalità SEMPLIFICATA alcuni parametri della comunicazione vengono FISSATI.

- Il parametro **NetBW** viene fissato a 125KHz.
- Il parametro **NetCR** viene fissato a 4/5
- Lo strumento di configurazione limiterà la massima potenza sui canali A, B e C a +14 dBm (SP, Standard Power).
- Lo strumento di configurazione limiterà la massima potenza sui canali D, E e F a +6 dBm (LP, Low Power).

L'immagine di Figura 5 mostra una parte dello schermo del configuratore in modalità EASY.

Si può notare come sia attiva solo la possibilità di scegliere nella lista della DENOMINAZIONE del canale.

I parametri "AVANZATI" sono di sola consultazione e non

devono essere tenuti di conto.

Poiché il concetto di **Spreading Factor** è piuttosto complesso da spiegare, nella modalità EASY, verranno accettati solo valori di SF pari a 10, 11 e 12 e verranno sostituito dai termini Long Distance (LD), MD, SD, con la seguente corrispondenza:

Tabella 7 - Denominazione dei valori SF (Spread Factor)

Valore SF	Terminologia	Tempo trasmissione
<b>10 (1024)</b>	SD (Short Distance) Corto Raggio	<b>T/4</b>
<b>11 (2048)</b>	MD (Medium Distance) MedioRaggio	<b>T/2</b>
<b>12 (4096)</b>	LD (Long Distance) Lungo Raggio	<b>T</b>

Detto T il tempo di trasmissione dell'informazione utilizzato per LD, sarà T/2 per MD e T/4 per SD.

Il risultato finale della versione EASY dello strumento sarà quello di permettere all'utente la scelta fra questa matrice:

Tabella 8 - Matrice delle scelte disponibili nella modalità EASY

PW MAX	CH	Distanza	Tempo	CH	Distanza	Tempo	CH	Distanza	Tempo
<b>SP</b>	<b>A</b>	<b>LD</b>	<b>T</b>	A	MD	T/2	A	SD	T/4
<b>SP</b>	B	LD	T	B	MD	T/2	B	SD	T/4
<b>SP</b>	C	LD	T	C	MD	T/2	C	SD	T/4
<b>LP</b>	D	LD	T	D	MD	T/2	D	SD	T/4
<b>LP</b>	E	LD	T	E	MD	T/2	E	SD	T/4
<b>LP</b>	F	LD	T	F	MD	T/2	F	SD	T/4

I valori evidenziati in **VERDE** sono quelli di fabbrica.