

Manuale RFM-LR1

Modulo LORAWAN per contatore GSD8-RFM



Questo manuale permette di iniziare a utilizzare il modulo, nonché fornire le informazioni di configurazione per utenti avanzati. Il modulo RFM-LR1 per contatore a getto singolo GSD8-RFM è stato progettato dedicando particolare attenzione alla facilità d'uso e al funzionamento affidabile nelle reti LoRaWAN. L'unità viene spedita in modalità stand-by, ovvero con tutte le funzioni, compresa la radio, disattivate.

Il dispositivo si attiva quando si preme il pulsante rosso per più di 8 secondi. Ciò accade automaticamente quando l'unità è montata su un contatore d'acqua meccanico GSD8-RFM.

Le seguenti precauzioni di sicurezza devono essere osservate durante tutte le fasi di funzionamento, utilizzo, assistenza o riparazione di questo prodotto.

- **Leggere il manuale del prodotto.**
- **Non modificare il prodotto.**
- **Il prodotto non deve essere esposto a calore estremo o fiamme libere.**
- **Il dispositivo non deve essere esposto ad agenti chimici aggressivi o solventi.**

L'etichettatura del prodotto non può essere modificata, rimossa o resa irriconoscibile.

Stati del sensore e controllo dello stato

Il sensore ha quattro stati: stato iniziale, Joining, configurazione e operativo.



Funzionalità di Re-join

Il dispositivo supervisiona la sua connettività alla rete, monitorando la ricezione periodica dei messaggi di downlink.

Il dispositivo tenta di ricollegarsi alla rete se non ha comunicato con la stessa per 288 uplink (~ 36 giorni).

Sequenza di avvio

Quando il modulo si è unito alla rete, vengono eseguite le trasmissioni di avvio per semplificare la configurazione del dispositivo utilizzando i comandi di downlink. Al termine della sequenza di avvio, viene avviato il normale funzionamento.

Ci sono almeno cinque trasmissioni di avvio. Il comando Status (indice 0x20) viene inviato a meno che non venga inoltrata una risposta a un downlink. Se non riceve alcuna risposta, i comandi di stato vengono trasmessi con intervalli crescenti che iniziano con 15 secondi e terminano con due minuti. Questa sequenza di avvio deve essere utilizzata per impostare il valore iniziale del contatore d'acqua (se non uguale a 0 m³). Per una calibrazione accurata, il contatore non deve essere utilizzato durante tale operazione.

Installazione fisica

Quando il modulo è stato configurato digitalmente nella rete Lora è necessario attivarlo fisicamente e installarlo. Montare il modulo RFM-LR1 sul contatore GSD8-RFM e apporre il perno di bloccaggio ed il sigillo.

Processo di installazione fisica

- 1. Montare il modulo RFM-LR1 sul contatore d'acqua**
- 2. Montare il perno di bloccaggio e il sigillo**

Per ulteriore supporto tecnico, contattare ticket@bmeters.com oppure il vostro fornitore.

Attivazione in rete

I dispositivi standard sono configurati per utilizzare OTAA (Over The Air Activation). È possibile ordinare un lotto di dispositivi configurati per ABP (Activation By Personalization).

I dispositivi standard sono configurati con AppEUI 70-B3-D5-D7-2F-F8-1301. È possibile ordinare un lotto di dispositivi configurati con un AppEUI univoco per il cliente, in questo caso contattare il supporto tecnico della B METERS.

Dopo aver ricevuto il modulo RFM-LR1, è possibile richiedere alla B METERS le informazioni necessarie per collegarlo al server di rete. Queste sono costituite da quanto segue:

- 1. DevEUI**
- 2. AppKey**

Questi codici sono univoci per ciascun dispositivo. DevEUI può essere visto come un codice identificativo univoco, AppKey è un codice di autenticazione generato in modo sicuro.

Il primo passo da compiere è semplicemente il provisioning del server di rete. Questo può essere qualsiasi sistema LoRa con cui si desidera integrare il sensore, con AppEUI.

Il secondo passaggio consiste nel fornire al server delle applicazioni DevEUI e AppKey univoci.

Processo di attivazione digitale

- 1. Provisioning del server di rete con AppEUI**
- 2. Provisioning del server delle applicazioni con DevEUI e AppKey unici**

Allarmi

Il modulo LoRa RFM-LR1 ha diverse funzioni di allarme integrate.

Quando viene rilevato un allarme, viene impostato il flag di allarme corrispondente nei dati di stato. Quando un flag di allarme viene impostato sullo stato, i dati vengono inclusi in ogni rapporto. Il flag di allarme deve essere ripristinato manualmente utilizzando un comando Downlink.

Modulo rimosso

Se il modulo viene rimosso dal contatore dell'acqua dopo l'attivazione viene impostato questo flag di allarme.

Tentativo di frode magnetica

Il modulo ha un rilevatore in grado di segnalare se viene utilizzato un magnete per manipolare la funzione di un contatore per acqua a quadrante asciutto. Se viene rilevato un magnete, viene impostato il flag di allarme.

Il flusso supera Q3*

Se il flusso supera Q3 per più di 10 minuti, viene impostato il flag di allarme. Q3 dipende dal contatore dell'acqua (basato sul tubo) e deve essere configurato utilizzando un comando Downlink. Il valore Q3 predefinito si basa sul Q3 più grande per le serie specifiche.

Rilevazione di perdite

Se è stato rilevato un flusso continuo per 24 ore, viene impostato il flag di allarme. Per questo allarme vengono utilizzati due parametri di configurazione, Dimensione finestra perdite e Tolleranza zero perdite, che possono essere configurati utilizzando i comandi Downlink. La dimensione della finestra di perdita definisce il tempo che deve trascorrere tra i movimenti rilevati del contatore dell'acqua per non considerare alcun flusso. La tolleranza zero perdite definisce quanti impulsi elettrici sono necessari per considerare un flusso. I valori predefiniti sono 2 minuti (la dimensione della finestra di perdita) e 2 impulsi (tolleranza zero di perdita) (0,25 litri per il DN15 e 2,5 litri per DN20).

Reset allarmi

I flag di allarme vengono ripristinati impostando i dati di stato con un comando Downlink. Impostandolo su 0 ripristina tutti gli allarmi. Impostandolo su 0xFE si resetta il flag di allarme 0.

* la portata permanente

Specifiche

Versione

RFM-LR1 LoRaWAN per contatore d'acqua

Operazioni

Temperatura d'esercizio da +1°C a +55°C

Connettività

Rete LoRaWAN
Bande di frequenza 868 MHz
Collegamento Radio & personalizzabile
Classe A

Securezza

Algoritmi AES-128
Hardware Coprocessore crittografico
Caratteristiche Avvio sicuro
Archiviazione delle chiavi ultra sicura basata su hardware

Durata batteria

Durata della batteria Massimo 10 anni (ad intervalli di 4 ore, a SF12)
Cella primaria Litio-Manganese 3V
Capacità 2.2 Ah

Metodo

Lettura ottica Utilizzo di diodi ad infrarossi

Peso

Peso 85 g

Configurazione

Intervalli di trasmissione 4 ore, configurabili via rete
Valore iniziale Configurabile via rete
App unica EUI disponibile su richiesta

Funzioni allarmi

1. Rimozione del modulo
2. Flusso che supera continuamente il valore di soglia (configurabile)
3. Tentativo di frode magnetica
4. Rilevazione di perdite (configurabile)

Allegato

IP68

Certificazioni

A norma RoHS
CE
LoRaWAN

Protocollo

Il protocollo è costituito da diversi tipi di dati

- Comandi standard LoRaWAN v.1.0.2
- Comandi di stato uplink non richiesti durante lo stato di configurazione
- Rapporti di misurazione periodici
- Comandi e domande downlink
- Uplink risposta alle domande

Nota denotazione 0x significa codifica esadecimale.

Comandi di stato uplink non richiesti

Il sensore esegue il polling del server per i parametri di configurazione durante lo stato **Configura**. La sua operazione viene eseguita inviando un rapporto sullo stato dell'uplink non richiesto (0x20). Ciò fornisce un rapido feedback all'operatore sul fatto che l'installazione è stata eseguita correttamente e consente l'invio di comandi di configurazione del downlink. Dopo circa 2 minuti il dispositivo passa allo stato Operativo.

Porta: **Porta 1**

Payload 0x01 20 00

0x01: Tipo data

0x20: Comando di stato

0x00: bit0 =0 => Avvio normale

bit1 =0 => Nessun problema di avvio

bit2-7 riservato

Il comportamento previsto è 0x01 20 00.

Comandi e domande downlink

Descrive i dati del payload inviati dal server delle applicazioni. Tutte le comunicazioni dell'applicazione downlink vengono eseguite sulla **porta 1** di LoRaWAN.

Comandi Uplink dispositivo => rete

Campo	Bytes	Valore	Descrizione	Note
Tipo	1	xx	0x01: Dati 0x02: Comando NACK	
Indice	1	xx	Comando Indice	
Dati			Definito come Comando Indice (solo per tipo: Dati)	

Commandi Downlink rete => dispositivo

Campo	Bytes	Valore	Descrizione	Note
Tipo	1	xx	0x01: Impostazione 0x02: Domanda 0x03: Azione	
Indice	1	xx	Comando Indice	
Dati			Come definito per il Comando Indice (solo per Comandi di Set)	

Indice	Descrizione	Tipo di dati	Codifica	Intervallo valido	Accesso	Indesiderato	Descrizione	Note
0x03	Versione FW	6 x Uint8			Domanda	No	Numero univoco che identifica la versione del firmware	
0x05	Ripristino del dispositivo				Azione	No	Ripristino del dispositivo	
0x06	Tensione CPU	Uint8	25mV/ LSB	0 - 3.6V	Domanda	No	Legge la tensione CPU. Gli intervalli Max/min dipendono dal tipo di batteria	
0x0A	Temperatura CPU	Uint16 Big endian	0.01C / LSB	-50 - +125 C	Domanda	No	Temperatura dal sensore CPU con offset di 50° C. Precisione di circa 5° C	
0x20	Stato	Uint8	Bitfield		Impostazione Domanda	Sì	Bit 7: Il flusso supera Q3 almeno per 10 minuti Bit 6: - Bit 5: Tentativo di frode magnetica Bit 4: - Bit 3: Modulo rimosso Bit 2: - Bit 1: - Bit 0: Perdite nelle ultime 24 ore	Per cancellare gli allarmi: 0xFF cancella nessun allarme, 0x00 cancella tutti gli allarmi, 0x80 cancella tutti gli allarmi tranne "modulo rimosso" ecc.
0x21	Volume	Uint32 Big endian	Litri		Domanda	Sì	Volume come indicato sul contatore x 0,001 m ³	
0x22	Intervallo di trasmissione	Uint16 Big endian	Minuti	1-10080	Impostazione Domanda	No	Intervallo di segnalazione in minuti	
0x25	Consumo iniziale	Uint32 Big endian	Litri		Impostazione Domanda	No	Volume come indicato sul contatore x 0.001 m ³	
0x27	Volume inverso	Uint32 Big endian	Litri		Domanda	No	Volume come indicato sul contatore x 0.001 m ³	
0x2B	Flusso massimo per Q3	Uint16 Big endian	Litri per ora	0 - 65535	Impostazione Domanda	No	Corrisponde al contatore meccanico Q3 (basato sul tubo)	
0x2C	Perdita dimensione finestra	Uint8	Esempio su un campione di 15 secondi	1 - 255	Impostazione Domanda	No	Le dimensioni, in unità di finestre di campionamento di 15 secondi, in cui prevediamo un flusso al di sotto della "tolleranza zero" per ripristinare il rilevamento delle perdite	
0x2D	Perdita zero tolleranza	UIn8	Cambiamenti in fase optoelettrica	0 - 255	Impostazione Domanda	No	Tolleranza zero, numero massimo di cambi di fase dell'indice ottico considerati "non mobili"	

Esempio

Uplink: 012100001738
Volume normale con il contatore che legge 5944 litri

Uplink: 012100001738012008
Volume normale con il contatore che legge 5944 litri combinato con i dati di stato che indicano la presenza dell'allarme modulo rimosso.

Downlink: 012000 Uplink: 012000
Reimposta tutti i flag di allarme

Downlink: 012205A0 Uplink: 012205A0
imposta l'intervallo di reporting su 1440 minuti = 24 ore.

Downlink: 0227
Uplink: 012700000017
Interroga il volume del flusso di ritorno. La risposta è di 23 litri.

Ripristina dispositivo

Il dispositivo può essere ripristinato a distanza e forzato nello stato di connessione.
Tutte le impostazioni saranno ripristinate ai valori di fabbrica.

Esempio
Ripristino del dispositivo remoto: Port 1: 0305

Comandi MAC LoRa

È possibile controllare il modulo RFM-LR1 inviando i comandi di collegamento verso il basso. Di seguito i seguenti comandi MAC secondo la specifica LoRaWAN 1.0.2

CID	Comando	Trasmesso da	Breve Descrizione
0x02	LinkCheckReq	End device	Utilizzato da un dispositivo finale per convalidare la sua connettività a una rete.
0x02	LinkCheckAns	Gateway	Risponde al comando LinkCheckReq. Contiene la stima della potenza del segnale ricevuto che indica al dispositivo finale la qualità della ricezione (margine del collegamento).
0x03	LinkADRReq	Gateway	Richiede al dispositivo finale di modificare la velocità dei dati, la potenza di trasmissione e la frequenza di ripetizione o il canale.
0x03	LinkADRAns	End device	Riconosce LinkRateReq.
0x04	DutyCycleReq	Gateway	Imposta il ciclo di lavoro di trasmissione aggregato massimo di un dispositivo
0x04	DutyCycleAns	End device	Riconosce un comando DutyCycleReq
0x05	RXParamSetupReq	Gateway	Imposta i parametri degli slot di ricezione
0x05	RXParamSetupAns	End device	Riconosce un comando RXSetupReq
0x06	DevStatusReq	Gateway	Richiede lo stato del dispositivo finale
0x06	DevStatusAns	End device	Restituisce lo stato del dispositivo finale, ovvero il suo livello della batteria e margine di demodulazione
0x07	NewChannelReq	Gateway	Crea o modifica la definizione di un canale radio
0x07	NewChannelAns	End device	Riconosce un comando NewChannelReq
0x08	RXTimingSetupReq	Gateway	Imposta la sincronizzazione degli slot di ricezione
0x08	RXTimingSetupAns	End device	Riconosce il comando RXTimingSetupReq

Contatti

B METERS srl

Via Friuli, 3 • Gonars 33050 (UD) • ITALY

Tel: +39 0432 931415

Fax: +39 0432 992661

E-Mail (segreteria/informazioni): info@bmetrics.com

E-Mail (supporto tecnico): ticket@bmetrics.com

Web: www.bmetrics.com