

Che cos'è una radiosonda?

IW2BSF - Rodolfo



Per più di 60 anni, ormai, i cieli sono solcati da particolari strumentazioni elettroniche chiamate radiosonde.

La radiosonda è un piccolo pacchetto sospeso sotto un **pallone di circa 2 metri di diametro riempito d'idrogeno e elio.**

Durante la salita della radiosonda in cielo, ad una velocità di circa **300 metri al minuto, i sensori a bordo misurano il profilo di pressione, temperatura e l'umidità relativa.**

Questi sensori sono collegati ad un trasmettitore a batteria della potenza di circa 300 mW che invia le misurazioni ad un ricevitore a terra, sintonizzato sui 400 MHz

Tracciando la posizione della radiosonda in volo, si possono ottenere anche informazioni riguardo alla velocità del vento e alla sua direzione trasversale. Questo tipo d'osservazioni si chiamano, in lingua inglese "rawinsonde".

Il volo della radiosonda può durare anche più di due ore, e durante questo tempo la radiosonda può salire anche ad **oltre 35Km di quota e traslare di più di 200Km dal punto di rilascio.** Durante il volo la radiosonda è esposta a **temperature anche di -90°C** ad una pressione di alcune migliaia di volte inferiore a quella atmosferica. Il pallone si espande progressivamente e raggiunto il suo limite elastico esplose, rilasciando un piccolo paracadute, in maniera da limitare i pericoli della caduta a persone e cose.

Mediamente **sono ritrovate solo il 20% delle radiosonde rilasciate**, che poi possono essere riportate ai rispettivi enti proprietari per il ricondizionamento e le eventuali riparazioni.

Il volo è considerato accettabile solo se raggiunge i 400hPa. Se ciò non avviene, o se mancano più di sei minuti di tracciato radio, il volo viene considerato fallito ed è lanciata una nuova sonda.

In tutto il mondo vi sono più di **900 stazioni per le osservazioni ad alta quota.**

La maggiorparte di queste sono nell'emisfero settentrionale ed eseguono le osservazioni alle stesse **ore (00z e 12z, oppure 00z, 06z, 12z, 18z) 365 giorni l'anno.**

Guida all'ascolto delle Radiosonde

Le radiosonde sono dei trasmettitori radio appesi a dei palloni aereostatici che inviano a terra dati meteorologici.

I radiosondaggi sono osservazioni di alcune variabili o parametri meteorologici prelevati attraverso una strumentazione di misura agganciata ad un pallone sonda che viene rilasciato in atmosfera.

Vengono inviati dei messaggi: **messaggi TEMP** e sono costituiti per lo più da stringhe di numeri decifrabili manualmente o con l'utilizzo di un elaboratore. Tutta la strumentazione è a perdere.

Il radiosondaggio analizza principalmente il profilo verticale dell'atmosfera, cioè il cambiamento di alcuni valori quali la temperatura e la pressione al variare della quota, in libera atmosfera. Il tempo di rilascio standard avviene alle cosiddette "**ore sinottiche**", in modo da poter confrontare i dati anche sul piano orizzontale, fra stazioni di rilascio diverse.

Le radiosonde trasmettono su un range di frequenze compreso tra i 400MHz ed i 408MHz, a seconda del modello e del centro di lancio.

I momenti migliori per ascoltare le radiosonde sono intorno alle ore 00z e 12z, quando esse vengono lanciate.

Per l'ascolto è sufficiente una normale antenna colineare per banda radioamatoriale UHF

Il ricevitore radio non deve essere di tipo particolare, una normale radio ricetrasmittente per radioamatori oppure uno scanner radio che copra da **400/408MHz FM** è sufficiente per ricevere con successo le radiosonde.

Tutto questo a patto che ci si trovi nei pressi di una stazione di radiosondaggio.

Un video utile:

<https://www.youtube.com/watch?v=DeCSa3SQRJg>

(tnx al collega **IZ0KBA**)

Un OTTIMO sito web per iniziare:

<http://www.radiosonde.eu.bonplans.info/RS00-I/RS00-I.html>

Software per tracciarle

<https://www.rtl-sdr.com/tag/radiosonde/>

Frequenze radiosonde

Le frequenze utilizzate sono le seguenti:

<http://www.radiosonde.eu.bonplans.info/RS00-I/RS02I-I.html>

Situazione in tempo REALE sonde in atmosfera :

<https://radiosondy.info/?fbclid=IwAR3NSqGRToyyXVwZJVjMINhIslQ53qvQWjBuip6-6yQyyXkNqdXrzxgU-A>

QUI una lanciata oggi da **Milano-Linate** e tornata a terra dopo un volo fino a **33231 Metri**.
Frequenza TX: **403.00 MHz**

https://radiosondy.info/sonde_archive.php?sondenumber=L4130527

E qui quella lanciata dall'Aeronautica militare di **RIVOLTO (UD)** che ha volato su fino a **34420 Metri prima di tornare a terra**. Frequenza TX: **404.00 MHz**

https://radiosondy.info/sonde_archive.php?sondenumber=P1530593

Hacking radiosonde

<https://hackaday.com/2017/12/08/radiosondes/>

radiosonde e chiavette SDR

<https://www.rtl-sdr.com/receiving-weather-balloon-data-with-rtl-sdr/>

esempio con la stazione di milano:

I-2 Nome : **Milano-Linate**

n°WMO : 16080 **codice ICAO : LIML**

Indirizzo :

Latitudine: 45.4605

Longitudine: 9.2602

Altitudine: 103 m

Tipo di RS (2016-12): **RS41-SG**

Orari di lancio: **00** e **12Z** (in estate: 0100 e 1300h (da -15min a +10min))

Frequenze: **404.8**

Linate, tutti i giorni alle 01 e 13 UTC, spesso si sente anche 15-20 minuti prima,

Cosa usare per riceverle?

Un RX amatoriale, o un piccolo scanner, può essere sufficiente per iniziare l'ascolto e familiarizzarsi con i vari tipi di segnali da ricevere; infatti esistono vari tipi di radiosonde e varie “modulazioni”, che è bene conoscere per identificarle anche ad orecchio.

Principalmente, le **radiosonde usate in Italia** sono di due tipi: **RS92KL e RS92SGP**.

Per quest'ultima, dal momento che è dotata di un piccolo GPS, ne è possibile l'inseguimento con un opportuno programma di decodifica, che è **SondeMonitor**

<http://www.radiosonde.eu/RS00-I/RS06C-i.html> .

In questo caso, potete effettuare la ricerca “pura”, del tipo radiogoniometrico, o fare uso anche delle coordinate GPS tracciate con **SondeMonitor** fino al punto di impatto al suolo.

Ma a che scopo recuperare una sonda per fare cosa ?

Quella di cambiare il Firmware e **diventa una stazione Meteo favolosa che ti trasmette i dati in RTTY e la sua posizione in APRS** anche se non gli modifichi il Firmware (Trasmette in questo caso sulla sua frequenza originale e con il suo ID originale) basta solo cambiargli le 6 batterie a stilo o alimentarla a 9v. (Vedi i video che ti ho mandato).

la Radiosonda usa i **SUOI SENSORI (GPS, TEMPERATURA e UMIDITA' ecc.)**. Il tutto viene trasmesso in RTTY originariamente sui 400 Mhz e la posizione in volo in APRS ma con il **firmware modificato** puoi cambiare quello che vuoi, frequenza di TX, Nominativo ecc. come hai visto dai video che ti ho mandato.

TNx anche al collega **Dario IV3NFC** per le molte info

Radiosonde ed APRS

Ci sono **due output telemetrici**; uno lo si conosce bene e si esplica nella visualizzazione della posizione della sonda direttamente da **GOOGLE EARTH**, l'altro invece un pò in sordina

riguardava una **porta OLE/COM** (una semplice porta seriale) che rendeva disponibile e prelevabile la telemetria ascoltata.

Cercando nei menu ed un po' nei file di HELP si trova una voce un po' equivoca **GPS OUTPUT ENABLE** che non si riferiva all'utilizzo di un GPS vero e proprio così come già utilizzato durante la radiocaccia in auto (collegando un GPS al computer ed attivandolo, compare un ulteriore cerchio che indica dove ci troviamo in tempo reale e la finestrella **SONDE FINDER** ci indica la posizione relativa), ma bensì alla telemetria GPS inviata dalla sonda in volo.

Se la mia supposizione risultava vera mi sarebbe bastato inviare questi dati ad un noto sito per l'**A.P.R.S.** (l'Automatic Packet Reporting System è un sistema di radiolocalizzazione) e da lì avrei potuto visualizzare con una semplice connessione internet dal mio cellulare.

Ecco come fare dal collega **IV3SRD** qui:

<https://radiosondeitalia.wordpress.com/2016/06/16/radiosonde-ed-aprs/>

Ne vengono lanciate tantissime ogni giorno...

Vanno su fino a 30.000 metri e poi il pallone scoppia e quindi inizia la discesa a terra che si può seguire con dei software o siti appositi e quindi andare a recuperarle.

Dopo averla recuperata la puoi tenere e riutilizzare in quanto chi l'ha lanciata non la vuole indietro.

La puoi riutilizzare così com'è o meglio **sostituire il firmware** (ce ne sono già pronti), puoi metterla in banda Radioamatoriale e metterci il Tuo Nominativo e così hai una **super stazione Meteo** che trasmette i dati in RTTY e trasmette la sua posizione in APRS avendo a bordo un splendido sistema GPS.

Le più utilizzate da sevizare sono le **VAISALA RS41-SGP**

Bellissimo Video di un Lanciatore automatico di Radiosonde.

https://youtu.be/BfvTa8SKyyo?fbclid=IwAR3-56vw9z-LR9jaUg0YO4oFpeyXqVocS37OBnXibPGcdJdIkeFewK_KDFU

Riprogrammazione di una Radiosonda:

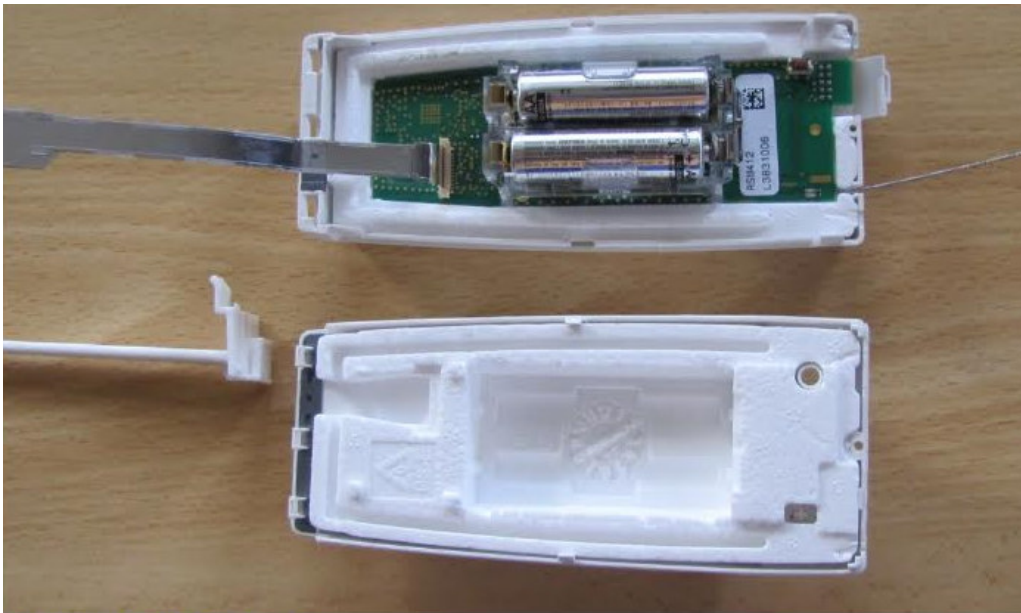
https://www.youtube.com/watch?v=eCiFvI0_1j0

<https://www.youtube.com/watch?v=WwfPR5c3YUA>

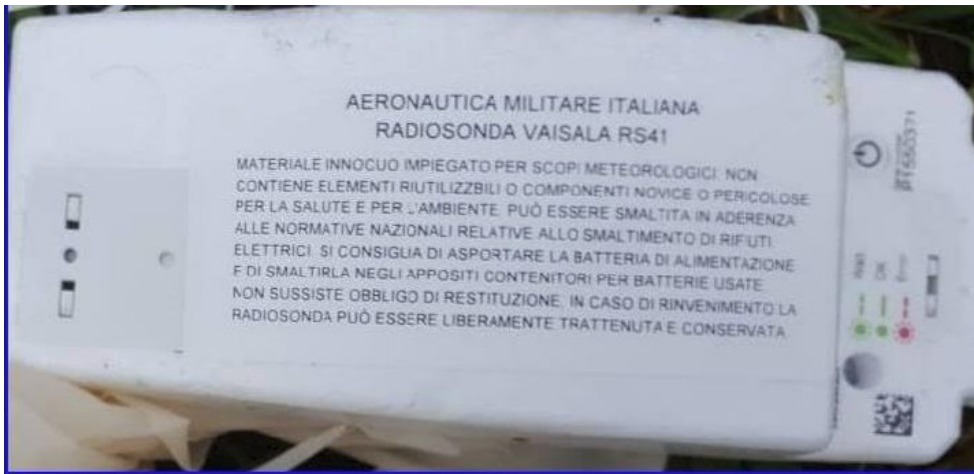
SONDE VAISALA RS92

Qui un po di documentazione....

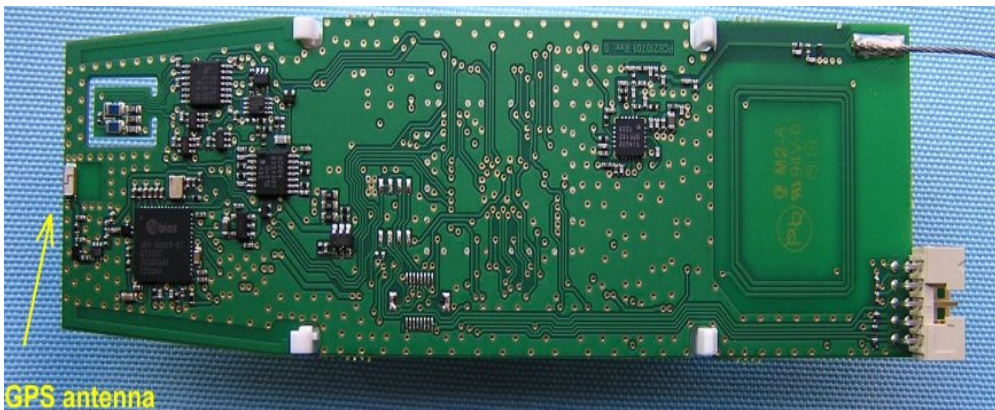
<http://www.radiosonde.eu.bonplans.info/RS00-I/RS03F02-I.html>



VAISALA
Radiosonda RS41-SG



Neuer Reflektor 4184 „Wettersonden Talk“



Dimensioni del contenitore: 272 x 63 x 46 mm
con il braccio di supporto dei sensori;

Massa: 109g con le due pile;

Frequenza: regolabile entro 400,150 e 405,990 MHz. Il passo di frequenza è di 10kHz

Alimentazione: 2 pile AA al litio

Autonomia: 240 minuti al minimo

Modulazione: GFSK 4800bit/s

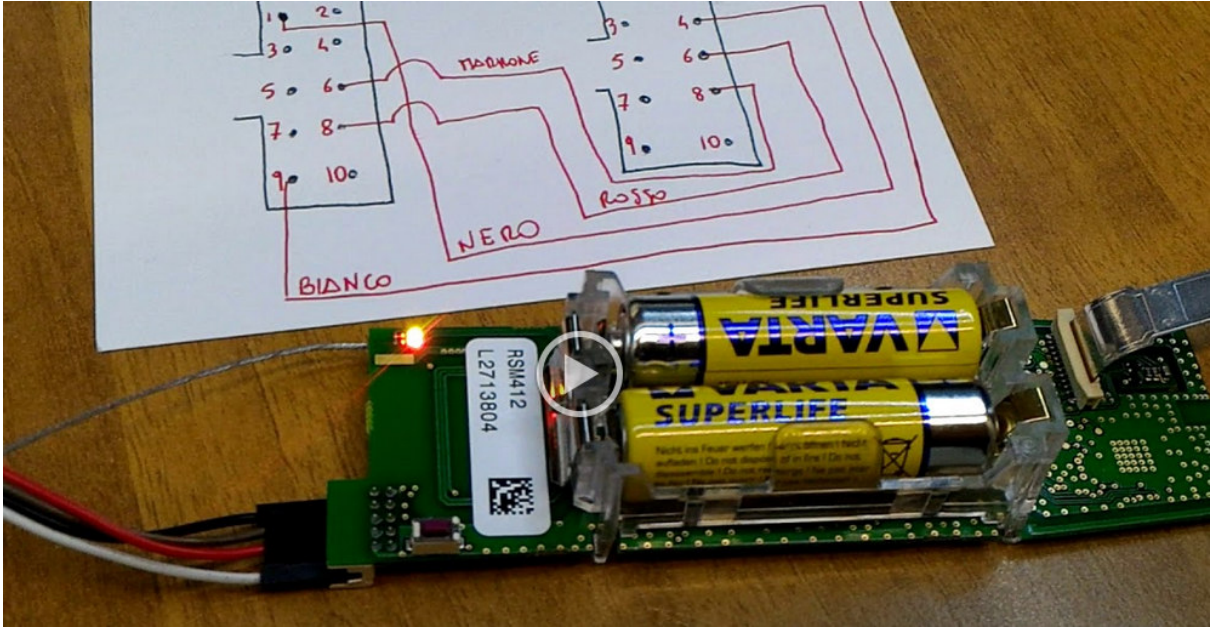
Larghezza di banda: 5kHz

Potenza di emissione: maggiore di 60 mW

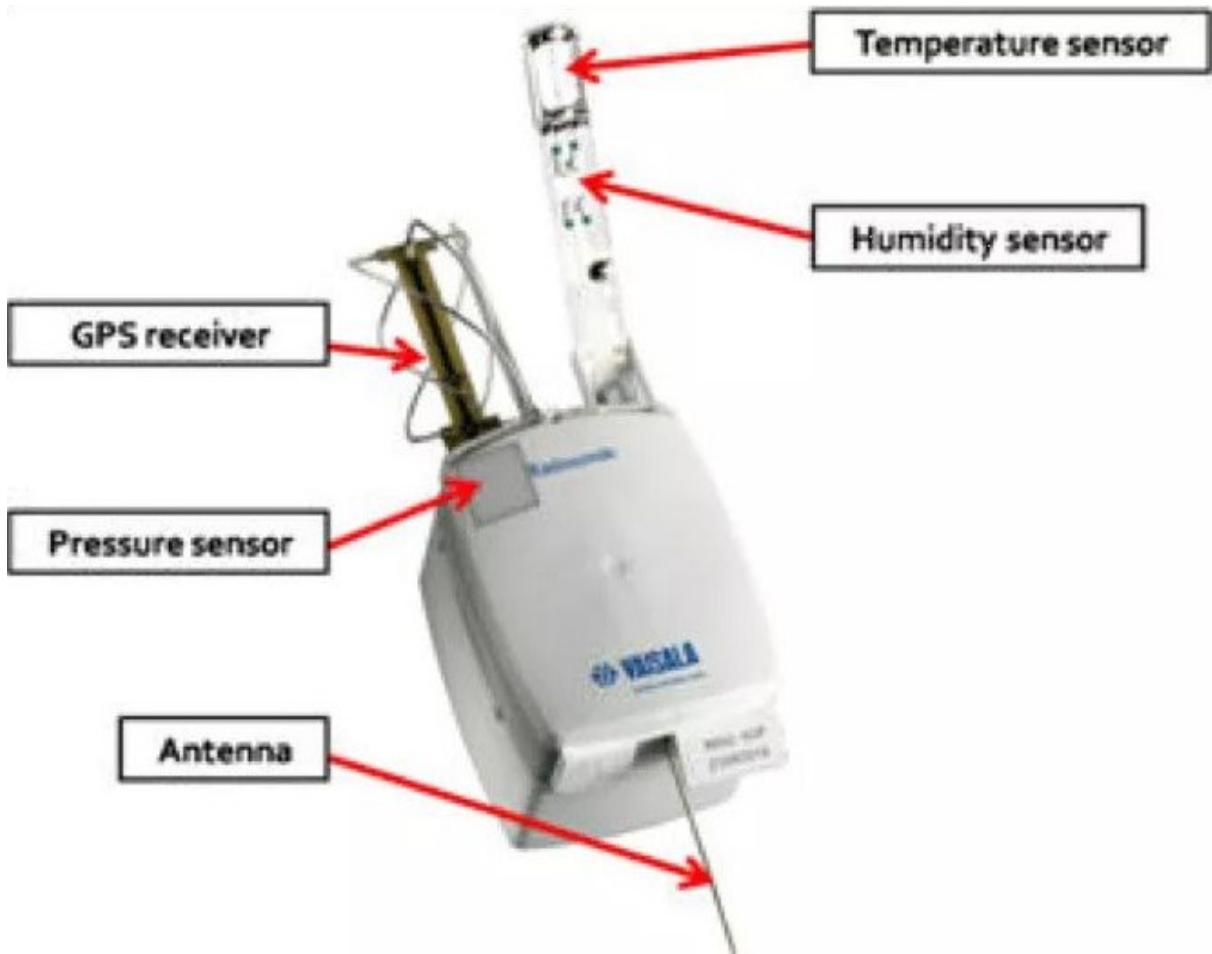
Sensori: **Temperatura:** sonda piastrina - **Umidità:** capacitiva. La quota è misurata tramite **GPS**, che permette anche la misura indiretta della pressione. **Un sensore di pressione** opzionale può essere fornito a richiesta.

Info su questa **radiosonda RS41** qui :

<http://www.radiosonde.eu.bonplans.info/RS00-I/RS03F05-i.html>









Sito per lancio "automatico!"

IW2BSF - Rodolfo