

Progetto Monte Ucia

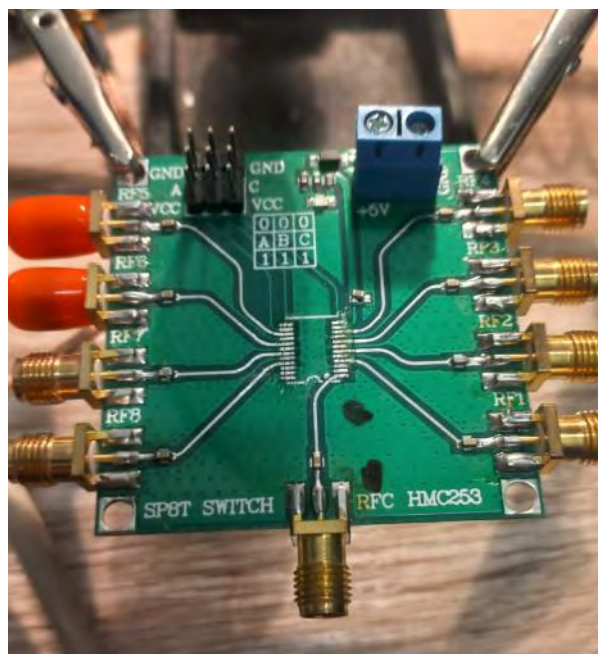
Il filotto

Commutatore Antenna

Purtroppo il commutatore di antenna non funziona più. Ce ne siamo subito accorti perché anche se non commuti l'antenna non succede nulla. Sembra più un corto che una interruzione. Probabilmente qualche carica elettrostatica ha fatto danni.

Il commutatore si basa sull'integrato HMC253 montato su uno stampato comprato sul solito sito di commercio elettronico. Già quando lo avevamo installato avevo pensato che gli ingressi andassero protetti, ma poi nell'euforia della sperimentazione ho sperato che per un po' reggesse.

Infatti ha retto per un po'... hihhi. Già in fase di test si era bruciata una schedina e l'avevo

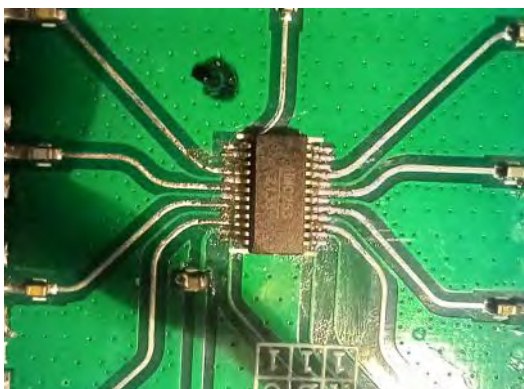
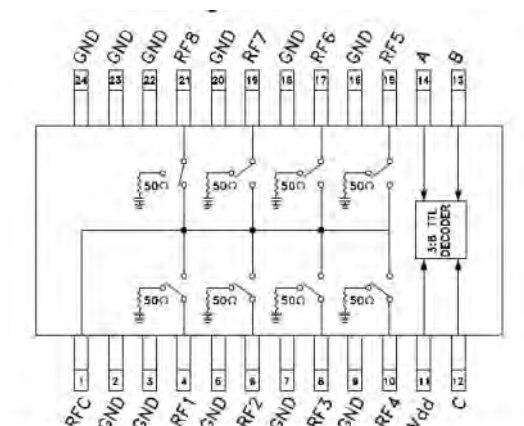


messa da parte (quasi tutto il materiale montato su Ucia ha una riserva per emergenza) e non molto tempo fa ho ordinato un integrato HCM253 di riserva.

Quindi i passi da seguire sono: riparo la schedina, la modifico per proteggere gli ingressi e alla prima salita sostituiamo quella guasta. Il primo step l'ho fatto nei giorni scorsi. Una operazione, per me, un poco al limite dato le dimensioni fisiche dell'integrato, ma alla fine tutto è andato bene e la schedina ha superato la prova al banco.

Ho quindi cercato su internet quale diodo sarebbe indicato per la protezione degli ingressi. Anche in questo caso si apre un mondo e come sempre mi scopro un grande ignorante :-).

La protezione dalle scariche elettrostatiche "ESD Protection" è una cosa complessa e la tecnologia attuale ha creato una serie di sofi-

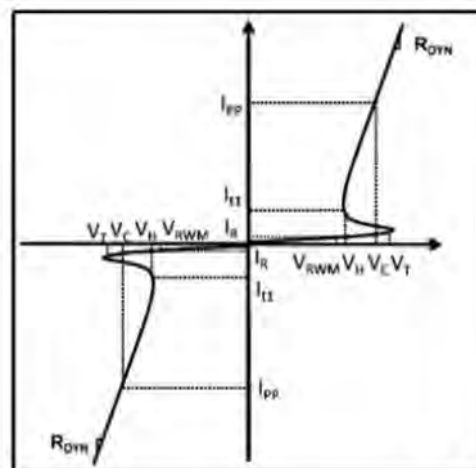


sticate soluzioni per affrontare la sfida. Limitatamente al nostro caso è necessario prendere in considerazione i punti seguenti (rif. 1 e 2).

1. La qualità del segnale RF non deve essere degradata in assenza di eventi ESD; quindi il diodo di protezione dovrebbe avere *a) bassa capacità, b) essere bidirezionale, avere c) una tensione inversa di picco di lavoro (VRWM) superiore al livello massimo di ampiezza di ingresso, d) avere una capacità che non vari di molto in funzione della tensione applicata.*
2. Il dispositivo sotto protezione "DUP" non dovrebbe essere distrutto o degradato a seguito di un evento ESD. Quando l'energia ESD entra in un circuito, il diodo di protezione ESD si accende, deviando una grande corrente verso GND (la tensione ai capi del diodo durante un evento ESD è definita come tensione di clamp - VC). Quando il diodo di protezione ESD è acceso, può essere considerato collegato in parallelo al dispositivo sotto protezione (DUP). Va comunque notato che è necessario un breve periodo di tempo affinché il diodo di protezione ESD si accenda e pertanto, l'energia ESD viene applicata al DUP finché il diodo di protezione ESD non si accende, ma anche dopo l'attivazione del diodo di protezione ESD, al DUP viene applicata una tensione inferiore alla tensione di rottura inversa. Le correnti che fluiscono verso il diodo di protezione ESD e il DUP sono inversamente proporzionali alle rispettive impedenze. Quindi sotto questo aspetto bisogna prendere in considerazione che è opportuno che i diodi abbiano una bassa capacità, si attivino rapidamente in caso di impatto ESD, non si deteriorano anche dopo molteplici colpi ESD. Il nostro diodo dovrebbe avere *e) una bassa tensione di clamp, f)*

bassa tensione di rottura inversa (VBR) o tensione inversa di picco di lavoro, g) un bassa resistenza dinamica. C'è da tenere in conto che il punto f) è in conflitto con il punto c).

3. Considerare le caratteristiche del circuito stampato. Anche un diodo di protezione ESD ottimale non fornisce alcun effetto benefico a meno che un circuito stampato non sia progettato correttamente. Per la progettazione della scheda valgono le seguenti considerazioni: *h) collegare un diodo di protezione ESD direttamente a una traccia della scheda che porta al DUP, i) non collegare un diodo di protezione ESD a un percorso divergente dalla linea dell'antenna perché tale traccia presenta un'induttanza indesiderata, aumentando l'impedenza del percorso verso il diodo di protezione ESD, l) le linee guida di cui sopra si applicano anche a GND, collegare un diodo di protezione ESD direttamente al piano GND.*



V_{RWM} :	Working peak reverse voltage
V_T :	Trigger voltage
V_H :	Holding voltage (reverse breakdown voltage)
I_{T1} :	Test current (reverse breakdown current)
I_R :	Reverse current
V_C :	Clamping voltage
I_{PP} :	Peak pulse current
R_{DYN} :	Dynamic resistance

Progetto Monte Ucia

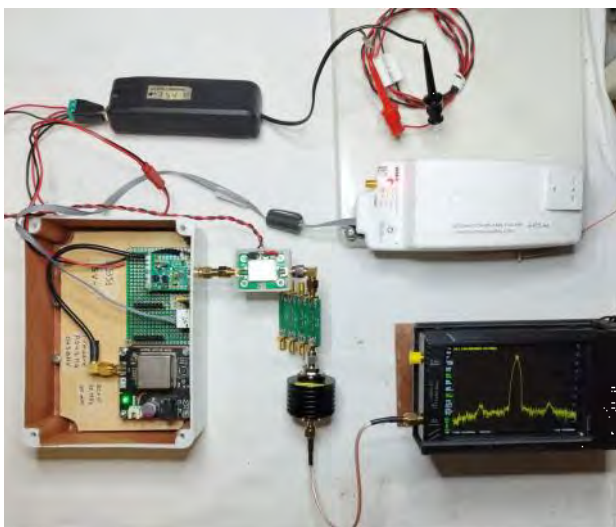
Ovviamente ho chiesto anche il parere ai miei amici e consiglieri IK2BCP Guido e IK2ZNE Giovanni.

Ai parametri di scelta sopra esposti ho aggiunto: qualcosa di facilmente reperibile, economico, fisicamente compatibile. Giovanni mi ha riferito che in occasioni precedenti lui ha usato un PESD0402-140 ma dato che è trascorso un po' di tempo il componente potrebbe anche essere obsoleto.

Partendo da questo suggerimento inizio ad approfondire la ricerca. Se ci sono consigli, li accolgo tutti.

WSPR - Ricezione e trasmissione

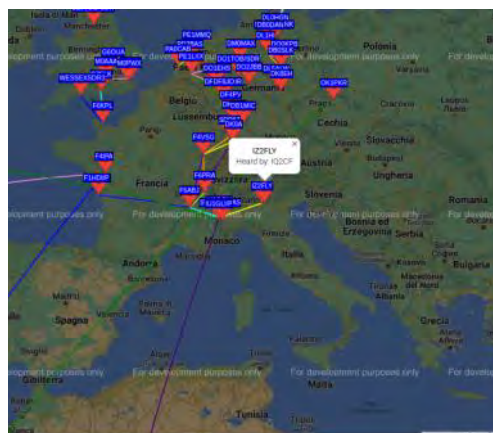
Purtroppo, dato che il commutatore di antenna ci ha lasciato, la parte di raccolta dati in 40 metri è stata momentaneamente sospesa. Tuttavia visto che ci stavamo mettendo il naso, Ernesto IZ2FLY e io abbiamo deciso di fare comunque alcune piccole prove in 2m. Ernesto ha tirato fuori il suo trasmettitore autocostruito. Per realizzarlo ha sfruttato il processore e il GPS di una sonda RS41, una schedina con l'integrato SI5351 un OCXO a 10Mhz. Potenza in uscita 10mW.



Tenendo conto del fatto che lui si trova in una zona in ombra rispetto a Ucia e che la

potenza emessa era molto bassa si scommetteva su un gioco di riflessioni tra le montagne. Purtroppo il primo test non ha dato esito positivo.

Ernesto non si è scoraggiato e il giorno dopo ha deciso comunque di transitare su Ucia, per cui presa la macchina si è spostato in una zona leggermente più favorevole ed eccolo con il trasmettitore sul tetto del veicolo transitare in 2m.



Con l'occasione constato che in Italia su questa gamma ci sono pochissime stazioni sia in trasmissione che in ascolto. Boh.... Forse in futuro sarebbe più utile lasciare in ascolto l'Openwebrx sui 2m, 70cm e 23cm.

Nei giorni successivi Ernesto ha provato ad aggiungere un piccolo amplificatore sull'uscita dell'SI5351, giusto per verificare le possibilità dell'altro moduletto in suo possesso basato sull'SPF5189Z. L'esito finale del test non è stato dei migliori e ha decretando la fine del DUT (Device Under Test). 😞

WSPR - Programmazione

Nel precedente articolo ho tracciato diverse direttrici di approfondimento. Questo mese mi sono mosso sviluppando la parte programmazione e più precisamente quella che avevo descritto nel punto 2) sviluppare un ricevitore riutilizzando il componente CSDR, che è il cuore dell'Openwebrx, che potesse funzionare con l'RSP1A. Ne sono venuti fuori 2 semplici script per Raspberry (ovviamente utilizzabile anche su altri sistemi Linux).

Il primo ha il compito di sincronizzarsi con le trasmissioni, attendendo l'inizio del minuto pari. Quando si verifica questo evento viene avviato il secondo script.

```
#!/bin/bash

# Loop per verificare il minuto pari
while true; do
minuto=$(date +%M)
secondo=$(date +%S)

if (( minuto % 2 == 0 && secondo == 0 )); then
# Il minuto è pari e il secondo è 00, avvia il programma
echo "Avvio del programma..."
cd wspr_work
./wspr01.sh
break # Esci dal loop una volta avviato il programma
else
# Attendere fino al prossimo minuto pari
echo "Attesa del prossimo minuto pari..."
sleep $((60 - secondo)) # Attendi fino al prossimo minuto
fi
done
```

Il secondo innesca i programmi che svolgono la ricezione, la trasformazione in segnale audio, la decodifica wspr e il caricamento dei dati al sito wsprnet.org.

```
#!/bin/bash
# Parametri
nominativo="I2NOS"
griglia="JN61wf"
driver="driver=sdrplay"
frequenza="14095600"
frequenza_Mhz="14.095600"
fdecimate="20"
fdecimate1="0.0075"

# Ottieni il puntamento alla directory attuale
current_directory="$PWD"
# Pulisco la directory da eventuali avanzati precedenti
rm $current_directory/ALL_WSPR.TXT
rm $current_directory/all_mept.txt
rm $current_directory/lastLineCount.txt
rm $current_directory/log.txt
rm $current_directory/wspr_spots.txt
```

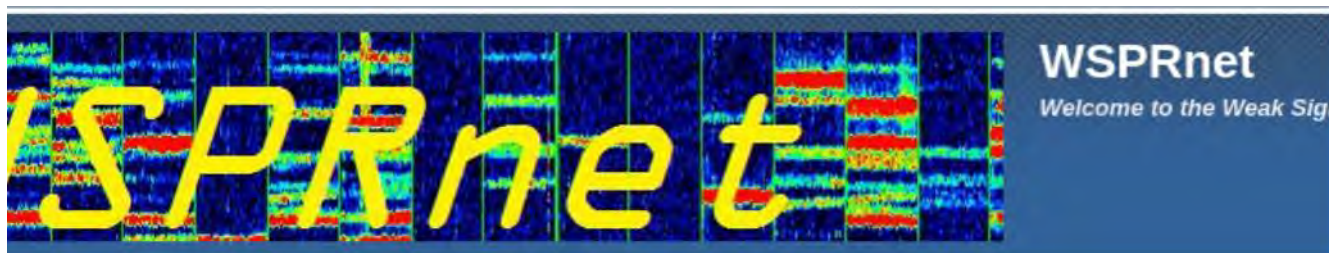
```
# Puntamento alla directory dei file audio prodotti da sox
wav_dir="$current_directory"/wspr_file
echo "Directory wav: $wav_dir"
# Pulisco la directory di servizio da eventuali avanzati precedenti
rm -rf "$wav_dir"/*

# avvio la ricezione
rx_sdr -f $frequenza -s 250000 -g RFGR=0,IFGR=20 -F
CF32 -d $driver - | \
csdr fir_decimate_cc $fdecimate $fdecimate1 HAMMING | \
csdr bandpass_fir_fft_cc 0.108 0.132 0.0256 HAMMING | \
csdr realpart_cf | \
csdr fractional_decimator_ff 1.0416666666666667 | \
csdr agc_ff | \
csdr convert_f_s16 | \
sox -t raw -r 12000 -e signed-integer -b 16 -c 1 --buffer
1024 - -t wav -r 12000 -c 1 "$wav_dir"/out.wav trim 0 120 :
newfile : restart &
sleep 125
```

```
# Funzione per l'elaborazione del file audio più vecchio
elabora_file_piu_vecchio() {
local oldest_file=$(ls -t "$wav_dir"/*.wav 2>/dev/null | tail
-1)
if [ -n "$oldest_file" ]; then
# Aggiungi qui il comando per elaborare il file
# data con ora universale
timestamp=$(date -u +"%y%m%d_%H%M")
nuovo_nome="$timestamp".wav
mv "$oldest_file" "$wav_dir"/"$nuovo_nome"
echo "Elaborazione del file: "$wav_dir"/"$nuovo_nome"
wsprd -wf $frequenza_Mhz "$wav_dir"/"$nuovo_nome"
rm "$wav_dir"/"$nuovo_nome"
echo "Upload degli spots su wsprnet.org"
python3 "$current_directory"/uploadWspr.py $nominativo
$griglia # Carica i file su wsprnet.org
else
echo "Nessun file da elaborare nella directory."
fi
}
```

```
# Monitoraggio della directory per la creazione di nuovi file
while true; do
num_files=$(ls -1 "$wav_dir"/*.wav 2>/dev/null | wc -l)
# Se ci sono almeno due file presenti, elabora il più vecchio
if [ "$num_files" -ge 2 ]; then
# Eseguì l'elaborazione del file più vecchio se presente
elabora_file_piu_vecchio
fi
# Attendi prima di controllare nuovi file
sleep 60 # controlla ogni 60 secondi
done
```

All'inizio dello script si settano i vari parametri, il nominativo, la griglia, driver del ricevitore (nel mio caso sdrplay per RSP1A), decimazione e, in questo caso, frequenza per i 20m. Successivamente si puliscono le directory dei file vecchi, quindi si avvia la ricezione che ogni 2 minuti produce un



Spot Database

Specify query parameters

38 spots:

Timestamp	Call	MHz	SNR	Drift	Grid	Pwr	Reporter	RGrid	km	az	Mode
2024-03-22 18:42	PA2W	14.097014	-8	0	JO22lf	5	I2NOS	JN61wf	1397	148	W-2
2024-03-22 18:42	4Z4TJ	14.097075	-17	0	KM71jf	0.2	I2NOS	JN61wf	2172	307	W-2
2024-03-22 18:42	G1CPC	14.097111	-2	2	IO91op	2	I2NOS	JN61wf	1608	130	W-2
2024-03-22 18:42	EA6ALL	14.097112	-5	-1	JM19fn	0.2	I2NOS	JN61wf	984	75	W-2
2024-03-22 18:42	PA0K	14.097136	-21	0	JO22io	0.2	I2NOS	JN61wf	1441	148	W-2
2024-03-22 18:42	ON4DM	14.097141	-22	0	JO11	0.2	I2NOS	JN61wf	1411	140	W-2
2024-03-22 18:40	G4GOC	14.097046	-19	0	IO92	0.2	I2NOS	JN61wf	1682	132	W-2

file audio completo. Il file viene salvato in una apposita directory e, quando è iniziata la scrittura del secondo file, il primo viene dato in pasto al programma wsprd assieme ai parametri relativi alla data e frequenza. Conclusa l'elaborazione il file audio viene cancellato e i dati sono salvati su una serie di file di transito.

Lo script uploadWspr.py (è di VE3GTC con alcune piccolissime modifiche da parte mia rif. 3) provvede a spedire a wsprnet.org i nominativi ricevuti nell'arco dei 2 minuti precedenti.

Se vogliamo cambiare la frequenza di ricezione è necessario modificare i parametri iniziali (frequenza, frequenza_MHz).

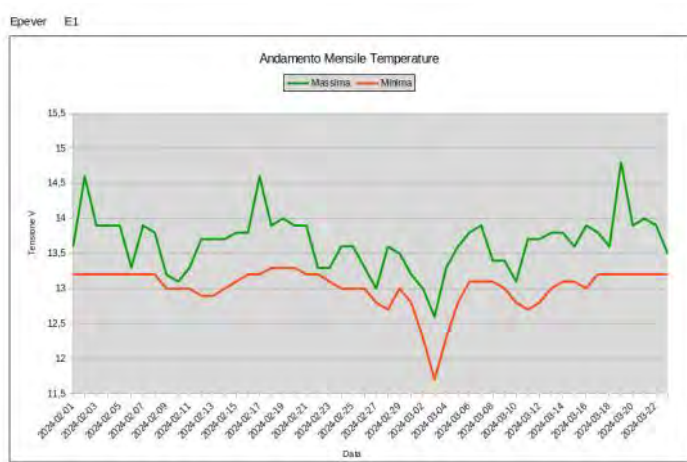
Ovviamente per far funzionare il tutto è necessario che ci siano installati i programmi necessari a Openwebrx

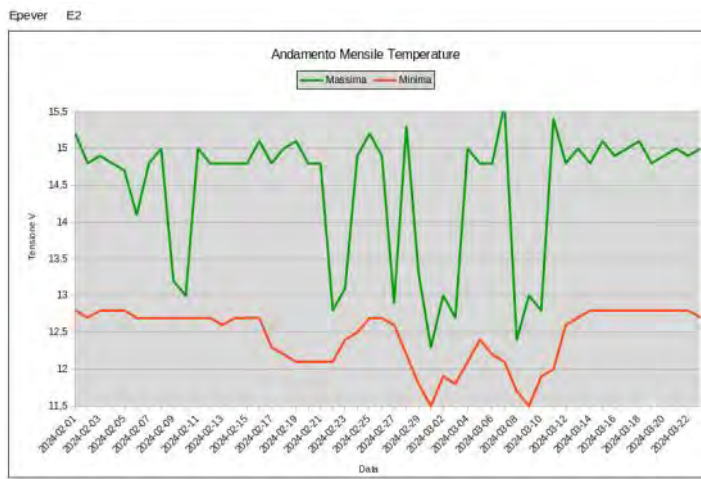
(sdrplay, soapysdr, csdr, rx_sdr). La scelta di usare 2 script invece che una è solo motivata da un gusto personale.

Adesso sto provando un programma scritto in c. Per il momento funziona ma, dato gli algoritmi in uso, la quantità di dati raccolti è decisamente inferiore. Vi aggiornerò.

Sistema Energetico

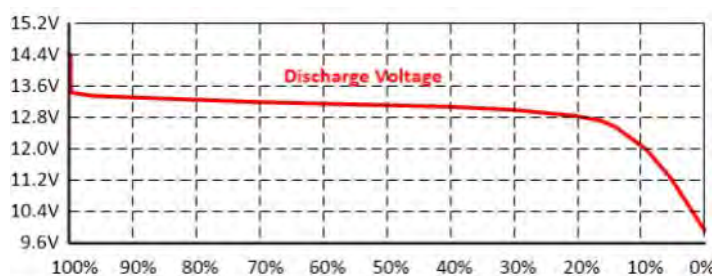
Avevo chiuso l'articolo precedente dicendo che per il sistema energetico il





periodo critico dell'anno era praticamente finito. Accidenti a me Lo so che certe cose non le devo dire perchè vengo subito smentito. Infatti è iniziato un filotto di giorni di brutto tempo che lo ha messo a dura prova. Come si può vedere dai grafici il giorno 17/2 le batterie erano completamente cariche.

La tensione massima dell'Epever E1 raggiunge i 14,5V indice che le batterie sono state disconnesse dai pannelli per eccesso di carica. Altrettanto avviene per l'Epever E2. Per verificare l'effettivo stato di scarica delle batterie utilizzo la tensione minima.



(fonte rif. 4)

Sulle LIFEP04 la tensione minima rimane praticamente costante fino a circa il 10% di carica. Mentre sulla batteria da 120A si evidenzia che ha una ri-

dotta capacità e la tensione sale praticamente subito dal minimo al massimo.

Dal 17/2 si susseguono giorni di maltempo tanto che il 3/3, vedendo crollare la tensione e in considerazione del fatto che sono previsti ulteriori giorni senza sole, decido di interrompere tutti i carichi non essenziali. In questo stato possono bastare i 2-3W raccolti dai pannelli per mantenere in vita il sistema di telegestione. Il 7/3 con un minimo di carica riaccendo i beacon e il giorno successivo riaccendo tutti i servizi. Dopo più di un mese, il 19/3, le batterie sono nuovamente cariche (circa 3,5KW). Quindi.... E' vero c'è stato un disservizio (il 7/3 c'era un contest in 10 e 24Ghz) ma il sistema ha globalmente retto a un prolungato periodo di maltempo (più di 15gg). Con un secondo pacco di batterie nuovo avremmo sicuramente superato la prova (7KW).

Segue....

I2NOS Giuseppe

e il resto del gruppetto Ucia:

I2IPK Toni, I2LQF Fabio,

Mario IZ2AJA , IZ2DJP Adelio,

I2ZFLY Ernesto, IK2YXQ Evaristo.

Riferimenti

rif. 1 - https://toshiba.semicon-storage.com/info/application_note_en_20220527_AKX00461.pdf?did=68869

rif. 2 - https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/knowledge/faq/diode_tvs-diodes/esd-protection-for-wi-fi-antennas-and-other-rf-applications.html

rif. 3 - <https://github.com/ve3gtc/uploadWspr/blob/master/uploadWspr.py>

rif. 4 - <https://www.solacity.com/how-to-keep-lifepo4-lithium-ion-batteries-happy/>