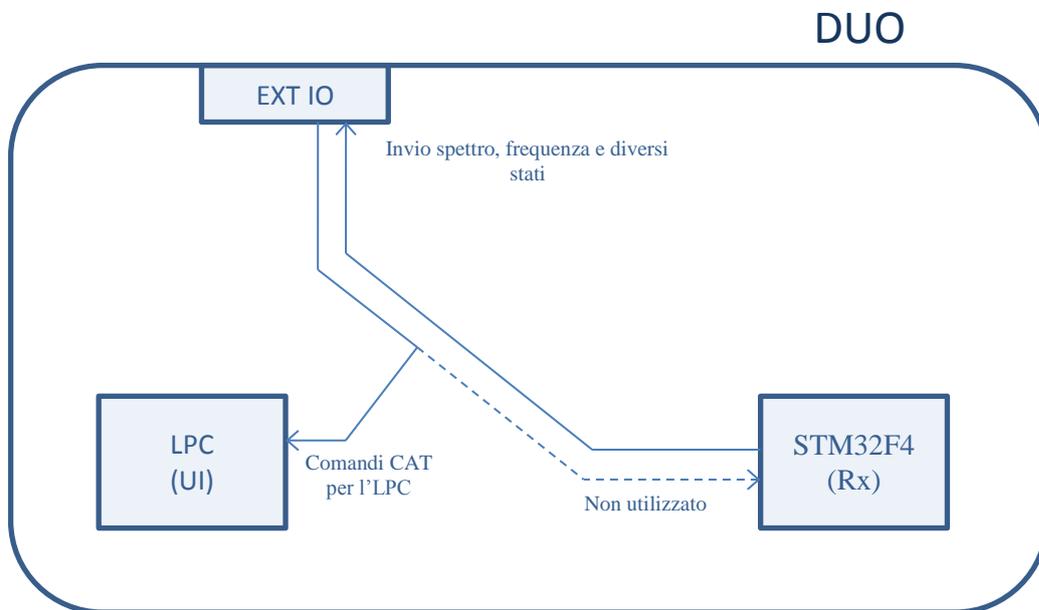


1. Presentazione del hardware.

La seriale è collegata tra il connettore EXT I/O e il microcontrollore STM32F4 (Rx) con il segnale UART di ricezione collegato al pin di ricezione UART dell'LPC. L'LPC riceve i comandi CAT di tipo TS-480 e l'STM32F4 invia dati quali spettro, frequenza, stati ed altre impostazioni del DUO.



I dati inviati dall'STM32F4 sono divisi in due gruppi : lo spettro e i parametri (frequenza, stati e impostazioni varie). I parametri sono inviati ogni 250ms circa e lo spettro viene inviato ogni 150ms circa.

Non viene inviata la frequenza di sintonia ma vengono inviati alternativamente (cioè un frame su due) il valore del VFOA e il valore del VFOB. In altre parole, l'STM32F4 invia :

- il VFOA ogni 500ms più un offset iniziale di 0s,
- il VFOB ogni 500ms più un offset iniziale di 250ms.

Il frame possiede un bit per indicare quale VFO fornisce e quale VFO è attualmente selezionato sul DUO. Anche il valore del modo (modulazione) di ogni VFO è fornito nella stessa maniera.

I volumi vengono forniti con lo stesso principio solo che sono in tutto tre : volume principale, volume ausiliario e volume del sidetone. Il loro valore viene fornito a ruota, ogni 750ms si avrà il valore aggiornato di un specifico volume.

2. Protocollo STM32F4 → EXTIO.

Vengono trasmessi dati in esadecimale con la seguente struttura :

- un blocco di controllo di 6 byte,
- una serie di dati identificati dal blocco di controllo.

Descrizione del blocco di controllo.

Byte	Descrizione	Valore
1°	Descrittore dei dati	0x00 : spettro 0x01 : parametri
2°	Modificatore del descrittore (codificato in ascii per facilitare la sincronizzazione)	0x30 : spettro 0x31 : parametri
3°, 4°, 5° e 6°	Lunghezza dei dati che seguono il blocco di controllo (codificato in ascii per facilitare la sincronizzazione) <u>NB: questo campo viene inviato con il metodo LSB first.</u>	Valore esadecimale codificato in ascii. Esempio : per una lunghezza di 1024 byte (0x0400 in esadecimale), viene inviato 0x30303430.

3. Dati del protocollo STM32F4 → EXTIO.

3.1 Spettro.

- Blocco di controllo : 0x003030303430
 Descrittore : 0x00
 Modificatore : 0x30
 Lunghezza dati : 1024 byte
- Dati : vengono inviati 1024 valori codificati su 1 byte con questa trasformazione :

$$\text{Valore_Trasmesso} = \text{Valore_in_dBm} + 192$$

Esempio :

Valore ricevuto (in decimale)	Valore corrispondente (in dBm)
255	63
192	0
50	-142

3.2 Parametri.

- Blocco di controllo : 0x01313F313030
 Descrittore : 0x01
 Modificatore : 0x31
 Lunghezza dati : 31 byte

- Dati :

- 1 byte per tipo VFO nel frame, VFO attualmente selezionato e tipo DUO :

Byte	1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Dato	1	<i>DUO</i>	<i>VFO_USED</i>	<i>VFO_FRAME</i>	MODALITY	0	0	MEM_MODE

- DUO : tipo di DUO; 0 DUOr, 1 DUOtx
- VFO_USED : VFO attualmente selezionato sul DUO : 0 VFOA, 1 VFOB
- VFO_FRAME : tipo di VFO presente nel frame : 0 VFOA, 1 VFOB
- MODALITY : modalità di funzionamento del DUO :
 0 stand-alone (bitstream FPGA interno),
 1 mista (bitstream FPGA esterno, con flusso dati verso l'arm RX)
 2 remota (bitstream FPGA esterno, senza flusso dati verso l'arm RX)
- MEM_MODE : passa a 1 se la modalità memoria è attiva

- 8 byte per il valore del VFO (frequenza di sintonia). Vengono forniti alternativamente il VFOA e il VFOB, quindi il campo VFO è uguale al VFOA un frame su due. Il VFO è codificato in pseudo-ascii utilizzando il suo valore esadecimale. Esempio :

- 14.072.000Hz : 0x30 0x30 0x3D 0x36 0x3B 0x38 0x3C 0x30,
- 52.000.000Hz : 0x30 0x33 0x31 0x39 0x37 0x35 0x30 0x30.

NB : con modalità MEM attiva, la frequenza è quella della memoria selezionata.

- 1 byte per gli stati Tune e Split e per il modo :

Byte	10							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Dato	1	<i>TUNE</i>	<i>SPLIT</i>	<i>SPLIT STD-ALONE</i>	<i>MODO_VFOx</i>			

- TUNE : stato del tune; 0 per OFF, 1 per ON
- SPLIT : stato split (remoto, attivazione da SW2)
- SPLIT STD-ALONE : stato split stand alone (attivazione da DUO)

Bit 5 (split)	Bit 4 (split std-alone)	Split attivo
0	0	Nessuno
0	1	-
1	0	Remoto
1	1	Stand alone

- MODO_VFOx : modo del VFO indicato da VFO_FRAME :
 - 1 : AM
 - 2 : LSB
 - 3 : USB
 - 4 : CW (CW+)
 - 5 : FM
 - 6 : CWR (CW-)

NB : con modalità MEM attiva, il modo è quello della memoria selezionata.

- 1 byte per lo stato dei volumi e lo stato della trasmissione :

Byte	11							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Dato	0	1	VOL_IND	MAIN	AUX	ST	PTT	

- VOL_IND : indicazione di quale volume viene fornito nel frame
 - 0 : volume principale
 - 1 : volume ausiliario
 - 2 : volume sidetone
- MAIN : volume principale; 0 OFF, 1 diverso da OFF
- AUX : volume ausiliario; 0 OFF, 1 diverso da OFF
- ST : volume sidetone; 0 OFF, 1 diverso da OFF
- PTT : stato PTT; 0 ricezione, 1 trasmissione

- 1 byte per lo Squelch :

Byte	12								
Bit	7	6	5	4		3	2	1	0
Dato	0	1	ANT	PTTOUT_TUNE		SQL			

- ANT : numero di antenne; 0 un'antenna, 1 due antenne
- PTTOUT_TUNE : stato di attivazione del PTT OUT in tune; 0 OFF, 1 ON
- SQL : Squelch; 0 OFF, 1 a 10 attivo

- 2 byte per il guadagno :

Byte	13							14								
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Dato	1	AGC_TH			GCT	AGC			0	1	MUTE		MGC			

- GCT : tipo di guadagno; 0 automatico, 1 manuale
- AGC : guadagno automatico; 0 OFF, 1 SLOW, 2 MEDIUM, 3 FAST
- MGC : guadagno manuale; 0 OFF, 1 a 10 attivo
- AGC_TH : agc threshold; 0 a 10
- MUTE :
 - per DUOtx : mute della ricezione durante la trasmissione;
 - bit 5 : per CW (0 OFF, 1 ON)
 - bit 4 : per SSB, AM e FM (0 OFF, 1 ON)
 - per DUOr : mute della ricezione; 0 OFF, 1 ON da comando CAT, 2 ON da connettore jack

- 2 byte per il Noise Reduction e il Noise Blanker :

Byte	15							16								
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Dato	0	0	1	1	NR				0	0	1	1	NB			

- NR : Noise Reduction; 0 OFF, 1 a 10 attivo
- NB : Noise Blanker; 0 OFF, 1 a 10 attivo

- 2 byte per i filtri dei modi SSB :

Byte	17							18								
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Dato	0	1	1	LSB					0	1	1	USB				

- LSB e USB : valori filtri SSB; da 0 a 21, vd. sezione 4

- 2 byte per i filtri dei modi CW, AM e FM :

Byte	19								20							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Dato	0	0	1	1	<i>CW</i>				0	1	1	<i>AM</i>			<i>FM</i>	

- CW : valori filtri CW; da 0 a 9, vd. sezione 4
- AM : valori filtri AM; da 0 a 7, vd. sezione 4
- FM : valori filtri FM; da 0 a 2, vd. sezione 4

- 1 byte per l'Auto Notch e lo stato del RIT :

Byte	21							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Dato	0	1	<i>ATT</i>		<i>LP</i>	<i>AN</i>		<i>RIT</i>

- AN : Auto Notch; 0 OFF, 1 e 2 attivo
- RIT : stato del RIT; 0 RIT a 0Hz, 1 RIT diverso da 0Hz
- LP : stato del filtro LP; 0 OFF, 1 ON
- ATT : stato dell'attenuatore :
 - per DUOtx : 0 OFF, 1 ON
 - per DUOr : 0 0dB, 1 10dB, 2 20dB e 3 30dB

- 1 byte per l'RSSI :

Byte	22							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Dato	<i>RSSI</i>							

- RSSI : valore in dBm dell'RSSI codificato aggiungendo 192.
Il valore effettivo dell'RSSI si calcola come di seguito :
 $rssiEffetivo = RSSI - 192 + factoryOffset + valoreAttenuatore$
con :
 - factoryOffset = -31
 - valoreAttenuatore :
 - DUO rtx : 0 o 12
 - DUO r : 0, 10, 20 o 30

- 1 byte per i volumi :

Byte	23							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Dato	1	<i>VOL</i>						

- VOL : volumi, 0 OFF, 1 a 100 attivo :
 - se VOL_IND = 0 : volume principale,
 - se VOL_IND = 1 : volume ausiliario
 - se VOL_IND = 2 : volume sidetone

- 3 byte per il valore del pitch di cui il valore esadecimale viene codificato in pseudo-ascii.
Esempio: per 1000 Hz viene inviato 0x333E38.

- 5 byte per il valore del RIT di cui il valore esadecimale viene codificato in pseudo-ascii.
Esempio:

- per +100 Hz viene inviato 0x3030303634,
- per -2300 Hz viene inviato 0x3F3F373034.

4. Allegati.

* Codifica dei valori dei filtri.

Valore parametro	Modo			
	LSB/USB	CW/CWR	AM	FM
0	1600Hz	2600Hz	2500Hz	Voice Narrow
1	1700Hz	1500Hz	3000Hz	Voice Wide
2	1800Hz	1000Hz	3500Hz	Data
3	1900Hz	500Hz	4000Hz	-
4	2000Hz	300Hz	4500Hz	-
5	2100Hz	100Hz	5000Hz	-
6	2200Hz	100Hz & 1	5500Hz	-
7	2300Hz	100Hz & 2	6000Hz	-
8	2400Hz	100Hz & 3	-	-
9	2500Hz	100Hz & 4	-	-
10	2600Hz	-	-	-
11	2700Hz	-	-	-
12	2800Hz	-	-	-
13	2900Hz	-	-	-
14	3000Hz	-	-	-
15	3100Hz	-	-	-
16	4000Hz	-	-	-
17	5000Hz	-	-	-
18	6000Hz	-	-	-
19	DATA 300Hz	-	-	-
20	DATA 600Hz	-	-	-
21	DATA 1000Hz	-	-	-