

DiSEqC notes (by Mr. Sat)

Premessa

Accade sempre più di frequente che vengano fatte domande sul DiSEqC e le risposte date alcune volte sono incomplete, imprecise e frammentate, di conseguenza ho cercato di colmare, almeno in parte, questa lacuna scrivendo una piccola guida sul DiSEqC.

Non avendo trovato nessun documento in rete che spiegasse sinteticamente il DiSEqC senza entrare troppo nel dettaglio ma senza nemmeno tralasciare alcuni aspetti fondamentali, mi sono deciso a scrivere questi appunti per cercare di fare un po' di chiarezza e dipanare la maggior parte dei dubbi che sorgono a chi ha, o avrà a che fare con qualche scatolotto, motore o ricevitore DiSEqC.

Questa piccola guida non ha la pretesa di sviscerare fin nel profondo tutto ciò che riguarda DiSEqC, USALS, Go To x e l'impiantistica in generale ma l'intento è stato quello di raggruppare in maniera ordinata le informazioni più importanti per capire qualche cosa di più su questi argomenti.

Sono molto graditi commenti da parte vostra e magari, ove ce ne fosse bisogno, apportare delle correzioni o integrare e approfondire altri aspetti che ho per il momento tralasciato.

Spero di aver fatto una cosa gradita e non definitiva per cui, chi volesse, può prendere questa documentazione come base di partenza per migliorarla e completarla con altre informazioni, esperienze personali e argomenti nuovi.



Un saluto e buona lettura a tutti, Mr. Sat.

DiSEqC

DiSEqC (Digital Satellite Equipment Controller) è un protocollo di comunicazione definito da Eutelsat che viene utilizzato per far dialogare le varie componenti che costituiscono un impianto di ricezione satellitare. DiSEqC non è uno switch, non è uno scatolotto, non è un ricevitore ne tanto meno un motore, ma semplicemente un insieme di regole, rigidamente definite, che sfrutta la modulazione del tono a 22KHz per la trasmissione.

Per comprendere il percorso che ha portato il DiSEqC all'uso comune nei nostri impianti satellitari, bisogna tornare indietro di qualche anno, quando uscirono gli LNB universali. Senza entrare troppo nel dettaglio sul loro funzionamento, vediamo alcune principali caratteristiche funzionali.

La commutazione tra la polarizzazione orizzontale H e quella verticale V avviene tramite le tensioni

- 13Volt - (Vertical)
- 18Volt - (Horizontal)

mentre il passaggio dalla banda bassa a quella alta avviene tramite il tono a 22KHz

- assenza del tono (Tone Off) - commuta il funzionamento dell'LNB nella banda bassa (Low Band)
- presenza del tono (Tone On) - commuta il funzionamento dell'LNB nella banda alta (High Band)

La tensione 13/18Volt, il tono a 22KHz, il segnale satellitare ricevuto dall'LNB e i comandi DiSEqC viaggiano tutti nello stesso cavo coassiale che collega l'LNB al ricevitore senza il bisogno di aggiungere altri cablaggi.

Quando nacquero i primi impianti dualfeed, lo switch che commutava i due LNB veniva pilotato da un tono a 60Hz (switch 60Hz) o da una tensione a 12Volt (switch 0/12Volt). Successivamente si pensò di modulare opportunamente con certi criteri predefiniti il tono a 22 KHz, utilizzato fino a quel momento per il solo cambio di banda dell'LNB e nacque così il DiSEqC.

Ci sono diverse versioni di DiSEqC e in questa piccola guida verranno elencate solo quelle di uso più comune.

Quando si parla di switch, ricevitori e motori DiSEqC viene aggiunto un numero che indica la versione DiSEqC utilizzata (1.x, 2.x). Dovrebbe essere garantita la compatibilità verso il basso; se ho per esempio uno switch DiSEqC 2.1 e lo collego a un ricevitore DiSEqC 1.2, dovrebbe funzionare tutto alla perfezione in quanto il 2.1, essendo compatibile verso il basso, dovrebbe interpretare correttamente i comandi impartiti dal 1.2 ma purtroppo a volte non è così, come accade generalmente con i Goldbox.

Se ho un ricevitore moderno, compatibile per esempio con il DiSEqC 2.2, allora non dovrei avere nessun problema di compatibilità e in questo caso qualunque tipo di switch dovrebbe andare bene. Altro caso atipico è il DiSEqC 1.1 che è compatibile solo con quei pochi ricevitori in circolazione che lo dichiarano esplicitamente nelle loro caratteristiche tecniche.

In ogni caso se dobbiamo installare un dualfeed e vogliamo acquistare a colpo sicuro, installiamo sempre uno switch DiSEqC 1.0 o Tone-Burst e non avremo mai nessun tipo di problema con la stragrande maggioranza dei ricevitori.

Il DiSEqC va suddiviso in due categorie principali

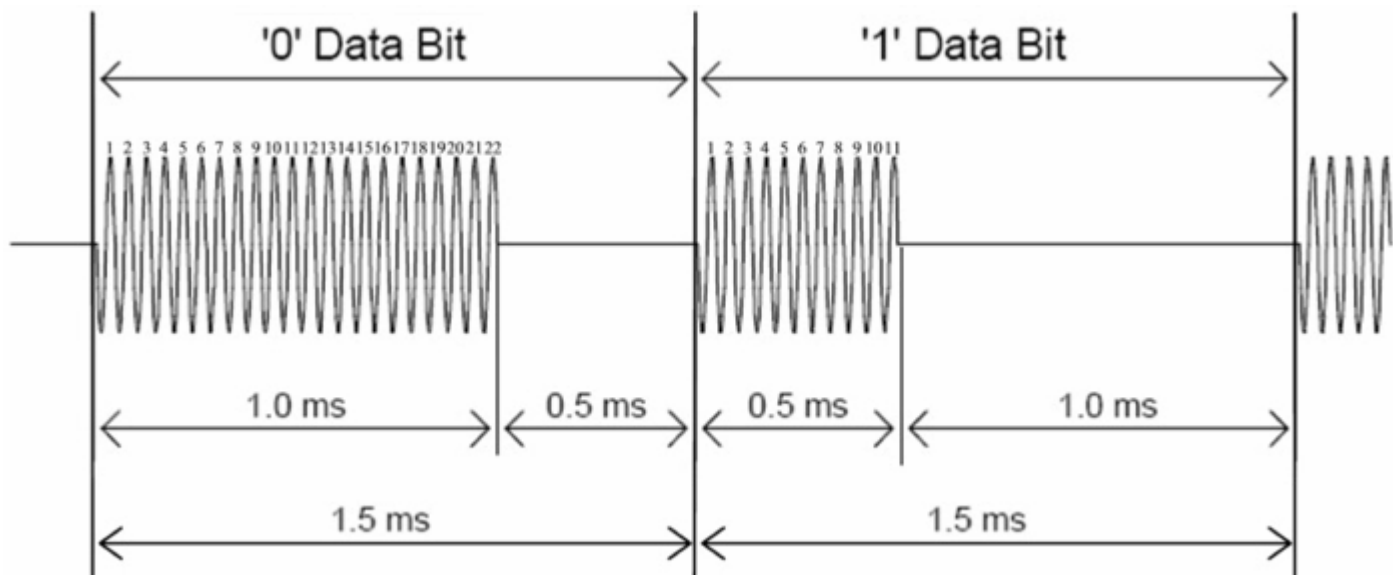
- 1.x - monodirezionale (half duplex)
- 2.x - bidirezionale (full duplex)

Monodirezionale vuol dire che c'è una sola via di comunicazione che va dal decoder alle periferiche (switch, lnb, motore, etc.) e non viceversa, mentre la bidirezionale ha una seconda via di comunicazione che va dalle periferiche al decoder. In questo modo si crea un dialogo con il decoder che può ricevere informazioni aggiuntive circa le modalità di funzionamento delle periferiche.

Le varie sottocategorie verranno descritte in seguito, mentre adesso vediamo in dettaglio in cosa consiste la modulazione del tono a 22KHz e quali regole sono state adottate per codificare le informazioni trasmesse.

Modulazione del segnale DiSEqC

La trasmissione del segnale DiSEqC avviene modulando il tono a 22KHz (modulazione PWK, Pulse Width Keying) tramite una sequenza di interruzioni del tono stesso, rispettando una tempistica precisa. Ogni bit trasmesso rientra in un intervallo di 1.5 ms (millisecondi) e viene codificato con una sequenza di 22 oscillazioni della durata di 1 ms seguita da una interruzione di 0.5 ms per il bit di valore zero e da una sequenza di 11 oscillazioni della durata di 0.5 ms seguita da una interruzione di 1ms per il bit di valore uno, come si può vedere dalla figura sotto riportata.



Il motivo per il quale si giunge a questi valori (22 e 11 oscillazioni) deriva da un semplice calcolo; il tono a 22KHz è un segnale sinusoidale che oscilla 22000 volte al secondo, dividendo tale valore per 1000 si ottiene il valore di 22 oscillazioni al millisecondo e 11 oscillazioni al 0.5 ms.

La fine di ogni comunicazione DiSEqC è segnalata da un minimo di 6 ms di silenzio.

Modulazione del segnale Mini-DiSEqC/Tone-Burst

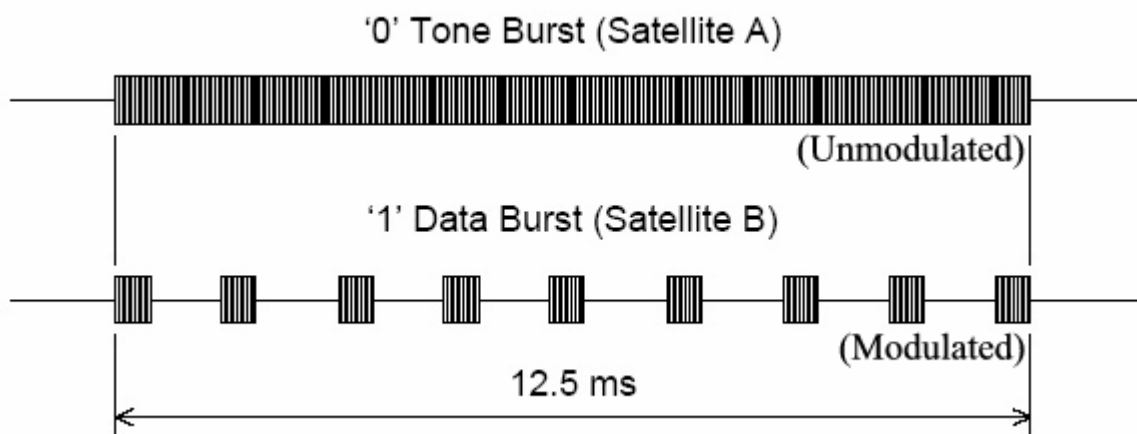
Per evitare l'impiego di una circuiteria completa di microcontrollore DiSEqC negli switch, quando bisogna utilizzare in un impianto un semplice commutatore a due posizioni, è stato aggiunto alle specifiche DiSEqC un comando molto semplice di "Tone-Burst". Esso, a differenza del DiSEqC, può essere gestito da un circuito analogico che rileva delle differenze di tensione e commuta di conseguenza lo switch. Il Mini-DiSEqC, detto anche ToneBurst, è stato introdotto per ridurre i costi degli switch quando abbiamo bisogno di utilizzare solamente una commutazione tra due posizioni. Il Mini-DiSEqC gestisce lo switch tramite un semplice "Tone-Burst" della durata di 12.5 ms che viene utilizzato per la commutazione tra il satellite A e il satellite B.

Vengono usati due tipi di Tone-Burst

- non modulato (Unmodulated), presenza continua del tono per la selezione del satellite A (Satellite Position A)
- modulato (Modulated), modulazione ad impulsi regolari con 0,5 ms di presenza del tono ed 1 ms di assenza per la selezione del satellite B (Satellite Position B)

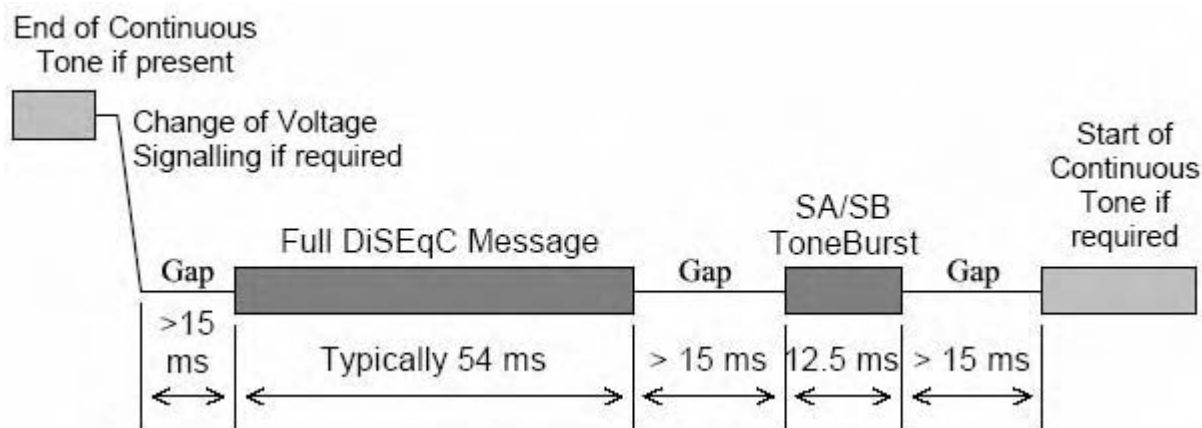
Tutti i ricevitori presenti sul mercato che riportino il logo DiSEqC, dovrebbero funzionare correttamente con entrambi i protocolli DiSEqC e ToneBurst.

Il Mini-DiSEqC utilizza una modulazione differente da quella standard DiSEqC sopra descritta e la rappresentazione grafica è riportata qui in figura.



Combinazione di segnali DiSEqC e ToneBurst

Il segnale DiSEqC e il Tone-Burst del Mini-DiSEqC, anche se incompatibili tra loro, si possono combinare e viaggiare nello stesso cavo purchè rispettino una tempistica predefinita che viene qui raffigurata.



Senza entrare troppo nel dettaglio evidenziamo solamente un parametro molto importante che non deve mai scendere al di sotto dei 15 ms, altrimenti potrebbero verificarsi dei malfunzionamenti, ed è l'intervallo (Gap) che c'è tra un comando e un altro.

Prima di elencare le varie versioni DiSEqC, vorrei fare una precisazione riguardo la relazione che c'è tra il numero di segnali gestiti e il numero di lnb che è possibile pilotare tramite il protocollo DiSEqC.

Un LNB per funzionare ha bisogno di 4 segnali per poter distinguere le 4 modalità di ricezione del segnale

- Vertical - Low Band
- Vertical - High Band
- Horizontal - Low Band
- Horizontal - High Band

(rappresentazione in tabella)

Number	Polarization	Band
1	V	Lo
2	V	Hi
3	H	Lo
4	H	Hi

Nel caso avessimo 16 segnali a disposizione come il DiSEqC 1.0/2.0 posso gestire al massimo 4 LNB (16 / 4) mentre con 256 segnali come il DiSEqC 1.1/1.2/2.1/2.2 posso arrivare fino a 64 LNB (256 / 4).

Mini-DiSEqC/Tone-Burst (2 LNB - 8 segnali)

E' monodirezionale, dal ricevitore verso le periferiche e permette di pilotare solamente 2 LNB (dualfeed).

Gestisce 3 comandi che combinati tra loro danno $2^3=8$ segnali

- "Band" (1 - High, 0 - Low)
- "Polarization" (1 - Horizontal, 0 - Vertical)
- "Tone-Burst"(1 - Satellite B, 0 - Satellite A) il corrispondente comando del protocollo DiSEqC è chiamato "Position"

Number	Satellite Position	Polarization	Band
1	A	V	Lo
2	A	V	Hi
3	A	H	Lo
4	A	H	Hi
5	B	V	Lo
6	B	V	Hi
7	B	H	Lo
8	B	H	Hi

Ci sono in commercio switch Tone-Burst a due vie con indicato erroneamente il logo DiSEqC 1.0 e poi invece a fianco c'è scritto Tone-Burst mentre in altri casi c'è scritto solamente "DiSEqC compatible". In entrambi i casi acquistiamoli pure con tranquillità perché funzionano egregiamente senza problemi di incompatibilità.



DiSEqC 1.0 (4 LNB - 16 segnali)

E' monodirezionale, dal ricevitore verso le periferiche e riesce a gestire fino a 4 LNB. Ha 4 comandi vincolati, denominati "committed commands", per un totale di $2^4=16$ segnali

- "Band" (1 - High, 0 - Low)
- "Polarization" (1 - Horizontal, 0 - Vertical)
- "Position" (1 - Satellite B, 0 - Satellite A)
- "Option" (1 - B, 0 - A)

Number	Switch Option	Satellite Position	Polarization	Band
1	A	A	V	Lo
2	A	A	V	Hi
3	A	A	H	Lo
4	A	A	H	Hi
5	A	B	V	Lo
6	A	B	V	Hi
7	A	B	H	Lo
8	A	B	H	Hi
9	B	A	V	Lo
10	B	A	V	Hi
11	B	A	H	Lo
12	B	A	H	Hi
13	B	B	V	Lo
14	B	B	V	Hi
15	B	B	H	Lo
16	B	B	H	Hi

E' l'ultima versione implementata negli switch sulla quale possiamo garantire il funzionamento a colpo sicuro con qualsiasi decoder in circolazione, tutte le altre versioni vanno verificate prima sul campo.



DiSEqC 1.1 (64 LNB - 256 segnali)

E' monodirezionale, dal ricevitore verso le periferiche e riesce a gestire fino a 64 LNB. Oltre ai 4 comandi vincolati della versione 1.0, dispone di altri 4 comandi svincolati, denominati "uncommitted commands", per un totale di $2^8=256$ segnali.

- "Band" (1 - High, 0 - Low)
- "Polarization" (1 - Horizontal, 0 - Vertical)
- "Position" (1 - Satellite B, 0 - Satellite A)
- "Option" (1 - B, 0 - A)
- "Uncommitted switch 1" (1 - B, 0 - A)
- "Uncommitted switch 2" (1 - B, 0 - A)
- "Uncommitted switch 3" (1 - B, 0 - A)
- "Uncommitted switch 4" (1 - B, 0 - A)

E' poco utilizzato in quanto presente solo in alcuni ricevitori e non è compatibile con le altre versioni. Da evitare caldamente se non si ha un decoder dichiarato esplicitamente per il DiSEqC 1.1.



DiSEqC 1.2 (64 LNB+Motore)

E' come il DiSEqC 1.1 con in più la possibilità di pilotare un impianto motorizzato. Apriamo una piccola parentesi su USALS (Universal Satellite Automatic Location System) perchè è proprio grazie alla versione DiSEqC 1.2 che è stata sviluppata da una nota casa costruttrice (S**B), questa nuova modalità di pilotaggio dei motori.

Nel DiSEqC 1.2, tra i vari comandi implementati ce n'è uno in particolare, chiamato "Goto x.x°" descritto come "Drive Motor to Angular Position (°)" ed è costituito da una sequenza di 5 bytes. Questo è l'unico comando del protocollo DiSEqC 1.2 che viene usato dal ricevitore, quando pilota il motore in modalità USALS. La stringa di comando è identificata dal codice 6E esadecimale e permette di spostare il motore con una precisione inferiore al decimo di grado.

E' bene chiarire e sottolineare che USALS non è un protocollo ma un programma che risiede nel ricevitore e viene usato per agevolare e semplificare il lavoro di puntamento e memorizzazione dei satelliti. In modalità USALS le posizioni dei satelliti vengono calcolate automaticamente e sono memorizzate nel ricevitore, mentre in modalità DiSEqC 1.2 le posizioni dei satelliti vanno cercate manualmente e memorizzate nel motore. Se dobbiamo aggiungere un nuovo satellite, con USALS non dobbiamo far altro che inserire nella lista del ricevitore il suo nome e la posizione orbitale, mentre con il DiSEqC 1.2 dovremo ricercare manualmente il satellite e memorizzarlo nella memoria del motore.

In ogni caso quando il ricevitore comanda il motore, sia che utilizzi l'USALS oppure no, il protocollo di comunicazione utilizzato è il DiSEqC 1.2.

DiSEqC 1.3 (Non è uno standard)

Il livello DiSEqC 1.3 non è uno standard definito da Eutelsat e viene in genere abbinato alla possibilità del decoder di poter pilotare il motore in modalità "USALS", "Go x" oppure "Go To xx".

Quando un ricevitore viene dichiarato compatibile DiSEqC 1.3 oppure "Go x" o "Go To xx" vuol dire che è perfettamente compatibile con il programma USALS, ma non viene indicato con questo nome, semplicemente per non pagare le royalties alla casa costruttrice precedentemente menzionata.



DiSEqC 2.0 (4 LNB)

E' come il DiSEqC 1.0 ma bidirezionale e riesce a gestire fino a 4 LNB.



DiSEqC 2.1 (64 LNB)

E' come il DiSEqC 1.1 ma bidirezionale e riesce a gestire fino a 64 LNB.



DiSEqC 2.2 (64 LNB+Motore)

E' come il DiSEqC 1.2 ma bidirezionale e riesce a gestire fino a 64 LNB con la possibilità di pilotare un impianto motorizzato.

DiSEqC 2.3 (Non è uno standard)

Il livello DiSEqC 2.3 non è uno standard definito da Eutelsat, di conseguenza non è garantita nessuna compatibilità di funzionamento con altri prodotti DiSEqC. Eutelsat sta valutando la possibilità di integrare questo protocollo nello standard DiSEqC e quindi garantirne la completa compatibilità.



DiSEqC 3.0

Implementa tutte le precedenti funzioni e in più consente il controllo di una periferica esterna con rilevazione dello stato di ciascun componente compatibile con il DiSEqC. Permette l'installazione automatica dell'LNB con il settaggio automatico della frequenza dell'oscillatore locale del posizionario, ecc.

La documentazione completa da cui ho tratto le informazioni e le immagini, è disponibile sul sito ufficiale Eutelsat <http://www.eutelsat.com>, chi volesse approfondire alcuni argomenti può entrare nel sito e scaricare la documentazione online.