GLI OSCILLATORI

Sono dei circuiti che generano da soli un segnale a radiofrequenza (una "onda" che viaggia nello spazio)!

COME FUNZIONA UN OSCILLATORE?

Una parte del segnale in uscita viene riportata in ingresso (retroazione). Questo fa sì che il segnale continui a "rimbalzare" nel circuito e venga rinforzato ancora e ancora!

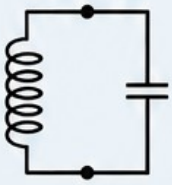


È come spingere un bambino su un'altalena: se spingi al momento giusto (nel verso giusto), l'altalena sale sempre più in alto!

IL SEGRETO: LA RISONANZA!

Se nella rete di retroazione usiamo un circuito LC o un quarzo, il circuito risuona (come una corda di chitarra o un diapason).
Il segnale in uscita avrà sempre la stessa frequenza di risonanza!

Circuito LC



Quarzo

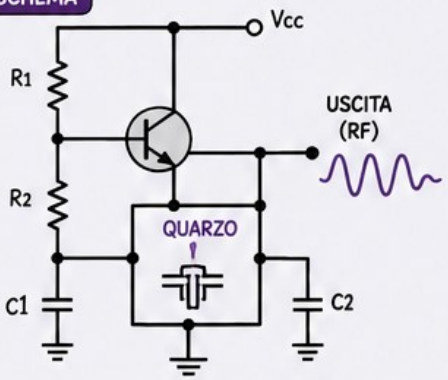


È come un'altalena che ha la sua velocità preferita: se la spingi con quella frequenza, oscilla sempre uguale!

1. OSCILLATORE A QUARZO

Il quarzo è un piccolo cristallo che vibra a una frequenza precisissima e stabilissima.

LO SCHEMA



Il quarzo impone la sua frequenza al circuito.
Per questo gli oscillatori a quarzo sono usati in radio, orologi, computer, telefoni...

È come un diapason super preciso: se lo colpisci, vibra sempre alla stessa nota!



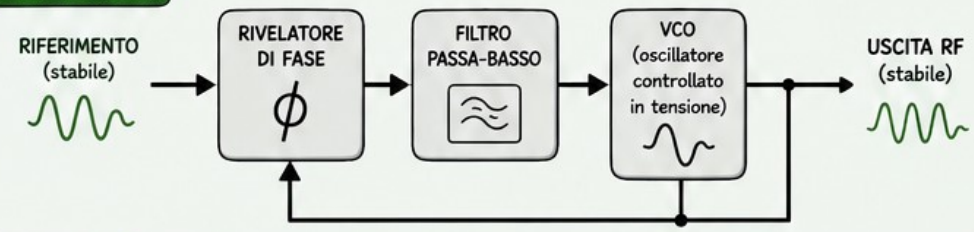
Ed è per questo che l'orologio del tuo telefono non si sbaglia quasi mai!



2. OSCILLATORE AD AGGANCIO DI FASE (PLL)

Il PLL è un sistema "intelligente" che genera un segnale a radiofrequenza molto stabile, agganciandosi a un riferimento.

COME FUNZIONA



Il rivelatore di fase confronta l'uscita con il riferimento. Se c'è differenza, il filtro crea una tensione correttiva che regola l'oscillatore (VCO) finché le due onde hanno la stessa fase e frequenza. A quel punto, l'uscita rimane stabile e precisa!

IN PRATICA...

Immagina due corridori che corrono su due piste una accanto all'altra.



Uno è il riferimento (va alla velocità giusta), l'altro è l'oscillatore (potrebbe andare più veloce o più lento).



Il "giudice" (il PLL) dice al secondo corridore di accelerare o rallentare finché corre alla stessa velocità del primo. Così arrivano sempre insieme!



RIASSUMENDO!

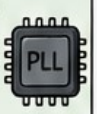
OSCILLATORE A QUARZO

Usa un quarzo che vibra sempre alla stessa frequenza.
➜ Molto stabile e preciso!



PLL (AGGANCIO DI FASE)

Usa un riferimento stabile e si "aggancia" ad esso per avere una frequenza molto stabile.
➜ Ideale per radio e comunicazioni moderne!



PERCHÉ SONO IMPORTANTI?

Senza oscillatori non avremmo radio, TV, Wi-Fi, telefoni, GPS, orologi e tanti altri dispositivi che usiamo ogni giorno!



★ Gli oscillatori sono i "cuori" che fanno battere i segnali nella radio! ★