

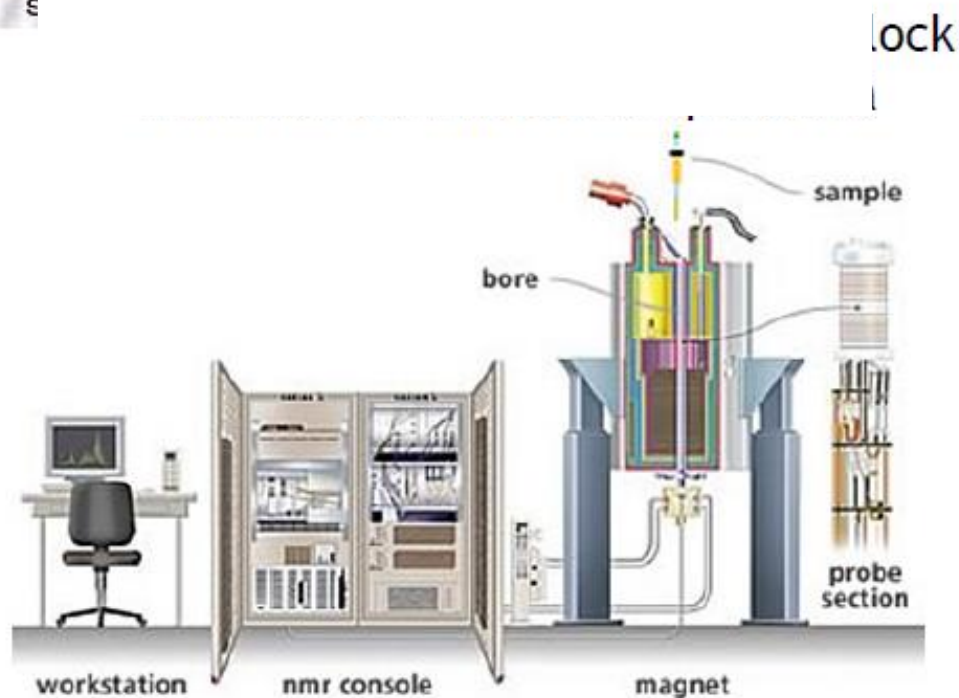
# STRUMENTAZIONE

# Strumento NMR ad impulsi o a trasformata di Fourier

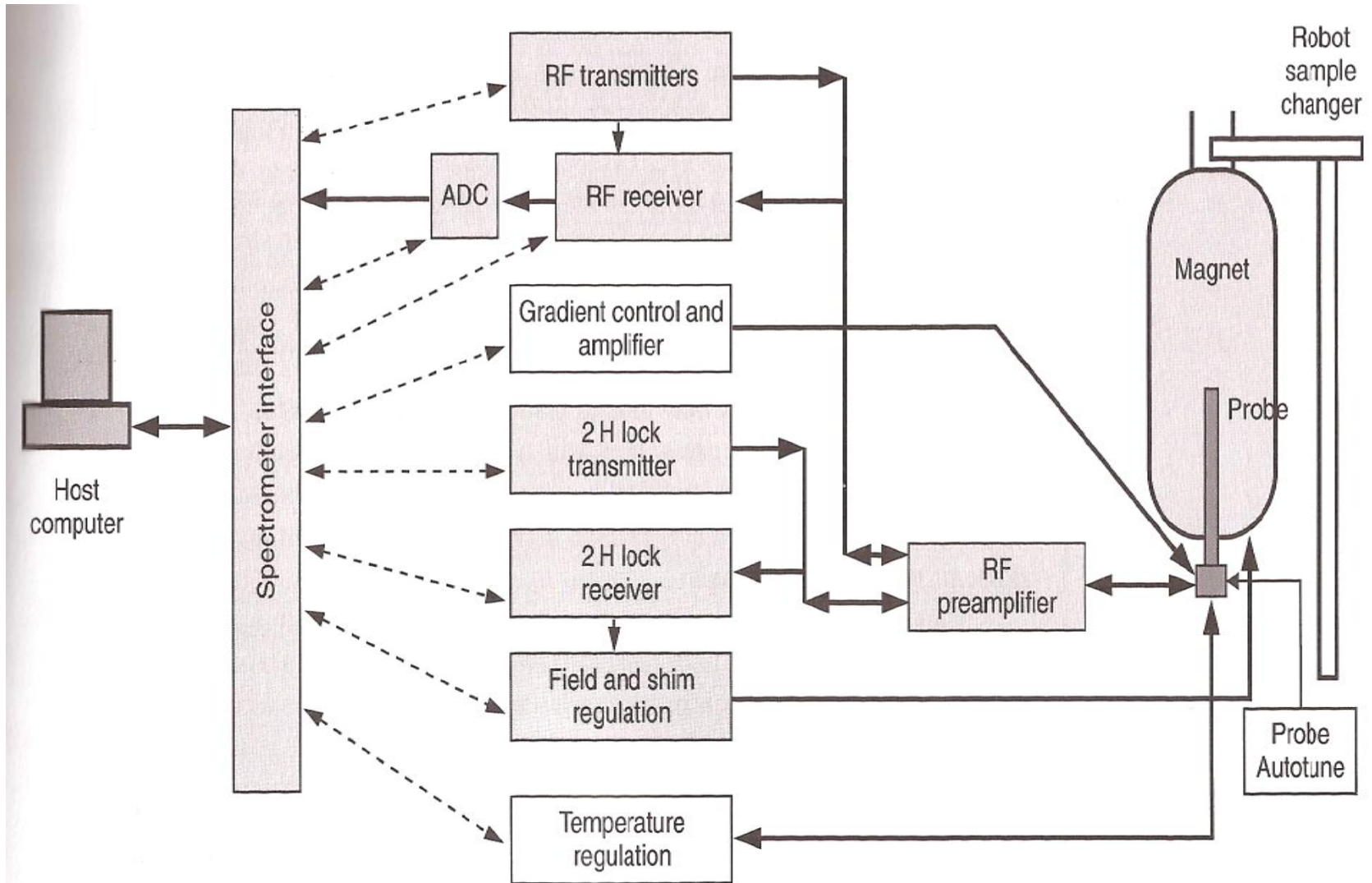


Unità principali strumentazione NMR:

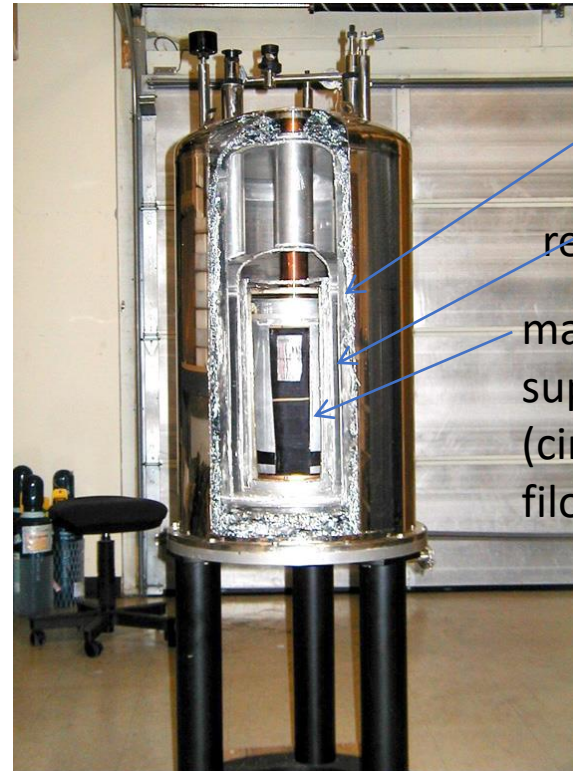
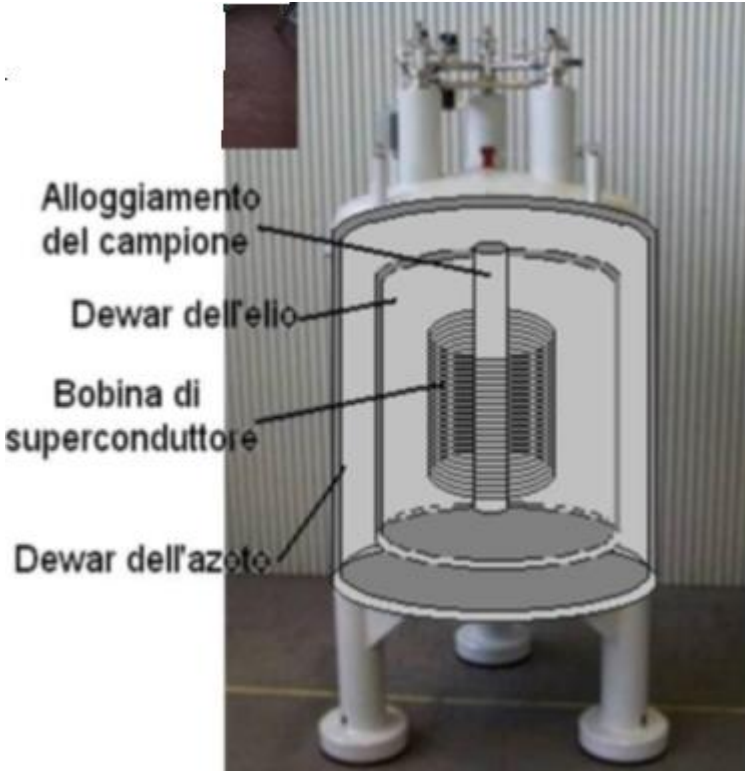
- Magnete superconduttore
- Console
- Workstation



# Schema dello spettrometro



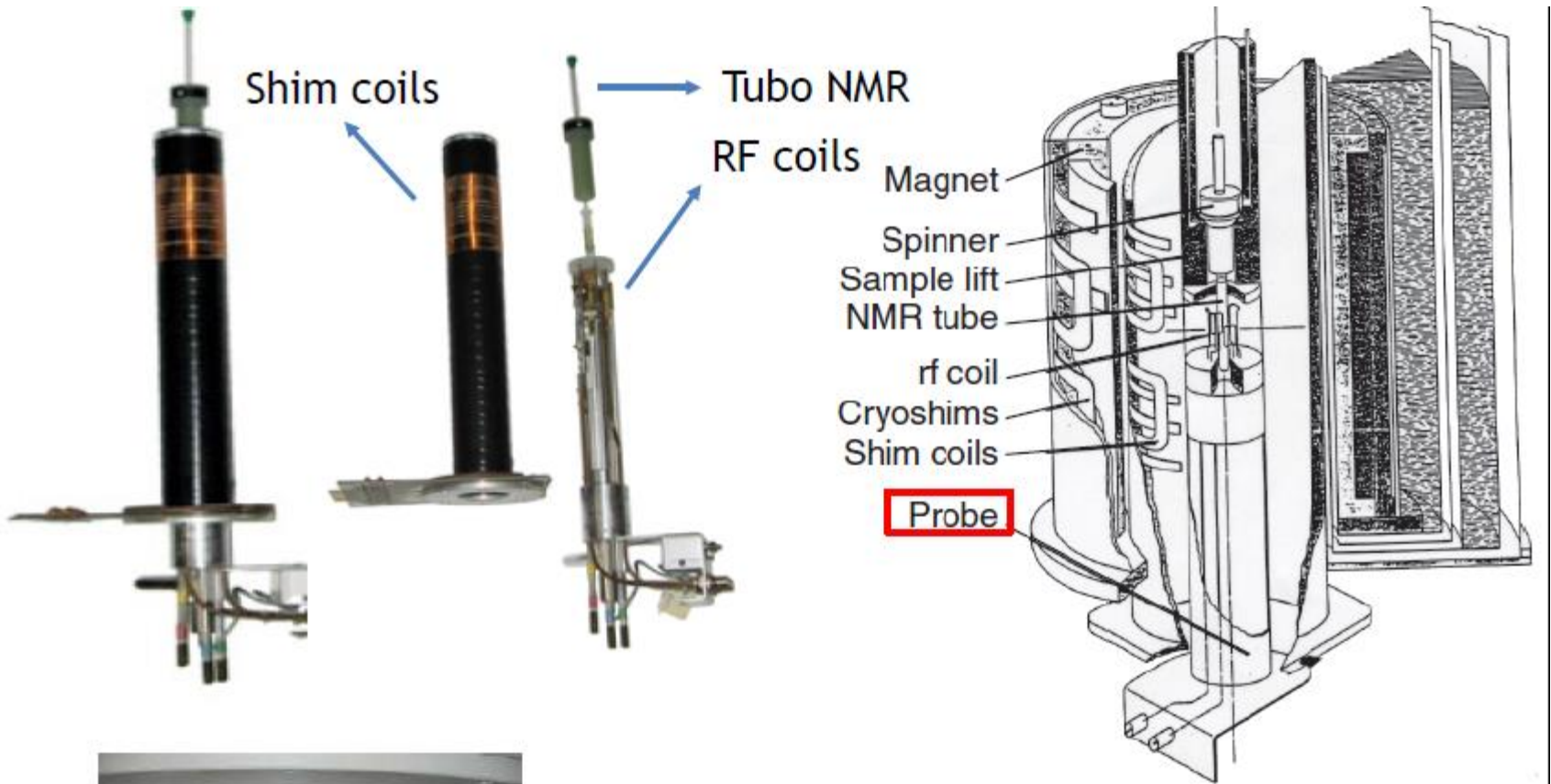
# IL MAGNETE







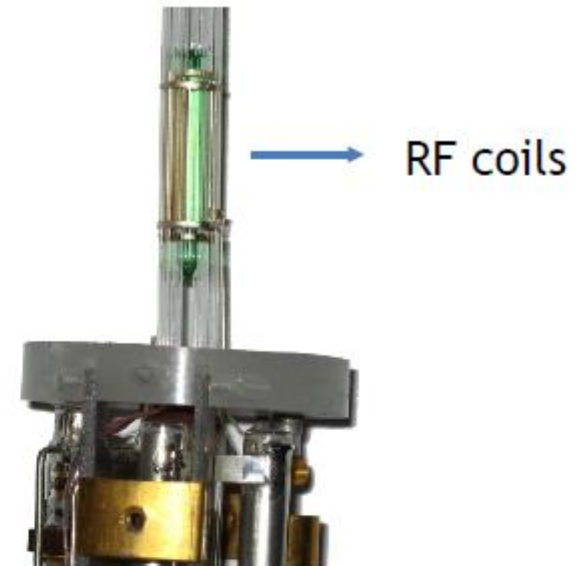
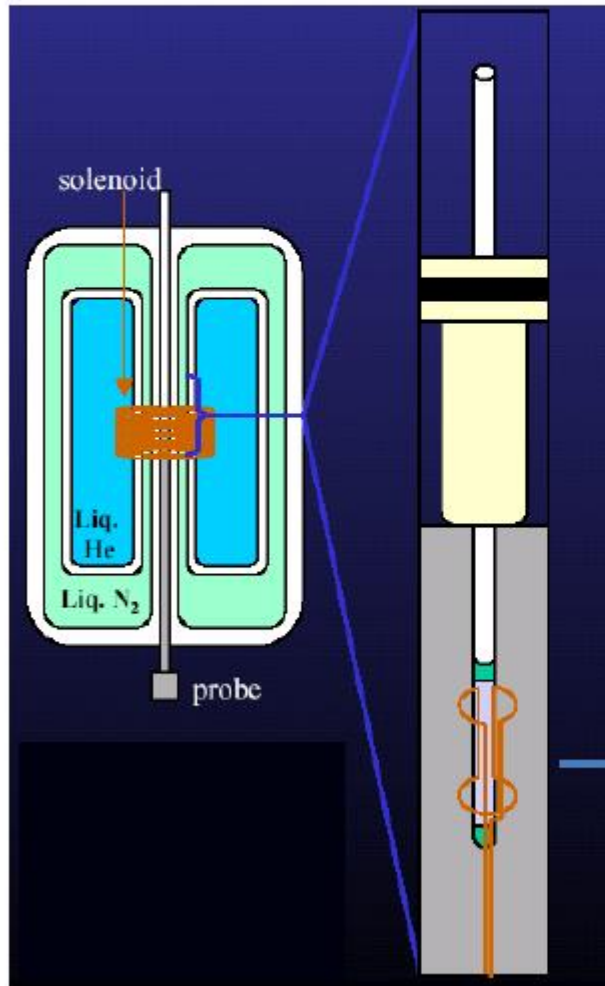
# IL PROBE



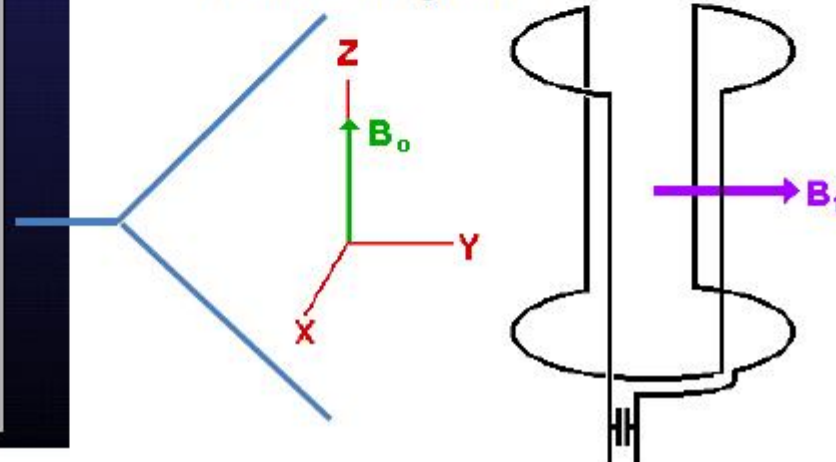
Inserimento del Probe NMR nella parte inferiore del magnete

# IL PROBE

Schema del probe con il tubo NMR inserito:



La bobina a radiofrequenze (RF coils) serve per trasmettere il campo oscillante a RF e per ricevere il segnale.



# Il Tubo NMR

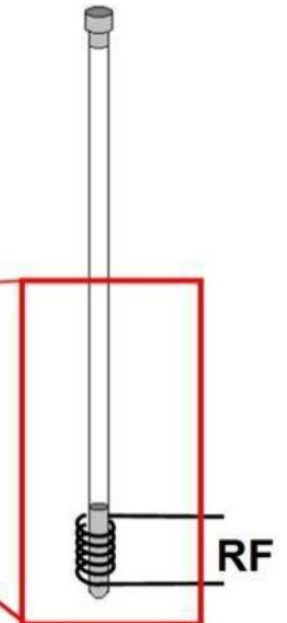
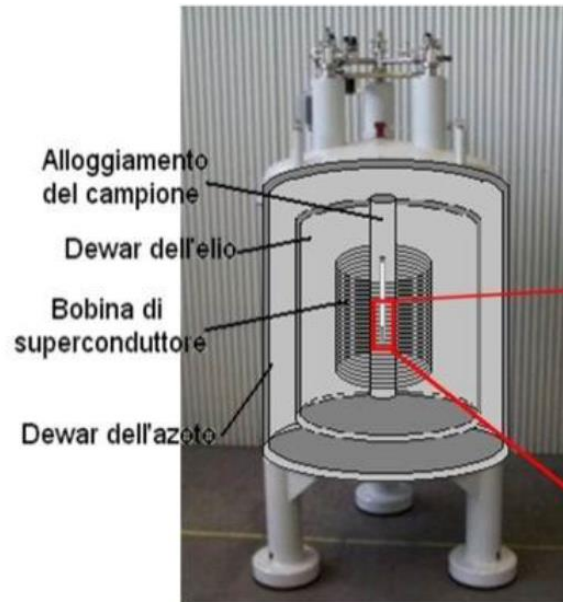
5 mm di diametro  
forma esattamente cilindrica  
0.5 – 0.6 ml di soluzione



Misuratore  
dell'altezza



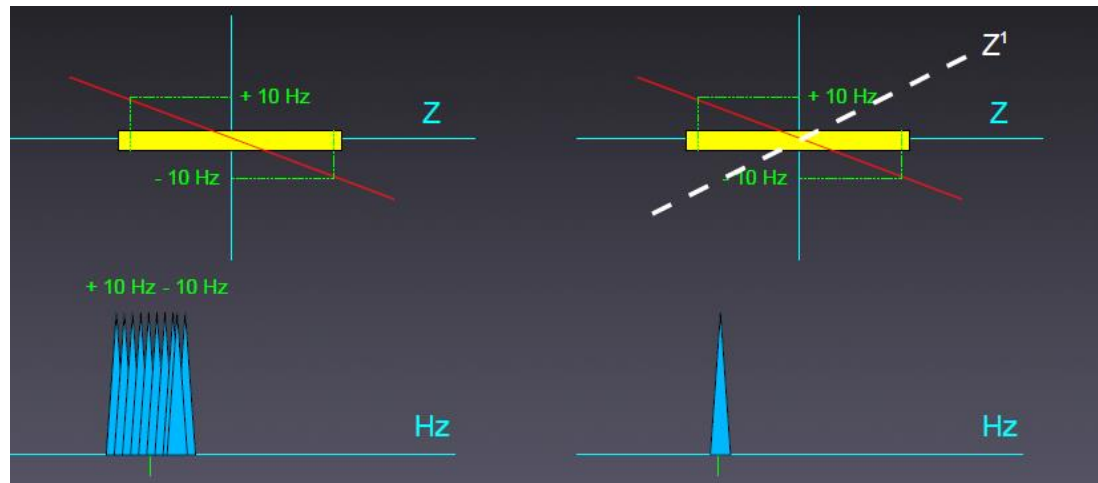
Spinner



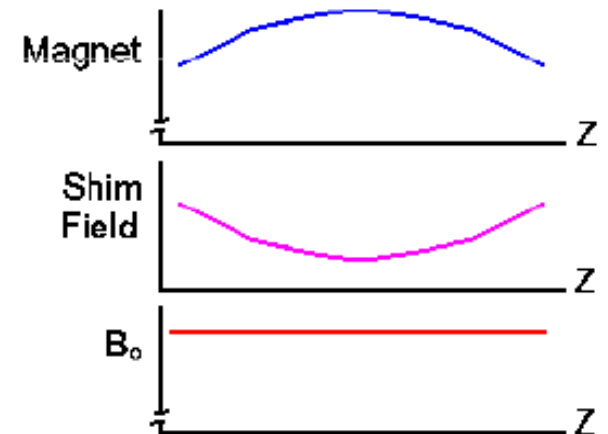


# L'omogeneità del campo magnetico e lo shimming

- Campo magnetico omogeneo = uniformità **nello spazio**
- Influenza la RISOLUZIONE (capacità di distinguere due segnali molto vicini (in Hz) )
- Il magnete superconduttore non riesce da solo a produrre un campo magnetico così omogeneo.
- Intorno al campione ci sono delle bobine (anche più di 20) chiamate **shimming coils**.
- In esse vengono fatte circolare delle correnti che producono dei campi magnetici non omogenei che compensano ogni disomogeneità del campo magnetico  $B_0$
- Questa regolazione si chiama **shimming**, e deve essere fatta per ogni singolo campione.

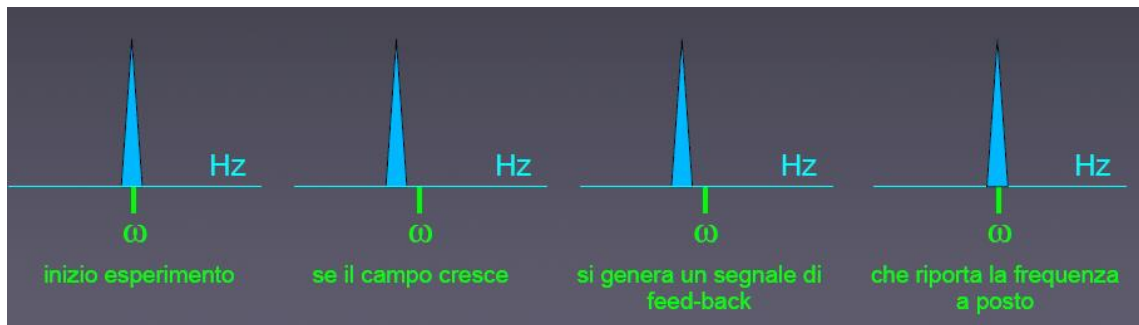


Buona omogeneità

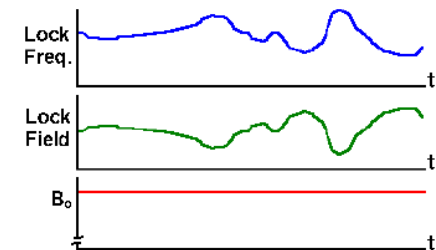


# La stabilità del campo magnetico e Il sistema di lock a deuterio

- Campo magnetico costante = stabilità **nel tempo**.
- Il Campo magnetico tende a variare la sua intensità nel tempo (condizioni ambientali, drift naturale..).
- Per mantenerlo costante, si usa un sistema di lock a deuterio che è un secondo spettrometro che irradgia continuamente il campione alla frequenza di risonanza del deuterio del SOLVENTE
- Se il campo magnetico varia, il deuterio va fuori risonanza (non assorbe più la radiofrequenza), ed il campo magnetico viene automaticamente corretto in modo da riportare il deuterio in risonanza.



## Controllo tramite lock



# Solventi deuterati

- Cloroformio-*d* ( $\text{CDCl}_3$ ) **il più usato**
- Alcol metilico-*d*<sub>4</sub> ( $\text{CD}_3\text{OD}$ )
- Acetone-*d*<sub>6</sub> ( $\text{CD}_3\text{COCD}_3$ )
- Dimetil solfossido-*d*<sub>6</sub> ( $\text{CD}_3\text{SOCD}_3$ )
- Ossido di deuterio, acqua deuterata ( $\text{D}_2\text{O}$ )
- Acido acetico-*d*<sub>4</sub> ( $\text{CD}_3\text{COOD}$ )