

# Sonar per sottomarini classe U212

---

I Sonar per i sottomarini italiani classe U212 sono stati studiati e prodotti in Germania dalla Atlas Werke Elektronik per il sistema d'arma dei seguenti battelli:

- Todaro
- Scire'
- Pietro Venuti
- Romeo Romei

I sistemi sono del tipo CSU 90-138 <sup>[1]</sup>, con sensori in media e bassa frequenza:

- CAS:(Cylindrical Array Sonar)
- FAS:(Flank Array Sonar)
- TAS:(Towed Array Sonar)
- Conformal Array<sup>[2]</sup>

Le caratteristiche principali del sonar sono:

- Frequenze operative estese dalle ultra basse alle alte.
- Sistema digitale per l'abbattimento del rumore proprio.
- Rivelazione automatica ed inseguimento dei bersagli
- Analisi dei segnali idrofonici e degli impulsi
- Classificazione dei segnali e degli impulsi



Sottomarino U212

L'illustrazione del sonar, riportata in questa pagina, è utile all'unico scopo di fornire un'idea di massima sulla struttura e sul funzionamento delle componenti citate.<sup>[3]</sup>

## **Indice**

---

**Caratteristiche generali delle componenti acustiche di scoperta**

**Geometrie delle basi acustiche**

**Bande di frequenze di ricezione e portate conseguenti**

**Schema a blocchi della struttura sonar**

**Note**

**Bibliografia**

# Caratteristiche generali delle componenti acustiche di scoperta

Le conformazioni delle parti esterne bagnate per la ricezione/trasmissione dei segnali acustici, impostate per il **primo** <sup>[4]</sup> **sottomarino della serie**, sono mostrate nello schema indicativo riportato in figura 1; queste sono:

- 1: base acustica ricevente di tipo conforme
- 2: base acustica ricevente di tipo cilindrico
- 3: basi acustiche riceventi sui due fianchi del sottomarino
- 4: base acustica ricevente trainata
- 5: base acustica di trasmissione

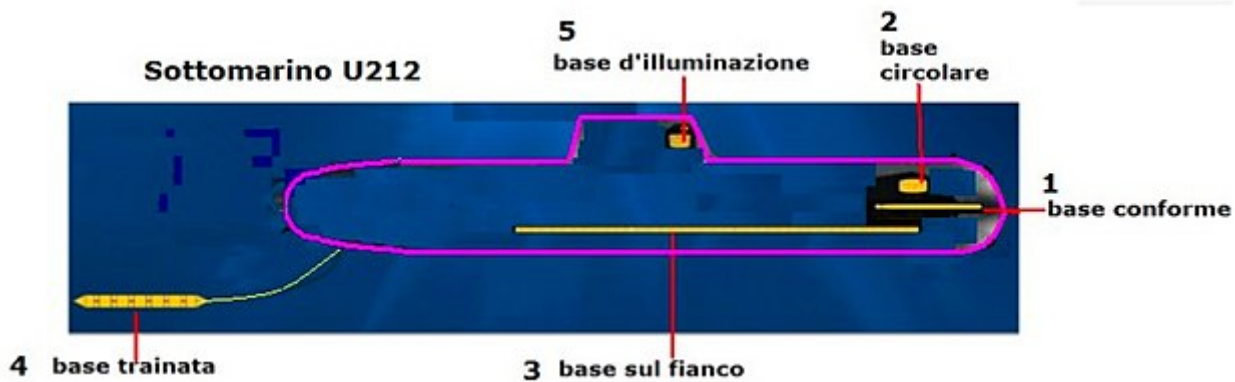


figura 1 - Basi idrofoniche

## Geometrie delle basi acustiche

- La base acustica conforme di ricezione, contrassegnata con il numero 1, ha un insieme d'idrofoni a stecca disposti verticalmente secondo il profilo in pianta mostrato in figura 2:

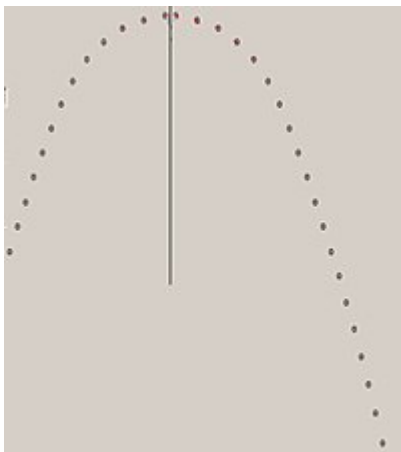


figura 2 -Base conforme

La base è destinata alla ricezione dei segnali idrofonici di bassa frequenza emessi da sorgenti acustiche posizionate nel settore di pravia.

- La base acustica cilindrica di ricezione, contrassegnata con il numero 2, ha un insieme d'idrofoni a stecca disposti secondo il prospetto di figura 3:

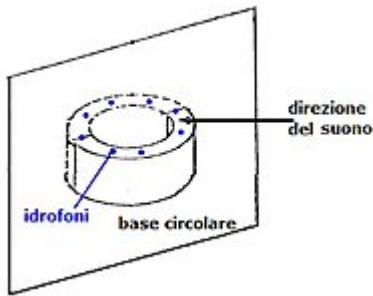
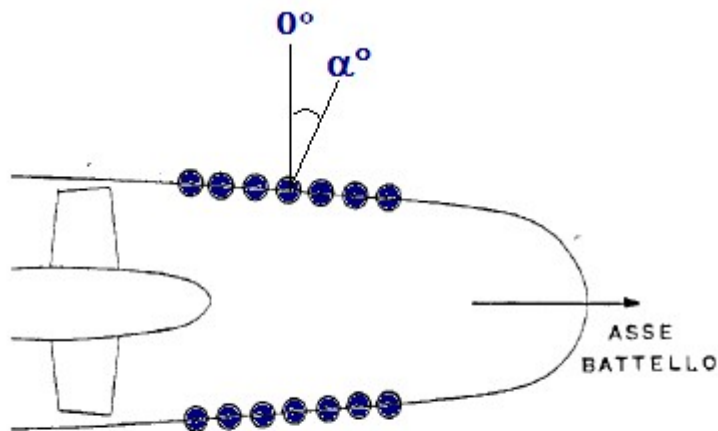


figura 3 -Base cilindrica

La base è destinata alla ricezione dei segnali idrofonici di alta frequenza emessi da sorgenti acustiche posizionate nell'arco di **360°** rispetto al sottomarino.

- Le basi acustiche di ricezione sui fianchi del battello, contrassegnate con il numero 3, hanno un insieme di stecche d'idrofoni disposte verticalmente secondo il profilo in pianta mostrato, a solo titolo indicativo, in figura 4:



### Basi idrofoniche rettilinee

figura 4 -Basi sui fianchi

Le due basi sono destinate alla ricezione dei segnali idrofonici di bassa frequenza emessi da sorgenti acustiche posizionate nei settori dei traversi del sottomarino.

- La base acustica di ricezione trainata dal battello, contrassegnata con il numero 4, è formata da un insieme d'idrofoni a cilindro disposti, con tecniche molto complicate, all'interno, di un contenitore tubolare di considerevole lunghezza, il cavo di traino è di alcune centinaia di metri, detta base è mostrata, a solo titolo indicativo, in figura 5:

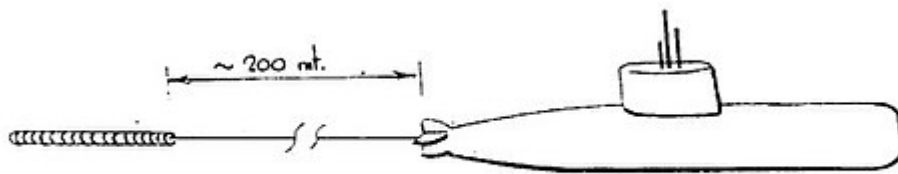


figura 5 -Base acustica trainata

La base trainata è destinata alla ricezione dei segnali idrofonici di bassa frequenza emessi da sorgenti acustiche molto lontane.

- La base acustica cilindrica, contrassegnata con il numero 5, è delegata all'emissione degli impulsi per la scoperta con il metodo dell'eco, è formata da un insieme d'idrofoni disposti su di una circonferenza secondo un arco inferiore di  $360^\circ$  come mostra la figura 6:

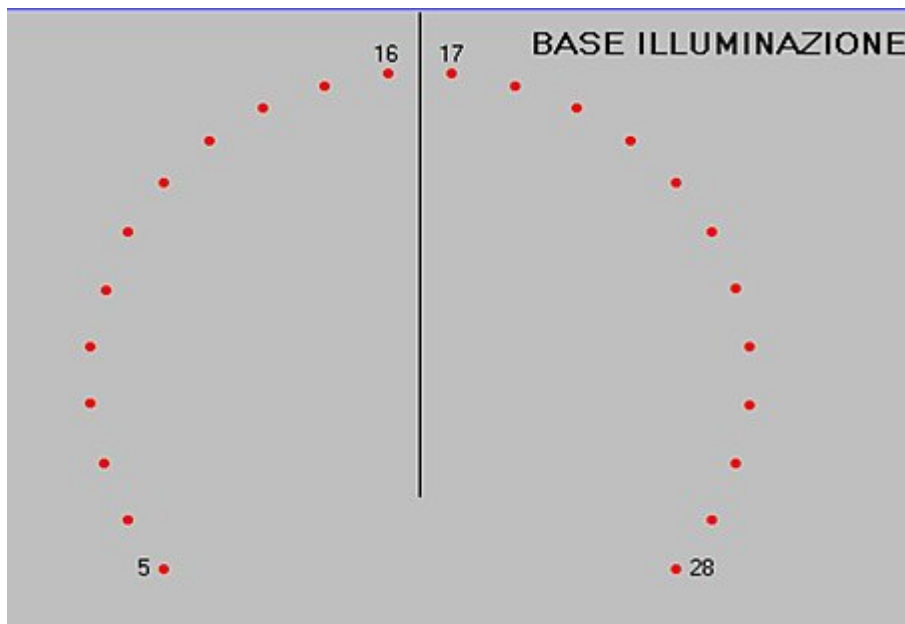


figura 6 -Base circolare

Questa base era stata proposta come struttura ricevente per il collegamento con il sonar di emergenza FALCON.

## Bande di frequenze di ricezione e portate conseguenti

Operatività delle basi acustiche nel rapporto tra frequenze di lavoro e distanze di scoperta:

- La base acustica ricevente TAS <sup>[5]</sup> opera in un campo di frequenze acustiche che si estendono da le ultra basse alle medie; questa base consente la scoperta dei bersagli a grandissime distanze.
- Le basi acustiche ricevente FAS <sup>[6]</sup> operano in un campo di frequenze acustiche che si estende dalle basse alle medie; questa base consente la scoperta dei bersagli a grandi

distanze. Per la scoperta nel settore di prua, nello stesso campo di frequenze, è impiegata la base conforme

- La base acustica ricevente CAS [7] opera in un campo di frequenze acustiche che si estendono dalle medie alle alte; questa base consente la scoperta dei bersagli a medie distanze.

## Schema a blocchi della struttura sonar

Nella figura 7 , **non in scala tra loro e con un numero di sensori idrofonici soltanto illustrativo**, i componenti dell'apparato:

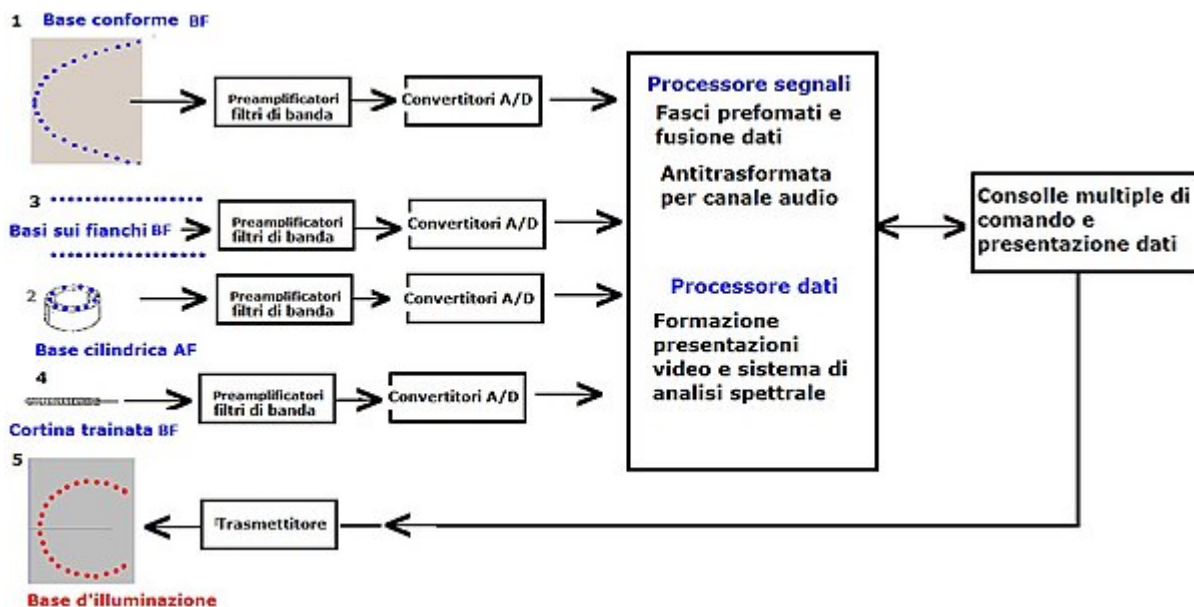


figura 7 -Schema a blocchi sonar u212

Il percorso dei segnali è riportato con frecce nere:

I segnali acustici captati dalle basi riceventi 1; 2; 3 (base doppia); 4, trasformati in tensioni elettriche dagli idrofonici di ciascuna base, sono applicati ad una serie di preamplificatori, a bassissimo rumore proprio, e di seguito filtrati in bande di frequenza adatte alle diverse tipologie di scoperta dei bersagli.

Le tensioni idrofoniche filtrate sono applicate ad una serie di convertitori A/D che le trasformano in stringhe numeriche adatte ad essere elaborate dal calcolatore principale.

La sezione **Processo segnali**, del calcolatore principale, esegue la sintesi dei fasci prefomati dedicati, indipendentemente, a ciascuna delle cinque basi di ricezione.

La sezione **Processo dati** genera le stringhe digitali da inviare ai diversi sistemi di presentazione dati.

A comando dalle consolle di presentazione dati viene inviata, su decisione del responsabile del battello, la sequenza dei segnali impulsivi per la scoperta attiva al sistema di emissione che, tramite un amplificatore di potenza, eccita i trasduttori della base d'illuminazione distinta dal numero 5.

## Note

---

1. ↑ da fonte M.M.i.
2. ↑ Installata sul Sottomarino Todaro
3. ↑ Essendo apparati di sottomarini operativi le informazioni sono scarse e riservate.
4. ↑ La conformazione delle basi acustiche è stata modificata per gli altri tre sottomarini.
5. ↑ Cortina idrofonica trainata
6. ↑ Le due cortine idrofoniche sui fianchi del battello.
7. ↑ Base acustica cilindrica

## Bibliografia

---

- ATLAS ELEKTRONIK, *ISUS 100 Integrated Sensor Underwater System*, GERMANY.
- Soc. USEA, *Monografia Apparato IPD70*, Archivio Off. Ea. Arsenale. M.M.I La Spezia, 1972.
- C. Del Turco, *Sonar Principi Tecnologie Applicazioni*, edizione Accademia Navale - 3° Gruppo Insegnamento Armi Subacquee - Abilitazione Smg-Agg, .Prof. EA/ST, Livorno, 1992.