

mt



Cesare Del Turco

Già Dirigente ALENIA ELSAG SISTEMI NAVALI
Consulente per i sistemi di localizzazione subacquea

Via Giacomo Doria 71 19124 La Spezia
Tel. 0187 739354 Cell. 3492190807

**STUDIO DI FATTIBILITÀ PER LA
INDIVIDUAZIONE E REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA
DI MISURA DEL TARGET STRENGTH DI UNITÀ
SOMMERSIBILI**

INDICE

1	Generalità	5
2	Individuazione del sistema di misura	6
2.1	Ricerche e motivazioni relative alla scelta della metodologia da adottare	6
2.2	Personalizzazione del sistema di misura	6
2.2.1	Il sistema originale di Urick per la misura del TS	6
2.2.2	Il metodo per la misura del TS con il sistema personalizzato	8
3	La struttura sperimentale	10
3.1	Il campo d'azione e la strumentazione necessaria	10
3.2	Calcolo delle variabili acustiche sperimentali	11
3.2.1	Calcolo del target strength del bersaglio	11
3.2.2	Calcolo del livello di emissione SL_p	11
3.3	Lo schema a blocchi dell'hardware di misura	12
3.4	Esempio di computazioni a seguito dei rilievi sperimentali	13
4	La struttura definitiva di misura	15
4.1	Il campo nella struttura definitiva	15
4.2	Movimentazione e posizionamento dei mezzi e dimensioni del campo	16
5	Le variabili acustiche nella struttura definitiva (unità A su nave)	17
5.1	Calcolo delle variabili acustiche (unità A su nave)	17
5.2	Calcolo delle caratteristiche del canale di amplificazione segnale d'eco	18
5.3	Determinazione delle caratteristiche del trasmettitore di impulsi	18
5.4	Esposizione generale delle caratteristiche dei trasduttori Rx e Tx	19
5.5	Caratteristiche della base Bf	20
5.6	Valutazioni del rapporto segnale/disturbo nella ricezione degli impulsi nell'unità A	20
5.7	L'effetto della riverberazione nella misura del TS	21
5.8	Diagramma dei livelli dell'unità A	34
6	Le variabili acustiche nella struttura definitiva (unità B su bersaglio)	35
6.1	Calcolo delle variabili acustiche (unità B su bersaglio)	35
6.2	Calcolo delle caratteristiche del canale di amplificazione segnale di Rx_1	36
6.3	Determinazione delle caratteristiche dei trasmettitori per Tr/Gn	36
6.4	Esposizione generale delle caratteristiche dei trasduttori Rx_1 e Tr/Gn	37
6.5	Valutazioni rapporto segnale/disturbo nella ricezione degli impulsi nell'unità B	37
6.6	Diagramma dei livelli dell'unità B	37
7	Il sonar FALCON per la misura dell'angolo di esposizione del bersaglio	38
7.1	Il sonar FALCON	38
7.2	Le variabili acustiche per l'impiego del FALCON	40
7.3	Il generatore del rumore di posizione	41
7.4	La base ricevente Bf del FALCON	42
7.5	Calcolo degli errori di rilevamento dovuti al collegamento acustico	43
8	Filosofia di funzionamento del sistema di misura del TS	47
9	Lo schema a blocchi del sistema	49
9.1	L'unità A	49
9.2	L'unità B	53
9.2.1	Il filtro di banda	56
9.3	Sugli schemi a blocchi generali	56
10	La base dei tempi software	57
11	Il protocollo radio	58
12	Adattamento del sonar FALCON al sistema di misura del TS	60

13	Indirizzi per il software di calcolo e presentazione dati	63
13.1	L' interfaccia operatore macchina	63
13.2	Il diagramma di flusso del software	68
14	Il software ausiliario per il progetto	74
15	Elenco indicativo dei materiali e contenitori	83
15.1	Materiali per prove preliminari	83
15.1.1	Parti bagnate per prove	83
15.1.2	Strumentazione per prove	83
15.2	Materiali per la costruzione del sistema	83
15.2.1	Parti bagnate	83
15.2.2	Parti meccaniche e strutture di contenimento	83
15.2.3	Componenti elettronici finiti	84
15.2.4	Componenti elettronici vari	84
	Appendice	85
	Schema a blocchi unità A	86
	Schema a blocchi unità B	87
	Tabella dei livelli unità A	88
	Tabella dei livelli unità B	89
	Trasduttore di emissione ITC 2005	90
	Considerazioni in merito al calcolo di SLgn	91
	Sulle schede elettroniche della serie CS422	92
	Indicazioni sul filtro di banda per l'unità B	93

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 : soluzione originale	7
Figura 2 : soluzione personalizzata	8
Figura 3 : campo di misura sperimentale	10
Figura 4 : schema del sistema di misura sperimentale	12
Figura 5 : campo di misura definitivo	15
Figura 6 : curve di sensibilità in ricezione elemento 422/ESB/A	20
Figura 7: curva dell'errore Eco in funzione rapporto Eco/Riv	23
Figura 8 : disegno per studio riverberazione di superficie	24
Figura 9 : curva dell'errore in funzione della velocità del vento	27
Figura 10 : disegno per studio riverberazione del fondo	28
Figura 11 : schema a blocchi del sonar FALCON	40
Figura 12 : curva di risposta trasduttore 1001 ITC	42
Figura 13 : disposizione meccanica della base Bf	43
Figura 14 : Curva di direttività della base ricevente Bf	44

Schemi a blocchi unità A

Figura 15 : sezione trasduttori	50
Figura 16 : ricevitore segnali	50
Figura 17 : soglie	50
Figura 18 : sezione analogico digitale	51
Figura 19 : trasmissione acustica	51
Figura 20 : radio	52
Figura 21 : alimentatore	52
Figura 22 : sezione rilevamento BRQ	53

Schemi a blocchi unità B

Figura 23 : ricevitore segnali	54
Figura 24 : soglie	54
Figura 25 : sezione digitale	55
Figura 26 : trasmissione acustica	55
Figura 27: radio	56
Figura 28: alimentatore	56
Figura 29: schermo modificato del FALCON	62
Figura 30: schermo di presentazione tipo A e comandi del sistema di misura del TS	64
Figura 31: schermo di presentazione polare e comandi	68
Figura 32:diagramma di flusso del software	70