

14) IL SOFTWARE AUSILIARIO PER IL PROGETTO

Per eseguire rapidamente gli aggiustaggi necessari alle variazioni dei parametri acustici, variazioni possibili, sia in fase di sviluppo del progetto, sia in fase di messa a punto del sistema di misura in mare, è stato studiato un programma di calcolo che consente di ripetere con facilità tutte le computazioni più importanti sviluppate nei paragrafi precedenti, per adattare al meglio le variabili acustiche ed elettriche in base alle necessità del momento.

Il programma di seguito esposto, sviluppato in linguaggio Qbasic, è stato commentato ed ha subito un controllo con gli stessi dati che compaiono in questa relazione.

Quando si avvia il programma di calcolo è presentata sullo schermo del P.C. una serie di 9 argomenti di lavoro che riportano, sia un numero progressivo, sia il numero del paragrafo al quale si riferiscono; pigiando il tasto corrispondente all'argomento d'interesse, da 1 a 9, si apre la pagina di calcolo selezionata con la richiesta d'introduzione della prima variabile a calcolo, introdotta la prima è chiesta la seconda e quant'altre sono necessarie per quella particolare routine. Introdotta l'ultima variabile richiesta il programma presenta i risultati voluti; se si desidera ripetere l'operazione si deve pigiare il tasto "r", altrimenti si ritorna alla pagina di selezione pigiando il tasto "c". Dalla pagina di selezione si esce pigiando il tasto "u".

L'elenco degli argomenti disponibili è il seguente:

- 1) Calcolo del TS di un bersaglio cilindrico (dal paragrafo 3.2.1)
- 2) Calcolo del livello acustico SL_p per le prove preliminari (dal paragrafo 3.2.2)
- 3) Calcolo del TS a seguito di 10 misure eseguite durante le prove preliminari (dal paragrafo 3.4)
- 4) Calcolo del livello acustico SL nel sistema definitivo (dal paragrafo 5.1)
- 5) Calcolo del livello acustico SB nel sistema definitivo (dal paragrafo 6.1)
- 6) Calcolo del livello acustico SL' nel sistema definitivo(dal paragrafo 6.1)
- 7) Calcolo del livello acustico SL_{gn} nel sistema definitivo(dal paragrafo 7.2)
- 8) Calcolo della potenza richiesta all'amplificatore per G_n (dal paragrafo 7.3)
- 9) Calcolo del livello dei segnali ricevuti dal FALCON (dal paragrafo 7.4)

'PROGRAMMA DI CALCOLO VARIABILI ACUSTICHE ED ELETTRICHE

aaa:

Cls

pik: i\$ = INKEY\$

LOCATE 1, 1: Print "ALGORITMI DI CALCOLO VARIABILI ACUSTICHE - ELETTRICHE "

LOCATE 3, 1: Print "1)Calcolo TS bersaglio cilindrico (par.3.2.1): tasto 1"

LOCATE 4, 1: Print "2)Calcolo livello SL_p per prove(par.3.2.2): tasto 2"

LOCATE 5, 1: Print "3)Calcolo TS a seguito dati rilevati da prove(par. 3.4): tasto 3"

LOCATE 6, 1: Print "4)Calcolo di SL nel sistema definitivo(par.5.1):tasto 4"

LOCATE 7, 1: Print "5)Calcolo di SB nel sistema definitivo(par.6.1): tasto 5"

LOCATE 8, 1: Print "6)Calcolo di SL' nel sistema definitivo(par.6.1): tasto 6"

LOCATE 9, 1: Print "7)Calcolo di SL_{gn} nel sistema definitivo(par.7.2): tasto 7"

LOCATE 10, 1: Print "8)Calcolo della potenza amplif. per Gn (par. 7.3): tasto 8"
LOCATE 11, 1: Print "9)Calcolo del livello dei segnali ricevuti dal FALCON (par. 7.4): tasto 9"

LOCATE 12, 20: Print "Per ripetere: tasto R "
LOCATE 13, 20: Print "Per cambiare: tasto C "
LOCATE 14, 20: Print "Per uscire: tasto U "
LOCATE 15, 2: Print " "

Select Case i\$

Case Is = "u" 'tasto u
GoTo fine
fine: End

Case Is = "1" 'tasto 1
GoTo ini

Case Is = "2" 'tasto 2
GoTo cc

Case Is = "3" 'tasto 3
GoTo nn

Case Is = "4" 'tasto 4
GoTo ll

Case Is = "5" 'tasto 5
GoTo hh

Case Is = "6" 'tasto 6
GoTo ii

Case Is = "7" 'tasto 7
GoTo dd

Case Is = "8" 'tasto 8
GoTo ee

Case Is = "9" 'tasto 9
GoTo ff

End Select
GoTo pik

'-----

ini:
Cls

LOCATE 1, 20: Print "CALCOLO TS bersaglio cilindrico per prove (par. 3.2.1)"
LOCATE 2, 20: Print "ripeti = R ; cambia = C"

```
LOCATE 4, 1: INPUT "raggio del cilindro in m. = "; r
LOCATE 5, 1: INPUT "lunghezza del cilindro in m. = "; l
LOCATE 6, 1: INPUT "frequenza di lavoro Hz = "; f
```

```
y = (r * l ^ 2) / (1.67 * (1530 / f))
```

```
If y > 100000 Then GoTo ini
```

```
If y = 0 Then GoTo ini
```

```
db = 10 * Log(y) / Log(10)
```

```
t = 2 * (l / 1530)
```

```
'condizioni limite
```

```
K1 = Int(6.28 * r / (1530 / f))
```

```
K2 = Int(l ^ 2 / (1530 / f))
```

```
Print
```

```
Print "TS cilindro(dB)="; USING; "###.##"; db
```

```
Print
```

```
Print "Durata impulso di illuminaz. Sec.="; t
```

```
Print
```

```
Print "K1 ="; K1; " 1^ condizione per la validit... di TS: Si ritiene k1 >> 1 ?"
```

```
Print
```

```
Print "K2 ="; K2; " 2^ condizione per la validit... di TS: Si ritiene k2 < Dimensioni del campo ?"
```

```
pk: i$ = INKEY$
```

```
Select Case i$
```

```
Case Is = "c" 'tasto c
```

```
GoTo aaa
```

```
Case Is = "r" 'tasto r
```

```
GoTo ini
```

```
End Select
```

```
GoTo pk
```

```
End
```

```
'-----
```

```
cc:
```

```
Cls
```

```
LOCATE 1, 20: Print "CALCOLO LIVELLO DI EMISSIONE SLp (par.3.2.2)"
```

```
LOCATE 2, 20: Print "ripeti = R ; cambia = C"
```

```
LOCATE 3, 20: Print "Sensibilit... trasduttore ricevente - 80 dB/microV/microPa"
```

```
LOCATE 4, 1: INPUT "Tensione voluta su trasd.prod.in microv. = "; v
```

```
LOCATE 5, 1: INPUT "TS (dB) = "; ts
```

```
LOCATE 6, 1: INPUT "Dimensioni del campo m. ="; r
```

```
If v = 0 Then GoTo cc
```

```
If r = 0 Then GoTo cc
```

$a = 20 * \text{Log}(v) / \text{Log}(10) + 80$ '(dB/microPa con -80 dB = sens.idrof.prodiero)

$t_l = 40 * \text{Log}(r) / \text{Log}(10)$ 'att. per divergenza percorso avanti/indietro

$t_a = (2 * 2 * r) / 1000$ ' att. per assorbimento al Km percorso avanti/indietro

$slp = a + t_l + t_a - (ts)$

Print

Print " SLo (dB) = "; USING; "#####.##"; slp;

kk: i\$ = INKEY\$

Select Case i\$

Case Is = "c" 'tasto c

GoTo aaa

Case Is = "r" 'tasto r

GoTo cc

End Select

GoTo kk

End

'-----

nn:

Cls

LOCATE 1, 20: Print "CALCOLO TS sperimentale con rilievi di 10 prove (par. 3.4)"

LOCATE 2, 20: Print "ripeti = R ; cambia = C"

LOCATE 4, 1: INPUT "Livello di emissione acustica SLo (dB) ="; sl0

LOCATE 5, 2: INPUT "Dimensioni del campo m. ="; r

LOCATE 6, 3: INPUT "a1 mv.p.p. ="; a1

LOCATE 7, 4: INPUT "a2 mv.p.p. ="; a2

LOCATE 8, 5: INPUT "a3 mv.p.p. ="; a3

LOCATE 9, 6: INPUT "a4 mv.p.p. ="; a4

LOCATE 10, 7: INPUT "a5 mv.p.p. ="; a5

LOCATE 11, 8: INPUT "a6 mv.p.p. ="; a6

LOCATE 12, 9: INPUT "a7 mv.p.p. ="; a7

LOCATE 13, 10: INPUT "a8 mv.p.p. ="; a8

LOCATE 14, 11: INPUT "a9 mv.p.p. ="; a9

LOCATE 15, 12: INPUT "a10 mv.p.p. ="; a10

$\mu = (a1 + a2 + a3 + a4 + a5 + a6 + a7 + a8 + a9 + a10) / 10$

$Me = \mu / 2.81$

$mi = 20 * \text{Log}(Me) / \text{Log}(10)$

If r = 0 Then GoTo nn

$t_l = 40 * \text{Log}(\text{Abs}(r)) / \text{Log}(10)$ 'att. per divergenza percorso avanti/indietro

ta = (2 * 2 * r / 1000) ' att. per assorbimento al Km percorso avanti/indietro

pt = mi + 80

ts = pt - slo + tl + ta

Print " TS (dB) ="; USING; "#####.#"; ts

```
pp: i$ = INKEY$
Select Case i$
Case Is = "c" 'tasto c
GoTo aaa
Case Is = "r" 'tasto r
GoTo nn
End Select
GoTo pp
End
```

'-----

ll:

Cls

LOCATE 1, 20: Print "Calcolo di SL nel sistema definitivo (par.5.1)"

LOCATE 2, 20: Print "Sensibilit... Rx = -55 dB/microv./micr.Pa "

LOCATE 3, 20: Print "ripeti = R ; cambia = C"

LOCATE 5, 1: INPUT "Tensione voluta su trasd.Rx in microv. = "; v

LOCATE 6, 1: INPUT "TS (dB) = "; ts

LOCATE 7, 1: INPUT "Dimensioni del campo m. ="; r

If v = 0 Then GoTo ll

ecovoluto = 20 * Log(v) / Log(10) + 55 ' dove -55 Š la sensibilit... di Rx in dB/micrV/micrPa

If r = 0 Then GoTo ll

tl = 40 * Log(r) / Log(10) 'att. per divergenza percorso avanti/indietro

ta = (2 * 2 * r / 1000) ' att. per assorbimento al Km percorso avanti/indietro

sl = ecovoluto + tl + ta + ts

Print " SL (dB) ="; USING; "#####.#"; sl

```
ppk: i$ = INKEY$
Select Case i$
Case Is = "c" 'tasto c
GoTo aaa
Case Is = "r" 'tasto r
GoTo ll
End Select
GoTo ppk
End
```

```

-----
hh:
Cls
LOCATE 1, 20: Print "Calcolo di SB nel sistema definitivo(par.6.1)"
LOCATE 2, 20: Print "Sensibilit... Rx1 = - 80 dB/microv./micr.Pa "
LOCATE 3, 20: Print "ripeti = R ; cambia = C"

```

```

LOCATE 5, 1: INPUT "Dimensione del campo m. ="; r
LOCATE 6, 1: INPUT "Livello di emissione acustica SL (dB)"; sl
If r = 0 Then GoTo hh

```

```

tl = 20 * Log(r) / Log(10) 'att. per divergenza percorso avanti

```

```

ta = (2 * r / 1000) ' att. per assorbimento al Km percorso avanti

```

```

sb = sl - (tl + ta)

```

```

vut = (10 ^ ((sb - 80) / 20)) ' vu trasduttore Rx1 in microvolt

```

```

Print
Print " SB (dB) ="; USING; "#####.#"; sb
Print
Print " Vu trasduttore Rx1 in microvolt ="; USING; "###.#"; vut

```

```

pok: i$ = INKEY$
Select Case i$
Case Is = "c" 'tasto c
GoTo aaa
Case Is = "r" 'tasto r
GoTo hh
End Select
GoTo pok
End

```

```

-----
ii:
Cls
LOCATE 1, 20: Print "Calcolo di SL' nel sistema definitivo(par.6.1)"
LOCATE 3, 20: Print "ripeti = R ; cambia = C"

```

```

LOCATE 5, 1: INPUT " Dimensione del campo m. ="; r
LOCATE 6, 1: INPUT "Livello voluto dell'impulso su Rx di A dB/micr.Pa ="; le

```

```

If r = 0 Then GoTo ii

```

```

tl = 20 * Log(r) / Log(10) 'att. per divergenza percorso avanti

```

```

ta = (2 * r / 1000) ' att. per assorbimento al Km percorso avanti

```

```

ls1 = tl + ta + le

```

Print "LS' (dB) ="; USING; "#####.#"; ls1

```
pek: i$ = INKEY$
Select Case i$
Case Is = "c" 'tasto c
GoTo aaa
Case Is = "r" 'tasto r
GoTo ii
End Select
GoTo pek
End
```

'-----

```
dd:
Cls
LOCATE 1, 20: Print "Calcolo di SLgn nel sistema definitivo(par.7.2)"
LOCATE 2, 20: Print "ripeti = R ; cambia = C"

LOCATE 4, 1: INPUT " Dimensioni del campo m."; r
LOCATE 5, 1: INPUT " Forza del mare ss = 1; 2; 3; 4"; ss
LOCATE 6, 1: INPUT "Rapporto Si/Ni (dB) voluto all'ingr. FALCON"; sn
```

If r = 0 Then GoTo dd

tl = 20 * Log(r) / Log(10) 'att. per divergenza percorso avanti

ta = (0.5 * r / 1000) ' att. per assorbimento al Km percorso avanti

```
If ss = 1 Then ss1 = 49
If ss = 2 Then ss1 = 56
If ss = 3 Then ss1 = 59
If ss = 4 Then ss1 = 61
```

gc = 0

bw = 10 * Log(1500) / Log(10)

slgn = tl + ta + sn + ss1 - gc + bw

Print "LSgn (dB) = "; USING; "#####.#"; slgn

```
per: i$ = INKEY$
Select Case i$
Case Is = "c" 'tasto c
GoTo aaa
Case Is = "r" 'tasto r
GoTo dd
End Select
GoTo per
End
```

```

ee:
Cls
LOCATE 1, 20: Print "Calcolo della potenza dell'amplif. per Gn (par. 7.3)"
LOCATE 2, 20: Print " Risposta Trasduttore Gn ITC1001 112 dB/microPa/V "

LOCATE 4, 1: INPUT " Pressione da generare in dB/microPa"; pv

```

rd = 112 ' risposta trasduttore di emissione in dB/microPa/V

$$v = 10^{((PV - rd) / 20)}$$

$$w = v^2 / 25$$

```

Print
Print " Tensione applicata in Veff. = "; USING; "#####"; v
Print
Print " Potenza richiesta in W = "; USING; "#####"; w

```

```

pej: i$ = INKEY$
Select Case i$
Case Is = "c" 'tasto c
GoTo aaa
Case Is = "r" 'tasto r
GoTo ee
End Select
GoTo pej
End

```

```

ff:
Cls
LOCATE 1, 20: Print "Calcolo del livello dei segnali ricevuti dal FALCON (par.7.4)"
LOCATE 2, 20: Print "Sensibilit... trasd. fuori banda = - 215 dB/microv./micr.Pa "
LOCATE 3, 20: Print "ripeti = R ; cambia = C"

```

```

LOCATE 5, 1: INPUT "Dimensione del campo m. ="; r
LOCATE 6, 1: INPUT "Livello dell'emissione acustica SLgn (dB)"; slgn

```

```

If r = 0 Then GoTo ff

```

$$tl = 20 * \text{Log}(r) / \text{Log}(10) \text{ 'att. per divergenza percorso avanti}$$

$$ta = (0.5 * r / 1000) \text{ ' att. per assorbimento al Km percorso avanti}$$

$$sb = slgn - (tl + ta)$$

$$vu = 1000000 * (10^{((sb - 215) / 20)}) \text{ ' vu trasduttore in microvolt}$$

```

Print
Print " Tensione ricevuta dal FALCON in microvolt ="; USING; "###.###"; vu
Print

```

```
pet: i$ = INKEY$  
Select Case i$  
Case Is = "c" 'tasto c  
GoTo aaa  
Case Is = "r" 'tasto r  
GoTo ff  
End Select  
GoTo pet  
End
```