GILARDONI S.p.A.

Stabilimento: Via Arturo Gilardoni n°1
23826 MANDELLO del LARIO (LC)

Sede: P.zza Luigi di Savoia, 28
20124 Milano

MODO D'USO

Rivelatore Ultrasonoro Digitale Universale

GILARDONI RDG 450

Z 1697 Rev. 0
64830795

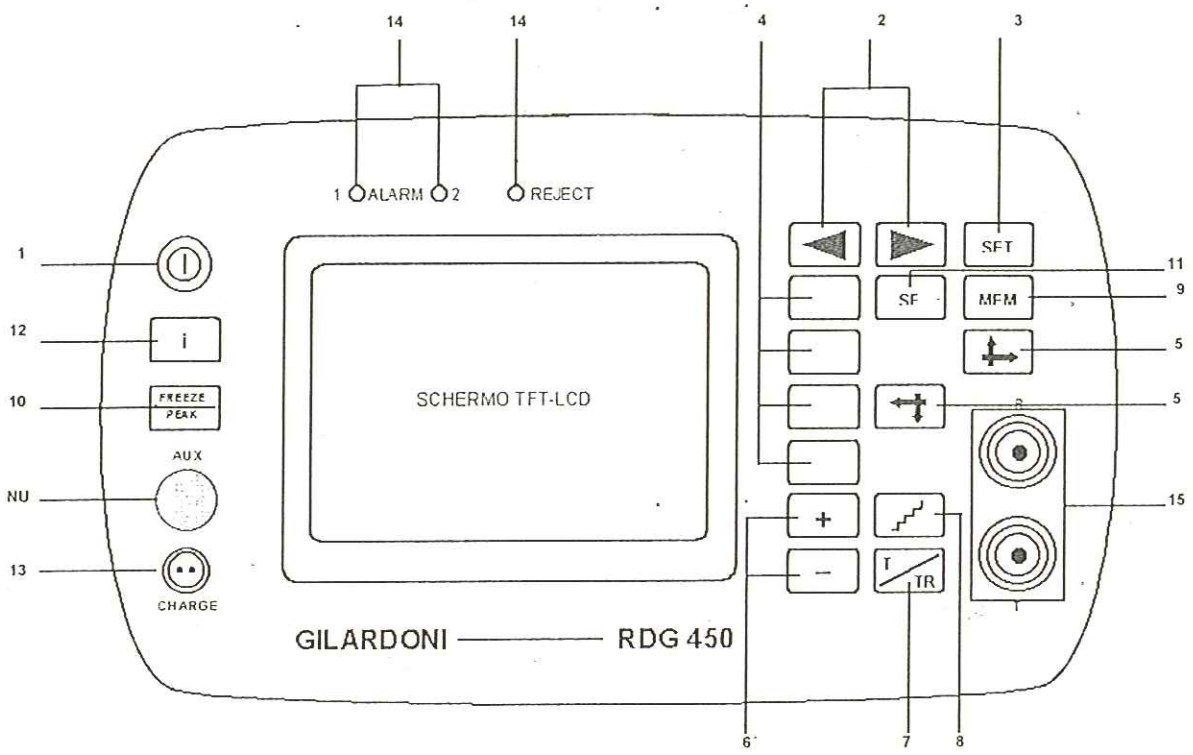


Fig.1 Pannello frontale del Rivelatore Ultrasonoro Universale GILARDONI RDG450

1. GENERALITA'

Il rivelatore digitale ultrasonoro GILARDONI RDG450 adotta uno schermo LCD a luminosità e contrasto variabili per la presentazione A-Scan, interagendo con l'operatore tramite una tastiera a membrana dedicata e opportune finestre video presenti attorno al riquadro dell'oscillogramma.

RDG450 è uno strumento portatile alimentato a batterie Li-Ion di 14,4V_{cc} e 5Ah; il peso contenuto (2,5kg comprensivi di batteria) e l'elevata protezione IP67 lo rendono un ottimo strumento sia per le indagini condotte in laboratorio, sia per gli usi cantieristici.

La lettura del presente manuale ha importanza primaria nella comprensione del funzionamento di RDG450, fornendo tutte le indicazioni in merito alle funzioni del rivelatore al fine di evitare un utilizzo improprio ed a sfruttare al massimo le potenzialità.

Il presente manuale è rivolto agli utenti che abbiano acquisito le conoscenze basilari in merito al controllo ultrasonoro.

2. DESCRIZIONE

Il pannello frontale di RDG450 è occupato dallo schermo LCD e dalla tastiera a membrana dedicata (Fig.1.), i cui tasti sono riuniti secondo colori diversi:

- giallo: tasti funzione;
- verde: tasti di regolazione/attivazione;
- rosso: tasti dedicati alla regolazione di amplificazione (guadagno);
- bianco: accensione e spegnimento dell'apparecchio.

Sono inoltre previsti:

- 2 connettori BNC per il collegamento dei cavi sonda;
- 1 connettore LEMO a 2 contatti per il collegamento del carica batterie CB500;
- 1 LED arancione per l'intervento monitor GATE 1;

1 LED arancione per l'intervento monitor GATE2;

1 LED arancione di inserimento della soglia.

La gestione dello strumento è realizzata mediante tre menu:

- menu principale di base;
- menu principale delle funzioni speciali attivato con il tasto SF (11);
- menu principale delle memorizzazioni attivato con il tasto MEM (9).

E' possibile attivare in qualsiasi istante uno dei tre menu, con l'unica eccezione costituita da quello principale di base, cui si accede all'accensione dell'apparecchio e premendo il tasto del menu presente al momento.

Esempio 1

Menu attivo:	Principale di base
Pressione tasto SF:	Accesso al menu Principale delle Funzioni Speciali

Esempio 2

Menu attivo	Principale delle Funzioni Speciali
Pressione tasto MEM:	Accesso al menu Principale delle Memorizzazioni

Esempio 3

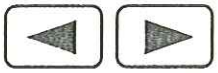
Menu attivo:	Principale delle Memorizzazioni
Pressione tasto MEM:	Accesso al menu Principale di base

Tutti i parametri da regolare e le opzioni da attivare sono raggruppate secondo voci, visualizzate nella parte superiore dello schermo e selezionabili tramite i tasti (2).

Per ogni voce selezionata sono disponibili fino a 4 parametri, disponibili sul lato destro dello schermo nelle apposite finestre video ed accessibili con i tasti (4) ad esse adiacenti.

In basso a destra è sempre presente il quadro di controllo dell'amplificazione, che evidenzia il passo di variazione, i valori di riferimento e totale in decibel (dB).

1  tasto bianco di accensione e spegnimento;

2  tasti verdi di selezione delle voci dei menù;

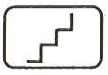
3 

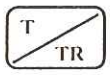
tasto verde SET;

4  4 tasti verdi per l'attivazione dei parametri di ogni voce;

5  tasti verdi per la variazione dei valori dei parametri;

6  tasti rossi di variazione del valore d'amplificazione;

7  tasto rosso di regolazione del passo di variazione;

8 

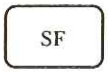
tasto giallo di selezione modo operativo;

9 

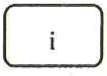
tasto giallo del menu principale di memorizzazione;

10 

tasto giallo per il congelamento A-Scan ed ecodinamica;

11 

tasto giallo del menu principale Funzioni Speciali;

12 

tasto giallo Help in linea;

13  1 connettore FICHER a 2 contatti per il carica batteria;

14 

2 LED arancione di intervento dei gates e 1 LED di soglia;

15  2 connettori BNC Trasmettitore e Ricevitore.

3. ATTIVAZIONE DEI MENU'

All'accensione il rivelatore mostra il proprio numero di serie nel formato:

450-******X

eseguendo un esame dei circuiti interni visualizzandone il risultato. Comparirà ora il tracciato A-Scan e le voci del menu principale di base con le finestre video dei parametri e di amplificazione (Fig. 2.).



Fig. 2. Schermata RDG450

Il numero di matricola dell'apparecchio è comunque reperibile sul fondello stesso, al di sotto della batteria.

Terminata la diagnosi circuitale RDG450 mostra il Menu Principale di Base (Fig.3.).

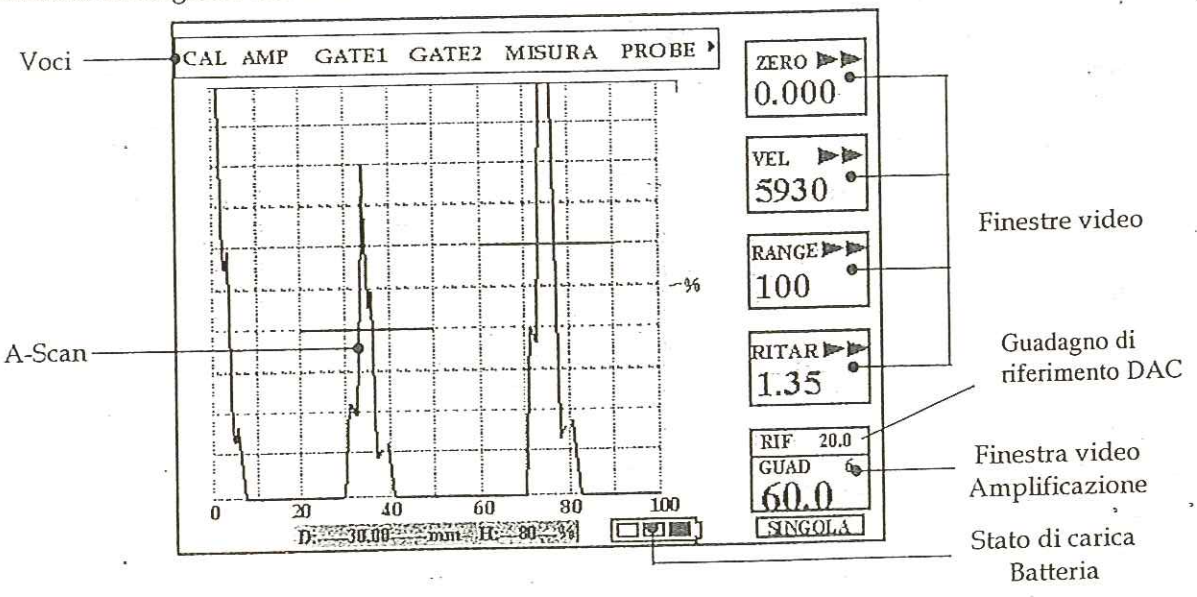


Fig.3. Pannello del Menu Principale di Base di RDG450.

3.1. MENU PRINCIPALE DI BASE.

Il menu principale di base, con accesso automatico all'accensione di RDG450, riporta nella parte superiore dello schermo le seguenti voci:

CAL AMP GATE 1 GATE 2 MISURA PROBE STAMPA

CAL: contiene i parametri di taratura del fondo scala;
AMP: contiene i parametri relativi al circuito ricetrasmettitore;
GATE 1: contiene i parametri relativi alle impostazioni del gate 1;
GATE 2: contiene i parametri relativi alle impostazioni del gate 2;
MISURA: regola la modalità di lettura dei gates;
PROBE: parametri della sonda collegata;
STAMPA: contiene le impostazioni relative alla stampa via seriale.

3.1.1 CAL

La voce CAL del menu principale di base consente di selezionare e regolare i parametri:

ZERO VEL CAMPO RITARDO

Tramite i tasti 4 adiacenti alle finestre video poste nella parte destra del display è possibile attivare le stesse. I quattro parametri dispongono di due passi di regolazione, rapida e fine, evidenziate da due o una freccia nella parte alta destra della finestra video (Fig. 4.).

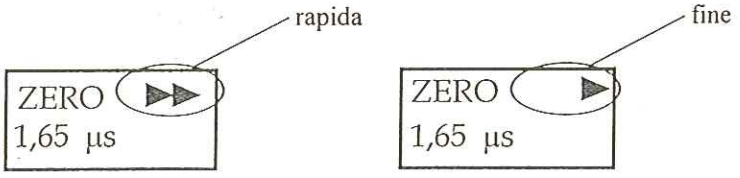


Fig. 4. Regolazione rapida e fine per il parametro ZERO del menu principale di base

La selezione di uno dei passi si effettua premendo ulteriormente il tasto relativo alla finestra video attivata, fino a quando non si evidenzia l'icona relativa all'opzione

cercata. La regolazione rapida è differente per il parametro velocità, esistendo per esso tre valori preimpostabili dall'operatore, i quali possono essere rapidamente richiamati tramite i tasti (5): la regolazione fine è garantita a passo unitario.

4.1.1 *ZERO*

Il parametro ZERO rappresenta l'intervallo di tempo (espresso in microsecondi) intercorrente tra l'istante di generazione dell'ultrasuono e l'istante in cui l'ultrasuono entra nel materiale. La regolazione di tale parametro è indispensabile per una corretta taratura del fondo cala e può essere realizzata come nel seguito descritto:

1. selezione della voce CAL tramite i tasti (2);
2. attivazione della finestra video ZERO tramite il tasto (4) adiacente;
3. selezione del passo di variazione tramite l'ulteriore pressione del tasto (4);
4. regolazione del parametro tramite i tasti (5) fino al valore desiderato, portando l'eco di riferimento a coincidere con la divisione corrispondente della scala orizzontale.

3.1.1.2. VEL

Ogni materiale è caratterizzato da una propria velocità di propagazione per i tre tipi di onde, onde longitudinali (OL), trasversali (OT) e superficiali. GILARDONI RDG450 consente la variazione di tale parametro secondo due modalità:

a) fine;

b) rapida (valori preimpostati).

L'opzione a), attivata nel modo consueto, permette di variare tale parametro dal valore minimo di 990m/s a 9990m/s con passo 1m/s. Il valore determinato può essere inserito come valore preimpostato attivando la regolazione rapida, consentendo all'operatore di utilizzare la modalità b) e di variare rapidamente i valori di velocità nei 3 valori precedentemente inseriti. All'atto dell'acquisto RDG450 ha inseriti i valori di 5930m/s, 3230m/s e 2800m/s, corrispondenti ai valori delle velocità longitudinale, trasversale e superficiale in acciaio al carbonio.

Per impostare correttamente lo strumento al fine di condurre l'esame ultrasonoro sul prodotto d'interesse, risulta necessario reperire il valore di velocità del materiale con cui è realizzato tramite le apposite pubblicazioni o effettuando una misura di velocità.

3.1.1.3. *CAMPO*

Il parametro CAMPO esprime il valore massimo della base tempi rappresentabile a video, espressa in mm e con 50 divisioni. Riferendosi al valore di velocità US impostato in VEL (par. 3.1.1.2. pag. 9.), il parametro CAMPO rappresenta lo spessore o percorso massimo visualizzato da RDG450. Per procedere ad una variazione di tale parametro è necessario:

1. selezionare la voce CAL tramite i tasti (2);
2. attivare la finestra video CAMPO tramite il tasto (4) adiacente;
3. selezionare il passo di variazione voluto tramite l'ulteriore pressione del tasto (4);
4. regolare il parametro tramite i tasti (5) fino al valore desiderato.

3.1.1.4. *RITARDO*

GILARDONI RDG450 rende disponibile all'operatore lo spostamento della base tempi (ritardo) da un minimo di 0,05mm (passo fine) ad un massimo di 5m (10m nelle versioni speciali da richiedersi all'atto dell'ordine), consentendo l'indagine ad elevate profondità senza perdere i dettagli e la facilità di lettura proprie dei fondo scala contenuti.

Esempio:

Volendo esaminare il campo da 1300÷1400mm in OL Fe è possibile impostare:

ZERO	determinato nella taratura del fondo scala;
VEL	5930m/s;
RANGE	100mm;
RITARDO	1300mm.

I valori minimo e massimo visualizzati per il fondo scala saranno così 1300 e 1400.

Il passo rapido consente di ritardare il fondo scala dei valori 20, 30, 40, 70, 100, 200, 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4500, 5000 (e 10000 nella versione opzionale estesa).

3.1.2. *AMP*

AMP è la seconda voce del menu principale di base, visibile nella parte superiore del video e selezionabile tramite i tasti (2). I parametri che essa consenta di regolare sono relativi al circuito ricetrasmettitore e sono:

FREQ. RAP. ECO. SOGLIA PRF MAX

3.1.2.1. *FREQ.*

1. Il rivelatore ultrasonoro GILARDONI RDG450 opera con una sintonia in banda larga WIDE (*Wide Band*).

Non è possibile selezionare tale opzione che è evidenziata con un annerimento della finestra video dedicata.

3.1.2.2. *RAP. ECO.*

Il parametro RAP. ECO. permette la scelta della forma d'onda o tipo di rettificazione, rendendo disponibili tramite una selezione ciclica le opzioni:

SEMI - SEMI + ONDA +/- RF

SEMI- e SEMI+ indicano una rettificazione condotta sulla semionda negativa o positiva, ONDA+/- una rettificazione condotta su entrambe e RF l'esclusione della rettificazione per una rappresentazione in radiofrequenza.

Per compiere la scelta voluta bisogna, come di consueto, operare nel seguente modo:

1. selezionare la voce AMP tramite i tasti (2);
2. attivare la finestra video RAP. ECO. tramite il tasto (4) adiacente;
3. regolare il parametro tramite i tasti (5) fino al valore desiderato.

3.1.2.3. *SOGLIA (REJECT)*

Il parametro SOGLIA attiva la funzione di soppressione del segnale US in modo proporzionale, permettendo così l'abbattimento del rumore di fondo (erba) che si evidenzia nelle indagini condotte a valori elevati di amplificazione.

Le variazioni, non disponibili per RAP. ECO. RF, sono consentite da un valore minimo di 0% a 50% con passo unitario percentuale con spia rossa (14) REJECT.

3.1.2.4. PRF MAX

Il rivelatore ultrasonoro GILARDONI RDG450 consente la regolazione della frequenza di ripetizione dell'impulso PRF (*Pulse Repetition Frequency*) in modo da contenere il fenomeno degli echi fantasma (*Phantom Echoes*). Ciò consente una corretta interpretazione delle risposte nel controllo di forgiati di dimensioni considerevoli, dove l'elevata "*sonorità*" del materiale può condurre ad una serie elevata di echi multipli e quindi all'insorgere di indicazioni non più riconducibili alla scansione che le ha generate.

La frequenza di ripetizione PRF può essere variata da un valore minimo di 35Hz ad un massimo di 1000Hz, secondo una selezione rapida dei valori impostati: 35, 63, 150, 250, 500 e 1000Hz.

N.B. E' bene che l'operatore ricordi come la PRF può incidere sul consumo e quindi sull'autonomia del rivelatore.

3.1.3. GATE 1

RDG450 rende disponibili due monitor (*gates*) completamente indipendenti per rendere maggiormente versatile la lettura delle indicazioni fornite dal tracciato A-Scan. I monitor, indicati rispettivamente GATE 1 e GATE 2, sono indicati con lo stesso ordine nella parte superiore del video ed all'atto dell'attivazione consentono l'impostazione dei parametri:

STATO INIZIO LARGHE. LIVEL.

3.1.3.1. STATO

Il parametro STATO fornisce l'indicazione sullo stato operativo del gate:

I. OFF gate disattivato
II. ON+ gate attivo in coincidenza (segnalazione in presenza d'eco);
III. ON- gate attivo in anticoincidenza (segnalazione in assenza d'eco);

IV. LENTE espansione a tutto schermo del campo operativo del gate.

3.1.3.2. INIZIO

L'attivazione della casella inizio e la regolazione del relativo parametro espresso in mm consente, subordinatamente all'attivazione del gate (punto I del par. 3.1.3.1. pag. xx), l'impostazione del riferimento iniziale nella scala dei tempi impostata in precedenza.
La regolazione può avvenire indifferentemente con passo fine o rapido secondo le modalità più volte descritte in precedenza.
Per procedere alla regolazione del parametro INIZIO bisogna:

1. selezionare la voce GATE 1 tramite i tasti (2);
2. attivare la finestra video INIZIO tramite il tasto (4) adiacente;
3. selezionare il passo di variazione voluto tramite l'ulteriore pressione del tasto (4);
4. regolare il parametro tramite i tasti (5) fino al valore desiderato.

3.1.3.3. LARGHE.

Permette la regolazione in larghezza (mm) del gate attivato fino al raggiungimento del fondo scala impostato. Il collegamento alla scansione consente l'aggiornamento della larghezza in funzione del fondo scala.
La regolazione può avvenire indifferentemente con passo fine o rapido secondo le modalità più volte descritte in precedenza.

3.1.3.4. LIVEL.

L'attivazione e la regolazione di questo parametro permette di definire il livello di intervento del gate esprimendolo in %FSH (% *Full Screen Height*) da un valore minimo di 0% ad un massimo di 100% con passo rapido di 2% e passo fine di 0,5%.

3.1.4. GATE 2

Restano valide tutte le considerazioni svolte per GATE 1, ad eccezione della funzione LENTE (p.to 4 par. 3.1.3.1. pag. 13).

3.1.5. MISURA

Attivando la voce MISURA si accede alle funzioni che consentono di interpretare le indicazioni fornite dall'oscillogramma di RDG450, rendendo disponibili letture in formato numerico per quanto concerne i dati di percorso (spessore), ampiezza dell'eco rispetto all'altezza dello schermo (FSH) e differenze di amplificazione.
La voce MISURA comprende il parametro MODO. OP. che può essere attivato secondo le modalità:

MONITOR LETTURA ECO-ECO G1-G2 TRIGON.

3.1.5.1. MONITOR

Imposta la lettura dei gate secondo la modalità classica, segnalando l'intervento in modo luminoso e/o acustico (vd. menu SF par. xz, pag. zz), imposta la base tempi in modo classico e non rende disponibile a video alcun dato digitale.

3.1.5.2. LETTURA

Interpreta l'intervento del GATE 1 riferendosi alle impostazioni dei parametri che appaiono nelle finestre video poste nella parte destra dello schermo:

TRIGGER VISUAL SP. MIN.

TRIGGER permette di scegliere se intervenire sul fronte di salita del primo eco che supera il GATE 1 (ECO) o sull'eco avente la maggiore ampiezza (PICCO);

VISUAL consente l'evidenziazione (ON) a video di una finestra in cui è reso disponibile il dato digitale;

SP. MIN. permette la registrazione e la visualizzazione del valore minimo di spessore letto dal momento in cui è stata attivata la funzione. La funzione è annullata con la pressione di uno dei tasti (5).

3.1.5.3. ECO-ECO.

Consente la lettura tra gli echi presenti nei due gates, con il GATE 2 sincronizzato rispetto al GATE 1. Le opzioni sono eguali a quelle della modalità LETTURA con

l'eccezione della sostituzione di SP.MIN. con INIZ.2, rappresentante l'inizio di GATE 2 rispetto a quello di GATE 1. Per comodità di lettura GATE 2 è visualizzato con livello lievemente inferiore a GATE 1. I parametri di GATE 1 debbono essere impostati attivando la voce GATE 1 di cui al par. 3.1.3. di pag. 12.

3.1.5.4. TRIGON.

Attiva le funzioni i calcolo trigonometrico per fornire letture rese disponibili in un'indagine ultrasonora a fascio angolato. L'impostazione di MODO OP. su TRIGON. presenta nella parte inferiore dello schermo, in prossimità della base tempi, una finestra di dialogo riportante in formato digitale i dati di percorso, distanza, profondità (Fig.5.)
In modalità trigonometrica è data la possibilità riferire la lettura (TRIGGER) al fronte di



Figura 5: finestra di dialogo per la modalità TRIGON.

salita (FIANCO) o alla cuspide (PICCO) del primo eco presente nel gradino.
Il parametro SPES. R. indica lo spessore del metallo base rispetto cui valutare la profondità del difetto a partire dalla superficie di accoppiamento della sonda: i passi di regolazione sono di 0,1mm e 1mm.

3.1.5.5. G1-G2.

Consente una lettura eco-eco come al punto 3.1.5.3., con l'eccezione di una indipendenza totale dei due gates.

3.1.6 SONDA

La voce SONDA consente di impostare i parametri relativi alla sonda collegata:

ANGOLO X_OFF

3.1.6.1. ANGOLO

Il parametro ANGOLO si riferisce all'angolo di rifrazione del fascio ultrasonoro nel materiale, riferito alla normale: tale dato è reperibile nominalmente sulla sonda, ma conviene accertare la corrispondenza tramite il blocco campione ISO V1 o V2 secondo la procedura descritta nella pubblicazione GILARDONI P106 fornita a corredo del presente modo d'uso. Il passo di regolazione è fine (0,1°) e rapido (1°).

3.1.6.1.1. X_OFF

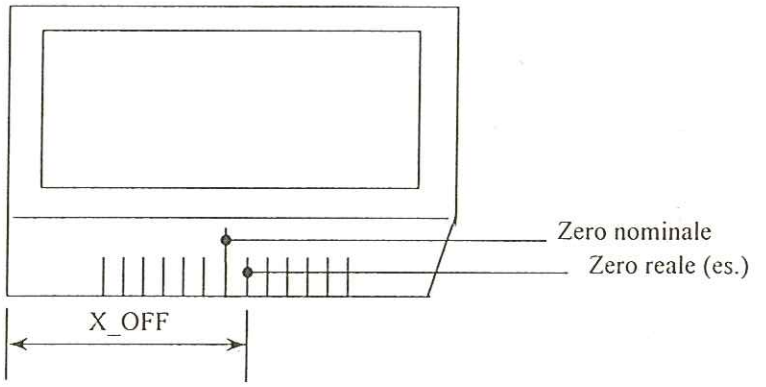


Fig. 6. Interpretazione del parametro X_OFF per una sonda angolata GILARDONI.

X_OFF è la distanza che intercorre tra lo zero della sonda ed il fronte anteriore della stessa (Fig.6.): tale dato è da ricavare secondo la procedura descritta nella pubblicazione GILARDONI P106 fornita a corredo del presente modo d'uso. Il passo di regolazione è fine (0,1mm) e rapido (1mm).
L'impostazione di tale parametro rende immediata l'individuazione della "verticale" dell'indicazione A-SCAN all'operatore, fornendo istantaneamente un punto di riferimento da cui operare (procedura accorciata).

3.1.7. STAMPA

La voce STAMPA consente di effettuare la stampa tramite stampante seriale da collegarsi alla presa RS232 presente sul fondello di RDG450 con un cavo bidirezionale:

l'oggetto di stampa si seleziona tramite le finestre video disponibili sulla parte destra del display.
Sono presenti le opzioni:

OFF A-SCAN TARAT. TUTTI

OFF	disattivazione della modalità di stampa;
A-SCAN	stampa dell'oscillogramma selezionato;
TARAT.	stampa delle tarature memorizzate;
TUTTI	stampa tutto quanto è memorizzato.

La conferma del comando di stampa si effettua tramite la pressione del tasto SET.

3.2. Menu Principale delle Funzioni Speciali.

Al menu principale delle funzioni speciali si accede premendo il tasto giallo SF (*Special Functions*) reperibile nella parte destra della tastiera di RDG450, avendo così la possibilità di usufruire delle funzioni raggruppate secondo il seguente schema:

A-CAL DAC TGC FN-A VIDEO USCITE ORE

3.2.1. A-CAL

La voce A-CAL fa riferimento alla possibilità di RDG450 di poter procedere alla calibrazione automatica (*Automatic CALibration*) del fondo scala, cioè a determinare in modo automatico i valori di ZERO della sonda e VELOCITA' del materiale prendendo come riferimento due echi di fondo multipli. La lettura viene effettuata dallo strumento tramite l'intervento in GATE1 dell'eco selezionato.
Le finestre video che appaiono all'attivazione di A-CAL sono:

DIST1 DIST2 CONFERM CAL INIZIO

3.2.1.1. DIST1

Rappresenta l'indicazione da fornire a RDG450 in merito al percorso relativo al primo dei due echi di fondo da prendere in considerazione per effettuare la procedura di

calibrazione automatica. E' espressa in millimetri ed è dotata delle regolazioni fine (0,1mm) e rapida (1mm).

3.2.1.2. DIST2

Analoghe considerazioni possono essere fatte per DIST2, con l'unica eccezione dovuta all'eco cui si riferisce (secondo).

3.2.1.3. CONFERM. CAL

E' la finestra preposta alla conferma della corrispondenza tra il dato impostato in DIST1/DIST2 e l'indicazione fornita dall'eco che interviene nel GATE1.
La conferma è effettuata tramite la pressione del tasto SET.

3.2.1.4. INIZIO

Tramite questo parametro e la sua regolazione è possibile spostare il GATE1 direttamente nella voce A-CAL senza dover accedere a GATE1 del menu principale di base. Le regolazioni disponibili sono fine (0,1mm) e rapida (1mm).

3.2.1.5. PROCEDURA PER LA CALIBRAZIONE AUTOMATICA DI RDG450.

Per procedere alla calibrazione automatica di RDG450 con la sonda in uso è necessario conoscere a priori la dimensione del particolare su cui si intende operare tale calibrazione. Tale dato può essere determinato ad esempio tramite un misuratore meccanico (calibro, micrometro, ...).

1. Selezionare il fondo scala necessario a contenere i due echi di fondo;
2. Impostare correttamente il filtro di RDG450;
3. Attivare il GATE1 in modalità ON+;
4. Applicare il fluido di accoppiamento sul particolare;
5. Porre la sonda a contatto e mantenerla in tale posizione assicurandosi che si verifichi un buon accoppiamento;
6. Premere il tasto SF;
7. Tramite i tasti (2) selezionare la voce A_CAL;
8. Attivare la finestra video DIST1 tramite il tasto (4) adiacente;
9. Regolare il valore di riferimento del primo eco considerato tramite i tasti di regolazione (5), adottando eventualmente il passo fine premendo ulteriormente il tasto (4) menzionato in precedenza;
10. Attivare la finestra video INIZIO tramite il tasto (4) adiacente;
11. Posizionare il GATE1 in modo che intervenga il solo eco prescelto tramite i tasti (5), assicurandosi che il LED GATE1 si attivi;
12. Premere il tasto SET ed attendere un istante che RDG450 renda possibile compiere le operazioni successive;
13. Spostare il GATE 1 tramite l'opzione INIZIO fino a fare intervenire l'eco di fondo successivo o multiplo di quello precedentemente scelto;
14. Premere SET e attendere l'attivazione della finestra video CONFERM. CAL
15. Premere il tasto SET;
16. La calibrazione automatica viene eseguita in pochi istanti;
17. Verificare i dati di ZERO e VELOCITA' se compatibili con la sonda e il materiale in uso;
18. Se necessario ripetere la procedura prima descritta.

3.2.2. *DAC*

Attivando questa voce RDG450 si predispone per la costruzione dinamica della curva DAC, mostrando le seguenti finestre video:

MODO OP. CURVA

attivando in automatico la prima.

La curva DAC è il tracciamento a video della legge di correlazione esistente tra le risposte da riflettori campione aventi lo stesso diametro posti a profondità differenti. La creazione dinamica della curva, effettuata con RDG450 secondo la procedura che verrà in seguito fornita, tiene conto dell'attenuazione propria del materiale, consentendo all'operatore di realizzare il controllo classico secondo le indicazioni della normativa ASME.

3.2.2.1. *MODO OP*

E' la casella che si riferisce al modo con cui RDG450 è predisposto ad operare, potendo essere queste:

OFF DAC disinserita

ON DAC inserita

COSTR. DAC in costruzione

Premendo i tasti (5) compaiono ciclicamente le finestre video:

MODO OP ON CURVA TRIGGER MEAS.

MODO OP COSTR. CURSORE POSIZ. PUNTO 0

3.2.2.2. *CURVA*

La finestra CURVA consente di scegliere il tipo ed il numero di curve DAC da tracciare a video ed in particolare:

i) DAC: curva 100% DAC

ii) -6/-12 Curve DAC 100%, -6dB (50% DAC), -12dB (25% DAC);

iii) -6/-14 Curve DAC 100%, -6dB (50% DAC), -14dB (20% DAC).

3.2.2.3. *TRIGGER*

La finestra TRIGGER indica su quale curva DAC RDG450 interviene quando gli echi effettuano il superamento in ampiezza.

E' possibile intervenire su:

DAC: intervento al superamento della DAC 100%;

-6dB: intervento al superamento della DAC -6dB;

-12/-14: intervento al superamento della DAC attivata tra la -12dB o la -14dB. L'intervento è segnalato visivamente e/o acusticamente.

3.2.2.4. MEAS

La finestra MEAS (*Measuring*) consente di impostare l'indicazione che RDG450 deve rendere all'operatore come risultato dell'intervento monitor. E' possibile scegliere tra:

dB %fsh %DAC

i) dB rende il valore in dB dell'eco rispetto alla DAC su cui è operata la lettura;
ii) %fsh rende la differenza espressa percentualmente rispetto all'altezza dello schermo (% full screen height) dell'eco che interviene sulla curva DAC su cui è operata la lettura;
iii) %DAC rende il valore in percentuale dell'ampiezza massima dello schermo rispetto al 100% DAC dell'eco che interviene sulla curva DAC su cui è operata la lettura.

3.2.2.5 RIF.

Indica il valore in dB impostato per la costruzione della curva DAC

3.2.3. MODO OP. COSTR.

Attivando la finestra MODO OP. ed impostandola su COSTR. premendo il tasto (5) d'incremento si accede alla modalità dinamica di costruzione della curva DAC.
La curva può essere costruita con un numero massimo di 10 punti, operando con le funzioni:

CURSORE POSIZ. PUNTO 0

3.2.3.1. CURSORE POSIZ.

E' la funzione che consente di posizionare lungo la base tempi la banda verticale che si visualizza automaticamente. Il posizionamento è reso possibile grazie alla pressione dei tasti (5) ed è a buon fine quando il picco d'interesse è compreso all'interno del cursore.

Quando si è selezionato il picco con il cursore e lo si è massimizzato si può procedere alla sua memorizzazione premendo il tasto SET.

3.2.3.2. *PUNTO*

E' il contatore di RDG450 che fornisce all'operatore il numero i punti per cui è stata data la conferma premendo il tasto SET.

Svolte queste operazioni per tutti i punti interessati, si può tracciare la curva impostando il MODO OP. su ON tramite il tasto (5) di incremento.
Saranno ora presenti le finestre video

MODO OP. ON CURVA TRIGGER MEAS.

3.2.3.3. *CURVA*

L'opzione CURVA indica quante e quali curve RDG450 sta visualizzando a display, potendo tracciare:

DAC curva costruita;
-6/-12 curva costruita, curva attenuata di 6dB (50%) e curva attenuata di 12dB (25%);
-6/-14 curva costruita, curva attenuata di 6dB (50%) e curva attenuata di 14dB (20%);

3.2.3.4. *TRIGGER*

L'opzione TRIGGER fornisce ad RDG450 l'indicazione in merito alla curva su cui realizzare gli interventi, essendo possibile su:

DAC intervento sulla curva costruita;
-6dB intervento sulla curva attenuata di 6dB per identificare difetti 50%DAC;
-12/-14 intervento sulla curva attenuata di 12/14dB per identificare difetti 50% o 25%DAC. L'intervento è fatto sulla curva tracciata (-12dB o -14dB secondo quanto eseguito al punto 3.2.3.2.).

3.2.3.5. *MEAS.*

L'opzione **MEAS.** consente di selezionare il tipo di indicazione che RDG450 deve restituire all'operatore in merito alla lettura dell'intervento monitor (deve essere impostata l'opzione LETTURA nella voce MISURA del menu principale di base).
E' possibile fornire una lettura:

%DAC dB %fsh

di cui si è data spiegazione nel par. 3.2.2.4.

3.2.3.6. *Procedura per la costruzione della curva DAC*

Per realizzare la costruzione della curva DAC è necessario, una volta effettuata la taratura del fondo scala, disporre di campioni riportanti i difetti campione equivalenti su cui si vuole operare e:

1. Accedere al Menu Principale delle funzioni Speciali premendo il tasto SF;
2. Selezionare la voce DAC tramite i tasti cursore (2);
3. Porre il fluido accoppiante sul pezzo;
4. Appoggiare la sonda e, in corrispondenza del difetto, massimizzare la risposta;
5. Regolare il guadagno fino ad un'ampiezza del difetto pari a 80%FSH;
6. Con accoppiamento costante attivare COSTR. tramite il tasto (5) in MODO OP.;
7. Attivare la finestra video CURSORE POSIZ. Tramite il tasto (4) attiguo;
8. Regolare la posizione del cursore tramite i tasti (5) fino a contenere il solo picco di difetto;
9. Premere il tasto SET (3) per confermare il punto;
10. Procedere con il punto successivo fino ad un massimo di 10;
11. Selezionare la finestra video MODO OP. tramite il tasto (4) attiguo;
12. Attivare l'opzione ON tramite i tasti (5)

Qualora si intenda modificare il punto selezionato è sufficiente premere il tasto SET (3) per sovrascriverne l'acquisizione.

3.2.4. *TGC (Time Gain Compensation)*

La voce TGC controlla la costruzione della curva di compensazione del guadagno in funzione del percorso ultrasonoro.

La costruzione di una curva TGC si effettua tramite una serie di echi di riferimento, potendola visualizzare per una dinamica di 40dB. Attivando la finestra video MODO OP ed impostandola su COSTR. tramite il tasto (5) si selezionano gli echi di riferimento tramite l'opzione CURSORE. La conferma del dato avviene tramite il tasto SET, quindi il valore di PUNTO è incrementato di 1 e l'eco regolata all'80%FSH. Tale procedura, ripetuta fino ad un massimo di 10 punti, può operare anche in visualizzazione RF, pur dovendo essere costruita in visualizzazione rettificata.

La procedura di costruzione è simile a quella della curva DAC.

3.2.5. *VIDEO*

La voce VIDEO controlla i parametri di regolazione del display, cioè:

LUMIN: regola la luminosità del display da 1 a 20. Si tenga presente che i valori alti di luminosità comportano una minore durata della batteria: il valore medio 10 consente di operare per 8 ore.

VIDEO: RDG450 può essere collegato ad un monitor esterno tramite il connettore LEMO 00. La possibilità di impostare tale parametro in PAL(50Hz) o NTSC (60Hz) consente di sfruttare i monitor che utilizzano tale rappresentazione di segnale.

3.2.6. *USCITE*

Questa voce controlla i segnali resi disponibili tramite i connettori LEMO ubicati sul fondello dell'apparecchio (Fig.7.).

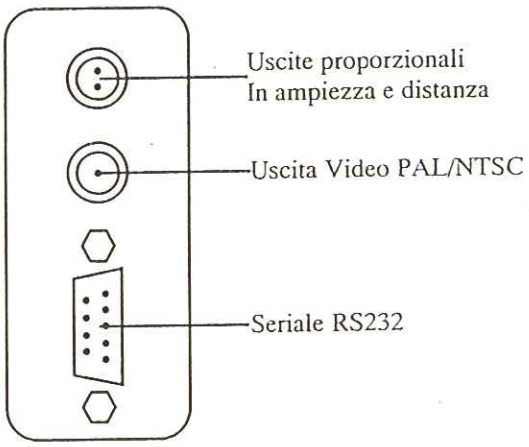


Fig.7. Pannello uscite e porta seriale di RDG450.

3.3. Menu Principale delle Memorizzazioni

Esercitando pressione sul tasto MEM (9) si accede al menu principale delle memorizzazioni, dove è possibile procedere alla memorizzazione di:

20 tarature complete di curva DAC o TGC con relative note di commento;

100 A-Scan con relative note di commento

2000 dati di spessore

Le voci proprie di tale menù sono:

MEM.CAL MEM. A-S REF T-LOG T-FN

3.3.1. *MEM.CAL*

E' la voce sotto cui sono consentite le memorizzazioni di 20 tarature, complete di curve DAC/TGC e note di commento.

Selezionando tale voce si attivano le finestre video:

MEMOR MODO OP STATO EDIT

La finestra video MEMOR mostra con numeri da 1 a 20 le celle di memoria su cui è possibile operare: attivandola con il tasto (4) attiguo è possibile selezionarle tramite i tasti variazione (5) secondo un passo unitario.

La finestra video MODO OP si riferisce al tipo di operazione con cui RDG450 può intervenire ed in particolare:

CANCEL. Cancella il contenuto della cella di memoria;

RICHIA Richiama il contenuto della cella di memoria;

MEMOR. Memorizza/sovrascrive le impostazioni correnti nella cella di memoria;

LISTA Edita le note inserite nella cella di memoria.

La finestra STATO ha due soli stati di funzionamento, cioè:

VUOTA: cella non contenente informazioni e disponibile;

ATTIVA: cella contenente informazioni preregistrate.

ATTENZIONE !

Lo stato ATTIVA della cella di memoria non impedisce la memorizzazione di dati, permettendo di sovrascrivere su quanto già residente: ciò potrebbe comportare la perdita dei dati precedentemente inseriti.

La finestra EDIT consente, quando selezionata, di accedere al pannello di inserimento note (Fig.8)



Fig. 8 Blocco note di RDG450.

All'interno del blocco note sono disponibili le finestre video:

AVANTI LINEA:	Consente l'avanzamento alla riga successiva
INSER. CARAT.	Inserisce un carattere all'interno di una scritta
ELIMINA CARAT.	Elimina un carattere
ESCI	Consente l'uscita dal blocco note.

L'esecuzione dei comandi MEMOR. e RICHIA. della finestra MODO OP è attivata con la pressione del tasto SET (3).

3.3.2. *MEM. A-S*

La presente voce consente la memorizzazione di 100 A-Scan, con le modalità già enunciate al p.to 3.3.1.

3.3.3. *REF*

La voce REF consente di porre come oscillogramma campione un A-Scan fra i 100 salvati nello strumento, consentendo di operare in dinamica un confronto immediato.
Sono attivabili le finestre video:

MEMOR: indica la cella di memoria da cui è stato richiamato l'A-Scan;

MODO OP: indica gli stati RICHIAMA - LISTA - OFF;

STATO: indica lo stato di memoria ATTIVA o VUOTA della cella di memoria da cui si intende prelevare l'oscillogramma di confronto.

3.3.4. T-LOG

E' la voce relativa alle 2000 memorie di spessori, ordinate secondo una struttura ordinata in BLOCCHI, LOCAZIONI e N°.

La finestra SPES. RE evidenzia il dato memorizzato.

3.3.5. T-FN

E' la voce dedicata all'interazione di RDG450 con le eventuali periferiche collegate alla porta seriale RS232 (PC o Stampante seriale) per il trasferimento dei dati di spessore.

Il connettore a 9 pin della RS232 (Fig.7.) è ubicato all'interno dello sportello a tenuta posto sul fondello dell'apparecchio, di fianco alla batteria

Sono attivate le finestre video:

MODO OP BLOCCO LOCAZ MODO ID

3.3.5.1. MODO OP

E' la finestra che indica il modo operativo con cui RDG450 opera sui dati di spessore memorizzati, sono possibili due opzioni:

STAMPA: stampa i dati in memoria tramite una stampante seriale da collegarsi con cavo seriale bidirezionale non compreso nella fornitura standard;

CANCEL: cancella i dati i dati in memoria.

3.3.5.2. BLOCCO

Indica quale blocco di dati inseriti nel Data Logger possono essere manipolati secondo quanto selezionato al punto 3.3.5.1. Sono possibili due tipi di configurazione:

TUTTI: Trasferisce i dati di tutti i blocchi;

N°: Trasferisce i dati del blocco contraddistinto dal numero inserito.

3.3.5.3. LOCAZ

Indica quali locazioni di dati inseriti nel Data Logger possono essere manipolati secondo quanto selezionato al punto 3.3.5.1. E' possibile la configurazione:
TUTTI: Trasferisce i dati di tutte le locazioni.

3.3.5.4. MODO ID

Identifica il tipo di struttura con cui sono trasferiti o cancellati i dati, potendo scegliere l'opzione NUMERIC e SEQUENZ.
Per l'opzione SEQUENZ sono attivate due finestre di lettura nella parte superiore del tracciato A-Scan.

4. Funzioni accessorie

4.1. Funzione di congelamento schermo.

Il tasto giallo FREEZE/PEAK (10) posto alla sinistra dello schermo di RDG450 raccoglie tre funzioni distinte:

- Congelamento immagine (Freeze): la rappresentazione A-Scan a video viene bloccata consentendo all'operatore di mantenere l'ultimo oscillogramma senza dover garantire il contatto sonda-pezzo.
  L'attivazione del congelamento immagine è evidenziata dalla comparsa, in basso a sinistra, della scritta FREEZE. Tale funzione potrebbe risultare utile qualora si voglia procedere alla memorizzazione di un oscillogramma e volendolo corredare di note.
- Visione ecodinamica (ECODIN): RDG450 alla successiva pressione del tasto (10) visualizza e trattiene a display tutti gli oscillogrammi ricevuti, fornendo una curva di inviluppo dei punti massimi degli echi propri della scansione effettuata.

L'attivazione del congelamento immagine è evidenziata dalla comparsa, in basso a sinistra, della scritta ECODIN.

- Blocco tastiera: premendo per la terza volta il tasto (10) RDG450 opera un blocco della tastiera, inibendo il funzionamento dei soli tasti (5) preposti alla variazione dei parametri e garantendo il funzionamento di tutti gli altri. Alla pressione dei tasti (5) con blocco tastiera attivo si ha la comparsa del messaggio:
  L'attivazione del blocco tastiera è evidenziata dalla comparsa, in basso a sinistra, della scritta KEYLOCK.

Premendo ulteriormente il tasto FREEZE/PEAK si ha il ripristino delle condizioni dinamiche di lavoro.

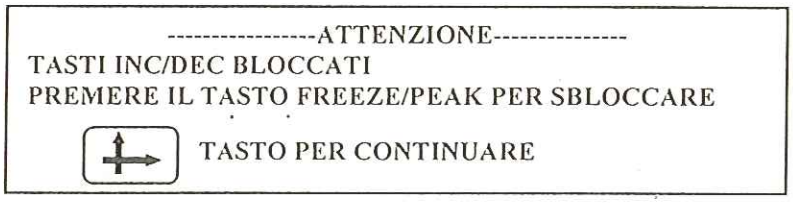


Fig. 9 Messaggio a video di tastiera RDG450 bloccata.

4.2. HELP in linea.

La pressione del tasto (12) permette di accedere ad una guida riassuntiva del funzionamento del Rivelatore Ultrasonoro GILARDONI RDG450, mostrando a video il pannello di Fig.10.

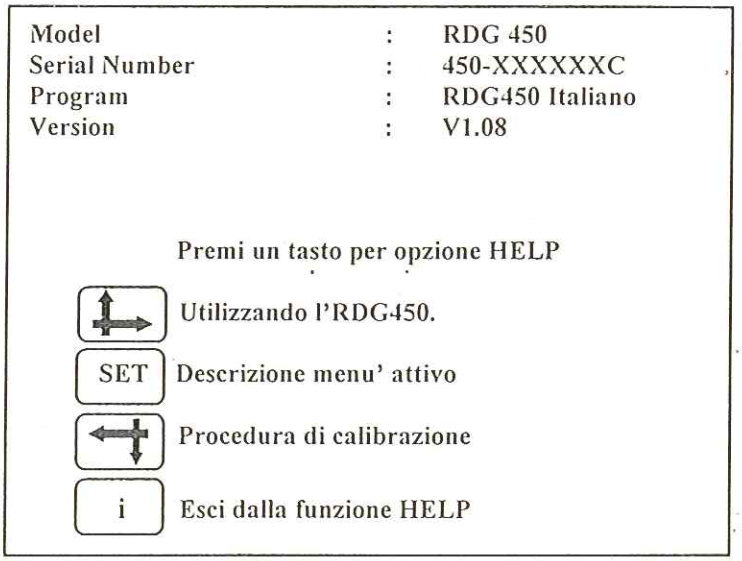


Fig.10. Pannello video dell'HELP in Linea di RDG450.

- Premendo il tasto (5) di incremento si accede ad una panoramica del funzionamento;
- Premendo il tasto SET (3) si ha una descrizione del menu attivo (essendo per esempio nella voce CAL si ha una spiegazione delle relative finestre video);
- Premendo il tasto (5) di decremento si visualizza la procedura di calibrazione;
- Premendo il tasto HELP (12) si esce dall'HELP in linea.

5. ALIMENTAZIONE

Il rivelatore ultrasonoro RDG450 funziona con un pacco batteria agli Ioni di Litio di 14Vcc e 5Ah, costituito da 6 elementi racchiusi in un guscio sigillato ed a tenuta.

5.2. Inserimento batteria

Il gruppo di alimentazione va collocato nel fondello dello strumento e fissato con le viti fornite con lo stesso e nello stesso già inserite (Fig.10.).
Sulla parte inferiore della batteria sono ubicati i due contatti di alimentazione ed il connettore a due poli per il funzionamento in tampone e il caricamento con il carica batteria CB500.
Il gruppo batteria GB500 assicura un'autonomia di 8h in condizioni normali di impiego

ATTENZIONE! E' SEVERAMENTE VIETATO MANOMETTERE IL GRUPPO BATTERIA E SOTTOPORLO A FONTI DI CALORE E AGENTI COROSIVI. GLI ELEMENTI CONTENUTI POSSONO REAGIRE VIOLENTEMENTE.

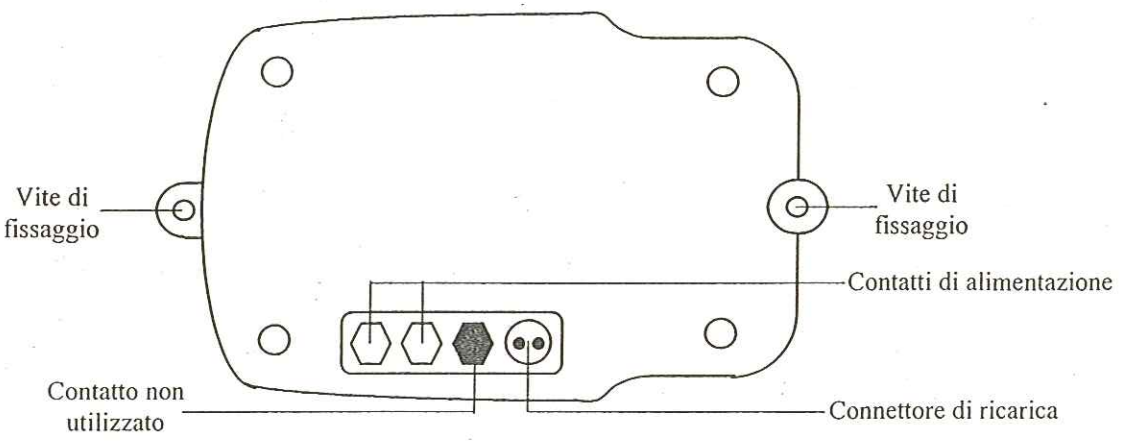


Fig. 10. Batteria del Rivelatore US RDG450

5.3. Caricamento batteria con CB500.

La ricarica della batteria può avvenire sia con la batteria inserita nell'apposito vano di RDG450, sia scollegata.

Il carica batteria CB500 (Fig.11.) è provvisto di una presa per il collegamento alla rete tramite un cavo 220V-10A, anch'esso compreso.

La ricarica della batteria si effettua collegando CB500 alla rete e inserendo la spina a 2 contatti di CB500 nelle prese a pannello di RDG450 o sul corpo batteria.

Una spia luminosa posto sul dorso di CB500 indicherà lo stato di carica della batteria tramite un colore:

Rosso: Batteria scarica;

Giallo: Batteria parzialmente carica;

Verde: Batteria completamente carica.

Il tempo minimo di ricarica è pari a 2h con corpo batteria separato da RDG450 o inserito, ma con strumento spento.

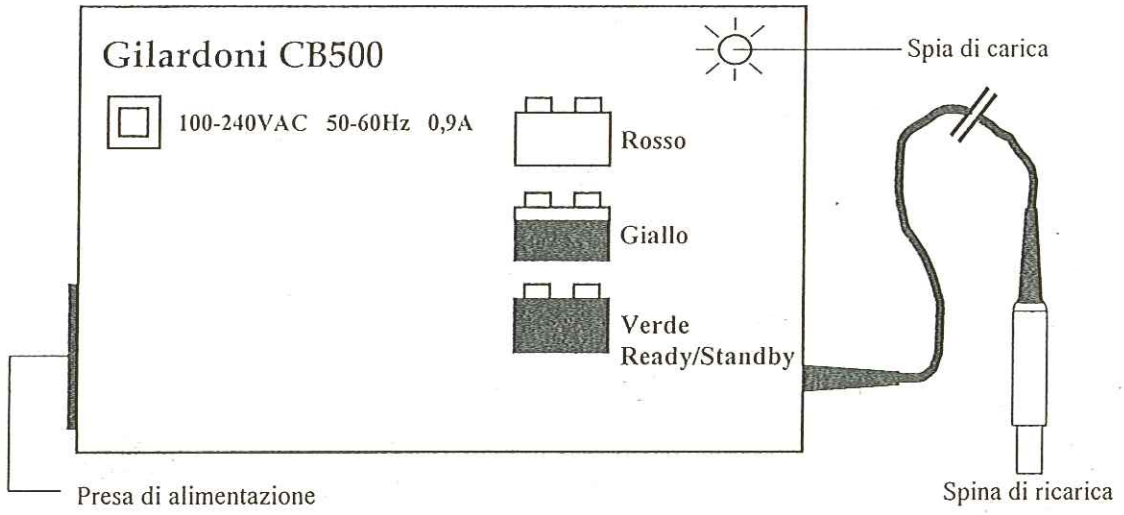


Fig.11. Caricabatteria CB500.

Al raggiungimento dello stato di carica CB500 si predispone in attesa (Standby) mantenendo lo stato di carica: tale stato non pregiudica il funzionamento di CB500 essendo nullo l'assorbimento di corrente.