

9) CARATTERISTICHE TECNICHE

Campo di misura	Echo-Echo 0,15 – 10 mm Interface-Echo 1,50 – 20 mm
Risoluzione	0,001 0,01 0,1 mm selezionabile
Precisione	+ 0,005 mm (fino a 3 mm) + 0,05 mm (da 3 a 20 mm)
Misure	Millimetri o pollici
Velocità ultrasuoni	1000....9999 m/s
Memoria	500 letture in 5 gruppi
Temperatura operativa	-10 +50 °C
Alimentazione	2 batterie 1,5V (AA)
Autonomia	200 ore
Dimensioni strumento	149 x 73 x 32 mm
Dimensioni sonda	Diametro appoggio 7 mm x h 23 mm
Peso	200 g

10) TABELLA VELOCITA' ULTRASUONI

	m/s		m/s
Acciaio	5.900	Molibdeno	6.300
Acc.Inox 302	5.660	Monel	5.400
Acc.Inox 304	5.750	Neopreme	1.600
Acc.Inox 347	5.790	Nichel	5.600
Acc.utensili	5.870	Nylon	2.600
Alluminio	6.300	Piombo	2.200
Argento	3.600	Platino	4.000
Berillio	12.900	Plexiglass	2.700
Bronzo	3.500	Polietilene	1.900
Cadmio	2.800	Polistirene	2.400
Diamante	17.500	Poliuretano	1.900
Fenolo	1.400	Porcellana	5.600
Ghisa	4.500	PVC	5.600
Gomma butil.	1.900	Rame	4.700
Gomma vulcan.	2.300	Stagno	3.300
Inconel	5.700	Titanio	5.900
Oro	3.200	Tungsteno	5.400
Ottone	4.400	Uranio	3.370
Magnesio	5.800	Vetro	6.800
Manganese	4.700	Zinco	4.200



assicontrol

Via Vannucci, 14 21100 Varese
Tel + 39 0332 - 213045
212639- 220185
Fax +39 0332 - 822553
www.assicontrol.com
e-mail: info@assicontrol.com
C.F. e P.I. 02436670125

STRUMENTI & SERVIZI
per il sistema qualità

KT-350

SPU-208-IT-00

SPESSIMETRO AD ULTRASUONI

ISTRUZIONI D'USO



ISO 9001 CERTIFIED ORGANISATION



United Registrar of Systems Certificate No. 86990

1) INTRODUZIONE AGLI ULTRASUONI

1.1) Principio di funzionamento.

Gli spessimetri ad ultrasuoni misurano lo spessore dei vari pezzi da esaminare per mezzo di un segnale elettrico ad ultrasuoni che viene immesso nel materiale attraverso un trasduttore (sonda). Viene calcolato il tempo che il segnale impiega a percorrere il pezzo da misurare e dopo aver rimbalzato sulla superficie inferiore ritorna alla sonda. Questo tempo moltiplicato per la velocità ultrasonora di quel materiale fornisce lo spessore che viene indicato a display. E' fondamentale che la superficie d'appoggio della sonda e quella di rimbalzo siano parallele. Ogni materiale ha una sua velocità ultrasonica (come indicato nella tabella in ultima pagina), per questo motivo impostando la giusta velocità del materiale si riduce al minimo l'errore di misurazione. In ogni caso se lo strumento viene calibrato con l'ausilio di un blocco di spessore noto costruito con lo stesso materiale e di valore il più vicino possibile allo spessore del pezzo in esame, vengono ridotti ulteriormente gli errori di misurazione.

1.2) Situazioni di disturbo nelle misurazioni.

E' bene tenere presente che la velocità degli U/S può non essere costante in uno stesso materiale. Questo per varie cause ad esempio dove il materiale in esame è stato sottoposto ad un trattamento termico, oppure in presenza di variazioni di temperatura che possono cambiare la velocità del materiale e anche delle linee di ritardo delle sonde che le impiegano. In quest'ultimo caso è bene ricalibrare lo strumento se la temperatura del pezzo varia di + 5°C rispetto al blocco con il quale si è calibrato lo strumento. E' quindi consigliabile verificare la calibrazione dello strumento sia all'inizio che alla fine delle misurazioni.

1.3) Uso del liquido di accoppiamento.

Per la misurazione con le sonde ad ultrasuoni deve essere sempre utilizzato un liquido di accoppiamento da frapponere tra il pezzo e la sonda per garantire un buon appoggio. In genere vengono utilizzati olii, gel, o prodotti di analoga composizione, nel caso di controllo su pezzi che raggiungono alte temperature è bene impiegare sonde ad alta temperatura con un liquido accoppiante specifico.

1.4) Doppie letture

Può accadere talvolta di rilevare delle letture doppie rispetto al valore reale. Questo effetto può verificarsi nel caso in cui si vadano a misurare spessori inferiori a quelli previsti dal range dello strumento o della sonda, oppure quando la sonda nella parte d'appoggio non è in buone condizioni. Pertanto, nella prima situazione è bene non andare ad eseguire letture di spessore al limite del range consentito e nel secondo caso si deve sostituire la sonda.

Premere INVIO, comparirà per es. **16,30 mm High limit**, regolare con le frecce il limite superiore al di sopra del quale ogni misurazione sarà seguita da un segnale acustico.

Premere MENU o effettuare una misurazione per uscire dal menù.

In questo modo per misure all'interno della finestra da noi indicata non verrà emesso alcun segnale acustico, per misure sotto il valore minimo (low) o sopra il valore massimo (high) si udirà un segnale di avvertimento.

6) MISURAZIONE

Collegare la sonda nell'apposito connettore posto nella parte superiore. Accendere lo strumento con il tasto ON/RES.

Impostare lo strumento, se necessario, come descritto nei paragrafi 4 Impostazione dello strumento e 5 Menu.

Selezionare il metodo di misura I-E (Interface-Echo) o E-E (Echo-Echo)

I-E misurazione per spessori da 1,5 a 20 mm

E-E misurazione più risolta per bassi spessori da 0,15 a 10 mm

Premere MENU fino ad evidenziare la voce I-E o E-E, premere INVIO per modificare, MENU per ritornare alla normale funzione di misurazione.

Se si misura acciaio al carbonio tradizionale, controllare la calibrazione appoggiando la sonda sul blocco incorporato sul frontalino dello strumento, e verificare la lettura di 4,000 mm con velocità 5900 m/s, altrimenti regolare il valore con le frecce e confermare con CAL come descritto nel paragrafo 4.2 Calibrazione.

Mettere del liquido di accoppiamento sul pezzo da misurare, appoggiarvi la sonda in maniera stabile e verificare che compaia a display il simbolo di buon accoppiamento.

La misura di spessore apparirà a display.

Sollevando la sonda sparirà il simbolo di accoppiamento ma resterà memorizzata l'ultima lettura effettuata.

Se la misura non risulta corretta è necessario ricalibrare lo strumento come descritto nel paragrafo 4.2 Calibrazione.

7) SPEGNIMENTO

Lo strumento è dotato di un circuito di autospegnimento che interviene dopo 4 minuti di inattività dello strumento.

Per spegnere manualmente premere MENU fino ad evidenziare la voce OFF, premere INVIO, lo strumento si spegnerà.

8) SOSTITUZIONE BATTERIE

Lo strumento è alimentato con due batterie alcaline tipo AA che garantiscono una autonomia di circa 200 ore.

Se durante le misure compare a display il simbolo batterie, è necessario sostituirle. Aprire lo sportello posto sul retro dello strumento, estrarre le batterie esaurite, inserire le nuove batterie avendo cura di rispettare le polarità e richiudere lo sportello.

5.1.3) Rilevamento minimo spessore

Questa funzione permette di rilevare, durante una serie di misure, il minimo spessore misurato.

Spostarsi con le frecce fino ad evidenziare la scritta **Min capture OFF**, premere INVIO per attivare la funzione (ON).

Premere MENU 2 volte per ritornare alla normale funzione di misurazione. A display comparirà la scritta **min** in basso.

In questo modo facendo una serie di misure a breve distanza di tempo l'una dall'altra lo strumento indicherà in fase di misurazione il valore realmente misurato, ma sollevando la sonda dal pezzo indicherà lo spessore minimo rilevato durante tutto il ciclo di misure. Se si attende per più di 6 secondi dall'ultima misura lo strumento resetterà il valore minimo e sarà pronto a mostrare il minimo valore di un'altra serie di misure.

5.1.4) Calibrazione a due punti

Vedi paragrafo 4.2.2

5.2) Impostazione funzioni

Per accedere al menù di impostazione delle funzioni premere MENU per 2 volte per evidenziare la scritta **menu** sul display, premere INVIO per entrare.

Selezionare con le frecce la scritta **Function setup**, premere INVIO per entrare

5.2.1) Cancellazione misure in un gruppo

Selezionare prima il gruppo nel quale si desidera cancellare le letture (MENU—INVIO—MENU). Con la scritta **erase file** evidenziata, premere INVIO, lo strumento chiederà di confermare la selezione con INVIO o di annullare con MENU.

Premendo INVIO tutte le misure memorizzate nel corrente gruppo (SAVE1 per es.) saranno cancellate. Premere MENU per ritornare alla normale funzione di misurazione.

5.2.2) Cancellazione misure in tutti i gruppi

Selezionare con le frecce la scritta **erase all data**, premere INVIO, lo strumento chiederà di confermare la selezione con INVIO o di annullare con MENU.

Premendo INVIO tutte le misure memorizzate in tutti i gruppi saranno cancellate.

Premere MENU per ritornare alla normale funzione di misurazione.

5.2.3) Cancellazione calibrazioni

Selezionare con le frecce la scritta **erase CAL data**, premere INVIO, lo strumento chiederà di confermare la selezione con INVIO o di annullare con MENU.

Premendo INVIO tutte le calibrazioni saranno cancellate e lo strumento resettato.

Premere MENU per ritornare alla normale funzione di misurazione.

5.2.4) Regolazione contrasto




Selezionare con le frecce la scritta **Set brightness**, premere INVIO, agire con le frecce per regolare il contrasto del display, premere INVIO per uscire. Premere MENU per ritornare alla normale funzione di misurazione.

5.3) Impostazione limiti da allarme alto basso



Premere MENU per 2 volte per evidenziare la scritta **menu** sul display, premere INVIO per entrare. Selezionare con le frecce la scritta **Outside alarm**, premere INVIO per entrare.

Apparirà la scritta **0,200 mm Low limit**, regolare con le frecce il limite inferiore al di sotto del quale ogni misurazione sarà seguita da un segnale acustico.

2) FUNZIONE TASTI

ON RST	tasto di accensione e spegnimento, premuto a strumento acceso resetta alle impostazioni precedenti
MENU	premendo il tasto, si evidenziano le varie voci che si possono selezionare premendo INVIO: SAVE, MENU, I-E, OFF
	tasto invio, conferma la selezione fatta nei diversi menù
CAL	tasto per la calibrazione
	selezionano le varie voci
	attiva e disattiva l'illuminazione del display (funzione attiva solo nei modelli con matricole successive a 5030100)
VEL	impostazione di velocità ultrasuoni, premere VEL, muovere il cursore con il tasto invio sotto il digit da modificare e agire con le frecce.
MEM	per salvare le misure fatte in memoria, e per visualizzare le letture precedentemente memorizzate


3) INDICAZIONI A DISPLAY

SAVE	indica quale dei 5 file di memorizzazione è attivo
MENU	menu di impostazione dello strumento
E-E o I-E	E-E misurazione in echo/echo per bassi spessori 0,15-10 mm I-E misurazione in interface/echo per alti spessori 1,5-20 mm
OFF	premere più volte Menù, evidenziare OFF, premere INVIO, si spegne lo strumento
HIGH-MID-LOW	indica la risoluzione selezionata, rispettivamente 0,001 (High) 0,01 (Mid) 0,1 (Low) mm
MIN	indica l'attivazione della funzione di rilevamento del minimo spessore
	indicatore stato batterie
	Indicazione di buon accoppiamento sonda / pezzo
in	unità di misura selezionata in pollici
mm	unità di misura selezionata in millimetri
in/μs	velocità ultrasuoni selezionata in pollici su microsecondi
m/s	velocità ultrasuoni selezionata in metri al secondo

4) IMPOSTAZIONE DELLO STRUMENTO

Inserire il connettore circolare del cavo sonda nell'apposito connettore posto sul pannello superiore dello strumento. Accendere lo strumento con il tasto ON RST.

4.1) Illuminazione display

Premere il  tasto per accendere o spegnere l'illuminazione del display (funzione attiva solo nei modelli con matricole successive a 5030100)

4.2) Calibrazione

Lo strumento è in grado di effettuare due tipi di calibrazioni: ad un punto o a due punti. La calibrazione ad un punto usa un solo spessore di valore noto come riferimento. Tale spessore deve essere dello stesso materiale, della stessa eventuale curvatura e di spessore simile al pezzo che si andrà poi a misurare. Per una calibrazione più precisa o per materiali particolari è possibile effettuare la calibrazione su due spessori di valore noto uno di valore basso e uno di valore alto.

4.2.1) Calibrazione ad un punto

All'accensione lo strumento indica l'ultima velocità ultrasuoni impostata,

- Mettere del liquido di accoppiamento sul campione di valore noto
- Appoggiare la sonda in maniera stabile, apparirà lo spessore letto a display
- Sollevare la sonda e regolare il valore con le frecce fino a farlo coincidere con il valore nominale del campione misurato
- Premere CAL per memorizzare il dato

Effettuare una nuova misurazione per verificare che lo strumento mostri l'indicazione corretta. Lo strumento è pronto per operare.

Nota: se si deve correggere di molto il valore rilevato, dopo avere preso la misura, spostare il cursore con il tasto invio sotto la cifra di sinistra e modificare il valore sempre agendo con le frecce, una volta fatto premere CAL per confermare.

4.2.2) Calibrazione a due punti

Per effettuare misure più precise è possibile calibrare lo strumento su 2 punti, in questo caso bisogna avere a disposizione 2 campioni di valore noto dello stesso materiale.

Premere MENU fino a evidenziare la voce **menu** a display, premere INVIO per entrare, verrà evidenziata la voce **System Setup**, premere INVIO per entrare. Premere la freccia verso il basso fino a evidenziare la voce **2-Point cal OFF**, premere INVIO e verificare che diventi **ON**. Premere MENU 2 volte per ritornare alla funzione di misurazione.

- Premere CAL, sul display a destra apparirà la scritta **Thin**
- appoggiare la sonda sul pezzo di valore più basso, una volta ottenuta una lettura stabile sollevare la sonda
- regolare il valore con le frecce fino a farlo coincidere con il valore nominale del campione più sottile
- premere CAL, apparirà **Thick**
- appoggiare la sonda sul pezzo di valore più alto, una volta ottenuta una lettura stabile sollevare la sonda
- regolare il valore con le frecce fino a farlo coincidere con il valore nominale del campione di spessore più alto
- premere CAL per memorizzare il dato

Nota: per effettuare la calibrazione a 2 punti la funzione "Rilevamento minimo spessore" deve essere disabilitata, vedi cap. 5.1.3

4.3) Impostazione velocità ultrasuoni memorizzate

Lo strumento ha la possibilità di memorizzare fino a 5 valori di velocità ultrasuoni per 5 diversi materiali.

Premere VEL più volte fino a visualizzare la velocità desiderata. La velocità richiamata può comunque essere modificata con le frecce, riprendere normalmente a misurare senza premere alcun tasto. Per ottenere una lettura quanto più precisa possibile è bene effettuare una calibrazione dopo avere impostato la nuova velocità.

4.4) Memorizzazione delle letture

Lo strumento ha una memoria interna di 500 letture suddivisibili in 5 gruppi di 100 letture ciascuno.

Nell'angolo in alto a sinistra del display compare il numero di gruppo attivo

SAVE1..2..3..4..5

Per cambiare gruppo di memorizzazione letture, premere MENU, verrà evidenziata la voce SAVE1, premere il tasto INVIO per cambiare gruppo, premere MENU più volte per ritornare alla normale funzione di misurazione.

Effettuare una misura, premere MEM, a display per un breve istante comparirà la scritta **Memory** ad indicare l'avvenuta memorizzazione della misura.

4.5) Richiamo delle letture memorizzate

Per rivedere le letture precedentemente memorizzate premere MENU, selezionare eventualmente il gruppo desiderato con il tasto INVIO, premere MEM, a display comparirà la prima delle letture presenti nel gruppo selezionato. Per scorrere le varie misure utilizzare le frecce. Per cancellare la lettura in quel momento richiamata premere INVIO. Premere MENU per ritornare alla normale funzione di misurazione.

5) MENU

Per accedere al menù di impostazione dello strumento premere MENU per 2 volte per evidenziare la scritta **menu** sul display, premere INVIO per entrare.

5.1) SYSTEM SETUP

La prima voce evidenziata è **system setup**, premere INVIO per entrare.

5.1.1) Impostazione unità di misura

Lo strumento può essere impostato in millimetri o pollici:

Evidenziare la scritta **units** METRIC (mm) o IMPERIAL (in) premere INVIO per commutare.

Premere MENU 2 volte per ritornare alla normale funzione di misurazione.

5.1.2) Risoluzione

Lo strumento può essere impostato con risoluzione 0,001 mm (High), 0,01 mm (Mid), 0,1 mm (Low):

Spostarsi con le frecce fino ad evidenziare la scritta **Resolution High o Mid o Low**, premere INVIO per commutare nella risoluzione desiderata.

Premere MENU 2 volte per ritornare alla normale funzione di misurazione.