

7) CARATTERISTICHE TECNICHE

Campo di misura	da 0,6 a 500 mm
Unità di misura	mm o inch
Risoluzione	0,01 mm.
Display	4 digit retroilluminato
Allarme	Indicazione a Led,
Temperatura operativa	-12 +50 °C
Temperatura superficie di lavoro	95°C max
Alimentazione	2 batterie 1,5V (AA)
Durata batterie	200 ore circa
Dimensioni	146 x 76 x 35 mm
Peso	295 gr. batterie incluse

Due sonde a scelta in funzione dell'applicazione:

Sonda	Campo di misura *	Utilizzo
7,5 Mhz ¼"	da 0,64 a 50 mm	Alta sensibilità
5 Mhz ½"	da 1 a 254 mm	Applicazioni standard
	da 3,25 a 127 mm	Multiuso per materiali verniciati

* in funzione del materiale (riferimento in tabella acciaio)

8) TABELLA VELOCITA' ULTRASUONI

	mm/μs		mm/μs
Acciaio	5.9	Neopreme	1.6
Alluminio	6.3	Nichel	5.6
Argento	3.6	Nylon	2.6
Berillio	12.9	Piombo	2.2
Cadmio	2.8	Platino	4.0
Diamante	17.5	Plexiglass	2.7
Fenolo	1.4	Polietilene	1.9
Ghisa	4.5	Polistirene	2.4
Gomma butil.	1.9	Poliuretano	1.9
Gomma vulcan.	2.3	Porcellana	5.6
Inconel	5.7	Rame	4.7
Oro	3.2	Stagno	3.3
Ottone	4.4	Titanio	5.9
Magnesio	5.8	Tungsteno	5.4
Manganese	4.7	Vetro	6.8
Molibdeno	6.3	Zinco	4.2
Monel	5.4		



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

T-Mike EM / EM+

SPESSIMETRI 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 è 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 frapporre 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.

2) INSERIMENTO BATTERIE

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

Per installare o sostituire le batterie svitare la vite del pannello inferiore dello strumento, estrarre il portabatterie, inserire le batterie, inserire il portabatterie nello strumento e riavvitare la vite di fissaggio.


6.2) Misurazione spessore con SCANSIONE (indicazione minimo spessore)

Questa funzione permette di effettuare una scansione muovendo la sonda su un'area, alla fine della scansione lo strumento mostra il minimo spessore rilevato. Durante questa operazione lo strumento effettua circa 25 letture al secondo.

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

Impostare lo strumento, se necessario, come descritto nel paragrafo 5 "impostazione dello strumento".


Verificare che la scritta THK compaia a display altrimenti premere SETUP o SCAN per uscire dalle rispettive funzioni.

Mettere del liquido di accoppiamento sul pezzo da misurare, appoggiare la sonda in maniera stabile sul pezzo e verificare che compaia a display il simbolo  di buon accoppiamento. Premere SCAN, la scritta MIN apparirà nella parte alta del display. Effettuare una scansione con la sonda. Al termine alzare la sonda, lo strumento mostrerà il minimo valore misurato. Durante i successivi 5 secondi la scritta MIN lampeggerà ad indicare che può essere continuata la scansione riappoggiando la sonda. Trascorso questo tempo di 5 secondi se nessuna altra misura viene effettuata lo strumento resetterà la misura in attesa di una nuova scansione.

Premere nuovamente SCAN per escludere la funzione.

6.3) Misurazione spessore su parti verniciate, Thru Paint (solo per T-Mike EM+)

Usando il metodo di misura tradizionale pulse-eco la rilevazione di spessori su superfici verniciate può introdurre errori di misurazione ed in alcuni casi impossibilità a rilevare gli spessori. Il modello T-Mike EM+ ha una speciale funzione (THRU PAINT) che permette di leggere su superfici verniciate eliminando lo spessore della vernice (metodo eco-eco).

Premere THRU PAINT per attivare la funzione, a display compariranno le scritte SPEC e THK. Mettere del liquido di accoppiamento sul pezzo da misurare, appoggiare la sonda in maniera stabile sul pezzo e verificare che compaia a display il simbolo  di buon accoppiamento, che in questo caso comparirà solamente quando lo strumento intercetta due echi per la misurazione. Se non verranno intercettati i due echi una riga di segmenti apparirà a display e il led di allarme lampeggerà.

Premere THRU PAINT per disattivare la funzione.

Note: lo strumento T-Mike EM+ può operare con la funzione Thru Paint solo con sonda 5 Mhz 1/2". La funzione è attiva solamente in modo di misura THK, non è abilitata con funzione SCAN.

5.6.1) Impostazione limite basso

Premere SETUP, premere le frecce fino a far comparire la scritta AL-L, premere CAL/ENTER per attivare la funzione, premere le frecce per abilitare (ON) o disabilitare (OFF) l'allarme. Se la funzione è ON premere CAL/ENTER, regolare il valore a display con le frecce fino al valore desiderato (tutte le misure al di sotto di questo valore manderanno in allarme lo strumento, segno - lampeggiante e led acceso). Premere CAL/ENTER per confermare. Premere SETUP per uscire dal menù di impostazione dello strumento e ritornare nella normale funzione di misurazione.

5.6.2) Impostazione limite alto

Premere SETUP, premere le frecce fino a far comparire la scritta AL-H, premere CAL/ENTER per attivare la funzione, premere le frecce per abilitare (ON) o disabilitare (OFF) l'allarme. Se la funzione è ON premere CAL/ENTER, regolare il valore a display con le frecce fino al valore desiderato (tutte le misure al di sopra di questo valore manderanno in allarme lo strumento, segno + lampeggiante e led acceso). Premere CAL/ENTER per confermare. Premere SETUP per uscire dal menù di impostazione dello strumento e ritornare nella normale funzione di misurazione.

5.7) Lettura differenziale DIF

La funzione differenziale permette di leggere uno scostamento di spessore in positivo o in negativo rispetto ad un valore impostabile.

Per attivare la funzione premere SETUP, premere le frecce fino a far comparire la scritta DIF, premere CAL/ENTER per attivare la funzione premere le frecce per abilitare (ON) o disabilitare (OFF) la lettura differenziale. Se la funzione è ON premere CAL/ENTER, regolare il valore a display con le frecce fino al valore desiderato (in questo modo ogni lettura presa viene indicata con segno + o - rispetto al valore immesso). Premere CAL/ENTER per confermare. Premere SETUP per uscire dal menù di impostazione dello strumento e ritornare nella normale funzione di misurazione.

6) MISURA DI SPESSORE

Gli strumenti T-Mike EM hanno due possibilità di misurazione: misura tradizionale di spessore e misura facendo una scansione sul pezzo.


Lo strumento T-Mike EM+ oltre a queste ha anche la misura su materiali verniciati con tecnica multiteco (Thru-Paint).


6.1) Misurazione spessore (metodo semplice)

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




Impostare lo strumento, se necessario, come descritto nel paragrafo 5 "impostazione dello strumento".

Verificare che la scritta THK compaia a display altrimenti premere SETUP o SCAN per uscire dalle rispettive funzioni.




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

La misura di spessore apparirà a display. Sollevando la sonda sparirà il simbolo  ma resterà memorizzata l'ultima lettura effettuata. Se la misura non risulta corretta è necessario ricalibrare lo strumento come descritto nel paragrafo 5.3 "calibrazione".

3) FUNZIONE TASTI

ON OFF	tasto di accensione e spegnimento
	tasti di avanzamento nel menù di Setup e di incremento o diminuzione di valore
	nella funzione di calibrazione
SETUP	attiva e disattiva il menù di setup (selezione unità di misura, impostazione allarmi minimo e massimo, misure differenziali, regolazione amplificazione)
CAL ENTER	tasto per la calibrazione e di conferma (in menù Setup)
	attiva e disattiva l'illuminazione del display
SCAN	attiva e disattiva la funzione di scansione (indicazione del minimo spessore rilevato durante una scansione)
THRU PAINT	attiva e disattiva la lettura in multiteco per superfici verniciate (solo per mod. T-Mike EM+)



4) INDICAZIONI A DISPLAY

THK	indicazione di strumento in modalità "misura spessore"
2-PT	calibrazione a 2 punti selezionata
VEL	indicazione di strumento in modalità "velocità ultrasuoni"
MIN	appare con la funzione di scansione attivata
SPEC	funzione Thru Paint attivata (solo per mod. T-Mike EM+)
	illuminazione display impostata in modalità automatica
	indicatore stato batterie
+	valore eccedente rispetto allo spessore nominale (in modalità Diff.)
+	lampeggiante indica valore eccedente rispetto allo spessore nominale (in modalità Alarm)
—	valore inferiore rispetto allo spessore nominale (in modalità Diff.)
—	lampeggiante indica valore inferiore rispetto allo spessore nominale (in modalità Alarm)
★	riconoscimento automatico di sonda
CAL	funzione di calibrazione attivata
	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

5) IMPOSTAZIONE DELLO STRUMENTO

Accendere lo strumento con il tasto ON.

5.1) Illuminazione display

Premere il tasto  per accendere automaticamente l'illuminazione del display durante la lettura (AUTO) con l'indicazione a display , o per tenerla sempre spenta (OFF).

In modalità AUTO si accenderà automaticamente ad ogni lettura della sonda rimanendo attiva per i successivi 5 secondi.

5.2) Collegamento sonda di misura

Se lo strumento ha in dotazione più di una sonda, scegliere la sonda appropriata al controllo da eseguire. Collegarla allo strumento inserendola nei connettori presenti nella parte superiore.

Nota: se dopo avere collegato la sonda compare il simbolo ★ nell'angolo in basso a sinistra del display, significa che lo strumento ha riconosciuto automaticamente la sonda collegata. In questo caso l'azzeramento viene effettuato automaticamente. Si può procedere a effettuare la calibrazione a uno o a due punti. Se non compare il simbolo ★ può essere solo effettuata la calibrazione a due punti.

5.3) 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.

5.3.1) Calibrazione ad un punto

Inserire il trasduttore nell'apposito connettore. Accendere lo strumento con il tasto ON / OFF. Verificare che la scritta THK sia accesa altrimenti premere SETUP o SCAN per uscire dalle rispettive funzioni.

5.3.1a) Calibrazione del materiale conoscendo lo spessore

Premere il tasto CAL/ENTER ed immediatamente premere una delle due frecce per selezionare **1-Pt**, apparirà Prb0 (non appoggiare la sonda a nessun materiale durante questa operazione) seguito dalla seguente indicazione:



Mettere del liquido accoppiante sul pezzo di spessore noto ed appoggiarvi il trasduttore. A display apparirà lo spessore letto. Agire sulle due frecce per impostare il valore di spessore desiderato ed una volta fatto premere CAL/ENTER due volte per confermare. Lo strumento è pronto per operare.

5.3.1b) Calibrazione dello spessore conoscendo il materiale

Premere il tasto CAL/ENTER ed immediatamente premere una delle due frecce per selezionare **1-Pt**, apparirà Prb0 (non appoggiare la sonda a nessun materiale durante questa operazione) seguito dalla seguente indicazione:



Premere nuovamente il tasto CAL/ENTER, lo strumento mostrerà la velocità preimpostata. Agire sulle due frecce per impostare il valore di velocità desiderato in funzione del materiale (vedi tabella in ultima pagina) ed una volta fatto premere nuovamente CAL/ENTER per confermare. Lo strumento è pronto per operare.

5.3.2) Calibrazione a due punti

Per effettuare questa calibrazione, è necessario avere a disposizione due spessori di valore noto dello stesso materiale e della stessa eventuale curvatura del pezzo che si andrà poi a misurare (di spessore non inferiore a 4 mm). Inserire il trasduttore nell'apposito connettore. Accendere lo strumento con il tasto ON / OFF. Verificare che la scritta THK sia accesa altrimenti premere SETUP o SCAN per uscire dalle rispettive funzioni.

Premere il tasto CAL/ENTER ed immediatamente premere una delle due frecce per selezionare **2-Pt**, apparirà la seguente indicazione:



Mettere del liquido di accoppiamento sullo spessore di valore noto più basso ed appoggiarvi la sonda. Lo strumento indicherà un valore, agire con le frecce per farlo coincidere con il valore dello spessore noto. Premere CAL/ENTER, apparirà la seguente indicazione:



Mettere del liquido di accoppiamento sullo spessore di valore noto più alto ed appoggiarvi la sonda. Lo strumento indicherà un valore, agire con le frecce per farlo coincidere con il valore dello spessore noto. Premere nuovamente CAL/ENTER per confermare. Lo strumento è pronto per operare.

5.4) Impostazione unità di misura e risoluzione

Lo strumento può essere impostato in millimetri o pollici con le seguenti risoluzioni:
— 0.0 mm — 0.00 mm — 0.00 inches — 0.000 inches

Premere SETUP, premere le frecce fino a far comparire la scritta UNIT, premere CAL/ENTER per attivare la funzione, premere le frecce fino ad avere la risoluzione e l'unità di misura desiderate. Premere CAL/ENTER per confermare. Premere SETUP per uscire dal menù di impostazione dello strumento e ritornare nella normale funzione di misurazione.

5.5) Regolazione amplificazione (guadagno)

Lo strumento è provvisto di una funzione che permette di aumentare o diminuire l'energia del segnale ad ultrasuoni (amplificazione o guadagno) in funzione del tipo e dello spessore del materiale in esame. Può essere impostato nei seguenti modi: AUTO (modo automatico), HI (guadagno alto), MED (guadagno medio), LO (guadagno basso).

Premere SETUP, premere le frecce fino a far comparire la scritta GAIN, premere CAL/ENTER per attivare la funzione, premere le frecce fino ad avere la scritta desiderata (AUTO, MED, HI o LO). Premere CAL/ENTER per confermare. Premere SETUP per uscire dal menù di impostazione dello strumento e ritornare nella normale funzione di misurazione.

5.6) Limiti di allarme, abilitazione e impostazione

E' possibile impostare nello strumento due limiti di allarme, uno superiore HI e uno inferiore LO, selezionabili anche singolarmente, per così creare una finestra entro la quale i valori sono accettati, al di fuori della quale sono considerati scarto (segnali - e + lampeggianti e accensione led sul pannello frontale).