



assicontrol

Via S.Silvestro, 92 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**

Manuale d'uso

Spessimetro digitale a ultrasuoni

PX – 7DL



ISO 9001 CERTIFIED ORGANISATION



United Registrar of Systems Certificate No. 86990

• INTRODUZIONE	3
• TASTIERA	3
• DISPLAY	5
• TRASDUTTORE	6
• Effettuare misurazioni	7
Condizione e preparazione delle superfici	8
Calibrazione	8
• Modalità e caratteristiche	9
Retroilluminazione display	9
Modalità di scansione	9
Modalità di allarme	9
Modalità di misurazione	10
Modalità differenziale	10
Porta seriale RS232 e Data Logger	11
Connessione a un computer	11
Utilizzo del Data Logger	11
• SCELTA DEL TRASDUTTORE	13
• APPENDICE A: specifiche di prodotto	14
• APPENDICE B: Note applicative	14
• APPENDICE C: tabella velocità ultrasuoni	15

INTRODUZIONE

Il modello PX-7 DL è uno strumento di precisione ad ultrasuoni. Basato sui principi di funzionamento del sonar, è in grado di misurare lo spessore di vari materiali con precisione di ± 0.0001 pollici, o ± 0.001 millimetri.

Il vantaggio di misura ad ultrasuoni rispetto ai metodi tradizionali è che le misure ultrasoniche possono essere eseguite con l'accesso ad un solo lato del materiale da misurare.

Questo manuale è presentato in tre sezioni. La prima sezione indica funzionamento del DL PX-7, e spiega i comandi della tastiera e del display.

La seconda sezione fornisce le linee guida nella scelta di un trasduttore per un'applicazione specifica. L'ultima sezione fornisce note applicative e una tabella dei valori di velocità ultrasuoni per vari materiali.

Il PX-7 DL interagisce con l'operatore attraverso la tastiera a membrana e il display LCD. Le funzioni dei vari tasti della tastiera sono illustrati qui di seguito, seguiti da una spiegazione del display e della sua simbologia.

Tastiera



ON-OFF

Questo tasto (on/off) è usato per l'accensione e lo spegnimento del PX-7 DL.

Quando lo strumento è acceso, effettua un breve test del display, illuminandone tutti i segmenti.

Dopo un secondo, lo strumento visualizza il numero di versione del software interno, il percorso del file corrente ed il suo stato.

Dopo la visualizzazione del numero di versione, il display mostrerà "0,0 mil" (o "0.000" mm), indicando che lo strumento è pronto per l'uso.

Lo strumento si spegne, premendo il tasto **ON / OFF**. Lo strumento ha una speciale memoria che conserva tutte le impostazioni anche quando l'apparecchio è spento.

Dispone inoltre di una modalità di autospegnimento progettata per risparmiare la durata della batteria. Se lo strumento è inattivo per 5 minuti, si spegne.

IN / MM

Consente di passare da pollici a millimetri. Può essere utilizzata in qualsiasi momento, sia che lo strumento mostri uno spessore (**IN** o **MM**), sia che mostri un valore di velocità (**IN / MS** o **M / s**).

CAL

Il tasto **CAL** è usato per entrare e uscire dalla modalità di calibrazione del PX-7 DL.

Questa modalità viene utilizzata per regolare il valore della velocità ultrasuoni che il PX-7 DL utilizzerà per il calcolo dello spessore. Lo strumento calcolerà la velocità ultrasuoni o

da un campione del materiale da misurare, o da un valore noto che può essere immesso

direttamente. Fare riferimento a pagina 8 per una spiegazione delle due funzioni **CAL** disponibili.

MODE

Il tasto **MODE** è utilizzato per selezionare le varie caratteristiche e impostazioni del PX-7 DL (allarme, diff, scansione, uscita, retroilluminazione, e beeper).

Il tasto **MODE** è utilizzato in combinazione con la freccia per attivare / disattivare le funzioni e le impostazioni. Fare riferimento a pagina 9, per una ulteriore spiegazione delle diverse modalità.

freccia SU

Il tasto freccia **SU** ha tre funzioni.

Quando il PX-7 DL è in modalità di **CAL**, questo tasto è usato per aumentare il valore a display.

Quando il tasto viene tenuto premuto, i valori aumenteranno velocemente.

Quando **MODE** è attivato, il tasto freccia **SU** scorre attraverso le varie caratteristiche e impostazioni dello strumento.

Quando i dati di funzionalità di registrazione sono stati attivati premendo il tasto **MEM**, la freccia **SU** è utilizzata per scorrere i vari file, le locazioni di memoria, e le funzioni del registratore di dati. Fare riferimento alla pagina 11 per ulteriori informazioni relative all'utilizzo del tasto freccia **SU** e del data logger.

freccia GIU'

Il tasto freccia **GIU'** ha tre funzioni.

Quando il PX-7 DL è in modalità **CAL**, questo tasto è utilizzato per diminuire il valore a display.

Quando il tasto viene tenuto premuto, i valori diminuiranno velocemente.

Quando **MODE** è attivato, il tasto freccia **GIU'** scorre attraverso le varie caratteristiche e impostazioni dello strumento.

Quando i dati di funzionalità di registrazione sono stati attivati premendo il tasto **MEM**, la freccia **GIU'** è utilizzata per scorrere i vari file, le locazioni di memoria, e le funzioni del registratore di dati. Fare riferimento alla pagina 11 per ulteriori informazioni relative all'utilizzo del tasto freccia **GIU'** e del data logger.

MEM

Il tasto **MEM** abilita / disabilita la funzionalità di registrazione dati del PX-7 DL.

Questo tasto in combinazione con **UP / DOWN**, **SEND** e **CLR** controlla la registrazione di dati dello strumento. Fare riferimento alla sezione sui dati di registrazione pagina 11.

CLR

Il tasto **CLR** è specificamente utilizzato per la funzionalità di registrazione dati. Questo tasto cancella il contenuto di un intero file o di letture individuali. Il tasto **CLR** è utilizzato anche per inviare un'inibizione (Obst) ad una lettura in memoria. Il simbolo Obst indica che l'utente non è stato in grado di effettuare la lettura in un particolare punto. Fare riferimento alla sezione registrazione dati di pagina 11

SEND

Il tasto **SEND** viene utilizzato per inviare un file di dati intero a periferiche esterne (stampante seriale / computer). Il tasto è anche usato per selezionare i dati in memoria vedi pagina 11.

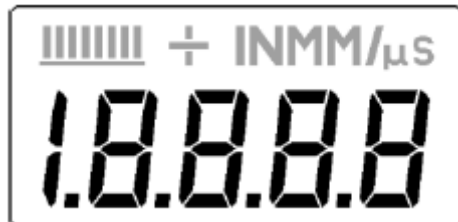
Display



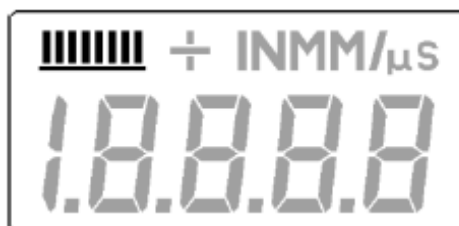
La parte numerica del display è composta da 4 cifre complete, precedute da un "1", ed è usata per visualizzare sia i valori numerici, sia occasionali parole semplici, per indicare lo stato delle varie impostazioni.

Quando il PX-7 DL visualizza le misure di spessore, il display mostra l'ultimo valore misurato, fino al completamento di una nuova misurazione.

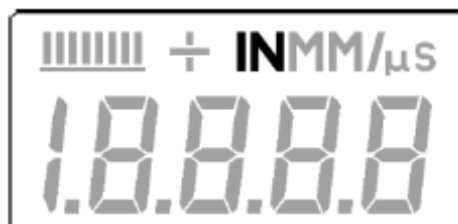
Inoltre, quando la tensione della batteria è bassa, l'intero display inizierà a lampeggiare. In questo caso, le batterie devono essere sostituite.



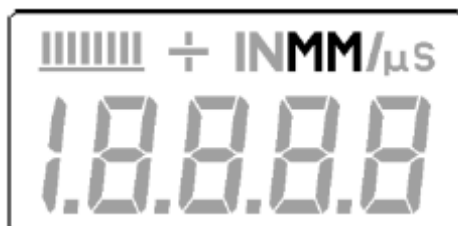
Queste otto barre verticali formano l'indicatore di stabilità di segnale ultrasuoni. Quando il PX-7 DL è inattivo, solo la barra più a sinistra e la sottolineatura saranno accese. Durante una misurazione, sei o sette barre dovrebbero essere accese. Se si visualizzano meno di cinque barre accese, il PX-7 DL sta avendo difficoltà a raggiungere una misura stabile, quindi il valore di spessore visualizzato potrebbe essere errato.



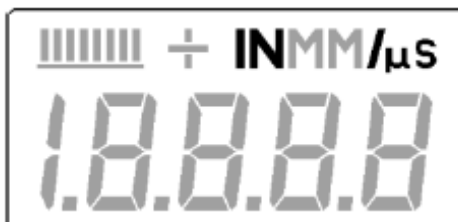
Quando il simbolo **IN** è acceso, il PX-7 DL mostra un valore di spessore in pollici. Lo spessore massimo che può essere visualizzato è 1,999 pollici.



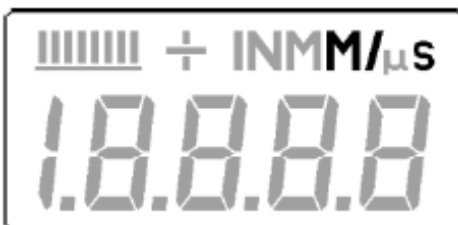
Quando il simbolo **MM** è acceso, il PX-7 DL mostra un valore di spessore in millimetri. Se lo spessore supera i 19,999 millimetri, il punto decimale si sposta automaticamente verso destra, permettendo la visualizzazione di valori fino a 99,99 millimetri.



Quando il simbolo **IN** è acceso con il simbolo **/μs**, il PX-7DL sta visualizzando un valore di velocità ultrasuoni in pollici-per-microsecondo.



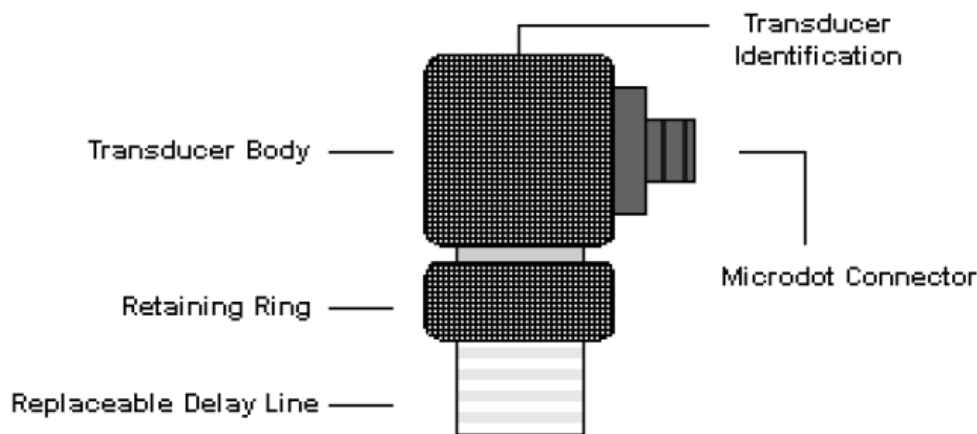
Quando il simbolo **M** è acceso con il simbolo **/s**, il PX-7DL sta visualizzando un valore di velocità ultrasuoni in metri al secondo.



Trasduttore

Il trasduttore è la "parte principale" dello strumento. Trasmette e riceve onde ultrasoniche che il PX-7 utilizza per calcolare lo spessore del materiale da misurare. Il trasduttore si collega al PX-7 tramite il cavo di collegamento, e un connettore coassiale.

Il trasduttore deve essere utilizzato correttamente per ottenere misurazione accurate e affidabili. Qui di seguito una breve descrizione del trasduttore, seguita da istruzioni per l'uso.



Il diagramma qui sopra indica la sonda con linea di ritardo (parte in plexiglass inferiore). Questa linea di ritardo è fissata al trasduttore con un anello. Una goccia di accoppiante viene applicata tra la linea di ritardo e il corpo del trasduttore. Il corpo del sensore contiene un cristallo che invia e riceve ultrasuoni dal materiale da misurare. Quando il trasduttore è posto a contatto con il materiale da misurare la zona di rilevazione è la parte direttamente sotto la linea di ritardo. Quando si misura, premere contro la parte superiore del trasduttore con il pollice o l'indice per tenere il trasduttore in posizione. Una pressione moderata è sufficiente, poiché è solo necessario mantenere il trasduttore fermo, e la linea di ritardo ben posizionata contro la superficie del materiale da misurare.

Effettuare le misurazioni

Affinché il trasduttore faccia il suo lavoro, non ci devono essere spazi d'aria tra la parte di appoggio e la superficie del materiale da misurare.

Ciò si ottiene con l'uso di un fluido, comunemente chiamato "Accoppiante".

Questo liquido serve ad accoppiare, o trasferire le onde ad ultrasuoni dal trasduttore al materiale, e viceversa. Prima di effettuare una misura, una piccola quantità di accoppiante deve essere applicata sulla superficie del materiale da misurare. In genere, una gocciolina è sufficiente.

Dopo l'applicazione dell'accoppiante, premere il trasduttore (linea di ritardo verso il basso) con fermezza contro la zona da misurare. L'indicatore di stabilità dovrebbe avere sei o sette barre scure, e sul display dovrebbe apparire un numero.

Se il PX-7 è stato impostato ad una corretta velocità ad ultrasuoni (vedi pagina 8), il numero sul display indicherà lo spessore effettivo del materiale misurato.

Se l'indicatore di stabilità ha meno di cinque barre scure, oppure i numeri sul display appaiono irregolari, verificare ed assicurarsi che ci sia una quantità sufficiente di accoppiante sotto il trasduttore, e che il trasduttore sia ben fissato contro il materiale. Se la condizione persiste, può essere necessario selezionare un differente trasduttore (dimensione o frequenza) per il materiale da misurare. Vedi pagina 13 per informazioni sulla selezione del trasduttore.

Mentre il trasduttore è in contatto con il materiale che viene misurato, il PX-7 effettuerà quattro misurazioni al secondo, aggiornando continuamente il display.

Quando il trasduttore viene rimosso dalla superficie, il display mostra l'ultima misurazione effettuata.

IMPORTANTE

Occasionalmente, quando il trasduttore viene rimosso dal pezzo misurato, una piccola parte di accoppiante potrebbe rimanere sulla superficie del trasduttore. Questo potrebbe dar luogo a false misurazioni a display con sonda staccata dal materiale in esame. Per evitare ciò basta pulire la superficie della sonda una volta rimossa dal pezzo.

Condizione e preparazione delle superfici

In tutte le misurazioni ad ultrasuoni la forma e la rugosità della superficie di prova sono di fondamentale importanza. Rugosità e superfici irregolari possono limitare la penetrazione degli ultrasuoni attraverso il materiale. Le superfici da misurare devono essere pulite, e senza la presenza di pulviscolo, ruggine, o altro. Spesso, una spazzola metallica o raschietto può essere utile per la pulizia. Nei casi più estremi possono essere utilizzati levigatrici rotanti o mole, da usare con cautela per non rovinare le superfici.

Calibrazione

Per effettuare misurazioni accurate si deve impostare per la corretta velocità ultrasuoni per il materiale da misurare. Diversi tipi di materiali hanno diverse velocità ultrasuoni. Ad esempio, la velocità ultrasuoni dell'acciaio è di circa 5918 m/s, rispetto a quella dell'alluminio che è di circa 6300 m/s. Se nello strumento non è impostata la corretta velocità ultrasuoni, tutte le misurazioni dello strumento saranno errate. Il PX-7 DL fornisce due semplici metodi per impostare la velocità ultrasuoni come descritto nelle pagine seguenti.

Calibrazione su uno spessore noto

NOTA: Questa procedura richiede un pezzo campione dello stesso materiale che si andrà a testare misurato precedentemente con altri metodi (calibro, micrometro,...)

- 1) Assicurarsi che lo strumento sia acceso.
- 2) Mettere del liquido di accoppiamento sul pezzo di spessore noto.
- 3) Premere il trasduttore contro il pezzo campione, verificare che il simbolo di buon accoppiamento abbia quasi tutte le barrette accese, e che la lettura sia stabile.
- 4) Rimuovere il trasduttore dal pezzo, facendo attenzione al valore di spessore che non deve cambiare, nel caso ripetere il punto 3.
- 5) Premere il tasto CAL, il simbolo MM (o IN) inizia a lampeggiare.
- 6) Regolare il valore indicato a display con le frecce SU e GIU' fino a farlo coincidere con il valore noto del pezzo in esame.
- 7) Premere il tasto CAL nuovamente, MM / s (o IN / us) lampeggeranno. Lo strumento visualizza ora la velocità ultrasuoni, valore calcolato in base al valore dello spessore che è stato misurato.
- 8) Premere il tasto CAL ancora una volta per uscire dalla modalità di calibrazione. Lo strumento è ora pronto per effettuare le misurazioni.

Calibrazione di una velocità nota

NOTA: Questa procedura prevede che l'operatore conosca la velocità ultrasuoni del materiale da misurare. Vedi tabella con le varie velocità nominali (variano da pezzo a pezzo) Appendice C.

- 1) Assicurarsi che lo strumento sia acceso.
- 2) Premere il tasto CAL, il simbolo MM (o IN) inizia a lampeggiare, premere il tasto CAL nuovamente, MM / s (o IN / us) lampeggeranno.
- 3) Agire sulle 2 frecce per impostare il valore di velocità desiderato (vedi tabella Appendice C).
- 4) Premere il tasto CAL ancora una volta per uscire dalla modalità di calibrazione. Lo strumento è ora pronto per effettuare le misurazioni.

NOTA: In qualsiasi momento durante la procedura di calibrazione (IN, MM, IN / us, o M / s lampeggiante sul display), premendo il tasto CLR lo strumento ripristinerà le impostazioni predefinite di fabbrica con velocità per l'acciaio di 5918 M/S (o 0,233 IN/MS).

Per ottenere misure più accurate possibile, è generalmente consigliato calibrare sempre il su un pezzo campione di spessore noto. La composizione del materiale (e quindi velocità ultrasuoni) a volte varia da lotto a lotto e da produttore a produttore. La calibrazione su un campione di spessore noto farà in modo che lo strumento sia impostato il più vicino possibile alla velocità ultrasuoni del materiale da misurare.

Modalità e caratteristiche

Retroilluminazione display

Il display dello strumento ha una luce interna che può illuminarlo per meglio vederne le indicazioni. E' possibile impostare il modo con cui questa illuminazione viene attivata tenendo presente che l'accensione accorcia l'autonomia delle batterie di alimentazione dello strumento:

OFF : Illuminazione sempre spenta.

ON : Illuminazione sempre accesa.

AUTO : Illuminazione accesa ad ogni operazione effettuata dallo strumento (misurazione o impostazione) e spenta automaticamente dopo qualche secondo.

- 1) Premere il tasto ON / OFF per accendere lo strumento
- 2) Premere il tasto MODE per attivare le funzionalità e le impostazioni.
- 3) Premere il tasto UP / Down per scorrere fino al simbolo LITE.
- 4) Premere il tasto SEND per commutare lo stato della retroilluminazione on / off / auto.
- 5) Premere il tasto MODE di nuovo per tornare alla modalità di misurazione.

Modalità di scansione

PX-7 DL ha una speciale funzione di scansione che permette di esaminare una regione più ampia di un singolo punto, cercando il punto più sottile rilevato.

Durante il normale funzionamento lo strumento esegue e visualizza quattro misurazioni ogni secondo, che è abbastanza adeguato per una singola misurazione. In modalità di scansione, tuttavia, lo strumento esegue otto misurazioni ogni secondo, ma non le visualizza.

Mentre il trasduttore è a contatto con il materiale da misurare, il PX-7 DL tiene in memoria il più basso valore rilevato. Il trasduttore può essere "strofinato" sulla superficie, e qualsiasi breve interruzione del segnale sarà ignorata. Quando il trasduttore perde il contatto con la superficie per più di un secondo, lo strumento visualizza la misura più piccola trovata.

Quando il PX-7 DL è in modalità di misurazione, premere il tasto MODE per attivare le funzioni e le impostazioni. Il display inizierà a lampeggiare ALAR (Allarme), seguito dallo stato - acceso / spento. Usare i tasti freccia GIÙ per scorrere fino alla modalità SCAN. Premere il tasto SEND per attivare / disattivare la scansione in modalità on / off. Durante la scansione il display mostrerà una serie di trattini in movimento, invece di un valore di spessore. Quando il trasduttore viene rimosso dal materiale in corso di scansione, il PX-7 DL mostrerà a display (dopo una breve pausa) la più piccola misurazione trovata.

Modalità di allarme

La funzione di allarme del PX-7 DL consente all'utente di impostare un parametro acustico e visivo per le misurazioni. Se la lettura scende al di sotto del valore nominale, impostato dall'utente, una luce rossa si illumina sul pannello anteriore e un segnale acustico viene emesso.

Questo migliora la velocità e l'efficienza del processo di ispezione da parte dell'operatore eliminando la visualizzazione costante della lettura effettiva. Di seguito le procedure per attivare e configurare questa funzione:

Attivazione dell'avvisatore acustico

- 1) Premere il tasto ON / OFF per accendere lo strumento
- 2) Premere il tasto MODE per attivare le funzionalità e le impostazioni.
- 3) Premere i tasti freccia SU o GIÙ' per selezionare bEEP .
- 4) Premere il tasto SEND per commutare lo stato del segnale acustico ON / OFF.
- 5) Premere il tasto MODE di nuovo per tornare alla modalità di misurazione.

Modalità di allarme

- 1) Premere il tasto ON / OFF per accendere lo strumento
- 2) Premere il tasto MODE per attivare le funzionalità e le impostazioni.
- 3) Apparirà ALAR e lo stato attuale.
- 4) Premere il tasto SEND per attivare lo stato ALAR on / off.
- 5) Stato ON - un valore nominale sarà visualizzato con le unità in / mm che lampeggiano.
- 6) Premere i tasti SU o freccia GIÙ per impostare il valore nominale di spessore desiderato.
- 7) Premere il tasto SEND per confermare il valore nominale desiderato e ritornare al menù modalità.
- 8) Premere il tasto MODE di nuovo per tornare alla modalità di misurazione.

Modalità di misurazione

lo strumento è dotato di quattro modalità di misurazione (echo-echo, interfaccia-eco, auto, plas).

- In modo **echo-echo** lo strumento ha la capacità di leggere i metalli sottili fino a 0,006 pollici (0,15 millimetri). La modalità echo-echo permette anche all'utente di misurare lo spessore di metalli che sono stati precedentemente rivestiti o verniciati in superficie. Ciò consente all'utente di determinare lo spessore del metallo, senza dover rimuovere la vernice.
- In modo **interfaccia-eco**, il misuratore è in grado di leggere plastica e dei materiali di spessore più alto.
- In modalità **auto** passa automaticamente tra i vari modi a seconda dei diversi materiali da misurare.
- La modalità **Plas** può essere utilizzata per misurare plastica sottile impiegando una speciale punta di grafite.

La sezione seguente descrive come passare tra le varie modalità di misurazione:

- 1) Premere il tasto ON / OFF per accendere lo strumento
- 2) Premere il tasto MODE per attivare le funzionalità e le impostazioni.
- 3) Premere i tasti freccia SU o GIU' per scorrere fino a GATE
- 4) Premere il tasto SEND per passare da diversi tipi di misurazione modalità (E-E, I-E, Auto, e PLAS).
- 5) Premere il tasto MODE di nuovo per tornare alla modalità di misurazione.

Modalità differenziale

Nell'ambiente di controllo di qualità, a volte è necessario conoscere la differenza tra valore (target) nominale di spessore e l'effettivo valore di spessore. Questa funzionalità è inclusa anche nel PX-7 DL. Con il Modo differenziale abilitato, lo strumento visualizza la differenza positiva o negativa dal valore nominale inserito. Di seguito è riportata la procedura per l'attivazione di questa funzione:

- 6) Premere il tasto ON / OFF per accendere lo strumento
- 7) Premere il tasto MODE per attivare le funzionalità e le impostazioni.
- 8) Premere i tasti freccia SU o GIU' per scorrere fino a DIFF.
- 9) Premere il tasto SEND per commutare on / off.
- 10) Stato ON - un valore nominale sarà visualizzato con le unità in / mm lampeggianti.
- 11) Premere il tasto UP o freccia GIÙ per scorrere fino al valore nominale di spessore desiderato.
- 12) Premere il tasto SEND per confermare il valore nominale desiderato e ritorno al menù modalità.
- 13) Premere il tasto MODE di nuovo per tornare alla modalità di misurazione.

Porta seriale RS232 e Data Logger

Lo strumento è dotato di una porta seriale RS232. Utilizzando il cavo accessorio (P # N-306-0010), il PX-7 DL ha la capacità di collegarsi ad un computer, o un dispositivo di archiviazione esterna. La sezione seguente delinea la procedura per il collegamento del PX-7 DL a un computer, e come raccogliere dati con qualsiasi programma standard di comunicazione:

Connessione a un computer

- 1) Collegare il cavo accessorio (P # N-306-0010) con la presa jack situata sul fondo del DL PX-7, e il connettore a 9 pin a una porta seriale del computer.
- 2) Avviare il software di comunicazione che verrà utilizzato per la raccolta delle misure (p.e. HyperTerminal).
- 3) Impostare il software di comunicazione utilizzando i seguenti parametri: Bit di dati - 8, Parità - Nessuno, bit di stop - 1, Baud rate 1200 (per stampare un report), o 9600 per trasferire i file di dati.
§ Nota: Fase 3 non è necessaria quando si utilizza software DakView.
§ Nota: Un report può essere stampato per un programma di comunicazione (ad esempio HyperTerminal), oppure su una stampante seriale utilizzando carta 8,5 "x 11".
- 4) Impostare il software di comunicazione con il numero di porta seriale a cui il PX-7 DL è collegato - com1, com 2, ecc
- 5) Procedere come indicato nella sezione Utilizzo del DATA LOGGER.

Nota: i pacchetti di software di comunicazione in genere hanno la capacità di visualizzare i dati sullo schermo tramite un comune file di testo. Questo file di testo, contenente le misure, può poi essere importato in un programma foglio di calcolo (Excel, Quattro Pro, Lotus123) per ulteriore analisi.

Utilizzo del Data Logger

Il PX-7 DL è dotato di datalogger con una capacità di memorizzazione di 1000 misure.

Lo strumento può quindi essere collegato ad un computer o stampante seriale per salvare e stampare i risultati dell'ispezione.

La memoria può essere suddivisa in 10 file contenenti ciascuno fino a 100 misure sequenziali. La procedura per l'uso del datalogger è descritta nei seguenti passi:

- 1) Premere il tasto ON / OFF per accendere lo strumento
- 2) Premere il tasto MEM per attivare il registratore di dati.
§ Nota: Sul display lampeggia il simbolo FILE / F-01 (o l'ultimo file utilizzato). Ricordate, ci sono 10 file da F-01 a F-10.
- 3) Premere il tasto SEND per accedere alla configurazione del file.
· Il file corrente viene mostrato (F-01, F-03, ecc)
- 4) Premere i tasti UP / DOWN per scorrere fino al file (1-10) che sarà utilizzati per registrare le misure.
- 5) Premere il tasto SEND, ancora una volta per selezionare il file.
· Nota: Sul display lampeggia il simbolo FILE / F-04 (Il file selezionato)
- 6) Premere il tasto MEM, ancora una volta, per avanzare nella locazione del file selezionato.
· Nota: Sul display lampeggia la posizione corrente di memorizzazione (L007, L039, ecc), seguito dallo stato della location:
 - a) una misura che è stata memorizzata in precedenza.
 - b) una misura cancellata, indicata con il simbolo CLR.
 - c) Obst, indica che la misura non poteva essere ottenuta a causa di un ostacolo.
- 7) Premere i tasti freccia SU / GIÙ per passare alla posizione di memoria desiderata.
- 8) Effettuare una misura e premere il tasto SEND per memorizzare la lettura nella locazione desiderata.
· Il data logger avanzerà automaticamente alla locazione successiva in ordine sequenziale.
- 9) Ripetere il punto 8 per tutte le misure che si desidera memorizzare.

Cancellare una singola lettura

Per cancellare una lettura precedentemente memorizzata procedere come segue:

- 1) Premete il tasto UP / DOWN per spostarsi nella posizione da cancellare.
· Nota: Se l'utente tenta di scrivere in una posizione che è attualmente occupata, a display lampeggerà il simbolo FULL.
- 2) Premere il tasto CLR per cancellare il contenuto della posizione.
Il display mostra la posizione di memorizzazione (L011, L099, ecc) e il simbolo CLR.
E' ora possibile memorizzare una nuova lettura nella locazione liberata.

Cancellare letture di un intero file

- 1) Premere il tasto ON / OFF per accendere lo strumento
- 2) Premere il tasto MEM per attivare la registrazione dei dati e la funzione di impostazione.
- 3) Premere il tasto SEND per accedere alla configurazione del file.
- 4) Premere il tasto UP / DOWN tasti freccia per scorrere fino al file nel quale cancellare le misure.
- 5) Premere il tasto SEND, ancora una volta per selezionare il file.
· Nota: Il display mostra il simbolo FILE / F-05 (Il file selezionato dall'utente).
- 6) Premere il tasto UP / DOWN per scorrere fino al simbolo lampeggiante CLr / F-05 (Il file selezionato dall'utente).
- 7) Premere il tasto SEND per selezionare l'opzione cancella file. Il simbolo CLr? verrà visualizzato.
- 8) Premere il tasto CLR per confermare e cancellare il contenuto di tutto il file.
- 9) Premere il tasto MEM, in qualsiasi momento, per uscire dalla funzione registrazione dei dati e tornare alla modalità di misurazione.

Cancellazione del contenuto tutti i file

- 1) Premere il tasto ON / OFF per accendere lo strumento
- 2) Premere immediatamente il tasto CLR. "CLr?" sarà visualizzato.
- 3) Premere il tasto CLR ancora una volta, per cancellare il contenuto di tutti i file.

Inviare tutti i file su un computer

Al termine del processo di ispezione, o alla fine della giornata, l'utente può richiedere che le letture siano trasferite ad un computer. Procedere come segue:

- 1) Fare riferimento alla sezione sul collegamento ad un computer, pagina 11, prima di procedere.
- 2) Premere il tasto ON / OFF per accendere lo strumento
- 3) Premere il tasto MEM per attivare la registrazione dei dati e la funzione Impostazioni.
- 4) Premere il tasto UP / DOWN per scorrere al simbolo lampeggiante Send / ALL sul display.
- 5) Premere il tasto SEND per inviare tutti i file di dati al computer.
- 5) Premere il tasto MEM per uscire dalla registrazione dei dati funzioni e tornare a modalità di misurazione.

Stampa di un File

Per stampare un singolo file ad una stampante seriale o dal computer.

Un file può, molto semplicemente, essere inviato ad un programma di comunicazione su un PC (cioè DakView, - HyperTerminal) e quindi stampato. La procedura per la stampa di un file è indicata di seguito:

- 1) Fare riferimento alla sezione sul collegamento ad un computer, pagina 11, prima di procedere.
- 2) Premere il tasto ON / OFF per accendere lo strumento
- 3) Premere il tasto MEM per attivare la registrazione dei dati e funzione Impostazioni.
- 4) Premere il tasto SEND per accedere alla configurazione del file.
- 5) Premere i tasti freccia SU / GIÙ per selezionare il file da stampare (F-01, F-05, ecc.)
- 6) Premere SEND, ancora una volta, per selezionare il file da stampare. Il display mostrerà il simbolo File / F-05 (Il file selezionato).
- 7) Premere il tasto UP / DOWN per scorrere fino al simbolo lampeggiante PRNT / F-05 (Il file

scelto), o LIST (stampante).

8) Premere il tasto SEND per stampare il contenuto del file.

9) Premere il tasto MEM, in qualsiasi momento, per uscire dalla funzione registrazione dei dati e tornare alla modalità di misurazione.

SCelta TRASDUTTORE

Il PX-7 è in grado di eseguire misurazioni su un'ampia gamma di materiali, dai metalli vari a vetro e plastica. Diversi tipi di materiali, tuttavia, richiedono l'impiego di trasduttori diversi.

La scelta del trasduttore corretto per un posto di lavoro è fondamentale per poter effettuare misurazioni precise e affidabili. I paragrafi che seguono evidenziano le importanti proprietà di trasduttori, che dovrebbero essere considerate nella scelta per uno specifico lavoro.

In generale, il miglior trasduttore per una determinata applicazione deve fornire il massimo di energia ultrasonica nel materiale da misurare tale che un forte e stabile eco venga ricevuto dallo strumento. Diversi fattori influenzano la forza degli ultrasuoni mentre viaggia. Queste sono riportate qui di seguito:

Forza segnale iniziale

Quanto più forte è un segnale immesso, tanto più forte sarà l'eco di ritorno. La potenza del segnale immesso dipende dalle dimensioni dell'emettitore di ultrasuoni nel trasduttore.

Assorbimento e Scattering

Nel viaggio attraverso molti materiali, gli ultrasuoni vengono in parte assorbiti. Se il materiale attraverso il quale il suono viaggia ha una struttura granulare si verificherà lo scattering. Entrambi gli effetti riducono la forza delle onde e quindi la capacità dello strumento di rilevare l'eco di ritorno. Ultrasuoni di frequenza superiore vengono assorbiti e dispersi in maniera superiore rispetto a quelli di una frequenza più bassa. Anche se può sembrare che l'utilizzo di un trasduttore di minore frequenza potrebbe essere migliore in ogni caso, le frequenze basse sono meno direzionali di quelle alte.

Geometria del trasduttore

Le limitazioni fisiche dell'ambiente di misura a volte determinano l'idoneità di un trasduttore per un determinato lavoro. Alcuni trasduttori possono essere semplicemente troppo grandi per essere utilizzati in zone ermeticamente chiuse. Inoltre, la superficie disponibile per il contatto con il trasduttore può essere limitata, richiedendo l'impiego di un trasduttore con linea di ritardo a cono capovolto.

Per misurare su una superficie curva, si richiede l'uso di un trasduttore con un wearface della corrispondente curva.

Temperatura del materiale

Quando è necessario misurare su superfici estremamente calde, linee di ritardo speciali possono essere necessarie. Inoltre, si deve prestare attenzione quando si esegue una "taratura degli spessori noti" con un'elevata temperatura di applicazione. Si veda l'Appendice B per ulteriori informazioni sulla misurazione di materiali con temperature elevate.

La scelta del trasduttore corretto è spesso una questione di compromessi tra varie caratteristiche. Potrebbe essere necessario sperimentare con una varietà di trasduttori al fine di trovarne uno che funzioni bene per un determinato lavoro.

APPENDICE A

Specifiche di prodotto

Campo di misura

Range: 0,15-25,40 millimetri (rif acciaio)

Risoluzione: 0,001 millimetri

Range velocità ultrasuoni: 1250 – 10000 m / s

Display

LCD 4.5 cifre, altezza cifre 12 mm, retroilluminazione.

Alimentazione

Due batterie "AA", 1.5 volt o 1.2 volt

Autonomia 150 ore batterie alcaline; 100 ore batterie NiCad.

Fisico

Peso: 283 g (con batterie).

Dimensioni: 114 x 63 x 31 mm

Temperatura di esercizio: da -30 a +50 ° C

Contenitore: corpo in alluminio estruso / fine nickel placcato in alluminio.

Tastiera a membrana, sigillata, resistente ad acqua e prodotti petroliferi.

APPENDICE B

Note applicative

Misura su tubazioni

Quando si misura un pezzo di tubo per lo spessore della parete, può risultare vantaggioso avere più linee di ritardo con raggi diversi per i diversi diametri di tubo. Le linee di ritardo può essere facilmente raggiata inserendo un pezzo di tela smeriglio attorno al tubo e spostando il trasduttore avanti e indietro fino a sagomare la parte d'appoggio.

Misurazione di superfici calde

La velocità degli ultrasuoni attraverso un materiale dipende dalla sua temperatura. Nei materiali con maggiore calore, la velocità ultrasuoni attraverso di essi diminuisce. Nella maggior parte delle applicazioni con temperature di superficie inferiori a circa 100 ° C non devono essere adottate particolari procedure. A temperature sopra questo livello il cambiamento di velocità ultrasuoni del materiale finisce per avere un effetto notevole sulla misura ad ultrasuoni.

A tali temperature elevate, si raccomanda che l'utente esegua una procedura di calibrazione (vedi pagina 8) su un pezzo campione di spessore noto, che è pari o vicino alla temperatura del materiale da misurare. In questo modo il PX-7 calcola correttamente la velocità di suono attraverso il materiale caldo.

Per effettuare le misurazioni di superfici calde, può anche essere necessario utilizzare una linea di ritardo appositamente costruita ad alta temperatura. Si raccomanda di lasciare la sonda a contatto con la superficie per il più breve un tempo possibile, necessario per acquisire una misura stabile.

Mentre il trasduttore è in contatto con una superficie calda, inizierà a scaldarsi, e attraverso l'espansione termica e altri effetti, può cominciare a influenzare negativamente l'accuratezza delle misurazioni.

Misura materiali laminati

I materiali laminati sono unici in quanto la loro densità (e quindi la velocità ultrasuoni) possono variare notevolmente da un pezzo ad un altro. Alcuni materiali accoppiati possono anche esporre cambiamenti notevoli nella velocità ultrasuoni. L'unico modo per misurare in modo affidabile tali materiali è eseguendo una procedura di calibrazione su un pezzo campione di spessore noto. Idealmente, questo materiale campione dovrebbe essere una parte del pezzo stesso da misurare, o almeno del lotto di laminazione stessa. Calibrando ciascuna valore in modo individuale, gli effetti della variazione di velocità ultrasuoni sarà ridotto al minimo. Un'ulteriore considerazione importante quando si misurano laminati, è che eventuali lacune o sacche d'aria incluse causeranno una

riflessione iniziale del fascio di ultrasuoni. Questo effetto sarà notato come un calo improvviso di spessore in una superficie altrimenti normale. Anche se questo può ostacolare l'accurata misurazione dello spessore del materiale totale, fornisce all'utente un'indicazione positiva di vuoti d'aria nel laminato.

APPENDICE C

Tabella velocità ultrasuoni

	mm/μs
Acciaio	5.900
Alluminio	6.300
Argento	3.600
Berillio	12.900
Cadmio	2.800
Diamante	17.500
Fenolo	1.400
Ghisa	4.500
Gomma butil.	1.900
Gomma vulcan.	2.300
Inconel	5.700
Oro	3.200
Ottone	4.400
Magnesio	5.800
Manganese	4.700
Molibdeno	6.300
Monel	5.400

	mm/μs
Neopreme	1.600
Nichel	5.600
Nylon	2.600
Piombo	2.200
Platino	4.000
Plexiglass	2.700
Polietilene	1.900
Polistirene	2.400
Poliuretano	1.900
Porcellana	5.600
Rame	4.700
Stagno	3.300
Titanio	5.900
Tungsteno	5.400
Vetro	6.800
Zinco	4.200