



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



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.

## **SPESSIMETRI**

### **DUOCHECK ST10 e ST20**

### **MANUALE ISTRUZIONE**

#### Indice

- Dati tecnici
- I Cambio sonde: Impostazione curve
  - II Istruzioni per l'uso
    - 1) Calibrazione
      - a) Calibrazione a punto singolo (regolazione di zero)
      - b) Calibrazione a 2 punti (zero e lamina)
    - 2) Misura di oggetti piccoli e curvi
    - 3) Regolazioni di zero su superfici rugose
    - 4) Mantenimento calibrazioni letture durante il cambio batterie
    - 5) Selezione dell'unità di misura (microns-mils)
    - 6) Spegnimento automatico
    - 7) Controllo batteria
    - 8) Importante
  - III Misurazioni con l'utilizzo della memoria
    - 1) Funzioni
    - 2) Uso delle memorie di applicazione
    - 3) Passaggio da una memoria all'altra
  - IV Visualizzazione delle funzioni statistiche
  - V Cancellazione misure
    - 1) Cancellazione di una lettura sbagliata
    - 2) Cancellazione di tutte le letture in una memoria
    - 3) Cancellazione di tutte le letture in tutte le memorie
  - VI Impostazione dei valori di riferimento
  - VII Impostazione di data e ora
  - VIII Utilizzo della stampante
    - 1) Istruzioni operative per la stampante
    - 2) Stampa delle statistiche
    - 3) Stampa delle statistiche e di tutte le letture memorizzate
    - 4) Stampa istogrammi
  - IX Stampante dati DUO-PRINT

## **DATI TECNICI**

METODO DI MISURA:	Induzione magnetica su basi magnetiche (Sonde Q20 - Q30 - Q60 - Q70 - Q90 - Q ME) Eddy Current su basi non magnetiche (Sonde QE1 - QE2 - QME)  (DIN 50 981 / 50 982 / 50 984 / ISO 2178 / BS 5411 / ASTM)
CAMPO DI MISURA:	Vedi tabella nel capitolo cambio sonda
INDICAZIONE:	Display LCD 3 1/2 digits con guida alle diverse operazioni
RISOLUZIONE:	0 -100 $\mu\text{m}$ : 0.1 $\mu\text{m}$ 100 - 2000 $\mu\text{m}$ : 1 $\mu\text{m}$ 2.00 - 5.00 mm : 0.01 mm
PRECISIONE:	0 - 100 $\mu\text{m}$ : $\pm$ 1 $\mu\text{m}$ 100 - 1000 $\mu\text{m}$ : $\pm$ 1% 1000 - 5000 $\mu\text{m}$ : $\pm$ 3% 5 - 15 mm : $\pm$ 5%
TEMPERATURA D'IMPIEGO:	0 – 50°C
ALIMENTAZIONE:	Batterie a secco da 9 V (IEC 6 LF 22) o a richiesta batterie ricaricabili 9 V NiCad
AUTONOMIA:	60 ore circa
DIMENSIONI:	160 x 80 x 27 mm
PESO:	150 g circa (batterie comprese)
INTERFACCIA:	Seriale RS 232 C (V 24 ) (5V -TTL)
FORMATO STAMPANTE:	1200 baud, 7/2 data/stopbits
FORMATO COMPUTER:	9600 baud, 8/1 data/stopbits

### **I. Cambio sonde: Impostazione curve**

Prima di ogni operazione scegliere la sonda con la quale si intende lavorare e collegarla allo strumento.  
Accendere lo strumento con in tasto ON -OFF e attendere qualche minuto che si porti a regime termico.

Prima di procedere alla calibrazione è necessario verificare che nello strumento sia selezionata la curva relativa alla sonda che si sta usando o eventualmente impostarla:  
premere SELECT sul display comparirà - 1 - , rilasciare il tasto.  
La curva attualmente impostata comparirà lampeggiando.

Se si desidera mantenerla basta pigiare nuovamente SELECT, se si intende variarla agire sulle due frecce di CAL. Una volta selezionata la curva desiderata premere nuovamente SELECT.

Lo strumento automaticamente si regolerà con l'ultima calibrazione impostata in questa curva.

E' possibile memorizzare una calibrazione per ogni curva impostabile.

Le possibili curve impostabili sono:

<b>SONDA</b>	<b>CURVA</b>	<b>APPLICAZIONE</b>	<b>RANGE</b>
Q 20	FE 1	Induzione magnetica	0 - 2000 $\mu\text{m}$
Q 30-Q 70- Q 90	FE 1	Induzione magnetica	0 - 5000 $\mu\text{m}$
Q 60	FE 2	Induzione magnetica	1 - 15 mm
QE 1	nE 1	Eddy Current	0 - 5 mm
QE 2	nE 2	Eddy Current	0 - 1500 $\mu\text{m}$
Q M E	FE3	Induzione magnetica	0 - 1500 $\mu\text{m}$
Q M E	nE3	Eddy Current	0 - 1500 $\mu\text{m}$

## **II. ISTRUZIONI PER L'USO**

Accendere lo strumento con il tasto ON - OFF e attendere qualche minuto che si porti a regime termico.

Verrà visualizzata l'indicazione **AC** e quindi la curva della sonda selezionata. Lo strumento si calibrerà automaticamente come era stato calibrato prima dell'ultimo spegnimento, basta solo effettuare la regolazione di zero (vedi par. 1 a)

Sul display comparirà nell'angolo basso sinistro l'indicazione **FE** per sonde a induzione magnetica o **NFE** per sonde a Eddy Current.

1) Calibrazione:

La calibrazione dello strumento può essere fatta a 1 o 2 punti: se lo strumento è usato per la prima volta nessuna calibrazione  $\Phi$  inserita e quindi  $\Phi$  necessario usare una calibrazione a due punti (zero e lamina, vedi par. 1 b). Nel caso sia già stata impostata una precedente calibrazione e la si voglia mantenere si utilizza la calibrazione a punto singolo (di zero, vedi par. 1 a).

a) Calibrazione a punto singolo (regolazione di zero).

Premere il tasto - O - l'indicazione **FO** (funzione - O - ) apparirà sul display.

Porre la sonda sul blocco di taratura (ferroso blu o non ferroso rosso) o su un oggetto non rivestito. Non appena appare l'indicazione **O.O**  $\mu\text{m}$ , seguita da un segnale acustico, la sonda può essere rimossa.

b) Calibrazione a 2 punti (zero e lamina)

regolare l'impostazione di zero (vedi par. 1 a):

- Premere il tasto CAL . verrà indicato l'ultimo valore di calibrazione se immesso. Premendo ancora il tasto CAL , sempre con sonda in aria, può essere inserito il valore corretto della lamina; se si preme una volta il valore aumenta o diminuisce di una cifra, per modificarlo velocemente tenere premuto più a lungo il tasto.

- Collocare la lamina sul blocco di taratura e la sonda sulla lamina. Apparirà sul display "CAL", poi il valore di calibrazione e successivamente verrà emesso un segnale acustico.

Rimuovere a questo punto la sonda dalla lamina.

Lo strumento è ora pronto per operare. In seguito per ricalibrare lo strumento verrà usata la calibrazione a punto singolo (come descritto nel par. 1 a).

**N.B.** Ad ogni misurazione attendere il segnale acustico prima di rimuovere la sonda.

## 2) Misure di oggetti piccoli o curvi:

Quando si misurano oggetti piccoli o curvi consigliamo di effettuare sia la regolazione di zero che la calibrazione su tali oggetti, usando come base di zero gli stessi non rivestiti ed appoggiando quindi la lamina per la calibrazione (calibrazione a due punti come descritto nel par. 1 b)

## 3) Regolazione di zero su superfici rugose:

Per ottenere un'esatta regolazione di zero su superfici rugose, lo zero deve essere fatto in vari punti, in seguito lo strumento calcolerà automaticamente la media.

Per ottenere questo basta premere il tasto - O - tenendolo premuto fino a che sul display compaia - 2 - appoggiare quindi la sonda in un punto di azzeramento, il display metterà in memoria questo valore, ripetere questa operazione più volte in vari punti a piacere fino ad avere una soddisfacente lettura di zero. Per cancellare questa funzione basta effettuare la calibrazione a punto singolo (par. 1 a)

## 4) Mantenimento delle calibrazioni e delle letture memorizzate durante il cambio della batteria:

Le calibrazioni e le letture memorizzate rimangono in memoria anche dopo avere spento lo strumento e persino durante il cambio della batteria purché questo avvenga entro 5 minuti.

Se lo strumento è lasciato per tanto tempo senza batteria, non appena viene acceso l'indicazione "CLR" apparirà a display.

Ciò significa che a causa della lunga interruzione nel flusso di corrente, lo strumento deve essere ricalibrato (come descritto nel par. 1 - a - b).

## 5) Selezione dell'unità di misura (microns - mils):

Nella disposizione normale lo strumento si posiziona su unità di misura microns.

Per selezionare i mils sono necessari i seguenti passi:

Accendere lo strumento.

- premere SELECT tenendolo premuto fino a che l'indicazione - 2 -(-4 - per DUOCHECK ST 20) compare sul display.

Lo strumento a questo punto automaticamente si spegnerà.

Riaccendendolo successivamente l'indicazione mils apparirà e le operazioni di calibrazione dovranno essere effettuate (vedi par. 1 a - b).

**N.B.** Usando la sonda Q 30 (range di misura  $\Phi$  da 0 a 5 mm) leggendo uno spessore sopra i 2000  $\frac{1}{4}$  lo strumento automaticamente commuterà l'unità di misura da  $\frac{1}{4}$  m a mm.

#### 6) Spegnimento automatico:

Lo strumento si spegne automaticamente 2 minuti dopo l'ultima misurazione.

#### 7) Controllo batteria:

A strumento acceso nel momento in cui appare il simbolo "**BAT**" fisso sul display, la batteria deve essere sostituita.

#### 8) IMPORTANTE:

Per un corretto uso e per una lunga durata della sonda, la stessa non deve mai essere trascinata sulla superficie di controllo, ma sollevata e appoggiata in punti differenti!

La sonda contiene componenti sensibili che pretendono una particolare attenzione durante l'uso e non!

Assicurarsi che la superficie di calibrazione sia sempre pulita.

### III MISURAZIONI CON L'UTILIZZO DELLA MEMORIA

#### 1. Funzioni

Lo strumento  $\Phi$  provvisto di una memoria dati per la valutazione statistica di una serie di letture. Un massimo di 2000 letture possono essere memorizzate.

Per il modello ST 20 sono previste 100 diverse memorie entro le quali  $\Phi$  possibile inserire un massimo di 5000 letture. In ogni caso il massimo in una memoria (con una sola curva caratteristica di sonda) possono essere contenute 1000 letture e quindi distribuire le altre 4000 rimanenti nelle altre memorie, eventualmente. Nella memoria di applicazione può essere immessa una serie di letture ottenuta con un solo metodo di misura di base (Fe magnetica o NFe amagnetica) e con una sola curva di sonda (o FE 1 o FE 2 o FE 2 o FE 3 per esempio). Se nella memoria vi sono già letture prese con sonda ad induzione magnetica, nel caso noi usassimo sonde ad Eddy Current e volessimo immettere in memoria altre letture, il display mostrerebbe la scritta **nE** (**Fe** nel caso contrario) ad indicare la presenza di letture differenti. Per proseguire in questo caso si deve procedere alla cancellazione delle letture preesistenti.

Per il modello ST 20 basta passare in un'altra memoria.

Quando si spegne lo strumento le calibrazioni e tutte le letture restano memorizzate.

## 2. Uso della memoria di applicazione:

- Accendere lo strumento con il tasto **ON-OFF**.

- Nel modello ST 20 viene indicata la memoria nella quale ci troviamo (1A= memoria 1, 100A = memoria 100).

- Premere il tasto **APPL** apparirà l'indicazione del numero di memoria selezionato ed il simbolo **STAT** nell'angolo sinistro del display. A questo punto tutte le letture prese verranno memorizzate. La memoria viene esclusa premendo nuovamente il tasto **STAT**. Se si desidera effettuare di nuovo la calibrazione durante l'acquisizione, è necessario disattivare la memoria, fare la calibrazione e quindi riattivarla, per evitare che si falsino le funzioni statistiche nella memoria. Quando la memoria ha raggiunto i propri limiti (massimo 2000 letture per ST 10 e 1000 per ST 20) l'indicazione **FUL** (memoria completa) apparirà sul display.

## 3. Passaggio da una memoria all'altra (solo per ST 20)

Premere il tasto **APPL**, finché l'indicazione - 1- (-2- per ST 20) compare a display, il numero della memoria attualmente selezionata lampeggerà. Premendo i tasti **CAL** verrà selezionata un'altra memoria. Premere nuovamente il tasto **APPL**, per confermare la scelta. A questo punto viene visualizzata la curva caratteristica di sonda selezionata e lo strumento è pronto per operare.

## IV. VISUALIZZAZIONE DELLE FUNZIONI STATISTICHE.

Per ottenere la visualizzazione delle funzioni statistiche è sufficiente premere il tasto **DISPLAY**. Se il tasto viene premuto una sola volta, appare il numero delle misure memorizzate (**N**). Premendo successivamente il tasto si ottiene rispettivamente: valore minimo (**MIN**), valore massimo (**MAX**), valore medio (**MEAN**) e deviazione standard (**STD. DEV**).

Per tornare alla funzione di misura premere nuovamente il tasto **DISPLAY**. Quando una misura viene presa mentre è indicato un valore statistico (**N**, **MIN**,.....) la stessa viene ignorata dallo strumento.

## V. CANCELLAZIONE MISURE

### 1. Cancellazioni di una misura sbagliata mentre si lavora con la funzione statistica.

L'ultima lettura memorizzata può essere cancellata premendo il tasto **CLEAR** finché l'indicazione -1- compare a display. Rilasciare a questo punto il tasto. L'indicazione **CLR** apparirà a display seguita dalla curva di sonda selezionata. La serie di misure può essere continuata.

## 2. Cancellazione di tutte le letture memorizzate (per ST 10) o di quelle contenute in una memoria (per ST 20)

Selezionare la memoria nella quale dobbiamo cancellare le letture (solo per ST 20) (vedi par. III-3 : passaggio da una memoria all'altra).

- Premere il tasto CLEAR finché l'indicazione **-2-** compare a display. Rilasciare a questo punto il tasto. L'indicazione **CLA** -( **CLr** per ST 10) apparirà a display seguita dalla curva di sonda selezionata.

Se ci sono 1000 o più letture memorizzate la procedura per la loro cancellazione richiede circa 2 minuti: attendere dopo l'indicazione **CLA** (**CLr** per ST 10) l'indicazione della curva di sonda selezionata.

Le calibrazioni immesse restano memorizzate.

## 3. Cancellazione di tutte le letture memorizzate ( solo per ST 20)

Tutte le letture memorizzate nello strumento possono essere cancellate come segue:

- Premere il tasto CLEAR finché l'indicazione **-3-** compare a display.

Rilasciare a questo punto il tasto.

- L'indicazione **CLr** apparirà a display seguita dalla curva di sonda selezionata.

Le diverse calibrazioni immesse restano memorizzate.

## VI IMPOSTAZIONE DEI VALORI DI RIFERIMENTO (SOLO PER ST 20)

Per ogni memoria può essere immesso un valore di riferimento (SETPPOINT) con un limite inferiore (MIN) ed un limite superiore (MAX) di tolleranza. Questo valore viene usato come riferimento per l'istogramma. I limiti MIN e MAX servono per segnalare, con una indicazione acustica di 2 bip invece di uno, quando la lettura presa risulta essere fuori da detti limiti: o perché troppo bassa o perché troppo alta rispetto alla tolleranza consentita.

Impostazione:

- Premere il tasto SELECT finché l'indicazione **-2-** compare a display (**SETPPOINT + MIN/MAX**).

Rilasciare a questo punto il tasto.

L'ultimo valore di riferimento impostato lampeggerà.

- Agendo sulle 2 frecce il desiderato valore di riferimento può essere immesso.

- Premere ancora SELECT, il valore di tolleranza minima ( indicazione **MIN**) può essere modificato sempre agendo sulle 2 frecce.

- Premere SELECT un'altra volta, il valore di tolleranza massima (indicazione **MAX**) può essere modificato sempre mediante le 2 frecce.

- Premendo per l'ultima volta SELECT la curva di sonda impostato apparirà a display.

Lo strumento è pronto per operare.

## VII IMPOSTAZIONE DI DATA E ORA (SOLO PER ST 20)

- Premere SELECT finché l'indicazione **-3-** compare a display. Rilasciare a questo punto il tasto.
- Appariranno nell'ordine **Y**=anno, **M**=mese, **D**=giorno, **H**=ora, **M**=minuto : agire con le frecce per modificare il valore, con SELECT per confermare e passare alla successiva funzione.

Dopo avere immesso i minuti premendo nuovamente SELECT la curva di sonda impostata apparirà a display.

Lo strumento  $\Phi$  ora pronto per operare.

## VIII UTILIZZO DELLA STAMPANTE

I parametri dell'interfaccia nello strumento per la funzione di stampa sono stati settati a 1200 baud, 7/2 data/stop bits.

### 1. Istruzioni operative per la stampante

**Connettere il cavo della stampante al connettore dello strumento (RS 232 C) e alla stampante.**

**Accendere lo strumento e successivamente la stampante.**

**Stampa delle letture durante la misura:** premere il tasto PRINT una volta.

L'interfaccia  $\Phi$  abilitata indicazione **ON**. Da questo momento in poi le letture sono stampate e numerate consecutivamente se memorizzate (funzione APPL.) ogni volta che la misura  $\Phi$  presa.

Per disabilitare l'interfaccia premere nuovamente PRINT (indicazione **OFF**).

### 2. Stampa delle statistiche

- Premere il tasto PRINT finché l'indicazione **-1-** appare a display. Rilasciare a questo punto il tasto. L'interfaccia  $\Phi$  abilitata (Per esempio: registrazione di una serie di misure in assenza di stampante per un successivo recupero di dati stampati a banco, in seguito).

Verranno stampate quindi le funzioni statistiche (indicazione **-P-** seguita dalla curva di sonda).

### 3. Stampa delle statistiche e di tutte le letture memorizzate

Premere il tasto PRINT finché l'indicazione **- 2 -** appare a display. Rilasciare a questo punto il tasto.

Verranno stampate quindi le statistiche con l'elenco delle letture memorizzate (indicazione **-P-** seguita dalla curva di sonda).

### 4. Stampa istogramma (solo per ST 20)

L'istogramma mostra la deviazione percentuale dello spessore di rivestimento in riferimento ad un valore di setpoint preimpostato. La stampa dell'istogramma  $\Phi$  solo possibile con la stampante DUO-PRINT.

La scala di misura dell'istogramma si seleziona in automatico tenendo conto sia dei limiti MIN e MAX impostati sia di quelli creati dalle funzioni statistiche.

- Premere il tasto PRINT finché l'indicazione **-3-** compare a display.
- Rilasciare a questo punto il tasto.

Verranno stampati quindi le statistiche e di seguito l'istogramma (indicazione **-P-** seguita dalla curva di sonda).

## **IX. STAMPANTE DATI DUO-PRINT (SOLO PER ST 20)**

La stampante DUO-PRINT, una volta accesa con il tasto ON-OFF, si attiva e disattiva automaticamente ad ogni stampa, durante la quale si accende il led rosso fino a fine stampa, rimanendo in stand-by e consumando pochissima corrente (circa 80 mA). Se non si intende effettuare altre stampe per un lungo periodo si deve spegnere la stampante con il tasto ON-OFF.

### **I) Dati Tecnici**

**Tipo di stampante:** stampante ad aghi.

**Caratteri/linea:** 16.

**Velocità trasferimento dati:** 1200 baud.

**Velocità di stampa:** approssimativamente 1 linea / sec.

**Interfaccia:** seriale (speciale per DUO-CHEK ST20).

**Nastro di stampa:** tipo MP 190 (blue).

**Carta:** larghezza 45 mm., massimo diametro 50 mm.

**Alimentazione:** Batterie NiCad ricaricabili (approssimativamente stampa di 5000 linee per carica).

**Dimensioni:** 160 x 80 x 35 mm.

**Peso:** 390 gr. circa.

**Caricabatterie:** 220 V / 50 Hz - 7,5 V.

### **II) Descrizione**

#### **III) Cambio nastro a cassetta**

Togliere il rotolo di carta dalla stampante, sollevare la parte superiore del coperchio per il cambio nastro premere sopra la scritta **EJECT** del nastro e rimuoverlo. Inserire un nuovo nastro, richiudere il coperchio ed immettere nuovamente la carta.

#### **IV) Inserimento di un nuovo rotolo di carta**

Inserire il nuovo rotolo nell'apposita asta di sostegno, immettere la carta nella feritoia posta sul retro, far avanzare la carta manualmente fin quanto possibile, premere PRINT FEED per l'avanzamento automatico fino al raggiungimento della finestra di uscita della carta.

#### **V) Ricaricamento batterie**

Per ricaricare le batterie, inserire il connettore del caricabatterie nell'apposita presa sulla stampante, inserire il caricabatterie nella presa di rete.

#### **Il tempo di carica non deve superare le 7 ore.**

Le batterie della stampante vengono fornite scariche per non precludere il tempo di vita delle stesse.

Nel caso in cui la stampante non rispondesse correttamente ai comandi o scrivesse simboli non usuali, mettere sotto carica la stampante come precedentemente descritto.

### **NOTE IMPORTANTI**

Nel caso in cui non si abbiano misurazioni precise questo può dipendere, oltre che da rotture nello strumento o nella sonda, dai seguenti fattori che influenzano la misura di tutti gli strumenti del tipo magnetoelettrico e che possono essere ovviati solo con l'impiego di strumenti estremamente sofisticati (es. raggi  $\gamma$ ) e costosi:

- 1) spessore della base minore di 0,4 mm.
- 2) permeabilità della base non costante o molto diversa da quella del blocchetto di calibrazione (ghise, acciai speciali)
- 3) residuo di magnetizzazione sulla base (approssimativamente ogni Oe comporta una lettura maggiore di 1 micron)
- 4) rugosità superficiale dell'ordine di grandezza dello spessore da misurare, in particolare su superfici sabbiate.
- 5) presenza di convessità (lettura minore) o concavità (lettura maggiore) sulla superficie.
- 6) superficie con raggio di curvatura piccolo

Ai punti 1), 2) e 6) si può in parte ovviare costruendosi blocchetti di taratura dello stesso materiale e con le stesse caratteristiche geometriche del pezzo da controllare o usando pezzi nudi uguali a quelli da controllare per la taratura dello strumento.

E' comunque sempre opportuno tarare lo strumento con campioni di riferimento di spessori il più possibile vicini a quelli che si vogliono misurare.

Durante le tarature e le misure non toccare i pezzi metallici con le dita (in particolare per gli strumenti tipo "N" eddy current).

**ATTENZIONE:** lo spessimetro "Diameter" deve venir protetto da colpi: una caduta a terra può provocare il guasto dello strumento indicatore. Anche la sonda  $\Theta$  particolarmente delicata e bisogna evitare gli urti, evitare di premerla eccessivamente ed anche di farla strisciare durante la misura.