

***Il sistema SDT 170 MTT
ad ultrasuoni
per prove di tenuta
di serbatoi interrati
e relative derivazioni.***

Versione con software per l'acquisizione dei dati rilevati

Manuale d'uso





Copyright © 2006 by SDT International n.v. s.a.
Terza edizione.

Diritti riservati.

E' vietata la riproduzione o la copia, in qualsiasi forma, di tutto o parte del documento, senza il permesso scritto dell'SDT International S.A.

Le informazioni contenute in questo manuale sono accurate e corrispondono allo stato attuale delle nostre conoscenze.

A causa della continua evoluzione e ricerca, le specifiche di questo prodotto possono subire modifiche senza preavviso.

SDT International n.v. s.a.

Bd de l'Humanité 415
B – 1190 Brussels (BELGIUM)
Tel: ++32.2.332.32.25
Fax: ++32.2.376.27.07
E-mail: info@sdt.be
Web: <http://www.sdt.be>

Rexfin srl è distributore esclusivo dei prodotti SDT International n.v.s.a. per l'Italia.

REXFIN srl

Via Dante Alighieri, 74
20041 Agrate Brianza MI (Italia)
Tel./Fax 039.6057221.-2
E-mail: info@rexfin.com
Web: <http://www.rexfin.com>



INDICE

1.	Il sistema <i>SDT ad ultrasuoni</i> per il controllo serbatoi.....	7
2.	Vantaggi tecnici delle prove di tenuta ad ultrasuoni.....	9
3.	Manuale d'uso	11
4.	Definizioni	15
4.1	Suoni e ultrasuoni.....	15
4.2	Principio di controllo	16
5.	Apparecchiatura in dotazione.....	17
5.1	Descrizione dell'apparecchiatura in dotazione	17
5.2	Accessori disponibili	18
5.3	Accessori per ambienti particolarmente pericolosi	19
5.4	Tabella riepilogativa dei componenti	20
6.	Principio di rilevamento.....	23
6.1	Elementi di interconnessione.....	23
6.2	Principio.....	23
7.	Descrizione generale dell'<i>SDT 170 MTT</i>	27
7.1	Visione globale	27
7.2	La tastiera.....	28
7.3	Visione globale dell' <i>SDT 170 MTT</i>	29
7.4	Display	30
7.5	Settori di impiego dell' <i>SDT 170 MTT</i>	31
8.	Installazione dell'applicativo di <i>Grafici & misurazioni</i>	35
8.1	Requisiti minimi del PC	35
8.2	Installazione dell'applicativo	35



8.3	Configurazione dell'applicativo.....	38
9.	Collegamento dell' <i>SDT 170 MTT</i> tramite porta USB	41
9.1	Installazione del software di conversione.....	41
9.2	Collegamento dell' <i>SDT 170 MTT</i> alla porta USB	41
9.3	Configurazione della porta USB.....	42
10.	Procedura di installazione.....	48
10.1	Raccomandazioni.....	48
10.2	Installazione della pompa e dei sensori	50
11.	Procedura per l'esecuzione di prove di tenuta in modalità libera.....	58
11.1	Configurazione iniziale dello strumento.....	58
11.2	Rilevazione e memorizzazione dei valori di riferimento.....	61
11.3	Selezionare la funzione di Valore Massimo	63
11.4	Prove di tenuta sotto il livello del liquido.....	64
11.5	Prove di tenuta sopra il livello del liquido	69
11.6	Conclusioni delle prove di tenuta	71
11.7	Diagramma generico di prove di tenuta	72
11.8	Alcune avvertenze.....	75
12.	Procedura per l'esecuzione di prove di tenuta in modalità di registrazione dati	78
12.1	Impostazioni iniziali della strumentazione	79
12.2	Inserire le informazioni sulla prova.....	80
12.3	prove di tenuta in modalità di registrazione dati	82
12.4	Trasferimento dei dati dall' <i>SDT 170 MTT</i> al PC.....	85
12.5	Consultazione dei dati caricati su PC.....	88
13.	Procedura specifica per serbatoi di benzina.....	101
13.1	Operazioni specifiche	101
13.2	Norme di sicurezza	103
13.3	Contrassegni di sicurezza	103
14.	Utili informazioni per il calcolo dei valori	105
14.1	Tabella di conversioni in unità di pressione.....	105
14.2	come calcolare la resistenza alla deformazione.....	105

14.3	Rapporto tra il punto di ebollizione e il livello di pressione	111
15.	Specifiche tecniche.....	115
15.1	SDT 170 MTT.....	115
15.2	Sensori esterni a ultrasuoni	116
15.3	Interfaccia (Switchbox)	117
16.	Certificazione di conformità dei sensori e dell'interfaccia	119
17.	Dichiarazione di conformità nell'Unione Europea	125
18.	Omologazioni e riconoscimenti.....	127
19.	Garanzia e limiti di responsabilità	129
19.1	Conditions di garanzia.....	129
19.2	Limiti di responsabilità	129
19.3	Importanti raccomandazioni	130
20.	Indice alfabetico analitico	131



Leader indiscusso di settore, la SDT International progetta e produce un'ampia gamma di strumenti di misurazione per rilevazioni ad ultrasuoni e per la valutazione di altri parametri fisici.

Grazie all'esperienza specialistica della società, i suoi apparecchi hanno un'ampio raggio di applicazione: prove di tenuta su piccoli e grandi volumi e su serbatoi interrati, rilevazioni di perdite su circuiti pressurizzati, controlli di qualità su processi produttivi, rilevazione di anomalie di qualsiasi genere in fase di manutenzione preventiva su macchinari meccanici.

Il segreto del successo della nostra società è dato sia dalla filosofia aziendale che ci contraddistingue sia dallo slancio mirato alla ricerca delle soluzioni più funzionali ed economiche possibili in risposta alle problematiche poste dai nostri clienti.



1. Il sistema *SDT ad ultrasuoni* per il controllo serbatoi

Il metodo *SDT-TankTest* è il metodo più veloce, più efficace e più economico per verificare la tenuta dei serbatoi interrati di prodotti petroliferi e le relative derivazioni.

L'apparecchiatura *SDT 170 MTT*

La versione *SDT 170 MTT* è stata studiata in modo da eseguire i controlli secondo due diverse modalità:

- Il controllo in modalità libera, senza registrazione dati
- Il controllo con necessità di conferma o modalità di registrazione dati. Tale tipo di controllo è del tutto opzionale e va eseguito **dopo** il primo tipo di controllo. In questo caso, i dati registrati sono, sia i dati inseriti manualmente dall'operatore, sia i dati registrati automaticamente dall'apparecchio, come segue:
 - A. *Inserimento dati nell'apparecchio da parte dell'operatore*
 - Codice Identificativo del serbatoio (fino a 12 caratteri alfanumerici);
 - Livello di depressione applicato al serbatoio;
 - La durata dell'esecuzione delle rilevazioni da eseguire. All'interno del tempo di rilevamento preimpostato verrà registrata una misurazione ogni secondo, con una automatica ridistribuzione delle rilevazioni tra i due sensori.
 - B. *Dati registrati automaticamente dall'apparecchio*
 - Data e ora di ogni controllo;
 - Numeri di serie del box di interfaccia e del rilevatore;
 - Numero di misurazioni fatte considerando una misurazione al secondo nell'arco di tempo prestabiliti per le rilevazioni, con l'identificazione del sensore di riferimento per ogni misurazione eseguita.

Tutti questi dati possono essere trasferiti su PC, in vista di controlli e di archiviazione dei report a testimonianza delle rilevazioni eseguite. A ogni controllo viene automaticamente assegnata la data e l'ora dell'esecuzione.

Il rilevatore *SDT 170 MTT* permette inoltre tramite apposito cavo, di registrare i suoni su *minidisc* audio per la loro archiviazione su PC.

2. Vantaggi tecnici delle prove di tenuta ad ultrasuoni

La tecnologia *SDT TankTest* (metodo in depressione) ha innumerevoli vantaggi:

Eco-compatibilità

- Nel caso di perdite, non vi è pericolo di fuoriuscita di combustibile durante le prove. Con il metodo in depressione non vi è rischio di inquinamento-fuoriuscita di prodotto (olio combustibile, acqua o altro), ciò che, al contrario, potrebbe capitare con il metodo a pressione.
- Non vi è nessuna necessità di dover pulire per l'aggiunta di acqua terminate le prove.

Velocità

- La tecnologia ad ultrasuoni non richiede drenaggio o riempimento dei serbatoi pertanto non vi sono inutili tempi di attesa per effettuare i controlli (come succede, al contrario, con il metodo idraulico).
- E' possibile controllare danni sia al serbatoio che sulle bocche di carico e alle sue derivazioni in un'unica operazione e senza necessità di smontare il pannello del passo d'uomo.
- La durata delle prove dura circa 30 minuti.

Precisione

- La tecnologia *SDT TankTest* rileva anche piccolissimi fori o minuscoli difetti che non siano ancora origine di perdite.
- Permette di localizzare problemi di tenuta sia del serbatoio stesso, che intorno al passo d'uomo, o anche sulle relative derivazioni e giunture.

Affidabilità

- I test possono essere eseguiti qualunque sia il livello del liquido (max. 2 metri), ad eccezione di serbatoi completamente pieni (al 100%).
- La tecnologia *SDT TankTest* non è soggetta a sbalzi di temperature, umidità o angolazione del serbatoio. E' efficace in ambienti sia secchi che umidi.



Economicità

- Oltre al brevissimo tempo necessario per l'installazione, l'*SDT TankTest* ha il vantaggio di essere sufficientemente robusto per lavorare in ambienti di lavoro particolarmente difficili, realizzando migliaia di controlli senza problemi.

Trasportabilità

- La pompa e le due scatole sono facilmente trasportabili. La strumentazione per le rilevazioni *SDT 170 MTT* pesa solo 0.7 kg.
- Il blocco batteria Ni-Cd permette totale libertà di spostamento, ha infatti dalle 8 alle 10 ore di autonomia.

Semplicità d'utilizzo

- L'apparecchiatura è ergonomica e le prove possono essere facilmente eseguite da chiunque abbia seguito un' adeguato corso teorico-pratico tenuto direttamente dal produttore o da un suo rappresentante.
- Nella modalità di registrazione dati con conferma dei controlli, l'esecutore dei controlli è aiutato dal fatto che ogni fase di controllo è visualizzata sul display. Inoltre, tutti i dati delle rilevazioni possono essere salvati nella memoria interna dell'apparecchio e successivamente caricati su PC al fine di utilizzarli come riferimento delle prove eseguite, per eventuali verifiche ed archiviazione. L'uso di questa funzione è a discrezione dell'utilizzatore.

Il sistema *SDT TankTest* è il sistema migliore e più efficace di rilevamento tra tutti quelli esistenti che eseguono prove in depressione. E' infatti in grado di rilevare qualunque tipo di difetto di tenuta grazie ad un duplice tipo di controllo, sonoro (ascoltando le onde ad ultrasuoni tramite le apposite cuffie) e delle misure rilevate (display digitale in dB μ V).

3. Manuale d'uso

Leggere interamente e attentamente il *Manuale d'uso* prima di procedere all'utilizzo dell'apparecchiatura.

Il *Manuale d'uso* è concepito come uno strumento formativo ed un mezzo di riferimento per chiunque desideri utilizzare l'apparecchiatura *SDT 170 MTT* nell'ambito di prove di tenuta di serbatoi interrati.

La *SDT*, attraverso questo manuale, intende fornire agli utilizzatori dell'apparecchiatura *SDT* semplici ma, al tempo stesso, accurate ed utili informazioni. La *SDT* non potrà essere ritenuta responsabile per eventuali mal interpretazioni del presente manuale. Nonostante gli sforzi potrebbero essere sfuggiti, nonostante i controlli, piccoli errori. In caso di dubbi, rivolgetevi al distributore locale *SDT* per avere le necessarie delucidazioni.

Sebbene sia stato compiuto ogni sforzo per produrre un manuale il più fedele e preciso possibile, è possibile che la *SDT* apporti piccole modifiche e migliorie tecniche all'apparecchiatura qui illustrata, senza rispettive variazioni al presente manuale.

Il presente *Manuale* ed il suo contenuto rimangono di proprietà inalienabile della *SDT International n.v. s.a.*

1[^] parte

L'apparecchiatura

4. Definizioni

4.1 SUONI E ULTRASUONI

Il suono è generato da un corpo vibrante. L'aria attorno partecipa di conseguenza di tale movimento determinando un propagarsi di onde tutto intorno, che a loro volta trasmettono l'energia del suono. Quindi, più basso è il numero di vibrazioni, più bassa è la frequenza.

L'ultrasuono è una vibrazione della stessa natura del suono ma con una frequenza più alta di 20 kHz e per questo non percepibile dall'udito degli essere umani; infatti il raggio di percezione uditiva dell'uomo va dai 15 Hz ai 20 kHz

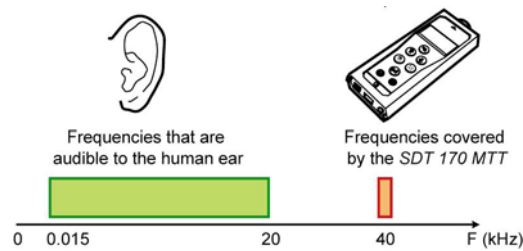


Figura 1: La frequenza degli ultrasuoni è più alta di quella percepibile dall'orecchio umano.⁵⁰³

Per quanto concerne la diffusione del suono, gli ultrasuoni si propagano più direzionalmente, come un raggio di luce, la cui intensità va diminuendo in misura progressivamente inversa alla distanza dalla fonte originaria. Pertanto, più alta è la frequenza più facilmente la trasmissione sonora viene assorbita nell'aria.

Quindi, determinando a quale ampiezza avviene l'assorbimento dell'emissione ad alta frequenza potremo ricavare il carattere di direzionalità degli ultrasuoni.

Quindi, in base alla valutazione dell'estensione delle emissioni degli ultrasuoni saremo in grado di definirne la sua direzionalità.

Gli ultrasuoni sono naturalmente generati in presenza di uno dei seguenti fenomeni:

- Turbolenze di liquidi: causati da guasti pneumatici o idraulici (perdite)
- Attriti/Frizioni: causa di problemi meccanici.

4.2 PRINCIPIO DI CONTROLLO

Ascoltare per capire

Grazie all'impiego di sensori particolarmente sensibili, il rilevatore *SDT 170 MTT* rileva delle frequenze appositamente predefinite riuscendo così ad individuare, indifferentemente sopra o sotto il livello del liquido, qualsiasi eventuale problema di tenuta dei serbatoi interrati.

L'apparecchio trasforma ciò che rileva in frequenze udibili dall'uomo e quindi interpretabili.

Il display digitale mostrerà (in dB μ V) la soglia massima dell'emissione di ultrasuoni rilevata.

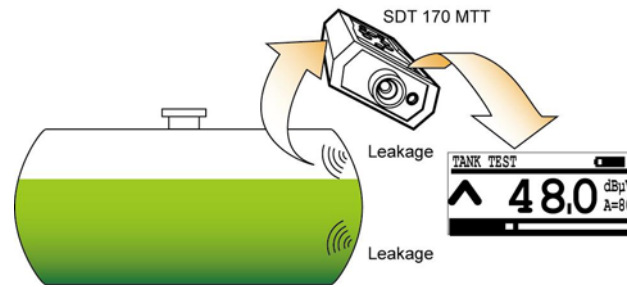


Figura 2: Qualsiasi difetto in termini di tenuta del serbatoio produce un segnale rilevabile dall' *SDT 170 MTT*.

504

5. Apparecchiatura in dotazione

5.1 DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIATURA IN DOTAZIONE

Vedasi figura a pag. 21.

(1) Strumento di rilevazione modello *SDT 170 MTT*

Il rilevatore *SDT 170 MTT* rielabora e misura i segnali ad ultrasuoni captati dai sensori. Il rilevatore trasforma quindi questi segnali in frequenze udibili grazie alle apposite cuffie. L'operatore si avvale di un duplice controllo: visualizzazione digitale delle misurazioni e segnalazione acustica delle perdite.

L'*SDT 170 MTT* è accompagnato dai seguenti accessori:

- Un Sensore Flessibile con sensore aperto che permette di verificare la tenuta delle derivazioni, del passo d'uomo, etc.
- Un set di cuffie, per isolarsi completamente dai rumori esterni.
- Un blocco batterie già all'interno dell'apparecchio, con un'autonomia di circa 8 – 10 ore in attività.
- Un carica batterie
- Un connettore di precisione + 3 piccoli accessori.
- Un cavo RS 232 C
- Il software fornito su CD-Rom per il trasferimento dati dall'*SDT 170 MTT* al PC.

(2) Due sensori ad ultrasuoni

I sensori vanno posizionati all'interno del serbatoio. Essi misurano 32 mm Ø e sono a tenuta stagna, impermeabili e resistenti agli idrocarburi. Sono certificati in base alla Normativa 94/9/EC (ATEX) della ISSEP (0492) con grado di protezione **EX II 1G**.

(3) Interfaccia - Switchbox

Questa interfaccia non rappresenta altro che lo strumento di collegamento tra i 2 sensori e l'*SDT 170 MTT*. Questa interfaccia è dotata di barriera di sicurezza interna, un collegamento a terra e un cavo di collegamento fisso con l'*SDT*. Questa interfaccia è certificata in base alla Normativa 94/9/EC (ATEX) di ISSEP (0492) con grado di protezione **EX II (1)G**.



(4) Tubazione acciaio inox con raccordo maschio

Esso va posto sulla bocca di carico (o altra apertura) del passo d'uomo con filettatura maschio o femmina da 2 pollici.

(5) Camlock

Connessione tra la pompa d'aspirazione e il tubo in acciaio inox in modo da permettere la sistemazione dei sensori in profondità all'interno del serbatoio.

(6) (7) Tubazioni speciali di aspirazione e scarico

Tubazioni (2) in plastica per il collegamento tra la pompa e la camlock, di cui una con barriera antifiamma per scarico vapori. Lunghezza: 5 metri.

(8) Confezione di pasta bianca speciale

Pasta per verifica presenza acqua per asta metrica. Rivela la presenza di acqua nel serbatoio cambiando colore

(9) Pompa per il vuoto

- Flusso Max. 67 m³ / h
- Depressione relativa \pm 300 mBar
- Motore monofase 0.75 kW
- Valvola di sicurezza calibrata a \pm 250 mBar
- Manometri a pressione e depressione.

5.2 ACCESSORI DISPONIBILI

- Una piccola scatola di tappi di otturazione in gomma a forma conica di vari diametri.
- Un supporto con rotelle per la pompa
- 2 sensori ad ultrasuoni completi di cavi con protezione VITON per usi frequenti in petrolio ed altri liquidi aggressivi (solventi, etc.).
- Cavo per la registrazione di suoni su apparecchiature ausiliari e connettori "Y".

5.3 ACCESSORI PER AMBIENTI PARTICOLARMENTE PERICOLOSI



Per serbatoi contenenti liquidi infiammabili e/o esplosivi, la pompa e le tubazioni sono sostituiti dalla seguente apparecchiatura antideflagrante (EX-PROOF):

- (1) Una pompa antideflagrante ENIVAC approvata ATEX.
 - Max. flusso 16 m³ / h
 - Pressione negativa: valvola di sicurezza calibrata a ± 250 mBar
 - motore monofase EEexd 0.45 kW
 - Manometro a depressione
- (2) Tubazioni di aspirazione e scarico antifiamma (5 m) fatti in gomma protettiva.

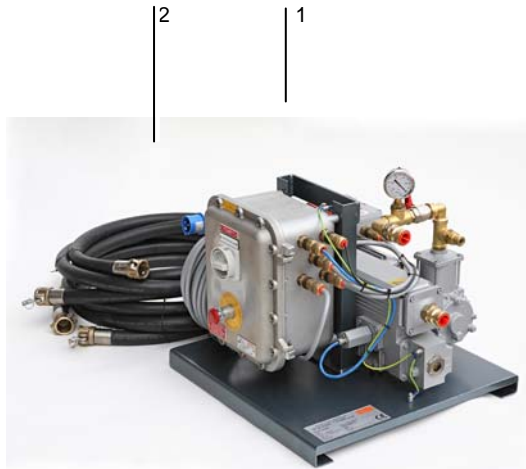


Figure 3: Apparecchiatura opzionale antideflagrante: (1) Pompa ex-proof, (2) Tubazioni di aspirazione e scarico.



5.4 TABELLA RIEPILOGATIVA DEI COMPONENTI

La dotazione completa comprende i seguenti elementi, la maggior parte dei quali viene consegnata insieme in 2 contenitori (Systainer) facilmente trasportabili.

Descrizione	Rep
<i>Rilevatore SDT 170 MTT</i> , con un blocco batteria già all'interno dell'apparecchio, protezione in gomma e manuale d'istruzioni, inclusi:	1a
- Cuffie speciali di tipo chiuso	1b
- Sonda flessibile con sensore aperto	1c
- Carica batterie	
- Componenti di precisione + 3 accessori	
- Software <i>Graphs & measurements</i> (1)	
- Cavo RS232	
2 sensori ad ultrasuoni	2a/b
Interfaccia (<i>Switchbox</i>)	3
Raccordo acciaio inox con attacco filettato maschio	4
Camlock	5
Tubazioni speciali di aspirazione	6
Tubazioni di scarico	7
Confezione di pasta bianca speciale	8
Pompa antideflagrante	9

(*) Software per trasferimento dati dall'unità al PC fornito su CD-ROM.

5. Delivered equipment



Figure 4: Apparecchiatura in dotazione.

589

6. Principio di rilevamento



Nota Bene: per il controllo di **serbatoi contenenti liquidi infiammabili e/o esplosivi, devono essere impiegati la pompa e le tubazioni di aspirazione e scarico specifici di tipo antideflagrante (antifiamma).**

6.1 ELEMENTI DI INTERCONNESSIONE

Il diagramma a pagina 26 mostra l'apparecchiatura necessaria per eseguire prove di tenuta ad ultrasuoni.

6.2 PRINCIPIO

Le prove di tenuta con ultrasuoni consistono nella rilevazione e nell'amplificazione delle vibrazioni ultrasonore determinate dal passaggio di acqua, aria o altro in presenza di un eventuale falla presente nella parete del serbatoio. Il rilevamento è possibile solo dopo che il serbatoio sia stato posto in depressione e grazie all'utilizzo dei due appositi sensori da posizionarsi uno sotto il livello del liquido ed uno sopra.

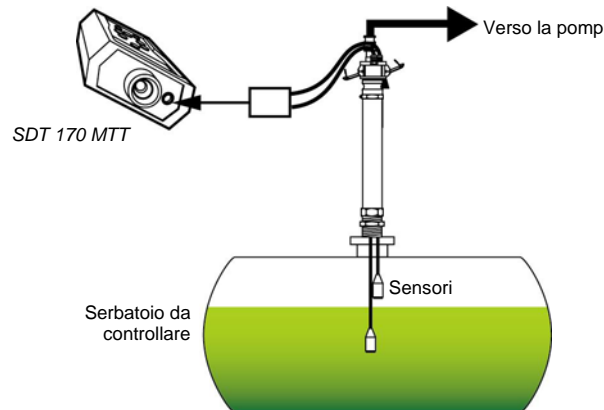


Figura 5: Principio delle prove di tenuta ad ultrasuoni.

505



L'operatore deve tenere in considerazione il rapporto esistente tra le misure registrate durante il test e i valori di riferimento registrati prima di creare depressione all'interno del serbatoio.



- Innanzitutto, l'operatore deve registrare le misurazioni per raccogliere i valori di riferimento con ciascuno dei due sensori.
- La pompa per il vuoto crea all'interno del serbatoio un vuoto graduale
- Appena il vuoto creato supera il livello della pressione idrostatica determinata dall'altezza del liquido, la perdita si manifesterà con segnali acustici
- I due sensori ad alta sensibilità posizionati all'interno del serbatoio (uno *sopra* e uno *sotto* il livello del liquido) rilevano anche la più piccola delle perdite e quindi verificano la tenuta dei serbatoi di carburanti di P₁, P₂, P₃ e P₄ come specificato nella normativa ambientale.
- Quando è stato raggiunto un sufficiente vuoto:
 1. Se il serbatoio è ben sigillato, nessun segnale verrà rilevato dai sensori; il valore indicato sul display dell' *SDT 170 MTT* sarà prossimo o uguale al valore di riferimento registrato prima di creare depressione all'interno del serbatoio in negativo.
 2. Se il serbatoio non fosse a tenuta, un segnale udibile e misurabile verrà rilevato, dovuto alle turbolenze generate al passaggio di aria o liquido, sopra o sotto il livello del liquido. Il valore indicato dall'*SDT 170 MTT* sarà quindi molto più alto di quello di riferimento.

In effetti, sottoponendo le pareti del serbatoio a differenti livelli di depressione si generano, in presenza di infiltrazioni, dei rientri d'aria, che causano:

- ultrasuoni, attraverso le faglie sopra il livello del liquido presente nel serbatoio.
- Un ritorno di aria o liquido attraverso i fori localizzati nella parte di parete del serbatoio, sotto il livello del liquido, che genera un caratteristico segnale (scoppio di bolle).

Il rilevatore *SDT 170 MTT* permette all'operatore di effettuare due tipi di controlli di tenuta che sono complementari e consecutivi:

- La procedura in **modalità libera** senza salvataggio dei dati;
- **La procedura di conferma con memorizzazione dei dati** che può essere eseguita in maniera del tutto opzionale successivamente al primo controllo (procedura in modalità libera). Il numero di prove che può essere memorizzate nella memoria interna dell'apparecchio dipende dalla quantità di dati registrati e dal tempo impiegato per effettuare la prova; la capacità della memoria interna corrisponde a 20 ore di rilevamenti, ovvero circa 72,000 misurazioni, dato che l'apparecchio esegue una misurazione al secondo durante la fase di registrazione. Una volta ultimate le rilevazioni tutti i dati raccolti possono essere caricati sul PC ed essere rielaborati sottoforma di report.

6. *Detection principle*

Nella pagina successiva vengono mostrate le parti di interconnessione.

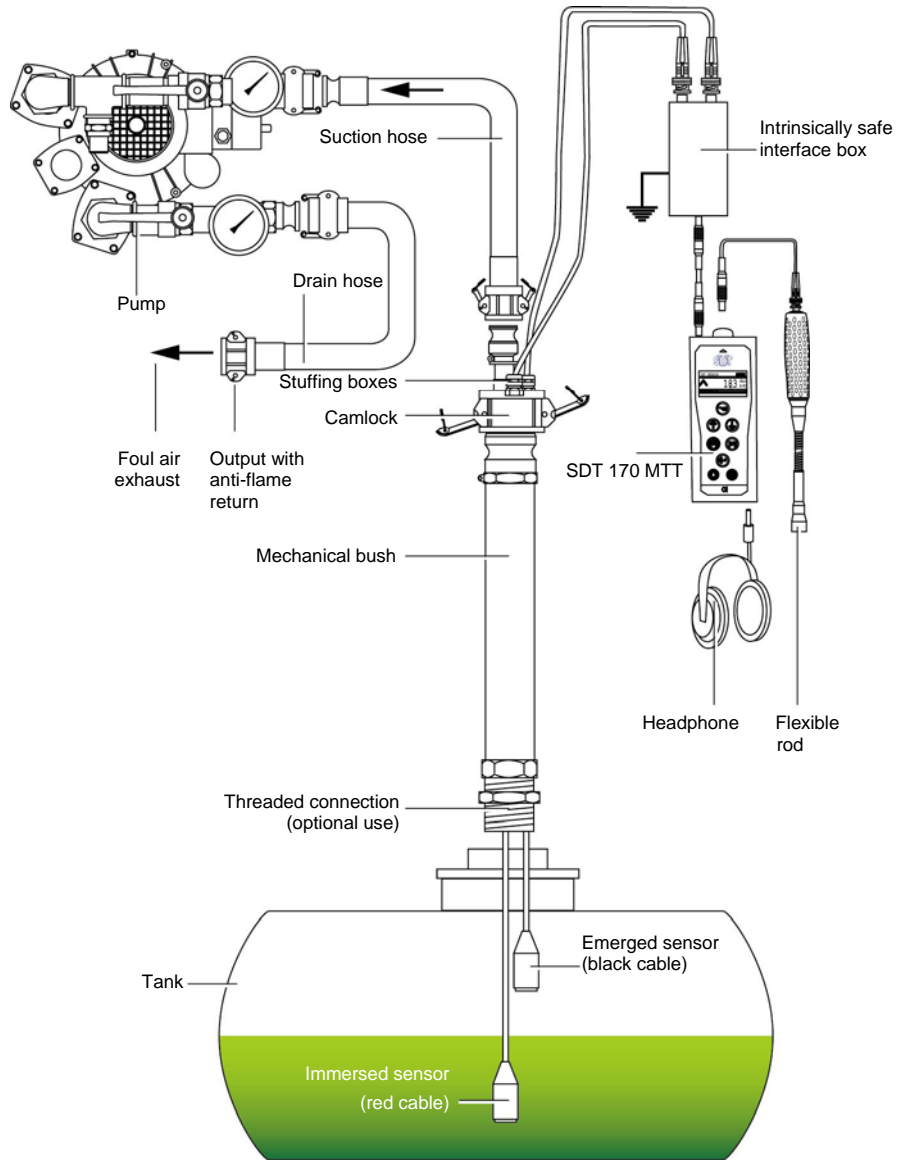
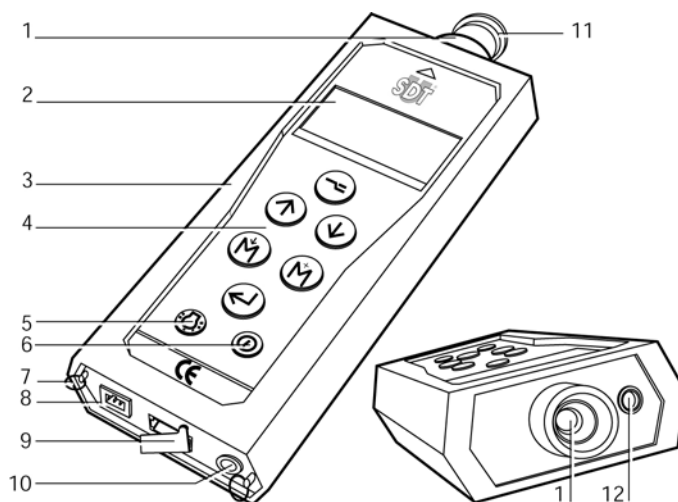


Figura 6: Collegamento tra le varie parti.

7. Descrizione generale dell'*SDT 170 MTT*

7.1 VISIONE GLOBALE

L'apparecchio si presenta così:



N°	Funzione	N°	Funzione
1.	Sensore ad ultrasuoni incorporato e coperchio di protezione.	8.	Attacco per carica batterie
2.	Display LCD	9.	Porta del cavo RS 232C con protezione.
3.	Protezione.	10.	Porta per gli accessori audio (<i>minidisk</i> , cuffie, PC, analizzatore)
4.	Tastiera		
5.	Interruttore retroilluminazione		
6.	Interruttore On/Off	11.	Coperchio protettivo del sensore
7.	Anelli di fissaggio per il trasporto	12.	Connettore sensore esterno

Figura 7 : Elementi visibili dell' *SDT 170 MTT*.

502

7.2 LA TASTIERA

Funzione di ciascun tasto:

Tasto	Funzione
	Una pressione: accesso al menu e sottomenu. Due pressioni: ritorno alla schermata precedente ovvero alla schermata di base.
	Aumenta il livello di amplificazione. Scorrimento dei menu Aumenta i valori
	Riduce il livello di amplificazione Scorrimento verso il basso dei menu e dei sottomenu. Diminuzione dei valori
	Memorizzazione del valore (rilevato) indicato sul display. Muove il cursore verso sinistra.
	Misurazione picco massimo e mantenimento Muove il cursore verso destra.
	Conferma del comando (Enter).
	Attiva retroilluminazione Nel momento in cui viene collegata l'interfaccia, la luce si spegnerà per motivi di interferenza ed anche premendo il tasto  la luce non funzionerà.
	Accensione/Spegnimento

7.3 VISIONE GLOBALE DELL' SDT 170 MTT

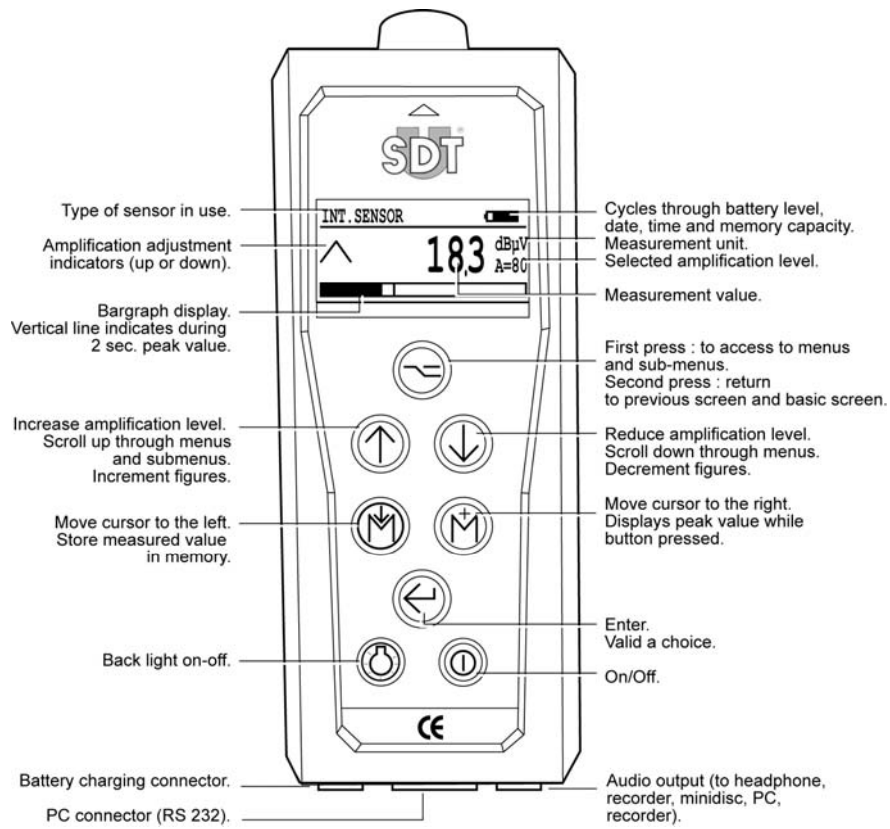
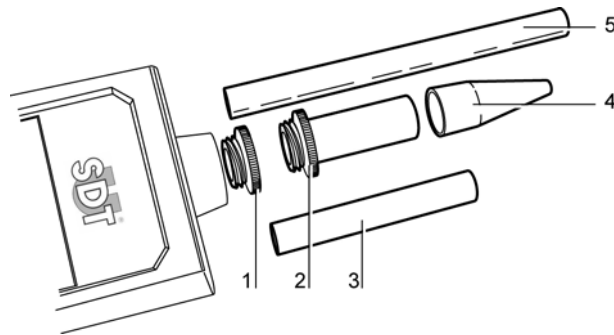


Figura 8: Funzioni dei principali componenti dell' SDT 170 MTT.

519

Oltre alla sonda flessibile con sensore incorporato, vengono forniti molti altri accessori di precisione. Tali accessori, montati sul sensore dell'*SDT 170 MTT*, permettono di canalizzare con precisione il punto di emissione (per esempio, verso la bocca di carico del passo d'uomo). I vari componenti vanno assemblati come spiegato di seguito:



1. Tappo di protezione da rimuovere prima di ogni rilevazione.
2. Ghiera filettata da usare insieme agli accessori 3, 4 o 5, in caso di necessità
3. Prolunga da inserire tra i pezzi 2 e 4.
4. Cono di precisione in gomma da fissare sui pezzi 2, 3, e 5, in caso di necessità.
5. Prolunga in plastica da inserire tra i pezzi 2 e 4.

Figura 9: Accessori di precisione da montare sul sensore dell'*SDT 170 MTT*.

072

7.4 DISPLAY

Oltre alle misurazioni, nell'angolo in alto a destra del display vengono visualizzate, ad intervalli regolari, le seguenti informazioni (vedi la figura alla pagina seguente):

Icona	Significato
06/16/2006	Data in formato Mese/Giorno/Anno
	Status di carica delle batterie. L'icona completamente annerita indica che la batteria è carica
04:20 P	Ora locale (A = mattina, P = pomeriggio).
3%	Capacità di memoria già utilizzata, espressa in percentuale. La memoria ancora disponibile equivale quindi a [100 – il valore indicato sul display]. La capacità di memoria corrisponde a 20 ore di esecuzione di rilevazioni, ovvero circa 72,000 misurazioni, dato che l'apparecchio esegue una misurazione al secondo durante la fase di registrazione.

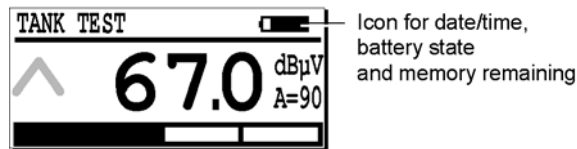


Figura 10: Posizione delle icone relative a data, ora, stato batterie e memoria utilizzata. 592

7.5 SETTORI DI IMPIEGO DELL' SDT 170 MTT

L'apparecchio *SDT 170 MTT* è uno strumento multifunzionale, può infatti essere utilizzato per effettuare diversi tipi di controlli e rilevamenti:

Prove di tenuta di serbatoi

Il presente manuale è stato specificatamente redatto per questo tipo di controllo. Descrive la procedura di controllo secondo due diverse modalità:

- **Modalità libera:** esecuzione di test senza il supporto della particolare procedura di cui è dotato l'apparecchio. Vedere capitolo 11, pagina 58.
- **Modalità con registrazione dati:** esecuzione di test sfruttando la particolare procedura di cui l'apparecchio è dotato. Menu di comandi specifici vengono visualizzati sul display in modo da aiutare l'operatore durante l'esecuzione dei test. Vedere capitolo 12, pagina 78. Questa particolare procedura va eseguita successivamente alla prima.

Tipi di rilevamenti

L'*SDT 170 MTT* è un rilevatore multifunzionale che può essere impiegato per eseguire i seguenti tipi di rilevazione:

- **Con sensore ad ultrasuoni interno:** misurazione dei livelli di frequenza degli ultrasuoni
- **Con sensori ad ultrasuoni esterni:** misurazione dei livelli di frequenza con sensore a contatto, sensore flessibile, sensore parabolico, sensore magnetico, sensore a vite, sensori stagni e sensori aperti.
- **Con sensori esterni non ultrasonici:** applicazioni relative a misuratori di suoni, sensori di velocità, interfaccia per pirometro, termometri a infrarossi senza contatto, flussometri per perdite d'aria.

Per questi tipi di misurazioni, le istruzioni d'uso dell'apparecchio *SDT 170 MTT* sono le stesse di quelle dell'*SDT 170 M* e sono illustrate nel Manuale del *Ultrasonic Detector SDT 170*.

2[^] parte

Installazione dell'applicativo

8. Installazione dell'applicativo di *Grafici & misurazioni*

L'applicativo per i **Grafici & Misurazioni** è fornito su CD-ROM insieme all'hardware. Una volta installato questo applicativo sul PC, sarà possibile:

- Effettuare il trasferimento dei dati memorizzati dall'*SDT 170 MTT* sul PC
- Visualizzazione in formato testo.
- Visualizzazione sotto forma di grafico.
- Conversione dei dati in formato PDF.

Per poter utilizzare queste funzioni, l'operatore dovrà prima di tutto installare sul proprio PC l'applicativo sopra citato.

Inoltre, dal momento che l'applicativo permette di stampare i dati raccolti in formato PDF, grazie all'utilizzo di un altro software chiamato *Acrobat Reader* e disponibile gratuitamente on-line, è necessario l'inserimento di specifiche informazioni quali ad esempio il nome della società che esegue i test; questa stesse informazioni verranno visualizzate automaticamente nell'intestazione dei documenti in fase di stampa.

8.1 REQUISITI MINIMI DEL PC

I requisiti minimi del PC su cui installare l'applicativo per **Grafici & Misurazioni** sono:

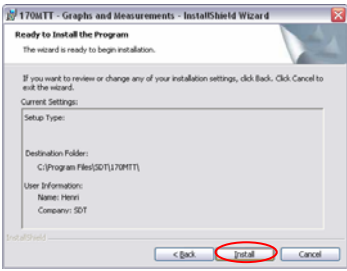
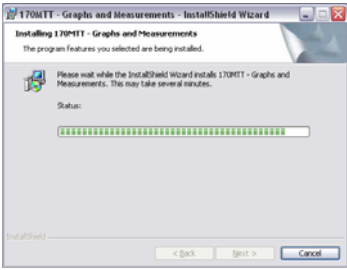
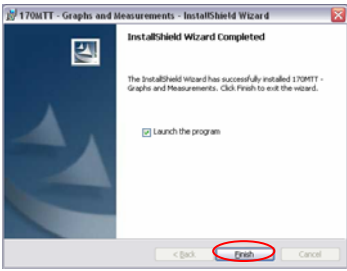
- PC con operativo Windows 2000 o XP (95, 98 e Me non sono adatti per l'*SDT*).
- Schermo con una risoluzione minima minimal di 1024 * 768 pixels.

8.2 INSTALLAZIONE DELL'APPLICATIVO

Con questa procedura si installa l'applicativo *Grafici & Misurazioni* nella cartella *Programmi* all'interno del vostro PC (oppure in un altro percorso specificato al momento dell'installazione). La cartella *SDT* verrà creata automaticamente durante l'installazione.

Fase	Sullo schermo	Azioni
1		Inserire il CD-ROM dell' <i>SDT170 MTT</i> nel lettore CD del PC.
2	<p>Poste de travail APP014</p>	Selezionate l'icona <i>Risorse del computer (Workstation)</i> o selezionate <i>Esplora Risorse (Start / Programmi / Accessori /Esplora Risorse)</i> .
3	<p>Setup SDT170MTT Graphs & Measurement.exe APP00</p>	Doppio click sull'icona raffigurata a lato.
4		Comparsa della videata raffigurata a lato.
5		Specificare il percorso da seguire per il salvataggio l'applicativo; il percorso predefinito è <code>C:\Program Files\SDT\170MTT</code> . Cliccare sul tasto <i>Next</i> per lanciare l'installazione.
6		Convalidare la scelta precedentemente selezionata cliccando il tasto <i>Next</i> , o, viceversa per modificarlo, cliccare il tasto <i>Change</i> .

8. Installing the Graphs & measurements application

- 7  Cliccare il tasto *Install* per proseguire con l'installazione.
- 8  Il bargraph visualizza il progressivo processo di installazione.
- 9  Cliccando sul quadratino accanto a *Launch the program* e cliccando quindi il tasto *Finish*, l'applicativo si avvierà immediatamente.
Quando comparirà la videata illustrata a lato, cliccare su *Finish*.
L'installazione è così conclusa.






8.3 CONFIGURAZIONE DELL'APPLICATIVO

Con questa procedura è possibile memorizzare i dettagli del proprietario dell'*SDT 170 MTT*, che verranno anche visualizzati (stampati) automaticamente in alto a destra su ogni pagina del report (vedi Figura 11).

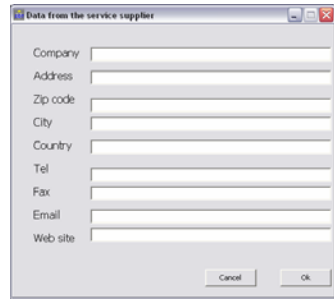
	Tank owner Tankowner Street address 9999 City test Country test	Service supplier SDT International Operator: david Dd de l'Humanité 415 1190 Bruxelles Belgique Tel: 9999999999999999 Fax: 9999999999999999 Email: info@sd.be Website: http://www.sd.be
---	--	--

Figura 11: Posizione dei dettagli in alto a destra del foglio .

Fase	Sullo schermo	Azione
1		Avvio dell'applicativo <i>Grafici & misurazioni</i> selezionando il programma da <i>Start / Programmi / SDT 170</i> oppure con un doppio click sull'icona che in automatico viene salvata sul desktop del PC.
2		L'applicativo <i>Grafici & misurazioni</i> mostrerà un messaggio di benvenuto.
3		Cliccare sul tasto <i>Supplier's data</i> (dati relativi alla società che fornisce il servizio).

8. Installing the Graphs & measurements application

4



Nella tabella raffigurata a lato, inserire i dati relativi al proprietario dell' *SDT 170 MTT* (nome di società o di persona):

Company: nome della società;

Address: indirizzo postale;

Zipcode: codice postale;

City: città;

Country: nazione;

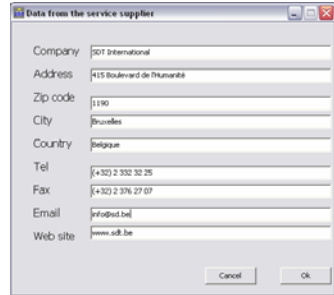
Tel.: numero di telefono;

Fax: numero di fax;

E-mail: e-mail;

Website: sito Internet

5



Cliccare sul tasto *OK* per salvare i dati; chiudere la videata e tornare al messaggio di benvenuto (fase 2).

9. Collegamento dell'*SDT 170 MTT* tramite porta USB

Il rilevatore *SDT 170 MTT* è dotato del cavo RS 232C (vedere pagina 27, Figura 7, riferimento 9) che serve per il trasferimento dei dati dall'apparecchio al PC. Tuttavia, alcuni computer moderni non hanno più questo tipo di presa e quindi è necessario procurarsi un adattatore da cavo RS 232C a USB 1 o 2.

9.1 INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE DI CONVERSIONE

Una volta procurato, tramite il fornitore di zona, l'adattatore USB per l'RS 232C, l'operatore dovrà procedere all'installazione dell'applicativo seguendo le istruzioni che accompagnano l'adattatore, nel rispetto delle indicazioni del produttore.

9.2 COLLEGAMENTO DELL'*SDT 170 MTT* ALLA PORTA USB

L'*SDT 170 MTT* va collegato come illustrato di seguito:

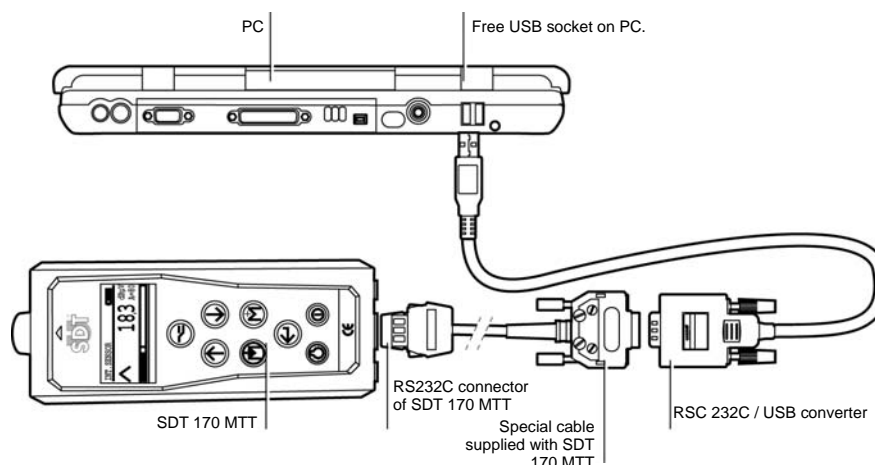


Figura 12: Esempio di collegamento *SDT 170 MTT* con un adattatore USB.

52



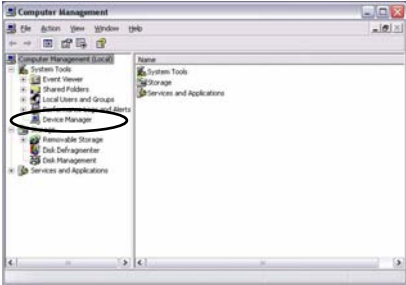
- Collegamento RS 232C dal *SDT 170 MTT* alla presa DB9 del convertitore per lo speciale cavo RS 232C fornito insieme all'apparecchiatura *SDT 170 MTT*.



- Connessione della presa USB dell'adattatore in una delle porte USB libere del PC.

9.3 CONFIGURAZIONE DELLA PORTA USB

Procedere come spiegato di seguito per la configurazione della porta USB a cui collegare l' *SDT 170 MTT*:

Fase	Sulla schermo	Azione
1		A seconda dell'impostazione del menu <i>Start</i> del vostro PC, procedere secondo uno dei metodi seguenti: - Menu <i>Start Standard</i> : cliccare il tasto destro del mouse in corrispondenza dell'icona <i>Risorse del computer</i> sul desktop. - dal menu <i>Start</i> : selezionare <i>Risorse del computer</i> .
2		In entrambi i casi, cliccare quindi il tasto destro del mouse e selezionate il comando <i>Manage (Gestione)</i> .
3		Cliccare su <i>Device manager (Gestione Computer)</i>

9. Interconnecting to SDT 170 MTT through USB

4



Cliccare sul simbolo + accanto a *Ports (Porte Com e LPT)*

5



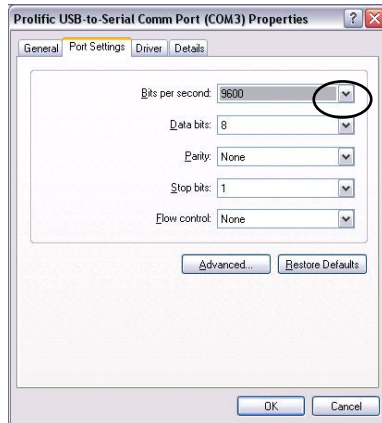
Cliccare due volte sull'icona dell'adattatore USB installato.

6



Nella schermata raffigurata a lato, selezionare la sezione di *Port settings (Impostazioni della porta)*.

7



Impostare i parametri come spiegato di seguito (cliccando sul simbolo del menu a discesa a destra di ogni campo da configurare):

Bits per second: 9600.

Data bits: 8.

Parity: niente.

Stop bits: 1.

Flow control: (vuoto)

8

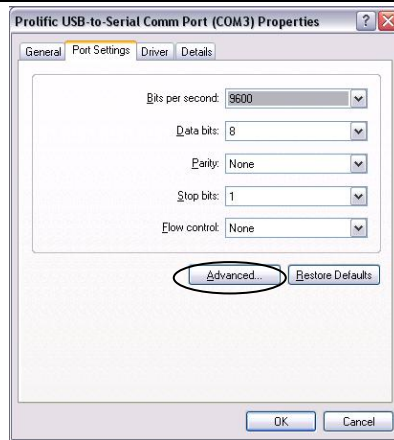
Cliccare su *OK* per salvare i dati inseriti, chiudere la schermata e tornare alla videata del messaggio di benvenuto (fase 2).

NB: se, ancora, dopo un ulteriore tentativo di connessione, non si instaura comunicazione tra l'*SDT 170 MTT* ed il PC, allora è necessario modificare la porta di connessione. Procedere così:

9

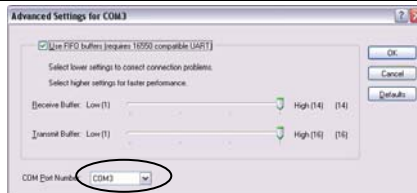
Eseguire le fasi da 1 a 7 descritte sopra.

10



Quando appare la videata illustrata a lato, cliccare sul tasto *Advanced (Avanzate)*

11



Sulla videata illustrata a lato selezionare un'altra porta COM

12



Cliccare *OK* per salvare i dati inseriti, chiudere la videata e tornare alla schermata del messaggio di benvenuto (fase 2).

13

Eseguire nuovamente una prova di connessione. Se ancora la connessione non riesce, ripetere le fasi da 9 a 12 fino a individuare la porta che funziona.

3[^] parte

Esecuzione delle prove

10. Procedura di installazione

10.1 RACCOMANDAZIONI

Se l'apparecchio viene utilizzato in luoghi in cui vi è presenza di gas, vapore, nubi o polvere infiammabile occorre prendere le adeguate precauzioni in modo da evitare rischi di esplosione dovuti a scintille causate da candele o superfici bollenti sia in condizioni normali di servizio che in presenza di danneggiamenti.

- E' d'obbligo accertarsi della resistenza meccanica del serbatoio per evitare di danneggiarlo (deformazione e/o sventramento). Per evitare eventuali incidenti, la pompa deve essere dotata di una valvola di sfiato tarata a 250 mBar relativi (750 mBar assoluti) e prima di ogni prova accertarsi che la valvola funzioni correttamente provando a chiudere il tappo del tubo di aspirazione e, con un manometro, assicurarsi che il livello di depressione non superi i 250 mBar.
- In caso di serbatoi da 20,000 litri al massimo, il valore del vuoto da produrre al suo interno per contrastare la pressione idrostatica del liquido in esso contenuto, si calcola con una semplice formula riportata a pagina 65, fase 4 che tiene in considerazione la densità del liquido stesso.
 - In caso di serbatoi da oltre 20,000 litri, fare riferimento alla tabella (pag. 105) in cui sono riportati i valori massimi di vuoto accettabili calcolati secondo il metodo ROARK-YOUNG.
 - In caso di serbatoi contenenti petrolio, bisogna, anche, sempre tenere in considerazione il punto di ebollizione (Vedere capitolo 13, pag. 101, *Procedure specifiche per serbatoio di benzina*).
- Un serbatoio riempito al massimo della sua capacità non può mai essere sottoposto a prove, per evitare la fuoriuscita di liquido e mantenere il livello di depressione ad un valore accettabile.
- Prima di procedere con le prove di tenuta, assicurarsi che la bocca di carico del serbatoio non sia immersa nel liquido. In questo caso, bisogna utilizzare un'altra apertura.
- E' estremamente importante aver particolare cura dei 2 sensori. Essi perdono di sensibilità se vengono danneggiati. Quindi, accertarsi sempre che i 2 sensori funzionino correttamente prima di eseguire le prove e che siano ben protetti durante il trasporto.

10. Installation procedure

- Evitare di schiacciare i cavi dei sensori (è possibile provocare danni di connessione interna).
- E' indispensabile una ri-calibrazione dell'apparecchiatura una volta all'anno presso i nostri magazzini con conseguente rilascio di certificazione di revisione. Altrimenti, si rischia di eseguire rilevamenti imprecisi e quindi di conseguenza errate diagnosi che comprometterebbero anche la vostra attendibilità nell'esecuzione di controllo serbatoi.

Infine ma non certo di meno importante, occorre ricordarsi che l'inosservanza di queste regole metterebbe in gioco la vostra affidabilità in termini di controllo serbatoi.

- Controllare le condizioni delle batterie del rilevatore *SDT 170 MTT*. La carica delle batterie è segnalata da un'icona, la parte nera corrisponde alla carica rimasta):
 - questa è l'icona (■) che compare nell'angolo in alto a destra del display (100% nera significa che le batterie sono totalmente cariche). Questa icona viene visualizzata ad intervalli regolari dopo i dettagli di sistema.
 - nella 3^a videata del *Info screen*.

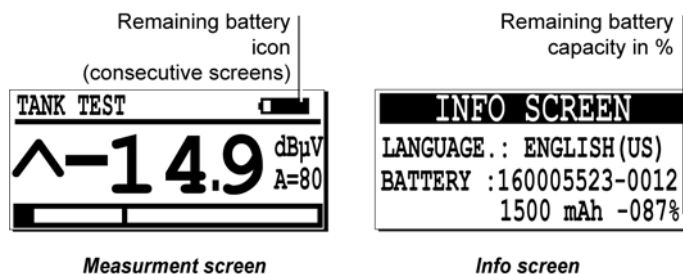


Figura 13: Esempio di capacità di batteria rimasta.

510

Il messaggio **Battery charge too low** lampeggia sul display quando le batterie saranno insufficientemente cariche.

- E' nel vostro interesse lavorare con l'apparecchiatura in perfette condizioni e nel rispetto delle istruzioni fornite in questo manuale. L'operatore dovrà sempre rispettare gli norme di sicurezza previste nel proprio paese e in particolare di quelle descritte nel capitolo 13, *Procedure specifiche per serbatoi petroliferi*.
- In nessun caso, *SDT International* e *Rexfin* possono essere ritenute responsabili per incidenti derivanti dall'utilizzo dell'apparecchiatura e/o dall'inosservanza di misure di sicurezza.

10.2 INSTALLAZIONE DELLA POMPA E DEI SENSORI

- 1 Per ragioni di sicurezza, prima di effettuare controlli di serbatoi, bisogna accertarsi, usando un apposito esplosimetro, che non vi siano fusi di gas esplosivi nell'aria. A vostra insaputa il serbatoio potrebbe contenere prodotti infiammabili e/o esplosivi.
- 2 Spegnerne il bruciatore del sistema di riscaldamento e chiudere e isolare le mandate collegate al bruciatore.
- 3 Sigillare tutte le aperture e i condotti di ventilazione del serbatoio (coperchi, tappi, etc.).
- 4 Se il serbatoio è dotato di una chiusura pneumatica, smontarla per evitare di danneggiarla
- 5 Avvitare il raccordo in acciaio inox sulla bocca di carico (o altra apertura) del serbatoio.
- 6 Misurare accuratamente il livello del prodotto all'interno del serbatoio utilizzando l'asta metrica facendola passare attraverso il raccordo. Ricoprire l'asta metrica con la speciale pasta bianca per determinare e misurare con precisione il livello dell'acqua sul fondo del serbatoio.

Prima di rimuovere l'asta metrica, non dimenticare di stringere la vite sul pezzo scorrevole. Annotare al millesimo i 2 livelli rilevati, poiché dovranno essere confrontati con quelli rilevati al termine delle prove.

Annotate anche il diametro del serbatoio.

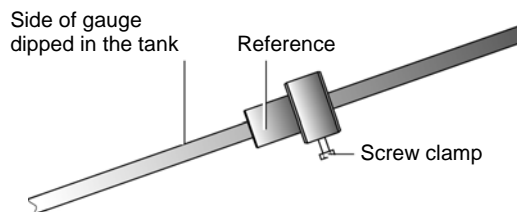


Figura 14: Level gauge (optional).

523

- 7 l'indicazione del livello del liquido sull'asta metrica permette di posizionare il sensore nero all'altezza corretta sopra il livello del liquido che è la più vicina al passo d'uomo, e allo stesso tempo si potrà determinare la posizione corretta per il sensore rosso che dovrà essere immerso ad una profondità tra i ± 10 e i 20cm sotto il livello del liquido.

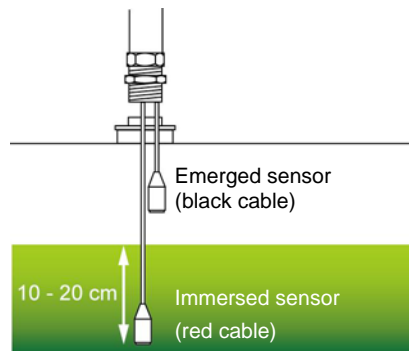


Figura 15: Posizione dei sensori al di sopra e al di sotto del liquido.

521

- 8 Manualmente, stringere i passa-presa cavi dei sensori per evitare deformazioni della guaina protettiva dei cavi (vedere figura sotto). Quando il serbatoio è in depressione è possibile controllare se avete stretto a sufficienza con l'aiuto della sonda flessibile.
- 9 Collegare i 2 sensori BNC all'interfaccia - *Switchbox* (rosso con rosso/nero con nero). Quindi collegare l'interfaccia e le cuffie al rilevatore *SDT 170 MTT*.

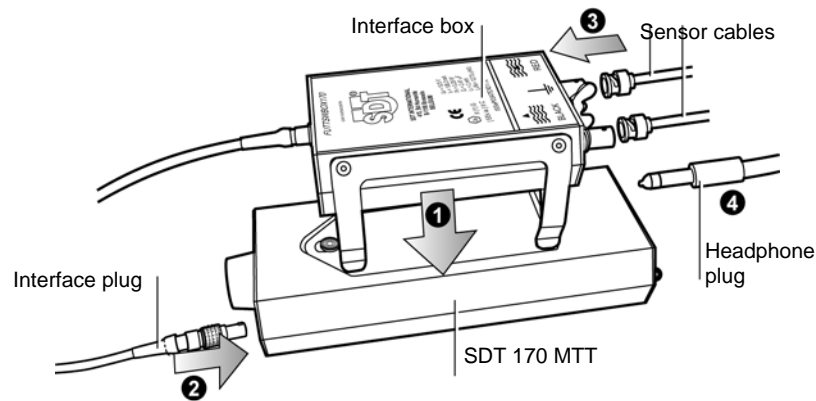
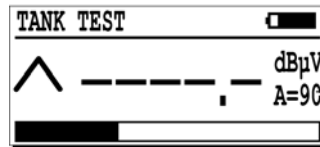


Figura 16: L'interfaccia è posizionata sotto l' SDT 170 MTT ed è collegata a quest' ultimo oltre che ai due sensori ad ultrasuoni.

533




Dal momento in cui l'interfaccia viene collegata al rilevatore, il livello di amplificazione si imposta automaticamente al massimo ($A = 90$), come mostra la figura qui sotto.



Amplification automatically adjusted to 90

Figura 17: Il livello di amplificazione si imposta automaticamente al massimo ($A = 90$), non appena l'interfaccia viene collegata al rilevatore. 513



Dal momento in cui l'interfaccia viene collegata, la retroilluminazione non funzionerà più per motivi di interferenza. A nulla servirà premere il tasto 

10 I 2 sensori vanno controllati e misurati (display dell'*SDT 170 MTT*). La misurazione viene fatta strofinando l'estremità del sensore con il pollice della mano o su uno straccio per esempio.

NB: non dimenticate di togliere il tappo di protezione dei sensori.

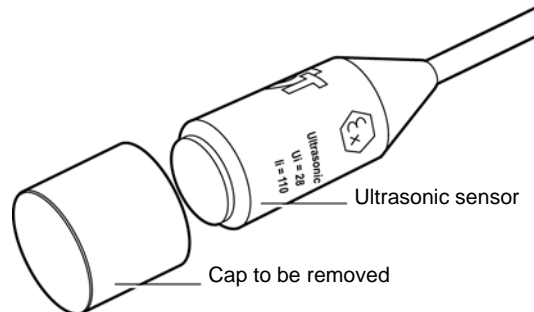




Figura 18: Ogni sensore viene protetto durante il trasporto con un tappo, il quale deve essere rimosso quando si desidera effettuare misurazioni. 527

Durante lo sfregamento, premere i tasti  o  in modo da impostare il livello di amplificazione. Lo scopo è quello di non avere nessuna freccia (indicatore del livello di amplificazione) sul display, bensì un valore di riferimento.


Premere quindi il tasto  e leggere il valore del segnale indicato. Il valore minimo indicato sul display deve essere di 40 dBµV affinché si possano convalidare i sensori, con un ampiezza (**A**) inizialmente settata a 60 (**A=60**).



Figura 19: Il simbolo della freccia scomparirà non appena il livello di amplificazione è esatto ed il valore raggiungerà almeno 40 dBµV sfregando il palmo sui sensori. 511

Nel caso non si raggiunga il valore minimo di 40 dBµV, l'apparecchio insieme ai 2 sensori dovrà essere rispedito al produttore per un controllo.



I 2 sensori sono identici, tuttavia la banda di frequenza al ricevimento del segnale è diversa. Questa distinzione è già integrata dall'interfaccia.

- 11 Quando i cavi dei sensori sono stati posizionati alla lunghezza corretta, inserirli delicatamente nel serbatoio attraverso la tubazione accertandosi che la camlock sia stata fissata tramite le 2 piccole linguette di aggancio.

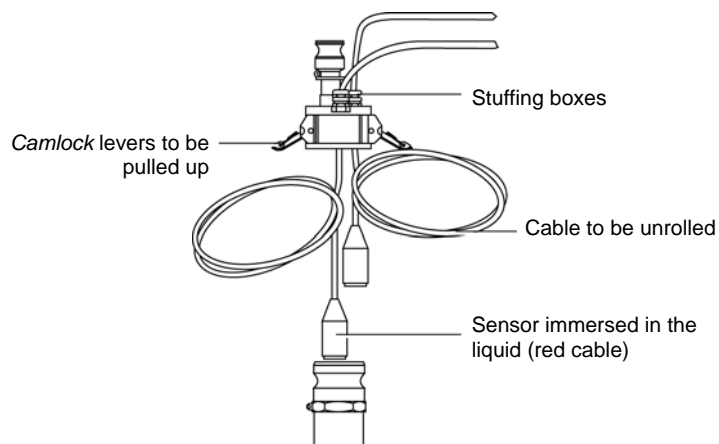


Figura 20: inserimento dei sensori e fissaggio della camlock. 524

- 12 Collegare il tubo di aspirazione con la pompa da una parte e con la camlock dall'altra. Fissare anche il tubo di scarico all'uscita della pompa. L'uscita della pompa si trova in corrispondenza della valvola di sicurezza

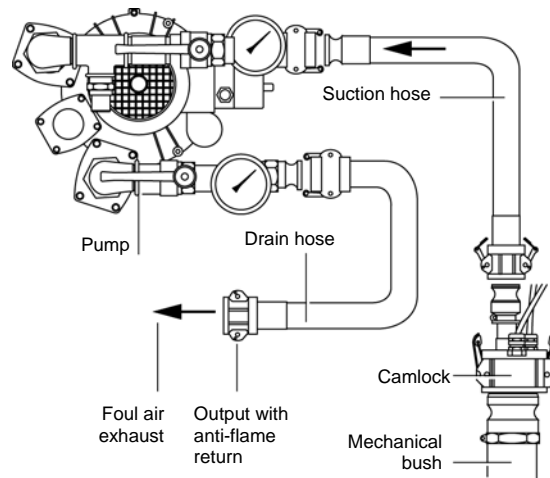


Figura 21: Raccordi di collegamento con la pompa (versione non-antideflagrante) e la camlock.

525

- 13 Tutto è pronto per procedere con le prove. In ogni caso, è assolutamente necessario controllare che la valvola di sicurezza della pompa sia impostata a 250 mBar e che funzioni correttamente.

Serbatoi contenenti prodotti infiammabili e/o esplosivi



Nel caso di prove di tenuta su serbatoi contenenti prodotti infiammabili e/o esplosivi (benzina, etc.), DEVONO ESSERE RISPETTATE anche le seguenti istruzioni:

- Collegare l'interfaccia switchbox a terra usando gli accessori forniti.
- Per motivi di sicurezza, il tubo di scarico va messo in posizione verticale e va montato con un sistema anti-incendio, per evitare che gas di scarico si riversino sul suolo. Una **soluzione migliore** sarebbe quella di collegare il tubo di scarico ad un'altro serbatoio vicino cosche i vapori gas aspirati si condensino e fuoriescano normalmente, tramite gli appositi fori di ventilazione del serbatoio
- Seguire attentamente anche le istruzioni descritte nel capitolo 13, pagina 101, *Procedure specifiche per serbatoi di benzina.*

Si noti che l'interfaccia agisce come un separatore galvanico tra le parti elettriche immerse all'interno del serbatoio (sensori) e l'apparecchio di misurazione (SDT 170 MTT). L'interfaccia **deve essere** messo a terra per mezzo dell' apposito cavo.

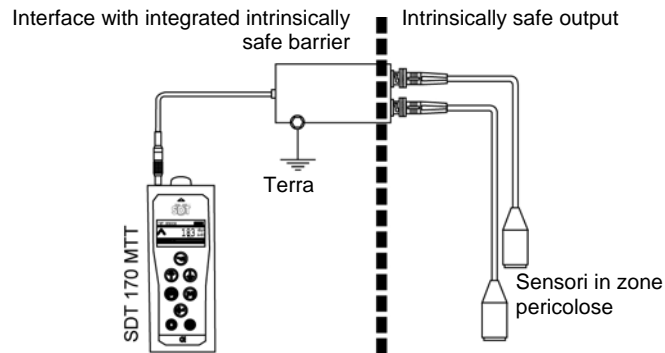


Figura 22: l'interfaccia agisce come un separatore galvanico tra le parti elettriche immerse all'interno del serbatoio (sensori) e l'apparecchio di misurazione (SDT 170 MTT). 507

Serbatoi nei quali è vietato creare depressione



I seguenti serbatoi non possono essere messi in depressione:

- Tutti i serbatoi a parallelepipedo
- Tutti i serbatoi in polietilene; cisterne in poliestere possono essere controllati.
- Serbatoi cilindrici in superficie con base piatta.

E' inoltre impossibile eseguire le prove su serbatoi con grandi fori (è impossibile generare un vuoto gradualmente) in depressione.

Importanti note per il collegamento del connettore

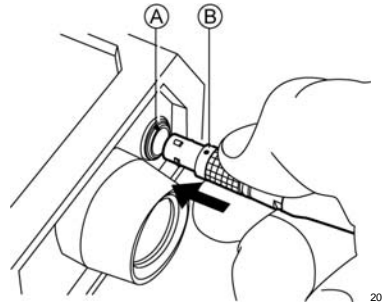


Collegamento del connettore

Lo switchbox è dotato di un cavo dedicato e di un connettore LEMO 7 pin da collegare all'SDT 170 MTT. I 2 cavi dei sensori devono essere collegati alla presa BNC.

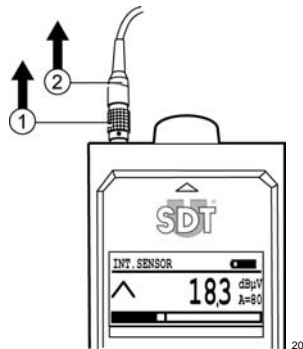
Collegamento del connettore LEMO nella relativa presa

1. Abbinare il segnetto rosso sulla spina (B) con il segno rosso marcato sulla presa di connessione (A).
2. Inserire la spina **evitando di ruotarla**



Scollegare il connettore LEMO

1. Tirare, in direzione del cavo, afferrando l'anello alla base della presa.
2. Tirare evitando qualsiasi **movimento rotatorio**



Note: anche il cavo della sonda flessibile è dotato di un connettore LEMO 7 pin.

11. Procedura per l'esecuzione di prove di tenuta in modalità libera (Test iniziale)

Questo è il test iniziale per il controllo di un serbatoio.


Questa procedura non prevede il salvataggio dei dati. Comprende varie parti relative all'installazione, la rilevazione e memorizzazione dei valori di riferimento, le prove di tenuta e tutte le varie operazioni necessarie per isolare il serbatoio. Il capitolo successivo del presente manuale, invece, parlerà delle fasi che seguono il test iniziale: registrazione dei dati, che permette di memorizzare i dati raccolti durante il controllo del serbatoio.



La procedura di seguito esposta si applica in caso di prove di tenuta su serbatoi contenenti gasolio o olio combustibile

Per serbatoi contenenti o che abbiano contenuto prodotti infiammabili e/o esplosivi (benzina, etc.), seguire le specifiche procedure (vedere capitolo 13, pag. 101).


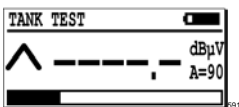


Dal momento in cui viene collegata l'interfaccia, la retroilluminazione non funzionerà più, per motivi di interferenza, neanche se premete il tasto .

11.1 CONFIGURAZIONE INIZIALE DELLO STRUMENTO

Accensione del rilevatore

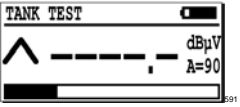


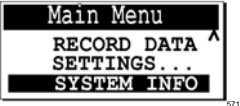

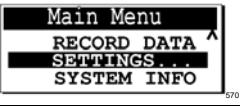











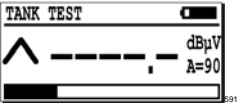

Procedere come spiegato di seguito:

Fase	Display del rilevatore	Azione
1		 Accensione dell' <i>SDT 170 MTT</i>
2		Il display si accende. Compariranno delle scritte a seconda della configurazione del rilevatore.

11. Procedure for carrying out a tightness test in free mode

Selezionare la lingua desiderata

Procedere come segue:

Fase	Sullo schermo	Azione
1		Quando il display è attivo, premere il tasto  
2		 Alla comparsa del <i>Menù Principale</i> , premere il tasto raffigurato a lato fino a posizionarsi sull'ultima riga del menu. <i>Nota: questa schermata viene evidenziata diversamente a seconda della lingua selezionata.</i>
3		 Premere questo tasto per percorrere le voci del menu verso l'alto.
4		 Premere questo tasto.
5		 Premere questo tasto fino a trovare l'ultima voce del menu.
6		 Premere questo tasto 2 volte per tornare 2 voci più su.
7		 Premere questo tasto.
8		  Selezionare la lingua prescelta (English) con questi tasti
9		 Confermare.
10		 Premere questo tasto per tornare alla schermata delle misurazioni.

Impostare lo spegnimento automatico secondo la durata massima pre-impostata delle prove.

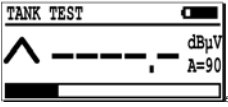


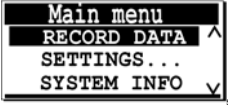



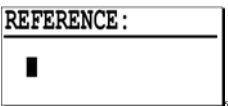





Procedere come segue:

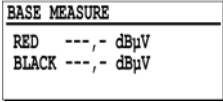

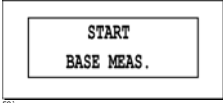


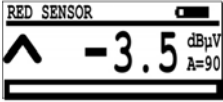
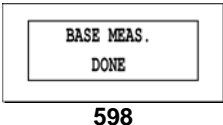
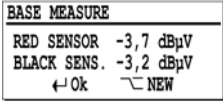




Fase	Display del rilevatore	Azione
1		A display attivo, premere il tasto  .
2		Dal <i>Menù Principale</i> selezionare <i>Settare</i> .
3		Premere questo tasto. 
4		Selezionare <i>Tempo Marcia</i> .
5		Premere questo tasto. 
6		Selezionare il valore 100.
7		Premere questo tasto. 
8		Premere ora questo tasto. 
9		Il display è tornato alla schermata delle misurazioni.

11.2 RILEVAZIONE E MEMORIZZAZIONE DEI VALORI DI RIFERIMENTO

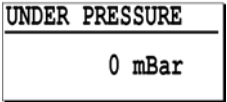


L'*SDT 170 MTT* è un rilevatore in grado di eseguire misurazioni altamente precise. Il livello di amplificazione che è molto importante, ed è sensibile alla temperatura. Pertanto è consigliabile misurare i valori di riferimento (dB μ V) da ciascuno dei 2 sensori prima di creare il vuoto nel serbatoio.

Fase	Display rilevatore	del Azione
1		Quando il display è acceso, premere il tasto   per visualizzare il <i>Menù Principale</i> .
2		Dal <i>Menù Principale</i> , selezionare <i>Record data</i> utilizzando  e  . Confermare con il tasto a lato. 
3		La schermata relativa ai riferimenti del serbatoio comparirà. Inserire i riferimenti del serbatoio (massimo 12 caratteri). Questo riferimento corrisponde solitamente al numero di identificazione del serbatoio o qualsiasi altra informazione valida come registrazione del serbatoio (indirizzo o altri dati di riconoscimento). I caratteri alfanumerici ammessi sono riportati sullo display nel seguente ordine: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789! " # \$ % ' < > * + - / . : = > ? (space) Utilizzare la tastiera come segue:  Per selezionare il carattere successivo nell'elenco (A, B, etc.). Lo "spazio" è dopo la lettera A .  Per selezionare il carattere precedente nell'elenco.  Per muovere il cursore verso destra  Per muovere il cursore verso sinistra.  Per confermare il testo inserito.

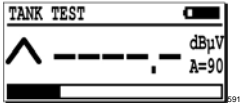

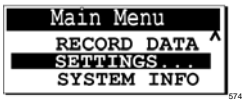







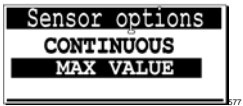


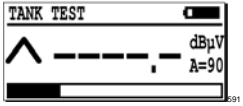

-
- 4  Schermata della **Misurazione Base** appare.
 Per confermare.
-
- 5  Verificare che l'ambiente sia silenzioso (nessun rumore udibile o che possa interferire)
 Confermare.
 Altrimenti, aspettare o mettere in stand-by lo strumento premendo  per effettuare l'operazione successivamente.
-
- 6  Il rilevatore misura poi gli ultrasuoni attraverso i 2 sensori in maniera consecutiva e per 5 secondi ciascuno.
 Attendere che compaia automaticamente la schermata successiva.
-
- 7  **Quando viene visualizzata la schermata qui a lato (fine Misurazione Base), confermare per visualizzare sul display la schermata con i valori di riferimento di ciascun sensore.**
-
- 8  Il display mostra quindi i valori di riferimento di ciascun sensore. I valori indicati sono dati dalla media delle misurazioni eseguite nell'arco dei 5 secondi.
 Se non ci sono state interferenze durante le misurazioni, **trascrivete questi valori** che vi potranno essere utili in seguito e quindi confermate con il tasto .
 A questo punto, sia questi valori di base che i riferimenti del serbatoio sono stati memorizzati all'interno del rilevatore.
-
-  Se si sono verificate interferenze durante le misurazioni, ripetere di nuovo la procedura. Premere . La schermata della **Base Measure** comparirà. Procedere dal punto 5 in poi.
-

11. Procedure for carrying out a tightness test in free mode

9		<p>Nella procedura di prove in modalità libera, la schermata qui a lato non viene utilizzata. Uscire lanciando la prova in modalità libera solo dopo aver impostato il rilevatore sul valore massimo (paragrafo seguente).</p>
---	---	---

11.3 SELEZIONARE LA FUNZIONE DI VALORE MASSIMO

Prima di procedere con le prove in modalità libera, è obbligatorio fissare nel rilevatore il **Valore Massimo** così da visualizzare i valori massimi. Procedere come segue:

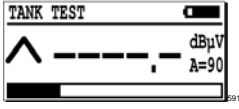



Fase	Display del rilevatore	Azione
1		<p>Note: il livello di amplificazione si imposta automaticamente a 90 (A = 90) quando viene collegata l'interfaccia.</p> <p>A display attivo, premere il tasto .</p>
2		<p>Quando appare il <i>Menù Principale</i>, premere questi tasti fino a trovare la funzione <i>Settare...</i></p> <p> </p>
3		<p> Premere questo tasto.</p>
4		<p>Selezionare <i>Sensore setta</i></p> <p> </p>
5		<p> Premere questo tasto.</p>
6		<p>Selezionare MAX VALUE.</p> <p> </p>
7		<p> Premere questo tasto per confermare e tornare alla schermata delle misurazioni.</p>

11.4 PROVE DI TENUTA SOTTO IL LIVELLO DEL LIQUIDO

Fare riferimento al diagramma riportato a pagina 72 per avere una visione d'insieme della procedura delle prove.

Procedere come segue:

NB: Quando accendete il rilevatore compaiono dei valori numerici che variano a seconda della rumorosità dell'ambiente circostante (I valori riportati nelle immagini di seguito sono solo dimostrativi).

Fase	Display del rilevatore	Azione
1		<p>Sul display appare la schermata di misurazione.</p> <p>A questo punto, premere il tasto  per accedere ad una misurazione.</p>
2		<p> Se compare la scritta Black Sensor nell'angolo in alto a sinistra del display, premere il tasto  per selezionare il sensore immerso nel liquido (sensore rosso). Nell'angolo in alto a sinistra deve comparire in successione <Red Sensor e Tank test></p> <p>Infatti, i test devono iniziare sempre con le rilevazioni sotto il livello del liquido.</p>
3		<p> Prima di procedere, indossare le cuffie e stare continuamente in ascolto di tutti i segnali dall'avvio della pompa allo spegnimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controlli con pompa non ex-proof: Innescare aspirazione e collegare lo scarico. Non è necessario riscaldamento. - Controllo con pompa ex-proof: Verificare prima di tutto che contenga abbastanza olio. Avviarla a valvole chiuse e lasciarla riscaldare per 10-15 minuti.

4

Accendere la pompa per vuoto per superare la pressione idrostatica del liquido (max 250 mBar) utilizzando un semplice calcolo basato sulla densità del liquido.

Per calcolare il valore di vuoto da creare all'interno del serbatoio, utilizzare la densità dell'acqua come valore di riferimento. Un metro d'acqua corrisponde più o meno all'incirca ad una pressione idrostatica di 100 mBar.

Questo valore può essere utile per calcolare le pressioni idrostatiche degli idrocarburi. Infatti, la correzione effettuata sulla base della densità specifica degli idrocarburi è praticamente inesistente.

Liquido	Densità (a 15° C)
Acqua	1
Benzina super verde	0,765
Benzina Super	0,755
Benzina senza piombo	0,768
Gasolio/Olio combustibile	0,842

*Esempio: in un serbatoio contenente 1.5m di diesel o olio combustibile, il calcolo del vuoto è:
 $150 \text{ mBar} \times 0,842 \text{ (densità del gasolio)} = 126 \text{ mBar}$.
 Ma il vuoto applicato può essere 150 mBar (con densità = 1).*



E' molto importante ascoltare tutti i segnali rilevati dai sensori immersi nel liquido per tutto il tempo in cui viene creato vuoto all'interno del serbatoio.

Infatti, durante in questa fase si può avvertire un rumore molto breve (simile a un crack), che sta ad indicare che il foro nella parete del serbatoio viene attraversato e quasi tappato dal risucchio di elementi dalla superficie esterna del serbatoio. Questo tipo di foro non sarebbe altrimenti rilevabile, al termine della fase di aspirazione/depressione.

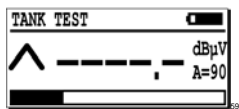
Se ciò avvenisse, e solo nel caso di serbatoi di olio combustibile, è consigliabile diminuire la depressione e creare una leggera pressione di ± 300 mBar (utilizzando al contrario le tubazioni e la pompa) per rimuovere qualsiasi otturazione. Questa operazione deve durare il meno possibile per evitare inquinamenti dei terreni circostanti, dovuti alla fuoriuscita di liquido dal serbatoio.




Pressurizzare i serbatoi è severamente vietato qualora contenessero prodotti infiammabili e/o esplosivi (benzina, etc.).









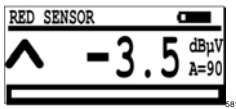


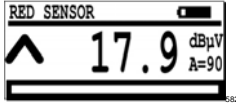

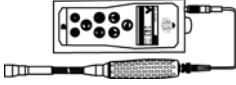
Dopo questa operazione, ripetere il test come descritto sopra. In presenza di un foro, il rumore rilevato inizialmente diventerà più ripetitivo e più preciso.

5

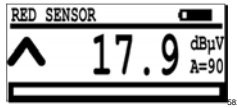
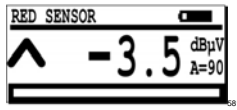


Quando è stato raggiunto il livello ottimale di vuoto, fermare la pompa. Controllare che l'*SDT 170 MTT* sia impostato al massimo livello di sensibilità ($A = 90$). Se non lo fosse, premere il tasto  .


11. Procedure for carrying out a tightness test in free mode

6	<p> Registrare i segnali rilevati premendo il tasto  da 2 a 4 volte consecutivamente per 3 - 5 secondi.</p> <p> Per avere la corretta rilevazione, bisogna impostare il livello di amplificazione</p> <p> utilizzando i tasti  e  finchè le frecce ( e ) SCOMPAIANO dal display.</p>
	<p> Per valutare la tenuta del serbatoio, bisogna sempre mettere in relazione le misurazioni eseguite durante il test e i valori di riferimenti rilevati prima di far scendere la pressione del serbatoio a livello negativo (paragrafo 11.2, pag. 61, fase 8).</p> <p>Nessun rumore: se durante questa fase in cuffia non viene rilevato nessun particolare rumore ed i valori rilevati sono uguali o molto vicini a quelli di riferimento (visualizzabile premendo il tasto ) , ciò significa che il serbatoio non ha problemi di tenuta sotto il livello del liquido.</p>
	<p>Presenza di rumore: se durante questa fase, in cuffia viene rilevato un rumore particolare ed il valore del segnale è più alto di quello di riferimento (visualizzabile premendo il tasto ) , è opportuno accertarsi sull'origine di questi segnali prima di attestare che il serbatoio sia veramente perforato sotto il livello del liquido. Assicurarsi che non vi siano problemi di tenuta in superficie, affinché le prove di tenuta siano efficaci sotto il livello del liquido.</p>
7	 <p>Scollegare la presa dell'interfaccia e collegare il sensore flessibile.</p> <p>Far passare il sensore flessibile, collegato all'<i>SDT 170 MTT</i>, sul bordo del coperchio del passo d'uomo e su tutte le derivazioni.</p> <p>Se necessario, accertatevi che queste parti siano assolutamente sigillate o strette.</p>

8



Scollegare il sensore flessibile e collegare la presa dell'interfaccia.

Prendete nuovamente nota dei segnali rilevati dal sensore immerso premendo il tasto  :

- **Se il rumore è scomparso ed il valore misurato corrisponde o è molto vicino al valore di riferimento:** il serbatoio ha una buona tenuta sotto il livello del liquido, il problema di tenuta sarà quindi da ricercare nel passo d'uomo e raccordi delle varie derivazioni.
- **se vi è ancora rumore ed il valore rilevato continua ad essere maggiore di quello di riferimento:** il serbatoio deve essere completamente isolato.


9

Scollegare tutte le derivazioni dal passo d'uomo, avendo cura di rimuovere tutti i tubi che scendono all'interno del serbatoio.

Mettere dei sigilli su tutte le aperture sul passo d'uomo e assicurarsi che tutto sia ben sigillato. Il test è ineseguibile se il passo d'uomo non è completamente chiuso.

10



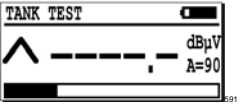
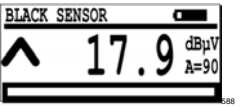
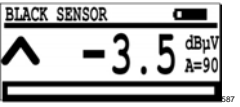
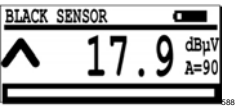
Registrare nuovamente i segnali rilevati dal sensore immerso (premere ).

Se vi è ancora rumore ed il valore rilevato continua ad essere maggiore di quello di riferimento, solo allora – e certi che il serbatoio sia veramente isolato- avrete la certezza che esiste un problema di tenuta del serbatoio sotto il livello del liquido.

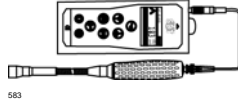
11.5 PROVE DI TENUTA SOPRA IL LIVELLO DEL LIQUIDO

Fare riferimento al diagramma riportato a pagina 72 per avere una visione d'insieme della procedura delle prove.

Procedere come segue:

Fase	Display del rilevatore	Azione
1		<p>← Premere il tasto ← per visualizzare la scritta Black Sensor nell'angolo in alto a sinistra del display.</p> <p>Nell'angolo in alto a sinistra deve comparire in successione <Black Sensor and Tank test></p>
2		Assicurarsi che il livello di depressione non sia sceso durante precedenti operazioni.
3		<p>Ⓜ Registrare i segnali rilevati premendo il tasto Ⓜ da 2 a 4 volte consecutivamente per 3 - 5 secondi.</p> <p>↑ Per avere una corretta rilevazione, bisogna impostare il livello di amplificazione utilizzando i tasti ↑ e ↓ finchè le frecce (^ e v) SCOMPAIANO dal display.</p>
		<p>Nessun rumore: se durante questa fase in cuffia non viene rilevato nessun particolare rumore ed i valori rilevati sono uguali o molto vicini a quelli di riferimento (visualizzabile premendo il tasto the Ⓜ), ciò significa che il serbatoio non ha problemi di tenuta sopra il livello del liquido.</p>
		<p>Presenza di rumore: se durante questa fase, in cuffia viene rilevato un rumore particolare ed il valore del segnale è più alto di quello di riferimento (visualizzabile premendo il tasto the Ⓜ), è opportuno accertarsi sull'origine del segnale prima di attestare che il serbatoio sia veramente perforato sopra il livello del liquido. Assicurarsi che non vi siano problemi di tenuta in superficie, affinché le prove di tenuta siano efficaci sotto il livello del liquido.</p>

4

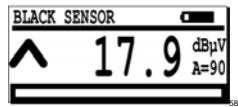
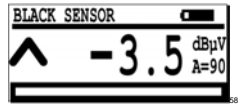


Scollegare la presa dell'interfaccia e collegare il sensore flessibile.

Far passare il sensore flessibile, collegato all'*SDT 170 MTT*, sul bordo del coperchio del passo d'uomo e su tutte le derivazioni.

Se necessario, accertatevi che queste parti siano assolutamente sigillate o strette.

5



Scollegare il sensore flessibile e collegare la presa dell'interfaccia (Switchbox).

Prendete nuovamente nota dei segnali provenienti dal sensore emerso premendo il tasto:

- **Se il rumore è scomparso ed il valore misurato corrisponde o è molto vicino al valore di riferimento:** il serbatoio ha una buona tenuta **sopra** il livello del liquido ed il problema di tenuta sarà quindi da ricercare nel passo d'uomo e raccordi delle varie derivazioni.
- **se vi è ancora rumore ed il valore rilevato continua ad essere maggiore di quello di riferimento:** il serbatoio deve essere completamente isolato.

6

Scollegare tutte le derivazioni dal passo d'uomo, avendo cura di rimuovere tutti i tubi che scendono all'interno del serbatoio.

Mettere dei sigilli su tutte le aperture sul passo d'uomo e assicurarsi che tutto sia ben sigillato. Il test è ineseguibile se il passo d'uomo non è completamente chiuso.

7



Registrare nuovamente i segnali rilevati dal sensore sopra il livello del liquido (premendo).

Se vi è ancora rumore ed il valore rilevato continua ad essere maggiore di quello di riferimento, solo allora – e certi che il serbatoio sia veramente isolato- avrete la certezza che esiste un problema di tenuta del serbatoio sopra il livello del liquido.

8



Premere per proseguire con il test in modalità *Registrazione dati*, capitolo 12, pagina 78.

11.6 CONCLUSIONI DELLE PROVE DI TENUTA

Queste osservazioni valgono sia per entrambe le procedure descritte in questo manuale ai capitoli 11 e 12.



Nonostante si percepisca un rumore udibile ed il valore rilevato sia superiore a quello di riferimento, il serbatoio non può essere giudicato non a tenuta finchè non si abbia la certezza di aver isolato completamente il serbatoio come descritto nei paragrafi 11.4 e 0.

Se sono necessari interventi per raggiungere questo stadio, il test dovrà essere rimandato fino ad al completamento di tutti i servizi e le riparazioni necessarie.

Procedere come segue:

Fase Azione

- 1 Se il problema di tenuta viene confermato anche dopo il completo isolamento del serbatoio, è fortemente raccomandato tenere il serbatoio in depressione per circa ¾ d'ora prima di misurare con precisione i livelli del prodotto o di acqua all'interno del serbatoio stesso.
-

-
- 2 Completare sempre le prove con la misurazione del livello dei liquidi (fase 1 sopra) con l'asta metrica e la pasta bianca speciale.
- Qualunque aumento del livello del liquido o dell'acqua è un ulteriore riprova di un problema di tenuta del serbatoio sotto il livello del liquido.
 - Se notate una diminuzione del livello del liquido ed l'asta metrica non scende in profondità, ciò conferma che vi è una deformazione del fondo del serbatoio, dovuta alla immissione di depressione nel serbatoio.
 - La diminuzione di depressione sarà per voi un'ulteriore conferma della presenza di un problema di tenuta.
-
- 3 Terminate le prove, estraete con cura i 2 sensori, puliteli e proteggeteli in vista del trasporto.
-
- 4 Non dimenticate di rimettere in funzione la caldaia (filtri e bruciatore) e rimuovere il tappo dal tubo di aerazione.
-



Se avete messo il serbatoio sotto una leggera pressione per un breve periodo come descritto nel paragrafo 9.2, fase 4 e avete avuto conferma di un problema di tenuta del serbatoio, occorre avvertire tutti gli operatori sul posto che dovranno procedere a svuotare il serbatoio il più presto possibile, e comunque entro 24 ore.

11.7 DIAGRAMMA GENERICO DI PROVE DI TENUTA

Il diagramma qui raffigurato riproduce le varie fasi di una prova di tenuta, sia sopra che sotto il livello del liquido e le conclusioni. level of the liquid and conclusions. Prima di confermare la presenza di un problema di tenuta, confrontare sempre i valori rilevati durante le prove con quelli di riferimento rilevati prima di creare depressione (vedere paragrafo 11.2, pag. 61, fase 8).

Fase 1/3: prova sotto il livello del liquido

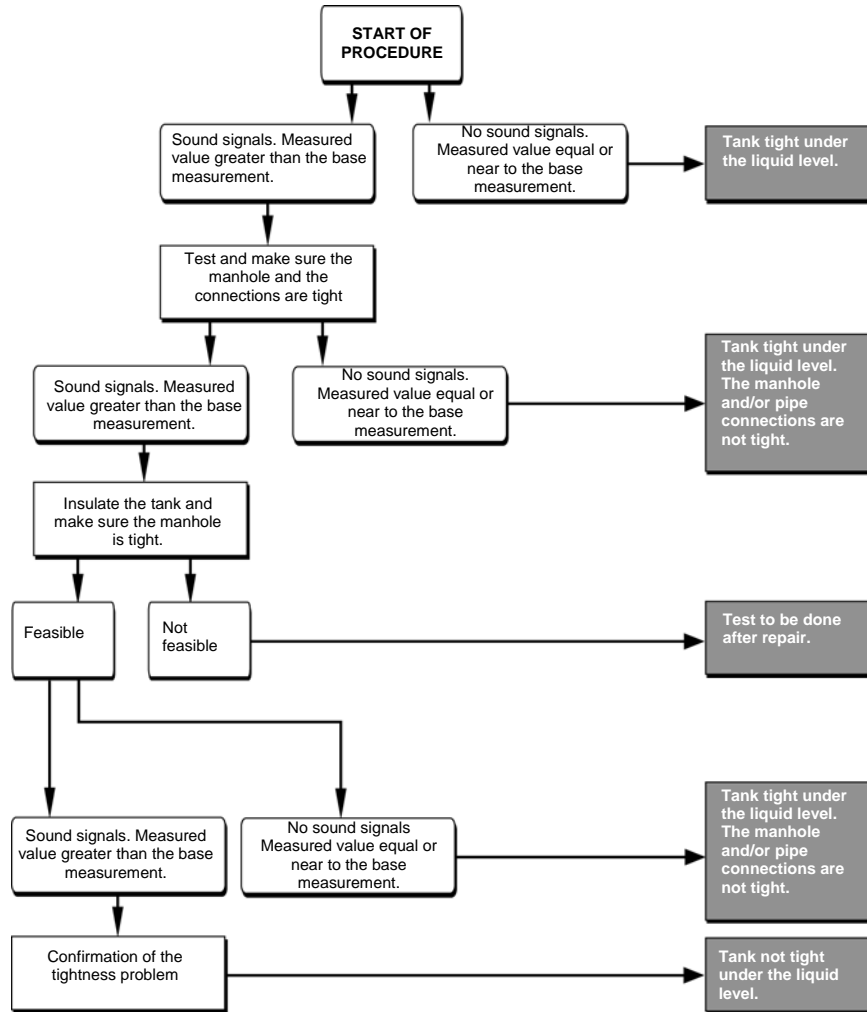


Figura 23: Prova sotto il livello del liquido.

Fase 2/3: prova sopra il livello del liquido

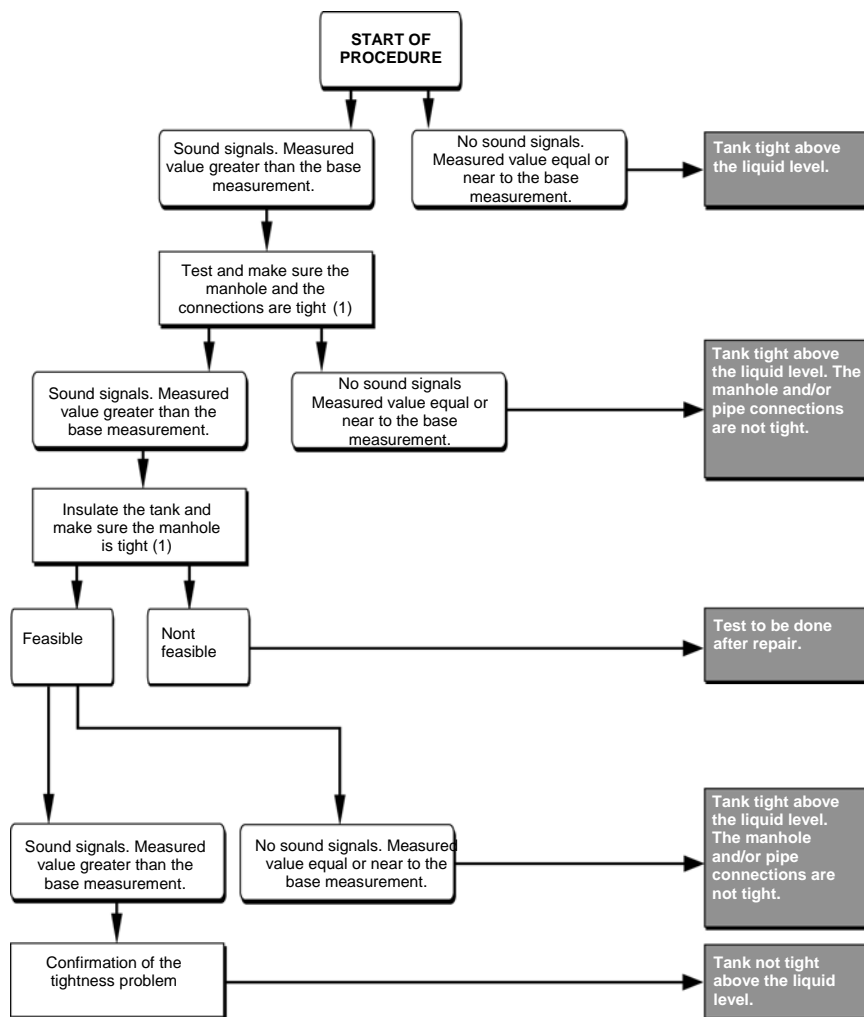


Figura 24: Prova sopra il livello del liquido.

515

(1) se non fosse già stato fatto nella fase 1.

Fase 3/3: conclusione della prova

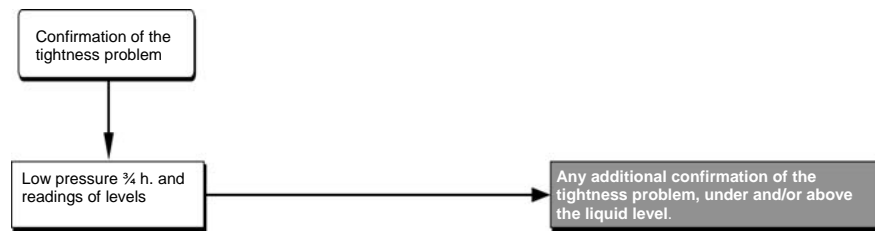


Figura 25: Depressione del serbatoio per avere conferma della presenza di problemi di tenuta. 516

11.8 ALCUNI SUGGERIMENTI

“Esplosione” durante la fase di depressione del serbatoio

Se notate una “esplosione” durante la fase di depressione del serbatoio, fermate immediatamente la pompa e avvertite il proprietario. Quasi certamente il serbatoio non è conforme agli standard ed il test potrà essere eseguito solo a rischio e pericolo del proprietario.

Serbatoi con bocca di carico non rimovibile

Se il serbatoio è dotato di bocca di carico non rimovibile dal passo d'uomo, occorre utilizzare un'altra apertura per eseguire le prove.

Presenza irregolare di bolle rilevata durante la fase di messa in depressione del serbatoio

Quando il serbatoio è messo in depressione, è possibile avvertire rumori intermittenti e regolari di bolle provenienti dal sensore immerso che si interrompono quando la pompa viene spenta. Questi rumori non sono indice di un problema di tenuta ma dipendono dall' aspirazione di aria presente nelle derivazioni da parte della pompa.

Rumore di gocciolamento

Se avvertite un rumore di gocciolamento continuo sulla superficie del liquido, ciò dipende da una piccola perdita nel tubo di sfiato, o da un'infiltrazione attraverso il passo d'uomo dovuto alla presenza di acqua sulla parete. Se il rumore è sporadico, potrebbe anche essere causato da gocce di condensa che cadono dalla parete superiore del serbatoio.



Variazioni di colore sull' asta metrica

Variazione di colore in verticale sulla pasta rilevatrice d' acqua spalmata sull'asta metrica dimostra che è stata a contatto con gocce di condensa

Test finale dei sensori

Terminate tutte le prove di tenuta, si consiglia di ricontrollare i sensori secondo lo stesso metodo descritto per la loro installazione (strofinando con il pollice della mano o con un panno). Se i risultati ottenuti coincidono con quelli iniziali si ha la certezza che le misurazioni sono state eseguite correttamente.

11. Procedure for carrying out a tightness test in free mode

12. Procedura per l'esecuzione di prove di tenuta in modalità di registrazione dati (Secondo test)

Questa procedura del tutto opzionale consiste nel ripetere il test e registrare le misurazioni eseguite, dopo aver già eseguito alcune fasi descritte nei capitoli precedenti.

Per eseguire questa procedura non occorre perdere altro tempo, in quanto il serbatoio è già stato precedentemente preparato.

I dati che devono essere inseriti nell'apparecchio dall'operatore sono:

- L'identificativo del serbatoio (fino a 12 caratteri alfanumerici);
- Il livello di depressione immesso nel serbatoio;
- La durata delle rilevazioni. Verrà eseguita una misurazione per ogni secondo durante il tempo predefinito per le rilevazioni, automaticamente equamente distribuite sui due sensori.

I dati registrati automaticamente dall'apparecchio sono:

- Data e ora delle prova;
- Il numero di serie dell'interfaccia e del rilevatore;
- Il numero di misurazioni eseguite con una media di una misurazione al secondo nell'arco di tempo prestabiliti, con il riferimento del sensore tramite cui è stata eseguita la misurazione.

In questa procedura, la successione delle diverse fasi è già predefinita e predisposta automaticamente dal rilevatore. La procedura inizia con il sensore sotto il liquido (*Sensore rosso - Red sensor*).

I dati registrati potranno essere stampati dopo essere stati caricati sul PC e potranno essere utilizzati a testimonianza della prova eseguita e delle rilevazioni eseguite.



La procedura per le prove di tenuta descritta di seguito è valida per serbatoi contenenti diesel o olio combustibile.

Mentre per serbatoi contenenti o che abbiano contenuto prodotti infiammabili e/o esplosivi (benzina, etc.), bisogna anche seguire le istruzioni specifiche descritte al capitolo 13.

12.1 IMPOSTAZIONI INIZIALI DELLA STRUMENTAZIONE

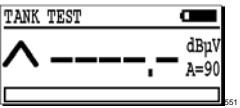
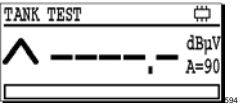

Questa procedura è da eseguirsi successivamente a quella descritta nei capitoli precedenti, pertanto, vi troverete nella situazione seguente:

- Sensori già installati;
- Interfaccia Switchbox collegata ai sensori e all'SDT 170 MTT;
- Rilevazione e misurazione dei valori di riferimento, operazioni fatte prima di creare depressione nel serbatoio;
- Livello di depressione del serbatoio già raggiunto;
- La lingua prescelta per il menu già selezionata.

Se tutto ciò non fosse ancora stato eseguito, è necessario procedere con l'installazione o la configurazione dell'apparecchiatura secondo le istruzioni riportate ai capitoli 10 e 11.

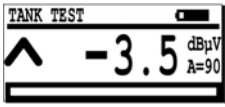

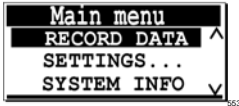


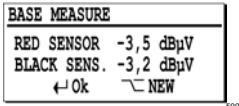


Accensione del rilevatore

Procedere come segue:

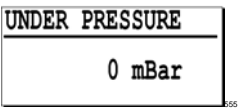



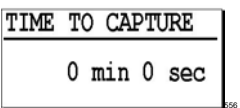



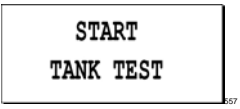


Fase	Display del rilevatore	Azione
1		<p>ⓘ Se l'SDT 170 MTT fosse spento, accendere il rilevatore.</p>
2		<p>Prima di accedere alla modalità di registrazione dati, verificare la carica delle batterie (icona  3%) nell'angolo in alto a destra del display). Vedere paragrafo 7.4 a pagina 30. La capacità della memoria interna corrisponde a 20 ore di rilevamenti, ovvero circa 72,000 misurazioni, dato che l'apparecchio esegue una misurazione al secondo, durante la fase di registrazione.</p>

12.2 INSERIRE LE INFORMAZIONI SULLA PROVA

Procedere come segue:

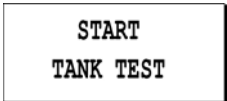




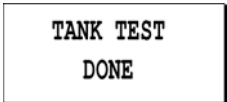

Fase	Display del rilevatore	Azione
1		 Premere questo tasto per visualizzare il Menù Principale.
2		 Selezionare Record data e ...  ...confermare.
3		<p>Il display mostrerà i valori di riferimento per ognuno dei sensori. La misurazione indicata è data dalla media delle misurazioni eseguite nell'arco di 5 secondi, durante le prove in modalità libera.</p>  Premere questo tasto per procedere.
		 Se, a questo punto, non venissero visualizzati i valori di riferimento, occorre rimisurarli di nuovo. La schermata dei dati del serbatoio viene nuovamente visualizzata.
		<ul style="list-style-type: none"> - interrompere la creazione di depressione - Seguire le istruzioni dalla fase 3 alla 8 inclusa riportate al paragrafo 11.2.

12. Procedure for carrying out a tightness test in data recording mode

4		 	<p>Verificare che sia stato mantenuto il corretto livello di depressione. Se no, ristabilirlo.</p> <p>Indicare la depressione relativa creata nel serbatoio. Il valore massimo di depressione corrisponde a -250 mBar (valvola di sicurezza della pompa). Il valore si raggiunge a fasi di 50 mBar.</p> <p>Il valore dichiarato deve essere negativo (-250 mBar).</p>
			
5		 	<p>Impostare il tempo necessario per eseguire le rilevazioni, ad intervalli di 10 secondi. Verrà quindi eseguita una misurazione al secondo durante l'arco di tempo prestabilito, equamente e automaticamente ripartito per ciascuno dei due sensori.</p>
			
6			<p>Comparirà questo schermata prima di poter far procedere manualmente con le misurazioni.</p> <p>In tal caso, passare al paragrafo successivo.</p> <p> Per abbandonare l'avvio di questa procedura, premere il tasto qui illustrato, ritornando quindi alla schermata delle misurazioni.</p>

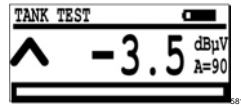
12.3 PROVE DI TENUTA IN MODALITÀ DI REGISTRAZIONE DATI

Procedere come spiegato di seguito:

Fase	Display del rilevatore	Azione
1		 Quando sul display appare questa schermata, lanciare la procedura di rilevazione premendo il tasto  .
		 In modalità di registrazione dati, le misurazioni vengono eseguite in <i>modalità Continua</i> .
2		<p>La misurazione inizia automaticamente dal sensore in immersione (Red Sensor). Nella parte in alto a sinistra del display comparirà alternativamente <Red Sensor> e <Tank test>.</p> <p>L'<i>SDT 170 MTT</i> eseguirà quindi una misurazione al secondo. Ogni misurazione eseguita nell'arco di tempo precedentemente prestabilito (fase 5, § 12.2.) verrà quindi memorizzata.</p> <p><i>Pausa temporanea durante le prove</i></p> <p>Per poter fermare temporaneamente o annullare un test in fase di svolgimento durante la fase 2, vedere le istruzioni riportate sotto nel paragrafo specifico <i>Pausa o annullamento di un test in corso</i>.</p>
3		Display a testo ultimato.
4		 Premere il tasto a lato per tornare alla schermata delle misurazioni.

12. Procedure for carrying out a tightness test in data recording mode

5



Se necessario, è anche possibile spegnere l'*SDT 170 MTT*, senza paura di perdere i dati registrati fino a quel momento.

Note: i dati delle rilevazioni non possono essere visualizzati sul display del rilevatore. È necessario scaricarli su PC, come descritto al paragrafo 12.4, a pagina 85.



È possibile avviare un altro test sullo stesso o su un altro serbatoio **senza** dover, prima, obbligatoriamente scaricare i dati registrati sul PC. I nuovi dati verranno semplicemente aggiunti in coda al report dei dati riferiti al test precedente. Quando successivamente consulterete i report dei test eseguiti su serbatoi diversi, i dati di ciascun test risulteranno evidentemente separati gli uni dagli altri e identificabili tramite la data e l'ora dell'esecuzione del test (vedere *Interpretazione dei dati visualizzati*, a pag. 91).

Sospensione momentanea o annullamento di un test in fase di esecuzione


Sospensione di un test

In questa fase le misurazioni e la loro registrazione verrà momentaneamente sospesa. Non verrà perso alcun dato e il test potrà essere riavviato in qualsiasi momento, su richiesta dell'operatore. Procedere come segue:

N°	Display del rilevatore	Azione
1		L'apparecchiatura è in modalità misurazione come descritto al punto 2 del paragrafo 12.3 – <i>Esecuzione di prove di tenuta</i> .
2	 	Premere questo tasto per visualizzare le opzioni. Quando è visualizzata questa schermata le misurazioni sono sospese.
3		Premere questo tasto per riavviare le rilevazioni e tornare alla schermata delle misurazioni.
4		Riprendere dal punto 2 del paragrafo 12.3 – <i>Esecuzione di prove di tenuta</i> .

Annullamento di un test

Con questa azione il test in corso verrà definitivamente annullato. Tutte le rilevazioni eseguite prima dell'annullamento verranno salvate. Procedere come segue:

N°	Display del rilevatore	Azione
1		L'apparecchiatura è in modalità misurazione come descritto al punto 2 del paragrafo 12.3 – <i>Esecuzione di prove di tenuta</i> .
2	 	Premere questo tasto per visualizzare le opzioni. Quando è visualizzata questa schermata le misurazioni sono sospese.
3		Annullamento immediato del test e ritorno alla schermata delle misurazioni. Pertanto, le rilevazioni registrate precedentemente verranno tenute in memoria ma il test in esecuzione verrà definitivamente annullato.

12.4 TRASFERIMENTO DEI DATI DALL' *SDT 170 MTT* AL PC

Installazione del software per il trasferimento dati su PC

Per l'installazione del software *Graphs & Measurements* sul PC, fare riferimento al Capitolo 8 a pag. 35.

Effettivo trasferimento dei dati dall' *SDT 170 MTT* al PC



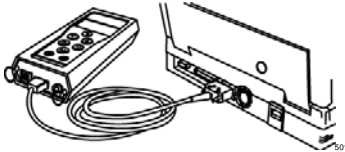


Cancellazione dati: trasferendo i dati dall' *SDT 170 MTT* al PC, automaticamente i dati verranno cancellati dalla memoria dell' *SDT 170 MTT*.

Tipo di file: i dati trasferiti su PC saranno disponibili sottoforma di file di tipo *.txt*.

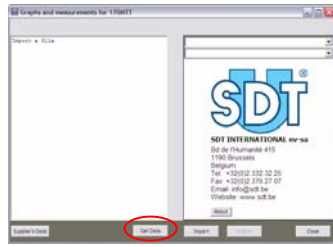
I file dei dati in formato *txt* derivanti da apparecchiature di precedenti versioni saranno comunque sempre utilizzabili.

Effettivo trasferimento dei dati: questa operazione è possibile solo se il software "Graphs & measurements.exe" è stato precedentemente installato sul PC come descritto nel Capitolo 8 a pag. 35.

Procedere come segue:

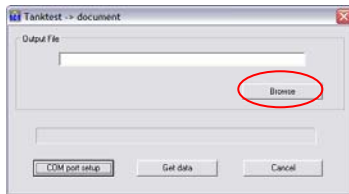
Fase	Schermo PC	Azione
1		Collegate, utilizzando il cavo in dotazione, l' <i>SDT 170 MTT</i> alla porta seriale (RS 232C) del PC. NB: per collegamenti tramite cavo USB, vedere a pag. 41.
2		Accendere l' <i>SDT 170 MTT</i> premendo il tasto  .
3		Per lanciare il programma, fare doppio clic sull'icona del 170 MTT (vedi fig. a lato) che compare sul desktop del vostro PC.

4



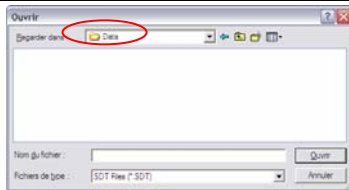
Cliccare sul tasto *Get Data*.

5



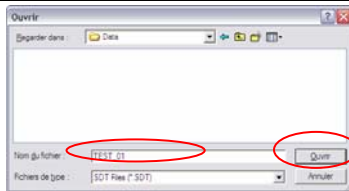
Nella schermata successiva, cliccare sul tasto *Browse* per poter scegliere la cartella di destinazione del file da trasferire sul PC.

6



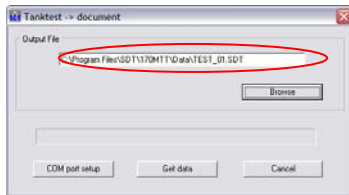
Selezionare la cartella in cui si preferisce archiviare il file che verrà importato dall'*SDT 170 MTT*.

7



Nella casella *File name*, inserire il nome che si vuole attribuire al file in formato *.txt* che verrà importato dall'*SDT 170 MTT* e successivamente cliccare su *Open...*

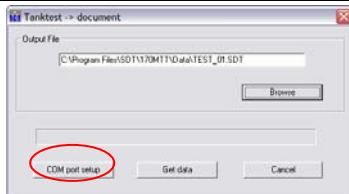
8



...per tornare alla schermata precedente.

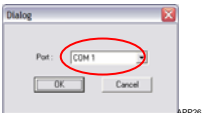
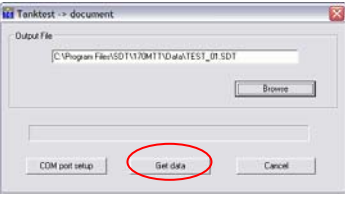
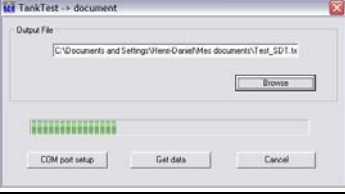



Si noti che il *percorso di archiviazione*, utile per ritrovare sul vostro PC la posizione in cui il file importato dall'*SDT 170 MTT* è stato collocato, è specificato nel campo *Output file*.

9

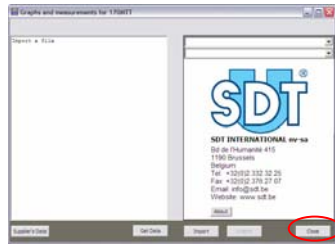


Sulla stessa schermata, cliccare su *COM port setup*.

12. Procedure for carrying out a tightness test in data recording mode

10		Selezionare la porta seriale a cui è stato collegato il cavo dell' <i>SDT 170 MTT</i> e cliccare su <i>OK</i> .
11		Cliccare su <i>Get data</i> per lanciare il trasferimento dei dati memorizzati sull'apparecchio <i>SDT 170 MTT</i> .
12		Durante il trasferimento dei dati, comparirà una barra che indica il progressivo caricamento dei dati sul PC.
		Durante il trasferimento delle informazioni dall' <i>SDT 170 MTT</i> verso il PC, il display indicherà Remote control!! .
		A trasferimento completato, tutti i dati che erano memorizzati sull' <i>SDT 170 MTT</i> verranno automaticamente cancellati.
		Se sullo schermo compare il messaggio <i>No response of SDT 170</i> , occorrerà risolvere uno o più dei seguenti problemi: <ul style="list-style-type: none">- <i>SDT 170 MTT</i> è spento;- batteria insufficientemente carica;- cavo di collegamento non collegato bene o difettoso;- selezione errata della porta seriale <i>Com. port</i>, a cui l'<i>SDT</i> è stato collegato.

13



Completato il trasferimento dati, cliccare su *Close* per uscire dal programma `Graphs & measurements.exe`

12.5 CONSULTAZIONE DEI DATI CARICATI SU PC

Una volta che i dati sono stati trasferiti sul PC possono essere in qualunque momento consultati seguendo la procedura di seguito riportata:

Visualizzazione delle misurazioni eseguite con il programma installato

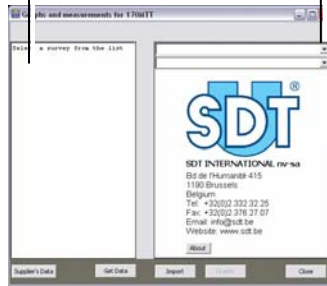
Procedere come indicato di seguito:

Fase	Schermo PC	Azione
1		Lanciare il programma 170 MTT
2		Sulla schermata raffigurata a lato, cliccare il tasto <i>Import</i> .
3		<p>Selezionare uno dei file archiviati sull' hard disk del nostro PC e cliccare su <i>Open</i>. Per aprire un file creato:</p> <ul style="list-style-type: none"> - con una precedente versione del programma, selezionare <i>Type of files:</i> « <i>TXT Files (*.txt)</i> ». - con la versione aggiornata,

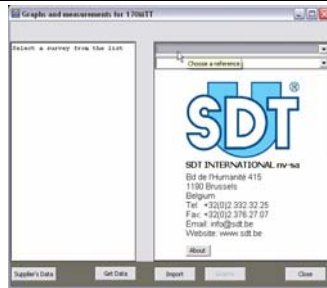
12. Procedure for carrying out a tightness test in data recording mode

selezionare Type of
files: « SDT Files
(* .sdt) ».

Left-hand window Drop-down menus



La finestra di destra mostra due diversi *menu a cascata*



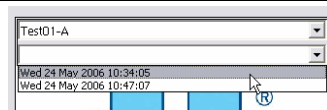
Cliccare con il puntatore del mouse su uno dei menu a discesa per visualizzare le opzioni del menu stesso

APP10



Il menu a cascata superiore permette di selezionare il test eseguito in base alla *Reference* del serbatoio. Non appena avrete selezionato il serbatoio di vostro interesse, nel menu inferiore verranno riportati tutte le prove eseguite relativamente al serbatoio scelto.

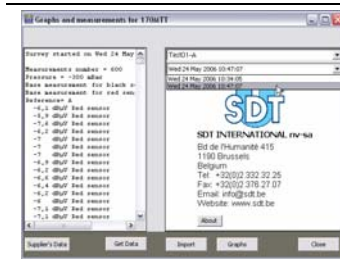
APP10



Il menu a cascata inferiore mostrerà indistintamente tutti i test eseguiti, importati dall' SDT 170 MTT se non è stata fatta nessuna selezione di riferimento nel menu superiore. In questo menu, i test sono identificati con la data e l'ora in cui sono stati eseguiti.

APP10

12. Procedure for carrying out a tightness test in data recording mode



Cliccare su la data e l'ora del test, nella finestra di destra, per visualizzare tutte le misurazioni e gli altri dati indicativi di quella specifica prova di tenuta (vedi finestra a sinistra).

Interpretazione dei dati visualizzati

Nella parte sinistra della videata sono riportate, per ognuno dei test eseguiti, le misurazioni rilevate distinte per ogni sensore (Red sensor=sensore immerso e Black sensor=sensore emerso). Le misurazioni dettagliate sono precedute dall'indicazione della data e dell'ora, nonché da altri precisi riferimenti relativi alla prova eseguita.

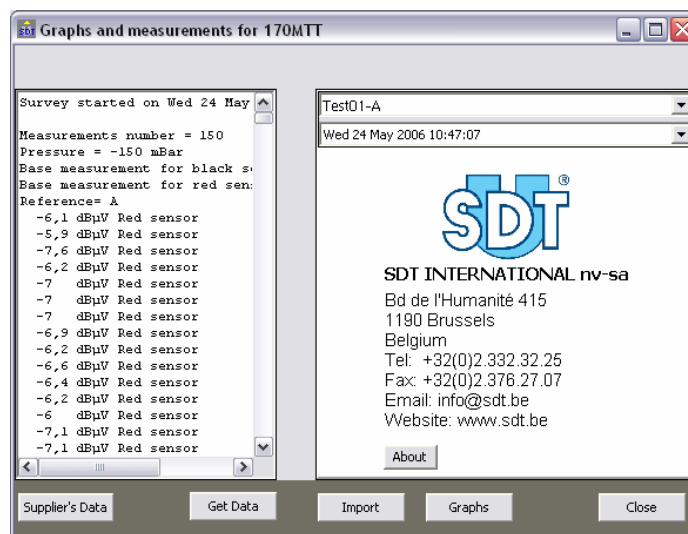


Figura 26: Esempio di consultazione dei dati, di uno dei test eseguiti, importati su PC.

Visualizzazione del grafico relativo a uno dei test

1. Cliccare sul tasto **Graphs** situato in basso per visualizzare i grafici.



Figura 27: Posizione del tasto Graphs.

La figura 28 mostra un modello di grafico. I riferimenti sono interpretabili in base alle **note esplicative** riportate di seguito..

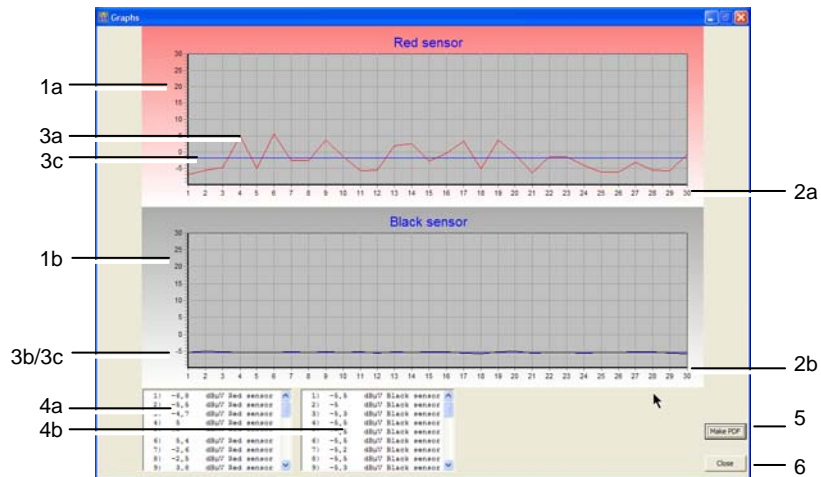


Figura 28: Esempio di dati convertiti in grafico.

12. Procedure for carrying out a tightness test in data recording mode

Rif.	Note esplicative
1	Asse verticale: scala di misura in dB μ V, con valori massimi e minimi da -10 a +30, per i sensori rosso (rif. 1a) e nero (rif. 1b).
2	Asse orizzontale: numero di misurazioni eseguite rispettivamente dal sensore rosso (rif. 2a) e nero (rif. 2b) con una media di un rilevamento al secondo nell'arco di tempo predefinito.
3	Grafico dei valori espressi in dB μ V sia per il sensore rosso (rif. 3a) sia per quello nero (rif. 3b), rispetto alla linea blu orizzontale di riferimento (3c).
4	Valori numerici rispettivamente del sensore rosso (rif. 4a) e di quello nero (rif. 4b), visualizzati in due diverse finestre, in basso, sotto il grafico, ciascuna con menu a discesa per scorrere tutte le misurazioni.
5	Tasto di comando per creare il file PDF. Vedere paragrafo seguente.
6	Tasto per chiudere questa videata e tornare a quella dei dati importati. (vedere Figura 26).

Convertire il grafico in formato PDF

Questo grafico può essere convertito in formato *pdf* per facilitarne la successiva consultazione anche tramite software gratuiti quale *Acrobat Reader*, basta cliccare sul tasto *Make PDF* (vedere Figura 28, rif. 5).

Fase 1: inserire informazioni aggiuntive sul serbatoio

Prima di procedere alla conversione in formato PDF, vi sarà chiesto di inserire, in questa schermata, alcune ulteriori informazioni.

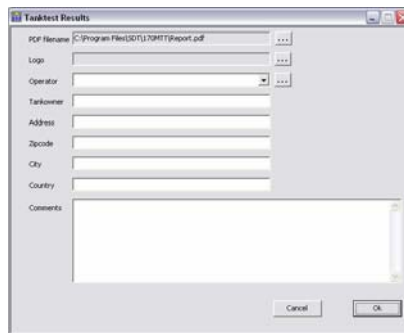


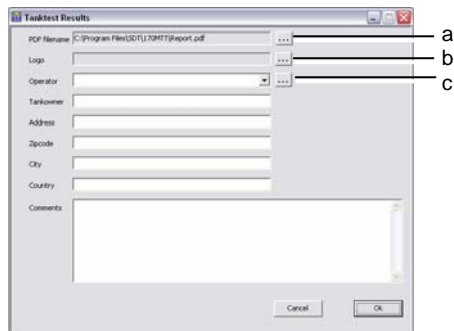


Figura 29: Dati richiesti prima della conversione in formato PDF.

Rif.	Note esplicative
PDF namefile	Per il nome del file PDF che si andrà a generare. <i>Attenzione: se non verrà inserito alcun nome specifico, il sistema attribuirà automaticamente al file il nome di "report.pdf" e lo salverà nella stessa cartella dell'applicativo.</i>
	Comando per aprire la finestra tramite cui poter selezionare la cartella di destinazione nonché il nome del file.
Logo	Per selezione il nome del file <i>bmp</i> da utilizzare come logo di intestazione delle pagine del PDF.
	Comando per aprire la schermata attraverso la quale poter selezionare la cartella nonché il nome del file formato BMP con l'immagine del Logo.
Operator	Aprire il menu a discesa per selezione il nome dell'operatore che ha eseguito le prove (vedere, alla pagine seguente, anche il paragr. successivo <i>Finestra scelta operatore</i>).
	Per aprire la finestra tramite la quale poter creare una nuovo elenco di operatori, aggiungendo o eliminando nominativi (vedere sotto).
TankOwner	Inserire il nome del proprietario del serbatoio.
Indirizzo	Inserire l'indirizzo presso cui è situato il serbatoio sottoposto al test
City	Città
Zip	CAP
Country	Paese
Comments	Per inserire eventuali commenti, generalmente relativi al test (IMPORTANTE)
OK	Cliccare su questo tasto per procedere alla creazione del file in formato PDF.



12. Procedure for carrying out a tightness test in data recording mode

Figura 30: riproposto esempio di schema per l'inserimento dei dati necessari alla creazione del file in formato PDF.

Videata dell'elenco degli operatori

Per aggiungere un operatore, inserire il nome dello stesso (Figura 31, rif. 1) e cliccare *Add* (rif. 3). Il nome verrà quindi visualizzato nell'elenco (rif. 2) nonché nella videata *Tanktest Results* con menu a discesa contrassegnato con il nome *Operator* (Figura 29 e Figura 31).

Per eliminare il nome di operatore presente nell'elenco, basta semplicemente selezionarlo (rif. 2) e quindi cliccare *Delete* (rif. 4).

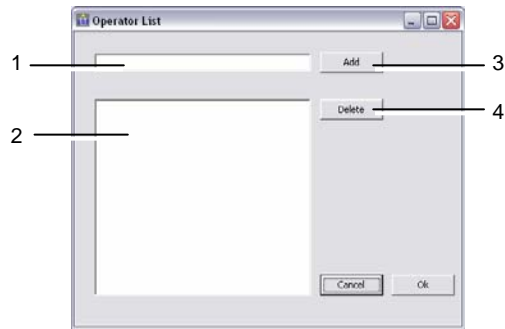


Figura 31: questa schermata permette di creare/modificare l'elenco degli operatori.

Fase 2: visualizzazione del file PDF

Dopo alcuni secondi, il file *pdf* appena creato viene automaticamente visualizzato sullo schermo grazie al programma *Acrobat Reader* scaricabile gratuitamente on-line. Il report della prova eseguita si presenta come segue:

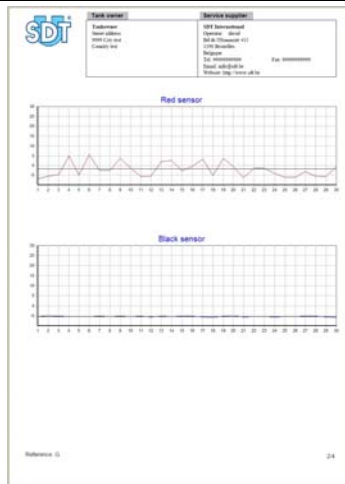


L'intestazione di ciascuna pagina riporta, da sinistra a destra:

- il logo della ditta
- dati relativi al proprietario del serbatoio;
- nome dell'operatore che ha eseguito la prova nonché tutti i dati identificativi della ditta/azienda (dati inseriti durante la configurazione del applicativo – vedere paragrafo 8.3, pag. 38).

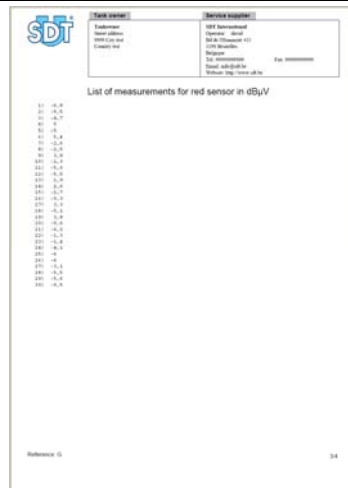
A piè di pagina sono riportati il numero identificativo del serbatoio (Reference) ed il numero della pagina corrente, rispetto al numero totale di pagine.

Sulla prima pagina sono riportati tutti i dati identificativi della prova, precedentemente inseriti quali la data e ora del test, eventuali commenti, ecc.



La seconda pagina mostra i grafici dei valori rilevati da ciascun sensore.

12. Procedure for carrying out a tightness test in data recording mode



La terza pagina ed anche le successive riportano tutti i valori numerici dei rilevamenti eseguiti da ciascun sensore, separatamente per ogni sensore, anche su più pagine se necessario.

33/37

Figura 32: Tipo di visualizzazione dei dati dopo la creazione del file in versione PDF.

Fase 3: stampa del file PDF

Per stampare basta cliccare il tasto *Print* della barra dei comandi di *Acrobat Reader* o cliccando su *File* e successivamente *Print*.

Al termine, se necessario, chiudere *Acrobat Reader* o tornare al programma *Graphs & measurements* cliccando sulla relativa icona sulla barra dei programmi in esecuzione

Acrobat Reader® è un marchio registrato di *Adobe Inc*

Graphs & measurements non è un software che fa parte del pacchetto *Adobe*®. Qualsiasi riferimento a *Acrobat Reader*® è esclusivamente a titolo informativo.

4^e parte

Appendice

13. Procedura specifica per serbatoi di benzina

13.1 OPERAZIONI SPECIFICHE



Nel caso di serbatoi contenenti, o che abbiano contenuto, benzina o liquido infiammabile e/o esplosivo occorre seguire la stessa procedura descritta per le prove di tenuta di serbatoi gasolio o olio combustibile, oltre ad alcuni accorgimenti specifici riportati di seguito.

- Eseguire il test utilizzando tubi d'aspirazione e manicotti in gomma antideflagranti ed anche pompa antideflagrante (l'opzione EXPROOF è disponibile tramite Rexfin)

Note: collegare lo Switchbox a terra utilizzando i componenti in dotazione (cavo).

- Controllare che la pompa contenga sufficiente olio. Accenderla con le valvole chiuse e lasciarla riscaldare per 10 - 15 minuti.
- **Mai mettere in pressione** il serbatoio.
- Prestare la massima attenzione alle norme di sicurezza previste per luoghi di lavoro.
- Al fine di calcolare quanto vuoto è necessario ricreare all'interno del serbatoio, occorre tener in considerazione la temperatura alla quale si raggiunge l'ebollizione del carburante

Temperatura di ebollizione di carburanti sotto pressione atmosferica

Note: la temperatura di distillazione ovvero *livello di ebollizione*

Nel grafico $P = f(T^\circ)$ (vedere paragrafo a pag. 112) viene dimostrato che più è alto il vuoto ricreato (diminuzione della pressione P) più basso è il punto di ebollizione. (T).

E' pertanto necessario verificare con attenzione qual è il valore del vuoto da ricreare nel serbatoio per evitare che il combustibile evapori. Vedere paragrafo 14.3, *Rapporto tra il punto di ebollizione e il livello della pressione*, a pag. 111.

	Benzina Supergreen	Benzina Super	Benzina Senza Piombo	Gasolio / Olio combustibile
Densità a 15 ° C	0.765	0.755	0.768	0.842
° C inizio distillazione	34	33	34	180
Distillazione 10 % vol.	60	58	60	220
Distillazione 50 % vol.	100	95	100	280
Distillazione 90 % vol.	158	158	160	340
° C fine distillazione	192	192	198	370
Residui	1.0	1.0	-	1.5

Esempi di calcolo

(vedere capitolo Pressione/Temperatura a pag. 113).

Note

Vuoto reale = valore di vuoto necessario per contrastare la pressione idrostatica del liquido ($V_p = H_{liq} \times 100 \text{ mBar} \times d_{liq}$).

V_p = vuoto reale d_{liq} = densità del liquido H_{liq} = livello del liquido

Vuoto teorico = valore massimo di vuoto applicabile al serbatoio (secondo il capitolo su Pressione/Temperatura).

Esempio 1

- La temperatura di un serbatoio di combustibile interrato è di 10 °C. il serbatoio contiene 1,50 m di benzina super. La densità è 0,75.
- Il vuoto funzionale è: $(1.5 \text{ m} \times 100 \text{ mBar}) \times 0.75$ (d_{liq}) = 113 mBar.
- Il vuoto teorico dato nella tabella è 450 mBar (paragrafo 14.3, a pag.111).

Esempio 2

- Il serbatoio è stato riempito con 2,5 m di benzina supera. Si applica la seguente regola: Vuoto funzionale = $2.5 \text{ m} \times 100 \text{ mBar} \times 0.75$ (densità di benzina super) = 187 mBar.

13. Specific procedure for petrol tanks

- Se la temperatura nel serbatoio è 10°C, si può raggiungere il vuoto teorico di 450 mBar senza il rischio che la benzina evapori (temperatura all'inizio di distillazione = 33°C).

Esempio 3

- Gasolio / Olio combustibile: temperatura a inizio distillazione = 180°C.
- Se la temperatura è di 50°C, si può tranquillamente raggiungere il vuoto teorico senza rischio di evaporazione (vedere grafico a pag. 113).


13.2 NORME DI SICUREZZA

- Avere a portata di mano un estintore a polvere di minimo 6 kg.
- Per nessun motivo gli attrezzi utilizzati per l'assemblaggio e lo smantellamento devono generare scintille.
- E' assolutamente proibito fumare o accendere fuochi nell'area di lavoro e nelle vicinanze delle tubazioni di scarico dei vapori
- Cartelli ben visibili e chiaramente leggibili (o appositi segnali di divieto) secondo le Norme di sicurezza degli ambienti di lavoro dovranno essere esposti come avvertimento, per evidenziare che un serbatoio di liquido infiammabile è sottoposto a controlli e per delimitare un'area di lavoro sufficientemente grande destinato alle prove e accessibile solo a personale addetto al controllo.
- Le emissioni di vapori derivanti da liquidi infiammabili devono essere raccolti in appositi serbatoi o fatti fuoriuscire all'aria aperta attraverso tubi di scarico verticali con un'apertura ad una altezza minima di 3 metri.
- La pompa per vuoto deve essere utilizzata all'aria aperta e ad una distanza di almeno 3 metri dal passo d'uomo del serbatoio.

13.3 CONTRASSEGNI DI SICUREZZA

Marchi sui sensori

I contrassegni indicano:

- Il codice del sensore: OQBP2501
- Il codice dell'autorità certificatrice ISSEP: 0492
- Tipo di protezione secondo la Normativa 94/9/CE (ATEX):  1G
- Tipo di protezione secondo gli standard EN50014: EEx ia II C T6
- Parametri massimi di potenza fornita: $U_{max} = 28V$, $I_k = 93.3A$



- Parametri interni: $C_i = 9.4\text{nF}$, $L_i = 4\ \mu\text{H}$

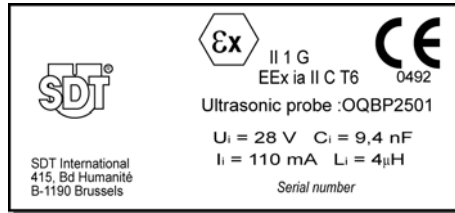


Figura 33: Contrassegni specifici per i sensori.

Contrassegni su interfaccia

I contrassegni indicano:

- Codice dell'articolo: FUTTSWBOX170
- Il codice dell'autorità certificatrice ISSEP: 0492
- Tipo di protezione secondo la Normativa 94/9/CE (ATEX): Ex II (1)G
- Tipo di protezione secondo gli standard EN50014: [EEx ia] II C.

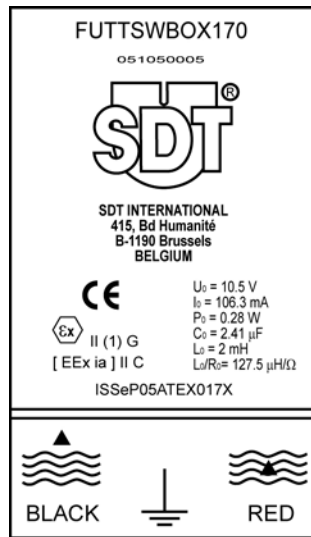


Figura 34: Contrassegni specifici per interfaccia.

14. Informazioni utili per il calcolo dei valori

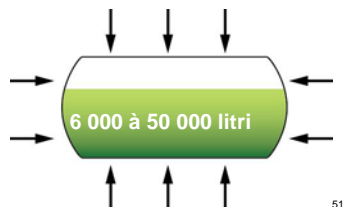
14.1 TABELLA DI CONVERSIONE IN UNITÀ DI PRESSIONE

	Bar	Pascal	m CE	kg/cm ²	Atmosfere	lb per Sq inch (P.S.I)
1 bar	1	10 ⁵	10,2	1,02	0,987	14,5
1 pascal	10 ⁻⁵	1	102 10 ⁻⁶	10,2 10 ⁻⁶	9,87 10 ⁻⁶	0,145 10 ⁻³
1 m CE	98,1 10 ⁻³	9,81 10 ⁻³	1	0,1	96,8 10 ⁻³	1,42
1 kg/cm ²	0,981	98,1 10 ³	10	1	0,968	14,2
1 Atm.	1,013	101,3 10 ³	10,33	1,033	1	14,7
1 lb per Sq inch (P.S.I)	68,9 10 ⁻³	6,89 10 ³	0,703	70,3 10 ⁻³	68,0 10 ⁻³	1

14.2 COME CALCOLARE LA RESISTENZA ALLA DEFORMAZIONE

Formula di Roark - Young

Serbatoi di benzina standard



Esempio 1: Spessore della lamiera 3mm, Ø 1,27m, lunghezza 5,25m.

Esempio 2: Spessore della lamiera 6mm, Ø 2,5m, lunghezza 10m.

Metodo di calcolo della resistenza alla distorsione dovuta alla pressione esterna (= vuoto interno).

Calcoli sulla base di serbatoi vuoti posti al suolo (senza nessun tipo di supporto e non nel terreno).

$$q' = \frac{E \frac{t}{r}}{1 + \frac{1}{2} \left(\frac{\pi r}{nl} \right)^2} \left\{ \frac{1}{n^2 \left[1 + \left(\frac{nl}{\pi r} \right)^2 \right]^2} + \frac{n^2 t^2}{12 r^2 (1 - \nu^2)} \left[1 + \left(\frac{\pi r}{nl} \right)^2 \right]^2 \right\}$$

(n = numero di sezioni saldate che compongono il serbatoio)

Per determinare q' con un dato t/r, tracciare un numero di curve; una curva per valore integrale di n di 2 o più, con l/r sull'asse Y e q' sulla asse X; la curva che genera il valore più basso di q' verrà quindi utilizzata per determinare q' ad un dato valore l/r.

Se $60 < \left(\frac{l}{r} \right)^2 \left(\frac{r}{t} \right) < 2.5 \left(\frac{r}{t} \right)^2$, allora la pressione critica può essere calcolata :

$$q' = \frac{0.92E}{\left(\frac{l}{r} \right) \left(\frac{r}{t} \right)^{2.5}}$$

Il valore della pressione determinata sperimentalmente può variare del 20% in più o in meno rispetto ai valori teorici ottenuti con le formule matematiche sopra riportate. La pressione minima raccomandata è pari a 0.80q'.

q' = resistenza in kg/cm² o Bar

r = raggio in cm

l = lunghezza in cm

t = spessore della lamiera in cm

E = modulo di elasticità della lamiera 2,1.10⁶ kg/cm²

$$\text{Esempio 1: } \frac{0,92(2,1 \cdot 10^6)}{\left(\frac{525}{63,5}\right)\left(\frac{63,5}{0,3}\right)^{2,5}} = 0,3585 \text{ kg / cm}^2 = 0,358 \text{ Bar} = 358 \text{ mBar}$$

Esempio 2:

$$\frac{0,92(2,1 \cdot 10^6)}{\left(\frac{525}{63,5}\right)\left(\frac{63,5}{0,3}\right)^{2,5}} = 0,3585 \text{ kg / cm}^2 = 0,358 \text{ Bar} = 358 \text{ mBar}$$

Prestare particolare attenzione in caso di prove di tenuta su vecchi serbatoi, in quanto lo spessore delle pareti potrebbe essere particolarmente ridotto (corrosione).

Per serbatoi vecchi di cui non si conoscano le specifiche tecniche, è consigliabile effettuare le prove di tenuta in presenza di una modesta quantità di liquido per contenere la depressione massima entro i 100 mBar.

Per serbatoi con capacità superiore ai 50.000 litri e/o con un'altezza del liquido superiore a 2 metri, bisogna calcolare con precisione la resistenza alla deformazione e tener conto della possibile necessità di dover svuotare parzialmente il liquido per poter applicare una depressione sufficiente a vincere la pressione idrostatica della colonna liquida, evitando di dover applicare un vuoto troppo spinto che potrebbe danneggiare il serbatoio.



Tabella del vuoto massimo applicabile

Fonte: Formula di ROARK' per resistenza allo stress e sforzo – 6^a edizione, capitolo 14, tab 35, articolo 20.

La stabilità elastica del metallo posto sotto vuoto.

Pareti del serbatoio senza cerchi di rinforzo.

Pressione esterna accettabile (vuoto) Q' (kg/cm²)

r: raggio

l: lunghezza

t: spessore delle pareti

Determinare i valori r/t e l/r e individuare la depressione massima accettabile (pressione esterna) nella tabella (Q').

Valori sperimentali della pressione critica variano del $\pm 20\%$.

14. Useful information for calculation

Tabella Q' secondo il valore r/t rispetto l/r

r/t \ l/r	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
3	1	1	1	1	1	1	1	0,9	0,8	0,72	0,65
3,2	1	1	1	1	1	1	0,94	0,84	0,75	0,68	0,61
3,4	1	1	1	1	1	1	0,89	0,79	0,71	0,64	0,58
3,6	1	1	1	1	1	0,95	0,84	0,75	0,67	0,6	0,54
3,8	1	1	1	1	1	0,9	0,8	0,71	0,63	0,57	0,51
4	1	1	1	1	0,97	0,85	0,76	0,67	0,6	0,54	0,49
4,2	1	1	1	1	0,92	0,81	0,72	0,64	0,57	0,52	0,47
4,4	1	1	1	1	0,88	0,78	0,69	0,61	0,55	0,49	0,44
4,6	1	1	1	0,97	0,84	0,74	0,66	0,59	0,52	0,47	0,43
4,8	1	1	1	0,93	0,81	0,71	0,63	0,56	0,5	0,45	0,41
5	1	1	1	0,89	0,78	0,68	0,6	0,54	0,48	0,43	0,39
5,2	1	1	0,99	0,85	0,75	0,66	0,58	0,52	0,46	0,42	0,38
5,4	1	1	0,95	0,82	0,72	0,63	0,56	0,5	0,45	0,4	0,36
5,6	1	1	0,92	0,79	0,69	0,61	0,54	0,48	0,43	0,39	0,35
5,8	1	1	0,88	0,77	0,67	0,59	0,52	0,46	0,42	0,37	0,34
6	1	0,99	0,85	0,74	0,65	0,57	0,5	0,45	0,4	0,36	0,33
6,2	1	0,96	0,83	0,72	0,63	0,55	0,49	0,43	0,39	0,35	0,32
6,4	1	0,93	0,8	0,69	0,61	0,53	0,47	0,42	0,38	0,34	0,31
6,6	1	0,9	0,78	0,67	0,59	0,52	0,46	0,41	0,36	0,33	0,3
6,8	1	0,88	0,75	0,65	0,57	0,5	0,44	0,4	0,35	0,32	0,29
7	1	0,85	0,73	0,63	0,55	0,49	0,43	0,38	0,34	0,31	0,28
7,2	0,97	0,83	0,71	0,62	0,54	0,47	0,42	0,37	0,33	0,3	0,27
7,4	0,95	0,81	0,69	0,6	0,52	0,46	0,41	0,36	0,33	0,29	0,26
7,6	0,92	0,79	0,67	0,58	0,51	0,45	0,4	0,35	0,32	0,28	0,26
7,8	0,9	0,76	0,66	0,57	0,5	0,44	0,39	0,35	0,31	0,28	0,25
8	0,88	0,75	0,64	0,56	0,49	0,43	0,38	0,34	0,3	0,27	0,24
8,2	0,85	0,73	0,63	0,54	0,47	0,42	0,37	0,33	0,29	0,26	0,24
8,4	0,83	0,71	0,61	0,53	0,46	0,41	0,36	0,32	0,29	0,26	0,23

Vedere pagina seguente.

r/t l/r	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
8,6	0,82	0,69	0,6	0,52	0,46	0,4	0,35	0,31	0,28	0,25	0,23
8,8	0,8	0,68	0,58	0,51	0,44	0,39	0,34	0,31	0,27	0,25	0,22
9	0,78	0,66	0,57	0,49	0,43	0,38	0,34	0,3	0,27	0,24	0,22
9,2	0,76	0,65	0,56	0,48	0,42	0,37	0,33	0,29	0,26	0,24	0,21
9,4	0,75	0,63	0,55	0,47	0,41	0,36	0,32	0,29	0,26	0,23	0,21
9,6	0,73	0,62	0,53	0,46	0,4	0,36	0,31	0,28	0,25	0,23	0,2
9,8	0,72	0,61	0,52	0,45	0,4	0,35	0,31	0,27	0,25	0,22	0,2
10	0,7	0,6	0,51	0,44	0,39	0,34	0,3	0,27	0,24	0,22	0,2
10,2	0,69	0,58	0,5	0,44	0,38	0,33	0,3	0,26	0,24	0,21	0,19
10,4	0,67	0,57	0,49	0,43	0,37	0,33	0,29	0,26	0,23	0,21	0,19
10,6	0,66	0,56	0,48	0,42	0,37	0,32	0,29	0,25	0,23	0,2	0,18
10,8	0,65	0,55	0,47	0,41	0,36	0,32	0,28	0,25	0,22	0,2	0,18
11	0,64	0,54	0,47	0,4	0,35	0,31	0,27	0,24	0,22	0,2	0,18
11,2	0,63	0,53	0,46	0,4	0,35	0,3	0,27	0,24	0,22	0,19	0,17
11,4	0,61	0,52	0,45	0,39	0,34	0,3	0,27	0,24	0,21	0,19	0,17
11,6	0,6	0,51	0,44	0,38	0,33	0,29	0,26	0,23	0,21	0,19	0,17
11,8	0,59	0,51	0,43	0,38	0,33	0,29	0,26	0,23	0,2	0,18	0,17
12	0,58	0,5	0,43	0,37	0,32	0,28	0,25	0,22	0,2	0,18	0,16
12,5	0,56	0,48	0,41	0,36	0,31	0,27	0,24	0,22	0,19	0,17	0,16
13	0,54	0,46	0,39	0,34	0,3	0,26	0,23	0,21	0,19	0,17	0,15
13,5	0,52	0,44	0,38	0,33	0,29	0,25	0,22	0,2	0,18	0,16	0,14
14	0,5	0,43	0,37	0,32	0,28	0,24	0,22	0,19	0,17	0,15	0,14
14,5	0,48	0,41	0,35	0,31	0,27	0,24	0,21	0,19	0,17	0,15	0,13
15	0,47	0,4	0,34	0,3	0,26	0,23	0,2	0,18	0,16	0,14	0,13
15,5	0,45	0,38	0,33	0,29	0,25	0,22	0,2	0,17	0,16	0,14	0,13

14.3 RAPPORTO TRA IL PUNTO DI EBOLLIZIONE E IL LIVELLO DI PRESSIONE

Equazione integrata Clapeyron

$$\ln P = \frac{-\Delta H}{R} \cdot \frac{1}{T} + Cte \quad (1)$$

dove:

P : pressione (in atm.)

ΔH : temperatura di evaporazione molar, specifico per ogni materiale; in pressione in J mol^{-1}

R : costante universale gas = $8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

T : temperatura assoluta espressa in °K

Cte : costante che può essere determinata in base al normale punto di ebollizione ($T_{kp,n}$), dove $P = 1$ atmosfera.

$$\Rightarrow \ln P \Rightarrow \ln 1 = 0 = \frac{-\Delta H}{R} \cdot \frac{1}{T_{kp,n}} + Cte$$

$$\Rightarrow Cte = \frac{\Delta H}{R} \cdot \frac{1}{T_{kp,n}} \quad (2)$$

Combinazione di (1) e (2) data:

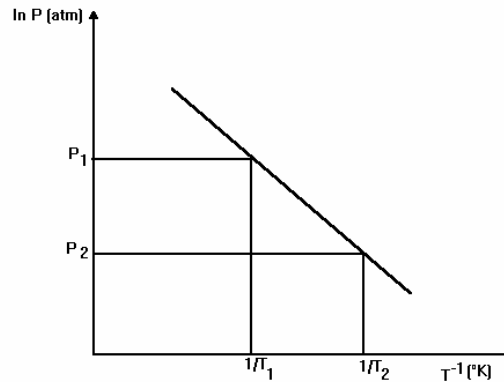
$$\ln P = \frac{-\Delta H}{R} \cdot \frac{1}{T} + \frac{\Delta H}{R} \cdot \frac{1}{T_{kp,n}} = \frac{\Delta H}{R} \left(\frac{1}{T_{kp,n}} - \frac{1}{T} \right)$$

O, in base alla temperatura:

$$\frac{R}{\Delta H} \ln P = \frac{1}{T_{kp,n}} - \frac{1}{T}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{T} = \frac{1}{T_{kp,n}} - \frac{R}{\Delta H} \ln P \quad (\text{equazione : } \frac{1}{Y} = b - ax)$$

Diagramma $\ln P = f(T^{-1})$



Quindi, ad una diminuzione di pressione (P_2) corrisponde un aumento di $1/T_2$ ovvero una temperatura inferiore T .

Note

Per il calcolo esatto del punto di ebollizione, ΔH , bisogna conoscere la temperatura di evaporazione della prima frazione del prodotto. Il diagramma pressione/temperatura (vedere pagina seguente) utilizza il valore estrapolato di ΔH , per determinare, in maniera sufficientemente precisa, la diminuzione del punto di ebollizione con sufficiente approssimazione in rapporto alla diminuzione di pressione, applicabile alla maggior parte dei materiali. Pertanto, i valori del grafico possono essere ritenuti accettabili con un buon grado di sicurezza.

Esempio di benzina super

Serbatoio T° : $10^\circ C$

Temperatura di distillazione più bassa T° : $33^\circ C$

Vuoto Max. accettabile: 600 mBar relativi (teorico).

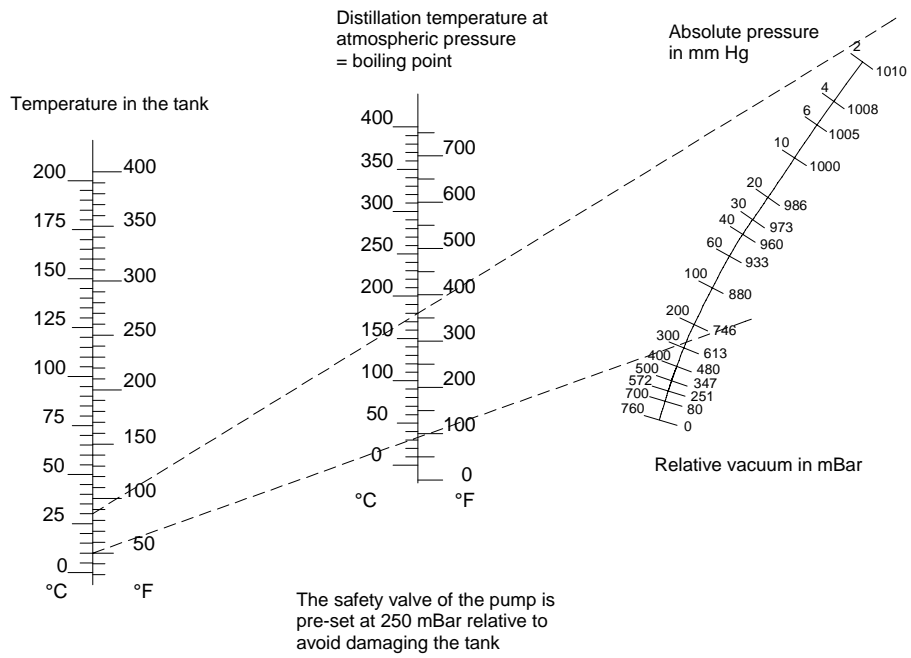
Esempio di Diesel

Serbatoio T° : $30^\circ C$

Temperatura di distillazione più bassa T° : $180^\circ C$

Vuoto assoluto consentito (teorico), MAI in pratica per evitare danni al serbatoio.

Diagramma Pressione/Temperatura



15. Specifiche tecniche

In questo capitolo vengono riassunte le principali caratteristiche tecniche dell' *SDT 170 MTT* e dei suoi sensori. Le caratteristiche dettagliate e specifiche dell' *SDT 170 MTT* sono le stesse dell' *SDT 170*, riportate sul *Manuale dell'SDT 170 User's manual*.

15.1 SDT 170 MTT

Funzione	Rilevatore multifunzionale
Display	Display LCD con retroilluminazione
Tastiera	Otto (8) tasti di comando
Sensore ultrasonico	Integrato
Sensori esterni	Con cavo dedicato (LEMO 7 pins).
Sistema di salvataggio dati	<p>Per le prove di tenuta di serbatoi in modalità di registrazione dati: identificazione del serbatoio, livello di depressione, durate della prova, misurazioni eseguite in dbμV.</p> <p>Il numero di controlli memorizzabili varia in base al numero di dati memorizzati ed in base alla durata delle prove. La capacità di memoria corrisponde a 20 ore di rilevazioni, ovvero 72,000 misurazioni considerato che lo strumento effettua una misurazione al secondo durante la fase di registrazione.</p> <p>Per altre applicazioni ad ultrasuoni e non: vedere le caratteristiche dell' <i>SDT 170 M</i> riportate sul <i>Manuale dell'SDT 170</i>.</p>
Comunicazione	<p>Interfaccia RS 232C (19,2 kB).</p> <p>Per le prove di tenuta di serbatoi in modalità di registrazione dati: viene fornito un applicativo (fornito su CD-ROM) per il trasferimento dei dati dal rilevatore al PC, cosiddetto "Graphs & measurements"</p> <p>Questo software può anche essere scaricato dal sito Internet ftp://ftp.sdt.be o inviato, su richiesta, tramite posta Email</p> <p>Per altre applicazioni ad ultrasuoni e non: vedere le caratteristiche dell' <i>SDT 170 M</i> riportate sul <i>Manuale dell'SDT 170</i>.</p>



Blocco batterie	Tipo NiMH Ricaricabili (Nickel Metal Hydrate) Autonomia da 8 a 10 ore. Tempo di ricarica: 5 -6 ore Capacità nominale: 1.5 Ah. Ciclo di vita: da 500 a 1,000 cicli (carico/scarico) Ricaricabili solo con l'apposito carica batteria SDT
Auto spegnimento	Auto spegnimento, previa impostazione.
Temperatura di utilizzo	Da -15 °C a +60 °C / da 14 °F a 140 °F.
Involucro	Alluminio estruso
Peso	750 g / 26.45 oz. (con batterie e custodia)
Dimensioni	225 x 90 x 40 mm / 8.86 x 3.54 x 1.57 inches (L x W x H).
Custodia	Gomma resistente agli idrocarburi (fluor silicone).
Cuffie	130 dB, speciali di tipo chiuso

15.2 SENSORI ESTERNI A ULTRASUONI

Sensori stagni	Tipo OQBP2501.
Certificazioni	Sensori certificati in base alla Normativa 94/9/CE (ATEX) (certificati sotto).
Resistenza	a idrocarburi: si a pressione idrostatica: 1 Bar.
Temperatura di utilizzo	Da -30 a + 80 °C.
Elementi sensibili	Piezo-elettrici (f risonanza = 40 kHz)
Sensibilità	- 67 db / V / μ Bar.
Diametro esterno	32 mm (sensore 25 mm).
Interfaccia	Alluminio
Lunghezza del cavo di connessione	5 m (estensione 5 m in opzione).
Protezione	NBR (Acrylonitrile) o <i>Viton</i> in opzione

15.3 INTERFACCIA (SWITCHBOX)

Lo switchbox ha un sistema di sicurezza intrinseco.

- Interfaccia con sistema di sicurezza intrinseco tra i sensori *SDT 170 MTT* e il rilevatore (certificati di seguito).
- Protezione a diodi
- Caratteristiche elettriche:
 - $U_0 = 10.5 \text{ V}$
 - $I_0 = 106.3 \text{ mA}$
 - $P_0 = 0.28 \text{ W}$
 - $C_0 = 2.41 \text{ }\mu\text{F}$
 - $L_0 = 2\text{mH}$
 - $L_0/R_0 = 127.5\mu\text{H}/\text{Ohm}$.

I valori di sicurezza della barriera di protezione fanno riferimento al voltaggio massimo in uscita dai terminali a diodi e al valore massimo della corrispondente corrente a corto-circuito.

Essi rappresentano l'energia massima che può essere creata in un ambiente a rischio di esplosione e **non** il voltaggio massimo ammesso.

16. Certificazione di conformità dei sensori e dell'interfaccia

I certificati di conformità dei sensori e dell'interfaccia sono presentati alle pagine seguenti.



(1) **EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE**

(2) **Equipment or protective system intended for use
in potentially explosive atmospheres
Directive 94/9/EC**

(3) EC type examination certificate number: **ISSeP03ATEX139X**

(4) Equipment or protective system:
Impervious ultrasonic probe type OQBP2501

(5) Applicant – Manufacturer – ~~Authorized representative in the Community:~~
SDT INTERNATIONAL S.A. N.V.

(6) Address: Boulevard de l'Humanité 415
B – 1190 BRUXELLES

(7) This equipment or protective system and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.


(8) ISSEP, notified body n° 492 in accordance with article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment or protective system has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in confidential report n° 03225.

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:
EN 50014 : 1997 + A1 and A2 : 1999
EN 50020 : 2002
EN 50284 : 1999

(10) If the symbol "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

(11) This EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE relates only to the design, examination and tests of the specified equipment or protective system in accordance to the Directive 94/9/EC. Further requirements of this Directive may apply to the manufacturing process and supply of this equipment or protective system. These are not covered by this certificate.

(12) The marking of the equipment or protective system shall include the following indications:
 II 1 G EEx ia II C T6

Colfontaine, the 15.12.2003

Renaud Alain
Renaud Alain
Manager of Colfontaine division

INSTITUT SCIENTIFIQUE DE SERVICE PUBLIC
Zoning A. Schweitzer, rue de la Platinerie
B-7340 COLFONTAINE (Wasmes)
Tél: ++ 32 65 610811 – Fax: ++ 32 65 610808

This certificate may only be reproduced in its entirety and without any change, schedule included

Figure 35: Facsimile of the certificate of conformity of the ultrasonic sensor (page 1/2).



(13) **SCHEDULE**

(14) **EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE N^R ISSeP03ATEX139X**

(15) Description of the equipment or protective system:
 Impervious ultrasonic probe type OQBP2501 for the tanks and cisterns tightness control.
 The probe can be equipped with a cable of 10 meters maximum.

Electrical parameters
 $U_i = 28 \text{ V}$
 $I_i = 110 \text{ mA}$
 $P_i = 0.77 \text{ W}$
 $C_i = 9.4 \text{ nF}$
 $L_i = 4 \text{ } \mu\text{H}$

Routine tests :
 The manufacturer shall make the routine verifications and tests necessary to ensure that the electrical apparatus produced complies with the specification submitted to the testing station together with the prototype or sample (EN 50014 - clause 24).

Eventual prescriptions : None.

(16) Report n^o 03225 of 28.11.2003

Composed in total of 21 pages, completed by the following descriptive documents :
 The manuel : "Systeme Ultrasonore SDT Tanktest"

The drawings :

Number	Date	Pages	Description
I94AC00A.doc	12.10.1998	4/8	
P94AC01B	20.01.2000		Tank test sensor (OQBP2501) Mounting
I94AC01A	08.10.1998		Tank test sensor (OQBP2501) Connectors
P94AC00G	05.11.2001		Tank test Sensor housing
I94AC17B	29.09.2003		Tank test sensor (OQBP2501) Marking (engraving)

(17) Special conditions for safe use:
 Symbol X :
 The probes enclosure shall be protected against all impact or friction which can ignite the explosive atmosphere.

(18) Essential Health and Safety Requirements: covered by the Standards listed in (9).

This certificate may only be reproduced in its entirety and without any change, schedule included

Figure 36: Facsimile of the certificate of conformity of the ultrasonic sensor (page 2/2).




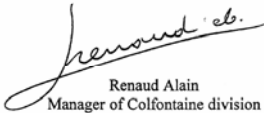
(1)	EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE
(2)	Equipment or protective system intended for use in potentially explosive atmospheres Directive 94/9/EC
(3)	EC type examination certificate number: ISSeP05ATEX017X
(4)	Equipment or protective system: Intrinsically safe interface box type FUTTSWBOX170
(5)	Applicant – Manufacturer – Authorized representative in the Community: SDT International S.A./N.V.
(6)	Address: 415 Boulevard de l'Humanité B – 1190 BRUXELLES
(7)	This equipment or protective system and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.
(8)	ISSeP, notified body n° 492 in accordance with article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment or protective system has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in annex II to the Directive. The examination and test results are recorded in confidential report n° 05029
(9)	Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with: EN 50014 : 1997 + A1 and A2 : 1999 EN 50020 : 2002 EN 50284 : 1999
(10)	If the symbol "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.
(11)	This EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE relates only to the design, examination and tests of the specified equipment or protective system in accordance to the Directive 94/9/EC. Further requirements of this Directive may apply to the manufacturing process and supply of this equipment or protective system. These are not covered by this certificate.
(12)	The marking of the equipment or protective system shall include the following indications:  II(1) G [EEEx ia] II C
	Colfontaine, the 08.03.2005
	 Renaud Alain Manager of Colfontaine division
	INSTITUT SCIENTIFIQUE DE SERVICE PUBLIC Zoning A. Schweltzer, rue de la Plâtrerie B-7340 COLFONTAINE (Wasmes) Tél: ++ 32 65 610811 – Fax: ++ 32 65 610808
	This certificate may only be reproduced in its entirety and without any change, schedule included

Figura 37: Facsimile di certificazione di conformità dell'interfaccia (pag. 1/2).



(13) **SCHEDULE**

(14) **EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE N^R ISSeP05ATEX017X**

(15) Description of the equipment or protective system:
 Intrinsically safe interface box type FUTTSWBOX170

Electrical parameters : : U_o = 10.5 V Co = 2.41 μF
 I_o = 106.3 mA Lo = 2 mH
 Po = 0.28 W Lo/Ro = 127.5 μH/Ohm

Routine tests :

The manufacturer shall make the routine verifications and tests necessary to ensure that the electrical apparatus produced complies with the specification submitted to the testing station together with the prototype or sample (EN 50014 - clause 24).

Eventual prescriptions : None.

(16) Report n^o 05029 of 04.03.2005

Composed in total of 22 pages, completed by the following descriptive documents :

The instruction manual « Ultrasonic Tank Test System SDT 170 MTT »

The drawings

Number	Rev.	Date	Pages	Description
Tanktest Issue1.SCHDOC		02.03.2005		SDT170 TT Barrier V3.0
Tanktest_Issue 1.PCBDOC	01	03.03.2005	3	SDT170 TT Barrier V3.0
P04AB01A		21.09.2004		PCB
P04AB04C		02.03.2004		Assembly & Marking
P04AB02A		07.12.2004		Profilé Boltier
P04AB03A		07.12.2004		Side Plates
P04AB05A		13.12.2004		Front Plate

The nomenclature FUTTSWBOX170V3 (4 pages)

(17) Special conditions for safe use: Symbol X

The material shall be earthed before all use.

(18) Essential Health and Safety Requirements: covered by the Standards listed in (9).

This certificate may only be reproduced in its entirety and without any change, schedule included

Figure 38: Facsimile of the certificate of conformity of the interface box (page 2/2).

17. Dichiarazione di conformità nell'Unione Europea


Manufacturer
SDT International n.v. s.a.
Boulevard de l'Humanité 415
B - 1190 BRUSSELS
BELGIUM



declares that

**the SDT 170 Multifunction Detector,
the sensors of the 170 MTT system,
and the interface box**

making the object of this declaration, is conform to the fundamental description concerning security stipulated in de EMC 89/336/CEE directive.

The equipment contains the  logo of being compliant to the current CE regulations.

To be able to operate by state of the art rules, as stipulated in the directive, the SDT 170 detection device has been designed in accordance with the following rules:

- The SDT 170 does not radiate electromagnetic waves (EMC);
- The SDT 170 is immunized against external electromagnetic radiation (EMI);
- The SDT 170 is protected against electrostatic discharges (ESD).

Note: the owner is obliged to preserve the present users manual with the obligation to pass it on to future users, or been resold to an other user.

Brussels, March 2005.

The Manager.

18. Omologazioni e riconoscimenti

La SDT ha progettato il metodo *SDT TankTest* per le prove di tenuta su serbatoi interrati.

Il metodo è stato collaudato e approvato fin dal 1995 da diverse autorità tra cui AIB Vinçotte, Bureau Veritas, Apragaz e Lloyd's Register di Antwerp -Belgium.

In Belgio, la strumentazione è realizzata nel rispetto delle Direttive Governative del 3 luglio 1997 e del 30 novembre 2000. Ha ottenuto l'omologazione dal Ministero della Comunità Fiamminga (Aminal numero AMV/30.06.95/1).

Il metodo è stato successivamente collaudato anche all'estero dalla Ken Wilcox Ass., una compagnia Americana autorizzata dalla EPA al controllo delle performance di alcuni prodotti nel rispetto delle normative EPA 14.12.95. EPA è l'unica autorità al mondo che ha definito le caratteristiche minime di sensibilità che un prodotto deve avere per essere impiegato all'interno del mercato americano.

In Francia, nel 1998, *Cetim de Senlis*, per conto del Ministero Francese per l'Ambiente ha collaudato e confrontato il nostro metodo con quello idraulico (controllo con sistema di pressurizzazione dei serbatoi riempiti con acqua). Anche in quell'occasione il sistema *SDT TankTest* è stato riconosciuto molto più sensibile, più semplice e a basso costo.

Il sistema è stato approvato dal Ministero Francese per la Pianificazione e Ambiente.

Avendo partecipato direttamente o indirettamente alle prove di tenuta di migliaia di serbatoi in Belgio, Francia, Italia, Danimarca, Spagna and the Stati Uniti, la SDT International vanta un gruppo di tecnici e specialisti con un'esperienza unica in questo settore.

Copie di certificati o dichiarazioni di omologazioni possono essere richiesti a SDT International.

19. Garanzia e limiti di responsabilità

19.1 CONDIZIONI DI GARANZIA

La garanzia ha validità dalla data di consegna rispetto alle condizioni generali di vendita:

Due (2) anni di garanzia per la strumentazione *SDT 170 MTT* ad eccezione delle batterie. La garanzia prevede la sostituzione gratuita di qualunque elemento difettoso, sia per difetti di materiale o di produzione. Non è valida nei casi di uso improprio, inadeguata manutenzione o connessione a voltaggi non conformi.

La garanzia non è valida nel caso in cui la strumentazione sia stata revisionata, modificata, riparata o smontata anche in minima parte da personale non autorizzato, o nel caso in cui la strumentazione sia stata danneggiata da un oggetto estraneo.

Sei (6) mesi di garanzia per le batterie *SDT 170 MTT* e per tutti gli altri componenti e accessori dell'*SDT TankTest* oltre al rilevatore *SDT 170 MTT*.

Sono a carico del cliente:

- Costi di trasporto, ogni tratta.
- Costi di imballaggio.

19.2 LIMITI DI RESPONSABILITÀ

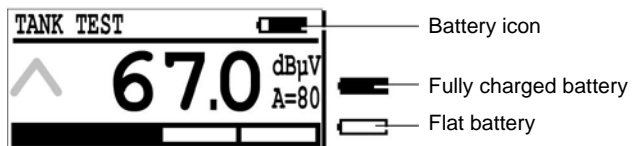
La *SDT International*, né sue società correlate (Rexfin Srl), possono essere ritenute responsabili in nessuna circostanza per eventuali danni, inclusi mancati affari, interruzioni di rapporti di lavoro, perdita di informazioni, difetti dell'*SDT 170 MTT* o suoi accessori, danni a persone, spreco di tempo, perdita finanziarie o materiali o altre perdite anche indirette derivanti dall'utilizzo, o dall'errato utilizzo, delle apparecchiature,

Le specifiche tecniche di questa strumentazione corrispondono allo stato attuale del prodotto. Data la continua ricerca e sviluppo della tecnologia queste caratteristiche potrebbero subire variazioni, senza alcun preavviso.

19.3 IMPORTANTI RACCOMANDAZIONI

La lunga durata delle batterie dipende dall'uso corretto delle stesse e dal mantenimento del livello minimo di carica. Di conseguenza:

- Caricare la batteria o sostituirla con una nuova di scorta non appena l'icona sul display non è più nera.



L'icona di carica è posizionato nell'angolo in alto a destra del display.

586

- Caricare le batterie immediatamente, utilizzando solo l'apposito carica batterie in dotazione.
- Ricaricare tutti le batterie, anche se inutilizzate, ogni 2 settimane.
- Evitare l'uso del rilevatore a temperature non ammesse dal manuale (-10° / +50 °c) altrimenti si incorre nel rischio di eseguire rilevazioni errate.
- Il sensore aperto integrato dell'*SDT 170 MTT* e il sensore della sonda flessibile NON sono sensori a tenuta stagna. E' importante evitare l'infiltrazione di acqua, grasso, polvere, etc.

20. Indice alfabetico analitico

- °C, 114
- ABCDEFGF, 60
- Acceptance, 28
- Access to the menus, 28
- Acknowledgments, 125
- Acrobat Reader, 91
- Adobe Inc, 95
- Address, 39, 92
- Advanced, 44
- Aggressive liquids, 18
- AIB Vinçotte, 125
- Air leak flowmeter, 31
- Alphanumeric characters, 60
- Aluminum, 114
- Amplification level, 51
- Anti-flame return, 18
- Any noise, 66
- ATEX, 19, 101, 102, 114
- ATEX, 17
- Audible noises, 70
- Audio, 27
- Auto power down, 114
- Autonomy, 17, 114
- Backlight, 27
- Backlight switch, 27
- Backlighting, 28
- Base measurement, 23, 60, 71
- Batteries, 48
 - Discharged, 128
 - Icon, 48
 - Life, 128
 - Recharge, 128
 - Status, 48
- Battery
 - Icon, 30
 - Remaining capacity, 30
- Battery capacity, 30
- Battery charger, 20
- Battery charger connector, 27
- Battery pack, 114
- Bits per second, 43
- Black Sensor, 60, 68
- BNC, 55
- Boiling point, 109
- Bottom of pages, 38
- Browse, 85
- Button
 - Make PDF, 91
- Cable RS 232C, 20
- Calculation, 103
 - Resistance to distortion, 103
- Camlock, 18, 20, 52, 53
- CD Rom, 17, 20, 35, 113
- Certificate of conformity, 117
- Cetim, 125
- Charger, 17
- Chart
 - Pressure/Temperature, 111
- City, 39, 92
- Clapeyron, 109
- Close, 87
- Com, 44
- COM port, 44
- COM port setup, 85
- Comment, 92
- Communication, 113
- Conclusion of the tightness test, 70
- Connector
 - Y, 18
- Continuous, 81
- Continuous mode, 81
- Country, 39, 92
- Cracking, 64
- Cursor
 - Displacement, 28
 - Moving, 60
- Cylindrical tanks, 54
- Data



- Clear, 86
 - To PC, 24
 - Transfer → PC, 84
 - Transfer → PC, 24
- Data bits, 43
- Data Logger, 113
 - Capacity, 113
- Data transfer software, 20
- Data transfer to PC, 84
- Date, 30
- $\text{dB}\mu\text{v}$, 51
- $\text{dB}\mu\text{V}$, 16
- Declaration of conformity in the European Union, 123
- Delivered equipment, 17, 21
- Density of the water, 64
- Depth adjustment, 18
- Description, 17
- Device manager, 42
- Diagram $\ln P = f(T^{-1})$, 110
- Diameter, 49
- Diesel oil, 57, 64
- Dimensions, 114
- Directionality, 15
- Display, 27, 30, 51, 113
- Drain hose, 18, 20, 53
- Ear, 15
- E-mail, 2, 39, 113
- EMC, 123
- English, 58
- Exhaust hose, 19
- Exhaust pipe, 53
- Explosimeter, 49
- Explosion, 74
- Explosive gases, 49
- Explosive liquids, 19
- Explosive product, 49, 53
- Ex-proof, 17, 19, 99
- Ex-proof pump, 63
- External sensor connector, 27
- Extinguisher, 101
- Faults, 24
- Fax, 39
- Figures
 - Decrement, 28
 - Increment, 28
- Fire-stop system, 53
- Flameproof equipments, 19
- Flammable liquids, 19
- Flammable product, 53
- Flexible rod, 17, 20
- Flow, 18
- Flow charts, 71
- Flow control, 43
- Flowmeter, 31
- Fluor silicone, 114
- Footer, 38
- Free mode, 24
- Frequency, 15
- Friction, 15
- <ftp://ftp.sdt.be>, 113
- Gauge, 18
- Get data, 86
- Graphs, 35
- Graphs & measurements, 35
 - Installation, 35
 - Minimal configuration, 35
 - Parameterizing, 38
- Graphs & measurements, 20
- Graphs & measurements.exe, 84
- Ground, 54
- Headphones, 17, 20, 27, 50, 114
- Headphones connector, 27
- Heating oil, 57, 64
- Hole in the wall, 23
- Holster, 114
- Housing, 114
- Hydraulic problems, 15
- Hydrocarbon, 64
- Hydrocarbons, 114
- Hydrostatic pressure, 64
- Icon, 48
 - Battery, 30
 - Date, 30
 - Hour, 30
 - Memory, 30
- Inflammable product, 49
- Informations for calculation, 103
- Infrared thermometer, 31
- Initial adjusting, 57, 78
- Installation
 - Pump, 49

- Sensors, 49
 - Transfer software, 84
- Installation procedure, 47
- Interconnection, 23
- Interface, 17, 20, 50, 53
- Interface box
 - Certificate, 117
- Intrinsic safety, 17
- Intrinsic safety barrier, 17
- Intrinsically safe barrier, 115
- Key, 28
 - On-Off, 28
- Keyboard, 27, 113
- kHz, 15
- Language, 58
- LCD display, 27
- Leak, 24
- Leak detection, 24
- Leakage
 - Detection, 16
- LEMO, 55
- Level of liquid, 23
- Level of product, 49
- Life span, 114
- Limit of responsibility, 127
- Liquid level, 49
- Lloyd's Register, 125
- Local distributor, 11
- Main menu, 58, 59, 62
- Manhole cover, 66, 69
- Manometer, 18
- Max value, 62
- Maximum permissible vacuum, 47, 106
- Measurement
 - Length of time, 80
- Measurements
 - Memorization, 82
- Measurements
 - Clear, 86
- Raccordo acciaio inox con attacco camlock maschio da 2", 18, 20, 49
- Memorized, 82
- Memorized data
 - Reading, 89
 - Transfer → PC, 84
 - Transfer to application, 87
- Memorized data, 82
- Memory
 - Capacity, 24, 30, 78
 - Clear, 86
 - Internal, 10, 83
 - Used, 30
- Menus
 - Access, 28
- Minidisc, 7, 27
- Motor, 18
- Moving the cursor, 60
- Negative pressure, 18, 23
- Next character, 60
- Nickel Metal Hydrate, 114
- NiMH, 114
- Noise
 - Any, 66, 68
 - Droplets, 74
 - Presence, 66, 68
- Noise isolated, 17
- Noise of bubbles, 74
- Nominal capacity, 114
- Non ex-proof pump, 63
- Non-ex-proof vacuum pump, 20
- Off, 28
- On/off, 28
- On/Off switch, 27
- Openings, 49
- Operating temperature, 114
- Operator, 92
- Options, 18, 19
- Owner, 39
- Parallelepiped tanks, 54
- Parity, 43
- Pausing a test, 83
- PC, 24, 82, 84, 86
 - Connection to SDT 170MTT, 35
- PC
 - Minimal configuration, 35
- PDF, 35, 91
- Peak, 28
- Perforation, 64
- Petrol, 18, 47, 53, 57
 - Specific procedure, 99



- Plug, 18
- Plugging to the connector, 55
- Port
 - COM, 44
- Ports (Com and LPT), 43
- Power pack, 17
- Precision accessories, 30
- Precision connection, 17, 20
- Presence of noise, 66, 68
- Pressure, 65
- Pressure/Temperature, 111
- Previous character, 60
- Principle, 23
- Pump
 - Flameproof, 19
 - Relief valve, 47
 - Safety valve, 53
 - Switch on, 64
 - Wheeled support, 18
- Pump outlet, 53
- Pump's safety valve, 53
- Pyrometer, 31
- Recharge, 114
- Recharge time, 114
- Recorded data
 - Graphs, 90
 - PDF file, 94, 95
- Recorded data
 - PDF Conversion, 91
- Red sensor, 77
- Red Sensor, 63
- Reference values, 23, 24, 60, 71
- Regular noise of droplets, 74
- Regulations, 24
- Relief valve, 47
- Resistance to distortion, 103
- Risk of explosion, 47
- Roark - Young, 103
- RS 232C, 84, 113
 - Cable, 20
- RS 232C
 - Cable, 17
- RS 232C → USB, 41
- RS 232C connector, 27
- Rubber, 114
- Safety, 101
- Safety advises, 101
- Safety instructions, 101
- Safety valve, 18, 53
- SDT 170 M, 31
- SDT 170 MTT, 27, 31, 113
 - Advantages, 7, 9
 - Description, 17
 - External view, 29
 - Overview, 27
 - Use, 31
- Sealing, 67
- Sealing cap, 67, 69
- Sensor
 - Black, 60, 63, 68, 89, 91
 - Built-in, 128
 - Certificate, 117
 - Contact, 31
 - Depth adjustment, 18
 - External, 113
 - Final test, 75
 - Flexible, 31
 - For petrol, 18
 - Installation, 49
 - Magnetic, 31
 - Marking, 101
 - Non ultrasonic external, 31
 - Open, 31
 - Parabolic, 31
 - Red, 63, 77, 81, 89, 91
 - Screw, 31
 - Speed, 31
 - Tight, 31, 114
 - Ultrasonic, 17, 27, 113, 114
 - Ultrasonic external, 31
 - Ultrasonic internal, 31
- Sensor options, 62
- Settings, 58
- Signals picked up, 64
- Software, 17
- Solvents, 18
- Sound, 15
- Sound level meters, 31
- Start tank test, 80
- Status of batteries, 48
- Stop bits, 43
- Suction hose, 18, 20, 53

- Suction hose, 19
- Super green petrol, 64
- Super petrol, 64
- Switchbox, 17, 20, 50, 115
- Switching on, 57, 78
- Table
 - Maximum permissible vacuum, 106
 - pressure units, 103
- Tank, 16, 17
 - <20000 liters, 47
 - >20000 liters, 47
 - Cylindrical, 54
 - Depressurizing, 74
 - Diameter, 49
 - Diesel oil, 57
 - Faults, 24
 - Flammable and/or explosive product, 53
 - Level of product, 49
 - mechanical resistance, 47
 - Not tight, 24
 - Openings, 49
 - Parallelepiped, 54
 - Perforated, 66
 - Perforation, 64
 - Petrol, 47, 99
 - Polyethylene, 54
 - Reference, 60
 - Specific procedure, 99
 - Tight, 24
 - vacuum on tank, 24
 - Wall, 24
- Tank forbidden to be under depression, 54
- Tank test done, 81
- Tank tightness controls, 31
- Tank under negative pressure, 23
- Tankowner, 92
- TankTEST, 9, 10, 125, 127
- Technical specifications, 113
- Tel, 39
- Temperature of use, 114
- Test
 - Above the liquid level, 73
 - Cancelling, 83
 - Pausing, 83
 - Under the liquid level, 72
- Test informations, 79
- Thermometer, 31
- Tightness, 17
- Tightness problem, 70
- Tightness testing
 - Above the liquid level, 68
 - Under liquid level, 63
- Time (local), 30
- Time to capture, 80
- Transfer, 24
- Transfer SDT 170 MTT →PC, 35
- Transfer software, 84
- Ultrasonic hissing, 24
- Ultrasonic signal, 16
- Ultrasonic transmission, 15
- Ultrasound, 15
- Unleaded petrol, 64
- USB, 41, 84
 - Communication problems, 44
 - Convertor, 41
 - Port parameterizing, 42
- USB convertor, 41
- USB link, 41
- Use of the SDT 170 MTT, 31
- Vacuum, 24
 - Maximum permissible, 47
- Vacuum pump, 18, 20, 24, 53
- Vacuum to be applied, 64
- Validate, 28
- Various measurements, 31
- Wall of the tank, 24
- Warning, 47
- Warranty, 127
- Water, 64
- Water-finding paste, 18, 20, 49
 - Changing in colour, 74
- Website, 39
- Weight, 114
- Wheeled support, 18
- Y Connector, 18
- Zip, 92
- ZIP/postal, 39

Il tuo rilevatore SDT 170 MTT

