



LLB - PTTFM 2000

PORTABLE ULTRASONIC TRANSIT TIME FLOWMETER

Sistema di misura, acquisizione e trasmissione della portata e della pressione per reti idriche con batterie a lunga durata

Con il Long Life Battery Portable Transit Time Flow Meter 2000 (LLB-PTTFM2000) B.M. Tecnologie Industriali ha sviluppato ed introdotto sul mercato delle misure di portata su tubo pieno un'autentica rivoluzione realizzando un misuratore **ALL IN ONE**.

LLB-PTTFM2000 è un misuratore di portata ad ultrasuoni che utilizza sia sensori clamp-on esterni ai tubi che sensori ad inserzione, è dotato di una batteria ricaricabile LiFePO4 da 40 Ah con durata fino ad un anno e può essere alimentato universalmente anche da rete fissa, acquisisce i dati su una memoria interna da 4 Mb (266144 acquisizioni) ed una esterna su Pen Drive da 4 Gb, i dati acquisiti assieme agli allarmi ed alla diagnostica dello strumento possono essere inviati in remoto grazie ad un built-in modem GSM/GPRS, la protezione IP67 dell'unità elettronica ed IP68 dei sensori completano le eccellenti performance di questo misuratore.

L'evoluto menù di configurazione guida in pochi passi l'operatore meno esperto ad una agile utilizzo dell'LLB-PTTFM2000 per mezzo di un display e di una tastiera o tramite il software HydroFlux.

Un sofisticato sistema di diagnosi con un'intelligente interfaccia utente permette di capire rapidamente se la misura è corretta e nel caso di identificare i problemi.

Il software HydroFlux è stato sviluppato per la gestione evoluta dei dati acquisiti, permette la creazione di anagrafiche, tabelle e grafici, realizza il bilancio in un distretto idrico ed identifica la perdita, importa ed esporta i dati.

Principali Caratteristiche

- ✓ Misura di portata e pressione
- ✓ Grado di protezione IP67
- ✓ Durata batteria: fino a 1 anno espandibile
- ✓ Sistema compatto e di facile installazione
- ✓ Ingressi digitali ed analogici
- ✓ Acquisizione del dato su memoria interna e USB Pen Drive
- ✓ Invio dati via GPRS/GSM/SMS a un sistema remoto
- ✓ Software "HydroFlux" per gestione dati e configurazione

Principali Applicazioni

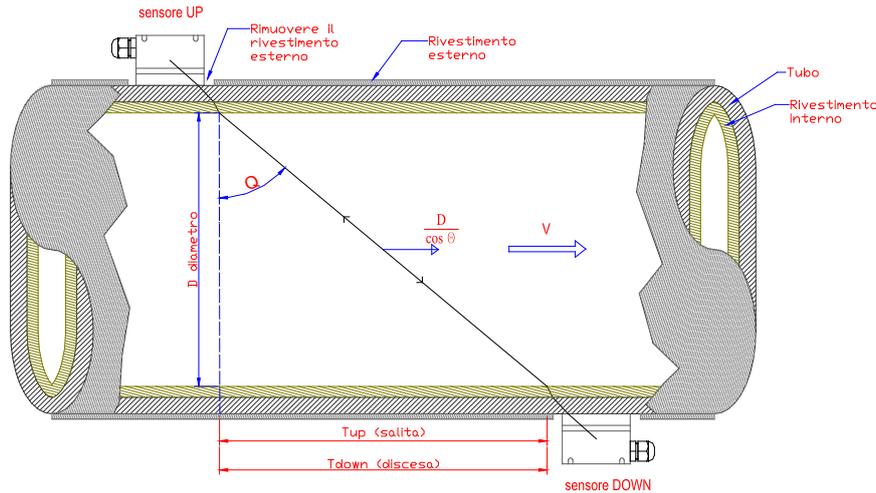
- ✓ Distrettualizzazione Idrica Virtuale
- ✓ Ricerca Perdite in Acquedotto
- ✓ Verifica Sistemi anti incendio
- ✓ Calibrazione Modelli Numerici
- ✓ Campagne Misure di Lungo e Breve Periodo in Acquedotto
- ✓ Bilanci Idrici
- ✓ Verifica Stazioni di Pompaggio
- ✓ Impianti di depurazione
- ✓ Centrali idroelettriche
- ✓ Monitoraggio Processi Industriali

Lo strumento esegue le misure di portata, calcolando la differenza di tempo, impiegato da un'onda ultrasonora a percorrere nei due sensi, corrente e controcorrente, un tratto di tubo.

Quando gli ultrasuoni attraversano un liquido in movimento, il fluire del liquido causerà una variazione nel tempo di attraversamento in funzione del movimento in corrente o controcorrente.

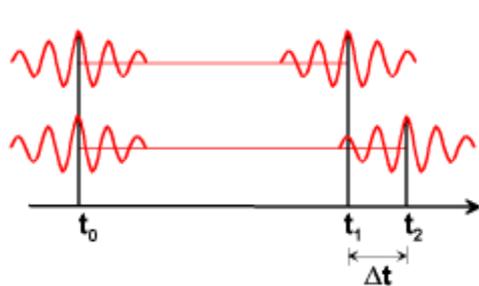
L'onda ultrasonora che viaggia nella stessa direzione del flusso, aumenta la velocità di propagazione, mentre se viaggia in direzione contraria, diminuisce la velocità.

Misurando accuratamente la differenza tra i due tempi di propagazione, è possibile calcolare la velocità del flusso.



La misura è eseguita utilizzando 2 sensori a contatto con la superficie esterna del tubo. Un sensore è posizionato a monte (UP) e uno a valle (DOWN) del tubo. Il posizionamento dei sensori può assumere la configurazione di una "Z" di una "V" o di una "W" se il tubo è di piccolo diametro (nella figura precedente il posizionamento è a "Z").

La differenza tra i segnali trasmessi e ricevuti dagli ultrasuoni tra monte e valle vengono calcolati come segue:



$$(1) T_{up} = \frac{M * D}{Co + VSIN\theta}$$

$$(2) T_{down} = \frac{M * D}{Co - VSIN\theta}$$

$$(3) V = \frac{M * D}{SIN2\theta} * \frac{\Delta T}{T_{up} * T_{down}}$$

Dove:

M = Tempo di attraversamento.

Tup = Tempo di attraversamento positivo.

D = Diametro interno del tubo.

Tdown = Tempo di attraversamento negativo.

θ = Angolo di trasmissione.

Co = Velocità di propagazione del suono nel fluido in condizioni statiche.

Il valore Δt è la differenza di tempo nell'attraversamento di un liquido omogeneo e senza bolle d'aria.

L'equazione (3) per il calcolo della Velocità media "V" è valida per fluidi in condizioni ideali.

Nella realtà la misura della velocità dei fluidi è condizionata da vari problemi che contribuiscono a diminuire la precisione, basti pensare solo ai depositi, sulle pareti interne dei tubi, che portano ad un'alterazione della misura del tempo di transito.

La possibilità di eseguire l'azzeramento dello strumento, in condizioni statiche del fluido, aumenta in modo considerevole la precisione, portandola a valori prossimi allo 1%.



UNITÀ ELETTRONICA DI MISURA

| | |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I/O | |
| Ingressi sensori portata | Ingressi per coppia di sensori ultrasuoni a tempo di transito |
| Ingressi digitali | 4 ingressi digitali optoisolati 0-24V: - 1 ingresso di allarme - 1 ingresso totalizzatore da misuratore di portata esterno - 1 ingresso per start acquisizione da evento esterno - 1 ingresso per passaggio diretto da acquisizione intermittente a continuo e viceversa |
| Ingresso sensore pressione | 1 ingresso analogico 0÷10V |
| Uscita Analogica | 0/4...20 mA opzionale |
| Porta seriale | RS232, RS485 ModBus |
| ALIMENTAZIONE ELETTRICA | |
| Batteria interna | LiFePOH da 40Ah |
| Esterna | Bassa tensione: 11÷24V _{AC/DC} Alta Tensione con alimentatore: 90..240V _{AC} ~ 60/50Hz |
| Consumi | Max in trasmissione: 150mA @ 13,2V Min. in low power 0,39mA @ 13,2V |
| MEMORIA ACQUISIZIONE DATI | |
| Flash | 4 MB - 262144 records |
| USB Pen Drive | 4GB |
| OROLOGIO IN TEMPO REALE | |
| Real Time Clock | Interno tamponato con batteria |
| MODEM e SIM CARD | |
| Banda | QuadBand GSM: 900/1800 e 850/1900 MHz |
| Funzioni | SMS, GSM, GPRS |
| Standard | Compatibile con comandi AT standard 07.07 e 07.05 |
| Porta SIM | Accessibile dall'esterno |
| Antenna | A base magnetica con 1,5 m di cavo (altre a richiesta) |
| DISPLAY e TASTIERA | |
| Numero di caratteri | 2 righe x 20 colonne retroilluminato a contrasto regolabile |
| Lingue menù | Italiano e Inglese (Cinese, Tedesco, Francese, Spagnolo, Portoghese in fase di sviluppo) |
| N.° tasti | 12 tasti alfanumerici, 8 tasti funzione |
| AMBIENTALI | |
| Temperatura | -10°C ~ +50°C (14°F ~ 104°F) |
| Grado protezione | IP67 |
| MECCANICHE | |
| Contenitore/Materiale | Valigia color nero - PA66 caricato |
| Dimensioni e peso | L430 x P330 x H170 mm - 10 Kg (batterie incluse) |
| CONFORMITÀ NORME CE | |
| Compatibilità/Immunità elettromagnetica | EN 61000-6-2: 2005 |



| MISURA DELLA PORTATA | |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prestazioni | Accuratezza: $\pm 1.0\%$ (dopo taratura) Linearità: 0.5% Ripetibilità: $\pm 0.2\% \sim 0.5\%$ m/s |
| TUBAZIONI | |
| Materiali | Acciaio carbonio, acciaio inox, ghisa, ferro dolce, rame, PVC, alluminio, fibrocemento, vetroresina, più altri materiali. È possibile eseguire misure di portata su tubazioni con rivestimento interno (liner) selezionando da menù, materiale e spessore del liner stesso |
| Diametro interno | 15..6000 mm |
| Condizioni idrauliche | Il tratto rettilineo a monte deve essere superiore a 10 diametri, a valle deve essere superiore a 5 diametri |
| FLUIDI MISURABILI | |
| Tipologia | Acqua potabile, acqua marina, kerosene, benzina, olio combustibile, petrolio, propano a -45°C , butano a 0°C ; qualsiasi liquido omogeneo che riesca a propagare gli ultrasuoni |
| Solidi sospesi | Fino a 20000 ppm (mg/l) con poche bolle d'aria presenti |
| Temperatura | $-20^{\circ}\text{C} \sim +90^{\circ}\text{C}$ |
| SENSORI AD ULTRASUONI A TEMPO DI TRANSITO | |
| Tipologia | <p>Clamp-on esterni ai tubi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TS2-NG-PTTFM2000 per DN15..100 mm • TM1-NG-PTTFM2000 per DN50..1000 mm • TL1-NG-PTTFM2000 per DN300..6000 mm <p>Temperatura: $-20^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$</p> <p>Ad inserzione a contatto con il liquido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B(45)-1-NG-1"-PTTFM2000 per DN50..6000 con possibilità di inserzione fino 30 mm • B(45)-2-NG-1"-PTTFM2000 per DN50..6000 con possibilità di inserzione fino a 85 mm <p>Temperatura: $-20^{\circ}\text{C} \sim +90^{\circ}\text{C}$ - Pressione massima: 20 Bar</p> |
| Metodi di montaggio | "N", "W": per tubazioni con $\text{DN} \leq 32$ mm "V": per tubazioni con $\text{DN} 40..600$ mm "Z": per tubazioni con $\text{DN} \geq 600$ mm |
| Lunghezza cavi | 5 m prolungabili con estensioni di 5 m (Max. 200 m) |
| Protezione | IP68 |
| UNITÀ INGEGNERISTICHE | |
| Metrico/Imperial | m^3 , Lt, USGal, UKGal, milioniUSGal, piedi cubi (CF), barili olio US, barili olio UK su sec, min, ore, giorni |
| MISURA DELLA PRESSIONE | |
| Range nominale | 0..0,10 - 0,25 - 0,40 - 0,60 - 1,00 - 1,60 - 0..2,50 - 4,00 - 6,00 - 10,0 - 16,0 - 25,0 - 40,0 - 60,0 - 100,0 Bar (a scelta dell'utente) |
| Accuratezza | 0,5% con range fino a 0,6 Bar - 0,35 % con range oltre i 0,6 Bar |
| Temperatura | $-25^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ |
| Protezione | IP68 |
| Lunghezza cavi | Cavo uscente 5 m standard con lunghezze incrementabili di 5m in fase d'ordine (Max. 200 m) |
| Unità Ingegneristiche | Bar, PSI |



DOTAZIONE DI SERIE LLB-PTTFM 2000

| Quantità | Descrizione | Codice |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Misuratore portatile a tempo di transito tipo: LLB-PTTFM2000 Batterie ricaricabili 40 Ah - Porta USB - RS232 - Modem GSM/GPRS Memoria interna 262144 records - 1 ingresso analogico - 4 ingressi digitali | 000033799 |
| 1 | Coppia di sensori clamp-on a tempo di transito tipo: TS2-NG-PTTFM2000 Per tubi DN15..100 - Temp. Max.: 80°C - Range Velocità: +/- 16 m/sec Con cavo uscente (0,25 m) e connettore rapido IP68 | 000033779 |
| 1 | Coppia di sensori clamp-on a tempo di transito tipo: TM1-NG-PTTFM2000 Per tubi DN50..1000 - Temp. Max.: 80°C - Range Velocità: +/- 16 m/sec Con cavo uscente (0,25 m) e connettore rapido IP68 | 000033780 |
| 1 | Coppia di cavi spiralati per sensori PTTFM2000 tipo: 2/SPIREX-STD-UP/DOWN-PTTFM2000 Estensione: Min.: 1650 mm; Max.: 5000 mm; completi di connettori rapidi IP68 | 000033831 |
| 1 | Cavo seriale RS232 tipo: CS232-2,5-PTTFM2000 Completo di connettore rapido IP68 - Lunghezza: 2,5 m | 000033795 |
| 1 | Confezione di gel di accoppiante acustico tipo: TGA-TTFM | 000028162 |
| 1 | Kit di catene per montaggio rapido sensori clamp-on tipo: CMS-CLAMP-1000-PTTFM2000 Per tubi fino a 1 m di diametro | 000025749 |
| 1 | Junction Box per alimentazione esterna e caricabatterie tipo: JB-220/24-PTTFM2000 Completa di connettore rapido - Lunghezza: 2m | 000033839 |
| 1 | Alimentatore switching regolabile tipo: LLAS-1000-PTTFM2000 Provvisto di connettore plug per il collegamento alla Junction Box | 000033702 |
| 1 | Caricabatterie per LLB-PTTFM 2000 tipo: BCH-40AH-PTTFM2000 Ingresso 110-240V _{AC} con connettore da collegare alla Junction Box | 000033287 |
| 1 | Contenitore porta USB Pen Drive IP68 tipo: CPD-USB-PTTFM2000 Materiale: PVC nero - 2 m di cavo uscente con connettore IP68 Completo di USB Pen Drive da 4GB | 000033797 |
| 1 | Rotolo di carta idrorepellente per installazione a "Z" dei sensori clamp-on tipo: RC-20-"Z" Peso: 0,3 Kg - Altezza: 0,3 m - Lunghezza: 20 m | 000031086 |
| 1 | Antenna GSM 900/1800 a base magnetica tipo: ABM-1,5-PTTFM2000 Completa di 1,5 m di cavo con connettore IP68 | 000033798 |
| 1 | Sistema di deumidificazione a gel di Silice tipo: SD-PTTFM2000 | 000033821 |
| 1 | Convertitore USB/RS232 tipo: IDATA USB-SER-2 Lunghezza cavo: 450 mm | 000033947 |



LLB - PTTFM 2000

Accessori e ricambi

| | | |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Metro a nastro avvolgibile tipo: MTR-3,5-AV Lunghezza: 3500 mm | 000033962 |
| 1 | Adattatore universale per prese di rete tipo: SWA001 | 000030366 |
| 1 | Software di configurazione e scarico dati: "HydroFlux" | 000033867 |
| 1 | Manuale d'uso | 000033868 |

SENSORE DI PRESSIONE LLB-PTTFM 2000

| Descrizione | Codice |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Trasmettitore di pressione relativa piezoresistivo tipo: TPR 331-xxxx-005-PTTFM2000 0..0,10 Bar | 000033800 |
| 0..0,25 Bar | 000033801 |
| 0..0,40 Bar | 000033802 |
| 0..0,60 Bar | 000033803 |
| 0..1,00 Bar | 000033804 |
| 0..1,60 Bar | 000033805 |
| 0..2,50 Bar | 000033806 |
| 0..4,00 Bar | 000033807 |
| 0..6,00 Bar | 000033808 |
| 0..10,0 Bar | 000033809 |
| 0..16,0 Bar | 000033810 |
| 0..25,0 Bar | 000033811 |
| 0..40,0 Bar | 000033812 |
| 0..60,0 Bar | 000033813 |
| 0..100,0 Bar | 000033814 |



ACCESSORI PER LLB-PTTFM 2000

| Descrizione | Codice |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Batteria esterna per misuratore LLB-PTTFM2000 tipo: EPB-40Ah-PTTFM2000 Protezione IP67 – Capacità: 40 Ah | 000033785 |
| Batteria esterna per misuratore LLB-PTTFM2000 tipo: EPB-80Ah-PTTFM2000 Protezione IP67 – Capacità: 80 Ah | 000033786 |
| Modem esterno Dual Band GPRS Cinterion tipo: TC35i Completo di antenna a base magnetica, alimentatore 230V _{AC} /12V _{DC} – 1000mA e convertitore RS232/USB | 000028429 |
| Guida in acciaio INOX per montaggio dei sensori clamp-on tipo: RGMS-TS2/TM1-NG-FIX Per DN15...DN250 | 000031466 |
| Coppia di guide in acciaio INOX per montaggio dei sensori clamp-on tipo: RGMS-TS2/TM1-NG-FIX-2 Per tubazioni > DN250 | 000033869 |
| Coppia di prolunghe spiralate per sensori PTTF2000 tipo: 2/SPIREX-PRL-UP/DOWN-PTTFM2000 Estensione: Min.: 1650 mm; Max.: 5000 mm; completi di connettori rapidi IP68 | 000033833 |
| Junction Box per ingressi digitali esterni PTTFM2000 tipo: JB-4DI-PTTFM2000 Completa di 2 m di cavo con connettore rapido | 000033870 |
| Kit di catene per montaggio rapido sensori clamp-on tipo: CMS-CLAMP-3000-PTTFM2000 Per tubi fino a 3 m di diametro | 000033871 |
| Kit di catene per montaggio rapido sensori clamp-on tipo: CMS-CLAMP-6000-PTTFM2000 Per tubi fino a 6 m di diametro | 000033872 |

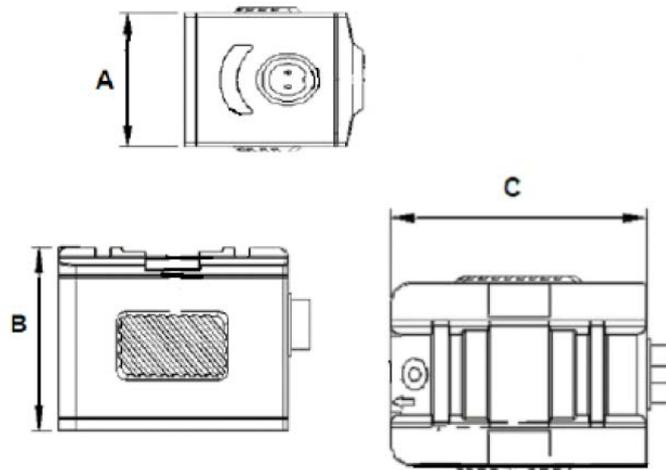
RICAMBI PER LLB-PTTFM 2000

| Descrizione | Codice |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Microfiltro assorbente con gel di Silice tipo: MFGS-PTTFM2000 | 000031923 |
| Memoria removibile USB Pen Drive tipo: PM4G-USB-PTTFM2000 Capacità: 4 GB | 000033492 |
| Contentore porta USB Pen Drive IP68 tipo: MCPD-USB | 000033661 |

LLB-PTTFM 2000

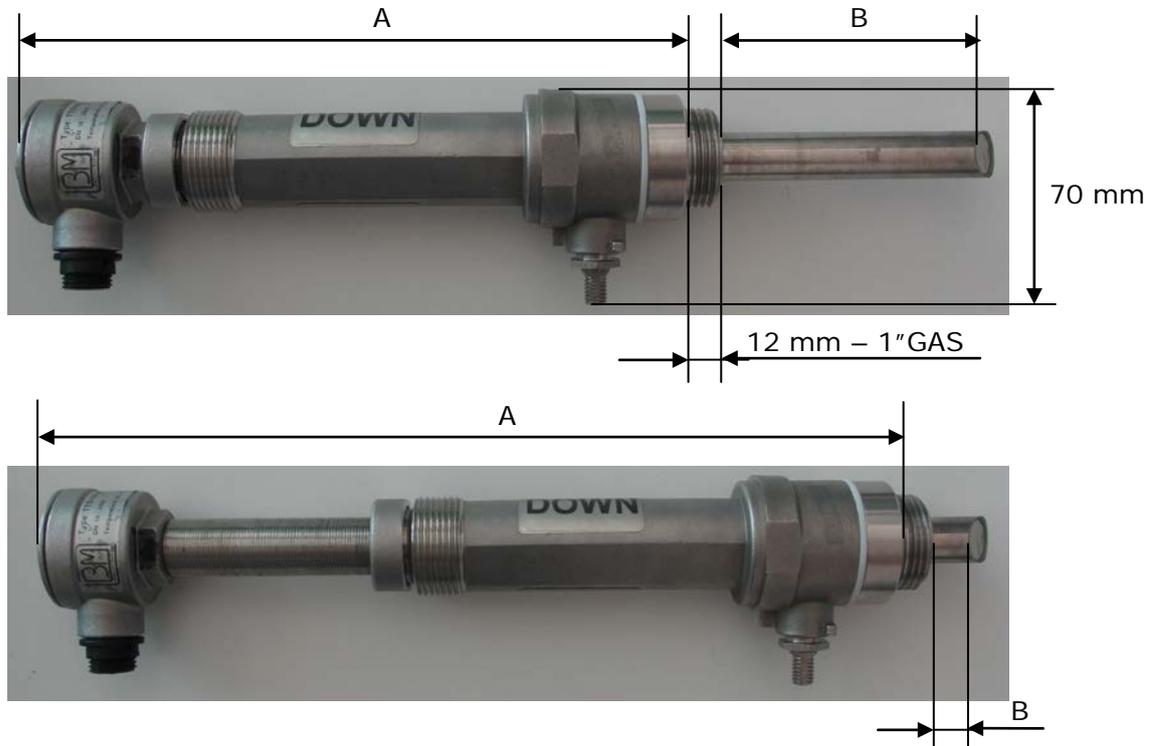


SENSORI CLAMP-ON



| Sensore | A | B | C | D |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| TS2-NG-PTTFM 2000 | 45 mm | 24 mm | 27 mm | 28 mm |
| TM1-NG-PTTFM 2000 | 64 mm | 33 mm | 45 mm | 39 mm |
| TL1-NG-PTTFM 2000 | 98 mm | 46 mm | 68 mm | 52 mm |

SENSORI AD INSERZIONE



| Sensore | Inserzione | A | B |
|--------------------------------|------------|--------|-------|
| B(45)-1-NG-1"-PTTFM2000 | Minima | 160 mm | 8 mm |
| | Massima | 137 mm | 30 mm |
| B(45)-2-NG-1"-PTTFM2000 | Minima | 295 mm | 8 mm |
| | Massima | 220 mm | 85 mm |

SENSORE DI PRESSIONE





HydroFlux

Software per la gestione dei dati scaricati dallo strumento LLB-PTTFM 2000

Visualizzazione in forma tabellare e grafica dei dati

Bilancio idrico per la ricerca perdite

Software

Descrizione generale

HydroFlux è un software sviluppato per la configurazione, lo scarico e l'importazione dei dati dallo strumento LLB-PTTFM2000 e per la successiva automatica analisi dei dati stessi per identificare per esempio le perdite nelle reti idriche.

Permette di creare stazioni di misura alle quali associare i dati scaricati da un singolo LLB-PTTFM2000 e costruire distretti idrici virtuali che sono identificati da più stazioni di misura.

È possibile inoltre rappresentare i dati scaricati in forma grafica e tabellare per avere un'immediata visualizzazione dei trend.

Visualizzazione dei dati

| Data/Ora | Portata | Pressione/UP | DN | Qualità | VEL. | NET | POS | NEG | TOT GL... | TOMTOS |
|---------------------|---------|--------------|----|---------|------|-----|-----|-----|-----------|--------|
| 05/05/2011 17:00:00 | 0 | 24 | | 3 | | | 0 | 0 | 10050 | |
| 05/05/2011 17:05:00 | 0 | 24 | | 3 | | | 0 | 0 | 10050 | |
| 05/05/2011 17:10:00 | 0 | 24 | | 3 | | | 0 | 0 | 10050 | |
| 05/05/2011 17:15:00 | 4125 | 24 | | 3 | | | 0 | 0 | 10050 | |
| 05/05/2011 17:16:00 | 4254 | 24 | | 3 | | | 0 | 0 | 10050 | |
| 05/05/2011 17:17:00 | 4231 | 24 | | 3 | | | 0 | 0 | 10050 | |
| 05/05/2011 17:18:00 | 4231 | 24 | | 3 | | | 0 | 0 | 10050 | |
| 05/05/2011 17:19:00 | 4298 | 24 | | 3 | | | 0 | 0 | 10050 | |
| 05/05/2011 17:20:00 | 4298 | 24 | | 3 | | | 0 | 0 | 10050 | |

