ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901775570A1

Publication Date

20110420

Applicant

SICILIACQUE S.P.A.

Title

COMPLESSO DI MISURAZIONE DELLA PORTATA TRANSITATA NELLE RETI IDRICHE E RELATIVO DISPOSITIVO PORTATILE COLLEGABILE NEL PUNTO DI MISURAZIONE DELLA RETE.

Front page automatically generated by WIPO

Descrizione dell'invenzione avente per titolo:

"COMPLESSO DI MISURAZIONE DELLA PORTATA TRANSITATA NELLE RETI IDRICHE E RELATIVO DISPOSITIVO PORTATILE COLLEGABILE NEL PUNTO DI MISURAZIONE DELLA RETE"

a nome SICILIACQUE S.p.A.

a Palermo

Inventore: MARTELLO Antonio

Tecnica nota

Ad oggi il monitoraggio della portata nelle nostre condotte è sempre più affidato a costosi misuratori di portata a tecnologia magnetica e/o a tempo di transito da inserire in condotta con tecnica a inserzione, in linea, o cosiddetta "clamp-on".

L'elevato costo di acquisto, gestione, manutenzione, taratura e la necessità di una fonte di energia esterna non sempre disponibile, comporta una limitazione nell'utilizzo di tali strumenti se non in punti strategici come immissione, consegna e, in qualche sporadico caso, lungo la rete idrica stessa.

Quindi, lo scopo della presente invenzione consiste nel mettere a disposizione una valida alternativa a tali sistemi, che nasce dall'esigenza di fornire ai "fontanieri" (ossia a coloro che effettuano tali misurazioni della portata lungo la rete idrica) uno strumento/dispositivo portatile a basso costo, semplice e non programmabile, in grado di leggere la portata transitata in condotta senza alcuna azione di settaggio, o calibrazione, e senza alcuna fonte di energia elettrica esterna.

In altre parole, lo scopo dell'invenzione consiste nel mettere a disposizione un complesso di misurazione della portata transitata in condotta, meglio specificato in seguito, che abbia diversi vantaggi (molti dei quali verranno meglio chiariti in seguito), tra cui:

- basso costo del sensore a rotore;

- semplice installazione del sensore a rotore, a inserzione, nella condotta idrica;
- possibilità di essere utilizzato da personale addetto al solo controllo delle reti idriche e che non hanno conoscenze specialistiche nel settore della strumentazione;
- nessuna programmazione da parte del fontaniere.

Altri vantaggi, che risulteranno dalla seguente descrizione più particolareggiata, non vengono qui elencati per non anticipare i dettagli dell'invenzione.

Descrizione dell'invenzione

Gli scopi dell'invenzione vengono ottenuti mediante un complesso (1; 3, 4) di misurazione della portata transitata in una rete idrica, comprendente un sensore a rotore/turbina (3, 4) stazionario ossia installato permanentemente nel punto di misurazione della rete idrica, e un dispositivo (1) collegabile (2) nel detto punto di misurazione della rete idrica, a detto sensore a rotore/turbina (3, 4), il dispositivo (1) fornendo, preferibilmente tramite un visualizzatore (M3), i dati della portata in litri al secondo o in unità equivalenti, caratterizzato dal fatto che

- il dispositivo (1) è portatile e presenta una batteria interna, preferibilmente ricaricabile;
- nel sensore a rotore/turbina (3, 4) è integrato un quinto modulo (3 ossia M5) costituente una memoria non volatile collegata al sensore a rotore vero e proprio (4 ossia M6) e al cui interno sono memorizzati i parametri di calibrazione, settaggio e eventuali punti di interpolazione per la correzione dei dati di misurazione rilevati nel punto di misurazione della rete idrica;

il dispositivo (1) essendo atto a raccogliere e elaborare tutti i dati forniti dal sensore a rotore/turbina (3, 4) prima di fornire i dati di misura sull'output, ad esempio visualizzando tali dati di misura sul visualizzatore (M3).

Le rivendicazioni dipendenti servono a definire e puntualizzare le caratteristiche

di alcune tra diverse varianti d'esecuzione particolarmente importanti. Tali caratteristiche vengono illustrate nei dettali nella seguente descrizione particolareggiata dell'invenzione.

Breve descrizione dei disegni

La presente invenzione verrà ora illustrata in modo più dettagliato ricorrendo ad una sua forma di esecuzione preferita, ma non limitativa o vincolante, la quale è mostrata nei disegni annessi solo a titolo esemplificativo, in cui:

FIGURA 1 è uno schema a blocchi dell'oggetto della presente invenzione, comprendente:

- il cosiddetto "Q-tester", costituente il dispositivo portatile di misurazione della portata transitata in condotta, e
- la parte del complesso di misurazione che comprende il sensore e la memoria, i quali si trovano nel luogo stazionario di misurazione (ad esempio un pozzetto di ispezione 5 della condotta);

FIGURA 2 è uno schema a blocchi che illustra in dettaglio i vari moduli interni al Q-tester (parte portatile del complesso di misurazione) e al sensore a rotore (parte stazionaria del complesso di misurazione, situata ad esempio nel pozzetto di ispezione 5 della condotta);

FIGURA 3 mostra in modo generale e schematico la modalità d'impiego del complesso di misurazione oggetto della presente invenzione.

Descrizione della forma di esecuzione preferita dell'invenzione

La presente invenzione verrà ora descritta più dettagliatamente con l'ausilio dei disegni annessi (Figg. 1-3) relativi ad una sua realizzazione attualmente considerata preferita. Ovviamente, tutti i particolari di uso comune, già noti ad un tecnico del settore, verranno omessi. Inoltre, i dettagli forniti in questa parte della domanda di brevetto, relativi all'invenzione in quanto tale, non hanno lo scopo di limitare in alcun modo la stessa, bensì solamente la finalità di mettere un tecnico del ramo nelle condizioni di attuare il trovato.

L'oggetto dell'invenzione verrà anzitutto decritto in modo preliminare con riferimento alla sola Fig. 1.

La velocità dell'acqua nella condotta viene misurata secondo una tecnologia conosciuta, tramite un sensore a rotore/turbina 4, in materiale idoneo, ad esempio PVC-C, il quale viene inserito direttamente in condotta con tecnica ad inserzione.

La "parte mobile" del complesso di misurazione della presente invenzione comprende il dispositivo portatile, o "Q-tester", indicato dal numero 1 in Fig. 1. Tale dispositivo portatile 1, misurando la frequenza di rotazione del rotore 4 a inserzione, la elabora secondo un determinato algoritmo e la converte in un valore di portata espressa in litri/secondo (l/sec), comprensibile per il fontaniere.

Secondo l'invenzione, il sensore a rotore, oltre al rotore 4, comprende anche, o meglio è equipaggiato al suo interno, con una memoria 3 di tipo non volatile, programmata durante la prima installazione, e che conserva tutti i dati di calibrazione e di settaggio relativi al punto di misura da monitorare.

Il Q-tester 1 viene collegato al sensore a rotore (comprendente i componenti 3 e 4), come mostra la Fig. 1, tramite uno spinotto 2; il Q-tester 1 alimenta il sensore stesso e scarica in automatico dalla memoria 3 del sensore tutti i parametri di calibrazione e correzione necessari per restituire la misura di portata direttamente in litri al secondo, senza la necessaria procedura convenzionale di settaggio e calibrazione che normalmente avviene nei convertitori di portata ad installazione fissa o portatile attualmente in commercio.

Si fa notare ancora che il sensore a rotore o turbina, comprendente i componenti 3 e 4 di Fig.1, non è alimentato (cfr. anche la seguente parte della descrizione).

Volendo scendere ancora più nei dettagli dell'invenzione, con riferimento alla sua realizzazione preferita illustrata nei disegni, si farà ora riferimento in particolare direttamente alla Fig. 2.

Senza voler limitare la generalità e il campo di applicabilità dell'invenzione, in Fig. 2 si riporta uno schema dei vari moduli M1-M6 del complesso di misura-

zione secondo l'invenzione e nel seguito se ne illustrano le singole funzioni.

- il modulo M1 (facente parte del dispositivo portatile 1, o Q-tester) preleva l'alimentazione da una batteria ricaricabile (nell'esempio a 9V NiMh, non mostrata) e la riduce ad un valore compatibile per alimentare i moduli successivi; inoltre, il modulo M1 provvede a rilevare la pressione dei tasti ON e OFF (non mostrati) adibiti all'accensione e lo spegnimento del Q-tester 1.
- Il modulo M2 è il cuore di tutto il circuito elettronico; esso è composto da un microcontrollore al cui interno risiede un firmware in grado di leggere i dati di calibrazione e taratura memorizzati nel modulo M5, nonché la frequenza di rotazione del modulo M6, elaborandoli secondo un algoritmo specifico in grado di restituire la misura della frequenza direttamente in litri al secondo (l/sec);
- Il modulo M3 è composto da un visualizzatore intelligente, ad esempio a due righe e 16 caratteri, in grado di dialogare con il modulo M2 e visualizzare la misura rilevata;
- Il modulo M4 è adibito alla rilevazione degli impulsi provenienti dal modulo M6, al loro filtraggio, alla loro ripulitura, ed al loro adattamento ad un formato comprensibile al modulo M2;
- Il modulo M5 costituisce una memoria non volatile del tipo EEPROM collegata al sensore a rotore a inserzione vero e proprio (modulo M6); nel modulo M5 sono memorizzati i parametri di calibrazione, settaggio, e (nel presente caso) 10 punti di interpolazione per la correzione della frequenza relativa al punto di misura da monitorare.
- Il modulo M6, facente parte del sensore a rotore in senso lato, costituisce in realtà il vero e proprio sensore a rotore in quanto esso comprende il sensore di flusso vero e proprio, composto da un corpo in materiale plastico (PVC-C in questo caso) o in acciaio inox, ad esempio, e da un

trasduttore ad effetto Hall, nonché da un rotore a lame (5 lame nel presente caso), in cui su ogni lama è integrato un magnete permanente. Ogni volta che un magnete passa in corrispondenza del trasduttore viene generato un impulso.

Il fluido che scorre all'interno della condotta idrica mette in rotazione il rotore, generando in uscita un segnale ad onda quadra con frequenza proporzionale alla velocità del fluido, che viene poi elaborata dai moduli successivi M3-M2.

Dalla precedente descrizione dettagliata, oltre ai vantaggi già indicati nell'introduzione del presente documento, si evince che è necessario un unico Q-tester 1 (portatile) per tutti i punti di misura installati lungo la rete idrica. Inoltre, non è necessaria alcuna fonte di alimentazione locale, essendo l'alimentazione dei moduli elettronici rappresentata dalla batteria ricaricabile inserita nel dispositivo portatile 1 stesso.

Dalla precedente descrizione risulta che tutti gli scopi della presente invenzione sono stati ottenuti.

In particolare, la sola operazione che il fontaniere deve eseguire è collegare il dispositivo portatile (o Q-tester) 1 al sensore a rotore (3, 4) costituito dai moduli M5, M6, mediante un semplice spinotto 2, accendere il dispositivo, e leggere la portata di fluido in l/sec (o in altra unità analoga, se necessario).

Un tecnico del ramo potrà apportare varie modifiche senza con ciò uscire dall'ambito di protezione che giustamente compete alla presente invenzione, come indicato nelle rivendicazioni che ne definiscono la portata.

Ad esempio, il dispositivo portatile 1 potrebbe essere dotato di un sistema per stampare su carta i dati di misura anziché visualizzarli;

il sensore è preferibilmente un sensore di Hall, ma esso potrebbe misurare la frequenza di rotazione del rotore/turbina sulla base di altri principi fisici; ecc.

RIVENDICAZIONI

1. Complesso (1; 3, 4) di misurazione della portata transitata in una rete idrica, comprendente un sensore a rotore/turbina (3, 4) stazionario ossia installato permanentemente nel punto di misurazione della rete idrica, e un dispositivo (1) collegabile (2) nel detto punto di misurazione della rete idrica, a detto sensore a rotore/turbina (3, 4), il dispositivo (1) fornendo, preferibilmente tramite un visualizzatore (M3), i dati della portata in litri al secondo o in unità equivalenti, caratterizzato dal fatto che

- il dispositivo (1) è portatile e presenta una batteria interna, preferibilmente ricaricabile;
- nel sensore a rotore/turbina (3, 4) è integrato un quinto modulo (3 ossia M5) costituente una memoria non volatile collegata al sensore a rotore vero e proprio (4 ossia M6) e al cui interno sono memorizzati i parametri di calibrazione, settaggio e eventuali punti di interpolazione per la correzione dei dati di misurazione rilevati nel punto di misurazione della rete idrica;

il dispositivo (1) essendo atto a raccogliere e elaborare tutti i dati forniti dal sensore a rotore/turbina (3, 4) prima di fornire i dati di misura sull'output, ad esempio visualizzando tali dati di misura sul visualizzatore (M3).

2. Complesso (1; 3, 4) di misurazione della portata transitata in una rete idrica, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo (1) portatile comprende un primo modulo (M1) che preleva l'alimentazione dalla batteria e la converte in modo appropriato ad uso di altri componenti o moduli (M2, M3, M4, M5) del complesso (1; 3, 4) stesso.

3. Complesso (1; 3, 4) di misurazione della portata transitata in una rete idrica, secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui è previsto un modulo (M1) che provvede a rilevare la pressione su tasti di ON e OFF adibiti all'accensione e spegnimento, previsti sullo stesso dispositivo portatile (1).

4. Complesso (1; 3, 4) di misurazione della portata transitata in una rete idrica, secondo la rivendicazione 1, 2 o 3, in cui è previsto un secondo modulo (M2) composto da un microcontrollore al cui interno risiede un firmware in grado di leggere i dati di calibrazione memorizzati nel detto quinto modulo (3 ossia M5), e una frequenza di rotazione di un sesto modulo (4 ossia M6), elaborandoli secondo un algoritmo specifico che restituisca la misura della frequenza direttamente in litri al secondo o in unità equivalenti.

5. Complesso (1; 3, 4) di misurazione della portata transitata in una rete idrica secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui il sensore a rotore vero o proprio (4), o sesto modulo (M6), comprende un sensore a effetto Hall, e la sua turbina o rotore comprende almeno un magnete permanente sulle sue lame.

6. Complesso (1; 3, 4) di misurazione della portata transitata in una rete idrica secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui sono previsti mezzi (M4) costituenti un quarto modulo (M4), preferibilmente nel dispositivo portatile (1), adibiti alla rilevazione degli impulsi provenienti dal sensore a turbina/rotore vero e proprio (4), a ripulirli, e adattarli ad un formato comprensibile.

7. Complesso (1; 3, 4) di misurazione secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui detta memoria non volatile (3 ossia M5) è una EEPROM.

8. Complesso (1; 3, 4) di misurazione della portata transitata in una rete idrica secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui il sensore vero e proprio (4 ossia M6) è composto da un corpo in materia plastica, preferibilmente PVC-C, oppure di metallo, preferibilmente acciaio inox, e comprende un trasduttore a effetto Hall e un rotore nelle cui lame sono integrati rispettivi magneti permanenti.

CLAIMS

1. A group (1; 3, 4) for measuring the rate of flow through a water supply system, comprising a stationary rotor/turbine sensor (3, 4), i.e. permanently installed at the measurement point of the water supply system, and a device (1) connectable (2) at said measurement point of the water supply system, to said rotor/turbine sensor (3, 4), the device (1) supplying the data of the flow rate in liters per second or in equivalent units preferably by means of a display (M3), characterized in that

- the device (1) is portable and has an internal battery, preferably rechargeable;
- in the rotor/turbine sensor (3, 4), a fifth module (3, i.e. M5) is integrated constituting a non-volatile memory connected to the actual rotor sensor (4, i.e. M6), at whose interior the calibration and setting parameters are stored along with possible interpolation points for correcting the measurement data detected at the measurement point of the water supply system;

the device (1) being adapted to collect and process all the data provided by the rotor/turbine sensor (3, 4) before supplying the measurement data on the output, e.g. displaying such measurement data on the display (M3).

2. A group (1; 3, 4) for measuring the rate of flow through a water supply system according to claim 1, characterized in that said portable device (1) comprises a first module (M1) which draws the power from the battery and converts it in a manner such that it can be used by other components or modules (M2, M3, M4, M5) of the group (1; 3, 4) itself.

3. A group (1; 3, 4) for measuring the rate of flow through a water supply system according to claim 1 or 2, wherein a module (M1) is provided for which detects the pressure on ON and OFF keys used for turning on and off, provided for on the same portable device (1).

4. A group (1; 3, 4) for measuring the rate of flow through a water supply system according to claim 1, 2 or 3, wherein a second module (M2) is provided for, composed of a microcontroller at whose interior a firmware lies that is capable of reading the calibration data stored in said fifth module (3, i.e. M5), and a rotation frequency of a sixth module (4, i.e. M6), processing them according to a specific algorithm which directly returns the frequency measurement in liters per second or in equivalent units.

5. A group (1; 3, 4) for measuring the rate of flow through a water supply system according to any one of the preceding claims, wherein the actual rotor sensor (4), or sixth module (M6), comprises a Hall effect sensor, and its turbine or rotor comprises at least one permanent magnet on its blades.

6. A group (1; 3, 4) for measuring the rate of flow through a water supply system according to any one of the preceding claims, wherein means (M4) are provided for, constituting a fourth module (M4) and preferably in the portable device (1), used for detecting the impulses coming from the actual turbine/rotor sensor (4), for cleaning them and adapting them to a comprehensible format.

7. A group (1; 3, 4) for measuring the rate of flow through a water supply system according to any one of the preceding claims, wherein said non-volatile memory (3, i.e. M5) is an EEPROM.

8. A group (1; 3, 4) for measuring the rate of flow through a water supply system according to any one of the preceding claims, wherein the actual sensor (4 i.e. M6) is composed of a body made of plastic material, preferably PVC-C, or metal, preferably stainless steel, and comprises a Hall effect transducer and a rotor with permanent magnets integrated in its blades.

Avv. E. FIAMMENGHI N° 706M
Avv. A. FIAMMENGHI N° 1178M
Via Quattro Fontane, 31 - 00184 ROMA

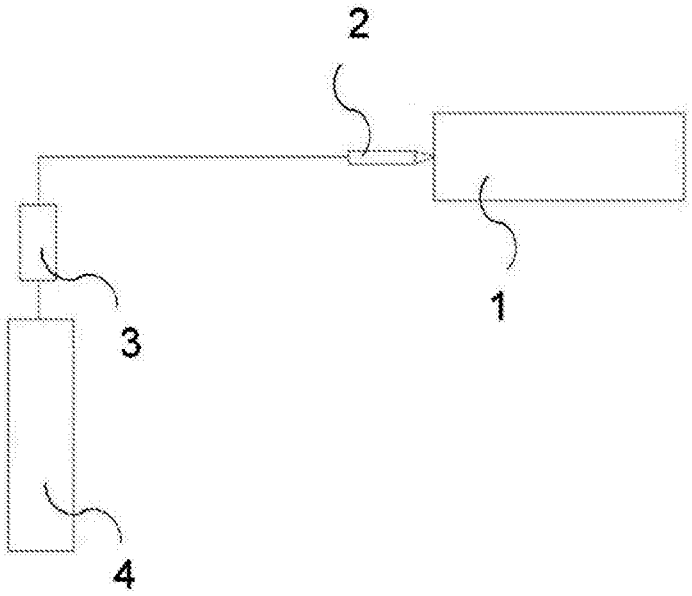


Fig. 1

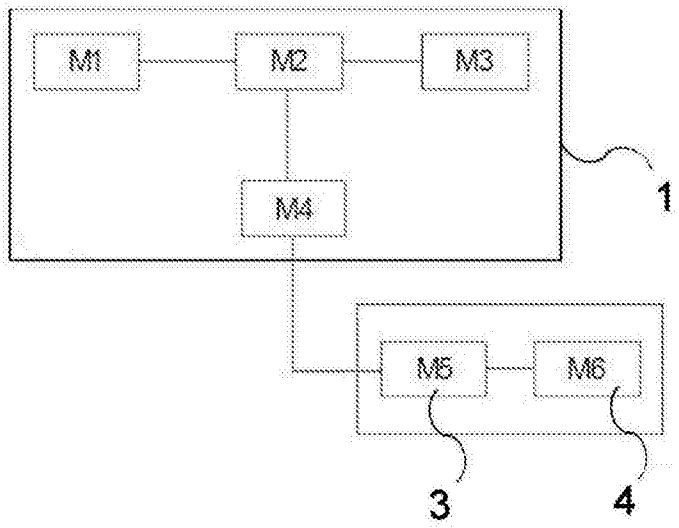


Fig. 2

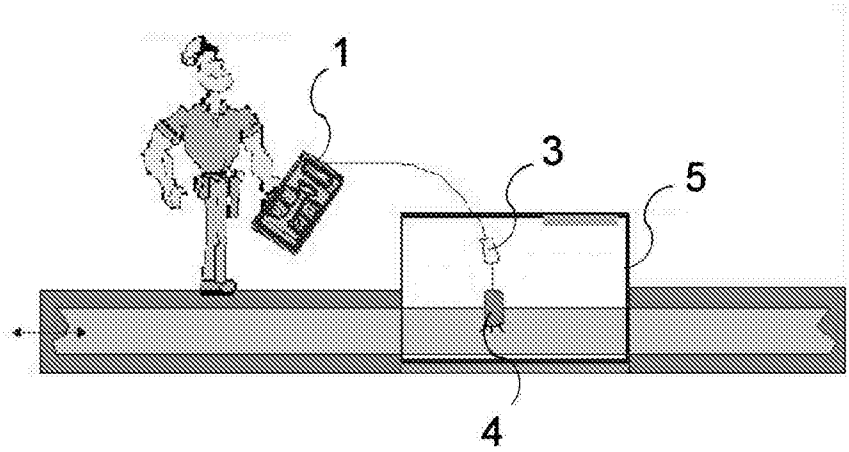


Fig. 3