



Il sistema di misurazione invia i dati tramite e-mail e raccoglie i dati delle misurazioni centralmente su un PC.

Sistemi di misurazione autonomi con trasmissione a distanza (GSM-2)

di Marcel Gautschi, dottore in elettrotecnica

Il bisogno di sistemi di misurazione a funzionamento autonomo esisteva già da tempo, ma finora essi erano stati realizzati utilizzando datalogger che si potevano leggere soltanto sul posto. Inevitabilmente i dati ottenuti non erano mai attuali e fornivano soltanto una panoramica della situazione storica. Mancava un controllo funzionale continuo sull'apparecchio di misurazione.

L'utilizzo delle reti di telefonia mobile e di internet permette oggi di congiungere virtualmente in uno stesso luogo sistemi di misurazione sparsi a distanza, e di sfruttare in tempo reale i dati ottenuti.

I sistemi di misurazione moderni sono più convenienti

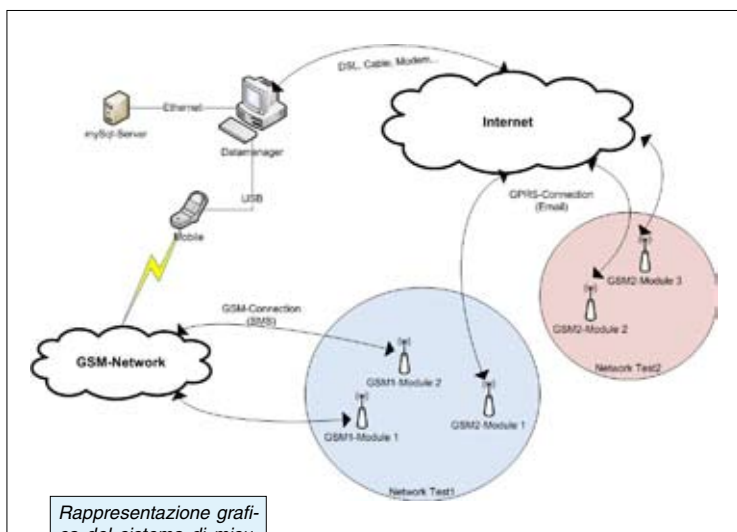
La tecnologia di misurazione professionale si trae notevoli vantaggi da componenti e tecnologie che originariamente erano stati sviluppati per i grandi quantitativi dei prodotti

di consumo. Un esempio corrente è costituito dall'impiego delle reti di telefonia mobile per la trasmissione dei dati. La copertura della ricezione GSM è talmente avanzata, e i prezzi dei moduli telefonici e i costi della telefonata sono talmente convenienti, che questa è la soluzione più semplice ed economica per il rilevamento dei valori di misurazione, non solo per i punti di misurazione situati in luoghi decentrati o assolutamente fuori mano, ma anche per le postazioni più facilmente raggiungibili.

I costi per la trasmissione dei dati corrispondono a una frazione dei costi del personale necessario per la rilevazione dei valori di misurazione. Inoltre questo completo sistema di misurazione con trasmissione GSM è appena un po' più costoso rispetto a un datalogger senza trasmissione GSM.

Nel caso della trasmissione dei dati di misura tramite e-mail, al momento attuale risultano costi estremamente bassi. Se si utilizza una carta prepagata vengono meno perfino i canoni mensili.

La trasmissione dei dati tramite e-mail o SMS rappresenta in pratica la possibilità più facile da attuare, poiché dalla parte della ricezione non occorre fare molto. Basta un normale telefono cellulare, sul quale tramite il PC vengono letti i dati di misurazione (SMS), oppure un PC con una connessione internet, attraverso la quale i dati si ricevono per e-mail.



Rappresentazione grafica del sistema di misurazione GSM-2

Elaborazione dei dati: il PC è il datalogger

Il software per PC GSM-2 DataManager, facile da usare e ottenibile gratuitamente, è il cuore del sistema di misurazione. Esso raccoglie i dati di misurazione, controlla e gestisce le varie postazioni di misurazione (GSM-2) e serve ad indicare o ad elaborare automaticamente i dati di misurazione, i quali sono memorizzati in una banca dati MySQL.

I dati trasmessi dal GSM-2 (e-mail/SMS) vengono continuamente caricati dal DataManager e scaricati nella banca dati.

Con un rapido sguardo si vede se tutte le postazioni di misurazione funzionano correttamente. Nel caso si verifichi un errore, ad esempio dati di misurazione mancanti, esso è visualizzato sullo schermo del PC, oppure la persona competente viene informata tramite un SMS o una e-mail. I dati di misurazione sono convertiti nella quantità fisica in uso nella postazione di misurazione e possono essere rappresentati sotto forma di grafico. L'ubicazione delle postazioni di rilevazione è indicata su una mappa.

Le modifiche della configurazione per le singole postazioni di misurazione (GSM-2) si effettuano sul PC. La nuova configurazione è trasmessa tramite e-mail ed è ricevuta dal rispettivo modulo GSM-2.

Applicazioni

Il GSM-2 è adatto all'utilizzo in luoghi dove non si può disporre di un'alimentazione di energia elettrica o dove non

è possibile usare cavi. Le applicazioni tipiche sono: serbatoi su veicoli o in cantieri edili, misurazioni del livello di acque freatiche e di acque di scarico.

Il GSM-2 per misurare il livello delle acque freatiche

Il controllo del livello delle acque freatiche o dei livelli della superficie di laghi e fiumi è un compito ampiamente diffuso. E' eseguito da diverse istituzioni statali ma anche da fornitori privati di acqua e di energia elettrica.

La Keller SpA, società per le tecnologie manometriche, ha sviluppato a tal fine il modulo GSM-2 per le proprie sonde di misurazione del livello idrico. I luoghi di impiego sono quasi a piacimento. In precedenza le misurazioni di questo tipo erano eseguite manualmente con un filo a piombo munito di spia. A tal scopo era del tutto sufficiente un tubo del diametro di 2" inserito nel terreno. Tuttavia la frequenza delle misurazioni dipendeva fortemente dall'accessibilità dei punti di misurazione e dalle condizioni climatiche del momento. Al fine di dotare di un sistema di misurazione le postazioni di misurazione già esistenti, il diametro del modulo GSM-2 è stato scelto in modo tale che lo si possa inserire direttamente nei cosiddetti tubi di scandaglio.

Le postazioni di misurazione, per lo più isolate e posizionate in vari punti secondo criteri geografici o idrografici, non dispongono ovviamente di nessun collegamento elettrico. Dunque è necessario un sistema alimentato a batteria con una durata utile quanto più lunga possibile. Ma l'elenco dei requisiti prosegue ancora: l'impianto di misurazione deve dimostrare resistenza all'acqua e all'umidità, e deve poter essere immerso per brevi durate. Infine, deve essere protetto da furti e atti vandalici.

Installazione facile e rapida

L'intero modulo di misurazione GSM-2 con la sonda di livello viene semplicemente inserito nel tubo di scandaglio dal diametro di 2 pollici, e quindi viene serrato tramite la calotta di chiusura dell'idrometro. Si fa a meno dell'istallazione, dispendiosa e costosa, di un'antenna con palo di sostegno e pannello solare! L'installazione richiede pochi secondi.



Dopo l'installazione, il GSM-2 invia la sua configurazione con il nome e l'ubicazione della postazione di misurazione al DataManager, il quale automaticamente gestisce da subito la nuova postazione di misurazione.



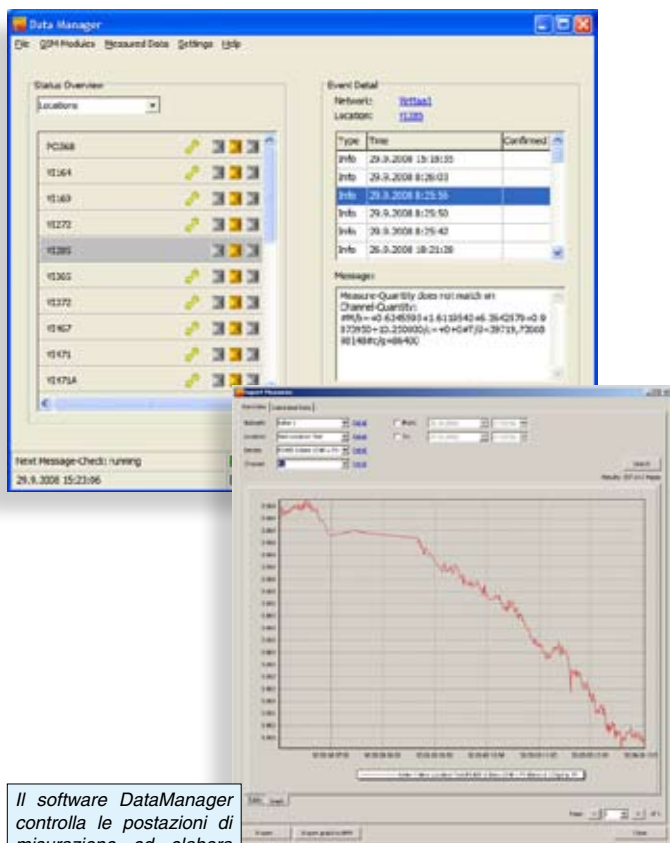
Punti essenziali

- Funzionamento a batteria (fino a 10 anni con una batteria)
- Installazione facile e rapida
- Vari interfaccia per i sensori
- Software gratuito
- Prezzo conveniente

Tecnica in dettaglio

I circuiti elettronici e la batteria del modulo GSM-2 sono alloggiati in una struttura in acciaio inossidabile a tenuta stagna, che ha un diametro esterno di 48 mm.

Nella parte superiore, la quale è sistemata per essere fissata in una calotta che serra il tubo della sonda e che si può chiudere a chiave, ed è dotata di un'antenna per tubi da 2", si trovano l'antenna e l'interfaccia necessari per configurare



Il software Data Manager controlla le postazioni di misurazione ed elabora le misurazioni (rappresentazione grafica, ...)

il sistema di misurazione. All'estremità inferiore è fissata la sonda per la misurazione del livello.

A seconda delle condizioni ambientali e della configurazione, l'apparecchio alimentato a batteria può raggiungere una durata utile superiore a 10 anni! Il modulo GSM viene semplicemente acceso quando occorre (vale a dire per richi-

amare le nuove configurazioni in arrivo oppure per inviare i dati di misurazione o la configurazione del sistema).

In un singolo messaggio (e-mail/SMS) sono inviati più valori di livello, precedentemente misurati e (nel GSM-2) memorizzati in un intervallo di tempo predefinito.

Parimenti, gli eventi critici quali ad esempio rapide variazioni del livello, oppure livelli che superano i limiti di massimo o di minimo, possono essere scoperti in un intervallo di tempo successivo, e si possono trasmettere messaggi aggiuntivi sotto forma di e-mail o SMS di allarme. Si può effettuare anche la trasmissione periodica delle informazioni di sistema con i livelli correnti, la capacità della batteria, la forza del segnale dell'antenna e ulteriori indicazioni.

Ingressi di misurazione per sensori e applicazioni differenti

Unitamente all'interfaccia RS485, attraverso il quale con le sonde di livello idrico KELLER si rileva con estrema precisione il livello della pressione o dell'acqua, nel modulo stesso è montato un sensore per la pressione atmosferica e per la temperatura. Ciò consente di effettuare misurazioni del livello idrico attraverso il cosiddetto metodo di misurazione AA (assoluto-assoluto). Il vantaggio di questo metodo di misurazione consiste nel fatto che nel cavo della sonda di livello si può fare a meno di un tubo capillare soggetto ad umidità. Grazie a ciò la postazione di misurazione è molto robusta e adatta ad un utilizzo affidabile in ambienti umidi e bagnati; neppure brevi periodi in immersione provocano un'avaria nella postazione di misurazione.

I due ingressi di voltaggio (0...2,5 V), l'interfaccia SDI12 e i due ingressi digitali consentono ai clienti di collegare allo strumento applicazioni con sensori di ogni tipo. Da un semplice contatto di commutazione (ingresso digitale) fino a un costoso e laborioso strumento di analisi dell'acqua con parametri fino a 10 (interfaccia SDI12).

I sensori collegati sono forniti a scelta dal GSM-2 con un voltaggio di 12 volt, 5 volt o 3,7 volt.



Modulo di misurazione del GSM-2 con sonda di livello