



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs



Systèmes
Composants



Services



Solutions

Tecnologie di misura per l'industria del cemento

Una guida applicativa dall'estrazione della materia prima al prodotto finito

Endress+Hauser 

People for Process Automation

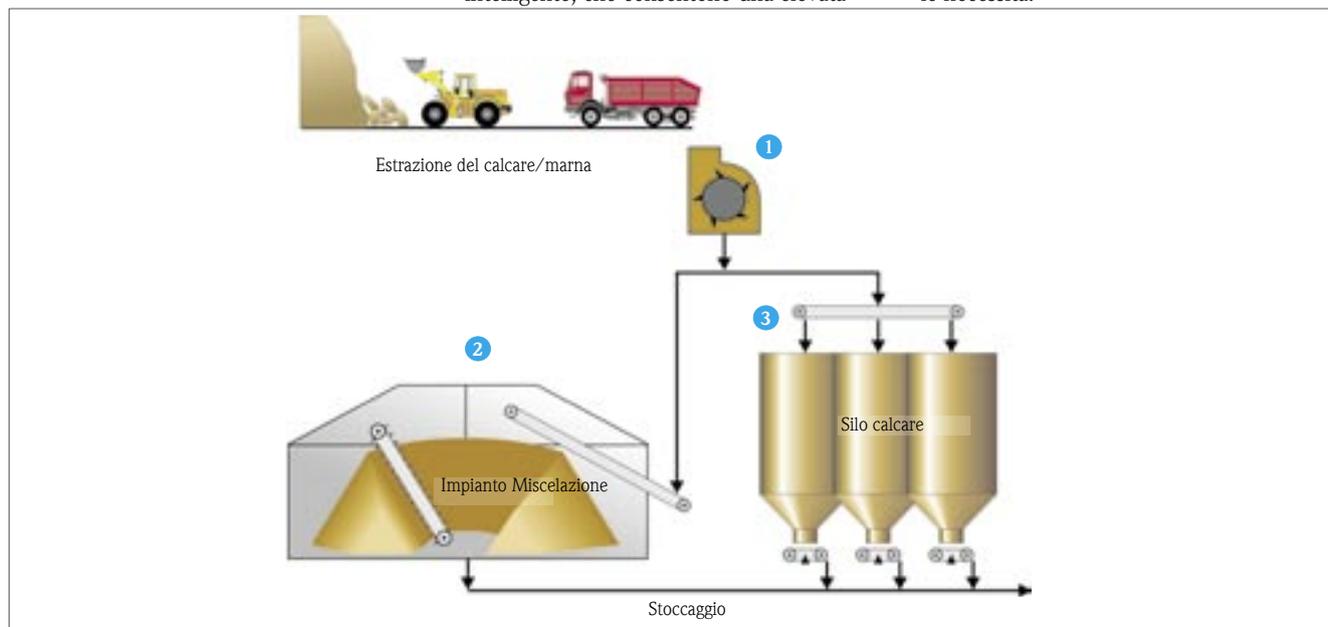
Estrazione e preparazione materia prima

Affidabili tecnologie di misura per le vostre applicazioni

Il sistema completo per il controllo di un moderno cementificio si basa sui principi dell'automazione integrata che assicura un miglioramento della qualità del prodotto ed una maggiore efficienza dell'impianto,

sempre nel rispetto dell'ambiente e delle normative in tema di inquinamento atmosferico. La gestione del processo è oggi maggiormente facilitata dai sistemi di comunicazione digitale e da strumentazione intelligente, che consentono una elevata

ottimizzazione nei costi di manutenzione e rendimento dell'impianto. La suddivisione nei vari sottoprocessi di produzione riportata di seguito come schema indicativo esplica quali sono le applicazioni tipiche e le necessità.



1 Monitoraggio sili di alimentazione, vagli e frantoi

- Monitoraggio di livello nei siletti di alimentazione con sistema di misura ad ultrasuoni separato **Prosonic S**.
- Controllo in uscita dalla vagliatura con sistema compatto ad ultrasuoni Prosonic T e misura della portata del nastro di trasporto con sistema compatto ad ultrasuoni **Prosonic M**.
- Controllo della funzionalità del frantoio in base al livello misurato con sistema ad ultrasuoni separato **Prosonic S** (Sistema di misura completo con centralina intelligente FMU90 e sonda FDU9x).

2 Lettieria miscelato

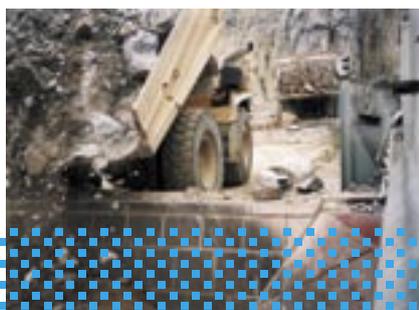
- Monitoraggio livello cumulo in uscita nastro di carico con sistema ad ultrasuoni separato **Prosonic S**, per controllare il movimento della macchina ed avere la massima efficienza di carico e ridurre la formazione di polvere.
- Sistema di controllo di emergenza fermata nastro con sensore capacitivo della serie **Solicap M** in versione compatta oppure separata con centralina Nivotester FTC.

3 Silos deposito materiali miscelati (calcare – marna)

- Misura di livello continua con sistema ad ultrasuoni separato **Prosonic S** o con la nuova generazione di radar per prodotti solidi della serie **Micropilot M FMR250**
- Controllo di massimo livello con sonde capacitivie compatte o separate della serie **Solicap M** o con sistemi non a contatto con tecnologia a microonde della serie **FQR/FDR50** con centralina elettronica separata.



Misura di livello continua con **Prosonic S** (versione da quadro e trasmettitore)

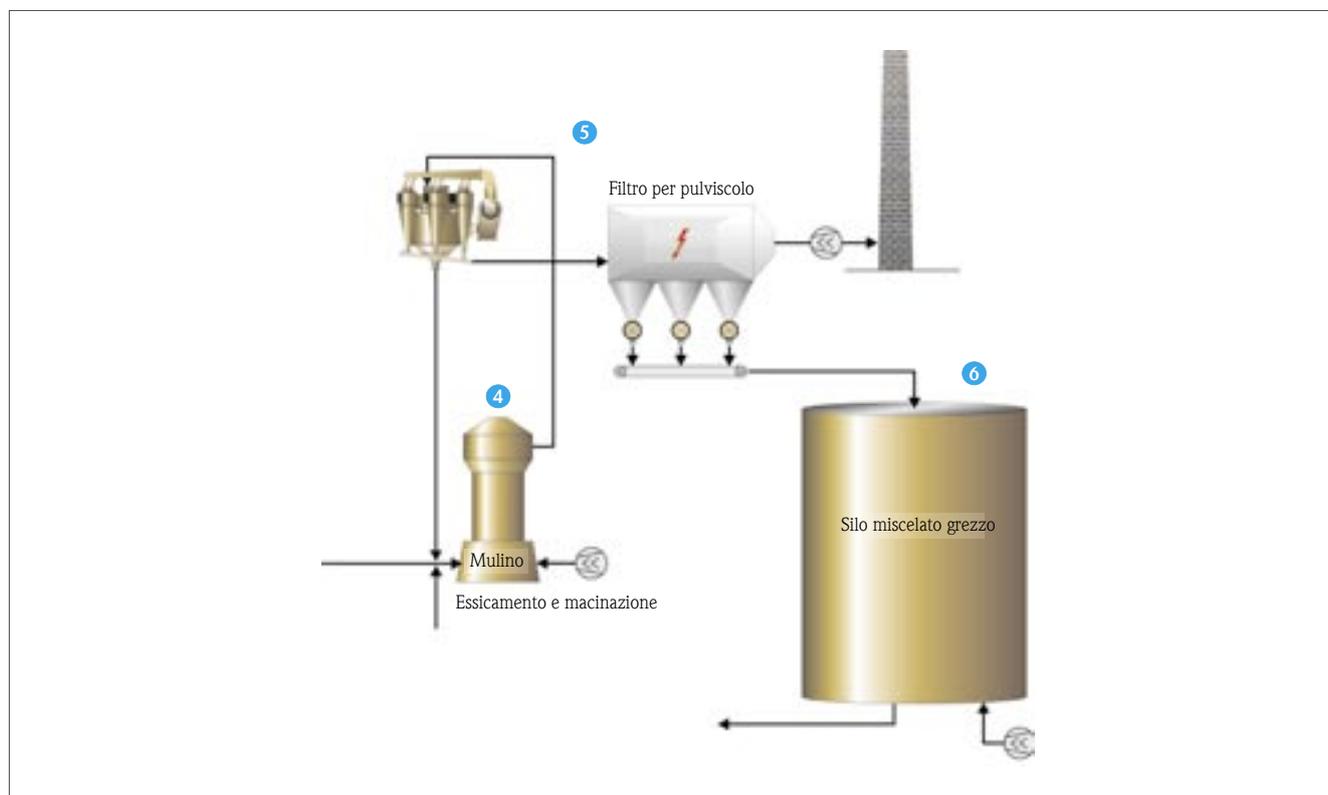


Controllo del carrello e del frantoio con sensore ad ultrasuoni **Prosonic S**



Monitoraggio del trasportatore a nastro **Prosonic T**

Produzione e trasporto del miscelato grezzo



4 Mulino verticale a rulli

- I minerali calcarei e la marna sono miscelati a secco, macinati e trasformati in polvere fine. Il carico del mulino viene misurato con un trasmettitore di pressione differenziale della serie **Deltabar S**
- La misura di portata dell'aria viene effettuata con misuratore di pressione differenziale e tubo di Pitot serie **Deltatop**
- E' inoltre presente una misura di pressione effettuata con strumento della serie **Cerabar M**, per assicurare un controllo efficace del sistema idraulico dei rulli.
- Il sistema per misurare l'acqua di raffreddamento del mulino è costituito dal misuratore di portata elettromagnetico della serie **Promag W**



Segnalazione del livello in un serbatoio sotto pressione con **Soliphant T**

5 Purificazione elettronica gas ed elettrofiltro per abbattimento polveri

- Monitoraggio dell'uscita dall'elettrofiltro con l'impiego di **sonde capacitive per alta temperatura** (fino a 400°C) oppure con sistema radiometrico **Gammapiilot M**.
- Monitoraggio dei filtri con trasmettitore di pressione differenziale della serie **Deltabar S**



Misura di livello con radar **Micropilot M**

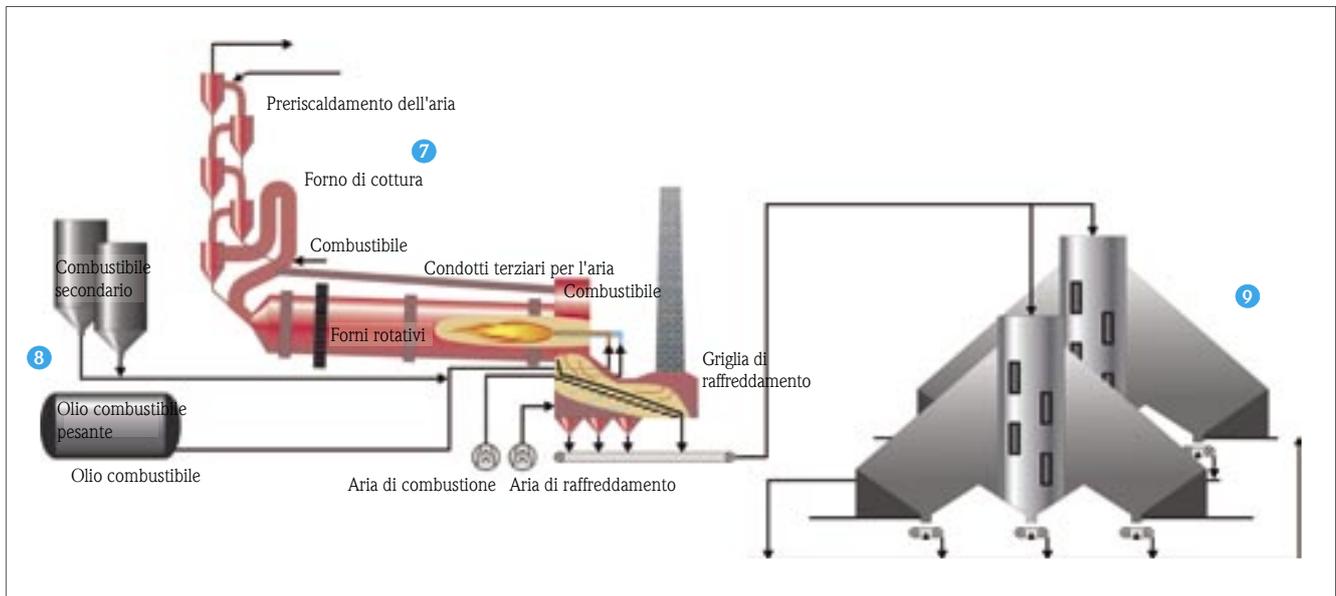
6 Silo miscelato grezzo

- Durante l'omogeneizzazione delle materie prime è necessario misurare il livello in continuo all'interno dei silo con altezze fino a 70metri utilizzando il sistema radar della serie **Micropilot M**, oppure in alternativa con sistema elettromeccanico **Silopoliot M** con contrappeso ad ombrello.
- Il controllo di massimo livello è affidato ai sistemi a vibrazione della serie **Soliphant M**
- L'aria per la ventilazione e l'aspirazione viene monitorata con il trasmettitore di pressione della serie **Cerabar M**



Misura di livello continua con radar **Micropilot M**

Processo di cottura del clinker



7 Ciclone di preriscaldamento, forno rotativo e raffreddamento del clinker

- L'intasamento del ciclone viene rilevato da trasmettitori di pressione della serie **Cerabar S**. In alternativa può essere impiegato il sistema radiometrico senza contatto della serie **Gammapiilot M**.
- Le temperature di processo (molto elevate in questa fase del processo) vengono misurate con sensori della serie **Omnigrad S**, impiegando materiali speciali idonei alla criticità applicativa in oggetto.
- La regolazione del flusso dell'aria nel forno rotativo avviene attraverso dei trasmettitori di temperatura differenziale della serie **Deltabar S** e trasmettitori di pressione assoluta/relativa della serie **Cerabar S**.
- Il controllo in uscita dal sistema di raffreddamento avviene per mezzo di sonde capacitive per alta temperatura.

8 Combustibili per il forno rotativo

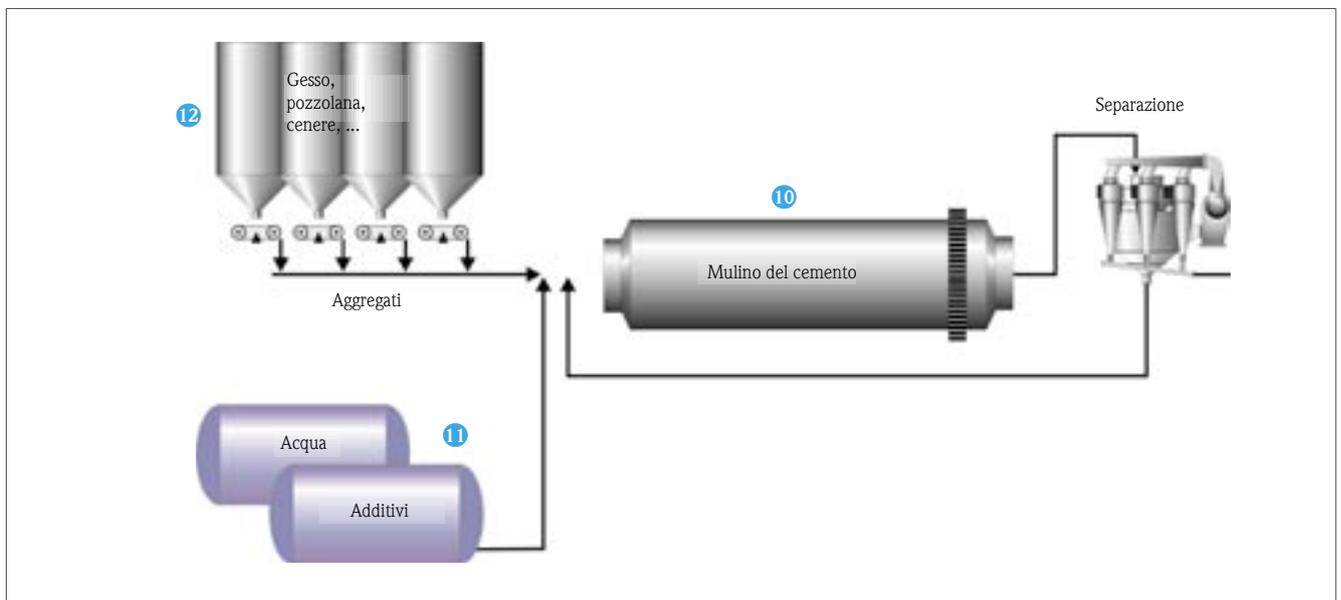
- L'impianto di combustione è alimentato da varie tipologie di combustibili, carbone, olio, solventi, farine, etc..
- La misura di livello su serbatoi di olio avviene con sistema radar **Micropilot M** o con sistema idrostatico **Deltapilot S**.
- Il livello del parco carbone viene effettuata con sistemi ad ultrasuoni della serie **Prosonic S** oppure con tecnologia radar a filo guidato o in spazio aperto (**Levelflex M** o **Micropilot M**). La tecnologia a filo guidato è adatta anche all'impiego su serbatoi di solventi.
- La misura di portata dell'olio combustibile avviene con sistema massico Coriolis della serie **Promass F**, oppure in versione con funzione aggiuntiva di misura della viscosità con lo strumento della serie **Promass I**, adatto a misure su olio pesante.

9 Sili stoccaggio clinker

- La misura continua nei sili di clinker viene effettuata con il radar per prodotti solidi della serie **Micropilot M**, adatto all'impiego in condizioni di temperatura fino a 200°C e con un campo di misura fino a 70mt, dotato di sistema integrato di pulizia dell'antenna.
- Il controllo di livello viene svolto dalle **sonde capacitive per alta temperatura**, in grado di lavorare con prodotti fino a 400°C.



Produzione del cemento



10 Impianto di macinazione del cemento

- I vari tipi di cemento vengono prodotti nei mulini a sfere macinando finemente il clinker con l'aggiunta di gesso ed altri minerali. L'acqua di raffreddamento necessaria a stemperare i cuscinetti del mulino, viene misurata con misuratori di portata elettromagnetici della serie **Promag W**.
- Anche gli additivi liquidi di macinazione per la produzione del cemento devono essere dosati in modo preciso, per questo si impiega sempre il sistema **Promag W**.
- Le misure di temperatura sono affidate a sensori con elettronica intelligente a bordo della serie Easytemp o Omnigrad.

11 Stoccaggio additivi di macinazione

- Misura continua del livello nei serbatoi impiegando sensori capacitivi a doppia asta della serie **Liquicap T**
- Possibilità di remotare tutte le informazioni necessarie ad una ottimale gestione delle scorte, utilizzando il sistema **Fieldgate** che, attraverso Ethernet/Internet, WLAN, modem o GSM, è in grado di comunicare con stazioni remote, scambiando informazioni utili.

12 Depositi aggregati

- La misura di livello all'interno dei silos di stoccaggio degli additivi per il cemento (gesso, ceneri di fornace, pozzolana) viene effettuata con strumenti a microonde guidate della serie **Levelflex M**.
- Il controllo di livello in questi silos viene invece affidato a sistemi a vibrazione della serie Soliphant M, oppure a sistemi a paletta rotante della serie **Soliswitch**.



Misura di portata di additivi liquidi di macinazione con **Promag W**



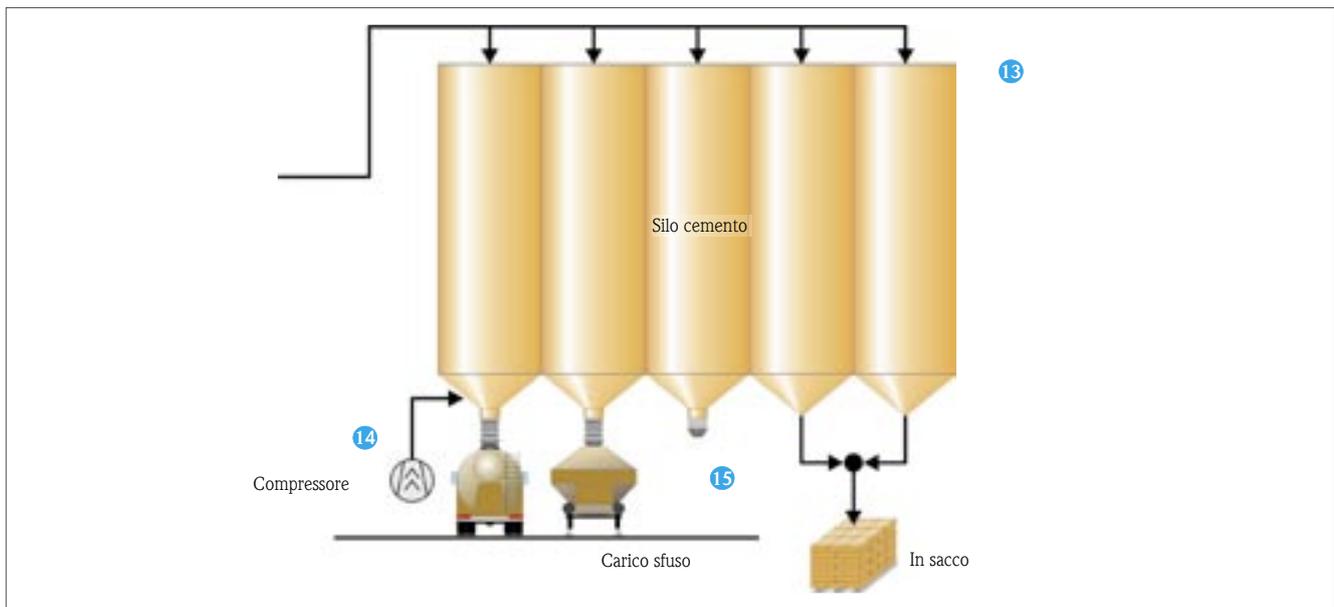
Controllo continuo del livello degli additivi liquidi di macinazione con sonda capacitiva **Liquicap T**



Liquicap T

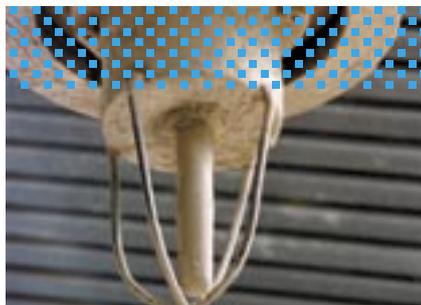
Controllo a distanza con **Fieldgate**

Stoccaggio e carico del cemento



13 Stoccaggio cemento

- Il cemento finito viene inviato e stoccato in silos di diverse dimensioni a seconda del tipo di trasporto che dovrà subire. Per la misura di livello in silos con altezze fino a 70 metri viene impiegato il misuratore radar della serie **Micropilot M**, oppure il misuratore a microonde guidate della serie **Levelflex M** per altezze fino a 25 metri.
- Il controllo di massimo livello è affidato a misuratori capacitivi della serie **Minicap**, oppure a strumenti a forcella vibrante della serie **Soliphant M**. Nel caso di rischio depositi è possibile utilizzare lo strumento a singolo tubo vibrante della serie **Soliphant T**



Misura di livello sulle bocchette di riempimento con l'interruttore di soglia **Minicap**

14 Produzione aria compressa

- L'aria compressa generata per fluidificare il cemento nelle fasi di carico viene monitorata con il misuratore di portata a precessione di vortici della serie **Prowirl**, il quale assicura una misura affidabile e precisa, evitando così sprechi di energia nel produrre aria compressa in eccesso.
- La circolazione dell'acqua di raffreddamento nell'impianto di produzione dell'aria compressa, viene monitorata dal sistema a dispersione termica della serie **t-trend**.



Misura di portata con **Prowirl**

15 Carico cemento

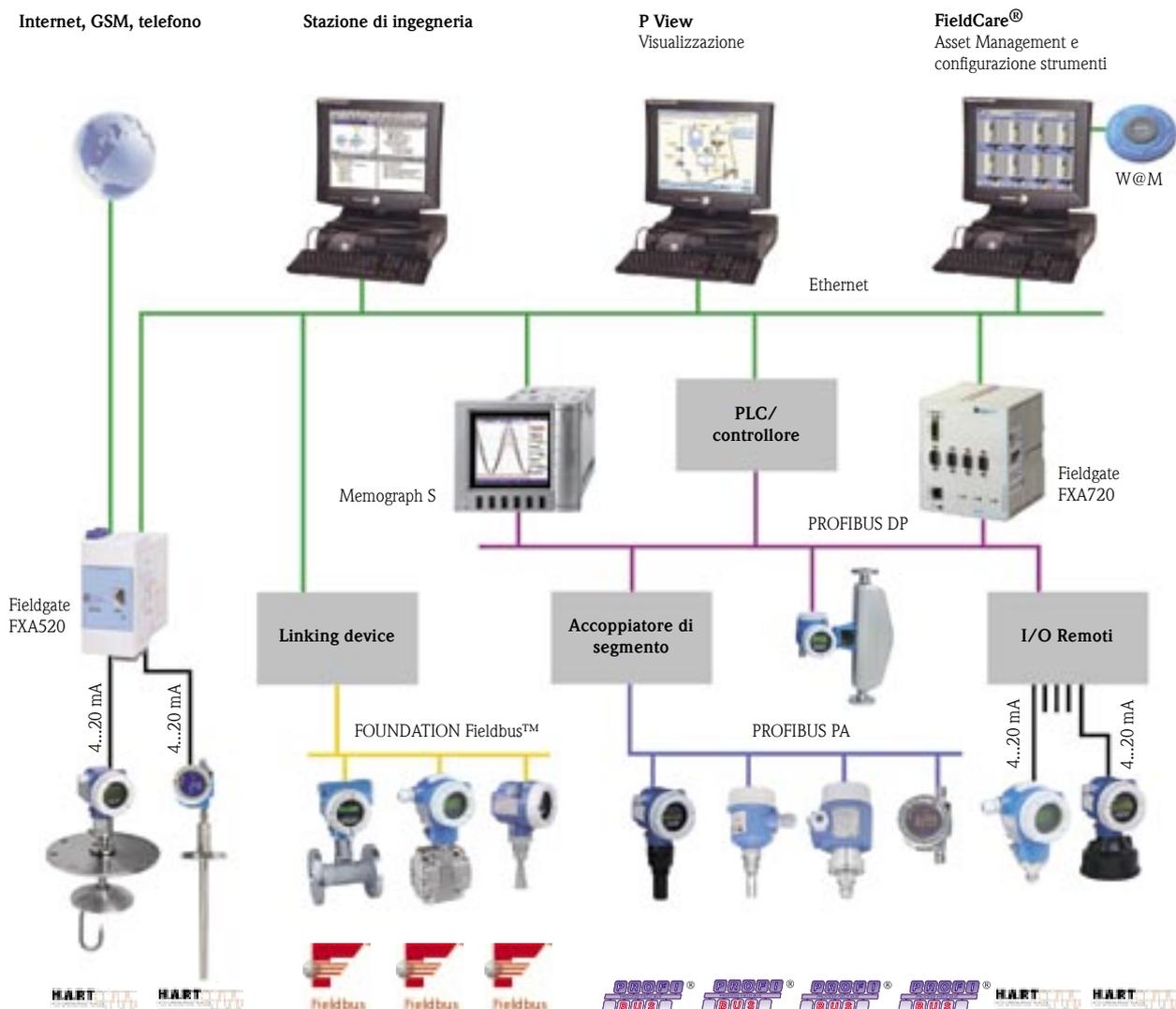
- Il sistema di carico del cemento deve essere protetto da sistemi di controllo di minimo e massimo livello. In tal caso vengono impiegati sistemi capacitivi **Minicap** oppure sistemi a vibrazione **Soliphant M**.
- Durante il carico di vagoni, camion, navi, etc..è importante avere un controllo di massimo livello sulla proboscide di carico. Lo strumento adatto a questa applicazione è il **Soliphant M** con elettronica separata, il cui sensore viene montato con una protezione che eviti possibili rotture durante la movimentazione.



Misura di livello continua con radar filoguidato **Levelflex M**

Sistema di controllo a lame vibranti, **Soliphant M**, per solidi fini o granulati

La comunicazione da campo



PROFIBUS PA/DP e FOUNDATION Fieldbus™

I protocolli PROFIBUS® DP/PA e FOUNDATION Fieldbus™ sono degli standard aperti. Sono particolarmente adatti per le applicazioni dell'automazione di processo.

Endress+Hauser offre questi protocolli di comunicazione digitale sui propri strumenti di misura di livello, portata, pressione, analisi e temperatura, nonché registratori da campo.

Vantaggi: :

- sono degli standard aperti, quindi non proprietari di un particolare produttore
- permettono di rilevare costantemente importanti funzioni diagnostiche
- sfruttano le capacità di misurare più variabili con un solo dispositivo
- struttura di bus e configurazione molto flessibile

Protocollo HART®

Nella strumentazione da processo il protocollo HART è diventato uno standard mondiale per tutti i trasmettitori SMART. Il protocollo HART abbinato al Fieldgate offre la possibilità di poter scambiare informazioni da stazioni remote, incluse operazioni di diagnostica e programmazione della strumentazione in campo.

Il sistema Fieldgate offre caratteristiche di trasparenza a processi di approvvigionamento e stoccaggio per garantire ottimizzazione e risparmi di costi nella gestione di tali processi.

Visualizzazione e configurazione strumenti

Il **P View** è un sistema SCADA di supervisione e controllo dei processi produttivi con caratteristiche di elevato rapporto costo/prestazioni. I valori di misura derivanti dalla strumentazione in campo sono chiaramente mostrati da tale sistema.

Il software **FieldCare®**, è uno strumento di configurazione e di gestione dei beni strumentali di impianto, che si basa sullo standard FDT1.2 (Field Device Tool), e provvede ad un facile e veloce accesso agli strumenti da campo direttamente da una stazione centralizzata.

FieldCare® supporta la configurazione e la diagnostica di strumenti intelligenti, consentendo anche l'accesso a manuali di supporto in linea.

Un partner globale per l'automazione di processo

Consulenza, implementazione e supporto di sistemi di automazione e misura per l'industria del cemento



Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione di Endress+Hauser ha come obiettivo l'ottimizzazione dell'affidabilità di impianto. Per raggiungere questo obiettivo Endress+Hauser mette a disposizione i propri esperti, i quali in collaborazione con il personale di

impianto definiscono criticità dei punti di misura, intervalli di manutenzione, programma di interventi e procedure che rendano il servizio ottimale per l'allocatione delle risorse di impianto. Questa strategia di manutenzione è basata sulla creazione, da parte di Endress+Hauser, di una mappa di tutti i punti di misura presenti in impianto, oppure parti di esso identificate come più critiche. Tale mappa tiene in considerazione tutti i sistemi e le procedure importanti per la qualità e la sicurezza.



«Minima assistenza» o «troppa assistenza» – Endress+Hauser aiuta il cliente a trovare il giusto equilibrio.

Con Endress+Hauser un rapporto di collaborazione



Dalla consulenza all'avviamento, passando attraverso le fasi operative

Endress+Hauser, seguendovi in tutte le fasi del processo, si rivela un partner nella strumentazione industriale e nella gestione dei beni di impianto.

La nostra responsabilità non finisce con la strumentazione, vogliamo assumere un ruolo primario per tutto l'impianto: comunicazione digitale da campo, visualizzazione remota dei parametri misurati, automazione

di processo, realizzazione di sistemi di gestione dei beni strumentali (PAM – Plant Asset Management).

Endress+Hauser punta a far ottenere ai propri clienti i seguenti obiettivi:

- Riduzione dei costi diminuendo i consumi energetici ed i tempi di manutenzione.
- Elevata sicurezza e bassa frequenza di fermo impianto
- Riduzione della strumentazione gestita a magazzino e relative parti di ricambio
- Velocità nel reperire in tempi brevi tutte le informazioni sensibili della strumentazione gestita in impianto (numeri di serie, documentazione, parti di ricambio, etc..)

Endress+Hauser Italia S.p.A.
via D. Cattin 2/a
20063 Cernusco sul Naviglio MI
Tel. +39 02921921
Fax +39 0292107153
ehprimaries@it.endress.com
www.it.endress.com