

"Tiny" per compiti speciali

Controllo preciso del livello attraverso le aperture più piccole

Nei processi di riempimento e dosaggio automatizzati, di solito è richiesto un monitoraggio affidabile dei livelli di riempimento. Tuttavia, il mezzo da monitorare e il contenitore stesso pongono sempre agli utenti delle sfide che possono essere superate con soluzioni speciali.

Un'azienda chimica riempie prodotti in piccole bottiglie di vetro in una stazione di dosaggio automatica. Le bottiglie con aperture grandi come una provetta vengono trasportate da un'unità di trasporto a un'unità di dosaggio, dove vengono riempite con una quantità esatta di un liquido chiaro e trasparente. La quantità di prodotto riempita in ogni bottiglia deve essere assolutamente identica. Pertanto, prima di chiudere ogni contenitore, è necessario verificare che il livello di riempimento sia corretto.

Prossimità, ma nessuna soluzione

Per questo compito, l'azienda ha inizialmente testato una barriera luminosa (sistema trasmettitore/ricevitore) con un fascio di luce lineare che funziona in proporzione al coperchio e che doveva rilevare il livello di riempimento lateralmente attraverso la parete di vetro delle bottiglie. Tuttavia, il liquido trasparente all'interno non consentiva un'attenuazione sufficiente e quindi non forniva un segnale chiaro. Le rifrazioni della luce rendevano inoltre difficile un monitoraggio affidabile del livello di riempimento.

Richiesta indipendente dalle proprietà dei media

A causa delle diverse sfide, l'azienda chimica ha poi optato per un sensore a ultrasuoni. Il vantaggio di questi dispositivi è che gli ultrasuoni possono essere utilizzati per rilevare i livelli di riempimento dei contenitori in modo quasi del tutto indipendente dalle proprietà specifiche del prodotto. Per controllare il livello di riempimento, è necessario posizionare il sensore sopra l'apertura della bottiglia, che in questo caso ha un diametro di soli 10 mm.

Tuttavia, anche questa soluzione non ha dato i risultati sperati. Il motivo: un sensore a ultrasuoni emette ciclicamente un breve impulso sonoro ad alta frequenza. Quando questo colpisce un oggetto, viene riflesso dalla sua superficie come un'eco in direzione della sonda. Il trasduttore acustico integrato nel dispositivo funge sia da trasmettitore che da ricevitore. Una volta generato l'impulso sonoro, il trasduttore funge da ricevitore per un breve periodo di tempo. Poiché la velocità di propagazione del suono nell'aria è nota, la distanza tra la superficie di un oggetto e il sensore può essere determinata misurando il tempo di volo dell'impulso dalla trasmissione alla ricezione. Viene sempre analizzato il primo segnale di eco, cioè il segnale proveniente dalla superficie di riflessione più vicina al sensore, indipendentemente dal fatto che vengano ricevuti altri segnali di riflessione da superfici più distanti.

L'area del trasduttore e l'angolo di apertura del fascio sonoro emesso sono determinanti nel contesto dell'esempio pratico descritto. Poiché i sensori a ultrasuoni standard hanno trasduttori con una superficie relativamente ampia in base alle loro dimensioni, il fascio sonoro risultante dal sensore utilizzato ha rilevato anche il bordo delle strette aperture della bottiglia grazie al suo ampio angolo di apertura. Il segnale di eco generato dal bordo della bottiglia era quindi il primo segnale ricevuto e veniva utilizzato per determinare la distanza. Il risultato: il sensore a ultrasuoni ha rilevato solo la distanza dal sensore al bordo della bottiglia.

Controllo preciso attraverso piccole aperture

Sebbene i tentativi con il dispositivo standard siano falliti, la scelta della tecnologia ha comunque indicato la strada giusta. Alla fine è stato scelto un sensore a ultrasuoni della serie **UT12** che ha un diametro di soli 12 mm. La serie offre soluzioni con un'uscita di commutazione per il monitoraggio della posizione (**UT129520**) e varianti con uscita analogica per misure proporzionali alla distanza (ad esempio per il rilevamento del livello), come il sensore **UT129021**.

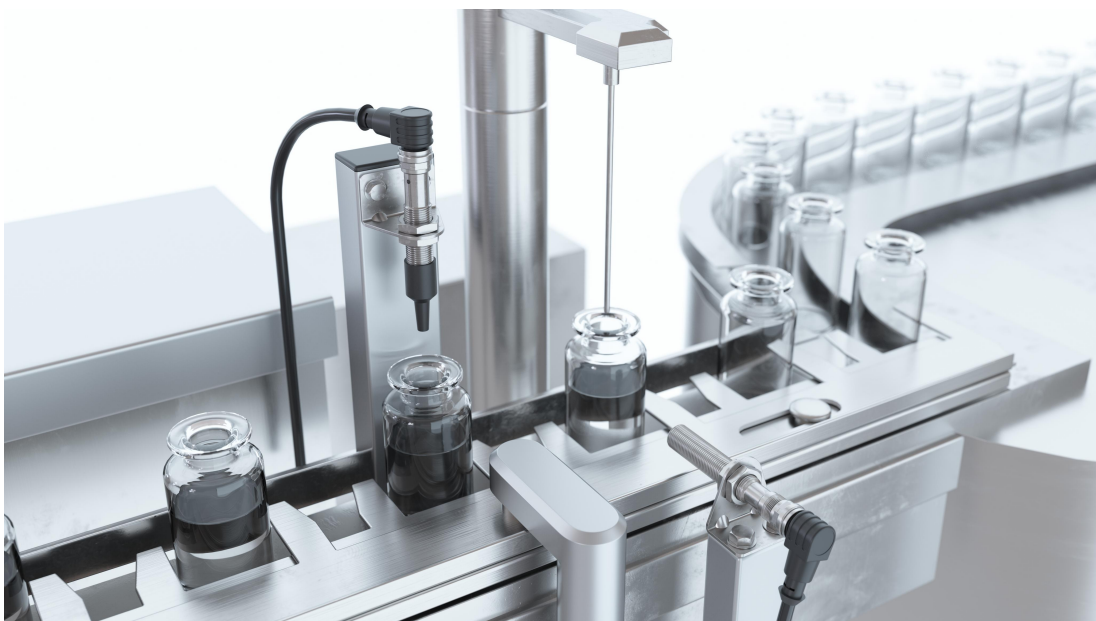


I sensori a ultrasuoni del **UT12** hanno un diametro di soli 12 mm. A destra il sensore **UT129520** con uscita di commutazione digitale. A sinistra il **UT129021** utilizzato da un'azienda chimica per il controllo di livello.

Una serie per molti compiti

Nell'impianto di riempimento dell'azienda chimica, il livello di riempimento del **UT129021** è stato installato direttamente dietro l'unità di dosaggio per rilevare il livello di riempimento. La particolarità di questo dispositivo è il cosiddetto ugello sonico collegato alla testa del sensore. L'ugello focalizza gli ultrasuoni, creando un fascio sonoro quasi lineare. Ciò riduce ulteriormente l'angolo di uscita o di apertura del suono rispetto a un dispositivo senza ugello sonico. In questo modo, è possibile eseguire la scansione dei livelli di riempimento in contenitori con aperture molto piccole. Il segnale analogico risultante dal sensore, proporzionale al livello di riempimento, viene valutato dal sistema di controllo di livello superiore. Il vantaggio: il valore di riferimento e le tolleranze ammesse per il livello di riempimento possono essere impostati in modo flessibile nel sistema di controllo, in modo da poter produrre lotti diversi con livelli di riempimento diversi. I flaconi con un livello di riempimento troppo alto o troppo basso vengono espulsi dalla produzione dal sistema di controllo.

L'unità di dosaggio è inoltre dotata di un **UT129520** con un'uscita di commutazione digitale per il monitoraggio della presenza è installato anche sull'unità di dosaggio stessa, per garantire che una bottiglia sia sempre nella posizione desiderata prima del processo di riempimento.



Sensori a ultrasuoni della **SERIE UT12** in un sistema di dosaggio automatico: il dispositivo dietro l'unità di dosaggio monitora i livelli di riempimento dall'alto attraverso le piccole aperture delle bottiglie. Un altro sensore con uscita di commutazione viene utilizzato per il monitoraggio della presenza. (Tutte le immagini: ipf electronic)