

# Tecnologia DualSense™ : perché due sensori offrono più sicurezza di uno

*Di: Raghu Arunachalam, Ph.D., Global Director Multi-Gas Solutions, Industrial Scientific Corporation*

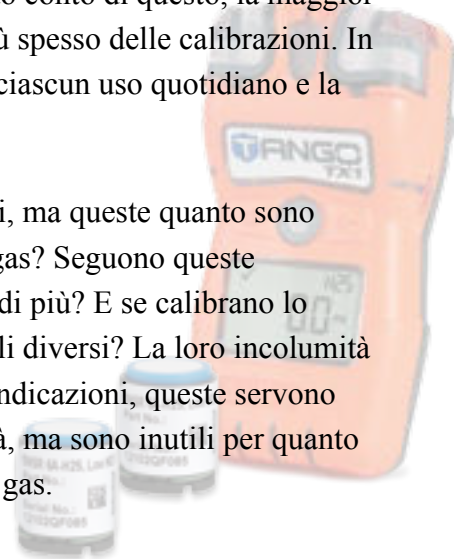
## **Introduzione**

I rilevatori di gas personali sono essenziali per tutelare l'incolumità delle persone negli ambienti in cui esiste il rischio di esposizione a gas tossici o esplosivi. La manutenzione periodica dei rilevatori di gas è quindi necessaria se questi strumenti devono svolgere la loro funzione di sicurezza. La calibrazione periodica e le prove di funzionalità (Bump Test), rappresentano la prassi standard nel settore per mantenere i rilevatori di gas funzionali ed efficienti. Lo scopo della calibrazione è quello di garantire la precisione continua del rilevatore di gas, mentre un Bump Test verifica che il rilevatore funzioni correttamente controllando che i sensori rilevino il gas e che il rilevatore emetta gli allarmi al momento appropriato.

Sia la calibrazione sia i Bump Test vengono eseguiti esponendo il rilevatore ad una concentrazione misurata di gas e verificando la risposta dei sensori. Entrambi i test sono eseguibili manualmente o tramite apposite apparecchiature automatizzate come le stazioni di calibrazione. In pratica, nella maggioranza dei casi di utilizzo di rilevatori di gas, risulta più importante l'eventuale generazione di allarmi, anziché la lettura dell'esatta concentrazione del gas. Ciò non deve sorprendere, dato che molti rilevatori di gas vengono impiegati principalmente come apparecchi di protezione personale (PPE, personal protection equipment). Tenendo conto di questo, la maggior parte dei produttori consiglia di eseguire i Bump Test più spesso delle calibrazioni. In genere, viene suggerito di eseguire Bump Test prima di ciascun uso quotidiano e la calibrazione almeno mensilmente.

Per i produttori è abbastanza semplice offrire indicazioni, ma queste quanto sono vicine alla realtà? Che dire degli utenti dei rilevatori di gas? Seguono queste indicazioni? Se sì, la loro incolumità è tutelata? Quanto di più? E se calibrano lo strumento e lo sottopongono ad un Bump Test a intervalli diversi? La loro incolumità è più a rischio? Dopotutto, se gli utenti non seguono le indicazioni, queste servono solo a proteggere il produttore da possibili responsabilità, ma sono inutili per quanto riguarda la protezione dell'utente finale del rilevatore di gas.

**INDUSTRIAL  
SCIENTIFIC**

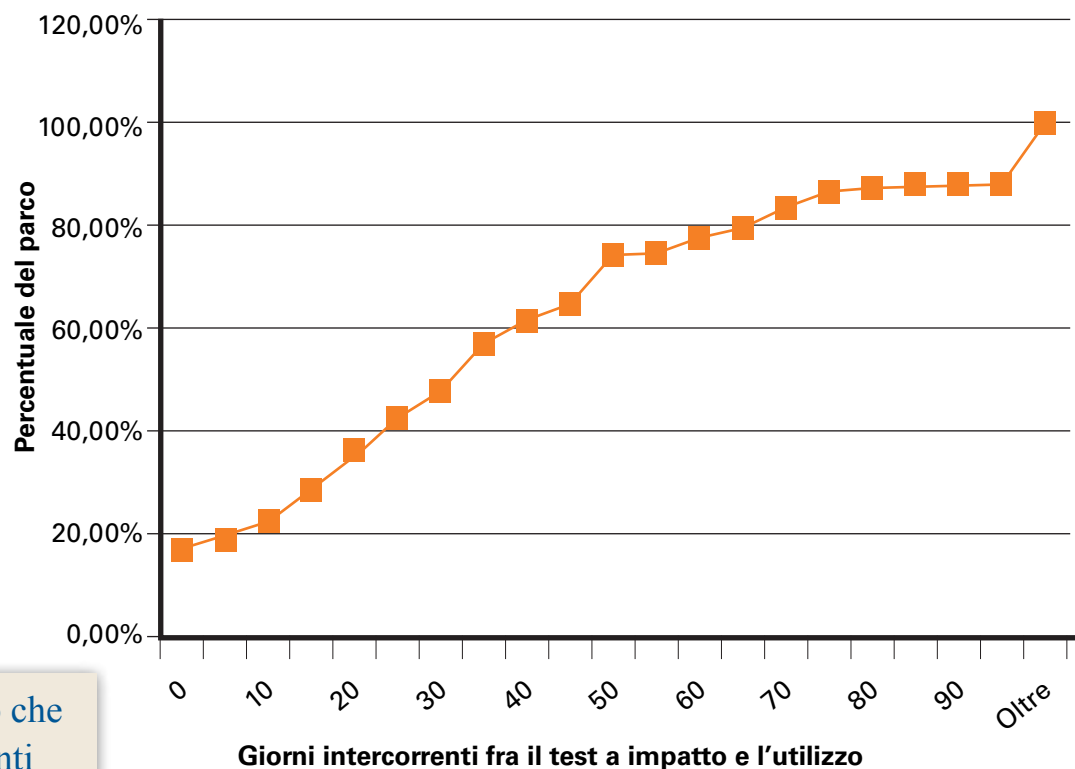


## Prassi relative al Bump Test sul campo

Per rispondere a queste domande, abbiamo studiato oltre 25.000 rilevatori di gas impiegati sul campo nel corso di due anni (2008-2009). Abbiamo determinato che circa il 20% degli utenti ha eseguito Bump Test dei loro rilevatori prima di ciascun uso quotidiano; il 15% non lo ha mai eseguito. Le prassi del resto degli utenti sono ricadute in una zona intermedia: l'utente medio ha eseguito il test di funzionalità una volta al mese (vedere la Figura 1). Non occorre sottolineare che i risultati di questo studio sono preoccupanti; perché il livello di conformità alle indicazioni dei produttori sul Bump Test è così basso? Alla base di ciò vi sono vari fattori:

1. Formazione professionale
2. Fattibilità dell'esecuzione di un test di funzionalità prima di ciascun uso quotidiano
3. Tempi e costi

**Figura 1. Percentuale del parco sottoposta a Bump Test prima dell'uso**



Abbiamo determinato che circa il 20% degli utenti ha eseguito il Bump Test dei loro rilevatori prima di ciascun uso quotidiano; il 15% non lo ha mai eseguito.

Come di solito accade con la maggior parte delle prassi relative alla sicurezza, la formazione è essenziale e deve essere continua. Ciò nonostante, si è determinato che malgrado la formazione ricevuta, la fattibilità e il costo dei Bump Test costituiscono barriere ancora più significative all'osservanza delle indicazioni dei produttori circa le prove di funzionalità. In molti casi, gli utenti operano remotamente in ambienti che impediscono di eseguire i Bump Test dei loro strumenti e rendono difficile per i loro supervisori controllare che questi test siano eseguiti come prescritto. In altri casi, particolarmente quando si tratta di un vasto parco di rilevatori di gas,

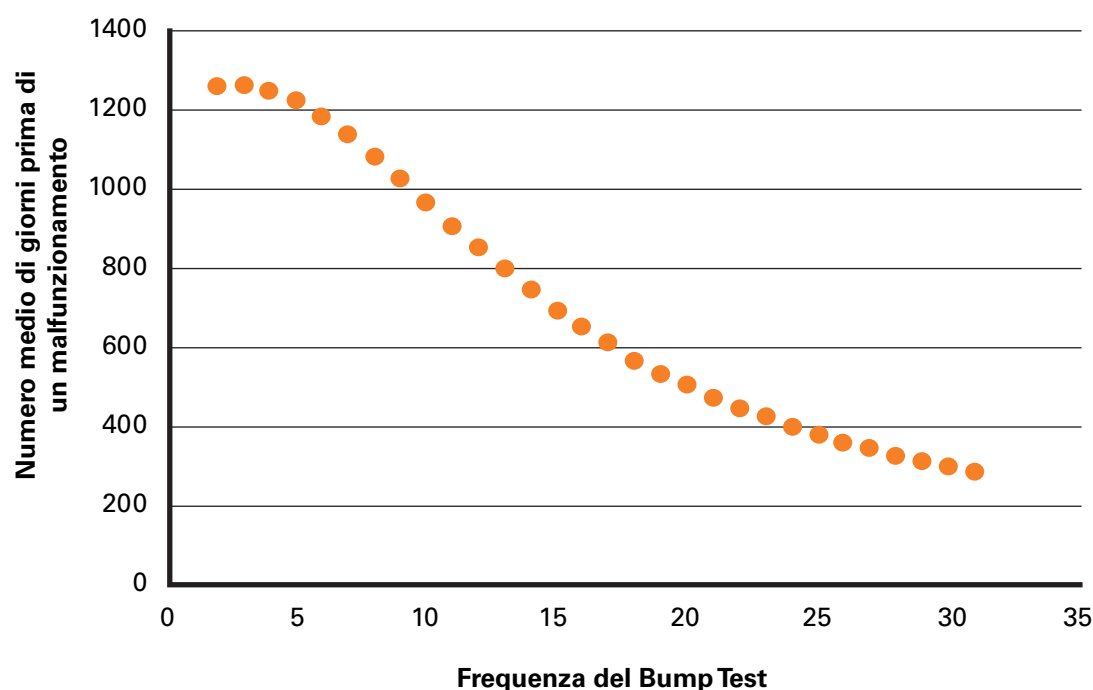
è un problema logisticamente complesso accertarsi che tutti i rilevatori siano sottoposti a tali test, all'inizio di ciascuna giornata. Sebbene le stazioni di calibrazione abbiano contribuito ad automatizzare e semplificare questo processo, ciò comporta un costo. Questo è particolarmente vero nel caso di rilevatori monogas quando i parchi strumenti sono vasti e le stazioni di calibrazione aumentano notevolmente il costo di proprietà.

### Rischi derivanti dalla mancata esecuzione del Bump Test

Intuitivamente, la maggior parte delle persone sarebbe d'accordo sul fatto che gli utenti che eseguono i Bump Test più spesso sono più sicuri. Ma c'è una grande differenza tra il condurre tali test ogni giorno oppure ogni settimana? E ogni mese? Per rispondere a queste domande, abbiamo studiato i risultati di oltre 2 milioni di Bump Test condotti sul campo. Questo studio ha interessato sensori costruiti da vari produttori ed è stato limitato a sensori catalitici ed elettrochimici di largo uso. Abbiamo misurato il rischio determinando il numero medio di giorni di uso dello strumento prima di un malfunzionamento per un dato intervallo del Bump Test. La Figura 2 illustra i risultati.

I risultati indicano che gli utenti che sottopongono alla prova di funzionalità i loro strumenti ogni giorno riscontrano in media un malfunzionamento ogni 1.253 giorni di uso dello strumento. Ossia, se l'utente di uno strumento esegue un Bump Test ogni giorno e utilizza lo strumento per 1.253 giorni (circa 3 anni e mezzo), in media in uno di questi giorni lo strumento sarà malfunzionante. Gli utenti che sottopongono a Bump Test i loro strumenti ogni mese riscontrano in media un malfunzionamento ogni 286 giorni di uso dello strumento. Ciò significa che un ampio numero di utenti attualmente è oltre quattro volte meno sicuro di quanto potrebbe esserlo se eseguisse tali test prima di ciascun uso quotidiano.

**Figura 2. Numero medio di giorni di utilizzo dello strumento prima di un malfunzionamento in funzione della frequenza del Bump Test**



È importante sottolineare che eseguire la prova di funzionalità ogni mese non causerà necessariamente lesioni o un infortunio mortale ogni 286 giorni; l'utente dovrebbe inoltre essere esposto a livelli pericolosi di gas. Ciò nonostante, è evidente che l'intervallo mensile per la conduzione del Bump Test costituisce un fattore di rischio non attenuato.

Finora, abbiamo illustrato perché è importante eseguire spesso i Bump Test e che, sfortunatamente, solo circa il 20% degli utenti (nel migliore dei casi) esegue tale prova prima di ciascun uso quotidiano. Inoltre, la maggior parte di questi utenti sa che dovrebbe eseguire il test a ogni giorno ma semplicemente non può a causa di problemi operativi e dei costi.

### Tecnologia DualSense™

La maggior parte dei malfunzionamenti dei rivelatori di gas è dovuta a malfunzionamento dei sensori. Tutti i principali produttori di sensori per rivelatori di gas utilizzano tecnologie simili. Nella maggior parte dei casi si impiegano sensori elettrochimici (adoperati per rilevare H<sub>2</sub>S, CO, O<sub>2</sub>, ecc.) o sensori catalitici per la rilevazione di gas esplosivi. Questi sensori sono in uso da vari anni e quindi le loro caratteristiche sono comprese bene. I loro vantaggi principali sono la semplicità costruttiva, il costo contenuto e la ragionevole affidabilità fintantoché vengono eseguiti normali prove di funzionalità. Sebbene i sensori più recenti basati su tecnologie all'avanguardia sembrano sempre all'orizzonte promettendo vantaggi significativi, la grande disponibilità e l'economicità dei tradizionali sensori elettrochimici e catalitici ne fanno un pilastro del settore.

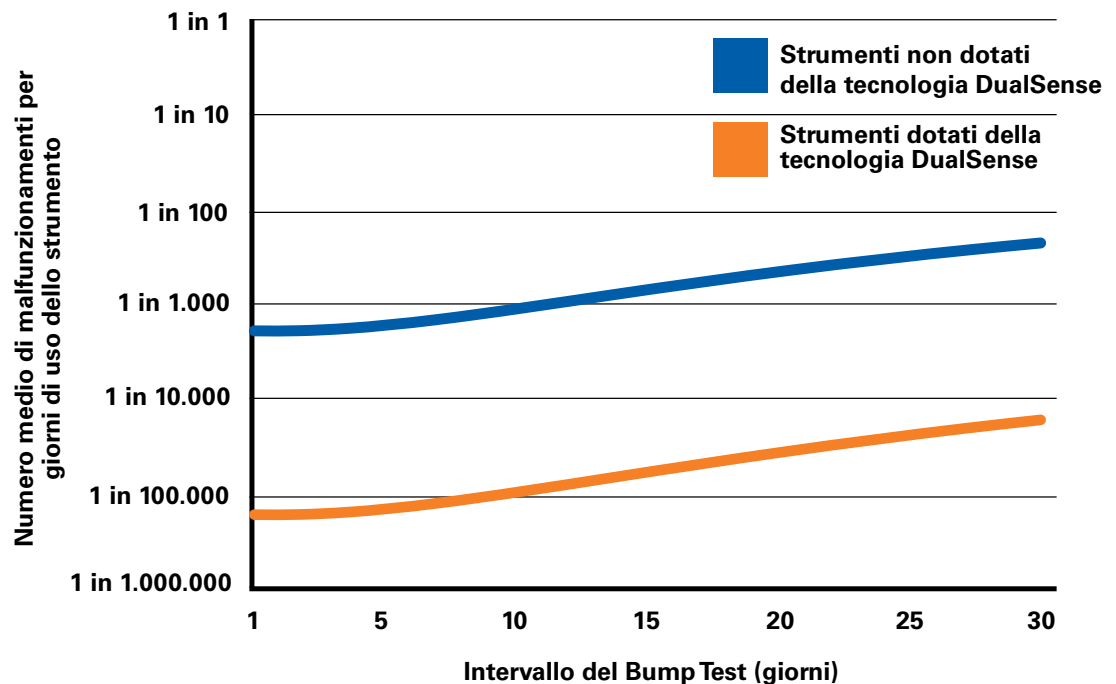
La tecnologia DualSense sfrutta la grande disponibilità e il basso costo dei sensori tradizionali aggiungendo ridondanza del sensore per risolvere i problemi di sicurezza e manutenzione degli attuali rivelatori di gas.

La tecnologia DualSense sfrutta la grande disponibilità e il basso costo dei sensori tradizionali aggiungendo ridondanza del sensore per risolvere i problemi di sicurezza e manutenzione degli attuali rivelatori di gas. I due sensori rilevano lo stesso gas e inviano segnali simultanei ai circuiti elettronici del rivelatore che applicano un algoritmo proprietario per calcolare e visualizzare una sola lettura. La tecnologia DualSense, unitamente all'autoverifica quotidiana del funzionamento degli allarmi e dell'elettronica del rivelatore, consente di realizzare un rivelatore molto più sicuro e dal prezzo più accessibile.

Quanto è più sicuro l'utente di un rivelatore monogas basato sulla tecnologia DualSense rispetto all'utente di un tradizionale rivelatore monogas dotato di un solo sensore? Consideriamo un tradizionale rivelatore monogas e confrontiamolo con uno strumento basato sulla tecnologia DualSense. Utilizzando i dati presentati nella sezione precedente sulle percentuali di malfunzionamento, è possibile calcolare la percentuale di malfunzionamento dei rivelatori che impiegano la tecnologia DualSense. La Figura 3 confronta la sicurezza dei due tipi di rivelatori in termini del numero medio di giorni di utilizzo dello strumento prima di un malfunzionamento. Nel caso di entrambi i rivelatori – quelli con tecnologia DualSense e quelli dotati di un solo sensore – che siano sottoposti ad un Bump Test prima di ciascun uso quotidiano, possiamo prevedere un malfunzionamento in oltre 300 anni per lo strumento con tecnologia DualSense rispetto a un malfunzionamento in 3,5 anni per lo strumento tradizionale. Se i summenzionati rivelatori fossero sottoposti a Bump Test ogni mese, in media la percentuale di malfunzionamenti dello strumento con tecnologia DualSense sarebbe pari a un malfunzionamento in appena meno di sei anni rispetto a un malfunzionamento in 286 giorni per i rivelatori di gas tradizionali.

Dalla Figura 3 è evidente che il rilevatore con tecnologia DualSense è molto più sicuro di un rilevatore monogas tradizionale indipendentemente dall'intervallo di esecuzione del Bump Test. **In media, lo strumento con tecnologia DualSense, è 85 volte più sicuro.** Anche nel caso del confronto estremo di un rilevatore tradizionale che sia sottoposto al test ogni giorno rispetto a un rilevatore con tecnologia DualSense che sia sottoposto al test ogni mese, il secondo è 17 volte più sicuro rispetto al primo. È quindi chiaro che incorporare la tecnologia DualSense è un metodo economicamente conveniente per migliorare in modo significativo la sicurezza di un rilevatore di gas in condizioni reali, ossia quelle in cui potrebbe o no essere possibile eseguire un Bump Test prima di ciascun uso quotidiano.

**Figura 3. Confronto della percentuale di malfunzionamenti – Rilevatore con tecnologia DualSense rispetto a un rilevatore tradizionale**



Inoltre, la tecnologia DualSense offre all'utente molti altri vantaggi. La grande disponibilità di rilevatori di gas funzionali è, ad esempio, un fattore cruciale nel mantenere operative linee di produzione e impianti di trivellazione. Senza rilevatori funzionali, la produttività potrebbe diminuire, i costi potrebbero aumentare con la necessità acquistare di strumenti di riserva nel parco o, nel caso peggiore, la possibilità che un utente possa recarsi sul campo per svolgere il lavoro senza lo strumento. Un sensore ridondante offre una soluzione a breve termine nel caso di malfunzionamento di un sensore, consentendo di svolgere i compiti previsti anche se occorre sempre garantire la sicurezza complessiva eseguendo il Bump Test più spesso. Una possibile analogia è la ruota di scorta di un'automobile, che costituisce un prezioso mezzo di riserva e fa sì che sia possibile continuare a guidare la macchina anche se con alcuni limiti, ossia a velocità inferiore e per una breve distanza.

## Sommario

- I test di funzionalità sono cruciali per stabilire che i sensori di uno strumento reagiscano appropriatamente al gas e che l'allarme dello strumento si attivi tempestivamente per tutelare l'incolumità dell'utente.
- Nel migliore dei casi, circa il 20% degli utenti di rilevatori di gas esegue i Bump Test prima di ciascun uso quotidiano. Circa il 15% (probabilmente di più) non esegue mai il Bump Test.
- Gli utenti che sottopongono a Bump Test i loro strumenti ogni mese possono aspettarsi in media un malfunzionamento ogni 3 anni e mezzo di uso dello strumento.
- Data la bassa frequenza di test eseguiti sul campo, la realtà è che un certo numero di utilizzatori di rilevatori di gas ogni giorno mette a rischio la propria vita.
- Indipendentemente dalla frequenza del Bump Test, uno strumento che impieghi la tecnologia DualSense è più sicuro di un rilevatore tradizionale (85 volte più sicuro in media).
- La tecnologia DualSense è un modo economico per migliorare la sicurezza di tutti gli utenti indipendentemente dall'impiego dello strumento e dalla frequenza del Bump Test.

## **INDUSTRIAL SCIENTIFIC**

### **AMERICHE**

Telefono: 412-788-4353

Fax: 412-788-8353

[info@indsci.com](mailto:info@indsci.com)

### **ASIA E AREA DEL PACIFICO**

Telefono: 65-6561-7377

Fax: 65-6561-7787

[info@ap.indsci.com](mailto:info@ap.indsci.com)

### **EUROPA**

Telefono: 33-3-21-60-80-80

Fax: 33-3-21-60-80-00

[info@eu.indsci.com](mailto:info@eu.indsci.com)