

# Dual view sincrono con torcia verticale (SVDV) per aumentare la produttività e ridurre i costi di gestione

Sistemi ICP-OES SVDV Agilent 5900



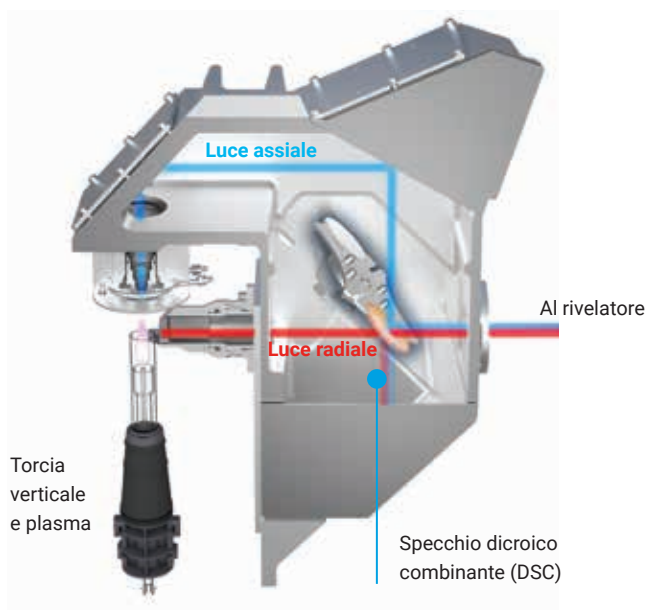
## Massimizza i ricavi potenziali

Il sistema ICP-OES Agilent 5900 dual view sincrono con torcia verticale (SVDV) rivoluziona l'analisi ICP-OES grazie a una serie di miglioramenti in termini di funzionamento, prestazioni e produttività. È progettato per laboratori ad elevata produttività in termini di campioni analizzati che desiderano maggiore efficienza con il minor costo possibile per campione.

Lo strumento ICP-OES 5900 SVDV include la tecnologia unica Dichroic Spectral Combiner (DSC) che cattura e combina la luce radiale e assiale da un plasma verticale in una sola misurazione, coprendo l'intero intervallo di lunghezze d'onda. Di serie nel 5900 anche il rivelatore CCD Vista Chip II ad alta velocità e la valvola di commutazione AVS 6/7 Advanced Valve System integrata. Queste tre tecnologie combinate assicurano i tempi di analisi più rapidi e il consumo di gas per campione più basso di qualunque ICP-OES. Altre caratteristiche quali la torcia verticale con visualizzazione assiale e l'interfaccia conica raffreddata (Cooled Cone Interface - CCI) permettono al 5900 di gestire campioni ad alto contenuto di sali, solventi

organici volatili e matrici di campioni corrosivi. Grazie alla sua capacità di analizzare elementi multipli in un ampio range dinamico lineare (LDR) minimizza il bisogno di ulteriori diluizioni del campione o di letture multiple dello stesso campione, migliorando così la produttività. Grazie all'eccezionale robustezza dell'ICP-OES 5900 SVDV saranno necessarie meno misurazioni del campione e i tempi di inattività degli strumenti saranno ridotti al minimo.

## Cos'è il sistema dual view sincrono con torcia verticale (SVDV)?



**Figura 1.** Visualizzazione schematica dell'emissione dalle visioni assiale e radiale del plasma che convergono simultaneamente sul DSC. Le emissioni combinate vengono poi trasmesse all'ottica del policromatore e al rivelatore.

I sistemi ICP-OES dual view convenzionali necessitano dell'impostazione da parte dell'operatore di misure sequenziali, che prevedono la selezione degli elementi da misurare in modalità assiale e degli elementi da misurare in modalità radiale. La velocità è compromessa a causa della necessità di misurare la visione radiale e assiale consecutivamente. La maggior parte dei sistemi dual view convenzionali utilizza una torcia orizzontale invece della torcia verticale, che invece ha un orientamento più robusto. Posizionare una torcia orizzontalmente ne riduce la durata e limita la capacità dello strumento di gestire matrici. Il design della torcia verticale dell'ICP-OES 5900 SVDV con tecnologia DSC garantisce risultati accurati nel minor tempo possibile se paragonato agli strumenti ICP-OES dual view convenzionali.

Grazie al design SVDV, il sistema ICP-OES 5900 richiede una sola misurazione per campione. La pre-ottica del 5900 permette sia alla luce assiale (emissioni dal canale centrale del plasma) che alla luce radiale (emissioni dal lato del plasma) di convergere in un unico punto.

Quando si posiziona il DSC alla convergenza dei due flussi di luce emessi, una combinazione di emissioni assiali e radiali viene diretta simultaneamente nell'ottica dello strumento ICP-OES 5900 (Figura 1). Leggere sia la luce radiale che quella assiale allo stesso tempo riduce drasticamente il tempo di analisi da campione a campione. Garantisce altresì la minor quantità di argon consumata per campione rispetto a tutti gli altri strumenti ICP-OES simultanei moderni.

Al confronto, gli strumenti dual view simultanei convenzionali raggiungono una produttività limitata poiché devono leggere le emissioni assiali e radiali consecutivamente. L'utente seleziona gli elementi e le lunghezze d'onda da leggere in modalità assiale e gli elementi e le lunghezze d'onda da leggere in modalità radiale. Pertanto sono necessarie due letture discrete dello stesso campione. A seconda del design dello strumento dual view simultaneo convenzionale potrebbe essere necessario leggere lo stesso campione fino a quattro volte per un'analisi completa. La prestazione dello strumento è obbligatoria per un'analisi comparativa come US EPA 200.7. Tuttavia, utilizzando componenti per l'introduzione del campione simili, l'ICP-OES 5900 SVDV è solitamente due volte più veloce dei sistemi dual view simultanei convenzionali.

La misura reale del consumo di gas è di litri per campione. Se si dimezza il tempo di analisi si riduce l'utilizzo di gas argon di quasi il 40% anche se il flusso di argon è maggiore del 20%. La Figura 2 mostra come varia il consumo di argon con la velocità di flusso e il tempo di analisi per campioni di diverse dimensioni. Chiaramente il flusso di argon non equivale al consumo di gas argon. L'ICP-OES dual view sincrono con torcia verticale 5900 e l'ICP-OES dual view con torcia verticale 5800 includono lo stesso design ottico Freeform e lo stesso rivelatore CCD VistaChip II personalizzato. Con questa configurazione, l'ICP-OES SVDV 5900 consuma il 30% in meno di gas argon per singolo campione rispetto agli altri sistemi dual view sincroni convenzionali.

Il DSC consente la riflessione e la trasmissione di specifiche lunghezze d'onda della luce nel policromatore con reticolo echelle. Questa selezione permette di misurare le lunghezze d'onda degli elementi presenti in tracce in modalità assiale, mentre le lunghezze d'onda di elementi quali Na e K presenti a concentrazioni elevate vengono misurate in modalità radiale. Le lunghezze d'onda della luce non desiderate vengono eliminate tramite trasmittanza o riflessione e non entrano nel policromatore.

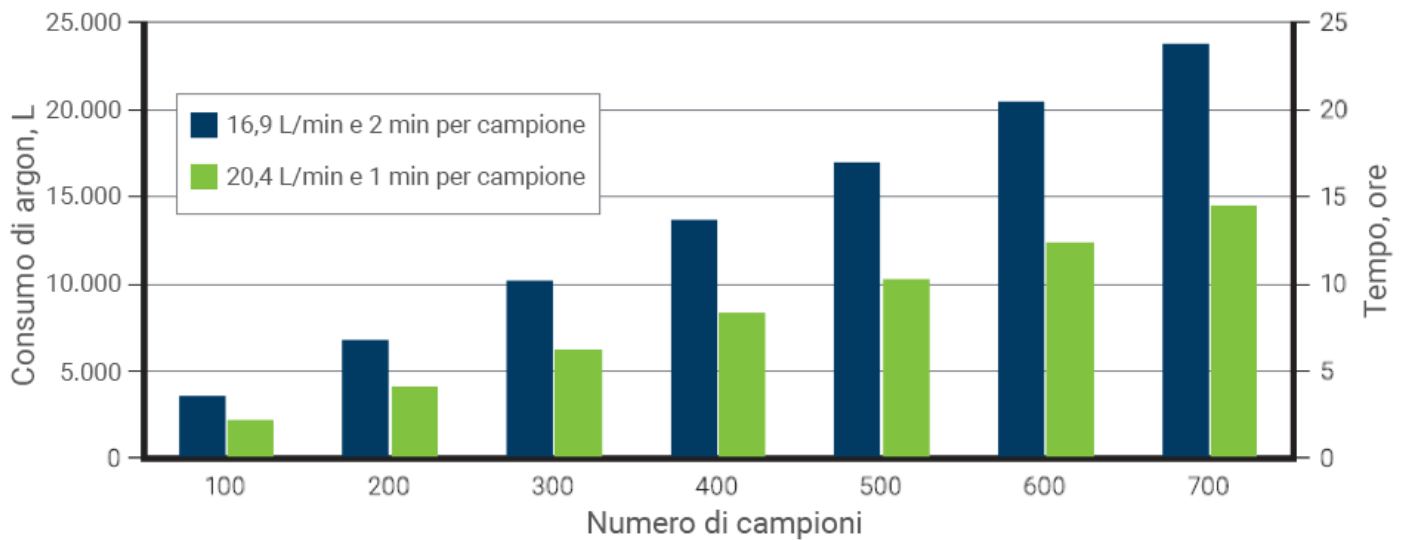


Figura 2. Variazioni nel consumo di argon (l) con flusso (l/min) e tempo di misurazione per diversi numeri di campioni.

Il sistema ICP-OES SVDV 5900 con DSC è adatto all'analisi di campioni nei settori ambientale, alimentare e agricolo. Questi campioni solitamente contengono elementi come Na e K a livelli elevati di ppm ed elementi come As, Cd, Pb, e Se in tracce, in parti per miliardo. Tutti questi elementi possono essere analizzati in un'unica misurazione utilizzando l'ICP-OES 5900 SVDV.

## Prestazioni analitiche tipiche

### Range dinamico lineare

L'ICP-OES 5900 SVDV offre un ampio range dinamico lineare per elementi facilmente ionizzabili (Easily Ionized Elements - EIEs). Le interferenze nella ionizzazione derivano dalla presenza di concentrazioni elevate di EIE nei campioni, soprattutto gli alcali comuni K e Na e, in misura minore, le terre alcaline Ca e Mg. Questi elementi hanno energie di ionizzazione basse e vengono ionizzati facilmente dal plasma. Se questi elementi sono presenti in concentrazioni sufficientemente elevate, la densità degli elettroni all'interno del plasma aumenta a un livello tale da influenzare l'equilibrio tra atomizzazione/ionizzazione degli altri elementi. La presenza di EIE nei campioni a concentrazioni sempre maggiori causa l'incremento o la soppressione dei segnali di emissione degli analiti, provocando la comparsa nel report di concentrazioni di elementi false-alte o false-basse.

Gli strumenti specifici per visione radiale solitamente evitano le interferenze degli EIE perché l'altezza di visione può essere ottimizzata per misurare le emissioni in una parte del plasma in cui i metalli alcali sono meno ionizzati. Questo approccio riduce al minimo l'effetto di soppressione o incremento delle interferenze di ionizzazione.

Generalmente, i sistemi dual view simultanei convenzionali leggono gli elementi EIE in visione radiale e gli elementi in tracce in visione assiale. Questa tecnica acquisisce due o più misure sequenziali del campione per un'analisi completa di tutti gli elementi.

Usando il DSC sull'ICP-OES 5900 SVDV è possibile misurare gli elementi EIE in modalità radiale e gli elementi in tracce in modalità assiale, tutto in un'unica lettura. Questo metodo, semplice ma efficace, elimina le interferenze nella ionizzazione di elementi quali Na e K, consentendo allo stesso tempo di misurare gli elementi in tracce come As, Se, Cd e Pb senza penalità in termini di tempo. Il DSC garantisce un basso consumo di argon per campione, risultati accurati e un ampio range dinamico lineare per gli elementi EIE (Figura 3).

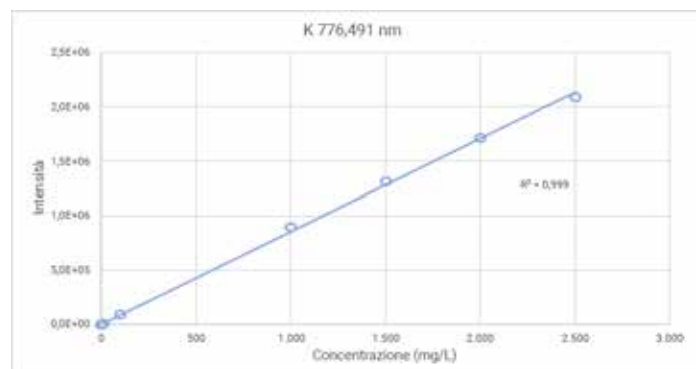


Figura 3. Range dinamico lineare per K 766,491 nm da 0,1 a 2.500 mg/l usando il sistema ICP-OES 5900 SVDV.

Uno studio recente ha dimostrato il range dinamico lineare degli elementi EIE usando il sistema ICP-OES 5900 SVDV per materiale di riferimento certificato (CRM) MP-A Elementi in tracce nel latte in polvere (High Purity Standards, USA). I dati mostrano un recupero molto buono di Na e K a concentrazioni elevate e recuperi eccellenti degli analiti in tracce da una singola analisi. La Tabella 1 mostra un riassunto dei risultati sperimentali.

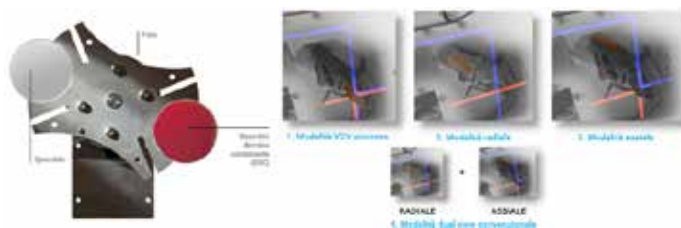
**Tabella 1.** Recupero degli elementi principali e minori nel CRM-MP-A dopo la digestione a microonde con acidi.

Elemento e lunghezza d'onda (nm)	Valore certificato (mg/kg)	Misurato (mg/kg)	Recupero (%)
K 766,491	16650	17600	95
Na 588,995	4276	4340	99
Fe 238,204	2,28	2,1	108
Cu 324,754	0,52	0,52	101
Mn 257,610	0,2	0,2	109
Zn 202,548	40,8	42	97

## A prova di futuro con modalità operative flessibili

Per la massima flessibilità e copertura applicativa, ICP-OES SVDV 5900 con tecnologia DSC è in grado di funzionare in quattro modalità diverse (tutte le configurazioni e modalità operative utilizzano una robusta torcia verticale). Il selettore di modalità (Figura 4) posiziona il componente ottico del caso (DSC, specchio/foro, foro o specchio) nel cammino ottico per consentire le seguenti modalità operative:

1. Dual view sincrono con torcia verticale (SVDV): Selettore di modalità = DSC, permette misurazioni sincrone in visione assiale e radiale
2. Dual view con torcia verticale (VDV): Selettore di modalità = specchio/'foro', permette misurazioni in visione assiale e radiale
3. Visione radiale (RV) dedicata: Selettore di modalità = 'foro', permette solo le misurazioni in visione radiale
4. Visione assiale (AV) dedicata: Selettore di modalità = specchio, permette solo le misurazioni in visione assiale



**Figura 4.** Il selettore di modalità (sinistra) che consente di utilizzare le quattro modalità operative (destra) sull'ICP-OES 5900.

L'utilizzo di una torcia verticale con pre-ottica all'estremità (assiale) e sul lato (radiale) consente di analizzare campioni ad alto tenore di TDS raggiungendo comunque una sensibilità a livelli di parti per miliardo. Questa capacità e flessibilità inerenti dell'ICP-OES 5900 SVDV ti permetteranno di soddisfare qualsiasi requisito di analisi futuro con un unico strumento. È sufficiente scegliere la configurazione più adatta alla propria applicazione.

## Conclusione

Il sistema ICP-OES Agilent 5900 SVDV con DSC è uno strumento ad alte prestazioni, orientato alla produttività, con costi bassi per singola analisi. Il DSC consente all'ICP-OES SVDV 5900 di effettuare analisi in visione assiale e radiale durante la stessa misurazione. Questa efficace tecnologia consente tempi di analisi rapidi e un minore consumo di gas argon, oltre a una maggiore precisione, poiché tutte le lunghezze d'onda vengono misurate in un'unica lettura.

L'orientamento verticale della torcia utilizzato nel 5900 SVDV offre un elevato livello di robustezza che permette all'analista di misurare campioni complessi: dai campioni ad alto tenore di TDS ai solventi organici volatili, con una buona stabilità a lungo termine. Grazie alla flessibilità operativa delle sue quattro modalità, il sistema ICP-OES 5900 SVDV consente ai laboratori di preparare al futuro i propri requisiti applicativi, in modo da essere in grado di gestire campioni più variegati, sviluppare nuovi metodi o adeguarsi alle leggi che cambiano.

[www.agilent.com/chem](http://www.agilent.com/chem)

Le informazioni fornite possono variare senza preavviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2019  
Stampato negli Stati Uniti, venerdì 15 novembre 2019  
5994-1513ITE

 **Agilent**  
Trusted Answers