

Combinati a stato solido

Le principali caratteristiche sono

- nessun elettrodo di riferimento
- nessuna soluzione di riempimento
- sensori a stato solido
- praticamente indistruttibili
- possono essere totalmente sommersi
- possono essere lasciati asciutti
- sono privi di ogni manutenzione
- ideali per operatori non esperti
- utilizzabili con ionometri o mV-metri

Questa serie di elettrodi è di tipo combinato con il riferimento interno in teflon a doppia giunzione. Non richiedono un rabbocco di soluzione o la sostituzione della membrana. Hanno una lunghezza di 120 mm e diametro di 12 mm. Sono fornibili con testa tipo -H (= S7), con testa -W (= S8) o con cavo di lunghezza da 1 a 10 metri. Si usano anche per applicazioni industriali in continuo.



Codice	Elettrodo per	Concentrazione campo (molare)	Limite campo	Temperatura limiti in °C	Principali interferenze	Campo pH
ISE3100x	Acqua (durezza)	$5 \cdot 10^{-5} - 2 \cdot 10^{-1}$	----	0 - 50	Ba ²⁺ , Sr ²⁺ , Cd ²⁺ , K ⁺ , Cu ²⁺ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺	4,5 - 10
ISE3321x	Ammoniaca NH ₃	$10^{-5} - 10^0$	----	0 - 50	Idrazina, ammina alifatica	11 - 13
ISE3051x	Ammonio NH ₄ ⁺	$5 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-1}$	0,9 - 9000	0 - 50	K ⁺ , Na ⁺	0 - 8,6
ISE3211x	Argento Ag ⁺	$10^{-7} - 10^0$	0,01 - 107900	0 - 50	Hg ²⁺ , S ²⁻	1 - 9
ISE3081x	Bario Ba ²⁺	$10^{-5} - 10^{-1}$	1,4 - 13700	0 - 50	K ⁺ , Na ⁺ , Sr ⁺	3 - 10
ISE3323C	Biossido di carbonio CO ₂	$5 \cdot 10^{-5} - 10^{-2}$	----	0 - 50	SO ₂ , NO ₂ , S ²⁻	0 - 3
ISE3271x	Bromuri Br ⁻	$5 \cdot 10^{-6} - 10^0$	0,4 - 80000	0 - 50	I ⁻ , CN ⁻ , S ²⁻	1 - 12
ISE3241x	Cadmio Cd ²⁺	$10^{-6} - 10^{-1}$	0,1 - 11200	0 - 50	Cu ²⁺ , Hg ²⁺ , Ag ⁺ , Fe ³⁺ , Pb ²⁺	3 - 7
ISE3041x	Calcio Ca ²⁺	$5 \cdot 10^{-7} - 10^{-1}$	0,02 - 4010	0 - 50	Ba ²⁺ , Al ³⁺ , Sr ²⁺	3,5 - 11
ISE3291x	Cianuri CN ⁻	$10^{-6} - 10^{-2}$	0,03 - 260	0 - 50	I ⁻ , S ²⁻	11 - 13
ISE3261x	Cloruri Cl ⁻	$3 \cdot 10^5 - 10^0$	1 - 35500	0 - 50	I ⁻ , Br ⁻ , CN ⁻ , S ²⁻	1 - 12
ISE3221x	Fluoruri F ⁻	$10^{-5} - 10^{-1}$	0,02 - 1900	0 - 50	OH ⁻	4 - 8
ISE3281x	Ioduri I ⁻	$5 \cdot 10^{-7} - 10^0$	0,06 - 127000	0 - 50	CN ⁻ , S ²⁻	2 - 11
ISE3021x	Nitrati NO ₃	$10^{-6} - 10^0$	0,4 - 62000	0 - 50	Cl ⁻ , NO ₂	2 - 11
ISE3324C	Ossido di azoto NO _x	$5 \cdot 10^{-6} - 10^{-2}$	----	0 - 50	CO ₂ , acidi volatili	0 - 5
ISE3061x	Perclorato ClO ₄ ⁻	$2 \cdot 10^{-6} - 10^0$	0,2 - 99500	0 - 50	SCN ⁻ , I ⁻ , NO ₃	0 - 11
ISE3031x	Potassio K ⁺	$10^{-6} - 10^0$	0,04 - 62000	0 - 50	Cs ⁺ , NH ₄	1 - 9
ISE3231x	Piombo Pb ²⁺	$10^{-6} - 10^{-1}$	0,2 - 20800	0 - 50	Hg ²⁺ , Ag ⁺ , Cu ²⁺ , S ²⁻ , Fe ³⁺ , Cd ²⁺	3 - 7
ISE3227x	Rame Cu ²⁺	$10^{-7} - 10^0$	0,008 - 84000	0 - 50	Hg ²⁺ , Ag ⁺ , S ²⁻ , Br ⁻ , Cl ⁻	2 - 7
ISE3315x	Sodio Na ⁺	$5 \cdot 10^{-8} - \text{Sat.}$	0,001 - Satur.	0 - 70	Ag ⁺ , NH ₄ ⁺ , Li ⁺ , K ⁺	9 - 12
ISE3225x	Solfuri S ²⁻	$10^{-7} - 10^0$	0,003 - 32000	0 - 50	Ag ⁺ , Hg ²⁺	13 - 14
ISE3229x	Tiocianato SCN ⁻	$2 \cdot 10^{-5} - 10^{-1}$	1 - 5800	0 - 50	Cl ⁻ , I ⁻ , S ²⁻	2 - 12

Nota bene – valore (x) = C, con cavo da 1 metro / H, con testa avvitabile S7 / W, con testa avvitabile S8

Elettrodi singoli

I sopra citati elettrodi possono anche essere forniti come elettrodi singoli, ma in questo caso è necessario usare un elettrodo di riferimento a una o due giunzioni. Le prestazioni di questi elettrodi accoppiati in generale sono migliori.

I vari tipi di teste



Testa H



Testa W



Testa C

(la testa C con un numero indica la lunghezza in metri: C3 = 3 metri)

Come si usano gli elettrodi ISE

L'equipaggiamento necessario

- Uno ionometro (o pH-metro con mV 0,1)
- Un elettrodo combinato iono-selettivo
- Due o più soluzioni Standard
- Un bicchiere d'acqua per lavare l'elettrodo
- Un agitatore a barra magnetica

Cosa si può misurare e dove

Prima di iniziare, controllare che il campione risponda ai seguenti requisiti:

- Deve essere a base di acqua o solubile
- La temperatura deve essere tra 0 e 50°C
- Il campione deve avere una concentrazione sufficiente per essere misurato
- Il pH del campione deve essere tra i limiti
- Il campione non deve contenere ioni che possano interferire

Soluzioni standard

- È bene acquistare soluzioni Standard
- Assicurarsi che gli Standard siano oltre i limiti del campione
- Campione e Standard dovrebbero avere simili condizioni (ad es. la temperatura)

ISAB, regolatori di forza ionica

La forza ionica è la concentrazione totale di tutti gli ioni che sono nel campione. Più alto è il numero degli ioni in una soluzione, meno attivi sono gli ioni individuali. Per eliminare questo problema si crea la stessa forza ionica totale nei campioni e negli Standard, aggiungendo una piccola quantità di soluzione inerte concentrata in ambedue. Solitamente possono bastare 2 ml di ISAB in 50 ml di standard e campione.

Interferenze

Gli elettrodi ISE sono sensibili anche agli ioni che possono interferire. È consigliabile quindi consultare la tabella delle interferenze e se si riscontra che nel campione è presente un altro ione con le stesse caratteristiche, ci si dovrà comportare nel modo seguente:

- se gli ioni da misurare hanno una concentrazione più alta, si ignora la cosa,
- in molti casi si possono eliminare gli ioni interferenti con aggiunte di prodotti chimici,
- può anche essere usata la tecnica dell'incremento, con aggiunte conosciute.

Come misurare

Dopo aver seguito i consigli più sopra detti:

- calibrare l'apparecchio mettendo l'elettrodo in una soluzione Standard a bassa concentrazione,
- tenere bene agitata la soluzione,
- ottenuta la stabilità (ca. 30-60 secondi), risciacquare molto bene l'elettrodo in acqua distillata,
- ripetere l'operazione con tutti gli Standard
- mettere l'elettrodo nel campione, agitare bene e leggere il risultato se stabilizzato.

Membrane ed elettrolita di ricambio

Membrane di ricambio	
ISE3321M	Set ricambio di membrane per ammoniaca
ISE3322M	Set ricambio di membrane per biossido di carbonio
ISE3324M	Set ricambio di membrane per ossido di azoto

Elettrolita di ricambio	
ISE3321E	Elettrolita per ammoniaca, 125 ml
ISE3322E	Elettrolita per biossido di carbonio, 125 ml
ISE3324E	Elettrolita per ossido di azoto, 125 ml

Soluzioni Standard di calibrazione e ISAB come regolatore di forza ionica

Le soluzioni Standard di calibrazione sono preparate con una diluizione di Standard 1000 ppm con acqua distillata ed un aggiustamento ISAB.

Le soluzioni ISAB sono dei regolatori di forza ionica.

Confezioni da 500 ml

Confezioni da 500 ml

Codice Standard	Riferimento	Codice ISAB
ISTC011S	Acqua (durezza)	ISAB011S
ISTC321S	Ammoniaca	ISAB321S
ISTC051S	Ammonio	ISAB051S
ISTC211S	Argento	ISAB211S
ISTC081S	Bario	ISAB081S
ISTC271S	Bromuri	ISAB271S
ISTC241S	Cadmio	ISAB241S
ISTC041S	Calcio	ISAB041S
ISTC261S	Cloruri	ISAB261S
ISTC221S	Fluoruri	ISAB221S
ISTC281S	Ioduri	ISAB281S
ISTC021S	Nitrati	ISAB021S
ISTC031S	Potassio	ISAB031S
ISTC231S	Piombo	ISAB231S
ISTC227S	Rame	ISAB227S
ISTC229S	Tiocianato	ISAB229S
ISTC351S	Biossido carbonio	ISAB351S
ISTC352S	Ossido d'azoto	ISAB352S