

Titolatori automatici, TitroMatic

Sono la quarta generazione di titolatori CRISON. Gli oltre 25 anni di esperienza in questo settore ci hanno dimostrato che per alcune applicazioni le prestazioni e il costo di un buon titolatore non sono sempre giustificati. I **TitroMatic** sono sistemi di titolazione efficaci ed economici, molto utili in operazioni di routine. A ciascuna applicazione il proprio TitroMatic. Sono disponibili versioni di applicazione universale e specifica.

Le burette dei TitroMatic 1S e 2S

Le burette dei TitroMatic sono costituite da un meccanismo di precisione azionato da un motore passo passo.

Nel **TitroMatic 1S**, il meccanismo, il cui percorso è suddiviso in 40.000 passi, determina lo spostamento dello stantuffo della siringa.

Un'elettrovalvola, a rapida commutazione, controlla l'ingresso e l'uscita di liquidi dalla siringa.

Nei **TitroMatic 2S** le due siringhe sono azionate da un solo meccanismo.

Si dispensa solo un reattivo, quello corrispondente alla valvola attivata.

L'altra siringa riversa il reattivo nel suo flacone di origine.

Se il secondo reattivo non viene utilizzato abitualmente, si consiglia di lasciare libera la siringa corrispondente.

Le pompe peristaltiche, a seconda della versione

Sono integrate nel pannello posteriore del TitroMatic o nel modulo indipendente 86 90.

La loro funzione può prevedere sia l'aggiunta di reattivi ausiliari prima o durante la titolazione sia l'aspirazione del campione in eccesso durante il processo di "livellamento automatico".



Funzioni principali

Titolazioni:

- A Punto Finale Definito, PFD.
 - Calcolo di un Punto di Equivalenza, PEC.
 - Studiando una reazione, SR.
- Calibrazione delle burette.

Come eseguono la titolazione?

Modalità PFD, a Punto Finale Definito.

Lo strumento aggiunge reattivo fino al raggiungimento di un valore di pH o mV noto e precedentemente selezionato.

L'aggiunta viene effettuata in modo continuo. Il titolatore regola la portata del reattivo titolante in base alla zona di titolazione in modo da raggiungere rapidamente il punto finale.

È un tipo di titolazione piuttosto rapido, molto utilizzato nel controllo di qualità.

Modalità PEC, fino ad un Punto di Equivalenza Calcolato.

L'utente deve conoscere esclusivamente la zona in cui si trova il punto di equivalenza di una reazione.

Il titolatore aggiungerà rapidamente il reattivo fino a raggiungere tale zona e, una volta raggiunta, calcolerà esattamente qual è il punto di equivalenza o di inflessione della titolazione.

È un metodo molto utile in caso di titolazioni in mV, ad esempio argentometrie, dove il punto di equivalenza si trova sempre nella stessa zona sebbene l'esatto potenziale possa essere soggetto a variazioni dovute all'invecchiamento dell'elettrodo.

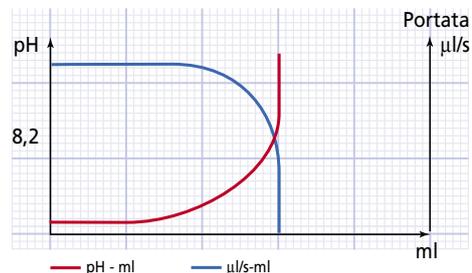
Modalità SR, Studio di una Reazione.

Lo strumento "studia" il comportamento di un campione durante la titolazione allo scopo di ottimizzare la successiva titolazione di questo tipo di campioni.

Dosaggio di campione senza pipetta, il "livellamento automatico"

Con un Titromatic dotato di pompe peristaltiche, integrate o presenti nel modulo esterno 86 90, non sarà più necessario pipettare grandi volumi di campione. A questo scopo si utilizzano vasi in polipropilene, di forma e dimensioni identiche tra loro.

È sufficiente versare una quantità approssimativa di campione nei vasi e il sistema di livellamento aspira la quantità in eccesso regolandone esattamente il volume. Riproducibilità migliore dell'1%.



PFD: la portata diminuisce man mano che il pH si avvicina al Punto Finale.

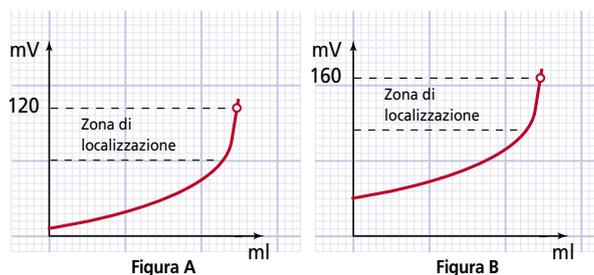
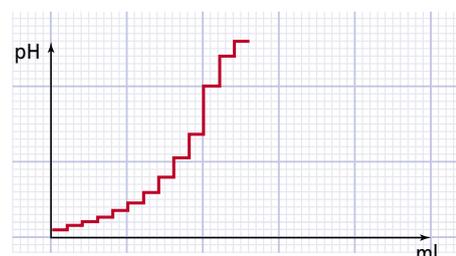
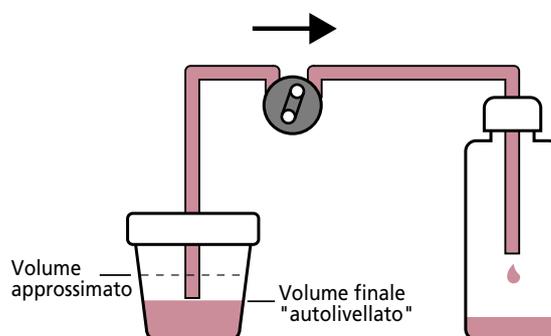


Figura A. Il punto di equivalenza calcolato, PEC, si trova a 120 mV

Figura B. Il punto di equivalenza si è spostato a 160 mV



SR: Studio di una reazione relativa ad un campione



Titolatori automatici, TitroMatic (segue)

Versioni "universali"

Esistono varie versioni che differiscono tra loro per gli elementi di cui sono dotati. Quindi:

Titromatic	1S	1S-2B	2S	2S-2B
Elementi				
Siringhe	1	1	2	2
Pompe	-	2	-	2
...loro utilizzo				
Un titolante pronto	•	•	•	•
Due titolanti pronti	-	-	•	•
Dispensazione doppia di reattivo	-	-	•	•
Disp. campione senza pipetta	-	•	-	•
Dispensazione di reattivi ausiliari	-	•	-	•
Lavaggio automatico di sensori	-	•	-	•

A tutte le versioni è possibile collegare la pompa indipendente 86 90.

Principali caratteristiche comuni a tutti i TitroMatic

È possibile memorizzarvi diversi programmi di titolazione
Programma di autotest, per la calibrazione della buretta nel proprio laboratorio.

Siringhe: standard da 10 ml. Opzionali da 2,5 e 5 ml.
 Le versioni 2S, con 2 siringhe, possono inoltre essere trasformate in una buretta da 20 ml, se si sommano le 2 siringhe da 10 ml.

È possibile collegare contemporaneamente due TitroMatic ad uno stesso Sampler.

pH-metro di precisione.

Calibrazione di pH basata su criteri di esclusione di elettrodi in cattivo stato.
 Avviso di ricalibrazione una volta superato il tempo programmato.

Display grafico a cristalli liquidi con retroilluminazione.

Una tastiera molto funzionale di lunga durata, *long life*.

Connessione per tastiera esterna di un PC che semplifica l'immissione di testi come ad esempio intestazioni di relazioni, codice del campione, utenti, ecc.

Due interfacce RS 232 C:

Una bidirezionale per la connessione ad una stampante o ad un PC.

L'altra per la connessione ad un qualsiasi scambiatore automatico di campioni CRISON.

Data Logger, memoria di risultati consultabili a video, stampati o inviati ad un PC in qualsiasi momento.
 Orologio e calendario in tempo reale.

Periferiche collegabili

- Sensori: elettrodi di pH e redox
 elettrodi selettivi
 fotosonde
 sonda di temperatura (Pt 1000)
- Lettore di codice a barre
- Agitatore magnetico
- Modulo esterno per pompa peristaltica 86 90
- Tastiera di PC
- PC o stampante
- Sampler o Bilancia



Modulo pompa esterna 86 90



L'automatizzazione di alcuni processi richiede a volte l'impiego di una o varie pompe peristaltiche. La pompa 86 90 può essere utilizzata con tutte le versioni di TitroMatic.

Stampante Printer 82, opzionale

I risultati ottenuti, i programmi in memoria, ecc., possono essere elencati utilizzando una stampante, ved. esempi.

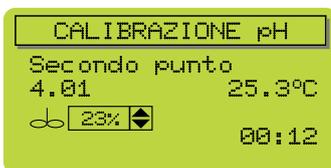


Esempi di schermi

Misura del pH e della temperatura.



Calibrazione del pH.
 Secondo punto 4.01



Uno degli schermi in seguito alla calibrazione.
 Dati di calibrazione, seconda schermata



Caricamento del reattivo titolante al primo avvio



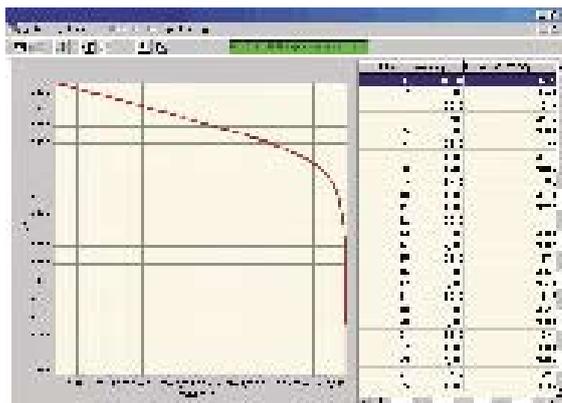
Durante una titolazione



Conclusione di una titolazione



Software TiCom per l'acquisizione di dati da PC



È possibile collegare i TitroMatic direttamente ad un PC. Il programma TiCom, sviluppato da CRISON, facilita l'operatività.

Per maggiori informazioni ved. pag. 130

Titolatori automatici, TitroMatic (segue)

Specifiche comune ai TitroMatic universale e specifici

Memoria permanente	Fino a 5 programmi di titolazione nel TitroMatic 1S. Fino a 10 nel TitroMatic 2S. Programma di autocalibrazione di buretta. Orologgio / calendario. Intestazione: 2 linee x 40 caratteri. Nome da fino a 4 operatori. Commenti nel programma: 8 linee x 40 caratteri. Fino a 50 risultati in memoria nel Data Logger.
Lingua	Spagnolo, italiano, inglese e francese.
Display	Grafico, a cristalli liquido, retroilluminato, 128 x 64 punti.
Tastiera	A membrana, da 7 tasti. Materiale PET protetto. 6 milioni di digitazioni garantite per tasto.
Scale di misura	pH -2 ... 16, mV \pm 2000, °C -20 ... 150.
Risoluzione	0.01 pH, 1 mV, 0.1°C.
Errore di misura (\pm 1 cifra)	\leq 0.01 pH, \leq 1 mV, \leq 0.2°C.
Riproducibilità (\pm 1 cifra)	\pm 0.01 pH, \pm 1 mV, \pm 0.1°C.
Compensazione di temperatura	Con sonda CAT Pt 1000 o immettendo dati per tastiera.
Calibrazione pH	Su 1, 2 o 3 punti, validità 0 h...7 giorni. Riconoscimento automatico di tamponi tecnici. pH 2.00, 4.01, 7.00, 9.21 e 10.90 (a 25°C). Calibrazione speciale, 1 punto qualsiasi tra 0...14 pH. Valori accettati dell'elettrodo: Pendenza 50... 65 mV/pH, a 25 °C. Sensibilità 86... 110%. Potenziale di asimmetria \pm 40 mV. Rifiuto degli elettrodi difettosi o in cattivo stato. Aviso di calibrazione scaduta.
Volume della siringa	Standard 10 ml. Opzionale 2.5 e 5 ml
Risoluzione	1/40000 del volume della siringa.
Accuratezza della dispensazione	(come errore relativo) \leq 0.2% per volume superiore a 10 % della siringa.
Riproducibilità della dispensazione	\pm 0.1% per volume superiore a 10 % della siringa.
Materiale a contatto con il liquido	Siringa: vetro borosilicato e PTFE. Elettrovalvola: PTFE e KEL-F. Tubi: PTFE.
Entrate ed uscite	Elettrodo di misura, connettore BNC. Elettrodo di riferimento, banana \varnothing 4. CAT tipo Pt 1000, connettore telefonico o banana \varnothing 4. Per tastiera esterna, connettore miniDIN. RS 232C bidirezionale per PC o stampante, connettore telefonico. RS 232C, per Sampler o bilancia, connettore telefonico. Controllo agitatore: On/Off e velocità, connettore RCA Controllo pompa esterna, connettore telefonico
Alimentazione	Tramite alimentatore esterno, 24 VAC, 1.25A, 30 VA.
Sicurezza elettrica	Conforme a CE, EN 61012.
C.E.M. (compatibilità elettromagnetica)	Conforme a CE, EN 50081-2 e EN 50082-2.
Condizioni ambientali	Temperatura di esercizio, 10...40°C. Temperatura di immagazzinamento e trasporto, -10...50°C. Umidità relativa \leq 80%, non condensata.
Contenitore	ABS e acciaio smaltato.
Parametri fisici	Peso: 4 kg appross. Dimensioni: 130 x 160 x 300 mm.

Specifiche soggette a variazione senza preavviso

Certificati

Sono forniti in dotazione con la dichiarazione di conformità CE seconda la direttiva del C.E.M 89/336/CE e dal relativo certificato delle specifiche.

Per maggiori informazioni ved. pag. 132.

Configurazione dello strumento

Codice	Strumento	Siringhe	Pompe	Elettrodo	C.A.T.
86 50	TitroMatic 1S, universale	1	-	-	-
86 51	TitroMatic 1S 2B, universale	1	2	-	-
86 60	TitroMatic 2S, universale	2	-	-	-
86 61	TitroMatic 2S 2B, universale	2	2	-	-

ALIMENTATORE: Lo strumento viene fornito in dotazione con un alimentatore da 230 V CA. Per un modello da 115 V CA, specificarlo nell'ordine.

SENSORI: I TitroMatic "universali" vengono forniti senza sensori. Scegliere i più adatti alla propria applicazione, ved. pagg. 36...

ACCESSORI: I TitroMatic comprendono agitatore, supporto sensori, cavo elettrodo e un set di soluzioni tampone ed elettrolita.

ACCESSORI OPZIONALI: Sampler, stampante, ecc. Ved. pag. 127...