**Ferro LR L (B)****M226****0.03 - 2 mg/L Fe****Ferrozine / acido tioglicolico**

Informazioni specifiche dello strumento

Il test può essere eseguito sui seguenti dispositivi. Inoltre, sono indicate la cuvetta richiesta e il range di assorbimento del fotometro.

Dispositivi	Cuvetta	λ	Campo di misura
MD 600, MD 610, MD 640, XD 7000, XD 7500	ø 24 mm	560 nm	0.03 - 2 mg/L Fe

Materiale

Materiale richiesto (in parte facoltativo):

Reagenti	Unità di imballaggio	N. ordine
Acidità / Alcalinità P Indicatore PA1	30 mL	56L013530
Acidità / Alcalinità P Indicatore PA1	65 mL	56L013565
Tampone di durezza del calcio CH2	65 mL	56L014465
Tampone di durezza del calcio CH2	5 x 65 mL mL	56L014472
KP962-Persolfato di ammonio in polvere	Polvere / 40 g	56P096240
Iron LR 2 Reagent Set	1 pz.	56R023490

Campo di applicazione

- Acqua di raffreddamento
- Acqua di caldaia
- Galvanizzazione
- Trattamento acqua non depurata

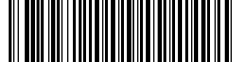


Preparazione

1. Se nel campione sono presenti forti complessanti, il tempo di reazione deve essere prolungato finché non sarà più visibile alcuno sviluppo di colore. I complessi di ferro molto forti tuttavia non vengono rilevati nella misurazione. In questo caso i complessanti devono essere disgregati tramite ossidazione con acido/persolfato e successivamente il campione deve essere portato a pH 6-9 tramite neutralizzazione.
2. Per la rilevazione del ferro totale disciolto e sospeso è necessario cuocere il campione con acido/persolfato. Neutralizzare quindi a pH 6-9 e riempire nuovamente con acqua demineralizzata fino al volume originario.

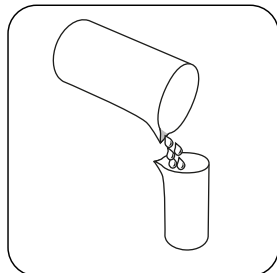
Note

1. Per la misurazione del Fe^{2+} non aggiungere il reagente KS63 (tioglicolato).

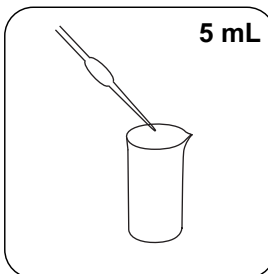


Digestione

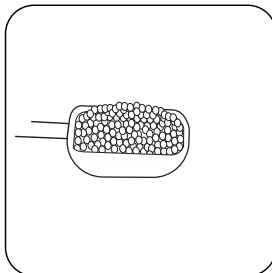
Il ferro totale è costituito da ferro solubile, complessato e sospeso. Prima della misurazione il campione non deve essere filtrato. Per garantire l'omogeneizzazione del campione è necessario distribuire uniforme le particelle sedimentate appena prima del prelievo del campione agitando energicamente. Per la determinazione del ferro solubile totale (compresi i composti di ferro complessi) è necessaria una filtrazione del campione. I dispositivi e i reagenti necessari per la determinazione del ferro totale non sono compresi nella fornitura standard.



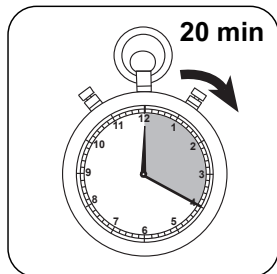
Riempire un recipiente di digestione adeguato con **50 mL di campione omogeneizzato**.



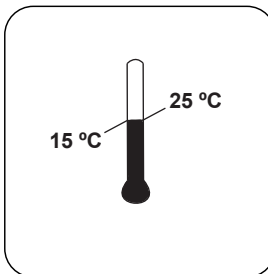
Aggiungere **5 mL di 1:1 acido cloridrico**.



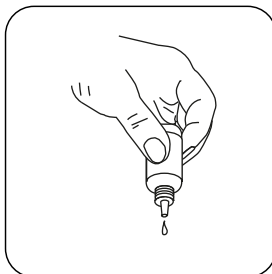
Aggiungere un cucchiaino dosatore di **KP 962 (Ammonium Persulfat Powder)**.



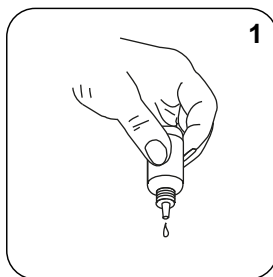
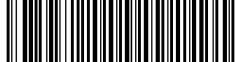
Cuocere il campione per 20 minuti. Il volume del campione dovrebbe restare al di sopra dei 25 mL; se necessario, rabboccare con acqua demineralizzata.



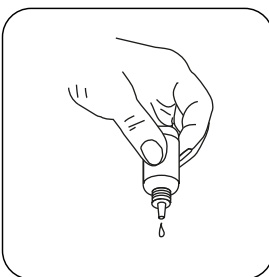
Lasciar raffreddare il campione a **temperatura ambiente**.



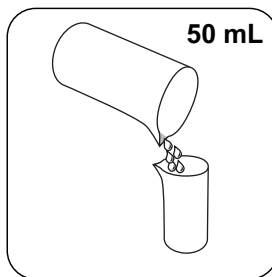
Tenere le boccette contagocce in posizione verticale e introdurre, premendo lentamente, gocce della stessa dimensione nella cuvetta.



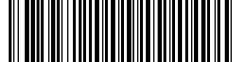
Aggiungere **1 goccia di Acidity / Alkalinity P Indicator PA1**.



Aggiungere allo stesso campione **Hardness Calcium Buffer CH2** in gocce finché non si presenta una colorazione da rosa chiaro a rosso.
(Attenzione: dopo l'aggiunta di ogni goccia far oscillare il campione!)



Aggiungere al campione **acqua demineralizzata fino a raggiungere i 50 mL**.

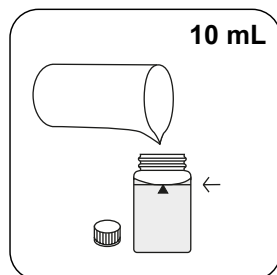


Esecuzione della rilevazione Ferro LR (B) con reagente liquido

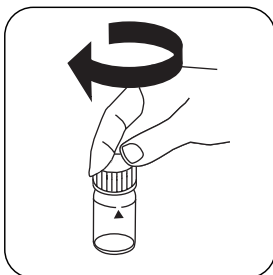
Selezionare il metodo nel dispositivo.

Per questo metodo, non è necessario eseguire una misurazione ZERO ogni volta sui seguenti dispositivi: XD 7000, XD 7500

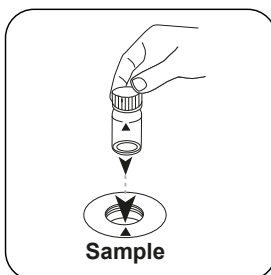
Per la determinazione del ferro disciolto totale con distinzione tra Fe^{2+} e Fe^{3+} è necessario filtrare il campione prima della rilevazione (diametro pori $0,45 \mu\text{m}$). In caso contrario verranno rilevate anche particelle di ferro e ferro sospeso.



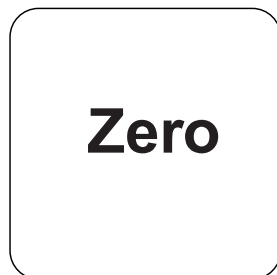
Riempire una cuvetta da 24 mm con **10 mL di campione**.



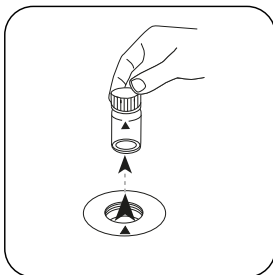
Chiudere la/e cuvetta/e.



Posizionare la **cuvetta del campione** nel vano di misurazione. Fare attenzione al posizionamento.

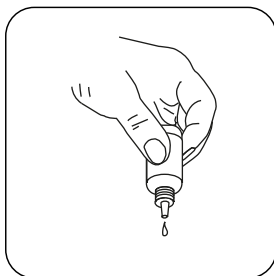
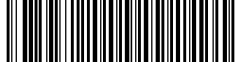


Premere il tasto **ZERO**.

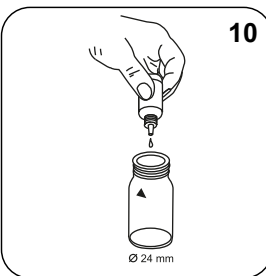


Prelevare la cuvetta dal vano di misurazione.

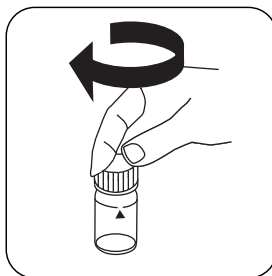
In caso di dispositivi che **non richiedono una misurazione ZERO**, iniziare da qui.



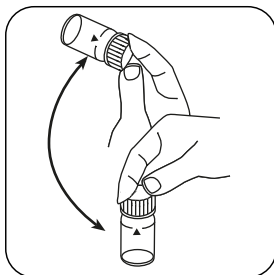
Tenere le boccette conta-gocce in posizione verticale e introdurre, premendo lentamente, gocce della stessa dimensione nella cuvetta.



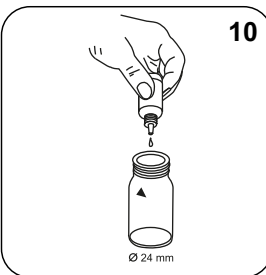
Aggiungere **10 gocce di KS60 (Acetate Buffer)**.



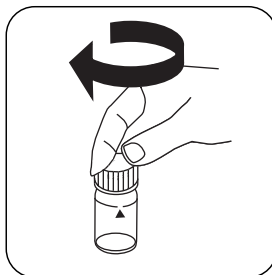
Chiudere la/e cuvetta/e.



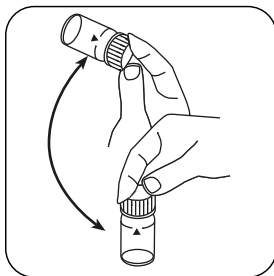
Miscelare il contenuto capovolgendo.



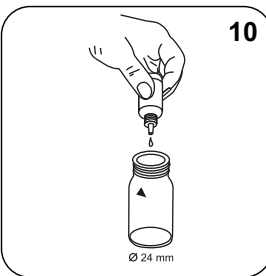
Aggiungere **10 gocce di Iron Reagent FE6**.



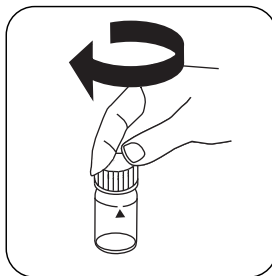
Chiudere la/e cuvetta/e.



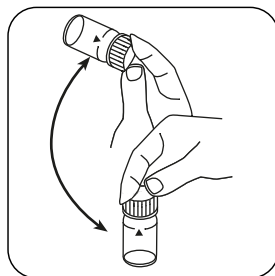
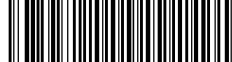
Miscelare il contenuto capovolgendo.



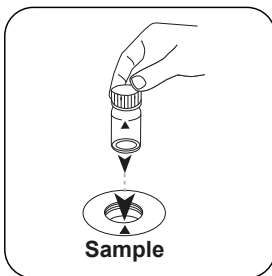
Aggiungere **10 gocce di KS65 (Ferrozine)**.



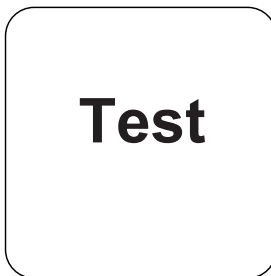
Chiudere la/e cuvetta/e.



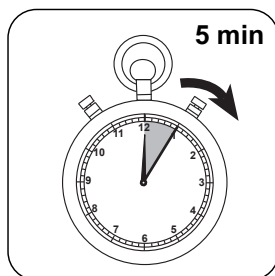
Miscelare il contenuto capovolgendo.



Posizionare la **cuvetta del campione** nel vano di misurazione. Fare attenzione al posizionamento.



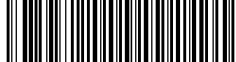
Premere il tasto **TEST** (XD: **START**).



Attendere un **tempo di reazione di 5 minuti/i**.

Allo scadere del tempo di reazione viene effettuata automaticamente la misurazione.

Sul display compare il risultato in mg/L di $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$. $\text{Fe}^{3+} = \text{Fe}_{2+/3+} - \text{Fe}^{2+}$.



Esecuzione della rilevazione Ferro, LR 2 totale con reagente liquido

Selezionare il metodo nel dispositivo.

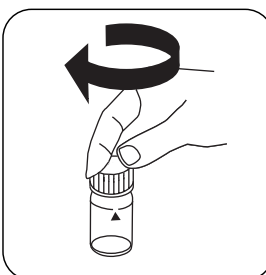
Per la determinazione di **Ferro,LR totale con reagente liquido** eseguire la **digestione** descritta.

Per questo metodo, non è necessario eseguire una misurazione ZERO ogni volta sui seguenti dispositivi: XD 7000, XD 7500

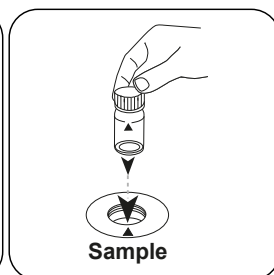
Il ferro totale è costituito da ferro solubile, complessato e sospeso. Prima della misurazione il campione non deve essere filtrato. Per garantire l'omogeneizzazione del campione è necessario distribuire uniforme le particelle sedimentate appena prima del prelievo del campione agitando energicamente. Per la determinazione del ferro solubile totale (compresi i composti di ferro complessi) è necessaria una filtrazione del campione. I dispositivi e i reagenti necessari per la determinazione del ferro totale non sono compresi nella fornitura standard.



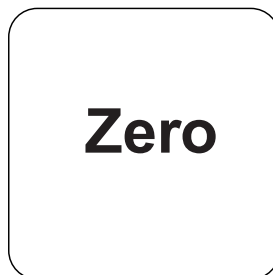
Riempire una cuvetta da 24 mm con **10 mL di acqua demineralizzata**.



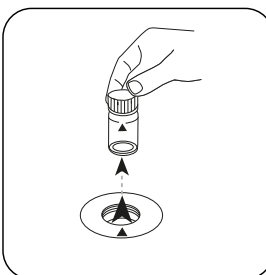
Chiudere la/e cuvetta/e.



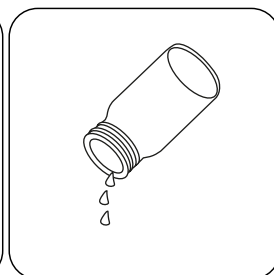
Posizionare la **cuvetta del campione** nel vano di misurazione. Fare attenzione al posizionamento.



Premere il tasto **ZERO**.

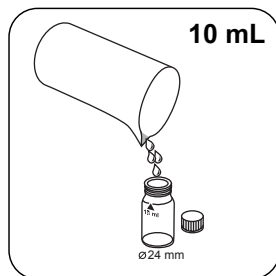
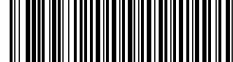


Prelevare la cuvetta dal vano di misurazione.

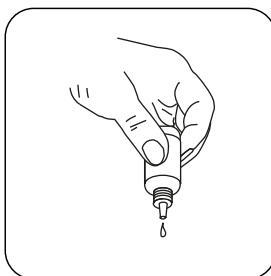


Svuotare la cuvetta.

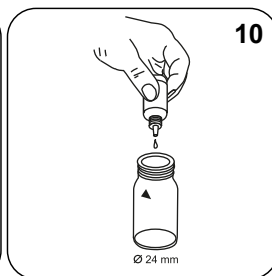
In caso di dispositivi che **non richiedono una misurazione ZERO**, iniziare da qui.



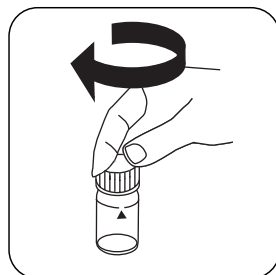
Riempire una cuvetta da 24 mm con **10 mL del campione preparato**.



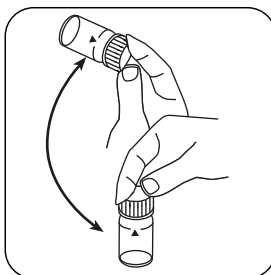
Tenere le boccette contagocce in posizione verticale e introdurre, premendo lentamente, gocce della stessa dimensione nella cuvetta.



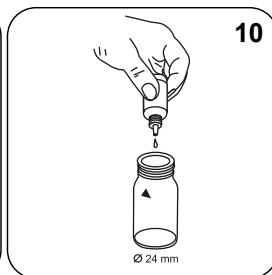
Aggiungere **10 gocce di KS60 (Acetate Buffer)**.



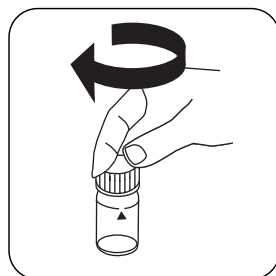
Chiudere la/e cuvetta/e.



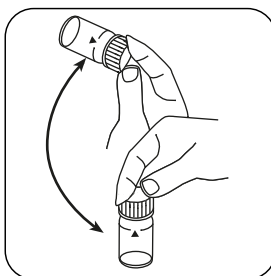
Miscelare il contenuto capovolgendo.



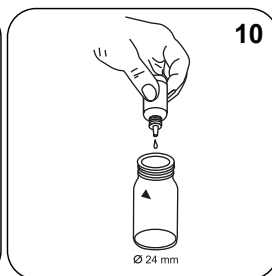
Aggiungere **10 gocce di Iron Reagent FE6**.



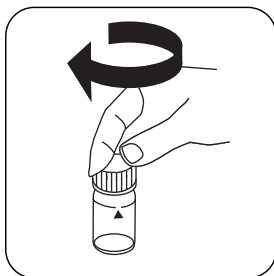
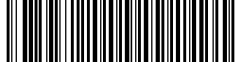
Chiudere la/e cuvetta/e.



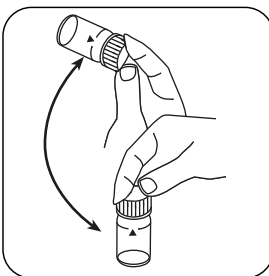
Miscelare il contenuto capovolgendo.



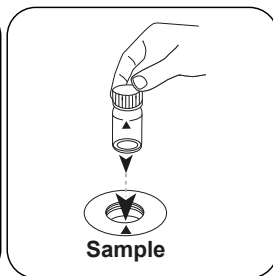
Aggiungere **10 gocce di KS65 (Ferrozine)**.



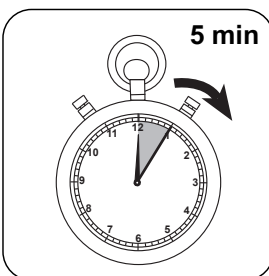
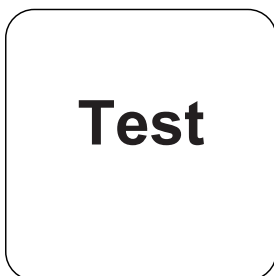
Chiudere la/e cuvetta/e.



Miscelare il contenuto capovolgendo.



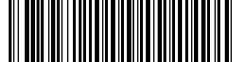
Posizionare la **cuvetta del campione** nel vano di misurazione. Fare attenzione al posizionamento.



Premere il tasto **TEST** (XD: **START**). Attendere un **tempo di reazione di 5 minuti/i**.

Allo scadere del tempo di reazione viene effettuata automaticamente la misurazione.

Sul display compare il risultato in mg/L di ferro totale o quando si utilizza un campione filtrato, ferro solubile totale in mg/l.



Metodo chimico

Ferrozine / acido tioglicolico

Appendice

Funzione di calibrazione per fotometri di terze parti

$$\text{Conc.} = a + b \cdot \text{Abs} + c \cdot \text{Abs}^2 + d \cdot \text{Abs}^3 + e \cdot \text{Abs}^4 + f \cdot \text{Abs}^5$$

	ø 24 mm	□ 10 mm
a	$-2.46542 \cdot 10^{-2}$	$-2.46542 \cdot 10^{-2}$
b	$1.04803 \cdot 10^{+0}$	$2.25326 \cdot 10^{+0}$
c		
d		
e		
f		

Interferenze

Interferenze escludibili

- Se si utilizza il KS63 (Ferrozine/tioglicolato), una concentrazione elevata di molibdato provoca un'intensa colorazione gialla. In questo caso è necessario un valore cieco della sostanza chimica:
 - Preparare due cuvette da 24 mm pulite.
 - Contrassegnare una cuvetta come cuvetta zero.
 - Immettere in una cuvetta da 24 mm pulita **10 ml di campione** (cuvetta zero).
 - Immettere nella cuvetta **10 gocce di KS63 (tioglicolato)**.
 - Chiudere la cuvetta con il coperchio e miscelarne il contenuto capovolgendola.
 - Inserire la cuvetta zero nel vano di misurazione. Fare attenzione al posizionamento.
 - Premere il tasto **ZERO**.
 - Prelevare la cuvetta dal vano di misurazione.
 - Immettere in una seconda cuvetta da 24 mm pulita **10 ml di campione** (cuvetta campione).
 - Aggiungere **10 gocce di KS60 (Acetate Buffer)** e procedere come descritto per l'esecuzione del test.



Interferenze	da / [mg/L]
Co	8
Cu	2
Oxalat	500
CN ⁻	10
NO ₂ ⁻	

Riferimenti bibliografici

D. F. Boltz and J. A. Howell, eds., Colorimetric Determination of Nonmetals, 2nd ed., Vol. 8, pag. 304 (1978). Carpenter, J.F. "A New Field Method for Determining the Levels of Iron Contamination in Oilfield Completion Brine", SPE International Symposium (2004)