

Sistema DBO AL606



Istruzioni per l'uso

IT

Indice

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Il sistema di misurazione | 5 |
| 1.1 | Principio del metodo | 5 |
| 1.2 | Ambito di applicazione | 5 |
| 1.3 | Immagine del prodotto e contenuto | 5 |
| 2. | Informazioni sul metodo | 6 |
| 2.1 | Richiesta biochimica di ossigeno (DBO) | 6 |
| 2.2 | Sensori DBO | 6 |
| 2.3 | Principio di misurazione | 6 |
| 3. | Utilizzo | 7 |
| 3.1 | Tasti | 7 |
| 3.2 | Stati di esercizio | 8 |
| 3.3 | Terminologia | 8 |
| 3.4 | Significato di diverse visualizzazioni | 9 |
| 3.5 | Prima messa in funzione | 11 |
| 3.6 | Accensione | 11 |
| 3.7 | Spegnimento | 11 |
| 3.8 | Lettura valori | 12 |
| 3.9 | Lettura valore temporaneo | 12 |
| 3.10 | Inizio della misurazione | 13 |
| 3.11 | Menù parametri | 14 |
| 3.11.1 | Impostazione della data e dell'ora | 14 |
| 3.11.2 | Autostart | 14 |
| 3.11.2 | Autoduration | 15 |
| 3.11.3 | Sostituzione delle batterie | 15 |
| 3.12 | Trasmissione dei dati | 15 |
| 3.13 | Note | 15 |
| 4. | Determinazione del DBO | 16 |
| 4.1 | Scelta del volume dei campioni | 16 |
| 4.2 | Preparazione del campione di acqua | 16 |
| 5. | Indicazioni per la valutazione dei risultati | 18 |
| 6. | Verifica del sistema di misurazione | 19 |
| 7. | Cura e manutenzione | 19 |

Indice

| | | |
|-------|---|----|
| 8. | Sistema di agitazione induttivo | 20 |
| 8.1 | Indicazioni per l'utilizzo | 21 |
| 8.1.1 | Utilizzo conforme alla destinazione d'uso | 21 |
| 8.1.2 | Pittogrammi | 21 |
| 8.2 | Indicazioni di sicurezza | 22 |
| 8.3 | Descrizione dello strumento e del funzionamento | 24 |
| 8.4 | Attivazione | 24 |
| 8.5 | Ancorette magnetiche | 25 |
| 8.6 | Agitazione | 25 |
| 8.7 | Pulizia e manutenzione | 26 |
| 8.8 | Difetti | 26 |
| 8.8.1 | L'ancoretta magnetica non gira in modo uniforme | 26 |
| 8.8.2 | L'ancoretta magnetica esegue rullii | 26 |
| 9. | Dati tecnici | 27 |
| 9.1 | Sistema DBO | 27 |
| 9.2 | Sistema di agitazione induttivo | 28 |
| 10. | Accessori e elenco parti di ricambio | 29 |

1. Il sistema di misurazione

1.1 Principio del metodo

La determinazione del DBO tramite la misurazione della differenza di pressione nel sistema chiuso (determinazione respirometrica del DBO). A partire da una durata complessiva della prova di 3 giorni la memoria integrata salva automaticamente un valore DBO ogni 24 ore. La funzione opzionale di accensione automatica consente l'impiego di campioni di acqua ad una temperatura di 15-21 °C.

1.2 Ambito di applicazione

Determinazione DBO₅, determinazione DBO₇, OECD 301F / biodegradabilità / ulteriori applicazioni biotecnologiche in soluzioni acquose.

1.3 Immagine del prodotto e contenuto



- 1 unità di base DBO con portabottiglie integrato
- 6 sensori DBO (materiale ABS)*
- 6 bottiglie DBO
- 6 guarnizioni
- 6 ancorette magnetiche
- 1 unità di agitazione con alimentazione
- 1 unità di controllo agitatori
- 1 inibitore di nitrificazione (ATH)
- 1 soluzione di idrossido di potassio (soluzione KOH)
- 2 palloni di troppopieno (157 ml, 428 ml)
- 1 istruzioni per l'uso

* per i campioni non acquosi: prima dell'impiego verificare la compatibilità del materiale con il campione.

2. Informazioni sul metodo

2.1 Richiesta biochimica di ossigeno (DBO)

La richiesta biochimica di ossigeno (DBO) nell'acqua (es. acque reflue, di superficie) è rappresentata dalla quantità di ossigeno consumata durante la decomposizione di sostanze organiche attraverso i processi biochimici.

2.2 Principio di misurazione

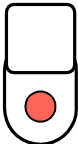
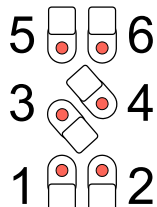
Il punto di misurazione DBO, costituito dalla bottiglia contenente il campione e dal sensore DBO, è un sistema chiuso. Oltre al campione, nella bottiglia si trova uno spazio gassoso con una determinata quantità di aria. Nel corso della determinazione del DBO i batteri delle acque reflue nella bottiglia (il campione può essere utilizzato sia diluito che non diluito) consumano l'ossigeno disciolto nel campione, che viene sostituito con l'ossigeno presente nell'aria nello spazio gassoso all'interno della bottiglia. Il diossido di carbonio che contemporaneamente si viene a formare si lega chimicamente attraverso l'idrossido di potassio che si trova nella guarnizione all'interno della bottiglia, provocando una riduzione della pressione nel sistema che viene misurata dal sensore DBO e visualizzata nel display frontale inferiore direttamente come valore DBO in mg/l O₂.

2.3 Preparazione del campione / Breve riassunto

- Stimare l'intervallo di misurazione del campione da analizzare e scegliere il volume in conformità al capitolo 4.1.
- Se necessario, pretrattare il campione in conformità a 4.2 (es. Impostazione del valore pH, Filtraggio)
- Misurare con precisione il volume del campione utilizzando i palloni di troppopieno e riempire la bottiglia DBO (se necessario utilizzare un imbuto)
- Se necessario aggiungere l'inibitore di nitrificazione come indicato al capitolo 4.1
- Introdurre le ancorette magnetiche nella bottiglia DBO
- Riempire la guarnizione con 3-4 gocce di soluzione KOH e inserire la guarnizione nella bottiglia
- Avvitare i sensori DBO sulle bottiglie
- Posizionare il campione nel portabottiglie
- Avviare l'analisi (vedere il capitolo 3)
- Incubare il campione in base alle indicazioni (es. DBO₅ a 20 °C).

3. Utilizzo

3.1 Tasti

| Tasto | Funzioni | |
|---|--|---|
| On Off | <ul style="list-style-type: none">• Accendere e spegnere lo strumento (spegnimento automatico ca. 45 secondi dopo l'ultimo azionamento di un tasto).• Chiudere il sottomenù• Interrompere i processi | |
| START | <ul style="list-style-type: none">• Avviare le misurazioni | |
| READ | <ul style="list-style-type: none">• Misurare e visualizzare valori temporanei (senza memorizzarli!) | |
| + | <ul style="list-style-type: none">• Aumentare valore / parametri | |
| - | <ul style="list-style-type: none">• Ridurre valore / parametri | |
| ENTER | <ul style="list-style-type: none">• Confermare inserimento• Aprire menù | |
|  | <ul style="list-style-type: none">• Tasto testina: Selezionare il punto di misurazione• <i>LED testina: indica il punto di misurazione attivato</i> |  |

3.2 Stati di esercizio

| | |
|-----------------------------|---|
| Modalità di visualizzazione | Stato di esercizio in cui AL606 visualizza l'ultimo valore memorizzato e indica la durata prestabilita di una testina. |
| Modalità di lettura | Stato di esercizio in cui è possibile leggere tutti i valori memorizzati di una testina insieme al punto di misurazione. |
| Modalità di avvio | Stato di esercizio in cui è possibile avviare le misurazioni. |
| Modalità di sfondo | L'AL606 esegue misurazioni sporadiche in modo automatico. Display: una linea al centro del display in alto, senza nel frattempo cambiare le bottiglie. |

3.3 Terminologia

| | |
|--------------------|---|
| Testina pronta | Testina la cui serie di misurazione è terminata |
| Testina libera | Testina in cui la serie di misurazione è terminata ed è stato visualizzato almeno un valore nella modalità di lettura (vedi capitolo „Lettura valori“) |
| Valore di partenza | La misurazione DBO si basa sulla misurazione di una differenza di pressione. Se viene avviata una misurazione viene misurato un valore di pressione iniziale, memorizzato come valore di partenza. I valori di misurazione DBO derivano quindi dalle misurazioni di altri valori di pressione ed il calcolo del DBO dalle differenze di tali valori rispetto al valore di partenza. |

3.4 Significato di diverse visualizzazioni

| LEDs | Significato | eventuali provvedimenti |
|------------------|---|-------------------------|
| LEDs | Indicano il punto di misurazione attivato | |
| LED luminoso | la misurazione è pronta | |
| LED lampeggiante | la misurazione non è ancora pronta | |

| Display | Significato | eventuali provvedimenti |
|------------|--|---|
| Lo bAt | La batteria è pressoché esaurita | <ul style="list-style-type: none"> • Sostituire le batterie (vedi anche "Sostituzione delle batterie") |
| LoAd | AL606 non ha trovato nessuna testina valida sul punto di misurazione attivato | <ul style="list-style-type: none"> • Verificare se sul punto di misurazione prescelto si trova una testina • Verificare i contatti del punto di misurazione e della testina |
| xd | Lo strumento si trova nella "modalità di visualizzazione", il display in alto mostra la durata della misurazione e quello in basso l'ultimo valore memorizzato | |
| d x h x | Lo strumento si trova nella "modalità di lettura" e mostra il valore nel giorno d / ora h (x = 1...28 giorni; 1...48 ore) | |
| UFL | Il valore è al di sotto dell'intervallo consentito (è inferiore a zero) | <ul style="list-style-type: none"> • Verificare se la bottiglia è stata chiusa ermeticamente con la testina di misurazione • Verificare la temperatura |
| OFL | Il valore misurato supera l'intervallo consentito | <ul style="list-style-type: none"> • Verificare la temperatura |

3.4 Significato di diverse visualizzazioni

| Display | Significato | eventuali provvedimenti |
|---------------------|---|---|
| Valore lampeggiante | Nel periodo dell'avvio automatico non sono state trovate condizioni di pressione valide per l'inizio. | <ul style="list-style-type: none"> • Verificare se la bottiglia è stata chiusa ermeticamente con la testina di misurazione • Verificare la temperatura |
| F 1 | Non è ancora presente alcun valore | |
| F 2 | Non è ancora presente alcun valore di partenza, pertanto non è neanche possibile calcolare un valore di misurazione. | Vedi capitolo "Avvio automatico" |
| F120 | All'AVVIO si è verificato un errore. | Durante il processo di avvio non è possibile prelevare bottiglie, e i posti non possono essere scambiati. |
| Set DAtE | Alla prima messa in funzione o in caso di utilizzo dopo un periodo prolungato di interruzione dell'alimentazione è necessario reimpostare data e ora. | Eseguire l'impostazione in conformità al capitolo "Data e ora" (menù parametri). |
| Srt e LoAd | Nella posizione indicata lo strumento non ha trovato alcuna testina. | <ul style="list-style-type: none"> • Posizionare una bottiglia con la testina e premere il tasto On/Off oppure • Scegliere un'altra posizione, lo strumento passa quindi alla "modalità di visualizzazione" |
| Srt e DEL | I dati della testina sulla posizione corrente non sono stati ancora letti. | <ul style="list-style-type: none"> • Per proseguire il processo di avvio premere il tasto Enter (ATTENZIONE: vengono cancellati tutti i dati su questa testina!) • Per interrompere il processo di avvio, premere il tasto On/Off, lo strumento passa quindi nella "modalità di visualizzazione" |
| End e LiFE | Il gruppo elettronico presente sulla testina di misurazione non può memorizzare ulteriori valori. Questo caso non deve verificarsi durante il normale utilizzo. | Gli ultimi valori memorizzati possono essere ancora letti; la testina deve essere sostituita. |

3.5 Prima messa in funzione

Nella fornitura le batterie disposte separate dallo strumento. Estrarre eventualmente tutte le bottiglie dal portabottiglie, girarlo, allentare le due viti di sicurezza ed aprire il vano batterie. Inserire le tre batterie mezza torcia alcalino-manganese (C/LR14) nell'apposito vano (attenzione alla polarità). Lo strumento si accende probabilmente in modo automatico e mostra **"Set Date"**. Accendere, se necessario, lo strumento, impostare data e ora (vedi menù Parametri).

3.6 Accensione

Accendere lo strumento con il tasto On/Off. L'AL606 attiva la postazione anteriore sulla sinistra (posizione 1) e la mostra illuminandola costantemente (misurazione conclusa) o lampeggio (la misurazione procede) del LED.

Se sulla posizione prescelta non è presente una testina, l'AL606 indica **"LoAd"**.

In seguito all'accensione, l'AL606 si trova nella **"modalità di visualizzazione"** visualizzando l'ultimo valore salvato e la durata di misurazione prescritta (oppure indicazione in base alla tabella 3.4). Esempio:

| | | | Significato |
|------------------|-----|------|--|
| Display in alto | 5d | days | DBO ₅ giorni |
| Display in basso | 178 | mg/l | 178 mg/l O ₂ come ultimo valore salvato |

3.7 Spegnimento

Azionando il tasto On/Off lo strumento viene spento. Se lo strumento non è nella "modalità di visualizzazione", premere il tasto On/Off ripetutamente per lo spegnimento.

Durante la sequenza di spegnimento, nel display in alto appare "OFF", quindi una linea al centro. Non è possibile prelevare le bottiglie dal portabottiglie, scambiarle di posto, aggiungerne altre né premere tasti. La sequenza è terminata quando le scritte su entrambi i display saranno scomparse. Lo strumento potrà essere riaccessibile solo allora e dopo aver atteso 2 secondi.

3.8 Lettura valori

Dopo l'accensione premere il tasto per la postazione desiderata e azionare il tasto Enter.

Lo strumento passa alla "modalità di lettura" per la postazione prescelta. Il display in alto rappresenta ora il momento di misurazione, quello in basso il valore memorizzato.

Lo strumento inizia sempre con il primo valore, quindi per un DBO₅ con il giorno 1 (d1), ad esempio:

| | | | |
|------------------|-----|------|---|
| Display in alto | d1 | days | Valore del 1° giorno |
| Display in basso | 147 | mg/l | 147 mg/l O ₂ come valore del 1° giorno |

Con i tasti + e - è possibile richiamare gli altri dati di questa postazione.

Con i tasti della testina è possibile attivare un'altra posizione. Se non è presente una testina, viene visualizzato "**LoAd**". Posizionare la testina nella posizione prescelta oppure scegliere un'altra posizione.

Con il tasto On/Off abbandonare la "modalità di lettura", lo strumento passa alla "modalità di visualizzazione".

Il momento in una misurazione della durata di uno o due giorni (DBO₁ e DBO₂) viene indicato in ore, in una misurazione che si protrae per un tempo maggiore (DBO₃, DBO₄...) in giorni.

La visualizzazione delle ore viene effettuata nella forma "**hxx**", nell'ultimo valore di un DBO₂, ad esempio:

| | | | |
|------------------|-----|------|--|
| Display in alto | h1 | hrs | Valore della 1a ora |
| Display in basso | 178 | mg/l | 178 mg/l O ₂ come valore della 1a ora |

3.9 Lettura valore temporaneo

Dopo l'accensione premere il tasto per la postazione desiderata, dopo aver premuto il tasto READ viene rilevato e visualizzato il valore corrente.

3.10 Inizio della misurazione

L'inizio di una nuova misurazione cancella tutti i dati memorizzati presenti nella testina!

Posizionare la bottiglia pronta (4.2) su una posizione libera del portabottiglie, accendere lo strumento e attivare questa postazione con il tasto della testina. Ora è possibile avviare la misurazione con il tasto Start per la bottiglia in questa posizione. Premendo il tasto Start lo strumento passa alla "modalità di avvio" e normalmente visualizza l'ultimo intervallo utilizzato sul portabottiglie con il volume a tale scopo necessario (il display lampeggia) (casi eccezionali: vedi più avanti in questo capitolo). Ad esempio:

| | | | |
|------------------|-----|------|--|
| Display in alto | 157 | ml | 157 ml volume di campione necessario per l'intervallo di misurazione |
| Display in basso | 400 | mg/l | Intervallo di misurazione fino a 400 mg/l O ₂ |

Sono ora possibili diverse azioni:

- Con il tasto + o - è possibile modificare il volume del campione e quindi l'intervallo di misurazione.
- Con il tasto Enter vengono confermati il volume del campione / l'intervallo di misurazione e si procede con l'operazione.

Lo strumento verifica se è attiva l'Autoduration.

Con l'Autoduration attiva, lo strumento sceglie automaticamente la durata prestabilita e la misurazione viene attivata. Non viene visualizzata la durata della misurazione.

Se non è attiva l'Autoduration, lo strumento visualizza l'ultima durata utilizzata (il display lampeggia). Ad esempio:

| | | | |
|------------------|----|----|---|
| Display in alto | 5d | ml | DBO ₅ giorni (DBO ₅) |
| Display in basso | | | il display in basso è vuoto |

Sono ora possibili diverse azioni:

- Con il tasto + o - è possibile modificare la durata della misurazione di un giorno alla volta.
- Con il tasto Enter vengono confermati la durata della misurazione visualizzata e si procede con l'operazione.

Mentre lo strumento tenta di attivare la misurazione, indica "0.0.0" e "0.0.0.0" (lampeggiando) (la durata può variare).

Se lo strumento non ha potuto attivare la misurazione con successo, indica "000" e "donE".

3.11 Menù parametri

Tenere premuto il tasto ENTER. Accendere lo strumento con il tasto On/Off. Nel display in basso, far lampeggiare tre punti decimali per ca. 3s, quindi rilasciare il tasto ENTER. Lo strumento si trova ora nel menù parametri. Con i tasti + e - è possibile scegliere i seguenti menù: data/ora, Autostart, Autoduration e di sostituzione batterie. Premendo il tasto ENTER si passa al sottomenù selezionato. Con il tasto On/Off abbandonare il menù parametri e lo strumento passa alla "modalità di visualizzazione".

3.11.1 Impostazione della data e dell'ora

Confermare "**Set**" "**DAte**" con il tasto ENTER. Lo strumento indica "**da**" e l'anno impostato. Premere il tasto ENTER. Lo strumento indica "**da**" e la data corrente impostata nel formato "**MM.GG**", in cui con MM si intende il mese e GG il giorno. Premere il tasto ENTER. Lo strumento indica "ti" e l'ora nel formato "**hh.mm**", in cui con hh si intende l'ora e con mm i minuti.

Premere il tasto ENTER. Lo strumento lampeggia e nel display in alto viene visualizzato "**AA**", mentre in basso l'anno. Con il tasto + / - è possibile modificare l'anno. Premere il tasto ENTER.

In questo modo vengono impostati i valori per il mese (sul display "**Mo**"), il giorno (sul display "**dd**"), l'ora (sul display "**hh**"), le decine di minuti (sul display "**M**") e le unità di minuti (sul display "**m**"). Al termine premere ancora una volta il tasto ENTER per confermare i valori impostati. Lo strumento imposta l'orologio interno in base a questi valori e visualizza "**iS**" "**Set**". Con il tasto On/Off è possibile chiudere in qualsiasi momento il menù data/ora.

3.11.2 Autostart

L'utilizzo della funzione Autostart **non** sostituisce il regolare condizionamento del campione prima dell'inizio della misurazione.

Per garantire un corretto condizionamento del campione, con l'Autostart attivato lo strumento attende che la pressione all'interno della bottiglie si riduca. Questo valore della pressione viene tenuto in considerazione come valore di partenza per il successivo calcolo DBO. Viene indicato un valore di attesa massimo di ca. 3 ore, dopo il quale lo strumento utilizza automaticamente il valore della pressione come valore di partenza anche se non è stato rilevato alcun calo di pressione. Questo evento viene successivamente evidenziato da valori di misurazione lampeggianti.

Se vengono testati campioni DBO, la cui temperatura è evidentemente differente rispetto alla temperatura nominale, con la modifica della pressione si verifica un errore nel calcolo del valore DBO.

La funzione di Autostart dello strumento può essere attivata e disattivata. Questa impostazione vale sempre a partire dal momento dello svolgimento e per tutte le testine che si trovano nel portabottiglie. Confermare "**Set**" "**Auto**" con ENTER. Attivare la funzione Autostart on il tasto + - "**On**" "**Auto**" e disattivare con il tasto - "**Off**" "**Auto**". Una volta effettuata la scelta chiudere il sottomenù con il tasto On/Off. Da questo momento è valida la nuova impostazione.

3.11.3 Autoduration

Confermare **"Set"** **"dur"** con ENTER. Con i tasti + e – è possibile impostare i valori fra 1 e 28 nonché **"OFF"**. I valori fra 1 e 28 indicano la durata di misurazione in giorni, **"OFF"** disattiva l'Autoduration. Con l'Autoduration disattivata lo strumento chiede la durata desiderata della misurazione ad ogni avvio, nella **"modalità di avvio"**. Lo strumento viene impostato dal produttore per una Autoduration di 5, quindi DBO di 5 giorni. L'impostazione dell'Autoduration permane inalterata anche in caso di interruzione dell'alimentazione.

3.11.4 Sostituzione delle batterie

Per procedere con la sostituzione delle batterie senza perdere una misurazione in corso, utilizzare un cacciavite per allentare le due viti di sicurezza e preparare le nuove batterie, 3 batterie mezza torcia alcalino-manganese (C/LR14). Scegliere il menù parametri e selezionare il menù di sostituzione delle batterie **"Set"** **"bAt"** (tasto +). Premere il tasto ENTER. Lo strumento visualizza **"bAt"**. Premere nuovamente il tasto ENTER. Lo strumento lampeggia e visualizza **"bAt"** **"chg"**. Attendere fino allo spegnimento del display, che può durare 6 minuti. Per le misurazioni attive la sostituzione delle batterie deve avvenire entro 4 minuti, e lo strumento non può rimanere senza batterie per più di 1 minuto! Se presenti, togliere dal portabottiglie tutti i campioni, girare il portabottiglie ed aprire il vano batterie. Togliere le batterie esaurite e inserire quelle nuove (attenzione alla polarità!). Richiudere il coperchio, reinserire tutti i campioni (non è necessario rispettare la posizione) e lo strumento si riaziona. Se, successivamente alla sostituzione delle batterie, passa automaticamente al menù data/ora, l'alimentazione è stata interrotta per un periodo troppo lungo ed è necessario reimpostare data e ora.

3.12 Trasmissione dei dati

Collegare l'interfaccia RS232 dell'AL606 e l'interfaccia seriale del computer con il cavo in dotazione.

Per la trasmissione dei dati salvati sul PC è necessario un apposito programma, ad es. Hyperterminal (in dotazione con Microsoft Windows). Per la procedura esatta visitare il nostro sito internet alla pagina dei download. I dati vengono inviati con l'AL606 come segue: Tenere premuto il tasto READ. Accendere lo strumento con il tasto On/Off. Nel display in basso, far lampeggiare tre punti decimali per ca. 3s, quindi rilasciare il tasto READ. Vengono trasmessi tutti i dati salvati per tutte le posizioni.

3.13 Note

- Se nel portabottiglie viene aggiunta una bottiglia durante la misurazione, lo strumento deve essere acceso una volta, in modo che la bottiglia venga riconosciuta e si possa procedere con una corretta misurazione.
- Se dal portabottiglie vengono continuamente tolte bottiglie, lo strumento deve essere acceso e spento una volta, affinché le bottiglie non comportino un consumo delle batterie.
- Se non viene premuto alcun tasto per ca. 45 secondi, lo strumento si spegne. Per preservare la capacità delle batterie, lo strumento deve essere sempre spento se non sono necessarie ulteriori azioni da parte dell'operatore. Lo strumento si spegne automaticamente se è in corso una misurazione nella modalità di sfondo in cui lampeggia solo il simbolo del meno al centro nel display in alto. Una volta eseguita una misurazione lo strumento si spegne.

4. Determinazione del DBO

4.1 Scelta del volume dei campioni

Il valore del DBO del campione definisce il volume da impiegare. L'intervallo di misurazione del DBO (senza diluire il campione) è compreso fra 0 e 4000 mg/l.

| Intervallo di misurazione DBO mg/l | Volume del campione in ml | Dosaggio ATH |
|------------------------------------|---------------------------|--------------|
| 0 – 40 | 428 | 10 gocce |
| 0 – 80 | 360 | 10 gocce |
| 0 – 200 | 244 | 5 gocce |
| 0 – 400 | 157 | 5 gocce |
| 0 – 800 | 94 | 3 gocce |
| 0 – 2000 | 56 | 3 gocce |
| 0 – 4000 | 21,7 | 1 gocce |

Nota

L'intervallo di misurazione deve essere scelto in modo tale che i risultati siano nella metà superiore dell'intervallo.

Se il valore DBO previsto non è noto, dalle acque reflue domestiche è possibile desumere che il valore DBO₅ corrisponde a circa l'80 % del valore DCO.

4.2 Preparazione del campione di acqua

1. Verificare il valore del pH del campione delle acque reflue. Un valore accettabile è compreso fra 6,5 e 7,5. Ogni eventuale differenza comporta un valore DBO inferiore. Un valore del pH troppo elevato, può essere ad esempio neutralizzato con acido cloridrico diluito (1 molare) oppure acido solforico diluito (1 molare); un valore del pH troppo ridotto può essere neutralizzato con una soluzione di idrossido di sodio (1 molare).
2. A seconda **dei** dati forniti dal campione mescolare, far brevemente depositare, filtrare oppure omogeneizzare.
3. Misurare con precisione la quantità di campione necessaria (vedi 4.1) con il pallone di troppopieno corrispondente ed introdurla nella bottiglia (aiutarsi eventualmente con un imbuto). Inserire esattamente i volumi indicati per evitare errori nella misurazione. Attenzione alla regolare distribuzione dei materiali in sospensione. E' consigliabile eseguire una doppia o tripla misurazione per ogni campione. Con campioni identici e materiali in sospensione differenti i risultati potrebbero essere diversi. In caso di evidente dispersione è necessario ripetere le misurazioni.

- Al fine di evitare la nitrificazione si consiglia di aggiungere l'inibitore di nitrificazione B, particolarmente utile nell'intervallo di misurazione ridotto di 0 - 40 mg/l, ad es. in un impianto di depurazione. Il dosaggio ottimale dell'inibitore di nitrificazione B (=allitiourea / ATH) dipende dall'intervallo di misurazione (vedi 4.1).

Nota

Anche i batteri nitrificanti consumano ossigeno. Questo consumo può essere evidente già nei primi cinque giorni, in particolare nei campioni con valori DBO ridotti. Per la determinazione del DBO non è generalmente necessario rilevare il consumo di ossigeno dei nitrificanti. Con l'inibitore di nitrificazione B è possibile sopprimere l'attività di tali batteri con l'inibizione enzimatica, cosicché la degradazione di materiali organici definisce il DBO di un campione. Se in seguito alla nitrificazione (N-DBO) viene determinato il consumo di ossigeno, è possibile operare un confronto con il campione con e senza inibitore della nitrificazione. La differenza dei valori DBO corrisponde alla richiesta di ossigeno dei batteri nitrificanti.

- Aggiungere ad ogni campione un'ancoretta magnetica e riempire la guarnizione asciutta con 3-4 gocce di soluzione di idrossido di potassio al 45% (serve a legare il diossido di carbonio). Infine posizionare la guarnizione nella bottiglia.

Nota

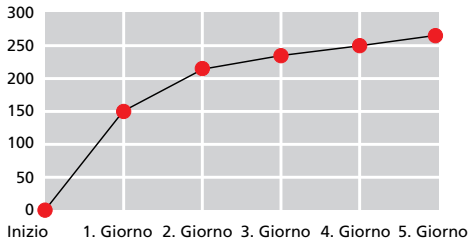
Il campione non deve mai entrare a contatto con la soluzione di idrossido di potassio. Non utilizzare mai grasso o altri lubrificanti come materiale di tenuta per i sensori DBO né per le guarnizioni. Tali prodotti possono contenere solventi che aggrediscono il corpo dei sensori, danneggiando sensibilmente l'esterno in plastica, e provocando la caduta dei sensori. Per i danni provocati dall'utilizzo di lubrificanti di tenuta decade ogni diritto alla garanzia!

- Prima di avviare la misurazione il campione deve essere portato alla temperatura desiderata ± 1 °C. (es. 20 °C ± 1 °C). Ciò può avvenire, ad esempio, mescolando regolarmente il campione sul sistema induttivo nel frigotermostato.

L'AL606 dispone di una funzione Autostart da attivare qualora lo si desideri e che consente di impiegare campione con una temperatura compresa fra 15 e 21 °C. Se la funzione Auto-start è attiva, il sistema verifica ad intervalli prestabiliti, se nella bottiglia DBO si è verificato un calo di pressione ed inizia la misurazione a tempo (il tempo inizia a decorrere entro tre ore dall'avvio di un sensore DBO, indipendentemente dal fatto che finora sia stato rilevato o meno un calo di pressione).

- Posizionare i sensori DBO sulle bottiglie dei campioni ed avvitare accuratamente. Questa operazione è particolarmente importante perché il sistema deve essere assolutamente ermetico. Infine posizionare la bottiglia DBO con il sensore avvitato nel portabottiglie. Ciò può avvenire direttamente nel frigotermostato. In alternativa, grazie alla pratica struttura del AL606 è anche possibile prelevare l'intero strumento DBO con il portabottiglie integrato dal frigotermostato, mentre il sistema di agitazione induttivo rimane nel frigotermostato. Non è necessario staccare i cavi della corrente. Dopo aver caricato il portabottiglie con le bottiglie DBO, esso viene posto sul sistema di agitazione induttivo in modo tale che le 4 viti di regolazione siano collocate nelle apposite fessure dell'unità di agitazione con alimentazione.
- Avviare l'analisi (vedi paragrafo 3.10)
- Incubare il campione in base alle indicazioni (es. DBO₅ per 5 giorni a 20 °C).

5. Indicazioni per la valutazione dei risultati



1. I valori DBO devono essere sempre superiori rispetto a quelli del giorno precedente.
2. I valori DBO non aumentano in modo lineare. L'aumento è sempre inferiore rispetto al giorno precedente.
3. Se i valori DBO aumentano in modo lineare, il campione ha un valore DBO più elevato rispetto a quella prevista al momento in cui il campione è stato sistemato.
4. Se i valori DBO aumentano improvvisamente durante la misurazione, può essere indice di una nitrificazione.
5. Se i valori DBO si riducono durante la misurazione, il sistema potrebbe non essere più ermetico.

Le indicazioni e spiegazioni finora fornite si riferiscono sempre a campioni normali (acque reflue comunali) ed al normale comportamento dei batteri durante una misurazione DBO. Si possono comunque verificare casi eccezionali a seconda delle situazioni. Così ad esempio un valore zero dopo 5 giorni potrebbe essere ricondotto ad un sistema non ermetico o a forti inibizioni. Per le acque reflue industriali si possono avere situazioni particolari. Possono ad esempio contenere sostanze tossiche, che devono essere eliminate dal campione oppure è necessario diluire il campione per evitare risultati troppo ridotti. Inoltre, devono essere presenti sostanze nutritive (azoto, fosfato) e microelementi (es. ferro) in concentrazione sufficiente, in modo da evitare limitazioni allo sviluppo dei batteri e quindi risultati di DBO falsati. Se nella misurazione del DBO si verificano tali problemi, devono essere trattati e risolti caso per caso.

Per ulteriori informazioni richiedete i nostri rapporti inerenti alle applicazioni.

6. Verifica del sistema di misurazione

Per verificare l'AL606 è disponibile un kit di controllo (DCO. art.: 418328):

Il kit di controllo consente di verificare tutte le componenti. E' costituito da particolari compresse di reagenti che producono una determinata depressione all'interno della bottiglia DBO chiusa.

7. Cura e manutenzione

Per i contatti fra i sensori DBO e il portabottiglie vengono utilizzate particolari leghe di metallo. In caso di necessità pulire con cura i contatti con un panno morbido.

Per livellare eventuali irregolarità, per ottimizzare il contatto fra il sensore DBO e il portabottiglie e per ottimizzare la posizione degli agitatori lo strumento base DBO può essere fissato al suolo mediante 4 viti di regolazione.

Se necessario, pulire lo strumento di base DBO (portabottiglie incluso) e i sensori DBO con attenzione con un panno morbido.

Dopo ogni procedura di determinazione pulire accuratamente le componenti che entrano in contatto con i campioni (bottiglia DBO, guarnizioni, ancoretta magnetica). Terminata la procedura di determinazione svuotare le bottiglie e risciacquarle ripetutamente con acqua calda. Dopo l'impiego di detergenti risciacquare con estrema cura! Eventuali residui di detergenti possono falsare la determinazione DBO.

8. Sistema di agitazione induttivo

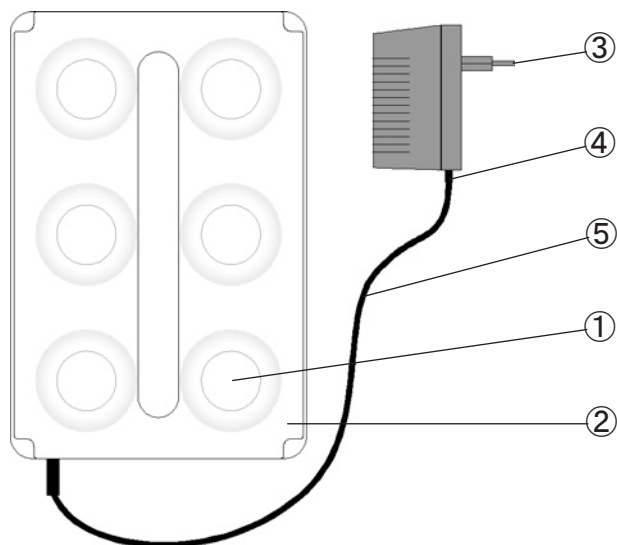


Figura 1: Unità di agitazione con alimentazione e unità di controllo

- ① Punto di agitazione
- ② Unità di agitazione con alimentatore
- ③ Unità di controllo agitatori
- ④ Boccia di uscita
- ⑤ Cavo di comando

8.1 Indicazioni per l'utilizzo

8.1.1 Utilizzo conforme alla destinazione d'uso

Il sistema di agitazione induttivo è destinato all'agitazione di liquidi acquosi in speciali bottiglie DBO.

8.1.2 Pittogrammi

Nelle istruzioni per l'uso troverete i seguenti pittogrammi:



PERICOLO!

Si tratta di indicazioni di pericolo in caso di tensioni elevate.



PERICOLO!

Si tratta di indicazioni di pericolo per le persone.
Se è un pericolo estremo viene indicato come "pericolo di morte".



ATTENZIONE!

Si tratta di indicazioni di pericolo per lo strumento e la macchina.



NOTA

Si tratta indicazioni per facilitare il lavoro.

8.2 Indicazioni di sicurezza

Osservare le indicazioni di sicurezza per la vostra incolumità.

Le indicazioni di sicurezza segnalano possibili pericoli. Al contempo contengono indicazioni in merito al giusto comportamento per evitare pericoli. Troverete indicazioni di sicurezza laddove può sussistere un rischio.



PERICOLO!

Magnetismo.

Possono svilupparsi campi magnetici su componenti magnetiche o metalliche (es. supporti dati, pace-maker, orologi ...). Conservare tali componenti lontani dall'unità di agitazione con alimentazione (2) e dalle ancorette magnetiche.



PERICOLO!

La tensione e la frequenza di rete devono essere comprese nell'intervallo indicato dello unità di controllo (3).



ATTENZIONE!

Non utilizzare lo strumento in ambienti dove sussistono rischi di esplosione.



ATTENZIONE!

Condizioni ambientali ammesse:

Unità di agitazione con alimentazione (2): da -10 a +56 °C con una umidità dell'aria pari al 100 %. Unità di controllo (3): da 0 a +40 °C con una umidità dell'aria max. pari al 80 %. Evitare forti sbalzi di temperatura.

Non utilizzare l'unità di controllo (3) in ambienti umidi e non posizionarla in ambienti dove possono essere presenti spruzzi d'acqua!

**ATTENZIONE!**

Non posizionare mai i recipienti dell'agitatore sull'unità di agitazione con alimentazione (2). Temperatura massima: 56 °C

**ATTENZIONE!**

Se si rivela necessario un intervento di riparazione, lo strumento deve essere aperto esclusivamente dal personale di assistenza autorizzato. Prima dell'apertura staccare lo strumento dalla rete!

**ATTENZIONE!**

Non lasciare un'ancoretta magnetica in un campo magnetico alternato, se non può girarsi. Non esporla a forti campi magnetici opposti, che potrebbero determinarne la smagnetizzazione.

**NOTA**

La lunghezza delle ancorette magnetiche non deve essere superiore a 40 mm. Non utilizzare ancorette ellittiche con sezione rotonda.

8.3 Descrizione dello strumento e del funzionamento

Il sistema di agitazione induttivo è concepito per l'agitazione di liquidi acquosi in speciali bottiglie DBO. Consiste di un'unità di agitazione con alimentazione ultrapiatta (2) con 6 posizioni (1) ed una unità di controllo separato (3). Il comando di agitazione induttivo (2) senza motore e quindi non soggetto ad usura è particolarmente adatto per l'agitazione in incubatori in caso di funzionamento prolungato. Grazie all'incapsulamento ermetico è perfettamente protetto dalle gocce d'acqua. Può essere utilizzato nelle condizioni più difficili.

L'ampio spazio fra le postazioni (1) garantisce una buona ventilazione dei recipienti anche nell'incubatore. L'unità di agitazione con alimentazione (2) viene controllata mediante l'unità di controllo (3) con numero di giri fisso. All'accensione, l'avvio soft con un numero di giri dimezzato garantisce un andamento regolare delle ancorette magnetiche.

Il dispositivo di controllo automatico elettronico riduce il numero di giri ogni 40 secondi della metà. In tal modo ogni ancoretta magnetica viene centrata nuovamente per alcuni secondi nel mezzo della bottiglia, cosicché con lo strumento acceso è possibile sostituire senza problemi le singole bottiglie.

Con il funzionamento sincrono si escludono eventuali disturbi reciproci delle ancorette magnetiche.

8.4 Inbetriebnahme



PERICOLO!

La tensione e la frequenza di rete devono essere comprese nell'intervallo indicato dell'unità di controllo (3).



PERICOLO!

Magnetismo. Possono svilupparsi campi magnetici su componenti magnetiche o metalliche (es. supporti dati, pace-maker, orologi ...). Conservare tali componenti lontani dall'unità di agitazione con alimentazione (2) e dalle ancorette magnetiche.



ATTENZIONE!

Non utilizzare lo strumento in ambienti dove sussistono rischi di esplosione.



ATTENZIONE!

Condizioni ambientali ammesse:

Unità di agitazione con alimentazione (2): da -10 a +56 °C con una umidità dell'aria pari al 100 %.

Unità di controllo (3): da 0 a +40 °C con una umidità dell'aria max. pari al 80 %.

Evitare forti sbalzi di temperatura.

Non utilizzare l'unità di controllo (3) in ambienti umidi e non posizionarla in ambienti dove possono essere presenti spruzzi d'acqua!

L'unità di controllo (3) non è dotata di interruttore di accensione e spegnimento.

E' immediatamente pronta all'uso se inserita nella presa della corrente: Collegare il cavo (5) dell'unità di agitazione con alimentazione (2) con la boccola di uscita (4) dell'unità di controllo dell'agitatore (3). Serrare i dadi zigrinati. Inserire l'unità di controllo dell'agitatore (3) nella presa di corrente. Per garantire un funzionamento senza problemi, è necessario regolare, se necessario, le viti del portabottiglie.

8.5 Ancorette magnetiche

Utilizzare le ancorette magnetiche rivestite in PTFE in dotazione.



NOTA

La lunghezza delle ancorette magnetiche non deve essere superiore a 40 mm.

8.6 Agitazione



ATTENZIONE!

Non posizionare mai i recipienti caldi sull'unità di agitazione con alimentazione (2).
Temperatura massima: 56 °C.

Riempire le bottiglie DBO.

Introdurre in ogni bottiglia un'ancoretta magnetica.

Posizionare le bottiglie DBO nel portabottiglie.

L'unità di controllo (3) ha un numero di giri fisso di 320 1/min. Il dispositivo automatico di controllo riduce il numero di giri ogni 40 secondi a ca. 200 1/min. In tal modo ogni ancoretta magnetica viene centrata nuovamente nel mezzo della bottiglia, cosicché con lo strumento acceso è possibile sostituire senza problemi le singole bottiglie.

Conclusione dell'agitazione:

Estrarre l'unità di controllo (3) dalla presa di corrente.

8.7 Pulizia e manutenzione

L'unità di agitazione con alimentazione (2) non necessita di manutenzione.

Il comando magnetico all'interno dello strumento è posizionato ermeticamente nella resina sintetica.

Pulire regolarmente la superficie dell'unità di agitazione con alimentazione (2). L'unità di agitazione con alimentazione (2) può essere pulita con una soluzione detergente o disinfettante idonea al PVC. Passare sulla superficie dell'unità di controllo dell'agitatore (3) con un panno asciutto.



ATTENZIONE!

Se si rivela necessario un intervento di riparazione, lo strumento deve essere aperto esclusivamente da personale di assistenza autorizzato. Prima dell'apertura staccare lo strumento dalla rete!

8.8 Difetti

8.8.1 L'ancoretta magnetica non gira in modo uniforme:

Non si può escludere che nel corso del tempo le ancorette magnetiche si deteriorino, con una conseguente riduzione della magnetizzazione.



ATTENZIONE!

Non lasciare un'ancoretta magnetica in un campo magnetico alternato, se non può girarsi. Non esporre a forti campi magnetici opposti, che potrebbero determinarne la smagnetizzazione.

8.8.2 L'ancoretta magnetica esegue rullii:

Un rullio dell'ancoretta magnetica può anche essere provocata dal fondo irregolare del recipiente di agitazione. Ciò può accadere, ad esempio, con le bottiglie DBO con fondo curvo, se il fondo è irregolare o asimmetrico.

Togliere e sostituire tali recipienti.

9. Dati tecnici

9.1 Sistema DBO

| | |
|---|---|
| Tipo | AL606 |
| Principio di misurazione | Respirometrico; sensore a pressione elettronico |
| Intervalli di misurazione [mg/l O ₂] | 0 - 40, 0 - 80, 0 - 200, 0 - 400, 0 - 800, 0 - 2000, 0 - 4000 mg/l |
| Ambiti di impiego | DBO ₅ , DBO ₇ , OECD 301 F ... |
| Display valori | DBO [mg/l]; 4 cifre; LED 7 segmenti |
| Display parametri | Intervallo di misurazione DBO, volume, durata, momento |
| Durata | selezionabile fra 1 e 28 giorni (con funzione Autoduration) memorizzazione automatica fino a 28 valori a seconda della durata della misurazione |
| Intervallo di memorizzazione (a seconda della durata) | - ogni ora (1 giorno); - ogni 2 ore (2 giorni); - ogni giorno (3-28 giorni); |
| Autostart | - controllata mediante calo di pressione nella bottiglia; - disattivabile |
| Alimentazione elettrica | 3 batterie alcalino-manganese (mezza torcia/"C") |
| Durata batterie | 1 anno con utilizzo normale come strumento di misurazione DBO ₅ (max. una lettura al giorno) Display Low Batt |
| Orologio | con visualizzazione dell'ora effettiva |
| Grado di protezione | IP54 (testina del sensore) |
| Dimensioni (lung x largh x alt) | 375 x 195 x 230 mm unità di agitazione inclusa |
| Esterno | ABS |
| Simbolo di controllo | CE |

9.2 Sistema di agitazione induttivo

| | |
|--|--|
| Tipo | Sistema di agitazione induttivo |
| Quantità | 6 bottiglie DBO |
| Potenza | 7 W |
| Numero di giri | 320 1/min (ogni 40 s abbassato a 200 1/min) |
| Dimensioni (largh x prof x alt) | 270 x 180 x 25 mm |
| Distanza postazioni | 88 mm |
| Peso (unità di agitazione con alimentazione) | 1800 g |
| Guscio esterno | PVC |
| Condizioni ambientali | da -10 a +56 °C con una umidità dell'aria pari al 100 % |
| Tensione di esercizio | 20 V max. |
| Cavo di comando | 2 m |
| Grado di protezione | IP 68 ai sensi della norma DIN 40050 |
| Unità di controllo agitatori | 100 - 240 V / 50 - 60 Hz, classe di protezione II, sicurezza termica, marchio CE |
| Condizioni ambientali grado di protezione | da 0 a 40 °C con una umidità dell'aria max. pari al 80 % IP 20 ai sensi della norma DIN 40050 |

10. Accessori ed elenco parti di ricambio

| Articolo | DCO. art. |
|---|------------------------|
| Sensore DBO sostitutivo | 2444430 |
| Unità di controllo agitatore | 444413 |
| Unità di agitazione induttiva con alimentazione | 2444452 |
| Kit di controllo per la verifica del sistema | 418328 |
| Sol. idrossido di potassio, 50 ml | 2418634 |
| Inibitore di nitrificazione B, 50 ml | 2418642 |
| Bottiglia DBO | 418644 |
| Guarnizione | 418636 |
| Ancoretta magnetica | 418637 |
| Rimuovi-ancoretta | 418638 |
| Pallone di troppopieno, 428 ml | 418660 |
| Pallone di troppopieno, 360 ml | 418659 |
| Pallone di troppopieno, 244 ml | 418658 |
| Pallone di troppopieno, 157 ml | 418657 |
| Pallone di troppopieno, 94 ml | 418656 |
| Pallone di troppopieno, 56 ml | 418655 |
| Pallone di troppopieno, 21, 7 ml | 418664 |
| Set completo palloni di troppopieno | 418654 |
| Frigotermostato | vedi catalogo generale |
| Frigotermostato con anta in vetro | vedi catalogo generale |

Il produttore si riserva il diritto di
apportare modifiche tecniche
Printed in Germany 03/11
No.: 00385188
We reserve the right to alter
or amend any of the items
contained herein without prior notice.

AQUALYTIC®
Postfach 41 02 53
44272 Dortmund
Germany
Telefon: (+49) (0)2 31/9 45 10 - 755
Telefax: (+49) (0)2 31/9 45 10 - 750