

# VISIFERM™ DO



伝送機能内臓蛍光式溶存酸素センサー  
**Optical Oxygen Sensors  
with Integrated Transmitter**



**HAMILTON**  
THE MEASURE OF EXCELLENCE™

*T&C Technical*

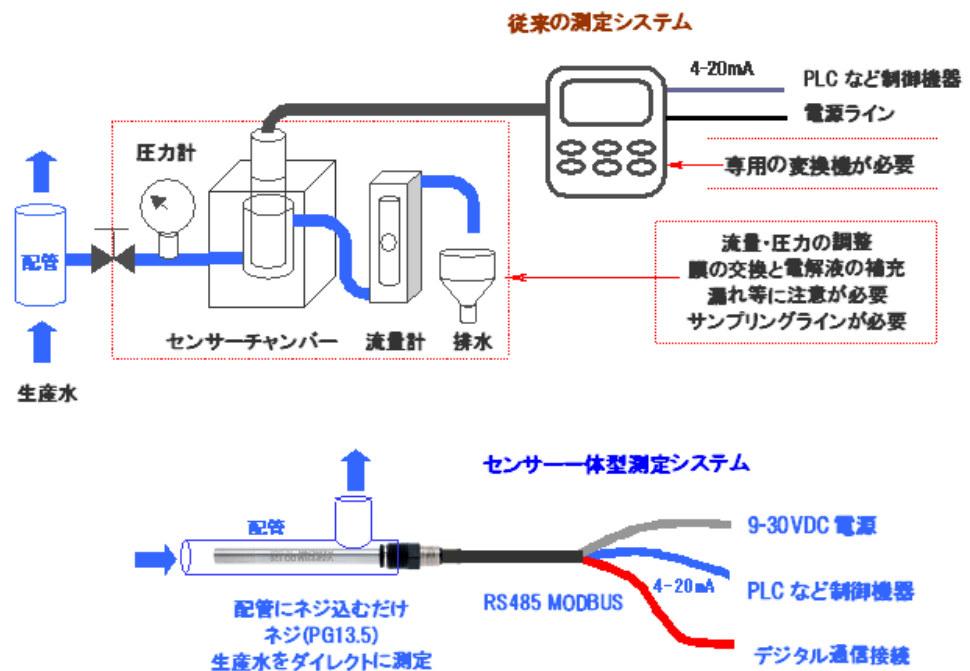
# VISIFERM™ DO 伝送機能内蔵蛍光式溶存酸素計

12mm 規格光学式酸素濃度測定器 = センサーの形をした測定器

VISIFERM™ DO(ヴィジファーム DO)は、殺菌処理が可能な 12mm の円筒型の外観をした溶存酸素測定器です。7～30VDC の電源をヴィジファームに接続するだけで、ヴィジファーム DO は DO 測定値の出力を行えます。また測定原理に蛍光式を採用したことで、隔膜式の不便さを解消、利用範囲を広げます。

## :特徴

- 4-20mA で DO 測定値を直接出力します。これにより PLC 等制御機器にヴィジファームからの信号を直接接続することが可能
- 同一ボディーに RS485 と MODBUS プロトコルを内蔵、ネットワークへ柔軟に対応
- ヴィジファームを PC と接続、専用フリーソフトを用いて設定変更が可能 (ARC Configurator™)
- ECS 機能により従来のハミルトン OxyfermFDA と互換(オプションの専用アダプターが必要です)
- 蛍光法溶存酸素濃度測定を採用することで隔膜式の不便な点、実現できなかった機能を実現



# VISIFERM™ DO 伝送機能内蔵蛍光式溶存酸素計

## 膜から光へ:そのメリット

ハミルトン(HAMILTON)は蒸気殺菌、オートクレーブ滅菌、CIP 対応の pH センサー、ORP センサー、導電率センサー、DO センサーを開発してきました。DO センサーにおいては隔膜式が広く採用されてきましたが、その限界も問題となってきました。

流量、圧力の変動に敏感

原理的に酸素を自己消費してしまう

高温に対して対応が困難

膜の交換、電解液の補充また電解液の漏洩の危険

これらの課題を解決するため光学方式を採用しました。これにより上記の 3 つの問題を解決し、さらに伝送器の機能を従来のサイズに収めるようにしました。つまりヴィジファームはセンサーであり測定器でもあるのです。

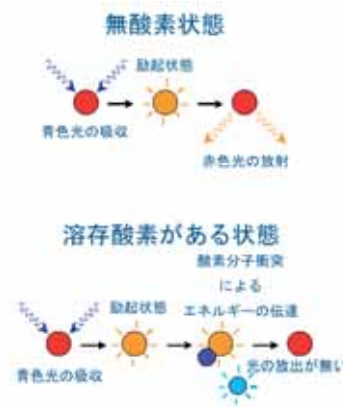
## 測定原理

ヴィジファーム DO は酸素濃度を測定するのに蛍光を採用しています。蛍光とは、蛍光色素の分子が高エネルギーの光を吸収し(ヴィジファームでは青色 LED が作る波長です)、この分子が吸収した光よりも長い波長の光(赤色)が放出された際に生じる現象です。

この長い波長が発生する部分が発光素材部にあたり、この長い波長は酸素分子に吸収されます。結果酸素分子が多ければ多いほど赤色の受光素子で観測される光量が減るという関係があります。この原理を用い、測定対象に影響を与えない DO 測定が可能となっています。

### 測定の流れ:

青色用受光素子は青色 LED の光量の測定に使用し、正確な光量制御に使用しています。赤色用受光素子は蛍光素材からの赤色光量を測定、青色の光量測定開始点から赤色光量の変化を測定し、その変化状態、位相から溶存酸素量を求めます。また位相に異常が確認された場合は蛍光体の異常と判断できるようになっています。これら一連の動作は連続で行われ、センサー部の精度の維持・寿命の管理・性能の監視をその本体の中ですべて行っています。



# VISIFERM™ DO 伝送機能内蔵蛍光式溶存酸素計

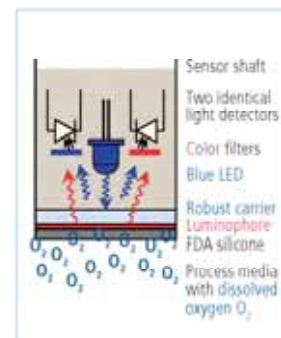
## 膜から光へ: センサーの構造

センサーは外径 12mm の本体先端にあり、左の図のように先端部は3つの層を持つ窓があります。

窓の外は酸素が溶け込んだ溶媒があり、その窓は以下の三つの層でできています。

1. 絶縁層で接触(酸素透過性かつ耐薬品、十分な機械的強度)
2. 絶縁層の下に発光素材
3. キャリア層

窓の中には中心に青色 LED を設置し、その周囲に短い波長の受光素子(青)と長い波長用の受光素子(赤)を配置してあります。発光部を中心にしてあることで、センサーの向きの影響を無くし、測定を安定して行えるようにしています。



Symmetrical dual channel optics for perfect function and diagnostics

## 高精度

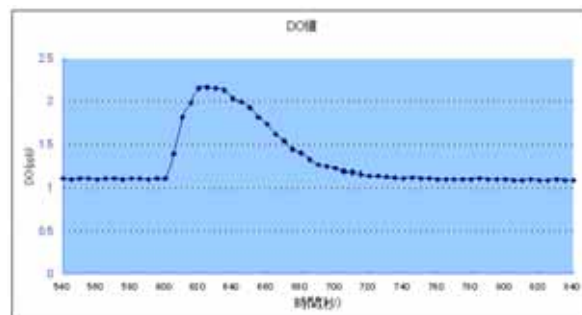
精度の良い溶存酸素濃度を測定するためにヴィジファームは LED 及び受光センサーに対し厳しい管理を行っています。その結果測定下限値は通常 4ppb となっています。また接液部は酸素の高透過能力、高耐薬品性、物理的強度を持つ材質を選定しています。また内部の電子回路は 130 の高温でもその劣化を生じない品質を持っています。

ヴィジファーム DO 測定器は他の DO 測定器と同様 pO<sub>2</sub> 測定(酸素分圧)となっています。測定レンジは現在 0.05% ~ 300% 飽和酸素(4ppb ~ 25ppm)となっています。またセンサー校正の条件によっては 1ppb 以下の測定が可能となります。

< ビジファーム DO 測定器外観写真 >  
225mm、160mm、120mm タイプ



実際の測定結果



# VISIFERM™ DO 伝送機能内蔵蛍光式溶存酸素計

## 幅広い測定分野

ヴィジファーム DO 測定器は下記の分野に対応するよう設計されています。

### 主力分野

バイオテクノロジー

蒸気殺菌、オートクレーブ滅菌、CIP に対応

上記内容に対応することで、類似条件にも対応が可能です。

排水処理水

河川水

地下水

醸造

二酸化炭素の回復をモニターするのに既に試験運用されています。現在ビール及び飲料の瓶詰め工程において多用な評価が行われています。

ガスの監視

ガスの監視は特定の構造を持つ物質に限定して測定が可能です。お問い合わせ下さい。

## ヴィジファーム DO 測定器 オールインワン構造

ヴィジファーム DO 測定器は、センサー部と演算部、そして外部との接続等、これらの機能をセンサーと変わらない小さな 12mm 径のポディーに納め、従来には無い利便性、低メンテナンス性を提供します。



# VISIFERM™ DO 伝送機能内蔵蛍光式溶存酸素計

## VISIFERM™ DO:

### アプリケーション

- 膜を使わない — 強固なセンサーキャップ
- 素早く安定
- 低い測定誤差、高速応答
- 流量に依存しない
- 電解液が必要ない 液漏れの心配が無い
- H2S、CO2の影響が無い

### 保守

- 消耗品はセンサーキャップのみ 交換は回して外すだけ
- 校正データは出荷時に本体に収納済み
- センサーはすぐに使用可能 立ち上げ時間とコストを最小化します

### 設置

- 従来の Oxyferm FDA 溶存酸素センサーと EGS アダプターを使用することで互換性を確保
- 4-20mA 出力を PLC に直接接続 あるいは ModBus RTUインターフェイスでネットワークに接続

## VISIFERM™ DO accessories

### Sensor Cap



ヴィジファームセンサーキャップは唯一の消耗品です。寿命は製薬における蒸気滅菌、オートクレーブ、CIP に対し通常 1 年以上の寿命を持ち、それを超えて使用した場合、徐々に測定値が下がってきます。環境測定では 3 年もしくはそれ以上の寿命を持っています。

### Sensor cable VP 8.0



### VISICAL™ calibration tool



4-20mA インターフェイスを使用している場合、大気とゼロ点の校正を簡単に実行できるようにします。またラボにおいてセンサーを事前に校正する、センサーの状態確認、キャップの交換タイミングの確認ができます。

### VISIFERM-D4 power adapter

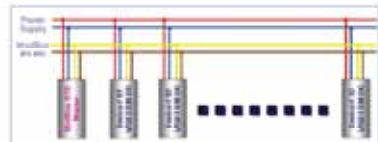


従来のハミルトン製 OXYFERM FDA から置き換える場合、本アダプターを使用します。ヴィジファームに取り付け、既設の伝送器のコネクターに接続、また本アダプターは AC アダプターを使用します。

### USB-RS485 Modbus converter



ビジファームを ModBus (RS485) を経由して PC に USB で接続するために使用します。



PC はマスターとなり、制御はフリーウェアの VisiConfigurator (TM) もしくは Modbus ターミナルソフトを使用します。

### VisiConfigurator™ freeware



# VISIFERM™ DO 伝送機能内蔵蛍光式溶存酸素計

## 技術仕様

光学式溶存酸素計:

センサー部、演算機能、寿命診断機能、エラー診断機能、インターフェースを本体にすべて収納

製薬仕様:

蒸気殺菌、オートクレーブ、CIP に対応 (試験条件 1.0MPa NaOH, 90、60 分間)

測定原理:

FDA 対応シリコン保護膜付蛍光体を利用した酸素濃度測定

流量規定:

無し センサーは酸素の消費をしません

センサー校正状態:

校正済み 取り付けと同時に測定可能

センサー形状及び取り付け形状:

シャフトの直径 12mm、取り付けネジ PG13.5

シャフト長さ:

120mm、160mm、225mm、325mm、425mm

保守部品:

蛍光体内臓保護キャップ

インターフェース:

4-20mA

ECS < Oxyferm 互換、オプションの互換アダプターを使用 >

耐性:

CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、SO<sub>2</sub>、酸化エチレン、ガンマ殺菌、はセンサーに影響を与えません。またエタノール、メタノール、H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>による損傷はありません。

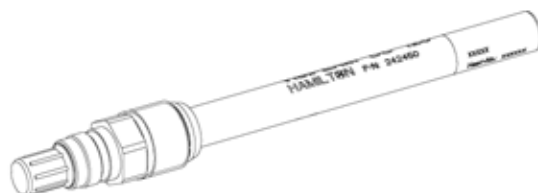
< 注意 >

塩素ガス、その他有機系溶剤はセンサーを傷めます。使用しないで下さい。

## 外観図



製品番号	ヴィジファーム	a 長さ	b 長さ
242450	120	119.75	174.25
242451	160	159.75	214.25
242452	225	214.75	269.25
242453	325	324.75	369.25
242454	425	424.75	469.25



# VISIFERM™ DO 伝送機能内蔵蛍光式溶存酸素計

## 標準仕様

### 保管温度:

-10 - 50

### 動作温度:

DO 測定範囲:-10 ~ 80 温度測定範囲:-10 ~ 130

80 を超える溶存酸素測定は御相談下さい。インターフェース動作及び温度測定は 130 までです。溶存酸素測定は 80 を超えた場合、その直前の測定値の出力保持をします。また温度が DO 測定範囲に戻りますと自動的に DO 測定を開始します。

### プロセス圧力:

-1 ~ 1.19MPa (12.13kgf/cm<sup>2</sup>)

### 測定範囲:

4ppb ~ 25ppm 解像度 0.1ppb (0.05%から 300%)

### 測定単位:

% 酸素/空気 飽和濃度(% saturation)、% 体積比 酸素濃度 (Vol-%)、mg/L もしくは ppm、  
μg/L もしくは ppb

### 応答時間:

25 時 大気から 100%窒素:無酸素状態への応答時間 30 秒以内(98%応答)

### 測定限界値:

0.01Vol-%

### 測定誤差:

0.2Vol-%/週 以下 (大気中で 30 一定)

### 電気的接続:

VP8.0 ソケットヘッド

動作電源電圧:7 から 30VDC 最大 1000mW、連続消費電力:0.6W、起動時消費電力:1W

### 4-20mA 出力:

温度保証された溶存酸素濃度出力を行います。任意のレンジに設定が可能です。

### デジタルインターフェース:

Modbus RTU プロトコルによるデジタル、シリアル、2 線式 RS-485 インターフェース

### Modbus:

Modbus-RTU; 2 線式 RS-485; 最大 32 アドレス

通信速度/ボーレート: 4800 から 115000bps(工場出荷時: 19200bps)

### 接液部:

SS316L/DIN1.4435、EPDM(FDA)、シリコン(FDA)

# VISIFERM™ DO 伝送機能内蔵蛍光式溶存酸素計

VISIFERM DO センサー アクセサリー

ヴィジファーム DO とセンサーキャップ



ヴィジカル(校正器)



USB-RS-485 Modbus 変換アダプター



VP8.0 センサーケーブル



発注コード	モデルナンバー	内容
MS-DO-A-01	242450	ヴィジファーム DO120
MS-DO-A-02	242451	ヴィジファーム DO160
MS-DO-A-03	242452	ヴィジファーム DO225
MS-DO-A-04	242453	ヴィジファーム DO325
MS-DO-A-05	242454	ヴィジファーム DO425
MS-DO-B-01	242427	ヴィジファーム DO センサーキャップ(消耗品)
MS-DO-C-01	242410	ヴィジカル (校正器)
MS-DO-D-01	242411	USB-RS-485 Modbus 変換機 RS-485 の USB 接続アダプター
MS-DO-D-02	242412	4-20mA 絶縁アンプユニット M1
MS-DO-E-01	242413	ヴィジファーム D4 パワーアダプター(ECS モード用)
MS-DO-F-01	355194	ヴィジファームデモケーブル(1m長のコネクター付ケーブル、端末処理無し、電源パック付)
MS-DO-F-02	238999-2766	ヴィジファームデモケーブル(1m 長 ザルトリウス (Sartorius-BBI)用、電源パック付)
MS-DO-F-03	238999-2767	ヴィジファームデモケーブル(1m 長 アプリコン (Applikon)用、BNC プラグ、電源パック付)
MS-DO-F-04	238999-2768	ヴィジファームデモケーブル(1m長 ニューブランズウィック用、電源パック付)
MS-DO-G-01	238999-2394	センサーケーブル VP8.0、1m
MS-DO-G-02	238999-1953	センサーケーブル VP8.0、3m
MS-DO-G-03	238999-2395	センサーケーブル VP8.0、5m
MS-DO-G-04	238999-2396	センサーケーブル VP8.0、10m
MS-DO-G-05	238999-2403	センサーケーブル VP8.0、15m
MS-DO-G-06	238999-2505	センサーケーブル VP8.0、20m

仕様は予告無く変更される場合があります。予め御了承ください。

製品に関する問い合わせは下記までお願い申し上げます。

株式会社ティ・アンド・シー・テクニカル

03-3870-7101 E-mail toiwase@tactec.co.jp

技術営業部 ヴィジファーム担当