

技術仕様書

DPD アナライザモジュール CA75

DPD 法を使用した遊離塩素/全塩素の測定



適用分野

- 飲用水処理における殺菌監視
- 二次給水システムにおける塩素含有率の測定
- 食品・飲料産業におけるプロセス水/サービス水の監視
- 工業用水回路における塩素監視
- 水の再利用における塩素含有率の分析

本アナライザモジュールは、水性サンプル専用に設計されています。

特長

- **国際的な規制要件に適合**：正式に認定された DPD 法を採用
- **省スペースおよびコスト削減**：測定点に Memosens センサ（例：pH や濁度の測定用）を追加可能
- **シームレスな統合**：Modbus RTU、PROFIBUS DP、EtherNet/IP など、さまざまなフィールドバスプロトコルに対応
- **シンプルな設定**：DPD アナライザモジュールを固定ケーブルセンサのように Liquiline CM44x 変換器に接続可能
- **工場校正によりメンテナンス作業を簡素化**：定期的な校正は不要
- **いつでも試薬レベルを確認可能**：透明なドアから迅速かつ容易に目視確認可能

目次

機能とシステム構成	3
測定原理	3
計測システム	4
信頼性	4
入力	5
測定変数	5
測定範囲	5
電源	5
電源タイプ	5
電源電圧	5
消費電力	5
性能特性	6
測定誤差	6
繰返し性	6
検出限界および定量限界	6
試薬必要量	6
設置	6
設置方法	6
環境	6
周囲温度	6
保管温度	6
保護等級	6
電磁適合性	6
機器の安全性	6
プロセス	6
プロセス温度	6
プロセス圧力	7
流量	7
構造	7
寸法	7
質量	7
材質	7
合格証と認証	8
飲用水/排水の監視に関する規格への準拠	8
注文情報	8
製品ページ	8
製品コンフィギュレータ	8
納入範囲	8
アクセサリ	9
取付アクセサリ/同梱アクセサリ	9
機器固有のアクセサリ	9

機能とシステム構成

測定原理

本アナライザは DPD 法を使用して測定を行います。これは、水性サンプル中の遊離塩素/全塩素を測定するための国際的に認められた測定方式であり、N,N-ジエチル-p-フェニレンジアミン (DPD) 試薬と塩素系酸化剤との反応に基づいています。酸化剤は、規定の条件下において桃色を発色します。この色の濃淡が塩素濃度に対応しています。

発色の仕組み

遊離塩素は添加された DPD を酸化し、着色ジイミン誘導体を形成します。生成される色素は安定性に優れ、正確な色度評価が可能です。ただし、この色素は塩素要求性物質の影響を受けやすいため、アナライザは正確な時間制御により反応を監視し、再現性の高い信号生成を実現します。

色度測定

測定セルにサンプルが継続的に流れます。試薬はサンプリング後に添加されます。光源から可視スペクトルの光がサンプルに照射されます。検出器は関連する波長における吸光度を測定します。色濃度が上昇すると、それに伴い吸光度値も増加します。アナライザは、校正曲線を使用して吸光度値を塩素測定変数に変換します。測定後、システムは洗浄されます。

遊離塩素/全塩素の測定

遊離塩素は DPD の添加直後に測定されます。

全塩素測定用の試薬には追加成分が含まれており、この成分が結合塩素化合物（例：クロラミン）を遊離塩素に変換し、遊離塩素が DPD と反応を起こします。

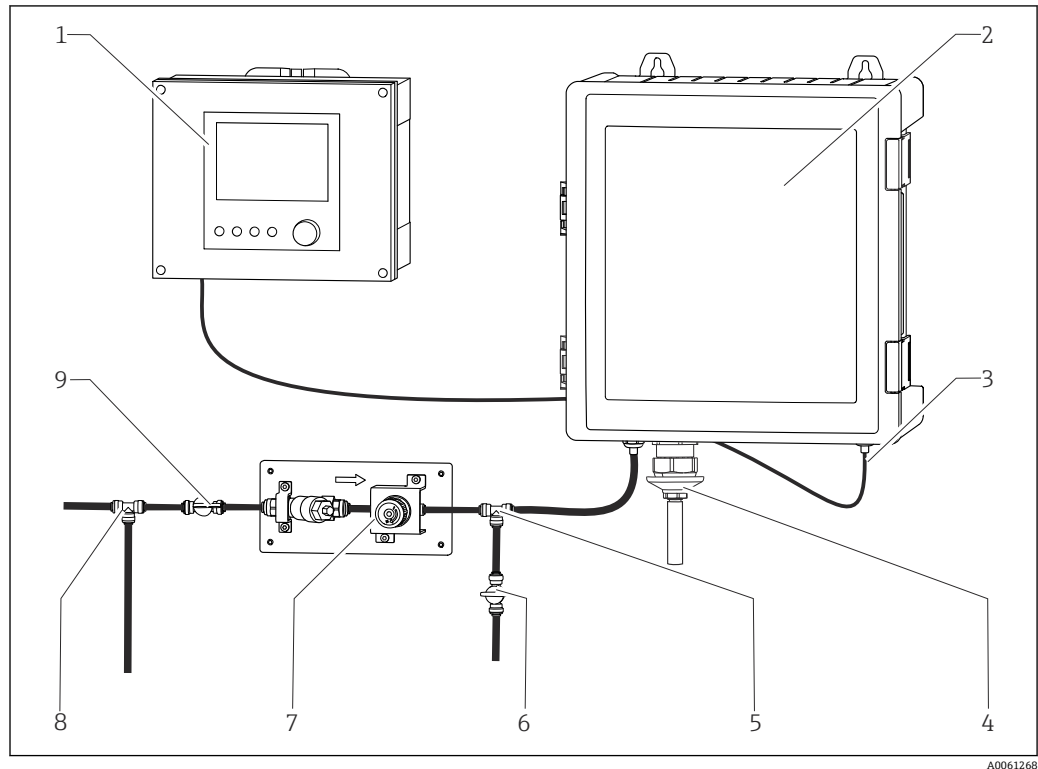
交差感受性

リストに記載されたイオンは、指定された濃度で検査されています。全体的な影響については調査されていません。示された濃度レベルまで、交差感受性は認められませんでした。

濃度	物質
1000 mg/l (ppm)	硬度 (CaCO ₃)

臭化物、過マンガン酸塩、オゾンなどの酸化剤を使用した場合、誤って高い測定値が出力されることがあります。

計測システム



A0061268

図 1 計測システム

- 1 Liquiline CM44x 変換器（納入範囲に含まれません。別途注文が必要）
- 2 DPD アナライザモジュール CA75
- 3 Memosens ケーブル（納入範囲に含まれます。オプションとして選択可能）
- 4 排水ホース付き排水口（納入範囲に含まれます）
- 5 T型ホースコネクタ（納入範囲に含まれます）
- 6 サンプリング用遮断弁（納入範囲に含まれます）
- 7 微粒子フィルタ付きサンプル調製システム（納入範囲に含まれます）
- 8 T型ホースコネクタ（納入範囲に含まれます）
- 9 遮断弁（納入範囲に含まれます）

i 遮断弁（9）の手前にある T 型ホースコネクタ（8）により、遮断弁上流側に常に新しいサンプルを供給できます。要件：オーバーフロー側の流体抵抗がアナライザ側への流体抵抗よりも大きく設定されており、T 型ホースコネクタがあってもアナライザモジュールへの十分なサンプル流量が常に確保されること。

信頼性

信頼性の高い機能

本アナライザの信頼性の基盤となるのは、安定した色度測定原理、プロセス条件の監視、診断機能の統合です。

測定は、再現性の高い規定条件下で継続的に実行されます。内蔵の流量計がサンプル流量を継続的に監視します。

工場校正および統合された校正機能により、規定の測定範囲全体にわたって安定した測定性能が確保されます。これにより定期的に再校正を実施しなくても、信頼性の高い運転が保証されます。

診断機能により、試薬の充填レベルのチェックなど、システムステータスを継続的に監視できます。危険な動作ステータスを早期に検出して、適切な是正措置を講じることができます。¹⁾

マルチカラスステータスインジケータに現在の機器ステータスが表示されます。これにより、機器の状態（正常動作、要メンテナンス、故障など）を迅速に識別し、プラントの安全な運転を確保できます。

1) CM44x 変換器の設定および概要を参照

容易なメンテナンス

本システムは、明確なレイアウトと容易にアクセス可能なコンポーネントにより、メンテナンスを容易に実施できるように構成されています。定期的なメンテナンス作業が最小限に抑えられるため、ダウンタイムを削減できます。

必要なすべての摩耗部品とコンポーネントを含む標準化されたメンテナンスキットが用意されており、定期的なメンテナンス作業に活用できます。このキットにより、組織的な作業負荷を軽減しながら、一貫したメンテナンス品質を保持できます。

ポンプチューブ、試薬ライン、フィルタなど、摩耗部品が明確に定義されており、個別に交換可能です。規定のメンテナンス周期に基づいた計画的なメンテナンスを推進できます。

本システムは、試薬消費量の監視などの統合された診断機能により、予防保全にも対応しており、故障が発生する前に必要なメンテナンスを実施できます。

メンテナンス関連の作業には、試薬や摩耗部品の交換、システムコンポーネントの洗浄、個々のアセンブリの機能チェックなどがあります。

IT セキュリティ

弊社が保証を提供するのは、取扱説明書の指示に従って機器を設置および使用した場合に限られます。本機器は、機器設定が意図せずに変更されることを防止するセキュリティ機構を備えています。

事業者が定める IT セキュリティ規格への適合、および機器と機器データの伝送に関する追加的な保護を目的とした IT セキュリティ対策については、事業者自身が実施する必要があります。

入力

測定変数

ソフトウェアのオプション

- 遊離塩素 (HOCl)
- 全塩素

測定範囲

レンジの下限	0 mg/l
レンジの上限	10 mg/l

電源

電源タイプ

電源タイプ	信号線を介した補助電圧
電圧タイプ	直流

電源電圧

公称電源電圧	24 V
最小電源電圧	20.4 V
最大電源電圧	28.8 V

消費電力

最大消費電力	5 W430
--------	--------

性能特性

測定誤差	濃度	最大測定誤差 ¹⁾
	0～5 mg/l	5% または 0.04 mg/l ²⁾
	5.1～10 mg/l	10%

- 1) 標準液を使用し、ラボ条件下で ISO 15839 に準拠して測定
 2) いずれか大きい方の値を適用

繰返し性	繰返し性 ¹⁾	0.01 mg/l または 5% ²⁾
------	--------------------	--------------------------------

- 1) 標準液を使用し、ラボ条件下で ISO 15839 に準拠して測定
 2) いずれか大きい方の値を適用

検出限界および定量限界	検出限界 ¹⁾	0.018 mg/l
	定量限界 ¹⁾	0.06 mg/l

- 1) 標準液を使用し、ラボ条件下で ISO 15839 に準拠して測定

試薬必要量	測定あたり	0.027 ml
-------	-------	----------

設置

- 設置方法**
- ▶ 壁に取り付ける場合、壁に十分な耐力があり、完全に垂直であることを確認します。
 - ▶ 熱源（例：ヒーター）から機器を保護します。
 - ▶ 機械的振動から機器を保護します。
 - ▶ 腐食性の高い気体（例：硫化水素（H₂S））から機器を保護します。

環境

周囲温度	最低周囲温度	5 °C (41 °F)
	最高周囲温度	40 °C (104 °F)

保管温度	最低保管温度	5 °C (41 °F)
	最高保管温度	40 °C (104 °F)

保護等級 IP66

電磁適合性 EN 61326-1

機器の安全性 IEC 61010-1

プロセス

プロセス温度	最低プロセス温度	5 °C (41 °F)
	最高プロセス温度	40 °C (104 °F) (例)

プロセス圧力

最小プロセス圧力 (絶対圧)	0.3 bar (4.4 psi)
最大プロセス圧力 (絶対圧)	5.2 bar (75.4 psi) ¹⁾

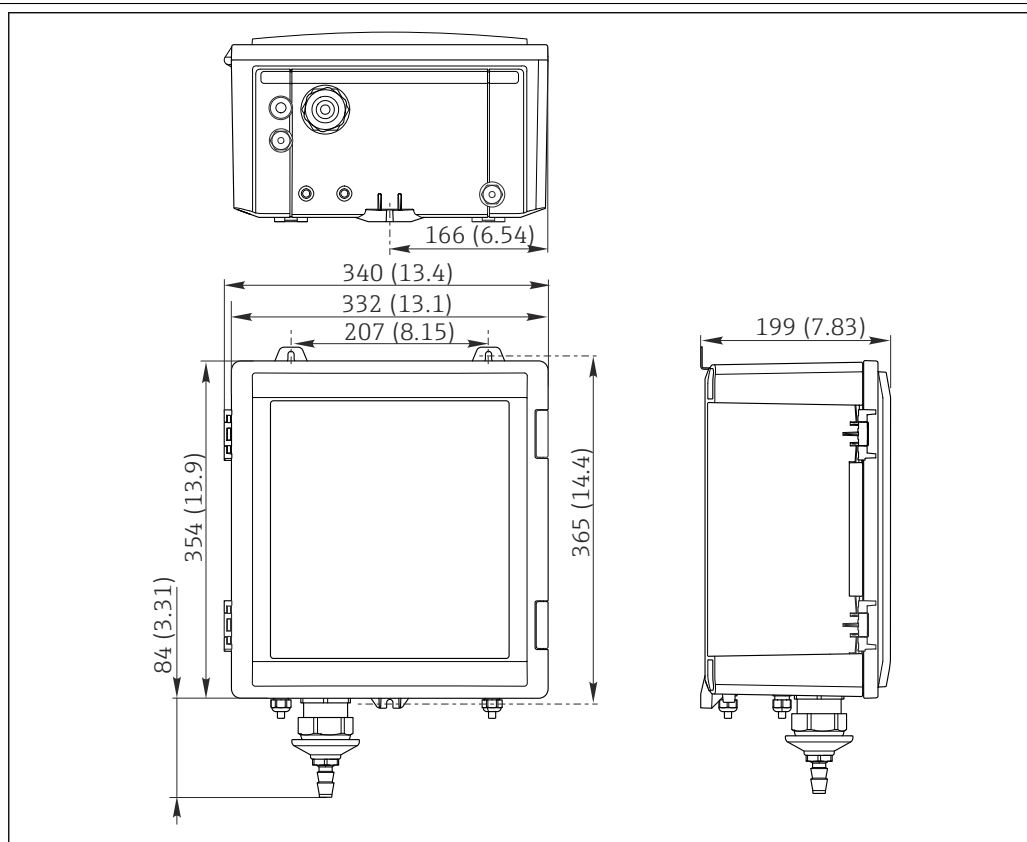
- 1) サンプル調製システムの流入口まで適用されます。サンプル調製システムの減圧バルブを使用して、機器内の流量を 60～200 ml/min に設定する必要があります。

流量

最小流量	60 ml/min (0.95 gal/h)
最大流量	200 ml/min (3.17 gal/h)

構造

寸法



A0062273

図 2 アナライザモジュールの寸法。測定単位 mm (in)

質量

最小質量	5.35 kg (11.8 lbs) ¹⁾
最大質量	6.52 kg (14.4 lbs) ²⁾
サンプル調製システムの質量	0.52 kg (1.15 lbs)

- 1) アナライザモジュール (試薬ボトルが空、サンプル調製システムなし)
 2) アナライザモジュール (試薬ボトルが満量、サンプル調製システムなし)

材質

接液部	
サンプルバルブ	NBR (ニトリルブタジエンゴム)、PPS (ポリフェニレンスルフィド)
フォトメータ	ホウケイ酸、PC (ポリカーボネート)、EPDM (エチレンプロピレンジエンゴム)
サンプルホース	C-flex (熱可塑性エラストマー)

接液部	
サンプル流入口ホース	TPU (熱可塑性ポリウレタン)
流量計	PP (ポリプロピレン)
排水漏斗	PC (ポリカーボネート)
排水ホース	PVC (ポリ塩化ビニル)
試薬ホース	PharMed BPT (ポリブチレンテレフタレート、熱可塑性エラストマー)
磁気スターラー	PTFE (ポリテトラフルオロエチレン)

非接液部	
ハウジング	PC (ポリカーボネート)
キャリアプレート	PP MF30 (鉱物強化ポリプロピレン)
ボトルキャリア	PP MF30 (鉱物強化ポリプロピレン)
蠕動ポンプ	ステンレス、PVDF (ポリフッ化ビニリデン)
ドアクリップ	PA66 GF30 (ガラス繊維強化ポリアミド 66)

合格証と認証

飲用水/排水の監視に関する規格への準拠

DPD アナライザモジュール CA75 の測定方式は、以下の規格に準拠しています。

- 40 CFR 141.74、4500-CL-G、US EPA 334.0、ISO 7393-2 (飲用水監視)
- 40 CFR 136.3、4500-CL-G、ISO 7393-2 (排水監視)

注文情報

製品ページ

www.endress.com/CA75

製品コンフィギュレータ

1. **機器仕様選定**：製品ページでこのボタンをクリックします。
 2. **Extended 機器**を選択します。
↳ 別のウィンドウでコンフィギュレータが起動します。
 3. 各機能に対して必要なオプションを選択し、要件に応じて機器を構成します。
↳ このようにして、機器の有効かつ完全なオーダーコードを受け取ることができます。
 4. **送信**：構成した製品をショッピングカートに追加します。
-  製品の多くでは、選択した製品バージョンの CAD または 2D 図面をダウンロードすることも可能です。
5. **CAD**：このタブを開きます。
↳ 図面ウィンドウが表示されます。各種ビューを選択できます。これらは形式を選択してダウンロードできます。

納入範囲

以下に納入範囲を示します。

- DPD アナライザモジュール CA75 (注文バージョン)
- 取付アクセサリ/同梱アクセサリ (→ 9)
- 取扱説明書、BA02616C

 完全な計測システムを構成するには、CM44x 変換器が必要です。これは別途注文していただく必要があります。www.endress.com の製品ページからコンフィギュレータをご利用ください。

アクセサリ

取付アクセサリ/同梱アクセサリ

同梱アクセサリ

- アナライザモジュール用の取付アクセサリ
 - 2 x 壁面取付ブラケット
 - 4 x ステンレスネジ 5 x 15 mm (A2)
 - 壁面取付用ステンレスネジ
- サンプル供給/サンプル排出用アクセサリ
 - サンプル供給ホース、PUN-H、長さ 5 m、外径 6 mm、内径 4 mm、黒色
 - サンプル排出ホース、PVC、長さ 2 m、内径 13 mm、外径 17 mm
 - サンプル調製システム CA75
 - 2 x T 型ホースコネクタ、外径 6 mm、オプションとして使用
 - 2 x 遮断弁、ストレート、外径 6 mm、オプションとして使用
- 分析機能用アクセサリ
 - 磁気スターラー、PTFE、3 x 8 mm
 - ボトルキャリア
 - 2 x 試薬ボトル、HDPE (天然)、500 ml、DN45
 - 2 x 試薬ホースセット
- メンテナンス用アクセサリ
 - 5 x パスツールピペット、プラスチック、3 ml
 - ルアーロックコネクタ付きシリンジ、プラスチック、50 ml
 - 2 x ルアーロック式めねじフィッティング、内径 3.2 mm
 - 2 x C-flex ホース、長さ 0.25 m、内径 3.2 mm
 - 10 x 綿棒 (小型先端部付き)、長さ 58 mm、先端部 12 x 4 mm

取付アクセサリ

Memosens ケーブル (工場では取付け/配線済み)

機器固有のアクセサリ

機器固有のアクセサリ

- CAV750
 - メンテナンスキット CA75 DPD
 - ホースおよびポンプヘッド
 - 製品構成に応じてご注文ください
- CY75
 - 試薬および標準液
 - 製品構成に応じてご注文ください
- CY800-AK**
 - 洗浄液
 - 製品構成に応じてご注文ください



www.addresses.endress.com
