

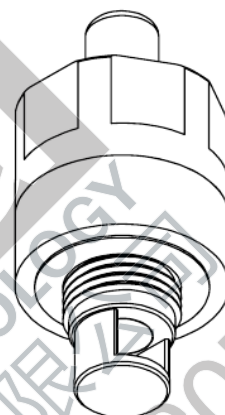
NSDD-Lite3

マルチスペクトル水質センサ - ユーザーマニュアル

版: V0.1

Orome Electrical (Zhuhai) Co., Ltd.

www.oromee.com | info@oromee.com



目次

- 01 警告
- 02 注意事項
- 03 1. 標準付属品リスト
- 04 2. 一般情報
- 05 3. 製品構造説明
- 06 4. 電気インターフェース
- 07 5. 製品取り付け
- 08 6. 日常メンテナンス
- 09 7. 製品使用
- 10 8. 技術パラメータ
- 11 9. ベースライン校正
- 12 10. 通信プロトコル
- 13 11. サンプルテスト
- 14 12. 製品保証



警告

警告: この製品の使用、保守、または修理を担当するすべての担当者は、このマニュアルを注意深く読む必要があります。この製品は、製造元の指示に従って使用、保守、修理された場合にのみ、設計性能を発揮します。ユーザーは、正しいパラメータを設定し、得られた結果を解釈する方法を理解する必要があります。安全上の理由から、この機器は資格のある担当者のみが操作および修理する必要があります。操作または修理の前に、このマニュアルを完全に読んで理解してください。

警告: 感電のリスクを低減するため、機器を開くか修理する前に電源をオフにしてください。機器が開いている間は操作しないでください。この製品は、危険がないと確認された場所でのみ修理してください。

廃棄製品の適切な処分

EU指令2012/19/EU: 廃電気電子機器（WEEE）。この記号は、この製品を一般的な産業廃棄物または家庭廃棄物として処分してはならず、適切なWEEE処分施設に引き渡す必要があることを示しています。処分情報については、地域の機関、販売店、または製造元にお問い合わせください。

注意事項

この製品は精密光学機器です。慎重に取り扱い、保管してください。

- センサー検出チャンバーの両側のレンズに汚れ、不純物、気泡がないことを確認してください。
- 柔らかい湿った布でレンズ表面を清掃してください。有機溶剤は使用しないでください。
- 最適な性能を得るために、センサーを定期的に校正することをお勧めします。

警告: センサーに故障が発生した場合は、自分で修理しないでください。製造元または認定修理センターに連絡してください。交換部品は安全性に影響を与える可能性があります。

1. 標準付属品リスト

NSDD-Lite3の付属品は、購入したバージョンによって異なります。完全な付属品は以下のとおりです:

項目	内容
A	センサー本体
B	シールガスケット
C	接続ケーブル (0,5 m)
D	検査報告書 / 合格証

2. 一般情報

NSDD-Lite3はオンライン型分光水質センサーで、水中の有機物指標をリアルタイムに検出できます。センサーは化学試薬を必要とせず、水質に二次汚染を引き起こしません。業務用浄水器、中央浄水機、超純水機、二次給水設備、工業用純水検出、海水淡水化、実験室および医療機器などの用途に適しています。ユーザーは複数の水質パラメータをリアルタイムに取得し、水質状態を迅速に判断できます。

機能特性

- 多パラメータオンライン検出、最大同時に4項目の水質指標を検出可能。
- 非接触スペクトル検出、消耗品不要で二次汚染を回避。
- 内蔵温度補正、低消費電力。

- UART / RS485通信選択可能。
- 耐圧設計、1.5 MPa環境で長期使用可能。

検出指標

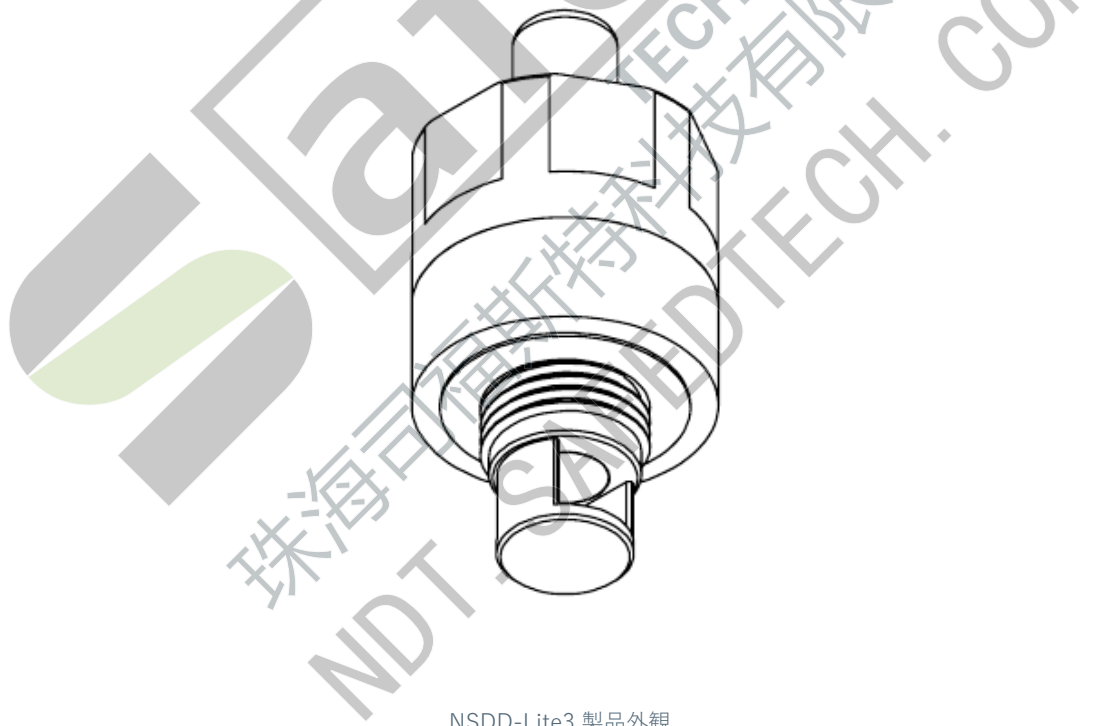
指標	COD	TOC	UV254	温度
----	-----	-----	-------	----

応用分野

- 商用浄水設備と超純水機。
- 二次給水設備 / ポンプ室。
- 工業生産純水検出と海水淡水化。
- 実験室と医療機器。

3. 製品構造説明

製品は平ワッシャー、センサー本体、通信ケーブル、および端子台で構成されています。材質は316Lステンレス鋼で、重量は185 g +/- 5 gです。



NSDD-Lite3 製品外観

4. 電気インターフェース

センサー外部コントロール基板インターフェースはXHB 2.54 mm 4ピンコネクタを使用。

ピン	記号	機能	レベル要件
1	VCC	電源 (赤)	5 V
2	GND	システムグラウンド (黒)	0 V
3	RX	UARTデータ受信端 (青)	0-5 V

ピン	記号	機能	レベル要件
4	TX	UARTデータ送信端 (白)	0-5 V

注記: センサーは絶縁電源を内蔵し、通信インターフェースはフォトカプラ絶縁を採用。安定した電源供給は検出精度と安定性の重要な保証であり、電源リップルは20 mV以内に抑えることを推奨します。デジタルインターフェースのレベルは5.5 Vを超えてはなりません。

5. 製品取り付け

警告: どの取り付け方法を採用しても、検出セルが被測定水で完全に満たされ、異物や気泡がないことを確認する必要があります。

取り付け方法1: フロー型取り付け

NSDD-Lite3には標準G1/2ねじ付き取り付け用ティーをオプションで用意しており、センサーを確実に固定し、異なる配管を接続できます。取り付け時には、検出セルの方向が水流方向と一致するようにしてください。純正のシールパッキンを使用することを推奨します。シールテープや他のシール材を使用する場合は、検出セルを覆わないようにしてください。

取り付け方法2: パネル取り付け

パネル取り付けは、水槽やタンクなどのオンライン検出シーンに適しています。取り付け時には確実にシールする必要があります。

取り付け注意事項

- 配管内の水流中の気泡をろ過し、外部検出干渉を低減します。
- 電気インターフェースの安定した確実な接続を保証します。
- 本センサーは飲用水に適用され、汚水などの濁った液体には使用できません。内部の検出窓を汚染しないようにしてください。
- 溶解ガスによって形成される大きな気泡は、読み取り値が瞬間的に上昇する原因となるため、できるだけろ過してください。
- 複数回測定して平均値を取ることで安定性を向上できますが、隣接する測定間隔は5秒以上必要です。
- 配管内の圧力は1.5 MPaを超えてはなりません。

6. 日常メンテナンス

NSDD-Lite3は高信頼性の商用⌕センサーですが、それでもメンテナンスが必要です。統一されたメンテナンス原則は、検出セル内に異物がない状態を保ち、両側のレンズを清潔に保つことです。定期的な清掃、または検出結果に大きな変動が見られる場合の点検を推奨します。

清掃時にはセンサーを取り外し、柔らかく清潔な布で検出セル両側のレンズを拭き、異物がない状態にします。頑固な汚れには中性洗剤を使用し、その後純水で洗い流して再取り付けします。

警告: 有機溶剤での清掃は不可です。

7. 製品使用

NSDD-Lite3は単独で使用でき、他のセンサーと組み合わせて使用することもできます。検出セル側はIP68、後端はIP66で、取り付け時には正しく識別する必要があります。

初回試運転

新しいセンサーを受け取ったら、ベースライン校正を実行することを推奨します。方法は第10節の通信プロトコルのユーザーコマンドを参照してください。

日常使用

検出セルを清潔に保つことで、センサーはTOC、COD、UV254、温度を安定して検出できます。検出結果が実際の結果と大きくずれる場合、またはメンテナンス完了後には、ベースライン校正を再実行することを推奨します。

8. 技術パラメータ

絶対最大定格

パラメータ	記号	数値	単位
供給電圧	Vcc	-0.3...5.5	V
最大動作電流	I _{max}	50	mA
最大消費電力	P _{max}	250	mW
デジタルポート電圧	Vio	-0.3...5.5	V
動作環境温度	Topr	0...50	°C
保管温度範囲	Tstg	-10...70	°C
管路水压範囲	Pre	0...1.5	MPa
最高検出周波数	FD _{max}	5秒/回	/

警告: 限界パラメータを超えると、センサーが恒久的に損傷する可能性があります。

電気・通信パラメータ (T=25 °C, Vcc=5 V)

パラメータ	記号	MIN	TYP	MAX	単位	説明
動作電圧	Vcc	4.5	5	5.5	V	
動作電流	I _{op}		45	50	mA	検出中
待機電流	I _s	20	23	30	mA	待機
デジタルインターフェース電圧	Vio		3	5	V	
通信距離	D	/	100	100	cm	
通信ボーレート	BD	/	115200	/	bps	
応答時間	T	/	1	3	s	
回復時間	T _r	3	5	/	s	
連続測定間隔	T _{in}	3	5	/	s	

測定性能

指標	項目	MIN	TYP	MAX	単位	説明
TOC	測定範囲	0		20	mg/L	
TOC	分解能	/	0.1	/	mg/L	
TOC	一致性	-(0.1+R5%)		+(0.1+R5%)	mg/L	k=2, 注1
TOC	繰り返し性	-0.04		+0.04	mg/L	
TOC	正確度	-15% F.S.		+15% F.S.	mg/L	注2
COD	測定範囲	0		20	mg/L	
COD	分解能	/	0.1	/	mg/L	
COD	一致性	-(0.1+R5%)		+(0.1+R5%)	mg/L	k=2
COD	繰り返し性	-0.04		+0.04	mg/L	
COD	正確度	-15% F.S.		+15% F.S.	mg/L	注2
UV254	測定範囲	0		0.5	AU/cm	
UV254	分解能	/	0.0001	/	AU/cm	
UV254	一致性	-0.001		+0.001		k=2
UV254	繰り返し性	-0.001		+0.001		
UV254	正確度	-15% F.S.		+15% F.S.		注2
温度	測定範囲	0		80	°C	
温度	分解能	/	0.01	/	°C	
温度	一致性	-0.5		+0.5	°C	
温度	繰り返し性	-0.2		+0.2	°C	
温度	正確度	-0.5		+0.5	°C	

その他のパラメータ	記号	MIN	TYP	MAX	単位
動作環境温度	Topr	0	25	50	°C
検水温度	Ts	0	25	80	°C
保管温度	Tstg	-10	25	70	°C
使用水压	Pre	0		1.5	MPa
管路接口			G1/2		
筐体保護等級		/	IP66	/	
外壳直径		/	38	/	mm
重量		/	185	/	g

注記: 注1: Rはセンサー読み取り値です。例えばTOC=2の場合、一致性指標は+/-0.2; TOC=4の場合は+/-0.3です。
注2: F.S.はフルスケールを意味します。水質汚染物質の種類が複雑なため、最大誤差のみを示します: 0-4はレンジ1で、最大精度誤差は+/-0.6; 4-8はレンジ2で、最大誤差は+/-1.2; 8-20はレンジ3で、最大誤差は+/-3です。

9. ベースライン校正

校正前の準備

- 柔らかく清潔な布で検出セルの両側のレンズを清掃してください。有機溶剤は使用しないでください。

- センサーケーブルを接続し、USB-TTLモジュールを介してPCのUSBポートに接続します。
- シリアルデバッグツールを実行し、対応するCOMポートを開きます。
- センサーを純水に入れ、検出セルに異物や気泡がないことを確認します。

校正操作

- 校正コマンドを実行し、約5秒待ちます。
- 完了通知を受け取ったら、校正は終了です。

警告: 校正時は、純水が検出セルを完全に浸すようにし、振動や突然の停電などの環境変化を避けてください。

10. 通信プロトコル

センサーはUARTインターフェースを採用しています。ポート設定: 115200 bps、パリティなし、データビット8、ストップビット1。

応答	HEX
NACK	55 AA FF
ACK	55 AA 00

番号	コマンド (HEX)	機能	戻り値
1	55 AA 04 0A 00 05 00 00 00 FF	水質検出	検出結果
2	55 AA 02 0A 00 03 00 00 00 FF	ベースライン校正	校正状態

水質検出コマンド

送信:

55 AA 04 0A 00 05 00 00 00 FF

検出完了戻り:

30 09 31 09 30 09 30 0D 0A
54 4F 43 5F 73 20 3D 20 32 30 2E 31 30 20 6D 67 2F 4C 0D 0A
54 4F 43 5F 77 20 3D 20 32 30 2E 31 30 20 6D 67 2F 4C 0D 0A
43 4F 44 20 20 20 3D 20 32 30 2E 31 30 20 6D 67 2F 4C 0D 0A
54 44 53 20 20 20 3D 20 30 20 6D 67 2F 4C 0D 0A
54 44 53 5F 74 20 3D 20 30 20 6D 67 2F 4C 0D 0A
54 44 53 5F 63 20 3D 20 30 20 6D 67 2F 4C 0D 0A
45 43 20 20 20 20 3D 20 30 20 75 73 2F 63 6D 0D 0A
55 56 32 35 34 20 3D 20 30 2E 35 30 30 31 0D 0A
54 45 4D 50 20 20 3D 20 32 2E 35 34 0D 0A
57 51 49 20 20 20 3D 20 32 30 0D 0A

上記の16進データをASCIIに変換すると、水質パラメータが得られます。解析結果の例: TOC_w=20.10 mg/L, COD=20.10 mg/L, UV254=0.5001, TEMP=2.54。20 3D 20 は文字 '=' を表し、その後の文字が検出結果です。

ベースライン校正コマンド

送信:

55 AA 02 0A 00 03 00 00 00 FF

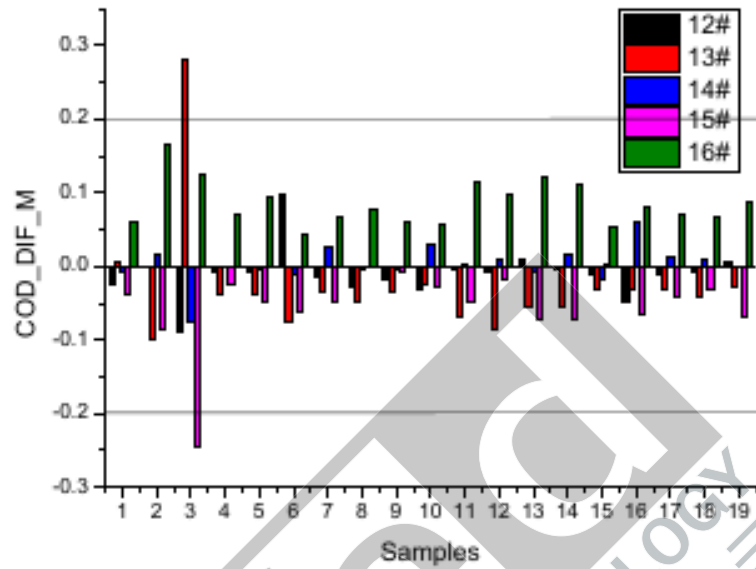
校正完了戻り:

55 AA 51 0B 00 0B 01 01 01 XX FF

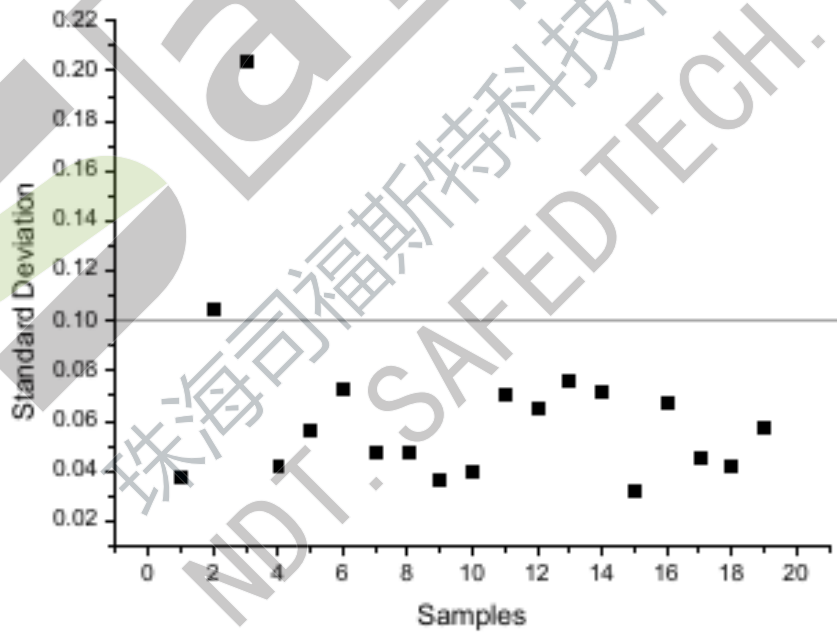
応答フレームの9バイト目は校正ステータス: 00は失敗、01は成功を示します。最後から2番目のバイトXXは、先行する全バイトのCRC8チェックサムです。ベースライン校正には純水を使用する必要があります。

```
unsigned char get_crc8(unsigned char *p_buf, unsigned int length)
{
    unsigned char i, tmp, crc_val, crc = 0;
    do {
        tmp = crc ^ *p_buf;
        crc_val = 0;
        for (i = 0; i < 8; i++) {
            if ((crc_val ^ tmp) & 0x01) {
                crc_val ^= 0x18;
                crc_val >>= 1;
                crc_val |= 0x80;
            } else {
                crc_val >>= 1;
            }
            tmp >>= 1;
        }
        crc = crc_val;
        p_buf++;
    } while (--length);
    return crc;
}
```

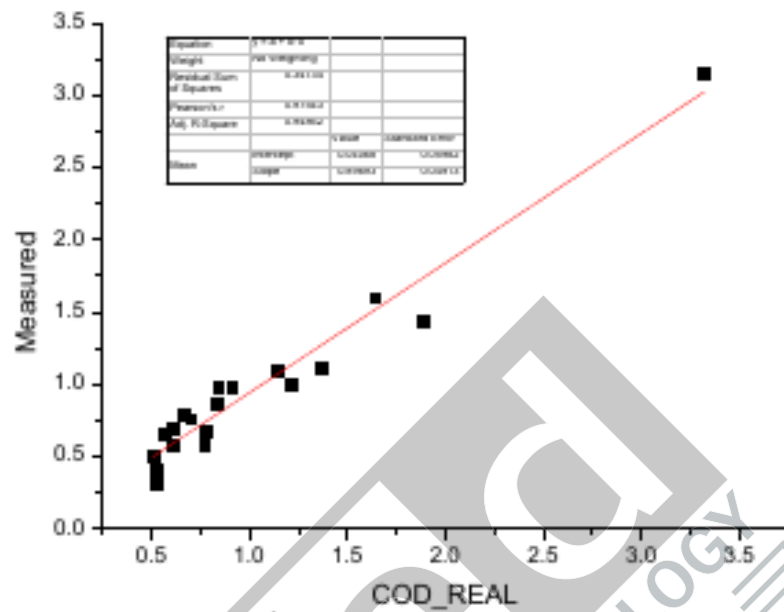
11. サンプルテスト



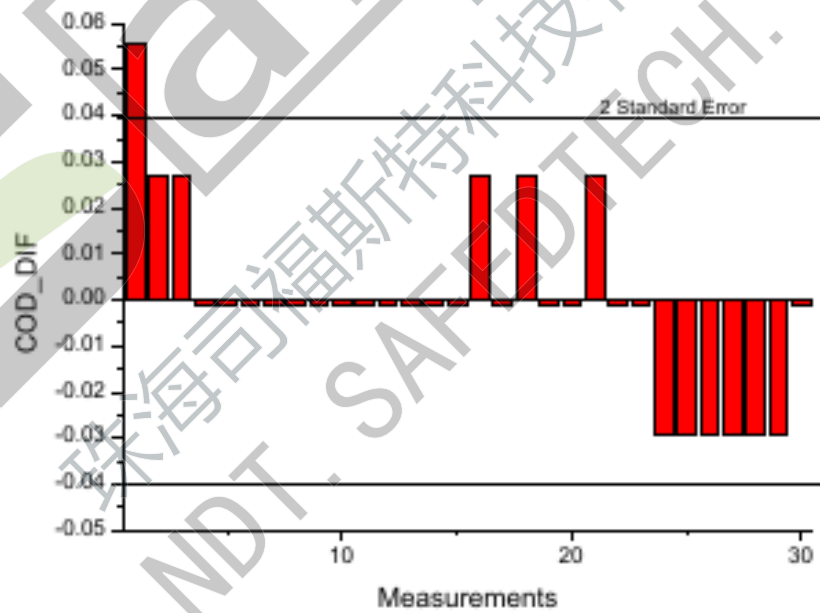
一致性評価: 5台のセンサーの検出値と平均値の差



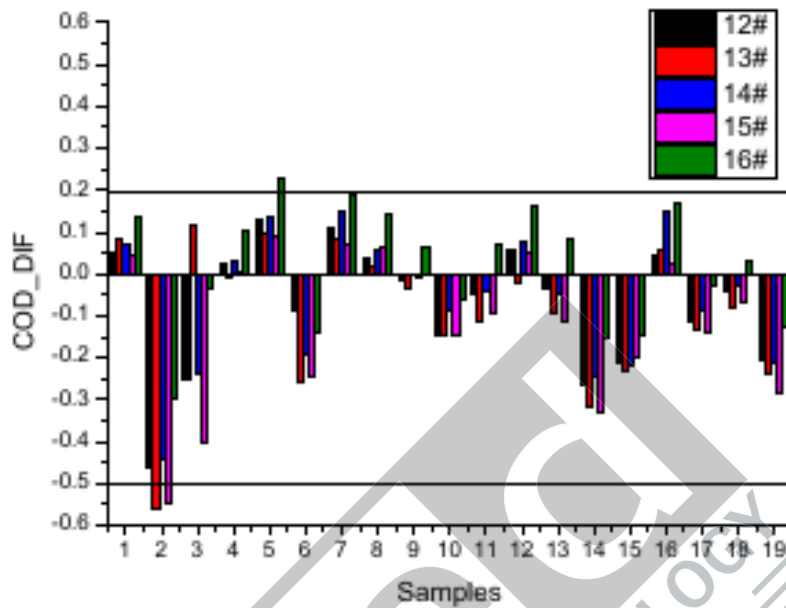
一致性評価: 5台のセンサーの検出値の標準偏差



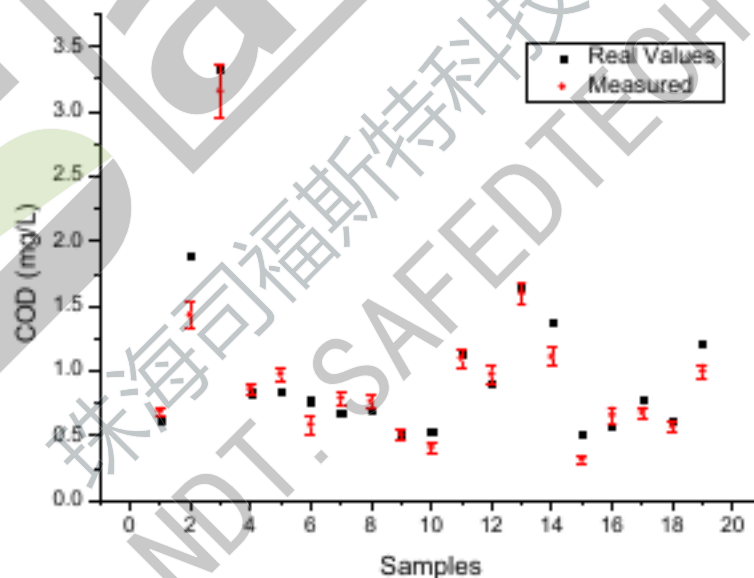
相関性: 測定値と真値



繰り返し性: 測定値と平均値の差



正確性: 異なる水サンプルにおける5台のセンサーの測定値と真値の差



正確性: 異なる水サンプルの測定値と真値

注記: 上記のテストは、無作為に抽出した5台のセンサーを使用し、室温25° Cの条件下で実施しました。

12. 製品保証

本製品には12ヶ月の限定保証が付いています。購入日から12ヶ月以内に、人為的な損傷でない場合、当社は品質保証を提供します。

警告: 製品は技術パラメータの範囲内で使用しなければなりません。限界パラメータを超えたことによる損傷は保証の対象外です。製造元の許可なく分解したことによる損傷は保証の対象外です。