

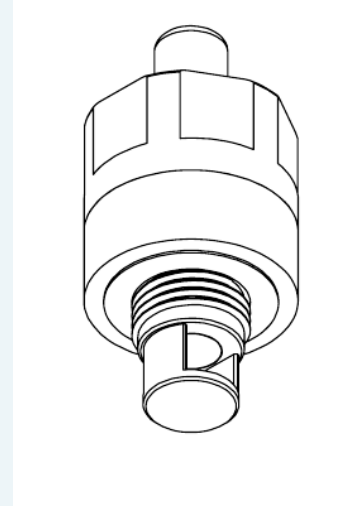
NSDD-Lite3

Multispektraler Wasserqualitätssensor - Benutzerhandbuch

Revision: V0.1

Orome Electrical (Zhuhai) Co., Ltd.

www.oromee.com | info@oromee.com



Inhalt

- 01 Warnung
 - 02 Hinweise
 - 03 1. Standard-Lieferumfang
 - 04 2. Allgemeine Informationen
 - 05 3. Produktstruktur
 - 06 4. Elektrischer Anschluss
 - 07 5. Produktinstallation
 - 08 6. Tägliche Wartung
 - 09 7. Produktverwendung
 - 10 8. Technische Daten
 - 11 9. Basiskalibrierung
 - 12 10. Kommunikationsprotokoll
 - 13 11. Probestests
 - 14 12. Produktgarantie
-

Warnung

WARNUNG: Alle Personen, die dieses Produkt verwenden, warten oder reparieren oder dies in Zukunft tun werden, müssen dieses Handbuch sorgfältig lesen. Nur wenn das Produkt gemäß den Anweisungen des Herstellers verwendet, gewartet und repariert wird, kann es die vorgesehene Leistung erreichen. Der Benutzer sollte verstehen, wie die richtigen Parameter eingestellt und die erhaltenen Ergebnisse interpretiert werden. Aus Sicherheitsgründen muss dieses Gerät von qualifiziertem Personal bedient und gewartet werden. Lesen und verstehen Sie dieses Handbuch vollständig, bevor Sie das Gerät bedienen oder warten.

WARNUNG: Um die Gefahr eines Stromschlags zu verringern, schalten Sie die Stromversorgung aus, bevor Sie das Instrument öffnen oder Wartungsarbeiten durchführen. Bedienen Sie das Instrument niemals bei geöffnetem Gehäuse. Warten Sie dieses Produkt nur in bekanntermaßen ungefährlichen Bereichen.

Entsorgung des Altgeräts

EU-Richtlinie 2012/19/EU: Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE). Dieses Symbol zeigt an, dass dieses Produkt nicht als allgemeiner Industrieabfall oder Hausmüll entsorgt werden darf, sondern an einer geeigneten WEEE-Entsorgungseinrichtung abgegeben werden muss. Informationen zur Entsorgung erhalten Sie bei Ihrer örtlichen Behörde, Ihrem Händler oder dem Hersteller.

Hinweise

Dieses Produkt ist ein Präzisionsoptikgerät. Bitte vorsichtig verwenden und aufbewahren.

- Stellen Sie sicher, dass die Linsen auf beiden Seiten der Messkammer des Sensors frei von Verschmutzungen, Verunreinigungen und Luftblasen sind.
- Reinigen Sie die Linsenoberfläche mit einem weichen, feuchten Tuch. Verwenden Sie keine organischen Lösungsmittel.
- Für optimale Leistung wird empfohlen, den Sensor regelmäßig zu kalibrieren.

WARNUNG: Wenn der Sensor ausfällt, versuchen Sie nicht, ihn selbst zu reparieren. Kontaktieren Sie den Hersteller oder ein autorisiertes Servicecenter. Ersatzteile können die Sicherheit beeinträchtigen.

1. Standard-Lieferumfang

Das mitgelieferte Zubehör des NSDD-Lite3 variiert je nach gekaufter Version. Der vollständige Umfang ist wie folgt:

Position	Inhalt
A	Sensor-Haupteinheit
B	Dichtung
C	Anschlusskabel (0,5 m)
D	Prüfbericht / Konformitätsbescheinigung

2. Allgemeine Informationen

Der NSDD-Lite3 ist ein Online-Spektralwassersensor, der organische Stoffe im Wasser in Echtzeit erfasst. Der Sensor benötigt keine chemischen Reagenzien und verursacht keine Sekundärverschmutzung des Wassers. Er eignet sich für Anwendungen wie kommerzielle Wasserreiniger, zentrale Wasseraufbereitungsanlagen, Reinstwasseranlagen, Sekundärwasserversorgungsanlagen, industrielle Reinstwasserprüfung,

Meerwasserentsalzung, Labor- und Medizingeräte. Benutzer können in Echtzeit mehrere Wasserqualitätsparameter abrufen und den Zustand der Wasserqualität rechtzeitig beurteilen.

Funktionen und Merkmale

- Mehrparametrische Online-Messung, gleichzeitige Messung von bis zu 4 Wasserqualitätsindikatoren.
- Berührungslose spektroskopische Messung, verbrauchsmittelfrei und ohne Sekundärkontamination.
- Integrierte Temperaturkompensation, geringer Stromverbrauch.
- UART / RS485 Kommunikation optional.
- Druckfestes Design, langfristiger Einsatz bei 1,5 MPa möglich.

Messparameter

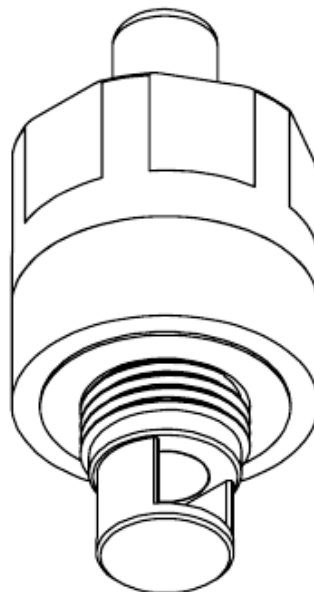
Indikator	COD	TOC	UV254	Temperatur
-----------	-----	-----	-------	------------

Anwendungsbereiche

- Kommerzielle Wasseraufbereitungsanlagen und Reinstwasseranlagen.
- Sekundäre Wasserversorgungsanlagen / Pumpenräume.
- Reinstwasserprüfung in der industriellen Produktion und Meerwasserentsalzung.
- Labor- und Medizingeräte.

3. Produktstruktur

Das Produkt besteht aus einer Flachdichtung, dem Sensorkörper, dem Kommunikationskabel und der Klemmenleiste. Das Material ist 316L-Edelstahl, Gewicht 185 g +/- 5 g.



NSDD-Lite3 Produktabmessungen

4. Elektrischer Anschluss

Die Schnittstelle zur externen Steuerplatine des Sensors verwendet eine XHB 2,54 mm 4-Pin-Buchse.

Pin	Symbol	Funktion	Pegelanforderung
1	VCC	Versorgungsspannung (rot)	5 V
2	GND	Systemmasse (schwarz)	0 V
3	RX	UART-Datenempfang (blau)	0-5 V
4	TX	UART-Datensendung (weiß)	0-5 V

HINWEIS: Der Sensor verfügt über eine eingebaute galvanische Trennung, die Kommunikationsschnittstelle ist optisch entkoppelt. Eine stabile Versorgungsspannung ist wichtig für Messgenauigkeit und Stabilität. Es wird empfohlen, die Welligkeit der Versorgungsspannung unter 20 mV zu halten. Der Pegel der digitalen Schnittstelle darf 5,5 V nicht überschreiten.

5. Produktinstallation

WARNUNG: Unabhängig von der Installationsmethode muss sichergestellt werden, dass die Messkammer vollständig mit der zu messenden Wasserprobe gefüllt ist und keine Fremdkörper oder Blasen enthält.

Installationsmethode 1: Durchflussinstallation

Der NSDD-Lite3 kann optional mit einem Standard-G1/2-Gewinde-T-Stück ausgestattet werden, um den Sensor sicher zu befestigen und verschiedene Rohrleitungen anzuschließen. Bei der Installation muss sichergestellt werden, dass die Richtung der Messkammer mit der Strömungsrichtung übereinstimmt. Es wird empfohlen, die Original-Dichtung zu verwenden; falls Teflonband oder andere Dichtmaterialien verwendet werden, dürfen diese die Messkammer nicht verdecken.

Installationsmethode 2: Durchsteckmontage

Die Durchsteckmontage eignet sich für Online-Messungen in Wassertanks, Behältern usw. Bei der Installation muss korrekt abgedichtet werden.

Installationshinweise

- Blasen im Rohrwasser filtern, um externe Messstörungen zu reduzieren.
- Stabile und zuverlässige Verbindung der elektrischen Schnittstelle sicherstellen.
- Dieser Sensor ist für Trinkwasser geeignet und darf nicht für trübe Flüssigkeiten wie Abwasser verwendet werden, um eine Verschmutzung des internen Messfensters zu vermeiden.
- Große Blasen aus gelösten Gasen können zu einem sofortigen Anstieg der Messwerte führen und sollten nach Möglichkeit herausgefiltert werden.
- Die Stabilität kann durch Mittelwertbildung mehrerer Messungen verbessert werden, aber das Intervall zwischen aufeinanderfolgenden Messungen darf nicht weniger als 5 s betragen.
- Der Innendruck der Rohrleitung darf 1,5 MPa nicht überschreiten.

6. Tägliche Wartung

Der NSDD-Lite3 ist ein hochzuverlässiger kommerzieller Wassersensor, muss aber dennoch gewartet werden. Das allgemeine Wartungsprinzip besteht darin, die Messkammer frei von Fremdkörpern zu halten und die Linsen auf

beiden Seiten sauber zu halten. Es wird empfohlen, regelmäßig zu reinigen oder bei größeren Schwankungen der Messergebnisse zu überprüfen.

Zum Reinigen den Sensor ausbauen, die Linsen auf beiden Seiten der Messkammer mit einem weichen, sauberen Tuch abwischen, bis keine Fremdkörper mehr vorhanden sind. Bei hartnäckigen Verschmutzungen kann ein neutrales Reinigungsmittel verwendet werden, anschließend mit reinem Wasser spülen und wieder einbauen.

WARNUNG: Keine organischen Lösungsmittel zur Reinigung verwenden.

7. Produktverwendung

Der NSDD-Lite3 kann eigenständig oder in Kombination mit anderen Sensoren verwendet werden. Das Messkammerende erreicht IP68, das hintere Ende IP66. Bei der Installation muss dies korrekt identifiziert werden.

Erste Inbetriebnahme

Nach Erhalt eines neuen Sensors wird empfohlen, eine Basislinienkalibrierung durchzuführen. Die Methode finden Sie in Abschnitt 10 Kommunikationsprotokoll unter Benutzerbefehle.

Täglicher Gebrauch

Bei sauberer Messkammer kann der Sensor TOC, COD, UV254 und Temperatur stabil messen. Wenn die Messergebnisse stark von den tatsächlichen Werten abweichen oder nach der Wartung, wird empfohlen, die Basislinienkalibrierung erneut durchzuführen.

8. Technische Daten

Grenzwerte

Parameter	Symbol	Wert	Einheit
Versorgungsspannung	V _{cc}	-0.3...5.5	V
Maximaler Betriebsstrom	I _{max}	50	mA
Maximale Leistungsaufnahme	P _{max}	250	mW
Digitale Portspannung	V _{io}	-0.3...5.5	V
Betriebsumgebungstemperatur	T _{opr}	0...50	°C
Lagertemperaturbereich	T _{stg}	-10...70	°C
Leitungsdruckbereich	P _{re}	0...1.5	MPa
Maximale Messfrequenz	FD _{max}	5 s / Messung	/

WARNUNG: Das Überschreiten der Grenzwerte kann zu dauerhaften Schäden am Sensor führen.

Elektrische und Kommunikationsparameter (T=25 °C, Vcc=5 V)

Parameter	Symbol	MIN	TYP	MAX	Einheit	Beschreibung
Betriebsspannung	Vcc	4.5	5	5.5	V	
Betriebsstrom	Iop		45	50	mA	Messung
Bereitschaftsstrom	Is	20	23	30	mA	Standby
Digitale Schnittstellenspannung	Vio		3	5	V	
Kommunikationsentfernung	D	/	100	100	cm	
Kommunikationsbaudrate	BD	/	115200	/	bps	
Ansprechzeit	T	/	1	3	s	
Erholungszeit	T_r	3	5	/	s	
Kontinuierliches Messintervall	T_in	3	5	/	s	

Messleistung

Indikator	Position	MIN	TYP	MAX	Einheit	Beschreibung
TOC	Messbereich	0		20	mg/L	
TOC	Auflösung	/	0.1	/	mg/L	
TOC	Konsistenz	-(0.1+R5%)		+(0.1+R5%)	mg/L	k=2, Anmerkung 1
TOC	Wiederholbarkeit	-0.04		+0.04	mg/L	
TOC	Genauigkeit	-15% F.S.		+15% F.S.	mg/L	Anmerkung 2
COD	Messbereich	0		20	mg/L	
COD	Auflösung	/	0.1	/	mg/L	
COD	Konsistenz	-(0.1+R5%)		+(0.1+R5%)	mg/L	k=2
COD	Wiederholbarkeit	-0.04		+0.04	mg/L	
COD	Genauigkeit	-15% F.S.		+15% F.S.	mg/L	Anmerkung 2
UV254	Messbereich	0		0.5	AU/cm	
UV254	Auflösung	/	0.0001	/	AU/cm	
UV254	Konsistenz	-0.001		+0.001		k=2
UV254	Wiederholbarkeit	-0.001		+0.001		
UV254	Genauigkeit	-15% F.S.		+15% F.S.		Anmerkung 2
Temperatur	Messbereich	0		80	°C	
Temperatur	Auflösung	/	0.01	/	°C	
Temperatur	Konsistenz	-0.5		+0.5	°C	
Temperatur	Wiederholbarkeit	-0.2		+0.2	°C	
Temperatur	Genauigkeit	-0.5		+0.5	°C	

Weitere Parameter	Symbol	MIN	TYP	MAX	Einheit
Betriebsumgebungstemperatur	Topr	0	25	50	°C
Proben temperatur	Ts	0	25	80	°C
Lagertemperatur	Tstg	-10	25	70	°C
Betriebswasserdruck	Pre	0		1.5	MPa
Rohranschluss			G1/2		
Schutzart des Gehäuses		/	IP66	/	
Gehäusedurchmesser		/	38	/	mm
Gewicht		/	185	/	g

HINWEIS: Anmerkung 1: R ist der Sensorwert. Zum Beispiel bei TOC=2 ist der Konsistenzindex +/-0,2; bei TOC=4 ist er +/-0,3. Anmerkung 2: F.S. bedeutet Vollausschlag. Da die Schadstoffarten im Wasser komplex sind, wird nur der maximale Fehler angegeben: 0-4 ist Bereich 1, maximale Genauigkeitsabweichung +/-0,6; 4-8 ist Bereich 2, maximaler Fehler +/-1,2; 8-20 ist Bereich 3, maximaler Fehler +/-3.

9. Basiskalibrierung

Vorbereitung vor der Kalibrierung

- Reinigen Sie die Linsen auf beiden Seiten der Messkammer mit einem weichen, sauberen Tuch. Verwenden Sie keine organischen Lösungsmittel.
- Verbinden Sie das Sensorkabel und schließen Sie es über ein USB-zu-TTL-Modul an den USB-Anschluss des Computers an.
- Starten Sie das serielle Debug-Tool und öffnen Sie den entsprechenden COM-Port.
- Setzen Sie den Sensor in reines Wasser und stellen Sie sicher, dass sich keine Fremdkörper oder Luftblasen in der Messkammer befinden.

Kalibrierungsvorgang

- Führen Sie den Kalibrierungsbefehl aus und warten Sie etwa 5 s.
- Nach Erhalt der Abschlussmeldung ist die Kalibrierung beendet.

WARNUNG: Während der Kalibrierung muss die Messkammer vollständig mit reinem Wasser bedeckt sein. Vermeiden Sie Vibrationen, plötzliche Stromausfälle und andere Umgebungsänderungen.

10. Kommunikationsprotokoll

Der Sensor verwendet eine UART-Schnittstelle. Portkonfiguration: 115200 bps, keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stoppbit.

Antwort	HEX
NACK	55 AA FF
ACK	55 AA 00

Nr.	Befehl (HEX)	Funktion	Rückgabe
1	55 AA 04 0A 00 05 00 00 00 FF	Wasserqualitätsmessung	Messergebnis
2	55 AA 02 0A 00 03 00 00 00 FF	Basiskalibrierung	Kalibrierungsstatus

Wasserqualitätsmessbefehl

Senden:

55 AA 04 0A 00 05 00 00 00 FF

Rückgabe nach Abschluss der Erkennung:

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

Konvertieren Sie die obigen Hexadezimaldaten in ASCII, um die Wasserqualitätsparameter zu erhalten. Beispiel für die Analyse: TOC_w=20,10 mg/L, COD=20,10 mg/L, UV254=0,5001, TEMP=2,54. 20 3D 20 steht für das Zeichen ' ', die folgenden Zeichen sind das Messergebnis.

Basiskalibrierungsbefehl

Senden:

55 AA 02 0A 00 03 00 00 00 FF

Rückgabe nach Abschluss der Kalibrierung:

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

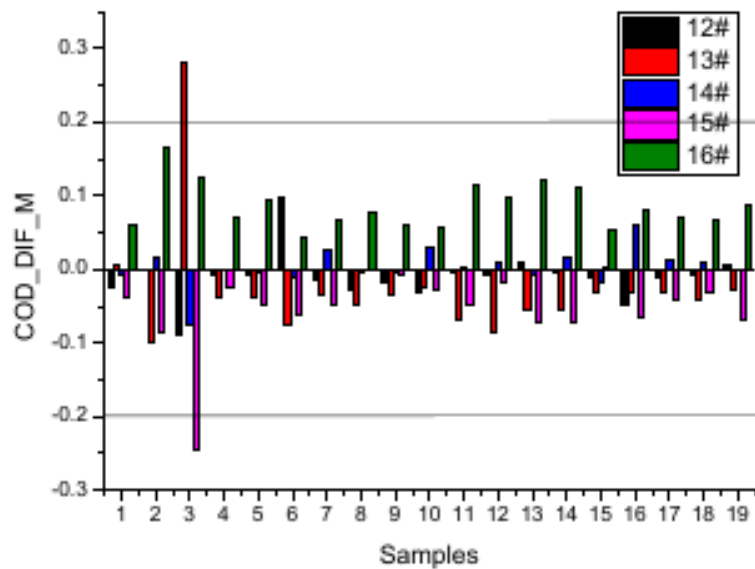
Das 9. Byte des Rückgabeframes ist der Kalibrierungsstatus: 00 bedeutet Fehler, 01 bedeutet Erfolg. Das vorletzte Byte XX ist der CRC8-Prüfcode aller vorherigen Bytes. Für die Basiskalibrierung muss reines Wasser verwendet werden.

```

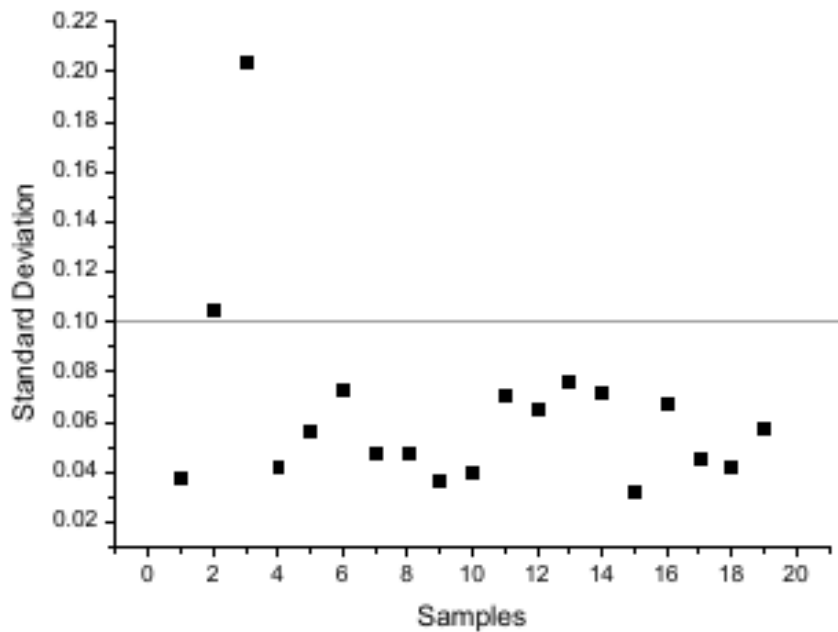
unsigned char get_crc8(unsigned char *p_buf, unsigned int length)
{
    unsigned char i, tmp, crc_val, crc = 0;
    do {
        tmp = crc ^ *p_buf;
        crc_val = 0;
        for (i = 0; i < 8; i++) {
            if ((crc_val ^ tmp) & 0x01) {
                crc_val ^= 0x18;
                crc_val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

```

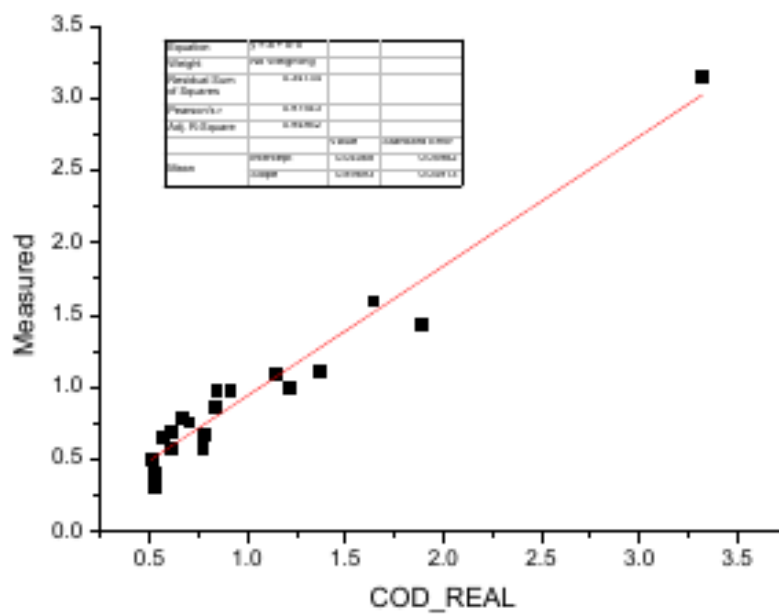
11. Probentests



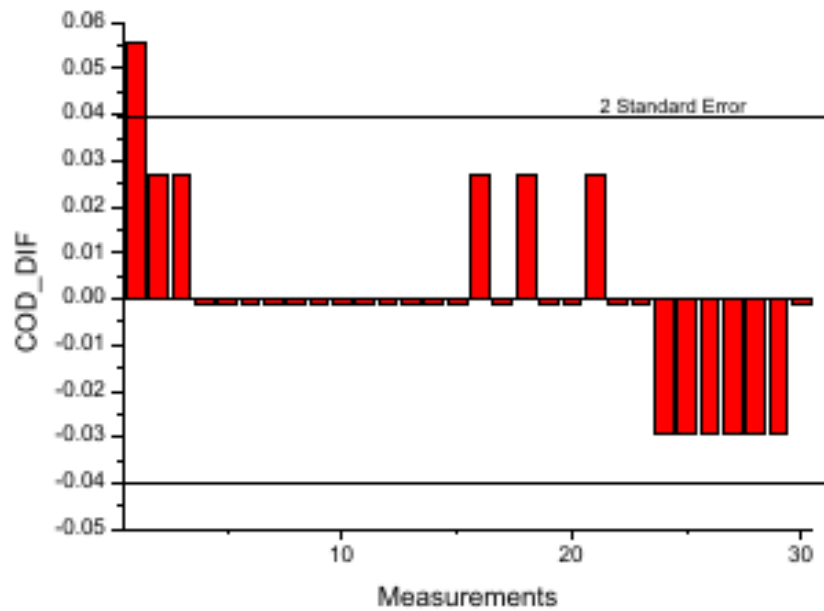
Konsistenzbewertung: Differenz zwischen den Messwerten von 5 Sensoren und dem Mittelwert



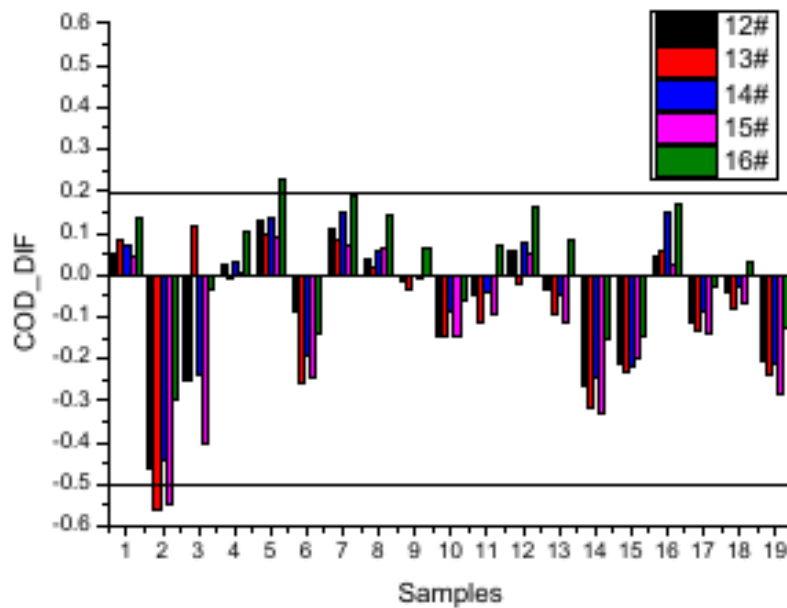
Konsistenzbewertung: Standardabweichung der Messwerte von 5 Sensoren



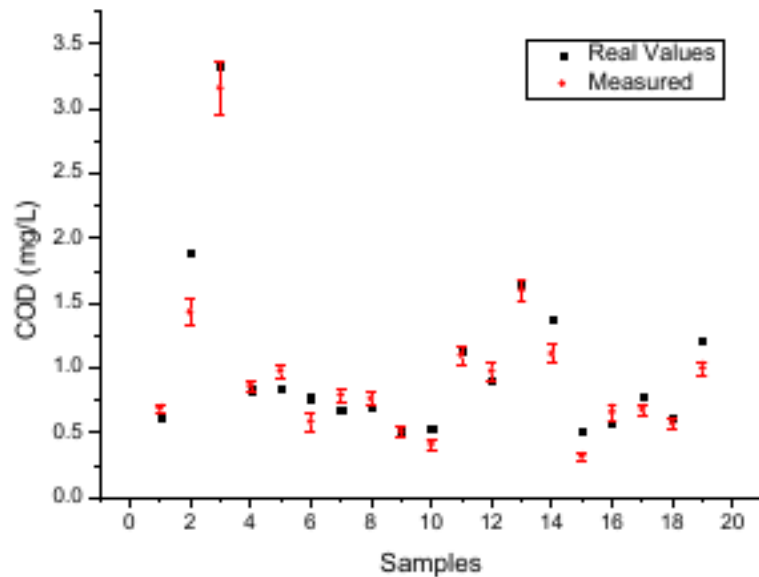
Korrelation: Messwert vs. wahrer Wert



Wiederholbarkeit: Differenz zwischen Messwert und Mittelwert



Genauigkeit: Differenz zwischen den Messwerten von 5 Sensoren und dem wahren Wert in verschiedenen Wasserproben



Genauigkeit: Messwert vs. wahrer Wert für verschiedene Wasserproben

HINWEIS: Die obigen Tests wurden mit 5 zufällig ausgewählten Sensoren bei Raumtemperatur (25 °C) durchgeführt.

12. Produktgarantie

Für dieses Produkt gilt eine eingeschränkte Garantie von 12 Monaten. Innerhalb von 12 Monaten ab Kaufdatum bietet das Unternehmen eine Qualitätsgarantie, sofern keine Schäden durch unsachgemäße Verwendung vorliegen.

WARNUNG: Das Produkt muss innerhalb der technischen Parameter verwendet werden. Schäden, die durch Überschreitung der Grenzparameter entstehen, sind von der Garantie ausgeschlossen. Schäden durch unbefugtes Öffnen ohne Genehmigung des Herstellers sind ebenfalls von der Garantie ausgeschlossen.