

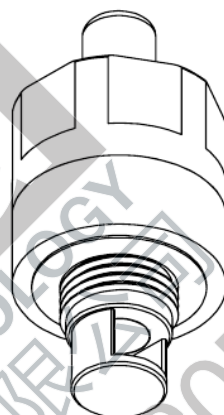
NSDD-Lite3

Capteur multispectral de qualité de l'eau - Manuel utilisateur

Révision: V0.1

Orome Electrical (Zhuhai) Co., Ltd.

www.oromee.com | info@oromee.com



Sommaire

- 01 Avertissement
- 02 Précautions
- 03 1. Liste des articles standard
- 04 2. Informations générales
- 05 3. Description de la structure du produit
- 06 4. Interface électrique
- 07 5. Installation du produit
- 08 6. Maintenance quotidienne
- 09 7. Utilisation du produit
- 10 8. Paramètres techniques
- 11 9. Étalonnage de la ligne de base
- 12 10. Protocole de communication
- 13 11. Tests sur échantillons
- 14 12. Garantie du produit



Avertissement

AVERTISSEMENT: Toute personne responsable de l'utilisation, de la maintenance ou de la réparation de ce produit doit lire attentivement ce manuel. Ce produit ne peut atteindre ses performances de conception que s'il est utilisé, entretenu et réparé conformément aux instructions du fabricant. L'utilisateur doit savoir comment définir les paramètres corrects et interpréter les résultats obtenus. Pour des raisons de sécurité, cet équipement doit être utilisé et entretenu par du personnel qualifié. Avant toute opération ou maintenance, lisez et comprenez entièrement ce manuel.

AVERTISSEMENT: Pour réduire le risque de choc électrique, coupez l'alimentation avant d'ouvrir l'instrument ou d'effectuer une maintenance. Ne jamais faire fonctionner l'instrument lorsqu'il est ouvert. Ne réparez ce produit que dans des zones connues pour être non dangereuses.

Élimination appropriée des produits en fin de vie

Directive européenne 2012/19/UE : Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). Ce symbole indique que ce produit ne doit pas être éliminé comme déchet industriel général ou déchet ménager, mais doit être confié à une installation de traitement DEEE appropriée. Pour plus d'informations sur l'élimination, contactez les autorités locales, le revendeur ou le fabricant.

Précautions

Ce produit est un dispositif optique de précision. Manipulez-le et conservez-le avec soin.

- Assurez-vous que les lentilles des deux côtés de la chambre de détection du capteur sont exemptes de saleté, d'impuretés et de bulles.
- Utilisez un chiffon doux et humide pour nettoyer la surface des lentilles. N'utilisez pas de solvants organiques.
- Pour des performances optimales, il est recommandé de calibrer régulièrement le capteur.

AVERTISSEMENT: En cas de panne du capteur, ne le réparez pas vous-même. Contactez le fabricant ou un centre de réparation agréé. Le remplacement de pièces peut affecter la sécurité.

1. Liste des articles standard

Les articles fournis avec le NSDD-Lite3 varient selon la version achetée. La liste complète des articles est la suivante :

Article	Contenu
A	Capteur principal
B	Joint d'étanchéité
C	Câble de connexion (0,5 m)
D	Rapport de test / Certificat de conformité

2. Informations générales

Le NSDD-Lite3 est un capteur de qualité de l'eau spectroscopique en ligne qui détecte en temps réel les indicateurs de matière organique dans l'eau. Le capteur ne nécessite pas de réactifs chimiques et ne provoque pas de pollution secondaire de l'eau. Il convient aux applications telles que les purificateurs d'eau commerciaux, les systèmes centraux de purification d'eau, les systèmes d'eau ultra-pure, les équipements d'alimentation en eau secondaire, la détection d'eau pure industrielle, le dessalement de l'eau de mer, les laboratoires et les équipements

médicaux. Les utilisateurs peuvent obtenir en temps réel plusieurs paramètres de qualité de l'eau et juger rapidement de l'état de l'eau.

Caractéristiques fonctionnelles

- Détection en ligne multiparamétrique, jusqu'à 4 indicateurs de qualité de l'eau simultanément.
- Détection spectrale sans contact, sans consommables et évite la contamination secondaire.
- Correction de température intégrée, faible consommation d'énergie.
- Communication UART / RS485 en option.
- Conception résistante à la pression, utilisable en continu dans un environnement à 1,5 MPa.

Paramètres mesurés

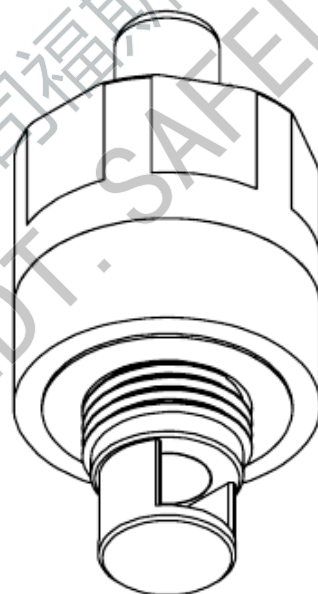
Indicateur	COD	TOC	UV254	Température
------------	-----	-----	-------	-------------

Domaines d'application

- Équipements de purification d'eau commerciaux et systèmes d'eau ultrapure.
- Équipements de distribution d'eau secondaire / salles de pompes.
- Détection d'eau pure en production industrielle et dessalement de l'eau de mer.
- Équipements de laboratoire et médicaux.

3. Description de la structure du produit

Le produit se compose d'une rondelle plate, du corps du capteur, d'un câble de communication et de bornes de connexion. Le matériau est en acier inoxydable 316L, poids 185 g +/- 5 g.



Forme du produit NSDD-Lite3

4. Interface électrique

L'interface de la carte de commande externe du capteur utilise une prise XHB 2,54 mm à 4 broches.

Broche	Symbole	Fonction	Exigence de niveau
1	VCC	Alimentation électrique (rouge)	5 V
2	GND	Masse système (noir)	0 V
3	RX	Réception de données UART (bleu)	0-5 V
4	TX	Émission de données UART (blanc)	0-5 V

REMARQUE: Le capteur intègre une alimentation isolée et l'interface de communication utilise un isolateur optocoupleur. Une alimentation stable est une garantie importante de la précision et de la stabilité de la détection ; il est recommandé de maintenir l'ondulation de l'alimentation à moins de 20 mV. Le niveau de l'interface numérique ne doit pas dépasser 5,5 V.

5. Installation du produit

AVERTISSEMENT: Quelle que soit la méthode d'installation, il faut s'assurer que la cavité de détection est complètement remplie par l'échantillon d'eau à tester, sans corps étrangers ni bulles.

Méthode d'installation 1 : Installation en flux

Le NSDD-Lite3 peut être équipé en option d'un té de montage standard à filetage G1/2 pour fixer de manière fiable le capteur et connecter différents tuyaux. Lors de l'installation, assurez-vous que la direction de la cavité de détection est alignée avec le sens de l'écoulement de l'eau. Il est recommandé d'utiliser le joint d'étanchéité d'origine ; si du ruban d'étanchéité ou d'autres matériaux d'étanchéité sont utilisés, ils ne doivent pas obstruer la cavité de détection.

Méthode d'installation 2 : Installation à travers une paroi

L'installation à travers une paroi convient aux scénarios de détection en ligne tels que les réservoirs d'eau et les cuves. Lors de l'installation, il faut assurer une étanchéité correcte.

Précautions d'installation

- Filtrer les bulles dans le flux d'eau du tuyau pour réduire les interférences de détection externes.
- Assurer une connexion stable et fiable de l'interface électrique.
- Ce capteur convient à l'eau potable, ne pas l'utiliser pour des liquides troubles tels que les eaux usées, afin d'éviter de contaminer la fenêtre de détection interne.
- Les grosses bulles formées par les gaz dissous peuvent provoquer une augmentation instantanée des lectures ; il faut les filtrer autant que possible.
- On peut améliorer la stabilité en prenant la moyenne de plusieurs mesures, mais l'intervalle entre les mesures adjacentes ne doit pas être inférieur à 5 s.
- La pression interne du tuyau ne doit pas dépasser 1,5 MPa.

6. Maintenance quotidienne

Le NSDD-Lite3 est un capteur de qualité de l'eau commercial très fiable, mais il nécessite néanmoins une maintenance. Le principe de maintenance unifié est de maintenir la cavité de détection exempte de corps étrangers

et de garantir la propreté des deux lentilles. Il est recommandé de nettoyer régulièrement, ou de vérifier lorsque les résultats de détection présentent des fluctuations importantes.

Lors du nettoyage, démontez le capteur, essuyez les lentilles des deux côtés de la cavité de détection avec un chiffon doux et propre jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de corps étrangers. Pour les saletés tenaces, utilisez un détergent neutre, puis rincez à l'eau pure et réinstallez.

AVERTISSEMENT: Ne pas utiliser de solvants organiques pour le nettoyage.

7. Utilisation du produit

Le NSDD-Lite3 peut être utilisé indépendamment ou en combinaison avec d'autres capteurs. L'extrémité de la cavité de détection atteint IP68, l'extrémité arrière atteint IP66 ; lors de l'installation, il faut identifier correctement.

Premier essai

Après réception d'un nouveau capteur, il est recommandé d'effectuer un étalonnage de base. Voir la section 10 du protocole de communication pour les instructions utilisateur.

Utilisation quotidienne

Lorsque la cavité de détection est maintenue propre, le capteur peut détecter de manière stable le COT, la DCO, l'UV254 et la température. Si les résultats de détection s'écartent considérablement des résultats réels, ou après une maintenance, il est recommandé de réexécuter l'étalonnage de base.

8. Paramètres techniques

Paramètres limites

Paramètre	Symbole	Valeur	Unité
Tension d'alimentation	Vcc	-0.3...5.5	V
Courant de fonctionnement maximal	I_max	50	mA
Consommation électrique maximale	P_max	250	mW
Tension du port numérique	Vio	-0.3...5.5	V
Température ambiante de fonctionnement	Topr	0...50	°C
Plage de température de stockage	Tstg	-10...70	°C
Plage de pression d'eau dans la conduite	Pre	0...1.5	MPa
Fréquence de mesure maximale	FD_max	5 s / mesure	/

AVERTISSEMENT: Le dépassement des paramètres limites peut entraîner des dommages permanents au capteur.

Paramètres électriques et de communication (T=25 °C, Vcc=5 V)

Paramètre	Symbole	MIN	TYP	MAX	Unité	Description
Tension de fonctionnement	Vcc	4.5	5	5.5	V	
Courant de fonctionnement	Iop		45	50	mA	En cours de détection
Courant de veille	Is	20	23	30	mA	En veille
Tension de l'interface numérique	Vio		3	5	V	
Distance de communication	D	/	100	100	cm	
Débit en bauds de communication	BD	/	115200	/	bps	
Temps de réponse	T	/	1	3	s	
Temps de récupération	T_r	3	5	/	s	
Intervalle de mesure continue	T_in	3	5	/	s	

Performances de mesure

Indicateur	Article	MIN	TYP	MAX	Unité	Description
TOC	Plage de mesure	0		20	mg/L	
TOC	Résolution	/	0.1	/	mg/L	
TOC	Cohérence	-(0.1+R5%)		+(0.1+R5%)	mg/L	k=2, note 1
TOC	Répétabilité	-0.04		+0.04	mg/L	
TOC	Précision	-15% F.S.		+15% F.S.	mg/L	Note 2
COD	Plage de mesure	0		20	mg/L	
COD	Résolution	/	0.1	/	mg/L	
COD	Cohérence	-(0.1+R5%)		+(0.1+R5%)	mg/L	k=2
COD	Répétabilité	-0.04		+0.04	mg/L	
COD	Précision	-15% F.S.		+15% F.S.	mg/L	Note 2
UV254	Plage de mesure	0		0.5	AU/cm	
UV254	Résolution	/	0.0001	/	AU/cm	
UV254	Cohérence	-0.001		+0.001		k=2
UV254	Répétabilité	-0.001		+0.001		
UV254	Précision	-15% F.S.		+15% F.S.		Note 2
Température	Plage de mesure	0		80	°C	
Température	Résolution	/	0.01	/	°C	
Température	Cohérence	-0.5		+0.5	°C	
Température	Répétabilité	-0.2		+0.2	°C	
Température	Précision	-0.5		+0.5	°C	

Autres paramètres	Symbole	MIN	TYP	MAX	Unité
Température ambiante de fonctionnement	Topr	0	25	50	°C
Température de l'échantillon d'eau	Ts	0	25	80	°C
Température de stockage	Tstg	-10	25	70	°C
Pression de service de l'eau	Pre	0		1.5	MPa
Interface de tuyauterie			G1/2		
Indice de protection du boîtier		/	IP66	/	
Diamètre de la coque		/	38	/	mm
Poids		/	185	/	g

REMARQUE: Note 1 : R est la lecture du capteur. Par exemple, lorsque TOC=2, l'indice de cohérence est de +/-0,2 ; lorsque TOC=4, il est de +/-0,3. Note 2 : F.S. signifie pleine échelle. En raison de la complexité des polluants dans l'eau, seule l'erreur maximale est indiquée : 0-4 est la plage 1, avec une erreur de précision maximale de +/-0,6 ; 4-8 est la plage 2, avec une erreur maximale de +/-1,2 ; 8-20 est la plage 3, avec une erreur maximale de +/-3.

9. Étalonnage de la ligne de base

Préparation avant l'étalonnage

- Nettoyez les lentilles des deux côtés de la chambre de mesure avec un chiffon doux et propre. N'utilisez pas de solvants organiques.
- Connectez le câble du capteur, puis branchez-le sur le port USB de l'ordinateur via un module USB-TTL.
- Exécutez l'outil de débogage série et ouvrez le port COM correspondant.
- Placez le capteur dans de l'eau pure, en vous assurant qu'il n'y a pas de corps étrangers ni de bulles dans la chambre de mesure.

Opération d'étalonnage

- Exécutez la commande d'étalonnage et attendez environ 5 s.
- Une fois le message de fin reçu, l'étalonnage est terminé.

AVERTISSEMENT: Pendant l'étalonnage, l'eau pure doit complètement immerger la chambre de mesure, et éviter les vibrations, les coupures de courant soudaines et autres changements environnementaux.

10. Protocole de communication

Le capteur utilise une interface UART. Configuration du port : 115200 bps, sans parité, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt.

Réponse	HEX
NACK	55 AA FF
ACK	55 AA 00

Numéro	Commande (HEX)	Fonction	Retour
1	55 AA 04 0A 00 05 00 00 00 FF	Détection de la qualité de l'eau	Résultat de la détection
2	55 AA 02 0A 00 03 00 00 00 FF	Étalonnage de la ligne de base	État de l'étalonnage

Commande de détection de la qualité de l'eau

Envoi:

```
55 AA 04 0A 00 05 00 00 00 FF
```

Retour après détection:

```
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
```

Convertissez les données hexadécimales ci-dessus en ASCII pour obtenir les paramètres de qualité de l'eau. Exemple de résultat d'analyse : TOC_w=20,10 mg/L, COD=20,10 mg/L, UV254=0,5001, TEMP=2,54. 20 3D 20 représente le caractère ' = ', et les caractères suivants sont le résultat de la détection.

Commande d'étalonnage de la ligne de base

Envoi:

```
55 AA 02 0A 00 03 00 00 00 FF
```

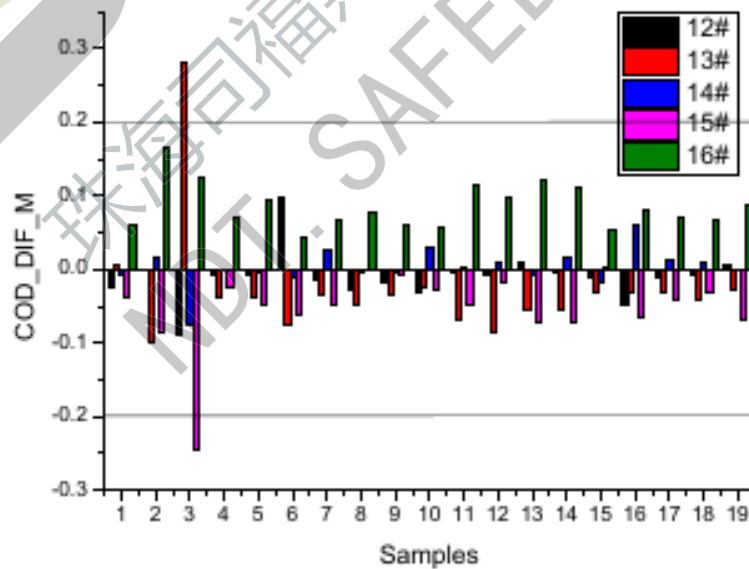
Retour après étalonnage:

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

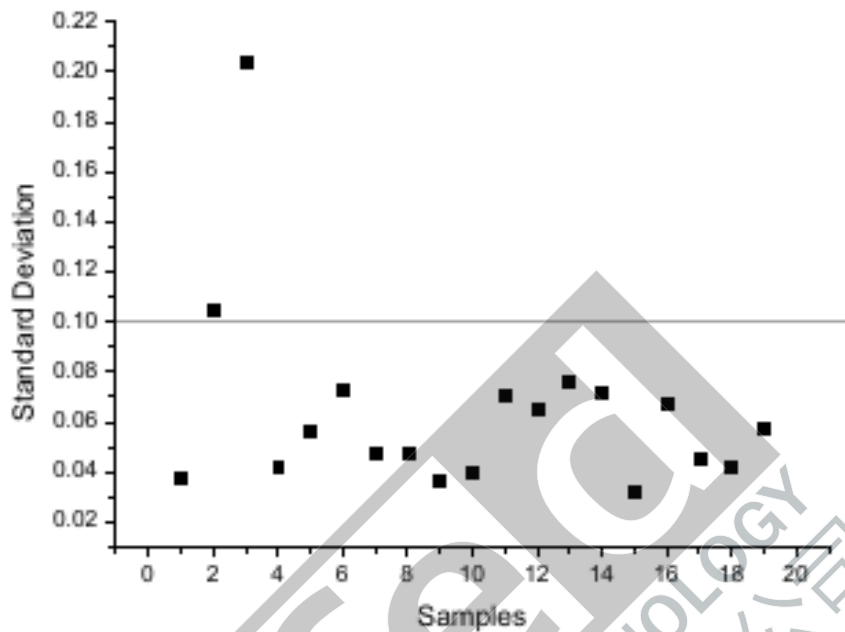
Le 9e octet de la trame de retour est l'état de l'étalonnage : 00 indique un échec, 01 indique un succès. L'avant-dernier octet XX est le code de contrôle CRC8 de tous les octets précédents. L'étalonnage de la ligne de base doit être effectué avec de l'eau pure.

```
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;
}
```

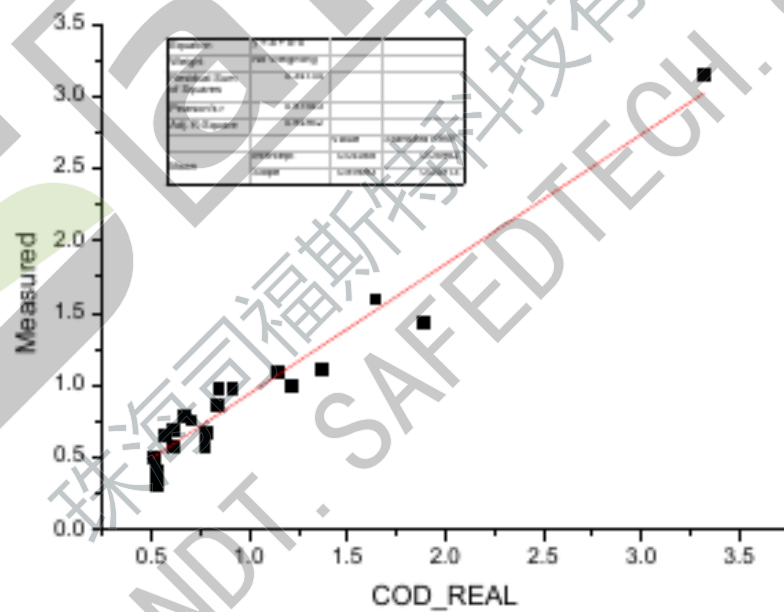
11. Tests sur échantillons



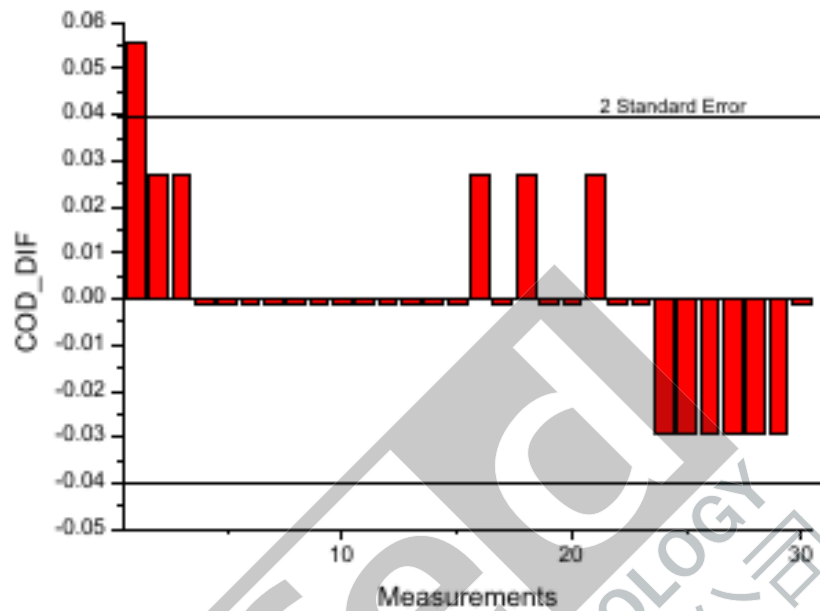
Évaluation de la cohérence : différence entre les valeurs mesurées par 5 capteurs et la valeur moyenne



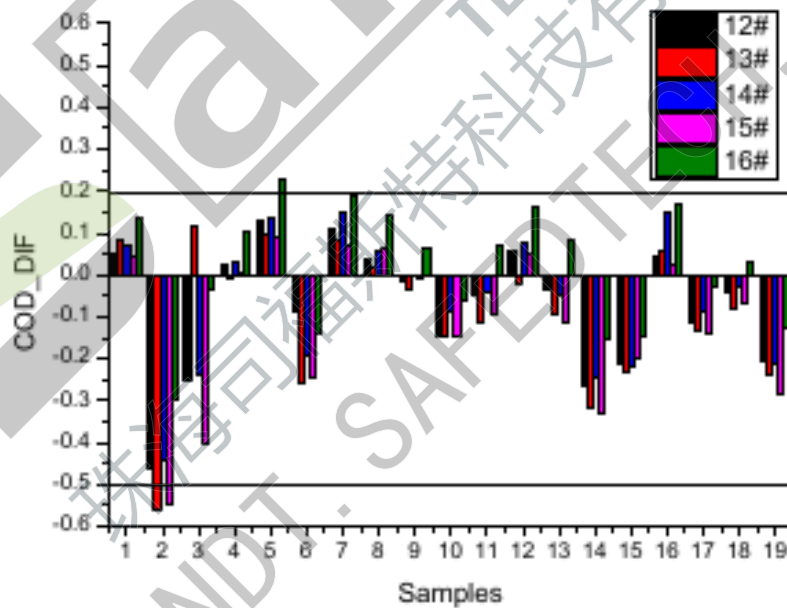
Évaluation de la cohérence : écart type des valeurs mesurées par 5 capteurs



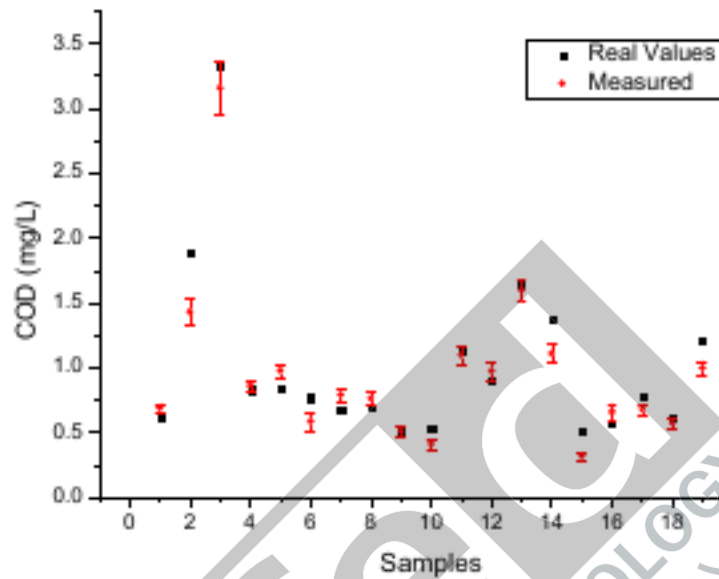
Corrélation : valeurs mesurées par rapport aux valeurs réelles



Répétabilité : différence entre les valeurs mesurées et la valeur moyenne



Précision : différence entre les valeurs mesurées par 5 capteurs et les valeurs réelles dans différents échantillons d'eau



Précision : valeurs mesurées par rapport aux valeurs réelles pour différents échantillons d'eau

REMARQUE: Les tests ci-dessus ont été effectués avec 5 capteurs sélectionnés au hasard, à température ambiante de 25 °C.

12. Garantie du produit

Ce produit bénéficie d'une garantie limitée de 12 mois. Pendant les 12 mois suivant la date d'achat, en cas de dommage non causé par l'homme, la société fournit une garantie de qualité.

AVERTISSEMENT: Le produit doit être utilisé dans les limites des paramètres techniques. Les dommages causés par une utilisation au-delà des paramètres limites ne sont pas couverts par la garantie. Les dommages causés par un démontage non autorisé sans l'autorisation du fabricant ne sont pas couverts par la garantie.