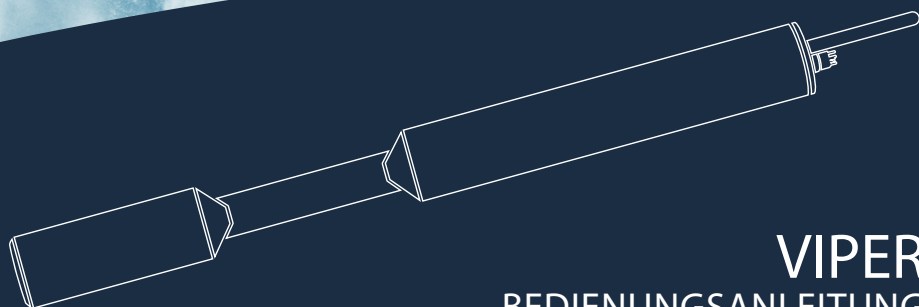




VIPER

BEDIENUNGSANLEITUNG

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Informationen	2	5 Kalibrierung	32
1.1 Einleitung	2	5.1 Herstellerkalibrierung	32
1.2 Gesundheits- und Sicherheitshinweise	3	5.2 Wasserbasis	32
1.3 Warnhinweise	4	5.3 Kundenkalibrierung	33
1.4 Anwender- und Bedienungsanforderungen	4	5.4 Messeigenschaften	35
1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung	5	6 Störung und Wartung	36
1.6 Entsorgungshinweise	5	6.1 Reinigung und Pflege	36
1.7 Zertifikate und Zulassungen	5	6.1.1 Gehäusereinigung	36
2 Einführung	6	6.1.2 Messfenster Reinigung	37
2.1 Kalibrier-Sets	6	6.1.3 Vorbereitung des Sensors für den Funktionstest und die Nullwertbestimmung	37
2.1.1 DIN EN ISO 7887:2012-04	6	6.2 Wartung und Prüfung	38
2.1.2 DIN EN ISO 6271:2016-05_APHA / Hazen_Pt-Co color	6	6.2.1 Überprüfung des Nullwertes	38
2.1.3 GOST 3351-74_Cr-Co color	7	6.3 Fehlerbehebung	40
2.2 Produktidentifizierung	7	6.3.1 Wiederherstellungspunkt hochladen	40
2.3 Lieferumfang	7	6.3.2 Firmware Update	40
2.4 Messprinzip und -aufbau	8	6.4 Rücksendung	40
2.4.1 Spektren-Berechnung	9	7 Technische Daten	41
2.4.2 Berechnung der Parameter	9	7.1 Technische Spezifikationen	41
2.4.3 Temperatur-Korrektur	10	7.1 Äußere Abmessungen	43
2.5 Parameter und Messbereiche	10	8 Zubehör	44
2.6 Browser	11	8.1 Controller	44
3 Inbetriebnahme	20	8.1.1 TriBox3	44
3.1 Elektrische Installation	20	8.1.2 TriBox mini	44
3.1.1 SubConn-8pin Stecker	20	8.2 Druckluftfittings für 100-250 mm Pfade	44
3.1.2 Festes Kabel mit M12 Industriestecker	21	8.3 VALtub	44
3.2 Schnittstellen	22	9 Garantie	45
3.2.1 Digitale Schnittstellen	22	10 Kundendienst	46
3.2.2 Netzwerk	23	11 Kontakt	47
4 Anwendung	26	12 Stichwortverzeichnis	48
4.1 Normalbetrieb	26	13 FAQ - Häufig gestellte Fragen	50
4.1.1 Tauchbetrieb	26	Anhang	52
4.1.2 Reinigungssystem	27		
4.1.3 Schwimmer	29		
4.2 Bypass	29		
4.3 Gebrauch mit Küvette	31		

1 Allgemeine Informationen

1.1 Einleitung

Willkommen bei TriOS.

Wir freuen uns, dass Sie sich für unseren VIPER Tauchsensord entschieden haben.

VIPER ist ein in-situ VIS-Prozess-Spektrophotometer, das für den Einsatz in Industrie und Wissenschaft konzipiert wurde. Es darf nur zur Messung wässriger Lösungen, wie z. B. Prozessabwasser, Flusswasser sowie Grund- und Meerwasser, in einem Temperaturbereich von 2 °C bis 40 °C verwendet werden.

Der Sensor VIPER und das gesamte von der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH gelieferte Zubehör müssen gemäß den Vorgaben der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH installiert und betrieben werden. Alle Teile wurden gemäß den internationalen Regelungen für elektronische Geräte entwickelt und geprüft. Das Gerät entspricht den geltenden internationalen Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit.

Für einen reibungslosen und professionellen Einsatz der Geräte verwenden Sie bitte ausschließlich Originalzubehör und -kabel der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH.

Die auf den folgenden Seiten aufgeführten Sicherheitshinweise sollen eine einfache und korrekte Bedienung des Gerätes und des gesamten Zubehörs gewährleisten, um Verletzungen bezüglich Ihrer oder anderer Personen sowie Geräteschäden zu vermeiden.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch vor der Verwendung des Geräts sorgfältig und bewahren Sie es zum späteren Nachschlagen auf.

Vergewissern Sie sich, dass Sie die nachfolgend beschriebenen Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben, bevor Sie den Sensor verwenden. Achten Sie stets darauf, dass der Sensor korrekt betrieben wird.

Bitte beachten Sie, dass der Benutzer für die Einhaltung der örtlichen und staatlichen Vorschriften bezüglich der Installation von elektronischen Geräten verantwortlich ist. Schäden, die durch unsachgemäße Verwendung oder eine unsachgemäße Installation entstehen, fallen nicht unter die Garantie.

HINWEIS

Sollten Übersetzungen gegenüber dem deutschen Originaltext abweichen, dann ist die deutsche Version verbindlich.

Softwareupdates

Die in diesem Handbuch genutzten Abbildungen beziehen sich auf die Software-Version 1.0.2 und höher. Updates beinhalten Fehlerbehebungen und neue Funktionen und Optionen. Geräte mit älterer Software Version verfügen ggf. nicht über alle hier beschriebenen Funktionen.

Urheberrechtshinweis

Alle Inhalte dieses Handbuchs, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH. Personen die gegen das Urheberrecht verstoßen, machen sich gem. § 106 ff Urheberrechtsgesetz strafbar, und werden zudem kostenpflichtig abgemahnt und müssen Schadensersatz leisten.

1.2 Gesundheits- und Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält wichtige Informationen über Gesundheitsschutz und Sicherheitsregeln. Diese Informationen sind nach den internationalen Vorgaben der ANSI Z535.6 ("Product safety information in product manuals, instructions and other collateral materials") gekennzeichnet und müssen unbedingt befolgt werden. Unterschieden werden folgende Kategorien:

⚠ GEFAHR Gefahrenhinweis / Wird zu schweren Verletzungen oder Tod führen

⚠ WARNUNG Warnhinweis / Kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen

⚠ VORSICHT Vorsichtsgebot / Kann zu mittelschweren Verletzungen führen

HINWEIS Kann zu Sachschäden führen



Tipp / Nützliche Information

Elektromagnetische Wellen

Geräte, die starke elektromagnetische Wellen ausstrahlen, können die Messdaten beeinflussen oder zu einer Fehlfunktion des Sensors führen. Vermeiden Sie den Betrieb der folgenden Geräte mit dem TriOS Sensor in einem Raum: Mobiltelefone, schnurlose Telefone, Sende-/Empfangsgeräte oder andere elektrische Geräte, die elektromagnetische Wellen erzeugen.

⚠ VORSICHT Schauen Sie niemals ohne geeigneten UV-Schutz direkt in die Lichtquelle! Das UV-Licht kann Ihre Augen irreversibel schädigen.

Reagenzien

Befolgen Sie bei der Verwendung von Reagenzien die Sicherheits- und Betriebsanweisungen des Herstellers. Beachten Sie die gültige Gefahrstoffverordnung für Reagenzien (GefStoffV)!

Biologische Sicherheit

Möglicherweise können flüssige Abfälle biologisch gefährlich sein. Daher sollten Sie immer Handschuhe beim Umgang mit derartigen Materialien tragen. Beachten Sie die aktuell gültige Biostoffverordnung (BioStoffV)!

Abfall

Beim Umgang mit flüssigem Abfall müssen die Regelungen für Wasserverschmutzung, Entwässerung und Abfallbeseitigung eingehalten werden.

1.3 Warnhinweise

- Dieser Sensor ist für den Einsatz in Industrie und Wissenschaft entwickelt. Er sollte nur zur Messung von wässrigen Lösungen, beispielsweise Prozessabwasser, Flusswasser oder Meerwasser verwendet werden.

HINWEIS

Sensoren aus Edelstahl sind nicht für den Einsatz im Meerwasser oder hohen Chlorid-Konzentrationen (Korrosion) gemacht. Nur Sensoren aus Titan können hier verwendet werden.

- Sensoren, die aus rostfreiem Stahl hergestellt werden, müssen sofort nach dem Kontakt mit Salzwasser oder anderen korrosionsauslösenden Substanzen (z.B. Säuren, Laugen, Chlorbasis Verbindungen) gereinigt werden. Die Materialbeständigkeit sollte für jeden Einsatz geprüft werden.
- VIPER besitzt Dichtungen aus NBR (Acrylnitril-Butadien-Kautschuk). Auf individuelle Anfrage können möglicherweise Dichtringe aus anderen Materialien verwendet werden. Achten Sie vor dem Betrieb darauf, dass das Messmedium nicht die Dichtungen beschädigt.
- Schneiden, beschädigen sowie ändern Sie nicht das Kabel. Stellen Sie sicher, dass sich keine schweren Gegenstände auf dem Kabel befinden und dass das Kabel nicht einknickt. Stellen Sie sicher, dass das Kabel nicht in der Nähe von heißen Oberflächen verläuft.
- Wenn das Sensorkabel beschädigt ist, muss es vom Kundensupport der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH durch ein Originalteil ersetzt werden.
- Platzieren Sie keine, dafür ungeeigneten, Gegenstände innerhalb des optischen Pfades, solange der Messvorgang läuft, da dies Schäden am Sensor oder verfälschte Messergebnisse verursachen kann.
- Stoppen Sie den Betrieb des Sensors bei übermäßiger Wärmeentwicklung (d.h. mehr als handwarm). Schalten Sie den Sensor sofort aus und ziehen Sie das Kabel von der Stromversorgung. Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler oder den technischen Support von TriOS.
- Versuchen Sie niemals einen Teil des Sensors zu zerlegen oder zu ändern, wenn es nicht ausdrücklich in diesem Handbuch beschrieben ist. Inspektionen, Veränderungen und Reparaturen dürfen nur vom Gerätehändler oder den von TriOS autorisierten und qualifizierten Fachleuten durchgeführt werden.
- Geräte von TriOS Mess- und Datentechnik GmbH entsprechen den höchsten Sicherheitsstandards. Reparaturen der Geräte (die den Austausch der Anschlussleitung umfassen) müssen von TriOS Mess- und Datentechnik GmbH oder einer autorisierten TriOS Werkstatt durchgeführt werden. Fehlerhafte, unsachgemäße Reparaturen können zu Unfällen und Verletzungen führen.

HINWEIS

TriOS übernimmt keine Garantie für die Plausibilität der Messwerte. Der Benutzer ist stets selbst verantwortlich für die Überwachung und Interpretation der Messwerte.

1.4 Anwender- und Bedienungsanforderungen

Das VIPER Spektrophotometer wurde für den Einsatz in Industrie und Wissenschaft entwickelt. Zielgruppe ist technisch versiertes Fachpersonal in Betrieben, Kläranlagen, Wasserwerken und Instituten. Die Anwendung erfordert häufig den Umgang mit Gefahrstoffen. Wir setzen voraus, dass das Bedienpersonal aufgrund seiner beruflichen Ausbildung und Erfahrung im Umgang mit gefährlichen Stoffen vertraut ist. Das Bedienpersonal muss insbesondere fähig sein, die Sicherheitskennzeichnung und Sicherheits-Hinweise auf den Verpackungen und in den Packungsbeilagen der Testsätze richtig zu verstehen und umzusetzen.

1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Verwendungszweck des Sensors VIPER besteht ausschließlich darin, Absorptionsspektren im sichtbaren Bereich aufzunehmen und photometrische Messungen bei bestimmten Wellenlängen durchzuführen, wie in diesem Handbuch beschrieben. In diesem Kontext ist der Sensor VIPER ein tauchfähiger Sensor, der eingetaucht oder zusammen mit einer Durchflusszelle verwendet werden kann. Beachten Sie die technischen Spezifikationen des Zubehörs. Jede andere Verwendung gilt als unsachgemäß.

Dieser Sensor wurde für den Einsatz in Industrie und Wissenschaft konzipiert. Verwenden Sie diesen Sensor ausschließlich zur Messung der Absorptionsvermögens von wässrigen Flüssigkeiten. Die Verwendung in anderen Medien kann zu Schäden am Sensor führen.

Sollten Sie VIPER in anderen als den angegebenen Medien einsetzen wollen, wenden Sie sich bitte an den technischen Support der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH (support@trios.de).

HINWEIS

Vermeiden Sie jede überflüssige Berührung mit den Glasteilen im optischen Pfad, da diese verkratzt oder verschmutzt werden können. Dadurch ist die Funktionalität des Gerätes nicht mehr gewährleistet.

Nach derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnissen ist das Gerät sicher im Gebrauch, wenn es entsprechend der Anweisungen dieser Bedienungsanleitung gehandhabt wird.

HINWEIS

Schäden, die durch unsachgemäße Verwendung verursacht wurden, sind von der Garantie ausgeschlossen.

1.6 Entsorgungshinweise

Am Ende der Lebens- bzw. Nutzungsdauer kann das Gerät und dessen Zubehör zur umweltgerechten Entsorgung gebührenpflichtig an den Hersteller (Anschrift s. u.) zurückgegeben werden. Die vorausgehende professionelle Dekontaminierung muss durch eine Bescheinigung nachgewiesen werden. Bitte kontaktieren Sie uns bevor Sie das Gerät zurücksenden, um weitere Details zu erfahren.

Anschrift des Herstellers:

TriOS Mess- und Datentechnik GmbH

Bürgermeister-Brötje-Str. 25

26180 Rastede

Germany

Telefon: +49 (0) 4402 69670 - 0

Fax: +49 (0) 4402 69670 - 20

1.7 Zertifikate und Zulassungen

Das Produkt erfüllt sämtliche Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Es erfüllt somit die gesetzlichen Vorgaben der EU-Richtlinien. Die TriOS Mess- und Datentechnik GmbH bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens (siehe Anhang).

2 Einführung

VIPER ist ein unabhängiges Messgerät, welches mit einem 12–24 V Gleichstrom-Netzteil betrieben werden kann. Es ist mit einer konfigurierbaren, seriellen Schnittstelle ausgestattet, die RS-232 und RS-485 Standard, sowie das Protokoll Modbus RTU unterstützt. Damit eignet sich der Sensor besonders für komplexe, SPS-gesteuerte Industriesysteme sowie für langfristige Forschungszwecke.

Eine eingebaute Ethernet-Schnittstelle ermöglicht zudem eine Sensorkonfiguration über diverse Webbrowser. So kann der Anwender beispielsweise den Messungen Offsets und Skalierungsfaktoren zuweisen, serielle Schnittstellen konfigurieren und weitere Einstellungen vornehmen. Weitere Informationen finden Sie im entsprechenden Kapitel.

Wie alle Messgeräte der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH wird VIPER vorkalibriert geliefert, so dass VIPER sofort einsatzbereit ist.

Dieses Handbuch enthält Informationen zu den Spezifikationen, der Installation und dem Betrieb des Sensors VIPER.

2.1 Kalibrier-Sets

2.1.1 DIN EN ISO 7887:2012-04

Die Norm DIN EN ISO 7887:2012-04 beschreibt die „Untersuchung und Bestimmung der Färbung“.

Das Verfahren B spezifiziert die Bestimmung der wahren Färbung einer Wasserprobe mit einem optischen Instrument. Die Bestimmungswellenlängen sind 436, 525 und 620 nm. Das Verfahren ist auf Roh- und Trinkwasser sowie auf leicht gefärbtes Industrieabwasser anwendbar.

Das Verfahren C beschreibt die Bestimmung der wahren Färbung mit optischen Instrumenten zur Bestimmung der Absorption bei einer Wellenlänge von 410 nm. Die Farblösung für die Kalibrierung besteht aus Kaliumhexachlorplatinat und Cobaltchlorid.

VIPER misst die Farbe bei 410 nm sowie SAK 436, SAK 525 und SAK 620 direkt im Medium. Eine Filtration des Wassers ist nicht erforderlich, da die Absorption bei einer Wellenlänge von 720 nm zur Trübungskorrektur verwendet wird.

2.1.2 DIN EN ISO 6271:2016-05_APHA / Hazen_Pt-Co color

DIN EN ISO 6271 spezifiziert ein spektrophotometrisches Verfahren zum Schätzen der Färbung von klaren Flüssigkeiten anhand der Platin-Kobalt-Farbskala. Sie gilt für klare Flüssigkeiten mit ähnlichen Farbeigenschaften wie die der als Referenz verwendeten Platin-Kobalt-Skala.

Der in der Norm verwendete Begriff „Platin-Kobalt-Farbzahl“ wird gegenüber den Begriffen „Hazen-Farbe“ und „APHA-Farbe“ bevorzugt.

Die Pt-Co-Skala ist definiert als Klassifizierung der Färbung einer platinhaltigen Lösung in Form des Hexachlorplatinat(IV)-Ions sowie Cobalt(II)Chloridhexahydrats in bestimmten Konzentrationen.

Die empfohlene Pfadlänge beträgt 50 mm. Der Messbereich liegt zwischen den Pt-Co-Farbzahlen 0 bis 500.

VIPER misst die Färbung bei 390 nm oder 455 nm direkt im Medium. Eine Filtration des Wassers ist nicht erforderlich, da die Absorption bei einer Wellenlänge von 720 nm zur Trübungskorrektur verwendet wird.

2.1.3 GOST 3351-74_Cr-Co color

Die USSR National Standard Method „GOST 3351-74“ beschreibt eine photometrische Methode zur Beurteilung des Vorhandenseins von Farbe in Trinkwasser. Die kolorimetrische Skala wird mit einer Mischung aus Kaliumdichromat und Kobaltsulfat in verdünnter Schwefelsäure hergestellt. Sie ist definiert als Farbgrad von 0 bis 70 Grad. Die Farbauswertung mit einem photoelektrischen Kolorimeter erfolgt mittels Pfadlängen von 50 bis 100 mm. Die optische Dichte des Filtrats der Wasserprobe wird im blauen Bereich des Spektrums bei 413 nm gemessen.

VIPER misst die Farbe bei 413 nm direkt im Medium. Eine Filtration des Wassers ist nicht erforderlich, da die Absorption bei einer Wellenlänge von 720 nm zur Trübungskorrektur verwendet wird.

2.2 Produktidentifizierung

Alle Produkte der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH werden mit einem Produktetikett versehen, auf dem deutlich die Produktbezeichnung abgebildet ist.

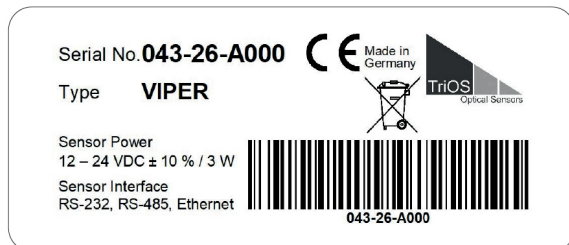
Zudem befindet sich auf dem Sensor ein Typenschild mit folgenden Angaben, anhand derer Sie das Produkt eindeutig identifizieren können:

Seriennummer

Produkttyp

Stromversorgung

Schnittstelle



Das Typenschild enthält außerdem den Produkt-Strichcode, das TriOS Optical Sensors Logo und das CE Gütezeichen.

Bitte beachten Sie, dass die hier angegebenen Spezifikationen nur zur Veranschaulichung dienen und ggf. je nach Ausführung des Produktes abweichen.

2.3 Lieferumfang

Im Lieferumfang ist folgendes enthalten:

1. Sensor
2. Bedienungsanleitung
3. Zubehör (falls zutreffend)

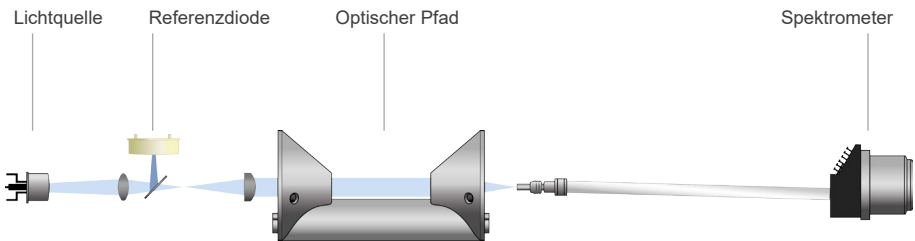
Bewahren Sie die Originalverpackung des Geräts für eine mögliche Rücksendung zu Wartungs- oder Reparaturzwecken auf.

2.4 Messprinzip und -aufbau



Für die optimale Verwendung des Sensors ist es unvermeidbar, die Idee und die Theorie zu kennen und zu verstehen, auf der der Sensor beruht.

VIPER besteht aus vier Teilen: einer definierten Lichtquelle, einem Linsensystem, dem optischen Pfad durch das Medium und einem Spektrometer.



Die Lichtquelle besteht aus 5 LEDs. Das emittierte Licht wird zu einem parallelen Strahl gebündelt, der das Messmedium passiert. Eine zweite Linse mit kleiner Brennweite bündelt den Strahl am Einlassschlitz des Miniaturspektrometers.

Das emittierte Licht wird bei der Passage durch das Medium von Molekülen und Partikeln teilweise absorbiert und gestreut. Das Spektrometer nimmt das verbleibende, spektral aufgelöste Licht auf und bestimmt dessen Intensität I bei verschiedenen Wellenlängen über einen definierten Wellenlängenbereich. Eine Messung in Reinstwasser liefert die sogenannte Basisintensität I_0 . Dies ist die Lichtintensität, die nach der Passage durch das reine Messmedium, das nur Lösungsmittelmoleküle und keine anderen Komponenten wie Determinanten und Partikel enthält, zum Spektrometer gelangt. Die verbleibende Lichtintensität I wird durch die Basisintensität I_0 dividiert, um die Transmission T zu berechnen (siehe Gleichung 1). Gemäß Gleichung 2 wird die Absorption A für jede Wellenlänge über den definierten Wellenlängenbereich berechnet.

$$T = \frac{I}{I_0}$$

Gleichung 1: Berechnung der Transmission

$$A = -\log_{10} T \quad T = -\log_{10} \frac{I}{I_0}$$

Gleichung 2: Berechnung der Absorption

Jeder Sensor wird mit einer Wasserbasis als Nulllinie geliefert. Sie wird in Reinstwasser gemäß unseren internen Kalibrierstandards gemessen.

2.4.1 Spektren-Berechnung

Alle Messungen des VIPER bestehen aus einer Hell- und einer Dunkelmessung. Bei der Lichtmessung emittieren die LEDs Licht, das mit dem Spektrometer als Lichtspektrum (= Rohwert Licht) erfasst wird. Während der Dunkelmessung sind die LEDs ausgeschaltet. Das erfasste Spektrum (= Rohwert Dunkelheit) wird nur durch elektronisches Rauschen verursacht. Die Dunkelwerte sind über den gesamten Wellenlängenbereich annähernd konstant und hängen leicht von der Messtemperatur und der Integrationszeit (IT) ab.

Die Zeit, in der das Spektrometer die Lichtphotonen sammelt, wird als Integrationszeit (IT) bezeichnet. Der Maximalwert einer einzelnen Spektrometer-Fotodiode beträgt etwa 65.000 Zählungen. Ist die Lichtintensität bei einer bestimmten Wellenlänge zu hoch, wird die IT gesenkt.

Das Rohdunkelspektrum wird vom Rohlichtspektrum subtrahiert. Die verbleibenden Werte werden anhand der IT und eines Temperaturkorrekturfaktors berechnet. Das Ergebnis ist ein kalibriertes Spektrum.

Die Referenz für die Berechnung der Absorption ist in der Regel eine Messung in Reinstwasser. Das kalibrierte Spektrum der Reinstwassermessung wird als Nulllinie oder Wasserbasis bezeichnet. Die Intensität jeder Wellenlänge ist die sogenannte Basisintensität I_0 . Die Absorption für jede Wellenlänge wird gemäß Gleichung 2 berechnet. Das resultierende Spektrum ist das Absorptionsspektrum. Die Einheit des Absorptionswertes ist AU, was für „Absorbance unit“ (Absorptionseinheit) steht.

HINWEIS

Die Absorptionswerte sollten 2,5 AU nicht überschreiten. Ist dies der Fall, ist die Konzentration der Determinanten oder des Partikelanteils im Messmedium für die gewählte Pfadlänge zu hoch. Die Pfadlänge muss verkürzt werden, um qualitative Messungen und Messwerte zu erhalten.

2.4.2 Berechnung der Parameter

Jedes VIPER ist mit einem vordefinierten Parametersatz ausgestattet, z. B. Abs 410, Abs 720, SAK436 usw. Unter Berücksichtigung der Pfadlängen werden Absorptionswerte [AU] bei bestimmten Wellenlängen zu Absorptionswerten mit der Einheit [1/m] umgerechnet.

Die Berechnung des spektralen Absorptionskoeffizienten (SAK) wird im Folgenden beschrieben:

VIPER verwendet die Absorption bei einer Wellenlänge von 720 nm (A_{720}) zur Trübungskorrektur der Absorption (A_{WL} , gemessen bei einer bestimmten Wellenlänge). Der SAK bei einer bestimmten Wellenlänge (SAK_{WL}) wird wie in Gleichung 3 dargestellt berechnet. In dieser Gleichung ist d die optische Pfadlänge in Millimeter [mm] angegeben. Für VIPER sind optische Pfadlängen von 50 mm, 100 mm, 150 mm und 250 mm verfügbar.

$$SAK_{WL} = \frac{(A_{WL} - A_{720}) \cdot 1000}{d} \quad [1/m]$$

Gleichung 3: Spektraler Absorptionskoeffizient bei einer bestimmten Wellenlänge (WL).

2.4.3 Temperatur-Korrektur

Die Lichtintensität von LEDs variiert oft mit der Temperatur. Daher wird für jede Wellenlänge des VIPER-Spektrums ein Temperaturkorrekturfaktor bestimmt und für die Spektrenberechnung verwendet.

2.5 Parameter und Messbereiche

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Messbereiche von detektierbaren Parametern in Abhängigkeit zur Pfadlänge. Einige Anwendungen arbeiten mit einem Faktor, um den SAK (Spektraler Absorptionskoeffizienten) bei einer bestimmten Wellenlänge in einen speziellen Parameter zu skalieren.

HINWEIS

Die Transmission bei 720 nm darf 33 % nicht unterschreiten, da sonst der Gehalt an Schwebstoffen im Medium zu hoch ist und der Messbereich für die Parameter überschritten werden könnte. 33 % Transmission entspricht einem Absorptionswert von 0,5 AU.

VIPER-Messbereiche in Abhängigkeit von der Pfadlänge*

Parameter	gemäß	Einheit	Faktor	Pfadlänge (mm)				
				10	50	100	150	250
SAK ₄₃₆	DIN EN ISO 7887: 2012-04	1/m	-	1...250	0,2...50	0,1...25	0,06...17	0,04...10
SAK ₅₂₅	DIN EN ISO 7887: 2012-04	1/m	-	1...250	0,2...50	0,1...25	0,06...17	0,04...10
SAK ₆₂₀	DIN EN ISO 7887: 2012-04	1/m	-	1...250	0,2...50	0,1...25	0,06...17	0,04...10
Wahre Färbung 410	DIN EN ISO 7887: 2012-04	mg/L Pt	18,52	20...3750	4...750	2...375	1,2...250	0,8...150
Pt-Co Farbzahl 390	DIN EN ISO 6271:2016-05	mg/L Pt	7,4	8...1500	1,6...300	0,8...150	0,4...100	0,2...60
Pt-Co Farbzahl 455	DIN EN ISO 6271:2016-05	mg/L Pt	36,4	40...7500	8...1500	4...750	2,4...500	1,4...300
Cr-Co Farbe 380	-	° (Farbgrad)	9,7	10,0...2000	2...400	1...200	0,6...130	0,4...80
Cr-Co Farbe 413	Gost 3351-74	° (Farbgrad)	34,1	40...7000	8...1400	4...700	2,6...450	1,6...275

* unter Laborbedingungen

2.6 Browser

VIPER ist mit einem Web-Interface ausgestattet, über das der Sensor konfiguriert und kalibriert werden kann. Um auf das Web-Interface zugreifen zu können benötigen Sie die G2 InterfaceBox und ein Ethernet-fähiges Gerät mit einem Web-Browser wie z.B. ein Notebook.

Öffnen Sie in Ihrem Webbrowser eine der folgenden URLs (je nach Aufbau des Netzwerkes):

`http://viper/` bzw.

`http://viper_XXXX/` (XXXX ist die Seriennummer) bzw.

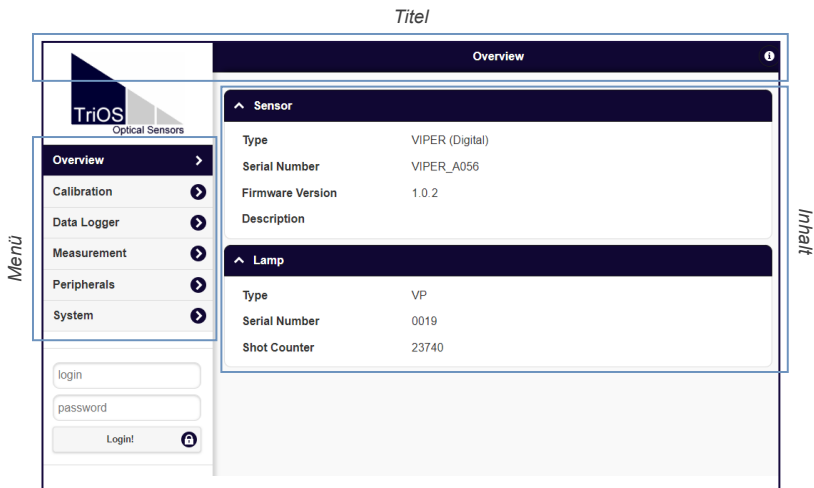
`http://192.168.77.1/`



Bei angeschlossenem Ethernet-fähigem Gerät werden die automatischen Messungen ausgesetzt. Sobald der Sensor von Ihrem Gerät wieder getrennt wird, werden die Messungen im eingestellten Intervall fortgesetzt, falls der Timer für automatische Messungen aktiviert ist.

Das Web-Interface ist in drei Bereiche eingeteilt (vgl. Abbildung):

Titel, Menü und Inhalt.



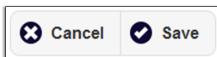
Unter dem Menü am linken Rand befindet sich der Login-Bereich. Ein Login ist nur für zertifizierte Service Techniker nach einer Schulung durch TriOS Mess- und Datentechnik GmbH erhältlich.

Im Menü links sind die Unterpunkte aufgelistet. Auf der rechten Seite ist eine Verknüpfung mit der Aufschrift „Help“, dort wird zu den Webseiten der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH im Internet verwiesen. Zum Aufrufen der Webseiten wird eine aktive Internetverbindung benötigt.

Die folgenden Abbildungen sind Beispiele für VIPER True color nach DIN EN ISO 7887:2012-04. Die anderen Kalibrierungssätze variieren in Details.

Das Menü dient der Navigation im Web-Interface. Jede Zeile ist eine Verknüpfung zu einer anderen Seite mit entsprechend anderen Einstellungsoptionen. Es wird stets die Verknüpfung, die zur aktuell angezeigten Seite verweist, im Menü hervorgehoben. Spezielle, ausgewählte Inhalte und Funktionen sind ausschließlich den Mitarbeitern des technischen Supports der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH vorbehalten. Für diese Inhalte wird eine Authentifizierung benötigt, sie sind somit nicht jedem zugänglich.

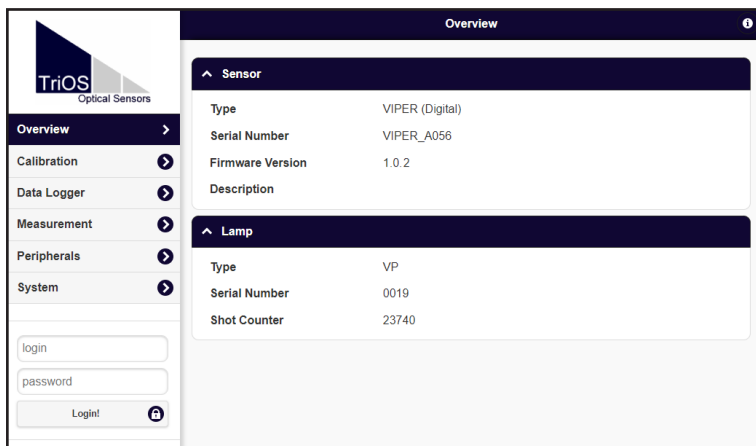
Der Bereich „Inhalt“ zeigt die jeweiligen Informationen und Einstellungsoptionen an. Inhalte, die eine Authentifizierung benötigen, werden deaktiviert („ausgegraut“), falls die Authentifizierung fehlschlägt oder mangels entsprechender Informationen nicht möglich ist.



Wenn Einstellungen vorgenommen wurden, müssen diese mit der Schaltfläche „Save“ gespeichert werden. Ansonsten gehen die Einstellungen wieder verloren.

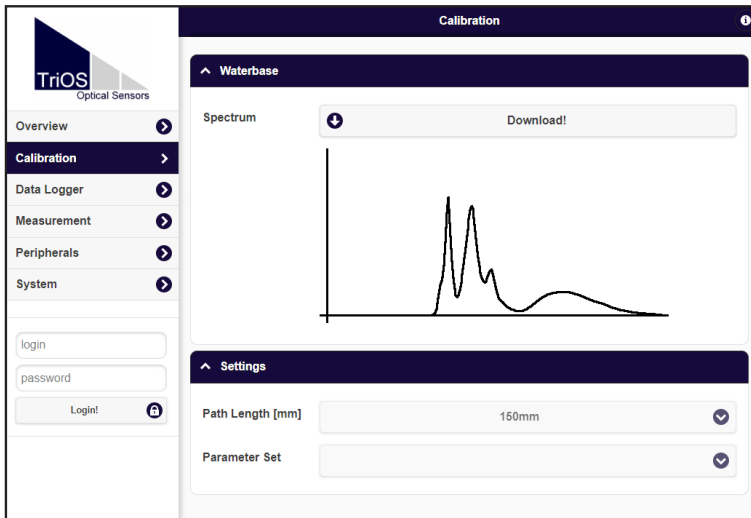
Overview

Auf der Seite „Overview“ sind grundlegende Informationen über den Sensor zusammengefasst. Dazu gehören Gerätetyp, Seriennummer und Firmware des Sensors im oberen Bereich sowie Lampentyp, Lampen-Seriennummer und Zähler (Anzahl der Lichtblitze, „Shot Counter“) im unteren Bereich.



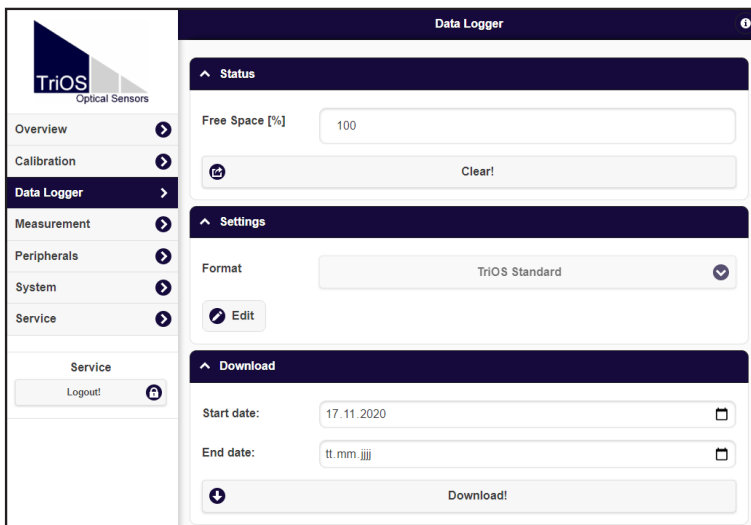
Calibration

Auf der Seite „Calibration“ unter „Waterbase“ wird das Lampenspektrum I_0 dargestellt. Unter „Settings“ wird der eingestellte optische Pfad in Millimeter angezeigt.



Data logger

VIPER verfügt über einen internen Datenlogger mit einem 2 GB großen Datenspeicher. Dies ermöglicht dem Sensor VIPER einen nahezu autarken Betrieb über einen sehr langen Zeitraum. Sie benötigen lediglich ein entsprechend dimensioniertes Netzteil. Die folgende Abbildung zeigt das Layout der Seite „Data Logger“:



Status

Im Bereich „Status“ wird angezeigt, wieviel Prozent des Speichers noch frei sind.

Mit der Schaltfläche „Clear“ wird der Speicher formatiert und alle Daten gelöscht - Zur Sicherheit erst nach bestätigen der Sicherheitsabfrage.



Nach dem bestätigen der Sicherheitsabfrage ist der Speicher auf dem VIPER und somit alle Daten unwiderruflich gelöscht.

Settings

VIPER speichert und gibt Daten in den Dateiformaten CSV (Comma Separated Values) und dem .dat. Format aus. CSV-Dateien können in den gängigsten Tabellenkalkulationsprogrammen geöffnet werden. Die Standardkonfiguration ist „TriOS Standard“. In diesem Fall werden numerische Werte im CSV-Format und Spektren im .dat Format gespeichert. Sie können diese Einstellung jedoch ändern und beides im CSV-Format speichern.

Download

Bereits gespeicherte Daten können über die Schaltfläche „Download“ abgerufen werden. Es ist möglich, ein Start- und Enddatum für den Datendownload festzulegen. Wir empfehlen, ein Zeitfenster für den Download/Export auszuwählen, da der ca. 2 GB große Download viel Zeit in Anspruch nehmen kann.

Measurement

Die Seite „Measurement“ zeigt die Ergebnisse der zuletzt durchgeführten Messung an und ermöglicht die Konfiguration der Einstellungen für automatische Messungen.

Parameter

Es kann jederzeit eine neue Messung ausgelöst werden. Klicken Sie dazu auf den Knopf „Measure Now!“. Es wird daraufhin eine neue Messung mit den gespeicherten Einstellungen ausgeführt.

Es werden die bei der letzten Messung berechneten Ergebnisse angezeigt. Zusätzlich ist es auf dieser Seite möglich, die Messwerte mit Hilfe von Einträgen für „Offset“ und „Scaling“ auf den gewünschten Parameter zu skalieren.

Die Formel zur Berechnung des skalierten Messwertes mit Skalierungsfaktor und Offset ist in der oberen Zeile dargestellt.

$$(\text{Raw Value} - \text{Offset}) \cdot \text{Scaling} = \text{Scaled Value}$$

$$(\text{Messwert} - \text{Achsverschiebung}) \cdot \text{Skalierungsfaktor} = \text{skaliertes Messwert}$$

HINWEIS

Die Möglichkeit der Skalierung von Parametern ist für jeden Parameter gegeben, der von einem Sensor der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH berechnet wird. Der Parameter sollte nur skaliert werden, wenn eine Referenzmessung des Mediums bezüglich des Parameters vorliegt.

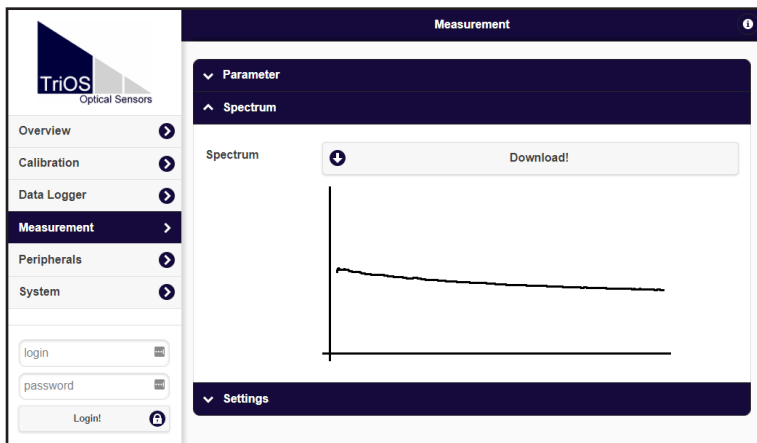
The screenshot shows the TriOS Measurement interface. On the left is a sidebar with navigation options: Overview, Calibration, Data Logger, Measurement (selected), Peripherals, and System. Below these are login fields and a 'Login!' button. The main area is titled 'Measurement' and contains a 'Parameter' section with a 'Measure now!' button and a 'Columns...' button. Below this is a table with the following columns: Parameter, Raw Value, Offset, Scaling, and Scaled Value. The table lists several parameters with their corresponding values and formulas.

Parameter	Raw Value	Offset	Scaling	Scaled Value
Abs410 [AU]	1.39	0	1	1.39
Abs436 [AU]	1.36	0	1	1.36
Abs525 [AU]	1.26	0	1	1.26
Abs620 [AU]	1.19	0	1	1.19
Abs720 [AU]	1.15	0	1	1.15
SAC436 [1/m]	2.04	0	1	2.04
SAC525 [1/m]	1.05	0	1	1.05
SAC620 [1/m]	0.357	0	1	0.357
TrueColor410 [mg/L Pt]	43.7	0	1	43.7

Below the table, there is a 'more' link, an 'Edit' button, and expandable sections for 'Spectrum' and 'Settings'.

Spectrum

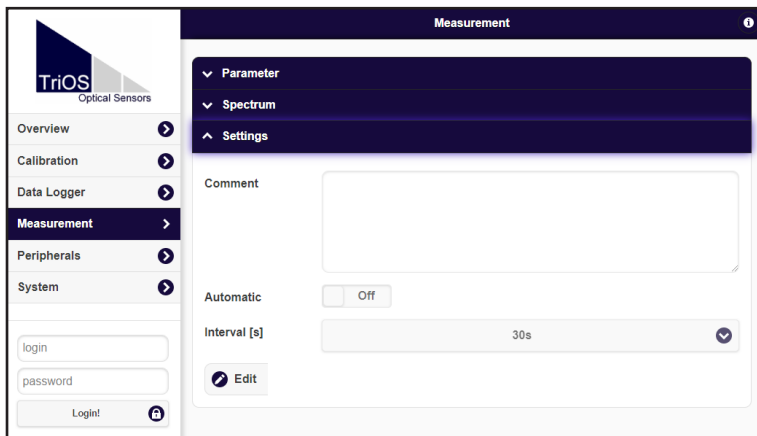
Das Element „Spectrum“ zeigt das aktuell gemessene Spektrum an. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Download“, um dieses Spektrum auf den Computer herunterzuladen.



Settings

Im Unterpunkt „Settings“ können nach Betätigen der Schaltfläche „Edit“ Einstellungen für die automatische Messung vorgenommen werden:

- Im Feld „Comment“ können Kommentare eingefügt werden, die dann mit den Messwerten und Spektren verknüpft werden.
- Automatische Messungen können aktiviert werden.
- Ein Intervall für die automatischen Messungen kann festgelegt werden.



Peripherals

Im Untermenü „Peripherals“ können nach dem Betätigen der Schaltfläche „Edit“ die Schnittstelle konfiguriert werden, ein Protokoll ausgewählt werden und die Modbus Adresse geändert werden.

Peripherals

Digital I/O Settings

Transceiver	RS-485	▼
Protocol	Modbus RTU	▼
Baudrate	9600	▼
Flow Control	None	▼
Parity	None	▼
Stop Bits	One	▼

Protocol Settings

Address: 1

Die Werkseinstellungen sind:

Hardware Modus: RS-485

Protokoll: Modbus RTU

Baudrate: 9600

Flusskontrolle: None

Parität: None

Datenbits: 8

Stoppbits: 1

System

Die Seite „System“ dient der Verwaltung des Sensors. Aufgaben dieser Seite sind das Aufspielen einer Kalibrierungsdatei und das Herunterladen der aktuellen Kalibrierung als Wiederherstellungspunkt.

The screenshot shows the 'System' management page for TriOS Optical Sensors. The left sidebar contains navigation options: Overview, Calibration, Data Logger, Measurement, Peripherals, System (selected), login, password, and Login!. The main content area is titled 'System' and includes several functional sections: 'Common Settings' for editing the sensor's description; 'Current Date and Time' for setting the date and time or synchronizing with a PC; 'Recovery Point' for backing up and recovering calibration files; and 'System Log' for downloading logs.

Common Settings

Hier kann nach dem Drücken des „Edit“-Knopfes ein Kommentar wie z.B. ein Name oder der Standort des Sensors eingetragen werden. Dieser erscheint dann im Menü „Overview“.

Current Date and Time

Hier kann Datum und Uhrzeit des Sensors manuell eingestellt oder mit dem PC synchronisiert werden.

Recovery Point

Um die aktuelle Kalibrierung vom Sensor zu laden und auf einem PC oder anderem Medium zu sichern die „Download“ Schaltfläche betätigen. Diese Kalibrierungsdatei (config.ini) muss gespeichert und sicher verwahrt werden. Für den normalen Benutzer ist diese Datei verschlüsselt und unlesbar, um unzulässige Änderungen zu vermeiden.

Soll eine zuvor heruntergeladene Kalibrierung oder eine vom technischen Support der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH erstellte Kalibrierungsdatei aufgespielt werden, so kann dies über die „Upload“ Funktion erreicht werden. Wenn der Upload erfolgreich ist, wird dies mit einem Popup am oberen Rand „Success“ bestätigt. Andernfalls wird eine Fehlermeldung am oberen Rand erscheinen.

Folgende Fehlermeldungen und Warnungen können auftreten:

- „File not OK“: Die Kalibrierdatei konnte nicht korrekt gelesen werden. Überprüfen Sie den Pfad und wählen Sie die richtige Datei aus. Falls der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den technischen Support der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH.
- „Device type or serial number does not match“: Die Kalibrierdatei ist nicht für den aktuell angeschlossenen Sensor geeignet.

System Log

Im Service-Fall können die System-Informationen hier heruntergeladen werden.

Service

Zur Nutzung der Service-Funktion benötigen Sie einen Login und ein Passwort. Dieses erhalten Sie bei Teilnahme an einer TriOS Schulung.

3 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel behandelt die Inbetriebnahme des Sensors. Achten Sie besonders auf diesen Abschnitt und befolgen Sie die Sicherheitsvorkehrungen, um den Sensor vor Schäden und Sie selbst vor Verletzungen zu schützen.

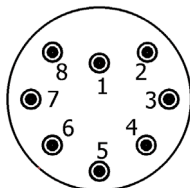
Bevor der Sensor in Betrieb genommen wird, ist darauf zu achten, dass er sicher befestigt ist und alle Anschlüsse richtig angeschlossen sind.

3.1 Elektrische Installation

Der Sensor VIPER ist für 12–24 VDC ausgelegt. Mit der G2 InterfaceBox kann ein standardmäßiges 12 V oder 24 V Gleichstromnetzteil mit einem Ausgangsstrom von mindestens 200 mA verwendet werden.

Wenn die G2 InterfaceBox nicht verwendet wird, achten Sie bitte besonders auf die Pinbelegung, wie in Kapitel 3.1.1 und 3.1.2 beschrieben.

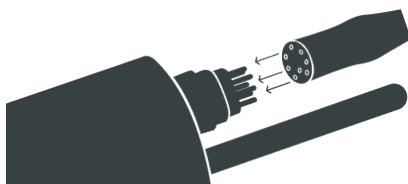
3.1.1 SubConn-8pin Stecker



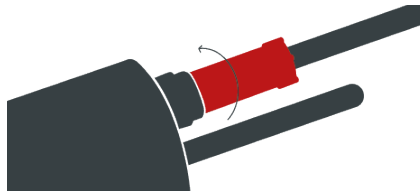
Face view (male)

1. Ground (Power + Ser. Schnittstelle)
2. RS-232 RX / RS-485 A (commands)
3. RS-232 TX / RS-485 B (data)
4. Power (12...24 VDC)
5. ETH_RX-
6. ETH_TX-
7. ETH_RX+
8. ETH_TX+

Stecken Sie das Steckerende des Verbindungskabels auf den Anschlussstecker, indem Sie die Pins an den Steckplätzen des Kabels ausrichten.



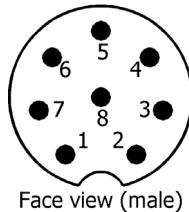
Im nächsten Schritt drehen Sie die Verriegelungshülse im Uhrzeigersinn, um das Steckerende auf dem Schottanschluss zu befestigen.



HINWEIS

Biegen Sie den Steckverbinder beim Einstecken oder Abziehen nicht hin und her. Fügen Sie den Stecker gerade ein und nutzen Sie die Verriegelungshülse um den Stiftkontakt anzuziehen.

3.1.2 Festes Kabel mit M12 Industriestecker



Face view (male)

1. RS-232 RX / RS-485 A (commands)
2. RS-232 TX / RS-485 B (data)
3. ETH_RX-
4. ETH_RX+
5. ETH_TX-
6. ETH_TX+
7. Ground (Power + Ser. Schnittstelle)
8. Power (12...24 VDC)

HINWEIS

Achten Sie auf die korrekte Polarität bei der Betriebsspannung, da sonst der Sensor beschädigt werden kann.

Am Kabelende des Sensors VIPER befindet sich ein 8-poliger M12-Stecker.

Durchtrennen Sie niemals das Kabel, um den M12-Stecker mit einem offenen Ende für den Anschluss an SCADA oder SPS zu versehen. Eine passende Buchse mit offenen Kabelenden kann erworben werden. Verwenden Sie stets den 8-poligen M12-Sensorstecker. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den technischen Support der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH.

3.2 Schnittstellen

Der Sensor kann wie folgt betrieben werden:

1. Betrieb des Sensors mit einer Steuereinheit der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH über die serielle Schnittstelle.
2. Betrieb in einer kundenspezifischen Installation mit Auslesen der Messwerte über die serielle Schnittstelle (RS-485 oder RS-232).
3. Konfiguration des Sensors und Aufzeichnung von Einzelmessungen über das Webinterface.
4. Betrieb mit einem geeigneten Netzteil (z. B. G2 InterfaceBox, erhältlich von der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH): Die Daten werden im internen Speicher (bis 2 GB) gesammelt und nach dem Download analysiert.

3.2.1 Digitale Schnittstellen

Der Sensor VIPER verfügt über zwei Leitungen zur digitalen seriellen Kommunikation mit einem Steuergerät. Damit unterstützt der Sensor die Normen RS-232 (und EIA 232) sowie RS-485 (und EIA 485). Über das Webinterface ist es möglich, diese Standards umzustellen.

Sowohl RS-232 als auch RS-485 sind Spannungsschnittstellen. Bei RS-232 liegen die Spannungen im Bereich von -15 V bis +15 V, bei RS-485 von -5 V bis +5 V, gegen GND.

Im Auslieferungszustand ist VIPER auf RS-485 mit folgenden Einstellungen konfiguriert:

- Baudrate: 9600 bps
- Datenbits: 8
- Stopbits: 1
- Parity: none

VIPER unterstützt das Datenprotokoll Modbus RTU. Eine detaillierte Beschreibung des Modbus RTU-Protokolls für VIPER befindet sich im Anhang dieses Handbuchs.

Die folgenden Einstellmöglichkeiten stehen im Web Interface unter „Peripherals“ → „Digital I/O-Settings“ zur Verfügung:

- **Transceiver:** Hier können Sie den Standard für die Datenübertragung auswählen. Mögliche Optionen sind:
 - RS-232 (bzw. EIA-232) und
 - RS-485 (bzw. EIA-485)
- **Protocol:** Geeignetes Datenkommunikationsprotokoll:
 - Modbus RTU
- **Baudrate:** Gibt die wählbare Baudrate, d. h. die Übertragungsgeschwindigkeit, an.

HINWEIS

Senken Sie die Baudrate, falls Kommunikationsprobleme auftreten.

- **Flow Control:** Ermöglicht die Ablaufsteuerung auf Softwareebene (XON / XOFF).

HINWEIS

Dies wird nur bezüglich des internen „TriOS-Datenprotokolls“ unterstützt und muss bei Verwendung von Modbus RTU deaktiviert werden.

- **Parity:** Aktiviert die Paritätsprüfung während der Datenübertragung. Mögliche Optionen sind:
 - Keine (=deaktiviert)
 - Gerade
 - Ungerade
- **Stop Bits:** Gibt die Anzahl der Stopp-Bits an.

HINWEIS

Bei manchen Modbus-Geräten kann es erforderlich sein, den Wert auf „Zwei“ zu setzen, um eine Paritätsprüfung zu vermeiden.

Abhängig vom gewählten Protokoll zeigt der Abschnitt „Protocol Settings“ weitere Eigenschaften an, die für die Konfiguration zur Verfügung stehen.

Mit dem Modbus RTU-Protokoll stehen folgende zusätzliche Eigenschaften zur Verfügung:

- **Address:** Dies ist die Geräte-Slave-Adresse für die Modbus-Kommunikation. Sie identifiziert den Sensor im Bussystem und muss eindeutig sein.

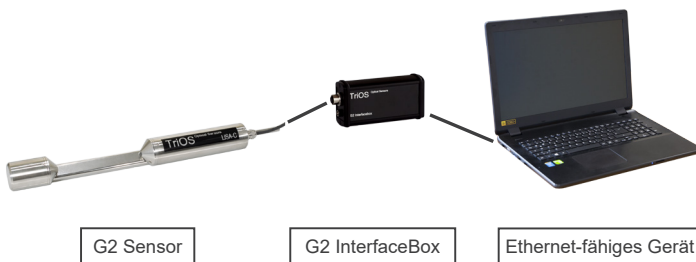
3.2.2 Netzwerk

Als universelle Schnittstelle wird bei den neuen TriOS G2 Sensoren die IEEE 802.3 10BASE-T konforme Ethernet-Schnittstelle verwendet. Damit ist es möglich eine Verbindung zu einem einzelnen Sensor herzustellen oder sogar ein komplexes Sensornetzwerk aufzubauen.

Netzwerk mit einem einzelnen G2-Sensor

Um VIPER über diverse Webbrowser zu konfigurieren, kann die G2 InterfaceBox verwendet werden. Sie dient sowohl dem Verbindungsaufbau als auch der Spannungsversorgung für den Sensor und ist universell für alle TriOS G2 Sensoren verwendbar.

Folgende Abbildung zeigt einen Verbindungsaufbau zu einem einzelnen Sensor:



Die TriOS G2 InterfaceBox übersetzt den 8Pin-M12 Sensorstecker auf die handelsüblichen Anschlüsse für die Spannungsversorgung (2,1mm Hohlstecker) sowie für den Netzwerkzugang (RJ45 Buchse).

G2 InterfaceBox



Am Gehäuse der G2 InterfaceBox befinden sich drei Steckverbinder:

1. Spannungsversorgung 12 oder 24 VDC; 2,1 mm Hohlstecker
2. Sensoranschluss 8Pin-M12
3. Ethernet Anschluss RJ45-Buchse

Die G2 InterfaceBox WiFi weicht leicht von der hier gezeigten Abbildung ab. Weitere Informationen bezüglich der G2 InterfaceBox WiFi sind der entsprechenden Kurzanleitung zu entnehmen.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Sensor mittels der G2 InterfaceBox mit einem Ethernet-fähigen Gerät zu verbinden:

- Schritt 1) Stellen Sie sicher, dass der Ethernet-Adapter Ihres Geräts für das automatische Beziehen der Netzwerkeinstellungen (IP-Adresse und DNS-Server) konfiguriert ist.
- Schritt 2) Stecken Sie den M12-Stecker am Kabelende des Sensors in die M12-Buchse (2) der G2 Interface Box und schließen Sie den Schraubverschluss.
- Schritt 3) Schließen Sie das 12 oder 24 VDC Netzteil an die G2 InterfaceBox an, um den Sensor mit Spannung zu versorgen.
- Schritt 4) Warten Sie mindestens 3 Sekunden, bevor Sie schließlich ihr Ethernet LAN Kabel mit ihrem Ethernet-fähigen Gerät und der G2 InterfaceBox verbinden.

Das Web-Interface kann nun mit einem beliebigen Browser über die URL

<http://viper/> bzw.

http://viper_XXXX/ (XXXX ist die Seriennummer) bzw.

<http://192.168.77.1/> aufgerufen werden.



Sollte das Web-Interface nicht aufrufbar sein, vergewissern Sie sich, dass das LAN-Kabel angeschlossen wurde, nachdem der Sensor mit Spannung versorgt wurde und probieren Sie alle drei URL-Möglichkeiten aus.



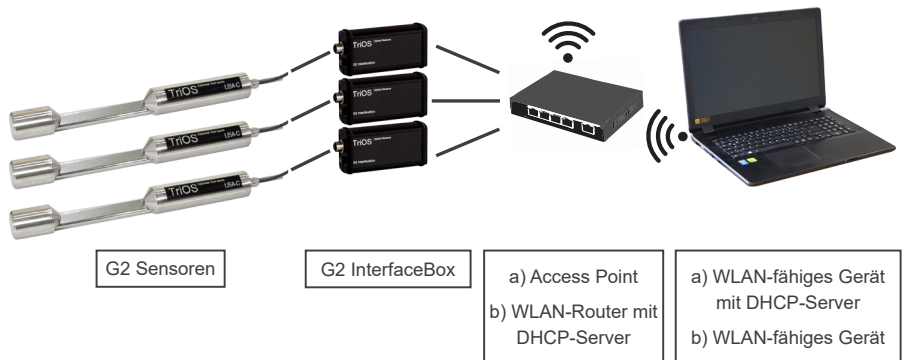
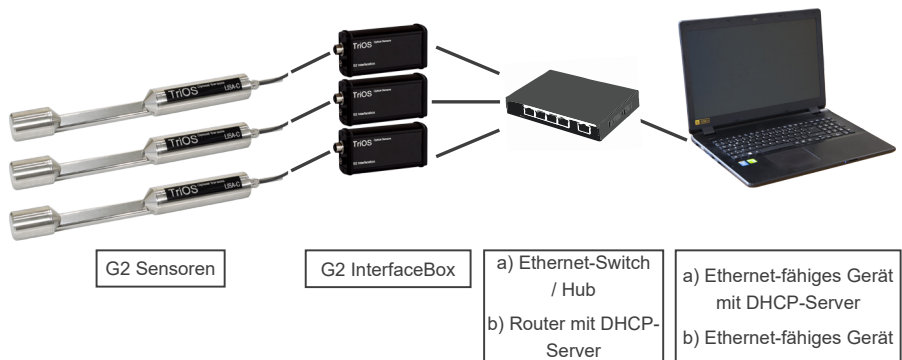
Bei angeschlossenem Ethernet-fähigem Gerät werden die automatischen Messungen des VIPER ausgesetzt. Sobald die LAN Verbindung zwischen dem Sensor und dem Ethernet-fähigen Gerät getrennt wird, werden die Messungen im eingestellten Intervall fortgesetzt, sofern der Timer aktiviert ist.

Netzwerk mit mehreren G2-Sensoren

Mit Hilfe eines Ethernet-Switches oder -Hubs bzw. handelsüblichen Routers ist es möglich, mehrere Sensoren in einem komplexen Netzwerk zu verbinden und gleichzeitig zu verwenden. Im Sensornetzwerk benötigt jeder Sensor eine eigene G2 InterfaceBox für die Spannungsversorgung.

VIPER liefert wie jeder G2 Sensor einen einfachen DHCP-Server sowie einen einfachen DNS-Server, die ausschließlich für die direkte Einzelverbindung – wie im vorherigen Abschnitt beschrieben – konfiguriert sind. Für ein komplexes Sensornetzwerk ist es notwendig, dass diese Server vom Anwender bereitgestellt werden. VIPER erkennt diese automatisch und schaltet dann die internen Server ab. Fragen Sie Ihren Netzwerkadministrator um Rat, wie dies in Ihrem Fall am besten umgesetzt werden kann.

Die folgenden Abbildungen zeigen beispielhaft unterschiedliche Arten ein Sensornetzwerk aufzubauen.



VIPER kann immer nur von einem Ethernet-fähigen Gerät aus gleichzeitig verwendet werden.



Werden mehrere Sensoren in einem Netzwerk verwendet, ist das Web-Interface über die den Hostnamen http://vipер_AXXX/ (AXXX ist die Seriennummer) bzw. über die IP erreichbar. Fragen Sie Ihren Netzwerkadministrator um Rat.

HINWEIS

Schäden, die durch unsachgemäße Verwendung verursacht wurden, sind von der Garantie ausgeschlossen!

4 Anwendung

VIPER kann mit allen TriOS Kontrollern betrieben werden. Hinweise für die korrekte Installation finden Sie im Controller-Handbuch.

HINWEIS

Transportieren Sie den Sensor niemals nur am Kabel hängend.

4.1 Normalbetrieb

4.1.1 Tauchbetrieb

Für den Tauchbetrieb kann das VIPER komplett oder teilweise in das Wasser / Messmedium eingetaucht werden. Für eine korrekte Messung müssen die Messfenster komplett getaucht und frei von Luftblasen sein. Benutzen Sie die Befestigungsstange mit einem Schäkel und einer rostfreien Kette oder einem Stahldraht, um das Gerät in das Medium zu hängen. Tragen oder ziehen Sie nicht am Sensorkabel. VIPER kann auch mit passenden Hydraulik Schellen, wie sie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt sind, befestigt werden. Achten Sie darauf, passende Klemmen mit einem Innendurchmesser von 48 mm zu verwenden (nicht für Tiefsee-Version). Um das Gehäuserohr vor übermäßigem punktuellen Druck zu schützen, montieren Sie die Schellen nah an den Gerätedeckeln. Passende Klemmen können bei TriOS bezogen werden.



Achten Sie beim Eintauchen des Sensors darauf, dass sich keine Luftblasen vor den Sensorenscheiben befinden. Falls doch, schütteln Sie den Sensor vorsichtig, bis die Blasen entfernt sind.

4.1.2 Reinigungssystem

VIPER und alle weiteren Sensoren von TriOS Mess- und Datentechnik GmbH sind mit einer innovativen Anti-fouling Technologie ausgestattet, um Verschmutzung und Schmutz auf dem optischen Fenster zu vermeiden: nanobeschichtete Fenster in Kombination mit einer Druckluft-Reinigung.

Nano-Beschichtung

Alle optischen Fenster von TriOS sind mit einer Nanobeschichtung behandelt.



Fenster mit Nanobeschichtung

Fenster ohne Nanobeschichtung

Die Benetzbarkeit der Oberfläche auf dem beschichteten Glas ist deutlich geringer. Diesen Effekt bewirkt die nanobeschichtete Oberfläche des Glases, auf dem kein Schmutz haften bleibt. In Kombination mit der Druckluftreinigung werden die Fenster über lange Standzeiten sauber gehalten und verringern dadurch den Reinigungsaufwand.

Druckluftreinigung

VIPER kann bei allen Pfadlängen zwischen 50 und 250 mm mit einer optionalen Druckluftspülung modifiziert werden. Der Optische Pfad besitzt einen Luftauslass direkt an den Messfenstern und ein Schlauchfitting für den Anschluss von Pressluft. TriOS Controller besitzen Ventile, an denen softwaregesteuert feste Spülintervalle eingestellt werden können. Hierfür muss Druckluft zwischen 3 und 6 bar bereitgestellt werden.



HINWEIS

Der optimale Druck für die Druckluftspülung befindet sich zwischen 3 und 6 bar. Die Gesamtlänge des Schlauchs sollte 25 Meter nicht überschreiten. Passende Schläuche sind bei TriOS erhältlich (Polyurethan, 6 mm Außendurchmesser, 4 mm Innendurchmesser)

Bei der Druckluftspülung für lange Pfade müssen die Winkelstücke in die vorgesehenen Bohrungen des Mittelstücks geschraubt werden.



Die für den Pfad passenden Schläuche können dann an das Y-Stück und die freien Enden der Schläuche in die Winkelstücke gesteckt werden, wie in folgender Abbildung dargestellt.



Die Druckluftzuleitung wird an der noch freien Öffnung des Y-Stücks befestigt.

Achten Sie darauf, den Luftdruck nicht über 6 bar einzustellen.

Passende Materialien für die Druckluftspülung bei langen Pfaden sind bei TriOS erhältlich.

Um den Schlauch zu verbinden, drücken Sie den Schlauch einfach in den passenden Anschluss. Um diesen wieder zu lösen, drücken Sie den blauen Sicherungsring in Richtung Anschluss und ziehen Sie den Schlauch heraus. Befestigen Sie den Schlauch ggf. mit Kabelbindern am Gerät und am Kabel, um unkontrolliertes Schlagen des Druckluftschlauchs zu vermeiden.

HINWEIS

Der Druck darf 7 bar nicht überschreiten! Ventilschädigungen könnten auftreten!

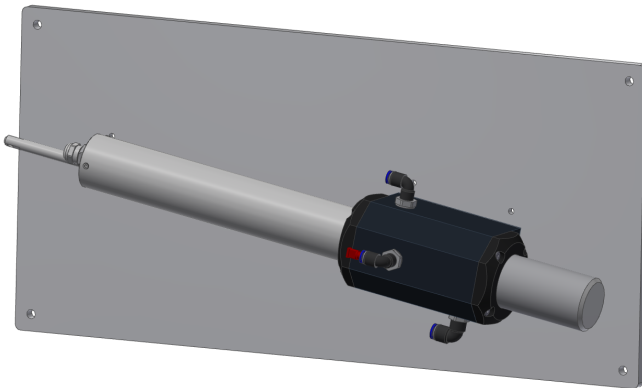
4.1.3 Schwimmer

Der Schwimmer ist die ideale Lösung für Anwendungen mit schwankendem Wasserstand.



4.2 Bypass

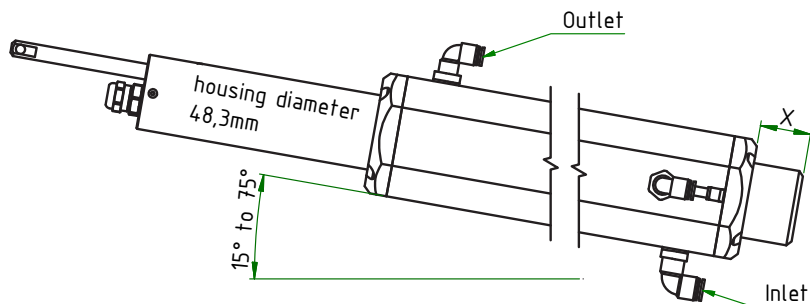
Mit der optionalen Durchflusszelle kann VIPER als Bypass installiert werden. Zusammen mit der Durchflusszelle ist ein Panel erhältlich, auf dem VIPER und die Durchflusszelle einfach montiert werden können.



HINWEIS

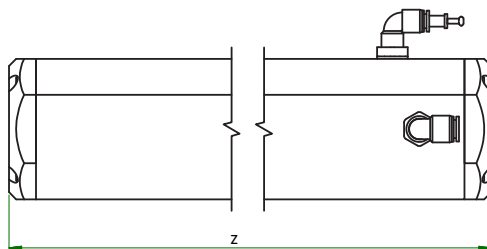
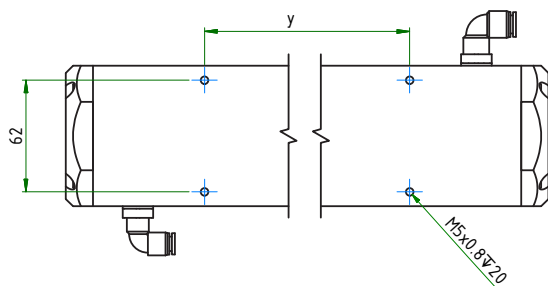
Der maximale Druck in der Durchflusszelle darf 1 bar nicht überschreiten. Stellen Sie sicher, dass der Sensor in der richtigen Position installiert ist, um einen freien Fluss von Wasser zu gewährleisten.

Die Durchflusszelle für VIPER verfügt über drei Schlauchanschlüsse. Der Zulauf hat einen 8 mm Schlauchanschluss und sitzt auf der rechten Seite der Durchflusszelle. Auf der linken Seite der Zelle befindet sich ein 6 mm Ablaufschlauchanschluss. Schließlich gibt es einen dritten Schlauchanschluss oben auf der Zelle, der zum Reinigen mit Flüssigkeiten verwendet werden kann. Wenn dieser Zulauf nicht verwendet wird, sollte er mit einem Stopfen verschlossen sein.



Da VIPER in verschiedenen Pfadlängen bezogen werden kann, variieren dementsprechend die Maße der dazugehörigen Durchflusszelle wie in folgender Tabelle beschrieben:

Pfadlänge [mm]	x [mm]	y [mm]	z [mm]
50	82,5	96	150
100	82,5	96	200
150	82,5	96	250
250	82,5	96	300



Die Schläuche werden durch leichten Druck an den Schlauchverbindern installiert. Um die Schläuche wieder zu entfernen, drücken Sie auf den Sicherungsring am Schlauchverbinder und ziehen vorsichtig an dem Schlauch.

HINWEIS

Die Durchflusszelle ist nicht mit der Pressluftreinigung kombinierbar.

4.3 Gebrauch mit Küvette

Für den Laboreinsatz und sehr kleine Wassermengen kann VIPER mit einem Küvettenhalter für standardmäßige 5 mm-Küvetten ausgestattet werden (siehe Bild unten).

Messungen mit 50 mm- und 100 mm-Küvetten können ebenfalls durch einfaches Positionieren der Küvetten im optischen Pfad durchgeführt werden. Hierbei ist zu beachten, dass aufgrund der Bauweise eine 50 mm Küvette nicht in einem 50 mm Pfad verwendet werden kann, sondern die nächstgrößere Pfadlänge gewählt werden muss. Gleiches gilt für die 100 mm Küvette.

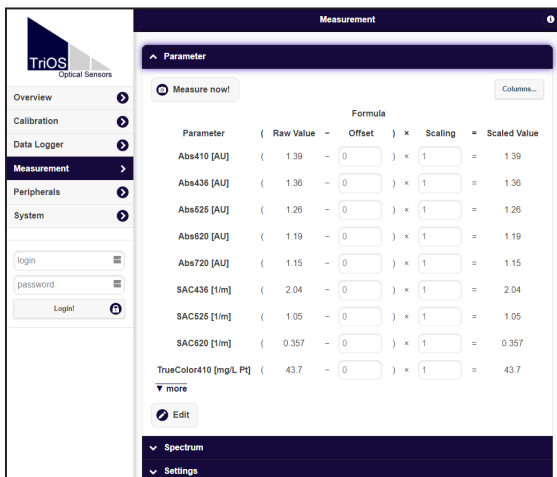
Bei Messungen mit Küvetten ist es unvermeidlich, eine neue Nulllinie festzulegen. Dies erfordert eine professionelle Ausbildung sowie Erfahrung. Die Aufzeichnung einer neuen Wasserbasis erfordert eine Authentifizierung und ist den autorisierten und qualifizierten Fachleuten der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH vorbehalten. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den technischen Support der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH.



5 Kalibrierung

5.1 Herstellerkalibrierung

Alle Sensoren werden auf Grundlage Ihrer Bestellung werksseitig kalibriert. Die Kalibrierfaktoren des VIPER sind im Sensor gespeichert, d.h. alle ausgegeben Werte sind kalibrierte Werte.



Werksseitig sind folgende Parameter vordefiniert:

Kalibrier-Set	Parameter	Einheit	Faktor
VIPER cal Färbung	Wahre Färbung410	mg/L Pt	18,52
	SAK436	1/m	-
	SAK525	1/m	-
	SAK620	1/m	-
VIPER cal Hazen	Pt-Co-Color390	mg/L Pt	7,4
	Pt-Co-Color455	mg/L Pt	36,4
VIPER cal Russisch Grad	Cr-Co-Color380	°(Farbgrad)	9,7
	Cr-Co-Color413	°(Farbgrad)	34,1

5.2 Wasserbasis

Die Aufzeichnung einer neuen Wasserbasis, z.B. beim Einsatz von Küvetten, erfordert eine Authentifizierung und ist den autorisierten und qualifizierten Fachleuten der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH vorbehalten. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den technischen Support der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH.

1. Wenn die Anmeldung erfolgreich war, kann VIPER kalibriert werden. Das bedeutet, dass eine neue Wasserbasis (Nulllinie) aufgezeichnet werden kann.
2. Vor der Kalibrierung sollte die eigentliche Wasserbasis als „Recovery Point“ heruntergeladen und gespeichert werden.

- Die Pfadlänge des zu kalibrierenden Sensors wird über das Kombinationsfeld „Pfadlänge [mm]“ eingegeben.

Wichtig: Nach Auswahl der Pfadlänge muss diese Einstellung mit einem Klick auf die Schaltfläche „Save“ gespeichert werden, um für die folgenden Messungen übernommen zu werden. Bitte beachten Sie auch die Hinweise aus Kapitel 6.1.3.

- Die Kalibrierung wird gestartet, sobald Sie auf die Schaltfläche „Kalibrieren“ klicken und die Abfrage bestätigt wird. Der Sensor sollte sich dazu bereits in Reinstwasser befinden.

5.3 Kundenkalibrierung

Der Sensor kann mit Kalibrierfaktoren an Laboranalysen und lokale Gegebenheiten angepasst werden. Dies wird entweder mit der „Custom-Calibration“ Funktion der Controller eingestellt oder direkt im Browser des Sensors („Measurement“ → „Parameter“ → „Edit“ → insert „Offset“ and / or „Scaling“ → „Save“). Die Kundenkalibrierung oder lokale Kalibrierung arbeitet zusätzlich zur Herstellerkalibrierung, deren Werte durch die Kundenkalibrierung nicht verändert werden.

Parameter	(	Raw Value	-	Offset	)	*	Scaling	=	Scaled Value
Abs410 [AU]	(	1.39	-	0	)	*	1	=	1.39
Abs436 [AU]	(	1.36	-	0	)	*	1	=	1.36
Abs525 [AU]	(	1.26	-	0	)	*	1	=	1.26
Abs620 [AU]	(	1.19	-	0	)	*	1	=	1.19
Abs720 [AU]	(	1.15	-	0	)	*	1	=	1.15
SAC436 [1/m]	(	2.04	-	0	)	*	1	=	2.04
SAC525 [1/m]	(	1.05	-	0	)	*	1	=	1.05
SAC620 [1/m]	(	0.357	-	0	)	*	1	=	0.357
TrueColor410 [mg/L Pt]	(	43.7	-	0	)	*	1	=	43.7

Die Formel zur Berechnung des skalierten Messwertes mit Skalierungsfaktor und Offset / Achsenverschiebung wird in der oberen Zeile gezeigt.

$$(\text{Raw Value} - \text{Offset}) \cdot \text{Scaling} = \text{Scaled Value}$$

$$(\text{Messwert} - \text{Achsenverschiebung}) \cdot \text{Skalierungsfaktor} = \text{skalierter Messwert}$$

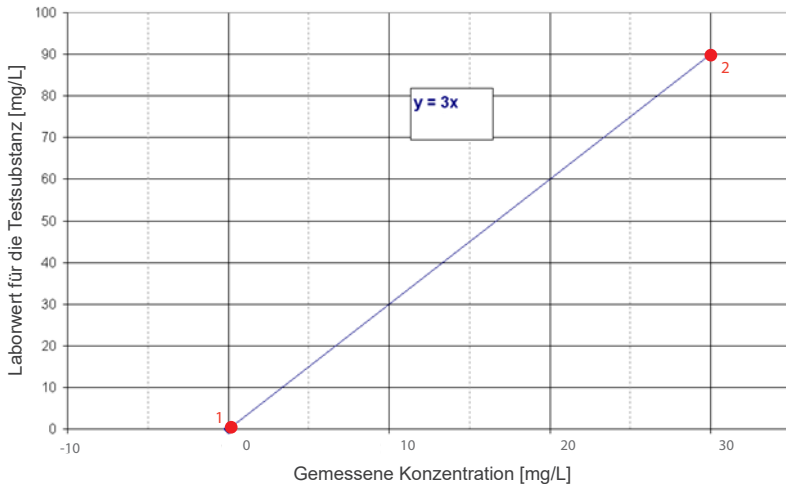


Die Kundenkalibrierung dient als Feineinstellung des Sensors auf spezielle Medien und ergänzt die Herstellerkalibrierung.

Die lokale Kalibrierung wird mittels einer linearen Gleichung angepasst. Dafür wird im Normalfall nur der Skalierungsfaktor (scaling) benötigt.

Für die lokale Kalibrierung ist mindestens ein Datenpunkt bestehend aus Laborwert und Sensorwert erforderlich.

1. Offset = 0 wird vorausgesetzt
2. Erstellen Sie ein Diagramm wie im Folgenden abgebildet und verbinden Sie die beiden Datenpunkte mit einer Geraden. Die Steigung der Gerade ist der Skalierungsfaktor.



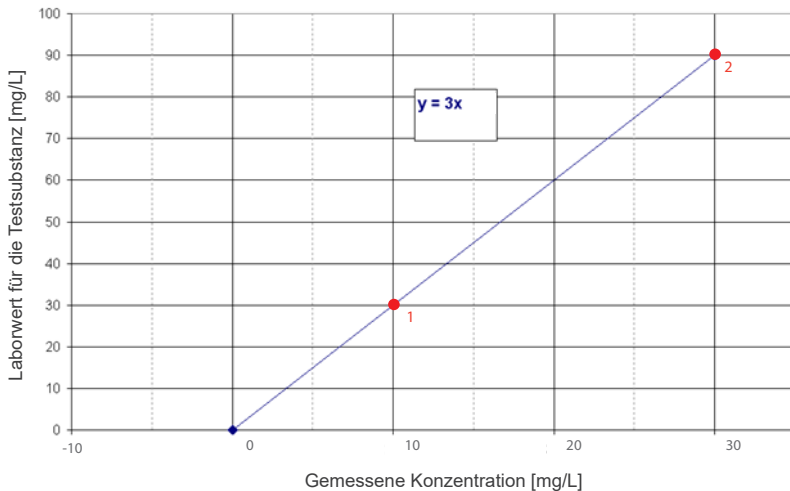
3. Der Skalierungsfaktor kann mittels folgender Gleichung berechnet werden

$$\text{Skalierungsfaktor} = \text{Laborwert} : \text{Messwert}$$

Für das vorher angeführte Beispiel im Bild bedeutet dies:

$$\text{Skalierungsfaktor} = 90 \text{ mg/L} : 30 \text{ mg/L} = 3$$

4. Stehen mehrere Laborwerte zur Verfügung, sollten alle Laborwerte in die Grafik eingetragen werden. Hierbei sollte weiterhin Offset = 0 vorausgesetzt sein, wie im Diagramm dargestellt ist die Steigung der Geraden gleich der Skalierungsfaktor.



Alle TriOS Controller verfügen über die Möglichkeit Skalierungsfaktoren und Offset-Werte für Messparameter einzustellen. Bitte schauen Sie im entsprechenden Handbuch nach. Achten Sie unbedingt darauf, beim Sensor keine doppelte Skalierung vorzunehmen: Zum einen direkt im G2 Sensormenü, zum anderen über den TriOS Controller!

Die Kundenkalibrierung dient als Feineinstellung des Sensors auf spezielle Medien und dient nicht dazu, die Herstellerkalibrierung zu ersetzen.

HINWEIS

Messbereiche und Nachweisgrenzen der skalierten Parameter sind abhängig vom Skalierungsfaktor!

5.4 Messeigenschaften

Im Idealfall ist der optische Pfad von VIPER so gewählt, dass die Absorption an den entsprechenden Wellenlängen zwischen 0,01–2,5 AU liegt.

Abs 360 – 720 [AU]	0,01...2,5	2,5...3	≥3
--------------------	------------	---------	----

Die Absorption in 1/m ist abhängig von dem optischen Pfad. Idealerweise liegt der Bereich zwischen:

50 mm Pfad	0,2...50
100 mm Pfad	0,1...25
150 mm Pfad	0,06...17
250 mm Pfad	0,04...10

HINWEIS

Die Transmission bei 720 nm darf 33 % nicht unterschreiten, da sonst der Gehalt an Schwebstoffen im Medium zu hoch ist und der Messbereich für die Parameter überschritten werden könnte. 33 % Transmission entspricht einem Absorptionswert von 0,5 AU.

6 Störung und Wartung

Um eine fehlerfreie und zuverlässige Messung zu gewährleisten, sollte das Gerät in regelmäßigen Zeitabständen geprüft und gewartet werden. Hierfür muss der Sensor zunächst gereinigt werden.

6.1 Reinigung und Pflege

Ablagerungen (Bewuchs) und Schmutz sind abhängig vom Medium und der Dauer der Aussetzung des Mediums. Daher ist der Grad der Verschmutzung abhängig von der Anwendung. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, eine allgemeine Antwort zu geben, wie häufig die Reinigung des Sensors nötig ist.

Normalerweise wird das System von dem nanobeschichteten Fenster und zusätzlich durch das Luftreinigungssystem sauber gehalten. Wenn die Verschmutzung zu stark ist, sollten die folgenden Anweisungen befolgt werden.

6.1.1 Gehäusereinigung

VORSICHT

Bitte verwenden Sie eine Schutzbrille und Handschuhe bei der Reinigung des Sensors, insbesondere wenn zur Reinigung Säuren o.Ä. verwendet werden.

Um festen Schmutz zu lösen, empfehlen wir, den Sensor für ein paar Stunden in einer Spüllösung einzuweichen. Bei jeglicher Reinigung sollten freiliegende Steckerverbindungen vermieden werden, damit diese nicht mit Wasser in Kontakt geraten. Hierzu stellen Sie bei der Reinigung von Sensoren mit SubConn Anschluss bitte stets sicher, dass die Verriegelungskappe des Anschlusses fest verschlossen ist. Bitte informieren Sie sich gründlich über Risiken und Sicherheit der verwendeten Reinigungslösung.

Wenn der Sensor stark verschmutzt ist, kann eine zusätzliche Reinigung mit einem Schwamm notwendig sein. Sie sollten äußerste Vorsicht walten lassen, um Kratzer auf dem Glas des optischen Pfades zu vermeiden.

Bei Verkalkung kann eine 10% Zitronensäurelösung oder Essigsäure zur Reinigung verwendet werden.

Bräunlicher Schmutz oder Punkte können Verunreinigungen durch Eisen oder Manganoxide sein. In diesem Fall kann eine 5% Oxalsäure oder 10% Ascorbinsäure-Lösung verwendet werden, um den Sensor zu reinigen. Bitte beachten Sie, dass der Sensor nur kurz in Kontakt mit den Säuren kommen und dann gründlich mit Wasser gespült werden sollte.

HINWEIS

Unter keinen Umständen sollte der Sensor mit Salzsäure gereinigt werden. Auch sehr niedrige Konzentrationen von Chlorwasserstoffsäure können Komponenten aus rostfreiem Stahl beschädigen. Zusätzlich warnt TriOS Mess- und Datentechnik GmbH vor der Verwendung von starken Säuren, auch wenn der Sensor ein Titangehäuse besitzen sollte.

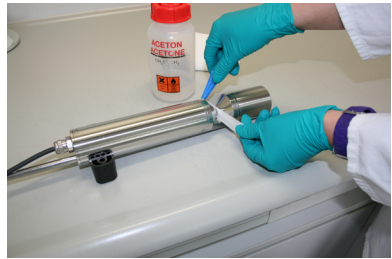
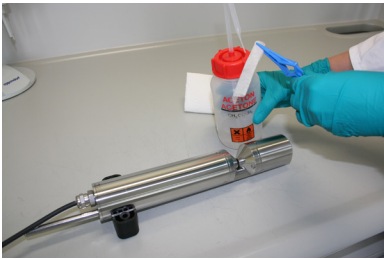
6.1.2 Messfenster Reinigung

Sie können das Fenster mit einem fusselfreien Tuch, einem sauberen Papiertuch oder einem speziellen optischen Papier von TriOS Mess- und Datentechnik GmbH mit einigen Tropfen Aceton reinigen. Stellen Sie sicher, dass Sie die Fensterfläche nicht mit den Fingern berühren!

Um die Reinigung der optischen Fenster zu erleichtern, bietet TriOS Mess- und Datentechnik GmbH ein Reinigungsset mit einem leeren Fläschchen für Aceton und speziellem optischen Reinigungspapier an.

HINWEIS

Verwenden Sie keine scharfen Reinigungslösungen, Spachtel, Schleifpapier oder Reinigungsmittel, die abrasive Stoffe enthalten, um hartnäckigen Schmutz zu entfernen.



6.1.3 Vorbereitung des Sensors für den Funktionstest und die Nullwertbestimmung

Reinigen Sie die Sonde wie in Kapitel 6.1.1 Gehäusereinigung beschrieben. Spülen Sie die Sonde am Ende der Reinigung sorgfältig mit entionisiertem Wasser ab. Trocknen Sie den Sensor mit einem Papiertuch ab. Wischen Sie den Sensor mit etwas Aceton auf einem Küchentuch zur Entfernung von Fettrückständen ab.

⚠ VORSICHT

Tragen Sie hierbei zum Eigenschutz unbedingt geeignete Handschuhe und eine Schutzbrille!

Reinigen Sie die Fenster des Sensors mit optischem Spezialpapier oder einem weichen, fusselfreien Tuch und etwas Aceton nach Anleitung der vorherigen Messfensterreinigung.

Wichtig: Polieren Sie die Fenster anschließend mit einem trockenen, weichen Tuch oder optischem Spezialpapier, um einen etwaigen dünnen Film, der während der Reinigung der Fenster erscheinen kann, zu entfernen.

Stellen Sie ein geeignetes Messgefäß gefüllt mit Reinstwasser bereit. Das Messgefäß sollte vor Verwendung mit Spülmittellösung sorgfältig gereinigt und anschließend mit Reinstwasser gespült werden.

Tauchen Sie den Sensor in das ausreichend mit Reinstwasser gefüllte Gefäß, sodass die Messfenster vollständig mit Wasser bedeckt sind. Warten Sie 10 – 15 Minuten. In dieser Zeit können sich versteckte Verschmutzungen vom Sensor lösen.

Nehmen Sie die Sonde aus dem Wasser und spülen Sie sie mit Reinstwasser ab. Füllen Sie frisches Reinstwasser in das Gefäß und tauchen Sie den Sensor erneut. Heben Sie die Sonde an und bewegen Sie sie etwas im Wasser, um mögliche Luftblasen und Luftbläschen zu entfernen. Führen Sie die Funktionsprüfung oder die Kalibrierung des Sensors durch.

Der Sensor sollte sich möglichst in schräger Position im Messgefäß befinden, um eine Ansammlung insbesondere sehr feiner, kaum sichtbarer Luftbläschen am oberen Messfenster zu vermeiden. Bei Verwendung eines Stand-Messzylinders, in welchem der Sensor senkrecht positioniert ist, sollte besonders auf Luftblasen im optischen Pfad geachtet werden.

Achten Sie auf ausreichende Standfestigkeit!

6.2 Wartung und Prüfung

HINWEIS

Vermeiden Sie jede Berührung mit den Glasteilen im optischen Pfad, da diese verkratzt oder verschmutzt werden können. Dadurch ist die Funktionalität des Gerätes nicht mehr gewährleistet.

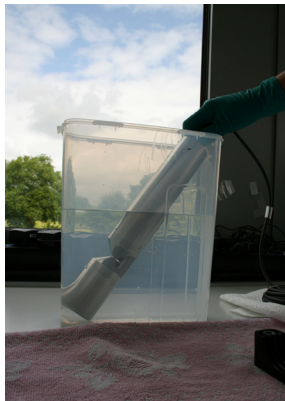
6.2.1 Überprüfung des Nullwertes

Bereiten Sie den Sensor wie im vorigen Kapitel beschrieben auf die Nullwertprüfung vor.

Zur Überprüfung und Bestimmung des Nullwertes empfehlen wir das TriOS VALtub zu verwenden, da dieses den optischen Pfad optimal versiegelt und eine schnelle Nullwertmessung ermöglicht. Achten Sie hierbei darauf, dass die O-Ringe des VALtub genau auf den Dichtungen des Sensors positioniert sind.



Alternativ kann auch ein anderes zum eintauchen geeignetes Gefäß verwendet werden. Der optische Pfad muss bei der Messung immer komplett in das Wasser eingetaucht sein.



Die Prüfung des Nullwertes des VIPER erfolgt über das Web-Interface. Für den Zugriff auf das Web-Interface benötigen Sie die G2 InterfaceBox und ein Ethernet-fähiges Gerät mit einem Web-Browser wie z. B. ein Notebook.

Vor der Nullwertprüfung wird der Sensor vorbereitet wie in Kapitel 6.1.3 beschrieben. Spülen Sie den gereinigten Sensor sorgfältig mit entionisiertem Wasser ab und tauchen Sie ihn in ein Gefäß mit Reinstwasser. Der optische Pfad muss sich vollständig im Wasser befinden. Achten Sie unbedingt auf Luftblasen!

Führen Sie die Nullwertbestimmung möglichst bei 20 °C Umgebungstemperatur durch. Die Temperatur des Reinstwassers sollte ebenfalls 20 °C betragen.

Allgemeine Hinweise:

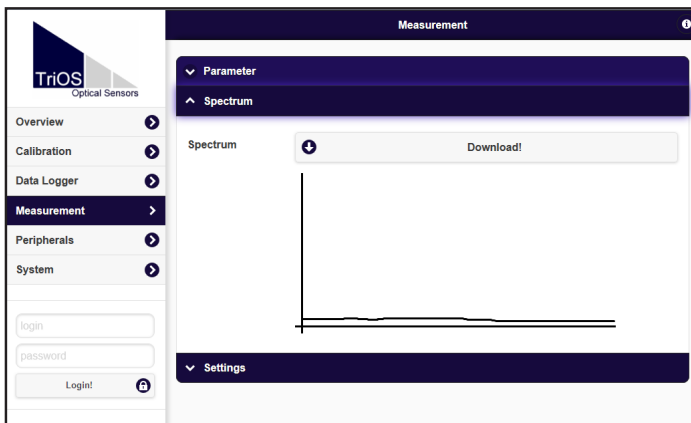
- Berühren Sie den Teil des Sensors, der in das Reinstwasser getaucht wird nicht mit Ihren Händen, es sei denn, Sie tragen Handschuhe während der Sensorprüfung.
- Verwenden Sie unbedingt hochreines Wasser (ultra pure, Widerstand von 18,2 MΩcm) oder destilliertes Wasser.
- Sollten sich während der Prüfung Unreinheiten im Wasser zeigen, so muss dieses unbedingt erneuert werden!
- Achten Sie darauf, dass sich keine Luftblasen vor den Messfenstern befinden. Selbst feine Luftbläschen vor den Messfenstern können eine Transmission von 97% und weniger verursachen.

Es wird empfohlen, vor der Prüfung unter „Measurement“ mindestens 5 Einzelmessungen durchzuführen, um den Sensor auf Betriebstemperatur zu bringen.

Grenzwerte für die Entscheidung, ob eine neue Nulllinie gezogen werden muss:

- 0,1 AU für 720nm
- 0,2 AU für andere Absorptionen in nm

Unter diesen Werten braucht keine neue Nulllinie gezogen werden, es sei denn, es sind deutliche Strukturen zu sehen, die die Messung stören.



6.3 Fehlerbehebung

6.3.1 Wiederherstellungspunkt hochladen

Mit der Funktion „Upload“ auf der Seite „System“ können Sie eine zuvor heruntergeladene Kalibrierung wiederherstellen oder eine vom technischen Support der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH erstellte Kalibrierdatei auf dem Sensor installieren. Geben Sie im Feld „Datei“ den Speicherpfad für die entsprechende Kalibrierungsdatei ein oder wählen Sie diese durch Klicken auf die Schaltfläche „Durchsuchen...“ aus. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche „Upload“, um die Übertragung zu starten. Wenn der Vorgang erfolgreich abgeschlossen wurde, wird ein grünes Feld „Success“ angezeigt. Wenn der Vorgang nicht erfolgreich war, wird ein rotes Kästchen mit einer Fehlermeldung angezeigt. Die folgenden Fehlermeldungen und Warnungen sind möglich:

- **„File not OK“:** Die Kalibrierungsdatei konnte nicht korrekt eingelesen werden. Überprüfen Sie den Pfad und wählen Sie die richtige Datei aus. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den technischen Support der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH.
- **„Device type or serial number do not match“:** Die Kalibrierungsdatei ist nicht für den aktuell angeschlossenen Sensor geeignet.

6.3.2 Firmware Update

Für ein Firmware-Upgrade wird eine Authentifizierung benötigt. Diese Authentifizierung erhalten Sie nach erfolgreicher Teilnahme an einer TriOS-Schulung.

6.4 Rücksendung

Bitte beachten Sie unbedingt die Vorgehensweise für Ihre Rücksendung.

Im Falle einer Rücksendung des Sensors, wenden Sie sich bitte zunächst an den technischen Support. Um einen reibungslosen Ablauf der Rücksendung zu gewährleisten und Fehlsendungen zu vermeiden, muss zunächst jede Rücksendung beim technischen Support gemeldet werden. Sie erhalten im Anschluss ein nummeriertes RMA Formular, welches Sie bitte vollständig ausfüllen und an uns zurücksenden. Bitte schreiben Sie die Nummer gut sichtbar von außen auf das Rücksendepaket. Nur so kann Ihre Rücksendung richtig zugeordnet und angenommen werden.



Rücksendungen ohne RMA Nummer können nicht angenommen und bearbeitet werden!

Bitte beachten Sie, dass der Sensor vor dem Versand gereinigt und desinfiziert werden muss. Um die Ware unbeschädigt zu versenden, verwenden Sie am besten die Originalverpackung. Sollte diese nicht vorhanden sein, stellen Sie sicher, dass ein sicherer Transport gewährleistet ist und die Sensoren durch ausreichend Packmaterial gesichert sind.

7 Technische Daten

7.1 Technische Spezifikationen

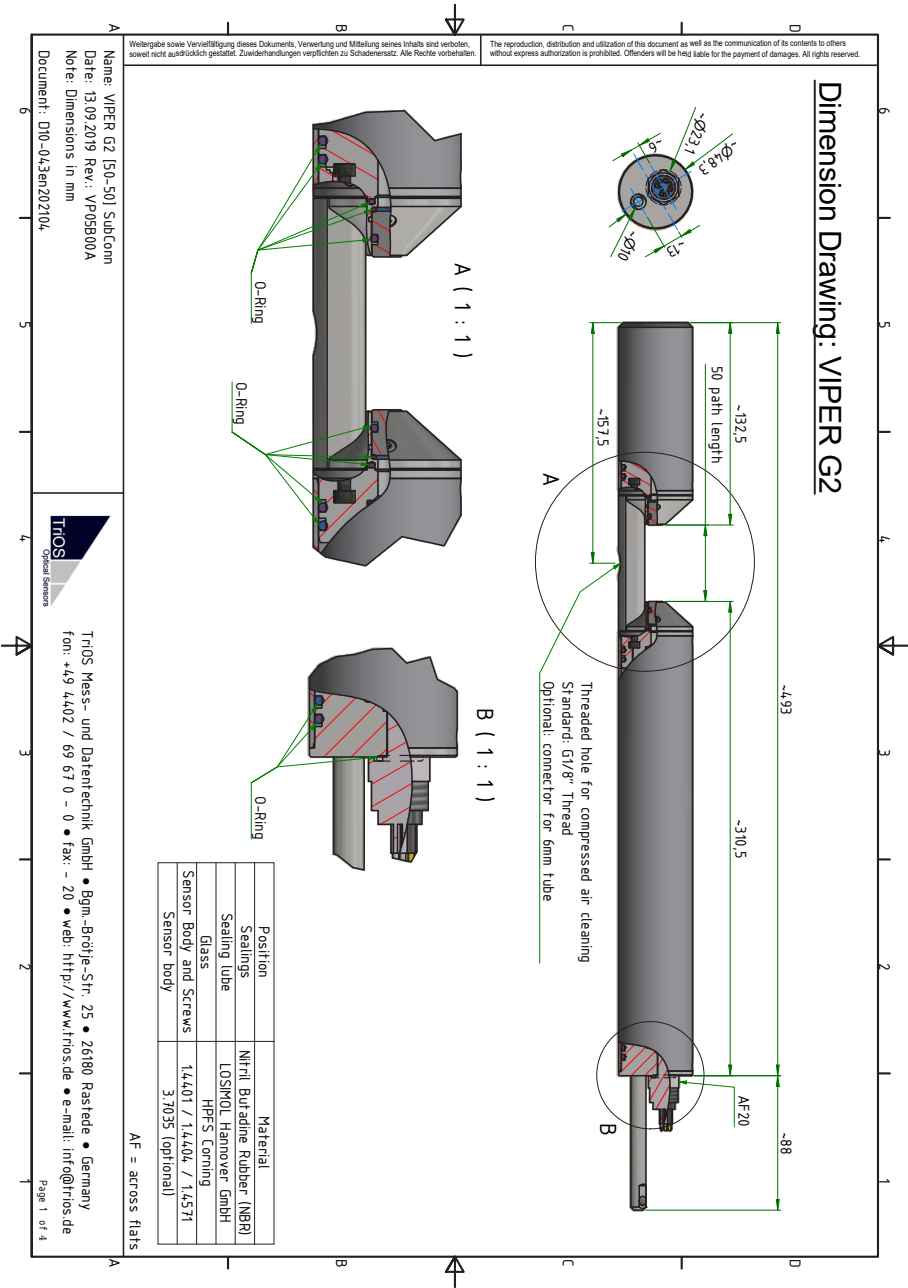
Mess-technik	Lichtquelle	5 LED
	Detektor	High-end Miniaturspektrometer, 256 Kanäle
		360 bis 720 nm, 2,2 nm/pixel
Messprinzip		Attenuation
Optischer Pfad		10 mm, 50 mm, 100 mm, 150 mm, 250 mm
Parameter	SAK ₄₃₆	
	Pt-Co-Farbzahl (APHA/Hazen) (390 nm, 455 nm)	
	Färbung angelehnt an DIN EN ISO 7887-C (410 nm, 436 nm, 525 nm, 620 nm)	
	Cr-Co-Farbzahl (380 nm, 413 nm)	
Messbereich		0,01...2,5 AU (Absorptionseinheiten)
Messgenauigkeit		< 0,2 %
Trübungskompensation		ja
Datenlogger		~ 2 GB
Reaktionszeit T100		2 min
Messintervall		≥ 1 min
Gehäusematerial		Edelstahl (1.4571/1.4404) oder Titan (3.7035)
Abmessungen (L x Ø)		495 mm x 48 mm (bei 50 mm Pfad)
Gewicht	VA	~ 2,4 kg (mit 50 mm Pfad)
	TI	~ 1,3 kg (mit 50 mm Pfad)
Interface	digital	Ethernet (TCP/IP)
		RS-232 oder RS-485 (Modbus RTU)
Leistungsaufnahme		≤ 3 W
Stromversorgung		12...24 VDC (± 10 %)
Betreuungsaufwand		≤ 0,5 h/Monat (typisch)
Kalibrier-/Wartungsintervall		24 Monate
Systemkompatibilität		Modbus RTU

Garantie	1 Jahr (EU & US: 2 Jahre)
-----------------	---------------------------

INSTALLATION

Max. Druck	mit Subconn	30 bar
	mit festem Kabel	3 bar
	in Durchflusseinheit	1 bar, 2...4 L/min
Schutzart	IP68	
Probentemperatur	+2...+40 °C	
Umgebungstemperatur	+2...+40 °C	
Lagertemperatur	-20...+80 °C	
Anströmgeschwindigkeit	0,1...10 m/s	

7.2 Äußere Abmessungen



8 Zubehör

8.1 Kontroller

8.1.1 TriBox3

Digitale 4-Kanal Anzeige und Kontrolleinheit mit integriertem Magnetventil zur Druckluftsteuerung

TriBox3 ist ein Mess- und Regelsystem für alle TriOS Sensoren. Das Gerät bietet 4 Sensorkanäle mit wählbarer RS232- oder RS485-Funktion. Neben Modbus-RTU sind verschiedene andere Protokolle verfügbar. Ein eingebautes Ventil ermöglicht die Verwendung einer Druckluftreinigung für die Sensoren. Daneben bietet die TriBox3 diverse Schnittstellen u.a. eine IEEE 802.3 Ethernet Schnittstelle, eine IEEE 802.11 b/g/n Schnittstelle, einen USB-Anschluss und 6 analoge Ausgänge (4...20 mA). Ein integriertes Relais kann benutzt werden, um Alarme auszulösen oder externe Geräte anzusteuern. Niedriger Stromverbrauch, ein robustes Aluminiumgehäuse und eine Reihe von Schnittstellen macht es für alle Anwendungen in der Umweltüberwachung, Trinkwasser, Abwasserbehandlungsanlagen und vielen anderen Bereichen geeignet.



8.1.2 TriBox mini

Digitaler 2-Kanal Kontroller

Mini Kontroller mit zwei digitalen Sensor Eingängen und zwei 4...20mA Ausgängen. Alle gespeicherten Messwerte und Diagnosedaten können über einen integrierten Webbrowser ausgelesen werden.



8.2 Druckluftfittings für 100 – 250 mm Pfade

Die Druckluftreinigung für lange Pfade besitzt zwei Druckluftspülköpfe um beide Messfenster simultan reinigen zu können. Es stehen Schläuche in verschiedenen Längen zur Verfügung, um diverse Pfadlängen mit einer Druckluftreinigung auszustatten.



8.3 VALtub

Das VALtub wird zur Prüfung und Neuberechnung der Nullwerte verwendet. Durch die angepasste Form werden hier nur kleine Wassermengen benötigt um eine Messung vorzunehmen.



9 Garantie

Die Garantiedauer unserer Geräte beträgt innerhalb der EU und den Vereinigten Staaten 2 Jahre ab Datum der Rechnung. Außerhalb beträgt sie 1 Jahr. Ausgeschlossen von der Garantie sind alle normalen Verbrauchsmaterialien, wie zum Beispiel Lichtquellen.

Die Garantie ist an folgende Bedingungen geknüpft:

- Das Gerät und alle Zubehörteile müssen wie im entsprechenden Handbuch beschrieben installiert und nach den Spezifikationen betrieben werden.
- Schäden durch den Kontakt mit aggressiven und materialschädigenden Stoffen, Flüssigkeiten oder Gasen sowie Transportschäden, sind nicht durch die Garantie abgedeckt.
- Schäden durch unsachgemäße Behandlung und Benutzung des Geräts sind nicht durch die Garantie abgedeckt.
- Schäden, die durch Modifikation oder unprofessionelle Anbringung von Zubehörteilen durch den Kunden entstehen, sind nicht durch die Garantie abgedeckt

HINWEIS

Das Öffnen des Sensors führt zum Garantieverlust!

Allgemeine Informationen

Einführung

Inbetriebnahme

Anwendung

Kalibrierung

Störung und Wartung

Technische Daten

Zubehör

Garantie

Kundendienst

Kontakt

Sichheitsverzeichnis

FAQ

10 Kundendienst

Sollten Sie ein Problem mit dem Sensor haben, wenden Sie sich bitte an den technischen Support von TriOS.

Wir empfehlen, den Sensor alle 2 Jahre zwecks Wartung und Kalibrierung einzuschicken. Dafür fordern Sie bitte ein RMA-Formular vom technischen Support an.

Kontakt technischer Support:

Mail: support@trios.de
Telefon: +49 (0) 4402 69670 - 0
Fax: +49 (0) 4402 69670 – 20

Um eine schnelle Hilfe zu ermöglichen, senden Sie uns bitte per E-Mail die Sensor-ID-Nummer (4 letzte Ziffern der Seriennummer, bestehend aus Buchstaben und Ziffern, z.B. 28B2).

11 Kontakt

Wir arbeiten permanent an der Verbesserung unserer Geräte. Bitte besuchen Sie unsere Webseite, um Neuigkeiten zu erfahren.

Wenn Sie einen Fehler in einem unserer Geräte oder Programme gefunden haben oder zusätzliche Funktionen wünschen, melden Sie sich bitte bei uns:

Technischer Support: support@trios.de

Allgemeine Fragen/ Verkauf: sales@trios.de

Webseite: www.trios.de

TriOS Mess- und Datentechnik GmbH

Bürgermeister-Brötje-Str. 25

26180 Rastede

Germany

Telefon +49 (0) 4402 69670 - 0

Fax +49 (0) 4402 69670 - 20

12 Stichwortverzeichnis

A

Abfall	3
Abmessungen	43
Absorption	8
Anforderungen an den Anwender	4
Aufbau des Sensors	8

B

Bedienungsanforderungen	4
Berechnung der Absorption	8
Berechnung der Transmission	8
Bestimmungsgemäße Verwendung	5
Biologische Sicherheit	3
Bypass Installation	29

C

CE-Zertifizierung	52
-------------------	----

D

Druckluftreinigung	27
Durchflussszelle	29

E

Elektrische Installation	20
Elektromagnetische Wellen	3
Entsorgung	5

F

Fehlerbehebung	40
Firmware-Update	40

G

G2-Interface Box	24
Garantie	45
Gehäusereinigung	36
Gesundheits- und Sicherheitshinweise	3

H

Herstellerealibrierung	32
Hydraulik Schellen	26

I

IP-Adresse	24
------------	----

J

K

Konformitätserklärung	52
Kontakt	47
Kundendienst	46
Kundenkalibrierung	33

L

Lieferumfang	7
--------------	---

M

M12 Industriestecker	21
Messeigenschaften	35
Messfenster Reinigung	37
Messprinzip	8

N

Nanobeschichtung	27
Normalbetrieb	26
Nullwertprüfung	38
Nullwertbestimmung	37

O

Offset	33
--------	----

P

Panel Installation	29
Parameter	10
Produktidentifizierung	7

Q

R

Reagenzien	3
Reinigung	36
Reinigungssysteme	27
RMA-Nummer	40
Rücksendung	40

S

Schnittstellen	22
Sicherheitshinweise	3
Skalierungsfaktor	15
Spezifikationen	41
SubConn-8pin Stecker	20

T

Tauchbetrieb	26
Technische Spezifikationen	41
Transmission	8
Typenschild	7

U

Urheberrechte	2
---------------	---

V

W

Warnhinweise	4
Wartung	38

X

Y

Z

Zertifikate & Zulassungen	5
Zubehör	44

13 FAQ - Häufig gestellte Fragen

Weitere FAQs finden Sie auf unserer Website: www.trios.de.

1. Wann benötige ich die G2 InterfaceBox?

VIPER ist ein eigenständiges Messgerät, das ohne zusätzliche Hardware betrieben werden kann.

VIPER-Einstellungen können über das Web-Interface geändert werden. Für den Zugriff auf die Weboberfläche benötigen Sie die G2 InterfaceBox und ein Ethernet-fähiges Gerät mit einem Webbrowser, z. B. ein Notebook.

2. Warum müssen die optischen Fenster vorsichtig gereinigt werden?

Das optische Fenster muss immer mit äußerster Vorsicht behandelt werden. Ein zerkratztes oder beschädigtes optisches Fenster kann die Messung erheblich beeinträchtigen. Dies führt zu falschen Messergebnissen, da das Licht durch die Beschädigung verloren geht.

Für weitere Informationen lesen Sie dazu bitte Kapitel 3.2.3 dieses Handbuchs.

Allgemeine
Informationen

Einführung

Inbetrieb-
nahme

Anwendung

Kalibrierung

Störung und
Wartung

Technische
Daten

Zubehör

Garantie

Kundendienst

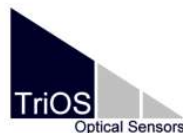
Kontakt

Stichwort-
verzeichnis

FAQ

Anhang

CE Konformitätserklärung



Hersteller/Manufacturer/Fabricant:

TriOS Mess- und Datentechnik GmbH
Bürgermeister-Brötje-Str. 25
D- 26180 Rastede

Konformitätserklärung Declaration of Conformity Déclaration de Conformité

Die TriOS GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
The TriOS GmbH herewith declares conformity of the product
TriOS GmbH déclare la conformité du produit

Bezeichnung
Product name
Designation

VIPER

Typ / Type / Type

-

Mit den folgenden Bestimmungen
With applicable regulations
Avec les directives suivantes

2014/30/EU EMV-Richtlinie
2011/65/EU RoHS-Richtlinie
+ (EU) 2015/863
+ (EU) 2017/2102

Angewendete harmonisierte Normen
Harmonized standards applied
Normes harmonisées utilisées

EN 61326-1:2013
EN 61010-1:2010 +A1:2019
+A1:2019/AC:2019
EN IEC 63000:2018

Datum / Date / Date

Unterschrift / Signature / Signatur

26.10.2021

R. Heuermann

Modbus RTU

Software Version

Dieses Modbus Protokoll bezieht sich auf die Software-Version 1.0.1 und höher.

Serielle Schnittstelle

Im Auslieferungszustand ist VIPER auf RS-485 mit folgenden Einstellungen konfiguriert:

- Baudrate: 9600 bps
- Datenbits: 8
- Stopbits: 1
- Parity: none

Datentypen

Name	Register	Format
Bool	1	False: 0x0000, True: 0xFF00
Uint8	1	Unsigned 8 bit integer. Range: 0x0000 - 0x00FF
Uint16	1	Unsigned 16 bit integer. Range: 0x0000 - 0xFFFF
Uint32	2	Unsigned 32 bit integer. Range: 0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Float	2	IEEE 754 32 bit floating point value
Char[n]	$\left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil$	Null terminierte ASCII Zeichenkette
Uint16[n]	n	Feld aus n 16 Bit Ganzzahlen
Float[n]	n	Feld aus n Fließkommazahlen

Funktionen

VIPER unterstützt folgende Modbus Funktionen:

Name	Code	Beschreibung / Verwendung
Read multiple registers	0x03	Auslesen der Seriennummer, Konfiguration, Kalibrierung und Messdaten
Write multiple registers	0x10	Schreiben der Konfiguration und Kalibrierung
Write single register	0x06	Auslösen der Kalibrierung und Messung
Report slave ID	0x11	Auslesen der Seriennummer und Firmware-Version

Standard Modbus Server Adresse

Im Auslieferungszustand ist VIPER auf die Adresse 1 (0x01) eingestellt.



Nicht alle Parameter ab Register 1000 (0x03E8) sind freigeschaltet. Ob Register leer bleiben ist abhängig vom optionalen Kalibriereset.

Read / Write multiple registers (0x03 / 0x10)

Die folgende Tabelle beschreibt das Modbus-Register-Mapping:

Bezeichnung	R/W	Adresse	Datentyp	Beschreibung
Measurement timeout	R	1	Uint16	Der Timeout in $[10^{-1} \text{ s}]$ eines laufenden Messvorgangs (siehe „Trigger measurement“).
Device serial number	R	10	Char[10]	Die Seriennummer des Sensors.
Firmware version	R	15	Char[10]	Die installierte Firmware-Version.
Lamp serial number	R	20	Char[8]	Die Seriennummer des Lampenmoduls.
Self-trigger activated	RW	102	Bool	Aktiviert oder deaktiviert den Selbsttrigger. Bei externem Trigger: Deaktivieren Sie den Selbsttrigger.
Self-trigger interval	RW	103	Uin32	Das Intervall in [s] für selbstgetriggerte Messungen. Wertebereich: 1s - 86400s.
Path length	R	106	Uint16	Die Länge in [mm] des optischen Pfades. Der Wert muss mit dem optischen Pfad übereinstimmen, der durch den Fenstersatz des Sensors definiert ist. Werte: 50mm, 100mm, 150mm, 250mm.
Data comment #1	RW	109	Char[64]	1. benutzerdefinierte Kommentarzeile für Messdaten.
Data comment #2	RW	141	Char[64]	2. benutzerdefinierte Kommentarzeile für Messdaten.
Data comment #3	RW	173	Char[64]	3. benutzerdefinierte Kommentarzeile für Messdaten.
Data comment #4	RW	205	Char[64]	4. benutzerdefinierte Kommentarzeile für Messdaten.
System date and time	RW	237	Uint32	Das Datum und die Uhrzeit in Sekunden seit dem 01.01.1970.
Device description	RW	239	Char[64]	Eine benutzerdefinierte Gerätebeschreibung. Z. B. „Abflussrohr Süd“
Abs380 absorbance / scaled absorbance	R	1000 / 1500	Float	Roh- / Skalierter Wert für die Absorption bei 380 nm in AU
Abs390 absorbance / scaled absorbance	R	1002 / 1502	Float	Roh- / Skalierter Wert für die Absorption bei 390 nm in AU
Abs410 absorbance / scaled absorbance	R	1004 / 1504	Float	Roh- / Skalierter Wert für die Absorption bei 410 nm in AU
Abs413 absorbance / scaled absorbance	R	1006 / 1506	Float	Roh- / Skalierter Wert für die Absorption bei 413 nm in AU
Abs436 absorbance / scaled absorbance	R	1008 / 1508	Float	Roh- / Skalierter Wert für die Absorption bei 436 nm in AU
Abs455 absorbance / scaled absorbance	R	1010 / 1510	Float	Roh- / Skalierter Wert für die Absorption bei 455 nm in AU
Abs525 absorbance / scaled absorbance	R	1012 / 1512	Float	Roh- / Skalierter Wert für die Absorption bei 525 nm in AU
Abs620 absorbance / scaled absorbance	R	1014 / 1514	Float	Roh- / Skalierter Wert für die Absorption bei 620 nm in AU

Abs720 absorbance / scaled absorbance	R	1016 / 1516	Float	Roh- / Skalierter Wert für die Absorption bei 720 nm (Trübungskorrektur) in [AU]
PtCo390 concentration / scaled concentration	R	1018 / 1518	Float	Roh- / Skalierter Konzentration für PtCo bei 390 nm in mg/L Pt
PtCo455 concentration / scaled concentration	R	1020 / 1520	Float	Roh- / Skalierter Konzentration für PtCo bei 455 nm in mg/L Pt
CrCo380 concentration / scaled concentration	R	1022 / 1522	Float	Roh- / Skalierter Konzentration für CrCo bei 380 nm in °
CrCo413 concentration / scaled concentration	R	1024 / 1524	Float	Roh- / Skalierter Konzentration für CrCo bei 413 nm in °
SAC436 concentration / scaled concentration	R	1026 / 1526	Float	Roh- / Skalierter Konzentration für SAK bei 436 nm in 1/m
SAC525 concentration / scaled concentration	R	1028 / 1528	Float	Roh- / Skalierter Konzentration für SAK bei 525 nm in 1/m
SAC620 concentration / scaled concentration	R	1030 / 1530	Float	Roh- / Skalierter Konzentration für SAK bei 620 nm in 1/m
TrueColor410 concentration / scaled concentration	R	1032 / 1532	Float	Roh- / Skalierter Konzentration für Echtfarbe bei 410 nm in mg/L Pt
SQI	R	1034	Float	SQI Wert
Spectrum type	R	2000	UInt16	Der Typ des zuletzt gemessenen Spektrums. Werte: 0x0001: Absorptionsspektrum
Averaging	R	2001	UInt16	Die Anzahl der Messwerte, über die das zuletzt gemessene Spektrum gemittelt ist.
CalFactor	R	2002	Float	Der Normierungsfaktor des zuletzt gemessenen Spektrums.
Flash count	R	2004	UInt16	Die Anzahl der Lampenblitze des zuletzt gemessenen Spektrums.
Path length	R	2006	UInt16	Die Länge in [mm] des optischen Weges des zuletzt gemessenen Spektrums.
Temperature	R	2007	Float	Die Temperatur in [°C] des zuletzt gemessenen Spektrums. Der Wert wird von der Spektrometer-temperatur übernommen.
Length	R	2009	UInt16	Die Anzahl der Werte im zuletzt gemessenen Spektrum. Die Länge variiert, da Absorptionsspektren auf den Bereich von [350nm ; 720nm] begrenzt sind.
Abscissa	R	2100	Float[Length]	Die Werte der Abszisse des Graphen des zuletzt gemessenen Spektrums. Im Allgemeinen sind dies die Wellenlängen.
Ordinate	R	2612	Float[Length]	Die Werte der Ordinate des Graphen des zuletzt gemessenen Spektrums. Im Allgemeinen sind dies die Absorptionswerte.
Waterbase path length	R	4006	UInt16	Die Länge in [mm] des optischen Weges des Wasserbasisspektrums.

Write single register (0x06)

Ein Sonderfall der Funktion „Einzelregister schreiben“ ist das Schreiben in das folgende Register. Anstatt Konfigurationswerte zu ändern, werden spezielle Aktionen ausgeführt.

Bezeichnung	Adresse	Beschreibung
Trigger measurement	1	Es wird eine Einzelmessung ausgelöst. Je nach geschriebenem Wert wird eine andere Art der Messung durchgeführt: 0x0101: Absorptionsspektrum + Substanzanalyse Andere Werte sind für zukünftige Zwecke reserviert.

Report slave ID (0x11)

Liefert die Sensorbezeichnung gefolgt von der Seriennummer gefolgt von der Firmwareversion jeweils als Null terminierte ASCII Zeichenkette.

Beispiel:

V	I	P	E	R	0x00	A	0	5	C	0x00	1	.	0	0x00
---	---	---	---	---	------	---	---	---	---	------	---	---	---	------